

ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΕΛΛΑΔΟΣ

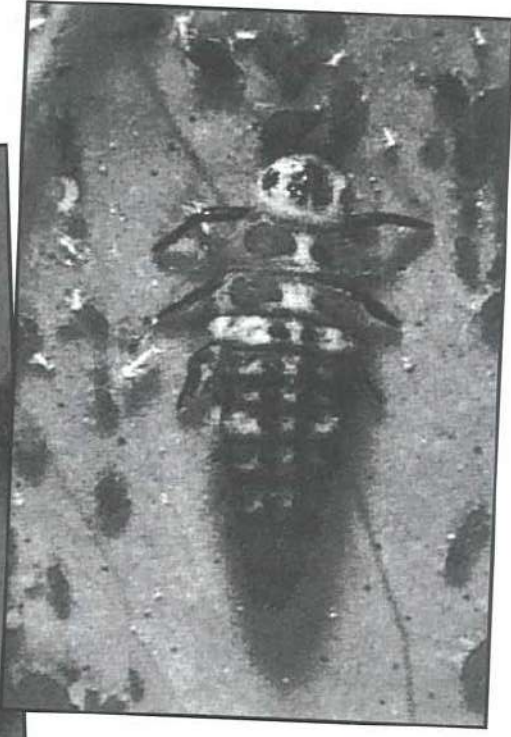
ΣΤ' ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ



ΠΡΑΚΤΙΚΑ

ΧΑΝΙΑ 1997

ΣΤ' ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ
ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ



ΠΡΑΚΤΙΚΑ

ΧΑΝΙΑ 1997

ΔΙΟΡΓΑΝΩΣΗ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ:
ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΧΑΝΙΑ 31 ΟΚΤ. - 3 ΝΟΕΜΒ. 1995

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΕΚΔΟΣΗΣ:

Σ. Ε. ΜΙΧΕΛΑΚΗΣ
Β. Ζ. ΑΛΕΞΑΝΔΡΑΚΗΣ
Α. Π. ΚΑΛΑΪΤΖΑΚΗ

ΣΤ' ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ

ΥΠΟ ΤΗΝ ΑΙΓΙΔΑ:

- * Υπουργείου Γεωργίας
- * Εθνικό Ιδρύματoς Αγροτικής Έρευνας (ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε.)
- * Γενικής Γραμματείας Έρευνας και Τεχνολογίας
- * Γεωτεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας
- * Δήμων Χανίων & Νέας Κωδωνίας

Για την έκδοση των πρακτικών συνέβαλαν
οικονομικά οι παρακάτω εταιρείες:

AGREVO HELLAS S.A.
BAYER A.E.
CYANAMID HELLAS
ΕΛΑΝΚΟ ΕΛΛΑΣ Α.Ε.Β.Ε.
FMC ΕΛΛΑΣ Ε.Π.Ε.
ZENECA HELLAS

ΟΡΓΑΝΩΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ

- Πρόεδρος:** Στυλιανός Μιγδαλάκης
Κέντρο Γεωργικής Έρευνας Κρήτης & Νήσων
- Αντιπρόεδρος:** Μιχαήλ Παρασκευάκης
Ινστιτούτο Υποτροπικών Φυτών & Ελιάς Χανίων
- Γ. Γραμματέας:** Βενιέλος Αλεξάνδρακης
Ινστιτούτο Υποτροπικών Φυτών & Ελιάς Χανίων
- Ταμίας:** Ιωάννης Πολυράκης
Αγροτική Τράπεζα Ελλάδας καταστ. Χανίων
- Μέλη:** Αργυρό Καλιτζάκη
Κέντρο Γεωργικής Έρευνας Κρήτης & Νήσων
- Κωνσταντίνος Νικηφοράκης
Διεύθυνση Γεωργίας Ν. Χανίων

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ:

Στην επιτυχή διοργάνωση του Συνεδρίου συνέβαλαν με την οικονομική τους ενίσχυση οι παρακάτω Φορείς, Εταιρείες και Καταστήματα Γεωργικών Φορημάτων:

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΥΠΟΤΡΟΠΙΚΩΝ ΦΥΤΩΝ & ΕΛΙΑΣ ΧΑΝΙΩΝ

ΚΕΝΤΡΟ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΡΗΤΗΣ & ΝΗΣΩΝ

ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΑΓΡΟΝΟΜΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΧΑΝΙΩΝ

ΓΕΩΤ.Ε.Ε. ΚΡΗΤΗΣ

ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ ΕΛΛΑΔΟΣ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΖΑΧΑΡΗΣ

ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ "ΑΝΑΤΟΛΗ" (Α.Β.Ε.Α.)

ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΧΥΜΩΝ (ΒΙΟΧΥΜ)

ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΕΝΩΣΗ ΧΑΝΙΩΝ

ΕΝΩΣΗ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΜΩΝ ΧΑΝΙΩΝ

ΕΝΩΣΗ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΜΩΝ ΚΟΛΥΜΒΑΡΙΟΥ

ΕΝΩΣΗ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΜΩΝ ΜΑΛΕΜΕ

ΕΝΩΣΗ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΜΩΝ ΑΠΟΚΟΡΩΝΟΥ ΚΑΙ ΣΦΑΚΙΩΝ

ΕΝΩΣΗ ΜΑΝΤΑΡΙΝΟΠΑΡΑΓΩΓΩΝ Ν. ΧΑΝΙΩΝ

ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΚΟΣ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΜΟΣ ΒΟΥΚΟΛΙΩΝ

ΠΑΝΑΓΡΟΤΙΚΗ ΚΡΗΤΗΣ

ΒΑΥΕΡ Α.Ε.

ΣΥΛΑΝΑΜΙΔ HELLAS

ZENECA HELLAS

ΕΛΑΝΚΟ ΕΛΛΑΣ Α.Ε.Β.Ε.

DOWELANCO Α.Ε.

ΓΕΩΠΟΝΙΚΗ ΧΑΡΑΝΤΩΝΗΣ Δ.

FMC ΕΛΛΑΣ Ε.Π.Ε.

K. & N. ΕΥΘΥΜΙΑΔΗΣ Α.Ε.Β.Ε.

ΓΕΩΦΑΡΜ Α.Ε.Β.Ε.

ΡΟΝ ΠΟΥΛΕΝΚ ΑΓΡΟΧΗΜΙΚΑ ΕΛΛΑΣ Α.Ε.Β.Ε.

AGREVO HELLAS S.A.

ΧΕΛΛΑΦΑΡΜ Α.Ε.

INTRACHEM HELLAS Ε.Π.Ε.

CIBA-GEIGY HELLAS

ALFA ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΕΦΟΔΙΑ

ELF ΑΤΟ ΗΕΜ

ΠΑΠΑΔΟΚΟΝΟΜΟΥ ΑΓΡΟΧΗΜΙΚΑ

ΝΤΟΥΡΑΚΗΣ ΑΝΔΡΕΑΣ ΟΙΝΟΠΟΙΕΙΟΝ ΑΛΙΚΑΜΠΙΟΣ

ΕΛΛΙΟΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗ ΧΑΝΙΩΝ.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το ΣΤ' Πανελλήνιο Εντομολογικό Συνέδριο, που διοργάνωσε η Εντομολογική Εταιρεία Ελλάδος, πραγματοποιήθηκε από 31 Οκτωβρίου έως 3 Νοεμβρίου στα Χανιά υπό την αιγίδα του Εθνικού Ιδρύματος Αγροτικής Ερευνας, της Γενικής Γραμματείας Ερευνας και Τεχνολογίας, του Υπουργείου Γεωργίας, του Γεωτεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας και των Δήμων Χανίων & Νέας Κυδωνίας.

Στο Συνέδριο ανακονώθηκαν 93 ερευνητικές εργασίες 12 από τις οποίες παρουσιάστηκαν υπό μορφή Poster. Στον παρόντα τόμο περιλαμβάνονται 58 πλήρεις εργασίες. Σε 35 εργασίες δεν εστάλη το πλήρες κείμενο και δημοσιεύονται μόνο οι περιλήψεις τους. Οι πλήρεις εργασίες, τα Posters και οι περιλήψεις εμφανίζονται στην αντίστοιχη με το αντικείμενο τους Συνεδρία σύμφωνα με το προγράμμα.

Ενας σημαντικός αριθμός εργασιών, που παρουσιάστηκαν στο συνέδριο αφορά μεθόδους αντιμετώπισης των εντόμων φιλικές προς το περιβάλλον. Εται δίνεται η δυνατότητα στους γεωπόνους που ασχολούνται με θέματα φυτοπροστασίας να ενημερώνονται στις σύγχρονες εναλλακτικές τεχνικές, που εφαρμόζονται, για την αντιμετώπιση των εντομολογικών εχθρών.

Η πραγματοποίηση του συνεδρίου έγινε δυνατή με την οικονομική και όχι μόνο, ενίσχυση από ένα μεγάλο αριθμό δημοσίων και ιδιωτικών φορέων, τα ονόματα των οποίων εμφανίζονται σε άλλη θέση.

Η Οργανωτική Επιτροπή του Συνεδρίου επιθυμεί τέλος να ευχαριστήσει όλους όσους τίμησαν με την παρουσία τους το ΣΤ' Πανελλήνιο Εντομολογικό Συνέδριο.

Η ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

6

ΕΝΔΕΙΚΤΗΡΙΟΣ ΣΥΝΕΔΡΙΑ

Προσφώνηση του Προέδρου της Οργανωτικής Επιτροπής του ΣΤ' Πανελληνίου Εντομολογικού Συνεδρίου ΔΡ. Σ. ΜΙΧΕΛΑΚΗ. 19

Αντιμετώπιση βλαβερών εντόμων, σύγχρονες τάσεις. ΟΙΚΟΝΟΜΟΠΟΥΛΟΣ Α.Π. 22

ΝΕΟΙ ΕΧΘΡΟΙ-ΦΟΡΕΙΣ ΠΑΘΟΓΟΝΩΝ

Σχέση εξάπλωσης του ιού του κίτρινου μοσαϊκού της κοινής κολοκυθιάς (*Zucchini yellow mosaic virus*, ZYMV) και μετάδοσή του με διάφορα είδη αφίδων. ΚΑΤΗΣ Ν., ΛΥΚΟΥΡΕΣΗΣ Δ., ΤΣΙΤΣΙΠΗΣ Ι.Α., ΠΑΠΑΠΑΝΑΓΙΩΤΟΥ Α. & ΒΑΪΤΣΟΠΟΥΛΟΣ Α. 31

Πρώτη διαπίστωση και εποχική εξέλιξη του *Rhizemia ruficeps* στην περιοχή της Θεσσαλονίκης ΣΑΒΒΟΠΟΥΛΟΥ- ΣΟΥΛΤΑΝΗ Μ., ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ Ν., ΚΟΖΑΡ Ε., ΣΚΟΥΛΑΚΗΣ Γ. & ΣΑΡΑΚΑΤΣΑΝΗΣ Ι. 32

Diabrotica virgifera virgifera μια απειλή για την καλλιέργεια του αραβοσίτου την Ευρώπη. ΤΣΙΤΣΙΠΗΣ Ι.Α. 36

Η ριζόβροφα αφίδα *Pemphigus fusicaeris* Kock. (Hem.: Pemphigidae): ένας νέος εχθρός των ζαχαροτευλών στην Ελλάδα. ΙΩΑΝΝΙΔΗΣ Φ.Μ. 50

Προσδιορισμός και συχνότητα εμφανίσεων αφίδων σε καλλιέργεια πεπονιού ΠΑΛΟΥΚΗΣ Σ.Σ., ΖΑΡΤΑΛΟΥΔΗΣ Ζ.Δ., ΑΛΑΜΟΠΟΥΛΟΥ Ε.Α., ΝΑΒΡΟΖΙΔΗΣ Ε.Ι. 61

Μετάδοση του ιού του μοσαϊκού των τευτών (*Beet mosaic virus*) σε ζαχαροτεύτλα από διάφορα είδη αφίδων. ΠΑΝΑΓΙΩΤΑΚΗ Ε., ΤΣΙΤΣΙΠΗΣ Ι.Α. & ΚΑΤΗΣ Ν. 72

Liriomyza huidobrensis: ένα νέο έντομο για την Κύπρο (Προβλήματα και εμπειρίες). ΜΕΛΙΦΡΟΝΙΔΗΣ Ι.Μ. 79

Μελέτη της βιοοικολογίας και κατατολέμηση του θρίπα *Frankliniella occidentalis* (Thys.: Tetranychidae) ως νέου εχθρού της αμπέλου στην περιοχή της Καβάλας. ΖΑΡΤΑΛΟΥΔΗΣ Ζ.Δ. 84

- Phyllocnistis citrella* Stainton οικ. Gracillariidae, νέος εχθρός των εσπεριδοειδών μύσ.
ΜΙΧΕΛΑΚΗΣ Σ.Ε. 92
- ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ-ΦΑΙΝΟΛΟΓΙΑ-ΒΙΟΟΙΚΟΛΟΓΙΑ**
- Πληθυσμιακή μελέτη της Μύγας Μεσογείου, *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Dipt.: Tephritidae), και προσβολή των φρούτων στην κολοκάδα του Φοδέλε (Βόρεια Κεντρική Κρήτη).
ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ Β. & ΟΙΚΟΝΟΜΟΠΟΥΛΟΣ Α.Π. 99
- Διασπορά και επιβίωση των αρσενικών του στέλεχους γενετικού διαχωρισμού T (Υ:5) 1-61 της Μύγας Μεσογείου, *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Dipt.: Tephritidae), στην κολοκάδα του Φοδέλε (Βόρεια Κεντρική Κρήτη).
ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ Β. & ΟΙΚΟΝΟΜΟΠΟΥΛΟΣ Α.Π. 110
- Εποχιακή εμφάνιση και ύψος πληθυσμών αρπακτικών ειδών των οικογενειών Aphidocoridae και Miridae σε καλλιέργειες βιολιβακος, τομάτας και καπνού.
ΠΕΡΑΙΚΗΣ Δ., ΛΥΚΟΥΡΕΣΗΣ Δ., ΚΑΒΑΛΛΙΕΡΑΤΟΣ Ν. & ΝΤΖΙΑΝΗΣ Η. 121
- Εποχική εξέλιξη των πληθυσμών ειδών της οικογένειας Drosophilidae σε περιοχές της Β. Ελλάδας με διαφορετικά μικροκλίματα.
ΠΡΟΦΗΤΟΥ-ΑΘΑΝΑΣΙΑΔΟΥ Δ. Α., PERRY S., ΚΟΠΑΝΙΔΗΣ Γ. & ΧΑΤΖΗΣ Κ. 122
- Εποχιακές μεταβολές των πτήσεων των ειδών αφιδών στην καλλιέργεια πατατόσπορου στο οροπέδιο Λασηθίου.
ΡΟΔΙΤΑΚΗΣ Ν.Ε., ΣΤΙΒΑΚΤΑΚΗΣ Δ. & ΛΥΚΟΥΡΕΣΗΣ Δ. 136
- Βιολογικά και οικολογικά χαρακτηριστικά του *Melanaspis inopinata* (Leonardi) (Homoptera: Diaspididae) σε φυτικές στην Αττική.
ΚΑΤΣΟΓΙΑΝΝΟΣ Π. & ΣΤΑΘΑΣ Γ. Ι. 143
- Μελέτη παρασπόντων που επηρεάζουν τις πτήσεις των αρσενικών του Ψευδόκοκκου των εσπεριδοειδών *Pseudococcus citri* Kisso, (Homiptera, Pseudococcidae) με τη βοήθεια φερομονικών παγιδιών.
ΚΟΚΟΤΣΑΚΗ Α., ΑΛΕΞΑΝΔΡΑΚΗΣ Β. & ΛΥΚΟΥΡΕΣΗΣ Δ. 144
- Στοιχεία της βιοοικολογίας του *Dibrachys canis* Walk. (Hym.: Pteromalidae).
ΓΟΥΝΑΡΗ Σ., ΘΡΑΣΥΒΟΥΛΟΥ Α. 153
- Μελέτη της βιοοικολογίας του υπονομευτή των φύλλων *Liriomyza linalis* (Blanchard) στην Κρήτη.
ΡΟΔΙΤΑΚΗΣ Ν.Ε. & ΓΚΟΛΦΙΝΟΠΟΥΛΟΥ Ν.Γ. 154
- Μερικές παρατηρήσεις πάνω στη βιοοικολογία της πιτυοκάμτης (*Thaumatomyza rhynocampa* Schiff) (Lep., Thaumatozoidea).
ΑΒΤΖΗΣ Ν. Α. 155

- Μελέτη παρασπόντων που επηρεάζουν τη όρνιση των αρπακτικών του *Aspidiotus nerii* Bouche (Homoptera, Diaspididae).
ΖΟΥΡΙΔΑΚΗΣ Α., ΑΛΕΞΑΝΔΡΑΚΗΣ Β. & ΓΙΑΜΒΡΙΑΣ Χ. 156
- Επίδραση του παρηντογρήτη (*Pterys oleae* Betm) στην παραγωγή της ελιάς.
ΠΑΡΑΣΚΑΚΗΣ Μ.Ι. 165
- ΒΙΟΛΟΓΙΑ-ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ-ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ**
- Διαγράμμιση της Μύγας Μεσογείου *Ceratitis capitata* στη Βόρεια Ελλάδα.
ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ Ν.Θ., ΚΑΤΣΟΓΙΑΝΝΟΣ Β.Ι., CAREY J. & ΚΟΥΛΟΥΣΗΣ Ν.Α. 181
- Ηθικά και διάρκεια πρώτης σύζευξης και γονιμότητα θηλυκών σε στέλεχος γενετικού διαχωρισμού φύλων της Μύγας Μεσογείου, *Ceratitis capitata* (Dipt.: Tephritidae).
ΣΕΡΠΕΤΣΙΔΑΚΗ Χ. & ΟΙΚΟΝΟΜΟΠΟΥΛΟΣ Α.Π. 185
- Μύγα Μεσογείου *Ceratitis capitata* (Dipt.: Tephritidae): Επιδραση μερικής ή πλήρους στέρησης διατροφής κατά τις πρώτες ημέρες ενήλικου στην ικανότητα σύζευξης και τη μακροζωία του αρσενικού.
ΚΟΛΛΑΡΟΣ Δ., ΟΙΚΟΝΟΜΟΠΟΥΛΟΣ Α. & ΜΑΝΤΖΟΣ Ν. 193
- Διάρκεια και ταχύτητα ανάπτυξης των διαφόρων σταδίων της νύχτας της αγλαδιάς, (*Cacorypha rufi* L. (Homoptera: Psyllidae), σε φυτικές συνθήκες.
ΣΤΡΑΤΟΠΟΥΛΟΥ Ε.Θ. & ΚΑΠΑΤΟΣ Ε.Θ. 196
- Μελέτη της βιολογίας του *Lynanthedon myraeformis* Borek. (Lepidoptera, Sesidae) στο νομό Λάρισας.
ΣΑΧΙΝΟΓΛΟΥ Α., ΚΟΥΤΡΟΥΜΠΑΣ Α., ΠΕΚΑ Α., ΓΙΑΤΡΟΠΟΥΛΟΣ Κ. 197
- Πρόβλεψη της εποχής εκκόλαψης των διαχειμαζόντων αυγών του ακάρεως *Ranunculus ulmi*, με τη βοήθεια του αβροϊσμάτος ημεροβηθιών στην Κεντρική Μακεδονία.
ΚΩΒΑΛΙΟΣ Δ.Σ. & ΜΠΡΟΥΦΑΣ Γ.Δ. 198
- Βιολογικά στάδια του αρπακτικού *Macrotarphus rymaensis* Rambur, (Hemiptera: Miridae).
ΠΕΡΑΙΚΗΣ Δ. & ΛΥΚΟΥΡΕΣΗΣ Δ. 203
- Μελέτη των χαρακτηριστικών του αρπακτικού *Nerhus tenuis* (Fursh) (Coleoptera, Coccinellidae).
ΚΟΚΟΤΣΑΚΗ Α., ΛΥΚΟΥΡΕΣΗΣ Δ., ΑΛΕΞΑΝΔΡΑΚΗΣ Β. 204
- ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΕΙΔΩΝ ΑΚΑΡΕΩΝ, ΜΙΚΡΟΑΡΘΡΟΠΟΔΩΝ-ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ ΠΛΗΘΥΣΜΩΝ**
- Παρούσα γνώση και προκαταρκτικές μελέτες επί των ακάρεων των κυψελών στην Ελλάδα.

- ΦΙΝΟΣ Γ. Κ., ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ Ν. Γ. & ΧΑΤΖΗΓΑΒΡΙΗΛ Ε. Κ. 211
 Παρούσα γνώση και προκαταρκτικές μελέτες επί των ακάρεων των αποθηκευμένων προϊόντων στην Ελλάδα.
 ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ Ν. Γ., ΜΠΟΥΧΕΛΟΣ Κ. Θ., ΚΑΝΤΗ Π. Δ. Γ. & ΜΑΛΑΝΔΡΑΚΗ Ε. Γ. 218
 Αρκακτικά ακάρεα της οικογένειας Cynipidae (Acari: Prostigmatia) στην Ελλάδα.
 ΠΑΠΑΔΟΥΛΗΣ Γ. Θ. 225
 Μελέτη ακάρεων σε καλλέργεια σίτου στο Νομό Λαρίσης.
 ΨΑΛΛΙΔΑ Χ. Χ., ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ Ν. Γ. & ΠΑΠΑΔΟΥΛΗΣ Γ. Θ. 226
 Επισκόπηση των πληθυσμών μικροσφροποδίων σε εδάφη θερμοκηπίων της περιφέρειας Αττικής
 ΧΑΛΚΙΑ Χ. Α., ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ Ν. Γ., ΚΟΥΛΟΥΜΠΗΣ Π. Χ. 235
 Πληθυσμιακή μελέτη μικροσφροποδίων σε τρεις τύπους εδαφών στην περιοχή της Κοσταίδας.
 ΚΑΜΠΩΤΗ Θ. Σ., ΚΟΥΛΟΥΜΠΗΣ Π. Χ., ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ Ν. Γ., ΧΑΛΚΙΑ Χ. Α. 242
 Μελέτη της ακαρεοπανίδας σε δενδρώδεις καλλιέργειες στο Νομό Αργολίδας
 ΚΑΠΑΞΙΔΗ Ε. Β., ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ Ν. Γ., ΠΑΝΟΥ Ε. Ν. & ΠΑΠΑΔΟΥΛΗΣ Γ. Θ. 249
 Νέες καταγραφές ακάρεων Tydeidae (Prostigmatia) στην Ελλάδα και περιγραφή του *Lorygia brachygonis* νέου είδους στην επιστήμη.
 ΠΑΝΟΥ Ε. Ν. & ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ Ν. Γ. 260
 Προκαταρκτικά αποτελέσματα επί της πληθυσμιακής πορείας του *Eriophyes sheldoni* Erwing (Eriophyidae) σε δένδρα λεμονιάς τριών ποικιλιών και γκρέιπφρουτ.
 ΠΑΠΑΔΩΑΝΝΟΥ-ΣΟΥΛΙΩΤΗ Π. & ΤΣΑΓΚΑΡΑΚΟΥ Α. 269
ΕΚΤΡΟΦΕΣ ΕΝΤΟΜΩΝ-ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΕΝΤΟΜΩΝ
 Προσέλευση των ενήλικων της Μύγας της Μεσογείου από οσμές καρπών εσπεριδοειδών.
 ΚΑΤΣΟΓΙΑΝΝΟΣ Β. Ι., ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ Ν. Θ. & ΚΟΥΛΟΥΣΗΣ Ν. Α. 273
 Υποστρώματα με εγχώρια προϊόντα για τις προνύμφες του *Ceratitis capitata* Wied. (Dipt.: Tephritidae).
 ΜΑΝΟΥΚΑΣ Α. Γ. & ΖΩΓΙΓΡΑΦΟΥ Ε. Ν. 280
 Ανάπτυξη του εντόμου *Lobesia botrana* σε καρπούς διαφορετικών ποικιλιών αμπέλου και σε καρπούς άλλων φυτών.
 ΣΤΑΥΡΙΔΗΣ Δ. Γ. & ΣΑΒΒΟΠΟΥΛΟΥ-ΣΟΥΛΤΑΝΗ Μ. 283
 Ανάπτυξη προνυμφών του *Lobesia botrana* σε ράγες σταφυλιού προσβεβλημένες από διάφορους μικροοργανισμούς

- ΣΑΒΒΟΠΟΥΛΟΥ-ΣΟΥΛΤΑΝΗ Μ., ΣΤΑΥΡΙΔΗΣ Δ. Γ. & ΜΥΛΩΝΑΣ Π. 288
 Τεχνητές τροφές για προνύμφες του φυλλοδέτη *Alocaephyes orana*.
 ΝΑΒΡΟΖΙΔΗΣ Ε. Ι., ΣΑΒΒΟΠΟΥΛΟΥ-ΣΟΥΛΤΑΝΗ Μ. & ΠΑΛΛΟΥΚΗΣ Σ. Σ. 297
 Η ικανότητα μέθησης του αρκακτικού ακάρεως *Typhlodromus kekkeiae* ως προς το είδος της τροφής του, επηρεάζει την ανταπόκριση του σε οσμές που προέρχονται από προσβεβλημένα με τον κοινό τετράνυχο φυτό φασολιάς.
 ΚΩΒΑΙΟΣ Δ. Σ., ΜΠΡΟΥΦΑΣ Γ. Δ. & ΜΑΜΟΛΙΔΟΥ Κ. 303
 Μελέτη της επιδράσεως των βιταμινών και του ιωδιούχου καλίου στην εκτροφή του μεταξοκόλληκα.
 ΒΑΣΑΡΜΙΔΑΚΗ Μ. Ε. 309
ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΕΙΔΩΝ ΕΝΤΟΜΩΝ-ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ ΠΛΗΘΥΣΜΩΝ
 Εποχιακή εμφάνιση και πληθυσμιακή διακύμανση αφίδων οικονομικής σημασίας σε τρεις περιοχές της Χώρας.
 ΛΥΚΟΥΡΕΣΗΣ Δ., ΤΣΙΤΣΙΠΗΣ Ι., ΚΑΤΗΣ Ν., ΠΕΡΑΙΚΗΣ Δ., ΓΑΡΓΑΛΙΑΝΟΥ Ι., ΠΑΠΑΠΑΝΑΓΙΩΤΟΥ Α., ΛΙΑΠΗ Σ. & ΚΑΒΑΛΛΙΕΡΑΤΟΣ Ν. 313
 Συμβολή στη μελέτη της Ελληνικής αφιδοπανίδας με την εγκατάσταση δικτύου παγίδων παρακολούθησης πληθυσμών αφίδων.
 ΤΣΙΤΣΙΠΗΣ Ι. Α., ΛΥΚΟΥΡΕΣΗΣ Δ., ΚΑΤΗΣ Ν., ΕΑΣΤΟΡ V., ΠΑΠΑΠΑΝΑΓΙΩΤΟΥ Α., ΛΙΑΠΗ Σ., ΑΛΕΞΑΝΔΡΗ Μ., ΧΑΛΚΙΑ Χ., ΠΕΛΤΕΚΗ Κ., ΙΩΑΝΝΙΔΗΣ Φ., ΣΚΟΥΛΑΚΗΣ Γ., ΑΠΤΕΛΑΚΗΣ Ε., ΠΑΠΑΔΗΜΗΤΡΑΚΗΣ Μ., ΧΡΙΣΤΑΚΗΣ Π., ΡΟΔΙΤΑΚΗΣ Ν. & ΠΑΛΛΟΥΚΗΣ Σ. 327
 Είδη θρύπων και διακύμανση πληθυσμού αυτών σε καλλιέργεια βράμβεκας στο Νομό Λαρίσης.
 ΔΕΛΗΓΕΩΡΓΙΑΝΗΣ Π. Ν. 342
 Καταγραφή ειδών Κολεοπτέρων, σε αποθηκευμένα δημητριακά, άλευρα και συναφή προϊόντα.
 ΜΠΟΥΧΕΛΟΣ Κ. Θ. & ΑΘΑΝΑΣΙΟΥ Χ. Γ. 344
ΣΤΡΟΓΓΥΛΗ ΤΡΑΠΕΖΑ
ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΦΑΡΜΑΚΑ: ΥΓΕΙΑ-ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ-ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ
 Γεωργικά Φάρμακα και η Επίδραση τους στην υγεία του ανθρώπου.
 ΚΑΦΑΤΟΣ Α. 349
 Υπολείμματα γεωργικών φυτοφαρμάκων σε γεωργικά προϊόντα και ρυθμίσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης.
 ΠΑΤΣΑΚΟΣ Π. 351
 Η μείωση των χημικών εντομοκτόνων στα πλαίσια της ολοκληρωμένης αντιμετώπισης εντομολογικών εχθρών. Παράδειγμα των εντομολογικών εχθρών των

- επεριδοσιών.
ΑΛΕΞΑΝΔΡΑΚΗΣ Β
- Η προστασία των καλλιιεργειών από τους ζοικούς εχθρούς στα πλαίσια της Βιολογικής Γεωργίας
ΧΑΝΙΩΤΑΚΗΣ Γ.
- ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ-ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΕΝΤΟΜΩΝ**
- Αντιμετώπιση του δάκου *Bactroscera oleae* (Dipt.: Tephritidae) κάτω από συνθήκες βιολογικής καλλιέργειας της ελιάς
ΨΥΛΛΑΚΗΣ Ε.Ν., ΨΥΛΛΑΚΗΣ Ν.Ε.
- Αποτελεσματικότητα εντομοπαθόνων μυκήτων στο δάκο της ελιάς (*Bactroscera oleae*).
ΑΝΑΓΝΟΥ-ΒΕΡΟΝΙΚΗ Μ. & ΔΑΔΜΟΠΟΥΛΟΣ Α.
- Αξιολόγηση της δράσης των αρπακτικών Anthocoridae πάνω στον πληθυσμό της ψύλλας της αχλαδιάς, *Cacopsylla pyri* L. (Homoptera : Psyllidae), στην περιοχή της Μανητικής.
ΚΑΠΑΤΟΣ Ε.Θ. & ΣΤΡΑΤΟΠΟΥΛΟΥ Ε.Θ.
- Μελέτη στο εργαστήριο της ωοκτόνου και προνυμφοκτόνου δράσης πέντε ρυθμιστών ανάπτυξης των εντόμων, στην ευδειδιά της αμπέλου *Lobesia botrana* Den. et Schiff. (Lepidoptera, Tortricidae).
ΜΟΣΧΟΣ Θ., ΜΠΡΟΥΜΑΣ Θ.
- Προσβολές φυσικών πληθυσμών αφίδων από εντομοπαθόνους μύκητες.
ΑΝΑΓΝΟΥ-ΒΕΡΟΝΙΚΗ Μ. & ΤΣΙΜΠΟΥΚΗΣ Ν.
- Επίδραση του μύκητα *Beauveria bassiana* στις νόμφες του αλευριόδη των θερμοκλαπίων *Trialeurodes vaporariorum* (Hom., Aleyrodidae).
ΜΑΥΡΙΚΑΚΗΣ Π.Γ.
- Συγκριτική αξιολόγηση της μολευματικότητας ενός τοπικού στελέχους του εντομοπαθόνου μύκητα *Beauveria bassiana* (Bals) Vuill. με δύο άλλα από διαφορετικές βιογεωγραφικές ζώνες.
ΡΟΔΙΤΑΚΗΣ Ε.Ν. & ΡΟΔΙΤΑΚΗΣ Ν.Ε.
- Διερεύνηση της συνεργιστικής δράσης του παρεμιοδότη ανάπτυξης χιτώνης *Tetrahena* και του εντομοπαθόνου μύκητα *Beauveria bassiana* (Bals) Vuill.
ΡΟΔΙΤΑΚΗΣ Ν.Ε. & ΡΟΔΙΤΑΚΗΣ Ε.Ν.
- Ο φυσικός παρασιτισμός σε καλλιέργεια βάμβακος, όπου εφαρμόστηκε η μέθοδος της σύγχυσης των φύλων εναντίον του ρόδινου σκουληκιού (*Pectinophora gossypiella*, Lep., Gelechiidae)
ΠΑΜΒΡΙΑΣ Χ. & ΦΟΥΝΤΟΥΛΑΚΗΣ Μ.

- Η μάζικη παγίδευση για την αντιμετώπιση του δάκου *Bactroscera oleae* (Dipt.: Tephritidae) σε συνθήκες βιολογικής καλλιέργειας της ελιάς.
ΚΑΛΑΪΤΖΑΚΗ Α., ΜΙΧΕΛΑΚΗΣ Σ. & ΣΤΑΥΡΟΥΛΑΚΗΣ Γ.
- Επίδραση της πυκνότητας, της διάταξης και του τύπου παγίδων στην αποτελεσματικότητα της μεθόδου μάζικης παγίδευσης κατά του δάκου της ελιάς *Bactroscera oleae* (Dipt., Tephritidae).
ΜΠΡΟΥΜΑΣ Θ., ΧΑΝΙΩΤΑΚΗΣ Γ., ΛΙΑΡΟΠΟΥΛΟΣ Κ., ΤΟΜΑΖΟΥ Τ. & ΡΑΓΚΟΥΣΗΣ Ν.
- Προστασία της ελαιοπαραγωγής από το δάκο της ελιάς με τη χρήση διαφόρων τύπων παγίδων.
ΣΤΑΜΟΠΟΥΛΟΣ Δ.Κ. & ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ Π.
- Μελέτη της υπολεμματοτικής και σπασθητικής δράσης εντομοκτόνων σε παγίδες για τη μάζικη παγίδευση του δάκου της ελιάς, *Bactroscera oleae* (Dipt., Tephritidae).
ΤΟΜΑΖΟΥ Τ., ΠΑΠΑΓΡΗΓΟΡΙΟΥ Α. & ΦΑΜΕΛΙΑΡΗΣ Δ.
- Αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας μιας νέας παγίδας και ορισμένων ελκυστικών ουσιών για την παρακολούθηση του πληθυσμού της Μύγας Μεσογείου.
ΚΑΤΣΟΓΙΑΝΝΟΣ Β.Ι., ΚΟΥΛΟΥΣΗΣ Ν.Α. & ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ Ν.Θ.
- Καταπολέμηση της Μύγας Μεσογείου *Ceratitis capitata*, Wied. (Diptera, Tephritidae) με τη μέθοδο της μάζικης παγίδευσης σε πορτοκαλέα της Κορινθίας.
ΖΕΡΒΑΣ Γ.Α., ΧΡΗΣΤΟΠΟΥΛΟΣ Α.Δ., ΚΑΤΕΒΑ Α.Χ.
- Μελέτη της υπολεμματοτικής δράσης εντομοκτόνων και αξιολόγηση ελκυστικών ουσιών σε παγίδες για τη μάζικη παγίδευση της Μύγας Μεσογείου, *Ceratitis capitata* (Dipt.: Tephritidae)
ΤΟΜΑΖΟΥ Τ., ΠΑΠΑΓΡΗΓΟΡΙΟΥ Α. & ΦΑΜΕΛΙΑΡΗΣ Δ.
- Καταπολέμηση του *Aleurothrixus floccosus* (Maskell) (Homoptera: Aleyrodidae) στα εσπεριδοειδή στην Ελλάδα, με εξαπολύσεις του παρασιτοειδούς *Cales noacki* Howard (Hymenoptera: Aphelinidae) κατόπιν πολλαπλασιασμού του σε εντομοτροφείο.
ΚΑΤΣΟΓΙΑΝΝΟΣ Π. & ΚΟΝΤΟΔΗΜΑΣ Δ.Χ.
- Εφαρμογή ενός προγράμματος καταπολέμησης της *Lobesia botrana* D.S. στη Σάμο, με βάση την μέθοδο της παρεμιοδότης των συζυγίων (Mating disruption).
ΖΑΡΤΑΛΟΥΔΗΣ Ζ.Δ., ΑΝΑΣΣΗΣ Ι.Ε., ΚΑΡΙΩΤΟΓΛΟΥ Η.Λ.
- Βιολογική καταπολέμηση του Εριώδη Αλευριόδη με το φυσικό εχθρό *Cales noacki*.
ΤΣΙΡΟΓΙΑΝΝΗΣ Β.
- Αντιμετώπιση του εντόμου της Μηλιάς *Syrnethoides myrtilloformis* (Borkh) με συνθετική φερομόνη φύλου στη Δυτική Μακεδονία.
ΚΥΤΑΡΙΣΣΟΥΔΑΣ Δ.Σ.
- Τοξική επίδραση κάποιων φυτικών εκχυλισμάτων επί του *Tetranychus urticae* Koch

- (Acari, Tetranychidae).
ΠΑΠΑΙΩΑΝΝΟΥ-ΣΟΥΛΙΩΤΗ Π., ΛΑΓΟΥΤΑΡΗΣ Γ. & ΑΛΕΞΑΝΔΡΗ Μ. 473
- Εναλλακτικές μέθοδοι αντιμετώπισης του νεοεισαχθέντος θρίπα *Frankliniella occidentalis* (Pergande).
AMRI A. & ΜΙΧΕΛΑΚΗΣ Σ. 483
- Μελέτη συνδυασμένης εφαρμογής μεθόδων για την ανάπτυξη συστημάτων ολοκληρωμένης καταπολέμησης των κυριωτέρων εχθρών των εσπεριδοειδών.
ΚΑΤΣΟΓΙΑΝΝΟΣ Π., ΛΙΘΡΑΣΤΟΣ Θ., ΜΑΓΡΙΠΗΣ Μ., ΔΡΕΤΤΑΣ Ν., ΛΙΑΠΗ Β. & ΚΟΝΤΟΔΗΜΑΣ Α. 485
- ΧΗΜΙΚΗ ΚΑΤΛΙΠΟΛΕΜΗΣΗ-ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ-ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΑ**
- Ανθεκτικότητα των εντόμων στα εντομοκτόνα και κατάλληλοι χειρισμοί
ΓΕΩΡΓΙΟΥ Γ.Π. 489
- Επίδραση νέων ακαρεοκτόνων σε φυτοφάγα και ωφέλιμα αρθρόποδα.
ΚΑΠΕΤΑΝΑΚΗΣ Ε. & ΠΑΠΑΗΛΙΑΚΗΣ Μ. 492
- Pride 20 SC (δ.σ. Fenazaquin) Παρουσίαση ενός νέου ακαρεοκτόνου στην Ελλάδα
ΚΟΛΙΟΠΑΝΟΣ Κ., ΑΛΤΙΠΑΡΜΑΚΗΣ Ι., ΜΑΥΡΩΤΑΣ Κ., ΤΣΑΚΩΝΑΣ Π. 493
- Αποτελεσματικότητα του νέου εντομοκτόνου FIPRONIL σε έντομα εδάφους και φυλλώματος των καλλιεργειών αραβισότου, βεμβιακού, πατάτας & σίτου σε ελληνικές συνθήκες.
ΕΥΑΓΓΕΛΟΠΟΥΛΟΣ Ι.Ζ., ΔΡΥΣ Σ. 495
- Χημική αντιμετώπιση του *Gynaethodon myraefornis* Borgck, (Lepidoptera, Sesiidae) στο Νομό Λάρισας.
ΚΟΥΤΡΟΥΜΠΑΣ Α., ΣΑΧΙΝΟΓΛΟΥ Α., ΠΕΚΑ Α., ΓΙΑΤΡΟΠΟΥΛΟΣ Κ. 509
- Συμβολή του νέου ρυθμιστή ανάπτυξης των εντόμων (IGR) CASCADE* 10 DC (Flufenoxuron) στην καταπολέμηση της ευδεμίδας της αιπέλου, *Lobesia botrana* Den. Schiff (Lepidoptera, Tortricidae). Αποτελέσματα αγρού και βιοδικυμίων
ΣΕΡΒΗΣ Δ., ΜΟΣΧΟΣ Θ., ΛΑΧΟΥΒΑΡΗΣ Ε., ΜΠΡΟΥΜΑΣ Θ. 510
- Ανθεκτικότητα των αφίδων *Aphis fabae*, *Myzus nicotianae*, *Aphis gossypii*, (Hom., Aphididae) σε διάφορα εντομοκτόνα.
ΙΩΑΝΝΙΔΗΣ Φ.Μ., ΣΚΟΥΛΑΚΗΣ Γ. 519
- Σημερινή κατάσταση καταπολέμησης του *Quadrastichus perniciosis* σε ροδακινιά στην Ελλάδα.
ΠΑΛΟΥΚΗΣ Σ.Σ., ΝΑΒΡΟΖΙΔΗΣ Ε. 530
- Υπολείμματα fenitrothion στο ελαιόλαδο έπειτα από ακραίες περιπτώσεις χρήσης.
ΛΕΝΤΖΑ-ΡΙΖΟΥ Χ., ΚΑΡΟΥΤΣΟΣ Κ., ΑΝΑΣΤΑΣΑΚΗΣ Ι., ΝΙΚΗΦΟΡΑΚΗΣ Κ., ΠΕΡΙΒΟΛΑΡΑΚΗΣ Μ., ΣΚΟΥΛΗΚΑΡΑΚΗΣ Γ. & ΣΤΕΦΑΝΟΥΥΛΑΚΗ Ε. 536

- Προσβολές ζαχαροτεύλων από νηματώδεις του γένους *Meloidogyne*, απώλειες παραγωγής, αντιμετώπιση του προβλήματος.
ΛΟΥΛΙΑΣ Κ.Γ. 551
- Υπολείμματα fenamiphos σε πορτοκάλια έπειτα από επεμβάσεις για καταπολέμηση του *Ylenchilus semipretentis*.
ΛΕΝΤΖΑ-ΡΙΖΟΥ Χ. 560
- Χρησιμοποίηνα φυτοπροστατευτικά κατά το 1994 στο Νομό Λάρισας. Ανάλυση σταγεία εντομοκτόνων-ακαρεοκτόνων.
ΓΙΑΤΡΟΠΟΥΛΟΣ Κ.Α. 564
- ΕΝΤΟΜΑ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗΣ ΣΗΜΑΣΙΑΣ**
- Το πρόβλημα των κουνουπιών στη Βόρεια Ελλάδα.
ΠΑΛΟΥΚΗΣ Σ. 577
- Ελληνικά είδη κουνουπιών (Diptera: Culicidae) και γεωγραφική κατανομή των κυριωτέρων ειδών υγιεινομικής σημασίας.
ΣΑΜΑΝΙΔΟΥ-ΒΟΓΙΑΤΖΟΓΛΟΥ Α. 581
- Νέοι μέθοδοι καταπολέμησης κουνουπιών
ΓΕΩΡΓΙΟΥ Γ.Π. 591
- Αρθρόποδα στη Δημόσια Υγεία.
ΧΑΝΙΩΤΗΣ Β. 592
- ΛΙΑΠΗΣΤΩΣΕΙΣ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**
- Ευρετήριο συγγραφέων 605

ΕΝΑΡΚΤΗΡΙΟΣ ΣΥΝΕΔΡΙΑ

ΠΡΟΣΦΩΝΗΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΕΔΡΟΥ ΤΗΣ ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ
ΤΟΥ ΣΤ' ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΥ ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΟΥ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ
ΔΡ. Σ. Ε. ΜΙΧΕΛΑΚΗ

Εκ μέρους της Οργανωτικής Επιτροπής θα ήθελα να σας καλοσορώσω και να σας ευχαριστήσω θερμά που αποδεχθήκατε τη πρόκληση μας να παραβρεθείτε και να συμμετάσχετε στις εργασίες του ΣΤ' Πανελληνίου Εντομολογικού Συνεδρίου της Εντομολογικής Εταιρείας Ελλάδας, που θα διαρκέσει μέχρι και την Παρασκευή 3 Νοεμβρίου.

Αναμφιβάνοντας την διοργάνωση του συνεδρίου αυτού γνωρίζουμε, από εμπειρία προηγούμενων συνεδρίων, ότι διοργάνωση τόσο μεγάλης επιστημονικής εκδήλωσης σε επαρχιακή πόλη αντιμετωπίζει συχνά σοβαρά προβλήματα όσον αφορά κυρίως την εξήφηση μεγάλης και κατάλληλης αίθουσας, τον απαραίτητον οικονομικών πόρων καθώς επίσης και από την αδυναμία άμεσης επαφής με τις κατάλληλες βιοτεχνείες και αντιπροσωπείες για τα απαραίτητα εφόδια και υλικά ενός τέτοιου συνεδρίου. Η μεγάλη όμως ανταπόκριση στην πρώτη ανακοίνωση μας, από μέρους των συναδέλφων ερευνητών και μελών της Εντομολογικής εταιρείας για συμμετοχή στο Συνέδριο, μας έκανε να εντύνουμε τις προσπάθειες μας για να επιτύχουμε στη διοργάνωση του. Εσείς θα κρίνετε σε ποιο βαθμό το κατορθώσαμε.

Στο συνέδριο μας αυτό θα παρουσιαστούν συνολικά 85 πρωτότυπες ερευνητικές εργασίες και ο αριθμός αυτός είναι αρκετά αυξημένος σε σύγκριση με τα προηγούμενα συνέδρια.

Αναφέρονται κυρίως στη φαινολογία, βιοοικολογία και αντιμετώπιση εντόμων και ακάρεων, διαφόρων καλλιεργειών δασικών δένδρων και μελισσών, όπως θα δείτε στο πρόγραμμα που έχετε μαζί σας. Μεγάλο μέρος των παρουσιάσεων αφορούν βιολογικές και βιοτεχνολογικές μεθόδους αντιμετώπισης γενοτύπων που συμφωνεί με τη νέα τάση αντιμετώπισης των ζώικων εχθρών με εναλλακτικές μεθόδους και με μειωμένη χρήση των χημικών εντομοκτόνων.

Συμπεριλαμβάνεται επίσης στο πρόγραμμα μια συζήτηση "Στρογγυλής Τραπέζης" για ένα θέμα που πήρε μεγάλες διαστάσεις το τελευταίο καιρό δηλ. τα γεωργικά φάρμακα και την επίδραση τους στην Υγεία του Ανθρώπου και το περιβάλλον, ενώ θα παρουσιαστούν και παραδείγματα εναλλακτικών μεθόδων αντιμετώπισης των εντόμων σε δύο αντικείμενα που παρουσιάζουν πολύ ενδιαφέρον δηλ. στη προστασία της καλ/ργείας των εσπεριδοειδών και στη παραγωγή προϊόντων βιολογικής (οικολογικής ή οργανικής) γεωργίας.

Επίσης εκτός από την εισαγωγική εισήγηση του καθ. κ. Οικονομόπουλου με θέμα τις

σύγχρονες τάσεις στην αντιμετώπιση των επιβλαβών εντόμων θα παρουσιαστούν δύο ακόμη εισηγήσεις με πολύ επίκαιρα και ενδιαφέροντα θέματα πρόκειται για αυτή του καθ' του κ. Γεωργίου με θέμα την ανάπτυξη ανθεκτικότητας των εντόμων στα εντομοκτόνα και του καθ. κ. Σαββάκη με θέμα την ανάπτυξη μεθόδων Γενετικής Μηχανικής για την αντιμετώπιση των εντόμων που αποτελούν σύγχρονες μεθόδους με πολλές προοπτικές. Με τη ευκαιρία αυτή επιθυμούμε να ευχαριστήσουμε θερμά τον καθ. κ. Γεωργίου, πολύ γνωστό σε όλο τον επιστημονικό κόσμο ιδιαίτερα για τις εργασίες του στους μηχανισμούς ανάπτυξης ανθεκτικότητας των εντόμων στα χημικά και ο οποίος είχε την καλοσύνη να λάβει από την Καλλιφρόνια τον ΗΠΑ για το συνέδριο μας και συγχρόνως να ευχαριστήσουμε και το Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων που προημιτομήθηκε να προσκαλέσει τον κ. Γεωργίου.

Σε ιδιαίτερα παρουσιάζονται τα έντομα και άλλα αρθρόποδα υγειονομικής σημασίας, τομέας που δεν συνηθίζονται αρκετά μέχρι τώρα στα συνέδρια μας και που έχει κατά τη γνώμη μας ιδιαίτερη σημασία σε αρκετές περιοχές της χώρας μας. Η συνεδρία αυτή θα παρουσιαστεί στις εγκαταστάσεις Μεσογειακού Αγρονομικού Ινστιτούτου Χανίων για να δοθεί η δυνατότητα να την παρακολουθήσει και το κοινό των Χανίων.

Υστερα απ' όλα αυτά νοιώθουμε ιδιαίτερα ικανοποιημένοι διότι με την βοήθεια και ενεργό συμμετοχή όλων σας θα παρουσιαστούν είτε με ομιλίες είτε με posters τόσες επιστημονικές εργασίες και θα εσχθούν πολύτιμα συμπεράσματα χρήσιμα για την προαγωγή της Εντομολογίας σχετικά με τη μελέτη και ορθολογική αντιμετώπιση των ζοικών εχθρών των καλλιεργειών με ταυτόχρονη φροντίδα για το περιβάλλον. Οι εργασίες αυτές ελπίζουμε θα αποτελέσουν το έναυσμα για να ληφθούν σωστές πολιτικές αποφάσεις στα σχετικά θέματα από την πολιτική ηγεσία υπ' όψη της οποίας θα τεθούν τα συμπεράσματα μας. Πιστεύουμε, ως εκ τούτου, ότι το συνέδριο αυτό θα βοηθήσει τον τελικό αποδέκτη της Εφαρμοσμένης Ερευνητικής μας προσπάθειας που είναι ο αγρότης για την σωστή αντιμετώπιση των ζοικών εχθρών των καλλιεργειών με ταυτόχρονη μέριμνα για την υγεία του ίδιου αλλά και των άλλων καταναλωτών, μειώνοντας συγχρόνως το κόστος και βελτιώνοντας την ποιότητα των προϊόντων του, ιδιαίτερα με την ελάττωση των χημικών υπολειμμάτων. Είναι γνωστό ότι συνεχώς αυξάνει η ευαισθητοποίηση των καταναλωτών στο θέμα της παρουσίας χημικών ουσιών στα αγροτικά μας προϊόντα πράγμα που ενδέχεται να έχει σοβαρές επιπτώσεις μελλοντικά στις εξαγωγές αγροτικών μας προϊόντων.

Τελειώνοντας θέλω να σας ευχαριστήσωμε πάραυτα για τη παρουσία σας, ιδιαίτερα τους συναδέλφους Κυπρίους που παραβρισκόνται, να ευχαριστήσωμε επίσης ιδιαίτερα τις υπηρεσίες, φορείς, εταιρείες & ενότητες που ενίσχυσαν οικονομικά το συνέδριο μας

και τέλος το προσωπικό του Ινστιτούτου Υποτροπικών Φυτών & Ελιάς και του Κέντρου Γεωργικής Έρευνας στα Χανιά διότι χωρίς την βοήθεια τους δεν ήταν δυνατόν να φέρουμε σε πέρας το έργο μας.

Με τις σκέψεις αυτές σας παραδίδωμε τη συνέχιση των διαδικασιών του ΣΤ' Πανελληνίου Εντομολογικού Συνεδρίου.

Τα μέλη της Οργανωτικής επιτροπής και το προσωπικό που έχει επιφορτιστεί για το έργο της διεξαγωγής του Συνεδρίου είναι πάντα στη διάθεσή σας. Ευχόμαστε οι εργασίες του Συνεδρίου να διεξαχθούν με επιτυχία.

Στους επισκέπτες μας ευχόμαστε καλή παραμονή στο Νομό μας.

Αντιμετώπιση Βλαβερών Εντόμων, Σύγχρονες Τάσεις

Α.Π. ΟΙΚΟΝΟΜΟΠΟΥΛΟΣ

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ηράκλειο

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η σύγχρονη τάση στην αντιμετώπιση των βλαβερών πληθυσμών εντόμων (και ακάρεων) είναι η προσπάθεια δραστικού περιορισμού της εικτατικής και εντατικής εφαρμογής τοξικών χημικών ουσιών (εντομοκτόνα-ακάρεοκτόνα). Ο ολοκληρωμένος χειρισμός (IPM) των βλαβερών πληθυσμών βασίζεται σήμερα στην αξιοποίηση ανθεκτικών φυτών, φυσιικών εχθρών, εναλλακτικών των εντομοκτόνων ασφαλών για το περιβάλλον μεθοδολογιών (φυσικά προϊόντα, καλλιεργητικές τεχνικές και άλλες εξειδικευμένες μέθοδοι) και κυρίως στην καλή γνώση του προς καταπολέμηση οργανισμού και της οικολογίας του.

Ο ολοκληρωμένος χειρισμός συνήθως περιλαμβάνει προληπτικά και διορθωτικά μέτρα: ανθεκτικά φυτά - διαφύλαξη φυσικών εχθρών και εφαρμογές εναλλακτικών μεθόδων ή εντομοκτόνων που βασίζονται όμως σε επίπεδα πληθυσμών οικονομικής ζημίας, ανύστακα. Η πρόσδος της μοριακής βιολογίας και γενετικής μηχανικής αναμένεται να βοηθήσει αξιολογήσει στα επόμενα χρόνια, κυρίως στην ανάπτυξη εναλλακτικών των εντομοκτόνων μεθοδολογιών οι οποίες θα αποτελέσουν μέρος IPM.

Στην Κρήτη, η έρευνα συγκεντρώνεται κυρίως σε Πανεπιστημιακά, Τεχνολογικά και Ερευνητικά Ιδρύματα. Ο κύριος όγκος της εφαρμοσμένης έρευνας βρίσκεται στα ερευνητικά ιδρύματα του ΕΘΙΑΓΕ (κυρίως Χανιά και Ηράκλειο). Η έρευνα στα ιδρύματα του νησιού ακολουθεί τις διεθνείς τάσεις και αφορά κυρίως τη δράση και τις παρενέργειες των εντομοκτόνων, ανάπτυξη εναλλακτικών των εντομοκτόνων μεθοδολογιών, βιολογική καταπολέμηση, μελέτες βιολογίας-οικολογίας και μοριακή βιολογία-γενετική μηχανική.

Εισαγωγή

Παρά τις αξιολογές προσπάθειες που καταβάλλονται για την προστασία και ενίσχυση του φυσικού περιορισμού των βλαβερών πληθυσμών εντόμων, πολλά είδη εξακολουθούν να αναπαύονται μεγάλους πληθυσμούς που προκαλούν μεγάλες ζημιές στη φυτική και ζώϊκη παραγωγή και επομένως αποτελούν αντικείμενο καταπολέμησης. Στην Ευρώπη, ο αριθμός των ζώων που αποτελούν σημαντικούς εχθρούς των καλλιεργειών είναι περίπου 1.000, ενώ σ' ολόκληρο τον κόσμο φτάνει τα 10.000 (van Lenteren 1994). Απ' αυτά η συντριπτική πλειοψηφία είναι έντομα και ακάρεα.

Μέχρι και σήμερα οι κύριες μεθοδολογίες που χρησιμοποιούνται στην καταπολέμηση βλαβερών πληθυσμών συνήθως περιλαμβάνουν αποκλειστικά ή εκτεταμένα χρήση χημικών εντομοκτόνων. Τα προβλήματα του εθισμού, των τοξικών υπολειμμάτων στα γεωργικά προϊόντα, καθώς και η γενικότερη μόλυνση του περιβάλλοντος συνυποδηλούν τις μεθοδολογίες αυτές. Για να γίνει αντιληπτή η έκταση του προβλήματος, αναφέρεται ότι θάλαμο συσκευασίας (containers) του διεθνούς εμπορίου φτιαγμένοι από ζύλο στο οποίο είχαν εφαρμοστεί εντομοκτόνα για λόγους συντήρησης ή σύμφωνα με τις απαιτήσεις "καραντινας" ορισμένων κορών, μόλυναν με απαγορευτικά επίπεδα υπολειμμάτων κατευθείαν στο πάτωμα, ή σε δίσκους, ή σε πλαστικές σακούλες, ή ακόμα και σε πλαστικές σακούλες που δεν ήταν σ' επαφή με τα τοιχώματα του θαλάμου (Ruiter 1978).

Από τις αρχές της δεκαετίας του 70 ελαττώνεται σταθερά ο αριθμός των εντομοκτόνων που εισάγονται στην αγορά. Τα νέα, εμπορικά σημαντικά εντομοκτόνα έχουν περιοριστεί πολύ και αποτελούν σπάνιες περιπτώσεις στην αγορά (Voss and

Geissbühler 1990). Στις ανεπτυγμένες χώρες οι πωλήσεις εντομοκτόνων σταθεροποιήθηκαν και σημειώθηκε μείωση στις αρχές της δεκαετίας του 90. Σε ορισμένες χώρες της Δ.Ευρώπης η μείωση στις πωλήσεις εντομοκτόνων (σε αξία) κατά τα πρώτα χρόνια της τρέχουσας δεκαετίας κομάνθηκε στο 20-50% περίπου των πωλήσεων των τελευταίων χρόνων της προηγούμενης δεκαετίας (van Lenteren 1994).

Σύγχρονες τάσεις

Τα σοβαρά προβλήματα που δημιουργήσε η μεγάλη εφαρμογή συνθετικών εντομοκτόνων (κυρίως οργανοχλωρομενα, κυκλοδιενα, οργανοφωσφορικά, καρβαμικά) άρχισαν να διαπιστώνονται στα μέσα της δεκαετίας του 50. Μεταξύ 1965-1980 διαπιστώθηκε τεκμηριώθηκε πλήρως η μόλυνση του περιβάλλοντος από εντομοκτόνα, επανεμφανίστηκαν σε μεγάλους πληθυσμούς πολλά βλαβερά είδη (εθισμός) και άρχισε σοβαρά και σε μεγάλη έκταση έρευνα για ανάπτυξη εναλλακτικών των εντομοκτόνων μεθόδων καταπολέμησης. Από τις αρχές της δεκαετίας του 80 η προσπάθεια αυτοπροστασίας εντάζεται στην ανάπτυξη οικολογικά "καθάρων" μεθόδων καταπολέμησης των εχθρών της γεωργικής παραγωγής. Συγχρόνως, τόσο στην Ευρώπη όσο και στη Β. Αμερική ελαττώνεται η σημασία της μεγάλης συγκομιδής και το ενδιαφέρον εντάζεται στην ελαχιστοποίηση των εξόδων και αξιοποίηση των προσδόων.

Εκτός από την αύξηση στο κόστος καταπολέμησης, ο εθισμός (resistance) συμβάλλει σημαντικά στη μόλυνση του περιβάλλοντος δεδομένου ότι συνήθως προκαλεί αυξημένη αύξηση των δόσεων και της συχνότητας εφαρμογής εντομοκτόνων. Τουλάχιστον 504 είδη εντόμων και ακάρεων είχαν αναπτυξεί εθισμό στις κύριες κατηγορίες συνθετικών εντομοκτόνων μέχρι το 1988. Απ' αυτά, το 35% ήταν δίπτερα, το 15% λεπιδόπτερα, το 14% κολεδόπτερα, το 14% ακάρεα και σε μικρότερα ποσοστά άλλες τάξεις εντόμων (Georghiou 1990).

Όπως η R. Carson έγραψε στο βιβλίο της Σιωπηλή Ανοιξη, "ήταν μια άνοιξη χωρίς φωνές" (Carson 1962). Μεταξύ άλλων ενοχοποίησε γι' αυτή την κατάσταση την εκτεταμένη χρήση χημικών παρασιτοκτόνων. Εκτός δόθηκε ακόμα περισσότερο έμφαση σε εναλλακτικές μεθοδολογίες φωτοπροστασίας. Σ' ότι αφορά τα έντομα, η προσπάθεια συγκεντρώθηκε μεταξύ άλλων, στις ανθεκτικές ποικιλίες φυτών, στους φυσικούς εχθρούς (θάνατες ή εισαγμένους), στη χρήση ουσιών που παράγουν τα ίδια τα έντομα και τέλος στο δραστικό περιορισμό της ποσότητας εντομοκτόνων που χρησιμοποιείται, σε περιπτώσεις που αυτά εξακολουθούν να είναι απαραίτητα. Το τελευταίο βασίζεται κυρίως στην καλή γνώση της βιολογίας-οικολογίας του εντόμου.

Ανθεκτικότητα φυτού ξενιστή

Η χρησιμοποίηση ανθεκτικών ποικιλιών έχει δώσει σε ορισμένες περιπτώσεις θεαματικά αποτελέσματα φωτοπροστασίας. Αυτό όμως φαίνεται να μην είναι πάντα ένα μόνιμο γεγονός. Πρόσφατο παράδειγμα η προσβολή των αμελιών στην Καλιφόρνια από η φυλλοξήρα [*Phylloxera vitifoliae* (vastatrix) (Fitch)] που άρχισε το 1986. Το πρόβλημα φαίνεται να ωφέλεται στο ότι το έντομο άλλαξε σημαντικά ώστε να καθεί ο σεξουαλικός κύκλος καθώς και ο κύκλος του εντόμου στο φύλλωμα του φυτού, με αποτέλεσμα το έντομο να τρέφεται αποκλειστικά στις ριζές (ESA newsletter 1993).

Οι επιπτώσεις ανθεκτικών ποικιλιών στην εισαγωγή των βλαβερών εντόμων στα εντομοκτόνα ή στους φυσικούς τους εχθρούς (επιβίωση, γονιμότητα, προσέλευση) έχουν μελετηθεί πολύ λίγο. Υπάρχουν ανθεκτικές ποικιλίες στις οποίες τα βλαβερά έντομα θανατώνονται εύκολα σε χαμηλές δόσεις εντομοκτόνων, λόγω μικρότερου σωματικού βάρους, ή "καταπόνησης" που προκαλείται από τη διατροφή στο ανθεκτικό φυτό, ή είναι ανθεκτικότερα στα εντομοκτόνα, με αποτέλεσμα την αύξηση ή μείωση της αναλογίας φυσικών εχθρών: βλαβερά είδη, αντίστοιχα (van Enten 1991). Επιπλέον, αλληλοχημικές ουσίες που αυξάνουν την ανθεκτικότητα του φυτού μπορεί να είναι τοξικές στα παράσιτα μέσα στα έντομα ξενιστές.

Βιολογική καταπολέμηση

Περί τα τέλη του 19ου αιώνα η έλλειψη αποτελεσματικών εντομοκτόνων για την καταπολέμηση των βλαβερών εντόμων και η συσσώρευση αρκετής επιστημονικής γνώσης οδήγησαν σε εντυπωσιακή ανάπτυξη της βιολογικής καταπολέμησης: φρακτικά, παρασιτοειδή, παθογόνα. Βλαβερά είδη που εισήχθησαν σε νέες περιοχές χωρίς τους φυσικούς τους εχθρούς προκάλεσαν μεγάλες ζημιές. Αυτό οδήγησε στη σκέψη εισαγωγής φυσικών εχθρών. Παράδειγμα η πρόταση του C. Riley το 1887 για εισαγωγή φυσικών εχθρών της βαμβάκαδας του *επιτεριδοειδών* στην Καλιφόρνια, πράγμα που υλοποιήθηκε από τον A. Koehle δύο χρόνια αργότερα με εντυπωσιακά αποτελέσματα.

Μέχρι το 1990 είχαν γίνει πάνω από 4300 εισαγωγές φυσικών εχθρών βλαβερών εντόμων, με κανονιστική καταπολέμηση σε 462 περιπτώσεις (Greathead 1994). Από το πρώτο ήμισυ του 19ου αιώνα είχαν γίνει έρευνες σε θανατηφόρες ασθένειες εντόμων που προκαλούνται από βακτήρια και μύκητες. Παρά τις σχετικές μελέτες όμως, η εμπειρική αξιοποίηση τέτοιων παραγόντων καταπολέμησης καθυστέρησε πολύ. Η αξιοποίηση του *Bacillus thuringiensis* (Berliner), ο οποίος κατέλαβε αξιόλογη θέση στην καταπολέμηση εντόμων, δεν έγινε παρά μόνο μετά την ανακάλυψη της φύσης των τοξικών κρυστάλλων στη δεκαετία του 50 και ιδιαίτερα στη δεκαετία του 80 όταν προβλήθηκαν αξιοπιστίες, τυποποιήσεις και εφαρμογές βρήκαν τη λύση τους (Entwistle et al. 1993). Μέχρι το 1990 οι πολιτίσεις μόνο στη δούλη εφθασαν τους 3.000 τόνους αξίας 50 εκατομμ. δολαρίων ΗΠΑ. Περιλάμβαναν στελέχη για καταπολέμηση λεπιδωτότερων (λαχανικά, αδικά), κολεοπτέρων (πατάτα) και διπτέρων (κουνούπια). Παρόλη την πρόοδο οι παραπάνω πωλήσεις αντιπροσώπευαν λιγότερο από το 1% της αγοράς εντομοκτόνων. Τα τελευταία χρόνια η πρόδος στη μοριακή βιολογία και γενετική μηχανική δίνει δυνατότητες για μικροβιακά προϊόντα με ταχεία δράση, μικρά υπολειμματικά δράση και ευρύ φάσμα δράσης.

Η ανάγκη για εξειδικευμένες μεθόδους καταπολέμησης βλαβερών εντόμων ευνοεί την παραγωγή ανάπτυξη της βιολογικής καταπολέμησης. Υπάρχει πάντα η αντιστοιχία αρνητικές επιπτώσεις παραγόντων βιολογικής καταπολέμησης σε έντομα ή άλλους οργανισμούς που δεν είναι στόχοι, καθώς και για ανάπτυξη εθισμού σε μικροβιακούς παράγοντες βιολογικής καταπολέμησης (Georghiou 1990).

Σήμερα η βιολογική καταπολέμηση μαζί με ανθεκτικές ποικιλίες, καλλιεργητικές τεχνικές και επιλεκτική χρήση εντομοκτόνων κατέχουν κεντρική θέση στην ανάπτυξη συστημάτων ολοκληρωμένου χειρισμού (Hoy 1993). Τα εντομοκτόνα εξακολουθούν να θεωρούνται απαραίτητα αλλά η εφαρμογή τους πρέπει να γίνεται με τρόπο που δεν καταστρέφει τους παράγοντες βιολογικής καταπολέμησης.

Φυσικά προϊόντα

Τα φυσικά προϊόντα (παράγοντα από βιοσυνθετικές διαδικασίες που υπάρχουν στη φύση), ιδιαίτερα όταν ο τρόπος δράσης τους δεν περιλαμβάνει τοξικές παρενέργειες (π.χ. φερόμονες) προσφέρουν σαφή πλεονεκτήματα στην καταπολέμηση εντόμων. Όπως έχει υπολογιστεί το 99,9% των παρασιτοκτόνων που βρίσκονται στη τροφή μας αποτελούνται από φυσικά προϊόντα που αναπτύχθηκαν τα φυτά για να αμυνθούν κατά των εντόμων (Ames 1991). Οι προγονοί των σημερινών καλλιεργούμενων φυτών αντιμετώπιζαν το φωτοφάγα έντομα με μια ποικιλία μηχανισμών και ουσιών. Η άμυνα που βασίζονταν σε μεταβολικά προϊόντα θυσίασσε σε πολλές περιπτώσεις στη διαδικασία δημιουργίας στελεχών (ποικιλιών) μεγάλης παραγωγικότητας και υψηλής θρεπτικής αξίας.

Οι φερόμονες είναι από τις γνωστότερες χημικές ουσίες που ρυθμίζουν τη συμπεριφορά των εντόμων. Δρουν μέσα στο είδος ως χημικά σήματα (σημειοχημικές ουσίες), συχνά σε μήγαρα χημικών ουσιών. Ο χημικός προσδιορισμός μεγάλου αριθμού φερόμωνων εντόμων στη δεκαετία του 70 δημιούργησε υπερβολικές ελπίδες, ως συνήθως, για τη δυνατότητα αξιοποίησης τους στην καταπολέμηση. Δυστυχώς οι ελπίδες για εκτεταμένη πρακτική εφαρμογή δεν επαληθεύτηκαν. Οι φερόμονες αποδείχτηκαν περισσότερο χρήσιμες όταν χρησιμοποιήθηκαν μαζί με άλλες μεθόδους και προσεγγίσεις

στην καταπολέμηση. Είναι τώρα αποδεκτό ότι για επιτυχή εφαρμογή οι φερόμονες θα πρέπει να θεωρηθούν σε σχέση και με άλλους παράγοντες συμπεριφοράς και κυρίως, η ανάπτυξη τους θα πρέπει να βασιστεί σε πλήρη γνώση της χημικής οικολογίας του προς καταπολέμηση εντόμου (Pickett 1991).

Το σύστημα της νεανικής οριόνης-εξιδύωσης (εντομοκτόνα 3ης γενιάς) δημιουργήσε επίσης μεγάλες προσδοκίες, πριν τρεις δεκαετίες. Παρά την απογοήτευση που ακολούθησε, η έρευνα στην κατεύθυνση αυτή συνεχίζεται και σήμερα. Από μακρό χρόνο είναι γνωστή η σημασία των χημικών αγγελιοφόρων που μεταφέρουν πληροφορίες-εντολές και ρυθμίζουν τον ανάπτυξη στον οργανισμό. Στα έντομα, οι διαδικασίες που ρυθμίζονται νευροορμονικά περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων την ανάπτυξη του οργανισμού, μεταβολισμό, έκδοση, αναπαραγωγή, διάπαιση, συμπεριφορά κ.α. Οι γνωστές λειτουργίες νευροορμονικής ρύθμισης ξεπερνούν τις 30 (Kelly et al. 1990). Για να χρησιμοποιηθούν οι παραπάνω ουσίες στην καταπολέμηση εντόμων προσαρτάται ο προσδιορισμός της δομής των νευροπεπτιδίων. Στη συνέχεια θα πρέπει να παραχθούν ουσίες που παρεμβάλλονται στη σύνθεση ή τη δράση αγγελιοφόρων νευροπεπτιδίων. Τα νευροπεπτιδία-αγγελιοφόροι έχουν τελείως εξειδικευμένο ρόλο, είναι ενεργά σε πολύ μικρές συγκεντρώσεις, και είναι σχετικά εύκολο να γίνουν αντικείμενο γενετικής μηχανικής. Επομένως η παρεμβολή και συστήματων νευροορμονικής ρύθμισης δίνει την υπόσχεση εξειδίκευσης, μικρής υπολειμματικής δράσης και περιβαλλοντικής ασφάλειας (Kelly et al. 1990), προϋποθέσεις της σύγχρονης καταπολέμησης βλαβερών εντόμων.

Καλλιεργητικές και άλλες εξειδικευμένες μέθοδοι

Στις καλλιεργητικές μεθόδους περιλαμβάνονται διάφορες εργασίες που αφορούν το συγκεκριμένο φυτό ξενιστή και οι οποίες με κατάλληλο χειρισμό θα μπορούσαν να περιορίσουν ή εξαλείψουν τον κίνδυνο από βλαβερό είδος εντόμου. Ο Τζανακάκης αναφέρει μεταξύ άλλων την ημερισιπορά, αλλαγή χρόνου φύτευσης-συγκομιδής, φυτά παγίδες, καλλιέργεια εδάφους κ.α. (Τζανακάκης 1995). Είναι προφανές ότι τέτοιες μέθοδοι είναι απόλυτα προσαρμοσμένες σε συγκεκριμένη καλλιέργεια, οικολογικά "καθαρές", και μπορούν να ενσωματωθούν άριστα σε προγράμματα IPM. Συχνά, το κορίο πρόβλημα είναι το κόστος των καλλιεργητικών προσαρμογών. Σε περίπτωση που αυτό δεν είναι απαγορευτικό θα πρέπει να επιδιώκεται η ανάπτυξη τέτοιων μεθόδων και η ενσωμάτωσή τους στον ολοκληρωμένο χειρισμό.

Ισως η περισσότερο εντυπωσιακή, από πλευράς έκτασης και έντασης συντονισμένης προσπάθειας, μεθοδολογία καταπολέμησης είναι ο γενετικός έλεγχος ή έλεγχος των γεννησιών ή μεθόδους των στείρων εντόμων, που αναπτύχθηκε στις τελευταίες 4 δεκαετίες. Είναι ίσως η περισσότερο εξειδικευμένη και η "καθαρότερη" για το περιβάλλον μεθοδολογία καταπολέμησης. Συγχρόνως έχει τα σοβαρά μειονεκτήματα της αναγκαίας απόλυτης εξάρτησης από τη ζωτικότητα και τη συμπεριφορά των στείρων εντόμων. Αλλάζει εντόμων που έχουν υποστεί μαζική εκτροφή, στείρωση, σποκασία, μεταφορά συχνά σε τελευταία χρόνια η προσπάθεια εστιάζεται στην ανάπτυξη πρακτικού μαζικού διαχωρισμού των αρσενικών από τα θηλυκά έντομα, δεδομένου ότι η εξαπλοποίηση μόνο στείρων αρσενικών βελτιώνει σημαντικά την αποτελεσματικότητα της μεθόδου. Επίσης, προσπάθεια γίνεται στην ανάπτυξη πρακτικής μεθοδολογίας εξολόθωσης της ικανότητας ούσευξης των εξαπολυομένων στείρων αρσενικών με τον άγριο πληθυσμό (Ito and Koyama 1982).

Γνώση της βιολογίας-οικολογίας του βλαβερού είδους, IPM

Σήμερα είναι γενικώς αποδεκτό ότι στόχος στην ανάπτυξη μεθόδων καταπολέμησης

βλαβερών πληθυσμών εντόμων είναι η τελική έναρξή τους σε σύστημα ολοκληρωμένου χειρισμού (IPM). Αλλαγή ενός συστήματος που έχει ως βάση το καλλιεργούμενο φυτό και λαμβάνει υπόψη όλους του παράγοντες που εμπλέκουν τη σχέση του με τον/τους βλαβερών οργανισμούς που το προσβάλλουν. Κάθε ολοκληρωμένο σύστημα καταπολέμησης βλαβερών εντόμων θα πρέπει να κάνει μέγιστη αξιοποίηση της βιολογικής οικολογίας τους και τις ιδιαιτερότητες στη σχέση των εντόμων με το φυτό ξενιστή. Παράδειγμα, γνώσεις σχετικές με αναζήτηση τροφής και θέσεων σύζευξης και ωοτοκίας μπορούν να οδηγήσουν σε μεθοδολογίες καταπολέμησης (Prokopy and Roitberg 1984).

Προληπτικά και διορθωτικά μέτρα (ανθεκτικές ποικιλίες - διαφύλαξη φυσικών εχθρών και εφαρμογές εντομοκτόνων βασισμένες σε επιπεδα πληθυσμών οικονομικής ζημιάς, αντίστοιχα) είναι συνήθως η βάση των προγραμμάτων IPM που αναπτύσσονται (Kogan 1988). Ειδικά σ' ότι αφορά τη χρήση εντομοκτόνων στον IPM, ενδιαφέρουσα είναι η σχετική πρόσφατη τοποθέτηση της Εντομολογικής Εταιρείας της Αμερικής για πολύ προσεκτική χρησιμοποίηση όπου αυτό είναι αναγκαίο (ESA newsletter 1992). Στις καλλιέργειες της ελιάς και των εσπεριδοειδών που κυριαρχούν στη Μεσόγειο, παρατηρείται έντονη έρευνα από ετών για ανάπτυξη στοιχείων IPM (Switsli 1985). Σε πολλές περιπτώσεις υπάρχει ήδη αρκετή γνώση για ανάπτυξη συστήματος IPM που θα βασιστεί στη διατήρηση των φυσικών εχθρών, εναλλακτικές των εντομοκτόνων μεθοδολογίες και διορθωτική χρήση εντομοκτόνων.

Μοριακή βιολογία, γενεϊτική μηχανική

Υπάρχει η εντύπωση ότι στην προσπάθεια αντιμετώπισης βλαβερών εντόμων δεν έχει αξιοποιηθεί σε ικανοποιητικό βαθμό η δυνατότητα των σύγχρονων προόδων της μοριακής βιολογίας και γενεϊκής μηχανικής. Σε κάποιο βαθμό αυτό είναι αλήθεια, δεν πρέπει να παρανοηθείται όμως ως, ενός η συνεχής πίεση για άμεση αντιμετώπιση των καθημερινών προβλημάτων φυτοπροστασίας που απορροφά τη μεγάλη προσπάθεια των σκεπικών ιδρυμάτων και ως, ετέρου η μακροχρόνια προοπτική της γενεϊκής μηχανικής και οι πολυδαίδαλες διαδικασίες έγκρισης της χρησιμοποίησης γενεϊκά μετασχηματισμένων οργανισμών.

Η πρώτη εισαγωγή ξένων γόνων σε ζώικό γονίδιομα έγινε σχετικά πρόσφατα με πειραματικό ζώο τη δροσόφιλα (Rubin and Spradling 1982). Εκτοίε, απειδεϊχθή πολύ δύσκολη η μεταφορά γόνων σε άλλα έντομα με το σύστημα P-element της δροσόφιλας. Τελείος πρόσφατα έγινε δυνατή η μεταφορά γόνων στη μύγα Μεσογείου με το σύστημα "minos" (Σαββάνης και συνεργάτες, προσωπική πληροφορία). Περιπτώσεις γενεϊκού μετασχηματισμού που ήδη συγκεκριμένων ενδιαφέρουν και αρκετή ερευνητική προσπάθεια είναι, μεταξύ άλλων: αντίσταση ωφελίμων εντόμων σε ιολογικές ασθένειες, αντίσταση φυτικών εχθρών σε εντομοκτόνα, γενεϊκός κορισμός φύλλου, αντίσταση φυτών γεωργικής σημασίας σε ασθένειες και εχθρούς, βελτίωση της αποτελεσματικότητας των παθογόνων μικροοργανισμών των εντόμων (Whitten 1989).

Έρευνα σε ιδρύματα της Κρήτης

Τα σχετικά με τη φυτοπροστασία ιδρύματα στη χώρα μας ακολουθούν σε ικανοποιητικό βαθμό τις διεθνείς τάσεις έρευνας προστασίας από εντομολογικούς εχθρούς. Σε πολλούς όμως τομείς οι δυνατότητες (αριθμός ερευνητών, υποδομή, προτύπολογισμός) είναι περιορισμένες έως ανύπαρτες.

Η Περιφέρεια της Κρήτης που φιλοξενεί φέτος το Συνέδριο, είναι μια σχετικά δραστήρια περιοχή με ικανοποιητική υποδομή και αρκετές ερευνητικές δραστηριότητες, σε σύγκριση με άλλες περιφέρειες της χώρας, αν αφαιρεθεί κανείς τα κέντρα της Αθήνας και Θεσσαλονίκης. Υπάρχουν ερευνητικά ινστιτούτα του Εθνικού Ιδρύματος Αγροτικής Έρευνας, τα τελευταία δε χρόνια προστέθηκαν και εργαστήρια (με έρευνα αμέσως ή έμμέσως σχετική με φυτοπροστασία) στα σχετικά νέα Πανεπιστημιακά. Ερευνητικά και

Τεχνολογικά ιδρύματα του νοτιού.

Παρακάτω αναφέρονται περιληπτικά τα ερευνητικά αντικείμενα των τελευταίων ετών στα παραπάνω ιδρύματα:

- Πανεπιστήμιο Κρήτης, Τμήμα Βιολογίας και Ιδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας, Ινστιτούτο Μοριακής Βιολογίας και Βιοτεχνολογίας, Ηράκλειο
- Γενετική μεθόδους για την καταπολέμηση της μύγας Μεσογείου. Εξαπόλυση μόνο στεβρών αρσενικών. Δημιουργία στελεχών γενεϊκού διαχωρισμού φύλλων στη μύγα Μεσογείου με γενεϊκή μηχανική. Βιολογία - μοριακή βιολογία κουνουπιών. Μελέτη μηχανισμών μετάδοσης ιώσεων με αφίδες.
- Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ιδρυμα Ηρακλείου, Τμήμα Θεριοκομιακών Καλλιεργειών και Ανθοκομίας
- Επίδραση εντομοκτόνων σε βλαβερά έντομα και τους φυσικούς εχθρούς, ανθεκτικότητα, παρενέργειες εντομοκτόνων. Τυποποίηση μεθόδων μελέτης επίδρασης εντομοκτόνων. Πειρατικό δασυδρόμιον καλλιέργειας.
- Κέντρο Γεωργικής Έρευνας Κρήτης και Νήσων (ΕΘΙΑΓΕ), Χανιά
- Μελέτη, ολοκληρωμένη αντιμετώπιση δάκου ελιάς, μύγας Μεσογείου, εντόμων (αλευρώδης, θρίπες) και ακάρεων θερμοκίττων. Βιολογική καλλιέργεια ελιάς.
- Ινστιτούτο Υποτροπικών Φυτών και Ελιάς (ΕΘΙΑΓΕ), Χανιά
- Μελέτη και αντιμετώπιση των κοκοειδών και ακάρεων στην ελιά και τα εσπεριδοειδή. Αλεωρώδης και εριώδης αλευρώδης εσπεριδοειδών. Βιολογική καταπολέμηση. Μελέτη, ολοκληρωμένη αντιμετώπιση του δακνίου και του πυρηνωρήτη της ελιάς. Εκτροφές ωφελίμων εντόμων για καταπολέμηση κοκοειδών στην ελιά και τα εσπεριδοειδή.
- Ινστιτούτο Προστασίας Φυτών Ηρακλείου (ΕΘΙΑΓΕ)
- Μελέτη και ολοκληρωμένη αντιμετώπιση βλαβερών εντόμων στα κηπευτικά και το αμπέλι. Βιολογική καταπολέμηση ακρίδων (έντομοπαθόγωνα). Καταγραφή ειδών αφίδων και μελέτη της οικολογίας τους στην πατάτα και τα θερμοκίττα. Ανίχνευση νέων ειδών βλαβερών εντόμων.

Εκτός από τις παραπάνω κύριες ερευνητικές προσπάθειες, αναπτύσσεται σε κάποιο βαθμό και εφαρμοσμένη έρευνα σε ορισμένα ιδρύματα του Υπουργείου Γεωργίας στο νοσί. Επίσης βασικά και εφαρμοσμένη έρευνα σε ορισμένα Πανεπιστημιακά, Ερευνητικά και Τεχνολογικά εργαστήρια του νοτιού σχετίζεται άμεσα η έμμεσα με τη φυτοπροστασία.

Βιβλιογραφία

- Ames, B.N., M. Profet and L.S. Gold. 1990. Dietary pesticides (99.99% all natural). Proceedings of the National Academy of Science, USA 87: 7777-7781.
- Carson, R. 1962. Silent Spring. A Fawcett Crest Book, Houghton Mifflin Company, pp.300.
- Entomological Society of America. 1992. Insecticides, agriculture, and human health: the role of insecticides in integrated pest management. ESA newsletter 15 (10): 3-4.
- Entwistle, P.F., J.S. Cory, M.J. Bailey and S. Higgs. 1993. *Bacillus thuringiensis*, an Environmental Biopesticide: Theory and Practice. John Wiley, Chichester.
- Food and Agriculture Organization. 1992. The New World Screwworm Eradication Programme, North Africa 1988-1992. FAO pp. 192.
- Georghiou, G.P. 1990. Resistance potential to biopesticides and consideration of counter measures. In "Pesticides and Alternatives", editor J.E. Casida, Elsevier Science Publishers B.V.: 409-420.
- Greathhead, D.J. 1994. History of biological control. Antenna 18(4): 187-199.
- Hoy, M.A. 1993. Biological control in US Agriculture: back to the future. American Entomologist 39(3): 140-150.
- Ito, Y. and J. Koyama. 1982. Eradication of the melon fly: role of population ecology in the successful implementation of the sterile insect release method. Protection Ecology 4: 1-28.
- Kelly, T.J., E.P. Masler and J.J. Menn. 1990. Insect neuropeptides: new strategies for

- insect control. In "Pesticides and Alternatives", editor J.E. Casida, Elsevier Science Publishers B.V. 283-297.
- Kogan, M. 1988. Integrated pest management theory and practice. Entomol. exp. appl. 49: 59-70.
- Nitzan, Y., Y. Roessler and A.P. Economopoulos. 1993. Mediterranean fruit fly effective control by genetic sexing male only SIT releases during 1989-1990. In "Management of Insect Pests: Nuclear and Related Molecular and Genetic Techniques", International Atomic Energy Agency STI/PUB/909:331-344.
- Pickett, J.A. 1991. Pheromones: will their promise in insect pest control ever be achieved? Bulletin of Entomological Research 81: 229-232.
- Prokopy, R.J. and B.D. Roitberg. 1984. Foraging behavior of true fruit flies. American Scientist 72: 41-49.
- Rubin, G.M. and A.C. Spradling. 1982. Genetic transformation of *Drosophila* with transposable element vectors. Science 218: 348-353.
- Ruttier, I. 1978. Pesticide residues in food arising from transport in freight containers. Chemistry and Industry, 15 July: 531-532.
- Swirski, E. 1985. Integrated control of arthropods of subtropical fruit trees in the Mediterranean region. Aiti XIV Congr. Naz. Ital. Ent., Palermo-Erice-Bagheria: 781-799.
- Tzavarakis, M.F. 1995. Ευροπολιτικά. University Studio Press, Θεσσαλονίκη pp. 501.
- van Emden, H.F. 1991. The role of host plant resistance in insect pest mis-management. Bulletin of Entomological Research 81: 123-126.
- van Lenteren, J.C. 1994. Biologically based crop protection: the approach for the 21st century. Med. Fac. Landbouww. Univ. Gent, 59/2a: 163-169.
- Voss, G. and H. Geissbühler. 1990. Innovation in the plant protection industry: requirements and constraints. In "Pesticides and Alternatives", editor J.E. Casida, Elsevier Science Publishers B.V.: 3-10.
- Whitton, M.J. 1989. The relevance of molecular biology to pure and applied entomology. Entomol. exp. appl. 53: 1-16.

Control of insect pests: current trends

A.P. ECONOMOPOULOS
Dept. of Biology, Univ. of Crete, Heraklion

SUMMARY

In recent years the goal in insect pest control is to reduce the quantities of insecticides applied. The Integrated Pest Management is based on resistant plants, natural enemies, alternative to insecticides control methods (natural products, cultural control, selective methodologies etc.) and especially on a good knowledge of insect pest biology-ecology.

In practice, IPM includes preventive and corrective measures: resistant plants-protection of natural enemies and alternative to insecticides methodologies or insecticidal applications based on economic injury levels, respectively. The progress achieved in molecular biology and genetic engineering in recent years is expected to assist substantially, mainly in the development of alternative control methodologies.

In Crete, the research on insect pest control is concentrated in Universities, Technological Institutes and Research Institutes. Most of applied research is found in agricultural research institutes (National Foundation for Agricultural Research) located in Hania and Heraklion. The insect control research on the island is in accordance with international trends and includes, among others, side effects of insecticides, development of methods alternative to insecticides, biological control, biological-ecological studies and molecular biology - genetic engineering.

ΝΕΟΙ ΕΧΘΡΟΙ - ΦΟΡΕΙΣ ΠΑΘΟΓΟΝΩΝ

Σχέση εξάπλωσης του ιού του κίτρινου μοσαϊκού της κοινής
κολοκυθιάς (*Zucchini yellow mosaic virus, ZYMV*)
και μετάδοσή του με διάφορα είδη

Ν. Κατής¹, Δ. Λυκουρέσης², Ι.Α. Τσιτσιπής³,
Α. Παπαπαναγιώτου¹ και Α. Βαϊτόπουλος¹

- ¹. Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Τμήμα Γεωπονίας, Σχολή Γεωτεχνικών Επιστημών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 540 06 Θεσσαλονίκη
- ². Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας, Γεωργικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Ιερά οδός 75, 118 55 Αθήνα
- ³. Εργαστήριο Εντομολογίας και Γεωργικής Ζωολογίας, Τμήμα Γεωπονίας Φυτικής και Ζωϊκής Παραγωγής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Πεδίο Άρεως 383 34 Βόλος

Ο ιός του κίτρινου μοσαϊκού της κολοκυθιάς (ZYMV) μεταδίδεται με σφήδες με μη-έμμονο τρόπο και είναι αφώς διαδεδομένος σε καλλιέργειες κολοκυνθοειδών (κολοκύθι, καρπούζι, πεπόνι) σε ολόκληρη τη χώρα. Στα πλαίσια της μελέτης της επιδημιολογίας του ιού μελετήθηκε η εξάπλωση του σε αγρό κολοκυθιάς (υβρίδιο Jedida F1) στα Βασιλικά της Θεσσαλονίκης σε σχέση με τους πληθυσμούς των σφήδων. Επίσης, σε πειράματα στο εργαστήριο δοκιμάστηκε η μετάδοση του ιού από κολοκύθι σε κολοκύθι (υβρ. Jedida F1) από άλλα άτομα των ειδών *Aphis fabae*, *Brevicoryne brassicae*, *Myzus persicae* και *Rhopalosiphum padi*. Η επιλογή των ειδών αυτών έγινε λόγω της εμφάνισής τους σε υψηλούς αριθμούς σε κτήρινες παγίδες *Moeticke* και/ή σε αναρροφητικές τύπου Rothamsted. Όλα τα είδη που χρησιμοποιήθηκαν μετέδωσαν τον ιό αλλά διέφεραν ως προς την αποτελεσματικότητα μετάδοσης. Το είδος *M. persicae* ήταν ο πιο αποτελεσματικός φορέας. Η *M. persicae* εμφανίστηκε σε υψηλούς πληθυσμούς τόσο στις παγίδες *Moeticke* (Βασιλικά Θεσσαλονίκης) όσο και στις αναρροφητικές τύπου Rothamsted (Θεσσαλονίκη, Βελεστίνο, Κοπαΐδα). Οι μεγάλοι αριθμοί σε συνδυασμό με τα αποτελέσματα μετάδοσης του ιού στο εργαστήριο καθιστούν το είδος αυτό ιδιαίτερα σημαντικό στην διάδοση του ιού. Τα είδη *A. fabae*, *B. brassicae* και *R. padi*, τα οποία αναφέρονται ως φορείς του ιού ZYMV για πρώτη φορά, παρά την μικρότερη αποτελεσματικότητα μετάδοσης του ιού σε σύγκριση με το είδος *M. persicae*, μπορεί να παίζουν σημαντικό ρόλο στις περιοχές όπου εμφανίζονται σε υψηλούς πληθυσμούς.

Πρώτη Διαπίστωση και Εποχική Εξέλιξη του *Risemia rufifera* στην περιοχή της Θεσσαλονίκης

M. ΣΑΒΒΟΠΟΥΛΟΥ-ΣΟΥΛΤΑΝΗ¹, Ν. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ¹,
F. KOZAR², Γ. ΣΚΟΥΛΑΚΗΣ¹ και I. ΣΑΡΑΚΑΤΣΑΝΗΣ¹

¹Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Ζωολογίας και Παρασιτολογίας,
Σχολή Γεωτεχνικών Επιστημών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο,
540 06 Θεσσαλονίκη

²Plant Protection Institute Hungarian Academy of Sciences,
Budapest P. O. Box 102 H-1525 Hungary

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το κοκκοειδές *Risemia rufifera* Lichtenstein (Homoptera: Psudococcidae) παρατηρήθηκε για πρώτη φορά στην περιοχή της Θεσσαλονίκης σε δενδροστοιχίες φτελιάς (*Ulmus* sp.) σε δείγματα που συλλέχθηκαν στο τέλος του 1994. Το έντομο αναπτύσσεται πάνω στον κορμό των δένδρων. Το σώμα του καλύπτεται από πυκνές λευκές κηρίδες εκκρίσεις. Παρακολοιμήσαμε την εποχική του εξέλιξη κατά το 1995. Βρέθηκε ότι το έντομο διαχειμάσε στο στάδιο της προνύμφης 2ου σταδίου. Ενήλικα παρατηρήθηκαν κατά το διάστημα Μαρτίου-Απριλίου και έρπουσες προνύμφες από αρχές Ιουνίου μέχρι τέλη Σεπτεμβρίου.

Εισαγωγή

Στα τέλη του 1994 συλλέχθηκε από φτελιές (*Ulmus* sp.) δενδροστοιχιών της Θεσσαλονίκης ένα είδος ψευδοκόκκου νέου για την ελληνική πανίδα. Το κοκκοειδές προσδιορίστηκε από τον Δρα Kozar ως το είδος *Risemia* (*Physaracis* *Hadzibefii*) *rufifera* Lichtenstein. Πρόκειται για πρώτη διαπίστωση του είδους στην Ελλάδα. Δείγματα του εντόμου βρίσκονται στο Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Ζωολογίας και Παρασιτολογίας του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης και στο Ινστιτούτο Προστασίας Φυτών της Βουδαπέστης Ουγγαρίας. Η ύπαρξη του *R. rufifera* διαπιστώθηκε για πρώτη φορά στην Ευρώπη το 1879 στην Ουγγαρία. Παρατηρήθηκε επίσης στην περιοχή της Κριμαίας το 1958, και αργότερα σε άλλες χώρες της κεντρικής Ευρώπης. Το είδος δεν περιλαμβάνεται στους ως σήμερα γνωστούς καταλόγους εντόμων που έχουν βρεθεί στην Ελλάδα (Ισιωκίδης 1936, Argyiou 1983, Kozar 1985, Santas 1989, Kozar et al. 1991). Σε όλες τις περιοχές εξάπλωσης ως ξενιστές αναφέρονται τα είδη *Ulmus*. Χιρικτηριακό του είδους είναι η μορφή του αρσενικού. Το αρσενικό έχει

χωρικτηριακά προνύμφης (L2), γεννητικό σπλιισμό, αλλά δεν έχει στοματικά μόρια και πτέρυγες. Ο εξωσκελετός του σώματος των θηλυκών παρουσιάζει έντονη σκληύρωση φινωμένο σπάνιο για τα είδη της οικογένειας Pseudococcidae. Το ενήλικο θηλυκό έχει μήκος 0.45-3.0 mm και πλάτος 0.3-1.6 mm με χρώμα ροζ και σχήμα ωοειδές. Η ραχιαία περιοχή είναι κυρτή και σκληρή. Από την εποχή που αρχίζει η ωοτοκία το θηλυκό μοιάζει πολύ με άτομα του γένους *Kermes* της οικογένειας Kermesidae. Οι κεραίες έχουν 7-9 άρθρα. Τα πόδια είναι αρκετά ισχυρά. Το ενήλικο αρσενικό έχει μήκος 0.45-0.50 mm και πλάτος 0.25 mm. Οι κεραίες του έχουν 8-9 άρθρα και το μήκος τους φθάνει το ήμισυ του μήκους του σώματος. Τα θωρακικά στήγματα είναι μικρά. Οι νεοεκκολαπτόμενες προνύμφες έχουν χρώμα ροζ, κεραίες με 6 άρθρα, ισχυρά πόδια, και καλά ανεπτυγμένους οφθαλμούς. Οι κεραίες των προνυμφών που διαχειμάζουν έχουν 6 άρθρα. Στις κεραίες υπάρχουν ισχυρές τρίχες.

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η μελέτη της βιολογίας και οικολογίας του *R. rufifera* στην περιοχή της Θεσσαλονίκης.

Υλικά και Μέθοδοι

Από κορμούς προβεβλημένων δένδρων φτελιάς (*Ulmus major*, *U. minor*) δενδροστοιχιών της περιοχής Τουμπας Θεσσαλονίκης λαμβάνονταν 15-20 μικρά τεμάχια φλοιού με αποικίες από το κοκκοειδές *R. rufifera* κάθε εβδομάδα. Κάθε τεμάχιο προέρχονταν από διαφορετικό δένδρο και από ύψος περίπου 1,5 m από το έδαφος. Τα δείγματα μεταφέρονταν στο εργαστήριο, διατηρούνταν στο ψυγείο για λίγες ώρες και στη συνέχεια εξετάζονταν κίττο από στερεοσκόπιο. Για κάθε δείγμα καταμετρούνταν ο αριθμός των ατόμων ανά στάδιο ανάπτυξης (κινητές προνύμφες, προνύμφες δεύτερου σταδίου, νύμφες αρσενικών, ενήλικα θηλυκά και αρσενικά), καθώς και ο αριθμός των νεκρών και παρασιτισμένων ατόμων. Παράλληλα καταγραφόταν η παρουσία παρασιτοειδών και αρπακτικών. Τα δείγματα μετά την εξέταση τοποθετούνταν σε μικρά βάζα καλυμμένα με τσίλι, και διατηρούνταν σε χώρο με θερμοκρασία 25±1°C και φωτοπερίοδο Φ:Σ 16:8 ώρες. Μετά από ένα περίπου μήνα γινόταν κατ'επείγουσα των παρασιτοειδών που είχαν εξέλθει από τα παρασιτισμένα άτομα. Τα αρπακτικά και παράσιτα συλλέγονταν και στην συνέχεια αποστέλλονταν για προσδιορισμό.

Αποτελέσματα - συζήτηση

Το έντομο διαχείμασε στο στάδιο της προνύμφης 2ου σταδίου στις ρωγμές του φλοιού καλυμμένο με πυκνές κηρώδεις εκκρίσεις. Αρχές Μαρτίου παρατηρήθηκαν τα πρώτα αρσενικά άτομα, που ήταν σχετικά βροχόβια, και αρχές Απριλίου τα θηλυκά. Το μέγιστο του πληθυσμού των ενήλικων αρσενικών παρατηρήθηκε μέσα Μαρτίου έως μέσα Απριλίου και των θηλυκών τέλη Απριλίου έως αρχές Ιουνίου. Έρπουσες προνύμφες παρατηρούνταν συνεχώς από αρχές Ιουνίου μέχρι τέλη Σεπτεμβρίου οπότε σταμάτησαν οι παρατηρήσεις. Φαίνεται επομένως πιθανό από τα μέχρι στιγμής στοιχεία, ότι το *R. pupifera* έχει στην περιοχή της Θεσσαλονίκης 1 γενεά το έτος. Στην Ουγγαρία το *R. pupifera* έχει επίσης 1 γενεά το έτος και διαχειμάζει ως προνύμφη 2ου σταδίου στις ρωγμές του φλοιού των δένδρων. Τα ενήλικα εμφανίζονται Απριλίο-Μάιο. Μάζικη εμφάνιση αρσενικών παρατηρείται τέλη Απριλίου. Η παρουσία προνυμφών είναι συνεχής από Ιούνιο μέχρι Δύγουστο (Vinis 1975).

Στα δείγματα παρατηρήθηκε και η παρουσία προνυμφών και ενήλικων από αρπιακτικά Κολεόπτερα, καθώς και η παρουσία παρασιτισμένων νυμφών αρσενικών, από τις οποίες εξήλθαν παρασιτοειδή Υμενόπτερα.

Βιβλιογραφία

- Argyiou, L., 1983. Distribution of scales in Greece. In: Drosopoulos, S. (Ed.) 1st International Congress Concerning the Rhynchocha Fauna of Balcan and Adjacent Regions. Microlimni Prespes: 14-15.
- Isaakidis, K., 1936. Lessons of agriculture entomology. Athens. 264 pp (in greek).
- Kozár, F., Paloukis, S., and Papadopoulos, N. 1991. New Scale Insects (Homoptera: Coccoidea) in the Greek Entomofauna. Entomologia Hellenica. 9: 63-68.
- Kozár, F., and Vinis, G., 1980. Redescription of *Ritsemia pupifera* Lichtenstein, 1879, re-establishment of the genus and erection of the tribe Ritsemini (Homoptera: Coccoidea, Pseudococcidae). Folia Entomologica Hungarica. XLI (XXXIII), 1: 97-103.
- Kozár, F., 1985. New data to the knowledge of scale insects of Bulgaria. Greece, and Rumania (Homoptera: Coccoidea). Acta Phytopath. Acad. Sci. Hung. 20: 201-205.
- Santas, L., 1989. Species of honey dew producing insects useful to apiculture in Greece. Entomol. Hellenica 7: 47-48.

Vinis, G., 1975. A Margitsziget diszfiti karosito pajzstetvek (Homoptera, Coccoidea). Doktori Értekezés, Kertészeti Egyetem, Budapest.

First record and seasonal development of *Ritsemia pupifera* in Thessaloniki area

M. SAVOPOULOU-SOULIANJI, N. PAPADOPOULOS¹,
F. KOZÁR², G. SKOULAKIS¹ and I. SARAKATSANIS¹.

¹Laboratory of Applied Zoology and Parasitology,
Faculty of Geotechnical Sciences,
Aristotle University of Thessaloniki, GR-540 06 Thessaloniki, Greece

²Plant Protection Institute Hungarian Academy of Sciences,
Budapest, P.O. Box 102 H-1525 Hungary

The mealybug *Ritsemia pupifera* Lichtenstein (Homoptera: Pseudococcidae) was first noticed in Thessaloniki (Macedonia, Greece) on samples collected from elm trees (*Ulmus* sp.) in late 1994. The insect develops on the bark of the trees. Its body is covered with thick white wax secretions. From observations on its seasonal development during 1995, it was found that the insect overwinters as a 2nd instar larva. It has only one generation per year. Adults were observed during March and April and crawlers from early June until late September.

Diabrotica virgifera virgifera : Μια Απειλή για την Καλλιέργεια του Αραβοσίτου στην Ευρώπη

Ι. Α. ΤΣΙΤΣΙΠΗΣ

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Εργαστήριο Εντομολογίας και Γεωργικής Ζωολογίας, Πεδίο Αρεως, 383 34 Βόλος

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το έντομο *Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte (Coleoptera, Chrysomelidae) είναι είδος της αμερικανικής ηπείρου και αποτελεί το σοβαρότερο εχθρό του αραβοσίτου στις Η.Π.Α. Κατά το 1992 εντοπίστηκε σε μικρό αγρό αραβοσίτου πέντε στρεμμάτων στην περιοχή του Βελγυραδίου στη Σερβία ενώ μέχρι το 1994 είχε εξαπλωθεί σε 2.000.000 στρέμματα. Η ταχύτητα εξαπλώσεως του εντόμου είναι περίπου 50 χιλιόμετρα το έτος. Η εξολόθρευση του εντόμου είναι δύσκολη και απαιτείται εγρήγορση για τον έγκαιρο εντοπισμό του. Αποτελεσματικά μέσα για την αντιμετώπιση του αποτελούν η μειωσιπορά και η χρησιμοποίηση εντομοκτόνων. Αναφέρονται στοιχεία της βιολογίας του και πιθανά μέτρα για τον έγκαιρο εντοπισμό του σε περίπτωση εισόδου στη χώρα μας.

Εισαγωγή

Το είδος *Diabrotica virgifera virgifera* (Coleoptera, Chrysomelidae), προέρχεται από την Κεντρική Αμερική και προσδιορίστηκε για πρώτη φορά από τον Le Conte το 1909, όταν παρουσιάστηκε στο Colorado των Η.Π.Α. ως εχθρός του γλυκού καλαμποκιού (Gillette 1912). Κατά την περίοδο όμως από το 1955-1980 επεκτάθηκε σημαντικά και κατέλαβε ολόκληρη τη ζώνη του αραβοσίτου (Σχ. 1). Στις Η.Π.Α. αποτελεί έναν από τους τέσσερες σημαντικότερους εχθρούς του αραβοσίτου (*Ostrinia nubilalis*, *Rhopalosiphum maidis*, *D. virgifera* και *D. barberi*) (Edwards 1995). Οι Sutter et al. (1989) αναφέρουν ότι η δαπάνη της χημικής καταπολέμησης μαζί με τις ζημιές που προκαλούν ειδη του γένους *Diabrotica* στον αραβοσίτο στις Η.Π.Α. πλησιάζει το 1 δισεκατομμύριο δολάρια.

Το είδος *D. virgifera* εμφανίστηκε το 1992 στη Σερβία, εξαπλώθηκε σύντομα σε αρκετά μεγάλη έκταση και αποτελεί πλέον σοβαρό κίνδυνο για την καλλιέργεια του αραβοσίτου της Ευρώπης, ιδιαίτερα δε των χωρών που γεπνιάζουν με τη Σερβία. Το 1995

διαπιστώθηκε η ύπαρξή του στην Ουγγαρία και Κροατία. Ο Διεθνής Οργανισμός Βιολογικής Καταπολέμησης (International Organization for Biological Control, IOBC) αναγνωρίζοντας τη σημασία του προβλήματος, οργάνωσε διημερίδα στο Graz της Αυστρίας από 20-21 Μαρτίου 1995, και άλλη μια στο Gödöllő της Ουγγαρίας στις 8 Νοεμβρίου 1995, όπου είχαν προσκληθεί αμερικανοί ειδικοί και συζητήθηκαν μέτρα για την αντιμετώπιση του προβλήματος.

Στην παρούσα εργασία θα αναφερθεί το ιστορικό της εμφάνισης του εντόμου στην Ευρώπη, θα δοθούν ορισμένα στοιχεία της βιολογίας του εντόμου, της ζημιάς που προκαλεί στον αραβοσίτο, του τρόπου αντιμετώπισης και τέλος μέτρα που πρέπει να ληφθούν στη χώρα μας για την έγκαιρη εντόπιση πιθανής εισαγωγής του.

Εμφάνιση στην Ευρώπη και κίνδυνος

Η πρώτη αναφορά της εμφάνισης του εντόμου στην Ευρώπη έγινε στη Σερβία τον Ιούλιο του 1992. Βρέθηκε σε ένα μικρό αγρό αραβοσίτου, έκτασης 5 στρεμμάτων, στην περιοχή του Surcin πλησίον του αεροδρομίου του Βελγυραδίου (Baca 1993). Κατά το 1993 εξαπλώθηκε σε έκταση 1.100.000 στρ. και το 1994 σε 2.000.000 στρ. Οι αντίστοιχες ζημιές ήταν μικρές και για το 1993 σημειώθηκαν σε έκταση 60 στρεμμάτων, το 1994 σε έκταση 600 στρεμμάτων και το 1995 σε έκταση 3000 στρεμμάτων (Kisgeci 1996, Siveen et al. 1996). Η περιοχή όπου βρίσκεται ήδη το έντομο απέχει μόνο 50 χιλιόμετρα από τα σύνορα της Ρουμανίας, 100 από την Ουγγαρία και μόνο 30 από τη Βοσνία. Κατά το 1994 εξαπλώθηκε σε απόσταση 40-50 χιλ. προς νότο, 40 προς βορά και 40 χιλ. προς ανατολάς (Σχ. 2). Ήδη κατά το 1995 λίγα άτομα του εντόμου συνελήφθησαν σε παγίδες κουκουρμπιτασίνας και φερομόνης στη Νότια Ουγγαρία (Princinger 1996), ένα έντομο συνελήφθη σε παγίδα κουκουρμπιτασίνας στην Κροατία (Barcic and Macejiski 1996) και είναι πολύ πιθανό να βρίσκεται και στη Δυτική Ρουμανία, όπου δεν έχει εγκατασταθεί δίκτυο παγίδων ακόμα. Πιθανολογείται ότι μεταφέρθηκε ως τέλειο έντομο από τις Η.Π.Α. κατά το 1990 (Baca et al. 1995). Η πυκνότητα του πληθυσμού του εντόμου στο κέντρο της αρχικής μόλυνσης σε ορισμένους αγρούς κατά το 1993 κυμάνθηκε από 10-50 ενώ κατά το 1994 από 6-35 τέλια ανά φυτό. Η πυκνότητα μειώνεται σημαντικά σε μεγαλύτερες αποστάσεις (00.1-2 άτομα ανά φυτό σε

απόσταση 10-50 χιλιομέτρων από το Surgin). Σε ορισμένες περιοχές οι προκληθείσες ζημιές είναι πολύ σημαντικές. Το έντομο έχει αποτελέσει αντικείμενο έρευνας τόσο από άποψη εξάπλωσής του όσο και από άποψη αποτελεσματικότητας καταπολέμησης με διάφορα εντομοκτόνα στη Σερβία (Baca et al. 1995a). Έρευνες για την εξάπλωση του εντόμου έχουν αρχίσει, στα πλαίσια συντονιζόμενου από τον IOBC προγράμματος συνεργασίας, που συμμετέχουν Ευρωπαϊκές, γειτονικές ή μη, χώρες.

Η ταχύτητα με την οποία μπορούν να εξαπλωθούν τα τέλεια θέλει σε σοβαρό κίνδυνο την καλλιέργεια του αραβοσίτου σε μια ευρύτερη περιοχή όπου καλλιεργείται το 60% περίπου της Ευρώπης, όπως είναι οι γειτονικές περιοχές της Σερβίας: Ρουμανία, Ουγγαρία, Βοσνία, Κροατία. Περαιτέρω εξάπλωση μπορεί να θέσει σε κίνδυνο τη Βουλγαρία, Ουκρανία. Η Ελλάδα δεν φαίνεται να διατρέχει άμεσο κίνδυνο, αλλά με την επέκταση του εντόμου στη Νότια Σερβία και την επανάληψη των οδικών συγκοινωνιών μέσω FYROM, δεν αποκλείεται μόλυνσή της, ιδίως στις βόρειες περιοχές της χώρας, όπου καλλιεργείται αραβόσπας.

Βιολογία

Από μελέτες που έγιναν στη Σερβία βρέθηκε ότι η βιολογία του εντόμου είναι παρόμοια με αυτή στις Η.Π.Α. Το έντομο έχει μια γενιά το έτος και διαχειμάζει ως διαπαύον αβγό, το οποίο βρίσκεται στον αγρό από τον Ιούλιο μέχρι το τέλος Ιουνίου του επόμενου έτους. Η βιολογία του εντόμου φαίνεται στο Σχ. 3.

Οι προνύμφες βρίσκονται στον αγρό από τα μέσα Ιουνίου μέχρι τις αρχές Αυγούστου. Ο μεγαλύτερος αριθμός των προνυμφών βρέθηκε στη Σερβία μεταξύ 10 και 20 Ιουνίου το 1993. Οι νύμφες εμφανίζονται από μέσα Ιουλίου μέχρι τέλος Αυγούστου και τα τέλεια από το τέλος Ιουλίου μέχρι τις αρχές Οκτωβρίου. Στη Σερβία οι πρώτες νύμφες εμφανίσθηκαν το 1993 στις 20 Ιουνίου και οι τελευταίες στις 27 Αυγούστου. Τα τέλεια εμφανίσθηκαν από τις 30 Ιουνίου μέχρι 15 Οκτωβρίου, με μέγιστο εμφάνισής από 28 Ιουλίου μέχρι 10 Αυγούστου. Τα αβγά τοποθετούνται στο έδαφος αγρών αραβοσίτου σε βάθος 15-35 εκατοστών και εισέρχονται σε διάσπαση μέχρι την επόμενη άνοιξη. Οι πρώτες ωοτοκίες στη Σερβία άρχισαν στα μέσα Ιουλίου το 1993 και 1994 ενώ το μεγαλύτερο μέρος των αβγών γεννήθηκε κατά τον Αύγουστο και κατά τα δύο έτη (Sivcen et al. 1994, Baca 1994, Križajic 1995). Χαμηλές θερμοκρασίες καταστρέφουν ένα μεγάλο ποσοστό των

αβγών. Οι προνύμφες διατρέφονται από τις ρίζες κυρίως του αραβοσίτου, αλλά και άλλων ειδών της οικογένειας Poaceae. Η παραγωγή του μεγάλου αριθμού εντόμων, όμως γίνεται στον αραβόσπο. Οι προνύμφες κατά την ανάπτυξή τους περνούν από τρεις ηλικίες. Το άριστο θερμοκρασίας ανάπτυξης των προνυμφών είναι 22°C. Σ' αυτή τη θερμοκρασία η ανάπτυξη διαρκεί 30 ημέρες περίπου. Οι νεοεκκολαφθείσες προνύμφες τρέφονται από ριζικά τριχίδια ή στην εξωτερική περιοχή των ριζών. Καθώς οι προνύμφες αναπτύσσονται ανοίγουν στοές στις ρίζες και προχωρούν προς τη βάση των ριζών. Στα σημεία διατροφής εμφανίζονται πληγές στις ρίζες. Οι προνύμφες της τρίτης ηλικίας διατρέφονται από μεγαλύτερες ρίζες, κύριες και πλαγίες, στις οποίες εισέρχονται και κόβουν. Οι προσβλημένες ρίζες, από τις μεγάλες κυρίως προνύμφες, καταστρέφονται. Οι προνύμφες τρίτης ηλικίας νυμφώνονται σε κελί από χώμα κοντά στην επιφάνεια του εδάφους. Η διάρκεια νύμφωσης είναι 10 ημέρες στους 22°C. Τα τέλεια εμφανίζουν φυλετικό διμορφισμό με το θηλυκό να έχει δυο επιμήκεις κτρινωπές λωρίδες κατά μήκος των ελπίτρων ενώ στο αρσενικό υπάρχουν δυο κίτρινες κηλίδες στο οπίσθιο άκρο των ελπίτρων (Σχ. 4). Το άριστο εύρος θερμοκρασίας για τα τέλεια είναι 23-27°C. Θερμοκρασίες μεγαλύτερες των 30°C είναι δυσμενείς για το έντομο. Η μεγαλύτερη δραστηριότητα των τελείων παρατηρείται ενωρίς τις πρωινές και αργά τις απογευματινές ώρες. Η διάρκεια της ζωής τους κυμαίνεται από 35-78 ημέρες. Τα τέλεια διατρέφονται από τους στέμλους και τη γύρη των ανθέων του αραβοσίτου και μετακινούνται μακριά από τον αραβόσπο για αναζήτηση άλλων φυτών σε ανθοφορία. Ο αριθμός των αβγών κατά θηλυκό κυμαίνεται από 108-1087 και σχεδόν όλα τα αβγά γεννιούνται σε αγρούς με αραβόσπο και μόνο λίγα αβγά γεννιούνται σε αγρούς με άλλα φυτά, εναλλακτικούς ξενιστές του αραβοσίτου. Η εξάπλωση του εντόμου γίνεται από τα τέλεια, όπου τα θηλυκά αναζητούν αγρούς αραβοσίτου για να ωοτοκήσουν. Έχουν αναφερθεί αποστάσεις μέχρι 300 χιλιομέτρων, όπου μεταναστεύουν τα τέλεια. Στις ΗΠΑ ο ρυθμός εξάπλωσης του εντόμου για την περίοδο 1909-1948 ήταν 20 χιλιόμετρα το έτος αλλά έφθασε και τα 50-55 χιλιόμετρα στο Kansas (Burkhardt and Bryson 1955). Στη Σερβία ο ρυθμός εξάπλωσης του εντόμου για τα έτη 1993-1994 ήταν 20-25 χιλιόμετρα κατά έτος.

Προκαλούμενη ζημία

Το έντομο προκαλεί ζημιά στον αραβόσιτο στα στάδια της προνύμφης και του τέλειου. Η σπουδαιότερη ζημιά προκαλείται από τις προνύμφες, που ζουν στο έδαφος και τρέφονται στις ρίζες του αραβόσιτου. Τα τέλεια προκαλούν μικρές σχετικά ζημιές.

Τα τέλεια τρέφονται στα φύλλα κατά την περίοδο ανθοφορίας προκαλώντας λευκές επιμηκείς λωρίδες. Κατά την ανθοφορία τρέφονται κυρίως, όμως, από γύρη και στους στύλους των σπυαδικών. Αργότερα τρέφονται σε νεαρούς σπόρους στην κορυφή των σπυαδικών. Η ζημιά στο σπόρο είναι μικρή. Σοβαρή προσβολή στους στύλους όμως μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα την παρεμπόδιση γονιμοποίησης ωαρίων. Μετά από αυτή την περίοδο τα τέλεια μετακινούνται σε αυτοφυή ή καλλιιεργούμενα φυτά κατά την περίοδο της ανθοφορίας τους (Poaceae, Compositae, Cucurbitaceae, Leguminosae). Προσελκύονται ιδιαίτερα από την ουσία κουκουριμπτασίνη των Cucurbitaceae. Έτσι μπορεί να προσβάλουν και φυτά της Οικογένειας σε διάφορα στάδια ανάπτυξής τους. Στη Σερβία υπήρξε μαζική προσβολή των ανθέων του *Amaranthus retroflexus* το 1994 στο Surcin.

Οι προνύμφες του εντόμου είναι ολιγόφαγες και τρέφονται σε 22 είδη της Οικογένειας Poaceae, από τα οποία καλλιεργείται μόνο ο αραβόσιτος. Ζημιές παρατηρούνται όταν υπάρχει συνεχής καλλιέργεια στον ίδιο αγρό. Τούτο οφείλεται στην ωτοκία του εντόμου σε αγρό με αραβόσιτο και η ζημιά θα γίνει στην καλλιέργεια του επόμενου έτους. Οι προνύμφες έχει βρεθεί ότι μπορεί να μετακινήθουν σε απόσταση 50 εκατοστών για να βρουν ρίζες αραβόσιτου. Οι προνύμφες διατρέφονται στις ρίζες και το αποτέλεσμα είναι το αδυνάτισμα του φυτού και η μειωμένη αντοχή του στο πλάγιασμα, ιδίως όταν η ζημιά στις ρίζες υπερβαίνει το 50%. Χαρακτηριστικό σύμπτωμα της προσβολής είναι ο κεκαμμένος σπάδικας των προσβλημένων φυτών και το πλάγιασμα από άνεμο. Σε περίπτωση βροχών ή ποτισμάτων το πρόβλημα του πλανιάσματος δεν είναι τόσο οξύ λόγω της ανάπτυξης πλάγιων ριζών. Ξηρασία τον Ιούνιο στη Σερβία το 1993 είχε ως αποτέλεσμα το πλάγιασμα του 80% των προσβλημένων φυτών (Sivcen et al. 1994). Προσβλημένα φυτά μαραίνονται και σε περίπτωση ξηρασίας ξηραίνονται. Η μείωση της παραγωγής, άμεση και έμμεση, ανήλθε από 10-55% στις ΗΠΑ. Η ζημιά των ριζών προσδιορίζεται με βάση κλίματα από 1-6, από τη μικρότερη στη μεγαλύτερη (Σχ.5). Ζημιά μεγαλύτερη από το 2.5 της κλίμακας θεωρείται ότι συσχετίζεται με μείωση της παραγωγής. Η τιμή

αποτελεί το κατώφλι ζημιάς. Αύξηση της κλίμακας κατά ένα προκαλεί μείωση της παραγωγής κατά 68 χιλιογράμμοις το στρέμμα (Turpin et al. 1972).

Τρόποι αντιμετώπισης

Για την αντιμετώπιση του εντόμου χρησιμοποιούνται καλλιεργητικές φροντίδες και χημική καταπολέμηση.

Η αμειψισπορά αποτελεί σοβαρό τρόπο μείωσης της προσβολής από τα έντομο. Τόσο η εναλλαγή της καλλιέργειας με φυτά μη ξενιστές όσο και η εφαρμογή πρακτικών που βοηθούν στην καλύτερη ανάπτυξη των ριζών, όπως σκαλίσματα, λίπανση, άρδευση, έχουν ως αποτέλεσμα τον περιορισμό της ζημιάς. Στη Σερβία σημειώθηκαν ζημιές το επόμενο έτος σε αγρούς που καλλιεργούνταν συνεχώς με αραβόσιτο. Τελευταία στις ΗΠΑ, όπου η καλλιέργεια του αραβόσιτου εναλλάσσεται με σόγια, παρατηρήθηκε ότι όλο και περισσότεροι αγροί, που καλλιεργούνταν με αραβόσιτο μετά από καλλιέργεια σόγιας υποφέρουν από ζημιές από το έντομο της διαβρότικα (Edwards 1996). Δεν έχει διαπιστωθεί ακόμη ποιος είναι ο λόγος αυτής της στρωφής. Έχει αναπτυχθεί προσαρμογή του εντόμου και στη σόγια; Τα υπολείμματα της καλλιέργειας του αραβόσιτου από προηγούμενα έτη, που δεν αποσυντίθενται, μπορεί να προσελκύουν το έντομο για ωτοκία; Συνεχής καλλιέργεια αραβόσιτου στον ίδιο αγρό συμβάλλει στην ανάπτυξη της διαβρότικα σε πολύ μεγάλους πληθυσμούς. Εποχή σποράς και πικνότητα της φυτείας παίζουν σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη πληθυσμών του εντόμου. Πρώμη σπορά και πυκνή σπορά αυξάνουν τον πληθυσμό του. Βέβαια η εποχή σποράς σχετίζεται με τις καλύτερες συνθήκες για την καλλιέργεια.

Μερικά άλλα μέτρα που συμβάλλουν στη μείωση του πληθυσμού του εντόμου είναι: α) η φύτευση στο 10% της έκτασης του αγρού όψιμα με αραβόσιτο, όπου θα προσελευσθεί το έντομο για ωτοκία, β) λίπανση με άζωτο ενισχύει την ανάπτυξη των φυτών και την δημιουργία νέων ριζών, λίπανση με κοπριά ενισχύει τη δραστηριότητα φυσικών εχθρών, όπως αρπακτικών ακάρεων, γ) καταστροφή των εθελοντών φυτών (φυτά αραβόσιτου σε διαφορετική επόμενη καλλιέργεια), δ) καλλιέργεια του εδάφους μετά τη συγκομιδή του αραβόσιτου που αβγά μεταφέρονται σε βαθύτερα στρώματα.

Η χημική καταπολέμηση απευθύνεται κυρίως στις προνύμφες αλλά και στα τέλεια και στους αγρούς όπου καλλιεργείται συνεχώς

αραβόσπος. Στην αρχή χρησιμοποιούντο χλωριωμένοι υδρογονάνθρακες κατά του εντόμου στις ΗΠΑ. Λόγω της ανάπτυξης ανθεκτικότητας άρχισε η χρησιμοποίηση εντομοκτόνων, όπως: carbofuran, chlorpyrifos, terbufos, biphenthrine, phorate, lindane και άλλα. Η εφαρμογή γίνεται ή στο έδαφος κατά τη σπορά με την τοποθέτηση του εντομοκτόνου κάτω από το σπύρο σε ζώνη 15 εκατοστών, ή αργότερα στην καλλιέργεια. Στην πρώτη περίπτωση η διάρκεια δράσης του εντομοκτόνου είναι περίπου 2 μήνες. Ο τρόπος αυτός βρέθηκε να είναι αποτελεσματικός στη Σερβία. Η καταπολέμηση των τελείων γίνεται μόνο σε περίπτωση πολύ μεγάλων πληθυσμών με δολώματα. Τα χρησιμοποιούμενα εντομοκτόνα είναι: diazinon, phenvalerate, chlorpyrifos, carbaryl, malathion, permethrin. Α δολώματα περιέχουν εκτός του εντομοκτόνου και κουκουμπιτασίνη. Η δόση είναι περίπου 0.8 χιλόγραμμα το στρέμμα.

Πρόληψη εισόδου και έγκαιρη αντιμετώπιση της στην Ελλάδα

Το έντομο της διαβρότικα είναι πιθανό να έλθει στην Ελλάδα αν ο ρυθμός εξάπλωσής του στις γειτονικές χώρες εξακολουθήσει να είναι σημαντικός. Η εισαδός του στην Ελλάδα μπορεί να γίνει είτε με μετακίνηση του εντόμου είτε με την παθητική μεταφορά του. Η μεταφορά του δεν μπορεί να γίνει με το σπύρο του αραβόσπο. Μπορεί να μεταφερθεί ως τέλειο συζευγμένο, όπου θα πρέπει να βρει αγρό για να ωοτοκήσει και τα αβγά του να βρεθούν κοντά σε ριζές αραβόσπου ή να έλθει με χύμα στο οποίο υπάρχουν αβγά, που και αυτά θα πρέπει να βρεθούν σε χώρο με αραβόσπο. Είναι πιθανή επίσης η μόλυνση και στην περίπτωση όπου αντί αραβόσπο να βρεθεί εναλλακτικός ξενιστής του εντόμου (φυτά της οικογένειας Poaceae). Στην περίπτωση εισόδου και εγκατάστασης του εντόμου η αναμενόμενη σημασία του μάλλον δεν πρέπει να είναι αυτή που έχει το έντομο σε άλλες περιοχές όπου καλλιεργείται συνεχώς μη αρδευόμενος αραβόσπος. Στην Ελλάδα, στις περισσότερες περιοχές η αμειψισπορά είναι δυνατή επειδή στη ζώνη του αραβόσπου καλλιεργούνται και άλλες δυναμικές καλλιέργειες, όπως τεύλα, βαμβάκι, οι οποίες δεν είναι ξενιστές του εντόμου. Λόγω της αρδευόμενης καλλιέργειας η ζημία θα είναι μικρότερη από αυτές που είναι ξηρικές.

Πέρα από την περίπτωση εισόδου του εντόμου στη χώρα μας είναι απαραίτητο να διαπιστωθεί έγκαιρα τυχόν εμφάνισή του. Για το σκοπό αυτό θα πρέπει να εφαρμοσθεί πρόγραμμα έγκαιρης διάγνωσης και αντιμετώπισης. Τα βασικά σημεία ενός προγράμματος θα πρέπει να περιλαμβάνουν: Ενημέρωση των γεωπόνων φυτοπροστασίας που υπηρετούν σε περιοχές, όπου καλλιεργείται αραβόσπος σχετικά με τα χαρακτηριστικά του εντόμου και της βιολογίας του. Διανομή του σχετικού φυλλαδίου που έχει τυπώσει η ομάδα εργασίας του OILB. Ενημέρωση των καλλιεργητών αραβόσπου για το ίδιο θέμα. Σε περίπτωση που το έντομο εξάπλωθεί πλησίον των Ελληνικών συνόρων, τότε πρέπει να γίνει εγκατάσταση δικτύου παγίδων (κουκουμπιτασίνης ή χρώματος κίτρινου με κόλλα). Παρακολούθηση της εξέλιξης της εξάπλωσής του εντόμου με τη συμμετοχή της χώρας μας στην ομάδα του OILB, που έχει συσταθεί και ασχολείται αποκλειστικά με το θέμα.

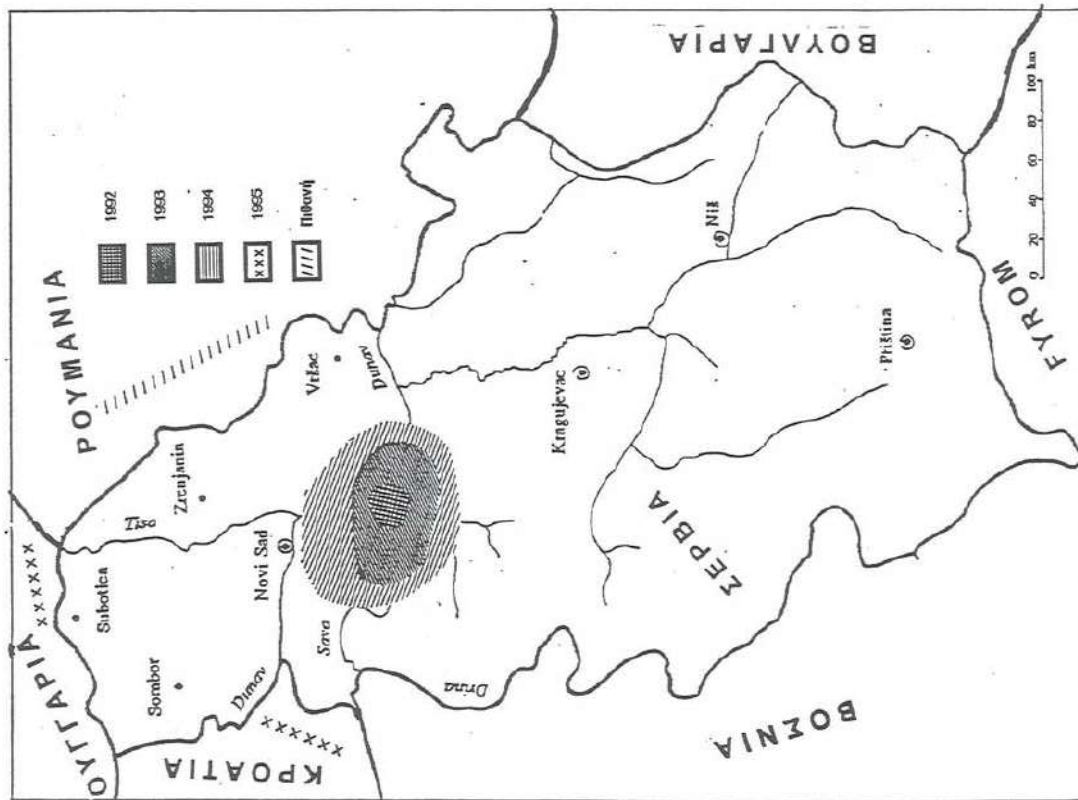
Βιβλιογραφία

- Baca, F. 1993. New member of the harmful entomofauna of Yugoslavia *Diabrotica virgifera virgifera* LeConte (Coleoptera, Chrysomelidae). IWGO Newsletter, Vol. XII (1-2): 21.
- Baca, F. 1994. Novi član steine entomofaune u Jugoslaviji *Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte (Coleoptera: Chrysomelidae). Zastita bilja, 45(2), 208, 125-131.
- Baca, F., D. Camprag, T. Keresi, S. Krnjajic, B. Manojlovic, R. Sekulic and I. Sivcev. 1995. Kukuruzna zlatica *Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte. Drustvo za zastitu bilja Srbije, Beograd, 112 pp.
- Baca, F., B. Manojlovic, I. Sivcev, S. Krnjajic, R. Sekulic and T. Keresi. 1995a. The occurrence of *Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte in maize in Yugoslavia and its biology, ecology, harmfulness and control. IWGO International Workshop on *Diabrotica*, Graz, 20-21 March, 1995, 6 pp.
- Barcic, I. And M. Macejski. 1996. Monitoring *Diabrotica virgifera* Le Conte in Croatia in 1995. IWGO Newsletter, XVI (1): 11-13.
- Burkhardt, C. C., H.R. Bryson. 1955. Notes on distribution of the western corn rootworm, *Diabrotica virgifera* Le Conte, in Kansas (Coleoptera: Chrysomelidae). J. Kansas Entomol. Soc. 28:1-3.

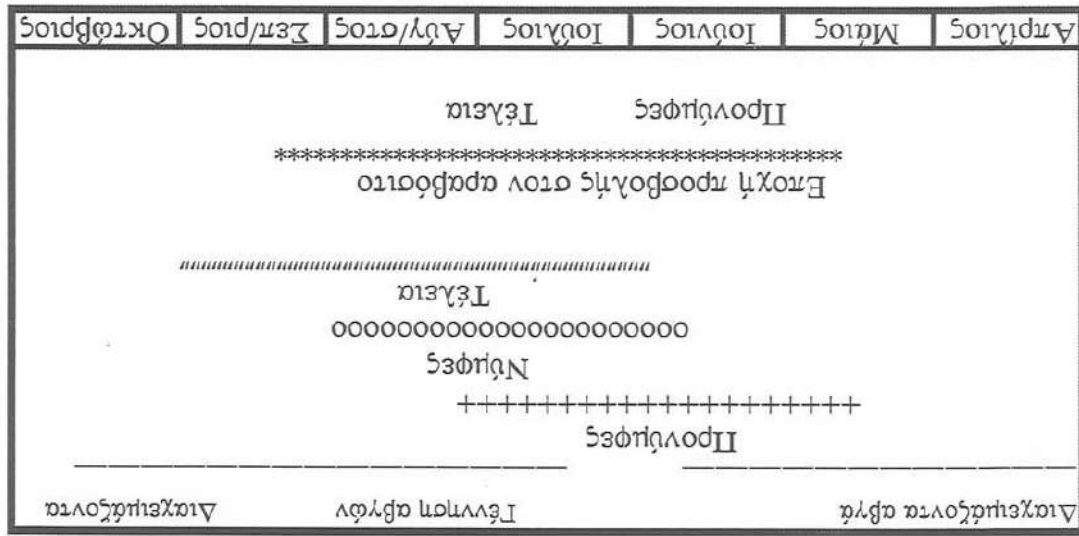
- Edwards, C. R. 1995. Managing the western corn rootworm, *Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte (Coleoptera, Chrysomelidae), at the farm level: the Indiana, USA, story and possible scenarios for Europe. IWGO International Workshop on *Diabrotica*, Graz, 20-21 March, 1995, 17 pp.
- Edwards, C. R. 1995. The sudden and dramatic shift of the Western corn rootworm to corn following soybeans. IWGO Newsletter, XVI (1):13-15.
- Gillette, C. P. 1912. *Diabrotica virgifera* Lec. as a corn rootworm. J. Econ. Entomol., 5: 364-366.
- Kisgedi, J. 1996. *Diabrotica virgifera* in Jugoslavia. IWGO Newsletter, XVI (1):17-19.
- Krnjajic, S. 1995. Doktorska disertacija o *Diabrotica virgifera* Le Conte (rukopis). Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
- Princzinger, G. 1996. Monitoring of Western corn rootworm (*Diabrotica virgifera* Le Conte) in Hungary 1995. IWGO Newsletter, XVI (1):7-11.
- Sivcev, I., B. Manojlovic, S. Krnjajic. 1994. Kukuruzna zlatica (*Diabrotica virgifera* Le Conte) i njeno susbijanje. XXIV Savetovanje - Mineralna dubriva i sredstva za zastitu bilja, «Zorka» Subotica, 14-21.
- Sivcev, I., B. Manojlovic, F. Baca, R. Sekulic, D. Camprag and T. Keresi. 1996. Occurrence of *Diabrotica virgifera* Le Conte in Jugoslavia in 1995. IWGO Newsletter, XVI (1):20-25.
- Sutter, G. R., T. F. Branson, J. R. Fisher, and N. C. Elliot. 1989. Effect of insecticide treatments on root damage ratings of maize in controlled infestations of western corn rootworms (Coleoptera, Chrysomelidae). J. Econ. Entomol. 82: 1792-1798.
- Turpin, F.T., L.C. Dumenil and D.C. Peters. 1972. Adaphic and agronomic characters that affect potential for rootworm damage to corn in Iowa. J.Econ. Entomol. 65:1615-1619.



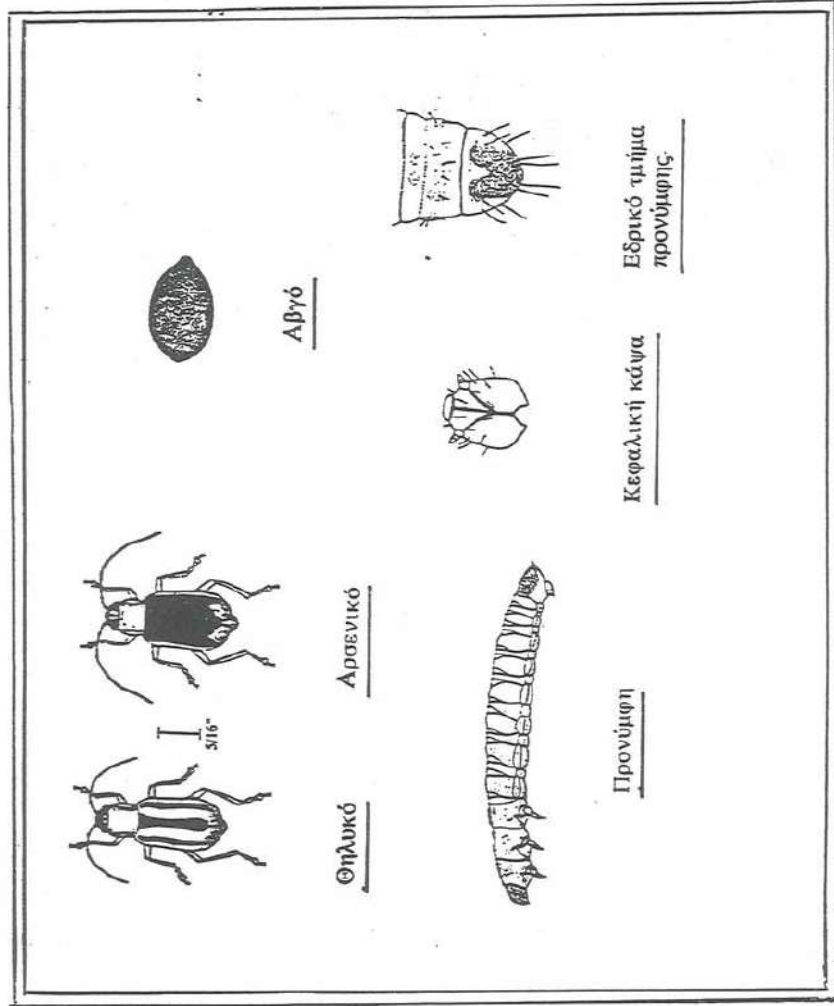
Σχήμα 1. Γεωγραφική εξάπλωση του εντόμου *Diabrotica virgifera* στις ΗΠΑ (Edwards 1995).



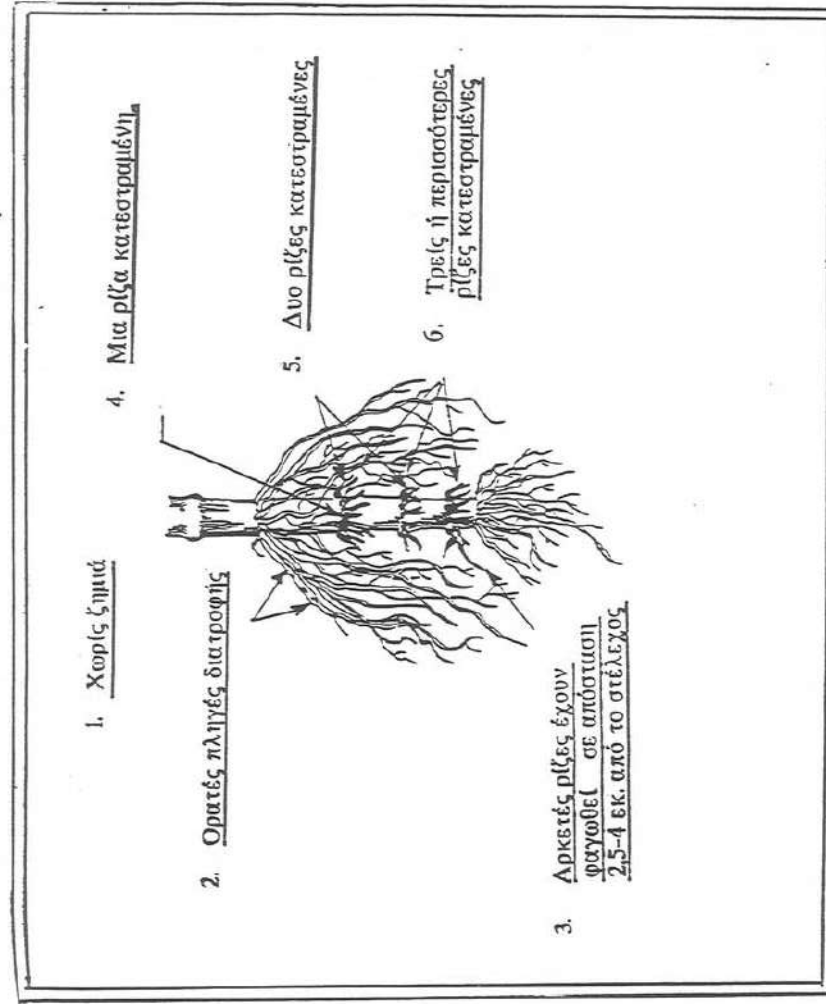
Σχήμα 2. Χάρτης εξάπλωσης του εντόμου *Diabrotica virgifera* στη Σερβία και τις γειτονικές χώρες.



Σχήμα 3. Βιολογικός κύκλος του εντόμου *Diabrotica virgifera* στις ΗΠΑ (Edwards 1995). Αράλογοσ έχει διαμοστωθεί και στη Σερβία.



Σχήμα 4. Διάφορα στάδια ανάπτυξης του εντόμου *Diabrotica virgifera* και χαρακτηριστικά της προνύμφης (Edwards 1995).



Σχήμα 5. Ζημιά ριζών αραβοσίτου από προνύμφες του εντόμου *Diabrotica virgifera*. Οι αριθμοί υποδηλώνουν τη σοβαρότητα προσβολής (Edwards 1995).

Η ΡΙΖΟΒΙΟΣ ΑΦΙΔΑ *PEMPHIGUS FUSCICORNIS* KOCH. (HEM.: PEMPHIGIDAE); ΕΝΑΣ ΝΕΟΣ ΕΧΘΡΟΣ ΤΩΝ ΖΑΧΑΡΟΤΕΥΤΛΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Φύλιππος Μ. Ιωαννιδής

Τμήμα Φυτοπροστασίας
Εργαστήριο Πλάτ., Ελληνική Βιομηχανία Ζάχαρης - Ημαθία

Περίληψη

Στην Ελλάδα η αφίδα εντοπίστηκε για πρώτη φορά το 1985 στον κάμπο Ημαθίας σε δύο αγρούς και από τότε η αφίδα έχει εξαπλωθεί σταδιακά δημουργώντας σοβαρές ζημιές στην παραγωγή ζαχαροτεύτλων, με απώλειες που φτάνουν μέχρι και 40 %, ιδίως σε πολύ ξηρικές χρονιές. Η αφίδα εμφανίζεται σε ορισμένες περιοχές του κάμπου Ημαθίας. Η εμφάνιση και διάδοση της αφίδας ευνοείται από ξηρικές συνθήκες, επανακαλλιέργειες και τη ζιζανιοχλωρίδα της περιοχής. Από παρατηρήσεις στην περιοχή Ημαθίας προκύπτει ότι με ξερή άνοιξη και ξηρό καλοκαίρι καλοκαίρι παρατηρούνται σοβαρές προσβολές, με νηρή άνοιξη και ξηρό καλοκαίρι μέτριες και όμηρες προσβολές, με αρκετές βροχοπτώσεις κατά την καλλιεργητική περίοδο, οι προσβολές είναι ασήμαντες. Το 1992 συγκομισθέντα τεύτλα που είχαν πρώτη προσβολή παρουσίασαν 36,5% απώλεια σε βάρος ριζών και 17,2% σε περιεκτικότητα ζαχάρου (μέσος όρος 7 δοκιμαστικών αγρών). Η αφίδα διαχειμάζει σε υπολείμματα ζαχαροτεύτων και σε ρίζες άλλων φυτών, κυρίως Chenopodiaceae. Δύο από τα κύρια αρπιακικά της αφίδας είναι Διπτερά, οι προνόμφες των οποίων μπορούν να μεώσουν σημαντικά τον πληθυσμό των αφίδων. Σε δειγματολημνίες τεύτλων στην περιοχή Ημαθίας κατά τα έτη 1992 και 1993, τα οποία είχαν προσβληθεί από τη ριζόβια αφίδα βρέθηκαν προνόμφες και βομβύκια των Διπτερών. Για την αντιμετώπιση της αφίδας συνιστώνται έντονος αρδεύσεις, οι οποίες μειώνουν πολύ τον πληθυσμό, πρόληψη συγκομιδή των τεύτλων και αμέσως μετά όργωμα για καταστροφή των αφίδων και αποφυγή δημιουργίας περρωτών μορφών. Σε περιπτώσεις που έγιναν το 1993 και το 1994, το διασυστηματικό εντομοκτόνο triazamate (RH 7988), με ανοδική και καθοδική κίνηση στο φυτό, ψεκασμένο στα φύλλα, έδωσε πολύ καλό έλεγχο θανατώνοντας τις νύμφες και τα ενήλικα άτομα που τρέφονταν στο ριζικό σύστημα.

Εισαγωγή

Από το 1985 η ριζόβια αφίδα εδάφους *Pemphigus fuscicornis* έχει δημιουργήσει σοβαρές ζημιές στην παραγωγή ζαχαροτεύτων στην Ελλάδα, με απώλειες που μπορεί να φθάσουν το 50%. Η ριζόβια αφίδα εμφανίζεται σε ορισμένες περιοχές στην πεδιάδα Ημαθίας. Το 1990 που ήταν ξηρική χρονιά, η αφίδα ριζών προκάλεσε ζημιές σε 25.000 στρέμματα. Η ανάπτυξη της αφίδας ευνοείται αρκετά όταν κατά την καλλιεργητική περίοδο οι συνθήκες είναι ξηρικές.

Η ριζόβια αφίδα των ζαχαροτεύτων παρατηρήθηκε για πρώτη φορά στην πρώην Σοβιετική Ένωση στην περιοχή της Ουκρανίας το 1959, και το 1960 στη Γεωργία (Mamontova and Doroshina 1977). Στην περιοχή της Κιργίζιας αναφέρεται από το 1966 (Markov 1977). Στη Βουλγαρία η αφίδα παρατηρήθηκε για πρώτη φορά το 1963 στις ρίζες του ζιζανίου *Chenopodium album* (Λουβουδιά) και ακολούθως σε

άλλες περιοχές καλλιέργειας ζαχαροτεύτων (Grigoriou 1971).

Η *Pemphigus fuscicornis* έχει ως κύριους ξενιστές τα ζαχαρότευτλα, τα επιτραπέζια τεύτλα (παντζήτρια) και ορισμένα άλλα είδη Chenopodiaceae, όπως *Chenopodium album* και *Atriplex* spp. (Garapona et al. 1977).

Σε εκτεταμένους ελέγχους κατά τη διάρκεια του Φεβρουαρίου στην Βόρεια Ελλάδα σε χωράφια που είχαν την προηγούμενη χρονιά ζαχαρότευτλα βρέθηκαν αποικίες αφίδων να διαχειμάζουν σε αναπομεινάντα ζαχαρότευτλα, τα οποία αποσπλούν εστίες μόλυνσης για την επόμενη χρονιά. Οι παρατηρήσεις μας αυτές συμπίπτουν με τις αναφορές σχετικά με το πως διαχειμάζει η αφίδα στις βορειοανατολικές χώρες της Ευρώπης.

Οι ερευνητές Camprag (1973) και Markov (1977) αναφέρουν ότι σε αντίθεση με τα περισσότερα είδη του γένους *Pemphigus* (Hutchison and Campbell 1992), η *Pemphigus fuscicornis* έχει χάρσι με τα δένδρα της λεικής (*Populus* sp.) ως κύριο ξενιστή και δεν χρειάζεται εναλλακτικό φυτό για τον χειμώνα. Αναπτύσσεται αποκλειστικά σε δευτερεύοντες ξενιστές φυτά της οικογένειας Chenopodiaceae, όπου ανήκουν και τα ζαχαρότευτλα, ενώ από εργαστηριακά πειράματα φαίνεται πως μπορεί να αναπτυχθεί και σε ορισμένα είδη Compositae όπως τα *Mairicaria indora* και *Lactuca perennis* (Garapona 1977). Προσπάθειες για ανάπτυξη της *Pemphigus fuscicornis* σε δένδρα του γένους *Populus* (λευκές) έχουν αποτύχει. Η ανατολική ανάπτυξη της *Pemphigus fuscicornis* απαιτεί την εμφάνιση θηλυκών ειδικής μορφής για διαχειμάση, η οποία διαφέρει από τα θηλυκά του καλοκαιριού. Αυτή η μορφή μετακινείται σε μεγαλύτερα βόθρη στο έδαφος για να διαχειμάσει σε απομεινάρια ριζών τεύτλων και στις ρίζες άλλων Chenopodiaceae ζιζανίων. Σχετική έρευνα έχει αρχίσει και στην Ελλάδα για πιστοποίηση αυτών των αναφορών, και οι πρώτες ενδείξεις από παρατηρήσεις μας συμφωνούν με τους ανωτέρω ερευνητές.

Σκοπός της εργασίας αυτής ήταν η μελέτη της βιολογίας και τρόποι αντιμετώπισης της ριζόβιας αφίδας.

Υλικά και μέθοδοι

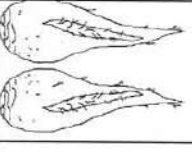
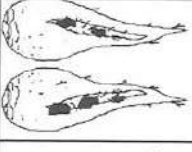
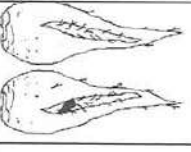
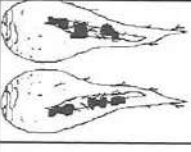
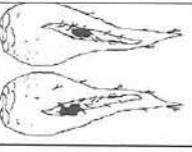
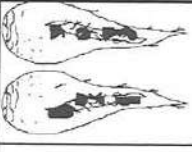

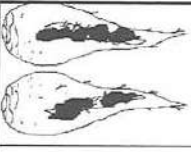
Για τον προσδιορισμό της ριζόβιας αφίδας είχαν σταλεί δείγματα στο εργαστήριο εντομολογίας του Γεωργικού Πανεπιστημίου Αθηνών, καθώς και στο Μουσείο Φυσικής Ιστορίας της Αγγλίας. Όλες οι πιστοποιήσεις βεβαιώνουν ότι πρόκειται για το είδος *Pemphigus fuscicornis* Koch., το οποίο είναι διαδεδομένο και στις καλλιέργειες ζαχαροτεύτων της ανατολικής Ευρώπης.

Η δράση του διασυστηματικού (ανοδική και καθοδική κίνηση) εντομοκτόνου triazamate (RH 7988 Cyanamid ltd.) δοκιμάστηκε σε 5 πειράματα και 3 δοκιμαστικούς αγρούς. Χρησιμοποιήθηκε η δόση 150 cc/στρ. σκευάσματος 14% EW. Έγινε ένας ψεκασμός φυλλώματος με εφάρμογή 40 lit/στρ. ψεκαστικού υγρού. Χρησιμοποιήθηκε ψεκαστήρας ακριβείας AZO, με πίεση ψεκασμού 4 atm με ακροφύσια κώνου Teelet Ds. Χρησιμοποιήθηκαν 2 ποικιλίες ζαχαροτεύτων, η ανθεκτική στην ασθένεια κερκόσπορα (*Cercospora helicola*) «Βεργίνα» και η ευαίσθητη «Maribo Ultra Mono», γιατί στην πράξη συνήθως χρησιμοποιούνται ποικιλίες που ανήκουν στις δύο αυτές μεγάλες κατηγορίες.

Τα πειράματα σχεδιάστηκαν με 2 βασικές επεμβάσεις κατά ζύγι, ανέκαστο και νεκασμένο, 2x6 γραμμές σποράς, μήκους 10 μέτρων και 4-10 επαναλήψεων. Η βεβωλόγηση της προσβολής της αφίδας εδάφους στο ριζικό σύστημα έγινε με χρησιμοποίηση κλίμακας από 0-7. Η κλίμακα αυτή δημιουργήθηκε στο εργαστήριο μας με βάση άλλες κλίμακες βεβωλόγησης προσβολών του ριζικού συστήματος και πολλαπλών παρατηρήσεών μας σε εμπορικές φυτείες ζαχαροτεύτων. Η ρίζα

παρατηρείται αμέσως μετά την εξαγωγή στον πειραματικό αγρό, στις δύο πλευρές της κατά μήκος των αυλάκων της. Η αφίδα εδάφους αναπτύσσεται πάνω στη ρίζα σε αποικίες κατά άσπρες κηλίδες. Η πορεία της προσβολής παρουσιάζεται αναλυτικά στις εικόνες του πίνακα 1.

Πίνακας 1. Κλίμακα βαθμολόγησης της προσβολής των ριζών ζαχαροτεύτλων από τη ριζόβια αφίδα *Pempigus fuscicornis*, αναγωγή της προσβολής σε ποσοστό % και φαινολογικό στάδιο προσβολής.

Βαθμολογία	Προσβολή %	Φαινολογικό στάδιο προσβολής	Βαθμολογία	Προσβολή %	Φαινολογικό στάδιο προσβολής
0	0		4	26-50	
1	1-5		5	51-75	
2	6-10		6	76-95	
3	11-25		7	96-100	

Αποτελέσματα - Συζήτηση

Βιολογία.

Οι μεταναστευτικές νόμφες εμφανίζονται την άνοιξη πηγαίνοντας από τα ζιζάνια Chenopodiaceae από ζαχαρότευτλα προηγούμενης χρονιάς σε φυτά ζαχαροτεύτλων. Ζεστές και ξηρικές καιρικές συνθήκες έχουν ως αποτέλεσμα να δημιουργούνται δυσμενείς συνθήκες διατροφής στα φυτά-πηγές και οι αφίδες μεταναστεύουν στα ζαχαρότευτλα. Η επέκταση της προσβολής γίνεται διά μέσου του εδάφους, όπου οι νόμφες κινούνται από ρίζα σε ρίζα σε απόσταση μέχρι 1 m. Το αρχικό μόλιμα μπορεί να επεκταθεί από τα παρθενογενετικά θηλυκά σε απόσταση 20-30 μέτρα. Αν και ο τύπος του εδάφους έχει μεγάλη σημασία για την διασπορά, η υγρασία εδάφους είναι ένας επίσης σημαντικός παράγοντας. Η κάθετη μετακίνηση το φθινόπωρο και την άνοιξη φαίνεται να σχετίζεται με την υγρασία του εδάφους. Οι νόμφες φθάνουν στο στάδιο του ακμαίου σε 9-12 ημέρες, κατόπιν ο πληθυσμός αναπτύσσεται ταχύτατα, μερικές φορές μέχρι αρχά του Οκτωβρίου, φθάνοντας τις 10 γενεές. Στην περιοχή Κρέσνομακρ της πρώην Ε.Σ.Σ.Δ. με έναρξη των προσβολών στα τέλη Απριλίου συμπληρώνονται 11 γενεές κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού.

Στην περιοχή Ημαθίας έχουν παρατηρηθεί προσβολές από τις αφίδες μέχρι και τον Νοέμβριο. Οι εμφανίσεις των περσιτών μορφών της ριζόβιας αφίδας αρχίζουν τέλη Αυγούστου. Αυτό διαπιστώνεται από τις συλλήψεις σε υδατίνες χρωματικές κίτρινες παγίδες που εγκαταστάθηκαν το 1993 στον κάμπο Ημαθίας. Παρατηρούνταν συλλήψεις περσιτών μορφών όλο το φθινόπωρο μέχρι και τον Νοέμβριο. Το φθινόπωρο παρατηρείται μαζική εμφάνιση περσιτών μορφών που εξέρχονται από το ριζικό σύστημα. Η τοποθέτηση παγίδων και η παρακολούθηση των συλλήψεων βοηθούν στο να γνωρίζουμε πότε αρχίζουν οι πιέσεις για να αποφασιστείται προημή συγκομιδή και αμέσως μετά όργωμα και καταστροφή των αποικιών.

Οι Petukka et al. (1974) αναφέρουν ότι δύο κύρια ορπαστικά της αφίδας εδάφους είναι τα λιπτερα *Thaumatozamia glabra* και *T. rufa* Macq. Οι πληθυσμοί αυτών των προνυμφών μπορούν να φθάσουν μερικές φορές τα 2.000 άτομα/m². Αυτά τα είδη διαχειμιάζουν στο έδαφος στο στάδιο της νύμφης σε βάθη από 15 έως 40 cm. Παρουσιάζουν ανθεκτικότητα στο κρύο και αντέχουν σε θερμοκρασίες μέχρι -17°C για 5-10 ημέρες. Τα ενήλικα άτομα του *Thaumatozamia glabra* αρχίζουν να εξέρχονται από τα διαχειμιάζοντα βομβύκια, όταν η θερμοκρασία του εδάφους φθάσει 17°C. Στην Ουκρανία η έξοδος των ενήλικων αρχίζει νωρίς τον Μάιο, ενώ στο Κίεβο αρχά του Μάιο. Το μέγιστο των εξόδων συμβαίνει με το τέλος Μάιου αρχές Ιουνίου. Τα τέλεια καταφύγουν σε διάφορα ζιζάνια. Μετά την σύζευξη, μεταναστεύουν κατά μεγάλους αριθμούς σε αγρούς τετλών για αναζήτηση των αφίδων εδάφους, όταν το μικροκλίμα είναι ευνοϊκό. Τα θηλυκά εναποθέτουν στο έδαφος περίπου 60-80 αυγά ή σύμφωνα με άλλους ερευνητές 23-43 αυγά ανά θηλυκό, σε σημεία όπου υπάρχουν συγκέντρωση των αφίδων. Οι εκκολαπτόμενες προνύμφες τρέφονται με αφίδες. Ο βιολογικός κύκλος τους διαρκεί 45 - 50 μέρες και έχουν 2-3 γενεές το χρόνο. Ο Gorbalyuk (1972) αναφέρει ότι οι προνύμφες του αρπαστικού λιπτερου *Thaumatozamia glabra* μπορούν να μειώσουν σημαντικά τον πληθυσμό των αφίδων. Μία μόνο προνύμφη μπορεί να καταστρέψει 60 - 100 αφίδες κατά την διάρκεια της ανάπτυξης της.

Κακές χρονικά επεμβάσεις εντομοκτόνων στη καλλιέργεια των τεύλων θανατώνουν μεγάλους αριθμούς τελειών αρπαστικών. Μερικά εντομοκτόνα που χρησιμοποιούνται σε αερονεκασμούς, καθώς και άλλα που χρησιμοποιούνται σε άλλες καλλιέργειες είναι πολύ τοξικά σ' αυτά τα λιπτερα. Στην Ελλάδα η συστηματική χρήση πυρεθροειδών σε πολλές καλλιέργειες τα τελευταία χρόνια μειώνουν τους πληθυσμούς των προαναφερθέντων λιπτερών, γιατί τα πυρεθροειδή

είναι πολύ τοξικά σ' αυτά.

Η παρουσία αφίδων, ακόμη και μικρός αριθμός, μειώνει έντονα την ανάπτυξη των φυτών, ενώ μερικές φορές τη σταματά τελείως. Στην πρώην Ε.Σ.Σ.Δ. έχουν αναφερθεί ζημιές μέχρι και 53% σε μη αρδευόμενα φυτά. Τό 1965 στη περιοχή Κρέσνοβομαρ η αφίδα βρέθηκε οπουδήποτε καλλιεργούνταν τεύτλα. Οι απώλειες από προσβολή νορίς τον Μάιο κυμαίνονταν από 31,1-58,5%, ενώ οι προσβολές τον Ιούλιο ήταν 21,6-36,7% (Pisnaya 1986).

Τα πειραματικά δεδομένα στην περιοχή νομού Ημαθίας δείχνουν ότι η ριζόβια αφίδα προκαλεί ζημιές αρκετά σοβαρές, το μέγεθος των οποίων έχει σχέση με το χρόνο προσβολής (πίνακας 2).

Πίνακας 2. Μέσος όρος 7 συγκομιθέντων αγρών στην περιοχή Βάλου Βεροίας, με προσβολή και χωρίς προσβολή νορίς την άνοιξη από την αφίδα *Pemphigus fuscicornis* το 1992.

Βάρος ριζών	Με προσβολή		Χωρίς προσβολή	Απώλειες
	3,8 τον/στρ.	5,98 τον/στρ.		
Περιεκτικότητα ριζών σε ζάχαρη %	10,80	13,14		17,2 %

Καταπολέμηση.

Πιθανοί λόγοι για την εξάπλωση της ριζόβιας αφίδας τα τελευταία χρόνια φαίνεται να είναι οι ευνοϊκές ξηριές καιρικές συνθήκες που επικράτησαν, διατάραξη της ισορροπίας μεταξύ της ριζόβιας αφίδας και των αρπακτικών της και πιθανή ανεπικτικότητα στα κοκκώδη οργανοφωσφορικά εντομοκτόνα που χρησιμοποιούνται στη σπορά, με 10ετή περίοδο συνεχή χρήση. Για τον προσδιορισμό πιθανών ανάπτυξης ανθεκτικότητας χρειάζονται εργαστηριακές βιοδοκιμές. Χαρακτηριστικό παράδειγμα διατάραξης της ισορροπίας είναι η ελάττωση των πληθυσμών των αρπακτικών λιπτερών της ριζόβιας αφίδας. Το 1985 που πρωτοεμφανίστηκε η ριζόβια αφίδα στην Ελλάδα βρισκόταν πολύ εύκολα οι προνύμφες και τα βιοβόκια των λιπτερών στις αποικίες των αφίδων στο έδαφος. Η μεγάλη εξάπλωση των προσβολών συμπίπτει με τις ευνοϊκές καιρικές συνθήκες που επικρατούν και ελάχιστα παρουσία προνυμφών των λιπτερών. Οι Reitukka et al. (1974) αναφέρουν ότι τα δύο αρπακτικά λιπτερα που αναφέρθηκαν προηγουμένως μπορούν να δώσουν ικανοποιητικό έλεγχο στην αφίδα έδαφους. Γνωρίζοντας το βιολογικό κύκλο αυτών των λιπτερών, μπορούμε να αποφύγουμε τη χρήση εντομοκτόνων σε συγκεκριμένες χρονικές περιόδους, ώστε να διευκολυνθεί η είσοδός τους στο έδαφος για αναπόθεση των αυγών τους στις αποικίες της ριζόβιας αφίδας.

Από τους δοκιμαστικούς και πειραματικούς αγρούς το 1993 και 1994, συμπεραίνεται ότι τα ψεκασμένα φυτά με triazamate παρουσιάζουν σημαντική μικρότερη προσβολή από το μάφρυρα (αψέκαστα). Στην εικόνα 1 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα όλων των επαναλήψεων του κάθε πειράματος. Οι μέσοι όροι του ποσοστού προσβολής ήταν για τα ψεκασμένα 2,2, 15 και 6% και για τα αψέκαστα 9,5, 48, και 25 % αντίστοιχα. Στην εικόνα 2 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα ψεκασμένων αψέκαστο των δύο παραγωγικών ποικιλιών Maribo Ultra Mono και Βεργίνα. Υπάρχει σημαντική διαφορά μεταξύ των μέσων όρων του ποσοστού προσβολής των επιβίβσεων (Maribo U.M. Αψ. = 14% προσβολή, Ψεκ. = 3% και Βεργίνα Αψ. = 20% και Ψεκ. = 3%). Μεταξύ των ποικιλιών η ποικιλία Βεργίνα φαίνεται να έχει μεγαλύτερη προσβολή αλλά αυτό δεν είναι σημαντικό. Χρειάζεται ειδικός πειραματισμός για να βρεθεί τυχόν ανθεκτικότητα των ποικιλιών στην αφίδα. Πληροφορίες από άλλους ερευνητές στις Η.Π.Α. αναφέρουν την ύπαρξη ανθεκτικών

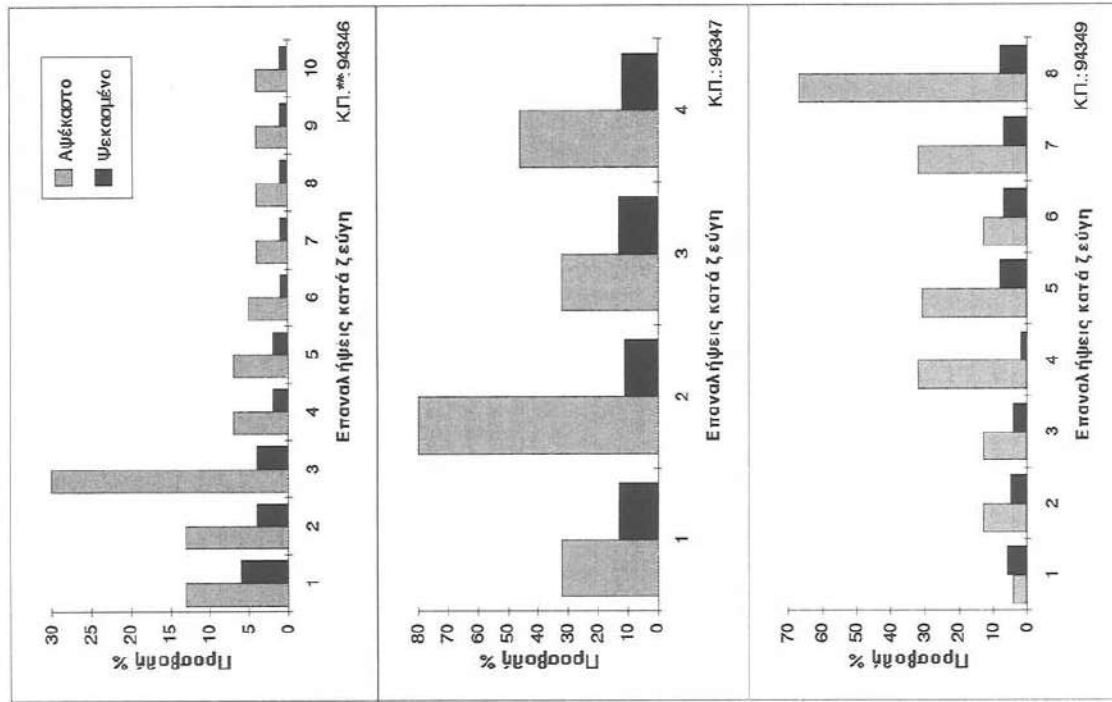
ποικιλιών, που όμως ακόμη βρίσκονται σε στάδιο πειραματισμού (προσωπική επικοινωνία). Στην εικόνα 3 παρουσιάζονται οι μέσοι όροι % προσβολών όλων των πειραμάτων. Διαπιστώνεται ότι οι διαφορές μεταξύ ψεκασμένων και αγέκαστων με το εντομοκτόνο triazamate κυμαίνονται από 10-50%.

Ο Tribel (1976) δοκίμασε στο εργαστήριο 12 κοκκώδη εντομοκτόνα διά της μεθόδου της επαφής στη *Pemphigus fuscicornis*. Η εκτίμηση της αποτελεσματικότητας μετά από 24 ώρες έδωσε 100% θνησιμότητα με τα κοκκώδη Bazudin (10% diazinon), Metafos (methyl-parathion 25%) και Dyfonate (fonofos) Τα υψόλυτα ήταν αναποτελεσματικά για να θεωρηθούν ως τοξικά στην αφίδα έδαφους. Σε πειράματα που έγιναν στον αγρό χρησιμοποιώντας τα ανωτέρω και μερικά άλλα εντομοκτόνα και ψεκάζοντας σε όλη την επιφάνεια στα μέσα Ιουνίου, το diazinon έδωσε τα καλύτερα αποτελέσματα. Μετάξύ 5 εντομοκτόνων τα οποία εξιμωρίστηκαν στις γραμμές για ένα άλλο συγγενές είδος αφίδας έδαφους που προσβάλλει τα μαρούλια το *Pemphigus hirsarius* L., οι επιμέτρσεις με το diazinon στη δόση των 168 γρ./στρ. και το carbofuran σε 124 γρ./στρ. είχαν σαν αποτέλεσμα τη μικρότερη προσβολή από αφίδες. Επίσης, ο Tribel το 1976 αναφέρει ότι επιφανειακή εφαρμογή με 10% diazinon σε κοκκώδη μορφή, ελέγχει την *Aphis fabae* και την αφίδα έδαφους. Επέμβαση στη δύο επιφανειακές εφαρμογές στα μέσα Ιουνίου και ύστερα από 20-30 ημέρες στη δόση 250 γρ./στρ. δίνει ικανοποιητική προστασία κατά την περίοδο που οι αφίδες μεταναστεύουν. Άλλα εντομοκτόνα σε κοκκώδη μορφή δεν ήταν αποτελεσματικά στην αφίδα έδαφους. Ο Harding το 1971 πειραματίστηκε με εφαρμογές εντομοκτόνων στα λάχανα για καταπολέμηση της αφίδας έδαφους *Pemphigus populi-transversus* Rhl. Από 15 κοκκώδη εντομοκτόνα που εφαρμόστηκαν στις πλευρές των γραμμών (side dressing) πριν παρατηρηθεί προσβολή, τα disulfoton, aldicarb και carbofuran ήταν τα πιο αποτελεσματικά στην ελάττωση των πληθυσμών των αφίδων. Από 10 εντομοκτόνα σε υγρή μορφή που εφαρμόστηκαν κατά τον ίδιο τρόπο, τα πιο αποτελεσματικά ήταν το Monitor και diazinon.

Παρατηρήσεις σε επίπεδο αγρού στην Ημαθία έδειξαν ότι πρόωγη εξαγωγή προσβεβλημένων τεβέλων του Αυγούστου παρουσιάζει λιγότερες απώλειες σε σύγκριση με ονιμότερη εξαγωγή και το όργωμα που ακολουθεί καταστρέφει τις αφίδες πριν προλάβουν να μεταναστεύσουν ή παρμεινούν για διαγείμηση. Για αυτό σαν πάγια τακτική τα προσβεβλημένα χωράφια έχουν προτεραιότητα εξαγωγής. Αυτή η τακτική εφαρμόζεται τελευταία και στην πρώην Ε.Σ.Σ.Δ. Άλλες τακτικές που βοηθούν στην αντιμετώπιση των προσβολών των προσβολών και περιορίζουν σημαντικά τους πληθυσμούς είναι η κιαστροφή των Chenopodiaceae ζιζανίων, η διατήρηση της υγρασίας του εδάφους και η αμειψισπορά καλλιεργείων. Οι αρδεύσεις επηρεάζουν δομημένα την εξέλιξη της ριζόβιας αφίδας, γιατί μετά από κάθε πότισμα ο αριθμός των αφίδων μειώνεται κατά 70-85 %, αλλά λόγω του ότι οι αφίδες πολλαπλασιάζονται παρθενογενετικά και έχουν πολλές γενεές, γρήγορα φθάνουν σε επικίνδυνα επίπεδα ξανά σε διάστημα 20-30 ημερών. Η πρακτική των αρδεύσεων είναι πολύ χρήσιμη και εφαρμόζεται στην Ελλάδα με επιτυχία, αλλά χρειάζεται περισσότερο έρευνα για να συνδυασθεί και με σωστές χρονικά χημικές επεμβάσεις.

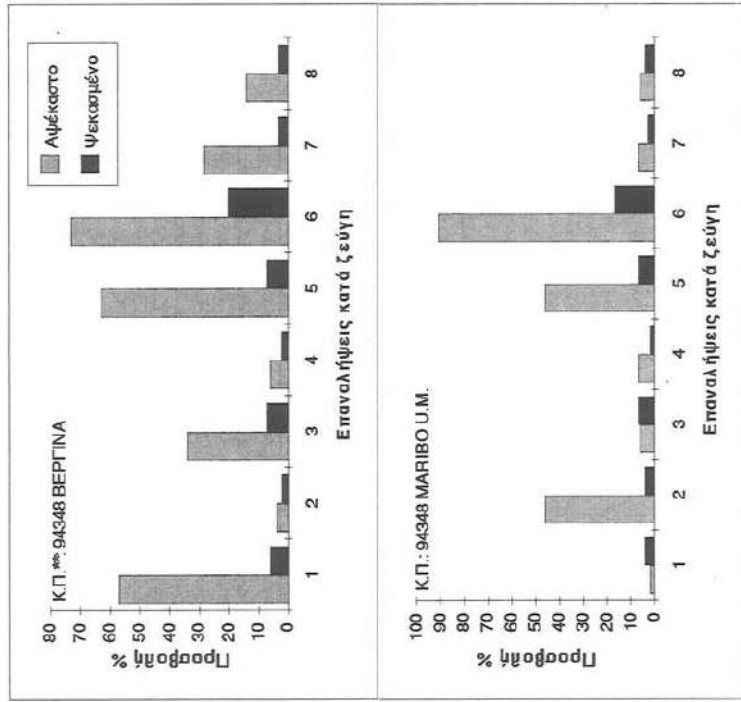
Η αφίδα του εδάφους ανήκει στην κατηγορία των εντόμων, όπου το μέγεθος του αρχικού μολυσματος δεν έχει τόση σημασία, αλλά ιδιαίτερη σημασία έχει η δημιουργία συνθηκών που επιβραδύνουν την εξάπλωση και ανάπτυξη της αφίδας (αρπακτικά, ανθεκτικές ποικιλίες, αρδεύσεις, αμειψισπορά κ.ά.). Τα τελευταία χρόνια γίνεται προσπάθεια και έχει δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην εφαρμογή των αναφερθέντων καλλιεργητικών μέτρων, έτσι οι προσβολές είναι περιορισμένες και αρκετά όψιμες, με συνέπεια να επηρεάζουν ελάχιστα τις τελικές αποδόσεις των ζαχαροτεύτλων.

Εικόνα 1. Ποσοστό προσβολής % ριζών ζαχαροτεύλων από τη ριζόβιο αφίδα *Pemphigus fascicularis*, 14 ημέρες μετά από ψεκασμό φυλλώματος με triazamate*.



* Το εντομοκτόνο triazamate είναι διασυστηματικό με ανοδική και καθοδική δράση.
** Κ.Π. = Κωδικός πειραματικού αγρού.

Εικόνα 2. Ποσοστό προσβολής % ριζών ζαχαροτεύλων από τη ριζόβιο αφίδα *Pemphigus fascicularis*, 14 ημέρες μετά από ψεκασμό φυλλώματος με triazamate* στις ποικιλίες Βεργίνα και Maribo Ultra Mono.

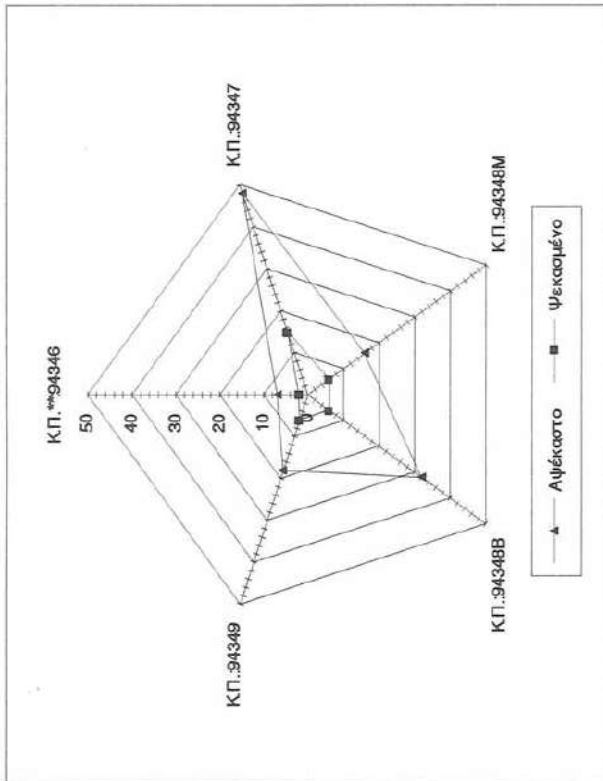


* Το εντομοκτόνο triazamate είναι διασυστηματικό με ανοδική και καθοδική δράση.
** Κ.Π. = Κωδικός πειραματικού αγρού.

Ευχαριστίες

Η ερευνητική εργασία αυτή είναι μέρος του προγράμματος του Γεωργικού Πειραματισμού της Υπηρεσίας Φυτοπροστασίας της Ελληνικής Βιομηχανίας Ζαχαρής Α.Ε. Ευχαριστούμε τους Δρ. Λιοντίο Λικουρέση και Dr. Roger Blackman για την πιστοποίηση του είδους. Ευχαριστούμε τους γεωπόνους Ηλία Βαζλαούρη και Γεώργιο Σκούλακη για την τεχνική βοήθειά τους στην εργασία αυτή.

Εικόνα 3. Μέσοι όροι του ποσοστού προσβολής % ριζών ζαχαροτεύτων από τη ριζόβια αφίδα *Pemphigus fuscicornis* σε αφέκαστα και ψεκασμένα τμήματα αγρών, 14 ημέρες μετά από ψεκασμό φυλλόωματος με triazamate*.



* Το εντομοκτόνο triazamate είναι διασυστηματικό με ανοδική και καθοδική δράση.
 ** Κ. Π. = Κωδικός παραμτατικού αγρού.

Βιβλιογραφία

- Camprag D. 1973. *Pemphigus fuscicornis*, pp. 77-78 In book: Stetocine Secerne Repe U Jugoslaviji, Madarskoj, Rumunji i Bugarskoj Sa Posebnim Osvrtom Na Vaznije Stetne Vrste. Poljoprivredni Fakultet. Novi Sad pp. 363.
- Gaponova A.F. 1971. Trophic links of the beet root aphid *Pemphigus fuscicornis* Koch. (Homoptera: Aphidoidea) and measures for controlling it. Rev. Appl. Entomol. No 6823.
- Gaponova A.F., T.R. Zhukov and S.I. Strukova. 1977. The food relations of the beet root aphid. Rev. Appl. Entomol. No 318.
- Gorbatyuk N.M. 1972. On insects predaceous on the beet aphid. Rev. Appl. Entomol. No 2276.
- Grigorov S. 1971. The beet root aphid - a dangerous pest of beet. Rev. Appl. Entomol. No 3127.
- Harding J.A. 1971. Field Tests of Chemicals for Control of the Poplar Petiole Gall Aphid on Cabbage. J. Econ. Entomol. 61 (1).
- Hutchison B. and Chr. Campbell. 1992. Proposed new name for the Sugarbeet Root Aphid "Cryptic Root Aphid" - 2nd Year Results. Sugarbeet Research and

Extension Reports. 22: 146-160.

- Mamontova V.A. 1977. The beet root aphid. Rev. Appl. Entomol. No 319.
- Mamontova V.A. and L.F. Doroshina. 1977. The specific indentify of the beet root aphid (Homoptera: Aphidoidea). Rev. Appl. Entomol. No 2086.
- Markov F.I. 1977. A summary of investigations on pests of sugarbeet in Kirginya and the development of measures for their control. Rev. Appl. Entomol. No 5983.
- Petrucka O.I. and Yu.A. Gres. 1976. Thaumatomyia - a predator of the beet root aphid. Rev. Appl. Entomol. No 6018.
- Petrucka O.I., Z.A. Pozhar, V.N. Shevchenko, Yu. P. Bichuk, R.F. Shenichuk, E.I. Tishchenko, S.A. Tribel, O.N. Broyakovskaya and A.S. Kornienko. 1982. Protection of sugar beet. Zashchita Rastenii. 6: 23-26 (Ru).
- Pisnva I.V. 1986. Injuriousness of the beet root aphid. Zashchita Rastenii. 9: 36 (Ru).
- Tribel S.O. 1977. Laboratory - field evaluation of the effectiveness of the insecticides for control of the beet root aphid. Rev. Appl. Entomol. No 2303.

**THE ROOT APHID *PEMPHIGUS FUSCICORNIS* KOCH.
(HOMOPTERA: PEMPHIGIDAE):
A NEW PEST OF SUGARBEET IN GREECE.**

PH. M. IOANNIDIS

*Plant Protection Service and Research
Plant Factory, Hellenic Sugar Industry S.A.,
Platy Imathias 590 32, Greece.*

Abstract

For the first time in Greece, the root aphid *Pemphigus fuscicornis* Koch. (Hom., Pemphigidae) was found in 1985 on 2 fields in the Imathia region and from that time the symptoms have been extending gradually, causing serious damages to the production of sugarbeet. The losses could reach to about 40%, especially in dry years. The appearance and the development of the aphid is favoured by dry weather, by host-weeds and by the growing of beets every year on the same fields. Observation in Imathia valley showed that serious attacks are caused during dry spring and dry summer. During a wet spring and a dry summer, less damages are caused, and they are observed in late-season. If it is raining during the vegetation period, the attacks are not important. Harvesting beets in 1992 with early attacks, losses of 36,5% in root yield and 17,2% in sugar content was found between infested and non-infested plants, from the average of 7 trial fields. The aphid overwinters on remainders of beets and on the roots of other plants, especially on Chenopodiaceae. Two Diptera seem to be the most important biological enemies of the root-aphids. Their larvae can consume an important number of aphid individuals. Many larvae and pupae of the Diptera were found in beet samples collected from different infested fields with root aphids in the Imathia region. The control of the root aphid is based on intense irrigations, which reduce the aphid populations, on early harvesting of the infested fields and on tillage as soon as possible after harvest, in order to destroy the aphids and avoid the forming of alatae forms. On field trials in 1992 and 1993 it was found that the systemic insecticide triazamate (RH 7988) (with up and down movement on plants), applied by leaf sprays, has given very good results, destroying the nymphae and the adult individuals which were feeding on the sugarbeet roots.

**Προοδριοιμός και συγχρότητα εμφανίσεων αφίδων
σε καλλιέργεια πεπονιού**

Σ. Σ. ΠΑΛΟΥΚΗΣ, Ζ. Δ. ΖΑΡΤΑΛΟΥΔΗΣ, Ε. Α. ΑΔΑΜΟΠΟΥΛΟΥ
και Ε. Ι. ΝΑΒΡΟΖΙΑΝΗΣ

*Ινστιτούτο Προστασίας Φυτών Θεσ/νίκης
Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας (ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε.)
570 01 Θέρμη - Θεσσαλονίκη*

Π Ε Ρ Ι Λ Η Ψ Η

Χρησιμοποιήθηκαν παγίδες τύπου Moericke (water traps) σε καλλιέργεια πεπονιού το έτος 1993, προκειμένου να προσδιορισθούν και να μελετηθούν τα είδη αφίδων που υπάρχουν στην περιοχή της Μακεδονίας.

Προοδριοιόθηκαν συνολικά 75 είδη αφίδων, ορισμένα εκ των οποίων μετέδωσαν στα φυτά πεπονιού τον ιό C.M.V. Η συγχρότητα εμφανίσεων των ειδών αφίδων, διέφερε ανάλογα με την εποχή. Την άνοιξη τα είδη που συνελήφθησαν σε μεγάλους πληθυσμούς ήταν: *Aphis fabae* Scopoli, *Aphis pomi* de Geer, *Brachycaudus rumicicolens* Patch, *Brevicorynae brassicae* Linnaeus κ.ά. Το καλοκαίρι και το φθινόπωρο επικράτησαν τα είδη: *Aphis gossypii* Glover, *Rhopalosiphon maidis* Fitch κ.ά. Συνεχί παρουσία είχαν τα *Myzus persicae* (Sulzer) και *Aphis pomi* de Geer.

Εισαγωγή

Οι αφίδες αποτελούν ένα πολύ σοβαρό εχθρό για πολλές καλλιέργειες σ' όλο τον κόσμο. Οι ζημιές που προκαλούν στα φυτά είναι άμεσες και έμμεσες. Στις άμεσες ζημιές περιλαμβάνεται, η μόζηση γυμνών από τα φυτά που εκδηλώνεται με κτρινισμα και κατάρριμα των φύλλων και με μερικές ή ολικές ξηράνσεις εάν η προσβολή είναι σοβαρή. Στις έμμεσες ζημιές συγκαταλέγονται οι εκκρίσεις μελιτωδών υαίων, οι οποίες καλύπτουν την επιφάνεια των φύλλων και αποτελούν κατάλληλο υπόστρωμα για την ανάπτυξη των σαπροφυτικών μικτών της "καπνιάς". Επίσης, στις έμμεσες ζημιές περιλαμβάνεται και η μεταφορά των ιών στα καλλιεργούμενα φυτά, οι οποίοι επηρεάζουν σημαντικά την ανάπτυξη και απόδοση τους (Λυκουρέσης, 1990).

Σήμερα πολλά είδη αφίδων, μεγάλης γεωργικής σημασίας, έχουν αναπτύξει ανθεκτικότητα στα περισσότερα εντομοκτόνα σκευάσματα, κάτι που καθιστά ακόμη πιο δύσκολη την αντιμετώπιή τους (Minks et al, 1992, Ιωαννίδης, 1991).

Σκοπός της εργασίας αυτής, που έγινε στα πλαίσια του προγράμματος "STRIDE HELLAS-143", ήταν ο προσδιορισμός

αφίδων σε καλλιέργεια πεπονιού και η συχνότητα εμφάνισης διαφόρων ειδών σε σχέση με την εποχή.

Υλικά και μέθοδοι

Κατά το έτος 1993 στην Επανομή σε πειραματική καλλιέργεια πεπονιού, τοποθετήθηκαν τρεις παγίδες νερού (water traps) τύπου Moericke (Brook, 1973), για την παρακολούθηση των πληθυσμών των περσιτών μορφών αφίδων. Οι παγίδες νερού αποτελλούνται από μεταλλική λεκάνη, διαστάσεων 60x60 cm και ύψους 12 cm, που είχε βαφεί στο εσωτερικό μέρος με χρώμα κίτρινο και στο εξωτερικό με γκρι. Κάθε παγίδα βρίσκεται σε μεταλλική βάση σε ύψος περίπου 60 cm από το έδαφος. Οι παγίδες τοποθετήθηκαν στις κορυφές ισοσκελούς τριγώνου στο κέντρο του αγρού, με πλευρικές αποστάσεις 50 m μεταξύ τους. Στις παγίδες είχε τοποθετηθεί νερό με μικρή ποσότητα απορρυπαντικών και ο έλεγχος γινόταν δύο φορές την εβδομάδα. Η εγκατάσταση των παγίδων έγινε αρχές Απριλίου 1993. Οι πρώτες δειγματοληψίες πραγματοποιήθηκαν 26/4/93.

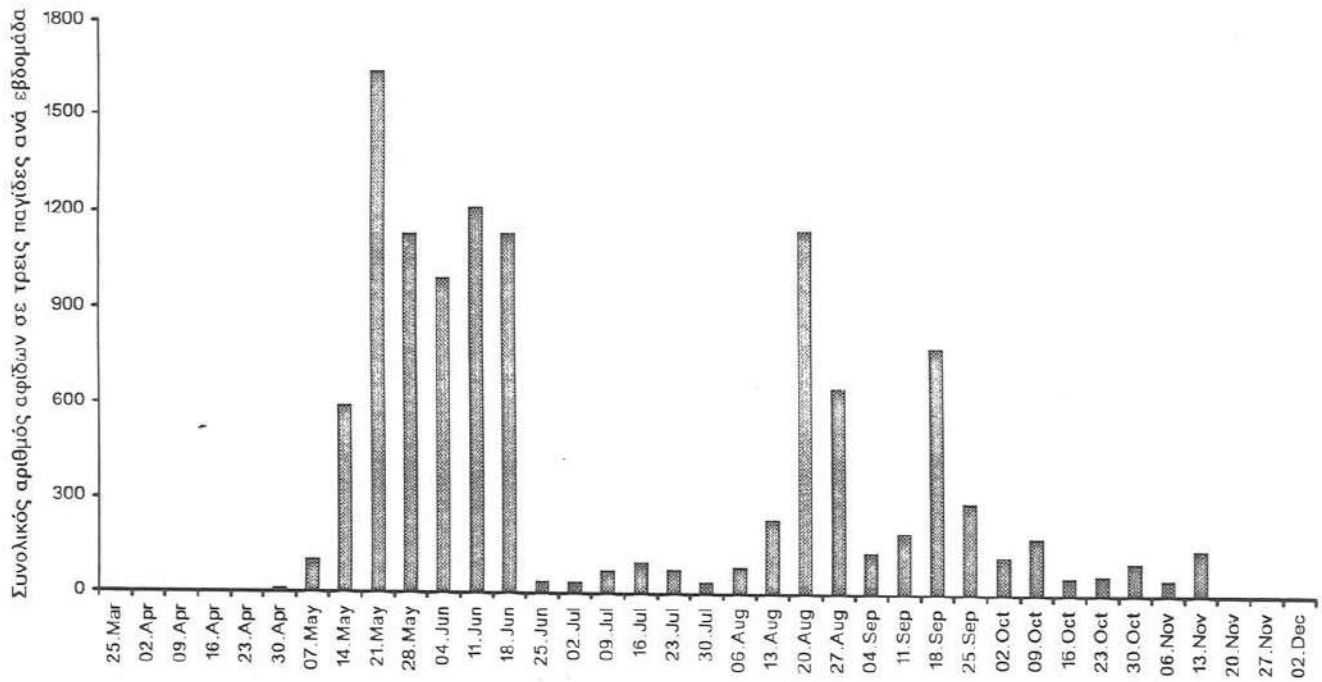
Μετά από κάθε δειγματοληψία ακολουθούσε διαχωρισμός των αφίδων από τα άλλα έντομα που τυχόν παγιδευόταν στις παγίδες και μέτρηση αυτών. Η κατάταξη σε είδη γινόταν με στερεοσκοπικό μικροσκόπιο χρησιμοποιώντας τις διαθέσιμες κλειδές για τα alate (Taylor 1984, Brown 1989). Οι αφίδες διατηρούνταν χωριστά για κάθε παγίδα σε διάλυμα συντήρησης 70% αλκοόλη (95%) και 30% γαλακτικό οξύ (85%). Αφίδες από κάθε είδος γίνονταν μόνιμα παρασκευάσματα (slides) με τη χρήση ενός υδατόλουτρου.

Η πιστοποίηση των προδιπορισμών των ειδών των περσιτών μορφών αφίδων που συνελήφθησαν το έτος 1993 έγινε από τον Mark S. Taylor του πειραματικού σταθμού Rothamsted Αγγλίας και από το Πανεπιστήμιο "Portici" Νεαπόλεως της Ιταλίας, από την κ. Calambuca - Fammiani E. και τον Καθηγητή Tremblay E.

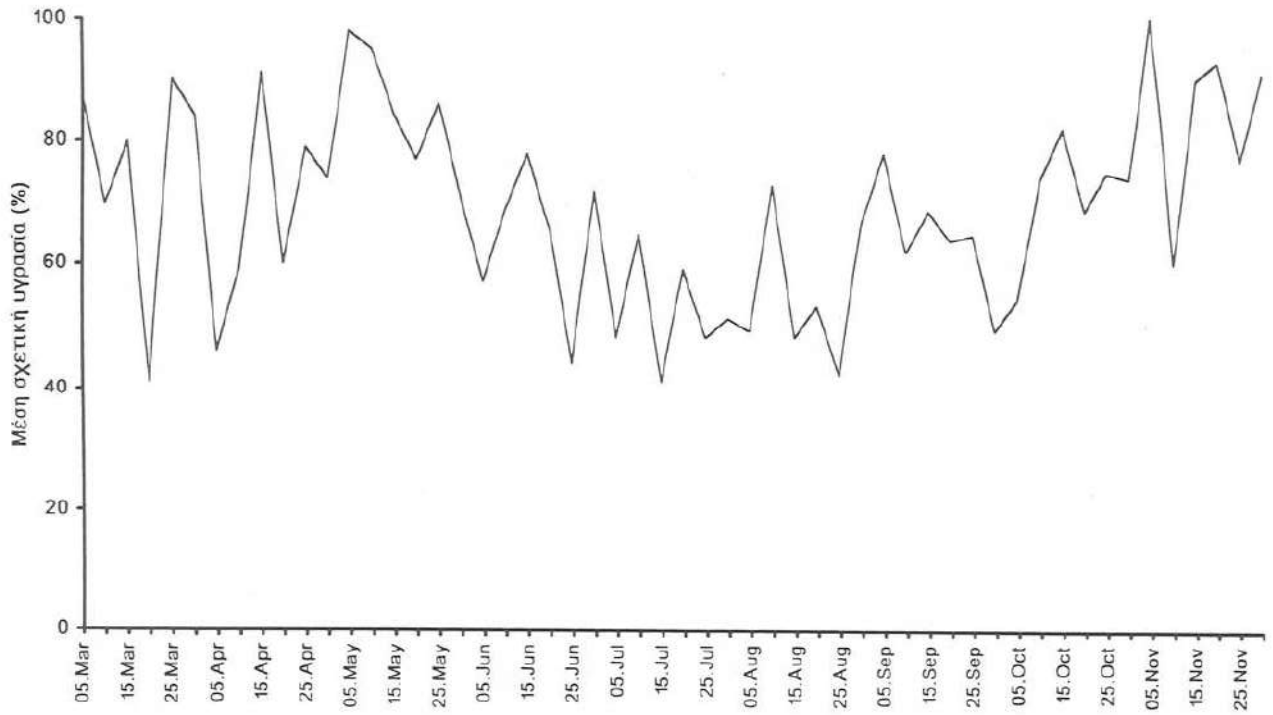
Αποτελέσματα - Συζήτηση

Στις συλλήψεις των περσιτών μορφών των αφίδων παρατηρήθηκε αύξηση από 7/5/93 έως τις 18/5/93 με κάποια διακύμανση (μεγαλύτερος αριθμός αφίδων στις 14/5/93) (Διαγρ. 1). Αργότερα τον Αύγουστο οι συλλήψεις των περσιτών μορφών των αφίδων αυξάνονταν (13/8/93) και μειώνονταν απότομα από τις 27/8/93 έως τις 7/9/93, που πιθανόν να οφείλεται στις πολύ υψηλές θερμοκρασίες για την εποχή (30-32 °C) (Διαγρ. 2) και τη χαμηλή σχετική υγρασία (50%) (Διαγρ. 3).

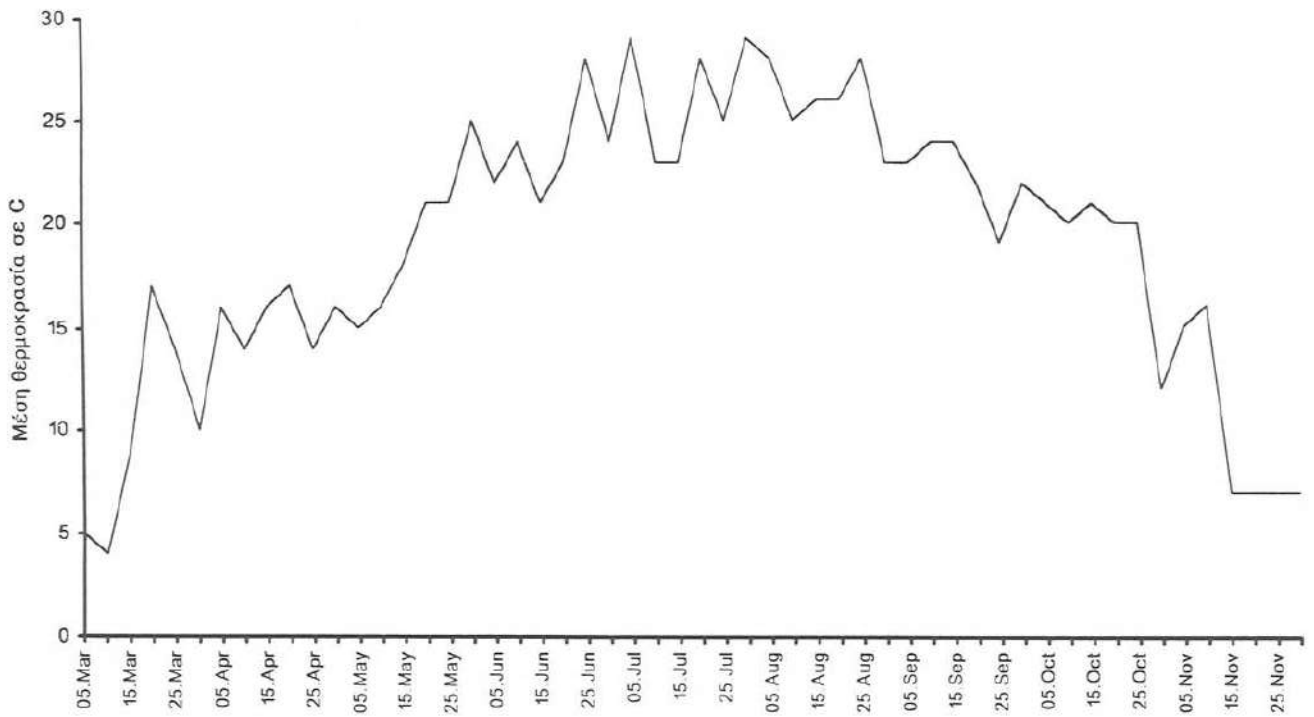
Κάθε είδος αφίδας παρουσιάζει ένα άριστο θερμοκρασίας για την ανάπτυξη και την αναπαραγωγή του. Κάτω από αυτό το άριστο μειώνεται ο ρυθμός ανάπτυξης και γονιμότητας των αφίδων. Επίσης, όταν επικρατούν υψηλές θερμοκρασίες και χαμηλή σχετική υγρασία ο βασικός μεταβολισμός των αφίδων μειώνεται, οι αφίδες παύουν να είναι υπερκινητικές και μειώνονται οι πτήσεις τους (Dixon, 1973).



Διαγρ. 1: Συλλήψεις αφίδων στην καλλιέργεια πεπονιού (1993)



Διάγρ. 3 : Μέση σχετική υγρασία ανά πέντε ημέρες (1993)



Διάγρ. 2 Μέση θερμοκρασία ανά πέντε ημέρες (1993)

Στην καλλιέργεια πεποντιού βρέθηκαν τα είδη των αφίδων που παρουσιάζονται στον πίνακα 1.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. Είδη αφίδων που αναγνωρίστηκαν σε καλλιέργεια πεποντιού στη Θεσσαλονίκη το 1993.

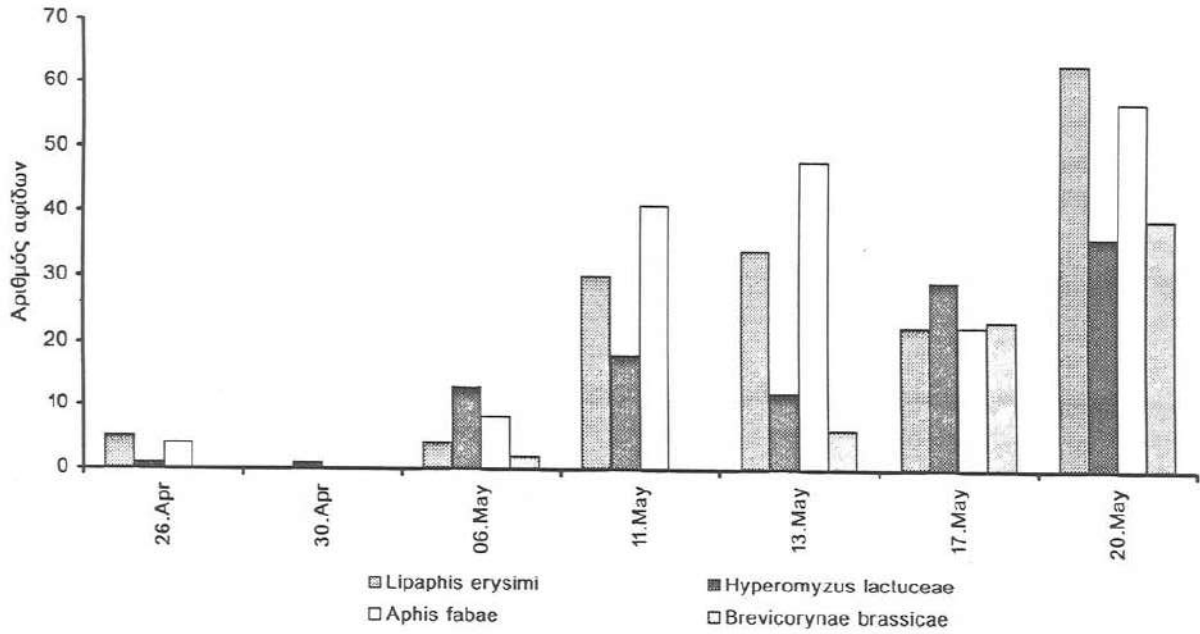
Γένος - Είδος

01. *Acyrtosiphon malvae* Molsley
02. *Acyrtosiphon pisum* (Harris)
03. *Acyrtosiphon* spp.
04. *Anoecia* spp.
05. *Aphis citricola* van der Goot
06. *Aphis craccivora* Koch
07. *Aphis fabae* Scopoli
08. *Aphis gossypii* Glover
09. *Aphis nerii* Boyer de Fonscolombe
10. *Aphis pomi* de Geer
11. *Aphis* spp.
12. *Aulacorthum solani* (Kaltenbach)
13. *Brachycaudus cardui* Linnaeus
14. *Brachycaudus helichrysi* (Kaltenbach)
15. *Brachycaudus persicae* Bois Duval
16. *Brachycaudus rumexicolens* (Patch)
17. *Brevicorynae brassicae* (Linnaeus)
18. *Capitophorus eleagni* (Del Guercio)
19. *Capitophorus hippophaes* (Walker)
20. *Cavariella aegopodii* (Gillette & Bragg)
21. *Cavariella theobaldi* (Scopoli)
22. *Chaitophorus leucomelas* Koch
23. *Chaitophorus populeti* Panzer
24. *Chaitophorus saliceae*
25. *Cinara cupressi* Bukton
26. *Diuraphis noxia* (Mordvilko)
27. *Diuraphis* spp.
28. *Dysaphis apifolia*
29. *Dysaphis plantaginea* (Passerini)
30. *Dysaphis* spp.
31. *Hayhourstia artiplicis* (Linnaeus)
32. *Hyadaphis coriandri* (Das.)
33. *Hyalopterus pruni* Geoffroy
34. *Hyperomyzus lactucae* (Linnaeus)
35. *Hyperomyzus (Neonasoia) piciridis* Börner & Blunk
36. *Izypthia bufo* Walker
37. *Lipaphis erysimi* (Kaltenbach)
38. *Macrosiphoniella asteris* Walker
39. *Macrosiphoniella* spp.
40. *Macrosiphoniella tabuskae* Hottes & Frison
41. *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas)

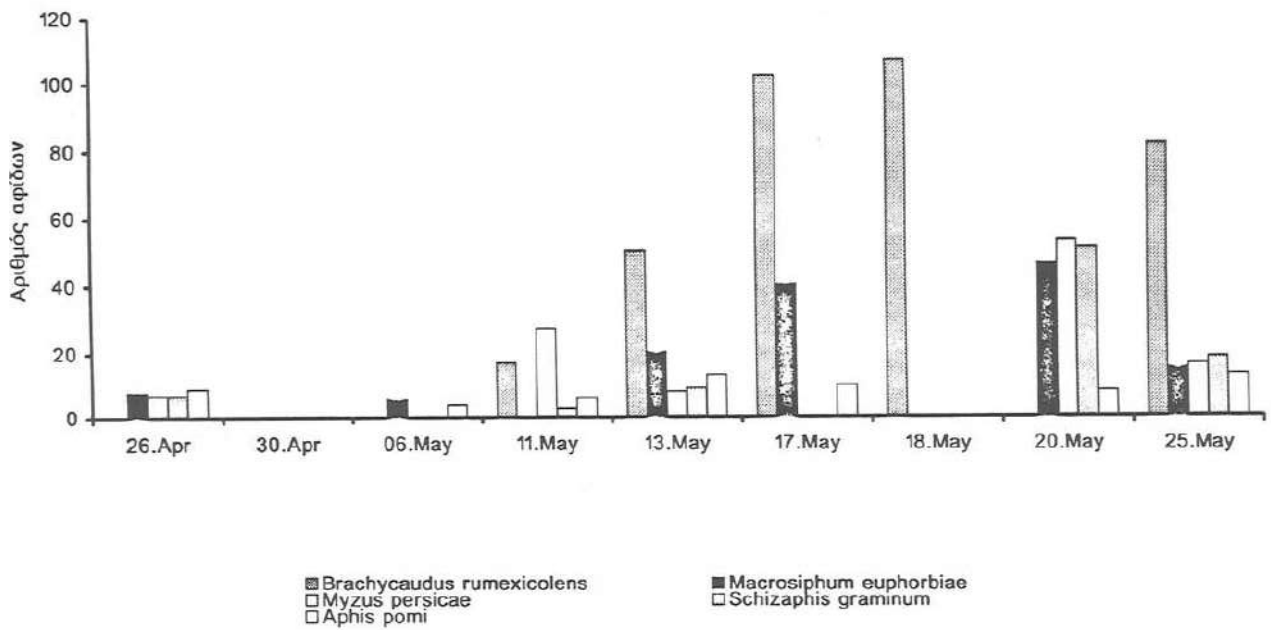
42. *Macrosiphum gei* grp. Koch
43. *Macrosiphum rosae* (Linnaeus)
44. *Metopolophium* spp.
45. *Microlophium carnosum* (Buckton)
46. *Microlophium* spp.
47. *Myzocallis castanicola* Baker
48. *Myzocallis coryli* (Goeze)
49. *Myzocallis komareki* Pasek
50. *Myzus persicae* (Sulzer)
51. *Nasonovia ribis-nigri* (Molsey)
52. *Ovatus insitus* Walker
53. *Phorodon humuli* (Schränk)
54. *Plectrochophorus glandulosus* (Kaltenbach)
55. *Protaphis* spp.
56. *Pterocomma populae* (Kaltenbach)
57. *Rhopalosiphum insertum* (Walker)
58. *Rhopalosiphum maidis* (Fitch)
59. *Rhopalosiphum padi* (Linnaeus)
60. *Semiaphis* spp.
61. *Schizaphis graminum* (Rondani)
62. *Sipha elegans* del Guercio
63. *Sipha maidis* Passerini
64. *Sitobion avenae* (Fabricius)
65. *Smynthuroides betae* Westwood
66. *Subsaltusaphis* spp.
67. *Tetraneura* spp.
68. *Therioaphis luteola* Börner
69. *Therioaphis riehmi* Börner
70. *Therioaphis trifolii* (Monell)
71. *Trama* spp.
72. *Tuberculatulus* spp.
73. *Uroleucon sonchi* (Linnaeus)
74. *Uroleucon* spp.
75. *Wahlgreniella arbuti* Davidson

Την άνοιξη (Απρίλιος-Μάιος) του 1993 συνελίφθηκαν τα παρακάτω είδη αφίδων σε μεγάλους αριθμούς: *Aphis fabae* Scopoli, *Aphis pomi* de Geer, *Brachycaudus rumexicolens* Patch, *Brevicorynae brassicae* Linnaeus, *Hyperomyzus lactucae* Linnaeus, *Lipaphis erysimi* Kaltenbach, *Macrosiphum euphorbiae* Thomas, *Myzus persicae* Sulzer, *Schizaphis graminum* Rondani (Διαγρ. 4, 5)

Το καλοκαίρι και το φθινόπωρο (Ιούνιος-Σεπτέμβριος) επικρατούν σε μεγάλους πληθυσμούς τα είδη αφίδων: *Aphis gossypii* Glover, *Rhopalosiphum maidis* Fitch, *Aphis* spp., *Tetraneura* spp. Καθ' όλη τη διάρκεια των παρατηρήσεων οι αφίδες *M. persicae*, πράσινη αφίδα της ροδακινιάς (Jones et al, 1991) και *A. pomi*, αφίδα της μηλιάς (Τζανακάκης, 1980), είχαν μία συνεχή παρουσία στις συλλήψεις (Διαγρ. 6). Ο Lange (1987) αναφέρει ότι η *M. persicae* έχει παγκόσμια κατανομή και είναι φορέας περισσότερων από 100 ιώσεων με ένα ευρύ φάσμα μερικών εκατοντάδων ξενιστών.



Διάγρ. 5. Συλλήψεις αφίδων στην καλλιέργεια πεπονιού (1993)



Διάγρ. 4. Συλλήψεις αφίδων στην καλλιέργεια πεπονιού(1993)

Βιβλιογραφία

- Brown, P. A. 1989. Keys to the alate *Aphis* (Homoptera) of Northern Europe. Occasional Papers on Systematic Entomology No. 5, British Museum (Natural History), England, 29 pp.
- Brook, A. J. 1973. Observations on different methods of aphid trapping. *Ann. Appl. Biol.* 74 : 263-277
- Dixon, A.G.F. 1973. Biology of Aphids. The Institute of Biology's Studies in Biology no. 44: 56 pp.
- Jones, J.B., J.P. Jones, R.E. Stall and T.A. Zitter. 1991. Compendium of Tomato Diseases. 53-55 pp.
- Lange, H.W. 1987. Insect pests of sugar beet. *Ann. Rev. Entomol.* 32: 341-360.
- Minks, A.K. and P.Harkewijn. 1992. World Crop Pests-Aphids Their Biology, Natural Enemies and Control. London. 319 p.
- Ιωαννίδης, Φ.Μ. 1991. Ανθεκτικότητα των εντόμων στα εντομοκτόνα: Το πρόβλημα και η εξήγησή του. *Γεωργία-Κτηνοτροφία* 6: 55-60.
- Λυκουρέσης, Α. 1990. Οι αφίδες και οι σημασία τους στη φυτική παραγωγή. *Γεωργία-Κτηνοτροφία* 4: 27-32.
- Taylor, L. R. 1984. A Handbook for Aphid Identification. Rothaamsted Experimental Station, England, 171 pp.
- Τζανακάκης, Μ.Ε. 1980. Μαθήματα Εφαρμοσμένης Εντομολογίας. Ειδικό Μέρος 2. Θεσσαλονίκη. 613 σελ.

Identification and monitoring of aphids in melon cultivation

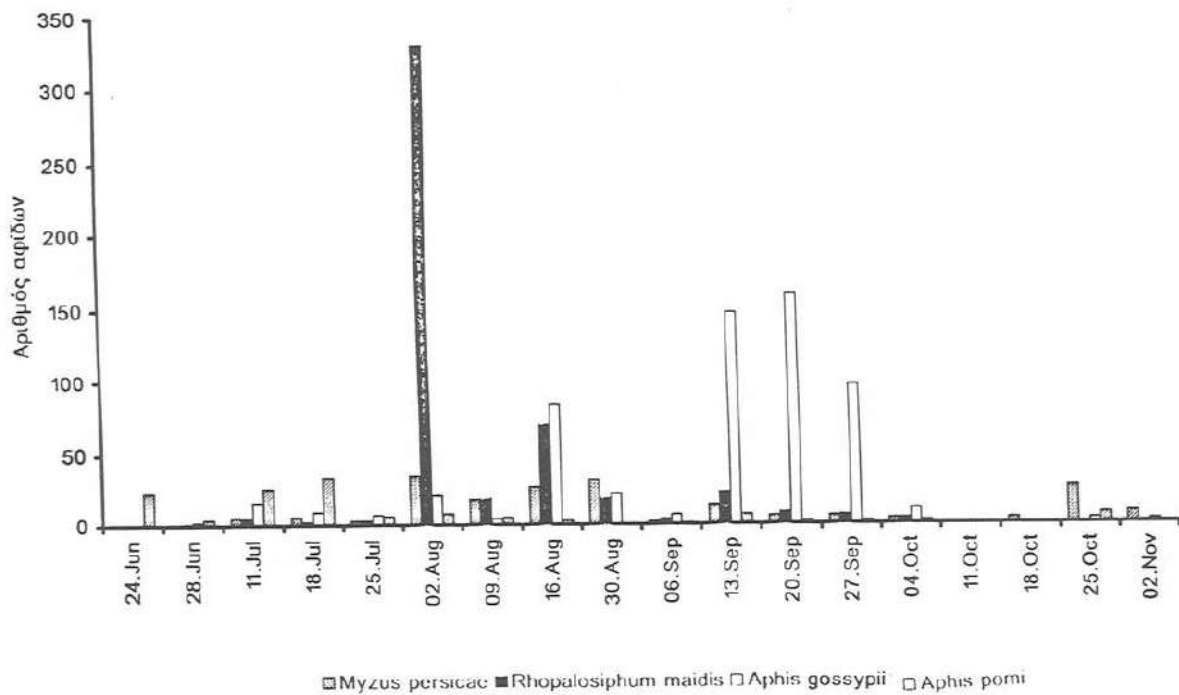
S. S. PALOUKIS, Z. D. ZARTALOUDIS, E. A. ADAMOPOULOU
and E. I. NAVROZIDIS

National Agricultural Research Foundation,
Plant Protection Institute of Thessaloniki
570 01 Themi - Thessaloniki, Greece

S U M M A R Y

Water traps of Moericke type were used in melon cultivation during the growing season in 1993, for identification studies and fluctuations of different aphid species in the region of Macedonia.

Totally 75 species of aphids were identified and they transmitted the C.M.V. in melon plants. In spring time numerous species were caught: these were: *Aphis fabae* Scopoli, *Aphis pomi* de Geer, *Brachycaudus rumiccolens* Patch, *Brevicorynae brassicae* Linnaeus e.t.c. In summer and autumn the species: *Aphis gossypii* Glover, *Rhopalosiphon maidis* Fitch e.t.c. were dominant. The species *Myzus persicae* (Sulzer) and *Aphis pomi* had a continuous presence.



Διάγρ. 6. Συλλήψεις αφίδων στην καλλιέργεια πεπονιού (1993)

Μετάδοση του Ιού του Μωσαϊκού των Τεύτλων (Beet Mosaic Virus) σε Ζαχαρότευτλα με Διάφορα Είδη Αφίδων

Ε. Σ. ΠΑΝΑΓΙΩΤΑΚΗ¹, Ι. Α. ΤΣΙΤΣΙΠΗΣ² και Ν. ΚΑΤΗΣ²

¹ Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Εργαστήριο Εντομολογίας και Γεωργικής

Ζωολογίας, Πεδίον Αρεάς, Βόλος² και ² Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο

Θεσσαλονίκης, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Θεσσαλονίκη²

Περίληψη

Ο ιός του μωσαϊκού των τεύτλων (Beet Mosaic Virus, BMV) είναι διαδομένος τόσο στα ζαχαρότευτλα όσο και στα τεύτλα σποροεργαγής σε πολλές περιοχές της χώρας. Πολλά είδη αφίδων αποτελούν φορείς μετάδοσής του. Στην παρούσα έρευνα μελετήθηκαν τα είδη *Myzus persicae* (Sulzer), *Aphis gossypii* (Glover), *Brachycaudus helichrysi* (Kaltenbach) και *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas) (Homoptera, Aphididae) ως φορείς έξι διαφορετικών απομονώσεων του BMV (776, 838, 765, 763, 767, 784) καθώς και η ικανότητα μετάδοσης σε σχέση με το χρόνο έκθεσης των αφίδων σε μολυσμένα φυτά (0-5, 5-15, 15-30, 30-60 και 120 sec). Η απομόνωση του ιού που μεταδόθηκε περισσότερο αποδοτικά ήταν η 784 και λιγότερο η 763. Το είδος *M. persicae* ήταν ο πλέον αποτελεσματικός φορέας για τις περισσότερες απομονώσεις, ενώ τα είδη: *A. gossypii*, *B. helichrysi* είχαν τη μικρότερη ικανότητα μετάδοσης. Σε σχέση με το χρόνο παραμονής των αφίδων σε μολυσμένα φυτά για μετάδοσή του σε υγιή, όλα τα είδη των αφίδων, εκτός της *A. gossypii* μετέδωσαν τον ιό μετά από παραμονή μέχρι 5 sec. Το μεγαλύτερο ποσοστό μετάδοσης παρατηρήθηκε με χρόνο παραμονής 15-30 sec. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υπάρχουν διαφορές τόσο μεταξύ των διαφόρων απομονώσεων του ιού όσο και μεταξύ των ειδών των αφίδων φορέων του. Τα αποτελέσματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εκτίμηση πιθανού κινδύνου για εξάπλωση του ιού σε καλλιέργειες σε σχέση με τα είδη αφίδων και τους πληθυσμούς τους σε μια περιοχή.

Εισαγωγή

Ο ιός του μωσαϊκού των τεύτλων (Beet mosaic virus, BMV) απαντάται σε όλες τις τευτλοεργαγικές περιοχές της χώρας (Angelis and Katsis, 1992). Η ευρεία διάδοσή του πιθανόν να οφείλεται στην ύπαρξη αρκετών ευπαθών αυτοφών ζενιστών του ιού (Κατής και Κοκκίνης, αδημοσίευστα στοιχεία). Ο ιός μεταδίδεται με μη έμμεσο τρόπο με περισσότερα από 28 είδη αφίδων (Kennedy et al. 1962, Katsis and Gibson 1984). Η ικανότητα μετάδοσης παρουσιάζει μεγάλη ποικιλότητα μεταξύ των ειδών φορέων (Seventh and Drake 1948, Watson 1938, Katsis and Gibson 1984) αλλά η *Myzus persicae* και *Aphis fabae* (Scorpioli) αποτελούν τους κρισιότερους φορείς μετάδοσής του (Lange 1987). Οι μέθοδοι που έχουν χρησιμοποιηθεί μέχρι τώρα για την εκτίμηση της ικανότητας μετάδοσης είναι είτε με την χρήση σχετικά μεγάλης συγκέντρωσης μολύματός και διατροφή των εντόμων χωρίς να προηγηθεί περίοδος νηστείας (Seventh and Drake 1948) είτε νηστεύοντας τα έντομα πριν διατραφούν για

μικρό διάστημα στα μολυσμένα φυτά (Watson 1938). Παραμονή των αφίδων σε μολυσμένα φυτά για 25 sec έδωσε τα υψηλότερα ποσοστά μετάδοσης του ιού με διάφορα είδη αφίδων ενώ κανένα από τα είδη που μελετήθηκαν δεν κατέστη ιοφόρο για διάστημα παραμονής 0-5sec. Οι αφίδες παρουσίασαν το υψηλότερο ποσοστό μετάδοσης του ιού μετά από νηστεία 60 min ενώ πάνω από αυτό το χρόνο μειώθηκε η αποτελεσματικότητα μετάδοσης (Sylvester 1952).

Η παρούσα εργασία είχε ως σκοπό τη μελέτη της μετάδοσης διαφόρων απομονώσεων του BMV από τέσσερα είδη αφίδων, τα: *M. persicae*, *Aphis gossypii*, *Brachycaudus helichrysi* και *Macrosiphum euphorbiae* (Homoptera, Aphididae), κάτω από συνθήκες διαφορετικής περιόδου έκθεσης ιοφότων αφίδων σε υγιή φυτά ζαχαρότευτλου.

Υλικά και μέθοδοι

Σε όλα τα περάσματα χρησιμοποιήθηκαν νεαρές νύμφες αφίδων ηλικίας 1-2 ημερών από κλωνικές αποικίες των ειδών *M. persicae*, *A. gossypii*, *B. helichrysi* και *M. euphorbiae*. Οι αποικίες των αφίδων προήλθαν από το Ηράκλειο Κρήτης από φυτά πιπεριάς, το Βελιστίο από βαμβάκι, το Βόλο από κισσό και το Βόλο από μελιτζάνα αντιστοιχα. Οι αποικίες διατηρούνταν στο Εργαστήριο Εντομολογίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας σε τριβλία ρετή σε θερμοκρασία 20-23°C, σχετική υγρασία 60±5% και φωτοπερίοδο L:D 16:8. Οι *A. gossypii* και *B. helichrysi* εκτρέφονταν σε φύλλα *Vicia faba*, η *M. euphorbiae* σε φύλλα *Solanum tuberosum*, η *M. persicae* σε φύλλα *Carpinus alpinum* ή *S. tuberosum*. Ο μίσχος των φυλλών θραύονται μέσα σε θρεπμένο βαμβάκι στο τριβλίο το δε κάλυμμά του είχε άνοιγμα διαμέτρου 3 cm, καλυμμένο με οργανίνα, για την εξοσφάλιση αερισμού. Οι αφίδες που χρησιμοποιήθηκαν στα περάσματα αποικιώνθηκαν προσεκτικά με μικρό υγρό πινέλο και υποβλήθηκαν σε νηστεία για διάστημα 2 ωρών. Κατόπιν οι αφίδες τοποθετήθηκαν σε μολυσμένα από τις νύμφες φυτά (1 αφίδα / φυτό), τα οποία είχαν καλυφθεί με 2 mln. Ακολούθως μεταφέρθηκαν σε υγιή φυτά (1 αφίδα / φυτό), τα οποία είχαν καλυφθεί με πλαστικό δοχείο για την αποφυγή ενδεχόμενης μόλυνσης από άλλες αφίδες και παρέμειναν για 4 ώρες. Στο διάστημα των 4 ωρών τα φυτά, παρέμειναν στο εργαστήριο στις συνθήκες που αναφέρονται παραπάνω. Στην συνέχεια τα φυτά μεκόσθηκαν με Lannate και μεταφέρθηκαν στο θερμοκήπιο για παρατήρηση του συμπομάτων. Τα φυτά ζαχαροτεύτλων που χρησιμοποιήθηκαν ήταν της ποικιλίας ΠΕΛΛΑ τα οποία αναπύχθηκαν στο θερμοκήπιο και χρησιμοποιήθηκαν στο περάσμα μετά την εμφάνιση των 2 πρώτων πραγματικών φυλλών.

Αξιολογήθηκαν έξι διαφορετικές απομονώσεις του ιού BMV, που προέρχονταν από μολυσμένα ζαχαρότευτλα από τις περιοχές Λάρισας, Πλατέως Ημαθίας, Ξάνθης, Βόλου και δύο απομονώσεις από την περιοχή "Λαγγαδικά" Θεσσαλονίκης. Οι αντίστοιχοι κωδικοί που δόθηκαν ήταν: 767, 765, 763, 838, 776, 784. Η ταυτοποίηση του ιού στα δείγματα έγινε με την μέθοδο ELISA στο Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης. Στην συνέχεια τα μολυσμένα φύλλα διατηρήθηκαν σε θερμοκρασία 5°C σε τριβλία που περιείχαν κρυστάλλους χλωριούχου αοβατίου. Τα φυτά που χρησιμοποιήθηκαν ως πηγές του μολύματός είχαν μολυνθεί μηχανικά ως εξής: τειριάχια των αποξηραμένων φυλλών λειοτριβήθηκαν σε ρυθμιστικό φωσφορικό διάλυμα με pH 7,0, έγινε επίπληξη των φυλλών με το χυμό με τον αντίχειρα αφού προηγουμένως τα φύλλα του φυτού επιπίεθηκαν με carbotrimium. Ακολούθως το φύλλο εκπύθηκε με νερό.

Για τη μελέτη της αποτελεσματικότητας μετάδοσης του ιού για διαφορετικό χρόνο παραμονής των αφίδων πάνω στα μολυσμένα φυτά χρησιμοποιήθηκε η απομόνωση 784 επειδή είχε βρεθεί ότι μεταδίδεται σε σχετικά υψηλό ποσοστό. Οι χρόνοι παραμονής των

τεσσάρων ειδών αφίδων πάνω στο ιωμένο φυτό ήταν: 0-5, 5-15, 15-30, 30-60 και 60-120 sec. Η διαδικασία ήταν όμοια με αυτή που περιγράφηκε ανωτέρω.

Τα φυτά δείκτες έμειναν στο θερμοκήπιο για εκδήλωση των συμπτωμάτων για δύο τρεις εβδομάδες. Η αξιολόγηση των ιωμένων φυτών έγινε μόνο από τα συμπτώματα μοσαϊκού.

Για την επεξεργασία των πειραματικών δεδομένων έγινε ανάλυση της παραλλακτικότητας με το πρόγραμμα ANOVA 2, η σύγκριση των μέσων όρων με τη μέθοδο Duncan και η ανάλυση της αλληλεπίδρασης παραγόντων με το πρόγραμμα FACTOR. Όλα τα προγράμματα που χρησιμοποιήθηκαν για την στατιστική επεξεργασία των δεδομένων ανήκουν στο πακέτο MSTAT (1988). Η επεξεργασία των δεδομένων έδωσε υψηλό συντελεστή παραλλακτικότητας (CV). Για τη μείωσή του έγινε μετατροπή δεδομένων με βάση τον τύπο $\sqrt{X+1/2}$.

Αποτελέσματα και Συζήτηση

Η μετάδοση έξι διαφορετικών απομονώσεων του ιού BMV από τέσσερα είδη αφίδων σε φυτά ζαχαροτεύτλων ποικιλίας "ΠΕΛΛΑ" φαίνεται στον Πίνακα 1. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι όλα τα είδη των αφίδων ήταν ικανά να μεταδώσουν όλες τις απομονώσεις του ιού. Το υψηλότερο ποσοστό μετάδοσης παρατηρήθηκε στην απομόνωση 784 ενώ, υψηλό ποσοστό παρατηρήθηκε επίσης και για την απομόνωση 776. Οι απομονώσεις 838, 765, 763, 787 μεταδόθηκαν λιγότερο αποτελεσματικά. Η *M. persicae* αποδείχθηκε ο πιο αποτελεσματικός φορέας όλων των απομονώσεων του ιού. Τα είδη *A. gossypii* και *B. helichrysi* παρουσίασαν τη μικρότερη ικανότητα μετάδοσης των διαφόρων απομονώσεων. Στατιστικά σημαντικές διαφορές παρατηρήθηκαν μεταξύ των *M. persicae* και *A. gossypii* και των *M. persicae* και

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. Μετάδοση απομονώσεων του ιού BMV σε φυτά ζαχαροτεύτλων ποικιλίας "ΠΕΛΛΑ" από νεαρές νύμφες αφίδων (πέντε επαναλήψεις των οκτώ φυτών εκάστη).

Είδος αφίδων	Απομονώσεις του ιού							
	776	838	765	763	767	784		
<i>M. persicae</i>	1.93* AB**	1.46 BCDE	1.16 EFG	1.16 EFG	1.37 BCDE	1.91 AB		
<i>A. gossypii</i>	1.16 FG	1.22DEFG	1.02 EFG	0.91 EFG	1.32 CDEF	1.80 ABC		
<i>M. euphorbiae</i>	1.75 ABCD	1.09 EFG	1.09 RFG	0.94 EFG	0.99 EFG	2.12 A		
<i>B. helichrysi</i>	1.45 BCDE	0.77 FG	1.51 BCDE	1.02 EFG	0.71 G	1.50 BCDE		

*Οι τιμές έχουν μετατραπεί σύμφωνα με την σχέση $\sqrt{X+1/2}$.

**Τιμές που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δεν διαφέρουν στατιστικά μεταξύ τους στο επίπεδο $p=0.05$ σύμφωνα με τη δοκιμή του Duncan (Ανάλυση αλληλεπίδρασης παραγόντων).

ΠΙΝΑΚΑΣ 2. Μετάδοση της απομόνωσης 784 του ιού BMV σε φυτά ζαχαροτεύτλων ποικιλίας "ΠΕΛΛΑ" από νύμφες αφίδων όταν επεγράφη σε αυτές να παραμείνουν για διάφορα χρονικά διαστήματα πάνω σε μολυσμένα φυτά (πέντε επαναλήψεις των οκτώ φυτών εκάστη)

Είδος αφίδων	Χρόνος				
	0-5 sec	5-15 sec	15-30 sec	30-60 sec	60-120 sec
<i>M. persicae</i>	1.02** DE	1.44 ABCD	1.93 A	1.71 ABC	1.89 A
<i>A. gossypii</i>	0.71 E	0.81 DE	1.40 ABCD	1.35 ABCD	1.86 A
<i>M. euphorbiae</i>	0.91 DE	1.09 CDE	1.92 A	1.78 AB	1.71 ABC
<i>B. helichrysi</i>	0.81 DE	1.19 BCDE	1.99 A	1.67 ABC	1.75 AB

*Οι τιμές έχουν μετατραπεί σύμφωνα με την σχέση $\sqrt{X+1/2}$.

**Τιμές που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δεν διαφέρουν στατιστικά μεταξύ τους στο επίπεδο $p=0.05$ σύμφωνα με τη δοκιμή του Duncan (Ανάλυση αλληλεπίδρασης παραγόντων). *B. helichrysi* Η *M. euphorbiae* στο ίδιο πείραμα, δεν παρουσίασε στατιστικές σημαντικές διαφορές από τα τρία άλλα είδη αφίδων. Μεγαλύτερη ικανότητα μετάδοσης για την *M. persicae* παρατηρήθηκε στην απομόνωση 776, για την *A. gossypii* και για την *M. euphorbiae* στην 784, ενώ για την *B. helichrysi* στην 765.

Η μετάδοση της απομόνωσης 784 του ιού από νεαρές νύμφες μετά από παραμονή για διάφορα χρονικά διαστήματα πάνω σε μολυσμένα φυτά φαίνεται στον Πίνακα 2. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι όλα τα είδη των αφίδων είναι ικανά να μεταδώσουν τον ιό στα υγιή φυτά ανεξάρτητα από το χρόνο διατροφής στο μολυσμένο φυτό. Ο χρόνος επηρεάζει το ποσοστό μετάδοσης. Χρόνος παραμονής των εντόμων στα μολυσμένα φυτά 0-15 sec καθιστά τα έντομα λιγότερο αποτελεσματικά στην μετάδοση του ιού. Αυξανόμενου του χρόνου αυξάνεται και η μολυσματική ικανότητα των εντόμων. Ωστόσο, χρονικό διάστημα παραμονής των αφίδων πάνω στο μολυσμένο φυτό 5 sec ήταν αρκετό για να προσλάβουν οι αφίδες το μόλυμα και να το μεταδώσουν στα υγιή φυτά. Στο διάστημα αυτό μόνο η *A. gossypii* δεν κατάφερε να μολυσματική. Ο Sylvester (1952) χρησιμοποιώντας ίδιους χρόνους διαπίστωσε, ότι τα είδη *M. persicae*, *Myzus circumflexus*, *Myzus solani* και *Aphis api* δεν μετέδωσαν τον ιό BMV. Ο χρόνος παραμονής των εντόμων στα μολυσμένα φυτά επί 15-30 sec έδωσε το υψηλότερο ποσοστό μετάδοσης για όλα τα είδη αφίδων. Ο Sylvester θρήκε επίσης ότι χρόνος διατροφής 25 sec είχε το υψηλότερο ποσοστό μετάδοσης. Η *M. persicae* αποδείχθηκε ο πιο αποτελεσματικός φορέας του ιού για όλους τους χρόνους, η *A. gossypii* ο λιγότερο αποτελεσματικός. Στατιστικές σημαντικές διαφορές με βάση τη δοκιμή Duncan παρατηρήθηκαν μεταξύ της *M. persicae* και *A. gossypii*. Οι αφίδες *M. euphorbiae* και *B. helichrysi*, δεν παρουσίασαν στατιστικές σημαντικές διαφορές ούτε μεταξύ τους ούτε με τις *M. persicae* και *A. gossypii*. Η μεγαλύτερη ικανότητα μετάδοσης, για τη *M. persicae*, η *M. euphorbiae*, *B. helichrysi* παρατηρήθηκε στο χρόνο 15-30 sec ενώ για την *A. gossypii* στο

χρόνο 60-120 sec. Η *M. persicae* αποδείχθηκε ο σημαντικότερος φορέας όλων των απομονώσεων του ιού και σ' όλους τους χρόνους. Ωστόσο, εξίσου σημαντικοί φορείς του ιού για κάποιες απομονώσεις του ιού αποδείχθηκαν και οι *B. helichrysi* και *M. euphorbiae* παρόλο που το είδος *B. helichrysi* δεν αναφέρεται ως φορέας του ιού. Η ικανότητα των ειδών να μεταδώσουν τον ιό αυξάνεται αυξανόμενου του χρόνου αλλά ακόμα και σε μικρό διάστημα παραμονής τους στο μολυσμένο φυτό (5sec) κατάρριδωσαν να προσλάβουν το μόλυσμα και να το μεταδώσουν. Η *A. gossypii* αποδείχθηκε λιγότερο αποτελεσματικός φορέας και η ικανότητα μετάδοσης του ιού όταν παρέμεινε για μικρό διάστημα (0-15 sec) στο ιωμένο φυτό ήταν πολύ μικρή. Οι διαφορές αυτές, που εντοπίζονται μεταξύ της *A. gossypii* και των υπολοίπων αφίδων, πιθανότητα να οφείλονται σε διαφορές στη συμπεριφορά του συγκεκριμένου είδους αφίδας έναντι των άλλων αφίδων, όπως στο χρονικό διάστημα που μεσολαθεί μέχρι να πραγματοποιήσει η αφίδα τα νύμφια δοκιμασίες, στον αριθμό των νυμφιών που πρέπει να πραγματοποιήσει η αφίδα για να προσλάβει αρκετό μόλυσμα στα στοματικά της μέρη, στην ποσότητα του μολυσματος που πρέπει να υπάρχει στα στοματικά μέρη της αφίδας ώστε να καταστεί αυτή μολυσματική. Ενδεχομένως η ικανότητα μετάδοσης να εξαρτάται από το είδος του ξενιστή καθώς και από τον ιό. Οι διαφορές αυτές δεν θα πρέπει να ερμηνευθούν ως περιορισμένη ικανότητα της αφίδας να μεταδίδει τον ιό, αφού αν αυτή παραμείνει για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα στο μολυσμένο φυτό τότε είναι εξ ίσου αποτελεσματικός φορέας, όπως και τα άλλα είδη.

Αυξανόμενου του χρόνου αυξάνεται και η ικανότητα μετάδοσης του ιού από τα είδη των αφίδων. Αυτό πιθανόν οφείλεται στο γεγονός ότι όσο αυξάνεται ο χρόνος αυξάνεται ο αριθμός των νυμφιών δοκιμασίας και η ποσότητα μολυσματος που προσλαμβάνεται. Σε χρόνο παραμονής των εντόμων στα μολυσμένα φυτά 15-30 sec παρατηρήθηκε υψηλότερο ποσοστό μετάδοσης σε σύγκριση με τον χρόνο 30-60 sec και 60-120 sec. Η πιθανή εξήγηση των παραπάνω είναι ότι στο χρόνο αυτό τα έντομα προσλαμβάνουν μεγαλύτερο ποσό μολυσματος και καθίστανται ιδιαίτερα μολυσματικά όταν αμέσως μεταφερθούν σε άλλα φυτά. Στο σημείο αυτό παρατηρείται η μέγιστη ικανότητα μετάδοσης. Αν αυξηθεί ο χρόνος παραμονής των εντόμων στα φυτά αυτά μειώνεται, λόγω της διατροφής του από τον πημό όπου δεν απαντάται ο ιός.

Όλα τα είδη των αφίδων βρέθηκε ότι είναι ικανά να μεταδώσουν τον ιό σε διαφορετικό ποσοστό μετάδοσης. Η ικανότητά τους αυτή επηρεάζεται από το είδος της αφίδας, το χρόνο παραμονής στο μολυσμένο φυτό καθώς και από την απομόνωση του ιού. Ετσι υπάρχουν απομονώσεις του ιού όπως η 784, η 776, που μεταδίδονται σε πολύ μεγάλο ποσοστό από τις αφίδες, ενώ άλλες όπως η 763 μεταδίδονται σε μικρότερο ποσοστό. Οι διαφορές που παρατηρούνται, και που ισχύουν για όλα τα είδη των αφίδων, πιθανόν να οφείλονται στη διαφορετική συγκέντρωση των απομονώσεων του ιού στα μολυσμένα φυτά (Baghall and Bradley 1958). Αυτό σχετίζεται με την ποσότητα του μολυσμένου χυμού που κυκλοφορεί (χυμός που περιέχει τον ιό) στα επιδερμικά κύτταρα του προσβεβλημένου από τον ιό φυτού, τον αριθμό των σωματιδίων της συγκεκριμένης φυλής του ιού, που πρέπει να προσλάβει το έντομο ώστε να καταστεί ιοφόρο, τον αριθμό των σωματιδίων του ιού, που πρέπει μέσω των στοματικών μορίων του εντόμου να εσέλθουν μέσα στο υγιές φυτό, ώστε να είναι ικανά να πολλαπλασιαστούν και να εξαπλωθούν μέσα στο φυτό.

Με βάση τα παραπάνω αποτελέσματα, τα πλέον επικίνδυνα είδη αφίδων για την επιδημιολογία του ιού BMV είναι οι *M. persicae* και *M. euphorbiae* ενώ οι *B. helichrysi* και *A. gossypii* μπορεί να αξιολογηθούν ως επικίνδυνοι φορείς στην επιδημιολογία του ιού μόνο μετά την εξέταση κάποιων βασικών παραγόντων π.χ. στέλεχος του ιού, χρόνος παραμονής των εντόμων πάνω στο φυτό. Έτσι έχοντας γνώση των απομονώσεων του ιού και

αξιολογώντας τις συνθήκες εντόμων σε συγκεκριμένες περιοχές μπορεί να αξιολογηθεί πιθανός κίνδυνος μολύσεων. Επιπλέον, κατά τους ελέγχους των πληθυσμών των αφίδων με στόχο την προστασία των καλλιέργειών από ιούς, υπάρχουν διαφορετικά επίπεδα ανοχής για κάθε είδος αφίδας. Αυτό σημαίνει ότι για την προστασία των ζαχαρωτεύλων από τον ιό, διαφορετικά θα αξιολογηθεί αριθμός ατόμων του είδους *M. persicae*, που αποτελεί σημαντικό φορέα του ιού και διαφορετικά ο ίδιος πληθυσμός ατόμων από το είδος *A. gossypii*, που μεταφέρει τον ιό BMV αλλά σε μικρότερο ποσοστό από αυτό της *M. persicae*. Το γεγονός ότι σε μικρότερο χρόνο παραμονής των εντόμων στο μολυσμένο φυτό το ποσοστό μετάδοσης του ιού μειώνεται θα μπορούσε να αξιοποιηθεί με την χρησιμοποίηση χημικών ή μηχανικών μέσων, που να αποθούν τις αφίδες και έτσι αφενός να προστατευτούν τα φυτά από άμεσες ζημιές και αφετέρου να μειώνουν την εξάπλωση των ιών λόγω μικρότερου ποσοστού μετάδοσης.

Για την ανάπτυξη ολοκληρωμένης στρατηγικής για την αποτελεσματική προστασία των φυτών από τους ιούς θα ήταν χρήσιμο να ήταν γνωστά: α) η αποτελεσματικότητα μετάδοσης, που σχετίζεται με τον χρόνο παραμονής των αφίδων πάνω στα υγιή φυτά, γιατί είναι μεν γνωστό, ότι οι αφίδες μπορούν να προσλάβουν τον ιό σε 5 sec π.χ. αλλά δεν είναι γνωστό, αν μπορούν να τον μεταδώσουν σε υγιές φυτό, αν μείνουν πάνω σ' αυτό μόνο για 5 sec, β) να ήταν γνωστό οι χημικοί μηχανισμοί που παρεμβαίνουν μεταξύ καλλιέργειας και αφίδων και βολθούν τις αφίδες να επιλέξουν τον κατάλληλο ξενιστή και να χρησιμοποιηθεί αυτή η γνώση για την προστασία των φυτών από τις αφίδες.

Με βάση τα πειραματικά δεδομένα υπάρχουν στελέχη του ιού που μεταδίδονται σε υψηλό ποσοστό από τα διάφορα είδη αφίδων και στελέχη που το ποσοστό μετάδοσής τους είναι πολύ μικρό. Στελέχη που μεταδίδονται σε μικρότερο ποσοστό θα μπορούσε να επιλεγεί ότι εγκυμονούν μικρότερους κινδύνους σ' ότι αφορά την επιδημιολογία του ιού και μπορούν να αντιμετωπισθούν με διαφορετική στρατηγική σε σχέση πάντα με τις φυλές που μεταδίδονται σε υψηλό ποσοστό. Επίσης, θα ήταν δυνατή η χρησιμοποίηση τέτοιων στελεχών σ' ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα προληπτικής αντιμετώπισης ιολογικών ασθενειών. Όμως, για να θεωρηθούν οι παραπάνω υποθέσεις δόσιμες, θα πρέπει να είναι γνωστή η σχέση μεταξύ ξενιστή και ιού.

Summary

Beet mosaic virus (BMV) is present in sugarbeets in many sugarbeet producing areas in Greece. BMV is transmitted by more than 30 aphid species in the nonpersistent manner. In the present study first instar nymphs of four aphid species [*Myzus persicae* (Sulzer), *Aphis gossypii* (Clover), *Brachycaudus helichrysi* (Kaltenbach), *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas) (Homoptera, Aphididae)] were studied as vectors of six BMV isolates (776, 838, 765, 763, 767, 784). Their transmission efficiency at different probing periods on infected plants (0-5, 5-15, 15-30, 30-60 and 60-120 sec) was also investigated. The most efficiently transmitted isolate was no. 784 and the least 763. *M. persicae* was the most efficient vector for most of the isolates while the species *A. gossypii*, *B. helichrysi* were the least efficient. A probing period of 0-5 sec was adequate to acquire and transmit the virus by all species except *A. gossypii*. The highest transmission efficiency of the virus was obtained at a probing period of 15-30 sec. The results showed that there are differences between the virus isolates as well as the aphid species involved. The results can be utilized for risk assessment of the virus spread in sugarbeets in relation to the aphid species present and their populations.

Ευχαριστίες: Ευχαριστίες εκφράζονται στη Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας για τη χρηματοδότηση της έρευνας στα πλαίσια του έργου STRIDE HELLAS 143 και στο Δρα Φ. Ιωαννίδη της Ελληνική Βιομηχανίας Ζάχαρης για την διάθεση των σπόρων ζαχαροτεύτλου.

Βιβλιογραφία

- Avgelis, A. and N. Katis, 1992. Occurrence of beet mosaic potyvirus on sugarbeet in Greece. *Phytopathologia Mediterranea* XXXI: 49-52.
- Bagnall, R. H. and R.H.E. Bradley, 1958. Resistance to potato Y in the potato. *Phytopathology* 48: 121-125.
- Katis, N. and R.W. Gibson 1984. The transmission of beet mosaic virus by cereal aphids. *Plant Pathology* 33: 425-427
- Kennedy J.S., M.F. Day and V.F. Eastop 1962. A conspectus of aphids as vectors of plant viruses. *Commonwealth Inst. Ent. London.*
- MSTAT, 1988. Michigan State University. *Crop and Soil Sciences, Agricultural Economics, Institute of International Agriculture.*
- Lange W.H. 1987. Insect pests of sugar beets. *Annu. Rev. Entomol.* 32:341-360.
- Severin, H. H. P. and R. M. Drake 1948. Sugar beet mosaic. *Hilgaria* 18:483-521.
- Sylvester, E.S. 1952. Comparative transmission of beet mosaic virus by four aphid species. *Phytopathology* 42:252-254.
- Watson M.A. 1938. Further studies on the relationship between Hyoscyamus virus 3 and the aphid *M. persicae* with special reference to the effects of fasting. *Proc. Roy Soc. Lond.* B 125:144-170.

LIRIOMYZA HUIDOBRENSIS: ENA NEO ENTOMO GIA THN KYPIO (ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΜΠΕΙΡΙΕΣ)

Μεληροντίδης Ιωάννης

Υπουργείο Γεωργίας Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος Κύπρου,
Τμήμα Γεωργίας

Περίληψη

Το είδος αυτό του φυλλοκνίστη (*Liriomyza huidobrensis*) παρουσιάστηκε στην Κύπρο αρχές του 1994, με αποτέλεσμα να προκαλέσει αρκετές ζημιές στις πατατοφυτείες της ανοιξιάτικης σοδειάς καθώς και σε λαχανικά και άνθη.

Αμέσως μετά την εμφάνιση και την ραγδαία εξάπλωση του οι αρμόδιες υπηρεσίες του Υπουργείου Γεωργίας Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος (Τμήμα Γεωργίας και Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών), ανέλαβαν συντονισμένες προσπάθειες για μελέτη της βιολογίας του εντόμου καθώς και τρόπων καταπολέμησής του.

Επιπρόσθετα το είδος αυτό του φυλλοκνίστη προκάλεσε σοβαρά προβλήματα στη εξαγωγή φυλλοδών λαχανικών στην Αγγλία λόγω του ότι το έντομο αυτό θεωρείται ως έντομο "καραντινός".

Στο κείμενο αναφέρονται σε συντομία, η βιολογία, η οικονομική σημασία, οι ξενιστές και η καταπολέμηση τους.

Εισαγωγή

Με ιδιαίτερη χαρά και ικανοποίηση παρευρίσκομαι στις εργασίες του ΣΤ' Πανελληνίου Εντομολογικού Συνεδρίου, για να παρουσιάσω σε συντομία τις εμπειρίες και παρατηρήσεις μας από την παρουσία ενός νέου καταστρεπτικού εντόμου στην Κύπρο. Το έντομο αυτό, που είναι γνωστό ως φυλλοκνίστης της πατάτας των λαχανικών και των καλλωπιστικών, ονομάζεται *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard), και είναι λιγότερο της οικογένειας Agromyzidae. Έχει την καταγωγή του στη Νότια Αμερική και τα τελευταία χρόνια έχει εξαπλωθεί σε αρκετές χώρες της Αμερικής, Ευρώπης και Ασίας (πίνακας I).

Είναι αρκετά δραστήριο έντομο και προσβάλλει ένα μεγάλο αριθμό καλλιεργούμενων και αυτοφών φυτών. Η καταπολέμηση του είναι σχετικά δύσκολη και δαπανηρή γιατί στηρίζεται στη χρήση ειδικών ή καλύτερα εξειδικευμένων εντομοκτόνων. Επιπρόσθετα, αρκετές φορές το θεωρούν ως έντομο "καραντινός" με αποτέλεσμα να δημιουργούνται σοβαρά προβλήματα στη διακίνηση γεωργικών προϊόντων.

Η εμφάνιση και η ραγδαία εξάπλωση του στην Κύπρο, αρχές του 1994, προκάλεσε σημαντικές ζημιές στις πατατοφυτείες, λαχανικά και άνθη. Αμέσως το Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος με τις υπηρεσίες του Τμήματος Γεωργίας και του Ινστιτούτου Γεωργικών Ερευνών, κατέβαλε συντονισμένες προσπάθειες με στόχο τη μελέτη και καταπολέμηση του.

Βιολογία

Το τέλει έντομο είναι μια μικρή γκριζομαυρή μύγα με μήκος σώματος 1,3-2,3 χιλ., Το θηλυκό είναι λίγο μεγαλύτερο από το αρσενικό με μια χαρακτηριστική κίτρινη κηλίδα στο άνω μέρος του θώρακα τους. Τα τέλεια εμφανίζονται συνήθως πριν από το μεσημέρι, με πρώτα τα αρσενικά και ακολουθούν τα θηλυκά έντομα. Σε 24 ώρες αρχίζει η σύζευξη. Οι θηλυκές μύγες "τσιμπούν" τα φύλλα του ξενιστή προκαλώντας πληγές που χρησιμοποιούνται για διατροφή και ωοτοκία. Τα τσιμπούματα διατροφής έχουν τη μορφή ακανόνιστης κηλίδας ή στίγματος με διάμετρο 0,13-0,15 χιλ., ενώ τα τσιμπούματα ωοτοκίας είναι μικρότερα (0,05 χιλ.) και η περιφέρεια τους είναι ομοιόμορφη.

Τα αρσενικά δεν προκαλούν τσιμπούματα στα φύλλα και τρέφονται από νύμφια που προκαλούν τα θηλυκά. Τόσο τα αρσενικά όσο και τα θηλυκά τρέφονται και με νέκτρο από άνθη, ενώ στο εργαστήριο τρέφονται και με διάλυμα από μέλι.

Το θηλυκό έντομο μετά τη γονιμοποίηση του γεννά 400-600 αυγά, μεμονωμένα, στα φύλλα. Ο αριθμός των αυγών εξαρτάται από την θερμοκρασία και τον ξενιστή. Τα αυγά τοποθετούνται μέσα στα τσιμπούματα ωοτοκίας, αμέσως κάτω από την επιφάνεια του φύλλου. Τα αυγά έχουν μέγεθος 0,2-0,3 χιλ. * 0,10-0,15 χιλ., με χρώμα υδατικό και ελαφρώς ημιδιαφανή. Η εκκόλαψη των αυγών γίνεται σε 2-5 μέρες, ανάλογα με τη θερμοκρασία.

Τα σκουλήκια αμέσως μετά την εκκόλαψη τους δημιουργούν στα φύλλα στοές που είναι λευκές με υγρές μαύρες και ζοφερές επιφάνειες. Είναι ακανόνιστες και διεκρύνονται με την πάροδο του χρόνου. Το σκουλήκι πρώτου σταδίου είναι άχρομο και στη συνέχεια μετατρέπεται σε σφηρό-κίτρινο-πορτοκαλί με την ανάπτυξη του. Το μήκος του φθάνει τα 3,25 χιλ.

Η διάρκεια προνυμφικής ανάπτυξης κυμαίνεται ανάλογα με τη θερμοκρασία και τον ξενιστή και συνήθως απαιτούνται 4-7 μέρες με μέση θερμοκρασία 24°C για τη συμπλήρωσή της. Το είδος αυτό της λιρμιούζας χαρακτηρίζεται από το γεγονός ότι δημιουργεί στοές στα πλάγια αγγεία του φύλλου, στον άξονα, στο μίσχο των φύλλων και ακόμη στο στέλεχος των φυτών. Στα αγγεία αναντνύει συνήθως αρκετά σκουλήκια, μετρήθηκαν και μέχρι 10, τα οποία δημιουργούν ολόκληρη κηλίδα στα φύλλα. Στη συνέχεια το φύλλο καταστρέφεται με την επίδραση ξηροθερμικών συνθηκών ή σπάζει με το φσημα του αέρα με αποτέλεσμα να παραμείνουν μόνο τα στέλεχη του φυτού. Αναφέρεται ότι οι στοές γίνονται κατά προτίμηση στα κάτω φύλλα του φυτού και δεν διακρίνονται εύκολα με γυμνό μάτι, ιδιαίτερα στα φύλλα με χοντρό παρέγχυμα. Φαίνεται ότι το έντομο από παγετό ή χαλάζι.

Στη βιβλιογραφία αναφέρεται ότι η χρωσαλλίδωση γίνεται μέσα στο φύλλο. Από παρατηρήσεις μας όμως φάνηκε ότι ένας πολύ μεγάλος αριθμός χρωσαλλιδούται στο χόημα. Η χρωσαλλίδα έχει σχήμα αυγού, ελαφρώς επιπεδο στο κάτω μέρος και μέγεθος 1,3-2,3 * 0,5-0,75 χιλ. Οι χρωσαλλίδες επηρεάζονται δωμενώς από υψηλή υγρασία και ξηρασία. Τα τέλεια εξέρχονται 7-14 μέρες μετά τη χρωσαλλίδωση σε θερμοκρασία 20-30°C.

Παρατηρείται μια απότομη μείωση του πληθυσμού του εντόμου τους καλοκαιρινούς μήνες. Η απότομη αυτή μείωση, σχεδόν σε μηδενικά επίπεδα, τους καλοκαιρινούς μήνες, ίσως να οφείλεται στη φωτοπερίοδο καθώς και στις υψηλές θερμοκρασίες. Συγκεκριμένα στις πατάτες παρατηρήθηκε ότι το έντομο ωοτοκεί μόνο στην κάτω επιφάνεια των φύλλων και στις ποικιλίες με πακνό τρύχωμα στο φύλλο, παρουσιάζονται αυξημένα επίπεδα ανθεκτικότητας στην προσβολή του εντόμου.

Οικονομική σημασία και Ξενιστές

Το έντομο αυτό εμφανίστηκε σε επιδημική μορφή στην Κύπρο την Ανοιξη του 1994, με αποτέλεσμα να προκαλέσει σημαντικές οικονομικές ζημιές στις πατάτφυτείες, στα λαχανικά και σε μερικά ανθοκομικά φυτά. Η κατάσταση του 1994 φαίνεται ότι δημιουργήθηκε κυρίως λόγω της έλλειψης ή μειωμένης δράσης των βιολογικών εχθρών και στην επικράτηση ενδοίων, για την ανάπτυξη του εντόμου, κληματολογικών συνθηκών. Επιπρόσθετα, το έντομο αυτό παρουσίασε κάποιο είδος ανθεκτικότητα σε αρκετά εντομοκτόνα που ήδη χρησιμοποιούνται από τους γεωργούς για την καταπολέμηση της Λιρμιούζας τριφύλλι (*Liriodiiza trifolii*). Το έντομο αυτό εμφανίστηκε στην ίδια περίοδο επιδημική μορφή στο Ισραήλ το Φεβρουάριο του 1992.

Ο γρηγορός τρόπος πολλαπλασιασμού του και ο τρόπος διατροφής των σκουληκιών και των τελείων καθώς και η σχετική δύσκολη διαπαινήση και προβληματική καταπολέμηση του, μας οδηγούν αβιάστα στο συμπέρασμα ότι το έντομο αυτό ενέχει μεγάλη οικονομική σημασία για συγκεκριμένες καλλιέργειες.

Παρατηρήθηκε ότι για τις πατάτες, η ύπαρξη 7-8 υγιών φύλλων, κατά φυτό, κρίνεται ικανοποιητική για καλή παραγωγή. Αντίθετα, στα φυλάκωδη λαχανικά παρατηρείται σοβαρό πρόβλημα, γιατί έστω και η ύπαρξη ενός σκουληκιού, απορρίπτονται ολόκληρα φορτία κατά τον έλεγχο τους. Το φαινόμενο αυτό το συναντούμε ως Κύπρος, λόγω απόρριψης λαχανικών (κυρίως κόλιανδρου, μέθης κλπ.) από τις αρμόδιες αρχές της Αγγλίας (MAEF).

Τα φυτά που προσβάλλει το έντομο αυτό ανήκουν σε 14 οικογένειες, οι κυριότερες από τις οποίες είναι:

Apiaceae, Asteraceae, Chenopodiaceae, Cucurbitaceae, Fabaceae, Liliaceae, Linaceae, Solanaceae, Tropaeolaceae, Violaceae, κλπ. Τα κυριότερα καλλιεργούμενα φυτά που προσβάλλει είναι πατάτες, τεύτλα, κολοκυνθοειδή, φασόλια, μπίζελια, λουβιά, κουκιά, τομάτες, πιερίνα, μελιτζάνες, τρωφύλλι, μαρούλι, σέλινο, σπαναράκι, κρεμμύδι, μέθι, σκόροδα κλπ.

Από τα άνηθα αναφέρουμε τα χρυσάνθεμα, δάλια, γαρύφαλο, πρίμουλα, πετούνια, κατάρφες, ζίνια, αστεράκι, λαβύρι, γκέρερα, κ.ά. Από τα ζιζάνια η μολόχα, μαργαρίτες, σονχός, περιπλοκάδι, γλίντοι, βρομόχορτο, κ.ά. Ως πολύ ευαίσθητα φυτά αναφέρουμε τις πατάτες, πετούνιες, αγγουριές, σέλινο, σπαναίχι, φασόλια, χρυσάνθεμα, γκέρερα, πετούνια, κλπ.

Καταπολέμηση

Η καταπολέμηση της λιρμιούζας χυτοπαρένης είναι αρκετά δύσκολη και αυτό διότι οι προνυμφες βρίσκονται προφυλαγμένες στα αγγεία και στο στέλεχος του φύλλου και στο ότι το έντομο αυτό είναι ανθεκτικό σε πολλά εντομοκτόνα. Τα πλέον αποτελεσματικά εντομοκτόνα είναι αυτά με διασυστηματική ενέργεια που στοχεύουν στην καταπολέμηση των προνυμφών. Τα πιο αποτελεσματικά για το είδος αυτό της λιρμιούζας, σύμφωνα με τις δικές μας εμπειρίες είναι τα ακόλουθα:

- **Λιρμαζίν** (Cyromazine 75% WP), γνωστό ως Τρικάρτ. Είναι ρυθμιστής ανάπτυξης των εντόμων (IGR). Δρα ανασταλτικά πάνω στη φυσιολογική ανάπτυξη των εντόμων. Είναι ειδικό για τα Λίττερα και καταπολεμεί όλα τα στάδια της προνιμψής της λιρμιούζας. Δεν καταπολεμεί τα τέλεια έντομα γι' αυτό πρέπει να συνδιάζεται με ένα εντομοκτόνο επαφής, αν στοχεύουμε και στην καταπολέμηση των τελείων.

- **Απαμεκτίν** (abamectin 1,8 % EC), γνωστό ως Βερτιμέκ. Έχει ιδιαίτερη χημική δομή και τρόπο δράσης. Δεν επηρεάζει τη δράση της χολινεστεράσης αλλά αναστέλλει τη δράση του γ-αμινοβουτυρικού οξέως (GABA). Είναι ειδικό για τη ληριμιζία, την ψύλλα και τους τετράνυχους. Καταπολεμεί τόσο τις προνύμφες όσο και τα τέλεια.

- **Θεοσικλάμ** (thiocyclam-hydrogen oxalate 50% SP), γνωστό ως Εβισέκτ. Έχει και αυτό ιδιαίτερη χημική δομή και τρόπο δράσης. Δεν επηρεάζει τη δράση της χολινεστεράσης, αλλά δρα πάνω στις συνάψεις του νευρικού συστήματος του εντόμου φράσσοντας τη διακίνηση των νευρικών μηνυμάτων. Καταπολεμεί τη ληριμιζία, θρίπτες, αλευρόδη, λίτα, κλπ. Είναι αποτελεσματικό εναντίον τόσο των τελείων όσο και των προνυμφών. Οι κατασκευαστές συστήνουν το συνδυασμό του με θηρινό λευκέλιο για αύξηση της απορροφητικότητας.

- **Οξαιμύλ** (Oxamyl 24% υγρό και 10% κοκκώδες), γνωστό ως Βατέιτ. Είναι καρβαμιδικό νηταδοκτόνο-εντομοκτόνο και είναι αποτελεσματικό για τους νηματώδεις, ληριμιζία, αλευρόδεις κ.ά. Καταπολεμεί τις προνύμφες και τα τέλεια έντομα.

Μεγάλη σημασία για την αποτελεσματική χημική καταπολέμηση της ληριμιζίας έχει ο χρόνος έναρξης των ψεκασιών, καθώς και ο προγραμματισμός της επανάληψής τους. Για τις πατάτες ο πιο κατάλληλος χρόνος θεωρείται η παρουσία τελείων στις παγίδες, ταμπλιμάτων στα φύλλα και ιδιαίτερα η παρουσία μικρών σταθών στα κάτω φύλλα. Ο δεύτερος ψεκασιός γίνεται όταν υπάρχουν οι παράγοντες που αναφέρθηκαν πιο πάνω και ιδιαίτερα όταν παρασιτούν μικρές στάες στα πιο πάνω από τη βάση φύλλα. Είναι αξιο λόγου να αναφερθεί ότι για τις πατάτες, η ύπαρξη 7-8 υγιών φυλλών κατά φύτο, είναι ικανοποιητική για μια κανονική παραγωγή. Αυτό μπορεί να ληφθεί σοβαρά υπόψη για μείωση των συνολικών ψεκασιών στις πατατοφυτείες.

Αντίθετα, ιδιαίτερη σημασία πρέπει να δίδεται στα φυλλώδη λαχανικά που προορίζονται για εξαγωγή γιατί έστω και ύπαρξη και μιας προνύμφης τότε απορρίπτονται και καταστρέφονται. Αυτό συμβαίνει με τις αριόδιες Αγγλικές αρχές οι οποίες συχνά καταστρέφουν φυλλώδη λαχανικά όπως μέθη (Trigonella foenum-graecum) και κόλιανδρο (Coriander sativum) λόγω ύπαρξης και μιας μόνο προνύμφης, λόγω του ότι η ληριμιζία χυτίτοπρένως θεωρείται ως έντομο "καρπώνας". Προκύπτει λοιπόν η ανάγκη όπως για τα φυλλώδη λαχανικά δίδεται ιδιαίτερη σημασία και στην καταπολέμηση των τελείων εντόμων.

Το Ινστιτούτο Γεωρικών Ερευνών της Κύπρου άρχισε τη μελέτη των βιολογικών εχθρών της ληριμιζίας. Κατ' αρχή φαίνεται ότι η καταπολέμηση του εχθρού αυτού με τις απολύσεις παρασίτων θα είναι αποτελεσματική στις θερμοκηπτικές καλλιέργειες. Στο Ισραήλ μελετήθηκαν οι βιολογικοί εχθροί του εντόμου αυτού στις πατατοφυτείες και διαπιστώθηκε σχετικά υψηλός βαθμός φυσικού παρασιτισμού στο χωράφι της τάξης των 60%, κυρίως από το παράσιτο *Diglyphus Hsaea*. Τέλος, διάφορες καλλιεργητικές φροντίδες, όπως η χρήση πυκνών δικτύων στις πόρτες και παράθυρα των θερμοκηπίων, η χρήση κίτρινων κολλητικών παγίδων σε μεγάλη πυκνότητα, η καταστροφή των φυτικών υπολειμμάτων, η καταπολέμηση των αγριόχορτων και η χρήση φυτών παγίδων υποβοηθούν σημαντικά στην αντιμετώπιση του εχθρού αυτού.

Μέτρα που λήφθηκαν

Μετά την ανάγκωση και διαπίστωση του είδους της ληριμιζίας από το Κοινοβουλευτικό Ινστιτούτο του Λονδίνου οι αρμόδιες υπηρεσίες του Υπουργείου Γεωργίας, Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος της Κύπρου, προέβηκαν στις ακόλουθες ενέργειες:

- Μελέτη της βιολογίας του εντόμου
- Μελέτη των βιολογικών εχθρών
- Δοκιμές φυτοφαρμάκων
- Σειμνέριο για τους γεωτόνους
- Εκδοση διαφωτιστικού φυλλαδίου
- Ετοιμασία άρθρων για το περιοδικό "Αγρότης"
- Προγράμματα για τη ληριμιζία από την πηλώραση και ραδιοφωνικούς σταθμούς
- Νυχτερινές διαλέξεις σ' όλες τις πατατοπαραγωγικές περιοχές
- Σ' όλους τους πατατοπαραγωγούς στάθηκαν εγκύκλιες επιστολές με οδηγίες καταπολέμησης
- Εγκατάσταση σ' όλες τις πατατοπαραγωγικές περιοχές δοκιμαστικών (16) για προγράμματα καταπολέμησης.

Βιβλιογραφία

1. Α. Πατσιάς, Α. Κραμβιάς και Ν. Ιορδάνους (1994). Ο φυλλορύκτης της πατάτας, των λαχανικών και των καλλοσιπτικών φυτών και η καταπολέμηση τους. Φυλλάδιο Τμήματος Γεωργίας, Έκδοση 22/1994, σελ. 6.
2. Α. Πατσιάς, Α. Κραμβιάς και Ν. Ιορδάνους (1995). Εκθεση από την επίσκεψη τους στο Ισραήλ, (26/2-3/3/95).

ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΒΙΟΙΚΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΤΟΥ ΘΡΪΠΑ
FRANKLINIELLA OCCIDENTALIS (THYS. THRIPIDAE) ΩΣ ΝΕΟΥ
ΕΧΘΡΟΥ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΑΒΑΛΛΑΣ.

Z. A. Ζαρταλούδης

ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε. - Ινστιτούτο Προστασίας Φυτών Θεσσαλονίκης

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Την διετία 1994-95 μελετήθηκε η βιολογία του εντόμου *Frankliniella occidentalis* Pergande (Thysanoptera-Terebrantia-Thripidae) στην περιοχή Ορμανίου Καβάλας και παρατηρήθηκαν ορισμένα χαρακτηριστικά της ηθολογίας του. Οργανώθηκε ένα διετές πρόγραμμα καταπολέμησης του εντόμου αυτού, σε καλλιέργεια αμπέλου ποικιλίας "Italia", στην ίδια περιοχή. Σκοπός του πειράματος αυτού ήταν ο έλεγχος του εντόμου και η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των σκευασμάτων που χρησιμοποιήθηκαν. Οι μετρήσεις έγιναν με ένα τρόπο προσαρμοσμένο στις συνθήκες της καλλιέργειας και στην συμπεριφορά του εντόμου: αφορούσαν δε προσβολές του θρίπα ανά βότρου (Χαρακτηριστικά μαιύρα στίγματα με λευκή περιφερειακή ζώνη). Ο βαθμός αφρβείας των μετρήσεων ήταν πολύ υψηλός. Τα χρησιμοποιηθέντα σκευάσματα ήταν τα adamectin 1,8%, actinathrin 15%, bifenthrin 10%, ethion 50%, imidachlorpid + methamidophos 3% + 50%, methamidophos 50%, formetanate 50%, methiocarb 50% και ένα αντιτροφικό προϊόν (εσχόλιμα του φυτού *Azadiractha indica*). Τα αποτελέσματα του πρώτου έτους πειραματισμού υπήρξαν ικανοποιητικά για τα methamidophos και το μίγμα του, το methiocarb και το formetanate και πάρα πολύ καλά για το actinathrin. Το έτος 1995 χρησιμοποιήθηκαν τα AC 303, 630 24% σε δύο δόσεις (19,2 g ai/100 lt και 24 g ai/100 lt) L-cyhalothrin 5%, methiocarb 50%, methamidophos 50%, formetanate 50% και actinathrin 15%. Από αυτά τα σκευάσματα εντοπισακή δράση είχε το AC 303, 630 στην κανονική του δόση (24 g ai/100 lt) και ικανοποιητική τα methiocarb, formetanate και actinathrin στις δόσεις που χρησιμοποιήθηκαν.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο θρίπας της Καλιφόρνιας (Western flower thrips) *Frankliniella occidentalis* Pergande της οικογένειας Thripidae της υποτάξης Terebrantia της τάξης Thysanoptera, κατάγεται από τη Δυτική ακτή της Βόρειας Αμερικής.

Κατά την διάρκεια της δεκαετίας 1980-90 εξαπλώθηκε και η παρουσία του διακινετώθηκε σε διάφορα μέρη του κόσμου, όπως στη Χαβάη, στη Νέα Ζηλανδία, στη Νότιο Αφρική, στην Κύπρο, το Ισραήλ κ.ά.

Στην Ευρώπη πρωτοεμφανίστηκε το 1983 στην Γερμανία (κατ' άλλους στην Ολλανδία) το 1984 σε τριαντάφυλλα στην Ολλανδία και ακολούθησε ραγδαία εξάπλωση και στην υπόλοιπη Ευρώπη.

Στην Ελλάδα πρωτοεμφανίστηκε στην Κρήτη σε θερμοκηπιακές καλλιέργειες (Τέλη 1987 αρχές 1988). Το 1990 παρατηρήθηκαν προσβολές και σε υπαίθριες καλλιέργειες στην Κρήτη.

Είναι εχθρός πάρα πολλών καλλιεργειών όπως του βαμβακιού, μηδικής, λαθιρού, αραβοσίτου, αραχίδας, φράουλας, κρεμμυδιού, πατάτας, μελιτζάνας, κολοκυθίου, τομάτας, πιπεριάς αγγουριού, βερυκοκκιάς, εσπεριδοειδών, έχει βρεθεί επίσης σε καλλωπιστικά φυτά, λαχανικά, θερμοκηπιακές καλλιέργειες και σε πολλά ζιζάνια (*Convolvulus arvensis*, διάφορα Compositae κ.ά.)

Στην Ευρώπη είναι ιδιαίτερα σημαντικός εχθρός της αγγουριάς της γλοκιάς πιπεριάς, του χρυσάνθεμου, της τριανταφυλλιάς, ακόμη προσβάλλει ζέριμερα, γλαδίολο, γαρίφαλλο, κυκλάμινο, σαιντολίτες, φασόλια, μαρούλια, λάχανα, αμπέλι (ποικιλίες Italia, Victoria στην Καβάλα 1991, Καλικράτεια 1995, Σουλιτανίνα στο Κιάτο Κορινθίας 1995, Ξινόμαυρο Ναούσης 1995, Σιδηρήτη στη Νάουσα, Αίμεττα, Calmetia κ.ά.) μηλιά, νεκταρινιά, ροδακινιά, ελιά (Καβάλα 1995). Γενικά προσβάλλει τουλάχιστον 244 είδη φυτών από 62 οικογένειες.

Σε όλες τις χώρες μετά την εμφάνισή του ακολούθησε ραγδαία ανάπτυξη του πληθυσμού και εξάπλωση, ώστε σήμερα να αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους εχθρούς πάρα πολλών καλλιεργειών.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Α. Έτος 1994

Καλλιέργεια: Αμπέλι

Ποικιλία: Italia

Περιοχή: Ορφάνι Καβάλας

Πειραματικό σχέδιο: Πλήρεις τυχαιοποιημένες ομάδες.

Επαναλήψεις: Τέσσερις (4).

Τρόπος εφαρμογής επιβλάσεων: Ψεκασιός με επινώτιο χειροκίνητο ψεκαστήρα, μέχρι ενάρξεως απορροής.

Μέγεθος πειραματικών τεμαχίου: 3 πρόμνα.

Ημερομηνίες ψεκασιών: 27/5, 31/5, 7/6 και 10/6.

Ημερομηνίες μετρήσεων: 10/6, 15/6 και τελική 21/6.

Χρησιμοποιήθηκαν οκευάσματα και δόσεις.

Εμπορικό όνομα	Δραστική ουσία	Δόσεις ml ή gr/100 lt	a.i./pr. l/kg/ha
Mesurol	methiocarb 50%	200gr	100
Μορακάρ	ethion 50%	200ml	100
Agripec	abamectin 1,8%	100ml	1,8
Talstar	bifenthrin 10%	25ml	2,5
Confidor +	Imidachloprid +		
Tamaron	methamidophos 3+50%	100ml	3+50
Rufast	actinathrine 15%	45ml	6,75
Tamaron	methamidofos 50%	150ml	75
Dicarsol	formetanate 50%	150gr	75
Necmark	azadirachta indica	500ml	500
Μάρτυρας	-----	---	---

Σε όλες τις επιβλάσεις προσετέθη προσκολλητικό Agrial 20ml / 100lt.

Β. Έτος 1995

Καλλιέργεια: Αμπέλι

Ποικιλία: Italia

Περιοχή: Ορφάνι Καβάλας

Χρόνος παραγεωτοποίησης περιμέματος: Τέλη Μαΐου μέχρι τα μέσα Ιουλίου.

Τρόπος εφαρμογής επιβλάσεων: Ψεκασιός με επινώτιο χειροκίνητο ψεκαστήρα, μέχρι ενάρξεως απορροής.

Συχνότητα εφαρμογής επιβλάσεων: Τ1 - Με την έναρξη της άνθησης (G-H), Τ2 - Δεξιμό καρπού (J).

Πειραματικό σχέδιο: Πλήρεις τυχαιοποιημένες ομάδες.

Μέγεθος πειραματικών τεμαχίων: 3 πρόμνα.

Αριθμός επαναλήψεων: Τέσσερις (4).

Τρόπος μετρήσεων.

α) Αποτελεσματικότητα: Μέτρηση του αριθμού των κηλίδων προσβολής από τον θρήπα *Frankliniella occidentalis* P. ανά βότρυ (Μετρήθηκαν 10 βότερες σε κάθε πειραματικό τεμάχιο).

β) Συχνότητα μετρήσεων: 1 τελική μέτρηση, 15 ημέρες μετά τον τελευταίο ψεκασμό.

Ημερομηνίες επιβλάσεων: 5/6 και 13/6.

Ημερομηνία μέτρησης: 28/6/95.

Χρησιμοποιήθηκαν οκευάσματα:

Εμπορικό όνομα	Δραστική ουσία	Δόσεις ml ή gr/100 lt	a.i./pr. l/kg/ha
---	AC303,630 24%	80ml	19,2
---	AC303,630 24%	100ml	24
Karate	l-cyhalothrin 5%	20ml	1
Mesurol	methiocarb 50%	200gr	100
Tamaron	methamidophos 50%	150ml	75
Dicarsol	formetanate 50%	150gr	75
Rufast	actinathrine 15%	45ml	6,75
Μάρτυρας	-----	---	---

Σε όλες τις επιβλάσεις προσετέθη προσκολλητικό Agrial 20ml / 100lt.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Α. Το έτος 1994 έγιναν 4 επεμβάσεις στον πειραματικό από 27/5 μέχρι 10/6, σε διάστημα 14 ημερών.

Το διάστημα αυτό είναι λίγο πριν την ανθοφορία μέχρι και την καρπώδηση. Τον χρόνο αυτό το έντομο κάνει την κύρια ζημιά στο αμπέλι, κυρίως στους βότρες όπου κατασφραγεί τους φυτικούς ιστούς και την γύρη. Ιδιαίτερα το δεύτερο προνομικό στάδιο του εντόμου που είναι πολύ δραστήριο.

Σε ευνοϊκές συνθήκες, στους 25°C, μπορεί να διπλασιασθεί ο πληθυσμός του σε τέσσερις ημέρες.

Το έτος 1994 ο πληθυσμός του εντόμου ήταν ιδιαίτερα αυξημένος.

Οι μετρήσεις αποτελεσματικότητας αφορούσαν προσβολές ανά βότρυ, έγιναν σταδιακά από 10/6 μέχρι 21/6.

Η μεν πρώτη αφορούσε τους τρεις πρώτους ψεκασμούς και οι δύο τελευταίες (15/6-21/6) και τις τέσσερις επεμβάσεις.

Τα αποτελέσματα των σταδιακών μετρήσεων δεν διέφεραν σημαντικά μεταξύ των.

Αυτό έδειξε ότι η μεγαλύτερη ζημιά στο αμπέλι γίνεται την περίοδο της ανθοφορίας και ακόμη ότι ο αριθμός των επεμβάσεων μπορούσε να περιοριστεί σε 2 - 3.

Τελικές μετρήσεις (21/6/94).

Δραστικές ουσίες	Προσβολές / βότρυ
methiocarb 50%	0.725 b
ethion 50%	2.850 c
abamectin 1.8%	6.275 e
bifenthrin 10%	3.125 d
imidachloprid +methamidophos 3+50%	0.525 a
methamidophos 50%	0.575 a
actinathrine 15%	0.300 a
formetanate 50%	0.900 b
azadirachta indica 100%	5.375 c
Μάρτυρας	28.700 f

Μέσοι όροι που συνοδεύονται από το ίδιο γράμμα δεν διαφέρουν σημαντικά για πιθανότητα p: 0.5 κατά Duncan.

Β. Το έτος 1995 έγιναν δύο επεμβάσεις στον πειραματικό από 5/6 - 13/6, σε διάστημα 8 ημερών.

Ο πρώτος ψεκασμός έγινε λίγο μετά την έναρξη της ανθοφορίας και ο δεύτερος στο τέλος της ανθοφορίας.

Το έτος αυτό ο πληθυσμός του *F. occidentalis* δεν ήταν πολύ υψηλός. Η μέτρηση αποτελεσματικότητας έγινε με τον ίδιο τρόπο όπως και το προηγούμενο έτος αλλά μόνο μία φορά 15 ημέρες μετά την τελευταία επεμβαση στις 28/6.

Τελικές μετρήσεις 28/6/95.

Δραστικές ουσίες	α.ι. / product l / kg / ha	Προσβολές / βότρυ
AC 303,630 24%	19,20	1.400 c
AC 303,630 24%	24	0.250 a
I - cyhalothrine 5%	1	2.025 d
methiocarb 50%	100	0.825 b
methamidophos 50%	75	1.075 b
formetanate 50%	75	1.050 b
actinathrine 15%	6,75	1.025 b
Μάρτυρας	--	14.525 e

Μέσοι όροι που συνοδεύονται από το ίδιο γράμμα δεν διαφέρουν σημαντικά για πιθανότητα p: 0.5 κατά Duncan.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ΕΡΡΟ, 1988. *Frankliniella occidentalis* biology and control. EPPO Publications Series B, 91, 37 pp.
- ΚΑΛΗΣ, Ν.Ι. 1991. Καλιδορός μετασποός της τομάτας. Γεωργία - Κτηνοτροφία 2(3) : 38-40.
- ΚΑΤΣΟΥΓΙΑΝΝΟΣ, Π. 1992. Ο "Θρίπας της Καλιφορνιας". Νέος εχθρός των καλλιεργειών και στην πειραστική Ελλάδα. Γεωργία - Κτηνοτροφία 5: 32-35.
- ΡΟΥΤΑΚΗΣ, Ν.Ε. 1991. *Frankliniella occidentalis* (Pergade) (Thysanoptera: Thripidae): Ένας νέος σφραρός εχθρός των καλλιεργειών στην Κρήτη. Δ' Πανελλήνιο Εντομολογικό Συνέδριο Οκτ. 1991, Βόλος, Περίληψες σελ. 31.
- ΤΖΑΝΑΚΑΚΗΣ, Μ.Ε. 1980. Μεθήματα εφαρμοσμένης εντομολογίας 2: Ειδικό μέρος 613 pp.
- ΦΙΤΣΑΚΗΣ ΘΩΜΑΣ 1990. Ένα νέο είδος θρίπα στα κηπευτικά της Κρήτης, Γεωργία - Κτηνοτροφία 1 (2) : 35.

STUDY ON THE BIOECOLOGY AND CONTROL OF THRIPS
FRANKLINIELLA OCCIDENTALIS (THYS. THIRIPIDAE) AS A NEW PEST
OF VINEYARD IN KAVALA GREECE.

Z. D. Zartloudis

NAGREF - Plant Protection Institute of Thessaloniki
570 01 Thermi - Thessaloniki

SUMMARY

During the two years period of 1994-95 the biology of the thrips *Frankliniella occidentalis* Pergande (Thysanoptera-Terebrantia-Thripidae) was studied and was carried out an experiment for control of this insect, in cultivation vineyard variety "Italia". During the year 1994 were evaluated eight chemical formulations, in the region of Orfani Kavala, as products from control this thrips. These products they were as follows: abamectin 1,8%, actinathrine 15%, bifenthrin 10%, ethion 50%, imidachloprid + methamidophos 3%+50%, methamidophos 50%, formetanate 50% and methiocarb 50%. Also was evaluated the azadirachtin, a substance that repels insects and inhibits insect feeding. Among them good results gave methamidophos, methiocarb, formetanate and actinathrine. This year 1995 were evaluated the following: AC 303,630 24% in two doses (19,2 g ai/100 lt and 24 g ai/100 lt), I-cyhalothrin 5%, methiocarb 50%, methamidophos 50%, formetanate 50% and actinathrine 15%. This year best control gave the AC 303,630 in the dose at 24 g ai/100 lt.

**PHYLLONISTIS CITRELLA STAINTON ΟΙΚ. GRACILLARIIDAE,
Ο ΝΕΟΣ ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΧΘΡΟΣ ΤΩΝ ΕΣΠΕΡΙΔΕΙΩΔΩΝ ΜΑΣ.**

Σ. Ε. ΜΙΧΕΛΑΚΗΣ

Κέντρο Γεωργικής Έρευνας Κρήτης & Νήσων

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σημειώνεται για πρώτη φορά στην Ελλάδα η παρουσία του εντόμου *Phyllonistis citrella* Stainton οικ. Gracillariidae. Φύλλα με εντομολογική προσβολή προσεκόμισε στο εργαστήριο μας από τη Ρόδο ο Δ/ντής του Σταθμού Γεωργικής Έρευνας Ρόδου στις 13 Ιουλίου 1995. Το έντομο είχε προσδιοριστεί από ειδικούς του International Institute of Entomology του Λονδίνου.

Έχει ήδη καλυφεί όλες τις περιοχές εσπεριδοειδών της Ελλάδος και δίδονται εδώ στοιχεία για τη μορφολογία και βιολογία του.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Φύλλα εσπεριδοειδών με εντομολογική προσβολή προσεκόμισε στο εργαστήριο μας από τη Ρόδο στις 13 Ιουλίου 1995, ο Δ/ντής του Σταθμού Γεωργικής Έρευνας Ρόδου. Μετά από επαφές και συνεργασία με ειδικούς του Ινστιτούτου Γεωργικής Έρευνας Κύπρου οι οποίοι στηρίχθηκαν σε προγενέστερο προσδιορισμό του εντόμου από το Διεθνές Ινστιτούτο Εντομολογίας, International Institute of Entomology (CAB International) επιστημάνθηκε και στη συνέχεια ανακοινώθηκε για πρώτη φορά στον Ελληνικό χώρο η παρουσία του είδους Φυλλοκνίστης (*Phyllonistis citrella* Stainton) (Μιχελάκης 1995 α).

ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ - ΒΙΟ-ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ

Είναι ένα μικρολεπιδότιπο έντομο της οικογένειας Gracillariidae υποοικογένεια Phylloenistinae. Το ακμαίο έχει άνοιγμα πτερόγων 7-8 mm και αργυρόλευκο χρώμα με μαργαριτωδέες ανταύγειες. Οι πρόσθιες πτέρυγες φέρουν στενές μελανές ταινίες και στην άκρη ένα στίγμα. Και τα δύο ζεύγη πτερόγων απολήγουν σε χνοώδη τριχίδια. Κατά τη διάρκεια της ημέρας τα ακμαία κρύπτονται ανάμεσα στο φύλλωμα και αν ενοχληθούν πετούν σε μικρές αποστάσεις. Τα θηλυκά ακμαία του εντόμου φαίνεται να υπερέρχουν ελαφρά σε αριθμό σε σχέση με τα αρσενικά. Ζούν συνήθως λιγότερο από μια εβδομάδα αλλά και μέχρι 20 μέρες κατά τη διάρκεια των οποίων γεννούν μέχρι 50 αυγά συνήθως προς το κέντρο της κάτω επιφάνειας του τρυφερού φύλλου. (Waite 1994). Σε περιπτώσεις πυκνών προσβολών απόθεση αυγών παρατηρείται και στη πάνω

επιφάνεια του φύλλου ή ακόμη και επί του τρυφερού βλαστού. Το στάδιο του αυγού μπορεί να έχει διάρκεια μόνο μιας ημέρας. Η εκκολαπτόμενη προνύμφη αρχίζει αμέσως τη διάνοιξη στοάς μέσα στο παρέγχυμα του φύλλου. Έχει χρώμα λευκό προς κίτρινο είναι άποδη, στερείται και ψευδοπόδων. Λιέχεται από τέσσερα προνυμφικά στάδια. Κατά τη διάρκεια των τριών πρώτων τρέφεται ενώ κατά το τέταρτο στάδιο, το οποίο μοιάζει με το τρίτο, σε μέγεθος και μορφή, δεν τρέφεται αλλά παράγει ίνες σαν μεπάξι για τη προετοιμασία του χώρου της νύμφωσης. Η στοά συνήθως ξεκινά από το κέντρο του ελάσιματος κοντά στο νεύρο έχει μήκος που μπορεί να ξεπερνά τα 5 εκατοστά και μορφή οφιοειδή και ελικομορφή και καταλήγει στη παρωφή όπου σε μια μικρή αναδίπλωση (αυτοφαφή) κάνει τη κρύπτη για να νυμφωθεί. Τα ατερρήματα του εντόμου μέσα στη στοά του δίνουν την εντύπωση μιας διακεκομμένης μαιώρης γραμμής. Η διάρκεια των προνυμφικών σταδίων είναι περίπου 3-50 μέρες και ειδικά εκείνο της νύμφης διαρκεί από 3 έως 17 μέρες. Ετσι ο βιολογικός κύκλος από 14-17 μέρες το καλοκαίρι μπορεί να υπερβεί τους δύο μήνες το χειμώνα. Αναφέρονται επίσης μέχρι 13 γενεές του εντόμου ετησίως. (Bhumannavar et Singh 1983).

Η προσβολή στα νεαρά φύλλα και στους τρυφερούς βλαστούς γίνεται αντιληπτή από μια αργυρόχρωμη όψη που λαμβάνει η νεαρή βλάστηση καθώς και από το καροϋλίωμα των φύλλων, που μοιάζει με αυτό που προέρχεται από προσβολή αφίδων. Σε έντονες προσβολές τα φύλλα αποχρωματίζονται παραμορφώνονται και ξηραίνονται με τις πολλές στοές που ανοίγονται σ' αυτά.

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ

Υπάρχει διαφοροποίηση στη ευαιθησία των διαφόρων ειδών των εσπεριδοειδών. Η ζημιά είναι σοβαρή κυρίως στα νεαρά δενδρύλλια και ιδιαίτερα στα τρυφερά εμβόλια. Τα μεγάλα δένδρα ανέχονται μεγαλύτερη πυκνότητα προσβολής και μάλιστα αναφέρεται σαν οικονομικό όριο επέμβασης η προσβολή του 20% της φυλλικής επιφάνειας ή 0,74 προνύμφες ανά φύλλο. (Huang M.D, Li-SX 1989)

Το έντομο αυτό είναι ιθαγενές της Νοτιοανατολικής Ασίας (Κίνα, Ταϊλάνδη, Ινδία, Βιετνάμ κ.ά.). Τελευταία διαδίδεται πολύ γρήγορα στις διάφορες χώρες π.χ. στη Φλόριδα ΗΠΑ έφθασε το 1993. (Herpner 1993). Στην Ελλάδα ήλθε από ανατολές δια μέσου Τουρκίας ή Κύπρου. Στη Ρόδο καθώς και στα νησιά του Ανατολικού αιγαίου, Λέσβος, Χίος Σάμος κ.ά. υπολογίζεται να υπήρχε περίπου από τα μέσα Μαΐου ενώ κατά τα μέσα Ιουνίου πρωτοεμφανίστηκε και στην Ανατολική Κρήτη. Η επέκταση του εντόμου προς τα δυτικά της Κρήτης υπήρχε πολύ γρήγορη. Οι πρώτες αραιές προσβολές στη Κίρια ζώνη των εσπεριδοειδών του Ν. Χανίων παρουσιάστηκαν περί τα μέσα Αυγούστου 1995. (Μιχελάκης 1995 β, 1995 γ).

Η δυναμική του πληθυσμού του εντόμου επηρεάζεται έντονα τόσο από αβιοτικούς όσο και από βιοτικούς παράγοντες. Μεταξύ των αβιοτικών μεγάλη σημασία φαίνεται να έχει η θερμοκρασία και η υγρασία. Σαν ελάχιστο θερμικό όριο ανάπτυξης του εντόμου αναφέρεται η θερμοκρασία 12.1 οC ενώ την ανάπτυξη του ευνοεί και η υψηλή σχετική υγρασία. Παράγοντες που ευνοούν την ανάπτυξη η πλούσια τρυφερής βλάστησης όπως οι συχνές αρδεύσεις & λιπάνσεις ευνοούν και την ανάπτυξη του πληθυσμού του εντόμου. Μεταξύ των βιοτικών παραγόντων αξιόλογη αναφέρεται η δράση διαφόρων πασσιτών όπως τα είδη *Aeniaspis citricola*, *Citrosiachus phyllocnistoides*, *Citrosipilus quadristriatus*, *Semilachner petiolatus* κ.ά. (Heppner 1993). Τα διάφορα είδη και ποικιλίες εσπεριδοειδών παρουσιάζουν διάφορο βαθμό ευαισθησίας. (Ba-Angood 1977, Wilson C.G. 1991).

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Με την εμφάνιση του εντόμου αυτού στη χώρα μας, ο κίνδυνος στα εσπεριδοειδή θα είναι πολύ σοβαρός αν αρχίσει αλόγιστη χρήση και κατάχρηση χημικών εντομοκτόνων ευρέως φάσματος με αποτέλεσμα να διαταραχθεί η δραστηριότητα του παρασίτου *Cotes noaki* έτσι ώστε να επανέλθει σε έξαρση ο πληθυσμός του εριώδη αλευρώδη (*Aleurothrixus floccosus*) Γι' αυτό χρειάζεται να είναι προεκτική η αντιμετώπιση του. Σαν πρώτο μέτρο που πρέπει να ληφθεί είναι ο περιορισμός της μετακίνησης προσβεβλημένων φυτορριζικών υλικών για να προστατευτούν οι αμιόλυντες περιοχές. Στη ζώνη των προβολών ιδιαίτερη σημασία πρέπει να δοθεί στις κατάλληλες καλλιεργητικές φροντίδες και ιδιαίτερα στη λίπανση και άρδευση ώστε να υπάρξει περιορισμός της περιέσεως υγρασίας και της περιττής τρυφερής βλάστησης (λαίμαργοι κ. ά.) στην οποία αναπτύσσεται το έντομο. Πρέπει επίσης, όσο το δυνατόν νορτίτερα, να αρχίσει η παραγωγή στα εντομοτροφεία και η απελευθέρωση στο αγρό ωφέλιμων πασσιτών ώστε να αποκατασταθεί γρήγορα μια βιολογική ισορροπία. Η χρησιμοποίηση χημικών εντομοκτόνων πρέπει να αποτελέσει την τελευταία μας επιλογή. Η χρήση τους είναι περισσότερο αναγκαία για τη προστασία μικρών και νεομβολιασμένων δένδρων ενώ όπως σημειώσαμε και προηγούμενα το όριο ανοχής είναι αρκετά υψηλό για τα δένδρα παραγωγικής ηλικίας. Σαν αποτελεσματικά αναφέρονται πολλά από τα κλασικά εντομοκτόνα (οργανοφωσφορικά καρβαμικά κ.ά.) Όμως οι διάφοροι πολτοί και τα νεότερα εντομοκτόνα σε συνδυασμό με μοκτοκτόνα όπως μεγίματα Βορδιγάλειου πολτού, Mancozeb κ.ά. (Veketeswarlu et Ramapandu 1992) πρέπει να προτιμώνται και όπου χρειάζεται πρέπει να επιβεβαιωθεί η αποτελεσματικότητά τους αλλά και η επίδραση τους στην ωφέλιμη εντομοπανίδα, με τα κατάλληλα πειράματα. Σε κάθε περίπτωση πάντως χημικής

επίβλασης θα πρέπει αυτή να κατευθύνεται μόνο προς την τρυφερή βλάστηση όπου υπάρχει και η ζημιά από το έντομο. (Wilson et Smith 1994). Έτσι θα ελαχιστοποιείται η επίπτωση τους στα ωφέλιμα έντομα. Τώρα πάντως που με τον περιορισμό των αερωσκασμών ο κίνδυνος καταστροφής των παρασίτων και διατάραξης της φυσικής ισορροπίας έχει περιοριστεί είναι καιρός να δοθεί συνολικά την επίλυση του προβλήματος των εντομολογικών εχθρών και στις καλλιέργειες των εσπεριδοειδών δηλ. μέσα από την εφαρμογή της μεθοδολογίας της ολοκληρωμένης αντιμετώπισης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Ba-Angood S.A.S. 1977. A contribution to the biology and occurrence of the Citrus leaf miner, *Phyllocnistis citrella* Staint (Gracilariidae, Lepid.) in the Sudan.
- Bhumannavar B.S. et Singh P. 1983. Studies on population dynamics of citrus leaf miner *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Phyllocnistidae) Entomoon 8:4, pp 397-400.
- Heppner J.B. 1993. Citrus leafminer: *Phyllocnistis citrella* in Florida (Lep. Gracilariidae, Phyllocnistinae) Tropical Lepidoptera 4(1): 49-64.
- Huang M.D. et Li - SX 1989. The damage and economic threshold of Citrus leaf miner, *Phyllocnistis citrella* Stainton to Citrus in Studies on the integrated management of Citrus insect pests. pp 84-89.
- Μιχαλάκης Στ. 1995 α. Νέος Εντομολογικός εχθρός απειλεί τα εσπεριδοειδή. Εφημερίδα Χανιώτικα Νέα 20-7-1995.
- Μιχαλάκης Στ. 1995 β. Φυλλοκνίστης, ο νέος εντομολογικός εχθρός των εσπεριδοειδών (σπίος είναι και τι πρέπει να γίνει και να μη γίνει) για την αντιμετώπιση του. Εφημερίδα Χανιώτικα Νέα 9 Σεπτεμβρίου 1995.
- Μιχαλάκης Στ. 1995 γ. Φυλλοκνίστης: Ο νέος Εντομολογικός εχθρός των εσπεριδοειδών μας. Γεωργική Τεχνολογία Τεύχος 6, 1995.
- Veketeswarlu-C et Ramapandu-S 1992. Comatability of fungicides and bactericide with insecticides in the control of citrus canker and leafminer in acidline. Indian journal of Plant Protection pp. 27-31.
- Ware A. 1994. The biology and control of citrus leafminer. Citrus journal Vol 4 No 4.
- Wilson C.G. 1991. Notes on *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Phyllocnistidae) attacking four citrus varieties in Darwin, J. Anst. Ent. Soc. 30 | pp 77-78.

- Wilson C. et Smith ESC 1994. Citrus leaf miner. Agnote-Darwin No 593, 2 pp.

**PHYLLOCNISTIS CITRELLA STANTON, GRACILLARIIDAE,
THE NEW INSECT PEST IN OUR CITRUS GROVES**

S. E. MICHELAKIS

Agricultural Research Centre of Crete and Islands

SUMMARY

It is announced for the first time the presence in Greece of the insect *Phyllocnistis citrella* Stainton Fam. Gracillariidae. Infested leaves with this insect brought in our laboratory, the director of the Agricultural Research Station of the island of Rhodes, on July 13th, 1995. The species was identified from taxonomists of the International Institute of Entomology (CAB-International). The insect population is already expanded to all citrus producing areas of Greece. Some morphological and biological data of this insect are now given.

ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ - ΦΑΙΝΟΛΟΓΙΑ - ΒΙΟΟΙΚΟΛΟΓΙΑ

ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΜΥΓΑΣ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ,
CERATITIS CARPATATA (WIEDEMANN) (DIPT.: TERPHRITIDAE),
ΚΑΙ ΠΡΟΣΒΟΛΗ ΤΩΝ ΦΡΟΥΤΩΝ ΣΤΗΝ ΚΟΙΛΑΔΑ ΤΟΥ ΦΟΔΕΛΕ
(ΒΟΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΚΡΗΤΗ)

Β. Παπαδόπουλος¹ και Α.Π. Οικονομόπουλος^{1,2}

- ¹ Μονάδα Εφαρμοσμένης Εντομολογίας, Ινστιτούτο Μοριακής Βιολογίας και Βιοτεχνολογίας, Ι.Τ.Ε., Ηράκλειο
- ² Εργαστήριο Εντομολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ηράκλειο

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Επί ενάμιση χρόνο πραγματοποιήθηκε μελέτη του πληθυσμού της μύγας Μεσογείου στις καλλιέργειες εσπεριδοειδών της κοιλάδας του Φόδελε (Βόρεια Κεντρική Κρήτη). Οι εβδομαδιαίες συλλήψεις αρσενικών ατόμων με παγίδες Jackson και προσελευστικό αρσενικών *Trapedlure* έδειξαν ότι η μύγα Μεσογείου είναι δραστήρια στην περιοχή κυρίως από το Μάιο μέχρι το Νοέμβριο. Κατά τη χειμερινή περίοδο (Ιανουάριος-Μάρτιος) οι συλλήψεις ήταν σπάνιες. Θηλυκά συλλέχθηκαν με τη χρήση παγίδων MePhall και τροφικό προσελευστικό. Ο αριθμός τους διακυμάνθηκε ανάλογα με αυτόν των αρσενικών. Το ποσοστό των γόνιμων θηλυκών ήταν υψηλό (πάνω από 80% για την περίοδο Μαΐου-Ιουλίου και πάνω από 90% για την περίοδο Αυγούστου-Νοεμβρίου). Στη μεγάλη τους πλειοψηφία τα θηλυκά αυτά ήταν γονιμοποιημένα. Παρατηρήθηκε διαφορά στη διακύμανση του πληθυσμού της μύγας Μεσογείου μεταξύ επί μέρους περιοχών της κοιλάδας. Η διαφορά αυτή οφείλεται κυρίως στην παρασία ή όχι ξενιστών της μύγας κατά τη διάρκεια του έτους. Μελετήθηκε συστηματικά η προσβολή στα πορτοκάλια και εποχιακά σε άλλους ξενιστές. Οι πρώτες προσβολές καρπών από τη μύγα εμφανίζονται από το Μάιο στις περιοχές που υπάρχουν πυρηνόκαρπα καθώς και όψιμες ποικιλίες πορτοκαλιών.

Εισαγωγή

Η μύγα Μεσογείου θεωρείται σε παγκόσμια κλίμακα η σημαντικότερη από τις μύγες των φρούτων. Προσβάλλει περί τα 300 είδη ξενιστών (Liquido et al., 1991). Στην Κρήτη προσβάλλει κυρίως τα εσπεριδοειδή, τα οποία αποτελούν βασική καλλιέργεια για το νησί. Η λεπτομερής μελέτη του πληθυσμού του εντόμου είναι απαραίτητη για την επιτυχή εφαρμογή οποιασδήποτε μεθόδου καταπολέμησης. Η κοιλάδα του φώδελε στο νομό Ηρακλείου είναι μια από τις περιοχές όπου καλλιεργούνται τα εσπεριδοειδή. Σε ένα τμήμα αυτής της κοιλάδας μελετήθηκε η φαινολογία του εντόμου, η γονιμότητα των θηλυκών καθώς και η προσβολή στα πορτοκάλια.

Υλικά και Μέθοδοι

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στο νότιο τμήμα της κοιλάδας του φώδελε. Το νότιο αυτό τμήμα δύναιται να χωρισθεί σε τρεις ευδιάκριτες περιοχές: α) την περιοχή "Γαλάτης" όπου τα περιβόλια εσπεριδοειδών είναι συνεχόμενα, η περιοχή αυτή υποδιαιρέθηκε στο χαμηλό τμήμα δίπλα στην κοίτη του ποταμού (Κάτω Γαλάτης) και στην πλαγιά (Πάνω Γαλάτης), β) την περιοχή "Ποτάμι", νοτιότερα από την προηγούμενη, εδώ τα περιβόλια βρίσκονται σε μια απόσταση 50 με 200 m το ένα από το άλλο, είναι δε όλα στην όχθη ποταμού και γ) την περιοχή "Χωριό", βορειότερα της πρώτης περιοχής, όπου τα περιβόλια είναι συνεχόμενα και χαμηλά στην κοίτη της κοιλάδας.

Χρησιμοποιήθηκαν δύο είδη παγίδων για τη σύλληψη των εντόμων. Παγίδες Jackson εφοδιασμένες με προσελκυστικό αρσενικών *Trimeter* και προσκολλητική βάση και παγίδες McPhail με τροφικό προσελκυστικό, το οποίο αποτελείτο από υδατικό διάλυμα πρωτεΐνης *Dacus Bait*^R (9%) και δεκαδερικό βόρακα (5%). Μέχρι και 20 από τα συλληφθέντα θηλυκά ανά παγίδα ανοίγονταν για την εξέταση των ωοθηκών τους ως προς την παρουσία αναπτυγμένων ωοκυττάρων και ωαρίων τα οποία και καταμετρώντουσαν. Από το Μάιο 1994 άρχισαν να εξετάζονται και οι σπερματοθήκες τους ως προς την παρουσία σπέρματος.

Συνολικά χρησιμοποιήθηκαν 22 παγίδες Jackson από τις οποίες 14 ήταν στην περιοχή "Γαλάτης" (9 χαμηλά και 5 στην πλαγιά), 5 στην περιοχή "Ποτάμι" και 3 στη περιοχή "Χωριό". Οι παγίδες McPhail ήταν συνολικά 7, 3 στην περιοχή "Γαλάτης", 2 στην περιοχή "Ποτάμι" και 2 στην περιοχή "Χωριό". Από το Σεπτέμβριο 1993 μέχρι το Φεβρουάριο 1994 οι συλλήψεις με τη βοήθεια παγίδων Jackson (συνολικά 12 την περίοδο εκείνη) πραγματοποιούντουσαν ανά δεκαπενθήμερο ενώ οι συλλήψεις με τη βοήθεια παγίδων McPhail (συνολικά 3 την περίοδο εκείνη) ανά μήνα. Από το Μάρτιο 1994 οι συλλήψεις και με τους δύο τύπους παγίδων έγιναν εβδομαδιαίες, ο αριθμός των παγίδων άρχισε να αυξάνεται από τον Απρίλιο 1994 και κατέληξε στους αριθμούς που αναφέρθηκαν στην αρχή της παραγράφου το Μάιο 1994.

Η συλλογή των πορτοκαλιών πραγματοποιήθηκε σε εβδομαδιαία βάση από τον Απρίλιο 1994 μέχρι το Μάιο 1995, με μια δήμενη διακοπή την περίοδο Σεπτεμβρίου-Οκτωβρίου 1994 λόγω έλλειψης ώριμων καρπών. Κάθε φορά συλλέγονταν 20 πορτοκάλια (10 από τα δέντρα και 10 από το έδαφος) από κάθε μια από τις τρεις περιοχές που μελετήθηκαν (Γαλάτης, Ποτάμι, Χωριό). Εποχιακά έγιναν συλλογές μούσμουλων, βερύκοκων, βανιλιών και σύκων από δέντρα που βρίσκονταν εντός της περιοχής μελέτης. Τα φρούτα τοποθετούντουσαν σε ατομικές πλαστικές αναστραμμένες φιάλες των οποίων το στόμιο είχε καλυφθεί με τούλι και τις επόμενες δύο εβδομάδες παρακολουθόντουσαν για έξοδο προνυμφιών, οι οποίες έπεφταν και νυμφώνονταν πάνω στο κάλυμμα του στομίου της φιάλης.

Αποτελέσματα

Στο διάγραμμα 1 φαίνονται οι διακυμάνσεις του πληθυσμού των ενήλικων εντόμων που συλλέχθηκαν με παγίδες Jackson στις διάφορες περιοχές της κοιλιάς όπου έγινε η μελέτη. Σημαντικοί πληθυσμοί καταγράφηκαν την περίοδο από τέλος Ιουνίου μέχρι τέλος Νοεμβρίου, με μια κάμψη στις περιοχές "Γαλάτης" και "Χωριό" τις χρονικές περιόδους που ακολούθησαν τους δολωματικούς ψεκασμούς στους πορτοκαλιένες (16-20/10/93 και 20-24/9/94). Ο ενήλικος πληθυσμός αρχίζει να ελαττώνεται σημαντικά από τις αρχές Δεκεμβρίου. Από τον Ιανουάριο μέχρι τον Ιούλιο οι συλλήψεις ήταν ελάχιστες, από δε το Μάιο μέχρι τον Ιούλιο ο αριθμός των εντόμων αυξάνει σταθερά.

Ο αριθμός των θηλικών εντόμων που συλλέχθηκαν με παγίδες McPhail διακυμάνθηκε ανάλογα με αυτόν των αρσενικών που συλλέχθηκαν με παγίδες Jackson. Τα θηλικά ήταν γόνιμα σε ποσοστό υψηλότερο του 70% σε όλους τους μήνες του έτους όταν υπάρχουν συλλήψεις (Πίνακας 1). Την περίοδο Ιουνίου-Νοεμβρίου 1994 που εξετάστηκε σημαντικό αριθμός θηλικών (πάνω από 100 άτομα ανά μήνα), το ποσοστό αυτό ξεκινά από 85% για το μήνα Ιούνιο και αυξάνει σταδιακά πλησιάζοντας το 98% το φθινόπωρο (Διάγραμμα 2). Τα περισσότερα από τα θηλικά ήταν γονιμοποιημένα, σε ποσοστό από 70% μέχρι 88% την άνοιξη και την αρχή του θέρους, υψηλότερο δε αργότερα (συνήθως πάνω από 91%), φτάνοντας μέχρι και 100% σε μερικές συλλήψεις το φθινόπωρο (Πίνακας 1). Ο μέσος όρος του αριθμού των ώριμων ωοκυττάρων και αυγών στις ωσθήκες των γόνιμων θηλικών κυμαινόταν συνήθως από 25 μέχρι 45.

Η προσβολή των πορτοκαλιών που παρατηρήθηκε για το έτος 1994 απεικονίζεται στο διάγραμμα 3. Οι πρώτες προσβολές εμφανίστηκαν το Μάιο σε όφιμες ποικιλίες στην περιοχή "Χωριό". Στις άλλες δύο περιοχές οι προσβολές εμφανίστηκαν τον Ιούνιο και συνεχίστηκαν μέχρι τα τέλη Αυγούστου όσο υπήρχαν ώριμοι καρποί. Σχετικά μικρό ποσοστό προσβολών παρατηρήθηκε το φθινόπωρο.

Ανώριμα στάδια της μύγας Μεσογείου βρέθηκαν επίσης στα βερύκοκα (ποσοστό προσβολής μέχρι 35%), τις βανίλιες (μέχρι 15%) και τα σύκα (μέχρι 60%), αλλά ποτέ στα μούσιμουλα.

Συζήτηση

Η δραστηριότητα της μύγας Μεσογείου στο φώδελε εκτείνεται από την άνοιξη μέχρι το τέλος φθινοπώρου, κυρίως όμως από το Μάιο μέχρι το Νοέμβριο. Παρόμοια εποχιακή δραστηριότητα του εντόμου έχει παρατηρηθεί και στη Χίο (Υπουργείο Γεωργίας, 1961), στην Αιτική (Zervas, 1986) και στα Χανιά (Michelakis, 1992). Από τον Ιανουάριο μέχρι τις αρχές Απριλίου τα ακμαία έντομα παρατηρούνται σπάνια.

Η ταχεία αύξηση του πληθυσμού της μύγας Μεσογείου που παρατηρείται στο φώδελε την περίοδο Ιουνίου-Ιουλίου οφείλεται στις προσβολές των όφιμων ποικιλιών πορτοκαλιών και άλλων ξενιστών που υπάρχουν στην περιοχή όπως τα βερύκοκα, τα ροδάκινα και οι βανίλιες το Μάιο και τον Ιούνιο. Ο πληθυσμός παρουσιάζει μια μικρή κάμψη προς το τέλος του καλοκαιριού λόγω έλλειψης διαθέσιμων ξενιστών και ανακάμπτει τον Οκτώβριο με την ωρίμανση των νέων καρπών των εσπεριδοειδών. Ο δολωματικός ψεκασμός στις περιοχές όπου επιτελείται ελαττώνει σημαντικά τον πληθυσμό των μυγών και καθυστερεί αυτή την ανάκαμψη.

Η μελέτη των ωσθηκών και των σπερματοθηκών έδειξε ότι καθόλη τη διάρκεια της δραστηριότητας τους η πλειοψηφία των θηλικών βρίσκεται σε σεξουαλική ωριμότητα, ιδιαίτερα δε το φθινόπωρο όταν όλα σχεδόν τα θηλικά έφεραν αυγά ή ώριμα ωοκύτταρα και ήταν γονιμοποιημένα.

Η προσβολή στα πορτοκάλια είναι σημαντική, ιδιαίτερα το καλοκαίρι και αφορά κυρίως τις όφιμες ποικιλίες. Οι πρώτες προσβολές καρπών από τη μύγα εμφανίζονται στις περιοχές που υπάρχουν πυρηνόκαρπα καθώς και όφιμες ποικιλίες πορτοκαλιών. Το υψηλό ποσοστό προσβολής που παρατηρείται στα βερύκοκα και τα σύκα έγκειται στον περιορισμένο αριθμό ξενιστών που υπάρχουν διαθέσιμοι κατά την περίοδο ωρίμανσης των παραπάνω καρπών.

Ευχαριστίες

Θερμά ευχαριστούμε το Κέντρο Προστασίας Φυτών και Ποιοτικού Ελέγχου Ηρακλείου και ιδιαίτερα τους κ.κ. Φιτσάκη, Τζεϊρανάκη και Καβαλάκη οι οποίοι συνεργάστηκαν πρόθυμα στα αρχικά στάδια της μελέτης, και ιδιαίτερα στην ανεύρεση της περιοχής πειραματισμού και τις πρώτες πληθυσμιακές παρατηρήσεις. Επίσης θερμά ευχαριστούμε τους ιδιοκτήτες των πορτοκαλεώνων του πειράματος και ειδικά τον κ. Φαφουκάκη. Πρόεδρο της κοινότητας του φόδελε για την πρόθυμη συνεργασία σ' όλη τη διάρκεια της μελέτης. Οι Δ. Κολλάρος, Ν. Μάντζος και Μ. Δρετάκης βοήθησαν στα πειράματα σ' ορισμένες χρονικές περιόδους.

Βιβλιογραφία

- Liquido, N.J., L.A. Shinoda and R.T. Cunningham. 1991. Host plants of the Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae): an annotated world review. Entomol. Soc. Am., MPPEAL 77: 1-52.
- Michelakis, S.E. 1992. Phenology of the Mediterranean fruit fly, *Ceratitidis capitata* Wiedemann in Crete. Israel J. Entomol. 25-26 (1991-1992): 177-180.
- Υπουργείο Γεωργίας, Διεύθυνση Γεωργίας Ν. Χίου. 1961. Εκθεσις καταπολεμήσεως μυίας Μεσογείου (*Ceratitidis capitata*) των εσπεριδοειδών εν Χίω. 11 σελ., 4 διαγρ., 6 πίνακες.
- Zervas, G.A. 1986. Trapping Mediterranean fruit flies in Delta and plastic McPhail traps in the field. Proc. 2nd Int. Symp. on Fruit Flies. 16-21/9/1986, Colymbari, Crete.

Adult Population Study of the Mediterranean Fruit Fly, *Ceratitidis capitata* (Wiedemann) (Dipt.: Tephritidae), and Fruit Infestation in the Valley of Fodele (North Central Crete)

B. Papadopoulos¹ and A.P. Economopoulos^{1,2}

¹ Applied Entomology Unit, Institute of Molecular Biology and Biotechnology, F.O.R.T.H., Heraklion

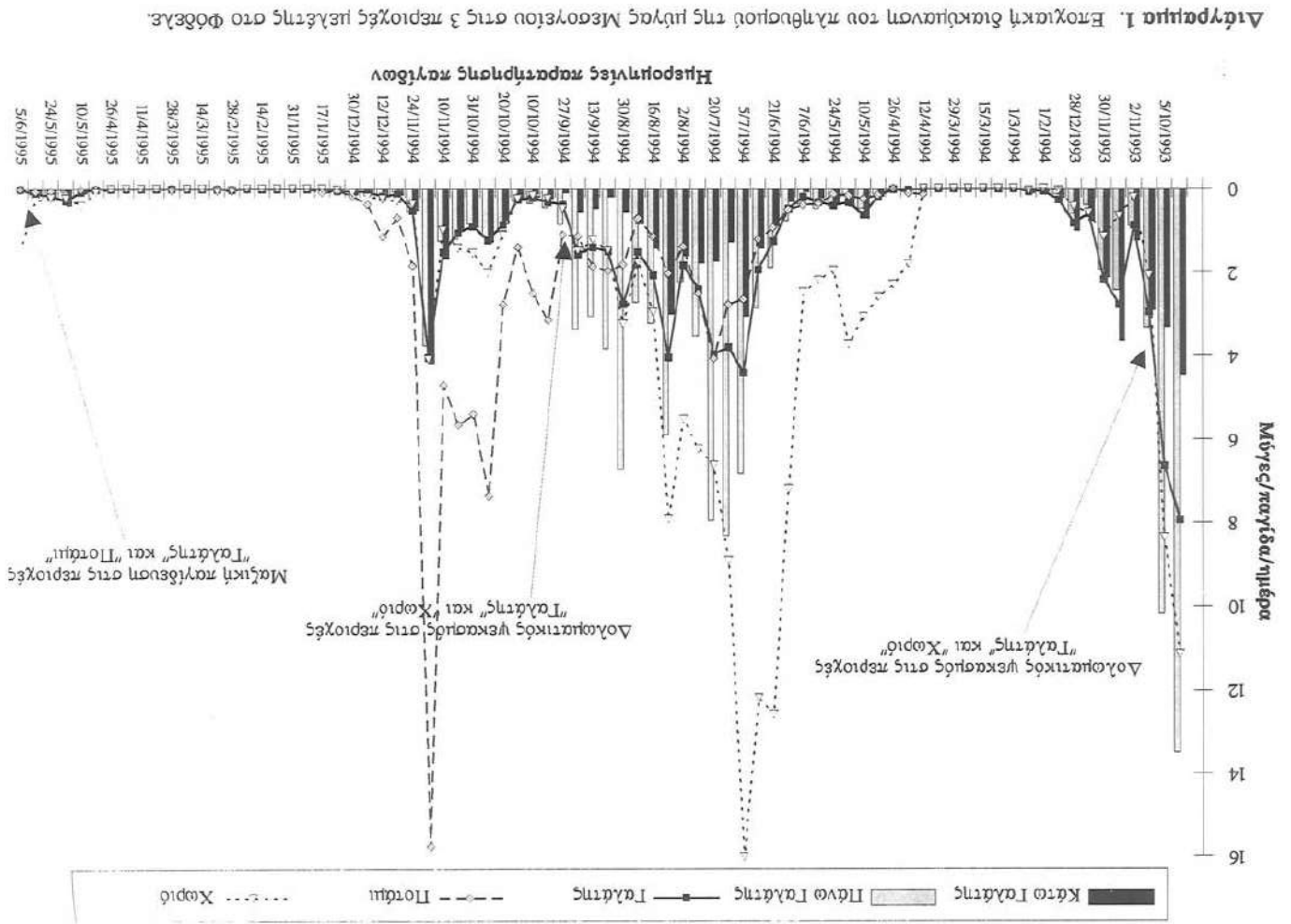
² Laboratory of Entomology, Department of Biology, University of Crete, Heraklion

SUMMARY

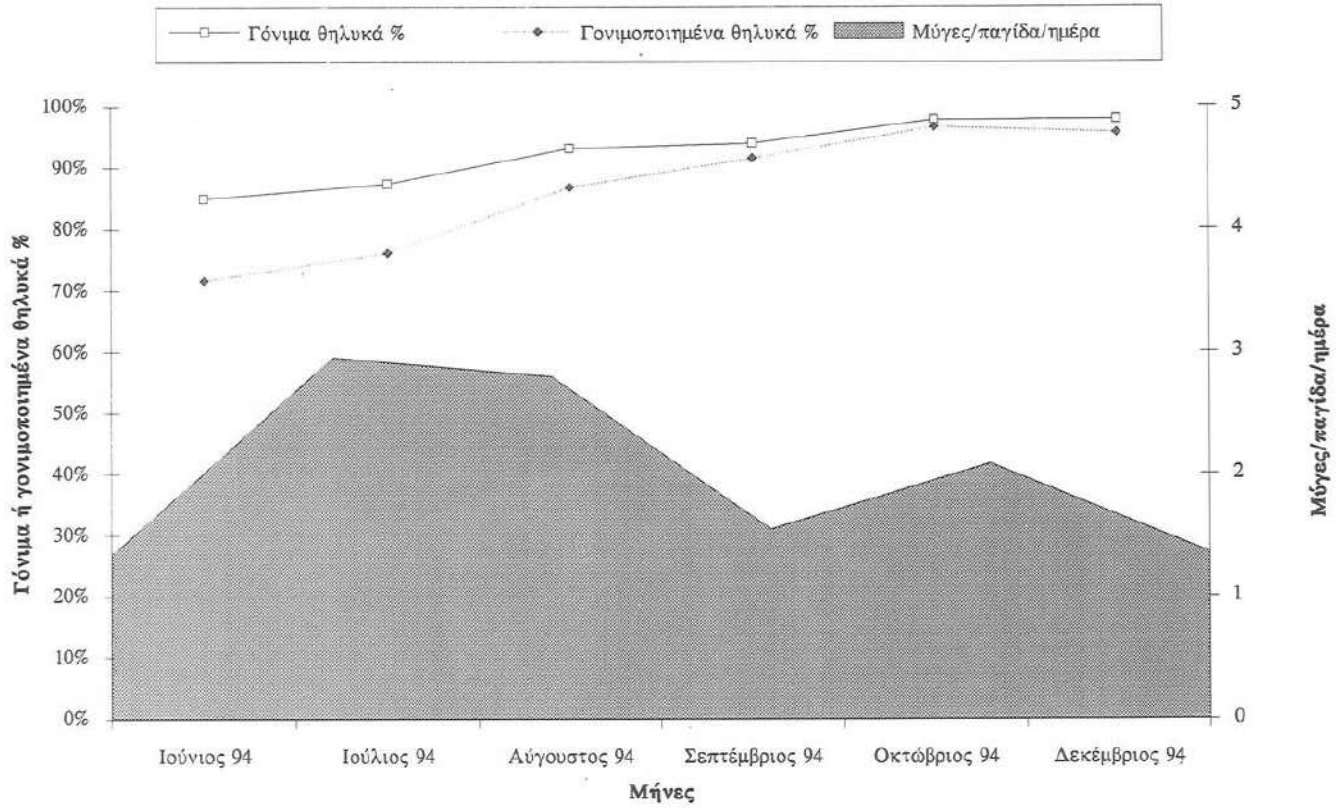
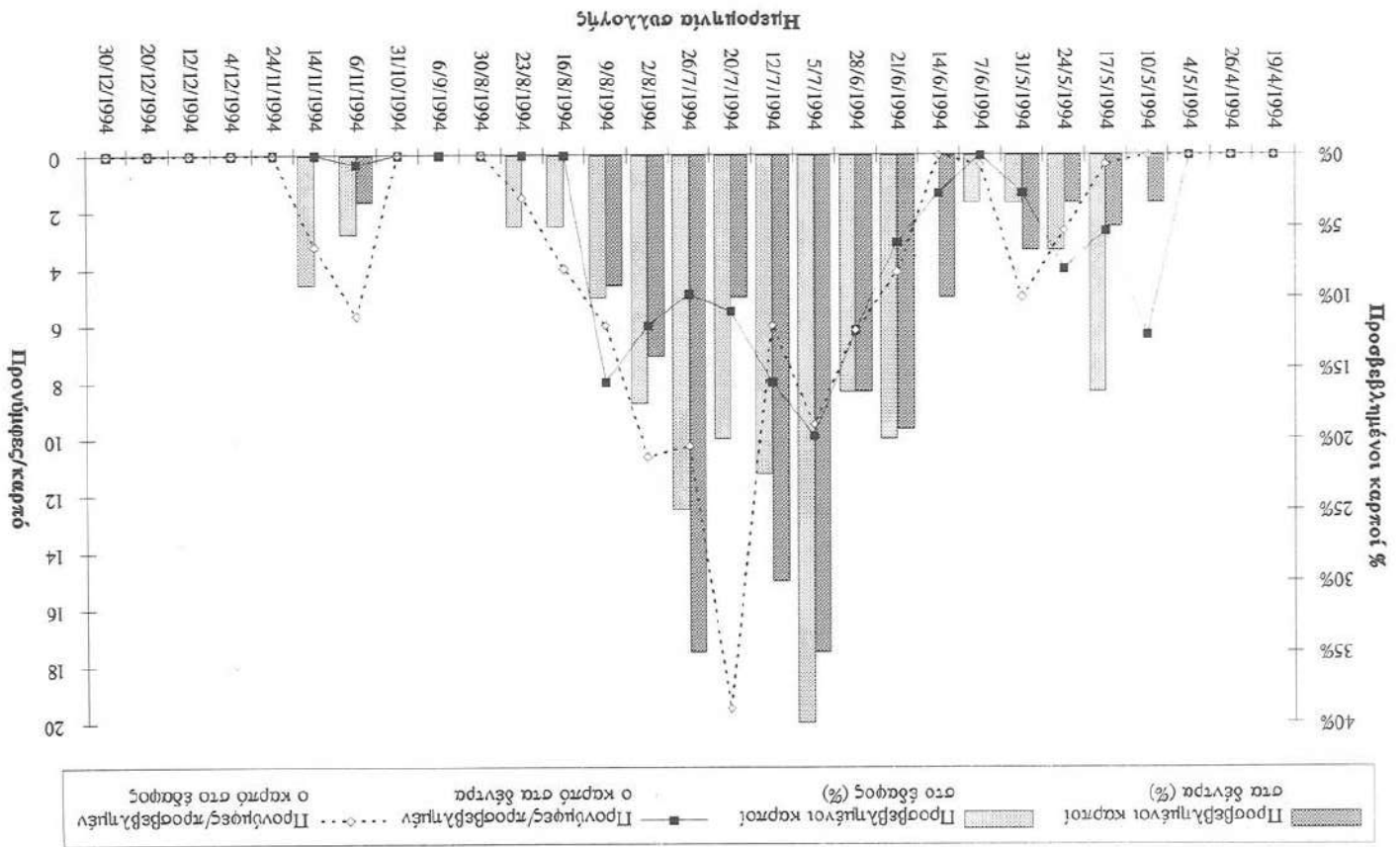
A one-and-a-half year study of the population of the Mediterranean fruit fly (medfly) was conducted in citrus plantations in the valley of Fodele (North Central Crete). Weekly trapping of males using Jackson traps baited with Trimedlure as male attractant showed that the fly was active in the area mainly from May to November. Captures were rare during the winter season (January-March). Females were collected in McPhail traps baited with food attractant. Their numbers fluctuated similarly with those of males. The proportion of fecund females was high (over 80% for the period May-July and over 90% for the period August-November). Most of these females were fertilized. Fluctuations of the medfly adult population varied in the different locations of the valley. This variation was mainly due to the presence or absence of medfly hosts during the course of the year. The infestation of oranges was investigated throughout the year as well as that of other hosts when they were available. The first fruit infestations were observed in May in areas where stone fruits and late-maturing orange varieties existed.

Πίνακας 1. Ποσοστό γονίμων και γονιμοποιημένων θηλυκών, καθώς και μέσος όρος αριθμού ωαρίων με την τυπική τους απόκλιση στα γόνιμα θηλυκά ανά μήνα.

Μήνας	Συλληφθέντα θηλυκά	Θηλυκά/παγίδα/ημέρα	Εξετασθέντα θηλυκά	Γόνιμα θηλυκά %	Αρ. ωαρίων/ γόνιμο θηλυκό	Γονιμοποιημένα θηλυκά %
Σεπτέμβριος 93	34	1,89	29	82,76	45,38±21,07	--
Οκτώβριος	29	1,61	29	89,66	28,15±13,29	--
Νοέμβριος	17	1,13	17	82,35	27,87±12,29	--
Δεκέμβριος	0	0,00				
Ιανουάριος 94	4	0,22	4	75,00	22,00±12,17	--
Φεβρουάριος	0	0,00				
Μάρτιος	0	0,00				
Απρίλιος	0	0,00				
Μάιος *	10	0,04	10	70,00	45,57±10,13	70,00
Ιούνιος	263	1,34	120	85,00	35,15±18,85	71,67
Ιούλιος	584	2,96	310	87,42	40,03±21,97	76,13
Αύγουστος	687	2,80	439	93,17	35,14±17,80	86,79
Σεπτέμβριος	304	1,55	284	94,01	37,80±21,23	91,55
Οκτώβριος	449	2,09	265	77,74	33,98±17,31	96,60
Νοέμβριος	158	1,36	140	97,86	33,28±17,02	95,71
Δεκέμβριος	13	0,05	13	84,62	26,82±11,17	84,62
Ιανουάριος 95	6	0,03	6	100,00	28,33±12,04	100,00
Φεβρουάριος	0	0,00				
Μάρτιος	0	0,00				
Απρίλιος	1	0,01	1	100,00	18,00±00,00	100,00
Μάιος	24	0,13	24	79,17	40,21±21,11	79,17



Διάγραμμα 3. Ποσοστό και ένταση προσβολής των πορτοκαλιών στο Φόδελο το 1994.



Διάγραμμα 2. Ποσοστό γόνιμων και γονιμοποιημένων θηλυκών καθώς και μέσος όρος συλληφθέντων μυγών κατά την περίοδο Ιουνίου-Δεκεμβρίου 1994.

**ΔΙΑΣΠΟΡΑ ΚΑΙ ΕΠΙΒΙΩΣΗ ΤΩΝ ΑΡΣΕΝΙΚΩΝ ΤΟΥ ΣΤΕΛΕΧΟΥΣ
ΓΕΝΕΤΙΚΟΥ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΥ T(Y;5)1-61 ΤΗΣ ΜΥΓΑΣ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ,
CERATITIS CAPITATA (WIEDEMANN) (DIPT.: TERPHRITIDAE),
ΣΤΗΝ ΚΟΙΛΑΔΑ ΤΟΥ ΦΟΔΕΛΕ (ΒΟΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΚΡΗΤΗ)**

B. Παπαδόπουλος¹ και Α.Π. Οικονομόπουλος^{1,2}

¹ Μονάδα Εφαρμοσμένης Εντομολογίας, Ινστιτούτο Μορακλής Βιολογίας
και Βιοτεχνολογίας, Ι.Τ.Ε., Ηράκλειο

² Εργαστήριο Εντομολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης,
Ηράκλειο

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Πραγματοποιήθηκαν δύο διαδοχικές εξαπολύσεις (στις 30 Σεπτεμβρίου και στις 31 Οκτωβρίου) στεφάνων εντόμων του στελέχους γενετικού διαχωρισμού T(Y;5)1-61 της μύγας Μεσογείου στην κοιλάδα του Φόδελε (Βόρεια Κεντρική Κρήτη). Υπήρχαν δύο σημεία εξαπόλυσης, το πρώτο στο νότιο και το δεύτερο στο βόρειο τμήμα της κοιλάδας, που απείχαν μεταξύ τους 3,5 km. Στο πρώτο σημείο εξαπόλυσης αφέθηκαν μόνο αρσενικές μύγες ενώ στο δεύτερο σημείο εξαπόλυσης και τα δύο φύλα. Για την επισημάνση των εντόμων χρησιμοποιήθηκε φθορίζουσα ουσία διαφορετικού χρώματος για το κάθε σημείο εξαπόλυσης. Η σύλληψη των εντόμων γινόταν με παγίδες Jackson (προσελκυστικό αρσενικών T1medlure) και Mc Phail (τροφικό προσελκυστικό). Κατά την περίοδο των 31 και 34 ημερών παρατήρησης που ακολούθησε αντίστοιχα τις δύο εξαπολύσεις συλλήφθηκαν το 1,58% και 9,11% των εξαπολυθέντων στο νότιο τμήμα αρσενικών εντόμων και το 2,58% και 0,05% των εξαπολυθέντων στο βόρειο τμήμα αρσενικών εντόμων. Σε όλες τις περιπτώσεις τα περισσότερα έντομα (>80%) συλλήφθηκαν το πρώτο δεκαήμερο μετά από την εξαπόλυση. Βρέθηκαν επισημασμένα αρσενικά σε απόσταση μέχρι και 1000 m από το πρώτο σημείο εξαπόλυσης και σε απόσταση μέχρι και 500 m από το δεύτερο. Τα περισσότερα όμως από τα συλληφθέντα άτομα βρέθηκαν σε μια απόσταση μικρότερη των 100 m από το σημείο εξαπόλυσης, ειδικότερα στο βόρειο τμήμα όπου εξαπολύθηκαν και τα δύο φύλα. Συμπεραίνεται ότι τα αρσενικά έντομα διασπείρονται καλύτερα όταν εξαπολύονται μόνα τους παρά όταν εξαπολύονται μαζί με τα θηλυκά.

Εισαγωγή

Η μέθοδος του στεφάνου εντόμου είναι μια από τις πλέον φιλικές προς το περιβάλλον μεθόδους που χρησιμοποιούνται για την καταπολέμηση της μύγας Μεσογείου. Η χρήση στελέχους γενετικού διαχωρισμού η οποία δίνει τη δυνατότητα εξαπόλυσης μόνο αρσενικών εντόμων είναι σχετικά πρόσφατη. Η επιτυχία της μεθόδου του στεφάνου εντόμου εξαρτάται από τη συμπεριφορά των εξαπολυόμενων εντόμων στην ύπαιθρο η οποία καθορίζεται από διάφορες παραμέτρους. Η ικανότητα διασποράς τους είναι μια από τις βασικότερες παραμέτρους. Εξ άλλου για την επιτυχία αυτής της μεθόδου απαιτείται μια σχετική απομόνωση της περιοχής όπου γίνεται η εφαρμογή. Είναι λοιπόν σημαντική η γνώση της ευκολίας εισόδου του άγριου πληθυσμού σε μια περιοχή όπου έχει ξεκινήσει η καταπολέμηση της μύγας Μεσογείου.

Για τη μελέτη των δύο προαναφερθέντων φαινομένων πραγματοποιήθηκαν στην κοιλάδα του Φόδελε στο νομό Ηρακλείου όπου υπάρχουν καλλιέργειες εσπεριδοειδών δύο ειδών εξαπολύσεις, α) στο κέντρο της περιοχής που προορίζεται για περάματα καταπολέμησης και που περιλαμβάνει μόνο αρσενικά στεφάνο έντομα και β) στην είσοδο της κοιλάδας και που περιλαμβάνει αμφότερα τα φύλα. Και τα δύο αυτά είδη εξαπολύσεων μας δίνουν πληροφορίες για την επιβίωση του στελέχους γενετικού διαχωρισμού στην ύπαιθρο.

Υλικά και Μέθοδοι

Τα έντομα του σταθεροποιημένου στελέχους γενετικού διαχωρισμού T(Y;5)1-61 της μύγας Μεσογείου (Franz et al., 1994) είχαν εκτραφεί πέντε διαδοχικές γενιές στο εργαστήριο της ΙΑΕΑ (International Atomic Energy Agency) στο Seibersdorf της Αυστρίας και εν συνεχεία οκτώ και εννιά γενιές στη Μονάδα μαζικής εκτροφής της μύγας του εργαστηρίου Εντομολογίας του Πανεπιστημίου Κρήτης. Τα προς εξαπόλυση έντομα στεφρώθηκαν με γ-ακτινοβολία (95 Gy) μέσα σε πηγή κοβαλτίου στο στάδιο της νύμφης 24 ώρες πριν την έξοδο των ενηλίκων.

Οι εξαπολύσεις πραγματοποιήθηκαν στην κολάδα του Φόδελε (Βόρεια Κεντρική Κρήτη) στις 30 Σεπτεμβρίου και 31 Οκτωβρίου. Υπήρχαν δύο σημεία εξαπόλυσης, το πρώτο στο νότιο και το δεύτερο στο βόρειο τμήμα της κολάδας, που απείχαν μεταξύ τους 3,5 km. Στο πρώτο σημείο εξαπόλυσης αφέθηκαν μόνο αρσενικές μύγες ενώ στο δεύτερο σημείο εξαπόλυσης και τα δύο φύλα. Για την επισημάνση των εντόμων χρησιμοποιήθηκε φθορίζουσα χρωστική (Day-Glo) διαφορετικού χρώματος για το κάθε σημείο εξαπόλυσης. Τα εξαπολυθέντα στο νότιο τμήμα της κολάδας έντομα επισημάνθηκαν με κίτρινο χρώμα, ενώ τα εξαπολυθέντα στο βόρειο τμήμα της κολάδας έντομα με κόκκινο χρώμα.

Η σύλληψη των εντόμων γινόταν με δύο είδη παγίδων. Παγίδες Jackson εφοδιασμένες με προσελκυστικό αρσενικών *Tripedalure* και προσκολλητική βάση και παγίδες *Mc Phail* με τροφικό προσελκυστικό, το οποίο αποτελείται από υδατικό διάλυμα πρωτεΐνης *Dacus Bait^R* (9%) και δεκαδερμικό βόρακα (5%).

Συνολικά χρησιμοποιήθηκαν 58 παγίδες Jackson και 11 παγίδες *Mc Phail*. Οι παγίδες Jackson κατανεμήθηκαν καθ'όλο το μήκος της κεντρικής κολάδας του Φόδελε καθώς και στις πλευρικές κολάδες, σε απόσταση 200 με 400 m η μια από την άλλη (εκτός από την περιοχή πλησίον στο νότιο σημείο εξαπόλυσης όπου ήταν τοποθετημένες σε απόσταση 50 με 100 m η μια από την άλλη). Επτά από τις παγίδες *Mc Phail* ήταν τοποθετημένες στην κεντρική κολάδα πλησιέστερα του νότιου σημείου εξαπόλυσης (τρεις σε απόσταση 50 με 200 m βορειότερα αυτού, δύο σε απόσταση 600 με 800 m νοτιότερα αυτού και τρεις σε απόσταση 800 με 1000 m βορειότερα αυτού). Οι υπόλοιπες τέσσερις παγίδες *Mc Phail* ήταν τοποθετημένες στις τέσσερις πλευρικές κολάδες, σε μια απόσταση που κυμαινόταν από 600 μέχρι 2000 m από τα σημεία εξαπόλυσης.

Όλες οι παγίδες ενεργοποιήθηκαν και τις δύο φορές δύο μέρες μετά την ημέρα εξαπόλυσης. Οι παγίδες ελεγχθήκαν για παρουσία εντόμων την 6η, 10η, 14η, 20η, 26η και 31η μέρα μετά από την πρώτη εξαπόλυση στις 30 Σεπτεμβρίου 1994 και την 6η, 10η, 14η, 24η και 34η μέρα μετά από την δεύτερη εξαπόλυση στις 31 Οκτωβρίου 1994.

Αποτελέσματα

Κατά την εξαπόλυση της 30 Σεπτεμβρίου αφέθηκαν περίπου 26000 αρσενικά έντομα στο νότιο τμήμα και περίπου 52000 έντομα και των δύο φύλων στο βόρειο τμήμα. Κατά την εξαπόλυση της 31 Οκτωβρίου οι αντίστοιχοι αριθμοί ήταν 27000 αρσενικά στο νότιο τμήμα και 54000 αμφοτέρων των φύλων στο βόρειο τμήμα.

Από την πρώτη και τη δεύτερη εξαπόλυση συλλήφθηκαν αντίστοιχα το 1,58% (389) και 9,11% (2304) των εξαπολυθέντων στο νότιο τμήμα αρσενικών εντόμων και το 2,58% (637) και 0,05% (12) των εξαπολυθέντων στο βόρειο τμήμα αρσενικών εντόμων. Όπως φαίνεται και από τα διαγράμματα 1 και 2 τα περισσότερα έντομα συλλήφθηκαν το πρώτο δεκαήμερο μετά από κάθε εξαπόλυση. Τα ποσοστά τους δε επί του συνολικού αριθμού των συλληφθέντων εντόμων είναι: 93,05% και 83,16% αντίστοιχα για την πρώτη και τη δεύτερη εξαπόλυση στο νότιο τμήμα και 84,72% και 83,33% αντίστοιχα για την πρώτη και τη δεύτερη εξαπόλυση στο βόρειο τμήμα. Βρέθηκαν πάντως επισημασμένες μύγες μέχρι και περίπου ένα μήνα μετά από κάθε εξαπόλυση (4 της εξαπόλυσης της 30 Σεπτεμβρίου στο βόρειο τμήμα της κολάδας και 1 της εξαπόλυσης της 31 Οκτωβρίου στο νότιο τμήμα).

Και στις δύο εξαπολύσεις βρέθηκαν επισημασμένα έντομα σε απόσταση μέχρι και 1000 m από το πρώτο σημείο εξαπόλυσης και σε απόσταση μέχρι και 500 m από το δεύτερο (Πίνακες 1 και 2). Τα περισσότερα όμως από τα συλληφθέντα άτομα βρέθηκαν σε μια απόσταση μικρότερη των 100 m από το σημείο εξαπόλυσης.

Συζήτηση

Η παρούσα μελέτη μας έδειξε ότι τα εξαπολυόμενα αρσενικά του στελέχους γενετικού διαχωρισμού T(Y:5)1-61 της Μύγας Μεσογείου επιβιώνουν σε ικανοποιητικό βαθμό στην υπαίθρο ενώ διασκορπίζονται σε σχετικά μικρές αποστάσεις από το σημείο εξαπόλυσης. Ελάχιστα αρσενικά διάνευσαν μεγάλες αποστάσεις. Παρόμοια αποτελέσματα έδωσαν πειράματα με τη μύγα της Μεσογείου στη Χίο (Hendrichs et al., 1993) και το δάκο της ελιάς στην Αττική (Fletcher και Econopoulou, 1976). Αν και έχουν αναφερθεί μετακινήσεις της *C. capitata* σε απόσταση μεγαλύτερη από 20 km (Steiner et al., 1962), συνήθως η μεγάλη πλειοψηφία των εξαπολυμένων μυγών συλλαμβάνονται μέσα σε μια απόσταση 100 m από το σημείο εξαπόλυσης. Πάντως και στις δύο εξαπολύσεις παρατηρήθηκε καλύτερη διασπορά στο νότιο τμήμα της κοιλιάς όπου αφέθηκαν μόνο αρσενικές μύγες. Διαπιστώνουμε ότι όταν εξαπολύονται και τα δύο φύλα μαζί, τα έντομα δεν διασκορπίζονται πολύ.

Είναι αξιοσημείωτον ότι γύρω από το νότιο σημείο εξαπόλυσης συλλήφθηκαν πολύ λιγότερα αρσενικά της εξαπόλυσης του Σεπτεμβρίου σε σχέση με τα αρσενικά της εξαπόλυσης του Οκτωβρίου. Πιθανότατα, ο θερμός και ξηρός καιρός τις μέρες που επακολούθησαν μετά από την πρώτη εξαπόλυση ευθύνεται για το μειωμένο αυτό αριθμό συλλήψεων στο συγκεκριμένο σύστημα παγίδων. Διαφορετικό ποσοστό συλληφθέντων εντόμων σε διαδοχικές πειραματικές εξαπολύσεις της μύγας Μεσογείου το οποίο οφειλόταν κυρίως στις μεταβολές των μέσων ημερησίων θερμοκρασιών είχε παρατηρηθεί και στη Χαβάη (Wong et al., 1982). Αντιθέτως ο λόγος του υπερβολικά μικρού αριθμού συλληφθέντων εντόμων γύρω από το βόρειο σημείο εξαπόλυσης κατά τη δεύτερη εξαπόλυση παραμένει αδιευκρίνιστος. Οι αγρότες πάντως βεβαίως ότι δεν χρησιμοποιήσαν εντομοκτόνα στην περιοχή κατά την περίοδο του πειράματος.

Ευχαριστίες

Θερμά ευχαριστούμε τους ιδιοκτήτες των πορτοκαλιών του πειράματος και ιδιαίτερα τον κ. Φαφουκάκη, πρόεδρο της κοινότητας του Φόδελε για την πρόθυμη συνεργασία κατά τη διάρκεια της μελέτης. Ο Η. Δρετάκης βοήθησε στα πειράματα υπαίθρου.

Βιβλιογραφία

- Fletcher, B.S. and A.P. Econopoulou. 1976. Dispersal of normal and irradiated laboratory strains and wild strains of the olive fly *Dacus oleae* in an olive grove. Ent. Exp. Appl. 20: 183-194.
- Franz, G., E. Gencheva and Ph. Keiremans. 1994. Improved stability of genetic sexing separation strains for the Mediterranean fruit fly *Ceratitis capitata*. Genome 37: 72-82.
- Hendrichs, J., V. Wornowyporn, B.I. Katsouyannos and K. Gaggi. 1993. First field assessment of the dispersal and survival of mass reared sterile Mediterranean fruit fly males, of an embryonal, temperature sensitive genetic sexing strain. Proc. Int. Symp. Vienna 1992. IAEA STI/PUB/909: 453-462.
- Steiner, L.F., W.C. Mitchell and A.H. Baumhover. 1962. Progress of fruit fly control by irradiation sterilization in Hawaii and Mariana Islands. Int. J. Appl. Radiation and Isotopes 13: 427-434.
- Wong, T.T.Y., L.C. Whitehand, R.M. Kobayashi, K. Ohinata, N. Tanaka and E.J. Harris. 1982. Mediterranean fruit fly: dispersal of wild and irradiated and untreated laboratory-reared males. Env. Entomol. 11: 339-343.

Dispersal and Survival of Males of the Genetic Sexing Strain T(Y;5)1-61 of the Mediterranean Fruit Fly, *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Dipt.: Tephritidae), in the Valley of Fodele (North Central Crete)

B. Papadopoulos¹ and A.P. Economopoulos^{1,2}

¹ Applied Entomology Unit, Institute of Molecular Biology and Biotechnology, F.O.R. T.H., Heraklion

² Laboratory of Entomology, Department of Biology, University of Crete, Heraklion

SUMMARY

Two successive releases (on September 30 and October 31) of sterilized adults of the genetic sexing strain T(Y;5)1-61 of the Mediterranean fruit fly (medfly) were applied in the valley of Fodele (North Central Crete). There were two release sites, the first in the south and the second in the north part of the valley with a distance of 3.5 km in between. Only male flies were released at the first site and both sexes at the second. Insects were marked with fluorescent dyes of different colours for each release site. Jackson traps baited with Trimedlure and Mc Phail traps baited with protein-hydrolysate were used to capture the released flies. During the 31 and 34-day observation periods following the first and second releases respectively, 1.58% and 9.11% of the released males at the south site and 2.58% and 0.05% of those released at the north site were captured. In all cases most of the insects (>80%) were captured within ten days following release. Marked insects were captured at distances up to 1000 m from the south release site and up to 500 m from the north release site. However, most of the captured flies were trapped at distances shorter than 100 m from the release sites, especially in the north part where both sexes were released. It is concluded that male medflies disperse further when they are released without females.

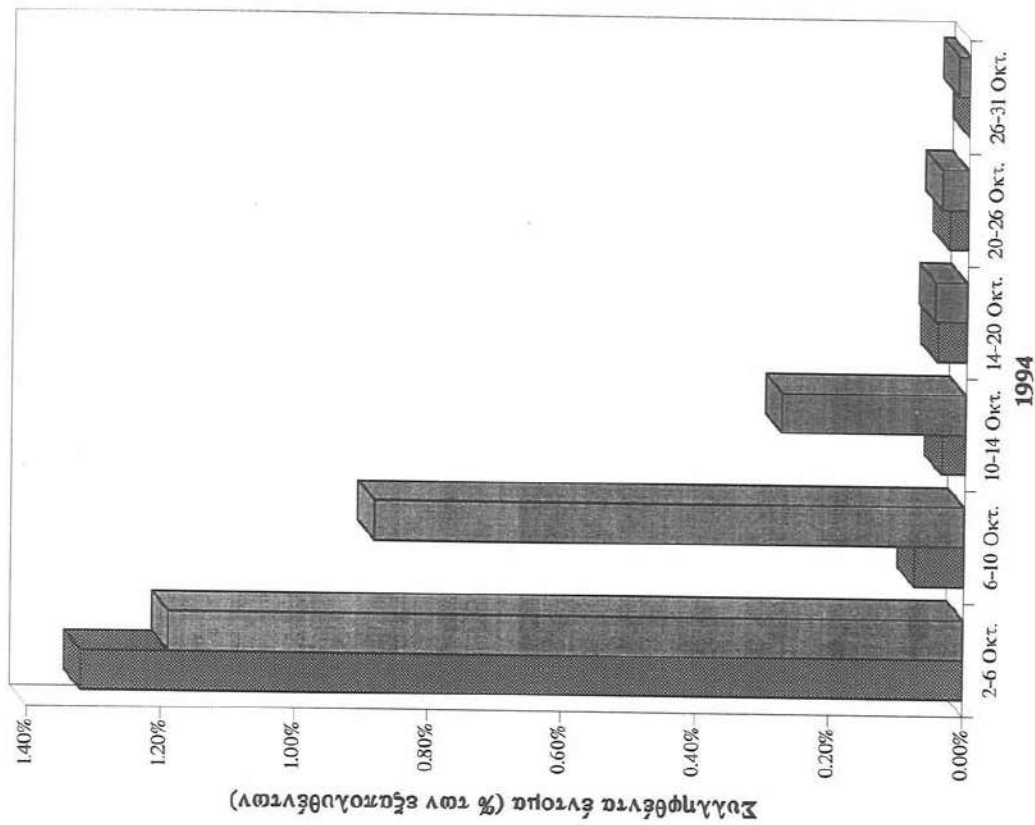
Πίνακας 1. Στείρες εργαστηριακές αρσενικές μύγες ανά παγίδα Jackson και ποσοστό που αντιπροσωπεύουν επί των συλληφθέντων σε διάφορες αποστάσεις από το νότιο σημείο εξαπόλυσης.

Ζώνη	Απόσταση (m)	Αριθμός παγίδων	1η Εξαπόλυση (30/9/1994)		2η Εξαπόλυση (31/10/1994)	
			Μύγες/παγίδα	Ποσοστό συλληφθ.	Μύγες/παγίδα	Ποσοστό συλληφθ.
A'	0-100	3	114,67	89,82%	574,33	80,74%
B'	100-200	6	4,83	3,79%	76,33	10,73%
Γ'	200-300	2	4,00	3,13%	24,50	3,44%
Δ'	300-400	3	1,67	1,31%	18,67	2,62%
Ε'	400-500	1	0,00	0,00%	7,00	0,98%
ΣΤ'	500-600	1	1,00	0,78%	7,00	0,98%
Ζ'	600-700	1	1,00	0,78%	3,00	0,42%
Η'	700-800	1	0,00	0,00%	0,00	0,00%
Θ'	800-900	2	0,00	0,00%	0,00	0,00%
Ι'	900-1000	2	0,50	0,39%	0,50	0,07%

Πίνακας 2. Στείρες εργαστηριακές αρσενικές μύγες ανά παγίδα Jackson και ποσοστό που αντιπροσωπεύουν επί των συλλεγθέντων σε διάφορες αποστάσεις από το βόρειο σημείο εξαπόλυσης.

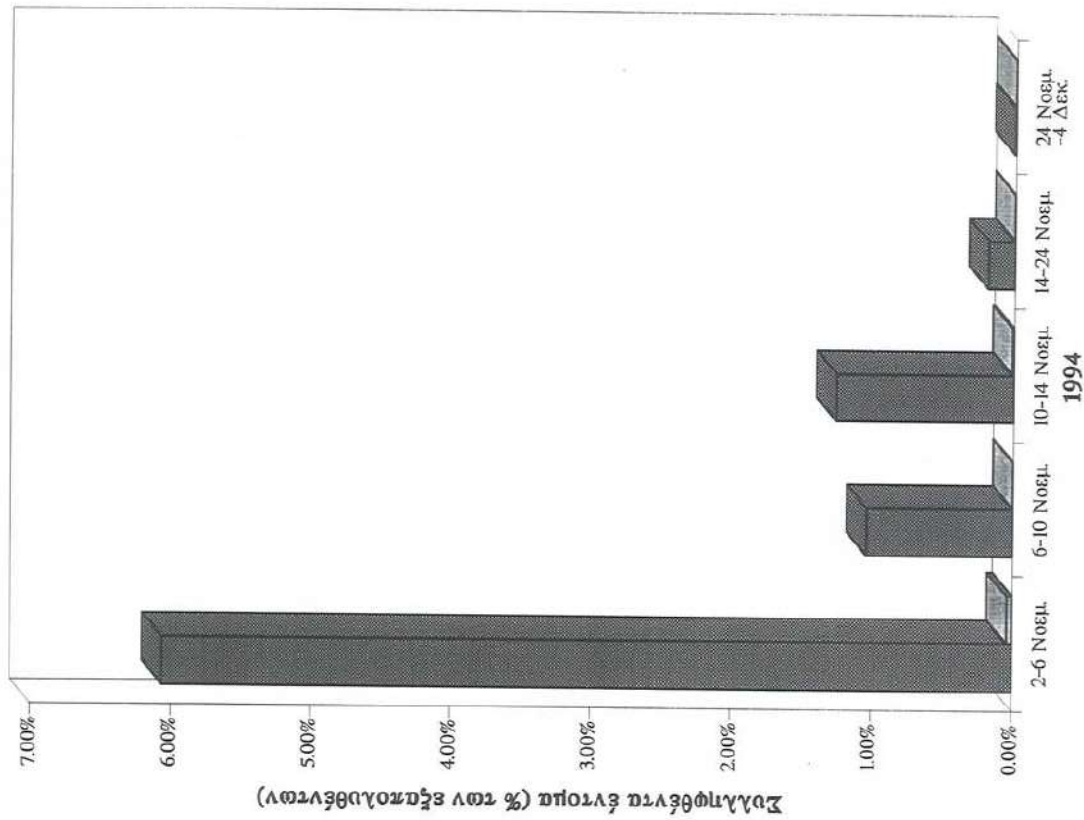
Ζώνη	Απόσταση (m)	Αριθμός παγίδων	1η Εξαπόλυση (30/9/1994)		2η Εξαπόλυση (31/10/1994)	
			Μύγες/παγίδα	Ποσοστό συλληψθ.	Μύγες/παγίδα	Ποσοστό συλληψθ.
A'	0-100	1	630,00	98,90%	10,00	83,33%
B'	100-200	1	3,00	0,47%	0,00	0,00%
Γ'	200-300	1	2,00	0,31%	0,00	0,00%
Δ'	300-400	2	0,00	0,00%	0,00	0,00%
Ε'	400-500	1	2,00	0,31%	2,00	16,67%

■ Γαλάττης (Νότιο σημείο εξαπόλυσης) ■ Νέα Εθνική (Βόρειο σημείο εξαπόλυσης)



Διάγραμμα 1. Ποσοστό των εξαπολυθέντων εντόμων που συλλεγήθηκαν στο Γαλάττη (εξαπολύθηκαν μόνο αρσενικά) και στη Νέα Εθνική (εξαπολύθηκαν αμφότερα τα φύλα). Εξαπόλυση των στεφρών εντόμων στις 30 Σεπτεμβρίου 1994.

■ Γαλάττης (Νότιο σημείο εξάπολυσης) ■ Νέα Εθνική (Βόρειο σημείο εξάπολυσης)



Διάγραμμα 2. Ποσοστό των εξαπολυθέντων εντόμων που συλλήφθηκαν στο Γαλάττη (εξαπολύθηκαν μόνο αρσενικά) και στη Νέα Εθνική (εξαπολύθηκαν αμφότερα τα φύλα). Εξαπόλυση των στέφρων εντόμων στις 31 Οκτωβρίου 1994.

ΕΠΟΧΙΑΚΗ ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΚΑΙ ΥΨΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΩΝ ΑΡΠΑΚΤΙΚΩΝ
ΕΙΔΩΝ ΤΩΝ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΩΝ ANTHOCORIDAE ΚΑΙ MIRIDAE ΣΕ
ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΒΑΜΒΑΚΟΣ, ΤΟΜΑΤΑΣ ΚΑΙ ΚΑΠΝΟΥ

Α. Περίδικης¹, Δ. Λυκουρέσης¹, Ν. Καβαλλιεράτος¹ και Η. Ντζιάνης²

Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας, Γεωργικό Πανεπιστήμιο Αθηνών¹, Καπνικός Σταθμός Έρευνας Αγρινίου²

Η παρακολούθηση των πληθυσμών των ενήλικων ατόμων αρπακτικών ειδών, τα οποία ανήκουν στις οικογένειες Anthocoridae και Miridae, έγινε χρησιμοποιώντας κίτρινες παγίδες Moericke κατά την διάρκεια των ετών 1992 και 1993. Οι παγίδες αυτές είχαν εγκατασταθεί σε διάφορες καλλιέργειες όπως βάμβακος, βιομηχανικής και επιτραπέζιας τομάτας και καπνού. Στην καλλιέργεια βάμβακος, στην περιοχή Φηβών, οι παγίδες παρέμειναν από το τέλος Ιουνίου 1992 έως το τέλος Δεκεμβρίου 1993. Στην καλλιέργεια βιομηχανικής τομάτας, στα Βάρια Βοιωτίας, οι παγίδες παρέμειναν από το τέλος Ιουνίου έως τέλος Σεπτεμβρίου 1992, ενώ σε αυτή της επιτραπέζιας, στην περιοχή Ακραιφνίου Βοιωτίας, από τις αρχές Ιουνίου, έως τέλος Σεπτεμβρίου 1993. Τέλος, στην περιοχή Αγρινίου παγίδες τοποθετήθηκαν σε καλλιέργεια καπνού από τα μέσα Απριλίου έως μέσα τα Αυγούστου το 1993. Το είδος που παρουσίασε τους υψηλότερους πληθυσμούς στις παγίδες στην καλλιέργεια βάμβακος και κατά τα δύο έτη ήταν το *Oritus niger* (Wolff) του οποίου οι μεγαλύτεροι πληθυσμοί σημειώθηκαν κατά την περίοδο Αυγούστου-Σεπτεμβρίου, ενώ το *Oritus laevigatus* (Fieber) εμφανίστηκε σε πολύ μικρό αριθμό. Δεν βρέθηκαν άτομα του *Macrolorhynchus ruginus* Rambur καθόλη την διάρκεια παραμονής των παγίδων στην καλλιέργεια. Στη βιομηχανική τομάτα το πολυπληθέστερο είδος ήταν το *M. ruginus* παρατηρήθηκε δε από τις αρχές Αυγούστου έως το τέλος Σεπτεμβρίου. Το *O. niger* σημειώθηκε επίσης αλλά με μικρότερους πληθυσμούς, σε σχέση με το προηγούμενο, καθόλη την διάρκεια παραμονής των παγίδων. Εξαιρετικά μικροί αριθμοί ατόμων βρέθηκαν από τα είδη *Dicyphus errans* (Wolff) και *Macrolorhynchus costalis* Fieber. Στην επιτραπέζια τομάτα τα είδη *M. ruginus* και *O. niger* εμφανίστηκαν σε παρόμοιους πληθυσμούς, το πρώτο κυρίως από μέσα Ιουλίου έως μέσα Σεπτεμβρίου ενώ το δεύτερο στέφρον καθόλη την διάρκεια παραμονής των παγίδων στην καλλιέργεια. Βρέθηκε επίσης σε μικρό αριθμό το *Oritus vitianus* Rib. Στην καλλιέργεια καπνού, τα είδη που σημειώθηκαν ήταν τα *O. niger* και *M. ruginus* το μόν πρώτο με ελαφρώς υψηλότερους πληθυσμούς και κυρίως κατά τον Ιούνιο με αρχές Ιουλίου, ενώ η παρουσία του δεύτερου ήταν sporadική και οι αριθμοί του αρκετά μικροί. Γενικά παρατηρήθηκε ότι ο αριθμός των αρρένων ατόμων ήταν μεγαλύτερος από αυτόν των θηλέων.

**Εποχική εξέλιξη των πληθυσμών ειδών της οικογένειας
Drosophilidae σε περιοχές της Β. Ελλάδας
με διαφορετικά μικροκλίματα**

Δ.Α. ΠΡΟΦΗΤΟΥ-ΑΘΑΝΑΣΙΑΔΟΥ, S. PERRY, Γ. ΚΟΠΑΝΙΔΗΣ και Κ.
ΧΑΤΖΗΣ

Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Ζωολογίας και Παρασιτολογίας,
Τμήμα Γεωπονίας, Σχολή Γεωτεχνικών Επιστημών
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
54006 Θεσσαλονίκη

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στα πλαίσια μιας οικολογικής μελέτης που είχε ως σκοπό τη διερεύνηση οικολογικών μηχανισμών που ελέγχουν την ποικιλία και κατανομή των ειδών Drosophilidae, μελετήθηκε, σε περιοχές της Β. Ελλάδας με διαφορετικά μικροκλίματα, η εποχική εξέλιξη των πληθυσμών ειδών της οικογένειας Drosophilidae.

Η παρακολούθηση των πληθυσμών έγινε σε διάφορες τοποθεσίες της Θεσσαλονίκης, στη λίμνη Κορώνεια (Αγίου Βασίλειου), καθώς και στο Χολομώντα, από τον Ιούνιο 1993 έως και το Μάιο 1995. Η παρακολούθηση γινόταν, σε τρία χρονικά διαστήματα, με 5 τροφικές παγίδες ανά τοποθεσία. Η κάθε παγίδα περιείχε διαφορετικό ελκυστικό θρεπτικό υπόστρωμα. Ως υποστρώματα χρησιμοποιήθηκαν τεμάχια μανιταριού, ντομάτας, αγγουριού, μήλου και λάπαθου (*Rumex sp.*). Οι παγίδες συνελάμβαναν ενήλικα τα οποία συνήθως ωτοκόουσαν στα υποστρώματα και στη συνέχεια, μετά την εκκόλαψη, οι προνύμφες αναπτύσσονταν και εξελίσσονταν σε ενήλικα. Οι παγίδες μεταφέρονταν στο εργαστήριο, όπου γινόταν καταγραφή των διαφόρων ειδών *Drosophila* καθώς και των παρασιτοειδών τους κατά την ημέρα συλλογής τους. Στη συνέχεια, και για μια περίοδο έξι εβδομάδων, κάθε τρεις μέρες γινόταν έλεγχος και καταγραφή των ενήλικων εντόμων που εξέρχονταν από προνύμφες που εκτράφηκαν στα υποστρώματα.

Στις διάφορες περιοχές μελέτης, παρατηρήθηκαν διαφορές ως προς τον αριθμό των ειδών και την πυκνότητα των πληθυσμών τους, ανάλογα με τη χλωρίδα και το μικροκλίμα κάθε περιοχής. Διαφορές παρατηρήθηκαν επίσης ανάμεσα στα υποστρώματα των παγίδων για την ίδια χρονική περίοδο και την ίδια περιοχή. Τους φθινοπωρινούς μήνες, παρατηρήθηκε μεγάλη ποικιλία ειδών *Drosophila* καθώς και των παρασιτοειδών τους. Κυρίαρχο είδος ήταν το *D. simulans*. Τους χειμερινούς και ανοιξιάτικους μήνες υπήρχε μικρότερη ποικιλία ειδών *Drosophila* καθώς και των παρασιτοειδών τους και κυρίαρχο είδος ήταν το *D. subobscura*. Τους θερινούς μήνες κυρίαρχο είδος ήταν το *D. transversa* και σε μικρότερος πληθυσμούς τα *D. busckei*, *D. immigrans*, *D. phalerata*, και *D. limbatata*.

Εισαγωγή

Το γένος *Drosophila* είναι ιδιαίτερα κατάλληλο για μελέτες που αναφέρονται στους μηχανισμούς που προωθούν την ποικιλία των ειδών στη φύση, λόγω του μεγάλου αριθμού ειδών που περιέχει και της εκτεταμένης γεωγραφικής έκτασης που κατέχει. Στην Ευρώπη υπάρχουν 56 είδη *Drosophila* (Wheeler, 1981). Η θερμοκρασία και άλλοι κλιματικοί παράγοντες μπορεί να επιδράσουν στη διαφοροποίηση και στη δημιουργία της ποικιλίας των ειδών *Drosophila* (Ricci and Budnik, 1984). Επίσης διαφορές στην προτίμηση των υποστρωμάτων και την ικανότητα να διατραφούν σε διάφορα υποστρώματα καθώς και η εποχική τους εξέλιξη βοηθούν στην εξήγηση της συνύπαρξής τους στη φύση (Sevenster and Van Alphen, 1992).

Τα υποστρώματα που χρησιμοποιούνται από τα είδη *Drosophila* για τη τοποθέτηση των αυγών και την ανάπτυξη των προνυμφών, έχουν παραδοσιακά ταξινομηθεί σε τρεις κατηγορίες: σάπια (σε ζύμωση) υποστρώματα, όπως φρούτα και εκχυμώσεις σε τραυματιζόμενα δέντρα, μανιτάρια και φυτικά μέρη σε αποσύνθεση. Κατά την τελευταία δεκαετία έχουν γίνει μελέτες για τα υποστρώματα που χρησιμοποιούνται από πολλά είδη *Drosophila* (Triantaphyllidis and Tsakas 1981; Shorrocks & Charlesworth 1982; Driessen, Hemerik and van Alphen 1991; Offenberger and Klarenberg, 1992; και υπάρχουν ενδείξεις ότι δεν υπάρχει σαφής διαχωρισμός ανάμεσα στις τρεις παραδοσιακές κατηγορίες. Πολλά είδη *Drosophila* μπορούν επιτυχώς να διατραφούν σε ένα μεγάλο αριθμό υποστρωμάτων.

Από τα διατρεφόμενα με μανιτάρια είδη μεγαλύτερη προσοχή έχει δοθεί στα είδη της ομάδας *quinaria*. Στην Ευρώπη, τα είδη της ομάδας *quinaria* είναι: *Drosophila phalerata* Meigen, *D. kuntzei* Duda, *D. transversa* Fallen και *D. limbatata* Von Roser. Τα είδη της ομάδας *quinaria* τρέφονται πάνω σε μανιτάρια καθώς και σε φυτικά μέρη τα οποία βλασκοντα σε αποσύνθεση, ενώ το *D. phalerata* και το *D. kuntzei* και σε σαπισμένα φρούτα. Η *D. phalerata* είναι συνήθως το κυρίαρχο είδος στα μανιτάρια, ενώ η *D. limbatata* στα αποσυντθέμενα φυτικά μέρη.

Στην Ελλάδα πολύ λίγα είναι γνωστά για την οικολογία των Drosophilidae και ιδιαίτερα σε ότι αφορά στην εποχική εξέλιξη των ειδών της ομάδας *quinaria*. Για ορισμένες περιοχές της Ελλάδας έχουν γίνει μελέτες σχετικά με την ύπαρξη ειδών *Drosophila* (Krimbas, 1964; Tsacas, 1963; Triantaphyllidis and Tsakas, 1981).

Στην παρούσα εργασία, στα πλαίσια μιας ευρύτερης οικολογικής μελέτης που είχε ως σκοπό τη διερεύνηση οικολογικών μηχανισμών που ελέγχουν την ποικιλία και κατανομή των ειδών Drosophilidae, και ιδιαίτερα των ειδών της ομάδας *quinaria*, μελετήθηκε, η ύπαρξη διαφόρων ειδών της οικογένειας Drosophilidae σε διάφορες περιοχές με διαφορετικά μικροκλίματα, θρεπτικά υποστρώματα καθώς και η εποχική τους εξέλιξη στη Β. Ελλάδα.

Υλικά και Μέθοδοι

Η μελέτη έγινε κατά την περίοδο από Σεπτέμβριο 1993 έως και τον Απρίλιο 1995, σε 11 περιοχές των νομών Θεσσαλονίκης και Χαλκιδικής.

Οι θέσεις επιλέχθηκαν κατάλληλα έτσι ώστε να καλύψουν ένα εύρος μικροκλιμάτων. Η επιλογή έγινε σύμφωνα με την σχετική υγρασία αέρος, την εδαφική υγρασία και την ποικιλία των φυτικών ειδών που ευδοκίμουν σε κάθε περιοχή. Στο σημείο όπου τοποθετούνταν οι παγίδες επικρατούσε υψηλή σχετική υγρασία αέρα και υψηλή εδαφική υγρασία. Εκτός από τη θέση ΔΟ2, σε όλες τις άλλες θέσεις υπήρχαν πανιτάρια κυρίως τις υγρές περιόδους του έτους.

Σε κάθε θέση μελέτης τοποθετούνταν μία ομάδα παγίδων σε πενταγωνική διάταξη. Οι παγίδες ισαπέχον μεταξύ τους 30 εκ. και τοποθετούνταν σε ακερό μέρος για να αποφευχθεί η γρήγορη αποξήρανση των υποστρωμάτων.

Οι τροφικές παγίδες που χρησιμοποιήθηκαν, κατά τη χρονική περίοδο από Σεπτέμβριο 1993 έως και τον Φεβρουάριο 1994, ήταν παρόμοιες με τις παγίδες που χρησιμοποιεί η ερευνητική ομάδα του πανεπιστημίου Leiden της Ολλανδίας. Για την κατασκευή των παγίδων χρησιμοποιήθηκαν πλαστικά τριβλία *reñi* (διάμετρο 14 cm), τα οποία αποτελούσαν τη βάση και την οροφή των παγίδων αντίστοιχα. Τα πλευρικά τοιχώματα των παγίδων τα αποτελούσε συμπαγινό πλέγμα με σπές ανοιγμάτων 2,5 mm. Το ύψος του πλέγματος ήταν 7 cm. Στη βάση της παγίδας τοποθετούνταν βερμικουλίτης σε ύψος περίπου 1,5 cm ο οποίος διαβρέχεται για να διατηρείται υψηλή υγρασία μέσα στην παγίδα.

Ως θρεπτικά υλικά προσέκλυσης στις παγίδες, χρησιμοποιήθηκαν ντομάτα, αγγούρι, μήλο, πανιτάρι και λάπαθο (*Rumex sp.*). Η ποσότητα του υποστρώματος για κάθε παγίδα ήταν περίπου 150 γρ. Στη συνέχεια οι παγίδες ταξινομούνταν σε ομάδες. Η κάθε ομάδα περιελάμβανε πέντε παγίδες (ντομάτα, αγγούρι, μήλο, πανιτάρι και λάπαθο).

Οι παγίδες συνελάμβαναν ενήλικα τα οποία συνήθως ωτοκούσαν στα υποστρώματα και στη συνέχεια, μετά την εκκόλαψη, οι προνύμφες αναπτύσσονταν και εξελίσσονταν σε ενήλικα. Οι παγίδες μεταφέρονταν στο εργαστήριο, όπου γινόταν απαμάκρυνση των διαφόρων ειδών της οικογένειας *Drosophilidae* καθώς και των παρασιτοειδών τους κατά την ημέρα συλλογής τους. Στη συνέχεια, και για μία περίοδο έξη εβδομάδων, κάθε τρεις μέρες γινόταν παραλαβή των ενήλικων εντόμων που εξέρχονταν από προνύμφες που εκτράφηκαν στα υποστρώματα. Στη συνέχεια γινόταν προσδιορισμός των *Drosophilidae*. Τα παρασιτοειδή απαριθμούνταν και τοποθετούνταν σε πλαστικές κηφούλες με αιθυλική αλκοόλη 75% για περαιτέρω προσδιορισμό από ειδικούς συστηματικούς. Η διατήρηση και η ανάπτυξη της F₁ γενεάς γινόταν σε χώρο ελεγχόμενων συνθηκών με φωτοπερίοδο 16 ωρών (16Φ:08Σ), θερμοκρασία 22-24° C και σχετική υγρασία αέρα RH: 70%-75%. Ο συνολικός αριθμός των ενήλικων που συλλέχθηκε στις παγίδες και εκτράφηκε στα θρεπτικά υποστρώματα των παγίδων χρησιμοποιήθηκε για την εξαγωγή των αποτελεσμάτων.

Κατά τη χρονική περίοδο 1994-1995, οι παγίδες αποτελούνταν από δίσκους που περιείχαν 12 κελιά διαστάσεων 9 x 9 cm² σε μια διάταξη 3 x 4. Τα θρεπτικά υποστρώματα ήταν ένα κομμάτι αγγούρι 40 γραμμαρίων ανά κελί και ένα πανιτάρι 10 γραμμαρίων. Κάθε δίσκος περιείχε 12 τεμάχια αγγουριού ή 12 πανιτάρια. Οι παγίδες τοποθετούνταν κάθε 1η του μήνα και το χρονικό διάστημα μετά το οποίο συλλέγονταν υπολογιζόταν σύμφωνα με τον τύπο 250/T, όπου T η επικρατούσα μέση θερμοκρασία των δέκα τελευταίων ετών. Μετά τη συλλογή τους οι δίσκοι μεταφέρονταν στο εργαστήριο, από όπου απομακρύνονταν τα ενήλικα και στη συνέχεια οι δίσκοι παρέμειναν στον

εργαστηριακό χώρο για 6 εβδομάδες για την περαιτέρω ανάπτυξη των προνυμφών.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Υπαρξη και κατανομή των ειδών *Drosophilidae* στις διάφορες περιοχές

Τα είδη που συλλέχθηκαν από τις διαφορετικές περιοχές και εκτράφησαν στα πέντε υποστρώματα (Πίνακας 1) ήταν τα *D. immigrans* Sturtevant, *D. busckei* Coquillett, *D. subobscura* Collin, *D. simulans* Sturtevant, *D. hydei* Sturtevant, *D. cameraria* Haliday, *D. testacea* Von Roser και το *Scaptomyza pallida*. Από τα τέσσρα είδη της ομάδας *quinaria* βρέθηκαν τα *D. transversa* σε μεγάλους πληθυσμούς και τα *D. phalerata*, και *D. limbatata* από το πληθυσμούς. Ένα μόνο άτομο *D. kurtzei* της ομάδας *quinaria* εξήλθε από το υποστρώμα αγγούρι από την περιοχή ΑΘΣ1 την χρονική περίοδο 1994-1995. Την χρονική περίοδο από Σεπτέμβριο 1993 έως και το Φεβρουάριο 1994 οι πληθυσμοί του *D. limbatata*, *D. transversa*, *D. phalerata*, που εκτράφησαν ήταν πολύ χαμηλοί. Την επόμενη περίοδο από Απρίλιο 1994 έως και Μάρτιο 1995 το *D. transversa* εμφάνισε μεγάλους πληθυσμούς κατά το μήνα Αύγουστο.

Τα αποτελέσματά μας αυτά συμφωνούν με εκείνα των Triantafyllides and Tsacas (1981), οι οποίοι χρησιμοποίησαν την κλασική μέθοδο παγίδευσης με μπανάνα, για την περιοχή του Αγροκτήματος Θεσσαλονίκης, η οποία είναι αντίστοιχη της ΑΠ, συνέλεξαν τα ίδια είδη.

Στις διάφορες περιοχές μελέτης, παρατηρήθηκαν διαφορές ως προς τον αριθμό των ειδών και την πυκνότητα των πληθυσμών τους, ανάλογα με τη χωρίδα και το μικροκλίμα κάθε περιοχής (Πίνακας 1). Έτσι π.χ. στις περιοχές ΑΘΣ, ΔΟ1, ΑΠ2 κυρίαρχο είδος ήταν η *D. simulans*, στις ΜΕ1 και ΔΟ2 η *D. immigrans*, η *D. subobscura* συλλήφθηκε από όλες τις περιοχές. Τα είδη της ομάδας *quinaria* συλλήφθηκαν στις περιοχές ΜΕ1 και ΑΘΣ. Ο αριθμός επίσης των παρασιτοειδών ήταν σημαντικά μεγαλύτερος σε ορισμένες περιοχές από ότι σε άλλες.

Κατανομή των ειδών *Drosophilidae* στα διάφορα θρεπτικά υποστρώματα (δολώματα)

Διαφορές παρατηρήθηκαν επίσης ανάμεσα στα υποστρώματα των παγίδων για την ίδια χρονική περίοδο και την ίδια περιοχή. Στη ντομάτα κυριάρχησαν τα *D. simulans* και *D. immigrans*. Επίσης από το υπόστρωμα αυτό, συλλήφθησαν και εκτράφηκαν σε πολύ μικρότερους πληθυσμούς τα *D. subobscura*, *D. busckei* και *S. pallida*. Στο αγγούρι συλλήφθησαν και εκτράφηκαν σε μεγάλους πληθυσμούς τα *D. subobscura*, *D. immigrans* και *D. simulans* και σε μικρότερους αριθμούς και *S. pallida*, *D. busckei* και *D. transversa*. Ο αριθμός των παρασιτοειδών των *Drosophilidae* ήταν παραπλήσιος με εκείνον στη ντομάτα.

Στο μήλο ήταν εμφανής η απόλυτη κυριαρχία της *D. simulans*. Επίσης αξιοσημείωτα υψηλός ήταν και ο αριθμός των παρασιτοειδών των *Drosophilidae* που συλλέχθηκαν από το υπόστρωμα αυτό. Με βάση τα δεδομένα που φερόνται τα μήλα, συμπεραίνουμε ότι ίσως τα παρασιτοειδή προερχόταν κυρίως από το είδος *D. simulans*. Αντίθετα με την *D. simulans*, τα υπόλοιπα είδη εμφανίστηκαν σε πολύ χαμηλούς πληθυσμούς ή και δεν εμφανίστηκαν καθόλου. Τα αποτελέσματά μας, όσον αφορά την προτίμηση των *Drosophilidae* για τα

θρεπτικά υποστρώματα, συμφωνούν με εκείνα των Atkinson and Shorrocks (1977), οι οποίοι βρήκαν ότι τα είδη *D. subobscura* και *D. simulans* εκτρέφονται κυρίως σε σάπια φρούτα, το *D. busckei* εκτρέφεται κυρίως σε αποσυντιθέμενα λαχανικά, το δε *D. immigrans* και στις δύο κατηγορίες των ξενιστών.

Στο λάπαθο ήταν φανερό η κυριαρχία της *S. pallida*. Επίσης συλλήφθηκαν και εκτράφηκαν τα είδη *D. immigrans* και *D. busckei* και σε μικρούς πληθυσμούς τα *D. simulans* και *D. transversa*. Στο μανιτάρι επεκράτησε η *D. immigrans* και δεύτερο σε αριθμό είδος ήταν η *D. busckei*. Επίσης εμφανίστηκαν τα είδη *D. subobscura*, *D. transversa*, *S. pallida*, *D. limbata*, *D. hydei*, *D. phalerata*, και *D. simulans*. Επίσης το μανιτάρι συγκρινόμενο με τα υπόλοιπα υποστρώματα, εμφάνισε την μεγαλύτερη ποικιλία σε είδη. Από τα είδη που συλλήφθηκαν και εκτράφηκαν στο μανιτάρι, τα *D. transversa*, *D. limbata* και *D. phalerata* (ομάδα *quinaria*) θεωρούνται ότι προτιμούν κυρίως τα μανιτάρια ως ξενιστές, ενώ τα *D. busckei*, *D. subobscura* έχουν ένα ευρύτερο φάσμα ξενιστών, συμπεριλαμβανομένων και των μανιταριών. (Shorrocks & Charlesworth 1982). Τα παρασιτοειδή της οικ. *Drosophilidae* δεν εμφανίστηκαν σχεδόν καθόλου στα δύο τελευταία υποστρώματα. μηλί.

Εποχική εξέλιξη των ειδών *Drosophilidae*

Τα δεδομένα που παρουσιάζονται στα διαγράμματα 1 και 2 αφορούν την περιοχή ΑΣΘ1 και τις χρονικές περιόδους από Σεπτέμβριο 1993 έως και Φεβρουάριο 1994, και από Μάιο 1994 έως και Απρίλιο 1995 αντίστοιχα.

Τους φθινοπωρινούς μήνες παρατηρήθηκε μεγάλη ποικιλία ειδών *Drosophila* καθώς και των παρασιτοειδών τους. Έως και τα τέλη Νοεμβρίου τα κυρίαρχα είδη σε όλες τις θέσεις ήταν τα *D. simulans* και *D. immigrans*. Τα *D. busckei* και *D. hydei* καθώς και τα *D. transversa*, *D. limbata* και *D. phalerata* (ομάδα *quinaria*) εμφανίστηκαν σε μικρούς πληθυσμούς την ίδια εποχή. Την ίδια εποχή εμφανίστηκαν και τα παρασιτοειδή. Το *S. pallida* εμφανίστηκε τους φθινοπωρινούς και χειμερινούς μήνες. Τους χειμερινούς και ανοιξιάτικούς μήνες υπήρχε μικρότερη ποικιλία ειδών *Drosophila* καθώς και των παρασιτοειδών τους και κυρίαρχο είδος ήταν το *D. subobscura* (Διάγραμμα 1).

Την χρονική περίοδο από Μάιο 1994 έως τον Απρίλιο 1995 που ως υποστρώματα χρησιμοποιήθηκαν μόνο το αγγούρι και το μανιτάρι, για την περιοχή ΑΣΘ1 (Διάγραμμα 2), μόνο 15 ενήλικα *D. simulans* συλλήφθηκαν και εκτράφηκαν. Το *D. immigrans* εμφανίστηκε από τον Ιούνιο έως και τον Οκτώβριο. Το *D. subobscura* ήταν το κυρίαρχο και μοναδικό είδος κατά τους χειμερινούς μήνες. Από τα είδη της ομάδας *quinaria*. Τον Αύγουστο κυριάρχησε το είδη ήταν τα *D. transversa* (322 ενήλικα), *D. limbata*, *D. kuntzei* και *D. phalerata* εμφανίστηκαν μόνο τον Αύγουστο.

Είναι γνωστόν ότι η θερμοκρασία, η φωτοπερίοδος, η διαθέσιμη τροφή και τα υποστρώματα ωσοκίας, οι φυσικοί εχθροί καθώς και άλλοι παράγοντες του περιβάλλοντος επηρεάζουν τη φαινολογία καθώς και τη σύνθεση ειδών *Drosophilidae* σε μια συγκεκριμένη περιοχή (Ricci and Budnik, 1984). Έτσι το ίδιο είδος είναι δυνατόν, ανάλογα με το κλίμα και τους διαθέσιμους ξενιστές να είναι δραστήριο σε διαφορετική χρονική περίοδο σε διαφορετικά γεωγραφικά μήκη. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί το κοσμοπολιτικό είδος *D. subobscura*, το οποίο στη Β. Ευρώπη δεν είναι δραστήριο κατά τους χειμερινούς μήνες, διαχειμάζοντας σε προαιρετική διάπαυση (Atkinson and Shorrocks, 1977), ενώ αντίθετα στη Ν. Ευρώπη είναι δραστήριο κατά τους

χειμερινούς και ανοιξιάτικούς μήνες, και τους υπόλοιπους ζεστούς και ξηρούς μήνες του έτους είναι αδρανής. Εάν το έντομο έχει θερμή διάπαυση αποτελεί αντικείμενο μελλοντικής μελέτης.

Βιβλιογραφία

- Atkinson, W. D. and Shorrocks, B. 1997. Breeding site specificity in the domestic species of *Drosophila*. *Oecologia* (Berlin), 29: 223-232.
- Driessen, G., L. Hemerik and J.J.M van Alphen, 1991. *Drosophila* species breeding in stinkhorn (*Phallus impudicus* Pers.) and their larval parasitoids. *Netherlands Journal of Zoology* 40: 409-427.
- Krimbas, C. B. 1964. *Drosophila* species captured in Greece. *Dros. Infor.* Service 38:76.
- Offenberger, M. & Klarenberg, A. 1992. Attractiveness and exploitation of decaying herbage by *Drosophila* in temperate woodland: an experimental analysis. *Oecologia* 92: 183-187.
- Ricci, M. & Budnik, M. 1984. Influence of temperature, density and interspecific competition on the preadult development of Chilean populations of *Drosophila subobscura* and *D. immigrans*. *Revista Brasileira de Genetica* 7:(2) 255-264.
- Sevenster, J. G. & van Alphen, J. J. M. 1992. A life-history trade off in *Drosophila* species and community structure in variable environments. *J. Anim. Ecol.* 62: 720-736.
- Shorrocks B. and P. Charlesworth, 1982. A field study of the association between the stinkhorn *Phallus impudicus* Pers. and the British fungal-breeding *Drosophila*. *Biological Journal of the Linnean Society* 17: 307-318.
- Triantaphyllidis, C. D. & Tsacas, L. 1981. Distribution of different species of *Drosophila* in Greece. *Scientific Annals of the Faculty of Physics and Mathematics, University of Thessaloniki, Greece.*
- Tsacas, L. 1963. Captures of *Drosophilids* captured in Greece. *Dros. Infor.* Service 37: 135-136
- Wheeler, M. F. 1981. The *Drosophilidae*. A taxonomic overview. *In* Ashburner, M., Carson, H. & Thompson, J. N. (eds.) *The Genetics and Biology of Drosophila*, Vol. 3a, Chapter 1, 1-121. Academic Press, London, UK.

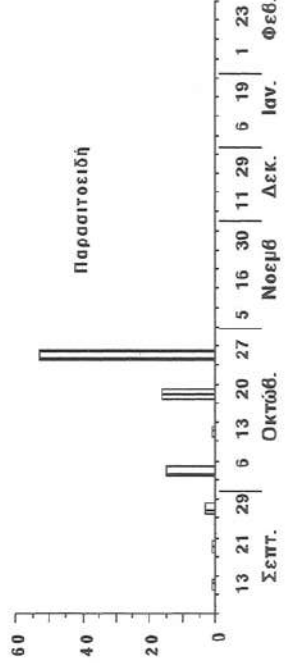
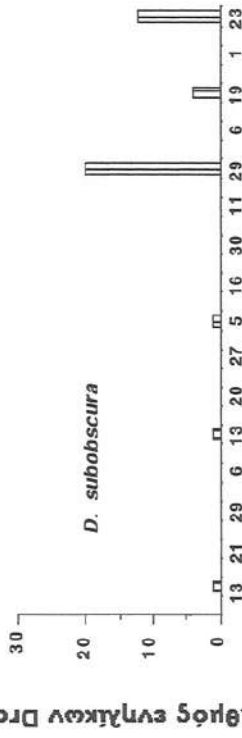
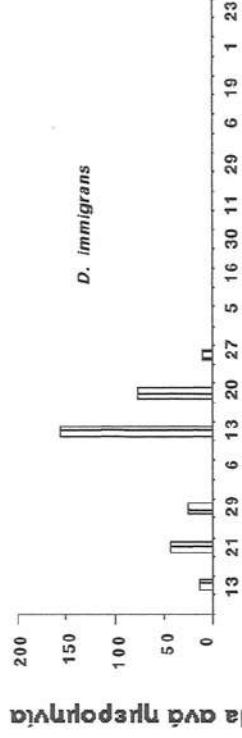
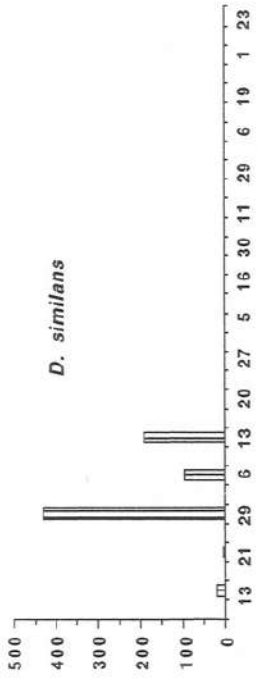
Πίνακας 1. Ύπαρξη των ειδών της οικογένειας Drosophilidae και των παρασιτοειδών τους σε περιοχές των νομών Θεσσαλονίκης και Χαλκιδικής (Β. Ελλάδα). Η δειγματοληψία γινόταν με τρυφικές παγίδες από το Σεπτέμβριο 1993 έως και τον Μάιο 1995.

Τοπο- θεσία	Περιοχή	Γειτονική βλάστηση	Είδη Drosophilidae ανά περιοχή
ΑΠ	Αγρόκτημα Παν/σιου θεσσαλονίκης	Οπωροφόρα δέντρα, κυρίως μηλιές και ντοματιές	<i>D. simulans</i> , <i>D. immigrans</i> , <i>D. busckei</i> , <i>D. hydei</i> , <i>Scaptomyza pallida</i> , Παρασιτοειδή
ΑΕ23	Φίλτρο 12 χιλιά δουκά της Θεσσαλονίκης	Πλάτνια και υγρόφιλα αυτοφυή φυτό	<i>D. simulans</i> , <i>D. immigrans</i> , <i>D. busckei</i> , <i>D. subobscura</i> , <i>D. limbata</i> , Παρασιτοειδή
ΔΟ2	Λόφος Σείχ-Σου, Βόρεια της Θεσσαλονίκης	Υγρόφιλα αυτοφυή φυτό, <i>Fumex sp.</i>	<i>D. simulans</i> , <i>D. immigrans</i> , <i>S. pallida</i> , <i>D. transversa</i> , Παρασιτοειδή
ΜΕ2	Μετώπα, Βόρεια της Θεσσαλονίκης	Υγρόφιλα αυτοφυή φυτό, καλάμια, <i>Arum sp.</i>	<i>D. simulans</i> , <i>D. immigrans</i> , <i>D. busckei</i> , <i>D. subobscura</i> , <i>S. pallida</i> , Παρασιτοειδή
ΑΚΟ	Μύνη Κορυνεία	Καλάμια, Υγρόφιλα αυτοφυή φυτό, <i>Trifolium sp.</i> , <i>Arum sp.</i>	<i>D. busckei</i> , <i>D. subobscura</i> , <i>S. pallida</i> Παρασιτοειδή
ΧΟΑ	Χορομώνας	Πλάτνια, Οξίς, Δρυς Υγρόφιλα αυτοφυή φυτό	<i>D. busckei</i> , <i>D. subobscura</i> , <i>S. pallida</i> Παρασιτοειδή
PENT	Ρεβίνα 80 χιλιά ανατο- λικά της Θεσσαλονίκης	Πλάτνια, Υγρόφ. αυτοφυή φυτό, καλάμια <i>Arum sp.</i> , <i>Fumex sp.</i>	<i>D. busckei</i> , <i>D. subobscura</i> , <i>S. pallida</i> Παρασιτοειδή
ΔΟ1	Λόφος Σείχ-Σου, Βόρεια της Θεσσαλονίκης	Υγρόφιλα αυτοφυή φυτό, <i>Fumex sp.</i>	<i>D. simulans</i> , <i>D. immigrans</i> , <i>D. busckei</i> , <i>D. hydei</i> , <i>D. subobscura</i> , <i>S. pallida</i> , Παρασιτοειδή
ΜΕ1	Μετώπα Βόρεια της Θεσσαλονίκης	Υγρόφιλα αυτοφυή φυτό, καλάμια, <i>Arum sp.</i>	<i>D. simulans</i> , <i>D. immigrans</i> , <i>D. busckei</i> , <i>D. subobscura</i> , <i>S. pallida</i> , <i>D. transversa</i> , <i>D. limbata</i> , <i>D. phalarata</i> , Παρασιτοειδή
ΑΕ21	Στον όρμιο Θεσσαλονίκης-Αθηνών	Πλάτνια και υγρόφιλα αυτοφυή φυτό	<i>D. simulans</i> , <i>D. immigrans</i> , <i>D. busckei</i> , <i>D. subobscura</i> , <i>S. pallida</i> , <i>D. transversa</i> , Παρασιτοειδή
ΑΕ21	Στον όρμιο Θεσσαλονίκης-Αθηνών	Πλάτνια και υγρόφιλα αυτοφυή φυτό	<i>D. simulans</i> , <i>D. immigrans</i> , <i>D. busckei</i> , <i>D. subobscura</i> , <i>S. pallida</i> , <i>D. transversa</i> , Παρασιτοειδή
ΑΕ21	Στον όρμιο Θεσσαλονίκης-Αθηνών	Πλάτνια και υγρόφιλα αυτοφυή φυτό	<i>D. simulans</i> , <i>D. immigrans</i> , <i>D. busckei</i> , <i>D. hydei</i> , <i>D. cameralia</i> , <i>D. testacea</i> , <i>D. transversa</i> , <i>D. limbata</i> , <i>D. kuntzei</i> , <i>D. phalarata</i> , Παρασιτοειδή

Διαγράμματα

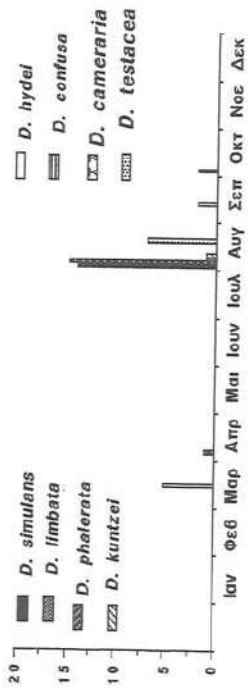
Διάγραμμα 1. Εποχική κατανομή των ενηλίκων που εκτράφηκαν σε υποστρώματα (ντομάτα, μήλο, αγγούρι, μανιτάρι και λάπαθο (*Rilpex* sp.) τροφοκών παγίδων που τοποθετήθηκαν στην περιοχή ΑΘΣ1, κατά τη χρονική περίοδο από Σεπτέμβριο 1993 έως και το Φεβρουάριο 1994.

Διάγραμμα 2. Εποχική κατανομή των ενηλίκων που εκτράφηκαν σε υποστρώματα (αγγούρι, μανιτάρι) τροφοκών παγίδων που τοποθετήθηκαν στην περιοχή ΑΘΣ1, κατά τη χρονική περίοδο από Μάιο 1994 έως και τον Απρίλιο 1995.

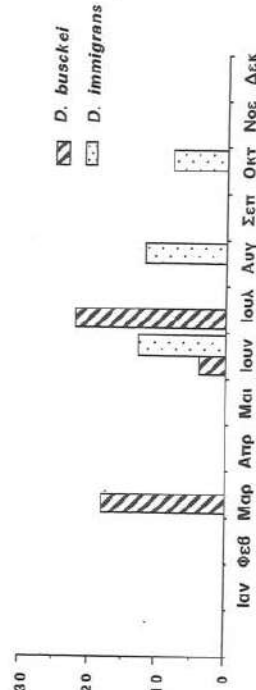
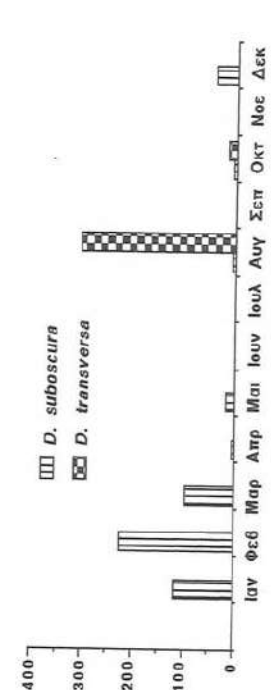


Ημερομηνία τοποθέτησης των παγίδων

Σεπτ. Οκτώβ. Νοεμβ Δεκ. Ιαν. Φεβ.



Αριθμός ετηθικών *Drosophila* ανά μήνα



Μήνες τοποθέτησης των παγίδων

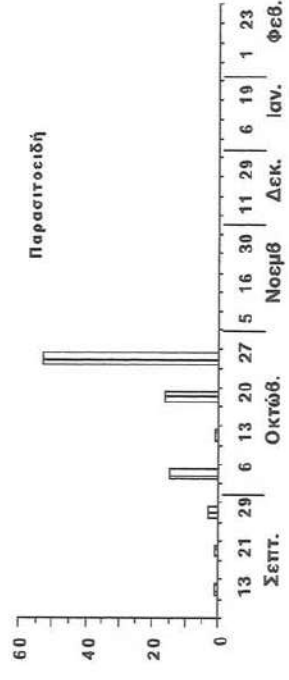
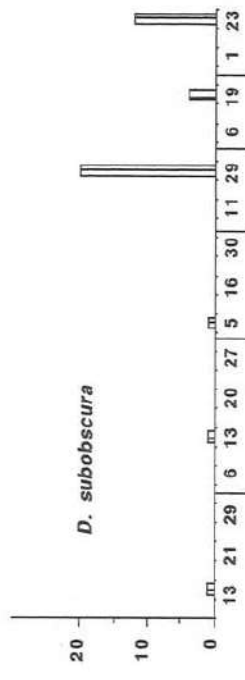
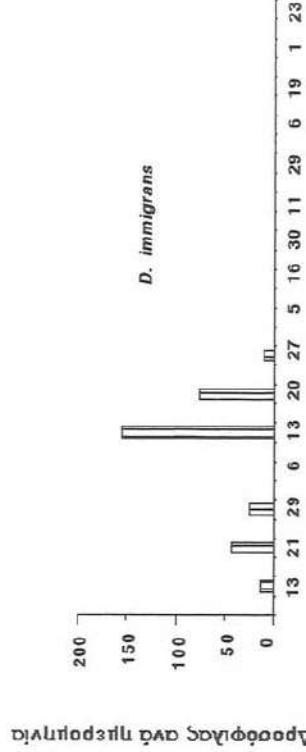
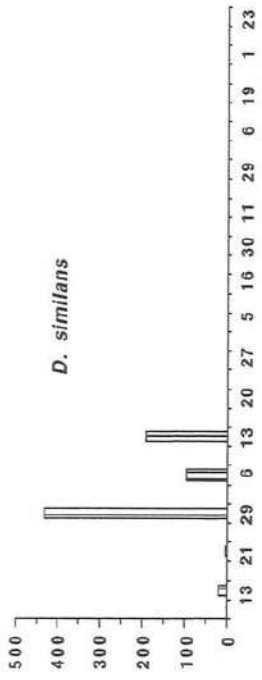
Seasonal and spatial distribution and abundance of Drosophilidae in N. Greece reared from baits during 1993-1995

D.A. PROPHETOU-ATHANASIADOU, S. PERRY, G. KOPANIDIS AND G. CHATZIS

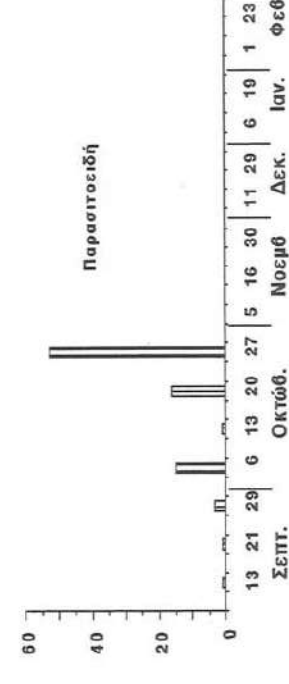
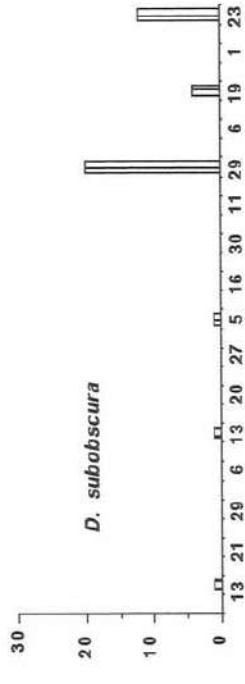
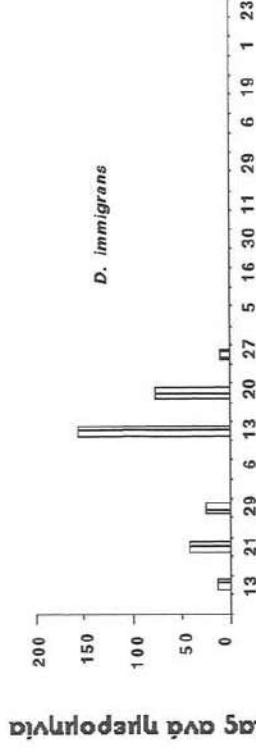
Laboratory of Applied Zoology and Parasitology,
Department of Agriculture, Faculty of Geotechnical School
Aristotelian University of Thessaloniki
GR 54006 Thessaloniki, Greece

ABSTRACT

Baits consisting of tomato, apple, cucumber, Rumex, and mushroom were placed in various locations around Thessaloniki and Halkidiki in Northern Greece at more or less weekly intervals from September 1993 to March 1994. From May 1994 to April 1995 wild populations of *Drosophila* were sampled by means of artificial baits of cucumber or mushroom at three locations around Thessaloniki and Halkidiki in Northern Greece at monthly intervals. *Drosophila* were subsequently reared from these baits in the laboratory and identified, together with their parasitoids. There was a high species diversity from September to November, with nine *Drosophila* species and large numbers of flies, particularly *D. simulans* and *D. immigrans*. There is a dramatic change in the trap rearings after November 1993. Firstly, the total numbers emerging it was much less, in fact by an order of magnitude at some sites. Secondly, the species composition changes with *D. suboscure* becoming much more dominant. Thirdly, overall diversity declines to just three species by the last period. In addition, parasitoids are noticeably absent. The second year the picture was the same from September to March. *D. tranyversa* was the dominant species in captures and rearings of August 1994. This change corresponded to the change in climatic conditions from the late hot summer to the much cooler winter. *D. simulans* is numerically dominant at most, but not all, sites. *Quinaria*-group species have far been restricted to sites ATHS and ME. Numbers of parasitoids are noticeably higher at some sites, particularly AP. The dominant species of tomato, apple and cucumber baits was *D. simulans*. Cucumber supports a more diverse array of species, but this is seen even more so for *Rumex sp.* and mushroom. It is interesting that these last two substrates are more 'natural' than the others and constitute the types preferred by *quinaria* species. Another interesting feature is that no parasitoids were reared from *Rumex*.



Ημερομηνία τοποθέτησης των παγίδων



Ημερομηνία τοποθέτησης των παγίδων

ΕΠΟΧΙΑΚΕΣ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΤΩΝ ΠΤΗΣΕΩΝ ΤΩΝ ΕΙΔΩΝ ΑΦΙΔΩΝ ΣΤΗΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΠΑΤΑΤΟΣΠΟΡΟΥ ΣΤΟ ΟΡΟΠΕΔΙΟ ΛΑΣΗΘΙΟΥ¹.

N. E. Ροδίτάκης¹, Δ. Στιβακτάκης² και Δ. Λυκουρέσης²

1. Ινστιτούτο Προστασίας Φυτών Ηρακλείου 71 110 Ηράκλειο
2. Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών 118 55 Αθήνα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τη περίοδο Απριλίου-Σεπτέμβριος 1992-1993 καταγράφηκαν η σχετική συχνότητα και τα είδη των πτερωτών αφιδών που συνελήφθησαν σε τρεις παγίδες χρώματος Moeische στη καλλιέργεια πατατόσπορου στο Οροπέδιο Λασηθίου. Προσδιορίστηκαν 22 είδη αφιδών από τα οποία τα 12 ήταν δυνητικοί φορείς του ιού Υ της πατάτας. Οι πρώτες πτήσεις σημειώθηκαν στις 20 Απριλίου, ένα σχεδόν μήνα πριν τη φύτευση. Ο αριθμός των αφιδών που συνελήφθησαν ήταν πολύ μικρός. Τα είδη που συνελήφθησαν τόσο πριν την έκπτυξη των φυτάρων όσο και κατά την έκπτυξη ήταν δυνητικοί φορείς ιώσεων της πατάτας. Η εποχιακή εμφάνιση των ειδών διαφοροποιήθηκε κατά είδος. Ο δείκτης *Myzus persicae* ήταν 3.6 πολύ μικρότερος του αποδεκτού ορίου (100) για τη παραγωγή υγιούς πατατόσπορου.

Εισαγωγή

Η καλλιέργεια του πατατόσπορου στο Οροπέδιο Λασηθίου περιορίστηκε το 1993 μόλις σε 150 στρ. έναντι 2000 στρ. που καλλιεργούνταν πριν πεντε χρόνια. Αυτό οφείλεται στην παρουσία του ιού Υ σε υψηλά ποσοστά που κατέστησε απαγορευτική τη διαθεσιμότητα στην αγορά. Η κατάσταση αυτή είχε οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις. Εκτός των άλλων παραγόντων που συνέβαλαν σ'

αυτή την εξέλιξη της κατάστασης, ένας πολύ σημαντικός παράγοντας στη μετάδοση του ιού Υ που είναι οι αφίδες, δεν είχε ποτέ μελετηθεί.

Η παρούσα μελέτη, είχε σαν στόχο τη μελέτη και καταγραφή των ειδών των αφιδών και των πληθυσμιακών τους μεταβολών στην καλλιέργεια πατατόσπορου στο Οροπέδιο Λασηθίου. Πρέπει να υπογραμμισθεί ότι η εργασία αυτή είναι βασική είτε όταν πρόκειται να κριθεί η καταλληλότητα μιάς περιοχής για τη παραγωγή πατατόσπορου αλλά είτε όταν καλλιεργείται πατατόσπορος.

Υλικά και Μέθοδοι

Για τη μελέτη των ειδών των αφιδών και των πληθυσμιακών μεταβολών χρησιμοποιήθηκαν τρεις παγίδες χρώματος Moeische σε διάταξη περίπου τριγώνου και στις οποίες καταγράφονταν ο αριθμός των συλλαμβανόμενων πτερωτών δύο φορές εβδομαδιαίως. Η καταμέτρησή και ο διαχωρισμός των ειδών γινόταν στο εργαστήριο με τη βοήθεια στερεοσκοπίου. Η εγκατάσταση των παγίδων έγινε ένα μήνα πριν τη φύτευση. Οι παρατηρήσεις διήρκεσαν μέχρι το τέλος της καλλιεργητικής περιόδου. Παράλληλες παρατηρήσεις στον εποικισμό των φυτών της πατάτας από αφίδες γίνονταν σε 15νθήμερα διαστήματα σε 100 φυτά σε τέσσερις θέσεις στον αγρό.

Μετεωρολογικά στοιχεία συλλέγονταν από μετεωρολογικό κλιβό με ηλεκτρονικό αυτογραφικό θερμογυγρόφο RATONA.

Αποτελέσματα

Προσδιορίστηκαν συνολικά 22 είδη αφιδών που δίδονται κατά σειρά ανάλογα με τη τάξη μεγέθους του συνολικού αριθμού των πτερωτών που συνελήφθησαν και στις τρεις παγίδες (Πίνακας 1). Συνελήφθησαν συνολικά 382 αφίδες σε περίοδο 6 μηνών από τις οποίες 177(46.3%) ήταν δυνητικοί φορείς του ιού Υ της πατάτας (Lindsay, 1978, Harrington et al., 1986a, Harrington et al. 1986b., Harrington and Gibson, 1989).

Πίνακας 1. Είδη αφίδων κατά τάξη μεγέθους του αριθμού των συλλεγμένων πτερωτών σε τρεις παγίδες Moericke στο Οροπέδιο Λασιθίου το 1993.

α.α	Είδη	αριθμ.	α.α	Είδη	αριθμ.
1	<i>Aphis spiraeicola</i> *	49	12	<i>Macrosiphum euphorbiae</i> *	14
3	<i>Brevicoryne brassicae</i>	43	13	<i>Aphis craccivora</i>	13
3	<i>Thuleaphis</i> sp.	33	14	<i>Hyadaphis foeniculi</i>	13
4	<i>Disaphis</i> sp.*	33	15	<i>Capitophorus hipporphaes</i>	11
5	<i>Aphis pomi</i> *	22	16	<i>Anoecia</i> sp	8
6	<i>Aphis gossypii</i> *	22	17	<i>Cavariella aegopodii</i>	7
7	<i>Myzocalis</i> sp.	21	18	<i>Hyperomyzus lectucaae</i> *	7
8	<i>Aphis fabae</i> *	20	19	<i>Myzus persicae</i> *	6
9	<i>Sitobion avenae</i>	18	20	<i>Theioaphis luteola</i>	6
10	<i>Brachycaudus</i> sp*	16	21	<i>Aulacothrum solani</i> *	2
11	<i>Aphis</i> sp*	16	22	<i>Ropalosiphum</i> sp*	2

* Δινητικοί φορείς ιού Y της πατάτας

Οι αφίδες *Myzus persicae* (Sulzer), *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas), *Aulacothrum solani* (Kaltenbach) και *Brachycaudus helichrysi* (Kaltenbach) (Harrington et al. 1986a, Harrington et al. 1986b, Harrington and Gibson 1989, Linday 1978

Ο δείκτης *M. persicae* που θεωρείται αυτός που καθορίζει το προβλεπόμενο βαθμό προσβολής του πατατόπορου από τον ιό Y ήταν πολύ μικρός (Harrington and Gibson, 1989) πολύ κάτω από το όριο(100) (Harrington et al., 1986a).

Η σχετική συχνότητα πτήσης των ειδών των αφίδων απεικονίζεται στην Εικ. 1. Σύμφωνα με τα δεδομένα που παριστάνονται στην Εικ. 1. διαπιστώνεται χρονική διαφοροποίηση της εμφάνισης των ειδών. Ορισμένα είδη δυνάμενα να μεταφέρουν τον ιό Y ήτανται πολύ πριν (ένα μήνα) τη φύτευση της πατάτας. Τα περισσότερα συλλεγόμενα κατά τον Ιούνιο -Ιούλιο, στο μέσον περίπου της καλλιεργητικής περιόδου. Η αφίδα *M. persicae* εμφανίστηκε αργά τον Ιούλιο και

Αιγώστο προς στο τέλος της καλλιεργητικής περιόδου. Η αφίδες *Aphis fabae* και η *Brevicoryne brassicae* εμφάνισαν δύο περιόδους πτήσης σε αντίθεση με τα άλλα είδη.

Όπως φαίνεται στην Εικ. 1 οι δινητικοί φορείς του ιού Y απαντού τόσο πριν την έναρξη της φύτευσης όσο και καθ' όλη τη διάρκεια της καλλιεργείας. Συνελλήφθηκαν επίσης είδη αφίδων που αναίκουν στα γένη *Cavariella*, *Anoecia*, *Capitophorus*, *Theioaphis*, *Myzocalis* και *Brevicoryne* για τα οποία δεν έχουν αναφερθεί ότι συμβάλλουν στην μετάδοση του ιού Y.

Συμπεράσματα-Συζήτηση

Ο συνολικός αριθμός των αφίδων που συνελλήφθηκαν και στις τρεις παγίδες σε μία περίοδο 6 μηνών ήταν πολύ μικρός και σύμφωνα με την εμπειρία του ειδικού γεωπόνου του πατατοπορείου ήταν μια ασυνήθης χρονιά χωρίς αφίδες. Από τις προσωπικές μας παρατηρήσεις διαπιστώθηκε ότι τα προβλήματα αφίδων σε κηπευτικά ήταν ασήμαντα, ενώ ένας μικρός αριθμός αφίδων παρατηρήθηκε σε ζιζάνια.

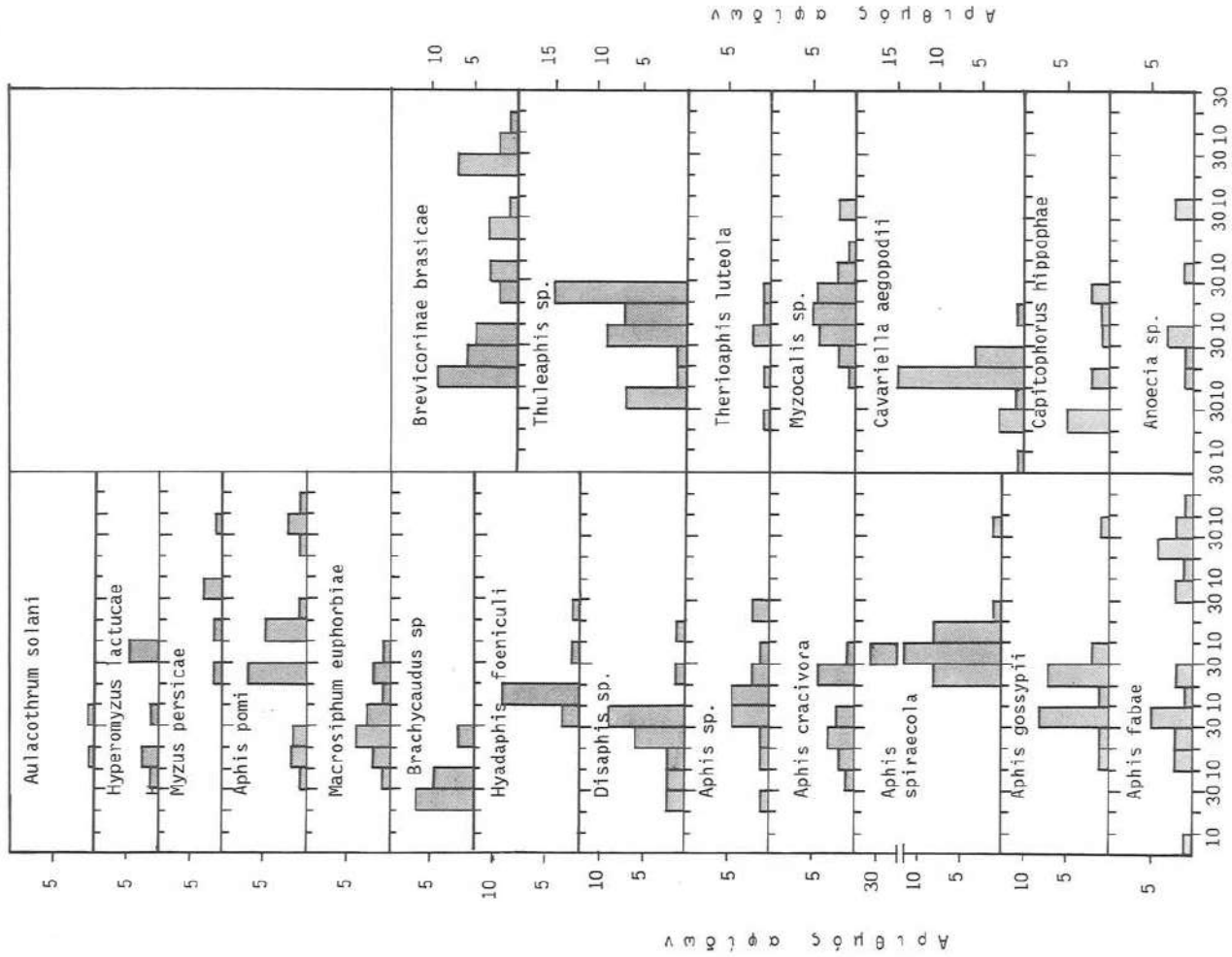
Ο δείκτης *M. persicae* ήταν επίσης πολύ μικρός(Harrington et al. 1986, Harrington and Gibson 1989) και η παραγωγή υγιούς πατατόπορου θα πρέπει να εξασφαλιστηκε γεγονός που επιβεβαιώθηκε από τις αναλύσεις (Λυγελής αδημοσίευτα στοιχεία).

Η καλλιεργεία του πατατόπορου στο Οροπέδιο Λασιθίου γίνεται κάτω από την παρουσία ειδών αφίδων που είναι ικανές να μεταφέρουν τον ιό Y αμέσως μετά τη φύτευση. Επειδή δεν είναι γνωστο πως επιδρούν οι κλιματικές συνθήκες αλλά και γενικότερα αλλοι παράγοντες στη μεταφορά του ιού Y (Harrington et Gibson, 1989) θα πρέπει η πατατοφυτεία να προστατεύεται αμέσως μετά την έξοδο των φυταρίων.

Επειδή το 1993 η παραγωγή υγιούς πατατόπορου ήταν επιτυχής φαίνεται ότι ο δείκτης *M. persicae* θα πρέπει να ισχύει. Θα πρέπει όμως να εξακριβωθεί ο ρόλος και των άλλων ειδών για να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα. Τα στοιχεία προφανώς ενό έτους δεν είναι αρκετά για να καταλήξουμε σε συμπεράσματα είναι όμως προφανές ότι η συνέχιση του ερευνητικού προγράμματος είναι αναγκαία για δύο τουλάχιστο χρόνια για αποκτηθούν επαρκή στοιχεία προς αξιολόγηση.

Βιβλιογραφία

- Harrington, R., N. Katis and R. W. Gibson. 1986. Field assessment of the relative importance of different aphid species in the transmission of potato virus Y. *Potato Research* 29: 67-76.
- Harrington, R., D. A. Govier and R. W. Gibson. 1986. Assessing the risk from potato virus Y in seed saved from potato crops grown in England. *Aspects of Applied Biology* 13: 319-323.
- Harrington, R. and R. W. Gibson 1989. Transmission of potato virus Y in potato crops in southern England. *Research* 32: 167-174.
- Lindsay, A., D. T. 1978. Epidemiology of potato aphids in 1975-77 with regard to the incidence of potato leaf roll virus in Scotland. *Plant Disease Epidemiology*, 235-242.



Απρ. Μάιος Ιουν. Ιουλ. Αυγ. Σεπτ. Απρ. Μάιος Ιουν. Ιουλ. Αυγ. Σεπτ.

1993

Ε.Κ. 1. Σχετική συχνότητα του συνολικού αριθμού των συλλαμβανόμενων περσικών αφίδων σε τρεις πάγιες χρωματικές ποικιλίες στο πατατάσι του Όρειου Λαοσίου τη περίοδο Απρίλιο - Σεπτέμβριο 1993.

SEASONAL FLIGHTS OF APHIDS SPECIES ON POTATO SEED CROP AT LASITHI PLATEAU

N. E. Roditakis¹, D. P. Lykouressis² and D. Stivaktakis²

1. Plant Protection Institute Heracion 71 110 Heracion Crete

2. Agricultural University of Athens Lab of Agricultural Zoology and Entomology
118 55 Athens

The relative frequency of aphid species was recorded on three Moericke traps on potato seed crop at Lasithi Plateau in 1992-1993. 22 aphid species was firstly recorded from which 46.3% were possible vectors of potato Y virus according to literature. The aphid species *Myzus persicae*, *Macrosiphum euphorbiae*, *Aulacothrum solani* and *Brachycaudus helichrysi* which are considered the main vectors of potato Y virus were caught in small percentage (9.9%). These species fought much earlier than planting date and they were more abundant in June-August period. Aphid species live usually on forest trees and grassland were also recorded which role in virus transmission is unknown.

Myzus persicae index was very low (3.6) much lower of the acceptable threshold (100) for health potato seed production. This event was verified by data obtained from lab. of virology. The upper data show that the *Myzus persicae* index seem to be suitable but there are doubts on the threshold.

It is concluded that potato seed crop is presumably in danger for virus infection just after plant spring from the soil so plant protection measures should be applied early in the season.

ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ *MELANASPIS INOPINATA* (LEONARDI) (Homoptera: Diaspididae) ΣΕ ΦΙΣΤΙΚΙΕΣ ΣΤΗΝ ΑΤΤΙΚΗ.

Π. Κατσούγιαννος⁽¹⁾ και Γ.Ι. Σταθάς⁽²⁾

(1). Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας, στο Μπενάκειο

Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 145 61 Κηφισιά, Αθήνα.

(2). Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 145 61 Κηφισιά, Αθήνα.

Η φαινολογία του *Melanaspis inopinata* μελετήθηκε στον Αιόνα, Αττικής σε φιστικιές επί δρυός (1990-1992). Παρατηρήσεις επί των φυτικών εχθρών του κοκκοειδούς αυτού έγιναν στο βοτανικό, Αθηνών. Μεγάλοι πληθυσμοί νυμφών του κοκκοειδούς στη φιστικιά βρέθηκαν επάνω στον φλοιό των ξηλαδών μερών των παρελθόντων ετών (κορμός, βραχιόνες, κλάδοι). Στη βλάστηση του έτους στα ανθηκά μέρη και στους καρπούς βρέθηκαν μεμονωμένα άτομα. Το *M. inopinata* συμπληρώνει μία γενεά το έτος και διαχειμάζει στο στάδιο του ηρώ ωοτοκίας ακμαίο θηλυκό. Η ωογένεση και η εμβρυακή ανάπτυξη συντελείται μέσα στο σώμα του θηλυκού.

Οι ζωοτοκίες άρχισαν, το 1990 στις 27 Απριλίου, το 1991 στις 15 Μαΐου και το 1992 στις 13 Μαΐου. Περάση των ζωοτοκιών σημειώθηκε κατά τα αντίστοιχα έτη στις 5 Ιουνίου, 18 Ιουνίου και 17 Ιουνίου. Ατελή πρώτου και δεύτερου σταδίου παρατηρήθηκαν από αρχές Μαΐου μέχρι αρχές Αυγούστου. Η έναρξη διαφοροποίησης των αρρένων παρατηρήθηκε το 1990 στις 18 Ιουνίου, το 1991 στις 8 Ιουλίου και το 1992 στις 9 Ιουλίου. Η πτήση των αρρένων σημειώθηκε περί τα μέσα Ιουλίου με τέλη Αυγούστου.

Η έναρξη του μετανιμού των θηλυκών παρατηρήθηκε το 1990 στις 4 Σεπτεμβρίου και το 1991 στις 9 Σεπτεμβρίου. Όλα τα θηλυκά βρέθηκαν μελανισμένα το 1990 στις 9 Νοεμβρίου και το 1991 στις 11 Νοεμβρίου.

Η γονιμότητα κατά μέσο όρο ήταν 79+16 αυγά ανά θηλυκό.

Το αρσενικό *Chilocorus bipustulatus* Linnaeus (Coleoptera: Coccinellidae) βρέθηκε να δρώ κατά του κοκκοειδούς αυτού. Επίσης, βρέθηκαν ακμαία θηλυκά του κοκκοειδούς προσβεβλημένα από ενδοπαράσιτα σε ποσοστό που κυμάνθηκε μεταξύ 0,6-2% που δεν κατέστη δυνατόν να εκτραφούν ώστε να προσδιορισθούν.

**ΜΕΛΕΤΗ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΙΣ ΠΤΗΣΗΣ ΤΩΝ
ΑΡΣΕΝΙΚΩΝ ΤΟΥ ΨΕΥΔΟΚΟΚΚΟΥ ΤΩΝ ΕΣΠΕΡΙΟΒΕΙΔΩΝ
PLANOCOCCLUS CILIRI RISSO, (HEMIPTERA, PSEUDOCOCCEIDAE)
ΜΕ ΤΗ ΒΟΗΘΕΙΑ ΦΕΡΟΜΟΝΙΚΩΝ ΠΑΤΙΩΝ.**

Κοκοτσάκη Α., Αλεξανδράκης Β.2 & Λυκουρέσης Δ.1

1. Γεωργικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Γεωργικής Ζωολογίας & Εντομολογίας
2. Ινστιτούτο Υποτροπικών Φυτών & Ελιάς Χανίων

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Με τη βοήθεια φερομονικών παγίδων μελετήθηκαν κατά το θέρος και το φθινόπωρο του 1993 οι πτήσεις των αρρένων του *P. ciliri* στη διάρκεια του 24ώρου, καθώς επίσης ο ημερήσιος και ο εβδομαδιαίος ρυθμός πτήσεων του εντόμου. Οι παρατηρήσεις πραγματοποιήθηκαν στο Αγροκήπιο σε εσπεριοβειδένες πορτοκαλιές και βουρνοκάρπου. Μελετήθηκε επίσης η επίδραση διαφόρων συνθηκών του περιβάλλοντος στις συλλήψεις των εντόμων όπως, η θερμοκρασία, η σχετική υγρασία, η ηλιοφάνεια και η ταχύτητα του ανέμου. Τα άρρενα του εντόμου συλλαμβάνονται στις παγίδες μόνο κατά τις πρωινές ώρες, κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού δραστηριοποιούνται από τις πρώτες πρωινές ώρες και το μέγιστο των πτήσεων τους παρατηρήθηκαν λίγο μετά το μεσημέρι. Κατά τις απογευματινές και νυχτερινές ώρες δεν παρατηρήθηκαν έντομα στις παγίδες. Οι πτήσεις του εντόμου ελαττώνονται ή διακόπτονται σε ημέρες νεφοσκεπείς με πολύ δυνατό άνεμο ή με πολύ μεγάλη ηλιοφάνεια. Το μέγιστο το πτήσεων των αρρένων του *P. ciliri* παρατηρήθηκε στον 17ο C το Καλοκαίρι, ενώ το φθινόπωρο στους 20° C. Πολύ υψηλές ή χαμηλές θερμοκρασίες επιδρούν δυσμενώς στις πτήσεις του κοκκοειδούς. Δεν κατάεται δυνατό να συσχετισθούν οι συλλήψεις των αρρένων στις παγίδες φερομόνης του *P. ciliri* και της πυκνότητας των πληθυσμών του εντόμου στους καρπούς των εσπεριοβειδών.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το κοκκοειδές *Planococcus ciliri* (Risso) αποτελεί το σπουδαιότερο εντομολογικό εχθρό των εσπεριοβειδών της Κρήτης, επειδή προκαλεί σημαντικές ζημιές και η αντιμετώπισή του είναι δύσκολη (Αλεξανδράκης, 1995). Οι ζημιές που προκαλεί το έντομο διακρίνονται σε άμεσες και έμμεσες. Οι άμεσες αφορούν τη σημαντική απώρριψη χυμών με τα στοματικά του μόρια από το προσβαλλόμενο φυτικό όργανο. Οι έμμεσες οφείλονται στις μελιτώδεις ουδες που εκκρίνει το έντομο που αποτελούν υπόστρωμα για την δημιουργία καπνιάς.

Η χημική καταπόληση του ψευδοκόκκου, παρουσιάζει μεγάλες δυσκολίες επειδή προστατεύεται από τις κηρώδεις ουδες που το επικαλύπτουν σε προχωρημένα στάδια εξέλιξης και γιατί το έντομο καταφεύγει σε ορισμένα καταφύγια που του προσφέρει το δένδρο, όπως

είναι ο κώλυκας, ο ομφαλός του καρπού, η επαφή των καρπών, όπου προστατεύεται από την δράση των εντομοκτόνων. (Αλεξανδράκης, 1990).

Για τους παραπάνω λόγους είναι πρωταρχικής σημασίας ο καθορισμός του ακριβούς χρόνου επεμβάσεως εναντίον του εντόμου. Η επέμβαση πρέπει να γίνει εναντίον των νεαρών σταδίων του και στο φαινολογικό στάδιο IV του δέντρου δηλ. μετά το σχηματισμό του καρπού και πριν έρθει σε επαφή ο καρπός με τα σέπαλα (Αλεξανδράκης, 1992).

Μέχρι σήμερα ο προσδιορισμός του καταλλήλου χρόνου επεμβάσεως γίνεται με δειγματοληψίες φυτικών μερών. Η μέθοδος αυτή ήταν επίπονη και μη ακριβής. Τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιούνται για το σκοπό αυτό οι φερομόνες φύλλου σε παγίδες για την παρακολούθηση των πληθυσμών του εντόμου. (Αλεξανδράκης, 1992).

Οι φερομόνες φύλλου χρησιμοποιούνται σήμερα όλο και περισσότερο για την παρακολούθηση των πληθυσμών των εντόμων και για τον προγραμματισμό των χημικών επεμβάσεων της αντιμετώπισής τους χωρίς δυσμενείς επιπτώσεις στα ωφέλιμα έντομα (Λυγούμπος 1993). Ειδικότερα στα εσπεριοβειδή τα χαρακτηριστικά των πτήσεων της κόκκινης ψώρας μελετήθηκαν με δικτύο παγίδων φερομόνης στην Καλιφόρνια (Phillips, 1981) και στην Κρήτη (Αλεξανδράκης, 1989). Στην περιπτώση επίσης του *P. ciliri*, στην Κρήτη μελετήθηκαν οι συλλήψεις των αρρένων του εντόμου σε παγίδες φερομόνης και συσχετίθηκαν με την εμφάνιση των νεαρών σταδίων του ψευδοκόκκου σε καρπούς βουρνοκάρπου. (Αλεξανδράκης, 1989).

Στην παρούσα εργασία γίνεται προσπάθεια καθορισμού της επίδρασης ορισμένων παραγόντων στις συλλήψεις των αρρένων του εντόμου.

ΥΛΙΚΑ & ΜΕΘΟΔΟΙ

Οι πειραματικές εργασίες αφορούσαν τον ημερήσιο και εβδομαδιαίο ρυθμό συλλήψεων των αρρένων του *P. ciliri* σε φερομονικές παγίδες σε σχέση με τη θερμοκρασία, την υγρασία, την ταχύτητα του ανέμου και την ένταση του ηλιακού φωτός. Οι παγίδες που χρησιμοποιήθηκαν ήταν τύπου τέντας, TRICE Incorporated pheromon tent trap της εταιρείας Sandaz. Ήταν χρώματος λευκού και στην εσωτερική επιφάνεια της παγίδας γινόταν επίλειψη με ειδική κόλλα Tanglefoot. Η τοποθέτηση της παγίδας έγινε σε ύψους 180 m περίπου από την επιφάνεια του εδάφους και σε σημείο του δέντρου τέτοιο, ώστε να μην έρχεται σε επαφή με φύλλα και να σκιάζεται. Σε κάθε παγίδα υπήρχε συνθετική κίμωλα φερομόνης. Ο χημικός τύπος της φερομόνης φύλλου του *P. ciliri* είναι, (1R-cis) - (+)-2,2-dimethyl-3- (1-methylethyl) cyclobutanemethanol acetate. (Ορίυ ει Delio 1982).

Η αλλαγή της κίμωλας γινόταν την πρώτη Δευτέρα κάθε μήνα. Χρησιμοποιήθηκαν 3 εσπεριοβειδένες του Ινστιτούτου Υποτροπικών Φυτών και Ελιάς Χανίων. Ο πρώτος βρίσκεται στο Αγροκήπιο και περιέχει 150 δέντρα ομφαλοφόρου πορτοκαλιάς και 150 Ικρέϊπ - Φρούτ. Ο δεύτερος στο ΚΕΕ που αποτελεί συλλογή εσπεριοβειδών με 1700 δέντρα διαφόρων ποικιλιών και ο τρίτος στα Νεροκούρου με 150 δέντρα πορτοκαλιάς της ποικιλίας *Stagg's Bonanza*.

Στον πειραματικό του Αγροκτίσιου τοποθετήθηκαν τέσσερις παγίδες φερομόνης, ένα ανεμόμετρο, ένας θερμούλογγράφος και ένα φωτόμετρο. Από την Ανατολή του γλάου μέχρι την Δύση του, παίρναμε ανά ημίωρο παρατηρήσεις των συλλήψεων των αρρένων του *P. ciliri* στις παγίδες, της θερμοκρασίας, της σχετικής υγρασίας της ταχύτητας του

ανέμου και της εντάσεως του ηλιακού φωτός. Οι παρατηρήσεις αυτές πραγματοποιήθηκαν σε δύο περιόδους, κατά το θέρος και το φθινόπωρο του 1993.

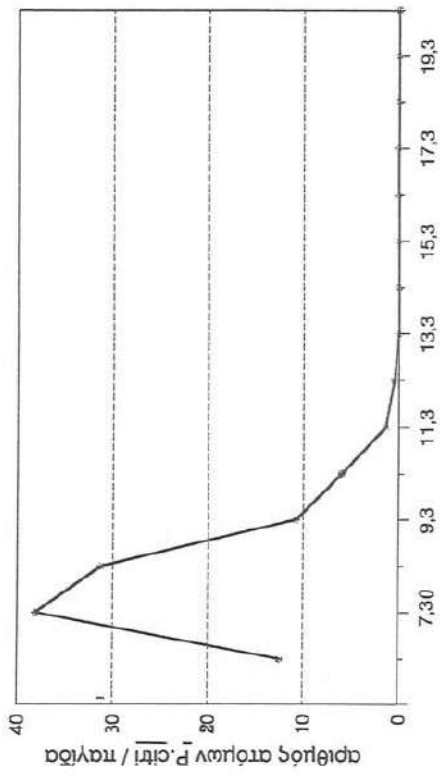
Σ' όλη την περίοδο των παρατηρήσεων γινόνταν καταμετρήσεις ανά βδομάδα των συλλήψεων των αρρένων στις παγίδες ενώ συγχρόνως παίρναμε δείγματα 50 καρπών από κάθε πειραματικό τα οποία εξετάζαμε στο εργαστήριο προκειμένου να διαπιστώσει η πυκνότητά και η σύνθεση του πληθυσμού του *P. citri* στους καρπούς.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

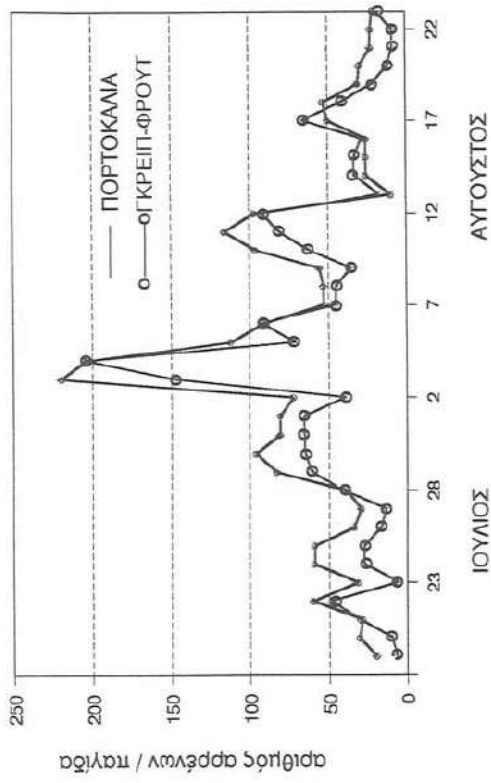
Από τις ανά ημίσωρο παρατηρήσεις μας στο Αγροκτίριο διαπιστώθηκε ότι τα άρρενα άτομα του *P. citri* συλλαμβάνονται στις παγίδες μόνο κατά τις πρωινές ώρες της ημέρας, ενώ κατά τις απογευματινές και νυχτερινές δεν παρατηρήθηκαν συλλήψεις. Οι πιπασίες κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού αρχίζουν συνήθως νωρίς το πρωί από τις 6.30, αποκτούν το μέγιστο μία ώρα αργότερα και στη συνέχεια ελλαστώνονται προοδευτικά για να μηδενιστούν λίγο μετά το μεσημέρι. (Εικ. 1.)

Οι πληθυσμοί των αρρένων του εντόμιου κυμαίνονται σε ευρύτατα όρια από ημέρα σε ημέρα. Οι συλλήψεις των αρρένων στην πορτοκαλιά και στο Γκρέϊπ Φρούτ ακολουθούν όμοια πορεία. (Εικ. 2.)

Από το μήνα Μάιο έως τέλη Οκτωβρίου οι πληθυσμοί των αρρένων του *P. citri* κυμαίνονται σε πολύ πλατιά όρια. Διακρίνονται 4 μέγιστα συλλήψεων του εντόμιου κατά τους μήνες Ιούλιο, Αύγουστο, Σεπτέμβριο, Οκτώβριο τα οποία προφανώς συμπίπτουν με την εμφάνιση των νεαρών σταδίων αντιστοιχών γενεών του Ψευδοκόκκου, λίγες ημέρες αργότερα. (Εικ. 3.)



Εικ. 1 Συλλήψεις αρρένων ατόμων του *P. citri* κατά τη διάρκεια του 24ώρου. (παρατηρήσεις θέρους 1993. Μ.Ο. 2 παγίδων)



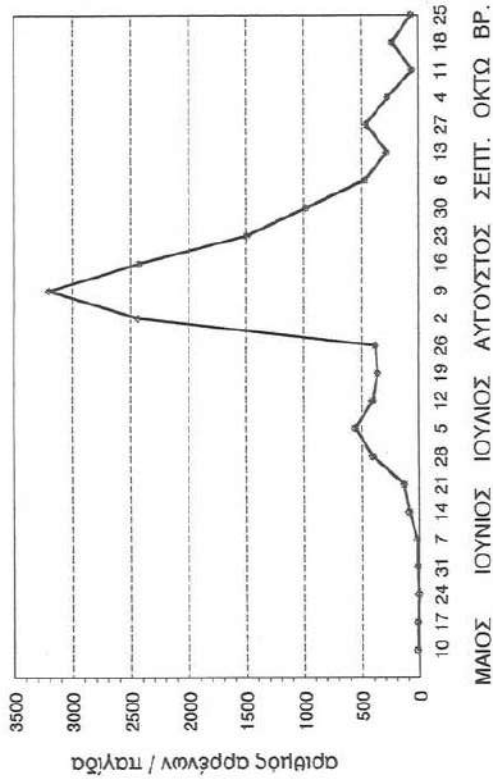
Εικ.2 Ημερήσιος ρυθμός συλλήψεων αρρένων του *P. citri* κατά τα μέσα του καλοκαιριού 1993 (Μ.Ο. συλλήψεων σε 2 παγίδες φερομόνης)

Το σημαντικότερο μέγιστο παρουσιάζεται κατά τα μέσα του μηνός Αυγούστου, γεγονός που συνηγορεί στην εμφάνιση πυκνών πληθυσμών του εντόμιου στους καρπούς κατά τέλη του μηνός Αυγούστου, αρχές Σεπτεμβρίου. Η χρονική διαφορά μεταξύ του μεγίστου των συλλήψεων των αρρένων του *P. citri* στις παγίδες φερομόνης και της εμφάνισης του μεγίστου ποσοστού του πρώτου σταδίου αντιστοιχεί σε 130 ημεροβασμούς για κάθε γενιά. (Αλεξανδράκης, 1986.)

α) Επίδραση θερμοκρασίας στις πιπασίες των αρρένων του *P. citri*.

Δύο διαφορετικά θερμοκρασιακά διαστήματα αντιστοιχούν σε δύο διακεκριμένα μέγιστα των πιπασών των αρρένων του *P. citri* κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού. Το ένα μέγιστο συμπίπτει στους 17° C θερμοκρασίας αέρος, ενώ το δεύτερο λιγότερο σημαντικό στο διάστημα 22 - 24° C.

Το φαινόμενο το μέγιστο των συλλήψεων παρατηρείται στους 20° C ανεξαρτήτως ώρας (Εικ. 4.) Παρατηρήθηκε ότι σε θερμοκρασίες εκτός ορισμένων ορίων τα άρρενα άτομα του εντόμιου δεν πετούν. Οι πολύ χαμηλές ή οι πολύ υψηλές θερμοκρασίες το αποθαρρύνουν να πετάξει.



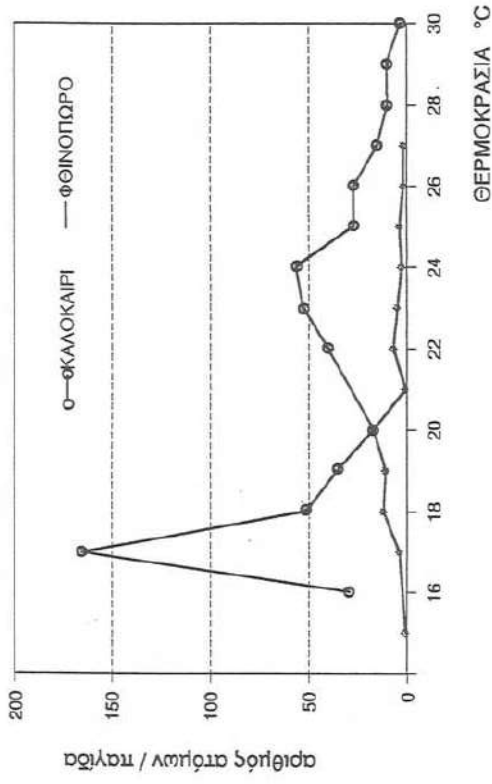
Εικ. 3 Εβδομαδιαίος ρυθμός συλλήψεων αρρένων του *P. citri* σε παγίδες φερομόνης κατά το 1993 (Μ.Ο. συλλήψεων σε 2 παγίδες)

β) Επίδραση της σχετικής υγρασίας

Σε σχετική υγρασία κάτω από 45 % και πάνω από 95 % δεν παρατηρήθηκαν συλλήψεις των αρσενικών του *P. citri* στις φερομονικές παγίδες (Εικ. 5.). Το μέγιστο των συλλήψεων παρατηρήθηκε σε σχετική υγρασία 93 %.

γ) Επίδραση της έντασης του ηλιακού φωτός

Διαπιστώθηκε συνεχής πτώση των συλλήψεων με την αύξηση της έντασης του ηλιακού φωτός (Εικ. 6.) φαίνεται ότι και στην περίπτωση του *P. citri* υπάρχει αρνητική επίδραση της έντασης του ηλιακού φωτός στις πτήσεις των αρσενικών όπως άλλωστε συμβαίνει στην περίπτωση του *Frays oleae* Bern στην

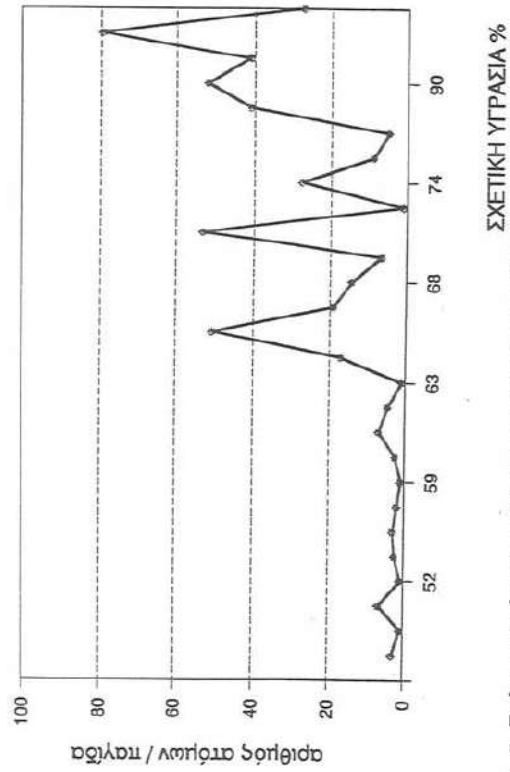


Εικ. 4 Σχέση συλλήψεων αρρένων του *P. citri* σε παγίδες φερομόνης και θερμοκρασίας. (Κάθε σημείο αντιπροσωπεύει το Μ.Ο. των συλλήψεων στην αντιστοιχη θερμοκρασία ανεξαρτήτων ώρας και ημέρας.)

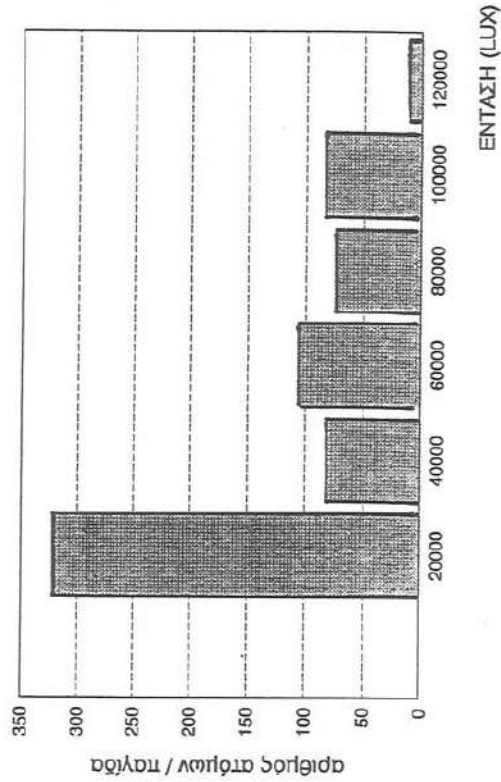
ελιά (Πολυράκης, προσωπ. επικοινωνία) και του κοκκοειδούς *Aonidiella aurantii* (MASK) (Μαραγκουδάκης, 1985).

δ) Επίδραση της ταχύτητας του ανέμου

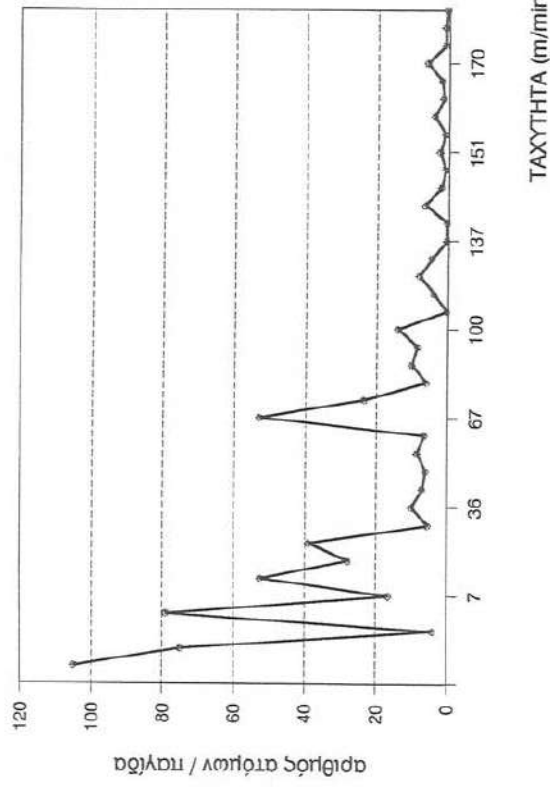
Παρατηρήθηκε ότι οι μικρές ταχύτητες του ανέμου ευνοούν τις πτήσεις του εντόμου. Η ύπαρξη σθεναρού ανέμου είναι απαραίτητη για τη μετάδοση του ερεθίσματος (οσμής) από την κάψουλα φερομόνης ως το έντομο. Μεγάλες όμως ταχύτητες του ανέμου παρεμποδίζουν την πτήση του αρσενικού το οποίο παραμένει ακίνητο για να μην παρασφραβεί από τον άνεμο. Αυτό παρατηρήθηκε και σε άλλα έντομα όπως στο *Aonidiella aurantii* όπου ταχύτητα ανέμου πάνω από 2m/sec αναστέλλει την πτήση των αρσενικών (Phillips, 1981). Παρατηρήθηκαν δύο μέγιστα σε δύο διαφορετικές ταχύτητες του ανέμου. Το πρώτο σε ταχύτητα ανέμου από 0-20 m/mph και το δεύτερο σε ταχύτητα ανέμου από 60-80m/mph (Εικ. 7.) Το φθινόπωρο επίσης, παρατηρείται μία συνεχής και ομαλή πτώση των συλλήψεων των αρρένων στις φερομονικές παγίδες από τις χαμηλές στις υψηλότερες τιμές ταχύτητας του ανέμου.



Εικ. 5 Σχέση συλλήψεων αρρένων του *P. citri* σε παγίδες φερομόνης σε σχέση με τη σχετική υγρασία. (Κάθε σημείο αντιπροσωπεύει το Μ.Ο. των συλλήψεων στην αντίστοιχη Σχετική Υγρασία ανεξαρτήτων ώρας και ημέρας.)



Εικ. 6 Σχέση μεταξύ εντάσεως ηλιακού φωτός και συλλήψεων αρρένων *P. citri* σε φερομονικές παγίδες *P. citri*



Εικ. 7 Σχέση μεταξύ ταχύτητας ανέμου και συλλήψεων αρρένων *P. citri* σε φερομονικές παγίδες κατά τη διάρκεια του θέρους.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Τα άρρενα άτομα του *P. citri* δεν πετάνε καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας. Προτιμούν τις πρωινές ώρες. Φαίνεται ότι τόσο η υψηλή όσο και η χαμηλή θερμοκρασία επόρα δυσμενώς στις πτήσεις των αρρένων ατόμων του ψευδοκόκκου. Το μέγιστο των πτήσεων παρατηρήθηκε σε ορισμένη θερμοκρασία το θέρος και σε διαφορετική, λίγο υψηλότερη, το φθινόπωρο. Μετά από επανειλημμένες παρατηρήσεις μας μπορούμε να υποστηρίξουμε ότι σε ημέρες με χαμηλή θερμοκρασία τα έντομα αρχίζουν να κάνουν την εμφάνισή τους και σε ημέρες νεφασκεπείς ή με πολύ δυνατό άνεμο οι πτήσεις διακόπτονται. Σε σχετική υγρασία κάτω από 45% δεν είχαμε συλλήψεις εντόμων. Οι μικρές ταχύτητες του ανέμου ευνοούν την πτήση. Ένα δεύτερο μέγιστο που παρατηρήθηκε σε ταχύτητες ανέμου 60 - 80 m/min, θα μπορούσε να αποδοθεί στην ύπαρξη νέας γενιάς του εντόμου που είχε σαν αποτέλεσμα τις υψηλές συλλήψεις των παγίδων, κατά την εποχή που επικρατούσαν οι ταχύτητες αυτές.

Οι πτήσεις επομένως των αρρένων του *P. citri* είναι ένα πολύπλοκο φαινόμενο το οποίο επηρεάζεται από τη θερμοκρασία, την υγρασία, τον άνεμο και το φως, καθώς και από τις μεταξύ τους αλληλεπιδράσεις.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θεωρούμε υποχρέωσή μας να ευχαριστήσουμε τους παρασκευαστές του Εργαστηρίου Εντομολογίας του Ινστιτούτου Υποτροπικών & Ελιάς Χανίων κ. Φ. Καλογεράκη, Σ. Μάρκα, Α. Νικολοπούλου και Γ. Μαυροδημητράκη, για την τεχνική τους βοήθεια κατά τη διάρκεια των πειραματικών μας εργασιών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. ALEXANDRAKIS, V.Z. (1986) Use of entomophagous insects to replace one of the chemical treatments for *Planococcus citri* (Risso) (Homoptera Coccoidea, Pseudococcidae) in citrus - groves. Proceedings of the Experts J. Meelina / Actedale J 26-29. March 1985. Integrated pest control in citrus - groves. EUR 9872. 1η, 600 σελ.
2. ΑΛΞΑΝΔΡΑΚΗΣ, Β. Ζ. (1989) Χρήση των φερομονών φύλου στη μελέτη της φαινολογίας του *Aspidiella aurantii* (Mask) και *Planococcus citri* (Risso) των εσπεριδοειδών. Πρακτικά Β' Πανελληνίου Εντομολογικού Συνεδρίου Αθήνα ΙΙ -13 Νοέμβρη 1987. 296 σελ.
3. ΑΛΞΑΝΔΡΑΚΗΣ, Β. (1992) Ψευδόκοκκος και κόκκινη ψώρα εσπεριδοειδών. Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση. Γεωργική τεχνολογία Τεύχος Ιουνίου 1992 σελ. 22 - 25.
4. ΑΝΘΥΜΟΣ, (1993) Τι είναι και πως δρουν οι φερομόνες. ΧΕΛΛΟΦΑΡΜ ΑΕ 9 σελ.
5. ΜΑΡΤΙΚΟΥΔΑΚΗΣ 1985, μελέτη μερικών παραγόντων που επηρεάζουν τις συλλήψεις αρσενικών του κοκκοειδούς *Aspidiella aurantii* (Homoptera, Diaspididae) σε φερομονικές παγίδες. Πτυχιακή διατριβή, Θεσσαλονίκη 1985. 14 σελ.
6. PHILLIPS, P. A. 1981 Citrus red scale techniques improving. California Arizona Farm Press, P. 10 - 20.
7. ORTU S., DELRIO C., (1982) Osservazioni sull'impiego in campo del feromone sessuale di sintesi di *Planococcus citri* (Risso) (Homoptera, Coccoidea). Redia vol. 65. Istituto di Entomologia Agraria Università di Sassari. pp. 341 - 353

Στοιχεία της βιοοικολογίας του *DIBRACHYS CAVUS* WALK., (HYM.: Pteromalidae).

Σ. ΓΟΥΝΑΡΗ,¹ Α. ΘΡΑΣΥΒΟΥΛΟΥ²

1. Υπ. Διδάκτωρ του Γεωργικού Πανεπιστημίου Αθηνών

2. Αναπλ. Καθηγητής του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης

Το παράσιτο *Dibrachys cavus* αναφέρθηκε για πρώτη φορά στην Ελλάδα το 1983 (Καρακάσης, 1983), οπότε και βρέθηκε να παρασιτεί σε νύμφη βασίλισσας του *Apis mellifera* (Hym.: Apidae, κν. μέλισσα).

Αποτελεί είδος με ευρεία γεωγραφική κατανομή και ιδιαίτερα πολλούς ξενιστές. Αναφέρεται ότι μπορεί να παρασιτήσει σε κάθε έντομο που φτιάχνει βομβύκιο ως πρωτογενές ή δευτερογενές παράσιτο. Ωστόσο το 1983 ήταν η πρώτη φορά που αναφέρθηκε ότι παρασιτεί στη μέλισσα (*Apis mellifera*), ενώ ήδη από το 1940 (Clausen, 1940) είχε αναφερθεί ως παράσιτο του κηρόσκωρου (*Galleria mellonella*), σημαντικού εχθρού των μελισσοσημών.

Στην παρούσα εργασία μελετήθηκαν στοιχεία της βιοοικολογίας του παράσιτου κατά τον παρασιτισμό του στη μέλισσα και τον κηρόσκωρο (ωτοσκία, βιολογικός κύκλος, απόγονοι, διάρκεια ζωής), καθώς και η δυνατότητα χρησιμοποίησής του στην βιολογική καταπολέμηση του κηρόσκωρου.

ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΒΙΟΚΟΛΟΓΙΑΣ ΤΟΥ ΥΠΟΝΟΜΕΥΤΗ ΤΩΝ ΦΥΛΛΩΝ
LIRIOMYZA HUJDOBRENSIS (BLANCHARD) ΣΤΗ ΚΡΗΤΗ

N. E. Ροδάκης και N. Γ. Γκολφινοπούλου

Ινστιτούτο Προστασίας Φυτών Ηρακλείου 71 110 Ηρακλείου

Ο υπονομευτής φύλλων *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) επισημιάθηκε για πρώτη φορά στη Κρήτη το 1992 και εξαπλώθηκε γρήγορα σε υπαίθριες και θερμοκηπιακές καλλιέργειες προκαλώντας σοβαρές ζημιές. Το 1993-94 μελετήθηκε η βιολογία του νέου αυτού υπονομευτή στη αναρχόμενη φασολιά θερμοκηπίου ποικιλίας Μπαρμπούνια. Συγκεκριμένα μελετήθηκαν οι διακινούμενες πτήσεων, ο παρασιτισμός, στοιχεία δυναμικής του πληθυσμού και παθογόνοι μικροοργανισμοί. σε δύο μικρά θερμοκήπια 50 m². Από τα περάσματα αυτά προέκυψαν τα παρακάτω συμπεράσματα.

1. Ο υπονομευτής φύλλων *L. huidobrensis* ανέπτυξε τέσσερες γενεές την περίοδο Οκτώβριο 1993- Απρίλιο 1994.

2. Σε συνθήκες φυσικής προσβολής τα φύλλα με σποές ανά φυτό αυξήθηκαν κατά μ.ο.από 7% σε 40%, πέντε μήνες από τη φύτευση (αριθμός φύλλων/φυτό 240 μ.ο. στη πλήρη ανάπτυξη). Η μέση επιφάνεια του φύλλου ήταν 10.125 cm² και η μέση επιφάνεια που αποχρωματίστηκε ήταν 4,7%.

3. Η νύμφωση τη περίοδο αυτή έλαβε χώρα επάνω στο φύλλο σε ποσοστό 98% ενώ μόνο 2% στο έδαφος. Ο μέσος αριθμός πουαρίων ανά φύλλο κυμάνθηκε από 3,5-10,8 ανάλογα με το ύψος στο τέλος της καλλιεργητικής περιόδου. Η θνησιμότητα των νυμφών ήταν 12,6%.

4. Ο παρασιτισμός κυμάνθηκε από 7% τον Ιανουάριο σε 70% το Μάρτιο. Τα παράσιτα που προσδιορίστηκαν ήταν τα *Diglyphus isaea* και *Dactynusa sibirica* των οποίων η σχετική αφθονία εξαρτήθηκε από τη περίοδο.

5. Οι συλλήψεις των κίτρινων παγίδων εξαρτήθηκαν από το ύψος ανάπτυξης και ήταν πολύ μεγαλύτερες στο ύψος της βλαστικής κορυφής.

6. Νεκρά έντομα στα φύλλα έφεραν εμφανείς μυκητιάσεις που ανόικαν στους μύκητες *Cladosporium cladosporioides* και στο *Penicillium brevicompactum* το ποιά ζηροφυλικό είδος του γένους *Penicillium*, χωρίς να αποτελούν πρωτογενές αίτιο.

ΜΕΡΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΠΑΝΩ ΣΤΗ ΒΙΟΚΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΠΤΥΟΚΑΜΠΗΣ
(*THAUMETOPOEA PITYOCAMPRA SCHFF.*)
(LEP., THAUMETOPOREIDAE)

N. Λ. ΑΒΤΖΗΣ

Τμήμα Δασοπονίας Δράμης
ΤΕΙ Καβάλας

Με τη βοήθεια πολυετών περαμάτων τα οποία πραγματοποιήθηκαν στη Β. Ελλάδα έγινε δυνατό να πιστοποιηθεί ότι:

- Ο βαθμός παρασιτισμού των αυγών ήταν κατά μέσο όρο 10,9% όταν επίσης κατά μέσο όρο 27,2% των αυγών δεν παρουσίασε καμία εξέλιξη.
- Η έξοδος των νεογών προνυμφών από τα αυγά άρχισε μέσα Σεπτεμβρίου και διαρκούσε 31 έως 48 ημέρες. Μόνο το 1993 κατ' εξαίρεση παρατηρήθηκε καθυστέρηση στην εκκόλαψη των αυγών, η οποία άρχισε στις 6 και τελείωσε στις 30 Οκτωβρίου.

- Η ποιότητα της τροφής όταν χρησιμοποιήθηκαν ως φυτά ξενιστές άτομα των ειδών *Pinus radiata* D. Den, *Pinus brutia* Ten, και *Pinus pinea* L. επηρέασε:

- Την έναρξη της πορείας για νύμφωση στο έδαφος αλλά και τη διάρκεια του νυμφικού σταδίου,

- το βάρος των προνυμφών και το πλάτος της κεφαλικής τους κάψας κατά τη διάρκεια της πορείας για νύμφωση, και
- τον αριθμό των αυγών ανά θηλυκό.

Τέλος διετή περιόματα υπαίθρου έδειξαν ότι η άμμος και το όχι συνεκτικό έδαφος προτιμώνται ως μέσο νύμφωσης. Αντίθετα οι προνύμφες αποφεύγαν το έδαφος χωρίς κατεργασία, το οποίο επιπλέον ήταν καλυμμένο με βελόνες πεύκου ή πέτρες. Στην ίδια περίπτωση παρατηρήθηκε ότι τα τέλεια θηλυκά τοποθετούσαν κατά προτίμηση τα αυγά τους σε άτομα *P. radiata* και *P. brutia* σε σύγκριση προς εκείνα της *P. pinea* τα οποία απεύφευγαν.

Μελέτη παραγόντων που επηρεάζουν τη δράση των αρπακτικών του *Aspidiotus perii* BOUCHE (*Homoptera, Diaspididae*).

A. Ζουριδάκης¹, Β. Αλεξανδράκης² και Χ. Γιαμβριός¹.

¹ Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.

² Ινστιτούτο Υποτροπικών & Ελαίας Χανίων.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Με πειραματικές εργασίες που έγιναν το 1991 και το 1992 σε ελαιώες του Νομού Χανίων μελετήθηκε η επίδραση της σκόνης των δρόμων και των γεκασμών εναντίον του Δάκου, στα αρπακτικά του *A. perii* και ειδικότερα στο *Chilocorus bipustulatus* L. και στο *Scymnus sp.* (*Coleoptera, Coccinellidae*). Φάνηκε ότι μεγάλη ποσότητα σκόνης στα φύλλα της ελιάς επιδρά αρνητικά στη δράση των αρπακτικών του Κοκκοειδούς. Το ποσοστό των κατεστραμμένων από αρπακτικά κοκκοειδών, στο πρώτο δέντρο διηλα στο χωματόδρομο ήταν μόνο 7,5 % από την πλευρά του δέντρου που έβλεπε προς το δρόμο ενώ στο δεύτερο και στο τρίτο δέντρο από το δρόμο ήταν 13,8 και 13,3 %. Οι διαφορές που διαπιστώθηκαν δεν ήταν στατιστικά σημαντικές κυρίως λόγω της μικρής πυκνότητας του *A. perii* προς το εσωτερικό του ελαιώνα. Παρατηρήσεις εξ' άλλου σε αερογεκασζόμενες και από το εδάφος γεκασζόμενες εναντίον του Δάκου περιοχές, έδειξαν ελαττωμένη δράση των αρπακτικών στην πρώτη κατηγορία ελαιώνων. Στους ελαιώες που γεκαστikan από τον αέρα παρατηρήθηκε ποσοστό κατεστραμμένων από τα αρπακτικά κοκκοειδών, μόλις 3,8 % ενώ στις περιοχές που γεκαστikan από το έδαφος το ποσοστό αυτό ήταν από 10,0 έως 17,3 %.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

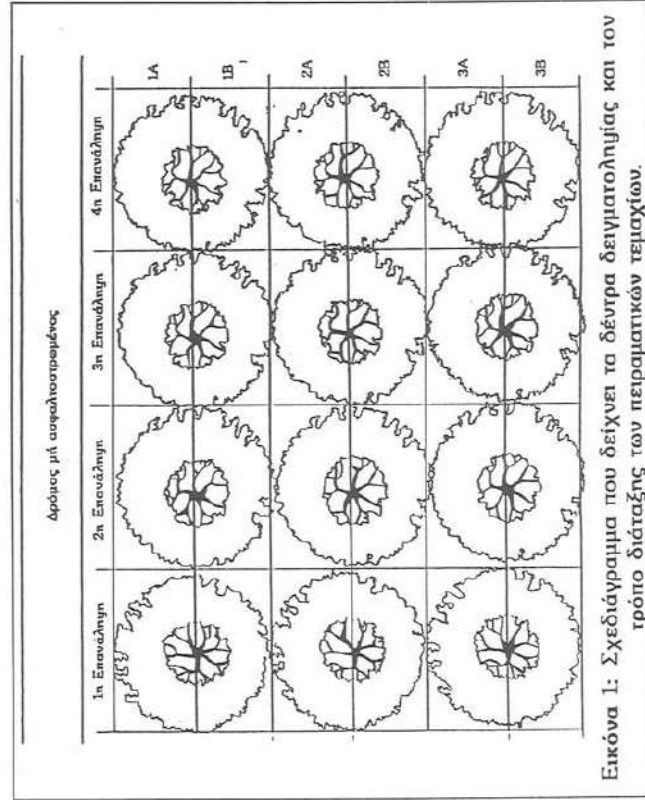
Η σκόνη θεωρείται γενικά ως αρνητικός παράγοντας αναπτύξεως των εντόμων. Δραστήρια ενήλικα, όπως τα Υμενόπτερα παρাসίτα είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα, ενώ άλλα όπως πολλά Ομόπτερα επηρεάζονται λιγότερο (Flanders, 1941). Δεδομένης της διαφορετικής ευαισθησίας μεταξύ των κοκκοειδών και των παρασίτων παρατηρήθηκε ότι υπό την επίδραση της σκόνης η δράση των παρασίτων είναι μειωμένη, πράγμα το οποίο επιφέρει στα κοκκοειδή να φτάσουν σε μεγαλύτερες πυκνότητες των πληθυσμών τους (DeBach, 1951). Παρατηρήθηκε για παράδειγμα ότι οι κινούμενες νύμφες του *Lepidosaphes beckii* (NEWM.) κινούνται σε μικρότερες αποστάσεις και εγκαθίστανται κατά προτίμηση σε τοποθεσίες σκοτισμένες (Hulley, 1962). Το ίδιο παρατηρήθηκε και στην περίπτωση του *Aspidiotus perii* BOUCHE (Alexandrakis & Neuenchwander, 1979). Η συμπεριφορά αυτή του εντόμου ανταποκρίνεται σε έναν κυρίως διησιακτισμό (Benassy, 1961). Δεν έχει όμως γίνει μέχρι σήμερα καμιά συγκριτική μελέτη της

επίδρασης της σκόνης σε ένα κοκκοειδές *Diaspididae* και στα αρπακτικά του. Στην Κρήτη το *Aspidiotus perii* BOUCHE είναι γνωστό από παλιά ως ένα επιβλαβές έντομο της ελιάς κατά μήκος των δρόμων όπου τα δέντρα καλύπτονται από σκόνη. Κατά περιόδους το έντομο αυτό εκτείνεται σε οργανωμένους ελαιώες πράγμα που αποτέλεσε αντικείμενο περιορισμένου αριθμού ερευνητικών εργασιών στο δέμα αυτό (Alexandrakis, 1979a, Alexandrakis et al., 1977, Alexandrakis & Benassy, 1979, Neuenchwander et al., 1977, κτλ.).

Η επίδραση της σκόνης των δέντρων καθώς επίσης και του τρόπου εφαρμογής των δολωματικών γεκασμών εναντίον του Δάκου, στους πληθυσμούς του *A. perii*, μελετήθηκαν στην παρούσα εργασία.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Για τη μελέτη της επίδρασης της σκόνης χρησιμοποιήθηκε ελαιώνας στην περιοχή Τοικαλαριά, 5 χιλιόμετρα ανατολικά της πόλης των Χανίων, ο οποίος βρίσκεται στην άκρη μη ασφαλτοστρωμένου δρόμου. Για τη συλλογή των δειγμάτων επιλέχθηκαν τρεις σειρές δέντρων με τέσσερα ελαιόδέντρα η κάθε μία. Εξετάστηκε ξεχωριστά η κάθε πλευρά του δέντρου, η πλησιέστερη και η πιο απομακρυσμένη από το δρόμο (εικόνα 1).



Εικόνα 1: Σχεδιάγραμμα που δείχνει τα δέντρα δειγματοληψίας και τον τρόπο διάταξης των πειραματικών τεμαχίων.

Έτσι δημιουργήθηκαν 6 επεμβάσεις (έξι μισά των δέντρων κάθετα προς το δρόμο, 1Α, 1Β, 2Α, 2Β, 3Α, 3Β, όπου το 1Α το πλησιέστερο και το 3Β το πιο απομακρυσμένο από το δρόμο), σε 4 επαναλήψεις. Από κάθε μισό δέντρο έγινε δειγματοληψία 15-20 βλαστών των 15-20 φύλλων ο καθένας, με τυχαίο τρόπο. Η διαδικασία αυτή επαναλήφθηκε δύο φορές. Ο σκοπός της διπλής δειγματοληψίας ήταν να χρησιμοποιηθούν οι πρώτοι 15-20 βλαστοί για τον υπολογισμό της ποσότητας της σκόνης που είχε επικαθίσει στα φύλλα και οι επόμενοι 15-20 για την ανάλυση της προσβολής κατά στάδιο του *A. perii*, καθώς επίσης και την ανάλυση των πληθυσμών των εντομοφάγων των κοκκοειδών.

Η εξέταση των πληθυσμών του *A. perii* και των φυσικών εχθρών του (παράσιτα και αρπακτικά), έγινε στο εργαστήριο, ξεχωριστά για κάθε τεμάχιο (μισό δέντρο). Αφαιρέθηκαν όλα τα φύλλα κάθε βλαστού και εξετάστηκαν στο στερεοσκόπιο με τυχαία σειρά έως ότου συμπληρωθούν 500 ζωντανά άτομα του *A. perii* ή έως ότου τελειώσουν τα φύλλα (άν δεν υπήρχε μεγάλη προσβολή). Καταμετρήθηκαν ανά στάδιο εξέλιξης όλα τα άτομα του κοκκοειδούς ξεχωρίζοντας τα άρρενα από τα θήλεα και τα νεκρά από τα ζωντανά. Τέλος απαριθμήθηκαν τα κοκκοειδή που είχαν καταστραφεί από αρπακτικά. Συνολικά εξετάστηκαν ένα προς ένα περίπου 12.000 φύλλα και καταμετρήθηκαν πάνω από 15.000 κοκκοειδή διαφόρων σταδίων. Για κάθε πειραματικό τεμάχιο υπολογίστηκαν η δράση των αρπακτικών, καθώς και η πυκνότητα των πληθυσμών του *A. perii* με τη χρήση των παρακάτω τύπων:

$$\Delta.Α. = \frac{Α.Κ.Α.}{Α.Κ.Α. + \Sigma.Κ.} \times 100$$

Δράση Αρπακτικών (%):

$$Π.Π. = \frac{\Sigma.Κ.}{\Sigma.Φ.}$$

Πυκνότητα Πληθυσμών του *A. perii* (κοκκοειδή/φύλλο):

όπου: Α.Κ.Α. = άτομα κατεστραμμένα από αρπακτικά.

Σ.Κ. = σύνολο κοκκοειδών (ζωντανά και νεκρά).

Σ.Φ. = σύνολο εξετασθέντων φύλλων.

Η μέτρηση της ποσότητας της σκόνης έγινε με πλύσιμο 300 φύλλων από κάθε τεμάχιο (μισού δέντρου), σε απονισμένο νερό μέσα σε αλουμινένιες φόρμες. Οι φόρμες αυτές πριν χρησιμοποιηθούν, ζυγίστηκαν η κάθε μία ξεχωριστά σε ζυγό ακριβείας 0,001 g. Τα 300 φύλλα από κάθε τεμάχιο κόπηκαν με προσοχή από τους βλαστούς με χρήση γαλιδιού για να μπν πιναχτεί η σκόνη και κατόπιν πλύθηκαν με τέτοιο τρόπο ώστε να απομακρυνθεί όλη η σκόνη που είχαν επάνω τους και να μείνει στο νερό, μέσα στη φόρμα. Ο φόρμες με το νερό και τη σκόνη τοποθετήθηκαν κατόπιν σε πλάκα δέριμανσης, όπου εξητιμήστηκε το νερό μέχρι αποξηράνσεως και έμεινε μόνο η σκόνη. Ακολούθως οι φόρμες ξαναζυγίστηκαν στο ζυγό ακριβείας η καθεμία ξεχωριστά,

αφαιρέθηκε το απόβροχο και προσδιορίστηκε το βάρος της σκόνης που είχαν μέσα.

Η μελέτη της επίδρασης του τρόπου μεκασμού για το Δάκο (από εδάφους ή από αέρος) στα αρπακτικά του *A. perii* έγινε με σειρά παρατηρήσεων το καλοκαίρι του 1991. Σε τρεις περιοχές του Νομού Χανίων πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες φύλλων: α) Στην περιοχή Καλόρρομα στο Ακρωτήρι, βορειοανατολικά της πόλης των Χανίων σε απόσταση 15 km περίπου και σε υψόμετρο 120 m περίπου, κοντά σε νταμάρι, περιοχή που μεκάζεται από αέρος. β) Στα Τσικαλαριά, 5 km ανατολικά της πόλης των Χανίων, περιοχή που μεκάζεται για το δάκο από το έδαφος και γ) Στην περιοχή Μουρνιές, 2 km νότια της πόλης των Χανίων, που επίσης μεκάζεται για το δάκο από το έδαφος. Οι δύο πρώτες περιοχές είχαν σχετικά υψηλή προσβολή από *A. perii* λόγω της σκόνης που υπάρχει εκεί, ενώ στις Μουρνιές υπήρχε μικρή πυκνότητα πληθυσμού του *A. perii* και έτσι τα δείγματα από τη συγκεκριμένη περιοχή δεν ελήφθησαν υπόψη στη στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων.

Τα δείγματα αποτελούνταν από προσβεβλημένους βλαστούς ελθής και εξετάστηκαν στο στερεοσκόπιο. Καταμετρήθηκαν ανά στάδιο τα διάφορα άτομα του *A. perii*, ξεχωρίζοντας τα άρρενα από τα θήλεα και τα νεκρά από τα ζωντανά. Απαριθμήθηκαν επίσης τα κοκκοειδή που είχαν καταστραφεί από αρπακτικά. Για το κάθε δείγμα υπολογίστηκε η δράση των αρπακτικών (Δ.Α.).

Η σημαντικότητα των διαφορών μεταξύ των μέσων όρων των επεμβάσεων έγινε με τη μέθοδο του Duncan (Καλιτσός, 1981). Η σημαντικότητα του *f* σημειώνεται με έναν αστερικό (*) για το επίπεδο του 5% και με δύο αστέρισκους (**) για το επίπεδο του 1%, δίπλα στον αριθμό που υποδηλώνει την τιμή του. Η διαφορά μεταξύ των μέσων δύο επεμβάσεων είναι σημαντική άν δίπλα στους μέσους αυτούς δέν θρίσκαται το ίδιο γράμμα.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

α) Επίδραση της σκόνης στους πληθυσμούς του *A. perii* και στα αρπακτικά του.

Βρέθηκε ότι η ποσότητα της σκόνης μειώνεται όσο απομακρυνόμαστε από το δρόμο προς το εσωτερικό του ελαιώνα. Η μεγαλύτερη μείωση παρατηρήθηκε μεταξύ 1Β και 2Α τεμαχίου που υπολογίστηκε στο 31% και μεταξύ του 1ου και 2ου δέντρου που ήταν 36%. Συνολικά από το 1Α ως το 3Β τεμάχιο η σκόνη μειώθηκε κατά 50% (πίνακας 1).

Η πυκνότητα των πληθυσμών του *A. perii* ακολουθεί ανάλογη πορεία και μειώνεται σημαντικά από το τεμάχιο 1Α μέχρι το 3Β (μείωση 25 φορές). Η μεγαλύτερη διαφορά παρατηρείται μεταξύ του 1ου και 2ου δέντρου (6,2 φορές), ενώ δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ 2ου και 3ου δέντρου. Παρατηρούνται

λοιπόν πυκνότεροι πληθυσμοί του κοκκοειδούς σε φύλλα που περιέχουν περισσότερη σκόνη (πίνακας 2).

Πίνακας 1: Ποσότητα σκόνης ανά 300 φύλλα σε σχέση με την απόσταση από σκονισμένο δρόμο. (Τσικαλαριά, Ιούλιος 1992, μέσοι όροι 4 επαναλήψεων)

Τεμάχιο	Ποσότητα σκόνης (g/300 φύλλα) ήμισυ δέντρου	Ποσότητα σκόνης (g/300 φύλλα) ολόκληρο δέντρο
1A	1,095 (a)	1,124 (a)
1B	1,153 (a)	
2A	0,795 (b)	0,716 (b)
2B	0,637 (bc)	
3A	0,535 (c)	0,558 (b)
3B	0,581 (bc)	

$f(5, 15 \text{ β. ε.}) = 10,48^{**}$

Πίνακας 2: Πυκνότητα προσβολής από το *A. perii* ανάλογα με την απόσταση από μη σφραλιστοποιημένο δρόμο. (Τσικαλαριά, Ιούλιος 1992, μέσοι όροι 4 επαναλήψεων)

Τεμάχιο	Πυκνότητα προσβολής (κοκκ./φύλλο) ήμισυ δέντρου	Πυκνότητα προσβολής (κοκκ./φύλλο) ολόκληρο δέντρο
1A	10,1 (a)	8,1 (a)
1B	6,0 (ab)	
2A	2,0 (bc)	1,3 (b)
2B	0,6 (bc)	
3A	0,2 (c)	0,3 (b)
3B	0,4 (c)	

$f(5, 15 \text{ β. ε.}) = 5,81^{**}$

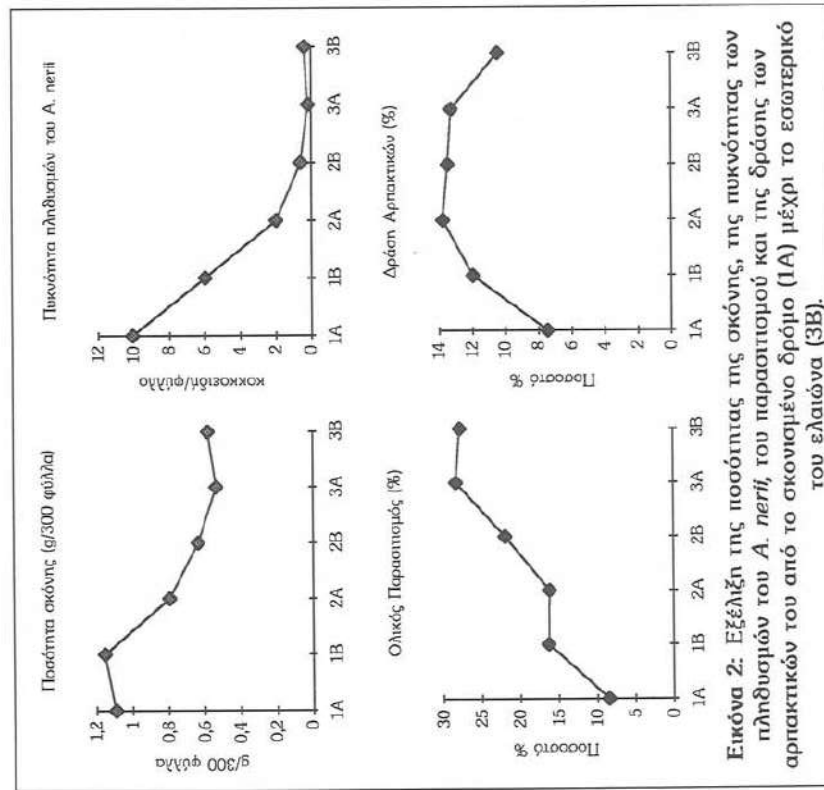
Διαφορές οι οποίες όμως δεν ήταν σημαντικές, παρατηρήθηκαν στη δράση των αρπακτικών ανάλογα με την απόσταση από το δρόμο. Η δράση των αρπακτικών των αρπακτικών ήταν ελαττωμένη στο μισό του 1ου δέντρου που ήταν εκτεθειμένο στο δρόμο (1A), ενώ σε δέντρα της 2ης σειράς ήταν τριπλάσια (πίνακας 3).

Η πορεία της ποσότητας της σκόνης, της πυκνότητας των πληθυσμών του *A. perii*, του παρασιτισμού και της δράσης των αρπακτικών του, φαίνεται στην εικόνα 2.

Πίνακας 3: Δράση των αρπακτικών του *A. perii* σε σχέση με την απόσταση από σκονισμένο δρόμο. (Τσικαλαριά, Ιούλιος 1992, μέσοι όροι 4 επαναλήψεων)

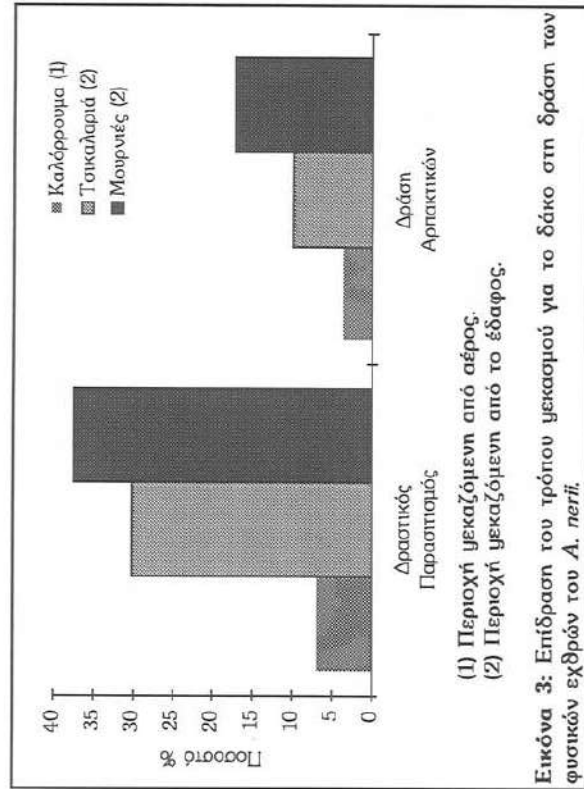
Τεμάχιο	Αρπακτική δράση (%) ήμισυ δέντρου	Αρπακτική δράση (%) ολόκληρο δέντρο
1A	7,5 (a)	9,8 (a)
1B	12,0 (a)	
2A	13,8 (a)	13,7 (a)
2B	13,5 (a)	
3A	13,3 (a)	11,9 (a)
3B	10,5 (a)	

$f(5, 15 \text{ β. ε.}) = 1,9$



β) Επίδραση των δολωματικών μεκασμών εναντίον του Δάκου στα αρπακτικά του *A. nerii*.

Διαπιστώθηκε ότι στην από αέρος γεκαζόμενη ζώνη, το ποσοστό της δράσης των αρπακτικών ήταν σημαντικά μεγαλύτερο σε σχέση με εκείνο της αερομεκαζόμενης ζώνης. Έτσι στα Τσικαλαριά παρατηρήθηκε περίπου 3 φορές και στις Μουρνιές 4 φορές εντονότερη δράση σε σχέση με τα Καλόρρουμα (εικόνα 3).



Εικόνα 3: Επίδραση του τρόπου γεκασμού για το δάκο στη δράση των φυσικών εχθρών του *A. nerii*.

(1) Περιοχή γεκαζόμενη από αέρος.

(2) Περιοχή γεκαζόμενη από το έδαφος.

τους με την σκόνη. Αυτό το τελευταίο δεν παρατηρείται μόνο στην επίδραση της σκόνης των δρόμων αλλά και σε περιπτώσεις εντομοκτόνων που εφαρμόζονται εναντίον άλλων εχθρών της ελιάς όπως η Μαργαρόνια, *Glyphodes unipalis* (HUBN.) ή του *Prays oleae* BERN., κτλ. τα οποία αφήνουν υπολείματα σκόνης στα φύλλα της ελιάς μετά την εφαρμογή τους (Alexandrakis & Benassy, 1979). Ανάλογη επίδραση έχουν οι αστεροειδείς τρίχες οι οποίες έχουν διαφορετική πυκνότητα στην ποικιλία Κορωνέικη και Τσουντάτη (Alexandrakis & Benassy, 1982). Η αρνητική όμως επίδραση της σκόνης εκδηλώθηκε στη δράση των παρασίτων (*Aphytis chilensis* HOW.) (Alexandrakis & Benassy, 1979), καθώς επίσης και στην περίπτωση των αρπακτικών της οικογένειας *Coccinellidae* όπως καταφαίνεται στην παρούσα εργασία και ιδιαίτερα για το *Chilocorus bipustulatus* L. και το *Scymnus* sp. Φαίνεται ότι τα σκονισμένα κοκκοειδή δεν είναι ελκυστικά για τα αρπακτικά.

Η δράση των αρπακτικών βρέθηκε πολύ ελαττωμένη σε περιοχές όπου εφαρμόστηκε αερομεκασμός. Ο τρόπος αυτός του δολωματικού μεκασμού εκδίδει όλο το οικοσύστημα του ελαιώνα σε υψηλή συγκέντρωση φαρμάκου, δεν έχει τα ανάλογα αποτελέσματα στην καταπολέμηση του Δάκου και ζημιώνει τα ωφέλιμα έντομα που βρίσκονται στον ελαιώνα.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θεωρούμε υποχρέωσή μας να ευχαριστήσουμε τους παρασκευαστές του Εργαστηρίου Εντομολογίας του Ινστιτούτου Υποτροπικών & Ελαίας Χανίων κ. Φ. Καλογεράκη, Σ. Μάρακα, Α. Νικολοπούλου και Γ. Μαυροδημητράκη, για την τεχνική τους βοήθεια κατά τη διάρκεια των πειραμάτων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ALEXANDRAKIS V. (1979). Contribution a l' etude d' *Aspidiotus nerii* BOUCHE (*Homoptera, Diaspididae*) en Crete. These Univ. Bordeaux, 117 p.
- ALEXANDRAKIS V. et BENASSY C. (1979). Essai d' appreciation des degats pronouques sur oliviers en Crete, par la presence d' *Aspidiotus nerii* BOUCHE (*Homoptera, Diaspididae*). *Revue de Zoologie Agricole et de Pathologie Vegetale*, no 2, 49-56.
- ALEXANDRAKIS V. et BENASSY C. (1982). Influence de la plante-hote, l' olivier, sur la dynamique des populations d' *Aspidiotus nerii* BOUCHE (*Homoptera, Diaspididae*). *Agronomie*, 2 (9), 843-850.
- ALEXANDRAKIS V. et NEUENSCHWANDER P. (1979). Influence de la pousseiere des chemins sur *Aspidiotus nerii* BOUCHE (*Homoptera, Diaspididae*) et son parasite principal, *Aphytis chilensis* HOW. (*Hym., Aphelinidae*), observes sur olivier. *Ann. Zool. Ecol. anim.*, 11, 171-184.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η σκόνη γενικά έχει αρνητική επίδραση στα έντομα επειδή οι μικροί κόκκοι που την αποτελούν εμποδίζουν τις μετακινήσεις και τη διασπορά και διευκολύνουν τις απώλειες σε νερό (Flanders, 1941). Παρατηρήθηκε αντίθετα ότι οι κινούμενες νύμφες του *Lepidosaphes becki* (NEWM.) (Hulle, 1962), καθώς επίσης και των ακαρέων (DeBach, 1951), εγκαθίστανται ευκολότερα παρουσία σκόνης. Στην περίπτωση επίσης του *A. nerii* φαίνεται ότι προσφέρει κατευθείαν ευνοϊκότερο υπόστρωμα για την εγκατάσταση των κινουμένων. Φαίνεται, παρόλο που ο μηχανισμός αυτός δεν είναι ξεκαθαρισμένος, ότι οι μικροί κόκκοι της σκόνης αποτελούν εμπόδιο για τις κινούμενες, οι οποίες εγκαθίστανται ύστερα από την επαφή

- ALEXANDRAKIS V., NEUENSCHWANDER P., MICHELAKIS S. (1977). Influence d' *Aspidiotus nerii* BOUCHE (*Homoptera, Diaspididae*) sur la production de l' olivier. *Fruits*, 32, 412-417.
- BENASSY C. (1961). Contribution a l' etude de l' influence de quelques facteurs ecologiques sur la limitation des pullulations de *Cochenilles* Diaspines. These Fac. Sci. Paris, 165 pp.
- DeBACH P. (1951). The necessity for an ecological approach to pest control on Citrus in California. *J. Econ. Entomol.*, 44, 443-447.
- FLANDERS S. E. (1941). Dust as an inhibiting factor in the reproduction of insects. *J. Econ. Entomol.*, 34, 470-472.
- HULLEY P. E. (1962). On the behaviour of crawlers of the Citrus Mussel Scale, *Lepidosaphes beckii* (NEWM.) (*Homoptera, Diaspididae*). *J. Entom. Soc. S. Afr.*, 25, 56-72.
- ΚΑΛΤΣΙΚΗΣ Π. Ι. (1981). Γεωργικός Πειραματισμός - Απλά Πειραματικά Σχέδια. Β έκδοση, σελ. 419.
- NEUENSCHWANDER P., MICHELAKIS S. et ALEXANDRAKIS V. (1977). Biologie et ecologie d' *Aspidiotus nerii* BOUCHE (*Homoptera, Diaspididae*) sur olivier en Crete Occidentale (Grece). *Fruits*, vol. 32, no 6, 418-427.

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΠΥΡΗΝΟΤΡΗΤΗ (PRAYS OLEAE BERN) ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ

Μ. Ι. ΠΑΡΑΣΚΑΚΗΣ

Ινστιτούτο Υποτροπικών Φυτών & Ελιάς Χανίων

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η επίδραση του πυρηνοτρήτη *Prays oleae* (Bernard) (Lepidoptera: Hyponomeutidae), στη παραγωγή της ελιάς μελετήθηκε τα έτη 1987 - 88 και 1988 - 89. Η εργασία έγινε σε ελαιώνα του Ινστιτούτου, στη θέση Ασιφρέας, σε δύο πειραματικά τεμάχια. Στο πρώτο καλλιέργεται η ελαιοποιώσιμη ποικιλία "Τσουνάτη" και στο δεύτερο η βρώσιμη ποικιλία "Καλαμών". Ο έλεγχος πτήσεως των αρσενικών του εντόμου γινόταν με παγίδες φερομόνης φύλου, τύπου *Delta*, προέλευσης *Oecoss* Αγγλίας. Ο προσδιορισμός των αιτίων της καρπώσεως γινόταν με την εξέταση του καρπού που έφραζε πάνω στα ελαιόπανα. Το μέγιστο των συλλήψεων των αρσενικών ατόμων παρατηρήθηκε και στις δύο ποικιλίες το τρίτο δεκάημερο του Απριλίου και Μαΐου και το πρώτο δεκάημερο του Ιουνίου. Ο χρόνος του μέγιστου των συλλήψεων στις παγίδες φερομόνης συνέλυτε με το μέγιστο της οιστοκτίας. Στην ποικιλία "Καλαμών" παρατηρήθηκε ότι το ποσοστό καρπώσεως σε σχέση με τη συνολική παραγωγή των δένδρων ήταν μεγαλύτερο (42,1%), από το ποσοστό της καρπώσεως στην ποικιλία "Τσουνάτη" (39,8 %). Η προσβολή του πυρηνοτρήτη, μεταξύ των δύο ποικιλιών, ήταν μεγαλύτερη στην ποικιλία "Καλαμών" από ότι στην ποικιλία "Τσουνάτη" και στις δύο όμως περιπτώσεις κάτω του 10% της συνολικής παραγωγής. Το μήνα Σεπτέμβριο παρατηρήθηκε η μεγαλύτερη καρπώση από πυρηνοτρήτη στην ποικιλία "Καλαμών" (38,3 %) και το μήνα Αύγουστο στην ποικιλία "Τσουνάτη" (27,8 %).

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο πυρηνοτρήτης της ελιάς, *Prays oleae* (Bernard) (*Lepidoptera: Hyponomeutidae*), είναι ένας σοβαρός εχθρός της ελαιοκομίας στη λεκάνη της Μεσογείου.

Το πρόβλημα του πυρηνοτρήτη στη Κρήτη παρουσιάζεται έντονο τα τελευταία χρόνια και οι ζημιές που προκαλεί στις βρώσιμες ποικιλίες είναι σοβαρές. Το πρόβλημα γίνεται ακόμη αξιότερο λόγω της αυξήσεως των αρδεομένων εκτάσεων και της ελεγκτάσεως της καλλιέργειας των βρώσιμων ποικιλιών.

- ALEXANDRAKIS V., NEUENSCHWANDER P., MICHELAKIS S. (1977). Influence d' *Aspidiotus nerii* BOUCHE (*Homoptera, Diaspididae*) sur la production de l' olivier. *Fruits*, 32, 412-417.
- BENASSY C. (1961). Contribution a l' etude de l' influence de quelques facteurs ecologiques sur la limitation des pullulations de Cochenilles Diapines. These Fac. Sci. Paris, 165 pp.
- DeBACH P. (1951). The necessity for an ecological approach to pest control on Citrus in California. *J. Econ. Entomol.*, 44, 443-447.
- FLANDERS S. E. (1941). Dust as an inhibiting factor in the reproduction of insects. *J. Econ. Entomol.*, 34, 470-472.
- HULLEY P. E. (1962). On the behaviour of crawlers of the Citrus Mussel Scale, *Lepidosaphes beckii* (NEWM.) (*Homoptera, Diaspididae*). *J. Entom. Soc. S. Afr.*, 25, 56-72.
- ΚΑΛΤΣΙΚΗΣ Π. Ι. (1981). Γεωργικός Πειραματισμός - Απλά Πειραματικά Σχέδια. Β έκδοση, σελ. 419.
- NEUENSCHWANDER P., MICHELAKIS S. et ALEXANDRAKIS V. (1977). Biologie et ecologie d' *Aspidiotus nerii* BOUCHE (*Homoptera, Diaspididae*) sur olivier en Crete Occidentale (Grece). *Fruits*, vol. 32, no 6, 418-427.

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΠΥΡΗΝΟΤΡΗΤΗ (PRAYS OLEAE BERN) ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ

Μ. Ι. ΠΑΡΑΣΚΑΚΗΣ
Ινστιτούτο Υποτροφικών Φυτών & Ελιάς Χανίων

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η επίδραση του πυρηνοτρήτη *Prays oleae* (Bernard) (Lepidoptera: Hyponomeutidae), στη παραγωγή της ελιάς μελετήθηκε τα έτη 1987 - 88 και 1988 - 89. Η εργασία έγινε σε ελαιώνα του Ινστιτούτου, στη θέση Ασπρέας, σε δύο πειραματικά τεμμάγια. Στο πρώτο καλλιεργείται η ελαιολιψήμη ποικιλία "Τσουνάτη" και στο δεύτερο η βρώσιμη ποικιλία "Καλαμών". Ο έλεγχος πτήσεως των αρσενικών του εντόμου γινόταν με παγίδες φερομόνης φύλλου, τύπου *Delta*, προέλευσης *Oecus* Αγγλίας. Ο προσδιορισμός των αιτίων της καρπώσεως γινόταν με την εξέταση του καρπού που έπεσε πάνω στα ελαιόπανα. Το μέγιστο των συλλήψεων των αρσενικών ατόμων παρατηρήθηκε και στις δύο ποικιλίες το τρίτο δεκαήμερο του Απριλίου και Μαΐου και το πρώτο δεκαήμερο του Ιουνίου. Ο χρόνος του μέγιστου των συλλήψεων στις παγίδες φερομόνης συνέπεσε με το μέγιστο της οοτοκίας. Στην ποικιλία "Καλαμών" παρατηρήθηκε ότι το ποσοστό καρπώσεως σε σχέση με τη συνολική παραγωγή των δένδρων ήταν μεγαλύτερο (42,1%), από το ποσοστό της καρπώσεως στην ποικιλία "Τσουνάτη" (39,8 %). Η προβολή του πυρηνοτρήτη, μεταξύ των δύο ποικιλιών, ήταν μεγαλύτερη στην ποικιλία "Καλαμών", από ότι στην ποικιλία "Τσουνάτη" και στις δύο όμως περιπτώσεις κάτω του 10% της συνολικής παραγωγής. Το μήνα Σεπτέμβριο παρατηρήθηκε η μεγαλύτερη καρπώση από πυρηνοτρήτη στην ποικιλία "Καλαμών" (38,3 %) και το μήνα Αύγουστο στην ποικιλία "Τσουνάτη" (27,8 %).

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο πυρηνοτρήτης της ελιάς, *Prays oleae* (Bernard) (*Lepidoptera: Hyponomeutidae*), είναι ένας σοβαρός εχθρός της ελαιοκομίας στη λεκάνη της Μεσογείου.

Το πρόβλημα του πυρηνοτρήτη στη Κρήτη παρουσιάζεται έντονο τα τελευταία χρόνια και οι ζημιές που προκαλεί στις βρώσιμες ποικιλίες είναι σοβαρές. Το πρόβλημα γίνεται ακόμη αξιότερο λόγω της αυξήσεως των αρδεομένων εκτάσεων και της επεκτάσεως της καλλιέργειας των βρώσιμων ποικιλιών.

Η σπουδαιότητα του εντόμου είναι μικρότερη στις ελαιοποιήσιμες ποικιλίες "Τσουνάτι" και "Κορωνέικη" κατά τα χρόνια της μεγάλης ανθοφορίας ενώ αυξάνει τη σημασία του όταν η ανθοφορία είναι μικρή.

Οι προνύμφες του εντόμου προκαλούν σημαντική ανθόπτωση την άνοιξη και καρπότητα ενωρίς το καλοκαίρι και στις αρχές του φθινοπώρου, κατασφραγώντας το ενδοσπέρμιο των αναπτυσσομένων καρπών (ΠΕΛΕΚΑΣΗΣ 1962).

Η καταπολέμηση του εντόμου στην ανθόβιο γενεά, εάν η οικονομική σημασία της ανθοφορίας και η ένταση της προσβολής το επιτρέπουν, μπορεί να γίνει με ένα μικροβιακό βιολογικό παρασκεύασμα με βάση το βάκιλλο (*Bacillus thuringiensis*) (ΠΑΜΒΡΙΑΣ Κ.Α. 1986) ή ένα παραμυδοσπαστή της ανάπτυξης του εντόμου (ΜΠΡΟΥΜΑΣ & ΣΤΑΥΡΑΚΗ 1986).

Τέτοια σκευάσματα που παρεμποδίζουν την σύνθεση της χυτίνης είναι το *Alsystin* 25% και το *Dimilin* 25%.

Για την αντιμετώπιση της καρποβίου γενεάς μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα παραπάνω σκευάσματα ή ένα οργανοφωσφορικό σκευάσμα. Σε περιβάματα που έγιναν από το εργαστήριο Εντομολογίας του Ινστιτούτου των Χανίων χρησιμοποιήθηκαν τα παραπάνω σκευάσματα για την καταπολέμηση του πυρηνοτρήτη της ελιάς και είχαν ικανοποιητικά αποτελέσματα. Σκοπός της εργασίας αυτής είναι να μελετηθεί η οικονομική ζημιά που προκαλεί ο πυρηνοτρήτης στην παραγωγή της ελιάς.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Η εργασία έγινε τα έτη 1987 - 88 και 1988 - 89 σε ελαιώνα του Ινστιτούτου, στη θέση Ασπρέας σε δύο περιφερειακά τεμάχια. Στο πρώτο καλλιεργείται η ελαιοποιήσιμη ποικιλία "Τσουνάτι" και στο δεύτερο η βόσκιμη ποικιλία "Καλαμών".

Σε κάθε πειραματικό τεμάχιο επισημάνθηκαν 5 δένδρα ομοιόμορφου μεγέθους και ηλικίας 25 ετών. Σε κάθε δένδρο αναρτήθηκε μία παγίδα φερμονής φύλλου τύπου Delta, προέλευσης Oecus Αγγλίας. Ένα πρόσθετο (συρόμενο) χαρτόνι τοποθετήθηκε στη βάση της παγίδας με επάλληψη κόλλας για τη σύλληψη των εντόμων. Κάθε παγίδα ήταν εφοδιασμένη με ένα πλαστικό κυλινδρικό που περιείχε 1 mg της συνθετικής φερμονής φύλλου του εντόμου ως ελκυστικό για τον έλεγχο πτήσεως των αρσενικών του εντόμου. Οι παγίδες αναρτήθηκαν στην εξωτερική κόψη του δένδρου σε ύψος 2 m από την επιφάνεια του εδάφους και σε απόσταση 50 m η μία από την άλλη. Το φαλλίδιο με την φερμόνη ανανεώθηκε μία φορά. Ο έλεγχος των παγίδων γινόταν κάθε εβδομάδα. Επίσης σε κάθε δένδρο σφράγισκε ένα ελαιότανο για την συλλογή του ελαιοκάρπου. Η συλλογή γινόταν κάθε δύο μέρες. Στη συνέχεια ο καρπός ερυνίζετο και διεχωρίζετο στο εργαστήριο σε προσβολές από πυρηνοτρήτη, από δάκο και από άλλα αίτια. Η ούγκρωση του αριθμού καρπών που έπεσαν από πυρηνοτρήτη και άλλα αίτια με τον αριθμό καρπών που συγκομιδήθηκε δίδει μία εικόνα του βαθμού καρπότητας.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Ο πληθυσμός του πυρηνοτρήτη τα έτη 1987 - 88 και 1988 - 89 παρέμεινε σε χαμηλά επίπεδα. Παρατηρήθηκαν δύο μέγιστα συλλήμενων των αρσενικών ατόμων και στις δύο ποικιλίες το πρώτο τέλος του Απριλίου και το δεύτερο τέλη Μαΐου - αρχές Ιουνίου.

Ο χρόνος του μεγίστου των συλλήμενων στις παγίδες φερμονής συμπίπτει με το μέγιστο της ωοτοκίας στα άνθη και στους καρπούς και μετά από χρονικό διάστημα δύο εβδομάδων περίπου εμφανίζεται και το μέγιστο των νεαρών προνυμφών που ερπύσκονται στους καρπούς της ελιάς (ΠΟΛΥΡΑΚΗΣ 1983, ΚΥΠΑΡΙΣΣΟΥΛΑΣ 1987). Οι παρατηρήσεις αυτές είναι χρήσιμες για τον προσδιορισμό του καταλλήλου χρόνου επεμβασής με χημικά μέσα, εναντίον της καρποβίου γενεάς του εντόμου.

Στην ποικιλία "Τσουνάτι" παρατηρήθηκε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό καρπότητας ωφείλετο σε φυσιολογικά αίτια, ακολούθησε η προσβολή από δάκο που ήταν σημαντική και τέλος η ζημιά που οφείλετο στον πυρηνοτρήτη που δεν ήταν σημαντική (πιν. 1). Παρατηρούμε επίσης στον πίνακα 1 ότι τον μήνα Σεπτέμβριο είχαμε το μεγαλύτερο ποσοστό (25,5%) καρπότητας από πυρηνοτρήτη, από δάκο το μεγαλύτερο ποσοστό (56,9%) τον μήνα Οκτώβριο και από φυσιολογικά αίτια τον μήνα Ιούλιο σε ποσοστό (85%).

Ο μέσος όρος της συγκομιθείσης ποσότητας ήταν 8,2 κιλά ανά δένδρο το 1987 - 88 μη συμπεριλαμβανομένης της καρπότητας. Η μέση καρπότητα ήταν 3431 καρποί που αντιστοιχούν με το 49,1 % της συνολικής παραγωγής (πιν. 2.)

Από τους καρπούς αυτούς οι 108, που αντιστοιχούν με το 1,5 %, έπεσαν από προσβολή πυρηνοτρήτη, οι 1160 από δάκο, που αντιστοιχούν με το 16,6 % και οι 2166 από φυσιολογικά αίτια, που αντιστοιχούν με το 31,0 %.

Στην ποικιλία "Καλαμών" δεν έγιναν παρατηρήσεις για την εκτίμηση της ζημιάς από πυρηνοτρήτη, επειδή η παραγωγή μηδενίστηκε λόγω των δομενών καιρικών συνθηκών που είχαμε τον Απρίλιο του 1987, πράγμα που είχε σαν αποτέλεσμα τη μειωμένη παραγωγή και στις ελαιοποιήσιμες ποικιλίες. Κατά τη χρονική περίοδο 1988 - 89 η παραγωγή των δένδρων ήταν ικανοποιητική και στις δύο ποικιλίες.

Ο πληθυσμός του πυρηνοτρήτη κομάνθηκε περίπου στα επίπεδα του 1987 (εικ. 1.) Στην ποικιλία "Τσουνάτι" παρατηρήθηκε ότι το ποσοστό καρπότητας σε σχέση με την συνολική παραγωγή των δένδρων ήταν μικρότερο (39,8 %) (πιν. 3.) από το ποσοστό καρπότητας της ποικιλίας "Καλαμών" (42,1 %) (πιν. 4.). Η προσβολή του πυρηνοτρήτη μεταξυ των δύο ποικιλιών ήταν μεγαλύτερη στην ποικιλία "Καλαμών" από ότι ήταν στην ποικιλία "Τσουνάτι" και στις δύο όμως

περιπτώσεις κάτω του 10 % της συνολικής παραγωγής. Τόν μήνα Αύγουστο παρατηρήθηκε η μεγαλύτερη καρπότητα από πυρηνογρήτη (27,8 %) (πιν. 5) στην ποικιλία "Τσουνάτι" και στην ποικιλία "Καλαμών" τον μήνα Σεπτέμβριο (38,3%) (πιν. 6).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. ΓΙΑΜΒΡΙΑΣ Χ. κ.α 1986. Εφαρμογές καταπολεμήσεως του πυρηνογρήτη της ελιάς με βιολογικό παρασκεύασμα. Χρον. Μπενακείου Φυτοπαθ. Ινστ. (Ν.Σ.), 15: 1 -10.
2. ΚΥΠΙΑΡΙΣΣΟΥΛΑΣ, Δ. 1985. Εποχιακή πτήση των αρασνικών του Prays oleae (Lepidoptera: Hypomomendae) στην περιοχή Χαλκιδικής. Γεωπονικά 305: 106 - 112.
3. ΜΠΡΟΥΜΑΣ Θ. και ΣΤΑΥΡΑΚΗ Ε. 1986. Δοκιμές καταπολεμήσεως του πυρηνογρήτη της ελιάς με παρεμποδιστές αναπτύξεως. Χρον. Μπενακείου Φυτοπαθ. Ινστ., (Ν.Ε), 15: 53 - 64.
4. ΠΕΛΕΚΑΣΗΣ, Κ.Ε.Α. 1962. Συμβολή στη μελέτη της ονοματολογίας, συστηματικής βιολογίας, οικολογίας και του εν τη φύσει παραιοτισμού του πυρηνογρήτου (Prays oleae BERN). Χρον. Μπενακείου Φυτοπαθ. Ινστ. (Ν. Ε.) 4: 27 -211.
5. ΠΟΛΥΡΑΚΗΣ Ι. 1983. Συλλήψεις αρασνικών του πυρηνογρήτη της ελιάς Prays oleae σε παγίδες φερομόνης φύλου, σε σχέση με τον αριθμό αυγών και προνοιμόν σε καρπούς ελιάς στην Κρήτη. Ent Hellen. 1 : 30 - 33.

THE INFLUENCE OF OLIVE MOTH (PRAYS OLEAE BERN) ON OLIVES PRODUCTION

M. I. Paraskakis

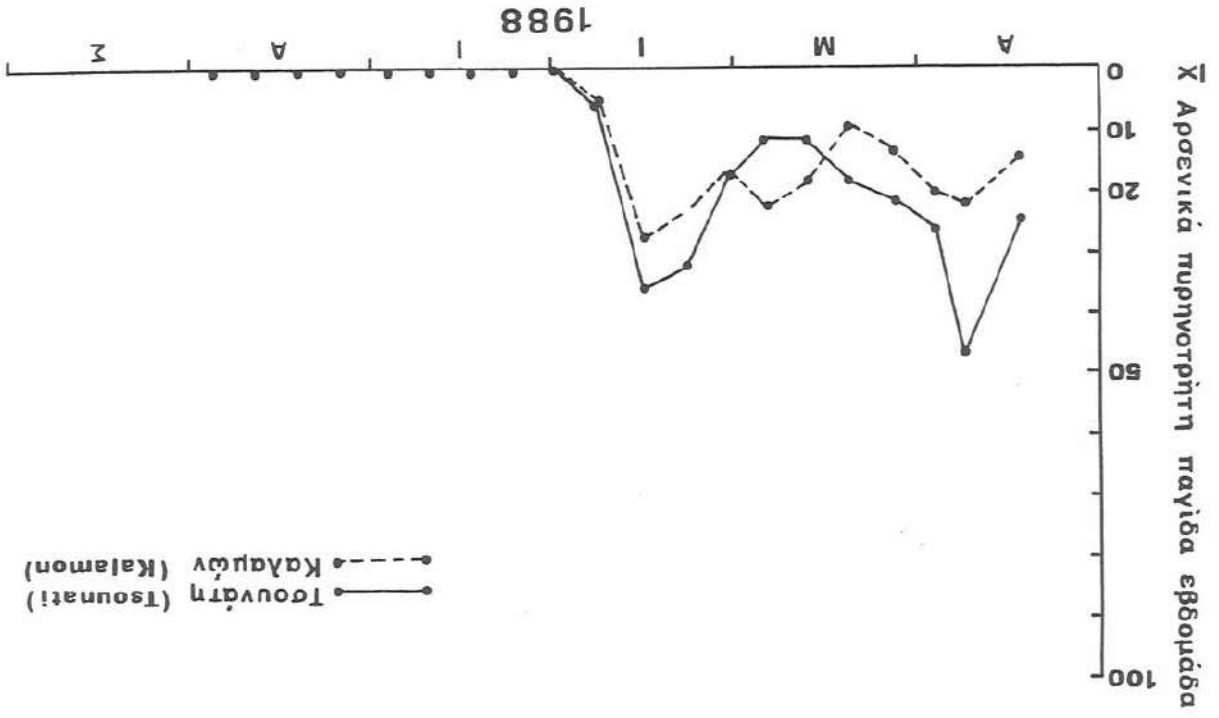
Institute of Subtropical Plants and olive Tree,
Chania, Crete, Greece

Abstract

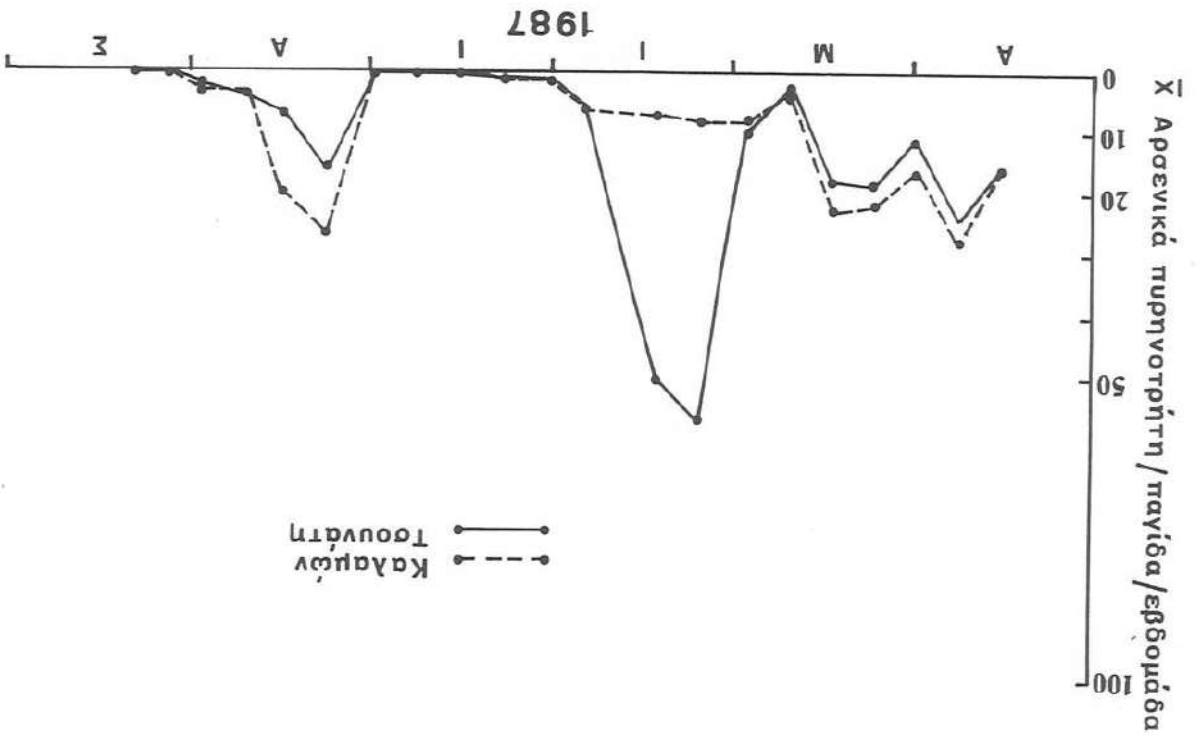
The influence of olive moth on the olive tree production is studied since 1987. In the Tsounati variety, a high percentage of the fruit drop was due non parasitic causes. The damage caused by *Dacus oleae* Gmel was lower, in comparison to the previous one, but it was significant, while the fruit drop caused by *Prays oleae* Bern was even lower and not significant.

No observation were made on the table variety Kalamon during 1987 because its production was negligible due to the bad weather which occurred during April of that year. The yield of the trees during the period 1988 - 89 was satisfactory in both varieties. It was observed that the fruit drop expressed in percentage of the total of the trees was higher in the variety Kalamon (42,1%) than the variety Tsounati (39,8%).

Εικ. 2 Συλλήψεις αρσενικών του πυρηνοτήτη της ελίδας σε παγίδες φερόμενης φύλου στη περιοχή Ασπράς.



Εικ. 1 Συλλήψεις αρσενικών του πυρηνοτήτη της ελίδας σε παγίδες φερόμενης φύλου στη περιοχή Ασπράς.



Πίνακας 1. Συμμετοχή διαφόρων αιτίων στη διαμόρφωση της καρπόπτωσης κατά τη χρονική περίοδο 1987 - 88 στην ποικιλία "Γουανάτη"

Μήνες	Κ α ρ π ό π τ ω σ η			
	Σύνολο αριθμού καρπών	Από P. oleae %	Από D. oleae %	Από φυσιολογικά αίτια %
Ιούλιος	940	13,5	0,9	85,6
Αύγουστος	268	17,5	52,6	29,9
Σεπτέμβριος	329	25,5	46,8	27,7
Οκτώβριος	1293	18,7	56,9	24,4
Νοέμβριος	5423	0,7	30,5	68,8
Δεκέμβριος	4900	0,1	33,6	66,3
Ιανουάριος	4000	-	37,4	62,6

Πίνακας 2. Συνολική καρπόπτωση από διάφορα αίτια κατά τη χρονική περίοδο 1987 - 88 στην ποικιλία "Γουανάτη"

Αριθμός δένδρων	Συγκ/σθείσα ποσότητα ελαιοκάρπου σε Kg.	Κ α ρ π ό π τ ω σ η				
		Σύνολο αριθμού καρπών	Από P. oleae %	Από D. oleae %	Από φυσιολ. αίτια %	Σύν.
1	9	3494	0,5	16,6	31,2	48,3
2	10	3480	1,4	16,3	26,7	44,4
3	15	3085	1,3	14,0	27,0	42,3
4	5	3346	1,5	15,4	25,8	42,7
5	2	3749	2,3	25,2	52,7	80,2
M. O.	8,2	3431	1,5	16,6	31,0	49,1

Πίνακας 3. Συνολική καρπότητα από διάφορα αίτια κατά χρονική περίοδο 1988 - 89 στην ποικιλία "Γουνάτη"

Αριθμός δένδρου	Συγκριμ. ποσότητα ελατοκ. σε Kgr	Κ α ρ π ό π τ ω σ η				
		Σύνολο αριθμού καρπών	Από Ρ. oleae %	Από D. oleae %	Από φυσιολ. αίτια %	Σύνολο %
1	51	10.989	6,4	4,3	66,0	76,7
2	13	5.931	2,2	3,8	33,3	39,3
3	20	7.758	2,4	2,5	37,0	41,9
4	47	13.787	1,9	1,3	22,0	25,2
5	51	8.917	1,1	0,9	13,8	15,8
Μέσος Όρος	36,4	9.476	2,8	2,6	34,4	39,8

Πίνακας 4. Συνολική καρπότητα από διάφορα αίτια κατά χρονική περίοδο 1988 - 89 στην ποικιλία "Καλαμών"

Αριθμ δένδρ.	Συγκριμ. ποσότητα ελατοκαρ. σε Kgr	Κ α ρ π ό π τ ω σ η				
		Σύνολο αριθμού καρπών	Από Ρ. oleae %	Από D. oleae %	Από φυσιολογ. αίτια %	Σύν. %
1	23	4.418	5,6	6,8	27,5	39,9
2	11	4.278	7,7	7,8	38,1	53,6
3	17	4.051	4,3	5,1	29,1	38,5
4	18	4.451	5,1	6,9	28,2	40,2
5	17	4.014	6,8	6,6	24,7	38,1
Μέσος Όρος	17,2	4.242,4	5,9	6,7	29,5	42,1

Πίνακας 5. Συμμετοχή διαφόρων αιτιών στη διαμόρφωση της καρπόπτωσης κατά την χρονική περίοδο 1988 - 89 στη ποικιλία "Τσουνάτη".

Μήνες	Κ α ρ π ό π τ ω σ η			
	Σύνολο αριθμού καρπών	Από P. oleae %	Από D. oleae %	Από φυσιολογικά αίτια %
Ιούνιος	592	25,8	-	74,2
Ιούλιος	202	26,2	-	73,8
Αύγουστος	90	27,8	3,3	68,9
Σεπτέμβριος	355	1,7	30,7	67,6
Οκτώβριος	958	1,1	4,3	94,6
Νοέμβριος	18.019	10,8	6,8	82,4
Δεκέμβριος	18.355	5,5	6,8	87,7
Ιανουάριος	8.812	-	0,8	92,2

Πίνακας 6. Συμμετοχή διαφόρων αιτιών στη διαμόρφωση της καρπόπτωσης κατά τη χρονική περίοδο 1988 - 89 στη ποικιλία "Καλαμών".

Μήνες	Κ α ρ π ό π τ ω σ η			
	Σύνολο αριθμού καρπών	Από P. oleae %	Από D. oleae %	Από φυσιολογικά αίτια %
Ιούνιος	811	30,4	-	69,6
Ιούλιος	126	36,5	0,8	62,7
Αύγουστος	59	28,8	10,2	61,0
Σεπτέμβριος	1289	38,3	47,6	14,1
Οκτώβριος	3.038	27,9	39,1	38,0
Νοέμβριος	4.531	7,0	7,3	85,7
Δεκέμβριος	8.415	8,1	6,6	85,3
Ιανουάριος	2.543	1,0	6,6	92,4

ΒΙΟΛΟΓΙΑ - ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ - ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ

Διαχείμηση της Μύγας της Μεσογείου *Ceratitis capitata* στη Βόρεια Ελλάδα

Ν.Θ. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ¹, Β.Ι. ΚΑΤΣΟΓΙΑΝΝΟΣ¹, J. CAREY² και Ν.Α. ΚΟΥΛΟΥΣΗΣ¹

¹Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Ζωολογίας και Παρασιτολογίας, Τμήμα Γεωπονίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 540 06 Θεσσαλονίκη
² Department of Entomology, University of California Davis, CA 956 16 USA

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Μελετήθηκε η δυνατότητα διαχείμησης της Μύγας της Μεσογείου *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) στη Βόρεια Ελλάδα. Η μελέτη έγινε κατά την περίοδο 1992 έως 1994, σε σπυρώνια με ξενιστές του εντόμου, στο αγρόκτημα, του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης στην περιοχή Μικράς Θεσσαλονίκης. Ενήλικα και νύμφες του εντόμου που τοποθετήθηκαν σε διάφορα σημεία του σπυρώνια στο τέλος του φθινοπώρου δεν επιβίωσαν κατά τη διάρκεια του χειμώνα. Αντίθετα, προνύμφες μέσα σε προσβεβλημένα μήλα της ποικιλίας Golden Delicious καθώς και μάς τοπικής ποικιλίας που τοποθετήθηκαν στην επιφάνεια του εδάφους ή σε ράφια σε ύψος 1-2 μέτρα από το έδαφος, σε συνθήκες υπαίθρου, επιβίωσαν και έδωσαν νύμφες τόσο κατά την διάρκεια του χειμώνα όσο και την άνοιξη. Από τις νύμφες αυτές ένα μικρό ποσοστό (<3.2%), κυρίως από αυτές που αποκτήθηκαν την άνοιξη, έδωσε ενήλικα την άνοιξη. Τα θηλυκά από τα ενήλικα αυτά ωτόκησαν σε τεχνητά υποστρώματα οωτοκίας ή σε καρπούς της εποχής και έδωσαν απογόνους. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι στη Βόρεια Ελλάδα και πιθανότατα και σε άλλες περιοχές με παρόμοιες κλιματολογικές συνθήκες, η Μύγα της Μεσογείου διαχειμάζει κυρίως ως προνύμφη μέσα σε προσβεβλημένους καρπούς.

Εισαγωγή

Η Μύγα της Μεσογείου *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) είναι ένας από τους σημαντικότερους εχθρούς της φητικής παραγωγής παγκοσμίως (Mitchell and Saul 1990). Προσβάλλει περισσότερο από 250 είδη φυτών των οποίων ένας μεγάλος αριθμός είναι καλλιεργούμενα (Liquido et al. 1991). Στην Ελλάδα αναπτύσσει υψηλούς πληθυσμούς και προκαλεί ζημιές στις νοτιότερες περιοχές της χώρας και στα νησιά (Michelakis 1992, Ζέρβας και συνεργάτες 1995). Παλαιότερα (Τζιμος 1961) καθώς και τα τελευταία έτη (Ν. Παπαδόπουλος και Β. Κατσόγιαννος αδημοσίετα στοιχεία), υψηλοί πληθυσμοί του εντόμου παρατηρήθηκαν και στη Βόρεια Ελλάδα.

Παρ' ότι η βιολογία και οικολογία της Μύγας της Μεσογείου έχουν αποτελέσει αντικείμενο συστηματικής μελέτης (ιδιαίτερα στις τροπικές περιοχές της γης), δεν είναι ακόμη γνωστός ο τρόπος με τον οποίο το έντομο διαχειμάζει στις βορειότερες περιοχές εξάπλωσής του, όπως είναι η Β. Ελλάδα (Fischer-

Colbrie and Bush-Petersen 1989). Λίγα μόνο στοιχεία σχετικά με τη διαχείριση του εντόμου σε εύκρατες περιοχές της γης προέρχονται από τους Fimiani (1989) και Ζέρβας και συνεργάτες (1995).

Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε η δυνατότητα διαχείρισης των ενηλικών, νυμφών και προνυμφών της Μύγας της Μεσογείου στη Βόρεια Ελλάδα.

Υλικά και Μέθοδοι

Η μελέτη έγινε κατά την περίοδο 1992 έως 1994, σε σπυρώνα με ξενιστές του εντόμου στο αγρόκτημα του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης στην περιοχή της Μίκρας Θεσσαλονίκης (40,3° βόρειο γεωγραφικό πλάτος). Το κλίμα της περιοχής χαρακτηρίζεται από τις χαμηλές θερμοκρασίες του χειμώνα που ορισμένα έτη πέφτουν στους -10 °C.

Τρεις χιλιάδες ενήλικα του εντόμου τοποθετήθηκαν μέσα σε κλουβιά σε διάφορα σημεία του σπυρώνα στο τέλος του φθινοπώρου και στις αρχές του χειμώνα. Επίσης κατά την ίδια εποχή, μεγάλος αριθμός νυμφών του εντόμου που είχαν αναπτυχθεί είτε στο εργαστήριο είτε στο υπαίθρο και προέρχονταν από προσβεβλημένα στη φύση μήλα, τοποθετήθηκαν σε ειδικά διαμορφωμένα δοχεία, σε διάφορες θέσεις στον σπυρώνα, τόσο στην επιφάνεια του εδάφους όσο και σε βάθη 5, 10 και 15 εκατοστών μέσα στο έδαφος. Τέλος, κατά τη διάρκεια του Νοεμβρίου και του Δεκεμβρίου προσβεβλημένα με προνύμφες του εντόμου μήλα (μιας τοπικής ποικιλίας, και των ποικιλιών Golden Delicious και Granny Smith), και κωδώνια, τοποθετήθηκαν σε προστατευμένες από τη βροχή θέσεις στο υπαίθρο, στην επιφάνεια του εδάφους ή σε ράφια σε ύψος 1-2 μέτρα από το έδαφος. Οι καρποί τοποθετούνταν μέσα σε πλαστικές λεκάνες επάνω σε στρώμα λεπτής άμμου. Για λόγους προστασίας οι λεκάνες τοποθετούνταν μέσα σε σακούς από λεπτή μουσελίνα.

Αποτελέσματα Συζήτηση

Τα ενήλικα και οι νύμφες που τοποθετήθηκαν στο υπαίθρο το φθινόπωρο δεν επιβίωσαν κατά τη διάρκεια του χειμώνα ώστε να δώσουν ενήλικα και βιώσιμους απογόνους την άνοιξη, αν και ένας πολύ μικρός αριθμός ενηλικών και νυμφών επιβίωσε έως τον Ιανουάριο. Τα αποτελέσματα αυτά δείχνουν ότι στη Β. Ελλάδα, η Μύγα της Μεσογείου δε διαχειμάζει ως ενήλικο ή νύμφη, τουλάχιστον όσον αφορά άτομα που νυμφώνονται το φθινόπωρο.

Από τα μήλα της ποικιλίας Golden Delicious και τα μήλα της τοπικής ποικιλίας, που συλλέχθηκαν τον Νοέμβριο και τον Δεκέμβριο των ετών 1992 και 1993 και τοποθετήθηκαν στο υπαίθρο, παρατηρήθηκε έξοδος αναπτυγμένων προνυμφών και νυμφωση τους καθ' όλη τη διάρκεια του χειμώνα και την επομένη άνοιξη. Την περίοδο 1992-1993, από τις 155 συνολικά αναπτυγμένες προνύμφες που εξήλθαν από τα μήλα κατά τον χειμώνα και την άνοιξη, ενηλικιώθηκαν 2 φροσινικά και 1 θηλυκό (ποσοστό 1,9%). Τα 3 αυτά ενήλικα προήλθαν από άτομα που νυμφώθηκαν την άνοιξη. Το θηλυκό ωτόκτισσε σε καρπούς της εποχής (μούσμουλα, βερνικοκα) και έδωσε περισσότερους από 30 απογόνους. Την περίοδο 1993-1994, από τις 1643 συνολικά αναπτυγμένες προνύμφες που εξήλθαν από

μήλα της ποικιλίας Golden Delicious και νυμφώθηκαν το χειμώνα μόνο το 1,9% έδωσε ενήλικα την άνοιξη, ενώ από τις 294 που νυμφώθηκαν την άνοιξη το 10,2% έδωσε ενήλικα. Οι νύμφες δηλαδή, που δώσαν ενήλικα προέρχονταν κυρίως από προνύμφες που εξήλθαν από τους καρπούς στο τέλος του χειμώνα και την άνοιξη. Τα φροσινικά και θηλυκά ενήλικα που εξήλθαν την άνοιξη από τις πιο πάνω νύμφες επέζησαν στο υπαίθρο κατά μέσο όρο 90,5 και 85,4 ημέρες αντίστοιχα. Τα θηλυκά ωτόκτισαν γόνιμα αυγά σε τεχνητά υποστρώματα ωτοκτίας (246,7 αυγά ανά θηλυκό) και συνεπώς ήταν ικανά για αναπαραγωγή.

Η διάρκεια του προνυμφικού σταδίου επηρεάζεται από το είδος του ξενιστή στον οποίο αναπτύσσεται η προνύμφη καθώς και από τη θερμοκρασία (Carey 1984, Shoukry and Hafez 1979). Το είδος του ξενιστή, οι θερμοκρασίες του χειμώνα καθώς επίσης και η εποχή προσβολής φαίνεται να είναι παράγοντες που επηρεάζουν τη δυνατότητα των προνυμφών της Μύγας της Μεσογείου να επιβιώσουν για μεγάλο χρονικό διάστημα κάτω από αντίξοες καιρικές συνθήκες και να δώσουν ενήλικα την άνοιξη.

Τα αποτελέσματα μας δείχνουν ότι στη Βόρεια Ελλάδα η Μύγα της Μεσογείου διαχειμάζει κυρίως ως προνύμφη μέσα σε προσβεβλημένα μήλα και πιθανότατα άλλους καρπούς.

Βιβλιογραφία

- Carey, J. R. 1984. Host-specific demographic studies of the Mediterranean fruit fly *Ceratitis capitata*. Ecol. Entomol. 9: 261-270.
- Fimiani, P. 1969. Mediterranean region, pp. 39-50. In: A. S. Robinson and G. Hooper (eds), World Crop Pest, Fruit Flies: Their Biology, Natural Enemies and Control, vol. 3 A. Elsevier, Amsterdam.
- Fischer-Colbrie, P. and E. Bush-Petersen. 1989. Temperate Europe and West Africa, pp. 91-99. In: A. S. Robinson and G. Hooper (eds), World Crop Pest, Fruit Flies: Their Biology, Natural Enemies and Control, vol. 3 A. Elsevier, Amsterdam.
- Liquido, N. J., L. A. Shinoda and R. T. Cunningham. 1991. Host plants of the Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae): an annotated world review. Miscellaneous Publication 77. Entomological Society of America, Lanham, MD.
- Michelakis, S. E. 1992. Phenology of the Mediterranean fruit fly *Ceratitis capitata* Wiedemann in Crete. Israel J. Entomol. 25-26: 177-180.
- Mitchell, W. C. and S. H. Saul. 1990. Current control methods for the Mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata*, and their application in the USA. Rev. Agr. Entomol. 78 : 923-940.
- Shoukry, A. and M. Hafez. 1979. Studies on the biology of the Mediterranean fruit fly *Ceratitis capitata*. Ent. Exp. Appl. 26: 33-39.
- Τζιμος, Κ. 1961. Η Μύγα της Μεσογείου (*Ceratitis capitata*) εις την βόρειον Ελλάδα. Αγροτικός Ταχυδρόμος, 172: 141-142.
- Ζέρβας, Γ., Α. Χ. Κατέβα και Α. Χριστόπουλος, 1995. Τρόποι διαχείρισης της Μύγας της Μεσογείου *Ceratitis capitata* (Wied.) (Dipt.: Tephritidae). Διαχειριστική ως προνύμφη σε ανηρτημένους καρπούς στην Αττική. Πρακτικά Ε' Πανελληνίου Εντομολογικού Συνεδρίου (Αθήνα 8-10 Νοεμβρίου 1993), υπό εκτύπωση.

Overwintering of the Mediterranean fruit fly *Ceratitis capitata* in northern Greece

N. T. PAPADOPOULOS¹, B. I. KATSOYANNOS¹, J. CAREY² and N. A. KOULOSSIS¹

¹Laboratory of Applied Zoology and Parasitology, Department of Agriculture, University of Thessaloniki, 54 006 Thessaloniki, GREECE, ²Department of Entomology, University of California, Davis, CA 95616, USA

ABSTRACT

The overwintering potential of the Mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae), was studied in the area of Thessaloniki (northern Greece), during the winters of the years 1992-1994. Adults and pupae that were exposed outdoors over winter did not survive after January. Larvae within infested apples placed in rain-protected places on the soil surface or on selves 1-2 m above the ground late in autumn, yielded fully grown larvae that pupated during the winter-spring period. A small proportion of these larvae (about 3%), mostly those formed late in winter or in spring, gave adults in spring that reproduced and laid fertile eggs. These results suggest that in northern Greece, and probably also in other temperate regions with analogous climatic conditions, *Ceratitis capitata* overwinters mostly in the larval stage inside infested fruits.

Ηλικία και Διάρκεια Πρώτης Σύζευξης και Γονιμότητα Θηλυκών σε *Ceratitis capitata* (Dipt.: Tephritidae)

Χ. ΣΕΡΠΙΤΣΙΔΑΚΗ και Α. Π. ΟΙΚΟΝΟΜΟΠΟΥΛΟΣ

Εργαστήριο Εντομολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ηράκλειο

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Μελετήθηκε το στέλεχος γενετικού διαχωρισμού λευκής θηλυκίας νύμφης [T(Y;5)1-61] της μύγας της Μεσογείου, ως προς την ηλικία και διάρκεια σύζευξης, την παραγωγή και τη γονιμοποίηση αυγών σε εργαστηριακές συνθήκες. Τα έντομα του στελέχους σύζευχθηκαν σε ηλικία 2,4- 3,7 ημερών, ανάλογα με την ηλικία που είχε το άλλο φύλο κατά την ένωση, και η διάρκεια της πρώτης σύζευξης κυμάνθηκε από 68-202 λεπτά, αντίστοιχα. Όταν αρσενικά ή θηλυκά ηλικίας 0-24 ωρών ενώθηκαν με το άλλο φύλο το οποίο είχε ηλικία πλήρους σεξουαλικής ωρίμανσης, τότε παρατηρήθηκαν σύζευξεις στη νεαρότερη δυνατή ηλικία (για το πρώτο φύλο) και μικρής διάρκειας. Στις περιπτώσεις αυτές παρατηρήθηκε και μειωμένη εκκολαπτικότητα αυγών, χωρίς όμως οι διαφορές να είναι στατιστικά σημαντικές. Άγρια έντομα από δύο διαφορετικές περιοχές της χώρας σύζευχθηκαν σε ηλικία 9 και 15 ημερών και είχαν διάρκεια σύζευξης 126 και 113 λεπτά κατά μέσο όρο (τα δύο φύλα στους δύο άγριους πληθυσμούς ενώθηκαν την πρώτη ημέρα ενήλικου). Ο μέσος όρος ενασποτηθέντων αυγών ανά θηλυκό ανά ημέρα των εντόμων T(Y;5)1-61 ήταν περίπου 28 αυγά για τα θηλυκά που σύζευχθηκαν ταυλάχιστον μία φορά κατά τη διάρκεια της ζωής τους και 13 αυγά για τα παρθένα θηλυκά. Η περιόδος ωοπαραγωγής ήταν αρκετά μεγαλύτερη στα παρθένα θηλυκά. Τα αυγά των θηλυκών του στελέχους γενετικού διαχωρισμού παρουσίασαν εκκολαπτικότητα που κυμάνθηκε από 39-79% κατά μέσο όρο.

Εισαγωγή

Η εφαρμογή της μεθόδου του στέρου εντόμου απαιτεί καλή γνώση της ποιότητας των εντόμων που θα χρησιμοποιηθούν. Η πασιότητα αφορά τόσο την παραγωγικότητα στη μαζική εκτροφή, που έχει σχέση με την οικονομικότητα της μεθόδου, όσο και τη διατήρηση της φυσικής συμπεριφοράς των εντόμων, ιδιαίτερα αυτής που αφορά τη σύζευξη που είναι το κλειδί της μεθόδου.

Τα αρσενικά της μύγας της Μεσογείου μπορούν να σύζευγνυνται καθημερινά ενώ τα θηλυκά επανασυζεύγνυνται σε ποσοστό 60% και τα περισσότερα απ'αυτά πραγματοποιούν μόνο δύο σύζευξεις στη διάρκεια της ζωής τους (Nakagawa *et al.* 1971). Ο ρυθμός της σεξουαλικής δραστηριότητας της μύγας της Μεσογείου στο εργαστήριο μεγιστοποιείται λίγο μετά την έλευση του φώτος, παραμένει μέγιστος για 7 ώρες περίπου και μετά μειώνεται σταδιακά, έως ότου μπρνευστεί κατά τις απογευματινές ώρες (Causse and Feron 1967).

Υλικά και Μέθοδοι

Τα έντομα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν:

1. Έντομα γενετικού διαχωρισμού σταθεροποιημένου στελέχους λευκής ποιάτας T(Y;5)1-61 (Franz *et al.* 1994), που είχαν εκτραφεί δεκαεξή διαδοχικές γενιές στο εργαστήριο Seibersdorf (International Atomic Energy Agency, Vienna) και εν συνεχεία μία, τέσσερις και έξι γενιές στο εργαστήριο Εντομολογίας του Πανεπιστημίου Κρήτης (Λ Π 17, Λ Π 20 και Λ Π 22, αντίστοιχα). Η μέθοδος τεχνητής εκτροφής που ακολουθήθηκε περιγράφεται από τον Hooper (1987).
2. Άγρια έντομα που προήλθαν από προσβεβλημένα σίκακα, που συλλέχθηκαν από το νησί Χίος τον Αύγουστο του 1993. Τα φρούτα μεταφέρθηκαν στο εργαστήριο και τοποθετήθηκαν σε πλαστικές λεκάνες με πριονίδι όπου και έγινε η εξέλιξη των προνυμφών από τα φρούτα και η νύμφωση (B. Κατσόγιαννος, προσωπική πληροφορία). Οι νύμφες μεταφέρθηκαν στην Κρήτη και τοποθετήθηκαν σε κλουβιά όπου έγινε η εξέλιξη των ακμίων (Α Μ Χ).
3. Άγρια έντομα που προήλθαν από προσβεβλημένα αγροροδάκια που συλλέχθηκαν από τις Σίτες Ηρακλείου τον Οκτώβριο του 1993 (Σ. Καβαλάκης,

προσωπική πληροφόρηση). Οι υπόλοιπες μεταχειρίσεις ήταν οι ίδιες με την προηγούμενη περίπτωση (Α Μ Σ).

Τα κλουβιά που χρησιμοποιήθηκαν σε όλα τα πειράματα ήταν δοχεία τροφίμων σκληρού διαφανούς πλαστικού διαστάσεων 9,5 x 6 x 6 cm. Η μία μικρή πλευρά των δοχείων αφαιρέθηκε και στη θέση της τοποθετήθηκε δίχτυ κατ'άλληλο για την εναιώθηση των αυγών (διαστάσεις οπής 0,4x0,4mm, Econostoroulos and Judd 1989).

Τα εργαστηριακά έντομα του στελέχους Α Π 17 που χρησιμοποιήθηκαν είχαν ημερομηνία εξέδου 16/6/93 ή 27/6/93. Σχηματίστηκαν 30 ζευγάρια εντόμων (1 αρσενικό x 1 θηλυκό), που τοποθετήθηκαν σε τριάντα κλουβιά ως εξής:

1. Δέκα ζευγάρια : αρσενικό 11 ημερών x θηλυκό 0-24 ωρών.
2. Δέκα ζευγάρια : αρσενικό 0-24 ωρών x θηλυκό 11 ημερών.
3. Δέκα ζευγάρια : αρσενικό 0-24 ωρών x θηλυκό 0-24 ωρών.

Από τη στιγμή που σχηματίστηκαν τα ζευγάρια, παρατηρούντο καθημερινά από τις 8π.μ μέχρι τις 6π.μ προκειμένου να καταγραφεί η ημέρα και η διάρκεια της πρώτης σύζευξης σε όλα τα ζευγάρια. Θωρορήθηκαν κανονικές συζεύξεις που διήρκεσαν περισσότερο από 25 λεπτά (Farias *et al.* 1972). Την επόμενη ημέρα μετά την πραγματοποίηση της πρώτης σύζευξης, αφαιρέθηκε το αρσενικό έντομο από τα μέσα κλουβιά της κάθε περίπτωσης. Κατά τη διάρκεια του πειράματος μετρήθηκαν όλα τα αυγά, για εξήντα συνεχείς μέρες. Μιά φορά την εβδομάδα μετρώταν η εκκολαπτικότητα των αυγών όλων των θηλυκών εντόμων. Τα εργαστηριακά έντομα του στελέχους Α Π 20 που χρησιμοποιήθηκαν είχαν ημερομηνία εξέδου 14/9/93 ή 18/9/93. Σχηματίστηκαν ανάλογα ζευγάρια εντόμων με την προηγούμενη περίπτωση με τη διαφορά ότι τα σεξουαλικά ώριμα αρσενικά η θηλυκά έντομα ήταν 4 ημερών. Οι μεταχειρίσεις που έγιναν ήταν ακριβώς οι ίδιες και διήρκεσαν εξήντα ημέρες. Τα εργαστηριακά θηλυκά έντομα του στελέχους Α Π 22 ήταν παρθένα θηλυκά και είχαν ημερομηνία εξέδου 18/11/93. Τοποθετήθηκαν δέκα παρθένα θηλυκά σε δέκα κλουβιά με νερό και τροφή προκειμένου να μετρηθεί το σύνολο των αυγών και ο ρυθμός ωοπαραγωγής των παρθένων θηλυκών.

Τα άγρια έντομα Α Μ Χ είχαν ημερομηνία εξέδου 24/8/93. Με αυτά τα έντομα σχηματίστηκαν δέκα ζευγάρια (1 αρσενικό x 1 θηλυκό) τα οποία τοποθετήθηκαν σε δέκα πλαστικά κλουβιά. Τα ζευγάρια παρατηρήθηκαν καθημερινά από τις 9 π.μ. μέχρι τις 3 π.μ. για τριάντα συνεχείς ημέρες προκειμένου να καταγραφεί η ημερομηνία και η διάρκεια της πρώτης σύζευξης. Τα άγρια έντομα Α Μ Σ είχαν ημερομηνία εξέδου 11/10/93. Ακολούθησε η ίδια διαδικασία με την προηγούμενη περίπτωση.

Αποτελέσματα

Η μικρότερη ηλικία σύζευξης παρατηρήθηκε στην περίπτωση που τα ζευγάρια αποτελούντο από αρσενικό 0-24 ωρών και σεξουαλικά ώριμα θηλυκά, ακολουθήσε η περίπτωση των ζευγαριών που αποτελούντο από σεξουαλικά ώριμα αρσενικά και θηλυκά 0-24 ωρών και η μεγαλύτερη ηλικία σύζευξης για τα εργαστηριακά έντομα παρατηρήθηκε στην περίπτωση που ενώθηκαν αρσενικά και θηλυκά έντομα όλα 0-24 ωρών. Η διάρκεια σύζευξης στα εργαστηριακά έντομα ακολούθησε ανάλογη διαβάθμιση με την ηλικία σύζευξης (Πίνακας 1).

Όπως φαίνεται από τον Πίνακα 2 η συνολική ωοπαραγωγή δεν επηρεάζεται από την ηλικία που έχουν τα έντομα κατά τη σύζευξη ούτε και από την παρουσία του αρσενικού μετά τη σύζευξη.

Διαφορές, οι οποίες δεν είναι στατιστικά σημαντικές, παρατηρήθηκαν στην εκκολαπτικότητα των αυγών και ανάλογα με την ηλικία της σύζευξης και ανάλογα με την παρουσία του αρσενικού ή όχι μετά τη σύζευξη (Πίνακας 3).

Πίνακας 1. Ηλικία φύλων και διάρκεια πρώτης σύζευξης στελέχους λευκής πούπας και άγριας μύγας Μεσογείου (μέσος όρος, τυπική απόκλιση και ομαδοποίηση κατά Tukey)

ΣΤέλεχος*	Αρσενικά x θηλυκά, όλα 0-24 ωρών	Αρσενικά 11 ή 4 ημερών** x θηλυκά 0-24 ωρών ή 4 ημερών**	Αρσενικά 0-24 ωρών x θηλυκά 11 ημερών**
Λ Π 17	3,6±0,5 (8) a	3,1±1,1 (10) ab	2,4±0,7 (9) b
Λ Π 20	3,7±0,5 (10) a	3,1±0,7 (10) ab	2,7±0,5 (10) b
Α Μ Χ	8,8±4,9 (5)		
Α Μ Σ	14,8±3,1 (6)		

Διάρκεια σύζευξης (λεπτά)

Λ Π 17	202,5±43,2 (8) a	147,5±35,1 (10) a	68,3±58,2 (9) b
Λ Π 20	180,5±38,4 (10) a	172,0±35,4 (10) a	100,0±49,1 (10) b
Α Μ Χ	125,8±36,6 (5)		
Α Μ Σ	113,0±40,5 (6)		

Στις περιπτώσεις που τα δύο φύλα ενώθηκαν σε διαφορετικές ηλικίες η ηλικία σύζευξης αφορά το νεότερο φύλο. Μέσοι όροι που βρίσκονται στην ίδια οριζόντια γραμμή και χαρακτηρίζονται από διαφορετικό γράμμα διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σε επίπεδο πιθανότητας 5% (Tukey 1953). Ο αριθμός μέσα στην παρενθεση αναφέρεται στον αριθμό των ζευγαριών που μελετήθηκαν.

*Λ Π 17=Στέλεχος λευκής πούπας 17 διαδοχικών γενεών στο εργαστήριο. Λ Π 20=Ομοίως αλλά 20 γενεών. Α Μ Χ=Άγρια έντομα Αυγολίστου από Χίο (σύκα). Α Μ Σ=Άγρια έντομα Οκτωβρίου από Σίτες Ηρακλείου (αγριοροδάκινα).

**Τα σεξουαλικά ώριμα έντομα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν στην Α Π 17 ηλικίας 11 ημερών και στην Α Π 20 ηλικίας 4 ημερών.

Πίνακας 2. Μέσος όρος εναποτεθέντων αυγών ανά θηλυκό ανά ημέρα στελέχους λευκής πούπας μύγας της Μεσογείου μετά από σύζευξη των δύο φύλων σε διάφορες ηλικίες (μέσος όρος, τυπική απόκλιση και ομαδοποίηση κατά Tukey).

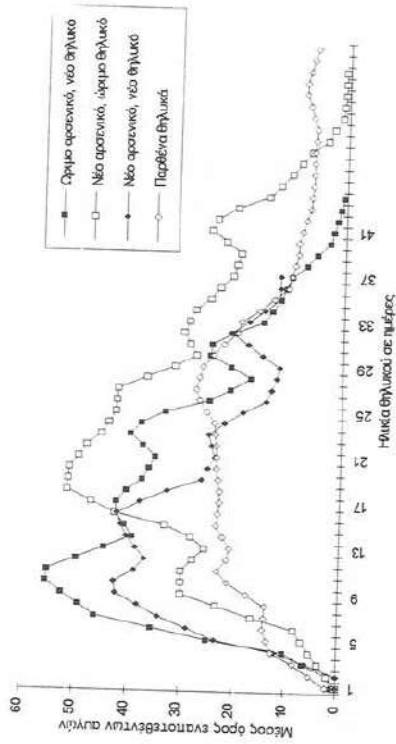
Στέλεχος*	Αρσενικά x θηλυκά, όλα 0-24 ωρών	Αρσενικά 11 ή 4 ημερών** x θηλυκά 0-24 ωρών ή 4 ημερών**
Λ Π 17	28,2±7,9 (3) a	26,0±5,6 (5) a
Λ Π 20	29,6±6,5 (5) a	34,4±8,4 (5) a
Λ Π 17	19,5±5,8 (5) a	27,0±6,7 (3) a
Λ Π 20	29,0±7,6 (5) a	30,9±6,2 (5) a
Λ Π 22	13,1±5,3 (10)	

Αρσενικό συνεχώς παρόν

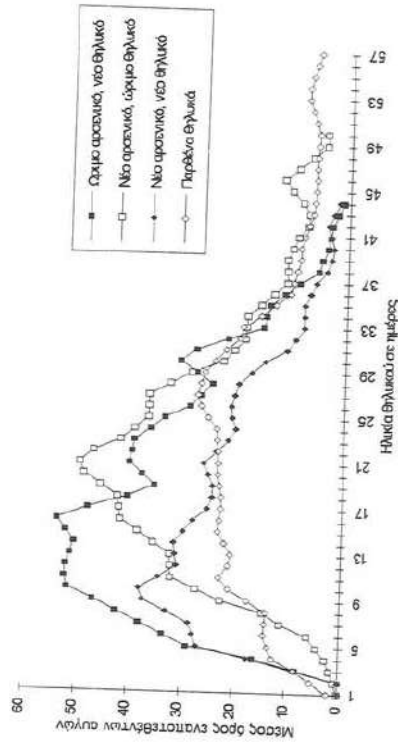
Ο διαχωρισμός σε κατηγορίες ανάλογα με την ηλικία αφορά μόνο τις περιπτώσεις που σχηματίστηκαν ζευγάρια εντόμων (αρσενικό x θηλυκό) και είναι η ηλικία κατά την οποία τα δύο φύλα ενώθηκαν για σύζευξη. Οι παρθένες μύγες τοποθετήθηκαν ανά μία σε κάθε κλουβί. Ο αριθμός μέσα στην παρενθεση αναφέρεται στον αριθμό των ζευγαριών ή μόνο των θηλυκών που παρατηρήθηκαν αρχικά. Μέσοι όροι που βρίσκονται στην ίδια γραμμή και χαρακτηρίζονται από το ίδιο γράμμα δεν διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σε επίπεδο πιθανότητας 5% (Tukey 1953). Επίσης συγκρίθηκαν ανά δύο οι μέσοι όροι που κάθε στελέχους που βρίσκονται στην ίδια στήλη και δεν διαφέρουν σημαντικά σε επίπεδο σημαντικότητας 5% (t-test).

*Λ Π 17=Στέλεχος λευκής πούπας 17 διαδοχικών γενεών στο εργαστήριο. Λ Π 20=Ομοίως αλλά 20 γενεών. Λ Π 22= Ομοίως αλλά 22 γενεών

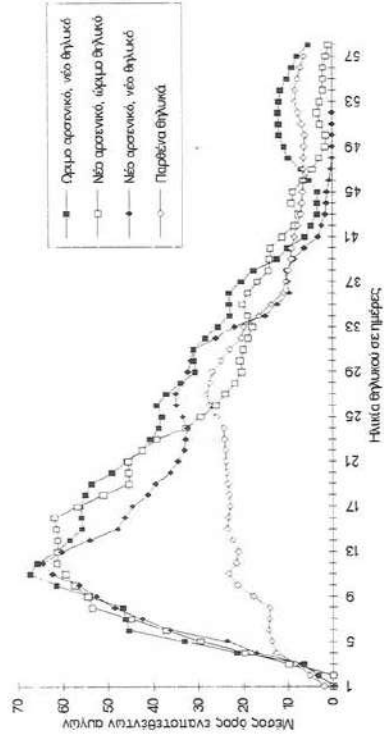
**Τα σεξουαλικά ώριμα έντομα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν στην Α Π 17 ηλικίας 11 ημερών και στην Α Π 20 ηλικίας 4 ημερών.



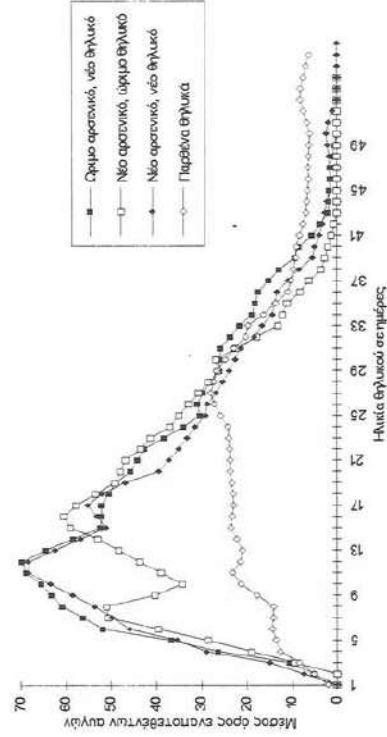
Σχ.1. Ρυθμός ημερήσιας εναπόθεσης αυγών ανά θηλυκό ανά ημέρα σε μύγες Μεσογείου που συζεύχθηκαν σε διάφορες ηλικίες (ΛΠ17) ή σε παρθένα θηλυκά (ΛΠ22). Στις περιπτώσεις συζευγμένων θηλυκών το αρσενικό παρέμεινε στο κλουβί σ' όλη τη διάρκεια του πειράματος. Σε όλες τις περιπτώσεις συζευγμένων εντόμων αρχικά υπήρχαν 5 ζευγάρια. Στα παρθένα θηλυκά μελετήθηκαν 10 έντομα.



Σχ.2. Ρυθμός ημερήσιας εναπόθεσης αυγών ανά θηλυκό ανά ημέρα σε μύγες Μεσογείου που συζεύχθηκαν σε διάφορες ηλικίες (ΛΠ17) ή σε παρθένα θηλυκά (ΛΠ22). Στις περιπτώσεις συζευγμένων θηλυκών το αρσενικό απομακρύνθηκε από το κλουβί μετά τη σύζευξη. Σε όλες τις περιπτώσεις συζευγμένων εντόμων αρχικά υπήρχαν 5 ζευγάρια. Στα παρθένα θηλυκά μελετήθηκαν 10 έντομα.



Σχ.3. Ρυθμός εναπόθεσης αυγών ανά θηλυκό ανά ημέρα σε μύγες Μεσογείου που συζεύχθηκαν σε διάφορες ηλικίες (ΛΠ20) ή σε παρθένα θηλυκά (ΛΠ22). Στις περιπτώσεις συζευγμένων θηλυκών το αρσενικό παρέμεινε στο κλουβί σ' όλη τη διάρκεια του πειράματος. Σε όλες τις περιπτώσεις συζευγμένων εντόμων αρχικά υπήρχαν 5 ζευγάρια. Στα παρθένα θηλυκά μελετήθηκαν 10 έντομα.



Σχ.4. Ρυθμός ημερήσιας εναπόθεσης αυγών ανά θηλυκό ανά ημέρα σε μύγες Μεσογείου που συζεύχθηκαν σε διάφορες ηλικίες (ΛΠ20) ή σε παρθένα θηλυκά (ΛΠ22). Στις περιπτώσεις συζευγμένων θηλυκών το αρσενικό απομακρύνθηκε από το κλουβί μετά τη σύζευξη. Σε όλες τις περιπτώσεις συζευγμένων εντόμων αρχικά υπήρχαν 5 ζευγάρια. Στα παρθένα θηλυκά μελετήθηκαν 10 έντομα.

Πίνακας 3. Συνολική εκκολαπτικότητα αυγών (%) σε θηλυκά στελέχους λευκής πούπας μύγας της Μεσογείου, τα οποία συζεύχθηκαν με αρσενικά σε διάφορες ηλικίες φύλων και παρέμειναν στη συνέχεια με το αρσενικό παρόν ή όχι.

Στέλεχος*	Αρσενικά 11 η ή 4 ημερών** x θηλυκά 0-24 ωρών		Αρσενικά 0-24 ωρών x θηλυκά 11 η ή 4 ημερών**	
	Αρσενικό συνεχώς παρόν			
Λ Π 17	73,8±10,6 (3) a	64,3±6,4 (5) a	42,8±21,8 (4) a	
Λ Π 20	79,0±11,1 (5) a	74,3±4,4 (5) a	62,6±18,3 (5) a	
Αρσενικό απομακρυνθέν μετά τη σύζευξη				
Λ Π 17	63,1±18,8 (5) a	61,3±20,2 (3) a	39,3±28,0 (5) a	
Λ Π 20	67,8±10,8 (5) a	64,1±18,6 (5) a	57,5±32,7 (5) a	

Η ηλικία των εντόμων που χαρακτηρίζει τις τρεις κατηγορίες είναι η ηλικία κατά την οποία ενώθηκαν τα δύο φύλα. Ο αριθμός μέσα στην παρένθεση αναφέρεται στον αριθμό των ζευγαριών που παρατηρήθηκαν αρχικά. Μέσοι όροι που βρίσκονται στην ίδια γραμμή και χαρακτηρίζονται από το ίδιο γράμμα δεν διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σε επίπεδο πιθανότητας 5% (Tukey 1953). Επίσης συγκρίθηκαν ανά δύο οι μέσοι όροι του κάθε στελέχους που βρίσκονται στην ίδια στήλη και δεν διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σε επίπεδο σημαντικότητας 5% (t-test).

*Λ Π 17=Στέλεχος λευκής πούπας 17' διαδοχικών γενεών στο εργαστήριο. Λ Π 20=Ομοίως αλλά 20 γενεών.

**Τα σεξουαλικά ώριμα έντομα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν στην Λ Π 17 ηλικίας 11 ημερών και στην Λ Π 20 ηλικίας 4 ημερών.

Η ηλικία που είχαν τα έντομα όταν συζεύχθηκαν επηρέασε τον ρυθμό ωοπαραγωγής και στις δύο επαναλήψεις του πειράματος (Λ Π 17, Λ Π 20). Στα Σχήματα 1,2,3 και 4 παρατηρείται ότι η καμπύλη, που αφορά την περίπτωση που ενώθηκαν για σύζευξη ώριμα αρσενικά με νέα θηλυκά υπερτερεί, σε όλες τις περιπτώσεις, από αυτή που αφορά την περίπτωση που ενώθηκαν νέα αρσενικά με νέα θηλυκά. Στην περίπτωση που είναι μεταποτισμένη προς τα δεξιά γιατί τα θηλυκά ήταν μεγαλύτερης ηλικίας από τα θηλυκά των άλλων περιπτώσεων όταν συζεύχθηκαν (ο ρυθμός ωοπαραγωγής υπολογίστηκε ανά ημέρα ζωής του θηλυκού). Όσον αφορά τον μέγιστο αριθμό αυγών που παράχθηκαν σε μία ημέρα, στην προηγούμενη περίπτωση ήταν μικρότερος από τον μέγιστο αριθμό αυγών που παρατηρήθηκε στην περίπτωση που ενώθηκε ώριμο αρσενικό με νέο θηλυκό και στις δύο επαναλήψεις (Λ Π 17, Λ Π 20) και μεγαλύτερος από αυτόν που παρατηρήθηκε όταν ενώθηκε νέο αρσενικό με νέο θηλυκό στην Λ Π 17, ενώ ήταν μικρότερος από τον αντίστοιχο της Λ Π 20.

Συζήτηση

Το γεγονός ότι τα ζευγάρια που συζεύχθηκαν πρώτα, ήταν αυτά που τα θηλυκά τους ήταν σεξουαλικά ώριμα, οδηγεί στο συμπέρασμα ότι το θηλυκό είναι αυτό που, κατά κύριο λόγο, καθορίζει την ηλικία που θα πραγματοποιηθεί η σύζευξη. Σ' αυτή την περίπτωση παρατηρήθηκαν και οι μικρότερες διάρκειας συζεύξεις (μέσα όροι διάρκειας συζεύξης: 68,3 και 100 λεπτά στην Λ Π 17 και στην Λ Π 20, αντίστοιχα). Αυτό μπορεί να αποδοθεί στο ότι τα αρσενικά, έχοντας διαθέσιμα σεξουαλικά ώριμα θηλυκά, συζεύχθηκαν μεν, αλλά δεν ήταν σε θέση να πραγματοποιήσουν μεγάλη διάρκεια "πλήρους" συζεύξης. Οι επανασυζεύξεις που παρατηρήθηκαν σ' αυτή την περίπτωση, σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα, ενισχύουν αυτή την υπόθεση. Σύμφωνα με την εργασία των Nakagawa *et al.* (1971) το μεγαλύτερο ποσοστό των θηλυκών της μύγας της Μεσογείου επανασυζεύσσονται 20-25 ημέρες μετά την αρχική σύζευξη και αυτό οφείλεται στο ότι, το ποσό του αποθηκευμένου σπέρματος στις σπερματοθήκες των θηλυκών έχει μειωθεί σημαντικά σ' αυτό το διάστημα. Στην εργασία των Saul *et al.* (1988) αναφέρεται ότι το 75% των θηλυκών που η πρώτη τους σύζευξη διήρκεσε λιγότερο από 20 λεπτά επανασυζεύσσονται, σε επανασυζεύσσονται σε ποσοστό μόνο 30%.

Η ηλικία συζεύξης στα άγρια έντομα ήταν θεματικά μεγαλύτερη από ότι στα εργαστηριακά. Τα άγρια έντομα συζεύχθηκαν κατά μέσο όρο την 9 και την 15 ημέρα της ζωής τους (A M X και A M Σ αντίστοιχα). Είναι γνωστό ότι τα Τεφριτίδες, όταν έχουν προσαρμοστεί σε συνθήκες τεχνητής εκτροφής, ωριμάζουν σεξουαλικά πολύ νωρίτερα, από ότι στη φύση. Στην εργασία του Ζέρβα (1980), αναφέρεται ότι ο μέγιστος αριθμός συζεύξεων σε άγρια έντομα του δάκου της ελιάς παρατηρείται την 18η ημέρα της ζωής τους ενώ σε εργαστηριακά έντομα την 4η ημέρα της ζωής τους. Επίσης οι πρώτες συζεύξεις εμφανίζονται την 5η ημέρα ζωής των άγριων εντόμων και την 2η ημέρα ζωής των εργαστηριακών εντόμων. Παρόμοιες παρατηρήσεις υπάρχουν και για τη μύγα της Μεσογείου (Οικονομίδης, προσωπική πληροφορία). Η διαφορά στην ηλικία συζεύξης των δύο άγριων πληθυσμών μπορεί να οφείλεται στην διαφορετική γεωγραφική τους προέλευση (διαφορετικό κλίμα), ή τους διαφορετικούς ξενιστές ή τη διαφορετική εποχή συλλογής των δύο πληθυσμών (διαφορετικές θερμοκρασίες και φωτοπεριόδους).

Η ηλικία κατά την οποία συζεύσσονται τα δύο φύλα δεν φαίνεται να διαφοροποιεί σημαντικά τον συνολικό αριθμό των αυγών που γεννάνε τα θηλυκά. Στο ίδιο συμπέρασμα καταλήγει και η εργασία του Tzanakakis (1967), όπου αναφέρεται ότι ο μέσος όρος αυγών θηλυκών του δάκου της ελιάς δεν επηρεάζεται από την ηλικία κατά την οποία συζεύχθηκαν τα θηλυκά έντομα. Το ότι η σύζευξη αυξάνει τον αριθμό των αυγών είναι σαφές από τον Πίνακα 2 και τα Σχήματα 1-4 όπου απεικονίζεται και η καμπύλη ρυθμού ωοπαραγωγής των παρθένων θηλυκών.

Αν συγκρίνουμε τον Πίνακα 3 με τον Πίνακα 1 παρατηρούμε ότι όσο αυξάνεται η ηλικία των φύλων κατά την πρώτη σύζευξη και κατά συνέπεια (σύμφωνα με τα αποτελέσματα του πειράματος) και η διάρκεια της συζεύξης τόσο αυξάνεται και η συνολική εκκολαπτικότητα των αυγών που γέννησαν τα θηλυκά κατά τη διάρκεια της ζωής τους. Επίσης βρέθηκε ότι η εκκολαπτικότητα των αυγών ήταν αυξημένη την τέταρτη εβδομάδα της ζωής των θηλυκών στην περίπτωση που το αρσενικό παρέμεινε στο κλουβί, σε σχέση με την περίπτωση που το αρσενικό απομακρύνθηκε μετά τη σύζευξη. Ίσως αυτό να οφείλεται σε δεύτερη σύζευξη.

Age and Duration of First Mating and Female Fecundity in a Genetic Sexing Strain of the Mediterranean Fruit Fly, *Ceratitis capitata* (Dipt.: Tephritidae)

CH. SERPETSIDAKI and A. P. ECONOMOPOULOS

Laboratory of Entomology, Department of Biology, University of Crete, Heraklion

SUMMARY

The objective of this study was to evaluate the white pupa genetic sexing strain T(Y:5)1-61 (Franz *et al.* 1994) of the Mediterranean fruit fly. The age and duration of first mating, egg production and egg hatch were studied under laboratory conditions.

The adults of this strain first mated at the age of 2.4-3.7 days and the mean duration of the first copulation was 68-202 minutes (differences were observed according to the age of the flies at the time they were placed together). The smallest values were recorded when 0-24 hrs old males were caged with sexual mature females, while the biggest when both sexes were 0-24 hrs old upon mixing. Wild flies mated at the age of 9 and 15 days and their copulation lasted 126 and 113 minutes (averages of two different wild populations).

The mean number of eggs collected per female per day was about 28 eggs for females which mated at least once and 13 eggs for virgin females. The egg production period was much longer in virgin females.

The mean egg hatch in the genetic sexing females was between 39% and 79%. This is remarkably lower than the egg hatch in regular laboratory strains.

Ευχαριστίες

Ευχαριστούμε θερμά τον καθηγητή Β. Κατσόγιαννο και το γεωπόνό Σ. Καββαλάκη για την προμήθεια των δύο άγριων πληθυσμών. Επίσης, το Δρα Δ. Κολλάρο για βοήθεια προς την πρώτη συγγραφέα κατά την επεξεργασία των στοιχείων και το γράμμα του καμμένου.

Βιβλιογραφία

- Causse, R. and M. Feron. 1967. influence du rythme photoperiodique sur l'activite sexuelle de la mouche mediterraneene des fruits: C. C. W. (Diptera Tephritidae) Annales des Epiphyties 18: 175-192.
- Economopoulos, A. P. and S. J. Judd. 1989. Artificial rearing of the Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae): Size of oviposition holes. J. Econ. Entomol. 82(2): 668-674.
- Farias, G. J., R. T. Cunningham and S. Nakagawa. 1972. Reproduction in the Mediterranean fruit fly: Abundance of stored sperm affected by duration of copulation and affecting egg hatch. J. Econ. Entomol. 65: 914-915.
- Franz, G., E. Gencheva and Ph. Kerremans. 1994. Improved stability of genetic sex separation strains for the Mediterranean fruit fly *Ceratitis capitata*. Genome (37): 72-82.
- Hooper, G. H. S. 1997. Application of quality control procedures to large scale rearing of the Mediterranean fruit fly. Entomol. Exp. Appl. 44: 161-167.
- Nakagawa, S., G. J. Farias, D. Suda, R. T. Cunningham and D. L. Chambers. 1971. Reproduction of the Mediterranean fruit fly: frequency of mating in the laboratory. Ann. Entomol. Soc. Am. 64(4): 949-950.
- Saul, S. H., S. Y. T. Tam and D. O. McInnis. 1988. Relationship between sperm competition and copulation duration in the Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae). Ann. Entomol. Soc. Am. 81(3): 498-502.
- Tukey, J. W. 1953. Some selected quick and easy methods of statistical analysis. Trans. N. Y. Acad. Sci., ser. 2: 16:88-97.
- Tzanakakis, M. E. 1967. Duration of sperm fertilizing capacity within the female of *Dacus oleae*, and fecundity of females isolated after mating. Ann. Entomol. Soc. Am. 61(1): 285-286.
- Ζέρβας, Γ. Α. 1980. Φυσιολογία του δάκτυ της ελιάς *Dacus oleae* (Gmelin) Διπτερα, Tephritidae. Σύγκριση άγριων δάκτων και δάκτων τεχνητής εκτροφής. Γεωπονικά: 10-14.

ΜΥΓΑ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ *CERATITIS CAPITATA* (DIPT.: TEPHRITIDAE): ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΜΕΡΙΚΗΣ Η΄ ΠΛΗΡΟΥΣ ΣΤΕΡΗΣΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΠΡΩΤΕΣ ΗΜΕΡΕΣ ΕΝΗΛΙΚΟΥ ΣΤΗΝ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΣΥΖΕΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΗ ΜΑΚΡΟΖΩΙΑ ΤΟΥ ΑΡΣΕΝΙΚΟΥ

ΚΟΛΛΑΡΟΣ Δ.(¹), Α. Π. ΟΙΚΟΝΟΜΟΠΟΥΛΟΣ(1) & Ν. ΜΑΝΤΖΟΣ(2)

(¹) Παν/μιο Κρήτης, Τμήμα Βιολογίας, Εργαστήριο Εντομολογίας
(²) Ι.Τ.Ε., Ινστιτούτο Μοριακής Βιολογίας Βιοτεχνολογίας, Μονάδα Εφαρμοσμένης Εντομολογίας,

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αρσενικά άτομα της Μεσογειακής μύγας εξετράφησαν με τέσσερα διαφορετικές μεταχειρίσεις διατροφής (τέσσερις επαναλήψεις ανά μεταχείριση). Στην πρώτη μεταχείριση χορηγήθηκε σπρόι στην πρώτη φάση (ημέρες 1,2) και πλήρης τροφή (ζάχαρη με υδρολυμένη μανιά, νερό) στη δεύτερη φάση (ημέρες 3,4). Στη δεύτερη μεταχείριση σπρόι αρχικά και μόνο νερό στη δεύτερη φάση. Στην τρίτη μεταχείριση επίσης σπρόι και στη συνέχεια ακολουθήσε πλήρης νηστεία τροφής και νερού. Στην τέταρτη μεταχείριση δεν χορηγήθηκε τροφή και νερό στην πρώτη φάση, ενώ τράφηκαν πλήρως κατά τη δεύτερη. Μετά το τέλος και της δεύτερης φάσης, παρασχέθηκε, σε όλες τις μεταχειρίσεις, πλήρης τροφή για 2 μέρες και στη συνέχεια μελετήθηκε η ικανότητα σύζευξης (mating propensity test) των εντόμων και η επιβίωσή τους.

Σημαντικά χαμηλότερη παρουσιάσεται η ικανότητα σύζευξης στην τρίτη μεταχείριση (σπρόι και εν συνέχεια πλήρης νηστεία). Η επιβίωση των εντόμων είναι σημαντικά μεγαλύτερη στα άτομα που δεν υποβλήθηκαν σε καμία στέρηση. Επομένως κατά τις εξετάσεις που διενεργούνται στη μέθοδο του στεφύρου εντόμου, είναι απαραίτητα τα εξεπολυμένα έντομα να βρουν σε μικρό χρονικό διάστημα νερό και τροφή (εντός 1-2 ημερών το πολύ), ώστε να είναι αποτελεσματικά στη συνέχεια.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι Μεσογειακές μύγες στερούνται πλήρους τροφής και νερού κατά τη διάρκεια της διαδικασίας εξάπολυσης, στη μέθοδο στεφύρου εντόμου. Γεννήθηκε λοιπόν το ερώτημα, αν θα μπορούσαν να έχουν ικανοποιητική δραστηριότητα σύζευξης και μακροζωία, τερφόμενες κανονικά μετά από ένα ορισμένο χρονικό διάστημα στέρησης τροφής ή νερού. Αυτό έχει πρακτική σημασία κατά τη μαζική εξάπολυση στεφύρου μύγων στο πεδίο, όπου είναι πιθανό να μην βρουν αμέσως τροφή.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Χρησιμοποιήθηκαν έντομα του στελέχους με το λευκό νυμφικό περίβλημα στα θηλυκά άτομα (TY:5)1-61/1993, το οποίο δημιουργήθηκε στο εργαστήριο της ΙΑΕΑ, στο Seibersdorf της Αυστρίας (Franz *et al.* 1994). Τα έντομα βρισκόταν στην όγδοη γενιά και είχαν εκτραφεί στο εντομολογικό εργαστήριο του Πανεπιστημίου Κρήτης για τρεις γενιές (Hooper 1987).

Τα αρσενικά έντομα αυτού του στελέχους υποβλήθηκαν σε τέσσερις διαφορετικές δίαιτες κατά τις πρώτες ημέρες της ζωής τους ως ενήλικα. Στην πρώτη (μάρτυρας Μ) χορηγήθηκε αρχικά ζαχαρόνερο (κεκοραμένο διάλυμα), που ακολουθήθηκε από πλήρη διατροφή, δηλαδή ως στερεά τροφή (ζάχαρη/μανιά υδρολυμένη 3:1 καθώς και νερό. Στη δεύτερη (ΖΤ) χορηγήθηκε αρχικά ζαχαρόνερο και στη συνέχεια τα έντομα στεφύθηκαν τροφής και νερού. Στην τρίτη (ΖΝ) αρχικά ζαχαρόνερο και στη συνέχεια τα έντομα στεφύθηκαν μόνο τροφή. Στην τέταρτη (ΤΠ) δεν χορηγήθηκε αρχικά ούτε τροφή ούτε νερό, αλλά ακολουθήσε πλήρης διατροφή.

Το κάθε μέρος της δίαιτας (αρχική, ενδιάμεση και δίαιτα "ανάκαμψης") διήρκεσε δύο μέρες. Για το πείραμα τα έντομα εκτράφηκαν σε ξύλινα κλωβικά 30x30x30 εκ. Έγιναν τέσσερις επαναλήψεις σε κάθε μεταχείριση με 50 νύμφες σε κάθε επανάληψη.

Την έβδομη ημέρα του πειράματος, σε κάθε κλωβί τοποθετήθηκε αριθμός θηλυκών ατόμων, ίσος περίπου με τον αριθμό των επιζώντων αρσενικών του κλωβίου, για τη διεξαγωγή του πειράματος μέτρησης της έφεσης για ζευγαριότητα (mating propensity test, Brazzel *et al.* 1986). Το πείραμα είχε τη διπλήσια από την καθορισμένη στο "standard test" διάφραξη παρατήρησης ζευγαρώματος, (έξι εκκωλύματα αντί για έξι δεκάλεπτα).

Κατά τη διάρκεια του πειράματος η θερμοκρασία κυμαινόταν από 25-30°C, η σχετική υγρασία από 65-75% και η φωτισπερίοδος ήταν 14 ώρες φως προς 10 ώρες σκοτάδι με ένταση φωτός μέσα στα κλωβικά περίπου 400 Lux.

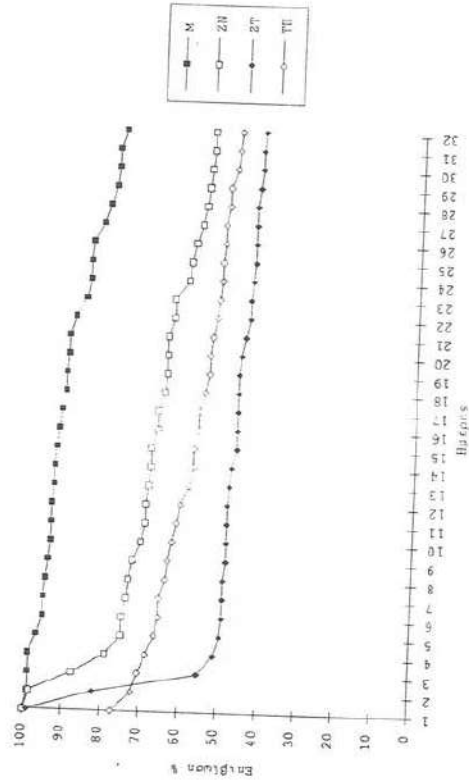
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Η μεταχείριση ΖΝ (αρχικά ζαχαρόνερο και μετά νερό), είχε το μεγαλύτερο δείκτη ζευγαρώματος, που δεν διέφερε όμως στατιστικά, από τις μεταχειρίσεις Μάρτυρας και ΤΠ. Η σύμφωνια με το test του Tukey (1953).

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: Ικανότητα σύζευξης αρσενικών μύγας Μεσογείου, μετά από μερική ή πλήρη στέρηση τροφής, κατά τις πρώτες ημέρες ενήλικου.

Μεταχείριση	Ζεύγη/κλουβί	Αρχική διαίτα (ημέρες 1 & 2)	Ενδιάμεση διαίτα (ημέρες 3 & 4)	Διαίτα ανάκαμψης (ημέρες 5 & 6)	Δείκτης ζευγαρώματος (ημέρα 7)
Μάρτυρας	35	ζαχαρόνερο	πλήρης διαίτα	πλήρης διαίτα	63,4 ± 4,9 αβ
ΖΝ	15	ζαχαρόνερο	νερό	πλήρης διαίτα	68,5 ± 8,4 β
ΖΤ	22	ζαχαρόνερο	τίποτα	πλήρης διαίτα	43,5 ± 14,5 α
ΤΠ	25	τίποτα	πλήρης διαίτα	πλήρης διαίτα	64 ± 14,1 αβ

Τέσσερα κλουβιά - επαναλήψεις ανά μεταχείριση (Μ.Ο ± Τ.Α.). Μέσο όροι που ακολουθούνται από διαφορετικό γράμμα διαφέρουν σημαντικά σε επίπεδο P=0.05 (test Tukey).



ΣΧΗΜΑ 1: Επιβίωση αρσενικών μύγας Μεσογείου, μετά από μερική ή πλήρη στέρηση τροφής, κατά τις πρώτες ημέρες ενήλικου. Μέσο όροι από τέσσερα κλουβιά - επαναλήψεις ανά μεταχείριση. Η μέτρηση και η απομόκρυση των νεκρών εντόμων γινόταν μία φορά την ημέρα στις 16:00.

Οι μετρήσεις της θνησιμότητας ξεκίνησαν την τρίτη ημέρα μετά την έξοδο (1η ημέρα μεταφώνων), με την έναρξη της ενδιάμεσης διαίτας. Συνέχιστηκαν για 32 ημέρες. Τι μικρότερη θνησιμότητα μέχρι τέλος του πειράματος εμφανίζει με σημαντική διαφορά η μεταχείριση - μάρτυρας και ακολουθούν η ΖΝ, η ΤΠ και η ΖΤ με μικρές διαφορές μεταξύ τους.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Ο υψηλός δείκτης ζευγαρώματος στην ΤΠ μεταχείριση, σχεδόν ίσος με τη μεταχείριση μάρτυρα, αποτελεί ισχυρή ένδειξη ότι η στέρηση τροφής και νερού κατά τις δύο πρώτες ημέρες δεν επηρεάζει την έξοδο για ζευγάρωμα των εντόμων. Ο επίσης υψηλός δείκτης ζευγαρώματος στη ΖΝ μεταχείριση, φανερώνει ότι η στέρηση της τροφής για δύο ημέρες (3η και 4η), αναπληρώνεται με την πλήρη διαίτα κατά τις επόμενες δύο ημέρες (5η και 6η). Αντίθετα κάτι τέτοιο δεν συμβαίνει στα έντομα που έχουν στεριθεί νερό και τροφή τις αντίστοιχες ημέρες (μεταχείριση ΖΤ), με αποτέλεσμα να παρασιτάζουν το μικρότερο δείκτη ζευγαρώματος.

Στη μεταχείριση μάρτυρας παρουσιάζεται αργή και προοδευτική πτώση της καμψύλης επιβίωσης. Στις υπόλοιπες τρεις μεταχειρίσεις εμφανίζεται απότομη αύξηση της θνησιμότητας κατά τις ημέρες τροφικής στέρησης (η μεγαλύτερη για τη μεταχείριση ΖΤ, η αμέσως επόμενη για τη μεταχείριση ΤΠ και η τρίτη για τη μεταχείριση ΖΝ). Μετά τη λήξη της στέρησης, η θνησιμότητα και στις τρεις αυτές μεταχειρίσεις είναι σχεδόν παράλληλη με την καμψύλη του μάρτυρα.

Πρόσφατα, αδημοσίευστα στοιχεία του Εργαστηρίου μας, δείχνουν ότι όταν η στέρηση τροφής ή τροφής και νερού διήρκεσε τρεις αντί για δύο μέρες και η χορήγηση πλήρους τροφής έγινε για μία μόνο μέρα πριν την αξιολόγηση των αρσενικών, τότε η επίδραση της στέρησης τροφής ή τροφής και νερού ήταν πολύ εντονότερη.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Brazzel, J.R., C. Calkins, D.L. Chambers and D.B. Gates. 1986. Required quality control tests, quality specifications and shipping procedures for laboratory produced Mediterranean fruit flies for sterile insect control programs. USDA, APHIS/PPC, APHIS 51-81, Sept. 1986, pp. 30.

Franz, G., E. Gencheva and Ph. Kerremans. 1984. Improved stability of genetic sex separation strains for the Mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata* Genome (37): 72-82.

Hooper, G.H.S. 1987. Application of quality control procedures to large scale rearing of the Mediterranean fruit fly. Ent. Exp. Appl. 44: 161-167.

Tukey, J.W. 1953. Some selected quick and easy methods of statistical analysis. Trans. N.Y. Acad. Sci., ser.2, 16: 88-97.

ABSTRACT

Ceratitis capitata: Effect of partial or complete food deprivation during the first adult male days on mating propensity and survival.

D. Kollaros, A.P. Economopoulos, N. Mantzos.

Artificially reared Mediterranean fruit fly males of a white female-pupa genetic sexing strain were kept on sugar syrup for two days after emergence and with no food and water or no food only for another two days. Then complete food (sucrose/yeast hydrolyzate, water) was provided. Also, flies were kept on nothing during the first two days of adult and then complete food and water were provided. The deprivation of food and water during days 3-4 produced a significant reduction of mating propensity measured on the seventh day. It also affected adult survival drastically. When the male flies were kept on nothing during adult days 1 and 2, this produced no significant effect on mating propensity (measured again on day 7), but it affected male survival significantly.

Διάρκεια και ταχύτητα ανάπτυξης των διαφόρων σταδίων της ψύλλας της αγλαδιάς, *Cacopsylla pygi* L. (Homoptera: Psyllidae), σε φυσικές συνθήκες.

Ε.Θ. Στρατοπουλάου και Ε.Θ. Καπάτος

Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας / Ινστιτούτο Προστασίας Φυτών Βόλου,
Τ.Θ. 303, 38001 Βόλος

Στην εργασία αυτή μελετήθηκε η διάρκεια και η ταχύτητα ανάπτυξης των διαφόρων σταδίων της ψύλλας της αγλαδιάς. Η μελέτη έγινε κάτω από φυσικές συνθήκες σε ταχυντά προσβεβλημένους και προστατευμένους κλαδικούς αγλαδιάς, στη διάρκεια των ετών 1991, 1992 και 1993. Η διάρκεια του σταδίου του αβγού καμάνθηκε από 22-27 ημέρες περίπου (για αναποθέσεις που γίνονται τον Φεβρουάριο) μέχρι 6-8 ημέρες περίπου (για αναποθέσεις που γίνονται το καλοκαίρι). Η συνολική διάρκεια των πέντε νυμφικών σταδίων (L₁₋₅) κυμάνθηκε από 30-35 ημέρες (για αναποθέσεις που γίνονται τον Φεβρουάριο) μέχρι 22-25 ημέρες (για αναποθέσεις που γίνονται το καλοκαίρι). Η συνολική διάρκεια από αβγό μέχρι ακμαίο κυμάνθηκε από 50-60 ημέρες μέχρι 29-32 ημέρες αντίστοιχα. Βρέθηκε μια ισχυρή γραμμική συσχέτιση ανάμεσα στην ταχύτητα ανάπτυξης (100/διάρκεια σε ημέρες) του αβγού και τη μέση ημερήσια θερμοκρασία ($r^2 = 0,995$). Το αβγό για να συμπληρώσει την ανάπτυξη του χρειάζεται κατά μέσο όρο 157,12 ημεροβηθμίες πάνω από τους 2,5° C. Η θερμοκρασία αυτή υπολογίστηκε ότι είναι το "αναπτυξιακό μηδέν". Βρέθηκε μια ισχυρή καμπυλόγραμμη συσχέτιση (πολινόμιο 2ου βαθμού) ανάμεσα στη ταχύτητα ανάπτυξης των πέντε νυμφικών σταδίων (L₁₋₅) και τη μέση ημερήσια θερμοκρασία ($r^2 = 0,876$) για αναποθέσεις που γίνονται από τον Φεβρουάριο μέχρι τον Αύγουστο. Η ταχύτητα ανάπτυξης των νυμφών που προκύπτουν από αναποθέσεις τον Σεπτέμβριο, και που οδηγούν σε ακμαία χειμερινής μορφής, αποκλίνει σημαντικά από την παρατηρηθείσα συσχέτιση και είναι μικρότερη απ' ότι την υπόλοιπη περίοδο στις αντίστοιχες θερμοκρασίες.

Μελέτη της Βιολογίας του *Synanthedon myopaeformis* Bork. (Lep. Sesidae) στο Νομό Λάρισας.

Α. Σαχίνουλου¹, Α. Κουτρούμπας¹, Α. Πέκα², Κ. Γιατροπούλου²

¹ Ινστιτούτο Προστασίας Φυτών Βόλου, Φυτόκοο, 380 01 Βόλος.

² Γραφείο Φυτοπροστασίας, Διεύθυνση Γεωργίας Λάρισας.

Στην Αγία Λάρισα το 1991 αναφέρθηκε μεγάλη προσβολή των μηλών από το ξυλοφάγο έντομο *Synanthedon myopaeformis* Bork. Έγινε διετής έρευνα (1993-1994) για τη μελέτη της βιολογίας του εντόμου. Διαπιστώθηκε ότι τα έντομα διαχειμάζουν ως προνύμφες διαφόρων ηλικιών μέσα στις στοές διατροφής τους και την άνοιξη αρχίζει η χρυσαλλίδωση. Παρατηρήθηκε διαφορά ενός μηνός στον αφορά την ημερομηνία έναρξης χρυσαλλίδωσης μεταξύ των ετών 1993 και 1994, ενώ ο μεγαλύτερος αριθμός χρυσαλλίδων επισημάνθηκε την ίδια περίοδο και στα δύο έτη. Οι πτήσεις των ακμαίων αρχίζουν από μέσα Απριλίου και συνεχίζονται μέχρι τέλους Σεπτεμβρίου. Τα 2/3 των εξόδων των ακμαίων και τις δύο χρονιές παρατηρήθηκαν από αρχές Ιουνίου μέχρι μέσα Ιουλίου. Η αιχμή εξόδων σημειώθηκε μέσα Ιουνίου. Οι πρώτες νέες προνύμφες εμφανίζονται στις αρχές Ιουνίου. Περὶ τα τέλη του ίδιου μήνα παρατηρείται το μεγαλύτερο ποσοστό νεοεκκολαφθεισών προνυμφών και κατόπιν αρχίζει ο αριθμός τους να πέφτει βαθμιαία μέχρι τέλος Σεπτεμβρίου. Οι καμπύλες χρυσαλλίδων, ακμαίων και προνυμφών έδειξαν ότι υπάρχει μία γενεά ανά έτος, ότι η κρίσιμη περίοδος νέων προσβολών τοποθετείται από μέσα Ιουνίου μέχρι μέσα Ιουλίου, ότι μετά το τέλος της συγκομιδής επάνω στα δένδρα υπάρχουν μόνο προνύμφες και ότι το 90% των προσβολών παρατηρούνται στον κορμό και στη βάση των βραχιόνων των δένδρων.

Πρόβλεψη της Εποχής Εκκόλαψης των Διαχειμαζόντων Αυγών του Ακάρως *Ranonychus ulmi*, με τη Βοήθεια του Αθροίσματος Ημεροβαθμών στην Κεντρική Μακεδονία

Δ.Σ. ΚΩΒΑΙΟΣ ΚΑΙ Γ.Δ. ΜΠΡΟΥΦΑΣ

Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Ζωολογίας και Παρασιτολογίας,
Σχολή Γεωτεχνικών Επιστημών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης,
540 06 Θεσσαλονίκη

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εποχή εκκόλαψης των διαχειμαζόντων αυγών του *Ranonychus ulmi* (Koch) (Acari: Tetranychidae) στην περιοχή Αλεξάνδρειας της κεντρικής Μακεδονίας, προσδιορίστηκε για τέσσερα έτη με τη βοήθεια παρατηρήσεων υπαιθρου και συσχετίστηκε με το άθροισμα ημεροβαθμών. Για τον υπολογισμό του αθροίσματος ημεροβαθμών προσδιορίστηκαν η εποχή περάτωσης της διάπαυσης του 50% των αυγών στο ύπαιθρο, που βρέθηκε να κυμαίνεται τα τέσσερα έτη μεταξύ της 10ης και 20ης Φεβρουαρίου και η ελάχιστη θερμοκρασία επάνω από την οποία συμβαίνει η μεταδιαπαιτική ανάπτυξη, που βρέθηκε να είναι περίπου 7°C. Με τη χρησιμοποίηση των θερμοκρασιών υπαιθρου, προσδιορίστηκε το άθροισμα ημεροβαθμών επάνω από 7°C, από την 10η Φεβρουαρίου μέχρι την εποχή εκκόλαψης του 50% των αυγών. Βρέθηκε, ότι η εποχή εκκόλαψης του 50% των αυγών στο ύπαιθρο διέφερε χρονικά από έτος σε έτος, αλλά συνέβαινε και τα τέσσερα έτη με τη συμπλήρωση 156 έως 165 ημεροβαθμών (μέσο άθροισμα 160 ημεροβαθμών). Το μέσο αυτό άθροισμα ημεροβαθμών επιτρέπει την πρόβλεψη της εποχής εκκόλαψης του 50% των αυγών με απόκλιση το πολύ μίας ημέρας και τα τέσσερα έτη των πειραμάτων. Η μέθοδος αυτή, εφόσον επιβεβαιωθεί και με πειράματα επόμενων ετών, θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην πράξη για την πρόβλεψη της εποχής εκκόλαψης των αυγών και την έγκαιρη αντιμετώπιση του ακάρως αυτού.

Εισαγωγή

Το άκαρι *Ranonychus ulmi* (Koch) (Acari: Tetranychidae) αποτελεί ένα ιδιαίτερα σοβαρό εχθρό πολλών δενδρώδων καλλιιεργειών και κυρίως της μηλιάς, αχλαδιάς και ροδακινιάς. Το άκαρι διαχειμάζει σε διάπαυση, στο στάδιο του αυγού. Η διάπαυση συμβαίνει στο στάδιο του βλαστοδέρματος της εμβρυϊκής ανάπτυξης και περατώνεται μετά από έκθεση των αυγών σε χαμηλές θερμοκρασίες (Jeppson et al. 1975; Lees 1953). Στην περιοχή της κεντρικής Μακεδονίας βρέθηκε ότι η διάπαυση περατώνεται στα μέσα Φεβρουαρίου, αλλά λόγω των σχετικά χαμηλών θερμοκρασιών υπαιθρου η μεταδιαπαιτική ανάπτυξη επιβραδύνεται και η εκκόλαψη των αυγών γίνεται στο τέλος Μαρτίου με αρχές Απριλίου (Κωβαίος και συνεργάτες 1991).

Σε ορισμένα είδη εντόμων και ακάρεων είναι δυνατή η ακριβής πρόβλεψη της εποχής εμφάνισης και έναρξης δραστηριότητας τους με τη βοήθεια του αθροίσματος ημεροβαθμών (άθροισμα αποτελεσματικών θερμοκρασιών, θερμική σταθερά, βαθμοί-ημέρες). Το άθροισμα ημεροβαθμών υπολογίζεται με την άθροιση των μέσων ημερήσιων θερμοκρασιών υπαιθρου επάνω από την ελάχιστη θερμοκρασία ανάπτυξης του εντόμου, από μια συγκεκριμένη ημερομηνία που συνήθως ορίζεται αυθαίρετα μέχρι την εποχή έναρξης της δραστηριότητας του εντόμου (e.g. Pruess 1983; Wilson and Barnett 1983).

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν ο υπολογισμός ενός αθροίσματος ημεροβαθμών για την πρόβλεψη της εποχής εκκόλαψης των διαχειμαζόντων αυγών του *P. ulmi*, στην περιοχή της κεντρικής Μακεδονίας.

Υλικά και μέθοδοι

Για τις ανάγκες των πειραμάτων της εργασίας αυτής χρησιμοποιήθηκαν αυγά του *P. ulmi* που προέρχονταν από σπέρματες μηλιάς των ποικιλιών Golden Delicious και Imperial Double Red Delicious της περιοχής Αλεξάνδρειας. Κατά τα έτη 1991, 1993, 1994 και 1995 από τα μέσα Οκτωβρίου έως τις αρχές Νοεμβρίου, βλαστοί μήκους 5-10 cm κόβονταν τυχαία από τα δέντρα και ελέγχονταν στο εργαστήριο κάτω από στερεοσκόπιο. Όσοι από αυτούς έφεραν αυγά του *P. ulmi*, τοποθετούνταν σε ξύλινα κλουβιά με πλευρώσεως από συμπίετα πλαστικά διαστάσεων 30x30x30 cm και μεταφέρονταν στο ύπαιθρο στην ίδια περιοχή. Για τον προσδιορισμό της εποχής περάτωσης της διάπαυσης, ένας αριθμός από τους βλαστούς αυτούς μεταφέρονταν στο εργαστήριο ανά 10 έως 20 ημέρες, όπου κάτω από το στερεοσκόπιο με τη βοήθεια λεπιδας αφαιρούνταν τμήματα του φλοιού που έφεραν 1 έως 30 αυγά το κάθε ένα. Τα τμήματα αυτά του φλοιού με τα αυγά κολλούνταν σε ένα κομμάτι χαρτίου στη βάση ενός τρυβλίου Petri, και διατηρούνταν σε κλιβάνους με θερμοκρασία 19±1°C, και φωτοπερίοδο με διάρκεια φωτόφασης 16 ώρες και σκοτόφασης 8 ώρες (ΦΣ 16:8), όπου προσδιορίζονταν τα ποσοστά εκκόλαψης.

Στα πειράματα εκείνα όπου μελετήθηκε η επίδραση της θερμοκρασίας στη μεταδιαπαιτική εξέλιξη, αυγά που διατηρούνταν στο ύπαιθρο μέχρι το τέλος Φεβρουαρίου ή είχαν διατηρηθεί από τις αρχές Νοεμβρίου στο εργαστήριο σε 5°C για 90 ημέρες και είχαν περατώσει τη διάπαυση, μεταφέρονταν στη συνέχεια σε μία σειρά διαφορετικών θερμοκρασιών και σε φωτοπερίοδο με μικρή διάρκεια φωτόφασης (ΦΣ 8:16), όπου και καταμετρούνταν τα ποσοστά εκκόλαψης. Σε όσα από τα πειράματα απαιτείτο, τα αυγά διατηρούνταν σε διαφορετικές θερμοκρασίες και φωτοπεριόδους μέσα σε κλιβάνους στους οποίους η πηγή φωτισμού ήταν ένας λαμπτήρας 20W/50V και η ένταση του φωτός στο επίπεδο των αυγών περίπου 800 Lux. Η σχετική υγρασία μέσα στους κλιβάνους κυμαινόταν από 60 έως 70%.

Για την παρακολούθηση της πορείας εκκόλαψης των αυγών του ακάρως στο ύπαιθρο, στις αρχές Ιανουαρίου τμήματα του φλοιού βλαστών μηλιάς με διαχειμαζόντα αυγά κολλούνταν σε ένα κομμάτι χαρτίου στην εξωτερική επιφάνεια της βάσης ενός τρυβλίου Petri. Τα τρυβλία αυτά διατηρούνταν στο ύπαιθρο σε δέντρα μηλιάς σε ύψος περίπου 1,5 μέτρα ή σε σκιαζόμενο μέρος στην αυλή ενός σπιτιού κοντά στους περμαματικούς σιφωνάρες. Από τα μέσα

Μαρτίου και κάθε εβδομάδα καταμετρούνταν τα ποσοστά εκκόλαψης των αυγών κάτω από το στερεοκόπιο. Σε όλες τις περιπτώσεις, ως εκκολαπτόμενα, καταγράφονταν και εκείνα τα αυγά στα οποία η διαπαιτική εξέλιξη είχε περατωθεί και τα έμβρια φαινόταν πλήρως αναπτυγμένα μέσα στο χόριο.

Οι θερμοκρασίες υπαίθρου καταγράφονταν στο σταθμό της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας στα Τρίκαλα Ημαθίας, ο οποίος βρισκείται σε απόσταση 6 περίπου χιλιομέτρων από την θέση όπου διατηρούνταν τα αυγά.

Αποτελέσματα - Συμπεράσματα

Προσδιορισμός της εποχής περάτωσης της διαπαύσης

Κατά τα έτη 1991, 1993, 1994 και 1995 προσδιορίστηκαν τα ποσοστά εκκόλαψης των αυγών μετά τη μεταφορά τους από το υπαίθρο στο εργαστήριο σε ΦΣ 8:16 και 19±1° C, και διατήρησή τους στις συνθήκες αυτές για 20 ημέρες. Είναι γνωστό ότι η μεταδιαπαιτική ανάπτυξη στα πλείστα είδη εντόμων και ακάρεων προχωρεί με την ίδια ταχύτητα όπως και στα μη διαπαικόμενα άτομα και επίσης ότι η εκκόλαψη των μη διαπαικόμενων αυγών του *P. ulmi* γίνεται σε περίπου 11 ημέρες στους 19±1° C και ΦΣ 8:16. Συνεπώς, τα ποσοστά εκκόλαψης των αυγών 20 ημέρες μετά την μεταφορά τους στους 19±1° C και ΦΣ 8:16 αντικατοπτρίζουν τα ποσοστά περάτωσης της διαπαύσης κατά την ημερομηνία δειγματοληψίας. Βρέθηκε ότι, τα ποσοστά περάτωσης της διαπαύσης ήταν μικρά έως μηδέν από τον Δεκέμβριο έως και τα μέσα Ιανουαρίου, ενώ στη συνέχεια αυξάνονταν σταδιακά και έφθαναν στο 50% μεταξύ της 10ης και 20ης Φεβρουαρίου. Με βάση τα αποτελέσματα αυτά, δεχόμαστε ως αρχική ημερομηνία για τον υπολογισμό του αθροίσματος ημεροβαθμών την 10η Φεβρουαρίου.

Προσδιορισμός της ελάχιστης θερμοκρασίας για τη μεταδιαπαιτική ανάπτυξη

Βρέθηκε ότι στους 5°C, η μεταδιαπαιτική ανάπτυξη δεν ολοκληρώνεται σε κανένα από τα έμβρια, όμως στους 10°, 15° και 20°C ολοκληρώνεται και μάλιστα ταχύτερα στις υψηλότερες θερμοκρασίες. Με βάση τα ποσοστά εκκόλαψης στις προαναφερθείσες θερμοκρασίες προσδιορίστηκε γραφικά η ελάχιστη θερμοκρασία για τη μεταδιαπαιτική ανάπτυξη και βρέθηκε να είναι περίπου 7°C.

Προσδιορισμός της εποχής εκκόλαψης του 50% των αυγών

Με καταμέτρηση του αριθμού των εκκολαπτόμενων αυγών, ανά εβδομάδα από τις αρχές Μαρτίου και μετά, βρέθηκε ότι οι ημερομηνίες εκκόλαψης του 50% των αυγών κατά τα έτη 1991, 1993, 1994 και 1995 ήταν αντίστοιχα οι 5 Απριλίου, 13 Απριλίου, 30 Μαρτίου και 3 Απριλίου.

Προσδιορισμός του αθροίσματος ημεροβαθμών

Με τη χρησιμοποίηση της μέγιστης και ελάχιστης ημερήσιας θερμοκρασίας υπαίθρου υπολογίστηκε το αθροισμα ημεροβαθμών επάνω από 7°C από την 10η Φεβρουαρίου έως την ημερομηνία εκκόλαψης του 50% των αυγών. Βρέθηκε ότι, η εκκόλαψη του 50% των αυγών συνέβη κατά τα έτη 1991, 1993, 1994, 1995 μετά από 158.6, 156.5, 156.3, και 164.4 ημεροβαθμούς αντίστοιχα. Με βάση τη μέση τιμή αθροίσματος ημεροβαθμών (160 ημεροβαθμοί) που προέκυψε από τα

παραπάνω αθροίσματα των τεσσάρων ετών, αναπτύχθηκε ένα "μοντέλο" το οποίο επιτρέπει την πρόβλεψη της εποχής εκκόλαψης με απόκλιση 0-1 μέρες από την πραγματική ημερομηνία εκκόλαψης του 50% των αυγών. Αν τα αποτελέσματα αυτά επιβεβαιωθούν με πειράματα που προβλέπεται να γίνουν τα επόμενα χρόνια, τότε το αθροισμα ημεροβαθμών θα μπορεί να εφαρμοστεί στην πράξη για την πρόβλεψη της εποχής εκκόλαψης των χειμερινών αυγών του *P. ulmi* και την αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση του ακάρεως.

Ευχαριστίες

Ευχαριστούμε την ΓΠΕΤ για την χρηματοδότηση του ερευνητικού προγράμματος 91ΕΔ 958, στα πλαίσια του οποίου έγινε η εργασία αυτή. Ευχαριστούμε επίσης την Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία και το προσωπικό του Μετεωρολογικού Σταθμού Τρικάλων Ημαθίας, για την παραχώριση των θερμοκρασιών υπαίθρου των ετών 1991-1995.

Βιβλιογραφία

- Jeppson, L. R., H. H. Keifer and E. W. Baker. 1975. Mites Injurious to Economic Plants. University of California Press, 614 pp.
- Κωβαίος, Δ.Σ., Χ. Τσιουμένη και Α. Γιαννοπούλου. 1991. Περάτωση της διαπαύσης των αυγών του ακάρεως *Panonychus ulmi* στο υπαίθρο και στο εργαστήριο στη Βόρεια Ελλάδα. Πρακτικά Δ' Παν/νιου Εντομολ. Συν., Βόλος 14-17 Οκτ. 1991 (υπό εκτύπ.).
- Lees, A. D. 1953. Environmental factors controlling the evocation and termination of diapause in the fruit tree red spider mite *Metatetranychus ulmi* Koch (Acari: Tetranychidae). Ann. Appl. Biol. 40: 449-486.
- Prues, K.P. 1983. Day-degree methods for pest management. Environ. Entomol. 12: 613-619.
- Wilson, L.T. and W.W. Barnett. 1983. Degree-days: an aid in crop and pest management. California Agriculture 37: 4-7.

Heat Accumulation for Predicting Hatching Dates of Overwintering Eggs of the Mite *Panonychus ulmi* in Northern Greece

D.S. KOVEOS AND G.D. BROUFAS

Laboratory of Applied Zoology and Parasitology,
Faculty of Geotechnical Sciences, University of Thessaloniki,
GR 540 06 Thessaloniki, Greece

ABSTRACT

A simple method of heat accumulation is used to predict the time when 50% of the overwintering eggs of the mite *Panonychus ulmi* (Koch) hatch in the field in Northern Greece. A sum of day-degrees is estimated by accumulating the mean of the daily maximum and minimum field temperatures above a threshold of 7°C, from the time of diapause termination, which was determined to be on 10 February, until egg-hatching. It was found that in 1991, 1993, 1994 and 1995, 50% of egg-hatching occurred on different dates and after the accumulation of 158.6, 156.5, 156.3 and 164.4 day-degrees respectively (mean 160 day-degrees). The mean sum of day-degrees allows a prediction of the hatching dates with a discrepancy of one day at the most from the observed hatching dates in all the four experimental years. If verified with future experiments this method may be used for a more accurate and effective control of *P. ulmi* in Northern Greece.

ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΑΔΙΑ ΤΟΥ ΑΡΠΑΚΤΙΚΟΥ *MACROLOPHUS PYGMAEUS* RAMBUR (HEMIPTERA: MIRIDAE)

Δ. Περόδικης και Δ. Λυκουρέσσης

Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας,
Γεωργικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Το *Macralophus pygmaeus* Rambur είναι ένα πολυφάγο αρπακτικό εντόμιο όπως σφίδων, αλευροφιδών, θριπιδών αλλά και ακάρεων. Απαντάται σε διάφορες καλλιέργειες στην περιοχή της Μεσογείου. Στην Ελλάδα έχει βρεθεί σε καλλιέργειες τομάτας, πιπεριάς και καπνού τρέφεται δέ κυρίως από αφίδες (*Myzus persicae* (Sulzer)), αλευροφίδα (*Trialeurodes vaporariorum* (Westw.)) και τετράνυχχο (*Tetranychus urticae* Koch). Λόγω της πολυφαγίας και αδηφάγιάς των νυμφών αλλά και των ενήλικων του, το *M. pygmaeus* φαίνεται ότι είναι ικανός και αποτελεσματικός παράγοντας βιολογικής καταπολέμησης γιά ορισμένα έντομα εχθρούς καλλιεργειών όπως τομάτας και πιπεριάς. Το είδος αυτό, όταν οι συνθήκες είναι κατάλληλες, δύναται να αναπτύσσεται με μικρότερο ρυθμό κατά τη διάρκεια του χειμώνα σε θερμοκήπια, εξασφαλίζοντας έτσι κάποιους αριθμούς οι οποίοι θα αποτελέσουν την παγή ανάπτυξης του πληθυσμού του όταν εμφανιστεί η λεία του. Η ικανότητά του να παραμένει στις καλλιέργειες και να πολλαπλασιάζεται με μικρότερο βαθμό σε απουσία της λείας του είναι ένα επιπρόσθετο πλεονέκτημα γιά τον βιολογικό αυτό παράγοντα. Χαρακτηριστικό επίσης του είδους αυτού είναι η μεγάλη μακροβιότητά του. Στην εργασία αυτή παρουσιάζονται τα διάφορα βιολογικά στάδια του όπως ωό, νυμφικά στάδια και ενήλικο, η αναγνώριση των οποίων είναι απαραίτητη σε όσους εμπλέκονται σε έρευνες και εφαρμογές προγραμματιστων ολοκληρωμένης αντιμετώπισης στις σχετικές καλλιέργειες.

Μελέτη των χαρακτηριστικών του αρπакτικού *Nephus reuionii* (Fursh) (Coleoptera . Coccinellidae).

Α. Κοκοτσάκη Δ. Λυκουρέσης Ι Β. Αλεξανδράκης Ζ

1. Γεωργικό Πανεπιστήμιο Αθηνών Τμήμα Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας
2. Ινστιτούτο Υποτροπικών Φυτών και Ελιάς Χανίων

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Κατά το 1993 μελετήθηκαν στο Ινστιτούτο Υποτροπικών Φυτών και Ελιάς Χανίων ορισμένα μορφολογικά και βιολογικά χαρακτηριστικά του *Nephus reuionii* (Fursh), αρпакτικού του ψευδοκόκκου των εσπεριδοειδών *Platanococcus citri* (Risso).

Το ενήλικο του εντόμου είναι χρώματος ανοιχτού καφέ, τα έλυτρα του καλύπτονται από τριχίδια. Το ώο του *N. reuionii* είναι ωοειδές επίμηκες ελαφρά λευκοκίτρινο σχεδόν διαφανές, ελάχιστα μεγαλύτερο από το ώο του *P. citri* από το οποίο ξεχωρίζει με μεγάλη δυσκολία. Η νεαρή προνύμφη του αρпакτικού είναι ευκέφαλη, ολιγόποδη, πρασινοκίτρινου χρώματος, μικρού μεγέθους η οποία με την ενηλικίωσή της έχει χρώμα κίτρινο, πορτοκαλί, καστανό και καλύπτεται προοδευτικά με πυκνότερα και μακρύτερα νήματα. Τα ενήλικα θηλυκά από τη δεύτερη μέρα μετά τη σύζευξη τους αποδέχονται τα ώο τους μόνηρη ή σε μικρές ομάδες των 2 - 5 ωών και η ωοτοκία ελαττώνεται προοδευτικά με την ενηλικίωση του εντόμου. Ο βιολογικός κύκλος του εντόμου σε συνθήκες Εργαστηρίου διαρκεί 42 ημέρες. Τη μικρότερη διάρκεια έχει η προνύμφη πρώτου σταδίου και τη μεγαλύτερη η νύμφη. Ένα ενήλικο άτομο του *N. reuionii* καταναλώνει ημερησίως περίπου 12 mgη τροφής.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο ψευδοκόκκος *Platanococcus citri* (Risso) αποτελεί διεθνώς έναν από τους κυριώτερους εχθρούς των εσπεριδοειδών (PANIS 1969, VIGGIANI 1977, TZANAKAKH 1980, BODENHEIMER 1951, CHAROT et DELUCCHI, 1964).

Μεγάλος αριθμός εντομοφάγων του *P. citri* έχει παρατηρηθεί σε πολλά μέρη της ζώνης καλλιέργειας των εσπεριδοειδών. Στην Ελλάδα αναφέρεται μεγάλος αριθμός παρασίτων της τάξεως των Ηymenoptera και αρпакτικών των τάξεων Neuroptera και Coleoptera. Διάφορα είδη των εντομοφάγων αυτών έχουν χρησιμοποιηθεί κατά καιρούς σε διάφορα μέρη του κόσμου για τη βιολογική καταπολέμηση του ψευδοκόκκου (PANIS 1976, ZINNA 1960). Ορισμένα από τα εντομοφάγα αυτά έχουν χρησιμοποιηθεί και στη χώρα μας σε προσπάθειες βιολογικής καταπολέμησης του εντόμου (ΑΛΕΞΑΝΔΡΑΚΗΣ 1984). Είδη του γένους *Scymnus* (*Nephus*) έχουν παρατηρηθεί και στη Κρήτη ως θγαγενή αρпакτικά. Τα βιολογικά χαρακτηριστικά του Κολεοπτέρου *Scymnus* (*Nephus*) *reuionii* Fursh έχουν μελετηθεί στη Ρωσία. Ειδικότερα έχει μελετηθεί ο βιολογικός κύκλος και η επίδραση διαφόρων συνθηκών όπως η θερμοκρασία, η σχετική υγρασία κ.λ.π. στα βιολογικά χαρακτηριστικά του εντόμου. (IZHEUSKY, S.S. & ORLINSKY, A.D., 1988). Στην Ελλάδα έχει εισαχθεί μαζί

με το *Cryptolaemus montrouzieri* Muls και το *Lepidomastix acetylborii* HOW με σκοπό τη βιολογική καταπολέμηση του ψευδοκόκκου στο Εντομοτροφείο του Ινστιτούτου Υποτροπικών Φυτών και Ελιάς στα Χανιά. Πραγματοποιήθηκε η εκτροφή και οι μαζικές εξαπολύσεις στον αγρό σε παράματα βιολογικής και ολοκληρωμένης καταπολέμησης του ψευδοκόκκου (ΑΛΕΞΑΝΔΡΑΚΗΣ 1984 & 1986).

Στην εργασία αυτή μελετήσαμε ορισμένα από τα χαρακτηριστικά του είδους αυτού σε άτομα που προέρχονταν από τεχνητές εκτροφές στο Ινστιτούτο Υποτροπικών Φυτών και Ελιάς Χανίων.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Η μελέτη του αρпакτικού *N. reuionii* στο εργαστήριο πραγματοποιήθηκε στο Εντομοτροφείο του Ινστιτούτου Χανίων σε ημελεγχόμενες συνθήκες θερμοκρασία 25 ± 1 βαθμό C και σχετική υγρασία $55 \pm 13,5\%$. Χρησιμοποιήθηκαν δύο ξύλινοι εντομολογικοί κλωβοί, στους οποίους τοποθετήθηκε διηθητικό φίλτρο στο κάτω μέρος τους. Στους κλωβούς αυτούς τοποθετήθηκαν δύο άφρατα καρτάι κοκακιφίας της ποικιλίας Japanese squash Takiie, με ομοίωμορφη προσβολή από το *P. citri*, οι οποίοι μολύνθηκαν με τέλεια άτομα του αρпакτικού προκειμένου να ωστοκίσουν. Όταν το μεγαλύτερο μέρος των αρпакτικών έφθασε στο στάδιο της νύμφης και εγκαταστάθηκε στα τοιχώματα του κλωβού, αφαιρέθηκαν και τα άτομα του κοκακιφιδούς καθώς και όλα τα άτομα των υπολοίπων σταδίων του αρпакτικού, έτσι ώστε να έχουμε αμνή εκτροφή από νύμφες του *N. reuionii*. Τα έντομα που εκκολάπτονταν κάθε μέρα τοποθετούνταν σε ειδικά ατομικά διαφανή πλαστικά κουτιά τα οποία εξασφάλιζαν επαρκή αερισμό από το διάτρητο σκέπασμά τους και υπήρχε δυνατότητα απ' ευθείας παρατηρήσεώς τους στο στερεοσκόπιο. Το ενήλικο του αρпакτικού διατρεφόταν από άτομα του κοκακιφιδούς που προερχόταν από καθαρή εκτροφή του *P. citri*. Τα ώο του *N. reuionii* που παρατηρούσαμε απομακρύνονταν καθημερινά με τη βοήθεια μικρού πινέλου και τοποθετούνταν σε νέα μεγαλύτερα κουτιά μαζί με μικρή ποσότητα τροφής.

Ο προσδιορισμός της αρпакτικής δράσης του τελείου του *N. reuionii* δηλ. της ποσότητας του *P. citri* που καταναλώνει πραγματοποιήθηκε στο εργαστήριο σε θερμοκρασία 25 ± 10 C και σχετική υγρασία $55 \pm 5\%$. Η τροφή ήταν, ποσότητα του *P. citri* διαφόρων σταδίων μαζί με τα νήματα προηγουμένη σε ηλεκτρονικό ζυγό. Χρησιμοποιήθηκαν 10 κουτιά όμοια με τα προηγούμενα.

Η σχετική υγρασία στο χώρο επιτεύχθηκε σ' όλη τη διάρκεια των πειραμάτων με δύο υγραντήρες χώρου, ο έλεγχος των συνθηκών υγρασίας και θερμοκρασίας του χώρου γινόταν με θερμογρογράφους τύπου AGOSTIN - CABINI MOD HT - 3 ημερησίας και εβδομαδιαίας περιστροφής.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Το ενήλικο άτομο του *N. reuionii* είναι σχετικά μικρού μεγέθους και δραστήριο, μήκους 1,62 mm και πλάτους 1,14 mm. Αρχικά έχει χρώμα ανοιχτό καφέ με δύο χαρακτηριστικές ακανόνιστες κηλίδες ανοικτότερου χρώματος

σε κάθε ελύτρο του, από τις οποίες εκείνη του πρόσθου μέρους του ελύτρου είναι μεγαλύτερη. Ορισμένα άτομα είχαν από την εκκόλαψη τους χρώμα καρφέ σκούρο. Τα ελύτρα καλύπτονται από τριχίδια.

Το ωό του *N. reutilii* έχει οξύμα στενόμακρο ωοειδές είναι λευκοκίτρινο σχεδόν διαφανές και ελάχιστα μεγαλύτερο από τα ωά του *P. citri* από τα οποία διακρίνεται με μεγάλη δυσκολία, κυρίως λόγω του χρωματισμού του που είναι πιο ανοικτός και από το γεγονός ότι είναι γυαλιστερό. Συνήθως από την δεύτερη ή την τρίτη ημέρα υποχωρεί ή επιφάνειά του υπό μορφή κηλίδας, η οποία στη συνέχεια εξελίσσεται σε αυλάκι, που αρχίζει από την κορυφή του και διασχίζει τα 2/3 περίπου της πλάγιας όψης του ωού. Στη συνέχεια σφρικλώνεται και μεταχρωματίζεται σε σκούρο κίτρινο. Μετά την εκκόλαψη του παραμένει το περιβλήμα του ωού ενώ αντίθετα στο *P. citri* μετά την έξοδο της νεαρής προνύμφης από το ωό δεν απομένει κανένα υπόλειμμα που να πιστοποιεί την προηγούμενη ύπαρξή του.

Η προνύμφη πρώτου σταδίου είναι μικρού μεγέθους. Κατά την πρώτη και δεύτερη μέρα μετά την εμφάνισή της είναι πολύ μικρή, βρίσκεται ανάμεσα σε νήματα και τροφή. Εντοπίζεται δύσκολα και μόνο μετά από προσεκτική παρατήρηση, στο στερεοσκόπιο. Η προνύμφη πρώτου σταδίου έχει χρώμα πράσινο-κίτρινο με εντονότερη την απόχρωση του πράσινου. Αρχικά δεν υπάρχουν στο σώμα νήματα, αλλά από την δεύτερη ή την τρίτη ημέρα αποκτά λεπτά νήματα.

Η προνύμφη δεύτερου σταδίου είναι μεγαλύτερου μεγέθους και πολύ δραστήρια, έχει χρώμα έντονο κίτρινο με πικνότερα και μακρύτερα νήματα.

Η προνύμφη τρίτου σταδίου έχει χρώμα έντονο κίτρινο προς πορτοκαλί - καστανό με πικνότερα και μακρύτερα νήματα που καλύπτουν όλο το σώμα και μπορεί να διακρίθει με γυμνό μάτι.

Η προνύμφη τέταρτου σταδίου έχει το ίδιο μέγεθος, τις ίδιες συνήθειες και την ίδια εμφάνιση, με εκείνη του τρίτου σταδίου διαφέρει όμως στο χρώμα, το οποίο είναι καστανό.

Η νύμφη, παραμένει ακίνητη για να μεταμορφωθεί σε τελείο μέσα στο έκδυμα του τελευταίου σταδίου. Το χρώμα της νύμφης είναι αρχικά ανοιχτό καστανό και στη συνέχεια γίνεται πιο σκούρο.

Το ενήλικο άτομο του *N. reutilii* στα αρχικά στάδια της ζωής του είναι περισσότερο ευκίνητο, ενώ προς το τέλος αδρανοποιείται. Την τρίτη ημέρα από τη σύζευξη αρχίζουν οι ωοτοκίες οι οποίες είναι σημαντικές στην αρχή και ελαττώνονται προοδευτικά για να μηδενιστούν σε διάστημα ενός περιπου μήνα. Παρατηρήθηκε ότι τα τέλεια δεν ωοτοκούν καθημερινώς. Τοπθετούν τα ωά τους σε πτυχές του διηθητικού χαρτίου, ανάμεσα ή κάτω από τα ωά του ψευδοσκόκου μονήρη, σε μικρή απόσταση το ένα από το άλλο ή σε μικρές ομάδες των 2 - 5. Συνήθως εμφανίζονται δύο και τρία μαζί. Αν ενοχληθεί το ενήλικο εκκρίνει ένα διαφανές υγρό και παραμένει τελείως ακίνητο δίνοντας την εντύπωση ότι είναι νεκρό.

Η προνύμφη πρώτου σταδίου κατευθύνεται αμέσως σε σκοτεινότερα σημεία όπου κούβεται επιμελώς μέσα στην τροφή.

Παρατηρήθηκε ότι το τρίτο στάδιο της προνύμφης του αρπακτικού είναι το πιο δραστήριο και καταστροφικό.

Η προνύμφη τελευταίου σταδίου αναζητεί σκοτεινές, κατά κύριο λόγο, θέσεις, προκειμένου να νυμφωθεί. Η νυμφωση γινόταν στο κάτω μέρος του διηθητικού χαρτίου, που είχανε τοποθετήσει στη βάση του κουτιού ή μέσα σε σωρούς από τροφή.

Η προνύμφη του πρώτου σταδίου του αρπακτικού έχει τη μικρότερη διάρκεια ενώ τη μεγαλύτερη η νύμφη (πίν. 1).

Πίνακας 1. Διάρκεια εξελίξεως των σταδίων του *N. reutilii*

Στάδιο εξελίξεως	ΜΟ (ημέρες)	Όρια
Προνύμφη 1ου σταδίου	5 (1)	2 - 9
Προνύμφη 2ου σταδίου	8,5	4 - 12
Προνύμφη 3ου & 4ου σταδίου	13,5	7 - 22
Νύμφη	14,5	9 - 19

(1) Μέσα όροι 45 ατόμων

Σε συνθήκες εργαστηρίου, μετά από μελέτη της αρπακτικής δράσης του ενήλικου, βρέθηκε ότι κάθε άτομο καταναλώνει κατά μέσο όρο 11,85mgf τροφής ημερησίως.

Η κατανάλωση τροφής διαφέρει σημαντικά από άτομο σε άτομο του αρπακτικού και κυμαίνεται από 3-15mgf τροφής ημερησίως (Πιν. 2).

Πίνακας 2. Αρπακτική δράση του ενήλικου του *N. reutilii* στο εργαστήριο, ημερησίως.

α/α αριθμός ατόμων	τοποθέτηση τροφής (mg)	υπόλοιπο τροφής (mg)	Κατανάλωση (Mg)
1	17	14	3
2	17	4	13
3	17	2	15
4	17	6	11
5	17	3	14
6	17	7,5	9,5
7	17	3	14
8	17	5	12
9	17	4	13
10	17	3	14
Σύνολο	170	51,5	118,5
Μέσος Όρος	17	5,15	11,85

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θεωρούμε υποχρεωσή μας να ευχαριστήσουμε τους παρασκευαστές του Εργαστηρίου Εντομολογίας του Ινστιτούτου Υποτροπικών & Ελιάς Χανίων κ. Φ. Καλογεράκη, Σ. Μάρκα, Α. Νικολοπούλου και Γ. Μαυραουδημητράκη, για την τεχνική τους βοήθεια, κατά τη διάρκεια των πειραματικών μας εργασιών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. ALEXANDRAKIS, V.Z. (1984). Integrated control on citrus mealybug *Planococcus citri* Risso. In Agriculture C.E.C programme on integrated and biological control. EUR 8689, 47p.
2. ALEXANDRAKIS, V.Z. (1986). Use of entomophagous insects to replace one of the chemical treatments for *Planococcus citri* (Risso) (Homoptera, Coccoidea, Pseudococcidae) in citrus-groves. Proceedings of the Experts Meeting/Acired/26-29 March 1985. Integrated pest control in citrus-groves. EUR 9872 En 600p.
3. BODENHEIMER F. S. (1951). Citrus Entomology Holtsema Brothers - Groningen (HOLLAND) 663 p.
4. CHAPOT, H et DELUCCHI, Y.L. (1964). Maladies troubles et ravageurs des agrumes au Maroc. Inst. Nat. de la recherche Agronomique Rabot, 339 p.
5. IZHEVSKY, S.S. ORLINSKY, A.D. (1988) Life history of the imported Scymnus (*Nephus*) renioni (and col. Coccinellidae) predator of Mealybugs. Entomophaga 1988 33 (1) 101 - 104 p.
6. PANIS, A. (1969). Observations faunistiques et biologiques sur quelques Pseudococcidae (Homoptera, Coccoidea) vivant dans le midi de la France. Institut National de la Recherche Agronomique. Ann. Zool. Ecol. anim. 1969 1 (3) 211 - 244.
7. PANIS, A. (1976). Essais d'utilisation rationnelle de la lutte biologique contre les Homopteres fixes sur citrus in CR. Rech DGRST no 7470051 30 p. polycopies.
8. TZANAKAKHΣ, M. E. (1980). Μεθήματα Εφαρμοσμένης Εντομολογίας 1ο γενικό μέρος. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης 364 σελ.
9. VIGGIANI, G. (1977). Lotta biologica ed integrata Liquori Edit. Napoli, Italia, 709 p.
10. ZINNA, G. (1960). Esperimenti di lotta biologica contro il contoneilla degli agrumi *P. Pseudococcus citri* (Risso) nell' isola di Procida mediante l' impiego di due parassiti esotici, *Pauricia peregrina* Timb e *Leptomasix dactylopii* How. Napoli stabilimento Tipografico G. Genovese Palloneito S. Chiatra, 22 1960.

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΕΙΛΩΝ ΑΚΑΡΕΩΝ, ΜΙΚΡΟΔΡΟΦΟΠΟΛΩΝ -

ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ ΠΛΗΘΥΣΜΩΝ

ΠΑΡΟΥΣΑ ΓΝΩΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ
ΕΠΙ ΤΩΝ ΑΚΑΡΕΩΝ ΤΩΝ ΚΥΨΕΛΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑΓ. Κ. Φίνος¹, Ν. Γ. Εμμανουήλ² και Ε. Κ. Χατζηγαβριήλ¹

1. Εργαστήριο Σηροτροφίας - Μελισσοκομίας
2. Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας & Εντομολογίας
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Εκτός των παρασιτικών ειδών *Varron jacobsoni* Oud. και *Acarapis woodi* (Rep.), η γνώση επί της ακαρεοπανίδος της κυψέλης στην Ελλάδα είναι περιορισμένη και αφορά μόνο την επιήμανση ενός μικρού αριθμού ειδών. Από το 1990, έχει αρχίσει μία περισσότερο συστηματική μελέτη η οποία αφορά την ποιοτική και ποσοτική ανάλυση της πανίδος αυτής καθώς και την πληθυσμιακή της διακύμανση εξετάζοντας τα υποείδη στον πυθμένα των κυψελών. Μέχρι τώρα, έχουν καταγραφεί 26 είδη που ανήκουν σε 15 οικογένειες, στις τάξεις (κατά φθίνουσα σειρά) Prostigmata, Astigmata, Mesostigmata και Tetrastigmata. Ποσοτικά όμως υπερέχουν τα Astigmata με κυριότερους αντιπροσώπους τα *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank), *T. dimidiatus* (Heim) και *Glycyphagus domesticus* (De Geer). Γενικός υπάρχει μια ομοιότητα μεταξύ των ανευρεθέντων taxa και εκείνων που ανευρίσκονται σε αποθηκευτικούς χώρους. Η εποχιακή διακύμανση των κυριότερων ειδών που μελετήθηκαν έδειξε τη μεγαλύτερη αύξηση του πληθυσμού κατά τη δροσερότερη και υγρότερη περίοδο του έτους (Χειμώνας-Αυτός)· σε αντίθεση με την ξηροθερμική περίοδο (Θέρος-φθινόπωρο) όπου οι πληθυσμοί των ακάρεων ευρίσκοντο σε ιδιαίτερα χαμηλές πυκνότητες.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Εκτός από τα παρασιτικά είδη *Varron jacobsoni* Oud. και *Acarapis woodi* (Rep.) η γνώση επί των ακάρεων των μελισσών και της κυψέλης στην Ελλάδα είναι μικρή και περιορίζεται στην αναφορά ενός σχετικά μικρού αριθμού ειδών που ανήκουν κυρίως στις τάξεις Prostigmata, Mesostigmata, Astigmata (Emmanouel et al, 1983 και Emmanouel and Pelekassis, 1985). Είναι όμως γνωστό ότι ένας μεγάλος αριθμός ειδών ακάρεων ποικίλων τροφικών απαιτήσεων έχουν ευρεθεί στις μελισσες και στις κυψέλες σε όλο τον κόσμο. (Eickwort, G., C. 1988, Chmielewski, W., 1992, De Jong et al., 1982). Στα Εργαστήρια Γεωργ. Ζωολογίας & Εντομολογίας και Σηροτροφίας - Μελισσοκομίας του Γ.Π.Α. είχε αρχίσει από το 1990 μια μελέτη η οποία αφορά την ποιοτική και ποσοτική ανάλυση της πανίδος αυτής καθώς και την πληθυσμιακή της διακύμανση εξετάζοντας τα υποείδη στον πυθμένα των κυψελών. Η παρούσα εργασία, πρώτη σε μια σειρά άλλων που θα ακολουθήσουν, αναφέρεται στο μελισσοκομείο του Γ.Π.Α.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Οι σχετικές δειγματοληψίες διεξήχθησαν ανά 10ήμερο σε 10 μελισσομήνι του μελισσοκομείου του Γ.Π.Α στο Βοτανικό στο διάστημα από 25-10-90 έως 15-10-91. Συνολικά εξετάστηκαν 380 δείγματα υπολεημάτων του πυθμένα της κυψέλης, τα οποία και συλλέγοντο με τη βοήθεια παγίδας η οποία τοποθετείτο στον ελεύθερο χώρο μεταξύ της βάσεως και των πλασίων της κυψέλης. Η παγίδα αποτελείτο από ένα σκληρό πλαστικό φύλλο και ένα δικτυακό συγκολλημένο πλαίσιο. Είχε δε τις διαστάσεις του πυθμένα της κυψέλης τον οποίον και κάλυπτε σχεδόν πλήρως. Το υλικό από την παγίδα συλλέγεται με τη βοήθεια σπάτουλας και αποτελείτο κυρίως από κέρι, γύρη, πρόπολη, αποχωρήματα, μύκητες και σε ορισμένες περιπτώσεις από νεκρές μέλισσες ή τμήματα του σώματός των. Το συγκολλημένο πλαίσιο εμπόδιζε τις μέλισσες να απομακρύνουν το υλικό αυτό από την κυψέλη. Η εξαγωγή των ακάρεων από τα δείγματα γίνονταν με τη μέθοδο Berlese - Tullgren, ακολουθούσε η κατασκευή μικροσκοπικών παρασκευασμάτων όπως και η αναγνώριση και καταμέτρηση αυτών στο μικροσκόπιο. Για την αξιολόγηση των ευρεθέντων ταξα χρησιμοποιήθηκαν τα κριτήρια της κυριαρχίας και συχνότητας (Weiss - Fogh, 1948, Curry, 1973, Emmanuel, 1977).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Στον πίνακα 1 παρουσιάζονται τα ανευρεθέντα ταξα ακάρεων τα οποία σε ορισμένες περιπτώσεις αναγνωρίστηκαν μέχρι του επιπέδου της οικογένειας. Τα περισσότερα των ανευρεθέντων ειδών (13) ανήκουν στα Prostigmata ακολουθούν τα Mesostigmata (6) και τα Astigmata (5) ενώ τελευταία σε αριθμό ειδών ήταν τα Cryptostigmata (2). Τα ταξα *Cheyletus trouesartii*, *Tydeus kochi*, *Paralotgia nesziwoensis*, *Lortzia* sp., *Pronematus* sp., *Cenopalpus* sp., *Bryobia* sp., *Tyrophagus dimidiatus*, *Tyrophagus* sp., *Amblyseius major*, *Melichares keegani*, και *Macrocheles* sp. είναι νέα είδη αναφορά στην ακαρεοπανίδα των μελισσοκομικών στην Ελλάδα και οι οικογένειες: Eupodidae, Raphignathidae, Trombididae, Bdellidae, Ascidae, Macrochelidae, Erythraeidae. Η εποχική εμφάνιση των ανευρεθέντων ειδών ανά δειγματοληψία εμφανίζεται στο διαγράμμα 1 από το οποίο γίνεται εμφανές ότι ο μεγαλύτερος αριθμός ειδών εμφανίζεται κατά το διάστημα από αρχές Μαρτίου έως τέλη Μαΐου, ενώ αντίθετα σε πολλές δειγματοληψίες ιδίως το φθινόπωρο και το θέρους δεν ανευρέθησαν καθόλου ακάρεα. Στον πίνακα 1 εμφανίζεται επίσης και η κυριαρχία και η συχνότητα των ανευρεθέντων ταξα όπου φαίνεται ότι μόνο τα *Tydeus kochi* και *Tyrophagus longior* και δευτερευόντως το *Tyrophagus dimidiatus* εμφανίζει υψηλές τιμές ιδίως την άνοιξη. Όλα τα άλλα ταξα σε όλες τις εποχές χαρακτηρίζονται ως ασήμαντα και τυχαία. Τα Acaridae και Tydeidae οικογένειες στις οποίες τα ως άνω είδη ανήκουν αποτελούν ως εκ τούτου τα περισσότερο πολυληθθή ακάρεα όπως εμφανίζεται στο διαγράμμα 2.

Πίνακας 1. Ανευρεθέντα ταξα ακάρεων και κυριαρχία - συχνότητα αυτών ανά εποχή και σύνολο στο μελισσοκομείο του Γ.Π.Α., Βοτανικός, κατά τα έτη 1990 - 1991.

Taxon	Φθιν/ρο	Χειμιάνας	Άνοιξη	Θέρους	Έτος
(-) <i>Tydeus kochi</i>	ΤΥ/Κ	ΣΤ/Κ	ΣΤ/Κ	ΤΥ/ΑΣ	ΣΤ/Κ
(-) <i>Paralotgia nesziwoensis</i>	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ
(-) <i>Lortzia</i> sp.	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ
(-) <i>Pronematus</i> sp.	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ
(-) <i>Cheyletus eruditus</i>	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ
(-) <i>Cheyletus trouesartii</i>	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ
(-) <i>Bryobia</i> sp.	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ
(-) <i>Cenopalpus</i> sp.	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ
(-) Eupodidae	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ
(-) Trombididae	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ
(-) Bdellidae	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ
(-) Raphignathidae	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ
(-) Erythraeidae	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ
(+) <i>Tyrophagus putrescentiae</i>	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ
(+) " <i>dimidiatus</i>	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/Σ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ
(+) " sp.	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/Σ	ΣΤ/Κ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ
(+) <i>Glycyphagus domesticus</i>	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/Κ	ΤΥ/ΑΣ
(+) <i>Acarus</i> sp.	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ
(x) <i>Amblyseius major</i>	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/Κ	ΤΥ/ΑΣ
(x) <i>Melichares keegani</i>	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/Κ	ΤΥ/ΑΣ
(x) <i>Neocypholaelaps flavus</i>	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ
(x) <i>Macrocheles</i> sp.	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ
(x) <i>Mesostigmata</i> (νύμφη α,β)	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/Σ	ΤΥ/ΑΣ
(x) Ascidae μί προσδιορισθέν	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ
(:) <i>Cryptostigmata</i> (νύμφη α,β)	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ
(:) Orbatioloidea	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ

Κ = κυριαρχο
Σ = σημαντικό
ΑΣ = ασήμαντο

ΣΤ = σταθερό

ΣΥ = συχνό

ΤΥ = τυχαίο

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Οι οσεπικές δειγματοληψίες διεξήχθησαν ανά 10ήμερο σε 10 μελισσομήνη του μελισσοκομείου του Γ.Π.Α στο Βοτανικό στο διάστημα από 25-10-90 έως 15-10-91. Συνολικά εξετάστηκαν 380 δείγματα υπολειμμάτων του πυθμένα της κυψέλης, τα οποία και συλλέγοντο με τη βοήθεια παγίδας η οποία τοποθετείτο στον ελεύθερο χώρο μεταξύ της βάσεως και των πλευρών της κυψέλης. Η παγίδα αποτελείτο από ένα σκληρό πλαστικό φύλλο και ένα δικτυωτό σιγμάντιο πλαίσιο. Είχε δε τις διαστάσεις του πυθμένα της κυψέλης του οποίου και κάλυπτε οσεδόν πλήρως. Το υλικό από την παγίδα συλλέγετο με τη βοήθεια σπάτουλας και αποτελείτο κυρίως από κεριά, γύρη, πρόπολη, αποχωρήματα, μύκητες και σε ορισμένες περιπτώσεις από νεκρές μέλισσες ή τμήματα του σώματός των. Το σιγμάντιο πλαίσιο εμπίδευε τις μέλισσες να απομακρύνουν το υλικό αυτό από την κυψέλη. Η εξαναγκία των ακάρεων από τα δείγματα γίνονταν με τη μέθοδο Berlese - Tullgren, ακολουθούσε η κατασκευή μικροσκοπικών παρασκευασμάτων όπως και η αναγνώριση και καταμέτρηση αυτών στο μικροσκόπιο. Για την αξιολόγηση των ευρεθέντων taxa χρησιμοποιήθηκαν τα κριτήρια της κυριαρχίας και συχνότητας (Weiss - Fogh, 1948, Curry, 1973, Εμπμανουέλ, 1977).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Στον πίνακα 1 παρουσιάζονται τα ανευρεθέντα taxa ακάρεων τα οποία σε ορισμένες περιπτώσεις αναγνωρίστηκαν μέχρι του επιπέδου της οικογένειας. Τα περισσότερα των ανευρεθέντων ειδών (13) ανήκουν στα Prostigmata ακολουθούμενα τα Mesostigmata (6) και τα Astigmata (5) ενώ τελευταία σε αριθμό ειδών ήταν τα Cryptostigmata (2). Τα taxa *Cheyletus trouesartii*, *Tydeus kochi*, *Paraloritia nesziyoonensis*, *Loritya* sp. *Prionematus* sp. *Cenopalpus* sp. *Bityobia* sp. *Tyrophagus dimidiatus*, *Tyrophagus* sp. *Acarus* sp. *Amblyseius major*, *Melichares keegani* και *Macrocheles* sp. είναι νέα είδη για την ακαρεοπανίδα των μελισσομηνών στην Ελλάδα. Ακόμη ως τριτότα αναφορά στην ακαρεοπανίδα των μελισσομηνών στην Ελλάδα κ.η. οι οικογένειες: Eupodidae, Raphignathidae, Trombididae, Bdellidae, Ascidae, Macrochelidae, Erythraeidae. Η εποχική εμφάνιση των ανευρεθέντων ειδών ανά δειγματοληψία εμφανίζεται στο διάγραμμα 1 από το οποίο γίνεται εμφανές ότι ο μεγαλύτερος αριθμός ειδών εμφανίζεται κατά το διάστημα από αρχές Μαρτίου έως τέλη Μαΐου, ενώ αντίθετα σε πολλές δειγματοληψίες ιδίως το φθινόπωρο και το θέρος δεν ανευρέθησαν καθόλου ακάρεα.

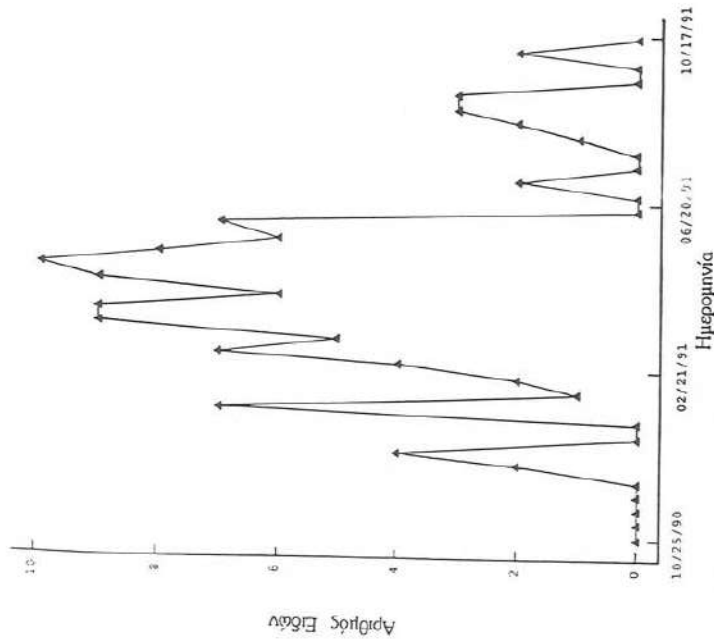
Στον πίνακα 1 εμφανίζεται επίσης και η κυριαρχία και η συχνότητα των ανευρεθέντων taxa όπου φαίνεται ότι μόνο τα *Tydeus kochi* και *Tyrophagus longior* και δευτερευόντως το *Tyrophagus dimidiatus* εμφανίζει υψηλές τιμές ιδίως την άνοιξη. Όλα τα άλλα taxa σε όλες τις εποχές χαρακτηρίζονται ως ασήμαντα και τυχαία. Τα Acaridae και Tydeidae οικογένειες στις οποίες τα ως άνω είδη ανήκουν αποτελούν ως εκ τούτου τα περισσότερο πολυληθή ακάρεα όπως εμφανίζεται στο διάγραμμα 2.

Πίνακας 1. Ανευρεθέντα taxa ακάρεων και κυριαρχία - συχνότητα αυτών ανά εποχή και σύνολο στο μελισσοκομείο του Γ.Π.Α., Βοτανικός, κατά τα έτη 1990 - 1991.

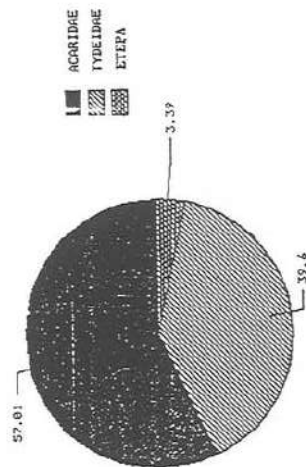
Taxon	Φθιν/πο	Χειμιάνας	Άνοιξη	Θέρος	Είος
(-) <i>Tydeus kochi</i>	ΤΥ/Κ	ΣΤ/Κ	ΣΤ/Κ	ΤΥ/ΑΣ	ΣΤ/Κ
(-) <i>Paraloritia nesziyoonensis</i>	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ
(-) <i>Loritya</i> sp.	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ
(-) <i>Prionematus</i> sp.	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ
(-) <i>Cheyletus eruditus</i>	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ
(-) <i>Cheyletus trouesartii</i>	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ
(-) <i>Bityobia</i> sp.	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ
(-) <i>Cenopalpus</i> sp.	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ
(-) Eupodidae	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ
(-) Trombididae	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ
(-) Bdellidae	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ
(-) Raphignathidae	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ
(-) Erythraeidae	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ
(+) <i>Tyrophagus putrescentiae</i>	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ
(+) " <i>dimidiatus</i>	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/Σ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ
(+) " sp.	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/Σ	ΣΤ/Κ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ
(+) <i>Glycyphagus domesticus</i>	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/Κ	ΤΥ/ΑΣ
(+) <i>Acarus</i> sp.	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ
(x) <i>Amblyseius major</i>	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ
(x) <i>Melichares keegani</i>	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/Κ	ΤΥ/ΑΣ
(x) <i>Neocypholaelaps flavus</i>	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ
(x) <i>Macrocheles</i> sp.	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ
(x) <i>Mesostigmata</i> (υψηλός α,β)	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/Σ	ΤΥ/ΑΣ
(x) Ascidae μί προσδιορισθέν	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ
(-) <i>Cryptostigmata</i> (υψηλός α,β)	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ
(-) Oribatuloidea	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ	ΤΥ/ΑΣ

Κ = κυριαρχία
Σ = σημαντικό
ΑΣ = τυχαίο

ΣΤ = σταθερό
ΣΥ = συχνό
ΤΥ = τυχαίο

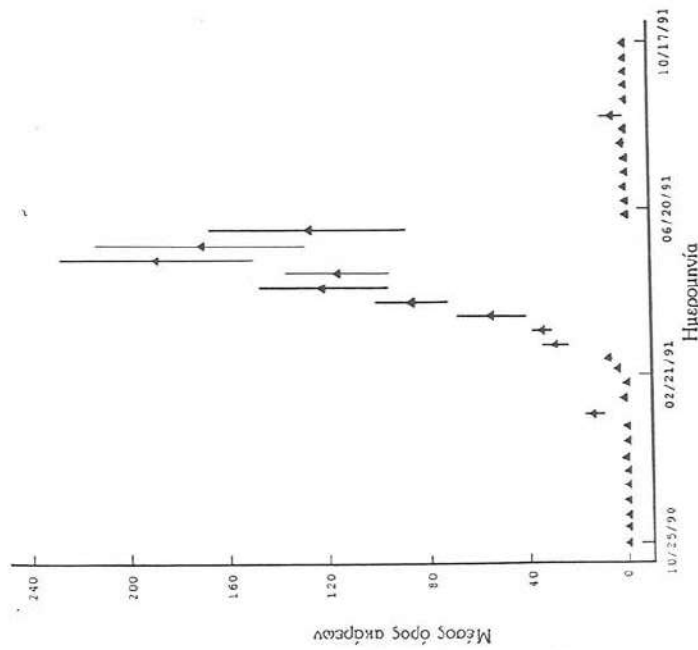


Διάγρ. 1. Εποχιακή διακύμανση του αριθμού των ειδών ακάρεων που ευρέθηκαν σε υπολείμματα πυθμένων κυψελών στο μελισσοκομείο του Γ. Π. Α., Βοτανικός, 1990-91.

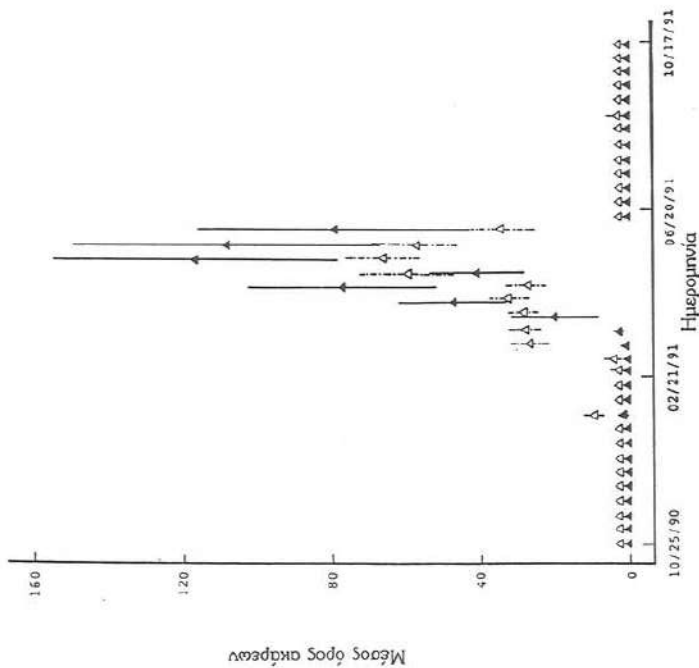


Διάγρ. 2. Ποσοστιαία αναλογία των οικογενειών των ακάρεων που ευρέθηκαν στα υπολείμματα πυθμένων κυψελών στο μελισσοκομείο του Γ. Π. Α., Βοτανικός, 1990-91.

Η εποχιακή διακύμανση του πληθυσμού του συνόλου της ακαρεοπανίδος καθώς και των κυριότερων ειδών *Tydeus kochi* και *Tytrichagus longior* εμφανίζεται στα διαγράμματα 3 και 4 αντίστοιχα. Από τα διαγράμματα αυτά είναι φανερό ότι τόσο ο πληθυσμός του συνόλου των ανευρεθέντων ακάρεων όσο και των 2 ως άνω κυριότερων ειδών εμφανίζει τις υψηλότερες τιμές κατά τη διάρκεια της άνοιξης, εποχή που συμπίπτει με τη μεγαλύτερη ανθοφορία στην περιοχή και όπου οι συνθήκες δεν είναι ούτε πολύ ξηρές ούτε πολύ θερμές και ψυχρές. Η ακαρεοπανίδα της κυψέλης εμφανίζει ομοιότητα με εκείνη των αποθιικών και κυριαρχείται από είδη που ενοούνται από την ύπαρξη όχι ιδιαίτερα ξηροθερμικών συνθηκών.



Διάγρ. 3. Εποχιακή διακύμανση του αριθμού των ακάρεων (Μ.Ο.± τυπικό σφάλμα) που ευρέθηκαν σε υπολείμματα πυθμένων κυψελών στο μελισσοκομείο του Γ. Π. Α., Βοτανικός, 1990-91.



Διάγρ. 4. Εποχική διακύμανση του αριθμού των ακάρεων (Μ.Ο. ± τυπικό σφάλμα) του *Tydeus kochi* Δ και *Tyrophagus longior* (▲) που ενρήθσαν σε υπολείμματα πεθμένων κυψελών στο μελισσοκομείο του Γ. Π. Α., Βοτανικός, 1990-91.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Chmielewski, W., 1992. "Species composition and numerosness of acarofauna in natural hive debris of wintering bee colonies". *Pszczelnicze Zeszyty Naukowe* (in Polish).
- Curry, J. P., 1973. The Arthropods associated with the decomposition of some common grass and weed species in the soil. *Soil. Biol. Biochem.* 5: 645-657.
- De Jong, D., R. A. Morse and G. C. Eickwort, 1982. Mite pests of honey bees. *Ann. Rev. Entomol.* 27: 229-252.

Eickwort, G. C., 1988. The origins of mites associated with honey bees. In Glen R. Needham, Robert E. Page, Jr Mercedes Delfinado - Baker, Clive E. Bowman (eds) *Africanized Honey bees and Bee Mites*. Ellis Horwood. Limited England, 327-337

Emmanouel, N. G., 1977. Aspects of the biology of mites associated with Cereals during growth and storage. Ph. D. Thesis National University of Ireland: 224 pp.

Emmanouel, N. G., Pelekassis C. D. and L. A. Santos, 1983. Harmful Mesostigmata Mites Ectoparasitic to Honey bees. *Entomologia Hellenica* 1:17-23.

Emmanouel, N. G. and C. D. Pelekassis, 1985. A preliminary study on the Greek honey bee acarofauna and the present knowledge on it. *biol. Gall. hell.* x:177-185.

PRESENT KNOWLEDGE AND PRELIMINARY STUDIES ON BEEHIVES MITES IN GREECE

G. K. Finos¹, N. G. Emmanouel², and E. K. Hatzigabriel¹

1. Laboratory of Sericulture - Apiculture
2. Laboratory of Agricultural Zoology and Entomology
Agricultural University of Athens

SUMMARY

Besides the well known parasites *Varroa jacobsoni* Oud. and *Acarapis woodi* (Ren.) the knowledge on the greek beehive mites is limited only to records of a few, mainly prostigmatid and astigmatid species. Commencing 1990 a detailed qualitative and quantitative (included seasonal variation) study was undertaken on that fauna by examining the debris of the beehives bottoms. At present, 26 species belonging (in descending order) to the Prostigmata, Astigmata, Mesostigmata and Cryptostigmata have been identified. As a rule the mite fauna found on greek beehives resembled that of the stored products. Astigmata constitutes quantitatively the most important order with: *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank), *T. dimidiatus* (Henn) and *Glycyphagus domesticus* (De Geer) the most prevailing species. The seasonal variation in population densities of the most important species showed an increase during the humid period of the year (Winter-Spring) while very low densities were observed during the warm and dry period (Summer-Autumn).

ΠΑΡΟΥΣΑ ΓΝΩΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΕΠΙ ΤΩΝ
ΑΚΑΡΕΩΝ ΤΩΝ ΑΠΟΘΗΚΕΜΕΝΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

N.Γ. Εμμανουήλ, Κ.Θ. Μπουχέλος, Π.Δ.Γ. Καντή και Ε.Γ.
Μαλανδράκη

Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σε αντίθεση με τα έντομα, η γνώση επί των ακάρεων που σχετίζονται με αποθηκευμένα γεωργικά προϊόντα και τρόφιμα είναι ιδιαίτερα περιορισμένη στην Ελλάδα αναφέρεται δε κυρίως σ' ένα μικρό αριθμό κομπολοϊτικών ειδών όπως τα *Acarus siro* L., *Tyrophagus putrescentiae* (Schränk), *Lepidoglyphus destructor* (Schränk) και *Cheyletus eruditus* (Schränk). Προκαταρκτικές όπως μελέτες σε διάφορες περιοχές της Ελλάδος έχουν δείξει την παρουσία ενός μεγάλου αριθμού ειδών στις οικογένειες Acaridae, Glycyphagidae, Tydeidae, Cheyletidae, Tarsonemidae, Ascidae, Iaelapidae κ.ά. Στην παρούσα εργασία, δίδονται τα αποτελέσματα σχετικής μελέτης που διεξήχθη στον Ν. Μεσσηνίας και αφορούσε στην εξέταση διαφόρων προϊόντων όπως σπόρων σιτηρών, αποξηραμένων σύκων, σταφίδας, καπνού και ζωοτροφών σε αποθήκες (εργοστασίων, συνεταιρισμών, μεμονωμένων παραγωγών, μονάδων εκτροφής ζώων κ.ά.). Συνολικά ευρέθηκαν 28 είδη ακάρεων που ανήκουν σε 16 οικογένειες και 4 τάξεις. Ένας αριθμός ειδών όπως τα *Suidasia nesbitti* Hughes, *Chortoglyphus arcuatus* Troupeau και *Cheyletus malaccensis* (Oudemans), αναφέρονται για πρώτη φορά στην Ελλάδα. Το *S. nesbitti* αποτελούσε το 53,6% του συνολικού πληθυσμού των ανευρεθέντων ακάρεων, υστερούσε δε μόνο του *C. malaccensis* ως προς την συχνότητα εμφάνισης στα προσβεβλημένα δείγματα, ακολουθούμενο από το *T. putrescentiae*. Το ποσοστό παρουσίας των ακάρεων στα εξετασθέντα προϊόντα κυμαίνεται από μηδενικό στην σταφίδα (σε εργοστάσιο τυποποίησης) έως 80% στον αραβόσιτο (σε αποθήκη συνεταιρισμού). Στα υπολείμματα σπόρων και σε σκόνη το ποσοστό ήταν 100%.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Μεταξύ των ζωικών ειδών που προσβάλλουν αποθηκευμένα γεωργικά προϊόντα και τρόφιμα, τα ακάρια αποτελούν μια σημαντική ομάδα η οποία δύναται να προκαλέσει σοβαρές ποσοτικές και ιδίως ποιοτικές ζημιές και να επηρεάσει την υγεία των ανθρώπων και των εκτρεφόμενων με τα προϊόντα αυτά ζώων. Αντίθετα με το ότι συμβαίνει σε πολλές χώρες του κόσμου η γνώση επί του θέματος "Ακάρια αποθηκών" είναι ιδιαίτερα μικρή στην Ελλάδα και περιορίζεται στην αναφορά ορισμένων ειδών σε διάφορα αγροτικά προϊόντα ή είδη που είναι γνωστό ότι απαντούν σε αποθηκευμένα προϊόντα, αλλά αναφέρθηκαν σε άλλα ενδηϊκά είδη (Πελεκάκης 1962, Χατζηνικολής και Παπανάνου 1975, Χατζηνικολής 1978, Εμμανουήλ και Πελεκάκης 1981, Εμμανουήλ και Πελεκάκης 1983, Παπαϊωάννου-Βουλιώτη 1991).

Σε πρόσφατες μελέτες επί των ακάρεων των αποθηκευμένων σιτηρών στην Ελλάδα ανευρέθησαν 17 είδη τα οποία ανήκαν σε 11 οικογένειες και 4 τάξεις (Emmanouel et al. 1993). Η παρούσα εργασία, ως μέρος γενικότερης μελέτης των ακάρεων των αποθηκών στην Ελλάδα, αναφέρεται στην ποιοτική και ποσοτική ανάλυση των ακάρεων και του βαθμού προσβολής από αυτά σε σιτηρά αλλά και άλλα αποθηκευμένα προϊόντα στο Ν. Μεσσηνίας.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Κατά την διάρκεια της μελέτης (7/93 έως 10/94) διεγερθήσαν 25 δείγματα ζώων και συλλέχθηκαν 170 δείγματα (βάρους 5-410 gr.) από διάφορα προϊόντα (σιρόοι σιτηρών, αποξηραμένα σύκα, καπνό, σταφίδα και ζωοτροφές) σε αποθήκες εργοστασίων, συνεταιρισμών, μεμονωμένων παραγωγών και μονάδων εκτροφής ζώων.

Για τη συλλογή των ακάρεων από τα δείγματα χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος Berlese-Tullgren. Για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθησαν τα κριτήρια της κυριαρχίας και συχνότητας όπως έχουν χρησιμοποιηθεί από πολλούς ερευνητές (Curry 1973, Emmanouel 1977). Για τον καθορισμό του βαθμού προσβολής ακολουθήθηκε η κατάταξη κατά Cusack et al. (1975), με την χρησιμοποίηση συμβόλων ως εξής: α = <1 ακάρια ανά 10 gr. ζηρού βάρους προϊόντος, β = 1-10 ακάρια ανά 10 gr. ζηρού βάρους προϊόντος και αντίστοιχα γ = 11-25, δ = 26-50, ε = 51-100, ζ = 101-250, η = 251-500, θ = 501-1000, ι = 1001-2000 και κ = >2000 ακάρια ανά 10 gr. ζηρού βάρους προϊόντος.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η εξέταση των δειγμάτων που ελήφθησαν έδειξε την παρουσία 28 ειδών ακάρεων που (κατά ψήφινουσα σειρά) ανήκουν στις τάξεις: Prostigmata, Astigmata, Mesostigmata και Cryptostigmata. Από τα Prostigmata ευρέθησαν οι οικογένειες: Cheyletidae, Tydeidae, Tarsonemidae, Cunaxidae, Bdellidae, Stigmaeidae, Raphignathidae και Smarididae. Από τα Astigmata οι: Acaridae, Glycyphagidae, Carroglyphidae, Chortoglyphidae και Pyroglyphidae. Από τα Mesostigmata οι: Ascidae και Phytoseiidae και από τα Cryptostigmata η Oribatulidae.

Για πρώτη φορά σε αποθηκευμένα προϊόντα στην Ελλάδα καταγράφονται τα taxa: *Cheyletus malaccensis* (Oud.), *Paralorryia nesziygonensis* Gerson, *P. zaheri* Baker, *Tarsonemus granarius* Lind., *Gohieria fusca* Oud., *Tyrophagus longior* Gerv., *Suidasia nesbitti* Hughes, *Aleuroglyphus* sp., *Chortoglyphus arcuatus* Tr. και *Dermatophagoides farinae* Hughes.

Εκ των 170 εξετασθέντων δειγμάτων τα 61 έφεραν προσβολή (ποσοστό 35,9%). Αναλυτικότερα, στον Πίνακα I εμφανίζεται ο αριθμός των ειδών ακάρεων, το ποσοστό και ο βαθμός προσβολής που διαπιστώθηκε ανά τύπο αποθήκης και προϊόν. Από τον πίνακα αυτό φαίνεται ότι τα περισσότερα είδη ευρέθησαν στις μονάδες εκτροφής ζώων (26) και στις αποθήκες των Γεωργικών Συνεταιρισμών (17), ενώ στις αποθήκες μεμονωμένων παραγωγών

ΑΙΘΗΚΗ	ΚΑΝΘΟΣ	ΟΡΥΖΗΛΟΣ	ΕΡΥΘΑΙΟ	ΕΡΥΘΑΙΟ ΤΥΝΟΝ. ΟΥΚΥΝ	ΤΕΡΡΗΚΟΣ	ΖΥΝΤΑΙΡΙΣΜΟΣ	ΤΥΝΟΝ	ΑΡΒΩΟΙΤΟΣ	ΚΡΙΘΗ	ΖΩΤΡΟΦΗΣ	ΤΡΟΦΙΜΑ	ΠΡΟΛΟΝΤΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΖΩΝ	ΑΡΒΩΟΙΤΟΣ	ΜΟΝΟΕΣ	ΕΚΤΡΟΦΗΣ ΖΩΝ
ΑΙΘΗΚΗ	37	8	8	5	5	3	8	5	3	5	3	5	3	5	3
ΠΡΟΤΟΝ	16,2	37,5	0	40	80	66,6	50	100	72,2	50	10,5	37,5	25,7	45,4	45,6
ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΙΛΜΑΤΩΝ	6	9	-	3	6	8	9	17	6	2	2	10	10	10	26
ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΡΙΑΝ ΑΚΑΡΕΩΝ															
ΠΟΣΟΣΤΟ ΠΡΟΣΒΟΛΗΣ (%)	16,2	37,5	0	40	80	66,6	50	100	72,2	50	10,5	37,5	25,7	45,4	45,6
ΒΑΘΜΟΣ ΠΡΟΣΒΟΛΗΣ	α,β	β	-	α	α,β	α,β	α,θ	α,β,γ	α,β,γ	α,β,γ	α,β,γ	α,β	α	α,β	α,β,γ,δ,ε,ζ,η,θ,ι,κ

Πίνακας 1. Δυναμικός αριθμός ειδών ακάρεων, ποσοστό και βαθμός προσβολής ανά αιθήκη και ηπόλιον στο Ν. Μεσσηνίας.

ευρέθηκαν 10 είδη ακάρεων. Στο κληνεργαστήριο και παρά την συλλογή μεγάλου συγκριτικά αριθμού δειγμάτων ευρέθηκαν μόνο 6 είδη ακάρεων. Το μεγαλύτερο ποσοστό προσβολής (72,2%) παρατηρήθηκε στις αποθήκες των Γεωργικών Συνεταιρισμών, ενώ το εργαστήριο τυποποίησης σταψίδων δεν παρουσίασε καμία προσβολή. Στο κληνεργαστήριο επίσης, η προσβολή ήταν μικρή (16,2%) και στον ορυζήλο το προσβεβλημένα δείγματα προήρχοντο μόνο από ορυζήλους. Προσνάως, τα χαμηλά αυτά ποσοστά προσβολών στα εργοστάσια οφείλονται στις πολύ συχνά διενεργούμενες επεμβάσεις με βρωμιούχο μέθυλο κ.ά. Τούτο ενισχύεται από το γεγονός ότι η παρουσία εντόμων στις αποθήκες αυτές ήταν σε μηδενικά έως πολύ χαμηλά επίπεδα.

Εξετάζοντας τον βαθμό προσβολής φαίνεται ότι τούτος κυμαίνεται γενικώς σε πολύ χαμηλά επίπεδα (1-25 ακάρεα ανά 10 gr. ζ.β. προϊόντος) εκτός ορισμένων προϊόντων στις αποθήκες Γεωργικών Συνεταιρισμών (50-1000 ακάρεα ανά 10 gr. ζ.β. κριθής και ζωτροφών) και στις μονάδες εκτροφής ζώων (>2000 ακάρεων ανά 10 gr. ζ.β. σε ζωτροφές).

Η μέγιστη της κυριαρχίας και συχνότητας έδειξε ότι: στις αποθήκες των Γεωργικών Συνεταιρισμών το *Tyrophagus putrescentiae* ήταν το κύριο είδος (82,5% επί του συνολικού πληθυσμού) και ευρέθεται να είναι "κυρίαρχο" στα δείγματα κριθής. Τα δυο κρέσες επόμενα είδη κατά σειρά σπουδαιότητας ήταν τα *Aleuroglyphus* sp. (ήταν "κυρίαρχο" στα δείγματα αραβόσιτου) και το *C. malaccensis* (το οποίο ήταν "κυρίαρχο" στα δείγματα ζωτροφών και υπολειμμάτων σπόρων) με ποσοστό 9% και 3,7% αντίστοιχα επί του συνολικού πληθυσμού.

Στις αποθήκες των παραγών, το κύριο είδος ήταν το *S. nesbitti* (83,5% του συνολικού πληθυσμού το οποίο ευρέθει να είναι "κυρίαρχο" στα δείγματα ζωτροφών και προϊόντων διατροφής ζώων. Ακολουθούσαν τα είδη *T. putrescentiae* (ήταν "κυρίαρχο" στα προϊόντα ανθρώπινος διατροφής) και το *Blattisocius keegani* (Fox) με ποσοστό 6% και 3% αντίστοιχα επί του συνολικού πληθυσμού. Στις μονάδες εκτροφής ζώων, το κύριο είδος ήταν πάλι το *S. nesbitti* (68,3% επί του συνολικού πληθυσμού) το οποίο ήταν "κυρίαρχο" στα δείγματα ζωτροφών. Ακολουθούσαν το *C. arcuatus* ("κυρίαρχο" στα προϊόντα διατροφής ζώων), *T. putrescentiae* και *T. granarius* ("κυρίαρχο" στα δείγματα προϊόντων διατροφής ζώων με ποσοστά 15,1%, 6,8% και 6,7% αντίστοιχα επί του συνολικού πληθυσμού ακάρεων).

Στο κληνεργαστήριο, το *T. longior* ήταν το κύριο είδος (75,5%) επί του συνόλου του πληθυσμού. Ακολουθούσαν τα *Tyrophagus* sp. και *Cryptostigmata* (9,1% και 6,1% αντίστοιχα).

Στο εργοστάσιο τυποποίησης σόκων το *Blattisocius tarsalis* Berlese, ήταν το κύριο είδος (83,3% επί του συνολικού πληθυσμού) και ακολουθούσαν τα: *Carpoglyphus lactis* L. και *Typhlodromus* sp. (11,1% και 5,5% αντίστοιχα).

Στον ορυζήλο, το κύριο είδος ήταν το *P. zsheri* (44,4% του συνολικού πληθυσμού) και ακολουθούσαν τα: *Raphignathidae* και *B. tarsalis* (20,5% και 17,9% αντίστοιχα).

Δεν υπήρχε κανένα είδος το οποίο να είναι "κυρίαρχο" και "σταθερό" σε όλα τα προϊόντα που εξετάσθηκαν σε κάθε τύπο αποθήκης.

Εάν λάβουμε υπόψη το σύνολο των αποθηκών και των προϊόντων που εξετάσθηκαν, το *S. nesbitti* ήταν το κύριο είδος, σε ότι αφορά στους πληθυσμούς με τους οποίους εμφανίζονταν. Ο συνολικός πληθυσμός του αποτελούσε το 53,6% του συνολικού αριθμού των ανευρεθέντων ακάρεων. Σε ότι αφορά τη συχνότητα εμφάνισής του παρουσιάστηκε στα 12 από τα 61 προσβεβλημένα δείγματα και δεν ευρέθηκε σε δείγματα με προϊόντα ανθρωπίνης διατροφής (σε αγροτικές αποθήκες) ή σε δείγματα κριθής και αραβσίτου (στις αποθήκες Γεωργικών Συνεταιρισμών). Επίσης, δεν παρατηρήθηκε στα δείγματα τα οποία ελήφθησαν από τον ορυζόμυλο, το κανιερ-γοστάσιο και το εργοστάσιο τυποποίησης σύκων.

Ανεξαρτήτως του βαθμού κυριαρχίας, τα είδη ακάρεων που ευρέθησαν να είναι τα πιο συχνά εμφανιζόμενα ήταν τα εξής: *C. malaccensis* (σε 15 από τα 61 προσβεβλημένα δείγματα), *S. nesbitti* (σε 12 από τα 61 προσβεβλημένα δείγματα) και *T. putrescentiae* (σε 11 από τα 61 δείγματα προϊόντων τα οποία έφεραν προσβολή).

Πέντε είδη ακάρεων αποτελούσαν το 93,2% του συνολικού πληθυσμού ακάρεων. Αναλυτικότερα αυτά ήταν τα εξής: *S. nesbitti* (53,6%), *T. putrescentiae* (23,4%), *C. arcuatus* (12,5%), *Aleuroglyphus* sp. (2,9%) και *C. malaccensis* (0,8%).

Από τα υπόλοιπα είδη, ορισμένα παρουσίασαν ενδημίσεις τιμές κυριαρχίας και συχνότητας, ενώ μερικά παρουσίαστηκαν σπανίως και με ιδιαίτερα χαμηλούς πληθυσμούς όπως για παράδειγμα τα: *Acaropsis docta* (Berl.), *Tydeus kochi* Oudemans, *Cunaxa* sp., *Gohieria fusca* Oud., *Acarus siro* L., *Carpoglyphus lactis* L., *Haemolaelaps* sp., *Typhlodromus* sp. καθώς και τα ακάρεα των οικογενειών Stigmaeidae, Smaridiidae και Oribatulidae.

Η εξαγωγή γενικότερων συμπερασμάτων για την ακαρεοπανίδα των αποθηκών στην Ελλάδα δεν ενδείκνυται με τις μέχρι τώρα μελέτες. Θα χρειαστεί η έρευνα να επεκταθεί τοπικά και χρονικά και να καλύψει και βιομηχανικούς χώρους επεξεργασίας ψυτικών ή ζωικών προϊόντων καθώς και τα μέσα μεταφοράς των προϊόντων αυτών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Curry, J.P. 1973. The arthropods associated with the decomposition of some common grass and weed species in the soil. Soil Biol. Biochem. 5: 645-657.
- Cusack, P.D., G.O. Evans and P.A. Brennan. 1975. A survey of the mites of stored grain products in the republic of Ireland. The Scientific Proceedings of the Royal Dublin Society. Series B. Vol. 3(20): 273-329.
- Emmanouel, N.G. 1977. Aspects of the biology of mites associated with cereals during growth and storage. Ph.D. Thesis. National University of Ireland. 225 pp.

Εμμανουήλ, Ν.Γ. και Κ.Δ. Πελεκάσης. 1981. Ακάρεα σημειωθέντα δια πρώτη φορά στην Ελλάδα. Πανελλήνιο Συνέδριο Γεωργικών Ερευνών, Χαλκιδεύκη 1981. Περιλήψεις επιστημονικών Ανακοινώσεων σελ. 110.

Εμμανουήλ, Ν.Γ. και Κ.Δ. Πελεκάσης. 1983. Δύο ιδιαίτερης οικονομικής σημασίας ψυτοφάγα ακάρεα που αναφέρονται για πρώτη φορά στην Ελλάδα. Α' Πανελλήνιο Συνέδριο επί των ασθένειών και εχθρών των φυτών, Αθήνα 1983. Περιλήψεις ανακοινώσεων σελ. 69.

Emmanouel, N.G., C.Th. Buchelos and C.Th. Dukidis. 1994. A survey on the mites of stored grain in Greece. J. Stored Prod. Res. Vol. 30(2): 175-178.

Παπαϊωάννου-Σουλιώτη, Π. 1991. Τα ακάρεα της οικιακής σκόνης στο Νομό Αττικής. Χρον. Μπενακείου φυτοπαθ. Ινστ. 16(2): 115-125.

Πελεκάσης, Κ.Δ. 1962. Κατάλογος των σπουδαιότερων εντόμων και άλλων ζώων σημειωθέντων ως επιβλαβών εις την Ελληνική γεωργία κατά την τελευταία τριακονταετία. Χρον. Μπενακείου φυτοπαθ. Ινστ. 5(1), σελ 39.

Χατζηνικολής, Ε.Ν. και Α.Χ. Παπαϊωάννου. 1975. Τα ψυτοφάγα ακάρεα και οι ξενιστές τους στην Ελλάδα. Νέα Αγροτική Επιθεώρηση Νο 325: 325-327.

Χατζηνικολής, Ε.Ν. 1978. Ψυτοφάγα ακάρεα προσδιορισθέντα κατά την διάρκειά του έτους 1976. Γεωργική Έρευνα III: 321-329.

A PRELIMINARY STUDY OF MITES OF STORED PRODUCTS IN GREECE

N.G. Emmanouel, C.Th. Buchelos, P.D.G. Kanti and E.G. Malandraki

Laboratory of Agricultural Zoology and Entomology
Agricultural University of Athens

SUMMARY

The knowledge on the greek stored products mites is limited to a number of cosmopolitan species like *Acarus siro* L., *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank), *Lepidoglyphus destructor* (Schrank) and *Cheyletus eruditus* (Schrank). Preliminary studies have shown, however, a considerable number of species belonging to the families Acaridae, Glycyphagidae, Tydeidae, Cheyletidae, Tarsonemidae, Ascidae, Laelapidae etc. The present study constitutes a quantitative and qualitative survey of mites associated with stored products in Co. Messinia, Peloponnesus and it involves the examination of dried tobacco, rice, figs, raisin, grain, animal and human food from factories, farm stores (cooperative and private ones) and stables. Twenty eight (28) species belonging to sixteen (16) families and four (4) orders were found. The species *Suidasia nesbitti* Hughes, *Chortoglyphus arcuatus* Troupeau and *Cheyletus*

malaccensis (Oud.) are recorded for the first time in Greece, while several others like: *Paralouria nesziyyonensis* Gerson, *P. zaheri* Baker, *Tarsonemus granarius* Lind., *Gohieria fusca* Oud., *Aleuroglyphus* sp., *Tyrophagus longior* Gerv. and *Dermatophagoides farinae* Hughes, are recorded for the first time in stored products in Greece. As a rule the presence of mites in the factories was low (they were absent in raisin factory) comparing to the cooperative farm stores and the stables. The degree of infestation however, was low in almost all cases. The most dominant and second in frequency taxon was *S. nesbitti*. It constituted 53,6% of the whole mite population found and it was present in 12 of the 61 mite infested samples. *T. pubrescentiae* was third in frequency and second in abundance species, while *C. malaccensis*, although the most frequent species, constituted only 0,5% of the whole mite population. *Chortoglypus arcuatus* constituted 12,5% of the total population. *Acarus sizo* was found rarely and in small population densities.

ΑΡΠΑΚΤΙΚΑ ΑΚΑΡΕΑ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ CUNAXIDAE
(ACARI: PROSTIGMATA) ΕΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Γ.Θ. Παπαδούλας

Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Η παρούσα εργασία αφορά προκαταρκτική μελέτη επί της οικογένειας Cunaxidae (Τάξη: Prostigmata), ακάρεων με οικονομικό ενδιαφέρον λόγω των αρπακτικών τους ικανοτήτων. Η εξέταση δευγμάτων καλλιεργούμενων και αυτοφών ψυτών, ψυτικών υπολείμματων, εδάφους, βρύων κ.ά., έδειξε την παρουσία 12 ειδών τα οποία ανήκουν σε 6 γένη τα: *Cunaxa* (4 είδη), *Cunaxoides* (4 είδη), *Meocunaxoides* (1 είδος), *Pulaxus* (1 είδος), *Pseudobonzia* (1 είδος) και *Coleoscirus* (1 είδος). Από τα είδη αυτά μόνο το *Cunaxa capreolus* (Berlese) είχε αναφερθεί προηγουμένως στην Ελλάδα και από τα υπόλοιπα, 6 αποτελούν νέες καταγραφές ενώ 5 θεωρούνται ως νέα στην Επιστήμη. Για κάθε είδος, δίδονται πληροφορίες για την εξάπλωσή του, το ενδιαιτήμά του καθώς και η παγκόσμια γεωγραφική του εξάπλωση. Στην Ελλάδα ευρέως διαδεδομένα είναι τα *Cunaxa capreolus* το οποίο ευρέθει κυρίως στο φλοιό κορμού και κλάδων δένδρων, *Cunaxa setirostris* (Hermann), κυρίως σε ψυτικά υπολείμματα και βρύα καθώς και τα: *Cunaxoides croceus* (Koch) και *Pulaxus subterraneus* (Berlese) τα οποία ευρέθησαν κυρίως σε πόδη ψυτά, ψυτικά υπολείμματα και εδάφους.

A STUDY ON THE PREDACIOUS MITES OF THE FAMILY
CUNAXIDAE (ACARI: PROSTIGMATA) IN GREECE

G.Th. Papadoulis

Laboratory of Agricultural Zoology and Entomology
Agricultural University of Athens

The present study constitutes a preliminary survey on the cunaxid fauna of Greece. Samples taken from cultivated and wild plants, litter, soil, moss etc., showed the presence of 12 species belonging to 6 genera: *Cunaxa* (4 species), *Cunaxoides* (4 species), *Meocunaxoides* (1 species), *Pulaxus* (1 species), *Pseudobonzia* (1 species) and *Coleoscirus* (1 species). To date *Cunaxa capreolus* (Berlese) is the only species recorded in Greece while from the rest, 6 are new records for Greece and 5 are new to science. Host and distribution data for each species is given. Four species are widespread in Greece namely: *Cunaxa capreolus*, found on bark trunk and twigs of various trees; *Cunaxa setirostris* (Hermann), mainly in litter and moss; *Cunaxoides croceus* (Koch) and *Pulaxus subterraneus* (Berlese), on herbaceous plants, litter and soil.

ΜΕΛΕΤΗ ΑΚΑΡΕΩΝ ΣΕ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΣΙΤΟΥ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΛΑΡΙΣΗΣ

X. X. Παλλίδα, Ν. Γ. Εμμανουήλ και Γ. Θ. Παπαδούλης

Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εργασία αφορά την ποιοτική και ποσοτική ανάλυση της ακαρεοπανίδας ενός σιταγρού στην περιοχή Φαρσάλων κατά τη διάρκεια μιας καλλιεργητικής περιόδου. Οι σχετικές δειγματοληψίες αφορούσαν τόσο τη συλλογή του σιτηρού όσο και των ζιζανίων, καθώς και της καλαριάς μετά το θερισμό. Η ποιοτική ανάλυση έδειξε την παρουσία 61 takά στο σίτο και 47 στα ζιζάνια, 29 από τα οποία ήταν κοινά. Στην καλαριά ευρέθηκαν 5 takά, από τα οποία τα 4 υπήρχαν και στο σίτο ή και στα ζιζάνια. Τα σπουδαιότερα από πλευράς κυριαρχίας και συχνότητας takά στο σίτο ήταν από τα Prostigmata το *Steneotarsonemus hatziniikolisi* Emmanouel, από τα Cryptostigmata τα: *Oppia* sp., *Zygoribatula* sp. και *Pelopidae* και από τα Astigmata τα: *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank), ενώ στα ζιζάνια ήταν από τα Prostigmata τα: *S. hatziniikolisi*, *Tarsonemus waitei* Banks, *Triophthalmus* sp., *Tydeus* sp. και *Eupodidae* και από τα Cryptostigmata το *Zygoribatula* sp. Η μελέτη της πληθυσμιακής διακύμανσης των κυριότερων takά έδειξε για το *S. hatziniikolisi* ότι η μεγαλύτερη πληθυσμιακή πυκνότητα παρατηρείται τόσο στο σίτο όσο και στα ζιζάνια κατά το Μάιο, εποχή κατά την οποία εμφανίζονται οι ταξιδιές. Αντίθετα, για τα: *Zygoribatula* sp., *Oppia* sp., *Pelopidae* και *Tyrophagus putrescentiae* η μεγαλύτερη πληθυσμιακή πυκνότητα παρατηρείται κατά τις πλέον όρσοιές και υγρές περιόδους του έτους.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στα σιτηρά ένας σημαντικός αριθμός (πλέον των 31) ακάρων-εχθρών, που ανήκουν στις οικογένειες Tetranychidae, Tarsonemidae, Pyemotidae, Penthalpidae και Eriophyidae, έχει αναφερθεί σε πολλές χώρες του κόσμου (Emmanouel, 1977). Τα είδη αυτά μπορεί να βλάψουν ποικιλοτρόπως την καλλιέργεια όπως να προκαλέσουν στείρωση ανθέων, λιόβρα σπόρου (Lindquist, 1986), ανόσωση βλάστησης (Jeppson et. al., 1975) κ.ά. Στην Ελλάδα η γνώση επί των ακάρων των σιτηρών περιορίζεται στην αναφορά ορισμένων ειδών (Emmanouel 1981, Εμμανουήλ και Πελεκάνος 1983) και στην ποιοτική και ποσοτική ανάλυση αυτών στα πλαίσια μελέτης μικροαφροδών σε σιταγρό (Εμμανουήλ κ.ά., 1991).

Η παρούσα εργασία αφορά επίσης την ποιοτική και ποσοτική μελέτη αποκλειστικά των ακάρων σε σιταγρό περιοχής Φαρσάλων του Ν. Λαρίσης. Παρόμοιες μελέτες είναι αναγκαίες για την καλύτερη διαχείριση επιβλαβών ειδών ακάρων των σιτηρών στον αγρό καθώς και του αποδηκευμένου προϊόντος, διότι είναι γνωστό

ότι ορισμένα από αυτά μπορεί να εισαχθούν με το συγκομιζόμενο προϊόν στην αποθήκη.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Οι σχετικές δειγματοληψίες έγιναν από μια έκταση ενός στρέμματος σε σιταγρό της Κοινότητας Άφρας του Νομού Λαρίσης κατά το χρονικό διάστημα Ιανουάριος 1993 - Σεπτέμβριος 1993.

Τα δειγματολογικά στοιχεία, θερμοκρασία και σχετική υγρασία, κλάμα για την περιοχή, θερμοκρασία και σχετική υγρασία, θερμοκρασίες που επικράτησαν κατά το διάστημα Ιανουαρίου - Φεβρουαρίου, την ξηρασία που παρατηρήθηκε τον Απρίλιο και την υψηλή βροχόπτωση τον Μάιο.

Οι καλλιεργητικές φροντίδες αφορούσαν την παροχή βασικών λίπανσης πριν τη σπορά και αζωτούχου λιπώματος στις 10.02.1993. Η σπορά έγινε στις 14.11.1992, η ποικιλία του σίτου ήταν Mexicalli και ο θεριζοαλωνισμός έγινε στις 15.06.1993.

Κατά τη διάρκεια της μελέτης έγιναν 9 δειγματοληψίες με χρονικό διάστημα μεταξύ δύο δειγματοληψιών όχι μεγαλύτερο των 2-3 εβδομάδων. Κάθε δειγματοληψία αφορούσε 12 δειγμάτα σίτου και 12 δειγμάτα ζιζανίων. Στις πρώτες δειγματοληψίες όπου τα ψυτά ήταν μικρά, ο αριθμός τους σε κάθε δείγμα ήταν μεγαλύτερος απ' όση στις τελευταίες δειγματοληψίες. Τα ψυτά κόβονταν με ψαλίδι στη βάση του στελέχους, κλείνονταν σε σακούλες πολυαιθυλενίου και μεταφέρονταν όσο το δυνατόν συντομότερα στο Εργαστήριο. Μετά το θεριζοαλωνισμό του σίτου ακολουθούσαν άλλες 3 δειγματοληψίες που αφορούσαν 12 δειγμάτα καλαριάς η κάθε μία. Για τα δειγμάτα αυτά εφαρμόστηκε ο ίδιος τρόπος λήψης, μεταφοράς τους και συλλογής των ακάρων όπως και των 9 προηγούμενων δειγματοληψιών.

Η συλλογή των ακάρων έγινε με τη μέθοδο Berlese-Tullgren, μετά δε τη συλλογή προσδιοριζόταν και το ξηρό βάρος κάθε δείγματος.

Για την αξιολόγηση των διαφόρων ακάρων που βρέθηκαν, χρησιμοποιήθηκαν τα κριτήρια της κυριαρχίας (dominance, relative abundance) και της συχνότητας (frequency, constancy), όπως έχουν χρησιμοποιηθεί από πολλούς ερευνητές (Weis-Fogh 1948, Curry 1973, Wheilan 1976, Emmanouel 1977).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

α. Αριθμός ειδών

Στον πίνακα I εμφανίζεται ο συνολικός αριθμός ειδών κατά τάξη που ευρέθηκαν στο σίτο και τα ζιζάνια. Στο σίτο ευρέθηκαν 61 είδη και 47 στα ζιζάνια, 29 από τα οποία ήταν κοινά. Τα περισσότερα των ειδών ανήκουν στην τάξη Prostigmata και τα λιγότερα στην τάξη Astigmata. Τα είδη που ευρέθηκαν στην τάξη Prostigmata ανήκουν σε 16 οικογένειες τις κάτωθι: Tarsonemidae (8 είδη), Tenuipalpidae (4 είδη), Tetranychidae (2 είδη), Tydeidae (16 είδη), Cheyletidae (4 είδη), Cunaxidae (1 είδος), Eupodidae (1 είδος), Nanorchestidae (1 είδος), Neophyllobiidae (1 είδος), Pachygnathidae (1 είδος), Pyemotidae (1 είδος), Pygmephoridae (1 είδος), Raphignathidae (1 είδος), Scutacaridae

Πίνακας I. Συνολικός αριθμός ειδών ακάρεων ανά τάξη τα οποία ευρέθηκαν στο σίτο και στα ζιζάνια σε σιταγρό του Ν. Λαρίσιος.

Τάξη	Αριθμός ειδών	
	Σίτος	Ζιζάνια
Prostigmata	36	27
Mesostigmata	16	9
Cryptostigmata	5	7
Astigmata	4	4
Σύνολο	61	47

Πίνακας II. Κυριότερα είδη ακάρεων από πλευράς κυριαρχίας και συχνότητας τα οποία ευρέθηκαν στο σίτο και στα ζιζάνια σε σιταγρό του Ν. Λαρίσιος.

Είδος	Σίτος	Ζιζάνια
<i>Steneotarsonemus hatzinikolisi</i>	Κ/ΣΤ	Σ/ΣΤ
<i>Tarsonemus waitei</i>		Κ/ΣΥ
<i>Triophytodeus</i> sp1		Κ/ΣΥ
<i>Tydeus</i> sp1		Κ/ΣΥ
<i>Oppia</i> sp.	Κ/ΣΤ	
<i>Zygoribatula</i> sp.	Σ/ΣΤ	Σ/ΣΤ
<i>Tyrophagus putrescentiae</i>	Κ/ΣΥ	

Κ: κυρίαρχο (>5% του συνολικού αριθμού ατόμων), Σ: σημαντικό (2-5% του συνολικού αριθμού ατόμων), ΣΤ: σταθερό (σε >50% των δειγμάτων), ΣΥ: συχνό (σε 25-50% των δειγμάτων).

(1 είδος), Stigmaeidae (2 είδη) και Trombiclidae (1 είδος). Στην τάξη Mesostigmata ευρέθηκαν αντιπρόσωποι που ανήκουν σε 4 οικογένειες τις: Phytoseiidae (16 είδη), Laelariidae (11 είδος), Rhodacaridae (2 είδη) και Zerconidae (1 είδος). Στην τάξη Cryptostigmata ευρέθηκαν 5 οικογένειες οι: Brachychthoniidae (2 είδη), Cosmochthoniidae (1 είδος), Oppiidae (1 είδος), Oribatulidae (2 είδη) και Pelopidae (1 είδος). Στα Astigmata ευρέθηκαν είδη που ανήκουν σε 3 οικογένειες τις: Anoeidae (1 είδος), Glycyphagidae (1 είδος) και Acaridae (3 είδη). Από τις ανωτέρω οικογένειες η Nanorchesteridae και η Pachygnathidae αναφέρονται για πρώτη φορά στην Ελλάδα. Επίσης, για πρώτη φορά αναφέρονται και τα γένη *Stigmaeus* και *Eustigmaeus* της οικογένειας Stigmaeidae. Αξιοσημείωτο είναι ότι για τα κάτωθι αρσενικά είδη της οικογένειας Phytoseiidae: *Amblyseius aberrans* (Oudemans), *A. judaicus* (Swirski & Amital), *T. intercalaris* Livshitz & Kuznetsov, *T. pegazzani* Ragusa & Swirski, *T. pyri* Scheuten, *T. zhenanusi* (Oudemans) και *Phytoseius finitimus* Ribaga, ο σίτος αναφέρεται για πρώτη φορά παγκοσμίως ως ξενιστής των. Επίσης, πρέπει να αναφερθεί ότι ένα νέο είδος στην επιστήμη του γένους *Typhlodromus* που ανήκει στην ομάδα *simplex* ευρέθηκε στην παρούσα μελέτη.

Τα είδη *Siteroptes cerealium* και *Penthalaeus* sp. τα οποία αποτελούν σοβαρούς εχθρούς του σίτου και ευρέθηκαν σε προηγούμενη μελέτη (Εμμανουήλ κ.ά., 1991) δεν ευρέθηκαν στην παρούσα εργασία.

Σε δειγματοληψίες που έγιναν από την καλαμιά μετά τον θερμολογισμό ευρέθηκαν 5 είδη ακάρεων από τα οποία τα: *Pronematus* sp., *Tydeus* sp., *Zygoribatula* sp. και *Tyrophagus putrescentiae* υπήρχαν και στο σίτο ή και στα ζιζάνια, ενώ ένα είδος της οικογένειας Bdellidae ευρέθηκε μόνο στην καλαμιά.

β. Κυριαρχία - Συχνότητα

Στον πίνακα II εμφανίζονται τα κυριότερα από πλευράς κυριαρχίας και συχνότητας είδη τα οποία ευρέθηκαν στο σίτο και στα ζιζάνια. Από αυτά τα: *Steneotarsonemus hatzinikolisi*, και *Zygoribatula* sp. ευρέθηκαν να είναι κυρίαρχα ή σημαντικά και σταθερά ή συχνά στο σίτο και στα ζιζάνια, τα: *Oppia* sp. και *T. putrescentiae* ευρέθηκαν μόνο στο σίτο και τα: *Tarsonemus waitei*, *Triophytodeus* sp1, *Tydeus* sp1 ευρέθηκαν μόνο στα ζιζάνια.

γ. Πληθυσμιακή πυκνότητα

Στον πίνακα III εμφανίζεται ο μέσος όρος ανά δειγματοληψία των κυριωτέρων ακάρεων που ευρέθηκαν στο σίτο και τα ζιζάνια. Από αυτόν φαίνεται ότι για τα είδη *S. hatzinikolisi*, *T. putrescentiae* και *Oppia* sp. μεγαλύτερη πληθυσμιακή πυκνότητα παρατηρείται στο σίτο από ότι στα ζιζάνια, ενώ αντίθετως για τα είδη *T. waitei*, *Triophytodeus* sp1, *Tydeus* sp1, *Typhlodromus rhenanus* και *Zygoribatula* sp. μεγαλύτερη πληθυσμιακή πυκνότητα παρατηρείται στα ζιζάνια από ότι στο σίτο.

6. Εποχιακή διακύμανση

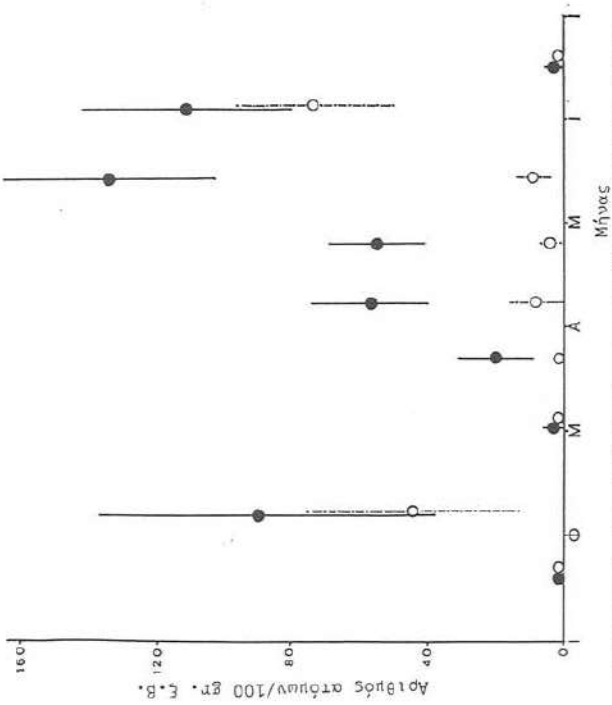
Στα διαγράμματα 1-4 εμφανίζεται η εποχιακή διακύμανση ορισμένων από τα αναφερόμενα είδη ακάρεων. Από το διάγραμμα 1, παρατηρείται ότι ο πληθυσμός του *S. hatziniholisi* στο σίτο παρουσιάζει αύξηση κατά την άνοιξη, ιδιαίτερα με την εμφάνιση των ταξιανθιών, καθόσον είναι γνωστή η προτίμησή του σ' αυτές (Εμμανουήλ κ.ά., 1991). Επίσης, το είδος αυτό και στα ζιζάνια μεγαλύτερους πληθυσμούς εμφανίζει κατά το τέλος της άνοιξης. Από το διάγραμμα 2 παρατηρείται ότι το *Zygoribatula* sp. εμφανίζεται στο σίτο και στα ζιζάνια την ίδια εποχή. Το είδος αυτό είναι "εδωφόβιο" άκαρι και προτιμά υγρά και δροσερά περιβάλλοντα. Οι υψηλότεροι πληθυσμοί που εμφανίζονται στα ζιζάνια σε σύγκριση με το σίτο οφείλονται κυρίως στο ότι τα πρώτα ευρισκονται εγγύτερο του εδάφους και στις δροσερότερες συνθήκες που επικρατούν σ' αυτά λόγω σκίασης από το σιτηρό. Το πληθυσμιακό μέγιστο του είδους αυτού που εμφανίζεται μέσα Μαΐου, πιθανόν να οφείλεται στην υψηλή βροχόπτωση που παρατηρήθηκε την εποχή αυτή. Από τα διαγράμματα 3 και 4, φαίνεται ότι τα είδη *Oppia* sp. και *T. putrescentiae* εμφανίζονται μόνο στο σίτο και σε υγρές και δροσερές εκβολές στα σιτηρά. Για το δεύτερο είναι γνωστό ότι απαντάται κυρίως στα σιτηρά στην αποθήκη και μπορεί να ζημιώσει άμεσα ή έμμεσα το προϊόν.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

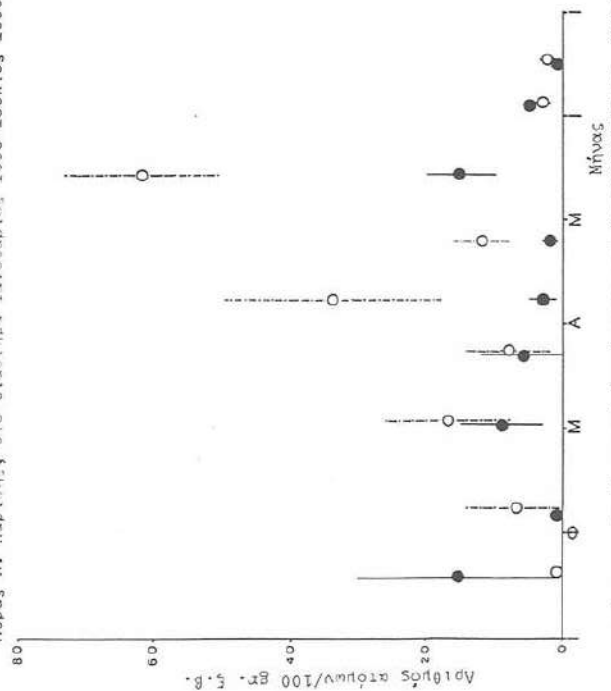
Curry, J.P. 1973. The arthropods associated with the decomposition of some common grass and weed species in the soil. *Soil Biol. Biochem.* 5: 645-657.
 Emmanouel, N.G. 1977. Aspects of the biology of mites associated with cereals during growth and storage. Ph.D. Thesis. University of Ireland. 225 pp.
 Emmanouel, N.G. 1981. A new species of mite from the family Tarsonemidae (Prostigmata) pest of the wheat in Greece. *Internat. J. Acarol.* 7: 129-132.
 Εμμανουήλ, Ν.Γ. και Κ.Δ. Πελεκάνος. 1983. Δύο ιδιαίτερης οικονομικής σημασίας ψυτοφάγα ακάρεα που αναφέρονται για πρώτη φορά στην Ελλάδα. Α' Πανελλήνιο Συνέδριο επί των ασθένειών και εχθρών των φυτών, Αθήνα 1983. Περιλήψεις ανακοινώσεων σελ. 69.
 Εμμανουήλ, Ν.Γ., Δ.Π. Λυκουρέτσος, Α. Παπαπάνου και Χ. Παπαβασιλείου. 1991. Μελέτη μικροσφροφιδίων σε καλλιέργεια σίτου στο Νομό Μαγνησίας. Πρακτικά Α' Πανελλήνιου Εντομολογικού Συνεδρίου: 141-152.
 Jeppson, L.R., H. Keifer and E. Baker. 1975. Mites injurious to economic plants. California 614 pp.
 Lindquist, E.E. 1986. The world genera of Tarsonemidae (Acarari: Heterostigmata). *Mem. Entomol. Soc. of Canada.* No 136: 517pp.
 Weis-Fogh, T. 1948. Ecological investigation on mites and collemboles. *Ann. appl. Biol.* 91: 147-157.

ΤΑΧΑ		ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΪΕΣ	
17.01.1993	17.01.1993	13.2313,23	15.2489,35
06.02.1993	06.02.1993	288,06167,62	6,7444,58
01.03.1993	01.03.1993	79,37161,01	13,2313,23
07.04.1993	07.04.1993	19,9310,57	57,2316,92
13.05.1993	13.05.1993	8,8518,85	3,8812,86
11.4219,28	11.4219,28	9,1044,63	72,8212,53
15.06.1993	15.06.1993	0,8440,44	
08.0410,58	0,3040,30		
12.0212,82	8,4216,42	2,6512,65	
172,961172,96	86,2161,33	39,9922,36	
34,7234,72	10,5810,58		
694,44560,27			
34,7234,72			
12,0212,82			
256,61169,09	16,4912,82		
135,92101,84			
277,78277,78	4,1944,19		
79,88125,50			
12,4912,43			
6,6116,61			
16,9519,31	7,5315,67	34,37116,03	11,7114,22
8,7215,91	6,2216,22	2,7911,68	1,9111,32
8,0116,01	2,6512,65		
83,7457,44	4,2114,21		
0,2710,27			
1,1840,80			

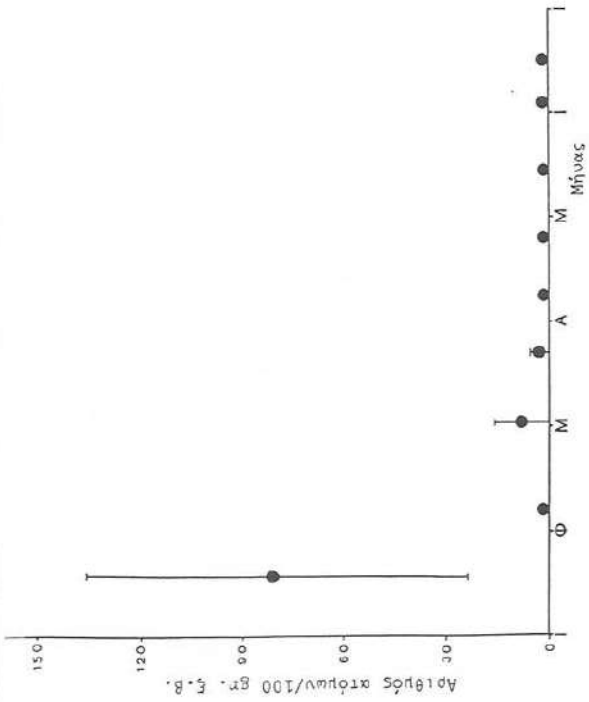
Πίνακας III. Μέσος όρος και τυπικό σφάλμα των κυριότερων ακάρεων από δείγματα σίτου και ζιζανίων και από 100 gr. ζ.β. που συλλέχθηκαν σε εταπρά Ν. Αφίονας κατά το διάστημα Ιανουαρίου 1993 - Ιουνίου 1993.



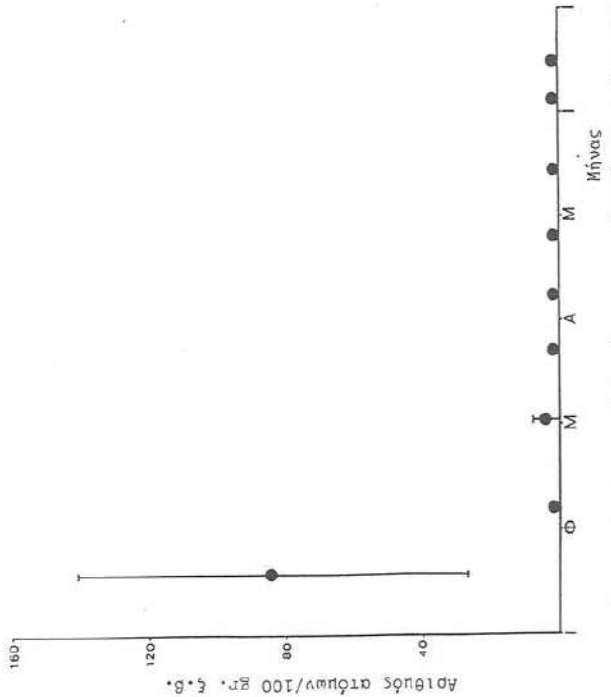
Διάγραμμα 1. Εποχιακή διακύμανση του *Stenotelesonemus batzi-nikolisi* στο σίτο (●) και ξιζάνια (○), σε σιταγόρ περιοχής Άρτας Ν. Λαρίσης, στο διάστημα Ιανουάριος 1993-Ιούλιος 1993.



Διάγραμμα 2. Εποχιακή διακύμανση του *Zygoribatula* sp. στο σίτο (●) και ξιζάνια (○), σε σιταγόρ περιοχής Άρτας Ν. Λαρίσης, στο διάστημα Ιανουάριος 1993 - Ιούλιος 1993.



Διάγραμμα 3. Εποχιακή διακύμανση του *Orpiza* sp. στο σίτο, σε σιταγόρ περιοχής Άρτας Ν. Λαρίσης, στο διάστημα Ιανουάριος 1993 - Ιούλιος 1993.



Διάγραμμα 4. Εποχιακή διακύμανση του *Tyrophagus putrescentiae* στο σίτο, σε σιταγόρ περιοχής Άρτας Ν. Λαρίσης, στο διάστημα Ιανουάριος 1993 - Ιούλιος 1993.

Whelan, J. 1976. A comparative study of the acarine fauna of permanent pasture and of new leys on cutaway raised bog at Lullymore Co. Kildare. Ph.D. Thesis Natural University of Ireland.

A STUDY ON THE MITE FAUNA OF WHEAT DURING GROWTH IN Co. LARISSA (GREECE)

Ch.Ch. Psallida, N.G. Emmanouel and G.Th. Papadoulis
Laboratory of Agricultural Zoology and Entomology
Agricultural University of Athens

SUMMARY

A qualitative and quantitative study on the mite fauna associated with wheat (*Mexicalli*) and adjacent weeds during growth was undertaken at Avra, Co. Larissa during 1992-1993. Samples were taken on 9 occasions and in each sampling date, equal number of weed and wheat samples were collected. After reaping, straw samples on 3 occasions were taken as well. For the extraction of the mites, Berlese-Tullgren method was used. The quantitative analysis showed the presence of 61 taxa at wheat and 47 at weeds from which 29 were common. At straw, 5 taxa were found from which 4 appeared at wheat or weeds as well. Using the criteria of dominance and frequency, the most important taxa found at wheat were: *Steneotarsonemus hatzinikolisi* Emmanouel from Prostigmata; *Oppia* sp., *Zygoribatula* sp. and Pelopidae from Cryptostigmata; *Tyrophagus putrescentiae* (Schränk) from Astigmata; while at weeds: *S. hatzinikolisi*, *Tarsonemus waitei* Banks, *Triophtydeus* sp., *Tydeus* sp. and Eupodidae from Prostigmata and *Zygoribatula* sp. from Cryptostigmata. The study of the population fluctuation showed that *S. hatzinikolisi* appeared in higher population density at wheat and weeds during May when emergence of inflorescences takes place. On the contrary, *Oppia* sp., *Zygoribatula* sp., Pelopidae and *T. putrescentiae* occurred in higher population densities during the most humid and cool periods of the year.

ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΤΩΝ ΠΛΗΘΥΣΜΩΝ ΜΙΚΡΟΑΡΘΡΟΠΟΔΩΝ ΣΕ ΕΔΑΦΗ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΩΝ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

Χ. Α. Χαλκιά¹, Ν. Γ. Ερμανουήλ¹, Π. Χ. Κουλουμπής²

¹ Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας.

² Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

² Ινστιτούτο Εδαφολογίας Αθηνών. Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας (ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε.)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η πανίδα των μικροαρθροπόδων του εδάφους 22 θερμοκηπιακών μονάδων του Νομού Αττικής μελετήθηκε προκαταρκτικά κατά το χρονικό διάστημα Μάρτιος 1991 έως Νοέμβριος 1991, ως πρώτη φάση της διενέργειας σχετικών ερευνητικών δραστηριοτήτων αναφορικά με την οικολογική θέση των μικροαρθροπόδων υπό ελληνικές συνθήκες. Τα περισσότερα taxa που ευρέθησαν ανήκαν στα Acari και Collembola. Συνολικά καταγράφησαν 143 διαφορετικά είδη που ανήκουν σε 57 γένη ακάρεων και ευρέθησαν 3 οικογένειες κολλιεμβόλων. Ο συνολικός αριθμός των πληθυσμών των μικροαρθροπόδων κυμαίνεται σε κάθε θερμοκήπιο μεταξύ 5.096 και 380.940 ατόμων/m², ενώ η μέση τιμή ήταν 44.997 άτομα /m². Ως περισσότερο σημαντικές ομάδες ακάρεων από άποψη πληθυσμιακής πυκνότητας στα θερμοκήπια ευρέθησαν οι τάξεις Astigmata και Prostigmata. Στην τελευταία προέκυρα οικογένεια ήταν η Pyemotidae (4 σταθερά και κυρίως είδη σε διάφορα θερμοκήπια), ενώ επίσης μεγάλοι αριθμοί ακάρεων ευρέθησαν να ανήκουν στις οικογένειες Tarsonemidae, Tetranychidae και Scutacaridae. Οι τάξεις Cryptostigmata και Mesostigmata αντιπροσωπεύοντο από αρκετά είδη, αλλά δεν ανεπτύχθησαν μεγάλοι αριθμοί ατόμων. Οι πληθυσμοί των οικογενειών των κολλιεμβόλων κατά σειρά σπουδαιότητας για τα εδάφη που εξετάστηκαν είχαν ως εξής: Poduridae, Onychiuridae και Sminthuridae.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα μικροαρθροπόδα αποτελούν πρωταρχικής σημασίας ομάδα της πανίδας του εδάφους. Η παγκόσμια βιβλιογραφία είναι πλούσια σε στοιχεία σχετικά με την οικολογία των μικροαρθροπόδων αυτών, κυρίως των μη καλλιεργούμενων εδαφών. Μελέτες επί των καλλιεργούμενων εδαφών έχουν γίνει από τους: Bhattacharya, 1982; Butcher et al., 1971; Krogh, 1991; Marshall 1977; Emmanouel, 1977; Haarlov 1979; Quintero et al., 1991; Ruiz et al., 1986 κ.ά. Στην Ελλάδα οι σχετικές μελέτες αφορούν κυρίως την βιολογία των ειδών-εχθρών των κολλιεργιών και την αντιμετώπισή τους.

Οι γνώσεις επί των μικροαρθροπόδων του εδάφους των θερμοκηπίων είναι ουσιαστικά ανύπαρκτες σε παγκόσμιο επίπεδο. Πρακτικές όπως η απολύμανση, η χρήση μεγάλων ποσοτήτων

αγροχημικών και λιπασμάτων, η συχνή καταργασία του εδάφους κ.ά. διαφοροποιούν το έδαφος των θερμοκηπίων ως ενδιάστημα των μικροαθροισμάτων σε σχέση με αυτό των υποθήριων καλλιέργειών. Με την παρούσα εργασία γίνεται μία πρώτη προσπάθεια στην Ελλάδα για την μελέτη των διαφόρων μικροαθροισμάτων του εδάφους των θερμοκηπίων στο νομό Αττικής.

ΥΛΙΚΑ - ΜΕΘΟΔΟΙ

Μελετήθηκε η εδαφοπανίδα 22 θερμοκηπιακών μονάδων του νομού Αττικής. Οι δειγματοληψίες έγιναν κατά το διάστημα Μάρτιος 1991 - Νοέμβριος 1991 και αφορούσαν τη λήψη 5 δειγμάτων εδάφους από έκταση 500m² περίπου, στο κέντρο κάθε θερμοκηπίου. Η μεταχείριση των εδαφών όσον αφορά την χρήση αγροχημικών και εδαφοβελτιωτικών διέφερε ανάλογα με τον προγραμματισμό του παραγωγού. Για τη λήψη των δειγμάτων χρησιμοποιήθηκε κυλινδρικός δειγματολήπτης διαμέτρου 7cm και τα δείγματα λαμβάνονταν μέχρι βάθους 10cm. Για την εξαγωγή των μικροαθροισμάτων από τα δείγματα εδάφους χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος Berlese-Tullgren.

Για την αξιολόγηση των διαφόρων taxa μικροαθροισμάτων που βρέθηκαν χρησιμοποιήθηκαν τα κριτήρια της κυριαρχίας (dominance) και συχνότητας (frequency) (Curry, 1968; Emmanuel, 1977). Ο βαθμός εξάρτησης των taxa από συγκεκριμένες συνθήκες περιβάλλοντος εκτιμήθηκε με την βοήθεια του κριτηρίου της πιστότητας (fidelity) (Emmanuel, 1977).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Στην παρούσα μελέτη ευρέθηκαν αντιπροσώπει των κλάσεων Arachnida, Symphyla και Insecta. Από τα Arachnida τα Acari αποτελούσαν την σπουδαιότερη ομάδα. Συνολικά ευρέθηκαν 143 είδη ακάρεων, τα οποία ανήκουν σε 57 γένη και 4 τάξεις: Prostigmata, Astigmata, Cryptostigmata και Mesostigmata. Ο αριθμός των οικογενειών και ειδών ανά τάξη για το σύνολο των θερμοκηπίων δίνεται στον πίνακα I.

Πίνακας I. Συνολικός αριθμός οικογενειών και ειδών ακάρεων που ευρέθηκαν σε θερμοκήπια του νομού Αττικής.

Taxa	Αριθμός οικογενειών	Αριθμός ειδών
Prostigmata	15	57
Astigmata	3	9
Cryptostigmata	12	30
Mesostigmata	10	47
Σύνολο	41	143

Από τον πίνακα I φαίνεται ότι ο μεγαλύτερος αριθμός ειδών ανήκει στην τάξη Prostigmata και ο μικρότερος στην τάξη Astigmata. Ως νέα στην επιστήμη είδη θεωρούνται δύο στην τάξη Prostigmata και στα γένη *Pygmaephorus* και *Tarsonemus*, 3 στην τάξη Cryptostigmata και στα γένη *Phyllozetes*, *Liochthonius* και *Parillacarus* και ένα στην τάξη Mesostigmata. Τα είδη *Rhizoglyphus echinopus* (Famouse & Robin) και *R. callae* Oudemans, γνωστά ως εχθροί του υπογείου μέρους των φυτών (Jepson et al, 1975), ευρέθηκαν σε μεγαλύτερο και μικρότερο αριθμό θερμοκηπίων αντίστοιχα.

Επειδή ο ταξινομικός προσδιορισμός των μικροαθροισμάτων που ανήκουν στις υπόλοιπες ομάδες ήταν πολύ δύσκολος, η αναγνώριση τους περιορίστηκε μέχρι και το επίπεδο της οικογένειας. Στην κλάση Insecta βρέθηκαν αντιπροσώπει που ανήκουν στις τάξεις *Thysanura*, *Collembola*, *Psocoptera*, *Hemiptera*, *Coleoptera* και *Diptera*. Τα είδη που ευρέθηκαν στην τάξη *Collembola* ανήκουν στις οικογένειες *Onychiuridae*, *Poduridae* και *Sminthuridae*.

Στον πίνακα II εμφανίζονται τα taxa μικροαθροισμάτων και ο αριθμός θερμοκηπίων στα οποία αυτά βρέθηκαν να είναι κυρίαρχα και σταθερά.

Πίνακας II. Taxa μικροαθροισμάτων και αριθμός θερμοκηπίων στα οποία αυτά βρέθηκαν να είναι κυρίαρχα και σταθερά (επί συνόλου 22 θερμοκηπίων).

ΤΑΧΑ	Αριθμός θερμοκηπίων	ΤΑΧΑ	Αριθμός θερμοκηπίων
Pyemotidae	20	<i>Rhizoglyphus echinopus</i>	6
<i>P. sellnicki</i> (K.)	14	Acoetidae	6
<i>M.nr.sylvestris</i> (J.)	7	<i>Epilohmannia</i> spp.	5
<i>Pediculaster mesembriae</i> (C.)	3	<i>Oppia</i> spp.	2
<i>Siteroptoides priscus</i> (K.)	1	<i>Scheletribates</i> spp.	2
Tarsonemidae	4	Μη προσδιορισθέντα Cryptostigmata	1
<i>Tarsonemus</i> sp. nov.	1	Arctoseius spp.	4
<i>T. fusarii</i> (Coor.)	2	Μη προσδιορισθέντα Parasitidae	1
<i>T. confusus</i> (E.)	1	Μη προσδιορισθέντα Gamasia	1
Scutacaridae	3	Onychiuridae	7
Tetranychidae	1	Poduridae	11
Tydeidae	11	Sminthuridae	1
Acaridae	2		
<i>Tyrophagus similis</i> V.	3		
<i>Tyrophagus</i> spp.			

Κυρίαρχο: >5% του συνολικού αριθμού μικροαθροισμάτων.
Σταθερό: Ξε >50% των δειγμάτων.

Από τον πίνακα II φαίνεται ότι από το πλήθος των taxa που απαντώνται στα εδάφη των θερμοκηπίων που εξετάστηκαν λίγα είναι εκείνα που μπορούν να χαρακτηρισθούν κυρίως και σταθερά. Τα είδη αυτά ανήκουν κυρίως στα Prostigmata και Astigmata και δευτερευόντως στα Mesostigmata και Cryptostigmata. Τα κυριώτερα είδη από τα ακάρεα ανήκουν στις οικογένειες Pyemotidae, Tarsosnemidae, Tetranychidae, Acaridae και Anoetidae. Τα Collembole αποτελούν επίσης σημαντικό στοιχείο της πανίδας του εδάφους.

Όσον αφορά το κριτήριο της ποιότητας ένα μόνο taxon, η οικογένεια Pyemotidae, χαρακτηρίστηκε "αδιάφορο" (indifferent), εμφανίστηκε δηλαδή με συχνότητα >50% σε όλα τα θερμοκήπια. "Αποκλειστικό" (exclusive), δηλαδή taxon με υψηλό βαθμό εξάρτησης από συγκεκριμένο τύπο περιβάλλοντος, χαρακτηρίστηκε το είδος *Siteroptoides priscus* (Acari: Pyemotidae) και τα γένη *Holaspius* και *Rasaitis* που ανήκουν στην τάξη Mesostigmata.

Στον πίνακα III εμφανίζεται η μέση πυκνότητα των πληθυσμών των κυριώτερων ομάδων μικροαρθροπόδων που πληθυσμώθηκαν στα εδάφη των θερμοκηπίων και η μέγιστη και ελάχιστη τιμή του τυπικού σφάλματος που εξετάστηκαν.

Πίνακας III. Μέση πληθυσμιακή πυκνότητα των κυριώτερων ομάδων μικροαρθροπόδων του εδάφους των θερμοκηπίων. Αριθμός ατόμων / m²

Taxa	Μέση πυκνότητα πληθυσμών	MAX	MIN
Prostigmata	12.273 ± 3.849	86.152	884
Astigmata	16.302 ± 12.101	275.392	104
Cryptostigmata	2.376 ± 946	17.992	52
Mesostigmata	2.559 ± 839	18.876	104
Σύνολο Ακάρεων	33.510 ± 16.007	371.060	2.184
Collembola	10.852 ± 4.043	86.164	52
Άλλα έντομα	615 ± 122	2.496	104
Σύνολο	44.997 ± 17.023	380.940	5.096

Από τον ως άνω πίνακα είναι φανερό ότι τα μικροαρθροπόδα που μπορούν να αναπτύξουν σημαντικούς πληθυσμούς στα εδάφη των θερμοκηπίων που εξετάστηκαν ήταν τα Ακάρεα και τα Collembola. Από τα ακάρεα μεγαλύτερους πληθυσμούς ανέπτυξαν τα Astigmata και Prostigmata.

Η εμφάνιση και πληθυσμιακή ανάπτυξη των Astigmata οφείλεται κυρίως στις οικογένειες Acaridae και Anoetidae.

Πολλές φορές τα Astigmata ευρέθησαν υπό μορφή "υπόποδος" (κινητό ή ακίνητο μη τρεφόμενο στάδιο) διά του οποίου τα ακάρεα αυτά αντιπρόσκεινται τις αντίστοιχες συνθήκες που πληθύνονται στο περιβάλλον. Στα Prostigmata, είδη με μεγάλη πληθυσμιακή πυκνότητα ευρέθησαν να ανήκουν στις οικογένειες Pyemotidae, Tarsosnemidae και Scutacaridae. Η οικογένεια Tetranychidae που ως γνωστόν περιλαμβάνει φυτοφάγα ακάρεα, ευρέθη σε σημαντικούς πληθυσμούς στο εδάφος των θερμοκηπίων που εξετάστηκαν. Τα είδη των οικογενειών Pyemotidae, Tarsosnemidae και Scutacaridae έχουν μικρό βιολογικό κύκλο, πολλαπλασιάζονται άφθονα, πολλές φορές παρθενογενετικά και εποικίζονται με μεγάλη ευκολία ένα ενδιαιτήμα, μετακινούνται με τον άνεμο ή φερόμενα πάνω σε διάφορους φορείς (phoresy), κυρίως έντομα. Η οικογένεια Pyemotidae χαρακτηρίστηκε ως "αδιάφορο" taxon ως προς την πιστότητα, προσαρμόζεται δηλαδή αρκετά καλά στις συνθήκες των εδαφών των θερμοκηπίων. Ανέπτυξε μεγάλες πληθυσμιακές πυκνότητες ακόμη και σε πρόσφατα απολυμανθέντα εδάφη, πιθανόν λόγω απουσίας αρπακτικών και ανταγωνιστικών ειδών. Τα Collembole επίσης είναι αρθροπόδα που χαρακτηρίζονται από μικρό βιολογικό κύκλο, μεγάλη γονιμότητα και ικανότητα γρήγορου εποικισμού ενός ενδιαιτήματος.

Αντίθετα, τα Cryptostigmata δεν ευρέθησαν σε μεγάλους πληθυσμούς στα εδάφη των θερμοκηπίων, αν και είναι γνωστά ως εδαφόβια ακάρεα, τα οποία προτιμούν να αναπτύσσονται στο στρώμα φυτικών υπολειμμάτων στην επιφάνεια του εδάφους. Τα ακάρεα όμως αυτά ευνοούνται σε περιβάλλοντα με σταθερή δομή και η διάρκεια του βιολογικού τους κύκλου είναι μεγάλη. Η συχνή κατεργασία του εδάφους στα θερμοκήπια αποτελεί προφανώς αρνητικό παράγοντα για την ανάπτυξη των Cryptostigmata. Μερικά όμως είδη με μεγαλύτερη προσρμοστικότητα όπως είναι αυτά των οικογενειών Orpilidae και Oribatulidae βρέθηκαν να αναπτύσσονται εξ ίσου καλά στα εδάφη των θερμοκηπίων.

Επίσης τα taxa που ανήκουν στην τάξη Mesostigmata δεν ανέπτυξαν μεγάλους πληθυσμούς στα εδάφη των θερμοκηπίων. Αυτό μπορεί να αποδοθεί στον μεγάλο βιολογικό τους κύκλο και στις αρπακτικές τους ιδιότητες. Ενας άλλος παράγοντας που μπορεί να επηρεάζει το μέγεθος των πληθυσμών, μολονότι δεν έχει γίνει ανάλυση στην παρούσα εργασία, είναι τα αγροχημικά που ως γνωστόν μειώνουν πιο έντονα τους πληθυσμούς των αρπακτικών (Mesostigmata και ορισμένα Prostigmata) από οποιαδήποτε άλλη ομάδα εδαφόβιων ακάρεων (Butcher et al., 1971).

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Bhattacharya, T., S. Joy and V. C. Joy. 1982. Cryptostigmatid population on some cultivated and uncultivated soils. Proc. Symp. Ecol. Anim. Popul. Zool. Surv. India, Pt. 4: 75-90.

- Butcher, J.M., R. Snider and R.S. Snider. 1971. Biology of edaphic Collembola and Acarina. *Ann. Rev. Ent.*, 16: 249-288.
- Curry, J.P. 1968. A study of some aspects of the ecology and biological activity of grassland soil fauna. Ph.D. thesis. Univ. Coll., Dublin: 274 pp.
- Emmanouel, N.G. 1977. Aspects of the biology of mites associated with cereals during growth and storage. Ph.D.thesis. Nat. Univ. Ireland, Dublin: 225pp.
- Haarlov, N. 1979. Mites from plots supplied with different quantities of manures and fertilizers. In: *Recent Advances in Acarology* vol. 1: 125-128.
- Jepson, O.L.R., H.H. Keifer and E.W. Baker. 1975. Mites injurious to economic plants. Univ. Calif. Press:547 pp.
- Krogh, P.H. 1991. Perturbation of the soil microarthropod community with the pesticides benomyl and isofenphos. *Pedobiologia* 35: 71-88.
- Marshall, V.G. 1977. Effects of manure and fertilizers on soil fauna: A review. *Spec. Publ. No 3 Commonwealth. Bureau of Soils.*
- Quintero, M.T. and H.A. Acevedo. 1991. Studies on deep litter mites on farms in Mexico. In: *Modern Acarology* vol. 1. Academia Prague: 443-448.
- Ruiz, E., M.E. Minguéz and L.S. Subias. 1986. Los Oribatidos (Acarí, Oribatida) de los eriales de cultivo de una zona agrícola der sur de Madrid y el efecto borde. *Actas VIII Jornadas AeE*, Oct. 86: 98-110.

SURVEY ON MICROARTHROPODS ASSOCIATED WITH GREENHOUSE SOIL IN ATTICA, GREECE

C. A. Chalkia¹, N. G. Emmanouel¹, P. C. Kouloumbie²

1. Laboratory of Agricultural Zoology and Entomology. Agricultural University of Athens
2. Athens Institute of Soil Science. National Agricultural Research Foundation

SUMMARY

The microarthropod communities of the soils of twenty two greenhouses in Co. Attica were studied during the period March 1991 - November 1991. The most important groups in respect to dominance and frequency were Collembola and Acari. In the former group three families: Onychiuridae, Poduridae and Sminthuridae were observed. A total of 143 species of mites, belonging to 4 orders, were recorded. The most important order

regarding species richness was Prostigmata, including 57 species and the least important Astigmata in which only 9 species were found.

The microarthropod population densities fluctuated greatly around a mean of 44,997 individuals/m². The most important orders quantitatively were Astigmata, Prostigmata and Collembola. The families Acaridae and Anoetidae in Astigmata, Pyemotidae, Tarsonemidae, Scutacaridae and Tetranychidae in Prostigmata, as well as Poduridae and Onychiuridae in Collembola were found to be well adapted in the conditions prevailing in greenhouse soils. Particularly Pyemotidae was the only taxon to be classified as indifferent according to the criterion of fidelity, developed dominant and constant populations in 20 greenhouses and included 4 dominant and constant species. Acaridae and Poduridae were dominant and constant in half of the greenhouses while Anoetidae and Onychiuridae in 5 and 7 cases respectively. Mesostigmata and Cryptostigmata occurred with a significant number of species but they seldom developed important populations.

It was concluded that species which have short life cycles, can easily be transported and with low food specialization, like pyemotid mites, develop high population densities in intensively treated environments like greenhouse soils.

ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΜΙΚΡΟΑΡΘΡΟΠΟΔΩΝ ΣΕ ΤΡΕΙΣ ΤΥΠΟΥΣ ΕΛΑΦΩΝ ΣΤΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΩΠΑΪΔΑΣ

Θ. Σ. Καμπιλιώτης¹, Π. Χ. Κουλουμπής¹, Ν. Γ. Εμμανουήλ²,
Χ. Α. Χαλακιά¹

1. Ινστιτούτο Εδαφολογίας Αθηνών, Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας (ΕΘ.Ι.Α.Γ.Ε.)
2. Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Κατά το χρονικό διάστημα Απρίλιος 1993 - Σεπτέμβριος 1993 πραγματοποιήθηκε μελέτη πληθυσμών των εδαφικών μικροαρθροπόδων σε τρεις αγρούς που αντιπροσώπευαν χαρακτηριστικούς τύπους γεωργικών εδαφών της περιοχής Κωπαΐδας. Η σχετική δειγματοληψία αφορούσε δύο βάθη: 0-10 cm και 10-20 cm από την επιφάνεια του εδάφους. Τα ακάρεα ευρέθησαν να αποτελούν τη κυρίαρχη ομάδα εδαφικών μικροαρθροπόδων και στους τρεις τύπους εδαφών, με δεύτερη ομάδα τα κολλέμβολα. Μεταξύ των ακάρεων η τάξη Prostigmata ευρέθη να αναπνύσει τους μεγαλύτερους συγκριτικούς πληθυσμούς. Στους τρεις τύπους εδαφών και για τη πλειοψηφία των ευρεθέντων μικροαρθροπόδων η ποιοτική και ποσοτική ανάλυση αυτών δεν έδειξε σημαντικές διαφορές στα δύο βάθη που εξετάσθηκαν. Ορισμένα μόνο taxa, όπως τα Rhodacaridae, έδειξαν τάση για προτίμηση σε βαθύτερα στρώματα εδάφους. Επίσης η υψηλή περιεκτικότητα σε άργιλο εμπέρεσε αρνητικά τη παρουσία των ακάρεων στο ανώτερο (και πλέον συμπυκνός) στρώμα του εδάφους.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η μελέτη της εδαφικής πανίδας μικροαρθροπόδων σε καλλιεργούμενα εδάφη είναι, σε σχέση με εκείνη των δασικών οικοσυστημάτων, παγκοσμίως περιορισμένη. Στην Ελλάδα, μελέτες των πληθυσμών μικροαρθροπόδων, με εξαίρεση όσα είναι εχθροί των καλλιεργούμενων φυτών, έχουν γίνει σε δασικά οικοσυστήματα (Stamou, 1989; Stamou et al., 1989; Sgardelis et al., 1993). Τα μικροαρθροπόδα του εδάφους αποτελούν σπουδαία ομάδα της εδαφοπανίδας, που συμμετέχει στις διεργασίες της χουμποποίησης και εδαφογένεσης (Kouloumbis, 1985) και μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως βιοδείκτης της ρύπανσης των εδαφών από διάφορα αγροχημικά. Η παρούσα μελέτη αποσκοπεί να δώσει στοιχεία σχετικά με τους πληθυσμούς των εδαφικών μικροαρθροπόδων στην περιοχή Κωπαΐδας.

ΥΛΙΚΑ - ΜΕΘΟΔΟΙ

Η μελέτη της πανίδας των μικροαρθροπόδων καλλιεργούμενων εδαφών πραγματοποιήθηκε στο Αγρόκτημα του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών στην Κωπαΐδα. Επιλέχθηκαν τρεις (3) αγροί. Τα εδάφη και των τριών αγρών κατατάσσονται στη τάξη των

ENTISOLS και στην Μεγάλη ομάδα των HAPLAGENTS (θεοδόφου, 1993). Τα εδαφολογικά χαρακτηριστικά των τριών αγρών δίνονται στον πίνακα I. Οι σχετικές δειγματοληψίες από κάθε πειραματικό αγρό έγιναν από μιά έκταση 1500 m² κατά το χρονικό διάστημα Απρίλιος 1993 - Σεπτέμβριος 1993 και αφορούσαν τη λήψη 5 δειγμάτων εδάφους με την βοήθεια κυλινδρικού δειγματοληπτή διαμέτρου 7 cm από βάθος 0-10 cm και 10-20 cm από την επιφάνεια του εδάφους, ανά μήνα περίπου. Η καλλιέργεια και για τους τρεις αγρούς ήταν σιτάρι.

Πίνακας I. Εδαφολογικά χαρακτηριστικά (μέσες τιμές) των τριών γεωργικών αγρών της περιοχής Κωπαΐδας.

Εδαφολογικά Χαρακτηριστικά	Αγρός Α	Αγρός Β	Αγρός Γ
Άργιλος %	40	40	61
Ανθρακικό ασβεστόιο %	70	46	24
Οργανική ουσία %	4	8	3,5
pH	7,5	8	7,8

Η εξαγωγή των μικροαρθροπόδων από τα δείγματα έγινε με την μέθοδο Berlese-Tullgren. Για την εκτίμηση των πληθυσμών των διαφόρων taxa χρησιμοποιήθηκαν τα κριτήρια της κυριαρχίας και συχνότητας (Emmanouel, 1977; Curry, 1973).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η ποιοτική και ποσοτική ανάλυση της αρθροποδοπανίδας και των τριών τύπων εδαφών έδειξε ότι τα περισσότερα taxa ανήκουν στα ακάρεα, τα οποία ανέπτυξαν και τους μεγαλύτερους πληθυσμούς. Από τα υπόλοιπα μικροαρθροπόδα τα περισσότερα ανήκαν στη τάξη Collembola των εντόμων.

Στον πίνακα II εμφανίζεται ο αριθμός ειδών ακάρεων, κατά τάξη, που ευρέθησαν σε κάθε τύπο εδάφους και βέθος δειγματοληψίας. Από το πίνακα αυτό φαίνεται ότι ο μεγαλύτερος αριθμός ειδών ανήκει στην τάξη Prostigmata και ο μικρότερος στην τάξη Astigmata. Τα είδη που ευρέθησαν στα Prostigmata ανήκουν σε 7 οικογένειες: Pyemotidae (1 είδος), Tarsonemidae (1 είδος), Nanorchestidae (1 είδος), Eupodiidae (3 είδη), Anystidae (1 είδος), Raphignathidae (1 είδος) και Cunaxidae (2 είδη). Στα Cryptostigmata ευρέθησαν 5 οικογένειες: Oppiidae (2 είδη), Damaeidae (1 είδος), Oribatulidae (3 είδη), Eriophmanniidae (1 είδος) και Euphrithacaridae (1 είδος). Στα Mesostigmata ευρέθησαν επίσης 5 οικογένειες: Ascidae (3 είδη), Phytoseiidae (3 είδη), Rhodacaridae (1 είδος), Epicruidae (1 είδος) και Laelapidae (1 είδος), ενώ όλα τα Astigmata ανήκουν στην οικογένεια Acaridae (4 είδη).

Αξιοσημείωτο είναι ότι κατά την παρούσα μελέτη ευρέθη για πρώτη φορά στην Ελλάδα το γένος *Belba* (Acari: Demacidae).

Από τον πίνακα II φαίνεται επίσης ότι ο αριθμός των ειδών που διαβρίθουν στο κατώτερο στρώμα του εδάφους είναι τουλάχιστον ίσος με εκείνο του ανώτερου στρώματος αυτού, με εξαίρεση τα *Astigmata* σε 2 αγρούς. Τα περισσότερα είδη ευρέθησαν στον αγρό Γ, αλλά οι διαφορές μεταξύ των αγρών ως προς τον αριθμό των ειδών είναι μικρές.

Πίνακας II. Αριθμός ειδών ακάρεων κατά τάξη που ευρέθησαν σε 3 τύπους εδαφών της περιοχής Κοπαΐδας σε βάθος 0-10 cm και 10-20 cm.

Taxa	0-10 cm			10-20 cm			0-20 cm		
	A	B	Γ	A	B	Γ	A	B	Γ
Cryptostigmata	7	6	7	7	7	8	8		
Mesostigmata	8	8	7	8	9	9	9		
Astigmata	4	4	4	3	4	3	4		
Prostigmata	9	8	10	9	9	10	10		
Acari	28	26	28	27	29	30	31		

β. Πληθυσμιακή πυκνότητα

Οι μέσες πληθυσμιακές πυκνότητες των μικροαρθροπόδων που ευρέθησαν σε εδάφη της περιοχής Κοπαΐδας στο σύνολο των δειγματοληψιών της παρούσας μελέτης εμφανίζονται στο παρακάτω πίνακα III.

Πίνακας III. Μέση πληθυσμιακή πυκνότητα των μικροαρθροπόδων τριών τύπων εδαφών της περιοχής Κοπαΐδας σε βάθος 0-10 cm και 10-20 cm.

Αριθμός ατόμων ανά m²

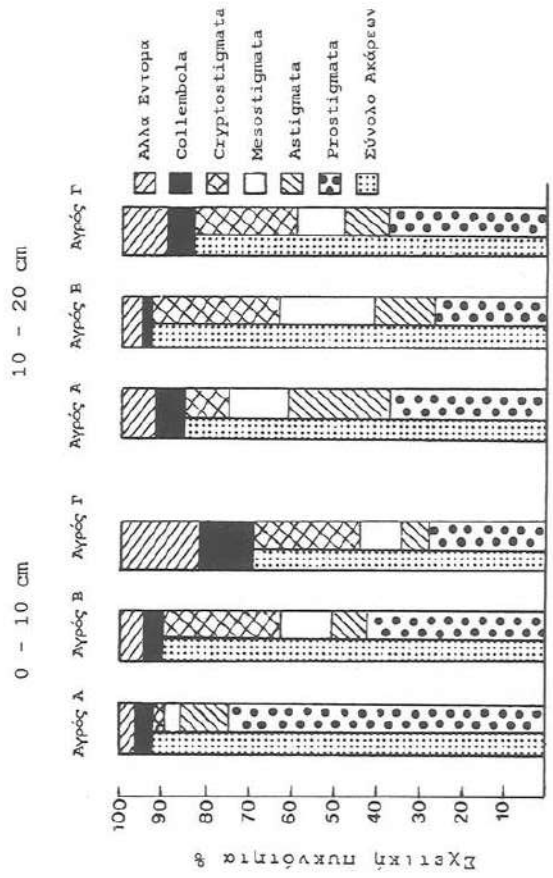
TAXA	0-10 cm			10-20 cm			Σύνολο
	A	B	Γ	A	B	Γ	
Cryptostigmata	2.086	5.095	2.924	2.362	6.190	5.962	
Mesostigmata	2.962	1.505	1.067	3.286	4.600	2.752	
Astigmata	8.514	1.467	695	5.562	2.819	2.648	
Prostigmata	55.590	8.321	3.171	8.419	5.486	9.324	
Collembola	2.495	733	1.410	1.667	410	1.505	
ΆΛΛΑ ΕΝΤΟΜΑ	3.143	1.089	2.133	1.800	895	2.667	
Σύνολο	74.790	18.210	11.400	23.095	20.400	24.857	

Από τον πίνακα III φαίνεται ότι τα Cryptostigmata και τα Mesostigmata αναπτύσσουν σχετικώς μεγαλύτερους πληθυσμούς στο κατώτερο στρώμα εδάφους (15-20 cm). Αυτό οφείλεται κυρίως για τη μεν πρώτη τάξη στις οικογένειες Oppiidae και Eribolaimnidae, για τα δε Mesostigmata στο γένος *Rhodacarellus* της οικογένειας Rhodacaridae. Οι υπόλοιπες ομάδες μικροαρθροπόδων στους μεν 2 πρώτους τύπους εδαφών (A και B) αναπτύσσονται κατά κανόνα μεγαλύτερες πληθυσμιακές πυκνότητες στο κατώτερο στρώμα του εδάφους, στον δε τύπο Γ στο κατώτερο.

Μεταξύ των 3 τύπων εδαφών, ο αγρός A ανεπτυξε το μεγαλύτερο πληθυσμό μικροαρθροπόδων στο ανώτερο στρώμα εδάφους. Αυτό οφείλεται κυρίως στο γένος *Pygmephorus* της οικογένειας Pyemotidae (Acari: Prostigmata). Οι μικρότεροι πληθυσμοί παρατηρήθηκαν στον αγρό Γ και στο ανώτερο στρώμα εδάφους. Το ίδιο φαινόμενο να οφείλεται στην παρατηρηθείσα συμπαγή σύσταση του στρώματος αυτού εξ αιτίας της μεγάλης περιεκτικότητας σε άργιλο του αγρού Γ.

Η ποσοστιαία αναλογία των πληθυσμών των κυριότερων ομάδων μικροαρθροπόδων ως προς τον συνολικό πληθυσμό για κάθε αγρό και βάθος παρουσιάζεται στο διάγραμμα I.

Διάγραμμα I: Σχετική πυκνότητα των πληθυσμών των κυριότερων ομάδων μικροαρθροπόδων σε τρεις τύπους εδαφών και δύο βάθη.



Παρατηρείται ότι τα έντομα είναι σε εξαιρετικά μικρό ποσοστό σε σχέση με τα ακάρεα. Εξάφραση αποτιελεί ο αγρός Γ στον οποίο τα έντομα απετέλεσαν περίπου το 30% του πληθυσμού μικροσφαιροπόδων που διαβλούν στο επιφανειακό στρώμα. Τα Prostigmata αποτελούν τη σημαντικότερη τάξη σκάρων για όλα τα εδάφη και βόθρα, με εξαίρεση τον αγρό Β όπου τα Cryptostigmata ήταν σχετικά περισσότερα σε βόθος 10 - 20 cm. Η δέυτερη σε ποσοστιαία αναλογία τάξη ακάρεων στους αγρούς Β και Γ ήταν τα Cryptostigmata, ενώ στον αγρό Α τα Astigmata ακολουθήσαν σε ποσοστό τα Prostigmata. Μεγάλο ποσοστό των εντόμων ανήκει στα Collembola, χωρίς αυτά να υπεβασίζονται το 50% του συνολικού αριθμού των εντόμων.

Υ. Κυρίαρχια - Συχνότητα

Στον πίνακα IV εμφανίζονται τα taxa που ήταν κυρίαρχα και σταθερά σε κάθε αγρό και βόθος καθώς και η μέση πληθυσμιακή τους πυκνότητα στο σύνολο των δειγμάτων.

Ενδεκα taxa ευρέθησαν να είναι κυρίαρχα και σταθερά τουλάχιστον σε ένα αγρό και βόθος. Κανένα από αυτά δεν ευρέθη να είναι κυρίαρχο και σταθερό σε όλους τους τύπους εδαφών και βόθρα. Το σπουδαιότερο taxon είναι το γένος *Pygmaephorus*, με κυρίαρχους και σταθερούς πληθυσμούς σε όλες τις περιπτώσεις εκτός από το ανώτερο στρώμα του αγρού Γ. Τα taxa *Epilohmannia* sp., *Chamobates* sp., *Rhodacarellus* sp., *Eupodidae* και *Rhizoglyphus* sp. (υπόπουζ) ήταν κυρίαρχα και σταθερά σε διάφορους τύπους εδαφών, μόνο στο κατώτερο στρώμα εδαφούς.

Πίνακας IV. Μέση πυκνότητα πληθυσμού και τυπικό σφάλμα των κυρίαρχων και σταθερών taxa για κάθε αγρό και βόθος.

Taxa	0-10 cm		10-20 cm	
	A	B	A	B
<i>Rhizoglyphus</i> sp.		2317 ± 881	1790 ± 1230	1933 ± 645
<i>Chamobates</i> sp.				1086 ± 450
<i>Epilohmannia</i> sp.				2090 ± 897
<i>Rhodacarellus</i> sp.			1210 ± 351	2057 ± 239
<i>E. echinopus</i> (R. sp.)	4600 ± 1650			
<i>Rhizoglyphus</i> sp. (Υπόπουζ)			4286 ± 3729	
<i>Nannochestus</i> sp.		3438 ± 445		1190 ± 309
<i>Pygmaephorus</i> sp.	42638 ± 36228	3390 ± 1944	5514 ± 2021	2143 ± 453
<i>Eupodidae</i>				1505 ± 640
<i>Collembola</i>			1410 ± 652	1667 ± 329
Άλλα έντομα		1089 ± 273	2133 ± 848	1800 ± 414
				2667 ± 1480

Από την ανάλυση των παραπάνω αποτελεσμάτων σχετικά με την αρθροποτανίδα του εδάφους μπορούν να εξαχθούν ορισμένα γενικά συμπεράσματα, τα οποία πρέπει να θεωρηθούν μόνο ως προκαταρκτικά, δεδομένου ότι είναι απαραίτητη η περαιτέρω διερεύνηση του θέματος τοπικά και χρονικά και σε συνδυασμό με καλλιεργητικές τεχνικές.

Ο αριθμός των ειδών είναι κατά βάση ανεξάρτητος του τύπου του εδάφους, εκτός από ορισμένα είδη και συγκεκριμένα των τάξεων Cryptostigmata (*Belba* sp.) και Prostigmata (οικ. Anystidae) που είναι εντοπιζόμενα σε ορισμένο τύπο εδαφούς.

Όσον αφορά τους πληθυσμούς διακρίνουμε taxa τα οποία φαίνεται να επηρεάζονται από τον τύπο του εδαφούς στο οποίο διαβιούν: *Nannochestus* sp., *Eupodidae* και *Chamobates* sp. Αντίθετα ορισμένα άλλα, όπως: *Pygmaephorus* sp. και *Collembola*, δεν φαίνεται να επηρεάζονται από τον εδαφολογικό τύπο.

Η πληθυσμιακή πυκνότητα και ο αριθμός των κυρίαρχων και σταθερών ειδών διαφέρει ανάλογα με τον τύπο του εδαφούς. Ο μεγαλύτερος αριθμός κυρίαρχων και σταθερών ειδών παρουσιάζεται στο έδαφος Β (μεγάλη περιεκτικότητα σε οργανική ουσία) και για τα δύο βόθρα δειγματοληψιών.

Το βόθος δειγματοληψίας δεν επηρεάζει σημαντικά την ποιοτική και ποσότητα της αρθροποτανίδας για το σύνολο των μικροσφαιροπόδων. Ορισμένα μόνο taxa, όπως τα *Rhodacarellidae* και *Epilohmanniidae*, δείχνουν προτίμηση στα βαθύτερα στρώματα εδαφούς.

Από την παρούσα ανάλυση δεν πρέπει να αγνοηθεί η επίδραση του καλλιεργούμενου φυτού. Είσι, είδη *Zygoribatula* sp. και διάφορα *Tarsonemidae* που έχουν βρεθεί σε μεγάλους πληθυσμούς σε καλλιέργειες μηδικής στην ίδια περιοχή (Emmanuel et al., 1991), δεν ευρέθησαν να είναι κυρίαρχα και σταθερά σε κανένα τύπο εδαφούς.

Ως γενικό συμπέρασμα από την παρούσα μελέτη μπορούμε να πούμε ότι τα ακάρεα αποτελούν την κυρίαρχη ομάδα μικροσφαιροπόδων γεωργικών εδαφών της περιοχής Κοπαϊδας από άποψη αριθμού ειδών και μεγέθους πληθυσμών. Δεύτερη σημαντική ομάδα είναι τα Collembola.

E Y X A P I Σ T I E Σ

Ιδιαίτερος θερμές ευχαριστίες εκφράζονται προς τη Γενική Προμητεία Ερευνας και Τεχνολογίας (Γ.Γ.Ε.Τ.), με δαπάνες της οποίας πραγματοποιήθηκε, μεταξύ άλλων, και η παρούσα μελέτη.

B I B Λ Ι Ο Γ Ρ Α Φ Ι Α

Curry, J.P. 1973. The arthropods associated with the decomposition of some common grass and weed species in the soil. *Soil. Biol. Biochem.*, 5: 645-657.

Emmanuel, N.G. 1977. Aspects of the biology of mites associated with cereals during growth and storage. Ph.D.thesis. Nat. Univ. Ireland, Dublin: 225pp.

- Emmanouel, N.G., G.Th. Papadoulis, D.F. Lykouressis and M. Tsinou. 1991. Studies on mites associated with lucerne in Greece. In: "The Acari" Chapman & Hall. London: 425-435.
- Θεοδώρου, Μ.Ζ. 1993. Εδαφολογική μελέτη του Σιαθμού Γεωργικής Ερευνης Αλιάρτου Βοιωτίας. Αθήνα, Ινστιτούτο Εδαφολογίας Αθηνών.
- Kouloumbis, P. 1985. Der zoogene Auf- und Abbau von Bodeninhaltsstoffen. Ein Beitrag zur oekologischen Stellung der Oribatiden. Dissertation, Universitaet Goettingen, 203 Seiten.
- Sgardelis, S.P. and N. S. Margaritis. 1993. Effects of fire on soil microarthropods of a phryganic ecosystem. Pedobiologia, 37: 83-94.
- Stamou, G.P. 1999. Studies on the effect of temperature on the demographic parameters of *Achipteria holomonensis* (Acari: Oribatida). Acarologia, 30(2): 171-180.
- Stamou, G.P. and S.P. Sgardelis. 1989. Seasonal distribution patterns of Oribatid mites (Acari: Cryptostigmata) in a forest ecosystem. J.An. Ec., 58: 893-904

STUDIES ON SOIL MICROARTHROPODS IN THREE SOIL TYPES IN KOPAIS REGION

Th. S. Kambiotis¹, P. C. Kouloumbis¹, N. G. Emmanouel²,
C. A. Chalkia²

1. Athens Institute of Soil Science. National Agricultural Research Foundation
2. Laboratory of Agricultural Zoology and Entomology. Agricultural University of Athens

SUMMARY

The populations of microarthropods of three characteristic soil types in the region of Kopais (Co. Boiotia, Central Greece) were studied during the period April 1993 - September 1993. Two soil layers were examined: 0-10 cm and 10-20 cm from the soil surface. The most important groups were Acari followed by Collembola in all soil types. Among the orders of Acari, Prostigmata developed the highest population densities. The qualitative and quantitative analysis of microarthropods showed that, as a rule, there are no significant differences between the two soil depths for the majority of taxa. Few taxa, like the family Rhodacaridae, showed clear preferences in the deeper soil layer. The high clay content of the soil negatively affected the presence of mites in the upper (and more compact) layer.

ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΑΚΑΡΕΟΠΑΝΙΔΟΣ ΣΕ ΔΕΝΔΡΩΔΕΙΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΑΡΓΟΛΙΔΟΣ

Ε.Β. Καπαξίδη, Ν.Γ. Ερμιανούλη, Ε.Ν. Πάνου
και Γ.Θ. Παπαδοπούλη

Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ακαρεοπανίδα σε δενδροκαλλιέργεια ελιάς και αχλαδιάς, καθώς και των συγγενών αγρίων ειδών τους, αγριελιάς και γκορτσιάς αντίστοιχα, εξετάσθηκε στο νομό Αργολίδος. Οι δειγματοληψίες αφορούσαν τα φύλλα, τους κλάδους και τον κορμό και διεξήχθησαν κατά τη χρονική περίοδο 5/90 έως 5/91. Η ποιοτική ανάλυση της ως άνω πανίδας, έδειξε μεγαλύτερο αριθμό ειδών στην αγριελιά και γκορτσιά όπου ευρέθησαν 42 και 58 taxa αντίστοιχα, ενώ στην ελιά και αχλαδιά ευρέθησαν 28 και 40 taxa αντίστοιχα. Οι δείκτες ομοιότητας μεταξύ και εντός των διαφόρων δένδρων ξενιστών έδειξε μεγαλύτερη ομοιότητα μεταξύ των κλάδων ελιάς-αγριελιάς, του κορμού ελιάς-αγριελιάς, του κορμού ελιάς-γκορτσιάς καθώς και μεταξύ των φύλλων-κλάδων αγριελιάς, φύλλων-κορμού αχλαδιάς και φύλλων-κλάδων γκορτσιάς.

Η μελέτη της κυριαρχίας και συχνότητας έδειξε ότι τα σπουδαιότερα taxa ήταν τα: *Tydeus californicus* (Banks), *Brevipalpus* spp. και *Paralorryia woolleyi* Baker για την ελιά, *Brevipalpus* spp. και *Triophtydeus* sp. για την αγριελιά, *Paralorryia falsa* Livshitz, *T. californicus*, *Triophtydeus* sp. και *Pronematus* sp. για την αχλαδιά, και *Cenopalpus eriobotryi* Hatzinikolis, *Pronematus ubiquitus* (Mc Gregor), *T. californicus*, *Stigmaeidae*, *Anystis* sp., *Cunaxa capreolus* (Berlese), *Paralorryia aegyptiaca* Ramsy and *El Bagoury*, *P. woolleyi*, *Raphignathidae*, και *Typhlodromus foenilis* Oudemans για την γκορτσιά. Η μελέτη της πληθυσμιακής διακύμανσης αυτών έδειξε ότι τα φυτοφάγα είδη *Brevipalpus* spp. στην αγριελιά εμφανίζουν την μεγαλύτερη πληθυσμιακή πυκνότητα κατά τους καλοκαιρινούς μήνες στα φύλλα, ενώ κατά τους χειμερινούς στους κλάδους, όπου πιθανόν να διαχειμύζουν. Αντίθετα, στην ελιά καθ' όλη τη διάρκεια του έτους μεγαλύτερη πληθυσμιακή πυκνότητα εμφανίζεται στους κλάδους. Το *C. eriobotryi* εμφανίζει στη γκορτσιά ιδιαίτερα υψηλούς πληθυσμούς κατά τους χειμερινούς μήνες στους κλάδους. Κατά τη διάρκεια όμως του θέρους πολύ υψηλούς πληθυσμούς εμφανίζει στα φύλλα. Οι πληθυσμιακές πυκνότητες των περιεσσοτόρων μη φυτοφάγων ειδών εμφανίζονται κατά τη χειμερινή περίοδο στον κορμό, ανεξαρτήτως του δένδρου ξενιστή.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η γνώση της ακαρεπανίδος των δένδρων στην Ελλάδα, περιορίζεται κυρίως σε είδη που προσβάλλουν το φύλλωμα και τους καρπούς. Άλλα τμήματα του δένδρου όπως τα κλαδιά και ο κορμός έχουν πολύ λίγο μελετηθεί. Η γνώση όμως της ακαρεπανίδος στα τμήματα αυτά είναι απαράφτη εκτός των άλλων και για να μελετηθεί η επίδραση της χρήσης εχθροκτόνων ή άλλων καλλιεργητικών επεμβάσεων. Μελέτη επί της ποιοτικής σύνθεσης της ακαρεπανίδος όλων των τμημάτων σε τέσσερα (4) είδη δένδρων (αχλαδιάς, γκορτσιάς, ελιάς και αγριελιάς) έχει γίνει για τέσσερις περιοχές της Αιτικής από τους Emmanouel and Panou (1991). Η παρούσα εργασία αναφέρεται στους ίδιους ξενιστές και μελετά εκτός από την ποιοτική και ποσοτική σύνθεση της ακαρεπανίδος και την εποχιακή διακύμανση της πυκνότητας αυτής σε περιοχή του νομού Αργολίδος. Παραρטיζονται επίσης οι δείκτες ομοιότητας της ακαρεπανίδος μεταξύ των τμημάτων (φύλλα, κλάδοι και κορμός) των ως άνω δένδρων ξενιστών και κατασκευάζεται σχετικό δενδρογράμμα.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Οι δειγματοληψίες διεξήχθησαν στην περιοχή Παρναριτίου Αργολίδος κατά τη χρονική περίοδο Μάιος 90 - Μάιος 91. Κατά τη διάρκεια της μελέτης έγιναν 12 δειγματοληψίες ανά 30 ημέρες περίπου. Κάθε δειγματοληψία αφορούσε τη συλλογή 3 δειγμάτων από κάθε δένδρο (φύλλα, κλάδοι και κορμός), χρησιμοποιήθηκαν δε 3 δένδρα από κάθε είδος (36 δείγματα συνολικά). Για τη συλλογή των ακάρεων από τα δείγματα χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος Berlese-Tullgren.

Για την αξιολόγηση των διαφόρων taxa ακάρεων που ερέθησαν χρησιμοποιήθηκαν τα κριτήρια της κυριαρχίας (dominance, relative abundance) και της συχνότητας (frequency, constancy) όπως έχουν χρησιμοποιηθεί από πολλούς ερευνητές (Weiss-Fogh 1948, Curry 1973, Emmanouel 1977).

Ο δείκτης ομοιότητας $\Delta.O. = \sum_{i=1}^n \min(P_{in}, P_{jn})$ χρησιμοποιήθηκε για τη σύγκριση της ακαρεπανίδος μεταξύ των διαφόρων τμημάτων των δένδρων.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

α. Αριθμός ειδών

Στον πίνακα I εμφανίζεται ο συνολικός αριθμός ειδών ακάρεων ανά δένδρο ξενιστή και ανά τμήμα αυτού. Ο μεγαλύτερος αριθμός ειδών ακάρεων για όλα τα είδη δένδρων ανήκει στην τάξη Prostigmata και ο μικρότερος στην τάξη Cryptostigmata. Τα είδη που ερέθησαν από την τάξη Prostigmata ανήκουν στις οικογένειες: Tarsonemidae, Pyemotidae, Eriophoridae, Tydeidae, Tenuipalpidae,

Tetranychidae, Eupodidae, Bdellidae, Cunaxidae, Raphignathidae, Stigmaeidae, Caligonellidae, Anystidae, Erythraeidae, Cheyletidae και Cryptognathidae. Στην τάξη Mesostigmata ερέθησαν είδη που ανήκουν στις οικογένειες: Phytoseiidae, Iaelariidae, Ascidae και Parasitidae; στην τάξη Astigmata είδη που ανήκουν στις οικογένειες Acaridae, Hemisarcoptidae και Anoetidae και στην τάξη Cryptostigmata ένα είδος το οποίο ανήκει στην οικογένεια Oribatulidae.

Ο μεγαλύτερος αριθμός ειδών παρατηρείται για όλα τα δένδρα στον κορμό και ο μικρότερος κατά κανόνα στα φύλλα. Στην γκορτσιά παρατηρείται ο μεγαλύτερος αριθμός ειδών, ενώ στην ελιά ο μικρότερος. Το ίδιο έρχεται σε αντίθεση με την προηγούμενη μελέτη (Emmanouel and Panou, 1991) και πιθανόν να οφείλεται στο γεγονός ότι στην παρούσα μελέτη η ελιά εδέχεται καλλιεργητικές επεμβάσεις (ψεκασμούς, κλάδευμα κ.α.).

Πίνακας I. Συνολικός αριθμός ειδών ακάρεων ανά δένδρο ξενιστή για τα φύλλα, κλάδους και κορμό.

ΤΑΞΗ	ΑΧΛΑΔΙΑ		ΓΚΟΡΤΣΙΑ		ΕΛΙΑ		ΑΡΤΕΛΙΑ					
	Φ	ΚΛ	Κ	Φ	ΚΛ	Κ	Φ	ΚΛ	Κ			
Prostigmata	7	19	28	14	24	41	11	9	18	10	14	28
Mesostigmata	1	3	2	1	2	2				3	4	1
Astigmata				3	1	1	3	2	2			2
Cryptostigmata				1				1		1	1	1
Σύνολο	8	26	31	16	29	46	13	10	19	13	18	32

Φ: φύλλα, ΚΛ: κλάδοι, Κ: κορμός

β. Πληθυσμιακή πυκνότητα

Στα διαγράμματα 1 και 2 εμφανίζεται η μέση πληθυσμιακή πυκνότητα των διαφόρων taxa ακάρεων σε φύλλα, κλάδους και κορμό στα τέσσερα είδη δένδρων ξενιστών. Από αυτά φαίνεται ότι η μέση πληθυσμιακή πυκνότητα ήταν μεγαλύτερη γενικά στους κλάδους, με εξαίρεση την αγριελιά, όπου μεγαλύτερη πυκνότητα παρουσιάζεται στα φύλλα. Η μεγαλύτερη μέση πληθυσμιακή πυκνότητα εμφανίζεται στους κλάδους της γκορτσιάς (431 άτομα/100gr. S.B.) όπου και αναπτύχθηκαν ιδιαίτερα υψηλοί πληθυσμοί του φυτοφάγου είδους *Cenopalpus eriobotryi* Hatzinikolis. Στο ίδιο είδος οφείλεται και η μεγάλη πληθυσμιακή πυκνότητα στα φύλλα του ίδιου δένδρου. Η μικρότερη πυκνότητα παρατηρείται στα φύλλα της ελιάς.

γ. Κυριαρχία - Συχνότητα

Στον πίνακα II εμφανίζονται τα σπουδαιότερα είδη από πλευράς κυριαρχίας και συχνότητας. Παρατηρούμε ότι τα *Brevipalpus* spp. εμφανίζονται στην ελιά και ιδιαιτέρως στην αγριελιά. Το *C. eriototyi* έχει σημαντική παρουσία στην γκορτσιάς, ενώ αντίθετα στην αχλαδιά βρέθηκε σε πολύ μικρούς πληθυσμούς. Το *Tydeus californicus* (Banks) έχει μια γενικότερη παρουσία, ανεξάρτητα του δένδρου ξενιστή. Το *Pronematus* sp. προτιμά τον κορμό της αχλαδιάς και γκορτσιάς. Στον κορμό της ελιάς και γκορτσιάς εμφανίζονται επίσης τα *Anystis* sp. και *Paralorryia woolleyi* Baker. Το είδος *Paralorryia falsa* Linshitz εμφανίζεται μόνο στην αχλαδιά. Τα Phytoseiidae δεν παρουσιάζονται στον πίνακα, παρά μόνο στον κορμό της γκορτσιάς. Μερικά είδη, όπως το *Pymotes* sp. και *Lorryia reticulata* (Oudemans) αν και εμυρθηκαν σε αρκετά μεγάλλους πληθυσμούς (κυρίως) δεν εμφανίζονται στον πίνακα διότι ευρέθησαν σε μικρό αριθμό δειγμάτων (τυχαία).

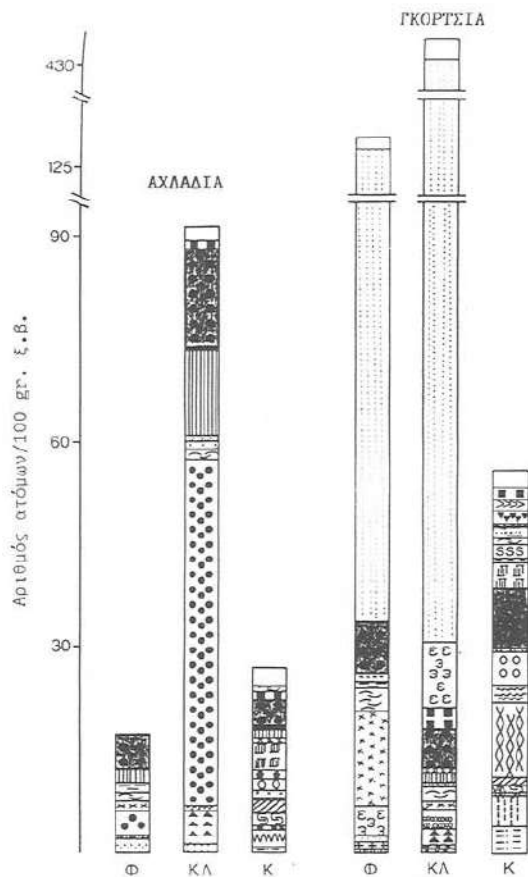
δ. Ομοιότητα

Ο μεγαλύτερος δείκτης ομοιότητας παρατηρείται μεταξύ του κορμού της ελιάς και της αγριελιάς (0.48). Επίσης μεγάλος δείκτης ομοιότητας παρατηρείται μεταξύ των κλάδων ελιάς και αγριελιάς (0.46) μεταξύ φύλλων ελιάς και αχλαδιάς (0.39) και μεταξύ κορμού ελιάς και γκορτσιάς (0.39).

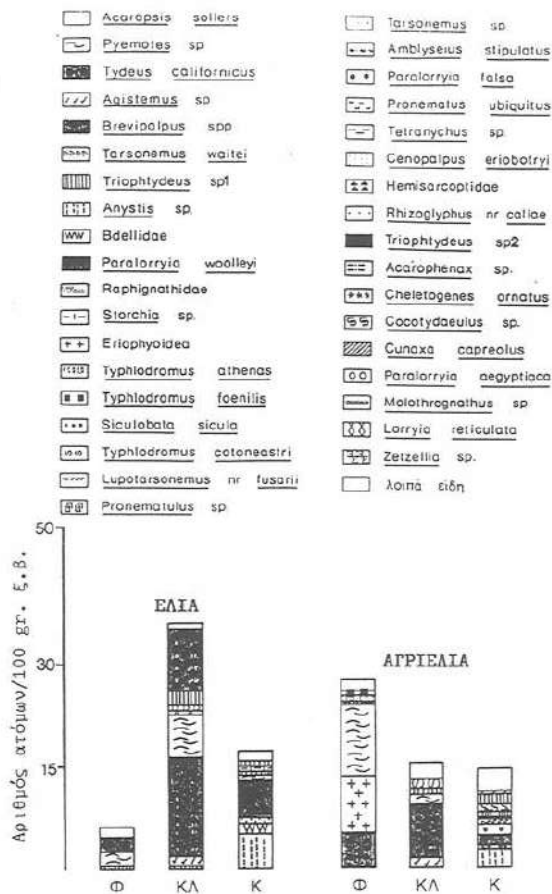
Όπως φαίνεται απ' το διάγραμμα 3 οι κορμοί ελιάς, αγριελιάς και γκορτσιάς ομοιάζουν αρκετά μεταξύ τους ως προς τη σύνθεση της ακαρεοπανίδος, καθώς επίσης μεγάλη ομοιότητα παρατηρείται μεταξύ των κλάδων της ελιάς και αγριελιάς και των φύλλων της αγριελιάς, γεγονός που σφραγίζεται στην παρουσία των *Brevipalpus* spp.

ε. Εποχιακή διακύμανση

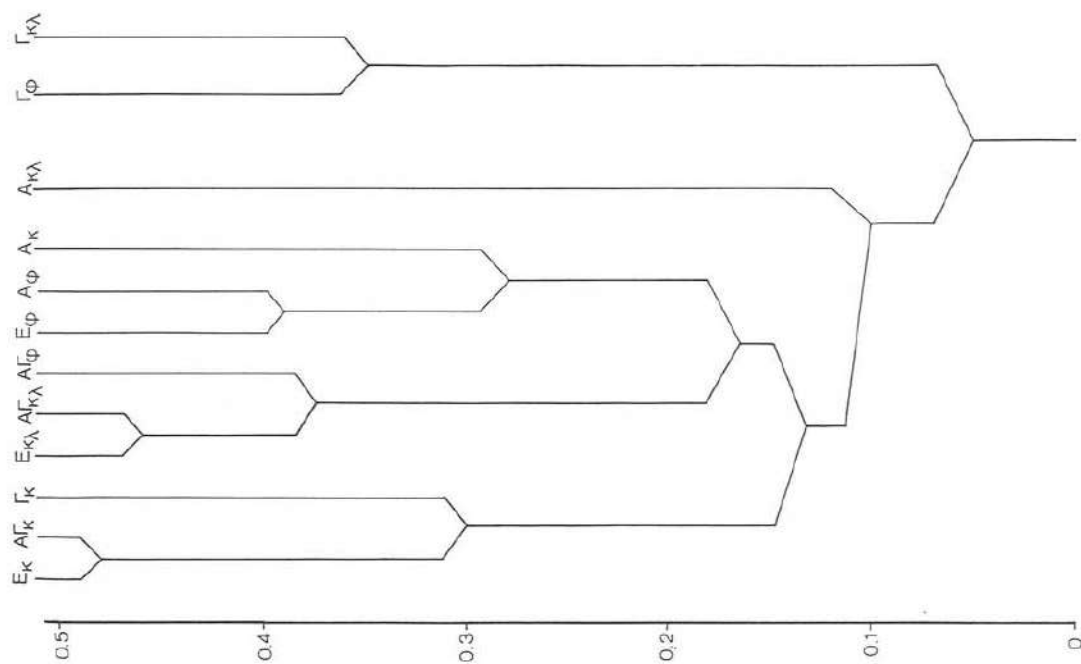
Στα διαγράμματα 4-7 εμφανίζεται η εποχιακή διακύμανση ορισμένων από τα αναφερθέντα taxa. Από το διάγραμμα 4, παρατηρείται ότι κατά τους θερινούς μήνες ο πληθυσμός των *Brevipalpus* spp. στην αγριελιά είναι υψηλός στα φύλλα, ενώ το φθινόπωρο και το χειμώνα παρουσιάζεται αύξηση στους κλάδους (κυρίως) και στον κορμό. Από το διάγραμμα 5, φαίνεται ότι στα φύλλα της γκορτσιάς σχετικώς υψηλοί πληθυσμοί του *C. eriototyi* εντοκονται μόνο κατά το θέρος, ενώ αντίθετα στους κλάδους, υψηλοί πληθυσμοί (πολύ μεγαλύτεροι των φύλλων) εντοκονται όλες τις άλλες εποχές. Από το διάγραμμα 6, παρατηρείται ότι το *P. falsa* στην αχλαδιά, μεγάλη πληθυσμιακή πυκνότητα εμφανίζει στους κλάδους κατά το φθινόπωρο και την άνοιξη. παρόμοια διακύμανση με πολύ όμως μικρότερους πληθυσμούς παρουσιάζουν και τα φύλλα. Από το διάγραμμα 7, φαίνεται ότι οι πληθυσμοί του *T. californicus* στα φύλλα και κλάδους της αχλαδιάς είναι κατά κανόνα συγκρίσιμοι. Η μεγαλύτερη πληθυσμιακή πυκνότητα εμφανίζεται στους κλάδους αρχές Οκτωβρίου ενώ στα φύλλα, αρχές Σεπτεμβρίου.



Διάγραμμα 1. Σύνθεση ακαρεοπανίδος για τα δένδρα της αχλαδιάς και της γκορτσιάς. Κ, ΚΛ, Φ = κορμός, κλάδοι και φύλλα αντίστοιχα.



Διάγραμμα 2. Σύνθεση ακαρεοπανίδος για τα δένδρα της ελιάς και της αγριελιάς. Κ, ΚΛ, Φ = κορμός, κλάδοι και φύλλα αντίστοιχα.



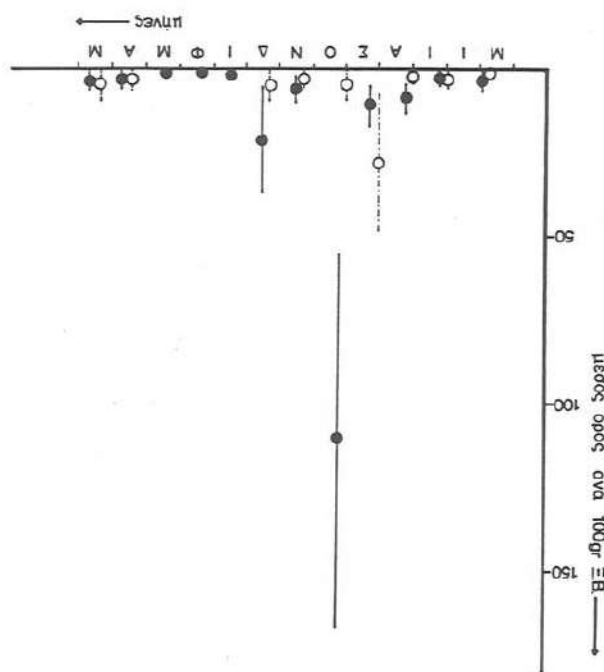
Διάγραμμα 3. Δενδρόγραμμα ομαδοποίησης των διαφόρων τμημάτων των δένδρων, βάσει του δείκτη ομοιότητας της ακαρεσπανίδος. E_κ, E_{κλ}, E_φ = κορμός, κλάδοι και φύλλα ελιάς αντίστοιχα. ΑΓ_κ, ΑΓ_{κλ}, ΑΓ_φ = κορμός, κλάδοι και φύλλα αγριελιάς αντίστοιχα. Α_κ, Α_{κλ}, Α_φ = κορμός, κλάδοι και φύλλα αχλαδιάς αντίστοιχα και Γ_κ, Γ_{κλ}, Γ_φ = κορμός, κλάδοι και φύλλα γκορτσιάς αντίστοιχα.

Taxa	ΑΥΧΑΙΑ	ΙΤΟΡΠΕΙΑ	ΕΛΙΑ	ΑΓΡΙΕΛΙΑ
Phylloxera	φύλλα κλάδοι κορμός	φύλλα κλάδοι κορμός	φύλλα κλάδοι κορμός	φύλλα κλάδοι κορμός
Alysia sp.		K/ΣΥ	K/ΣΥ	
Bdeliidae			K/ΣΥ	
Brevipalpus spp.			K/ΣΥ	K/ΣΥ K/ΣΤ K/ΣΥ
Cenopalpus eribotryi		K/ΣΤ K/ΣΤ		
Onaxa capreae			E/ΣΥ	
Paraloritia aegyptiaca			K/ΣΥ	
Paraloritia falsa			K/ΣΥ K/ΣΤ	
Paraloritia woolleyi			K/ΣΥ	K/ΣΥ
Pronematus sp.		K/ΣΥ	E/ΣΥ	
Pronematus ubiquitus		K/ΣΤ		
Raphignathidae			E/ΣΥ	
Trioptychus sp.			K/ΣΥ	K/ΣΥ
Tydeus callitricus			K/ΣΥ	K/ΣΥ
Typhlodromus foenilis			E/ΣΥ	
Zetzellia sp.			E/ΣΥ	

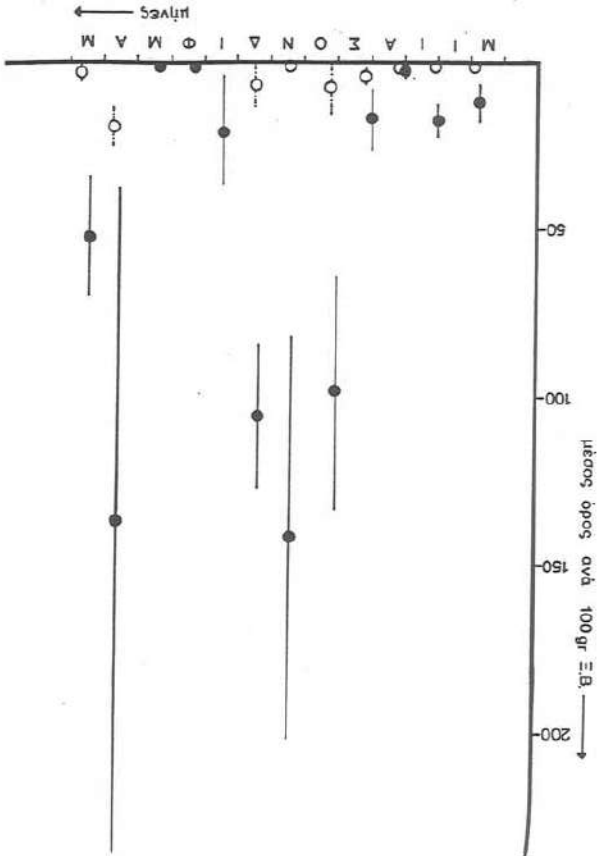
K: κυρίαρχο (>5% του συνολικού αριθμού ατόμων), E: σημαντικά (2-5% του συνολικού αριθμού ατόμων), ΣΤ: σπάνιο (<5% των δείγμάτων), ΣΥ: συχνό (σε 25-50% των δειγμάτων).

Πίνακας II. Τα ονομαζόμενα taxa εκρέων από μήνυρες κυριαρχίας και συχνότερες για όλα τα δέντρα, στα φύλλα, κλάδους και κορμούς.

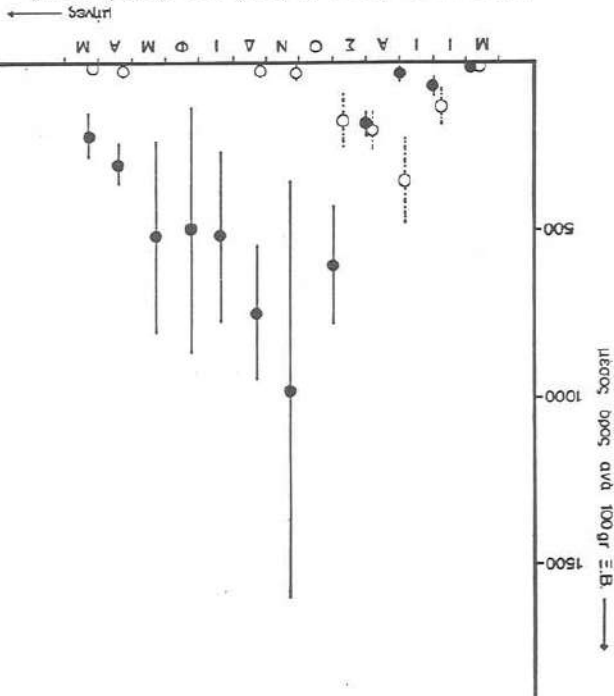
Διάγραμμα 7. Εποχιακή διακύμανση (Μ.Ο.± τυπικό σφάλμα) του *Ixodes californicus* στα φύλλα (○) και κλάδους (●) της αχλαδιάς, στην περιοχή Παναρτίου Ν. Αργολίδος, στο διάστημα Μάιος 1990-Μάιος 1991.



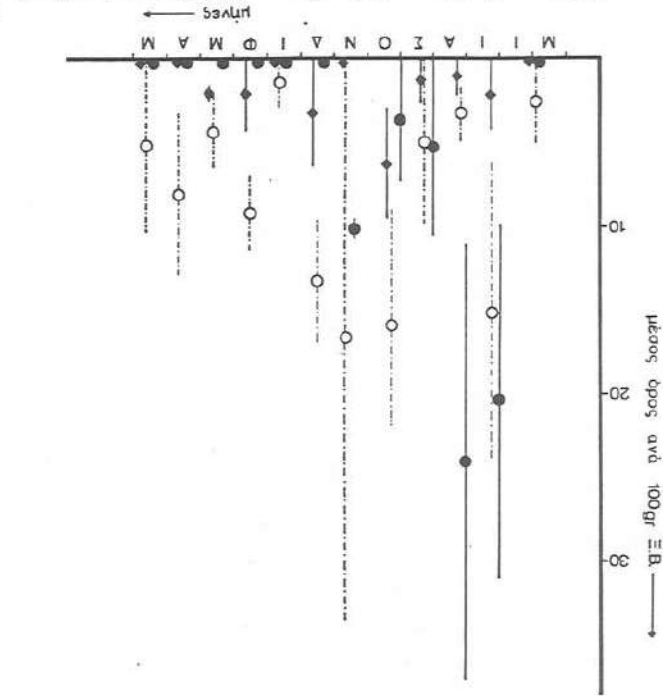
Διάγραμμα 6. Εποχιακή διακύμανση (Μ.Ο.± τυπικό σφάλμα) του *Paratromyia falsa* στα φύλλα (○) και κλάδους (●) της αχλαδιάς, στην περιοχή Παναρτίου Ν. Αργολίδος, στο διάστημα Μάιος 1990-Μάιος 1991.



Διάγραμμα 5. Εποχιακή διακύμανση (Μ.Ο.± τυπικό σφάλμα) του *Brevipalpus eriobotryae* στα φύλλα (○) και κλάδους (●) της γκροτσιάς, στην περιοχή Παναρτίου Ν. Αργολίδος, στο διάστημα Μάιος 1990-Μάιος 1991.



Διάγραμμα 4. Εποχιακή διακύμανση (Μ.Ο.± τυπικό σφάλμα) των *Brevipalpus* spp. στα φύλλα (●), κλάδους (○) και κορμό (◆) της αργελιάς, στην περιοχή Παναρτίου Ν. Αργολίδος, στο διάστημα Μάιος 1990-Μάιος 1991.



ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Curry, J. P. 1973. The arthropods with the decomposition of some common grass and weed species in the soil. *Soil Biol. Biochem.* 5: 645-657.
- Emmanouel, N. G. 1977. Aspects of the biology of mites associated with cereals during growth and storage. Ph. D. Thesis. University of Ireland. 225 pp.
- Emmanouel, N. G. and H. Panou. 1991. A study on mites associated with bark and twigs of various trees in Attica (Greece). In: *Modern Acarology*, F. Dusbabek and V. Bukva (Eds.). Academia, Prague and SPB Academic Publishing bv, The Hague, Vol. 1, pp. 523-532, 1991.
- Weis-Fogh, T. 1948. Ecological investigation on mites and collemboles. *Ann. appl. Biol.* 91: 147-157.

A STUDY ON MITES ASSOCIATED WITH VARIOUS TREES IN Co. ARGOLIS (GREECE)

E.V. Kapaxidi, N.G. Emmanouel, H.N. Panou
and G.Th. Papadoulis

Laboratory of Agricultural Zoology and Entomology
Agricultural University of Athens

SUMMARY

A study on the mite fauna associated with two cultivated trees (*Olea europaea* L. and *Pyrus communis* L.) and two uncultivated (called here wild) but botanically related ones (*O. europaea* L. sub. *oleaster* and *Pyrus amygdaliformis* Vill.) was undertaken at Panariti, Co. Argolis during 1990-1991. Samples were taken once a month for a year period and in each sampling date 36 samples were collected (12 leaves, 12 twigs, 12 bark). For the extraction of mites Berlese-Tullgren method was used. The qualitative analysis of the mite fauna showed greater species richness in wild olive and wild pear trees, where 42 and 58 taxa were found respectively, while in olive and pear trees 28 and 40 taxa were found respectively. The index of similarity $S.I. = \sum_{i=1}^{iv} \min(P_i, P_{iv})$ used to compare the fauna of various substrates, showed greater similarity between twigs of different trees as well as between bark of different trees and between leaves and twigs of the same tree. The evaluation of taxa found using the criteria of dominance and frequency, showed that the most important taxa were: at olive tree *Tydeus californicus* (Banks),

Brevipalpus spp. and *Paralorria woolleyi* Baker, at wild olive tree *Brevipalpus* spp. and *Triophtydeus* sp.; at pear tree *Paralorria falsa* Livshitz, *T. californicus*, *Triophtydeus* sp. and *Pronematus* sp.; at wild pear tree *Cenopalpus eriobotryi* Hatzinikolis, *Pronematus ubiqvitus* (Mc Gregor), *T. californicus*, *Zetzellia* sp., *Anystis* sp. *Cunaxa capreolus* (Berlese), *Paralorria aegyptiaca* Ramsy and El Bagoury, *P. woolleyi* and *Typhlodromus foenilis* Oudemans.

The study of the seasonal fluctuation of the above-mentioned taxa showed that phytophagous mites *Brevipalpus* spp. at wild olive tree reached their higher population densities during summer on leaves while during winter on twigs, where they probably overwinter. On the contrary, at olive tree all year-round, high population densities occurred on twigs. It is interesting to note that *C. eriobotryi* appeared at wild pear tree in extremely high population densities during winter and fall on twigs, while during summer it occurred in high - but relatively lower - population densities on leaves. High population densities of the majority of the non-phytophagous taxa occurred during winter in bark in all four substrates.

**ΝΕΕΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΕΣ ΑΚΑΡΕΩΝ ΤΥΔΕΙΔΕ (PROSTIGMATA)
ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ *LORRYIA BRACHYPOUS*
ΝΕΟΥ ΕΙΔΟΥΣ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ**

Ε.Ν. Πάνου και Ν.Γ. Εμμανουήλ

Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα γνώση των ακάρεων Τυδείδαι, οικογένειας συχνά απαντώμενης στα φυτά, είναι πολύ περιορισμένη στην Ελλάδα και κυρίως είδη που είναι ευρέως διαδεδομένα στον κβομο όπως τα: *Tydeus californicus* (Banks), *Tydeus caudatus* (Dugés), *Pronematus ubiquitus* (Mc Gregor) και *Lorryia formosa* Cooreman. Εκτεταμένη δειγματοληψία σε διάφορα ενδιαιτήματα (καλλιεργούμενα φυτά, αυτομητή βλάστηση, επίφυτα) που άρχισε το 1993 και συνεχίζεται, είχε ως αποτέλεσμα την εύρεση ενός σημαντικού αριθμού ακάρεων Τυδείδαι, που αναφέρονται για πρώτη φορά στην Ελλάδα. Μεταξύ των ειδών αυτών τα πλέον συχνά ευρισκόμενα είναι και τα: *Lorryia catenulata* (Thor), *Lorryia reticulata* (Oudemans) και *Tydeus dignus* Livshitz. Ένας αριθμός ειδών αποδείχθηκε ότι είναι νέα στην επιστήμη. Ένα από τα είδη αυτά, το *Lorryia brachypous* sp. nov. που ευρέθηκε σε *Astragalus* sp. περιγράφεται και σχεδιάζεται στην παρούσα εργασία.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα ακάρεα της οικογένειας Τυδείδαι είναι ευρέως διαδεδομένα και απαντώνται κυρίως στο έδαφος, σε φυτικά υπολείμματα, βρύα, λειχήνες, καλλιεργούμενα και αυτομητή φυτά, σε αποθηκευμένα προϊόντα κ.ά. Παρ' όλο που οι τροφικές τους απαιτήσεις δεν έχουν επαρκώς μελετηθεί, ορισμένα έχουν αναφερθεί ως φυτοφάγα, άλλα ως αρπακτικά, τα πλείστα όμως των ειδών θεωρούνται ως ελεύθερος διαβιούντα (σπροφυτικά κ.ά.).

Στην Ελλάδα, η γνώση για τα ακάρεα αυτά είναι μικρή. Τα περισσότερα από τα είδη που έχουν αναφερθεί έχουν παγκόσμια εξάπλωση σε καλλιεργούμενα φυτά και είναι τα εξής: *Tydeus californicus* (Banks), σε εσπεριδοειδή (Πελεκκός και Εμμανουήλ 1981, Χατζηνικόλης 1985, Παπαϊωάννου-Σουλιώτη 1994), *Tydeus caudatus* (Dugés) και *Tydeus australensis* Baker, σε εσπεριδοειδή (Παπαϊωάννου-Σουλιώτη 1994), *Tydeus kochi* Oudemans, σε μηδική (Εμμανουήλ κ.ά. 1987α, Εμμανουήλ et.al. 1991, Λυκουρέσης κ.ά. 1991), *Lorryia ferula* Baker, σε άμπελο (Εμμανουήλ και Πελεκκός 1983) και σε εσπεριδοειδή (Χατζηνικόλης 1985), *Lorryia formosa* Cooreman, σε εσπεριδοειδή (Χατζηνικόλης 1985, Παπαϊωάννου-Σουλιώτη 1989, Παπαϊωάννου-Σουλιώτη 1994) και *Pronematus ubiquitus* (Mc Gregor), σε άμπελο (Εμμανουήλ και Πελεκκός 1983) και σε εσπεριδοειδή (Παπαϊωάννου-Σουλιώτη 1994). Εξετάζοντας και άλλα - πλην καλλιεργούμενων φυτών - ενδιαιτήματα, οι Πάνου και Εμμανουήλ (1995), αναφέρουν για πρώτη φορά τα: *Idiolorryia macquillani* (Baker), σε *Erica cinerea*, *Neopolorryia aegyptiaca* El-Bagoury & Momen, σε

επίγειους λειχήνες και σε φυτικά υπολείμματα, *Lorryia minuta* Kuznetsov, σε *Morus alba* L. και *Prunus insititia* L., *Lorryia parainflatas* Momen & Lundqvist, σε *Cornus* sp. και *Lorryia mantiniensis* Fanou & Emmanouel, σε βρύα, το οποίο αποτελεί και νέο είδος για την επιστήμη. Επίσης, ως γένη έχουν καταγραφεί τα: *Triophytus* sp., σε μηδική (Emmanouel and Papadoulis 1989, Λυκουρέσης κ.ά. 1991) και *Tydelosus* sp., σε ψουντουκιά (Εμμανουήλ κ.ά. 1987β).

Στα πλαίσια έρευνας που διεξάγεται στο Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας του Γ.Π.Α., με σκοπό τη μελέτη της οικογένειας Τυδείδαι στην Ελλάδα, εξετάζονται δείγματα από όλη την χώρα και από διάφορα ενδιαιτήματα. Τα μέχρι σήμερα αποτελέσματα που δείχνουν την παρουσία αρκετών ειδών που σημειώνονται για πρώτη φορά στην Ελλάδα καθώς και ενός νέου για την επιστήμη είδους εμφανίζονται στην παρούσα εργασία.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Η συλλογή δειγμάτων προς ανεύρεση ακάρεων Τυδείδαι άρχισε το 1993 και συνεχίζεται έως σήμερα. Τα δείγματα αφορούσαν κυρίως καλλιεργούμενα και αυτομητή φυτά, βρύα, λειχήνες και φυτικά υπολείμματα. Κάθε δείγμα, με τα στοιχεία τοποθεσίας και ημερομηνίας συλλογής, τοποθετείτο σε πλαστική σακούλα και μεταφέρονταν στο Εργαστήριο με την ελάχιστη δυνατή καθυστέρηση. Η συλλογή των ακάρεων που υπήρχαν στα δείγματα γινόταν είτε άμεσα με την βοήθεια στερεοσκοπίου, είτε με τη μέθοδο Berlese-Fullgren για τα δείγματα στα οποία η απ' ευθείας συλλογή ήταν δύσκολη. Το υγρό διατήρησης στα ψαλιδιά συλλογής ήταν αιθανική αλκοόλη 70% με προσθήκη γλυκερίνης. Ακολουθούσε η έγκλιση σε μικροσκοπικά παρασκευάσματα και η περαιτέρω εξέταση τους στο μικροσκόπιο.

Για την περιγραφή του νέου είδους ακολουθήθηκε η ονοματολογία του Lindquist (1985) για το νότο, του Grandjean (1935, 1938, 1957) και Marshall (1970) για το γναθόσωμα και την κοιλία και του André (1981α, 1981β) για τα άκρα και τους πόρους. Η απεικόνιση έγινε με την βοήθεια ειδικού σωλήνα σχεδίασης προσαρμοσμένου σε ερευνητικό μικροσκόπιο του Εργαστηρίου.

ΝΕΕΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

1. *Lorryia catenulata* (Thor, 1931)

Στοιχεία συλλογής: Το είδος τούτο ευρέθηκε σε βρύα στον Υμηττό Ν. Αττικής και στο Άγιο Όρος το 1993. Προηγούμενες καταγραφές: Είδος κοσμοπολιτικό, αρχικά περιγραφέν από τη Νορβηγία όπου είχε ευρεθεί σε βρύα. Σε βρύα επίσης προσδιορίστηκε στην Ιρλανδία και την Πολωνία, σε φυτικά υπολείμματα και φακέλες τρωκτικών στην Αμερική και σε χούμο και φυτικά υπολείμματα στην Άγρια (Αλγερία). Έχει επίσης αναφερθεί και στην πρώην Σοβιετική Ένωση (Κριμαία και Γεωργία).

2. *Lorryia fibra* (Kuznetsov, 1975) nov. comb.
 Στοιχεία συλλογής: Καμμένος κορμός πεύκου, Πικέρμι Ν. Αττικής 1994.
 Προηγούμενες καταγραφές: Είδος μέχρι σήμερα γνωστό μόνο από την Κριμαία όπου είχε ευρεθεί σε *Platanus orientalis* L.
3. *Lorryia innuba* (Livshitz, 1973) nov. comb.
 Στοιχεία συλλογής: Βρύα, Πάρνηθα Ν. Αττικής 1994.
 Προηγούμενες καταγραφές: Η περιγραφή του είδους αυτού στηρίζεται στην τριτογενή που ευρέθηκε στην Κριμαία.
4. *Lorryia longichelus* (Momen & El-Bagoury, 1989) nov. comb.
 Στοιχεία συλλογής: *Quercus* sp., Μπλιά Ν. Αρκαδίας 1993.
 Προηγούμενες καταγραφές: Το είδος τούτο έχει περιγραφεί από την Αίγυπτο όπου ευρέθηκε στην ριζόσφαιρα του *Coriandrum* sp.
5. *Lorryia maga* (Kuznetsov, 1973) nov. comb.
 Στοιχεία συλλογής: *Cupressus* sp. και επίγειοι λειχήνες *Cladonia* sp., Ηραίο Ν. Κορινθίας 1992, μη προσδιορισθέν ψυτό, Οίτη Ν. Φθιώτιδος 1993, βρύα, Βυτίνα και Μπλιά Ν. Αρκαδίας 1993 και *Astragalus* sp., Κάσος Ν. Δωδεκανήσων 1993.
 Προηγούμενες καταγραφές: Είδος αρχικά περιγραφέν από Θάμινος και αγροστόδη, στην Γιάλτα Ουκρανίας. Έχει επίσης ευρεθεί στη Σεννδιά σε επίγειους λειχήνες *Cladonia* sp.
6. *Lorryia nesziyonensis* (Gerson, 1968) nov. comb.
 Στοιχεία συλλογής: *Parietaria* sp., Γ.Π.Α. (Βοτανικός Ν. Αττικής) 1992, βρύα, Άγιο Όρος 1993 και 1995, υπολείμματα σε πυθμένα κυψελών, Γ.Π.Α. 1994 και αποθνευμένα όρυζα, Καλαμάτα Ν. Μεσσηνίας 1994.
 Προηγούμενες καταγραφές: Είδος αρχικά περιγραφέν από το Ισραήλ όπου συλλέχθηκε από χούρο πεύκου και καζουαρίνας.
7. *Lorryia reticulata* (Oudemans, 1928)
 Στοιχεία συλλογής: *Pyrus amygdaliformis* Vill., Αγία Τριάδα Ν. Αργολίδος 1991, κορμός *Platanus orientalis* και λειχήνες επί *Quercus* sp., Στυμφαλία Ν. Κορινθίας 1992, λειχήνες επί *Abies* sp., Ελάτη Ν. Ευρυτανίας 1992, *Trifolium hybridum* L., Ραψτόπουλο Ν. Ευρυτανίας 1992, λειχήνες επί *Prunus avium* L., και επί *Pyrus amygdaliformis*, Χορτιάτσ Ν. Θεσ/νίκης 1992, κορμός *Olea europaea* L., Γ.Π.Α. 1992, αποθνευμένα σιτηρά, Τρίπολη Ν. Αρκαδίας 1993, αποθνευμένο καλαμπόκι, Κίσομος Ν. Χανίων Κρήτης 1994 και κορμός *Olea europaea*, Μοναστηράκι Ν. Αρκαδίας 1995.
 Προηγούμενες καταγραφές: Είδος κοσμοπολιτικό, αρχικά περιγραφέν από χούρο στην Αγγλία. Έχει ακόμη ευρεθεί σε πολλές χώρες της Ευρώπης (Γαλλία, Ολλανδία, Πολωνία, Γερμανία, Νορβηγία) καθώς και στην Αμερική, τον Καναδά, την Ιαπωνία και την πρόην Σοβιετική Ένωση (Κριμαία, Γεωργία).
8. *Lorryia sigthorzi* Baker, 1944
 Στοιχεία συλλογής: Βρύα, Βυτίνα Ν. Αρκαδίας 1993.
 Προηγούμενες καταγραφές: Το είδος τούτο ευρέθηκε σε βρύα και λειχήνες στο Μεξικό και έχει ακόμη αναφερθεί στην Πολωνία.

9. *Lorryia subularis* (Kuznetsov, 1972) nov. comb.
 Στοιχεία συλλογής: Λειχήνες, Άγιο Όρος 1993 και βρύα, Λυκαβηττός Ν. Αττικής 1993.
 Προηγούμενες καταγραφές: Έχει αρχικά περιγραφεί από *Zelcova* sp. και *Cedrus libani* από τη Κριμαία.
10. *Lorryia woolleyi* (Baker, 1968) nov. comb.
 Στοιχεία συλλογής: Κορμός *Pyrus amygdaliformis* και κορμός *Olea europaea*, Παναρίτι Ν. Αργολίδος 1990, κορμός *Pyrus amygdaliformis*, Στυμφαλία Ν. Κορινθίας 1992, ζιζάνια σε σιταγό, Άδρα Ν. Λαρίσιος 1993, κορμός *Olea europaea*, Καμμένα Βούρλα Ν. Φθιώτιδος 1993, βρύα, Υψητός Ν. Αττικής, Άγιο Όρος και διάφορες περιοχές του Νομού Αρκαδίας 1993 και 1994.
 Προηγούμενες καταγραφές: Το είδος τούτο ευρέθηκε σε ψωλέα *Colaptes cafer* και σε σπιρώνα στην Αμερική (Κολοράντο).
11. *Lorryia falsa* (Livshitz, 1973) nov. comb.
 Στοιχεία συλλογής: *Pyrus communis* L., Παναρίτι Ν. Αργολίδος 1990.
 Προηγούμενες καταγραφές: Είδος αρχικά γνωστό μόνο από την Γιάλτα Ουκρανίας από ψυτά που συλλέχθηκαν από τους "Nikitky Botanical Gardens".
12. *Metallorhiza delicata* (Kuznetsov, 1971) nov. comb.
 Στοιχεία συλλογής: Graminae, Ροδόμη Ν. Αρμάς 1992, μη προσδιορισθέν ψυτό, Οίτη Ν. Φθιώτιδος 1993 και βρύα, Άγιο Κων/νος και Μπλιά Ν. Αρκαδίας 1994.
 Προηγούμενες καταγραφές: Το είδος τούτο ευρέθηκε σε βρύα στην Γεωργία.
13. *Paralorryia formosa* (André, 1984) nov. comb.
 Στοιχεία συλλογής: *Astragalus* sp., Οίτη Ν. Φθιώτιδος 1993 και βρύα, Πάρνηθα Ν. Αττικής και Εραγγιανά Ν. Ευρυτανίας 1993.
 Προηγούμενες καταγραφές: Είδος αρχικά περιγραφέν από λειχήνες στο Βέλγιο.
14. *Tydeus dignus* Livshitz, 1973
 Στοιχεία συλλογής: *Citrus* sp., Έλος και Στεφανιά Ν. Λακωνίας 1991, *Olea europaea*, Αγία Τριάδα Ν. Αργολίδος 1991, *Quercus ilex* L., Άγιο Όρος 1994 και ψυτικά υπολείμματα *Fagus sylvatica* L., Πάλιο Μαγνησίας 1995.
 Προηγούμενες καταγραφές: Το είδος τούτο είναι γνωστό από την Κριμαία όπου είχε ευρεθεί σε *Prunus divarigata* Led. και από την Βαλτική.
15. *Tydeus longisetosus* Kuznetsov & Zapletina, 1972
 Στοιχεία συλλογής: *Balloia acetabulosa*, Τήνος Ν. Κυκλάδων 1992.
 Προηγούμενες καταγραφές: Το είδος τούτο έχει περιγραφεί από *Vitis vinifera* L. στο Αζερμπαϊτζάν.
16. *Tydaecolus tenuiglaviger* (Thor, 1931)
 Στοιχεία συλλογής: Ζιζάνια σε σιταγό, Άδρα Ν. Λαρίσιος 1993.
 Προηγούμενες καταγραφές: Το είδος τούτο έχει αρχικά περιγραφεί από την Νορβηγία. Έχει επίσης ευρεθεί στο Μεξικό και την Πολωνία.

17. *Pronematus* sp.

Ειδικία συλλογής: κορμός *Olea europaea*, κορμός *Fagus amygdaliiformis* και κορμός *Fagus communis*, Παναρτίτι Ν. Αργολίδος 1990.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΝΕΟΥ ΕΙΔΟΥΣ
LORRYIA BRACHYPOUS SP. NOV.

ΘΗΛΥ (Εικ. 1-8) - Στερείται δικτυωτής διακόσμησης, οι γραμμές είναι τύπου "Paralorryia" (κατά Baker, 1965), λεπτές και σπικτές. Οι νωτιαίες σμήριγγες είναι δύο τύπων: όλες οι προποδοματικές σμήριγγες (V_2 , SC_1 , SC_2), το πρώτο και δεύτερο ζεύγος των νωτοκεντρικών (C_1 , d_1) καθώς και το πρώτο ζεύγος των νωτολευρικών σμήριγγων (e_2) πολύ λεπτές και λείες, ενώ αυτές του οπισθίου τμήματος του υστεροσώματος (d_2 , e_1 , e_2 , f_1 , f_2 , h_1) παχύτερες και ελαφρά τραχείς (Εικ. 6, 7). Στο προποδόσωμα, μεταξύ 2ου και 3ου ζεύγους σμήριγγων διακρίνεται ελικοειδής σχηματισμός. Τα προποδοματικά τριχοθήρια έχουν περίπου τρεις φορές το μήκος των άλλων νωτιαίων σμήριγγων και είναι λεπτά και ψαθυροειδή. Οι πόροι ia και im ευρίσκονται οπίσθολευρικά της c_1 και πρόσθιολευρικά της d_2 αντίστοιχα.

ΚΟΛΛΙΑ (Εικ. 2) - Καλύπτεται από άτονες γραμμές οι οποίες μεταξύ των $3a$ και $4a$ βαίνουν κατά μήκος του σώματος. Όλες οι κοιλιακές σμήριγγες είναι απλές και πολύ λεπτές. Στο ιαχίο του πρώτου ποδός και όπισθεν της IC υπάρχει κυκλικό άνοιγμα που αντιστοιχεί στον ιαχιακό αδένα. Γεννητικό άνοιγμα με έξι ζεύγη γεννητικών και τέσσερα ζεύγη παραγεννητικών σμήριγγων.

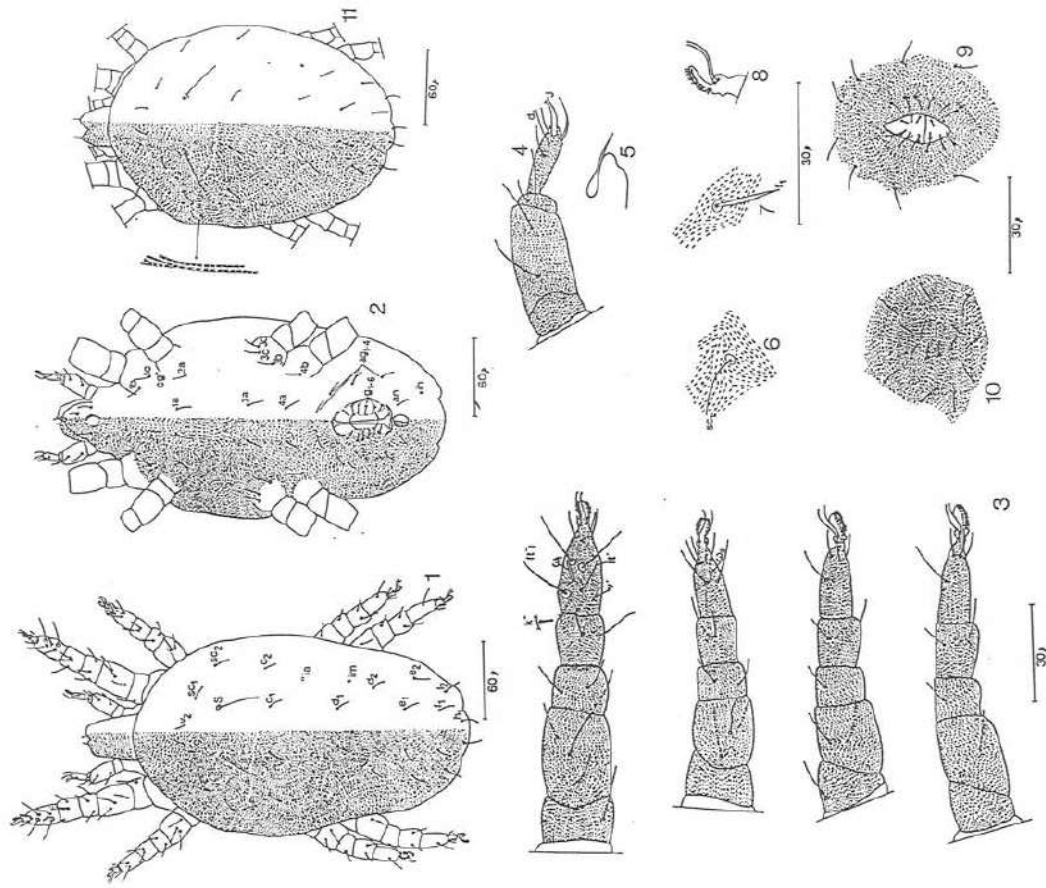
Γναθόσωμα - Εμφανές εκ των άνω, κινητό τμήμα γληκκράτος ίσο με το μήκος του τάρσου της ποδοπροσακτρίδος (Εικ. 4, 5). Ποδοπροσακτρίς εκ πέντε άρθρων με χαιτοταξία 6(1)-2-2-0. Το ακραίο ευαθίδιο είναι ελαφρώς κεκαμμένο, αποστενώνεται σταδιακά και σχηματίζει μορφή Γ στο άκρο (Εικ. 4).

Πόδια (Εικ. 3) - Χαιτοταξία ποδών τυπική για το γένος (κατά Kazmiercki, 1989): τάρσοι 8(1)-6(1)-5-5, κνήμες 3+1-2-2-2, επιγονατίδες 3-2-1-1, μηροί 3-3-2-1, τροχαντήρες 1-0-1-0, ιαχία 2-1-3-1. Κάθε ακροτάροιο είναι εμφοδιασμένο με ζεύγος ονύχων και ενδοπόδιο το οποίο φέρει μικρό όνυχα. Αιεθνήριο famulus k'' στην κνήμη του Ιου ποδός διαχιδέας, σωληνίδια a_1 και a_2 του τάρσου I και II αντίστοιχα, ραβδόειδής. Σμήριγγες ποδών λείες και πολύ λεπτές.

ΑΡΡΕΝ (Εικ. 9) - Παρόμοιο με το θήλυ εκτός της γεννητικής περιολχής. Ευγεννητικά πλάκα με τρία πρόσθια ζεύγη σμήριγγων και ένα οπίσθιο.

ΤΡΙΤΟΝΥΜΦ (Εικ. 10-11) - Χαρακτήρες παρόμοιοι με αυτούς των ακμαίων εκτός των γραμμών επίσθεν της c_1 . Ο ελικοειδής σχηματισμός στο προποδόσωμα δεν είναι σαφώς σχηματισμένος.

Παρατηρήσεις - Το είδος τούτο ομοιάζει με το *Lorryia ocellata* (Kuznetsov, 1972) αλλά μπορεί να διακριθεί από τη μορφή των νωτιαίων σμήριγγων. Στο *L. brachypous* παρατηρούνται δύο τύποι σμήριγγων ενώ στο *L. ocellata* όλες οι σμήριγγες είναι πριονοειδείς. Στο νέο είδος μόνο οι οπίσθοματιτικές είναι



Εικ. 1-8. *Lorryia brachypous* sp. nov., θήλυ: 1. νώτο, 2. κοιλία, 3. πόδια I-IV, 4. ποδοπροσακτρίς, 5. χηλίστρας, 6. σμήριγγα προποδοσώματος, 7. σμήριγγα οπίσθοσώματος, 8. ενδοπόδιο.

Εικ. 9. *Lorryia brachypous* sp. nov., έρρεν: 9. γεννητικό άνοιγμα.

Εικ. 10-11. *Lorryia brachypous* sp. nov., τρίτονυμφη: 10. γεννητική περιολχή, 11. νώτο.

ελαφρά τραχείς. Ακόμη, οι νωτιαίες ομήριγγες σε ορισμένα άρθρα των ποδών στο *L. ocellata* είναι έντονα προονοειδείς ενώ είναι λείες και λεπτές στο *L. brachypous*.

Εξέτασθέν υλικό - Ολότυπος, γαλότυπος, 3 ♀♀, 5 ♂♂ και 2 τριτονώριες παράτυποι, εουλλέχθησαν από *Astragalus* sp., στο όρος Οίτη, Ν. Φθιώτιδος, 20.09.1993.

Ετυμολογία - Το όνομα του νέου είδους πέρχεται από τις λέξεις βραχύ και πούς.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- André, H.M. 1981a. A generic revision of the family Tydeidae (Acari: Prostigmata). II. Organotaxy of the idiosoma and gnathosoma. *Acarologia* 22: 31-40.
- André, H.M. 1981b. A generic revision of the family Tydeidae (Acari: Actiniedida). III. Organotaxy of the legs. *Acarologia* 22(2): 165-178.
- Baker, E.W. 1965. A review of the genera of the family Tydeidae (Acarina). *Advances in Acarology* 2: 95-133.
- Grandjean, F. 1935. Les poils des epimères chez les Oribates (Acarieus). *Bull. Mus. hist. nat., Paris* (2)6: 504-512.
- Grandjean, F. 1938. Observations sur les Tydeidae (1^{re} serie). *Bull. Mus. hist. nat., Paris* (2)10: 377-384.
- Grandjean, F. 1957. L' infracapitulum et la manducation chez les Oribates et d' autres Acariens. *Annals Sci. nat. Zool.* (11)19: 233-281.
- Εμμανουήλ, Ν.Γ., και Κ.Δ. Πελεκάσης. 1983. Δύο ιδιαίτερως οικονομικής σημασίας φυτοφάγα ακάρια που αναφέρονται για πρώτη φορά στη χώρα μας. Α' Πανελλήνιο Συνέδριο επί των Αθηνών και Εξθρών των Φυτών, Αθήνα 1983. Περιλήψεις ανακοινώσεων σελ. 69.
- Εμμανουήλ, Ν.Γ., Δ.Π. Λυκουρέσιος, Γ.Θ. Παπαδούλας και Χ.Π. Πολυτάσιος. 1987α. Μελέτη αρθροπόδων σε ψευδά μύδια στην Κωπαΐδα Βοιωτίας. Β' Πανελλήνιο Συνέδριο, Αθήνα 1987. Περιλήψεις ανακοινώσεων σελ. 28.
- Εμμανουήλ, Ν.Γ. και Γ.Θ. Παπαδούλας. 1987β. Ταξα ακάρων σημειωθέντα για πρώτη φορά στην Ελλάδα. Β' Πανελλήνιο Συνέδριο, Αθήνα 1987. Περιλήψεις ανακοινώσεων σελ. 29.
- Emmanouel, N.G. and G.Th. Papadoulis. 1989. Acari recorded as new for the first time in Greece. *Biol. Gallo-hellenica* 15: 147-152.
- Emmanouel, N.G., G.Th. Papadoulis, D.P. Lykouressis and M. Tsinou. 1991. Studies on mites associated with alfalfa plantations in Greece. In: "The Acari: Reproduction, Development and Life-History Strategies" (P. Murphy Ed.) pp. 425-435.
- Kazmierski, A. 1989. Revision of the genera *Tydeus* Koch sensu André, *Homeotydeus* André and *Orthotydeus* André with descriptions of a new genus and four new species of Tydeidae (Acari: Actiniedida: Tydeidae). *Mitt. hamb. Zool. Mus. Inst.* 86: 289-314.
- Kuznetsov, N.N. 1972. Mites of the genus *Paralorryia* (Tydeidae) from the Crimea. *Zool. Zh.* 51(1): 28-35.

Lindquist, E.E. 1985. Anatomy, phylogeny and systematics. 1.1.1. External anatomy: 3-28. In Helle, W & M.W. Sabelis (Eds): *World Crop Pests 1A. Spider Mites, their biology, natural enemies and control*, Amsterdam: Elsevier.

Λυκουρέσιος, Δ.Π., Ν.Γ. Εμμανουήλ, Γ.Θ. Παπαδούλας και Μ. Τσινού. 1991. Κυριαρχία και συχρότητα αρθροπόδων σε ψευδά μύδια στην Κωπαΐδα Βοιωτίας. Πρακτικά Εντομολογικού Συνεδρίου, Αθήνα 1985: 132-140.

Marshall, V.G. 1970. Tydeid mites (Acarina: Prostigmata) from Canada. I. New and redescribed species of *Lorryia*. *Ann. Ent. Soc. Queb.* 15: 17-52.

Panou, H.N. and N.G. Emmanouel. 1995. New records of tydeid mites from Greece with description of *Lorryia mantiniensis* sp. ov. (Acari: Tydeidae). *Internat. J. Acarol.* 21(1): 17-21.

Παπαϊωάννου-Ευλιώτη, Π. 1989. Μελέτη τns ακορολογικής πανίδας τns Ελλάδας (Tetranychidae, Eriophyidae, Acaridae και Phytoseiidae). Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο. Εκθεση εργασιών: 126-127.

Παπαϊωάννου-Ευλιώτη, Π., S.Ragusa di Chiara και Χ. Τσολάκας. 1994. Τα φυτοφάγα ακάρια και τα αρπακτικά τους που παρατηρήθηκαν σε διάφορα καλλιεργούμενα φυτά στην Ελλάδα κατά την περίοδο 1975 ως 1990. Χρονικά του Μπενακείου Φυτοπαθολογικού Ινστιτούτου 17(1) σελ. 42.

Πελεκάσης, Κ.Δ. και Ν.Γ. Εμμανουήλ. 1981. Ακάρια σημειωθέντα δια πρώτη φορά στην Ελλάδα. Πανελλήνιο Συνέδριο Γεωτεχνικών Ερευνητών, Χαλκιδική 1981. Περιλήψεις Ανακοινώσεων σελ 110.

Χατζηνικολαής, Ε.Ν. 1985. Τα ακάρια των εσπεριδοειδών και η οικονομική τους σημασία στην Ελλάδα. In *Επιστημονικά Συνάντηση για Δενδρώδεις καλλιέργειες*, Χανιά 1985. Περιλήψεις ανακοινώσεων σελ. 43.

NEW RECORDS OF TYDEID MITES (PROSTIGMATA) IN GREECE WITH DESCRIPTION OF *LORRYIA BRACHYPOUS* SP. NOV.

H.N. Panou and N.G. Emmanouel

Laboratory of Agricultural Zoology and Entomology
Agricultural University of Athens

SUMMARY

The Tydeidae (Acari: Prostigmata) are world-wide in distribution and frequently encountered in moss, litter, soil, humus, cultivated and wild plants as well as in stored products. Feeding habits of tydeids are not well known but they are reported to be plant feeders, predators but mostly as scavengers. Knowledge on the greek tydeid fauna is very limited. To date twelve species belonging to seven genera have been recorded, namely: *Tydeus californicus* (Banks), *T. caudatus* (Dugés), *T. australensis* Baker, *T. kochi* Oudemans, *Lorryia*

ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΑΘΟΥΣΜΙΑΚΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ
ΤΟΥ *ERIPHYES SHELDONI* ERWING (ERIPHIDAE) ΣΕ ΛΕΜΝΑΡΑ
ΛΕΜΟΝΙΑΣ ΤΡΙΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΚΑΙ ΓΚΡΕΠΗΦΡΟΥΤ

Π. Παπαϊωάννου-Σουλιάτη και Α. Τσαγκαράκου

Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 145 61 Κηφισιά, Αθήνα

Η προκαταρκτική εξέταση των αποτελεσμάτων σχετικά με την πληθυσμιακή πορεία του *E. sheldoni* σε εσπεριδοειδώνια από λεμονιές τριών ποικιλιών (Μαγγλινής, Καρυστινής, Σατσούμα) και γκρεπηφρούτ στα Τριπλά Αιγίου έδειξε ότι το ακαρί αυτό, εμφανίζει μια πληθυσμιακή πορεία η οποία δεν διαφέρει σημαντικά μεταξύ των ποικιλιών και του γκρεπηφρούτ καθόλη τη χρονική περίοδο, ενώ ως προς την πυκνότητα του πληθυσμού οι ποικιλίες Μαγγλινή και Καρυστινή εμφανίζουν τιμές πολύ υψηλότερες από εκείνες των δύο υπολοίπων. Έτσι οι τιμές αυτές το μήνα Σεπτέμβριο φθάνουν το 33,81 at/οφθαλμό για τη Μαγγλινή και το 27,49 at/οφθαλμό για την Καρυστινή, ενώ το μήνα Ιούλιο φθάνουν το 19,55 at/οφθαλμό και 19,61 at/οφθαλμό αντίστοιχα.

Κατά την περίοδο του χειμώνα η παρατηρούμενη πληθυσμιακή πτώση δύναται να θεωρηθεί περισσότερο ως μια επιβράδυνση της πληθυσμιακής ανάπτυξης παρά ως αναχαίτηση.

Η διασπορά των ακάρεων και η προαβολή των οφθαλμών είναι περισσότερο συνδεδεμένη με τη νέα βλάστηση όπου στις περισσότερες περιπτώσεις, αυτή συμβαίνει να εμφανίζεται στα τέλη Αυγούστου - τέλη Σεπτεμβρίου, Φεβρουαρίου - Απριλίου και μερικές φορές επίσης τους μήνες Ιούνιο - Ιούλιο. Τα ακάρεα προτιμούν το μερίστωμα των ακραίων οφθαλμών όπου και εγκαθίστανται, ενώ στη συνέχεια δύνανται να παρατηρηθούν και στα πολύ νεαρά φύλλα (κάτω επιφάνεια) των οποίων το μήκος δεν ξεπερνά τα 3mm μέχρι να σχηματισθούν οι πλευρικοί οφθαλμοί.

Η ποικιλία Σατσούμα και το Γκρεπηφρούτ φαίνεται ότι δεν ανήκουν στις προτιμήσεις του ακάρεως αυτού, αφού οι υψηλότερες πληθυσμιακές τιμές δεν ξεπέρασαν το 0,05 at/οφθαλμό (Οκτώβριο) και το 0,90 at/οφθαλμό (Νοέμβριο) αντίστοιχα.

Σχετικά με τον ωφέλιμο πληθυσμό που συχνάζει στους οφθαλμούς (γύρω από αυτούς και ανάμεσα στα πρώτα λεπτά αυτών) αυτός αποτελείται κυρίως από ακάρεα των Οικογενειών Tydeidae και Stigmaeidae σκολουθούν τα Phytoseiidae και τελευταία τα Cheyletidae.

Ο ρόλος που δύνανται να αναπτύξουν τα ακάρεα αυτά (στο σύνολό τους) στον έλεγχο του πληθυσμού του *E. sheldoni* θα πρέπει να διερευνηθεί.

formosa Cooreman, *L. ferula* Baker, *Pronematus ubiquitus* (Mc Gregor), *Triophytodeus* sp., *Tyduolus* sp., *Lorryia mantiniensis* Panoú & Emmanouel, *L. minuta* Kuznetsov, *L. parainflatus* (Momen & Lundqvist), *Idiolorryia macquillani* (Baker), *Neopolorryia aegyptiaca* El-Bagoury & Momen. Commencing 1993, a nationwide survey of the tydeid mite fauna was undertaken in Greece and a number of new records and several new species to science were found. In the present paper seventeen species are recorded for the first time in Greece namely: *Lorryia catenulata* (Thor), *L. fibra* (Kuznetsov), *L. innuba* (Livshitz), *L. longichelus* (Gerson), *L. reticulata* (Oudemans), *L. sigthori* Baker, *L. subjaris* (Kuznetsov), *L. woolleyi* (Baker), *L. falsa* (Livshitz), *Metalorryia delicata* (Kuznetsov), *Paralorryia formosa* (André), Tydeus *dignus* Livshitz, *T. longisetosus* Kuznetsov & Zapletina, *Tydaolus tenuiglaviger* (Thor) and *Pronematus* sp. *Lorryia brachypous* sp. nov. found on *Astragalus* sp., on Oeti mountain, Co. Phthiotis is described and illustrated as well. This species is similar to *Lorryia ocellata* (Kuznetsov, 1972) but it can be distinguished by the structure and the shape of dorsal setae. In *L. brachypous* two types of dorsal setae exist while in *L. ocellata* all setae are of the same type. Moreover, in *L. ocellata* the leg setae of some segments are thick and strongly serrated while in the new species these are smooth and slender.

ΕΚΤΡΟΦΕΣ ΕΝΤΟΜΩΝ - ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΕΝΤΟΜΩΝ

Προσέλευση των Ενηλίκων της Μύγας της Μεσογείου από Οσμές Καρπών Εσπεριδοειδών

Β. Ι. ΚΑΤΣΟΓΙΑΝΝΟΣ, Ν. Θ. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ και Ν. Α. ΚΟΥΛΟΥΣΗΣ

Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Ζωολογίας και Παρασιτολογίας, Τμήμα Γεωπονίας,
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 540 06 Θεσσαλονίκη

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Μελετήθηκε η προσέλευση άγριων αρσενικών και θηλικών της Μύγας της Μεσογείου *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) από οσμές προερχόμενες από καρπούς εσπεριδοειδών με τεχνητά εμφανειακά τραύματα στο φλοιό τους, από οσμές αιθέρων ελαίων και από χυμούς καρπών εσπεριδοειδών. Τα πειράματα έγιναν κατά τη διάρκεια του θέρους των ετών 1993 και 1994 στη Χίο, σε κλωβούς υπαίθρου ύψους 2.1 m και διαμέτρου 2.9 m κατασκευασμένους από πλαστικό δικτυωτό πλέγμα, που περιέκλειαν δέντρα πορτοκαλιάς. Βρέθηκε ότι τα αρσενικά προσελκύνταν από οσμές προερχόμενες από τεχνητά τραύματα του φλοιού πορτοκαλιών και σε μικρότερο βαθμό από αντίστοιχες οσμές νεραντζιών. Επάνω στα τραύματα του φλοιού παρατηρήθηκε έντονη τροφική δραστηριότητα. Προσέλευση αρσενικών παρατηρήθηκε επίσης και από κίτρινες πλαστικές σφαιρές διαμέτρου 7 cm οι οποίες είχαν επαλειφθεί με αιθέρια έλαια εσπεριδοειδών του εμπορίου. Εντονότερη ήταν η προσέλευση από αιθέρια έλαια πορτοκαλιού και λιγότερο έντονη από αιθέρια έλαια μανταρινιού και λεμονιού. Σε αντίθεση με τα αρσενικά, τα θηλυκά δεν ανταποκρίνονταν σε καμία από τις παραπάνω οσμές, ενώ προσελκύνταν από φυσικό χυμό πορτοκαλιού καθώς και από χυμό πορτοκαλιού του εμπορίου. Τα αποτελέσματα αυτά είναι δυνατόν να αξιοποιηθούν για την ανάπτυξη νέων ελκυστικών ουσιών καθώς και κατάλληλων μεθόδων παγίτευσης για την παρακολούθηση του πληθυσμού και την καταπολέμηση του εντόμου.

Εισαγωγή

Οι οσμές που εκλύονται από τα φυτά ξενιστές και ιδιαίτερα από τους καρπούς τους θεωρούνται σημαντικά ερεθίσματα τα οποία οδηγούν τις Μύγες των φρούτων (Diptera: Tephritidae) στα φυτά ξενιστές τους και στους κατάλληλους για ωτοκία καρπούς (Fletcher & Prokopy 1991). Η Μύγα της Μεσογείου, *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae), είναι ένα πολυφάγο έντομο που προσβάλλει περισσότερα από 250 είδη καρπών (Liquido et al. 1991), μεταξύ των οποίων πορτοκάλια, νεράντζια και μανταρίνια.

Οπτικά (σχήμα, μέγεθος και χρώμα) και χημικά (οσμωρά κ.α.) ερεθίσματα που

προέρχονται από τους καρπούς παίζουν μεγάλο ρόλο κατά την αναζήτηση κατάλληλων για ώστοκία καρπών από τη Μύγα της Μεσογείου (Nakagawa et al. 1978, Cytynowicz et al. 1982, Katsoyannos 1987a-c, 1989a, b). Παρόλο που αρκετές ερευνητικές εργασίες αναφέρονται στην ανταπόκριση της Μύγας Μεσογείου σε χημικές ουσίες φυτικής προέλευσης, συμπεριλαμβανομένων και ουσιών από εσπεριδοειδή (Teranishi et al. 1987, McInnis & Warthen Jr. 1988, Warthen Jr. & McInnis, 1989, Light et al. 1988, 1992), υπάρχουν λίγες μόνο πληροφορίες που αφορούν στην συμπεριφορά του εντόμου κατά την ανταπόκρισή του στις ουσίες αυτές (Levinson et al. 1990, Paraj et al. 1989).

Σε μια πρόσφατη μελέτη παρατηρήθηκε ότι τα θηλυκά της Μύγας της Μεσογείου ανταποκρίνονται θετικά σε οσμές χυμού από άγουρα πορτοκάλια τα οποία είχαν τρυπηθεί με εντομολογική βελόνα (Paraj et al. 1989). Οπές οι οποίες διαπερνούσαν τον φλοιό του καρπού και έφταναν μέχρι τη σάρκα του, προκαλώντας την έξοδο μικρής ποσότητας χυμού, προσέλκυαν θηλυκά και προκαλούσαν την συνάντησή τους κοντά στις οπές. Αντίθετα, αβλαβείς οπές που δεν διαπερνούσαν το φλοιό δεν προκαλούσαν ανάλογη συμπεριφορά. Πρόσφατα κατά τη διάρκεια πειραμάτων μας παρατηρήσαμε συγκεντρώσεις μεγάλου αριθμού αρσενικών σε άγουρα πορτοκάλια με επιφανειακά τραυμάτα (B. Κατσόγιαννος και συνεργάτες, αδημοσίευτα στοιχεία). Οι Teranishi et al. (1987) αναφέρουν ανάλογη προσέλκυση αρσενικών σε καρπούς εσπεριδοειδών και υποστηρίζουν πως η ουσία *a-coraene* είναι ο υπεύθυνος ελκυστικός παράγοντας.

Από ότι γνωρίζουμε μέχρι σήμερα δεν υπάρχουν ποσοτικά στοιχεία πειραμάτων και παρατηρήσεων υπαίθρου σχετικά με την ανταπόκριση της Μύγας της Μεσογείου σε χημικά ερεθίσματα. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η απόκτηση ποσοτικών στοιχείων σχετικά με την ανταπόκριση άγριων ενηλικών του εντόμου σε οσμές εσπεριδοειδών σε συνθήκες υπαίθρου.

Υλικά και Μέθοδοι

Τα πειράματα έγιναν στη Χίο κατά το θέρος των ετών 1993 και 1994 σε έναν σπυρώνια με εσπεριδοειδή. Χρησιμοποιήθηκαν 4 μεγάλα πλαστικά δικτυωτά κυλινδρικά κλουβιά υπαίθρου, ύψους 2.1 μ. και διαμέτρου 2.9 μ., με τα οποία εγκλωβίστηκαν κατάλληλα κλαδευμένα δέντρα πορτοκαλιάς ηλικίας 20 περίπου ετών. Στα κλαδιά των εγκλωβισμένων δέντρων τοποθετήθηκαν τροφή (μειγμα υδρούληνης πρωτεΐνης και ζάχαρης σε αναλογία 3:1), καθώς επίσης και εμποτισμένα με νερό τεμάχια βαμβάκιου.

Τα ενήλικα έντομα που χρησιμοποιήθηκαν προέρχονταν από προσβεβλημένου καρπούς εσπεριδοειδών που συλλέγονταν από την περιοχή στην οποία διεξάγονταν τα πειράματα. Μέχρι τη χρησιμοποίησή τους τα ενήλικα κρατούνταν σε συνθήκες υπαίθρου, σε κλουβιά με νερό και τροφή.

Για τη διεξαγωγή των πειραμάτων 200 ενήλικα εξαπολύονταν σε κάθε κλουβί υπαίθρου, την προηγούμενη από την έναρξη των πειραμάτων ημέρα. Νέα έντομα χρησιμοποιούνταν συνήθως κάθε 2-3 ημέρες.

Τα αντικείμενα που αποτελούσαν τις μεταγειρήσεις των πειραμάτων (καρποί ή πλαστικές σφαιρές), αναρτούνταν στους κλάδους κάθε εγκλωβισμένου

δέντρου με τη βοήθεια ενός σύρματος μήκους 5-10 cm, σε απόσταση 1-1.5 m μεταξύ τους, σε ύψος περίπου 1.5 m από το έδαφος και σε απόσταση 0.5-1.0 m από τον κορμό του δέντρου. Χρησιμοποιήθηκαν 4 αντικείμενα ανά κλουβί από τα οποία ένα ή δύο αποτελούσαν το μάρτυρα. Τα αντικείμενα ελεγχόνταν 15 λεπτά μετά την εισαγωγή τους στο κλουβί, οπότε γίνονταν καταμέτρηση του αριθμού των εντόμων που βρισκόταν επάνω σε αυτά. Τα πειράματα γίνονταν από τις 09.00 το πρωί μέχρι τις 19.00 το απόγευμα. Κατά τη διάρκεια των πειραμάτων συνήθως έπνεε μικρής ή μέτριας έντασης βόρειος άνεμος. Η θερμοκρασία κυμαινόταν από 26.5 έως 33.5 °C.

Οι καρποί εσπεριδοειδών που χρησιμοποιήθηκαν συλλέγονταν από τον σπυρώνια στον οποίο γίνονταν τα πειράματα και ήταν αφέκαστοι και απρόσβλητοι.

Η στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων των πειραμάτων διπλής επλογής έγινε με το μη παραμετρικό test του Wilcoxon και των πειραμάτων πολλαπλής επλογής με το test των Wilcoxon & Wilcox (1964).

α. Ανταπόκριση σε οσμές από το φλοιό και από αιθέρια έλαια εσπεριδοειδών

Σε ένα πρώτο πείραμα μελετήσαμε την ανταπόκριση ωρίμων αρσενικών και ωρίμων ή ανώριμων, συζευγμένων θηλυκών σε οσμές από το φλοιό πορτοκαλιών. Τέσσερα πορτοκάλια αναρτούνταν στο δέντρο κάθε κλουβιού. Τα δύο από αυτά ήταν ανέπαφα (μάρτυρας) ενώ στα άλλα δύο, λίγο πριν την εισαγωγή τους στο κλουβί, γίνονταν 5 επιφανειακές τομές διαμέτρου 2.0 - 2.5 cm και βάθους περίπου 1 mm έτσι ώστε τα κύτταρα που περιέχουν τα αιθέρια έλαια να κόβονται περίπου στη μέση.

Σε ένα άλλο πείραμα μελετήθηκε η ανταπόκριση σε οσμές από πορτοκάλια, νεράντζια και λεμόνια. Σε κάθε κλουβί, τοποθετούνταν ένα πορτοκάλι χωρίς καμία επιφανειακή τομή (μάρτυρας) και ένα πορτοκάλι, νεράντζι και λεμόνι με επιφανειακές τομές ανάλογες με αυτές του πρώτου πειράματος.

Στη συνέχεια μελετήθηκε η επίδραση της ωριμότητας των πορτοκαλιών. Συγκρίθηκαν ανώριμα, ημώριμα και υπερώριμα πορτοκάλια με επιφανειακές τομές στο φλοιό όπως στο πρώτο πείραμα.

Σε ένα άλλο πείραμα μελετήθηκε η προσέλκυση από αιθέρια έλαια εσπεριδοειδών που προμηθευτήκαμε από τοπικό εργοστάσιο παρασκευής χυμών. Χρησιμοποιήθηκαν κίτρινες πλαστικές σφαιρές διαμέτρου 7 cm οι οποίες επάλλειφονταν με 0.5 ml αιθέριου έλαιου πορτοκαλιού, μανταρινιού ή λεμονιού. Η επάλλειψη γινόταν λίγο πριν την έναρξη κάθε πειράματος με τη βοήθεια μικρού τεμαχίου βαμβάκιου το οποίο στο τέλος τοποθετούνταν στο πάνω τμήμα της σφαιράς. Ως μάρτυρας χρησιμοποιήθηκαν σφαιρές οι οποίες δεν είχαν επάλλειψη με αιθέριο έλαο. Ακόμα μελετήθηκε η επίδραση της συγκέντρωσης αιθέριων ελαίων, ακολουθώντας την ίδια διαδικασία και χρησιμοποιώντας 0.1, 0.5 και 1.0 ml αιθέριου έλαιου πορτοκαλιού σε κάθε σφαίρα.

β. Ανταπόκριση σε οσμές από χυμό πορτοκαλιού

Αρχικά συγκρίθηκε η προσέλκυση από οσμές από τομές του φλοιού πορτοκαλιού με την προσέλκυση από οσμές από χυμό πορτοκαλιού. Η μία

μεταχείριση αποτελούνταν από 2 πορτοκάλια με τομές στο φλοιό ενώ η άλλη από 2 αποφλοιωμένα πορτοκάλια με ανάλογες τομές στο χυμόδες τμήμα τους. Δύο πορτοκάλια χωρίς τομές (ανέπαφα) χρησιμοποιήθηκαν ως μάρτυρας.

Με την ίδια μέθοδο (2 αντικείμενα για τις μεταχειρίσεις και 2 αντικείμενα μάρτυρες) μελετήθηκε η ανταπόκριση θηλικών στις ακόλουθες μεταχειρίσεις: α) Οσμές από χυμό καρπιών πορτοκαλιού (αποφλοιωμένα πορτοκάλια με 4 επιφανειακές τομές στη σάρκα του καρπού). β) 1 ml χυμού από φρέσκα πορτοκάλια που εφαρμόζονταν πάνω σε κίτρινες σφαίρες και γ) 1 ml χυμού πορτοκαλιών της εταιρείας "Amira" που εφαρμόζονταν πάνω σε κίτρινες σφαίρες. Στις μεταχειρίσεις β και γ ο χυμός εφαρμόζονταν με τον τρόπο που περιγράφεται στο πείραμα που αφορούσε την προσέλευση σε αιθέρια έλαια του εμπορίου (βλ.π. παραπάνω).

Αποτελέσματα και Συζήτηση

α. Ανταπόκριση σε οσμές από το φλοιό και από αιθέρια έλαια εσπεριδοειδών

Τα αποτελέσματα του πρώτου πειράματος έδειξαν ότι τα ώριμα αρσενικά της Μύγας της Μεσογείου προσελκύνονταν ισχυρά από οσμές του φλοιού πορτοκαλιού (μέσος όρος 34.5 έναντι 0.2 στο μάρτυρα, N=10) ενώ τα ώριμα θηλικά δεν προσελκύνονταν (μ.ο. 0.9 έναντι 1.4 στο μάρτυρα, N=14). Σε σχέση με τις οσμές του φλοιού πορτοκαλιού, τα ώριμα αρσενικά προσελκύνονταν σε μικρότερο βαθμό από οσμές του φλοιού νεραντζιού και λεμονιού (μ.ο. 23.1, 11.1, 4.7 αντίστοιχα έναντι 0.3 στο μάρτυρα, N=8). Παρόλο που τα κλουβιά ήταν εφοδιασμένα με άβθον τροφή, παρατηρήθηκε έντονη τροφική δραστηριότητα των αρσενικών στις τομές του φλοιού των πορτοκαλιών.

Η ωριμότητα των καρπών δεν επηρέασε σε μεγάλο βαθμό την προσέλευση από οσμές του φλοιού καθώς οι διαφορές που παρατηρήθηκαν δεν ήταν σημαντικές (μ.ο. 17.7, 25.4, 17.8 για άγουρα, ημιώριμα και ώριμα πορτοκάλια αντίστοιχα και 0.1 για το μάρτυρα, N=11). Τα αρσενικά προσελκύνονταν ισχυρά και από αιθέρια έλαια του εμπορίου. Η προσέλευση από αιθέρια έλαια πορτοκαλιού ήταν σημαντικά ισχυρότερη σε σχέση με έλαια από μανταρίνι και λεμόνι (μ.ο. 14.3, 4.4 και 2.4 αντίστοιχα έναντι 0.0 του μάρτυρα, N=8). Η αύξηση της ποσότητας του αιθέριου ελαίου πορτοκαλιού ανά σφαίρα δεν είχε σημαντική επίδραση στην προσέλευση των αρσενικών, τουλάχιστον όσον αφορά τις δόσεις που χρησιμοποιήθηκαν.

Η ισχυρή προσέλευση των αρσενικών από αιθέρια έλαια εσπεριδοειδών πιθανότατα σχετίζεται με την αναίτητη τροφής και τη σεξουαλική συμπεριφορά των αρσενικών τα οποία συνανθροίζονται στα φυτά ξενιστές και εκλύουν ελκυστική φερομόνη φύλου που προσελκύει τα παρένα θηλικά (Prokopy & Hendrichs 1979). Η προσέλευση των αρσενικών από οσμές του φλοιού και αιθέρια έλαια εσπεριδοειδών πιθανότατα οφείλεται στην ουσία a-copaene, η οποία απαντάται σε μεγάλες συγκεντρώσεις στα αιθέρια έλαια εσπεριδοειδών και φαίνεται ότι είναι πολύ ελκυστική για τα αρσενικά (Teranishi et al. 1987).

β. Ανταπόκριση σε οσμές από χυμό πορτοκαλιού

Η προσέλευση των αρσενικών από οσμές του φλοιού ήταν σημαντικά μεγαλύτερη από την προσέλευση από οσμές της σάρκας (χυμού) των πορτοκαλιών ενώ η προσέλευση από τις οσμές της σάρκας δεν διέφερε σημαντικά από το μάρτυρα (μ.ο. 14.9, 1.6 και 0.5 σε τομές φλοιού, σάρκας και το μάρτυρα αντίστοιχα, N=6). Η μη προσέλευση των αρσενικών από χυμό πιθανό να οφείλεται στο ότι το πείραμα αυτό ήταν πολλαπλής επιλογής, οπότε η έντονη παρουσία οσμών από το φλοιό ίσως είχε αρνητική επίδραση στην προσέλευση των αρσενικών στο χυμό. Σε άλλα πειράματα υπαίθρου, πλαστικές πιασίδες τύπου McPhail που είχαν ως ελκυστικό χυμό πορτοκαλιού συλλέμβαναν σε ίδια περίπου αναλογία αρσενικά και θηλικά (β. Κατσόγιαννος και συνεργάτες, αδημοσίευτα στοιχεία).

Σε πειράματα διπλής επιλογής, ώριμα συζευγμένα θηλικά (ηλικίας 9-12 ημερών) προσελκύνονταν από τομές στη σάρκα του καρπού, από χυμό φρέσκων φυσικών πορτοκαλιών καθώς και από χυμό πορτοκαλιού του εμπορίου (μ.ο. 12.2, 12.1 και 14.8 σε σχέση με 1.7, 0.6 και 0.5 για τους αντίστοιχους μάρτυρες, N=13, 10 και 12 αντίστοιχα).

Τα αποτελέσματα αυτά δείχνουν ότι οι χυμοί από τους καρπούς πορτοκαλιών και πιθανότατα και άλλων φυτών ξενιστών της Μύγας Μεσογείου είναι ελκυστικοί για τα θηλικά. Σύμφωνα με τους Faraj et al. (1989), τα θηλικά πιθανότατα χρησιμοποιούν τις οσμές από τους χυμούς των καρπών για να εντοπίσουν κατάλληλους για ωοτοκία καρπούς. Ο προσδιορισμός των ελκυστικών χημικών ουσιών που περιέχονται στο χυμό του πορτοκαλιού ή άλλων καρπών ξενιστών, μπορεί να οδηγήσει στη εξεύρεση ισχυρών ελκυστικών για τα θηλικά, κατάλληλων για την καταπολέμηση του εντόμου με τη μέθοδο της μαζικής παγίδευσης.

Ευχαριστίες

Η εργασία αυτή πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια ερευνητικών προγραμμάτων που χρηματοδοτήθηκαν από την Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας (I.A.E.A, contract no.: 7651/RB) και από το κοινοτικό πρόγραμμα EC Agrolndustry (AIR3-CT92-0300).

Βιβλιογραφία

- Cytrynowicz, M., J. S. Morgante and H. M. L. De Souza. 1982. Visual responses of south American fruit flies, *Anastrepha fraterculus*, and Mediterranean fruit flies, *Ceratitis capitata*, to colored rectangles and spheres. Environ. Entomol. 11: 1202-1210.
- Fletcher, B. S. and R. J. Prokopy 1991. Host location and oviposition in tephritid fruit flies, pp. 139-171 In: Reproductive Behavior of Insects. Individuals and

- Populations, W. J. Bailey and J. Ridsdill-Smith (eds). Chapman & Hall, London.
- Liquido, N. J., L.A. Shinoda and R. T. Cunningham. 1991. Host plants of the Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae): an annotated world review. Miscellaneous Publication 77. Entomological Society of America, Lanham, MD.
- Katsoyannos, B. I. 1987a. Field responses of Mediterranean fruit flies to colored spheres suspended in fig, citrus and olive trees, pp. 167-172. In: Insects-Plants. Proc. of 6th Int. Symp. in Insect-Plant Relationships. V. Labeyrie et al. (eds.), W. Junk Publishers, Dordrecht.
- Katsoyannos, B. I. 1987b. Effects of color properties of spheres on their attractiveness for *Ceratitis capitata* (Wiedemann) flies in the field. J. Appl. Entomol. 104: 79-85.
- Katsoyannos, B. I. 1987c. Some factors affecting field responses of Mediterranean fruit flies to colored spheres of different sizes, pp. 469-473. In: Fruit Flies, Proc. 2nd Int. Symp. Colymbari, Crete, A. P. Economopoulos (ed.). Elsevier, Amsterdam.
- Katsoyannos, B. I. 1989a. Field responses of Mediterranean fruit flies to spheres of different color patterns and to yellow crossed panels, pp. 393-400. In: Fruit Flies of Econ. Importance, Proc. Int. Symp. CEC-IOBC, Rome 7-10 April, 1987, R. Cavalloro (ed.). Balkema, Rotterdam.
- Katsoyannos, B. I. 1989b. Response to shape, size and color, pp. 307-321. In: World Crop Pests, Fruit Flies, Their Biology, Natural Enemies and Control, Volume 3B, A. S. Robinson and G. Hooper (eds.). Elsevier, Amsterdam.
- Levinson, H. Z., A. R. Levinson and K. Müller 1990. Influence of some olfactory and optical properties of fruits on host location by the Mediterranean fruit fly (*Ceratitis capitata* Wied.). J. Appl. Entomol. 109: 44-54.
- Light, D. M., E. B. Jang and J. C. Dickens 1988. Electroantennogram responses of the Mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata*, to a spectrum of plant volatiles. J. Chem. Ecol. 14: 159-180.
- Light, D. M., E. B. Jang and R. A. Flath 1992. Electroantennogram responses of the Mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata*, to the volatile constituents of nectarines. Entomol. exp. appl. 63: 13-26.
- McIniss, D. O. and J. D. Warthen Jr. 1988. Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae): Laboratory bioassay for attraction of males to leaf or stem substances from *Ficus* and *Litchi*. J. Econ. Entomol. 81: 1637-1640.
- Nakagawa, S., R. J. Prokopy, T. T. Y. Wong, J. R. Ziegler, S. M. Mitchell, T. Urago and E. J. Harris 1978. Visual orientation of *Ceratitis capitata* flies to fruit models. Entomol. exp. appl. 24: 193-198.
- Papaj, R. D., B. I. Katsoyannos and J. Hendrichs 1989. Use of fruit wounds in oviposition by Mediterranean fruit flies. Entomol. exp. appl. 53: 203-209.
- Prokopy, R. J. and J. Hendrichs 1979. Mating behavior of *Ceratitis capitata* on a field-caged host tree. Ann. Entomol. Soc. Am. 72: 642-648.
- Teranishi, R., R. G. Buttery, K. E. Matsumoto, D. J. Stern, R. T. Cunningham and S. Gothilf 1987. Recent developments in chemical attractants for tephritid fruit flies, pp. 431-438. In: American Chemical Society Symposium No. 330.
- Warthen Jr. J. D. and D. O. McIniss 1989. Isolation and identification of male medfly attractive components in *Litchi chinensis* stems and *Ficus* spp. stem exudates. J. Chem. Ecol. 15: 1931-1946.
- Wilcoxon, F. and F. A. Wilcox 1964. Some Rapid Approximate Statistical Procedures. Lederle Laboratories, Pearl River, New York.

Adult Response of the Mediterranean Fruit Fly to Volatiles from Citrus Fruits

B. I. KATSOYANNOS, N. T. PAPADOPOULOS and N. A. KOULOOUSSIS

University of Thessaloniki, Department of Agriculture, Laboratory of Applied Zoology and Parasitology, 54 006 Thessaloniki, Greece

ABSTRACT

Olfactory responses of the Mediterranean fruit fly *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) adults to volatiles from *Citrus* fruits were quantified with choice tests, into large field cages housing naturally planted orange trees, in the Greek island of Chios. Males responded strongly to volatiles emanating from artificial, superficial cuts made in the oily region of the peel (flavedo) of oranges, in contrast to females that displayed no response. The males also responded to commercial essential oils of orange applied onto yellow spheres, and to a lower degree to essential oils of mandarin and lemon. Females responded strongly to odours emanating from similar cuts made on the pulp of peeled oranges, and also to commercial orange juice applied onto yellow 7.0 cm spheres. These findings could be used to develop new attractants and methods for monitoring the population of the Mediterranean fruit fly.

ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΑ ΜΕ ΕΓΧΩΡΙΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΠΡΟΝΥΜΦΕΣ ΤΟΥ *Ceratitis capitata*, WIED. (DIPT.: TERPHITIDAE).

Α.Γ. Μανούκας και Ε.Ν. Ζωγράφου
 Ινστιτούτο Βιολογίας, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Αγ. Παρασκευή Αττικής.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ανάπτυξη και εξέλιξη των προνυμφών του στέλεχος της λευκής νύμφης της Μύγας της Μεσογείου *Ceratitis capitata*, Wied. (Diptera: Terphitidae) σε πειραματικά θρεπτικά υποστρώματα με τυποποιημένα ελληνικά προϊόντα ή υποπροϊόντα, αξιολογήθηκε σε σχέση με το μάρτυρα (ένα τυποποιημένο υποστρώμα που χρησιμοποιείται ευρύτατα). Βρέθηκε ότι ορισμένα προϊόντα μόνο τους ή σε συνδυασμό αντικατέστησαν πλήρως τα συστατικά του μάρτυρα και τα πειραματικά υποστρώματα αποδείχθηκαν ισοδύναμα ή και καλύτερα αυτού. Έτσι με 10 αυγά/γ υποστρώματος τα πειραματικά στήπρετα έδωσαν 80,0-87,7% εκκολαπτικότητα, 4,6-6,0 νύμφες/γ, 8,8-9,4 mg/νύμφη, 89,0-96,3 τέλεια επί 100 νυμφών και 56,6-67,0 τέλεια επί 100 εκκολαφθέντων αυγών. Οι αντίστοιχες αποδόσεις για το μάρτυρα ήταν 75,7-78,2, 2,4-3,9, 9,1-9,5, 90,6-92,7 και 28,3-46,2. Ανάλογες ήταν και οι αποδόσεις με 25 αυγά/γ υποστρώματος. Τα αποτελέσματα συζητούνται για την εργαστηριακή και μαζική παραγωγή του εντόμου αυτού.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Για τη Μύγα της Μεσογείου *Ceratitis capitata* WIED. (Diptera: Terphitidae) εδώ και αρκετά χρόνια έχει αναπτυχθεί σύστημα μαζικής εκτροφής (Nadel, 1970) και έχει δοκιμασθεί με επιτυχία η καταπολέμηση με τη μέθοδο εξαπόλυσης στείρου αρσενικού (Hendrichs et al, 1983). Πρόσφατα γίνεται προσπάθεια δοκιμαστικής εφαρμογής της μεθόδου και στην Ελλάδα. Το προνυμφικό υποστρώμα αποτελεί ένα σπουδαίο παράγοντα στην εφαρμογή της μεθόδου αυτής διότι επηρεάζει άμεσα την ποιότητα και το κόστος των παραγόμενων εντόμων. Επιμέλως καταρטיσθέντα υποστρώματων με εγχώρια προϊόντα κρίνεται σκόπιμος. Στην εργασία αυτή παρουσιάζονται ορισμένα υποστρώματα για την ανάπτυξη των προνυμφών της μύγας της Μεσογείου, που καταρτισθηκαν με προϊόντα Ελληνικών βιομηχανιών.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Τα έντομα που χρησιμοποιήθηκαν προέρχονται από το στέλεχος της λευκής νύμφης (SGSNP 1-61, IAEA). Το φύλλο των εντόμων αυτών διαχωρίζεται στο στάδιο της νύμφης όπου τα θηλυκά προκύπτουν από λευκές και τα αρσενικά από καφέ νύμφες. Οι συνθήκες εργαστηριακής εκτροφής και η σύσταση του βασικού (C) προνυμφικού στήπρετου παρουσιάζονται αλλού (Ζωγράφου και Μανούκας, 1993). Η σύνθεση των πειραματικών υποστρώματων παρουσιάζεται στον πίνακα 1. Τα κύρια εγχώρια προϊόντα δοκιμάσθηκαν: Πίτυρα (ΕΛ.ΒΙ.Ζ., Πλατύ Ηλιάσις και ΜΥΛΟΙ ΣΟΥΔΑΣ, Κρήτης), μηδικάλευρο (VIT-A-MIN, Αθήνα), Μελάσσα (Ε.Β.Ζ., Θεσ/νίκη) και υγρή μαγιά μύπρας (AMSTEL, Αθήνα).

Τα υποστρώματα αναμείχθηκαν με τις γενικές αποδεκτές μεθόδους. Περίπου 60 g κάθε υποστρώματος τοποθετήθηκε σε κάθε πλαστικό δοχείο (επανάληψη), για κάθε υποστρώμα (επέμβαση) και χρησιμοποιήθηκαν τρεις επαναλήψεις ανά επέμβαση. Δέκα αργά ανά g υποστρώματος χρησιμοποιήθηκαν στα πρώτα τέσσερα υποστρώματα και είκοσι πέντε στο τελευταίο. Τα αυγά παράθηκαν από το στέλεχος της λευκής νύμφης που διατηρήθηκε κάτω από κανονικές συνθήκες (25°±2° C, 12:12 φωτοπερίοδο και υγρασία περιβάλλοντος).

Τα αποτελέσματα αναλύθηκαν στατιστικά με τη δοκιμή Tukey (p<0.05%) (Sielele and Torrie, 1960).

Πίνακας 1. Σύνθεση των πειραματικών υποστρωμάτων για την ανάπτυξη των προνυμφών της Μύγας της Μεσογείου.

Συστατικά %	Σύσταση %				
	I	II	III	IV	V
Νερό, ml	53.6	53.6	50.9	50.9	51.6
Ζάχαρη, g	-	17.2	-	16.3	16.6
Μελάσσα (Ε.Β.Ζ.), g	17.2	-	16.3	-	-
Μαγιά μύπρας (AMSTEL), g	10.6	10.6	10.1	10.1	10.2
Βενζοϊκό νάτριο, g	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Κιτρικό οξύ, g	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Πίτυρα σίτου (ΕΛ.ΒΙ.Ζ.), g	-	-	21.7	21.7	-
Πίτυρα Κρήτης (ΣΟΥΔΑ), g	-	-	-	-	20.5
Μηδικάλευρο (VIT-A-MIN), g	17.5	17.5	-	-	-

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Τα αποτελέσματα των υποστρωμάτων που δοκιμάσθηκαν παρουσιάζονται στον πίνακα 2.

Πίνακας 2. Απόδοση της Μύγας της Μεσογείου (στέλεχος λευκής νύμφης) στο μάρτυρα (C) και στα πειραματικά υποστρώματα 1.

Υποστρώματα	Αυγά/γ	Εκκολαπτικ. (%)	Νύμφες/γ υποστρ.	Βάρος mg/νύμφη	Τέλεια % νυμφών	Τέλεια % εκκολαφ. αυγών
C	10	75.7 ^a	3.9 ^a	9.5	90.6	46.2 ^a
I	10	87.7 ^b	6.0 ^b	9.3	95.7	64.7 ^b
C	10	78.2	2.4 ^a	9.1	92.7	28.3 ^a
II	10	83.7	5.5 ^b	8.8	89.0	59.9 ^b
III	10	80.0	5.6 ^b	9.4	95.7	67.0 ^b
IV	10	85.2	4.6 ^b	8.9	96.3	56.6 ^b
C	25	85.3	6.0 ^a	9.0	96.3	26.3 ^a
V	25	87.8	17.1 ^a	8.1	93.8	72.8 ^b

¹ Οι μέσα όροι κάθε στήλης που συνοδεύονται από το ίδιο ή κανένα γράμμα δεν διαφέρουν σημαντικά σε επίπεδο πιθανότητας 0.05 συγκρινόμενα προς εκείνο του μάρτυρα (C).

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι όταν η ζάχαρη, η μαγιά μύπρας της Αυστρίας (Schwechat) και τα πίτυρα του μάρτυρα (C) αντικαταστάθηκαν από τη μελάσσα, την εγχώρια μαγιά μύπρας και το μηδικάλευρο (υπόστρωμα I), παρατηρήθηκε σημαντικά μεγαλύτερη εκκολαπτικότητα, αριθμός νυμφών και αριθμός τέλειων εντόμων. Το ίδιο παρατηρήθηκε για τα πειραματικά υποστρώματα II, III και IV με εξαίρεση την εκκολαπτικότητα που ήταν ίδια με το μάρτυρα (C). Όταν χρησιμοποιήθηκαν πίτυρα Κρήτης και μαγιά μύπρας με 25 αυγά /g υποστρώματος (υπόστρωμα V), παρατηρήθηκε σημαντικά μεγαλύτερος αριθμός νυμφών /g και αριθμός τέλειων επί εκκολαφθέντων αυγών. Πρέπει να σημειωθεί, όπως έχει

ανακαλυφθεί στο προηγούμενο Πανελλήνιο Εντομολογικό Συνέδριο (Ζωγράφου και Μανουκάς, 1993), ότι τα πύττα μπορεί να δώσουν πολύ κερμανόμενα αποτελέσματα κυρίως λόγω υπολειμμάτων γεωργικών φαρμάκων ή υφής. Επίσης ότι το μηδανιές δραχμικής αξίας υποπροϊόν της σποροπαράγωγής σακχαροειδών (ΕΛ.ΒΙ.Ζ.) έδωσε στατιστικώς καλύτερα αποτελέσματα όταν αντικατέστησε τα πύττα.

Με τα μέχρι τώρα δεδομένα αυτής της εργασίας και εκείνης άλλων ερευνητών φαίνεται ότι η προσομοίωση της προνιμφής της μύγας της Μέσογειου σε υποστρώματα με διάφορα γεωργικά προϊόντα είναι σχετικά ευκόλη με την προϋπόθεση ότι αυτά θα περιέχουν μαγιά μπιύρας ή ένα ισοδύναμο συστατικό. Επιπλέον τα διάφορα συστατικά του υποστρώματος πρέπει να παρακολουθούνται για ορισμένα διατροφικά χαρακτηριστικά (Μανουκάς, 1991) και τα παραγόμενα έντομα για την επιθυμητή ποιότητα (Chambers, 1977).

Συμπερασματικά τα μέχρι τώρα αποτελέσματα δείχνουν ότι σχετικά χαμηλής δραχμικής αξίας προϊόντα όπως η μέλασσα, υγρή μαγιά μπιύρας και υποπροϊόντα σποροπαράγωγής σακχαροειδών (Ζωγράφου και Μανουκάς, 1993) μπορούν να αντικαταστήσουν τα κατά πολύ ακριβότερα συστατικά του βασικού αττηραίου για την εκτροφή των προνιμών της μύγας της Μέσογειου.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Η εργασία αυτή χρηματοδοτήθηκε μερικώς από την Ευρωπαϊκή Ένωση.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Chambers, D.L., 1977. Quality control in mass rearing. *Ann. Rev. Entomol.* 22, 289-308.
 Hendrichs, J., G. Ortiz, P. Liedt and A. Schwarz 1983. Six years of successful med fly program in Mexico and Guatemala, pp. 353-365. In *Fruit Flies of Economic Importance*, Proceedings of an International Symposium organized by CEC/IOBC, November 1982, Athens A.A. Balkema, Rotterdam.
 Manoukas, A.G., 1991. Dietary control in insects. The case of the olive fruit fly, *Dacus oleae* (Gmel.). Fifth workshop of the IOBC global working group "Quality control of mass reared arthropods". Wageningen, NL, March 25-28. Proceedings pp. 174-182
 Nadei, D.J., 1970. Current mass-rearing techniques for the Mediterranean Fruit Fly pp. 13-19. In *Sterile Male Technique for Control of Fruit Flies*. Proceedings of a Panel Organized by the Joint FAO/IAEA Division of Atomic Energy in Food and Agriculture.
 Steele, R.G. and J.H. Torrie, 1960. Principles and Procedures of Statistics. London: Mac-Hill.
 Ζωγράφου, Ε.Ν. και Μανουκάς, Α.Γ. 1993. Αξιολόγηση ελληνικών προϊόντων στα προνιμφικά υποστρώματα του *Ceratitis capitata* WIED. (Dipt.:Tephritidae). Ε' Πανελλήνιο Εντομολογικό Συνέδριο, 8-10 Νοεμβρίου, Πρακτικά υπό εκτύπωση.

MEDIA WITH DOMESTIC PRODUCTS FOR LARVAL REARING OF THE MEDITERRANEAN FRUIT FLY *Ceratitis capitata*, WIED. (DIPTERA: TEPHRITIDAE).

A.G. Manoukas and E.N. Zografou
 Institute of Biology, NCSR "Demokritos" Athens

SUMMARY

The larval growth and development of the white pupa strain of the Mediterranean fruit fly *Ceratitis capitata* Wied. (Diptera: Tephritidae) reared in experimental media containing domestic products was evaluated and compared to the control (a generally accepted medium). It was found that certain products alone or in combination could replace satisfactorily the main constituents of the control medium with equivalent or better results than the control. Thus with ten eggs/g medium the experimental media gave 80.0-87.8 % hatchability, 4.6-6.0 pupae/g medium, 8.8-9.4 mg/pupa, 89.0-96.3 adults as % on pupae and 56.6-64.7 adults as % on hatched eggs. The respective figures for the control were 75.7-78.3, 2.4-3.9, 9.1-9.5, 90.6-92.7 and 28.3-46.2. Similar were the results with 25 eggs /g medium. The results are discussed in connection with laboratory and mass rearing of this insect.

Ανάπτυξη του Εντόμου *Lobesia botrana* σε Καρπούς Διαφορετικών Ποικιλιών Αμπέλου και Άλλων Φυτών

Δ.Γ. ΣΤΑΥΡΙΔΗΣ ΚΑΙ Μ. ΣΑΒΒΟΠΟΥΛΟΥ-ΣΟΥΛΤΑΝΗ

Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Ζωολογίας και Παρασιτολογίας.

Σχολή Γεωτεχνικών Επιστημών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

540 06 Θεσσαλονίκη

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Προνιμφές του εντόμου *Lobesia botrana* Denis and Schiffertmueller (Lepidoptera: Tortricidae) αναπτύχθηκαν σε ράγες σταφυλιού διαφορετικών ποικιλιών καθώς και σε καρπούς άλλων κάλλιεργούμενων και αυτοφών φυτών που αναφέρονται ως ξενιστές του εντόμου ή απαντώνται συχνά γύρω από αμπέλια. Μελετήθηκε η επιδότηση της τροφής των προνιμών στη διάρκεια της ζωής τους, στο βίρος των νυμφών και στο ποσοστό ενηλικίωσης. Υψηλό ποσοστό ενηλικίωσης ως προς τον αριθμό των προνιμών 1ου σταδίου παρατηρήθηκε στα άτομα που ως προνιμφές αναπτύχθηκαν στις ποικιλίες "Σουλτανιά", "Ραζακι" και "Μοσχάτο Αμβούργου". Από τις παραπάνω όμως ποικιλίες μόνο στη "Ραζακι" παρατηρήθηκε γρήγορη προνιμφική ανάπτυξη και μεγάλο βίρος νυμφών. Υψηλό επίσης ποσοστό ενηλικίωσης παρατηρήθηκε στα άτομα που αναπτύχθηκαν σε καρπούς κερσιαιάς, δαμασκηνιάς και νεκταρινιάς. Η ταχύτητα της προνιμφικής ανάπτυξης στους καρπούς των φυτών αυτών και τα βάρη των νυμφών που προέκυψαν δε διέφεραν από τα αντίστοιχα των καρπών της αμπέλου.

Εισαγωγή

Το έντομο *Lobesia botrana* είναι ιδιαίτερα σοβαρός εχθρός για τα αμπέλια της χώρας μας. Έχει 3 με 4 γενεές το χρόνο και προξενεί ζημιές στα άνθη αλλά και ακόμη σημαντικότερες στους καρπούς της αμπέλου. Τα ενήλικα του εντόμου αποθέτουν τα αυγά τους συνήθως σε άνθη και ράγες. Οι προνιμφές στη συνέχεια καταστρέφουν τα μέρη αυτά προσβάλλοντας περισσότερο από ένα ώσπου να συμπληρώσουν την ανάπτυξη τους (Τζανακάκης 1980).

Οι προνιμφές του αναφέρεται ότι αναπτύσσονται σε φυτά διαφόρων οικογενειών (Balachowsky et Mesnil 1935, Ισακίδης 1936, Bovey 1966, Galet 1982, Stoeva 1982, Moleas 1988, Roditakis 1989). Από προηγούμενες εργασίες μας έχει βρεθεί, ότι οι προνιμφές αναπτύσσονται σε άνθη ελιάς (Savropoulou-Soultani and Tzanakakis 1987 και Savropoulou-Soultani et al. 1990), νεκταρινιάς και δαμασκηνιάς (Σταυρίδης και Σαββοπούλου-Σουλτάνη 1993).

Παρόλο που το έντομο θεωρείται εξαιρετικά πολυφάγο είδος, ωστόσο είναι γνωστές λίγες μόνο εργασίες σχετικές με την ανάπτυξη των προνιμών σε διαφορετικές ποικιλίες αμπέλου και σε διάφορα φυτά. Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε η επιδότηση των ποικιλιών της αμπέλου και άλλων φυτών ως προνιμφικής τροφής στη διάρκεια ανάπτυξης τους, στο βίρος των νυμφών και στο ποσοστό ενηλικίωσης.

Υλικά και μέθοδοι

Τα άτομα του *L. botrana* που χρησιμοποιήθηκαν στα πειράματα της εργασίας αυτής προέρχονταν από μία αποικία που εκτρέφεται τεχνητά στο εργαστήριο μας από τον Λύγαστο του 1991. Η αποικία δημιουργήθηκε με προνύμφες που συλλεχθήκαν από προσβεβλημένα όριμα σταφύλια από την περιοχή Θέρμης Θεσσαλονίκης. Οι προνύμφες της αποικίας αναπτύσσονται σε μία τεχνητή τροφή, κύρια συστατικά της οποίας είναι *μαγιά* *μαύρας*, *μηδικιέλαιο*, *μήγα* *βιταμινών*, *μήγα* *αλάτων*, *πολυτοπιμένο κάρωτο* και *τοματίνη* και η οποία χρησιμοποιείται επιτυχώς για την ανάπτυξη των προνυμφών στο εργαστήριο μας (Tzanakakis and Savopoulos 1973 και Savopoulos-Soultani and Tzanakakis 1979).

Οι ποικιλίες της αμπέλου που χρησιμοποιήθηκαν ήταν η "Ραζακί", η "Σουλτανίνα", η "Italia", η "Victoria", το "Μοσχάτο Αμβούργου" και η "Ribier". Οι καρποί των άλλων φυτών που χρησιμοποιήθηκαν ήταν από κερασιά ποικιλίας "Τραγανό Ρουκεόβου", δαμασκηνιά ποικιλίας "Stanley", νεκταρινιά ποικιλίας "Stark Sun Glo", μηλιά ποικιλίας "Golden Delicious", γκορτσιά και ως μάρτυρας χρησιμοποιήθηκαν καρποί αμπέλου ποικιλίας "Ραζακί". Οι καρποί τους τοποθετούνταν σε πλαστικά διαφανή κύπελλα και στη συνέχεια σε κάθε καρπό τοποθετούσαμε μία προνύμφη ηλικίας μιάς ημέρας και τα κύπελλα καλύπτονταν με χαρτοπετσέτα. Η κατάσταση των καρπών ελεγχόταν καθημερινά και οι αλλοιωμένοι αντικαθίσταναν από φρέσκους. Τα κύπελλα με τους καρπούς διατηρούνταν σε χώρο με θερμοκρασία 25±1°C, φωτεινή περίοδο ΦΣ 16:8 και σχετική υγρασία 70-75%.

Αποτελέσματα-Συμπεράσματα

Ανάπτυξη των προνυμφών σε καρπούς διαφορετικών ποικιλιών αμπέλου
Μελετήθηκε η επίδραση των σταφυλιών διαφορετικών ποικιλιών ως τροφής στην ανάπτυξη των προνυμφών. Ταχύτερη ανάπτυξη παρατηρήθηκε στις προνύμφες, που κατά την ολοκλήρωση της ανάπτυξης τους εξελίχθηκαν σε αρσενικά άτομα, και που με "Μοσχάτο Αμβούργου". Αντίθετα δεν παρατηρήθηκε διαφορά μεταξύ των θηλυκών ατόμων. Όσον αφορά στο βάρος των αρσενικών νυμφών δεν παρατηρήθηκαν διαφορές, εκτός από την περιπτώση των νυμφών που ως προνύμφες τρέφθηκαν με "Μοσχάτο Αμβούργου" και οι οποίες είχαν το μικρότερο βάρος. Οι βαρύτερες θηλυκές νύμφες προήλθαν από προνύμφες, που τρέφθηκαν με "Ραζακί", "Σουλτανίνα", "Μοσχάτο Αμβούργου" και "Ribier" σε σχέση με αυτές που ως προνύμφες τρέφθηκαν με τις υπόλοιπες ποικιλίες. Όσον αφορά στο ποσοστό ενηλικίωσης ως προς τον αριθμό των προνυμφών του Ιου σταδίου, αυτό ήταν υψηλότερο στα άτομα που τρέφθηκαν με "Σουλτανίνα", "Ραζακί" και "Μοσχάτο Αμβούργου" από εκείνη των ατόμων που τρέφθηκαν με *ράγες* "Ribier", "Italia" και "Victoria". Συνεπώς φαίνεται ότι, η ανάπτυξη των προνυμφών επιηρεάζεται από τις διαφορετικές ποικιλίες αμπέλου που χρησιμοποιούνται ως προνυμφική τροφή.

Ανάπτυξη των προνυμφών σε καρπούς διαφόρων φυτών

Στο επόμενο πείραμα μελετήθηκε εάν προνύμφες της ευδεμιάδας αναπτύσσονται σε καρπούς διαφόρων φυτών χρησιμοποιώντας ως μάρτυρα *ράγες* σταφυλιού ποικιλίας "Ραζακί". Βρέθηκε ότι, η ανάπτυξη των προνυμφών ήταν σημαντικά ταχύτερη στα άτομα που τρέφθηκαν με καρπούς κερασιάς και δαμασκηνιάς σε σχέση με εκείνη των ατόμων που τρέφθηκαν με τις υπόλοιπες προνυμφικές τροφές. Βραδύτερη ανάπτυξη παρατηρήθηκε στα άτομα που τρέφθηκαν με καρπούς μηλιάς και ακόμη βραδύτερη σε

εκείνα που τρέφθηκαν με καρπούς γκορτσιάς σε σχέση με την ανάπτυξη των ατόμων που τρέφθηκαν με όλες τις άλλες τροφές. Σημαντικά βαρύτερες αρσενικές νύμφες προήλθαν από προνύμφες που τρέφθηκαν με καρπούς αμπέλου, νεκταρινιάς και κερασιάς σε σχέση με όλες τις υπόλοιπες νύμφες. Όσον αφορά στις θηλυκές νύμφες, σημαντικά βαρύτερες, σε σχέση με όλες τις υπόλοιπες, ήταν αυτές που προήλθαν από προνύμφες που τρέφθηκαν με καρπούς δαμασκηνιάς, αμπέλου και κερασιάς. Το ποσοστό ενηλικίωσης (τόσο ως προς τον αριθμό των προνυμφών Ιου σταδίου όσο και ως προς τον αριθμό των νυμφών) ήταν μεγαλύτερο στα άτομα που τρέφθηκαν με καρπούς αμπέλου, νεκταρινιάς, κερασιάς και δαμασκηνιάς σε σχέση με εκείνο των ατόμων που τρέφθηκαν με καρπούς γκορτσιάς και μηλιάς. Τα αποτελέσματα αυτά δείχνουν ότι οι προνύμφες του εντόμου είναι ικανές να αναπτυχθούν σε ορισμένα καλλιεργούμενα φυτά που απαντώνται συχνά γύρω από αμπέλια. Η προνυμφική θνησιμότητα ήταν χαμηλή όταν οι προνύμφες τρέφθηκαν με καρπούς κερασιάς, δαμασκηνιάς και νεκταρινιάς. Παρόμοια χαμηλή θνησιμότητα είχε παρατηρηθεί και με τα άνθη των ίδιων φυτών (Στανλίδης και Σαββοπούλου-Σουλτανί 1993). Επίσης στα φυτά αυτά, η ταχύτητα ανάπτυξης και τα βάρη των νυμφών που προέκυψαν δε διαφέραν από τις αντίστοιχες παραμέτρους του μάρτυρα (καρπού αμπέλου). Είναι κατά συνέπεια πιθανό ο ρόλος στην εξάπλωση του πληθυσμιού του εντόμου στη φύση και να αποτελούν εστίες ανάπτυξης πληθυσμιών.

Ευχαριστίες

Εκφράζονται ευχαριστίες στον επίκουρο καθηγητή κ. Α. Κοβαίο για τις ουσιαστικές διορθώσεις του στο κείμενο και τις χρήσιμες υποδείξεις του στην παρουσίαση της εργασίας. Επίσης στον κ. Π. Σκεντερίδη για τη φωτογράφιση μέρους των διαφανειών.

Βιβλιογραφία

- Balachowsky, A. et L. Mesnil. 1935. Les Insectes Nuisibles aux Plantes Cultivees, Vol. I. Paris, 1137 pp.
- Bovey, P. 1966. Super-famille des Tortricoides. In "Entomologie Appliquee a l'Agriculture" A. S. Balachowsky (ed.), Tome II. Lepidopteres, Masson et Cie. Paris, pp. 456-893.
- Galet, P. 1982. Les Maladies et les Parasites le la Vigne, Tome II. Imprimerie du "Paysan Du Midi" Montpellier, 1876 pp.
- Ισαακίδης, Κ. Α. 1936. Μάθηματα Γεωργικής Εντομολογίας. (Κατά σημειώσεις φοιτητών) Αθήνα, 264 σελ.
- Moleas, T. 1988. *Lobesia botrana* Den. et Schiff. (Tortricidae-Lepidoptera), a potential danger to kiwifruit (Actinidia chinensis Planchon). Informatore Fitopatologico 38(12): 71-73.
- Roditakis, N. E. 1989. Factors affecting population size of grape berry moth *Lobesia botrana* Den. and Schiff. in Crete. In "Influence of environmental factors on the control of grape pests, diseases and weeds". [R. Cavallo (ed.)]. Proceedings of a meeting of the E.C. Experts' Group, Thessaloniki, 6-8 October 1987, pp. 69-76.
- Savopoulos-Soultani, M. and M. E. Tzanakakis. 1979. Improved fecundity of laboratory reared *Lobesia botrana* Schiff. by changing the light and providing the moths with fresh host plant parts. Ann. Sch. Agric. For. Univ. Thessaloniki 22:278-283.

- Savopoulou-Soultani, M. and M. E. Tzanakakis. 1989. Comparison of olive flowers with vine flowers and leaves as food for larvae of *Lobesia botrana*. In "Influence of environmental factors on the control of grape pests, diseases and weeds". [R. Cavallo (ed.)]. Proceedings of a meeting of the E.C. Experts' Group, Thessaloniki, 6-8 October 1987, pp. 63-67.
- Savopoulou-Soultani, M., D. G. Stavridis and M. E. Tzanakakis. 1990. Development and reproduction of *Lobesia botrana* on vine and olive inflorescences. *Entomologia Hellenica*, 8: 29-35.
- Σταυρίδης, Δ. Γ. και Μ. Σαββοπούλου-Σουλτάνη. 1993. Ανάπτυξη του *Lobesia botrana* σε άνηθ διαφόρων φυτών. Πρακτικά Ε' Πανελληνίου Εντομολογικού Συνεδρίου, Αθήνα, 8-10 Νοεμβρίου 1993.
- Stoeva, R. 1982. Hotes de la teigne bartolee des vignes (*Lobesia botrana* Schiff.) Horticult. and Viticult. Science XIX: 83-90. (in Bulgarian).
- Τζανακάκης, Μ. Ε. 1980. Μαθήματα Εφαρμοσμένης Εντομολογίας. Τόμος II Ειδικό μέρος. Θεσσαλονίκη. 613 σελ.
- Tzanakakis, M. E. and M. C. Savopoulou. 1973. Artificial diets for larvae of *Lobesia botrana* (Lepidoptera, Tortricidae). *Ann. Entomol. Soc. Am.* 66: 470-471.

Development of *Lobesia botrana* on grapes of different cultivars and on fruits of various plants

D.G. STAVRIDIS AND M. SAVOPOULOU-SOULTANI

*Laboratory of Applied Zoology and Parasitology,
Faculty of Geotechnical Sciences, University of Thessaloniki,
GR 540 06 Thessaloniki, Greece*

ABSTRACT

Neonate larvae of *Lobesia botrana* Den. and Schiff. (Lepidoptera: Tortricidae) were reared in the laboratory on grapes of different cultivars and fruits of known and potential host plants. Survival of larvae was higher when reared on "Sultana", "Razaki" and "Muscat de Hambourg". The percentage of larval survival and the rate of development was higher on plum, peach and cherry than on apple and wild pear fruits.

Ανάπτυξη προνυμφών του *Lobesia botrana* σε ράγες σταφυλιού προσβεβλημένες από διάφορους μικροοργανισμούς

Μ. ΣΑΒΒΟΠΟΥΛΟΥ-ΣΟΥΛΤΑΝΗ, Δ. Γ. ΣΤΑΥΡΙΔΗΣ
και Π. Γ. ΜΥΛΩΝΑΣ

Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Ζωολογίας και Παρασιτολογίας,
Σχολή Γεωτεχνικών Επιστημών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο,
540 06 Θεσσαλονίκη

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Προνύμφες του εντόμου *Lobesia botrana* Denis & Schiffertmueller (Lepidoptera: Tortricidae) τράφηκαν ατομικά στο εργαστήριο με ράγες σταφυλιού των ποικιλιών "Ραζάκι", "Italia" και "Ribier" προσβεβλημένες από μικροοργανισμούς, σε θερμοκρασία 23°C, φωτοπερίοδο Φ.Σ. 16:8 και σχετική υγρασία ≈75%. Οι προνύμφες αναπτύχθηκαν στις ράγες σταφυλιού που είχαν μολυνθεί, 10 ημέρες πριν από την τοποθέτηση των προνυμφών, με τους μύκητες *Botrytis cinerea*, *Mucorhormia flaccida* και τη ζύμη *Endomycopsis sp.* που προκαλεί *όξινη σήψη*, καθώς και σε υγιείς ράγες που αποτελούσαν το μάρτυρα. Στις προσβεβλημένες με *B. cinerea* και *M. flaccida* ράγες η διάρκεια ανάπτυξης της προνύμφης ήταν μικρότερη, και η απόδοση σε ενήλικα επί προνυμφών του σταδίου, μεγαλύτερη από ότι στις υγιείς ράγες. Η ενδοϊκή επίδραση από την παρουσία του *B. cinerea* υπήρχε και στις προσβεβλημένες ράγες των ποικιλιών "Italia" και "Ribier" που δοκιμάστηκαν. Οι νύμφες που προήλθαν από προνύμφες που τράφηκαν με προσβεβλημένες ράγες ήταν βιρύτερες σε ορισμένες περιπτώσεις χωρίς όμως πάντα με σημαντική διαφορά από τις υγιείς ράγες. Δεν αναπτύχθηκαν προνύμφες σε ράγες προσβεβλημένες από *Aspergillus niger* και *Rhizopus nigricans*.

Εισαγωγή

Η ευδεμίδα, *Lobesia botrana* Denis & Schiffertmueller (Lepidoptera: Tortricidae), αποτελεί τον σπουδαιότερο εχθρό της αμπέλου στη χώρα μας και στις χώρες της νότιας Ευρώπης. Οι προνύμφες της πρώτης γενεάς προσβλάλουν τις ταξιανθίες της αμπέλου ενώ οι προνύμφες των δύο επόμενων γενεών αναπτύσσονται σε άγουρες και ώριμες ράγες αντίστοιχα. Σε ορισμένες περιοχές της Ελλάδας και μία τέταρτη γενεά μπορεί να αναπτυχθεί ολικά ή μερικά σε όψιμες ποικιλίες, σε σταφύλια που μένουν μετά τον τρύγο στους αμπελώνες ή και σε άλλα φυτά ξενιστές.

Η ζημιά που προκαλεί στα σταφύλια η προνύμφη είναι δύο τύπων: άμεση ζημιά, καταστροφή ραγών και έμμεση ζημιά, ανάπτυξη του *Botrytis cinerea* (Peterson) άλλων μυκήτων ή άλλων μικροοργανισμών στις πληγές που δημιουργούν οι προνύμφες στις ράγες. Η προσβολή από το μύκητα *B. cinerea* σε ορισμένες περιοχές και ορισμένες ποικιλίες αμπέλου στη Γαλλία προκαλεί την λεγόμενη "εργνη σήψη" σε σταφύλια από τα οποία παράγονται εξαιρετικής ποιότητας κρασιά. Κατά κανόνα όμως ο μύκητας προκαλεί πλήρη καταστροφή των ραγών αν δεν αντιμετωπιστεί. Οι Vidal και Marcelin (Galet 1977) αναφέρουν ότι το ποσοστό των προσβεβλημένων από *B. cinerea* σταφυλιών φθάνει περίπου το 50% όταν αυτά έχουν προσβληθεί και από *L. botrana*, ενώ όταν είναι απρόσβλητα από *L. botrana* το ποσοστό αυτό είναι μόνο 5%.

Ο Roehrich (1967) βρήκε ότι προνύμφες του *L. botrana* αναπτύσσονται κανονικικά σε άγουρα και ώριμα μήλα προσβεβλημένα από *B. cinerea* στο εργαστήριο. Ακόμη, οι Maison & Pargade (1967) και οι Touzeau & Vonderheyden (1968) ανέπτυξαν μέθοδο εκτροφής προνυμφών του εντόμου σε ώριμα και άγουρα μήλα προσβεβλημένα από το μύκητα *B. cinerea*. Στο εργαστήριο εκθρέψαμε προνύμφες του *L. botrana* σε υγιή και μολυσμένα μήλα και σταφύλια και βρήκαμε ότι η προνύμφη αναπτύσσεται ταχύτερα στους προσβεβλημένους καρπούς είτε αυτοί είναι μήλα είτε σταφύλια. Από την παρουσία του μύκητα ευνοήθηκαν σημαντικά τα δύο τελευταία προνυμφικά στάδια. Το ποσοστό ενήλικων επί προνυμφών του σταδίου ήταν υψηλότερο από εκείνο των υγιών καρπών ώστε ο συντελεστής αύξησης από γενεά σε γενεά να είναι 2.2-2.5 φορές μεγαλύτερος στα μολυσμένα σταφύλια από ότι στα υγιή και 1.4-2.7 φορές μεγαλύτερος στα μολυσμένα μήλα από ότι στα υγιή (Σαββοπούλου-Σουλτάνη 1985, Savouroulou-Soultani & Tzanakakis 1988).

Στις ράγες του αμπελιού βρέθηκε ότι εκτός από το μύκητα *B. cinerea* αναπτύσσονται και άλλοι μικροοργανισμοί. Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε αν ορισμένοι άλλοι μικροοργανισμοί που αναπτύσσονται στις ράγες έχουν ευνοϊκή επίδραση στην ανάπτυξη των προνυμφών του *L. botrana* και ακόμη αν υπάρχει ευνοϊκή επίδραση από την παρουσία του μύκητα *B. cinerea* και σε ράγες άλλων ποικιλιών εκτός της "Ραζάκι".

Υλικό και Μέθοδοι

Οι προνύμφες του εντόμου που χρησιμοποιήθηκαν στα πειράματα προέρχονταν από αποικία που εκτρέφεται τεχνητά στο Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Ζωολογίας και Παρασιτολογίας από το 1987. Η αποικία δημιουργήθηκε με προνύμφες που συλλέχθηκαν από προσβεβλημένα ώριμα σταφύλια από την περιοχή Θέρμης Θεσσαλονίκης. Στη συνέχεια οι προνύμφες αναπτύσσονταν στην τεχνητή τροφή

D (Tzanakakis & Savoroulou 1973, Savoroulou-Soultani & Tzanakakis 1979) η οποία χρησιμοποιείται επιτυχώς για την ανάπτυξη των προνυμφών ως σήμερα.

Ράγες της ποικιλίας "Ραζακι" μολύνθηκαν με καθέναν από τους παρακάτω μικροοργανισμούς: *B. cinerea*, *Macrophoma fuscida*, *Aspergillus niger*, *Rhizopus nigriticus* και *Endomyces* sp. (ζύμη) που προκαλεί την λεγόμενη *όξνη σήψη*. Δέκα ημέρες μετά τη μόλυνση, στις ράγες τοποθετήθηκαν νεοεκκολαφθίσεις προνυμφών του *L. boitana*. Η εκτροφή ήταν ατομική. Σε μικρό πλαστικό κύπελλο με διάμετρο βάσης 2.5cm και κορυφής 4cm και ύψος 4cm τοποθετούσαμε μία νηρή ή μολυσμένη ράγα και πάνω τους μία νεοεκκολαφθείσα προνύμφη. Τα κύπελλα σκεπάζονταν με χαρτοπετσέτα και διατηρούνταν σε χώρο με 23°C, φωτοπερίοδο με Φ:Σ 16:8 ώρες και σχετική υγρασία ≈75%.

Ράγες 3 ποικιλιών αμπέλου "Ραζακι", "Italia", και "Ribier" μολύνθηκαν με τον μύκητα *B. cinerea*. Δέκα ημέρες μετά τη μόλυνση τοποθετήθηκαν νεοεκκολαφθίσεις προνυμφών του *L. boitana* στις μολυσμένες ράγες με τον τρόπο που προαναφέραμε, αλλά και σε υγιείς των ίδιων ποικιλιών που αποτελούσαν το μάρτυρα.

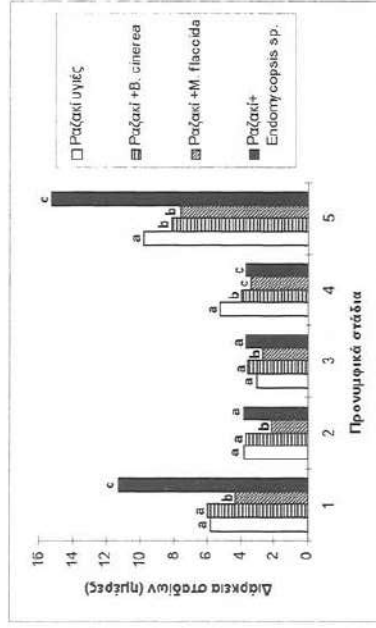
Οι μύκητες και η ζύμη απομονώθηκαν και προσδιορίστηκαν από μολυσμένα σταφύλια που συλλέχθηκαν από διάφορους αμπελώνες.

Γίνονταν καθημερινά παρατηρήσεις και καταγράφονταν η ανάπτυξη των προνυμφών καθώς και ο χρόνος νύμφωσης και εξόδου ενηλίκων.

Η σύγκριση των μέσων όρων έγινε με το κριτήριο Duncan (1955), και η σύγκριση των ποσοτών με το z κριτήριο (Steel & Torrie 1980).

Αποτελέσματα

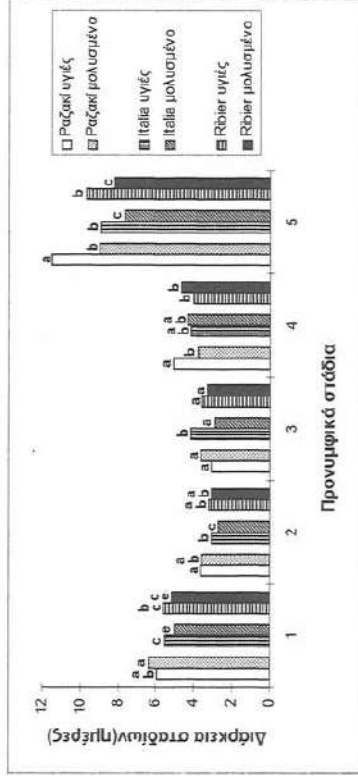
Ανάπτυξη προνυμφών σε ράγες μολυσμένες με διάφορους μικροοργανισμούς
 Προνυμφες αναπτύχθηκαν σε ράγες μολυσμένες με *M. fuscida*, *B. cinerea* και *Endomyces* sp. και σε υγιείς (διαγρ. 1). Η διάρκεια όλων των προνυμφικών σταδίων ήταν σημαντικά μικρότερη στις μολυσμένες με *M. fuscida* ράγες από ότι στις υγιείς. Στις προσβεβλημένες με ζύμη ράγες η διάρκεια ανάπτυξης του 1ου και 5ου σταδίου ήταν σημαντικά μεγαλύτερη ενώ του 4ου ήταν σημαντικά μικρότερη στις μολυσμένες από ότι στις υγιείς ράγες ενώ στις προσβεβλημένες με *B. cinerea* ράγες η διάρκεια των δύο τελευταίων μόνο σταδίων ήταν σημαντικά μικρότερη από ότι στο μάρτυρα. Τελικά η συνολική διάρκεια του προνυμφικού σταδίου ήταν 7.5 και 2.8 ημέρες μικρότερη στις ράγες που ήταν μολυσμένες με το *M. fuscida* και *B. cinerea* αντίστοιχα και περίπου 10 ημέρες μεγαλύτερη στις μολυσμένες με τη ζύμη ράγες από ότι στις υγιείς.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1. Μέση διάρκεια σταδίων προνυμφών του *Lobesia boitana* που τρέφθηκαν με σταφύλια της ποικιλίας "Ραζακι" υγιή και μολυσμένα με διάφορους μικροοργανισμούς (60 προνύμφες /σταφύλι/ημέρα).

Ανάπτυξη προνυμφών σε ράγες διάφορων ποικιλιών μολυσμένες με B. cinerea.

Η διάρκεια του 1ου, 2ου και 3ου σταδίου δεν επηρεάστηκαν από την παρουσία του μύκητα *B. cinerea* στην προνυμφική τροφή (διαγρ. 2) ενώ αντίθετα η



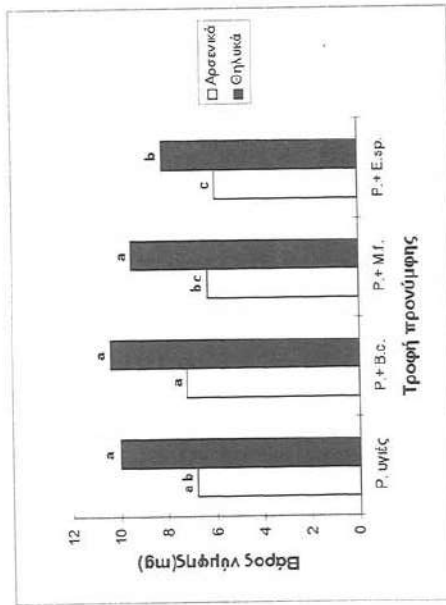
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2. Μέση διάρκεια σταδίων προνυμφών και νυμφών του *Lobesia boitana* που τρέφθηκαν με σταφύλια διαφόρων ποικιλιών υγιή και μολυσμένα με τον μύκητα *Botrytis cinerea* σε 23°C φωτοπερίοδο με Φ:Σ 16:8 ώρες και σχετική υγρασία ≈75% (60 προνύμφες /σταφύλι/ημέρα).

διάρκεια του 4ου και 5ου προνυμφικού σταδίου ήταν σημαντικά μικρότερη στις μολυσμένες ράγες της ποικιλίας "Ραζακι". Όλα τα στάδια εκτός του 4ου είχαν σημαντικά μικρότερη διάρκεια στις μολυσμένες ράγες της ποικιλίας "Italia", ενώ

στην ποικιλία "Ribier" μόνο το 4ο στάδιο είχε σημαντικά μικρότερη διάρκεια στις μολυσμένες ράγες από ότι στις υγιείς. Η συνολική διάρκεια του προνυμφικού σταδίου ήταν 1.6-3.2 ημέρες μικρότερη, σε όλες τις ποικιλίες, στις μολυσμένες ράγες.

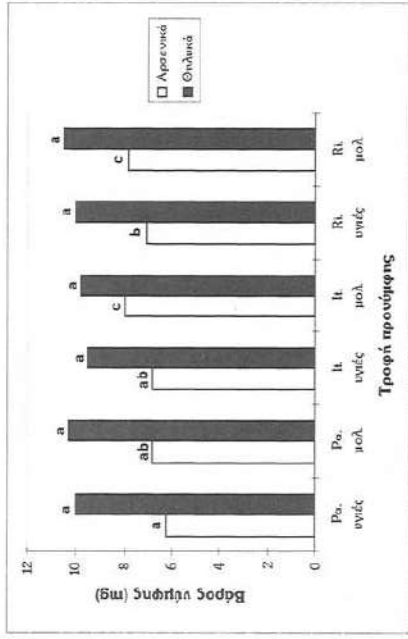
Βάρος νυμφών

Στις προσβεβλημένες από διάφορους μικροοργανισμούς ράγες οι βαρύτερες νύμφες στα αρσενικά άτομα προήλθαν από προνύμφες που τράφηκαν με ράγες προσβεβλημένες με τον *B. cinerea* (διαγρ. 3), χωρίς σημαντική διαφορά από τις υγιείς, αλλά με σημαντική διαφορά από εκείνες που προήλθαν από ράγες προσβεβλημένες με *M. flaccida* και *Endomyces* sp.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3. Μέσο βάρος νυμφών του *Labeesia baitana* που τράφηκαν ως προνύμφες με σταφύλια της ποικιλίας "Ραζάκι" υγιή και μολυσμένα με διάφορους μικροοργανισμούς (60 προνύμφες /επανάληψη).

Το βάρος των νυμφών των αρσενικών ατόμων ήταν σημαντικά μεγαλύτερο στις μολυσμένες με *B. cinerea* ράγες (διαγρ. 4) στις ποικιλίες "Italia" και "Ribier". Δεν υπήρξαν σημαντικές διαφορές στο βάρος των νυμφών των θηλυκών ατόμων.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4. Μέσο βάρος νυμφών του *Labeesia baitana* που τράφηκαν ως προνύμφες σε υγιή και μολυσμένα με *Botrytis cinerea* σταφύλια διαφόρων ποικιλιών (Pa: Ραζάκι, It: Italia, Ri: Ribier)

Απόδοση σε ενήλικα

Η απόδοση σε ενήλικα κυμάνθηκε μεταξύ 18.2 και 21.5% στις υγιείς ράγες και στις μολυσμένες με τους μικροοργανισμούς 26.8 και 38.5%. Η διαφορά ήταν σημαντική μόνο μεταξύ υγιών και μολυσμένων ραγών σε όλες τις περιπτώσεις.

Συζήτηση

Από τα αποτελέσματα φαίνεται ότι οι μύκητες *B. cinerea* και *M. flaccida* ενόησαν την ανάπτυξη του εντόμου. Η ταχύτερη ανάπτυξη των προνυμφών του *L. baitana* σε προσβεβλημένα από μύκητες σταφύλια μπορεί να οφείλεται στις αλλαγές στη σύσταση ή την υφή των ραγών που προκάλουν αυτοί ή σε υυσίες που υπάρχουν στο μωήλιο και δρουν ευνοϊκά στην ανάπτυξη της προνύμφης. Η ευνοϊκή επίδραση του *B. cinerea* στην ανάπτυξη του εντόμου ίσως οφείλεται κατά ένα τουλάχιστον ποσοστό, στην καλύτερη φαγοδιέγερση που προκαλούν οι μολυσμένοι κίρποι στις προνύμφες, πιθανότατα εξ αιτίας των αλλαγών στην περιεκτικότητα γλυκόζης και φρουκτόζης, που προκαλείται εξ αιτίας της ανάπτυξης του μύκητα στις ράγες (Σαββοπούλου-Σουλτάνη 1985, Savorouliou-Soultani et al. 1994). Ακόμη, είναι γνωστό ότι τα έντομα δεν συνθέτουν στερόλες. Μπορούμε επομένως να υποθέσουμε ότι οι μύκητες μέσω των στερολών που περιέχουν στο μωήλιό τους βοηθούν στη βιοσύνθεση από το έντομο ορμονών, όπως η εκδυσόνη (Corio-Costet 1994). Σε όλες τις ποικιλίες που δοκίμασθηκαν οι προνύμφες αναπτύχθηκαν γρηγορότερα στους μολυσμένους κίρπους, παρά το ότι

σε κάθε ποικιλία φαίνεται να ευνοήθηκαν διαφορετικά στάδια. Αυτό μπορεί να οφείλεται στη διαφορετική σύσταση των σταφυλιών των διαφόρων ποικιλιών.

Πολλά είδη εντόμων έχουν συμβιωτικές σχέσεις με μύκητες. Στην περίπτωση ευδεμίδας-*B. cinerea* ή *M. flaccida* παρά την ωφέλεια που επιφέρει το έντομο στους μύκητες (μεταφορά σπορίων) και που δέχεται από αυτούς (ταχύτερη ανάπτυξης πρόνυμφης, υψηλότερο ποσοστό επιβίωσης) η σχέση αυτή δεν μπορεί να θεωρηθεί ως συμβίωση εφ' όσον τόσο οι μύκητες όσο και το έντομο αναπτύσσονται αρκετά καλά και μόνοι τους τόσο στα σταφύλια όσο και σε άλλους ξενιστές (Σαβοπούλου-Σουλτάνη 1985, Savorpoulou-Soultani & Tzanakakis 1988, Fermaud & LeMenn 1989, Fermaud et al. 1995).

Ορισμένα είδη μυκήτων βλάπτουν ή παρεμποδίζουν την ανάπτυξη της πρόνυμφης στις ράγες όπως ο *Aspergillus niger* και *Rhizopus nigricans*. Το ίδιο έχει παρατηρηθεί και σε ένα άλλο λεπιδότερο το *Plodia interpunctella* όπου ο *Aspergillus halophilicus* μπορεί να αποτελέσει πλήρη τροφή για το έντομο, και προσελεύει το θηλυκό για ωοτοκία, ενώ άλλοι μύκητες δεν επιτρέπουν την ανάπτυξη του. Ακόμη, ο *A. halophilicus* χρησιμοποιήθηκε ως φαρμακευτική ουσία για το έντομο, ώστε να του γίνουν αρεστοί σπύροι καλαμτοκίου, τους οποίους δεν έτρωγε πριν προσβληθούν από το μύκητα (Abdel-Rahman 1963).

Στη φύση, η προσβολή από τον μύκητα *B. cinerea* είναι σοβαρή την εποχή που τα σταφύλια πλησιάζουν στην ωρίμαση ή είναι ώριμα και συνεχίζεται και σ' αυτά που έχουν συγκομιστεί. Την ίδια εποχή το έντομο βρίσκεται στην 3η ή 4η γενεά του. Μια πιο γρήγορη ανάπτυξη την εποχή αυτή, ως συνέπεια της προσβολής από το μύκητα και το υψηλότερο ποσοστό επιβίωσης στα μολυσμένα σταφύλια, θα είχε ως αποτέλεσμα, να προλάβουν περισσότερα άτομα να συμπληρώσουν την ανάπτυξή τους, και να διαχειρμάσουν οπότε την άνοιξη να έχουμε μεγαλύτερο πληθυσμό. Επομένως, οι μύκητες εκτός από την άμεση ζημιά που επιφέρουν στην παραγωγή, μπορεί να βοηθούν και στην προκλήση μεγαλύτερης ζημιάς από το έντομο κατά το επόμενο έτος του ίσως να γίνεται ακόμη μεγαλύτερη και από το γεγονός ότι το ποσοστό επιβίωσης στα μολυσμένα σταφύλια είναι μεγαλύτερο από ότι στα υγιή.

Ευχαριστίες

Εκφράζονται ευχαριστίες στον Δρα Ι. Ρούφο και την καθηγήτρια Ε. Αιτωπούλου-Τζανετάκη για την απομόνωση και προσδιορισμό των μυκήτων και της ζύμης αντίστοιχα. Ακόμη ευχαριστίες εκφράζονται στον επίκουρο καθηγητή Δ. Κοββίτο για τις χρήσιμες υποδείξεις του στην παρουσίαση της εργασίας και στον κύριο Π. Σκεντερίδη για τεχνική βοήθεια.

Βιβλιογραφία

- Abdel-Rahman, H.A. 1963. A study on the ecology of the Indian meal moth *Plodia interpunctella* Hb., with emphasis on its relation to stored grain fungi. Dissertation Abstr. 24:911.
- Corio-Costet M-F., B. Charrier, C. Couranjou et P. Praeros. 1994. Interaction vigne-champignon-insecte: étude de l' impact alimentaire d' un champignon phytopathogene (*Botrytis cinerea*) sur le developpement d' un insecte ravageur (*Lobesia botrana*). ANPP-quatrième Conference Internationale sur les Maladies des Plantes.
- Duncan, D. B. 1955. Multiple range and multiple F tests. Biometrics 11: 1-42
- Fermaud, M. and R. LeMenn. 1989. Association of *Botrytis cinerea* with grape berry moth larvae. Phytopathology 79:651-656.
- Fermaud, M., B. Charrier, P. Praeros et M.F. Corio-Costet. 1995. Mutualisme entre *Botrytis cinerea* et *Lobesia botrana* : effect benefique du champignon sur l'insecte. Congres OILB: Freiburg 1995.
- Galet, P. 1977. Les maladies et les parasites de la vigne, tome I. Imprimerie du "Paysan du Midi" Montpellier.
- Maison, P. & P. Pargade. 1967. Le piégeage sexuel de l'Eudémis au service de l'avertissement agricole. Phytoma 19: 9-13.
- Roehrich, R. 1967. 'Elevage des chenilles de l'Eudémis (*Lobesia botrana* Schiff.) sur des aliments naturels de remplacement. Rev. Zool. Agric. 66: 111-115.
- Σαβοπούλου-Σουλτάνη Μ. 1985. Επίδραση του μύκητα *Botrytis cinerea* στη βιολογία του εντόμου *Lobesia botrana* (Lepidoptera: Tortricidae). Διδακτορική διατριβή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
- Savorpoulou-Soultani, M., and M. E. Tzanakakis. 1988. Development of *Lobesia botrana* (Lepidoptera: Tortricidae) on grapes and apples infected with the fungus *Botrytis cinerea*. Envir. Entomol. 17: 1-6.
- Savorpoulou-Soultani, M., D. G. Stavridis, A. Vassiliou, J. E. Stafididis, and I. Iraklidis. 1994. Response of *Lobesia botrana* (Lepidoptera: Tortricidae) to levels of sugar and protein in artificial diets. J. Econ. Entomol. 87: 84-90
- Steel, R. G. D. & J. H. Torrie. 1980. Principles and procedures in statistics, 2nd ed. McGraw-Hill, New York.
- Touzeau, J. & F. Vonderheyden. 1968. L' élevage semi-industriel des tordeuses de la grappe destinées au piégeage sexuel. Phytoma 20: 25-30.

Development of *Lobesia botrana* larvae on grape berries infected by several microorganisms

M. SAVOPOULOU-SOULTANI, D.G. STAVRIDIS AND P.G. MILONAS

Laboratory of Applied Zoology and Parasitology.

Faculty of Geotechnical Sciences.

Aristotle University of Thessaloniki, GR-540 06 Thessaloniki, Greece

Larvae of *Lobesia botrana* Denis and Shiffermueller (Lepidoptera: Tortricidae) were reared on grape berries of the variety "Razaki" infected by microorganisms always found on grapes in the field. The larvae were reared individually and maintained at 23°C, photoperiod L:D 16:8h and RH ≈ 75%. Larvae developed on berries infected, 10 days before larval transfer, by *Macrophoma flaccida*, *Botrytis cinerea*, *Endomyces* sp. and on healthy berries (control). The duration of larval development was shorter on berries infected by *M. flaccida* and *B. cinerea* and the yield in adults was also higher on infected than on healthy berries. The beneficial effect of the presence of *B. cinerea* was also observed on berries of the varieties "Italia" and "Ribier" which were tested, too. None larva developed on berries infected by *Aspergillus niger* and *Rhizopus nigricans*.

Pupae produced from infected berries were heavier than those produced from healthy ones, in some cases, but not always significantly so.

Τεχνητές τροφές για προνύμφες του φυλλοδέτη *Adoxophyes orana*

Ε. Ι. ΝΑΒΡΟΖΙΔΗΣ¹, Μ. ΣΑΒΒΟΠΟΥΛΟΥ-ΣΟΥΛΤΑΝΗ² και Σ. Σ. ΠΑΛΟΥΚΗΣ¹

¹Ινστιτούτο Προστασίας Φυτών Θεσ/νίκης

Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας (ΕΘ.Ι.Α.Γ.Ε.)

570 01 Θέρμη - Θεσσαλονίκη¹

²Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Ζωολογίας και Παρασιτολογίας

Σχολή Γεωτεχνικών Επιστημών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο

Θεσσαλονίκης, 540 06 Θεσσαλονίκη²

Π Ε Ρ Ι Λ Η Ψ Η

Λοκιάσθηκαν τεχνητές τροφές για προνύμφες του φυλλοδέτη της ροδακινιάς και μηλιάς *Adoxophyes orana* F.v.R. (Lepidoptera: Tortricidae). Τελικά επιλέχθηκε η τροφή Α η σύνθεση της οποίας είναι η παρακάτω:

Νερό	50 ml	Μαγιά πύραας	10 g
Άγαρ	2 g	Μύγα Βιταμινών (Vanderzant)	2,0 g
Σορβικό κάλιο	0,17 g	Μηδικάλευρο	10,0 g
Methyl p-hydroxybenzoate	0,17 g	Μύγα αλάτων Wesson	0,5 g
Τοματοζυμός	30 ml		

Η τροφή Α είναι στερεή και η μέση απόδοσή της σε ενήλικα επί εκκολαφθέντων αυγών ήταν 63,8%, η μέση διάρκεια του προνυμφικού σταδίου ήταν 22,5 ημέρες σε 25± 1°C, φωτοπερίοδο Φ:Σ 16:8 ώρες και σχετική υγρασία 55-60%. Το μέσο βάρους νυμφών ήταν 23 mg. Όταν προνύμφες του εντόμου ανατύχθηκαν σε φύλλα ροδακινιάς της ποικιλίας "Άνδρος", η διάρκεια του προνυμφικού σταδίου ήταν μικρότερη κατά 3,5 ημέρες, ενώ δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές στις τιμές των υπόλοιπων παραμέτρων που μετρήθηκαν. Στην τροφή Α εκτράφηκαν περισσότερες από 5 γενεές του εντόμου χωρίς σημεία αδυναμίας της αποικιάς.

Εισαγωγή

Το *Adoxophyes orana* Fischer von Rosslerstamm (Lepidoptera: Tortricidae) αποτελεί, την τελευταία δεκαετία, έναν από τους σοβαρότερους εχθρούς της ροδακινιάς, μηλιάς και κερασιάς στη χώρα μας. Η εγκατάστασή του σε περιοχές της Β. Ελλάδας έγινε γνωστή το έτος 1985 (Σαββοπούλου-Σουλτάνη και συναργ. 1985). Οι προνύμφες του αναπτύσσονται στα τρυφερά φύλλα και στη συνέχεια στους νεαρούς ή και ώριμους καρπούς επιφανειακά. Στις περιοχές αυτές το έντομο συμπλήρωσε 3-4 γενεές το έτος

(Savoroulou-Soultani and Hatzivasiliadis, 1991). Διαχειμάζει στο στάδιο της προνύμφης 3ου σταδίου. Η πυκνότητα του πληθυσμού του μπορεί να είναι πολύ υψηλή σε οπωρώνες που δέχονται εντατική καλλιεργεία και έχουν ισχυρή τάση για νέα βλάστηση (Charmillot and Brunner, 1989).

Έγιναν προσεχθείες εκτροφής των προνυμφών στο εργαστήριο από το 1959 σε τεχνητές τροφές (Tamaki 1959, Tamaki 1964, Tamaki 1966, De Jong 1968).

Οι τεχνητές αυτές τροφές περιείχαν μεγάλο αριθμό θρεπτικών συστατικών και ορισμένες μέρη των φυτών ξενιστών. Σκοπός της εργασίας αυτής ήταν να παρασκευάσουμε μία τεχνητή τροφή με λίγα ουσιαστικά χημικά να υστερεί σε απόδοση.

Υλικά και μέθοδοι

Προέλευση του εντόμου. Η αποικία άρχισε από νύμφες και προνύμφες διαφόρων σταδίων που συλλέξαμε τον Μάιο του 1994 από δένδρα ροδακινιάς στην περιοχή Ημαθίας και συμπλήρωσαν την ανάπτυξή τους σε φύλλα ροδακινιάς.

Σύσταση και παρασκευή προνυμφικών τροφών. Η σύσταση των προνυμφικών τροφών (g) ήταν:

Τροφή Α: Νερό βρύσης 50, άγαρ (Merck) 2, σορβικό κάλιο 0,17, Nipagin (methyl-p-hydroxybenzoate) (Merck) 0,17, τοματοχυμός (Ομοιοπονδίας Γεωργικών Συνεταιρισμών Θεσ/νίκης) 30, μαγιά μπύρας (Schwechat Βιέννης Αυστρίας) 10, μίγμα βιταμινών Vanderzant (Nutritional Biochemicals, Cleveland, OH) 2, μηδικάλευρο 10 και μίγμα αλάτων Wesson 0,5.

Τροφή Β: Νερό βρύσης 70, άγαρ 3, σορβικό κάλιο 0,17, Nipagin 0,17, μαγιά μπύρας 5, καζείνη 4, μίγμα βιταμινών Vanderzant 2, μηδικάλευρο 10, μίγμα αλάτων Wesson 0,5.

Τροφή Γ: Νερό βρύσης 70, άγαρ 3, σορβικό κάλιο 0,17, Nipagin 0,17, μαγιά μπύρας 8, μίγμα βιταμινών Vanderzant 1,25, μηδικάλευρο 6, λάδι ελιάς 0,4 (ml), κυτταρίνη 6, γλυκόζη 4.

Για τα πειράματά μας παρασκευάζαμε κάθε φορά 1 kg τροφής περίπου ως εξής: Αναμιγνύαμε το νερό, το άγαρ, το σορβικό κάλιο και τη Nipagin και τα βράζαμε για 15 λεπτά σε ποτήρι ζεσώς βυθισμένο σε νερό που έβραζε. Μετά χύναμε το ζεστό μίγμα στο δοχείο ανάμιξης, ενός Mixer Braun και προσθέταμε τον τοματοχυμό και τα άλατα. Μετά από δλεκτη ανάδευση των υλικών σε μεγάλη ταχύτητα προσθέταμε τις βιταμίνες, την μαγιά και την καζείνη. Μετά από άλλα δύο λεπτά ανάμιξης προσθέταμε το μηδικάλευρο, ανακατεύαμε σε μεγάλη ταχύτητα για άλλα δύο λεπτά και κατανέμαμε την τροφή σε τρυβλία Peiri διαμέτρου 9cm σε πάχος 1 cm περίπου. Τα τρυβλία αφήνονταν για 30-40 λεπτά σε θερμοκρασία

χώρου και στη συνέχεια τα σκετάζαμε και τα διατηρούσαμε σε ψυγείο μέχρι την χρήση τους (Tzanakakis & Savoroulou, 1973).

Εκτροφή προνυμφών. Τεμαχίζαμε την τροφή με αποστειρωμένη βελόνα σε τεμάχια ενός τετραγωνικού εκατοστού περίπου και τα τοποθετούσαμε σε διαφανή πλαστικά δοχεία που είχαν σχήμα κόλουρου κώνου με διάμετρο βάσης 5 cm, διάμετρο κορυφής 7 και ύψος 8 cm. Αφού η τροφή έπαιρνε την θερμοκρασία του χώρου τοποθετούσαμε με μικρό πινέλο 50 προνύμφες που μόλις είχαν εκκολαφθεί και σκετάζαμε τα δοχεία με χρονομετρήτα και ακολουμινόχαρτο. Από κάθε τροφή είχαμε 5 επαναλήψεις. Όταν οι προνύμφες είχαν σχεδόν αναπτυχθεί τοποθετούσαμε λωρίδες κυματοειδούς χάρτου για να νυμφωθούν μέσα σ' αυτό οι προνύμφες. Σε κύπελλα, όμοια με αυτά που διατηρούσαμε τα ενήλικα, τοποθετούσαμε 20-25 φρέσκα φύλλα ροδακινιάς της ποικιλίας "Άνδρος" και πάνω σ' αυτά 50 προνύμφες. Φύλλα προσθέταμε στα κύπελλα κάθε ημέρα. Διατηρούσαμε τις προνύμφες σε χώρο με θερμοκρασία 25° C, 55-60% σχετική υγρασία και φωτοπερίοδο Φ:Σ 16:8 ώρες. Το φως προερχόταν από λαμπτήρες φθορίου και φυσικό φωτισμό από δυτικό παράθυρο.

Εκτροφή ενήλικων. Τοποθετούσαμε τα ενήλικα σε κυλινδρικά διαφανή πλαστικά δοχεία, διαμέτρου 15cm και ύψους 16cm στα οποία εσωτερικά είχαμε τοποθετήσει λευκό φωτοτυπικό χαρτί ώστε να μην σκοτοκούν τα έντομα στα τοιχώματα του δοχείου και καλύπταμε το πάνω ανοικτό μέρος με πλαστικό διαφανές πάνω στο οποίο γενιόνταν κατά 90-95% τα αυγά. Αλλάζαμε το πλαστικό κάλυμμα με τα αυγά κάθε ημέρα. Για την διατροφή των ενήλικων τοποθετούσαμε στον πυθμένα των δοχείων διάλυμα σακχαρώδης 5% μέσα σε μικρά κυβικά κουτιά πλευράς 2,5 cm. Στο καπάκι τους είχαν οπή όπου τοποθετούσαμε οδοντιατρικό βαμβάκι που το αλλάζαμε μαζί με το διάλυμα κάθε δύο ημέρες.

Ζυγίζαμε τις νύμφες 5 ημέρες μετά την νύμφωση.

Η σύγκριση των μέσων όρων έγινε με το κριτήριο πολλαπλών ευρών του Duncan(1955) σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

Αποτελέσματα - Συζήτηση

Προνύμφες αναπτύχθηκαν και στις τρεις τροφές και τα αποτελέσματα δίδονται στον Πίνακα 1.

Η ταχύτητα ανάπτυξης της προνύμφης ήταν σημαντικά μεγαλύτερη στα φύλλα της ροδακινιάς. Μεταξύ των τεχνητών τροφών την ταχύτερη ανάπτυξη έδωσε η τροφή Α χωρίς όμως σημαντική διαφορά από την Β. Το ποσοστό νύμφωσης ήταν αρκετά υψηλό σε όλες τις τροφές.

Δεν υπάρχει σημαντική διαφορά στη διάρκεια του νυμφικού σταδίου μεταξύ των τροφών.

Το μέσο βάρος των νυμφών που προήλθαν από την τροφή Α ήταν μεγαλύτερο από εκείνο των νυμφών που προήλθαν από τις άλλες τεχνητές τροφές και τα φύλλα της ροδακινιάς αλλά η

διαφορά ήταν σημαντική μόνο από τις νύμφες τις προερχόμενες από τις τεχνητές τροφές.

Το ποσοστό ενήλικιότητας επί προνυμφών ήταν σχετικά υψηλό σε όλες τις περιπτώσεις όμως στα φύλλα της ροδακινιάς ήταν σημαντικά υψηλότερο από εκείνο των τεχνητών τροφών.

Το ποσοστό ενήλικων επί νυμφών ήταν πολύ υψηλό σε όλες τις περιπτώσεις χωρίς σημαντικές διαφορές.

Η τροφή Α έδωσε ταχύτερη ανάπτυξη προνυμφών και βαρύτερες νύμφες και συνεχίσταμε να την χρησιμοποιούμε στο εργαστήριο για την εκτροφή του εντόμου. Περισσότερες από 5 γενιές έχουν ολοκληρωθεί με την τροφή αυτή και η αποικία αναπτύσσεται χωρίς σημεία αδυναμίας.

Τα θηλυκά άρχισαν να ωοτοκούν στο πλαστικό κάλυμμα των δοχείων όταν ήταν ηλικίας 2-4 ημερών και σταματούσαν μετά από 9-15 ημέρες. Η μέση εκκόλαψη των αυγών διαρκούσε 4,3 ημέρες στις συνθήκες του εργαστηρίου και ο αριθμός των αυγών των θηλυκών κυμάνθηκε από 100 έως 300.

Βιβλιογραφία

Charmillot, P. J. and J. F. Bruner. 1989. Summerfruit Tortrix, *Adoxophyes orana*: Life cycle, warning system and control. Entomol. Hellenica 7: 17-26.
 De Jong D. J. 1968. Rearing of the fruit- tree-leafroller *Adoxophyes reticulana* Hb. on an artificial diet for the evaluation of pesticides. Med. Rijksakademie Landbouwwetenschappen Gent, XXXIII (3): 789-796.
 Duncan, D. B. 1955. Multiple range and multiple F tests. Biometrics 11: 1-42.
 Savopoulou- Soutani M. A. Hatzivassiliadis, H. J. Vlug, A. K. Minks and M.E. Tzanakakis. 1985. First records of Summerfruit Tortricid, *Adoxophyes orana* F.v.R. in Greece. Entomol. Hellenica 3: 65-66.
 Savopoulou- Soutani M.C., A. Hatzivassiliadis. 1991. Jahreszeitliche Entwicklung und Flugperioden von *Adoxophyes orana* (F.v.R.) (Lep., Tortricidae) im Gebiet von Naussa, Nordgriechenland. Anz. Schadlingske., Pflanzenschutz, Umweltschutz 64: 61-62.
 Tamaki, Y. 1959. Studies on nutrition and metabolism of the smaller tea Tortrix, *Adoxophyes orana* Fischer von Roslerstamm. I. Aseptical rearing of the larva on synthetic diets. Jpn J. Appl. Entomol. Zool. 3: 286-289.
 Tamaki, Y. 1964. Studies on nutrition and metabolism of the smaller tea Tortrix, *Adoxophyes orana* Fischer von Roslerstamm. IV. Some chemical properties of an unknown dietary factor responsible for larval growth. Jpn J. Appl. Entomol. Zool. 8: 55-61.
 Tamaki, Y. 1966. Mass rearing of the of the smaller tea Tortrix, *Adoxophyes orana* Fischer von Roslerstamm on a simplified

Αριθμοί που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα στην ίδια στήλη δεν διαφέρουν μεταξύ τους με το κριτήριο πολλαπλών ευρών του Duncan (1955) σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

Τροφή	Μέση διάρκεια προνυμφικού σταδίου (ημέρες)	Ποσοστό νυμφότητας (%)	Μέση διάρκεια νυμφικού σταδίου (ημέρες)	Μέσο βάρος νυμφών (mg)	Ενήλικα επί προνυμφών (%)	Ενήλικα επί νυμφών (%)	Φύλλα ροδακινιάς
A	22,5 α	63,8 α	18,4 α	23,0 α	59,7 α	93,7 α	22,5 α
B	26,7 αβ	68,2 α	20,0 α	17,4 β	62,2 α	91,2 α	26,7 αβ
T	28,3 β	64,6 α	18,7 α	16,1 β	60,8 α	94,1 α	28,3 β
γ	19,0 γ	80,2 α	18,6 α	21,8 α	76,9 β	95,6 α	19,0 γ

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. Ανάπτυξη των προνυμφών του *A. orana* σε τρεις τεχνητές τροφές και φύλλα ροδακινιάς σε 25 °C και φωτοπερίοδο Φ:Σ 16:8 ώρες (5 επαναλήψεις των 50 L1).

artificial diet for successive generations (Lepidoptera: Tortricidae). Jpn J. Appl. Entomol. Zool. 20: 120-124.
Tzanakakis M.E. and M.C. Savopoulos. 1973. Artificial diets for larvae of *Lobesia botrana* (Lepidoptera: Tortricidae). Ann. Entomol. Soc. Amer. 66: 470-471.

Η Ικανότητα Μάθησης του Αρπακτικού Ακάρεως *Typhlodromus kerkiraе* ως προς το Είδος της Τροφής του, Επηρεάζει την Ανταπόκρισή του σε Οσμές που Προέρχονται από Προσβεβλημένα με τον Κοινό Τετράνυχο Φυτά Φασολιάς

Δ.Σ. ΚΩΒΑΙΟΣ, Γ.Δ. ΜΠΡΟΥΦΑΣ ΚΑΙ Κ. ΜΑΜΟΛΙΔΟΥ

*Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Ζωολογίας και Παρασιτολογίας,
Σχολή Γεωτεχνικών Επιστημών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης,
540 06 Θεσσαλονίκη*

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ανταπόκριση του αρπακτικού ακάρεως *Typhlodromus kerkiraе* Swirski & Ragusa (Acari: Phytoseiidae) σε οσμές που προέρχονται από προσβεβλημένα με τον κοινό τετράνυχο (*Tetranychus urticae* Koch, Acari: Tetranychidae) φυτά φασολιάς, μελετήθηκε στο εργαστήριο με τη βοήθεια ενός οσμομέτρου (olfactometer). Ενήλικα άτομα του αρπακτικού ακάρεως που είχαν τραφεί από το στάδιο της προνύμφης με άτομα του τετράνυχου και γύρη του φυτού *Vicia faba* L. ανταποκρίνονταν σε οσμές που προέρχονταν από προσβεβλημένα φυτά φασολιάς. Όμως, όταν τα άτομα του αρπακτικού είχαν αναπτυχθεί μόνο σε γύρη δεν ανταποκρίνονταν στις οσμές αυτές. Όταν, ενήλικα άτομα του αρπακτικού που είχαν αναπτυχθεί σε άτομα του τετράνυχου και γύρη, τράφθηκαν για μία εβδομάδα, μόνο σε γύρη, άλλαξαν την συμπεριφορά τους και δεν ανταποκρίθηκαν σε οσμές που προέρχονταν από προσβεβλημένα φυτά φασολιάς. Επίσης, όταν ενήλικα άτομα του αρπακτικού που αναπτύχθηκαν σε γύρη, τράφθηκαν για μία εβδομάδα με άτομα τετράνυχου, άλλαξαν στη συνέχεια την συμπεριφορά τους και ανταποκρίθηκαν σε οσμές που προέρχονταν από προσβεβλημένα φυτά φασολιάς. Η αλλαγή της ανταπόκρισης των ενήλικων του *T. kerkiraе* σε οσμές που προέρχονται από προσβεβλημένα φυτά φασολιάς, εξ αιτίας της εμπειρίας τους σε διαφορετικά είδη λείας ή τροφής, δείχνει την ικανότητα των ατόμων αυτών για μάθηση.

Εισαγωγή

Η οικογένεια Phytoseiidae περιλαμβάνει αρπακτικά είδη ακάρεων που τρέφονται κυρίως με φυτοφάγα ακάρεα (Helle and Sabelis 1985). Ορισμένα είδη της οικογένειας αυτής έχουν την ικανότητα να διαχωρίζουν τις οσμές που προέρχονται από προσβεβλημένα με την λεία τους φυτά από εκείνες που προέρχονται από απρόσβλητα φυτά και να προσελκύνονται (ανταποκρίνονται) στις οσμές που προέρχονται από τα προσβεβλημένα φυτά (e.g. Dicke and Sabelis 1988; Dicke et al. 1990a; Koneos et al. 1995). Οι αλληλοχημικές αυτές οσμής ουσίες, στην παραγωγή των οποίων το φυτό παίζει σημαντικό ρόλο (Dicke and Sabelis 1988), μεταφέρουν εξειδικευμένες πληροφορίες στα άτομα του αρπακτικού

είδους. Ορισμένα είδη αρπακτικών ακάρεων προσελκύονται από οσμές που προέρχονται από ένα φυτό που είναι προσβεβλημένο από ένα είδος φυτοφάγου ακάρεως που αποτελεί αρεστή λεία τους. Όμως, μπορεί να μην προσελκύνονται από οσμές που προέρχονται από το ίδιο φυτό όταν είναι προσβεβλημένο από ένα άλλο είδος φυτοφάγου ακάρεως που δεν αποτελεί αρεστή λεία του αρπακτικού (Sabelis and Van de Baan 1983; Dicke 1988). Οι αλληλοχημικές αυτές ουσίες αυξάνουν την αποτελεσματικότητα των αρπακτικών ακάρεων ως φυσικών εχθρών, βοηθώντας στην ανανώριση, προσέλευση και μη απομάκρυνση του αρπακτικού από το προσβεβλημένο φυτό ή το φυτοφάγο είδος, ακόμη και όταν βρεθεί κοντά τους τυχερά όπως για παράδειγμα με τη βοήθεια του ανέμου (Sabelis et al. 1984).

Σε ορισμένα είδη παρασιτικών (Vet 1983) και αρπακτικών εντόμων (Blois and Cloarec 1985), καθώς και σε ένα είδος αρπακτικού ακάρεως (Dicke et al. 1990b) η προτίμηση ως προς τον ξενιστή ή την λεία βρέθηκε ότι είναι ευμετάβλητη και επηρεάζεται από την προηγούμενη εμπειρία τους. Στην παρούσα εργασία, μελετήθηκε εάν η ανταπόκριση του αρπακτικού ακάρεως *Typhlodromus kefiriae* Swirski & Ragusa σε οσμές που προέρχονται από προσβεβλημένα φυτά μεταβάλλεται σε σχέση με την βραχύχρονη εμπειρία του σε διαφορετικές λείες, εάν δηλαδή η προτίμηση ενός είδους λείας από άτομα του *T. kefiriae* επιηρεάζεται από την ικανότητα μάθησης (δηλαδή την ικανότητα για αλλαγή της συμπεριφοράς εξ αιτίας της προηγούμενης εμπειρίας; Paraj and Prokory 1989).

Το άκαρι *T. kefiriae* έχει βρεθεί σε πολλές περιοχές της Ελλάδας και σε διαφορετικούς ξενιστές όπως σε μηλιά (Swirski and Ragusa 1976), αχλαδιά, βιμβρακι, μηδική και καπνό (Παπαδουλης 1993; Παπαιωάννου-Σουλιώτη και συνεργάτες 1994). Στο εργαστήριο αναπτύσσεται ικανοποιητικά με τροφή γύρη κουκκίων ή άτομα του κοινού τετρανύχου *Tetranychus urticae* Koch (Κωβαίος και Μητρούφας αδημοσίευτα στοιχεία).

Υλικά και μέθοδοι

Το σμόμετρο

Το σμόμετρο αποτελείται από ένα γυάλινο σωλήνα σχήματος Y, του οποίου οι δύο βραχίονες συγκοινωνούν με τη βοήθεια πλαστικών σωληνών με δυο κλουβιά. Το ένα κλουβί περιέχει μία διαφορετική από το άλλο πηγή σμηνών ουσιών. Οι σμηνές αυτές ουσίες μεταφέρονται με ρεύμα αέρα από τα κλουβιά προς τους βραχίονες του σμομέτρου. Κατά τη διάρκεια μιας βιοδοκιμής ένα θηλυκό άτομο του αρπακτικού ακάρεως τοποθετείται στον κοινό σωλήνα επάνω σε ένα λεπτό στρώμα που βρίσκεται στο κέντρο και κατά μήκος του σωλήνα. Το θηλυκό κινείται αντίθετα με το ρεύμα αέρα και τελικά επιλέγει με μετακίνησή προς τον ένα ή τον άλλο βραχίονα. Λεπτομέρειες σχετικά με την κατασκευή και λειτουργία του σμομέτρου δίνονται από τους Sabelis and Van de Baan (1983) και Koneos et al. (1995).

Η αποικία του αρπακτικού ακάρεως

Η αποικία του *T. kefiriae* δημιουργήθηκε με άτομα που συλλέχθηκαν από φυτά φασολιάς στην περιοχή Αλεξάνδρειας Ημαθίας, το καλοκαίρι του 1992. Από τότε η αποικία διατηρείται στο εργαστήριο στην επιφάνεια πλακών από Plexiglas[®], οι

οποίες βρίσκονται επάνω σε διαβρεγμένο σφουγγάρι μέσα σε πλαστικά δοχεία με νερό, όπως περιγράφεται από τον Overmeer (1985). Ως τροφή χρησιμοποιείται γύρις του φυτού *Vicia faba* L. και άτομα τετρανύχου. Σε ορισμένα περιβάλλοντα της εργασίας αυτής το άκαρι αναπτύχθηκε μόνο σε γύρη του *V. faba*, ή μόνο σε άτομα του *T. urticae* ή του *Petrinia (Tetranychina) hariti* Ewing.

Οι αποικίες των φυτοφάγων ακάρεων

Η αποικία του *T. urticae* διατηρείται στην επάνω επιφάνεια αποκομμένων φύλλων φασολιάς τα οποία βρίσκονται σε επαφή με διαβρεγμένες μάξες βαμβακιού μέσα σε πλαστικά κύπελλα με νερό. Η αποικία του *P. hariti* διατηρείται σε φυτά *Oxalis corniculata* L. σε γλάστρες.

Τα φυτά φασολιάς και οξαλιάδας

Τα φυτά φασολιάς αναπτύσσονται στο εργαστήριο σε μίγμα περλίτη και τύρφης, όπως περιγράφεται από τους Koneos et al. (1995). Τα φυτά οξαλιάδας αναπτύσσονται ελεύθερα στην περιοχή του Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης και όποτε χρειάζονται μεταφύτευονται με στρώμα επιφανειακού χώματος σε γλάστρες με μίγμα περλίτη και τύρφης και διατηρούνται στο εργαστήριο σε θερμοκρασία 25±1°C και φωτοπερίοδο ΦΣ 16:8. Στις συνθήκες αυτές, μέσα σε χρονικό διάστημα περίπου δύο εβδομάδων αναπτύσσεται ένας μεγάλος αριθμός ατόμων του *P. hariti* στα περισσότερα από τα φύλλα της οξαλιάδας. Τα προσβεβλημένα φύλλα οξαλιάδας κορβάνται με το μίσχο τους και χρησιμοποιούνται σε εκείνες τις βιοδοκιμές όπου αυτό απαιτείται.

Αποτελέσματα-Συμπεράσματα

Επίδραση της τροφής στην προσέλευση προς προσβεβλημένα και απρόσβλητα φυτά

Η επίδραση του είδους της τροφής στην οποία αναπτύχθηκε το άκαρι σε όλη τη διάρκεια των ανηλικών σταδίων και στο ενήλικο, στις αντιδράσεις του σε οσμές που προέρχονται από προσβεβλημένα και απρόσβλητα φυτά μελετήθηκε στο εργαστήριο με τη βοήθεια του σμομέτρου. Βρέθηκε ότι, το άκαρι ανταποκρίνεται σε οσμές που προέρχονται από προσβεβλημένα με τετρανύχο φυτά φασολιάς, σε σχέση με οσμές που προέρχονται από απρόσβλητα φυτά φασολιάς, όταν τρέφεται στη διάρκεια των ανηλικών σταδίων και στο ενήλικο με άτομα τετρανύχου και γύρη κουκκίων. Όμως, όταν το άκαρι τρέφεται μόνο σε γύρη κουκκίων, δεν ανταποκρίνεται σε οσμές που προέρχονται από προσβεβλημένα φυτά φασολιάς. Επίσης, όταν το άκαρι τρέφεται σε άτομα του *P. hariti*, που δεν αποτελεί αρεστή τροφή του, δεν ανταποκρίνεται σε οσμές που προέρχονται από προσβεβλημένα με το άκαρι αυτό φυτά οξαλιάδας. Μια πιθανή εξήγηση του αποτελέσματος αυτού είναι ότι το αρπακτικό άκαρι δεν έχει αναπτύξει τον κατάλληλο φυσιολογικό μηχανισμό ώστε να ανταποκρίνεται στις οσμές των προσβεβλημένων οξαλιών, επειδή στη φύση το *P. hariti* κατά πάσα πιθανότητα δεν αποτελεί λεία του. Αντίθετα με τα δικά μας αποτελέσματα, άτομα ενός άλλου αρπακτικού ακάρεως του *Amblyseius andersoni* Chantl ανταποκρίνονται σε οσμές που προέρχονται από προσβεβλημένα με τετρανύχο φυτά φασολιάς όταν τρέφονται σε γύρη κουκκίων, ενώ δεν

είδους. Ορισμένα είδη αρπακτικών ακάρεων προσελκύονται από οσμές που προέρχονται από ένα φυτό που είναι προσβεβλημένο από ένα είδος φυτοφάγου ακάρεως που αποτελεί αρεστή λεία τους. Όμως, μπορεί να μην προσελκύονται από οσμές που προέρχονται από το ίδιο φυτό όταν είναι προσβεβλημένο από ένα άλλο είδος φυτοφάγου ακάρεως που δεν αποτελεί αρεστή λεία του αρπακτικού (Sabelis and Van de Baan 1983; Dicke 1988). Οι αλληλοχημικές αυτές ουσίες αυξάνουν την αποτελεσματικότητα των αρπακτικών ακάρεων ως φυσικών εχθρών, βοηθώντας στην αναγνώριση, προσέλκυση και μη απομάκρυνση του αρπακτικού από το προσβεβλημένο φυτό ή το φυτοφάγο είδος, ακόμη και όταν βρεθεί κοντά τους τυχαία όπως για παράδειγμα με τη βοήθεια του ανέμου (Sabelis et al. 1984).

Σε ορισμένα είδη παρασιτικών (Vet 1983) και αρπακτικών εντόμων (Blais and Cioates 1985), καθώς και σε ένα είδος αρπακτικού ακάρεως (Dicke et al. 1990b) η προτίμηση ως προς τον ξενιστή ή την λεία βρέθηκε ότι είναι ευμεταβλητή και επηρεάζεται από την προηγούμενη εμπειρία τους. Στην παρούσα εργασία, μελετήθηκε εάν η ανταπόκριση του αρπακτικού ακάρεως *Typhlodromus kerkirae* Swirski & Fagusa σε οσμές που προέρχονται από προσβεβλημένα φυτά μεταβάλλεται σε σχέση με την βραχύχρονη εμπειρία του σε διαφορετικές λείες, εάν δηλαδή η προτίμηση ενός είδους λείας από άτομα του *T. kerkirae* επηρεάζεται από την ικανότητα μάθησης (δηλαδή την ικανότητα για αλλαγή της συμπεριφοράς εξ αιτίας της προηγούμενης εμπειρίας; Paraj and Prokopy 1989).

Το άκαρι *T. kerkirae* έχει βρεθεί σε πολλές περιοχές της Ελλάδας και σε διαφορετικούς ξενιστές όπως σε μηλιά (Swirski and Fagusa 1976), αχλαδιά, βαμβάκι, μηδική και καπνό (Παπαδούλης 1993; Παπαϊωάννου-Σουλιάτη και συνεργάτες 1994). Στο εργαστήριο αναπτύσσεται ικανοποιητικά με τροφή γύρη κουκκίων ή άτομα του καινού τετράνυχου *Tetranychus urticae* Koch (Κωβαίος και Μηρούφας αδημοσίευτα στοιχεία).

Υλικό και μέθοδοι

Το οσμόμετρο

Το οσμόμετρο αποτελείται από ένα γυάλινο σωλήνα σχήματος Υ, του οποίου οι δύο βραχίονες συγκοινωνούν με τη βοήθεια πλαστικών σωλήνων με δύο κλουβιά. Το ένα κλουβί περιέχει μία διαφορετική από το άλλο πηγή οσμής. Οι οσμηρές αυτές ουσίες μεταφέρονται με ρεύμα αέρα από τα κλουβιά προς τους βραχίονες του οσμομέτρου. Κατά τη διάρκεια μιας βιοδοκιμής ένα θηλυκό άτομο του αρπακτικού ακάρεως τοποθετείται στον κοινό σωλήνα επάνω σε ένα λεπτό σύρμα που βρίσκεται στο κεντρο και κατά μήκος του σωλήνα. Το θηλυκό κινείται αντίθετα με το ρεύμα αέρα και τελικά επιλέγει να μετακινηθεί προς τον ένα ή τον άλλο βραχίονα. Λεπτομέρειες σχετικά με την κατασκευή και λειτουργία του οσμομέτρου δίνονται από τους Sabelis and Van de Baan (1983) και Kovacs et al. (1995).

Η αποικία του αρπακτικού ακάρεως

Η αποικία του *T. kerkirae* δημιουργήθηκε με άτομα που συλλέχθηκαν από φυτά φασολιάς στην περιοχή Αλεξάνδρειας Ημαθίας, το καλοκαίρι του 1992. Από τότε η αποικία διατηρείται στο εργαστήριο στην επιφάνεια πλακών από *Plexiglas*[®], οι

οποιές βρίσκονταν επάνω σε διαβρεγμένο σφουγγάρι μέσα σε πλαστικά δοχεία με νερό, όπως περιγράφεται από τον Overmeer (1985). Ως τροφή χρησιμοποιείται γύρης του φυτού *Vicia faba* L. και άτομα τετράνυχου. Σε ορισμένα πειράματα της εργασίας αυτής το άκαρι αναπτύχθηκε μόνο σε γύρη του *V. faba*, ή μόνο σε άτομα του *T. urticae* ή του *Petrobia (Tetranychina) harfi* Ewing.

Οι αποικίες των φυτοφάγων ακάρεων

Η αποικία του *T. urticae* διατηρείται στην επάνω επιφάνεια αποικισμένων φύλλων φασολιάς τα οποία βρίσκονταν σε επαφή με διαβρεγμένες μαζες βαμβακιού μέσα σε πλαστικά κύπελλα με νερό. Η αποικία του *P. harfi* διατηρείται σε φυτά *Oxalis corniculata* L. σε γλάστρες.

Τα φυτά φασολιάς και οξαλίδας

Τα φυτά φασολιάς αναπτύσσονταν στο εργαστήριο σε μίγμα περλίτη και τύρφης, όπως περιγράφεται από τους Kovacs et al. (1995). Τα φυτά οξαλίδας αναπτύσσονταν ελεύθερα στην περιοχή του Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης και όποτε χρειαζόταν μεταφύτευονταν με στρώμα επιφανειακού χώματός σε γλάστρες με μίγμα περλίτη και τύρφης και διατηρούνταν στο εργαστήριο σε θερμοκρασία 25±1°C και φωτοπερίοδο ΦΣ 16:8. Στις συνθήκες αυτές, μέσα σε χρονικό διάστημα περίπου δύο εβδομάδων αναπτυσσόταν ένας μεγάλος αριθμός ατόμων του *P. harfi* στα περισσότερα από τα φύλλα της οξαλίδας. Τα προσβεβλημένα φύλλα οξαλίδας κόβονταν με το μίσχο τους και χρησιμοποιούνταν σε εκείνες τις βιοδοκιμές όπου αυτό απαιτείτο.

Αποτελέσματα-Συμπεράσματα

Επίδραση της τροφής στην προσέλκυση προς προσβεβλημένα και απροσβλητά φυτά

Η επίδραση του είδους της τροφής στην οποία αναπτύχθηκε το άκαρι σε όλη τη διάρκεια των ανήλικων σταδίων και στο ενήλικο, στις αντιδράσεις του σε οσμές που προέρχονται από προσβεβλημένα και απροσβλητά φυτά μελετήθηκε στο εργαστήριο με τη βοήθεια του οσμομέτρου. Βρέθηκε ότι, το άκαρι ανταποκρίνεται σε οσμές που προέρχονται από προσβεβλημένα με τετράνυχο φυτά φασολιάς, σε σχέση με οσμές που προέρχονται από απροσβλητά φυτά φασολιάς, όταν τρέφεται στη διάρκεια των ανήλικων σταδίων και στο ενήλικο με άτομα τετράνυχου και γύρη κουκκίων. Όμως, όταν το άκαρι τρέφεται μόνο σε γύρη κουκκίων, δεν ανταποκρίνεται σε οσμές που προέρχονται από προσβεβλημένα φυτά φασολιάς. Επίσης, όταν το άκαρι τρέφεται σε άτομα του *P. harfi*, που δεν αποτελεί αρεστή τροφή του, δεν ανταποκρίνεται σε οσμές που προέρχονται από προσβεβλημένα με το άκαρι αυτό φυτά οξαλίδας. Μία πιθανή εξήγηση του αποτελέσματος αυτού είναι ότι το αρπακτικό άκαρι δεν έχει αναπτύξει τον κατάλληλο φυσιολογικό μηχανισμό ώστε να ανταποκρίνεται στις οσμές των προσβεβλημένων οξαλίδων, επειδή στη φύση το *P. harfi* κατά πάσα πιθανότητα δεν αποτελεί λεία του. Αντίθετα με τα δικά μας αποτελέσματα, άτομα ενός άλλου αρπακτικού ακάρεως του *Amblyseius apersoni* Chantl ανταποκρίνονται σε οσμές που προέρχονται από προσβεβλημένα με τετράνυχο φυτά φασολιάς όταν τρέφονται σε γύρη κουκκίων, ενώ δεν

ανταποκρίνονται όταν τρέφονται με άτομα τετρανύχου. Η αντίδραση αυτή αποδόθηκε στην απουσία από την γύρη βιταμίνης Α, κάτι που φαίνεται ότι αυξάνει την ικανότητα των ατόμων του *A. andersoni* για ανεύρεση των προσβεβλημένων φυτών με τετρανύχους, οι οποίοι αποτελούν πλούσια τροφή σε βιταμίνη Α (Dicke et al 1986). Στο δικό μας άκαρα, πιθανώς η παρουσία στην τροφή βιταμίνης Α δεν αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για την εκδήλωση ανταπόκρισης προς οσμές που προέρχονται από προσβεβλημένα φυτά.

Επίδραση της μάθησης στην ανταπόκριση

Στα επόμενα πειράματα μελετήθηκε εάν άτομα του αρπакτικού που αναπτύσσονται στα ανήλικα στάδια και στο ενήλικο σε ένα είδος τροφής (λείας) και στη συνέχεια ως ενήλικα για μία εβδομάδα αναπτύσσονται σε ένα άλλο είδος τροφής, αλλάζαν την ανταποκρισή τους προς οσμές που προέρχονται από προσβεβλημένα και απρόσβλητα φυτά. Βρέθηκε ότι, όταν άτομα του αρпакτικού που είχαν αναπτυχθεί σε γύρη κουκιών και δεν ανταποκρίνονταν σε οσμές από προσβεβλημένα με τετρανύχου φυτά φασολιάς, τράφηκαν για 1 εβδομάδα με άτομα τετρανύχου, αλλάξαν στη συνέχεια την συμπεριφορά τους και ανταποκρίνονταν στις οσμές από τα προσβεβλημένα με τετρανύχου φυτά φασολιάς. Αντίθετα, όταν άτομα του αρпакτικού που τρέφονταν στη διάρκεια των ανήλικων σταδίων και ως ενήλικα με άτομα τετρανύχου και γύρη και ανταποκρίνονταν στις οσμές από τα προσβεβλημένα με τετρανύχου φυτά φασολιάς, τράφηκαν στη συνέχεια για μία εβδομάδα με γύρη κουκιών αλλάξαν την αντίδρασή τους και δεν ανταποκρίθηκαν στις οσμές των προσβεβλημένων φυτών φασολιάς. Τα αποτελέσματα αυτά δείχνουν ότι η ανταπόκριση του αρпакτικού ακέρως σε οσμές που προέρχονται από προσβεβλημένα φυτά είναι ευμετάβλητες και επηρεάζονται από την βραχύχρονη εμπειρία του σε ένα είδος τροφής. Φαίνεται δηλαδή, ότι το αρпакτικό αυτό άκαρα έχει την ικανότητα αλλαγής της συμπεριφοράς του εξ αιτίας της προηγούμενης εμπειρίας του σε ένα είδος τροφής, έχει δηλαδή την ικανότητα μάθησης (Papaj and Prokopy 1989). Σε ένα άλλο αρпакτικό άκαρα, το *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot βρέθηκε ότι η ανταπόκριση των ενήλικων θηλυκών σε οσμές από προσβεβλημένα με τετρανύχους φυτά φασολιάς ή αγγουριάς είναι ευμετάβλητη και επηρεάζεται από το εάν είχαν τρῶφει προηγουμένως σε τετρανύχους που αναπτύσσονταν σε φυτά φασολιάς ή αγγουριάς (Dicke et al. 1990b). Φαίνεται λοιπόν ότι, η εμπειρία ορισμένων αρпакτικών ακέρων με ένα είδος τροφής ή με ένα συνδυασμό τροφής-φυτού, μπορεί να επηρεάζει την ανταπόκρισή τους προς αλληλοχημικές σσημηρές ουσίες και την αποτελεσματικότητά τους ως φυσικών εχθρών.

Βιβλιογραφία

- Blais, C. and A. Cloarec. 1985. Influence of experience on prey selection by *Anax imperator* larvae (Aeschnidae-Odonata). *Z. Tierpsychol.* 68: 303-312.
- Dicke, M. 1988. Prey preference of the phytoseiid mite *Typhlodromus pyri* : 1. Response to volatile kairomones. *Exp. Appl. Acarol.* 4: 1-13.
- Dicke, M. and M.W. Sabelis. 1988. How plants obtain predatory mites as bodyguards. *Neth. J. Zool.* 38: 148-165.

- Dicke M., M.W. Sabelis and A. Groeneveld. 1986. Vitamin A deficiency modifies response of the predatory mite *Amblyseius patenillae* to volatile kairomone of two spotted spider mite, *Tetranychus urticae*. *J. Chem. Ecol.* 12: 1389-1396.
- Dicke, M., M.W. Sabelis, J. Takabayashi, J. Bruin and M.A. Posthumus. 1990a. Plant strategies of manipulating predator-prey interactions through allelochemicals: prospects for application in pest control. *J. Chem. Ecol.* 16: 3091-3118.
- Dicke, M., K.J. Van der Maas, J. Takabayashi and L.E.M. Vet. 1990b. Learning affects response to volatile allelochemicals by predatory mites. *Proc. Exper. & Appl. Entomol.*, N.E.V. Amsterdam, Vol. 1, 31-36 pp.
- Helle, W. and M.W. Sabelis. 1985. Spider Mites. Their Biology, Natural Enemies and Control, World Crop Pests, Vol. 1B, Elsevier, Amsterdam.
- Koneas, D.S., N.A. Kouloussis and G.D. Broufas. 1995. Olfactory responses of the predatory mite *Amblyseius andersoni* Chant to bean plants infested by the spider mite *Tetranychus urticae* Koch. *J. Appl. Entomol.* (in press).
- Overmeer, W.P.J. 1985. Rearing and Handling. In: W. Helle and M.W. Sabelis (eds): Spider Mites. Their Biology Natural Enemies and Control, Vol. 1B, Elsevier, Amsterdam, 161-170 pp.
- Παπαδούλης, Γ. Θ. 1993. Συμβολή στη Μελέτη της Μορφολογίας και Συστηματικής των Phytoseiidae (Acari: Mesostigmata) που Απαντούν στην Ελληνική Χλωρίδα. Διδακτορική Διατριβή. Γεωργικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 462 σελ.
- Παπαϊωάννου-Σουλιώτη, Π., S. Ragusa και Χ. Τσολλάκης. 1994. Τα φυτοφάγα άκαρα και τα αρпакτικά τους που παρατηρήθηκαν σε διάφορα καλλιεργούμενα φυτά στα την Ελλάδα κατά την περίοδο 1975 έως 1990. Χρον. Μηνιακίου Φυτοπαθολ. Ινστ., 17: 39-90.
- Papaj, D.R. and R.J. Prokopy. 1989. Ecological and evolutionary aspects of learning in phytophagous insects. *Ann. Rev. Entomol.* 34: 315-350.
- Sabelis, M.W. and H.E. Van de Baan. 1983. Location of distant spider mite colonies by phytoseiid predators: demonstration of specific kairomones emitted by *Tetranychus urticae* and *Panonychus ulmi*. *Entomol. Exp. Appl.* 33: 303-314.
- Sabelis, M.W., J.E. Vermaat and A. Groeneveld. 1984. Arrestment responses of the predatory mite, *Phytoseiulus persimilis* to steep odor gradients of kairomone. *Physiol. Entomol.* 9: 437-446.
- Swirski E. and S. Ragusa. 1976. Notes on predacious mites of Greece, with a description of five new species (Mesostigmata: Phytoseiidae). *Phytoparasitica* 4 (2): 101-102.
- Vet, L.E.M. 1983. Host habitat location through olfactory cues by *Leptopilina clavipes* (Hartig) (Hym.: Eucolidae) a parasitoid of fungivorous *Drosophila*: the influence of conditioning. *Neth. J. Zool.* 33: 225-248.

**Learning Affects the Response of the Predatory Mite
Typhlodromus kerkirae to Volatiles from Plants Infested by the
Spider Mite *Tetranychus urticae***

D.S. KOVEOS, G.D. BROUFAS AND K. MAMOLIDOU

*Laboratory of Applied Zoology and Parasitology,
Faculty of Geotechnical Sciences, University of Thessaloniki,
GR 540 06 Thessaloniki, Greece*

ABSTRACT

The response of the predatory adult female mite *Typhlodromus kerkirae* Swirski & Ragusa to certain odours emitted from bean plants infested by the spider mite *Tetranychus urticae* Koch were studied using a Y tube olfactometer. The predators preferred the volatiles emitted from plants infested by *T. urticae* rather than those from uninfested plants, when they were reared on spider mites and pollen of *Vicia fabae* L. from the egg through the adult stages. This preference, however, was not expressed when the predators were reared only on pollen of *V. fabae*. When the predators were reared on *T. urticae* and pollen of *V. fabae* from the egg through the adult stages and afterwards for 1 week only on pollen, they changed their response and did not prefer the volatiles from infested plants. In addition, when they were reared from the egg through the adult only on pollen and afterwards for 1 week on *T. urticae* they changed their response and preferred the volatiles from infested plants. This change in preference due to the experience of the predators to different prey provides evidence for learning in this predatory species.

**ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΕΩΣ ΤΩΝ ΒΙΤΑΜΙΝΩΝ ΚΑΙ ΤΟΥ ΙΩΔΙΟΥΧΟΥ
ΚΑΛΙΟΥ ΣΤΗΝ ΕΚΤΡΟΦΗ ΤΟΥ ΜΕΤΑΞΟΣΚΩΛΗΚΑ.**

Μαρία Ε. Βασαριμιδάκη

Εργαστήριο Σηροτροφίας-Μελισσοκομίας
Γεωργικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Ο μεταξοσκώληκας, *Bombix mori* (Lep.:Bombycidae) είναι ένα έντομο που τρέφεται αποκλειστικά με μορέφυλλα. Σε περιματική εκτροφή που έγινε στο εργαστήριο μελετήθηκε η επίδραση της προσθήκης διαφόρων ουσιών στα μορέφυλλα. Οι ουσίες που δοκιμάσθηκαν είναι οι εξής: Πολυβιταμίνες, Βιταμίνη Β, Βιταμίνη C, Ιωδιούχο κάλιο (KJ) 50 ppm, Ιωδιούχο κάλιο 200 ppm. Η εκτροφή έγινε το Μάιο του 1994, σε σκοτεινό χώρο με συνθήκες σχετικής υγρασίας 70-75% και θερμοκρασίας 23-25 °C. Για την εκτροφή χρησιμοποιήθηκε το Ιαπωνικό πολυβρίδιο SHUNREI x SHOGETSU. Οι πιο πάνω αναφερόμενες ουσίες διαλύονταν σε απεσταγμένο νερό όπου και εμβάπτιζονταν τα μορέφυλλα προτού χορηγηθούν στους μεταξοσκώληκες. Για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε μέτρησης που εκτρέφονταν με μορέφυλλα εμβάπτισμένα σε καθαρό απεσταγμένο νερό και μάρτυρας που εκτρέφονταν μόνο με μορέφυλλα. Τα μορέφυλλα συλλέγονταν από την ίδια ποικιλία Μουριάς και είχαν την ίδια ηλικία. Η προνυμφική ηλικία διήρκησε το ίδιο χρονικό διάστημα για όλες τις επεμβάσεις. Μετά το πέρας της εκτροφής υπολογίσθηκαν τα εξής: μέγεθος κουκουλιού εκφραζόμενο σε αριθμό κουκουλιών ανά λίτρο, μέσο βάρος κουκουλιού και μέσο βάρος κελύφους. Από τη σύγκριση των αποτελεσμάτων των επεμβάσεων με τους μάρτυρες προκύπτει ότι η προσθήκη αυτών των ουσιών έχει θετική επίδραση στην εκτροφή με αύξηση 13,4-28% στο μέγεθος του κουκουλιού, 1,2-17,4% στο βάρος του κουκουλιού και 2,3-15,5% στο βάρος του κελύφους, ανάλογα με την δοκιμαζόμενη ουσία και την ηλικία της προνύμφης. Τα αποτελέσματα θεωρούνται ενθαρρυντικά και θα πρέπει η χρήση των βιταμινών και του ιωδιούχου καλίου να γίνεται σε παραγωγική κλίμακα για την αύξηση της αποδόσεως των εκτροφών.

STUDY ON THE EFFECT OF VITAMINS AND POTASSIUM IODIDE ON REARING
OF SILKWORM *BOMBYX MORI* (L.).

Maria E. Vasarmidaki

Laboratory of Sericulture - Apiculture

Agricultural University of Athens

The mulberry silkworm *Bombyx mori* L. (Lepidoptera: Bombycidae) is a highly specialised monophagus insect and the mulberry (*Morus* spp.) is the only food plant it feeds on. The quality of mulberry leaves fed to silkworm thus contributes maximum towards the health, growth of silkworms and quality of silk cocoons produced by them. Vitamins are organic compounds which are required in small quantities for the normal growth and maintenance of life and potassium iodide increases the metabolism in silkworms.

For the present study the effect of multi-vitamins 1gr/ltr, vitamin B complex 3gr/ltr, vitamin C 1gr/ltr, potassium iodide (KI) 50 ppm and potassium iodide (KI) 200 ppm were studied.

The experiment carried out on May 1994 in the laboratory, where the temperature was 24±1°C and the relative humidity 70-75%. One hundred larvae were reared for each treatment with three replications. The control groups were fed with mulberry leaves soaked in distilled water and with mulberry leaves without any treatment. All above supplements were dissolved in distilled water. Freshly collected mulberry leaves from a topical variety were soaked in the solutions and dried at room temperature before feeding to the silkworm larvae.

The larval duration was the same for all treatments. After completion of rearing the cocoons in different treatments were harvested and cut open. Post-cocooning parameters such as cocoon size, cocoon weight, shell weight, cocoon shell ratio were calculated for each treatment.

The data recorded were used for further statistical analysis. An increase of post-cocooning parameters was determined that was 13,4-28% at cocoon size, 1,2-17,4% at cocoon weight and 2,3-15,5% at shell weight, depending on the kind of supplement and the stage of silkworm larvae. The results suggest that the enrichment of mulberry leaves with vitamins or potassium iodide lead to better post-cocooning parameters. So, these supplements may be used by the silkworm feeders in order to increase their products and especially the cocoon yield.

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΕΙΔΩΝ ΕΝΤΟΜΩΝ - ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ
ΠΛΗΘΥΣΜΩΝ

ΕΠΟΧΙΑΚΗ ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΗ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ
ΑΦΙΔΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΣΗΜΑΣΙΑΣ ΣΕ ΤΡΕΙΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΤΗΣ
ΕΛΛΑΔΑΣ

Δ. Λυκουρέσης¹, Ι. Τσιτσιπής², Ν. Κατής³, Δ. Περίκης¹, Ι. Γαργαλιάνου²,
Α. Παπααναγιώτου³, Σ. Λιάπη² και Ν. Καβαλλιεράτος¹

Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών¹,
Εργαστήριο Εντομολογίας και Γεωργικής Ζωολογίας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας²,
Εργαστήριο Φυτοκατολιγής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης³

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Μελετήθηκε η εποχιακή εμφάνιση και το ύψος των πληθυσμών περσιτών αφίδων με τη βοήθεια αναρροφητικών παγίδων Rothamsted οι οποίες έχουν εγκατασταθεί στη Κοπαΐδα Βοιωτίας, στο Βελεστίνο Μαγνησίας και στη Θεσσαλονίκη. Επίσης έγινε παρακολούθηση των περσιτών με κίτρινες παγίδες νερού (Moericke) οι οποίες τοποθετήθηκαν σε καλλιέργειες βόμβακος πλησίον των αναρροφητικών παγίδων. Στην εργασία αυτή παρατίθενται τα στοιχεία των συλλήψεων των αναρροφητικών παγίδων από την εγκατάστασή τους και την έναρξη λειτουργίας των την άνοιξη του 1993 και όλο το έτος 1994. Από τα στοιχεία προέκυψε ότι υπάρχουν μικρότερες ή μεγαλύτερες διαφορές όσον αφορά τον αριθμό των πτήσεων, το εύρος πτήσης και το ύψος των πληθυσμών μεταξύ των τριών περιοχών και των ετών στα επτά είδη για τα οποία παρατίθενται στοιχεία συλλήψεων. Η σύγκριση των συλλήψεων στις αναρροφητικές και στις παγίδες Moericke έδειξε ότι πιο αντιπροσωπευτική εικόνα δίνουν οι αναρροφητικές παγίδες Rothamsted, τουλάχιστον για το *Aphis gossypii*, από τα δύο είδη που συγκρίθηκαν.

Εισαγωγή

Η παρακολούθηση της μετακίνησης ή/και της μετανάστευσης των περσιτών μορφών των αφίδων παρέχει χρήσιμα στοιχεία σχετικά με τη γνώση της σύνθεσης και του ύψους των μετακινούμενων ειδών αφίδων, την εποχιακή δραστηριότητα των διαφόρων ειδών, την πιθανή προσβολή των καλλιεργειών από τα εποικίζοντα περσιτά άτομα και ιδιαίτερα τον πιθανό κίνδυνο απόλειψης παραγωγής σε καλλιέργειες που προσβάλλονται από τόσους και για τις οποίες φορείς είναι οι αφίδες (Robert et al. 1988).

Για την παρακολούθηση των περσιτών των αφίδων έχουν επινοηθεί και χρησιμοποιηθεί διάφοροι τύποι παγίδων, κυρίως από την δεκαετία του '50 και μετά. Σύμφωνα με τους Taylor and Palmer (1972) οι διάφοροι τύποι παγίδων κατατάσσονται σε τρεις κατηγορίες.

Η πρώτη περιλαμβάνει τις λεγόμενες "παγίδες φίλτρου" (filter traps) οι οποίες βασικά δεν προσελκύουν τα περσιτά αλλά η κατακράτηση "φιλτράρισμα" των αφίδων γίνεται από τον διερχόμενο αέρα ο όγκος του οποίου εξαρτάται από την ταχύτητα ή όχι του ανέμου. Οι αναρροφητικές παγίδες ανήκουν στη δεύτερη περίπτωση, όπου δηλαδή ο όγκος του διερχόμενου αέρα είναι ανεξάρτητος της ταχύτητας του ανέμου, είναι δε

διαφόρων τύπων(Johnson 1950, Taylor 1951, Johnson and Taylor 1955, Macaulay 1988).

Η δεύτερη κατηγορία περιλαμβάνει τις αποκαλούμενες "έλαστικές παγίδες" στις οποίες οι περισσότερες αφίδες προσελκύνονται από το χρώμα. Δύναμτα να είναι είτε επίπεδες επιφάνειες (τοποθετημένες κατακόρυφα ή οριζόντια) κίτρινου χρώματος φέρουσες κολλητική ουσία (Broadbent 1948) είτε λεκάνες που γεμίζονται με νερό, διαφόρων σχημάτων και μεγεθών με κίτρινο χρώμα στην εσωτερική επιφανειά τους (Moericke 1951).

Η τρίτη κατηγορία περιλαμβάνει τις φωτεινές παγίδες που προσελκύουν τα περσικά των αφίδων κατά τη νύκτα οι οποίες όμως δεν έρχαν ανάλογη χρησιμοποίησης.

Ο Irwin (1980) σημειώνει ότι οι κολώδεις παγίδες και οι παγίδες νερού τύπου Moericke σε αρκετές περιπτώσεις ελκύουν ή απώθουν διαφοροτρόπως τα περσικά ειδών αφίδων και έτσι δεν δίδουν την πραγματική εικόνα της σύνθεσης των πληθυσμών και του μεγέθους εκάστου είδους. Οι παγίδες φίλτρου (μη αναρροφητικές) δίδουν ικανοποιητική εκτίμηση του ύψους των περσικών (και της σύνθεσης των πληθυσμών, εκειδή όμως οι συλλήψεις εξαρτώνται από την ταχύτητα του ανέμου ή σύγκριση των αριθμών κατά την διάρκεια του έτους δεν είναι εφικτή. Τέλος, οι πλέον ακριβείς μετρήσεις επιτυγχάνονται με τις αναρροφητικές παγίδες (suction traps) μέσω των οποίων καθίσταται δυνατή η εκτίμηση του αριθμού των αφίδων σε δεδομένο όγκο αέρα.

Η πλέον κατάλληλη και ευρέως χρησιμοποιούμενη στην Ευρώπη αναρροφητική παγίδα είναι η τύπου Rothamsted (ύψους 12,2 m) η οποία συλλαμβάνει τα έντομα σε ύψος 12,2 m, αφού διέρχεται μέσω αυτής καθορισμένος όγκος αέρα ίσος με 40-50 m³/min.

Ο σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η σύγκριση της πτήσης μερικών ιδιαίτερα ζημιόγόνων ειδών αφίδων σε τρεις περιοχές της Ελλάδος, Βοιωτία, Μαγνησία και Θεσσαλονίκη στις οποίες έχουν εγκατασταθεί αναρροφητικές παγίδες τύπου Rothamsted και τοποθετήθηκαν επίσης κίτρινες παγίδες νερού τύπου Moericke.

Υλικά και Μέθοδοι

Η εποχιακή εμφάνιση και η πληθυσμιακή διακύμανση των περσικών μορφών ειδών αφίδων μελετήθηκε κατά το 1993 και 1994 χρησιμοποιώντας τις αναρροφητικές παγίδες τύπου Rothamsted, οι οποίες εγκαταστάθηκαν στην Κοπάδα Βοιωτίας, στο Βελεστίνο Μαγνησίας και στη Θεσσαλονίκη την άνοιξη του 1993. Οι παγίδες αυτές άρχισαν να λειτουργούν αμέσως μετά την εγκατάστασή τους, η δε λειτουργία τους υπήρξε συνεχής. Τα έντομα συλλαμβάνονταν στο κάτω μέρος της παγίδας σε ειδικά προσαρμοσμένες πλαστικές φιάλες ανά ημέρα, οι οποίες περιείχαν γλυκερίνης και 48g 252g γαλακτικού οξέος, 600g αβλαβικής αλκοόλης 50g γλυκερίνης και 48g νερού. Κατόπιν συλλέγονταν σε γυρό διατήρησης (2 μέτρα αθυλοκτικής αλκοόλης 90-95% και 1 μέρος γαλακτικού οξέος 75% β/β) (Eastop and van Emden 1972) και οι αφίδες διαχωρίζονταν από τα υπόλοιπα έντομα με τη βοήθεια στερεοσκοπίου. Στη συνέχεια οι αφίδες προσδιορίζονταν χρησιμοποιώντας διχοτομικές κλειδές (Jacky and Bouchety 1980, Taylor 1984, Brown 1989).

Η μελέτη της εποχιακής εμφάνισης και διακύμανσης των περσικών διαφόρων ειδών αφίδων έγινε, επίσης, χρησιμοποιώντας παγίδες Moericke (Moericke 1951) οι οποίες είχαν εγκατασταθεί πλησίον των αναρροφητικών

παγίδων και σε καλλιέργειες βόμβρακος στην Κοπάδα και στο Βελεστίνο. Οι παγίδες αυτές είχαν διαστάσεις 60Χ60Χ10 cm και ήταν τοποθετημένες σε σιδερένια βάση ύψους 70 cm. Το χρώμα στο εσωτερικό τους ήταν κίτρινο και οι διαστάσεις ίδιες με αυτές που είχαν χρησιμοποιηθεί από τον Rouze-Jouan (1978). Από τις παγίδες αυτές, τρεις ανά καλλιέργεια, τα έντομα συλλέγονταν 2 φορές την εβδομάδα. Στη συνέχεια οι αφίδες διαχωρίζονταν από τα υπόλοιπα έντομα και προσδιορίζονταν ακολούθως την ίδια διαδικασία όπως αναφέρθηκε παραπάνω στην περίπτωση των αναρροφητικών παγίδων Rothamsted.

Αποτελέσματα και Συζήτηση

Οι συλλήψεις επτά ειδών τα οποία είναι σημαντικοί εχθροί διαφόρων καλλιφερειών προκαλώντας είτε άμεσες ζημιές είτε είναι φορείς σημαντικών ιώσεων σε καλλιέργειες απεικονίζονται στα διαγράμματα 1 έως 7.

Το *Aphis craccivora* Koch παρουσίασε τους υψηλότερους πληθυσμούς στη Βοιωτία, εμφανίζοντας 3 περιόδους πτήσης κατά Μάιο, Αύγουστο και Οκτώβριο αντίστοιχα. Κατά το 1993 οι χρονικές περίοδοι εμφάνισης του είδους αυτού στη Μαγνησία και στη Θεσσαλονίκη συνέπεσαν με αυτές στη Βοιωτία αλλά οι αριθμοί ήταν πολύ μικρότεροι. Το *A. craccivora* φαίνεται γενικά να παρουσιάζει τρεις πτήσεις με αξιοσημείωτη διαφορά στο ύψος των πληθυσμών.

Η αφίδα του βόμβρακος (*Aphis gossypii* Glover) παρουσίασε διαφορετικές περιόδους πτήσης στις τρεις περιοχές το ύψος δε των πληθυσμών ήταν διαφορετικό από περιοχή σε περιοχή. Χαρακτηριστική ήταν η παρυσιαμένη περίοδος πτήσης (Αύγουστος, Σεπτέμβριος, Οκτώβριος) με μεγάλους αριθμούς που συνέβη στη Μαγνησία το 1994, η οποία οφείλεται σε πληθυσμούς που αναπτύσσονται στο βόμβρακι. Στις άλλες δύο περιοχές η παρουσία της στις παγίδες ήταν μάλλον συνεχής με μεγαλύτερους αριθμούς κατά Μάιο-Ιούλιο και Ιούλιο-Αύγουστο.

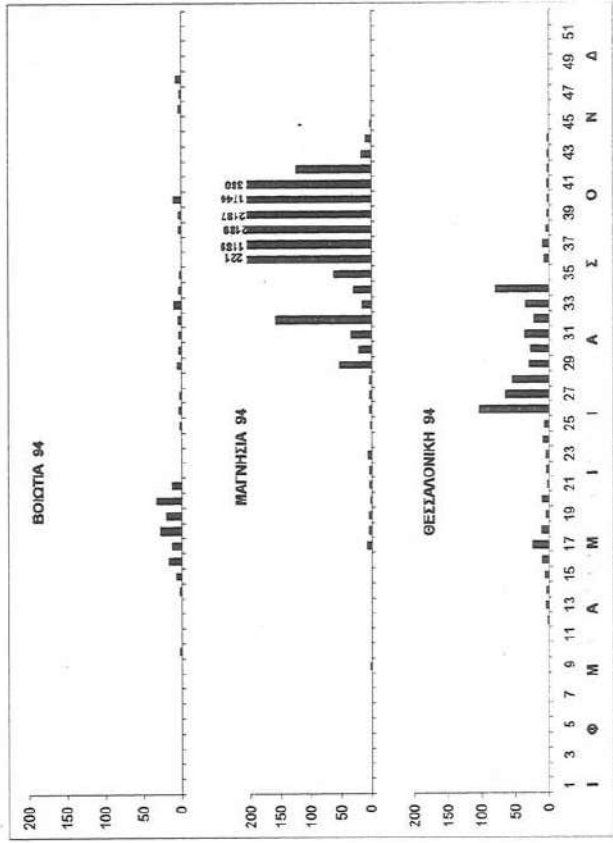
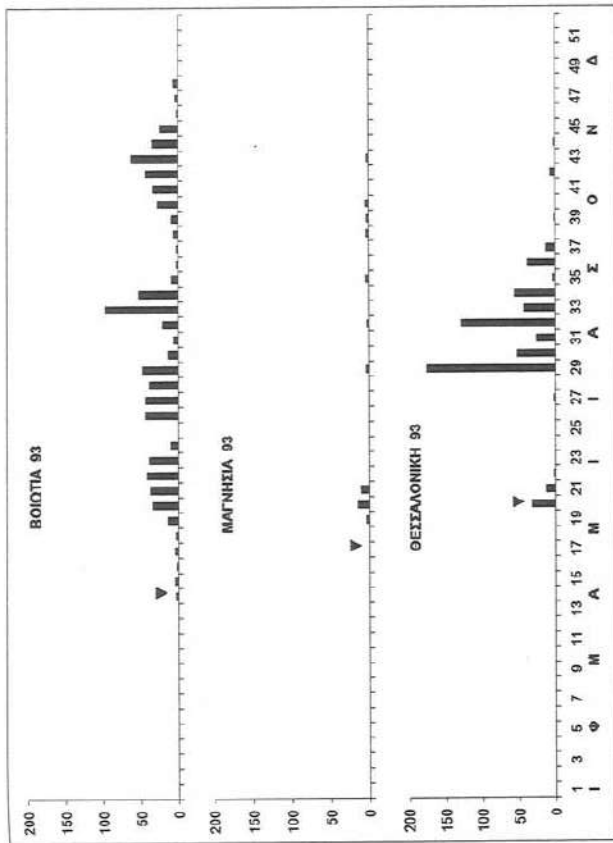
Το *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas) συνελήφθη σε μικρούς αριθμούς, ενώ υπήρξαν διαφορές στις περιοχές όσον αφορά τον αριθμό των πτήσεων και το εύρος τους.

Ο αριθμός των περσιών του *Myzus persicae* Sulz. που συνελήφθησαν ήταν μέτριος και κατά τα δύο έτη. Γενικά φαίνεται ότι υπάρχουν δύο πτήσεις, η πρώτη κατά το Μάιο και η δεύτερη Ιούλιο-Αύγουστο. Μία τρίτη, πολύ μικρή, εμφανίζεται το Φθινόπωρο.

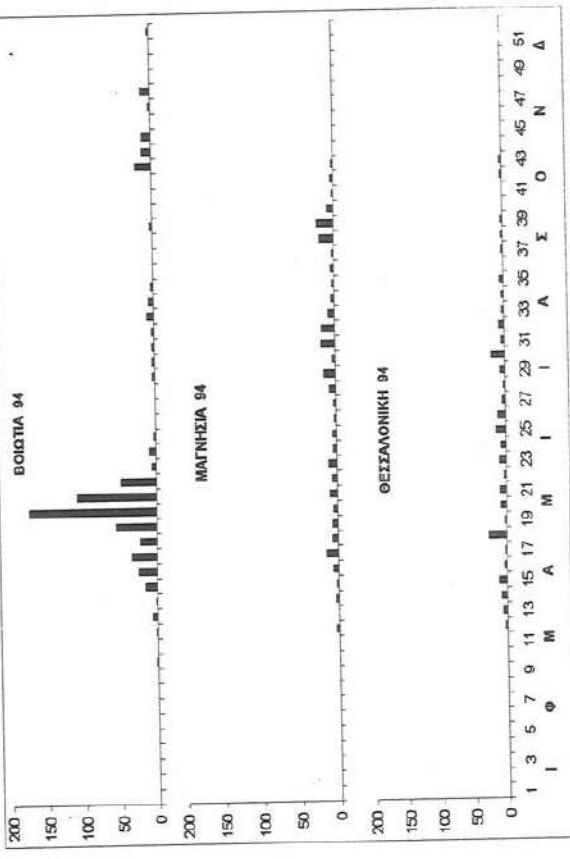
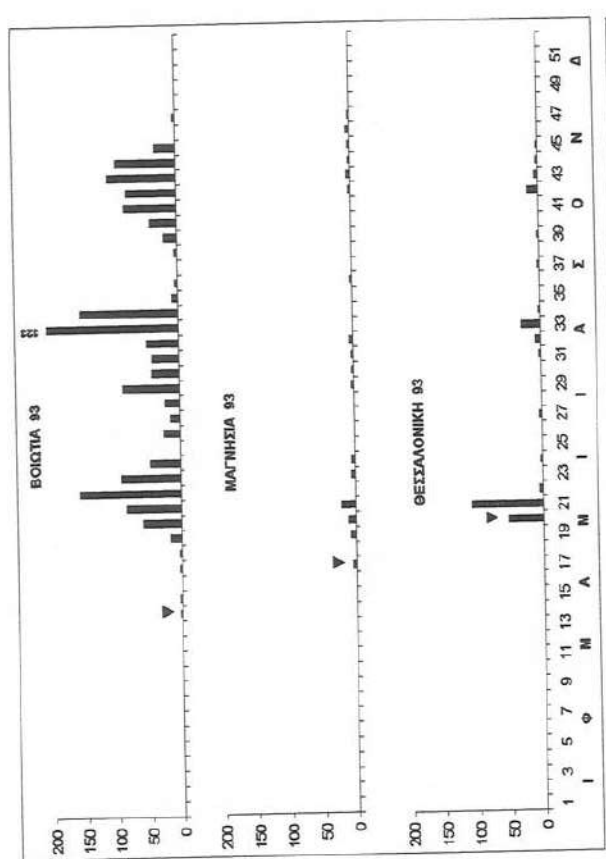
Η αφίδα του καλαμποκιού (*Rhopalosiphum maidis* (Fitch)) παρουσίασε μία παρατεταμένη πτήση με υψηλούς αριθμούς κυρίως κατά Ιούλιο, Αύγουστο και Σεπτέμβριο που προφανώς σχετίζεται με τους πληθυσμούς που αναπτύσσονται στο καλαμπόκι. Επίσης φαίνεται να υπάρχει μία πολύ μικρότερη κατά την άνοιξη (Μάιο).

Το *Rhopalosiphum padi* (L.), μία από τις αφίδες των σιτηρών, παρουσίασε την πρώτη πτήση κατά το Μάιο και στις τρεις περιοχές και κατά τα δύο έτη με εξάρτηση τη Θεσσαλονίκη κατά το 1994 όπου η πτήση άρχισε κατά τι ενωρίτερα. Η δεύτερη πτήση δεν φαίνεται να ήταν σε ορισμένα χρονικά όρια στις διάφορες περιοχές.

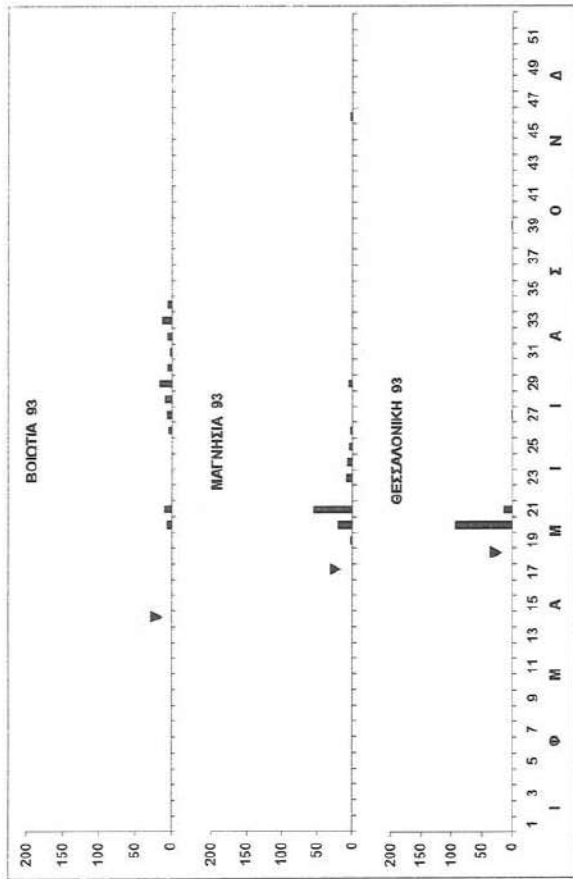
Τέλος το *Therioaphis trifolii* (Monell) παρουσίασε γενικά τρεις πτήσεις (Μάιο, Ιούλιο-Αύγουστο και Οκτώβριο) με αρκετές διαφορές ως προς το ύψος και το εύρος της καθεμιάς στις διάφορες περιοχές. Πολύ υψηλοί πληθυσμοί σημειώθηκαν στη Βοιωτία προφανώς λόγω της καλλιέργειας της μηδικής.



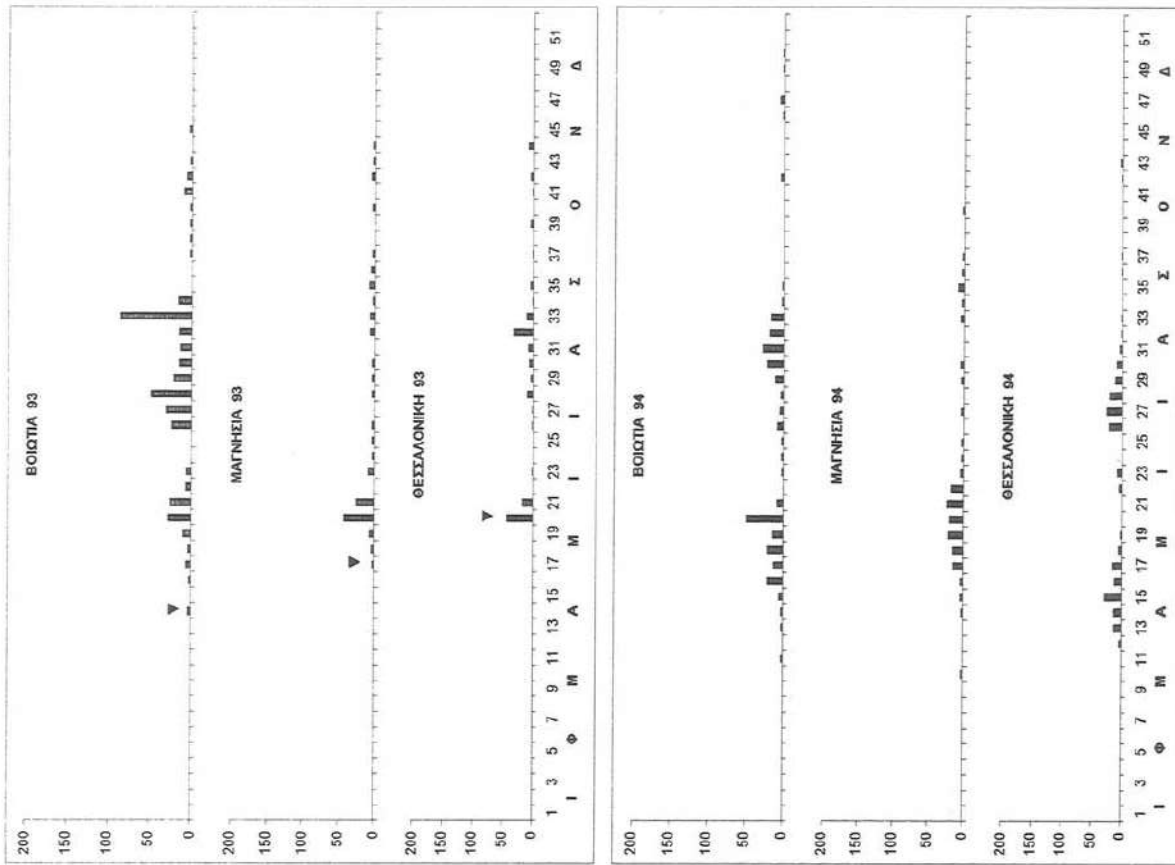
Διάγραμμα 2. Αριθμός πτερωτών του *Aphis gossypii* που συνελέγησαν ανά εβδομάδα σε αναρροφητικές παγίδες Rothamsted, εγκατεστημένες στη Βοιωτία, Μαγνησία και Θεσσαλονίκη, κατά το 1993 και 1994. (▼ έναρξη λειτουργίας αναρροφητικής παγίδας).



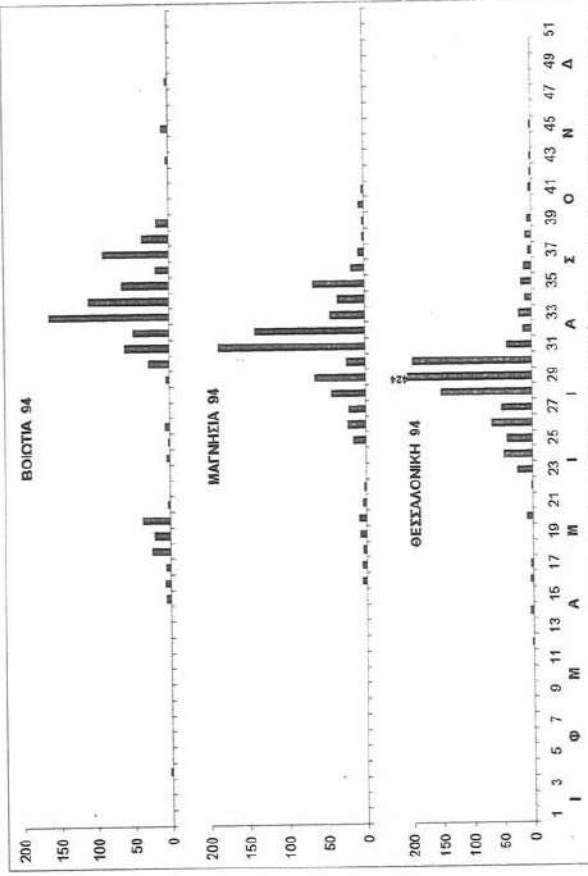
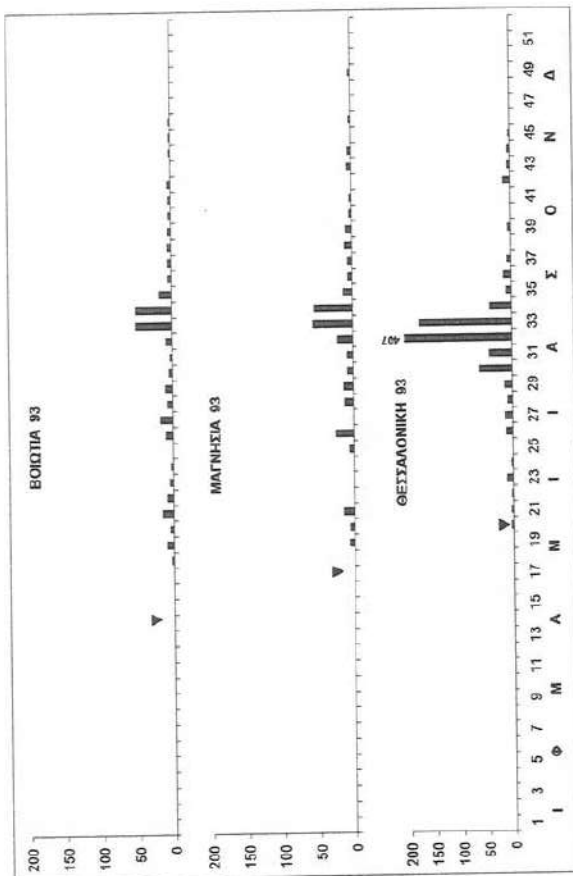
Διάγραμμα 1. Αριθμός πτερωτών του *Aphis craccivora* που συνελέγησαν ανά εβδομάδα σε αναρροφητικές παγίδες Rothamsted, εγκατεστημένες στη Βοιωτία, Μαγνησία και Θεσσαλονίκη, κατά το 1993 και 1994. (▼ έναρξη λειτουργίας αναρροφητικής παγίδας).



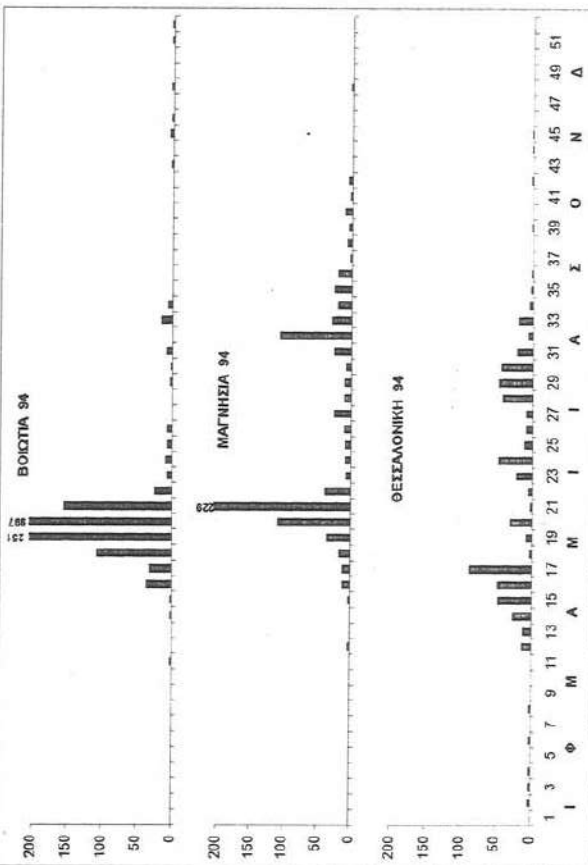
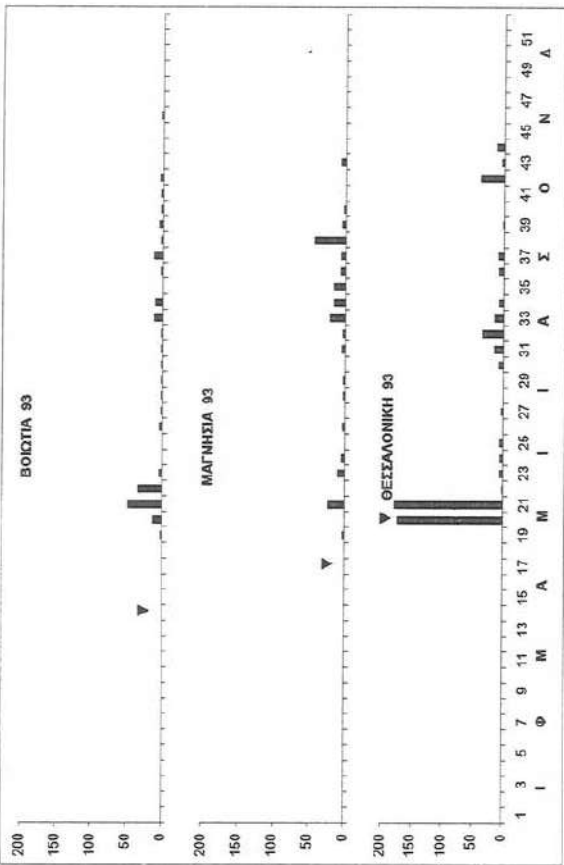
Διάγραμμα 3. Αριθμός περιπτών του *Macrosiphum euphorbiae* που συλλέχθηκαν ανά εβδομάδα σε αναρροφητικές παγίδες Rothamsted, εγκατεστημένες στη Βοιωτία, Μαγνησία και Θεσσαλονίκη, κατά το 1993 και 1994 (▼ έναρξη λειτουργίας αναρροφητικής παγίδας).



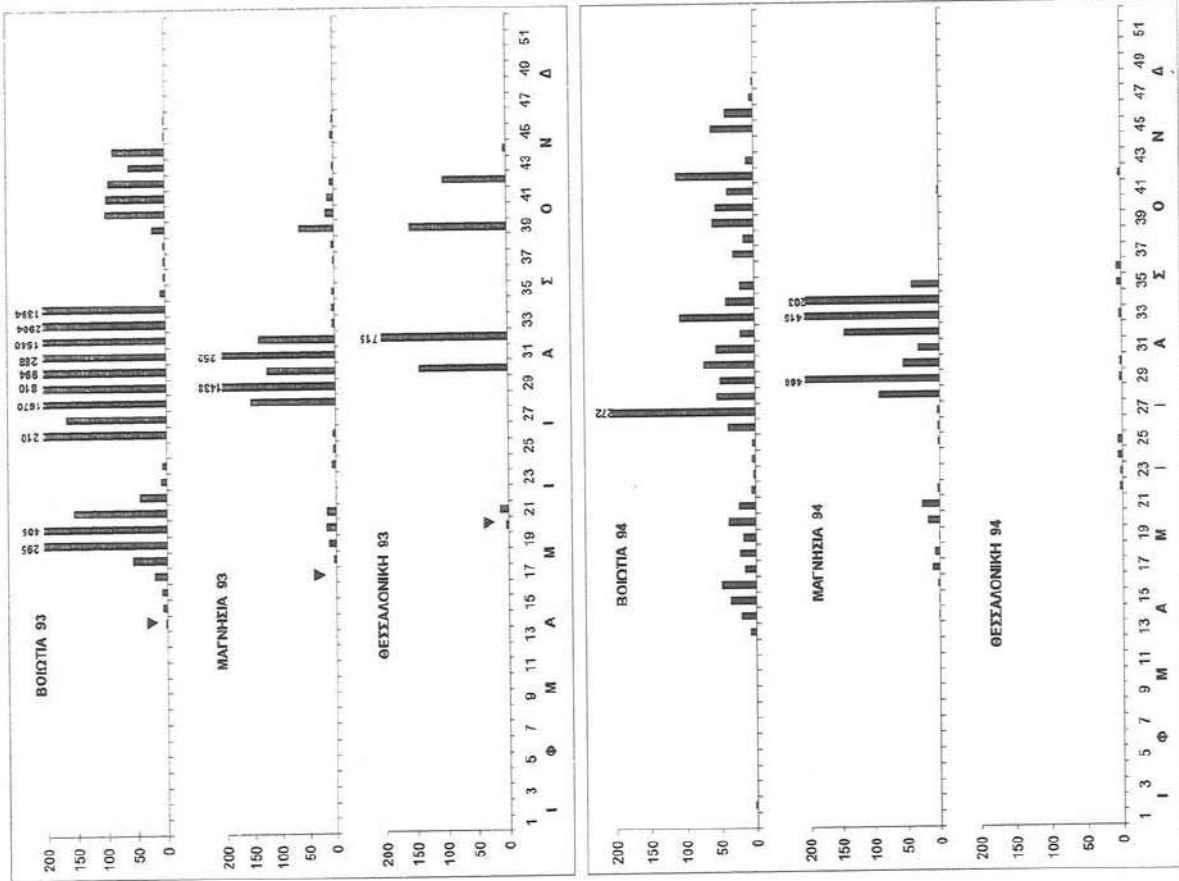
Διάγραμμα 4. Αριθμός περιπτών του *Myzus persicae* που συλλέχθηκαν ανά εβδομάδα σε αναρροφητικές παγίδες Rothamsted, εγκατεστημένες στη Βοιωτία, Μαγνησία και Θεσσαλονίκη, κατά το 1993 και 1994 (▼ έναρξη λειτουργίας αναρροφητικής παγίδας).



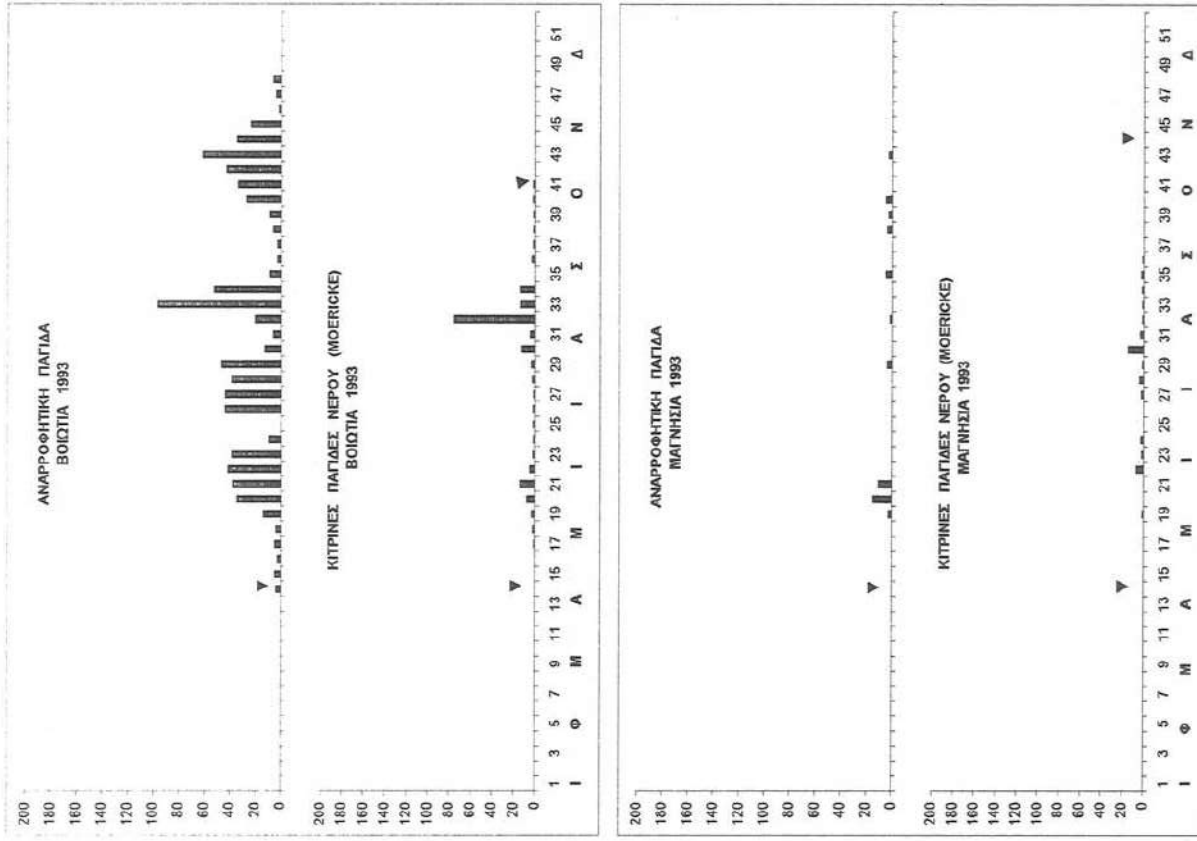
Διάγραμμα 5. Αριθμός περσιών του *Rhopalosiphum maidis* που συνελήφθησαν ανά εβδομάδα σε αναρροφητικές παγίδες Rothamsted, εγκατεστημένες στη Βοιωτία, Μαγνησία και Θεσσαλονίκη, κατά το 1993 και 1994 (▽ έναρξη λειτουργίας αναρροφητικής παγίδας).



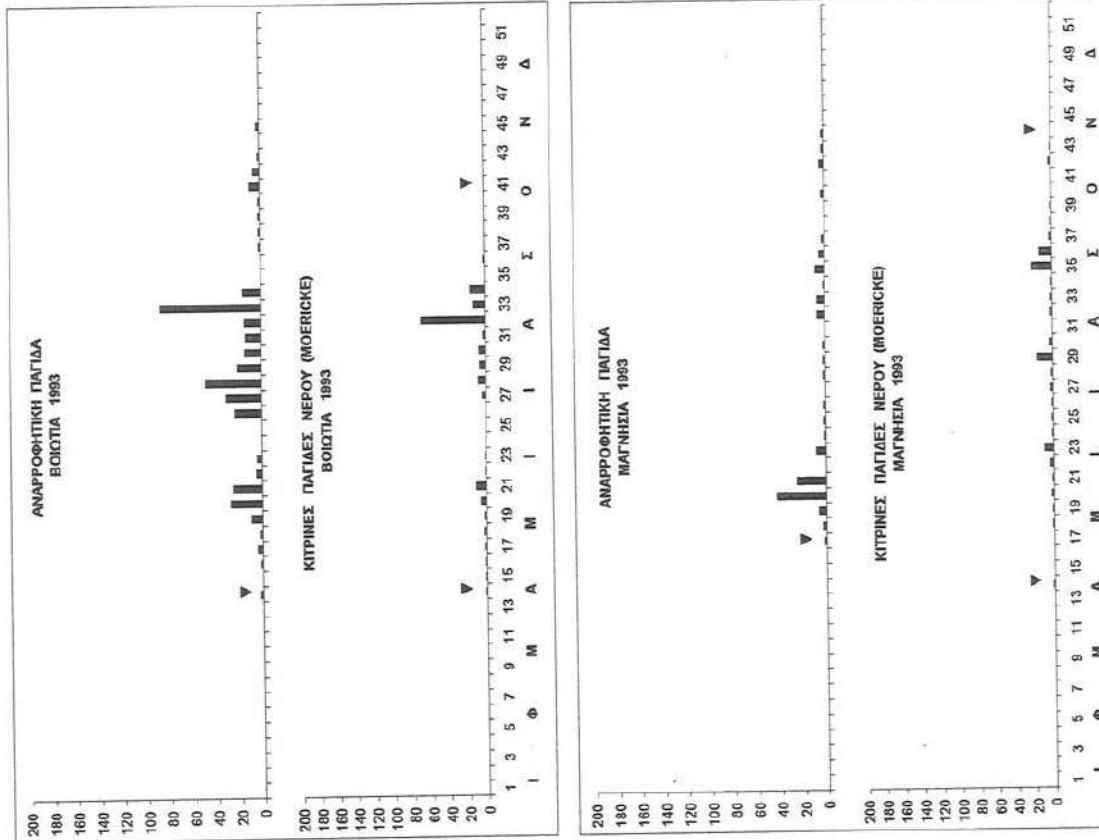
Διάγραμμα 6. Αριθμός περσιών του *Rhopalosiphum padi* που συνελήφθησαν ανά εβδομάδα σε αναρροφητικές παγίδες Rothamsted, εγκατεστημένες στη Βοιωτία, Μαγνησία και Θεσσαλονίκη, κατά το 1993 και 1994 (▽ έναρξη λειτουργίας αναρροφητικής παγίδας).



Διάγραμμα 7. Αριθμός περιπτών του *Theleopharis trifolii* που συλλέγησαν ανά εβδομάδα σε αναρροφητικές παγίδες Roithamsied, εγκατεστημένες στη Βοιωτία, Μαγνησία και Θεσσαλονίκη, κατά το 1993 και το 1994 (▽ έναρξη λειτουργίας αναρροφητικής παγίδας).



Διάγραμμα 8. Αριθμός περιπτών του *Anopheles gossypii* ανά εβδομάδα που συλλέγησαν σε αναρροφητικές παγίδες Roithamsied, εγκατεστημένες στη Βοιωτία, Μαγνησία, και σε κίτρινες παγίδες νερού (Μοείσικε) (ριθμός περιπτών / παγίδα) τοποθετημένες σε καλλέργεια βρώμικας στη Βοιωτία και Μαγνησία το 1993 (▽ έναρξη λειτουργίας αναρροφητικής παγίδας Roithamsied και τοποθέτηση ή απομακρυνση παγίδων Μοείσικε).



Διάγραμμα 9. Αριθμός πτερωτών του *Myzus persicae* ανά εβδομάδα που συλλεγήσαν σε αναρροφητικές παγίδες Rothamsted, εγκατεστημένες στη Βοιωτία και Μαγνησία, και σε κίτρινες παγίδες νερού (Moricke) (αριθμός πτερωτών/παγίδα) τοποθετημένες σε καλλιέργεια βόμβακος στη Βοιωτία και Μαγνησία το 1993 (▽ έναρξη λειτουργίας αναρροφητικής παγίδας Rothamsted και τοποθέτηση ή απομάκρυνση παγίδων Moricke).

Συμβολή στη Μελέτη της Ελληνικής Αφιδοπανίδας με την Εγκατάσταση Δικτύου Παγίδων Παρακολούθησης Πληθυσμών Αφίδων.

Ι. Α. ΤΣΙΤΣΙΠΗΣ¹, Δ. ΛΥΚΟΥΡΕΣΗΣ², Ν. ΚΑΤΗΣ³, V. ΕΑΣΤΟΡ⁴,
 Ι. ΓΑΡΓΑΛΙΑΝΟΥ¹, Α. ΠΑΠΑΠΑΝΑΓΙΩΤΟΥ⁵, Σ. ΛΑΠΗ¹, Μ. ΑΛΕΞΑΝΔΡΗ¹,
 Χ. ΧΑΛΚΙΑ², Φ. ΩΔΑΝΝΙΔΗΣ⁵, Γ. ΣΚΟΥΛΑΚΗΣ⁵, Ε. ΑΠΤΕΛΑΚΗΣ⁶,
 Μ. ΠΑΠΑΔΗΜΗΤΡΑΚΗΣ⁶, Π. ΧΡΗΣΤΑΚΗΣ⁷, Σ. ΠΑΛΟΥΚΗΣ⁸.

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Εργαστήριο Εντομολογίας¹, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Εργαστήριο Εντομολογίας², Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης³, British Natural History Museum⁴, Ελληνική Βιομηχανία Ζάχαρης⁵, Περιφερειακό Κέντρο Προστασίας Φυτών Ηρακλείου Κρήτης⁶, Ινστιτούτο Οπωροκηπευτικών και Αμπέλου Πύργου⁷, Ινστιτούτο Προστασίας Φυτών Θεσσαλονίκης⁸

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι αφίδες αποτελούν κατηγορία εντόμων σημαντικής οικονομικής σημασίας, τόσο για την άμεση ζημιά που προκαλούν στη φυτική παραγωγή όσο και για τη μετάδοση σφαιρών ιών σ' αυτή. Η γνώση της ελληνικής αφιδοπανίδας σε σχέση με αυτή των γειτονικών χωρών είναι πολύ ελλιπής. Μέχρι το 1992 είχαν καταγραφεί 140 διαφορετικά είδη και μόνο σε ελάχιστα είχε μελετηθεί η εποχική εμφάνιση και πληθυσμιακή διακύμανσή τους. Στα πλαίσια ερευνητικού προγράμματος εγκαταστάθηκε δικτύο παγίδων παρακολούθησης του πληθυσμού τους σε περιοχές της χώρας όπως: Μακεδονία (Θεσσαλονίκη, Ορεινή Σερρών, Περιώρι Δράμας, Βασιλικά Θεσσαλονίκης, Νέα Ξφεσσός, Κάμπτος και Σχοινιάς Ημαθίας), Ήπειρος (Χρυσοβίτσα Ιωαννίνων), Θεσσαλία (Βελεστίνο, Μακρυχώρι Λαρίσης, Λευκή Λαρίσης), Στερεά Ελλάδα (Κωπαΐδα, Θήβα, Ακραίφνιο Βαιωτίας, Αγρίνιο). Στη Θεσσαλονίκη, Βελεστίνο, Κωπαΐδα και Κόροιβο Ηλείας εγκαταστάθηκαν αναρροφητικές παγίδες τύπου Rothamsted, ενώ στις άλλες περιοχές κίτρινες παγίδες νερού τύπου Moricke. Κατά τη διετία 1992 - 1995 καταγράφηκαν για πρώτη φορά στην Ελλάδα 210 είδη αφίδων και για όλα αυτά υπάρχουν στοιχεία εποχικής εμφάνισης και πληθυσμιακής διακύμανσης. Οι περιοχές στις οποίες καταγράφηκαν οι μεγαλύτεροι αριθμοί ειδών είναι κατά σειρά: Κωπαΐδα 144, Ν. Ξφεσσός 139, Βελεστίνο 109, Θεσσαλονίκη 107, Περιώρι 91, Βασιλικά 89, Θήβα 87. Ο μικρότερος αριθμός καταγράφηκε στην Ορεινή 33. Αποτέλεσμα του προγράμματος, πέραν της νέας γνώσης πάνω στην πανίδα της χώρας μας, είναι η χρησιμοποίηση των δεδομένων στη διαμόρφωση προγράμματος πρόγνωσης από πιθανό κίνδυνο των καλλιεργειών από αφίδες και αφιδομεταδοόμενους ιούς.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η μελέτη των αφίδων στη χώρα μας έχει ιδιαίτερη σημασία τόσο από άποψη γνώσης της Ελληνικής πανίδας όσο και από άποψη της γνώσης των ειδών εκείνων που προκαλούν ζημιές στη φυτική παραγωγή. Οι προκαλούμενες ζημιές μπορεί να είναι άμεσες, λόγω του υψηλού αναπαραγωγικού δυναμικού που έχουν αναπτύσσοντας μεγάλους πληθυσμούς σε μικρό χρονικό διάστημα, όσο και της ικανότητας να μεταδίδουν ιούς σε φυτά, που προκαλούν σοβαρές ιώσεις σε πολλά είδη καλλιιεργούμενων φυτών. Η μελέτη της αφιδοπανίδας της χώρας μας είναι περιορισμένη. Ο Remeaudiere (1982) και Lykourassis and Tsiatsiris (1987), στην ανασκόπηση της υπάρχουσας γνώσης, αναφέρουν 133 είδη, ενώ άλλα 3 είδη αναφέρουν οι Panayotou and Katis (1986), Katsoyannos et al. (1989) και Lykourassis and Poiatsidis (1990). Πρόσφατα οι Lykourassis et al. (1992), Lykourassis et al. (1993) και Katsoyannos (1994) ανέφεραν από 20, 21 και 23 είδη αντίστοιχα. Τα 5 από τα 44 είδη των καταλόγων των δυο τελευταίων εργασιών είναι κοινά. Έτσι, ο συνολικός αριθμός των αναφερόμενων ειδών για την Ελλάδα ανέρχεται σε 195. Ο αριθμός αυτός είναι σχετικά μικρός σε σχέση με τον αριθμό των ειδών αφίδων που έχουν αναφερθεί σε γεωπονικές χώρες, όπου ο αριθμός είναι πολλαπλάσιος. Η εποχιακή εμφάνιση των διαφόρων ειδών αφίδων και πληθυσμιακή τους διακύμανση είναι επίσης πολύ περιορισμένα. Μόνο σε πολύ λίγα είδη έχουν μελετηθεί. Η γνώση της Ελληνικής αφιδοπανίδας είναι απαραίτητη για να αξιολογηθεί η σημασία των αφίδων: ως εντόμων που προκαλούν άμεσες ζημιές στα καλλιιεργούμενα φυτά, λόγω των μεγάλων αριθμών που αναπτύσσουν, ως φορέων ιών, που προκαλούν ιώσεις σε καλλιιεργούμενα φυτά. Επίσης θα δοθεί η δυνατότητα να μελετηθεί η επιδημιολογία των ιών και να αναπτυχθούν στρατηγικές αντιμετώπισης τόσο των αφίδων όσο και των αφιδομεταδιδόμενων ιών.

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η μελέτη της Ελληνικής αφιδοπανίδας σε πολλές περιοχές της Ελλάδος καθώς και η μελέτη της εποχικής και πληθυσμιακής διακύμανσής τους σε διάφορες καλλιέργειες. Ο στόχος αυτός αποτέλεσε σημαντικό μέρος έρευνας στα πλαίσια ερευνητικού έργου πάνω την ολοκληρωμένη καταπολέμηση αφίδων και αφιδομεταδιδόμενων ιών.

ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ

Για την παρακολούθηση των πληθυσμών των αφίδων χρησιμοποιήθηκαν δυο ειδών παγίδες. Μεταλλικές παγίδες κίτρινου χρώματος με νερό τύπου Mörlicke (1951) και διαστάσεων 50X60X10 cm (Robert and Rouze-Jouan 1978), και αναρροφητικές παγίδες τύπου Rothamsted. Η παρακολούθηση των πληθυσμών των αφίδων έγινε κατά τα έτη 1993-1995.

Οι τελευταίες αποτελούνται από κλειστό αεροστεγή θάλαμο, στο εσωτερικό του οποίου υπάρχει κινητήρας με πτερύγια, που όταν λειτουργεί αναρροφά αέρα μέσω σωλήνα ύψους 12.20 m. Η παροχή είναι 45 m³ αέρα το λεπτό. Ο αέρας περνά μέσω συρματινού δικτύου που κρατά τις αφίδες που εμπεριέχονται σ' αυτόν. Οι αφίδες οδηγούνται και συλλέγονται σε φιαλίδιο που περιέχει 60% αλκοόλη και 5% γλυκερίνη. Ο έλεγχος των παγιδών νερού γίνεται δυο φορές την εβδομάδα και των αναρροφητικών παγιδών καθημερινά.

Οι παγίδες τύπου Rothamsted είχαν τοποθετηθεί στις περιοχές του Αγροκτήματος του Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, στο Αγρόκτημα του

Πανεπιστημίου Θεσσαλίας στο Βελεστίνο, στο αγρόκτημα του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών στην Κωπαΐδα και στο Ινστιτούτο Οπωροκηπευτικών και Αμπέλου Πύργου στον Κόροιβο Ηλείας. Παγίδες τύπου Mörlicke εγκαταστάθηκαν στις περιοχές: Ορεινή Σερρών, Περιθωρί Δράμας, Βασιλικά Θεσσαλονίκης, Νέα Εφesus, Σχοινιά Ημαθίας, Χρυσοβίτα Ιωαννίνων, Βελεστίνο, Μακρυχώρι Λαρίσης, Λεύκη Λαρίσης, Κωπαΐδα, Θήβα, Ακραίφνιο Βοιωτίας, Αγρίνιο, Ναύπλιο, Λασιθί, Μεσσαρά Κρήτης. Οι παγίδες στις οποίες έγινε παρακολούθηση των πληθυσμών των αφίδων φαίνονται στο Σχήμα 1. Οι παγίδες τύπου Mörlicke είχαν εγκατασταθεί σε διάφορες καλλιέργειες, όπως: πατάτα (Σχοινιάς, Περιθωρί, Χρυσοβίτα, Ορεινή Σερρών), καπνός (Ν. Εφesus, Ημαθία, Αγρίνιο), βαμβάκι (Βελεστίνο, Θήβα), αραβόσιτος (Μακρυχώρι), ντομάτα (Ακραίφνιο, Λεύκη), κολοκυθί (Βασιλικά).

Στις διάφορες καλλιέργειες είχαν τοποθετηθεί ανά τρεις παγίδες νερού. Οι παγίδες είχαν τοποθετηθεί εντός της καλλιέργειας, σε αποστάσεις τουλάχιστο 50m μεταξύ τους σε διάταξη ισοπλεύρου τριγώνου, σε μεταλλική βάση ύψους 70 cm.

Οι αφίδες μετά τη συλλογή τους τοποθετούνταν σε φιαλίδια που περιείχαν αλκοόλη 95% και γαλακτικό οξύ σε αναλογία 2:1 (Easlop and van Emden 1972). Η αναγνώριση γινόταν με βάση τις κλείδες των Jacky and Bouchery (1980), Taylor (1984) και Remeaudiere and Seco Fernandez (1990).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Κατά τα έτη 1993-1995 έγινε συλλογή πολλών σταχείων που αφορούν την εποχική εμφάνιση και την πληθυσμιακή διακύμανση ειδών αφίδων. Η γνώση πάνω στην Ελληνική αφιδοπανίδα εμπλουτίστηκε σημαντικά. Η εξέλιξη αυτής της γνώσης φαίνεται στο Σχήμα 2. Έτσι ο αριθμός των γνωστών ειδών ενώ κατά το 1982 ήταν μόνο 133, το 1991 ήταν 136 κατά τα έτη 1993-1995 τα τάξα που αναγνωρίστηκαν και αναφέρονται για πρώτη φορά έφθασαν τα 190. Ο αριθμός των τάξων ανέρχεται σε 346 μερικά από τα οποία δεν έχουν ακόμη προσδιορισθεί στο επίπεδο του είδους.

Στα πλαίσια του ερευνητικού έργου για την καταπολέμηση αφίδων και αφιδομεταδιδόμενων ιών έχει συλλεχθεί μια μεγάλη ποσότητα στοιχείων πάνω σε ένα μεγάλο αριθμό ειδών αφίδων με την πληθυσμιακή διακύμανσή τους από όλες της περιοχές της μελέτης. Όλα αυτά α στοιχεία δεν είναι δυνατό να παρατεθούν στην παρούσα μελέτη. Ενδεικτικά θα αναφερθούν στοιχεία του αριθμού των ειδών που συνεληφθησαν κατά το 1995 στην αναρροφητική παγίδα του Βελεστίνου, του συνόλου των εντόμων που συνεληφθησαν, καθώς και η εποχική εμφάνιση και πληθυσμιακή διακύμανση μερικων από τα είδη που έχουν οικονομική σημασία και ευρισκονται σε σημαντικούς αριθμούς. Στο Σχήμα 3 φαίνεται ότι ο αριθμός των διαφόρων ειδών αφίδων που συνεληφθησαν κατά το 1995 ανήλθε σε 70. Το μέγιστο εμφανίσθηκε κατά την 20η εβδομάδα. Γενικά στην αρχή του έτους μέχρι και την 16^η εβδομάδα ο αριθμός των ειδών ήταν μικρός και αυξήθηκε απότομα από την 20^η μέχρι την 24^η εβδομάδα. Αργότερα ο αριθμός των ειδών μειώθηκε και για το διάστημα από την 27^η μέχρι την 38^η εβδομάδα κυμάνθηκε από 20 μέχρι 40 είδη. Μετά από αυτή την περίοδο ο αριθμός των ειδών μειώθηκε σημαντικά εκτός της 44^{ης} εβδομάδας όπου παρατηρήθηκε έξαρση. Μετά την 45^η εβδομάδα δεν σημειώθηκαν συλλήψεις μέχρι το τέλος του έτους. Εδώ παρατηρείται ότι κατά την άνοιξη συμβαίνει η μεγάλη μετακίνηση

των ειδών, προφανώς των ειδών που μετακινούνται από τους πρωτεύοντες στους δευτερεύοντες ξενιστές. Επίσης και τα είδη που δεν έχουν εναλλαγή ξενιστών δημιουργούν πτερωτές μορφές οι οποίες μετακινούνται κατ' αυτή την εποχή. Το καλοκαίρι εμφανίζονται σημαντικοί αριθμοί ειδών που δημιουργούν πτερωτές μορφές. Κατ' αυτή την περίοδο, που υπάρχει αυξημένη ποικιλία ειδών, ο κίνδυνος για μετάδοση ιών αυξάνεται, αφού είναι πιθανό ότι από τον μεγάλο αριθμό των ειδών μερικά μπορεί να είναι φορείς ιών. Σημασία έχουν εδώ και τα είδη που μεταδίδουν ιούς κατά μη έμμοιο τρόπο. Στο Σχήμα 4 φαίνεται ο συνολικός αριθμός των ατόμων αφίδων που συνελήφθησαν στην αναρροφητική παγίδα. Ο μεγαλύτερος αριθμός παρατηρήθηκε κατά την 28^η εβδομάδα και ήταν 2200 άτομα, την 35^η και 36^η εβδομάδα, με αντίστοιχους αριθμούς 2700 και 3300 άτομα, την 38^η εβδομάδα, 2300 άτομα. Κατά το υπόλοιπο χρονικό διάστημα οι αριθμοί ήταν μικρότεροι με πολύ μικρούς κατά την έναρξη και το πέρας της περιόδου πτήσης. Στα Σχήματα 5, 6, 7 και 8 φαίνεται η πληθυσμιακή διακύμανση ειδών αφίδων που εμφανίσθηκαν με μεγαλύτερους σχετικά αριθμούς καθώς και είδη που έχουν οικονομική σημασία. Είναι εμφανές ότι μερικά είδη εμφανίζονται για σχετικά μεγαλύτερες περιόδους, όπως η *Aphis fabae*, *Myzus persicae*, *Pharalosiphum padi*, *Aphis craccivora*, *Aphis gossypii*, άλλα είδη *Aphis*. Μερικά από αυτά απαντούν σε πολύ μεγάλους πληθυσμούς, όπως η *A. gossypii*. Άλλα είδη τέλος εμφανίζονται σε μικρούς πληθυσμούς και για μικρή περίοδο μέσα στο έτος, όπως η *Waligraniella arbuti*, *Saltusaphis sp.*, *Aploneura lentisci*. Τα τελευταία είδη δεν φαίνεται να παίζουν σημαντικό ρόλο στην επιδημιολογία των αφιδομεταδιδόμενων ιών.

Ο συνολικός αριθμός των ειδών των αφίδων που συνελήφθησαν τόσο στις παγίδες τύπου Rothamsted όσο και στις κίτρινες παγίδες σε διάφορες καλλιέργειες φαίνεται στο Σχήμα 9. Ο μεγαλύτερος αριθμός ειδών παρατηρήθηκε στην Κωσταΐδα (144 είδη), κατόπιν στη Ν. Εφέσσα (139), Βελεστίνο (109) και Θεσσαλονίκη (107). Στις υπόλοιπες περιοχές ο αριθμός ήταν μικρότερος. Συγκεκριμένα στο Πειθώρι συνελήφθησαν 91 είδη, στα Βασιλικά 89, στη Θήβα 87. Ο ελάχιστος αριθμός συνελήφθη στην Ορεινή Σερρών (33 είδη). Η διακύμανση στον αριθμό των ειδών ήταν πολύ μεγάλη και κυμάνθηκε από 144 μέχρι 33. Κατά κανόνα, οι αναρροφητικές παγίδες συνέλαβαν μεγαλύτερο αριθμό ειδών από τις παγίδες νερού, εκτός της περιπτώσεως της Ν. Εφέσσου. Είναι προφανές ότι η ποικιλία των ειδών καθώς και οι αριθμοί τους έχουν σχέση με την αντίστοιχη ποικιλία των βιοτόπων, την ποικιλία των καλλιεργούμενων ειδών φυτών, ιδιαίτερα των ειδών αφίδων που επακίζονται τα καλλιεργούμενα φυτά. Δεν είναι άσχετο το γεγονός του μεγάλου αριθμού της αφίδας *A. gossypii* στην περιοχή του Βελεστίου, όταν ήταν γνωστό ότι στην περιοχή υπάρχουν μεγάλες εκτάσεις που καλλιεργούνται με βαμβάκι, πάνω στο οποίο η αφίδα αναπτύσσει μεγάλους πληθυσμούς.

Η γνώση της ποικιλίας των ειδών αφίδων που υπάρχουν σε μια περιοχή, η εποχική τους εμφάνιση, η πληθυσμιακή τους διακύμανση έχουν μεγάλη σημασία στη μελέτη της επιδημιολογίας των αφιδομεταδιδόμενων ιών. Είναι γνωστό, ότι διάφορα είδη αφίδων μεταδίδουν ιούς με διαφορετική αποτελεσματικότητα. Η ικανότητα μετάδοσης ιών, που μεταδίδονται με έμμοιο ή με μη έμμοιο τρόπο είναι χαρακτηριστικό των ειδών και μάλιστα έχουν βρεθεί ότι και κλώνοι του ίδιου είδους είναι δυνατό να έχουν διαφορετική αποτελεσματικότητα μετάδοσης (Harris 1984, Katis 1989). Σε

πειραματικό επίπεδο είναι δυνατό να προσδιοριστεί αυτή η αποτελεσματικότητα και να συναχθούν δείκτες για την επικινδυνότητα μετάδοσης ιών σε καλλιέργειες. Αυτά τα στοιχεία, όταν συμπληρωθούν με στοιχεία πηγών μόλυνσης των αφίδων σε μια περιοχή, που μπορεί να είναι και αυτοφυή φυτά, σε συνάρτηση με τους αριθμούς των ειδών αφίδων, μπορεί να δώσουν στοιχεία πρόβλεψης κινδύνου σε καλλιέργειες. Λαμβάνοντας όλα αυτά υπόψη, είναι δυνατό να σχεδιασθεί στρατηγική αντιμετώπισης των αφιδομεταδιδόμενων ιών.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η χρηματοδότηση μεγάλου μέρους της παρούσας εργασίας έγινε με κονδύλια του ερευνητικού έργου STRIDE HELLAS 143.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

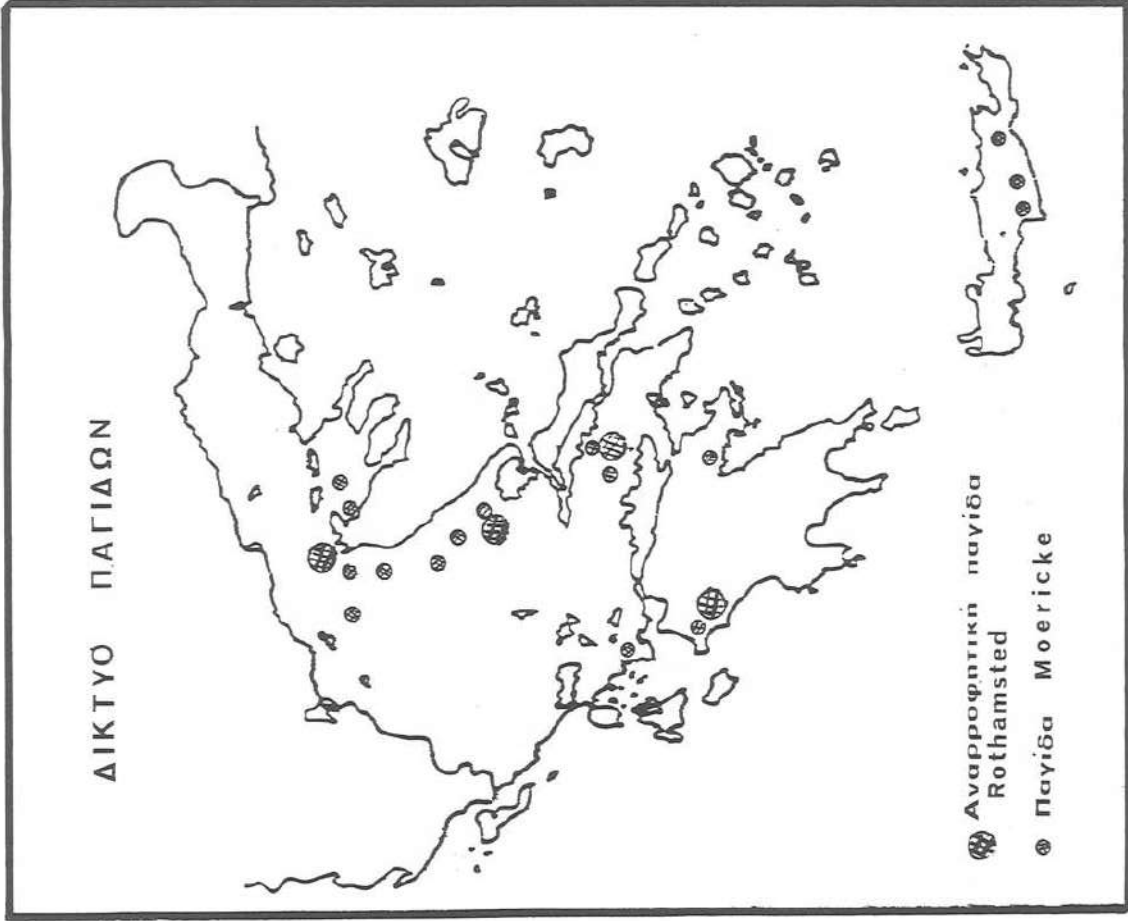
- Eastop, V.F. and H.F. van Emden. 1972. The insect material. In: *Aphid Technology*, Ed. H.F. van Emden. Academic Press, London:1-45.
- Harris, K.F. 1983. Sternothynchus vectors of plant viruses: Virus vector interactions and transmission mechanisms. *Advances Virus Research*, 28:113-140.
- Jacky, F. and Y. Bouchery. 1980. Atlas des Formes Aillées des Espèces Courantes de Pucerons. Institut National de la Recherche Agronomique, Colmar, France:48; pp.
- Katis, N. 1989. Non persistent transmission of plant viruses by aphids. *Acta Phytopathologica Entomologica Hungarica* 24:387-401.
- Katsoyannos, P. 1994. First record of twenty three species of aphids (Homoptera: Aphidoidea) in Greece. *Annls. Inst. Phytopath. Benaki (N.S.)* 17:25-33.
- Lykourassis, D.P. and Ch.P. Polatsidis. 1990. Seasonal abundance of *Acyrtosiphon pisum* (Harris) (Homoptera: Aphididae) and *Theiropaphis trifolii* (Monell) (Homoptera: Callaphidae) on lucerne in Central Greece. *Entomologia Hellenica* 8:41-46.
- Lykourassis, D.P. and J.A. Tsitsipis. 1987. Present status of aphids in Greece with emphasis on cereal aphids. In: «Euraphid», Aphid Migration and Forecasting Systems in European Community. Ed. R. Cavalloro, Proc. E.C. Experts Meeting, Montpellier, France, May 1985:21-34.
- Lykourassis, D.P., M. Taylor, J.A. Tsitsipis and N. Katis. 1992. New records of aphid species caught in water yellow traps in Greece. *Entomologia Hellenica* 10:41-43.
- Lykourassis, D.P., V.F. Eastop, N. Katis, J.A. Tsitsipis and H. Njanis. 1993. Twenty three aphid species new to the Greek aphidofauna caught in yellow water traps in tobacco fields. *Entomologia Hellenica* 11:41-46.
- Mörcke, V. 1951. Eine Farbtalle zur Kontrolle des Fluges von Blattläusen, insbesondere der Pfirsichblattlaus, *Myzodes persicae* (Sulz.). *Nachr. Pflanz. Dienst* 3Q23-24.
- Panayotou, P.C. and N. Katis. 1986. Contribution to the study of potato aphids in Greece. *Entomologia Hellenica* 4:11-14.

Remaudiere, G. 1982. A Contribution to the study of aphids (Homoptera: Aphidoidea) of Greece and description of a new species of *Thelaxia*. *Annls. Inst. Phytopath. Benaki (N.S.)* 13:101-123.

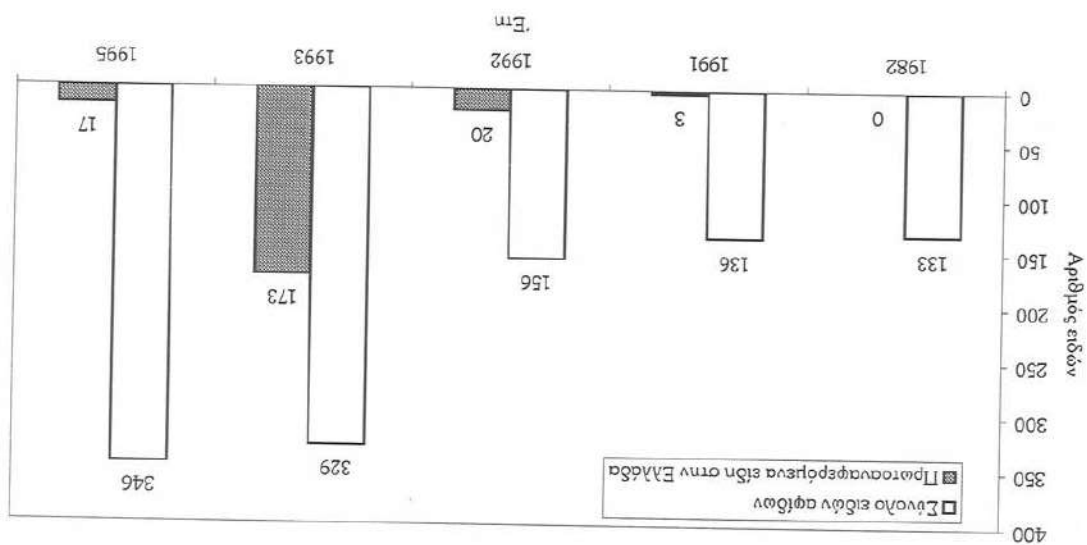
Remaudiere, G. And M.V. Seco Fernandez. 1990. Claves de Pulgones Alados de la Region Mediterranea. Universidad de Leon, 205 pp.

Robert, Y. and J. Rouze-Jouan. 1990. Recherches ecologiques sur les pucerons *Aulacorthum solani* Kltb., *Macrosiphum euphorbiae* Thomas et *Myzus persicae* Sulz. Dans l' Ouest de la France. I. Etude de l'activite de vol de 1967-1976 en culture de pomme de terre. *Annls. Zool. -Ecol. Anim.* 10:171-185.

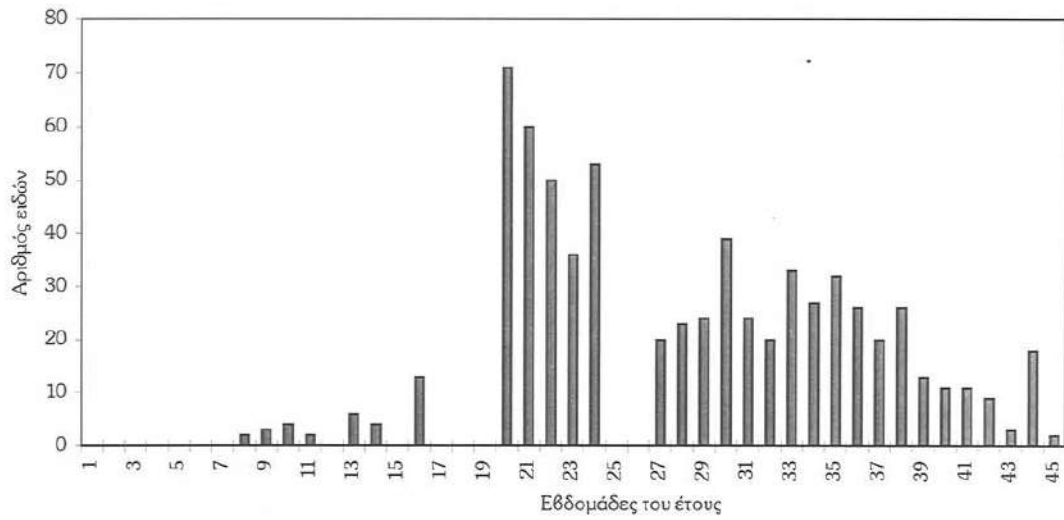
Taylor, L.R. 1984. A Handbook for Aphid Identification. Rothamsted Experimental Station:171 pp.



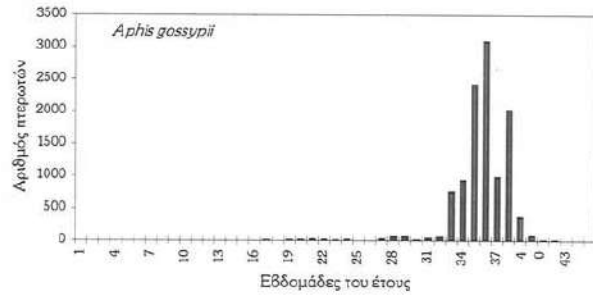
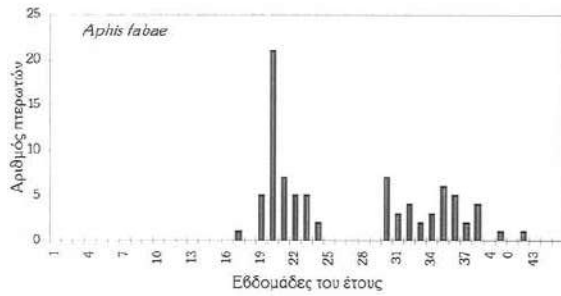
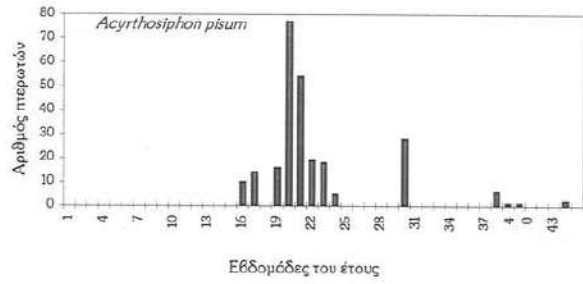
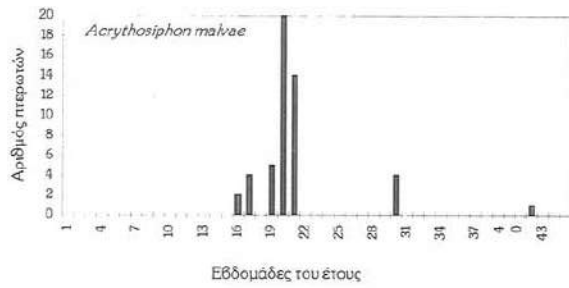
Σχήμα 1. Δίκτυο παρακολούθησης αφίδων με παγίδες κίτρινες νερού τύπου Möricke και αναρροφητικές τύπου Rothamsted.



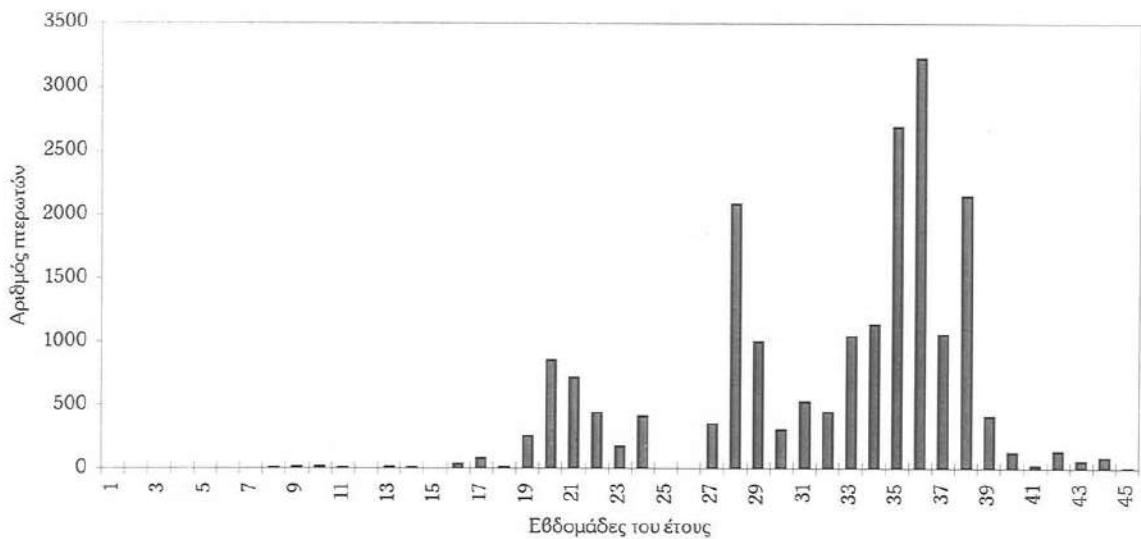
Σχήμα 2. Είδη ή τάξα αφίδων που έχουν προσδιορισθεί στην Ελλάδα



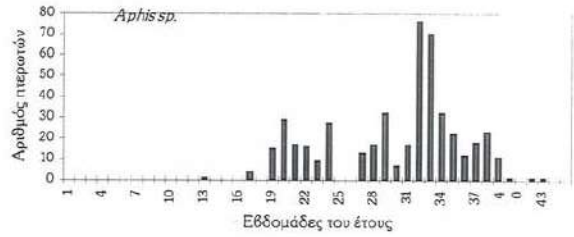
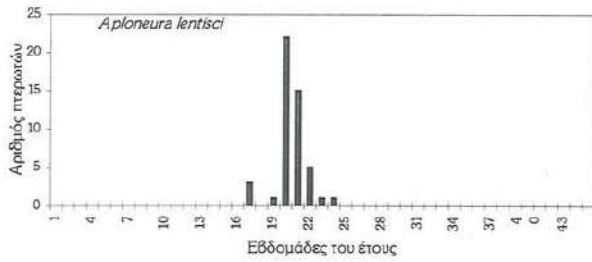
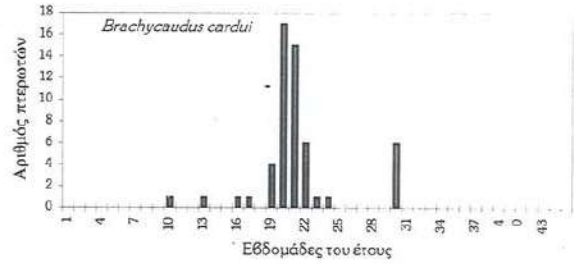
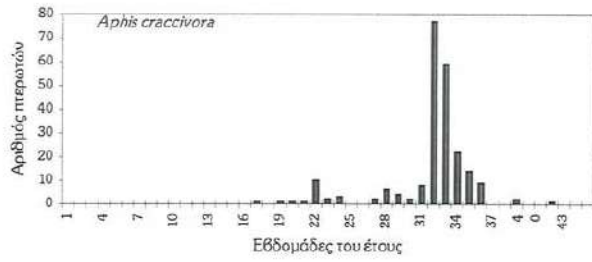
Σχήμα 3. Συνολικός αριθμός ειδών αφίδων που συνελήφθησαν σε παγίδα τύπου Rhothamsted στην περιοχή Βελεστίνου Μαγνησίας το 1995. Για την 25η και 26η εβδομάδα δεν υπάρχουν στοιχεία λόγω βλάβης της παγίδας.



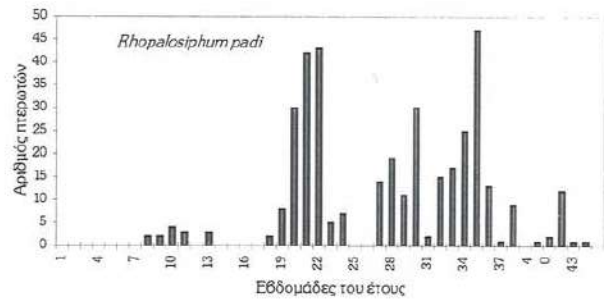
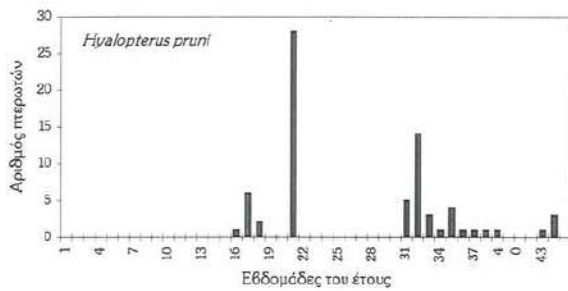
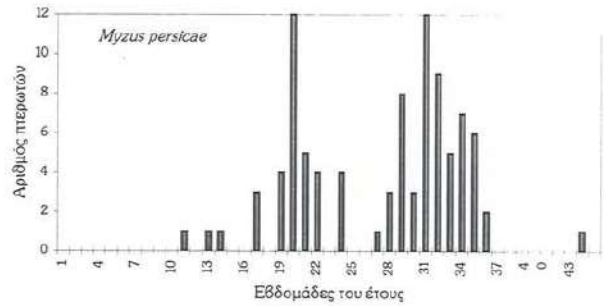
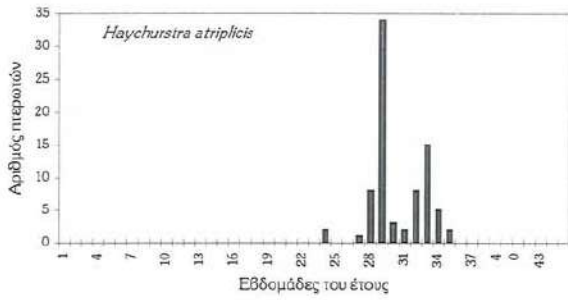
Σχήμα 5. Συλλήψεις πτερωτών σε αναρροφητική παγίδα τύπου Rothamsted στην περιοχή Βελεστίου Μαγνησίας το έτος 1995. Για την 25η και 26η εβδομάδα δεν υπάρχουν στοιχεία λόγω βλάβης της παγίδας.



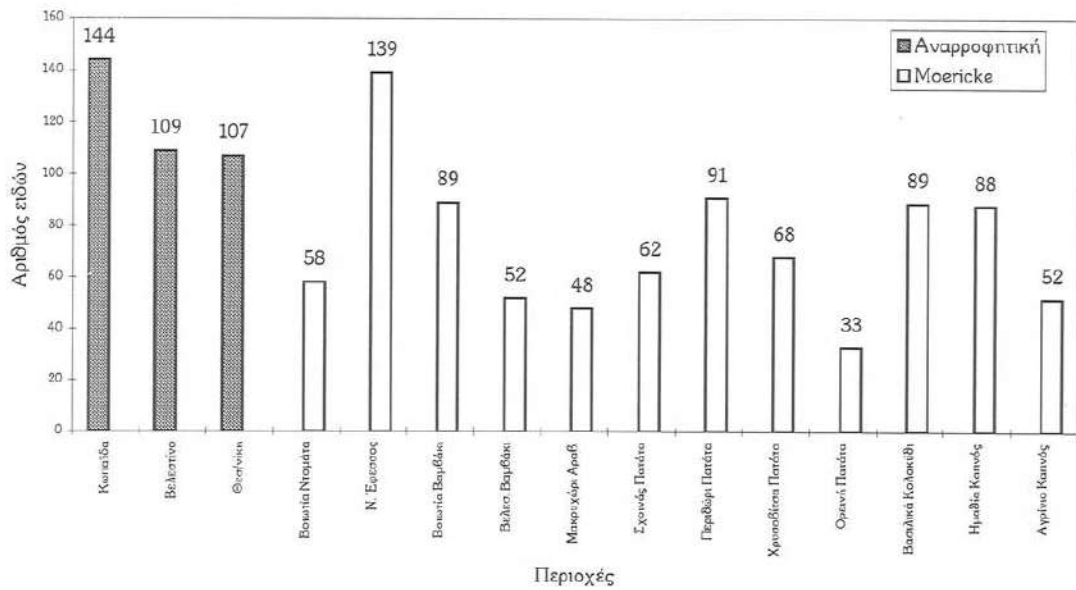
Σχήμα 4. Συνολικός αριθμός πτερωτών αφίδων που συνελήφθησαν σε παγίδα τύπου Rothamsted στην περιοχή Βελεστίου Μαγνησίας το 1995. Για την 25η και 26η εβδομάδα δεν υπάρχουν στοιχεία λόγω βλάβης της παγίδας.



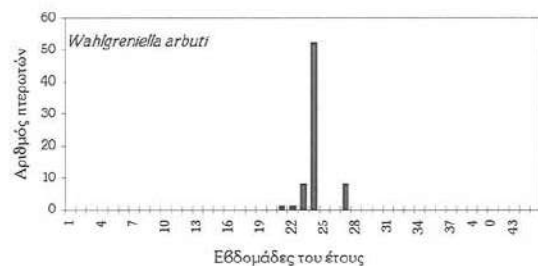
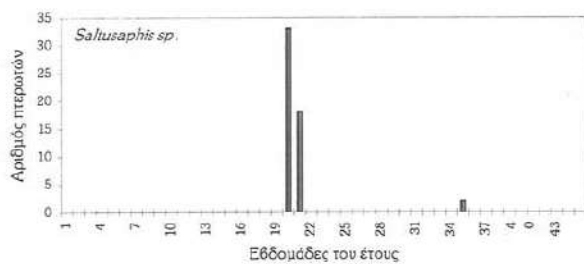
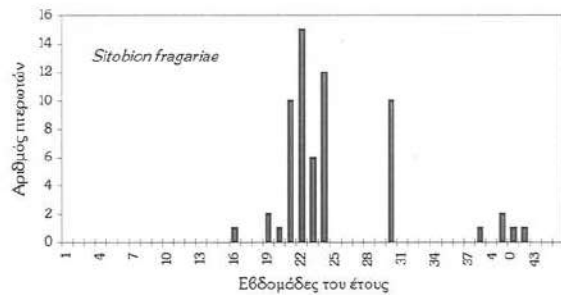
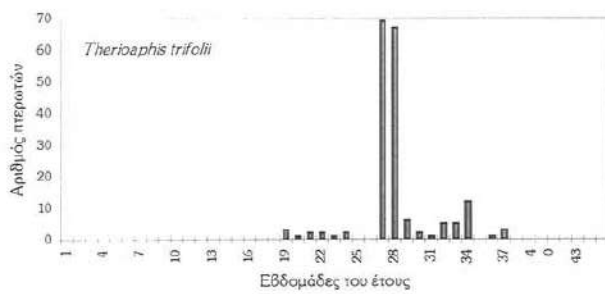
Σχήμα 7. Συλλήψεις πτερωτών σε αναρροφητική παγίδα τύπου Rothamsted στην περιοχή Βελεστίνου Μαγνησίας το έτος 1995. Για την 25η και 26η εβδομάδα δεν υπάρχουν στοιχεία λόγω θλάσης της παγίδας.



Σχήμα 6. Συλλήψεις πτερωτών σε αναρροφητική παγίδα τύπου Rothamsted στην περιοχή Βελεστίνου Μαγνησίας το έτος 1995. Για την 25η και 26η εβδομάδα δεν υπάρχουν στοιχεία λόγω θλάσης της παγίδας.



Σχήμα 9. Αριθμός ειδών αφίδων που συνελήφθησαν με διαφορετικούς τύπους παγίδων σε διάφορες περιοχές και καλλιέργειες.



Σχήμα 8. Συλλήψεις πτερωτών σε αναρροφητική παγίδα τύπου Rothamsted στην περιοχή Βελεστίνου Μαγνησίας το έτος 1995. Για την 25η και 26η εβδομάδα δεν υπάρχουν στοιχεία λόγω βλάβης της παγίδας.

ΕΙΔΗ ΘΡΙΠΣ ΚΑΙ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΑΥΤΩΝ
ΣΕ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΒΑΜΒΑΚΟΣ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΛΑΡΙΣΣΗΣ

Π. Ν. Δεληγεωργίδης

Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Βοτανικός 11855 Αθήνα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι θρίπες θεωρούνται από τους σοβαρότερους εχθρούς του βάμβακος επειδή προκαλούν μεγάλες ζημιές προσβάλλοντας τους σπθαλοούς, τα φύλλα και τα άνθη του φυτού. Κατά τα έτη 1993-1994 έγινε μια προσπάθεια διερεύνησης των ειδών των θρίπων που απαντούν σε καλλιέργεια βάμβακος στην κοινότητα Μεσσοράχης του νομού Λαρίσης σε ποικιλία Zeta-2.

Τα κλιματολογικά στοιχεία της περιοχής αντανακλούν τις υγρές και θερμές συνθήκες που επικρατούν κατά τη διάρκεια Μαΐου-Σεπτεμβρίου των δύο ετών της μελέτης.

Κατά τη διάρκεια των καλλιεργητικών περιόδων του βάμβακος έγιναν όλες οι απαραίτητες καλλιεργητικές φροντίδες που αφορούσαν λίπανση, άρδευση, ζιζανιοκτονία και εφαρμογή εντομοκτόνων).

Το πειραματικό τεράσιο των 1056 m² βρισκόταν στο μέσο του αγρού συνολικής εκτάσεως 200 στρεμμάτων. Η συλλογή δειγμάτων άρχισε στις 20-5-93 για το πρώτο έτος και στις 15-5-94 για το δεύτερο έτος, με επανάληψη ανά 10ήμερο. Συνολικά έγιναν 14 δειγματοληψίες ανά έτος, από 15 διαφορετικά σημεία του πειραματικού αγρού, τα οποία απέιχαν 70 m μεταξύ τους. Το κάθε δείγμα αποτελείτο από 12 φύλλα, τα οποία συλλέγοντο από 3 διαφορετικά φυτά, 4 φύλλα ανά φυτό. Τα δείγματα τοποθετούντο σε πλαστικές σακούλες και μεταφέροντο στο Εργαστήριο. Τα είδη που βρέθηκαν είναι τα: *Frankliniella intonsa* Thybom, *Frankliniella occidentalis* Pergande, *Thrips angusticeps* Uzel και *Thrips tabaci* Lindeman (Terebrantia: Thripidae).

Από τη διακρίμανση του πληθυσμού των ειδών αυτών διαπιστώθηκε ότι μεγαλύτερη πυκνότητα πληθυσμού παρατηρήθηκε στα είδη *F. intonsa* και *T. angusticeps* κατά το τέλος Ιουλίου και για τα δύο έτη δειγματοληψιών.

Παράλληλα όμως, τα είδη *F. intonsa* και *F. occidentalis* αναφέρονται για πρώτη φορά στην καλλιέργεια βάμβακος στην Ελλάδα.

SPECIES OF THRIPS AND THE FLUCTUATION OF THEIR
POPULATION IN A COTTON PLANTATION IN THE REGION OF LARISA.

P. N. Deligeorgidis

Laboratory of Agricultural Zoology and Entomology
Agricultural University of Athens, Botanikos 11855 Athens.

SUMMARY

Thrips are considered to be one of the most serious pest of cotton because they cause great damage infesting buds, leaves and flowers of the plant. During the years 1993-1994 there was an effort to investigate the number species of thrips found in a cotton plantation in the village of Messorachi of Larisa region in the Zeta-2 variety.

The climatic conditions of the area are mainly the high humidity and high temperature for the period from May to September, during the two years of the study.

During the cotton growing season all necessary actions were taken cure (fertilization, irrigation, herbicide and insecticide applications).

The experimental plot of 1056 m² was in the middle of the field, which was 200 acres in total. Sampling began on 20-5-93 for the first year and on 15-5-94 for the second year, and sampling continued with a repetition with 10 days intervals. There were totally 14 samplings per year, from 15 different spots of the experimental field, which were 70 m apart. Each sample consisted of 12 leaves, which were collected from 3 different plants, 4 leaves per plant. The samples were collected in plastic bags and were carried to the lab. The species recorded were: *Frankliniella intonsa* Thybom, *Frankliniella occidentalis* Pergande, *Thrips angusticeps* Uzel and *Thrips tabaci* Lindeman (Terebrantia: Thripidae).

From the fluctuation of the population of these species *F. intonsa* and *T. angusticeps* showed the highest population density during the end of July for both years of sampling.

It is also interesting to note that *F. intonsa* and *F. occidentalis* are observed for the first time on cotton plantation in Greece.

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΕΙΔΩΝ ΚΟΛΕΟΠΤΕΡΩΝ ΣΕ ΑΠΟΘΗΚΕΥΜΕΝΑ
ΔΗΜΗΤΡΙΑΚΑ, ΑΛΕΥΡΑ ΚΑΙ ΣΥΝΑΦΗ ΠΡΟΪΟΝΤΑ.

Κ.Θ. Μπουχέλος και Χ.Γ. Αθανασίου

Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 11855 Αθήνα

Από δειγματοληψίες που έγιναν κατά τα έτη 1993 και 1994 σε αποθηκευτικούς χώρους και αλευρόμυλους με δημητριακά, άλευρα και συναφή προϊόντα, βρέθηκαν 41 είδη κολεοπτέρων. Από αυτά τα 27 προσβάλλουν απ' ευθείας τα αποθηκευμένα προϊόντα, ενώ τα υπόλοιπα, ενώ τα υπόλοιπα είναι κυρίως μικροψάγα ή αρπακτικά. Οι δειγματοληψίες έγιναν στους νομούς Θεσ/νίκης, Λαρίσης, Μαγνησίας, Τρικλών, Καρδίτσας, Φθιώτιδας, Αιτωλ/νίας, Αρτικής, Λακωνίας και Χανίων. Παρασιάζονται συχνά και οι πληθυσμιακές κατανομές των κυριότερων ειδών στους νομούς με το μεγαλύτερο αριθμό δειγμάτων, δηλ. στους νομούς Λαρίσης, Αρτικής, Λακωνίας και Χανίων. Το *Sitophilus oryzae* βρέθηκε να είναι το πολυπληθέστερο είδος στους αποθηκευτικούς χώρους που εξετάστηκαν, με σαφή υπεροχή στους χώρους με σπόρους δημητριακών. Η πληθυσμιακή διαφορά του σε σύγκριση με το συγγενές *S. granarius* είναι πολύ μεγάλη σε νοτιότερες περιοχές, ενώ βορειότερα για τα δύο είδη η διαφορά είναι ελάχιστη. Το *Tribolium confusum* είναι το πολυπληθέστερο είδος σε άλευρα, με μικρή διαφορά από το *T. castaneum*, ενώ η διαφορά αντιστρέφεται σε σπόρους δημητριακών. Τα *Falorus* spp και δευτερευόντως τα *Latheticus oryzae* και *Gnathocerus cornutus*, δείχνουν μια σημαντική παρουσία σε σπόρους αιτηρών, ιδιαίτερα σε νοτιότερες περιοχές.

COLEOPTERA SPECIES RECORDED ON STORED CEREALS,
FLOUR AND OTHER RELEVANT PRODUCTS.

C.Th. Buchelos and C.G. Athanassiou

Laboratory of Agricultural Zoology and Entomology
Agricultural University of Athens, 11855 Athens

Samplings that took place in storage facilities and flour mills containing cereals, flour and other relevant products during 1993 and 1994, produced 41 coleoptera species, 27 of which directly infest stored products, while the remaining are mainly fungivorous or predators. Samplings were conducted in the counties of Salonica, Larisa, Magnisia, Trikala, Karditsa, Fthiotis, Etoloakarnania, Attika, Lakonia and Chania. Comparative population distribution of the most important species among the counties with the largest number of samples (Larisa, Attica, Lakonia and Chania) is as follows: *Sitophilus oryzae* was proven the most numerous species in the storage facilities examined, clearly prevailing on cereal grain stores. Its population superiority as compared to the related *S. granarius* is very intense in southern regions, while it becomes minimal as we move to the north. *Tribolium confusum* is the most numerous species as far as flour is concerned, followed closely by *T. castaneum*; in the case of cereal grains the aforementioned ratio is reversed. Mainly *Falorus* spp, as well as *Latheticus oryzae* and *Gnathocerus cornutus* have a noticeable presence in cereal grains, especially towards the south.

ΣΤΡΟΓΓΥΛΗ ΤΡΑΠΕΖΑ

**ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΦΑΡΜΑΚΑ: ΥΓΕΙΑ - ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ -
ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ**

ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΦΑΡΜΑΚΑ ΚΑΙ Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥΣ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

Α. ΚΑΦΑΤΟΣ

Τμήμα Επιστημών Υγείας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Στόχος της μελέτης ήταν να διερευνηθούν οι επιδράσεις των γεωργικών φαρμάκων στην υγεία οικογενειών από το Τμήμα Κρήτης που εργάζονται σε θερμοκήπια και εκτιθενται χρονίως στα φυτοφάρμακα.

Από τις 450 οικογένειες του Τμήματός με αποκλειστική απαγόρευση την εργασία στα θερμοκήπια τα τελευταία πέντε ή περισσότερα χρόνια, επιλέχθηκε αντιπροσωπευτικό δείγμα 50 οικογενειών με το σύστημα των τυχαίων αριθμών. Οι οικογένειες αυτές ψεκάζον επί 2-3 ώρες την εβδομάδα και για 9 μήνες το χρόνο με ποικιλία γεωργικών φαρμάκων χωρίς κανένα ουσιαστικά προφυλακτικό μέτρο. Ολόκληρη συνήθως η οικογένεια συμμετείχε στις εργασίες μέσα στο θερμοκήπιο. Την ομάδα ελέγχου αποτελούσε αντιπροσωπευτικό δείγμα 50 κτηνοτροφικών οικογενειών από τα Λιόγισια, χωρίς καμιά σχεδόν έκθεση σε γεωργικά φάρμακα.

Ο έλεγχος της υγείας περιλάμβανε κλινική εξέταση, αρτηριακή πίεση, σωματομετρικές μετρήσεις, νευρολογική εξέταση, ψυχοκινητική ανάπτυξη και δείκτες νεφρικής ανάπτυξης των παιδιών, κοινωνικο-πολιτικά χαρακτηριστικά, τρόπο χρήσεως γεωργικών φαρμάκων, διαιτολογικά στοιχεία, κατανάλωση καπνού και ονοπνευματώδους, αμοληγία για έλεγχο πρεσβυπία και νεφρικής λειτουργίας, έλεγχο για ηπατίτιδα Β και D, χοληστερόλη, πλάσματος και ερυθρών αιμοσφαιρίων, βιταμίνες Β₁, Β₂ και Β₆ στα ερυθρά αιμοσφαίρια, λευκώματα, λευκοκυττάρια, κρεατινίνη και β-καροτίνη ορού, ηλεκτρολύτες ορού και ούρων. Οι οικογένειες που εξετάστηκαν, περιλάμβαναν 88 ενήλικες και 114 παιδιά από το Τμήμα και 97 ενήλικες και 146 παιδιά από τα Λιόγισια. Οι δύο πληθυσμοί είχαν παρόμοια πολιτιστικά χαρακτηριστικά, εκτός από το εισόδημα, που ήταν πολύ υψηλότερο στο Τμήμα σε σύγκριση με τα Λιόγισια.

Η συχνότητα της μαχρσαρκίας και οι προσλαμβανόμενες ημερήσια θερμίδες ήταν σημαντικά περισσότερες στο Τμήμα, σε σχέση με την ομάδα ελέγχου. Αντίθετα, οι κλινικές και υποκλινικές μορφές υποθρεψίας ήταν συχνότερες στα Λιόγισια. Τα αποτελέσματα της επιδημιολογικής έρευνας είναι τα ακόλουθα:

1. Η μελέτη των πιστοποιητικών θανάτων των τελευταίων 39 χρόνων στις δύο περιοχές έδειξε ότι δεν υπήρχε σημαντική μεταβολή στους θανάτους από κακοήγη νεοπλασμάτα στο Τμήμα την 20ετία πριν από το 1987 και μετά, αφού του άρχισαν οι καλλιέργειες θερμοκηπίων. Η πιθανότητα μελλοντικής αύξησης του καρκίνου δεν μπορεί να αποκλειστεί.

2. Η σωματική ανάπτυξη των παιδιών ήταν ταυτόσημη στους δύο πληθυσμούς.
3. Τα παιδιά του Τυμακίου είχαν σημαντικά περισσότερη βρογχοκήλη και διόγκωση ήπατος, σε σύγκριση με τα παιδιά των Ανώγειων.
4. Η ουστολική και διαστολική αρτηριακή πίεση ήταν σημαντικά υψηλότερες στον πληθυσμό του Τυμακίου, σε σχέση με τα Ανώγεια. Η στατιστική ανάλυση της συνδιασποράς έδειξε ότι οι διαφορές αυτές εξηγούνται πλήρως από την ηλικία, το δείκτη Quetelet και τη σχέση των προσλαμβανόμενων πολυακόρεστων/κορεσμένων λιπαρών οξέων για τις γυναίκες και τα παιδιά. Στους άνδρες των δύο περιοχών οι διαφορές παρέμειναν σημαντικές μετά τον έλεγχο για τις παραπάνω μεταβλητές.
5. Η νεφρολογική εξέταση έδωσε σημαντικά παθολογικά δείκτη για το κεντρικό νεφρικό σύστημα των γυναικών και παιδιών του Τυμακίου, σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου, αλλά όχι για τους άνδρες. Ο δείκτης του περιφερειακού νεφρικού συστήματος ήταν σημαντικά παθολογικός για τους άνδρες, γυναίκες και παιδιά του Τυμακίου, σε σχέση με τα Ανώγεια. Οι δείκτες της νεφρολογικής εξέτασης είχαν ασθενή στατιστική συσχέτιση με το χρόνο έκθεσης σε γεωργικά φάρμακα.
6. Τα επίπεδα των τρανσαμινασών του ορού ήταν σημαντικά υψηλότερα στους άνδρες, γυναίκες και παιδιά του Τυμακίου, σε σύγκριση με τα Ανώγεια. Οι διαφορές δεν μπορούσαν να εξηγηθούν πλήρως από την ηλικία, την κατανάλωση οινοπνεύματος, του δείκτη Quetelet, την προσλαμβανόμενη θειαμίνη και τη πηλασία Β στην ανάληψη της βηματικής παλινδρόμησης.
7. Τα επίπεδα της χολινεστεράσης των ερυθρών ήταν σημαντικά χαμηλότερα στους άνδρες, γυναίκες και παιδιά ηλικίας άνω των 10 χρόνων του Τυμακίου, σε σχέση με τα Ανώγεια.
8. Τα επίπεδα της θειαμίνης των ερυθρών αιμοσφαιρίων ήταν σημαντικά χαμηλότερα στον πληθυσμό του Τυμακίου, παρά τη μεγαλύτερη πρόσληψη της με την τροφή, σε σύγκριση με τα Ανώγεια.
9. Όλοι οι δείκτες νοσηριότητας των παιδιών (WISC-R, Stanford-Binet και Bender-Gestalt) ήταν σημαντικά χαμηλότεροι στο Τυμάκι, σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου. Τα αποτελέσματα αυτά μπορεί να σχετίζονται με χρόνια έκθεση στα φυτοφάρμακα και χαμηλότερα επίπεδα χολινεστεράσης ερυθρών αιμοσφαιρίων.
Συμπερασματικά, οι εντατικές καλλιέργειες στα θερμικά με χρόνια έκθεση στα γεωργικά φάρμακα, χωρίς ουσιαστικά κανένα μέτρο προφύλαξης, έχουν σοβαρές επιπτώσεις στην υγεία των καλλιεργητών, όπως διαπιστώθηκε από κλινικές, βιοχημικές και ψυχολογικές εξετάσεις. Τα αποτελέσματα αυτά δείχνουν ότι πρέπει να συνεχιστεί η έρευνα με προσεκτική παρακολούθηση του πληθυσμού αυτού, μαζί με προληπτικά μέτρα και αγωγή υγείας για την προστασία των καλλιεργητών και καταναλωτών.

ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΑ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΦΑΡΜΑΚΩΝ ΣΕ ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ

Π. Γ. Πατσάκου

Εργαστήριο Υπολειμμάτων Γεωργικών Φαρμάκων
Τμήμα Ελέγχου Γεωργικών Φαρμάκων και Φυτοφαρμακευτικής
Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 145 61 Κηφισιά

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αναφέρονται η σημασία των υπολειμμάτων γεωργικών φαρμάκων και οι παράγοντες που συμβάλλουν στην παρουσία τους σε γεωργικά προϊόντα. Επισημαίνονται τα κυριότερα μέτρα για να προληπτική αντιμετώπιση τους και προτείνονται τρόποι που θα βοηθούσαν στην εφαρμογή τους. Τονίζονται η σκοπιμότητα του συστηματικού δειγματοληπτικού ελέγχου υπολειμμάτων (monitoring) και ο τρόπος πραγματοποιήσεώς του. Γίνεται σύντομη αναφορά για τη μέχρι σήμερα πραγματοποιηθείσα στο ανωτέρω Εργαστήριο σχετική με τα υπολείμματα εργασία.

Περιγράφονται οι σχετικές ρυθμίσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε.) με κύρια αναφορά στα μέγιστα ανεκτά όρια υπολειμμάτων. Τέλος, επισημαίνονται οι απορρέουσες σχετικές προβλέψεις της Ε.Ε. και οι υποχρεώσεις των κρατών-μελών, σύμφωνα με την οδηγία του Συμβουλίου 51/414/ΕΟΚ.

ΓΕΝΙΚΑ

Τα υπολείμματα των γεωργικών φαρμάκων σε γεωργικά προϊόντα θεωρούνται ότι είναι πολύ σοβαρό πρόβλημα σε όλες τις χώρες του κόσμου και από τα πλέον δύσκολα να αντιμετωπισθεί, ακόμη και από προηγμένες, οικονομικά και τεχνολογικά, χώρες. Το πρόβλημα υπάρχει εξαιτίας του γεγονότος ότι η χρήση των γεωργικών φαρμάκων είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την επίτευξη γεωργικής παραγωγής τέτοιας που να μπορεί μία χώρα να καλύψει τις ανάγκες διατροφής του πληθυσμού της.

Στη χώρα μας, όπως και σε άλλες μεσογειακές χώρες, το θέμα των υπολειμμάτων έχει ιδιαίτερη σημασία και οι λόγοι είναι κυρίως οι εξής :

1. Η μεγάλη ποικιλία γεωργικών προϊόντων.
2. Η ανάγκη εντατικής εφαρμογής ορισμένων τουλάχιστον κατηγοριών γεωργικών φαρμάκων (εντομοκτόνων, ακαρεοκτόνων κ.λπ.) λόγω του υψηλού ρυθμού ανάπτυξης και πολλαπλασιασμού κυρίως παρασίτων ζώικης προέλευσης (έντομα, ακάρεα, νηματώδεις), εξαιτίας των ευνοϊκών κλιματικών συνθηκών.
3. Η σύνθεση που έχει το διατολόγιο, δηλαδή η καταπόληση πολλών νωπών γεωργικών προϊόντων (όπως λαχανικά και φρούτα) και σε αξιόλογες ποσότητες.
4. Η σημασία που έχουν για την οικονομία των χωρών αυτών ορισμένα εξαγόμενα γεωργικά προϊόντα (όπως, για τη χώρα μας, βερνίκια, σταφύλια, ροδάκινα, λαχανικά, σταφίδα).

Οι κυριότεροι παράγοντες που επηρεάζουν τα υπολείμματα των γεωργικών φαρμάκων στα φυτικά προϊόντα είναι οι εξής :

1. Οι ιδιότητες των γεωργικών φαρμάκων. Η σοβαρότητα των υπολειμμάτων δεν είναι ίδια για όλα τα γεωργικά φάρμακα. Πιο σοβαρές είναι οι περιπτώσεις γεωργικών φαρμάκων που έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής ή μπορούν να δημιουργήσουν χρόνιες τοξικολογικές επιδράσεις. Γεωργικά φάρμακα που έχουν υψηλή οξεία τοξικότητα μπορεί να μην είναι ιδιαίτερα επικίνδυνα από πλευράς υπολειμμάτων εφόσον δεν έχουν τις ιδιότητες που αναφέραμε.
2. Η δόση και ο αριθμός των επεμβάσεων
3. Το είδος, η ποικιλία και το στάδιο ανάπτυξης του φυτού
4. Οι κλιματικές συνθήκες
5. Η εποχή των επεμβάσεων
6. Οι ιδιότητες του εδάφους (για όλα γεωργικά φάρμακα εφαρμόζονται στο εδάφος)
7. Ο χρόνος από την τελευταία επέμβαση μέχρι τη συγκομιδή
8. Οι χειρισμοί των γεωργικών προϊόντων μετά τη συγκομιδή

Όπως για κάθε ξένη προς τον άνθρωπο και το περιβάλλον του ουσία που χρησιμοποιείται ή που δημιουργείται από την ανθρώπινη δραστηριότητα, έτσι και για τα γεωργικά φάρμακα υπάρχουν ανεκτά όρια. Τα ανεκτά όρια υπολειμμάτων, όπως είναι ευνόητο, κμαίνονται ανάλογα με το είδος του γεωργικού φαρμάκου και το είδος του γεωργικού προϊόντος. Καθορίζονται με βάση τοξικολογικά στοιχεία, τη συμμετοχή κάθε γεωργικού προϊόντος στο διατροφικό και σύμφωνα με τις ανάγκες της ορθής γεωργικής πρακτικής (good agricultural practice, GAP). Σκοπός του καθορισμού μέγιστων ανεκτων ορίων υπολειμμάτων (maximum residue levels, MRLs) για κάθε γεωργικό φάρμακο στις διάφορες καλλιέργειες είναι αφενός η προστασία της υγείας των καταναλωτών και αφετέρου η διεύκολυνση της διακίνησης (εμπορίου) των γεωργικών προϊόντων. Στη χώρα μας ισχύουν τα MRLs που έχουν καθορισθεί μέχρι σήμερα από την Ευρωπαϊκή Ένωση. Σε όλες περιπτώσεις δεν έχουν καθορισθεί τέτοια όρια, ισχύουν τα όρια του Codex Alimentarius (FAO/WHO).

ΜΕΤΡΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΩΝ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΩΝ

Όλες οι χώρες στον κόσμο κάνουν συνεχή προσπάθεια, ιδίως τα τελευταία 20 χρόνια, για την αντιμετώπιση του προβλήματος των υπολειμμάτων. Η προσπάθεια αυτή στοχεύει κυρίως στην ενημέρωση και στην τήρηση διαφόρων μέτρων πριν τη συγκομιδή. Τα προληπτικά μέτρα είναι και πρέπει να είναι ο πρωταρχικός στόχος για την αντιμετώπιση των υπολειμμάτων και στη χώρα μας. Τα κυριότερα από τα μέτρα αυτά είναι :

1. Εφαρμογή, όπου είναι δυνατόν, μη χημικής μεθόδου για την καταστροφή παρασίτων των φυτών. Επίσης ενιατικοποίηση της προσπάθειας που γίνεται διεθνώς με την "ολοκληρωμένη" ή "συνδυασμένη" αντιμετώπιση παρασίτων των φυτών (integrated pest management) όπου, ως γνωστό, χρησιμοποιείται συνδυασμός μέσων, όπως ανθεκτικές ποικιλίες, μικροβιακά παρασκευάσματα, φερομόνες κλπ. και σε ορισμένες φάσεις γεωργικά φάρμακα που δεν αναφέρονται ή δεν εμποδίζουν τη δράση των άλλων μέσων.
2. Εφαρμογή μεθόδων που επιτρέπουν τη χρησιμοποίηση μικρότερης ποσότητας γεωργικού φαρμάκου, όπως π.χ. είναι οι δολωματι-

κές επεμβάσεις με ελκυστικές ουσίες και εντομοκτόνα για την καταπολέμηση διπτέρων εντόμων (ελιές, επεριδοσειδή).

3. Εφαρμογή φθλοπωρινών ή χειμερινών επεμβάσεων, όπου αυτές μπορούν να εφαρμοσθούν. Με τον τρόπο αυτό μειώνεται ο πληθυσμός των παρασίτων ή η ένταση της προσβολής κατά την επόμενη καλλιεργητική περίοδο και συνεπώς περιορίζονται οι επεμβάσεις την εποχή αυτή.

Χρησιμοποίηση γεωργικών φαρμάκων μόνον όταν είναι εντελώς απαραίτητα. Πολλές φορές γίνεται επεμβάσεις είτε όταν δεν υπάρχει λόγος (παρασίτα ή προσβολή) είτε όταν προστατεύεται ακόμη το φυτό από την προηγούμενη επέμβαση.

5. Χρησιμοποίηση πάντοτε του κατάλληλου γεωργικού φαρμάκου (πιο αποτελεσματικού) στην ΕΠΟΧΗ ΑΚΡΙΒΩΣ που χρειάζεται (δηλαδή όταν υπάρχει το πιο ευαίσθητο στάδιο του παρασίτου που πρόκειται να καταπολεμηθεί) και στη συνιστώμενη δόση.

Η τήρηση του απαραίτητου χρονικού διαστήματος από την τελευταία επέμβαση με το γεωργικό φάρμακο μέχρι τη συγκομιδή (pre-harvest interval, PHI), ώστε τα υπολείμματα να είναι σε επίπεδο κατώτερο από το ανεκτό όριο.

Υπάρχουν πολλοί τρόποι με τους οποίους ο παραγωγός μπορεί να βοηθηθεί για την προληπτική αντιμετώπιση των υπολειμμάτων. Οι τρόποι αυτοί χρειάζονται σε πολλές περιπτώσεις βελτίωση, συμπίληση, ουσιαστική εφαρμογή τους και συνειδητοποίηση της αξίας τους από όλους τους εμπλεκόμενους με τα γεωργικά φάρμακα και τα υπολείμμά τους (παραγωγούς, επιστήμονες, εργασθήρια, υπηρεσίες, ιδιωτικούς φορείς). Οι κυριότεροι τρόποι με τους οποίους μπορεί να βοηθηθεί ο παραγωγός είναι οι εξής :

1. Οι ετικέτες των γεωργικών φαρμάκων
Στη χώρα μας σήμερα τα γεωργικά φάρμακα ελέγχονται, πριν να κυκλοφορήσουν, και πρέπει να πληρούν ορισμένες προδιαγραφές. Ως συνέπεια της διαδικασίας έγκρισης κυκλοφορίας είναι και το κείμενο ετικέτας που υπάρχει για κάθε γεωργικό φάρμακο. Παλλές από τις πληροφορίες και τις οδηγίες του κειμένου της ετικέτας βοηθούν στην ορθή χρήση των γεωργικών φαρμάκων και συνεπώς στην προληπτική αντιμετώπιση των υπολειμμάτων, όπως :
 - Το φάσμα δράσης του γεωργικού φαρμάκου
 - Ο τρόπος και οι δόσεις εφαρμογής
 - Οι προφυλάξεις που πρέπει να παίρνονται για την προστασία του χρήστη (αγρότη), του καταναλωτή (PHI) και του περιβάλλοντος
 - Η σημασία τοξικότητας
 - Οι παρενέργειες σε καλλιεργούμενα φυτά και σε οργανισμούς μη στόχους

Η τήρηση των οδηγιών της ετικέτας είναι πολύ σημαντικός παράγοντας για την αποφυγή πολλών από τις παρενέργειες των γεωργικών φαρμάκων και τη μεγαλύτερη δυνατή αξιοποίησή τους. Σίγουρα υπάρχουν πολλά περιθώρια για τη βελτίωση των πληροφοριών και οδηγιών της ετικέτας, εργασία που είναι σημαντική και επείγουσα, αλλά απαιτεί προσπάθεια από πολλούς ειδικούς επιστήμονες οι οποίοι δυστυχώς σήμερα δεν επαρκούν.

2. Οι Γεωπόνοι των Γραφείων φυτοπροστασίας
Ο αριθμός των Γεωπόνων αυτών είναι πολύ μικρός και θεωρούμε ότι είναι θέμα πρώτης προτεραιότητας η εξειδίκευση και άλλων αλλά και η εξασφάλιση προϋποθέσεων για την αποκλειστική ασχολίασή

τους μόνο με θέματα φυτοπροστασίας.

3. Ειδικά προγράμματα εκπαίδευσης αγροτών
Τα προγράμματα αυτά, που γίνονται από καιρό με αρκετή επιτυχία, πρέπει να εντατικοποιηθούν.
4. Τα ειδικά Εργαστήρια (Ινστιτούτα Φυτοπροστασίας, Μ.Φ.Ι., κλπ.)
Οι διαγνώσεις προσβολών και οι οδηγίες για την καταπολέμηση παρασίτων είναι πολύ σημαντική βοήθεια που παρέχεται από τους επιστήμονες των Εργαστηρίων αυτών στους ενδιαφερόμενους. Δυστυχώς το προσωπικό αυτό τα τελευταία χρόνια φθίνει και πρέπει να καταβληθούν προσπάθειες αφενός για τη στελέχωση τους και αφετέρου για την εξασφάλιση όλων των άλλων απαραίτητων προϋποθέσεων για την αποτελεσματική λειτουργία τους.

5. Υπεύθυνοι καταστημάτων εμπορίας γεωργικών φαρμάκων
Ο αριθμός των ατόμων αυτών είναι μεγάλος αλλά οι γνώσεις τους για το αντικείμενο, εκτός από λίγες περιπτώσεις, είναι ατελείς ή εμπειρικές. Πιστεύουμε ότι είναι στις υποχρεώσεις του κράτους να φροντίσει για την άμεση ενημέρωσή τους με την υποχρεωτική εκ μέρους τους παρακολούθηση ειδικής εκπαίδευσης.

Όλα όσα αναφέρθηκαν παραπάνω θα συμβάλουν, όπως είπαμε, μεταξύ των άλλων και στην προληπτική αντιμετώπιση των υπολειμμάτων, δηλαδή στην αποφυγή συσώρευσης τους στα γεωργικά προϊόντα. Από εκεί και πέρα είναι απαραίτητο στα συγκεκριμένα γεωργικά προϊόντα να γίνεται συστηματικός δειγματοληπτικός έλεγχος (monitoring) των υπολειμμάτων. Ο σκοπός των ελέγχων αυτών είναι :

1. Η προστασία της υγείας των καταναλωτών
 2. Η διασφάλιση των εξαγωγών
 3. Η συμβολή στην ορθή χρήση των γεωργικών φαρμάκων
- Η έκταση και η λεπτομέρεια των αναλύσεων για υπολείμματα που γίνονται μετά τη συγκομιδή ποικίλουν πάρα πολύ στις διάφορες χώρες και εξαρτώνται από την εμπειρία (ή παράδοση), τα τεχνικά μέσα (εξοπλισμό, εγκαταστάσεις) και από το εξειδικευμένο προσωπικό που διαθέτει η κάθε χώρα. Οι συστηματικοί δειγματοληπτικοί έλεγχοι για υπολείμματα γίνονται σήμερα στις περισσότερες χώρες από μία σειρά εργαστηρίων.
- Στη χώρα μας πρέπει να εντατικοποιηθούν οι προσπάθειες για τη δημιουργία τέτοιων εργαστηρίων καταμετρημένων σε όλη τη χώρα. Για τα εργαστήρια αυτά πρέπει να εξασφαλιστούν όλες οι αναγκαίες για τη λειτουργία τους προϋποθέσεις, όπως :
- α. Κατάλληλοι και επαρκείς χώροι
 - β. Αναγκαίος εξοπλισμός
 - γ. Κατάλληλα εξειδικευμένο και επαρκές επιστημονικό και βοηθητικό προσωπικό
 - δ. Ευχέρεια και ευελξία στη λειτουργία τους.

Ιδιαίτερα τονίζεται η σημασία των δύο τελευταίων προϋποθέσεων. Ο συστηματικός δειγματοληπτικός έλεγχος για υπολείμματα πρέπει να γίνεται με κεντρικό συντονισμό, με σκοπό τον καθορισμό της στρατηγικής ή των στόχων, τη μεθοδολογία της εργασίας, τη συγκέντρωση και αξιολόγηση των αποτελεσμάτων και την υπεύθυνη ενημέρωση της κοινής γνώμης.

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΣΤΟ Μ.Φ.Ι. ΕΡΓΑΣΙΑ

Το Εργαστήριο Υπολειμμάτων Γεωργικών Φαρμάκων του Μ.Φ.Ι. από το 1978 έχει κάνει αξιολογητή προσπάθεια στον τομέα των υπολειμμάτων γεωργικών φαρμάκων. Το μέχρι σήμερα έργο του συνοψίζεται στα εξής θέματα :

1. Τυποποίηση μεθόδων ανάλυσης
2. Μελέτες υπολειμμάτων
3. Εξειδίκευση δειγμάτων γεωργικών προϊόντων
4. Μελέτη φακέλων γεωργικών φαρμάκων και σχετικές εισηγήσεις στο Υπουργείο Γεωργίας, για τη χορήγηση έγκρισης κυκλοφορίας στη χώρα μας
5. Εκπαίδευση επιστημόνων στο Εργαστήριο για στελέχωση άλλων Εργαστηρίων για υπολείμματα γεωργικών φαρμάκων (Υπουργείο Γεωργίας, ΕΥΔΑΠ, Υπουργείο Μακεδονίας-Θράκης, Στρατός, κλπ.)
6. Ενημερώσεις Γεωπόνων και εκπαιδευτές αγροτών.
7. Συμμετοχή σε σχετικές επιτροπές της ΕΟΚ

Σε ό,τι αφορά τις μελέτες υπολειμμάτων και τις εξειδίκευσεις διαφόρων δειγμάτων που έχουν γίνει μέχρι σήμερα στο ανώτερο Εργαστήριο, αναφέρονται εν συντομία τα εξής στοιχεία και συμπεράσματα :

1. Μελέτες υπολειμμάτων
Οι μελέτες αυτές έχουν ως στόχο την απόκτηση σχετικών στοιχείων, τον έλεγχο και επιβεβαίωση των μεγίστων ανεκτών ορίων υπολειμμάτων (MRLs) και τον καθορισμό χρόνου τελευταίας επέμβασης (PHI), στις συνθήκες της χώρας μας (καλιματικές, καλλιεργητικές, έντασης προσβολής, διατητικές κλπ.). Όλα τα περάσματα στον αγρό γίνονται με συνθήκες καλής γεωργικής πρακτικής και τους αναγκαίους σχετικούς κανόνες πειραματισμού (FAO, Ευρωπαϊκή Ένωση).
Τα μέχρι σήμερα κριτήρια πραγματοποίησης των μελετών αυτών, σε συνδυασμό και με τις δυνατότητες του Εργαστηρίου είναι :
α. Καλλιεργητικές σημαντικές για το διαίτολόγιο (π.χ. φρούτα, λαχανικά) και γεωργικά φάρμακα που χρησιμοποιούνται ευρύτατα σε συγκεκριμένες καλλιέργειες ή περιόδους.
β. Προβλήματα που προέκυψαν λόγω εξαγωγής γεωργικών προϊόντων μας, είτε από μη ενδεδειγμένη χρήση είτε από εγκεκριμένη χρήση γεωργικών φαρμάκων.
γ. Διερεύνηση περιπτώσεων τοξικολογικά σημαντικών γεωργικών φαρμάκων για έγκριση κυκλοφορίας τους στη χώρα μας.
Τα αποτελέσματα των μελετών αυτών οδήγησαν : α) στη διεύρυνση χρήσεων ή την αναστολή εγκεκριμένων χρήσεων, β) σε προτάσεις για περιορισμούς (μείωση αριθμού επεμβάσεων, μείωση δόσεων, κλπ.) και γ) σε τροποποιήσεις οδηγιών (π.χ. PHI). Για πληρέστερη ενημέρωση δίνονται οι σχετικές βιβλιογραφικές παραπομπές : Arlada-Sarlis και συνενν. 1994, 1994a, Καλλιούκας και συνενν. 1994, Λέντζα-Ρίζου 1994, Lentza-Rizos and Avramides 1991, Liapis et al. 1994, 1995, Μηλιάδης και συνενν. 1994, Miliadis et al. 1994, 1995, Patsakos et al. 1992.

2. Εξαγόμενα προϊόντα
Οι αναλύσεις αυτές αφορούν δείγματα από φορτία εξαγόμενων προϊόντων για τη χορήγηση πιστοποιητικού ανάλυσης, συνήθως για γεωργικά φάρμακα για τα οποία ενδιαφέρεται η εισάγουσα χώρα.

Τα μέχρι τώρα εξετασθέντα δείγματα αυτής της κατηγορίας, σχεδόν στο σύνολό τους, ήταν απαλλαγμένα υπολειμμάτων γεωργικών φαρμάκων ή περιείχαν υπολείμματα σε συγκεντρώσεις μικρότερες από το μέγιστο ανεκτό όριο.

3. Εισαγόμενα προϊόντα

Έχουν εξετασθεί μέχρι σήμερα αρκετές εκατοντάδες δείγματα αυτής της κατηγορίας. Τα τελευταία δύο χρόνια έγινε έλεγχος εισαγόμενων από τρίτες χώρες (μη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης) νέων γεωργικών προϊόντων για υπολείμματα οργανοχλωριωμένων (OCLs) εντομοκτόνων. Σε σύνολο 386 δειγμάτων (από τα οποία το 60% ήταν πατάτες, το 15% καρπούζια, το 7% τροπικά φρούτα και το 18% άλλα φρούτα και λαχανικά), ανιχνεύθηκαν υπολείμματα OCLs σε 13 δείγματα (ποσοστό 3,5%) από τα οποία στα 9 δείγματα (ποσοστό 2,5% του συνόλου) τα υπολείμματα ξεπερνούσαν τα μέγιστα ανεκτά όρια και τα αντίστοιχα φορτία προϊόντων επιστράφηκαν στις χώρες προέλευσής τους.

4. Γεωργικά προϊόντα από την ελληνική αγορά

Τα δείγματα της κατηγορίας αυτής δεν προέρχονται από συστηματικό δειγματοληπτικό έλεγχο (monitoring), αλλά είναι δείγματα από προϊόντα που δημιουργήσαν πρόβλημα λόγω υπολειμμάτων γεωργικών φαρμάκων ή υπήρχε υποψία ή καταγγελία για τέτοιο πρόβλημα ή καταγγελία κακής χρήσης γεωργικών φαρμάκων. Τα δείγματα αυτά στάλθηκαν από υπηρεσίες (Δ/νσεις Γεωργίας, αγρονομικές υπηρεσίες Υπουργείου Δημόσιας Τάξης και Εμπορίου, στρατός, από άλλους φορείς (συνεταιρισμούς κλπ.) και από ιδιώτες. Μέχρι σήμερα έγιναν αναλύσεις σε περίπου 2.000 δείγματα, 55 ειδών γεωργικών προϊόντων, για τον προσδιορισμό συνολικά περισοτήτων από 100 δραστικών ουσιών γεωργικών φαρμάκων. Σε 15% περίπου των δειγμάτων αυτών ανιχνεύθηκαν υπολείμματα γεωργικών φαρμάκων, των οποίων η συγκεντρωση ξεπερνούσε το μέγιστο ανεκτό όριο σε ποσοστό 3% περίπου του συνόλου των δειγμάτων.

5. Επιφανειακά και υπόγεια νερά

Μέσα στα πλαίσια προγραμμάτων, πραγματοποιήθηκαν αναλύσεις 200 περίπου δειγμάτων (1991-94) με αέρια (GC) και υγρή (HPLC) χρωματογραφία για τον προσδιορισμό οργανοφωσφορικών, οργανοχλωριωμένων και καρβαμιδικών (τα έτος 1994) γεωργικών φαρμάκων (Μηλιάδης 1994, Miliadis et al. 1995). Σε 36 από τα δείγματα αυτά (1991-93) χρησιμοποιήθηκε επίσης ανοσοενζυματική μέθοδος ELISA για την ανίχνευση υπολειμμάτων aldicarb, carbofuran, 2,4 D και τριαξλινών.

Τα ανωτέρω δείγματα προέρχονταν από 37 αποδέκτες (14 ποτάμια, 19 λίμνες και 4 γεωρήφοις). Το νερό αρκείν από τους αποδέκτες αυτούς χρησιμοποιείται και ως πόσιμο.

Υπολείμματα γεωργικών φαρμάκων ανιχνεύθηκαν σε 36 δείγματα από 10 αποδέκτες, ήτοι σε 3 ποτάμια και σε 7 λίμνες. Τα γεωργικά φάρμακα που ανιχνεύθηκαν είναι τα εξής: lindane (Πηνελόπ, Αελίος, λίμνη Υλίκη), parathion-e, και parathion-m. (Πηνελόπ), alachlor (Πηνελόπ), phorate (Αελίος), atrazine (Αελίος), dichloran (λίμνη Αγ. Βασιλείου), prochlor (λίμνες: Ιωαννίνων και Καστοριάς), θετική αντίδραση ELISA για aldicarb και carbofuran (Αχελώος), θετική αντίδραση ELISA για τριαξλινές (Πηνελόπ, λίμνες: Υλίκη, Μαραθώνα, Πετρών Αρνιταίου και Ζάφειρη).

Σύμφωνα με τα ανωτέρω αποτελέσματα, σε κανέναν αποδέκτη, το νερό του οποίου χρησιμοποιήθηκε και για πόσιμο, δεν προσδιορί-

σθηκαν υπολείμματα γεωργικών φαρμάκων σε συγκεντρωση ανώτερη από τα αντίστοιχα όρια της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΙΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ ΓΙΑ ΤΑ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΑ

Οι ρυθμίσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε.) για τα υπολείμματα γεωργικών φαρμάκων έχουν εν συντομία ως εξής :

1. Όρια υπολειμμάτων σε φρούτα και λαχανικά

Το πρώτο νομοθετικό μέτρο της ΕΟΚ σχετικό με το θέμα είναι η οδηγία 76/895 (ΕΟΚ 1976) που συμπληρώθηκε με άλλες οδηγίες (80/428, 81/336, 82/528, 88/298 και 89/186). Με την οδηγία αυτή καθορίστηκαν MRLs για 59 δραστικές ουσίες γεωργικών φαρμάκων σε 29 ομάδες οπωροκηπευτικών. Διόταν όμως στα κρατί-μέλη (Κ-Μ) η δυνατότητα να διαφοροποιηθούν σε περιπτώσεις που το έκριναν αναγκαίο. Ετσι, πολλές χώρες κατέληξε να θεωρούν την οδηγία αυτή ως προαιρετική, εν μέρει ή στο σύνολό της και να εφαρμόζουν παράλληλα και την εθνική τους νομοθεσία, δηλαδή αυστηρότερα MRLs.

Με την οδηγία του Συμβουλίου 90/642 (ΕΟΚ 1990), όπως συμπληρώθηκε με άλλες (93/58 και 94/30), προβλέπονται, μεταξύ των άλλων, η υποχρεωτική εφαρμογή των MRLs της Ε.Ε. από τα Κ-Μ και οι ετησιοί δειγματοληπτικοί έλεγχοι υπολειμμάτων βάσει προγράμματος που θα δεσποθεύ από την Ε.Ε. Στο Παράρτημα της οδηγίας αυτής κατατάσσονται τα φυτά και φυτικά προϊόντα αναλυτικά σε ομοειδείς ομάδες, ανάλογα με τη βοτανική συγγενεια των φυτών, τη μορφολογική ομοιότητα φυτικών μερών, κλπ. Επίσης καθορίζεται το τμήμα του φυτού ή του προϊόντος στο οποίο πρέπει να γίνει η ανάλυση για την ανίχνευση τυχόν υπολειμμάτων. Όρια υπολειμμάτων δεν περιλαμβάνονται, δεδομένου ότι αυτά καθορίζονται με την οδηγία 76/895 και με τις οδηγίες 93/58 και 94/30.

2. Όρια υπολειμμάτων σε σιτηρά

Με την οδηγία 86/362 (ΕΟΚ 1986), όπως τροποποιήθηκε με άλλες οδηγίες (88/298, 93/57 και 94/29) καθορίζονται MRLs για ορισμένα προϊόντα φυτοπροστασίας στα σιτηρά που προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση και ορίζονται τα σχετικά με τους επιβαλλόμενους ελέγχους.

3. Όρια υπολειμμάτων σε προϊόντα ζωικής προέλευσης

Με την οδηγία 86/363 (ΕΟΚ 1986α), όπως τροποποιήθηκε με άλλες οδηγίες (93/57 και 94/29) καθορίστηκαν MRLs για γεωργικά φάρμακα σε τρόφιμα ζωικής προέλευσης.

4. Μέγιστη αποδεκτή συγκεντρωση (MAC) υπολειμμάτων για το πόσιμο νερό

Με την οδηγία 80/778 ΕΟΚ, για την ποιότητα των νερών που προορίζονται για πόσιμο, καθορίζεται ότι δεν πρέπει να περιέχουν οποιαδήποτε μεμονωμένη ουσία παρασιτοκτόνου σε συγκεντρωση μεγαλύτερη από 0,1 μg/l ή παρασιτοκτόνα περισσότερο του ενός σε συνολική συγκεντρωση μεγαλύτερη από 0,5 μg/l. Οι τιμές αυτές θεωρήθηκαν αυδαίρωτες και χωρίς επιτομολογική τεκμηρίωση. Για το λόγο αυτό έγινε δεκτή η πρόταση, επί Ελληνικής Προεδρίας, του καθορισμού MAC για κάθε γεωργικό φάρμακο με βάση κυρίως τις τοξικολογικές ιδιότητες. Οι σχετικά διατάξεις και οι λεπτομέρειες εφαρμογής του μέτρου αυτού περιλαμβάνονται στην

οδηγία του Συμβουλίου 94/43/ΕΟΚ (Ενιαίες Αρχές για την εφαρμογή της 91/414/ΕΟΚ).

5. Ρυθμίσεις για τα υπολείμματα σύμφωνα με την οδηγία 91/414/ΕΟΚ

Η οδηγία 91/414 (διάθεση στην αγορά φυτοπροστατευτικών προϊόντων, ΕΟΚ 1991) περιλαμβάνει, ως γνωστό, τις διαδικασίες και τις απαιτήσεις για ένα κοινό τρόπο έγκρισης κυκλοφορίας γεωργικών φαρμάκων στα κράτη-μέλη της Ε.Ε. προκειμένου να εξασφαλισθούν κατά τον καλύτερο δυνατό τρόπο η προστασία της υγείας του ανθρώπου και των ζώων, η αποφυγή ρυπαντών νερών και του περιβάλλοντος γενικότερα και η ελεύθερη κυκλοφορία γεωργικών φαρμάκων και γεωργικών προϊόντων στην Ευρωπαϊκή αγορά.

Βασικά, σύμφωνα με την ανωτέρω οδηγία, έγκριση κυκλοφορίας δρώντος συστατικού χορηγείται σε καινοτικό επίπεδο, ενώ έγκριση σκευασμάτων χορηγείται από τα κράτη-μέλη. Οι απαιτήσεις για την έγκριση κυκλοφορίας δρώντος συστατικού (καταχώρηση της ουσίας στο Παράρτημα I της οδηγίας) καθορίζονται με λεπτομέρεια στο Παράρτημα II ενώ για την έγκριση κυκλοφορίας σκευάσματος στο Παράρτημα III της οδηγίας 91/414/ΕΟΚ.

Προϊόδηση για να καταχωρηθεί ένα δρων συστατικό στο Παράρτημα I της ανωτέρω οδηγίας είναι να έχουν καθοριστεί προσαφινά ή οριστικά MRLs της ουσίας.

Από εμπειρογνομήνες της Ε.Ε. προτείνονται οι κατευθυντήριες γραμμές σύμφωνα με τις οποίες θα γίνεται ο καθορισμός ορίων υπολειμμάτων (MRLs) στην Ε.Ε., μέσα στα πλαίσια της οδηγίας 90/642. Οι προτάσεις αυτές (Lundehn 1993) είναι στο στάδιο της αξιολόγησης τους προκειμένου να οριστικοποιηθούν. Αναφέρονται στη συνέχεια οι κυριότερες από τις προτάσεις αυτές.

Τα περάσματα υπολειμμάτων με ένα προϊόν φυτοπροστασίας (γεωργικό φάρμακο) θα πρέπει να γίνονται με τις δυσμενέστερες συνθήκες χρήσης που προβλέπονται από την Οδηγία Γεωργική Πρακτική για κάθε συγκεκριμένο γεωργικό προϊόν (μέγιστη συνιστώμενη δόση, μέγιστος αριθμός επεμβάσεων, δειγματοληψία στο ελάχιστο χρονικό διάστημα μεταξύ τελευταίας επεμβασής και συγκομιδής). Τα υπολείμματα που ανιχνεύονται στα εδάφη με μέρη της καλλιέργειας κατά τη δειγματοληψία, και που είναι προφανές ότι θα είναι τα μέγιστα αναμενόμενα, προτείνονται ως κατ' αρχήν όρια υπολειμμάτων (draft MRLs).

Τα στοιχεία υπολειμμάτων που θα προκύψουν θα πρέπει να προέρχονται από περάσματα δύο τουλάχιστον ετών ή δύο καλλιεργητικών περιόδων. Σε περιπτώσεις με παρόμοιες συνθήκες, δηλαδή σε κάθε μία από τις δύο ζώνες στις οποίες έχει χωριστεί η Ευρώπη, ο αριθμός των περαμάτων θα πρέπει να είναι το λιγότερο οκτώ. Σε ορισμένες ειδικές περιπτώσεις μπορεί να μειωθεί ο αριθμός των περαμάτων.

Σε περιπτώσεις που αναμένονται υπολείμματα στο συγκομιζόμενο προϊόν, ένα ποσοστό περαμάτων θα πρέπει να περιλαμβάνει καμψύλες αποικοδόμησης. Έτσι θα γίνονται κατά προτίμηση 5 δειγματοληψίες στο ίδιο πειραματικό τεράγιο (υποχρεωτικές οι δειγματοληψίες σε χρόνο 0 και κατά τη συγκομιδή).

Σε περιπτώσεις γεωργικών προϊόντων μικρής οικονομικής διατιτικής, κλπ. σημασίας (minor crops) και εφόσον ο παρασκευαστής οίκος δεν ενδιαφέρεται για την πραγματοποίηση πειραμάτων για υπολείμματα, θα μπορούσαν τα περάσματα αυτά να αναληφθούν από κρατικές υπηρεσίες των ενδιαφερομένων χωρών ή από οργανώσεις παραγωγών. Στις περιπτώσεις αυτές προβλέπεται μειωμένος αριθμός

πειραμάτων ή "επέκταση" στοιχείων (extrapolation) από άλλες παρεμφερείς καλλιέργειες. Η διαδικασία της επέκτασης των στοιχείων από μία κύρια καλλιέργεια μιας ομάδας σε άλλη μικρότερης σημασίας της ίδιας ομάδας, προβλέπεται ότι θα μπορούσε να εφαρμοσθεί με την προϋπόθεση ότι η GAP και στις δύο περιπτώσεις είναι η ίδια.

Τα πειράματα για υπολείμματα γεωργικών φαρμάκων απαιτούν υψηλό βαθμό ποιότητας και αξιοπιστίας. Για το λόγο αυτό θα πρέπει σε όλες τις φάσεις τους να τηρούνται οι κανόνες της όρθης Εργαστηριακής Πρακτικής (GLP, good laboratory practice).

Προτεινόμενα όρια υπολειμμάτων

Εδώ και χρόνια έχει ξεκινήσει μία διαδικασία σύμφωνα με την οποία κάθε χώρα της Ε.Ε. ενεργεί ως εισηγτής (rapporteur) για ορισμένα γεωργικά φάρμακα. Κατά τη διαδικασία αυτή λαμβάνονται υπόψη η GAP και η δυσμενέστερη περίπτωση της, μελέτες υπολειμμάτων, οι μονογραφίες της Επιτροπής JMPR, η διεθνής βιβλιογραφία και οι κοινοτικές οδηγίες. Γίνονται προτάσεις σε ειδική ολιγομελή επιτροπή (ad-hoc group) για κατ' αρχήν κοινοτικά όρια (draft MRLs), τα οποία ακολουθούν τη διαδικασία για την υιοθέτησή τους από την Ε.Ε.

Σε όλες περιπτώσεις δεν έχουν καθοριστεί προσαφινά ή οριστικά MRLs με την κοινοτική διαδικασία, ενώ έχουν χορηγηθεί εγκρίσεις κυκλοφορίας, τότε δίνεται προθεσμία 4 ετών για την παραγωγή των απαραίτητων στοιχείων για MRLs όπως απορρέουν σύμφωνα με την συγκεκριμένη χρήση. Σε περίπτωση αδυναμίας για την παραγωγή των στοιχείων αυτών το όριο που θα ισχύσει είναι το όριο αναλυτικού προσδιορισμού. Σημειώνεται ότι το ίδιο όριο ορίζεται και στις περιπτώσεις όπου μετά από συγκεκριμένη χρήση δεν καταλείπονται ανιχνεύσιμα υπολείμματα.

Εκτίμηση των κινδύνων για τους καταναλωτές γεωργικών προϊόντων λόγω υπολειμμάτων

Τα MRLs, σύμφωνα με τα οριζόμενα από την Ε.Ε., δεν είναι τοξικολογικά όρια, πρέπει όμως να είναι τοξικολογικώς αποδεκτά. Για να εξασφαλιστεί αυτό πρέπει να διερευνηθεί, με κατάλληλους υπολογισμούς, εάν τα όρια που έχουν κατ' αρχήν προταθεί δεν εγκυμονούν κινδύνους για τους καταναλωτές γεωργικών προϊόντων (dietary intake risk assessment). Για τη διαδικασία αυτή χρησιμοποιούνται διάφοροι μέθοδοι (UNEP, FAO, WHO, Codex Alimentarius, E.E.) στις οποίες λαμβάνονται υπόψη οι τοξικολογικές ιδιότητες του γεωργικού φαρμάκου, το είδος του γεωργικού προϊόντος, η τύχη των υπολειμμάτων στα επί μέρους προϊόντα, οι διατροφικές συνήθειες του πληθυσμού ή ομάδων πληθυσμού κλπ.

Τελικός στόχος όλων των ανωτέρω διαδικασιών είναι ο καθορισμός κοινοτικών MRLs τα οποία θα είναι υποχρεωτικά για τα Κ-Μ μετά την έκδοση ή τη συμπλήρωση σχετικών οδηγιών της Ε.Ε. (Λένιζα-Ρίζου 1994).

ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΠΟΛΙΤΙΣ ΤΩΝ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΑ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΑ

Κάθε Κ-Μ της Ε.Ε. υποχρεούται να διενεργεί τακτικούς δειγματοληπτικούς ελέγχους στα γεωργικά προϊόντα της αγοράς για να διαπιστωθεί εάν αυτά ανταποκρίνονται στις προδιαγραφές από πλευράς υπολειμμάτων (οδηγία 90/642). Επίσης τα Κ-Μ υποχρεούνται να γνωρίζουν στην Ε.Ε. το είδος και την έκταση των δειγματοληπ-

πτικών ελέγχων, τα κριτήρια που ελήφθησαν υπόψη στην κατάσταση του προγράμματος ελέγχων, τα αποτελέσματα από τους ελέγχους κάθε έτους και τον προγραμματισμό για το επόμενο έτος. Σύμφωνα πρόκειται να καθοριστεί συντονισμένο από την Ε.Ε. πρόγραμμα ελέγχου.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

1. Πρέπει να διευρυνθούν και να εντατικοποιηθούν τα προληπτικά μέτρα για την αποφυγή συσώρευσης υπολειμμάτων γεωργικών φαρμάκων σε γεωργικά προϊόντα και να εξασφαλισθούν όλες τις προϋποθέσεις για την εφαρμογή τους. Επίσης πρέπει να ενδραστηριοποιηθεί η έρευνα για την ανάπτυξη ή βελτίωση μεθόδων μη χημικής καταπολέμησης ή συνδυασμένης αντιμετώπισης παρασίτων των φυτών.
2. Από τις μέχρι σήμερα αναλύσεις δειγμάτων γεωργικών προϊόντων στη χώρα μας, δεν έχουμε στοιχεία που να δημιουργούν ανησυχία για το ύψος των υπολειμμάτων γεωργικών φαρμάκων. Ωστόσο, ο συστηματικός δειγματοληπτικός έλεγχος υπολειμμάτων (monitoring) θα δείξει εάν υπάρχει τέτοιο πρόβλημα και πού εντοπίζεται. Ο έλεγχος αυτός θα βοηθήσει επίσης στην επιβολή, ενδεχομένως, ορισμένων προληπτικών μέτρων αντιμετώπισης των υπολειμμάτων. Απαιτείται λοιπόν η άμεση και αποτελεσματική οργάνωση της χώρας μας για το σκοπό αυτό.
3. Οι ρυθμίσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε.) βάζουν κανόνες για όλα τα θέρματα που σχετίζονται με τα προϊόντα φυτοπροστασίας (γεωργικά φάρμακα) μεταξύ των οποίων και το θέρμα των υπολειμμάτων. Οι κανόνες αυτοί μπορούν να βοηθήσουν, εφόσον δημιουργηθούν με τις προϋποθέσεις για την εφαρμογή τους, την αξιοποίηση των αποτελεσμάτων που θα προκύψουν αλλά και την ανταπόκριση στις σχετικές υποχρεώσεις που έχει η χώρα μας έναντι της Ε.Ε.
4. Το θέρμα των υπολειμμάτων γεωργικών φαρμάκων, ως απότομο της δημόσιας υγείας, είναι θέρμα σοβαρό και ευαίσθητο. Θα πρέπει, ως καταναλωτές, να προσέχουμε ιδιαίτερα τις ανακοινώσεις των αρμοδίων υπηρεσιών και τις απόψεις των ειδικών εργασιολογών και των ειδικών επιστημόνων που έχουν και τις απαραίτητες γνώσεις και την ευθύνη. Τις θέσεις αυτές πρέπει να τις συνεκτιμούμε με όσα κατά καιρούς εμφανίζονται στα μέσα μαζικής ενημέρωσης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Aplada-Sarlis, P., K.S. Liapis and G.E. Miliadis. 1994. Contamination of potato tubers and carrots in Greece with lindane residues. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 52 : 135-140.
- Aplada-Sarlis, P., K.S. Liapis and G.E. Miliadis. 1994a. Study of procymidone and propargite residue levels resulting from application to greenhouse tomatoes. *J. Agric. Food Chem.* 42: 1575-1577.
- E.O.K., 1976. Οδηγία του Συμβουλίου 76/895/ΕΟΚ : Καθορισμός της μέγιστης περιεκτικότητας για τα κατάλοιπα των φυτοφαρμάκων επί και εντός των οπωροκηπευτικών. Εφημ. Ε.Κ., 1.

340/9.12.1976 : 179-184.

E.O.K., 1986. Οδηγία του Συμβουλίου 86/362/ΕΟΚ : Καθορισμός των ανωτάτων περιεκτικότητων για τα κατάλοιπα φυτοφαρμάκων μέσα και πάνω στα σιτηρά. Εφημ. Ε.Κ., 1. 22/7.8.1986 : 37-42.

E.O.K., 1986a. Οδηγία του Συμβουλίου 86/363/ΕΟΚ : Καθορισμός των ανωτάτων περιεκτικότητων για τα κατάλοιπα φυτοφαρμάκων πάνω και μέσα στα τρώφιμα ζωικής προέλευσης. Εφημ. Ε.Κ., 1. 22/7.8.1986 : 43-47.

E.O.K., 1990. Οδηγία του Συμβουλίου 90/642/ΕΟΚ : Καθορισμός των ανωτάτων περιεκτικότητων για τα κατάλοιπα φυτοφαρμάκων επάνω και μέσα σε ορισμένα προϊόντα φυτικής προέλευσης, συμπεριλαμβανομένων των οπωροκηπευτικών. Εφημ. Ε.Κ., 1. 350/7/14.12.1990 : 71-79.

E.O.K., 1991. Οδηγία του Συμβουλίου 91/414/ΕΟΚ : Διάθεση στην αγορά φυτοπροστατευτικών προϊόντων. Εφημ. Ε.Κ., 1. 230/19.8.1991 : 1-32.

Καλιμώκος, Π., Π. Πατάκος, Τ. Τομάζου, Γ. Μηλιάδης και Κ. Αλαφής. 1994. Αποτελεσματικότητα κοκκώδων γεωργικών φαρμάκων σε έντομα της πατάτας και υπολείμματα στους κονδύλους της. Χρον. Μπεννακείου Φυτοπαθολ. Ινστι. (Ν.Σ.) 17 : 13-28.

Lentza-Rizos, Ch. and E.J. Avramides. 1991. Organophosphorus insecticide residues in virgin Greek olive oil, 1988-1990. *Pestic. Science* 32 : 161-171.

Λέντζα-ΡΙζου, Χ. 1994. Υπολείμματα γεωργικών φαρμάκων στα γεωργικά προϊόντα. Ρυθμίσεις στην Ευρωπαϊκή Ένωση για την προστασία των καταναλωτών και τη διευκόλυνση των εμπορικών συναλλαγών. Αθήνα, 167 σελίδες.

Liapis, K.S., G.E. Miliadis and P. Aplada-Sarlis, 1994. Persistence of monocrotophos residues in greenhouse tomatoes. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 53 : 303-308.

Liapis, K.S., G.E. Miliadis and P. Aplada-Sarlis. 1995. Dicofof Residues on field sprayed apricots and in apricot juice. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 54 : 579-583.

Lundehn, J.R., 1993. Guidelines for the establishment of Community Maximum Residue Levels (MRLs) of plant protection products in food and foodstuffs of plant and animal origin. Study prepared for the DG VI of the Commission of European Communities.

Μηλιάδης, Γ.Ε. 1994. Υπολείμματα γεωργικών φαρμάκων σε επιφανειακά και υπόγεια νερά της Ελλάδας. Περιορισμένα 15ου Πανελληνίου Συνέδριου Χημείας : 210-213.

Miliadis, G.E., P. Aplada-Sarlis and K.S. Liapis. 1994. Dissipation of pyrazophos residues in greenhouse tomatoes. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 53 : 883-887.

Miliadis, G.E., P.G. Aplada-Sarlis and K.S. Liapis, 1995. Disappearance of tetradifon from field sprayed apricots and the apricot juice produced from them. J. Agric. Food Chem. 43 : 1698-1700.

Miliadis, G.E., P. Aplada-Sarlis, K.S. Liapis and P.G. Patsakos, 1995. Application of SPE combined with GC-MS and HPLC -post column derivatization for the determination of priority pesticides in natural waters of Greece. Environment Workshop on On-Line Monitoring of Micropollutants in Aquatic Systems. Θεσσαλονίκη, 3-5 Ιουλίου 1995.

Μηλιιάδης, Γ.Ε., Κ.Σ. Λιαπής, Π. Απλάδα-Σαρλή και Π. Πατσάκος, 1994. Μελέτες υπολειμμάτων γεωργικών φαρμάκων στην Ελλάδα. Πεπραγμένα 15ου Πανελληνίου Συνέδριου Χημείας : 214-217.

Patsakos, P.G., K.S. Liapis, G.E. Miliadis and K. Zafiriou, 1992. Mancozeb residues on field sprayer apricots. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 48 : 756-761.

PESTICIDE RESIDUES IN AGRICULTURAL PRODUCTS AND REGULATIONS OF THE EUROPEAN UNION

P. G. Patsakos

Laboratory of Pesticide Residues
Department of Pesticide Control and Phytopharmacy
Benaki Phytopathological Institute

SUMMARY

The importance of pesticide residues and factors influencing their presence in agricultural produce are mentioned. The main measures to minimise the pesticide residues in and on agricultural products, such as the application of Integrated Pest Management (IPM) techniques, proper use of effective pesticides concerning dosage and timing, recommended preharvest interval (PHI), etc., are discussed. Ways for farmers to achieve the mentioned preventive measures are suggested. Reference is given to the necessity of pesticide residue monitoring and how this work could be done. The work so far of the above Laboratory is mentioned, briefly, with special reference to pesticide residue experimental studies and analysis of various samples of agricultural products and water.

The European Union regulations concerning pesticide residues are mentioned with special reference to maximum residue levels (MRLs). The subsequent provisions and the obligations of the member-states according to Council directive 91/414/EEC are indicated.

Η ΜΕΙΩΣΗ ΤΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ ΕΝΤΟΜΟΚΤΟΝΩΝ ΣΤΑ ΠΛΑΣΙΑ ΤΗΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΧΘΡΩΝ. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΤΩΝ ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΧΘΡΩΝ ΤΩΝ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ

Βεν. Αλεξανδράκης

Ινστιτούτο Υποτροπικών Φυτών και Ελλάς Χανίων

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στα πλαίσια της ολοκληρωμένης αντιμετώπισης των εντόμων διαπιστώνεται τελευταία η δυνατότητα μείωσης των χημικών εντομοκτόνων. Στην κατεύθυνση αυτή συμβάλλουν η καλύτερη γνώση των βιοοικολογικών χαρακτηριστικών των εντόμων, η εφαρμογή ορισμένων καλλιεργητικών φροντίδων και η εμφάνιση εντομοκτόνων που χορίς να είναι δηλητήρια είναι αποτελεσματικά είτε λόγω της δράσώς τους στη διαδικασία αποχιτίνιουμ είτε επειδή δρουν ως μμητές νεόητος. Ιδιαίτερη όμως είναι η συμβολή της βιολογικής αντιμετώπισης των εντόμων σ' αυτή τη μείωση. Εκτός από τα παραδείγματα της ολοκληρωμένης αντιμετώπισης στα θερμοκήπια και στην ελιά, στα εσπεριδοειδή τα τελευταία χρόνια, έχουν ελαττωθεί σημαντικά οι ποσότητες εντομοκτόνων για την αντιμετώπιση τως Κόκκινης ψώρας, του ψευδοκόκκου αλλά και του νέου εχθρού, του Εριώδη Αλευρώδη. Στην κατεύθυνση αυτή συνέβαλαν, εκτός από τις καλλιεργητικές μεθόδους, η δράση των παρασίτων κυρίως του γένους Aphytis, των αρπακτικών κυρίως της οικογένειας Coccinellidae στα κοκκοειδή της οικογένειας Diaspididae των εσπεριδοειδών, και τελευταία, η αποτελεσματική αντιμετώπιση του Εριώδη Αλευρώδη με το παράσιτο *Cotes noacki* How. Η δράση των εντομοφαγών αυτών σε συνδιασμό με τη χρήση εντομοκτόνων νέας γενιάς και των θερινών πολλών πιστεύεται ότι θα συμβάλλει στη περεταίρω μείωση των χημικών εντομοκτόνων στην καλλιέργεια των εσπεριδοειδών.

ΚΥΡΙΩΤΕΡΟΙ ΕΧΘΡΟΙ ΤΩΝ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ ΣΤΗ ΧΩΡΑ ΜΑΣ

Τα εσπεριδοειδή ως μόνιμη δενδροδής καλλιέργεια υποτροπικών κλιματών προσφέρουν ιδανικές συνθήκες για την ανάπτυξη πικινών πληθυσμών πολυάριθμων ειδών εντομολογικών εχθρών. Ορισμένα έντομα και ακάρεα βρίσκουν στα εσπεριδοειδή πολλά καταφύγια για τη διατροφή, πολλαπλασιασμό, διαχειμαίωση και νόμφοσή τους. Η καλλιέργεια επομένως προσβάλλεται από πολλά είδη εντόμων, 40 περίπου από τα οποία 22 Hemiptera, αλλά ολιγοφάγα και άλλα πολυφάγα με προτίμηση ή όχι στα εσπεριδοειδή.

Λίγα απ' αυτά τα έντομα είναι σοβαροί εχθροί των εσπεριδοειδών. Ανάμεσα σ' αυτούς είναι κατά τάξη τα παρακάτω:

α) Τάξη HEMIPTERA	οικ.
1. <i>Planococcus citri</i> Risso	Pseudococcidae
2. <i>Pseudococcus adonidum</i> L.	"
3. <i>Icerya purchasi</i> Maskell	Margarodidae
4. <i>Saissetia oleae</i> Bern.	Coccidae
5. <i>Coccus hesperidum</i> L.	"
6. " <i>Pseudomagnoliarum</i> Kuwana	"
7. <i>Pulvinaria floccifera</i> westwood	"
8. <i>Ceroplastes floridensis</i> comst.	Asterolecanidae
9. " <i>ruscii</i> B.	"
10. " <i>sinensis</i> Del Guercio	"
11. <i>Aonidella aurantii</i> Mask	Diaspididae
12. <i>Chysomphalus dicyospermi</i> Morgan	"
13. <i>Parlatoria zizyphi</i> Lucas	"
14. <i>Lepidosaphes beckii</i> Newman	"
15. <i>Aspidiotus nerii</i> Bouche	"
16. <i>Toxoptera aurantii</i> Boyer def.	Aphididae
17. <i>Aphis gossypii</i> Glover	"
18. " <i>spiraecola</i> Paten.	"
19. " <i>cracivora</i> Koch.	"
20. <i>Myzus persicae</i> (sulzer)	"
21. <i>Parabemisia myricae</i> Kuwana	Aleurodidae
22. <i>Aleurothrixus floccosus</i> Mask.	"

β) Τάξη THYSSANOPTERA

1. *Heliothrips haemorrhoidalis* (Bouche) οικ. Thripidae

γ) Τάξη DIPTERA

1. *Ceratitis capitata* (Wiedeman) οικ. Tephritidae

δ) Τάξη LEPIDOPTERA

1. *Prays citri* Mill. οικ. Hyponomeutidae
 2. *Ectomyelois ceratoniae* Zeller " Pyralidae
 3. *Cryptoblastes gnidiola* Millier " "
 4. *Phyllocnistis citrella* Stainton " Gracillariidae

ε) Τάξη COLEOPTERA

1. *Carpophilus hemiptericus* L. οικ. Nitidulidae
 2. Είδη της οικογέν. Scarabaeidae " "

ζ) Τάξη ACARINA (ARACHNIDA)

1. *Aceria sheldoni* (Ewing) οικ. Eriophyidae
 2. *Aculops pelekassi* Keif " "
 3. *Panonychus citri* Mc Gregor " Tetranychidae

Από την τάξη των Ημιτέρων ιδιαίτερη σημασία για τα εσπεριδοειδή έχουν τα Κοκκοειδή, οι Αφίδες, η Μυγα της Μεσογείου και τα τελευταία χρόνια οι Αλευρώδεις και ιδιαίτερα ο *Aleurothrixus floccosus*.

Τα κοκκοειδή (HOMOPTERA, COCCOIDEA), είναι μια μεγάλη ομάδα φυτοφάγων εντόμων των οποίων τα θηλυκά είναι άπτερα, τρέφονται από χυμούς φυτών ενώ τα τέλεια αρσενικά είναι πτεροστά και δεν τρέφονται.

Χαρακτηρίζονται κυρίως από τα νύσσοντα μυζητικά στοματικά τους μόρια που είναι διαμορφωμένα σε ρύγχος. Οι 4 γνάθοι έχουν μεταμορφωθεί σε σμήγγες και τα δύο χείλη σε ρύγχος μέσα στο οποίο βρίσκονται οι σμήγγες. Είναι σοβαροί εχθροί των διαφόρων καλλιεργειών σ' όλο τον κόσμο και η χημική καταπολέμησή τους είναι συχνά δύσκολη επειδή εκκρίνουν κηρώδεις ουσίες που εμποδίζουν τη δράση εντομοκτόνων. Η χημική καταπολέμησή των κοκκοειδών έχει συχνά ως αποτέλεσμα την έξαρση των πληθυσμών του ίδιου του κοκκοειδούς που καταπολεμάται ή άλλων εχθρών της καλλιέργειας. Είναι συνήθως πολυφάγα έντομα που τρέφονται κυρίως από το υπέργειο τμήμα του φυτού. Ορισμένα είδη κοκκοειδών τρέφονται σ' επιβλαβή ζιζάνια όπως το *Aonidomytilus hyperici* Fertis στο ζιζάνιο του I. John's και το *Diaspis echinosacti* (Bouche) πάνω σε κάκτους και μπορούν να θεωρηθούν ως αφέλιμα έντομα επειδή χρησιμοποιήθηκαν στη βιολογική καταπολέμησή των ζιζανίων αυτών.

Η άμεση ζημιά που προκαλούν τα κοκκοειδή οφείλεται στην απορρόφηση των χυμών των φυτών-ξενιστών τους στα οποία προκαλεί γενικά εξασθένηση. Σε περιπτώσεις ισχυρών προσβολών τα φυτά παραμένουν καχεκτικά, παρατηρείται συνήθως φυλλόπτωση και καθυστερημένη ανάπτυξη των βλαστών και βραχιόνων ή ακόμη και ξηράνσεις ολόκληρων δέντρων. Στις έμμεσες ζημιές των κοκκοειδών συμπεριλαμβάνονται οι μελιτώδεις εκκρίσεις των ειδών των οικογενειών Coccidae, Pseudococcidae, Margarodidae και Asterolecanidae στις οποίες αναπτύσσεται καπνιά που ρυπαίνει τα φύλλα, τους βλαστούς και τους καρπούς των δέντρων και μειώνει τη φωτοσυνθετική ικανότητα των φυτών. Στις έμμεσες επίσης ζημιές κατατάσσονται και εκείνες που προκαλούνται από έντομα που προσελκύονται από τις μελιτώδεις εκκρίσεις ή τις φερομόνες των κοκκοειδών.

Ο βιολογικός κύκλος και η ακινησία και προσήλωση των κοκκοειδών στο φυτό ξενιστή για μεγάλο χρονικό διάστημα καθιστά τα έντομα ενάλωτα στη δράση των παρασίτων και των αρπακτικών. Η

βιολογική και ολοκληρωμένη καταπολέμηση εφαρμόστηκαν με επιτυχία εναντίον των κοκκοειδών και ιδιαίτερα στα εσπεριδοειδή (DE BACH, 1964).

Τα είδη των κοκκοειδών που προσβάλλουν τα εσπεριδοειδή ανήκουν στις οικογένειες Diaspididae, Coccidae, Asterolecaniidae, Pseudococcidae και Margarodidae.

Τα σπουδαιότερα από απόψεως ζημιών είναι τα *P. citri* και *A. aurantii* ενώ τα υπόλοιπα παρουσιάζουν εξάρσεις προσβολών σε διάφορες περιόδους και χρόνους και σ' αυτές τις περιπτώσεις αποτελούν τη βάση για την εφαρμογή των προγραμμάτων καταπολέμησης.

α. Ο ψευδόκοκκος των εσπεριδοειδών *Pseudococcus citri* RISSO,

Είναι πολύ επιβλαβές έντομο των εσπεριδοειδών σ' όλη τη Λεκάνη της Μεσογείου εκτός από τη Γαλλία όπου έπαψε να προκαλεί ζημιές από τότε που έγινε η εισαγωγή του Coccinellidae *Cryptolaemus montrouzieri* Muls., και η εγκατάσταση του Encyrtidae *Leptomastix dactylopii* How. (PANIS 1976).

Οι ζημιές που προκαλεί ο ψευδόκοκκος μπορούν να διακριθούν σε άμεσες και έμμεσες. Οι άμεσες αφορούν τη σημαντική απορρόφηση χυμών από το προσβαλλόμενο φυτικό όργανο. Οι πληθυσμοί του εντόμιου εγκαθίστανται σε μέρη όπου είναι δύσκολο να ελεγχθούν (κάμικες, ομφαλός ομφαλοφόρων πορτοκαλιών, σημείο επαφής μεταξύ δύο καρπών ή καρπού και φύλλου). Το οικονομικό όριο πληθυσμών εκτιμάται ότι είναι πολύ χαμηλό αφού υπολογίστηκε στο 2% των καρπών που φιλοξενούν κάτω από τον κάλυκα άτομα του εντόμιου (PANIS 1978).

Οι έμμεσες ζημιές του *P. citri* έχουν ως αιτία τις μελιτώδεις ουσίες που εκκρίνει το έντομο γύρω από τις αποικίες του υπό μορφή κολλωδών σταγόνων αρκετά μεγάλου μεγέθους που πέφτουν στα φύλλα και στους καρπούς και τους ρυπαίνουν. Τα λεπιδόπτερα της οικογένειας Pyralidae *Ectomyelois cecatoniae* ZELLER και *Cryptoblabes gaidiella* (MILLIERE) έλκονται από τα εκκρίματα αυτά του *P. citri* με αποτέλεσμα τη σήψη ή την πτώση των καρπών (AVIDOV and HARPAZ, 1969).

Πάνω στα μελιτώματα αναπτύσσεται σύμπλεγμα μυκήτων που δημιουργούν την κατάνια η οποία εκτός από την υποβάθμιση της ποιότητας του προϊόντος, προκαλεί κιτρίνισμα και πτώση των φύλλων λόγω της ελαττωμένης φωτοσυνθετικής δραστηριότητάς τους.

Τα εντομοφάγα του *P. citri* που υπάρχουν στην Ελλάδα είναι:

α) Παράσιτα

1. Οικογ.
 - Encyrtidae
 - *Achrysozorophagus*

- *Botriothoracin* sp.
 - *Leptomastidea abnormis* (GIR.)
- Pteromalidae
- *Pachyneuron concolor* (FOESTER)
 - *Pachyneuron* sp.
- Signiphoridae
- *Chartocerus* sp.

β) Αρπακτικά

1. Οικογ.
 - Chamaemyiidae
 - *Leucopis* sp.
 2. Οικογ.
 - Chrysopidae
 - *Chrysopa* sp.
 3. Οικογ.
 - Coccinellidae
 - *Cryptolaemus montrouzieri* (MULS)
 - *Nephus includens* (KIRSH)
 - *Nephus reunioni* (FURS)
 - *Seynius hiekei* (FURS)
 4. Οικογ.
 - Hemeroptelidae
 - *Symphetobius pygmaeus* (RAMB.)
- (ARGYROU et al. 1976).

Η βιολογική καταπολέμηση του ψευδόκοκκου με τη χρησιμοποίηση των οφέλιμων εντόμων εφαρμόζεται σε πολλές χώρες όπως Ισπανία, Ιταλία, Ισραήλ, Τουρκία, Μαρόκο, Ελλάδα κλπ. Τα εντομοφάγα που χρησιμοποιούνται είναι κυρίως το παράσιτο *L. dactylopii* και τα αρπακτικά *C. montrouzieri* και *N. reunioni*. Το τελευταίο έχει εισαχθεί στη Γαλλία από τη Ν. Αφρική.

Ο έλεγχος των πληθυσμών του *P. citri* παρουσιάζει μεγάλες δυσκολίες εξ' αιτίας της ιδιαιτερότητας των προσβολών του. Ο καρπός των εσπεριδοειδών προσφέρει πολλά καταφύγια στο έντομο ενώ η εξέλιξη του τελευταίου ιδίως κατά την έξοδο του από χειμερινά καταφύγια του δυσχεραίνουν τον καθορισμό της ακριβούς ημερομηνίας επεμβάσεως. Αποτέλεσμα του γεγονότος αυτού ήταν η εφαρμογή πολλών ψεκασμών εναντίον του κοκκοειδούς κατά της διάρκειας του θέρους πράγμα που έχει καταστρεπτικές συνέπειες στην εντομοφάγο πανίδα των εσπεριδοειδών.

Για την ακριβέστερη αλλά και ευκολότερη παρακολούθηση των πληθυσμών του κοκκοειδούς χρησιμοποιήθηκαν τα τελευταία χρόνια με επιτυχία οι φερομόνες φύλλου. Λαμβάνοντας υπ' όψη ως όριο αναπτύξεως του ψευδόκοκκου τους 8,4 ΘC βρέθηκε ότι μετάξυ του μέγιστου συλλήψεων των αρσενικών και της εμφανίσεως του μέγιστου των LI της πρώτης γενιάς του *P. citri* αλαιτούνται 175 περίπου ημεροβόθιοι (ΑΛΕΞΑΝΔΡΑΚΗΣ, 1988).

Πολλές προσπάθειες βιολογικής και ολοκληρωμένης αντιμετώπισης του ψευδόκοκκου έχουν γίνει τα τελευταία χρόνια στη

χώρα μας. Στο εντομοτροφείο του Ινστιτούτου Υποτροπικών και Ελιές Χανίων έχουν εκτραφεί και στη συνέχεια εξαπολυθεί τα αρπακτικά *C. montouzietii* και *N. tenuipalpi* και τα παράσιτα *L. dictyosporii* και *L. abnormis*.

Σε περάματα συνδυασμού διαφόρων μεθόδων αντιμετώπισης του ψευδοκόκκου τα πειραματικά τεμάχια του μάρτυρα είχαν διπλάσια προσβολή από εκείνη των τεμαχίων που δέχθηκαν τη βιολογική καταπολέμηση και το κλάδεμα.

Η χρησιμοποίηση τέλος των εντομοφάγων για την αντικατάσταση ψεκασιών εναντίον ψευδοκόκκου έδειξε ότι είναι δυνατόν να αντικατασταθεί ο δεύτερος ψεκασιός από τα αρπακτικά ενώ φαίνεται να είναι απαραίτητος ο πρώτος. (ALEXANDRAKIS, 1986).

Από τα παραπάνω συμπεραίνεται ότι η αντιμετώπιση του ψευδοκόκκου δεν μπορεί να βασιστεί μόνο στη χρήση των βιολογικών μέσων αλλά είμαστε αναγκασμένοι να χρησιμοποιήσουμε και εντομοκτόνα. Η επιλογή του εντομοκτόνου για ένα και μόνο ψεκασιό πρέπει να γίνει με αυστηρά κριτήρια. Οι φερομονικές παγίδες και το βλαστικό στάδιο του εσπεριδοειδούς (VI φαινολογικό, δηλαδή πριν έρθει σε επαφή ο κάλυκας με τον καρπό) καθορίζουν επακριβώς την ημερομηνία επεμβάσεως. Οι επόμενοι ψεκασιό είναι δυνατόν να αντικατασταθούν με εντομοφάγα. Οι ανεπιτικοί ψεκασιό εναντίον του ψευδοκόκκου είχαν σαν αποτέλεσμα την επανάληψή τους με συνέπεια την αύξηση των ποικυτήτων των πληθυσμών άλλων εντομολογικών εχθρών και ιδιαίτερα της κόκκινης ψώρας της οποίας το δραστηκότερο παράσιτο το *Aphytis melinus* είναι πολυάριθμότερο και αποτελεσματικότερο κατά τους τελευταίους καλοκαιρινούς μήνες.

Β Η Κόκκινη Ψώρα της Καλιφόρνιας: *Aonidiella aurantii* MASK. (HOMOPTERA, DIASPIDIDAE)

Η κόκκινη ψώρα των εσπεριδοειδών, *A. aurantii*, προκαλεί επίσης σημαντικές ζημιές σε διάφορες περιοχές της χώρας μας.

Πολλές εργασίες αναφέρονται στα χαρακτηριστικά του εντόμου και σε πολλά σημεία της γης έχουν εφαρμοστεί μέθοδοι βιολογικής αντιμετώπισης του κοκκοειδούς.

Στη χώρα μας ήδη από το 1913 ο Ισαακίδης αναφέρει ότι το παράσιτο *Aphytis (Aphelinus) chrysocephali* MERCET ελάττωσε τους πληθυσμούς του *A. aurantii*. Το 1962 έγινε εισαγωγή στη χώρα μας από την Καλιφόρνια και εξαπολύθηκαν τα παρακάτω είδη του γένους *Aphytis*.

A. linganensis Compere
A. melinus Debach
A. coheni Debach
A. lepidosaphes Compere

Απ' αυτά το *A. melinus* και *A. lepidosaphes* εγκαταστάθηκαν με επιτυχία (ARGYRIOY, 1968).

Το 1972 έγινε εισαγωγή του ενδοπαράσιτου *Comperiella bifasciata* το οποίο εξαπολύθηκε και εγκαταστάθηκε επίσης στους εσπεριδοειδώνες της Κρήτης.

Από τα αρπακτικά του *A. aurantii* πρέπει να αναφερθούν το *Chilocorus bipustulatus* L. και το *Lindorus lophantiae* BLAISD.

Η χρήση των φερμονών φύλου της κόκκινης ψώρας βοήθησε στην καλύτερη μελέτη του εντόμου. Παράλληλα η ελάττωση των επιβλάσεων εναντίον άλλων εχθρών των εσπεριδοειδών και ιδιαίτερα του ψευδοκόκκου κατά τα τελευταία χρόνια είχαν σαν αποτέλεσμα την προστασία των εντομοφάγων ιδίως των δύο παραπάνω παράσιτων του κοκκοειδούς και την ελάττωση της πυκνότητας των πληθυσμών του έτσι ώστε σήμερα να θεωρείται τουλάχιστον στο Ν. Χανίων, δευτερεύων εντομολογικός εχθρός των εσπεριδοειδών. Το άλλο είδος της οικογένειας Diaspididae που αναφέρεται με την κοινή ονομασία "Κόκκινη Ψώρα", το *Cyssonophallus dictyospermi* MORGAN έχει εξαφανιστεί από τα εσπεριδοειδή της Κρήτης μετά την εισαγωγή του *A. melinus*

γ) Ο Εριώδης Αλευρώδης των εσπεριδοειδών: *Aleurothrix floccosa* MASK (Homoptera, Aleyrodidae).

Εμφανίσθηκε τα τελευταία χρόνια στη χώρα μας ύστερα από εισαγωγή του από τη Δυτική Μεσόγειο. Σήμερα υπάρχει σ' όλες τις εσπεριδοπαραγωγές περιοχές της χώρας μας. Προκαλεί πολύ σημαντικές ζημιές στα εσπεριδοειδή λόγω της απομύχησης των χυμών αλλά κυρίως λόγω της άφθονης έκκρισης μελιτωδών ουσιών που ρυτάνουν τα φύλλα και τους καρπούς και τους οποίους αναπτύσσονται μυκητές της καπνιάς που παρεμποδίζουν τις φυσιολογικές λειτουργίες του φυτού. Θεωρείται πολύ επικίνδυνος εχθρός των εσπεριδοειδών επειδή έχει πολλές γεννιές το χρόνο και η καταπολέμησή του με τα συνήθη μέσα είναι αποτελεσματική.

Το 1993 έγινε εισαγωγή των εξειδικευμένων παρασίτων *Cales losaki* How. το οποίο αποδείχθηκε πολύ αποτελεσματικό και έχει λίσει το πρόβλημα του Εριώδη Αλευρώδη σ' όλες τις περιοχές της χώρας που χρησιμοποιήθηκε σωστά και κυρίως όπου προστατεύτηκε με την αποφυγή ψεκασιών εναντίον άλλων εχθρών των εσπεριδοειδών.

Το άλλο είδος Αλευρώδη, το *Parabemisia myricae* Kuwana, που είχε εισαχθεί στην Κρήτη το 1988 και είχε προκαλέσει σοβαρές ζημιές κατά το επόμενο έτος, σήμερα θεωρείται αμελητέος εχθρός.

δ) Η Μόγα της Μσογγείου: *Ceratitis capitata* Wiend.

Προσβάλλει όρμους και ημιόρμους καρπούς διαφόρων φυτών στα οποία προκαλεί σημαντικές ζημιές λόγω της πτώσης των καρπών

που προκαλεί. Η καταπολέμησή του μπορεί να βασιστεί στην εφαρμογή επανειλημμένων δολωματικών από εδάφους ψεκασιών. Οι μέθοδοι της μαζικής παγίδευσης και της παραγωγής στελέχους γενετικού διαχωρισμού εφόσον εξελιχθούν είναι δυνατόν να συμβάλουν στην αντιμετώπιση του εντόμου.

ε) Ο Φυλλορρόκτης των Εσπεριδοειδών: *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera, Gracillariidae, Phyllocnistinae).

Είναι ένα νέο είδος για την Ελλάδα. Εισάχθηκε πιθανόν από τις Ανατολικές χώρες της Λεκάνης της Μεσογείου και προκαλεί σημαντικές ζημιές στη νεαρά βλάστηση των δέντρων. Οφρύνει στοές και κατατρώει το παρέγχυμα των φυλλών τα οποία παίρνουν αργυρόχρωμη όψη και καρούλιάζουν. Έχει πολλές γενιές το έτος μέχρι 15%.

Γι' αυτή την εποχή συνιστάται η εφαρμογή κατευθυνόμενων ψεκασιών μόνο στην περίπτωση μικρών δενδρυλλίων ή εμβολίων. Φαίνεται ότι υπάρχουν φυσικοί εχθροί του εντόμου κυρίως των γένων *Tetrastichus*, *Cirrospilus* και *Ageliaspis* οι οποίοι ελπίζεται ότι θα ελαττώσουν τους πολύ πυκνούς πληθυσμούς του εντόμου. Είναι ενθαρρυντικό ότι και το 20% ακόμη της φυλλικής επιφάνειας να καταστραφεί δεν έχει επίπτωση στην παραγωγή του δένδρου. Το ίδιο συμβαίνει και με τη φυσιολογική πρόμη καρπότρωση που στην περίπτωση του βοτρυοκάρπου μέχρι και 97% δεν είχε καμιά επίπτωση στην παραγωγή.

ζ) Άλλα επιβλαβή είδη.

Εκτός από τα παραπάνω επίσημους ζωικούς εχθρούς άλλα είδη που κατά καιρούς θέτουν προβλήματα στα εσπεριδοειδή μπορούν να αναφερθούν οι αφίδες και τα ακάρεα από τα οποία το *Panonychus citri* τα τελευταία χρόνια βρίσκεται σε έξαρση. Οι προβολές των τελευταίων εχθρών είναι συνήθη τοπικές και η καταπολέμησή τους εφ' όσον απαιτείται πρέπει να είναι κατευθυνόμενη.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από τα παραπάνω συμπεραίνεται ότι παρά το ότι τα εσπεριδοειδή στη χώρα μας προσβάλλονται από μεγάλο αριθμό εχθρών, σε ελάχιστες μόνο περιπτώσεις είναι απαραίτητη η προσφυγή σε χημικές επεμβάσεις. Πιοιότερα εφαρμόζονταν πολλές ανεπίκαιρες επεμβάσεις οι οποίες όμως τα τελευταία χρόνια έχουν ελαττωθεί στο ελάχιστο. Η μείωση αυτή των χημικών είναι αποτέλεσμα της καλύτερης γνώσης των βιολογικών και οικολογικών χαρακτηριστικών των εντόμων. Εφ' όσον

εφαρμοστούν σωστά οι καλλιεργητικές φροντίδες και ιδιαίτερα το κλάδεμα ένας μόνο ψεκασιός θεωρείται απαραίτητος εκείνος εναντίον των νεαρών σταδίων της πρώτης γενιάς κατά τα τέλη Μαΐου - αρχές Ιουνίου. Ο ψεκασιός πρέπει να γίνει την ακριβή ημερομηνία που θα καθοριστεί με τη βοήθεια φερομονικών παγίδων (στάδιο IV) λαβόμε υπόψη το φαινολικό στάδιο εξέλιξης του δένδρου (στάδιο IV) κατά το οποίο θα έρθει σε επαφή ο κάλυκας με το κύριο σώμα του καρπού. Τα εντομοκτόνα που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να επιλεγούν με προσοχή και με γνώμονα την προστασία των ωφέλιμων εντόμων του εσπεριδοειδίου. Οι θερικοί πολύι μεγάλης καθαρότητας και τα εντομοκτόνα που δρουν ως παρεμποδιστές της χιτίνης ή ως μμητές νεότητας φαίνεται ότι ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της σύγχρονης εντομολογίας της προστασίας δηλαδή των εσπεριδοειδών από τους εχθρούς και του οικοσυστήματος. Ο σπουδαιότερος όμως παράγοντας στη μείωση των χημικών εντομοκτόνων στα εσπεριδοειδή είναι η δράση των φυσικών εχθρών, παρασίτων και αρπακτικών με την εφαρμογή της βιολογικής καταπολέμησης. Η αντιμετώπιση ετοιμής των εχθρών των εσπεριδοειδών στην Κρήτη θα μπορούσε να πει κανείς ότι βρίσκεται σε καλό δρόμο.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. ALEXANDRAKIS V. 1986. Use of entomophagous insects to replace one of chemicals treatments for *Pianoococcus citri* RISSO (Homoptera, Coccoidea, Pseudococcidae) in Citrus groves. In "Integrated Pest Control in Citrus Groves". A.A. BALKEMA, ROTTERDAM/BOSTON, 1986 pp. 347-353.
2. ΑΛΕΞΑΝΔΡΑΚΗΣ Β. Ζ. 1988. Χρήση φερομονών φύλου στη μελέτη της φαινολογίας του *Aonidiella aurantii*(Mask.)και του *Pianoococcus citri* (RISSO) των εσπεριδοειδών. Πρακτικά Β' Πανελληνίου Εντομολογικού Συνεδρίου, Εντομολογική Εταιρεία Ελλάδας, p. 78-87.
3. ARGYRIOU L. C. 1968. Biological control of Citrus Insects in Greece. *Proc. First Intra. Citrus Symposium*, p. 817-822.
4. ARGYRIOU (L.CH) STAVRAKI (E.G) and MOYRIKIS (R.A.) 1976. List of recorded entomophagous insects in Greece. *Benaki Phytopathological Inst. P.* 73.
5. AVIDOV Z. and HARPAZ I. 1969. Plant pests of Israel. Israel University press. 549 p.
6. DE BACH P. 1964. Succes Trends and futur Possibilities. In P. DeBach (Editor), "Biological Control of Insects Pests and Weed." Chapman and Hall, London, pp.673-713.
7. PANIS A. 1978. Modalites des auxiliaires contre les Cochenilles Farineuses et Lecanines. B.T.J. 332-333, 1978, L4 -AGRO -436; 1-4.

Η ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΖΩΙΚΟΥΣ ΕΧΘΡΟΥΣ ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

ΓΕΩΡΓ. ΧΑΝΙΩΤΑΚΗΣ

Ε.ΚΕ.Φ.Ε. "Δημόκριτος" Ινστιτούτο Βιολογίας
Τ.Θ. 60228, 15310 Α.γ. Παρασκευή Αττικής

Περίληψη

Η παρουσίαση αυτή αναφέρεται στις έννοιες της βιολογικής γεωργίας και του οικοσυστήματος, περιληπτικά. Περιλαμβάνει ακόμα τις βασικές αρχές της προστασίας των καλλιεργειών από τους ζωικούς εχθρούς στα πλαίσια της βιολογικής γεωργίας, κατάλογο και περιληπτική ανάλυση των μεθόδων διαχείρισης εχθρών των καλλιεργειών που επιτρέπονται στη βιολογική γεωργία και τελικά την παρούσα κατάσταση και προοπτικές της βιολογικής γεωργίας στην Ελλάδα.

Η βιολογική γεωργία στη χώρα μας διέπεται από σειρά κανονισμών του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης με πρώτο και βασικό τον 2092/91. Σύμφωνα με τον κανονισμό αυτό απαγορεύεται η χρήση συνθετικών χημικών ουσιών, όπως χημικών λιπασμάτων, ζιζανιοκτόνων, φυτοφαρμάκων (εντομοκτόνων και παρασιτοκτόνων), ορμονικών παρασκευασμάτων, αντιβιοτικών και γενικά χημικών ουσιών η χρήση των οποίων είναι δυνατόν να έχει δυσμενείς επιπτώσεις στο περιβάλλον ή να αφήνει υπολείμματα στα παραγόμενα προϊόντα. Όμως, η βιολογική γεωργία δεν ορίζεται με τη μη χρησιμοποίηση χημικών ουσιών. Η μη χρησιμοποίηση τέτοιων ουσιών δεν είναι ο τρόπος αλλά το αποτέλεσμα του τρόπου καλλιέργειας. Βιολογική γεωργία είναι ένα σύστημα γεωργικής παραγωγής που στηρίζεται στις αρχές της δομής και λειτουργίας των οικοσυστημάτων.

Οικοσύστημα είναι το λειτουργικό σύστημα του αβιοτικού περιβάλλοντος και των βιοτικών στοιχείων. Απλούστερα, είναι μια περιοχή με όλους τους ζωντανούς οργανισμούς (ανώτερος και κατώτερος, ζωικός και φυτικός) που υπάρχουν σ' αυτή, την ανόργανη ύλη, και τις μεταξύ τους αλληλεπιδράσεις κάτω από τις συγκεκριμένες συνθήκες (κλιματολογικές) της περιοχής, που έχουν σαν αποτέλεσμα τη συνεχή ανταλλαγή της ύλης. Στοιχείο του οικοσυστήματος αποτελούν ακόμη και όλες οι δραστηριότητες του ανθρώπου που διενεργούνται μέσα στην περιοχή. Με άλλα λόγια, οτιδήποτε υπάρχει και οτιδήποτε συμβαίνει σε μια περιοχή, κάθε οικοσύστημα, στην περιπτωσή μας κάθε αγροοικοσύστημα, είναι ένα αυτόνομο σύστημα, ένα είδος ζωντανού οργανισμού, με μηχανισμούς βιολογικούς και φυσικοχημικούς, που εξασφαλίζουν την ισορροπία των θρεπτικών συστατικών του εδάφους και των βιολογικών μονάδων ή οργανισμών που το συνθέτουν. Μη διαταρασμένα οικοσυστήματα έχουν καθορισμένη και σταθερή παραγωγική ικανότητα το μέγεθος της οποίας εξαρτάται από τη σύστασή του εδάφους και τις τοπικές κλιματολογικές συνθήκες. Η διαχείριση ενός τέτοιου οικοσυστήματος με τρόπο που αποσκοπεί στη διατήρησή της παραγωγικής του ικανότητας, δηλ. στην εξασφάλιση της απόδοσης της λειτουργίας των μηχανισμών ισορροπίας του, συνιστά τη βιολογική γεωργία. Είναι προφανές ότι οι ανάγκες ενός τέτοιου συστήματος σε εισαγόμενη ενέργεια σε οποιαδήποτε μορφή είναι μηδενικές ή ελάχιστες. Ο τρόπος αυτός διαχείρισης ενός αγροοικοσυστήματος είναι εφικτός μόνο με την πλήρη γνώση όλων των στοιχείων του και την κατανόηση του ρόλου του καθενός και των αλληλεπιδράσεών τους. Εκτός του σαστού τρόπου διαχείρισης, προϋπόθεση επιτυχίας στη βιολογική γεωργία αποτελεί και η κατάλληλη δομή, έκταση και θέση του αγροοικοσυστήματος.

Η προστασία των βιολογικών καλλιεργειών από ζωικούς εχθρούς δηλ. κυρίως από έντομα και ακάρεα, αποτελεί, όπως αναφέραμε παραπάνω, στοιχείο του οικοσυστήματος και επομένως επιφέρει ολοκληρωτή τη δομή και λειτουργία του. Ένα αποτελεσματικό σύστημα διαχείρισης ενός μεμονωμένου ζωικού εχθρού, ή καλύτερα, ολόκληρου του συμπλέγματος

εχθρών και ασθενιών του συστήματος (της καλλιέργειας), μπορεί να σχεδιαστεί μόνο μετά την πλήρη κατανόηση των αρχών που διέπουν τις πληθυσμιακές διακυμάνσεις (αυξομειώσεις) όλων των ειδών που συνθέτουν το συγκεκριμένο οικοσύστημα.

Βασικές αρχές της διαχείρισης των ζωικών εχθρών στη βιολογική γεωργία

1. **Θεώρηση του οικοσυστήματος.** Όπως η βιολογική γεωργία στο σύνολό της, έτσι και η διαχείριση των ζωικών εχθρών της, στηρίζεται στη θεώρηση του οικοσυστήματος, στην έννοια του οποίου αναφερθήκαμε παραπάνω. Πρέπει όμως να τονιστεί εδώ ότι για το σκοπό της φυτοπροστασίας, τα γεωγραφικά όρια ενός οικοσυστήματος δεν μπορεί να καθοριστούν με ακρίβεια. Οπωσδήποτε όμως πρέπει να περιλαμβάνει τα πεδία δράσης τουλάχιστο των βασικότερων βιοτικών στοιχείων του. Από πρακτικής πλευράς τα όρια του οικοσυστήματος καθορίζονται από την έκταση που συγκεκριμένου προβλήματος. Ένα αγροοικοσύστημα π.χ. περιλαμβάνει την έκταση με τη συγκεκριμένη καλλιέργεια και τις γειτονικές περιοχές, εφ' όσον στοιχεία τους είναι δυνατόν να επηρεάσουν τη λειτουργία του υπ' όλη αγροοικοσυστήματος. Είναι π.χ. δυνατόν ένα επιβλαβές έντομο, ή οι φυσικοί εχθροί του να βρισκούν καταφύγιο σε γειτονική ή ακόμη και απομακρυσμένη περιοχή όταν οι συνθήκες επιβίωσής τους στο υπ' όλη οικοσύστημα δεν είναι ευνοϊκές (π.χ. μετά τη συγκομιδή της καλλιέργειας δηλ. των κύριων ξενιστών τους).

2. **Χρησιμοποίηση των ιθαγενών φυσικών εχθρών των υπό διαχείριση ειδών.** Η πυκνότητα των πληθυσμών ενός ζωικού εχθρού σε μια περιοχή εξαρτάται κατά κύριο λόγο από τη δράση των φυσικών εχθρών του δηλ. των παρασίτων, των αρπακτικών και των παθολογικών μικροοργανισμών. Διεκδύναση ή αποφυγή διατάραξης της φυσιολογικής δράσης αυτών των παραγόντων, αποτελεί το αποτελεσματικότερο μέτρο διαχείρισης του εχθρού αυτού.

3. **Διατήρηση της βιοποικιλότητας του οικοσυστήματος.** Μια γενικά αποδεκτή αρχή της οικολογίας είναι, ότι η βιοποικιλότητα προσδίδει σταθερότητα στα οικοσυστήματα, ενώ η απλοποιημένη (π.χ. μονοκαλλιέργεια) δημιουργεί αστάθεια. Η τάση των πληθυσμών των ζωικών εχθρών των καλλιεργειών υπό συνθήκες μονοκαλλιέργειας, είναι να παρουσιάζουν μεγάλες διακυμάνσεις, ενώ αντίθετα σε πολυκαλλιέργειες ή σε φυσικά οικοσυστήματα, τα επίπεδα πληθυσμών είναι σταθερά και χαμηλά. Είναι επομένως προτιμότερη και ευκολότερη η διαχείριση ενός είδους εντόμου υπό συνθήκες πολυκαλλιέργειας η οποία πρέπει και να επιδιώκεται.

4. **Αποφυγή διατάραξης της ισορροπίας του οικοσυστήματος.** Είναι γνωστό ότι η αύξηση των πληθυσμών των ζωικών εχθρών των καλλιεργειών είναι συνήθως αποτέλεσμα της ανθρώπινης δραστηριότητας. Είναι απαραίτητο επομένως να αναγνωρίζονται οι δραστηριότητες που συντελούν στις αυξήσεις αυτές και είτε να περιορίζονται ή να αποφεύγονται τελείως, όπου τούτο είναι δυνατόν.

5. **Εφαρμογή μεθόδων με την ελάχιστη δυνατή επίδραση στην ισορροπία του οικοσυστήματος.** Αν η εφαρμογή μεθόδων, που είναι δυνατό να διαταράξουν την ισορροπία του οικοσυστήματος (π.χ. φυσικών εντομοκτόνων, η χρήση των οποίων επιτρέπεται στη βιολογική γεωργία), θεωρείται απαραίτητη, πρέπει να επιλέγονται τρόποι εφαρμογής τους που θα είχαν τη μικρότερη δυνατή δυσμενή επίδραση στο οικοσύστημα. Η εφαρμογή π.χ. του εντομοκτόνου σε τμήματα μόνο της καλλιέργειας είναι προτιμότερη από τη γενική κάλυψη.

6. **Καταλληλότητα του οικοσυστήματος για κάθε καλλιέργεια.** Συνήθως η καταλληλότητα μιας περιοχής για συγκεκριμένες καλλιέργειες κρίνεται με βάση τις εδαφολογικές, υδρολογικές και κλιματολογικές συνθήκες. Είναι όμως εξ' ίσου σημαντικό να εξετάζονται και οι πιθανότερες προσβολές της καλλιέργειας από εχθρούς και ασθένειες ενδημικούς, ή δυναμένους να εισαχθούν και να προξενήσουν ζημιές.

Εναλλακτικοί τρόποι διαχείρισης ζωϊκών εχθρών

Η προσπάθεια αναζήτησης εναλλακτικών μεθόδων φυτοπροστασίας, μεθόδων δηλαδή που δεν χρησιμοποιούν συνθετικά φυτοφάρμακα, άρχισε με την προ πολλού συνειδητοποίηση των προβλημάτων που σχετίζονται με τη χρήση των συνθετικών τοξικών προϊόντων φυτοπροστασίας, των συμβατικών καλλιεργειών και εντάθηκε για την εξυπηρέτηση και των που πρόσφατα ανανέωσαν της βιολογικής γεωργίας. Αποτέλεσμα της προσπάθειας αυτής ήταν η ανακάλυψη μεθόδων και μέσων με ικανοποιητική αποτελεσματικότητα σε πολλές περιπτώσεις. Εδώ θα περιοριστούμε σε μια απλή απαρίθμηση των κυριότερων από τις μεθόδους, η χρήση των οποίων επιτρέπεται στη βιολογική γεωργία.

1. Χρησιμοποίηση φυσικών εχθρών. Η μέθοδος αυτή που είναι γνωστή και ως μέθοδος βιολογικής καταπολέμησης, αφορά στη χρησιμοποίηση παρασίτων, παρασιτοειδών, αρπακτικών και παρόμοιων για τον έλεγχο των πληθυσμών επιβλαβών ειδών. Οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται στην εφαρμογή της μεθόδου αυτής στην πράξη συμπεριλαμβάνουν: α) την απλή εισαγωγή των φυσικών εχθρών στο υπό προστασία οικοσύστημα, β) την τεχνητή εκτροφή και απελευθέρωση τους στο οικοσύστημα σε μεγάλους αριθμούς, γ) την προστασία και διευκόλυνση της δράσης τους.

2. Οικολογική διαχείριση του περιβάλλοντος των καλλιεργειών. Η μέθοδος αυτή, περιλαμβάνει πολλές τεχνικές, γνωστές και ως καλλιεργητικοί τρόποι φυτοπροστασίας, όπως: απομάκρυνση προσβεβλημένων φυτών ή φυτικών υπολειμμάτων, καταστροφή ή αντικατάσταση εναλλακτικών ξενιστών των εχθρών των καλλιεργειών, κατεργασία εδάφους, αρδύσεις, αποξηράνσεις, αμειψιστορά, χρονική περίοδος καλλιέργειας, σταδιακή συγκομιδή, χρησιμοποίηση φυτών παγίδων, κλπ.

3. Χρησιμοποίηση ανθεκτικών ποικιλιών καλλιεργειών. Η μέθοδος αυτή είναι η αποτελεσματικότερη, ευκολότερη και οικονομικότερη και επομένως η πλέον επιθυμητή.

4. Γενετικές μέθοδοι. Οι μέθοδοι αυτές αποσκοπούν στη γενετική αλλοίωση των ζωϊκών εχθρών των καλλιεργειών που οδηγούν στην αυτοκαταστροφή τους. Πολλές από τις μεθόδους αυτές, όπως π.χ. η εισαγωγή γονιδίων με βιοτεχνολογικές μεθόδους, δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν στη βιολογική γεωργία. Είναι όμως δυνατόν να αξιοποιηθούν κατάλληλα φυσιολογικές ιδιαιτερότητες ορισμένων ζωικών εχθρών για τον περιορισμό των φυσικών πληθυσμών τους, π.χ. διασταύρωση μεταξύ ειδών με αναπαραγωγική απομόνωση αλλά όχι και σεξουαλική διασταύρωση μεταξύ φυλών του ίδιου είδους που παρουσιάζουν αναπαραγωγική συμβατότητα (κυταροπλασματική συμβατότητα), κλπ. Επιτρέπεται ακόμη και η μέθοδος εξαπόλυσης στέρφων εντόμων καθώς και η παρεμπόδιση των αυξήσεων με συνθετικές φερομόνες.

5. Χρησιμοποίηση ουσιών που επηρεάζουν τη συμπεριφορά των ζωϊκών εχθρών (σημηιοχημικές ουσίες). Στις ουσίες αυτές περιλαμβάνονται: α) τα διάφορα ελκυστικά όπως: φρονικά ελκυστικά, ελκυστικά φύλου ή φερομόνες φύλου, ελκυστικά ωοτοκίας, φερομόνες συνάθροισης, φερομόνες συγκράτησης, άλλες ουσίες, με άγνωστο βιολογικό ρόλο, που διεγείρουν την κινητικότητα των ειδών. Εκτός από τις χημικές ουσίες και άλλα ερεθίσματα είναι δυνατόν να έχουν ελκυστικές ιδιότητες π.χ. φως ορισμένου μήκους κύματος, ήχος, κλπ. β) τα διάφορα αποθθητικά, κλπ.

6. Φυτικά εντομοκτόνα. Αν και τα εντομοκτόνα φυτικής κυρίως προέλευσης (π.χ. πυρεθρίνες, rotenónη, κλπ.) επιτρέπονται στη βιολογική γεωργία, καλό είναι να περιορίζεται η χρήση τους όπου είναι απολύτως απαραίτητη.

7. Συστήματα ολοκληρωμένης καταπολέμησης. Κάθε μια από τις παραπάνω μεθόδους μπορεί και έχει χρησιμοποιηθεί με επιτυχία σε μια ή περισσότερες περιπτώσεις αλλά σχέδον καμία από μόνη της δεν μπορεί να δώσει ικανοποιητικές και μόνιμες λύσεις σ' όλες τις περιπτώσεις αντιμετώπισης των ζωϊκών εχθρών των καλλιεργειών. Συγκεκριμένη εμπειρία έχει οδηγήσει στο συμπέρασμα ότι ο αποτελεσματικότερος τρόπος είναι ο συνδυασμός διαφόρων μεθόδων σ' ένα σύστημα ή πρόγραμμα, το οποίο στηρίζεται στις αρχές της

εφαρμοσμένης οικολογίας. Προγράμματα ολοκληρωμένης καταπολέμησης εχθρών των καλλιεργειών, κυρίως εντόμων, έχουν σχεδιαστεί για όλες σχεδόν τις καλλιέργειες, ή τουλάχιστο για τις κυριότερες απ' αυτές.

Η προστασία των βιολογικών καλλιεργειών στην Ελλάδα σήμερα και προοπτικές. Η βιολογική γεωργία στην Ελλάδα σήμερα περιορίζεται στην ελά (πάνω από το 50% της καλλιεργούμενης έκτασης), το αμπέλι, τα εσπεριδοειδή, τα σιτηρά, το βαμβάκι, λίγα είδη φρούτων και τα κηπευτικά. Οι βιοκαλλιεργητές, έχουν στη διάθεσή τους εναλλακτικές μεθόδους προστασίας των καλλιεργειών αυτών, τις οποίες και χρησιμοποιούν με μεγαλύτερη ή μικρότερη επιτυχία, ανάλογα με τις γνώσεις τους και των οικολογικών συνθηκών της καλλιέργειάς τους. Αναφέρθηκε προηγουμένως ότι απαραίτητη προϋπόθεση επιτυχούς βιολογικής καλλιέργειας είναι η οικολογική ισορροπία του οικοσυστήματος. Σήμερα όμως, με τα μέσα και τις μεθόδους της συμβατικής γεωργίας δεν υπάρχουν ή είναι σπάνια τέτοια οικοσυστήματα. Η μετάβαση επομένως από τη συμβατική στη βιολογική γεωργία πρέπει να ακολουθήσει δύο φάσεις: α) τη φάση της αποκατάστασης της οικολογικής ισορροπίας στο αγροοικοσύστημα και β) τη φάση της διατήρησής της.

Ως προς τις προοπτικές, της βιολογικής γεωργίας στην Ελλάδα, αν ακολουθήσει τις τάσεις των άλλων ευρωπαϊκών χωρών, και είναι ευνόητο ότι θα τις ακολουθήσει, αναμένεται μία σημαντική αύξηση των εκτάσεων των βιολογικών καλλιεργειών. Οι εδαφοκλιματικές συνθήκες της χώρας είναι ιδιαίτερα ευνοϊκές, σε σύγκριση με τις συνθήκες που επικρατούν στη βόρεια Ευρώπη, για την ανάπτυξη της βιολογικής γεωργίας.

Χρήσιμη σχετική βιβλιογραφία

1. **Aitieri, M.** 1993. Crop protection strategies for subsistence farmers. Westview Press, 208pp. (\$55.85)
2. **Aziz, 1992.** Pest management and the environment in 2000. University of Arizona Press. (\$57.00)
3. **Barbosa, P. and J. Schultz.** 1987. Insect outbreaks. Academic Press. 578pp. (\$121.00)
4. **Burn, A., and T. Coaker.** 1987. Integrated Pest Management. Academic Press. 474pp. (\$137.00)
5. **Cuperus, G and A. Lesli.** 1993. Successful implementation of Integrated Pest Management for Agriculture. CRC Press, 224pp. (\$79.95)
6. **Dent, D.** 1991. Insect pest management. University of Arizona Press. 500pp. (\$95.00)
7. **Flint, M., and R. van den Bosch.** 1981. Introduction to Integrated Pest Management. Plenum Publishing Corporation. 256pp. (\$32.50)
8. **Funderburk, J., L. Higley, and G. D. Buntin.** 1993. Concepts and directions in arthropod pest management. pp. 125-172 in Advances in Agronomy, vol. 51. Academic Press, Inc.
9. **Hamilton, C.** 1991. Pest management: A directory of information sources Volume 1: Crop protection. University of Arizona Press. 300pp. (\$56.00)
10. **Leather, S., K. Walters, N. Mills and A. Watt.** 1994. Individuals, populations, and patterns in ecology. Intercept Limited. 500pp, (\$70.55)
11. **Lumsden, R. and J. Vaughn.** 1993. Pest management: Biologically based technologies. Am. Chem. Soc. 436pp. (\$109.95)
12. **Ohlendorf, B.** 1993. IPM pest management guidelines. ANR Publications. 910pp. (\$80.00)
13. **Pimentel, D.** 1990. CRC Handbook of pest management in agriculture 2nd edition. CRC Press (Volume 1, 776pp, \$281.95; V. 2, 744pp, \$281.95; V.3, 766pp, \$146.00)

14. **Tweedy, B., H. Dishburger, L. Ballantine, and J. McCarthy.** 1991. Pesticide residues and food safety: A harvest of viewpoints. Amer. Chem. Soc. 376pp. (\$64.95)

Περιοδικές εκδόσεις

Integrated Pest Management Reviews. Νέο διεθνές περιοδικό αφιερωμένο στην ολοκληρωμένη διαχείριση των εντόμων και των άλλων οργανισμών που προσβάλλουν τις γεωργικές καλλιέργειες, τα δέντρα, τον άνθρωπο και τα άλλα ζώα.

PEST CONTROL IN BIOLOGICAL AGRICULTURE

Presentation in a round table discussion on biological agriculture. 6th Panhellenic Entomological Congress, October 31 - November 3, Hania Crete Greece

G. E. Haniotakis

N.C.S.R. 'Demokritos', P.O. Box 60228, 15310 Ag. Paraskevi, Athens Greece

Abstract

At the beginning of the presentation the concepts of biological agriculture and agroecosystems are briefly presented. The basic principles of pest control in biological farms are presented next, a list and brief discussion of alternative pest management methods the use of which is allowed in biological farming are following, and finally the present status and future prospects of biological agriculture in Greece are included.

ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ - ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΕΝΤΟΜΩΝ

**ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΟΥ ΔΑΚΟΥ *BACTROCERA OLEAE* (DIPT.:
TEPHRITIDAE) ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ
ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ**

ΨΥΛΛΑΚΗΣ Ε.Ν. & ΨΥΛΛΑΚΗΣ Ν.Ε.¹

1. Τέως Γενικός Γραμματέας Υπουργείου Γεωργίας

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το αγρόκτημα περιλαμβάνει συνολικά 4.500 ελαιόδενδρα ποικιλίας κυρίως Κορωνέικης, τα περισσότερα αρδευόμενα. Η συνολική έκταση των 4.500 ελαιόδένδρων αποτελείται από 17 αγροτεμάχια εκ των οποίων 15 βρίσκονται στην κοινότητα Ζυμβραγού και 2 στην κοινότητα Νοχίων του νομού Χανίων. Η καταπολέμηση του δάκου έγινε με τη χρησιμοποίηση παγίδων μάζικης παγίδευσης και με δολωματικούς από εδάφους ψεκασιμούς με ροτενόνη.

Από 15 έως 19 Ιουνίου αναρτήθηκαν 3.000 παγίδες (VIORYL) με δόλωμα τροφικό και φερομονικό ελκυστικό και από 6 έως 9 Σεπτεμβρίου αναρτήθηκαν επιπλέον 3.000 παγίδες του ίδιου τύπου. Πραγματοποιήθηκαν 4 γενικοί δολωματικοί από εδάφους ψεκασιμοί με ελκυστικό διάλυμα Rotenone 6,6% Γαλλικής προέλευσης σε αναλογία 0,8%, υδρολυόμενη πρωτεΐνης (BET 100) 2% και ζάχαρης 2,5% και 3 εστιακοί ψεκασιμοί.

Για τον έλεγχο του δακτοληθυσμού αναρτήθηκαν 16 γυάλινες παγίδες McPhail στα 8 μεγαλύτερα και αρδευόμενα αγροτεμάχια από τα 17, ο έλεγχος των οποίων γίνεται κάθε 5 ημέρες.

Ως μέγιστος χρησιμοποιήθηκε ο υπόλοιπος ελαιώνας των κοινοτήτων Ζυμβραγού και Νοχίων όπου η καταπολέμηση του δάκου γινόταν με δολωματικούς από εδάφους ψεκασιμούς με διάλυμα 2% πρωτεΐνης και 0,6% Fenthion. Συνολικά στους μάρτυρες πραγματοποιήθηκαν 7 δολωματικοί από εδάφους ψεκασιμοί από τα συνέργεια των κοινοτήτων.

Επιπλέον πραγματοποιήθηκαν και 4 δολωματικοί από εδάφους ψεκασιμοί στα γειτονικά ελαιόδενδρα των ομίρων ιδιοκτητών, ο πρώτος πριν τη τοποθέτηση των παγίδων VIORYL και ο δεύτερος λίγο αργότερα με 2% πρωτεΐνη και με 0,6% Fenthion.

Η σύγκριση γινόταν με βάση τις συλλήψεις ακμαίων σε γυάλινες παγίδες McPhail και από την προσβολή του ελαιόκαρπου. Οι συλλήψεις των ακμαίων είναι σημαντικά υψηλότερες στα τεμάχια του μάρτυρα (μέσο όρο δάκων/παγίδα

διπλάσιοι έως και 8 φορές μεγαλύτεροι). Η ζωντανή και η συνολική δακοπροβολή στον ελαιοκάρπο της βιολογικής καλλιέργειας κυμάνθηκε για το μήνα Ιούλιο σε ποσοστό 1.2% και 1.7% ενώ στο μάρτυρα σε 1.3% και 2.4% αντίστοιχα. Για το μήνα Αύγουστο η ζωντανή και η συνολική προσβολή στη βιολογική καλλιέργεια κυμάνθηκε σε ποσοστό 2.7% και 5.8% ενώ στο μάρτυρα 2.1% και 5.1% αντίστοιχα τον μήνα Σεπτέμβριο 0.9% και 7.9% και στον μάρτυρα 1.3% και 6.4% και τον Οκτώβριο 1.3% και 4.3% και στο μάρτυρα 0.3% και 1.3%.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το αγρόκτημα παραγωγής βιολογικού ελαιολάδου (βιολογικός ελαιώνας) βρίσκεται στις κοινότητες Ζυμβραγού και Νοχιών της επαρχίας Κισαμίου του νομού Χανίων.

Το αγρόκτημα από 20-10-1994 είναι σε καθεστώς βιολογικής καλλιέργειας και ελέγχεται από τον Οργανισμό Ελέγχου και Πιστοποίησης Βιολογικών Προϊόντων ΔΗΟ. Όλες οι εκτελούμενες εργασίες είναι σύμφωνες με τον Κανονισμό 2092/91 της Ε.Ε. και ελέγχονται από τον ενταγμένο ελεγκτή της ΔΗΟ.

ΥΛΙΚΑ-ΜΕΘΟΔΟΙ

Η έκταση του αγροκτήματος είναι 250 περίπου στρέμματα με 4.500 ελαιόδενδρα ποικιλίας Κορωνέικης και ελάχιστα δένδρα ποικιλίας Τσουνάτης. Από αυτά τα 4.000 ευρίσκονται στην κοινότητα Ζυμβραγού σε 15 αγροτεμάχια και τα 500 στην κοινότητα Νοχιών σε 2 αγροτεμάχια.

Ο ελαιώνας χωρίστηκε σε 5 επαναλήψεις όλες αρδευόμενες εκ των οποίων η μία βρίσκεται στα Νοχιά. Η αντιμετώπιση του δάκου πραγματοποιήθηκε με την χρησιμοποίηση παγίδων μαζικής καταπολέμησης του δάκου και με δολωματικούς ψεκασμούς με Rotenone.

Αναρτήθηκαν 2.800 πράσινες χάρτινες παγίδες VIORYL σε σήγμα φακέλλου, επικαλυμμένες με 0,015 gr. δελταμεθρίνης (Decis), και με ελαστικό 70 gr. όξινο ανθρακικό αμμώνιο και κάμουλα φερομόνης φύλου 0,080 gr. μεγάλης διάρκειας η οποία τοποθετήθηκε στις μισές παγίδες. Στις 15 Ιουλίου αναρτήθηκαν επιπλέον 200 παγίδες στις εστίες του αγροκτήματος και σε γειτονικούς ελαιώνας.

Από 6 έως 9 Σεπτεμβρίου τοποθετήθηκαν εκ νέου 3.000 παγίδες του ίδιου τύπου ενώ παρέμειναν στα δένδρα όσες από τις πρώτες είχαν ακόμη όξινο ανθρακικό αμμώνιο.

Πραγματοποιήθηκαν επίσης 4 γενικοί δολωματικοί ψεκασμοί και τρείς εστιακοί με υδατικό διάλυμα Rotenone 6,6% γαλλικής προελεύσεως σε αναλογία διαλύματος 0,8% υδρολυμένης πρωτεΐνης 2%, ζάχαρης 2,5%, ενώ σε δύο ψεκασμούς χρησιμοποιήθηκε επιπλέον και γλυκερίνη. Οι ημερομηνίες ψεκασμών είναι:

Ζυμβραγού: 2-4/7, 17-18/7, 11/8*, 19/8, 21/9*, 2/10 & 7/10*.

Νοχιά: 1/7, 14/7, 18/8, 1/10.

Επίσης πραγματοποιήθηκαν 4-5 δολωματικοί από εδάφους ψεκασμοί στα γειτονικά ελαιόδενδρα στις κάτωθι ημερομηνίες:

Ζυμβραγού: 14/6, 3/7, 17/8, 3/9, & 30/9

Νοχιά: 20/6, 1/7, 18/8, 1/10.

Ός μάρτυρες χρησιμοποιούνται οι υπόλοιποι ελαιώνας των κοινοτήτων Ζυμβραγού και Νοχιών, ο μιν πρώτος με 80.000 ελαιόδενδρα ο δε δεύτερος με 30.000, οι οποίοι ψεκάζονταν δολωματικά από εδάφους με διάλυμα 2% πρωτεΐνης και 0,6 Fenthion ή 0,75 Dimethoate.

Στην κοινότητα Ζυμβραγού εκτελέστηκαν 7 ψεκασμοί και στα Νοχιά 6 και 2 τοπικοί στις εστίες. Επίσης πραγματοποιήθηκαν και ψεκασμοί καλύψεως από τους ιδιοκτήτες.

Πρέπει να σημειωθεί ότι οι ελαιώνας στην κοινότητα Ζυμβραγού είναι ξηρικοί εκτός ελαχίστων περιπτώσεων ενώ των Νοχιών αρδούνται σε σημαντική έκταση.

Η σύγκριση των αποτελεσμάτων με τους μάρτυρες γίνεται με βάση τις συλλήψεις των ακμίων του δάκου σε γυάλινες παγίδες και βάση του ποσοστού δακοπροβολής του ελαιοκάρπου.

Για την παρακολούθηση του δακοπληθυσμού τοποθετήθηκαν, στις 16-6-95, 16 γυάλινες παγίδες (14 στα Ζυμβραγού και 2 στα Νοχιά) στους δε μάρτυρες τοποθετήθηκαν 36 στα Ζυμβραγού και 30 στα Νοχιά ο έλεγχος και η ανανέωση των οποίων γινόταν κάθε 5 ημέρες.

Για τον έλεγχο της δακοπροβολής πραγματοποιήθηκαν 4 δειγματοληψίες ελαιοκάρπου σύμφωνα με τις οδηγίες του Κέντρου Γεωργικής Έρευνας Κρήτης και Νήσων. Από κάθε επανάληψη επιλέχθηκαν και επιστημονήθηκαν ταχάια 10-20 ελαιόδενδρα και από κάθε ελαιόδενδρο συλλέγονται 24 καρποί. Η δειγματοληψία γινόταν στο τέλος περίπου κάθε μήνα δηλαδή στο τέλος Ιουλίου, Αυγούστου, Σεπτεμβρίου και Οκτωβρίου.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**Δακοσυλλήψεις**

Η πορεία των δακοσυλλήψεων για την περιοχή των Ζυμβραγού και Νοχιάων φαίνεται στα διαγράμματα 1 και 2. Στο διάγραμμα 1 παρουσιάζονται οι μέσοι όροι δάκων ανά παγίδα και πενήντημο στο βιολογικό ελαιώνα και στο μάρτυρα της κοιν. Ζυμβραγός. Η πορεία των δακοσυλλήψεων στο μάρτυρα έχει χωρισθεί σε δύο κατηγορίες: παγίδες μάρτυρα κοντινές στο βιολογικό ελαιώνα (μέχρι απόσταση 100 μ. από το βιολογικό ελαιώνα) και παγίδες μακρινές (απόσταση μεγαλύτερη των 100μ.). Στο διάγραμμα 2 παρουσιάζονται οι μέσοι όροι δάκων ανά παγίδα και πενήντημο στο βιολογικό ελαιώνα και στο μάρτυρα της κοιν. Νοχιάων.

Ο μέσος όρος δάκων ανά παγίδα στο βιολογικό ελαιώνα της κοιν. Ζυμβραγού κατά την πρώτη αλλαγή στις 21-6 είναι 24 ενώ κατά την δεύτερη στις 26-6 είναι 12 ενώ στο μάρτυρα είναι 91. Οι διαφορές στις δακοσυλλήψεις είναι πραγματικά θεαματικές. Οι μέσοι όροι δάκων ανά παγίδα τόσο στις κοντινές παγίδες όσο και στις μακρινές παγίδες του μάρτυρα είναι μεγαλύτεροι από ότι στο βιολογικό ελαιώνα αλλά η διαφορά στις κοντινές παγίδες είναι πολύ μικρότερη.

Στην κοινότητα Νοχιάων όπου βρίσκεται η πρώτη επανάληψη τα αποτελέσματα είναι ανάλογα εκτός των αλλαγών της 26-7 και 1/8 που έγιναν τοπικοί ψεκασμοί στις περιοχές των παγίδων που παρουσιάζουν υψηλές δακοσυλλήψεις και πιθανόν και ψεκασμοί καλύψεως από τους ελαιοπαραγωγούς.

Να σημειωθεί ότι καθόλη την περίοδο ο δακοπληθισμός στον μάρτυρα ήταν 2-8 φορές μεγαλύτερος από ότι στο βιολογικό ελαιώνα.

Δακοπροβολή

Η πορεία της δακοπροβολής φαίνεται στους πίνακες 1 και 2 ανάλυσης της δακοπροβολής.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της πορείας δακοπροβολής στο μάρτυρα η συνολική δακοπροβολή είναι ελαφρώς μικρότερη σε σύγκριση με το βιολογικό ελαιώνα.

Το γεγονός αυτό εξηγείται διότι στα Νοχιά η μη ύρδευση μέρους των μαρτύρων είχε σαν συνέπεια ο ελαιόκαρπος εξαιτίας του υπερβολικά μικρού μεγέθους του να καταστεί απόρροβλητος και επιπλέον στο μάρτυρα έχει πραγματοποιηθεί τουλάχιστον ένας ψεκασμός καλύψεως μεταξύ 20 και 25 Ιουλίου από τον ιδιοκτήτη.

Εις την περιοχή Ζυμβραγού από τον Αύγουστο ο ελαιόκαρπος στο μάρτυρα ουσιαστικά έχει καταστεί απόρροβλητος λόγω της ξηρασίας.

Ουσιαστικά η προσβολή είναι άνευ σημασίας. Χαρακτηριστικό είναι ότι το παραγόμενο ελαιόλαδο είναι 0,3-0,5 οξυτήτος.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ο σχολιασμός των αποτελεσμάτων όσο αφορά τα στοιχεία των δακοσυλλήψεων φαίνεται ότι πέραν πάσης αμφιβολίας στον βιολογικό ελαιώνα υπάρχει σημαντική μείωση του δακοπληθισμού η οποία βασικά οφείλεται στην ενέργεια των παγίδων μαζί της καταπολέμησής.

Όσο αφορά την ροτενόνη δεν φαίνεται να έχει επίδραση στη μείωση του δακοπληθισμού, διότι παρά το ότι οι επιμβάσεις γίνονταν με την έναρξη της εξάρσεως των δακοσυλλήψεων κάθε γενιάς δεν είχαμε τα αποτελέσματα που έχει ο δολωματικός από εδάφους ψεκασμός με τη χρήση οργανοφωσφορικών στους μάρτυρες. Η χρησιμοποίηση της Ροτενόνης χρειάζεται περαιτέρω διερεύνηση.

Όσον αφορά την πορεία της δακοπροβολής δεν παρατηρείται το αυτό θεαματικό αποτέλεσμα αλλά αντίθετα σημειώνεται μικρή αύξηση της δακοπροβολής στον βιολογικό ελαιώνα. Υπάρχει όμως αιτιολόγηση διότι ο βιολογικός ελαιώνας και στις 5 επαναλήψεις είναι αρδευόμενος ενώ ο μάρτυρας εις μεν τα Νοχιά είναι ο μισός αρδευόμενος εις δε τα Ζυμβραγού οι μάρτυρες είναι ξηρικοί. Στα Νοχιά ο υπεύθυνος ψεκασμού πραγματοποιήσε 2-3 τοπικούς ψεκασμούς στις εσπές και οι ελαιοπαραγωγοί έκαναν ψεκασμούς καλύψεως μεταξύ 20-25ης Ιουλίου.

Στην περιοχή Ζυμβραγού και μάλιστα περίε των επαναλήψεων από τον μήνα Αύγουστο σε πολύ μεγάλο ποσοστό ο ελαιόκαρπος λόγω της συρρικνώσεως του εξ αιτίας της ξηρασίας έχει καταστεί στο μεγαλύτερο ποσοστό απόρροβλητος.

Πρέπει να σημειωθεί ότι και στις δύο περιοχές έγινε πολύ καλή εκτέλεση των ψεκασμών από την υπηρεσία.

Οι κριτικές συνθήκες κατά την τρέχουσα περίοδο ήταν εξαιρετικά ευνοϊκές για την ανάπτυξη του εντόμου διότι κατά τους μήνες Ιούλιο και Αύγουστο δεν σημειώθηκαν οι συνθήκες για την εποχή υψηλές θερμοκρασίες.

Ο παρασιτισμός επίσης του δάκου στο βιολογικό ελαιώνα ήταν πολύ υψηλός (πίνακας 3).

Πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι έγιναν ασφαλώς πολλές επεμβάσεις εις τα περιεχόμενα των περιοχών του βιολογικού ελαιώνα ιδίως στα μικρά τεμάχια και με ροτενόνη στην προσπάθεια να μην υπάρξει αμφιβολία στο τυχόν αρνητικό αποτέλεσμα.

Από τα παρατηρούμενα στοιχεία αποδεικνύεται χωρίς αμφιβολία ότι ελέγχεται ο δάκος υπό συνθήκες βιολογικής καλλιέργειας της ελιάς με τη μέθοδο της μαζικής παγίδευσης.

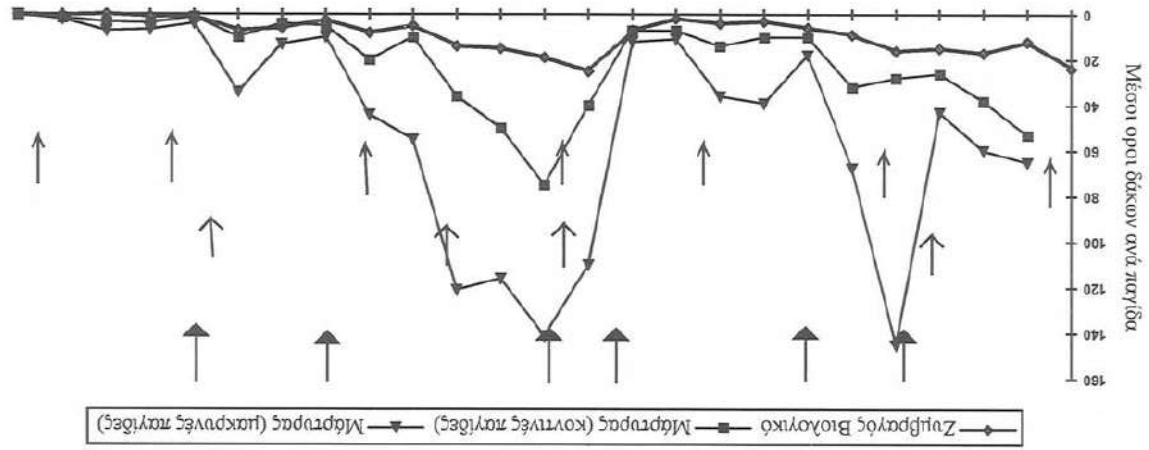
Ευχαριστίες

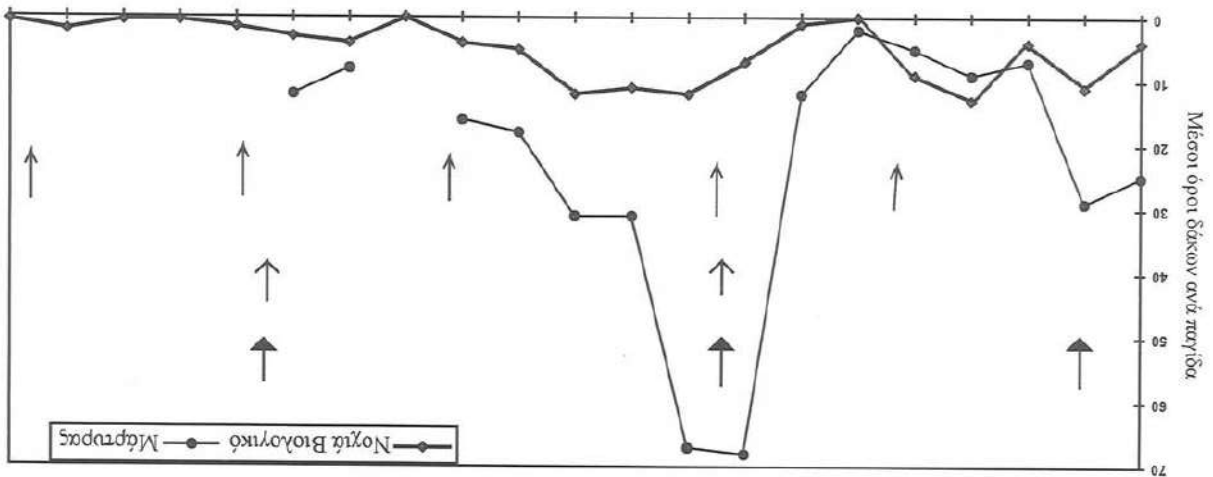
Ευχαριστούμε όσους μας βοήθησαν:

Τους Συνδέσμους του Λημοκρίτου 1) κ. Χανιώτη, κ. Τσιρόπουλο και κ. Ζέρβα.
2) κ. Σ. Μιγδάκη, κ. Μ. Παρασκάκη και ιδιαίτερα την κα Καλαϊτζάκη Α. ως και το προσωπικό των εργαστηρίων του Ι.Υ.Φ.Ε. που εβοήθησαν στις δειγματοληψίες.

Επίσης την ΒΙΟΡΥΛ που μας παρεχώρησαν τις παγίδες με έκπτωση 50%.

Διάγραμμα 1: Δάκοι παγιδευμένοι σε παγίδες McPhail στο Βιολογικό ελαιώνα και στους ήμπετες. Μέσοι όροι 16, 12 (κοιτίδες παγίδες ήμπετες) και 26 (μακρινές παγίδες ήμπετες) παγίδων αντίστοιχα.
↑ Δολωμιατικοί ψεκασμοί στο Βιολογικό ελαιώνα με πορενόνη (4/7, 18/7, 11/8, 19/8, 21/9, 2/10, 7/10).
↑ Δολωμιατικοί ψεκασμοί γετονικών ελαιόδεντρων (14/6, 3/7, 17/8, 3/9, 30/9).
↑ Δολωμιατικοί ψεκασμοί στο ήμπετα (20/6, 12/7, 1/8, 19/8, 11/9, 6/10, 31/10).





Διαγράμμα 2: Δάκοι παγιδευμένοι σε παγίδες McPhail στο βιολογικό ελάιωνα και στο μάρτυρα. Μέσοι όροι 4 και 40 φυτίλων αντίστοιχα.
 ↑ Δογματικοί ψεκασμοί στο βιολογικό ελάιωνα με ποτενίνη (1/7, 14/7, 18/8, 1/10)
 ↓ Δογματικοί ψεκασμοί λειτονικών ελαιόδένδρων (20/6, 1/7, 18/8, 1/10)
 ↑ Δογματικοί ψεκασμοί στο μάρτυρα (19/6, 8/7, 1/8, 19/8, 11/9, 6/10, 31/10).
 ΝΟΧΙΑ 1995

ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΖΥΜΒΡΑΓΟΣ	ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ		ΜΑΡΤΥΡΑΣ
	Ζ.Π.*	Σ.Π.**	
ΙΟΥΛΙΟΣ	1,2	1,7	2,4
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	2,7	5,8	5,1
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	0,9	7,9	6,4
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	1,3	4,3	1,3

Πίνακας 1: % Δακοπροβολή ελαιικάρπου. Ζυμβραγός, 1995

* Ζωντανή Προβολή: Αυγά, L1, L2, L3 Pupae

**Συνολική Προβολή: Ζωντανή Προβολή, Νεκρή Προβολή, Εξοδοί.

ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΝΟΧΙΩΝ	ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ		ΜΑΡΤΥΡΑΣ
	Ζ.Π.*	Σ.Π.**	
ΙΟΥΛΙΟΣ	4,2	6	3,7
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	7,2	15,6	13,7
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	1,04	19,6	8,3
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	1,6	7,5	4,5

Πίνακας 2: % Δακοπροβολή ελαιικάρπου. Νοχιά, 1995

* Ζωντανή Προβολή: Αυγά, L1, L2, L3 Pupae

**Συνολική Προβολή: Ζωντανή Προβολή, Νεκρή Προβολή, Εξοδοί.

UNION AGRICULTURAL COOPERATIONS OF KOLIMBARI-CANEA-CRETE
ΕΝΩΣΗ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΜΩΝ

ΚΟΛΥΜΒΑΡΙΟΥ

ΚΟΛΥΜΒΑΡΙ-ΧΑΝΙΑ - Τ.Κ.73006

ΕΤΟΣ ΙΔΡΥΣΕΩΣ 1930

ΠΡΑΤΗΡΙΟ ΑΘΗΝΩΝ:

Α31 ΤΗΛ. 4817371

ΣΟΥΠΕΡ ΜΑΡΚΕΤ: 0824122027

Α.Φ.Μ 96092481

ΓΡΑΦΕΙΑ 0824122448-22208

ΟΙΝΟΠΟΙΕΙΟ: 22682

ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ: 22681

FAX: 0824-22680

ΤΕΛΕΧ: 0291252 ΕΣΚΟGR

Κολυμβάρι 16 Φεβρουαρίου 1996

ΔΕΛΤΙΟ ΧΗΜΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ

ΔΕΙΓΜΑ (1) Κον ΨΥΛΛΑΚΗ ΝΙΚΟΛΑΟ

ΟΞΥΤΗΣ : 0,35

K270 : 0,098

K232 : 1,5

ΔΚ : -0,001

ΥΠΕΡΟΞΕΙΔΙΑ : 7

Αεροχρωματογραφική ανάλυση αλογοούχων πιπτηκών διαλυτών: Αρνητική

ΑΝΑΛΥΣΗ ΛΙΠΑΡΩΝ ΟΞΕΩΝ

Μυριστική : < 0,1% (MAX 0,1%) Παλμυτικό : 10,60%

C16:1 W9C : 0,14% Παλμιτελαϊκό: 0,56%

C17:1 : 0,08% Στεατικό : 2,63%

Ελαϊκό WIC : 75,43% Ελαϊκό W9C : 1,78%

Λινολεϊκό : 6,62% Λινολεϊκό : 0,63% (MAX 0,9%)

Αραχιδϊκό : 0,45% (MAX 0,7%) Εϊκοσανοϊκό : 0,29% (MAX 0,5%)

Βεχενϊκό : 0,26% (MAX 0,3%) Λιγνοκηρϊκό : < 0,1% (MAX 0,5%)

Σύσταση λιπαρών οξέων αρμονική, εντός των ορίων του κανονισμού για την κατηγορία των Έξτρα Παρέδων Ελαιολάδων.

ΔΕΙΓΜΑ (2) Κον ΠΕΛΕΚΑΝΟΥ ΒΑΣΙΛΗ

ΟΞΥΤΗΣ : 0,45

K270 : 0,164

K232 : 1,94

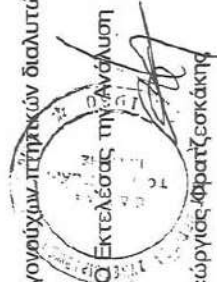
ΔΚ : -0,0059

ΥΠΕΡΟΞΕΙΔΙΑ : 11

Αεροχρωματογραφική εξέταση αλογοούχων πιπτηκών διαλυτών: Αρνητική

Πίνακας 3: Ανάλυση 100 προσβεβλημένων καρπών (Δειγματολόγητα τέλος Σεπτεμβρίου 1995)

Αγρια	Αγία	L1	L2	L3	Εξόδοι	Ποτες	Παράσιτα
2	2	0	1	1	14	3	29
	Z	Z	Z	Z		Z	
	N	N	N	N		Εξόδοι	



Γεώργιος Φρατζεσκάκης

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΕΝΤΟΜΟΠΑΘΟΓΟΝΩΝ ΜΥΚΗΤΩΝ ΣΤΟ ΔΑΚΟ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ
(*BACTROCERA OLEAE*).

Μ. Ανάγγου-Βερονίκη⁽¹⁾ και Αθ. Αδαμόπουλος⁽¹⁾

- (1) ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε. και Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο,
145 61 Κηφισιά
(2) Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 145 61 Κηφισιά

Η αποτελεσματικότητα ορισμένων εντομοπαθογόνων μυκήτων που είναι ήδη γνωστή σε μερικά δέντρα, μελετήθηκε στο δάκο της ελιάς (*Bactrocera (Dacus) oleae*, Dipt. Tephritidae). Στην παρούσα εργασία δοκιμάστηκε στο Εργαστήριο η παθογόνος δράση, σε τέλεια άτομα του εντόμου, δύο γνωστών εντομοπαθογόνων μυκήτων του *Verticillium lecanii* Zimm. και του *Beauveria bassiana* Balsamo. Βιοδοκιμές έγιναν με έκθεση των ακμίων σε μολυσμένη τροφή και καταγραφή της θνησιμότητας σε σχέση με μάρτυρα καθαρής τροφής. Έτσι η τροφή που περιείχε στα 100 ml 11,5 X 10⁶ κονίδια του *B. bassiana* εμφάνισε θνησιμότητα 96,2% σε 3 ημέρες, εκείνη που περιείχε 4,22 X 10⁶ σπόρια του *V. lecanii* 11,3%, ενώ η αντίστοιχη του μάρτυρα ήταν 9,6% επί του πληθυσμού των ακμίων. Ακόμη, σε δάκους στους οποίους δόθηκε καθαρή τροφή τις 3 πρώτες ημέρες από τη μεταμόρφωσή τους σε ακμιά και στη συνέχεια η διαίτη τους αντικαταστάθηκε με μολυσμένη τροφή που περιείχε 11,5 X 10⁶ κονίδια *B. bassiana* σε 100 ml τροφής εμφάνισαν 95,4% θνησιμότητα. Μικρές κλίμακες προκαταρκτική δοκιμή σε απομονωμένο ελαιώνα το θέρος του 1994 έδωσε ορισμένες ενθαρρυντικές παρατηρήσεις ως προς την προσβολή των καρπών των δένδρων στα οποία είχαν γίνει 3 ψεκασμοί κάλυψης με το βιολογικό παρασκεύασμα "NATURALIS -I2 Ferrome" CORP. INC. USA, που περιέχει *B. bassiana*. Από τα ληφθέντα αποτελέσματα διαφαίνεται ότι ο μύκητας *B. bassiana* μπορεί να γίνει ένας πολλά υποσχόμενος υποψήφιος μικροβιακός οργανισμός για βιολογική αντιμετώπιση του *B. oleae*.

Αξιολόγηση της δράσης των αρπακτικών *Anthoscoridae* πάνω στον πληθυσμό της ψύλλας της αγλαδίας, *Cacopsylla pygi* L. (Homoptera : Psyllidae), στην περιοχή της Μαγνησίας

Ε.Θ. Καπάτος και Ε.Θ. Στρατοπούλου

Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας / Ινστιτούτο Προστασίας Φυτών Βόλου,
Τ.Θ. 303, 380 01 Βόλος

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην εργασία αυτή μελετήθηκε η δράση των αρπακτικών *Anthoscoridae* (κυρίως *Anthoscoris nemoralis*) πάνω στον πληθυσμό των αβγών και νεαρών νυμφών (L₁₋₃) της ψύλλας της αγλαδίας, *Cacopsylla pygi* L. (Homoptera : Psyllidae), στη διάρκεια των ετών 1992-1993, στην περιοχή της Μαγνησίας. Σημαντικοί πληθυσμοί *Anthoscoridae* καταγράφηκαν κυρίως στην περίοδο Ιουνίου-Οκτωβρίου και οι διακλιμάσεις του πληθυσμού τους (νυμφες και ακμιά) ακολουθούν με χρονική καθυστέρηση τις διακλιμάσεις του πληθυσμού των αβγών και νυμφών L₁₋₃ της ψύλλας (καθυστηρημένη πυκνοεξάρτηση, delayed density dependence). Η θνησιμότητα των αβγών στην περίοδο Μαΐου-Οκτωβρίου, που αποτελεί τον κυριότερο παράγοντα θνησιμότητας της *C. pygi* την περίοδο αυτή, μεταβολές των δύο αυτών παραγόντων εξηγούν το μεγαλύτερο μέρος των διακλιμάσεων της θνησιμότητας αυτής. Στη διάρκεια του καλοκαιριού που το εύρος των διαφορών των μέσων ημερήσιων θερμοκρασιών είναι σχετικά μικρό, ο πληθυσμός των *Anthoscoridae* παίζει τον σπουδαιότερο ρόλο στις διακλιμάσεις της θνησιμότητας των αβγών. Από τη στατιστική ανάλυση δεν προέκυψαν ενδείξεις ότι η θνησιμότητα των νυμφών L₁₋₃ οφείλεται, σε σημαντικό βαθμό, στη δράση των *Anthoscoridae*. Συμπερασματικά, τα *Anthoscoridae* αποτελούν σημαντικό περιοριστικό παράγοντα του πληθυσμού της ψύλλας και σε συνδυασμό με τη θερμοκρασία μπορούν να διατηρήσουν, στη διάρκεια του καλοκαιριού, την προσβολή σε σχετικά χαμηλά επίπεδα. Αντίθετα, η απουσία υψηλών πληθυσμών των αρπακτικών αυτών τον Μάιο είναι ένας από τους λόγους που ο πληθυσμός της ψύλλας είναι ιδιαίτερα υψηλός την περίοδο αυτή.

Εισαγωγή

Η ψύλλα της αγλαδίας αποτελεί το σοβαρότερο εντομολογικό πρόβλημα της αγλαδίας. Στην Ελλάδα και ειδικότερα στην περιοχή της Μαγνησίας, το έντομο αυτό συμπληρώνει 5-6 γενιές το χρόνο. Τα ακμιά που παράγονται στη φθινόπωρο είναι χειμερινής μορφής και εισέρχονται σε αναπαραγωγική διάπαυση η οποία τερματίζεται το Δεκέμβριο. Τα ακμιά αυτά ωοτοκούν τον επόμενο Φεβρουάριο - Μάρτιο και από τα αβγά αυτά παράγονται ακμιά θερινής μορφής, τον Απρίλιο. Τα θηλυκά ακμιά θερινής μορφής έχουν συντομή περίοδο αναπαραγωγικής ωρίμανσης (3-7 ημέρες) και στο χρονικό διάστημα από τέλη Απριλίου μέχρι Οκτώβριο παράγονται 4-5 επικαλυπτόμενες γενιές. Συνήθως, η προσβολή είναι έντονη την άνοιξη και το φθινόπωρο και χαμηλή το χειμώνα (Φεβρουάριο - Μάρτιο) και το καλοκαίρι (Stratopoulou and Karafos 1992).

Τα αίτια των πληθυσμιακών διακλιμάσεων της ψύλλας στη διάρκεια του έτους έχουν αναζητηθεί στις μεταβολές του αναπαραγωγικού δυναμικού της

ψύλλας και στη δράση των φυσικών εχθρών και κυρίως των αρπακτικών Anthocoridae. Έχει βρεθεί ότι το αναπαραγωγικό δυναμικό των θηλυκών αικμαίων της ψύλλας είναι πολύ μειωμένο το καλοκαίρι σε σχέση με την άνοιξη και το φθινόπωρο (Sitorouliou and Keraitis 1993). Έχει επίσης αναφερθεί από πολλούς ερευνητές έντονη αλλά περιοδική δράση των αρπακτικών Anthocoridae και κυρίως του *Anthocoris nemoralis* F. (*Heteroptera* : Anthocoridae) στη χρονική περίοδο από Ιούνιο μέχρι Οκτώβριο και έχει διατυπωθεί η άποψη ότι τα αρπακτικά αυτά μειώνουν σημαντικά τον πληθυσμό (κυρίως των αβγών) της ψύλλας. Έτσι, πολλά προγράμματα διεθνομένης καταπολέμησης αναφέρονται στην αξιοποίηση των Anthocoridae (e.g. Solomon et al. 1989, Στρατοπούλου και Καπάτος 1992, Nguyen and Lemoine 1994, Scutarsanu et al. 1994) παρόλο ότι η δράση τους δεν έχει σε καμία περίπτωση διερευνηθεί ποσοτικά.

Η εργασία, που παρουσιάζεται, αποτελεί μέρος της μελέτης της δυναμικής του πληθυσμού της ψύλλας της αχλαδιάς που διεξήχθηκε στη διάρκεια 1988-1993 και αναφέρεται στη σχέση του πληθυσμού και της φυσικής θνησιμότητας της ψύλλας (αβγά, νύμφες L1-3), με τον πληθυσμό των Anthocoridae στη διάρκεια 1992-1993.

Υλικά και Μέθοδοι

Η μελέτη έγινε σε περματικό οπωρώνα της περιοχής Νεάπολη. Τα δένδρα του περματικού οπωρώνα ήταν ποικιλίας "Κραυστάλι" και παρέμεναν αβέβαια στη διάρκεια της μελέτης. Κάθε χρόνο επιλέχθηκαν για δειγματοληψία 6 δένδρα και από κάθε δένδρο λαμβάνονταν, σε τακτά χρονικά διαστήματα (συνήθως 7 ημέρες) από τον Φεβρουάριο μέχρι τον Νοέμβριο, 4 δειγμάτια. Κάθε δείγμα αποτελούνταν από 1-2 διετείς βλαστούς, οι οποίοι περιείχαν όλα τα είδη των οργάνων του δένδρου (φυλλοφόρα, καρποφόρα, ετήσια βλαστοί). Ο κάθε βλαστός πριν κοπεί από το δένδρο εγκλιβίζονταν σε σακκούλα, από κάθε δείγμα απολελυόταν από 1-2 διετείς βλαστούς, οι οποίοι περιείχαν όλα τα είδη των οργάνων του δένδρου (φυλλοφόρα, καρποφόρα, ετήσια βλαστοί). Ο δειγματοληψία των οργάνων των αικμαίων Anthocoridae παράλληλα με την καταμέτρηση των αυτών σταδίων της ψύλλας. Τελικά όλες οι εκτιμήσεις ανάχθηκαν σε 200 όργανα ανάλογα με το ποσοστό των διαφόρων οργάνων στο δένδρο που είχε προσδιοριστεί στην αρχή της περιόδου. Αυτό έγινε επειδή η προσβολή της ψύλλας κατανέμεται ανομοιόμορφα στα διάφορα όργανα του δένδρου.

Η θνησιμότητα των διαφόρων σταδίων της ψύλλας αποτέλεσε μια ιδιαίτερη μελέτη με στόχο την κατασκευή πινάκων ζωής (life-tables). Στην ανακάλυψη αυτή παρουσιάζεται μόνο η θνησιμότητα των αβγών και νεαρών νυμφών L1-3 σε κάθε διαστήμα δειγματοληψίας και περιγράφεται περιληπτικά ο τρόπος υπολογισμού της. Αυτός βασίστηκε στις εκτιμήσεις του πληθυσμού και στη γνώση του ρυθμού ανάπτυξης του κάθε σταδίου στις διάφορες θερμοκρασίες που αποκτήθηκε με παράλληλη μελέτη (Στρατοπούλου 1995). Για κάθε εκτίμηση πληθυσμού ενός σταδίου σε μια ημερομηνία υπολογίστηκε η υπολοίπιμη διάρκεια του σταδίου αυτού, μετά την ημερομηνία αυτή, με βάση τις θερμοκρασίες που επικράτησαν. Έτσι προσδιορίστηκε ο αναμενόμενος πληθυσμός του επομένου σταδίου που θα προέκυπτε αν δεν υπήρχε θνησιμότητα. Στη συνέχεια συγκρίθηκαν στις διάφορες ημερομηνίες οι αναμενόμενες με τις παρατηρηθείσες πληθυσμιακές εκτιμήσεις και οι διαφορές θεωρήθηκαν σαν θνησιμότητα.

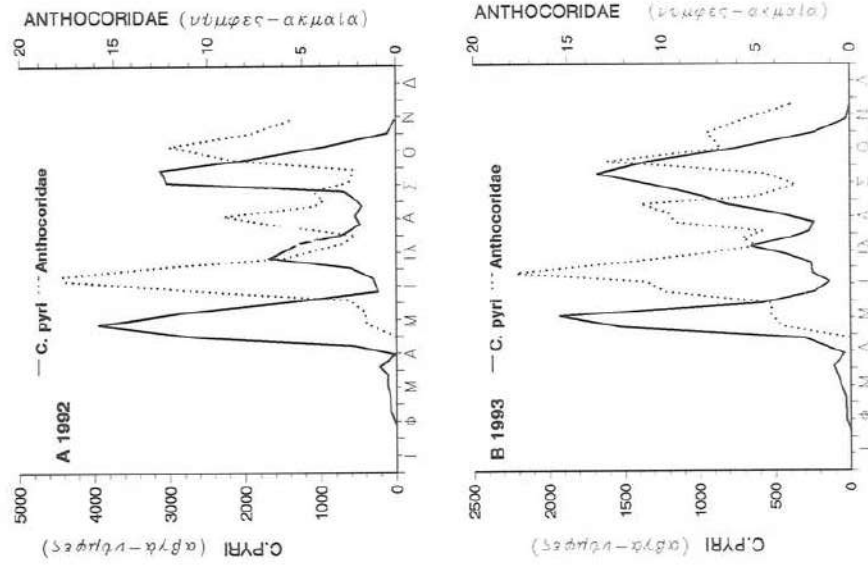
Αποτελέσματα - Συζήτηση

Στην εικόνα 1(A,B) φαίνονται ο πληθυσμός των αβγών και νυμφών L1-3 της ψύλλας και ο πληθυσμός των νυμφών και αικμαίων Anthocoridae στη διάρκεια της περιόδου προσβολής (Φεβρουάριος - Οκτώβριος), στον περματικό οπωρώνα,

το 1992 και 1993. Ο πληθυσμός της ψύλλας παρουσίασε και στα δύο χρόνια το ίδιο φαινολογικό πρότυπο, παρόμοιο με αυτό που συνήθως παρατηρείται στην περιοχή της Μαγνησίας. Η εξέλιξη του πληθυσμού χαρακτηρίστηκε από έντονες διακυμάνσεις με τέσσερα πληθυσμιακά μέγιστα. Γενικά ο πληθυσμός ήταν υψηλός την άνοιξη και το φθινόπωρο και χαμηλός το χειμώνα και το καλοκαίρι.

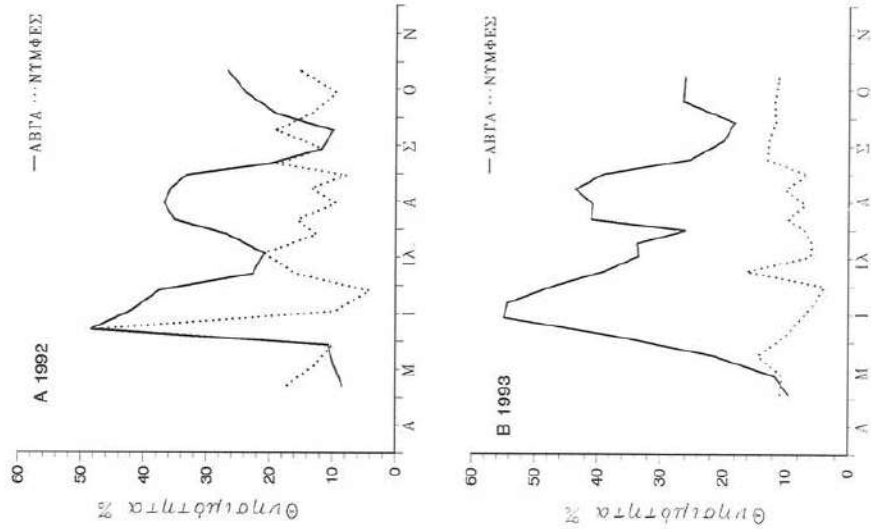
Σημαντικό πληθυσμό Anthocoridae εμφανίστηκαν στον περματικό οπωρώνα κυρίως την περίοδο από Ιούνιο μέχρι Οκτώβριο. Η περίοδος αυτή έχει αναφερθεί από πολλούς ερευνητές σαν η κύρια περίοδος δράσης των αρπακτικών αυτών αν και έχουν καταγραφεί σε ορισμένες περιπτώσεις σημα-

Εικόνα 1 (A,B). Ο πληθυσμός των αυγών και νεαρών νυμφών (L1-3) της ψύλλας της αχλαδιάς και ο πληθυσμός νυμφών και αικμαίων Anthocoridae (αριθμός ατόμων ανά 200 όργανα), στον περματικό οπωρώνα, στη διάρκεια του 1992 (A) και 1993 (B).



νικές διαφορές (e.g. Nguyen and Lemoine 1994, Sarasua et al. 1994, Scutareanu et al. 1994). Στη διάρκεια της περιόδου αυτής ο πληθυσμός τους παρουσίασε διακυμάνσεις που σε όλες τις περιπτώσεις ακολούθησαν με κάποια χρονική καθυστέρηση τις διακυμάνσεις του πληθυσμού της ψύλλας (Delayed density dependence). Φαίνεται δηλαδή ότι οι διακυμάνσεις του πληθυσμού της ψύλλας, που καθορίζονται από πολλούς παράγοντες (π.χ. οι μεταβολές του αναπαραγωγικού δυναμικού στη διάρκεια του χρόνου, ο βαθμός επικάλυψης των γενιών, η δράση των παραγόντων θνησιμότητας που περιλαμβάνουν και τα Anthoscoridae), προκαλούν αντίστοιχες διακυμάνσεις στον πληθυσμό των

Εικόνα 2 (Α,Β). Μέσο ημερήσιο ποσοστό (%) θνησιμότητας των αβγών και νυμφιών L1-3 της ψύλλας της σχλαδιάς στον πειραματικό σπιρωάνα στη διάρκεια της περιόδου Μαΐου-Οκτωβρίου του 1992 (Α) και 1993 (Β).



Anthoscoridae. Τέτοιου είδους σχέση ανάμεσα στους πληθυσμούς ψύλλας και Anthoscoridae έχει παρατηρηθεί και σε άλλες μελέτες (Rieux et al. 1994, Sarasua et al. 1994, Scutareanu et al. 1994).

Η καθυστερημένη εμφάνιση υψηλών πληθυσμών Anthoscoridae σε σχέση με την εξέλιξη του πληθυσμού της ψύλλας στη διάρκεια της περιόδου προσβολής και ιδιαίτερα η απουσία υψηλών πληθυσμών τον Μάιο που ο πληθυσμός της *C. pini* είναι πολύ μεγάλος, μπορεί να οφείλεται σε πολλές αιτίες. Ανάμεσα σε αυτές θα πρέπει να σημειωθούν η ενδεχόμενη προτίμηση των Anthoscoridae να θηρεύουν άλλους ξενιστές την περίοδο αυτή και ο χαμηλός πληθυσμός της ψύλλας στην προγενέστερη περίοδο προσβολής (Φεβρουάριο - Μάρτιο) με αποτέλεσμα να μην μπορεί να αναπτυχθεί μεγάλος πληθυσμός Anthoscoridae.

Στην εικόνα 2 (Α,Β) φαίνεται ο μέσος ημερήσιος ρυθμός θνησιμότητας (%) των αβγών και νυμφών L1-3 που υπολογίστηκαν για κάθε διάστημα δεκαημερησίως στην περίοδο από Μάιο μέχρι Οκτώβριο στον πειραματικό σπιρωάνα το 1992 και 1993 αντίστοιχα. Γενικά, η θνησιμότητα των αβγών ήταν μικρότερη την άνοιξη (Μάιο) και φθινόπωρο και υψηλότερη το καλοκαίρι. Οι διακυμάνσεις που παρουσίασε συνολικά περιλαμβάνουν τρία μέγιστα που συμπίπτουν χρονικά με τα μέγιστα του πληθυσμού των Anthoscoridae. Οι διακυμάνσεις θνησιμότητας των νυμφών δεν ακολούθησαν κάποια συγκεκριμένη τάση αλλά σε πολλές περιπτώσεις χημική θνησιμότητα νυμφών συμπίπτει χρονικά με υψηλή θνησιμότητα των αβγών και αντίστροφα.

Στην εικόνα 3 (Α,Β) φαίνεται η πολλαπλή συσχέτιση της θνησιμότητας των αβγών με τον πληθυσμό των Anthoscoridae και τη μέση ημερήσια θερμοκρασία στη διάρκεια της περιόδου από Μάιο μέχρι Οκτώβριο το 1992 και 1993 αντίστοιχα. Ο συντελεστής προσδιορισμού (r^2) δείχνει και στις δύο περιπτώσεις ότι οι διακυμάνσεις της θνησιμότητας την περίοδο αυτή εξηγούνται, και ενδεχομένως προκαλούνται, σε μεγάλο ποσοστό (72,56% το 1992 και 82,09% το 1993) από τις διακυμάνσεις του πληθυσμού των Anthoscoridae και της θερμοκρασίας. Αντίθετα, δεν παρατηρήθηκε καμία συσχέτιση ανάμεσα στη θνησιμότητα των νυμφών L1-3 και στον πληθυσμό των Anthoscoridae που δείχνει ότι οι διακυμάνσεις της θνησιμότητας αυτής προκαλούνται, κυρίως, από άλλους παράγοντες.

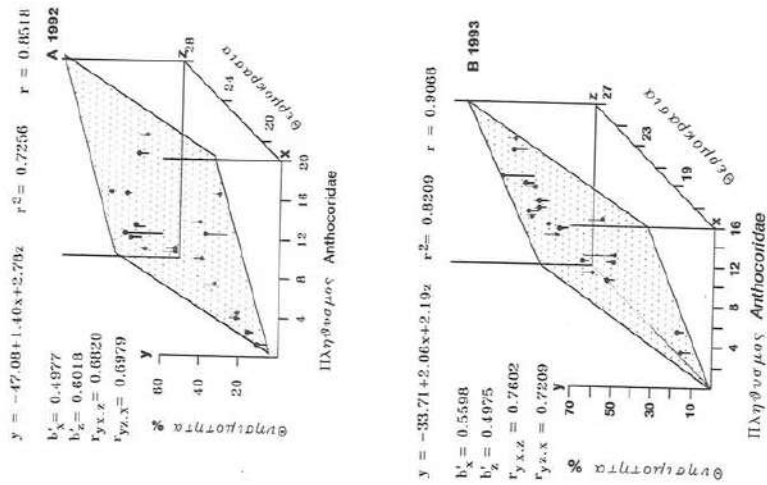
Το σκιασμένο επίπεδο στην εικόνα 3 δείχνει τις τιμές του ποσοστού θνησιμότητας των αβγών που προβλέπει η εξίσωση πολλαπλής παλινδρόμησης στις διάφορες τιμές θερμοκρασίας και πληθυσμού Anthoscoridae. Η εξίσωση παλινδρόμησης για το 1992 δείχνει ότι όταν αυξάνεται ο πληθυσμός των Anthoscoridae κατά 1 άτομο ανά 200 όργανα η θνησιμότητα των αβγών αυξάνει κατά 1,4% ενώ όταν η μέση ημερήσια θερμοκρασία αυξάνει κατά 1°C η θνησιμότητα αυξάνει κατά 2,81%. Αντίστοιχα για το 1993, αύξηση του πληθυσμού των Anthoscoridae κατά 1 άτομο ανά 200 όργανα προκαλεί αύξηση της θνησιμότητας κατά 2,06% ενώ αύξηση της μέσης θερμοκρασίας κατά 1°C προκαλεί αύξηση της θνησιμότητας κατά 2,19%.

Η σχετική σπουδαιότητα των δύο αυτών παραγόντων δεν διέφερε σημαντικά και στις δύο περιπτώσεις όπως δείχνουν οι τυπικοί συντελεστές μερικής παλινδρόμησης (b x και b' z, εικόνα 1). Γενικά όμως αναμένεται να διαφέρει από περιοχή σε περιοχή και από χρόνο σε χρόνο. Αν η πολλαπλή συσχέτιση των παραπάνω παραμέτρων γίνει μόνο για το χρονικό διάστημα Ιουνίου - Σεπτεμβρίου (όταν παρουσιάζεται για χρήση συντομίας) τότε τα Anthoscoridae φαίνεται να παίζουν σπουδαιότερο ρόλο στις διακυμάνσεις της θνησιμότητας από ότι η θερμοκρασία και αυτό γιατί το εύρος των διακυμάνσεων των μέσων ημερήσιων θερμοκρασιών είναι σχετικά περιορισμένο την περίοδο αυτή.

Τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής έδειξαν ότι τα Anthoscoridae αποτελούν ένα σημαντικό παράγοντα θνησιμότητας των αβγών της ψύλλας, στην περίοδο Μαΐου - Οκτωβρίου, που συνήθως είναι πολύ υψηλή. Η ποσοτική διερεύνηση της σχέσης που καταγράφηκε δείχνει ότι σχετικά υψηλοί πληθυσμοί Anthoscoridae, σαν κι αυτούς που συχνά εμφανίζονται στους σπιρωάνες είναι σε

θέση να μειώσουν σε μεγάλο βαθμό τους πληθυσμούς των αβγών της ψύλλας το καλοκαίρι και να διατηρήσουν την προσβολή σε πολύχαμηλά επίπεδα, ιδιαίτερα αν ληφεί υπόψη ότι το αναπαραγωγικό δυναμικό της ψύλλας την περίοδο αυτή είναι γενικά χαμηλό. Με βάση τα παραπάνω προκύπτει το συμπέρασμα ότι τα αρπιακτικά αυτά μπορούν να παίξουν σημαντικό ρόλο σε προγράμματα διευθυνομένης ή ολοκληρωμένης καταπολέμησης αν ο πληθυσμός τους προστατεύεται με τη χρησιμοποίηση εκλεκτικών εντομοκτόνων για την

Εικόνα 3 (Α,Β). Πολλαπλή συσχέτιση του μέσου ημερήσιου ποσοστού (%) θνησιμότητας των αβγών της ψύλλας με τη μέση ημερήσια θερμοκρασία (°C) και τον πληθυσμό των *Anthracoridae* (αριθμός ατόμων ανά 200 όργανα) στην περίοδο Μαΐου-Οκτωβρίου το 1992 (Α) και 1993 (Β).



αντιμετώπιση των διαφόρων εχθρών της αχλαδιάς. Για την πλήρη αξιοποίηση τους όμως πρέπει να διερευνηθούν τα παρακάτω : α) Η τυχόν μετακίνηση τους σε άλλους ξενιστές στις περιοχές που ο πληθυσμός της ψύλλας είναι χαμηλός β) Τα αίτια της απουσίας υψηλών πληθυσμών τον Μάιο. Έτσι, θα εξετασθεί η δυνατότητα παρέμβασης στο οικοσύστημα της καλλιέργειας της αχλαδιάς για να μεγιστοποιηθεί η δράση τους.

Βιβλιογραφία

- Nguyen T.X. and J. Merzoug 1994. Recherches sur l'emploi rationnel du predateur *Anthracoris nemoralis* (Heteroptera-Anthracoridae). Bulletin SROP 17: 104-107.
- Rieux R., G. Fauvel, F. Faivre D' Arzier, G. Fourmage and A. Lyoussoufi 1994. Essai de lutte biologique contre *Cacopsylla pyri* (L.) en verger de poirier par un apport experimental d' *Anthracoris nemoralis* F. au stade oeuf. Bulletin SROP 27: 120-124.
- Sarasua M.J., N.Sois, M. Artiges and J. Avila 1994. The role of Anthracoridae in the dynamics of *Cacopsylla pyri* populations in a commercial orchard without pesticides. Bulletin SROP 17: 138-141.
- Scutareanu P., B. Drukker and M.W. Sabelis 1994. Local population dynamics of the pear psyllids and their anthocorid predators. Bulletin SROP 17: 18-22.
- Solomon M.G., J.E. Granham, M.A. Easterbrook and J.D. Fitzerland 1989. Control of the pear psyllid, *Cacopsylla pyricola*, in South East England by predators and pesticides. Crop Protection 8: 197-205.
- Στρατοπούλου Ε.Θ. και Ε.Θ. Καπάτος 1992. Καταπολέμηση της ψύλλας της αχλαδιάς (Ανάπτυξη συστήματος καταπολέμησης στην περιοχή της Μεγανησίας χρησιμοποιώντας και οικολογικά κριτήρια). Γεωργία - Κτηνοτροφία 5: 26-30.
- Siratopoulou, E.T. and E.T. Kapatos 1992. Phenology of Populations of Immature Stages of Pear Psylla, *Cacopsylla pyri* in the Region of Magnesia (Greece). Entomologia Hellenica 10: 11-17.
- Siratopoulou, E.T. and E.T. Kapatos 1994. Preliminary results on the potential fecundity and other parameters of reproduction of pear psylla, *Cacopsylla pyri* L. in Greece. Bulletin SROP 17: 23-26.
- Στρατοπούλου, Ε.Τ. 1995. Διάρκεια και ταχύτητα ανάπτυξης των διαφόρων σταδίων της ψύλλας της αχλαδιάς, *Cacopsylla pyri* L. (Homoptera : Psyllidae) , σε φυσικές συνθήκες. 6^ο Πανελλήνιο Εντομολογικό Συνέδριο, Χανιά.

Evaluation of the action of anthocorid predators upon the population of pear psylla, *Cacopsylla pyri* L. (Homoptera:Psyllidae), in the region of Magnesia

E.T. Kapatos and E.T. Stratopoulou

National Agricultural Research Foundation/Plant Protection Institute,
P.O.Box 303, 380 01 Volos

SUMMARY

The action of anthocorid predators (mainly *Anthocoris nemoralis*) on the population of eggs and young nymphs of pear psylla, *Cacopsylla pyri* L. (Homoptera:Psyllidae), was studied in the region of Magnesia during 1992 and 1993. High levels of populations of Anthocoridae were recorded periodically from June until October and their fluctuations followed those of the populations of pear psylla (Delayed density dependence). Egg mortality of pear psylla during the period May - October, which was very high, was mainly caused by the action of Anthocoridae and high temperatures because it was highly correlated with those factors. On the contrary, the statistical analysis did not indicate that mortality of young nymphs during the same period was determined to a great extent by the action of Anthocoridae. Conclusively, the predatory anthocorids constitute a serious mortality factor for the population of pear psylla and, in conjunction with temperature, they can maintain infestation during summer to relatively low levels. The low population levels of Anthocoridae during May is one of the reasons for the high infestation by pear psylla during this period.

ΜΕΛΕΤΗ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΤΗΣ ΩΚΟΤΟΝΟΥ ΚΑΙ ΠΡΟΝΥΜΦΟΚΤΟΝΟΥ ΔΡΑΣΗΣ
PENTE ΡΥΘΜΙΣΤΩΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΩΝ ΕΝΤΟΜΩΝ, ΣΤΗΝ ΕΥΔΕΜΙΔΑ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ
LOBESIA BOTRANA DEN. ET SCHIFF. (LEPIDOPTERA, TORTRICIDAE)

Θ. Μοσχός^{1,2} και Θ. Μπρούμας^{1,2}

¹ Μπενέκκειο φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο

² Εθνικό Ιδρυμα Αγροτικής Έρευνας

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στο Εργαστήριο μελετήθηκε η δράση στα ώα και προνύμφες της ευδεμίδας της αμπέλου *Lobesia botrana* Den. et Schiff. των παρακάτω πέντε εντομοκτόνων της κατηγορίας ρυθμιστών ανάπτυξης των εντόμων triflumuron, teflubenzuron, flufenoxuron, lufenuron (παρεμιοδιστές σύνθεσης χιτίνης-ΠΣΧ) και fenoxycarb (ανάλογο ορμόνης νεότητας). Εφαρμογή των τεσσάρων δοκιμασθέντων ΠΣΧ στις συνιστώμενες για καταπολέμηση του εντόμου δόσεις επί ελιφάνειας στην οποία είχαν προηγουμένως αναποθεί ώα δεν είχε καμία δράση ανεξάρτητα από την ηλικία των ωών. Όταν η εφαρμογή προηγίθηκε της ωοτοκίας και τα τέσσερα εντομοκτόνα έδειξαν μία μικρή ωοκτόνο δράση (8% - 22%). Αντίθετα το fenoxycarb έδειξε μία σημαντική ωοκτόνο δράση επί ωών ηλικίας μέχρι δύο ημερών, ιδιαίτερα στην περίπτωση εφαρμογής του επί αναποθειμένων ωών, όπου είχε μία μέση αποτελεσματικότητα 94%. Στις προνύμφες του εντόμου τα εντομοκτόνα teflubenzuron, flufenoxuron και lufenuron ήταν αποτελεσματικά επί όλων των δοκιμασθέντων ηλικιών προνυμφών με μία μέση αποτελεσματικότητα 100%, ακολουθούμενα από το triflumuron που είχε μία μέση αποτελεσματικότητα 90%. Το fenoxycarb με μέση αποτελεσματικότητα 98% ήταν επίσης πολύ αποτελεσματικό ανεξάρτητα από την ηλικία των προνυμφών, όμως η δράση του ήταν βραδεία επιτρέποντας την εξέλιξη των νεαρών προνυμφών μέχρι του τελευταίου σταδίου στο οποίο και εκδηλώθηκε η αποτελεσματικότητά του. Με βάση τα παραπάνω, αναπτύσσεται η στρατηγική που πρέπει να ακολουθείται για την καταπολέμηση του εντόμου αυτού.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα τελευταία χρόνια η καταπολέμηση της ευδεμίδας της αμπέλου *Lobesia botrana* Den. & Schiff. (Lepidoptera, Tortricidae) παρουσιάζει ταχεία εξέλιξη, καθώς πολλοί αμπελοκαλλιεργητές χρησιμοποιούν σταδιακά αντί των κλασσικών πολυδύναμων εντομοκτόνων νέα προϊόντα, που παρουσιάζουν λιγότερες κατά το δυνατόν ανεπιθύμητες επιδράσεις. Μία τέτοια εξέλιξη είναι δυνατή δεδομένου, ότι αρκετά βιοτεχνικά εκλεκτικά προϊόντα έχουν εγκρίσει πρόσφατα προφέροντας στους αμπελοκαλλιεργητές τη δυνατότητα εντολής τους σε προγράμματα επεμβάσεων εναντίον της ευδεμίδας. Μεταξύ αυτών είναι ορισμένα προϊόντα της κατηγορίας ρυθμιστών ανάπτυξης των εντόμων (IGR), όπως το fenoxycarb και οι αναστολείς σύνθεσης χιτίνης των εντόμων προϊόντα, που αποτελούν το αντικείμενο της παρούσας εργασίας.

Το fenoxycarb είναι ένας ρυθμιστής ανάπτυξης των εντόμων με δράση ανάλογη με αυτή της ορμόνης νεότητας των εντόμων, που παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την καταπολέμηση της δεύτερης και τρίτης γενεάς της ευδεμίδας, όταν εφαρμόζεται επί των ωών ηλικίας μέχρι δύο ημερών (Charmillat et al., 1985). Οι αναστολείς σύνθεσης της χιτίνης (IGI) είναι εντομοκτόνα, τα οποία έχουν ένα ειδικό τρόπο δράσης, αναστέλλουν τη σύνθεση χιτίνης στις νύμφες και τις προνύμφες των ολομεταβολών εντόμων (Reynolds, 1987), ενώ σε ορισμένες περιπτώσεις έχουν και ωοκτόνο δράση (Grosscurt, 1978). Όμως, παρόλο, που τα εντομοκτόνα αυτά έχουν τον ίδιο τρόπο δράσης, η αποτελεσματικότητά των διαφόρων IGI

διαφέρει ανάλογα με την ομάδα των εντόμων, το είδος ή το βιολογικό στάδιο, στο οποίο αυτά εφαρμόζονται. Επίσης, είναι δύσκολο να προσδιοριστεί ο κατάλληλος χρόνος επεμβάσεων σε σχέση με το βιολογικό κύκλο ανάπτυξης του αντιμετλιτιζόμενου εντόμου, επειδή δεν είναι ευαίσθητα όλα τα στάδια, ενώ τα συμπτώματα της δράσης τους εκδηλώνονται αργά.

Στην παρούσα εργασία, που πραγματοποιήθηκε στο εργαστήριο, συγκρίνεται η αποτελεσματικότητα πέντε ρηθισμάτων ανάπτυξης των εντόμων επί των ωών και προνυμφών της ευδεμίδας με σκοπό τη διερεύνηση του τρόπου δράσης των εκλεκτικών αυτών προϊόντων πράγμα, που θα βοηθήσει στην καλύτερη αξιοποίηση τους σ' ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα καταπολέμησης εναντίον του εχθρού αυτού της αμπελού.

Εκτροφή εντόμου

Τα απαιτούμενα για τις βιοδοκίες έντομα ευδεμίδας προέρχονταν από τη συνεχή εκτροφή του, που πραγματοποιείται σε τεχνητό υπόστρωμα (Poulet et al., 1970) σε $25 \pm 1^\circ\text{C}$, 65% ΣΥ και 16 ώρες φωτόφαση ημερησίως στο Μπενάκειο φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο.

Μελέτη της ωοκτόνου δράσης

Για την ενάπωση των ωών χρησιμοποιήθηκαν λιριδές παραφινωμένο χαρτί που τοποθετημένες στα εσωτερικά τοιχώματα διαφανών πλαστικών κυπέλλων (7,5 x 4,5 x 9 cm) μέσα στα οποία ελευθεριούνταν τα απαραίτητα για τις βιοδοκίες συζευχθέντα άτομα της ευδεμίδας.

α. Εφαρμογή εντομοκτόνων επί αναποτισμένων ωών. Προκειμένου να εκτιμηθεί η αποτελεσματικότητα των δοκιμασθέντων εντομοκτόνων απευθείας επί των ωών, τα παραφινωμένα χαρτιά παρέμειναν μέσα στα κύπελλα επί 24 ώρες. Στη συνέχεια κόβονταν σε μικρά τεμάχια που έφεραν τουλάχιστον 100 ωά το καθένα και ετοποθετούντο σε τρυβλία Petri στις προαναφερθείσες συνθήκες για την περαιτέρω εξέλιξη τους. Μετά ορισμένες ημέρες τα παραφινωμένα χαρτιά με ωά διαφόρων ηλικιών εμφαιζόνταν σε ισοτικό διάλυμα του σκευάσματος. Η εμφαση διαρκούσε επί 20', ενώ ταυτόχρονα γινόταν ελαφρά ανάδευση του διαλύματος. Ακολούθως στεγνώματα των παραφινωμένων χαρτιών και τοποθέτησή τους σε τρυβλία για την εκκόλαψη των αναποτισμένων ωών.

β. Εφαρμογή εντομοκτόνων πριν την ωοκία: Χρησιμοποιήθηκε η ίδια διαδικασία με τη διαφορά μόνο, ότι η ωοκία στα παραφινωμένα χαρτιά πραγματοποιήθηκε αφού αυτά προηγουμένως είχαν εμφασηθεί στο διάλυμα του μελετηθέντος σκευάσματος.

Και στις δύο πιο πάνω περιπτώσεις εφαρμογής, ως μάρτυρας, χρησιμοποιήθηκαν παραφινωμένα χαρτιά εμφασημένα σε νερό. Οι βιοδοκίες έγιναν σε 5 επαναλήψεις των 100 1160 ωών ανά δευτέρα περίπτωση. Οι δόσεις που χρησιμοποιήθηκαν παρουσιάζονται στον Πίνακα 1. Ο ελεγχος για την εκτίμηση του ύψους εθνησιότητας των ωών πραγματοποιήθηκε μετά την ολοκλήρωση της εκκόλαψης των ωών στους αντίστοιχους μάρτυρες, δηλαδή, μετά 7 ημέρες περίπου.

Μελέτη της προνυμφοκτόνου δράσης

Για τη μελέτη αυτή χρησιμοποιήθηκε τεχνητό υπόστρωμα εκτροφής της ευδεμίδας, το οποίο εμφαιζέτο σε υδατικό διάλυμα εντομοκτόνου. Στη συνέχεια η τροφή παρέμεινε πάνω σε διηθητικό χαρτί για απορρόφηση της περισσειας υγρασίας και μετά ετοποθετήτο σε μικρά πλαστικά διαφανή βαζάκια (4,5 x 4 x 3 cm) χρησιμοποιώντας 10g τροφής υπό μορφή κύβων για κάθε βαζάκι (επαναληψή). Ακολούθως, σε κάθε βαζάκι μεταφέρονταν 20 προνύμφες, όπου παρέμειναν για διατροφή σε ελεγχόμενες συνθήκες [$25 \pm 1^\circ\text{C}$, 65% ΣΥ και

φωτόφαση 16 ώρες ημερησίως) μέχρι την έξοδο των ακμιαίων. Η βιοδοκική πραγματοποιήθηκε με προνύμφες ηλικίας 0 και 11-12 ημερών σε 5 επαναλήψεις των 20 προνυμφών με τα εντομοκτόνα και τις δόσεις, που εμφανίζονται στον Πίνακα 1. Η αποτελεσματικότητα επί των προνυμφών των μελετηθέντων προϊόντων εκτιμήθηκε σε σχέση με το ποσοστό εξέδου των ακμιαίων, που σημειώθηκαν στους μάρτυρες αντίστοιχης ηλικίας.

Πίνακας 1. Εντομοκτόνα που χρησιμοποιήθηκαν εναντίον των ωών και προνυμφών της ευδεμίδας της αμπελού

Εντομοκτόνο	Δόση % δ.ο.
triflumuron (Alysium 25% W.P.), Bayer	0,013
teflubenzuron (Nomolt 15% S.C.), Cyanamid	0,012
flufenoxuron (Cascade 10% S.C.), Cyanamid	0,007
lufenuron (Match/CGA 184699 5% E.C.), Ciba-Geigy	0,005
fenoxycarb (Insegar 25% W.P.), La Quinoleine	0,010
methomyl (Lannate 90% S.P.), Du Pont	0,036

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

1. Ωοκτόνος αποτελεσματικότητα

Η εικόνα 1 δείχνει τα επτευθέντα αποτελέσματα από την εφαρμογή των δοκιμασθέντων εντομοκτόνων επί των ωών της ευδεμίδας διαφόρων ηλικιών.

Στο μάρτυρα το μέσο ποσοστό εκκόλαψης έφθασε στο 93,1% και κυμάνθηκε μεταξύ 92,5% και 93,8%. Η αποτελεσματικότητα του fenoxycarb σε σχέση με τη μέση εκκόλαψη, που παρατηρήθηκε στο μάρτυρα, ήταν 59% περίπου, όταν η επεμβάση πραγματοποιήθηκε επί της επιφανείας ωοκίας πριν την ενάπωση των ωών. Όταν η επεμβάση πραγματοποιήθηκε επί αναποτισμένων ωών, η αποτελεσματικότητα του ήταν εξαιρετική επί ωών ηλικίας μέχρι δύο ημερών, ενώ η αποτελεσματικότητά του έπεσε απότομα επί ωών μεγαλύτερης ηλικίας, αφού το υψος εκκόλαψης αυξήθηκε σημαντικά φθάνοντας στο ίδιο επίπεδο με το μάρτυρα για τα ωά ηλικίας τριών ημερών και μεγαλύτερης. Πρέπει να σημειωθεί όμως, ότι σε όλες τις περιπτώσεις της εφαρμογής του fenoxycarb παρατηρήθηκε εξέλιξη των ωών μέχρι του σταδίου "μύρη κεφαλή" πριν θανατωθούν.

Τα τέσσερα προϊόντα της ομάδας παρεμποδιτών σύνθεσης χιτίνης δεν είχαν πρακτικά καμία δράση επί των ωών. Η αποτελεσματικότητά τους παρουσιάζεται να είναι λίγο καλύτερη επί ωών ηλικίας 1 ημέρας και κυρίως, όταν η ενάπωση πραγματοποιείται επί επιφανείας, στην οποία προηγείται η επεμβάση. Όμως και στις περιπτώσεις αυτές η αποτελεσματικότητά δεν υπερβεί το 22% με κανένα από τα προϊόντα αυτά. Το methomyl (εντομοκτόνο αναφοράς), γνωστό για την ωοκτόνο δράση του επί των ωών της ευδεμίδας (Margolin, 1983) έδειξε εξαιρετική αποτελεσματικότητα μόνο επί αναποτισμένων ωών και ανεξάρτητα από την ηλικία τους.

2. Προνυμφοκτόνος αποτελεσματικότητα

Στο μάρτυρα κατά μέσο όρο 58% των προνυμφών εξελίχθηκαν μέχρι του σταδίου του τελείου με μία αποκλίση, η οποία κυμάνθηκε μεταξύ 53% (L_{11}) και 63% (L_9) ανάλογα με την ηλικία των προνυμφών. Το fenoxycarb και οι παρεμποδιτές σύνθεσης χιτίνης teflubenzuron, flufenoxuron και lufenuron έδειξαν επί μέση αποτελεσματικότητα 100% των προνυμφών και των δύο ηλικιών (L_9 , L_{11}) που δοκιμάστηκαν, ακολουθούμενα από το triflumuron, που είχε

μία μέση αποτελεσματικότητα 90% περίπου (Εικόνα 2). Η μικρότερη αποτελεσματικότητα του triflumuron οφείλεται στη μικρότερη δράση του επί των ηλικιωμένων προνυμφών. Αξίζει να σημειωθεί ότι η δράση του fenoxycarb ήταν βραδεία δεδομένου, ότι επέτρεψε την εξέλιξη των νεαρών προνυμφών μέχρι του τελευταίου σταδίου (L_5), στάδιο στο οποίο και εκδηλώθηκε η αποτελεσματικότητά του.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από τα ληφθέντα αποτελέσματα, που περιγράφηκαν προηγουμένως, προκύπτουν τα ακόλουθα:

Το fenoxycarb έχει μία εξαιρετική ωοκτόνο δράση επί των ωών της ευδεμίδας, όταν εφαρμόζεται επί ωών ηλικίας μέχρι δύο ημερών, ενώ η αποτελεσματικότητά του είναι μικρότερη, όταν εφαρμόζεται επί επιφανείας ωοκτσίας πριν την ενσπορέση των ωών. Ανάλογες παρατηρήσεις έχουν ήδη αναφερθεί και από άλλους ερευνητές (Charmillot et al., 1985). Τα τέσσερα προϊόντα της ομάδας παρεμιοδιών σύνθεσης χιτίνης δεν έχουν πρακτικά σημαντική δράση επί των ωών του εντόμου ανεξάρτητα από την ηλικία τους. Τα αποτελέσματα αυτά συμφωνούν γενικά με εκείνα σχετικής εργασίας για τα προϊόντα lufenuron, flufenoxuron και telibenzuron με τη διαφορά, ότι για τα δύο πρώτα αναφέρεται, ότι έχουν μία ωοκτόνο δράση 50% περίπου, όταν η ενσπορέση ωών ήταν επί ψεκασθείσας επιφανείας (Charmillot, 1989). Αντίθετα, τα δεδομένα ως προς το triflumuron διαφοροποιούνται πλήρως από εκείνα άλλης σχετικής εργασίας (Roditakis, 1986), όπου αναφέρεται, ότι το προϊόν αυτό έχει αξιολογη ωοκτόνο δράση.

Επί των προνυμφών της ευδεμίδας και τα πέντε προϊόντα είναι πολύ αποτελεσματικά και στις δύο ηλικίες προνυμφών, που δοκιμάσθηκαν. Πρέπει να σημειωθεί, όμως, ότι η δράση του fenoxycarb ήταν βραδεία σε σχέση με αυτή των παρεμιοδιών σύνθεσης χιτίνης. Συγκεκριμένα, ενώ η δράση των παρεμιοδιών σύνθεσης χιτίνης εκδηλώθηκε στο αμέσως επόμενο στάδιο προνύμφης, επί του οποίου εφαρμόστηκαν, στην περίπτωση του fenoxycarb η δράση του δεν εμπόδισε την εξέλιξη των προνυμφών μέχρι του τελευταίου σταδίου, όπου και παρατηρήθηκε το μεγαλύτερο ποσοστό θνησιμότητας. Ακόμη, με το fenoxycarb παρατηρήθηκε, ότι κατά το χρόνο εξέλιξης των προνυμφών αυτές παρουσίασαν έντονη αδιφραγία και μικροζώα. Είτσι, στις νεαρές προνύμφες (L_2) το 50% της θνησιμότητας παρατηρήθηκε την 32η ημέρα και το 100% την 79η. Τα αντίστοιχα ποσοστά θνησιμότητας στις L_{1-11} παρατηρήθηκαν την 40η και 71η ημέρα. Στο μάρτυρα αν και δεν έγιναν αναλογές παρατηρήσεις όσον αφορά το χρόνο διάρκειας των προνυμφικών σταδίων, εντούτοις αυτός ήταν σαφώς μικρότερος, αφού η έξοδος των ακμιαίων, που προήλθαν από τις προνύμφες L_2 και L_{11} σημειώθηκε μετά από 24-43 ημέρες και 28-41 ημέρες αντίστοιχα. Επιπλέον των ανωτέρω, το fenoxycarb, όπως και άλλα προϊόντα ανάλογα αρμόνης νεότητας (Schmid et al., 1977, Voigt et al., 1979) προκάλεσε ένα ευρύ φάσμα μορφολογικών επιδράσεων, όπως υπερμεγέθεις προνύμφες (Superfiana) καθώς και μεγάλη ποικιλία ενδιάμεσων μεταξύ προνύμφης-νυμφής θνησιγενών μορφών, που εμφανίζον μικτά εξωτερικά χαρακτηριστικά.

Τα αποτελέσματα της δράσης των δοκιμασθέντων πέντε IGR επί των προνυμφών της ευδεμίδας είναι σύμφωνα με εκείνα άλλης σχετικής εργασίας για τα εντομοκτόνα lufenuron, flufenoxuron και telibenzuron (Charmillot, 1989), ενώ για το triflumuron και fenoxycarb δεν βρέθηκαν στην υπόψη μας βιβλιογραφία παρόμοιες ερευνητικές εργασίες στο εργαστήριο. Με βάση τα επιτευχθέντα αυτά αποτελέσματα στο εργαστήριο, οι επιμέτρσεις στον αγρό εναντίον της ευδεμίδας με το fenoxycarb πρέπει να εφαρμόζονται αρκετά νωρίς, δηλαδή στην έναρξη πτήσεως των τελειών εντόμων λόγω της εξαιρετικής ωοκτόνου δράσης, που έχει επί των ωών ηλικίας μέχρι δύο ημερών. Η έναρξη πτήσης μπορεί εύκολα να προσδιοριστεί με τη χρήση φερομονικών παγίδων των αρρένων εντόμων της ευδεμίδας και αποτρέπει κριτήριο της έναρξης ωοκτσίας δεδομένου, ότι οι πρώτες συλλήψεις αρρένων

συμπίπτουν χρονικά με την έναρξη της σεξουαλικής δραστηριότητας των θηλυκών.

Οι παρεμιοδιές σύνθεσης χιτίνης πρέπει να εφαρμόζονται τη στιγμή των πρώτων εκκολιψεών, αφού τα προϊόντα αυτά δεν έχουν αξιολογη ωοκτόνο δράση εναντίον της ευδεμίδας. Όμως, ο προσδιορισμός του κατάλληλου χρόνου των επιμέτρσεων με τα εντομοκτόνα αυτά αξίζει να μελετηθεί σε βάθος δεδομένου ότι ορισμένοι παρεμιοδιές σύνθεσης χιτίνης έχουν κάποια ωοκτόνο δράση (Charmillot, 1989), η οποία υπό τις συνθήκες του αμπελιού, όπου η θερμοκρασία και η σχετική υγρασία μεταβάλλονται σημαντικά, είναι δυνατόν να είναι πιο υψηλή από ότι στο εργαστήριο. Ακόμη, αναφέρεται ότι ορισμένα εντομοκτόνα της ομάδας αυτής μπορεί να προκαλέσουν μία δράση στερευτική επί των ακμιαίων, ενώ έχει παρατηρηθεί, ότι νεαρές προνύμφες, που έχουν κατορθώσει να εκκολαφθούν από ψεκασμένα ωά μπορεί να θανατωθούν στην αρχή της ανάπτυξής τους (Grosscurt, 1978).

Όπως αναφέρθηκε, οι ρυθμιστές ανάπτυξης των εντόμων είναι πολύ αποτελεσματικοί επί των προνυμφών της ευδεμίδας ανεξάρτητα από την ηλικία τους. Κατά συνέπεια τα προϊόντα αυτά θα μπορούσαν θεωρητικά να χρησιμοποιηθούν ως θεραπευτικά μέσα εναντίον της ευδεμίδας. Πρακτικά όμως, η θεραπευτική τους χρήση δεν μπορεί να έχει εφαρμογή παρά μόνο στην πρώτη γενιά (ανθόβιος γενιά), περίοδο κατά την οποία το όριο ανοχής της προσβολής είναι υψηλό και δεν υπάρχει σοβαρός κίνδυνος προσβολών από το μικρότα *Botrytis cinerea*. Στις επόμενες γενιές, κατά τις οποίες οι προνύμφες προσβάλλουν τα σταφύλια και το όριο ανοχής είναι πολύ χαμηλό, ο τρόπος της προνυμφόκτονου δράσης των εντομοκτόνων αυτών φαίνεται να είναι πολύ βραδύς για να επιτρέπει μια θεραπευτική καταπολέμηση στις γενιές αυτές δεδομένου μάλιστα, ότι και οι κινδύνου από βοτρυτή είναι πολύ υψηλοί από τις προσβολές των ώριμων ραγών.

Από τα ανωτέρω είναι φανερό, ότι λόγω της εξειδικευμένης δράσης των ρυθμιστών ανάπτυξης των εντόμων, προτιμάμε για την επίτευξη καλής αποτελεσματικότητας των προϊόντων αυτών εναντίον της ευδεμίδας είναι η εφαρμογή τους σύμφωνα με τον τρόπο δράσης τους. Επίσης, λόγω της χαμηλής τους τοξικότητας και εκλεκτικότητας τους, ορισμένα από αυτά μπορεί να παίξουν ένα σημαντικό ρόλο στην ολοκληρωμένη προστασία της αμπέλου.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Charmillot, P.J., K. Vernez, B. Bloesch, M. Berret et D. Pasquier, 1985. Action ovidée du fenoxycarb, un régulateur de croissance d'insectes, sur quatre espèces de tordeuses nuisibles aux vignobles et vergers. *Mitt. Schweiz. Ent. Ges.*, 58: 393-399.
- Charmillot, P.J., 1989. Etude en laboratoire de l'activité ovidée et larvicide de 4 inhibiteurs de croissance d'insecta (ICI) sur les vers de la grappe *Eupoecilia ambiguella* HB. et *Lobesia botrana* DEN & SCHIFF. *Mitt. Schweiz. Ent. Ges.*, 17-27.
- Grosscurt, A.C., 1978. Diflubenzuron: Some aspects of its ovidical and larvicidal mode of action and an evaluation of its practical possibilities. *Pestic. Sci.*, 9: 373-386.
- Marcelin, H., 1983. Lutte contre les tordeuses. *Phytoma* 1983 Sept.-Oct. 26-27.
- Poitout, S. et R. Bues, 1970. Élevage de plusieurs espèces de Lépidoptères Noctuidae sur milieu artificiel riche et sur milieu artificiel simplifié. *Ann. Zool. Écol. Anim.*, 2: 79-91.
- Reynolds, S.E., 1987. The cuticle, growth and molting in insects: the essential background to the action of acylurea insecticides. *Pestic. Sci.*, 20: 131-146.

Roditakis, N.E., 1986. Effectiveness of *Bacillus thuringiensis* Berliner var. *kurstaki* on the grape berry moth *Lobesia botrana* Den. and Schiff. (Lepidoptera, Tortricidae) under field and laboratory conditions in Crete. *Entomol. Hellenica* 4: 31-35.

Schmid, A., W. Jucker, Ph. Antonin, J. Toujeau, J.P. Bassino et G. Maurin, 1977. Contribution à l'étude des régulateurs de croissance des insectes (RCI), analogues de l'hormone juvénile, utilisés en plein champ dans la lutte contre des ravageurs de la vigne et du verger. I. Tordeuses de la grappe: eudemis (*Lobesia botrana*) et cochylis (*Clysis ambigua*l.). *Mitt. Schweiz. Ent. Ges.*, 50: 221-232.

Voigt, E., L. Varjas and J. Csuták, 1979. Field use of juvenoids against the grape moth *Lobesia botrana* Den. et Schiff. *Acta Phytopath. Hung. Sci.*, 14: 175-187.

SUMMARY

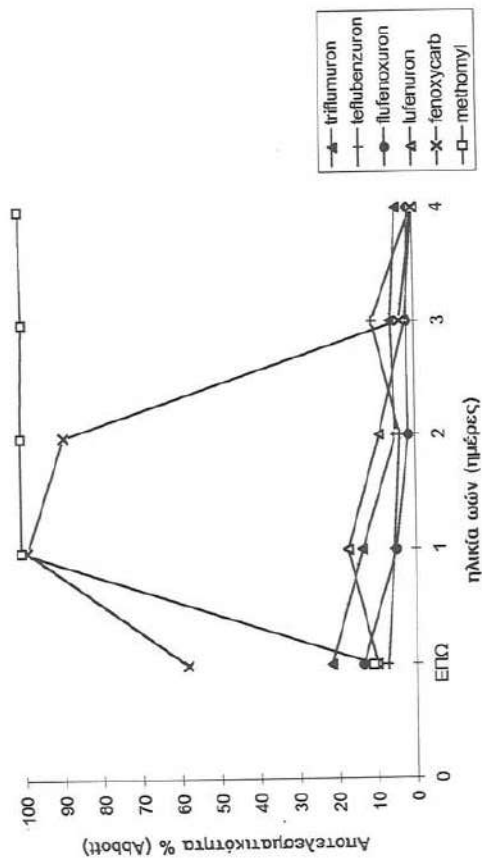
LABORATORY STUDIES ON THE EFFECTS OF FIVE INSECT GROWTH REGULATORS ON THE EGGS AND LARVAE OF THE GRAPE VINE MOTH, *LOBESIA BOTRANA* DEN. ET SCHIFF. (LEPIDOPTERA: TORTRICIDAE)

Th. Moshos^{1,2} and Th. Broumas^{1,2}

¹ Benaki Phytopathological Institute

² National Foundation of Agricultural Research

The ovicidal and larvicidal effects of four insect growth inhibitors (triflumuron, teflubenzuron, flufenoxuron, lufenuron) and one juvenile hormone analogue (fenoxycarb) on the grape vine moth *Lobesia botrana* Den. and Schiff, were studied under laboratory conditions. Application of the four growth inhibitors, at the recommended concentrations, on surfaces with eggs of various ages, had no effect on the eggs. Application of the same inhibitors on surfaces prior to egg laying, had a low mortality (8%-22%) on the eggs laid post treatment. Similar applications of fenoxycarb showed a high mortality on eggs up to 2 days old, especially in the case where the treatment was applied directly on the eggs, in which case the mortality was 94%. The mortality of larvae of various ages, treated with teflubenzuron, flufenoxuron and lufenuron was 100%. The average mortality of larvae treated with triflumuron was 90%. Fenoxycarb with an average mortality of 98% was also very effective against larvae, independently of their age, but the mortality occurred at the last larval stage. On the base of the above findings, a strategy for management of this pest is proposed.

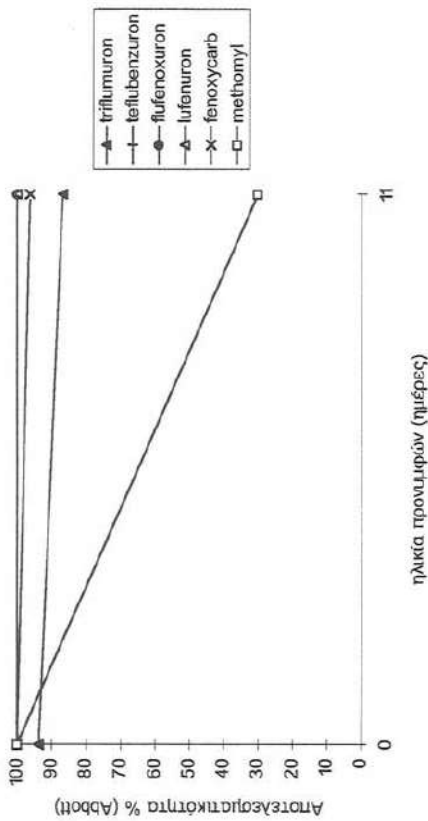


Εικ.1. Ωοκτόνος αποτελεσματικότητα πέντε ρυθμιστών ανάπτυξης των εντόμων (IGR) με εφαρμογή τους επί εμφανείας ωοτοκίας πριν και μετά την εναπόθεση ωών της ευδεμίδας.

ΕΠΩ: εφαρμογή πριν από την ωοτοκία
Μάρτυρας: 92,5% - 93,8% εκκόλαψη

ΠΡΟΣΒΟΛΕΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΑΘΗΣΕΩΝ ΛΦΙΔΩΝ ΑΠΟ ΕΝΤΟΜΟΠΑΘΟΓΟΝΟΥΣ ΜΥΚΗΤΕΣ

Μ. Ανάννου-Βερνίκη και Ν. Τσιμπούκης

ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε. και Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο,
145 61 Κηφισιά

Εικ.2. Προνυμφικότος αποτελεσματικότητα πέντε ρυθμιστών ανάπτυξης των εντόμων (IGR) επί των προνυμφών της ευδεμίδας ηλικίας 0 και 11 ημερών (L_0 και $L_{1,1}$) Μάρτηρας: 37% - 47% θνησιμότητα

Οι μύκητες Entomophthorales θεωρούνται ότι λαμβάνουν μέρος στη φυσική εξόντωση των αφίδων και ότι είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν ως βιοεντομοκτόνα. Για την εκτίμηση του ανταγωνιστικού ρόλου που διαδραματίζουν οι εντομογενείς μύκητες έγιναν δειγματοληψίες και καταμετρήσεις πληθυσμών αφίδων σε φυτικά μέρη εσπεριδοειδών (Νέας Κίου), ζωχών (Παλαιάς Επιδαύρου) και μηδικής (Αλιάρτου) κατά τα έτη 1993 και 1994. Η εργασία αποσκοπούσε στη διαμόρφωση γνώμης για τα βιολογικά χαρακτηριστικά των μυκώσεων στις αφίδες, στη μελέτη του ρόλου που παίζουν οι μύκητες στη μείωση των φυσικών πληθυσμών και στην απομόνωση ορισμένων φυλιών Entomophthorales που να προσαρμόζονται στις κλιματολογικές συνθήκες της Χώρας μας για την αντιμετώπιση του εδεχομένου βιολογικών καταπολεμήσεων. Ο μεγαλύτερος αριθμός προσβεβλημένων αφίδων που εμφανίστηκε στα εσπεριδοειδή ήταν στο τέλος Μαρτίου 1993, στους ζωχούς στις αρχές Ιουνίου 1993 και στη μηδική τον Ιούνιο του 1994. Αναπτύχθηκε τεχνική για την απομόνωση των μυκήτων από τις αφίδες και απομονώθηκαν ορισμένοι που έχουν τα χαρακτηριστικά των Entomophthorales.

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΜΥΚΗΤΑ *BEAUVIERIA BASSIANA* ΣΤΙΣ ΝΥΜΦΕΣ
ΤΟΥ ΑΛΕΥΡΩΔΗ ΤΩΝ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΩΝ *TRIALEURODES*
VAPORARIORUM (HOM., ALEYRODIDAE)

Π.Γ. Μαυρικάκης*

University of Newcastle upon Tyne, Department of Agriculture and
Environmental Sciences

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Νύμφες του αλευρώδη των θερμοκηπίων εμβάπτισθηκαν σε τέσσερις διαφορετικές συγκεντρώσεις σπορίων του μύκητα *Beauveria bassiana*. Δοκιμάστηκαν τρεις διαφορετικές φυλές του μύκητα, η πρώτη από απομόνωση από λεπιδόπιερα στην Ταϊλάνδη (274), η δεύτερη (GHWF1) από μολυσμένες νύμφες του *T. vaporariorum* από την πρώτη φυλή και η τρίτη (GHWF2) από μολυσμένες νύμφες από την GHWF1. Οι δόσεις που χρησιμοποιήθηκαν ήταν 3×10^6 , 3×10^7 , 3×10^8 , 3×10^9 ανά ml νερού. Η θνησιμότητα ήταν αρκετά υψηλή σε όλες τις φυλές του μύκητα και ιδιαίτερα στην δόση των 3×10^9 ανά ml. Η LD₅₀ μειώθηκε σημαντικά στην φυλή GHWF2 η οποία βρέθηκε να έχει την μεγαλύτερη παθογεννητικότητα σε σύγκριση με τις άλλες δύο φυλές. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι διαδοχικές απομολώσεις του μύκητα από μολυσμένες νύμφες αλευρώδη αυξάνουν την παθογεννητικότητά του.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο εντομοπαθόγος μύκητας, *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin αποτελεί ένα σημαντικό παθόγγο εντόμων, το οποίο προσβάλλει ένα ευρύ φάσμα εντόμων (Fenton, P., 1978, 1981). Ο αλευρώδης των θερμοκηπίων, *Trialeurodes vaporariorum*, είναι ένας εχθρός υψηλής οικονομικής σημασίας για διάφορα λαχανικά και ανθοκομικά φυτά που καλλιεργούνται σε θερμοκήπια.

Η χημική καταπόληση αυτού του εντόμου είναι ιδιαίτερα δύσκολη γιατί έχει αναπτύξει ανθεκτικότητα σε πολλά εντομοκτόνα και για το λόγο αυτό δοκιμάζονται εναλλακτικές μέθοδοι αντιμετώπισης του. Σε αυτή την ερευνητική εργασία πραγματοποιήθηκαν βιοδοκιμές για να αξιολογηθεί η αποτελεσματικότητα του *Beauveria bassiana* στον έλεγχο του αλευρώδη.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Α. Έντομα

Νύμφες του αλευρώδη των θερμοκηπίων, *Trialeurodes vaporariorum*, χρησιμοποιήθηκαν σε αυτές τις βιοδοκιμές. Τα έντομα είχαν αναπτυχθεί σε φυτά τομάτας σε θάλαμο με θερμοκρασία $24 \pm 2^\circ\text{C}$ και σχετική υγρασία 70±10% και φωτοπερίοδο 16 ώρες φως (16:8). Β. Μύκητας

Τρεις διαφορετικές φυλές του *Beauveria bassiana*, δοκιμάστηκαν κατά τη διάρκεια αυτής της εργασίας.

Η πρώτη φυλή (274), απομονώθηκε στην Ταϊλάνδη το 1986 από λεπιδόπιερα και καλλιεργήθηκε σε PDA (Potato Dextrose Agar). Αυτή εφαρμόστηκε για τον έλεγχο νυμφών του αλευρώδη.

*Παρούσα διέθλωση: Ομάδα Εντόμων, Ινστιτούτο Μοριακής Βιολογίας και Βιοτεχνολογίας, Ηράκλειο.

Στη συνέχεια ο μύκητας καλλιεργήθηκε στο ίδιο θρεπτικό υπόστρωμα από απομόνωση από τον προσβεβλημένο αλευρώδη και αποτέλεσε την φυλή GHWF1. Αυτή η φυλή ξαναδοκιμάστηκε εναντίον του αλευρώδη και η επόμενη απομόνωση από τον αλευρώδη έδωσε την φυλή GHWF2, η οποία ξαναδοκιμάστηκε κάτω από τις ίδιες συνθήκες.

Γ. Βιοδοκιμές

Όλες οι φυλές δοκιμάστηκαν σε πέντε διαφορετικές συγκεντρώσεις: 0, 3×10^6 , 3×10^7 , 3×10^8 , 3×10^9 σπόρια ανά ml νερού.

Δέκα νύμφες του αλευρώδη τοποθετήθηκαν πάνω στην κάτω επιφάνεια κάθε φύλλου τομάτας.

Στη συνέχεια, τα φύλλα εμβάπτιστηκαν στο διάλυμα και μετά τοποθετήθηκαν σε τριβλία με υγρό διηθητικό χαρτί. Κάθε επέμβαση αποτελούσαν από 5 τριβλία.

Τα τριβλία διατηρήθηκαν για 10 μέρες σε επαστήρα στους 25°C.

Στις 3,6,8 και 10 μέρες μετά την εφαρμογή του μύκητα τα τριβλία εξετάστηκαν και τα αποτελέσματα καταγράφηκαν. Η θνησιμότητα των νυμφών συγκρίθηκε στις 10 μέρες.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι ο μύκητας *B. bassiana* έχει υψηλή παθογεννητικότητα απέναντι στον αλευρώδη, *T. vaporariorum*. Ο μύκητας φάνηκε να είναι πολύ αποτελεσματικός για την αντιμετώπιση αυτού του εντόμου. Η νύμφη του λίγες μέρες μετά την εφαρμογή του μύκητα παίρνει ρόδινο χρώμα και σύντομα καλύπτεται με μυκήλιο. Η ανάπτυξη του μυκηλίου πάνω στις νύμφες είναι πλούσια και φέρνει σαν αποτέλεσμα τον θάνατο. Ακμαία άτομα που εξήλθαν από το νυμφικό περιβάλλον δυσκολεύονταν στην έξοδο όταν είχαν εμβάπτιστεί οι νύμφες σε διάλυμα του μύκητα (ακόμα και σε χαμηλή δόση). Αυτές οι παρατηρήσεις συμφωνούν με περάσματα τα οποία έχουν προηγηθεί (Treff, 1984).

Η LD₅₀ (θανατηφόρα δόση για το 50% του πληθυσμού) της φυλής GHWF2 βρέθηκε 4.5×10^6 σπόρια ανά ml νερού, η οποία έχει στατιστικά σημαντική διαφορά με την LD₅₀ της φυλής 274 η οποία είναι 1.5×10^8 (πολύ μεγάλη). Παρατηρείται μία βαθμιαία ελάττωση της LD₅₀ καθώς ο μύκητας απομονώνεται από διαδοχικά προσβεβλημένες νύμφες αλευρώδη.

Η τελική θνησιμότητα σε όλες τις φυλές του μύκητα ήταν αξιοσημείωτα υψηλή και έφτασε το 89% για την μεγαλύτερη δόση της GHWF2 φυλής.

Πίνακας 2.1: Επίδραση τριών διαφορετικών φυλών του μύκητα

Beauveria bassiana στις νύμφες του αλευρώδη των θερμοκηπίων,
Trialeurodes vaporariorum.

Φυλή	274	GHWF 1	GHWF 2
Θνησιμότητα (%)*	82.0	78.0	89.0
LD 50	1.5×10^6	3.3×10^7	4.5×10^6
Όρια εμπιστοσύνης	10.33-68.89	1.50-19.60	0.09-8.19
Βαθμοί ελευθερίας	3	3	3

*10 ημέρες μετά την εμβάπτιση σε διάλυμα συγκέντρωσης 3×10^8 σπόρια ανά ml νερού.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η παθογενητικότητα του *B. bassiana* πάνω στις νύμφες του αλευρώδη αυξάνεται καθώς ο μύκητας ξανααπομονώνεται από τις προσβεβλημένες νύμφες. Από τα αποτελέσματα φαίνεται ότι η φυλή GHWF2 είναι πολύ πιο αποτελεσματική στην αντιμετώπιση του αλευρώδη από την φυλή 274. Αυτό το αποτέλεσμα μπορεί ενδεχομένως να εξηγηθεί με καλύτερη προσαρμοστικότητα του μύκητα πάνω στις νύμφες του αλευρώδη καθώς ο μύκητας καλλιεργείται λαμβάνοντας μικτάλιο από τις προσβεβλημένες νύμφες. Αξίζει όμως να διερευνηθεί περισσότερο αν διατηρείται αυτή η υψηλή παθογενητικότητα μετά από παρατεταμένη χρήση αυτού του μύκητα και διαδοχικές απονώσεις αυτού από προσβεβλημένες νύμφες αλευρώδη.

Μάλιστα από πρόσφατες δημοσιεύσεις φαίνεται να αυξάνεται η θνησιμότητα που προκαλεί ο μύκητας αυτός αν συσκευαστεί κατάλληλα (Wright, J.E and Chandler, L.D. 1992). Τέλος, είναι πολύ σημαντικό να εξεταστεί αν η χρήση του *B. bassiana* μπορεί να συνδυαστεί με την χρήση του παρασίτου *E. formosa* σε προγράμματα ολοκληρωμένης καταπολέμησης.

ABSTRACT

Pupae of the greenhouse whitefly, were dipped in five different solutions containing respectively 3×10^6 , 6×10^6 , 3×10^7 , 3×10^8 , and 3×10^9 spores per ml of water of the entomopathogenic fungus, *Beauveria bassiana*. They were tested three different strains of this fungus. The first one (274) was derived from Thailand, isolated from Lepidoptera. The second strain (GHWF1) was isolated from infected greenhouse whitefly pupae from the first strain. The third strain (GHWF2) was isolated from infected greenhouse whitefly pupae from the strain GHWF1. The mortality was relatively high for every strain of the fungus and particularly at the dose of 3×10^9 spores per ml of water. The LD₅₀ was dramatically decreased for the strain GHWF2 which proved to be the most efficient for the control of the whitefly, compared with the other two strains. The results show that the pathogenicity of the fungus *Beauveria bassiana* on the greenhouse whitefly increases as the fungus is reisolated from the infected whitefly.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Ferron, P. (1978) Biological control of insect pests by entomogenous fungi. *Annual Review of Entomology* 23, 409-442.
- Ferron, P. (1981) Pest control by the fungi *Beauveria* and *Metarrhizium*. In: Microbial control of pest and plant diseases, 1970-1980, ed. Burges, H.D., Academic Press, 655-665.
- Treffi, A.M. (1984) Use of *Beauveria bassiana* (Bals) to control the immature stages of the whitefly *Trioletirodes vaporariorum* (Westw.) (Homoptera: Aleyrodidae) in the greenhouse. *Arab Journal of Plant Protection* 2, 83-86.
- Wright, J.E. and Chandler, L.D. (1992) Development of a biorational mycoinsecticide *Beauveria bassiana* conidial formulation and its application against boll weevil populations (Coleoptera: Curculionidae). *Journal of Economic Entomology* 85, 1130-1135.

ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΜΟΛΥΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΕΝΟΣ ΤΟΠΙΚΟΥ ΣΤΕΛΕΧΟΥΣ ΤΟΥ ΕΝΤΟΜΟΠΑΘΟΓΟΝΟΥ ΜΥΚΗΤΑ *BEAUVERIA BASSIANA* (BALS.) VUILL. ΜΕ ΔΥΟ ΑΛΛΑ ΑΠΟ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΕΣ ΒΙΟΓΕΩΓΡΑΦΙΚΕΣ ΖΩΝΕΣ

Ε. Ν. Ροδιδάκης¹ και Ν. Ε. Ροδιδάκης²

1. Γεωργικό Πανεπιστήμιο Αθηνών-Τμήμα Γεωργικής Βιολογίας και Βιοτεχνολογίας Ιερά οδός 75 118 55 Αθήνα
2. Ινστιτούτο Προστασίας Φυτών Ηρακλείου 71 110 Ηράκλειο

Διερευνήθηκε η μολυσματικότητα του τοπικού στέλεχους του εντομοπαθογόνου μύκητα *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill, που απομονώθηκε από το *Aphisidulum aegyriatum* L., στο δο (τελευταίο) προνυμφικό υποστάδιο της παράνο τοπικής ακρίδας και συγκρίθηκε με τη μολυσματικότητα δύο άλλων στελεχών που προέρχονταν από διαφορετικές βιογεωγραφικές ζώνες ARTSEF 3622 (Μοιτiana Η.Π.Α.) και I 91 623 IIBC (Βερλιν Δ. Αφρικής). Τοποθετήθηκαν με μικροπιπέτα 2 μl υδατικό διάλυματος σπορών 3×10^8 κάτω από το μεταδώρακα σε 50 άτομα για κάθε στέλεχος. Το κάθε άτομο διατηρούνταν σε χωριστό διαφανές πλαστικό ποτήρι σε κλιματιζόμενο δωμάτιο $25 \pm 1^\circ\text{C}$ και σχετική υγρασία $60 \pm 5\%$. Παρατηρήσεις γινόταν καθημερινά επί 20 ημέρες.

Από το πείραμα αυτό προέκυψαν τα παρακάτω συμπεράσματα:

1. Η θνησιμότητα μ' αυτή τη μέθοδο ήταν σχετικά μικρή 24-26% για όλα τα στέλεχη και συγκριτικά πολύ μεγαλύτερη του μάρτυρα 0%.
2. Η μολυσματικότητα των στελεχών διαφοροποιήθηκε με το χρόνο Το τοπικό στέλεχος υπερέχει σημαντικά στις πρώτες 5 ημέρες.
3. Το LT₅₀ διαφοροποιήθηκε κατά στέλεχος 5.23, 6.0 και 7.27 ημέρες στο τοπικό στέλεχος (Κρήτη), Η.Π.Α και Δ. Αφρικής αντίστοιχα.
4. Το στέλεχος της Δ. Αφρικής προκάλεσε σημαντική περισσότερες διαμορφίες στη μεταμόρφωση των ακμιαίων και προνυμφών σε σύγκριση με τα άλλα στέλεχη.
5. Σε ακμιαία ηλικίας 48h μετά τη μεταμόρφωση όλα τα στέλεχη είχαν πολύ μεγάλη μολυσματικότητα (100%) σε διάστημα 5 ημερών
6. Τ άτομα που μεταμορφώθηκαν σε ακμιαία δεν προσβλήθηκαν από τους μύκητες όταν οι προνύμφες από τις οποίες προήλθαν είχαν τεχνητά μολυνθεί.

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΕΡΓΗΣΤΙΚΗΣ ΔΡΑΣΗΣ ΤΟΥ ΠΑΡΕΜΠΟΛΙΣΤΗ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΧΙΤΙΝΗΣ ΤΕΦΛΙΒΕΝΖΥΡΟΝ ΚΑΙ ΤΟΥ ΕΝΤΟΜΟΠΑΘΟΓΟΝΟΥ
ΜΥΚΗΤΑ *BEAUVERIA BASSIANA* (BALS) VUILL.

N. E. Ροδιδάκης¹ και E. N. Ροδιδάκης²

1. Ινστιτούτο Προστασίας Φυτών Ηρακλείου 71 110 Ηράκλειο
2. Γεωργικό Πανεπιστήμιο Αθηνών- Τμήμα Γ. Βιολογίας και Βιοτεχνολογίας
Ιερά οδός 75 118 55 Αθήνα

Διερευνήθηκε η συνεργιστική δράση του παρεμποδιστή ανάπτυξης χιτίνης teflubenzuron και του εντομοπαθογόνου μύκητα *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. (τοπικό στέλεχος) στο τοπικό είδος ακριδίας *Anacridium aegyrium* L. στο δοκίμιο προνομιφικό υποστρώδιο. Τοποθετήθηκαν 2μl υδατικού διαλύματος σπορίων 2.7×10^7 κάτω από το μεταδώρακα, 2μl υδατικού διαλύματος teflubenzuron 0,05% δ.ο./lt και 2μl μίγματος σπορίων+teflubenzuron Χρησιμοποιήθηκαν 50 άτομα/επέμβαση που τοποθετήθηκαν σε κλιματιζόμενο δωμάτιο 25±1°C και σχετική υγρασία 60±5%. Από το πείραμα αυτό προέκυψαν τα παρακάτω συμπεράσματα:

1. Όλες οι επεμβάσεις διαφοροποιήθηκαν σημαντικά από το μάρτυρα (0%).
2. Ο μύκητας προκάλεσε σημαντικά μεγαλύτερη θνησιμότητα (26%) σε σύγκριση με το teflubenzuron (10%) ενώ ο συνδυασμός μύκητα και παρεμποδιστή έδρασε συνεργιστικά (42%).

Ο ΦΥΣΙΚΟΣ ΠΑΡΑΣΙΤΙΣΜΟΣ ΣΕ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΒΑΜΒΑΚΟΣ,
ΟΠΟΥ ΕΦΑΡΜΟΣΤΗΚΕ Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΗΣ ΣΥΓΧΥΣΗΣ ΤΩΝ ΦΥΛΩΝ,
ΕΝΑΝΤΙΟΝ ΤΟΥ ΡΟΔΙΝΟΥ ΣΚΟΥΛΗΚΙΟΥ (*Pectinophora gossypiella*,
Lep., Gelechiidae)

X. Γιαμβριάκης¹, Μ. Φουντουλάκης²

¹ Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών¹ - Χελλαφάρμ Α.Ε.²

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Κατά την καλλιέργητική περίοδο 1994 του βάμβακος, διεξήχθη μελέτη του φυσικού πληθυσμού των ψελλιών εντόμων σε καλλιέργειες όπου είχε εφαρμοστεί μεταχείριση με κορεσμό της ατμόσφαιρας με ψερόνη ψύλου (μέθοδος σύγχυσης) του *Pectinophora gossypiella* (Zeller) (Lep., Gelechiidae) με σκοπό την καταπολέμησή του (πρόγραμμα Ε.Ε. με τη συμμετοχή της εταιρείας ΧΕΛΛΑΦΑΡΜ Α.Ε., του Γεωργικού Πανεπιστημίου Αθηνών και του οργανισμού Βάμβακος Λαμία).

Από τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής, διαπιστώθηκε αυξημένος αριθμός παρόσιτων και αρσενικών στις περιοχές με τη χρήση των ψερόνων σε σύγκριση με το μάρτυρα (χημικές επεμβάσεις). Ο αριθμός ανά ψυτό των παρόσιτων - αρσενικών ήταν στις δύο υπό μελέτη περιοχές (Μουρική Θήβων και Θερμοπύλες) ο ακόλουθος: 4.2 άτομα στην περιοχή των ψερόνων και 1.1 στο μάρτυρα.

Από τα ψελλία έντομα που συλλέχθηκαν ένας αριθμός ανήκει σε παράσιτα χιμνότερα, ενώ ένας άλλος αριθμός σε αρσενικά των οικογενειών Chrysopidae (Neuroptera), Anthocoridae (Heteroptera), Nabidae (Heteroptera) και Coccinellidae (Coleoptera). Τα τελευταία (Coccinellidae) βρέθηκαν σε πολύ μικρό αριθμό λόγω της παντοδύναμης που είχαν στις υπό μελέτη περιοχές.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στα πλαίσια προγράμματος της Ε.Ε. με τη συμμετοχή της Εταιρείας "ΧΕΛΛΑΦΑΡΜ Α.Ε." και του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών (Εργαστήριο Γ. Ζωολογίας και Εντομολογίας), διεξήχθησαν κατά την καλλιέργητική περίοδο 1994 εργασίες αντιμετώπισης του σοβαρότερου εντομολογικού εχθρού *Pectinophora gossypiella* (Lep., Gelechiidae) σε αρκετά μεγάλη έκταση (35.000 στρέμματα) σε τρεις Νομούς (Βοιωτία, Φθιώτιδα & Μαγνησία) με τη μέθοδο της σύγχυσης των ψύλων με το συνεχί κορεσμό της ατμόσφαιρας πάνω από τις καλλιέργειες με ψερόνη ψύλου.

Το θέμα που απασχόλησε το Εργαστήριο Γ. Ζωολογίας και Εντομολογίας του Γ.Π.Α. ήταν η μελέτη των πληθυσμών των ψελλιών εντόμων σε καλλιέργειες που είχαν την ειδική μεταχείριση αντιμετώπισης του *P. gossypiella* με ψερόνη. Είναι ενδιαφέροντα τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής, διότι η μη χρησιμοποίηση εντομοκτόνων χημικών συνδέσμων κατά τεκμήριο ευνοεί τον όντεο πολλαπλασιασμό των ψελλιών παρόσιτων και αρσενικών των οποίων η δράση είναι πολύυτημη.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

1. Τοποθεσία

Η εργασία διεξήχθη σε δύο περιοχές που είχαν περιληφθεί στο ολοπρόγραμμα για την τοποθέτηση εξοπλισμένων ψερόνων ψύλου του *P. gossypiella*. Η μία περιοχή ήταν στο χωριό Μουρική της ευρύτερης περιοχής Θήβων (Βοιωτία)

και η άλλη στο χωριό Θεσσαλονίκης 18 km πριν από τη Λαμία (Φθιώτιδα).

2. Μεταχείριση-αντιμετώπιση του ρόδιου

Σε όλες τις περιοχές χρησιμοποιήσαν εξαιμιετήρες φερμολήνες σε δύο μορφές Selibate PBW (Agrisense BCS) & Pb Rope (Shin-Etsu Chemical Co.). Το Selibate PBW τοποθετήθηκε ανά 5 σειρές και ανά 7 μέτρα σε κάθε σειρά δηλ. 30 τεμάχια ανά στρέμμα.

Το Pb Rope τοποθετήθηκε ανά 3 σειρές και ανά 3 μέτρα σε κάθε σειρά δηλ. 100 τεμάχια ανά στρέμμα.

Οι δόσεις αυτές και από τα δύο προϊόντα είναι αυτές που συνιστούν οι παρασκευαστές οίκοι. Η χρονική εφαρμογή τους ήταν στην αρχή της καλλιεργητικής περιόδου.

Επίσης ως μάρτυρας χρησιμοποιήθηκε αγροτεμάχιο το οποίο ψεκάστηκε με χημικά σκευάσματα.

3. Καλλιέργεια - επιλογή τεμαχίων

Στο Μουρίκι επιλέχθηκαν 2 αγροτεμάχια (μεταχειρίσεις 1-2 & μεταχείριση 3). Η κάθε μία μεταχείριση είχε έκταση 1 στρέμμα, οριοθετημένη μέσα στα αγροτεμάχια βαμβάκιού (Πίνακας I).

Πίνακας I. Στοιχεία που αφορούν την καλλιέργεια σε κάθε μεταχείριση στην περιοχή του Μουρίκιου.

	Μεταχείριση 1	Μεταχείριση 2	Μεταχείριση 3
Αγροτεμάχια	1 στρέμμα	1 στρέμμα	1 στρέμμα
Ποικιλία	1 + 2 = 55 στρέμματα	zeta 2	37 στρέμματα
Προηγούμενη καλλιέργεια	βαμβάκι	σιτάρι	σιτάρι
Εποχή σποράς	1ο δεκαήμερ. Απριλίου	1ο δεκαήμερ. Απριλίου	1ο δεκαήμερ. Απριλίου
Σπορά	15 ψυτά/μέτρο 1 μέτρο/σειρά	15 ψυτά/μέτρο 1 μέτρο/σειρά	15 ψυτά/μέτρο 1 μέτρο/σειρά
Λίπανση	80 kgε/στρ 16-20-0	80 kgε/στρ 16-20-0	100 kgε/στρ 16-20-0
Ζιζανιοκτονία	προμετρην με τη σπορά	προμετρην με τη σπορά	προμετρην με τη σπορά
Άλλα χημικά σκευάσματα	OXI	OXI	OXI
Στελεχοκοπή	NAI	NAI	NAI
Πότισμα	Τεχνητή βροχή	Τεχνητή βροχή	Τεχνητή βροχή

Στην μεταχείριση 1 υπάρχει εφαρμογή με Pb Rope. Οριοθετήθηκε τεμάχιο 12 σειρών x 83 μέτρων στη σειρά.

Στην μεταχείριση 2 υπάρχει εφαρμογή με Selibate PBW. Οριοθετήθηκε τεμάχιο 32 σειρών x 31 μέτρων στη σειρά.

Στην μεταχείριση 3 έγινε ψεκασμός με χημικό σκευάσμα. Οριοθετήθηκε τεμάχιο 32 σειρών x 31 μέτρων στη σειρά.

Σε όλες τις μεταχειρίσεις οι γειτονικές καλλιέργειες ήταν βαμβάκι.

Στις θερμοπύλες επιλέχθηκαν 4 αγροτεμάχια (μεταχειρίσεις 4, 5, 6, 7), στα οποία οριοθετήθηκαν τεμάχια ενός στρέμματος με τέσσερις στύλους και τα οποία αποτέλεσαν τις "μεταχειρίσεις" (Πίνακας II).

Πίνακας II. Στοιχεία που αφορούν την καλλιέργεια σε κάθε μεταχείριση στην περιοχή των Θεσσαλονίκων.

	Μεταχείριση 4	Μεταχείριση 5	Μεταχείριση 6	Μεταχείριση 7
Αγροτεμάχια	110 στρέμματα	1 στρέμμα	1 στρέμμα	1 στρέμμα
Ποικιλία	zeta 1	zeta 1	50 στρέμματα	9 στρέμματα
Προηγούμενη καλλιέργεια	σιτάρι	βαμβάκι	βαμβάκι	zeta 1
Εποχή σποράς	18-20 Απριλίου	18-20 Απριλίου	18-20 Απριλίου	23-25 Απριλίου
Σπορά	15 ψυτά/μέτρο 1 μέτρο/σειρά	15 ψυτά/μέτρο 1 μέτρο/σειρά	15 ψυτά/μέτρο 1 μέτρο/σειρά	15 ψυτά/μέτρο 1 μέτρο/σειρά
Λίπανση	25 kgε/στρ NH ₄ NO ₃	15 kgε/στρ NH ₄ NO ₃	25 kgε/στρ NH ₄ NO ₃	20 kgε/στρ NH ₄ NO ₃
Ζιζανιοκτονία	45 kgε/στρ 9ειοψωσφορικό	60 kgε/στρ 16-20-0	45 kgε/στρ 16-20-0	50 kgε/στρ 16-20-0
Άλλα χημικά σκευάσματα	προμετρην και Lasso με τη σπορά	προμετρην και Lasso με τη σπορά	προμετρην και Lasso με τη σπορά	προμετρην και Lasso με τη σπορά
Στελεχοκοπή	OXI	OXI	OXI	OXI
Πότισμα	Τεχνητή βροχή	Τεχνητή βροχή	Τεχνητή βροχή	Τεχνητή βροχή

Στη μεταχείριση 4 υπάρχει εφαρμογή με Selibate PBW. Οριοθετήθηκε τεμάχιο 50 σειρών x 20 μέτρων στη σειρά.

Στη μεταχείριση 5 υπάρχει εφαρμογή με Pb Rope. Οριοθετήθηκε τεμάχιο 32 σειρών x 31 μέτρων στη σειρά.

Στη μεταχείριση 6 έγινε ψεκασμός με χημικό σκευάσμα. Οριοθετήθηκε τεμάχιο 32 σειρών x 31 μέτρων στη σειρά.

Στη μεταχείριση 7 δεν έχει γίνει ψεκασμός με χημικό σκευάσμα ποτέ ούτε έχει χρησιμοποιηθεί εξαιμιετήρες φερμολήνες του ρόδιου ακουληκίου.

Σε όλες τις μεταχειρίσεις οι γειτονικές καλλιέργειες βαμβάκι εκτός από τη μεταχείριση 7, η οποία περιτοχίζεται από καλλιέργειες ελφές.

4. Τρόπος δειγματοληψίας

Έγιναν 8 δειγματοληψίες ανά μεταχείριση (πειραματικό τεμάχιο). Η συλλογή των ψυτών γινόταν με κίνηση κατά μήκος των διαγωνίων του πειραματικού τεμαχίου με τέσσερις στάσεις ανά διαγώνιο.

Η δειγματοληψία σε κάθε μεταχείριση έγινε με τη συλλογή ενός ψυτού ανά στάση ήτοι 8 ψυτά. Κάθε ψυτό σκεπαζόταν με σακούλα και κοβόταν από τη βάση του. Στη σακούλα γράφονταν χαρακτηριστικά της μεταχείρισης και της δειγματοληψίας. Τα ψυτά τοποθετούνται στο ψυγείο για να διατηρηθούν μέχρι την εξέταση τους στο στερεοσκόπιο στο Εργαστήριο του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών.

Από το Μουρίκι συλλέγονταν συνολικά 24 ψυτά και από τις Θεσσαλονίκες 32 ψυτά σε κάθε δειγματοληψία.

5. Ημερομηνίες δειγματοληψιών και διενέργειας ψεκασμών

Οι ημερομηνίες των δειγματοληψιών έχουν ως εξής:

Μουρική	Θερμοπύλες
1) 21-07-94	19-07-94
2) 01-08-94	02-08-94
3) 20-08-94	18-08-94
4) 14-09-94	13-09-94

Κατά την πρώτη δειγματοληψία το μέσο ύψος των 8 φυτών ήταν 70.7 cm ενώ το στάδιο ανάπτυξης των φυτών ήταν το προ-ανθικό και αρχές ανθικού σταδίου.

Κατά τη δεύτερη δειγματοληψία το μέσο ύψος των 8 φυτών ήταν 72.7 cm ενώ το στάδιο ανάπτυξης των φυτών ήταν της ανθοφορίας και πρώτα στάδια καρποφορίας.

Κατά την τρίτη δειγματοληψία το μέσο ύψος των 8 φυτών ήταν 83.4 cm ενώ το στάδιο ανάπτυξης των φυτών ήταν της καρποφορίας.

Κατά την τέταρτη δειγματοληψία το μέσο ύψος των 8 φυτών ήταν 80.7 cm ενώ το στάδιο ανάπτυξης των φυτών ήταν της ωρίμασης.

Οι ημερομηνίες των ψεκασμών έχουν ως εξής:

Μουρική	Θερμοπύλες
1) 26-07-94	28-07-94
2) 03-09-94	02-09-94

Κατά την πρώτη περίοδο ψεκασμών (26 και 28-07-94) τα πειραματικά τεμάχια ψεκάστηκαν με deltamethrin (Decis) (εντομοκτόνο) & benoximate (Citrazon) (ακαρεοκτόνο). Συνολικά χρησιμοποιήθηκαν 36ml Decis και 75ml Citrazon σε 60 kg νερό σε κάθε στρέμμα τόσο στο Μουρική όσο και στις Θερμοπύλες.

Κατά τη δεύτερη περίοδο ψεκασμών (02 και 03-09-94) τα πειραματικά τεμάχια ψεκάστηκαν με bifenthrin (Talstar) (εντομοκτόνο-ακαρεοκτόνο), συνολικά χρησιμοποιήθηκαν 39ml Talstar σε 55 kg νερό σε κάθε στρέμμα τόσο στο Μουρική όσο και στις Θερμοπύλες.

6. ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΩΝ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΚΑΙ ΣΥΛΛΟΓΗ ΥΠΕΛΙΜΝΩΝ ΕΝΤΩΜΩΝ

Σε κάθε δείγμα που εξετάζονταν είχε τοποθετηθεί, μία έως δύο ημέρες πριν, Varona με σκοπό να νεκρωθούν όλα τα έντομα που η κάθε σκασίλα περιείχε. Τα φύλλα του φυτού τινάζονταν μέσα στη σκασίλα και εξετάζονταν ξεχωριστά όπως και κάθε τι που περιείχε η σκασίλα. Εκτός από τα υπέλιμα έντομα καταγράφονταν, και το ύψος του φυτού και το φαινολογικό του στάδιο.

Στη συνέχεια τα υπέλιμα έντομα τοποθετούνταν σε γυάλινα ψαλίδια με 70% αλκοόλη σε νερό και χαρακτηρίζονταν με έναν αριθμό.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα των δειγματοληψιών έχουν ως εξής:

Πίνακας III. Συλλήψεις υπελίμων εντόμων από την πρώτη δειγματοληψία (19 και 21/07/94)

Αρκαδικά	Μεταχείριση 2 Seibate Μουρική	Μεταχείριση 4 Seibate Θερμοπύλες	Μεταχείριση 1 Pb Rope Μουρική	Μεταχείριση 5 Pb Rope Θερμοπύλες
<i>Chrysoperla sp.</i> (Chrysopidae)	12♂ 4L	9♂ 4L	12♂ 3L	9♂ 3L
<i>Anthocoris sp.</i> (Anthocoridae)	2A 6L	3A 7L	5L 4L	1A 4L
<i>Ozius sp.</i> (Anthocoridae)				1A
Nabidae	2A	3A	3A	
<i>Hippodamia undecimnotata</i> (Coccinellidae)			1A	
<i>Propylaea quatuordecimpunctata</i> (Coccinellidae)	1A			
Coccinellidae			1L	
Υμενόπτερα πιοσνά παρόσιτα	1A	5A	1A	4A
Αραχνοειδή		7A	4A	7A

Πίνακας IV. Συλλήψεις υπελίμων εντόμων από τη δεύτερη δειγματοληψία (01 και 02/08/94)

Αρκαδικά	Μεταχείριση 2 Seibate Μουρική	Μεταχείριση 4 Seibate Θερμοπύλες	Μεταχείριση 1 Pb Rope Μουρική	Μεταχείριση 5 Pb Rope Θερμοπύλες	Μεταχείριση 7 Θερμοπύλες	Μεταχείριση 3 Ψασίλα Μουρική	Μεταχείριση 6 Ψασίλα Θερμοπύλες
<i>Chrysoperla sp.</i> (Chrysopidae)	9♂ 3L 1P	12♂ 1P	4♂ 3L 4L	17♂ 4L	2♂ 2L	11♂	6♂ 1L
<i>Anthocoris sp.</i> (Anthocoridae)	2A 7L	1A 1L	8L 2L	1A 2L	9A 15L	1A	
Nabidae	2A	2A	1A 4A	4A	2A		
<i>Propylaea quatuordecimpunctata</i> (Coccinellidae)	1A		1A				
Υμενόπτερα πιοσνά παρόσιτα	4A	3A	3A	6A	5A	1A	
Αραχνοειδή	1A		2A	1A			1A

Πίνακας V. Συλλήψεις ωφέλιμων εντόμων από τη τρίτη δειγματοληψία (18 και 20/08/94)

Λοιπών	Μεταχει- ριση 2 Salibate Μαρτίκι	Μεταχει- ριση 4 Salibate Θεραπείες Μαρτίκι	Μεταχει- ριση 1 Hktope Μαρτίκι	Μεταχει- ριση 5 Hktope Θεραπείες	Μεταχει- ριση 7 Θεραπείες Μαρτίκι	Μεταχει- ριση 3 Ψεκασμένο Μαρτίκι	Μεταχει- ριση 6 Ψεκασμένο Θερα- πείες
<i>Chrysoperla sp.</i> (Chrysopidae)	8Q 1P	8Q	4Q	8Q, 1A 1P, 1L	9Q 1P	3Q 1P	6Q
<i>Anthocoris sp.</i> (Anthocoridae)	4L	1A 10L		3L 4L	5A 4L		1L
Nabidae	1L		1A	1L			1A
<i>Hippodamia undecimnotata</i> (Coccinellidae)			1A				
Υμενόπτερα πλάταν παράσιτα	10A	2A	2A	4A		1A	3A
Αραχνοειδή	5A	2A	2A	2A			1A

Πίνακας VI. Συλλήψεις ωφέλιμων εντόμων από τη τέταρτη δειγματοληψία (13 και 14/09/94)

Λοιπών	Μεταχει- ριση 2 Salibate Μαρτίκι	Μεταχει- ριση 4 Salibate Θεραπείες Μαρτίκι	Μεταχει- ριση 1 Hktope Μαρτίκι	Μεταχει- ριση 5 Hktope Θεραπείες	Μεταχει- ριση 7 Θεραπείες Μαρτίκι	Μεταχει- ριση 3 Ψεκασμένο Μαρτίκι	Μεταχει- ριση 6 Ψεκασμένο Θερα- πείες
<i>Chrysoperla sp.</i> (Chrysopidae)	3Q 1P	2L 1P	2L 1P	1Q 2L 1P	1P	1Q	
<i>Anthocoris sp.</i> (Anthocoridae)	1A 8L	2L	2L	1A 6L	2A 4L	1L	
Nabidae	2A	2A		4A 6A			
Υμενόπτερα πλάταν παράσιτα	16A 1P	17A	11A	16A 1A	1A 2A	2A	8A
Αραχνοειδή	4A	4A	4A	8A	6A		3A

A-ακμαίο, L-προνύμφη, P-pupa, θ-ωό

Συζήτηση

Κατά τη διάρκεια της εργαστηριακής εξέτασης των δειγμάτων βρέθηκαν πάρα πολλά εκδύματα αραχνοειδών και μύν χρούσπα. Επίσης ένα ποσοστό από τα ωά του χρούσπα που παρατηρήθηκαν, παρασιτίστηκαν από το υμενόπτερο μονοπόσιτο *Telenomus chrysoperae* Ashmead (Hymenoptera, Scelionidae) σε ποσοστό 31.5% χωρίς να παρασιτημένα αυτά ωά να έχουν αναγραφεί στους ανωτέρω πίνακες αποτελεσμάτων.

Κατά την καλλιεργητική περίοδο στις υπό μελέτη περιοχές ήταν χαρακτηριστικό το γεγονός της παντελούς απουσίας πληθυσμών αφίδων και τετρανύχων. Αποτέλεσμα αυτού, ήταν η μικρή παρουσία παράσιτων και αρσενικών των αφίδων.

ΑΥΤΙΘΕΤΩΣ παρατηρήθηκαν μεγάλοι πληθυσμοί Jassidae (τρίττικακία) (Homoptera-Auchenorrhyncha) στην αρχή της καλλιεργητικής περιόδου, τέλη Ιουλίου - αρχές Αυγούστου, καθώς και *Hemisia labaci* (αλευράδετα) (Homoptera) κατά την περίοδο τέλους Αυγούστου -αρχές Σεπτεμβρίου. Παρ'όλους τους μεγάλους πληθυσμούς των εντόμων αυτών και παρ'όλο ότι δεν έγινε από τους καλλιεργητές

καμία επέμβαση εναντίον τους, δεν υπήρξαν επιπτώσεις δυσμενείς στις καλλιέργειες.

Ως προς την κυρίως μελέτη ο συνολικός αριθμός των ωφέλιμων εντόμων θα μπορούσε να ανερχόταν σε μεγαλύτερα επίπεδα στις υπό μελέτη περιοχές, αν αυτές είχαν προσβληθεί από πληθυσμούς αφίδων. Στην περίπτωση αυτή, ο αριθμός των Coccinellidae θα ήταν μεγάλος.

Εκείνο που είναι άξιο προσοχής, είναι η ανεύρεση στην περιοχή του Μαυρικού και μόνο στη μεταχειρίση με Pb Rope την περίοδο 18 - 20/08/94 παράσιτου του ρεβίθου σκουληκιού στο στάδιο της προνύμφης 3ου σταδίου και σε άλλα περιπτώση 4ου σταδίου μέσα στη κάμα. Η έξοδος των παράσιτων από τις προνύμφες του ρεβίθου έγινε στα μέσα Σεπτεμβρίου. Κατά την ίδια περίοδο (18 - 20/08/94) βρέθηκαν στην ίδια περιοχή και ακμαία του ίδιου παράσιτου. Τα παράσιτα που ανήκαν στην τρέξη των Ημεροπτερά στάθηκαν στο Βρετανικό Μουσείο για προσδιορισμό, όπως και μερικά άλλα παράσιτα και αρσενικά. Μόχι τύπου δεν έχουμε σχετική απάντηση.

Στους Πίνακες III, IV, V και VI φαίνονται οι πληθυσμοί των ωφέλιμων εντόμων τόσο στο Μαυρικό όσο και στα θερμοπυλές σε κάθε περιοχή.

Από το σύνολο των ωφέλιμων εντόμων που συλλέχθηκαν ένας αριθμός ανήκει σε αρσενικά των οικονειών Chrysopidae (Neuroptera), Anthocoridae (Heteroptera), Nabidae (Heteroptera) και Coccinellidae (Coleoptera), ενώ ένας αριθμός υμενόπτερον έχουν χαρακτηριστεί ως πιθανά παράσιτα.

Ο πληθυσμός των *Chrysoperla sp.* ήταν αρκετά αυξημένος στην αρχή και σταδιακά μειώθηκε προς το τέλος της καλλιεργητικής περιόδου. Είδη του οικογένειας Chrysopidae είναι αρσενικά των αφίδων, τετρανύχων, νυμφών αλευράδων, νεαρών προνυμφών λεπιδοπτέρων, αυχενορρύχων, κοκκοειδών κλπ. Η προνύμφη πιάνει τα θύματά της (έντομα, ωά κ.α.) τα τρυπάει με τα μακρίδ στοματικά μόρια και τα κατατρώει. Τα ακμαία τρέφονται το ίδιο όπως και οι προνύμφες, από μικρά έντομα. Οι πληθυσμοί των *Chrysopa sp.* είναι ανθεκτικότεροι σε χημικές επεμβάσεις από ότι άλλα ωφέλιμα έντομα, όπως θα δούμε και στη συνέχεια.

Οι πληθυσμοί των Anthocoridae ήταν σχετικά υψηλοί από την αρχή της μελέτης και σταδιακά μειώθηκαν προς το τέλος της καλλιεργητικής περιόδου. Είδη της οικογένειας Anthocoridae τρέφονται με θρίπες, αφίδες, αλευράδες, ακάρεα, μικρές προνύμφες λεπιδοπτέρων, διατριπύκτων, θύματά τους με τα στοματικά μόρια τους που προεξέχουν. Τα είδη αυτά είναι πολύ ευαίσθητα σε χημικές επεμβάσεις.

Η διακρίση των πληθυσμών των ειδών της οικογένειας Nabidae ήταν η εξής: στην αρχή εμφανίζονται σε σχετικά μεγάλους πληθυσμούς, μία πτώση τους εμφανίζεται το δεύτερο δεκάημερο του Αυγούστου και μία αύξηση τους προς το τέλος της περιόδου. Οι ψεκασμοί επηρέασαν πολύ τους πληθυσμούς τους. Είδη του γένους Nabidae (Heteroptera) τρέφονται από πολλά είδη εντόμων μικρού μεγέθους που δεν κινούνται καθώς και με ωά εντόμων. Συλλαμβάνουν με τα πρόσθια πόδια τους τη λεία τους και εισάγουν το σπινάλιο τους στον ξενιστή προκαλώντας τους παράλυση. Είναι αρσενικά αφίδων, αυχενορρύχων ομοπτέρων (τρίττικακία), ειδών της οικ. Psyllidae, ακάρεων, λύγκων και μικρών προνυμφών λεπιδοπτέρων.

Ο αριθμός των υμενοπτέρων πιθανόν ποσοστό ήταν σε μικρούς σχετικώς πληθυσμούς καθ' όλη τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου και σε μεγαλύτερους προς το τέλος αυτής.

Βιβλιογραφία

1. DeBach, F., 1965. Biological Control of Insect Pests and Weeds, Chapman and Hall and Ltd., London, 844 pp.
2. Essig, E.O., 1938. College Entomology, New York, The Mac Millan Co., 900 pp.
3. Sweetman, H.L., 1958. The Principles of Biological Control. W.M.C. Brown Co., Dubuque, Iowa 560 pp.
4. Τόλης Ι.Α., 1986. Βομβάκι. Εχθροί, Αρθρόετες, Ζιζάνια. Αθήνα, Εκδοχή του Ιδίου, 616 pp.

NATURAL PARASITISM IN COTTON PLANTATIONS WHERE THE METHOD OF SEXUAL CONFUSION WAS APPLIED AGAINST THE PINK BOLL WORM (*Pectinophora gossypiella* Lep., *Gelechiidae*)

C. Yavuzlar¹, M. Foundoulakis²

¹Agriculture University of Athens¹, Hellafarm S.A.²

During the 1994 cultivation period of cotton, a study was carried out on the natural populations of the beneficial insects in fields where the air was saturated with the sex pheromone (confusion method) of *Pectinophora gossypiella* (Zeller) (Lep., Gelechiidae) aiming at the insect's control (E.U. project with the participation of Hellafarm S.A. and the Agriculture University of Athens).

The results of the study showed that, an increased number of parasites and predators was observed in the areas where pheromones had been applied in comparison with the control (chemical treatment). The numbers of the parasites-predators per plant, in the two studied areas (Mourki near Thiva and Thermopyles) were the following: 4.2 in the pheromone areas and 1.1 in the control.

A number of the beneficial insects collected, belonged to parasitic Hymenoptera, while others belonged to predators of the families Chrysopidae (Neuroptera), Anthicoridae (Heteroptera), Nabidae (Heteroptera) and Coccinellidae (Coleoptera). The last family was recorded in very small numbers because of the total lack of aphids in the studied areas.

The monitoring of the two lepidopteran enemies of cotton, *Heliothis armigera* (Hb.) and *Spodoptera littoralis* (Boisd.) was performed with pheromone limited type traps. During this study, both populations were relatively low having different variations depending on the area.

Η ΜΑΖΙΚΗ ΠΑΓΙΔΕΥΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΟΥ ΔΑΚΟΥ (*BACTROCERA OLEAE* GMEEL., DIPT.: TERPHRITIDAE) ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ.

ΚΑΛΛΑΪΤΖΑΚΗ Α.,¹ ΜΙΧΕΛΑΚΗΣ Σ.,² ΣΤΑΥΡΟΥΛΑΚΗΣ Γ. Γ.

1. Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων
2. Κέντρο Γεωργικής Ερευνας Κρήτης & Νήσων

Σε περιβάματα αξιολόγησης διαφόρων τύπων παγίδων για την αντιμετώπιση του δάκου δοκιμάστηκαν 9 διαφορετικοί τύποι παγίδων με δόλωμα φερομόνη φύλου και τροφικό ελκυστικό σε στερεά ή υγρή μορφή, που διέφεραν μεταξύ τους ως προς το σχήμα και το χρώμα.

Την μεγαλύτερη ελκυστικότητα παρουσίασαν η χάρτινη παγίδα σε σχήμα φακέλου, λευκού ή πράσινου χρώματος και με εντομοκτόνο b-cyfluthrin στην εξωτερική της επιφάνεια (παγίδα με εντομοκτόνο) καθώς και η χυροπλαστική ανοικτού πράσινου χρώματος παγίδα σε σχήμα φακέλου με κόλλα στην εξωτερική της επιφάνεια (παγίδα κόλλας).

Στη συνέχεια οι δύο αυτοί τύποι παγίδων χρησιμοποιήθηκαν σε πείραμα μάζικής καταπολέμησης του δάκου που πραγματοποιήθηκε το 1994 σε σύνολο περίπου 400 ελαιόδένδρων στην επαρχία Αποκορώνου του νομού Χανίων σε ελαιώνα παραγωγής βιολογικού λαδιού (βιολογικός ελαιώνας).

Η σύγκριση του βιολογικού ελαιώνα με το συμβατικό ελαιώνα (μάρτυρα) γινόταν με βόση τις συλλήψεις ακμαίων δάκου σε παγίδες McPhail, από την προσβολή του ελαιοκάρπου από το δάκο, από τον αριθμό των δολοματικών μεκασμών στο μάρτυρα και από την κατάσταση των ελαιώνων (αρδευόμενοι ή μη, ποσοστό καρποφορίας).

Οι συλλήψεις των ακμαίων ήταν σημαντικά υψηλότερες στο μάρτυρα σε σχέση με το βιολογικό ελαιώνα και ο τελικός μέσος όρος δάκων ανά παγίδα και εβδομάδα ήταν 14.3 για το μάρτυρα και 3.9 και 6.2 για τις περιοχές με παγίδες κόλλας και εντομοκτόνου αντίστοιχα. Η προσβολή του ελαιοκάρπου από το δάκο κυμάνθηκε σε λίγο υψηλότερα επίπεδα στο μάρτυρα από ότι στο βιολογικό ελαιώνα.

MASS TRAPPING SYSTEM FOR THE CONTROL OF OLIVE FLY
(*BACTROCERA OLEAE* GMEL., DIPT.: TEPHRITIDAE) IN ORGANIC
OLIVE GROVE.

KALAITZAKH A. I., MICHELAKIS S. Z., STAVROYLAKIS G. I.

1. Mediterranean Agronomic Institute of Chania
2. Agricultural Research Centre of Crete & Islands

Nine different in shape, size and color traps, baited with food lure in solid or liquid form and sex pheromone used for the control of olive fly were tested in experiment. The capture efficiency were studied.

The insecticide dark-green paper trap soaked in b-cyfluthrin (insecticide trap) and the plastic-paper light-green trap (sticky trap) showed high efficiency.

These two types of traps were used in a mass trapping system for the control of *B. oleae*, during 1994, in an organic olive grove of about 400 trees located at the province of Apokoronas of Chania.

The comparison between the organic grove and the conventional one (control) concerning olive fly activity, was made on the basis of the adult olive flies captured in McPhail traps, the olive fruit infestation by the olive fly, the number of bait sprays in the control and of the orchards condition (irrigated or no, fruit load). The olive flies captured were significantly higher in the control compared to the organic grove and the final mean numbers of the adult olive flies per trap per seven days interval were 6.2, 3.9 and 14.3 in the insecticide trap, in the sticky trap section and the control respectively. The percentages of live and total fruit infestation in the organic grove was a little lower than the control.

ΕΠΙΡΑΣΗ ΤΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ, ΤΗΣ ΔΙΑΤΑΞΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΤΥΠΟΥ
ΠΑΓΙΔΩΝ ΣΤΗΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΜΑΖΙΚΗΣ
ΠΑΓΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΤΑ ΤΟΥ ΔΑΚΟΥ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ, *BACTROCERA OLEAE*
(DIPTERA: TEPHRITIDAE)

Θ. Μπρούμας¹, Γ. Χανιωτάκης², Κ. Λιαρόπουλος³, Τ. Τοιάζου⁴, και Ν. Ραγκούσης⁴

1. Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, Κηφισιά, Αθήνα
2. Ε.ΚΕ.Φ.Ε. "Δημόκριτος", Αγ. Παρασκευή Αττικής
3. Ινστιτούτο Αμπέλου, ΕΘ.Ι.Γ.Ε., Λυκόβρυση, Αττικής
4. ΒΙΟΡΥΛ Α.Ε., Κάτω Κηφισιά, Αττικής

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ι. Ποικνότητα και διάταξη παγίδων. Σε ελαιώνα της περιοχής Τανάρας Βοιωτίας διενεργήθηκαν συγκριτικά πειράματα καταπολέμησης του δάκου της ελιάς με τη χρησιμοποίηση τροφικών και/ή πλήρων παγίδων σε διάφορες πυκνότητες και διατάξεις ως εξής: 1. Μία τροφική παγίδα ανά δένδρο. 2. Μία τροφική παγίδα στα 2/3 των δένδρων και μία πλήρης παγίδα στο υπόλοιπο 1/3 των δένδρων. 3. Μία πλήρης παγίδα ανά δένδρο. 4. Μία πλήρης παγίδα στο 50% των δένδρων. 5. Μία πλήρης παγίδα στο 36% των δένδρων, σε γραμμές κάθετες με την επικρατούσα κατεύθυνση του ανέμου. Κάθε μία από τις παραπάνω περιπτώσεις τοποθετήθηκε σε ένα τεμάχιο των 2000 δένδρων. Συγκριτικά τα επίπεδα των πληθυσμών των εντόμων στις διάφορες περιπτώσεις ήταν 140.3, 122.1, 95.8, 132.6, 188.3 (συνολικός αριθμός ακμαίων ανά παγίδα Mc Phail), αντίστοιχα για τις περιπτώσεις 1, 2, 3, 4, 5. Τα επίπεδα σε γειτονικούς ελαιώνες όπου εφαρμόστηκαν οι δολωματικοί από αέρος και εδάφους ήταν 188.4 και 98.6, αντίστοιχα. Τα επίπεδα ενεργούς προσβολής του ελαιοκάρπου κυμάνθηκαν από 0.9-2.6, 0.3-4.9, 0.8-3.3, 0.9-2.7, 0.4-7.5%, αντίστοιχα για τις περιπτώσεις 1, 2, 3, 4, 5. Τα αντίστοιχα επίπεδα στους γειτονικούς ελαιώνες όπου εφαρμόστηκαν δολωματικοί από αέρος ή εδάφους ήταν 0.9-4.6 και 0.1-0.8.

ΙΙ. Τύπος Παγίδων. Σε ελαιώνα της περιοχής Διστόμου Βοιωτίας, διενεργήθηκαν συγκριτικά πειράματα καταπολέμησης του δάκου της ελιάς, *Bactrocera oleae*, με τη χρησιμοποίηση τριών διαφορετικών τύπων παγίδων ως εξής: α) Παγίδα ξύλινη με εντομοκόκκο, μία παγίδα με ελκυστικό τροφής (τροφική παγίδα) στο 50% των δένδρων και μία παγίδα με ελκυστικό τροφής + φερομόνη (πλήρης παγίδα) στο υπόλοιπο 50% των δένδρων. β) Παγίδα χαρτοπλαστική ανοικτού πρόσανου χρώματος με εντομοκόκκο (Βιορύλ Α.Ε.), μία τροφική παγίδα ανά δένδρο σε έκταση 1000 δένδρων (3 επανηλ. X 330 δένδρα). γ) Παγίδα χαρτοπλαστική ανοικτού πρόσανου χρώματος με κόλλα ("Φυτοφυλ" - Σταυράκης), μία τροφική παγίδα ανά δένδρο σε έκταση 1000 δένδρων (3 επανηλ. X 330 δένδρα). Πριν από την εγκατάσταση των παγίδων όλων των τύπων διενεργήθηκε δολωματικός μεκασμός από εδάφους. Οι πληθυσμοί του εντόμου παρέμειναν σε χαμηλά επίπεδα σε όλες τις περιπτώσεις. Υψηλότερα επίπεδα πληθυσμών παρατηρήθηκαν στην περίπτωση της χαρτοπλαστικής παγίδας με εντομοκόκκο από τις 11/9 - 16/10/94. Η ενεργός προσβολή του ελαιοκάρπου κοιμάνθηκε από 0.6-2.2, 0.9-3.7, 0.7-3.1% αντίστοιχα για τις περιπτώσεις α, β και γ.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ο δάκος της ελιάς *Bactrocera oleae*, όπως τα περισσότερα διπτερα φρούτων της οικογένειας Tephritidae, έχει μεγάλη ευαισθησία σε ελκυστικά τροφής (Orphanidis et al. 1958, Bateman and Morton 1981), φύλλα (Haniotakis 1974, Baker et al. 1980, Mazomenos and Haniotakis 1981), και οπτικά ελκυστικά (Prokopy et al. 1975). Διάφοροι μέθοδοι που χρησιμοποιούν τα παραπάνω ελκυστικά έχουν εισηγηθεί και δοκιμασθεί για τη διαχείριση των πληθυσμών του εντόμου αυτού και η προσπάθεια συνεχίζεται.

Τα δολωμάτια, που εφαρμόζονται από το έδαφος ή τον αέρα, περιέχουν ελκυστικό τροφής και οργανοφωσφορικό εντομοκτόνο, είναι αποτελεσματικά και συνιστούν για την Ελλάδα την κύρια μέθοδο αντιμετώπισης του εντόμου. Η μικρή διάρκεια δράσης των δολωμάτων, οι ανεπιθύμητες παρενέργειές τους και κυρίως στις περπτόσεις, που εφαρμόζονται από τον αέρα, και η έλλειψη εργατικών χειρών, αποτελούν προβλήματα που αναζητούν λύσεις. Η εξέταση δολωμάτων μεγάλης διάρκειας δράσης, και κυρίως, η κατασκευή παγίδων με μεγάλη αποτελεσματικότητα και διάρκεια δράσης, αποτελούν τους κύριους στόχους της ανασήτησης.

Μεγάλη τοκιάδα παγίδων που χρησιμοποιούν ένα ή περισσότερα από τα γνωστά ελκυστικά του εντόμου, έχουν επινοηθεί και αξιοσημείωτες ως μέσα αντιμετώπισης του εντόμου. Παγίδες McPhail συνδυασμένες με χημειοθεραπευτικά ήταν οι πρώτες που χρησιμοποιήθηκαν για το σκόπο αυτό και έδωσαν ικανοποιητικά αποτελέσματα (Orphanidis et al. 1966). Κίτρινες παγίδες με κόλλα έχουν επίσης χρησιμοποιηθεί με καλά αποτελέσματα (Economopoulos 1979). Καλά αποτελέσματα επιτεύχθηκαν επίσης με κίτρινες παγίδες με κόλλα και ένα τροφικό ελκυστικό (DelRio 1982, Economopoulos et al. 1986). Κίτρινες παγίδες με επιφάνεια των οποίων ψευδίζον κατά τακτά χρονικά διαστήματα με ένα διάλυμα που περιείχε μέλι και δελταμεθρίνη έδωσαν ικανοποιητικά αποτελέσματα (Allen 1976). Πλαστικές φιάλες που περιείχαν τροφικό ελκυστικό και είχαν κόλλα στην επιφάνεια ήταν επίσης αποτελεσματικές (Zervas 1986). Κίτρινες παγίδες με κόλλα και ελκυστικό φύλλο έδωσαν επίσης καλά αποτελέσματα (Haniotakis et al. 1983). Μετά την παρατήρηση ότι οι κίτρινες παγίδες προσελκύουν και εξολοθρεύουν μεγάλο αριθμό ωφελών εντόμων των ελαιώνων (Neuschwander 1982), η χρησιμοποίησή της κίτρινης παγίδας εγκαταλείφθηκε και άρχισε να εξετάζεται ο συνδυασμός των ελκυστικών φύλλου και τροφής. Ο συνδυασμός αυτός έχει το πλεονέκτημα να προσελκύει μεγαλύτερο αριθμό θηλικών ατόμων δάκου απ' ό,τι τα τροφικά ελκυστικά και παρά τη μικρή μείωση των συλλήψεων αρσενικών ατόμων σε σύγκριση με τις συλλήψεις των ελκυστικών φύλλου (Haniotakis and Vasilou-Waite 1987) είχε καλύτερα πρακτικά αποτελέσματα στην καταπολέμηση του εντόμου είτε σε παγίδες με κόλλα (Broumas et al. 1983, Haniotakis et al. 1983), είτε σε παγίδες με εντομοκτόνο (Broumas et al. 1985, Haniotakis et al. 1986, 1987, 1989, 1991). Ο συνδυασμός ελκυστικών τροφής και φύλλου φάνηκε, σε προηγούμενα προσομοιώσεις, να δίνει καλύτερα αποτελέσματα στην καταπολέμηση εντόμων από ότι η χρησιμοποίηση των ίδιων ελκυστικών μόνων (Bartley 1988). Η αποτελεσματικότητα των παγίδων με ελκυστικά φύλλο και τροφής σε περπτόσεις χαμηλών πληθυσμών εντόμων είναι αποδεδειγμένη και παραδεδειγμένη τόσο από τους βρετανούς του κλάδου, όσο και από τους ελαιοπαραγωγούς. Για τους παραγωγούς μάλιστα βιολογικών ελαιοκομικών προϊόντων αποτελεί την κύρια μέθοδο αντιμετώπισης του δάκου. Στις περπτόσεις όμως υψηλών δακοπληθυσμών η μέθοδος δεν είναι επαρκής και συχνά παρουσιάζεται ανάγκη συμπληρωματικών επεμβάσεων με δολωματικούς ψεκασμούς, τοπικών σε εστιακές περιοχές, ή και γενικών. Κατά τη διάρκεια των τελευταίων ετών καταβάλλονται συντομικές προσπάθειες βελτίωσης της αποτελεσματικότητας της μεθόδου ώστε να καταστεί αυτοδύναμη σε οποιοδήποτε συνθήκες. Για την επίτευξη του στόχου αυτού διερευνούνται διάφοροι παράγοντες όπως η αποτελεσματικότητα και διάρκεια δράσης των ελκυστικών, παλαιών και νέων, και των στευασμάτων τους, η αποτελεσματικότητα και διάρκεια δράσης των εντομοκτόνων σε σχέση με το σκεύασμα και την τρόπο εφαρμογής του, το υλικό κατασκευής, το χρώμα και η μορφή των παγίδων και η πυκνότητα και διάταξη των παγίδων στους ελαιώνες (Broumas and Haniotakis, 1994 and unpublished data). Η παρούσα εργασία αναφέρεται στις πειραματικές εργασίες που διεργήθηκαν κατά το 1994 και αποσκοπούσαν στη διερεύνηση της επίδρασης του τύπου της πυκνότητας και διάταξης των παγίδων στους ελαιώνες στην αποτελεσματικότητα της μεθόδου μάζικης παγίδευσης κατά του δάκου της ελιάς.

ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ

1. Πυκνότητα και διάταξη παγίδων.

Οι δοκιμές έγιναν στην περιοχή Τανάγρα Βοιωτίας σε μία έκταση ελαιώνα που περιλαμβάνει 10.000 περίπου ελαιόδένδρα ποικιλίας 'Μεγαρείτικη'. Ο ελαιώνας αυτός εξαιρέθηκε των μέτρων που εφαρμόστηκαν στην περιοχή για την προστασία της ελαιοπαραγωγής από το δάκο (δολωματικά ψεκασμό από αέρος με ελικόπτερο). Ενα τμήμα της περιοχής αυτής από 6.000 περίπου ελαιόδένδρα προς την πλευρά του παραματικού ελαιώνα των 10.000 ελαιόδένδρων εξαιρέθηκε από τους αεροψεκασμούς για να μετωθεί ο κίνδυνος διασποράς του ψεκαστικού υγρού στον παραματικό ελαιώνα και προστατεύθηκε με δολωματικούς ψεκασμούς από το έδαφος. Τα δένδρα του παραματικού ελαιώνα ήταν μετρίου μεγέθους και είχαν μέτρα έως ικανοποιητική καρποφορία.

Χρησιμοποιήθηκαν γάρτινες παγίδες ανοικτού πράσινου χρώματος (VIORYL A.E.) με δύο ειδών ελκυστικά δηλ. α) τροφικό ελκυστικό μόνο (τροφικές παγίδες) και β) τροφικό ελκυστικό με φορομόνη (πλήρεις παγίδες) στις παρακάτω διατάξεις:

1. Μία τροφική παγίδα ανά δένδρο
2. Μία τροφική παγίδα στα 2/3 των δένδρων και μία πλήρης παγίδα στο υπόλοιπο 1/3 των δένδρων του ελαιώνα
3. Μία πλήρης παγίδα ανά δένδρο
4. Μία πλήρης παγίδα στο 50% των δένδρων
5. Μία πλήρης παγίδα στο 36% των δένδρων του ελαιώνα σε γραμμές κάθετες με την επικρατούσα κατεύθυνση του ανέμου

Η έκταση του παραματικού ελαιώνα χωρίσθηκε σε 5 ίσα σε αριθμό δένδρων κομμάτια δηλ. 2.000 δένδρα/διάταξη παγίδων.

Οι πλήρεις παγίδες περιείχαν 70 γραμμάρια ύδατος διασφρακτικού αμμωνίου και έφεραν εξαεμιστήρα φορομόνης με 80 mg καθαρής δραστητικής ουσίας. Οι τροφικές παγίδες περιείχαν 70 γραμμάρια διασφρακτικού αμμωνίου. Στην επιφάνεια και τον δίο τύπων παγίδων ήταν ενσωματωμένα 13-15 mg δραστητικής ουσίας β-cyfluthrin (Bulldock).

Η τοποθέτηση των παγίδων έγινε εντός του μηνός Ιουλίου (11/7-16/7), λίγες μέρες πριν την επιδεκτικότητα του καρπού για εναπόθεση οών από το δάκο (ξύλοποίηση του πυρήνα). Οι παγίδες παρέμειναν στα ελαιόδένδρα μέχρι τη συγκομιδή του ελαιοκάρπου. Τα ελκυστικά όμως αντικαταστάθηκαν περί τα μέσα Σεπτεμβρίου λόγω εξάχνωσης της αμμωνίας και πτώσης των dispersers φορομόνης ή φαγοτόμων των από τα πτηνά.

Ο έλεγχος της αποτελεσματικότητας των ανοιχτού διατέξεων των παγίδων βασίσθηκε στην παρακολούθηση της πυκνότητας του πληθυσμού των αμμιών του δάκου κατά τη διάρκεια της δακτικής περιόδου και στην εκτίμηση του ποσοτού δακοπροβολής του ελαιοκάρπου. Ο ίδιος έλεγχος έγινε και στους ελαιώνες εφαρμογής δολωματικών ψεκασμών για σύγκριση (μάρτυρας).

Παρακολούθηση δακοπληθυσμού. Η παρακολούθηση του δακοπληθυσμού στον παραματικό ελαιώνα γινόταν από ένα δικτυό 4 παγίδων McPhail ανά διάταξη (1 παγίδα/500 δένδρα) και στους ελαιώνες εφαρμογής των δολωματικών ψεκασμών από ένα δικτυό 40 παγίδων McPhail, που είχε εγκαταστήσει το Τμήμα Προστασίας Ελαιοπαραγωγής Βοιωτίας κατά τη συνθήκη πρακτική και πυκνότητα (1 παγίδα/500 δένδρα έως 1/1000 δένδρα). Το περιεχόμενο των παγίδων ήταν διάλυμα θειικής αμμωνίας 2%, ο δε έλεγχος και η αλλαγή του ελκυστικού αυτού γινόταν κάθε πέντε ημέρες.

Εκτίμηση προσβολής ελαιοκάρπου Για την εκτίμηση της προσβολής του ελαιοκάρπου διενεργήθηκαν συνολικά τέσσερις δειγματοληψίες (δύο μερικές τον Αύγουστο και Οκτώβριο και δύο γενικές τον Σεπτέμβριο και Νοέμβριο). Για τον σκοπό αυτό ορίστηκαν Κέντρα Δειγματοληψίας (Κ.Δ.) τόσο στον περιματωτικό ελαιώνα όσο και στους ελαιώδεις δολοματικών ψεκασιών (6 Κ.Δ./διάταξη παγίδων των 200 δένδρων περίπου το καθένα, 20 Κ.Δ. στους ελαιώδεις αεροψεκασιών των 1000 δένδρων το καθένα και 6 Κ.Δ. στον ελαιώνα εφαρμογής δολοματικών ψεκασιών από εδάφους των 1.000 δένδρων το καθένα.)

Κατά τη διενέργεια των δειγματοληψιών οι καρποί λαμβάνονταν από ελαιόδενδρα τα οποία είχαν επισημανθεί τυχαία μέσα σε κάθε Κ.Δ. και προς το κέντρο. Κατά τις μερικές δειγματοληψίες λαμβάνονταν από 20 ελαιόδενδρα κάθε Κ.Δ. για τις περιπτώσεις διάταξης παγίδων και από 40 ελαιόδενδρα/Κ.Δ. για τις περιπτώσεις δολοματικών ψεκασιών από αέρος και εδάφους ανά 12 καρπού κατά δένδρο (3 καρπού από τις 4 θέσεις της ποδιάς που αντιστοιχούν στα 4 σημεία του ορίζοντα). Συνολικά δηλαδή για κάθε περίπτωση διάταξης των παγίδων εξετάζονταν 240 καρπού/Κ.Δ. (20 δένδρα x 12 καρπού) και συνολικά 1.440 καρπού (6 Κ.Δ. x 240 καρπού), ενώ για τις περιπτώσεις ελαιώνων εφαρμογής δολοματικών ψεκασιών 480 καρπού/Κ.Δ. (40 δένδρα x 12 καρπού) και συνολικά 9.600 καρπού (20 Κ.Δ. x 480 καρπού) για τους ελαιώδεις εφαρμογής αεροψεκασιών και 2.880 (6 Κ.Δ. x 480 καρπού) για τον ελαιώνα εφαρμογής δολοματικών ψεκασιών από εδάφους.

Κατά τις γενικές δειγματοληψίες ακολουθήθηκε η ίδια διαδικασία της λήψης των καρπών με τη μόνη διαφορά ότι ο αριθμός των καρπών ήταν διπλάσιος, δηλαδή 2.880 καρπού/διάταξη παγίδων, 19.200 καρπού (περιοχή αεροψεκασιών) και 5.760 καρπού (ελαιώδεις δολοματικών ψεκασιών από εδάφους).

Στην περιοχή αεροψεκασιού εφαρμόστηκαν συνολικά 3 ψεκασιοί (16/7, 23/8 και 29/9), ενώ στον ελαιώνα εφαρμογής δολοματικών ψεκασιών από εδάφους 2 ψεκασιοί (13-16/7 και 18-22/8).

II. Τύπος παγίδων

Τα πειράματα έγιναν στην περιοχή Διστόμου Βοιωτίας σ' ένα απομονωμένο ελαιώνα που περιλαμβάνει 11.000 περίπου ελαιόδενδρα ποικιλίας Μεγαρεϊτική. Στον ελαιώνα αυτό εφαρμόστηκαν οι ακόλουθοι τύποι παγίδων:

1. Ξύλινη εμπροσπομένη σε υδατικό διάλυμα β-εϋφλuthin (Bulldock) (13-15 mg δραστατικής ουσίας/παγίδα).
2. Χάρτινη ανοικτού πράσινου χρώματος (BIOPYL A.E.), εμπροσπομένη σε εντομοκτόνο όπως η ξύλινη.
3. Χάρτινη ανοικτού πράσινου χρώματος ("ΦΥΤΟΦΥΛ" ΣΤΑΥΡΑΚΗΣ) με κόλλα στην επιφάνειά της.

Οι ξύλινες παγίδες τοποθετήθηκαν σε έκταση 9.000 ελαιόδενδρων σε αναλογία 1 παγίδα/δένδρο και κάθε παγίδα έφερε ελκυστικό τροφής (70 γραμμάρια άλας διασυνθετικού αμινοξέος) και ανά δεύτερο δένδρο εξαμιτιττάρια φερομόνης του δάκου με 80 mg καθαρής δραστηκής ουσίας.

Οι χάρτινες με εντομοκτόνο και οι χάρτινες με κόλλα τοποθετήθηκαν εναλλάξ σε 6 τμήματα ελαιώνων με 330 περίπου ελαιόδενδρα το καθένα. Σε κάθε δένδρο τοποθετήθηκε μία παγίδα με ελκυστικό τροφής (70 γραμμάρια άλας διασυνθετικού αμινοξέος).

Η ανάρτηση των ξύλινων και χάρτινων παγίδων έγινε από 15-22 Ιουλίου. Σε όλους τους ελαιώδεις εφαρμόστηκε ένας δολοματικός ψεκασιός από εδάφους από 8-13 Ιουλίου.

Ο έλεγχος της αποτελεσματικότητας των παραπάνω συστημάτων μεξικής παγίδευσης

βασίσθηκε στην παρακολούθηση της πυκνότητας του υπτάμενου πληθυσμού δάκου με παγίδες McPhail και στην εκτίμηση του ποσοστού προσβολής του ελαιοκάρπου με δειγματοληψίες.

Στον ελαιώνα των ξύλινων παγίδων τοποθετήθηκαν 20 παγίδες McPhail και στους ελαιώδεις εφαρμογής των χάρτινων παγίδων τοποθετήθηκαν 3 McPhail σε κάθε τμήμα ελαιώνα, δηλαδή συνολικά 9 παγίδες για κάθε τύπο χάρτινης παγίδας.

Οι δειγματοληψίες έγιναν ορίζοντας Κέντρα Δειγματοληψίας (Κ.Δ.) ως ακολούθως: Στον ελαιώνα των ξύλινων παγίδων 10 Κ.Δ. των 300-400 δένδρων το καθένα. Σε κάθε Κ.Δ. λαμβάνονταν από 20-40 δένδρα 240-480 καρπού (20 δένδρα x 12 καρπού/δένδρο ή 40 δένδρα x 12 καρπού/δένδρο και για τα 10 Κ.Δ. 2.400-4.800 καρπού).

Σε κάθε ένα τμήμα ελαιώνα εφαρμογής των χάρτινων παγίδων ορίσθηκε 1 Κ.Δ. των 100 δένδρων και από 25 δένδρα λαμβάνονταν 6-24 καρπού, δηλαδή συνολικά εξετάζονταν 150-600 καρπού από κάθε τμήμα και για τις τρεις επαναλήψεις κάθε τύπου εφαρμογής των χάρτινων παγίδων 450-1800 καρπού.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

I. Πυκνότητα και διάταξη παγίδων

Ο πίννακας 1 δείχνει τους αριθμούς ακμαίων ατόμων του δάκου που συνελήφθησαν ανά παγίδα McPhail και πηνόημερο, στον περιματωτικό διάταξης των χάρτινων παγίδων με ελκυστικά και στους ελαιώδεις εφαρμογής δολοματικών ψεκασιών από αέρος και εδάφους.

Χαρακτηριστικό των συλλήψεων ήταν η διατήρηση του δακτοληθυσμού σε χαμηλά επίπεδα μέχρι το τέλος Ιουλίου σε όλους τους ελαιώδεις. Από τις αρχές του Αυγούστου και μέχρι το δεύτερο δεκαήμερο του ίδιου μήνα παρατηρήθηκε μία αύξηση του δακτοληθυσμού με μικρές διακυμάνσεις σ' όλους τους ελαιώδεις. Στη συνέχεια και μέχρι τα μέσα Σεπτεμβρίου ο πληθυσμός κυμάνθηκε σε χαμηλά επίπεδα, αλλά από τα μέσα Σεπτεμβρίου μέχρι τα μέσα Οκτωβρίου παρατηρήθηκε ξανά αύξηση του δακτοληθυσμού, ιδιαίτερα στην περιοχή αεροψεκασιών, ενώ μετά και μέχρι το τέλος της περιόδου ο πληθυσμός μειώθηκε σταδιακά.

Παρά τους τρεις γενικούς ψεκασιούς που πραγματοποιήθηκαν στην περιοχή εφαρμογής δολοματικών ψεκασιών από αέρος, οι πληθυσμοί του δάκου διακυμάνθηκαν σε υψηλότερα επίπεδα σε σύγκριση με το επίπεδο των πληθυσμών του περιματωτικού ελαιώνα μεξικής παγίδευσης (χάρτινες παγίδες με ελκυστικά σε διάφορες διατάξεις) και του ελαιώνα εφαρμογής δολοματικών ψεκασιών από εδάφους στον οποίο εφαρμόσθηκαν μόνο δύο ψεκασιοί.

Ο αριθμός των συλληφθέντων ακμαίων δάκου (αρσενικών και θηλυκών) στην περίπτωση της διάταξης μίας πλήρους παγίδας στο 36% των δένδρων ήταν σημαντικά μεγαλύτερος σε σύγκριση με τις άλλες περιπτώσεις διάταξης, με εξαίρεση μόνο τη διάταξη μίας τροφικής παγίδας ανά δένδρο με την οποία δεν διαφοροποιήθηκαν στατιστικά τα αποτελέσματα (πίνακας 2).

Ο πίννακας 3 δείχνει τα ποσοστά προσβολής του ελαιοκάρπου από το δάκο στους ελαιώδεις. Το ύψος της συνολικής προσβολής δεν διέφερε σημαντικά μεταξύ των ελαιώνων εφαρμογής δολοματικών ψεκασιών και του περιματωτικού ελαιώνα εφαρμογής των χάρτινων παγίδων σε διάφορες διατάξεις. Όμως, στην περίπτωση της διάταξης με μία πλήρη παγίδα στο 36% των δένδρων, η συνολική προσβολή καθώς και η ενεργός προσβολή ήταν σγδών

διπλάσια.

II. Τύπος παγίδων

Όπως φαίνεται στον Πίνακα 4 η πυκνότητα των ακμαίων δάκου σ' όλους τους ελαιώδες εφαρμογής των παγίδων (ξύλινων και χάρτινων) κυμάνθηκε σε χαμηλά επίπεδα καθ' όλη τη διάρκεια των παρατηρήσεων. Αυτό οφείλεται τόσο στη δράση των παγίδων όσο και στην εφαρμογή του γενικού δολωματικού ψεκασμού που εφαρμόστηκε λίγο πριν την τοποθέτηση των παγίδων.

Από πλευράς εξέλιξης της δακτοπροβολής (Πίνακας 5), μέχρι τις αρχές Οκτωβρίου δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές ως προς το ύψος της προσβολής του ελαιοκάρπου μεταξύ των ελαιώνων εφαρμογής των ξύλινων και χάρτινων παγίδων με εντομοκτόνο ή κόλλα. Όμως την περίοδο συλλογής του ελαιοκάρπου (2-9 Νοεμβρίου) το ποσοστό προσβολής του ελαιοκάρπου (ενεργού και συνολικής) στους ελαιώδες εφαρμογής των χάρτινων παγίδων ήταν υψηλότερο σε σύγκριση με αυτό που διαμορφώθηκε στον ελαιώνα εφαρμογής των ξύλινων παγίδων.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

1. Τα αποτελέσματα των συγκριτικών εργασιών ελκυστικότητας των χάρτινων παγίδων που συνδύαζαν τροφικό ελκυστικό (τροφικές παγίδες) ή τροφικό ελκυστικό του ελαιοκάρπου από το δάκο δε διέφερε στα διαφόρα διατάξεις έδειξαν ότι το ύψος της προσβολής εξάρσση την περίπτωση της διάταξης των παγίδων με μία πλήρη παγίδα στο 36% των δένδρων του ελαιώνα όπου η προσβολή ήταν υψηλότερη.

Τα επεξεργασμένα στοιχεία δείχνουν ότι δε δικαιολογείται η τοποθέτηση μίας πλήρους παγίδας ανά δένδρο δεδομένου ότι η αποτελεσματικότητά της διάταξης αυτής δεν διέφερε από αυτή που επενεργήθηκε με μία πλήρη παγίδα ανά δεύτερο δένδρο ή με μία τροφική στα 2/3 των δένδρων του ελαιώνα και μία πλήρη παγίδα στο υπόλοιπο 1/3 των δένδρων.

Το θέμα όμως της διάταξης των παγίδων χρειάζεται περαιτέρω έρευνα δεδομένου ότι δεν μπορούν να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα από το εν λόγω πείραμα, καθώς η εφαρμογή των διαφόρων περιπτώσεων διατάξης των παγίδων έγινε σε μικρή σχετική κταση (2.000 ελαιόδένδρα/περίπτωση) και χωρίς επαναλήψεις. Για το λόγο αυτό οι δοκιμές θα πρέπει να επαναληφθούν σε μεγαλύτερη έκταση ελαιόδένδρων καθώς και σε άλλες ελαιοκομικές περιοχές.

2. Η εφαρμογή της μεθόδου μοζίκης παγίδευσης σε ένα απομονωμένο ελαιώνα με ξύλινες παγίδες που έφεραν ελκυστικό τροφής και φερομόνη ανά 2^ο δένδρο και με χάρτινες που περιείχαν μόνο ελκυστικό τροφής έδωσε ικανοποιητική προστασία της παραγωγής από το δάκο, ιδιαίτερα στην περίπτωση εφαρμογής των ξύλινων παγίδων. Πρέπει να σημειωθεί όμως ότι η πυκνότητα δακτοληθαιού κυμάνθηκε σε χαμηλά επίπεδα, ενώ προτιγήθηκε ανάρτησης των παγίδων ένας δολωματικός ψεκασμός στον περιματικό ελαιώνα.

Ευχαριστίες

Εκφράζονται ευχαριστίες στη Δ/ση Προστασίας Φυτικής Παραγωγής για την ένταξη των ανωτέρω πειραμάτων στο πρόγραμμα συγκριτικών εργασιών καταπολέμησης του δάκου της Ελλάς του Υπουργείου Γεωργίας και στη Δ/ση Γεωργίας Βοιωτίας και ιδιαίτερα στους συναδέλφους κ. Γεώργιο Παπαγεωργίου, Προϊστάμενο του Γραφείου Φυτοπροστασίας στους τομείς Γεωπόνους Αναστασία Γκανή, Ηλία Νασσιόπουλο και Νικόλαο Αλεξάνδρη που μας βοήθησαν κατά την εκτέλεση των πειραματικών εργασιών και έθεσαν τα απαραίτητα μέσα στη διάθεσή μας.

Βιβλιογραφία

- Allen, W. W. 1976. Insecticide treated yellow boards for control of *Dacus oleae* (Gmel.), pp.12-18. In Research on the control of olive pests and diseases in continental Greece, Crete and Corfu-report on chemical control investigations carried out in Athens from April 9 to December 12, 1976. UNDP-SF-FAO Project GRE69-525, Benaki Phytopathology Institute, Kifissia, Athens Greece.
- Baker, R., Herbert, R., Howse, P. E., Jones, O. T., Francke, W. and Reith, W. 1980. Identification and synthesis of the major sex pheromone of the olive fly (*Dacus oleae*) J.C.S. Chem. Comm. 1: 52-53.
- Barclay, H. J. 1988. Models for combining methods of pest control: food-baited and pheromone-baited traps containing either insecticide or chemosterilant. Bull. Entomol. Res. 78: 573-590.
- Bateman, M. A. & T. C. Morton. 1981. The importance of ammonia in proteinaceous attractants for fruit flies. Aust. J. Agric. Res. 32: 883-903.
- Broumas T., G. Haniotakis, C. Liaropoulos & C. Yamvrias. 1985. Experiments on the control of the olive fruit fly by mass trapping, pp. 411-419. In Proceedings, international joint meeting. CEC-FAO-IOBC, on the integrated control in olive groves, April 3-6, 1984, Pisa, Italy, Balkema, Rotterdam, Netherlands.
- Broumas, T. & G. Haniotakis, 1994. Comparative field studies of various traps and attractants of the olive fruit fly, *Bactrocera oleae*. Entom. Exp. Appl. 73:145-150.
- Broumas, T., C. Liaropoulos, P. Katsogyanos, C. Yamvrias, G. Haniotakis & F. Strong. 1983. Control of the olive fruit fly in a pest management trial in olive culture, pp. 584-592. In Proceedings, international symposium of CEC-IOBC on fruit flies of economic importance, November 16-19, 1982, Athens, Greece. Balkema, Rotterdam, Netherlands.
- Delrio, G. 1982. Esperienze di lotta integrata in olivocultura in Sardegna, pp. 73-85. In Proceedings, CEC, experts' meeting on "L'etat d' avancement des travaux et exchange d' information sur les problemes poses par la lutte integree en oleiculture," November 1981, Antibes, France. Institut National de la Recherche Agronomique, Station de Zoologie et de Lutte Biologique, Antibes.
- Economopoulos, A. P. 1979. Application of color traps for *Dacus oleae* control: olive groves with different degree of isolation, tree-size and canopy density, pp. 552-559. In Proceedings, IOBC-WPRS, international symposium on integrated control in agriculture and forestry, October 8-12, 1979, Vienna, Austria. Bundesanstalt fur Pflanzenschutz, Vienna.
- Economopoulos, AP, A. Raptis, A. Stavropoulou-Delivoria, & A. Papadopoulos, 1986. Control of *Dacus oleae* by yellow sticky traps combined with ammonium acetate slow-release dispensers. Entom. Exp. Appl. 41: 11-16.
- Haniotakis, G. E. 1974. Sexual attraction in the olive fruit fly, *Dacus oleae* Gmelin. Environ. Entomol. 3: 82-86.
- Haniotakis, G. E., T. Fitsakis & M. Kozyrakis. 1989. Recent improvements in the mass trapping method against the olive fruit fly, *Dacus oleae*, pp. 118-132. In Proceedings, 2nd panhellenic congress of entomology, November 11-13, 1987, Athens, Greece. Entomological Society of Greece, Athens. (In Greek with English summary).

- Haniotakis, G. E., M. Kozyrakis & C. Bonatsos. 1986a. Control of the olive fruit fly, *Dacus oleae* Gmel. (Dipt. Tephritidae) by mass trapping: pilot scale feasibility study. *J. Appl. Entomol.* 101: 343-352.
- Haniotakis, G. E., M. Kozyrakis & C. Bonatsos. 1987. Area wide management of the olive fruit fly by feeding attractants and sex pheromones on toxic traps, pp.549-565. *In* Proceedings, 2nd international symposium, fruit flies, September 1986, Crete, Greece, Elsevier, New York.
- Haniotakis, G., M. Kozyrakis, T. Firtsakis, & A. Antonidaki, 1991. An effective mass trapping method for the control of *Dacus oleae* (Diptera: Tephritidae). *Journal of Economic Entomology* 84: 564-569.
- Haniotakis, G. E., M. Kozyrakis & I. Hardakis. 1983. Applications of pheromones for the control of the olive fruit fly, pp.164-171. *In* Proceedings, international conference on integrated plant protection, vol.4, July 4-9, 1983, Budapest, Hungary. Hungarian Society of Agricultural Sciences, Plant Protection Section, Budapest.
- Haniotakis, G. E. & A. Vassiliou-Waite. 1987. Effect of combining food and sex attractants on the capture of *Dacus oleae* flies. *Entomol. Hell.* 5: 27-33.
- Mazomenos, B. E. & G. E. Haniotakis. 1981. A multicomponent female sex pheromone of *Dacus oleae*. Isolation and bioassay. *J. Chem. Ecol.* 7: 53-60.
- Neunschwander P., 1982. Beneficial insects caught by yellow traps used in mass trapping of the olive fly, *Dacus oleae*. *Entomol. Exp. Appl.* 32: 286-296.
- Orphanidis, P. S., R. K. Danielidou, R. K. Alexopoulou, A. A. Tsakmakis & G. B. Karayannis. 1958. Experiments on the attraction of certain proteinaceous substances to adult olive fruit flies. *Ann. Inst. Phytopathol. Benaki (New Series)* 1: 170-198.
- Orphanidis, P. S., P. G. Patsakos & P. E. Kalmoukos. 1966. Preliminary field experiment on the possibility of chemical sterilization of the adult olive fruit flies, *Dacus oleae* (Gmel.), *Ann. Inst. Phytopathol. Benaki* 7: 189-201.
- Prokopy, R. J., A. P. Economopoulos, & M. W. McFadden, 1975. Attraction of wild and laboratory-cultured *Dacus oleae* flies to small rectangles of different hues, shades, and tints. *Entomol. Exp. Appl.* 18:141-15.
- Zervas, G. A., 1986. Effect of continuous mass trapping on *Dacus oleae* population suppression, pp.75-80. *In* R. Cavalloro, (ed.), Proceedings Symposium of CEC-IOBC on Fruit Flies of economic importance, 1984, Hamburg, Germany. Balkema, Rotterdam, Netherlands, pp.75-80.

Πίνακας 1. Αριθμός σημείων δένου ανά παγίδα McPhail και πειθήμιο στον παραμαρτικό ελάσινα μεζικτής παγίδευσης με χάρτινες παγίδες (Μ.Ο. 4 παγίδων για κάθε περίκτορη διάταξης παγίδων) και στους ελάσιονες όπου εφαρμόστηκαν οι δογματικοί ψεκασμοί από αέρος και εδάφους (Μ.Ο. 28 και 12 παγίδων αντίστοιχα). Τανάγρα Βιοστάς, 1994.

Ημ/νία	Παραμαρτικός διάταξης χάρτινων παγίδων							Δόγμα ψεκασμοί	
	A	B	Γ	Δ	E	αέρος	εδάφους		
28/06/94	18,5	288	12,0	16,0	20,3	10,0	201-		
03/07/94	16,5	23,5	11,5	14,5	24,3	4,9	4,4		
16/07/94	1,8	1,5	2,0	1,1	4,0	4,3	5,0		
21/07/94	3,8	0,0	1,8	2,6	2,8	0,7	0,0		
26/07/94	1,6	0,6	1,6	1,3	1,5	0,5	0,0		
01/08/94	2,0	0,3	0,3	1,5	1,1	0,7	0,1		
06/08/94	8,1	9,5	2,8	12,8	13,8	6,5	1,9		
11/08/94	18,1	12,3	10,0	13,6	16,3	12,7	8,8		
16/08/94	12,8	6,8	7,6	14,0	19,5	6,1	8,4		
21/08/94	8,6	4,1	4,0	9,1	11,3	16,1	2,4		
26/08/94	1,6	1,5	1,5	2,3	1,8	5,3	0,6		
01/09/94	0,6	1,6	0,3	1,3	1,3	0,3	0,3		
06/09/94	0,3	1,3	0,8	0,8	2,5	0,7	0,1		
11/09/94	1,3	0,8	0,3	1,1	1,8	1,2	0,3		
16/09/94	0,6	0,6	0,0	0,3	1,8	7,1	0,1		
21/09/94	2,8	1,3	3,1	3,3	5,3	20,4	0,5		
26/09/94	6,3	3,8	5,0	5,1	15,6	31,1	2,8		
01/10/94	7,1	3,8	3,5	5,1	13,6	19,9	3,1		
06/10/94	3,8	4,1	3,8	4,5	6,6	15,8	3,9		
11/10/94	4,1	3,0	5,5	4,3	6,3	5,0	5,5		
16/10/94	1,6	2,8	2,3	1,5	3,1	3,2	2,6		
21/10/94	3,3	2,0	1,3	3,5	2,5	1,4	2,3		
26/10/94	3,0	2,0	2,6	4,3	2,0	3,2	3,1		
01/11/94	6,0	3,6	6,1	5,1	4,0	5,4	5,9		
07/11/94	1,6	0,5	3,0	2,1	3,6	2,4	2,6		
11/11/94	1,5	0,3	2,1	1,3	2,1	1,3	1,2		
16/11/94	1,0	1,8	0,8	1,1	1,0	1,3	1,4		
21/11/94	1,1	1,3	1,3	0,6	0,3	0,9	1,2		

A: Τροσφική παγίδα σε όλα τα δένδρα. B: Τροσφική παγίδα στα 2/3 και πλήρης παγίδα στο 1/3 των δένδρων. Γ: Πλήρης παγίδα σε όλα τα δένδρα. Δ: Πλήρης παγίδα/2 δένδρα. E: Πλήρης παγίδα στο 36% των δένδρων.

Πίνακας 2. Συνολικός αριθμός ακριμών δάκων ανά παγίδα McPhail (Μέσοι όροι 4 παγίδων για κάθε περιοχή διατάξης παγίδων) από 23/6-21/1/194 στον περιματικό ελιότονα μαζικής παγίδευσης. Τανάγρα Βιοιωτίας, 1994.

Περιπτώσεις	Αρσενικά	Θηλυκά	Σύνολο
1. Μία τροφική παγίδα ανά δένδρο	74,8 α β	65,5 α β	140,3 α β
2. Μία τροφική παγίδα στα 2/3 και μία πλήρης παγίδα στο υπόλοιπο 1/3 των δένδρων	64,3 α	57,8 α	122,1 α
3. Μία πλήρης παγίδα ανά δένδρο	50,5 α	45,3 α	95,8 α
4. Μία πλήρης παγίδα στο 50% των δένδρων	70,3 α	62,3 α	132,6 α
5. Μία πλήρης παγίδα στο 36% των δένδρων	97,3 β	91 β	188,3 β

Μέσοι όροι ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δεν διαφέρουν στατιστικά σημαντικά. Duncan's Multiple Range Test, P=0,05.

Πίνακας 3. Εξέλιξη δεικνοφορίας στον περιματικό ελιότονα μαζικής παγίδευσης και στους ελιότοπους ποσειδωνιάς δολοματικών ψεκασιών από αέρος και εδάφους. Τανάγρα Βιοιωτίας, 1994.

Περιπτώσεις	Αριθμός προσβεβλημένων καρπών %				
	1-10/8	5-13/9	12-14/10	7-10/11	
Περιματικός μαζικής παγίδευσης	Ενερ. Ενεργ. Σύν. Ενεργ. Σύν. Ενεργ. Σύν. Ενεργ. Σύν.	Ενερ. Ενεργ. Σύν. Ενεργ. Σύν. Ενεργ. Σύν.	Ενερ. Ενεργ. Σύν. Ενεργ. Σύν. Ενεργ. Σύν.	Ενερ. Ενεργ. Σύν. Ενεργ. Σύν. Ενεργ. Σύν.	Ενερ. Ενεργ. Σύν. Ενεργ. Σύν. Ενεργ. Σύν.
	1,3 α ¹	0,9 α	6,3 α	8,1 α	2,6 α
	1,6 α	0,3 α	4,3 α	9,6 α	4,9 α
	1,8 α	0,8 α	6,4 α	13,7 α	3,3 α
	1,5 α	0,9 α	6,7 α	9,2 α	2,7 α
0,6 α	0,4 α	3,8 α	7,4 α	7,5 α	
Ελαιώνας ατροφικεσκασιών ²	1,9±1,8	0,9±0,9	6,8±4,7	4,6±4,5	3,9±2,8
Ελαιώνας νεκασσιού από εδάφους ³	0,8±0,7	1,3±0,33	2,7±1,4	0,4±0,3	0,1±0,1
			4,4±2,4	0,1±0,1	1,9±1,1

(1) Ενεργός παραβολή: $O_4 + L_{1-3}$, νόμιμος + έξοδοι

(2) Συνολική παραβολή: Ενεργός + μη εκκολαφθέντα οιά, άγρια νόμιμα, απομειωμένες στρές + νεκρές L_{1-3} και νόμιμες + *Macrophoma*

(3) Μέσοι όροι ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δεν διαφέρουν στατιστικά σημαντικά, Duncan's Multiple Range Test, P=0,05

(4) Ημερομηνίες νεκασσιού: 16/7, 23/8, 29/9

(5) Ημερομηνίες νεκασσιού: 13-16/7, 18-22/8

Παγίδες	Εκυστικό	Ελαιώνας εσφαλμένης (δένδρα)	Εργός ² ζυνοική ³ προβολή	Εργός ² προβολή	Εργός ζυνοική ³ προβολή	Εργός ² προβολή	Αριθμός προσβεβλημένων καρπών (%)				
							5-8/9/94	3-7/10/94			
Χάρτινη (με εντομοκτόνο)	Δ Α	1) 300 2) 320 3) 375 M.O. 330	1,0 0,3 1,7 1,0±0,67	19,3 15,3 26,0 20,2±5,39	18,7 15,3 26,0 17,0±1,84	18,7 15,3 26,3 18,7±6,69	0,5 0,5 0,6 0,9±0,77	23,0±5,20	1,8±1,39		
										Χάρτινη (με κόλλα)	Δ Α
Ξύλινη (με εντομοκτόνο)	Δ Α+Φ/2	9.000	0,9±0,49	18,4±2,03	0,6±0,24	16,2±3,63	0,9±0,44	18,9±2,18	2,2±0,22		
										Ξυνοική ³ προβολή	Εργός ² προβολή

(1) Μέσοι όροι 150-600 καρπών για κάθε ελαιώνα εφαρμογής των χάρτινων παγίδων και 2.400-9.600 καρπών για τον ελαιώνα εφαρμογής των ξύλινων παγίδων.

(2) Εργός προβολή: Άγρια + Ζώρες L_{1-3} , νόμιμες + έξοδοι

(3) Ξυνοική προβολή: Ενεργός + μη εκκολαφθέντα αυγά, άγρια νόμιμα, άγρια στρές + νεκρές L_{1-3} και νόμιμες + *Macrophoma*

Δ Α. = Δισσυνθρακική αιμάλιωσις, Φ/2 = φερόμενη από δεύτερο δένδρο

Πίνακας 4. Αριθμοί ακριαιών δάκου ανά παγίδα McPhail και πενήντημερο σε ελατώνες όπου εφαρμόσθηκε η μέθοδος της μαζικής παγίδευσης με ξύλινες ή χάρτινες παγίδες που συνεδύαζαν ελκυστικά του δάκου. Δίστομο Βασιλείας, 1994.

Ημερομηνία	Ξύλινες παγίδες ¹ με εντομοκτόνο και ελκυστικό Δ.Α. + φθ/2 δένδρα		Χάρτινες παγίδες ² με κόλλα και ελκυστικό Δ.Α.		Χάρτινες παγίδες ² με εντομοκτόνο και ελκυστικό Δ.Α.	
	Αρσ.	Θηλ.	Αρσ.	Θηλ.	Αρσ.	Θηλ.
Ιούλιος 6		21,4				
Ιούλιος 11		19,3				
Ιούλιος 16		18,0				
Ιούλιος 21		2,8				
Ιούλιος 26		0,2				
Αύγουστος 1		1,1				
Αύγουστος 6	0,5	0,6	0,7	0,6	0,4	0,5
Αύγουστος 16	0,5	1,2	0,6	0,6	0,5	0,5
Αύγουστος 21	0,5	0,7	0	0,2	0,1	0,2
Αύγουστος 26	0,6	0,5	1,1	0,2	0,3	0,5
Σεπτέμβριος 1	0,6	0,5	1,1	0,2	0,3	0,9
Σεπτέμβριος 6	0,4	1,1	1,5	0	0,2	0,1
Σεπτέμβριος 11	1,0	0,7	1,7	0,6	1,3	2,8
Σεπτέμβριος 16	0,4	0,9	1,3	0,6	0,9	1,1
Σεπτέμβριος 21	0,7	0,4	1,1	0,6	0,8	1,6
Σεπτέμβριος 26	0,4	0,8	1,2	0,5	0,7	2,8
Οκτώβριος 1	1,0	1,3	2,3	1,2	2,4	3,3
Οκτώβριος 6	1,1	2,2	3,3	1,1	0,9	3,2
Οκτώβριος 11	0,6	1,1	1,7	0,5	1,1	2,1
Οκτώβριος 16	0,4	1,2	1,6	0,6	2,1	2,7
Οκτώβριος 21	0,4	0,6	1,0	0,1	0,7	0,8
Νοέμβριος 1	0,2	0,5	0,7	0,3	0,5	0,5
Νοέμβριος 7	0,3	0,6	0,9	0,3	0,6	0,3
Νοέμβριος 11	0,1	0,6	0,7	0,2	1,0	0,7

(1) Μέσοι όροι 20 παγίδων (2) Μέσοι όροι 9 παγίδων

Σημ. Σε όλους τους ελαιώνες έγινε ένας δολωμιατικός μεκασμός από εδάφους από 8-13 Ιουλίου.

EFFECT OF TRAP TYPE, DENSITY AND DEPLOYMENT ON THE EFFICACY OF THE MASS TRAPPING METHOD AGAINST THE OLIVE FRUIT FLY, *BACTROCERA OLEAE* (DIPTERA:TEPHRITIDAE)

Th. Broumas¹, G. Hamiotakis², C. Liaropoulos³, T. Tomazou¹, and N. Ragouisis⁴

SUMMARY

I. Trap density and deployment. The efficacy of the mass trapping method for the control of the olive fruit fly, *Bactrocera oleae* Gmelin, was tested with different trap densities and deployment as follows: a) One toxic paper/plastic trap per tree, baited with food attractant (food trap). b) One food trap in 2/3 of the trees and a toxic paper/plastic trap baited with food attractant and pheromone (complete trap), in the remaining 1/3 of the trees. c) One complete trap per tree. d) One complete trap every other tree (in 50% of the trees). e) One complete trap in 36% of the trees, placed in rows perpendicular to the prevailing wind direction. Each case was applied to 2,000 olive trees. Pest population densities expressed as total numbers of flies captured per trap throughout the experimental period were 140,3, 122,1, 95,8, 132,6, and 188,3, for the cases 1, 2, 3, 4, and 5, respectively. Pest population densities in two control orchards, one protected by bait sprays applied from the air and another by bait sprays applied from the ground, were 188,4, and 98,6, respectively. Fruit infestation levels ranged between 0,9-2,6, 0,3-4,9, 0,8-3,3, 0,9-2,7, and 0,4-7,5% for the cases 1, 2, 3, 4, and 5, respectively. Fruit infestation levels in the controls ranged between 0,9-4,6, and 0,1-0,8 for the air and ground bait sprays, respectively.

II. Trap type. The efficacy of the mass trapping method against the olive fruit fly was tested with different trap types as follows: a) One toxic wood trap baited with food attractant in 50% of the trees and one toxic wood trap baited with food attractant and pheromone in the remaining 50% of the trees. b) One food trap per tree. c) One sticky paper/plastic trap baited with food attractant per tree. One bait spray applied from the ground was applied in all cases prior to trap placement. Pest population levels remained low in all three cases. Relatively higher population levels were observed from Sept. 11 to Oct. 16 in case b compared to those in cases a and c. Fruit infestation levels ranged between 0,6-2,2, 0,9-3,7, and 0,7-3,1% for cases a, b, and c, respectively.

Προστασία της ελαιοπαραγωγής από το Δάκο της ελιάς με τη χρήση διαφόρων τύπων παγίδων

Δ. Κ. ΣΤΑΜΟΠΟΥΛΟΣ και Π. ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ

Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Ζωολογίας & Παρασιτολογίας

Τμήμα Γεωπονίας Α.Π.Θ., 540 06 Θεσσαλονίκη

Η παρούσα εργασία αναφέρεται σε αποτελέσματα πειραματισμών που έγιναν στη περιοχή Νικητής του Ν. Χαλκιδικής και είχαν ως στόχο την αντιμετώπιση του Δάκου της ελιάς με τη μέθοδο της μαζικής παγίδευσης. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκαν 3 τύποι παγίδων. Δύο του εμπόριου, "Δακοφάκα" και "ΠΙ.ΕΜ.ΣΙ" και μία δικής μας επινοήσεως ("σφαίρα").

Κάτω από τις συνθήκες των διεξαχθέντων πειραμάτων φάνηκε ότι η δακοπροβολή μπορεί να περιοριστεί σε χαμηλά επίπεδα με τη χρήση παγίδων ιδιαίτερα δε για την παραγωγή πρασίνου ελαιοκάρπου. Μετά τα μέσα Οκτωβρίου όταν πλέον συγκροτούνται υψηλοί πληθυσμοί του εντόμου και ο καρπός καθίσταται σε μεγαλύτερο βαθμό επιδεκτικός προσβολής, οι παγίδες φαίνεται να ελέγχουν μόνο έως ένα βαθμό το δακοπληθυσμό με σαφή υπεροχή αυτών του τύπου "σφαίρας".

Από την εν γένει εμπειρία που αποκτήθηκε κατά τα έτη των πειραματισμών φαίνεται ότι:

α. οι παγίδες του τύπου "Δακοφάκα" προσφέρουν κανονιστική προστασία αλλά είναι πιθανόν να χάσουν ένα μεγάλο μέρος της αποτελεσματικότητάς τους λόγω κυρίως του γεγονότος ότι το προσελκυστικό μέσο εξαντλείται και για το λόγο αυτό πρέπει να αντικαθίστανται έγκαιρα.

β. Οι παγίδες τύπου "ΠΙ.ΕΜ.ΣΙ" μειονεκτούν των άλλων δύο κυρίως στο σημείο ότι χρειάζονται συχνές αλλαγές και εύκολα μπορούν να αδειάσουν ή να καταστραφούν όταν πνέουν ισχυροί άνεμοι.

γ. Οι παγίδες τύπου "σφαίρας" έχουν χαμηλό κόστος σε σχέση με τις άλλες παγίδες, είναι πολύ πιο εύκολες στην τοποθέτησή τους αλλά χρειάζονται "αναζωογόνηση" μία φορά το μήνα (με ψεκασμό με απλό μικρό ψεκαστήρα χειρός). Από τη στατιστική ανάλυση που έγινε φάνηκε ότι προσφέρουν κανονιστική προστασία (σε σχέση με τους μάρτυρες) ιδίως όταν προσρίζονται για κονσερβοποιημένη ελιά. Στις άλλες περιπτώσεις παρουσίασαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές με την παγίδα "ΠΙ.ΕΜ.ΣΙ" τα δε ποσοστά προσβολών που καταγράφηκαν στα δένδρα που προστατεύονταν από αυτές, ήταν τα χαμηλότερα. Γενικά είναι ευκολόχρηστες παγίδες που με τη κατάλληλη βελτίωση (κυρίως όσον αφορά το θέμα της αύξησης της περιόδου δράσης τους) θα μπορούσαν να αποτελέσουν ένα σημαντικό εργαλείο σε προγράμματα ολοκληρωμένης καταπολέμησης.

ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΑΠΘΩΗΤΙΚΗΣ ΔΡΑΣΗΣ ΕΝΤΟΜΟΚΤΟΝΩΝ ΣΕ ΠΑΓΙΔΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΜΑΖΙΚΗ ΠΑΓΙΔΕΥΣΗ ΤΟΥ ΔΑΚΟΥ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ, *BACTROCERA OLEAE* (DIPT., TERPHITIDAE).

Τ.Τοριόζου, Α.Παπαγρηγορίου και Δ.Φαμελιάρης.

Εργαστήριο Βιολογικού Ελέγχου Γεωργικών Φαρμάκων.

Τμήμα Ελέγχου Γεωργικών Φαρμάκων και Φυτοφαρμακευτικής.

Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 145 61 Κηφισιά.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σε συνέχεια των προηγούμενων ετών στη διάρκεια των οποίων έγινε αξιολόγηση διαφόρων τύπων παγίδων και γεωργικών φαρμάκων, επελέγησαν και μελετήθηκαν στο Εργαστήριο, κατά τη διετία 1993-1994, έξι εντομοκτόνα σε τέσσερις τύπους παγίδων και στο ύπαιθρο η αποθλιπτική δράση των δύο καλύτερων από αυτά, για την καταπολέμηση του δάκου της ελιάς *Bactrocera (Dacus) oleae* (Gmel) (Diptera: Terphitidae), με τη μέθοδο της μαζικής παγίδευσης. Σε πειράματα Εργαστηρίου έγιναν από τρεις βιοδοκιμές τα έτη 1993 και 1994 με ακμεία του *B. oleae* στους 2, 4,5 και 5 μήνες το 1993 και στους 3, 4 και 6 μήνες το 1994. Οι τύποι των παγίδων ήταν: ζύλινη από κόντρα πλακέ, δύο χάρτινες (από γυαλιστερό και μαλακό χαρτί) και υφασμάτινη. Τα γεωργικά φάρμακα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν το 1993 τα: Bulldock 125 SC, Decis flow 2,5, Decis EC 2,5%, Karate 5 EC και K-Othrine WP 2,5%, σε δόση 15 mg a.i./παγίδα, το Baytex WP 40, σε δόση 200 mg a.i./παγίδα και το 1994 τα τέσσερα πρώτα εντομοκτόνα, σε δόσεις 15 και 20 mg a.i./παγίδα και ο συνδυασμός των δύο πρώτων, σε δόσεις 7,5+7,5 και 10+10 mg a.i./παγίδα. Η εφαρμογή των γεωργικών φαρμάκων έγινε με επάλειψή τους στις παγίδες οι οποίες στη συνέχεια αναρτήθηκαν στο ύπαιθρο. Για τις βιοδοκιμές, γινόταν μεταφορά των παγίδων στο Εργαστήριο και επαφή των ακμείων του δάκου με τις παγίδες για 30' και στη συνέχεια καταμέτρηση της θνησιμότητάς τους για διάφορα χρονικά διαστήματα, μέχρι τις 96 ώρες. Σε πείραμα υπαίθρου, που έγινε για τη μελέτη της αποθλιπτικής δράσης των Bulldock 125 SC και Decis flow 2,5, χρησιμοποιήθηκαν παγίδες McPhail με υδατικό διάλυμα δεϊτικής αμμωνίας 2% που έφεραν αναρτημένο κάτω από το πόμιο τους δομικά εμπροσθιμένο με τα ανωτέρω γεωργικά φάρμακα, σε δόσεις 1 και 15 mg a.i./παγίδα. Στα πειράματα Εργαστηρίου, από την τρίτη βιοδοκιμή και των δύο ετών, διαπιστώθηκε η μακρά υπολειμματική δράση και η άριστη αποτελεσματικότητα (100%) των Bulldock 125 SC, Decis flow 2,5 και του μίγματος Bulldock 125 SC + Decis flow 2,5 σ' όλους τους τύπους παγίδων και για τις δύο δόσεις, ενώ το K-Othrine WP 2,5% στο χάρτινο γυαλιστερό τύπο παγίδας και τα Karate 5 EC (στη μεγάλη δόση), Baytex WP 40 μόνο στον ζύλινο τύπο παγίδας. Όσον αφορά την αποθλιπτικότητα των μελετηθέντων εντομοκτόνων αυτά δε διέφεραν στατιστικά από το dimethlan tech, σε δόση 15 mg a.i./παγίδα που είναι γνωστό από παλαιότερα πειράματα ότι δεν αποδίδει το δάκο της ελιάς.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η σοβαρότητα του προβλήματος "δάκος της ελιάς", ως ο σπουδαιότερος εχθρός της καλλιέργειας αυτής για τη Χώρα μας, είναι πολύ γνωστή και γι' αυτό άλλωστε αποτέλεσε η αντιμετώπιση του πεδίο δράσης για πάρα πολλούς ερευνητές και για πολλά χρόνια. Παρ' όλη την ικανοποιητική μεθοδολογία καταπολέμησής του που αναπτύχθηκε στη Χώρα μας (δικτυα παγίδων ανίχνευσης του πληθυσμού, γεκασιμοί κάλυψης, δολοματικοί γεκασιμοί από εδάφους και αέρος) εξακολουθεί να αποτελεί και σήμερα χώρο διαρκούς έρευνας για αρκετούς ερευνητές, τόσο στη Χώρα μας όσο και αλλού, οι οποίοι προσπαθούν να εφαρμόσουν νέα προγράμματα καταπολέμησής του αξιοποιώντας καινούργιες μεθόδους, όπως η μαζική παγίδευση, Broumas et al. (1985), Deliro (1985), Haniotakis (1986), Haniotakis et al. (1986, 1987), Χανιωτάκης και συνεργ. (1989) και Ζervas (1986), που επιδρούν λιγότερο το περιβάλλον.

Στα πλαίσια αυτής της μεθόδου μέρος αποτελεί και η συνεχιζόμενη μελέτη εντομοτόνων σε παγίδες διαφόρων τύπων (Τομάζου και συνεργ. 1993) με την αξιολόγηση μερικών εντομοτόνων με μακρά υπολειμματική δράση και χαμηλή τοξικότητα στα δερμάτιμα (Τομάζου 1989), καθώς και την εξέταση και αξιολόγηση νεότερων εντομοτόνων, με στόχο την εξεύρεση των καταλληλότερων για τη μαζική παγίδευση εντομοτόνων και παγίδων που να καλύπτουν με μία και μόνον εφαρμογή ολόκληρη τη δακτική περίοδο. Παράλληλα μελετήθηκε η αποθητική δράση των δύο πιο αποτελεσματικών εντομοτόνων που εξετάστηκαν, συγκριτικά με το dimethilan στις οσμές έντομο του δάκου της ελιάς (Ορφανίδης και Καλιούκος 1970), που πρακτικά θεωρούμε στο Εργαστήριο ότι δεν έχει καμία αποθητικότητα και επί οείρα ετών αποτελεί το μέτρο σύγκρισης νεότερων εντομοτόνων.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

I. Περιβάλλον Εργαστηρίου

Πραγματοποιήθηκαν στους χώρους του Εργαστηρίου Βιολογικού Ελέγχου Γεωργικών Φαρμάκων του Μπενιακείου Φυτοπαθολογικού Ινστιτούτου, όπου έγινε τύπων χάρτινων από γυαλιστερό και μαλακό χαρτί, διαστάσεων 15x20x0,3 cm, δύο υφασμάτινων, διαστάσεων 15x20 cm, με τα διάφορα εντομοκτόνα από 13-15/7 για το έτος 1993 και από 21-27/6 για το έτος 1994. Τα εντομοκτόνα που χρησιμοποιήθηκαν κατά τα ανωτέρω δύο έτη καθώς και οι δόσεις στις οποίες εφαρμόστηκαν φαίνονται στον πίνακα I. Κάθε περίπτωση περιελάμβανε τρεις επαναλήψεις. Στη συνέχεια οι παγίδες, μετά την επάλειψη, αναρτήθηκαν σε ελασάδενδρα μέσα στον περιβάλλον του Ινστιτούτου.

Εγιναν τρεις βιοδοκιμές το 1993 (13-16/9 η πρώτη, 23-25/11 η δεύτερη και 7-9/12/93 η τρίτη) και τρεις το 1994 (26-29/9 η πρώτη, 24-27/10 η δεύτερη και 19-20/12/94 η τρίτη). Στις βιοδοκιμές αυτές χρησιμοποιήθηκαν ακμαία έντομα του *Bactrocera (Dacus) oleae* από την εκτροφή του Ινστιτούτου Βιολογίας, του Ε.Κ.Ε.Φ.Ε. "Λημόκριτος" (κ. Γ. Χανιωτάκης), ηλικίας μέχρι έξι ημερών. Οι ανωτέρω βιοδοκιμές περιελάμβαναν υποχρεωτική επαφή των ακμαίων (10 ακμαία σε κάθε επανάληψη) με

τις αλειμμένες με τα εντομοκτόνα παγίδες η οποία διαρκούσε 30". Μετά το πέρας της επαφής, τα έντομα τοποθετούνταν σε τρυβλία petri στα οποία υπήρχε βαμβάκι εμποτισμένο με ζαχαρόνερο. Στη συνέχεια τοποθετούνταν σε χώρο σταθερών θερμοκρασιών (22-25°C) και η θνησιμότητα των ακμαίων του *B. oleae* μετρίσταν ανά 24 ώρες, μέχρι συμπληρώσεως 96 ωρών.

Οι ημέρες πραγματοποιήσεως κάθε βιοδοκιμής από την ημέρα εφαρμογής των εντομοτόνων στις παγίδες, καθώς και ο αριθμός και το ύψος (mm) των βροχοπτώσεων που δέχτηκαν οι παγίδες όταν ήταν αναρτημένες στο ύψαιτρο, φαίνονται στις εικόνες 1, 2, 3 και 4.

ΠΙΝΑΚΑΣ I

Εντομοκτόνα και δόσεις που χρησιμοποιήθηκαν για την επάλειψη των παγίδων.

Σκευάσματα	Δρόνα συστατικά και περιεκτικότητα %	Δόσεις (mg a.i. / παγίδα)		
		1993	1994	
		χαμηλή	υψηλή	
Bulldock 125 SC	beta-cyfluthrin 12,5% w/v	15	15	20
Decis flow 2,5	deltamethrine 2,5% w/v	15	15	20
Decis EC 2,5%	deltamethrine 2,5% w/v	15	15	20
Karate 5 EC	lambda-cyhalothrin 5% w/v	15	15	20
K-Othrine WP 2,5%	deltamethrine 2,5% w/w	15	-	-
Baytex WP 40	fenthion 40% w/w	200	-	-
Bulldock 125 SC + Decis flow 2,5	beta-cyfluthrin 12,5% w/v + deltamethrine 2,5% w/v	-	7,5+7,5	10+10

II. Πείραμα υπαίθρου

Το πείραμα πραγματοποιήθηκε σε ελαιώνα που εξειρέθηκε τον δολοματικών γεκασιμών που εφαρμόστηκαν στην περιοχή Τανάγρας του νομού Βοιωτίας και περιελάμβανε ομοίμορφα δένδρα από πλευράς ποικιλίας, καρποφορίας και μεγέθους. Ο πειραματικός αφορούσε τη μελέτη της απωθητικής δράσης των Bulldock 125 SC και Decis flow 2,5, σε δύο δόσεις (1 και 15 mg a.i./παγίδα) τα οποία είχαν επληγεί με βάση την καλύτερη αποτελεσματικότητα τους εναντίον του δάκου της ελιάς στις βιοδοκιμές με τις παγίδες και η εγκατάσταση του πειράματος έγινε στις 20/7/94. Για τη μελέτη της απωθητικής δράσης των ανωτέρω δύο εντομοτόνων στο δάκο της

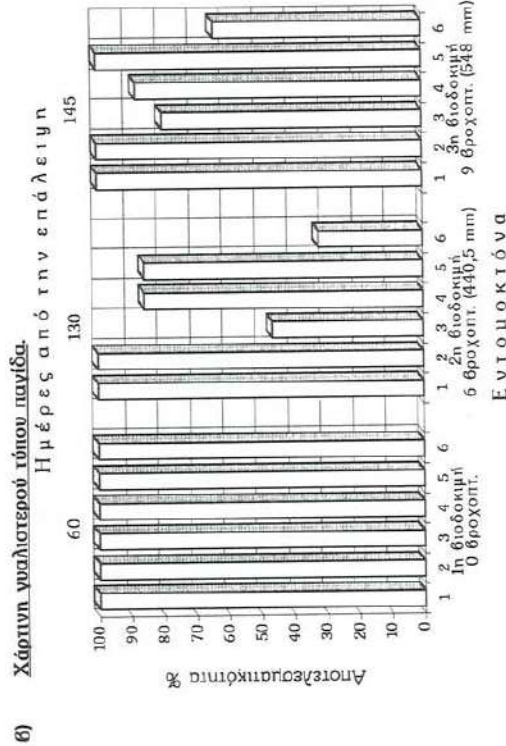
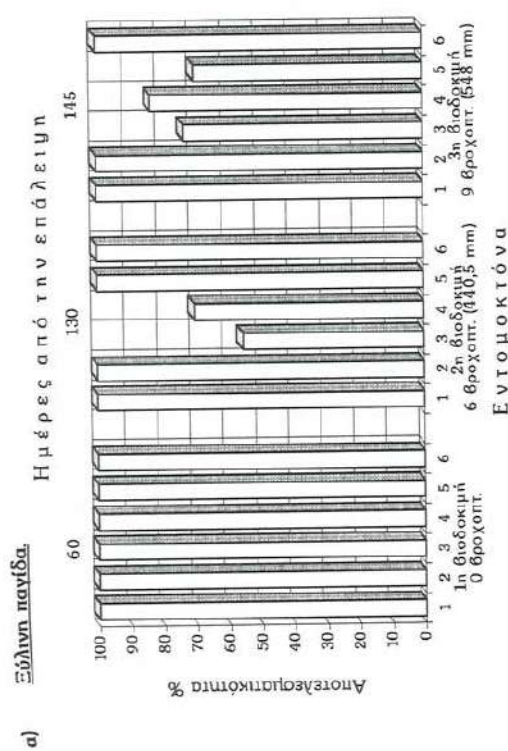
ελάς, χρησιμοποιήθηκαν οι γυάλινες παγίδες McPhail και για την εκτίμησή της μετρίσαν ο αριθμός των συλλεγμένων εναντιομόρφων ακριών του δάκου σ' αυτές. Οι παγίδες αυτές περιείχαν υδατικό διάλυμα δεικτικής αμμονίας 2% ως ελκυστικό και είχαν αναρτημένο κάτω από το πόμα τους βαμβάκι εμποτισμένο με 4 ml διάλυμα Bulldock 125 SC ή Decis flow 2,5 με εντομοκτόνο αναφοράς το dimethilan tech, σε δόση 15 mg α.ι./παγίδα. Το παραματικό σχέδιο που ακολουθήθηκε ήταν των πλήρους τυχοιοποιμένων ομύδων, με πέντε περιπτώσεις και τέσσερις επαναλήψεις. Η διάταξη των παγίδων ήταν δένδρο παρά δένδρο και σειρά παρά σειρά, με κυκλική μετάθεση των παγίδων κατά μία θέση μέσα σε κάθε επανάληψη, με κάθε αλλαγή τους η οποία πραγματοποιείτο κάθε πέντε περιπου ημέρες, τόσο ως προς το διάλυμα δεικτικής αμμονίας όσο και ως προς τα εμποτισμένα με τα γεωργικά φάρμακα βαμβάκια. Καθ' όλη τη διάρκεια του πειραματικού έγιναν συνολικά 19 αλλαγές (μετρήσεις) και το πείραμα διήρκεσε μέχρι τις 24/11/94.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

1. Πειράματα Εργαστηρίου

Στα πειράματα Εργαστηρίου η αποτελεσματικότητα των εντομοκτόνων όπως εκτιμήθηκε στις 96 ώρες κατά Schneider-Orelli, είχε ως εξής:

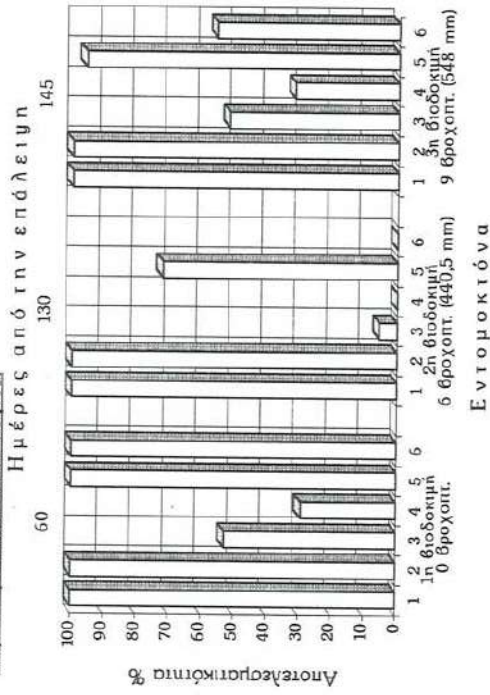
1. Το Bulldock 125 SC και το Decis flow 2,5 είχαν αποτελεσματικότητα 100%, το έτος 1993 (Εικ. 1 και 2) στις ξύλινες και στους δύο τύπους χάρτινων παγίδων και στις τρεις θιοδοκιμές (60, 130 και 145 ημέρες), ενώ στις υρασμάτινες παγίδες αποτελεσματικότητα 100% είχε μόνο το Decis flow 2,5 στην πρώτη θιοδοκιμή (60 ημέρες). Κατά το έτος 1994 (Εικ. 3 και 4), είχαν αποτελεσματικότητα 100% σ' όλους τους τύπους των παγίδων και στις δύο δόσεις που εφαρμόστηκαν και στις τρεις θιοδοκιμές (95, 125 και 180 ημέρες από την εφαρμογή των γεωργικών φαρμάκων).
2. Το Decis EC 2,5% είχε αποτελεσματικότητα 100%, το έτος 1993 (Εικ. 1 και 2) στις ξύλινες, χάρτινες γυαλιστερού τύπου και υρασμάτινες παγίδες, μόνο στην πρώτη θιοδοκιμή (60 ημέρες). Κατά το έτος 1994 (Εικ. 3 και 4), είχε αποτελεσματικότητα 100% και στις δύο δόσεις που εφαρμόστηκαν, στις ξύλινες και στις χάρτινες μαλακού τύπου παγίδες, μόνο στην πρώτη θιοδοκιμή (95 ημέρες), ενώ στις υρασμάτινες για μεν τη δόση των 20 mg α.ι./παγίδα στις δύο πρώτες θιοδοκιμές (95 και 125 ημέρες) για δε τη δόση των 15 mg α.ι./παγίδα μόνο στη δεύτερη θιοδοκιμή (125 ημέρες από την εφαρμογή των γεωργικών φαρμάκων).
3. Το Karate 5 EC είχε αποτελεσματικότητα 100% το έτος 1993 (Εικ. 1 και 2) στις ξύλινες και χάρτινες γυαλιστερού τύπου παγίδες μόνο στην πρώτη θιοδοκιμή (60 ημέρες). Κατά το έτος 1994 (Εικ. 3 και 4) είχε αποτελεσματικότητα 100%, στην περίπτωση της ξύλινης παγίδας, για μεν τη δόση των 15 mg α.ι./παγίδα μόνο στην πρώτη θιοδοκιμή (95 ημέρες) για δε τη δόση των 20 mg α.ι./παγίδα στην πρώτη και στην τρίτη θιοδοκιμή (95 και 180 ημέρες), ενώ στην περίπτωση της χάρτινης γυαλιστερού τύπου παγίδας, μόνο στην πρώτη θιοδοκιμή (95 ημέρες από την εφαρμογή των γεωργικών φαρμάκων) και για τις δύο του δόσεις.
4. Το K-Othrine WP 2,5%, που δοκιμάστηκε το έτος 1993 (Εικ. 1 και 2), είχε αποτελεσματικότητα 100% στις ξύλινες παγίδες στις δύο πρώτες θιοδοκιμές (60 και 130 ημέρες), στις χάρτινες γυαλιστερού τύπου παγίδες στην πρώτη και στην



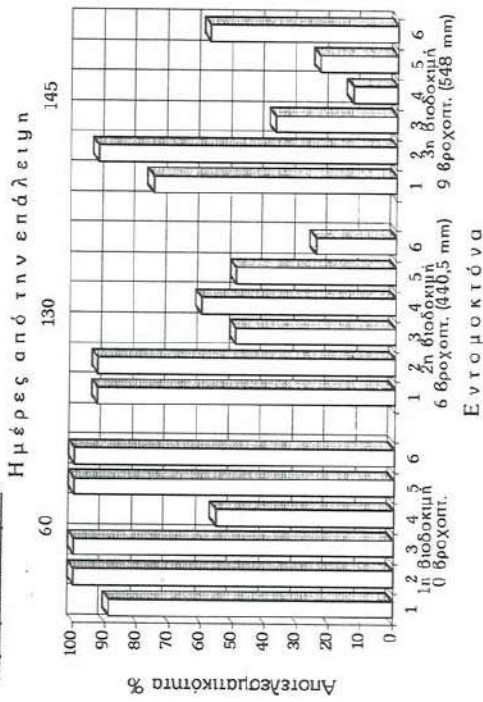
Εικ. 1. Αποτελεσματικότητα % (κατά Schneider-Orelli) διαφόρων εντομοκτόνων σε ξύλινες και χάρτινες γυαλιστερού τύπου παγίδες (έτος 1993) εναντίον ακριών του *B. oleae* 96 ώρες μετά την επαφή τους, διάρκειας 30", με τις παγίδες:

1. Bulldock 125 SC
2. Decis flow 2,5
3. Decis EC 2,5 %
4. Karate 5 EC
5. K-Othrine WP 2,5 %
6. Baytex WP 40

γ) Χάρτινη μαλακού τύπου πανίδα.



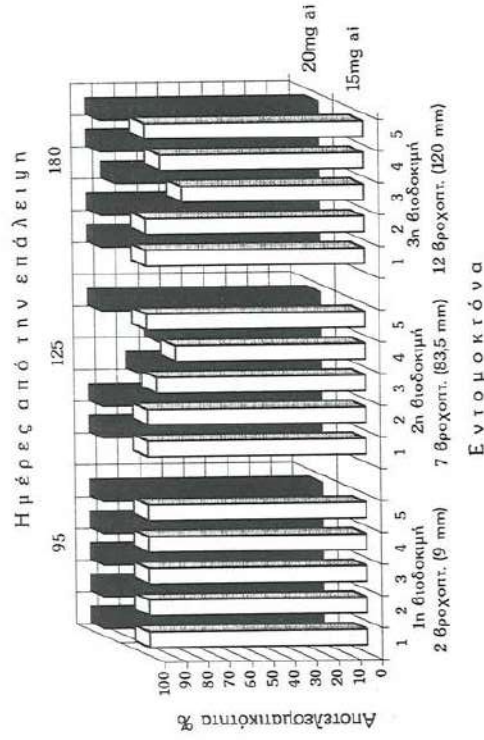
δ) Υφασμάτινη πανίδα.



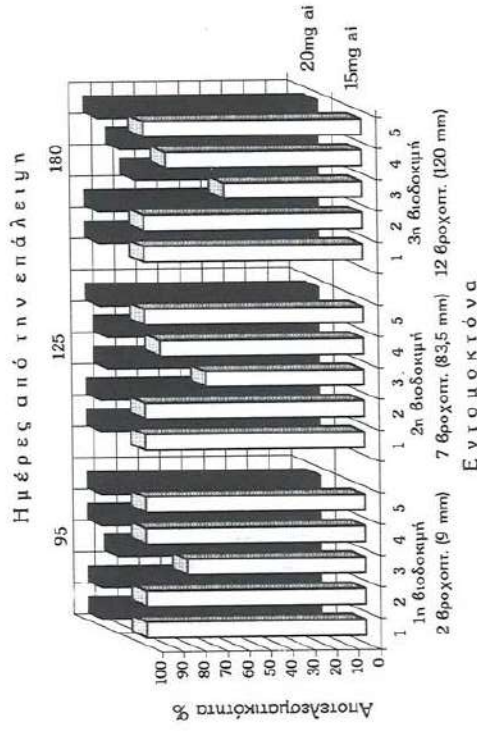
Εικ. 2. Αποτελεσματικότητα % (κατά Schneider-Orelli) διαφόρων εντομοκτόνων σε χάρτινες μαλακού τύπου και υφασμάτινες πανίδες (έτους 1993) εναντίον ακμιάων του *B. oleae* 96 ώρες μετά την επαφή τους, διάρκειας 30', με τις πανίδες.

1. Bulldock 125 SC
2. Decis flow 2,5
3. Decis EC 2,5 %
4. Karate 5 EC
5. K-Othrine WP 2,5 %
6. Baytex WP 40

α) Ξύλινη πανίδα.



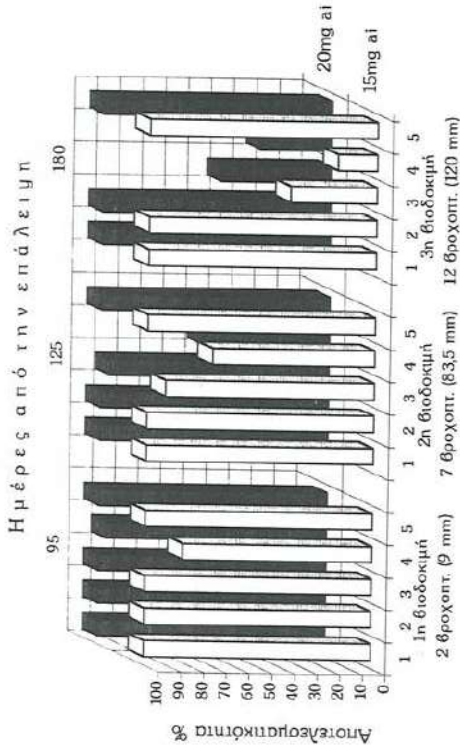
β) Χάρτινη γραλλιστερού τύπου πανίδα.



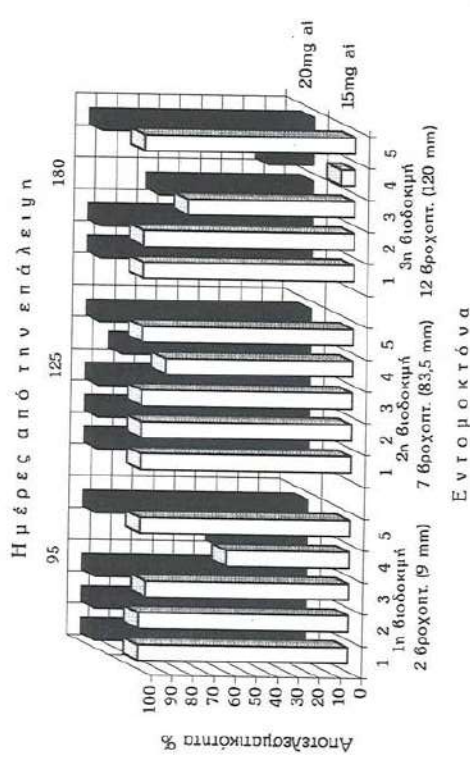
Εικ. 3. Αποτελεσματικότητα % (κατά Schneider-Orelli) διαφόρων εντομοκτόνων σε ξύλινες και χάρτινες γραλλιστερού τύπου πανίδες (έτους 1994) εναντίον ακμιάων του *B. oleae* 96 ώρες μετά την επαφή τους, διάρκειας 30', με τις πανίδες.

1. Bulldock 125 SC
2. Decis flow 2,5
3. Decis EC 2,5 %
4. Karate 5 EC
5. Bulldock 125 SC + Decis flow 2,5

ν) Χάρτινη μαλακού τύπου πανίδα.



δ) Υφασμάτινη πανίδα.



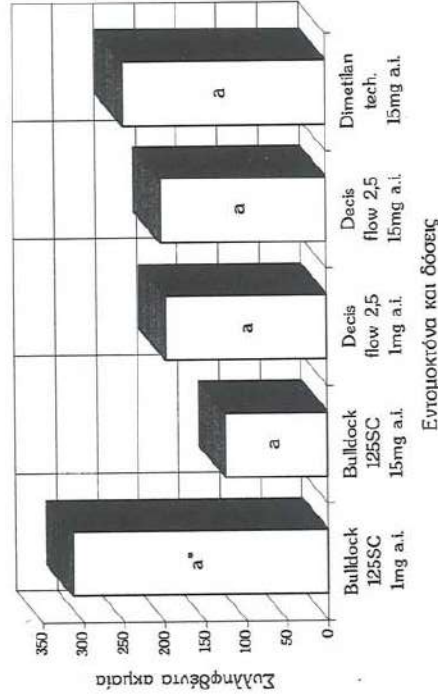
Εικ. 4. Αποτελεσματικότητα % (κατά Schneider-Orelli) διαφόρων εντομοκτόνων σε χάρτινες μαλακού τύπου και υφασμάτινες πανίδες (έτος 1994) εναντίον ακμίων του *B. oleae* 96 ώρες μετά την επαφή τους, διάρκειας 30", με τις πανίδες.

1. Bulldock 125 SC
2. Decis flow 2,5
3. Decis EC 2,5 %
4. Karate 5 EC
5. Bulldock 125 SC + Decis flow 2,5

τρίτη θιοδοκιμή (60 και 145 ημέρες), ενώ στις χάρτινες μαλακού τύπου και στις υφασμάτινες πανίδες μόνο στην πρώτη θιοδοκιμή (60 ημέρες από την εφαρμογή των γεωργικών φαρμάκων).

5. Το Baytex WP 40, που δοκιμάστηκε το έτος 1993 (Εικ. 1 και 2), είχε αποτελεσματικότητα 100% στις ξύλινες πανίδες και στις τρεις θιοδοκιμές (60, 130 και 145 ημέρες), ενώ στους δύο τύπους χάρτινων και στις υφασμάτινες πανίδες μόνο στην πρώτη θιοδοκιμή (60 ημέρες από την εφαρμογή των γεωργικών φαρμάκων).
6. Ο συνδυασμός των Bulldock 125 SC + Decis flow 2,5, που δοκιμάστηκε το έτος 1994, είχε αποτελεσματικότητα 100% στις δύο δόσεις και στις τρεις θιοδοκιμές (95, 125 και 180 ημέρες από την εφαρμογή των γεωργικών φαρμάκων), σ' όλους τους τύπους των πανίδων.
7. Όλες οι υπόλοιπες περιπτώσεις είχαν αποτελεσματικότητα κατώτερη του 100%.

II. Πείραμα υιαιθρού



Εικ. 5. Σύνολο συλληφθέντων ακμίων δάκου στις πανίδες McPhail καθ' όλη τη διάρκεια του πειράματος (Τανάγρα 1994).

* Οι στίγες που φέρουν το ίδιο γράμμα δεν έχουν στατιστικά σημαντική διαφορά κατά Duncan για P=0,05.

Από τις μετρήσεις των συλληφθέντων ακμίων του δάκου στις πανίδες (Εικ. 5), φάνηκε ότι μόνον η περίπτωση με τη χαμηλή δόση του Bulldock 125 SC (1 mg a.i./πανίδα) είχε μεγαλύτερες συλλήψεις από εκείνες των εντομοκτόνων αναφοράς (dimethlan tech. 15 mg a.i./πανίδα), ενώ όλες οι άλλες περιπτώσεις είχαν μικρότερες συλλήψεις. Η στατιστική όμως ανάλυση κατά Duncan δεν έδειξε στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ όλων των περιπτώσεων.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τα περάματα Εργαστηρίου και ειδικά εκείνα του έτους 1994, μετά την τρίτη θηλοκλήμη που έγινε έξι μήνες από την επίληψη των παγίδων με τα εντομοκτόνα και αφού δέχτηκαν 12 συνολικά βροχοπτώσεις (120 mm βροχής) όταν ήταν αναρτημένες στα ελαιόδενδρα, φάνηκε ότι είχαν άριστη αποτελεσματικότητα (100%) και διάρκεια δράσης τα Bulldock 125 SC, Decis flow 2,5 και ο συνδυασμός τους και στις δύο δόσεις που εφαρμόστηκαν, σ' όλους τους τύπους των παγίδων που δοκιμάστηκαν και το Karate 5 EC, στη μεγάλη του δόση και για τον ξύλινο τύπο παγίδας, γεγονός που δίνει λύση όσον αφορά τον στόχο της εργασίας αυτής, που ήταν η αποτελεσματική δράση εντομοκτόνου στις παγίδες επί 6 μήνες, ώστε να καλύπτεται ολόκληρη η σακική περίοδος, με μία και μόνον ανάρτηση των παγίδων.

Όσον αφορά τα αποτελέσματα για την απωθητική δράση των Decis flow 2,5 και Bulldock 125 SC, συγκριτικά με το dimethilan tech., φάνηκε αριθμητικά, παρά το χαμηλό αριθμό συλλήψεων, η υστέρηση του πρώτου και στις δύο του δόσεις και του δεύτερου στη μεγάλη του δόση, κάτι που όμως δεν επιβεβαιώθηκε και στατιστικά.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θερμές ευχαριστίες εκφράζονται στον κ. Γ. Χανιωτάκη ερευνητή Α του Ινστιτούτου Βιολογίας, Ε.ΚΕ.Φ.Ε "Δημόκριτος", 153 10 Αγία Παρασκευή, για την προμήθεια νομικών δάκου.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Broumas, T., G. Haniotakis, G. Liaropoulos, and C. Yamvriat. 1985. Experiments on the control of the olive fruit fly by mass trapping, pp. 411-419. In Cavalloro, R. and A. Crovetto (Eds). Integrated Pest Control in Olive-Groves. Proc. CEC/FAO/IOBC int. Meeting, Pisa (Italy), 1984, Balkema, Rotterdam.
- Delto, G. 1985. Biotechnical methods for olive pest control, pp. 394-410. In Cavalloro, R. and A. Crovetto (Eds). Integrated Pest Control in Olive-Groves. Proc. CEC/FAO/IOBC int. Meeting, Pisa (Italy), 1984, Balkema, Rotterdam.
- Haniotakis, G.E. 1986. Control of the olive fruit fly, *Dacus oleae*, by mass trapping: Present status-prospects. Proc. VII Circum Mediterranean Plant Protection (Greece), Sept. 24-28, 1984, O.E.P.P./E.P.P.O. Bull., 16: 395-402.
- Haniotakis, G.E., M. Kozyrakis, and C. Bonatsos. 1986. Control of the olive fruit fly, *Dacus oleae* Gmel (Dipt., Tephritidae), by mass trapping: Pilot scale feasibility study. J. Appl. Ent., 101: 343-352.
- Haniotakis, G.E., M. Kozyrakis, and C. Bonatsos. 1987. Areawide management of the olive fruit fly by feeding attractants and sex pheromones on toxic traps, pp. 549-565. In Economopoulos, A.P. (Ed). Fruit flies Symp., Crete (Greece) 1986, Elsevier, N.Y., U.S.A.

Ορφανίδης, Π.Σ., και Π.Ε. Καλλιούκος. 1970. Σκευάσματα εντομοκτόνων και οργανικοί διαλύτες ως παράγοντες ανταγωνιζόμενοι την ελκυστικότητα δολωμάτων του Δάκου της ελιάς. Χρον. Μπενακείου Φυτοπαθ. Ινστ., (Ν.Σ.), 9: 324-336.

Τοιάζου, Τ. 1989. Υπολεπμματική δράση εντομοκτόνων εναντίον του *Sitophilus oryzae* (L.) σε αποθηκευμένα σιτηρά. Πεπραγμ. Β Πανελ. Εντ. Συν., Αθήνα, 11-13 Νοεμ. 1987. Ανακων: 185-201.

Τοιάζου, Τ., Α. Παπαγρηγορίου, Δ. Φαμελιάρης, και Μ. Μαυρίδου. 1993. Αξιολόγηση στο εργαστήριο διαφόρων τύπων παγίδων και εντομοκτόνων για τη μαζική πανίδευση του Δάκου της ελιάς, *Dacus oleae* (Dipt., Tephritidae). Πεπραγμ. Β Πανελ. Εντομ. Συν., Αθήνα, 8-10 Νοεμ. 1993 (υπό έκδοση).

Χανιωτάκης, Γ., Θ. Φιτσάκης, και Μ. Κοζυράκης. 1989. Πρόσφατες βελτιώσεις στη μέθοδο καταπολεπήσεως του δάκου της ελιάς με παγίδες. Πεπραγμ. Β Πανελ. Εντ. Συν., Αθήνα, 11-13 Νοεμ. 1987. Ανακων: 119-132.

Zervas, G. 1986. Effect of continuous mass trapping on *Dacus oleae* population suppression, pp. 75-80. In Cavalloro, R. (Ed). Fruit Flies of Economic Importance. CEC/IOBC Symp., Hamburg, 1984, Balkema, Rotterdam.

STUDY OF THE RESIDUAL AND REPELLENT ACTION OF
INSECTICIDES ON TRAPS, CONCERNING THE MASS TRAPPING
METHOD OF OLIVE FRUIT FLY, BACTROCERA (DACUS) OLEAE
(DIPT., TERPHITIDAE)

T. Tomazou, A. Papagregoriou and D. Fameliaris

Laboratory of Efficacy Evaluation of Pesticides
Department of Pesticide Control and Phytopharmacy
Benaki Phytopathological Institute 145 61 Kiphissia

SUMMARY

After a screening evaluation of traps and insecticides for mass trapping of olive fruit fly, *Bactrocera (Dacus) oleae* (Gmel) (Diptera: Tephritidae) a few years ago, the residual activity of six insecticides in four types of traps and the repellent action against olive fruit fly of the best two insecticides were studied in 1993 and 1994. In the laboratory experiments three bioassays were carried out with adults of *B. oleae* in 1993: the first 2 months, the second 4,5 months and the third one 5 months after insecticide applications. The same three bioassays were carried out in 1994: the first 3 months, the second 4 months and the third one 6 months after insecticide applications. The types of traps used were: Plywood trap, two types of paper traps made of glossy and mat paper and one made of cloth. The insecticides used in 1993 were: Bulldock 125 SC, Decis flow 2,5, Decis EC 2,5%, Karate 5 EC and K-Othrine WP 2,5 at the rate of 15 mg a.i./trap and Baytex WP 40 at the rate of 200 mg a.i./trap, while in 1994 the first four insecticides were used at the rates of 15 and 20 mg a.i./trap and the combination of Bulldock 125 SC + Decis flow 2,5 at the rates of 7,5 + 7,5 and 10 + 10 mg a.i./trap, respectively. The insecticides were smeared on the traps and afterwards they were hanged on the trees. For the bioassays the traps were moved to the Laboratory and adult insects of *B. oleae* were put in forced contact with them for 30 sec. The mortality of insects was counted every 24 h for 96 h.

In the experiment which was conducted in the field for the study of the repellent action of Bulldock 125 SC and Decis flow 2,5 (the best two insecticides) McPhail traps were used, filled with 2% water solution of ammonium sulphate. These traps had suspended under their corks a small piece of cotton impregnated with the above insecticides at the rates of 1 and 15 mg a.i./trap.

According to the results of the two years laboratory experiments, after the third bioassay, long residual action and very good efficacy (100%) were shown: Bulldock 125 SC, Decis flow 2,5 and the combination of these two in all types of traps, Karate 5 EC (at the high rate) and Baytex WP 40 only in the plywood type trap.

Concerning the repellent action of the two insecticides studied, there was no statistical difference from dimethilan tech. (at the rate of 15 mg a.i./trap) which according to previous experiments doesn't repel *B. oleae*.

Αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας μιας νέας παγίδα και ορισμένων ελκυστικών ουσιών για την παρακολούθηση του πληθυσμού της Μύγας της Μεσογείου

B. I. ΚΑΤΣΟΥΓΙΑΝΝΟΣ, Ν. Α. ΚΟΥΛΟΥΣΗΣ ΚΑΙ Ν. Θ. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ

Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Ζωολογίας και Παρασιτολογίας,
Τμήμα Γεωπονίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης,
54 006 Θεσσαλονίκη

Μια νέου τύπου "στεγνή" παγίδα αξιολογήθηκε ως προς την ικανότητά της να συλλαμβάνει ενήλικα της Μύγας της Μεσογείου, *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae). Η αξιολόγηση έγινε το καλοκαίρι του 1994 σε σπαρώνες με εσπεριδοειδή στη Χίο. Η παγίδα είναι πλαστική, κλινδρική, πράσινου χρώματος, ύψους 15 εκ. και διαμέτρου 9 εκ. και έχει τρεις σπές στα πλάγια για την είσοδο των προσελκυσμένων εντόμων. Δε ελκυστικό περιέχει τις ουσίες οξικό αμμώνιο και 1, 4-διάμινο-βουτάνιο (putrescine) και ως μέσο θανάτωσης το εντομοκτόνο dichlorvos. Η παγίδα αυτή αποδείχθηκε μη αποτελεσματική, αφού ο αριθμός συλλαμβανόμενων εντόμων ήταν 30 περίπου φορές μικρότερος από ότι σε παγίδες τύπου Jackson που περιείχαν ως ελκυστικό Trimedlure και 10 περίπου φορές μικρότερος από ότι σε παγίδες τύπου IPMT (International Phetomone McPhail Trap) που περιείχαν ως ελκυστικό διάλυμα υδρολυμένης πρωτεΐνης (Nulure 9%) και βόρακα (3%). Ακόμη, επέτρεπε την είσοδο σε αυτήν αρπαστικών εντόμων, όπως σφηκών και μυρμηγκιών. Τα αρπαστικά θανάτωναν και απομάκρυναν τα περισσότερα από τα συλλαμβανόμενα άτομα της Μύγας της Μεσογείου, καθιστώντας την παγίδα ακατάλληλη για την παρακολούθηση του πληθυσμού της. Σε πειράματα που ως σκοπός είχαν την περαιτέρω αξιολόγηση των ουσιών οξικό αμμώνιο και 1, 4-διάμινο-βουτάνιο, βρέθηκε ότι οι ουσίες αυτές δεν ήταν ελκυστικές όταν χρησιμοποιούνταν σε παγίδες τύπου Jackson. Αντίθετα, όταν χρησιμοποιούνταν σε παγίδες τύπου IPMT που περιείχαν νερό ήταν εξίσου αποτελεσματικές με ίδιου τύπου παγίδες που περιείχαν ως ελκυστικό Nulure ή χυμό πορτοκαλιού. Οι ουσίες προσέλκυαν αρσενικά και θηλυκά στην ίδια περίπτωση ανάλογα και ήταν περισσότερο εκλεκτικές από το Nulure και τον χυμό πορτοκαλιού, δεδομένου ότι προσέλκυαν μικρότερο αριθμό άλλων ειδών εντόμων. Ο χυμός πορτοκαλιού προσέλκυε και ορισμένα ωφέλιμα έντομα (*Clypea* sp.).

ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΤΗΣ ΜΥΓΑΣ ΤΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ *Ceratitis capitata*, Wied
(Diptera: Tephritidae) ΜΕ ΤΗΝ ΜΕΘΟΔΟ ΤΗΣ ΜΑΖΙΚΗΣ ΠΑΓΙΔΕΥΣΗΣ
ΣΕ ΠΟΡΤΟΚΑΛΕΩΝΑ ΤΗΣ ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ.

Γ. Α. Ζέρβας, Α. Δ. Χριστόπουλος, Α. Χ. Κατέβα

Ε.Κ.Ε.Φ.Ε. " Δημόκριτος", Νοτιοτόμο Βιολογίας, 153 10 Αγ. Παρασκευή Αττικής.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σε πορτοκαλιώνα 600 δένδρων στην περιοχή Ξυλοκέρτζας Κορινθίας, έγινε εφαρμογή της μεθόδου της Μαζικής Παγίδευσης για καταπολέμηση της Μύγας της Μεσογείου *Ceratitis capitata*, Wied. (Diptera: Tephritidae). Διο τύποι παγίδων Lure and Kill (ελκύω και σκοτώνω) χρησιμοποιήθηκαν για τα περφόματα. 1) Η παγίδα τύπου αναστραμμένου κυπέλου με ελκυστικό το Trimedlure για αρσενικά και 2) Η τροποποιημένη παγίδα McPhail (Pheromone International, Dome Trap της AgriSense) με δόλωμα 9% Dacus bait (υδρολυμένη πρωτεΐνη) για θηλυκά. Και στις δύο παγίδες τα ελκυσμένα έντομα εξουδετερώνονταν με εντομοκτόνο Lannate (methomyl). Εφαρμογή στις 13/9/1994 των παγίδων για αρσενικά -κάθε δεύτερο δένδρο μια παγίδα- ελάττωσε δραστικά τις συλλήψεις στις παγίδες παρακολούθησες στον αγρό (από 34 σε 1 αρσεν./παγίδα) εντός 10 ημερών και εκτοτε δεν ξεπέρασαν τα 0,5 αρσεν./παγίδα μέχρι το τέλος του χρόνου. Εφαρμογή στις 23/9/1994 παγίδων για θηλυκά -κάθε τρία δένδρα μια παγίδα- μείωσε τις συλλήψεις στις παγίδες παρακολούθησες (από 46 σε 19 θηλ./παγίδα) εντός 7 ημερών και 10 μέρες αργότερα σε 2 θηλ./παγίδα, παραμένοντας στα ίδια χαμηλά επίπεδα ως το τέλος του χρόνου. Συλλογή καρπών με νύμφια της Μύγας Μεσογείου έδειξε ελάχιστη προσβολή (μόνο μια προνύμφη της βρέθηκε σε 150 καρπούς). Τα προκαταρκτικά αυτά πειράματα Μαζικής Παγίδευσης έδειξαν μια θεαματική εκμείωση του πληθυσμού των αρσενικών στον πορτοκαλιώνα αμέσως μετά την εφαρμογή της μεθόδου, ενώ η εκμείωση των θηλυκών έγινε με βραδύτερους ρυθμούς. Το σύστημα παρακολούθησες του πληθυσμού στον πειραματικό αγρό έδειξε μια μεγάλη μετακίνηση εντόμων από τους πλάιτους αγρούς και κυρίως εκ της βοτανής πλευράς (περιοχή Εξομυλίων).

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Μύγα της Μεσογείου *Ceratitis capitata* ενδημεί στις εύκρατες περιοχές της υπηλιού όπου και προβάλλει πάνω από 250 είδη φρούτων και λαχανικών. Στον ελλαδικό χώρο έχει έντονη παρουσία στις νότιες και νησιωτικές περιοχές και προκαλεί μεγάλες ζημιές στα εσπεριδοειδή, σικά, βερίκοκα, αχλάδια, ρόδια και σε πολλά άλλα φρούτα. Ο συνήθης τρόπος καταπολέμησής της είναι ο ψεκασμός καλλιμώσ και σπανιότερα ο δολωματικός ψεκασμός, που συνήθως γίνεται εμπειρικά και όχι βάσει ενδείξεων παγίδων παρακολούθησες. Η παρακολούθηση πτήσους της μύγας γίνεται συνήθως με παγίδες McPhail με δόλωμα υδρολυμένης πρωτεΐνης ή αμμωνιακά άλατα και σπανιότερα με παγίδες κόλλας (Δέλτα με δόλωμα Trimedlure (TML) ελκυστικό αρσενικών).

Στο Ε.Κ.Ε.Φ.Ε. "Δημόκριτος" έχει αρχίσει από αρκετά χρόνια η μελέτη της βιολογίας, συμπεριφοράς, γεωγραφικής κατανομής του εντόμου και γίνεται προσπάθεια ανάπτυξης νέων ευχρηστών και αποτελεσματικών παγίδων για παρακολούθηση ή μαζική παγίδευση του εντόμου (Zervas 1987, 1991, 1993).

Προσπάθειες για μαζική παγίδευση της Μύγας της Μεσογείου έγιναν σε πειραματικό στάδιο με διάφορους τύπους παγίδων σε διάφορες πυκνότητες (Delfio and Prota 1980, Ortu and Prota 1988). Τέλος ο Χωρισμός των ελκυστικών Trimedlure (TML) και υδρολυμένης πρωτεΐνης σε δύο χωριστές παγίδες κρεμασμένες στο ίδιο δένδρο σε απόσταση 1 m μεταξύ τους είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση των συλλήψεων και τον διαχωρισμό των δυο φύλων στις δύο παγίδες. Η παγίδα με δόλωμα TML έπαινε μόνον αρσενικά έντομα σε μεγάλους αριθμούς (95%) εν αντιθέσει με την παγίδα με δόλωμα υδρολυμένη πρωτεΐνη που έπαινε μόνον θηλυκά επίσης σε μεγάλους αριθμούς (80-90%) (Zervas 1987, Delfio and Ortu 1988).

Σκοπός της εργασίας αυτής η οποία χρηματοδοτήθηκε από το ανταγωνιστικό κανονικό πρόγραμμα AIR-3CT-92300 ήταν να αναπτυχθεί μέθοδος Μαζικής Παγίδευσης της Μύγας της Μεσογείου για να χρησιμοποιηθεί: α) Σε περιοχές εφαρμογής της μεθόδου του στεριομένου αρσενικού Sterile Male Technique (S.M.T.), όπου εφαρμόζεται γενικός

δολωματικός ψεκασμός πριν την εξάλειψη των στεριωμένων αρσενικών που έχει ως σκοπό την δραστική μείωση του φυσικού πληθυσμού της περιοχής ώστε η αναλογία στεριωμένα προς άγρια άρσενια να αυξηθεί υπέρ των πρώτων. β) Στην δημιουργία ζωνών απομόνωσης πέρα του αγρού εφαρμογής του S.M.T. για αποτροπή αναμόλυνσης από τους γειτονικούς αγρούς, που γίνεται επίσης με ψεκασμούς (δολωματικούς ή μη) και γ) Η μέθοδος της Μαζικής Παγίδευσης να αναπτυχθεί αυτοτελώς για καταπολέμηση της Μύγας, τα εξής Μαζικής Παγίδευσης παρουσιάζει έναντι των ψεκασμών (Δολωματικών ή μη) τα εξής πλεονεκτήματα: i) Απαλλάσσει τα γεωργικά προϊόντα (εδώδημα και μη) από υπολείμματα εντομοκτόνων ή μεταβολιτών αυτών, ii) διασφαλίζει όλα τα παράστα του οικοσυστήματος και δε διαταράσσεται η οικολογική ισορροπία και iii) τέλος μπορεί να αυξηθεί το εισόδημα του γεωργού πουλώντας το προϊόν σε καλύτερες τιμές ως οικολογικό.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

α) Περιγραφή αγρού: Η εφαρμογή της μεθόδου της Μαζικής Παγίδευσης έγινε σε πορτοκαλιώνα της περιοχής Ξυλοκέρτζας Κορινθίας. Ο πορτοκαλιώνας περιείχε 600 δένδρα της ποικιλίας Ναβελίνα ηλικίας 8 ετών και 30 περίπου μονταρινές, φυτεμένα κατά το πυκνό σύστημα 2,5 m εντός της γραμμής μεταξύ των δένδρων και 5 m μεταξύ των γραμμών (σχεδιάγραμμα 1). Η ανατολική πλευρά του κτήματος συνορεύει με αγρό φυτεμένο με λεμονιές, η δυτική με αγρό φυτεμένο με πορτοκαλιές και μανταρινιές και η βόρεια με κτήμα φυτεμένο με λεμονιές και πορτοκαλιές. Τέλος η νότια πλευρά συνορεύει με ακαλλυμένη αγρό.

β) Παρακολούθηση του πληθυσμού: Για την παρακολούθηση του πληθυσμού στον πειραματικό αγρό εγκαταστάθηκαν σε πρώτο στάδιο (28/7) 20 παγίδες με δόλωμα TML ήτοι: 10 παγίδες Jackson (τύπου Δέλτα με μια κολλώδη τιάερα για την σύλληψη των ελκυσμένων εντόμων) και 10 παγίδες Ήραυρ τύπου με DDPV για την θανάτωση των ελκυσμένων εντόμων που συλλέγονται σε υποδοχεία στο κάτω μέρος της παγίδας. Η Ήραυρ παγίδα έχει σχεδιαστεί στο Ε.Κ.Ε.Φ.Ε. "Δημόκριτος" και παρουσιάζει πολλά πλεονεκτήματα έναντι της Δέλτα, κυρίως όσον αφορά την αποδοτικότητα τόσο σε χημικούς όσο και σε υψηλούς πληθυσμούς στον αγρό, όπως φαίνεται άλωστε και στον πίνακα 1 (Ζέρβας και άλλοι 1993). Η παγίδα βρόσκετα στο τελευταίο στάδιο αξιολογήσες στον αγρό για να πατενταριστεί. Τέλος στις 13/9 εγκαταστάθηκαν στον πειραματικό αγρό 10 πλάστικές παγίδες τύπου McPhail (Dome traps by AgriSense) με δόλωμα 9% Dacus bait και 3% βόρακα (Zervas 1993). Οι 30 παγίδες για την παρακολούθηση του πληθυσμού τοποθετήθηκαν με κατεύθυνση από βόρρα προς νότο, όπως αυτό φαίνεται στο σχεδιάγραμμα 1. Για την παρακολούθηση του πληθυσμού στα γειτονικά κτήματα τοποθετήθηκαν από 5 παγίδες τύπου Δέλτα με κόλλα στα δυτικά και ανατολικά του πειραματικού. Ο βόρειος αγρός ήταν περιορισμένος.

γ) Παγίδες για Μαζική Παγίδευση της Μύγας της Μεσογείου: Διο τύποι παγίδων χρησιμοποιήθηκαν; i) Η παγίδα τύπου αναστραμμένου κυπέλου (Ζέρβας 1987) με δόλωμα Trimedlure και μείγμα Lannate και ζάχαρης στα εσωτερικά τοιχώματα για θανάτωση των ελκυσμένων αρσενικών και ii) η πλάστική παγίδα τύπου McPhail με στενό κώνο εισόδου εντόμων (3 cm) και με δόλωμα Dacus bait 9% και 3% βόρακα. Το εσωτερικό άνοιγμα του κώνου είχε κλειστεί με λειπτό τούλι, το οποίο δεν επέτρεπε την είσοδο των εντόμων μέσα στην παγίδα. Τα εσωτερικά τοιχώματα δε του κώνου είχαν επιστρωθεί με μίγμα από Lannate και ζάχαρη, όπου και γινόταν η θανάτωση των ελκυσμένων εντόμων (κυρίως θηλυκών και ολλών αρσενικών). Χρησιμοποιήθηκε το εντομοκτόνο Lannate επειδή έχει ταχύτερη άμεση δράση (κρυσκώδη), μηδενική αποθλιπτικότητα και πάρα πολύ μεγάλη διάρκεια δράσους (άνω των 6-8 μηνών) (Ζέρβας 1987, 1993). Η αναλογία Lannate προς ζάχαρη ήταν 1:6 διαλυμένα σε λίγο νερό. Με το μείγμα δε γινόταν ταχεία επίπληξη του εσωτερικού των παγίδων μέσω πινέλου το οποίο πρέπει να στεγνώσει γρήγορα ώστε να αποφευχθούν φαινόμενα υδρολυσμού του φαρμάκου. Οι παγίδες με TML ελκυσαν και θανατώνον κατά 98% άρσενια έντομα ενώ ο McPhail με υδρολυμένη πρωτεΐνη ελκυσαν και θανατώνον κατά 80-90% θηλυκά. Προκειται για ένα φαινόμενο που παρατηρείται όταν στον ίδιο αγρό τοποθετούνται χωριστές παγίδες στο ίδιο (σε απόσταση 1 m) ή σε χωριστά δένδρα. Αντίθετα ο συνδιασμός TML και υδρολυμένης πρωτεΐνης στην ίδια παγίδα αυξάνει μόνον τις συλλήψεις των άρσενών (Zervas 1987). Η πυκνότητα των παγίδων για την Μαζική Παγίδευση (Lure and

Kill) στον παραμάτιο αγρό διαμορφώθηκε μετά την μελέτη των συλλήψεων των ακμίων στις παγίδες παρακολούθησης, απ' τις οποίες διαπιστώθηκε μεγάλη μετακίνηση ακμίων από τους γεωτονικούς αγρούς (Πίνακας Ι) και κυρίως απ' τον αγρό της βορεινής πλευράς.

Ετσι οι παγίδες τοποθετήθηκαν ως ακολούθως:
 ι) Παγίδες για αρσενικά (αναστραμμένο κύπελο). Στις δύο πρώτες σειρές της βόρειας πλευράς τοποθετήθηκαν μια παγίδα σε κάθε δένδρο, όπως επίσης και σε κάθε δένδρο της περιφέρειας του κτήματος, ώστε να αποτελέσουν "ασπίδα" προστασίας του αγρού από τα ακμια των γεωτονικών αγροκτημάτων. Στα άλλα δένδρα του αγροκτηματος τοποθετήθηκε μια (1) παγίδα ανά δεύτερο δένδρο. Συνολικά τοποθετήθηκαν 300 παγίδες με TML.

Ημερημνία εγκατάστασης 13/9/1994.
 ii) Παγίδες για θηλυκά. Ειδικά διαμορφωμένες McPhail παγίδες με δόλωμα 9% Dacus bait και 3% βόρρακα. Συνολικά τοποθετήθηκαν 200 τέτοιες παγίδες με πυκνότητα μια (1) ανά τρίτο δένδρο. Οι παγίδες αμφοτέρων των τύπων ήταν κρεμασμένες στην νότια πλευρά των δένδρων. Ημερημνία εγκατάστασης 23/9/1994.

Η αλλαγή των ελκυστικών στις παγίδες με TML γινόταν μετά από 40 μέρες, οπότε 2 ρόλα βιβακός (φυτίλι 3.5 cm, Jet Roles number 2) δερμένα και εμποτισμένοι με 2 ml TML (95%) αντικαθίστανται με νέους καταλλήλως προκατασκευασμένους στο εργαστήριο. Οι παλαιοί υποδοχείς TML μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν για 2-3 φορές, αφού επαναεμποτιστούν με νέο TML. (Η πρότιμη υποδοχή TML από βιβακί έγινε για καθαρά οικονομικούς λόγους, δεδομένου ότι προκατακτικά πειράματα έδειξαν ότι αυτά οι υποδοχείς δεν υστερούσαν σε ελκυστικότητα και διάρκεια εξημετέρως έναντι των ακριβών βιομηχανοποιημένων.) Οι παγίδες για θηλυκά εφοδιάστηκαν με νέο ελκυστικό μετά 20-30 ημέρες ανάλογα με τις εξωτερικές θερμοκρασίες, δεδομένου ότι ο μακρύς κίνος της παγίδας επιβραδύνει την εξήλιξη του ελκυστικού. Αντίθετα το εντομοκτόνο επίχρμα και στους δύο τύπους παγίδων δεν ανανεώθηκε καθ' όλη τη διάρκεια του πειράματος, διότι διατηρούσε υψηλή τοξικότητα μέχρι το τέλος της περιόδου (150 ημέρες). Τουτό δε συνάγεται από τις χαμηλές συλλήψεις στις παγίδες παρακολούθησης του πληθυσμού και την αναπάρξη προσβολής των καρπών. Για την αποτελεσματικότητα της εφαρμογής της μεθόδου, εκτός των συλλήψεων των ακμίων στις παγίδες παρακολούθησης, γίνονται και έλεγχοι προσβολής των καρπών. Ενα μέρος αυτών εξετάζονται στο στερεασκόπιο για νύμφια προσβολής και ένα άλλο αφήνονται σε θερμοκρασία 25°C και σχετική υγρασία 65-5% για εξέλιξη των προνυμφών.

ΑΠΟΤΕΛΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Όπως φαίνεται από το σχεδιάγραμμα II, μετά την εγκατάσταση των παγίδων για θανάτωση των αρσενικών (Lure and Kill: Μαζική παγίδευση) -13/9/1994- σε πυκνότητα μια (1) παγίδα ανά δεύτερο δένδρο, ή όπως λεπτομερώς αναφέρεται στα Υλικά και Μέθοδοι, οι συλλήψεις ακμίων στις ξηρές παγίδες TML από 34 ακμια/παγίδα έπεσαν μετά από 10 μέρες σε 0.5 ακμια/παγίδα. Έκτοτε και μέχρι το τέλος της περιόδου (25/12/1994) οι συλλήψεις έμειναν σταθερά στο ίδιο χαμηλό επίπεδο, πράγμα που υποδηλώνει ότι οι υπάρχουσες παγίδες εξουδετέρωναν αφενός μεν κάθε νέα πρωτογενή παραγωγή ακμίων μέσα στο κτήμα, αφετέρου δε όλα τα ακμια που μετακινούνταν από τα διπλάνα κτήματα και κυρίως από το βορειο νότιο αυτό φαίνεται στον πίνακα I. Επομένως ένας από τους αντικειμενικούς στόχους που είχαν τεθεί για την ανάπτυξη της μεθόδου Μαζικής Παγίδευσης, η οποία χρησιμοποιείται αντί ψεκασμού των περιοχών εφαρμογής της μεθόδου του στεριωμένου αρσενικού, επιτεύχθηκε. Δεδομένου δε ότι οι παγίδες για Μαζική Παγίδευση αρσενικών είναι μικρού όγκου και βάρους μπορούν εύκολα να τοποθετηθούν και να απομακρυνθούν από τα δένδρα ήρο της εξάπολευσης των στεριωμένων αρσενικών.

Στις 23/9, ήτοι 10 μέρες αργότερα, εγκαταστάθηκαν στο ίδιο αγρό παγίδες για Μαζική Παγίδευση θηλυκών και εν' μέρει αρσενικών σε πυκνότητα μια (1) παγίδα ανά τρίτο δένδρο. Η εξουδετέρωση των θηλυκών δεν ήταν τόσο θεαματική όσο στην περίπτωση των αρσενικών, αλλά έγινε με βραδύτερο ρυθμό. Μετά μια εβδομάδα οι συλλήψεις στις 10 McPhail παγίδες παρακολούθησης έπεσαν από 47 μύγες/παγίδα σε 19 και μόνον μετά 10 μέρες έφτασαν στο επίπεδο των 2 μύγων/παγίδα, όπου και παρέμειναν σταθερά ως το τέλος της περιόδου (29/12/1994), οπότε και απομακρύνθηκαν. Η ταχύτερη δράση και η

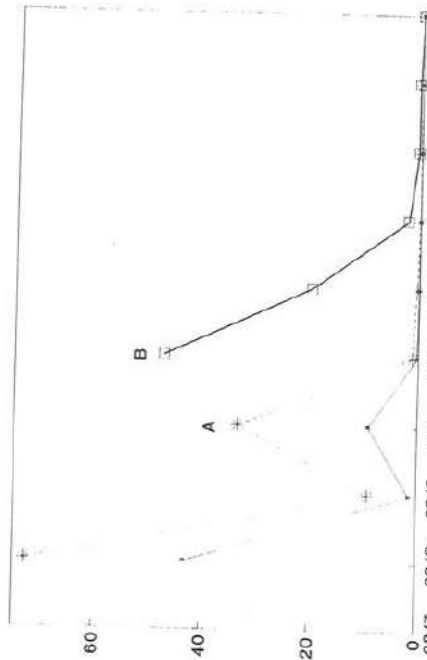
θεαματική πτώση του αρσενικού πληθυσμού μετά την τοποθέτηση των παγίδων (Lure and Kill) για αρσενικά οφείλεται στην ιδιότητα που έχει το TML να κρατά για πολύ χρόνο τα αρσενικά γύρω του, οπότε έρχονται σε επαφή με το εντομοκτόνο επίχρμα για μακρύτερο διάστημα και φονεύονται. Συνήθως η πρώτη προσγγείωση τους έχει την θανατηφόρο κατάληξη (Zέρβας 1987). Αντίθετως, τα θηλυκά όταν προσγγείωνονται σε μια παγίδα McPhail περπατούν γρήγορα, ένα μέρος τους φεύγει σχεδόν αμέσως και μόνον μέρος τους περπατάει για λίγο στον εσωτερικό κύκλω. Εκεί έρχεται σε επαφή με το εντομοκτόνο επίχρμα που αποθάνει και θανατηφόρος.

Πίνακας I: Συλλήψεις ακμίων της Μύγας της Μεσογείου σε παγίδες παρακολούθησης πληθυσμού Δέλτα (κόλλας) και ξηρού τύπου με δόλωμα Trimedlure. (Οι σειρές των δένδρων έχουν κατεύθυνση από Βορρά προς Νότο.) Μέσσοι όροι με διαφορετικά γράμματα διαφέρουν στατιστικώς (t-test).

Σειρά Δένδρων Β. προς Ν.	23/8 (25 μέρες)		29/8 (7 μέρες)		13/9 (15 μέρες)	
	Δέλτα	Ξηρές	Δέλτα	Ξηρές	Δέλτα	Ξηρές
2	177	239	3	22	22	77
4	87	110	5	27	22	62
6	50	47	0	13	3	33
8	33	44	2	9	13	56
10	22	53	2	4	5	21
12	9	95	1	8	3	0
14	18	26	0	2	9	36
16	21	36	0	1	8	13
18	10	46	1	1	2	19
20	4	28	0	4	4	18
Μέσσοι συλλήψεις	43.1a	72.9a	1.4b	9.1a	9.1b	33.5a

Η εφαρμογή των παγίδων για Μαζική Παγίδευση (Lure and Kill) των θηλυκών έδειξε επίσης ότι είναι δυνατή η δραστηριότητα του πληθυσμού των σε επίπεδα εξουδετέρωσης (0.5-2 μύγες/παγίδα/εβδομάδα). Ετσι δεν χρειάστηκε η επέμβαση με ψεκασμό για να σωθεί η παραγωγή, ενώ έγινε δυνατή η εξαπόλυση του παρασιτοειδούς *Cotes rosae* για την καταπολέμηση του ερπίδη *Aleurothrips ficusae* (Κατσόγιαννης, 1995). Η συλλογή δε καρπών με νύμφια από τον πειραματικό αγρό έδειξε μηδενική προσβολή αυτών (ελάχιστα νύμφια και απόκτηση μιας (1) μόνον προνύμφης). Από τα παραπάνω συνάγεται ότι η μέθοδος της Μαζικής Παγίδευσης της Μύγας της Μεσογείου μπορεί να αναπτυχθεί ως αποτελής μέθοδος καταπολέμησης του εντόμου, χρησιμοποιώντας συνδυασμό δύο τύπων παγίδων ή μόνον παγίδες για θηλυκά διαφορετικής πυκνότητας και διαφορετικής χρονικής έναρξης εφαρμογής. Μια άλλη σημαντική διαπίστωση που έγινε κατά την διάρκεια παρακολούθησης πτήσεως του εντόμου στον πειραματικό είναι ότι έχουμε ισχυρές μετακινήσεις της μύγας από τις γεωτονικές φυτείες. Τουτό δε πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη στην κατάστρωση του σχεδίου τοποθέτησης των παγίδων στον αγρό και στην πυκνότητα τους.

Μέσες συλλήψεις *C. capitata*/ παγίδα



Διάγραμμα II: Συλλήψεις αρσενικών και θηλυκών ακμιαίων Μύγας της Μεσογείου σε παγίδες παρακολούθησης πληθυσμού του εντόμου πριν και μετά την εφαρμογή της μεθόδου της Μαζικής Παγίδευσης σε πορτοκαλεώνα της Ξυλοκέρυζας Κορκίντας (28/7-29/12/1994). Α και Β: πειραματικές εφαρμογές παγίδων Lure and Kill για αρσενικά και θηλυκά αντίστοιχώς. (= TML Παγίδες κόλλας, + : TML Εφηρές παγίδες, □ : Παγίδες McPhail.)

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Delfio, G. and Ortu S. 1988. Attraction of *Ceratitis capitata* to sex pheromones, trimmedure and protein bait traps. IOBC/WPRS Bull. 11(6): 20-25.

Delfio, G. & Prota, R. 1980. Comparazione tra trappole cromotropiche e chemiotropiche per *Ceratitis capitata* Wied. [Comparison of sticky and chemical traps for *Ceratitis capitata* Wied.] In R. Cavalloro & R. Prota, eds. Standardization of biotechnical methods of integrated pest control in citrus orchard, p. 87-102. Proc. CEC Meet., Nov. 1980, San Giuliano (Corcica), France and Siniscola (Sardinia), Italy. 206 pp.

Κατσόγιαννος Π. 1995. Τα βιολογικά μέσα αυτοπροστασίας. Η περίπτωση της θεαματικής καταπολέμησης του ερίωδη αλευρώδη στα εσπεριδοειδή. Πειρικό Γεωργία-Κτηνοτροφία Τ. 3 1995 σελ. 49-52.

Ortu, S. & Prota, R. 1988. Biotechnical control means adopted against *Ceratitis capitata*, Wied. in clementine groves. IOBC/WPRS Bull., 11(6): 14-19.

Zarvas, G.A. 1987. Trapping Medflies in Delta and Plastic McPhail traps in the field. Proceeding of the second International Symposium on fruit flies, Hania-Crete 16-21 Sept. 1986, pp. 475-481.

Ζέρβας Γ.Α. 1991. Αναπτύξη νέων παγίδων για την Μύγα της Μεσογείου *Ceratitis capitata*, Wied. Πρακτικά Δ' Πανελληνίου Εντομολογικού Συνεδρίου, Βόλος 14-17 Οκτ. 1991. (Υπό εκτύπωση).

Zarvas, G.A. 1993. Evaluation of food attractants for Medflies (*Ceratitis capitata*, Wied. (Diptera: Tephritidae), in plastic McPhail traps. International open meeting. Working Group "Fruit Flies of Economic Importance" 14-16 Oct. 1993. Lisbon, Portugal. IOBC/WPRS Bull. vol. 17(6) 1994, pp. 112-116.

Ζέρβας, Γ.Α., Α.Κ. Κατέβα και Α.Δ. Χριστόπουλος 1993. Τρόποι διαχείρισης της Μύγας της Μεσογείου *Ceratitis capitata*, Wied. (Diptera: Tephritidae). Διαχείριση ως προνύμφη σε ανθημένους καρπούς στην Αιτική. Ε' Πανελλήνιο Εντομολογικό Συνέδριο, Αθήνα 8-10 Νοεμ. 1993. (Υπό εκτύπωση).

ΑΓΡΟΙ ΧΡΕΙΣ ΔΕΝΔΡΑ (ΒΟΥΝΟΙ)	ΑΕΛ ΤΑ	ΜΕΡΦΑΙΛ	ΕΦΗΡΕΣ	ΑΕΛ ΤΑ	ΜΕΡΦΑΙΛ	ΕΦΗΡΕΣ
25	○	○	○	○	○	○
26	○	○	○	○	○	○
27	○	○	○	○	○	○
28	○	○	○	○	○	○
29	○	○	○	○	○	○
30	○	○	○	○	○	○
31	○	○	○	○	○	○
32	○	○	○	○	○	○
33	○	○	○	○	○	○
34	○	○	○	○	○	○
35	○	○	○	○	○	○
36	○	○	○	○	○	○
37	○	○	○	○	○	○
38	○	○	○	○	○	○
39	○	○	○	○	○	○
40	○	○	○	○	○	○
41	○	○	○	○	○	○
42	○	○	○	○	○	○
43	○	○	○	○	○	○
44	○	○	○	○	○	○
45	○	○	○	○	○	○
46	○	○	○	○	○	○
47	○	○	○	○	○	○
48	○	○	○	○	○	○
49	○	○	○	○	○	○
50	○	○	○	○	○	○
51	○	○	○	○	○	○
52	○	○	○	○	○	○
53	○	○	○	○	○	○
54	○	○	○	○	○	○
55	○	○	○	○	○	○
56	○	○	○	○	○	○
57	○	○	○	○	○	○
58	○	○	○	○	○	○
59	○	○	○	○	○	○
60	○	○	○	○	○	○
61	○	○	○	○	○	○
62	○	○	○	○	○	○
63	○	○	○	○	○	○
64	○	○	○	○	○	○
65	○	○	○	○	○	○
66	○	○	○	○	○	○
67	○	○	○	○	○	○
68	○	○	○	○	○	○
69	○	○	○	○	○	○
70	○	○	○	○	○	○
71	○	○	○	○	○	○
72	○	○	○	○	○	○
73	○	○	○	○	○	○
74	○	○	○	○	○	○
75	○	○	○	○	○	○
76	○	○	○	○	○	○
77	○	○	○	○	○	○
78	○	○	○	○	○	○
79	○	○	○	○	○	○
80	○	○	○	○	○	○
81	○	○	○	○	○	○
82	○	○	○	○	○	○
83	○	○	○	○	○	○
84	○	○	○	○	○	○
85	○	○	○	○	○	○
86	○	○	○	○	○	○
87	○	○	○	○	○	○
88	○	○	○	○	○	○
89	○	○	○	○	○	○
90	○	○	○	○	○	○
91	○	○	○	○	○	○
92	○	○	○	○	○	○
93	○	○	○	○	○	○
94	○	○	○	○	○	○
95	○	○	○	○	○	○
96	○	○	○	○	○	○
97	○	○	○	○	○	○
98	○	○	○	○	○	○
99	○	○	○	○	○	○
100	○	○	○	○	○	○

Διάγραμμα I: Κάτοψη του περιματιτικού αγρού και θέσεις των διαφόρων παγίδων για την παρακολούθηση του πληθυσμού.

CONTROL OF THE MEDITERRANEAN FRUIT FLY
Ceratitis capitata, Wied. (Diptera: Tephritidae)
 BY MASS TRAPPING IN AN ORANGE ORCHARD IN KORINTHIA.

Zervas G. A., A. D. Christopoulos and A. Ch. Kateva

N. R. C. "Demokritos", Institute of Biology, Aghia Paraskevi Attikis, 15 310

Summary

An application of the Mass Trapping Method was conducted for the control of the Mediterranean fruit fly *Ceratitis capitata*, Wied. (Diptera: Tephritidae) in an orchard of 600 orange trees of *Xylokeriza Korinthia*, during 1994. Two types of "Lure and Kill" traps were used for the experiment: i) The trap of the reversed cup type baited with TML to kill male Medflies and ii) Dacus bait (hydrolyzed protein) to kill female ones. Medflies, attracted in both of the above traps, were killed by the insecticide Lannate (methomyl). The application of the method of 13rd of September 1994, using traps for males (one every second tree), was adequate to diminish captures in monitoring traps from 34 to 1 male/trap, within ten days, without exceeding the rate of 0.5 male/trap until the end of the year. The application of 23rd of September 1994, using traps for females (one every third tree) resulted in diminishing captures in monitoring traps, from 46 to 19 females/trap within 7 days. 10 Days later the catches dropped to 2 females/trap, exhibiting very low infestation (one pupa was found in 150 fruit), although they had a lot of stings caused by Medflies. The preliminary experiments of the Mass Trapping Method showed a spectacular annihilation of the whole male population in the orchard directly after the application, while the annihilation of females was followed by a slower rate. The monitoring system showed a great movement of the Medfly population from the neighbouring citrus' orchards, especially from the north side of the experimental field.

ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΙΚΗΣ ΔΡΑΣΗΣ ΕΝΤΟΜΟΚΤΟΝΩΝ
 ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΛΚΥΣΤΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ ΣΕ ΠΑΓΙΔΕΣ
 ΓΙΑ ΤΗ ΜΑΖΙΚΗ ΠΑΓΙΔΕΥΣΗ ΤΗΣ ΜΥΓΑΣ ΤΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ,
CERATITIS CAPITATA (DIPT., TEPHRITIDAE).

Τ.Τομάζου, Α.Παπαγρηγορίου και Δ.Φαμελιάρης.

Εργαστήριο Βιολογικού Ελέγχου Γεωργικών Φαρμάκων.
 Τμήμα Ελέγχου Γεωργικών Φαρμάκων και Φυτοφαρμακευτικής.
 Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 145 61 Κηφισιά.

Στα πλαίσια προγράμματος για την ολοκληρωμένη καταπολέμηση της μύγας της Μεσογείου, *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae), έγινε προσπάθεια εφαρμογής της μεθόδου μαζικής παγίδευσης για την αντιμετώπισή της, η οποία συνεχίστηκε και κατά τη διετία 1993-1994 με τη μελέτη στο Εργαστήριο μερικών εντομοκτόνων, που έδειξαν καλή υπολειμματική δράση, σε τέσσερις τύπους παγίδων καθώς και την αξιολόγηση στο ύπαιθρο, σε σπιρώνια εσπεριδοειδών, οκτώ ελκυστικών ουσιών διατροφής. Σε περάσματα Εργαστηρίου, έγιναν με ακριβεία του *C. capitata* δύο βιοδοκιμές το 1993 στους 2 και 4 μήνες, και τρεις το 1994 στους 2, 4, 5 και 5,5 μήνες. Οι τύποι των παγίδων που χρησιμοποιήθηκαν ήταν: ζύληνη από κόκτρα πλάκε, δύο χάρτινες (από γυαλιστερό και μαλακό χάρτι) και υφασμάτινη. Τα γεωργικά φάρμακα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν το 1993 τα Bulldock 125 SC, Decis flow 2,5, Decis EC 2,5%, Karate 5 EC και K-Orthine WP 2,5% σε δόση 15 mg a.i./παγίδα, το Baytex WP 40 σε δόση 200 mg a.i./παγίδα, και το 1994 τα τέσσερα πρώτα εντομοκτόνα σε δόσεις 15 και 20 mg a.i./παγίδα και ο συνδυασμός των Bulldock 125 SC + Decis flow 2,5 σε δόσεις 7,5+7,5 και 10+10 mg a.i./παγίδα, αντίστοιχα. Η εφαρμογή των γεωργικών φαρμάκων έγινε με επάλειψη τους στις παγίδες οι οποίες στη συνέχεια αναρτήθηκαν στο ύπαιθρο. Για τις βιοδοκιμές γινόταν μεταφορά των παγίδων στο Εργαστήριο και επαφή των ακριβίων του *C. capitata* με τις παγίδες για 30" και στη συνέχεια καταμέτρηση της θνησιμότητάς τους για διάφορα χρονικά διαστήματα, μέχρι τις 96 ώρες. Σε πείραμα υπαιθρού, που έγινε αργά το φθινόπωρο, χρησιμοποιήθηκαν χάρτινες γυαλιστερού τύπου παγίδες κτρινοπρόσιτου χρώματος, με κόλλα που περιείχαν τα διάφορα ελκυστικά διατροφής. Από τις βιοδοκιμές που έγιναν στα περάσματα Εργαστηρίου διαπιστώθηκε η μακρά υπολειμματική δράση και άριστη αποτελεσματικότητα (100%) για το έτος 1993 στη δεύτερη βιοδοκιμή (μετά 4 μήνες) των Decis flow 2,5 και Baytex WP 40 στον ζύληνη και στους χάρτινους τύπους παγίδων και του Bulldock 125 SC μόνο στο χάρτινο γυαλιστερό τύπο παγίδας, ενώ για το έτος 1994 ανάλογη αποτελεσματικότητα διαπιστώθηκε μόνο στη μεγάλη δόση και στη δεύτερη βιοδοκιμή (μετά 4,5 μήνες) του Decis flow 2,5 στον ζύληνη και χάρτινο μαλακό τύπο παγίδων, του μίγματος Bulldock 125 SC + Decis flow 2,5 στους χάρτινους τύπους παγίδων και του Bulldock 125 SC μόνο στο χάρτινο γυαλιστερό τύπο παγίδας. Στο πείραμα των ελκυστικών διατροφής μεγαλύτερη ελκυστικότητα είχε το όξινο ανδρακικό αμώνιο και ακολούθησαν κατά φθίνουσα σειρά τα: Dacus bait 100, Dacopa, Υδρόλυμα πρωτεΐνης σόγιας, Alma dacus 50 L, Entomela, Alma dacus και Dacus bait.

ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΤΟΥ *ALEUROTHRIXUS FLOCCOSUS* (MASKELL) (HOMOPTERA: ALEYRODIDAE) ΣΤΑ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ, ΜΕ ΕΞΑΠΟΛΥΣΙΣ ΤΟΥ ΠΑΡΑΣΙΤΟΕΙΔΟΥΣ *CALES NOACKI* HOWARD (HYMENOPTERA: APHELINIDAE) ΚΑΤΟΠΙΝ ΠΟΛΥΜΕΛΕΣΙΑΣΜΟΥ ΤΟΥ ΣΕ ΕΝΤΟΜΟΤΡΟΦΕΙΟ.

Π. Κατσούγιαννος ⁽¹⁾ και Ζ. Χ. Κοντοδήμας ⁽²⁾

(1). Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας, στο Μπενάκειο φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 145 61 Κηφισιά, Αθήνα.

(2). Μπενάκειο φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 145 61 Κηφισιά, Αθήνα.

Προς αντιμετώπιση του εριώδη αλευρώδη, *Aleurothrixus floccosus* στα εσπεριδοειδή, το παρασιτοειδές *Cales noacki* πολλαπλασιάστηκε σε εντομοτροφείο επί δενδρολλιών νεραντζιάς προσβεβλημένων από εριώδη αλευρώδη. Κάθε δενδρύλλιο έφερε τελικά 10-20.000 άτομα *C. noacki*. Ξεπολυσεις του *C. noacki* έγιναν με τοποθετησείς τέτοιων δενδρύλλιων σε εσπεριδοειδώνες προσβεβλημένους από εριώδη αλευρώδη. Κατά την άνοιξη και το φέρος του 1993, "εμβολιάσθηκε" με *C. noacki* η Αττική, με εξαπολύσεις σε 36 περιοχές, επί 74 σημείων που απήκαν 1-2 km μεταξύ τους. Οι εξαπολύσεις στα σημεία αυτά επαναλήφθηκαν 4 φορές. Κατά την ίδια χρονική περίοδο άλλες περιοχές της Ελλάδας όπου είχε εξαπλωθεί ο εριώδης αλευρώδης (Ηράκλειο Κρήτης, Αχαΐα, Κέρκυρα, Εύβοια, Κορινθία), "εμβολιάσθηκαν" επίσης με *C. noacki*, με εξαπολύσεις που έγιναν σ' αυτές επί 33 σημείων (επαναλήφθηκαν 4 φορές). Κατά το Μάρτιο 1994, στην Αττική, από τις 36 περιοχές, στις 15 το ποσοστό παρασιτισμού του εριώδη αλευρώδη από *C. noacki* ήταν μεγαλύτερο του 60%, στις 13 ήταν 40-60%, στις 6 ήταν 20-40% και στις 2 ήταν 10-20%. Στην άλλη Ελλάδα, από τις 5 περιοχές στις 3 το ποσοστό παρασιτισμού ήταν μεγαλύτερο του 60%, σε 1 ήταν 40-60% και σε 1 (Κορινθία) ήταν μικρότερο του 10%.

Ο βαθμός προσβολής των δενδρών από εριώδη αλευρώδη, στην Αττική από 2.3-6.6 νύμφες/cm² (Μάρτιος 1993) μειώθηκε σε 0.1-1.5 νύμφες/cm² (Μάρτιος 1994). Στις 4 από τις πύλο πάνω περιοχές της άλλης Ελλάδας ο βαθμός προσβολής από 5-6 νύμφες/cm² (Μάιος 1993) μειώθηκε σε περίπου 1 νύμφη/cm² (Μάρτιος 1994), ενώ στην Κορινθία δεν σημειώθηκε μείωση του βαθμού προσβολής (5.5-6.5 νύμφες/cm²).

Κατά την άνοιξη, το φέρος και το φθινόπωρο του 1994, 29 επί πλέον περιοχές της χώρας "εμβολιάσθηκαν" με *C. noacki* με εξαπολύσεις πληθυσμών του επί 334 σημείων (στα περισσότερα απ' αυτά επαναλήφθηκαν 3-4 φορές). Επί πλέον εξαπολύσεις έγιναν σε 32 σημεία της περιοχής Κορινθίας. Κατά το Δεκέμβριο 1994-Ιανουάριο 1995, από τις 30 περιοχές, στις 8 το ποσοστό παρασιτισμού ήταν μεγαλύτερο του 60%, στις 2 ήταν 40-60%, στις 5 ήταν 20-40%, στις 4 ήταν 10-20% και στις 11 ήταν μικρότερο του 10%. Στις 21 από τις πύλο πάνω 30 περιοχές, της Κορινθίας συμπεριλαμβανομένης, ο βαθμός προσβολής από 2.5-6.0 νύμφες/cm² (ημερομηνία αρχικής εξαπόλυσης *C. noacki*), μειώθηκε κάτω της 1 νύμφης/cm² (Δεκέμβριος 1994-Ιανουάριος 1995), ενώ μικρή μείωση του βαθμού προσβολής σημειώθηκε σε 6 περιοχές (1.5-2.0 νύμφες/cm²), σε 2 (Καλαμάτα, Πύργος) δεν σημειώθηκε μείωση (2.5 νύμφες/cm²) και σε 1 (Σκόλα Λακωνίας) σημειώθηκε αύξηση (8.2 νύμφες/cm²).

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΕΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗΣ ΤΗΣ *LOBESIA BOTRANA* D.S. ΣΤΗ ΣΑΜΟ, ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΜΕΘΟΔΟ ΤΗΣ ΠΑΡΕΜΠΟΔΙΣΗΣ ΤΩΝ ΣΥΖΕΥΣΕΩΝ (MATING DISRUPTION).

Ζ. Α. Ζαρταλούδης, Ι. Ε. Ανάσσης, Η. Α. Καριώτογλου

1. *ΕΘ. ΛΑΓ.Ε.* - *Ινστιτούτο Προστασίας Φυτών Θεσσαλονίκης*
2. *Διεθνή Γεωργίας Σάμου*
3. *Ένωση Οικονομικών Συνεταιρισμών Σάμου*

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το έτος 1992 παρακολούθηθηκε η βιολογική εξέλιξη του εντόμου *Lobesia botrana* D.S. στη Σάμο. Εγκαταστάθηκαν δύο περιφράγματα σε δύο περιοχές του νησιού (Βορρλώτες, Ηραίο) με σημαντικές κλιματικές διαφορές. Στην περιοχή Βορρλωτών Σάμου στον περματικό έγινε μία επέμβαση με methyl-parathion σε μικροκάψουλες και στον μέρτυρα με carbaryl. Στην περιοχή Ηραίου Σάμου έγιναν δύο επεμβάσεις στον περματικό και στο μέρτυρα με methyl-parathion σε μικροκάψουλες και lambda cyhalothrin. Και στις δύο περιοχές οι προσβολές στον μέρτυρα ήταν σταθερές, ενώ στους περματικούς είχαμε σημαντικά λιγότερες προσβολές, με καλύτερα αποτελέσματα στην περιοχή Ηραίου, όπου είχαμε δύο επεμβάσεις. Τα αποτελέσματα των περιφράξεων αυτών ήταν ενθαρρυντικά για την εφαρμογή μιας περισσότερο φιλικής προς το περιβάλλον φυτοπροστασίας.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στη Σάμο η καλλιέργεια της αμπέλου έχει κυρίως οινολογική κατεύθυνση. Καλλιεργείται η τοπική ποικιλία "Άσπρο Μοσχάτο Σάμου" (96% της αμπελοκαλλιέργειας του νησιού).

Παρά το γεγονός ότι στις οινολογήσιμες ποικιλίες είμαστε περισσότερο ανεκτικοί στο επίπεδο προσβολών από εχθρούς ή ασθένειες, η Ευδεμίδα της αμπέλου (*Lobesia botrana* D.S.) αποτελεί ένα σημαντικό παράγοντα, όχι μόνον υποβάθμισης του προϊόντος αλλά πολλές φορές και σημαντικής μείωσης της παραγωγής.

Οι παραγωγοί της Σάμου μέχρι τα τέλη της προηγούμενης δεκαετίας 1980-1990 εφήρμοζαν μεθόδους συνεχούς κάλυψης με κλασσικά εντομοκτόνα, με όλες τις γνωστές συνακόλουθες και δυσμενείς επιπτώσεις, χωρίς ικανοποιητικό αποτέλεσμα.

Για τον λόγο αυτό την διετία 1989-1990 εγκαταστάθηκε για πρώτη φορά δίκτυο φερομονικών παγίδων και εφαρμόθηκαν επιβλεπόμενα προγράμματα καταπολέμησης κατά περιοχή. Έγινε μια πρώτη εφαρμογή της μεθόδου παρεμπόδισης των συζυγίων και ένα σημαντικό πέρισμα αξιολόγησης νέου τρόπου δράσης χημικών και βιολογικών σκευασμάτων, πιο φιλικών προς το περιβάλλον. Παράλληλα εφαρμόθηκε η μέθοδος των ημεροβαθμών για την πρόβλεψη των βιολογικών σταδίων του εντόμου.

Το 1991 εφαρμόθηκε η μέθοδος παρεμπόδισης των συζυγίων σε μεγάλη σχετικά έκταση για το νησί (30 στρ.) με ικανοποιητικά αποτελέσματα.

Μετά την αποκλιθέσασ εμπειρία των προηγούμενων δοκιμών, το 1992 αποφασίσθηκε να γίνει το πρώτο βήμα προς την κατεύθυνση μιας σύνθετης φυτοπροστασίας με στόχο το έντομο *L. botrana*, χωρίς τη χρήση κλασσικών εντομοκτόνων φαρμάκων και με βάση την μέθοδο mating disruption.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

1. ΠΕΡΑΜΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΒΟΥΡΑΣΙΩΤΩΝ ΣΑΜΟΥ

Στην περιοχή αυτή σε αμπελώνα έκτασης 20 στρ., το έτος 1992 εφαρμόθηκε η μέθοδος mating disruption ως εξής:

ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΕΞΑΤΜΙΣΤΗΡΩΝ: 6-6-92

ΤΡΥΓΗΤΟΣ: Έναρξη 11-8-92 Λήξη 15-9-92

ΣΧΕΔΙΟ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΕΞΑΤΜΙΣΤΗΡΩΝ: Διασκορπά σε όλη την έκταση.

ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ: 100 εξεμ./στρ.

ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΝΤΕΣ ΕΞΑΤΜΙΣΤΗΡΕΣ: L. b. τοpe της SHIN-ETSU CHEMICAL Co. LTD.

ΚΟΙΝΟ ΟΝΟΜΑ: E7, Z9 - DODECADIEN - 1 YL ACETATE

ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ: 67 g / 100 ml.

ΜΑΡΤΥΡΑΣ: Αμπελώνας 10 στρ. σε απόσταση 200 μ. από τον πειραματικό.

Στον πειραματικό έγινε μία επέμβαση στις 9-7-92 με το προϊόν Pennesap-M (methyl-parathion).

Στον μάρτυρα έγινε μία επέμβαση με Καρμπαρυλ (carbaryl) στις 25-7-92.

Οι τελικές μετρήσεις έγιναν στις 4-8-92.

2. ΠΕΡΑΜΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΗΡΑΙΟΥ ΣΑΜΟΥ

Στην περιοχή αυτή σε αμπελώνα έκτασης 30 στρ., το έτος 1992 εφαρμόθηκε η μέθοδος mating disruption ως εξής:

ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΕΞΑΤΜΙΣΤΗΡΩΝ: 6-6-92

ΑΛΛΑΓΗ ΕΞΑΤΜΙΣΤΗΡΩΝ: 10-7-92

ΤΡΥΓΗΤΟΣ: Έναρξη 10-8-92 Λήξη 17-9-92

ΣΧΕΔΙΟ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΕΞΑΤΜΙΣΤΗΡΩΝ: Διασκορπά σε όλη την έκταση.

ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ: 100 εξεμ./στρ.

ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΝΤΕΣ ΕΞΑΤΜΙΣΤΗΡΕΣ: L. b. τοpe της SHIN-ETSU CHEMICAL Co. LTD.

ΚΟΙΝΟ ΟΝΟΜΑ: E7, Z9 - DODECADIEN - 1 YL ACETATE

ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ: 67 g / 100 ml.

ΜΑΡΤΥΡΑΣ: Αμπελώνας 20 στρ. σε απόσταση 180 μ. από τον πειραματικό.

Στον πειραματικό και στον μάρτυρα έγιναν δύο επεμβάσεις.

α) Στις 15-7-92 με Pennesap-M (methyl-parathion).

β) Στις 31-7-92 με Karate (lambda-cyhalothrin).

Οι τελικές μετρήσεις έγιναν στις 19-8-92.

3. ΡΥΘΜΟΣ ΑΠΟΛΕΣΜΕΥΣΗΣ ΦΕΡΟΜΟΝΗΣ

Ελέγχθηκε ο ρυθμός αποδεύμευσης της φερομόνης με ζυγίσεις 5 προημετημένων εξαμιασίων ανά 10ήμερο.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Οι καμψύλες πιέσεις του εντόμου στις δύο περιοχές ήταν διαφορετικές όπως και το μικροκλίμα των.

Στο Ηραίο το κλίμα είναι θερμό και ξηρό. Στην περιοχή αυτή φαίνεται μία έξαρση του πληθυσμού από 10-6 έως 2-7 που αντιστοιχεί στη δεύτερη γενεά του εντόμου και μια διακύμανση των συλλήψεων από 20-7 μέχρι τον τρυγητό περί τα μέσα Αυγούστου (όπου μάλλον έχουμε αλληλεπικάλυψη γενεών).

Οι εξαμισιήρες της μεθόδου mating disruption αποδείχτησαν συνολικά 9,47 g διαλύματος φερομόνης (0,0947 g x 100) ανά στρέμμα.

Στους Βουρλιώτες το κλίμα είναι ήρεμο και υγρό. Σ' αυτή την περιοχή φαίνεται καθαρά η πρώτη έξαρση, στις καμπύλες των συλλήψεων, από 8-6 έως 30-6 που αντιστοιχεί στη δεύτερη γενεά. Είναι πιο σύντομη διάρκειας και έχει υψηλότερο μέγιστο (ευνοϊκές συνθήκες υγρασίας αυξάνουν την γονιμότητα των θηλυκών). Στη συνέχεια μόνο στη μία από τις δύο παγίδες παρατηρείται μετά τις 20-7 και μέχρι τέλη Αυγούστου μια διακύμανση των συλλήψεων σε χαμηλότερο επίπεδο πληθυσμού από την περιοχή Ηραίου.

Οι εξαμισιήρες της μεθόδου δεν αλλογήθηκαν και αποδείχτησαν συνολικά 8,8 g διαλύματος φερομόνης (0,088 g x 100) ανά στρέμμα.

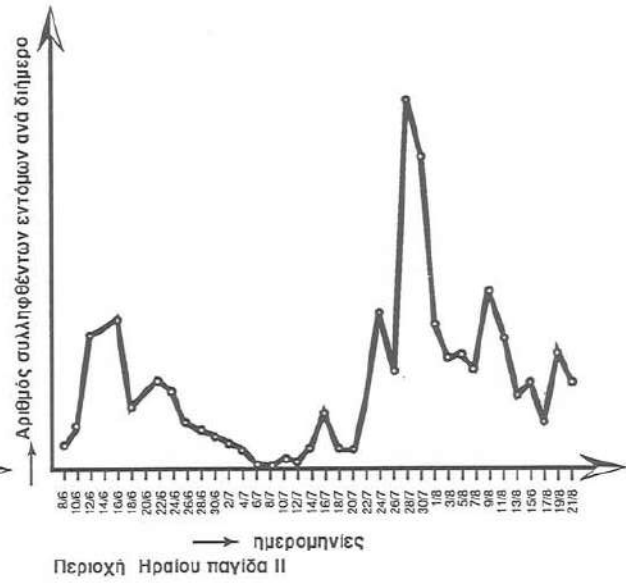
2. Ο ρυθμός αποδέρμευσης και στις δύο περιπτώσεις δεν διέφερε σημαντικά. Η συνολικά αποδερμιθείσα ποσότητα διαλύματος φερομόνης, περιεκτικότητας 67 g / 100 ml, υπήρξε διαφορετική κατά περίπτωση.

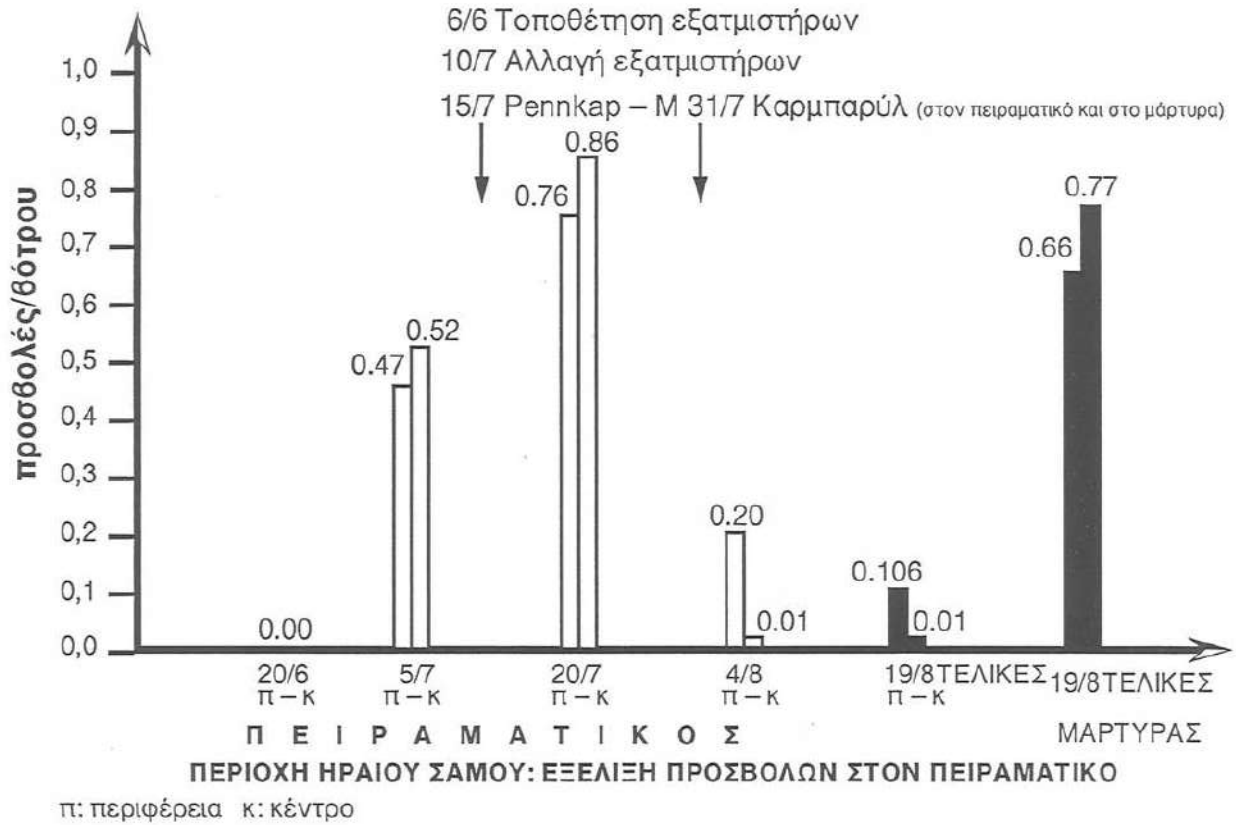
3. Οι μετρήσεις έγιναν στον πειραματικό και στον μάρτυρα στην περιφέρεια και στο κέντρο των αντίστοιχων αμπελώνων. Μετρήθηκαν 100 βότρες που ανήκαν σε 20 πρέμνα (5 βότρες ανά πρέμνο) σε περιφερειακή διάταξη. Μετρήθηκαν αντίστοιχα και 100 βότρες σε 20 πρέμνα της κεντρικής περιοχής του πειραματικού και του μάρτυρα. Η μέτρηση αφορούσε προσβολές ανά βότρυ.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

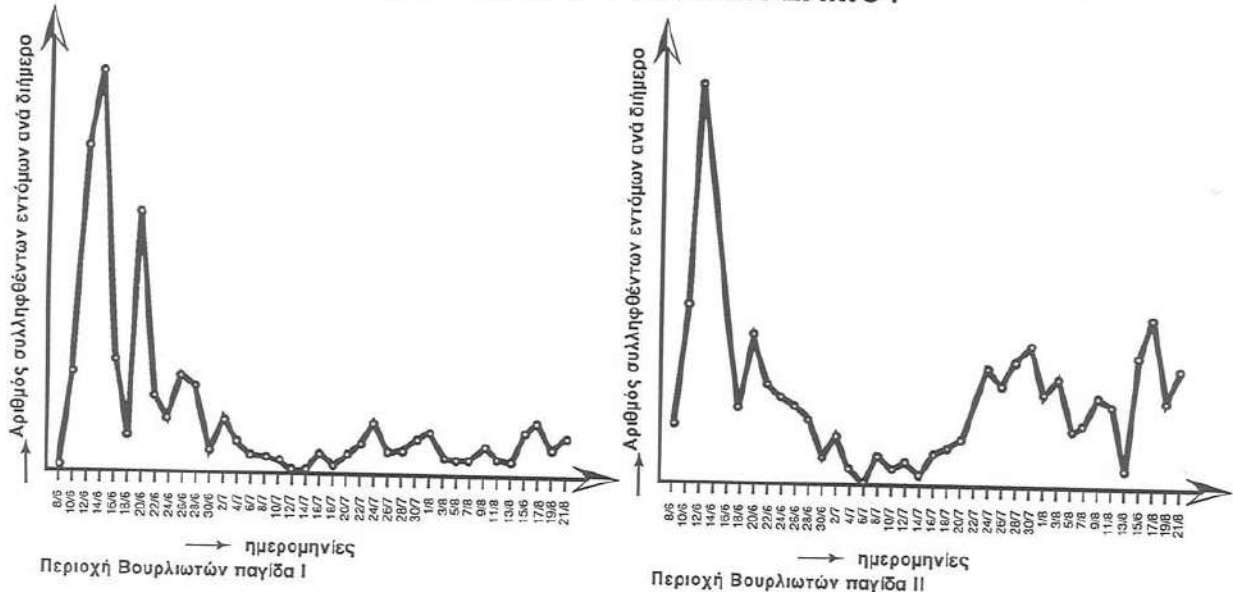
Περιοχή	Πειραματικός		Μάρτυρας		Ημερομηνία		
	Προσβολές ανά βότρυ	μ.ο.	περιφ. κέντρο	κέντρο μ.ο.			
Ηραίο	0,106	0,01	0,058	0,66	0,77	0,715	19-8-92
Βουρλιώτες	0,31	0,40	0,355	0,70	0,73	0,715	4-8-92

ΠΕΡΙΟΧΗ ΗΡΑΙΟΥ ΣΑΜΟΥ

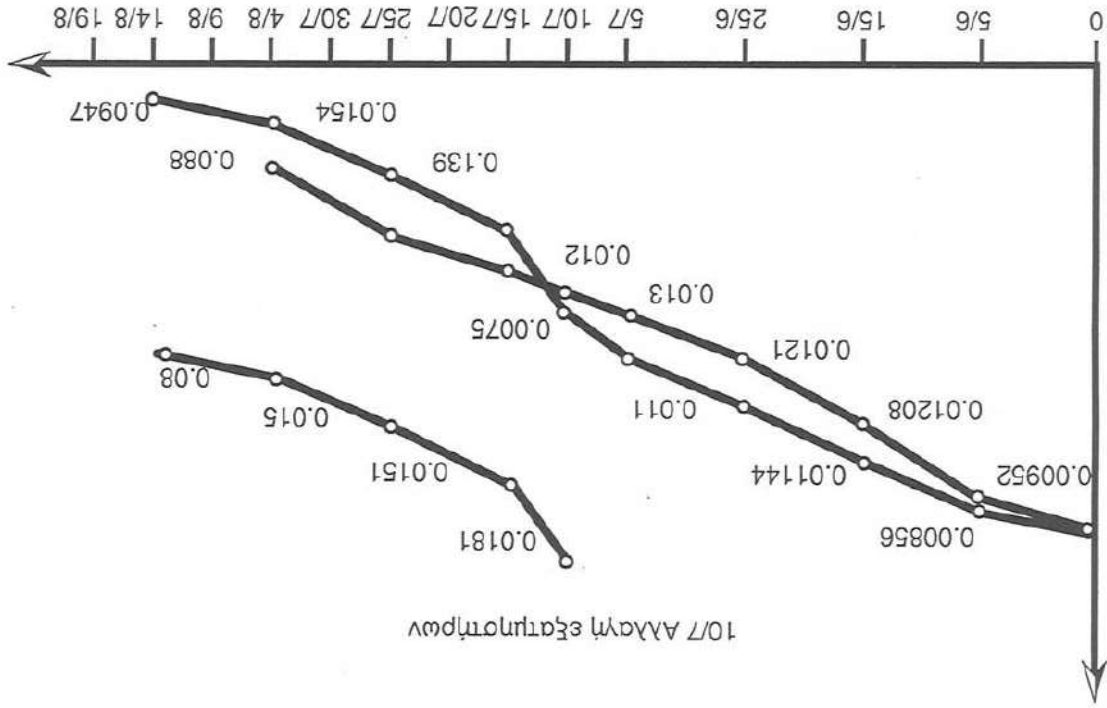
Συλλήψεις αρσενικών ενηλίκων *L. botrana* ανά διήμερο στις φερομονικές παγίδες



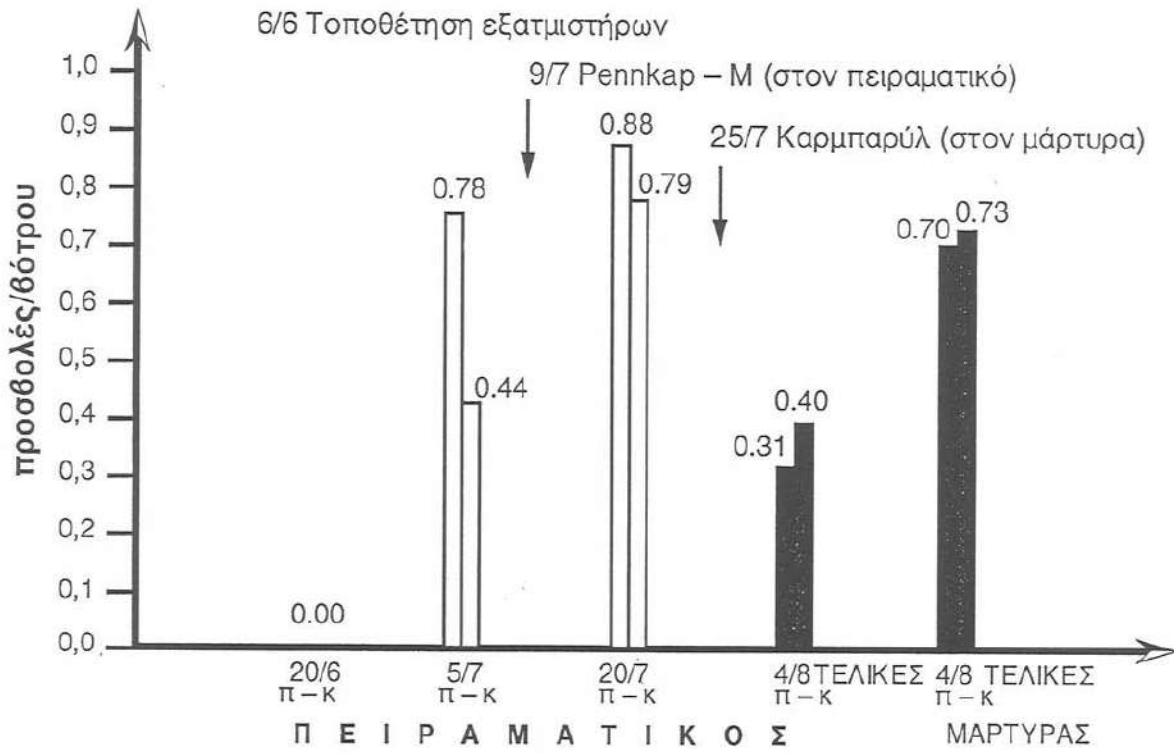
ΠΕΡΙΟΧΗ ΒΟΥΡΛΙΩΤΩΝ ΣΑΜΟΥ



Συλλήψεις αρσενικών ενηλίκων *L. botrana* ανά διήμερο στις φερομονικές παγίδες



ΡΥΘΜΟΣ ΑΠΟΔΕΣΜΕΥΣΗΣ ΦΕΡΟΜΟΝΗΣ



ΠΕΡΙΟΧΗ ΒΟΥΡΛΙΩΤΩΝ ΣΑΜΟΥ: ΕΞΕΛΙΞΗ ΠΡΟΣΒΟΛΩΝ ΣΤΟΝ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ
 Π: περιφέρεια κ: κέντρο

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- BONNEMAISON, L., 1962. Les ennemis animaux des plantes cultivees et des forets. Edit. Paris 1er volumes: 3 pp 11522.
- BOVEY, R., 1979. La defense des plantes cultivees. Edit. Payot Lausanne pp 864.
- ΖΑΡΤΑΛΟΥΔΗΣ, Δ.Ζ., 1991. Η ευδεμίδα της αμπελού *Lobesia botrana* και μέθοδοι καταπολέμησής της. Γεωργία και Ανάπτυξη 3 (14) 11-15.
- ΛΟΖΙΑ G.C., VITA G. 1987. Application of a predictive model for *Eupoecilia ambigua* (HBN) and *Lobesia botrana* (Den and Schiff) flight in Lombarddia (Italy) in relation to temperature.
- MOLEAS, T.D., ANTONACCI, D., 1983. Problemi della difesa dei fitofagi nella viticoltura dell' ambiente caldo-arido. Nota 1, Difesa della *Lobesia botrana* Schiff. Viticoltura a di Enologia di Conegliano. 5:227-244.
- ΠΑΛΛΟΥΚΗΣ, Σ.Σ., ΖΑΡΤΑΛΟΥΔΗΣ, Δ.Ζ., ΧΑΡΙΖΑΝΗΣ, Χ.Π., 1989. Παρατηρήσεις στην βιολογία και καταπολέμηση της ευδεμίδας της αμπελού *Lobesia botrana* Den and Schiff, στη νήσο Σάμο. Ανακοινώσεις Γ' Πανελληνίου Εντομολογικού Συνεδρίου 9-11 Οκτωβρίου 1989 Θεσσαλονίκη 1991. 263-275.
- ΤΖΑΝΑΚΑΚΗΣ, Ε.Μ., 1980. Μαθήματα εφαρμοσμένης εντομολογίας. 2ο ειδικό μέρος, σελ. 613.
- TREMBLAY, E., 1986. Entomologia applicata. Volume secondo Liquori Editore, Napoli, pp 381.

A CONTROL PROGRAMME OF *LOBESIA BOTRANA* D.S. IN SAMOS, BASED ON THE METHOD MATING DISRUPTION.

Z. D. Zartaloudis, I. E. Anassis, I. L. Kariotoglou

NAGREF - Plant Protection Institute of Thessaloniki
570 01 Themi - Thessaloniki

SUMMARY

During the year 1992 was observed the biological stages of insect *Lobesia botrana* D. S. in Samos. Were carried out two experiments in two regions of island (Bourliotes, Ireo). In region of Bourliotes was done only one application with methyl-parathion in microcapsulation form and was used as chemical control two application one with methyl-parathion in microcapsulation form and second with carbaryl. In region of Ireon two applications were done one with methyl-parathion in microcapsulation form and second with lambda-cyhalothrin. These applications were used in the experimental cultivation (mating disruption) and in the chemical control. In both regions the cultivations of vineyard was protected from infestation of *L. botrana* better than chemical control.

ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΤΟΥ ΕΡΙΩΔΗ ΑΛΕΥΡΩΔΗ ΜΕ ΤΟ
ΦΥΣΙΚΟ ΕΧΘΡΟ ΤΟΥ *CALES NOACKI*

Β. ΤΣΙΡΟΥΓΙΑΝΝΗΣ

Εντομοτροφείο Λυκόβρουσης Σοφ. Βενιζέλου 1 - 140 23
Λυκόβρουση Αττικής

Στα πλαίσια του εγκριθέντος πενταετούς προγράμματος 1994-99 "Εφαρμογή σύγχρονων εναλλακτικών μεθόδων ολοκληρωμένης καταπολέμησης εχθρών και ασθενειών διαφόρων καλλιεργειών σε επίπεδο χώρας", με βάση το Κ.Π.Σ. Σ.Α. Ε. 082/2 τροπ. 01 14/4/94, και σε συνδυασμό με την υπ' αριθμ. 60280/23-1-95 απόφαση του Υπουργού Γεωργίας, η Δ.Π.Φ.Π. (Λιεύθονση Προστασίας Φυτικής Παραγωγής) ανέθεσε στο Εντομοτροφείο Λυκόβρουσης το κύριο βάρος της αντιμετώπισης του Εριώδη Αλευρώδη των ζυμών, συμπεριλαμβανόντας ακόμα την μάζική εκτροφή ικανού αριθμού παρασιτισθέντων διενδυλλίων νεραντζιάς με το σφέλιμο έντομο *Cales noacki* (9.000 τον αριθμό για το έτος 1995), καθώς επίσης και την δωρεάν διάθεση αυτών στις προσβεβλημένες εσωτερικόκαλλιέργειες δια μέσου των Λ/νείων Γεωργίας των Νομών της χώρας.

Μέχρι στιγμής έχουν διατεθεί από το Εντομοτροφείο Λυκόβρουσης χορηγηθείκώς 3.000 παρασιτισθέντα διενδυλλία με το *Cales noacki* ανάλογα με την ένταση και έκταση της προσβολής σε όλα τα διαμερίσματα της χώρας όπου υπήρχε ανάγκη, ώστε το 1995 να είναι έτος εξγύμνασης από τον Εριώδη Αλευρώδη.

Η οικονομική σημασία της όλης προσπάθειας θα εκτιμηθεί μετά την ολοκλήρωση και συγκέντρωση όλων των στοιχείων, δεδομένου ότι η όλη εργασία βρίσκεται σε εξέλιξη, από τις περιφερειακές υπηρεσίες στο τέλος του προγράμματος.

ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΤΟΥ ΕΡΙΩΔΗ ΑΛΕΥΡΩΔΗ ΜΕ ΤΟ
ΦΥΣΙΚΟ ΕΧΘΡΟ ΤΟΥ *CALES NOACKI*

Β. ΤΣΙΡΟΥΓΙΑΝΝΗΣ

Εντομοτροφείο Λυκόβρουσης Σοφ. Βενιζέλου 1 141 23 Λυκόβρουση, Αττικής, Greece

In the context of the approved five year - project (1994-1999) "THE APPLICATION OF MODERN ALTERNATING METHODS FOR INTEGRATED CONTROL OF ENEMIES AND PEST IN DIVERSE SPECIES OF CULTIVATION IN GREECE", from C.F.S. S.A.E. 082/2 Modification of 14-4-99, in combination with the Prot. No 60280/23-1-95 decision of the Under-Secretary of Agriculture, the Directory of plant protection of the Ministry of Agriculture has entrusted the insectary of Lykovrissi with the main task of confronting *Aleurothrixus floccosus* of citrus plants, including the mass rearing of a fair amount of parasited trees of bitter orange with the beneficial insect (*Cales noacki*), as well as the free of orange delivery of those plants to the afflicted areas of citrus plants by all the Directories of Agrifulture in Greece.

So far, there are 3.000 parasited trees with the useful insect *Cales noacki* at our disposal. This amount of trees is related to the intensity and to the extent of the afflicted areas in Greece.

The economical essence of the whole endeavour is going to be evaluated after all the appropriate elements and information are filed by every agricultural service in Greece.

The assessment will be completed in the end of the programme, as the project is still under development.

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΟΥ ΕΝΤΟΜΟΥ ΤΗΣ ΜΗΛΙΑΣ
Synaldis myraeformis (Borkh) ΜΕ ΣΥΝΘΕΤΙΚΗ
ΦΕΡΟΜΟΝΗ ΦΥΛΟΥ ΣΤΗ ΔΥΤΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ

Δ. Σ. ΚΥΠΑΡΙΣΣΟΥΛΑΣ

Περιφερειακό Κέντρο Προστασίας Φυτών και Ποιοτικού Ελέγχου, 546 26 Θεσσαλονίκη

Το ξυλοσάβγο λεπιδόπτερο *Synaldis myraeformis* (Borkh) (Lepidoptera : Sesiidae), γνωστό ως "σέζια", αποτελεί την τελευταία δεκαετία έναν από τους πλέον επιζήμιους εχθρούς της μηλιάς σε πολλές περιοχές της χώρας μας (Κεντρική-Δυτική Μακεδονία, Θεσσαλία, Πελοπόννησο, Κρήτη).

Για την αντιμετώπισή του, την περίοδο 1992-1994, διενεργήθηκαν δοκιμές σε μηλεώνες συνολικής έκτασης 45 στρεμμάτων στην περιοχή Τσιγλού-Ν.Καστοριάς με τη μέθοδο "παραμιμωδία της συνάντησης και σύζευξης των δύο φύλων (mating disruption ή confusion)". Χρησιμοποιήθηκαν εξαμισιότητες (dispensers) από σολήνες πολυαιθυλενίου, της εταιρείας Shin-Etsu Ιαπωνίας, καθένιας των οποίων περιείχε 50,5mg συνθετική φερομόνη φύλου Z, Z-3, 15-18 Ac. Με μία εφαρμογή 60 εξαμισιτήρων ανά στρέμμα το χρόνο και επί δύο συνεχή χρόνια (1992-1993), λίγο πριν την έναρξη της πτήσης του εντόμου, επιτεύχθηκαν στους οπαρώνες των δοκιμών, συγκριτικά με το μάρτυρα, τα ακόλουθα αποτελέσματα :

- η παρεμπόδιση των συλλήψεων των αρσενικών ατόμων σε φερομονικές παγίδες, με μέσο σταθερό ρυθμό αποδόσεως της φερομόνης 6 mg/ha/h, ήταν του επιπέδου 99,66%.
- το ποσοστό των αγωνιμοποιητών θηλυκών ατόμων, από συλλήψεις σε τροφοπαγίδες, έφθασε το 76,64%.

• η μείωση της προσβολής (αριθμός νυμφικών εκδομμάτων του εντόμου ανά δέντρο), δύο χρόνια μετά την πρώτη εφαρμογή της φερομόνης (1994), ανήλθε στο 88,89%.

Τα ενθαρρυντικά αυτά αποτελέσματα, υπό ορισμένες προϋποθέσεις, ανοίγουν νέες προοπτικές για την αποτελεσματική αντιμετώπιση του επιζήμιου αυτού εχθρού της μηλιάς, με συνθετικές φερομόνες φύλου, στις συνθήκες της Βόρειας Ελλάδας.

ΤΟΞΙΚΗ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΚΑΠΙΩΝ ΦΥΤΙΚΩΝ ΕΚΚΥΛΙΣΜΑΤΩΝ ΕΠΙ ΤΟΥ
TETRAMYCHUS URTICAE KOSCH (ACARI : TETRAMYCHIDAE)

Π. Παπαιωάννου-Σουλιώτη¹, Γ. Λαγουτάρης² και Μ. Αλεξάνδρη²

1. Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 145 61 Κηφισιά, Αθήνα
2. ΒΙΟΡΥΛ Α.Ε. Τμήμα Ανορχημικών, 145 61 Κηφισιά, Αθήνα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η προσάθεια που καταβάλλεται τα τελευταία χρόνια για την απομόνωση και αξιοποίηση νέων τοξικών ουσιών προερχομένων από φυτικά λάδια, ιχθυέλαια, ζωικά λίπη, κηρούς, μικροοργανισμούς, των οποίων η τοξική δράση να είναι φιλική προς το περιβάλλον και τον καταναλωτή είναι γνωστή και σε ορισμένες περιπτώσεις δεδομένη, τόσο μέσα από τα διάφορα συστήματα της Βιολογικής και Συνδυασμένης Καταπολέμησης όσο και από τις μεθόδους φυτοπροστασίας της Οργανικής Γεωργίας.

Η εξέταση της δυνατότητας εφαρμογής τέτοιων νέων τοξικών ουσιών όπως: Μονο-, Δι- και Τρι- γλυκεριδίων, ελευθέρων λιπαρών οξέων και λιπαρών αλκοολών προερχομένων από φυτικά λάδια, ιχθυέλαια, ζωικά λίπη και κηρούς, έγινε στο εργαστήριο με τη μέθοδο των βιοδοκιμών επί όλων των βιολογικών σταδίων του *Tetramychnus urticae* Kosch, για την αξιολόγηση της εκλεκτικής δράσης στο φυτόφαγο, της αποτελεσματικότητας και της επιλογής της δραστικής ουσίας, για την περαιτέρω δυνατή εφαρμογή αυτών σε καλλιέργειες θερμοκηπίου και υπαίθρου.

Δοκιμάσθηκαν 7 τέτοιες ουσίες παρουσία φυσικών εντομοξυδωτικών εμπλουτισμένων σε τοκοφερόλες, σελίνιο ή άλλων παρεμφερών, καθώς και συνδυασμός αυτών με αποστάγματα και εκχυλίσματα ορισμένων φυτών παρουσία και γαλακτοποιητών.

Από την προκαταρκτική εξέταση, προκύπτει ότι η τοξική δράση των ουσιών αυτών στο φυτόφαγο υπήρξε αρκετά ικανοποιητική αφού η θνησιμότητα των κινητών μορφών (ακμιαίων και προνυμφικών σταδίων) ξεπέρασε το 90% και σε ορισμένες περιπτώσεις έφθασε και το 100% στις 72 ώρες από την εφαρμογή τους σε σχέση πάντα με τον μάρτυρα. Στα λά παρατηρήθηκε μερική θνησιμότητα και σε ορισμένες περιπτώσεις επιβράδυνση της εκκόλαψης αυτών.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ένα από τα σοβαρότερα σύγχρονα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι παραγωγοί, είναι η εμφάνιση της ανθεκτικότητας των επιβλαβών οργανισμών στα φυτοφάρμακα.

Τα φερόποδα και μεταξύ αυτών τα ακάρεα και τα έντομα φαίνεται ότι διαθέτουν μία σημαντική ικανότητα να αναπτύσσουν γρήγορα ανθεκτικότητα. Σήμερα περισσότερο από 500 είδη εντόμων και ακάρεων έχουν χαρακτηριστεί ανθεκτικά σε ένα τουλάχιστον εντομοκτόνο ή ακαρεοκτόνο σκεύασμα (Georghiou 1988, Georghiou & Laghnes 1988).

Για τους παραπάνω λόγους και επειδή το κόστος ανάπτυξης νέων δραστικών χημικών ουσιών είναι αρκετά υψηλό, οι παρασκευαστές οικoi με ιδιαίτερο τρόπο πολλές φορές προειδοποιούν για την ανάγκη καλύτερης δυνατής διαχείρισης των ήδη διαθέσιμων ουσιών. Παράλληλα τα τελευταία 10-15 χρόνια η διαπίστωση των επιβλαβών επιδράσεων στο περιβάλλον από την υπερβολική χρήση των φυτοφαρμάκων, αφύπνισε το ενδιαφέρον για ανάπτυξη νέων δραστικών ουσιών προερχόμενων από φυσικά προϊόντα και μικροοργανισμούς των οποίων η τοξική δράση να είναι φιλική προς το περιβάλλον και τον άνθρωπο. (Schauer, M., et al, 1981, Mansour, F.A., et al, 1984, Dimety, N.Z., et al, 1993, Dimety, N.Z., et al, 1994 & Βασιλείου, Γ., κ.α., 1994).

Η αξιοποίηση τέτοιων δραστικών ουσιών θα δώσει εναλλακτικές λύσεις στο πρόβλημα της αντιμετώπισης των επιβλαβών ακάρεων, είτε αυτή γίνεται μέσα από συστήματα Βιολογικά και Συνδυασμένα σε συμβατικές καλλιέργειες είτε σε καλλιέργειες Οργανικής Γεωργίας.

Η παρούσα μελέτη αναφέρεται στην επίδραση τέτοιων ουσιών στο φυτόφαγο *Tetranychus urticae* Koch, είδος πολύ επίζημο στις καλλιέργειες των θερμκηπτιών και της υπαίθρου.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Οι δραστικές ουσίες που χρησιμοποιήθηκαν με τις σχετικές πυκνότητες και δόσεις αναφέρονται στον Πίνακα 1.

Η επίδραση των δραστικών αυτών ουσιών επί όλων των βιολογικών σταδίων του *T. urticae* (ωά, μετεμβρυακά στάδια, ακμαία), μελετήθηκε στις ακόλουθες συνθήκες

εργαστηρίου: Θερμοκρασία 26 ± 2 °C, σχετική υγρασία $70 \pm 5\%$ και φωτοπερίοδο 16 : 8, φως : σκοτάδι.

Οι βιοδοκίες έγιναν με την μέθοδο της διαβροχής (ψεκασμού). Για τον ψεκασμό χρησιμοποιήθηκε η συσκευή Potter tower και η δόση για κάθε πειραματική μονάδα ήταν 2 ml υπό 0,86 atm.

Για την εξακρίβωση της επίδρασης αυτών των ουσιών στα ωά, απομονώθηκαν 35 ωά σε τεμάχιο φύλλου φασολιάς, *Phaseolus vulgaris* L., από τα πρώτα των κοτυληδόνων. Τα φύλλα ψεκάζονταν και πριν ακόμη στεγνώσουν μεταφέρονταν πάνω σε κομμάτι από υδρόφιλο βαμβάκι βυθισμένο στο νερό, που ήταν τοποθετημένο στο κέντρο ενός πλαστικού Ρετί, διαμέτρου 9 cm. Για την επίδραση επί των κινήτων μορφών (πρωτονύμφες, δευτερονύμφες και ακμαία) χρησιμοποιήθηκαν θάλαμοι από πλαστικά Ρετί διαμέτρου 9 cm κατάλληλα διαμορφωμένα για τις ανάγκες του πειράματος και ως υπόστρωμα ανάπτυξης φύλλα φασολιάς. Ο κάθε πειραματικός θάλαμος έφερε 20 άτομα. Έγιναν 5 επαναλήψεις ανά σκεύασμα και σε όλες τις συνιστώμενες δόσεις. Οι μετρήσεις θνησιμότητας αφορούσαν 24, 48 και 72 ώρες. Ως σκεύασμα αναφοράς χρησιμοποιήθηκε το φυσικό πύρεθρο (7,5% *Chrysanthemum cinerifolium*), στη δόση 3%.

Η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων όλων των δραστικών ουσιών έγινε με το τύπο του Abbott W.S., 1925 και με το τεστ σύγκρισης μέσων του Scheffé (1959).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η υπό εξέταση ομάδα των λαδιών που προέρχεται από φυσικά προϊόντα όπως μόνο-, δι- και τρι- γλυκερίδια, λιπαρές αλκοόλες και κηρούς, παρουσιάζει φυσικών αντιοξειδωτικών και εκχυλισμάτων φυτών και ανθέων, παρουσίασε μία εξαιρετικά υψηλή ακαρεοκτόνο δράση.

Οι κινήτες μορφές του *T. urticae* (πρωτονύμφες, δευτερονύμφες και ακμαία), εμφανίζουν μετά την επέμβαση στην αρχή μερική παράλυση των άκρων και στη συνέχεια αυτή καθίσταται ολική. Το ίδιοσωμα αποκτά σπλιτνότητα και παρουσιάζει τυμπανισμό ενώ το γνάθοςμα κάμπτεται και αναδιπλώνεται προς τα κάτω.

Από τις δοκιμές των 8 σκευασμάτων που έγιναν στο εργαστήριο για την αξιολόγηση της εκλεκτικής δράσης στο φυτόφαγο, της αποτελεσματικότητας και της επίλογής της δραστικής ουσίας, προέκυψαν τα ακόλουθα :

Όπως φαίνεται στον Πίνακα 1 όλη η ομάδα των φυτικών λαδιών στη δόση 2% έδειξε αρκετά υψηλή θνησιμότητα κυρίως ως προς τις κινητές μορφές του *T. urticae*.

Οι δραστικές ουσίες που έφεραν τους κωδικούς 7094, 1294 D/S και 1594 D/S προκάλεσαν εξαιρετικά υψηλή θνησιμότητα η οποία έφτασε το 100% στις 24 ώρες μετά την επέμβαση τόσο στα μετεμβρυακά στάδια (πρωτονύμφες - δευτερονύμφες) όσο και στα ακμια. Ακολουθεί το φυσικό πύρεθρο το οποίο από 86% που εμφάνισε στις 24 ώρες έφτασε το 100% στις 48 ώρες μετά την επέμβαση σε όλες τις κινητές μορφές. Τα υπόλοιπα λάδια που έφεραν τους κωδικούς 8094, 9094, 1394 D/S και 1494 D/S έφτασαν το 100% της θνησιμότητας στις 72 ώρες από την επέμβαση.

Τα φυτικά λάδια επιδρούν τοξικά κυρίως στα ώριμα ωά τα οποία και συρρικνώνουν ενώ η δράση τους δεν ξεπερνά τις 48 ώρες από την επέμβαση.

Με βάση τα αποτελέσματα και τις παρατηρήσεις έγινε επιλογή 2 λαδιών με τους κωδικούς 7094 και 1294 D/S. Πριν την εφαρμογή αυτών σε τραγμητικές συνθήκες, συνεχίστηκαν οι δοκιμές στο εργαστήριο και σε διαφορετικές δόσεις για την αποτελεσματικότερη χρήση αυτών στο φυτόφαγο. Έτσι για το κάθε σκεύασμα χρησιμοποιήθηκαν οι δόσεις 0,5% και 1% σε σύγκριση με το 2% που είναι η συνιστώμενη αρχική δόση.

Τα αποτελέσματα όπως φαίνονται στις εικόνες 1 και 2 δείχνουν ότι στη δόση 0,5% η θνησιμότητα στα μετεμβρυακά στάδια δεν ξεπερνά το 66% και 64% για τα 7094 και 1294D/S αντίστοιχα στις 48 ώρες από την επέμβαση, ενώ στα ακμια αυτή φτάνει το 90% και 87% μετά από 72 ώρες για τα 2 λάδια αντίστοιχα. Στη δόση 1% δεν παρουσιάζεται σχεδόν καμία στατιστικώς σημαντική διαφορά σε σχέση με τη δόση 2% στα μετεμβρυακά στάδια (100% στις 72 ώρες) και στα ακμια (97% στις 72 ώρες). Όσο αφορά τα ωά η δόση του 0,5% προκαλεί θνησιμότητα μόλις 40% για το σκεύασμα 1294D/S και 68% για το 7094 στις 48 ώρες, ενώ στη δόση 1% η θνησιμότητα πλησιάζει το 80% και στα 2 σκεύασμα (εικ. 3).

Γενικά η απόδοση όλων των φυτικών λαδιών που δοκιμάστηκαν στο εργαστήριο και ιδιαίτερα αυτών με τους κωδικούς 7094 και 1294D/S, ήταν αρκετά ικανοποιητική ως προς την τοξική δράση στο φυτόφαγο χωρίς παράλληλα να προκαλούν φυτοτοξικότητα στα φύλλα της φασολιάς.

Η προσπάθεια που καταβάλλεται τα τελευταία χρόνια για την απομόνωση και αξιοποίηση τέτοιων ουσιών φυτικής προέλευσης είναι γνωστή και σε ορισμένες περιπτώσεις δεδομένη τόσο μέσα από τα συστήματα της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης των ζωικών εχθρών όσο και από τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται στα προγράμματα φυτοπροστασίας της Οργανικής Γεωργίας.

Άλλωστε η διεθνής βιβλιογραφία είναι αρκετά πλούσια στη χρήση τέτοιων ουσιών φυλικών προς το περιβάλλον και τον καταναλωτή σε προγράμματα φυτοπροστασίας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Abbott, W.S., 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *J. econ Entomol.* 18 (2) : 265 - 267.
- Βασιλείου, Γ., Παπαιωάννου-Σουλιάτη, Π. και Κλεφτάκης, Γ. Ακαρεοκτόνος δράση της Abamectin (*Streptomyces avermectilis*). Πρακτικά Δ' Πανελ. Εντομολ. Συνεδρίου 1994, σελ. 376 -386.
- Dimety, N.Z., Amer, S.A.A. & Reda, A.S., 1993. Biological activity of two neem seed Kernel extracts against two-spotted spider mite *Tetranychus urticae* Koch. *J. appl. Entomol.* 116 : 308 - 312.
- Dimety, N.Z., Amer, S.A.A. & Momen, F.M., 1994. Laboratory trials of two neem seed extracts on the predatory mites *Amblyseius barkeri* (Hughes) and *Typhlodromus richteri* Karg. *Bull. Zool. agr. Bachic. Ser. II*, 26 (1) : 127 - 137.
- Georghiou, G.P., (1988). Implications of potencial resistance to biopesticides. In Roberts D.W. & Granades R.R. (eds) : *Biotechnology biological pesticides and novel plant pest resistance for insect pest management*; Boyce Thompson Institute, Ithaca, NY, pp 137 - 146.
- Georghiou, G.P. & Laghnes, A., (1988). The occurrence of resistance to pesticides : cases of resistance reported worldwide through 1988. *F.A.O., Rome*, 325 pp.
- Mansour, F.A. & Ascher, K.R.S., 1984. Effects of Neem (*Azadirachta indica*) seed kernel extracts from different solvents on the carmine spider mite, *Tetranychus cinnabarinus* (Bois.) *Proc. 2nd Int. Neem Conf. (Ranischoholzhausen, 1983)* : 461-470.

cinnabarinus (Bois.) Proc. 2nd Int. Neem Conf. (Ranischoholzhausen, 1983) : 461-470.

Momen, F.M. & Amer S.A.A., 1994. Effects of some foliar extracts on the predatory mite *Amblyseius barkeri* (Acarina : Phytoseiidae). *Acarologia*, XXXV (3) (in press).

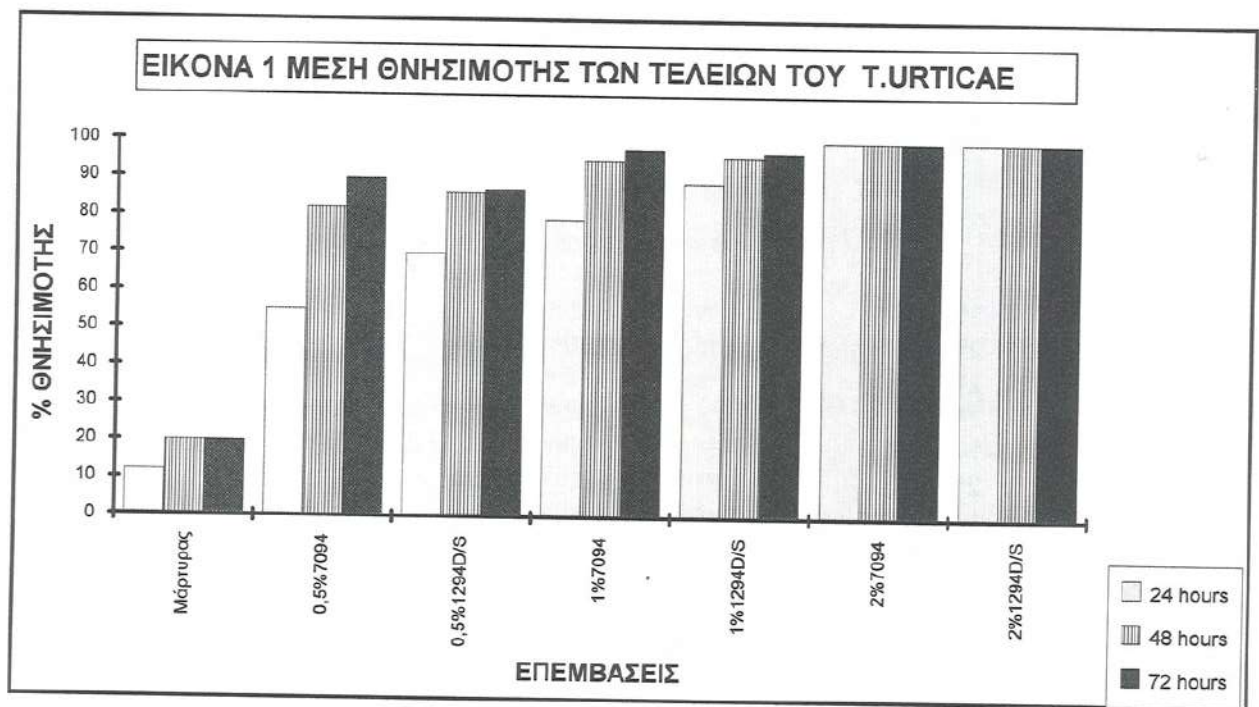
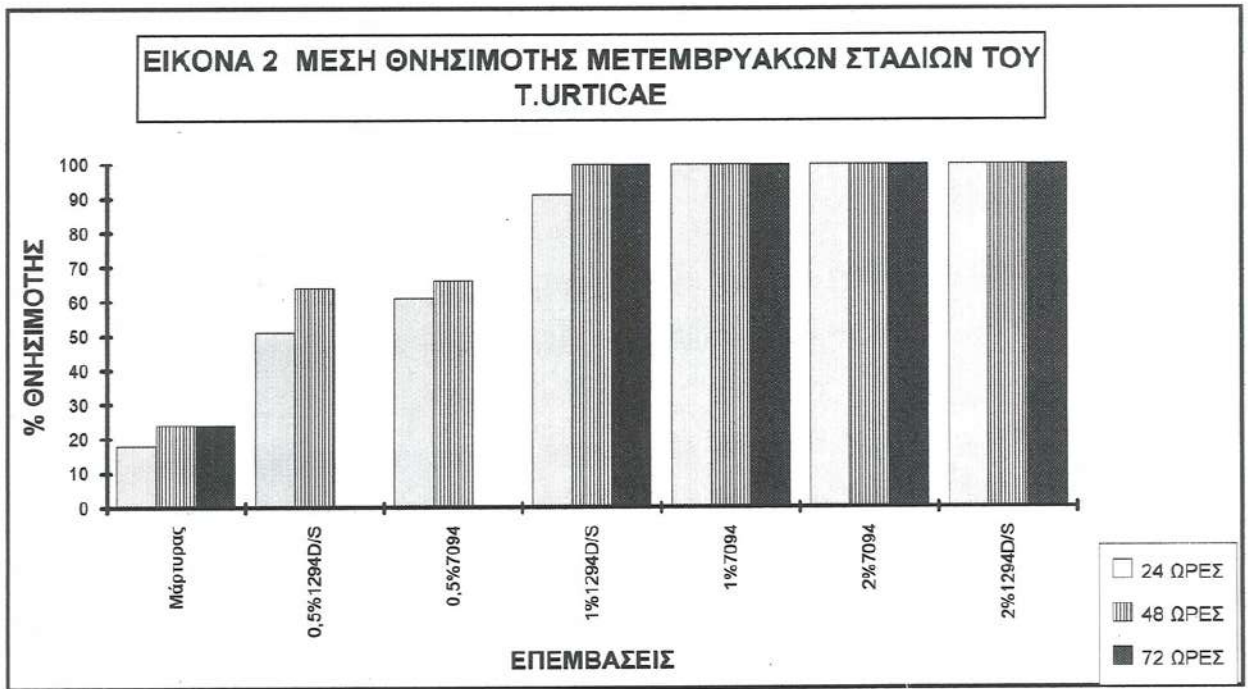
Schauer, M. & Schmutterer, H., 1981. Effects of neem Kernel extracts on the two spotted spider mite, *Tetranychus urticae*. *Proc. 1st. Int. Neem Conf.* 1980 : 259 - 266.

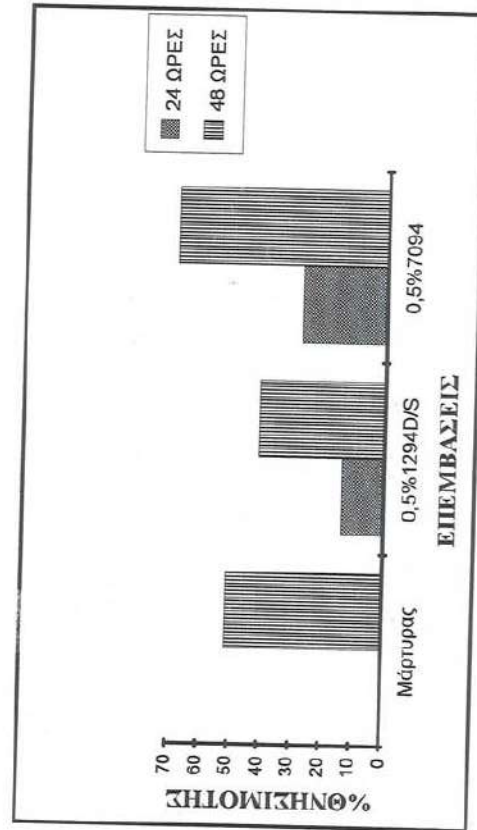
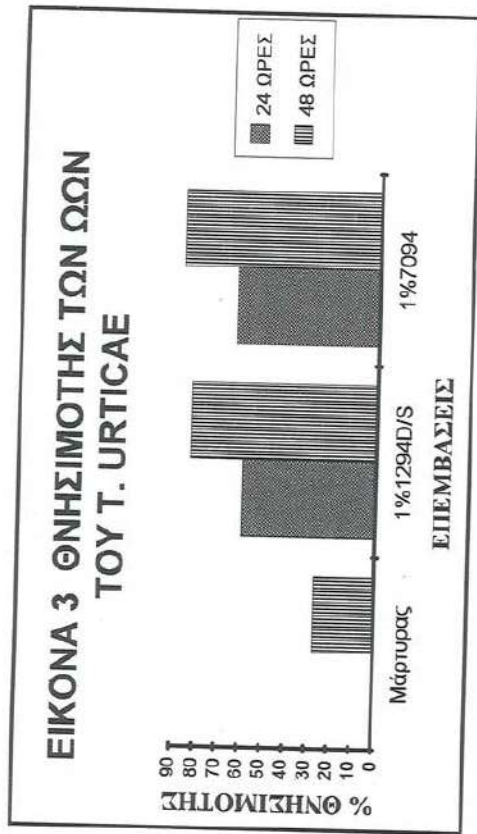
Scheffé, H., (1959). *The analysis of variance.* Wiley, New York.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. ΣΚΕΥΑΣΜΑΤΑ ΠΟΥ ΔΟΚΙΜΑΣΤΗΚΑΝ ΕΠΙ ΤΟΥ *TETRANYCHUS URTICAE*

ΣΚΕΥΑΣΜΑΤΑ	ΑΝΑΠΟΤΕΣ	%ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΣ ΑΚΜΑΙΩΝ (δόση 2%) ΕΤΙΣ 24 - 48 - 72 ώρες	%ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΣ ΜΕΤΕΜΒΡΥΑΚΩΝ ΣΤΑΔΙΩΝ (δόση 2%) ΕΤΙΣ 24 - 48 - 72 ώρες	Μόρτυρας	8094	9094	1394D/S	1494D/S	7094	1594D/S	1294D/S	ΠΡΟΙΟΝ ΑΝΑΦΟΡΑΣ	Πύρεθρο
		12*	18*	-	91**	87**	95**	96**	100**	93**	100**	Πύρεθρο	3%*
		20*	24*		96**	93**	97**	100**	100**	95**	100**	8094	86**
		20*	24*		98**	98**	97**	100**	100**	97**	100**	9094	100**
					98**	98**	97**	100**	100**	95**	100**	1394D/S	100**
					98**	98**	97**	100**	100**	95**	100**	1494D/S	100**
					98**	98**	97**	100**	100**	95**	100**	7094	100**
					98**	98**	97**	100**	100**	95**	100**	1594D/S	100**
					98**	98**	97**	100**	100**	95**	100**	1294D/S	100**

Οι μέσοι που ακολουθούνται από τον ίδιο αριθμό αστερίσκων(*) δεν διαφέρουν μεταξύ τους σύμφωνα με το test του Scheffé (P < 005).





ALTERNATIVE METHODS OF CONTROL OF THE NEWLY INTRODUCED WESTERN FLOWER THIRPS (*FRANKLINIELLA OCCIDENTALIS* PERGANDE)

AMRI A. 1 & MICHELAKIS S. 2

1. Mediterranean Agronomic Institute of Chania
2. Agricultural Research Centre of Crete and Islands

The newly introduced thrips of *Frankliniella occidentalis* (Pergande) has already become a very serious entomological pest of the ornamental and vegetable plants of Crete. For the control of this pest several biological biotechnical and chemical materials have been used.

The effectiveness of the predator *Orius insidiosus* was studied in three predator: pray ratios 10:15, 6:15 and 2:15 in comparison to the control having no predators.

The effectiveness of *Orius sp* was also compared with that of the blue sticky traps of Horrifer-TR and that of the pesticide Vydate (oxamyl 10%) in gramuals.

In an open field of strawberries the attractants of several colour traps to the western flower thrips was also tested.

After the introduction of the predators and the start of the experiment a thrip population increase was observed in all treatments but it was more pronounced in the control.

A population drop was followed but again the insect population was higher in the control. The difference in insect population density between the control and the ratios 10:15 and 6:15 was significant while the difference between control and the lower ratio 2:15 was not constant during all duration of the experiment.

The damage on leaves and fruits was finally statistically lower in the plots treated with *Orius* in comparison to the control.

Comparing the treatments of Vydate (oxamyl 10%) the predator and the traps the insect population was in all treatments significantly lower than in the control without observing significant differences among the other treatments.

Concerning the difference in attractiveness to the thrips among the different colours, the white and the light blue showed the biggest attractivity without difference between them the yellow colour followed in attractivity. The attractivity of the colours orange, green and light green was followed without observing significant differences among them.

ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΟΥ
ΝΕΟΕΙΣΧΘΕΝΤΟΣ ΘΡΪΠΑ *FRANKLINIELLA OCCIDENTALIS*
(PERGANDE)

AMRI A.¹ ΚΑΙ ΜΙΧΕΛΑΚΗΣ Σ.2

1. Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων
2. Κέντρο Γεωργικής Έρευνας Κρήτης & Νήσων

Ο νεοεισχαθείς Θρίπας *Frankliniella occidentalis* (Pergande) έχει καταστεί ήδη ένας σοβαρός εντομολογικός εχθρός των κτηνοτροφικών και καλλοπιστικών καλλιέργειών της Κρήτης. Για την αντιμετώπιση του δοκιμάστηκαν διάφορα βιολογικά, βιοτεχνολογικά και χημικά μέσα. Η αποτελεσματικότητα του αρπακτικού *Orius insidiosus* μελετήθηκε σε τρεις αναλογίες ατόμων αρπακτικού προς θρίπα 10:15, 6:15 και 2:15 σε σύγκριση προς το μάρτυρα χωρίς αρπακτικό. Συγκρίθηκε ακόμη η αποτελεσματικότητα του αρπακτικού *Orius*, με αυτή των μπλέ παγίδων χρώματος τύπου Hottiner-TR, του χημικού παρασιτοκτόνου Vydate (oxamyl 10%) σε κοκκόδη μορφή και προς το μάρτυρα. Τέλος σε καλλιέργεια φράουλας εκτός θερμοκηπίου δοκιμάστηκαν επίσης επίτά διαφορετικά χρώματα και αποχρώσεις χρωμάτων όσον αφορά την προσέλκυση του εντόμου.

Ο πληθυσμός του Θρίπα πριν την επέμβαση ήταν ομοιόμορφος και δεν υπήρχαν διαφορές μεταξύ των διαφόρων χειρισμών, ενώ αμέσως μετά παρατηρείται αύξηση του πληθυσμού σε όλους τους χειρισμούς η οποία ήταν μεγαλύτερη στο μάρτυρα. Ακολούθησε πτώση και σταθεροποίηση των συλλήψεων του θρίπα σε όλες τις περιπτώσεις. Ο μάρτυρας είχε πάντα μεγαλύτερο πληθυσμό. Η διαφορά προς το μάρτυρα ήταν πάντα στατιστικά σημαντική για τις αναλογίες 10:15 και 6:15 ενώ στο χειρισμό της μικρότερης αναλογίας 2:15, η διαφορά προς το μάρτυρα δεν ήταν σταθερή καθ' όλη τη διάρκεια του περιβάματος. Η ζημιά στα φύλλα και στους καρπούς ήταν τελικά στατιστικά μικρότερη στις περιπτώσεις του αρπακτικού σε σχέση προς το μάρτυρα.

Στη σύγκριση των χειρισμών Vydate (oxamyl 10%), του αρπακτικού και των παγίδων προς το μάρτυρα, ο πληθυσμός ήταν σε όλες τις περιπτώσεις στατιστικά μικρότερος σε σύγκριση προς το μάρτυρα χωρίς να υπέρχουν σοβαρές διαφορές μεταξύ των χειρισμών αυτών.

Από τα διάφορα, χρώματα τέλος, που δοκιμάστηκαν στις παγίδες τη μεγαλύτερη ελκυστικότητα έδειξε το λευκό και το ελαφρό μπλέ χρώμα χωρίς στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ τους, ενώ το κίτρινο χρώμα ακολούθησε. Από τα χρώματα που δοκιμάστηκαν σημαντικά υπέρσταν τα χρώματα πορτοκαλί, πράσινο και ελαφρύ πράσινο χωρίς να διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους.

ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΝΔΙΑΣΜΕΝΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΜΕΘΩΛΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ
ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗΣ ΤΩΝ ΚΥΡΙΩΤΕΡΩΝ ΕΧΘΡΩΝ ΤΩΝ
ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ

Π. ΚΑΤΣΟΠΙΑΝΝΟΣ⁽¹⁾, Θ. ΑΓΟΡΑΣΤΟΥ⁽²⁾, Μ. ΜΑΓΡΙΠΗΣ⁽²⁾,
Ν. ΔΡΕΠΤΑΣ⁽³⁾, Β. ΑΛΙΑΠΗ⁽³⁾ & Δ. ΚΟΝΤΟΔΗΜΑΣ⁽⁴⁾

- (1) ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε., Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, Κηφισιά, Αθήνα
- (2) Δενδροκομικός Σταθμός Πόρου
- (3) Υπουργείο Γεωργίας, Δ/ση Γεωργίας Πετραϊώς
- (4) Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο

Κατά τα έτη 1994-1995 οι κυριότεροι εχθροί των εσπεριδοειδών στις φύτες του Δενδροκομικού Σταθμού Πόρου (Τροιζηνία) ήταν ο εριώδης αλευρώδης *Aleurothrixus flocosus* (Maskell) (Homoptera: Aleyrodidae) σε όλα τα είδη εσπεριδοειδών, ο ψευδοκοκκος *Pseudococcus citri* (Risso) (Homoptera: Pseudococcidae) σε γκρέιτ-φρουτ, η μύγα της Μεσογείου *Ceratitidis capitata* Wiedemann (Diptera: Tephritidae) σε πορτοκαλιές και μανδραρινιές και ο αβφορήτης *Prays citri* Milliere (Lepidoptera: Yponomeutidae) σε λεμονιές. Ο εριώδης αλευρώδης και ο ψευδοκοκκος αντιμετώπιζήθηκαν με βιολογικά μέσα. Η αντιμετώπιση της Μύγας της Μεσογείου και του αβφορήτη έγινε με μέσα βιοτεχνικά.

Κατά τον εριώδη αλευρώδη εξηολύθησαν 250-500 χιλ. άτομα *Cales noacki* Howard (Hymenoptera: Aphelinidae) από Μάιο μέχρι Σεπτέμβριο 1994. Κατόπιν αυτού όπως φαίνεται στην Εικ. 1, ο παρασιτιζμός του εριώδη αλευρώδη κατά τον Οκτώβριο 1994 είχε ανέλθει σε 74,6%, με ακόμη μεγαλύτερη αύξηση κατόπιν (Απρίλιος 1995: 95,3%). Αντίστοιχα βεβήμος προσβολής των φύλλων, από 4/cm² νύμφες εριώδη αλευρώδη κατά τον Απρίλιο 1994, μειώθηκε σε 1,2/cm² τον Οκτώβριο 1994 και κατόπιν ακόμη περισσότερο σε 0,5/cm² κατά τον Απρίλιο 1995.

Κατά του ψευδοκοκκου εξηολύθησαν 500 άτομα του παρασιτοειδούς *Leptomastix dactylopii* Howard (Hymenoptera: Encyrtidae) στις 25 Μαΐου 1995 και 520 άτομα του αρπακτικού *Cryptolaemus montouzieri* Mulsant (Coleoptera: Coceinellidae) στις 17 Αυγούστου (120 άτομα) και στις 14 Σεπτεμβρίου (400). Το *L. dactylopii* δεν βρέθηκε μετά την εξαπόλυση του, σε δείγματα ψευδοκοκκου που λαμβάνονταν ανά 15ήμερο. Η εγκατάσταση και δράση του *C. montouzieri*, μετά την εξαπόλυση του, διαπιστώθηκε με την ανίχνευση ακμιαίων ατόμων και προνυμφών του, σε ατοικιές ψευδοκοκκου επί δένδρων γκρέιτ-φρουτ κατά τους ελέγχους που γίνονταν με παρατήρηση (5 mini/δένδρο 5) ανά 15ήμερο. Μία αύξηση της προσβολής των δένδρων από *P. citri* ιδιαίτερα κατά τον Αυγούστο, μειώθηκε δραματικά (ελάχιστα ζώντα άτομα ανά δείγμα) προς τα τέλη Σεπτεμβρίου-αρχές Οκτωβρίου, εξ' αιτίας της δράσης ιθαγενών παρασιτοειδών και του *C. montouzieri*.

Παρακολούθησε τις στοχαστικές διακυμάνσεις πληθυσμού της μύγας Μεσογείου έγινε με 3 παγίδες Α.Β.Γ. (Εικ.2) σχήματος δέλτα, με ελκυστικό φύλλο (trimedure), που τοποθετήθηκαν (1/10 στρ.) αντίστοιχα σε πορτοκαλιές Valencia, Atwood-Navel και Scaggs Bonanza. Όπως φαίνεται στην Εικ. 2, κατά τη διάρκεια της ανοίξης και έως τα μέσα Ιουλίου ο αριθμός των συλλήψεων που σημειώθηκαν σε όλες τις παγίδες ήταν μικρός (<10). Αύξηση των αριθμών συλλήψεων (>20) σημειώθηκε περί τα μέσα Ιουλίου σε όλες τις παγίδες. Οι

μεγάλοι αριθμοί συλλήψεων της παγίδας Α κατά τον Ιούλιο και Αύγουστο και οι μικροί αριθμοί συλλήψεων στη συνέχεια κατόπιν, σχετίζονται αντίστοιχα με την παρουσία και την απουσία πορτοκαλιών Valencia (δεκτικών) στα δένδρα.

Προς αντιμετώπιση της μύγας Μεσογείου εφαρμόθηκε μαζική παγίδευση με χρησιμοποίηση 24 παγίδων κόλλας με ελκυστικό τροφής (12 με όξινο ανθρακικό αμμώνιο και 12 με υδρόλυμα πρωτεΐνης) που τοποθετήθηκαν (1 παγίδα/δένδρο) σε πορτοκαλιές Valencia στις 3 Μαρτίου 1994 και αντικαταστάθηκαν, στις 28 Απριλίου και στις 18 Ιουλίου.

Ο αριθμός των συλλήψεων Μύγας Μεσογείου στις παγίδες αυτές όπως φαίνεται στην Εικ. 3 ήταν πολύ μικρός (<1) καθ' όλη τη διάρκεια της εφαρμογής, συμπεριλαμβανομένης και της περιόδου Ιουλίου-Αυγούστου, κατά την οποία σημειώθηκε αύξηση του πληθυσμού. Κατόπιν αυτού, μείωση των υφιστάμενων πληθυσμών μύγας Μεσογείου επιχειρήθηκε όπως φαίνεται στην Εικ. 2 με την εφαρμογή 3-4 δολοματικών ψεκασμών από εδάφους με fenitron 0,3% σε δραστική ουσία και υδρόλυμα πρωτεΐνης 2%.

Παρακολούθηση της εποχιακής διακίνησης του πληθυσμού του ανθοτρήτη σε λεμονιές Αδαμοπούλου, έγινε σε παγίδες σχήματος δέλτα με ελκυστικό φύλλο (Z-7-tetradecenal) (περίπου 50 μ. η μία από την άλλη) και εξετάσεις διεγμάτων από άβη κατά τα έτη 1994-1995. Όπως φαίνεται στην Εικ. 4, συλλήψεις σημειώθηκαν καθ' όλη τη διάρκεια του έτους με ιδιαίτερα μεγάλη αύξηση του αριθμού (>30) περί τα μέσα Μαΐου με μέσα Ιουνίου.

Προς αντιμετώπιση του ανθοτρήτη εφαρμόθηκε μαζική παγίδευση με χρησιμοποίηση παγίδων σχήματος δέλτα με το πιο πάνω ελκυστικό φύλλο (12 παγίδες/στρεμ.) σε λεμονιές Αδαμοπούλου, με τοποθέτηση στις 20 Μαΐου 1995 και αλλαγή εξαρτημάτων στις 16 Σεπτεμβρίου. Η έλλειψη ανθέων που σημειώθηκε από τα μέσα Ιουνίου έως τα μέσα Σεπτεμβρίου, αφ' ενός είχε ως συνέπεια τη μείωση του πληθυσμού του *P. citri*, όπως αυτή φαίνεται στους αριθμούς συλλήψεων (Εικ. 4), και αφ' ετέρου δεν επέτρεψε την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της μαζικής παγίδευσης που εφαρμόσθηκε.

ΧΗΜΙΚΗ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ - ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ - ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΑ

ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΕΝΤΟΜΩΝ ΣΤΑ ΕΝΤΟΜΟΚΤΟΝΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΙ ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ

ΓΕΩΡΓΙΟΥ Π. ΓΕΩΡΓΙΟΣ

Τμήμα Εντομολογίας, Πανεπιστήμιο Καλιφόρνιας, Riverside

Η ανάγκη εφαρμογής αποτελεσματικής στρατηγικής για την αντιμετώπιση του προβλήματος της ανθεκτικότητας γίνεται ολοένα και πιο πιεστική όσο αυξάνεται ο αριθμός των ανθεκτικών ειδών στα εντομοκτόνα, ενώ μειώνεται η ανακάλυψη νέων εντομοκτόνων.

Οι ελπίδες για την ανάπτυξη τέτοιας αποτελεσματικής στατηγικής αυξάνονται εξαιτίας της πρόοδου που έχει επιτευχθεί στον τομέα της βιοχημείας, της μοριακής γενετικής, της οικολογίας, της δυναμικής, της παρακολούθησης των πληθυσμών και των άλλων κλάδων που σχετίζονται με την ανθεκτικότητα.

Οι γενικές αρχές χειρισμού της ανθεκτικότητας ταξινομούνται σε τρεις κύριες κατηγορίες:

A) Χαμηλή πίεση επιλογής, συμπληρώνεται από μέτρα εναλλακτικά μη χημικά (χειρισμός με μετριασμό).

B) Αποκλεισμός των επιλεγμένων ανθεκτικών ατόμων αυξάνοντας την κατασκόληση εντομοκτόνων μέσω της χρησιμοποίησης ελκυστικών ή μέσων της χρησιμοποίησης συνεργιστών οι οποίοι εμποδίζουν τα ένζυμα διάσπασης των εντομοκτόνων (χειρισμός με κορεσμό).

Γ) Εφαρμογή πολυκατευθυνόμενης επιλογής με τη χρησιμοποίηση μιγμάτων ή με εναλλαγή μη συσχετιζόμενων εντομοκτόνων ή με τη χρησιμοποίηση χημικών με πολυμορφη δράση (διαχείριση με πολλαπλή επίθεση).

Οι πιο πάνω αρχές δεν αποκλείουν η μία την άλλη και στοιχεία από κάθε μια από τις παραπάνω κατηγορίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την πραγματοποίηση ενός μακροχρόνιου προγράμματος διαχείρισης.

Παρ' όλη την πρόοδο που έχει επιτευχθεί στο να κατανοήσουμε την βιοχημεία της ανθεκτικότητας και της δυναμικότητας της στους πληθυσμούς στη φύση καιιά μοναδική συνταγή δεν μπορεί να δοθεί η οποία θα προλαμβάνει την ανθεκτικότητα κάτω από όλες τις συνθήκες. Υπάρχουν εκατοντάδες από διαφορετικά είδη εχθρών τα οποία καταπολεμούνται με χημικά και κάθε είδος αντιπροσωπεύει αρκετούς ευδιάκριτους συνδιασμούς βιολογικών και οικολογικών χαρακτηριστικών. Χειρισμοί βασισμένοι στη μείωση των εντομοκτόνων πρέπει να αποτελούν την βασική αρχή η οποία όμως πρέπει να συμπληρώνεται όσο το δυνατόν περισσότερο με μέτρα Ολοκληρωμένης Αντιμετώπισης των εχθρών.

Η επαλεγμένη τελικά στρατηγική πρέπει να βασίζεται σε λεπτομερή γνώση των επιπτώσεων της ανθεκτικότητας της των υπό χρησιμοποίηση εντομοκτόνων καθώς επίσης και της βιολογίας και οικολογίας των σχετικών ειδών και πρέπει επίσης να χρησιμοποιούνται όλα τα διαθέσιμα μη χημικά εναλλακτικά μέτρα καταπολέμησης.

PRINCIPLES OF INSECTICIDE RESISTANCE MANAGEMENT

GEORGE P. GEORGHIOU

Department of Entomology, University of California, Riverside

The need for effective strategies in resistance management is becoming more pressing as the number of insecticide-resistant species continues to increase worldwide while insecticide resources are diminishing. Prospects for development of such strategies are enhanced by recent advances in knowledge on the biochemistry, molecular genetics, ecology, dynamics, monitoring, and other important aspects of resistance. The generally recognized approaches to resistance management are grouped under three principal categories: first, low selection pressure, supplemented by a strong component of non-chemical measures (management by moderation) second, elimination of the selective advantage of resistant individuals by increasing insecticide uptake through the use of attractants, or by suppressing of detoxication enzymes through the use of synergists (management by saturation) and third, application of multi-directional selection by means of mixtures or rotations of unrelated insecticides or by use of chemicals with multi-site action (management by multiple attack). These approaches are not mutually exclusive and elements from each can be used to formulate a season-long management program. Despite the progress made in our understanding of the biochemistry of resistance and its dynamics in field populations, no single prescription can be offered that will forestall resistance under all situations. There are literally hundreds of different pest species that are under chemical control, and each species, represents several distinct combinations of biological and ecological characteristics. Management by moderation should be the basic approach and should be supplemented to the maximum possible by integrated pest management measures. Recourse to the other strategies described here will be essential in many cases, especially where high value crops or vectors of human disease are involved. The strategy chosen must be based on a thorough knowledge of the resistance implications of the candidate insecticides and of the biology and ecology of the species concerned, and must make use of all available non-chemical control measures.

ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΝΕΩΝ ΑΚΑΡΕΟΚΤΟΝΩΝ
ΣΕ ΦΥΤΟΦΑΓΑ ΚΑΙ ΩΦΕΛΙΜΑ ΑΡΘΡΟΠΟΔΑ

Δρα Ευάγγελο Καπετανάκη και Μιχαήλ Παπαηλιάκη
Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας
Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Ηρακλείου, Κρήτη

Σε πείραμα θερμοκηπίου μετρήθηκε η αποτελεσματικότητα των ακαρεοκτόνων RA-77 (Rasset), flufenoxuron (Cascade) και fenazaquin (Pride) στην καταπολέμηση του *Tetranychus urticae* (Acarina : Tetranychidae) στην τριανταφυλλιά. Σε άλλο πείραμα μετρήθηκε η αποτελεσματικότητα των ακαρεοκτόνων fenazaquin και tebufenpyrad (Masai) στην καταπολέμηση του *Ranonychus citri* (Acarina : Tetranychidae) σε εσπεριδοειδή.

Σε βιοδοκιμές εργαστηρίου μετρήθηκαν οι ειδικότερες επιδράσεις των παραπάνω φυτοπροστατευτικών προϊόντων στη συμπεριφορά και την αναπαραγωγή των *T. urticae* και *P. citri*.

Σε άλλες εργαστηριακές δοκιμές μετρήθηκαν οι παρενέργειες των σκευασμάτων αυτών σε ωφέλιμα έντομα που χρησιμοποιούνται σε προγράμματα Ολοκληρωμένης Αντιμετώπισης Φυτοπαράσιτων παράλληλα με πιθανές χρήσεις των παραπάνω ακαρεοκτόνων. Ειδικότερα, δοκιμές έγιναν πάνω σε διάφορα στάδια του *Aphidoletes aphidimyza* (Diptera : Cecidomyiidae), αρπακτικού των αφίδων, καθώς και στο *Cales noacki* (Hymenoptera : Aphelinidae), παρασιτοειδές του εριώδη αλευρώδη των εσπεριδοειδών, *Aleurothrixus floccosus* (Hemiptera : Aleyrodidae). Μετρήθηκε η άμεση τοξικότητα των ακαρεοκτόνων, καθώς και οι επιδράσεις των στη συμπεριφορά και την αναπαραγωγή των ωφέλιμων εντόμων.

PRIDE 20 SC

(Δ.ο. Fenazaquin)

Παρουσίαση ενός νέου ακαρεοκτόνου στην Ελλάδα

Κ. ΚΟΛΙΟΠΑΝΟΣ¹, Ι. ΑΛΓΙΠΠΑΡΜΑΚΗΣ², Κ. ΜΑΥΡΩΤΑΣ²
Π. ΤΣΑΚΟΝΑΣ³

1. DOWELANCO Export S.A. 2. ΕΛΑΝΚΟ ΕΛΛΑΣ ΛΕΒΕ

3. Πειραματικός Σταθμός DowElanco, Θεσ/νίκη

Το PRIDE 20SC είναι ένα νέο ακαρεοκτόνο - εντομοκτόνο, της DowElanco. Η δραστική του ουσία το Fenazaquin ανήκει στην ομάδα των quinazoline. Ο τρόπος δράσης του είναι όμοιος με εκείνον με του φυσικού εντομοκτόνου ροτενόνης. Μελέτες έχουν επιβεβαιώσει ότι το Fenazaquin είναι αναστολέας μεταφοράς ηλεκτρονίων, στο σύμπλεγμα 1 της μιτοχονδριακής αναπνευστικής αλυσίδας.

Το PRIDE 20SC έχει ακαριαία δράση και μακράς διάρκειας αποτελεσματικότητα σε όλες τις κινητές μορφές των φυτοφάγων ακάρεων (νύμφες και ακμάρια). Σε υψηλότερες δόσεις έχει δείξει καλή αποτελεσματικότητα στα αυγά των ακάρεων. Τα χειμερινά αυγά του *Ranonychus ulmi* δεν καταπολεμούνται. Το προϊόν δρά ως ακαρεοκτόνο επαφής καταπολεμώντας τα *Ranonychus ulmi*, *Ranonychus citri*, *Tetranychus spp.*, *Eotetranychus carpini*, *Eriophyes vitis* και *Calepitrimerus vitis*. Επίσης έχει δείξει και κάποια καλή αποτελεσματικότητα σε μυζητικά έντομα όπως Αλευρώδεις και Αφίδες.

Το PRIDE 20SC έχει υψηλή τοξικότητα στα ωφέλιμα έντομα, ακάρεα και μέλισσες και γι' αυτό συστήνεται και σε προγράμματα ολοκληρωμένης αντιμετώπισης (IPM).

Πειράματα που διεξήχθησαν στην Ελλάδα τα τελευταία 5 χρόνια σε καλλιέργειες Μηλοειδών, Εσπεριδοειδών, Αμπέλου, Τριανταφυλλών και Κηπευτικών εναντίον του *Ranonychus ulmi*, *Ranonychus citri*, *Tetranychus urticae*, *Aphis gossypii*, *Aleurothrixus floccosus*, επιβεβαίωσαν την πολύ καλή αποτελεσματικότητα του PRIDE 20 SC.

Επίσης δεν παρατηρήθηκε καμία φυτοτοξικότητα σε οποιαδήποτε καλλιέργεια από τις οποίες δοκιμάστηκε.

PRIDE 20 SC.

(A.I. Fenazaquin)

A NEW ACARICIDE-INSECTICIDE IN GREECE**C. ΚΟΛΙΟΡΑΝΟΣ¹, J. ΑΛΤΙΠΑΡΜΑΚΙΣ², C. ΜΑΥΡΟΤΑΣ²
P. ΤΣΑΚΟΝΑΣ³****1. DOWELANCO Export S.A. 2. ΕΛΑΝΚΟ ΕΛΛΑΣ ΑΒΕΕ
3. Πειραματικός Σταθμός DowElanco, Θεσσαλονίκη**

PRIDE 20 SC is a novel acaricide - insecticide from DowElanco based on the active ingredient Fenazaquin.

The mode of action of Fenazaquin is similar to that of the natural insecticide rotenone. Studies have confirmed that Fenazaquin is a potent electron transport inhibitor, active at complex I of the mitochondrial respiratory chain. It appears to interact with complex I, close to the coenzyme Q (quinone) binding site.

PRIDE 20SC exhibits excellent knock-down and long lasting effect on all mobile stages of mites (nymphs and adults) and possesses ovicidal activity at slightly higher rates than the ones used against mobile forms, although winter eggs of *Panonychus ulmi* are not controlled. The product acts as a contact acaricide controlling Tetranychidae (*Panonychus* sp., *Tetranychus* sp., *Eotetranychus* sp.) and some Eriophyidae mites. In addition it controls insects such as aphids and whiteflies.

PRIDE 20SC shows a high degree of safety to honey bees, many beneficial insects and mites and can be used in Integrated Pest Management programmes (IPM).

Trials which have been carried out in Greece on crops such as Pome fruits, Citrus fruits, Grapes, Vegetables and Roses against *Panonychus ulmi*, *Panonychus citri*, *Tetranychus urticae*, *Aphis gossypii* and *Aleurothrixus flucosus*, have confirmed the excellent efficacy of PRIDE 20SC.

In addition, no phytotoxic symptom was observed in any crop.

**ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΝΕΟΥ ΕΝΤΟΜΟΚΤΟΝΟΥ
FIPRONIL ΣΕ ΕΝΤΟΜΑ ΕΔΑΦΟΥΣ ΚΑΙ ΦΥΛΛΩΜΑΤΟΣ
ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΥ, ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ, ΠΑΤΑΤΑΣ ΚΑΙ ΣΙΤΟΥ
ΣΕ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ**

**1. Ι.Ζ. Ευαγγελόπουλος
ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ, Πανόρου 3, 551 33 Θεσσαλονίκη
2. Στέλιος
Δρυς**

ΡΟΝ ΠΟΥΛΕΝΚ ΑΓΡΟΧΗΜΙΚΑ ΕΛΛΑΣ ΑΒΕΕ, Μεσογείων 304, 155 62 Χαλαργός

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Την τριετία 1992-94 διερευνήθηκε η αποτελεσματικότητα του νέου εντομοκτόνου FIPRONIL στα έντομα *Agriotus* spp., *Aphis* spp., *Thrips* spp., *Zabrus tenebrioides* και *Leptotharsa decemlineata*.

Τα κοκκώδη σκευάσματα REGENT 20GR (=EXP 60166B 2G=2% FIPRONIL) στη δόση των 750 γρ/στρ. και EXP 60500A 10G (=1,4% FIPRONIL + 8,6% ALDICARE) στη δόση των 600 γρ/στρ., εφαρμόζόμενα κατά τη σπορά επί της γραμμής σποράς, ελέγχουν πολύ ικανοποιητικά τους σιδηροσκώληκες και τους θρίπες στις καλλιέργειες αραβοσίτου και βαμβακιού. Επίσης, τα ανωτέρω σκευάσματα στις δόσεις των 1000 γρ/στρ και 750 γρ/στρ. αντίστοιχα, εξασφαλίζουν εξαιρετική προστασία των κονδύλων της πατάτας από τους σιδηροσκώληκες.

Το σκεύασμα REGENT 500 FS (=EXP 80415A 5C=50% FIPRONIL) εφαρμόζόμενο σε επένδυση σπόρου στη δόση των 500 ml/100 κιλιά σπόρου αραβοσίτου και στη δόση των 250 ml/100 κιλιά σπόρου βαμβακιού, ελέγχει ικανοποιητικά τους σιδηροσκώληκες και τους θρίπες. Επίσης, στη δόση των 150 ml/100 κιλιά σπόρου σίτου εξασφαλίζει ικανοποιητική προστασία των φυτών από το Ζάβρο.

Τέλος το σκεύασμα REGENT 20SC (=EXP 60145A 5C=20% FIPRONIL) στη δόση των 12,5 ml/100 κίτρα νερού σε ψεκασμό φυλλώματος, έδωσε πολύ καλή αποτελέσματα εναντίον των προνυμφών και ακμίων του Δορυφόρου της πατάτας.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι θρίπες (*Trips spp.*), οι αφίδες (*Aphis spp.*) και οι σιδηροσκώληκες (*Agrilus spp.*) όταν βρίσκονται σε μεγάλη πυκνότητα πληθυσμού, ζημιώνουν σημαντικά την καλλιέργεια του βαμβάκιού, αηθά και του αραβοσίτου. Η μεγαλύτερη ζημιά προκαλείται κατά τη διάρκεια των πρώτων 4-6 εβδομάδων της ανάπτυξης των φυτών (Beckham, 1967).

Επίσης οι σιδηροσκώληκες συντελούν σε μεγάλο βαθμό στη μείωση και την υποβάθμιση της παραγωγής της πατάτας. Τέλος ο Ζάβρος των σιτηρών (*Zabrus tenebrioides*) είναι δυνατόν να προκαλέσει οσκληρωτική καταστροφή της καλλιέργειας του σπαραγίου και κριθαριού.

Η αντιμετώπιση των θριπών, αφίδων και σιδηροσκώληκων στις καλλιέργειες βαμβάκιού και αραβοσίτου στα πρώτα στάδια της ανάπτυξης των φυτών, γίνεται με την εφαρμογή κοκκωδών εντομοκτόνων κατά την σπορά επί της γραμμής σποράς ή σε όλη την επιφάνεια του εδάφους (Beckham 1967).

Στην καλλιέργεια της πατάτας εξαιρετική προσοχή εξασφαλίζεται, εναντίον των εντόμων φυηθλώματος και εδάφους, με την εφαρμογή κοκκωδών εντομοκτόνων εφαρμοζομένων στη γραμμή σποράς ή σε όλη την επιφάνεια (Lilly, 1973, Καημούκος κ.α. 1989, Ευαγγελόπουλος 1991).

Ικανοποιητική προστασία εξασφαλίζει στην καλλιέργεια των χειμωνιάτικων σιτηρών η εφαρμογή εντομοκτόνων σε επένδυση του σπόρου εναντίον του Ζάβρου (Ευαγγελόπουλος 1981).

Στην εργασία αυτή έγινε προσπάθεια να διερευνηθεί η αποτελεσματικότητα του νέου εντομοκτόνου fipronil σε έντομα βαμβάκιού, αραβοσίτου, πατάτας και σίτου, εφαρμοζόμενο με διάφορες μορφές και μεθόδους.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Τα πειράματα έγιναν κατά τα έτη 1992, 1993 και 1994 σε διάφορες περιοχές της Μακεδονίας.

Τα εντομοκτόνα που χρησιμοποιήθηκαν και ο τρόπος εφαρμογής τους στις διάφορες καλλιέργειες δίνονται στον πιν.1

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.
ΣΧΕΔΙΑΣΜΑΤΑ ΕΝΤΟΜΟΚΤΟΝΩΝ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ ΣΤΙΣ ΔΙΑΦΕΡΕΣ ΚΑΛΙΕΡΓΕΙΕΣ

ΕΜΠΟΡΙΚΟ ΟΝΟΜΑ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΑΤΟΣ (EXP NUM)	ΔΡΑΣΤΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ	ΤΥΠΟΣ/ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΑΤΟΣ	ΤΡΟΠΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	ΚΑΛΙΕΡΓΕΙΕΣ
REGENT*	60166	Fipronil	2% B/B Κοκκώδες (C)	γραμμική σποράς	αραβόσιτος βαμβάκι πατάτα
—	60500	Fipronil + Aldicarb	1,4 + 8,6% B/B Κοκκώδες (C)	γραμμική σποράς	βαμβάκι πατάτα
COSMOS*	80415	Fipronil	500G/L υγρή φόρμουλα ειδική για επένδυση σπόρων (FS)	επένδυση σπόρων	αραβόσιτος βαμβάκι σίταρι
COUNTER*	—	Terbufos	5% B/B Κοκκώδες (D)	γραμμική σποράς	αραβόσιτος
DACAMOX*	—	Thiofanox	5% B/B Κοκκώδες (D)	γραμμική σποράς	βαμβάκι
DOTAN*	—	Chlormerphos	5% B/B Κοκκώδες (D)	γραμμική σποράς σε όλη την επιφάνεια πατάτα	αραβόσιτος
LINDAFOR*	—	Lindane	25% B/B Ψεφζήμη σκόνη (WP)	επένδυση σπόρων	σίταρι
THIMET*	—	Phorate	10% B/B Κοκκώδες (D)	γραμμική σποράς	βαμβάκι
MOCAP*	—	Ethoproporphos	720G/L υαλοκωνιαστικό-κίτριο συμμικτώμα (EC)	ψεκασμός εδάφους σε όλη την επιφάνεια πατάτα	πατάτα

Η σπορά και η εφαρμογή των κοκκωδών εντομοκτόνων στους πειραματικούς αγρούς αραβοσίτου και βαμβάκιού έγινε με pneυματική μηχανή. Η σπορά του σίτου έγινε με το χέρι σε όλη την επιφάνεια. Στην πατάτα η εφαρμογή των κοκκωδών έγινε με το χέρι και των υγρών με επινώτιο χειροκίνητο ψεκαστήρα 3ατη.

Η επένδυση όρων των σπόρων έγινε με ψεκασμό του εντομοκτόνου σε ειδική φυγοκεντρική συσκευή, πήλη μίας περιπτώσεως στο σιτάρι που το Lindator 25WP εφαρμόστηκε στη μορφή σκόνης σε επαφρά διυγρωμένο σπάρο.

Η διάταξη των πειραματικών τεμαχίων σε όλα τα πειράματα, έγινε σύμφωνα με το σχέδιο των πλήρως τυκαιοποιημένων ομάδων σε 4 επαναλήψεις.

Η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των εντομοκτόνων που χρησιμοποιήθηκαν βασίστηκε α) για τους σιδηροσκώληκες και το Ζάβρο στον αριθμό των προσβεβλημένων φυτών καθώς και τον αριθμό προνυμφιών, β) για τους θρίπες και αφίδες στον αριθμό των προνυμφιών και τετάρτων στα φύλλα και γ) για τους σιδηροσκώληκες στην πατάτα στον αριθμό των προσβεβλημένων κονδύλων.

Για την εκτίμηση της προσβολής των φυτών από τους σιδηροσκώληκες γινόταν καταμέτρηση των φυτών στις 2 ή 4 μεσαίες σειρές κάθε πειραματικού τεμαχίου σε εβδομαδιαία περίπου διαστήματα. Για τον προσδιορισμό του αριθμού των σιδηροσκώληκων καθώς και των προνυμφιών του Ζάβρου γινόταν ήπια δειγματολή εδάφους, με πτύο, εμβαδού επιφάνειας 225 cm² (15x 15) και βάθους 20cm. Λαμβάνονταν δύο δείγματα από κάθε πειραματικό τεμάχιο. Η εξέταση των δειγμάτων εδάφους γινόταν σε εργαστηριακή τράπεζα με φωτιζόμενο μεγενθυτικό φακό.

Η εκτίμηση της προσβολής των φυτών από θρίπες και αφίδες έγινε με καταμέτρηση των εντόμων αυτών σε 20 φυτά των δύο μεσαίων σειρών του πειραματικού τεμαχίου. Η συλλογή τους γινόταν στον αγρό με τίνιγμα των φυτών σε τεμάχιο καρσιού τοποθετημένου σε γυάλινο κωνί που ήταν συνδεδεμένο με φιαλίδιο το οποίο περιείχε οινόπνευμα. Ακοούθως τα φυτά τοποθετούνταν σε πλάστικές σακούλες και εξετάζονταν στο στερεοσκόπιο.

Η εκτίμηση της προσβολής της πατάτας γινόταν με την καταμέτρηση των προσβεβλημένων κονδύλων, κατά την εξαγωγή, σε 100 κονδύλους ανά πειραματικό τεμάχιο.

Τέλος η εκτίμηση της προσβολής του σίτου από το Ζάβρο βασίστηκε στον αριθμό των προσβεβλημένων φυτών σε σύνολο 150 φυτών ανά πειραματικό τεμάχιο. Προς τούτο καθορίζονταν 3 m² διαγωνίως του πειραμ. τεμαχίου και γινόταν καταμέτρηση των προσβεβλημένων φυτών σε 50 φυτά για κάθε m².

Τα εντομοκτόνα και οι δόσεις τους που χρησιμοποιήθηκαν σε όλα τα πειράματα καθώς και οι ημερομηνίες δειγματοληψιών και μετρήσεων εμφανίζονται στους πίνακες 2-11

Τα πειράματα κατά καλλιέργεια έχουν ως εξής:

ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ ΣΕ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ

Έγιναν τρία πειράματα, δύο στην περιοχή Κουφαλιών Θεσ/νίκης κατά τα έτη 1992 και 1993 και ένα στην περιοχή Φιλιππίων Κοβάλας το 1994. Η εφαρμογή στους αγρούς Κουφαλιών έγινε στις 2 Μαΐου και 26 Μαΐου αντίστοιχα για τα έτη 1992 και 1993. Το μέγεθος του πειραματικού τεμαχίου και στους δύο πειραματικούς αγρούς ήταν 32 m² (4x8) και περιλάμβανε 4 σειρές φυτών. Στα Τενάγη Φιλιππίων η εφαρμογή έγινε στις 12 Μαΐου και το μέγεθος του πειραμ. τεμαχίου ήταν 54 m² (6 x 9), περιλάμβανε δε 8 σειρές φυτών.

ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ ΣΕ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΥ

Έγιναν τρία πειράματα. Ένα σε αγρό περιοχής Βαλτοχωρίου Θεσ/νίκης το 1992, όπου η εφαρμογή έγινε στις 9 Μαΐου. Το πειραματικό τεμάχιο είχε μέγεθος 32 m² (4 x 8) και περιλάμβανε 4 σειρές φυτών. Το δεύτερο στο Καβαθάρι Θεσ/νίκης το 1993 και η εφαρμογή έγινε στις 21 Απριλίου. Το μέγεθος του πειραμ. τεμαχίου ήταν 24 m² (3 x 8) με 4 σειρές φυτών. Το τρίτο έγινε στα Τενάγη Φιλιππίων Κοβάλας το 1994 στις 12 Μαΐου. Το πειραματικό τεμάχιο ήταν 40,5 m² (4,5 x 9) και περιλάμβανε 6 σειρές φυτών.

ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ ΣΕ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΠΑΤΑΤΑΣ

Έγιναν δύο πειράματα. Το ένα σε αγρό περιοχής Καβαθαρίου Θεσ/νίκης το 1993, όπου η εφαρμογή έγινε στις 12 Απριλίου. Το μέγεθος του πειραμ. τεμαχίου ήταν 26 m² (3,20 x 8) και

περιθάμβανε 4 σειρές φυτών. Η εξοικονομία της πατάτας έγινε στις 11 Αυγούστου. Το άηθο έγινε στην περιοχή περιθωρίου Δράμας, όπου η εφαρμογή έλαβε χώρα στις 5 Μαΐου. το μέγεθος του πείραμ. τεμαχίου ήταν 25 m² (2,8 x 9) με 4 σειρές φυτών. Η εξαγωγή της πατάτας έγινε στις 28 Σεπτεμβρίου. Τα κοκκώδη εντομοκτόνα εφαρμόστηκαν με το χέρι στο αυθαίρετο σπέρμα με εξαίρεση το Dotan 5C που εφαρμόστηκε σε όλη την επιφάνεια.

ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ ΣΕ ΚΑΛΙΕΡΓΕΙΑ ΣΠΟΥ

Έγιναν δύο πειράματα σε Σύδενδρο Γρεβενών κατά τα έτη 1993 και 1994. Το μέγεθος του πείραμ. τεμαχίου και στους δύο πειραματικούς αγρούς ήταν 42,5 m² (5 x 8,50). Η εφαρμογή στον πείραμ. αγρό του 1993 έγινε στις 11 Νοεμβρίου και του 1994 στις 31 Οκτωβρίου. Το εντομοκτόνο Lindafor 25WP εφαρμόστηκε ως σκόνη σε υγραμένο προηγούμενο σπέρμα στο πείραμα του 1993 και σε ψεκασμό του σπέρμα στο πείραμα του 1994.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Τα αποτελέσματα της εφαρμογής εντομοκτόνων με επένδυση σπέρμα και με διασπορά κοκκωδών επί της γραμμής σποράς για την καταπολέμηση των θripsών, αφίδων και σιδηροσκωληθικών σε καλλιέργεια βαμβάκιου παρουσιάζονται στους πίνακες 2, 3 και 4.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2:

Καταπολέμηση θripsών και αφίδων στο βαμβάκι - Κουφάδια Θεσ/νίκης 1992

Σκευάσματα	Δόση σκευάσματος	Thrips sp		Aphis gossypii	
		T+27	T+38	T+27	T+38
REGENT*	0.5KG/ΣΤΡ	1.75a	4.75ab	1.5a	6.25C
REGENT*	0.75KG/ΣΤΡ	1.5a	3ab	1.25a	5bc
COSMOS*	200CC/100KG σπέρμα	0.5a	2a	2.75a	6.5C
COSMOS*	250CC/100KG σπέρμα	0a	1.75a	2.75a	2.25ab
THIMET*	1.5KG/ΣΤΡ	5.25b	3ab	1.75a	1a
ΜΑΡΤΥΡΑΣ*	—	9C	11.25C	8b	11.75d

Αριθμός θripsών και αφίδων ανά 20 φυτά/πλόν

ΠΙΝΑΚΑΣ 3:

Καταπολέμηση θripsών και Αφίδων στο βαμβάκι Κουφάδια Θεσ/νίκης 1993

Σκευάσματα	Δόση σκευάσματος	Thrips sp			Aphidites sp.		
		T+26	T+41	T+49	T+26	T+41	T+49
REGENT*	0.75KG/ΣΤΡ	0a	12.3b	24.8a	0a	1.3a	1.3a
REGENT*	1 KG/ΣΤΡ	0a	11.5cd	23.8a	0a	0a	0a
COSMOS*	200CC/100KG σπέρμα	0a	9bcd	41.3b	0a	0a	0a
COSMOS*	250CC/100KG σπέρμα	0a	5.5ab	25.8a	0a	0a	0a
60500*	0.75 KG/ΣΤΡ	0a	9bcd	16.8a	1.3a	1.3a	1.3a
60500*	1.25 KG/ΣΤΡ	0a	3.8a	19.5a	0a	0a	0a
THIMET*	1.5 KG/ΣΤΡ	0a	6.5abc	37.5b	0a	1.3a	1.3a
ΜΑΡΤΥΡΑΣ*	—	1b	35e	102c	5b	6.3b	6.3b

Αριθμός θripsών και προσβεβλημένα από Αφίδων φυτά στα 20φυτά/πλόν

ΠΙΝΑΚΑΣ 4:

Καταπολέμηση σιδηροσκωληθικών στο βαμβάκι Τενάγη Φιλιππών 1994

Σκευάσματα	Δοσολογία	Αριθμός σιδηρο- σκωληθικών ανά m ²	
		T+0	Αριθμός φυτών T+25 T+35
COSMOS*	200CC/100KG σπόρου	27.5	188.8b 183b
COSMOS*	250CC/100KG σπόρου	25	198.8ab 193.8ab
60500*	0.6KG/ΣΤΡ	26	198ab 190.3ab
60500*	0.75KG/ΣΤΡ	31	213a 210.5a
DACAMOX*	1.5KG/ΣΤΡ	25.7	180.3b 173b
MARTYΡΑΣ*	—	27	117.8c 111.8c

Αριθμός φυτών σε τέσσερις σειρές/plot

Στους πίνακες 5, 6, και 7 εμφανίζονται τα αποτελέσματα της καταπολέμησης αφίδων, θριπών και σιδηροσκωληθικών σε καλλιέργεια αραβοσίτου.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5:

Καταπολέμηση αφίδων σε καλαμπόκι
Βαλτοχώρι Θεσ/νίκης 1992

Σκευάσματα	Δοσολογία	Αφίδες	
		T+21	T+31
REGENT*	0.5 KG/ΣΤΡ	2a	27.5c
REGENT*	0,75KG/ΣΤΡ	1.8a	16b
COSMOS*	400CC/100KG σπόρων	1.3a	7.8a
COSMOS*	50cc/100KG σπόρων	0.5a	7a
DOTAN*	1KG/ΣΤΡ	2a	14b
MARTYΡΑΣ*	—	7.8b	38c

Αριθμός αφίδων σε 20 φυτά/plot

ΠΙΝΑΚΑΣ 6:

Καταπολέμηση αφίδων και σιδηροσκωληθικών στο καλαμπόκι
Λαγκαδάς Θεσ/κης 1993

Σκευάσματα	Δοσολογία	Αφίδες			Agritoxes sp		
		T+26	T+34	T+40	T+26	T+34	T+40
REGENT*	0.75KG/ΣΤΡ	7.8ab	227b	286ab	Oa	0.3a	11.8a
REGENT*	1 KG/ΣΤΡ	7ab	191ab	233a	Oa	Oa	6.8a
COSMOS*	400CC/100KG σπόρου	7.3ab	191ab	229a	Oa	0.3a	6.5a
COSMOS*	500CC/100KG σπόρου	11b	212b	330bc	Oa	Oa	6.3a
COUNTER*	1 KG/ΣΤΡ	1.3a	132a	205a	Oa	0.3a	7.5a
MARTYΡΑΣ*	—	8.5b	361c	405c	1.8b	4.3b	27a

Αριθμός θριπών και προσβεβλημένα φυτά από σιδηροσκωληθικές σε 25 φυτά/plot

ΠΙΝΑΚΑΣ 7:

Καταπολέμηση σιδηροσκωληθικών στο καλαμπόκι
Τενάγη Φιλιππών 1994

Σκευάσματα	Δοσολογία	Σιδηροσκωληθικές ανά m ²		Αριθμός φυτών		
		T+0	T+47	T+15	T+33	T+47
COSMOS*	400CC/100KG σπόρου	20	20	156b	142c	136c
COSMOS*	500CC/100KG σπόρου	24	24	167a	160a	151ab
REGENT*	0.75KG/ΣΤΡ	29	29	162ab	150b	146bc
REGENT*	1KG/ΣΤΡ	27.1	27.1	166a	158a	154a8a
DOTAN*	0.8KG/ΣΤΡ	26	26	156b	143c	138c
MARTYΡΑΣ*	—	28	28	139c	112d	106d

Αριθμός υγιών φυτών σε 4 σειρές/plot

Τα αποτελέσματα της εφαρμογής εντομοκτόνων επί της γραμμής σποράς ή σε όλη την επιφάνεια του εδάφους για την καταπολέμηση των σιδηροσκωληθικών στην πατάτα δίνονται στους πίνακες 8 και 9.

ΠΙΝΑΚΑΣ 8:
Καταπολέμηση σιδηροσωλήνων στην πατάτα - Θεσ/μίκη 1993

Σκευάσματα	Δοσολογία	T+121	
		προσβολή %	Αποτελεσματικότητα % κατά Abbott
REGENT*	1KG/ΣΤΡ	0.5a	95.6
REGENT*	1.25KG/ΣΤΡ	0.3a	97.3
60500*	0.75KG/ΣΤΡ	0.8a	92.9
60500*	1.25KG/ΣΤΡ	0.5a	95.6
MOCAP*	1.2LIT/ΣΤΡ	4b	64.6
ΜΑΡΤΥΡΑΣ*	—	11.3c	—

ΠΙΝΑΚΑΣ 9:

Καταπολέμηση σιδηροσωλήνων στην πατάτα. Δράμα 1994

Σκευάσματα	Δοσολογία (KG/ΣΤΡ)	T+146	
		προσβολή %	Αποτελεσματικότητα % κατά Abbott
REGENT*	1	1.3a	95.1
REGENT*	1.25	1a	96.1
60500*	0.75	1.3a	95.1
DOTAN*	5	5.5b	78.6
ΜΑΡΤΥΡΑΣ*	—	28.8c	—

Στους πίνακες 10 και 11 δίνονται τα αποτελέσματα της καταπολέμησης του Ζάβρου των σπαρτών με εντομοκτόνα σε επένδυση σπόρων.

ΠΙΝΑΚΑΣ 10:
Καταπολέμηση Zabrus tenebrioides στο σπύρι. Γρεβενά 1993

Σκευάσματα	Δοσολογία KG ή L/ΤΝ σπόρου	Προσβολή σε 150 φυτά/plot			Αποτελεσματικότητα % κατά Abbott		
		T+47	T+75	T+47	T+47	T+75	T+75
COSMOS*	0.5	5.5b	7b	71.5	54.8		
COSMOS*	1	4.5ab	3a	76.8	80.6		
COSMOS*	1.5	1.8a	1a	90.7	93.5		
LINDAFOR*	2	9.3c	9.8c	51.8	36.8		
ΜΑΡΤΥΡΑΣ*	—	19.3d	15.5d	—	—		

ΠΙΝΑΚΑΣ 11:

Καταπολέμηση του Zabrus tenebrioides σε σπύρι. Γρεβενά 1994

Σκευάσματα	Δοσολογία KG ή L/ΤΝ σπόρου	Προσβολή σε 150 φυτά/plot			Αποτελεσματικότητα % κατά Abbott		
		T+26	T+46	T+26	T+26	T+46	T+46
COSMOS*	0.5	17.8c	15..8c	46.9	47.8		
COSMOS*	1	16bc	14.5c	52.2	52.1		
COSMOS*	1.5	12b	11b	64.2	63.7		
LINDAFOR*	2	6.8a	3.8a	79.7	87.4		
ΜΑΡΤΥΡΑΣ*	—	33.5d	30.3d	—	—		

ΣΥΖΗΤΗΣΗ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται στους πίνακες 2, 3, 4, 5, 6 και 7 διαπιστώνεται ότι όλα τα εντομοκτόνα στις δόσεις που χρησιμοποιήθηκαν στις καλλιέργειες βαμβακιού και αραβοσίτου διαφέρουν στατιστικά από το μάρτυρα και κράτησαν σε χαμηλή επίπεδα τους πληθυσμούς των θριπών και σιδηροσκωληθικών για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο των 40 ημερών. Επίσης φαίνεται να έχουν μία μέτρια δράση πάνω στις αφίδες.

Τα σκευάσματα του fipronil τόσο σε κοκκώδη μορφή όσο και σε επένδυση σπόρου φαίνεται να υπόκεινται ικανοποιητική προστασία των φυτών βαμβακιού και αραβοσίτου στα πρώτα στάδια της ανάπτυξης τους.

Από τα αποτελέσματα (Πιν 8,9) στην καλλιέργεια της πατάτας γίνεται φανερό ότι όλα τα εντομοκτόνα διαφέρουν σημαντικά από το μάρτυρα. Τα κοκκώδη σκευάσματα του fipronil έδωσαν καλύτερα αποτελέσματα από τα εντομοκτόνα Moscar 72 EC και Datan 5G και εξασφάλισαν εξαιρετική προστασία των κονούλων πατάτας.

Από τα αποτελέσματα που εμφανίζονται στους πίνακες 10 και 11 διαπιστώνεται ότι όλα τα εντομοκτόνα διαφέρουν από το μάρτυρα και μπορεί να ελέγχουν ικανοποιητικά το ζάβρο. Η μειωμένη αποτελεσματικότητα του Lindafor 25 wp στο πείραμα του 1993, προφανώς οφείλεται στον τρόπο εφαρμογής του στην επένδυση του σπόρου.

Από τα αποτελέσματα όλων των πειραμάτων συμπεραίνεται ότι όλα τα σκευάσματα του fipronil δεν υστερούν έναντι των άλλων εντομοκτόνων που χρησιμοποιήθηκαν ως χημική μάρτυρες. Τα κοκκώδη σκευάσματα του fipronil EXP 60'166 B 2G και EXP 60500 A 10G ή EXP 60498 A 5G στις δόσεις 750 g και 600g ή 1500g / στρ αντίστοιχα, μπορεί να εξασφαλίζουν ικανοποιητική προστασία των φυτών βαμβακιού και αραβοσίτου. Επίσης τα σκευάσματα EXP 60'166 B2G και EXP 60500 A10G ελέγχουν απόλυτα τους σιδηροσκωληθες στην καλλιέργεια της πατάτας.

Τέλος, το σκεύασμα του fipronil EXP 80415 ή EXP 80'150Fs σε επένδυση σπόρου στις δόσεις 250 ml/100kg σπόρου, 500 ml/100kg σπόρου και 150ml/100kg σπόρου φαίνεται ότι

μπορεί να εξασφαλίζουν ικανοποιητική προστασία των φυτών βαμβακιού, αραβοσίτου και σπαριού αντίστοιχα.

Η αποτελεσματικότητα όμοιας του σκευάσματος αυτού προφανώς είναι απόλυτα συνδεδεμένη με τον τρόπο της επένδυσης του σπόρου που στη πράξη είναι αφάνταστα δύσκολη.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Beckham, C.M., 1967. Evaluation of insecticides for thrips control on cotton, 1967. University of Georgia. Calley of agriculture experiment stations. Research report 13.
2. Ευαγγελόπουλος, 1.2.1981. Βιοσκόληγα και χημική καταπολέμηση του Zabrus tenebrioides Goeze. Περιλήψεις Επιστημονικών Ανακοινώσεων Πανεθ. Συνεδρίου Γεωτεχνικών Ερευνών. Χαηκιδική, Μάιος 1981.
3. Ευαγγελόπουλος, 1.2.1991. Αποτελεσματικότητα κοκκώδων νηματοδοκτόνων-εντομοκτόνων στο χρυσονηματούδη και σε έντομα της πατάτας. Δ. Πανεθ. Εντομ. Συνέδριο Βόλος, Οκτώβριος 1991.
4. Καλλιμάκος Π. Τομάζος Τ και Πατσάκος Π., 1989. Αποτελεσματικότητα κοκκώδων εντομοκτόνων σε έντομα της πατάτας με διάφορους τρόπους εφαρμογής τους. Πρακτ. Γ' Πανεθ. Εντομ. Συνεδρίου, Θεσ/νικη. Οκτώβριος, 1984, τμήμ Α:383-391.
5. Lilly, C.E., 1973. Wireworms: Efficacy of various insecticides for protection of potatoes in Southern Alberta. J. econ. Ent. 66:1205-1207.

SUMMARY

During the period between 1992 to 1994 a number of trials have been effected in order to investigate the efficacy of the new insecticide FIPRONIL, against the following pests: *Agrilotes* spp., *Thrips* spp, *Zabrus tenebrioides* and *Leptinotarsa decemlineata*. The granular formulations, REGENT 20GR (=EXP 60766, 2G=2% FIPRONIL) at the dose of 7,5 kg/ha and EXP 60500 A 10G (=1.4% FIPRONIL +8,6% ALDICARB) at the dose of 6 kg/ha, applied in furrow during sowing controlled very satisfactorily the wire worms and thrips, on cotton and maize. Besides, the above mentioned formulations at the doses of 10 kg/ha and 7.5 kg/ha respectively gave a very efficient protection of potato tubers against wire worms. The formulation REGENT 500FS (=EXP 80415A SC=50% fipronil) applied as seed treatment at the dose of 500 ml/100 kg of maize-seeds and at the dose of 250 ml/100 kg of cotton seeds controlled satisfactorily, I there the wire worms and thrips. In addition at the dose of 150 ml/100 kg of wheat - seeds insured a very good protection against Zabrus.

Finally the formulation REGENT 20 SC (=EXP 60745A SC=20% FIPRONIL) at the dose of 12,5 ml/he at foliar application showed very good results against the larva's and the adults of Colorado potato beattle (*Leptinotarsa decemlineata*).

Χημική Αντιμετώπιση του *Synanthedon myopaeformis* Borck, (Lep. Sesiidae) στο Νομό Λάρισας

Α.Κουτρούμπας¹, Α. Σαχίνιγλου¹, Α.Πέκα², Κ.Γατρόπουλος²

¹ Ινστιτούτο Προστασίας Φυτών Βόλου, Φυτόκου, 38001 Βόλος

² Γραφείο Φυτοπροστασίας, Δ/ση Γεωργίας Λάρισας,

Το 1991 αναφέρθηκε μεγάλη προσβολή στους μηλεώνες Αγίας Λάρισας από το *Synanthedon myopaeformis* Borck. Για την αντιμετώπιση του εντόμου εφαρμόστηκε φθινοπωρινός ψεκασμός του κορμού και της βάσης των βραχίωνων όπου κυρίως εντοπίζονται οι προσβολές. Η επιλογή χρόνου έγινε γιατί αυτή την περίοδο το έντομο βρίσκεται στο στάδιο προνύμφης, δεν πετούν ωφέλιμα παράσιτα, ο καρπός έχει συγκομισθεί, το φύλλωμα πέφτει, δεν πρόκειται να επισυμβούν νέες προσβολές, θα χρησιμοποιηθούν ανά δένδρο μόνο 4-5 λίτρα διαλύματος και οι παραγωγοί διαθέτουν ελεύθερο χρόνο. Το πείραμα έγινε στην ύπαιθρο και αξιολογήθηκαν 8 χημικές ουσίες για τρεις συνεχείς χρονιές 1992-94. Η επιλογή των εντομοκτόνων έγινε με βάση την ενδεχόμενη μεγαλύτερη διεσδυτική τους ικανότητα. Το Νοέμβριο του 1992 χρησιμοποιήθηκαν dichlorvos 0,025%, methamidophos 0,030%, azirphos ethyl 0,01%, methomyl 0,012%, phosphamidon 0,025%. Το 1993 προσετέθηκαν το παραθειό 0,15% συν θερνός πολτός 3,25%, χεμερινός πολτός (δντροοροθοκρεζόλης 2,5%) και τα χρησιμοποιημένα λάδια μηχανής. Αποδείχθηκε ότι τα μηχανέλαια, ο θερνός πολτός συν παραθειό, το methamidophos και το dichlorvos προκαλούν θνησιμότητα 80-90% και το azirphos ethyl, το methomyl, το phosphamidon και ο χεμερινός πολτός 40-50%. Η αποτελεσματικότητα των λαδιών σε αντίθεση με τις χημικές ουσίες δεν επηρεάζεται από τις χαμηλές θερμοκρασίες.

ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΟΥ ΝΕΟΥ ΡΥΘΜΙΣΤΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΩΝ ΕΝΤΟΜΩΝ (IGR) CASCADE* 10 DC (FLUFENOXURON) ΣΤΗΝ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΤΗΣ ΕΥΔΕΡΜΙΔΑΣ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ, *LOBESIA BOTRANA* DEN. et SCHIFF. (LEPIDOPTERA, TORTRICIDAE). ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΓΡΟΥ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ.

Δ. Σέρβης¹, Θ. Μόσχος², Ε. Λαχουβάρης, Θ. Μπρούμας²

1. Cyanamid Hellas S.A., Αιγιάλειας 48, 151 25 Παρόδιος, Αθήνα
2. Εθνικό Ινστιτούτο Αγροτικών Ερευνών, Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η αποτελεσματικότητα του Cascade* 10 DC στη καταπολέμηση της ευδερίδας της Αμπέλου *Lobesia botrana* Den. et Schiff. (Lepidoptera, Tortricidae), μελετήθηκε κατά την καλλιεργητική περίοδο 1994 στον αγρό και το εργαστήριο, σε πρέμνα ποικιλίας Σαββατιανό στην περιοχή Σπάτων Αττικής.

Το flufenoxuron ανήκει στη χημική ομάδα των ακουλουριών και αναστέλλει τη βιοσύνθεση της χιτίνης στα ατελή στάδια των εντόμων και ακάρεων.

Οι επεμβάσεις έγιναν κατά τη περίοδο δραστηριοποίησης των πτήσεων της Β' και Γ' γενιάς του εντόμου, όπως προσδιορίσθηκε με τη χρήση παγίδων φερομόνης. Το Cascade έδειξε πολύ υψηλή εντομοτοξική δράση και ικανοποιητική προστασία της παραγωγής. Η διάρκεια εντομοτοξικής δράσης του σκευάσματος μελετήθηκε σε βιοδοκιμές εμβολιασμού προνυμφών τεχνητά εκτροφής L1 σταδίου. Παρατηρήθηκε αποτελεσματική δράση του σκευάσματος για χρονικό διάστημα τουλάχιστον 46 ημερών και μέχρι 80 ημέρες από την επέμβαση.

Τα αποτελέσματα επιβεβαίωσαν τις παρατηρήσεις αγρού για τη προστασία της παραγωγής με 1 - 2 επεμβάσεις στη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου.

Ο εξειδικευμένος τρόπος δράσης σε συνδυασμό με τη χαμηλή τοξικότητα και τη μακρά διάρκεια δράσης του σκευάσματος, καθίστουν το Cascade* 10 DC κατάλληλο για τη συμμετοχή του σε προγράμματα ολοκληρωμένης καταπολέμησης (IPM) και περιορισμού του αριθμού των χημικών επεμβάσεων στην αμπελοκαλλιέργεια.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Ευδερίδα της αμπέλου αποτελεί ίσως τον σοβαρότερο εχθρό της αμπελοκαλλιέργειας και συγκεντρώνει σε κάθε καλλιεργητική περίοδο, σημαντικό αριθμό φυτοπροστατευτικών επεμβάσεων με οργανοφωσφορικά κατά κύριο λόγο και δευτερευόντως πυρεθροειδή σκευάσματα. Τα περισσότερα από τα σκευάσματα αυτά χαρακτηρίζονται από άποψη τοξικότητας σαν πολύ τοξικά για το οικοσύστημα και τον χρήστη, ενώ συνήθως η χρήση τους δεν είναι κατευθυνόμενη σύμφωνα με τον βιολογικό κύκλο του εντόμου. Την τελευταία δεκαετία έχει γίνει προσπάθεια για την μελέτη της βιοοικολογίας του εντόμου (Stavtaki et al. 1987, Μπρούμας και συν. 1989, Παλούκας και συν. 1990) από όπου φαίνεται η ύπαρξη 2-4 περιόδων πτήσεων ανάλογα με την περιοχή και τις κλιματολογικές

συνθήκες. Η δεύτερη και τρίτη περίοδος πτήσης (Ιούνιος-Ιούλιος και Αύγουστος-Σεπτέμβριος αντίστοιχα) είναι οι πλέον ζημιώσυνες και συγκεντρώνουν την κύρια προσπάθεια καταπολέμησης.

Χημικά πρόσφατα, η έρευνα στράφηκε προς τη κατεύθυνση της αξιολόγησης δραστικών ουσιών με εξειδικευμένο τρόπο δράσης (Charmillot et al., 1989) ή βιολογικών σκευασμάτων, σε συνδυασμό με τον προσδιορισμό του κατάλληλου χρόνου επεμβάσεων στο βιολογικό κύκλο του εντόμου (Μπρούμας και συν. 1993).

Στο σημείο αυτό έχει συμβάλει σημαντικά και η διάδοση της χρήσης βιολογικών φερομονικών παγίδων.

Μεταξύ των νέων ουσιών με εξειδικευμένο τρόπο δράσης, περιλαμβάνεται και το flufenoxuron (εμπορική ονομασία Cascade). Είναι εντομοκτόνο/ακαρεοκτόνο της ομάδας των ακουλουριών και κατατάσσεται στη κατηγορία των ρυθμιστών ανάπτυξης των εντόμων (IGR's) αλλά και των ακάρεων. Εμφανίζει δράση στομάχου, παρεμποδίζοντας τη βιοσύνθεση της χιτίνης με αποτέλεσμα τη θανάτωση των ατελών σταδίων των εντόμων ή ακάρεων κατά τη φάση της έκδυσης. Επί πλέον η παρεμπόδιση του μηχανισμού βιοσύνθεσης της χιτίνης στα αναπτυσσόμενα έντομα προκαλεί αλωύσεις στην ανάπτυξη και λειτουργία των στοματικών μορίων με αποτέλεσμα τη γρήγορη παύση της τροφικής δραστηριότητας. Η έκθεση θηλυκών ακμαίων εντόμων ή ακάρεων στο flufenoxuron προκαλεί σημαντική μείωση στην αναπαραγωγική ικανότητά τους με αποτέλεσμα τα ωά να περιέχουν μη βιώσιμα έμβρυα (Anderson et al., 1986).

Ανάμεσα στα κύρια χαρακτηριστικά του flufenoxuron που ενδιαφέρουν την γεωργική πρακτική, αναφέρονται :

- α) η αυξημένη διάρκεια της εντομοτοξικής δράσης σε σύγκριση με τα συνήθη σκευάσματα. Έτσι είναι ειδικά μεγαλύτερα διαστήματα ανάμεσα σε διαδοχικές επεμβάσεις ή αντίστροφα ο περιορισμός του αριθμού των επεμβάσεων,
- β) η υψηλή δραστικότητα σε πολύ χαμηλές δόσεις και
- γ) η χαμηλή τοξικότητα στα ωφέλιμα έντομα (Inglesfield, 1987, Inglesfield et al., 1987).

Η υψηλή αποτελεσματικότητα του flufenoxuron στα νεαρά προνυμφικά στάδια της Ευδερίδας έχει αποδειχθεί εργαστηριακά (Charmillot, 1989) αλλά και στον αγρό (Μπρούμας και συν. 1993), στις ελληνικές συνθήκες, σε δόσεις 5-7 γρ.δ.ο./100 λίτρα με 2 έως 3 επεμβάσεις στη Β' και Γ' γενιά αντίστοιχα. Ο πρώτος ερευνητής αναφέρει και σημαντική ωκτόνο δράση του flufenoxuron όταν τα αυγά του εντόμου εναποτίθενται σε ψεκασμένες επιφάνειες, σε αυγά >5 γρ.δ.ο./100 λίτρα. Το flufenoxuron σε μορφή διασπειρόμενου συμπυκνώματος (Dispersible Concentrate) περιεκτικότητας 5 και 10% σε δ.ο. βρίσκεται ήδη σε κυκλοφορία σε αρκετές ευρωπαϊκές χώρες. Στα πλαίσια της αξιολόγησης του flufenoxuron στις συνθήκες της χώρας μας για την καταπολέμηση της Ευδερίδας, εντάσσεται και η παρούσα πειραματική εργασία.

Με στόχο να διερευνηθεί η διάρκεια δράσης και η αποτελεσματικότητα του σκευάσματος περιεκτικότητας 10% σε δ.ο. flufenoxuron, με τον ελάχιστο δυνατό αριθμό επεμβάσεων στη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου, πραγματοποιήθηκαν δύο πειράματα, στον αγρό και το εργαστήριο, το καλοκαίρι του 1994.

2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

2.1 Πειραματισμός στον Αγρό

Η εγκατάσταση του πειράματος έγινε σε αμπελώνα ποικιλίας Σαββατιανό ηλικίας 30 ετών περίπου στη περιοχή Σπάτων Αττικής. Χρησιμοποιήθηκαν πειραματικά τεμάχια 1 στρέμματος για κάθε επέμβαση. Οι εφαρμογές έγιναν με αυτοφερόμενο ψεκαστικό, το οποίο συγκοιμήθηκε πριν τη παρασκευή των ψεκαστικών διαλυμάτων. Εγιναν ψεκασμοί καλύψεως μέχρι απορροής, εντοπισμένοι στα σταφυλιάρια, με 2 ανεξάρτητα ακροψυσία χεϊρός (πίεση 4 bar), των οποίων η τροποδοσία γινόταν από τον προπροσυνόμενο εκκυστήρα. Το πρόγραμμα ψεκασμών και οι δόσεις που χρησιμοποιήθηκαν, φαίνονται στον πίνακα 1.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Επέμβαση	Δόση cc σκευάσματος ανά 100 lt	Ημερομηνίες Εφαρμογής B' Γενεά	Γ' Γενεά	Φαιολογικό Στάδιο
Cascade T1	50	15/6	-	15 (G)
Cascade T1+T2	50	15/6	26/7	15 (G), 31
Cascade T1	70	15/6	-	15 (G)
Cascade T1+T2	70	15/6	26/7	15 (G), 31
Methidathion 40EC 100	-	15/6	26/7	15 (G), 31
Μάρτυρας	-	-	-	-

T1, T2: επέμβαση στη B' και Γ' γενεά αντίστοιχα

Οι επεμβάσεις έγιναν στην έναρξη περίπου των εκκολάψεων, μια εβδομάδα μετά την έναρξη πτήσης κάθε γενεάς. Στα ψεκαστικά διαλύματα προστέθηκε Ektranon 50 cc/100 λίτρα για την καλύτερη διαβροχή των σταφυλιών. Η παρακολούθηση της πτήσης του εντόμου γινόταν με δίκτυο παγίδων ψερομόνης στη περιοχή (ΜΦΕ), μία από τις οποίες ήταν τοποθετημένη στο κέντρο του πειραματικού αμπελώνα. Η εκτίμηση της αποτελεσματικότητας έγινε με λήψη τυχαίου δείγματος 150 σταφυλιών από κάθε επέμβαση και εξέταση του αριθμού των προσβεβλημένων ραγών (B' γενεά, Γ' γενεά) και του αριθμού των ζωντανών προνυμφών (Γ' γενεά).

2.2 Βιοδοκίμηση στο Εργαστήριο

Για τη διερεύνηση της διάρκειας της εντομοτοξικής δράσης του σκευάσματος σε σχέση με τον χρόνο εφαρμογής (αριθμό επεμβάσεων), έγιναν βιοδοκιμές στο εργαστήριο χρησιμοποιώντας ράγες που μεταφέρθηκαν για το σκοπό αυτό από τον πειραματικό αγρό και νεαρές προνύμφες (L1) Ευδεμίδας τεχνικής εκτροφής (Poitout et al, 1970, Chermillot et Pasquie, 1992). Οι ράγες λαμβάνονταν από τυχαίο δείγμα 10 σταφυλιών από τον πειραματικό αγρό, σε εβδομαδιαία διαστήματα με έναρξη αμέσως μετά από κάθε εφαρμογή και για όλο το χρονικό διάστημα του πειράματος. Χρησιμοποιήθηκαν σαράντα ράγες συνολικά/επέμβαση σε 20 επαναλήψεις των 2 ραγών. Σε κάθε ράγα εμβολιάσθηκε 1 προνύμφη. Για κάθε βιοδοκίμηση, η εκτίμηση της θνησιμότητας έγινε 7 ημέρες μετά την εμβολίαση. Στο διάστημα αυτό οι ράγες διατηρήθηκαν υπό σταθερές συνθήκες

25 ± 1 Βαθμοί Κελσίου, 65% ΣΥ και 16h ψαυτόφρασης ημερησίως.

3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

3.1 Πείραμα Αγρού

Η πορεία της πτήσης των αρσενικών ακραιών του εντόμου και ο χρόνος εφαρμογής των επεμβάσεων (βέλτη) φαίνεται στο σχήμα 1. Το μέγιστο πτήσης παρουσιάσθηκε περί την 15/6 και 26/7 για την B' και Γ' γενεά αντίστοιχα, ενώ η δραστηριότητα του εντόμου συνεχίσθηκε έντονα μέχρι τις αρχές Οκτωβρίου. Η συγκοιμή στη περιοχή ξεκίνησε στις 15/9 περίπου. Η αποτελεσματικότητα του Cascade εμφανίζεται στον πίνακα 2.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Αποτελεσματικότητα εφαρμογής στον αγρό εναντίον της 2ης και 3ης γενεάς Ευδεμίδας, μετά από 1 ή 2 επεμβάσεις στην έναρξη των εκκολάψεων (% Αποτελεσματικότητα κατά Abbott).

Επέμβαση	Δόση (cc/Hl)	B' Γενεά	Γ' Γενεά	Ζωντανές Προνύμφες
Μάρτυρας	(2614)*	(7054)*	(437)*	
Cascade T1	50	84,8%	79,7%	98,5%
Cascade T1+T2	50	-	85,4%	98,1%
Cascade T1	70	82,7%	76,5%	96,7%
Cascade T1+T2	70	-	84,4%	99,3%
Methidathion		82%	33,2%	45,3%

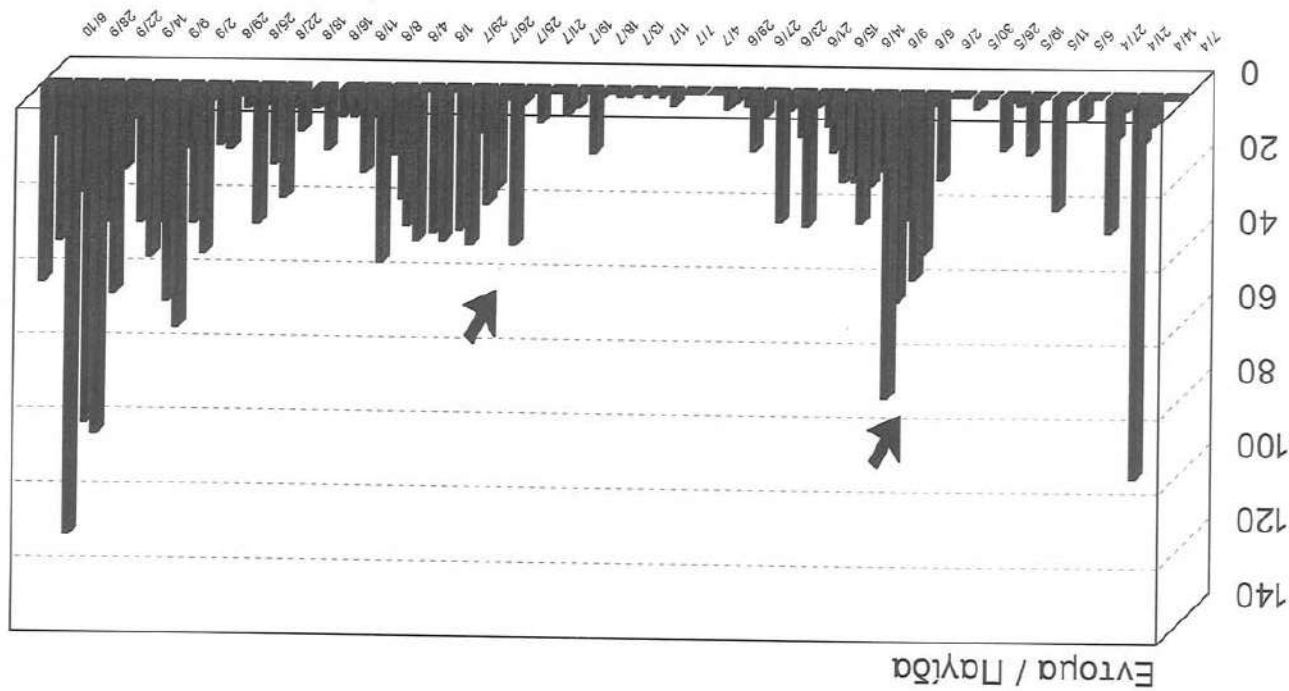
(* Οι αριθμοί σε παρένθεση αναφέρονται σε αριθμό προσβεβλημένων ραγών-ζωντανών προνυμφών ανά 150 σταφυλιάρια)

Όπως φαίνεται από τα αποτελέσματα, το Cascade είχε πολύ καλή δράση στη B' γενεά, όπως και το προϊόν αναφοράς με συμβατικό τρόπο δράσης. Αντίθετα στη Γ' γενεά το σκεύασμα αναφοράς υπέστη σημαντικά προφανώς λόγω της παρατεταμένης διάρκειας της πτήσης και των εναποθέσεων-εκκολάψεων των αυγών του εντόμου. Το Cascade έδειξε σταθερή αποτελεσματικότητα, στα ίδια επίπεδα με αυτά κατά της B' γενεάς, υπερτερώντας σημαντικά σε διάρκεια προστασίας των σταφυλιών, σε σύγκριση με το εντομοκτόνο αναφοράς. Από τα αποτελέσματα φαίνεται ότι η επανάληψη του ψεκασμού εναντίον της Γ' γενεάς, έδωσε καλύτερα αποτελέσματα στη προστασία των σταφυλιών, σε σύγκριση με την εφαρμογή του σκευάσματος μία μόνο φορά εναντίον της B' γενεάς, ανεξάρτητα όμως από τη δόση εφαρμογής. Η αποτελεσματικότητα κατά των προνυμφών του εντόμου εμφανίσθηκε πολύ υψηλή, ανεξάρτητα από τη δόση ή των αριθμό των επεμβάσεων (πίνακας 2).

3.2 Βιοδοκίμηση Εργαστηρίου

Η αποτελεσματικότητα του Cascade στις βιοδοκιμές παρουσιάζεται στον πίνακα 3.

Σχήμα 1: Συλλήψεις Απενικών Ακμαίων Ευδεμιάς-Πειραματικός Αγρός Σπάρτης Αττικής



ΠΙΝΑΚΑΣ 3

Αποτελεσματικότητα του Cascade στις βιοδοκιμές εργαστηρίου. Εμβολιασμός προνυμφών (L1) τεχνητά εκτροφής σε ψεκασμένες ράβες από τον πειραματικό αγρό.

Επέμβαση	Λόση cc/100 λίτρα	Αποτελεσματικότητα κατά Abbott Ημέρες από την εφαρμογή (HME)							
		0	8	15	29	46	54	62	80
Μάρτυρας	-	*(27)	(26)	(28)	(20)	(27)	(26)	(28)	(17)
Cascade T1	50	84,2	85,7	100,0	90,0	88,9	58,0	53,6	76,5
Cascade T1+T2	50	96,3	96,2	89,3	64,7	-	-	-	-
Cascade T1	70	89,5	92,9	100,0	95,0	85,2	100,0	85,2	70,6
Cascade T1+T2	70	92,6	100,0	85,7	65,0	-	-	-	-
Methidathion T1+ T2	100	100,0	65,4	32,1	11,8	-	-	-	-

(* Οι αριθμοί στις παρενθέσεις δηλώνουν τον αριθμό των ζωντανών προνυμφών στο μάρτυρα)

Τα αποτελέσματα της βιοδομικής έδειξαν μια υψηλή εντομοτοξική δράση του σκευάσματος για ένα χρονικό διάστημα τουλάχιστον 46 ημερών (αποτελεσματικότητα >85%), η οποία διατηρήθηκε, μειωμένη όμως, έως και 80 ημέρες μετά την εφαρμογή. Στο σημείο αυτό η υψηλότερη δόση, όπως αναμενόταν, εμφάνισε σημαντικά αυξημένη δράση στο χρονικό διάστημα 46-80 ημερών από την εφαρμογή. Το πρώτον αναφοράς έδειξε υψηλή, εντομοτοξική δράση, η οποία όμως δεν φαίνεται να επεκτείνεται πέραν των 8 ημερών περίπου. Παρατηρήθηκε ότι η επιφανειακή προσβολή των ραβών από τις προνύμφες ήταν επιπόλαιη και δεν προκάλεσε συμπτώματα δευτερογενών σήφων, σε σύγκριση με τους μάρτυρες.

4. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Τα αποτελέσματα αγρού και βιοδοκιμών κάτω από τις συνθήκες των πειραμάτων, επιβεβαίωσαν προηγούμενες παρατηρήσεις για την αποτελεσματικότητα του Cascade στην καταπολέμηση της Ευδεμιάς (Mihoulias και συν. 1993, Charmillot *et al.* 1989). Επιπλέον φαίνεται ότι είναι δυνατό σε συνθήκες αγρού να μειωθεί ο αριθμός των επεμβάσεων σε 1 έως 2 στα διαρκεία πτήσης του εντόμου, δηλαδή 1 το πολύ επέμβαση στη Β' και Γ' γενιά (μέσα Ιουνίου). Τα ακόμα και 1 επέμβαση στην Β' γενιά (μέσα Ιουνίου). Τα αποτελέσματα των βιοδοκιμών στο εργαστήριο επιβεβαιώνουν τις

παρατηρήσεις αυτές.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί (Μηρούμης και άλλοι, 1993) δεν υπάρχει σημαντική διαφοροποίηση μεταξύ των δόσεων 5 και 7 γ.δ.ο./100 λίτρα νερού, αν και οι βιοδοκιμές έδειξαν κάποια αυξημένη αποτελεσματικότητα της υψηλής δόσης σε χρονικό διάστημα >46 ημερών από την επέμβαση. Μία σημαντική παρατήρηση είναι ότι παρά την υψηλή θνησιμότητα των προνυμφών του εντόμου (>95%) στον αγρό, η αποτελεσματικότητα στην προστασία των καρπών δεν υπερβαίνει το 90%, και φαίνεται ότι είναι χαρακτηριστικό των προϊόντων με παρόμοιο τρόπο δράσης (IGR's) (Μηρούμης και συν. 1993). Το γεγονός αυτό μπορεί να αποδοθεί :

α) στην βραδεία δράση από στομάχου του σκευάσματος, που επιτρέπει στις προνύμφες να τρέφονται για κάποιο διάστημα στην επιφάνεια και
β) σε καθυστερημένη επέμβαση, που επιτρέπει στις πρώτες εκκολαπτόμενες προνύμφες να διαφεύγουν την επαφή με το σκεύασμα. Μέχρι σήμερα τα διαθέσιμα αποτελέσματα έχουν βασισθεί σε ψεκασμούς που γίνονταν κατά το μέγιστο ή λίγο πριν το μέγιστο πτήσης. Οι προσβολές ωστόσο που προκάλεσαν οι προνύμφες στις ψεκασμένες ράγες ήταν επιπόλαιες χωρίς ανάπτυξη σήψων, πιθανά λόγω της αναστολής της τροφικής δραστηριότητας όπως έχει ήδη αναφερθεί, ενώ η παρατήρηση αυτή επιβεβαιώθηκε και στις βιοδοκιμές.

Σαν συνέπεια της μακράς εντομοτοξικής δράσης του Cascade, ο χρόνος εφαρμογής στον αγρό θα μπορούσε να μεταταθεί στην έναρξη της πτήσης του εντόμου, με τα εξής πλεονεκτήματα :

α) Ευκολότερος προσδιορισμός του χρόνου επέμβασης
β) Εκμετάλλευση της ωκτόνου δράσης, όταν ο ψεκασμός προηγείται της έναρξης. Στην περίπτωση αυτή ενδείκνυται η υψηλότερη δόση (Charmillot *et al.* 1989)
γ) Καλύτερη προστασία εναντίον των πρώτων εκκολάψεων
 Επομένως τα κύρια πλεονεκτήματα από την έναρξη του flufenoxuron στα προγράμματα καταπολέμησης της Ευδεμίδας, όπως προκύπτουν από τα περιφερειακά δεδομένα, συνοψίζονται ως εξής :

1. Ελάττωση του αριθμού των επεμβάσεων σε 1 έως 2 στη περίοδο της πτήσης της Β' και Γ' γενεάς του εντόμου, εξοφολίζοντας ικανοποιητική προστασία της παραγωγής κάτω από το οικονομικό όριο ζημιών. Ο αριθμός των ψεκασμών θα εξαρτηθεί τελικά από την πίεση προσβολής και την ποιότητα (οικονομική, επιτραπέζια).
2. Η μακρά εντομοτοξική δράση του σκευάσματος εξασφαλίζει:

α) Ευελιξία ως προς το χρόνο επέμβασης στο χρονικό διάστημα από την έναρξη της πτήσης μέχρι την αρχή των εκκολάψεων, που συμπύπτει περίπου με το μέγιστο πτήσης

β) Ικανοποιητική συμπληρωματική δράση στην αποτελεσματικότητα άλλων βιολογικών ή συμβατικών σκευασμάτων που θα χρησιμοποιηθούν μετά το Cascade στην καλλιεργητική περίοδο. Η ιδιότητα αυτή αποκτά ιδιαίτερη σημασία στη περίοδο πτήσης της Γ' γενεάς του εντόμου, όπου η αύξηση της μάζας των ραγών και το κλείσιμο των σταφυλιών δημιουργούν εξαιρετικά αντίξοες συνθήκες για τη δράση ενός εντομοκτόνου.

3. Η χαμηλότερη τοξικότητα του σκευάσματος σε οργάνισμούς που δεν

αποτελούν στόχο καταπολέμησης (IGR, δρσάση στομάχου), αλλά και στα θηλαστικά, καθιστούν το Cascade κατάλληλο για τη συμμετοχή σε προγράμματα ολοκληρωμένης καταπολέμησης (IPM) και περιορισμού των χημικών επεμβάσεων με συμβατικά, συχνά υψηλής τοξικότητας για τον χρήστη, σκευάσματα στην καλλιέργεια του αμπελιού.

Δύο σημαντικές παράμετροι στην αποτελεσματική εφαρμογή του Cascade φαίνεται ότι είναι:

α) ο κατάλληλος χρόνος επέμβασης που κάνει απαραίτητη την παρακολούθηση της πτήσης των ακμαίων του εντόμου με τη χρήση δικτύου φερμονικών παγίδων, και
β) οι κατευθυνόμενοι και εντοπισμένοι ψεκασμοί καλύψεως των σταφυλιών, που επιπλέον μειώνουν σημαντικά τον απαιτούμενο όγκο ψεκατικού διαλύματος.

Ο χρόνος εφαρμογής του σκευάσματος σε σχέση με τη βιολογία της Ευδεμίδας και οι δυνατότητες συνδυασμένων καταπολέμησης με συμμετοχή και άλλων εντομορρυθμιστικών ουσιών ή βιολογικών παρασκευασμάτων προς την κατεύθυνση της βελτιστοποίησης της αποτελεσματικότητας - ιδιαίτερα στις επιτραπέζιες ποικιλίες - αποτελούν αντικείμενα για περαιτέρω διερεύνηση.

5. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ANDERSON M., FISCHER J.P., ROBINSON J. and DEBRAY F., 1986, flufenoxuron - an acylurea acaricide/insecticide with novel properties. Proceedings British Crop Protection Conference, pp. 89-96, 1986.

CHARMILLOT P.J., 1989. Etude en Laboratoire de l'activité ovicide et larvicide de 4 inhibiteurs de croissance d'insecte (ICI) sur les vers de la grappe *Eupoecilia ambiguella* Hb et *Lobesia botrana* DEN. & SCHIF. Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft (Bulletin de la Societe Entomologique Suisse) 62, 17-27, 1989.

CHARMILLOT P.J. et PASQUIER D., 1992. Efficacite comparee d'une preparation a base de *Bacillus thuringiensis* BERLINER sur les vers de la grappe *Lobesia botrana* DEN. & SCHIFF. et *Eupoecilia ambiguella* HB. Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft (Bulletin de la Societe Entomologique Suisse) 65, 141-147, 1992.

INGLESFIELD C., 1987. Effects of Cascade on predatory mites - field studies. Conference Internationale sur les Ravageurs en Agriculture, Paris (1987) 1, pp. 75-82.

INGLESFIELD C., PORTER A.J., and HARRISON E.G., 1987. Laboratory assessment of the relative toxicity of Cascade, a novel acylurea, to *Phytoseillus persimilis* and *Tetranychus urticae*. Conference Internationale sur les Ravageurs en Agriculture, Paris (1987) 1, pp. 247-254.

ΜΠΡΟΥΜΑΣ Θ., ΣΟΥΛΙΩΤΗΣ Κ., ΜΟΣΧΟΣ Θ., και ΤΕΟΥΡΓΙΑΝΝΗ Α., 1993. Καταπολέμηση της Ευδεμίδας της Αμπέλου *Lobesia botrana* (DEN. 1 SCHIFF.) (Lep., Tortricidae) με παρασκευασμένα του *Bacillus thuringiensis* και εκλεκτικά εντομοκτόνα. Πρακτ. Ε' Πανελ. Εντομ. Συμ., Αθήνα, 1993.

FOITOUT S., BUES R., 1970. Elevage de plusieurs especes de lepidopteres Noctuidae sur milieu artificiel riche et sur milieu artificiel simplifie. Ann. Zool. Ecol. Anim., 2: 79-91.

STAVRAKI H., BROUMAS T., SOULIOTIS K., 1987. Study of the biology of *Lobesia botrana*, Den. & Schiff. (Tortricidae) in Macedonia (Greece) during 1984-1985. In [Integrated Pest Control in Viticulture. Proceedings of Meeting of EC Experts Group. 26-28/9/85] [Ed. R. Cavallaro, 1987], pp 21-27.

ΠΑΛΟΥΚΗΣ, Σ.Σ., ΖΑΡΤΑΛΟΥΔΗΣ, Ζ.Δ. και ΧΑΡΙΖΑΝΗΣ, Π.Χ., 1991. Παρατηρήσεις στη βιολογία και καταπολέμηση της Ευδεμίδας της Αμπέλου *Lobesia botrana* Den. & Schiff. στη νήσο Σάμο. Πρακτικά Γ' Πανελ. Εντομ. Συμ., Θεσσαλονίκη, Οκτώβριος 1987. 263-275. Εντομολογική Εταιρεία Ελλάδος.

ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΑΦΙΔΩΝ *APHIS FABAE*, *MYZUS NICOTIANAE* ΚΑΙ *APHIS GOSSYPII* (HEM.: ARHIDIDAE) ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΑ ΕΝΤΟΜΟΚΤΟΝΑ.

Φίλιππος Μ. Ιωαννίδης
Γεώργιος Ε. Σκουλάκης

Τμήμα Φυτοπροστασίας
Εργαστήριο Πλατί, Ελληνική Βιομηχανία Ζάχαρης - Ημάθια

Περίληψη

Σε βιοδοκιμές εργαστηρίου προσδιορίστηκαν με τροποποίηση της μεθόδου του Aphid Dip Test, οι LC₅₀ των εντομοκτόνων pirimicarb, imidacloprid, fenvalerate, methamidophos, triazamate, carbofuran, carbosulfan για τα είδη αφίδων *Aphis fabae*, *Aphis gossypii* και *Myzus nicotianae*, σε δείγματα πληθυσμών που συλλέχθηκαν από διάφορες περιοχές της Βορείου Ελλάδος και σε αποικίες που διατηρούνταν στο εργαστήριο. Στις βιοδοκιμές με την *Aphis fabae* δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των πληθυσμών. Το πιο αποτελεσματικό ήταν το fenvalerate, πολύ αποτελεσματικό το methamidophos, καθώς επίσης και το νέο εντομοκτόνο triazamate. Σε βιοδοκιμές με ανθεκτικούς στα οργανοφωσφορικά και πυρεθροειδή πληθυσμούς της *Aphis gossypii*, τα καρβαμικά carbosulfan και carbofuran ήταν τα πιο αποτελεσματικά. Το carbosulfan ήταν 800 φορές πιο τοξικό από το methamidophos και 970 φορές από το fenvalerate. Το carbofuran ήταν 20 φορές πιο τοξικό από το methamidophos, 200 φορές από το fenvalerate, και 5 φορές πιο τοξικό από το triazamate. Το triazamate και το imidacloprid ήταν επίσης αποτελεσματικά και μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην πράξη για αντιμετώπιση των ανθεκτικών, στα οργανοφωσφορικά και πυρεθροειδή αφίδων. Τα τελευταία χρόνια η καταπολέμηση της *Myzus nicotianae* παρουσιάζει εξαιρετικές δυσκολίες λόγω ανθεκτικότητας που έχει αναπτύξει σε πολλές ομάδες εντομοκτόνων. Σε σύγκριση πληθυσμών μεταξύ των περιγών Ημάθιας και Λαρίδας διαπιστώθηκε ότι οι αφίδες της Ημάθιας ήταν 16 φορές πιο ανθεκτικές στο pirimicarb, 12 φορές στο methamidophos και 20 φορές στο triazamate. Το imidacloprid ήταν το πιο αποτελεσματικό από τα χρησιμοποιούμενα εντομοκτόνα. Βιοδοκιμές μεταξύ ενήλικων ατόμων της *Myzus nicotianae* κίτρινου και καστανοπράσινου χρώματος, έδειξαν ότι οι κίτρινες ήταν πολύ πιο ανθεκτικές στα εντομοκτόνα pirimicarb και methamidophos.

Εισαγωγή

Οι αφίδες τα τελευταία χρόνια παρουσιάζουν σημαντικές δυσκολίες στην καταπολέμησή τους, λόγω της ανθεκτικότητας που έχουν αναπτύξει σε πολλές γνωστές ομάδες φυτοπροστατευτικών προϊόντων. Τα είδη *Aphis fabae*, *Aphis gossypii* και *Myzus persicae* είναι από τα πιο κοσμοπολίτικα είδη αφίδων και προσβάλλουν πολλά είδη καλλιεργούμενων και αυτοφών φυτών. Στην Ελλάδα, εκτός από τα διάφορα άλλα φυτά που προσβάλλουν, τα τρία είδη αποτελούν σημαντικούς εχθρούς για τα ζαχαρώδη, το βαμβάκι και τον καπνό αντίστοιχα.

Η *Aphis fabae* Scoop θεωρείται υπεύθυνη για τη μετάδοση ιώσεων στα ζαχρότευπλα (Jones and Dunning 1972, Rice et al. 1985), ενώ έχουν αναφερθεί και περιπτώσεις ανθεκτικότητας στα οργανοφωσφορικά και καρβαμιδικά εντομοκτόνα (Georgiou and Mellon 1983).

Η αφίδα του βλαβητικού *Aphis gossypii* Glover έχει αναπτύξει ανθεκτικότητα σε πολλά καρβαμιδικά (irimnicarb), οργανοφωσφορικά (dimethoate) και πυρεθροειδή (deltamethrin, cyhalothrin) εντομοκτόνα σε διάφορες χώρες (Georgiou and Mellon 1983, Takada & Murakami 1988, Graphon-Cardwell 1991, Kerns & Gaylor 1992, Hollingsworth et al. 1994) και έχουν διαπιστωθεί πολλοί γνωστοί μηχανισμοί ανθεκτικότητας που χρησιμοποιεί για να επιβιώσει (Tang et al. 1988, Zhaojun 1993). Αποκρίξεις καταπολέμησης στην πράξη δηλώνουν ότι σε ορισμένες περιοχές της Ελλάδας η *Aphis gossypii* έχει αναπτύξει ανθεκτικότητα στα οργανοφωσφορικά και στα πυρεθροειδή εντομοκτόνα, ενώ από παρατηρήσεις στον αγρό τα καρβαμιδικά carbosulfan και carbosulfan φαίνεται να παρέχουν ακόμη προστασία.

Η αφίδα *Myzus persicae* Sulzer είναι πολύ σημαντικός εχθρός των καλλιεργειών και αναφέρεται η ανάπτυξη ανθεκτικότητας σε περισσότερα από 69 εντομοκτόνα που ανήκουν σε διαφορετικές ομάδες (οργανοφωσφορικά, οργανοχλωριωμένα, καρβαμιδικά, και πυρεθροειδή) (Devonshire 1973, Sawicki and Rice 1978, Reinink et al. 1989, Abdel-Aal et al. 1990, Dewar et al. 1992). Ως μηχανισμοί ανθεκτικότητας αναφέρονται η αυξημένη παραγωγή μιας καρβοξυεστεράσης (E4) (Blackman et al. 1976, Devonshire et al. 1986, Ffrench-Constant and Devonshire 1988). Η *Myzus persicae* προσβάλλει πολλές καλλιέργειες από τις οποίες και τον κανό. Τα τελευταία χρόνια παρατηρήθηκε μία νέα μορφή της *Myzus persicae*, η οποία αναπτύσσεται στον κανό και αναπαράγεται εξ' ολοκλήρου παρθενογενετικά (ανολοκυκλικά). Αυτή η μορφή ταξινομήθηκε ως το νέο είδος *Myzus nicotianae* Blackman (Blackman 1987). Σε ανθεκτικούς βιότοπους της *Myzus nicotianae* βρέθηκε ότι ο μηχανισμός ανθεκτικότητας είναι παρόμοιος με αυτόν της *Myzus persicae* (Moore et al. 1994, Field et al. 1994). Μέχρι σήμερα, ο διαχωρισμός της *Myzus nicotianae* από την *Myzus persicae* δεν είναι πλήρης (προσωπική επικοινωνία με Blackman και Eastop). Η *Myzus nicotianae* είναι συνήθως πράσινη, ενώ τελευταία αναφέρεται και μία κόκκινη μορφή που παρουσιάζει ανθεκτικότητα σε οργανοφωσφορικά, όπως το malathion (Harlow and Lampert 1990, Wolff et al. 1994). Από το 1985 η αφίδα του καννού παρουσιάζει δυσκολίες στην καταπολέμησή της και στην Ελλάδα (Χρυσόχοου 1991). Αναφέρεται ότι χρειάζονται μέχρι και οκτώ ψεκασμοί για την αντιμετώπιση του προβλήματος (Μιχαλόπουλος και Τερλάκα 1989).

Σκοπός αυτής της εργασίας ήταν να γίνει προσδιορισμός της ανθεκτικότητας των αφίδων σε διάφορα εντομοκτόνα, από αυτά που συνήθως χρησιμοποιούνται για την καταπολέμηση των τριών αυτών ειδών. Σε εργαστηριακές βιοδοκιμές, έγινε προσδιορισμός των συγκεντρώσεων θνησιμότητας για πληθυσμούς από διάφορες γεωγραφικές περιοχές και σύγκριση μεταξύ τους ως προς την εναισθησία τους σε διάφορα εντομοκτόνα.

Υλικά και Μέθοδοι

Αφίδες. Χρησιμοποιήθηκαν τα είδη αφίδων *Aphis fabae*, *Aphis gossypii* και *Myzus nicotianae* που συλλέχθηκαν την άνοιξη και το καλοκαίρι των ετών 1993-1994 από πληθυσμούς αγρού. Οι πληθυσμοί της *Aphis fabae* συλλέχθηκαν από ανέκαστα τμήματα περματικών αγρών Σαχαρότευπλων της περιοχής Αλεξάνδρειας του νομού

Ημαθίας και από ψεκασμένους αγρούς σποροπαραγωγικών τεύλων της περιοχής Αριδαίας του νομού Πέλλης. Οι πληθυσμοί της *Aphis gossypii* συλλέχθηκαν από χωράφια με βομβάκι των περιοχών Αράχου, Νεοχωροπούλου και Σχονιά. Οι πληθυσμοί της *Myzus nicotianae* συλλέχθηκαν από χωράφια με καπνά στις περιοχές Αλεξάνδρειας και Πλατέος του νομού Ημαθίας, και από αγρούς των νομών Πιερίας και Αρδίας.

Για τη συλλογή των πληθυσμών, κόβονταν φύλλα και κορυφάια τμήματα προσβεβλημένα με αφίδες, και τοποθετούνταν σε χάρτινες σακούλες σε δροσερές συνθήκες, μέχρι να μεταφερθούν στο εργαστήριο. Οι πληθυσμοί της *Aphis fabae* που προήλθαν από τον νομό Ημαθίας εκτράφηκαν σε φυτά τεύλων στο εργαστήριο σε θερμοκρασία 25±1°C και φωτοπερίοδο 16:8 ημέρα-νύχτα, ενώ οι πληθυσμοί της *Aphis fabae* από την Αριδαία, της *Aphis gossypii* και της *Myzus nicotianae* χρησιμοποιήθηκαν στις βιοδοκιμές αμέσως μετά τη συλλογή ή την επόμενη ημέρα. Όταν η βιοδοκίμη γινόταν την επόμενη ημέρα, οι αφίδες τοποθετούνταν στο ψυγείο σε χάρτινες σακούλες στους 5°C και την επόμενη ημέρα έβγαζον από το ψυγείο 3 ώρες πριν τη βιοδοκίμη. Η μεταχείριση των αφίδων γινόταν με λεπτό πινέλο ζωγραφικής Νο 0 για αποφυγή τραυματισμών. Στις βιοδοκιμές χρησιμοποιήθηκαν ενήλικα άπτερα άτομα και νύμφες απτέρων 4ου σταδίου.

Εντομοκτόνα. Χρησιμοποιήθηκαν οι εμπορικές συσκευασίες από τα εξής εντομοκτόνα: pirimicarb (Pirimor 50 WG, ZENECA Hellas sa), imidachlorpid (Confidor 200 SL, BAYER Ελλάς ABEE), fenvalerate (Sumicidin 30 EC, Shell Chemicals Hellas lid), methamidophos (Tamaron 600 SL, BAYER Ελλάς ABEE), triazamate (RH 7988 14 EW, CYANAMID lid), carbosulfan (Marshal 25 EC, FMC), carbosulfan (Curater 200 S.C., BAYER Ελλάς ABEE). Ο λόγος που επιλέχθηκαν τα παραπάνω εντομοκτόνα ήταν η ευρεία χρήση τους στις περιοχές από όπου προέρχονταν οι πληθυσμοί των αφίδων, καθώς και το ότι αντιπροσώπευαν διαφορετικές χημικές ομάδες εντομοκτόνων. Για κάθε βιοδοκίμη και κάθε εντομοκτόνο χρησιμοποιήθηκαν 4 διαφορετικές συγκεντρώσεις εντομοκτόνου (βασικό διάλυμα, αραιώσεις 1/10, 1/100 και 1/1000 του βασικού διαλύματος) και μάρτυρας (πυκνωμένο νερό). Οι συγκεντρώσεις των βασικών διαλυμάτων υπολογίστηκαν από τις δόσεις που αναγράφονταν στην ετικέτα κάθε εμπορικού συσκευασματος.

Μέθοδος Βιοδοκιμών Εργαστηρίου. Χρησιμοποιήθηκε τροποποιημένη η μέθοδος του Aphid Dip Test του FAO (1979). Η διαδικασία που ακολουθήθηκε ήταν παρόμοια, με τη διαφορά ότι για την εμπύκτιση δεν χρησιμοποιήθηκε γυάλινος κύλινδρος με τούλι, διότι ήταν αρκετά δύσχρηστος και παρουσιάζε αρκετά μειονεκτήματα. Κατά τη βύθιση του κυλίνδρου με τις αφίδες στο διάλυμα, οι αφίδες επέπλεαν στην επιφάνεια και χρειάζονταν επαρκώς διαβροχή τους με διάλυμα με χρήση σιφονιού. Αντί αυτού, χρησιμοποιήθηκαν δύο μεταλλικά σουρωτήρια τσαγιού διαμέτρου 5.5 cm, τα οποία είναι ανθεκτικά και εύκολα στη χρήση τους, σύμφωνα με τη μέθοδο, ομάδες των 10-20 αφίδων τοποθετούνται μέσα στο ένα σουρωτήρι που αμέσως καλύπτεται από το άλλο σουρωτήρι κατά τρόπο τέτοιο, ώστε το ένα να μπει μέσα στο άλλο, αφήνοντας κενό χώρο όπου βρίσκονται οι αφίδες. Για κάθε ξεχωριστή μεταχείριση τα σουρωτήρια βυθίζονται στην ανάλογη συγκέντρωση εντομοκτόνου για 10 δευτερόλεπτα. Αρχίζουμε πάντοτε με την μεταχείριση του μάρτυρα (εμβάπτιση σε απιονισμένο νερό) και για κάθε μεταχείριση προχωρούμε από το αραιότερο διάλυμα στο πυκνότερο, έτσι ώστε η επίδραση της συγκεντρώσεως του διαλύματος της προηγούμενης μεταχείρισης να είναι αμελητέα. Κατά τη βύθιση εξασφαλίζεται πλήρης κάλυψη των αφίδων από το υδατικό διάλυμα και εκμηδενίζονται τα προαναφερθέντα προβλήματα. Μετά απομακρύνουμε το περιεσίο

υγρό κτυπόπτας ελαφρά 2-3 φορές πάνω στο ποτήρι ζέσεως που περιέχει το διάλυμα και το σκουπίζουμε σε υδροφιλο βαμβάκι για 10 sec. Αφαιρούμε το ένα σουρωτήρι, τοποθετούμε τις αφίδες σε πλαστικό τριβλίο διαμέτρου 5,5 cm και σκεπάζουμε με το πλαστικό καπάκι του τριβλίου, στο οποίο έχουν ανοιχτεί 12 περίπου μικρές οπές με πλαστική βελόνα, ώστε να εξασφαλίζεται επαρκής αερισμός. Κάθε τριβλίο περιέχει δύο δίσκους υγρού διηθητικού χαρτί για εξασφάλιση της απαραίτητης υγρασίας και από επάνω ένα δίσκο φύλλου, και τα δύο διαμέτρου 5 cm.

Οι βιοδοκίες εκτελέστηκαν σε θερμοκρασία 25±1°C και κατά τις ώρες 9-12 π.μ. Έγιναν 3 επαναλήψεις των 10-20 αφίδων ανά μεταχείριση (συγκέντρωση διαλύματος). Τα τριβλία με τις αφίδες των βιοδοκιών διατηρούνταν σε θάλαμο θερμοκρασίας 25±1°C και φωτοπερίοδο 16:8 ημέρα-νύχτα. Η εκτίμηση της θνησιμότητας γινόταν 1, 3 και 24 ώρες μετά τη βιοδοκία.

Έλεγχος θνησιμότητας. Η εκτίμηση των αποτελεσμάτων γινόταν με γυμνό μάτι και με τη βοήθεια μεγεθυντικού φακού. Νεκρές θεωρούνταν όλες οι αφίδες που δεν παρουσιάζαν κανένα σύμπτωμα έντονης κίνησης όταν ενοχλούνταν με το πινέλο. Ζωντανές θεωρούνταν οι αφίδες που περπατούσαν ή τρέφονταν και αντιδρούσαν σε παρενόχληση με το πινέλο. Επίσης ζωντανές θεωρήθηκαν και οι ανάποδα γυρισμένες αφίδες, όταν εμφανίζαν έντονη κινητικότητα σε τόδια και κεραίες, εμφανή με το γυμνό μάτι.

Ανάλυση δεδομένων. Ο υπολογισμός των συγκεντρώσεων θνησιμότητας για το 50% του πληθυσμού (LC₅₀) κάθε βιοδοκίας έγινε σε Η/Υ σύμφωνα με τη μέθοδο PROBIT του Finney (1971) με επεξεργασία στο πρόγραμμα MSTAT-C (Michigan State University 1990). Η μη επικάλυψη των ορίων εμπιστοσύνης (95% CL) χρησιμοποιήθηκε ως κριτήριο για την ύπαρξη σημαντικών διαφορών μεταξύ των LC₅₀. Οι τιμές του βαθμού ανθεκτικότητας (Resistant Ratio) των πληθυσμών υπολογίστηκαν με βάση τον πληθυσμό που είχε τη μικρότερη τιμή συγκέντρωσης θνησιμότητας (LC₅₀), ο οποίος και θεωρήθηκε ως ο πιο ευαίσθητος.

Αποτελέσματα - Συζήτηση

Aphis fabae. Όπως φαίνεται από τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα των βιοδοκιών, με βάση το LC₅₀ (πίνακας 1), τα imidacloprid, methamidophos και triazamate ήταν ισόδυνα με μεταξύ τους ως προς την αποτελεσματικότητα, ενώ χρειάστηκε πενταπλάσια δόση για το pirimicarb για να επιτευχθεί το ίδιο αποτέλεσμα.

Βιοδοκιές που έγιναν με τα εντομοκτόνα pirimicarb και imidacloprid σε δύο διαφορετικά στάδια της *Aphis fabae* (πίνακας 2), έδειξαν ότι οι νύμφες 4ου σταδίου των πτερωτών μορφών παρουσιάζουν μία τάση να είναι πιο ανθεκτικές σε σύγκριση με τις νύμφες και τα ενήλικα ατέρον.

Δεν παρατηρήθηκαν μεγάλες διαφορές μεταξύ των πληθυσμών από διαφορετικές περιοχές. Βιοδοκιές με pirimicarb (πίνακας 3) σε πληθυσμούς που προέρχονταν από τα σποροπαγωγικά τεύλα της περιοχής Αριδαίας έδωσαν υψηλό χ² (95% CL) που σημαίνει ότι οι πληθυσμοί είναι ενοιασθέντα ετερογενείς. Αυτό δηλώνει ότι με συνεχή πίεση ψεκασμών εντομοκτόνων μπορεί να δημιουργηθεί ανθεκτικότητα. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι στην περιοχή αυτή γίνονται τρεις ψεκασμοί για τις αφίδες κάθε χρόνο με pirimicarb (Pirimor) και methamidophos (Tamaron).

Από βιοδοκιές με διάφορους πληθυσμούς της *Aphis fabae* προκύπτει ότι η κατάλληλη δόση για προσδιορισμό ανθεκτικότητας στο pirimicarb (determinating dose) με την τροποποιημένη μέθοδο Aphid Dip Test είναι η συγκέντρωση διαλύματος

110 ppm δραστικής ουσίας, η οποία αντιστοιχεί σε 99% θνησιμότητα. Άτομα ενός πληθυσμού που επιβιώνουν σε 24 ώρες μετά τη μεταχείριση με την ανωτέρω συγκέντρωση θα πρέπει να θεωρούνται ανθεκτικά.

Πίνακας 1. Τοξικότητα εντομοκτόνων (LC₅₀) σε ενήλικα άπτερα της *Aphis fabae* με τη μέθοδο του Dip Test^a.

Εντομοκτόνο	y=a+bx	LC ₅₀	CL 95%	κέρω	άνω
methamidophos	y=4,889+0,333x	2,14	0,1	0,1	51
triazamate	y=4,467+4,178x	2,29	1	1	4
imidacloprid	y=4,433+1,051x	3,32	2	2	7
pirimicarb	y=3,910+0,990x	12,61	6	6	48

Πίνακας 2. Τοξικότητα των εντομοκτόνων pirimicarb και imidacloprid (LC₅₀) σε ενήλικα άπτερα και νύμφες πτερωτών 4ου σταδίου της *Aphis fabae* με τη μέθοδο Dip Test.

Εντομοκτόνο	Χρόνος εκτίμησης θνησιμότητας (ώρες)	LC ₅₀	
		Ενήλικα άπτερα	Νύμφες πτερωτών
pirimicarb	1	3,5	22,6
	3	3,0	13,0
	24	10,6	18,4
imidacloprid	1	31,0	61,7
	3	28,2	67,0
	24	86,9	39,5

Πίνακας 3. Τοξικότητα του pirimicarb (LC₅₀) σε τρεις διαφορετικούς πληθυσμούς της *Aphis fabae* με τη μέθοδο Dip Test^b.

Πληθυσμοί	LC ₅₀ (95% CL)	χ ²	y=a+bx
Εργαστηρίου	10,6 (4,9-22,7)	1,45	y=3,071+1,879x
Πλατείος	16,0 (10,9-23,6)	1,16	y=2,549+2,633x
Αριδαίας	18,4 (9,7-35)	5,71	y=1,210+2,995x

^a Οι τιμές των LC₅₀ εκφράζονται συγκέντρωση δραστικής ουσίας σε ppm σε διάλυμα εμπορικού σκευάσματος.

^b Η εκτίμηση θνησιμότητας έγινε μετά από 24 ώρες.

Aphis gossypii. Τα αποτελέσματα των βιοδοκιών που έγιναν συμφωνούν με την αποτελεσματικότητα των εντομοκτόνων στην πράξη (παρατηρήσεις από ψεκασμούς αγρών). Τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα των βιοδοκιών σε ανθεκτικούς πληθυσμούς της *Aphis gossypii* που συγκεντρώθηκαν από διάφορους αγρούς βαμβακιού σε περιοχές όπου η καταολέμηση των σπιδών ήταν εξαιρετικά δύσκολη με οργανοφωσφορικά και πυρεθροειδή (πίνακας 4), έδειξαν ότι πολύ αποτελεσματικά εναντίον της *Aphis gossypii* ήταν τα καρβαμιδικά carbofuran και carbosulfan, καθώς

και το σχετικό νέο αφοδοκτόνο imidacloprid, με ενδιάμεση τοξικότητα. Το carbosulfan ήταν 800 φορές πιο τοξικό από το methamidophos και 970 φορές από το fenvalerate. Το carbofuran ήταν 20 φορές πιο τοξικό από το methamidophos, 24 φορές από το fenvalerate, και 5 φορές πιο τοξικό από το triazamate. Το imidacloprid ήταν επίσης αρκετά αποτελεσματικό και δεν παρατηρήθηκε διαστωροφίμνη ανθεκτικότητα. Ικανοποιητικά αποτελέσματα έδωσε το triazamate, το οποίο φαίνεται ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην πρόβλη για αντιμετώπιση των ανθεκτικών στα οργανοφωσφορικά και πυρεθροειδή αφίδων. Το fenvalerate ήταν το λιγότερο αποτελεσματικό.

Επιμέρους βιοδοκιμές με το πυρεθροειδές fenvalerate μεταξύ διαφορετικών πληθυσμών της *Aphis gossypii*, έδειξαν ότι υπάρχουν διαφορές ως προς την αποτελεσματικότητα του εντομοκτόνου. Στον πίνακα 5 φαίνεται ότι ο πληθυσμός από την περιοχή Νεοχωρόπουλου είναι 8,6 φορές πιο ανθεκτικός από τον πληθυσμό της περιοχής Αλεξάνδρειας.

Πίνακας 4. Τοξικότητα εντομοκτόνων (LC₅₀) σε ενήλικα άτομα της *Aphis gossypii* με τη μέθοδο του Dip Test¹.

Εντομοκτόνο	y=a+bx	LC ₅₀ (ppm)	κάτω	CI 95%	άνω
carbosulfan	y=5,737+1,207x	0,24	0,1		1
imidacloprid	y=4,687+1,208x	1,99	0,5		8
carbofuran	y=3,734+1,321x	9,54	5		17
triazamate	y=3,515+0,944x	46,01	16		131
methamidophos	y=3,827+0,513x	192,06	51		718
fenvalerate	y=1,458+1,494x	233,91	107		507

Πίνακας 5. Συσχέτιση θανατηφόρων συγκεντρώσεων (LC₅₀) για το fenvalerate μεταξύ πληθυσμών της *Aphis gossypii* από δύο διαφορετικές περιοχές².

Περιοχή	y=a+bx	LC ₅₀ (ppm)	RR ³
Νεοχωρόπουλο	y=3,602+0,442x	2020,5	8,6
Αλεξάνδρεια	y=1,458+1,494x	233,9	1

¹ Οι τιμές των LC₅₀ εκφράζουν συγκεντρώση δραστικής ουσίας σε ppm σε διάλυμα εμπορικού σκευάσματος.

² Η εκτίμηση θνησιμότητας έγινε μετά από 24 ώρες.

³ Βαθμός ανθεκτικότητας (Resistance Ratio).

Myzus nicotianae. Τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα των βιοδοκιμών που έγιναν με άλλα ενήλικα κτερινόρρινα χρώματος (πίνακας 6), δείχνουν τοξικότερο ήταν το fenvalerate, με πολύ μεγάλο όμως εύρος ορίων εμπιστοσύνης. Εξίσου αποτελεσματικά ήταν τα imidacloprid και carbosulfan, ενώ ακολουθούν τα triazamate και pirimicarb. Το methamidophos είχε μικρή αποτελεσματικότητα.

Σε βιοδοκιμές που έγιναν μεταξύ αφίδων διαφορετικών χρωμάτων παρατηρήθηκε ότι, οι κτερινόρρινες αφίδες είναι πολύ πιο ανθεκτικές από τις καστανορρίνες (πίνακας 7). Οι κτερινές αφίδες εμφανίζονται στα κληνά προς το τέλος της καλλιεργητικής περιόδου, όπου και στην πρόβλη η αντιμετώπιση της με ψεκασμούς είναι πολύ δύσκολη. Τα τελευταία χρόνια ένα νέο εντομοκτόνο, το imidacloprid, που ανήκει στην ομάδα των νιτρογιοανιδίων δίνει με 1 έως 2 ψεκασμούς

φολλωμάτος καλό έλεγχο και έχει μεγαλύτερη από τα συνήθη εντομοκτόνα υπολειμματική δράση. Λόγω της ικανότητας των εντόμων να αναπτύσσουν ανθεκτικότητα σχεδόν σε όλες τις κατηγορίες των μέχρι σήμερα χρησιμοποιούμενων εντομοκτόνων, η χρήση του αναστέρο φωτοροστατευτικού προϊόντος θα πρέπει να είναι λελογισμένη και όταν κρίνεται απολύτως αναγκαία, ακόμα και με μείωση του αριθμού των ψεκασμών και σε μία εφαρμογή ανά καλλιεργητική περίοδο.

Πίνακας 6. Τοξικότητα εντομοκτόνων (LC₅₀) σε ενήλικα άτομα της *Myzus nicotianae* με τη μέθοδο του Dip Test¹.

Εντομοκτόνο	y=a+bx	LC ₅₀ (ppm)	κάτω	CI 95%	άνω
fenvalerate	y=3,791+1,439x	8,00	6		229
imidacloprid	y=3,809+1,368x	9,26	5		16
carbosulfan	y=3,028+1,768x	13,60	7		19
pirimicarb	y=2,062+1,988x	30,04	19		47
triazamate	y=3,326+0,945x	57,86	26		128
methamidophos	y=1,765+1,425x	86,20	91		380

Πίνακας 7. Συσχέτιση θανατηφόρων συγκεντρώσεων (LC₅₀) στην *Myzus nicotianae* μεταξύ ατόμων κτερινόου και καστανορρίσινου χρωματισμού, για τα εντομοκτόνα pirimicarb και methamidophos¹.

Εντομοκτόνο	Χρώμα	y=a+bx	LC ₅₀	RR ²
pirimicarb	κτερίνο	y=3,113+0,385x	90749	5672
	καστανορρίσιν	y=3,446+1,297x	16	1
methamidophos	κτερίνο	y=1,692+1,074x	3002	13
	καστανορρίσιν	y=2,569+1,111x	225	1

¹ Οι τιμές των LC₅₀ εκφράζουν συγκεντρώση δραστικής ουσίας σε ppm σε διάλυμα εμπορικού σκευάσματος.

² Η εκτίμηση θνησιμότητας έγινε μετά από 24 ώρες.

³ Βαθμός ανθεκτικότητας (Resistance Ratio).

Πίνακας 8. Συσχέτιση θανατηφόρων συγκεντρώσεων (LC₅₀) μεταξύ πληθυσμών της *Myzus nicotianae* από δύο διαφορετικές περιοχές².

Εντομοκτόνο	Περιοχή	y=a+bx	LC ₅₀ (ppm)	RR ³
pirimicarb	Ημαθία	y=2,062+1,988x	30,1	15,8
	Δράμα	y=4,830+0,606x	1,9	1
	Ημαθία	y=1,527+1,332x	459,4	11,42
methamidophos	Δράμα	y=3,454+0,963x	40,2	1
	Ημαθία	y=2,355+1,095x	260,1	19,24
triazamate	Δράμα	y=3845+1,020x	3,5	1

¹ Οι τιμές των LC₅₀ εκφράζουν συγκεντρώση δραστικής ουσίας σε ppm σε διάλυμα εμπορικού σκευάσματος.

² Η εκτίμηση θνησιμότητας έγινε μετά από 24 ώρες.

³ Βαθμός ανθεκτικότητας (Resistance Ratio).

Στην Ελλάδα η ανθεκτικότητα της αφίδας του καπνού έχει διαπιστωθεί στην πράξη από τη μη αποτελεσματικότητα γνωστών αφιδοκτόνων όπως το pirimicarb, acephate, methamidophos και από βιοδοκιμές με πληθυσμούς που συλλέχθηκαν από διάφορα μέρη της Β. Ελλάδας (Δράμα, Πιερία, Ημαθία). Η ανθεκτικότητα επιβεβαιώθηκε και από το στάθμο Rothamsted στην Αγγλία σε δείγματα που εστάλησαν από διάφορα διαμερίσματα της χώρας. Ο κύριος μηχανισμός ανθεκτικότητας οφείλονταν στο ένζυμο εστεράση E4 (ή EF4). Σε επόμενες βιοδοκιμές, από σύγκριση που έγινε μεταξύ πληθυσμών των περιοχών Ημαθίας και Δράμας διαπιστώθηκε ότι οι πληθυσμοί της Ημαθίας ήταν 16 φορές περισσότερο ανθεκτικοί στο pirimicarb, 12 φορές στο methamidophos και 20 φορές στο triazamate από ότι οι πληθυσμοί της Δράμας (πίνακας 8). Η ανθεκτικότητα που παρουσιάζεται στο triazamate στη συγκεκριμένη περιοχή, πιθανόν να προέρχεται από διασπασμένη ανθεκτικότητα (cross resistance), διότι δεν έχει χρησιμοποιηθεί ακόμη στην Ελλάδα ως εμπορικό σκεύασμα. Είναι γεγονός πως η *Myzus nicotianae* δέχεται ισχυρότερη πίεση από εντομοκτόνα στην Ημαθία. Αν θεωρηθεί μάλιστα ότι μπορεί να είναι ίδιο είδος με τη *Myzus persicae*, η εκτεταμένη καλλιέργεια ροδακινιάς στην περιοχή δικαιολογεί τις διαφορές αυτές ως προς την τοξικότητα των φυτοπροστατευτικών προϊόντων.

Η ορθολογική χρήση των εντομοκτόνων, η μελέτη της αποτελεσματικότητάς τους και ο παράλληλος προσδιορισμός της ανάπτυξης ανθεκτικών βιότυπων αφίδων, θα βοηθήσουν στη χάραξη της πιο ορθολογικής αντιμετώπισης των αφίδων στα πλαίσια της δημιουργίας προγραμμάτων ολοκληρωμένης καταπολέμησης (IPM).

Ευχαριστίες

Η ερευνητική εργασία αυτή χρηματοδοτήθηκε από την Ελληνική Βιομηχανία Ζάχαρης και τη Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας στα πλαίσια του προγράμματος STRIDE HELLAS 143. Ευχαριστούμε την κ. Λίτζα Παπαδοπούλου για την τεχνική βοήθεια που μας προσέφερε καθ' όλη τη διάρκεια του προγράμματος.

Βιβλιογραφία

- Abdel-Aal Y.A.I., M.A. Wolff, R.M. Roe and E.P. Lampert. 1990. Aphid Carboxylesterases: Biochemical Aspects and Importance in the Diagnosis of Insecticide Resistance. *Pestic. Biochem. Physiol.* 38: 225-266.
- Blackman R.L., A.L. Devonshire and R.M. Sawicki. 1976. Co-inheritance of Increased Carboxylesterase Activity and Resistance to Organophosphorus Insecticides in *Myzus persicae* (Sulzer). *Pestic. Sci.* 1977, 8: 163-166.
- Blackman R.J. 1987. Morphological discrimination of a tobacco-feeding form from *Myzus persicae* (Sulzer) (Homoptera: Aphididae), and a key to New World *Myzus* (*Nectarosiphon*) species. *Bull. ent. Res.* 77: 713-730.
- Devonshire A.L. 1973. The Biochemical mechanisms of Resistance to Insecticides with Especial Reference to Housefly, *Musca domestica* and Aphid, *Myzus persicae*. *Pestic. Sci.* 4: 521-529.
- Devonshire A.L., G.D. Moores and R.H. French-Constant. 1986. Detection of insecticide resistance by immunological estimation of carboxylesterase activity in *Myzus persicae* (Sulzer) and cross reaction of the antiserum with *Phorodon humuli* (Schrank) (Homoptera: Aphididae). *Bull. Ent. Res.* 76: 97-107.
- Dewar A.M., L.A. Read, W.A. Thornhill, S.D.J. Smith and A.L. Devonshire. 1992. Effect of established and novel aphicides on resistant *Myzus persicae* (Sulz.) on sugar beet under field cages. *Crop Protection*, 11: 21-26.
- FAO. 1979. Recommended methods for the detection and measurement of resistance of agricultural pests to pesticides. Method for adult aphids. FAO method No. 17. FAO Plant Protection Bull. 27(2): 29-32.
- Field L.M., N. Javed, M.F. Stribley and A.L. Devonshire. 1994. The peach-potato aphid *Myzus persicae* and the tobacco aphid *Myzus nicotianae* have the same esterase-based mechanisms of insecticide resistance. *Insect Molecular Biology*, 3: 000-000 [Accepted 22 April 1994].
- Finney D.J., 1971. Probit analysis. Cambridge University Press.
- French-Constant R.H. and A.L. Devonshire 1988. Monitoring frequencies of insecticide resistance in *Myzus persicae* (Sulzer) (Homoptera: Aphididae) in England during 1983-86 by immunoassay. *Bull. Ent. Res.* 78: 163-171.
- Georgiou G.P. and R.B. Meillon. 1983. Pesticide Resistance in Time and Space. *Pest Resistance To Pesticides*. G.P. Georgiou and T. Saito. Plenum Publ. Corp.
- Grafton-Cardwell E.E. 1991. Geographical and Temporal Variation in Response to Insecticides in Various Life Stages of *Aphis gossypii* (Homoptera: Aphididae) Infesting Cotton in California. *J. Econ. Entomology*. 84(3): 741-749.
- Hartlow C.D. and E.P. Lampert. 1990. Resistance mechanisms in two color morphs of the tobacco aphid (Homoptera: Aphididae). *J. Econ. Entomol.* 83: 2130-2135.
- Hollingworth R.G., B.E. Tabashnik, D.E. Ullman, M.W. Johnson and R. Messing. 1994. Resistance of *Aphis gossypii* (Homoptera: Aphididae) to Insecticides in Hawaii: Spatial Patterns and relation to Insecticide Use. *J. Econ. Entomol.* 87(2): 293-300.
- Jones F.G.W. and Dunning R.A., 1972. Sugar Beet Pests. Her Majesty's Stationery Office Publ. London. 1-114.
- Kerns D.L. and M.J. Gaylor. 1992. Insecticide Resistance in Field Populations of the Cotton Aphid (Homoptera: Aphididae). *J. Econ. Entomol.* 85(1): 1-8.
- Μιχαλόπουλος Γ. και Ε. Τεράλκα. 1989. Προβλήματα στην αντιμετώπιση των αφίδων του καπνού *Myzus nicotianae* και της ροδακινιάς *Myzus persicae*. Γ Πανελλήνιο Εντομολογικό Συνέδριο, Θεσσαλονίκη.
- Moores G.D., G.J. Devine and A.L. Devonshire. 1994. Insecticide-Insensitive Acetylcholinesterase Can Enhance Esterase-Based Resistance in *Myzus persicae* and *Myzus nicotianae*. *Pestic. Biochem. Physiol.* 49: 114-120.
- MSTAT-C: Microcomputer Statistical Program, 1990. Michigan State University.
- Reinink K., F.L. Dieleman, J. Jansen and A.M. Montenaar. 1989. Interaction between plant and aphid genotypes in resistance of lettuce to *Myzus persicae* and *Macrosiphum euphorbiae*. *Euphytica* 43: 215-222.
- Rice A.D., A.L. Devonshire, R.W. Gibson, Gooding, G.D. Moores and M.F. Stribley. 1985. The problem of aphid resistance to aphicides, and alternative chemical methods of preventing virus transmission. 48th Winter Congress. International insecticide for sugar beet research. Bruxelles.
- Sawicki R.M. and A.D. Rice. 1978. Response of Susceptible and Resistant Peach-potato Aphids *Myzus persicae* (Sulz.) to Insecticides in Leaf-dip Bioassays. *Pestic. Science*, 9: 513-516.
- Takada H. and Y. Murakami. 1988. Esterase variation and insecticide resistance in Japanese *Aphis gossypii*. *Entomol. Exp. Appl.* 48:37-41.
- Tang Z.H., K.Y. Gong and Z.P. You. 1988. Present Status and Countermeasures of Insecticide Resistance in Agricultural Pests in China. *Pestic. Science*, 23: 189-198.

- Wolff M.A., Y.A.I. Abdel-Aal, D.K.S. Groh, E.P. Lampert and R.M. Roe. 1994. Organophosphate Resistance in the Tobacco Aphid (Homoptera: Aphididae): Purification and Characterization of a Resistance-Associated Esterase. *J.Econ.Entomol.* 87(5): 1157-1164.
- Χρυσόχου Α.Π. 1991. Προβλήματα αντιμετώπισης νέου είδους αφίδας του καπνού, Γεωργική Τεχνολογία, Τεύχος 4.
- Zhaojun H. 1993. Mechanism and Countermeasures of Deltamethrin Resistance in *Aphis gossypii* Glover. *Resistant Pest Management*, Michigan State University, 5(2): 10-11.

RESISTANCE OF THE APHIDS *APHIS FABAE*, *MYZUS NICOTIANAE* AND *APHIS GOSSYPHII* (HEM.: APHIDIDAE) TO DIFFERENT INSECTICIDES

PHILIPPOS M. IOANNIDIS
GEORGE E. SKOULAKIS

*Plant Protection Service and Research
Platy Factory, Hellenic Sugar Industry S.A.,
Platy Imathias 590 32, Greece.*

Abstract

Laboratory bioassays were conducted to evaluate the LC50's of pirimicarb, imidacloprid, fenvalerate, methamidophos, triazamate and carbofuran insecticides on three aphid species; *Aphis fabae*, *Aphis gossypii* and *Myzus nicotianae*. For the evaluation of LC50's a modified Aphid Dip Test was used. The individuals used were field populations collected from various areas of Northern Greece and a colony (*Aphis fabae*) reared in the laboratory. Results from all bioassays suggest that all populations of *Aphis fabae* have no significant differences. Among the insecticides tested, fenvalerate was the most toxic one and methamidophos, as well as the new insecticide triazamate, also proved to be very effective. The cotton aphid *Aphis gossypii* has developed resistance to organophosphate and pyrethroid insecticides in several regions of Greece and in some cases only the carbamate insecticides carbofuran and carbosulfan provide effective protection. The efficiency of carbosulfan was 800 times greater than methamidophos and 970 times greater than fenvalerate. The efficiency of carbofuran was 20 times greater than methamidophos, 200 times greater than fenvalerate and 5 times greater than triazamate. Triazamate and imidacloprid were also effective and can be used for the control of aphids resistant to organophosphates and pyrethroids. In the few last years several problems have appeared in the control of the tobacco aphid *Myzus nicotianae* because of the resistance which has been developed to many insecticide chemical groups. In comparisons made between populations of Imathia and Drama regions, it was found that Imathia strains were 16 times more resistant to pirimicarb, 12 times more to methamidophos and 20 times more to triazamate. Among the insecticides used, imidacloprid was the most toxic one. Bioassays between yellow and brown-green coloured aphids of *Myzus nicotianae*, suggested that the yellow ones were more resistant on pirimicarb and methamidophos insecticides.

Σημερινή κατάσταση καταπολέμησης του *Quadraspidiotus perniciosus* σε ροδακινιά στην Β. Ελλάδα

Σ. Σ. ΠΑΛΟΥΚΗΣ και Ε. Ι. ΝΑΒΡΟΖΙΔΗΣ

Ινστιτούτο Προστασίας Φυτών Θεσ/νίκης
Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας (ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε.)
570 01 Θέρμη - Θεσσαλονίκη

Π Ε Ρ Ι Λ Η Ψ Η

Το κοκκοειδές *Quadraspidiotus perniciosus* (Comstock) (Hemiptera: Diaspididae) είναι ένας σοβαρός εχθρός των καρποφόρων δένδρων και ιδιαίτερα της ροδακινιάς στη Β. Ελλάδα, ειδικά όπου η συνεχής χρήση εντομοκτόνων έχει μειώσει τους φυσικούς εχθρούς του, όπως το ενδοσπασίτο *Encarsia perniciosi* Tower (Hymenoptera: Aphelinidae). Σήμερα για την ολοκληρωμένη καταπολέμηση του εχθρού, είναι απαραίτητη η λεπτομερής γνώση της βιοοικολογίας του, ώστε να υπολογιστεί ο κατάλληλος χρόνος επέμβασης. Ακόμη συνιστάται η χρήση φερομονών για τον προσδιορισμό του ορίου ανεκτής πυκνότητας και τον υπολογισμό του ακριβούς χρόνου επέμβασης. Ο σωστός χειρισμός των παρασίτων και αρπακτικών για τη βιολογική καταπολέμηση παίζει έναν σημαντικό ρόλο στην ολοκληρωμένη καταπολέμηση αλλά και τα εκλεκτικά εντομοκτόνα έχουν ιδιαίτερη θέση σ' αυτή. Ένα τέτοιο εκλεκτικό εντομοκτόνο (ρυθμιστής αναπτύξης) είναι το difenolan, το οποίο έδωσε ικανοποιητική αντιμετώπιση (85%) του *San Jose* σε χειμερινή επέμβαση, ενώ μειώνει τον παρασιτισμό μόνο κατά 7,5%. Έτσι έδειξε ότι προσαρμόζεται καλά σε μία ολοκληρωμένη καταπολέμηση του εντόμου.

Εισαγωγή

Το κοκκοειδές *Quadraspidiotus perniciosus* (Comstock) κοινώς *San Jose*, είναι ένα από τα πλέον επιζήμια για την γεωργία πολυφάγα κοκκοειδή της οικογένειας Diaspididae, τα θηλυκά του οποίου γεννούν 400 προνύμφες περίπου οι οποίες αναπτύσσονται στον κορμό, κλαδιά, κλαδίσκους, φύλλα και καρπούς με αποτέλεσμα στον εξασθενούν να κτρινίζουν και σιγά σιγά να νεκρώνουν τα δένδρα, αλλά και να υποβαθμίζουν την ποιότητα των παραγόμενων καρπών. Στη Β. Ελλάδα προκαλεί σημαντικές ζημιές στις καλλιέργειες της ροδακινιάς, μηλιάς, εγγλεαδιάς, κέρασις, βουσιιάς, βερυκοκιάς, δαμασκηνιάς, αμύγδαλιάς κ.ά. Το έντομο αυτό είναι διαδεδομένο και καταστροφικό και γίνονται προσπάθειες σε διεθνή επίπεδο για την ανάπτυξη ωγχρόνων μεθόδων αντιμετώπισης του. Βασική προϋπόθεση για την ανάπτυξη τέτοιων μεθόδων είναι η καλή γνώση της βιοοικολογίας τόσο του εντόμου-εχθρού όσο και των παρασιτοειδών και αρπακτικών του. Η χρήση των φερομονικών παγίδων και οι κολλητικές παγίδες-ταινίες, βοήθησαν να

προσδιοριστεί ο κατάλληλος χρόνος χημικής εφαρμογής. Σε περιοχές όπου γίνεται συνεχής και άσκοπη χρήση εντομοκτόνων εναντίον του *San Jose* έχουν σημαντικά μειωθεί οι φυσικοί εχθροί του (*Aphytis sp.*, *Hispaniola laurii*, *Lindorus lophandae*, *Chilocorus bipustulatus*, *Cyboscephalus sp.*) και ειδικά το ενδοσπασίτο *Encarsia perniciosi* (Tower) (Aphelinidae). Αν και τα περάσματα βιολογικής καταπολέμησης δεν απέδωσαν τα αναμενόμενα γρήγορα αποτελέσματα (Kozar, 1990) το ενδοσπασίτο *E. perniciosi* και μερικά άλλα ιθαγενή εντομοφάγα μπορούν να διατηρήσουν την πυκνότητα πληθυσμού του εντόμου χαμηλή. Η εφαρμογή εντομοκτόνων τα οποία είναι τα λιγότερο επιζήμια στα παράσιτα και ειδικά του παρασίτου *E. perniciosi* συντελεί στην καλύτερη αντιμετώπιση του εντόμου.

Μέθοδοι μελέτης βιοοικολογίας

Για την μελέτη της βιοοικολογίας του *Q. perniciosus* ακολουθούνται διάφοροι μέθοδοι:

α) Η μέθοδος των Vasseur και Schvester (1957) η οποία βασίζεται σε συνεχείς καθ' όλο το έτος δειγματοληψίες και παρατηρήσεις. Τον χειμώνα οι δειγματοληψίες γίνονται ανά 15ήμερο και στη διάρκεια της ανοίξεως - θέρους ανά εβδομάδα. Κάθε δείγμα πρέπει να αποτελείται από κλάδους και κλαδίσκους μήκους 30 εκ. περίπου. Η εξέταση γίνεται στο εργαστήριο με τη βοήθεια μικροσκοπίου. Σε κάθε δείγμα εξετάζονται και μικροσκοπίζονται η ανάπτυξη των σταδίων του εντόμου-εχθρού, η ύπαρξη παρασίτων του, καθώς και το ποσοστό παρασιτισμού. Οι κλάδοι και οι κλαδίσκοι που εξετάζονται τοποθετούνται μέσα σε πλαστικά κουτιά σκεπασμένα με λεπτή μουσελίνα και εξετάζονται ανά εβδομάδα για την παρακολούθηση της εξέλιξης του παρασιτισμού. Με αυτή τη μέθοδο βρέθηκε ότι ο βιολογικός κύκλος του *San Jose* αποτελείται από τρεις γενεές (Παλούκης 1979, Paloukis & Navrozidis, 1994).

β) Μετά την ανακάλυψη (Rice, 1974) και προσδιορισμό (Gieselmann et al. 1979) της παραγόμενης από το θηλυκό του *San Jose* σεξουαλικής φερομόνης, χρησιμοποιήθηκαν φερομονικές παγίδες για να γίνει επισημάνση και παρακολούθηση του πληθυσμού με τις συλλήψεις αρσενικών ατόμων (Rice and Jones, 1977). Αυτή η μέθοδος συνδιάσθηκε με τις συλλήψεις των κινήτων προνυμφών και κολλητικές ταινίες (Mague and Reissig, 1983) και προσδιορίστηκε ότι το έντομο σε ορισμένες περιοχές της Β. Ελλάδας έχει τρεις και μερικές μία τετάρτη γενεά (Κυρατσοπούδας, 1987).

Καταπολέμηση

Με χημικά μέσα η πυκνότητα πληθυσμού μπορεί να κρατηθεί σε χαμηλά επίπεδα. Τα περάσματα βιολογικής καταπολέμησης που

έγιναν κυρίως στην Ευρώπη (Benassy, 1969) δεν απέδωσαν τα αναμενόμενα αποτελέσματα. Παρ' όλα αυτά όμως η αύξηση των τοπικών εντομοφάγων και το εισαγόμενο ενδοπαράσιτο *E. perniciosus*, ίσως μπορούν να μειώσουν την πυκνότητα του πληθυσμού σε 20-30 χρόνια κάτω από το επίπεδο οικονομικής ζημίας (Kozar, 1990).

Για την καταπολέμηση του εντόμου, ένα σημαντικό υψηλό ρόλο παίζει η βιολογική καταπολέμηση. Γι αυτό είναι μεγάλου ενδιαφέροντος ο εμπλουτισμός και η μεγαλύτερη προστασία του συμπλόκου των τοπικών εντομοφάγων ειδών. Αυτό μπορεί να κατορθωθεί με την χρήση επιλεκτικών εντομοκτόνων, με την ελιγνή του αρίστου χρόνου επέμβασης (timing), με την σωστή δόση εντομοκτόνου, τον κατάλληλο τρόπο εφαρμογής του ψεκαστικού υγρού κ.ά.

Επιβάσεις εναντίον της πρότης γενιάς του *Q. perniciosus* έδωσαν καλά αποτελέσματα όταν χρησιμοποιήθηκαν εντομοκτόνα εναντίον των αρσενικών ή με ρυθμιστές ανάπτυξης (Kozar, 1990).

Η θερμική καταπολέμηση γίνεται κυρίως εναντίον των ερπουσών προνυμφών (crawlers) καθώς είναι ευαίσθητες στα εντομοκτόνα. Η καταπολέμηση των ερπουσών απαιτεί ακριβή χρόνο επέμβασης, ο οποίος προδιορίζεται με φερομονικές παγίδες, χρωματικές παγίδες, κολητικές παγίδες κ.ά. (Kozar, 1975, Mague & Reissig, 1983).

Σε περιβάματα καταπολέμησης του *Q. perniciosus* (Paloukis & Navroziadis, 1994) βρέθηκε ότι το difenolan (Awaré) ένα εντομοκτόνο που δρα ως ρυθμιστής ανάπτυξης έδωσε ικανοποιητική αντιμετώπιση σε επιβάσεις ανοίξεως και θέρους, ενώ μείωσε τον παρασιτισμό μη στατιστικώς σημαντικά.

Ικανοποιητική προστασία από το κοκκοειδές γίνεται με ψεκαμούς με χειμερινά λάδια, δινιτροροβερούλη (DNOC) (τείνει να εξαλειφθεί), ή άλλα φάρμακα στο στάδιο που διαχέμζει (προνύμφη πρώτου σταδίου). Ακόμη χρησιμοποιήθηκε σ' αυτό το στάδιο (όταν η θερμοκρασία ήταν πάνω από 10° C) ψεκαμός με το ρυθμιστή ανάπτυξης difenolan ο οποίος ενώ μείωσε τον παρασιτισμό μόνο κατά 7,5% έδωσε ικανοποιητική αντιμετώπιση (85%) (Πιν.1).

Η μελέτη της ανθεκτικότητας είναι απαραίτητη για την ορθολογικότερη αντιμετώπιση του San Jose. Σε άλλα έντομα της οικογένειας Diaspididae που έχει γίνει έρευνα βρέθηκε ότι υπάρχει ανθεκτικότητα σε οργανοφοσφορικά και καρβαμιδικά εντομοκτόνα (Crafton-Cardwell & Vehrs, 1994) και στο Chlorpyrifos (Vehrs & Crafton - Cardwell, 1994).

Βιβλιογραφία

- Benassy, C. 1969. La lutte biologique contre le Pou de San José. Travaux menes par le Group de Travail de l' O.I.L.B. sur la Pou de San Jos. European Plant Protection Organization, Publication Series A, 48: 33-39.
- Giesalman, M. J., R. E. Rice, R. A. Jones and W. L. Roelofs. 1979. Sex pheromone of the San Jose scale. J. Chem. Ecol. 5: 891-900.

Οι μέσοι όροι που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δεν διαφέρουν στατιστικώς σημαντικά με το κριτήριο πολλαπλών ευρών του Duncan σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

Επιτορικό όνομα	Δραστική ουσία	Δόση / hl	Θνησιμότητα του <i>Q. perniciosus</i> 2 μήνες μετά την εφαρμογή	Ποσοστό παρασιτισμού
Mάρτυρα	--	--	16 a	32,6 a
Awaré	difenolan	30	85 b	30,1 a
Ultracide 40 WP	methidation	140	91 b	6,4 b

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. Αποτελέσματα χειμερινής επέμβασης 17-2-95 σε ροδάκινα εναντίον του *Q. perniciosus* και το ποσοστό παρασιτισμού από το ενδοπαράσιτο *E. perniciosus*.

- Grafton-Cardwell, E. E. & S. L. C. Vehrs. 1994. Monitoring for Organophosphate- and Carbamate-Resistant Armored Scale (Homoptera: Diaspididae) in San Joaquin Valley Citrus. *Journal of Economic Entomology*. 88: 59-68.
- Kyparissoudas D. S. 1987. Flight of San Jose Scale *Quadraspidiotus perniciosus* Males and Time of Crawler Appearance in Orchards of Northern Greece. *Entomologia Hellenica* 5: 75-80.
- Kozar, F., 1975. Evaluation of methods of forecasting the appearance of wanderers and males of *Quadraspidiotus perniciosus* Comst. (Homoptera: Coccoidea). In: T.I. Voronyina and G.A. Lobanova (Editors), VIII, International Plant Protection Congress, Moscow, pp. 198-209.
- Kozar, F. 1990. Deciduous fruit trees. In: *World Crop Pests Armored Scale Insects*. Vol. 4B. D. Rosen (Ed.) Elsevier, pp. 593-602.
- Mague, D.L. and W.H. Reissig. 1983. Phenology of the San Jose scale (Homoptera: Diaspididae) in New York state apple orchards. *Can. Entomol.* 115: 717-722.
- Παλιούκης Σ. Σ. 1979. Τα Κυριότερα Κοκκοειδή των Καρποφόρων Δέντρων στη Βόρεια Ελλάδα. Θεσσαλονίκη, 148 σελ.
- Paloukis S.S. and E. I. Navrozidis. 1994. Effectiveness of a new insecticide (diofenolan) for control of San Jose scale *Quadraspidiotus perniciosus* (Comstock) (Diaspididae) on peach trees in Northern Greece.
- Rice, R. E. 1974. San Jose scale: Field studies with a sex pheromone. *J. Econ. Entomol.* 67: 561-562.
- Rice, R. E. and R. A. Jones. 1977. Monitoring flight patterns of male San Jose scale (Homoptera: Diaspididae). *Can. Entomol.* 109: 1403-1404.
- Vasseur, R. and D. Schvester. 1957. Biologie et écologie du pou de San José (*Quadraspidiotus perniciosus* Comstock) en France. *Ann. Epiphyt. Pathol. Veg. Zool. Agric. Phytopharm.* 8: 5-56.
- Vehrs, S.L.C. and E.E. Grafton-Cardwell 1994. Chlorpyrifos Effect on Armored Scale (Homoptera: Diaspididae) Populations in San Joaquin Valley Citrus. *Horticultural Entomology*. Vol. 87: 1046-1057

The present control status of *Quadraspidiotus perniciosus* on peach trees in Northern Greece

S. S. PALOUKIS - E. I. NAVROZIDIS

National Agricultural Research Foundation,
Plant Protection Institute of Thessaloniki
570 01 Thessaloniki - Thessaloniki, Greece

S U M M A R Y

The San Jose scale *Quadraspidiotus perniciosus* (Comstock) (Homoptera: Diaspididae) causes serious damages to almost all kinds of deciduous fruit trees and primarily to peach trees in Northern Greece, specially where his natural enemies as the parasite Encarsia perniciosus Tower (Hymenoptera: Aphelinidae) were eliminated by the continuous use of insecticides. Today for integrated control of this insect, it is necessary the knowledge of its bioecology for determination of the proper timing of treatments.

The use of pheromones is recommended for calculation of exact time at treatments and for estimation of the populations tolerable limit. The correct management of parasites and predators for biological pest control play an important role.

In the Integrated Control Program the selective insecticides had a special position. One of these selective insecticides (insect regulator) is diofenolan, that gave satisfactory control (85%) of San Jose scale in winter apply, meanwhile the parasitisation is reduced only slightly (7,5%) Therefore, this product fits well into an Integrated Pest Management.

ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΑ *fenthion* ΣΤΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ ΕΠΕΙΤΑ ΑΠΟ ΑΚΡΑΙΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΧΡΗΣΗΣ

Δρ Χαϊδώ Λέντζο-Ρίζου¹, Κ. Καρούτσος², Ι. Αναστασάκης³,
Κ. Νικηφοράκης⁴, Μ. Περιβολαράκης⁵,
Γ. Σκουλικαράκης⁶ και Ε. Στεφανουδάκη⁷

¹ Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας, Σοφ. Βενιζέλου 1, 14123 Λυκόβουρα Αττικής
² Γατείο Προστασίας Ελαιοπαραγωγής, Αν. Αττικής - Δ/ση Γεωργίας Ν. Ηρακλείου
³ Δ/ση Γεωργίας Ν. Χανίων - Δ/ση Γεωργίας Ν. Ρεθύμνης - Δ/ση Γεωργίας Ν.
Λασιθίου - ΉΘΙΑΓΕ, Ινστιτούτο Υποτροπικών Φυτιών και Ελαίας Χανίων

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Για τη μελέτη των υπολειμμάτων των εντομοκτόνων *fenthion* σε ακραίες περιπτώσεις χρήσης σε ελαιόδενδρα εγκαταστάθηκαν το δένρο του 1993 στους Νομούς Λασιθίου, Ηρακλείου, Ρεθύμνης και Χανίων 10 πειραματική αγροί, όπου έγιναν όμιμες (αρχές Οκτωβρίου μέχρι αρχές Νοεμβρίου) δολωματικές επεμβάσεις με *fenthion* από εδάφους με επιπτώσεις γεκασπής ή μηχανοκίνητα ελκόμενα γεκαστικά με ποσότητα δολώματος που υπέρβαινε τη συνιστώμενη. Γίνονταν δειγματοληψίες ελατοκάρπου ανά πενήνθημερο και μέχρι 27 μέρες μετά την πειραματική επέμβαση (συνιστώμενος χρόνος τελευταίας επέμβασης πριν τη συγκομιδή, σύμφωνα με την επικέτα του εκκεκρίμενου σκευάσματος, 21 ημέρες). Οι ελιές εκθλιβόνταν στο Ινστιτούτο Υποτροπικών Φυτιών και Ελαίας Χανίων. Με τη μέθοδο ανάλυσης προσδιορίζονταν τα υπολείμματα του *fenthion* (μηντρικού μορίου και του κύριου μεταβολίτη *fenthion sulfoxide*) καθώς και τα υπολείμματα ορισμένες περιπτώσεις τα συνολικά υπολείμματα του *fenthion* στο λάδι μπορεί να υπερβαίνουν το ανώτατο όριο των FAO/WHO και επιβεβαιώσαν ότι τα υπολείμματα του λιποδιαλυτού εντομοκτόνου συμπεκνώνονται στο λάδι σε συντελεστί συγκέντρωσης 1,4-6.

Εισαγωγή

Οι δολωματικές γεκασμοί για την καταπολέμηση του δάκου εντάσσονται μέσα στα πλαίσια της ολοκληρωμένης αντιμετώπισης του. Είναι όμως δυνατών, από αντικειμενικές αδυναμίες ή πλημμελή έλεγχο της εφαρμογής, ο όγκος του γεκαστικού διαλύματος ανά μονάδα επιφανείας να υπερβαίνει τα συνιστώμενα. Τις πιο συνθηματικές υπερβάσεις αποτελούν : α) μεγαλύτερος όγκος δολώματος ανά δένδρο (περίπου διπλάσιος του συνιστώμενου) και β) ο αριθμός των δένδρων ανά στρέμμα που δέχονται επέμβαση (όλα τα δένδρα αντί ένα στα δύο ή τρία δένδρα). Έχει ως εκ τούτου ενδιαφέρον να διερευνηθούν οι περιπτώσεις αυτών των ακραίων περιπτώσεων χρήσης στο ύψος των υπολειμμάτων στο ελαιόλαδο.

Υλικά και Μέθοδοι

- Επεμβάσεις με *fenthion*

Για την μελέτη των υπολειμμάτων του *fenthion* ορίστηκαν το έτος 1993 δέκα ελαιώνες στους τέσσερις Νομούς της Κρήτης (από τρεις αγροί στους Νομούς Λασιθίου, Ρεθύμνου και Χανίων και ένας στο Νομό Ηρακλείου). Στους ελαιώνες αυτούς οι δολωματικές επεμβάσεις κατά τη θερινή περίοδο και την έναρξη του φθινοπώρου έγιναν σύμφωνα με τις ενδείξεις των δοκασιγίδων με *fenthion* ή *dimethoate*. Οι πειραματικές επεμβάσεις έγιναν από εδάφους με *fenthion* με επιπτώ γεκασπής ή μηχανοκίνητο ελκόμενο γεκαστικό. Ο όγκος δολώματος ανά στρέμμα ήταν περίπου διπλάσιος από τον συνιστώμενο, και γεκαζόνταν όλα σχεδόν τα δένδρα του ελαιώνα. Το ιστορικό των προηγούμενων γεκαστικών επεμβάσεων κάθε τεμαχίου ήταν γνωστό. Λεπτομέρειες για τους πειραματικούς αγρούς δίνονται στον πίνακα 1.

- Δειγματοληψίες

Έγιναν έξι (6) δειγματοληψίες ελατοκάρπου από κάθε πειραματικό τεμάχιο ως εξής: η πρώτη αμέσως μετά το στέγνωμα του γεκαστικού υγρού (χρόνος μηδέν) και οι επόμενες πέντε ανά χρονικό διάστημα πέντε ως επτά ημερών και μέχρι ένα μήνα περίπου μετά την πειραματική εφαρμογή. Επί πλύνον, σε ορισμένα πειραματικά τεμάχια (Ηρακλείου, Χανίων) έγινε μια δειγματοληψία πριν την πειραματική εφαρμογή του *fenthion*, ώστε να έχουμε εικόνα του πόσο υφιστάμενου ρηπαντικού φορτίου (χρόνος μείον μηδέν).

- Εργαστηριακή ανάλυση

α. Προετοιμασία των δειγμάτων : Με την άφιξη του δείγματος στο εργαστήριο υπολειμμάτων νεφρικών φαρμάκων λαμβάνονταν τυχαία εκατό καρποί που ζυγίζονταν. Έτσι, παρακολούθηθηκε η αύξηση των καρπών, με σκοπό να ερμηνευτεί η εξέλιξη του ύψους των υπολειμμάτων (ποσοστό μείωσης οφειλόμενο σε αραίωση λόγω αύξησης των καρπών). Μετά τη ζύγιση οι καρποί εκτυπώνονταν. Για τις σχετικά μεγαλύτερες ποικιλίες η εκτυπύωση γίνονταν με μαχαίρι. Για τη μικρόκαρπη ποικιλία ήταν αδύνατο να γίνει το ίδιο. Έτσι οι ελιές χτυπιούνταν σε ιγδίο παρσελάνης προσεκτικά, και κατόπιν με λαβίδα αφαιρούνταν από το ομογενοποιημένο προϊόν οι πυρίνες. Τυχόν υπολείμματα σάρκας πάνω στους πυρήνες αφαιρούνταν από τον κάθε πυρήνα χωριστά. Το βάρος των πυρήνων και της σάρκας καταγράφονταν. Τα σχετικά στοιχεία δίνονται στον πίνακα 2.

β. Εκθλίψη του ελαιολάδου : Η παραλαβή του ελαιολάδου έγινε σε εργαστηριακό ελαουργείο και περιλάμβανε τα παρακάτω στάδια.

1. Καθαρισμός του ελατοκάρπου από φύλλα και κλαδέσκους.
2. Σπάσιμο του ελατοκάρπου σε σπαστήρα τύπου σφύρηνηλου με διάμετρο κοσκίνου 5 mm και ταχύτητα περιστροφής 3000 στροφές/μήν.
3. Μάλαιξη της πάστας σε ανοξείδωτους μαλακτικούς χωρητικότητας 1kg πάστας. Η διάρκεια μάλαξης ήταν 30 min ενώ η θερμοκρασία της ελατοζύμης κυμάνθηκε από 29-31 °C.
4. Πίεση (ειδική 208kg/cm²) σε εργαστηριακό πιεστήριο για την εξαγωγή του ελατολάδου και φυτικών υγρών.

5. Λιχόφωση του ελαιολάδου από τα φυτικά υγρά με φυγόκεντρο εργαστηρίου για 15 λεπτά στις 4000 στροφές/μν.

Υ. Ανάλυση για προσδιορισμό υπολειμμάτων : Από τα δείγματα καρβόνι ελαιολάδου έγινε ανάλυση για υπολείμματα fenitron (μυτρικού μορίου και του κύριου μεταβολίτη fenitron sulfoxide) σε οριζόμενα από τα εξήντα τρία (63) δείγματα τα οποία αφορούσε η έρευνα. Οι αναλύσεις αυτές αποσκοπούσαν στο να προσδιοριστεί η τύχη των υπολειμμάτων κατά την έκθλιψη του ελαιολάδου (αράωση ή συμπύκνωση). Η μέθοδος ανάλυσης που χρησιμοποιήθηκε είναι αυτή που αναπτύχθηκε σε προηγούμενο έτος (Lentza - Rizos, 1994).

Συνοπτικά 50 gr ομογενοποιημένη σάρκα εκχυλίζονται σε OMNI-MIXER με 25 ml διχλωρομεθάνου και 75 ml ακετόνης παρoισία 100 gr άνωδρου δευκού νατρίου. Έπειτα από διήθηση, η εκχύλιση επαναλαμβάνεται με 50 ml διχλωρομεθάνου και 25 ml ακετόνης. Το εκχύλιμα επαναμιγνύεται με 50 ml κατανομή σε υδατικό διάλυμα 2% χλωριούχου νατρίου. Η οργανική φάση συλλέγεται σε προζυγισμένη σφαική φιάλη και εξατμίζεται. Η διαφορά βάρους της σφαιρικής φιάλης προ της χρήσης και μετά την εξάτμιση αντιστοιχεί στο βάρος του λαδιού που εκχυλίσθηκε από το δείγμα του ελατοκάρπου. Στο λάδι αυτό γίνεται προσδιορισμός υπολειμμάτων σύμφωνα με μέθοδο που έχει αναπτυχθεί παλαιότερα από το εργαστήριο (Lentza - Rizos and Avramides, 1990 and 1991). Περιληπτικά 10 gr από το λάδι που παρέμεινε στη σφαιρική εκχυλίζεται με 50 ml εξάνιο κεκορεσμένο με ακετονιτρίλιο. Το εκχύλιμα υφίσταται διπλή κατανομή με 100 ml ακετονιτρίλιο κεκορεσμένο με εξάνιο και 1 ml αποιονισμένου νερού. Το ακετονιτρίλιο εκχυλίσματα έπειτα από ζήρανση με άνωδρο δευκό νάτριο εξατμίζεται και το υπόλειμμα παφρνεται σε ογκομετρική φιάλη με ακετόνη.

Το μέρος της ανάλυσης που αφορά το ελαιόλαδο εφαρμόστηκε και στα δείγματα ελαιολάδου που προκλήαν από την έκθλιψη του ελατοκάρπου στο Ινστιτούτο Υποτροπικών Φυτών και Ελαίας Χανίων. Επειδή οι πρώτες αναλύσεις έδειξαν ανιχνεύσιμα υπολείμματα dimethoate που προέρχονταν από τους γενικούς δολοματικούς μεκασμούς που είχαν διενεργήσει τα Ταμεία Προστασίας Ελατοπαραγωγής, η έρευνα επεκτιδήκε και στα υπολείμματα του εντομοκτόνου αυτού. Για τον προσδιορισμό των υπολειμμάτων χρησιμοποιήθηκε αεροχρωματογράφος VARIAN 3700 με ανιχνευτή αζώτου-φωσφόρου (NPD) και στήλη Pyrex 2m x 2mm πληρωμένη με 5% OV-17 σε 80-100 mesh Gas Chrom Q, στις παρακάτω συνθήκες : θερμοκρασίες ενχυτή και ανιχνευτή 250 °C, ροή φέροντος αερίου (ήλιου) 40 ml/min, άλας ρουθιδίου (bead) ρυθμιζόμενο στη θέση 750 και ροές αέρα και υδρόγόνου ρυθμιζόμενες στις συνιστώμενες από τον κατασκευαστή για άριστη λειτουργία του οργάνου. Η θερμοκρασία του κλιβάνου ήταν 190 °C για τον προσδιορισμό των fenitron και του dimethoate και 230 °C για τον προσδιορισμό του fenitron sulfoxide. Για ταυτοποίηση των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε στήλη Pyrex 2% DEGS σε chromosorb WHP 80/100 mesh, στις συνθήκες : θερμοκρασίες ενχυτή και ανιχνευτή 250°C και άλας ρουθιδίου ρυθμιζόμενο στη θέση 700, στήλης 210°C, ροή π/λίου 40ml/min.

δ. Μελέτη επανόκτισης : Για τη μελέτη της μεθόδου, σε δείγματα ελατοκάρπου (μάτρες) προστέθηκαν γνωστές ποσότητες από τις υπό μελέτη ουσίες (fenitron, fenitron sulfoxide και dimethoate) σε επίπεδα συγκέντρωσης (fortification levels) 0,2/0,5/1 mg/kg σάρκας για κάθε ουσία. Τα ποσοστά επανόκτισης ήταν της

τόξως του 94% ±12,28 για το fenitron, 120% ±19,60 για το fenitron sulfoxide και 120% ±19,28 για το dimethoate.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Τα αποτελέσματα των αναλύσεων στο ελαιόλαδο φαίνονται στους πίνακες 3 ως 6 ενώ ο πίνακας 7 δείχνει συγκριτικά τα υπολείμματα στον ελατοκάρπο και το ελαιόλαδο.

Όπως προκύπτει από τους πίνακες αυτούς με εξαίρεση το Νομό Ρεθύμνης, τα υπολείμματα του fenitron (άθροισμα μυτρικού μορίου και μεταβολίτη) στο ελαιόλαδο 23-30 ημέρες μετά την πειραματική εφαρμογή υπερέβαιναν τη συγκέντρωση που έχει οριστεί από την Επιτροπή του Κώδικα Τροφίμων των FAO/WHO (Codex Alimentarius Commission) σαν ανώτατο αποδεκτό όριο (1 mg/kg) για το παρθένο ελαιόλαδο. Η τιμή αυτή είναι η μέγιστη που μπορεί να θεωρηθεί σαν ασφαλής για τον Έλληνα καταναλωτή, όπως προκύπτει από υπολογισμούς εκτίμησης της διατροφικής λήψης υπολειμμάτων (dietary intake risk assessment). Στη χώρα μας η μέση επίσηια καταναλωτική στοιχεια για τις άτομο εκτιμάται σε 20 kg. Επειδή δεν υπάρχουν αναλυτικά στοιχεία για τις ποσότητες που καταναλισκονται ως παρθένο ελαιόλαδο (χρήσιμη περίπτωση, worst case, από πλεονέξ διατροφικής λήψης υπολειμμάτων). Έχουμε επομένως καταναλισκονται ως εξευγενισμένο (ραφινέ) ή μίγμα των δύο (κουπέ) θεωρούμε ότι η ποσότητα των 20 kg σφoρά παρθένο ελαιόλαδο (χρήσιμη περίπτωση, worst case, από πλεονέξ διατροφικής λήψης υπολειμμάτων). Έχουμε επομένως ημερησία καταναλωση παρθένο ελαιόλαδου 0,055 kg. Προβαίνοντας στην (υπερβολική) υπόθεση ότι όλη η καταναλωτική ποσότητα ελαιόλαδου περιέχει υπολείμματα fenitron σε συγκέντρωση ίση με το υπ' όψη ανώτατο όριο (1mg/kg) εκτιμούμε την ημερησία λήψη fenitron σε 0,055 mg/άτομο. Λαμβάνοντας σαν συμβατικό μέσο βάρους ατόμου τα 60 kg, έχουμε θεωρητική μέγιστη ημερησία λήψη (TMDI) ανά kg βάρους 0,0009 mg/kg. Η τιμή αυτή ανιζει το 100% της αποδεκτής ημερησίας λήψης fenitron για τον άνθρωπο (ADI) που έχει εκτιμηθεί από τους διεθνείς οργανισμούς (WHO/FAO 1981) σε 0,001 mg/kg.

Παρά το αποτέλεσμα αυτό (TMDI από καταναλωση λαδιού 100% ADI) το όριο του 1mg/kg για το fenitron στο ελαιόλαδο μπορεί να γίνει αποδεκτό επειδή το εντομοκτόνο αυτό, παρ' όλο που είναι εγκεκρμένο για χρήση σε πολλές καλλιέργειες, στην πράξη χρησιμοποιείται σχεδόν αποκλειστικά στην ελιά. Κάποιες χρήσεις πάσους σημασίας (αμυγδαλιά εναντίον του *Eurytoma amygdali* και μύδικη αποροπαραγωγής εναντίον στα *Contarinia spp*) μπορούν να θεωρηθούν ότι δεν συνεπάγονται υπολείμματα για τον καταναλωτή. Επομένως το όριο του 1 mg/kg για το ελαιόλαδο είναι, όπως προαναφέρθηκε, η μεγαλύτερη τιμή που μπορεί να θεωρηθεί ως ασφαλής για τον καταναλωτή αναγνωρίζοντας την ανάγκη για χημική αντιμετώπιση του δάκου.

Άρα, κατάχρηση κατά την εφαρμογή του fenitron με "δολοματικούς" μεκασμούς (μεκασμοί όλων των δένδρων, ποσότητα δολώματος διπλάσια της συνιστώμενης) εγκυμονεί κινδύνους τοξικότητας για το παραγόμενο προϊόν, όπως αποδεικνύουν τα αποτελέσματα της μελέτης. Όπως είναι γνωστό, οι δολοματικοί μεκασμοί διενεργούνται για να ελαχιστοποιηθούν οι παρενέργειες από τους μεκασμούς καλλύβως και να επιτευχθεί παραγωγή όσο το δυνατόν απλλαγμένη υπολειμμάτων (Katsouranos 1992). Όταν οι δολοματικοί μεκασμοί διενεργούνται κατά τον τρόπο που περιγράφηκε παραπάνω, κατανοούν μέθοδος επικινδυνότερη των μεκασμών καλλύβως (turn-off), επειδή η συγκέντρωση δρώντος συστατικού

ανά εκατόλιτρο γεκαστικό διαλύματος για δολωματικούς γεκασμούς είναι δεκαπλάσια εκείνης που συνιστάται για γεκασμούς καλύψεως. Το ελληνικό ελαιόλαδο εκτιμάται ιδιαίτερος για τις υψηλές βιολογικές και διατροφικές ιδιότητες και η καταπολέμηση του δάκου θα πρέπει να λαμβάνει υπ' όψη τον κίνδυνο των τοξικών υπολειμμάτων.

Όπως φαίνεται από τον πίνακα 7 τα υπολείμματα του fenthion και του sulfoxide στο λάδι ήταν υψηλότερα από ό,τι στη σάρκα του ελαιοκάρπου. (Συντελεστές συμπίκνωσης που ποίκιλλαν από 1,40 έως 6 για το fenthion και από 1,45 έως 4 για το sulfoxide). Ενώ με το dimethoate ισχύει το αντίστροφο (τα υπολείμματα στο λάδι ήταν ή μη ανιχνεύσιμα, είτε μειωμένα κατά ποσοστό 15-60%). Το φαινόμενο αυτό αποδίδεται στη λιποδιαλυτότητα των δύο πρώτων ενώσεων, λογάριθμος συντελεστού κατανομής οκτανόλης-νερού 4,84) αντίθετα με την υδατοδιαλυτότητα της τελευταίας (Lentza-Rizos and Avramides, 1995).

Ευχαριστίες

Η εργασία αυτή χρηματοδοτήθηκε από το Υπουργείο Γεωργίας, Δ/νση Προστασίας Φυτικής Παραγωγής.

Βιβλιογραφία

- FAO Plant Production and Protection Paper 26 supp. , 1981. Pesticide Residues in Food - 1980. Rome, p.230.
 Katsiyannos, P. , 1992. Olive Pests and their Control in the Near East. FAO Plant Production and Protection Paper 115. FAO, ROME.
 Lentza-Rizos, Ch. , 1994. Monitoring pesticide residues in olive products: Organophosphorus insecticides in olives and oil. J. Offic. Analyt. Chem. Intern. 77 : 1096-1100.
 Lentza-Rizos, Ch. and Avramides, E. J., 1990. Determination of residues of fenthion and its oxidative metabolites in olive oil. Analyst 115 : 1037-1040.
 Lentza-Rizos, Ch. and Avramides, E. J., 1991. Organophosphorus insecticide residues in Greek virgin olive oil, 1988-1990. Pest. Sci. 32 : 161-171.
 Lentza-Rizos, Ch. and Avramides, E. J., 1995. Pesticide residues in olive oil. Rev. Environ. Contam. Toxic. 141 : III-134.

RESIDUES OF fenthion IN OLIVE OIL AFTER "BAIT SPRAYS" USING EXCESSIVE VOLUME OF BAIT.

Dr. Chaido Lentza-Rizos¹, K. Karoutsos², I. Anastasakis³, K. Nikiforakis⁴, M. Perivolakis⁵, G. Skoulikarakis⁶ and E. Stefanoudaki⁷.

¹National Agricultural Research Foundation, I. S. Venizelou str, 14123 Lycovrissi.
²Fund for Protection of Olive Production of East Attica
³Directorate for Agriculture of Heracleion
⁴Directorate for Agriculture of Chania
⁵Directorate for Agriculture of Rethymon
⁶Directorate for Agriculture of Lassithi
⁷NAGREF, Institute of Subtropical plants and Olive Tree of Chania.

ABSTRACT

Bait sprays for the control of the olive fly are carried out in the framework of integrated pest management in order to minimize pesticide inputs and their adverse effects on the environment, including the consumer of olive products valued for its high nutritional and biological characteristics. A relatively small volume of spray mixture is applied as a bait of ≈ 300 ml to only a part of the foliage of one out of two or three trees. However, in some cases, the volume of mixture per hectare under actual conditions in the field deviates from those recommended.

The residues of fenthion in olives and oil have been determined after experimental application of higher-than-the-recommended application rates per hectare in 10 experimental groves on the island of Crete, in 1993. The spray mixture was applied from the ground by knapsack sprayer or machine-drawn sprayer in October or November. Olive fruit samples (2 kg) were collected from time zero (just after application) to 27 days postapplication. Residue analysis was carried out on olive fruits and the oil produced from the olive samples collected. The analysis focused on the insecticide used for the experimental treatment (fenthion), and its sulfoxide as well as on the insecticide used during previous non-excessive application of bait spray with fenthion may result in residues in the oil higher than the maximum limit established by the FAO/WHO Codex Alimentarius Commission. They also confirmed the concentration of fat-soluble insecticide in the oil at concentration factors ranging from 1.4 to 6. It is therefore concluded that close observance of the recommended application rate for bait sprays is of primary importance for the production of olive oil.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. Στοιχεία για τις πειραματικές επεμβάσεις με fenitlion.

ΝΟΜΟΣ	ΠΟΙΚΙΛΙΑ	ΗΛΙΚΙΑ	ΤΡΟΠΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	ΗΜΕΡΑ ΤΕΛΕΥΤΙΑΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ
Λασιθίου	1 Κορωνάτικη	40	Επινώτιος μεκαστήρας ≈500ml/δένδρο	20/10/93	30/10/93 5,8mm βροχής 07/11/93 7mm βροχής 12/11/93 10mm βροχής
		35	Επινώτιος μεκαστήρας ≈500ml/δένδρο	20/10/93	30/10/93 20mm βροχής
		20	Τρακτέρ	22/10/93	28/10/93 10mm βροχής 12/11/93 8mm βροχής
Ηρακλείου	1 Κορωνάτικη	15	Τρακτέρ ≈500ml/δένδρο	23/10/93	30/10/93 ; 31/10/93 ;
		30	Επινώτιος μεκαστήρας 200 ως 400 ml/δένδρο	05/10/93	14/10/93 ; Δεν έβρεξε
Ρεθύμνου	1 Τσουνάνη (μαστοειδής)	70	Επινώτιος μεκαστήρας 200 ως 400 ml/δένδρο	17/10/93	28/10/93 70mm βροχής
		100	Επινώτιος μεκαστήρας 200 ως 400 ml/δένδρο	22/10/93	10/11/93 30 mm βροχής
		50 έως 60 αναπόσθι προ 10ετίας	Επινώτιος μεκαστήρας 400ml/δένδρο	05/11/93	11 ως 14/11/93 7,7mm βροχής 15 ως 20/11/93 57mm βροχής 22 ως 25/11/93 27mm βροχής 30/11 ως 06/12 85mm βροχής 29/10 ως 31/10 ;
Χαλκίδων	2 Τσουνάνη (μαστοειδής)	50 έως 60 αναπόσθι προ 10ετίας	Επινώτιος μεκαστήρας 400ml/δένδρο	05/11/93	29/10 ως 31/10 ;
		50 έως 60 αναπόσθι προ 10ετίας	Επινώτιος μεκαστήρας 400ml/δένδρο	05/11/93	29/10 ως 31/10 ;
		50 έως 60 αναπόσθι προ 10ετίας	Επινώτιος μεκαστήρας 400ml/δένδρο	05/11/93	29/10 ως 31/10 ;

ΠΙΝΑΚΑΣ 2. Στοιχεία για τα δείγματα του ελασιόκαρπου.

α/α	ΠΟΙΚΙΛΙΑ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ	ΒΑΡΟΣ 100 ΚΑΡΠΩΝ (gr)	ΟΛΟΚΛΗΡΩΝ ΚΑΡΠΩΝ	ΣΑΡΚΑΣ	ΠΥΡΗΝΩΝ	ΛΑΔΙ ΠΟΥ ΕΚΧΥΛΙΣΘΗΚΕ ΑΠΟ 50gr ΣΑΡΚΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ
1	Θρουμπολιά	17-10-93	-	-	-	-	9,18
2	Θρουμπολιά	22-10-93	247,21	182,17	65,04	13,98	13,98
3	Θρουμπολιά	27-10-93	234,11	174,62	59,49	12,26	12,26
4	Θρουμπολιά	1-11-93	259,71	195,47	64,24	13,20	13,20
5	Θρουμπολιά	6-11-93	250,73	186,35	64,38	13,81	13,81
6	Θρουμπολιά	16-11-93	265,69	199,72	65,97	15,66	15,66
7	Μαστοειδής (Τσουνάνη)	3-11-93	115,18	83,89	31,29	13,30	13,30
8	Μαστοειδής (Τσουνάνη)	5-11-93	120,66	85,98	34,68	16,59	16,59
9	Μαστοειδής (Τσουνάνη)	10-11-93	121,48	88,27	33,21	15,73	15,73
10	Μαστοειδής (Τσουνάνη)	15-10-93	134,24	101,93	32,31	-	-
11	Μαστοειδής (Τσουνάνη)	22-11-93	127,55	94,06	33,49	-	-
12	Μαστοειδής (Τσουνάνη)	25-11-93	140,86	107,02	33,84	-	-
13	Μαστοειδής (Τσουνάνη)	6-12-93	144,88	112,98	31,90	-	-
14	Κορωνέικη	23-10-93	80,20	56,72	23,48	14,18	14,18
15	Κορωνέικη	23-10-93	83,96	60,15	23,81	-	-
16	Κορωνέικη	27-10-93	80,42	57,63	22,79	-	-
17	Κορωνέικη	1-11-93	72,46	52,51	19,95	-	-
18	Κορωνέικη	5-11-93	73,65	53,78	19,87	-	-
19	Κορωνέικη	10-11-93	76,98	55,54	21,44	-	-
20	Κορωνέικη	15-11-93	70,10	50,03	20,07	-	-
21	Κορωνέικη	22-10-93	65,75	46,61	19,14	-	-
22	Κορωνέικη	27-10-93	74,20	52,81	21,39	-	-
23	Κορωνέικη	1-11-93	72,47	52,55	19,92	-	-
24	Κορωνέικη	6-11-93	72,18	51,58	20,60	-	-
25	Κορωνέικη	11-11-93	81,40	62,14	19,26	-	-
26	Κορωνέικη	16-11-93	84,25	63,73	20,52	-	-
27	Κορωνέικη	19-10-93	64,25	39,23	25,02	-	-
28	Κορωνέικη	25-10-93	60,15	36,61	23,54	-	-
29	Κορωνέικη	29-10-93	55,41	33,78	21,63	-	-
30	Κορωνέικη	3-11-93	54,54	34,76	19,78	-	-
31	Κορωνέικη	8-11-93	53,37	33,8	19,57	-	-
32	Κορωνέικη	12-11-93	56,29	36,77	19,52	-	-

ΠΙΝΑΚΑΣ 2. Στοιχεία για τα δείγματα του ελαιοκάρπου.

α/α	ΠΟΙΚΙΛΙΑ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ	ΒΑΡΟΣ 100 ΚΑΡΠΙΩΝ (gr)	ΛΑΔΙ ΠΟΥ ΕΚΧΥΛΙΣΘΗΚΕ ΑΠΟ 50gr ΣΑΡΚΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ		
			ΟΛΟΚΛΗΡΩΝ ΚΑΡΠΙΩΝ	ΣΑΡΚΑΣ ΠΥΡΗΝΩΝ		
33	Ψιλλοιά (Κορωνέικη)	20-10-93	81,53	58,94	22,59	7,90
34	Ψιλλοιά (Κορωνέικη)	25-10-93	68,53	46,52	22,01	-
35	Ψιλλοιά (Κορωνέικη)	1-11-93	70,93	50,51	20,42	-
36	Ψιλλοιά (Κορωνέικη)	6-11-93	82,28	60,28	22,0	-
37	Ψιλλοιά (Κορωνέικη)	11-11-93	75,44	54,85	20,59	-
38	Ψιλλοιά (Κορωνέικη)	16-11-93	75,65	54,47	21,18	-
39	Θρουμπολιά	22-10-93	205,71	148,14	57,57	15,39
40	Θρουμπολιά	27-10-93	217,54	157,17	60,37	14,62
41	Θρουμπολιά	6-11-93	232,44	173,32	59,12	15,03
42	Θρουμπολιά	9-11-93	224,40	164,34	60,06	16,39
43	Θρουμπολιά	18-11-93	247,68	187,59	60,09	17,12
44	Θρουμπολιά		-	-	-	-
45	Θρουμπολιά		-	-	-	-
46	Τσουάνη	3-11-93	118,53	84,53	34,0	13,08
47	Τσουάνη	5-11-93	104,02	72,93	31,09	-
48	Τσουάνη	10-11-93	108,16	77,72	30,44	-
49	Τσουάνη	15-11-93	121,07	87,68	33,39	-
50	Τσουάνη	22-11-93	153,36	118,3	35,06	-
51	Τσουάνη	25-11-93	154,28	117,92	36,36	-
52	Τσουάνη	6-12-93	125,49	95,93	29,56	-
53	Τσουάνη	5-10-93	-	-	-	8,32
54	Τσουάνη	10-10-93	-	-	-	11,28
55	Τσουάνη	15-10-93	-	-	-	12,60
56	Τσουάνη	20-10-93	143,52	106,43	37,09	-
57	Τσουάνη	25-10-93	138,52	101,87	36,65	15,36
58	Τσουάνη	30-10-93	133,50	98,85	34,45	15,79
59	Τσουάνη		-	-	-	-
60	Τσουάνη	3-11-93	117,43	83,76	33,67	72,72
61	Τσουάνη	5-11-93	122,74	89,5	33,24	-
62	Τσουάνη	10-11-93	121,82	88,48	33,34	-
63	Τσουάνη	15-11-93	126,60	94,77	31,83	-
64	Τσουάνη	22-11-93	123,64	90,08	33,56	-
65	Τσουάνη	25-11-93	116,16	86,08	30,08	-
66	Τσουάνη	6-12-93	128,27	98	30,27	-

Πίνακας 3 : Υπολείμματα (mg/kg, ppm) Fenithion και του μεταβολίτη του Fenithion sulfoxide σε βέλγια ελαιοκάρπου που προήλθαν από εργασία εκάστη βέλγικων ελαιοκάρπων από παραρτήματα και ελαιοκάρπου που βέλγικαν στην βιολογική εφεύρεση με Ledyleid. Δίον πινάκα περιλαμβάνονται και υπολείμματα dimethoate που προσδιορίστηκαν και που οφείλονται σε προελεύσεις (in περιβαλλοντικές) ψεκασμούς.

ΝΟΜΟΣ : ΝΑ ΣΤΙΘΟΥ

Π Ε Ι Ρ Α Μ Α Τ Ι Κ Α		Τ Ε Μ Α Χ Ι Α		Α		Β		Γ	
Π Ε Ρ Ι Β Α Τ Ι Κ Η ΕΡΕΥΝΗ Μ Ε F E N I T H I O N Κ Α Τ Α Τ Ρ Ο Π Ο Σ Ε Φ Ε Υ Ρ Ε Σ Η Σ									
Ψεκασμοί που πραγματοποιήθηκαν της περιόδου 5/7/93									
Ημερ. περ.		Ημερ. περ.		Ημερ. περ.		Ημερ. περ.		Ημερ. περ.	
23-30/6/93	Fenithion	12/7/93	Fenithion	5/7/93	Fenithion	28/7/93	"	28/7/93	"
13-27/7/93	"	26/8/93	"	13/8/93	"	26/8/93	"	28/7/93	"
21-8-3/9/93	"	5-19/10/93	dimethoate	31/8/93	dimethoate	4/10/93	"	4/10/93	"
Υπολείμματα που προσδιορίστηκαν									
	Fenithion	Fenithion sulfoxide	Fenithion	Fenithion sulfoxide	Fenithion	Fenithion sulfoxide	Fenithion	Fenithion sulfoxide	dimethoate
0*	Δ.Α.	Δ.Α.	Δ.Α.	Δ.Α.	Δ.Α.	Δ.Α.	Δ.Α.	Δ.Α.	Δ.Α.
0	1,83	0,23	0,06	14,0	2,61	0,02	2,22	0,35	0,02
5	2,61	0,50	0,09	19,07	4,85	0,03	1,71	0,31	N.D.
9-12	2,43	0,45	0,03	28,07	6,25	0,05	2,86	0,65	0,01
14-17	1,67	0,30	0,004	11,5	2,27	0,02	1,90	0,50	0,04
19-22	1,31	0,37	N.D.	5,38	1,64	N.D.	1,57	0,53	N.D.
23-27	1,18	0,31	N.D.	5,73	2,58	N.D.	1,96	0,64	N.D.

* βελγιοκάρπια που την περιβαλλοντική εφεύρεση
 N.D. = Not detectable (Μη ανιχνεύσιμα)
 Δ.Α. = Lev avåbånke

Πίνακας 4 : Υπολείματα (mg/kg, ppm) Fenithion και του μεταβολίτη του Fenithion sulfoxide σε βελύγαρα ελαιόδεου που προήδαν από επεξεργασία εκβάλων βελύγινων ελαιόκοκκων από νειροπαρική τειάχια που βέχτηκαν όμως βόλαμα-τική εφαρμογή με Lebacid. Στον πίνακα περιλαμβάνονται και τα υπολείματα dimethoate που προσρόφησαν κα που οφείλονται σε προεξετερούς (un treated) κερκούς.

ΝΟΜΟΣ : Η Ρ Α Κ Μ Ε Ι Ο Υ

Π Ε Ι Ρ Α Μ Α Τ Ι Κ Α		Τ Ε Μ Α Χ Ι Α	
Π ε ρ ι ψ η ρ ή σ η τ η ς ε φ α ρ μ ο γ ή ς με Fenithion και τ ρ ό σ ο ς ε φ α ρ μ ο γ ή ς			
Ή κ α ρ α τ ή ς που π ρ ο η γ ή θ η κ α ν τ η ς ν ε ι ρ ο π α ρ η τ ι κ ή ς ε φ α ρ μ ο γ ή ς			
Ημερες μετά τον κερκό			
6/7/93	Fenithion	22/7/93	"
4/9/93	"	22/7/93	"
Υ πο λ έ ι μ α τ α που π ρ ο σ ρ ό φ η τ η κ α ν			
Fenithion	Fenithion sulfoxide	dimethoate	
2,22	0,44	0,06	-0*
0,92	0,17	0,02	0
2,93	0,78	N.D.	4
4,80	1,50	0,03	9
6,56	1,70	0,05	13
1,25	0,54	0,01	18
3,89	1,15	N.D.	23

* Βελύγωνα που νη νειροπαρική εφαρμογή
N.D. = Not detectable (In analysis)

* Βελύγωνα που νη νειροπαρική εφαρμογή
N.D. = Not detectable (In analysis)
A.A. = Lev analysis

Π Ε Ι Ρ Α Μ Α Τ Ι Κ Α		Τ Ε Μ Α Χ Ι Α	
Π ε ρ ι ψ η ρ ή σ η τ η ς ε φ α ρ μ ο γ ή ς με Fenithion και τ ρ ό σ ο ς ε φ α ρ μ ο γ ή ς			
Ή κ α ρ α τ ή ς που π ρ ο η γ ή θ η κ α ν τ η ς ν ε ι ρ ο π α ρ η τ ι κ ή ς ε φ α ρ μ ο γ ή ς			
Ημερες μετά τον κερκό			
8-13/7/93	Fenithion	4-5/7/93	Fenithion
26-31/7/93	"	22-23/7/93	"
11-14/8/93	"	9-10/8/93	"
25-30/8/93	"	28-29/8/93	"
10-15/9/93	"	10-11/9/93	"
5-11/10/93	dimethoate	16-17/10/93	dimethoate
Υ πο λ έ ι μ α τ α που π ρ ο σ ρ ό φ η τ η κ α ν			
Fenithion	Fenithion sulfoxide	dimethoate	dimethoate
A.A.	A.A.	A.A.	A.A.
0,51	0,15	0,27	0,6
0,99	0,48	0,12	0,9
2,48	0,29	0,07	-
1,35	0,65	0,26	0,56
0,57	1,5	0,38	18-20
0,45	0,3	0,2	25-27

Πίνακας 6 : Υπολείμματα (mg/kg, ppm) fenitron και του μεταβολίτη του fenitron sulfoxide σε βελήματα ελεοθέου που προηγήσαν από εδαφοχημικά δείγματα που βελήσαν στην βιοκατακτική εφαρμογή με fenitron και τα υπολείμματα dimethoate που βελήσαν στην εφαρμογή με fenitron και τα υπολείμματα dimethoate που προηγήσαν από εδαφοχημικά δείγματα ελεοθέου (in non-purified) με κεντρικό σημείο.

ΝΟΜΟΣ : Κ Α Ν Ι Ω Ν

Π Ε Ι Ρ Α Μ Α Τ Ι Κ Α		Τ Ε Μ Α Χ Ι Α								
		Α			Β					
		Π ε ρ ι ο ρ ι σ τ ι κ ή ε φ α ρ μ ο γ ή με fenitron και τα υπολείμματα ελεοθέου								
		5/11/93, emvlios			5/11/93, emvlios					
		μ ε κ α τ ο λ ή π ο υ π ρ ο η γ ή θ η κ α ν τ η ς μ ε τ ο β ο λ ή ς ε φ α ρ μ ο γ ή ς								
Ημερες	μετα	7/7/93	fenitron	fenitron	7/7/93	fenitron	fenitron			
		22/7/93	"	"	22/7/93	"	"			
		18/8/93	"	"	18/8/93	"	"			
μετα	του	8/9/93	dimethoate	dimethoate	8/9/93	dimethoate	dimethoate			
		18/8/93	"	"	18/8/93	"	"			
		20/10/93	"	"	20/10/93	"	"			
Υ πο λ ή μ α τ α π ο υ π ρ ο η γ ή θ η κ α ν τ η ς										
		fenitron	fenitron sulfoxide	fenitron dimethoate	fenitron sulfoxide	fenitron dimethoate	fenitron dimethoate			
-0*		3,22	0,56	0,06	2,14	0,36	N.D.	1,85	0,26	N.D.
0		14,02	2,89	0,18	7,78	1,24	0,08	5,04	1,06	0,08
5		14,36	3,85	0,18	12,22	3,24	0,02	5,90	1,93	0,10
10		8,16	2,39	0,008	4,33	1,10	N.D.	2,36	0,68	0,03
17		9,12	2,41	N.D.	6,31	1,11	N.D.	4,05	1,20	N.D.
20		2,75	0,75	0,02	2,70	0,60	N.D.	3,24	1,23	0,04
31		4,91	2,92	N.D.	3,21	2,25	N.D.	2,92	2,12	N.D.

* βελήματα που in vivo μετράστηκαν εφαρμογή N.D. = Not detectable (in vivo).

ΠΙΝΑΚΑΣ 7. Υπολείμματα (mg/kg) fenitron, fenitron sulfoxide και dimethoate στις ελιές και το ελαιόλαδο.

noirikiá, nepioxi, nreponvta βελήματα		Επικρα κήρυος		Επικρα κήρυος		Επικρα κήρυος		Επικρα κήρυος		Επικρα κήρυος	
noirikiá	nepioxi	fenitron	fenitron sulfoxide	dimethoate	fenitron	fenitron sulfoxide	dimethoate	fenitron	fenitron sulfoxide	dimethoate	fenitron
Τσουβριν	Χαϊτών	4-11-93	0,11	0,09	0,35	0,48	0,11	0,09	0,35	0,48	0,11
Τσουβριν	Χαϊτών	5-11-93	0,62	0,45	0,45	1,85	0,18	0,12	0,26	0,28	0,20
Τσουβριν	Χαϊτών	5-11-93	5,50	3,95	3,42	4,60	5,50	3,95	3,42	4,60	5,50
Τσουβριν	Χαϊτών	10-11-93	4,60	3,42	3,42	4,60	4,60	3,42	3,42	4,60	4,60
Τσουβριν	Χαϊτών	5-10-93	0,87	-	-	0,87	0,87	-	-	-	0,87
Τσουβριν	Χαϊτών	5-10-93	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45
Τσουβριν	Χαϊτών	10-10-93	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Τσουβριν	Χαϊτών	15-10-93	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Τσουβριν	Χαϊτών	25-10-93	0,10	0,05	0,05	0,10	0,10	0,05	0,05	0,08	0,07
Επικρα κήρυος	Επικρα κήρυος	17-10-93	0,85	-	-	0,85	0,85	-	-	-	0,85
Επικρα κήρυος	Επικρα κήρυος	17-10-93	1,13	0,08	0,08	1,13	1,13	0,08	0,08	0,08	0,08

ΠΡΟΣΒΟΛΕΣ ΖΑΧΑΡΟΤΕΥΤΩΝ ΑΙΩ ΝΕΜΑΤΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΓΕΝΟΥΣ

ΜΕΛΟΙΔΟΥΣΗΝΕ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ, ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ.

Κ. Γ. Δούλλιας.

Ε. Β. Ζ. ΑΕ. Εργαστάσιο Ζάχαρης Ορεστιάδας, Ορεστιάδα 682 00

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι Νηματώδεις του γένους *Meloidogyne* απασχολούν την τευλοκαλλιέργεια σε μεγάλη έκταση στις περιοχές των δύο εργοστασίων, Ξάνθης και Ορεστιάδας, σχεδόν τα τελευταία 20 χρόνια. Τα πρώτα χρόνια η προσβολή ήταν ήπια και αντιμετωπίσθηκε ικανοποιητικά με την γραμμική εφαρμογή 150 γρ/στο *aldicarb*. Μετά το 1986 η προσβολή παρουσίασε μεγάλη έξαρση. Χρόνο με το χρόνο τα συμπτώματα αρχίζουν να εμφανίζονται με μεγαλύτερη συχνότητα και ένταση, το μολυσμα εξαπλώνεται σε νέες περιοχές και οι απώλειες παραγωγής γίνονται πολύ σοβαρές. Σε χρονιές με πρόωμη εμφάνιση και ένταση προσβολής οι απώλειες παραγωγής ξεπερνούν το 50 % και αρκετοί αγροί δεν προλαβαίνουν να συγκομιθούν. Με βάση τα μορφολογικά χαρακτηριστικά έγινε προσδιορισμός σε δείγματα προσβεβλημένων ριζών και διαπιστώθηκαν τα είδη *Meloidogyne incognita* και *M. halpa*. Σε μια σειρά από δοκιμαστικούς και πειραματικούς αγρούς έχει μελετηθεί η αποελεματικότητα των νηματοδοκτών-εντομοκτόνων *aldicarb*, *carbofuran*, *terbufos*, *oxamy*, *l. phenamipfos*. Οι εφαρμογές έγιναν σε κοκώδη μορφή γραμμικά ή σε όλη την επιφάνεια, όπως επίσης και με καθολικό ψεκασμό στο χωμα πριν το φύτεμα ή στο φύλλωμα σε ανεπτυγμένα τεύλα σε διάφορες δόσεις στο στρέμμα. Η αντιμετώπιση των κομπονηματωδών με χημικά μέσα γίνεται ελάχιστα ή σπάνια και η τεχνική εφαρμογής παρουσιάζει αρκετά προβλήματα. Η αποτελεσματικότητα των νηματοδοκτών δεν κρίνεται ικανοποιητική παρά το ότι ως προς την προσβολή των ριζών παρουσιάζουν στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των παραπάνω σκευασμάτων και του μάρτυρα. Η πολυετής αμειψισορά με φυτά μη ξενιστές μειώνει τον πληθυσμό του μολύσματος και μπορεί να βοηθήσει στην εξυγίανση των χωραφιών.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Συμπτώματα ύπνουτα προσβολής Νηματωδών στα ζαχαρότευτλα είχαν παρατηρηθεί για πρώτη φορά στα μέσα της δεκαετίας του 1960 στην Θεσσαλία σε περιορισμένη έκταση και ένταση και χωρίς κανένα οικονομικό ενδιαφέρον για την νέα τότε καλλιέργεια. Τα πρώτα συμπτώματα που είχον και επιπτώσεις στην παραγωγή εμφανίσθηκαν πολύ αργότερα. Συγκεκριμένα αναφέρονται στις αμμουδερές παραποτάμιες περιοχές της Θράκης και χονδρολογούνται από τα πρώτα χρόνια λειτουργίας των δύο εργοστασίων Ζάχαρης στην περιοχή, της Ξάνθης και της Ορεστιάδας, στα μέσα της δεκαετίας του 1970. (Triantaphyllou 1973).

ΠΙΝΑΚΑΣ 7. Υποδείγματα (mg/kg) fenithion, fenithion sulfoxide και dimethoate στις ελιές και το έλαιόλαδο.

ποικιλία, περιοχή, ημερομηνία δειγματοληψίας	fenithion		fenithion sulfoxide		dimethoate	
	Στη σάρκα	Σε ολόκληρο καρπό	Στη σάρκα	Σε ολόκληρο καρπό	Στη σάρκα	Σε ολόκληρο καρπό
Κορωστίν	0,60	0,47	0,10	0,07	2,45	1,80
20-10-93						
Κορωστίν	0,50	0,33	0,30	0,21	0,44	0,12
23-10-93						
N.D.: Μη ανιχνεύσιμα						

Την καλλιεργητική περίοδο 1975 σε μία περιορισμένη έκταση στο αγρόκτημα της κοινότητας Θουρίου του Ν. Εβρου στις τευτλοφυτείες, που εκδηλώθηκε η προσβολή είχαν αρκετά μειωμένες αποδόσεις σε βάρος ριζών στο στέμμα. Την επόμενη χρονιά σε ένα δίκτυο χωράφιών δοκιμάσθηκε η αποτελεσματικότητα του TEMIK στον έλεγχο της προσβολής. Από τότε και για μία δεκάετη περίοδο τα συμπτώματα ήταν προσβόριοισθηκα στην ίδια περιοχή γύρω από την πρώτη εστία, η ένταση προσβολής ήταν ήπια και αντιμετώπισθηκε πολύ οικονομικώς με την γραμμική εφαρμογή του TEMIK στην δόση του 1,5 κιλού/στρ, χωρίς να δημιουργεί σοβαρά οικονομικά προβλήματα στην καλλιέργεια.

Από το 1980 η προσβολή αρχίζει να παρουσιάζει όλο και μεγαλύτερη έξαρση. Συνεχώς νέες περιοχές μολύνονται και συμπτώματα εμφανίζονται πλέον σχεδόν σ' όλα τα ελαφριά αμμουερά εδάφη της περιφερειακής παρανεότητας ζώνης. Το TEMIK μάλλον δεν προσφέρει ικανοποιητική προστασία όπως και τα διάφορα άλλα νηματοδοκτόνα, που χρησιμοποιήθηκαν κατά καιρούς, Nemacur, Moscar, Counter, Vydete, (Πιν. 1). Στο τέλος της 10ετίας του '80 η προσβολή πήρε μεγαλύτερες διαστάσεις. Δοκιμάσθηκαν τα απολυμαντικά νηματοδοκτόνα Telone και Bromlouch. Μεθύλιο, τα οποία παρ' όλο ότι δώσανε πολύ καλή προστασία δεν μπόρεσαν να διαδοθούν στην πράξη, γιατί η εφαρμογή τους παρουσιάζει τεχνικές δυσκολίες και το κόστος εφαρμογής ήταν πολύ υψηλό. Οι Γεωπονικές Υπηρεσίες των Εργοστασίων Ζάχαρης έχουν αρχίσει να ανησυχούν αφού οι απώλειες παραγωγής γίνονται αρκετά σημαντικές στις προσβεβλημένες περιοχές. Καταβάλλεται προσπάθεια να πελοθούν οι παραγωγοί να αποφύγουν την καλλιέργεια ζαχαροτεύτων σε χωράφια στις υποτιτές περιοχές.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.

ΝΗΜΑΤΩΔΟΚΤΟΝΑ ΠΟΥ ΑΝΑΦΕΡΟΝΤΑΙ ΣΤΟ ΠΙΣΤΑΜΑΤΙΣΜΟ		ΠΡΟΣΒΛΥΣΗ	
ΕΜΠΟΡΙΚΟ ΟΝΟΜΑ	ΔΡΑΣΤΙΚΗ ΟΥΣΙΑ	ΜΟΡΦΗ	ΠΕΡ/ΤΑ
1. TEMIK	Aldicarb	G	10 %
2. FURADAN	Carbofuran	G	10 %
3. COUNTER	Terbufos	G	5 %
4. RUGBY	Cadusafos	G	10 %
5. NEMACUR	Fenamiphos	G	10 %
6. "	"	EC	40 %
7. VYDADE	Oxamy1	G	10 %
8. "	"	SL	24 %
9. TELONE II	1,3-dichloropropene		92 %
			DOW
			RHONE POULENC
			F. M. C.
			CYANAMID
			F. M. C.
			BAYER
			"
			DU PONT
			"
			"
			"

Την τελευταία δεκάετη η εξάπλωση πήρε ακόμη πιο μεγάλες διαστάσεις. Σημαντικές εκτάσεις, γόνιμες και κοντά στα Εργοστάσια έχουν εγκαταλειφθεί από την τευτοκαλλιέργεια. Υπολογίζεται ότι σήμερα στην θράκη σε μία έκταση 150.000 έως 200.000 στρεμμάτων που αντιπροσωπεύει το 15 - 20 % των διεθεσίμων για την τευτοκαλλιέργεια εκτάσεων έχει πρόβλημα από την μόλυνση των Νηματοδών. Από την έκταση αυτή περίπου τα 50.000 στρέμματα είναι αρκετά προσβεβλημένα και

οι ίδιοι οι παραγωγοί αποφεύγουν να τα σπείρουν.

Την καλλιεργητική περίοδο 1994, τα πρώτα συμπτώματα εμφανίσθησαν πολύ πρώιμα στα μέσα Μαΐου, η ταχεία εξάπλωση τους σε πολλές περιοχές και ο έντονος ρυθμός εξέλιξης της προσβολής μέσα στο καλοκαίρι, πολύ πιο ενωρίς απ' ό,τι τις προηγούμενες χρονιές, είχε σαν αποτέλεσμα τις σοβαρές απώλειες στην παραγωγή Δείγματα ριζών και χλωμάτος σε τρεις χρονικές περιόδους από 10-15 διδακταρτούς αγρούς με κλιμακωμένη προσβολή στάληκαν στο Εργαστήριο Νηματολογίας του Ινστιτούτου Προστασίας Φυτών Ηρακλείου. Με βάση τα μορφολογικά χαρακτηριστικά διαπιστώθηκε η παρουσία των νηματοδών *Meioidogyne incognita* και *M. halpa*. (Johnson 1973).

Οι πρώτοι κόμβοι εμφανίζονται στα πλευρικά ριζίδια του τευτλοφύτου, όταν ακόμη αυτό βρίσκεται στο νεαρό στάδιο ανάπτυξης των 8-10 φύλλων. Τα συμπτώματα αυτά ανυψούνται περισσότερο με την αφή παρά με την όραση. Χρονικά η έναρξη της προσβολής διαφοροποιείται και εξαρτάται άμεσα από τις εδαφολογικές συνθήκες του χωράφιου και της κλιματολογικές συνθήκες της χρονιάς.

Στην αρχή η μόλυνση εμφανίσθηκε σε μεμονωμένους αγρούς κατά κοιλίδες. Οι κοιλίδες αυτές πυκνώσανε σε αριθμό, μεγαλώνανε σε έκταση μέσα στην ίδια περιοχή, ενώ παράλληλα κάνανε την εμφάνισή τους νέες εστίες σε γειτονικές περιοχές. Η επαγγελματική χρήση των περισσότερων γεωργικών μηχανημάτων της τευτοκαλλιέργειας, (μικαστρίο, σπαστική και συγκολλητική μηχανή), καθώς και η επιστροφή των χωμάτων που μεταφέρονται με τις ριζές των τευτλών στο εργοστάσιο ξημάσθη στα χωράφια βοήθησαν την επέκταση του μολύσματος σε νέες περιοχές. Η μελέτη της προσβολής και η αντιμετώπιση της με καλλιεργητικά και χημικά μέσα από πολύ ενωρίς κρίθηκε απαραίτητη.

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι να καταγραφεί το μέγεθος του προβλήματος της προσβολής των νηματοδών στα ζαχαροτεύκα, να παρουσιασθεί η αποτελεσματικότητα των διαφόρων νηματοδοκτόνων σε συνδιασμό με την δόση και τον τρόπο εφαρμογής, και να υπολογισθούν οι απώλειες στα παραγωγικά στοιχεία ανάλογα με τον χρόνο εμφάνισης την έκταση και την ένταση της προσβολής.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Από το 1985 μέχρι το 1994 έχουν σχεδιασθεί και εκτελεσθεί ένα δίκτυο με περισσότερους από 15 δοκιμαστικούς και πειραματικούς αγρούς. Η επίσταση των αγρών γινότανε στις υποτιτές προσβολή περιοχές. Η περιοχή, το επίπεδο και η ένταση προσβολής κάθε χρόνο ήταν διαφορετική με συνέπεια και οι απώλειες στην παραγωγή να διαφοροποιούνται από αγρό σε αγρό και από χρονιά σε χρονιά.

Από το 1984 μέχρι το 1992 σε 6 δοκιμαστικούς αγρούς στις μολυσμένες περιοχές μελετήθηκε η δράση του aldicarb σε κοκκώδη μορφή στην δόση των 150 γρ/στρ. ενσωματωμένο επί της γραμμής σε βάθος 4-6 εκατ. Η εφαρμογή έγινε ταυτόχρονα με την οσορά με κοκκωδιανομή φερόμενο στην σπαστική μηχανή.

Το 1986 σχεδιάσθηκε πλήρες πείραμα με 5 επεμβάσεις σε 6 επαναλήψεις, όπου μελετήθηκε η αποτελεσματικότητα του aldicarb σε συνδιασμό με την δόση του φαρμάκου, τον χρόνο και τον τρόπο εφαρμογής. Η κλασική εφαρμογή έγινε με κοκκωδιανομή στην επαχί σποράς. Ακολούθησε και δεύτερη εφαρμογή, με ειδικό σάλινα, επιφανειακά επί της γραμμής σε φερωμένα τεύκα στις αρχές Ιουνίου και ακολουθήσε πρόγραμμα για να μεταφερθεί το νηματοδοκτόνο σε βάθος.

Το 1987 σχεδιάσθηκε ένα πείραμα με 8 επεμβάσεις, όπου μελετήθηκε η αποτελεσματικότητα του Fenamiphos σε υγρή και κοκκώδη μορφή, σε διαφορετική δόση και χρόνο εφαρμογής σε σχέση με την ανάπτυξη των τευλοφύτων. (Deal 1991, Engle 1991). Η εφαρμογή του κοκκώδους έγινε με διανομέα την εποχή σποράς. Το υγρό προοπαρτικά ψεκάσθηκε αραιωμένο με νερό 50 λίτρα/στρ και ακολούθησε ενσωμάτωση με καλλιέργητή. Στα φυτρωμένα τεύλα αμέσως μετά τον ψεκασμό ακολούθησε ξέπλυμα του φυλλώματος για αποφυγή φυτοτοξικότητας και στην συνέχεια πότισμα για άμεση ενσωμάτωση.

Το 1988 μελετήθηκαν διάφορα άλλα νηματοδοκτόνα - εντομοκτόνα, όπως το carbofuran, το terbufos, το phenamiphos, το oxamyl και το disafos σε διαφορετικές δόσεις στο στρέμμα. Η εφαρμογή έγινε με κοκκώδωνο φερόμενο στην σπαστική μηχανή.

Τέλος το 1994 μελετήθηκε το oxamyl, σε υγρή μορφή μόνο του ή σε συνδυασμό με το aldicarb σε διαφορετική δόσολογία, τρόπο και χρόνο εφαρμογής. Η εφαρμογή του υγρού oxamyl έγινε με ψεκασμό, ενώ το κοκκώδες διασκορπίσθηκε με κοκκώδωνομέρα κατά την σπορά.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στους πρότους 6 δοκιμαστικούς αγρούς, (Πίν. 2), οι οποίοι έχουν εγκατασταθεί στην ίδια περιοχή, φαίνεται πως εξελίχθηκαν χρονικά οι επιπτώσεις της προσβολής στα παραγωγικά στοιχεία της τευλοκαλλιέργειας, Βάρος Ριζών, Περιεκτικότητα σε Ζάχαρο (POL) και Στρεμματόζαχαρο, που είναι το κυρίαρχο μέγεθος στην τευλοκαλλιέργεια. Στα πρώτα χρόνια οι αποδόσεις τόσο στον μάρτυρα, αλλά πολύ περισσότερο με την επέμβαση του aldicarb στα 150 γρ/στρ, παρέμειναν πολύ υψηλά. Τα τελευταία χρόνια παρά το ότι η διαφορά του Ν1/Ν0 ανέβηκε από το 137 στο 200, οι αποδόσεις με την εφαρμογή του aldicarb κρίνονται οριακές για την περιοχή.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΓΚΟΜΙΛΗΣ & ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΔΟΚ. ΑΓΡΩΝ

ΧΡΟΝΙΑ	N1 aldicarb 150 gr/στρ		N0 ΜΑΡΤΥΡΑΣ		ΔΙΑΦΟΡΑ Ν1/Ν0
	ΒΑΡΟΣ ΡΙΖΩΝ	ΠΟΛ ΣΤΡΕΜ/ΖΑΧΑΡΟ	ΒΑΡΟΣ ΡΙΖΩΝ	ΠΟΛ ΣΤΡΕΜ/ΖΑΧΑΡΟ	
ΔΟΚ. 1984	7986	15.35	6278	14.25	897
ΔΟΚ. 1/1985	8650	16.78	6275	14.05	881
ΔΟΚ. 2/1985	6531	15.65	5564	13.95	776
ΔΟΚ. 1986	5943	13.25	4343	11.45	497
ΔΟΚ. 1987	5224	12.55	3212	10.05	322
ΔΟΚ. 1992	5635	12.45	3479	9.10	317
					137 *

* Η διαφορά αναφέρεται στο στρεμματόζαχαρο.

Στον πειραματικό αγρό του 1986, (Πίν. 3), η προσβολή εμφανίσθηκε αρχές Αυγούστου και είχε μεγάλη ένταση. Με την συγκομιδή των αποτελεσμάτων φαίνεται ότι υπερέχουν οι επεμβάσεις, όπου το aldicarb ενσωματώθηκε στα 150 γρ/στρ ή έγινε διπλή εφαρμογή, την πρώτη φορά με την σπορά και ακολούθησε η επιφανειακή. Ο μάρτυρας υπολείπεται κατά 100% της καλύτερης επέμβασης.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3. ΠΕΤΡΑΜΑΤΙΚΟΣ ΑΓΡΟΣ 1986

ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΕΣ & ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΓΚΟΜΙΛΗΣ - ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ

ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ	ΠΡΟΣΒΕ- ΒΛΗΜΕΝ. ΡΙΖΕΣ %	ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΤΟ ΣΤΡ.	
		Αριθμ. Ριζών	ΒΑΡΟΣ Ριζών
ΔΟΣΟΛΟΓΙΑ, Τρόπος εφαρμογής			
N1 150 γρ/στρ ενσωματ. γρ.αμ.	21 %	8767	6464
N2 100 " " " "	43 %	8320	5836
N2 100 ενσωμ. +150 επιφ. γρ.αμ.	18 %	8833	6704
N3 150 γρ/στρ επιφ. γρ.αμ.	27 %	7967	6216
N4 400 γρ/στρ ενσωμ. καθολ.	35 %	8177	5909
N0 ΜΑΡΤΥΡΑΣ	87 %	6980	4325
M.O.		8213	5869
F-TEST		**	**
ΕΣΔ 05%		754	1127
ΕΣΔ 01%		1028	1537
C V		7.6	15.9
			5.7
			16.3

Το 1987 το πείραμα εγκαταστάθηκε σε χωράφι, όπου και την περασμένη χρονιά είχαν καλλιεργηθεί τεύλα και παρατηρήθηκε προσβολή από Νηματοδείς. Έτσι τα πρώτα συμπτώματα στις ρίζες στο μάρτυρα εμφανίσθηκαν πολύ νωρίς, μόλις στα τέλη Ιουνίου. Η εξέλιξη της προσβολής ήταν πολύ γρήγορη, η ένταση μεγάλη με αποτέλεσμα μέσα στον Αυγούστο να χθεί ένας σημαντικός αριθμός ριζών από σήψεις. Προσβολή παρατηρήθηκε σ' όλες τις επεμβάσεις. Η συγκομιδή έγινε σχετικά πρώιμα, στις 19 Σεπτεμβρίου, παρά το ότι παρατηρήθηκε σημαντική διαφοροποίηση μεταξύ των επεμβάσεων, (Πίν. 4), και η επέμβαση δεν έδωσε ικανοποιητικά παραγωγικά αποτελέσματα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΣ ΑΓΡΟΣ 1987
 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΓΚΟΜΙΛΗΣ - ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ

ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ		ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΤΟ ΣΤΡ.		
Χρόνος-Τρόπος εφαρμογής, δόση/στρ.	Αριθμ. Βαρος Ριζών	ΡΟΛ	Στρεμ/Ζάχαρο	
N1 Καθολ. ψεκασμός εντομ.	6025	4531	13.44	609
N2 " " " "	5975	4044	13.99	551
N3 " " Μάιος πότισμα	5825	5044	13.90	698
N4 " " " "	5900	3830	13.83	523
N5 " /Μάιος ποτισμ. 600+600cc	6000	5063	13.13	668
N6 Γραμ. εφαρμ. κοκκώδους, σπορά 220gr	5925	4689	12.26	565
N7 " " ψεκασμ. Μάιος, ποτ. 300cc	6050	4309	13.29	565
N0 ΜΑΡΤΥΡΑΣ	4275	3078	12.19	380
M.O.	8213	5869	11.63	689
F-TEST	**	**	**	**
ΕΣΔ 05%	754	1127	0.79	136
ΕΣΔ 01%	1028	1537	1.08	185
C V	7.6	15.9	5.7	16.3

Στο πείραμα την επόμενη καλλιεργητική περίοδο 1988 μελετήθηκε η αποτελεσματικότητα διάφορων νηματοδοκτόνων. Η προσβολή ήταν σχε- τικά ήπια και ομοιόμοφα κατανεμημένη σε όλο το χωράφι. Στη σύγκρι- ση των αποτελεσμάτων, (Πιν. 5), φαίνεται μία υπεροχή του aldicarb. Γενικά όμως όλες οι επεμβάσεις είχαν πολύ χαμηλότερες αποδόσεις από το παραγωγικό δυναμικό των υγιών χωραφιών της περιοχής.

Τέλος το 1994 μελετήθηκε η αποτελεσματικότητα του oxamy1, όταν αυτό εφαρμόζεται όγμα σε ανεπτυγμένα τεύτα μέσα στον Ιούνιο, αφού έχουν πλέον εμφανισθεί τα πρώτα συμπτώματα των κόμβων στις ρίζες. Η προσβολή εκδηλώθηκε σχετικά πρώιμα και οι εξαιρετικά ξηροθερμι- κές συνθήκες που επικράτησαν καθ' όλη την καλλιεργητική περίοδο βοήθησαν στην ταχεία εξάλωση και την ένταση του μολυσματος. Από τα παραγωγικά στοιχεία κατά την συγκομιδή, (Πιν. 6), φαίνεται ότι η δι- πλή εφαρμογή aldicarb + oxamy1 και oxamy1 + oxamy1 δίνουν το καλύ- τερο αποτέλεσμα.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι απώλειες παραγωγής από την προσβολή των Νηματοδών του γέ- νους *Meloidogyne* τόσο για τους αγρότες, όσο και για την Βιομηχανία Ζάχαρης είναι πολύ σοβαρές και η μείωση του εισοδήματος των παρα- γογών πολύ σημαντική. Ανάλογα με το επίπεδο προσβολής οι απώλειες στο βάρος και την περιεκτικότητα σε ζάχαρο μπορεί να πέσει ακόμη και κάτω από το 50%. Οι σπάνια σε χωράφια που εμφανίζεται πρώτα η προσβολή και ευνοείται από τις κλιματολογικές συνθήκες η ταχεία

εξάλωσή της, κατά κανόνα ακολουθούν δευτερογενείς σήψεις και η πα- ραγωγή καταστρέφεται τελείως πριν προλάβουν οι αγρότες να ολοκλη- ρώσουν την συγκομιδή.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΣ ΑΓΡΟΣ 1988
 ΒΑΣΜΟΛΟΓΙΕΣ & ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΓΚΟΜΙΛΗΣ - ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ

ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ		ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΤΟ ΣΤΡ.			
ΔΡΑΣΤΙΚΗ ΟΥΣΙΑ ΔΟΣΟΛΟΓΙΑ	Προσβε- βλημεν. Ρίζες %	Αριθμ. Βαρος Ριζών	ΡΟΛ	Στρεμ/ Ζάχαρο	
1. terbufos 5 % 160gr/στρ	73.8	6750	5597	11.32	634
2. carbofuran 10% 200 "	61.5	7317	5513	11.89	555
3. fenamipfos 10% 280 "	57.8	6867	5552	11.59	543
4. aldicarb 10% 200 "	47.5	8050	6434	12.48	803
5. aldicarb 10% 150 "	32.7	8567	7480	13.36	999
6. cadusafos 10% 150 "	-	-	-	-	-
7. ΜΑΡΤΥΡΑΣ	97.7	6650	4249	10.78	457
M.O.		7367	5971	11.89	697
F-TEST		**	**	**	**
ΕΣΔ 05%		608	682	0.64	98
ΕΣΔ 01%		822	922	0.87	132
C V		7.6	15.9	5.7	16.3

ΠΙΝΑΚΑΣ 6. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΣ ΑΓΡΟΣ 1994
 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΓΚΟΜΙΛΗΣ - ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ

ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ		ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΤΟ ΣΤΡ.		
Χρόνος-Τρόπος εφαρμογής, Δοση/στρ.	Αριθμ. Βαρος Ριζών	ΡΟΛ	Στρεμ/ Ζάχαρο	
1. aldicarb κοκκώδης, σπορά 160gr	8307	6512	12.25	799
2. aldicarb/ψεκ. oxamy1 10/7 160+120	8360	6795	13.62	926
3. oxamy1 ψεκασμός 10 Ιουν. 240cc	7773	6339	12.36	784
4. oxamy1 " " 180	7612	6010	11.71	706
5. oxamy1 ψεκ. Ιουν./Ιουλ. 120+120	8066	6503	12.76	831
6. ΜΑΡΤΥΡΑΣ	7960	4048	9.75	396
M.O.	8013	6034	12.07	740
F-TEST	**	**	**	**
ΕΣΔ 05%	425	632	0.65	96
ΕΣΔ 01%	575	855	0.88	130
C V	7.6	15.9	5.7	16.3

ήταν ακόμη χαμηλάι παρέιχε ικανοποιητική προστασία. Η εφαρμογή του σπασί την άνοιξη κατά την εποχή σποράς δεν είναι δυνατόν να προσταύσει την καλλιέργεια για τόσο μακρό χρονικό διάστημα, μέχρι την συγκομιδή. Μία δεύτερη εφαρμογή του ίδιου ή διαφορετικού νηματωδοκτόνου τον Ιούνιο-Ιούλιο, όταν εμφανίζονται τα πρώτα συμπτώματα των κόμβων στις ρίζες είναι αντικείμενο έρευνας.

Όλα τα άλλα νηματωδοκτόνα, που χρησιμοποιήθηκαν στον πολυετή πειραματισμό δεν έδωσαν συγκριτικά καλύτερα αποτελεσματικότητα από το aldicarb.

Γενικά η καταπολέμηση των Νηματωδών με χημικά μέσα είναι πολύ δύσκολη. Η τεχνική εφαρμογής τους παρουσιάζει αρκετά προβλήματα, που δεν έχουν μελετηθεί συστηματικά. Οι προσφερόμενες για τη τετλοκαλλιέργεια εκτάσεις δεν είναι απεριόριστες, ιδίως στο Εργοστάσιο Ορεστιάδας, το οποίο τροφοδοτείται με τεύτλα μόνο από τον Ν. Εβρου.

Ο σχεδιασμός πολυετούς αμειψισποράς για την αντιμετώπιση του προβλήματος με καλλιεργητικά μέσα συνεπάγεται μεγάλες διαθεσιμες εκτάσεις. Η καλλιέργεια της πατάτας, ευαίσθητη και αυτή στους νηματωδεις Meloidogyne εντάσσεται στο ίδιο με τα τεύτλα σύστημα αμειψισποράς στις ήδη μολυσμένες περιοχές.

Η ένταξη στο σύστημα αμειψισποράς φυτών μη ξενιστών ή αντίθετα φυτών παγίων ίσως με την μείωση της πυκνότητας του μελώματος βοηθήσει στην μερική εξυγίανση των χωραφιών.

Τέλος έρευνα προς την πλευρά της δημιουργίας ανθεκτικών ποικιλιών μπορεί να βοηθήσει στην αντιμετώπιση του προβλήματος ριζιτώτερα από ότι η χημική καταπολέμηση.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Deal, M.W. (1991). Studies on extending control of Meloidogyne javanica with postplanting application of Nemacur on tobacco. Pflanzenschutz Nachrichten Bayer 44/1991, 1 67-76.
- Engel, C.E. and Scoggan, A.C. (1991). Results of applying Nemacur to Californian citrus crops over a period of several years to control nematodes. Pflanzenschutz Nachrichten 44, 77-88.
- Johnson, P.W. and Mckeen, C.D. (1973). Vertical Movement and Distribution of Meloidogyne incognita under tomato in sandy loam greenhouse soil. Can. J. Pl. Sci. 53 837-841.
- Triantaphyllou, A.C. and Hussey, R.S. (1973). Modern approaches in the study of relationship in the genus Meloidogyne. Eppo Bull. NO 9, 61-66.
- Zuckerman, B.M., Mai, W.F. and Rohpe, R.A. (1971). Plant Parasitic Nematodes.

EFFECTS OF ROOT-KNOT NEMATODES, MELOIDOGYNE SPP ON SUGARBEET ROOTS. YIELD LOSSES. CONTROL OF INFECTION.

C.G. Doulias.

H.S.I. Plant Protection, Orestias Sugar Factory 682 00.

SUMMARY

The root-knot nematodes, Meloidogyne spp., has infected Sugar beets cultivation in two large areas, Xanthi and Orestias of North-East Greece since 1975, producing occasionally severe damages. In the beginning the attacks were not serious and were confronting with row applications of granular aldicarb. The nematocide applied by granular distributor on the showing rows in the dose of 1200 to 1500 gr/H, a.i.

Since 1986 the problem has increased seriously. Every year new infected areas have been noticed with intense infection and losses of yield. The losses can be more than 50% in some farms, in the year with early and severe attacks. Some fields can be destroyed at all before the harvest time.

Based upon morphological characteristics Meloidogyne incognita and M. halpa species have been determined on the infected roots. Field trials and experiments have been conducted to study the effectiveness of the pesticides aldicarb, carbofuran, terbufos, oxamyl, and phenamiphos. Different types of applications were used: Application of granular form of pesticides, in the rows, overall sprays to the soil, before the germination and spray of the foliage, using different doses.

The control of the nematodes with insecticides-nematicides is very expensive and several technical problems appear during the application. Despite the differences between the treatments of the applied pesticides and control the effectiveness is not satisfactory. The long term crop rotation with crops which are not hosts can reduce the populations and restrict the expansion of the nematodes problem in sugarbeets.

ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΑ fenamiphos ΣΕ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙΑ
ΕΠΙΠΤΑ ΑΠΟ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ
ΤΟΥ ΝΗΜΑΤΩΔΗ *Tylenchulus semipene-trans*

Δρ. Χάϊντ Λέντζα - Ρίζου

Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας
Σοφ. Βενιζέλου 1, 14123 Λυκόβρυσσ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το νηματοδοκτόνο fenamiphos εφαρμόσθηκε σε δύο πορτοκαλεώνες (στον Δενδροκομικό Σταθμό Πόρου και στο Περιγιάλι Κορινθίας) για την μελέτη της αποτελεσματικότητάς του κατά του νηματώδη *Tylenchulus semipene-trans* Cobb και των υπολειμμάτων του στους καρπούς. Στο πρώτο πείραμα η εφαρμογή έγινε το μήνα Μάιο σε αμμοπηλώδες έδαφος. Στο δεύτερο πείραμα η εφαρμογή έγινε τον Νοέμβριο σε πηλοαμμώδες έδαφος. Χρησιμοποιήθηκε το εμπορικό σκεύασμα NEMACUR 400 EC (40% fenamiphos) στη δόση των 4 kg δα/στρέμμα. Οι δειγματοληψίες των καρπιών για προσδιορισμό των υπολειμμάτων έγιναν έπειτα από 7 1/2 μήνες στο πρώτο πείραμα και 5 μήνες στο δεύτερο. Από κάθε αγρό πάρθηκαν 5 τυχαία δείγματα των 25 καρπιών το καθένα. Ο προσδιορισμός των υπολειμμάτων έγινε σε ομογενοποιημένους ολόκληρους καρπούς με δύο μεθόδους. Με την πρώτη μέθοδο τα υπολείμματα του μητρικού μορίου και του μεταβολίτη sulfoxide οξειδώνονται με υπερμαγγανικό κάλιο σε fenamiphos sulfphone, το οποίο και προσδιορίζονται αεροχρωματογραφικά (κατώτατο όριο προσδιορισμού 0,05 mg/kg). Με τη δεύτερη μέθοδο προσδιορίζονται μόνο το μητρικό μόριο με κατώτατο όριο αναλυτικού προσδιορισμού 0,002 mg/kg. Δεν βρέθηκαν ανιχνεύσιμα υπολείμματα σε κανένα δείγμα.

Εισαγωγή

Το διασυστηματικό νηματοδοκτόνο fenamiphos (BSI, E-ISO) ή rhenamiphos ((m) F-ISO) (ethyl 4-methylthio-p-tolyl isopropylphosphoramidate), CAS No 22224-92-6 καταπολεμά ενδοπαρασιτικά κυστογόνα είδη νηματωδών σε πολλές καλλιέργειες. Στα εσπεριδοειδή ελέγχει τον νηματώδη *Tylenchulus semipene-trans* Cobb, (*Tylenchida:Tylenchidae*) ο οποίος προκαλεί σημαντικές απώλειες και ζημιές. Το fenamiphos διακρίνεται από μεγάλη τοξικότητα, τόσο οξεία (LD₅₀=15,3-19,4 mg/kg σε επιμυς) (Worthing 1987), όσο και χρόνια (ADI=0,0005 mg/kg bw/day) (FAO 1988). Για το λόγο αυτό, καθώς επίσης και λόγω της υψηλής κατανάλωσης εσπεριδοειδών στη χώρα μας αλλά και διεθνώς, και ιδιαίτερα της κατανάλωσής τους από ευπαθείς ομάδες (παιδιά, ασθενείς), επιβάλλεται η μελέτη των υπολειμμάτων του που καταλείπονται στους καρπούς. Μελέτες μεταβολισμού έδειξαν ότι το fenamiphos μεταβολίζεται στα φυτά και τα ζώα σε σουλφοξείδιο (sulfoxide) και σουλφόνιο (sulfone), ενώ ο κύριος μεταβολίτης είναι το σουλφοξείδιο. Επομένως, η ανάλυση για προσδιορισμό των υπολειμμάτων θα πρέπει να περιλαμβάνει τόσο το μητρικό μόριο, όσο και τους οξυγονωμένους μεταβολίτες.

Υλικά και Μέθοδοι

Για το πείραμα στον αγρό χρησιμοποιήθηκαν 2 πορτοκαλεώνες ποικιλίας Navel εμβολιασμένοι σε νερατζιά. Ο ένας θρίστανταν στο Δενδροκομικό Σταθμό Πόρου και αποτελούνταν από 84 δένδρα ηλικίας 15 ετών σε έδαφος αμμοπηλώδες, καθώς στραγιγύλινο, μικρής περιεκτικότητας σε CaCO₃. Τον Απρίλιο έγιναν συστηματικές δειγματοληψίες εδάφους και προσδιορίσθηκε ο πληθυσμός του *Tylenchulus semipene-trans*. Τα δένδρα που περιείχαν 6.000 έως 100.000 προνύμφες ανά kg εδάφους επιλέχθηκαν για το πείραμα (56 δένδρα). Από αυτά τα μισά χρησιμοποιήθηκαν σαν μάρτυρες και τα υπόλοιπα δέχθηκαν εφαρμογή τα τέλη Μαΐου με fenamiphos. Ο δεύτερος πορτοκαλεώνας βρίσκονταν στο Περιγιάλι Κορινθίας και αποτελούνταν από 80 δένδρα ηλικίας 23 ετών σε πηλοαμμώδες έδαφος. Ο πληθυσμός του *Tylenchulus semipene-trans* προσδιορίσθηκε με συστηματικές δειγματοληψίες τον Οκτώβριο. Τα δένδρα με πληθυσμό 10.000 έως 100.000 προνύμφες ανά kg εδάφους επιλέχθηκαν για το πείραμα της χημικής καταπολέμησης (40 δένδρα). Από αυτά στα μισά έγινε επέμβαση με fenamiphos στα μέσα Νοεμβρίου και τα υπόλοιπα ήταν οι μάρτυρες.

Χρησιμοποιήθηκε το εμπορικό σκεύασμα NEMACUR 400 EC (40% fenamiphos). 80 mlς εμπορικού σκευάσματος αραιώθηκαν με 10 kg νερό και σκορπίσθηκαν κάτω από την κόμη κάθε δένδρου σε έκταση 9 m² με πισπιτήρι. Ακολούθησε πότισμα με κατάκλιση. Κατ' αυτόν τον τρόπο η δόση εφαρμογής υπολογίσθηκε σε 4 kg δρώντος συστατικού το στρέμμα (4 kg δα/στρέμμα) ή 40 kg δρώντος συστατικού στο εκτάριο (40 kg α/ha).

Από τα δένδρα του πρώτου πειράματος που δέχθηκαν επέμβαση με το νηματοδοκτόνο συλλέχθηκαν στα μέσα Ιανουαρίου 5 δείγματα (χρόνος που διέρρησε από την επέμβαση μέχρι τη συγκομιδή 7,5 μήνες). Από τα δένδρα του δεύτερου πειράματος συλλέχθηκαν 5 δείγματα στα μέσα Απριλίου (χρόνος μεταξύ επέμβασης και συγκομιδής 5 μήνες). Συγκομίσθηκαν επίσης καρποί από τα δένδρα-μάρτυρες. Όλα τα δείγματα συλλέχθηκαν τυχαία και κάθε ένα από αυτά απαρτιζόταν από 25 καρπούς (μέσο βάρος κάθε δείγματος 5 kg).

Με την άφιξη των δειγμάτων στο εργαστήριο οι καρποί διαφύονταν σε 4 τεταρτημόρια και τα 2 αντίθετα τεταρτημόρια κάθε καρπού ομογενοποιούνταν σε εργαστηριακό ομογενοποιητή. Έτσι, η ανάλυση για προσδιορισμό υπολειμμάτων έγινε σε τμήματα ολόκληρων καρπιών (φλοιός + σάρκα), ώστε να είναι δυνατή η σύγκριση των αποτελεσμάτων με τα ανώτατα όρια υπολειμμάτων των FAO/WHO, τα οποία αναφέρονται σε ολόκληρους καρπούς.

Για τον προσδιορισμό των υπολειμμάτων του fenamiphos και των οξυγονωμένων μεταβολιτών χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος του Thornton (1971). Πρότυπες ουσίες αναλυτικού βαθμού καθαρότητας (>95%) προσφέρθηκαν ευγενώς από την εταιρεία Bayer Leverkusen. Σύμφωνα με τη μέθοδο, 100 g ομογενοποιημένων πορτοκαλιών εκχυλίζονται δύο φορές με ακετόνη. Το εκχύλισμα υφίσταται καθάρισμό με κατανόρη σε χλωροφόρμιο. Ο διαλυτής εξατμίζεται και τα υπολείμματα οξειδώνονται με διάλυμα 0,1 M υπερμαγγανικού καλίου παρουσία MgSO₄. Τα οξειδωμένα υπολείμματα καταμένονται σε χλωροφόρμιο. Το χλωροφόρμιο εξατμίζεται και τα υπολείμματα παίρνονται με ακετόνη. Το ακετονικό εκχύλισμα εγχύεται σε συσκευή αεροχρωματογραφίας. Χρησιμοποιήθηκαν αεροχρωματογράφος VARIAN 3700 με φλογωφωτομετρικό ανιχνευτή και φέτρο φωσφόρου (FPD / P-mode) και στήλη Pyrex 2m×2mm πληρωμένη με 6% QF1 σε Gas Chrom Q, στις παρακάτω συνθήκες: θερμοκρασίες ενχυτή και ανιχνευτή 250 °C, στήλης 240 °C, ροή φέροντος αερίου (ήλιου) 30 ml/min. Η μέθοδος ελέγχθηκε για ανακτισιμότητα με μάρτυρες στους οποίους προστέθηκαν γνωστές ποσότητες fenamiphos και των μεταβολιτών του (κοινά δείγματα ανάκτησης) σε συγκέντρωση 0,1 mg/kg για

κάθε ένοση. Η μέση ανάκτηση τριών δειγμάτων ανάκτησης για κάθε περίπτωση ήταν 82% \pm 0,015 για το fenamiphos μητρικό μόριο, 85% \pm 0,015 για το συλφοξείδιο και 90% \pm 0,012 για τον συλφόν. Το όριο προσδιορισμού εκτιμήθηκε σε 0,05 mg/kg για το άθροισμα των 3 ενώσεων, εκφρασμένο σαν fenamiphos.

Όλα τα δείγματα υποβλήθηκαν σε ανάλυση και με άλλη μέθοδο με την οποία προσδιορίζονταν μόνο το μητρικό μόριο (Ambrus et al. 1981). Σύμφωνα με τη μέθοδο αυτή 50 g αναλυτικού δείγματος εκχυλίζονται με ακετόνη. Το εκχύλισμα υφίσταται καθαρισμό με κατανομή σε υδατικό διάλυμα 4% Na₂SO₄ και διχλωρομεθάνιο. Το εκχύλισμα εξάγεται μέχρι ξηρού και τα υπολείμματα παίρνονται με ακετόνη. Το τελικό εκχύλισμα προσδιορίζεται αεροχρωματογραφικά. Χρησιμοποιήθηκε αεροχρωματογράφος Perkin Elmer Sigma 2 με ανιχνευτή αζότου-φωσφόρου (NPD) και στήλη Pyrex 2m \times 2mm πληρωμένη με 10% OV-101 σε Chromosorb P, στις συνθήκες: θερμοκρασία εγχυτή 250 °C, ανιχνευτή 310 °C, στήλης 235 °C, ροή φέροντος αερίου (αζώτο) 40 ml/min.

Η μέση επανάκτηση του fenamiphos μητρικού μορίου σε επίπεδο φέρτισης 0,1 mg/kg προσδιορίστηκε στο 98% \pm 0,016 και ένα πολύ χαμηλό όριο αναλυτικού προσδιορισμού επτεύχθη (0,002 mg/kg).

Αποτελέσματα και συζήτηση

Οι μόνιρες και των δύο πειραμάτων δεν περιείχαν ανιχνεύσιμα υπολείμματα fenamiphos. Οι μόνιρες του δεύτερου πειράματος περιείχαν ethyl parathion σε συγκέντρωση 0,25 mg/kg, αποτέλεσμα προφανώς επεμβάσεων στο φύλλωμα από τον παραγωγό για καταπολέμηση της μύγας της Μεσογείου.

Όλα τα δείγματα από τα δένδρα που δέχθηκαν επέμβαση με fenamiphos και από τα δύο πειράματα, δεν περιείχαν ανιχνεύσιμα υπολείμματα fenamiphos και μεταβολικών (<0,05 mg/kg), ούτε ανιχνεύσιμα υπολείμματα fenamiphos μητρικού μορίου (<0,002 mg/kg). Παρόμοια αποτελέσματα σημειώθηκαν από τους Basile and Russo (1988) σε λεμόνια που δέχθηκαν επέμβαση με τρεις διαφορετικές δόσεις εφαρμογής (10, 15 και 25 kg a.l./ha) και συγκοιμήθηκαν 3 ή 5 μήνες μετά την εφαρμογή. Προφανώς ο μακρός χρόνος που μεσολάβησε από την επέμβαση μέχρι την συλλογή των καρπών (5-7,5 μήνες) συντέλεσε στη δραστική αποικοδόμηση του εντομοκτόνου.

Ευχαριστίες

Θερμές ευχαριστίες οφείλονται στη Δρα Μ. Αντωνίου για τους πειραματισμούς στον αγρό.

Βιβλιογραφία

- Ambrus, A., J. Lantos, E. Visi, I. Csatlos and L. Sarvari. 1981. General method for determination of pesticide residues in samples of plant origin, soil and water. I. Extraction and cleanup. J. Assoc. Off. Anal. Chem. 64: 733-742.
 Basile, M. and G. Russo. 1988. Accumulation of phenamiphos residues in lemon fruits from treated groves. Proceedings of the Sixth International Citrus Congress, Tel Aviv, 1103-1106.

FAO 1988. Plant Production and Protection Paper. Evaluations 1987. Rome.
 Thornton, J. S. 1971. Determination of residues of Nematicur and its metabolites in plant and animal tissues. J. Agric. Food Chem. 19: 890-893.

Worthing, C. R. editor. 1987. The pesticide manual. A world compendium. Eighth edition.

RESIDUES OF FENAMIPHOS IN ORANGES AFTER TREATMENT TO CONTROL

Tylenchulus semipeneirans

Dr. Chaido Lentza-Rizos

National Agricultural Research Foundation, 1, Sof. Venizelou str., 14123 Lykovrissi, Greece

ABSTRACT

The nematocidal fenamiphos is recommended for use on citrus to control *Tylenchulus semipeneirans* Cobb. Given the acute and long-term toxicity of this compound and the high consumption rate of oranges, it is important to have information about its eventual residues in orange fruits. Metabolism studies have shown that fenamiphos is metabolized in plants and in animals to sulfoxide and sulfone, with sulfoxide being the major metabolite. Therefore, residue analysis should include the parent compound and its oxidative metabolites. For the trials two groves of Navel oranges grafted on sour orange were used. The first field had a well-drained sandy-loam soil, of low CaCO₃ content. In April the population of *T. semipeneirans* was determined by systematic sampling and the trees containing 5,000 to 100,000 larvae per kg soil were selected for the trial. Half of them were used as control trees and the remaining were treated at the end of May with fenamiphos. The second grove was of a loamy-sand soil. The trees with a population of 10,000-100,000 larvae per Kg soil were selected for the trial. Half of them were treated with fenamiphos in mid November and the remaining were the control trees. The commercial preparation NEMACUR 400 EC (40% fenamiphos) was used. 80 ml of formulated material were diluted in 10 kg water and applied under the foliage of each tree on an area of 9 m² using watering can, then flooded (estimated application rate 40 kg a.l./ha). From the treated trees samples were randomly collected in mid-January from the first plot (time elapsed between treatment and harvest 7 1/2 months) and in mid-April from the second (time between treatment and harvest 5 months. Non-treated samples were also harvested. The analysis was carried out on the whole fruits and fenamiphos and its oxidative metabolites were determined on a Varian 3700 gas chromatograph equipped with a Flame Photometric Detector (P-mode) and a borosilicate glass column packed with 6% QF1 on Gas Chrom Q. The limit of determination was 0.05 mg/kg for the sum of the three compounds expressed as fenamiphos. The same samples were also analyzed for parent compound only, using a multiresidue method and a Perkin Elmer Sigma 2 gas chromatograph equipped with a Nitrogen-Phosphorus detector (NPD) and a borosilicate glass column packed with 10% OV-101 on Chromosorb P (limit of determination 0.002 mg/kg). All the samples from treated trees from both regions contained no detectable residues of fenamiphos and its metabolites (<0.05 mg/kg) and also no detectable residues of parent compound (<0.002 mg/kg).

**ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩΜΕΝΑ ΨΥΤΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΑ
ΚΑΤΑ ΤΟ 1994 ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΛΑΡΙΣΑΣ.
(ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΝΤΟΜΟΚΤΟΝΩΝ - ΑΚΑΡΕΟΚΤΟΝΩΝ)**

Κ.Α. Γιατρόπουλος

Τμήμα Φυτοπροστασίας της Δ/σης Αγροτικής Λοιπών της
Νομ/κής Αυτ/σης Λάρισας.

Π Ε Ρ Ι Λ Η Ψ Η

Κατά το 1994 διενεργήθηκε έρευνα φυτοπροστατευτικής γεωργικής πρακτικής που εφαρμόζεται από τους αγρότες και συγκεντρώθηκαν στοιχεία για τα είδη και για τις ποσότητες των φυτοπροστατευτικών που χρησιμοποιήθηκαν στο Ν.Λάρισας. Η συνολική καλλιεργούμενη έκταση του Νομού είναι 2.300.000 στρ., με σημαντικότερες καλλιέργειες τα σιτηρά, το βαμβάκι, τον καπνό, το καλαμπόκι, τα τεύτλα, τα σπυροφάρα, τις αμυγδαλιές, τα αμπέλια και τις ελιές. Για την προστασία των καλλιεργειών από τους εχθρούς, τις ασθένειες και τα ζιζάνια χρησιμοποιήθηκαν 2.486.656 kg φυτοπροστατευτικών (σκευάσματα) συνολικά, από τα οποία 1.216.896 kg ήταν εντομοκτόνα-ακαρεοκτόνα, 463.149 kg ήταν ζιζανιοκτόνα, 721.697 kg ήταν ζιζανιοκτόνα και 84.914 kg φυτορρυθμιστικές ουσίες. Από τα χρησιμοποιηθέντα εντομοκτόνα-ακαρεοκτόνα, τις μεγαλύτερες ποσότητες αντιπροσωπεύουν τα οργανοφασφορικά (900.465 kg), τα καρβαμικά (81.680 kg) και οι διάφοροι πολτοί (83.858 kg). Ανάλογα με τον τρόπο εφαρμογής τους, τα εντομοκτόνα εδάφους αποτελούν το 69,25% του συνόλου των χρησιμοποιηθέντων εντομοκτόνων και τα οποία εφαρμόζονται κυρίως στις καλλιέργειες του βαμβακιού, του καλαμπόκιου και των τεύτλων.

Ε Ι Σ Α Γ Γ Η

Η καλλιεργούμενη έκταση στο Ν.Λάρισας ανέρχεται σε 2.300.000 στρ. Οι κυριώτερες καλλιέργειες από πλευράς εκτάσεως είναι τα χειμερινά σιτηρά, το βαμβάκι, το καλαμπόκι, ο καπνός, τα κητοτροφικά φυτά μηδική και βίκος, τα ζαχαροτεύτλα, τα αμπέλια, τα σπυροφάρα δένδρα μηλιές, ροδάκινιες, αχλαδιές, οι αμυγδαλιές και οι ελιές (πίνακας 3).

Για την προστασία των καλλιεργειών και της φυτικής παραγωγής από τα φυτοφάρμακα, τα φυτοπροσώγνα και τα ανεπιθύμητα ζιζάνια χρησιμοποιούνται, κατά κοινή ομολογία, πολλά φυτοφάρμακα τόσο σε ποσότητα όσο και σε αριθμό δραστικών ουσιών.

Παρά το γεγονός ότι όλοι οι φορείς (δημόσιοι και ιδιωτικοί), που εμπλέκονται στη φυτοπροστασία διατυπώνουν την άποψη, ότι χρησιμοποιούνται πολλά φυτοφάρμακα, εντούτοις δεν υπάρχουν λεπτομερή και συγκεκριμένα στοιχεία των φυτοπροστατευτικών που χρησιμοποιούνται στη γεωργική πρακτική.

Δημόσιες υπηρεσίες της περιοχής, όπως το Περιφερειακό Κέντρο Προστασίας Φυτών και Ποιότητας Ελέγχου Μαγνησίας, η Δ/ση Αγροτικής Ανάπτυξης Λάρισας, ο Οργανισμός Βαμβακός Λάρισας, ενώ συντάσσουν προγράμματα φυτοπροστασίας, παρέχουν σχετικές οδηγίες κατοπολέησης των εχθρών και συστήνουν τα κατάλληλα φάρμακα, δεν έχουν στη διάθεσή τους στοιχεία για το ποιος οδηγίες εφαρμόζονται και κυρίως δεν έχουν στοιχεία για το ποιά και πόσα από τα συστηνόμενα φάρμακα χρησιμοποιούνται.

Κοινωνικοί φορείς, επιστημονικοί φορείς, ακόμη και ιδιώτες στα πλαίσια των ανησυχιών και του προβληματισμού τους για την προστασία του περιβάλλοντος ενώ συχνά αναφέρονται στη μεγάλη χρήση φυτοφάρμακων και στην εξ' αυτής σοβαρή επιβάρυνση του περιβάλλοντος, οι γεωργικές υπηρεσίες δεν έχουν στη διάθεσή τους επιστημονικά δεδομένα της τυχόν επιβάρυνσης του περιβάλλοντος από τα φυτοφάρμακα.

Για τους λόγους αυτούς το 1994 διενεργήθηκε έρευνα φυτοπροστατευτικής γεωργικής πρακτικής που εφαρμόζεται από τους αγρότες και συγκεντρώθηκαν στοιχεία για τα είδη και τις ποσότητες φυτοπροστατευτικών που χρησιμοποιήθηκαν στο Νομό Λάρισας.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΠΗΓΕΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Στην εργασία υπήρχαν δύο στόχοι. Ο πρώτος ήταν να βρεθούν οι συνολικές ποσότητες κάθε σκευάσματος που χρησιμοποιήθηκε στο Νομό και ο δεύτερος ήταν να βρεθούν οι ποσότητες κάθε σκευάσματος που χρησιμοποιήθηκε σε κάθε καλλιέργεια του Νομού.

Προκειμένου να βρεθούν τα σκευάσματα και οι ποσότητες που χρησιμοποιήθηκαν σε κάθε καλλιέργεια, διενεργήθηκε έρευνα φυτοπροστατευτικής γεωργικής πρακτικής σε δείγμα 460 παραγωγών ήτοι στο 1,24% του συνόλου των γεωργικών εκμεταλλεύσεων του Νομού (37.000 εκμεταλλεύσεις). Η έκταση

των καλλιεργειών του δείγματος για τις οποίες ελήφθησαν στοιχεία φυτοπροστατευτικής γεωργικής πρακτικής ήταν 41.706 στρ. ήτοι το 1,81% της συνολικής καλλιεργούμενης έκτασης (2.300.000 στρ.) (πίνακας 1). Η επιλογή των παραγωγών έγινε τυχαία, με βάση δύο κριτήρια:

α. να είναι από περιοχές αντιπροσωπευτικές της κάθε καλλιέργειας δηλαδή από περιοχές όπου καλλιεργείται ο κύριος όγκος της καλλιέργειας, και
β. να έχουν αξιόπιστα στοιχεία ψεκασμών ή επεμβάσεων ή τα στοιχεία αυτά θα έπρεπε να ήταν γραμμένα στο προσωπικό τους ημερολόγιο ή σημειωματάριο.

Επίσης στο δείγμα συμπεριελήφθησαν και παραγωγοί από καρτέλλες-πελατολόγια 15 καταστημάτων γεωργικών φαρμάκων του Νομού, με την προϋπόθεση ότι οι παραγωγοί ήταν μόνιμοι πελάτες.

Τα στοιχεία που ελήφθησαν από τον κάθε παραγωγό αφορούσαν το είδος και την έκταση της καλλιέργειας, τις επεμβάσεις που πραγματοποιήσε, το είδος και την ποσότητα των φαρμάκων που χρησιμοποιήσε. Μετά την επεξεργασία των στοιχείων που ελήφθησαν από το δείγμα των παραγωγών υπολογίστηκαν οι συνολικές ποσότητες που χρησιμοποιήθηκαν με αναγωγή των στοιχείων του δείγματος στο σύνολο της καλλιεργούμενης έκτασης για κάθε καλλιέργεια.

Παράλληλα καταγράφηκαν οι συνολικές ποσότητες των σκευασμάτων που διατέθηκαν στο Νομό Λάρισας κατά το έτος 1994, από τις εταιρείες γεωργικών φαρμάκων που έχουν κατοστήματα ή αντιπροσωπεύονται στη Λάρισα.

Στη συνέχεια συγκρίθηκαν οι συνολικές ποσότητες των σκευασμάτων που υπολογίστηκαν από την έρευνα των παραγωγών, με τις συνολικές ποσότητες που καταγράφηκαν από τις εταιρείες. Από τη σύγκριση προέκυψαν, για ορισμένα σκευάσματα, μικρές διαφορές κυρίως ως προς το είδος του σκευάσματος. Ύστερα από τις αναγκαίες μικροδιορθώσεις σε ορισμένες περιπτώσεις κατά καλλιέργεια, διαμορφώθηκαν οι οριστικοί πίνακες κατά καλλιέργεια, οι οποίοι περιλαμβάνουν αναλυτικά στοιχεία όπως:

α. όλα τα σκευάσματα που χρησιμοποιήθηκαν
β. τη συνολική ποσότητα κάθε σκευάσματος και
γ. την ποσότητα κάθε σκευάσματος ανά μονάδα επιφανείας (στρέμμα) της καλλιέργειας.

Οι αναλυτικοί πίνακες κατά καλλιέργεια είναι κατατεθημένοι στα αρχεία του Γραφείου Φυτοπροστασίας της Δ/νσης Αγροτικής Ανάπτυξης Λάρισας για χρήση από κάθε ενδιαφερόμενο.

Α Π Ο Τ Ε Λ Ε Σ Μ Α Τ Α - Σ Υ Μ Π Ε Ρ Α Σ Μ Α Τ Α

1. ΣΥΝΟΛΟ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΝΤΩΝ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΩΝ

Κατά το 1994, για την προστασία των καλλιεργειών και της φυτικής παραγωγής, στο Νομό Λάρισας χρησιμοποιήθηκαν συνολικά 2.486.656 κιλά φυτοπροστατευτικών σκευασμάτων, ήτοι χρησιμοποιήθηκε 1,081 κιλά σκευάσματος ανά μέση μονάδα επιφανείας (στρέμμα) της καλλιεργούμενης γης. Στον πίνακα 2 εμφανίζονται ο αριθμός δραστηκών ουσιών που χρησιμοποιήθηκαν κατά κατηγορία φυτοπροστατευτικού, η ποσότητα, η μέση ποσότητα κατά στρέμμα καθώς και το ποσοστό της κάθε κατηγορίας. Από τον πίνακα αυτό φαίνεται ότι η κατηγορία των εντομοκτόνων-ακαρακτόνων αντιπροσωπεύει σχεδόν τις μισές ποσότητες (48,94%) από το σύνολο των χρησιμοποιηθέντων φυτοπροστατευτικών στο Νομό. Το γεγονός αυτό σημαίνει ότι κατ' αρχήν θα πρέπει να στρέφει το ενδιαφέρον στην ανάλυση και μελέτη αυτής της κατηγορίας φυτοπροστατευτικών και στη συνέχεια στην κατηγορία των ζιζανιοκτόνων που αντιπροσωπεύουν το 29,02%.

Σε ό,τι αφορά τα χρησιμοποιηθέντα φυτοπροστατευτικά κατά καλλιέργεια, τις μεγαλύτερες ποσότητες ανά μονάδα επιφανείας δέχθηκαν κατά σειρά οι αχλαδιές, οι μηλιές, τα κηπευτικά θερμοκηπίου, οι ροδακινιές, τα αμπέλια, τα ζαχαρότευτλα και ακολουθούν οι υπόλοιπες (πίνακας 3).

2. ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΝΤΑ ΕΝΤΟΜΟΚΤΩΝΑ-ΑΚΑΡΕΚΤΩΝΑ-ΝΗΜΑΤΩΔΟΚΤΩΝΑ

Από το σύνολο των 1.216.896 κιλών εντομοκτόνων-ακαρακτόνων που χρησιμοποιήθηκαν αυτά καταμετρούνται:

α) ανάλογα με τη χημική του σύνθεση (πίνακας 4) σε:

-Οργανοφωσφορικά (κυρίως Phorate, Disulfoton, Terbufos, Methamidophos, Parathion, Azinphos, Methidathion)	900.466	κιλά
-Καρβαμιδικά (κυρίως Thiophanox, Carbofuran, Carbosulfan, Benfuracarb)	81.680	κιλά
-Οργανοχλωριωμένα (Endosulfan, Lindane)	54.801	κιλά
-Πυρεθρινοειδή (κυρίως Fenvalerate, Deltamethrin, Fenprothrin)	42.459	κιλά
-Ρυθμιστές ανάπτυξης εντόμων	3.599	κιλά
-Διάφορα (κυρίως Amitraz, Imidacloprid)	8.852	κιλά
-Πολύτοξικοι (χειμερινοί, θερινοί, ελαιογαναθοφωφωρικά)	83.858	κιλά
-Ακαρακτόνα (δεν έγινε διαχωρισμός κατά χημική κατηγορία)	41.185	κιλά

β) Ανάλογα με τον τρόπο εφαρμογής τους σε:

-Εντομοκτόνα-Νηματοδοκτόνα εδάφους 842.662 kgf ήτοι 69,25%

-Εντομοκτόνα-Ακαρεοκτόνα φυλλώματος 374.214 kgf ήτοι 30,75%

Τα εντομοκτόνα εδάφους αντιπροσωπεύουν το 59,25% του συνόλου των χρησιμοποιηθέντων εντομοκτόνων-ακαρεοκτόνων και το 34,05% του συνόλου των φυτοπροστατευτικών. Τη μεγαλύτερη ποσότητα (797.607 kgf) δέχθηκαν οι τρεις καλλιέργειες βαμβάκι, ζαχαρότευτλα, καλαμπόκι για δύο λόγους:

α) οι τρεις αυτές καλλιέργειες καταλαμβάνουν μεγάλη έκταση (808.000 στρ.) και
β) σύμφωνα με την εφαρμοζόμενη γεωργική πρακτική τα κοκκώδη εντομοκτόνα εδάφους εφαρμόζονται σχεδόν στο σύνολο της εκτάσεως (89% της εκτάσεως), ενώ σε ποσοστό 13% της εκτάσεως των τριών καλλιεργειών εφαρμόζονται εντομοκτόνα με ψεκασμό και ενσωμάτωση.

Η χρήση των εντομοκτόνων εδάφους με την καθολικότητα εφαρμογής τους σε όλη σχεδόν την έκταση κυρίως των τριών προαναφερθέντων καλλιεργειών και σε συνδυασμό με το γεγονός ότι οι τρεις καλλιέργειες καλλιεργούνται στην ίδια έκταση συνθέτουν επί σειρά πολλών ετών, αποτελεί έναν παράγοντα για περισσότερη μελέτη. Θα πρέπει να ερευνηθεί και μελετηθεί περισσότερο τόσο η αναγκαιότητα χρήσης των εντομοκτόνων εδάφους, όσο και η μελέτη και δοκιμή εναλλακτικών μεθόδων χρήσης τους, όπως για παράδειγμα η δυνατότητα χρήσης τους με τη μορφή της επένδυσης των σπόρων, τεχνική η οποία θα μείωνε δραματικά τις χρησιμοποιούμενες ποσότητες. Εκτιμάται ότι εάν τα εντομοκτόνα εδάφους για τις τρεις μόνο καλλιέργειες βαμβάκι, καλαμπόκι, ζαχαρότευτλα, εφαρμοστούν με τη μορφή της επένδυσης των σπόρων, οι χρησιμοποιούμενες ποσότητες θα μειωθούν κατά 90%.

Ετα εντομοκτόνα φυλλώματος οι ρυθμιστές ανάπτυξης εντόμων, σαν εντομοκτόνα φιλικότερα προς το περιβάλλον με την έννοια ότι έχουν εξειδικευμένη δράση, συμμετέχουν σε ποσοστό μικρότερο του 1% (3.599 κιλά), πράγμα που αποδεικνύει την περιορισμένη τους χρήση. Αυτό οφείλεται κυρίως στη μη διάδοση των γεωργικών προεξοφλήσεων στη γεωργική πρακτική και στην εκ του λόγου αυτού αδυναμία χρησιμοποίησής τους στα προγράμματα καταπολέμησης των εντόμων.

Στον πίνακα 4 εμφανίζονται οι ποσότητες εντομοκτόνων-ακαρεοκτόνων και πολιτών που δέχθηκαν οι καλλιέργειες ανά μονάδα επιφάνειας (τελευταία στήλη), από τον οποίο προκύπτει ότι τις μεγαλύτερες ποσότητες δέχθηκαν κατά σειρά οι σκληρές, οι μπλιές, τα κηπευτικά θερμοκηπίου, οι ροδακινιές, οι κερσιές, οι πατάτες, οι ακτινιδιές, τα κηπευτικά υπαίθρου, το βαμβάκι, το κηπέλι και ακολουθούν οι υπόλοιπες.

Τις τρεις δενδροδίδες καλλιέργειες σκληρές, μπλιές, ροδακινιές και το κηπέλι οι εντομοκτόνες επεμβάσεις ανοιξέως-θέρους-φθινοπώρου που εφαρμόζονται στη γεωργική πρακτική (πίνακας 5), εάν συγκριθούν με εκείνες που είναι απαραίτητες για την καταπολέμηση των επιζήμιων εχθρών της περιοχής σε ένα σύστημα ορθολογικής διαχείρισης που να βασίζεται στη συνδυασμένη καταπολέμηση των εχθρών και στις υπάρχουσες δυνατότητες των γεωργικών προεξοφλήσεων (σκληρές 8 επεμβάσεις, μπλιές 7 επεμβάσεις, ροδακινιές 7 επεμβάσεις, κηπέλι 6 επεμβάσεις), θα μπορούσε να υπάρξει μία μέση μείωση στον αριθμό των επεμβάσεων και οικονομία σε εντομοκτόνα ως εξής:

-Για τις σκληριές 0,9 επεμβάσεις λιγότερες και οικονομία σε εντομοκτόνα κατά 10%.

-Για τις μπλιές 1,7 επεμβάσεις λιγότερες και οικονομία σε εντομοκτόνα κατά 20%.

-Για τις ροδακινιές 1,1 επεμβάσεις λιγότερες και οικονομία σε εντομοκτόνα κατά 13,6%.

-Για το κηπέλι 2,2 επεμβάσεις λιγότερες και οικονομία σε εντομοκτόνα κατά 26,8%.

Τα στοιχεία αυτά καταδεικνύουν το σοβαρό ρόλο που μπορούν να παίξουν οι γεωργικές προεξοφλήσεις στην περιοχή, στη μείωση της χρήσης των εντομοκτόνων και στην εξ αυτής μείωση της επιβάρυνσης του περιβάλλοντος και του κόστους των προϊόντων.

Επί πλέον στις μπλιές γίνεται μεγάλη χρήση ακαρεοκτόνων (5,6 επεμβάσεις) εναντίον του κόκκινου τετρανύχου (Panonychus ulmi), ο οποίος έχει εξελιχθεί σε κύριο και σοβαρό εχθρό της καλλιέργειας για την περιοχή. Το γεγονός αυτό θα πρέπει να απασχολήσει περισσότερο τους εμπλεκόμενους στη φυτοπροστασία, να μελετηθεί περισσότερο από τους ερευνητές και να δοκιμαστούν πιθανές εναλλακτικές μέθοδοι αντιμετώπισής του.

Στη φάουλα οι εντομοκτόνες επεμβάσεις (6,7) στρέφονται κυρίως εναντίον του θρίπα της Καλιφόρνιας (Frankliniella oxypentallis), ο οποίος εμφανίζεται πολύ νωρίς στην καλλιέργεια και αποτελεί σοβαρό πρόβλημα στην ευαίσθητη περίοδο της συγκομιδής. Προσεκτικότερη μελέτη διαχείρισης του εχθρού ή εφαρμογή βιολογικής καταπολέμησης είναι επιβεβλημένες.

Στον κανύ οι εντομοκτόνες επεμβάσεις (5,5) στρέφονται κυρίως εναντίον των σφίδων, πράγμα γνωστό σε πολλούς ερευνητές και αναμένονται λύσεις του προβλήματος.

Στα κηπευτικά θερμοκηπίου φαίνεται ότι η βιολογική καταπολέμηση στα πλαίσια της ολοκληρωμένης αντιμετώπισης των εχθρών και ασθενειών, κερδίζει έδαφος και βρίσκεται πολύ κοντά στη γενίκευσή της, αρκεί να γίνουν μερικά ακόμη βήματα.

Στο βομβάκι ο αριθμός των επεμβάσεων (1,2) παρόλο ότι φαίνεται μικρός είναι ανησυχητικός διότι οι επεμβάσεις στροφονται κυρίως εναντίον του ρόδιου του ακουληκίου (Pectinophora gossypiella), το οποίο ενισχύεται σε περιορισμένη έκταση και υπάρχει κίνδυνος εάν διαδοθεί σε όλη την περιοχή να χρησιμοποιηθούν τεράστιες ποσότητες εντομοκτόνων. Για το λόγο αυτό το έργο θα πρέπει να μελετηθεί περισσότερο στις τοπικές συνθήκες και να δοκιμαστούν και άλλες μέθοδοι καταπολέμησης πέραν της συμβατικής, όπως οι γεωργικές προεξοικονομήσεις, βιοτεχνολογικές κλπ.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3 Καλλιέργεια	Ποσότητες χρησιμοποιηθέντων φυτοπροστατευτικών κατά καλλιέργεια και κατηγορία συσκευασμάτων σε kg/ha										
	Έκταση Ετήσιμ.	Επίγειο κτόνα	Εντομο κτόνα	Μικτό κτόνα Βακτη ριοκτό να	Αδελό φωτο κτόνα ΕΝΟΣ	Ευρο κτόνα ΕΙΣ	Εύνο κτόνα Φυρμά κάν μα	Ποσότη τα ανά στρέμ μα			
1. ΣΙΤΗΡΑ ΧΕΙΜ	1100000	98.791	6.820	41.000			149.611	0,136			
2. ΒΛΗΒΑΚΙ	740.000	488.400	855757	15.180		84134	144471	1,952			
3. ΚΑΛΑΜΠΟΚΙ	43.000	26.716	33.522	430			60668	1,411			
4. ΖΑΧΑΡΟΤΕΥΤΛΑ	25.000	17.200	24.295	36.330			77825	3,113			
5. ΚΑΠΝΟΣ	35.170	9.002	26.677	42.776			78457	2,231			
6. ΒΙΚ-ΡΕΒ-ΦΑΚΗ	39.000	7.449					7.449	0,191			
7. ΜΗΛΑΚΗ	39.000	975	3.252				4.229	0,108			
8. ΠΑΡΑΤΣΣ	7.351	1.168	9.410	8.120			18.698	2,543			
9. ΚΑΡ/ΖΙ ΠΕ/ΝΙ	16.522		8.782	7.169			15951	0,965			
10. ΤΟΜΑΤΑ ΕΙΘΝ	7.100	790	5.948	3.685			10423	1,468			
11. ΣΚΟΡΔΑ-ΡΕΝ	1.700	357	1.351	1.080			2.788	1,640			
12. ΚΗΠ/ΚΑ ΥΠ	15.870	4.683	19.816	19.074			42573	2,717			
13. ΚΗΠ/ΚΑ ΘΕΡΜ	370		764	1.156			1.922	5,194			
14. ΣΠΑΡΑΓΓΙ	1.864	2.104	1.111	1.501	245		4.961	2,633			
15. ΦΡΑΟΥΛΑ	515		501	652			1.153	2,239			
16. ΑΜΠΕΛΙ	40.000	20.440	31.740	113664	8.680	480	175.004	4,375			
17. ΡΟΔΑ-ΒΕΡ-ΝΕΚ	10.800	10.401	12.754	17.887	7.714		48786	4,517			
18. ΡΟΔΑΛΙΕΣ	6.400	3.533	9.751	16.749	14.252		44285	6,919			
20. ΚΕΡΑΣΙΕΣ	21.000	11.298	31.441	38428	81.937		127104	5,862			
21. ΑΜΥΓΔΑΛΙΕΣ	1.500		840	975	1.350		3.165	2,110			
22. ΚΑΡ-ΦΥΣ-ΦΟΥΤ	45.000	6.345	21.843	60.840	6.775		97803	2,173			
23. ΕΛΑΙΕΣ	4.767	1.783	1.401	1.500			4.684	0,982			
24. ΑΚΤΙΝΙΔΙΑ	61.000	6.906	14.812	31.537			55255	0,906			
25. ΔΙΑΦΟΡΑ	1.251	156	718	362	875		2.111	1,687			
	36.000	1.200	11.100	50			12350	0,343			
ΣΥΝΟΛΑ	2300000	721.697	1.33038	463159	83.846	84914	2686656	1,061			

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 ο/α Καλλιέργεια	Αριθμός παραγόντων και έκταση κάθε καλλιέργειας που συμπεριλαμβάνονται στο δείγμα	
	Αντιπροσωπευτικές Περιοχές	Αριθμός παραγόντων
1. ΣΙΤΗΡΑ ΧΕΙΜ	Όλες οι Επαρχίες	99
2. ΒΛΗΒΑΚΙ	Επαρχ. Λάρισας & Φοροδίων	130
3. ΚΑΛΑΜΠΟΚΙ	>> >> & Ελασσόνας	27
4. ΖΑΧΑΡΟΤΕΥΤΛΑ	>> >>	6
5. ΚΑΠΝΟΣ	>> >> & Ελασσόνας	20
6. ΒΙΚ-ΡΕΒ-ΦΑΚΗ	>> >> & Φοροδίων	7
7. ΜΗΛΑΚΗ	Όλες οι Επαρχίες	7
8. ΠΑΡΑΤΣΣ	Επαρχ. Αγιάς-Λάρισ. & Ελασσ.	19
9. ΚΑΡΠΟΥΖΙ ΠΕΠΟΝΙ	>> Λάρισας & Τυρνάβου	15
10. ΤΟΜΑΤΑ ΕΙΘΝ	>> >>	2
11. ΣΚΟΡΔΑ-ΚΡΕΜΥΔΙΑ	>> Λάρισας	6
12. ΚΗΠΕΥΤΙΚΑ ΥΠ	>> Τυρνάβου	10
13. ΚΗΠΕΥΤΙΚΑ ΘΕΡΜ	>> Λάρισας & Τυρνάβου	7
14. ΣΠΑΡΑΓΓΙ	>> Τυρνάβου (Βρυούπολις)	4
15. ΦΡΑΟΥΛΑ	>> Ελασσόνας	4
16. ΑΜΠΕΛΙ	>> Τυρνάβου & Ελασσόνας	14
17. ΡΟΔΑΚ-ΒΕΡΙΚ-ΝΕΚΤΑΡ	>> Τυρνάβου	19
18. ΑΧΚΜΑΛΙΕΣ	>> Αγιάς & Τυρνάβου	9
19. ΜΗΛΙΕΣ	>> Αγιάς	16
20. ΚΕΡΑΣΙΕΣ	>> Αγιάς	2
21. ΑΜΥΓΔΑΛΙΕΣ	>> Λάρισ. Αγιάς Τυρνάβ.	13
22. ΚΑΡΥΑ-ΦΥΣ-ΦΟΥΤ	>> Λάρισας Αγιάς	8
23. ΕΛΑΙΕΣ	>> Λάρισας	13
24. ΑΚΤΙΝΙΔΙΑ	>> Λάρισας	3
ΣΥΝΟΛΟ		460
		41.706

ΕΝΤΟΡΟΚΤΟΝΑ - ΑΚΑΡΕΟΚΤΟΝΑ - ΠΟΛΤΟΙ												
ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ	Όργανο νόσφι σφαιρικό	Καρίκι μίλι κά	Πυρε θρί νες	Όργανο χλωρίο μένο	Ευθιμί στες	Διάφορα	Πολύτολ	Ακάρια κίονα	ΣΥΛΟ	ΠΟΣΟ ΤΙΤΟΣ ανά στρέμμα	Ποσοστό	
1. ΣΥΤΗΡΑ ΧΕΙΜ	1.320		5500						6123	0,006		
2. ΒΑΜΒΑΚΙ	719377	64010	25530				23680			1,156		
3. ΚΑΛΑΜΠΟΚΙ	32662	698							33522	0,780		
4. ΖΑΧΑΡΟΦΥΤΑ	23145		750						24395	0,972		
5. ΚΑΝΙΝΕΣ	20519	1.673	2532			793			76577	0,758		
6. ΒΙΚ-ΡΕΒ-ΦΑΚΗ												
7. ΜΗΛΙΤΗ	1.967		780						3254	0,084		
8. ΠΑΤΑΤΕΣ	3.663	5.087	780			80			9410	1,210		
9. ΚΑΡ/ΖΙ ΠΕ/ΝΙ	5.991	50				16			2725	0,512		
10. ΤΟΜΑΤΑ ΒΙΟΜ	2.052		2150						291	0,645		
11. ΣΚΟΡΔΑ-ΚΡΕΜ	518	612	170						1351	0,795		
12. ΚΗΠ/ΝΑ ΥΠ	4.549	5.748	6080			369			3816	1,261		
13. ΚΗΠ/ΝΑ ΘΕΡΜ	302	94	30			242			74	2,065		
14. ΣΠΕΡΜΑΤΙ	941		56				245			1356	0,720	
15. ΦΡΑΟΥΛΑ	177	140	150						501	0,973		
16. ΑΜΠΕΛΙ	17940	1.100	6500				8680		69500	1,012		
17. ΡΟΔΑ-ΒΕΡ-ΝΕΚ	8.629	1.123	1069			32	7744	1253	20496	1,898		
18. ΑΝΘΑΛΕΣ	2.450		352			4.685	14252	493	24003	3,750		
19. ΜΠΑΤΕΣ	12510	280	942			63	41937	10502	73370	3,494		
20. ΚΕΡΑΣΙΕΣ	480	105	150				1350	105	2190	1,460		
21. ΑΜΥΓΔΑΛΙΕΣ	17.946	360	2295			46	8775	1150	39650	6,080		
22. ΚΑΡ-ΦΥΤ-ΦΟΥΣ	1.169		233						1461	0,294		
23. ΕΛΙΕΣ	14202	610							14812	0,243		
24. ΑΚΤΙΝΙΔΙΑ	156					562	875		1353	1,273		
25. ΔΙΠΛΟΦΑ	8.820		500			1.750			11070	0,207		
Καλλιέργεια	900466	81.680	54801			3599	88352		63858	41305		0,529

0,529

ΠΙΝΑΚΑΣ 2	Αριθμός Δραστικών ουσιών, ποσότητες ανά στρέμμα κατά κατηγορία φυτοπροστατευτικού				
Κατηγορία φυτο/κού	Αριθμός δραστικών ουσιών	Ποσότητα σε κιλιά	Μέση ποσότητα ανά στρέμμα σε κιλιά	Ποσοστό	
Εντομοκτόνα - Ακαρεοκτόνα - Τρακτιοκτόνα	102	1.216.896	0.529	48,94%	
Μυκητοκτόνα Βακτηριοκτόνα	53	463.159	0.201	18,63%	
Ζιζανιοκτόνα	55	721.697	0.314	29,02%	
Φυτορρυθμιστικές ουσίες	4	84.914	0.037	3,41%	
ΣΥΝΟΛΑ	214	2.486.656	1.081	100%	

Εντομοκτόνες - Ακαρεοκτόνες επεμβάσεις φυλλώματος και επεμβάσεις με πολτούς.					
Καλλιέργεια	Εντομοκτόνες επεμβάσεις	Ακαρεοκτόνες επεμβάσεις	Επεμβάσεις με πολτούς	Επεμβάσεις	Σύνολο επεμβάσεων
1. Αχλαδιές	8,9	1	1	1	10,9
2. Μηλιές	8,7	5,6	0,9	0,9	15,2
3. Ροδακινιές	8,1	0,8	0,5	0,5	9,4
4. Αμπέλι	8,2		0,2	0,2	8,4
5. Κερασιές	3,7	0,5	0,6	0,6	4,8
6. Αμυγδαλιές	3	0,3	0,3	0,3	3,6
7. Καρ. Φυσ. Φουν	2,3				2,3
8. Ελιές	1,3				1,3
9. Ακτινιδια	1		0,7	0,7	1,7
10. Φράουλα	6,7				6,7
11. Σπαράγγι	2,6		0,3	0,3	2,9
12. Κηπευ/κά Θερ	4,8	0,6			5,4
13. Κηπευ/κά Υπ.	4,9	0,2			5,1
14. Σκόδα-Κρεμμ	1,5				1,5
15. Βαμβάκι	4,2	0,2			4,4
16. Τομάτα βιομ.	0,5	0,3			0,8
17. Καρ/ζί, Πικ/γι	0,6	1,2			1,8
18. Πατάτες	2,9				2,9
19. Μηδική	0,7				0,7
20. Κορνόζ	5,5				5,5
21. Ζαχαρότευλα	0,7				0,7
22. Καλαμπόκι	0,2				0,2

ΕΝΤΟΜΑ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗΣ ΣΗΜΑΣΙΑΣ

“Το πρόβλημα των Κουνουπιών στη Β. Ελλάδα”

Σ. Σ. ΠΑΛΟΥΚΗΣ

*Ινστιτούτο Προστασίας Φυτών Θεσ/νίκης**Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας (ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε.)**570 01 Θέρμη - Θεσσαλονίκη*

Η πρόσφατη επισκόπηση (1994-1995) των εντόμων - εχθρών που απαντώνται στη χώρα μας έδειξε ότι τα κουνούπια αποτελούν ένα από τα πιο σημαντικά προβλήματα στη Β. Ελλάδα. Αυτό οφείλεται στις περιβαλλοντικές αλλαγές που έγιναν στο χώρο αυτό (ξήραση διαφόρων εκτάσεων, κατασκευή αρδευτικών δικτύων, ορυζοκαλλιέργεια κ.λπ).

Το πρόβλημα των κουνουπιών μελετήθηκε κυρίως στους νομούς Θεσσαλονίκης, Σερρών, Φλωρίνης, Εάθνης, και Έβρου. Ο βιολογικός τους κύκλος απεικονίζεται διαγραμματικά στην Εικόνα 1. Όπως φαίνεται στην Εικόνα αυτή, τα αυγά, που βρίσκονται στο νερό, εκκολάπτονται και εξέρχονται από αυτά οι προνύμφες όταν η μέση θερμοκρασία φτάνει τους 10° C. Αυτές, αφού περάσουν τα διάφορα προνυμφικά στάδια στο νερό, νυμφώνονται και στη συνέχεια εκπύδουνται σε ενήλικα φτερωτά έντομα.

Οι διάφοροι φορείς και οι κάτοικοι των περιοχών αυτών προσέβησαν να αντιμετωπίσουν το πρόβλημα των κουνουπιών με διάφορα εντομοκτόνα χωρίς όμως να έχουν τα αναμενόμενα επιτυχή αποτελέσματα. Αυτό οδήγησε τους φορείς αυτούς σε αναζήτηση βοήθειας από το Ινστιτούτο Προστασίας Φυτών για την επίλυση του προβλήματός τους. Έτσι ξεκίνησε η συνεργασία μου μαζί τους (Υγειονομικές υπηρεσίες, Κοινοτάρχες, Δήμαρχοι, Νομάρχες, Αγροτικοί Συνεταιρισμοί, ΤΟΕΒ) και σκοπό είχε τη χαρτογράφηση των διαφόρων εστιών των περιοχών αλλά κυρίως την αντιμετώπιση του όλου θέματος των κουνουπιών. Παράλληλα, με πρωτοβουλία μου και σε συνεργασία με την Υγειονομική Σχολή Αθηνών προέβημεν σε δειγματοληψίες στις παραπάνω περιοχές για να επισημανθούν τα διάφορα είδη των κουνουπιών που απαντώνται στις περιοχές αυτές.

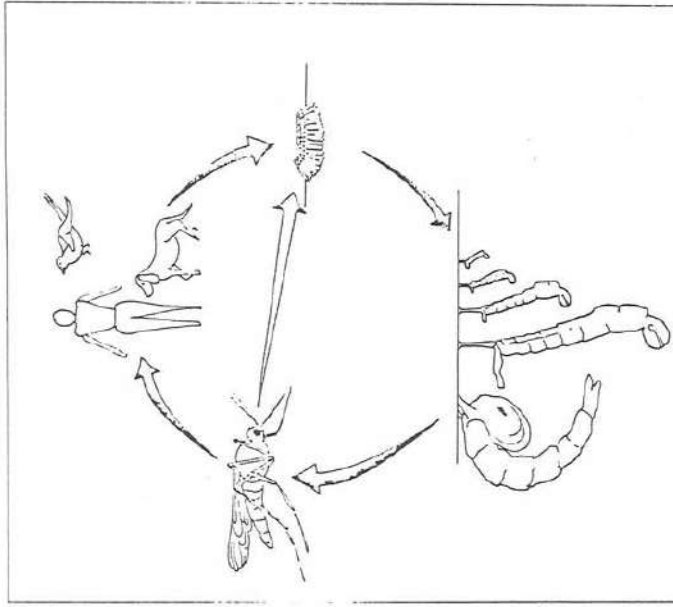
Η προσπάθεια αντιμετώπισης του προβλήματος περιελάμβανε προκαταρκτικές δοκιμές χημικής καταπολέμησης των κουνουπιών μέσα στον Φεβρουάριο του 1995 (το προνυμφικό στάδιο των κουνουπιών θεωρούμενο το πιο κατάλληλο) σε διάφορες εστίες (στραγγιστικά κανάλια) με το εντομοκτόνο temephos (Abate) στη δόση των 15-25 gr σκευάσματος / στρέμμα υδάτινης επιφάνειας, που έδωσε ενθαρρυντικά αποτελέσματα. Οι προσπάθειες αντιμετώπισης έγιναν στον Ν. Έβρου (Λουτρά, Φέρες, Πέπλος, Σουφλι, Λάβαρα, Λιδυμίατσι, Πύθειο, Ορεστιάδα, Έβρος, Ποταμός), στο Ν. Σερρών (Λίμνη Κερκίνης, Προβατάς, Άνω και Κάτω Καμήλα, Κοβούκλειο, Βαμβακιά κ.ά.) και στο Ν. Θεσσαλονίκης (στους ποταμούς Αξιό,

Αλιάρκωνα και ιδιαίτερα στη Χαλάστρα, στα Νέα Μάλγαρα και στα Κύμια).

Η επίλυση του σοβαρού αυτού προβλήματος θα πρέπει να ενταχθεί σε ένα πλαίσιο που θα περιλαμβάνει λεπτομερή επισήμανση των διαφόρων βιοτόπων των περιοχών όπου ενδημούν τα κουνούδια, τον προσδιορισμό των ειδών και την βιοοικολογία τους με απώτερο στόχο την αντιμετώπισή τους.

Η σημερινή τάση βασίζεται στα προγράμματα ολοκληρωμένης καταπολέμησης (I.P.M.), όπου χρησιμοποιούνται διάφοροι μέθοδοι και εντομοκτόνα που δεν παραμένουν στο περιβάλλον για μεγάλο χρονικό διάστημα και δεν επιδρούν δυσμενώς σε οργανισμούς μη στόχους. Στον Πίνακα 1 παρουσιάζονται τα εντομοκτόνα που χρησιμοποιούνται από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (World Health Organization: WHO) για την καταπολέμηση των προνομφών κουνουπιών (WHO, 1984).

Τα προαναφερθέντα εντομοκτόνα σε πολλές περιπτώσεις αντικαθίστανται με διάφορα έλαια (Sun Oil 11E) ή με βιολογικά σκευάσματα του *Bacillus Thuringiensis* var. *israelensis* H14 (B.T.I.) που χρησιμοποιούνται επιτυχώς σε πολλές χώρες, ενώ στη χώρα μας δεν έχουν πάρει ακόμη έγκριση κυκλοφορίας. Η εναλλαγή αυτή των μέσων αντιμετώπισης, σκοπό έχει να περιορίσει στο ελάχιστο την πιθανότητα ανάπτυξης ανθεκτικότητας στα κουνούδια αλλά και τη ρύπανση του περιβάλλοντος.



Εικόνα 1. Διαγραμματική απεικόνιση του βιολογικού κύκλου των κουνουπιών σε σχέση με τον άνθρωπο και το περιβάλλον (Castagna & Forcioste, 1980).

ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΕΙΔΗ ΚΟΥΝΟΥΠΙΩΝ (DIPTERA : Culicidae)
ΚΑΙ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΚΥΡΙΟΤΕΡΩΝ ΕΙΔΩΝ ΥΓΕΙΝΟΝΟΜΙΚΗΣ
ΣΗΜΑΣΙΑΣ.

Α. Βογιατζόγλου - Σαμανίδου

Εθρα Παρασιτολογίας, Εντομολογίας και Τροπικών Νόσων,
Εθνική Σχολή Δημόσιας Υγείας,
Α. Αλεξάνδρας 196, 115 21 Αθήνα

Σε μελέτη που πραγματοποιήθηκε στο Εργαστήριο Ιατρικής Εντομολογίας της ΕΣΔΥ σε συνεργασία με το International Center for Public Health Research του Πανεπιστημίου της Ν. Καρολίνας των ΗΠΑ καταγράφηκαν 53 είδη κουνουπιών, τα οποία ανήκουν σε 2 υποοικογένειες και 7 γένη. Το μεγαλύτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν τέσσερα είδη αναφελών, *Anopheles sachsi*, *An. maculipennis*, *An. superclivus* και *An. hyrcanus*, τα οποία είναι κύριοι ξενιστές των πλασμιδίων της ελονοσίας του ανθρώπου για την Ελλάδα. Τοπικές εστίες ανάπτυξης για κάθε ένα από τα είδη αυτά υπάρχουν στις περισσότερες αγροτικές περιοχές της χώρας. Αρκετά επίσης είδη κοινών και αναφελών κουνουπιών ευθύνονται, σύμφωνα με διεθνείς Βιβλιογραφικές αναφορές, για τη μετάδοση ορισμένων αρμογόνων και δειροφιλρισίων, περιπτώσεις των οποίων αναφέρονται και στην Ελλάδα. Τέλος, σημαντικός αριθμός κουνουπιών προκαλεί εξαιρετικά μεγάλη ενόχληση με δυσάρεστες κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις. Στην παρούσα εργασία γίνεται αναφορά στη γεωγραφική κατανομή και στους βιότοπους αυτών των ειδών κουνουπιών, με σκοπό την εντόπιση των περιοχών των οποίων οι κάτοικοι είναι εκτεθειμένοι σε κίνδυνο ώστε με την έγκαιρη λήψη κατάλληλων μέτρων να εξασφαλιστεί η προστασία της Δημόσιας Υγείας και η βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης.

Εντομοκτόνα για την αντιμετώπιση προνημφών κουνουπιών
(World Health Organization, Geneva, 1984)

Πίνακας 1.

Εντομοκτόνα	Δόση g δ.ο./στρ.	Σχέση	Διάρκεια δράσης (εβδομάδες)	Τοξικότητα LD ₅₀
Chlorphoxim	10,0	EC	2-7	500
Chlorpyrifos	1,1-2,5	EC, GR, WP	3-17	135
Deltamethrin	0,5-1	EC	1-3	>2940
Dimethozeton	2,5-10	GR, WP	1-4	4640
Fenitrothion	10-100	EC, GR	1-3	503
Fenlithion	2-11	EC, GR	2-11	330e
Fuel oil	a	διάλυμα	1-2	αρνητική
Lodofenphos	5-10	EC, GR	7-16	2100
Malathion	22-100	EC, GR	1-2	2100
Methoprene	10-100	SRS	4-8	34600
Paris green	84-100	σκόνη διαλυ- μένη σε λάδι	2	22
Permethrin	0,5-1	EC	5-10	>4000
Phoxim	10	EC	1-6	1000
Firimiphos-	5-50	EC	1-11	2018
methyI	5-11	EC, GR	2-4	8600
Temephos	5-11	EC, GR	2-4	8600

a. Εφαρμόζονται 14-19 l/στρ. ή 1,9-4,7 l/στρ. όταν προστίθεται παραγοντας.

ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΕΙΔΗ ΚΟΥΝΟΥΠΙΩΝ (DIPTERA: Culicidae)
ΚΑΙ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΚΥΡΙΩΤΕΡΩΝ ΕΙΔΩΝ ΥΠΕΙΘΝΟΜΙΚΗΣ
ΣΗΜΑΣΙΑΣ

Α. Βογιατζιζόγλου-Σαμανίδου

Έδρα Παράσιτολογίας, Εντομολογίας και Τροπικών Νόσων,
Εθνική Σχολή Δημόσιας Υγείας
Λ. Αλεξάνδρας 196, 115 21 Αθήνα

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το ενδιαφέρον για τα είδη των κουνουπιών της Ελλάδος συνδέεται με τις πολεμικές επιχειρήσεις στη Μακεδονία κατά τον Α΄ Παγκόσμιο Πόλεμο, όταν τα συμμαχικά στρατεύματα επλήττωτο από την Ελονοσία, η οποία εκείνη την εποχή εμάστιζε τη χώρα. Αυτό έδωσε την ευκαιρία σε επιφανείς ιατρούς που είχαν επισκεφθεί την Ελλάδα να μελετήσουν ολοκληρωμένα το πρόβλημα της ελονοσίας και να δώσουν τις πρώτες πληροφορίες σχετικά με τα είδη των κουνουπιών της περιοχής (Jørgensen 1920, Waterston 1918).

Οι περισσότερες έρευνες της εποχής εκείνης αφορούσαν στη μελέτη των αναφεμένων κουνουπιών, και κυρίως των ξενιστών των πλασμιδίων της ελονοσίας (Cot and Hovasse 1917, Nidot 1917, Waterston 1921-1922). Ο πρώτος ερευνητής που έδωσε στοιχεία για τα κουνούπια και άλλων περιοχών της χώρας ήταν ο Καροδαμάτης (1931), ο οποίος θεωρείται από τους πρωτεργάτες του ανθελονοσιακού αγώνα, που άρχισε στην Ελλάδα στις αρχές του αιώνα. Η πιο ολοκληρωμένη μελέτη είναι του Πανταζή (1932, 1935), ο οποίος αναφέρει 38 είδη κουνουπιών και δίνει στοιχεία βιολογίας και γεωγραφικής κατανομής για ορισμένα είδη.

Μετά την ανακάλυψη των πρώτων συνθετικών εντομοκτόνων κατά τον Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο και τα γνωστά προβλήματα της ανθεκτικότητας που ακολούθησαν, το ενδιαφέρον των ερευνητών επικεντρώθηκε στην καταπολέμηση των αναφεμένων κουνουπιών και σε μελέτες ανθεκτικότητας τους στα διάφορα είδη των κυκλοφορούντων την εποχή εκείνη εντομοκτόνων.

Μετά την εκρίζωση της ελονοσίας από τη χώρα, στις αρχές της δεκαετίας του 1970 (Bruce-Chwatt and Zulueta 1980), σταμάτησε κάθε ενδιαφέρον για εντομολογικές έρευνες επί των κουνουπιών της Ελλάδος, καθώς επίσης και κάθε προσπάθεια για ολοκληρωμένη αντιμετώπισή τους.

Από το 1990 άρχισε πάλι στο εργαστήριο Εντομολογίας της ΕΣΔΥ ενιατική έρευνα για τα είδη των κουνουπιών της Ελλάδος με άμεσο στόχο την ορθολογιστική αντιμετώπισή τους με εφαρμογή σύγχρονης μεθοδολογίας. Οι κυριότεροι λόγοι που ώθησαν στην προσπάθεια αυτή είναι η παγκόσμια σύλληψη της συχρότητας της ελονοσίας, η αυξημένη διακίνηση πληθυσμού από ενδημικές περιοχές, η είσοδος και παραμονή στη χώρα μας λαθρομεταναστών από ενδημικές χώρες, η εξάπλωση σε γειτονικές χώρες καθώς και η

διάγνωση στη χώρα μας περιστατικών αρμοιόσεων διαβιβαζομένων με διάφορα είδη κοινών και αναφεμένων κουνουπιών, ορισμένα από τα οποία επαντάνται και στην Ελλάδα και τέλος τα επανηλειμένα παράπονα των κατοίκων διαφόρων περιοχών, στις οποίες δημιουργούνται αφορητες καταστάσεις διαβίωσης από την υπερβολική ανάπτυξη των κουνουπιών.

ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Η έρευνα βασίστηκε στη μελέτη δειγμάτων κουνουπιών ενηλικού και προνυμφικού σταδίου, τα οποία εφλάσσαντο στις συλλογές του Εντομολογικού εργαστηρίου της ΕΣΔΥ και στο Smithsonian Institution του National Museum of Natural History, Washington DC. Αρκετά από τα δείγματα είχαν συλλεγεί από παλαιούς ερευνητές κατά τη δεκαετία κυρίως του 1930, ενώ τα υπόλοιπα είχαν συλλεγεί μεταγενέστερα. Μια εκτενής βιβλιογραφική αναδρομή συμπλήρωσε τη μελέτη.

Για τη συστηματική κατάταξη των ειδών, που έγινε με βάση μορφολογικούς ταξονομικούς χαρακτήρες, χρησιμοποιήθηκαν διχτομικές μελέτες που κατασκευάστηκαν από τους Darsie και Samanidou ώστε να περιλαμβάνουν είδη κουνουπιών, τα οποία σύμφωνα με την υπάρχουσα βιβλιογραφία πρέπει να υπάρχουν στην Ελλάδα.

Ακολούθησε η διεθνώς χρησιμοποιούμενη σύγχρονη ονοματολογία σύμφωνα με την εργασία των Knight and Stone (1977).

Τα στοιχεία συλλογής από κάθε δείγμα (ημερομηνία, τοποθεσία, είδος εστίας) καταγράφοντο χωριστά ανά είδος.

Η υγειονομική σημασία των διαφόρων ειδών αξιολογήθηκε με βάση τη διεθνή βιβλιογραφία (Λιβράδης και Σφάγγος 1940, Παπαδόκης 1956, Karabatsos 1985, Varma 1989, Mitchell 1995).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στον πίνακα I αναφέρονται τα Ελληνικά είδη των κουνουπιών κατά γένος.

ΠΙΝΑΚΑΣ I. Ελληνικά είδη κουνουπιών κατά γένος (Samanidou and Darsie 1993).

Anopheles (Anopheles)

1. *algeriensis* Theobald
2. *atroparvus* Van Thiel
3. *claviger* (Meigen)
4. *hyrcanus* (Pallas)
5. *maculipennis* Meigen
6. *marteri marteri* Senevet and Prunel
marteri sogdianus Keshishian
7. *melanoon subalpinus* Hackett and Lewis
8. *messeae* Falleroni
9. *petragnani* Del Vecchio
10. *plumbeus* Stephens
11. *pseudopictus* Grassi

12. *sacharovi* Favre
Anopheles (Cellia)
 13. *cineurus hispaniola* (Theobald)
 14. *superpictus* Grassi
Aedes (Aedimorphus)
 15. *vexans* (Meigen)
Aedes (Finlaya)
 16. *echinus* (Edwards)
 17. *geniculatus* (Olivier)
Aedes (Ochlerotatus)
 18. *annulipes* (Meigen)
 19. *berlandi* Seguy
 20. *cantans* (Meigen)
 21. *caspius* (Pallas)
 22. *detritus* (Haliday)
 23. *dorsalis* (Meigen)
 24. *lepidonotus* Edwards
 25. *mariae* (Sergent and Sergent)
 26. *pulcritarsis* (Rondani)
 27. *rusticus* (Rossi)
 28. *zammitii* (Theobald)
Aedes (Rusticoideus)
 29. *refiki* Medschiid
Aedes (Stegomyia)
 30. *aegypti* (Linnaeus)
 31. *cretinus* Edwards
Coquillettidia (Coquillettidia)
 32. *buxtoni* Edwards
 33. *richiardi* (Ficalbi)
Culex (Barraudius)
 34. *modestus* Ficalbi
 35. *pusillus* Macquart
Culex (Culex)
 36. *laticinctus* Edwards
 37. *mimeticus* Noe
 38. *perexiguus* Theobald
 39. *pipiens* Linnaeus
 40. *theileri* Theobald
 41. *torrentium* Martini
Culex (Maillotia)
 42. *hortensis* Ficalbi
Culex (Neoculex)
 43. *impudicus* Ficalbi
 44. *martinii* Medschiid
 45. *terrilians* Walker
Culiseta (Allothoebaldia)
 46. *longiareolata* (Macquart)
Culiseta (Culicella)
 47. *fumipennis* (Stephens)

48. *morsitans* Theobald
Culiseta (Culiseta)
 49. *annulata* (Schränk)
 50. *subochrea* (Edwards)
 51. *glaphyoptera* (Schiner)
Orthopodomyia
 52. *pulcripalpis* (Rondani)
Uranotaenia (Pseudoficalbia)
 53. *unguiculata* Edwards

Ο πίνακας ΙΙ περιλαμβάνει τα Ευρωπαϊκά είδη του *Maculipennis* Complex, όπου σημειώνονται τα είδη που πιθανόν απαντώνται και στην Ελλάδα.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΙ. Είδη του *Anopheles maculipennis* Complex στην

Ευρώπη.	Είδη στην Ελλάδα
	X
<i>atroparvus</i>	
<i>beklemishevi</i>	
<i>labranchiae</i>	
<i>maculipennis</i> s.s.	X
<i>martinius</i>	
<i>m.melanoon</i>	X
<i>m.subalpinus</i>	X
<i>messeae</i>	X
<i>sacharovi</i>	X
<i>sicauliti</i>	

Συνολικά έχουν αναγνωρισθεί 53 είδη κουνουπιών και δύο υποείδη τα οποία υπάρχουν σε 15 υπογέννη και 7 γένη, (Samanidou and Darsie 1993). Σαφάνια ένα από τα είδη αυτά αντιπροσωπεύονται με δειγμάτα φυλάσσομένα στις συλλογές της ΕΣΔΥ και του Smithsonian Institution. Τέσσερα είδη (*Anopheles messeae*, *An. cineurus hispaniola*, *Aedes rusticus* και *Culiseta subochrea*) αναφέρονται ως υπάρχοντα στην Ελλάδα από προγενέστερους ερευνητές (Pandazis 1935, Shannon 1935) χωρίς όμως να έχει βρεθεί δείγμα. Τα υπόλοιπα 9 είδη (*An.atroparvus*, *Ae.cantans*, *Ae.refiki*, *Coquillettidia buxtoni*, *Cs. glaphyoptera*, *Culex torrentium*, *Cx.impudicus* και *Cx.martini*), σύμφωνα με τη γενεαγραφική κατανομή τους όπως αναφέρεται στη βιβλιογραφία πρέπει να υπάρχουν στην Ελλάδα.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Από τα παραπάνω αναφερθέντα είδη ορισμένα έχουν ιδιαίτερη σημασία για την υγεία των κατοίκων των περιοχών όπου αναπτύσσονται, είτε λόγω της ενόχλησης που προκαλούν, είτε λόγω του δυναμικού κινδύνου μετάδοσης παθολόγων μικροοργανισμών, των οποίων είναι ξενιστές.

Είναι γνωστό από παλαιές αναφορές (Πανταζής 1932, Λιβαδάς και Σφάγγος 1940) ότι τέσσερα είδη ανώτερων κουνουπιών στην Ελλάδα (*Anopheles sacharovi*, *An. maculipennis*, *An. superpictus* και *An. hyrcanus*) μεταδίδουν την ελονοσία στον άνθρωπο. Το *An. sacharovi* αφθονεί το καλοκαίρι στα παραθαλάσσια έλη των αγροτικών περιοχών και παντού όπου υπάρχουν ορυζώνες. Το *An. superpictus* έχει βρεθεί σε μεσογειακές κυρίως αγροτικές περιοχές σε ρυάκια με πολύ χαμηλή ροή και σε σημεία χωρίς βλάστηση. Ιδιαίτερα ενδιαφέρον παρουσιάζει το *An. maculipennis* το οποίο αποτελεί ένα Complex από είδη με ελαχιστες μορφολογικές διαφορές στο προνυμφικό και ενήλικο στάδιο, η διάκριση των οποίων στηρίζεται είτε στη μορφολογία των ωών (Hackett 1934, 1937, Bates 1940), είτε σε βιοχημικές και γενετικές διαφορές (Coluzzi and Bullini 1971, Marchi and Mezzanotte 1990). Τα είδη του *Maculipennis* Complex αφθονούν στις αγροτικές περιοχές των περισσότερων νομαρχιών της χώρας, στα παράθια ποταμών και αρδευτικών ή αποστραγγιστικών καναλιών. Η σημασία της διάκρισης των ειδών που επικρατούν σε κάθε περιοχή έγκειται στο διαφορετικό ρόλο που παίζει κάθε ένα απ' αυτά στη μετάδοση της ελονοσίας. Είδη του *Maculipennis* Complex παίρνουν επίσης μέρος στη μετάδοση ιών και διροφιλαριών (Michel 1995). Πρόσφατες έρευνες στο αντικείμενο αυτό δεν έχουν πραγματοποιηθεί μέχρι στιγμής στην Ελλάδα, είναι όμως σε προτεραιότητα στα μελλοντικά προγράμματα του Εργαστηρίου Εντομολογίας της ΕΣΔΥ. Το *An. hyrcanus*, με περιορισμένη εξάπλωση και υψηλή συχνότητα προς το τέλος του θέρους και αρχές Φθινοπώρου βρέθηκε μέχρι στιγμής σε βορειότερες περιοχές, όπως στη Φθιώτιδα, Θεσσαλονίκη, Ξέρρες, Καβάλα, Ξάνθη, σε ελώδεις εκτάσεις με πυκνή βλάστηση, π.χ. σε ανεπτυγμένους ορυζώνες. λαμβάνει μέρος στη μετάδοση της ελονοσίας σε λιγότερο βαθμό από τα προηγούμενα είδη ανώτερων. Αναφέρεται όμως ως διαβιβαστής αρκετών αρμοπίων, μερικοί από τους οποίους, π.χ. ο ιός Tahyna, έχουν απομονωθεί σε πολλές ευρωπαϊκές χώρες (Karabatsos 1985). Στη Βόρεια Ελλάδα απαντάται συχνότερα το *An. pseudopictus* το οποίο μέχρι πρότινος θεωρείτο υποείδος του *An. hyrcanus*. Την εποχή της μεγάλης πυκνότητας τους τα κουνούπια αυτά δημιουργούν έντονο πρόβλημα ενόχλησης.

Το γένος *Aedes* περιλαμβάνει αρκετά ενδιαφέροντα είδη τα οποία συχνά επιτίθενται στον άνθρωπο και κατά τη διάρκεια της ημέρας. Το *Ae. vexans* απαντάται σε εποχιακές εστίες οι οποίες δημιουργούνται από τα νερά της βροχής ή από πλημμύρες μονίμων εστιών. Τα ωά αντέχουν στην ξηρασία για αρκετούς μήνες και συνεχίζουν να εξελίσσονται κανονικά όταν ξαναπλημμυρίσουν τα σημεία όπου αποτέθηκαν. Εκτός από ενοχλητικά είδη, αναφέρονται και ως εγνιστικές αρμοπίων σε άλλες μεσογειακές χώρες, καθώς και διροφιλαριών (Karabatsos 1985, Stojanovich and Scott 1995). Το *Ae. caspius* είναι πολύ διαδεδομένο είδος σε όλες σχεδόν τις παραθαλάσσιες περιοχές που αναπτύσσεται σε κάθε είδους στάσιμα νερά και κυρίως υφάλμυρα. Συλλαμβάνεται συχνά σε παραθαλάσσια

έλη και στους ορυζώνες. Όπως και το προηγούμενο είδος, το *Ae. caspius* παίζει σημαντικό ρόλο στη μετάδοση αρμοπίων. Επιπλέον είναι ένα ιδιαίτερα ενοχλητικό είδος για τις περιοχές όπου ενδημεί. Άλλα είδη, όπως το *Ae. parvipes*, *Ae. zammitii* και *Ae. dentatus*, αναπτύσσονται ακόμη και σε θαλάσσινο νερό π.χ. στις κοιλότητες παρακτιών βράχων, αποτελώντας σοβαρό πρόβλημα για τις παραθαλάσσιες τουριστικές περιοχές.

Ιδιαίτερα σημασία για τον Ελληνικό χώρο είχε παλαιότερα το *Aedes aegypti*, αστικό είδος που ωτοκεί σε τεχνητές συλλογές νερού, όπως σε δοχεία, βαρέλια, δεξαμενές, παλιά λάστιχα αυτοκινήτων ή σε κοιλιότητες δένδρων. Ο πληθυσμός του είδους αυτού, που είναι ο ξενιστής των ιών του δαγγείου, του κίτρινου πυρετού καθώς και ορισμένων ακόμη αρμοπίων, μειώθηκε σε μη ανιχνεύσιμα επίπεδα από την εποχή του εντατικού ανθελονοστικού αγώνα.

Αξίζει να αναφερθεί ακόμη και το *Aedes albopictus*, ασιατικό είδος, το οποίο κατά την τελευταία δεκαετία μετανάστευσε και εξαπλώθηκε γρήγορα σε 23 μέχρι στιγμής πολιτείες των ΗΠΑ. Στην Ευρώπη έχει εντοπισθεί από το 1979 σε επτά περίπου χωριά της Αλβανίας και από το 1990 εξαπλώθηκε σε αρκετές περιοχές της Βορείου Ιταλίας (Michell 1995). Σε συλλήψεις που πραγματοποιούνται κατά διαστήματα σε διάφορες περιοχές της Ελλάδος δεν έχει διαπιστωθεί ακόμη η παρουσία του, αλλά στους στόχους του εργαστηρίου της Ιατρικής Εντομολογίας της ΕΣΔΥ είναι να ξεκινήσει συστηματική έρευνα για τυχόν ύπαρξή του, ώστε να προληφθεί έγκαιρα η εξάπλωσή του. Οι εστίες ανάπτυξης και η υγειονομική σημασία του είδους αυτού είναι παρόμοιες με τις του *Aedes aegypti*. Η μεγάλη ταχύτητα εξάπλωσής του τα τελευταία χρόνια, πράγμα που δείχνει μεγάλη ικανότητα προσαρμογής, καθιστά το *Ae. albopictus* ιδιαίτερα επικίνδυνο είδος.

Ενδιαφέροντα είδη του γένους *Culex*, τόσο από πλευράς ενόχλησης όσο και από πλευράς μετάδοσης αρμοπίων (*West Nile*, *Sindbis*, *Rift Valley*, *Tahyna* κλπ) είναι τα εξής: *Cx. pipiens*, το πιο διαδεδομένο είδος στην Ελλάδα. Έχει βρεθεί σε όλη τη χώρα σε κάθε είδους υδάτινες συλλογές, ακόμη και σε εστίες πλούσιες σε οργανικές ύλες (π.χ. λύματα). Διαχειμάζει στο στάδιο του τελείου εντόμου μέσα σε οικήματα γιαυτό και ενοχλεί ακόμη και κατά τους χειμερινούς μήνες. Εκτός των αρμοπίων θεωρείται ότι παίζει σημαντικό ρόλο στη μετάδοση διροφιλαριών (*Stojanovich and Scott 1995*). *Cx. modestus*, που έχει βρεθεί σε αρκετές περιοχές της χώρας, από την Θράκη έως Πελοπόννησο. Εστίες από όπου συλλεφθή ήταν ορυζώνες, δεξαμενές ποτίματος και παράθια λιμνών. *Cx. prevecikinus*, το οποίο στην παρούσα εργασία βρέθηκε μόνο στην περιοχή του Νομού Ξάνθης, ο Πανταζής αναφέρει ότι απαντάται κυρίως στις νότιες περιοχές της χώρας (Πανταζής 1932).

Η έρευνα αυτή συνεχίζεται και έχει σκοπό την επισημάνση των εστιών ανάπτυξης των υγειονομικής σημασίας ειδών κουνουπιών

σε όλα τα διμερήματα της χώρας με παράλληλη μελέτη της βιολογίας και κίνησης του πληθυσμού τους, στοιχεία απαραίτητα στην εφαρμογή συγχρόνων ολοκληρωμένων προγραμμάτων καταπολέμησης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Bates, M. 1940. The nomenclature and taxonomic status of the mosquitoes of the *Anopheles maculipennis* complex. *Ann. Entomol. Sc. Am.* 33: 343-356.
- Bruce-Chwatt, L.J. and J. de Zulueta, 1980. The rise and fall of malaria in Europe. Oxford Univ. Press, London, 240 pp.
- Coluzzi, M. and L. Bullini 1971. Enzyme variants as markers in the study of prescopulatory isolating mechanisms. *Nature* 231: 455-456.
- Cot and Hovasse, 1977. Quelques remarques sur les anophelines en Macedoine. *Bull. Soc. Pathol. Exot.* 10: 890.
- Hackett, L.W. 1934. The present status of our knowledge of the subspecies of *Anopheles maculipennis*, *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* 28: 109-128.
- Hackett, L.W. 1937. Recent additions to our knowledge of *Anopheles maculipennis* races. *Bull. Health Org. League of Nations* 6: 1-16.
- Joyeux, C. 1920. *Culicidies recoltées par le mission antipaludique de l'Armée d'Orient en 1918.* *Bull. Soc. Pathol. Exot.* 13: 117.
- Karabatos, N. ed. 1985. *International Catalogue of Arboviruses.* *Am. Soc. Trop. Med. Hyg.* San Antonio, Texas.
- Καρδουμάτης, Ι. 1931. Αι νεώτεροι έρευναι επι των εν Αθήναις κοινών και ανωφελών κωμόπων. *Ελληνική Ιατρική.* 3131.
- Knight, K.L. and A. Stone. 1977. A catalog of the mosquitoes of the world (Diptera: Culicidae) (second edition). Thomas Say Found. 6: 1-161.
- Λιβαδάς, Γ. Α. και Ι. Σφόγγος, 1940. Η Ελονοσία εν Ελλάδι. 'Ηυρόσος' Αθήνα, Τόμος Α', 248 σ. Τόμος Β', 303 σ.
- Marchi, A. and R. Mezzanotte. 1990. Inter- and intraspecific heterochromatin variation detected by restriction endonuclease digestion in two sibling species of the *Anopheles maculipennis* complex. *Heredity*, 65(1): 135-42.
- Mitchell, C.J. 1995. Geografic Spread of *Aedes albopictus* and Potential for involvement in Arbovirus Cycles in the Mediterranean Basin. *J. Vector Ecology.* 20(1): 44-58.
- Niclot. 1917. L'anophelisme Macedonian dans ses rapports avec paludisme au cours de 1916. *Bull. Soc. Pathol. Exot.* 10: 323-328.
- Παντιτζής, Γ. 1932. Η πανίς των Κωνσταντινών της Ελλάδος. Πρακτική Ακαδημίας Αθηνών, 7: 170-176.

Pandazis, G. 1935, La fauna de Culicidies de Grece. *Acta Inst. Mus. Zool. Univ. Athens* 1: 1-27.

Παπαδόκης, Α. 1956. Παράσιτολογία. Αθήνα-924 σ.

Samanidou-Vojadoglou, A. and R. F. Darsie, Jr. 1993, An annotated checklist and bibliography of the mosquitoes of Greece (Diptera: Culicidae). *Mosq. Syst.* 25(3): 177-185.

Shannon, R.C. 1935. Malaria studies in Greece: the reaction of anopheline mosquitoes to certain microclimatic factors. *Am. J. Trop. Med.* 15: 67-81.

Stojanovich, C.J. and H.G. Scott. 1995. Mosquitoes of European Russia. 106 pp.

Varma, M.G.R. and G.B. White 1989. Mosquito-borne virus diseases. In: *Geographical Distribution of Arthropod-borne Diseases and their Principal Vectors.* WHO/YBC/89.967: 35-54.

Waterston, J. 1918. On the mosquitoes of Macedonia. *Bull. Entomol. Res.* 9: 1-12.

Waterston, J. 1921-1922, Malaria in Macedonia 1915-1919. Parts I-V. Entomological observations on mosquitoes in Macedonia. *J. R. Army Med. Corps* 13: 121-137, 334-349.

MOSQUITOES OF GREECE (DIPTERA: Culicidae)
AND GEOGRAPHIC DISTRIBUTION OF SOME MEDICALLY
IMPORTANT SPECIES

A. Voyadjoglou-Samanidou

Department of Parasitology, Entomology and Tropical Diseases
National School of Public Health
Alexandras Ave. 196, 115 21 Athens

ABSTRACT

A total of 53 mosquito species in two subfamilies and seven genera have recently been reported to occur in Greece in a work performed at the Medical Entomology Department of the National School of Public Health in cooperation with the International Center for Public Health Research of the University of South Carolina. At least one mosquito-borne disease, malaria, was prevalent in Greece until about 25 years ago. It was transmitted by four *Anopheles* species, *An. sacharovi*, *An. maculipennis*, *An. superpictus* and *An. hyrcanus*. Breeding sites of each of them are spread in many rural parts and their high population densities during the summer constitute a risk for malaria reestablishment. Other mosquito-borne diseases like arboviroses and dirofilarioses have been confirmed in many European and particularly Mediterranean countries. Some of these diseases have been diagnosed only serologically in Greece. Nevertheless, several mosquito species existing in the country are incriminated as potential vectors. These species are: *Anopheles maculipennis*, *An. hyrcanus*, *Aedes vexans*, *Ae. caspius*, *Culex pipiens*, *Cx. modestus* and *Cx. perexiguus*. The distribution in Greece of some public health important species is given and their role in diseases transmission is discussed based on the literature. Besides disease transmission, mosquito annoyance should not be overlooked. Mosquito bites interfere with human activities and normal living in many parts of Greece. Lowlands and coastal areas are mostly affected, where a plentitude of breeding sites, such as artificially irrigated plantations, streams, lakes, coastal marshes, lagoons, etc. favor the development of the previously mentioned vectors as well as of other annoying species. In order to prevent mosquito annoyance and disease transmission with proper application of vector control measures it is imperative that further investigations on mosquito systematics and bionomics should be carried out in every district of Greece.

ΝΕΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗΣ ΚΟΥΝΟΥΠΙΔΩΝ

ΔΡ. ΓΕΩΡΓΙΟΥ Π. ΓΕΩΡΓΙΟΥ
Πανεπιστήμιο Καλιφόρνιας, Riverside

Σε πολλές περιοχές του κόσμου, τα κουνούπια έχουν αποκτήσει ανθεκτικότητα σε διάφορα οργανοφθοσφορικά και καρβαμικά εντομοκτόνα. Ανθεκτικότητα άρχισε επίσης να παρουσιάζεται στα πυρροσπιδή εντομοκτόνα που χρησιμοποιούνται εκτεταμένα στην καταπολέμηση κουνουπιών.

Πρόφορες μελέτες έχουν δείξει πως είναι δυνατά, κουνούπια, κυρίως στη μορφή αυγών ή προνυμφών, να μεταφερθούν σε νέες περιοχές ή χώρες, μεταφέροντας έτσι την ανθεκτικότητα ή πιθανό και ξένες αρρώστιες του ανθρώπου ή των ζώων. Η επέκταση αυτή είναι αποτέλεσμα της αυξημένης διακίνησης μέσων και αγαθών.

Η ανθεκτικότητα εντόμων σε εντομοκτόνα οφείλεται στη συνεχή και εκτεταμένη χρήση των ουσιών αυτών. Τέτοια χρήση επιφέρει σε μερικά αρχικούς σπάνια μέλη του πληθυσμού που κατέχουν το γενετικό ιδίωμα ανθεκτικότητας να επζησουν και να το μεταδώσουν στους απογόνους τους. Η κατάσταση χειροτερεύει καθώς η αναλογία των ανθεκτικών αυξάνεται. Είναι συνεπώς αναγκαίο να εφαρμόζονται έγκαιρα μέτρα ώστε να ελαττώνεται ή αποτρέπεται η πιθανότητα επιλογής ανθεκτικότητας.

Η καταπολέμηση κουνουπιών πρέπει να βασίζεται πάνω σε συνδυασμό πολλαπλών μέθων, συμπεριλαμβανομένων και μη χημικών, ώστε να ελαττώνεται η αποκλειστική επίλογος προς ψηλά επίπεδα χημικής ανθεκτικότητας.

Η στρατηγική που αναμένεται περιλαμβάνει τα ακόλουθα μέτρα:

- α) Αποστράγγιση ή ελάττωση των εστιών ανάπτυξης προνυμφών. Ελη, βλαμμένα αποχετευτικά συστήματα οπιτών, ξενοδοχείων, εργοστασίων, εγκαταλελειμμένες ή παραμελημένες δεξαμενές, ποτάμιες ζώνες, εγκαταλελειμμένα δοχεία (μεταλλικά, πλαστικά, γυάλινα, ελαστικά αυτοκινήτων, βάρκες).
- β) Χρήση προνυμφοφάγων ψαριών σε όλα τα στάδια νερά. Να γίνεται συχνός έλεγχος για επιβεβαίωση της παρουσίας ψαριών στους απαιτούμενους αριθμούς.
- γ) Χρήση προνυμφοκτόνων διαφόρου δράσης. Προτιμώνται σκευάσματα χαμηλής τοξικότητας στον άνθρωπο και το περιβάλλον.
- δ) Παραμπόδιση εισόδου κουνουπιών σε υποστατικά. Σίτες κουνουπιέρες.
- ε) Χρήση ακμαιοκτόνων (με την απαιτούμενη προσοχή). Πυρροσπιδή ταχέας και συντόμου δράσης. Ψεκασμοί υπέρμεκρου όγκου (ULV) σε ανοικτούς χώρους. Υποκαπνισμός δοματίων με ταμπάκες.

Το πιο πάνω πρόγραμμα πρέπει να περιλαμβάνει διαφώτιση του κοινού μέσω των μέσων μαζικής ενημέρωσης και των σχολείων. Συστηνεται να μελετηθεί η ίδρυση νοσηριακής εταιρείας μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα για εκτέλεση μόνιμου προγράμματος καταπολέμησης κουνουπιών και άλλων εντόμων υγειονομικής σημασίας.

ΑΡΘΡΟΠΟΔΑ ΣΤΗΝ ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΓΕΙΑ

ΧΑΝΙΩΤΗΣ Β.

Ιατρική Σχολή Παν/μίου Κρήτης

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην Ελλάδα, λοιμώξεις που μεταδίδονται με αρθρόποδα ήταν αιτία σημαντικής νοσηρότητας και θνησιμότητας πρό του Δευτέρου Παγκοσμίου Πολέμου. Η εισαγωγή νέων αποτελεσματικών εντομοκτόνων και η βελτίωση στις συνθήκες υγιεινής, διατροφής και στέγασης του λαού συνετέλεσαν στην μείωση ή εκρίζωση των λοιμώξεων αυτών. Σήμερα στην Ελλάδα αντιμετωπίζουμε περιπτώσεις Ελονοσίας, Λειψάνιασις, Ενδημικού πυρετού (muirne typhus), Μεσογειακού πυρετού (Boutonneuse fever), Υπόστροφου πυρετού, πυρετού Q, και πιθανώς νόσου Lyme. Τα προβλήματα αυτά, και πιθανώς άλλα, αναμεινόνται να ενταθούν με την πάροδο του χρόνου λόγω εισροής στη χώρα μας μεταναστών από τροπικές χώρες, αύξηση του τουριστικού ρεύματος, και την συνεχώς αυξανόμενη τάση των αστών να μετακινούνται σε περιοχές της χώρας όπου τα αρθρόποδα υγειονομικής σημασίας αφθονούν.

Η απουσία προληπτικού ελέγχου και η έλλειψη ενδιαφέροντος από την πολιτεία οδηγούν αναπόφευκτα στο συμπέρασμα ότι μικροεπιδημίες θα συμβούν. Η αντιμετώπιση τους θα είναι προβληματική χωρίς την ύπαρξη υποδομής σε εξειδικευμένο προσωπικό (ιατρικό, επιδημιολογικό, εντομολογικό) και τεχνικά μέσα.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η σημασία των αρθροπόδων στην Δημόσια υγεία είναι σχεδόν άγνωστη στο ευρύ κοινό και υποβιβασμένη στον κρατικό μηχανισμό και ιατρικό κόσμο. Οι λόγοι για την κατάσταση αυτή είναι πολλαπλοί. Είναι η έλλειψη ειδικευμένου προσωπικού για αναγνώριση, έρευνα και διάγνωση των ιδιομόρφων νόσων και καταστάσεων που προκαλούν τα υγειονομικής σημασίας αρθρόποδα, στατιστικές που δεν τηρούνται με πληρότητα και δεν αντανακλούν την πραγματικότητα, η περιορισμένη σχετικά συχνότητα και επιτολασιμός, μικρή νοσηρότητα και θνησιμότητα σε σχέση με άλλες λοιμώξεις, οικονομικές και πολιτικές αποφάσεις της

εκάστοτε κυβέρνησης.

Η Ελλάδα ως χώρα προηγμένη και με κλίμα εύκρατο ασφαλός δεν κατατάσσεται στην κατηγορία χωρών όπου τα αρθρόποδα παίζουν πρωταρχικό ρόλο στην δημόσια υγεία. Πρέπει όμως να λεχθεί ότι και στη χώρα μας, τα αρθρόποδα είναι ενδιάμεσοι ξενιστές αρκετών λοιμώξεων, εκτοπαράσιτα (ψώρα), ή αιτία ενοχλήσεως, αλλεργιών και ψυχολογικών παθήσεων (εντομοφοβία).

Λοιμώξεις που μεταδίδονται από αρθρόποδα ήταν αρκετά διαδεδομένες σ' όλα τα διαμερίσματα της χώρας στο πρώτο ήμισυ του 20ου αιώνα.

Η κατάσταση άλλαξε μετά τον 2ον Παγκόσμιο πόλεμο με την εισαγωγή και εκτενή χρήση νέων αποτελεσματικών εντομοκτόνων, την βελτίωση του βιοτικού επιπέδου, και τον συνθιγών υγιεινής και στέγασης του Ελληνικού λαού.

Και ενώ βαδίζουμε προς το 2000 με την εντύπωση ότι οι παλιές λοιμώξεις ανήκουν στην ιστορία, βλέπουμε πόσο εσφαλμένη είναι αυτή η στάση αν αναλογισθούμε ότι η ελονοσία είναι ακόμη μια από τις σημαντικότερες μάστιγες στις τροπικές και υποανάπτυκτες χώρες του κόσμου, ότι η πανόληθς ενεφανίσθη στις Ινδίες το 1994, και η νόσος Lyme αριθμεί αρκετά θύματα στη Βόρειο Ευρώπη και Βόρειο Αμερική. Στην Ελλάδα αρθροποδο-μεταδιδόμενες λοιμώξεις έχουν περιορισμένη σημασία στη συνολική υγεία του λαού, σήμερα.

Παρ' όλα ταύτα είναι γνωστό ότι υπάρχουν περιστατικά ελονοσίας, καλα-αζάρ, ενδημικού πυρετού, υπόστροφου πυρετού, πυρετού Q, Μεσογειακού πυρετού και πιθανώς νόσου Lyme.

Ελονοσία

Η ελονοσία στην Ελλάδα οφείλεται στο *Plasmodium vivax* (καλοήθης τριήμερος), το *P. falciparum* (κακοήθης τριήμερος) και το *P. malariae* (τεταρταίος). Η ελονοσία ήταν στο παρελθόν μια πολύ συνήθης λοιμώξη. Η συντονισμένη ανθελονοσιακή εκστρατεία που άρχισε το 1946 με ευρεία χρήση DDT και άλλων συναφών εντομοκτόνων είχε ως αποτέλεσμα την εκρίζωση της νόσου στα μέσα της δεκαετίας του '50. Εκτοτε, τα λίγα περιστατικά που αναφέρονται ετησίως είναι κυρίως εισαγόμενα από τροπικές και υποτροπικές περιοχές. Με την ολοένα αυξανόμενη είσοδο στη χώρα μας μεταναστών από την Ασία και Αφρική, και την αύξηση του τουριστικού ρεύματος, τα κρούσματα της ελονοσίας δείχνουν τάση αύξησεως, και το πιο ανησυχητικό είναι η διάγνωση αυτοχθόνων περιστατικών, αφού τα αναφελη κουνούτια που είναι οι ενδιάμεσοι ξενιστές των πλασμοδίων βρίσκονται σ' όλα τα διαμερίσματα της χώρας μας.

Η πρόληψη και η καταπολέμηση της ελονοσίας παρουσιάζει ορισμένα προβλήματα. Η διάγνωση της χρειάζεται πρωτίστως την κρίση του ιατρού και το ιστορικό του ασθενούς αφού τα συμπτώματα δεν είναι παθολογικά και πολλές φορές μπορεί να είναι και παραπλανητικά.

Η ύπαρξη ανθεκτικότητας πολλών ξενιστών της ελονοσίας στα υπάρχοντα εντομοκτόνα είναι ένα άλλο σοβαρό πρόβλημα. Ένα τρίτο πρόβλημα είναι η ανθεκτικότητα του πλασμωδίου *falciparum* στα φάρμακα. Το είδος αυτό έχει αναπτύξει ανθεκτικές μορφές στην χλοροκίνη σε πολλές περιοχές του κόσμου. Στις περιπτώσεις αυτές χρησιμοποιούνται άλλα παρασκευάσματα όπως είναι η κινίνη, πυριμεθαμίνη με συνδυασμό σουλφαιδοξίνης, τετρακυκλίνες (δοξικυκλίνη), μεφλοκινίνη, αλοφαντρίνη.

Για την πρόληψη της ελονοσίας ονισιτάται η καταπολέμηση των ανωφελών κουνουπιών με χημικά, βιολογικά και μηχανικά μέσα. Στις περισσότερες περιπτώσεις, η μείωση του αριθμού των ανωφελών είναι και δύσκολη και πολυέξοδη. Ως εκ τούτου, ο καλύτερος τρόπος για την πρόληψη της ελονοσίας είναι ατομικά μέτρα προστασίας, όπως η χρήση εντομοαπωθητικών ουσιών, κουνουπιέρες στο κρεβάτι ύπνου και σήτες στα παράθυρα και πόρτες κατοικιών.

Λεϊσμανίαση

Η λεϊσμανίαση είναι μία από τις πιο διαδεδομένες παρασιτικές λοιμώξεις στον κόσμο. Είναι πρόβλημα σε 80 χώρες του κόσμου, μεταξύ των οποίων βρίσκεται και η Ελλάδα. Στη χώρα μας ενδημούν δύο μορφές λεϊσμανίασης: σπλαχνική και δερματική. Η τελευταία είναι ήπια και σχετικά σπάνια τα τελευταία 50 χρόνια. Η σπλαχνική, γνωστή και ως καλα-αζάρ, ενδημεί σ' όλα τα διαμερίσματα της χώρας. Είναι ζoonόσος με το σκύλο ως υποδόχο. Ο αιτιολογικός παράγον της νόσου είναι το παράσιτο *Leishmania infantum* και προσβάλλει κυρίως παιδιά μικρής ηλικίας. Ήταν κάποτε θανατηφόρος στις περισσότερες περιπτώσεις αλλά με την ανακάλυψη φαρμάκων με βάση το αντιμόνιο γύρω στο 1920, η θεραπεία του καλα-αζάρ θεωρείται τώρα άκρος ικανοποιητική. Το καλα-αζάρ είναι πρωτίστως κτηνιατρικό πρόβλημα. Ένα σοβαρό ποσοστό σκύλων μολύνεται από τις αιμομύητρικές σκνίπες του γένους *Phlebotomus* που θεωρούνται οι αποκλειστικοί ενδιάμεσοι ξενιστές της νόσου.

Ο άνθρωπος είναι τυχαίο θύμα του καλα-αζάρ και μη μεταδοτικός αφού τα παράσιτα εντοπίζονται ενδοκυτταρικά στα μακρόφωγα (μακροκύτταρα) του ενδοθλιακού συστήματος, κυρίως στην σπλήνα, ήπαρ και νωτιαίο μυελό και όχι

στο δέρμα όπως συμβαίνει στο σκύλο.

Οι στατιστικές του Υπουργείου Υγείας καταγράφουν μερικές δεκάδες περιπτώσεις καλα-αζάρ ετησίως. Οι περισσότερες προέρχονται από την ευρύτερη περιοχή των Αθηνών (Αθηναϊκό Λεκανοπέδιο).

Η πρόληψη της λεϊσμανίασης είναι εφικτή με την καταπολέμηση των φλεβοτόμων και αποφυγή των νυγμάτων τους. Σε αστικές περιοχές, όπως το Αθηναϊκό Λεκανοπέδιο, οι εστίες ανάπτυξης των φλεβοτόμων είναι σχετικά εύκολο να εντοπισθούν οπότε με χημική καταπολέμηση ή καταστροφή των εστιών τους είναι δυνατόν να γίνει σημαντική μείωση του πληθυσμού ή ολική εκρίζωση σε τοπικό πλαίσιο. Σε αγροτικές περιοχές οι εστίες ανάπτυξης των φλεβοτόμων είναι συνήθως εκτεταμένες, διάσπαρτες και πολυπληθείς και τα προαναφερθέντα μέτρα καταπολέμησης των είναι προβληματικά. Ένα άλλο μέτρο για την πρόληψη του καλα-αζάρ είναι ο περιορισμός μολυσμένων σκύλων αφού αυτά είναι η μοναδική πηγή του παρασίτου. Ευθανασία μολυσμένων σκύλων είναι ένα καλό μέτρο, ιδιαίτερα όταν η θεραπεία με τα υπάρχοντα αντιμονιακά παρασκευάσματα είναι αναποτελεσματική στους σκύλους.

Ενδημικός Τύφος (murine typhus)

Ο ενδημικός τύφος είναι ζoonόσος με αιτιολογικό παράγοντα την ρικέτσια *R. typhi* (= *R. mooseri*), υποδόχους τα παντίκια του γένους *Rattus*, πιθανώς γάτες, και διάμεσους ξενιστές ψύλλους, κυρίως το είδος *Xenopsylla cheopis* (oriental rat flea) και *Ctenocephalides felis*. Η μετάδοση της νόσου γίνεται με μόλυνση ανοικτής πληγής δέρματος, εκδορές ή μέσω του αναπνευστικού συστήματος και επιτεφρικούς με μολυσματικά περιττώματα (κόπρανα) ή ιστούς ψύλλων.

Ο ενδημικός τύφος είναι γνωστός σε πολλά μέρη του κόσμου και αποτελεί παθάνόν την πιο διαδεδομένη ρικέτσια του ανθρώπου. Οι πρώτες αναφορές ενδημικού τύφου στην Ελλάδα έγιναν το 1932-1934. Κατά την περίοδο 1940-46 αναφέρθηκαν στην Ελλάδα 1420 περιπτώσεις ενδημικού τύφου και 17 θάνατοι. Εκτοτε η μόνη κλινικοεπιδημιολογική μελέτη ενδημικού τύφου έγινε από τον κ. Τσελέντη και τους συνεργάτες του στην περιοχή Χαλκίδας όπου 49 περιπτώσεις ενδημικού τύφου διεγνώσθησαν μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα. Το 1993 συμπληρώθηκε η μελέτη αυτή με την αναγνώριση του παντικού *Rattus norvegicus* (ραϊός παντικός ή δεκατετής) και του ψύλλου *X. cheopis* ως υποδόχοι και διάμεσοι ξενιστή, αντιστοίχως.

Η πιο ενδεδειγμένη και αποταλελεσματική καταπολέμηση του ενδημικού τύφου είναι η καταστροφή των ποντικών σε μια ευρεία περιοχή (κοινοτική) με τη χρήση δηλητηριωδών δολωμάτων και καταστροφή των υπογείων καταφυγίων τους.

Μεσογειακός πυρετός (Boutonneuse Fever).

Ο Μεσογειακός πυρετός φαίνεται να είναι αρκετά διαδεδομένος στην Ελλάδα, όπως και σε άλλες Μεσογειακές χώρες. Σε μια επιδημιολογική μελέτη στην Λευκάδα (1992) ευρέθηκαν με έμμεσο ανοσοφθορισμό αντισώματα ειδικά στην ρικέτσια, *R. ssp.* σε 18.1% 337 ατόμων ηλικίας από 5 μέχρι 65 ετών.

Ο Μεσογειακός πυρετός είναι ζωνόσος με υποδόχο το σκύλο και ενδιάμεσο ξενιστή του κρότανα *Rhipicephalus sanguineus*. Το ταμπαούρι αυτό (Brown dog tick) έχει ευρεία κατανομή στα περισσότερα μέρη του κόσμου και είναι το πιο συνήθες είδος που παρασιτεί τους σκύλους της χώρας μας. Η πρόληψη του Μ.Π. είναι δυνατή με την καταπολέμηση των κροτόνων του σκύλου, ο οποίος συνήθως δεν εμφανίζει συμπτώματα ασθένειας. Καταστροφή μολυσμένων σκύλων θα ήταν επιθυμητή αλλά μια τέτοια πράξη θεωρείται κοινωνικά απαράδεκτη.

Υπόστρφος πυρετός (Υ.Π.)

Ο Υ.Π. οφείλεται σε διάφορα στελέχη του σπειροχαιτίτη *Borrelia recurrentis* και μεταδίδεται με ψείρες ή μαλακούς κρότωνες του γένους *Ornithodoros*. Είναι ζωνόσος με υποδόχους τροκτικά. Ο Υ.Π. στην Ελλάδα είναι γνωστός από την εποχή των Βαλκανικών πολέμων και την ανταλλαγή προσφύγων το 1922-24. Η σημερινή κατάσταση της νόσου στην χώρα μας είναι άγνωστη αφού δεν έχουν γίνει επιδημιολογικές ή εντομολογικές μελέτες.

Η μετάδοση του σπειροχαιτίτη στον άνθρωπο γίνεται με μόλιση βλεννογόνων μεμβρανών και εκδορών δέρματος σε συνθλιμένο κρότανα. Το κύριο σύμπτωμα της νόσου είναι 3 έως 10 εμπύρετοι περίοδοι που εναλλάσσονται με απύρετους περιόδους. Η θνησιμότητα του Υ.Π. είναι μικρότερη του 5%.

Νόσος του Lyme

Απ' όλες τις λοιμώξεις που μεταδίδονται από κρότωνες, η νόσος του Lyme είναι ανεμφιβόλα η πιο σημαντική λόγω της σοβαρότητας των επιπτώσεων στην υγεία του ανθρώπου και της ευρείας γεωγραφικής κατανομής. Είναι κυρίως νόσος

ψυχρών κλιμάτων, οφείλεται στο σπειροχαιτίτη *Borrelia burgdorferi* και μεταδίδεται με το νόημα κροτόνων του γένους Ixodes. Στην Ευρώπη ο διάμεσος ξενιστής είναι το είδος *I. ricinus*. Η νόσος του Lyme είναι ζωνόσος με υποδόχους μικρά τροκτικά και πιθανόν άλλα άγρια και οικόσστα ζώα. Η μετάδοση του σπειροχαιτίτη στον άνθρωπο γίνεται από τον κρότανα που έχει προσκολληθεί στο δέρμα με σαλύρορα (salivation), αναρροή (regurgitation) ή και με τους δύο τρόπους. Η νόσος του Lyme είναι μια πολύπλοκη πολυσυστηματική λοίμωξη που αρχίζει με ένα χαρακτηριστικό "χρόνιο μεταναστευτικό ερύθημα" (Erythema chronicum migrans) στο σημείο νύμφατος του κρότανα. Το ερύθημα αυτό διαρκεί 3 περίπου εβδομάδες. Μερικές μέρες ή εβδομάδες μετά το πρωτοπαθές ερύθημα, μερικά άτομα εμφανίζουν δευτερογενή καρδιακά, αρθρικά ή νευρολογικά συμπτώματα. Οι περιπλοκές αυτές είναι συνήθως περιορισμένου χαρακτήρα. Τα αρθρικά προβλήματα μπορεί να εμφανισθούν ακόμη και δύο χρόνια μετά την μόλυνση και αφορούν προβόλους οξείας μορφής των μεγάλων αρθρώσεων που διαρκούν μέρες ή μήνες και σε ποσοστό περίπου 10% οδηγούν σε χρόνια αρθρίτιδα.

Η ύπαρξη της νόσου Lyme στην Ελλάδα δεν έχει επιβεβαιωθεί με απόλυτη θετικότητα. Περιορισμένος αριθμός οροεπιδημιολογικών ερευνών και μια κλινική μελέτη δείχνουν την παρουσία τους και στη χώρα μας. Σε δείγματα ορών από τα εξωτερικά αέρια του ΙΚΑ στην Αθήνα βρέθηκαν σημαντικοί τίτλοι αντισωμάτων την *B. burgdorferi* σε 14.7% 663 δειγμάτων. Μια άλλη μελέτη με 271 ορούς Αθηνάγων στην Αττική έδειξε ότι 3 από αυτούς ήταν θετικοί.

Όπως και με τις άλλες λοιμώξεις που μεταδίδονται από κρότωνες, η πρόληψη της νόσου Lyme βασίζεται στη λήψη μέτρων αποφυγής επαφής με κρότωνες. Σε χώρους όπου υπάρχει υποψία ή είναι γνωστό ότι υπάρχουν κρότωνες, επιβάλλεται η χρήση αποθιτικών ουσιών, κατάλληλου ματιτσιού και υποδημάτων. Προσεκτική εξέταση του σώματος μετά από κάθε παρουσία σε χώρους όπου ζούν κρότωνες είναι αναγκαία πρακτική για ανακάλυψη κροτόνων που έχουν προσκολληθεί χωρίς να προκαλέσουν αισθητή αντίδραση.

Ψώρα

Οφείλεται στο ακάρι *Sarcoptes scabiei*, παράσιτο του ανθρώπου με παγκόσμια κατανομή. Το θηλυκό ενήλικο ακάρι έχει μήκος γύρω στα 400 μικρά. Η ψώρα απαντάται κυρίως σε νοστιπούτα, όπως φιλακές και γηροκομεία. Τα ενήλικα ακάρεα μπορούν να κυκλοφορούν ελεύθερα στην επιφάνεια του δέρματος και να μεταφέρονται εύκολα από μολυσμένα άτομα σε υγιεί, ακόμη

χειραψία.

Το θηλυκό ακάρι εισέρχεται στην κερατινοειδή στιβάδα του δέρματος (stratum corneum) και δημιουργεί στοά με ρυθμό 0,5-5 mm/μέρα.

Στη στοά αυτή τοποθετεί 2-3 αυγά μεγάλου μεγέθους καθημερινά. Οι προνύμφες αρχίζουν κανινούργιες στοές και μεταμορφώνονται σε νύμφες και τελικά σε ενήλικα σε 10 περίπου μέρες. Οι στοές της ψώρας φαίνονται ως βραχείς, κυματοειδής βρόμικες γραμμές και η παρουσία αέρα σ' αυτές τις εμφανίζουν ως αργυρόχρους. Συνήθως όμως, η ψώρα έχει την εμφάνιση μικρών εριθηματοειδών και συχνά εκδημιμένων βλατίδων. Ο κνησμός και το ξύσιμο συχνά οδηγούν σε έσζεμα και δευτερογενείς μολύνσεις. Τα μέρη του σώματος που μολύνονται είναι κυρίως τα χέρια και οι καρποί (60%), κατόπιν οι αγκώνες, πόδια και γεννητικά όργανα (10%) και πολύ σπάνια οι μαχαλάες.

Η διάγνωση της ψώρας γίνεται με την αναγνώριση των τυπικών δερματικών συμπτωμάτων και την ανάλυση των ακάρεων στις στοές ή την επιφάνεια του δέρματος. Η θεραπεία βασίζεται σε χρήση ακαριαιοκτόνων και μέτρα καθαριότητας. Τελευταίως, σ' ένα άρθρο του έγκυρου ιατρικού περιοδικού (The New England Journal of Medicine / July 6, 1995), ανακοινώθη ότι το φάρμακο της εταιρείας Merck ivermectin, που χρησιμοποιείται για την θεραπεία της ονκοσερκτίας στην Αφρική και Λατινική Αμερική, είναι επίσης αποτελεσματικό κατά της ψώρας με μία μόνο δόση.

ΔΙΑΠΣΤΩΣΕΙΣ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

ΔΙΑΠΙΣΤΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι εργασίες που ανακοινώθηκαν στο ΣΤ' Πανελλήνιο Εντομολογικό Συνέδριο κάλυψαν ευρύ φάσμα τομέων και θεμάτων της γενικής και της εφαρμοσμένης εντομολογίας. Παρουσιάστηκαν συνολικά 93 εργασίες οι περισσότερες ερευνητικές από τις οποίες οι 77 ανακοινώθηκαν και οι 12 παρουσιάστηκαν υπό μορφή "POSTER".

Οι κυριότεροι τομείς ήταν:

- 1) Καταγραφή νέων εχθρών, εντόμων και ακάρεων των καλλιιεργειών στον Ελλαδικό χώρο. Μετάδοση ιών από έντομα φορείς.
- 2) Οικολογία. Πληθυσμιακή μελέτη και εποχική εξέλιξη εντόμων και παράγοντες που την επηρεάζουν. Μελέτη της βιοοικολογίας τους.
- 3) Βιολογία, μορφολογία και φυσιολογία.
- 4) Καταγραφή ειδών εντόμων, ακάρεων, μικροαρθροπόδων. Διακρίμανση πληθυσμών.
- 5) Εκτροφή και διατροφή εντόμων και ακάρεων και η επίδραση της στην συμπεριφορά τους.
- 6) Σύνθετες της χρήσης των γεωργικών φαρμάκων στην Υγεία και στο Περιβάλλον. Εναλλακτικές λύσεις.
- 7) Βιολογικές και Βιοτεχνολογικές μέθοδοι αντιμετώπισης των εντόμων
- 8) Καταπολέμηση εντόμων και ακάρεων με χημικές μεθόδους. Ανθεκτικότητα εντόμων σε εντομοκτόνα.
- 9) Εντομα Υγειονομικής σημασίας.

Οι κυριότερες διαπιστώσεις και συμπεράσματα ήταν:

- 1) Η σύγχρονη τάση στην αντιμετώπιση των βλαβερών πληθυσμών των εντόμων και ακάρεων σήμερα αποσκοπεί στον περιορισμό της χρήσης τοξικών χημικών ουσιών και στην Εφαρμογή της Ολοκληρωμένης Αντιμετώπισης (I.P.M.) τους.
- 2) Διαπιστώθηκε η σημασία της μελέτης της βιολογίας νεοεπισαχθέντων εχθρών στον Ελλαδικό χώρο ή εχθρών γετονικών χωρών που είναι πιθανό να εισαχθούν και στη χώρα μας. Επιστημάνθηκε επίσης η σημασία της κατανόησης της σχέσης μεταξύ ειδών αφίδων και μετάδοσης και εξάπλωσης των ιών για τη δυνατότητα ανάπτυξης στρατηγικής αντιμετώπισης των ιών.

3) Η πληθυσμιακή μελέτη και η εποχιακή εξέλιξη επιβλαβών και ωφελίμων εντόμων με τη χρησιμοποίηση διαφόρων τύπων παγίδων (τροφικών, φερομονικών, χρωματικών) συμβάλλει στην κατανόηση των διακοιμάνσεων των πληθυσμών των εντόμων και των παραγόντων που τις επηρεάζουν και στον προσδιορισμό κατάλληλου χρόνου επέμβασης με χημικά μέσα. Γενικότερα η μελέτη της βιολογίας των επιβλαβών και ωφελίμων εντόμων, συμβάλλει στην ανάπτυξη αποτελεσματικότερων μεθόδων στην προστασία των καλλιεργειών.

4) Η μελέτη της βιολογίας, της φυσιολογίας και της επίδρασης παραγόντων του περιβάλλοντος όπως η θερμοκρασία και η φωτοπερίοδος στην ανάπτυξη, αναπαραγωγή, διαχείμωση, μακροζωία εντόμων και ακάρεων συμβάλλουν στην εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων που καθορίζουν τις συνθήκες και την εποχή δραστηριότητας των ειδών που μελετήθηκαν.

5) Η μελέτη της ποιοτικής και ποσοτικής σύνθεσης των ακάρεων (φυτοφάγων και αρπακτικών) και άλλων μικροαρθροπόδων καθώς και της επαχθούς εμφάνισης αυτών σε ποικίλα περιβάλλοντα, όπως αυτά των αποθηκών, του εδάφους και διαφόρων καλλιεργειών συμβάλλει στη βαθιά γνώση του συνόλου της πανίδας ακάρεων και μικροαρθροπόδων και προσδιορίζει την αναγκαιότητά της για την εφαρμογή των κατάλληλων χειρισμών εναντίον των επίζημιων ειδών.

6) Τα αποτελέσματα ανάπτυξης εντόμων σε διάφορα τεχνητά ή φυσικά θρεπτικά υποστρώματα αλλά και εκτροφής και προσέλευσης τους συμβάλλουν στην καλύτερη γνώση της βιολογίας και της συμπεριφοράς σοβαρών εχθρών της γεωργίας αλλά και ωφελίμων εντόμων και ακάρεων και μπορούν να οδηγήσουν σε χρήσιμες πρακτικές εφαρμογές.

7) Η ολόγιστη χρήση γεωργικών φαρμάκων, η ανίχνευση γεωργικών υπολειμμάτων σε γεωργικά φάρμακα και οι αρνητικές επιπτώσεις τους στην υγεία του ανθρώπου και στο περιβάλλον οδήγησαν στην αναθεώρηση των εφαρμοζόμενων μέχρι σήμερα μεθόδων καταπολέμησης. Στην κατεύθυνση αυτή συνέβαλλαν η ολοένα αυξανόμενη εφαρμογή της Ολοκληρωμένης Αντιμετώπισης και της βιολογικής γεωργίας.

8) Η καταπολέμηση επιβλαβών εντόμων των καλλιεργειών με την εφαρμογή μεθόδων φιλικότερων προς το περιβάλλον όπως η χρήση εντομοπαθολογικών μυκήτων, ωφελίμων

εντόμων, παρεμποδιστών ανάπτυξης, ρυθμιστών ανάπτυξης και παγίδων (μαζική παγίδευση) αποδείχθηκε ότι δίνουν σε πολλές περιπτώσεις πολύ καλά αποτελέσματα.

9) Διαπιστώθηκε η ανθεκτικότητα ορισμένων εντόμων σε εντομοκτόνα και επιστημονήθηκε η αναγκαιότητα περαιτέρω μελέτης του προβλήματος και εφαρμογής των κατάλληλων χειρισμών. Δοκιμάστηκαν νέα εντομοκτόνα, ακαρεοκτόνα και ουσίες ρυθμιστικές της ανάπτυξης των εντόμων και διαπιστώθηκε η ανάγκη χρησιμοποίησης ορισμένων γεωργικών φαρμάκων στην προστασία των διαφόρων καλλιεργειών. Επαλέον διαπιστώθηκε η παρουσία υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων σε γεωργικά προϊόντα έπειτα από χημικές επεμβάσεις.

10) Η παρουσίαση μελέτης των ειδών κοινουπιών στην Ελλάδα και η γεωγραφική κατανομή των κυριότερων καθώς επίσης και η παρουσίαση των παλαιών και νέων τρόπων καταπολέμησης των ήταν αξιόλογη. Διαπιστώθηκε η αναγκαιότητα λήψης μέτρων για τα αρθρόποδα-φορείς λοιμώξεων που προσβάλλουν τον άνθρωπο.

Διαπιστώθηκε γενικά ότι οι εργασίες που παρουσιάστηκαν συμβάλλουν στην ανάπτυξη βελτιωμένων μεθόδων προστασίας των φυτιών, ασφαλέστερων για το περιβάλλον και την υγεία του ανθρώπου. Κρίθηκε αναγκαία η ενίσχυση της έρευνας αυτής και η οργάνωση συνεδρίων, όπως το παρόν από την Εντομολογική Εταιρεία Ελλάδος, όπου θα ανακοινώνονται τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής, πολλά των οποίων έχουν μεγάλη πρακτική αξία.

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΣΥΓΓΡΑΦΕΩΝ

A	
Αβτζής Ν.	155
Αγγελάκης Ε.	327
Αγοραστός Θ.	485
Αδαμόπουλος Α.	390
Αδαμοπούλου Ε.	61
Αθανασίου Χ.	344
Αλεξανδράκης Β.	144, 156, 204, 363
Αλεξανδρή Μ.	324, 473
Αλτσιαρμάκης Ι.	493
Αμπή Α.	483
Ανάγνου-Βερονίκη Μ.	390, 407
Ανασταάκης Ι.	536
Ανιάσης Ι.	459
B	
Βαϊτσόπουλος Α.	31
Βασαρμιάκη Μ.	309
Γ	
Γαργαλιάνου Ι.	313
Carey J.	181
Γεωργίου Γ.	489, 591
Γιοβριάς Χ.	156, 413
Γιοτρόπουλος Κ.	197, 509, 564
Γκολφονοπούλου Ν.	154
Γούναρη Σ.	153
Δ	
Δεληγεωργίδης Π.	342
Δούλιος Κ.	551
Δρέτσης Ν.	485
Δρύς Σ.	495
E	
Eastop V.	327
Ειμανουήλ Ν.	218, 226, 235, 242, 249, 260
Ευαγγελόπουλος Ι.	211, 495

Z		
Ζαχαλαούλης Ζ.	61, 84, 459	
Ζέρβας Γ.	450	
Ζουριδάκης Α.	156	
Ζωγράφου Ε.	280	
Θ		
Θρασυβούλου Α.	153	
Ι		
Ιωαννίδης Φ.	50, 327, 519	
Κ		
Καβαλιεράτος Ν.	121, 313	
Καλαϊτζάκη Α.	421	
Καμπιότης Θ.	242	
Καντή Π.	218	
Καπαξίδη Ε.	249	
Καπάτος Ε.	196, 391	
Καπετανάκης Ε.	492	
Καριώτογλου Η.	459	
Καρούτσος Κ.	536	
Κατέβα Α.	450	
Κατής Ν.	31, 72, 313, 327	
Κατσόγιαννος Β.	181, 273, 449	
Κατσόγιαννος Π.	143, 458, 485	
Καφάτος Α.	349	
Κοκοτσάκη Α.	144, 204	
Κολιοπάνος Κ.	493	
Κολλάρος Δ.	193	
Κοντοδήμας Δ.	458, 485	
Κοπανίδης Γ.	122	
Κουλουμπής Π.	235, 242	
Κουλούσης Ν.	181, 273, 449	
Κουτρούμπας Α.	197, 509	
Kozar F.	32	
Κυριακισσούδης Δ.	472	
Κωβόσιος Δ.	198, 303	
Λ		
Λαγουτάρης Γ.	473	
Λαχουβάρης Ε.	510	
Λέντζα - Ρίζου Χ.	536, 560	
Λιορόπουλος Κ.	423	

Λιάπη Β.	485	
Λιάπη Σ.	313, 327	
Λυκουρέσις Δ.	31, 121, 136, 144, 203, 204, 313, 327	
Μ		
Μαργιτής Μ.	485	
Μαλανδράκη Ε.	218	
Μαμουλίδου Κ.	303	
Μανούκας Α.	280	
Μάντζος Ν.	193	
Μαυρικάκης Π.	408	
Μαυριωτάς Κ.	493	
Μελιφρονίδης Ι.	79	
Μιγελάκης Σ.	92, 421, 483	
Μόσχος Θ.	399, 510	
Μιρούμης Θ.	399, 423, 510	
Μπρούφας Γ.	198, 303	
Μπουζέλος Κ.	218, 344	
Μυλωνάς Π.	288	
Ν		
Ναβραζίδης Ε.	61, 297, 530	
Νικηφοράκης Κ.	536	
Ντζιάνης Η.	121	
Ο		
Οικονομόπουλος Α.	22, 99, 110, 185, 193	
Π		
Παλούκης Σ.	61, 297, 327, 530, 577	
Παναγιωτάκη Ε.	72	
Πάνου Ε.	249, 260	
Παπαργυρίου Α.	437, 457	
Παπαϊωάννου - Σουλιώτη Π.	269, 473	
Παπαδημητράκης Μ.	327	
Παπαδόπουλος Β.	99, 110	
Παπαδόπουλος Ν.	32, 181, 273, 449	
Παπαδόυλης Γ.	225, 226, 249	
Παπαηλιάκης Μ.	492	
Παπανικολάου Π.	436	
Πατασαναγώτου Α.	31, 313, 327	
Παρασκάκης Μ.	165	
Πατσάκος Π.	351	
Πέκα Α.	197, 509	

Πελετέκη Κ. 327
 Περόκης Δ. 121, 203, 313
 Περβολαράκης Μ. 536
 Προφήτου - Αθανασιάδου Δ. 122
 Pety S. 122

Ρ

Ραγκούσης Ν. 136, 154, 423
 Ροδιτάκης Ε. 411, 412
 Ροδιτάκης Ν. 327, 411, 412

Σ

Σαββοπούλου - Σουλτανή Μ. 32, 283, 288, 297
 Σαμανίδου - Βογιατζόγλου Α. 581
 Σαρακατσάνης Ι. 32
 Σαχίνογλου Α. 197, 509
 Σέρβης Δ. 510
 Σερπετσιδάκη Χ. 185
 Σκουλάκης Γ. 32, 327, 519
 Σκουλαρικήκης Γ. 536
 Σταθός Γ. 143
 Σταμόπουλος Δ. 436
 Σταυρίδης Δ. 283, 288
 Σταυρούλας Γ. 421
 Στεφανουδάκη Ε. 536
 Σπιντακάκης Δ. 136
 Στρατοπούλου Ε. 196, 391

Τ

Τομάζου Τ. 423, 437, 457
 Τσεγκιράκου Α. 269
 Τσάκωνας Π. 493
 Τσιμπούκης Ν. 407
 Τσιφογιάννης Β. 470
 Τσιτσιπής Ι. Α. 31, 36, 72, 313, 327

Φ

Φαμελιάρης Δ. 437, 457
 Φίνος Γ. 211
 Φουντουλάκης Μ. 413

Χ

Χαλκιά Χ. 235, 242, 327
 Χανιωτάκης Γ. 372, 423

Χανιώτης Β. 592
 Χατζηγαβριήλ Ε. 211
 Χατζής Κ. 122
 Χριστάκης Π. 327
 Χριστόπουλος Α. 450

Ψ

Ψαλλίδα Χ. 226
 Ψυλλάκης Ε. 379
 Ψυλλάκης Ν. 379