ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΕΛΛΑΔΟΣ

ΠΑΝ Ε΄ΛΛΗΝΙΟ ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ

Αθήνα 8-10 Νοεμβρίου 1993

ΠΡΑΚΤΙΚΑ

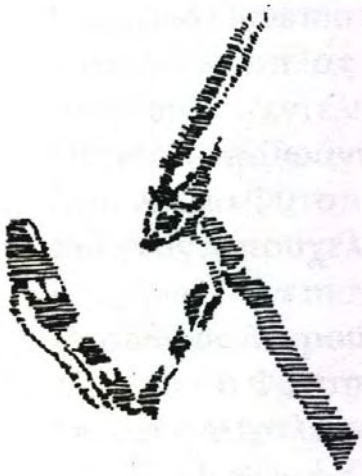
Επιμέλεια : Κ. Μπουχέλος

Αθήνα 1995

ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΕΛΛΑΔΟΣ

ΠΑΝ Ε΄ ΕΛΛΗΝΙΟ ΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΟ ΣΥΝΔΡΙΟ

Αθήνα 8-10 Νοεμβρίου 1993



ΠΡΑΚΤΙΚΑ

Επιμέλεια : Κ. Μπουχέλος

Αθήνα 1995

ΔΙΟΡΓΑΝΩΣΗ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ:
ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΕΛΛΑΔΟΣ

Υπό την αιγίδα:

- του Εθν. Ιδρύματος Αγροτικής Ερευνας
- της Γεν. Γραμματείας Ερευνας και Τεχνολογίας
- του Υπουργείου Γεωργίας

Επιμ. Εκδοσης
Αν. Αργυριάδης - Δαμασίππου 21 - 157 71 Ζωγράφου - Αθήνα - Τηλ. 7793 395

ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ

Πρόεδρος:	**Χρήστος Γιαμβριάς** Γεωργικό Πανεπιστήμιο Αθηνών
Αντιπρόεδρος:	**Κων/νος Κόμπλας** Δέγλερη 5, Πεντέλη
Γεν. Γραμματέας:	**Πέγκυ Παπαϊωάννου - Σουλιώτη** Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο
Ταμίας:	**Κων/νος Μπουχέλος** Γεωργικό Πανεπιστήμιο Αθηνών
Μέλη:	**Θεόδωρος Μπρούμας** Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο
	Γιώργος Μιχαλόπουλος ZENECA Hellas A.E.
	Κων/νος Μπλουκίδης ΒΑΥΕΡ ΕΛΛΑΣ ΑΒΕΕ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το Ε΄ Πανελλήνιο Εντομολογικό Συνέδριο που διοργάνωσε η Εντομολογική Εταιρεία Ελλάδος, πραγματοποιήθηκε από 8 έως 10 Νοεμβρίου 1993, στις εγκαταστάσεις του Εκπαιδευτικού κέντρου ΑΤΕ στο Καστρί Αττικής, υπό την αιγίδα του ΕΘΝΙΚΟΥ ΙΔΡΥΜΑΤΟΣ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ, της ΓΕΝΙΚΗΣ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑΣ ΕΡΕΥΝΑΣ και ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ και του ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΓΕΩΡΓΙΑΣ.

Στην επιτυχή διοργάνωση του Συνεδρίου συνέβαλαν επίσης, με την οικονομική τους ενίσχυση, οι παρακάτω Εταιρείες στις οποίες η Οργανωτική Επιτροπή εκφράζει τις θερμές της ευχαριστίες: ZENECA Hellas A.E., HOECHST Hellas A.B.E.E., SHELL Chemicals (Hellas) Ltd., BAYER Επίφα Α.Ε., ΧΕΛΛΑΦΑΡΜ Α.Ε., CIBA-GEIGY Hellas, DU PONT Agro-Hellas A.E., AGROSA Ε.Π.Ε., ELANCO Hellas A.B.E.E., VETERIN A.B.E.E., ΛΑΠΑΦΑΡΜ Α.Ε., SHERING HELLAS, DOW ELANCO A.E., ΧΑΡΑΝΤΩΝΗΣ Δ., Χ. ΘΕΟΔΩΡΟΠΟΥΛΟΣ Α.Ε. (ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ RICHEL), INTRACHEM Hellas Ε.Π.Ε., ΕΥΘΥΜΙΑΔΗΣ Κ. & Ν. Α.Ε.Β.Ε., ΑΛΦΑ ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΕΦΟΔΙΑ Α.Ε.Ε. και ΡΟΝ ΠΟΥΛΕΝΚ Αγροχημικά Ελλάς.

Στο Συνέδριο ανακοινώθηκαν 78 ερευνητικές εργασίες, 15 από τις οποίες παρουσιάσθηκαν υπό μορφήν "Poster". Στον παρόντα Τόμο περιλαμβάνονται 39 πλήρεις εργασίες και 36 περιλήψεις εργασιών (για όσες δεν εστάλη το πλήρες κείμενο). Οι πλήρεις εργασίες, posters και περιλήψεις εμφανίζονται στην αντίστοιχη με το αντικείμενο τους Συνεδρία κατά τη σειρά του προγράμματος δηλαδή: Εναρκτήριος, Εντομα Ελιάς, Στρογγυλή Τράπεζα,Εντομα Δενδρωδών Καλλιεργειών και Αμπέλου, Εντομα Φυτών Μεγάλης Καλλιεργείας & Λαχανικών, Βιολογική & Ολοκληρωμένη καταπολέμηση, Βιο-Οικολογικοί και Κλιματολογικοί Παράγοντες - Συστήματα Παγίδευσης, Ανάπτυξη και Διατροφή Εντόμων - Παραγωγικά Εντομα, Δασικά Εντομα και Εντομα Υγειονομικής Σημασίας - Νέα Εντομοκτόνα και Ακαρεοκτόνα.

Τα κείμενα επανατυπώθηκαν, οι δε πίνακες και γραφικές μαζί με τις υπάρχουσες εικόνες, παρουσιάζονται με την ανάλογη σμίκρυνση, για την καλύτερη και ομοιόμορφη εμφάνιση του Τόμου. Δυστυχώς αρκετοί συγγραφείς δεν συμορφώθηκαν με τους κανόνες δημοσιεύσεως, εμφανίζοντες κυρίως κείμενα υπερμέτρως μακροσκελή, με δυσάρεστες συνέπειες όχι μόνο στην ομοιομορφία και καλαισθησία του συνόλου αλλά και στο κόστος της εκδόσεως, καθώς η Ο.Ε. δεν θέλησε τελικώς να τους δυσαρεστήσει και δημοσίευσε τις εργασίες τους ως είχαν.

Σε πολλές περιπτώσεις έγινε διόρθωση συντακτικών και γραμματικών λαθών. Σε περίπτωση αμφιβολιών ως προς την ουσία, επέμβαση έγινε κατόπιν συνεννοήσεως με τους συγγραφείς. Ζητούμε την επιεικη κρίση συγγραφέων και αναγνωστών για παραλείψεις που τυχόν, παρά την καταβληθείσα προσπάθεια, υπάρχουν.

Η Ο.Ε. του Συνεδρίου επιθυμεί τέλος να εκφράσει θερμές ευχαριστίες στους: ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ, ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ ΕΛΛΑΔΟΣ, AGREVO ΕΛΛΑΣ Α.Β.Ε.Ε., BAYER ΕΛΛΑΣ ΑΒΕΕ, ELANCO HELLAS, CIBA-GEIGY HELLAS, και ΧΕΛΛΑΦΑΡΜ Α.Ε. που με την οικονομική ενίσχυσή τους, κατέστησαν δυνατή την έκδοση του παρόντος Τόμου.

Η ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΝΤΟΜΑ ΔΕΝΔΡΩΔΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΚΑΙ ΑΜΠΕΛΟΥ

ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΙ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

ΒΙΟ-ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΟΙ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ - ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΑΓΙΔΕΥΣΗΣ

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΕΝΟΜΩΝ - ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΑ ΕΝΤΟΜΑ

ΔΑΣΙΚΑ ΕΝΤΟΜΑ & ΕΝΤΟΜΑ ΥΓ. ΣΗΜΑΣΙΑΣ - ΝΕΑ ΕΝΤΟΜΟΚΤΟΝΑ

ΕΝΑΡΚΤΗΡΙΟΣ ΣΥΝΕΔΡΙΑ

☆ ☆ ☆

ΠΡΟΣΦΩΝΗΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΕΔΡΟΥ ΤΗΣ ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΤΟΥ Ε' ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΥ ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΟΥ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΚΑΘΗΓΗΤΗ Κ. Χ. ΓΙΑΜΒΡΙΑ

Εχει γίνει πλέον θεσμός κάθε δύο χρόνια να γίνεται το Πανελλήνιο Εντομολογικό Συνέδριο της Εντομολογικής Εταιρείας Ελλάδος.

Αποτελεί ένα σημαντικό επιστημονικό γεγονός πανελλήνιας εμβέλειας και έναν καθρέπτη επίσημης εμφανίσεως των ερευνητικών δραστηριοτήτων όλων των ειδικών που ασχολούνται στη χώρα μας, με θέματα εντομολογίας και ακαρολογίας με την ευρύτερη έννοια των όρων.

Είναι όμως φυσικό το μεγαλύτερο μέρος των θεμάτων που απασχολούν τους έλληνες ερευνητές να αναφέρεται στην εφαρμοσμένη έρευνα. Μελέτη εντόμων και ακάρεων που προσβάλλουν καλλιεργούμενα ή δασικά φυτά ή ακόμη γεωργικά προϊόντα μετά τη συγκομιδή τους και προτεινόμενης λύσεις αντιμετωπίσεώς τους, συνιστούν το μεγαλύτερο ποσοστό ερευνητικών προγραμμάτων που απασχολούν τους έλληνες ερευνητές. Αυτό άλλωστε διαπιστώνεται και από τους τίτλους των ανακοινώσεων που δημοσιεύονται στο Πρόγραμμα του Συνεδρίου.

Η Οργανωτική Επιτροπή, κατέβαλε κάθε δυνατή προσπάθεια για μιά άρτια οργάνωση του Συνεδρίου, αφ' ενός να συμπεριληφθεί στις ανακοινώσεις όσο το δυνατόν μεγαλύτερος αριθμός, από το πλήθος των προτεινομένων, μέσα στα χρονικά όρια του Συνεδρίου και αφ' ετέρου να διεξαχθεί το Συνέδριο αυτό στους χώρους του Εκπαιδευτικού Κέντρου της ΑΤΕ που όπως και σεις διαπιστώνετε προσφέρονται σύγχρονες εγκαταστάσεις και όμορφο περιβάλλον. Ακόμη η Οργανωτική Επιτροπή, αποφάσισε να δοθεί έμφαση στο Συνέδριο αυτό, στα θέματα Ολοκληρωμένης Αντιμετωπίσεως των Εχθρών των Καλλιεργειών, στο Integrated Pest Management όπως έχει επικρατήσει διεθνώς και για το λόγο αυτό οργάνωσε Στρογγυλή Τράπεζα με εισηγήσεις που έχουν σχέση με τα θέματα αυτά.

Πάνω στην ίδια σκέψη και στο ότι οι συνάδελφοι της Κύπρου θα πρέπει να συμμετέχουν πιό ενεργά στις δραστηριότητες των ελλαδιτών συναδέλφων τους, προσκαλέσαμε επισήμως αφ' ενός τον Δρα Ιωάννη Μελιφρονίδη, Προιστάμενο του Εργαστηρίου Ελέγχου Υπολειμμάτων Γεωργικών Φαρμάκων στη Λευκωσία, να μας παρουσιάσει εισήγηση στη Στρογγυλή Τράπεζα με θέμα: "Ελεγχος υπολειμμάτων εντομοκτόνων στην Κύπρο. Δομή και αποτελεσματικότητα του συστήματος", αφ' ετέρου τον Δρα Γεώργιο Ορφανίδη, Προιστάμενο του Τμήματος Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας του Ινστιτούτου Γεωργικών Ερευνών της Κύπρου, να μας αναπτύξει το Θέμα: "Η ολοκληρωμένη αντιμετώπιση των εχθρών των καλλιεργειών (εντόμων και ακάρεων) στην Κύπρο: Εφαρμογή και Προοπτικές".

Κυρίες και Κύριοι, στο Συνέδριο αυτό θα παρουσιασθούν συνολικά 57 επιστημονικές ανακοινώσεις, 6 εισηγήσεις σε Στρογγυλή Τράπεζα και 15 παρουσιάσεις ερευνητικών εργασιών σε Posters.

Η Οργανωτική Επιτροπή πιστεύει ότι όλοι οι σύνεδροι θα έχουν πολλά να αποκομήσουν από την παρακολούθηση των ανακοινώσεων του Συνεδρίου αυτού. Εμείς δεν έχουμε παρά να τους απευθύνουμε το "καλώς ώρισαν" και να τους ευχηθούμε καλή και ευχάριστη παραμονή στους χώρους του Συνεδριακού Κέντρου της ΑΤΕ.

Τελειώνοντας θα θέλαμε ως Οργανωτική Επιτροπή, να σας αναφέρουμε ότι για την επιτυχή διοργάνωση του Συνεδρίου συνέβαλαν οικονομικά, το Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας, η Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας του Υπουργείου Βιομηχανίας Έρευνας και Τεχνολογίας, το Υπουργείο Γεωργίας (Διεύθυνση Προστασίας Φυτικής Παραγωγής), η Διεύθυνση του Εκπαιδευτικού Κέντρου της Αγροτικής Τραπέζης της Ελλάδος και πολλές Εταιρείες γεωργικών φαρμάκων, όπως η Zeneca Hellas, Hoechst Hellas, Shell, Bayer, Χελλαφάρμ, Ciba-Geigy, Dypont, Agrosa, Elanco, Veterin, Λαπαφάρμ, Dow Elanco, Schering, Ευθυμιάδης Α.Ε.Β.Ε, Intrachem, Χαραντώνης, RhonePoulenc, Θερμοκήπια Richel-Χ. Θεοδωρόπουλος και ΑΛΦΑ Γεωργικά Εφόδια Α.Ε.Ε.

Σε όλες τις αναφερθείσες Δημόσιες Υπηρεσίες και Εταιρείες η Οργανωτική Επιτροπή εκφράζει από το βήμα αυτό διά μέσου του Προέδρου της, τις θερμές ευχαριστίες και την ευχή για συνεχή και γόνιμη συνεργασία με την Εντομολογική Εταιρεία Ελλάδος, για το καλό της ελληνικής γεωργίας και της χώρας μας.

Τέλος, θερμές ευχαριστίες εκφράζονται και σε όλους τους συνέδρους για το ενδιαφέρον που έδειξαν να έλθουν εδώ από διάφορες περιοχές της χώρας και να συμβάλουν στην επιτυχία του Συνεδρίου με τις ανακοινώσεις τους.

Προτού αφήσω το βήμα, θα ήθελα να αναφερθώ σε δύο εκλεκτά μέλη της Εντομολογικής Εταιρείας Ελλάδος και της ελληνικής επιστημονικής κοινότητας, που έφυγαν από τη ζωή αυτή. Ο Οδυσσέας Ντινόπουλος του Ινστιτούτου Φυλλοβόλων Ναούσης, που μας έφυγε 25 Απριλίου του 92 είναι ο ένας, που όλοι θα τον θυμούνται με τις εύστοχες παρεμβάσεις του στα Συνέδρια της Εταιρείας, όταν οι ομιληταί είχαν ως θέμα εντομολογικούς εχθρούς ροδακινιάς ή μηλιάς, θέματα όπου ο Ντινόπουλος είχε μεγάλη πείρα. Ο άλλος είναι ο Παναγιώτης Καλμούκος, Αν. Γεν. Δ/ντής του ΕΘΙΑΓΕ, που ήταν και Αντιπρόεδρος του Δ.Σ. της Εταιρείας, μας έφυγε ξαφνικά φέτος στις 14 Σεπτεμβρίου. Ήταν ο άνθρωπος που είχε βοηθήσει από την θέση που κατείχε στην οργάνωση του Συνεδρίου αυτού και το ενδιαφέρον του για την Εντομολογική Εταιρεία ήταν πάντα πολύ μεγάλο. Ως ελάχιστο φόρο τιμής για τους δύο συναδέλφους ας κρατήσουμε ενός λεπτού σιγή εις μνήμη των.

ΕΝΑΡΚΤΗΡΙΟΣ ΟΜΙΛΙΑ

ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΘΟΔΩΝ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΜΙΑ ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΣΗΜΕΡΙΝΗΣ ΕΠΟΧΗΣ

Καθηγητής Χ. Γιαμβριάς
Γεωργικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Στις χώρες της Δ. Ευρώπης των Ην. Πολιτειών και του Καναδά η εφαρμογή στην πράξη ολοκληρωμένων μεθόδων φυτοπροστασίας έχει περάσει επίσημα πλέον ως η σύγχρονη, ασφαλής και ανθρώπινη στρατηγική αντιμετωπίσεως προβλημάτων φυτοπροστασίας και γεωργικά προϊόντα με ετικέττες που εξασφαλίζουν στον καταναλωτή υγιεινή διατροφή, ολοένα και πολλαπλασιάζονται.

Οι ανάγκες για μιά ποιοτικά αναβαθμισμένη διαβίωση του ανθρώπου, οδήγησε τους ειδικούς στις πιό πάνω αναφερόμενες χώρες, να ασχοληθούν και με τα θέματα παραγωγής γεωργικών προϊόντων, απαλλαγμένων από εχθρούς και ασθένειες, αλλά ταυτόχρονα απαλλαγμένων και από υπολείμματα τοξικών ουσιών.

Η φιλοσοφία της εφαρμογής ολοκληρωμένων μεθόδων φυτοπροστασίας είναι το καταστάλλαγμα ερευνών πολλών ετών, δεν είναι μιά έννοια αφηρημένη, που αιφνίδια παρουσιάσθηκε, μετά από τις πρόσφατες ανησυχίες της παγκόσμιας κοινότητας για την καταστροφή του περιβάλλοντος και μετά τις διαμαρτυρίες και διάφορες εκδηλώσεις των οργανώσεων βιολογικής ή οργανικής γεωργίας. Οι έννοιες της βιολογικής καταπολεμήσεως, της παθολογίας εντόμων και μικροβιολογικής καταπολεμήσεως είναι πολύ παλιές, αλλά μετά τον Β' Παγκόσμιο πόλεμο άρχισε να εντατικοποιείται η έρευνα, στα Πανεπιστημιακά και Κρατικά Εργαστήρια των ΗΠΑ του Καναδά, της Γαλλίας, της Γερμανίας, της Αγγλίας, της Ολλανδίας και των άλλων Ευρωπαϊκών χωρών, όπου το θέμα μιάς σωστής και ορθολογικής αντιμετωπίσεως των φυτοπαθολογικών προβλημάτων από ενωρίς είχε αρχίσει να απασχολεί σοβαρά τους ειδικούς επιστήμονες.

Ο Διεθνής Οργανισμός Βιολογικής και Ολοκληρωμένης Καταπολεμήσεως των εχθρών και ασθενειών των φυτών, ιδρύθηκε στη δεκαετία του 60 από την ανάγκη αυτή, να ενωθούν δηλαδή όλες οι ερευνητικές προσπάθειες με ένα κοινό στόχο, την χρησιμοποίηση βιολογικών και ολοκληρωμένων μεθόδων για την προστασία των παραγομένων προϊόντων φυτικών ή ζωικών από εχθρούς και ασθένειες.

Από την εποχή εκείνη ο Διεθνής αυτός Οργανισμός έχει επιτελέσει ένα πάρα πολύ σημαντικό έργο σε διεθνή κλίμακα και συνεχίζει τις δραστηριότητές του οργανωμένος σε πολλούς τομείς, με Ομάδες Εργασίας για τις κυριώτερες καλλιέργειες, με τακτικές συσκέψεις ειδικών σε κάθε τομέα, με συνέδρια Διεθνή, με εκδόσεις όπως το περιοδικό Entomophaga, τα Bulletins με τα πρακτικά των συσκέψεων των ειδικών σε κάθε Ομάδα Εργασίας, με ειδικές εκδόσεις των Πρακτικών των Διεθνών Συνεδρίων κλπ. Ακόμη με την οργάνωση ειδικών σεμινάριων για τη μελέτη της αντιμετωπίσεως με βιολογικά και ολοκληρωμένα μέσα των εντομολογικών εχθρών σε καλλιέργειες με μεγάλη σημασία όπως: άμπελος, εσπεριδοειδή κλπ. εξειδικεύει επιστήμονες που προέρχονται από Ιδρύματα ή Κρατικές Υπηρεσίες μέλη του Οργανισμού.

Μελέτες σε παγκόσμια κλίμακα, που τα αποτελέσματά τους είχαν σκοπό και στόχο την εφαρμογή στην πράξη, οδήγησαν σε μία συνισταμένη στρατηγικής αντιμετωπίσεως των προβλημάτων φυτοπροστασίας που είναι η ολοκληρωμένη εφαρμογή με-

θόδων βιολογικών, βιοτεχνολογικών και χημικών, συνδυασμένων σε προγράμματα ειδικά για κάθε περίπτωση.
Η στρατηγική αυτή δεν αποτελεί μία και μόνη συνταγή που μπορεί να εφαρμοσθεί σε κάθε παρουσιαζόμενο πρόβλημα. Είναι μία δυναμική, εξελισσόμενη συνεχώς στρατηγική που έχει άναγκη κάθε φορά κατάρτισης ενός ειδικού προγράμματος. Δεν είναι απλή υπόθεση και εδώ έγκειται η δυσκολία να κατανοηθεί από τους μη ειδικούς. Η απαίτηση εξειδικευμένων γνώσεων, είναι το λεπτό σημείο του θέματος. Και είναι το σημείο που η χώρα μας υστερεί. Πολλοί βέβαια, παίρνοντας το θέμα επιπόλαια για διαφόρους λόγους, κάνουν τον ειδικό, θεωρούν πολύ απλά τα θέματα αυτά, δίνουν οδηγίες και συνταγές σε ανύποπτους αγρότες, χωρίς να κάνουν τον κόπο να μελετήσουν το θέμα, δημιουργούν σύγχυση, με αποτέλεσμα να υπάρχει μία διάχυτη, ανερμήνευτη και νεφελώδης έννοια για το τι είναι βιολογική καταπολέμηση, τι είναι ολοκληρωμένη εφαρμογή μεθόδων αντιμετωπίσεως των εχθρών και ασθενειών στις καλλιέργειες, στα αποθηκευμένα γεωργικά προϊόντα και στα δάση και το κυριώτερο πως εφαρμόζεται στην πράξη αυτή η θεωρία.
Τελευταία βέβαια έχει αναπτυχθεί μία μικρή δραστηριότητα στις θερμοκηπιακές καλλιέργειες, που ξεκίνησε από τους λίγους ειδικούς που διαθέτει η χώρα μας, μαζί με την ιδιωτική πρωτοβουλία, δηλαδή στην πραγματικότητα με την πρωτοβουλία και το θαυμαστό πράγματι ενδιαφέρον ενός συναδέλφου του γεωπόνου κ. Χαραντώνη. Το γεγονός ότι επιδοτεί η Δ/νση Προστασίας Φυτικής Παραγωγής του Υπ. Γεωργίας τους καλλιεργητές που εφαρμόζουν την ολοκληρωμένη καταπολέμηση στα θερμοκήπιά τους, είναι μία ακτίνα φωτός που μας δίνει ελπίδες ότι κάτι θα γίνει και στη χώρα μας στο θέμα αυτό. Ας σημειωθεί εδώ ότι στην Ολλανδία η Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση των εχθρών και ασθενειών σε καλλιέργειες υπό κάλυψη τομάτας, αγγουριού και πιπεριάς εφαρμόζεται πλέον σε ποσοστό 100%.
Οπως αναφέρθηκε όμως προηγουμένως, η στρατηγική αυτή απαιτεί γνώσεις, απαιτεί ειδικούς ερευνητές, ειδικούς εφαρμοστές που δεν έχουμε παρά ελάχιστους. Δεν μπορεί έτσι να γίνει δουλειά. Δεν μπορεί η χώρα μας να υστερεί τόσο πολύ έναντι των άλλων ευρωπαϊκών χωρών. Δεν μπορεί η χώρα μας να μην αντιπροσωπεύεται επίσημα, στο Συνέδριο που οργάνωσε ο Διεθνής Οργανισμός Βιολογικής Καταπολεμήσεως στο Veldhoven της Ολλανδίας το 1991 όπου είχαν προσκληθεί όλα τα στελέχη των Υπ. Γεωργίας και Δασών των ευρωπαϊκών χωρών για να παρουσιασθούν όλες οι πτυχές για την εφαρμογή του Integrated Pest Management δηλαδή της Εφαρμογής Ολοκληρωμένων Μεθόδων Φυτοπροστασίας που οδηγεί στο Integrated Production δηλαδή στην παραγωγή προϊόντων με ολοκληρωμένες μεθόδους. Η χώρα μας επισήμως, δηλαδή από το Υπ. Γεωργίας δεν αντιπροσωπεύθηκε ούτε από τον Δ/ντή Φυτοπροστασίας. Και αυτό όπως δηλώθηκε, γιατί δεν υπήρχαν λίγα χρήματα για να πληρωθούν τα έξοδα μετακινήσεως..... Κατά τη γνώμη μου η αιτία δεν ήταν η έλλειψη χρημάτων, αλλά η άγνοια που μας διακρίνει σε πολλά ανάλογα θέματα.
Αγνοούμε τον Διεθνή Οργανισμό Βιολογικής και Ολοκληρωμένης Καταπολεμήσεως (OILB) που είναι ο θεμελιωτής της φιλοσοφίας της Ολοκληρωμένης αντιμετωπίσεως των εχθρών και ασθενειών των φυτών του Intergrated Pest Management και εκτός λίγων εξαιρέσεων δεν συμμετέχουμε ενεργώς στις δραστηριότητές του. Είναι λυπηρό στις συναντήσεις των Ομάδων Εργασίας και στα Συνέδρια του Οργανισμού να βλέπει κανείς την τόσο φτωχή συμμετοχή των ελλήνων συναδέλφων. Και να σκεφθεί κανείς ότι και οι ελάχιστοι αυτοί έλληνες ειδικοί που συμμετέχουν, τις περισσότερες φορές έχουν πληρώσει εξ ιδίων όλα ή ένα μέρος των εξόδων ταξειδίου και παραμονής τους

στο εξωτερικό. Αυτή δυστυχώς είναι η κατάσταση στη χώρα μας, στον ερευνητικό τομέα της φυτοπροστασίας, τομέα που έζησα και εγώ όλα σχεδόν τα χρόνια της επιστημονικής μου σταδιοδρομίας. Δεν έχουμε πολλές δυνατότητες, ως χώρα, το ξέρουμε και ευτυχώς που τα τελευταία χρόνια, τα διάφορα προγράμματα της ΕΟΚ έδωσαν πολλές δυνατότητες για ερευνητική δραστηριότητα σε θέματα μεγάλης σημασίας και σπουδαιότητας. Ετσι δόθηκε η δυνατότητα, να μπούν στην έρευνα και μερικοί νέοι συνάδελφοι, ακόμη να εφοδιασθούν τα Εργαστήρια με μερικά νέα όργανα, απαραίτητα και χρήσιμα για τις νέες μεθόδους έρευνας. Το πρόβλημα όμως είναι τι θα γίνει με τη λήξη των προγραμμάτων αυτών. Θα μείνουν εκτός εργασίας οι νέοι συνάδελφοι που άλλοι 4 άλλοι 3 ή 2 χρόνια εργάζονται στα Ερευνητικά Εργαστήρια; και τα όργανα θα μείνουν αχρησιμοποίητα σε κάποια γωνιά του Εργαστηρίου;

Θα μου πείτε γιατί αναφέρεσθε σε τέτοιες λεπτομέρειες; Και όμως! Δεν είναι λεπτομέρειες. Επειδή ομιλώ από προσωπική πείρα, θα ήθελα από του βήματος αυτού να τονίσω ότι οι σημερινοί καιροί, δεν επιτρέπουν να μην υπάρχουν προγράμματα και στον τομέα αυτόν.

Οι ειδικοί επιστήμονες δεν γίνονται από τη μιά μέρα στην άλλη. Απαιτούνται πολλά χρόνια μάθησης και μελέτης για να ολοκληρωθεί ένας ειδικός επιστήμονας και δυστυχώς σήμερα δεν βρίσκονται πολλοί που να θέλουν να κάνουν τέτοιου είδους μακροχρόνιες σπουδές. Αυτό το διαπιστώνω από τη θητεία μου στο Γεωργικό Πανεπιστήμιο Αθηνών ως Καθηγητής Γ. Εντομολογίας.

Να, λοιπόν γιατί επικρατεί στη χώρα μας, η άγνοια και η ημιμάθεια που οδηγεί στην ψευδαίσθηση της γνώσεως των πάντων.

Οταν λείπουν οι πραγματικοί επιστήμονες, που θα δώσουν αυτοί πρώτοι το παράδειγμα και το μέτρο της αληθινής γνώσης, τότε επικρατούν και επιπλέουν οι αμαθείς και ημιμαθείς. Ετσι λοιπόν έχουμε το φαινόμενο στη χώρα μας να μιλούν για βιολογική προστασία των καλλιεργειών άσχετοι με τα θέματα αυτά άνθρωποι να δίνουν οδηγίες και συνταγές και να εκμεταλλεύονται με κάθε τρόπο την άγνοια του κόσμου, είτε λέγονται καλλιεργητές είτε καταναλωτές. Δεν ομιλώ αυτή τη στιγμή θεωρητικά, ομιλώ και τα λέω αυτά και τα τονίζω εκ πείρας. Είναι λυπηρό να λεγόμαστε χώρα ευρωπαική και να κρεμάμε ναφθαλίνη στα ελαιόδενδρα για να καταπολεμήσουμε το δάκο. Και δεν είναι το μόνο παράδειγμα αυτό.

Θα πρέπει να ευαισθητοποιηθεί η ηγεσία των αρμοδίων Φορέων του τόπου μας (Υπ. Γεωργίας, ΕΘΙΑΓΕ κλπ.) στα θέματα αυτά. Αλλά εγώ θα ήθελα σήμερα να επισημάνω και κάτι άλλο. Να ευαισθητοποιηθούν και όλοι οι συνάδελφοι, όλοι όσοι είναι εδώ σήμερα. Δεν πρέπει να αφήνουμε να περνούν σε άσχετους ανθρώπους τα θέματά μας, που είναι τόσο σοβαρά και ζωτικής σημασίας και που σε τελική ανάλυση οι ευθύνες από τις ζημιές που θα προκύψουν, από εμάς θα ζητηθούν. Θα πρέπει να συντονίζονται οι ενέργειές μας και να τίθενται πάντοτε κάτω από το φώς της σύγχρονης επιστημονικής γνώσης, ώστε να έχουν αξία και να είναι πιστευτές. Η νέα γενιά των αγροτών μας δείχνει ενδιαφέρον για μάθηση, για εφαρμογή νέων μεθόδων. Ας μη τους αφήσουμε μόνους. Ας οργανώσουμε τα σωστά κανάλια παροχής γνώσεων σ' αυτούς, θεωρώντας τους πάντοτε συνεργάτες και δημιουργούς μιάς αγροτικής κοινωνίας με νέες σύγχρονες αντιλήψεις. Ετσι θα μπορέσουν να περάσουν τα αποτελέσματα της έρευνας στην πράξη. Ο ανθρώπινος παράγων είναι το κλειδί της επιτυχίας του έργου μας. Αν, ο κύριος στόχος μας είναι η βελτίωση της ζωής του ανθρώπου αγρότη, του ανθρώπου καταναλωτή, τότε θα πετύχουμε γιατί θα βρισκόμαστε στο σωστό δρόμο.

ΕΝΤΟΜΑ ΕΛΗΑΣ

☆☆☆

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΡΙΚΩΝ ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΧΘΡΩΝ ΣΕ ΤΕΣΣΕΡΙΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΤΗΣ ΕΛΗΑΣ

ΒΕΝ. Ζ. ΑΛΕΞΑΝΔΡΑΚΗΣ
Ινστιτούτο Υποτροπικών Φυτών και Ελιάς Χανίων

Σ' ένα πειραματικό ελαιώνα του Ινστιτούτου Υποτροπικών και Ελιάς Χανίων που περιέχειν δύο ελαιοποιήσεις, την Κορωνέικη και την Τσουνάτη, και δύο επιτραπέζιες, την Καλαμών και την Αμφίσσης, ποικιλίες της ελιάς, μελετήθηκε η κατανομή 10 εντομολογικών εχθρών και ενός φυτοφάγου ακάρεως. Η κατανομή εννέα από τους εντομολογικούς αυτούς εχθρούς και του ακάρεως *Aceria oleae NAL.* μελετήθηκε στα φύλλα της ελιάς ενώ τεσσάρων εντόμων και στους καρπούς. Ενας από τους εχθρούς που εξετάσθηκε είναι το Ετερόπτερο *Brachynotocoris cyprius* Wagner (Hemipt. Miridae), το οποίο αποτελεί εντομολογικό εχθρό της ελιάς που αναφέρεται για πρώτη φορά στη χώρα μας. Παρατηρήθηκε τα τελευταία χρόνια στα φύλλα της ελιάς και προκαλεί ζημιές εξ' αιτίας της απομυζήσεως και της εμφάνισης χλωρωτικών κηλίδων εν είδει νυγμάτων στην πάνω επιφάνεια των φύλλων, ενώ στην κάτω, εμφανίζονται μικρές σταγόνες υγρού. Το έντομο προσβάλλει περισσότερο τα φύλλα της ποικιλίας Κορωνέικη στην οποία παρατηρήθηκε σημαντικά μεγαλύτερος αριθμός νυγμάτων. Στην ποικιλία Καλαμών παρατηρήθηκαν οι μικρότερες προσβολές. Το έντομο θεωρείται ότι κατανέμεται κανονικά στην κόμη του δένδρου. Δεν παρουσιάστηκε καμιά διαφορά στην πυκνότητα των νυγμάτων στα φύλλα μεταξύ των διαφόρων διευθύνσεων. Τα ηλικιωμένα φύλλα της ελιάς παρουσιάζουν περισσότερα νύγματα απ' όσα τα νεαρά της κορυφής του βλαστού.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΠΑΝΩ ΣΤΗ ΒΙΟΟΙΚΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΤΟΥ *POLLINIA POLLINI* (COSTA) (HEMIPTERA, CEROCOCCIDAE) ΕΧΘΡΟΥ ΤΗΣ ΕΛΗΑΣ

Σ. Σ. ΠΑΛΟΥΚΗΣ, και Ε. Ι. ΝΑΒΡΟΖΙΔΗΣ

Εθνικό Ιδρυμα Αγροτικής Ερευνας (ΕΘ.Ι.Α.Γ.Ε.)
Ινστιτούτο Προστασίας Φυτών Θεσ/νίκης
57001 Θέρμη, Θεσσαλονίκη

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Κατά τη διάρκεια των ετών 1992-1993 μελετήθηκε η βιοοικολογία του κοκκοειδούς (*Pollinia pollini* (Costa) (Hemiptera: Cerococcidae) που προσβάλλει την ελιά σε ρωγμές, πληγές ή ουλές του φλοιού οι οποίες δημιουργήθηκαν από ραβδισμούς, χαλάζι,

παγετούς ή άλλα έντομα. Οταν δεν υπάρχουν αλλοιώσεις στον φλοιό προσβάλλει τους κόμβους των κλάδων και κλαδίσκων. Η διάρκεια των βιολογικών σταδίων του εντόμου διαφέρει στις εργασίες των ερευνητών. Κυμαίνεται ανάλογα με το γεωγραφικό πλάτος και το μικροκλίμα της περιοχής αλλά η ακρίβεια με την οποία εκτιμάται, πιθανόν να επηρεάζεται από τη μεθολογία παρατήρησης του κάθε ερευνητή.
Ο Targioni - Tozzetti (1869) παρουσίασε τα πρώτα λεπτομερή βιολογικά και μορφολογικά χαρακτηριστικά των θηλυκών μόνο ατόμων. Οι Berlese & Paoli (1907) και ο Russo (1956) αναφέρουν ότι το *P. polini* έχει δύο γενιές το χρόνο. Ο Zangeri 1959) διαπιστώνεται ότι ο βιολογικός κύκλος του εντόμου συμπληρώνεται σε δύο χρόνια. Οι Liotta - Sammartano (1978) και ο Κυπαρισσούδας 1980) αναφέρουν ότι το έντομο συμπληρώνει μία γενεά το χρόνο. Στην εργασία αυτή εκτός από τη μελέτη της διάρκειας των σταδίων του βιολογικού κύκλου του *P. pollini*, κρίθηκε σκόπιμο να γίνουν δοκιμές χημικής καταπολέμησης του εντόμου προκειμένου να ελεγχθεί η αποτελεσματικότητα ορισμένων εντομοκτόνων και ο κατάλληλος χρόνος αντιμετώπισής του.

ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Για τη μελέτη της βιοοικολογίας και μορφολογίας του *P. pollini* συλλέγονταν δείγματα 50 βλαστών κάθε 10 ημέρες από τον Μάρτιο έως τον Νοέμβριο και κάθε 20 ημέρες τον χειμώνα, από την περιοχή της Φούρκας και Ν. Μουδανιών, Ν. Χαλκιδικής. Οι βλαστοί είχαν 40 εκ. μήκος και ήταν ηλικίας 2-3 ετών. Από την συλλογή μέχρι την εξέταση στο εργαστήριο, τα δείγματα τοποθετούνταν στο ψυγείο για να διακόπτεται η εξέλιξη του εντόμου. Για τον προσδιορισμό της διάρκειας ζωής των κινητών προνυμφών (έρπουσες), τοποθετούνταν ατομικά σε κλαδάκια μέσα σε δοκιμαστικούς σωλήνες προνύμφες που μόλις είχαν βγεί από τα αυγά και παίρναμε παρατηρήσεις κάθε μία ώρα. Για την μελέτη του ρυθμού γεννήσεων του θηλυκού, παρακολουθήθηκαν ορισμένα θηλυκά άτομα στο ύπαιθρο. Το πρώτο δεκαήμερο του Απριλίου, σ' ένα δένδρο που εντοπίστηκαν θηλυκά με αυγά, περιορίστηκαν με ταινία πάνω στην οποία υπήρχε κόλλα ώστε να συλαμβάνονται οι κινητές προνύμφες και να απαριθμούνται κατά διαστήματα. Για τον προσδιορισμό της εποχής σχηματισμού των αυγών εξετάζονταν σε κάθε δειγματοληψία 30 μέχρι 200 τυχαία θηλυκά. Για τον υπολογισμό της πρωτανδρίας, εξετάζονταν τα άτομα που προέρχονται από τις εκάστοτες γεννήσεις της ίδιας γενεάς.
Για τις δοκιμές χημικής καταπολέμησης του *P. pollini* χρησιμοποιήθηκαν εντομοκτόνα Ultracide 40-WP (methidathion), Imidan 50-WP (phosmet), Sun Oil 7E (παραφινικό λάδι 98.8%) και Triona (ορυκτέλαιο 82%) σε δόσεις 55, 65, 1500 και 1200 g δραστικής ουσίας ανά 100 λίτρα νερού αντίστοιχα. Η εφαρμογή έγινε το τελευταίο δεκαήμερο του Ιουνίου.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Τα στάδια των θηλυκών που προσδιορίστηκαν ήταν: προνύμφες, νύμφες 1ου σταδίου, νύμφες 2ου σταδίου, ενήλικα θηλυκά χωρία αυγά, θηλυκά προζωοτοκίας, θηλυκά ζωοτοκίας, θηλυκά μεταζωοτοκίας. Τα αρσενικά 1ου σταδίου διαφέρουν από το ίδιο στάδιο των θηλυκών που έχουν εγκατασταθεί σε μόνιμη θέση, στα κηρώδη εκκρίματα που είναι ανεστραμμένα. Τα αρσενικά 2ου σταδίου είναι νύμφες (πλαγγόνες) και τα αρσενικά τρίτου σταδίου είναι τα ενήλικα. Αυτά εμφανίζονται μόνο μία φορά το χρόνο με μέγιστη τιμή πληθυσμού τέλη Μαΐου. Αναπτύσσονται δε 40 - 50 ημέρες γρηγορότερα από τα θηλυκά (πρωτανδρία). Η έναρξη των γεννήσεων των νεαρών προνυμ-

φών γίνεται το δεύτερο και τρίτο δεκαήμερο του Απριλίου όταν η θερμοκρασία είναι πάνω από 12° C με μικρές διακοπές και διαρκεί ως τον Αύγουστο με μέγιστη τιμή τα μέσα Μαΐου. Ο αριθμός των απογόνων κάθε θηλυκού κυμαίνεται από 20 έως 200. Σε μία το πολύ ώρα μετά τη γέννηση η νεαρή προνύμφη σπάζει το περικάλυμμα του χορίου που την περιβάλλει και βγαίνει προς αναζήτηση μόνιμης θέσης, την οποία βρίσκει και εγκαθίσταται σε μία έως 15 ώρες. Από τις νεαρές προνύμφες το 35% περίπου, υφίστανται δύο εκδύσεις, ενηλικώνονται και γονιμοποιούνται. Οι υπόλοιπες προνύμφες φθάνουν στο 2° στάδιο, διαχειμάζουν, ενηλικιώνονται και συζεύγνυνται όταν αρχίσουν να εμφανίζονται τα αρσενικά, τέλη Μαΐου αρχές Ιουνίου του επόμενου έτους. Δηλαδή το 65 - 70% περίπου του πληθυσμού συμπληρώνει μία γενεά κάθε δύο χρόνια και μόνο το υπόλοιπο 35% συμπληρώνει μία γενεά το χρόνο.
Η χημική καταπολέμηση των νεαρών προνυμφών με τα δοκιμασθέντα εντομοκτόνα που αναφέρονται πιο πάνω, έδωσε ικανοποιητικά αποτελέσματα (85% θνησιμότητα περίπου).

OBSERVATIONS ON THE BIOECOLOGY AND CONTROL OF OLIVE PEST *POLLINIA POLLINI* (COSTA) (HEMIPTERA, CEROCOCCIDAE)

S.S. PALOUKIS and E.I. NAVROZIDIS

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

ABSTRACT

Pollinia pollini (Costa) (Hemiptera: Cerococcidae) overwinters as a second stage larva (70 - 75% of the population) and as a gravid female (25 - 30%). Oviposition takes place from April until August. The number of offspring (crowlers) is 20 - 200 per female, 30 - 35% of them become adults that copulate in July and oviposit next spring. Due to protandry, males reach adulthood 40 - 50 days before the females.
Chemical control with Ultracide, Imidan, Sum oil 7E and Triona in the rates of 55, 65, 1500 and 1200 g a. i. per 100 lit of water respectively, gave satisfactory results when applied in the last 10 days of June.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Berlese, A.M., G. Paoli 1907. *Pollinia pollini,* Costa in: Materiali per la storia di alcuni insetti dell' olivo. Redia 4: 86 - 93.

Russo, G. 1956. Entomologia Agraria. Volume II parte speciale. Napoli (Portici). Soc. Cooperative Libreria Universita. Pisa 569 pp.

Κυπαρισσούδας, Δ. 1980. Η Πολλίνια της ελιάς στη Λέσβο. Σύγχρονος Γεωργία. Τεύχος 4: 108 - 115.

Liotta, G,. B. Samartano. 1978. Verifica della biologia della *Pollinia pollini* (Costa) (Hom. Asterolecaniidae) in Sicilia ai fini di un adeguata difesa. Atti giorn. fitopat., 1: 301 - 306.

Targioni - Tozzetti Ad. 1869. Introduzione alla seconda Memoria per gli studi sulle Cocciniglie, e Catalogo dei generi e delle specie della Famiglia dei Coccidi. Atti. Soc. Ital. Sc. Natur., vol. XI. Milano. 694 - 738.

Zangeri, S. 1959. Osservazioni sulla biologia della *Pollinia pollini* Costa (Hemiptera, Coccidae) nel Veronese. Atti. Ist. Veneto Sci. Lett. Arti, 117: 9 - 18.

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΑΝΑΣΤΟΛΕΑ ΤΗΣ ΥΠΕΡΟΞΕΙΔΑΣΗΣ ΤΟΥ ΚΕΛΥΦΟΥΣ ΤΩΝ ΑΥΓΩΝ, ΦΛΩΡΟΓΛΟΥΚΙΝΟΛΗΣ, ΣΤΗΝ ΩΟΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΟΥ ΔΑΚΟΥ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΩΝ ΠΙΘΑΝΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ.

Λ.Χ. ΜΑΡΓΑΡΙΤΗΣ[1], Κ.Ε. ΚΕΡΑΜΑΡΗΣ[1], Π. ΤΡΟΥΓΚΑΚΟΣ
Ε.Ν. ΖΩΓΡΑΦΟΥ[2] *και* Γ. ΤΣΙΡΟΠΟΥΛΟΣ[2].

1. Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστημίου Αθηνών.
2. Ινστιτούτο Βιολογίας, Ε.ΚΕ.Φ.Ε. "Δημόκριτος"

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το κέλυφος ή χόριο του *Dacus oleae* (Diptera: Tephritidae) είναι κύριο προϊόν των θυλακοκυττάρων που περιβάλλουν το ωοκύτταρο και αποτελείται από τις ακόλουθες στοιβάδες: βιτελλινική μεμβράνη, στρώμα κεριού, εσώτερη χοριονική ζώνη (ICL), ενδοχόριο και εξωχόριο.

Η υπεροξειδάση του χορίου είναι ένα δομικό ένζυμο που ευθύνεται για την σκλήρυνση του κελύφους με την δημιουργία δεσμών δι - και τρι - τυροσίνης, κατά το τελευταίο στάδιο της χοριογένεσης.

Η φλωρογλουκινόλη, μια φυσική φαινολική ουσία, είναι αναστολέας της υπεροξειδάσης και χρησιμοποιείται για να μην δημιουργηθούν οι δεσμοί σκλήρυνσης του κελύφους. Προέρχεται από την διάσπαση των πολυφαινολικών ενώσεων των φυτών και αποικοδομείται μέσω μεταβολικών δρόμων που έχουν βρεθεί στα βακτήρια και στα φυτά.

In vitro η παρουσία της φλωρογλουκινόλης στο θρεπτικό μέσο επώασης των ωοθυλακίων έχει ως αποτέλεσμα την αναστολή της πρωτεϊνοσύνθεσης.

In vivo προσθήκη αναστολέα στην τροφή δεν επηρεάζει την συγκρότηση του χορίου, αλλά εμποδίζει την δημιουργία των δεσμών σκήρυνσης με αποτέλεσμα να είναι αδύνατο τα ωοθυλάκια να περάσουν στον στενό ωοθέτη και να εναποτεθούν στο υπόστρωμα. Μείωση της ωοπαραγωγής παρατηρείται και κατα την εναλλάξ δίαιτα των εντόμων με αναστολέα και χωρίς αναστολέα στην τροφή.

Τα αποτελέσματα δίνουν προοπτική για την πιθανή χρησιμοποίηση της φλωρογλουκινόλης, σε παγίδες, για την αποτελεσματική και ακίνδυνη για το περιβάλλον, καταπολέμηση του Δάκου της ελιάς.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το κέλυφος των ωοθυλακίων των Διπτέρων αποτελεί εξωκυττάριο σχηματισμό που έχει σκοπό να προστατεύσει το αναπτυσσόμενο έμβρυο από τους περιβαλλοντικούς κινδύνους.

Τα θυλακοκύτταρα του ωοθυλακίου είναι υπεύθυνα για την συγκρότηση των πέντε κύριων ζωνών του κελύφους:βιτελλινικής μεμβράνης, στρώματος κερίου, εσώτερης χοριονικής ζώνης (ICL), ενδοχορίου και εξωχορίου, (Margaritis L.H., 1985a and Margaritis L.H., 1985 b).

Το ενδοχόριο και η ICL αποτελούνται κυρίως από πρωτεΐνες που εκκρίνονται από τα θυλακοκύτταρα ακολουθώντας συγκεκριμένο αναπτυξιακό πρότυπο και χοροχρονικό πλαίσιο, (Mouzaki D.G. et al, 1991).

Οι πρωτεΐνες αυτές συνδεόνται με δεσμούς δι -και τρι - τυροσίνης με σκοπό να προσ-

δώσουν στο χόριο την απαιτούμενη ελαστικότητα και σκληρότητα. Για τους δεσμούς σκλήρυνσης υπεύθυνη είναι η υπεροξειδάση του κελύφους, (Mindrinos M.N. et al, 1980, Margaritis L.H., 1985c). Είναι ένζυμο που αποτελεί κύριο δομικό και λειτουργικό συστατικό του χορίου και ενεργοποιείται με την παραγωγή H2O2 από τα θυλακοκύτταρα κατά το τελευταίο αναπτυξιακό στάδιο, πριν αυτά εκφυλιστούν, (Margaritis L.H., 1985c and Keramaris K.E. et al, 1991).
Η φλωρογλουκινόλη ουσία που αναστέλλει την δράση της υπεροξειδάσης. Χρησιμοποιήθηκε μερικά χρόνια πριν για την αναστολή της υπεροξειδάσης κατά την in vitro ανάπτυξη των ωοθυλακίων, (Mindrinos M.N. et al 1980).
Η φλωρογλουκινόλη προέρχεται από την διάσπαση των πολυφαινολών των φυτών. Βρέθηκε ότι επιμηκύνει την περίοδο της λάρβας και αυξάνει την θνησιμότητα στο *Heliothis armigera*.
In vitro αναστέλλει την μετατροπή της dopa σε dopachrome παρεμβαίνοντας στην βιοσύνθεση της μελανίνης και σε συνδυασμό με τις φυτικές ορμόνες την ανάπτυξη των ριζικών τριχιδίων. Εντάσσεται δε στην κατηγορία των απλών φαινολών που βρέθηκε να προκαλούν καρκινογένεση in vitro σε κύτταρα chinese hamster ovary (CHO) καθώς και σπασίματα στην χρωματίνη σε συνδυασμό με κάποια μέταλλα (Mg2+. Mn2+, k.a.), (Stich H.F., 1981).
Έχουν μελετηθεί με ακρίβεια οι μεταβολικοί δρόμοι που οδηγούν στην διάσπαση της φλωρογλουκινόλης στα βακτήρια και στα φυτά. Έχει βρεθεί το ένζυμο αναγωγάση της φλωρογλουκινόλης εξαρτώμενης από NADPH στο *Eubacterium oxidoreducens* (Propionibacteriaceae) να συμμετέχει στον αερόβιο καταβολισμό των τρι - υδροξυβενζενίων, (Brune A. and Schink B., 1990 and Haddock J.D. and Ferry J.G., 1989). Επίσης τα ένζυμα ισομεράση πυρογαλλόλης - φλωρογλουκινόλης και οξειδάση της φλωρογλουκινόλης σε βακτήρια *Pelobacter acibigallici)* και σε φυτά (φύλλα λάχανου) αντίστοιχα, (Krumholz L.R. and Bryant M.D.,1986).
Τέλος έχουν αναφερθεί υπεροξειδάσεις με δράση οξειδάση της φλωρογλουκινόλης.
Στα πλαίσια της προσπάθειας διερεύνησης της δράσης του αναστολέα στην in vitro και in vivo ανάπτυξη των ωοθυλακίων του Δάκου της ελιάς, εντάσσεται και η παρούσα εργασία.
Στόχος μας είναι ο προσδιορισμός της ελάχιστης συγκέντρωσης του αναστολέα στην τροφή που θα έχει ως αποτέλεσμα το μηδενισμό της ωοπαραγωγής στο Δάκο της ελιάς, *Dacus (Bactrocera) oleae*, με απώτερο σκοπό την πιθανή χρησιμοποίηση του αναστολέα για την βιολογική καταπολέμηση του Δάκου.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

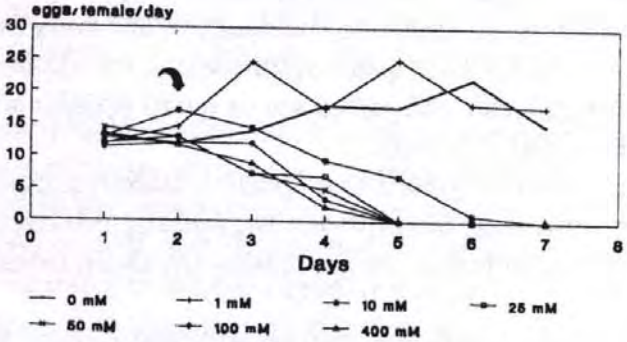
Επίδραση του αναστολέα in vivo.
Η φλωρογλουκινόλη διαλύεται στις αντίστοιχες συκεντρώσεις (0, 1, 10, 25, 50, 100 και 400mM) μέσα στην υγρή τροφή των εντόμων. Έξι ζευγάρια, για κάθε συγκέντρωση, εντόμων ηλικίας δέκα ημερών και νεαρά (την πρώτη μέρα εξόδου τους από το πουπάριο), τοποθετούνται σε ξεχωριστά κλουβιά και κάθε δεύτερη μέρα καταγράφεται η ωοπαραγωγή τους καθώς και η εκκολαπτικότητα των αυγών. Οι συνθήκες του πειράματος, η σύσταση της τροφής και η μεθοδολογία των μετρήσεων αναφέρονται από τον Tsiropoulos G.J. (1985).

Επίδραση του αναστολέα in vitro.
Ωοθυλάκια σταδίου 11Α απομονώνονται μετά από ανατομία ώριμων εντόμων (τεσσάρων ημερών) και επωάζονται για 4 ώρες in vitro σε θρεπτικό υλικό Robbs παρουσία3 H - Pro (Petri W.H., et al, 1979, and Robb J.A., 1969) και φλωρογλουκινόλης σε συγκεντρώσεις 0.2mM, 10mM και 40mM.
Ακολουθεί διαλυτοποίηση των ωοθυλακίων σε STG (2% SDS, 50mM Tris - HCL, 20% glycerol, PH 6,8) και SDS - ηλεκτροφόρηση Laemmli U.K., 1970) σε κλίση πυκνότητας 10-15%. Το gel επωάζεται σε διάλυμα DMSO - PPO και ακολουθεί ξήρανση και εκθεσή του σε φωτογραφική πλάκα στους - 80° C.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

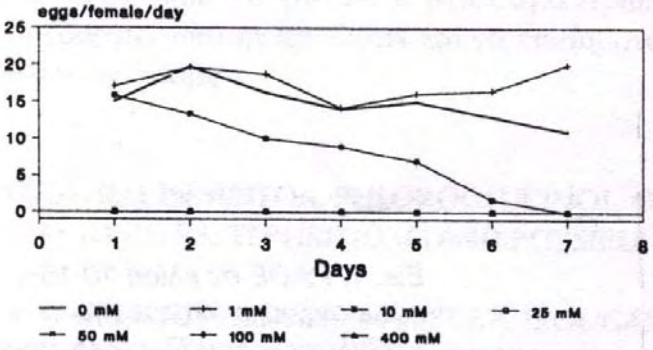
Επίδραση του αναστολέα in vivo.

Η χρησιμοποίηση της φλωρογλουκινόλης στη δίαιτα των εντόμων (στην τροφή), σε διάφορες συγκεντρώσεις έγινε με την σκέψη ότι πρόκειται για μια φυσική ουσία που μεταβολίζεται από βακτήρια και φυτά και δρα ως υπεροξειδικός αναστολέας, ενδεχομένως δεν θα επηρέαζε την βιωσιμότητα των εντόμων και θα επιδρούσε στο ωοθυλακικό σύστημα.
Η συγκέντρωση 1 mM δεν είχε επίπτωση σε καμμιά από τις εξεταζόμενες παραμέτρους. Οι υπόλοιπες συγκεντρώσεις μείωσαν μέχρι μηδενισμού την ωοπαραγωγή, η οποία αρχίζει να ελαττώνεται μια ημέρα μετά τη λήξη του αναστολέα και μηδενίζεται την τρίτη ημέρα, (Διάγραμμα 1).

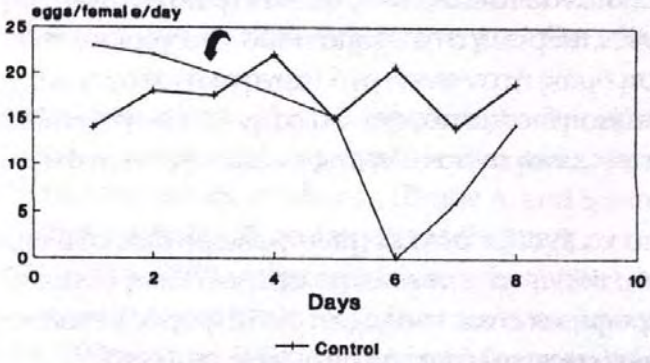


Διάγραμμα 1: Επίδραση της φλωρογλουκινόλης στην γονιμότητα των εντόμων. Ο αναστολέας προοστίθενται στην τροφή, σε συγκεντρώσεις 0mM, 1mM, 10mM, 25mM, 50mM, 100mM, και 400mM και η διατροφή των εντόμων αρχίζει την 1η ημέρα της ανάπτυξης.
Παρατηρούμε ότι στην συγκέντρωση 10mM, μηδενίζεται η ωοπαραγωγή μετά την 6η ημέρα, ενώ στις μεγαλύτερες συγκεντρώσεις μετά την 5η ημέρα.

Έντομα που τράφηκαν εξ' αρχής με φλωρογλουκινόλη σε συγκεντρώσεις πάνω από 25 mM δεν παρουσίασαν καθόλου ωοτοκία, ενώσ την συγκέντρωση 10 mM η μείωση της ωοπαραγωγής ήταν σταδιακή, (Διάγραμμα 2).
Τέλος η επίδραση του αναστολέα όταν αυτός δοθεί στα έντομα μόνο για μια μέρα, διαρκεί λίγο (1-2 ημέρες) και σταδιακά η ωοπαραγωγή επανέρχεται στα φυσιολογικά επίπεδα, (Διάγραμμα 3).
Κατά την διάρκεια του πειράματος η συμπεριφορά των εντόμων ήταν φυσιολογική, τα θηλυκά προσπαθούσαν να εναποθέσουν τα αυγά τους στο υπόστρωμα ωοτοκίας, αλλά αυτά διαλύονταν και εμφανίζονταν σαν άμορφες μάζες. Εκτιμάται πως



Διάγραμμα 2: Επίδραση της φλωρογλουκινόλης στην γονιμότητα των εντόμων. Ο αναστολέας προοστίθενται στην τροφή, σε συγκεντρώσεις 0mM, 1mM, 10mM, 25mM, 50mM, 100mM, και 400mM και η διατροφή των εντόμων αρχίζει την 1η ημέρα της ανάπτυξης.
Παρατηρούμε ότι στην συγκέντρωση 10mM, μηδενίζεται η ωοπαραγωγή μετά την 6η ημέρα, ενώ στις μεγαλύτερες δεν παρατηρείται ωοπαραγωγή.

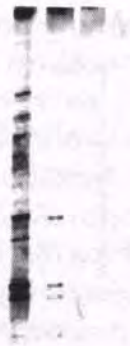


Διάγραμμα 3: Επίδραση της φλωρογλουκινόλης στην ωοπαραγωγή των εντόμων όταν χρησιμοποιείται στην δίαιτα εναλλάξ με κανονική τροφή. Τα έντομα διατρέφονται με αναστολέα την τρίτη μέρα της ανάπτυξης και για μία μόνο ημέρα. Παρτηρούμε την πτώση της ωοπαραγωγής κια τον μηδενισμό της μετά από δύο ημέρες. Η ωοπαραγωγή επανέρχεται στα κανονικά επίπεδα τις επόμενες ημέρες.

αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η φλωρογλουκινόλη εμπόδιζε τη σκλήρυνση του χορίου, με αποτέλεσμα να μη μπορεί να αντέξει στις ισχυρές πιέσεις, κατά το πέρασμα του αυγού από το στενό ωοθέτη του εντόμου.

Επίδραση του αναστολέα in vitro.

Τα τοξικά αποτελέσματα της φλωρογλουκινόλης και άλλων φαινολικών ενώσεων που έχουν αναφερθεί μιας ώθησε να διερευνήσουμε την επίδραση της ουσίας μας στο πρότυπο κυτταροβιολογικό σύστημα της χοριογένεσης του Δάκου της ελιάς.
Έγινε in vitro επώαση των ωοθυλακίων παρουσία 3H - Pro διαφόρων συγκεντρώσεων φλωρογλουκινόλης, (Εικ. 1). Το αποτέλεσμα ήταν η αναστολή της πρωτεϊνοσύνθεσης σε συγκεντρώσεις μεγαλύτερες από 10mM. Δεν είναι γνωστό αν η ουσία μας επιδρά στο μεταγραφικό ή μεταφραστικό επίπεδο.



a b c d

Εικ. 1. PAGE σε κλίση 10-15% μετά από επίδραση φλωρογλουκινόλης στην in vitro ανάπτυξη, των ωοθυλακίων του D. oleae παρουσία ραδιενεργής προλίνης: a) συγκέντρωση του αναστολέα στο θρεπτικό υλικό 0.2 mM b) συγκέντρωση του αναστολέα 10 mM, c) συγκέντρωση του αναστολέα 20 mM, d) συγκέντρωση του αναστολέα 40 mM.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Κατά την in vivo επίδραση του αναστολέα διαπιστώθηκε ότι στη συγκέντρωση 10 mM είχαμε μείωση της ωοπαραγωγής και μηδενισμό της μετά από 6 ημέρες. Διαπιστώθηκε επίσης ότι ο αναστολέας, στις συγκεντρώσεις που χρησιμοποιήθηκε στην τροφή, δεν είχε καμιά επίδραση στο σχηματισμό του χορίου, το οποίο ήταν φυσιολογικό, η υπεροξειδάση όμως ήταν ανενεργή (αρνητική ιστοχημική χρώση).

Κατά την in vitro επώαση διαπιστώθηκε ότι στην ίδια συγκέντρωση έχουμε αναστολή της πρωτεϊνοσύνθεσης, ενώ αναστολή της ενζυμικής ενεργότητας έχουμε σε συγκέντρωση 0.2mM.

Αυτό σημαίνει ότι για να έχουμε συγκέντρωση φλωρογλουκινόλης στην ωοθήκη, κατά την in vivo επίδραση, ικανή να προκαλέσει υπεροξειδική αναστολή, πρέπει η συγκέντρωση της στην τροφή να είναι τουλάχιστον 50 φορές μεγαλύτερη από την συγκέντρωση που προκαλεί αναστολή κατά την in vitro επώαση.

Είναι αξιοσημείωτη και εντυπωσιακή η μείωση της εναπόθεσης των αυγών χωρίς ο αναστολέας να επηρεάζει την βιωσιμότητα των εντόμων. Είναι πολύ πιθανό βέβαια, αν η συγκέντρωση του αναστολέα αυξηθεί σε τιμές μεγαλύτερες από 1M στην τροφή, να έχουμε αναστολή της πρωτεϊνοσύνθεσης και in vivo με συνέπεια να επηρεάζεται ταυτόχρονα η βιωσιμότητα.

Η διατροφή των εντόμων με αναστολέα για μια μόνο φορά είχε ως αποτέλεσμα να μηδενισθεί σχεδόν η ωοπαραγωγή. Η πτώση αυτή είχε διάρκεια 1-2 ημέρες και στη συνέχεια επανήλθε στα φυσιολογικά επίπεδα. Η χρησιμοποίηση της φλωρογλουκινόλης σε παγίδες, (σύμφωνα με Economopoulos A.P., 1989, Haniotakis G.E. and Skyrianos G., 1981, and Zervas A.g., 1985), πράγμα που σημαίνει εναλλάξ διατροφή με αναστολέα, πιστεύουμε ότι θα μείωνε σημαντικά την ωοπαραγωγή στον πληθυσμό και την βλάβη στα ελαιόδενδρα.

Πρόκειται λοιπόν για μια φαινολική ουσία η οποία μπορεί να αποικοδομηθεί στο περιβάλλον, ταυτόχρονα δεν επηρεάζει την βιωσιμότητα των εντόμων στις συγκεκριμένες συγκεντρώσεις και επιπλέον προκαλεί μηδενισμό της ωοπαραγωγής επιδρώντας στην χοριογένεση και αναστέλλοντας τον μηχανισμό που είναι υπεύθυνος για την σκλήρυνση του κελύφους και την προστασία του αυγού από τις περιβαλλοντικές πιέσεις.

Θα μπορούσε συνεπώς να χρησιμοποιηθεί η φλωρογλουκινόλη για την καταπολέμηση του Δάκου της ελιάς.

Μένει να διερευνηθεί κατά πόσο ο αναστολέας στις συγκεντρώσεις αυτές επηρεάζει τις φυσιολογικές λειτουργίες φυτών και ζώων και να επισημανθεί η επικινδυνότητα του για το περιβάλλον, αν υπάρχει.

EFFECT OF THE EGGSHELL INHIBITOR, PHLOROGLUCINOL, ON THE FECUNDITY OF DACUS OLEAE (DIPTERA: TEPHRITIDAE) AND POSSIBLE APPLICATIONS.

L.H. MARGARITIS[1], K.E. KERAMARIS[1], I.P. TROUGAKOS[1], E.N. ZOGRAFOU[2] and G. TSIROPOULOS[2].

1. Dept. of Biology, University of Athens.
2. Institute of Biology, N.R.C. "Dimokritos".

ABSTRACT

The peroxidase constitutes a major structural component of the chorions and it is responsible for the hardening process at the end of oogenesis (st. 14 A), (Margaritis L.H., 1985a and Keramaris K.E., et al, 1991). The peroxidase action can be inhibited by the use of the phloroglucinol during the in vitro develompent of the follicles, (Mindrinos M., 1980).

This inhibitor is a phenolic substance (1, 3, 5 trihydroxybenzene) and it is derived from plants. The plants and bacteria contain specific enzymes for the phloroglucinol metabolism, (reductaces, isomerases, oxidases), (Brune A. and Schink B., 1990, Haddock J.D. and Ferry J.G., 1989, Krumholz L.R. and Bryant M.P., 1988).

Phloroglucinol has cytotoxic activity and geno-toxicity effects (Stich H.F., et al, 1981).

We used the phloroglucinol in *Dacus oleae* food. The concentration of inhibitor was 1mM, 10mM, 25mM, 50mM, 100mM and 400mM. The high concentration (over 10mM) of the phloroglucinol in the food inhibits the hardening process and the laying of eggs.

Also, the using of high concentrations of phloroglucinol during the in vitro development of the follicles affects protein - synthesis with unknow mechanism.

Further experiments are in progress in order to clarify the above points and practically utilize the results.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Brune A. and Schink B., 1990. Pyrogallol - to - Phloroglucinol Conversion and other Hydroxyl - Transfer Reactions Catalyzed by Cell Extracts of *Pelobacter acibigallici*. J. Bacteriol., 172

Economopoulos A.P., 1989. Use of Traps Based on Color and/or Shape. Invited in: "Fruit Flies: Biology Natural Enemies, Control", Eds. A. Robinson and G. Hooper. Elsevier Science Publisheres, Amsterdam: Vol.B. 315-327.

Haddock J.D. and Ferry J.G., 1989. Purification and Properties of Phloroglucinol Reductase from *Eubacterium oxidoreducens* G - 41 *. J. Biol. Chem. 264 (8), 4423.

Haniotakis G.E. and Skyrianos G., 1981. Attraction of the live fruit fly to pheromone, McPhail and color traps. J. Econ. Entomol. 74: 58-60.

Keramaris K.E., Stravopodis D., Margaritis L.H., 1991. Structural protein that plays an enzymatic role in the egg-shell of *Drosophila melanogaster*. Cell Biology international reports, Vol. 15, No 2, 151 - 159.

Keramaris K.E., Zografou E.N., Tsiropoulos G. and Margaritis L.H., In preparation 1993. Phloroclucinol, a peroxidase inhibitor, represses the fecundity of Diptera, *Dacus oleae* and *Drosophila melanogaster.*

Krumholz L.R. and Bryant M.P., 1986. Characterization of the Pyrogallol - Phloroglucinol Isomerase of *Eubacterium oxidoreducens.* J. Bacteriol., 170 (6), 2472.

Laemmli, U.K., 1970. Cleavage of structural proteins during the assembly of the head the bacteriophage T4. Nature, 227, 680 - 685.

Margaritis L.H. and Keramaris K.E., 1991. Immunolocalization of a peroxidase in the eggshell of *D. melanogaster:* evidence for its participation in the hardening process. Micron and Mikroscopica Acta, Vol. 22, No 3, 247 - 248.

Margaritis, L.H., 1985a. Comparative study of the eggshell of the fruit flies *Dacus oleae* and *Ceratitis capitata.* Can. J. Zool. 63 (9): 2194 - 206.

Margaritis, L.H. 1985b. Structure and physiology of the eggshell, pp. 153-230. In L.I. Gilbert and G.A. Kerkut (eds.) . Comprehensive Insect Biochemistry, Physiology and Pharmacology, Vol. 1. Pergamon Press, Oxford and N. York

Margaritis, L.H. , 1985 c. The egg-shell of *Drosophila melanogaster;* III. Covalent crosslinking of the chorion protein involves endogenous hydrogen peroxide. Tissue & Cell, 17, 553-559.

Mindrinos, M.N., Petri,W.H., Galanopoulos, V.K., Lombard, M.F. and Margaritis, L.H., 1980. Crosslinking of the *Drosophila* chorion involves a peroxidase. Wilhelm Roux's Archives, 189, 187 - 196.

Mouzaki, D.G., F.E. Zarani and L.H. Margaritis, 1991. Structure and morphogenesis of the eggshell and micropylar apparatus of the olive fly *Dacus oleae* (Diptera: Tephritidae). J. Morphol. 208: 1-14.

Petri, W.H., Wyman, A.R., Kafatos, F.C., 1976. Specific protein synthesis in cellular differentiation III. The eggshell proteins of *Drosophila melanogaster* and their program of synthesis. Dev. Biol., 49, 185 - 199.Petri, W.H., Mintrinos, M.N., Lombard, M.F., Margaritis, L.H., 1979. In vitro development of the *Drosophila* chorio in a chemically defined organ culture medium. Wilhelm Roux's Arch., 186, 351-362.

Robb, J.A., 1969. Maintenance of imaginal disk of *D. melanogaster* in chemically defined media. J. Cell Biol., 41, 876 - 885.

Stich H.F., Rosin M.P., Wu C.H., Powrie W.D., 1981. The Action of Transition Metals on the Geno Toxicity of simple Phenols, phenolics acids and cinnamic acids. Cancer Lett., 14 (3), 251 - 260.

Tsiropoulos J.G., 1985. Dietary administration of antivitamins affected the survival and reproduction, of *D. oleae.* Z. Ang. Ent. 100, 35-39.

Zervas A.G., 1986. Trapping Mediterranean Fruit Flies in Delta and Plastic McPhail Traps in the Field. In: Fruit Flies. Symp. Propc. Crete Sep. 1986.

ΣΧΕΣΗ ΒΑΡΟΥΣ ΤΩΝ ΝΥΜΦΩΝ ΤΗΣ ΦΥΛΛΟΒΙΑΣ ΓΕΝΕΑΣ ΤΟΥ *PRAYS OLEAE* ΜΕ ΤΟ ΦΥΛΟ, ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΖΩΗΣ ΤΩΝ ΕΝΗΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΗΝ ΩΟΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΟΥΣ

Δ.Α. ΠΡΟΦΗΤΟΥ - ΑΘΑΝΑΣΙΑΔΟΥ, ΒΡΑΚΑΣ, Χ.Ε. και ΚΟΥΡΜΕΝΤΖΟΣ Β.

Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Ζωολογίας και Παρασιτολογίας,
Τμήμα Γεωπονίας, Σχολή Γεωτεχνικών Επιστημών Αριστ. Πανεπιστήμιο Θεσ/κη

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο πυρηνοτρήτης της ελιάς Prays oleae (Lepidoptera: Hyponomeutidae) είναι από τους σοβαρότερους εχθρούς της ελιάς. Έχει 3 γενεές το έτος. Οι προνύμφες της 1ης γενεάς (ανθόβιος) προσβάλλουν τα άνθη, οι προνύμφες της 2ης γενεάς (καρπόβιος) τους καρπούς κι οι προνύμφες της 3ης γενεάς (φυλλόβιος) τα φύλλα (Τζανακάκης), 1980). Λόγω της σπουδαιότητάς του, ο πυρηνοτρήτης υπήρξε το αντικείμενο πολλών μελετών, κυρίως στις παραμεσόγειες χώρες. Μελέτες της βιολογίας, οικολογίας, συμπεριφοράς και καταπολέμησης του πυρηνοτρήτη έχουν γίνει από διάφορους ερευνητές, όπως Arambourg (1964), Campos (1976), Ramos (1978), Tominic (1965). Πελεκάσης (1962), Yiamvrias et al., (1986).

Σκοπός της εργασίας αυτής ήταν να διαπιστωθεί εάν υπάρχει κάποια σχέση του βάρους των νυμφών του εντόμου με το φύλο των ενηλίκων, τη διάρκεια νυμφικού σταδίου, τη διάρκεια ζωής των ενηλίκων και την ωοπαραγωγή τους, με σκοπό το διαχωρισμό των ενηλίκων σε αρσενικά, θηλυκά και σε παρασιτισμένα άτομα.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Από το Νοέμβριο του 1992 έως και τον Ιούνιο του 1993 ανά διαστήματα 10 ημερών συλλέγονταν φύλλα ελιάς, ποικιλίας "Χονδρολιά Χαλκιδικής", προσβεβλημένα από τον πυρηνοτρήτη της ελιάς, από το Αγρόκτημα Φυτοπροστασίας του Α.Π.Θ., που βρίσκεται στη Μίκρα Θεσσαλονίκης, 12 χιλιόμετρα νότια της Θεσσαλονίκης. Τα φύλλα μεταφέρονταν στο εργαστήριο και αφού διαπιστωνόταν η ύπαρξη προνύμφης του πυρηνοτρήτη μέσα στη στοά και γινόταν η καταγραφή του προνυμφικού σταδίου τοποθετούνταν σε συνθήκες θερμοκρασίας 19°±1°C, φωτοπεριόδου 12:12 ώρες φως: σκοτάδι και σχ. υγρ. 75%. Σε κάθε ημερομηνία τοποθετούνταν 300 προσβεβλημένα φύλλα στα οποία υπήρχε προνύμφη του αντίστοιχου σταδίου. Για τον καθορισμό του προνυμφικού σταδίου χρησιμοποιήθηκαν οι χαρακτήρες που δίνονται από τον Πελεκάση (1962).

Τα φύλλα εξετάζονταν κάθε 2η ημέρα για να διαπιστωθεί η εξέλιξη των προνυμφών (Συνολικά 3000 προνύμφες).

Όλες οι νύμφες και τα ενήλικα διατηρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες στις οποίες διατηρήθηκαν και οι προνύμφες. Τα ενήλικα διατηρήθηκαν σε πλαστικά διαφανή κύπελα και τρέφονταν με διάλυμα ζάχαρης 6% και μελιού 6%.

Οι παράμετροι που μετρήθηκαν ήταν το βάρος των νυμφών, η διάρκεια του νυμφικού σταδίου, το φύλο των ενηλίκων, ο αριθμός των παρασιτισμένων νυμφών, ο αριθμός των αυγών ανά θηλυκό και η διάρκεια ζωής των ενηλίκων.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Σχέση βάρους νυμφών με το φύλο των ενηλίκων

Από τις 686 νύμφες (pupae) (22,9%) που προέκυψαν συνολικά από τις 3000 προνύμφες οι 437 έδωσαν ενήλικα (63,7%), ενώ οι 249 ήταν παρασιτισμένες (36.3%). Η αναλογία φύλου αρσενικά/θηλυκά ήταν 0,91. Τα αρσενικά εξήλθαν από νύμφες με μέσο βάρος μεγαλύτερο από ότι τα θηλυκά. Το μέσο βάρος των παρασιτισμένων νυμφών ήταν πολύ μικρότερο από ότι των νυμφών που έδωσαν ενήλικα.

Η μέση διάρκεια του νυμφικού σταδίου ήταν 7 ημέρες και κυμάνθηκε και στα 2 φύλα από 4 έως 11 ημέρες.

Η μέση διάρκεια του νυμφικού σταδίου των αρσενικών ήταν ελαφρώς μεγαλύτερη από ότι των θηλυκών.

Σχέση βάρους των νυμφών με τη διάρκεια ζωής των ενηλίκων

Η μέση διάρκεια ζωής των ενηλίκων ήταν 19 ημέρες και κυμάνθηκε από 12 έως και 32 ημέρες και για τα 2 φύλα, δεν επηρεάστηκε δε από το βάρος των νυμφών από τις οποίες εξήλθαν. Η μέση διάρκεια ζωής των αρσενικών ήταν κατά 1,5 ημέρα μεγαλύτερη από ότι των θηλυκών.

Σχέση βάρους των νυμφών με την ωοπαραγωγή.

Θηλυκά που προέκυψαν από νύμφες ελαφρύτερες των 1,3 mg δεν ωοτόκησαν. Γενικά τα ελαφρύτερα θηλυκά εναπόθεσαν λιγότερα αυγά από ότι τα βαρύτερα. η διαφορά αυτή ήταν πολύ έντονη στα θηλυκά με μέσο βάρος από 1,4 έως και 4,3 mg και έγινε μη στατιστικά σημαντική για τα θηλυκά με βάρος πάνω από 4,4 mg.

RELATIONSHIP BETWEEN THE WEIGHT OF PUPAE OF THE *PRAYS OLEAE* PHYLLOPHAGOUS GENERATION AND THE SEX-RATION LONGEVITY OF ADULTS LIFE AND THE FECUNDITY

D.A. PROPHETOU - ATHANASIADOU

Laboratory of Applied Zoology and Parasitology,
Faculty of Agriculture, School of Geotecnhical Sciences,
University of Thessaloniki, 540 06 Thessaloniki, Greece

ABSTRACT

Prays oleae (Lepidoptera: Hyponomeutidae) has three generations per year. The larvae of the first generation feed and develop on the flowers, the larvae of the second generation on the fruits and the larvae of the third generation on the leaves. From November 1992 until April 1993, at 10 day intervals, olive leaves of variety "Chondrolia Halkidikis", infested by *Prays oleae,* were collected and transfereed to the laboratory. The leaves were maintened at 19°±1° C, L12: D12 and RH 75% until the larvae pupated. The weight of pupae, the duration of pupal stage, the longevity of adult life and the fecundity were recorded.

It was found that 36.3% of the pupae were parasitised. The male pupae were heavier than the female pupae. The mean duration of the pupal stage was 7 days and it ranged, in both sexes, from4 to 11 days. The mean longevity of adult life was 19 days and it ranged, in

both sexes, from 12 to 32 days. There was not any relationship between the weight of pupae and the longevity of adult life. Females from pupae lighter than 1.4 mg didn't oviposit. In general the heavier females oviposited more eggs than the lighter ones.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Arambourg, Y., 1964. Carasteristiques du peuplement entomologique. de l' olivier dans le Sahel de Sfax. These, Fac. Sc. Paris, 137 pp.

Campos, M., 1976. Contribution al estudio de la entomofauna del olivo en Espana. Observarsiones bio - ecologicas sonle *Prays oleae* Bern. Tesis doctoral. Universidad de Granada, 294 pp.

Pelekassis, C.E.D., 1962. A contribution to the study of nomenclature, Taxonomy, Biology, Ecology and natural parasitization of the olive Kernel Borer *Prays oleae* (Brenard) Lesne). Anls Inst. Phytopath. Benaki (n>S.) 4: 181-308.

Ramos, J.M., 1978. Estudio ecologico de algunos aspectos de le biologia de *Prays oleae* Bern. (Lep. Plutellidae). Tesis doctoral Universidad de Granada, 23 pp.

Tominic, A. 1965. Facteur de ponte et facteur d' origine de l' ecologie de la diapause au cours de devéloppement des générations carpophages de la Teigne dans les feuilles. J. Phyt. Phytooph. circumméditarranéennes, Marseille, 65: 235-237.

Τζανακάκης, Μ.Ε., 1980. Μαθήματα Εφαρμοσμένης Εντομολογίας. Τομ. 1 Γενικό Μέρος, θεσσαλονίκη, 364 σελ.

Yambrias, C., T., Liakopoulos, C. & Anagnou, M., 1986. Control of the olive moth with a biological preparation. Annles de l' Institut Phytopathologique, Benaki 15 (1): 1-10.

ΒΙΟΚΟΙΝΟΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΣΤΟ ΣΥΜΠΛΕΓΜΑ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΧΘΡΩΝ ΤΟΥ *PRAYS OLEAE* (BERN.) ΣΕ ΕΛΑΙΩΝΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΒΑΘΜΙΣΜΕΝΗ ΜΑΚΚΙΑ

ΠΕΤΡΑΚΗΣ . Π.Β. και Β.Ε. ΜΑΖΩΜΕΝΟΣ

ΕΚΕΦΕ Δημόκριτος, Ινστιτούτο Βιολογίας, ΤΘ 60228, 15310 Αθήνα, ΕΛΛΑΣ.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα εντομοφάγα είδη του πυρηνοτρητη είναι ικανά να ελέγξουν μεσαίες πυκνότητες του παρασίτου, διατηρώντας τις σε επίπεδα κάτω του οικονομικού ενδιαφέροντος. Η δομή και η δυναμική της βιοκοινότητας των φυσικών εχθρών του *P. oleae* χαρακτηρίζεται από στενή διάταξη των οικοθωκων των ειδών και από διάχυτο ανταγωνισμό, που επεκτείνεται σε αρκετές από τις διαστάσεις του χώρου των οικοθωκων. Σε όρους βιοποικιλότητας των αρπακτικών δεν βρέθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των καλλιεργημένων ελαιώνων και της γειτονικής υποβαθμισμένης μακκιας διάπλασης. Ομως, σε ορούς παρασιτοειδών, υπήρξαν διαφορές τόσο σε πλούτο ειδών όσο και σε πληθυσμιακές πυκνότητες. Οι φυσικοί βιότοποι ήταν πλουσιώτεροι σε είδη αλλά ορισμένα σημεία στον καλλιεργούμενο βιότοπο έδωσαν τεράστιους αριθμούς ατόμων του είδους *A. fuscicollis*. Το μέτρο της δράσης του τελευταίου είναι τέτοιο ώστε η κατασταλτική δυνατότητα δεν μπορεί να υπερτονιστεί εξαιτίας της αστάθειας του συστήματος ξενιστή παρασιτοειδούς που οφείλεται στην προσαρμοστική στρατηγική του παρασίτου, που περιλαμβάνει πρώτανδρη νύμφωση. Αντι αυτού, να λάβουμε υπ' όψη μας ολόκληρο το άθροισμα των φυσικών εχθρών επιτυγχάνεται ικανοποιηση-

κός έλεγχος του παρασίτου με την προϋπόθεση ότι δεν θα υπάρξει διατάραξη της βιοκοινότητας των πρώτων και υπερβολική αύξηση της πυκνότητας του παρασίτου.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Αν και το είδος *Prays oleae* (BERN.) (Lepidoptera: Yponomeutidae) έχει αναγνωριστεί σαν οικονομικά επιβλαβές παράσιτο της καλλιεργούμενης ελιάς και ιδιαίτερα των ποικιλιών, που παράγουν επιτραπέζιους ελαιοκάρπους, τόσο στην Ελλάδα(Pelekassis, 1962) όσο και σε άλλες περιοχές της Παραμεσογείου (Arambourg, 1975; Ramos et al., 1981 a,b), η έρευνα γύρω από την ολοκληρωμένη διαχείρηση των πληθυσμών του μόλις πρόσφατα έχει εφαρμοστεί σε πιλοτικής κλίμακας αγρούς. Αυτή η καθυστέρηση ίσως έχει να κάνει με ιδιαιτερότητες της βιολογίας του εντόμου. Είναι γνωστό ότι μόνο η καρπόβια γενιά έχει οικονομικές συνέπειες, και ότι οι προνύμφες από την στιγμή της εκκόλαψης είναι απρόσιτες σε επιφανειακής δράσης εντομοκτόνα και φυσικούς εχρθούς.

Έτσι όλες οι προσπάθειες για περιβαλλοντικά συμβατή διαχείρηση του εντόμου έχουν στραφεί προς έμμεσες δράσεις αποφυγής ωοθεσίας (Ramos et al., 1989) και μειώσεις του πληθυσμού της πρώτης γενιάς είτε με την χρήση μικροβιακών επιλεκτικών εντομοκτόνων (Yambrias and Young, 1977) είτε με διαχείρηση αύξησης πληθυσμών φυσικών εχθρών.

Πολύ πρόσφατα, σε μικρής κλίμακας (20 εκτάρια) πιλοτικές εφαρμογές, στο Μαρκόπουλο Αττικής, προσπαθήσαμε να ολοκληρώσουμε όλες τις επιμέρους μεθοδολογίες σε ένα ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρησης των πληθυσμών των παρασίτων των ελαιώνων, το οποίο θα μπορούσε να εφαρμοστεί πέραν της Ισπανίας και Ιταλίας και σε άλλους ενδεχομένως ελαιώνες της Εγγύς Ανατολής, της Τουρκίας και Μαγρέμπ (Mazomenos et al., 1993). Ο απώτερος στόχος του προγράμματος είναι η ανάπτυξη ενός συστήματος καλλιέργειας χαμηλής εισόδου σε επίπεδο Μεσογειακού τοπίου. Στα πλαίσια αυτού του σχεδίου η προσέγγιση του συμπλέγματος των φυσικών εχθρών του *P.oleae* αποφασίστηκε ότι θα πρέπει να είναι βιοκοινοτική, δοσμένου ότι η σταθερότητα ελέγχου και η αποτελεσματικότητα της δράσης των φυσικών εχθρών αυξάνεται παράλληλα με την βιοποικιλότητα τόσο της φυτοφάγου λείας όσο και των εναλλακτικών τροφικών υποστρωμάτων (Southwood, 1978; Giavelli et al., 1990; Pacala et al., 1990; May et al., 1991; Visser and Driessen, 1991; Driessen and Visser, 1993).

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Σε ένα σύστημα αγρών 20 εκταρίων (καλλιεργημένοι αγροί) και 50 εκταρίων μακκιας από το 1991 διεκόπη η χρήση οποιασδήποτε μορφής εντομοκτόνων και το σύστημα άρδευσης και όργωσης τροποποιήθηκε έτσι ώστε να ελαχιστοποιείται η παροχή νερού και οργανικής λίπανσης στον ελαιώνα ενώ κάτω από τα δένδρα αφέθηκαν μικρές νησίδες φυσικής βλάστησης σαν χώρος ελλιμενισμού των παρασιτοειδών και αρπακτικών. Η διαχείρηση που εφαρμόστηκε στο *P. oleae* ήταν αυτή η παρεμπόδιση της σύζευξης με τυποποίηση εγκλεισμού της φερομόνης του θηλυκού εντόμου σε β-Κυκλοδεξτρίνη (patented by Mazomenos and Moustakali-Mavridis, 1992) και τοποθέτηση του συμπλοκου σε λεπτοτοιχα σακκίδια πολυαιθυλένιου κατά πυκνότητα 2-3 ανά δένδρο και ολική συγκέντρωση φερομόνης 80 gr/ha. Τρεις χειρισμοί χρησιμοποιήθηκαν από τους οποίους ο πρώτος περιλαμβάνει μικροβιακή καταστολή των προνυμφών με την χρήση *Bacillus thuringiensis var. kurstaki* (Yamvrias and Young, 1977). Ο δεύτερος

χειρισμός περιλαμβάνει επιπλέον παρεμπόδιση σύζευξης και ο τρίτος εγκαταλειμμένους ελαιώνες και φυσική υποβαθμισμένη μακκια με συμμετοχή της *Olea europea var. oleaster* 12% - 15% και συμμετέχοντα είδη *Quercus coccifera* 13%, *Juniperus phoenicea* 12%, *Phlomis fruticosa* 4% και ποώδη όροφο με *Selaginella denticulata* και γυμνό ή πετρώδες έδαφος 45%.

Η παρακολούθηση των πληθυσμών του *P. oleae*, έγινε με παγίδες φερομόνης (1 mg/vial) (Delta Trap, AgriSense - BCS UK). Η αναλογία φύλου (sex ratio), που χρησιμοποιήθηκε σε αυτή την μελέτη είναι αποτέλεσμα μετρήσεων, που έγιναν με δειγματοληψία κλάδων κατά την ανθοφορία (αρχές Απρίλη) και καρπών κατά την καρποφορία (τέλος Αυγούστου και αρχές Σεπτέμβρη). Το συλλεγμένο υλικό μεταφέρθηκε στον θάλαμο εκτροφής του εργαστηρίου μας σε φυσικές συνθήκες σε κλωβούς αντίστοιχους προς την ποικιλία προέλευσης του υλικού (Μανάκι, Αμφίσσης, Μεγαρείτικη). Τα άτομα που εισέρχονταν στο ενήλικο στάδιο μετρούνταν και διεχωρίζονταν κατά φύλλο.

Οι πληθυσμιακές πυκνότητες των παρασιτοειδών εκτιμήθηκαν τόσο από τα εξερχόμενα παρασιτοειδή κατά την εκτροφή όσο και με δειγματοληψίες με εντομολογική αποχή και παγίδες τύπου Malaise άχρωμες ή λευκές και δολωματικές με υδρολυμένη πρωτεΐνη ή και τρυπτοφάνη, ενώ χρησιμοποιηθηκε αιθυλενογλυκόλη σαν συντηρητικό των παγιδευμένων εντόμων. Για την χωρική παραλλακτικότητα των παρασιτοειδών χρησιμοποιήθηκε απογραφική διαδικασία ελαιοκάρπων πάνω σε πλέγμα μονάδας 50 cm και διαστάσεων 64X64 μονάδων, και εκτροφή των προνυμφών του τέταρτου και πέμπτου σταδίου. Για τις παρασιτιζόμενες χρυσαλλίδες (pupae) η διάγνωση του φύλλου έγινε με βάση τη μορφολογία της απόληξης του οστίου (ostium scar) στον όγδοο στερνίτη ή του ίχνους των αρσενικών γενιταλίων στον ένατο στερνίτη. Σε περιπτώσεις καταστροφής των διαγνωστικών χαρακτήρων από την έξοδο του παρασιτοειδούς - < 1% των περιπτώσεων - το δείγμα κατεχωρείτο στο πολυπληθέστερο φύλο.

Οι πληθυσμιακές πυκνότητες των αρπακτικών εκτιμήθηκαν με εντομολογική αποχή, με παγίδες εδάφους (pitfall traps) και με το χέρι. Η σχέση του αρπακτικού με το *P. oleae* εκτιμήθηκε με εργαστηριακές αρένες στις οποίες 2-10 άτομα του αρπακτικού είδους συνευρίσκοντο με χρυσαλλίδες, προνύμφες και ενήλικα του λεπιδοπτέρου. Αν κανένα στάδιο του λεπιδόπτερου δεν υφίστατο αρπαγή τότε το αρπακτικό απεκλείετο από περαιτέρω ανάλυση. Σημειωτέον ότι, σε αυτές τις εργαστηριακές αρένες μόνο δυαδική εκτίμηση του αρπακτικού έγινε και όχι ποσοτική εκτίμηση της αποτελεσματικότητάς του.

Τα δεδομένα υποβλήθηκαν σε ανάλυση αυτοσυσχέτισης (autocorrelation) και δυαδική ανάλυση τοπικής διακύμανσης τετραγώνου (Two Termed Local Quadrat Variance) (Hill, 1973), ενώ σε όλες τις άλλες περιπτώσεις χρησιμοποιήθηκαν μονοπαραγοντικοί στατιστικοί έλεγχοι. Η δυνατότητα ορισμένων παρασιτοειδών να ρυθμίσουν μόνα τους τον πληθυσμό του *P. oleae* ελέγχθηκε στα πλαίσια των δυναμικών μοντέλων Hassel-May (Hassell, 1976; Pacala et al., 1990). Μόνο τα δεδομένα του 1992 παρουσιάζονται διεξοδικά σε αυτή την εργασία ενώ σε ορισμένες περιπτώσεις γίνεται αναφορά σε δεδομένα του 1991 και του 1993, τα οποία ήταν έτη χαμηλής παραγωγής ελαιοκάρπου.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η πρώτη γενιά (φυλοβια) του *P. oleae* δεν παρουσίασε διαφορές μεταξύ των χειρι-

σμών με μέγιστη σύλληψη περίπου 80 άτομα/εβδομαδα,, που σημαίνει ότι η επίδραση του *B. thuringiensis* δεν είχε κάποιο μετρήσιμο αποτέλεσμα σε επίπεδο πληθυσμιακής πυκνότητας των ενηλίκων. Η διαφοροποίηση όμως τόσο της πανίδας των φυσικών εχθρών όσο και της πληθυσμιακής πυκνότητάς τους μπορεί να ερμηνεύεται σαν συνδυασμένο αποτέλεσμα της ταυτόχρονης δράσης του μικροβιακού εντομοκτόνου τόσο στα προνυμφικά στάδια του λεπιδόπτερου όσο και στους φυσικούς του εχθρούς. Στον Πίνακα 1 δίνονται συγκριτικά στοιχεία για τα είδη και την παρουσία τους στους τρεις χειρισμούς. Χαρακτηριστικό είναι πάντως το ότι τα ωοφάγα αρπακτικά και παρασιτοειδή βρέθηκαν μόνο στον χειρισμό ελέγχου και μόνο σε δείγματα πεδίου.

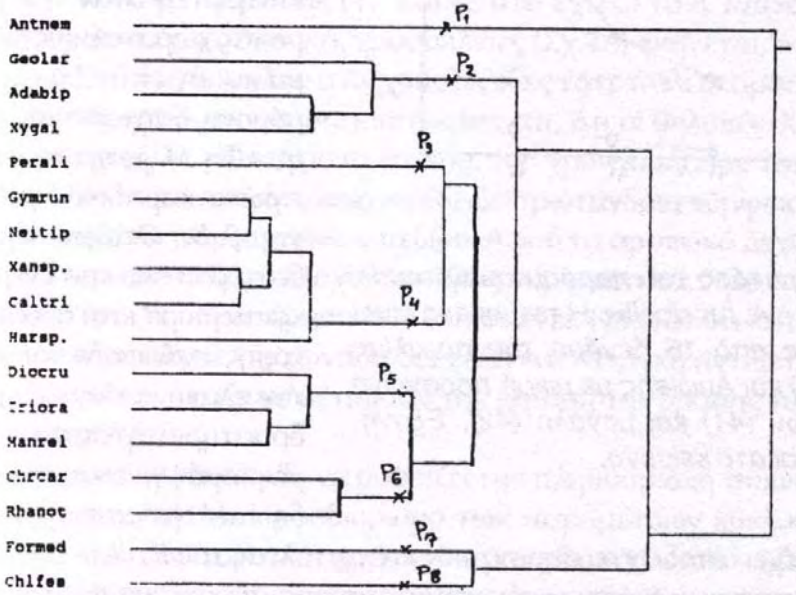
ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Αρπακτικά και παρασιτοειδή, που βρέθηκαν σε ελαιώνες κατά το 1992 στο Μαρκόπουλο Αττικής. Στα σχήματα ισχύει η κωδικοποίηση με τα τρία πρώτα γράμματα του ονόματος του γενούς και του είδους.

ARANEAE (βρέθηκαν περισσότερα από 17 είδη αλλά δεν προσδιορίστηκαν ενώ πέντε από αυτά βρέθηκαν μόνο στον τρίτο χειρισμό).
MYRIAPODA *Scolopenda mediterranea*
DICTYOPTERA Mantidae: *Geomantis larvoides, Ameles spallazniana, Iris oratoria, Mantis religosa*
HEMIPTERA HETEROPTERA Anthocoridae: *Anthocoris nemorum, Xylocoris galactinus, Xylocoris flavipes.* Berytidae: *Neides tipularius.* Miridae: *Calocoris trivalis, Dionconotus cruentatus.* Nabidae: *Nabis viridis.* Pyrrhocoridae: *Scantius aegyptius*
NEUROPTERA Chrysopidae: *Chrysoperla carnea, Anisochrysa genei.* Rhaphidiidae: *Rhaphidia* spp. Ομάδα από τα είδη *R. attica* και *R ophiopsis mediterranea.*
COLEOPTERA Carabidae: *Amara aenea, Calathus graecus, Chlaenius festivus, Harpalus sp., Platyderus minutus, Stenophus proximus.* Coccinellidae: *Adalia bipunctata, Chilocorus bipustalatus, Exocomus quadripustulatus, Nephus includens, Nephus quadrimaculatus, Scymnus apetzi, Thea viginctipunta.* Staphyllinidae: *Ocypus fulvipennis, Xantholinus* sp.
DIPTERA Sarcophagidae: *Sarcophaga* sp. Tachinidae: *Clytiomyia helluo, Gymnosoma rungsi, Helomyia lateralis.* Asilidae: *Dasypogon diadema* (?)
HYMENOPTERA Formicidae: *Camponotus lateralis, Aphenogaster gibbosa, Crematogaster scutellaris.* Inchnemonidae: *Itoplectus alterans.* Encyrtidae: *Ageniaspis fuscicollis.* Eupelmidae: *Eupelmus urozonus, Pnigalio mediterraneus.* Pteromalidae: Unidentidied sp.1, Unidentidied sp.2.

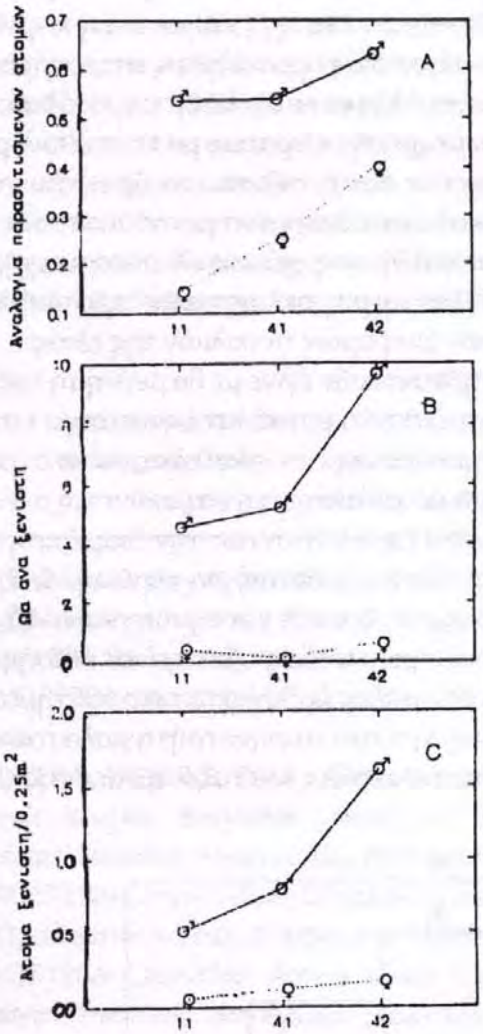
Η δεύτερη γενιά (ανθόβια) του πυρηνοτρητη παρουσίασε διαφορές και στους τρεις χειρισμούς με μέγιστες εβδομαδιαίες συλλήψεις 190, 65 και 7 αρσενικά άτομα στους χειρισμούς ελέγχου, μικροβιακού και συνδυασμού μικροβιακού και παρεμπόδισης σύζευξης. Τα φαινόμενα μεταφέρθηκαν αναλογικά στην καρπόβια γενιά με εξαίρεση τον δεύτερο χειρισμό όπου η ανάκαμψη του πληθυσμού του πυρηνοτρητη τον κατέστησε στατιστικά αδιάκριτο από τον χειρισμό ελέγχου. Το ολοκληρωμένο σχέδιο καταστολής του πυρηνοτρητη πρόκειται να δημοσιευτεί αλλού και εδώ θα περιοριστούμε στην ανάλυση του συμπλέγματος των φυσικών εχθρών και στην ρυθμιστική ικανότητα πάνω στην πυκνότητα του πυρηνοτρητη.
Από την άποψη της δυνατότητας ελέγχου του πυρηνοτρητη, εκείνο που ίσως έχει ιδιαίτερη σημασία, είναι το γεγονός ότι, σε επίπεδο αγρού παρουσιάστηκαν διαφορές

στην καμπύλη πτήσης των αρσενικών στον χειρισμό 2. Σε πολυπαραγοντική ανάλυση συνδιακύμανσης (ανάλυση προφιλ κατα Morrison, 1982) βρέθηκε ότι η καμπύλη της δεύτερης γενιάς του πυρηνοτρητη παρουσίασε διαφοροποιήσεις στο σχήμα (x2 = 0.652, p=0.05) αλλά το συνολικό επίπεδο συλλήψεων σε κάθε αγρό ήταν ίδιο (F=2.416, p=0.01). Το αποτέλεσμα αυτό μόνο με μικρής κλίμακας μη κατευθυνόμενη μεταναστεύση μπορεί να ερμηνεύσει, που πάντως δεν ξεπέρασε τα όρια του χειρισμού 2 (πέντε αγροι). Αν και δεν διαθέτουμε αναλυτικά δεδομένα μετανάστευσης δεν μπορούμε να ισχυριστούμε ότι αυτή έγινε για αναζήτηση χώρου ελεύθερου εχθρών (Lawton, 1978) αλλά φαίνεται ότι ήταν αποτέλεσμα μικροκλιματικών προτιμήσεων και μικροδιαφορών στα φαινολογικά στάδια των διαφόρων ποικιλιών της ελιάς.
Η αναζήτηση της αποτελεσματικότητας των αρπακτικών έγινε με διερεύνηση της δομής και δυναμικής της βιοκοινότητας τους. Δοσμένου ότι μεταξύ τους υπάρχει επικάλυψη τόσο χωροταξική όσο και τροφική τότε η πλήρωση των οικοθώκων στα αγροοικοσυστήματα του ελαιώνα θα πρέπει να γίνεται με τρόπο ώστε να μειώνεται ο ανταγωνισμός μεταξύ δύο μελών της βιοκοινότητας. Παραλείποντας την διαμέριση του εποχιακού χρόνου στο Σχ.1 διαφαίνεται η κιρκαδική ομαδοποίηση των κυριώτερων αρπακτικών του πυρηνοτρήτη από τους χειρισμούς 2 και 3 για την περίοδο Αύγουστος - Σεπτέμβριος, μερικά από τα οποία - ιδιαίτερα τα εδαφόβια - είναι επίσης αρπακτικά του δάκου. Φαίνεται, ότι οκτώ βασικές ομάδες δρούν στο οικοσύστημα. Το είδος *Anthocoris nemorum* αν και δεν είναι μονοφάγο του πυρηνοτρήτη μολαταύτα η μεγάλη του αφθονία και η προτίμηση του για τις ανθοταξίες και ταξικαρπίες της ελιάς



Σχ. 1 Δενδρογραμμα, που δείχνει την ομαδοποίηση των φυσικών εχθρών με κριτήριο την κιρκαδική δραστηριότητα. Οκτώ ομάδες αναγνωρίζονται και συζητούνται στο κείμενο.

το κάνει ιδιαίτερα σημαντικό στοιχείο του συμπλέγματος των φυσικών εχθρών και το αποχωρίζει από τα άλλα μέλη. Σε ομάδες οι οποίες περιλαμβάνουν περισσότερα του ενός είδη (P2, P4, P5 και P6) υπάρχει σαφής διαφοροποίηση σε άλλες διαστάσεις του οικοθώκου. Στην ομάδα P2 ο *G. larvoides* είναι δραστήριο εδαφόβιο αρπακτικό του υπορόφου ενώ χρησιμοποιεί σαν θέση επόπτευσης χαμηλά ποώδη φυτά. Στην ίδια



Σχ. 2 Παράμετρος του παρασιτισμού του P. oleae από το A. fuscicollis. Η τετμημένη είναι μέσες τιμές από 16 δένδρα της ποικιλίας Μανάκι (11) και Αμφίσης με μικρή παραγωγή ελαιόκαρπων (41) και μεγάλη (42). Εξηγήσεις δίνονται στο κείμενο.

ομάδα το *A. bipunctata* βρίσκεται σε ταξικαρπίες και άκρα κλαδων της ελιάς, όπου οι προνύμφες του τρέφονται επίσης με μικρά Ομόπτερα άλλα και Ακαρέα, κυρίως αυτά, που εποικούν τον ποδίσκο και τον παραμένοντα κάλυκα του ελαιοκάρπου. Στα φυτά του υπορόφου υπάρχει όλο σχεδόν το διάστημα ερεύνας και πιθανότατα τρέφεται με αφίδες αλλά είναι αποτελεσματικό πάνω στον πυρηνοτρήτη όταν αυτός εξέρχεται από τον ελαιόκαρπο. Το είδος *X. galactinus* υπάρχει στα χαμηλώτερα σημεία της κόμης και στα ποώδη του υπορόφου όπου παρατηρήθηκε να εκμυζά προνύμφες λεπιδόπτερων. Στο εργαστήριο τρέφεται εύκολα με νύμφες *Euphyllura olivina* αλλά και με προνύμφες πυρηνοτρήτη.

Διαφαίνεται λοιπόν ότι η επικάλυψη σε κιρκαδική δραστηριότητα γίνεται επιτρεπτή όταν υπάρχει μικρής κλίμακας χωροταξικός διαχωρισμός ακόμα και σε επίπεδο ελαιόδενδρου. Παρόμοιος διαχωρισμός γίνεται ανάμεσα σε είδη *M. religiosa* και *I. oratoria*. Το πρώτο καραδοκεί για λεία στα άκρα χαμηλών κλάδων της ελιάς ενώ το δεύτερο είναι πιο ενεργό στην πτήση και περιορίζεται στα ψηλά σημεία της κόμης ενώ φαίνεται να χρησιμοποιεί τον ελαιώνα σαν ένα μικρό μέρος της δραστηριότητας του. Παρόμοιος διαχωρισμός γίνεται ανάμεσα στα δύο είδη των Νευροπτέρων, από τα οποία η *C. carnea* έχει αποδειχτεί σημαντικός καταστολέας του *P.oleae*.

Η βιοκοινότητα των αρπακτικών γενικά παρουσιάζει εικόνα συστήματος, στο οποίο οι οικοθωκοι πληρούνται με στενή σχέση μερικής και μικρής επικάλυψης (species packing). Η ιδιότητα αυτή κρίνεται ιδιαίτερα σημαντική για την σταθερότητα καταστολής του *P. oleae*, αλλά δεν αποδίδει σε συνθήκες μεγάλων πυκνοτήτων του παράσιτου (Hessell, 1986).

Η σταθερότητα των αρπακτικών δεν ακολουθείται από αντίστοιχη σταθερότητα των πυκνοτήτων των παρασιτοειδών. Αυτά κατά τόπους (parasitoid hot spots) έφταναν σε μεγάλες πυκνότητες (> 1000 ενήλικα/m^2) ενώ χωροτοξικά δείχνουν προτίμηση για τους αγρούς του δεύτερου χειρισμού, πιθανότατα ακολουθώντας υψηλές συγκεντρώσεις ωοαπόθεσης του *P. oleae*. Η ποικιλότητα της μακκίας, ήταν κατά πολύ με-

γαλύτερη αυτής των καλλιεργούμενων ελαιώνων (6 είδη) ενώ στον χειρισμό 2 μόνο το *A. fuscicollis* βρέθηκε, άλλα σε μεγάλες ποσότητες.
Το είδος αυτό έχει αναφερθεί σαν αποτελεσματικός καταστολέας του *P. oleae* (Pelekassis, 1962; Arambourg, 1969, 1975; Stavraki, 1970) κυρίως εξαιτίας της πολυμβρυονίας του. Αν και στην μελέτη μας ο κανόνας ήταν περισσότερα από 6 άτομα (με μέγιστο 18) ανά χρυσαλλίδα, αμφισβητούμε την ύπαρξη πολυεμβρυονιας για δύο λόγους. Ο πρώτος έχει να κάνει με την έλλειψη - σε τομές, που έγιναν στην χρυσαλλίδα - πολυεμβρυϊκού σάκκου, που είναι η χαρακτηριστική συγκυτιακή δομή, που συνδέεται με την πολυεμβρυονια (Clausen, 1940). Ο δεύτερος αφορά στον αριθμό των απογόνων, δοσμένου ότι η πολυεμβρυονία κατά κανόνα δίνει χιλιάδες και όχι δεκάδες απογόνους. Το φαινόμενο λοιπόν αποδίδεται σε υπερπαρασιτισμό, στον οποίο συνηγορεί τόσο η καλή συσχέτιση μεγέθους χρυσαλλίδας και αριθμού εναποτιθεμένων ωών (Sperman's rho=0.871, $P<0.01$), όσο και η σημαντική συσχέτιση rho=0.746, $P<0.05$). Το *A. fuscicollis* φαίνεται λοιπόν ότι μπορεί και ανταποκρίνεται στην χωροταξική πυκνότητα του *P. oleae*. Οι αναλύσεις προτύπου (pattern analysis) του αριθμού ωών του παρασιτοειδούς με αυτοσυσχέτιση και δυαδική ανάλυση τοπικής διακύμανσης (Hill, 1973) έδειξαν ταυτόχρονα ακρότατο του προτύπου στην χωροταξική κλίμακα ενός μεγάλου κλάδου (>5 ετών), στην οποία κλίμακα άλλωστε εμφανίζεται και το ακρότατο ωοαπόθεσης του *P. oleae*.
Στο Σχ.2 φαίνονται δύο άλλες όψεις του παρασιτισμού από *A. fuscicollis*, που σχετίζονται με την στρατηγική που υιοθετεί η λεία για να αποφύγει - σε επίπεδο πληθυσμού - τον παρασιτισμό. Η ποικιλία Μανάκι (11 στο Σχ.2C) δέχεται σαφώς λιγώτερη ωοαπόθεση από την ποικιλία Αμφίσσης (41 και 42 στο Σχ.2C) Το *A. fuscicollis* παρασιτεί αναλογικά τις αρσενικές και θηλυκές χρυσαλλίδες (Σχ.2A) φαίνεται, ότι εάν αφήσουμε κατά μέρος την αναλογία φύλου στις χρυσαλλίδες τότε πάλι οι αρσενικές δέχονται μεγαλύτερο φορτίο ωών από το παρασιτοειδές απ' ότι οι θηλυκές. Χρονική παρακολούθηση στο εργαστήριο, σε δείγματα πεδίου, του χρόνου εξόδου του τελευταίου προνυμφικού σταδίου από τον ελαιόκαρπο έδειξε πρωτανδρία νύμφωσης. Η εικόνα αυτή συμφωνεί και με τις παρατηρήσεις πεδίου. Αφού τα αρσενικά δεχθούν το κύριο φορτίο από το παρασιτοειδές, εξέρχονται προς νύμφωση τα θηλυκά, τα οποία παρασιτίζονται λιγώτερο. Η παρατήρηση των Ramos et al. (1981b) ότι κατά την πτήση η αναλογία φύλου είναι ίση με την μονάδα δεν είναι κατ' ανάγκη αντίθετη με αυτήν την παρατήρηση, δοσμένου ότι αυτοί μέτρησαν την έκβαση της δράσης των παρασιτοειδών της προχρυσαλλίδας.
Η δυνατότητα δράσης του *A. fuscicollis* να ρυθμίζει την πληθυσμιακή πυκνότητα από μονο του, είναι περιορισμένη. Με προσδιορισμό των παραμέτρων κύκλου ζωήςτου συστήματος *P. oleae* - *A. fuscicollis* και χρήσητου μοντέλου Hassell - May (Hassell, 1986) τόσο για γενικοφάγο όσο και ειδικοφάγο παρασιτοειδές δεν κατορθώθηκε να επιτευχθεί ισορροπία σε κανένα μέλος του συστήματος με έλεγχο μέσα από καμπύλες Ricker. Επιπλέον τα δεδομένα μας για το 1991 και 1993 δείχνουν ότι μιά τέτοια σχέση δεν είναι ισορροπημένη, άλλα ούτε και προβλέψιμη. Αυτό μπορεί να συμβαίνει για πολλούς λόγους από τους οποίους κυριώτερος εμφανίζεται η κατάτμηση του βιοτόπου (Pacala et al., 1990; May et al., 1991). Πράγματι το 1991 και 1993 δεν αφέθηκαν νησίδες βλάστησης γύρω από κάθε ελαιόδενδρο με αποτέλεσμα το λεπιδόπτερο να δεχθεί συνδυασμένη δράση από όλο το φάσμα των φυσικών εχθρών με πλεονεκτούντα τα εδαφόβια (Dermaptera, Carabidae, Staphyllinidae), γεγονός, που έβαλε σε δεύτερη θέση των παρασιτισμό του Encytidae ή και ακόμη συνέβαλε στην υπεραρπαγή

του. Το *A. fuscicollis* πάντως φαίνεται να χρησιμοποιεί και άλλους ξενιστές (πιθανότατα Homoptera), που υποστηρίζεται από την εκπροσώπησητου σε παγίδες Malaise στην μακκια, αν και με ελάχιστα άτομα.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Το σύστημα των αρπακτικών και των παρασιτοειδών φαίνεται να δρά με συμπληρωματικό τρόπο πάνω στο *P. oleae.*, οπότε έχει σταθερό αποτέλεσμα καταστολής. Κανένα από τα μέλη του συμπλέγματος δεν είναι ικανό από μόνο του να επιφέρει κάποιο ανιχνεύσιμο σε επίπεδο προσβολής ελαιοκάρπου και προβλέψιμο αποτέλεσμα, ενώ φαίνεται ότι ολόκληρη η πανίδα των φυσικών εχθρών, αν και με διαφορετική ειδική σύνθεση (M. Campos, N.A.C.Kidd, προσωπική επικοινωνία) επιφέρει κατασταλτικό αποτέλεσμα σε μεσαίες (περίπου 20-50 αρσενικά/παγίδα φερομόνης/εβδομάδα) ενώ συγκρατεί τις μικρές πυκνότητες. Οταν όμως από ανθρωπογενή επέμβαση (π.χ. ψεκασμός με εντομοκτόνα) διαταραχτεί η δομή του πανιδικού συμπλέγματος, τότε το *P. oleae* ξεφεύγει εύκολα από τους μηχανισμούς καταστολής και εξαιτίας της συνεξελικτικής σχέσης του με την ελιά, μπορεί να φτάσει μέσα σε μιά μόνο γενιά υψηλές πυκνότητες (>50 αρσενικά/παγίδα φερομόνης /εβδομάδα) με οικονομικό αντίκτυπο.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η εργασία αυτή αποτελεί μέρος του προγράμματος ECLAIR 209, που χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Κοινότητα. Ο προσδιορισμός των Mantodea έγινε από τον κύριο Βασίλη Πετράκη ενώ ο Dr Tod (Hungary) παρείχε επιβεβαίωση για τον προσδιορισμό των Syrphidae.

COMMUNITY APPROACH TO THE STUDY OF *P. OLEAE* (BERN.) NATURAL ENEMY COMPLEX IN OLIVE GROVES AND DEGRADED MAQUIS

P.V. PETRAKIS and B.E.MAZOMENOS

NCSR Demokritos, Intitute of Biology, POB 60228, 15310 Athens, GREECE.

ABSTRACT

The entomophagous species of the *P. oleae* natural enemy complex are capable in regulating moderate densities of the pest well below economical thresholds. The structure and the dynamics of the natural enemy association is characterised by dense species packing and quite diffuse competition extended to several niche dimensions. In terms of predator diversity and abundances no significant difference was found between cultured olive groves and neighbouring degraded maquis formations. However, in terms of parasitoids alone, the difference between treatments was both in species richness and population densities. Natural stands were more diverse in terms of number of species but 'hot spots' in cultured fields yielded immense numbers of *A. fuscicollis*. The mode of action of the latter is such that its regulation ability has not to be put on a prime because of the instability of the host/parasitoid system, thanks to the adaptive strategy of protandrous pupation adopted by the pest. Instead, if the entire assemblage is taken into consideration, then through concerted action of the natural enemies a satisfying control of *P. oleae* densities is achieved, provided that no severe perturbation is exerted on the biocommunity.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Arambourg, Y. (1969) Inventaire de la biocoenose parasitaire de *Prays oleae* de la basin Mediterraneen. Entomophaga 14, 185-194.

Arambourg Y., (1975). Insectes nuisible a l' olivier. 2eme Sem. Oleic.Int., Cordoba, Spain.

Argyriou, L.C., Stavraki H.G. and Mourikis P.A., (1976) A List of Recorded Entomophagous Insects of Greece. Benaki Phytopathological Institute, Athens.

Clausen C.P. (1940) Entomophagous Insects. Hafner, New York.

Driessen G. and Visser M.E., (1993). The influence of adaptive foraging decisions on spatial heterogeneity of parasitism and parasitoid population efficiency. Oikos 67, 209-217.

Giavelli G., Bodini A. and Rossi O., (1990). An extension of the complexity concept derived from the analysis of colonization processes in small island environments. Coenoces 5, 1-5.

Hassel M.P. (1986). Parasitoids and population regulation. In Insect Parasitoids (Waage, J. and Greathead D. eds) pp. 169-200. Symposia of the Royal Entomological Society, v.13, Academic Press, London.

Hill M.O. (1973). The intensity of spatial pattern in plant communities. J. Ecol. 61, 225-236.

Lawton J.H. (1978). Host plant influences on insect diversity: th eeffects of space and time. In Diversity of Insect Faunas (Mound L.A. and Waloff N. eds) pp. 105-125. Symposia of the Royal Entomological Society of London, Vol. 9, London.

Lawton J.H. (1986) The effects of parasitoids on phytophagous insect communities. In Insect Parasitoids (Waage J. and Greathead D. eds) pp. 265-289. Symposia of the Royal Entomological Society, v.13 Academic Press, London.

May R., Pacala S.W. and Chesson P.L. (1991). The persistence of host-parasitoid associations in patchy environmets. I. A general criterion. Am. Nat. 138, 3-32.

Mazomenos B.E. and Moustakali-Mavridis I. (1992). New inclusion complexes of cyclodextrins and their use in show release formulation for the treatment of Lepidopterous pests. European Patent No 92401709.8 (18.06.92).

Morrison D.F., (1984). Multivariate Statistical Methods. McGraw-Hill, Singapore.

Pacala S.W., Hassell M.P. and May R., (1990). Host-parasitoid interactions in patchy environments. Nature 344, 150-153.

Pelekassis C.E., (1962). A contribution to the study of nomencluture, taxonomy, biology and the natural parasitization of the olive kernel borer (*Prays oleae* BERN.) Ann. Inst. Phytop. Benaki, new series, 4, 180-308.

Ramos R., Campos M. and Ramos J.M. (1981a). A preliminary note on the ralationship between the number of adult *Prays oleae* BERN. caught in pheromone traps and the resulting level of infestation. Experientia 37, 1282-83.

Ramos R., Campos M. Ramos J.M. and O.T. Jones (1989). Nine years of studies on the relationship between captures of male olive moths, *Prays oleae* BERN. (Lepidoptera: Hyponomeutidae) in sex pheromone baited traps and fruit infestation by the subsequent larval generation (1979-1987). Tropical Pest Management 35, 201-204.

Southwood T.R.E., (1978). The components of diversity. In Diversity of Insect Faunas (Mound L.A. and Waloff N., eds) pp. 19-40. Symposia of the Royal Entomological Society of London, Vol. 9, London.

Stavraki H., (1970). Contribution a l'inventaire du complex parasitaire de quelques insectes nuisible a l'olivier en Greece. Entomophaga 15, 225-231.

Visser M.E. and Driessen G., (1991). Trials using *Bacillus thuringiensis* to control the olive moth *Prays oleae* in Greece in 1976. Z. ang.Entomol. 84, 436-440.

ΝΕΩΤΕΡΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΟΥ ΔΑΚΟΥ (DACUS OLEAE GMEL.) ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΜΑΖΙΚΗΣ ΠΑΓΙΔΕΥΣΗΣ ΣΤΑ ΧΑΝΙΑ ΚΡΗΤΗΣ

Σ. ΜΙΧΕΛΑΚΗΣ [1], J. LAFFI RAFIK [2] και Α. ΚΑΛΑΪΤΖΑΚΗ [2]

1. Κέντρο Γεωργικής Ερευνας Κρήτης και Νήσων
2. Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Με τη μέθοδο της μαζικής παγίδευσης έχει επιτευχθεί μείωση της ποσότητας των χημικών εντομοκτόνων στην αντιμετώπιση του δάκου. Οι πειραματικές εργασίες πραγματοποιήθηκαν από το 1991 σε διάφορες τοποθεσίες του Νομού Χανίων. Μεταξύ των έξι τύπων παγίδων που συγκρίθηκαν με δόλωμα απόο τροφικό και φερομονικόο ελκυστικό, δύο είδη έχουν δείξει ττη μεγαλύτερη ελκυστικότητα δηλαδή η κίτρινη πλαστική PMS με μέσο όρο συλλήψεων ανά παγίδα και πενθήμερο 11.8 ακμαία ποσοστό σημαντικά υψηλότερο από τις άλλες παγίδες και ακολούθησε η ξύλινη παγίδα με μέσο όρο 7.4 ακμαία ανά παγίδα. Μεταξύ των δύο αυτών τύπων παγίδας, η ξύλινη παγίδα χρησιμοποιήθηκε σε πειράματα μεγάλης κλίμακας για την αντιμετώπιση του δάκου διότι ήταν ευκολότερη στη χρήση και περισσότερο πρακτική. Κατά την εφαρμογή αυτή καλύφτηκε έκταση 120.000 περίπου δένδρων διευθετημένων σύμφωνα με το πειραματικό σχέδιο των τυχαιοποιημένων πλήρων ομάδων με τέσσερις επεμβάσεις σε τέσσερις επαναλήψεις δηλαδή το μάρτυρα διάφορες πυκνότητες της φερομόνης φύλου. Η σύγκριση γινόταν με βάση τις συλλήψεις ακμαίων σε παγίδες McPail και από την προσβολή του ελαιοκάρπου. Οι συλλήψεις των ακμαίων ήταν σημανικά υψηλότερες στα τεμάχια του μάρτυρα καθώς επίσης και σε εκείνα που η πυκνότητα της φερομόνης ήταν μία κάψουλα (1/9) ανά ένατο ελαιόδενδρο. Τα ακμαία ήταν λιγότερα στα τεμάχια με μία κάψουλα φερομόνης ανά δένδρο και σε εκείνα με μια κάψουλα ανά τρίτο δένδρο. Η ζωντανή προσβολή του εντόμου στον ελαιόκαρπο κυμάνθηκε γύρω σττο 10% σε όλες τις επεμβάσεις όπως στους μάρτυρες εφαρμόστηκε μία επιπλέον δολωματική επέμβαση σε σύγκριση με τις άλλες περιπτώσεις.

ΕΠΟΧΙΑΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΕΝΤΟΜΟΥ *EUPHYLLYRA PHILLYREAE* ΣΕ ΕΛΑΙΟΔΕΝΔΡΑ ΚΑΙ ΣΕ *PHILLYREA MEDIA* ΣΤΗ Β. ΕΛΛΑΔΑ

Δ.Α. ΠΡΟΦΗΤΟΥ - ΑΘΑΝΑΣΙΑΔΟΥ

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

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ψύλλα της ελιάς *Euphyllyra phillyreae* Foerster (Homoptera: Aphalaridae) είναι το κυριότερο είδος ψύλλας που προσβάλλει την ελιά (*Olea europea* L.) στην Β. Ελλάδα (Lauterer et al., 1986). Έχει μία γενεά το έτος και παρουσιάζει αναπαραγωγική θερινο - φθινοπωρινο - χειμερινή διάπαυση στα ελαιόδενδτρα. Η αναπαραγωγική του δρα-

στηριότητα περιορίζεται κατά τη διάρκεια μιας σύντομης περιόδου την άνοιξη.
Στη Β. Ελλάδα η ψύλλα της ελιάς βρέθηκε επίσης στην *Phillyrea media* L. κν. Φιλίκι ή Φιλύρεα (Lauterer et al., 1986). Το φιλίκι είναι ένας αειθαλής θάμνος που ανθίζει από το Μάρτιο έως και το Μάϊο (Τσουμής και Αθανασιάδης 1981).
Από προηγούμενες μελέτες παρατηρήθηκε ότι στην ίδια περιοχή η εποχική εξέλιξη του εντόμου στα δύο φυτά, φιλίκι και ελιά, είναι διαφορετική (Prophetou - Athanasiadou, 1993).
Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε ο χρόνος περάτωσης της διάπαυσης, η διάρκεια της μεταδιαπαυτικής ανάπτυξης, καθώς και η εποχή ωοτοκίας και ανάπτυξης των προνυμφών των εντόμων του *E. phillyreae*, που αναπτύσσονται σε δύο ομάδες φυτών *P. media* καθώς και στην ελιά στην περιοχή Θεσσαλονίκης.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Κατά τη διάρκεια των ετών 1988 και 1989 ανά διαστήματα 2 έως 4 εβδομάδων συλέγονταν δείγματα ενηλίκων *E. phillyreae* και κλαδίσκων από δύο ομάδες του φυτού *P. media*, από τον Κέδρινο λόφο , σε υψόμετρο 360 μ, στα βόρεια της θεσσαλονίκης, καθώς κα από ελαιόδενδρα, ποικιλίας "Χονδρολιά Χαλκιδικής" από το Αγρόκτημα Φυτοπροστασίας, Μίκρα Θεσσαλονίκης, 12 χιλιόμετρα νότια της Θεσσαλονίκης. Τα δείγματα μεταφέρονταν στο εργαστήριο για περαιτέρω εξέταση. Οι δύο ομάδες του *P. media* διέφεραν ως προς στο βλαστικό στάδιο, δηλαδή, η μία ομάδα φυτών (*Phillyrea* 1) ήταν πιο ώριμη από την άλλη ομάδα (Phillyrea 2).

Εποχή περάτωσης της διάπαυσης

Από κάθε ομάδα φυτών 40 θηλυκά κατατέμνονταν και εξετάζονταν την ημέρα της συλλογής τους και άλλα 20 μετά από παραμονή για 4 εβδομάδες στους 19ο ±1° C και φωτοπερίοδο 12 Φ: 12 Σ (συνθήκη R). Κατά την εξέταση καταγραφόταν το στάδιο της ανάπτυξης των ωοθηκών. Η ανάπτυξη των ωοθηκών κατανεμήθηκε σε 5 στάδια (I, II, II, IV, και V). Ως περατώσαντα τη διάπαυση καταγράφονταν τα ενήλικα εκείνα τα οποία, μετά από παραμονή την ενηλίκων για 4 εβδομάδες στην συνθήκη R, έφεραν ωοθήκες στο στάδιο III ή μεταγενέστερου σταδίου θεωρώντας ότι από το στάδιο αυτό και μετά η διάπαυση στα ενήλικα περατώθηκε. Η εποχή περάτωσης της διάπαυσης καθοριζόταν όταν το 50% των θηλυκών μιας δειγματοληψίας είχαν ωοθήκες στα στάδια III, IV ή V.

Εποχή ωοτοκίας και ανάπτυξη των προνυμφών

Από τα μέσα Νοεμβρίου έως και τα μέσα Ιουνίου, δείγματα των 20 κλαδίσκων συλλέγονταν σε διαστήματα των 2 ή και 4 εβδομάδων από την *Phillyrea* στον Κέδρινο λόγο και από τα ελαιόδεντρα στο Αγρόκτημα Φυτοπροστασίας. κατά την εξέταση, καταγραφόταν ο αριθμός των αυγών και ο αριθμος των προνυμφών ανά οφθαλμό ή ταξιανθία. Τα προνυμφικά στάδια καθορίσθηκαν με τους χαρακτήρες που δόθηκαν από τους Silvestri (1934) και Prophetou & Tzanakakis (1977). Τα βλαστικό στάδιο ανάπτυξης των ελαιοδέντρων ταξινομήθηκε σύμφωνα με τους Colbrant & Fabre (1981). Το βλαστικό στάδιο της Phillyrea ταξινομήθηκε μετρώντας σε κάθε κλαδίσκο τον αριθμό των γονάτων που είχαν οφθαμούς ή ταξιανθίες σε ένα συγκεκριμένο στάδιο βλαστικής ανάπτυξης ή είχαν καρπούς. Θεωρήθηκε ότι το φυτό βρισκόταν σε ένα συγκεκριμένο στάδιο βλαστικής ανάπτυξης, εάν πάνω από το 50% των εξετασθέντων γονάτων βρισκόταν στο στάδιο αυτό. Συνολικά καταγράφηκαν 11 βλαστικά στάδια, από

το στάδιο Α1 (Μη εκπτυγμένοι ανθοφόροι οφθαλμοί) έως και το στάδιο 1 (Καρποί μεγαλύτεροι από 3 - 4 mm).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Περάτωση της διάπαυσης

Οι διαφορές στα ποσοστά περάτωσης της διάπαυσης ανάμεσα στους δύο ξενιστές Phillyrea και ελιά, ήταν σημαντική (F = 5.734, P = 0.05). Σε όλες τις περιπτώσεις η περάτωση της διάπαυσης στην *Phillyrea* έγινε ταχύτερα από ότι στην ελιά. Διαπιστώθηκε ότι, στο ύπαιθρο η διάπαυση του εντόμου περατώθηκε στα μέσα Νοεμβρίου σε όλα τα θηλυκά που αναπτύχθηκαν στην *Phillyrea*, ενώ στα ελαιόδεντρα ένα περίπου μήνα αργότερα και μόνο στο 50 % των θηλυκών που αναπτύχθηκαν. Επειδή δεν υπήρχαν αισθητές διαφορές στη φυσική φωτοπερίοδο ή στη θερμοκρασία, ανάμεσα στις δύο περιοχές, οι λόγοι για τις παρατηρηθείσες διαφορές στην εποχή περάτωσης της διάπαυσης πρέπει να αποδοθούν στις διαφορές των φυτών ξενιστών.

Ανάπτυξη ωοθηκών στο ύπαιθρο

Από τα μέσα Σεπτεμβρίου και μετά η ανάπτυξη των ωοθηκών ήταν πιο προχωρημένη στα θηλυκά που αναπτύχθηκαν στην *Phillyrea* 1 από ότι στην *Phillyrea* 2 και στην *Phillyrea* 2 πιο προχωρημένη απ' ότι στις ελιές. Αυτό αφορά όλα τα στάδια της ανάπτυξης των ωοθηκών. Την 20ή Δεκεμβρίου όλα τα θηλυκά στην *Phillyrea* ήταν στο προχωρημένο στάδιο (στάδιο V) της μεταδιαπαυτικής μορφογένεσης, ενώ στη ελιά λιγότερο από το 5% ήταν σ' αυτή την κατάσταση. Από τα μέσα Μαρτίου και ιδιαίτερα τα τέλη Μαρτίου η ανάπτυξη των ωοθηκών ήταν στο τελευταίο στάδιο (V) και στα δύο είδη των φυτών ξενιστών.

Εποχή ωοτοκίας και ανάπτυξη προνυμφών.

Στην *Phillyrea* 1, τα πρώτα αυγά παρατηρήθηκαν στα μέσα Ιανουαρίου και στην *Phillyrea* 2 αρχές Μαρτίου και κατά το πλείστον σε αναπτυσσόμενες ανθοταξίες. Σε ελαιόδεντρα, τα πρώτα αυγά παρατηρήθηκαν αρχές Απριλίου. Μη εκκολαφθέντα αυγά παρατηρήθηκαν εώς τα μεσα Μαρτίου στην *Phillyrea* 1, μέσα Απριλίου στην *Phillyrea* 2 και έως μέσα Μαίου στην ελιά, εποχή κατά την οποία τα 3 φυτά ξενιστές ήταν στο στάδιο Ε ή F (Διαφοροποίηση της στεφάνης ή έναρξη άνθησης). Μόνο σε εκπτυσσόμενους οφθαλμούς και σε αναπτυσσόμενες και αναπτυγμένες ανθοταξίες διαπιστώθηκαν αυγά. Τα θηλυκά δεν ωοτοκησαν σε μη εκπτυγμένους οφθαλμούς ή σε ανοιχτά άνθη στην *Phillyrea* και στην ελιά. Φαίνεται ότι επειδή τα αυγά τοποθετήθηκαν στα φυτά όταν αυτά βρίσκονταν σε συγκεκριμένα στάδια βλαστικής ανάπτυξης, τα προνυμφικά στάδια συγχρονίσθηκαν επίσης σε συγκεκριμένα στάδια βλαστικής ανάπτυξης των αντίστοιχων φυτών ξενιστών.

Υπήρχε μία συσχέτιση ανάμεσα στην μεταδιαπαυτική ανάπτυξη των ωοθηκών και την ωοτοκία αφενός και στο βλαστικό στάδιο του φυτού ξενιστή αφετέρου. Η περίοδος από την ωοτοκία έως την εμφάνιση των ενηλίκων ήταν μεγαλύτερη (3 μήνες) για την *Phillyrea 1*, μικρότερη (2 μήνες) για το *Phillyrea 2*, και ακόμη μικρότερη (1,5 μήνα) για την ελιά.

Τα αποτελέσματα της εργασίας αυτής δείχνουν ότι όχι μόνο η εποχή περάτωσης της διάπαυσης, αλλά και η διάρκεια της μεταδιαπαυτικής ηρεμίας καθώς και η εποχή ωοτοκίας διαφέρουν ανάμεσα στα τρία φυτά ξενιστές και συμπίπτουν χρονικά με το κα-

τάλληλο για την ανάπτυξη του εντόμου στάδιο βλαστικής ανάπτυξης του κάθε φυτού.

PHENOLOGY OF THE OLIVE PSYLLID, *EUPHYLLURA PHILLYREAE* ON TWO HPST PLANTS, IN COASTAL NORTHERN GREECE.

D.A. PROPHETOU - ATHANASIADOU

Laboratory of Applied Zoology and Parasitology, Faculty of Agriculture, Shool of Geotechnical Sciences, University of Thessaloniki, 540 06 Thessaloniki, Greece.

ABSTRACT

Euphyllura phillyreae Foester (Homoptera: Aphalaridae) which infests olive trees (*Olea europea*) and *Phillyrea media* in Greece, is univoltine and has an aestival - autumnal - hibernal reproductive dormancy as an adult. This dormancy on olive trees starts in June. Adult fermales were collected periodically from 2 groups of *Phillyrea,* differing in vigour and time of blooming (*Phillyrea* 1 and 2), and from olive trees during two years. The females were examined either immediately, or after they had been kept for 4 weeks at L 12: D 12 and 19° ± 1° C, and the stage of their overian development was determined.

In the field, diapause was terminated in mid November in all femalis living on *Phillyrea,* whereas was terminated a morth later, in 50% of females living on olive trees. Subsequently, the insects on both host plants remained in a reproductive quiescence until January to mid March.

A correlation was found between post diapause ovarian development, oviposition and the stage of develompent of the host plant. The period from oviposition to adult emergence was 3 months on *Phillyrea* 1, 2 months on *Phillyrea* 2 and 1,5 months on olives.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Colbrant, P. & P. Fabre 1981. Stades repéres de l' Olivier. In R. Maillard "L'Olivier"Comité Technique de l' Olivier, Section Specialisée du C.T.I.F.L. Edit. Invuflec.

Lauterer, P., D. A. Prophetou & M.E. Tzanakakis. 1986. The occurrence of *Euphyllura phillyreae* Foester (Homoptera: Aphalaridae) on olives of the Greek Mainland.Ann. Entomol. Soc. Am. 79: 7 - 10.

Prophetou, D.A., & M.E. Tzanakakis. 1977. Seasonal development and number of generations of *Euphyllura olivina* in Halkidiki (Greece). An. Entomol. Soc. Am. 70: 705 - 710.

Prophetou - Athanasiadou, D.A. 1993. Diapause termination and phenology of the olive psyllid, *Euphyllura phillyreae* (Homoptera: Aphalaridae) on two host plants, in coastal northern Greece. Entomol. Exp. Appl. 67: 193 - 197.

Silvestri, F. 1934. Compendio di Entomologia Applicata. Parte special. Portici I, 448 pp.

Τσουμής, Γ. και Ν. Αθανασιάδης. 1981. Συστηματική Δασική Βοτανική. Θεσσαλονίκη. 407 σελ.

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΤΥΠΩΝ ΠΑΓΙΔΩΝ ΚΑΙ ΕΝΤΟΜΟΚΤΟΝΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΜΑΖΙΚΗ ΠΑΓΙΔΕΥΣΗ ΤΟΥ ΔΑΚΟΥ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ [(*DACUS OLEAE* (DIPT., TEPHRITIDAE)]

Τ. ΤΟΜΑΖΟΥ,[1] Π. ΠΑΠΑΓΡΗΓΟΡΙΟΥ.[1] Δ. ΦΑΜΕΛΙΑΡΗΣ [1] και Μ. ΜΑΥΡΙΔΟΥ [2]

1 Εργαστήριο Βιολογικού Ελέγχου Γεωργικών Φαρμάκων.
Τμήμα Ελέγχου Γεωργικών Φαρμάκων και Φυτοφαρμακευτικής Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 145 61 Κηφισιά
2. Γεωπόνος δακοκτονίας από Ιούνιο έως Δεκέμβριο 1992

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Μελετήθηκαν τρεις τύποι παγίδων και οκτώ γεωργικά φάρμακα, μόνα τους ή σε συνδυασμούς, στην καταπολέμηση του δάκου της ελιάς, *Dacus oleae* (Gmel) (Diptera: Tephritidae), προκειμένου να χρησιμοποιηθούν στη μέθοδο της μαζικής παγίδευσης. Οι τύποι των παγίδων ήταν: ξύλινη από κόντρα πλακέ, χάρτινη από γυαλιστερό χαρτί και χάρτινη από μαλακό χαρτί. Τα γεωργικά φάρμακα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν το Baytex WP 40 σε δόσεις 12 και 180 mg a.i./παγίδα, το K- Othrine WP 2.5%, Decis EC 2.5%, Karate 5 EC, Bulldock 125 SC + και Decis ULV σε δόσεις 2 και 10 mg a.i./παγίδα, το K-Obiol 25 + 250 CPM σε δόσεις 11 και 55 mg a.i./παγίδα και οι συνδυασμοί Bulldock 125 SC + Baytex WP 40, Karate 5 EC + Actellic 50 EC και Decis EC 2,5% + Actellic 50 EC σε δόσεις 1 + 10 και 5 + 50 mg a.i./παγίδα, αντίστοιχα. 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 ακμαίων του δάκου με τις παγίδες για 30". Έγιναν δύο βιοδοκιμές, η πρώτη στους 2 μήνες και η δεύτερη στους 3,5 - 4 μήνες από την εφαρμογή των γεωργικών φαρμάκων. Από τα αποτελέσματα της δεύτερης βιοδοκιμής, στις υψηλές δόσεις, φάνηκε ότι από απόψεως τύπου παγίδων οι ξύλινες υπερείχαν έναντι των χάρτινων γυαλιστερού τύπου και οι δύο μαζί έναντι των χάρτινων μαλακού τύπου. Από άποψη γεωργικών φαρμάκων, μακρά υπολειμματική δράση και πολύ καλή αποτελεσματικότητα εμφάνισαν το Bulldock 125 SC και το Baytex WP 40 και στους τρεις τύπους παγίδων, ενώ τα Decis EC 2,5% και Karate 5 EC μόνο στις ξύλινες παγίδες. Τα μίγματα καθώς και οι χαμηλές δόσεις όλων των γεωργικών φαρμάκων που χρησιμοποιήθηκαν δεν έδωσαν ικανοποιητικά αποτελέσματα.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο δάκος της ελιάς είναι αναμφισβήτητα ο σοβαρότερος εχθρός της ελιάς στη Χώρα μας. Δεδομένου ότι η καλλιέργεια αυτή είναι εκτεταμένη στη Χώρα μας και αποτελεί μία από τις βασικές καλλιέργειες της, η καταπολέμηση του δάκου αποτελεί ταυτόχρονα και ένα από τα σοβαρότερα προβλήματα της Ελληνικής γεωργίας. Για το λόγο αυτό και η ευθύνη της δακοκτονίας έχει αναληφθεί από της Διεύθυνση Προστασίας Φυτών του Υπουργείου Γεωργίας.

Για την καταπολέμηση του δάκου έγιναν επιστάμενες έρευνες πολλών ετών από πολλούς ερευνητές, οι οποίες οδήγησαν στην αποτελεσματική αντιμετώπισή του με παρακολούθηση του πληθυσμού και των γενεών του εντόμου με παγίδες MCPhail και με τις έγκαιρες επεμβάσεις με ψεκασμούς κάλυψης ή με δολωματικούς ψεκασμούς από εδάφους και αέρος. Τα τελευταία όμως χρόνια, προκειμένου να μειωθούν οι επιπτώ-

σεις των ψεκασμών στο περιβάλλον, καταβάλλεται στη χώρα μας, καθώς και σε άλλες ελαιοπαραγωγικές χώρες, προσπάθεια εξεύρεσης οικολογικών μεθόδων καταπολέμησης του δάκου όπως είναι η μέθοδος της μαζικής παγίδευσης των ακμαίων εντόμων, η οποία αναφέρεται από τους Broumas et al. (1985), Delrio (1985), Haniotakis (1986), Haniotakis et al. (1986, 1987), Χανιωτάκης και συνεργ. (1989) και Zervas (1986), με σκοπό τη μείωση ή και εξάλειψη των δολωματικών και άλλων ψεκασμών. Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιεί παγίδες με εντομοκτόνο και προσελκυστικά φύλου και τροφής.

Σκοπός της εργασίας αυτής ήταν η σύγκριση διαφόρων τύπων παγίδων, διαφόρων εντομοκτόνων στις παγίδες, με χαμηλή τοξικότητα στα θερμόαιμα (όπως το pirimiphos - methyl) ή μεγάλη εντομοτοξική δράση σε χαμηλές δόσεις (όπως το deltamethrine) και με μακρά υπολλειμματική δράση (Τομάζου 1989), για την εξεύρεση των καταλληλοτέρων παγίδων και γεωργικών φαρμάκων στην καταπολέμηση του δάκου της ελιάς.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Το πείραμα πραγματοποιήθηκε στους χώρους του Εγαστηρίου. Έγινε επάλειψη τριών τύπων παγίδων, ήτοι ξύλινων διαστάσεων 15Χ 20 cm, χάρτινων από γυαλιστερού τύπου και χάρτινων από μαλακού τύπου χαρτί διαστάσεων 15Χ24 cm, με τα διάφορα εντομοκτόνα, από 4/8/92 μέχρι 13/8/92. Τα εντομοκτόνα που χρησιμοποιήθηκαν εφαρμόστηκαν σε δύο δόσεις (βλ. πίνακα) και κάθε περίπτωση περιελάμβανε τρεις επαναλήψεις.

ΠΙΝΑΚΑΣ

Εντομοκτόνα και δόσεις που χρησιμοποιήθηκαν για την επάλειψη των παγίδων

Σκευάσματα	Δρώντα συστατικά και περιεκτικότητα %	Δόσεις (mg a.i. / παγίδα) χαμηλή	υψηλή
Οργανοφωσφορικά			
Baytex WP 40	fenthion 40% w/w	12	180
Πυρεθρινοειδή			
K-Othrine WP 2.5%	deltamethrine 2.5% w/w	2	10
Decis EC 2.5%	deltamethrine 2.5% w/v	2	10
Karate 5 EC	lambda-cyhalothrin 5% w/v	2	10
Bulldock 125 SC	beta-cyfluthrin 12.5% w/v	2	10
Decis ULV	deltamethrine 0.6% w/v + PBOO 4.8% w/v	2	10
Μίγματα			
K-Obiol 25 + 250 CPM	deltamethrine 2.5% w/v + chlorpyrifos-methyl 25% w/v	1+10	5+50
Bulldock 125 SC + Baytex WP 40	beta-cyfluthrin + fenthion	1+10	5+50
Karate 5 EC + Actellic 50 EC	lambda-cyhalothrin + pirimiphos-metthyl 50% w/v	1+10	5+50
Decis EC 2.5% + Actellic 50 EC	deltamethrine + pirimiphos-methyl	1+10	5+50

Μετά την επάλειψη, οι παγίδες αναρτήθηκαν σε ελαιόδενδρα μέσα στον περίβολο του Ινστιτούτου (Μ.Φ.Ι.). Έγιναν δύο βιοδοκιμές, η πρώτη από 30/9/92 μέχρι 2/11/92 και η δεύτερη από 23/11/92 μέχρι 3/12/92. Οι ημέρες πραγματοποιήσεως κάθε βιοδοκιμής, από την ημέρα εφαρμογής των εντομοκτόνων στις παγίδες, καθώς και ο αριθμός των ισχυρών βροχοπτώσεων που υπέστησαν οι παγίδες όταν ήταν ανηρτημένες στο ύπαιθρο, φαίνονται στις εικόνες 1,2 και 3. Στις βιοδοκιμές αυτές χρησιμοποιήθηκαν ακμαία έντομα του Dacus oleae από την εκτροφή του Ινστιτούτου Βιολογίας, του Ε.Κ.Ε.Φ.Ε. "Δημόκριτος" (κ. Γ. Χανιωτάκης) ηλικίας μέχρι επτά ημερών. Η επαφή των ακμαίων (10 ακμαίων/επανάληψη) με τις αλειμμένες με τα εντομοκτόνα παγίδες διαρκούσε 30". Μετά το πέρας της επαφής, τα έντομα ετοποθετούντο 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 *Dacus oleae* μετριώνταν ανά 24 ώρες, μέχρι συμπληρώσεως 96 ωρών.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Όπως φαίνεται στις εικόνες 1, 2 και 3 η αποτελεσματικότητα μετά από τις βιοδοκιμές, όπως εκτιμήθηκε στις 96 ώρες κατά Schneider - Orelli, έχει ως εξής:

1. Στις χαμηλές δόσεις, από τα διάφορα εντομοκτόνα που χρησιμοποιήθηκαν καλύτερα αποτελέσματα έδωσαν το Bulldock 125 SC, που στις χάρτινες γυαλιστερού τύπου παγίδες (Εικ. 2) είχε αποτελεσματικότητα 96,7% και 96,6% στις 62 και 110 ημέρες, αντίστοιχα και το K-Othrine WP 2,5%, που στις χάρτινες μαλακού τύπου παγίδες (Εικ. 3) είχε αποτελεσματικότητα 100% στις 57 ημέρες από την εφαρμογή των γεωργικών φαρμάκων.

2. Στις υψηλές δόσεις, η αποτελεσματικότητα κυμάνθηκε ως εξής:

α) Στις ξύλινες παγίδες (Εικ. 1), καλύτερη αποτελεσματικότητα είχαν το Baytex WP 40, με 100% στις 72 και 114 ημέρες, το Bulldock 125 SC, με 100% στις 62 και 118 ημέρες, το Karate 5 EC, με 96,6% και 96,7% στις 61 και 119 ημέρες, αντίστοιχα, το Decis EC 2,5%, με 96,7% στις 57 και 120 ημέρες και το Decis ULV, με 86,2% στις 82 ημέρες από την εφαρμογή των γεωργικών φαρμάκων.

β) Στις χάρτινες γυαλιστερού τύπου παγίδες (Εικ. 2), καλύτερη αποτελεσματικότητα είχαν το Baytex WP 40, με 100% στις 72 και 107 ημέρες, το Bulldock 125 SC, με 100% στις 62 και 111 ημέρες και το K-Othrine WP 2,5%, με 100% στις 57 ημέρες μόνο.

γ) Στις χάρτινες μαλακού τύπου παγίδες (Εικ. 3), καλύτερη αποτελεσματικότητα είχαν το Baytex WP 40, με 100% και 90% στις 72 και 105 ημέρες, αντίστοιχα, το Bulldock 125 SC, με 96,7% στις 62 και 109 ημέρες και το K-Othrine WP 2,5%, με 100% και 80% στις 57 και 112 ημέρες, αντίστοιχα.

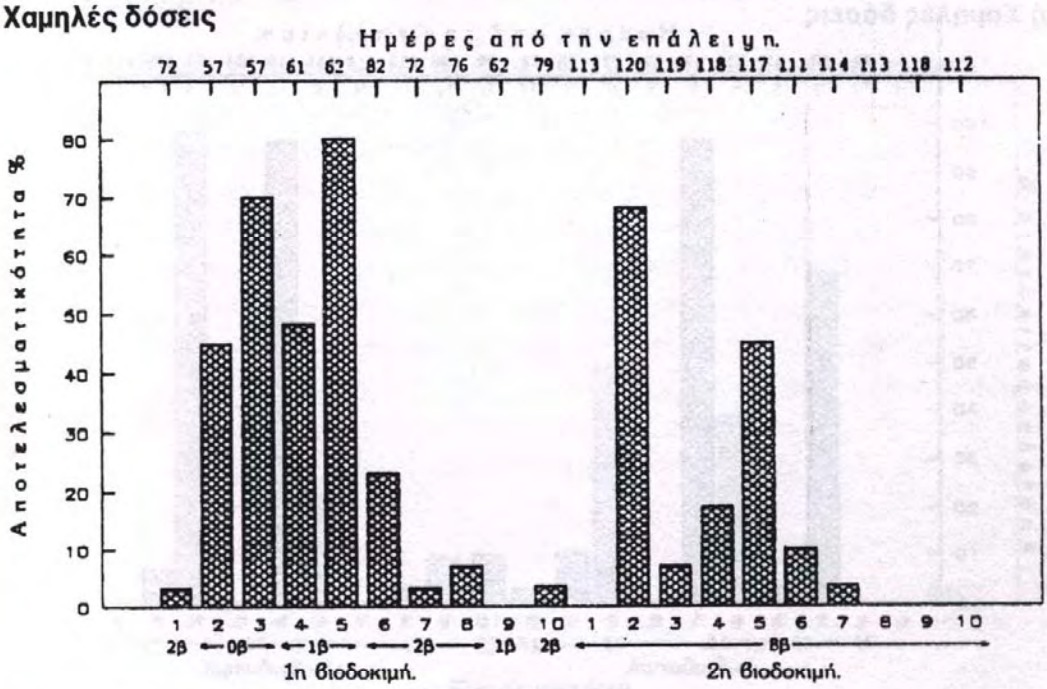
3. Τα άλλα εντομοκτόνα και οι συνδυασμοί τους, που αναφέρονται στον πίνακα, είχαν αποτελεσματικότητα κάτω του 80%, τότο στη χαμηλή όσο και στην υψηλή τους δόση.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ -ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Όπως προκύπτει από τα αποτελέσματα του πειράματος αυτού που κράτησε περίπου 4 μήνες και τις δύο βιοδοκιμές που έγιναν στο διάστημα αυτό, καθώς και από το γεγονός ότι μέχρι την ημερομηνία διεξαγωγής της δεύτερης βιοδοκιμής οι παγίδες είχαν υποστεί 7 έως 8 ισχυρές βροχοπτώσεις, προκύπτουν τα εξής:

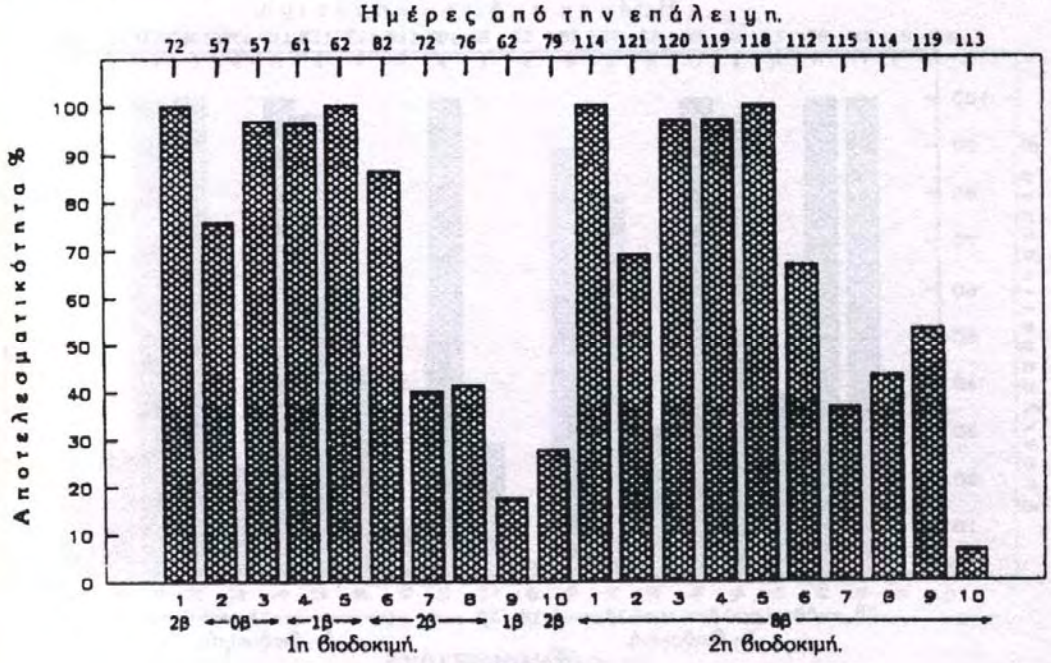
1. Από άποψη τύπου παγίδων, οι ξύλινες παγίδες εμφανίστηκαν καλύτερες από τις άλλες, επιτρέποντας καλύτερη αποτελεσματικότητα των εντομοκτόνων που εφαρ-

α) Χαμηλές δόσεις



Εντομοκτόνα

α) Υψηλές δόσεις

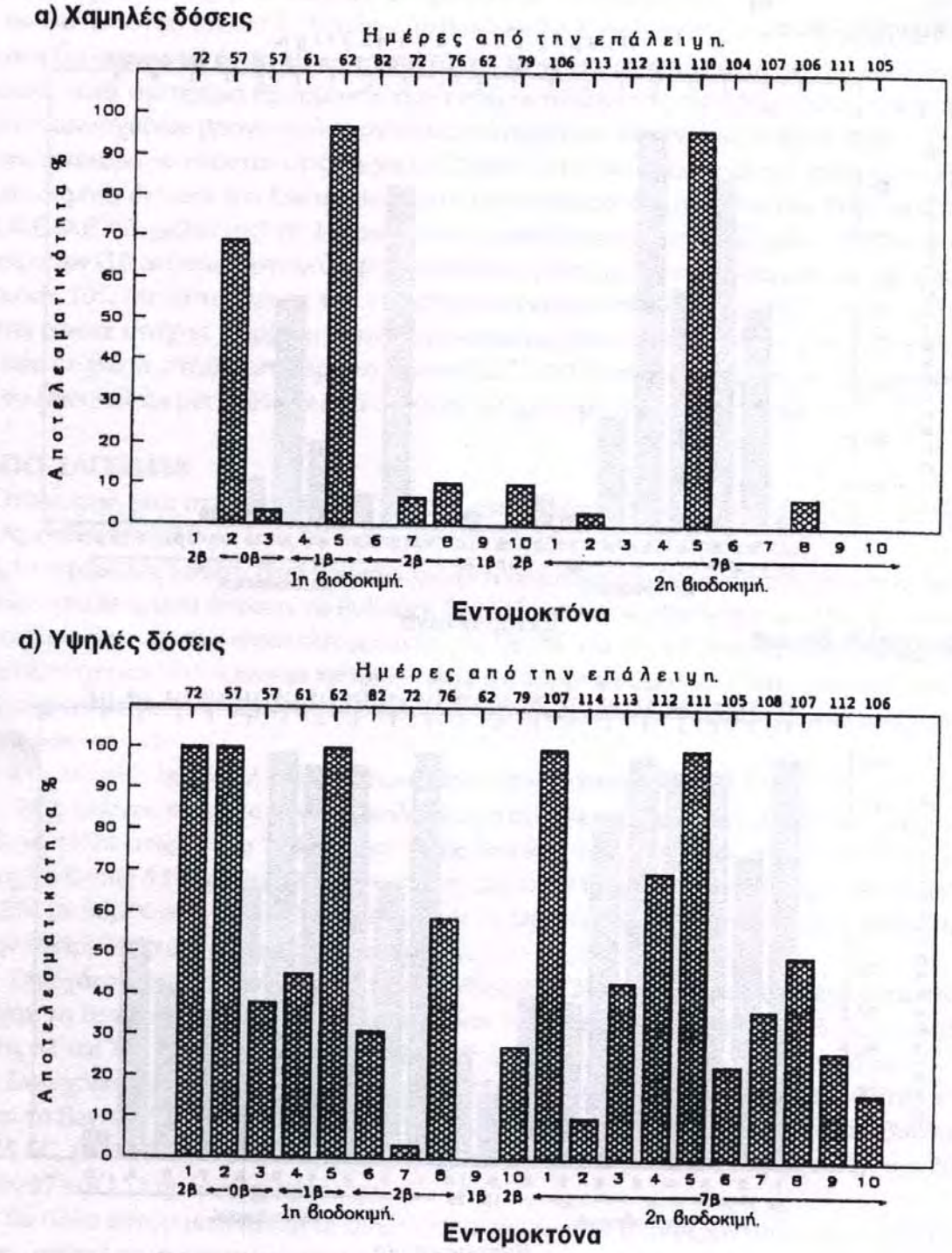


Εντομοκτόνα

Εικ. 1 Αποτελεσματικότητα % (κατά Schneider-Orelli) διαφόρων εντομοκτόνων σε ξύλινες παγίδες εναντίον ακμαίων του D. oleae 96 ώρες μετά την επαφή τους, διάρκειας 30", με τις παγίδες.

1. Baytex WP 40
2. K-Othrine WP 2.5%
3. Decis EC 2.5%
4. Karate 5 EC
5. Bulldock 125 SC
6. Decis ULV
7. K-Obiol 25+250 CPM
8. Bulldock 125 SC + Baytex WP 40
9. Karate 5 EC + Actellic 50 EC
10. Decis EC 2.5% + Actellic 50 EC

β: αριθμός βροχοπτώσεων

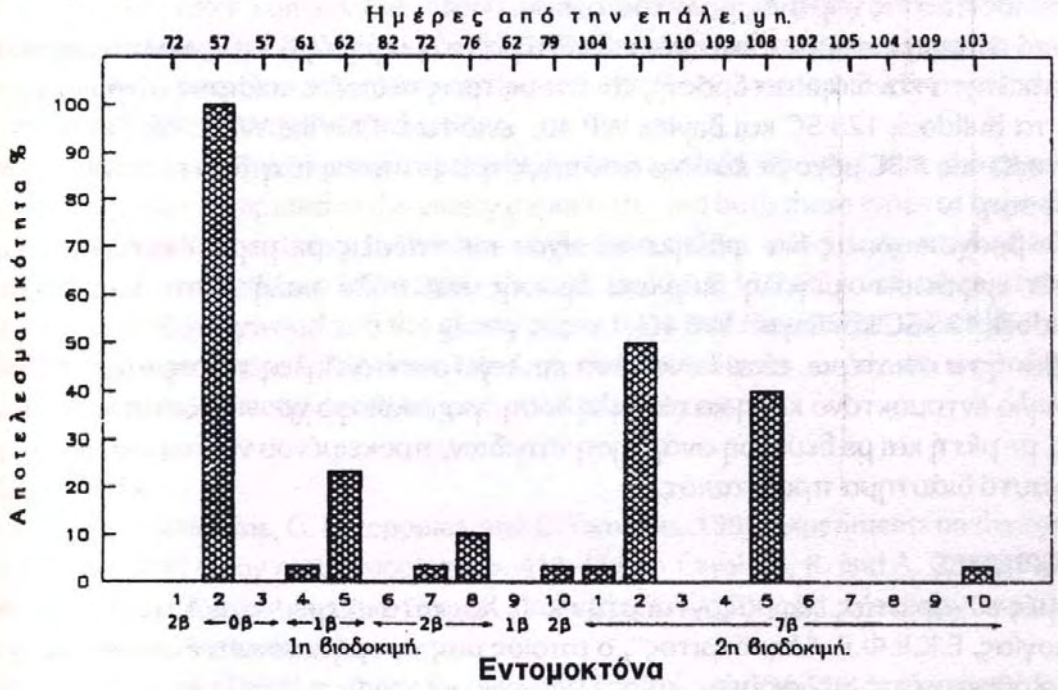


Εικ. 2 Αποτελεσματικότητα % (κατά Schneider-Orelli) διαφόρων εντομοκτόνων σε χάρτινες παγίδες γυαλιστερού τύπου εναντίον ακμαίων του D. oleae 96 ώρες μετά την επαφή τους, διάρκειας 30", με τις παγίδες.

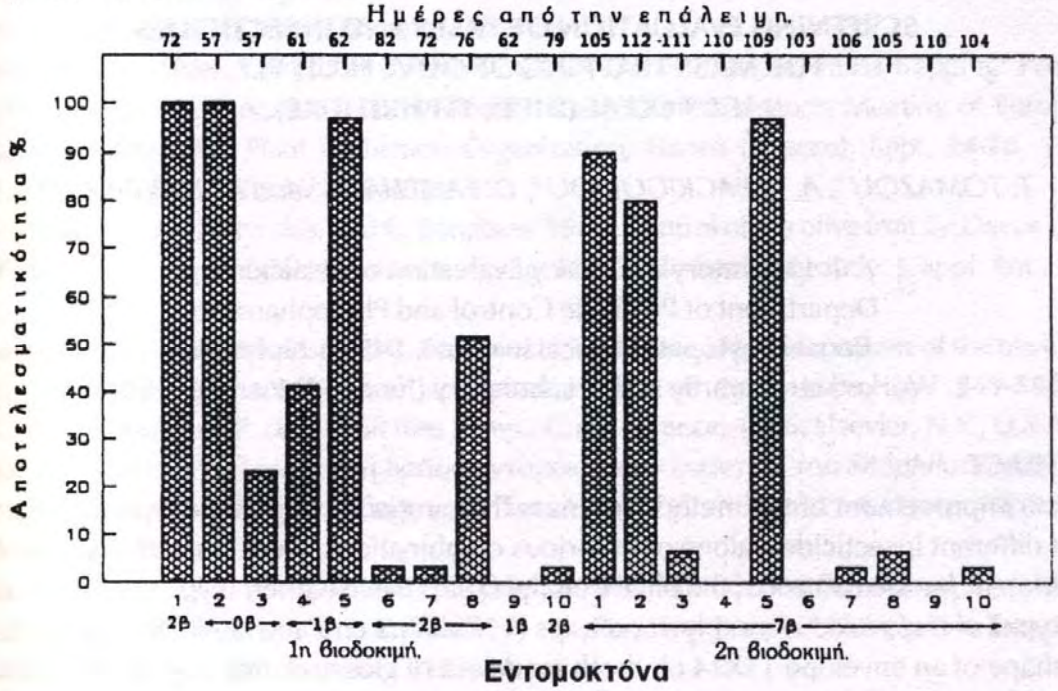
1. Baytex WP 40
2. K-Othrine WP 2.5%
3. Decis EC 2.5%
4. Karate 5 EC
5. Bulldock 125 SC
6. Decis ULV
7. K-Obiol 25+250 CPM
8. Bulldock 125 SC + Baytex WP 40
9. Karate 5 EC + Actellic 50 EC
10. Decis EC 2.5% + Actellic 50 EC

β: αριθμός βροχοπτώσεων

α) Χαμηλές δόσεις



α) Υψηλές δόσεις



Εικ. 3 Αποτελεσματικότητα % (κατά Schneider-Orelli) διαφόρων εντομοκτόνων σε χάρτινες παγίδες μαλακού τύπου εναντίον ακμαίων του D. oleae 96 ώρες μετά την επαφή τους, διάρκειας 30", με τις παγίδες.

1. Baytex WP 40
2. K-Othrine WP 2.5%
3. Decis EC 2.5%
4. Karate 5 EC
5. Bulldock 125 SC
6. Decis ULV
7. K-Obiol 25+250 CPM
8. Bulldock 125 SC + Baytex WP 40
9. Karate 5 EC + Actellic 50 EC
10. Decis EC 2.5% + Actellic 50 EC

β: αριθμός βροχοπτώσεων

μόστηκαν σ' αυτές, ακολουθούμενες από τις χάρτινες γυαλιστερού τύπου παγίδες και τέλος από τις χάρτινες μαλακού τύπου.

2. Από άποψη εντομοκτόνων και ειδικώτερα στις υψηλές δόσεις, καλύτερη αποελεσματικότητα και διάρκεια δράσης και στους τρεις ανωτέρω τύπους παγίδων εμφάνισαν τα Bulldock 125 SC και Baytex WP 40, ενώ τα K-Othrine WP 2,5%, Decis EC 2,5% και το Karate 5 EC μόνο σε κάποιο από τους τρεις τύπους παγίδων εμφάνισαν ανάλογη δράση.

3. Οι βροχοπτώσεις δεν φάνηκε να είχαν επιπτώσεις σε μερικά εντομοκτόνα, τα οποία εμφάνισαν μεγάλη διάρκεια δράσης και πολύ καλή αποτελεσματικότητα (Bulldock 125 SC και Baytex WP 40).

Με βάση τα ανωτέρω, είναι δυνατό να επιλεγεί ο κατάλληλος τύπος παγίδας, τα κατάλληλο εντομοκτόνο και η κατάλληλη δόση, για ανάλογο χρονικό διάστημα προστασίας, με μία ή και με δεύτερη ανάρτηση παγίδων, προκειμένου να επιμηκυνθεί το χρονικό αυτό διάστημα προστασίας.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θερμές ευχαριστίες εκφράζονται στον κ. Γ. Χανιωτάκη ερευνητή Α' του Ινστιτούτου Βιολογίας, Ε.Κ.Ε.Φ.Ε. "Δημόκριτος", ο οποίος μας προμήθευσε τα έντομα που χρησιμοποιήθηκαν στις βιοδοκιμές.

SCREENING EVALUATION OF TRAPS AND INSECTICIDES FOR MASS TRAPPING OF OLIVE FRUIT FLY, *DACUS OLEAE* (DIPT., TEPHRITIDAE).

T. TOMAZOU [1], A. PAPAGRIGORIOU [1], D. FAMELIARIS [1] and M. MAVRIDOU [2].

1. Laboratory of Efficacy Evaluation of Pesticides.
Department of Pesticide Control and Phytopharmacy.
Benaki Phytopathological Institute, 145 61 Kiphissia.
2. Worked temporarily in the Laboratory (June to December 1992).

ABSTRACT

For the improvement of the method for mass trapping of insects, three types of traps and eight different insecticides, alone or in various combinations, were studied in a laboratory experiment for the control of the olive fruit fly, *Dacus oleae* (Gmel) (Diptera: Tehpritidae). The types of traps used were: Plywood traps (15X20X0.3 cm) and laminate paper traps (in the shape of an envelope 15X24 cm)both made out of glossy or mat paper. The following insecticides were used: Baytex WP 40 (fenthion 40% w/w) at the rates of 12 and 180 mg a.i./trap, K-Othrine WP 2.5% (deltamethrine 2.5% w/w), Decis EC 2.5% (deltamethrine 2.5% w/w), Karate 5 EC (lambda-cyhalothrin 5% w/v), Bulldock 125 SC (beta-cyfluhtrin 12.5% w/v/), Decis ULV (deltamethrine 0.6% w/v + PBO 4.8% w/v) at the rates of 2 and 10 mg a.i./trap, K-Obiol 25 + 250 CPM(deltamethrine 2.5% w/v + chlorpyrifos-methyl 25% w/v) at the rates of 11 and 55 mg a.i./trap, and the combinations of Bulldock 125 SC + Baytex WP 40, Karate 5 EC + Actellic 50 EC (primiphos-methyl 50% w/v) and Decis EC 2.5% + Actellic 50 EC at the rates of 1 + 10 and 5 + 50 mg a.i./trap respectively. The insecticides were smeared on the traps before they were hanged on trees in order to be exposed to various weather conditions. For the bioassays the traps were moved to the

laboratory and adult insects of *D. oleae,* from an artificial rearing, were put in control with them for 30 sec. After contact the insects were transferred in petri dishes with sugar solution and remained for 4 days in 22°-25° C. The mortality of insects was counted every 24 h and for 96 h. Two bioassays were carried out, the first 2 months and the second one 3.5 - 4 months after insecticide applications.

The results of the second bioassay, at the high rates applied, showed that the plywood traps were superior compared to the glossy paper traps and both these types of traps were superior to the mat paper traps. In the case of the insecticides used, long residual action (4 months) and good efficacy (97-100%) showed Bulldock 125 SC in all types of traps, Baytex WP 40 in the plywood and the glossy paper traps and Decis EC 2.5% and Karate 5 EC in the plywood traps. The low rates of the insecticides used, as well as the combinations of the insecticides used gave unsatisfactory results.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Broumas, T., G. Haniotakis, G. Liaropoulos, and C. Yamvrias. 1985. Experiments on the control of the olive fruit fly by mass trapping, pp. 411-419. In Cavaloro, R. and A. Crovetti (Eds). Integrated Pest Control in Olive-Groves. Proc. CEC/FAO/IOBC int. Meeting, Pisa (Italy), 1984, Balkema, Rotterdam.

Delrio, G. 1985. Biotechnical methods for olive pest control, pp. 394-410. In Cavalloro, R. and A. Crovetti (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 Meeting of European and Mediterranean Plant Protection Organization, Hanea (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 feasibilitystudy. 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.

Τομάζου, Τ. 1989. Υπολειμματική δράση εντομοκτόνων εναντίον του *Sitophilus oryzae* (L.) σε αποθηκευμένα σιτηρά. Πεπραγμ. Β Πανελ. Εντ. Συν., Αθήνα, 11-13 Νοεμ. 1987. Ανακοιν.: 185-201.

Χανιωτάκης, Γ., Θ. Φιτσάκης και Μ. Κοζυράκης. 1989. Πρόσφατες βελτιώσεις στη μέθοδο καταπολεμήσεως του δάκου της ελιάς με παγίδες. Πεπραγμ. Β' Πανελ. Εντ. Συν., Αθήνα, 11-13 Νοεμ. 1987. Ανακοιν.: 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.

ΣΤΡΟΓΓΥΛΗ ΤΡΑΠΕΖΑ

Η ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΣΤΟΝ ΕΛΛΑΔΙΚΟ ΧΩΡΟ ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

☆☆☆

ΕΡΕΥΝΕΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΕΝΤΟΜΟΚΤΟΝΩΝ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥΣ

Π.Γ. ΜΠΑΛΑΓΙΑΝΝΗΣ

Εργαστήριο Γεωργικής Φαρμακολογίας
Γεωργικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην εργασία αυτή γίνεται μία σύντομη ανασκόπηση ερευνών που έχουν γίνει στην Ελλάδα και είχαν σαν αντικείμενο, κυρίως, τον προσδιορισμό υπολειμμάτων εντομοκτόνων σε γεωργικά προϊόντα, όπως των δακοκτόνων parathion, fenthion, dimethoate κ.α. σε ελαιόκαρπο και ελαιόλαδο, των οργανοχλωριωμένων DDT, dicofol, lindane, aldrin-dieldrin σε τομάτες θερμοκηπίου, του aldicarb σε πατάτες, των πυρεθροειδών biphehtrin και permethrin σε ροδάκινα-τομάτες και σιτάρι αντιστοίχως, του endosulfan και lindane σε φύλλα καπνού και των εντομοκτόνων-ακαρεοκτόνων malathion, coumaphos, fluvalinate στο μέλι και το κερί μελισσών.

Η υπολειμματική διάρκεια του βρωμιούχου μεθυλίου στο έδαφος και ο προσδιορσμός υπολειμμάτων βρωμίου σε τομάτες, πιπεριές και αγγούρια που αναπτύχθηκαν σε απολυμασμένο έδαφος, μετά ή χωρίς έκπλυσή του με νερό, είναι το αντικείμενο δύο άλλων εργασιών.

Από την ανασκόπηση προκύπτουν τα παρακάτω συμπεράσματα:

α) Στα ελεγθέντα γεωργικά προϊόντα δεν ευρέθησαν, στις περισσότερες περιπτώσεις, υπολείμματα γεωργικών φαρμάκων ανώτερα από τα αποδεκτά όρια της Ε.Ι.Κ., για τα αντίστοιχα προϊόντα.

β) Ο αριθμός των ερευνητικών εργασιών που έχουν πραγματοποιηθεί στην Ελλάδα, με αντικείμενο την τύχη των εντομοκτόνων μετά την εφαρμογή τους, είναι ελάχιστος.

γ) Υπάρχει παντελής έλλειψη δεδομένων σχετικά με την τύχη των γεωργικών φαρμάκων στο έδαφος και του επιπέδου των υπολειμμάτων αυτών στο νερό και κυρίως στον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα.

1. Οργανοφωσφορικά Εντομοκτόνα

1.1. Υπολείμματα στον ελαιόκαρπο και ελαιόλαδο

Ο δάκος της ελιάς υπήρξε και είναι ένας από τους σοβαρότερους εχθρούς της και η καταπολέμησή του αποτέλεσε από τα κύρια αντικείμενα φυτοπροστασίας του Υπουργείου Γεωργίας ήδη από το 1921.

Πολλές μέθοδοι και μέσα έχουν χρησιμοποιηθεί διαχρονικά στην Ελλάδα για την καταπολέμησή του, εκ των οποίων, τα πιο αξιόλογα αποτελέσματα έδωσε η μέθοδος

Berleze (Isaakides, 1921) (Δολωματικοί ψεκασμοί με μίγμα μελάσσας και αρσενικώδους νατρίου) πριν από τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο, η οποία όμως αντικαταστάθηκε, μετά από αυτόν, με μεθόδους όπου χρησιμοποιούνται, κυρίως, οργανοφωσφορικές ενώσεις (parathion, dimethoate, fenthion).

Θα μπορούσε να ισχυριστεί κανείς ότι η συστηματική έρευνα, σχετικά με την καταπολέμηση του δάκου με οργανοφωσφορικά, άρχισε στην Ελλάδα το 1953 μετά το αντιδακικό συνέδριο της Φλωρεντίας που οργάνωσε ο FAO τον Μάρτιο του 1953 (Καλοπίσης, 1954).

Πριν από το 1953 το parathion είχε δοκιμαστεί σαν δακοκτόνο πρώτα στην Ιταλία και συνέχεια στην Ελλάδα, Κρήτη (1949), Κέρκυρα (1951 - 52), Ροβιές Ευβοίας (1951), Χαλκιδική (1952). Τα αποτελέσματα των ως άνω δοκιμών όμως, πλην της Κερκύρας, υπήρξαν ανεπιτυχή ή ασαφή.

Το 1953 άρχισε και η συστηματική μελέτη της ταχύτητας αποδόμησης (dissipation) του parathion μετά τον ψεκασμό και του προσδιορισμού των υπολειμμάτων του, τα οποία παραμένουν στον ελαιόκαρπο ή ελαιόλαδο μετά τη συγκομιδή ή έκθλιψη του καρπού, με στόχο τον καθορισμό της δόσης του εντομοκτόνου και του χρόνου τελευταίας επέμβασης πριν τη συλλογή. Τα πειράματα έδειξαν ότι ένας μόνο ψεκασμός, με 0.6% parathion, ήταν αρκετός να προστατεύσει τον ελαιόκαρπο από προσβολές για 65 ημέρες (Λογοθέτης, 1954), όσον αφορά το ύψος των υπολειμμάτων, αυτά εκυμαίνονται, στο τέλος του ως άνω χρονικού διαστήματος, από 5-10 mg/kg. Υπήρξαν, όμως, πολλές αμφισβητήσεις ως προς την ευαισθησία και την επαναληψιμότητα της αναλυτικής μεθόδου, ειδικότερα για τα υπολείμματα στον ελαιόκαρπο (Καλοπίσης και συνεργάτες, 1954).

Στη δακοκτονία δοκιμάστηκαν και άλλα οργανοφωσφορικά εντομοκτόνα, όπως το trichlorphon (Dipterex), diazinon (Basudin), phosphamidon (Dimecron), χωρίς να δώσουν καλύτερα αποτελέσματα από εκείνα του parathion (Ορφανίδης και συνεργάτες, 1952).

Τα υψηλά επίπεδα υπολειμμάτων που άφηνε στον καρπό και το λάδι το parathion, όταν εχρησιμοποιείτο μετά τον Σεπτέμβριο, επέβαλε στην αναζήτηση εντομοκτόνων με μικρότερη υπολειμματική διάρκεια. Τέτοιο αποδείχθηκε το dimethoate (Rogor), το οποίον μπορεί να χρησιμοποιείται ακόμη και 15 ημέρες πριν από τη συλλογή του καρπού. Τα υπολείμματα που αφήνει το dimethoate υπ' αυτές τις συνθήκες είναι μικρότερα του 1 mg/kg. Από αρκετά χρόνια, εξ άλλου, έχει αντικατασταθεί το parathion στον πρώτο ψεκασμό, με fenthion (Lebaycid) του οποίου η υπολειμματική συμπεριφορά είναι όμοια με εκείνη του parathion.

Στον Πίνακα 1 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των αναλύσεων δειγμάτων ελαιολάδου, διαφόρου προελεύσεως, ως προς το ύψος των υπολειμμάτων τους σε fenthion και dimethoate που έγιναν στο Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο (Lenzta-Rizos and Avramides, 1991). Τα υπολείμματα του Fenthion είναι κάτω του 1 mg/kg, ενώ εκείνα του dimethoate κάτω του ορίου ανιχνευσης της αναλυτικής μεθόδου, δηλ. <0.01 mg/kg.

Τα δεδομένα αυτά δείχνουν ότι τα υπολείμματα του fenthion και dimethoate στα αναλυθέντα δείγματα ελαιολάδου ήταν κάτω των δεκτών υπολειμμάτων (1 mg/kg).

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Κατανομή και συγκέντρωση υπολειμμάτων fenthion σε δείγματα ελαιολάδου από Πελοπόννησο και Κρήτη.

Ετος (αριθμός αναλυθέντων δειγμάτων)	Συγκέντρωση fenthion (mg/kg) Αριθμός δειγμάτων ελαιολάδου σε κάθε συγκέντρωση					
	Μ.Α.	0.005 0.10	0.11 0.20	0.21 0.50	0.51 1	>1
1988-89 (560)	280	175	35	37	19	14
1989-90 (70)	14	27	7	14	5	3

Σημείωση: Τα υπολείμματα του dimethoate ήταν πάντοτε μικρότερα από το όριο ανίχνευσης της αναλυτικής μεθόδου και γι' αυτό δεν αναγράφονται στον ως άνω Πίνακα.
Μ.Α.=Μή Ανιχνεύσιμα.

1.2. Υπολείμματα οργανοφωσφορικών σε χυμούς φρούτων

Στο Εργαστήριο Υπολειμμάτων του Μπενακείου Φυτοπαθολογικού Ινστιτούτου αναλύθηκαν 155 τυχαία δείγματα χυμού και πούλπας ροδακίνων και 65 δείγματα χυμού μήλων από 11 και 9 Εργοστάσια, αντίστοιχα, για να προσδιοριστούν τυχόν υπολείμματα από τα οργανοφωσφορικά εντομοκτόνα:

parathion	azinphos ethyl	methidathion
paraoxon	azinphos methyl	mevinphos
parathion methyl	malathion	phosalon

Τα αποτελέσματα των αναλύσεων έδειξαν ότι από τα 220 δείγματα, στα 215 δεν ανιχνεύτηκαν υπολείμματα των ως άνω εντομοκτόνων. Στα υπόλοιπα 5 βρέθηκαν υπολείμματα του azinphos ethyl της τάξεως 0.05 mg/kg νωπού βάρους (Μέγιστα ανεκτά όρια της Ε.Ο.Κ.).

Πρέπει να σημειωθεί ότι τα φρούτα που χρησιμοποιήθηκαν για χυμοποίηση προέρχονταν από διάφορες περιοχές της χώρας και εκάλυπταν ένα μεγάλο φάσμα διαφορετικών τρόπων επέμβασης, αποθήκευσης, επεξεργασίας κλπ. (Ζαφειρίου, 1985).

2. Υπολείμματα οργανοχλωριωμένων σε τομάτες θερμοκηπίων

Οι έλεγχοι αυτοί έγιναν σε τυχαία δείγματα φορτίων τομάτας, από θερμοκήπια της νήσου Guernsey (Μεγ. Βρετανία), στο διάστημα Ιούνιος-Σεπτέμβριος 1971, και πριν τη διάθεσή τους στην αγορά (Μπαλαγιάννης, 1974). Στα δείγματα αυτά προσδιορίστηκαν τα υπολείμματα των οργανοχλωριωμένων εντομοκτόνων lindane, DDT-DDE, aldrin-dieldrin και του ακαρεοκτόνου dicofol. Στον Πίνακα 2 (α) φαίνονται τα αποτελέσματα των αναλύσεων από όπου προκύπτει ότι το ύψος των υπολειμμάτων των ως άνω οργανοχλωριωμένων ενώσεων ήταν χαμηλότερο τω δεκτών ορίων από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας [Πίνακας 2 (β)].

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

α. Κατανομή και συγκέντρωση υπολειμμάτων οργανοχλωριωμένων φαρμάκων σε 48 δείγματα τομάτας θερμοκηπίου.

Χημικές ενώσεις	Συγκέντρωση (mg/kg) <0.005	0.006 0.011	0.012 0.040	0.041 0.159	0.160 0.600	0.601 0.940	Μέσος όρος
	Αριθμός δειγμάτων						
lindane	8	29	5	6	-	-	0.0337
DDT	25	11	-	5	7	-	0.0666
DDE	14	21	8	5	-	-	0.0168
aldrin-dieldrin	40	8	-	-	-	-	0.0001
dicofol	31	1	-	4	11	1	0.1274

β. Μέση λαμβανόμενη ποσότητα υπολειμμάτων από τα προηγούμενα γεωργικά φάρμακα, με την κατανάλωση 1/4 kg καρπών τομάτας ημερησίως ως και τα θεωρούμενα από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (WHO) ανεκτά επίπεδα αυτών για τον καταναλωτή (1974).

Χημικές ενώσεις	γ/kg βάρους και ημέρα Υπολείμματα στις τομάτες	Ανεκτά όρια WHO
lindane	0.1205	12.5
DDT	0.2380	5.0
DDE	0.0600	5.0
aldrin-dieldrin	0.0004	0.1
dicofol	0.4550	25.0

3. Υπολείμματα aldicarb σε πατάτες

3.1. Πειράματα 1972

Πριν δοθεί άδεια χρησιμοποιήσεως του aldicarb (Temik 10G) για την καταπολέμηση του χρυσονηματώδη της πατάτας στην Ελλάδα (1972), ζητήθηκε από την ενδιαφερομένη εταιρεία (Union Carbide) να προσκομίσει αποτελέσματα πειραμάτων, κάτω από Ελληνικές συνθήκες, όπου να προσδιορίζονται και τα υπολείμματά του, στις πατάτες, κατά την εξαγωγή τους.

Τα πειράματα έγιναν με δόση 4 και 5 kg/στρέμμα Temik 10 G στις γραμμές σποράς και 10 kg/στρέμμα σε όλη την επιφάνεια του αγρού. Η προσθήκη του σκευάσματος έγινε πριν τη σπορά, με ενσωμάτωση (σε .όλη την επιφάνεια) ή στις γραμμές, ταυτόχρονα με τη φύτευση.

Τα δείγματα πατάτας προς ανάλυση πάρθηκαν 90 ημέρες μετά την εφαρμογή, λίγο πριν την εξαγωγή των κονδύλων. Στον Πίνακα 3 (α) φαίνονται τα αποτελέσματα των ως άνω αναλύσεων (Sword et al., 1972). Τα επίπεδα των υπολειμμάτων του aldicarb και των μεταβολιτών του, σουλφοξείδιο και σουλφόνη, ήταν γύρω στο 0.5 mg/kg νωπού βάρους σε όλα τα δείγματα (έξι). (Ανεκτά όρια: 0.5 mg/kg).

3.2. Πειράματα 1986 - 87

Ερευνητές του Μ.Φ.Ι. εξετέλεσαν πειράματα με aldicarb σε δύο περιοχές, στον Άγιο Θωμά Βοιωτίας και τον Μαραθώνα Ατικής (Μηλιάδης και συνεργάτες, 1988). Στα πειράματα χρησιμοποιήθηκε Temik 10 g σε δόση 3.5 (Ε1, συνιστωμένη) και 7 kg το στρέμμα (Ε1, διπλάσια) σε όλη την επιφάνεια του εδάφους και 2.5 (Γ1, συνιστωμένη) και 5 kg/στρέμμα (Γ2, διπλάσια) στη γραμμή σποράς.

Η εξαγωγή της πατάτας έγινε 110 ημέρες μετά την επέμβαση και στη συνέχεια υπολογίστηκε το ύψος των υπολειμμάτων του aldicarb και των οξειδωμένων παραγώγων του, σουλφοξείδιο και σουλφόνη. Ο πίνακας 3 (β) δίδει τα αποτελέσματα των ως άνω μετρήσεων από τα οποία προκύπτει ότι μόνο σε μία περίπτωση, από τις επεμβάσεις με τη συνιστώμενη δόση, το ύψος των υπολειμμάτων ήταν ανώτερο από τα ανεκτά όρια (0.5 mg/kg).

Πίνακας 3

Υπολείμματα aldicarb σε γεώμηλα κατά τη συγκομιδή τους σε mg/kg νωπού βάρους.

α. Πείραμα 1972

Δείγμα	1	2	3	4	5	6
aldicarb mg/kg νωπού βάρους	0.52	<0.02	0.49	<0.02	0.52	<0.02

Σημείωση: Τα δείγματα αναφέρονται σε πειραματικά τεμάχια στα οποία προστέθηκαν ποσότητες Temik 10G κατά στρέμμα ως ακολούθως. Δείγμα 1: 5 kg στις γραμμές φύτευσης. Δείγμα 2, 4, 6 Μάρτυρες, καμμία επέμβαση. Δείγμα 3: 4 kg στις γραμμές φύτευσης. Δείγμα 5: 10 kg σε όλη την επιφάνεια του χωραφιού λίγο πριν από τη σπορά.

β. Πείραμα 1986-87

Τόπος Πειράματος	Επαναλήψεις	Ε1	Γ1	Ε2	Γ2
Αγιος Θωμάς 1986	Α	0.10	0.08	0.11	0.10
	Β	0.07	0.05	0.04	0.07
	Γ	0.03	0.03	0.11	0.09
	Δ	0.03	0.03	0.05	0.06
Αγιος Θωμάς 1987	Α	0.11	<0.03	0.19	0.13
	Β	0.10	0.03	0.10	0.10
	Γ	0.08	0.03	0.15	0.14
	Δ	0.09	0.03	0.15	0.13
Μαραθώνας 1986 1η συγκομιδή	Α	0.11	0.53	0.68	1.05
	Β	0.26	0.43	1.02	1.20
	Γ	0.24	0.47	0.56	1.30
Μαραθώνας 1986 2η συγκομιδή	Α	0.11	0.15	0.32	0.61
	Β	0.13	0.20	0.53	0.51
	Γ	0.11	0.26	0.35	0.25

4. Υπολείμματα bifenthrin σε ροδάκινα και τομάτες

Σε οπωρώνα ροδακινιάς (Andros), στην περιοχή της Νάουσας, επιλέχθηκαν τυχαία 4 πειραματικά τεμάχια των 7 δένδρων. Τα δένδρα του πρώτου τεμαχίου αποτέλεσαν τους μάρτυρες ενώ των τριών άλλων ψεκάστηκαν τρεις φορές (κάθε 14 ημέρες) με bifenthrin (Talstar), για την καταπολέμηση ακάρεων και εντόμων (Papadopoulou-Mourkidou et al., 1989). Η συγκέντρωση σε δρώσα ουσία στο ψέκασμα ήταν 2 ή 4 g/100 λίτρα και κάθε δένδρο ψεκάστηκε με 10-12 ψεκάσματος. Από κάθε ομάδα δένδρων ελαμβάνοντο δείγματα φύλων και καρπών, σε τακτά χρονικά διαστήματα, μετά από κάθε ψεκασμό και αναλύονταν ως προς τα υπολείμματά τους σε bifehnthrin.

Τα αποτελέσματα των ως άνω αναλύσεων παρουσιάζονται στον Πίνακα 4 (α).

Διαπιστώνεται ότι:

(α) Τα υπολείμματα του bifenthrin στην επιδερμίδα του καρπού 21 ημέρες μετά τον 3° ψεκασμό ήταν 247 ± 44 mg/g στην περίπτωση της μικρής δόσης (2 g/100 lit, ομάδα δένδρων T1 και T2) και 367 ± 15 mg/g για τις υψηλές δόσεις (4 g/100 lit,ομάδα δένδρων T3).

(β) Η ημιπερίοδος υπολείμματος στο φλοιό των καρπών από τα δένδρα της ομάδας T1 και T2 μετά τον 1°, 2°, 3° και 4° ψεκασμό ήταν 23, 14, 10 και 5 ημέρες αντίστοιχα. Η αντίστοιχη ημιπερίοδος υπολειμμάτων μετά τον 1°, 2°, 3° ψεκασμό στην ομάδα T3 ήταν 14, 17 και 10 ημέρες.

(γ) Στη σάρκα του καρπού τα υπολείμματα ήταν πάντα χαμηλά, συνήθως κάτω των 50 ng/g, και 21 ημέρες μετά τον 3° ψεκασμό, σε αμφότερες τις δόσεις, δεν ανιχνεύονταν υπολείμματα (συγκέντρωση < 1 ng/g).

Σε πειράματα με τομάτες ο αγρός χωρίστηκε σε δύο τμήματα. Το πρώτο χρησίμευσε ως μάρτυρας ενώ το δεύτερο τμήμα τα φυτά ψεκάστηκαν με bifenthrin 4 φορές 14 ημέρες. Η συγκέντρωση της δρώσης ουσίας στο ψέκασμα ήταν 2 g/100 λίτρα και κάθε φυτά έλαβε 240 ml ψεκάσματος.

Δείγματα καρπών ελαμβάνοντο σε τακτά χρονικά διαστήματα, μετά τον 3° και 4° ψεκασμό, για τον προσδιορισμό υπολειμμάτων.

Τα αποτελέσματα των αναλύσεων φαίνονται στον Πίνακα 4 (β), από όπου προκύπτει ότι τα υπολείμματα του bifenthrin στον καρπό της τομάτας ήταν πολύ χαμηλά, μετά τον 3° και 4° ψεκασμό. Πιο συγκεκριμένα αυτά ήταν 119± 14 ng/g (νωπό βάρος) την 1η ημέρα μετά τον 3° ψεκασμό και μειώθηκαν σε 20 ± 5 ng/g την 14η ημέρα. Μετά τον 4° ψεκασμό τα υπολείμματα ήταν 33 ± 5 ng/g την 14η ημέρα και παρέμειναν σχεδόν στο ίδιο επίπεδο μέχρι την 28η ημέρα (31 ± 2 ng/g).

5. Endosulfan και lindane σε αποξηραμένα φύλλα καπνού

Μετά την απαγόρευση της χρήσης endosulfan και lindane στον καπνό, στην Ελλάδα, έγινε έλεγχος για να διαπιστωθεί αν οι καπνοπαραγωγοί έπαψαν, πράγματι, να χρησιμοποιούν τα ως άνω εντομοκτόνα (Papadopoulou - Mourkidou and Milothridou, 1990). Προς τούτο ελήφθησαν 428 τυχαία δείγματα αποξηραμένων καπνόφυλλων, (500 g/δείγμα), από καπνοπαραγωγούς 83 χωριών της Κεντρικής και Βόρειας Ελλάδας και από τις αποθήκες εξαγωγικού οίκου, και αναλύθηκαν, για να προσδιορισθούν τυχόν υπολείμματα endosulfan και lindane.

Τα αποτελέσματα των αναλύσεων (Πίνακας 5) έδειξαν ότι:

ΠΙΝΑΚΑΣ 4

Υπολείμματα bifenthrin σε ροδάκι και τομάτες σε mg/kg νωπού βάρους.

α. Ροδάκινα

Δείγματα μετά τον ψεκασμό	Δόση *	Αριθμός ψεκασμών I	II	III	IV
Ημέρα 1	2	16	10±3	38+10	8±1
	4	28±1	15±3	47+10	5±1
Ημέρα 7	2	12±2	4±1	4+1	
	4	12±1	6±1	6+1	
Ημέρα 14	2	8±1	2±1	2+1	
	4	9±1	5±1	3+1	
Ημέρα 21	2	-	-	Μ.Α.	
	4	-	-	Μ.Α.	

* g δραστικής ουσίας στα 100 λίτρα ψεκάσματος

β. Τομάτες

Δείγματα μετά τον ψεκασμό	Δόση *	Αριθμός ψεκασμών I	II	III	IV
Ημέρα 1	2		119±4		
Ημέρα 7	2		53±3	51±14	
Ημέρα 14	2		20±5	33±5	
Ημέρα 21	2		20±1	31±2	

ΠΙΝΑΚΑΣ 5

Υπολείμματα endosulfan σε ξηρά φύλλα καπνού (mg/kg).

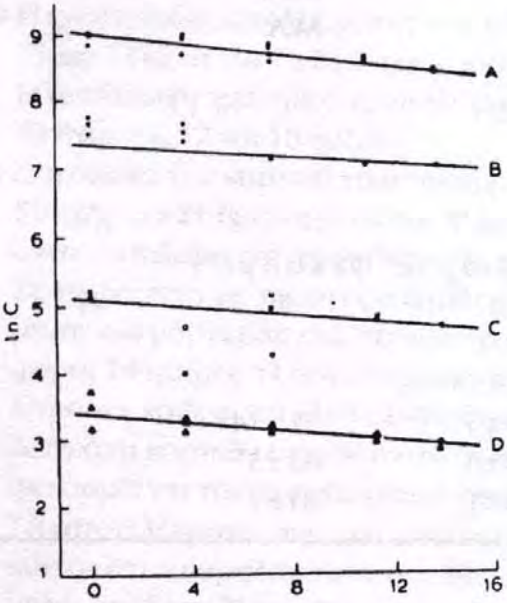
Ομάδα	Αριθμός Κοινοτήτων	Αριθμός Παραγωγών	Υπολείμματα mg/kg
1	4	17	0.046± 0.03
2	21	74	0.123± 0.04
3	14	70	0.205± 0.11
4	12	70	0.316± 0.20
5	14	79	0.557± 0.50
6	5	25	1.093± 1.32
7	4	36	1.477± 1.56
8	4	24	2.498± 3.16
9	4	28	3.333± 4.36
10	1	5	5.158±10.04

(i) δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ του ύψους των υπολειμμάτων endosulfan και της γεωγραφικής περιοχής, όπου αναπτύχθηκε η φυτεία καπνού. Μεγαλύτερα υπολείμματα βρέθηκαν σε δείγματα από χωριά με εντατική καπνοπαραγωγή.

(ii) Από τα 428 δείγματα μόνο τα 33 (7.9%) περιείχαν υπολείμματα endosulfan (α και β) σε επίπεδο μεγαλύτερο των 3 mg/kg).

(iii) Τα υπολείμματα σε lindane ήταν πολύ μικρά. Από τα δείγματα που αναλύθηκαν μόνο το 10% περιείχε lindane από 20-50 ng/kg, το 50% υπολείμματα κάτω των 20 ng/kg και το υπόλοιπο 40% κάτω του ορίου ανίχνευσης (0.1 ng/kg).

Στην ίδια εργασία διερευνήθηκε και η ταχύτητα απομάκρυνσης του endosulfan στον καπνό, κατά την αποθήκευση. Προς τούτο δείγματα αποξηραμένων καπνοφύλλων, από τέσσερες ποικιλίες καπνού, αποθηκεύτηκαν σε συνθήκες δωματίου. Κατά χρονικά διαστήματα ελαμβάνοντο δείγματα φύλλων και ανελύοντο προς προσδιορισμό υπολειμμάτων endosulfan. Όπως φαίνεται στο Σχ. 1 το endosulfan, σε συνθήκες αποθήκες "αποδομείται" (dissipation) με πολύ βραδύ ρυθμό και ομοιόμορφα για τις 4 ποικιλίες καπνού.



Σχ. 1 Ρυθμός απομάκρυνσης (dissipation) του endosulfan σε ξηρά φύλλα καπνού κατά την αποθήκευση σε συνθήκες περιβάλλοντος.

6. Υπολείμματα permethrin σε άλευρα σιτηρών

Στην εργασία αυτή διερευνήθηκε αφ' ενός μεν η προστατευτική διάρκεια του permethrin εναντίον του *Sitophilus oryzae* σε αποθηκευμένο σιτάρι (t = 20 ± 5ο C, υγρασία 10 ± 2%) και αφ' ετέρου προσδιορίστηκε το ύψος των υπολειμμάτων του, στο τέλος της αποθήκευσης, δηλαδή μετά 20 μήνες, στο άλεσμα και τα συστατικά του, πίτυρο και αλεύρι (Papadopoulou - Mourkidou and Tomazos, 1991).

Η χρησιμοποιηθείσα δόση ήταν 2 και 8 mg δ.ο/kg καρπού (Επέμβαση Α και C) ή 2 mg δ.ο/kg με 10 mg βουτοξείδιο του πιπερονυλίου/kg καρπού (Επέμβαση Β).

Διαπιστώθηκαν τα ακόλουθα (Πίνακας 6):

(i) Η ημιπερίοδος ζωής της δραστικής ουσίας στις επεμβάσεις Α και Β (2 mg/kg) ήταν 178 ημέρες στο άλεσμα και 217 ημέρες στο πίτυρο, ενώ στην επέμβαση C (8mg/kg) αυτή ήταν 200 ημέρες στο άλεσμα, 231 στο πίτυρο και 255 στο αλεύρι.

(ii) Το ύψος των υπολειμμάτων permethrin στην επέμβαση Α ήταν κάτω των αποδεκτών ορίων ήδη από την 1η ημέρα μετά την επέμβαση, στο άλεσμα και μετά την 35η ημέρα στο πίτυρο και το αλεύρι.

Στην επέμβαση C (8 mg/kg) τα υπολείμματα στο άλεσμα ήταν κάτω των αποδεκτών ορίων μετά 427 ημέρες, στα πίτυρα μετά 35 ημέρες και στο αλεύρι μετά 427 ημ.

(iii) Η παρουσία του βουτοξειδίου του πιπερονυλίου δεν είχε καμία επίπτωση στο ύψος των υπολειμμάτων του permethrin. (Αποδεκτά όρια FAO, WHO: άλεσμα 2 mg/kg, πίτυρο 10 mg/kg, αλεύρι 0.5 mg/kg).

ΠΙΝΑΚΑΣ 6

Υπολείμματα permethrin και των δύο γεωμετρικών τους ισομερών (mg/kg) σε προϊόντα άλεσης (άλεσμα, πίτυρο, άλευρο) κατά τη διάρκεια παραμονής του καρπού σε αποθήκη με συνθήκες περιβάλλοντος.

	Χρόνος ανάλυσης μετά την εφαρμογή (ημέρες)					
Επέμβαση	1	35	9	153	274	427
			Αλεσμα			
A	1.38	1.24	1.21	1.07	0.41	0.25
cis		0.57	0.61	0.52		
trans		0.70	0.60	0.56		
B	1.52	1.23	1.13	1.03	0.40	0.25
cis			0.54	0.52		
trans			0.60	0.54		
C	7.40	6.51	6.16	4.61	3.67	1.29
cis		3.03	3.03	2.26		
trans		3.48	3.11	2.30		
			Πίτυρο			
A	-	1.01	0.91	-	0.36	0.26
cis		0.46	0.44			
trans		0.37	0.47			
B	-	-	-	-	0.36	0.26
C	-	5.09	4.79	-	2.65	0.97
cis		2.27	2.25			
trans		2.83	2.54			
			Αλεύρι			
A	-	0.23	0.29	-	Μ.Α.*	Μ.Α.
cis		0.10				
trans		0.13				
C	-	1.60	1.30	-	0.97	0.37
cis		0.75				
trans		0.81				

* Μ.Α.=Μη Ανιχνεύσιμα

7. Υπολείμματα malathion, coumaphos και fluvalinate σε μελισσοκομικά προϊόντα

Για την καταπολέμηση της βαρροϊκής ακαρίασης στην Ελλάδα χρησιμοποιήθηκε ένας αριθμός εντομοκτόνων - ακαρεοκτόνων. Το coumaphos (Asuntol) και παρασκευάσματα malathion ήταν τα πιο συνηθισμένα βαρροϊκτόνα που χρησιμοποιήθηκαν μέχρι το 1987. Στην συνέχεια άρχισε η χρησιμοποίηση του fluvalinate.

Το fluvalinate είτε ψεκάζεται (και προς τούτο αραιώνεται με νερό ποσότητα του εμπορικού σκευάσματος Mavric), είτε εμποτίζονται με αυτό διάφορα υλικά, ξυλάκια, πλακέτες πολυβινυλίου (Apistan),που στη συνέχεια αναρτώνται μεταξύ των πλαισίων, στην κυψέλη. Οι μέλισσες, με την κίνησή τους, έρχονται σε επαφή με το δραστικό παράγοντα και έτσι απαλλάσσονται από το άκαρι.

Επειδή το μέλι και γενικά τα μελισσοκομικά προϊόντα δεν πρέπει να έχουν υπολείμματα παρασιτοκτόνων, γι' αυτό διερευνήθηκε το θέμα των υπολειμμάτων των προς ως ακαρεοκτόνων από το Εργαστήριο Μελισσοκομίας του Α.Π.Θ. (malathion, coumaphos) (Thrasyvoulou and Pappas, 1988) και από τα Εργαστήρια Γεωργικής Φαρμακολογίας και Μελισσοκομίας του Γ.Π.Α. (malathion, fluvalinate) (Balayannis and Santas, 1991).

Το φθινόπωρο του 1984 πάρθηκαν δείγματα μελιού και κεριού από κυψέλες μελισσοκόμων της Χαλκιδικής (Α.Π.Θ.) και προσδιορίστηκε το ύψος των υπολειμμάτων σ' αυτά σε malathion και coumaphos.

Ο Πίνακας 7 δείχνει τα αποτελέσματα των αναλύσεων αυτών. Σε όλα τα δείγματα προσδιορίστηκαν υπολείμματα και των δύο ως άνω χημικών ουσιών αλλά στο μέλι οι συγκεντρώσεις ήταν μικρότερες των ανεκτών ορίων. Στο κερί τα υπολείμματα των ως άνω ουσιών ήταν σημαντικά μεγαλύτερα.

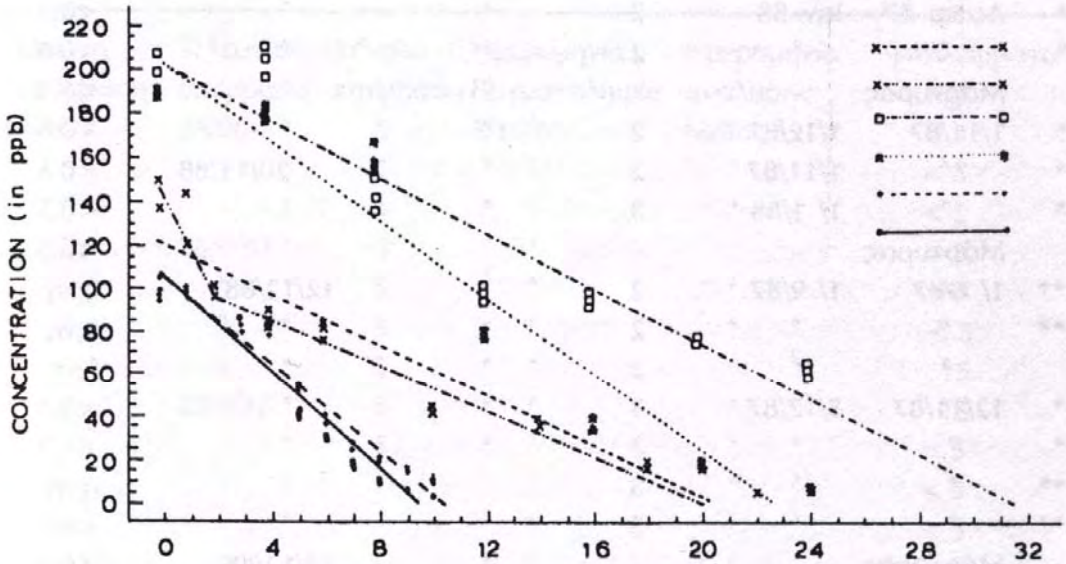
ΠΙΝΑΚΑΣ 7

Υπολείμματα malathion (μg/kg) σε μέλι και κερί από κυψέλες της Βόρειας Ελλάδας.

Αριθμός Επεμβάσεων κατ' είδος	Συγκέντρωση (μg/kg) του ψεκάσματος σε malathion	Ημερομηνία τελευταίας επέμβασης	Ημερομηνία ανάλυσης	Υπολείμματα (μg/kg) κερί	μέλι
α. Malathion					
2 1000	Φεβρ. 85	Μάϊος 85	3500	5	
2	1000	Φεβρ. 85	Μάϊος 85	2500	2
πολλές	50	Μαρτ. 85	Απριλ. 85	6000	2
2	1000	Οκτ. 84	Μάϊος 85	780	5
1	50	Σεπτ. 84	Απριλ. 85	Μ.Α.	Μ.Α.
2	50	Σεπτ. 84	Μάϊος 85	570	-
4	1000	Σεπτ. 84	Μάϊος 85	5800	40
2	50	Σεπτ. 84	Μάϊος 85	560	3
2	50	Σεπτ. 84	Απριλ. 85	52	Μ.Α.
2	50	Σεπτ. 84	Απριλ. 85	450	1
β. Coumaphos					
2	1000	Σεπτ. 84	Μάρτ. 85	2000	3
2	1000	Σεπτ. 84	Μάρτ. 85	1400	Μ.Α.
2	2500	Σεπτ. 84	Μάρτ. 85	2500	4
2	2500	Σεπτ. 84	Απριλ. 85	2830	-
2	2500	Σεπτ. 84	Απριλ. 85	2000	3
2	2500	Οκτ. 84	Απριλ. 85	80	-
2	500	Σεπτ. 84	Μάϊος 85	500	Μ.Α.
2	500	Σεπτ. 84	Μάϊος 85	1000	1
2	500	Οκτ. 84	Μάϊος 85	900	Μ.Α.
2	500	Οκτ. 84	Μάϊος 85	570	Μ.Α.

Στο Εργαστήριο Γεωργικής Φαρμακολογίας (Γ.Π.Α.) διερευνήθηκε ο χρόνος απομάκρυνσης (dissipation) των υπολειμμάτων malathion και fluvalinate από το μέλι σε συν-

θήκες αποθήκης (t = 16 - 20° C), σε συνθήκες θερμοθαλάμου (t = 35° C σχετική υγρασία 70%) και σε συνθήκες κυψέλης (Balayannis and Santas, 1991), μετά από ψεκασμό των πλαισίων με 1.5 mg fluvalinate κατά κυψέλη.
Επίσης προσδιορίστηκαν τα υπολείμματα malathion και fluvalinate στο μέλι από κυψέλες της Νότιας Ελλάδας και σε μέλια του εμπορίου.
Τα αποτελέσματα αυτών των πειραμάτων φαίνονται στο Σχ. 2 και στους Πίνακες 8, 9 10.



Σχ. 2 Ρυθμός απομάκρυνσης (dissipation) malathion και fluvalinate στο μέλι σε διαφορετικές συνθήκες.

Το malathion "αποδομείται" μάλλον βραδέως σε συνθήκες θερμοθαλάμου ή αποθήκης και τα υπολείμματά του αποκτούν τιμές κάτω του ορίου ευαισθησίας της μεθόδου (0.5 ng/g) 13 εβδομάδες μετά την εφαρμογή. Η "αποδόμηση" του fluvalinate είναι βραδύτερη και τα υπολείμματά του στο μέλι, υπό συνθήκες κυψέλης, φθάνουν στο όριο ανίχνευσης της μεθόδου (5 ng/g), 28 εβδομάδες μετά την εφαρμογή.
Κατά συνέπεια ο χρόνος τελευταίας επέμβασης με malathion, πριν τη συλλογή του μελιού, ενώ για το fluvalinate 28 εβδομάδες, όταν ψεκάζονται τα πλαίσια της κυψέλης.

ΠΙΝΑΚΑΣ 8.

Συγκέντρωση υπολειμμάτων malathion ή fluvalinate σε δείγματα μελιού του εμπορίου

ng δραστικού παράγοντα κατά g μελιού	Αριθμός δειγμάτων που αναλύθηκαν malathion	fluvalinate
0 - ίχνη	48	49
ίχνη - 1	2	0
> 1	0	1
Σύνολο	50	50

ΠΙΝΑΚΑΣ 9.

Υπολείμματα malathion σε μέλι από κυψέλες μελισσοκόμων της Ν. Ελλάδας.

Νο Δείγμ.	Πρώτη επέμβαση	Τελευταία επέμβαση	Σύνολο επέμβαση	Ημερομηνία δειγματοληψία	Ημερομηνία ανάλυσης	Υπολείμματα ng/g ***
1	Μάρτυρας	-	-	Ιούνιος 88	19/11/88	< 0.5
2	Αγνωστο	Αγνωστο	2	"	"	<0.5
3 *	Δεκεμ. 87	Ιαν. 88	2	"	"	<0.5
4 *	"	"	2	"	"	<0.5
5	Μάρτυρας	-	-	"	"	<0.5
6 *	1/11/87	1/12/87	2	"	"	<0.5
7 *	"	1/11/87	2	"	20/11/88	<0.5
8 *	"	1/ 1/88	3	"	"	<0.5
9	Μάρτυρας	-	-	"	"	<0.5
10 **	1/ 8/87	1/ 9/87	2	"	12/12/88	ίχνη
11 **	"	"	2	"	"	ίχνη
12	"	"	2	"	"	ίχνη
13 *	12/11/87	5/12/87	3	"	"	<0.5
14 *	"	"	3	"	"	<0.5
15 **	"	"	3	"	"	ίχνη
16 **	"	"	3	"	"	<0.5
17	Μάρτυρας	-	-	"	24/12/88	<0.5
18 *	1/11/87	1/12/87	2	"	"	<0.5
19 *	"	"	2	"	"	<0.5
20	"	"	2	"	"	<0.5

*** Οριο ανιχνεύσεως αναλυτικής μεθόδου 0.5 ng/g.

* Σκόνισμα με σκεύασμα malation 5%.

** Ψεκασμός με σκεύασμα malathion 0.007%.

Υπολείμματα ανιόντων βρωμίου* στο έδαφος μετά την απολύμανση με βρωμιούχο μεθύλιο, σε τομάτες, πιπεριές και αγγούρια που αναπτύχθηκαν στο έδαφος χωρίς έκπλυση ή μετά από έκπλυση.

8. 1. Πειραματα στο Γ.Π.Α.

Στις αρχές Αυγούστου, το 1986, απολυμάνθηκε το έδαφος θερμοκηπίου του Γ.Π.Α. με βρωμιούχο μεθύλιο (μέθοδος θερμού αερίου) με δόση 60 g/m2. Μετά από αερισμό, επί τρεις ημέρες, έγινε φρεζάρισμα. Δεν έγινε έκπλυση του εδάφους με νερό (Παπαϊωάννου, 1987).

Στις 4/11/86 (μετά 4 μήνες) στο ως άνω θερμοκήπιο έγινε μεταφύτευση τομάτας (ποικιλία Dombito) και πιπεριάς (ποικιλία Cleopatra I).

Το έδαφος του θερμοκηπίου είναι αμμοαργιλοπηλώδες (C 24.09%, Si 27.37%, S 48.54%) με pH 7.4 (έδαφος: νερό 1:1), CaCO3 14.45%, οργανική ουσία 1.83%, και ΙΑΚ 14.56 meg/100 g.

* Σημείωση: Δεκτά υπολείμματα ανιόντων βρωμίου (Br-)

έδαφος < 10μg/g, αγγούρι < 17 μg/g, τομάτα < 15 μg/g

Δείγματα εδάφους ελήφθησαν πριν της εφαρμογής του βρωμιούχου μεθυλίου και στις 27/4/87 (πρώτη δειγματοληψία καρπών, δηλ. μετά 9 μήνες) και προσδιορίστηκαν σ' αυτά η συγκέντρωση των ανιόντων βρωμίου.
Δείγματα καρπών τομάτας και πιπεριάς ελήφθησαν σε ημερομηνίες και σε στάδιο ανάπτυξης αυτών όπως φαίνονται στον Πίνακα 11.

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.

Υπολείμματα fluvalinate σε μέλι από κυψέλες μελισσοκόμων της Ν. Ελλάδας.

Νο Δείγμ.	Πρώτη επέμβαση	Τελευταία επέμβαση	Σύνολο επέμβαση	Ημερομηνία δειγματοληψία	Ημερομηνία ανάλυσης	Υπολείμματα ng/g
12 *	4/9/87	28/9/87	5	5/10/88	Μάϊος 89	< 5
14 **	"	-	1	"	"	< 5
16 **	"	-	1	"	"	< 5
22 *	"	28/9/87	5	"	"	< 5
26 *	"	"	5	"	"	10
27 *	"	"	5	"	"	< 5
30 **	"	-	1	"	"	15
31 *	"	28/9/87	5	"	"	15
32 *	"	"	5	"	"	< 5
6 ***	-	-	-	"	"	< 5
8 ***	-	-	-	"	"	< 5
18 ***	-	-	-	"	"	< 5

* Ψεκασμός με Mavric κάθε πέμπτη ημέρα.
** Τοποθέτηση ταινιών Apistan: 4/9/87. Δειγματοληψία 5/10/88.
*** Μάρτυρας. Οριο ανίχνευσης αναλυτικής μεθόδου 5 ng/g.

ΠΙΝΑΚΑΣ 11.

Υπολείμματα ανιόντων βρωμίου σε καρπούς τομάτας και πιπεριάς σε διάφορα στάδια ανάπτυξης

Είδος καρπού	Στάδιο ανάπτυξη (Χρώμα, μέγεθος) καρπού	Ημερομηνία Δειγματοληψία	Υπολείμματα mg/kg νωπού βάρους	Επέμβαση
Τομάτα	1ο ασπροπράσινο	7/4/87	32.6	5/8/86
	2ο κοκκινοπράσινο	27/4/87	16.2	"
Τομάτα	1ο ασπροπράσινο	3/7/87	17.4	"
	2ο κοκκινοπράσινο	3/7/87	10.8	"
	3ο κόκκινο	3/7/87	9.8	"
Πιπεριά	1ο μέγεθος καρυδιού	7/4/87	52.1	"
	2ο θαμπό πράσινο	27/4/87	13.2	"
Πιπεριά	1ο μέγεθος καρυδιού	3/7/87	30.8	"
	30 πράσινο γιαλιστερό	3/7/87	9.8	"

Αποτελέσματα αναλύσεων.

Έδαφος:

α) Συγκέντρωση Br^- στο μη απολυμασμένο έδαφος: 10 mg/kg.

β) Συγκέντρωση στο απολυμασμένο έδαφος μετά 9 μήνες από την επέβαση: 71.9 mg/kg.

Καρποί

α) Συγκέντρωση Br^- μάρτυρα:

i) τομάτα 10.2 mg/kg.

ii) πιπεριά 8.5 mg/kg.

β) Συγκέντρωση Br^- στο 10 στάδιο ανάπτυξης των καρπών και 5 μήνες μετά τη φύτευση:

i) τομάτα, τριπλάσια του μάρτυρα (32.6 mg/kg).

ii) πιπεριά, εξαπλάσια του μάρτυρα (52.1 mg/kg).

γ) Συγκέντρωση Br^- στο 2ο στάδιο ανάπτυξης των καρπών και 6 μήνες μετά τη φύτευση:

i) τομάτα, 1.5 φορές περισσότερα του μάρτυρα (16.2 mg/kg).

ii) πιπεριά διπλάσια του μάρτυρα (13.2 mg/kg).

8.2 Πειράματα στο Ινστιτούτο Χανίων (Malathrakis and Sarris, 1993)

Στο πείραμα αυτό διευρευνήθηκαν τρεις μεταβλητές ως προς την επίδρασή τους στο ύψος των υπολειμμάτων Br^- στο έδαφος και τον καρπό (αγγούρι).

Αυτές ήταν:

α) Η μέθοδος εφαρμογής του βρωμιούχου μεθυλίου (θερμή - κρύα)

β) Η δόση του βρωμιούχου μεθυλίου (g/m2)

γ) Η ποσότητα νερού έκπλυσης των ανιόντων βρωμίου (lit/m2).

Το έδαφος στο οποίο έγινε το πείραμα ήταν αργιλοπηλώδες με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

άμμος 32%, άργιλος 41%, ιλύς 27%, οργανική ουσία 1,1%

Η κάλυψη των πειραματικών τεμαχίων με πολυαιθυλένιο διήρκεσε 48 ώρες. Παρέμειναν ακάλυπτα για 48 ώρες και στη συνέχεια κατακλύστηκαν με νερό (50, 100, 200 lit/m2) 96 ώρες μετά την επέμβαση.

Η φύτευση έγινε 25 ημερες μετά την έκπλυση (το έδαφος ήταν στο ρόγο του).

Δειγματοληψία:

α) Εδάφους: Μετά την επέμβαση και πριν την έκπλυση

Μετά την έκπλυση

β) Καρπών (αγγουριών):

i) 75 ημέρες μετά την επέμβαση

ii) 230 ημέρες μετά την επέμβαση

Αποτελέσματα αναλύσεων

Τα αποτελέσματα των αναλύσεων εδάφους και καρπών, που έγιναν στη Γερμανία, έδειξαν τα ακόλουθα:

i) Η θερμή μέθοδος άφησε λιγότερα υπολείμματα στο έδαφος (4.8 - 12.4 μg/g) απ' ότι η ψυχρή μέθοδος (4.5 - 17 μg/g).

ii) Η δόση των 50 g βρωμιούχου μεθυλίου /m2 άφησε κατά 42% λιγότερα υπολείμματα στο έδαφος από τη δόση των 75g/m2) (4.9 και 12.4 μg/g αντιστοίχως).

iii) Η έκπλυση μειώνει σημαντικότατα τα υπολείμματα Br^- στο έδαφος. Η έκπλυση με

50ή 100 lit νερού/m² μείωσε τη συγκέντρωση του Br^- κατά 45 και 80% αντιστοίχως, συγκριτικά με τον μάρτυρα (έδαφος απολυμασμένο χωρίς να εκπλυθεί). Με 200 lit/m2, η συγκέντρωση Br^- στα πρώτα 25 cm εδάφους ήταν ίδια με εκείνη του μη απολυμασμένου εδάφους.

iv) Η έκπλυση του εδάφους μείωνε τη συγκέντρωση του Br^- στον καρπό κατά τα 2/3, συγκριτικά με τον μάρτυρα.

v) Η συγκέντρωση Br^- στα προϊόντα της πρώτης συγκομιδής ήταν πάνω από το διπλάσιο εκείνης της τελευταίας συγκομιδής.

vi) Χωρίς έκπλυση του εδάφους που έλαβε 50 g βρωμιούχου μεθυλίου/m², η συγκέντρωση στους καρπούς της πρώτης συγκομιδής ήταν 15-17 μg/g. Αντίθετα με έκπλυση (50 lit/m2) η συγκέντρωση ήταν < 1 μg/g.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η ανασκόπηση αυτή οδηγεί στα παρακάτω συμπεράσματα.

(α) Στις περισσότερες αναλύσεις ελληνικών γεωργικών προϊόντων, που έγιναν για να ευρεθούν οι συγκεντρώσεις των υπολειμμάτων εντομοκτόνων, με τα οποία προστατεύτηκαν, δεν έδειξαν υπολείμματα ανώτερα από τα αποδεκτά όρια, για τα αντίστοιχα προϊόντα.

(β) Ο αριθμός των ερευνητικών εργασιών που έχουν χρηματοδοτηθεί, στην Ελλάδα, για την διερεύνηση της τύχης των εντομοκτόνων (παρασιτοκτόνων γενικότερα), μετά την εφαρμογή τους είναι ελάχιστος.

(γ) Υπάρχει παντελής έλλειψη δεδομένων, σχετικά με την τύχη των γεωργικών φαρμάκων στο έδαφος και στο επίπεδο των υπολειμμάτων τους στα νερα και κυρίως στον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα.

(δ) Στην Ελλάδα υπάρχει το ειδικευμένο επιστημονικό προσωπικό που μπορεί να φέρει εις πέρας τέτοιου είδους έρευνα, που να δημοσιεύεται στα πιο έγκυρα διεθνή περιοδικά, αρκεί να δοθούν τα απαραίτητα οικονομικά μέσα για την διεξαγωγή τέτοιων ερευνητικών προγραμμάτων.

ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΣΤΑ ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΕΝΤΟΜΟΚΤΟΝΩΝ

ΜΙΧΑΛΗΣ ΚΑΡΑΝΔΕΙΝΟΣ

Εργαστήριο Οικολογίας και Προστασίας του Περιβάλλοντος
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Οταν μου ζητήθηκε να εισηγηθώ το θέμα αυτό, η αρχική μου αντίδραση ήταν αρνητική γιατί απλούστατα δεν είχα υπόψη μου αρκετές και τεκμηριωμένες ερευνητικές εργασίες σχετικές με τις επιπτώσεις των εντομοκτόνων στα ελληνικά οικοσυστήματα και γιατί υποψιαζόμουν ότι τέτοιες εργασίες πράγματι δεν υπάρχουν. Τελικά δέχτηκα την πρόκληση με τη σκέψη ότι η προσπάθεια αναζήτησης σχετικών ερευνών θα ήταν χρήσιμη και αποκαλυπτική - έστω κι αν απέβαινε άκαρπη.

Αυτό ήταν δυστυχώς το αποτέλεσμα της προσπάθειας, η οποία δεν ήταν βέβαια εξαντλητική, λόγω περιορισμένου χρόνου, όχι όμως και ασήμαντη.

Πρέπει να διευκρινισθεί από την αρχή ποιά ήταν η οριοθέτηση της αναζήτησης και καταγραφής πληροφοριών και στοιχείων.

Δεν με απασχόλησαν, βιβλιογραφικά στοιχεία που τεκμηριώνουν εργαστηριακά την τοξικότητα των εντομοκτόνων σε μη - στόχους οργανισμούς. Ούτε εργασίες υπαίθρου που έχουν γίνει σε άλλες χώρες. Αναφορές σε τέτοιες εργασίες έχουν θέση σε πανεπιστημιακά εγχειρίδια και μαθήματα, όχι όμως σε εισηγήσεις ελληνικών συνεδρίων που στόχο έχουν να καταγράψουν την κατάσταση που επικρατεί στη χώρα μας.

Δεν θα αναφερθώ επίσης σε εργασίες που αφορούν αναλύσεις εντομοκτόνων σε νερά, εδάφη κλπ. εφόσον δεν συνοδεύονται από στοιχεία για τις επιπτώσεις στην πανίδα και χλωρίδα του συγκεκριμένου οικοσυστήματος. Δεν θα αναφερθώ τέλος σε επιπτώσεις των εντομοκτόνων στη δημόσια υγεία, πρόβλημα σοβαρότατο αλλά εκτός θέματος.

Η προσπάθεια επομένως εστιάζεται σε στοιχεία που αφορούν τις επιπτώσεις των εντομοκτόνων σε πληθυσμούς μη - στόχων ειδών και γενικά στα οικοσυστήματα του ελληνικού χώρου, χωρίς θεωρητικές επιχειρηματολογίες και προπαντός συνθηματολογίες.

Επειδή έγινε φανερό από την αρχή της αναζήτησης μου ότι οι πειραματικά τεκμηριωμένες εργασίες στο αντικείμενο - δημοσιευμένες σε επιστημονικά περιοδικά - θα ήταν ελάχιστες έως ανύπαρκτες, χαλάρωσα τα κριτήρια αποδοχής των πληροφοριών και στοιχείων.

Συμπεριέλαβα δηλαδή και πληροφορίες που δεν προέρχονται από πειραματικά σχήματα ή επιστημονικά σωστές δειγματοληψίες, εφόσον έκρινα ότι είχαν κάποια αντικειμενικότητα και ενέπνεαν αξιοπιστία.

Οι πηγές που χρησιμοποίησα μπορούν να ταξινομηθούν σε τρείς κατηγορίες: 1. Ελληνικά περιοδικά των τελευταίων ετών γεωργικού - με την ευρεία έννοια - οικολογικού και περιβαλλοντικού περιεχομένου. Χρησιμοποιήθηκαν τόσοτα (επιστημονικά) περιοδικά που δημοσιεύουν πρωτότυπες εργασίες όσο και περιοδικά εκλαϊκευτκού, ενημερωτικού χαρακτήρα που εκδίδονται απο το Υπουργείο Γεωργίας, την ΑΤΕ, το Γεωτεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας και το παράρτημα Κρήτης, ιδιωτικούς φορείς, περιβαλλοντικές οργανώσεις, Εταιρείες κλπ. 2. Πρακτικά Συνεδρίων όπως της Εντομολογικής Εταιρείας της Ελλάδας, του ΓΕΩΤΕΕ και της Γενικής Γραμματείας Νέας Γενιάς. 3. Προσωπικές επαφές με συναδέλφους, γεωπόνους και άλλους επιστήμονες, που λόγω της ενασχόλησης των ενδεχομένως είχαν σχετικές πληροφορίες και στοιχεία. Τα άτομα αυτά εργάζονται στις Γεωπονικές Σχολές, στο ΜΦΙ, στο ΕΚΕΦΕ "Δ", στα Ινστιτούτα Ηρακλείου και Χανίων του Ε.ΘΙ.Α.ΓΕ., στον Σύλλογο Προστασίας Αγρίων Ζώων στην Αίγινα, κλπ.

Η παραπάνω δειγματοληπτική έστω διερεύνηση των πιθανών "πηγών" κρίνεται ότι έπρεπε ν' αποκαλύψει περισσότερα στοιχεία - απ' όσα τελικά αποκάλυψε - αν πράγματι υπήρχαν αρκετά.

Τα ελάχιστα στοιχεία που εντοπίστηκαν αναφέρονται σε επιπτώσεις των εντομοκτόνων σε τρείς ομάδες μη - στόχων οργανισμών: ωφέλιμα έντομα, πουλιά και ψάρια.

Αρκετά τεκμηριωμένες επιπτώσεις φαίνεται να είναι εκείνες στα παράσιτα του λεκανίου *Saissetia oleae* και άλλων κοκκοειδών από τους ψεκασμούς με οργανοφωσφορικά για την καταπολέμηση του δάκου της ελιάς. Από προσωπική εμπειρία γνωρίζω ότι στις αρχές της δεκαετίας του 60', έγινε εκτεταμένη και αλόγιστη εφαρμογή των εντομοκτόνων αυτών (Rogor, Diazinon, Lebaycid, Parathion, Malathion) στους ελαιώνες της Αταλάντης και Καμένων Βούρλων. Η μεγάλη έξαρση του λεκανίου που επακολούθησε απεδόθη στους ψεκασμούς αυτούς. Αργότερα υπήρξε και πειραματική τεκμηρίωση σε διάφορες περιοχές της χώρας. Σε πειράματα που έγιναν στο Ινστιτούτο Υποτροπικών και ελαίας Χανίων την περίοδο 1983-1986 διαπιστώθηκε ότι "οι θερινοί δολω-

ματικοί ψεκασμοί από αέρος επιδρούν δυσμενώς στο ποσοστό του παρασιτισμού του *S.oleae*. (Αργοχημικά και περιβάλλον, Αλεξανδάκης και Παρασκάκης, 1989). Ετσι ενώ στο μάρτυρα ο παρασιτισμός ήταν 63% και 42% στους ψεκασμένους ελαιώνες ήταν 21% και 16% τα έτη 1983 και 1984 αντίστοιχα. Διαπίστωσαν επίσης αυξημένη θνησιμότητα του *Aphytis chilensis*, σημαντικού παρασίτου του κοκκοειδούς *Aspidiotus nerii* σε αεροψεκαζόμενες περιοχές.

Οι δυσμενείς επιπτώσεις των αεροψεκασμών με οργανοφωσφορικά (Lebaycid) στο οικοσύστημα του ελαιώνα και της ευρύτερης περιοχής έχουν τεκμηριωθεί και από άλλους ερευνητές (Σ. Μιχελάκης του Κέντρου Γεωρικών Ερευνών Χανιά, Γ. Χανιωτάκη ΕΚΕΦΕ "Δ" Ηρακλέους από την Κύπρο κ.ά.).

Στη ζώνη της καστανιάς στην Οσσα (υψόμετρο περίπου 700 μ) εμφανίστηκε περί τα τέλη της δεκαετίας του '70 μεγάλη και ασυνήθης έξαρση στους πληθυσμούς δύο ειδών καρπόκαψας που προσέβαλαν τα κάστανα. Η άποψη των γεωπόνων της περιοχής αλλά και του κ. Π. Μουρίκη και του ομιλούντος (μετά από επίσκεψη στην περιοχή και συγκέντρωση πληροφοριών) ήταν ότι η έξαρση οφείλετο στην αλόγιστο χρήση εντομοκτόνων (οργανοφωσφορικών) που γινόταν τα προηγούμενα χρόνια στις καλλιέργειες της χαμηλότερης γεωργικής ζώνης της Οσσας, που κατά πάσαν πιθανότητα είχε διαταράξει την οικολογική ισορροπία και στην ζώνη της καστανιάς λόγω καταστροφής των φυσικών παρασίτων της καρπόκαψας. Διατυπώθηκαν οι φόβοι ότι χρησιμοποίηση εντομοκτόνων στην ημιδασική ζώνη της καστανιάς, ενδεχομένως θα δημιουργήσουν προβλήματα οικολογικής διαταραχής και στα ανώτερα στρώματα της οξυάς.

Στα πρακτικά συνεδρίου που έγινε στην Αθήνα τον Σεπτέμβριο του 1988, υπό την αιγίδα της Γενικής Γραμματείας Νέας Γενιάς, και τα οποία εκδόθηκαν σ' ένα τόμο με τίτλο "Φυτοφάρμακα: Προβλήματα και Εναλλακτικές Λύσεις" υπάρχουν αρκετά ενδιαφέροσες εισηγήσεις από γεωπόνους, χημικούς, γιατρούς και άλλους επιστήμονες. Δυστυχώς όμως οι πληροφορίες και τα στοιχεία που δίδονται προέρχονται κυρίως από την ξένη βιβλιογραφία η - ακόμα χειρότερα - δεν δίδεται η πρωτογενής πηγή των στοιχείων. Αναφέρει π.χ. κάποιος εισηγητής ότι "στη λεκάνη απορροής του Πηνειού χρησιμοποιούνται 1800 τόννοι φυτοφάρμακα το χρόνο. Από αυτά πάνω από τα μισά είναι εντομοκτόνα (1000 τόννοι), 700 τόννοι είναι ζιζανιοκτόνα και 100 τόννοι μυκητοκτόνα, ενώ στον Παγασητικό πέφτουν 200 τόννοι φυτοφάρμακα". Είναι μιά συγκεκριμένη ποσοτική πληροφορία την οποία ο εισηγητής είχε πάρει από άρθρο στο "Βήμα" του συναδέλφου κ. Μάργαρη. Η πρωτογενής πηγή αυτών των εκτιμήσεων παραμένει άγνωστη. Ο ίδιος εισηγητής αναφέρει επίσης ότι "νεκρά ψάρια εμφανίζονται συχνά στο Λουδία ποταμό, στον Αλιάκμονα, ενώ παλιότερα εμφανίστηκαν φαινόμενα μαζικού θανάτου ψαριών στη Λίμνη Βιστωνίδα. Πρόκειται για περιπτώσεις οικολογικής καταστροφής, όπου τα φυτοφάρμακα παίζουν κατά πάσαν πιθανότητα σημαντικό ρόλο".

Στην "Αγροτική Επιθεώρηση" της ΑΤΕ(Τ.55, 1992, Σελ. 11) υπάρχει η είδηση ότι "δεκάδες ψόφια ψάρια στον ποταμό Πέλκα βρήκαν αγρότες από το κοντινό χωριό του Αρωνα. Δείγματα στάλθηκαν στο Χημείο και αναμένονται τα αποτελέσματα. Σύμφωνοι με τις πρώτες ενδείξεις, τα ψάρια ψόφησαν όταν δηλητηριάσθηκαν από φυτοφάρμακο.

Πληροφορίες δημοσιογραφικής φύσεως, όπως οι παραπάνω, δεν τεκμηριώνουν από μόνες τους φυσικά σχέση αιτίας - αιταιτού. Βέβαια μιά εκτεταμένη συγκέντρωση παρόμοιων πληροφοριών και στοιχείων, τα οποία θα υποβληθούν σε κατάλληλη επεξεργασία και αξιολόγηση, ασφαλώς θα βοηθήσει στην εκτίμηση των οικολογικών επιπτώσεων από την χρήση των φυτοφαρμάκων. Θα προκύψουν επίσης "υποθέσεις

εργασίας" για πειραματική προσέγγιση.
Ο γιατρός - και ερασιτέχνης ορνιθολόγος - Χ. Βαλλιάνος παρατήρησε (Η Φύσις, 10/11, 1977: 37-39) ότι με την έναρξη των αεροψεκασμών στην περιοχή της Μεσαράς στην Κρήτη εξαφανίστηκαν είδη πουλιών που τρέφονται με έντομα και συγκεκριμένα τα είδη μαυροπετρίτης *(Falco eleonorae)*, γκιώνης *(Otus scops)*, σταυροχελίδονο *(Hirundo rustica)* και αηδόνι *(Luscinia megarhynchos)*. Αντίθετα, η ποντικοβαρβακίνα *(Buteo buteo)* που τρέφεται με τρωκτικά και ερπετά δεν παρουσίασε μεταβολή στον πληθυσμό της.
Το καλοκαίρι το 1989 έγραψαν οι εφημερίδες για μαζικούς θανάτους γλάρων στα Ιωάννινα οι οποίοι αποδόθηκαν "σε κάτι που έφαγαν στους γύρω αγρούς όπου έβοσκαν καθημερινά" (Η φύσις 44/45, 1989:6). Παρόμοια περιστατικά έχουν αναφερθεί και από την Κωπαϊδα και άλλες αγροτικές περιοχές.
Θα κλείσω με μια πρόσφατη (Ιανουάριος 1993) πρωτογενή αδημοσίευτη πληροφορία που είχε την καλοσύνη να θέσει στη διάθεσή μου για την σημερινή εισήγηση ο ορνιθολόγος Δρ. Φ. Ακριώτης.
Σ' ένα αγρό, 4 km ανατολικά των Πολιτικών Ευβοίας, είδε ο ίδιος στις 29/1/93 πτώματα πουλιών κατανεμημένα ομοιόμορφα σε ολόκληρο των αγρό διαστάσεων 154χ95 βήματα. Χώρισε ζώνες δειγματοληψίας κατά μήκος και πλάτος και μέτρησε τα νεκρά πουλιά. Από την δειγματοληψία εκτίμησε ότι στον αγρό υπηρχαν 9175 νεκρά πουλιά των ειδών: σπίνος 9000, χειμωνόσπινος 100, φλώρος 50, σπουργίτης 20 και τσιφτιάς 5. Παρατήρησε επίσης ότι δεν υπήρχαν νεκρά πουλιά σε απόσταση μεγαλύτερη των 50 μέτρων από την περίμετρο του αγρού και ότι δεν υπήρχα νεκρά αρπακτικά πουλιά ή κουκουβάγιες ή θηλαστικά (ποντίκια, νυφίτσες κλπ). Ο αγρός είχε σπαρεί με σιτάρι που δεν είχε παραχωρηθεί και παρέμεινε στην επιφάνεια σε μεγάλη πυκνότητα. Ολα τα είδη των πουλιών που βρέθηκαν νεκρά είναι γνωστά ως σποροφάγα, και ειδικά τρέφονται με σπόρους σιτηρών τον χειμώνα. Δεν βρέθηκαν νεκρά άλλα είδη πουλιών της περιοχής που τρέφονται με μικρότερους σπόρους, με καρπούς ή με έντομα όπως τσίχλες, ψαρόνια και καρδερίνες.
Τρεις μέρες αργότερα (1-2-93) ο κ. Ακριώτης πραγματοποίησε δεύτερη επίσκεψη στον αγρό και παρατήρησε ότι υπήρχαν φρεσκοπεθαμένα κι άλλα πουλιά. Στο στομάχι σπίνου βρήκε σπόρους σιταριού.
Ο ιδιοκτήτης του αγρού ισχυρίστηκε ότι δεν είχε σπείρει ούτε είχε χρησιμοποιήσει κάποιο δηλητήριο. Ο δασάρχης Χαλκίδας είπε ότι ζήτησε από τον ιδιοκτήτη να τοποθετήσει κορδέλλες γύρω από το χωράφι για εκφοβισμό των πουλιών. Υπάλληλοι του Δασονομείου Ψαχνών πήραν δείγματα πουλιών και χώματος και τα έδωσαν στην Κτηνιατρική Υπηρεσία Ψαχνών. Κτηνίατρος της Χαλκίδας είτε ότι συνηθέστερες περιπτώσεις εντομοκτόνου που χρησιμοποιείται ως δηλητήριο είναι το Curaterr (Furadan). Με βάση τα παραπάνω στοιχεία είναι σχεδόν βέβαιο ότι πρόκειται για θανάτους από δηλητιασμένο σπόρο σταριού.
Από την διεθνή βιβλιογραφία, που ούτε αυτή είναι ιδιαίτερα πλούσια στον τομεά αυτό, προκύπτει ότι τα φυτοφάρμακα και ειδικά τα εντομοκτόνα επηρεάζουν δυσμενώς την οφέλιμη πανίδα του εδάφους. Οφέλιμα ακάρεα και ιδίως Oribatidae, που έχουν μάλιστα αναδειχθεί σε καλούς βιοδείκτες και της ατμοσφαιρικής ρύπανσης είναι ιδιαίτερα ευπαθή.
Αλλες ομάδες ζώων του εδάφους που έχουν ευαισθησία στα φυτοφάρμακα είναι τα κολέμβολα, σκαθάρια, μηρμύγκια, νηματώδεις, γεωσκώληκες, χειλόποδα, διπλόποδα κλπ. Τα ζώα αυτά, ως γνωστόν, παίζουν σημαντικό ρόλο στν γομιμότητα και γενικά την οικολογία του εδάφους.
Προσπάθησα να βρω δημοσιευμένε πληροφορίες για τις επιπτώσεις των φυτοφαρ-

μάκων στην εδαφική πανίδα της Ελλάδας. Ξεφυλλίζοντας διάφορα έντυπα η χαρά μου ήταν μεγάλη όταν κάποια στιγμή "έπεσα" σε ένα άρθρο του περιοδικού "Βιοκαλλιέργειες" (1989) με τίτλο "Επιδράσεις φυτοφαρμάκων στην πανίδα του Εδάφους". Αλλά η απογοήτευσή μου ήταν ακόμα μεγαλύτερη όταν διαπίστωσα ότι επρόκειτο για μετάφραση στα Ελληνικά διπλωματικής εργασίας στη Γεωργική Σχολή της Ρηνανίας!!!

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

1. Είναι βέβαιο ότι ψεκασμοί με οργανοφωσφορικά και άλλα έντομοκτόνα, ιδίως όταν εφαρμόζονται από αέρος, επιδρούν δυσμενώς στην ωφέλιμη εντομοπανίδα και στην ορνιθοπανίδα της περιοχής.
2. Υπάρχουν αξιόπιστες μαρτυρίες ότι κακή χρήση εντομοκτόνων έχει προκαλέσει άμεσα τον θάνατο σε ορισμένα είδη πουλιών.
3. Υπάρχουν σοβαρές ενδείξεις ότι ψάρια και άλλοι οργανισμοί των γλυκών νερών επηρεάζονται δυσμενώς από τα φυτοφάρμακα και μάλιστα από κακούς χειρισμούς (π.χ. πλύσιμο δοχείων στα ποτάμια και λίμνες).
4. Δεν υπάρχουν δεδομένα για επιπτώσεις εντομοκτόνων στην μικρο και μεσο-πανίδα του εδάφους. Αν λάβουμε υπόψη αποτελέσματα ερευνών σε άλλες χώρες, τέτοιες επιπτώσεις θα πρέπει να υπάρχουν και στη χώρα μας.
5. Χρειάζεται κατ' αρχήν μια εμπεριστατωμένη και συστηματική μελέτη για την συγκέντρωση όλων των διάσπαρτων πληροφοριών και δεδομένων που ενδεχομένως υπάρχουν και που η παρούσα μικρή προσπάθεια δεν αποκάλυψε. Οι πληροφορίες αυτές μπορεί να είναι δημοσιευμένες κάπου ή μπορεί απλά να τις γνωρίζουν κάποια άτομα. Το "φιλτράρισμα" και η αντικειμενική αξιολόγηση αυτών των πληροφοριών θα πρέπει να γίνει οδηγός για συστηματική έρευνα στους τομείς που θα αναδειχθούν ιδιαίτερα κρίσιμοι. Με βάση τα παραπάνω τέλος θα πρέπει να γίνει προσπάθεια μείωσης των δυσμενών επιπτώσεων που θα εντοπιστούν.

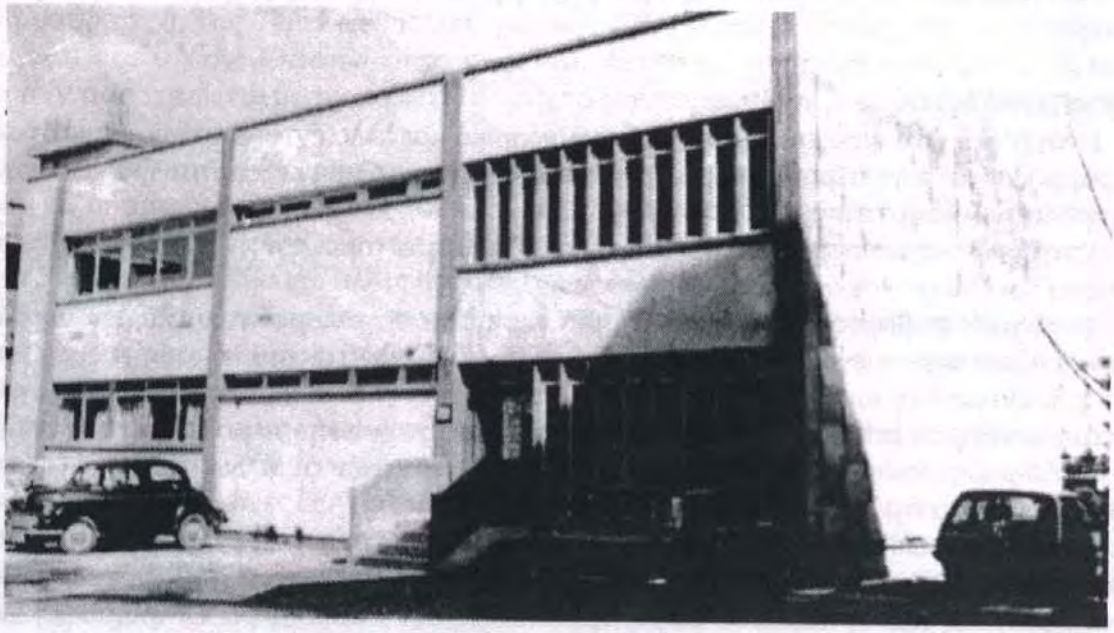
ΕΛΕΓΧΟΣ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΩΝ ΕΝΤΟΜΟΚΤΟΝΩΝ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

ΔΡ ΙΩΑΝΝΗΣ ΜΕΛΙΦΡΟΝΙΔΗΣ

Προϊστάμενος Κλάδου Εργαστηριακών Αναλύσεων,
Τμήμα Γεωργίας, Λευκωσία, Κύπρος

Είναι με ιδιαίτερη χαρά και ικανοποίηση που παρευρίσκομαι στις εργασίες του Ε' Πανελλήνιου Εντομολογικού Συνεδρίου, για να παρουσιάσω σε συντομία την πρακτική που ακολουθείται στην Κύπρο σχετικά με τον έλεγχο των υπολειμμάτων τω φυτοφαρμάκων. Εκφράζω τις θερμές ευχαριστίες προς τον πρόεδρο της Οργανωτικής Επιτροπής καθηγητή κ. Γιαμβριά καθώς και στα μέλη της Οργανωτικής Επιτροπής για την ευγενή τους πρόσκληση με σκοπό την παρουσίαση του συγκεκριμένου αυτού θέματος.

Είναι σ' όλους μας γνωστό, ότι τα τελευταία χρόνια τα φυτοφάρμακα βρίσκονται κάτω από κάποιους έντονους βομβαρδισμούς κατακρίσεις και επικρίσεις. Εξετάζοντες τις κατηγορίες αυτές με αντικειμενικότητα και χωρίς προκαταλήψεις, διαπιστώνεται ότι στο σύνολό τους σχεδόν, οφείλονται σε λανθασμένες ή καλύτερα σε μη ισοζυγι-

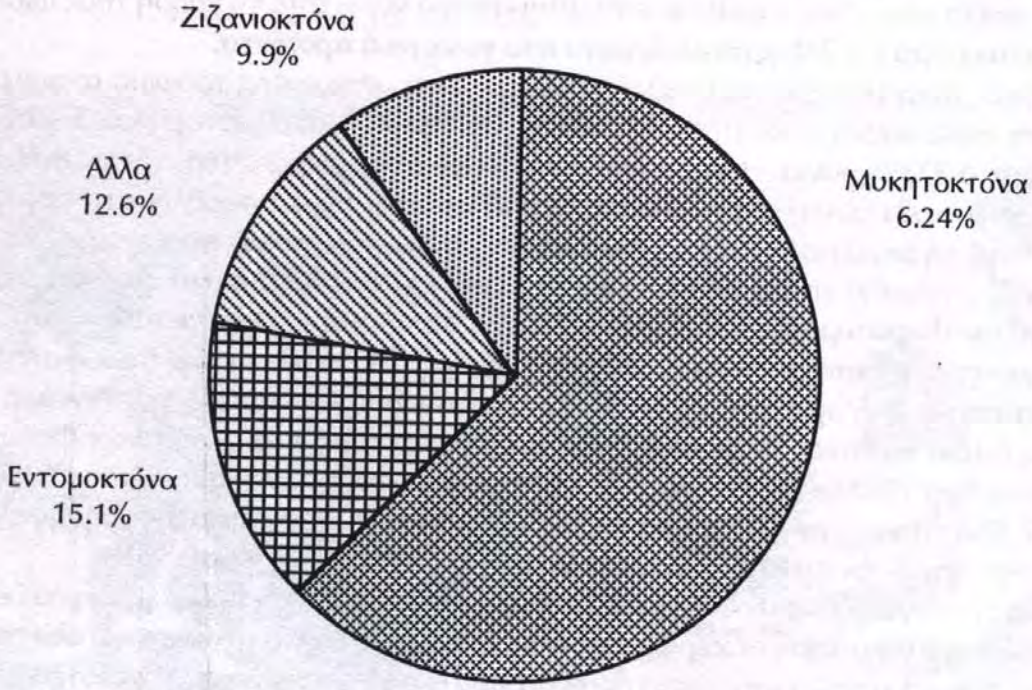


Εργαστήριο Υπολειμμάτων, Τμήματος Γεωργίας Κύπρου

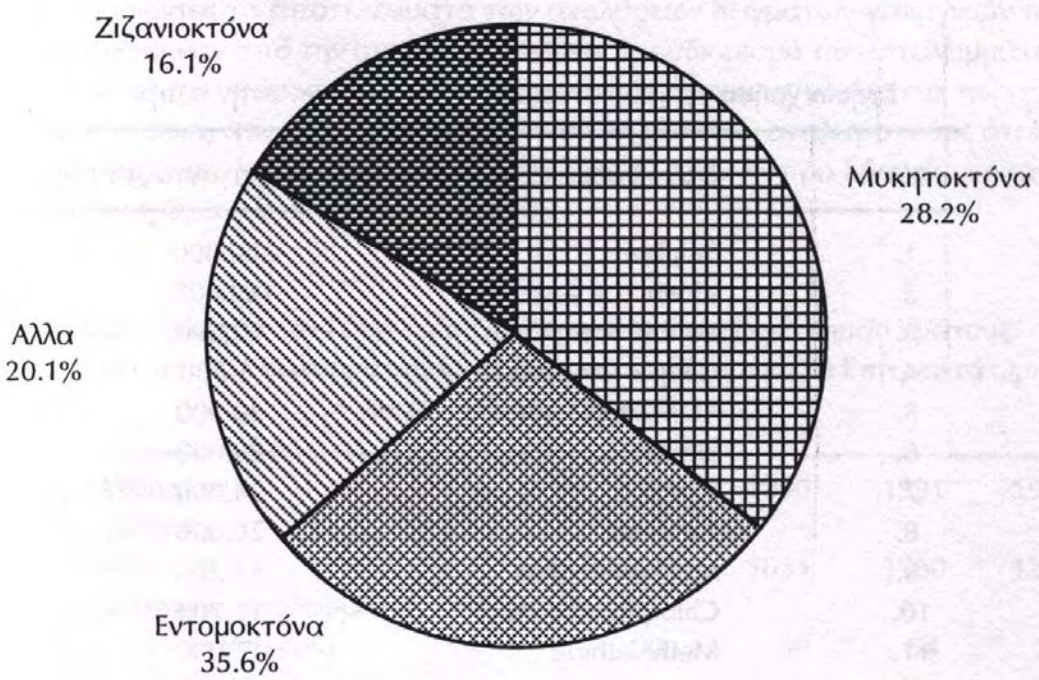
Μέρος εσωτερικού του Εργαστηρίου μας

σμένες και ολοκληρωμένες πληροφορίες.
Παρά τα γεγονότα αυτά, είναι γενική η διαπίστωση ότι όπως και στο παρελθόν τα φυτοφάρμακα θα συνεχίσουν να διαδραματίζουν και στο άμεσο τουλάχιστον μέλλον το βασικό και ουσιώδη ρόλο τους που δεν είναι άλλος παρά η παραγωγή επαρκών τροφίμων εκλεκτής ποιότητας σε χαμηλές τιμές. Επιπρόσθετα δεν πρέπει να ξεχνάται, ούτε και να παραμερίζεται η συμβολή των φυτοφαρμάκων στη διατήρηση και βελτίωση του επιπέδου διαβίωσής μας.
Θα είμαστε εκτός πραγματικότητας εάν με τα σημερινά δεδομένα πιστεύαμε ότι επαρκής τροφή σε επιθυμητή ποιότητα και χαμηλές τιμές είναι δυνατό να παραχθεί χωρίς τη χρήση φυτοφαρμάκων. Στο παρελθόν ήσαν αρκετοί εκείνοι που ασχολούντο με την καλλιέργεια της γής. Σήμερα ο πληθυσμός αυτός είναι σημαντικά μικρότερος και συνεχώς μειώνεται. Στην Αγγλία π.χ. το 2,5% του οικονομικά ενεργού πληθυσμού ασχολείται με τη γεωργία, στην Ελλάδα είναι νομίζω, γύρω στο 22,1%, ενώ στην Κύπρο το ποσοστό αυτό κυμαίνεται γύρω στο 12,3%. Δεν είμαστε λοιπόν σήμερα σε θέση να αντικαταστήσουμε τα φυτοφάρμακα με επιπρόσθετη εργασία, γιατί κάτι τέτοιο θα οδηγούσε σε σημαντική αύξηση της τιμής των παραγομένων τροφίμων με όλα τα δυσμενή επακόλουθα.
Από την άλλη μεριά θα ήταν ματαιοδοξία να προσπαθήσουμε να αποδείξουμε ότι τα φυτοφάρμακα είναι ακίνδυνα όταν δε χρησιμοποιούνται σωστά ή γίνει κατάχρησή τους. Δεν υπάρχει κανένα μέρος στον κόσμο στο οποίο να μη υπάρχει κίνδυνος εκτός φυσικά από το "κοιμητήριο". Δεν πρέπει να ξεχνούμε ότι οι κίνδυνοι είναι πάντοτε στενά συνδεδεμένοι με τις δραστηριότητες της ζωής και πρέπει πάντοτε να συγκρίνονται με τα πλεονεκτήματα που μας προσφέρουν για κάθε συγκεκριμένη περίπτωση.
Παρά το γεγονός ότι σήμερα τα φυτοφάρμακα αποτελούν ένα αναπόσπαστο μέρος της σύγχρονης γεωργικής πρακτικής, εντούτοις ένας αρκετά μεγάλος αριθμός ατόμων αισθάνεται κάποιο φόβο και προβληματισμό γύρω από τη χρήση τους ιδιαίτερα με το άκουσμα της λέξης **υπολείμματα στα γεωργικά προϊόντα.**
Συνήθως όταν μιλούμε για υπολείμματα φυτοφαρμάκων στα τρόφιμα αναφερόμαστε σε πολύ μικρές ποσότητες της τάξης του 1 μέρους στο εκατομμύριο δηλαδή μια μέρα στα 2739 χρόνια. Η παρουσία αυτών των πολύ μικρών ποσοτήτων φυτοφαρμάκων αποτελεί έναν από τα πιο σημαντικά και πολύπλοκα προβλήματα που σχετίζονται με τη Δημόσια Υγεία και γενικά με το Εμπόριο γεωργικών προϊόντων.
Ας δούμε τώρα τι γίνεται στην Κύπρο σχετικά με τα υπολείμματα φυτοφαρμάκων. Για να αντιληφθούμε όμως τη διαδικασία που ακολουθείται, θα πρέπει να αρχίσουμε με την εγγραφή των φυτοφαρμάκων στην Κύπρο. Σύμφωνα με την πρόσφατη νομοθεσία που ψηφιστηκε από τη Βουλή των Αντιπροσώπων στις 29 του Γεννάρη 1993 και η οποία ενοποιεί, αντικαθιστά και τροποποιεί τους περί Γεωργικών Φαρμάκων Νόμους του 1967 μέχρι 1986 καθώς και τους σχετικούς κανονισμούς του 1972 μέχρι 1987, όλα τα γεωργικά φάρμακα καθώς και τα εντομοκτόνα οικιακής χρήσης ελέγχονται και εγγράφονται από το Συμβούλιο Ελέγχου Γεωργικών Φαρμάκων.
Για να εγγραφεί ένα φυτοφάρμακο υποβάλλεται προς το Συμβούλιο Ελέγχου Γεωργικών Φαρμάκων αίτηση σε μορφή εντύπου. Στο έντυπο αυτό περιέχονται όλα τα αναγκαία τεχνικά και πληροφοριακά στοιχεία που απαιτούνται για να εξεταστεί η συγκεκριμένη αίτηση.
Συγκεκριμένα στην αίτηση αυτή που υποβάλλεται από τον κατασκευαστή, εισαγωγέα ή διανομέα, περιέχονται στοιχεία όπως η χημική σύνθεση του φυτοφαρμάκου, το

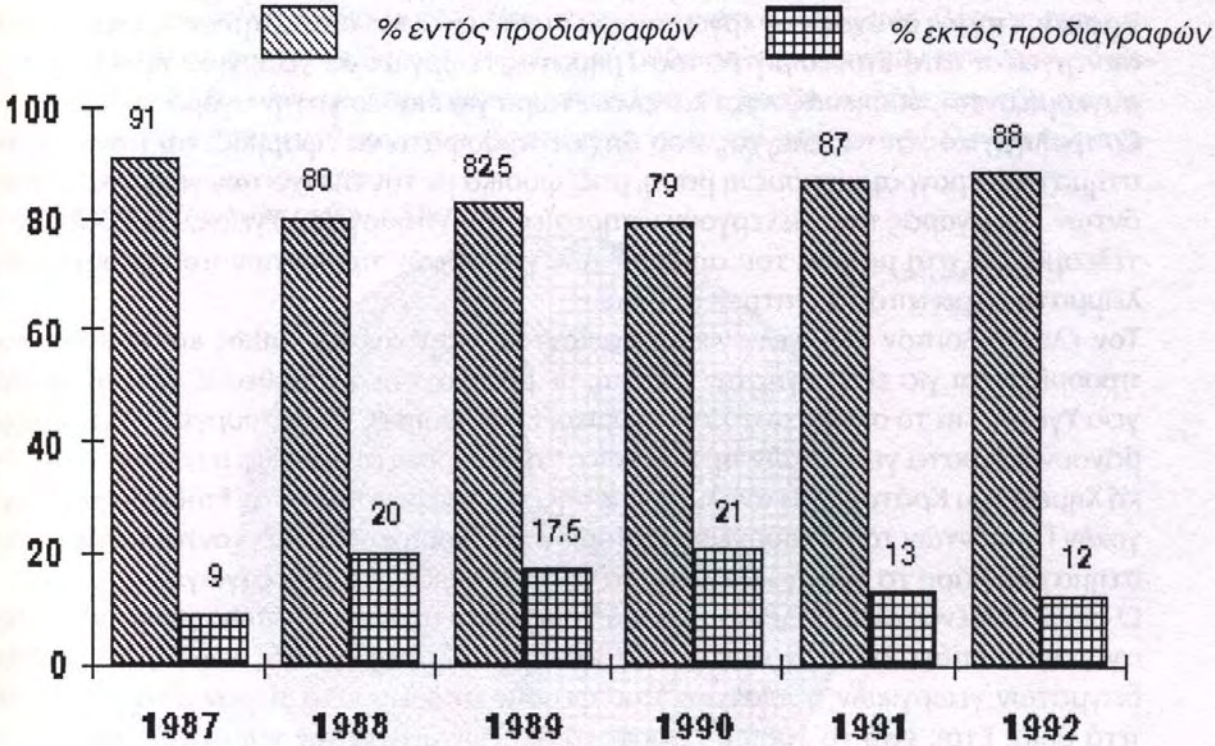
ποσοστό της δραστικής ουσίας, οι φυσικοχημικές διιότητες, οι βιολογικές ιδιότητες, οι τοξικολογικές μελέτες, οι πειραματικές εργασίες, οι προφυλάξεις, το τέλος εγγραφής, το δείγμα που θα χρησιμοποιηθεί για ποιοτικό έλεγχο και ο χρόνος ασφάλειας.
Όλα τα στοιχεία, αφού μελετηθούν και αξιολογηθούν, μαζί φυσικά με τα αποτελέσματα του ελέγχου ποιότητας, υποβάλλονται στο Συμβούλιο για έγκριση. Το Συμβούλιο αφού εξετάσει τα στοιχεία αυτά και η απόφαση είναι θετική, δίδεται στο συγκεκριμένο φυτοφάρμακο αριθμός εγγραφής ο οποίος αναγράφεται στην ετικέτα με την οποία θα κυκλοφορήσει στην αγορά.
Για τον έλεγχο ποιότητας ενός φυτοφαρμάκου που πρόκειται να εγγραφεί λειτουργεί από το 1985 ένα άρτια εξοπλισμένο εργαστήριο. Στο εργαστήριο αυτό, εκτός από το είδος και το ποσοστό του ενεργού παράγοντα, εξετάζονται και ορισμένοι άλλοι παράμετροι έτσι που να διαπιστωθεί πέραν πάσης αμφιβολίας ότι το σκεύασμα αυτό ανταποκρίνεται προς τις διεθνείς απαιτήσεις και προδιαγραφές. Ο ποιοτικός έλεγχος συνεχίζεται και μετά τη εγγραφή ενός φυτοφαρμάκου. Για το σκοπό αυτό ο Υπουργός Γεωργίας διορίζει επιθεωρητές οι οποίοι κατά τακτά χρονικά διαστήματα προβαίνουν σε δειγματοληψίες με σκοπό τον ποιοτικό έλεγχο των φυτοφαρμάκων που κυκλοφορούν στην αγορά. Τα προϊόντα αυτά πρέπει να πληρούν τις προδιαγραφές για τις οποίες τους παραχωρ.ηθηκε η σχετική έγκριση για κυκλοφορία και χρήση διαφορετικά εφαρμόζονται οι πρόνοιες της σχετικής νομοθεσίας.
Όλες αυτές οι διαδικασίες αποβλέπουν και αποσκοπούν στην προσφορά προς τους γεωργούς φυτοφαρμάκων ελεγμένης ποιότητας που να συνοδεύονται με τις σωστές οδηγίες για τη χρήση τους, την προστασία των καταναλωτών από τα υπολείμματα φυτοφαρμάκων με τον καθορισμό του χρόνου ασφάλειας και γενικά την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος.
Με βάση τη Νομοθεσία Περί Γεωργικών Φαρμάκων στην Κύπρο είναι εγγεγραμμένα 1500 φάρμακα που αντιστοιχούν σε 270 δραστικές ουσίες. (Εικ. 1, 2, 3, Πίνακας 1).



Εικ. 1. Χρησιμοποίηση φυτοοφάρμακων κατά κατηγορία.



Εικ. 2 Αξία φυτοφάρμακων κατά κατηγορία.



Εικ. 3 Δείγματα φυτοφαρμάκων για εγγραφή.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Ετήσια χρήση των κυριότερων φυτοφάρμακων στην Κύπρο

Α/Α	Φυτοφάρμακα	Ενεργός παράγοντας σε (Kg)
1.	Sulphur	380.000
2.	Zineb	100.000
3.	Methyl Bromide	82.000
4.	Copper Oxycloride	1.300
5.	Mancozeb	40.000
6.	Simazine	30.000
7.	2, 4-D	24.000
8.	Paraquat	20.000
9.	Methamidophos	14.200
10.	Chlorphyrifos-ethyl	12.700
11.	Methidathion	12.000
12.	Endosulfan	3.500

Για να ενισχυθεί η Νομοθεσία "Περί Γεωργικών Φαρμάκων αρχές του 1989 άρχισε τη λειτουργία του, στο Τμήμα Γεωργίας, ένα σύγχρονο εργαστήριο υπολειμμάτων, με τη βοήθεια της Γερμανικής Κυβέρνησης (GTZ). Εργο του εργαστηρίου αυτού είναι ο καθορισμός ή επανεξέταση του χρόνου ασφάλειας σε γεωργικά προϊόντα, καθώς και η διερεύνηση περιβαλλοντικών προβλημάτων από τη χρήση φυτοφαρμάκων.

Βασικός επίσης στόχος του εργαστηρίου αυτού είναι και ο προληπτικός έλεγχος που διενεργείται από Επιθεωρητές του Τμήματος Γεωργίας σε γεωργικά προϊόντα που συγκομίζονται, συσκευάζονται και είναι έτοιμα για διάθεση στην αγορά.

Ο προληπτικός αυτός έλεγχος που άρχισε πρόσφατα να εφαρμόζεται πάνω σε συστηματική προγραμματισμένη βάση, μαζί φυσικά με τον έλεγχο των γεωργικών προϊόντων της αγοράς που διενεργούν υπηρεσίες του Υπουργείου Υγείας, συνέβαλε αποτελεσματικά στη μείωση του αριθμού των γεωργικών προϊόντων που φέρουν υπολείμματα πέρα από τα επιτρεπτά όρια.

Τον έλεγχο λοιπόν των γεωργικών προϊόντων στην αγορά καθώς και εκείνων που προορίζονται για εξαγωγή, την ευθύνη, με βάση σχετική νομοθεσία, έχει το Υπουργείο Υγείας. Για το σκοπό αυτό Υγειονομικοί Επιθεωρητές του Υπουργείου Υγείας λαμβάνουν δείγματα γεωργικών προϊόντων από διάφορες αγορές και στέλνουν στο Γενικό Χημείο του Κράτους για ανάλυση. Επίσης, σε συνεργασία με την Επιθεώρηση Γεωργικών Προϊόντων του Υπουργείου Εμπορίου και Βιομηχανίας ελέγχονται πάνω σε συστηματική βάση τα γεωργικά προϊόντα που προορίζονται για εξαγωγή.

Ο συνδυασμένος αυτός έλεγχος, δηλαδή ο προληπτικός, σε επίπεδο γεωργού και της αγοράς σε επίπεδο καταναλωτή, συνέβαλε αποτελεσματικά στη μείωση του αριθμού δειγμάτων γεωργικών προϊόντων που φέρουν υπολείμματα πέραν από τα επιτρεπτά όρια. Ετσι, ενώ το 1989 σε ποσοστό 8% των δειγμάτων γεωργικών προϊόντων που αναλύθηκαν είχαν εντοπιστεί υπολείμματα φυτοφαρμάκων πάνω από τα επιτρεπτά όρια, το 1991 εντοπίστηκαν υπολείμματα πάνω από τα επιτρεπτά όρια σε ποσοστό 3.9% από τα 1390 δείγματα και το 1992 το ποσοστό αυτό έπεσε στο 3.1% από το 1212 δείγματα. Τα στοιχεία αυτά φαίνονται συνοπτικά στον πίνακα 2. Στην

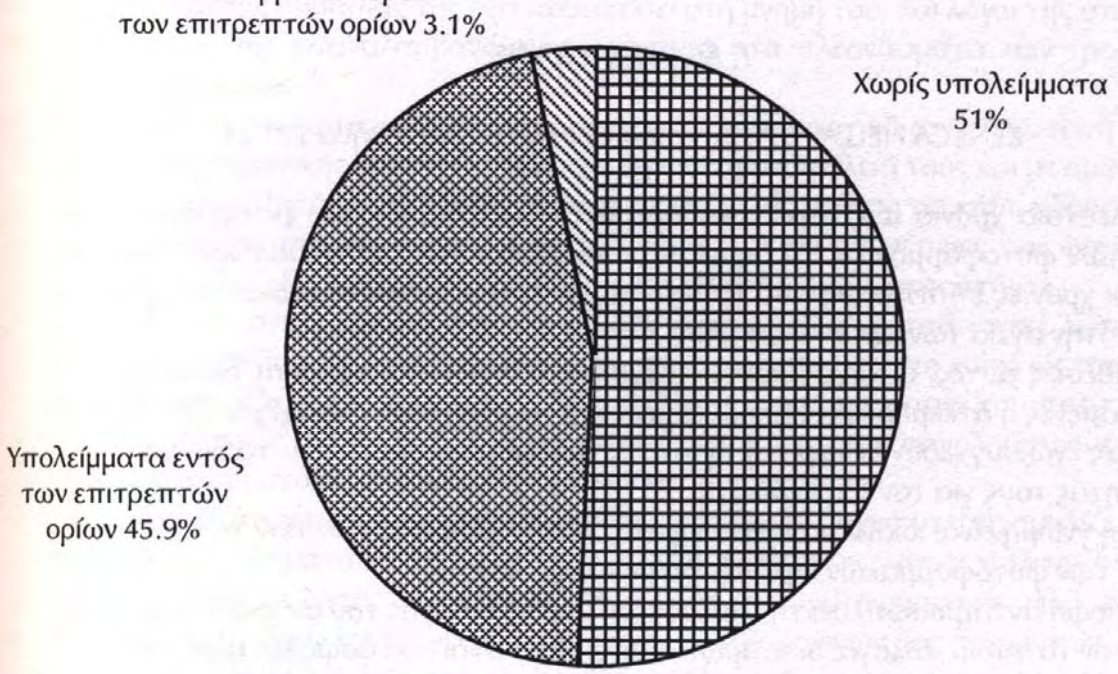
εικόνα 4, φαίνονται τα αποτελέσματα των αναλύσεων δειγμάτων γεωργικών προϊόντων που λήφθηκαν από την αγορά το 1992 για προσδιορισμό των υπολειμμάτων. Η μείωση αυτή στο ποσοστό των δειγμάτων που φέρουν υπολείμματα πέραν από τα επιτρεπτά όρια, αποκτά ακόμη μεγαλύτερη σημασία αν αναλογιστούμε ότι τα τελευταία 2-3 χρόνια εισέβαλαν και εγκαταστάθηκαν στην Κύπρο δύο νέοι καταστρεπτικοί εχθροί η Φρανκλινιέλα και η Λιριομίζα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Αναλύσεις Δειγμάτων Γεωργικών Προϊόντων από το Γενικό Χημείο Κράτους, για τον Εντοπισμό Υπολειμμάτων Φυτοφάρμακων πάνω από τα Επιτρεπτά Όρια, για την περίοδο 1989-1992

Περιγραφή Στοιχείων	1989	1990	1991	1992
Αριθμός δειγμάτων που αναλύθηκαν	1120	1034	1380	1212
Αριθμός δειγμάτων με υπολείμματα πάνω από τα επιτρεπτά όρια	90	50	54	38
Ποσοστό προβληματικών δειγμάτων επί του συνόλου των αναλυθέντων δειγμάτων	8%	4.8%	3.9%	3.1%

Με βάση τα αποτελέσματα αυτά, μπορεί να λεχθεί ότι συγκρινόμαστε πολύ ευνοϊκά με άλλες προηγμένες στον τομέα αυτό χώρες, όπως είναι οι Η.Π.Α. και η Σουηδία, με ποσοστό δειγμάτων γεωργικών προϊόντων στο οποίο εντοπίζονται υπολείμματα φυτοφαρμάκων πάνω από τα επιτρεπόμενα όρια, το 4% περίπου.
Εκείνο που μπορεί να λεχθεί μετά βεβαιότητος είναι ότι ο ποιοτικός έλεγχος των φυτοφαρμάκων σε συνδυασμό με τη νομοθετική ρύθμιση των οδηγιών που αναγράφονται στην ετικέτα κάθε φυτοφαρμάκου, ιδιαίτερα το χρόνο ασφάλειας, του προληπτικού ελέγχου των υπολειμμάτων σε επίπεδο γεωργού μαζί με τον έλεγχο της αγο-



Εικ. 4. Ανάλυση δειγμάτων αγοράς (1992)

ράς, όλα αυτά βοήθησαν στο να περιορίσουν τον αριθμό των γεωργικών προϊόντων που φέρουν υπολείμματα πέραν από τα επιτρεπτά όρια.
Εχοντες σοβαρά υπόψη ότι τα φυτοφάρμακα είναι ένα από τα βασικά όπλα που έχει στα χέρια του ο άνθρωπος για βελτίωση και αύξηση της γεωργικής του παραγωγής, το Τμήμα Γεωργίας έχει εντείνει τις προσπάθειές του προς την κατεύθυνση της ορθής και λελογισμένης χρήσης τους. Μέσα στα πλαίσια αυτά διοργανώνει κάθε χρόνο εβδομάδα διαφώτισης για τη σωστή χρήση των αγχροχημικών παρασκευασμάτων. Η εκστρατεία αυτή διοργανώνεται από το 1989, κάθε Μάϊο ή Ιούνιο, και στοχεύει στην ενημέρωση, διαφώτιση και εκπαίδευση όλων όσων σχετίζονται με τα φυτοφάρμακα.
Κατά τη διάρκεια της εβδομάδας αυτής **διοργανώνονται:**
- Διαλέξεις
- Συστήματα μαθητείας
- Σεμινάρια
- Τηλεοπτικά προγράμματα
- Ραδιοφωνικές συνεντεύξεις
- Μεταδόσεις ειδικών ραδιοφωνικών συνθημάτων

ετοιμάζονται:
- Αφίσες
- Φυλλάδια
- Φέϊγβολαν

Από την εμπειρία μας φαίνεται ότι ο θεσμός αυτός έχει αποδειχθεί εξαιρετικά χρήσιμος και επωφελής και θα συνεχίσει να υφίσταται και να αναβαθμίζεται από χρόνο σε χρόνο με στόχο τη σε ακόμη μεγαλύτερο βαθμό ευαισθητοποίηση όλων όσων εμπλέκονται στην εμπορία και χρήση των φυτοφαρμάκων.
Στόχος μας, ως Τμήμα Γεωργίας, είναι και παραμένει η καθοδήγηση των γεωργών ώστε να χρησιμοποιούν τα φυτοφάρμακα σαν "στιλέτο και όχι σαν δρεπάνι".

Ο ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΑΠΟ ΤΑ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΑ ΤΩΝ ΦΥΤΟΦΑΡΜΑΚΩΝ ΣΤΑ ΤΡΟΦΙΜΑ

Γ. ΜΙΧΑΛΟΠΟΥΛΟΣ

ZENECA HELLAS S.A. Συγγρού 231 Ν. Σμύρνη, Αθήνα 171 21

Τα τελευταία χρόνια αυξάνονται καθημερινά οι κατηγορίες που εκτοξεύονται εναντίον των φυτοφαρμάκων. Το σημείο που συγκεντρώνει τιςπερισσότερες αιτιάσεις είναι οι χρόνιες επιπτώσεις που τα υπολείμματα των φυτοφαρμάκων ενδέχεται να έχουν στην υγεία των καταναλωτών.
Οι επιθέσεις αυτές, συνεχείς και εντεινόμενες, στηρίζονται κατά τη γνώμη μου, σε λανθασμένες ή ατεκμηρίωτες πληροφορίες σχετικά με έννοιες της χημικής φυτοπροστασίας ενώ συγχέουν ενδογενείς ιδιότητες των φυτοφαρμάκων με το βαθμό επικινδυνότητάς τους για τον καταναλωτή.
Η κοινή γνώμη είναι ιδιαίτερα ευάλωτη στις κατηγορίες εναντίον των "συνήθων υπόπτων" των φυτοφαρμάκων δηλαδή, για μια σειρά λόγους.
1. Η τροφή αντιπροσωπεύει την αμεσότερη μορφή επαφής του ανθρώπου με το περιβάλλον το οποίο, εύλογα, οι ανθρώποι θέλουν να είναι όσο ασφαλέστερο γίνεται.
2. Κατά καιρούς έχουν δεί το φώς στον διεθνή τύπο παρά πολλές αναφορές για τις

ποικίλες συνέπειες που μπορεί να έχει η υπέρβαση της ορθής χρήσης των φυτοφαρμάκων. Οι αναφορές αυτές έχουν δείξει ότι συχνά τα περιθώρια ασφαλείας δεν είναι τόσο μεγάλα που να επιτρέπουν τον εφησυχασμό. Βέβαια, στο ζήτημα αυτό, τα φυτοφάρμακα ακολούθησαν την κοινή μοίρα πολλών τεχνολογικών νεωτερισμών, οι οποίοι αντιμετωπίζονται με όλο και μεγαλύτερη επιφύλαξη, καθώς η κλίμακα εφαρμογής τους αυξάνει.

3. Αναφορικά όμως με τα φυτοφάρμακα υπάρχει και ένας πρόσθετος λόγος. Αν υπάρχει πράγματι κίνδυνος, τότε αυτός είναι αόρατος αφενός και διάχυτος σε όλους αδιακρίτως - αφετέρου. Πράγμα που σημαίνει ότι κάποιος δεν είναι σε θέση να τον χειραγωγήσει ζυγίζοντας το "σε ποιό βαθμό ανέχεται ο ίδιος να εκτεθεί" σε συνάρτηση με το "πόσο όφελος προσδοκά" όπως κάνει συνήθως με κάθε μορφή κινδύνου που να τον περιβάλει.

Δεν αρκεί να κατανοεί κανείς τη γενικότερη αναγκαιότητα των φυτοφαρμάκων ώστε να παραιτηθεί από το δικαίωμα να ασκεί τις ατομικές του επιλογές όσον αφορά την αντιμετώπιση κινδύνων.

Το αν αυτοί οι κίνδυνοι είναι πραγματικοί ή υποθετικοί, είναι δευτερεύον ζήτημα για τον πολίτη-καταναλωτή.

4. Το ερώτημα "είναι ακίνδυνα τα φυτοφάρμακα για τον καταναλωτή;" για την κοινή γνώμη επιδέχεται δύο απαντήσεις. Ως προς την οξεία τοξικότητα ο κίνδυνος είναι αναγνωρίσιμος γιατί η επιστράτευση των εμπειρικών δεδομένων αρκεί για να ελέγξει ο καθένας αν όντως η επιστήμη συμπλέει με την εμπειρία.

Για τις χρόνιες όμως επιπτώσεις είναι πέραν των δυνατοτήτων ενός μη-ειδικού επιστήμονα (πόσο μάλλον ενός απλού πολίτη) να αξιολογήσει αν υπάρχει ή όχι κίνδυνος. Τη δουλειά αυτή μπορούν να την κάνουν μόνο εξειδικευμένοι επιστήμονες με βάση πολυετή πειράματα σε ζώα και αντανακλά την καλλίτερη, ανά πάσα στιγμή, εκτίμησή τους, όχι την απόλυτη βεβαιότητά τους.

5. Οσο δε για την ωφέλεια που ενδεχομένως προσπορίζουν τα φυτοφάρμακα, πιστεύω ότι για τον μέσο αστό-καταναλωτή η εικόνα της πρωτογενούς γεωργικής παραγωγής και της σημασίας της έχει αδυνατίσει στη μνήμη του, και λόγω της απόστασηςκαι λόγω της επαναλαμβανόμενης αναφορά στα πλεονάσματα των τροφίμων στον δυτικό κόσμο.

Ως εκ τούτου, τα φυτοφάρμακα, παραμένοντας αναγκαστικά στην "σκοτεινή πλευρά" της επιστημονικής βεβαιότητας όσον αφορά την ασφάλειά τους και με αμφιλεγόμενη τη χρησιμότητά τους, προσφέρονται ως ασφαλής στόχος για κάθε είδους αιτιάσεις. Ο καθένας μπορεί να αρχίσει να απαριθμεί τις κακές συνέπειες των φυτοφαρμάκων, έχοντας εξασφαλσμένο ένα υπερ-ευαισθητοποιημένο ακροατήριο.

Το γεγονός δε ότι οι αιτιάσεις αυτές μένουν κατά κανόνα αναπάντητες λειτουργεί αθροιστικά, επιβαρύνοντας έτι περαιτέρω την εικόνα που έχει το κοινό ως προς την αποτελεσματικότητα των κρατικών υπηρεσιών για την προστασία του πολίτη. Παράλληλα, δημιουργείται και ένα κλίμα ανυποληψίας για τους ασχολούμενους με τη χημική φυτοπροστασία, περιλαμβανομένων και των αγροτών.

Το θέμα είναι ότι η εικόνα αυτή που έχει το κοινό, πολύ συχνά μετασχηματίζεται σε πολιτικά επιχειρήματα τα οποία με τη σειρά τους μετατρέπονται σε πολιτικές επιλογές. Οι οποίες μάλιστα, δεν περιορίζονται μόνο στα φυτοφάρμακα αλλά, εκ των πραγμάτων, ορίζουν και τις γενικότερες τύχες των γεωργικών μας προιόντων.

Αν η εικόνα που έχει το κοινό είναι στρεβλή, ανάλογες θα είναι και οι πολιτικές επιλογές που θα επικρατήσουν. Και όλα αυτά σε μία γεωργική χώρα όπως η Ελλάδα.

Ως παράδειγμα αναφέρω τη συζήτηση που έγινε στη Βουλή στις 27 Αυγούστου 1991, (συζήτηση για ένα νομοσχέδιο για τον έλεγχο των φυτοφαρμάκων) κατά την οποία τα επιχειρήματα ήταν προσανατολισμένα αποκλειστικά της αγωνίας του καταναλωτή. Μια τέτοια επιλογή μοιραία περιθωριοποιεί τις ανάγκες των αγροτών χωρίς να προσφέρει τίποτε ουσιαστικό στους καταναλωτές.

"....Παρασιτοκτόνα φάρμακα, που η αλόγιστη χρήση τους τελευταία έχει δημιουργήσει μάστιγα πραγματικά για τον κόσμο ολόκληρο. Και ακόμη, μπορώ να πώ πως δεν έχουμε αντιληφθεί το μέγεθος αυτού του προβλήματος. Θα το αντιληφθούμε αργότερα. Και οι επιπτώσεις έχουν σχέση όχι μονάχα'με την μόλυνση του περιβάλοντος, την μόλυνση των πηγών και των υδάτων ή την καταστροφή της πανίδας και της χλωρίδας, αλλά είναι αποτέλεσμα - και έχει αποδειχθεί αυτό, ή τουλάχιστον υπάρχουν βάσιμες υπόνοιες - ότι έχει άμεση σχέση με τον καρκίνο.".....

.....

".... Ολοι γνωρίζουμε ότι μία βασική πηγή ρυπάνσεως, που έχει άμεσα και έμμεσα αποτελέσματα στον άνθρωπο είναι τα φυτοφάρμακα. Μελέτες που έγιναν δείχνουν ότι χρόνιες επιδράσεις μπορούν να περιλαμβάνουν ανωμαλίες στην γονιμότητα, στη γένεση παιδιών με ανωμαλίες, καρκινογένεση, νεφρολογικές ανωμαλίες κλπ".

Αυτό που προκύπτει από το παραπάνω απόσπασμα είναι η επιβεβαίωση της σύγχιση μεταξύ των ενδογενών τοξικολογικών ιδιοτήτων των χημικών ουσιών αφενός και του κινδύνου εκδήλωσης αυτών των ιδιοτήτων αφετέρου. Παρακάμπτεται δηλαδή, η σχέση που υφίσταται ανάμεσα στις δύο αυτούς παραμέτρους. **** που συνδέει παράγων των δύο εννοιών το μέγεθος της έκθεσης - στην συγκεκριμένη περίπτωση - μέσω των υπολειμμάτων των φυτοφάρμάκων.

Για τις τοξικολογικές ιδιότητες των χημικών ουσιών πρέπει να γίνει σαφές, το και επιστημονικά ακριβές, ότι δεν αφορούν ειδικά τα φυτοφάρμακα, αλλά κάθε χημική ουσία, αρκεί να περιληφθεί στην διατροφή των πειραματόζωων αρκετά μεγάλη δόση.

Κάθε χημική ουσία, φυσική ή συνθετική, χαρακτηρίζεται από κάποιου είδους τοξικολογική επιβάρυνση, αν η έκθεση του οργανισμού σε αυτήν υπερβεί κάποιο επίπεδο.

Αυτό που συνήθως υποτιμάται ως προς την χρόνια τοξικότητα είναι ότι η δόση στην οποία αντιδρούν τα πειραματόζωα εκδηλώνοντας συμπτώματα, παρέχεται σε αυτά καθημερινά, για όλη τη διάρκεια της ζωής τους, στο σιτηρέσιό τους. Δεν αντανακλά δηλαδή την πιθανή λήψη μία φορά, από έναν καταναλωτή, τυχόν υπολειμμάτων από "αλόγιστη χρήση" φυτοφαρμάκου, που έκανε κάποιος παραγωγός.

Παρά την ουσιαστική αυτή διαφορά, η πρόληψη απαιτεί τη θέσπιση ορίων ασφάλειας για την προστασία των καταναλωτών με βάση τα ευρήματα των πειραμάτων χρόνιας τοξικότητας στα πειραματόζωα, όπως περιγράφηκε πιο πάνω.

Δοκιμάζονται πολλές δόσεις στα πειραματόζωα, από πολύ χαμηλή δόση μέχρι τη μέγιστη ανεκτή δόση (MTD=Maximum Tolerated Dose). Ορίζεται τότε, εκείνη η δόση από την οποία και κάτω δεν παρατηρούνται συμπτώματα επιβάρυνσης της υγείας τους.

Το υποεκατονταπλάσιο της δόσεως αυτής - που δεν προκάλεσε συμπτώματα - θεωρείται ότι αποτελεί την Ανεκτή Δόση (ADI=Acceptable Daily Intake) στην οποία μπορεί να εκτεθεί ο άνθρωπος, χωρίς δηλαδή να αναμένεται ότι θα εκδηλώσει τα συμπτώματα που παρουσίασε (σε πολύ υψηλότερη δόση) το πειραματόζωο.

Η Ανεκτή Δόση κατανέμεται στην συνέχεια στα διάφορα γεωργικά προιόντα, για την παραγωγή των οποίων έχει βρεθεί ότι είναι χρήσιμο το φυτοφάρμακο.

Το πόσο κλάσμα αυτής της δόσεως θα επιμερισθεί σε κάθε γεωργικό προιόν είναι συ-

νάρτηση της ανάγκης του παραγωγού να το χρησιμοποιήσει, και ορίζεται από την "Ορθή Γεωργική Πρακτική" που οφείλει να είναι τέτοια που να τον καλύπτει σε κάθε περίπτωση από τους εχθρούς της καλλιέργειας.
Με τον τρόπο αυτό ορίζεται τα Μέγιστα Επίπεδα Υπολειμμάτων (MRL=Maximum Residue Levels) των φυτοφαρμάκων στα γεωργικά προιόντα, τα οποίοα θεωρείται αποδεκτό να βρίσκονται στα προιόντα κατά τον χρόνο συγκομικδής τους. Ενώ το σύνολό τους, σε όλα τα γεωργικά προιόντα στα οποία χρησιμοποιείται ένα γεωργικό φάρμακο, πρέπει να είναι επιτρεπτό από τοξικολογικής πλευράς, το ύψος τους σε κάθε προιόν χωριστά σχετίζεται με την ανάγκη χρήσεως των γεωργικών φαρμάκων. Εξ' ορισμού δηλαδή, δεν αποτελούν τοξικολογικά όρια, ούτε είναι τοξικολογικός όρος. Μάλλον αποτελούν έναν δείκτη εμπορικής ποιότητας γα την διευκόλυνση των διαπραγματεύσεων μεταξύ των χωρών που ανταλλάσουν γεωργικά προιόντα.
Είναι προφανές από τα ανωτέρω ότι ο προβλεπόμενος συντελεστής ασφαλείας 1/100 μεγεθύνεται, εκ των πραγμάτων, κατά πολύ στην πράξη για τους πιο κάτω λόγους:
1. Τα υπολείμματα των περισσοτέρων φυτοφαρμάκων απομακρύνονται από τα προιόντα, είτε με την φθορά που υφίστανται κατά τους χειρισμούς μέχρι να φθάσουν στην τελική κατανάλ ωση είτε με το πλύσιμο που επιβάλλουν οι - πολύ σοβαρότεροι - κανόνες υγιεινής. Ετσι, και στην περίπτωση που κατά την ώρα της συγκομιδής τα υπολείμματα είναι στο Μέγιστο Επίπεδο Υπολειμμάτων, ένα μεγάλο μέρος τους θα έχει απομακρυνθεί μέχρι να φθάσουν τα γεωργικά προιόντα στη ν κατανάλωση.
2. Λόγω της φύσεως των προσβολών σε ελάχιστο μόνο τμήμα των γεωργικών προιόντων εφαρμόζεται ακέραια η Ορθή Γεωργική Πρακτική. Οι προσβολές των εντόμων σπάνια είναι διαδεδομένες σε όλη την έκταση κάποιας καλλιέργειας, σε όλη τη χώρα. Από μετρήσεις που γίνονται σε πολλές χώρες μόνο ένα 4-5% των προιόντων έχουν υπολείμματα που ξεπερνούν τα Μέγιστα Επίπεδα Υπολειμμάτων.
3. Ακόμη και αν ένας καταναλωτής επεδίωκε, δεν θα μπορούσε να καταναλώνει προιόντα στα οποία τα υπολείμματα ξεπερνούν τα όρια, γιατί δεν έχει τρόπο να τα εντοπίσει.
4. Είναι απίθανο, ακόμη και αν τα εντόπιζε, να εξασφαλίσει την κατανάλωση όλων των διαφορετικών προιόντων, στα οποία χρησιμοποιείται ένα φυτοφάρμακο, για όλη τη διάρκεια της ζωής του.
5. Και τότε πάλι, η υγεία του - εφόσον η προβολή των δεδομένων από τα πειραματόζωα στον άνθρωπο είναι ασφαλής - δεν θα διέτρεχε κίνδυνο, δεδομένου ότι θα κατανάλωνε ένα υποπολλαπλάσιο (περίπου το ένα εκατοσό) της δόσεως που δεν προκαλεί συμπτώματα.
Αυτό που προκύπτει από τα προηγούμενα είναι ότι ο συναγερμός για τα "φυτοφάρμακα στο πιάτο μας" πολύ απέχει από το να σχετίζεται με κίνδυνο εκδήλωσης της ίδιας - ποιοτικά - χρόνιας τοξικότητας που περιγράφηκε για τα πειραματόζωα.
Και όμως, ο συναγερμός αυτός είναι που έχει παρασύρει τη χώρα μας σε μονομερή μέριμνα για την προστασία του καταναλωτή, χωρίς να έχουν ληφθεί εξίσου υπόψιν οι ανάγκες των αγροτών για τη σωστή χρήση των φυτοφαρμάκων.
Εχουν θεσπισθεί ως εκ τούτου "πολύ αυστηροί κανόνες" με υιοθέτηση των πιο περιοριστικών από τους χρόνους αναμονής που έχουν ορίσει άλλες, ανεπτυγμένες χώρες.
Δεν έχουν ορισθεί Μέγιστα Επίπεδα Υπολειμμάτων για τα φυτοφάρμακα που κυκλοφορούν στην Ελλάδα.
Δεν έχει αξιολογηθεί η συμμετοχή των γεωργικών προιόντων στην ελληνική δίαιτα

ώστε να εκτιμηθεί η επιβάρυνση των καταναλωτών με υπολείμματα, πράγμα που αποτελεί την προυπόθεση για την κατανομή της Ανεκτής Δόσης στα διάφορα γεωργικά προιόντα. Οι οδηγίες στις ετικέτες των περισσοτέρων παλαιών προιόντων έχουν αντιγραφεί από άλλες χώρες, χωρίς διερεύνηση του κατά πόσον πράγματι αντανακλούν την Ορθή Γεωργική Πρακτική στην Ελλάδα, εξοβελίζοντας τον αγρότη στην "αλόγιστη χρήση".

Το να θεσπίζονται όμως "πολύ αυστηροί κανόνες" χωρίς να έχει εκτιμηθεί με προσοχή η προσαρμογή τους στο περιβάλλον που προορίζονται να εφαρμοστούν, δεν αποκλείει τις πρακτικές δυσκολίες ή ακόμη και αδυναμία εφαρμογής τους. Τότε, διευκολύνεται η χαλάρωση των αναστολών για την απόκλιση από τους κανόνες γιατί υπάρχει η δικαιολογία της καταστρατήγησής τους.

Οπως επίσης και ο ψευδής συναγερμός να είναι καθαυτός επικίνδυνος γιατί συγχέει τους στόχους και τις προτεραιότητες και διαχέει τους πόρους και τις προσπάθειες σε αντιμετώπση προβλημάτων που απαντούν περισσότερο αναστατωμένη κοινή γνώμη και λιγώτερο στις ανάγκες της γεωργικής παραγωγής, μιας γεωργικής χώρας όπως η Ελλάδα.

Αυτή η έλλειψη ισορροπίας στην θεώρηση της προστασίας του καταναλωτή και των αναγκών των αγροτών ίσως θα πρέπει να αποδοθεί και στη χαμηλή προτεραιότητα για τη διάθεση πόρων γα την γεωργία (έρευνα, γεωτεχνικοί, εξοπλισμός) σε μια φάση έντονης αστικοποίησης της χώρας.

Η διάθεση όμως πόρων ή μη, είναι μια αμιγώς πολιτική επιλογή. Θα μπορούσε και θα έπρεπε, για λόγους εθνικής οικονομίας, αν μη τι άλλο, να αποκατασταθεί η ισορροπία με βάση τις πραγματικές ανάγκες όλων (καταναλωτών και αγροτών).

Χρειαζόμαστε γρήγορη και ακριβή εστίαση στις ανάγκες της γεωργικής παραγωγής, την ποιοτική αναβάθμιση των εξαγωγών (από πλευράς Μέγιστων Επιπέδων Υπολειμμάτων) χωρίς να παραβλέπουμε, στο ελάχιστο, τα της υγείας όλων μας.

Με λίγα λόγια, αν θέλουμε να γίνει η γεωργία μας πιο δυναμική, καθόσον αφορά στα φυτοφάρμακα, χρειζόμαστε μια δυναμική προσέγγιση της Ορθής Γεωργικής Πρακτικής.

Ενας τέτοιος αναπροσανατολισμός των προτεραιοτήτων προϋποθέτει την αποφασιστική παρέμβαση των γεωτεχνικών για την επαναφορά των επιχειρημάτων στην επιστημονική αρένα.

Ο τύπος κατακλύζεται πλέον από πλήθη "ειδκών" που προσφέρουν στο κοινό τις ίδιες πάντα στερεότυπες "διαπιστώσεις" και αόριστη κινδυνολογία. Αυτά είναι ίσως δημοφιλής και ασφαλής καταφυγή, αλλά εντυπωσιάζουν χωρίς να αναλαμβάνουν την ευθύνη προτάσεων.

Των γεωτεχνικών είναι ευθύνη είναι να προτείνουν πράγματα σχετικά με τήν γεωργκή παραγωγή, άρα αυτοί θα πρέπει να υπεραμυνθούν του ορθού - επιστημονικά - λόγου.

Είναι απαραίτητο να τεκμηριώνονται διάφορες απόψεις, με αποκλίνουσες κατευθύνσεις ως προς το πρακτέο. Οσο πλουσιώτερες οι επιστημονικές πληροφορίες και οι απόψεις που αντιπαρατίθενται σε μια επιστημονική διαμάχη, τόσο πιο ρεαλιστικές προτάσεις θα περιέχει η συνισταμένη τους.

Η δική μου γνώμη είναι ότι το γεγονός ότι υπερτιμάται κατά πολύ ο κίνδυνος που θεωρείται ότι συνοδεύει τη χρήση των φυτοφαρμάκων δεν σημαίνει ότι αυτή θα πρέπει να γίνεται με λιγώτερη φειδώ. Αντίθετα θα είναι πολλαπλά ωφέλιμη η προσαρμογή της χρήσης τους στο επίπεδο που έχουμε την μέγιστη δυνατή ωφέλεια από αυτά με την ελάχιστη δυνατή έκθεση.

ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ
ΠΡΟΒΛΗ ΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΩΣΤΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

Α. ΠΑΡΑΣΚΕΥΟΠΟΥΛΟΣ Γεωπόνος,

Διεύθυνση Γεωργίας Τριφυλίας, Γραφείο Φυτοπροστασίας

Τα προβλήματα από τη συνεχή χρήση φυτοπροστατευτικών ουσιών έχουν επιβάλλει μαι αλλαγή της φυτοπροστατευτικής πολιτικής παγκοσμίως, με στόχο την παραγωγή προϊόντων ποιότητας με τις λιγότερες δυσμενείς συνέπειες. Για την επίτευξη των στόχων αυτών στη χώρα μας επιβάλλεται η επίλυση των διαρθρωτικών προβλημάτων στην άσκηση της φυτοπροστασίας, τα οποία συνίστανται κυρίως στην ανεπαρκή εκπαίδευση του προσωπικού και στην έλλειψη συντονισμού μεταξύ των εμπλεκομένων φορέων.

Μετά το τέλος του Β΄ Παγκοσμίου Πολέμου η ανθρωπότητα απαιτούσε άφθονα, καλής ποιότητας και φτηνά γεωργικά προϊόντα.

Η πληθώρα ανακαλύψεων στους τομείς των λιπασμάτων, των φυτοπροστατευτικών ουσιών (εντομοκτόνα, μυκητοκτόνα κλπ.), της γενετικής βελτίωσης (δημιουργία υβριδίων κλπ.) και των συστημάτων άρδευσης, επέτρεψαν να αυξηθεί σημαντκά η παραγωγή γεωργικών προϊόντων και να βελτιωθεί η ποιότητά τους.

Η επίτευξη των παραπάνω συνοδεύτηκε με την παράλληλη μείωση των απασχολουμένων στη γεωργία, γεγονός που βοήθησε στην ανάπτυξη άλλων κλάδων της οικονομίας (βιομηχανία, υπηρεσίες κλπ.). Ταυτόχρονα όμως άρχισαν να εμφανίζονται και τα πρώτα προβλήματα που είχαν να κάνουν με τα παρακάτω:

- Μόλυνση του περιβάλλοντος (ρύπανση εδάφους, νερού, αέρα κλπ.).
- Ανεπιθύμητα υπολείμματα στα γεωργικά προϊόντα.
- Υποβάθμιση εδαφών λόγω υπερεκμετάλλευσης.
- Προβλήματα εμπορίας ορισμένων γεωργικών προϊόντων, λόγω υπερπαραγωγής κ.ά.

Η φυτοπροστασία κατέχει σημαντικό μερίδιο ευθυνών στις αναφερθείσες θετικές αλλά και αρνητκές εξελίξεις στη γεωργία.

Μετά το Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο φάνηκε ότι υπήρχε η δυνατότητα της εξολόθρευσης και του ελέγχου των εχθρών της φυτικής παραγωγής, με μεγάλη ασφάλεια και σχετικά φτηνά, με τη βοήθεια των "νέων χημικών φυτοπροστατευτικών ουσιών". Τώρα, 40 χρόνια αργότερα, όλοι γνωρίζουμε ότι αυτό δεν είναι και τόσο απλό. Τα φαινόμενα ανθεκτικότητας γίνονται ολοένα και συχνότερα, ενώ όσο τα μέσα και οι μέθοδοι ανίχνευσης βελτιώνονται, τόσο γίνονται πιο ορατοί οι κίνδυνοι για το περιβάλλον και τον άνθρωπο από τη χρήση των φυτοπροστατευτικών προϊόντων. Υπολογίζεται ότι κάθε χρόνο περίπο 220.000 άνθρωποι πεθαίνουν και 3 εκατομμύρια υποφέρουν από συμπτώματα δηλητηριάσεων. Σχετικά με τις μακροχρόνιες επιδράσεις στον άνθρωπο (διάφορες μορφές καρκίνου, στειρότητα, τερατογενέσεις κλπ.), τα πράγματα δεν είναι απόλυτα ξεκαθαρισμένα (Prof. Dr J.C. van Lenteren., Agr. University of Wageningen).

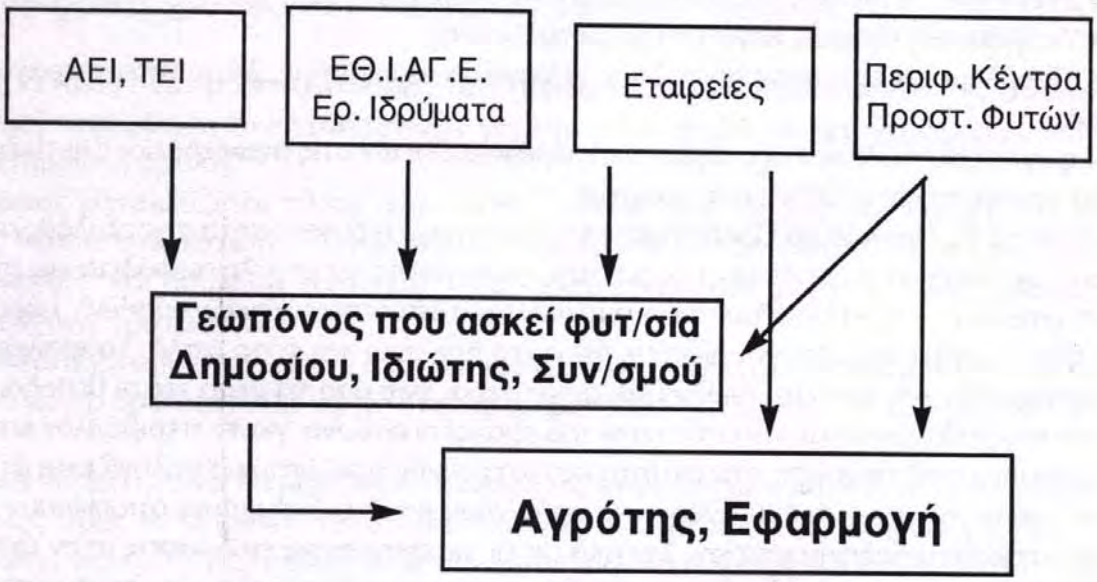
Θα πρέπει λοιπόν να καταβληθούν προσπάθειες ανάπτυξης και εφαρμογής σωστής φυτοπροστατευτικής πολιτικής, με στόχο τη μεγιστοποίηση των ωφελειών και την ελαχιστοποίηση των δυσμενών συνεπειών στη γεωργική πράξη.
Μιά σωστή ή λανθασμένη φυτοπροστασία αξιολογείται από το κατά πόσο επιτυγχάνει:

- Ελάχιστες ζημιές στην παραγωγή
- Ελάχιστη χρήση φυτοπροστατευτικών ουσιών, κατά συνέπεια: α) λίγα υπολείμματα στα γεωργικά προϊόντα που συμβαδίζει με καλή εξαγωγική πολιτική και β) μικρός αριθμός δηλητηριάσεων.
- Ελάχιστη διαταραχή στο περιβάλλον.
- Ελάχιστο κόστος φυτοπροστασίας.

Βλέποντας τις προαναφερθείσες δυσμενείς συνέπειες είναι φανερό ότι ο μονόδρομος της σωστής φυτοπροστατευτκής πολιτικής, όπως άλλωστε έχει συμφωνηθεί από όλους, είναι η ανάπτυξη και εφαρμογή προγραμμάτων ολοκληρωμένης αντιμετώπισης για όλες τς καλλιέργειες. Αυτή είναι και η παγκόσμια τάση σήμερα.
Μέσα που κρίνονται απαραίτητα για να επιτευχθεί η δημιουργία τέτοιων προγραμμάτων είναι:1. Σωστά διαρθωμένη γεωργική εκπαίδευση σε όλα τα επίπεδα (γεοπόνων, τεχνολόγων, αγροτών). 2. Ανάπτυξη γεωργικής έρευνας που να παίρνει υπόψη όλες τις τεχνικές παραμέτρους για την εφαρμογή σωστής φυτοπροστατευτικής πολιτικής. 3. Υπηρεσίες στήριξης και εφαρμογής (δημόσιο, ιδιώτες, συνεταιριστικοί φορείς).

ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Στην Ελλάδα, στη φυτοπροστασία εμπλέκονται οι φορείς που φαίνονται στον Πίνακα 1. Και αν θέλουμε να αποδώσουμε παραστατικά ως από τους εμπλεκόμενους φορείς μεταφέρεται η γνώση στον τελικό αποδέκτη, που είναι ο αγρότης, θα δί ναμε το Διάγραμμα 1.



Διάγραμμα 1. Ροή της γνώσης, από τους φορείς που εμπλέκονται με τη φυτοπροστασία, προς τον τελικό αποδέκτη αυτής.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

ΦΟΡΕΙΣ ΠΟΥ ΕΜΠΛΕΚΟΝΤΑΙ ΣΤΗ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

- Υπουργείο Γεωργίας
- Υπουργείο Παιδείας
- ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε. - Ερευνητικά Ιδρύματα
- Συνεταιριστικές Οργανώσεις
- Εταιρείες - Ιδιώτες

Ας δούμε αναλυτικότερα την υφιστάμενη κατάσταση, εξετάζοντας κάθε φορέα χωριστά.

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

Οπως φαίνεται στον Πίνακα 2, μόνο ένας μικρός αριθμός γεωπόνων το Υπουργείου Γεωργίας ασχολείται με φυτοπροστασία, πράγμα που δείχνει ότι οι υπηρεσίες φυτοπροστασίας είναι αποδυναμωμένες.

Είναι σκόπιμο να σημειώσουμε ακόμα και τα εξής:

Οσον αφορά τα Περιφερειακά Κέντρα Προστασίας Φυτών, η κύρια δραστηριότητά τους είναι οι γεωργικές προειδοποιήσεις για ορισμένους εχθρούς και ασθένειες στην ευρύτερη περιοχή ελέγχου τους και ελάχιστα ασχολούνται με άλλα θέματα φυτοπροστασίας. Επίσης δεν καλύπτουν ολόκληρη την επικράτεια, ορισμένα από αυτά υπολειτουργούν και δεν υπάρχει οργανική σύνδεση με τα Γραφεία Φυτοπροστασίας των Διευθύνσεων Γεωργίας. Η τεχνική στήριξη που παρέχουν προς τα γραφεία φυτοπροστασίας είναι πλημμελής. Αυτό οφείλεται στην έλλειψη ειδικευμένου προσωπικού στα περιφερειακά κέντρα και όχι στην τεχνική υποδομή τους η οποία είναι πολύ καλή και εφάμιλλη αυτής των ευρωπαϊκών χωρών. Η έλλειψη αυτή προσωπικού οφείλεται στη μη ύπαρξη κινήτρων.

Το κλειδί πάντως για την περαιτέρω ανάπτυξη της φυτοπροστασίας στην περιφέρεια είναι τα περιφερειακά κέντρα. Οσο καλύτερα δουλέψουν αυτά τόσο μεγαλύτερη τεχνική στήριξη θα παρέχουν.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Γεωπόνοι Υπ. Γεωργίας που ασχολούνται με φυτοπροστασία

Υπηρεσίες	Συνολικός αριθμός	Ασχολούμενοι με Φυτ/σία Αριθμός	%
Κεντρική Υπηρεσία	250	20	8.0
Περιφερειακά Κέντρα	47	29	61.7
Διευθύνσεις Γεωργίας	2060	60	2.9
Σύνολο	2357	109	4.6

(Πηγή Υπ. Γεωργίας)

Οσον αφορά τα Γραφεία Φυτοπροστασίας και εδώ υπάρχει έλλειψη προσωπικού και επίσης η επιμόρφωση και ενημέρωση των υπαρχόντων στα γραφεία αυτά γεωπόνων είναι ανεπαρκής. Επιπλέον οι γεωπόνοι των γραφείων είναι συχνά επιφορτισμέ-

νοι και με άλλα αντικείμενα, με αποτέλεσμα να διαθέτουν μικρό μέρος του χρόνου τους για τη φυτοπροστασία. Επαυσε τέλος να υπάρχει στήριξη από τα Γραφεία Γεωργικής Ανάπτυξης γιατί οι γεωπόνοι των εφαρμογών είναι πια επιφορτισμένοι κατά αποκλειστικότητα με την εφαρμογή κοινοτικών προγραμμάτων.

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

Η γεωργική εκπαίδευση όσον αφορά τη φυτοπροστασία δίνεται από τρείς Γεωπονικές Σχολές και επτά Τ.Ε.Ι. (Πίνακας 3).

ΠΙΝΑΚΑΣ 3

Ασχολούμενοι με φυτοπροστασία σε φορείς άλλους από το Υπουργείο Γεωργίας

1. ΔΕΠ σε Α.Ε.Ι. και Τ.Ε.Ι.	
• Γεωργικό Πανεπιστήμιο Αθηνών	13
• Α.Π.Θ. Τμήμα Γεωπονίας	11
• Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας	3
• Τ.Ε.Ι.	23
2. Ερευνητές στο ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε.	
• Ιδρύματα του ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε.	69
• Συνολικός αριθμός ερευνητών	262
• Ασχολούνται με φυτοπροστασία	36
3. Ερευνητές στο Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο	
• Συνολικός αριθμός	50
• Ασχολούμενοι με φυτοπροστασία	36
4. Γεωπόνοι και Τεχνολόγοι σε Συνεταιριστικές οργανώσεις	
• Ενώσεις Αγροτικών Συνεταιρισμών - Γεωπόνοι	162
• Ενώσεις Αγροτικών Συνεταιρισμών - Τεχνολόγοι	18
• Πρωτοβάθμιοι Αγροτικοί Συντεταιρισμοί - Γεωπόνοι	68
• Πρωτοβάθμιοι Αγροτικοί Συνεταιρισμοί - Τεχνολόγοι	13

Αυτό που θα πρέπει να επισημανθεί είναι η έλλειψη μεταπτυχιακών τμημάτων. Είναι όμως θετικό ότι τον τελευταίο καιρό έχουν γίνει κάποιες κινήσεις προς αυτή την κατεύθυνση:

• Στο Γεωργικό Πανεπιστήμιο Αθηνών θα λειτουργήσει από τον επόμενο χρόνο, ειδικότητα προστασίας φυτών και περιβάλλοντος στο Τμήμα Φυτκής Παραγωγής και μάλιστα ολοκληρωμένης αντιμετώπισης.

• Επίσης στη Γεωπονική Σχολή Θεσσαλονίκης έχει υποβληθεί για έγκριση ένα μεταπτυχιακό πρόγραμμα.

• Μια πρωτοβουλία για οργάνωση μεταπτυχιακών προγραμμάτων αναπτύσσεται και από τα Τ.Ε.Ι. Ηρακλείου Κρήτης. Οι παραπάνω πρωτοβουλίες αποτελούν ενθαρρυντικά δείγματα για μια αλλαγή πορείας της εκπαίδευσης προς της σωστή κατεύθυνση.

ΕΘΙΑΓΕ -ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ

Υπάρχει μια χαλαρή σύνδεση του Υπουργείου Γεωργίας με το ΕΘΙΑΓΕ και τα Ερευνητικά Ιδρύματα.

Πριν από την ίδρυση του ΕΘΙΑΓΕ υπήρχε πρόβλημα σύνδεσης των ερευνητικών ιδρυ-

μάτων με τις ανάγκες της γεωργικής πράξης. Αυτό το πρόβλημα φαίνεται ότι παρατείνεται και σήμερα. Θα πρέπει να βρεθεί τρόπος ώστε τα ερευνητικά προγράμματα ν' ανταποκρίνονται στις ανάγκες της ελληνικής γεωργίας.

ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΤΙΚΕΣ ΟΡΓΑΝΩΣΕΙΣ

Η δυνατότητα παρέμβασης των συνεταιριστικών οργανώσεων είναι πολύ μικρή σε θέματα ενημέρωσης. Οι πρωτοβάθμιοι συνεταιρισμοί παρεμβαίνουν άμεσα στην εφαρμογή φυτοπροστασίας, ενώ από τις δευτεροβάθμιες συνεταιριστικές οργανώσεις η παρέμβαση είναι μικρότερη.

Θα περίμενε κανείς ο ρόλος των συνεταιριστικών οργανώσεων να είναι πιο ουσιαστικός. Αντίθετα όμως, βλέπουμε ότι συνεχώς υποβαθμίζεται. Αυτό έχει να κάνει και με τη γενικότερη κατάσταση στην οποία βρίσκονται σήμερα στη χώρα μας οι συνεταιριστικές οργανώσεις.

ΙΔΙΩΤΕΣ

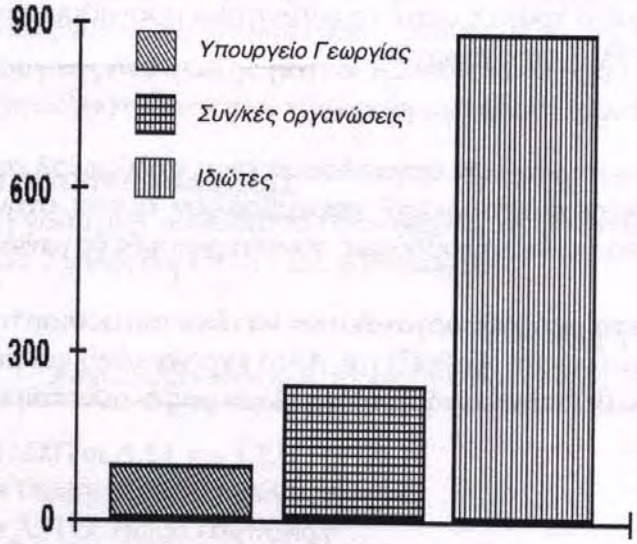
Οπως φαίνεται από το Διάγραμμα 2, ένας μεγάλος αριθμός ιδιωτών με διάφορες ειδικότητες, άσχετες με τη φυτοπροστασία, ασχολείται με τη διακίνηση των φυτοπρο-

Διάγραμμα 2. Ειδικότητες που ασχολούνται με τη διακίνηση φυτοπροστατευτικών προϊόντων.

στατευτικών προϊόντων στην Ελλάδα. Αλλά ακόμα και ο γεωπόνοι ιδιώτες που διακινούν τις φυτοπροστατευτικές ουσίες δεν είναι, στη μεγάλη πλειοψηφία τους, ειδικευμένοι σε θέματα φυτοπροστασίας.

Ετσι, η άσκηση φυτοπροστασίας σε ένα μεγάλο ποσοστό γίνεται στα πλαίσια του ανταγωνισμού και του κέρδους. Την κύρια ευθύνη γι' αυτό φέρει η Πολιτεία.

Με βάση τα στοιχεία που παρουσιάστηκαν, η φ υτοπροστασία σήμερα στη χώρα μας σχεδιάζεται από τις ιδιωτικές εταιρείες φυτοπροστατευτικών προϊόντων και στο μεγαλύτερο μέρος της εκτελείται από ιδιώτες ελεύθερους επαγγελματίες. Το Υπουργείο Γεωργίας υποστηρίζει τη φυτοπροστασία με πολύ μικρό συγκριτικά αριθ-



Διάγραμμα 3. Αριθμός γεωπόνων απασχολουμένων με φυτοπροστασία.

μό γεωπόνων (Διάγραμμα 3) και με περιορισμένες πιστώσεις (Πίνακας 4). Επιπλέον υπάρχει άμεση άναγκη επίλυσης των διαρθρωτικών προβλημάτων, τα οποία συνίστανται στην έλλειψη συντονισμού όλων των εμπλεκομένων στη φυτοπροστασία φορέων καθώς και στον πολύ μικρό αριθμό εξειδικευμένου επιστημονικού προσωπικού (MSc, Ph.D).

ΠΙΝΑΚΑΣ 4

Πιστώσεις για τη φυτοπροστασία (σε εκατομμύρια δρχ.)

Πηγή χρηματοδότησης	1992
Κ.Τ.Γ.Κ. & Δασών	200
Τακτικός προϋπολογισμός	10
Π.Ε.Ε. (ΣΠΑ ή ΔΕΠ)	464.5
Ε.Π.Π. (ολοκληρωμένη αντιμετώιση)	207.1
Σύνολο	881.6

(Πηγή Υπ. Γεωργίας

Η κατάσταση αυτή στη χώρα μας έχει σαν συνέπεια την υπερβολική χρήση φυτοφαρμάκων, με όλα τα καταστροφικά για τον άνθρωπο και το περιβάλλον αποτελέσματα.

Στον Πίνακα 5 δίνονται οι ποσότητες των δραστικών συστατικών για τις οποίες εκδόθηκαν άδειες εισαγωγής το 1989. Οι ποσότητες αυτές, αν λάβουμε υπόψη μας την καλλιεργούμενη έκταση, αντιστοιχούν σε 268.7 gr δραστικής ουσίας ανά καλλιεργήσιμο στρέμμα, ποσότητα που θα πρέπει να μας κάνει να ανησυχούμε.

Δεν είναι τυχαίο το γεγονός ότι στις θεωρούμενες αναπτυγμένες χώρες, Αμερική, Ολλανδία, Σκανδιναβικά κράτη, έχουν θέσει στόχο τη μείωση των φυτοπροστατευτικών προϊόντων κατά 50%, καθώς επίσης και ότι ενημερώνουν τους παραγωγούς να χρησιμοποιούν προϊόντα που είναι περισσότερο φιλικά προς το περιβάλλον.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5

Ποσότητες εισαγομένων δραστικών συστατικών

Κατηγορία φυτ/κού προϊόντος	Ποσότητα δ.σ. (τόνοι)
Εντομοκτόνα, ακαρεοκτόνα και νηματωδοκτόνα	1981.0
Μυκητοκτόνα, βακτηριοκτόνα	6750.0
Ζιζανιοκτόνα	986.0
Απολυμαντικά	587.0
Τρωκτικοκτόνα	0.5
Ρυθμιστές αύξησης φυτών	18.4
Διάφορες άλλες πρώτες ύλες	211.4

Καλλιεργήσιμη γη: 39.200.000 στρ., αναλογούσα ποσότητα δρώντων συστατικών ανά στρέμμα: 268.7 γρ/στρ.
Στοιχεία Υπ. Γεωργίας για το 1989. Οι ποσότητες είναι εκείνες για τις οποίες χορηγήθηκε άδεια εισαγωγής, ανεξάρτητα αν πραγματοποιήθηκε η εισαγωγή. Δεν περιλαμβάνονται ποσότητες που δηλώθηκαν ότι πρόκειται να επανεξαχθούν.

Πιστεύω ότι με τη γνώση που υπάρχει σήμερα στη χώρα μας δεν θα αντιμετωπίσουμε ιδιαίτερα προβλήματα στο να θέσουμε στόχο τη σταδιακή μείωση των φυτοπροστατευτικών προϊόντων και ιδιαίτερα εκείνων που έχουν μεγάλο φάσμα δράσης και η εμμονή τους στο περιβάλλον είναι μακροχρόνια.
Θα πρέπει να προχωρήσει ο έλεγχος των υπολειμμάτων. Η νομοθεσία υπάρχει. Δεν μένει παρά να ενεργοποιηθεί.

ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Από την ανάλυση της υφιστάμενης κατάστασης προέκυψε ότι υπάρχουν σοβαρές αδυναμίες, απαλειφή των οποίων σημαίνει εφαρμογή σωστής φυτοπροστατευτικής πολιτικής.
Για την άρση των αδυναμιών αυτών προτείνουμε:
1. Δημιουργία συντονιστικού οργάνου χάραξης εθνικής στρατηγικής φτοπροστασίας, το οποίο θα θεσμοθετεί το συσχετισμό όλων των εμπλεκόμενων φορέων (Υπουργείο Γεωργίας, ΕΘΙΑΓΕ, Α.Ε.Ι., Τ.Ε.Ι., συνεταιριστικές οργανώσεις, ιδιώτες, εταιρείες).
2. Σωστή οργάνωση εκπαίδευσης σε όλα τα επίπεδα (γεωπόνων, τεχνολόγων, αγροτών). Ειδικότερα: α. Να αναμορφωθούν όλα τα εκπαιδευτικά προγράμματα σε Α.Ε.Ι. και Τ.Ε.Ι. Να εισαχθούν καινούργια μαθήματα που αφορούν σύγχρονες μεθόδους αντιμετώπισης εχθρών και ασθενειών (βιολογική καταπολέμηση κλπ.) β. Να οργανωθούν μεταπτυχιακά τμήματα. γ. Να οργανωθούν προγράμματα επιμόρφωσης για το ήδη εργαζόμενο προσωπικό είτε στις γεωπονικές σχολές είτε σε ιδρύματα του ΕΘΙΑΓΕ. δ. Να οργανωθεί συστηματική εκπαίδευση αγροτών. Είναι γεγονός ότι η εκπαίδευση αγροτών είναι πλημμελέστατη. Θα πρέπει να λειτουργούν σχολεία γεωργικά με προγράμματα που θα παρέχουν βασικές γνώσεις φυτοπροστασίας, στα οποία θα δίνεται έμφαση και στις εναλλακτικές μεθόδους αντιμετώπισης εχθρών και ασθενειών των καλλιεργειών.
3. Καθιέρωση της ειδικότητας του Γεωπόνου Φυτοπροστασίας που θα καλύψει πρακτικές ανάγκες και που θα θεωρείται απαραίτητη προϋπόθεση για τη χορήγηση άδει-

ας εμπορίας φυτοπροστατευτικών προϊόντων και θεσμοθέτηση της συνεχούς επιμόρφωσής τους.
Σε περίπτωση που αυτό δεν είναι δυνατόν τότε η διακίνηση των φυτοπροστατευτικών προϊόντων να γίνεται με συνταγολόγιο το οποίο θα δίνεται μόνο από κρατικούς φορείς, τουλάχιστον για τα πιο επικίνδυνα φυτοπροστατευτικά σκευάσματα.
4. Κάλυψη των κενών θέσεων και δημιουργία νέων. Η στελέχωση των γραφείων φυτοπροστασίας να γίνεται βάσει των πραγματικών αναγκών κάθε νομού.
5. Η χορήγηση επαρκών πιστώσεων για συμπλήρωση υλικοτεχνικής υποδομής που στα περισσότερα Γραφεία Φυτοπροστασίας είναι ανύπαρκτη.
6. Χορήγηση κινήτρων που θα ενθαρρύνουν νέους συναδέλφους να ασχοληθούν με τη φυτοπροστασία (υποτροφίες, οικονομικά κίνητρα κλπ.).

ΕΤΙΚΕΤΕΣ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΦΑΡΜΑΚΩΝ

Κ.Ν. ΚΟΜΠΛΑΣ

Ph. D. (L.S.U. - U.S.A). Εντομολόγος.
Πρώην Επιστήμων της Dow Europe,

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι ετικέτες των γεωργικών φαρμάκων περιέχουν το απαύγασμα όλων των επιστημονικών εργασιών που γίνονται για ένα προϊόν και που διαρκούν συνήθως 4-6 χρόνια, αλλά και που συνεχίζονται μετά την εγγραφή του για πολλά χρόνια. Δίνουν πληροφορίες για την επικινδυνότητα των προϊόντων σε ανθρώπους, σε ζώα και το περιβάλλον και συνιστούν προφυλάξεις και απαγορεύσεις και τέλος δίνουν οδηγίες χρήσης.
Οι πρώτες οδηγίες για το τι πρέπει να περιέχει η ετικέτα, την τοξικολογική κατάταξη, την συσκευασία και τη σήμανση δόθηκαν από το Συμβούλιο της ΕΟΚ το 1967 και από τότε έχουν τροποποιηθεί αρκετές φορές, η τελευταία τροποποίηση των οποίων έγινε προ διετίας (Συμβούλιο ΕΟΚ 1991). Στην Ελλάδα η πρώτη νομοθεσία έγινε το 1977 και σήμερα ισχύει ο νόμος του 1988 (Υπουρ. Γεωργίας, 1988) αν και προβλέπεται σύντομα η τροποποίησή του. Η λήψη νομοθετικών μέτρων κοινών σε όλες τις χώρες της ΕΟΚ κρίθηκε απαραίτητη γιατί τα αγροτικά προϊόντα στα οποία έγινε χρήση γεωργικών φαρμάκων, διακινούνται ελεύθερα από χώρα σε χώρα.
Στην Ελλάδα έχουν άδεια κυκλοφορίας 1345 σκευάσματα φαρμάκων (Παλούκης και Παπαδόπουλος, 1993). Ο Διεθνής Οργανισμός Υγείας (WHO, 1992) στην τοξικολογική ταξινόμησή του περιλαμβάνει 677 δραστικές ουσίες εκ των οποίων περίπου 182 εντομοκτόνα, 141 μυκητοκτόνα, 249 ζιζανιοκτόνα, 35 ακαρεοκτόνα και 70 άλλης κατηγορίας φάρμακα.
Σκοπός αυτής της μελέτης είναι: 1. Να περιγράψει τις εργασίες που γίνονται για να υποστηριχθεί κάθε φράση στην ετικέτα, η οποία αναφέρεται συνοπτικά στα συμπεράσματα των περισσοτέρων ερευνητικών εργασιών για ένα γεωργικό φάρμακο. 2. Να συγκρίνει ετικέτες άλλων προηγμένων χωρών, σε ότι αφορά τις οδηγίες χρήσης και 3. Να προτείνει βελτιώσεις. Η μελέτη δεν ασχολείται με τις λεπτομέρειες της νομοθεσίας για τις ετικέτες, κάνει όμως χρήση των διατάξεων της εκεί που απαιτείται.

ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ

Στην ετικέτα εμφανίζονται τα ακόλουθα ονόματα:

Εμπορικό όνομα. Πρέπει να προφέρεται εύκολα, να μην έχει κακή σημασία σε καμιά γλώσσα και να μην έχει δοθεί το ίδιο όνομα σε άλλο προϊόν. Για εμπορικούς λόγους ένα γεωργικό φάρμακο μπορεί να έχει περισσότερα του ενός εμπορικά ονόματα. Δίπλα στο εμπορικό όνομα υπάρχουν συνήθως γράμματα που υποδεικνύουν την μορφή του προϊόντος (B.C.P.C., 1987) και που είναι αρχικά λέξεων του παρασκευάσματος, εις την Αγγλική (πίνακας 1).

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Παρασκευάσματα Γεωργικών Φαρμάκων

1. Υγρό γαλακτοποιήσιμο (E.C.)	6. Σκόνη (P)
2. Βρέξιμη σκόνη (W.P.)	7. Διάλυμα για σπόρους (L.S.)
3. Υδάτινο διάλυμα (S.L.)	8. Κοκκώδες (Gr., G.)
4. Επιπλέουσα σκόνη (F.C.)	9. Υδατοδιαλυτό κοκκώδες (SG)
5. Υδατοδιαλυτή σκόνη (S.C.)	10. Ετοιμο δόλωμα (P.B.)

Συχνά οι περισσότερες μορφές φαρμάκων γίνονται γιατί οι χημικοί απέτυχαν να φτιάσουν ένα υγρό γαλακτοποιήσιμο και καταφεύγουν στην επιπλέουσα σκόνη, ή γιατί οι διαλύτες είναι φυτοτοξικοί και χρησιμοποιούνται βρέξιμες σκόνες, ή τέλος γιατί αυτό απαιτεί ο τρόπος εφαρμογής των.

Κοινό ή Επιστημονικό όνομα. Δίνεται μετά από αίτηση του ενδιαφερομένου στο Διεθνή Οργανισμό Τυποποίησης (International Standarization Organization) ή σε Οργανισμούς τυποποίησις της χώρας παραγωγής.

Χημικό όνομα. Εγγράφεται στην ετικέτα όταν δεν έχει εγκριθεί ακόμη το κοινό όνομα. Ισως θα είταν καλλίτερα να εγγράφεται πάντα στην ετικέτα, ώστε ο γεωπόνος να μη συνιστά τη διαδοχική χρήση παρομοίων φαρμάκων, όταν προκύπτει πρόβλημα ανθεκτικότητας των καταπολεμουμένων εχθρών.

ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ

Οι φυσικοχημικές μελέτες σκοπό έχουν να προσδιορισθούν: 1. Το δραστικό συστατικό και οι άλλες ουσίες του τεχνικού προϊόντος που παράγεται από το εργοστάσιο. 2. Οι φυσικές και χημικές ιδιότητες του δραστικού συστατικού και των παρασκευασμάτων του όπως, η πτητικότης, το χρώμα, η οσμή, το σημείο ανάφλεξης οι εκρηκτικές και οξειδωτικές ιδιότητες κλπ. 3. Οι διαλύτες και άλλες ουσίες για να γίνουν τα διάφορα παρασκευάσματα του προϊόντος. 4. Η συνδυαστικότητα 5. Μέθοδοι αναλύσεως των προϊόντων και των υπολειμμάτων σε διάφορες καλιέργειες. 6. Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις: Η σταθερότητα σε διάφορες θερμοκρασίες, ο μεταβολισμός στο έδαφος, στο νερό στο φώς και τα προϊόντα αποικοδόμησης, σε συνάρτηση με το χρόνο που απαιτείται μέχρι σχηματισμού απλών ενώσεων που υπάρχουν στη φύση. Η διασπορά και η κινητικότητα στο νερό και το έδαφος. Πρόσφατα στο Long Island (World Resource Institute, 1993) ανευρέθησαν στο νερό 76 πηγάδια από τα 330 που ελέγθησαν να περιέχουν aldicarb, εντομοκτόνο νηματοδοκτόνο που χρησιμοποιήθηκε στη πατάτα.

Τελικά στην ετικέτα αναφέρονται: 1. Η εγγυημένη σύνθεση. Για τα υγρά το δραστικό συστατικό αναφέρεται επί % βάρος προς όγκο και οι βοηθητικές ουσίες βάρος προς βάρος. Στα στερεά όλες οι ουσίες αναφέρονται επι % β/β. 2. Στη γενική περιγραφή του προϊόντος αναφέρεται ο τρόπος δράσης, η σταθερότητα, η ταχύτητα αποικοδή-

μησης στο περιβάλλον, η συνδυαστικότητα κλπ. 3. Τα σύμβολα επικινδυνότητας (βλέπε τα πιό κάτω σχήματα) και οι ιδιότητες που επιβάλλουν τη χρήση τους.

E O F+ ή F C

ΕΚΡΗΤΙΚΟ ΟΞΕΙΔΩΤΙΚΟ ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΑ ή ΠΟΛΥ ΕΥΦΛΕΚΤΟ ΔΙΑΒΡΩΤΙΚΟ

Εις την Ελληνική αγορά ελάχιστα είναι τα προϊόντα που φέρουν τέτοια σύμβολα επικινδυνότητος, για έκαστο των οποίων υπάρχει σαφής περιγραφή στη νομοθεσία.

ΤΟΞΙΚΟΛΟΓΙΑ

Οι τοξικολογιές μελέτες είναι βασικές για να εκτιμηθή πόσο επικίνδυνα είναι τα φάρμακα στον άνθρωπο.

1. Οξεία τοξικότητα. *Στοματική.* Υπολογίζεται με χορήγηση του φαρμάκου από του στόματος σε ποντίκια και αροουραίους. Εκφράζεται σε mg/kg ζώου και είναι η δόση που θανατώνει 50% (LD 50). *Δερματική.* Υπολογίζεται με εναπόθεση του φαρμάκου στην επιδερμίδα συνήθω ς λευκών κουνελιών. *Υποδερμική.* Γίνεται υποδερμική ένεση. *Αναπνευστική.* Μελετάται σε αρουραίους, προοσδιορίζεται η LC 50 η οποία εκφράζεται σε mg/lt αέρος για έκθεση 4 ωρών. Στις μελέτες οξείας τοξικότητας περιλαμβάνεται η διαβρωτικότητα στο δέρμα, δηλαδή εάν προκαλεί εγκαύματα, η ερεθιστικότητα στο δέρμα η τα μάτια και σε τι βαθμό και η ευαισθητοποίηση του δέρματος και του αναπνευστικού συστήματος.

Τα γεωργικά φάρμακα κατατάσσσονται σε τρείς κατηγορίες με βάση κυρίως την οξεία τοξικότητα (Πίνακας 2).

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Ταξινόμηση γεωργικών φαρμάκων με βάση την οξεία τοξικότητα
(Υπουργ. Γεωργίας, 1988)

Κατηγορία		Στοματική LD 50 mg/kg	Δερματική LD 50 mg/kg	Αναπνευστική LC 50 4 ωρών mg/Lit.
Δηλητήριο	Υ	Μέχρι 25	Μέχρι 50	Μέχρι 0.5
	Σ	" 5	" 10	"
Τοξικό	Υ	25 - 200	50 - 400	0.5 - 2
	Σ	5 - 50	10 - 100	
Επικίνδυνο	Υ	200 - 2000	400 - 2000	2 - 20
	Σ	50 - 500	100 - 1000	

Υ :Υγρά, Σ: Στερεά

Πρόσφατες οδηγίες του Διεθνούς Οργανισμού Υγείας (WHO, 1992) συνιστούν την κα-

τάταξη των γεωργικών φαρμάκων σε 5 κατηγορίες. 1. άκρως επικίνδυνα, 2. εξαιρετικά επικίνδυνα, 3. μέτρια επικίνδυνα, 4. ελαφρά επικίνδυνα και 5 προϊόντα που δεν αναμένεται να παρουσιάσουν τοξικότητα υπό κανονικές συνθήκες χρήσης. Από τα 182 εντομοκτόνα 26 χαρακτηρίζονται στην κατηγορία 1, 53 στην κατηγορία 2, 71στην 3, 15 στην 4 και 17 στην 5.

2. Αθροιστική τοξικότητα. Οι μελέτες για την αθροιστική τοξικότητα των γεωργικών φαρμάκων είναι απαραίτητες, όχι μόνο γι αυτούς που κάνουν χρήση γεωργικών φαρμάκων αλλά και για την προστασία ολοκλήρου του πληθυσμού που καταναλώνει αγροτικά προϊόντα. Οι ευθύνες των αρμοδίων συμβουλίων των διαφόρων χωρών, των διεθνών οργανισμών και των τοξικολόγων των εταιριών είναι πολύ μεγάλες. Οι μελέτες είναι: (Συμβούλιο ΕΟΚ, 1991 και Council EEC, 1991).

1. Υποξεία τοξικότητα, 4 εβδομάδων και υποχρόνια 3 μηνών συνήθως σε αρουραίους και ποντίκια. **2. Χρόνια τοξικότητα.** Επιλέγεται η δόση που παρήγαγε τα τοξικά φαινόμενα μετά από συνεχή χορήγηση για 3 μήνες και άλλες 2 πιό μικρές δόσεις και γίνονται παρατηρήσεις για 2 χρόνια σε αρουραίους ή ποντίκια. Εξετάζονται τα πειραματόζωα κατά την διάρκεια των μελετών και ερευνάται εάν υπάρχουν λειτουργικές αλλαγές στο νευρικό σύστημα, στην όραση, στην όσφρηση, στους πνεύμονες κλπ. όπως επίσης και βιοχημικές αλλαγές στο αίμα και κατά τη διάρκεια των 2 ετών και τα υπόλοιπα που θανατώθηκαν στο τέλος του πειράματος, για υπερπλασίες κυττάρων, νεκρώσεις διαφόρων οργάνων, σχηματισμού εξωγκωμάτων στο ήπαρ κλπ. Εξετάζεται έτσι, εάν μιά ουσία είναι καρκινογόνος και σε τι βαθμό. Καρκίνοι όμως πολλές φορές εμφανίζονται και στους μάρτυρες. Συνήθως οι διαφορές πρέπει να είναι στατιστικά σημαντικές για να χαρακτηρισθεί μια ουσία καρκινογόνος. Για να διεκπεραιωθεί η μελέτη τοξικότητος 2 ετών απαιτούνται 3 και πλέον χρόνια. **3. Μεταλλαξιγένεση.** Οι δοκιμές γίνονται in vivo και in vitro και αφορούν την ανίχνευση μεταλλάξεων και σημείων και χρωμοσωμικών μεταλλάξεων, όπως και διαταραχές του DNA σε σπερματικά κύτταρα. **4. Τοξικότητα επί της αναπαραγωγής.** Μελετά την επίδραση στην αναπαραγωγική ικανότητα σε 2-3 γενεές πειραματοζώων. **5. Τερατογένεση.** Μελετά τη τοξικότητα στη μητέρα, τα έμβρυα και τις τερατογόνους επιδράσεις στα έμβρυα. Γίνονται σε 2-3 γενεές κουνελιών, ή αρρουραίων ή ποντικών και διαρκούν 12 έως 18 μήνες. Μελετάται η εξεύρεση ελαττωματικών απογόνων και η τερατογένεση. **6. Νευροτοξικότητα.** Ελέγχεται η καθυστερημένη νευροτοξικότητα σε κότες. Καθυστερημένη νευροτοξικότητα παρετηρήθη πριν από είκοσι χρόνια με το leptophos που εχρησιμοποιείτο στη καταπολέμηση των εχθρών του βαμβακού στην Αίγυπτο. Η χρήση αυτού του φαρμάκου προκάλεσε παράλυση των κάτω άκρων σε βουβάλια που έφαγαν ψεκασμένα φύλλα, ή που εκτέθηκαν στο φάρμακο με άλλο τρόπο. **7. Αθροιστική αναπνευστική τοξικότητα** *που γίνεται σε* τρωκτικά επί μερικές εβδομάδες.

Από τις παραπάνω μελέτες η ετικέτα μπορεί να αναγράφει, εφόσον υπάρχει ένδειξη, φράσεις όπως: υπάρχει κίνδυνος σοβαρής βλάβης της υγείας κατόπιν παρατεταμένης έκθεσης. Μπορεί να προκαλέσει κληρονομική γενετική βλάβη, ευαισθητοποίηση της αναπνοής, καρκίνο κλπ. Τα προϊόντα χαρακτηρίζονται σαν δηλητήρια ή τοξικά. Συνήθως τέτοια φάρμακα εγκαταλείπονται από τις εταιρείες.

ΣΥΜΒΟΛΑ

Στην ετικέττα αναγράφονται τα πιο κάτω σύμβολα, που προκύπτουν συνήθως από τα στοιχεία της οξείας τοξικότητας του πίνακα 2 ή ολιγώτερο συχνά από άλλες τοξικολογικές μελέτες.

T + T Xn Xi

ΔΗΛΗΤΗΡΙΟ ΤΟΞΙΚΟ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟ ΕΡΕΘΙΣΤΙΚΟ

Το σύμβολο Xi χρησιμοποιούνται για ουσίες ή παρασκευάσματα στα οποία η παρατεταμένη επαφή με το δέρμα ή τους βλεννογόνους (μάτια, ανώτερο αναπνευστικό σύστημα) μπορεί να προκαλέσουν ερεθισμούς ή φλεγμονές.

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΤΟΞΙΚΟΛΟΓΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ.

Τα φάρμακα που εισέρχονται στον οργανισμό των ζώων αποβάλλονται κατά το μεγαλύτερο ποσοστό από τα ούρα και τα κόπρανα σε βραχύ χρονικό διάστημα, ολίγων ωρών ή ημερών. Μία μικρή ποσόττητα παραμένει στον οργανισμό και μεταβολίζεται σε άλλα υποπροϊόντα , συνήθως λιγωτερο τοξικά, τους μεταβολίττες. Επίσης εξετάζεται ο μεταβολισμός στα φυτά. Μελετάται η οξεία και μερικές φορές η αθροιστική τοξικότητα των μεταβολιτών σε αρουραίους. Εάν απαιτούνται περισσότερες μελέτες μπορεί να γίνουν σε ανθρώπους εθελοντές, σε σκύλους ή γαϊδάρους. Μελετάται επίσης η φαρμακοκινητικότητα του προϊόντος σε τρωκτικά, εάν το φάρμακο υπερισχυροποιείται σε ανάμειξη με άλλα προϊόντα και τέλος γίνεται έρευνα για ττην εξεύρεση αντιδότων.

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ

Εδώ θα αναφερθούμε κυρίως στις οικολογικές μελέτες. Η αποικοδόμηση του προϊόντος στο περιβάλλον αναφέρθηκε στις φυσικοχημικές μελέτες. **Γήινο οικοσύστημα.** 1) *Μέλισσες.* Τα φάρμακα ανάλογα με την οξεία και την υπολειμματική τους τοξικότητα ταξινομούνται, σε πολύ τοξικά, εάν θανατώνουν τις μέλισσες κατά τον ψεκασμό και μετά από αυτόν, σε τοξικά, εάν θαναττώνουν κατά ττο ψεκασμό μόνο, ή ελάχιστα τοξικά, εάν αθανατώνουν ελάχιστα τις μέλισσες. 2) *Μικροοργανισμοί εδάφους.* 3) *Γεωσκώληκες.* 4) *Επιδράσεις σε χλωρίδα, πανίδα* κλπ. 5) *Πουλιά.* Εξετάζεται η οξεία τοξικότητα σε αγριόπαπιες , ορτύκια και άλλα πουλιά ανάλογα με τις ανάγκες κάθε χώρας. Επίσης η αθροιστική τοξικότητα σε κοτόπουλα ή άλλα πουλιά. 6) *Αγρια ζώα* 7) *Ωφέλιμα αρθρόποδα.* Οι μελέτες αυτές έγιναν απαραίτητες μετά την επιτακτική ανάγκη για την εφαρμογή της ολοκληρωμένης καταπολέμησης. Είναι απαραίτητο σε κάθε χώρα, να προσδιορισθούν τα ωφέλιμα αρθρόποδα, τουλάχιστο στις κύριες καλλιέργειες και να αποφεύγονται οι ψεκασμοί με εντομοκτόνα γενικής καταπολέμησης κατά την περίοδο υψηλής παρουσίας και δράσης των. Υπάρχουν εντομοκτόνα χαμηλής τοξικότητας ή με συλλεκτικότητα, η οποία οφείλεται στο μηχανισμό δράσης τους όπως οι βενζυλφαινυλικές ουσίες. (Komblas et al, 1989)

Υδάτινο οικοσύστημα. Ψάρια, υδρόβιοι οργανισμοί. Μελέτες γίνονται σε πέστροφες, θαλασσινά κοινά είδη ψαριών, γαρίδες, αστακούς κλπ., ανάλογα με τις ανάγκες κάθε χώρας. Πρόσφατα προσετέθη και η μελέτη της επιδράσεως των φαρμάκων στα φύκια, γιατί αναπτύχθηκαν ιδιαίτερα σε μερικές θέσεις του υδάτινου οκοσυστήματος.

ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΔΟΣΕΙΣ

Οι δοκιμές των γεωργικών φαρμάκων στον αγρό διαρκούν 3-5 χρόνια ή περισσότερα, ανάλογα με τος εύρος δράσεως και έχουν σαν στόχο να προσδιορισθούν. 1) Οι εχθροί που καταπολεμά στις διάφορες καλλιέργειες και οι οικονομικές και αποτελεσματικές δόσεις. 2) Η αποτελεσματικότητα των διαφόρων σκευασμάτων. 3) Ο χρόνος και ο αριθμός των επεμβάσεων κατά καλλιεργητική περίοδο. 4) Η συνδυαστικότητα με άλλα φάρμακα. 5) Η αποτελεσματικότητα του προϊοντος από αέρος, από εδάφους με μικρό ή μεγάλο όγκο. 6) Η φυτοτοξικότητα. 7) Η επίδραση στα ωφέλιμα αρθρόποδα. Οι πειραματισμοί γίνονται με βάση τα πρωτόκολα του Ευρωπαϊκού Ογανισμού Φυτοπροστασίας ή ανάλογα πρωτόκολλα που έχουν οι Εταιρείες ή κατόπιν συνεργασίας με ττις αρμόδιες αρχές του Υπουργείου που συχνά παρακολοθούν αυτές τις δοκιμές.

Υπάρχουν συνήθως μικροδιαφορές από χώρα σε χώρα στις συνιστώμενες δόσεις. Οι υψηλές δόσεις είναι εναντίον του συμφέροντος όλων. Το κόστος είναι υψηλότερο, η ανθεκτικότητα, σε δύσκολους να καταπολεμηθούν εχθρούς, αναπτύσσεται ταχύτερα, τα υπολείμματα είναι μεγαλύτερα, το περιβάλλον επιβαρύνεται και τα ωφέλιμα αρθρόποδα καταστρέφονται για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα.

Οι μελέτες της επίδρασης των επεμβάσεων στα ωφέλιμα αρθρόποδα είναι απαραίτητες, κυρίως σε καλλιέργειες μεγάλου οικονομικού ενδιαφέροντος. Υπήρχε περίοδος κατά την δεκαετία του 1970, που ο αριθμός ψεκασμών για την καταπολέμηση της Heliothis του βαμβακιού στις ΗΠΑ (Helicoverpa virenses (Fabr.), έφθανε πάνω από 30 κάθε χρόνο επειδή καταστράφηκαν όλα τα ωφέλιμα αρθροπόδα που κρατούσαν υπό έλεγχο το έντομο.

Οι οικονομικές ζημιές για τους παραγωγούς ήταν μεγάλες, αλλά και οι Εταιρίες αναγκάστηκαν να πωλούν τα προϊόντα τους με χαμηλά κέρδη. Με έρευνες των εντομολόγων βρέθηκε και επεβλήθηκε να μην γίνονται επεμβάσεις στην περίοδο μεγάλης παρουσίας και δράσης των ωφέλιμων αρθροπόδων. Με αυτό τον τρόπο ο αριθμός των ψεκασμών μειώθηκε στο 1/3 έως το 1/5 αυτών που γινόταν πριν. Για τη φυτοτοξικότητα γίνονται ειδικά πειράματα στα οποία χρησιμοποιείται μέχρι το διπλάσιο της δράσης και ο μεγαλύτερος αριθμός επεμβάσεων στο χρόνο. Επίσης λαμβάνονται παρατηρήσεις φυτοτοξικότητας από τα πειράματα αποτελεσματικότητας.

Στην ετικέτα η γραφή όλων αυτών των αποτελεσμάτων είναι συνοπτική. Στις γενικές πληροφορίες αναφέρονται ο τρόπος δράσης του, οι εχθροί που καταπολεμεί, η υπολειμματική διάρκεια, εάν καταπολεμά ανθεκτικούς εχθρούς, εάν δεν είναι βλαπτικό στα ωφέλιμα αρθρόποδα κλπ. Τέλος δίνονται χωριστά οι οδηγίες χρήσης κατά καλλιέργεια και οι δόσεις στις οποίες συνιστάται το φάρμακο. Συχνά οι ελληνικές ετικέτες είναι πολύ συνοπτικές χωρίς να αναφέρονται π.χ. στο χρόνο που πρέπει να γίνονται οι επεμβάσεις, στον αριθμό τους, στη δόση σε συσχετισμό με τον όγκο νερού και ανάλογα με τα μηχανήματα εφαρμογής, στο στάδιο του καταπολεμούμενου εχθρού κλπ. Οι γενιικές πληροφορίες και οι οδηγίες χρήσης καταλαμβάνουν μόνο το 1.3 του διαθέσιμιου χώρου της ετικέτας.

Σύγκριση ξένων και ελληνικών ετικετών. στις ετικέτες άλλων προηγμένων κρατών οι οδηγίες χρήσης είναι πολύ πιο λεπτομερείς. Συγκρίνοντας τις ετικέττες π.χ. του chlorpyrifos παρατηρούμε ότι: 1) Στις ΗΠΑ οι οδηγίες χρήσης του γαλακτοποιήσιμου προϊόντος 40.7 β/β (Lorsban* 4E) είναι τουλάχιστο 40 φορές πιο εκτεταμένες απ' ότι στην αντίστοιχη ελληνική ετικέτα (Dursban* 4EC). Στην ετικέτα αναγράφονται τα διάφορα έντομα που καταπολεμούνται κατά καλλιέργεια, η δόση ο χρόνος εφαρμογής,

που εξαρτάται από το φαινολογικό στάδιο αναπτύξεως του φυτού ή το στάδιο του εντόμου. Οι οδηγίες ανάμειξης στο νερό με άλλα προϊόντα. Ο τρόπος εφαρμογής σε προγράμματα ολοκληρωμένης καταπολέμησης με μείωση της δόσης και μέχρι του 1/3 κατά την περίοδο υψηλής παρουσίας ωφελίμων αρθροπόδων. Ο τρόπος εφαρμογής του φαρμάκου με αεροπλάνα, ψεκαστικά εδάφους μεγάλου ή μικρού όγκου, ή στο νερό της αρδεύσης με περιστρεφόμενα ποτιστήρια κλπ. Ο μέγιστος αριθμός επεμβάσεων, πότε επιτρέπεται ο τελευταίος ψεκασμός πριν τη συγκομιδή, κατά καλλιέργεια, πότε επιτρέπεται να εισέλθουν τα ζώα προς βοσκή. Στοιχεία για πιθανή φυτοτοξικότητα και η ευαισθησία διαφόρων ποικιλιών στοο φάρμακο κλπ. 2). Η Βρετανική αντίστοιχη ετικέτα Dursban* 4, είναι ττο ίδιο περιγραφική περιέχοντας για κάθε καλλιέργεια περίπου όλα τα στοιχεία που αναφέραμε στην ετικέτα των ΗΠΑ. Συγκριτικά είναι σχεδόν 20 φορες μεγαλύτερη σε περιεχόμενο, αν και περιέχει λιγότερες χρήσεις από την ελληνική ετικέτα 3. Η γαλλική ετικέτα του Dursban* 4 και η Ιταλική ετικέτα του Daskor*, (μείγμα chlorpyrifos 20.12% β/β + cypermethrin 2.01% β/β) περιεχόμενο στις οδηγίες χρήσης, δεν ξεφεύγουν από τις γενικότητες και δεν διαφέρουν σημαντικά από την ελληνική ετικέτα Dursban4* EC.

Πρέπει να δίνονται περισσότερες πληροφορίες στις οδηγίες χρήσης του φαρμάκου γιατί η ετικέτα είναι το κυριώτερο μέσο παροχής πληροφοριών καταπολεμήσεως των εχθρών των καλλιεργειών με γεωργικά φάρμακα και είναι παρούσα όταν ο παραγωγός είναι έτοιμος να αντιμετωπίσει το πρόβλημα και χρειάζεται βοήθεια. Η νομοθεσία προβλέπει, να τοποθετείται πρόσθετο φυλλάδιο με οδηγίες χρήσης εφόσον ο διαθέσιμος χώρος στη συσκευασία είναι ανεπαρκής. Αυτό το φυλλάδιο θεωρείται μέρος της ετικέτας.

Εκλογή Γεωργικού Φαρμάκου. Οι υπηρεσίες του Υπουργείου Γεωργίας συνιστούν περισσότερα του ενός φάρμακα για την αντιμετώπιση ενός εχθρού. Εάν οι οδηγίες χρήσης είναι καλά συμπληρωμένες, ο αγρότης είναι σε καλή θέση να αποφασίσει πιό φάρμακο θα χρησιμοποιήσει. Γιαυτό, θα χρειασθεί να χρησιμοποιήσει την πείρα του την πείρα άλλων ατόμων που εμπιστεύεται, να διαβάσει προσεκτικά στην ετικέτα τις οδηγίες χρήσης, να εκτιμήσει το κόστος του γεωργικού φαρμάκου και να κρίνει την επικινδυνότητά τοου.

Αναθεώρηση ετικετών. Μετά την έγκριση του γεωργικού φαρμάκου, ακολουθεί μιά μακρά περίοδος χρήσης πολλών ετών, κατά την οποία αποκτώνται πολλές γνώσεις για την αποτελεσματικότητά του. Αυτές οι γνώσεις πρέπει να ενσωματωθούν στην ετικέτα και επομένως είναι απαραίτητο να υπάρχει απλή και αποτελεσματική νομοθεσία που να επιτρέπει εύκολα την αναθεώρηση της ετικέτας.

ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΑ

Στα πειράματα για τον προσδιορισμό των υπολειμμάτων στις διάφορες καλλιέργειες, δοκιμάζεται η εγκεκριμένη δόση και γίνονται το μέγιστο του αριθμού των ψεκασμών που μπορεί να γίνουν, ανάλογα με τη καλλιέργεια και το έντομο. Λαμβάνονται δείγματα αμέσως μετά τον ψεκασμό και κατά διαστήματα μετά από λίγες ημέρες ή μετά από εβδομάδες αναλόγως των καλλιεργειών και το ποσό γρήγορα αποικοδομείται το προϊόν. Μερικές φορές όταν δεν είναι γνωστό πιά δόση θα εγκριθεί, δοκιμάζονται 3 δόσεις. Σε τέτοιες περιπτώσεις, με τις επαναλήψεις σε κάθε δόση και τους μάρτυρες, χρειάζεται να αναλυθούν πάνω από 100 δείγματα κατά καλλιέργεια.

Για να προσδιορισθούν τα μέγιστα ανεκτά όρια υπολειμμάτων (MRLs) υπολογίζεται η αποδεκτή ημερήσια λήψη (Acceptable daily intake ADI), που καθωρίστηκε από τη τοξι-

κολογική μελέτη στο πιό ευαίσθητο πειραματόζωο. Αυτή είναι συνήθως το 1/100 της δόσης που δεν προκαλεί καμία επίδραση (NOEL, No effect level). Στα οργανοφωσφορικά, τα οποία κυρίως προκαλούν μείωση της χοληνεστεράσης, επειδή η ισοορροπία επανέρχεται σύντομα και η υγεία αποκαθίσταται, η ημερήσια αποδεκτή λήψη είναι το 1/10 του NOEL. Κατόπιν λαμβάνεται υπόψη, ότι ο άνθρωπος κατά μέσο όρο, ζυγίζει 60 κιλά όπως επίσης και η ημερήσια κατανάλωση σε φρούτα ζηγίζει 60 κιλά όπως επίσης και η ημερήσια κατανάλωση σε φρούτα λαχανικά και άλλα γεωργικά προϊόντα, (από την ετήσια μέση κατανάλωση που είναι γνωστή) που ο παρασκευαστής επιδιώκει την εγγραφή του γεωργικού φαρμάκου. Προστίθενται το καθημερινό σύνολο των υπολειμμάτων (MRLs, σε συσχετισμό με την ημερήσια κατανάλωση τροφών) και αυτό δεν πρέπει να ξεπερνάει την ημερήσια αποδεκτή λήψη (ADI). Αν το ADI είναι αρκετό υψηλό δεν δημιουργείται θέμα υπολειμμάτων. Εάν το ADI είναι χαμηλό ο παρασκευαστής πρέπει να διαλέξει σε ποιές καλλιέργειες επιθυμεί να εγγράψει το φάρμακο και αν θα μειώσει τα μέγιστα ανεκτά υπολείμματα, προτείνοντας αύξηση του χρόνου μεταξύ τελευταίας επέμβασης και συγκομιδής. Στη πράξη όμως ισχύουν και άλλα κριτήρια για τον καθορισμό των MRLs που πρέπει να αντιπροσωπεύουν τη χείριστη χρήση του προϊόντος και να λαβαίνουν υπόψει το εθνικό και κοινοτικό (ΕΟΚ) διαιτολόγιο (Λένζα-Ρίζου, 1993). Στην ετικέτα αναγράφεται ο επιτρεπόμενος χρόνος μεταξύ της τελευταίας επέμβασης και συγκομιδής που είναι διάφορος για διάφορες καλλιέργειες, όπως επίσης ο χρόνος μετά την επέμβαση που επιτρέπεται να βοσκήσουν τα ζώα.

ΠΡΟΦΥΛΑΞΕΙΣ, ΑΠΑΓΟΡΕΥΣΕΙΣ, ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ

Οι προφυλάξεις καταλαμβάνουν περισσότερο από το μισό της ετικέτας. Οι φράσεις που τις περιγράφουν δίνονται από τη νομοθεσία και έχουν σκοπό την ασφαλή χρήση των γεωργικών φαρμάκων. Αναφέρονται: 1. *Στην αποθήκευση* π.χ. να φυλάσσεται το φάρμακο κλειδωμένο, σε δροσερό αεριζόμενο μέρος, μακριά από παιδιά και κατοικημένους χώρους, μακριά από τρόφιμα και πηγές ανάφλεξης κλπ. 2. *Στη χρήση* π.χ. να μη καπνίζετε, μην αναπνέετε τους ατμούς ή τις σκόνες, να αποφεύγετε την επαφή με το δέρμα, τα μάτια κλπ. 3. *στον τρόπο καταστροφής των συσκευασιών*. 4. *Στην περίπτωση ατυχημάτων*, πυρκαϊάς, αδιαθεσίας, κατάποσης του προϊόντος, στη χρήση αντιδότου. 5. *Προφυλάξεις για το περιβάλλον* όπως, να μη γίνεται ψεκασμός όταν τα φυτά είναι ανθισμένα, να μη μολύνονται τα νερά ύδρευσης ή άρδευσης, τα ζώα να κρατούνται μακριά από τη ψεκασμένη περιοχή για ορισμένες μέρες κλπ. Οι προφυλάξεις πρέπει να είναι σαφείς. Γενικά 4 φράσεις που δείχνουν την επικυνδυνότητα και 4 φράσεις που δείχνουν τρόπους προστασίας είναι αρκετές. Εάν είναι ανάγκη για περισσότερες φράσεις αυτό γίνεται με συνδυασμό φράσεων.

Οι απαγορεύσεις αναφέρονται σε αεροψεκασμούς, σε μη χρήση στα θερμοκήπια ή σε μη χρήση σε κατοικούμενες περιοχές. Οι περιορισμοί αφορούν στο χρόνο που επιτρέπεται να γίνεται η τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή ή πριν εισέλθουν τα ζώα για βοσκή. Επίσης αναφέρονται στην αποφυγή χρήσης σε ορισμένες καλλιέργειες ή ποικιλίες, γιατί το φάρμακο είναι φυτοτοξικό.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι ετικέτες περιλαμβάνουν τα συμπεράσματα των περισσοτέρων ερευνητικών εργασιών από την ανακάλυψη μέχρι την έγκριση ενός γεωργικού φαρμάκου και κατόπιν, με τις αναθεωρήσεις των ετικετών, όλη την εμπειρία που αποκτήθηκε από την εφαρ-

μογή των. Οι εργασίες που γίνονται περιλαμβάνουν: 1. Τη φυσικοχημική έρευνα για τις φυσικές και χημικές ιδιότητες, τις περιβαλλοντικές μελέτες που αναφέρονται στη σταθερότητα και το μεταβολισμό στο νερό, στο έδαφος και στον αέρα, το προσδιορισμό των υπολειμμάτων με ειδικές μεθόδους αναλύσεων σε διάφορες καλλιέργειες κλπ. 2. Την τοξικολογία σε πειραματόζωα όπως αρουραίους, ποντίκια, κουνέλια, σκύλους, πιθήκους και αν χρειάζεται σε ανθρώπους εθελοντές. 3. Τις περιβαλλοντικές μελέτες τοξικότητας στις μέλισσες, ωφέλιμα αρθρόποδα, άλλους οργανισμούς εδάφους, πουλιά, άγρια ζώα, διάφορα είδη ψαριών και άλλους υδρόβιους οργανισμούς, επιδράσεις στα φύκια κλπ. Το είδος των μελετών που απαιτούνται για ένα γεωργικό φάρμακο και οι τρόποι εγγραφής των αποτελεσμάτων στην ετικέτα, περιγράφεται στη νομοθεσία του κράτους η οποία ακολουθεί τις οδηγίες του Συμβουλίου της ΕΟΚ.

Υπάρχουν ερωτηματικά εάν οι μελέτες που γίνονται για τα γεωργικά φάρμακα είναι αρκετές. Είναι πιθανό να μην είναι. Το γεγονός ότι οι απαιτήσεις των αρμοδίων αρχών για περισσότερες μελέτες διαρκώς αυξάνουν, όπως για τις επιδράσεις των φαρμάκων στα φύκια, το όζον της ατμόσφαιρας στα πόσιμα νερά (επειδή δημιουργήθηκαν προβλήματα), δείχνει ότι οι έρευνες που γίνονται μπορεί να μην είναι αρκετές. Πρέπει να υπάρχει ευσυνείδητη προσπάθεια από μέρους των βιομηχανιών να κάνουν μελέτες σε βάθος και να ερευνούν πιθανά προβλήματα που μπορεί να ανακύψουν και να τα αντιμετωπίζουν με θάρρος. Επίσης οι αρμόδιοι να μην έχουν απαιτήσεις για ερευνητικές μελέτες πέρα από εκείνες που είναι απαραίτητες. Η κοινή νομοθεσία στην ΕΟΚ είναι ένα σπουδαίο βήμα για την επίλυση αυτών των προβλημάτων.

Η νομοθεσία περιλαμβάνει φράσεις που πρέπει να περιέχει η ετικέτα, για τις προφυλάξεις, τις απαγορεύσεις, τους περιορισμούς και το τρόπο ονοματολογίας του προϊόντος. Οι γενικές πληροφορίες και οι οδηγίες χρήσης του είναι γενικές πληροφορίες και οι οδηγίες χρήσης του είναι αρμοδιότητα του παρασκευαστή αλλά και του αντιπροσώπου που προμηθεύει το φάρμακο στην αγορά, ακολουθούμενη βέβαια από την έγκριση των αρμοδίων αρχών. Οι περισσότερες ελληνικές ετικέτες υστερούν λίγο ή πολύ σε περιεχόμενο οδηγιών χρήσης συγκριτικά με εκείνες άλλων προηγμένων κρατών και είναι σκόπιμο να βελτιωθούν. Πρέπει να δίνονται περισσότερες πληροφορίες κατά καλλιέργεια, για π.χ. τα έντομα και το στάδιο που καταπολεμούν, σε τι χρόνο πρέπει να γίνεται η επέμβαση σε συνδυασμό με το μέγεθος της προσβολής αλλά και με την παρουσία των ωφελίμων αρθροπόδων. Επίσης ο μέγιστος συνιστώμενος αριθμός ψεκασμών, ο χρόνος μεταξύ τελευταίας επέμβασης και συγκομιδής κατά καλλιέργεια, οι πιθανότητες φυτοτοξικότητος κατά ποικιλία και άλλες τεχνικές οδηγίες που ο παρασκευαστής κρίνει απαραίτητες. Βέβαια αυτό απαιτεί περισσότερη τεχνική εργασία που πολλές φορές η Εταιρεία δεν είναι σε θέση να κάνει και απαιτείται συνεργασία με διάφορους κρατικούς φορείς. Οι Εταιρίες πρέπει να ιδούν ότι η βελτίωση της ετικέτας με παροχή περισσότερων τεχνικών οδηγιών, αποτελεί και μια καλή διαφήμηση του προϊόντος γιατί έτσι ευκολύνεται η χρήση.

Οι ετικέτες πρέπει να αναθεωρούνται συχνά, με απλές διαδικασίες ώστε να περιλαμβάνουν νέες χρήσεις, ή να περικόπτουν χρήσεις στις οποίες το γεωργικό φάρμακο δεν είναι αποτελεσματικό ή να προσθέτουν νέους περιορισμούς. Σε περίπτωση που το μέγεθος της συσκευασίας δεν επιτρέπει να περιληφθούν στην ετικέτα όλες οι πληροφορίες που χρειάζονται, ο νόμος επιτρέπει να χρησιμοποιείται πρόσθετο έντυπο, που αποτελεί μέρος της ετικέτας.

ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΑ ΦΥΤΟΦΑΡΜΑΚΩΝ ΣΤΑ ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΠΡΟΙΟΝΤΑ: ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΗΣ ΕΟΚ

ΔΡ. ΧΑΪΔΩ ΛΕΝΖΑ-ΡΙΖΟΥ

Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο και ΕΘΙΑΓΕ
Εργαστήριο Υπολειμμάτων Γεωργικών Φαρμάκων
Εκάλης 7, 145 61 Κηφισιά

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Για την διευκόλυνση των εμπορικών συναλλαγών γεωργικών προϊόντων μέσα στα πλαίσια της ενιαίας αγοράς της Ευρωπαϊκής Οικονομικής Κοινότητας, είναι επιτακτικό να θεσπιστούν Κοινοτικά Ανώτατα Οριο Υπολειμμάτων (Maximum Residue Limits, MRLs) προϊόντων φυτοπροστασίας. Τα όρια αυτά καθορίζονται για κάθε είδος γεωργικού προϊόντος και αποτελούν τη συνισταμένη των τοξικολογικών ιδιοτήτων της. Απαραίτητα στοιχεία για τον καθορισμό τους είναι: 1. Αποδεκτή Ημερήσια Λήψη για τον άνθρωπο (ADI). 2. Οι εγκεκριμένες σε όλες τις κοινοτικές χώρες χρήσεις (Good Agricultural Practice, GAP) της υπόψη ουσίας αναλυτικά και 3. Πειράματα υπολειμμάτων που σχεδιάζονται κατά τρόπο που να αντανακλούν τη χειρίστη περίπτωση χρήσεως του φυτοφαρμάκου (worst case, critical GAP). Με κατάλληλη στατιστική επεξεργασία απορρέει η τιμή των προτεινόμενων Ανωτάτων Ορίων Υπολειμμάτων (draft MRLs). Αυτά εκτιμώνται ως προς το μέγεθος των πιθανών κινδύνων τοξικότητας για τους καταναλωτές με κατάλληλα συστήματα αξιολόγησης βάσει μοντέλων διατροφής (dietary intake risk assessement), οπότε γίνονται ή όχι δεκτά σαν επίσημη τιμή MRLs.

Τα κράτη-μέλη υποχρεούνται να προβαίνουν σε δειγματοληπτικούς ελέγχους των γεωργικών προϊόντων και να ενημερώνουν την ΕΟΚ για τα αποτελέσματα.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα υπολείμματα των φυτοφαρμάκων στα εδώδιμα γεωργικά προϊόντα είναι μιά σοβαρή παράμετρος της συμπεριφοράς τους και όλο και περισσότερο απασχολούν ειδικούς και μη ειδικούς. Λόγω του γνωστού φαινομένου της χρόνιας τοξικότητας, η παρουσία υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων στα τρόφιμα αποτελεί αντικείμενο εθνικών ρυθμίσεων που αποσκοπούν στην προστασία του καταναλωτή. Οι ρυθμίσεις αυτές καθορίζονται με βάση την αποδοχή ότι τα φυτοφάρμακα είναι απαραίτητες ουσίες για τη γεωργική παραγωγή, τα υπολείμματά τους όμως στο τελικό προϊόν πρέπει να μη εκθέτουν σε κίνδυνο τους καταναλωτές και μάλιστα τις πιό ευαίσθητες ομάδες. Συνισταμένη αυτών των ρυθμίσεων είναι τα Εθνικά Ανώτα Οριο Υπολειμμάτων (National Maximum Residue Limits, National MRLs).

Για λόγους που θα διαφανούν από την ανάλυση του τρόπου καθορισμού των, τα εθνικά MRLs διαφέρουν από χώρα σε χώρα, με συνέπεια να δυσχεραίνονται οι εμπορικές συναλλαγές. Οι διαφορές αυτές ιδιαίτερα μεταξύ των χωρών-μελών της Ευρωπαϊκής Οικονομικής Κοινότητας αντιστρατεύονται το στόχο της ελεύθερης διακίνησης των αγαθών και αντίκεινται το στόχο της ελεύθερης διακίνησης των αγαθών και αντίκεινται προς το πνεύμα της Ευρωπαϊκής ενοποίησης. Για το λόγο αυτό έχει ξεκινήσει διαδικασία καθορισμού Κοινοτικών Μεγίστων Ορίων Υπολειμμάτων (Community MRLs).

Τα όρια αυτά επιδιώκεται να καθορισθούν κατά τρόπο ώστε από τη μιά μεριά να καλύπτουν τις ανάγκες φυτοπροστασίας όλων των χωρών-μελών της ΕΟΚ, από την άλλη όμως να διασφαλίζουν την υγεία όλων των κατοίκων της. Ο συγκερασμός αυτών των δύο παραμέτρων ακούγεται κάπως σαν τον τετραγωνισμό του κύκλου, όμως, η εμπειρία των ανεπτυγμένων χωρών της ΕΟΚ- και κυρίως το Γερμανικό μοντέλο - αποτέλεσαν τη βάση για το κοινοτικό σύστημα καθορισμού MRLs.
Μέχρι σήμερα, η αντίληψη που επικρατεί γενικά, είναι ότι τα MRLs αποτελούν τοξικολογικά όρια, που δεν πρέπει με κανένα τρόπονα ξεπερασθούν και πολλές εσφαλμένες εντυπώσεις έχουν προκύψει από την ερμηνεία αυτή (π.χ. θόρυβοι από απορρίψεις φορτίων γεωργικών προϊόντων σε κάποια χώρα).
Η εργασία αυτή αποσκοπεί να παρουσιάσει με συντομία το κοινοτικό σύστημα καθορισμού MRLs, πράγμα που θα βοηθήσει αφ' ενός μεν να αρθούν οι υπάρχουσες παρερμηνείες και αφ' ετέρου να μπούν οι βάσεις για μιά σωστή, υπεύθυνη και εθνικά ωφέλιμη συμμετοχή της χώρας μας στην κοινοτική διαδικασία.

Βασικές αρχές καθορισμού κοινοτικών MRLs

Απαραίτητη προϋπόθεση για τον καθορισμό MRLs είναι η αποδοχή μιας τιμής Αποδεκτής Ημερήσιας Λήψης για τον Ανθρωπο (ADI).
Μετά την ADI, τα στοιχεία που λαμβάνονται υπόψη είναι οι χρήσεις κάθε ουσίας (Ορθή Γεωργική Πρακτική, Good Agricultural Practice, GAP) και τα υπολείμματα που καταλείπονται έπειτα από πειραματικές εφαρμογές (residue trials). Οι τιμές αυτών των υπολειμμάτων συσχετίζονται με τις ποσότητες γεωργικών προϊόντων που καταναλίσκονται με τα Εθνικά Διαιτολόγια, οπότε γίνονται ή όχι αποδεκτές σαν Ανώτατα όρια Υπολειμμάτων.
Παρακάτω δίνονται επεξηγήσεις των εννοιών και περιγράφεται ο ρόλος κάθε σταδίου στην διαμόρφωση των τελικών τιμών (2, 3).

ADI (Accetable daily intake for man, ημερήσια αποδεκτή λήψη για τον άνθρωπο)

Η τιμή αυτή καθορίζεται με βάση δεδομένα από πειράματα διατροφικής λήψης σε πειραματόζωα και με τη χρήση συντελεστών ασφαλείας (1). Στην ΕΟΚ λαμβάνονται υπόψη οι τιμές που καθορίστηκαν από τη Μικτή Ομάδα Εμπειρογνωμόνων (JMPR) των FAO/WHO. Σε περιπτώσεις που το παραπάνω σώμα των ειδικών δεν έχει καθορίσει ADI, είτε λόγω ελλείψεως επαρκών τοξικολογικών στοιχείων, είτε διότι πρόκειται για νέες ουσίες που δεν έχουν ακόμη περιληφθεί στις υπό μελέτη ενώσεις, τότε λαμβάνονται κατ' αρχήν υπόψη οι τιμές που έχουν καθορίσει οι χώρες σε εθνικό επίπεδο, ενώ παράλληλα ζητείται σχετική γνωμοδότηση της Επιστημονικής Επιτροπής Φυτοφαρμάκων της ΕΟΚ.

GAP (good agricultural practice, ορθή γεωργική πρακτική)

Ο ορισμός του FAO υιοθετήθηκε και από την ΕΟΚ. Ο ορισμός αυτός είναι αρκετά λεπτολόγος και μάλλον θεωρητικός. Στην πράξη σαν GAP λαμβάνονται απλώς οι εγκεκριμένες χρήσεις (αναλυτικά για κάθε καλλιέργεια και κάθε περίπτωση εχθρού και ασθένειας).

Πειράματα υπολλειμάτων

Αντίθετα με την επικρατούσα άποψη, τα πειράματα υπολειμμάτων δεν αποσκοπούν στο να διαπιστωθεί κατά πόσον τα υπολείμματα που καταλείπονται μετά από εφαρ-

μογή μιας ουσίας σε δόση και συχνότητα τέτοια που είναι απαραίτητες για να καταπολεμηθεί κάποιος εχθρός είναι αποδεκτά, αλλά να ορισθούν τα υψηλότερα πιθανά υπολείμματα που είναι δυνατόν να προκύψουν από αυτή τη χρήση. Επιπλέον, επιτρέπουν, με τις απαιτούμενες καμπύλες αποικοδόμησης, να προσδιορισθεί ο ρυθμός μείωσης του συνολικού υπολείμματος (μητρικού μορίου και μεταβολιτών), οπότε, ανάλογα, η ουσία χαρακτηρίζεται σαν περισσότερο ή λιγώτερο έμμονη.
Ετσι, οι τιμές που προτείνονται για MRL (draft MRLs) πρέπει να αντιπροσωπεύουν τη χειρίστη περίπτωση (least favorable trial conditions, worst case, critical GAP) που είναι δυνατόν να παρουσιασθεί στην πράξη, δηλαδή ανάγκη για πολλαπλές επεμβάσεις, ανάγκη για υψηλές δόσεις, ανάγκη για μικρό χρονικό διάστημα τελευταίας επέμβασης - συγκομιδής (Pre-Harvest Interval, PHI).
Θα πρέπει όμως οι ανάγκες αυτές να είναι τεκμηριωμένες και να απορρέουν από στοιχεία για το είδος των καταπολεμούμενων εχθρών και ασθενειών και τη βιολογία τους, σε συσχέτιση με στοιχεία για τη βιολογία της καλλιέργειας (ταχύτητα ωρίμασης των προϊόντων, συγκομιδή σε ένα ή πολλά χέρια κλπ.)
Βέβαια, η ρύθμιση αυτή, που αποσκοπεί, όπως αναφέρθηκε, στο να αναγνωρισθούν οι ανάγκες φυτοπροστασίας κάθε χώρας και να διευκολυνθούν οι εμπορικές συναλλαγές, δεν σημαίνει ότι πρέπει να ενθαρρύνονται αυτές οι ακραίες περιπτώσεις χρήσεως. Απεναντίας, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και να προωθούνται και εναλλακτικές τακτικές, όπως η ολοκληρωμένη αντιμετώπιση και η οργανική γεωργία.
όσον αφορά το εύρος του πειραματισμού το σχετικό έγγραφο της ΕΟΚ (2) ορίζει τον αριθμό των απαιτούμενων πειραμάτων και τις επαναλήψεις τους.

Καμπύλες αποικοδόμησης

Όταν αναμένονται υπολείμματα στο συγκομιζόμενο προϊόν ποσοστό των πειραμάτων υπολειμμάτων θα πρέπει να περιλαμβάνονται καμπύλες αποικοδόμησης, με τις οποίες θα καταδεικνύεται η επίδραση του χρόνου στη συγκέντρωση των υπολειμμάτων. Για τη χάραξή τους θα πρέπει να γίνονται κατά κανόνα 5 δειγματοληψίες, συμπεριλαμβανομένης της αρχικής εναπόθεσης στο χρόνο μηδέν (ημέρα εφαρμογής, αμέσως μόλις το ψεκαστικό υγρό στεγνώσει) και της δειγματοληψίας κατά την ημέρα συγκομιδής (test series). Σε καλλιέργειες με παρατεταμένη περίοδο συγκομιδής είναι δυνατόν ο σχεδιασμός των πειραμάτων να γίνει κατά διαφορετικό τρόπο (reverse test series). Στις περιπτώσεις αυτές το φυτοφάρμακο εφαρμόζεται σε γειτονικά πειραματικά τεμάχια σε ημερομηνίες και διαστήματα που αντιστοιχούν σε πιθανούς χρόνους εφαρμογής της ουσίας και τα δείγματα από όλα τα πειραματικά τεμάχια συλλέγονται την ίδια μέρα, την ημέρα συγκομιδής (3).

Προτεινόμενα MRLs

'Οπως είναι φυσικό, τα αποτελέσματα των πειραμάτων υπαίθρου που προέρχονται από διάφορες περιοχές και διάφορες χρονικές περιόδους, διακρίνονται από μεγάλη παραλλακτικότητα. Έχει παρατηρηθεί ότι όταν υπάρχει μεγάλος αριθμός δεδομένων, που επιτρέπει την επισήμανση του βαθμού παραλλακτικότητας, η τιμή του συντελεστού παραλλακτικότητας (CV) κυμαίνεται γύρω από το 100% του μέσου όρου, μ' άλλα λόγια ο μέσος όρος και η τυπική απόκλιση έχουν την ίδια τιμή. Επομένως, για να υπάρξει απόφαση ως προς την τιμή του προτεινόμενου - βάση των πειραματικών δεδομένων - MRL, τα στοιχεία αυτά θα πρέπει να υποστούν στατιστική επεξεργασία βάσει ειδικών κανόνων για τη λήψη αντικειμενικών αποφάσεων.
Στην ΕΟΚ ακολουθούνται δύο στατιστικές μέθοδοι υπολογισμού των προτεινόμενων

MRLs, όπως αναπτύχθηκαν από Ομοσπονδιακό Κέντρο Βιολογικής Ερεύνης για τη Γεωργία και τα Δάση του Braunschweig της Γερμανίας (4). Η μία μέθοδος εφαρμόζεται σε πληθυσμό υπολειμμάτων που διακρίνεται από κανονική κατανομή των τιμών, ενώ η δεύτερη εφαρμόζεται στις αντίθετες περιπτώσεις (μη κανονική κατανομή). Σε περιπτώσεις δυσκολίας να αποφασισθεί κάποια τιμή. Χρησιμοποιούνται και οι δύο μέθοδοι. Συχνά, τα αποτελέσματα συμπίπτουν.

Εκτίμηση των κινδύνων διατροφικής λήψης (dietary intake risk assesement)

Όπως διευκρινίζεται με το σχετικό έγγραφο της ΕΟΚ (2), τα MRLs δεν είναι τοξικολογικά όρια (εφ' όσον, όπως προαναφέραμε, σαν όρια ορίζονται αυτά που καταλείπονται έπειτα από ορθή εφαρμογή του φαρμάκου για καταπολέμηση κάποιου εχθρού ή αθσένειας). Πρέπει όμως να είναι τοξικολογικώς αποδεκτά (MRLs are not safety limits, but must be toxicologicaly acceptable).

Η εξασφάλιση αυτής της παραμέτρου αποτελεί το επόμενο βήμα κατά τη διαδικασία καθορισμού των MRLs. Πρέπει δηλαδή να διαπιστωθεί, με ακατάλληλους υπολογισμούς, εάν τα όρια που έχουν κατ' αρχήν καθορισθεί, δεν εγκυμονούν κινδύνους για τους καταναλωτές.

Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται από τις διάφορες χώρες για εκτίμηση και πρόβλεψη της πιθανής λήψης φυτοφαρμάκων με τα τρόφιμα που περιέχουν υπολείμματα φυτοφαρμάκων στο ύψος της συγκλίνουν όμως στη βασική φιλοσοφία τους, η οποία συνοψίζεται στο ότι θα πρέπει η υπολογιζόμενη μέση ημερήσια λήψη κάθε τοξικής ουσίας, να μην υπερβαίνει την ανώτατη επιτρεπτή, δηλαδή το ADI. Οι Διεθνείς Οργανισμοί UNEP/FAO/WHO σε συνεργασία με την Επιτροπή Υπολειμμάτων Γεωργικών Φαρμάκων του Κώδικα Τροφίμων (Codex Alimentarius Commission, Codex Committee for Pesticide Residues) έχουν ακπονήσει σχετικές κατευθυντήριες οδηγίες, οι οποίες αποτελούν τη βάση για τα εθνικά συστήματα (5).

Ο βαθμός ακριβείας των προβλέψεων ποικίλλει ανάλογα με το εύρος των στοιχείων που λαμβάνονται υπ' όψιν, επειδή όμως οι ρεαλιστικώτερες και ακριβέστερες εκτιμήσεις εφ' ενός μεν απαιτούν πληθώρα στοιχείων, που πολλές φορές δεν εαναι διαθέσιμα και εφ' ετέρου είναι χρονοβόρες, συνιστώνται οι σταδιακοί υπολογισμοί κατά σειρά αυξανομένης ακριβείας, όπως περιγράφεται παρακάτω:

α. **Πρώτο στάδιο υπολογισμών:** Θεωρητική Μεγίστη Ημερησία Λήψη (Theoretical Maximum Daily Intake, TMDI). Αποτελεί το άθροισμα των γινομένων των Μέγιστων Επιτρεπτών Περιεκτικοτήτων υπολειμμάτων στα διάφορα τρόφιμα επί την μέση ημερήσια κατ' άτομο κατανάλωση του υπ' όψιν τροφίμου. Η TMDI αποτελεί ένα "χονδροειδή" υπολογισμό της διατροφικής λήψης και οδηγεί πάντα σε υπερεκτιμήσεις. Είναι όμως βασικώτατο στοιχείο, γιατί μας επιτρέπει ήδη από τα προκαταρκτικά στάδια υπολογισμού των MRLs να συμπεράνουμε για το ποιές τιμές MRLs είναι δυνατόν να οδηγούν σε υπέρβαση της ADI. Είναι ως εκ τούτου ένα προκαταρκτικό "κόσκινο" με το οποίο επισημαίνονται για περαιτέρω επεξεργασία μόνο οι τιμές εκείνες που δεν φαίνονται εξ αρχής απολύτως ασφαλείς. Παρ' όλο που θεωρητικά η TMDI δεν πρέπει να υπερβαίνει την ADI, εν τούτοις, σύμφωνα με κάποιο παλιό διεθνή εμπειρικό κανόνα, η τιμή της μπορεί να είναι διπλάσια ή και τριπλάσια της ADI, χωρίς κίνδυνο υπερβολικής λήψης για το κοινό (6).

β. **Δεύτερο Στάδιο Υπολογισμών:** Εκτιμώμενη Μεγίστη Ημερήσια Λήψη (Estimated Maximum Daily Intake, EMDI). Στις περιπτώσειςκατά τις οποίες η TMDI υπερβαίνει

την ADI, προβαίνουμε σε υπολογισμό της Εκτιμώμενης Μεγίστης Ημερήσιας Λήψης (EMDI), που αποτελεί έναν ενδιάμεσης ακριβείας υπολογισμό της λήψης υπολειμμάτω φυτοφαρμάκων. Η EMDI, παρ' όλο που και αυτή οδηγεί σε υπερεκτίμηση των πιθανών κινδύνων, είναι μεγαλύτερης ακρίβειας από την TMDI, γιατί χρησιμοποιεί επί πλέον στοιχεία, όπως την τύχη τω υπολειμμάτων (αραίωση ή συγκέντρωση) κατά τις διαδικασίες εμπορικής επεξεργασίας (άλεση τω δημητρειακών, κοσνερβοποίηση κ.ά.), ή κατά την οικιακή προετοιμασία ή μαγείρεμα των τροφών.

γ. **Τρίτο Στάδιο Υπολογισμών:** Εκτιμώμενη Ημερήσια Λήψη (Estimated Daily Intake, EDI) . Εάν η EMDI υπερβαίνει την ADI, είναι απαραίτητο να ακολουθήσει υπολογισμός της EDI, που αποτελεί την αρίστη εκτίμηση και επιτρέπει μεγάλου βαθμού ακριβείας πρόβλεψη της διατροφικής λήψης υπολειμμάτων, που για τον υπολογισμό της λαμβάνονται υπόψη και τα εξής επί πλέον στοιχεία: Πληροφορίες για την πραγματική (όχι απλώς την εγκεκριμένη) χρήση κάθε φυτοφαρμάκου, αποτελέσματα αναλύσεων δειγμάτων που να προέρχονται τόσο από νέες πειραματικές εφαρμογές όσο και από δείγματα ελέγχου αγοράς, πληροφορίες για τον όγκο της παραγωγής που υφίσταται επεμβάσεις με το συγκεκριμένου φυτοφάρμακο και την αναλογία εγχώριων προς εισαγόμενα τρόφιμα.

Στοιχεία για την κατανάλωση τροφίμων

Όπως προκύπτει από τα παραπάνω, απαραίτητο στοιχείο για τις μελέτες διατροφικής λήψης υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων, είναι η κατανάλωση των διαφόρων γεωργικών προϊόντων, για τα οποία έχουν καθορισθεί MRLs. Οι περισσότερο ανεπτυγμένες χώρες διαθέτουν τέτοια στοιχεία από ειδικές έρευνες που εκπονούν αρμόδιοι Εθνικοί φορείς.

Αντίθετα, άλλες χώρες της ΕΟΚ, όπως η Πορτογαλία και η Ελλάδα, δεν διαθέτουν τέτοια στοιχεία. Οι χώρες αυτές χρησιμοποιούν για τον υπολογισμό της διατροφικής λήψης υπολειμμάτων τα στοιχεία των FAO, ο οποίος έχει κάνει σχετικές μελέτες κατανάλωσης για τις χώρες-μέλη του. Τα στοιχεία αυτά αφορούν την μέση (averaged) ημερήσια κατανάλωση των βασικώτερων γεωργικών προϊόντων κατ' άτομο.

Ένα άλλο στοιχείο που διαφοροποιεί τους υπολογισμούς από χώρα σε ώρα, πέρα από τις διατροφικές συνήθειες και το βαθμό εκλεπτυσμού των δεδομένων κατανάλωσης τροφίμων, είναι το είδος του καταναλωτή που λαμβάνεται σαν σημείο αναφοράς: Ενώ το σύστημα του FAO λαμβάνει υπόψη τον μέσο καταναλωτή, το Γερμανικό και Αγγλικό σύστημα, που θεωρούνται ότι οδηγούν στους ασφαλέστερους υπολογισμούς έχουν δικές τους ιδιαιτερότητες, που δεν θα αναφέρουμε, λόγω της ορισμένης έκτασης που πρέπει να καταλάβει η εργασία.

Ελεγχος γεωργικών προϊόντων για υπολείμματα φυτοφαρμάκων (Regulatory Monitoring for enforcement of MRLs)

Τελική κατάληξη όλων των παραπών υπολογισμών είναι ο καθορισμός MRLs τα οποία θα είναι υποχρεωτικώς αποδεκτά από όλα τα Κράτη-Μέλη. Η αποδοχή συνεπάγεται την υποχρέωση για κάθε κράτος να διενεργεί τακτικούς δειγματοληπτικούς ελέγχους στα γεωργικά προϊόντα της αγοράς, με τους οποίους να διαπιστώνεται εάν η περιεκτικότητα των τροφίμων που προσφέρονται στον καταναλωτή ανταποκρίνεται στις κοινοτικές προδιαγραφές από πλευράς υπολειμμάτων. Επίσης, όπως ορίζει το άρθρο 4 της οδηγίας 90/642/ΕΟΚ, τα κράτη-μέλη υποχρεούνται να αποστέλουν κατ' έτος στην Commission πλήρη έκθεση πάνω στα μέτρα που έλαβαν για την υλο-

ποίηση των διατάξεων που περιλαμβάνει η δοηγία.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Απ' όσα αναφέραμε προκύπτει ότι τα κοινοτικά MRLs αποτελούν κυρίως το μέσον για να ελεγθεί η ορθή, δηλαδή η εγκεκριμένη και συνιστώμενη χρήση των φοτοπροστατευτικών οσυιών. Παράλληλα όμως, το γεγονός ότι κατά τη διαδικασία καθορισμού τους ελήφθησαν υπόψη - στο μέτρο του δυνατού - οιτυχόν επιπτώσεις στον καταναλωτή με τους τρόπους που αναφέραμε (risk assessement), επιτρέπει να χαρακτηρισθούν σαν όρια που η τήρησή τους εγγυάται την προστασία των καταναλωτών. Επί πλέον τα MRLs αποσκοπούν στη διευκόλυνση του διεθνούς εμπορίου και την εξασφάλιση των χρηστών και των διανομέων των προϊόντων φυτοπροστασίας.

Για ορισμένες προηγμένες ευρωπαϊκές χώρες η υλοποίηση του Κοινοτικού συστήματος καθορισμού MRLs δεν συνεπάγεται ιδιαίτερα προβλήματα, για το λόγο ότι ήδη πριν από την κοινοτική πρωτοβουλία είχαν αναπτύξει και εφήρμοζαν σε εθνικό επίπεδο παρόμοιο σύστημα. Ορισμένες όμως άλλες χώρες αντιμετωπίζουν επί τους παρόντος σοβαρές δυσκολίες. Στην κατηγορία αυτή ανήκει και η Ελλάδα, όπου τα περισσότερα από τα κυκλοφορούντα φυτοφάρμακα είχαν πάρει έγκριση κυκλοφορίας "άνευ ουσιαστικού ελέγχου" δεδομένου ότι ήδη κυκλοφορούσαν πριν την εφαρμογή του Νόμου 721/76.

Έτσι για τα φάρμακα αυτά, την πλειονότητα, όπως αναφέραμε, και ουσίες ευρέως χρησιμοποιούμενες, το φάσμα δράσης και το πεδίο εφαρμογής τους δεν έχει καθορισθεί βάσει κάποιων επιστημονικών στοιχείων. Στις ετικέττες αυτών των προϊόντων, που σαν εγκεκριμένες θεωρούνται αυτές που ήσαν επικολλημένες στις συσκευασίες των σκευασμάτων που διακινούσαν οι έμποροι πριν την εφαρμογή του Νόμου 721/76, βλέπουμε ενδείξεις που η ερμηνεία τους ποικίλλει από αναγνώστη σε αναγνώστη ή που επιστημονικά δεν ευσταθούν.

Επομένως, πρώτο βήμα για την υλοποίηση του ελέγχου των υπολειμμάτων βάσει των κοινοτικών απαιτήσεων είναι η βελτίωση τω εγκρίσεων κυκλοφορίας και ο καθορισμός του φάσματος δράσεως και του πεδίου εφαρμογής αναλυτικά, σύμφωνα με τα κοινοτικά πρότυπα. Ακόμη, είναι επιτακτικό να αναθεωρηθούν οι χρόνοι ασφαλείας (τελευταίας επέμβασης - συγκομιδής) με βάση τεκμηριωμένα αγρονομικά στοιχεία (γενεές εντόμων, χρόνος εκκόλαψης, ανάπτυξη τω μυκήτων κλπ. σε συνάρτηση με την ταχύτητα ανάπτυξης των καρπών και τη συχνότητα συγκομιδής). Όσο κι αν ξενίζει, σε πρώτη φάση τα PHI είναι τιμές που προκύπτουν από βιολογικά δεδομένα (απαιτήσεις για προστασία της ηρτημένης εσοδείας) και όχι τοξικολογικά όρια. Όταν κάποια υποθετική ουσία έχει PHI σε μηλιές 100 μέρες δε σημαίνει ότι είναι πολύ τοξική και πολύ έμμονη και γι' αυτό πρέπει οπωσδήποτε να μεσολαβήσει το διάστημα από πριν τη συγκομιδή, ώστε να μειωθούν τα υπολειμματά της. Απλώς σημαίνει ότι επιβάλλεται η επέμβαση με την ουσία αυτή (για καταπολέμηση κάποιου εχθρού ή ασθένειας) μόνο κατά το στάδιο της ρόδινης κορυφής.

Η αποδοχή της άποψης αυτής θα κάνει να εκκλείψουν ερμηνείες και τακτικές σημερινές, όπου δηλώνεται σαν PHI 1 ημέρα σε καλλιέργειες που συγκομίζονται σε ένα χέρι και αυτό χωρίς καμμία φυτοπροστατευτική ερμηνεία παρά μόνο "για να δείξουμε οτι η ουσία δε είναι τοξική και μπορεί να χρησιμοποιηθεί ακόμη και την παραμονή της συγκομιδής".

Μόνο αφού διευκρινισθούν τα στοιχεία αυτά, θα μπορέσουμε να προχωρήσουμε σε ρεαλιστικό και ορθολογιστικό έλεγχο των υπολειμμάτων στα εδώδιμα φυτικά προϊό-

ντα, έλεγχο που θα αποσκοπεί, όπως είπαμε:
1. Στο να διαπιστθωέι κατά πόσον γίνεται ορθή (δηλ. εγκεκριμένη και συνιστώμενη) χρήση των προϊόντων φυτοπροστασίας και
2. Σε συσχέτιση με στοιχεία για το εθνικό διαιτολόγιο να διαπιστωθεί ο βαθμός έκθεσης του καταναλωτή σε υπολείμματα.
Η σύγκριση των τιμών που θα προσδιοριστούν από τις αναλύσεις σε ευρεία έκταση και βάθος με τις τιμές ADI των ουσιών που θα ανιχνευθούν, θα πειτρέψει να εκτιμηθεί με αρκετή δόση ρεαλισμού η έκθεση του καταναλωτικού κοινού σε τοξικά υπολείμαμτα στη χώρα μας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Λέντζα - Ρίζου, Χ. 1989. Υπολείμματα των φυτοφαρμάκων στα τρόφιμα. Διοικητικές ρυθμίσεις και εργαστηριακά προβλήματα. Πρακτικά Πανελληνίου Επιστημονικού Συνεδρίου: Προστασία Περιβάλλοντος και Γεωργική Παραγωγή, Θεσσαλονίκη, 21-23 Μαρτίου 1989, σελ. 87-100.

EEC, 1991. Preliminary draft guidelines for establishing Community MRLs, 1993. Guidelines for the establisnment of Community Maximum Residue Limits (MRLs) of Plant Protection Products in food and feedstuffs of plant and animal origin. Final report. Doc. 2946/VI/93.

Federal Biological institute for agriculture and forestry, FRG, 1990. Guidelines for the pre-registration testing of plant protection products. PartIV: Testing residue behaviour. Evaluation of residue documents: Proposals for pre-harvest intervals and Maximum Residue Limits.

Who , 1989. Guidelines for predicting dietary intake of pesticide residues. Prepared by the Joint UNEP/FAO/WHO Food Contamination Monitoring Programe, in collaboration with the Codex Committee on Pesticide Residues.

Hans, R. and H. Hubner, 1992. Determining Maximum Residue Limits for Plant Protection Products in and on foodstuffs. Estimating the intake of residues via food. EEC doc. no VI /3456/92 - EN.

ΕΝΤΟΜΑ ΔΕΝΔΡΩΔΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΚΑΙ ΑΜΠΕΛΟΥ

☆☆☆

ΤΡΟΠΟΙ ΔΙΑΧΕΙΜΑΣΗΣ ΤΗΣ ΜΥΓΑΣ ΤΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ *CERATITIS CAPITATA* (WIED.) (DIPT.: TEPHRITIDAE) ΔΙΑΧΕΙΜΑΣΗ ΩΣ ΠΡΟΝΥΜΦΗ ΣΕ ΑΝΗΡΤΗΜΕΝΟΥΣ ΚΑΡΠΟΥΣ ΣΤΗΝ ΑΤΤΙΚΗ

Γ.Α. ΖΕΡΒΑΣ, Α.Χ. ΚΑΤΕΒΑ και Α. ΧΡΙΣΤΟΠΟΥΛΟΣ

Ινστιτούτο Βιολογίας ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος", Αγ. Παρασκευή

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Πειράματα δύο ετών που έγιναν στην περιοχή της Αττικής, αποσκοπούσαν στη διαπίστωση τρόπων διαχείμασης της Μύγας της Μεσογείου, *Ceratitis capitata* (Wied. Diptera: Tephritidae). Κατά τα πειράματα αυτά διερευνήθηκε η δυνατότητα της διαχείμανσης του εντόμου και ως ακμαίο ή ως προνύμφη σε ανηρτημένους καρπούς, εκτός του κοινώς παραδεκτού έως τώρα τρόπου στο στάδιο της νύμφης στο έδαφος. Κατά τα πειράματα αυτά στα οποία χρησιμοποιήθηκαν διάφοροι τύποι παγίδων (υγρές, ξηρές και κόλας) για έλεγχο της πτήσεως του εντόμου, δεν διαπιστώθηκε η διαχείμανση του στο στάδιο του ακμαίου. Αντίθετα η συλλογή καρπών (κυρίως εσπεριδοειδών: μανταρίνια, πορτοκάλια νεράτζια) κατά τη χειμερινή περίοδο και σε τακτά χρονικά διαστήματα, έδειξε την ύπαρξη προνυμφών διαφόρων σταδίων στους καρπούς αυτούς. Επειδή από τα στοιχεία αυτής της μελέτης δεν παρατηρήθηκε πτήση ακμαίων κατά τους χειμερινούς μήνες, η ύπαρξη προνυμφών σε δείγματα ανηρτημένων καρπών κατά της διάρκεια του χειμώνα, οδηγεί στο συμπέρασμα ότι αυτές οι προνύμφες προέρχονται από ωά τα οποία εναποτέθηκαν στους καρπούς κατά το τέλος της προηγούμενης φθινοπωρινής περιόδου. Η επίδραση των χαμηλών θερμοκρασιών του χειμώνα επιβράδυνε την ανάπτυξη των ωών και των προνυμφών που εξήλθαν από αυτά, με αποτέλεσμα η εξέλιξή τους να διαρκέσει πολλούς μήνες.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Μύγα της Μεσογείου από τους σοβαρότερους εντομολογικούς εχθρούς των φρούτων στην Ελλάδα πιστεύεται ότι διαχειμάζει στο στάδιο της νύμφης στο έδαφος σε διάφορα βάθη από 1 έως 8 cm, απ' όπου εξέρχεται την άνοιξη όταν οι θερμοκρασίες ανέρχονται σε ικανοποιητικά επίπεδα.

Ο Καθηγητής Πελεκάσης (1987) αναφέρει ότι το έντομο διαχειμάζει ως νύμφη στο έδαφος, αλλά και ως ακμαίο και προνύμφη σε ανηρτημένους καρπούς εσπεριδοειδών καθώς και σε κούμαρα σε διάφορες περιοχές της Κρήτης (Ηράκλειο, Χανιά) και στην Πελοπόννησο. Ο Ζέρβας (1985) μελέτησε την φαινολογία πτήσεως του ακμαίου της Μύγας της Μεσογείου στην Αττική στο δενδροκήπιο του Γεωργικού Πανεπιστημίου Αθηνών. Η μελέτη αυτή έδειξε ότι την περίοδο Ιανουαρίου έως το πρώτο δεκαήμερο του Απριλίου δεν συλλαμβανόταν ούτε ένα ακμαίο στις παγίδες, ενώ οι συλλήψεις ήταν σε χαμηλά επίπεδα τον Απρίλιο - Μάϊο και σε πολύ ψηλά από τον Ιούλιο έως τα

μέσα Δεκεμβρίου. Για το σκοπό αυτό είχαν χρησιμοποιηθεί παγίδες τύπου Δέλτα με το ελκυστικό αρσενικού Trimedlure στην μορφή του Capilure, εμποτισμένο σε φυτίλι βάμβακος. Τα προσελκυόμενα έντομα συλλαμβάνονταν στην κολλώδη επιφάνεια των παγίδων. Πειράματα που έγιναν από τον Μιχελάκη (1991) σε διάφορες περιοχές των Χανίων Κρήτης έδειξαν ότι το ακμαίο του εντόμου δεν συλλαμβανόταν σε διάφορες παγίδες που χρησιμοποιήθηκαν κατά τους χειμερινούς μήνες στην περιοχή αυτή. Επίσης σε πρόσφατη μελέτη δυο συνεχόμενων ετών στην Τυνησία, ο Dhouibi (1993) βρήκε ότι το ακμαίο της Μύγας της Μεσογείου δεν πετούσε κατά τους χειμερινούς μήνες, ενώ αντίθετα, υπήρχαν προνύμφες σε ανηρτημένους καρπούς εσπεριδοειδών την ίδια περίοδο.

Η παρούσα εργασία αποσκοπεί στην μελέτη της δυνατότητας διεχείμασης της Μύγας της Μεσογείου στο στάδιο της προνύμφης σε ανηρτημένους καρπούς, εκτός του γνωστού τρόπου ως νύμφη στο έδαφος. Επίσης ο σκοπός ήταν να μελετηθεί η φαινολογία πτήσεως του εντόμου κατά τους χειμερινούς μήνες με την βοήθεια περισσοτέρων τύπων παγίδων, παρότι είχαν χρησιμοποιηθεί και στην παλαιότερη εργασία του 1987 και για περισσότερα έτη. Η μελέτη της βιοοικολογίας του εντόμου θα συμβάλλει σημαντικά στην καλύτερη εφαρμογή ολοκληρωμένων μεθόδων αντιμετώπισής του.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Τα πειράματα έγιναν στο αγροκήπιο του Γεωργικού Πανεπιστημίου Αθηνών στην περιοχή του Βοτανικού, όπου υπάρχει μεγάλη ποικιλία οπωροφόρων δένδρων: εσπεριδοειδή, βερικοκιές, αχλαδιές, συκιές και άλλα που εξασφαλίζουν την ομαλή διαδοχή ξενιστών-καρπών για την επιβίωση και τον πολλαπλασιασμό της Μύγας της Μεσογείου. Από τα εσπεριδοειδή, οι πορτοκαλιές της ποικιλίας Βαλέντσια, οι νερατζιές και οι μανταρινιές ορισμένων ποικιλιών διατηρούν τους καρπούς τους πάνω στα δένδρα καθ' όλη τη διάρκεια του χειμώνα, της άνοιξης και του επομένου θέρους. Από τα δένδρα αυτά λαμβάνονταν δείγματα των 50-100 καρπών ανά 7 ή 15 μέρες και μεταφέρονταν στο εργαστήριο σε θερμοκρασία 25° C και σχετική υγρασία 65±5%. Εκεί γινόταν καταμέτρηση τω νυμφών που προέρχονταν από εξέλιξη των ήδη υπαρχουσών στους καρπούς προνυμφών. Αρχικά οι καρποί τοποθετούνταν σε δοχεία όλοι μαζί και μόνο το δεύτερο χρόνο τους χωρίσαμε κατά είδος. Έτσι γα την πρώτη περίοδο των πειραμάτων δεν υπάρχουν στοιχεία για το κάθε είδος καρπών χωριστά, αλλά μόνο για το σύνολο των συλλεγέντων.

Ταυτόχρονα για την παρακολούθηση της πτήσεως των ακμαίων καθ' όλη τη διάρκεια του έτους χρησιμοποιήθηκαν τρεις τύποι παγίδων:

1. Παγίδες τύπου Δέλτα κατασκευασμένες από χαρτόνι (λευκό) ή από φύλλο αλουμινίου. Οι παγίδες αυτές περιείχαν ως ελκυστικό Trimedlure (TML), ελκυστικό αρσενικών, διαχεόμενο στο περιβάλλον από διανεμητές (Dispensers) τύπου Magnet - 70-0 Plug, 2g Active (AGRISENCE Fresno, CA 93722, U.S.A.), που αλλαζόταν κάθε μήνα. Τα προσελκυόμενα έντομα συλλαμβάνονταν σε κολλώδη επιφάνεια στην βάση της τριγωνικής παγίδας. Το χειμώνα όμως σε χαμηλές θερμοκρασίες η αποδοτικότητα της παγίδας μπορεί και να μειώνεται λόγω της χαμηλής εξάτμισης του ελκυστικού και της σκλήρυνσης της κόλλας.
2. Παγίδες τύπου McPhail πλαστικές με κίτρινο το κάτω ήμισυ της παγίδας (Pheromones International). Στην παγίδα αυτή χρησιμοποιήθηκαν δύο διαφορετικά ελκυστικά: το Dacus bait R σε υδατική διάλυση 5% μαζί με βόρακα 3% και το ελκυστικό με τον κωδικό Z1 σε διάλυση 1% μαζί με βόρακα 1%. Το Z1 εκτός του ότι εί-

ναι ένα ισχυρό ελκυστικό για την Μύγα της Μεσογείου, παρουσιάζει και εκλεκτικότητα σ' αυτήν, με αποτέλεσμα στην παγίδα να συλλαμβάνονται μόνο Μύγες της Μεσογείου και ελάχιστα άλλα Δίπτερα.

3. Παγίδα ξηρή που είχε ως ελκυστικό το MTL και ως παράγοντα εξουδετέρωσης των ελκυόμενων εντόμων το DDVP, εκλυόμενο από Vapona R. Η παγίδα αυτή η οποία κατασκευάστηκε στο εργαστήριο Εντομολογίας, είναι εύχρηστη και με πάρα πολύ καλή απόδοση. Στην κατασκευή της προβλέφθηκε η δημιουργία μηχανισμών για την αποφυγή απωλειών σε συλλαμβανόμενα έντομα. λόγω μυρμηγκιών {*Formica* spp. (Hymenopetra: Formicidae)}, σφηκών {*Vespula* spp. (Hymenoptera: Vespidae)}, αραχνών και άλλων αρπακτικών που απομακρύνουν τα νεκρά έντομα από τις παγίδες. Επίσης λήφθηκε μέριμνα για την αποφυγή θανάτωσης των προσελκυόμενων εντόμων εκτός της παγίδας, λόγω δράσεως των ατμών του DDVP εκτός παγίδας. Κάθε παγίδα ή ελκυστικό είχε 5 επαναλήψεις και τα μεν υγρά ελκυστικά αλλάζονταν σε κάθε μέτρηση, ενώ τα TML kai Vapona αλλάζονταν κάθε μήνα περίπου.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Στον πίνακα 1 φαίνεται ο αριθμός νυμφών της Μύγας της Μεσογείου που λαμβάνονται από τους καρπούς εσπεριδοειδών, οι οποίοι συλλέχθηκαν από τα δένδρα κατά την διάρκεια του χειμώνα του 1991-1992 και 1992-1993, από την περιοχή του Βοτανικού Αττικής. Οι νύμφες αυτές είναι πολυπληθείς τους μήνες Δεκέμβριο και Ιανουάριο, ενώ τον Φεβρουάριο, Μάρτιο και Απρίλιο ελαττώνονται σημαντικά και στα δυο χρόνια των παρατηρήσεων. Κατά το δεύτερο χρόνο όταν τα διάφορα είδη καρπών χωρίζονταν μεταξύ τους, βλέπουμε ότι τα πορτοκάλια και τα μανταρίνια περιείχαν τις περισσότερες προνύμφες για τις αντίστοιχες ημερομηνίες συλλογής τους. Αντίθετα τα νεράντζια δεν περιείχαν καθόλου προνυμφικά στάδια του εντόμου και όπως φαίνεται από τον πίνακα μόνο τον μήνα Ιούλιο περιείχαν προνύμφες και μάλιστα σε μεγάλους αριθμούς. Τούτο μπορεί να εξηγηθεί στο ότι αφ' ενός μεν τα νεράντζια έχουν παχύ και σκληρό φλοιό, που δεν διατρυπάται εύκολα απ' τον ωοθέτη και αφετέρου στο ότι η σάρκα των καρπών δεν φαίνεται να επιτρέπει την ανάπτυξη λαρβών. Αργότερα τον Ιούλιο που οι καρποί της νεραντζιάς γίνονται υπερώριμοι προσβάλλονται εύκολα από την μύγα, μάλιστα σε μια εποχή που δεν υπάρχουν άλλα φρούτα για να προσβάλλει και υπό την έννοια αυτή παίζουν σημαντικό ρόλο στον πολλαπλασιασμό του εντόμου σ' αυτήν την φτωχή από άποψη ξενιστών περίοδο.

Μελετώντας τον Πίνακα 1 τίθεται το ερώτημα της προέλευσης των προνυμφών στους καρπούς, διότι από παλαιότερες μελέτες (Ζέρβας, 1987) καθώς και από τα διαγράμματα 1 και 2 της παρούσας μελέτης φαίνεται σαφώς ότι το ακμαίο του εντόμου δεν πετά κατά τους μήνες Ιανουάριο, Φεβρουάριο, Μάρτιο και το πρώτο δεκαπενθήμερο του Απριλίου. Η πιθανότητα να υπάρχουν τα ακμαία στα δένδρα και να μην αντιδρούν στις παγίδες φαίνεται εξωπραγματική, αλλά και αν ακόμα συνέβαινε αυτό τα νεαρά άτομα θα χρειάζονταν μεγάλες περιόδους για να ωριμάσουν και να εναποθέσουν ωά στους καρπούς. Έτσι λοιπόν καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι τα προνυμφικά στάδια της μύγας που βρίσκονται στους ανηρτημένους καρπούς πορτοκαλιών και μανταρινιών προέρχονται από ωά που εναποτέθηκαν στους καρπούς αυτούς κατά το δεύτερο δεκαήμερο του Νοεμβρίου και το πρώτο του Δεκεμβρίου, εάν αυτό είναι επιτρεπτό απ' τις θερμοκρασίες.

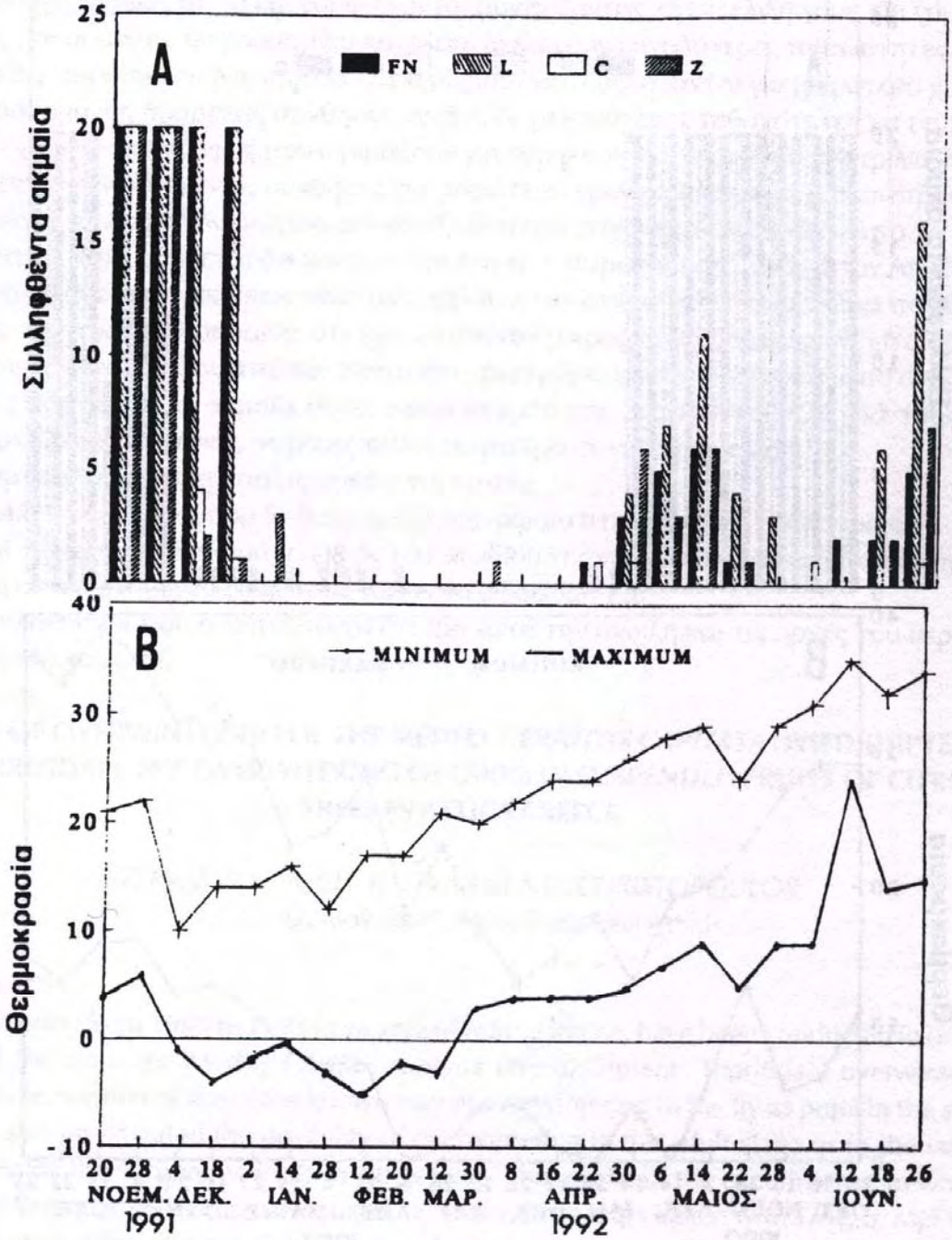
ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Αριθμός νυμφών της Μύγας της Μεσογείου ανά 100 καρπούς εσπεριδοειδών συλλεχθέντων κατά τη διάρκεια του Χειμώνα 1.12.91-20.4.92 και 1.12.92-22.7.93 στην Αττική.

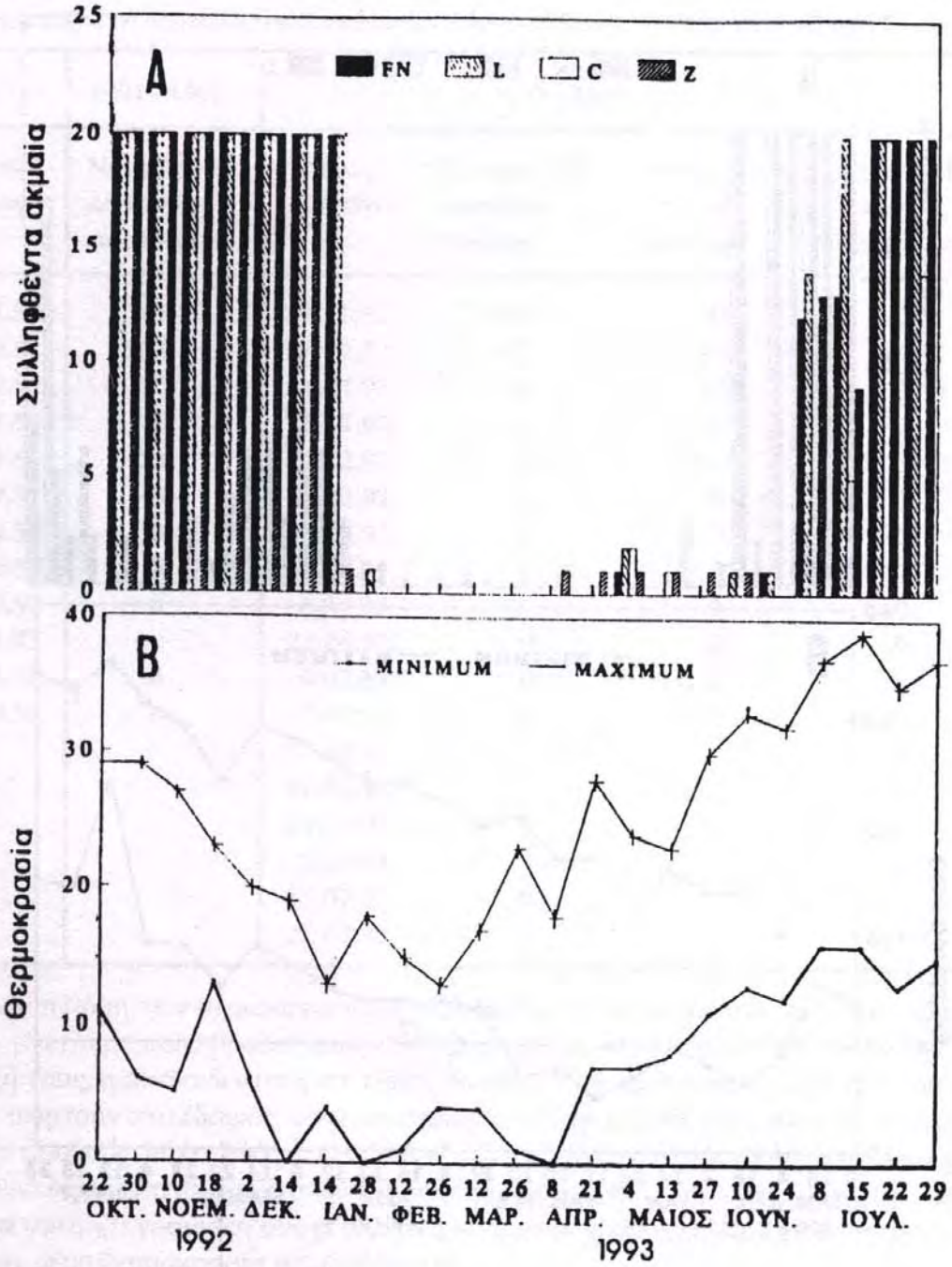
Ετος	1991 - 1992	1992 - 1993			
Χρόνος συλλογής	Νύμφες/100 καρπούς πορτ.-μαντ.	Χρόνος συλλογής	Νύμφες/100 καρπούς πορτοκ.	Νύμφες/100 καρπούς μανταρ.	Νύμφες/100 καρπούς νεράντζια
2.12.91	205	1.12.92	196	150	0
12.12.91	135	14.12.92	177	130	0
27.12.91	75	14.01.93	54	127	0
14.01.92	60	28.01.93	32	10	0
28.01.92	32	12.02.93	5	13	0
12.02.92	49	26.02.93	4	8	0
21.02.92	0	12.03.93	2	3	0
13.03.92	4	26.03.93	2	0	0
27.03.92	8	8.04.93	15	3	0
3.04.92	0	21.04.93	0	0	0
8.04.92	4	4.05.93	0	0	0
17.04.92	0	13.05.93	0	0	0
		27.05.93	77	-	0
		10.06.93	0	-	0
		24.06.93	0	-	0
		8.07.93	0	-	0
		15.07.93	0	-	77
		22.07.93	0	-	779

Με την πτώση των θερμοκρασιών η εξέλιξη των σταδίων αυτών, ωών και προνυμφών, γίνεται με πολύ βραδείς ρυθμούς. Όταν οι προνύμφες συμπληρώσουν την ανάπτυξή τους, η οποία δεν σταματά διότι το είδος είναι ομοδύναμο, μέχρι του 3ου σταδίου, πέφτουν στο έδαφος, όπου και συνεχίζουν την εξέλιξή τους προς το ακμαίο. Το ότι τα προνυμφικά στάδια μέσα στους καρούς εξελίσσονται με τόσο βραδείς ρυθμούς περιγράφεται λεπτομερώς στην εργασία του Ros (1982). Σύμφωνα με αυτήν, φαίνεται να υπάρχει γραμμική συσχετική ανάμεσα στον χρόνο εξελίξεως των προνυμφών και την μέση θερμοκρασία περιβάλλοντος.

Έτσι η διαχείμαση του εντόμου γίνεται αφενός με τις νύμφες που πέφτουν στο έδαφος από τους καρπούς μέχρι τέλος Νοεμβρίου - Δεκεμβρίου και αφετέρου δε με τα προνυμφικά στάδια που εξελίσονται στους ανηρτημένους καρπούς των εσπεριδοειδών από τον Δεκέμβριο μέχρι τον Απρίλιο. Οι νύμφες του Νοεμβρίου και Δεκεμβρίου που βρίσκονται στο έδαφος υφίστανται μεγάλες απώλειες λόγω παρασιτισμού, μυκήτων, πτηνών και αβιοτικών παραγόντων (υγρασία και παγετός), ενώ ένα μέρος τους μπορεί να εξελιχθεί σε ακμαία, που λόγω όμως δυσμενών εξωτερικών περιβαλλοντικών συνθηκών δεν επιβιώνουν. Αντίθετα τα διάφορα στάδια του εντόμου που υπάρχουν στους ανηρτημένους καρπούς (ωά - προνύμφες διαφόρων ηλικιών) με την πτώση των θερμοκρασιών επιβραδύνουν την εξέλιξή τους και σταδιακά ανάλογα με



Διάγραμμα 1. Α. Συλληφθέντα ακμαία της Μύγας της Μεσογείου σε διάφορους τύπους παγίδων κατά το διάστημα 20.11.91-26.6.92 στην περιοχή Βοτανικού Αττικής.
FN: Παγίδα McPail με ελκυστικό Dacus bait, L: Παγίδα McPail με ελκυστικό Z1, C: Παγίδα τύπου Δέλτα με ελκυστικό TML και κόλλα και Z: Παγίδα ξηρού τύπου με ελκυστικό TML και DDVP (Vapona). Συλλήψεις ακμαίων σε 5 παγίδες κάθε τύπου ανώτερες των 20 ατόμων δεν συμπεριλαμβάνονται στο διάγραμμα. Β. Μέγιστες και ελάχιστες θερμοκρασίες στις αντίστοιχες ημερομηνίες παρατηρήσεων.



Διάγραμμα 2. Α. Συλληφθέντα ακμαία της Μύγας της Μεσογείου σε διάφορους τύπους παγίδων κατά το διάστημα 22.10.92-29.6.93 στην περιοχή Βοτανικού Αττικής.
FN: Παγίδα McPail με ελκυστικό Dacus bait, L: Παγίδα McPail με ελκυστικό Z1, C: Παγίδα τύπου Δέλτα με ελκυστικό TML και κόλλα και Z: Παγίδα ξηρού τύπου με ελκυστικό TML και DDVP (Vapona). Συλλήψεις ακμαίων σε 5 παγίδες κάθε τύπου ανώτερες των 20 ατόμων δεν συμπεριλαμβάνονται στο διάγραμμα. Β. Μέγιστες και ελάχιστες θερμοκρασίες στις αντίστοιχες ημερομηνίες παρατηρήσεων.

την ηλικία της προνύμφης και τις επικρατούσες θερμοκρασίες, οι ώριμες λάρβες πέφτουν στο έδαφος όπου και νυμφώνονται συνεχίζοντας την εξέλιξή τους. Οι νύμφες αυτές (Ιανουαρίου, Φεβρουαρίου και Μαρτίου) έχουν μεγαλύτερες πιθανότητες επιβιώσεως παρά οι του Νοεμβρίου - Δεκεμβρίου, γιατί υφίστανται για μικρότερο χρονικό διάστημα τις δυσμενείς συνθήκες. Ακόμα δε μεγαλύτερες πιθανότητες να επιβιώσουν έχουν οι προνύμφες που ωριμάζουν για νύμφωση τον Μάρτιο και Απρίλιο, διότι εκτίθενται στις δυσμενείς συνθήκες για μικρότερο χρονικό διάστημα και επιπροσθέτως λόγω των υψηλών θερμοκρασιών εξελίσονται ταχύτερα σε ακμαία. Από τα διαγράματα 1 και 2 φαίνεται ότι και στα δύο έτη των παρατηρήσεων κατά τον Απρίλιο - Μάϊο ο αριθμός των ακμαίων που συλλαμβάνονταν στις παγίδες είναι πάρα πολύ χαμηλός, πράγμα που σημαίνει ότι έχει επιβιώσει μικρός αριθμός νυμφών, είτε αυτές βρίσκονται στο έδαφος από τον Νοέμβριο - Δεκέμβριο είτε προέρχονται από ανηρτημένους καρπούς. Τα ακμαία αυτά αφού ωριμάσουν, εναποθέτουν τα ωά τους σε πορτοκάλια (Βαλέντσια), σε μούσμουλα, αργότερα σε νεράντζια κ.ο.κ.

Ως συμπέρασμα της εργασίας συνάγεται το ότι:

α) Η Μύγα της Μεσογείου δε διαχειμάζει ως ακμαίο στην περιοχή της Αττικής.

β) Η Μ. Μεσογείου δειχειμάζει εκτός του σταδίου της νύμφης στο έδαφος και ως προνύμφη σε ανηρτημένους καρπούς των εσπεριδοειδών και

γ) Οι πληθυσμοί που αναπτύσει το έντομο κατά την άνοιξη και τις αρχές του θέρους είναι πολύ χαμηλοί.

WAYS OF OVERWINTERING OF THE MEDFLY *CERATITIS CAPITATA* (WIED)(DIPTERA: TEPHRITIDAE). THE OVERWITERING OF LARVA IN SUSPENDED FRUITS OF CITRUS TREES IN ATTICA CREECE

ZERVAS G.A., A. CH. KATEVA and A.D. CHRISTOPOULOS
N.R.C. "Demokritos", Aghia Paraskevi Attikis,

ABSTRACT

Experiments, from 1990 to 1993 in an area of Attica Greece, have been conducted in order to find the ways the Medfly *Ceratitis capitata* (Weid)(Diptera: Tepritidae) overwinters. With the ecxeption of the of the known way of overwintering to the fly as pupa in the soil, it was also investigated the posibility of overwintering in the adult stage or in the larval stage inside the suspended fruits in citrus trees. The results of the experiments, in which three different types of traps were used, (a. Sticky Delta traps baited with TML, b. McPhail traps baited with water solution of protein hydrolysates and c. Dry traps baited with TML and (DDVP) Vapona, showed that the fly did not overwinter in the adult stage during January, February and March of both years. No one fly was caught in all three types of traps. On the contrary, the periodic collection of fruits from citrus trees (oranges, mantarines and bitter oranges) during both winters yielded a lot of pupae, when the fruits after colection were kept in the laboratory at 25° C. It is obvious that the pupae originated from larvae of different development al stages. Based in these results, it is obvious that the larvae in the fruits originated from eggs which have been oviposited during the late fall (November and early December) as long as the temperature was favorable for oviposition. The low tempreratures during the winter months slowed down the developmental time (one or two months). After that the larvae dropped in the soil and pupated.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Avidov, Z. and I. Harpaz. 1989. Plant pest of Israel. Israel Univ. press, Jerusalem. pp 549.

Dhouibi Mohamed Habid. 1993. Fluctuations des populations naturelles de la mouche Mediterraneenne des fruits *Ceratitis capitata* DIPTERA: TEPHRITIDAE) dans deux biotopes du nord de la Tunisie. Proceedings of the International open meeting. Working group. Fruit flies of Economic Importance. Lisbon, 14-16 Oct. 1993 (in press).

Michelakis, S.E., 1992. Phenology of the Mediterranean fruit fly *Ceratitis capitata* Wiedemann in Crete. Israel Journal of Entomology Vol. XXV-XXVI (1991-1992): 177-180.

Πελεκάσης. 1986. Μαθήματα Γεωργικής Εντομολογίας Β' Τόμος, Αθήνα, 1986. pp 554.

Ros, J.P., 1982. Importance of ecological studies for application S.I.T. against *Ceratitis capitata*. Wied. CEC/IOBC. Symposium/Athens/Nov., 1982. pp 73-88.

Zervas, G.A., 1987. Trapping mediterranean fruit flies in Delta and plastic McPhail traps in the field. II International Symposium of fruit flies. Crete, 1986. pp 475-481.

ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΩΟΤΟΚΙΑΣ ΤΟΥ *EURYTOMA AMYGDALI* ΚΑΙ ΡΟΛΟΣ ΟΡΙΣΜΕΝΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΤΩΝ ΑΜΥΓΔΑΛΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΩΟΤΟΚΙΑ

Ν.Α. ΚΟΥΛΟΥΣΗΣ ΚΑΙ Β.Ι. ΚΑΤΣΟΓΙΑΝΝΟΣ

Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Ζωολογίας και Παρασιτολογίας,
Τμήμα Γεωπονίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης,
540 06 Θεσσαλονίκη

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η μελέτη της συμπεριφοράς ωοτοκίας των εντόμων συμβάλλει στην κατανόηση των μηχανισμών με τους οποίους τα έντομα επιλέγουν τον ξενιστή τους, καθώς και στην εξεύρεση μεθόδων καταπολέμησης τους. Στα έντομα που ωοτοκούν στο εσωτερικό φυτικών ιστών, η ωοτοκία συχνά επηρεάζεται από τις φυσικές ιδιότητες του φυτικού ιστού (Ball and Dahlstein 1973, Weis et al. 1985). Στο ευρύτομο της αμυγδαλιάς, *Eurytoma amygdali* Enderlein (Hymenoptera: Eurytomidae), το οποίο διατρυπά με τον ωοθέτη του το περικάρπιο των αμυγδάλων προκειμένου να αποθέσει το αυγό του, η ωοτοκία εξαρτάται πιθανότατα από τα φυσικά χαρακτηριστικά του περικάρπιου (Talhiuk 1977, Στυλιανίδης 1977).

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η μελέτη της συμπεριφοράς ωοτοκίας του ευρυτόμου και του ρόλου της σκληρότητας του ενδοκάρπιου και του πάχους του περικάρπιου των αμυγδάλων κατά την ωοτοκία.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Μέσα σε διαφανή πλαστικά κλουβιά τα οποία περιείχαν 3 αμύγδαλα της ίδιας ποικιλίας (Marcona, Truoito ή Ai), αλλά διαφορετικού μεγέθους (μήκους 1.5 - 3.5 cm), μεταφερόταν ένα συζευγμένο θηλυκό ηλικίας 4-10 ημερών. Στη συνέχεια γινόταν παρατήρηση της συμπεριφοράς του και χρονομέτρηση της διάρκειας των ωοτοκιών στα αμύγδαλα. Κάθε παρατήρηση (=μία επανάληψη) διαρκούσε 40-90 min. Μετά το τέλος της κάθε παρατήρησης καταμετρούνταν τα αυγά που περιείχαν τα αμύγδαλα για να διαπιστωθεί ο αριθμός των δοκιμών ωοτοκίας που είχαν καταλήξει σε απόθεση αυ-

γού. Επίσης, μετρούνταν το πάχος του περικάρπιου κάθε καρπού με τη βοήθεια ενός δυναμόμετρου και η σκληρότητα του ενδοκάρπιου με τη βοήθεια ενός παχύμετρου.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Συμπεριφορά ωοτοκίας

Κατά την ωοτοκία του ευρυτόμου παρατηρούνται οι εξής 7 διαδοχικές φάσεις: α. αναζήτηση κατάλληλου για ωοτοκία καρπού, β. επίσκεψη ενός καρπού (κατά κανόνα απόρριψη του αν είναι προσβεβλημένος και αποδοχή του αν είναι απρόσβλητος), γ. εισαγωγή του ωοθέτη στον καρπό, παραμονή του ωοθέτη μέσα στον καρπό που καταλήγει ή δεν καταλήγει σε ωοτοκία, δ. εξαγωγή του ωοθέτη από τον καρπό, ε. σήμανση του καρπού με φερομόνη αποτροπής ωοτοκίας, στ. "καθάρισμα" κεραιών και άλλων οργάνων με τη βοήθεια των ποδιών και/ή των στοματικών μορίων.

Διάρκεια της ωοτοκίας

Η διάρκεια της περιόδου που μεσολαβεί ανάμεσα στην εισαγωγή και εξαγωγή του ωοθέτη στον καρπό αυξάνει με τη αύξηση τους πάχους του περικάρπιου ($R = 0.71$, d.f. = 1, 88, $P<0.001$) και της σκληρότητας του ενδοκάρπιου ($P=0.44$, d.f. = 1, 88, $P<0.001$).

Επιτυχία της ωοτοκίας

Το ποσοστό των δοκιμών ωοτοκίας που κατέληξαν σε απόθεση αυγού από 88.9% που ήταν σε καρπούς με πάχος περικάρπιου 2.6 - 3.0 mm και σκληρότητα ενδοκάρπιου 0.49 Kgr, βαθμιαία περιορίστηκε σε 5.1% σε καρπούς με πάχος περικάρπιου 5.1 - 5.5. mm και σκληρότητα ενδοκάρπιου 1.69 kgr. Επομένως, το ποσοστό των επιτυχών ωοτοκιών ελαττώνεται όσο το πάχος του περικάρπιου και η σκληρότητα του ενδοκάρπιου αυξάνουν.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης δείχνουν ότι η συμπεριφορά ωοτοκίας του ευρυτόμου αποτελείται από επτά διακεκριμένες φάσεις. Η διαδοχή των φάσεων που προηγούνται της απόθεσης αυγού δεν είναι πάντα ίδια, δεδομένου ότι τα θηλυκά συχνά επαναλαμβάνουν τμήματά της, πριν επιλέξουν οριστικά τον καρπό και τη θέση όπου θα δοκιμάσουν να ωοτοκήσουν. Ακόμη, η συχνότητα με την οποία παρατηρούνται ορισμένες φάσεις και η διάρκεια κάθε φάσης ποικίλουν σε διαφορετικά άτομα και καρπούς.

Οι παρατηρήσεις μας υποδηλώνουν ότι η εκτίμηση της καταλληλότητας των καρπών για ωοτοκία γίνεται τόσο από απόσταση, προφανώς με τη βοήθεια οσφρητικών αισθητηρίων οργάνων που βρίσκονται στις κεραίες, όσο και αφού το θηλυκό βρεθεί επάνω στον καρπό, πιθανότατα με τη βοήθεια χημικοδεκτικών αισθητηρίων οργάνων επαφής. Με ανάλογο τρόπο εκτιμούν την καταλληλότητα των καρπών και άλλα είδη εντόμων (Ma and Schoonhoven 1973, Clavet 1974).

Η επιτυχία της ωοτοκίας στους καρπούς της αμυγδαλιάς εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το πάχος του περικάρπιού τους και τη σκληρότητα του εδνοκάρπιού τους και είναι τόσο μικρότερη όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή των δύο αυτών παραγόντων. Πιθανότατα, οι δύο αυτοί παράγοντες σχετίζονται με την ανθεκτικότητα της αμυγδαλιάς στο ευρύτομο κατά περίοδο της ωοτοκίας.

OVIPOSITION BEHAVIOUR OF *EURYTOMA AMYGDALI* AND ROTE OF CERTAIN PHYSICAL CHARACTERISTICS OF ALMONDS DURING OVIPOSITION

N.A. KOULOUSSIS and B.I. KATSOYANNOS

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

ABSTRACT

During oviposition of the almond seed wasp, *Eurytoma amygdali* Enderlein (Hym: Eurytomidae), the following 7 successive phases are distinguished: searching for a fruit, fruit examination, ovipositor insertion, oviposition, ovipositor withdrawal, fruit marking with host marking pheromone, grooming. The duration of oviposition and the number of unsuccessful oviposition attempts increase as the pericarp thickness and endocarp hardness increase. These two factors are possibly related with almost resistance to *E. amygdali*.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ball, J.C. & D.L. Dahlestein 1973. Hymenopterous parasites of *Ips paraconfusum* (Coleoptera: Scolytidae) larvae and their contribution to mortality. I. Influence of host tree and diameter on parasitization. Canadian Entomologist 105: 1453 - 1464.

Calvert, W.H. 1974. The external morphology of foretarsal receptors involved with discrimination by the Nymphalid butterfly, *Chlosyne lacinia*. Ann. Entomol. Soc. Am. 67: 853 - 856.

Ma, W.C. & L.M. Schoonhoven 1973. Tarsal contact chemosensory hairs of the large white butterfly *Pieris brassicae* and their possible role in oviposition behaviour. Entomol. exp. appl. 16: 343 - 357.

Στυλιανίδης, Δ. 1977. Η αμυγδαλιά και η καλλιέργειά της. Εκδ. Σ. Σπύρου, Αθήνα, 295 σε.

Talhouk, A.S. 1977. Contributions to the knowledge of almost pests in East Meditteranean countries. V. The fruit - feeding insects, *Eurytoma amygdali* End., *Anarsia lineatella* Z.Z. ang. Entomol. 83: 143 - 154.

Weis, A.E., W.G. Abrahamson & K.D. McCrea 1985. Host gall size and oviposition success by the parasitoid *Eurytoma gigantea*. Ecol. Entomol. 10: 341 - 348.

ΠΡΩΤΗ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ ΦΑΙΝΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ *LEPIDOSAPHES PISTACIAE* ARHANGEL' SKAÂ (HOMOPTERA: DIASPIDIDAE) ΣΤΗΝ ΑΤΤΙΚΗ

Π. ΚΑΤΣΟΓΙΑΝΝΟΣ[1] & Γ.Ι. ΣΤΑΘΑΣ[2]

1. Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας, Μπενάκειο Φυτοπαθολγικό Ινστιτούτο, 145 61 Κηφισιά, Αθήνα
2. Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 145 61 Κηφισιά, Αθήνα.

Η παρουσία του *Lepidosaphes pistaciae* Arhangel'skaâ, είδους της παλαιαρκτικής ζώνης, διαπιστώθηκε για πρώτη φορά στην Ελλάδα τον Οκτώβριο του 1990 σε *Pistacia*

vera l. και *Pistacia terebinthus* L. (Anacardiaceae) στο Βοτανικό Αθηνών και αργότερα σε άλλες περιοχές της Αττικής (Ψυχικό).
Διάφορα στάδια ανάπτυξης του κοκκοειδούς βρέθηκαν σε νεαρούς βλαστούς, σε ταξικαρπίες, σε μίσχους φύλλων και σε φύλλα των εν λόγω δένδρων.
Στην Αττική το *L. pistaciae* έχει δύο γενεές το έτος και διαχειμάζει στο στάδιο του ανεπτυγμένου θηλυκού που δεν έχει αρχίσει να ωοτοκεί. Η έναρξη των ωοτοκίων διαπιστώθηκε στις 15 Μαρτίου το 1991 και στις 8 Απριλίου το 1992, που ήταν ψυχρότερο του προηγούμενου έτους. Στις 8 Απριλίου 1992, 18,7% των θηλυκών είχαν αρχίσει να ωοτοκούν στο Ψυχικό, ενώ στο Βοτανικό, που είναι τοποθεσία λίγο θερμότερη της προηγούμενης, την ίδια ημερομηνία όλα τα θηλυκά ωοτοκούσαν. Εκκολάψεις ερπουσών της πρώτης γενεάς και στα δύο έτη διαπιστώθηκαν περί τα τέλη Απριλίου. Ωοτοκούντα θηλυκά της πρώτης γενεάς και εκκολάψεις ερπουσών της δεύτερης γενεάς παρατηρήθηκαν κατά τον Ιούλιο. Η νύμφωση των αρρένων της πρώτης γενεάς διαπιστώθηκε περί τα μέσα Ιουνίου και αυτών της δεύτερης περί τα τέλη Αυγούστου με τέλη Σεπτεμβρίου. Η γονιμότητά του ηταν κατά μέσο όρο 68 ± 17 αυγά ανά θηλυκό.
Παρασιτισμός παρατηρήθηκε από μόνο ένα εκτοπαρασιτοειδές είδος του γένους *Aphytis* σε νεαρά και ανεπτυγμένα θηλυκά σε ποσοστά που ανήλθαν μέχρι 33,3% το 1991 και 26,3% το 1992 στο Βοτανικό και 31,8% το 1991 και 40,8% το 1992 στο Ψυχικό.
Μεταξύ των αρπακτικών του *L. pistaciae* τα αξιολογότερα υπήρξαν τα Κολλεόπτερα *Chilocorus bipustulatus* L. (Coccinellidae) και *Cybocephalus fodori* Endrodi - Younga (Nitidulidae).

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το κοκκοειδές *Lepidosaphes pistaciae* Arhangel' skaa είναι είδος της παλαιαρκτικής ζώνης. Η αρχική περιγραφή του έγινε επί ατόμων από το Τουρκεστάν (Archangel'skaâ, 1930 και 1937). Είναι ευρέως διαδεδομένο στην κεντρική Ασία (Τουρκμενιστάν, Κιργκιζία, Καζακστάν, Τατζικιστάν) και έχει σημειωθεί επίσης στις χώρες Ιράν, Ιράκ, Συρία Και Τουρκία (Balachowsky 1954, Bodenheimer 1953, Ulu and Zumreoglu 1972). Προσβάλλει διάφορα είδη της οικογένειας Anacardiaceae, όπως *Pistacia vera* L., *Pistacia terebinthus* L. κ.α. (Bodenheimer, 1953). Εγκαθίσταται στους νεαρούς βλαστούς στους καρπούς και στο φύλλωμα των δένδρων αυτών προξενόντας σοβαρές ζημιές εξ αιτίας παραμορφώσεων στους καρπούς και ξηράνσεων των νεαρών βλαστών (Balachowsky, 1954).
Σε ορισμένες χώρες το *L. pistaciae* περιλαμβάνεται στους καταλόγουθς ειδών ελέγχου φυτοϋγειονομικής προστασίας (Rosen, 1990). Μετά την πρώτη διαπίστωση της παρουσίας τους στην Ελλάδα, από τους συγγραφείς, λόγω της σοβαρότητας που μπορεί να έχει για τη χώρα ο νέος αυτός εχθρός της φυστικιάς, κρίθηκε σκόπιμο να μελετηθούν η φαινολογία του και η σημασία των φυσικών εχθρών του.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Για τον προσδιορισμό του είδους έγιναν στο εργαστήριο παρασκευάσματα (Macgillivray, 1921) εξετάσθηκαν κάτω από μικροσκόπιο. Για την επιβεβαίωση του προσδιορισμού, στάλθηκε δείγμα στο Εθνικό Μουσείο Φυσικής Ιστορίας της Γαλλίας.
Η φαινολογία και οι φυσικοί εχθροί του *L. pistaciae* μελετήθηκαν κατά τα έτη 1991 και 1992 σε φυστικιές κια τσικουδιές προσβεβλημένες από το κοκκοειδές στο Βοτανικό (Γεωργικό Πανεπιστήμιο Αθηνών) και στο Ψυχικό.

Στο Βοτανικό έγιναν ψεκασμοί βάσει ημερολογίου (χαλκούχο μυκητοκτόνο και fenthion κατά το Μάϊο και Ιούνιο ανά δεκαήμερο και ένας ψεκασμός με χειμερινό πολτό κατά το χειμώνα) για την προστασία των δένδρων φυστικιάς, ενώ η τσικουδιά έμεινε αψέκαστη. Στο Ψυχικό τόσο οι φυστικιές όσο και οι τσικουδιές διατηρήθηκαν αψέκαστες. Οι δειγματοληψίες και στις δύο τοποθεσίες έγιναν σε τακτά χρονικά διαστήματα (ανά μήνα κατά το χειμώνα και ανά δυο φορές το μήνα κατά το υπόλοιπο έτος). Το δείγμα απαρτιζόταν από 5 βλαστούς του έτους ή και λίγο μεγαλύτερους και 14 - 16 φύλλα (100 φυλάρια) που λαμβάνονταν από 5 δένδρα φιστικιάς και ένα δένδρα τσικουδιάς στο Βοτανικό και από 5 δένδρα φιστικιάς και 5 τσικουδιάς στο Ψυχικό (Morgan and Angle, 1969). Εξέταση των δειγμάτων κάτω από στερεοσκόπιο γινόταν στο εργαστήριο. Κατ' αυτήν καταγραφόταν ο αριθμός ατόμων διαφόρων σταδίων ανάπτυξης του εντόμου και μετριόνταν τα παρασιτισμένα κοκκοειδή. Τα παρασιτισμένα άτομα συλλέγονταν και διατηρούνταν σε φιαλίδια, για την εξασφάλιση ακμαίων ατόμων των παρασιτοειδών. Οι πληθυσμοί των αρπακτικών μετρήθηκαν ,τόσο με παρατήρηση της κόμης των δένδρων (Rosen and Gerson, 1965). όσο και με τινάγματα κλάδων και συλλογή των εντόμων που έπεφταν επάνω σε υφασμάτινο υποδοχέα επιφάνειας 1 m2 (Katsoyannos, 1984).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

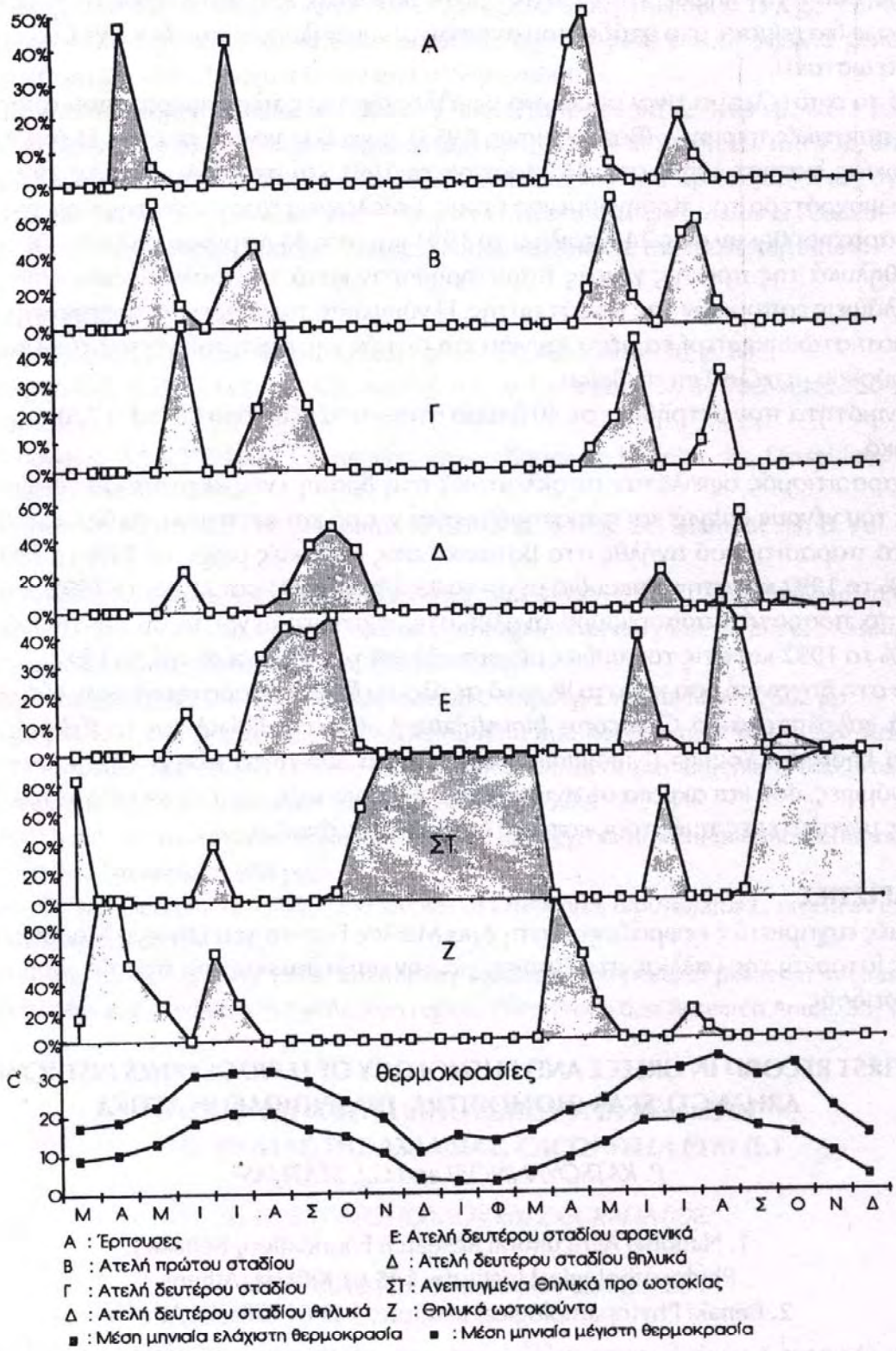
Ι. Πρώτη καταγραφή του είδους

Η παρουσία του *L. pistaciae,* για πρώτη φορά στην Ελλάδα διαπιστώθηκε τον Οκτώβριο του 1990 στο Βοτανικό Αθηνών, επάνω σε φιστικιές και σε μία τσικουδιά. Αργότερα, στις αρχές, του 1991, βρέθηκε επίσης σε φιστικιές και τσικουδιές και σε άλλη περιοχή της Ατικκής (Ψυχικό).

Το κοκκοειδές προσδιορίσθηκε ότι ήταν του είδους *L. pistaciae* τυπικής μορφής. Κατά τον προσδιορισμό ιδιαίτερη σημασία δόθηκε στη διάκριση του είδους αυτού σε σχέση με το *Lepidosaphes pistacicola* Borkhsenius 1950, που θεωρείται συνώνυμο του προηγούμενου είδους κι ως μία μορφή του (Balackowsky, 1954). Το ασπίδιο του θηλυκού του κοκκοειδούς που βρέθηκε είχε χρωματισμό ανοικτό καστανό ξεθωριασμένο προς τα πίσω όπως το *L. pistaciae* τυπικής μορφής, που διακρίνεται από το ασπίδιο του *L. pistacicola,* που έχει σκούρο καστανό χρώμα γραμμωτό χρωματισμό. Το κοκκοειδές βρέθηκε σε τρυφερούς βλαστούς, φύλλα, μίσχους φύλλων και ταξικαρπίες, όπου βρίσκεται το *L. pistaciae* τυπικής μορφής, ενώ το *L. pistacicola* βρίσκεται σε ξυλώδη μέρη του δένδρου όπως τον κορμό, τους βραχίονες και τους κλάδους. Τέλος το σώμα του θηλυκού στο δεύτερο από τα δύο ζεύγη λοβών του πυγιδίου, έφερε εξωτερικό λοβίσκο, όπως το *L. pistaciae* τυπικής μορφής, ενώ το σώμα του θηλυκού του *L. pistacicola* στο δεύτερο ζεύγος λοβών δεν υπάρχουν λοβίσκοι (Balackowsky, 1954).

ΙΙ. Φαινολογία και φυσικοί εχθροί

Στα αποτελέσματα που προέκυψαν από τις μετρήσεις των ατόμων διαφόρων σταδίων ανάπτυξης του *L. pistaciae,* δεν διαπιστώθηκαν διαφορές μεταξύ πληθυσμών που είχαν ληφθεί από φιστικιές και εκείνων που είχαν ληφθεί από τσικουδιές. Σε σχέση με τις δύο τοποθεσίες όπου έγιναν οι δειγματοληψίες, μία μικρή οψιμότητα στην ωρίμαση των θηλυκών παρατηρήθηκε στο Ψυχικό, όπου στις 8 Απριλίου 1992, 18,7% των θηλυκών είχαν αρχίσει να ωοτοκούν ενώ την ίδια ημερομηνία στο Βοτανικό, που είναι τοποθεσία λίγο θερμότερη από την προηγούμενη, όλα τα θηλυκά ωοτοκούσαν.



Σχ. 1 Ποσοστά των διαφόρων σταδίων ανάπτυξης Lepidosaphes pistaciae επί του συνολικού πληθυσμού (100%) κατά τη διάρκεια 1991-1992 επί συστικιάς στο Βοτανικό Αθηνών.

Στο Σχήμα 1, παρουσιάζονται τα στοιχεία των μετρήσεων που έγιναν σε πληθυσμούς που είχαν ληφθεί από φιστικιές στο Βοτανικό. Απ' αυτά προκύπτει ότι το *L. pistaciae* διαχείμασε στο στάδιο του ανεπτυγμένου θηλυκού, που δεν είχε ακόμη αρχίσει να ωοτοκεί.

Αυτό το αποτέλεσμα είναι σύμφωνο με άλλες σχετικές πληροφορίες που υπάρχουν από ασιατικές περιοχές (Bodenheimer, 1953). Έχει δύο γενεές το έτος. Η έναρξη της ωοτοκίας διαπιστώθηκε στις 15 Μαρτίου το 1991 και στις 8 Απιλίου το 1992, που ήταν ψυχρότερο του προηγούμενου έτους. Εκκολάψεις ερπουσών της πρώτης γενεάς παρατηρήθηκαν στις 24 Απριλίου το 1991 και στις 30 Απριλίου το 1992. Ωοτοκούντα θηλυκά της πρώτης γενεάς παρατηρήθηκαν κατά τον Ιούλιο καθώς επίσης και εκκολάψεις ερπουσών της γενεάς αυτής. Η νύμφωση των αρρένων της πρώτης γενεάς διαπιστώθηκε περί τα μέσα Ιουνίου και αυτών της δεύτερης γενεάς περί τα τέλη Αυγούστου με τέλη Σεπτεμβρίου.

Η γονιμότητα που μετρήθηκε σε 40 άτομα ήταν κατα μέσο όρο 68 (Sd: 17.5) αυγά ανά θηλυκό.

Ο παρασιτισμός οφειλόταν αποκλειστικά στη δράση ενός εκτοπαρασιτοειδούς είδους του γένους *Aphytis* και παρατηρήθηκε σε νεαρά και ανεπτυγμένα θηλυκά. Το ποσοστό παρασιτισμού ανήλθε στο Βοτανικό στις φιστικιές μέχρι το 25% το 1991 και 26,3% το 1992 και στην τσικουδιά μέχρι το 33,3/% το 1991 και 21,2% το 1992. Στο Ψυχικό το ποσοστό παρασιτισμού ανήλθε στις φιστικιές μέχρι το 33.3% το 1991 και 22,7% το 1992 και στις τσικουδιές μέχρι το 31.9% το 1991 και 40.8% το 1992.

Τόσο στο Βοτανικό όσο και στο Ψυχικό σε όλα τα δένδρα παρατηρήθηκαν δύο αρπακτικά κολεόπτερα το *Chilocorus bipustulatus* L. (Coccinellidae) και το *Cybocephalus fodori* Endrodi - Younga (Nitidulidae). Και από τα δύο αυτά είδη συλλέχθησαν τόσο προνύμφες, όσο και ακμαία σε σχετικά μικρούς αριθμούς, που είχαν και για τα δύο είδη τις μεγαλύτερες τιμές τους κατά τη διάρκεια της άνοιξης.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θερμές ευχαριστίες εκφράζονται στη Δρα Matilde Ferrero του Εθνικού Μουσείου Φυσικής Ιστορίας της Γαλλίας στο Παρίσι, για την επιβεβαίωση του προσδιορισμού του κοκκοειδούς.

FIRST RECORD IN GREECE AND PHENOLOGY OF *LEPIDOSAPHES PISTACIAE* ARHANGEL'SKAÂ (HOMOPTERA: DIASPIDIDAE) IN ATTIKA

P. KATSOYANNOS[1] and G.J. STATHAS[2]

1. National Agricultural Research Foundation, Benaki, Phytopathological Institute, 145 61 Kifissia, Athens
2. Benaki Phytopathological Institute, 145 61 Kifissia, Athens

ABSTRACT

Lepidosaphes pistaciae Arhangel'skaa was found for the first time in Greece on tender shoots, fruit stalks, leaf stalks and leaves of *Pistacia vera* L. and *Pistacia terebinthus* L. (Anacardiaceae) in October 1990 at Votanikos, Athens and, later, at Psychiko Attika. *L. pistaciae* in Attika has two generations per year and hibernates at the stage of developed not yet ovipositing female. Ovipositions started in 1991 on March 15 and in 1992 on April

8. Ovipositing females of the first generation, as well as hatching eggs and crawlers of the second generation were observed in July. Average feculdity was 68 ± 17 eggs per female. Pupation of first generation males was noticed by mid June and of second generation males, from the end of August to the end of September.

Young and developed females attacked by one ectoparasitoid *Aphytis* sp. were found in 1991 at rates of up to 33, 3% at Votanikos and up to 31,8% at Psychiko. In 1992, attacked females were found at rates of up to 26,3% at Votanikos and up to 40,8% at Psychiko. Among predators of *L. pistaciae,* the coleoptera *Chilocorus bipustulatus* L. (Coccinellidae) and *Cybocephalus fodori* Endrodi-Younga (Nitidulidae) were the most important.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Arhangel'skaâ, A.D., 1930. Report 1926/29 of STAZR, Ashabad 1930, p. 83.

Arhangel'skaâ, A.D., 1937. Les Cochenilles d'Asie Centrale. Vol. 1, Tachkent, 160 pp. (in russian).

Balachowsky, A.S., 1954 Les Cochenilles Palearctiques de la Tribu des Diaspidini. Institut Pasteur, Paris, 450 pp.

Bodenheimer, F.S., 1953. The Coccoidea of Turkey II. Rev.fac. Sc. Istambul Ser. B. Vol. 28 (1): 1-164.

Katsoyannos, P., 84. The establishment of *Rhyzobius forestieri* (Col.: Coccinellidae) in Greece and its efficiency as an auxiliary control agent against a heavy infestation of *Saissetia oleae* (Hom.: Coccidae). Entomophaga, 29: 387-397.

Maggilinaray, A.D., 1921. The Coccidae. Scarab Company, Urbana, Illinois, 502 pp.

Morgan, C.V.G. and Angle, B.J., 1969. Distribution and development of the San Jose scale (Homoptera: Diaspididae) on the leaves, bark and fruit of some orchards and ornamental trees in British Columbia. Can. Entomol., 101: 983-989.

Rosen, D. (Ed.) 1990. Armored Scale Insects, their Biology, Natural Enemies and Control. Vol. 2 Elsevier, Amsterdam, 688 pp.

Rosen, D. and Gerson, V., 1965. Field studies of *Chilocorus bipustulatus* L. on citrus in Israel. An. Epiphyties, 16: 7-76.

Ulu, O. and Zumreoglu, A., 1972. Preliminary studies of the pests of pistachio nuts and their parasites and predators in the Aegean region. Plant Protection Research Anual, 55, 184.

Η ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΤΩΝ ΑΚΜΑΙΩΝ ΤΗΣ ΨΥΛΛΑΣ ΤΗΣ ΑΧΛΑΔΙΑΣ, *CACOPSYLLA PYRI* (L.)

Ε. Θ. ΣΤΡΑΤΟΠΟΥΛΟΥ και Ε.Θ. ΚΑΠΑΤΟΣ

Ινστιτούτο Προστασίας Φυτών Βόλου

Η βιολογία του πληθυσμού των ακμαίων της ψύλλας της αχλαδιάς, *Cacopsylla pyri* (L.) (Homoptera-Psyllidae) μελετήθηκε στην περιοχή της Μαγνησίας στη διάρκεια των ετών 1991 και 1992.

Σε τακτά χρονικά διαστήματα στη διάρκεια κάθε έτους εκτιμήθηκαν στη φύση η αναλογία των δύο φύλων (σχέση αρσενικών - θηλυκών), το ποσοστό των ώριμων θηλυκών στο σύνολο του πληθυσμού, ο αριθμός των ώριμων αβγών ανά ώριμο θηλυκό και ο ημερήσιος ρυθμός ωοτοκίας (αριθμός αβγών ανά ώριμο θηλυκό που εναποτέθηκε

ανά ημέρα).
Στη διάρκεια της περιόδου προσβολής (Φεβρουάριος - Οκτώβριος) μεγάλο ποσοστό των θηλυκών περιέχει ώριμα αβγά εκτός από τις περιόδους που παρατηρούνται οι αιχμές εξόδου των ακμαίων όπου για μικρό χρονικό διάστημα το ποσοστό των ωρίμων θηλυκών είναι χαμηλό.
Στην ίδια χρονική περίοδο το ποσοστό στο σύνολο του πληθυσμού είναι χαμηλό (κάτω από 50%) εκτός από τις περιόδους μαζικής εξόδου νέων ακμαίων όπου το ποσοστό των αρσενικών φθάνει και ξεπερνάει το 50%. Τα παραπάνω εξηγούνται από τη μικρή περίοδο προωοτοκίας των θηλυκών θερινής μορφής (3-7 ημέρες) και το μεγαλύτερο ρυθμό θνησιμότητας των αρσενικών σε σχέση με τα θηλυκά.
Απ' τα τέλη Σεπτεμβρίου αρχίζει η εμφάνιση των ακμαίων χειμερινής μορφής που εισέρχονται σε αναπαραγωγική διάπαυση. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα το ποσοστό των ώριμων θηλυκών να πέφτει σταδιακά και τον Νοέμβριο, όπου ο πληθυσμός αποτελείται σχεδόν αποκλειστικά από ακμαία χειμερινής μορφής, μηδενίζεται ενώ το ποσοστό των αρσενικών στο σύνολο του πληθυσμού είναι περίπου 50%.
Η διακοπή της αναπαραγωγικής διάπαυσης των ακμαίων λαμβάνει χώρα τον Δεκέμβριο και αρχίζει η διαδικασία ωρίμασης των ωοθηκών που ολοκληρώνεται στα τέλη Ιανουαρίου - αρχές Φεβρουαρίου. Έτσι την περίοδο αυτή που αρχίζει συνήθως και η ωοτοκία, ένα σημαντικό ποσοστό των θηλυκών περιέχει ώριμα αβγά (στάδιο 5 κατά Bonnemaison και Missonier) ενώ το ποσοστό των αρσενικών είναι πάλι χαμηλό. Αυτό μπορεί να αποτελέσει και "δείκτη επέμβασης" για την καταπολέμηση των ακμαίων χειμερινής μορφής, που είναι σημαντική για τη συνολική αντιμετώπιση του εντόμου.
Ο μέσος αριθμός αβγών, που περιέχει κάθε ώριμο θηλυκό στις ωοθήκες του μεταβάλλεται στη διάρκεια της ίδιας περιόδου. Είναι πολύ υψηλός αργά το χειμώνα, την άνοιξη και το φθινόπωρο και χαμηλός το καλοκαίρι. Αυτό δείχνει ότι η ανάπτυξη των ωοθηκών επιβραδύνεται το καλοκαίρι απ' τις υψηλές θερμοκρασίες όχι όμως απ' τις χαμηλές θερμοκρασίες του χειμώνα.
Ο ημερήσιος ρυθμός ωοτοκίας των θηλυκών (αριθμός αβγών/θηλυκό/ημέρα) είναι υψηλός άνοιξη και φθινόπωρο και χαμηλός χειμώνα και καλοκαίρι. Αυτό εξηγεί και το φαινολογικό πρότυπο του πληθυσμού της ψύλλας της αχλαδιάς, που παρατηρείται στους οπωρώνες, και σύμφωνα με το οποίο η προσβολή είναι έντονη την άνοιξη (Μάιο) και το φθινόπωρο (Σεπτέμβριο) ενώ είναι χαμηλή το χειμώνα (Φεβρουάριο - Μάρτιο) και το καλοκαίρι.
Στη διάρκεια της πρώτης περιόδου ωοτοκίας (Φεβρουάριος - Μάρτιος) ο ημερήσιος ρυθμός ωοτοκίας είναι χαμηλός αν και τα θηλυκά περιέχουν πολλά ώριμα αβγά γεγονός που δείχνει ότι η ανάπτυξη των ωοθηκών και ο ρυθμός ωοτοκίας δεν επηρεάζονται στον ίδιο βαθμό απ' τις χαμηλές θερμοκρασίες ή άλλους κλιματικούς παράγοντες.

ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΤΗΣ ΕΥΔΕΜΙΔΑΣ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ LOBESIA BOTRANA (LEP., TORTRICIDAE), ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΤΗΣ ΔΙΑΤΑΡΑΞΗΣ ΤΗΣ ΣΥΖΕΥΞΗΣ ΜΕ ΦΕΡΟΜΟΝΕΣ

Ι.Α. ΤΣΙΤΣΙΠΗΣ [1], J. STOCKEL [2], Κ. ΠΑΤΡΟΠΟΥΛΟΣ [3], Γ. ΛΟΛΑΣ [4], Ε. ΠΑΠΑΘΑΝΑΣΙΟΥ [5], Α. ΚΟΥΤΡΟΥΜΠΑΣ [6], Α. ΠΕΚΚΑ [3], Α. ΠΑΡΑΓΙΟΥΤΣΙΚΟΣ [5] και Δ. ΑΝΤΩΝΙΟΥ [4].

1. Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας , Πεδίον Αρεως, 38334 Βόλος, 2. INRA , Pont-de-la Maye, France, 3. Διεύθυνση Γεωργίας, Λάρισα, 4. Ομαδικός Αμπελώνας "Μελούνα Ολύμπου", Τσαριτσάνη Λάρισας, 5. Περιφερειακό Κέντρο Προστασίας Φυτών Βόλου, 6. Ινστιτούτο Προστασίας Φυτών Βόλου .

Για την καταπολέμηση της ευδεμίδας της αμπέλου, *Lobesia botrana* Den. & Schiff. (Lepidoptera, Tortricidae), χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της διατάραξης της σύζευξης με φερομόνες κατά τα έτη 1992 και 1993. Το πείραμα έγινε στον ομαδικό αμπελώνα "Μελούνα Ολύμπου" στην Τσαριτσάνη Λάρισας σε έκταση 160 στρεμμάτων. Ολη η έκταση καλύφθηκε με εξατμιστήρες φερομόνης τύπου BASF, σε μια πυκνότητα 50 ανά στρέμμα. Η κεντρική περιοχή των 40 στρεμμάτων (περιοχή Z1) δεν δέχθηκε καμμιά επέμβαση με εντομοκτόνα ενώ η περιφερειακή (Z2) δέχθηκε το κανονικό πρόγραμμα ψεκασμών του υπόλοιπου αμπελώνα. Χρησιμοποιήθηκαν δύο μάρτυρες: με προστασία με εντομοκτόνα (Z3), χωρίς καμμιά επέμβαση (Z4). Κατά την περίοδο, από την εγκατάσταση των φερομόνων μέχρι τη συγκομιδή, ο πληθυσμός των αρσενικών εντόμων στην περιοχή πειραματισμού, που συλλαμβανόταν σε παγίδες φερομόνης, ήταν πρακτικά μηδενικός. Κατά το 1992, η τελική προσβολή των σταφυλιών στις περιοχές Z1, Z2, Z3, Z4 ήταν αντίστοιχα 13, 17, 20 και 52%, οι δε αντίστοιχες τιμές για τττο 1993 ήταν 6, 3, 0 και 0%. Τα αποτελέσματα του πρώτου έτους έδειξαν ότι η προστασία από φερομόνες ήταν ίση ή καλύτερη από αυτή με εντομοκτόνα. Κατά το δεύτερο έτος ο πληθυσμός του εντόμου ήταν γενικά χαμηλός στην περιοχή πειραματισμού και δεν βρέθηκαν διαφορές που να εξηγούν διαφορετική δράση των μεθόδων αφού και στο μάρτυρα δεν υπήρχε προσβολή. Φαίνεται πιθανή υπολειμματική δράση της μεθόδου στον πληθυσμό του εντόμου στην περιοχή πειραματισμού.

ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΤΗΣ ΕΥΔΕΜΙΔΑΣ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ *LOBESIA BOTRANA* DEN. & SCHIFF (LEPID., TORTRICIDAE) ΜΕ ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΜΑΤΑ ΤΟΥ *BACILLUS THURINGIENSIS* ΚΑΙ ΕΚΛΕΚΤΙΚΑ ΕΝΤΟΜΟΚΤΟΝΑ

Θ. ΜΠΡΟΥΜΑΣ, Κ. ΣΟΥΛΙΩΤΗΣ, Θ. ΜΟΣΧΟΣ και Α. ΤΣΟΥΡΓΙΑΝΝΗ

Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο 145 61 Κηφισιά, Αθήνα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σε πειράματα που πραγματοποιήθηκαν σε αμπελουργικές περιοχές του Ν. Αττικής κατά τη θερινή περίοδο των ετών 1992 και 1993 αξιολογήθηκε η αποτελεσματικότητα πέντε παρασκευασμάτων του *Bacillus thringiensis* (Thuricide, Agree-- CGA 237218, Bactec, CenTari, MVP) και πέντε προϊόντων της κατηγορίας ρυθμιστών ανά-

πτυξης των εντόμων (Insegar, Alsystin, Nomolt, Cascade, Match-CGA 184699) για την καταπολέμηση της δεύτερης και τρίτης γενεάς της ευδεμίδας της αμπέλου *Lobesia botrana* Den. & Schiff. (Lepiodoptera, Totricidae). Ο χρόνος επεμβάσεων καθορίστηκε με βάση τον τρόπο δράσεων των εντομοκτόνων και την πορεία πτήσεων των αρρένων ακμαίων του εντόμου, σύμφωνα με τις συλλήψεις σε παγίδες φερομόνης. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υπό συνθήκες χαμηλής πυκνότητας πληθυσμών του εντόμου, μία εφαρμογή των ανωτέρω εντομοκτόνων τόσο στη δεύτερη όσο και στην τρίτη γενεά είναι αρκετή για τη διατήρηση του πληθυσμού του εχθρού κάτω από τα οικονομικά επίπεδα ζημιάς. Οταν όμως παρατηρείται υψηλή δραστηριότητα πτήσεων του εντόμου, τότε είναι απαραίτητη η εφαρμογή δύο επεμβάσεων στη δεύτερη γενεά και τριών στην τρίτη, λόγω της μεγαλύτερης διάρκειας πτήσεως στη γενεά αυτή.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ευδεμίδα της αμπέλου (*Lobesia botrana*), όπως είναι γνωστό, αποτελεί τον κυριώτερο εντομολογικό εχθρό στη χώρα μας. Οι επεμβάσεις για την αντιμετώπιση του εντόμου αυτού διενεργούνται κυρίως εναντίον της δεύτερης (Ιούνιος - Ιούλιος) και τρίτης γενεάς (Αύγουστος - Σεπτέμβριος), οι οποίες προκαλούν τις σοβαρότερες ζημιές (ζημιές άμεσες λόγω καταστροφής των ραγών και έμμεσες λόγω του κινδύνου ανάπτυξης του μύκητα *Botrytis cinerea*). Οι παραγωγοί εφαρμόζουν συνήθως πρόγραμμα εντομοκτόνων επεμβάσεων με βάση τα φαινολογικά στάδια της αμπέλου και ανεξάρτητα από την πυκνότητα πληθυσμού του εντόμου, με αποτέλεσμα να διενεργούνται πολλοί ψεκασμοί, ιδιαίτερα στα επιτραπέζια σταφύλια όπου ο αριθμός τους κυμαίνεται από 5-6 την περίοδο Ιούνιο - Αύγουστο (Ροδιτάκης 1987). Τα συνήθως χρησιμοποιούμενα εντομοκτόνα είναι τα οργανοφωσφορικά και τα πυρεθρινοειδή η εφαρμογή των οποίων, ως γνωστό, δημιουργεί πολλά τοξικολογικά και οικολογικά προβλήματα.

Τα παρασκευάσματα του εντοπαθογόνου βακίλλου *Bacillus thuringiensis* (Bt), χάρις στη χαμηλή τους τοξικότητα και την απουσία παρενεργειών τους στα ωφέλιμα έντομα, μπορούν να παίξουν ένα σημαντικό ρόλο στην ολοκληρωμένη προστασία των καλλιεργειών. Η καλή αποτελεσματικότητα ορισμένων παρασκευασμάτων του Bt εναντίον της δεύτερης και τρίτης γενεάς της ευδεμίδας, έχει ήδη διαπιστωθεί σε πολλές περιπτώσεις σε διάφορες αμπελουργικές χώρες καθώς και στη χώρα μας (Schmid et Antonin 1977, Roditakis 1986, Barbieri et al 1988, Coscola et al 1990, Παλούκης και συν. 1991,Charmillot et al 1991, Μπρούμας και συν. 1991). Επίσης ορισμένα εκλεκτικά προϊόντα που ανήκουν στην κατηγορία ρυθμιστών ανάπτυξης εντόμων (insect growth regulators), όπως είναι το fenoxycarb (μιμητικό ορμόνης νεότητας) και το triflumuron (παρεμποδιστής σύνθεσης χιτίνης), έχουν δώσει ενθαρρυντικά αποτελέσματα για την καταπολέμηση της ευδεμίδας (Charmillot et al 1987, Ροδιτάκης 1987, Μπρουμας και συν. 1991), ενώ θα πρέπει να σημειωθεί ότι τα προϊόντα της κατηγορίας αυτής χαρακτηρίζονται από την απουσία τοξικών επιδράσεων σε πολλά ωφέλιμα αρθρόποδα (Frischknecht and Müller 1976, Reede et al, 1984, Staubli et al 1984).

Ο σκοπός της παρούσας εργασίφα ήταν η αξιολόγηση ορισμένων νέων παρασκευασμάτων του B. thuringiensis καθώς και νέων προϊόντων της ομάδας παρεμποδιστών σύνθεσης χιτίνης εναντίον της δεύτερης και τρίτης γενεάς της ευδεμίδας του αμπελιού, με τελικό στόχο να αποτελέσουν εναλλακτικές λύσεις των χρησιμοποιούμενων σήμερα ευρέος φάσματος εντομοκτόντων.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Πειραματικοί αμπελώνες και επεμβάσεις. Τα πειράματα έγιναν το 1992 στην περιοχή Παιανίας και το 1993 στην περιοχή Σπάτων Ν. Αττικής στην οινοποιήσιμη ποικιλία Σαβατιανό. Οι επεμβάσεις εφαρμόστηκαν στη δεύτερη και τρίτη γενεά, που όπως αναφέρθηκε, είναι οι πιο ζημιογόνες.

Χρησιμοποιήθηκαν τα εξής σκευάσματα:

1. Thuricide (Bt subsp. kurstaki)
2. Agre-CGA237218 (Bt strain GC-91)
3. Bactec (Bt subsp. kurstaki)
4. CenTari (Bt subsp. aizewai (H-7)
5. MVP (Bt subsp. kurstaki)
6. Alsystin 25 W.P. (25% δ.ο. triflumuron)
7. Nomolt 15 S.C. (15% δ.ο. reflubenzuron)
8. Cascade 10 S.C. (10% δ.ο. flufenoxuron)
9. Match - CGA184699 05EC
10. Insegar 25 W.P. (25% δ.ο. fenoxycarb)
11. Penncap-M 24 FLM (24% δ.ο. methyl paraation)
12. Ultracide 40 E.C. (40% δ.ο. methidathion)

Στους πίνακες 1 και 2 δίνονται τα εντομοκτόνα που χρησιμοποιήθηκαν κατά περιοχή και οι δόσεις στις οποίες εφαρμόστηκαν, που είναι οι συνιστώμενες από τους παρασκευαστές.

Το πειραματικό σχέδια ήταν των πλήρως τυχαιοποιημένων ομάδων με 4 πειραματικά τεμάχια (επαναλήψεις) για κάθε εντομοκτόνο. Κάθε πειραματικό τεμάχιο περιλάμβανε 25-36 πρέμνα (5χ5 ή 6χ6).

Το πρώτο πείραμα (Πίνακας 1) αποτελείται από ένα μάρτυρα αψέκαστο, τέσσερα παρασκευάσματα του Bt (Thuricide, Agree, Bactec, CenTari) τα οποία εφαρμόστηκαν μία ή δύο φορές, τέσσερα προϊόντα της ομάδας πααρεμποδιστών σύνθεσης χιτίνης των εντόμων (Alsystin, Nomolt, Match, Cascade) εκ των οποίων τα τρία πρώτα εφαρμόστηκαν μία ή δύο φορές και το τελευταίο δύο φορές και το Penncap-M που χρησίμευσε ως εντομοκτόνο αναφοράς.

Το δεύτερο πείραμα (Πίνακας 2)περιελάμβανε ένα μάρτυρα αψέκαστο, το Ultacide ως εντομοκτόνο αναφοράς, το Insegar (μιμητικό ορμόνης νεότητος) δύο παρεμποδιστές σύνθεσης χιτίνης (Nomolt και Cascade) και τέσσερις βακίλλους (Match, MVP, Agree, Bactec). Ολα τα εντομοκτόνα εφαρμόστηκαν δύο φορές στη δεύτερη γενεά και τρεις στην τρίτη γενεά.

Οι ημερομηνίες ψεκασμού καθορίστηκαν με βάση τον τρόπο δράσης των εντομοκτόνων. Ολα τα παρασκευάσματα του Bt και όλοι οι παρεμποδιστές σύνθεσης χιτίνης εφαρμόστηκαν στην έναρξη περίπου εκκόλαψης των αυγών, δηλαδή εναντίον των νεαρών προνυμφών του εντόμου, με μία ή δύο επαναλήψεις μετά 10-15 ημέρες αργότερα στις περιπτώσεις δύ ή τριών ψεκασμών. Το Fenoxycarb, προϊόν με ωοκτόνο δράση στην ευδεμίδα (Charmillot et al 1985) εφαρμόστηκε στην έναρξη πτήσεως κάθε γενεάς, με μία επανάληψη του ψεκασμού στη δεύτερη γενεά μετά 20 ημέρες αργότερα κι οι δύο επαναλήψεις στην τρίτη γενεά από τις οποίες η πρώτη μετά 15 ημέρες και η δεύτερη 10 ημέρες αργότερα. Το Penncap, εντομοκτόνο αναφοράς στο πρώτο πείραμα, που έχει εις βάθος δράση, εφαρμόσθηκε μία εβδομάδα περίπου, αργότερα από τους βακίλλους και παρεμποδιστές σύνθεσης χιτίνης, τόσο στη δεύτερη όσο και στην τρίτη γενεά.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Αποτελέσματα εφαρμογής εντομοκτόνων εναντίον της δεύτερης και τρίτης γενεάς της ευδεμίδας του αμπελιού (Lobesia botrana) το 1992 στην Παιανία Ν. Αττικής.

Περίπτωση	Δόση g ή cc σκευάσματος σε 100 l νερού	Δεύτερη γενεά Ημερομηνίες εφαρμογής		Δεύτερη γενεά Προσβεβλημένες ράγες σε 20 σταφύλια (Μ.Ο. 4 επαναλήψεων)	Τρίτη γενεά Ημερομηνίες εφαρμογής	Τρίτη γενεά Προσβεβλημένες ράγες σε 20 σταφύλια (Μ.Ο. 4 επαναλ.ήψ.)
Μάρτυρας	-	-	-	9.8 α[1]	-	28.3 a
Thuricide	100	23.6	3.7	1.5 b	-	-
Thuricide	100	23.6	-	0.5 b	13.8	0.5 c
Agree/CGA 237218	100	23.6	3.7	2.0 b	-	-
Agree/CGA 237218	100	23.6	-	1.8 b	13.8	1.0 c
Bactec	200	23.6	3.7	1.0 b	-	-
Bactec	200	23.6	-	2.5 b	13.8	3.8 bc
CenTari	100	23.6	3.7	1.0 b	-	-
CenTari	100	23.6	-	1.8 b	13.8	1.0 c
Alsystin	50	23.6	3.7	5.3 ab	-	-
Alsystin	50	23.6	-	1.5 b	13.8	5.0 b
Nomolt	67	23.6	3.7	0.5 b	-	-
Nomolt	67	23.6	-	5.0 ab	13.8	1.0 c
Cascade	50	23.6	3.7	0.5 b	13.8	1.3 c
Match/CGA 184699	150	23.6	3.7	1.3 b	-	-
Match/CGA 184699	150	23.6	-	4.3 b	13.8	0.8 bc
Penncap-M	150	30.6	-	1.8 b	19.8	0.5 c

[1] Μέσοι όροι ακολουθούμενοι από κοινό γράμμα δεν διαφέρουν στατιστικώς σημαντικά μεταξύ τους για P=0.05 κατά Duncan.

Σημ. Η στατιστική ανάλυση έγινε μετά από λογαριθμική μετατροπή των δεδομένων.

Στο δεύτερο πείραμα το εντομοκτόνο αναφοράς Ultracide, με δράση επίσης εις βάθος, εφαρμόστηκε στις ίδιες περίπου ημερομηνίες με τα προς αξιολόγηση εντομοκτόνα. Στο ίδιο πείραμα, στο ψεκαστικό διάλυμα των εντομοκτόνων προστέθηκε διαβρεκτική ουσία Extravon 50 cc/100 λίτρα νερού, για την καλή διαβροχή των σταφυλιών. Ολοι οι βάκιλλοι κι στα δύο πειράματα εφαρμόστηκαν με την προσθήκη ζάχαρης 1% στο ψεκαστικό διάλυμα. Εχει βρεθεί ότι η προσθήκη ορισμένων φαγοδιεγερτικών όπως είναι η ζάχαρη αυξάνει την αποτελεσματικότητα των Bt (Schmid et Antonin 1977). Φερομονικές παγίδες. Η εξέλιξη των πτήσεων της ευδεμίδας παρακολουθήθηκε με φερομονικές παγίδες (4 παγίδες στην περιοχή Παιανίας και 3 στην περιοχή Σπάτων).

Ελεγχος της προσβολής. Ο έλεγχος της προσβολής πραγματοποιήθηκε δύο περίπου εβδομάδες μετά τον τελευταίο ψεκασμό που εφαρμόστηκε σε κάθε γενεά. Σε κάθε δειγματοληψία λαμβάνονταν 20-25 σταφύλια από το κέν τρο κάθε πειραματικού τεμαχίου και σε αναλογία 4-5 σταφύλια ανά πρέμνο. Οι μετρήσεις αφορούσσν τις προσβεβλημένες ράγες με στοές μικρού ή μεγάλου μεγέθους, με νεκρή ή ζωντανή προνύμφη.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Αποτελέσματα εφαρμογής εντομοκτόνων εναντίον της δεύτερης και τρίτης γενεάς της ευδεμίδας του αμπελιού (Lobesia botrana) το 1992 στα Σπάτα Ν. Αττικής.

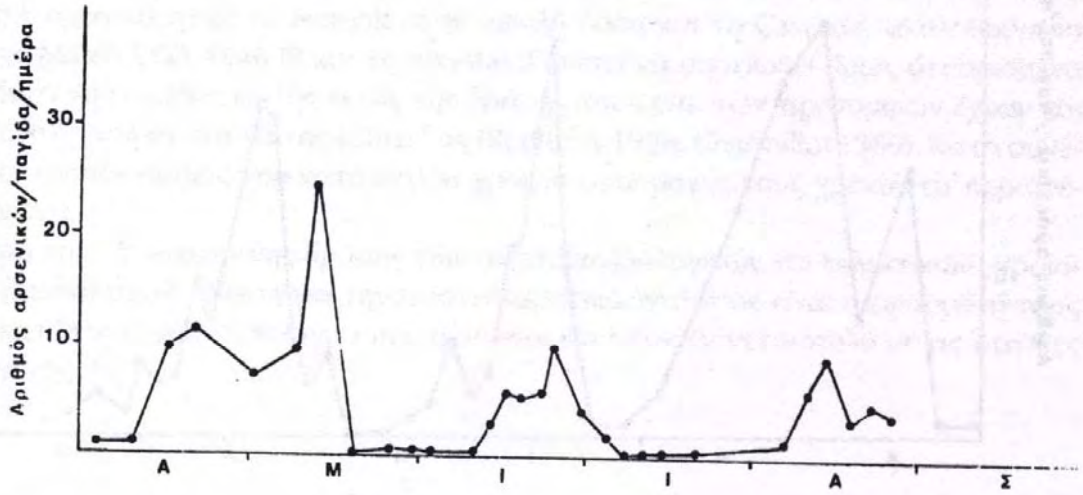
Περίπτωση	Δόση g ή cc σκευάσματος σε 100 l νερού	Δεύτερη γενεά Ημερομηνίες εφαρμογής		Προσβεβλημένες ράγες σε 15 σταφύλια (Μ.Ο. 4 επαναλήψεων)	Τρίτη γενεά Ημερομηνίες εφαρμογής			Προσβεβλημένες ράγες σε 30 σταφύλια (Μ.Ο. 4 επαναλήψ.)
Μάρτυρας	-	-	-	102.3 a[1]	-	-	-	28.3 a
Insegar 25 W.P.	40	17.6	7.7	14.5 b	26.7	10.8	20.8	69.8 bc
Nomolt 15 S.C.	80	22.6	7.7	7.5 b	9.8	20.8	1.9	73.5 bc
Nomolt 15 S.C.	60	22.6	7.7	33.3 b	9.8	20.8	1.9	108.8 b
Cascade 10 S.C.	70	22.6	7.7	23.5 b	9.8	20.8	1.9	76.3 bc
Cascade 10 S.C.	50	22.6	7.7	10.0 b	9.8	20.8	1.9	65.3 bc
Match/CGA 184699 050 E.C.	100	22.6	7.7	17.8 b	9.8	20.8	1.9	81.8 b
MVR	600	24.6	12.7	2.8 b	9.8	23.8	1.9	50.0 bc
Agree/CGA 237218	100	24.6	12.7	8.0 b	9.8	23.8	1.9	26.5 c
Bactec	200	24.6	12.7	4.5 b	9.8	23.8	1.9	52.5 bc
Ultracide	100	24.6	12.7	6.8 b	10.8	23.8	1.9	46.0 bc

[1] Μέσοι όροι ακολουθούμενοι από κοινό γράμμα δεν διαφέρουν στατιστικώς σημαντικά μεταξύ τους για P=0.05 κατά Duncan.

Σημ. Η στατιστική ανάλυση έγινε μετά από λογαριθμική μετατροπή των δεδομένων.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Η εικόνα 1 δείχνει το μέσο αριθμό συλληφθέντων αρρένων της ευδεμίδας σε παγίδες φερόμενης στην περιοχή Παιανίας το 1992 από αρχές Απριλίου μέχρι τέλος Αυγούστου. Οπως φαίνεται στην εικόνα η δεύτερη πτήση άρχισε στις 13 Ιουνίου με ένα μέγιστο πτήσης στις 25 του ίδιου μήνα και εύρος πτήσης ένα μήνα περίπου. Η εμφάνιση των πρώτων ακμαίων της τρίτης πτήσης παρατηρήθηκε περί το τέλος Ιουλίου με αρχές Αυγούστου με ένα μέγιστο πτήσης στα μέσα Αυγούστου.



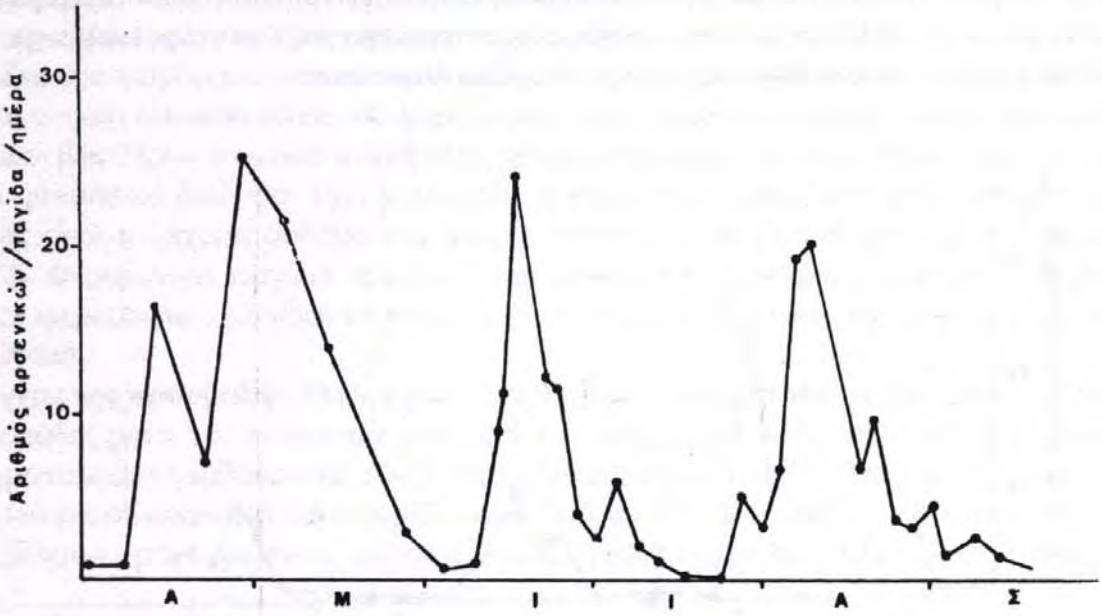
Εικ. 1. Καμπύλες των πτήσεων της ευδεμίδας σύμφωνα με τις συλλήψεις σε παγίδες φερομόνης στην περιοχή Παιανίας Ν. Αττικής το 1992 (Μ.Ο. 4 παγίδων

Τα αποτελέσματα των επεμβάσεων εναντίον της δεύτερης και τρίτης γενεάς του εντόμου εμφανίζονται στον Πίνακα 1. Από τον πίνακα αυτό προκύπτει ότι στη δεύτερη γενεά και οι 4 βάκιλλοι (Thuricide, Agree, Bactec και CenTari), είτε εφαρμόστηκαν μία μόνο φορά επί των νεαρών προνυμφών της ευδεμίδας (10 περίπου ημέρες από την έναρξη πτήσης), είτε δύο φορές, δηλαδή με επανάληψη του ψεκασμού μετά 10 ημέρες, είχαν την ίδια αποτελεσματικότητα με το εντομοκτόνο αναφοράς Panncap, ενω υπερείχαν στατιστικώς σημαντικά έναντι του μάρτυρα. Τα 4 προϊόντα της ομάδας παρεμποδιστών σύνθεσης χιτίνης που δοκιμάστηκαν (Alssystin, Nomolt, Cascade και Match), υπερείχαν επίσης στατιστικώς σημαντικά έναντι του μάρτυρα με μία ή δύο εφαρμογές, με εξαίρεση το Alsystin με δύο εφαρμογές και το Nomolt με μία εφαρμογή που δεν διαφοροποιήθηκαν έναντι του μάρτυρα. Και τα δύο όμως αυτά προϊόντα δεν διαφοροποιήθηκαν έναντι των άλλων εντομοκτόνων.

Από τον ίδιο Πίνακα προκύπτει ότι στην τίτη γενεά όλα τα εντομοκτόνα με μία μόνο εφαρμογή εδωσαν ικανοποιητικά ααποτελέσματα μειώνοντας σημαντικά τον αριθμό των προσβεβλημένων ραγών σε σχέση με το μάρτυρα. Από πλευράς αποτελεσματικότητας το Alsystin υστέρησε έναντι των άλλων, χωρίς όμως να διαφοροποιείται στατιστικώς έναντι του Bactec και του Match.

Στην εικόνα 2 παρουσιάζονται οι καμπύλες πτήσεων της ευδεμίδας και στον Πίνακα 2 δίδονται τα αποτελέσματα των επεμβάσεων εναντίον της δεύτερης και τρίτης γενεάς του εντόμου στην περιοχή Σπάτων το 1993.

Η Εικόνα 2 δείχνει ότι η δεύτερη πτήση άρχισε το πρώτο δεκαήμερο του Ιουνίου, αλλά οι συλλήψεις ήσαν σημαντικές από τα μέσα Ιουνίου, οπότε και σημειώθηκε το μέγιστο των συλλήψεων, ενώ τα τελευταία λίγα ακμαία της πτήσης αυτής παρατηρήθηκαν στα μέσα Ιουλίου. Η τρίτη πτήση άρχισε το τελευταίο δεκαήμερο του Ιουλίου και παρουσίασε τη μεγαλύτερη δραστηριότητά της μεταξύ 3/.8 και 20/8, μετά συνεχίστηκε τον Σεπτέμβριο αλλά σε μικρότερη ένταση.



Εικ. 2. Καμπύλες των πτήσεων της ευδεμίδας σύμφωνα με τις συλλήψεις σε παγίδες φερομόνης στην περιοχή Σπάτων Ν. Αττικής το 1993 (Μ.Ο. 3 παγίδων).

Από τον Πίνακα 2 προκύπτει ότι στη δεύτερη γενεά όλα τα εντομοκτόνα με δύο εφαρμογές υπερείχαν στατιστικώς σημαντικά έναντι του μάρτυρα χωρίς να έχουν σημαντικές διαφορές μεταξύ τους. Στην τρίτη γενεά, όπου έγιναν τρεις ψεκασμοί για κάθε ένα εντομοκτόνο, όλα τα εντομοκτόνα που δοκιμάστηκαν υπερείχαν στατιστικώς σημαντικά έναντι του μάρτυρα χωρίς να υπάρξουν διαφοροποιήσεις μεταξύ των φαρμάκων, με εξαίρεση το βάκιλλο Agree/CGA 237218 που υπερείχε του Match/CGA 184699 και του Nomolt στη χαμηλή δόση.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από τα ληφθέντα αποτελέσματα που περιγράφηκαν προηγουμένως προκύπτουν τα ακόλουθα:

1. Τα 5 παρασκευάσματα του *B. thuringiensis,* που εφαρμόστηκαν με την προσθήκη ζάχαρης 1% στο ψεκαστικό διάλυμα, ήταν πολύ αποτελεσματική εναντίον της δεύτερης γενεάς με 1 ή 2 εφαρμογές και εναντίον της τρίτης γενεάς με 1 ή 3 εφαρμογές, αφού τα επιτευχθέντα αποτελέσματα ήταν του ίδιου επιπέδου με αυτά των χρησιμοποιηθέντων εντομοκτόνων αναφοράς. Ο αριθμός των απαιτούμενων ψεκασμών σε κάθε μία γενεά εξαρτάται από την πυκνότητα πληθσμού και τη διάρκεια δραστηριότητας πτήσεως του εντόμου. Πρωταρχικής σημασίας για την αποτελεσματικότητα των βακίλλων είναι η εφαρμογή του πρώτου ψεκασμού στον κατάλληλο χρόνο, ώστε οι βάκιλλοι να βρίσκονται στην επιφάνεια των σταφυλιών πριν οι νεαρές προνύμφες εισχωρήσουν μέσασ τις ράγες και επανάλυψη του ψεκασμού, εάν παραστεί ανάγκη, μετά 10-15 ημέρες.

2. Τα προϊόντα της κατηγορίας ρυθμιστών ανάπτυξης, των εντόμων έδειξαν ότι έχουν πολλές δυνατότητες ένταξής τους σε προγράμματα καταπολέμησης της ευδεμίδας.

Το Insegar χρησιμοποιούμενο για την ωοκτόνο δράση του στην ευδεμίδα, έδειξε μία εξαιρετική δράση εναντίον της δεύτερης και τρίτης γενεάς του εντόμου, με εφαρμογή του πρώτου ψεκασμού στην έναρξη πτήσεως κάθε μίας γενεάς, επιβεβαιώνοντας έτσι τα αποτελέσματα προηγούμενων πειραμάτων μας (Μπρούμας και συν. 1991).

Οι 4 παρεμποδιστές σύνθεσης χιτίνης, που εφαρμόστηκν όπως και οι βάκιλλοι, έδωσαν ενθαρρυντικά αποτελέσματα, ενώ από πλευράς αποτελεσματικότητας τα πιο αποτελεσματικά ήταν το Nomolt στην υψηλή δόση και το Cascade, ακολοθούμενα από το Match/CGA 184699 και το Alsystin. Πρέπει να σημειωθεί όμως ότι ορισμένα προϊόντα της ομάδας αυτής εκτός της δράσης τους επί των προνυμφών έχουν και ωοκτόνο δράση στα αυγά της ευδεμίδας (Roditakis 1986, Charmillot 1989). Κατά συνέπεια ο προσδιορισμός του κατάλληλου χρόνου εφαρμογής τους χρειάζετα περαιτέρω έρευνα.

3. Λόγω της εξειδικευμένης δράσης των ανωτέρω βιολογικών και εκλεκτικών προϊόντων βασική προϋπόθεση για την αποτελεσματικότητά τους είναι η εφαρμογή τους στον κατάλληλο χρόνο. πράγμα που φαίνεται ότι διευκολύνεται πολύ με τις παγίδες φερομόνης.

CONTROL OF THE GRAPE MOTH *LOBESIA BOTRANA* DEN. AND SCHIFF. (LEP., TORTRICIDAE) WITH *BACILLUS THURINGIENSIS* AND SELECTIVE INSECTICIDES

T. BROUMAS, C. SOULIOTIS, T. MOSCHOS and A. TSOURGIANNI

Benaki Phytopathological Institute, 145 61 Kiphisia, Greece

ABSTRACT

Trials were conducted in vineyards of Attiki during the summer of 1992 and 1993 to study the efficacy of 5 *Bacillus thuringiensis* products (Thuricide, Agree - CGA 237218, Bactec, Alsystin, Nomolt, Cascade, Match-CGA 184699) in the control of the second and third generation of grape moth *Lobesia botrana* Den. and Schiff. Lepidopteraa: Tortricidae). Timing of sprays was based on the mode of action of these products and on the male flight curves derived from catches in pheromone traps. The results showed that under conditions of low population density one treatment of the above insecticieds in both, second and third generation, is sufficient to keep toe pest below economic damage level - However, when high flight activity is observed, then two applications are necessary in the second generation and three applications in the third since the period of the flight in this generation is longer.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Barbieri, R., Malavolta C., Cavallini G., Guardigni P., and Pari P., 1988: Confronto di efficacia fra diversi formulati commercialli a base di *Bacillus thurigiensis* Berliner nell a lotta contro la *Lobesia botrana* (Den. e Schiff.). Informatore Fitopatologico. 7-8:55-58.

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 ambiquella* Hb. et *Lobesia botrana* Den. et Schiff. Mitt. Schweiz. Ent. Ges. 62:17-27.

Charmillot P.J., Baillod M., Bloesch B., Guignard E. et Antonin PH., 1987: Un regulateur de croissnce d' insectes utilisé pour son action ovicide dans la lutte contre les vers de la grappe *Lobesia botrana* Den, et Schiff. et cochylis *Eupoecilia ambiquella* Hb. Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic. 19(3): 183-191.

Charmillot P.J., Pasquier D. et Antonin PH., 1991: Efficacité et remanence de quelques prepartions a base de *Bacillus thurigngiensis* (BT) dans la lutte contre les vers de la grappe Eudémis et Cochylis. Revue Suisse Vitic. Arboric. Hortic. 23(3): 187-194.

Charmillot P.J., Vernez K., Bloesch B., Berret M. et Pasquier D., 1985: Action ovicide du fenoxycarb, un regulater de croissance d' insectes sur quatre espècess de tordeuses nuisibles aux vignobles et vergers. Miitt. Schweiz. Ent. Ges. 58: 393-399.

Coscolla R., Beltran V., Fabra M., Ribesi A. et Laord R. 1990: Utilisation du fenoxycarb et du *Bacillus thringiensis* Berl. dans la lutte contre *Lobesia botrana* Den. et Schiff. Bull OILB.SHOP, 13:68-71.

Frischnecht M.L. and Muller P.T. 1976: The use of insect growth regulatorss in integrated pest control. Mitt. Schweiz. Ent. Ges. 49(3/4): 239-244.

Μπρούμας Θ. , Σουλιώτης Κ. και Τσουργιάννη Α., 1991: Αποτελεσματικότητα των fenoxycarb και *Bacilluss thuringiensis* εναντιον της ευδεμίδας του αμπελιού *Lobesia botrana* Den. and Schiff. Πρακτ. Δ Πανελλ. Εντομολ. Συν., Βόλος, Οκτ. 1991 (Υπό δημοσίευση).

Παλούκης Σ.Σ., Ζαρταλούδης Ζ.Δ. και Χαριζάνης Π.Χ. 1991: Παρατηρήσεις στη βιολογία

και καταπολέμηση της ευδεμίδας του αμπελιού *Lobesia botrana* Den. and Schiff. στη νήσο Σάμο. Πρακτ. Γ Πανελλ. Εντομ. Συν., Θεσσαλονίκη, Οκτ. 1989, 263-275. Εντομολογική Εταιρεία Ελλάδος.

Ροδιτάκης Ν.Ε. 1987: Αξιολόγηση εννέα εντομοκτόνων για την καταπολέμηση της ευδεμίδας του αμπελιού *Lobesia botrana* Den. and Schiff. Γεωργική Ερευνα. 11:185-193.

Reede de, R.H., Groendijk R.F., and Wit A.K.H., 1984: Field tests with the insect growth regulators, epofenonane and fenoxycarb, in apple orchards against leafrollers and side-efeects on some leafroller parasites. Ent. Exp. and Appl. 35:275-281.

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 Creete. Entomologia Hellenica 4:31-35.

Schmid A. et Antonin PH., 1977: *Bacillus thuringiensis* dans la lutte contre les vers de la grappe, eudemis (*Lobesia botrana*) et cochylis (*Clysia ambiquella*) en Suisse romande. Revue Suisse Vitic. Arboric. Hortic. 9:119-126.

Staubli A., Hachler M., Antonin PH. et Mittaz C., 1984: Tests de nocivité de divers pesticide envers les ennemis naturels des principaux ravageurs de verges de poiriers en Suisse romande. Revue Suisse Vitac. Arboric. Hortic. 16:279-286.

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΟΥ ΕΝΤΟΜΟΥ ΤΗΣ ΜΗΛΙΑΣ *SYNANTHEDON MYOPAEFORMIS* (BORKH) ΜΕ ΣΥΝΘΕΤΙΚΗ ΦΕΡΟΜΟΝΗ ΦΥΛΟΥ ΣΤΗ ΒΟΡΕΙΑ ΕΛΛΑΔΑ

Δ.Σ. ΚΥΠΑΡΙΣΣΟΥΔΑΣ [1], Α. ΤΣΟΥΡΓΙΑΝΝΗ [2] και Ε. ΒΕΡΥΚΟΥΚΗ [3]

1. Περιφερειακό Κέντρο Προστασίας Φυτών Ποιοτικού Ελέγχου, 542 26 Θεσ/νίκη
2. Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 145 61 Κηφισιά - Αθήνα
3. Αγροτικός Συνεταιρισμός Κοινότητας Αρνισσας, Ν. Πέλλας, 580 02 Αρνισσα

Το ξυλοφάγο λεπιδόπτερο *Synanthedon myopaeformis* Borkh (Lepidoptera: Sessiidae), 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 1990-1992, διενεργήθηκαν δοκιμές σε μηλεώνες συνολικής έκτασης 25 στρεμμάτων στην περιοχή Αρνισσας - Ν. Πέλλας με τη μέθοδο "παρεμπόδιση της συνάντησης και σύζευξης των δύο φύλλων (mating disruption ή confusion)". Χρησιμοποιήθηκαν εξατμιστήρες (dispensers) από σωλήνες πολυαιθυλενίου, της εταιρείας Shin-Etsu Ιαπωνίας, καθένας των οποίων περιείχε 50.5 mg συνθετική φερομόνη φύλου Z, Z-3, 15-18 Ac. Με μία εφαρμογή 68 εξατμιστήρων ανά στρέμμα το χρόνο και επί τρία συνεχή χρόνια (1990-1992), λίγο πριν την έναρξη της πτήσης του εντόμου, επιτεύχθηκαν στους οπωρώνες των δοκιμών, συγκριτικά με το μάρτυρα, τα ακόλουθα αποτελέσματα:

- η παρεμπόδιση των συλλήψεων των αρσενικών ατόμων σε φερομονικές παγίδες, με μέσο σταθερό ρυθμό αποδέσμευσης της φερομόνης 6.1 mg/ha/h, ήταν του επιπέδου 99.5-100% (Πίνακας 1).
- το ποσοστό των αγονιμοποιήτων θηλυκών ατόμων, από συλλήψεις σε τροφοπαγίδες, έφθασε το 72.86% (Πίνακας 2).
- η μείωση της προσβολής (αριθμός νυμφικών εκδυμάτων του εντόμου ανά δέντρο)

δύο χρόνια μετά την εφαρμογή της φερομόνης (1992) κυμάνθηκε από 88.6%-94.4% (Πίνακας 3).
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.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Συλλήψεις αρσενικών του ACM σε φερομονικές παγίδες σε ψεκασμένους με φερομόνη οπωρώνες (Α, Β) και στο μάρτυρα (Γ). Αρνισσα 1990-1992.

Ετος	Συλλήψεις σε 4 φερομονικές παγίδες Μάρτυρας	Φερομόνη		% μείωση των αρσενικών	
	Γ	Α	Β	Α	Β
1990	828	3	0	99.5	100.0
1991	882	4	1	99.6	99.9
1992	593	0	0	100.0	100.0

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Συλλήψεις των δύο φύλων σε τροφοπαγίδες και % αγονιμοποίητα θηλυκά του ACM στον ψεκασμένο με φερομόνη οπωρώνα (Α) και στο μάρτυρα (Γ). Αρνισσα 1992.

Επεμβάσεις	Τροφοπαγίδες	Σύνολο συλλήψεων	Συλλήψεις κατά φύλο αρσενικά	θηλυκά	% αγονιμοποίητα θηλυκά
Φερομόνη	2	433	153	280	72.86
Μάρτυρας	2	484	222	262	23.28

ΠΙΝΑΚΑΣ 3

Αριθμός νυμφικών εκδυμάτων ανά δέντρο του ACM στους ψεκασμένους με φερομόνη οπωρώνες (Α και Β) και στο μάρτυρα (Γ). Αρνισσα 1990-1992.

Ετος	Αριθμός νυμφικών εκδυμάτων ανά δέντρο Μάρτυρας (1)	Φερομόνη (1)		% μείωση των αρσενικών	
	Γ	Α	Β	Α	Β
1990	27.0	34.3	13.1	-	-
1991	32.6a	11.5b	3.4c	66.5	74.0
1992	32.8a	3.9b	0.7c	88.6	94.4

(1) Μέσοι όροι (οριζόντια) συνοδευόμενοι με διαφορετικά γράμματα διαφέρουν μεταξύ τους για $P<0.01$, student's t-test.

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΕΝΤΟΜΟΥ *LOBESIA BOTRANA* (LEPIDOPTERA: TORTRICIDAE) ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΑ ΦΥΤΑ ΞΕΝΙΣΤΕΣ ΕΚΤΟΣ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ

Δ.Γ. ΣΤΑΥΡΙΔΗΣ και Μ. ΣΑΒΒΟΠΟΥΛΟΥ - ΣΟΥΛΤΑΝΗ

Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Ζωολογίας και Παρασιτολογίας. Σχολή Γεωτεχνικών Επιστημών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο, Θεσσαλονίκη

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το *Lobesia botrana* (Denis and Schiffermueller) Lepidoptera: Tortricidae) είναι σοβαρός εχθρός της αμπέλου στη χώρα μας. Εχει 3-4 γενεές το έτος και προκαλεί ζημιές στα άνθη αλλά κυρίως στις άγουρες και ώριμες ρόγες. Το *L. botrana* είναι πολυφάγο είδος που οι ξενιστές του ανήκου σε 27 τουλάχιστον διαφορετικές οικογένειες (Balachowsky et Mesnil 1935, Isaakidis 1936 Bovey 1966, Stoeva 1982, Roditakis 1987, Savopoulou-Soultani et al 1991). Σκοπός της παρούσας εργασία ήταν να διευκρινιστεί ο ρόλος ορισμένων φυτών που θεωρούται ξενιστές του *L. botrana* ή/και αναπτύσσονται συχνά γύρω και μέσα στους αμπελώνες, στην ανάπτυξη της προνύμφης και την εξέλιξή της σε ενήλικο έντομο.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Οι προνύμφες του *L. botrana* που χρησιμοποιήθηκαν στα πειράματα της εργασίας αυτής προέρχονταν από αποικία του εργαστηρίου μας, όπου τ0 έντομο εκτρέφεται σε τεχνητή τροφή.

Στο εργαστήριο, άνθη αγριοράδικου (*Taraxacum officinale*) βυσσινιάς (*Prunus cerasus*), παπαρούνας (*Papaver rhoeas*), πικροδάφνης (*Nerium oleander*), νεκταρινιάς (*Prunus persica*) και δαμασκηνιάς (*Prunus domestica*) τοποθετούνταν σε τρυβλία petri διαμέτρου 9 cm, με ένα μικρό τεμάχιο υγρού βαμβακιού έτσι ώστε να μη μαραίνονται σύντομα. Στα άνθη τοποθετούταν 10 νεοεκκολαφθείσες προνύμφες. Εγιναν 5 επαναλήψεις ανά μεταχείρηση. Η προνυμφική ανάπτυξη και η κατάσταση των φυτικών μερών ελέγχονταν καθημερινά. Τα τρυβλία διατηρούνταν σε χώρο με θερμοκρασία 24±1° C φωτοπερίοδο Φ:Σ 16:8 ώρες και σχετική υγρασία 70-75%.

Στο ύπαιθρο, σε ένα άνθος (παπαρούνας) ή σε ομάδα ανθέων (υπόλοιπα είδη) τοποθετούνταν 10 νεοεκκολαφθείσες προνύμφες και εγκλωβίζονταν σε σάκκο από οργαντίνα. Χρησιμοποιήθηκαν 5 επαναλήψεις ανά μεταχείρηση. Οι προνύμφες νυμφώνονταν στις πτυχές του σάκκου και συλλέγονταν 2 φορές την εβδομάδα., μεταφέρονταν στο εργαστήριο και διατηρούνταν στον ίδιο με εκείνο της εκτροφής του εργαστηρίου χώρο.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Στο Εργαστήριο, η διάρκεια της προνυμφικής ανάπτυξης τόσο των αρσενικών όσο και των θηλυκών ατόμων, ήταν ταχύτερη στα άνθη του αγριοράδικου. Σχετικά γρήγορη ανάπτυξη παρατηρήθηκε και στις προνύμφες που τράφηκαν σε άνθη νεκταρινιάς και δαμασκηνιάς. Βραδύτερη ανάπτυξη παρατηρήθηκε στα άνθη της παπαρούνας και ακόμα βραδύτερη στις προνύμφες που τράφηκαν με άνθη βυσινιάς. Οι προνύμφες που τράφηκαν με άνθη πιικροδάφνης δεν κατάφεραν να ολοκληρώσουν την ανάπτυξή τους και να φθάσουν στο στάδιο της νύμφης.

Στο ύπαιθρο, η προνυμφική ανάπτυξη ήταν ταχύτερη στα άτομα που τράφηκαν με

άνθη νεκταρινιάς, ενώ επίσης γρήγορη ανάπτυξη παρατηρήθηκε στα άνθη του ακριοράδικου και της βυσσινιάς. Βραδύτερη ήταν η ανάπτυξη σε άτομα που τράφηκαν με άνθη δαμασκηνιάς και παπαρούνας. Προνύμφες που τράφηκαν με άνθη πικροδάφνης δεν κατάφεραν να φτάσουν στο στάδιο της νύμφης καθώς επίσης και θηλυκά άτομα που τράφηκαν με άνθη παπαρούνας

Οσον αφορά στο βάρος των νυμφών που προήλθαν από προνύμφες που τράφηκαν με άνθη νεκταρινιάς, δαμασκηνιάς και βυσσινιάς ήταν μεγαλύτερο από αυτό των νυμφών που ως προνυμφική τροφή είχαν άνθη παπαρούνας και αγριοράδικου.

Στο ύπαιθρο, το βάρος ήταν μεγαλύτερο στις νύμφες που προήλθαν από προνύμφες που τράφησαν με άνθη αγριοράδικου χωρίς όμως να διαφέρουν σημαντικά εκτός από την περίπτωση των θηλυκών ατόμων. Οι νύμφες τέλος που προήλθαν από προνύμφες, που τράφηκαν με άνθη παπαρούνας δεν επέζησαν ώστε να ζυγιστούν.

Στο εργαστήριο, το ποσοστό ενηλικίωσης ήταν υψηλότερο στα άτομα που τράφηκαν με άνθη αγριοράδικου, νεκταρινιάς και δαμασκηνιάς σε σχέση με αυτή των ατόμων που τράφηκαν με άνθη παπαρούνας και βυσσινιάς. Στο ύπαιθρο, το ίδιο ποσοστό ήταν υψηλότερο στα άτομα που τράφηκαν με άνθη νεκταρινιάς, δαμασκηνιάς και αγριοράδικου σε σχέση με εκείνο των ατόμων που τράφηκαν με άνθη βυσσινιάς.

Φαίνεται λοιπόν ότι το έντομο αναπτύσσεται ικανοποιητικά σε άνθη, ιδιαίτερα της νεκταρινιάς της δαμασκηνιάς και του αγριοράδικου. Είναι κατά συνέπεια πιθανό, τα συγκεκριμένα φυτά, να παίζουν σημαντικό ρόλο στην διατήρηση του πληθυσμού του εντόμου στη φύση, ιδιαίτερα σε περιόδους όπως νωρίς την άνοιξη, που ενώ οι φερμονικές παγίδες συλλαμβάνουν σημαντικό αριθμό αρσενικών του εντόμου της διαχειμάζουσας γενεάς, δεν έχουν εκπτυχθεί οι οφθαλμοί των αμπελιών, και πιθανόν κάποιος αριθμός αυγών να γεννιέται σε άλλα φυτά ξενιστές.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θερμές ευχαριστίες εκφράζονται προς το Υπουργείο Βιομηχανίας Ενέργειας και Τεχνολογίας για τη χρηματοδόσηη του ερευνητικού έργου "Ανάπτυξη του εντόμου *Lobesia botrana* σε διάφορα φυτά ξενιστές εκτός της αμπέλου και ο ρόλος τους στην εξέλιξη του πληθυσμού του εντόμου στη φύση", στα πλαίσια του οποίου πραγματοποιήθηκε η παρούσα εργασία.

DEVELOPMENT OF *LOBESIA* (LEPIDOPTERA: TORTRICIDAE) LARVAE ON OTHER THAN GRAPE VINE HOST - PLANTS

D.S. STAVRIDIS and M. SAVOPOULOU-SOULTANI

Laboratory of Applied Zoology and Parasitology Faculty of Geotechnical Sciences.
Aristotelian University, Thessaloniki, Greece

ABSTRACT

Larvae of *Lovesia botrana* (Denis and Schiffermueller) (Lepidoptera: Torticidae) were reared on *Taraxacum officinale, Prunus cerasus, Papaver rhoeas, Nerium oleander, Prunus persica* and *Prunus domestica* flowers, in the field it was observed on *T. officinale* flowers in the laboratory, while in the field it was observed on *P. percica* flowers. The heaviest pupae were produced on *P. persica, P. cerasus* and *P. domestica* flowers either in the field or in the laboratory. The greatest survival was observed on *T. officinale* and *P. domestica* flowers in the laboratory and on *P. persica* and *P. domestica* in the field.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Balachowsky A. and Mesnil 1935: Les Insectes nuisibles aux Plantes Cultivees. Vol. I. Ed. L. Mery, Paris.

Bovey, P. 1966, Super-famille des Tortricoidea. In. "Entomologie Appliquée a l' Agriculture" A. S. Balachowsky (ed.), Tome II. Lepidoptères. Masson et Cie, Paris.

Isaakidis C.A. 1936: Lectures of Agricultural Entomology, College of Agricultural Sciences of Athens. (According to student's notes).

Roditakis, N.E. 1987: Factors affecting population size of grape berry moth *Lobesia botrana* Den. et Schiff. In Crete. In "Influence of Environmental Factors on the Control of Grape Pests, Diseases and Weeds" (R. Cavalloro ed.). Proceedings of a meeting of the E.C. Experts' Group, Thessaloniki. 6-8 October, 1987, pp. 69-76

Savopoulou-Soultani, M. D.G. Stavridis and M.E. Tzanakakis 1991: Development and reproduction of *Lobesia botrana* on vine and olive inflorescences. Entomol. Hellenica 8:29-35.

Stoeva, R. 1982: Hotes de la teigne bariolee des vignes (*Lobessia botrana* Schiff.) Horticult, and Viticolt, Science XIX: 83-90 (in Bulgarian).

ΔΙΕΥΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ ΤΩΝ ΣΤΑΔΙΩΝ ΤΗΣ *LOBESIA BOTRANA* ΣΤΗ ΦΩΤΟΠΕΡΙΟΔΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΚΛΗΣΗ ΤΗΣ ΝΥΜΦΙΚΗΣ ΔΙΑΠΑΥΣΗΣ

Ν.Ε. ΡΟΔΙΤΑΚΗΣ [1] και Μ.Γ. ΚΑΡΑΝΔΕΙΝΟΣ [2]

1. Ινστιτούτο Προστασίας Φυτών Ηρακλείου 71 100 Κατσαμπάς Ηράκλειο
2. Γεωργικό Πανεπιστήμιο Αθηνών Εργαστήριο Οικολογίας και Περιβάλλοντος Ιερά οδός 75 118 55 Αθήνα

Η ευαισθησία των σταδίων ανάπτυξης της ευδεμίδας του αμπελιού, *Lobesia botrana* (Denn & Shiff.) στις φωτοπεριοδικές συνθήκες μελετήθηκε σε σταθερές συνθήκες θερμοκρασίας 20±0.5°C και φωτισμού 1500 Lux. Τα διάφορα στάδια ανάπτυξης (και προνυμφικά υποστάδια) υποβλήθηκαν σε συνθήκες διάπαυσης (12D:12L) ή μη διάπαυσης (8D:16L) σε πειράματα α) αμοιβαίων μεταφορών από συνθήκες διάπαυσης σε συνθήκες μη διάπαυσης και αντίστροφα και β) παρεμβολών ημερών με συνθήκες διάπαυσης σε συνθήκες μη διάπαυσης και αντίστροφα σε διάφορους χρόνους από την εναπόθεση των αυγών. Τα πειράματα μεταφοράς έδειξαν ότι η πρόκληση ή μη της νυμφικής διάπαυσης εξαρτήθηκε από τις φωτοπεριοδικές συνθήκες στις οποίες υποβλήθηκαν οι προνύμφες. Η ευαισθησία των προνυμφικών υποσταδίων ήταν κλιμακούμενη. Μεγαλύτερη ευαισθησία παρατηρήθηκε στα μεγαλύτερα προνυμφικά υποστάδια (τρίτο και τέταρτο). Η "δέσμευση" σε μή διάπαυση επήλθε κάπως νωρίτερα από τη "δέσμευση" σε διάπαυση. Συγκεκριμένα, 50% νυμφικής διάπαυσης παρατηρήθηκε όταν τα έντομα είχαν εκτεθεί (i) 28 συναπτές ημέρες σε 8D:16L (ii) επί 34 συναπτές ημέρες σε 12D:12L μετά την εναπόθεση των αυγών. Τα πειράματα παρεμβολής έδειξαν ότι η επίδραση των φωτοπεριοδικών κύκλων ήταν αθροιστική και ότι ο ελάχιστος αριθμός ημερών (περίπου 10) παρεμβολής για 50% διάπαυση παρατηρήθηκε όταν οι ημέρες παρεμβολής συνέπιπταν με τα προνυμφικά υποστάδια τρίτο και τέταρτο που αναδεικνύονται τα πλέον ευαίσθητα.

Βρέθηκε θετική συσχέτιση μεταξύ ποσοστού διάπαυσης και των μεταβλητών: μέση διάρκεια προνυμφικής ανάπτυξης, μέση διάρκεια νυμφικού σταδίου και μέση θνησιμότητα (%) των νυμφών. Σε πειράματα υπαίθρου επιβεβαιώθηκε η αυξημένη ευαισθησία των τελευταίων προνυμφικών υποσταδίων και η αθροιστική δράση των φωτοπεριοδικών κύκλων στη διάπαυση.

ΦΑΙΝΟΛΟΓΙΑ ΕΞΑΠΛΩΣΗ ΤΟΥ ΦΥΛΛΟΔΕΤΗ *ADOXOPHYES ORANA* F.V.R. (LEP. TORTRICIDAE) ΣΤΗΝ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΟΥ ΜΕ ΕΝΤΟΜΟΠΑΘΟΓΟΝΟΥΣ ΙΟΥΣ

Μ. ΑΝΑΓΝΟΥ-ΒΕΡΟΝΙΚΗ [1], Α. ΑΔΑΜΟΠΟΥΛΟΣ [1] και Κ. ΓΙΑΤΡΟΠΟΥΛΟΣ [2]

1. Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο και Εθνικό Ιδρυμα Αγροτικής Ερευνας 2. 2. Γραφείο Φυτοπροστασίας, Δ/ση Γεωργίας Λάρισας

Η εξάπλωση του φυλλοδέτη *Adoxophyes orana* F. v. R. (Lep. Tortricidae) από τη Μακεδονία προς το Νότο μελετήθηκε με την εγκατάσταση δικτύου παγίδων φερομόνης φύλου κατά τα έτη 1990 έως 1993. Οι παγίδες τοποθετήθηκαν σε οπωρώνες των Νομών Πέλλας, Πιερίας Λάρισας, Μαγνησίας, Φθιώτιδας όρια Νομών Βοιωτίας - Αττικής, Κορινθίας και Αρκαδίας. Με τις παγίδες μελετήθηκε επίσης η φαινολογία του εντόμου από τον μήνα Απρίλιο έως Οκτώβριο κάθε έτους. Με δεδομένη τη δυσκολία καταπολέμησης του εντόμου, πραγματοποιήθηκε πειραματική δοκιμή αποτελεσματικότητας του βιοεντομοκτόνου που περιέχει παθογόνους ιούς για το έντομο του τύπου πυρηνικής πολυέδρωσης NPV Α.ο. με εμπορική ονομασία CAPEX το έτος 1993 σε ροδακινεώνα στη Φαλάνη του Ν. Λάρισας, αφού είχε προηγηθεί το 1989 προκαταρκτική δοκιμή σε ροδακινεώνα του Ν. Πέλλας. Από την εργασία αυτή προκύπτει ότι το έντομο έχει συλληφθεί μέχρι και τις παγίδες που βρίσκονται στα όρια των Ν. Βοιωτίας - Αττικής ενώ στην Πελοπόννησο δεν έχει ακόμη εντοπιστεί. Στις περιοχές που έχει εγκατασταθεί, εμφανίζει 4 γενεές το χρόνο που αρχίζουν από τα τέλη Απριλίου και τελειώνουν αρχές Οκτωβρίου. Και οι δύο δοκιμές αντιμετώπισης του εντόμου έγιναν αρχές Απριλίου πριν την πρώτη πτήση, δηλαδή στις διαχειμάζουσες προνύμφες. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων έδειξαν ότι δεν υπάρχει σημαντική διαφορά μεταξύ βιοεντομοκτόνου και χημικού μάρτυρα (cyhalotrine).

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΤΥΠΩΝ ΠΑΓΙΔΩΝ, ΕΛΚΥΣΤΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΝΤΟΜΟΚΤΟΝΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΜΑΖΙΚΗ ΠΑΓΙΔΕΥΣΗ ΤΗΣ ΜΥΓΑΣ ΤΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ, *CERATITIS CAPITATA* (DIPT., TEPHRITIDAE).

Τ. ΤΟΜΑΖΟΥ [1], Α. ΠΑΠΑΓΡΗΓΟΡΙΟΥ [1], Δ. ΦΑΜΕΛΙΑΡΗΣ [1] και Π. ΠΑΤΣΑΚΟΣ [2].

1. Εργαστήριο Βιολογικού Ελέγχου Γεωργικών Φαρμάκων.
2. Εργαστήριο Υπολειμμάτων Γεωργικών Φαρμάκων.
Τμήμα Ελέγχου Γεωργικών Φαρμάκων και Φυτοφαρμακευτικής.
Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 145 61 Κηφισιά.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σε πειράματα υπαίθρου και Εργαστηρίου, μελετήθηκαν διάφοροι τύποι παγίδων, πέντε χρώματα παγίδων, επτά ελκυστικά διατροφής και οκτώ γεωργικά φάρμακα, μόνα τους ή σε συνδυασμούς, στην καταπολέμηση της μύγας της Μεσογείου, *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae). Σε πείραμα υπαίθρου, χρησιμοποιήθηκαν δύο τύποι παγίδων: ξύλινη από κόντρα πλακέ και χάρτινη διαφόρων χρωμάτων, με κόλλα και με κοινό ελκυστικό διατροφής το όξινο ανθρακικό αμμώνιο. Για τη σύγκριση των ελκυστικών ουσιών, χρησιμοποιήθηκαν χάρτινες παγίδες σκούρου πράσινου χρώματος με τα διάφορα ελκυστικά διατροφής. Στο πείραμα Εργαστηρίου, όπου έγιναν δύο βιοδοκιμές με ακμαία του *C. capitata* στους 2,5 και στους 4 μήνες αντίστοιχα, χρησιμοποιήθηκαν η ξύλινη, η χάρτινη από γυαλιστερό και η χάρτινη από μαλακό χαρτί παγίδες, στις οποίες είχε γίνει επάλειψη των: Baytex WP 40 (12 και 180 mg a.i./παγίδα), K-Othrine WP 2,5%, Decis EC 2,5%, Karate 5 EC, Bulldock 125 SC, Decis ULV (2 και 10 mg a.i./παγίδα), K-Obiol 25 + 250 CPM (11 και 55 mg a.i./παγίδα) και οι συνδυασμοί Bulldock 125 SC + Baytex WP 40, Karate 5 EC + Actellic 50 EC και Decis EC 2,5% + Actellic 50 EC (1+10 και 5+50 mg a.i./παγίδα, αντίστοιχα). Στο πείραμα υπαίθρου, οι χάρτινες παγίδες διαφόρων χρωμάτων υπερείχαν σε αριθμό συλλήψεων έναντι της ξύλινης ως εξής κατά φθίνουσα σειρά: κιτρινοπράσινες, σκούρες πράσινες, κιτρινολεμονόχροες και κιτρινοπορτοκαλόχροες, λευκές. Από τα ελκυστικά διατροφής, μεγαλύτερη ελκυστικότητα είχε το Dacus bait 100 και ακολούθησαν κατά φθίνουσα σειρά: Dacus bait, Entomela, όξινο ανθρακικό αμμώνιο, οξεικό αμμώνιο, Dacona, ενώ η θυμόλη (TH.) είχε τη μικρότερη ελκυστικότητα. Στο πείραμα Εργαστηρίου, στη δεύτερη βιοδοκιμή, οι ξύλινες παγίδες υπερείχαν έναντι των χάρτινων γυαλιστερού τύπου και οι δύο μαζί έναντι των χάρτινων μαλακού τύπου. Από άποψη γεωργικών φαρμάκων, μακρά υπολειμματική δράση και πολύ καλή αποτελεσματικότητα εμφάνισαν στις υψηλές δόσεις το Baytex WP 40 στον ξύλινο και το Bulldock 125 SC στο χάρτινο γυαλιστερό τύπο παγίδων. Οι χαμηλές δόσεις και τα μίγματα των εντομοκτόνων που χρησιμοποιήθηκαν δεν έδωσαν καλά αποτελέσματα.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η μύγα της Μεσογείου, πολυφάγο δίπτερο της οικογένειας των Tephritidae, αποτελεί ένα από τα σοβαρότερα εντομολογικά προβλήματα που αντιμετωπίζει η γεωργία σε πολλές περιοχές της υδρογείου. Προσβάλλει πολλά είδη φρούτων και ειδικώτερα στη Χώρα μας προκαλεί σημαντικές ζημιές στα εσπεριδοειδή καθώς επίσης και σε άλλα φρούτα όπως τα σύκα, βερίκοκκα, ροδάκινα, αχλάδια και άλλα.

Για την αντιμετώπισή της αναρτώνται φερομονικές παγίδες ή τροφικές παγίδες,

McPhail με αμμωνία, για την ανίχνευση του πληθυσμού και η καταπολέμησή της στηρίζεται σε δολωματικούς ψεκασμούς με διάφορα εντομοκτόνα και ελκυστικές ουσίες ή σε ψεκασμούς κάλυψης με εντομοκτόνα. Όταν η καταπολέμηση στηρίζεται αποκλειστικά σε συστηματικούς ψεκασμούς κάλυψης με εντομοκτόνα, τότε κατά κανόνα γίνεται κατάχρηση γεωργικών φαρμάκων, λόγω μεγάλου αριθμού ψεκασμών, με τις γνωστές επιπτώσεις στα γεωργικά προϊόντα και στο περιβάλλον. Γι' αυτό, τα τελευταία χρόνια γίνονται, τόσο στη χώρα μας όσο και σε διεθνή κλίμακα, έρευνες για την ανάπτυξη σύγχρονων οικολογικών μεθόδων για την καταπολέμηση της μύγας της Μεσογείου, όπως η μέθοδος μαζικής παγίδευσης των ακμαίων εντόμων, η οποία αναφέρεται από τους Cytrynowicz et al. (1982), Delrio (1986), Delrio and Ortu (1988), Hill (1986), Katsoyannos (1987a, b, c, 1989, 1991), Prokopy and Economopoulos (1976) και Zervas (1982, 1987).

Στην παρούσα εργασία και στα πλαίσια της μεθόδου μαζικής παγίδευσης του *C. capitata*, δοκιμάστηκαν (α) διάφορες παγίδες, χρώματα παγίδων και ελκυστικές ουσίες, σε πείραμα υπαίθρου και (β) διάφορες παγίδες και διάφορα εντομοκτόνα σε παγίδες στο Εργαστήριο, με στόχο την εξεύρεση των καταλληλοτέρων χρωμάτων, παγίδων, ελκυστικών ουσιών και εντομοκτόνων με μακρά υπολειμματική δράση, τα οποία κατά προτίμηση να έχουν χαμηλή τοξικότητα στα θερμόαιμα ή μεγάλη εντομοτοξική δράση σε χαμηλές δόσεις (Τομάζου 1989), για την καταπολέμηση της Μύγας της Μεσογείου με την ανωτέρω μέθοδο.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Ι. ΠΕΙΡΑΜΑ ΥΠΑΙΘΡΟΥ

Έγινε πείραμα ανάρτησης διαφόρων παγίδων σε απομονωμένο οπωρώνα ροδακινιάς, πρωίμων ποικιλιών, με 552 δένδρα και με ικανοποιητική καρποφορία, στην περιοχή της Τανάγρας του Νομού Βοιωτίας. Στον πειραματισμό αυτό πριν τις 7/4/92 είχαν εφαρμοστεί από τον παραγωγό δύο ψεκασμοί με Dimecron και από τότε και μετά δεν έγινε καμιά επέμβαση με γεωργικά φάρμακα. Η επιλογή των δένδρων στα οποία αναρτήθηκαν οι παγίδες, οι οποίες έφεραν εξωτερικά κολλητική ουσία μάρκας Tanglefoot για την παγίδευση των προσελκυομένων ακμαίων εντόμων, βασίστηκε στην ομοιομορφία τους, από πλευράς καρποφορίας, μεγέθους και γενικής κατάστασης αυτών. Η ανάρτηση των παγίδων έγινε από 15 μέχρι 20 Ιουλίου 1992, μία σε κάθε δένδρο, στο εσωτερικό της κόμης και σε ύψος από το έδαφος 1,5 - 2 περίπου μέτρα. Οι παγίδες εξετάζονταν κάθε εβδομάδα και γινόταν καταμέτρηση των συλλαμβανομένων εντόμων του *C. capitata*. Όλες οι περιπτώσεις των παγίδων μελετήθηκαν σε 46 επαναλήψεις, με ένα σχέδιο πλήρως τυχαιοποιημένων ομάδων. Στο πείραμα αυτό συγκρίθηκαν, σε ένα συνδυασμό, δύο τύποι και πέντε χρώματα παγίδων και σε άλλον συνδυασμό επτά ελκυστικά διατροφής, με τις εξής περιπτώσεις:

1. Σύγκριση τύπου και χρώματος παγίδων, με κοινό ελκυστικό το όξινο ανθρακικό αμμώνιο.

α) Ξύλινες παγίδες: τεμάχια ξύλου (κόντρα - πλακέ) διαστάσεων 15X20X0,3 cm, με το ελκυστικό σε φακελλάκι από πολυαιθυλένιο στερεωμένο στην παγίδα.

β) Χάρτινες παγίδες: απλοί φάκελλοι διαστάσεων 15X24 cm, από χαρτί εξωτερικά και από πολυαιθυλένιο εσωτερικά, των χρωμάτων: (βα) σκούρου πράσινου, (ββ) κιτρινοπράσινου, (βγ) κιτρινολεμονόχρου, (βδ) κιτρινοπορτοκαλόχρου, και (βε) λευκού. Οι

παγίδες αυτές έφεραν εσωτερικά τα ελκυστικά διατροφής, για μεν τα στερεάς μορφής σε gr/παγίδα, για δε τα υγράς μορφής σε υδατικό διάλυμα μέσα σε φιάλη, 500ml/παγίδα.

2. Σύγκριση ελκυστικών διατροφής, με κοινή παγίδα τη χάρτινη σκούρου πράσινου χρώματος.

α) Entomela: συνθετικά παράγωγα διάσπασης πρωτεϊνών και συστατικά μελάσσας ζαχαροτεύτλων ("Φυτοφύλ"), Γ. Σταυράκης, Σχηματάρι Βοιωτίας). Χρησιμοποιήθηκε μετά από διάλυση σε νερό 10%.

β) Dacona: αζωτούχες ενώσεις ("Φυτοφύλ", Γ. Σταυράκης, Σχηματάρι Βοιωτίας). Χρησιμοποιήθηκε μετά από διάλυση σε νερό 5%.

γ) Οξεικό αμμώνιο. Τοποθετήθηκε εντός της χάρτινης παγίδας σε ποσότητα 70gr.

δ) Όξινο ανθρακικό αμμώνιο. Τοποθετήθηκε εντός της χάρτινης ή επί της ξύλινης σε ποσότητα 70 gr.

ε) ΤΗ. Σκεύασμα θυμόλης ("Φυτοφύλ", Γ. Σταυράκης, Σχηματάρι Βοιωτίας). Τοποθετήθηκε εντός της χάρτινης παγίδας σε ποσότητα 2 gr.

στ) Dacus bait: υδρολυμένη πρωτεΐνη (Ε.Β.Υ.Π., Σταυρούπολη Θεσ/νίκης). Χρησιμοποιήθηκε μετά από διάλυση σε νερό 10%.

ζ) Dacus bait 100: υδρολυμένη πρωτεΐνη (Ε.Β.Υ.Π., Σταυρούπολη Θεσ/νίκης). Χρησιμοποιήθηκε μετά από διάλυση σε νερό 10%.

3. Περιπτώσεις

Το πείραμα διήρκεσε από 15 Ιουλίου μέχρι 27 Νοεμβρίου και τα ελκυστικά που χρησιμοποιήθηκαν στις παγίδες δεν αντικαταστάθηκαν σ' όλη τη διάρκεια της περιαματικής περιόδου. Αναλυτικά οι περιπτώσεις που δοκιμάστηκαν ήταν οι ακόλουθες:

Α. Χάρτινη παγίδα χρώματος σκούρου πράσινου, με Dacona εντός φιάλης.
Β. Χάρτινη παγίδα χρώματος σκούρου πράσινου, με Entomela εντός φιάλης.
Γ. Χάρτινη παγίδα χρώματος σκούρου πράσινου, με οξεικό αμμώνιο.
Δ. Χάρτινη παγίδα χρώματος σκούρου πράσινου, με όξινο ανθρακικό αμμώνιο.
Ε. Χάρτινη παγίδα χρώματος κιτρινοπράσινου, με όξινο ανθρακικό αμμώνιο.
Ζ. Χάρτινη παγίδα χρώματος κιτρινολεμονόχρου, με όξινο ανθρακικό αμμώνιο.
Η. Χάρτινη παγίδα χρώματος κιτρινοπορτοκαλόχρου, με όξινο ανθρακικό αμμώνιο.
Θ. Χάρτινη παγίδα λευκού χρώματος, με όξινο ανθρακικό αμμώνιο.
Ι. Χάρτινη παγίδα χρώματος σκουροπράσινου, με ΤΗ. (θυμόλη).
Κ. Ξύλινη παγίδα, με όξινο ανθρακικό αμμώνιο.
Λ. Χάρτινη παγίδα χρώματος σκούρου πράσινου, με Dacus bait εντός φιάλης.
Μ. Χάρτινη παγίδα χρώματος σκούρου πράσινου, με Dacus bait 100 εντός φιάλης.

ΙΙ ΠΕΙΡΑΜΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Πραγματοποιήθηκε στους χώρους του Εργαστηρίου Βιολογικού Ελέγχου Γεωργικών Φαρμάκων του Μπενακείου Φυτοπαθολογικού Ινστιτούτου. Έγινε επάλειψη τριών τύπων παγίδων, ήτοι ξύλινων διαστάσεων 15Χ20 cm, χάρτινων από γυαλιστερού τύπου και χάρτινων από μαλακού τύπου χαρτί, διαστάσεων 15Χ24 cm, με τα διάφορα εντομοκτόνα, από 4/8/92 μέχρι 13/8/92. Τα εντομοκτόνα που χρησιμοποιήθηκαν (βλ. πίνακα) εφαρμόστηκαν σε δύο δόσεις και κάθε περίπτωση περιελάμβανε τρεις επαναλήψεις. Μετά την επάλειψη, οι παγίδες αναρτήθηκαν σε δένδρα μέσα στον περίβολο του Ινστιτούτου. Έγιναν δύο βιοδοκιμές. Η πρώτη από 12/10/92 μέχρι 18/11/92 και

η δεύτερη από 7/12/92 μέχρι 15/12/92.
Οι ημέρες πραγματοποιήσεως κάθε βιοδοκιμής, από την ημέρα εφαρμογής των εντομοκτόνων στις παγίδες, καθώς και ο αριθμός των ισχυρών βροχοπτώσεων που υπέστησαν οι παγίδες όταν ήταν ανηρτημένες στο ύπαιθρο, φαίνονται στις εικόνες 3, 4 και 5. Στις βιοδοκιμές αυτές χρησιμοποιήθηκαν ακμαία έντομα του *C. capitata* από την εκτροφή του Εργαστηρίου, ηλικίας μέχρι επτά ημερών. Η επαφή των ακμαίων (10 ακμαίων/επανάληψη) με τις αλειμμένες με τα εντομοκτόνα παγίδες διαρκούσε 30 min. Μετά το πέρας της επαφής, τα έντομα ετοποθετούντο 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 *C. capitata* μετριώνταν ανά 24 ώρες, μέχρι συμπληρώσεως 96 ωρών.

ΠΙΝΑΚΑΣ

Εντομοκτόνα και δόσεις που χρησιμοποιήθηκαν για την επάλειψη των παγίδων

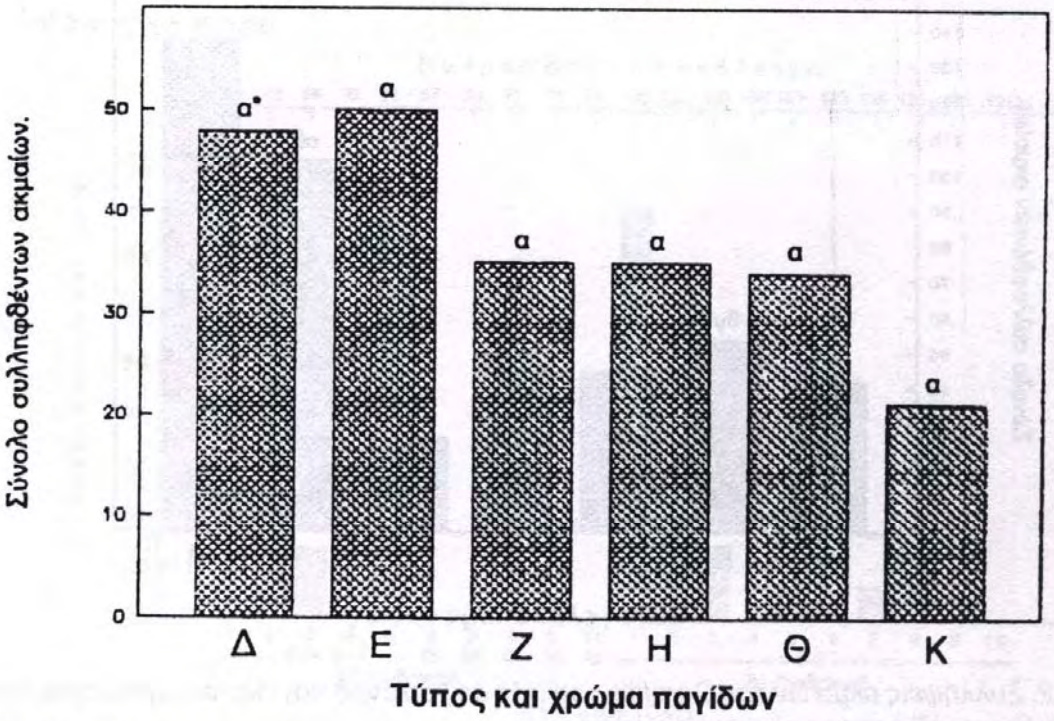
Σκευάσματα	Δρώντα συστατικά και περιεκτικότητα %	Δόσεις (mg a.i. / παγίδα) χαμηλή	υψηλή
Οργανοφωσφορικά			
Baytex WP 40	fenthion 40% w/w	12	180
Πυρεθρινοειδή			
K-Othrine WP 2.5%	deltamethrine 2.5% w/w	2	10
Decis EC 2.5%	deltamethrine 2.5% w/v	2	10
Karate 5 EC	lambda-cyhalothrin 5% w/v	2	10
Bulldock 125 SC	beta-cyfluthrin 12.5% w/v	2	10
Decis ULV	deltamethrine 0.6% w/v + PBO 4.8% w/v	2	10
Μίγματα			
K-Obiol 25 + 250 CPM	deltamethrine 2.5% w/v + chlorpyrifos-methyl 25% w/v	1+10	5+50
Bulldock 125 SC + Baytex WP 40	beta-cyfluthrin + fenthion	1+10	5+50
Karate 5 EC + Actellic 50 EC	lambda-cyhalothrin + pirimiphos-metthyl 50% w/v	1+10	5+50
Decis EC 2.5% + Actellic 50 EC	deltamethrine + pirimiphos-methyl	1+10	5+50

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Ι. ΠΕΙΡΑΜΑ ΥΠΑΙΘΡΟΥ

α). Σύγκριση τύπου και χρώματος παγίδων.

Όπως φαίνεται στην εικόνα 1, οι χάρτινες παγίδες υπερείχαν έναντι των ξύλινων ως προς τον αριθμό των συλλήψεων, ενώ από πλευράς χρώματος των χάρτινων παγί-



Εικ. 1 Συλλήψεις ακμαίων του Ceratitis capitata σε ξύλινη και σε χάρτινες διαφόρων χρωμάτων παγίδες με ελκυστκό το όξινο ανθρακικό αμμώνιο.

Δ Χάρτινη σκούρου πράσινου χρώματος
E Χάρτινη κιτρινοπράσινου χρώματος
Z Χάρτινη κίτρινολεμονόχρου χρώματος
H Χάρτινη κιτρινοπορτοκαλόχρου χρώματος
Θ Χάρτινη λευκού χρώματος
K Ξύλινη

* Οι στήλες που φέρουν το ίδιο γράμμα δεν έχουν στατ. σημαντ. διαφορά κατά Duncan για P = 0.05.

δων οι συλλήψεις των ακμαίων του *C. capitata* κατά φθίνουσα σειρά είχαν ως εξής: χρώματος κιτρινοπράσινου, σκούρου πράσινου, κιτρινολεμονόχρου και κιτρινοπορτοκαλόχρου, λευκού. Η στατιστική όμως ανάλυση κατά Duncan δεν έδειξε στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ τους.

β) Σύγκριση ελκυστικών.

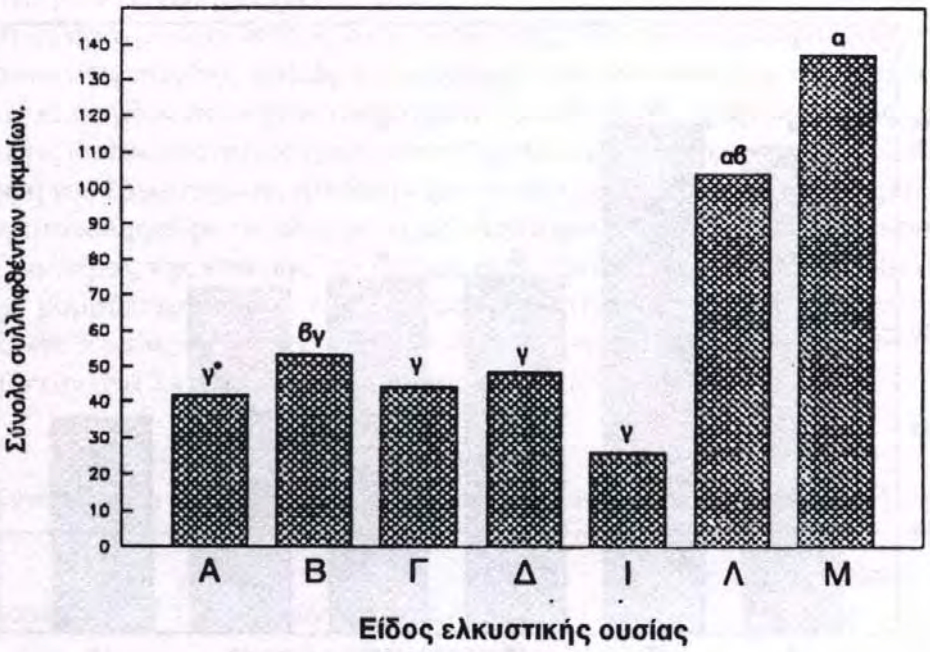
Οπως φαίνεται στην εικόνα 2, οι συλλήψεις των ακμαίων του *C. capitata* στις παγίδες κατά φθίνουσα σειρά ήταν οι εξής: Dacus bait 100, Entomela, όξινο ανθρακικό αμμώνιο, οξεικό αμμώνιο, Dacona, TH. Η στατιστική ανάλυση κατά Duncan έδειξε ότ το Dacus bait 100 διέφερε στατιστικά απ' όλες τις περιπτώσεις εκτός αυτής του Dacus bait, το οποίο υπερείχε έναντι των υπολοίπων ελκυστικών, πλην του Entomela. Το τελευταίο μαζί με τα υπόλοιπα δεν διαφοροποιήθηκαν μεταξύ τους.

ΙΙ. ΠΕΙΡΑΜΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ.

Στο πείραμα Εργαστηρίου η αποτελεσματικότητα των εντομοκτόνων, όπως εκτιμήθηκε στις 96 ώρες κατά Schneider - Orelli, έχει ως εξής:

1. Χαμηλές δόσεις.

Τα διάφορα εντομοκτόνα που χρησιμοποιήθηκαν έδωσαν αποτελεσματικότητα κάτω από 50% και στους τρεις τύπους παγίδων (Εικ. 3, 4 και 5).



Εικ. 2. Συλλήψεις ακμαίων του Ceratitis capitata σε χάρτινες παγίδες σκούρου πράσινου χρώματος με διάφορες ελκυστικές ουσίες.

Α Dacona
Β Entomela
Γ Οξεικό αμμώνιο
Δ Οξινο ανθρακικό αμμώνιο
Ι TH. (θυμόλη)
Λ Dacus bait
Μ Dacus bait 100

* Οι στήλες που φέρουν το ίδιο γράμμα δεν έχουν στατ. σημαντ. διαφορά κατά Duncan για P = 0.05.

2. Υψηλές δόσεις.

α) Στις ξύλινες παγίδες (Εικ. 3), καλύτερη αποτελεσματικότητα εμφάνισαν το Baytex WP 40, με 100% και 96,7% στις 91 και 126 ημέρες, αντίστοιχα, και το Bulldock 125 SC, με 86,7% στις 74 ημέρες από την εφαρμογή των γεωργικών φαρμάκων.

β) Στις χάρτινες γυαλιστερού τύπου παγίδες (Εικ. 4), καλύτερη αποτελεσματικότητα εμφάνισαν το Bulldock 125 SC, με 100% στις 74 και 125 ημέρες και το Baytex WP 40, με 100% στις 91 ημέρες από την εφαρμογή των γεωργικών φαρμάκων.

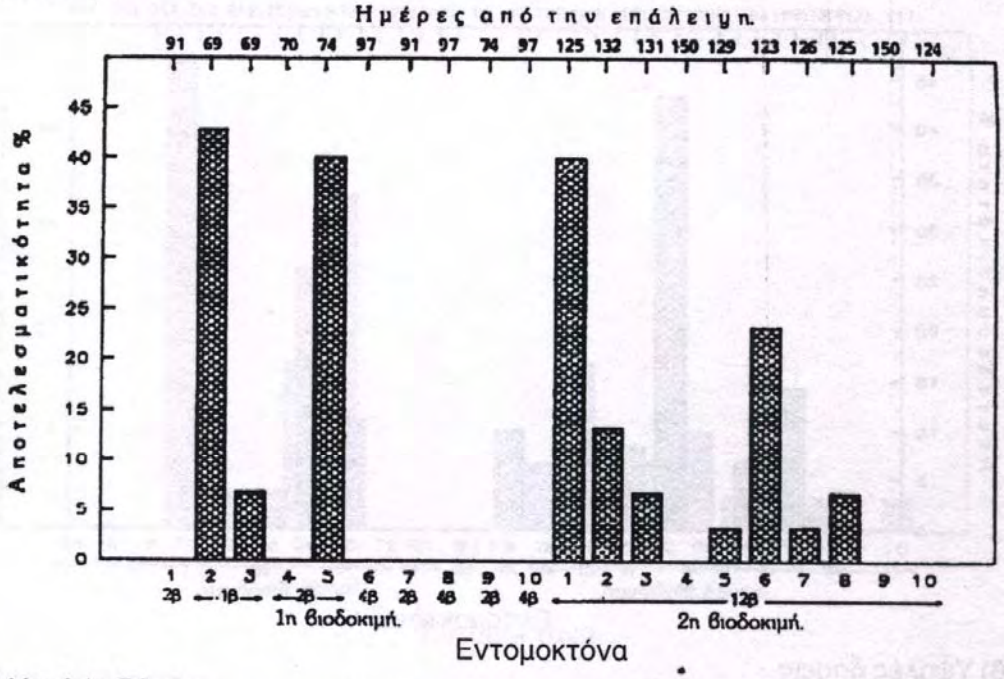
γ) Στις χάρτινες μαλακού τύπου παγίδες (Εικ. 5), καλύτερη αποτελεσματικότητα εμφάνισαν το Baytex WP 40, με 100% στις 91 ημέρες, το K-Othrine WP 2,5% με 85,7% στις 69 ημέρες και το Bulldock 125 SC, με 80% στις 74 ημέρες από την εφαρμογή των γεωργικών φαρμάκων.

δ) Τα άλλα γεωργικά φάρμακα και οι συνδυασμοί τους, που αναφέρονται στον πίνακα, είχαν αποτελεσματικότητα κάτω του 50%.

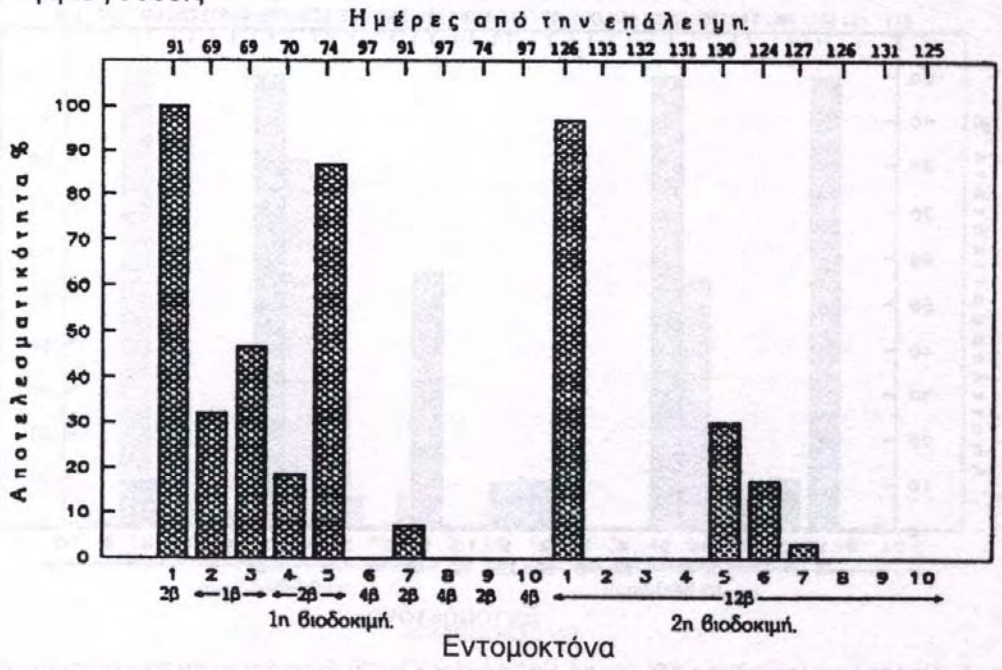
ΣΥΖΗΤΗΣΗ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν από το πείραμα υπαίθρου, το οποίο διηξήχθη κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες (πρώιμες ποικιλίες ροδακινιάς, χαμηλός πληθυσμός του εντόμου, απομονωμένος πειραματικός, δηλαδή μακριά από άλλους πληθυσμούς

α) Χαμηλές δόσεις



β) Υψηλές δόσεις

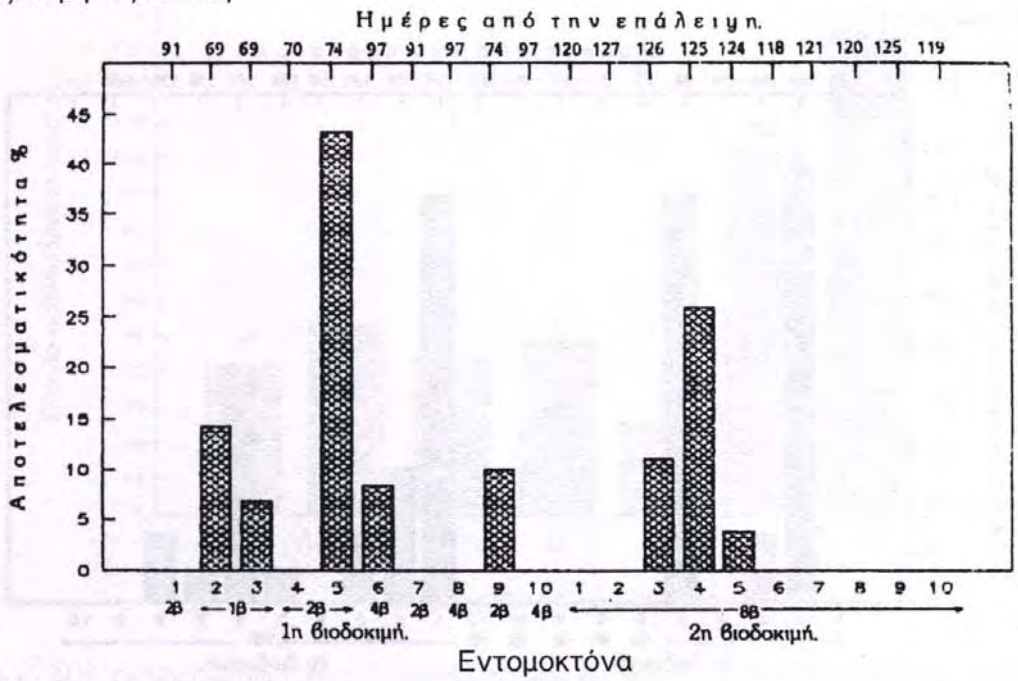


Εικ. 3. Αποτελεσματικότητα % (κατά Schneider-Orelli) διαφόρων εντομοκτόνων σε ξύλινες παγίδες εναντίον ακμαίων του C. capitata 96 ώρες μετά την επαφή τους, διάρκειας 30", με τις παγίδες

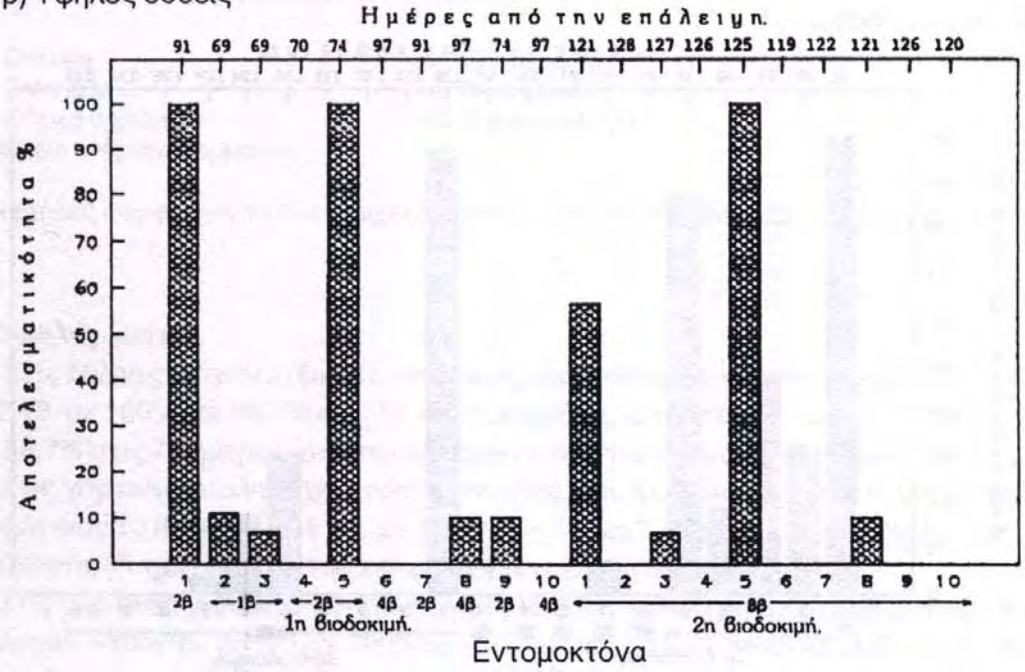
1. Baytex WP 40
2. K-Othrine WP 2.5%
3. Decis EC 2.5%
4. Karate 5 EC
5. Bulldock 125 SC
6. Decis ULV
7. K-Obiol 25 + 250 CPM
8. Bulldock 125 SC + Baytex WP 40
9. Karate 5 EC + Actellic 50 EC
10. Decis EC 2.5% + Actellic 50 EC

β: αριθμός βροχοπτώσεων

α) Χαμηλές δόσεις



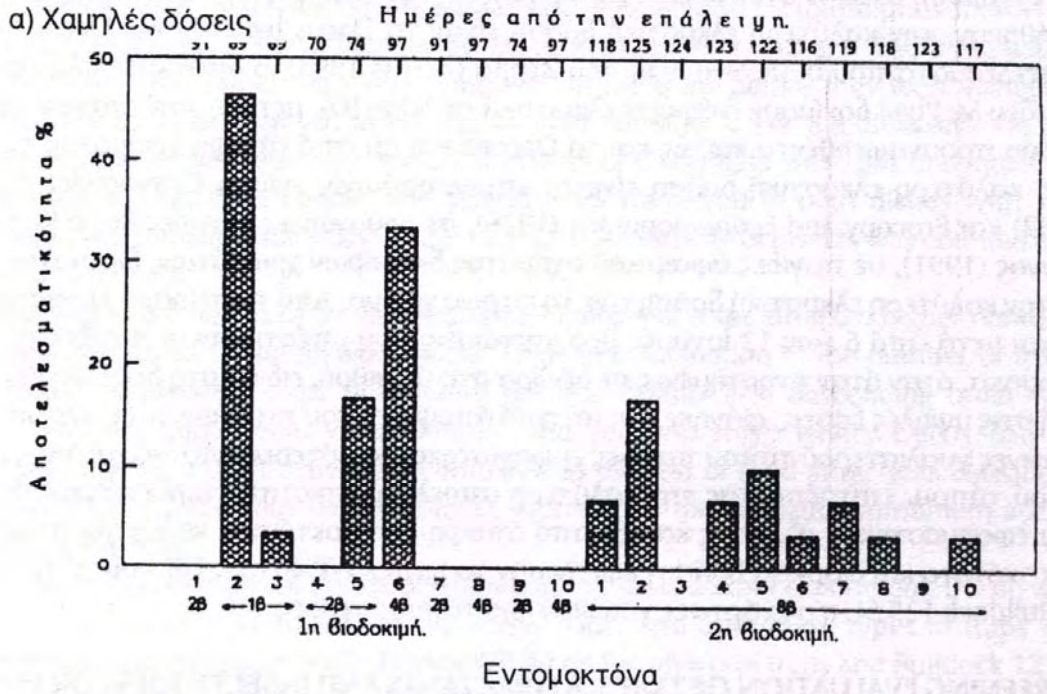
β) Υψηλές δόσεις

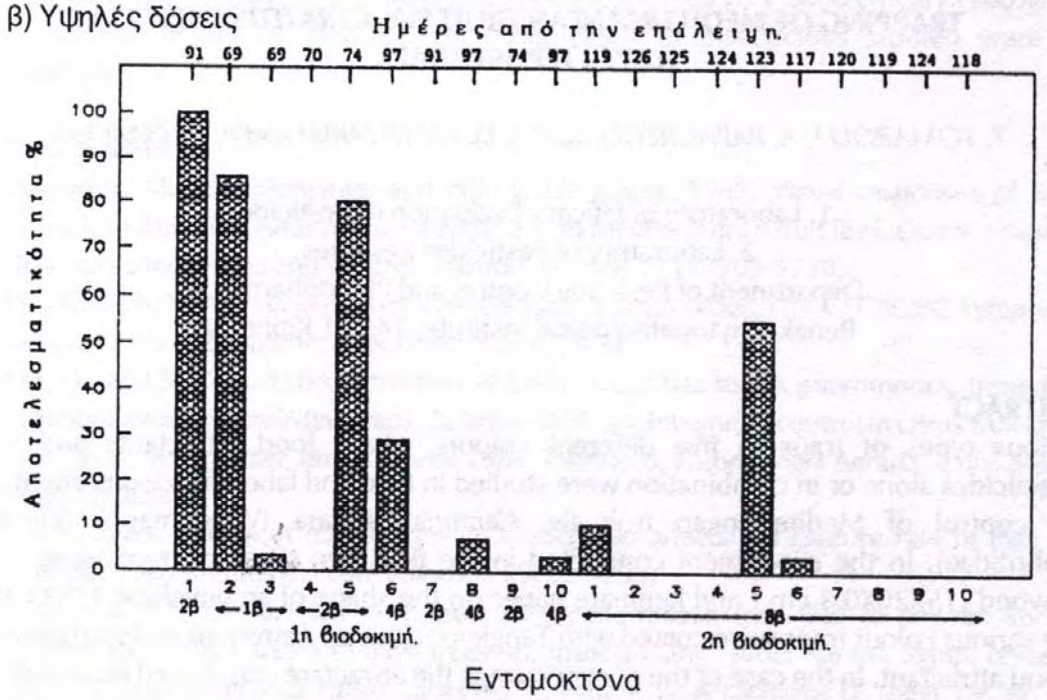


Εικ. 4. Αποτελεσματικότητα % (κατά Schneider-Orelli) διαφόρων εντομοκτόνων σε χάρτινες παγίδες γυαλιστερού τύπου εναντίον ακμαίων του C. capitata 96 ώρες μετά την επαφή τους, διάρκειας 30", με τις παγίδες

1. Baytex WP 40
2. K-Othrine WP 2.5%
3. Decis EC 2.5%
4. Karate 5 EC
5. Bulldock 125 SC
6. Decis ULV
7. K-Obiol 25 + 250 CPM
8. Bulldock 125 SC + Baytex WP 40
9. Karate 5 EC + Actellic 50 EC
10. Decis EC 2.5% + Actellic 50 EC

β: αριθμός βροχοπτώσεων





Εικ. 5. Αποτελεσματικότητα % (κατά Schneider-Orelli) διαφόρων εντομοκτόνων σε χάρτινες παγίδες μαλακού τύπου εναντίον ακμαίων του C. capitata 96 ώρες μετά την επαφή τους, διάρκειας 30", με τις παγίδες

1. Baytex WP 40
2. K-Othrine WP 2.5%
3. Decis EC 2.5%
4. Karate 5 EC
5. Bulldock 125 SC
6. Decis ULV
7. K-Obiol 25 + 250 CPM
8. Bulldock 125 SC + Baytex WP 40
9. Karate 5 EC + Actellic 50 EC
10. Decis EC 2.5% + Actellic 50 EC

β: αριθμός βροχοπτώσεων

του εντόμου), έδειξαν ότι: (α) από άποψη ελκυστικών και για τη δόση που χρησιμοποιήθηκαν, την καλύτερη ελκυστική δράση είχαν τα Dacus bait 100 και Dacus bait, αποτελέσματα που συμφωνούν με του Ζέρβα (Zervas 1993), ο οποίος σε πλαστικές παγίδες McPhail δοκίμασε διάφορα ελκυστικά σε δόση 9%, μεταξύ των οποίων ήταν τα δύο προαναφερθέντα καθώς και το Dacona και (β) από άποψη χρώματος παγίδων, καλύτερη ελκυστική δράση είχε το κιτρινοπράσινο, ενώ οι Cytrynowicz et al. (1982) και Procopy and Economopoulos (1976), σε ορθογώνιες παγίδες και ο Κατσόγιαννος (1991), σε παγίδες σφαιρικού σχήματος διαφόρων χρωμάτων, διαπίστωσαν ότι την καλύτερη ελκυστική δράση είχε το κίτρινο χρώμα. Από το πείραμα Εργαστηρίου και μετά από 8 έως 12 ισχυρές βροχοπτώσεις που υπέστησαν οι παγίδες με τα φάρμακα, όταν ήταν ανηρτημένες σε δένδρα στο ύπαιθρο, ειδικά στη δεύτερη βιοδοκιμή στις υψηλές δόσεις, φάνηκε ότι: (α) από άποψη τύπου παγίδων, οι ξύλινες και οι χάρτινες γυαλιστερού τύπου παγίδες εμφανίστηκαν καλύτερες από τις χάρτινες μαλακού τύπου, επιτρέποντας την καλύτερη αποελεσματικότητα των εντομοκτόνων που εφαρμόστηκαν σ' αυτές και (β) από άποψη εντομοκτόνων, καλύτερη αποελεσματικότητα και διάρκεια δράσης εμφάνισαν το Baytex WP 40 στις ξύλινου τύπου και το Bulldock 125 SC στις χάρτινες γυαλιστερού τύπου παγίδες.

SCREENING EVALUATION OF TRAPS, ATTRACTANTS AND INSECTICIDES FOR MASS TRAPPING OF MEDITERRANEAN FRUIT FLY, *CERATITIS CAPITATA* (DIPT., TEPHRITIDAE).

T. TOMAZOU [1], A. PAPAGREGORIOU [1], D. FAMELIARIS[1] and P. PATSAKOS [2].

1. Laboratory of Efficacy Evaluation of Pesticides,
2. Laboratory of Pesticides Residues.
Department of Pesticide Control and Phytopharmacy.
Benaki Phytopathological Institute, 145 61 Kiphissia.

ABSTRACT

Various types of traps in five different colours, seven food attractants and eight insecticides alone or in combination were studied in field and laboratory experiments for the control of Mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae). In the experiment conducted in the field two types of traps were used: plywood (15X20X0.3 cm) and laminate paper (in the shape of an envelope 15X24 cm). The various colour traps were coated with Tanglefoot glue and ammonium bicarbonate as a food attractant. In the case of the plywood traps the attractant was placed in a small bag fixed on the trap and in the case of paper the attractant was inserted in the trap. To compare attractants, paper with dark-green colour and various attractants were used. In the laboratory experiment, two bioassays were carried out, 2,5 and 4.0 months after insecticide applications, respectively, with adult insects of *C. capitata* from an artificial rearing. Traps made out of plywood and laminate paper, both glossy or mat paper, were used. The following insecticides were used: Baytex WP 40 (fenthion 40% w/w) at the rates of 12 and 180 mg a.i./trap, K-Othrine WP 2.5% (deltamethrine 2.5%w/w), Decis EC 2.5% (deltamethrine 2.5% w/v), Karate 5 EC (lambda-cyhalothrin 5% w/v), Bulldock 125 SC (beta-cyfluthrin 12.5%w/v), Decis ULV (deltamethrine 0.6% w/v + PBO 4.8%w/v) at the rates of 2 and 10 mg a.i./trap, K-Obiol 25 + 250 CPM (deltamethrine 2.5% w/v +

chlorpyrifos-methyl 25% w/v) at the rates of 11 and 55 mg a.i./trap, and the combinations of Bulldock 125SC + Baytex WP 40, Karate 5 EC + Actellic 50 EC (pirimiphos-methyl 50% w/v) and Decis EC 2.5% + Actellic 50 EC at the rates of 1+10 and 5+50 mg a.i./trap respectively. The insecticides were smeared on the traps before they were hanged on trees in order to be exposed to various weather conditions. For the bioassays the traps were moved to the laboratory and adult insects of *C. capitata* were put in contact with them for 30 sec. After contact the insects were tranferred in petri dishes with sugar solution and remained for 4 days in 22° - 25° C. The mortality of insects was counted every 24 h and for 96 h.

According to the results of the field experiment all paper traps attracted higher number of insects compared to the plywood traps. Thereas a fluctuation in the number of insects attracted by plywood traps of different colours. Results in a descending order were: yellow-green, dark-green, yellow-lemon, and yellow-orange, white. Dacus bait 100 showed the highest attractiveness compared to the rest of food attractants classified in descending order: Dacus bait, Entomela, ammonium bicarbonate, ammonium acetate, Dacona, Thymol.

According to the results of the second bioassay in the laboratory experiment, the plywood traps were superior compared to the glossy paper and both these types of traps were superior to the mat paper traps. Baytex WP 40 on the plywood traps and Bulldock 125 SC in the glossy paper traps, at the high rates applied, showed very good efficary (100%) and long residual action (4 months). All other cases of insecticides studied were not satisfactory.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

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.

Delrio, G.1986. Biotechnical methods for *Ceratitis capitata* (Wied.) In: CEC/IOBC Symposium on Fruit Flies of Economic Importance 1984: 11-21.

Delrio, G., and S. Ortu. 1988. Attraction of *Ceratitis capitata* to sex pheromones, trimedlyre, ammonium and protein bait traps. Bulletin SROP. In: Integrated control in citrus fruit crops, held in Tel-Aviv, Israel, on 10 March 1988. Insituto di Entomologia Agraria, Univ. Sassari, Italy. pp 20-25.

Hill, A.R. 1986. Choise of insecticides in Steiner trap affects the capture rate of fruit flies (Diptera: Tephritidae). J. Econ. Entomol. 79, 533-536.

Katsoyannos, B.I. 1987a. Field responses of Mediterranean fruit flies to colored spheres suspended in fig, citrus and olive trees. In: Insects-Plants. Proc. 6th Int. Symp. onInsect-Plant Relationships (Pau 1986). Labeyrie, V., Fabres, G. & Lachaise, D. (eds). Dr. W. Junk Pubs, Dordrecht. pp 167-172.

Katsoyannos, B.I. 1987b. Effect of color properties of spheres on their attractiveness for *Ceratitis capitata* (Wiedemann) flies in the field. J. Appl. Entom. 104: 79-85.

Katsoyannos, B.I. 1987c. Some factors affecting field responses of Mediterranean fruit flies to colored spheres of different sizes. Proc. of the second International Symposium of fruit flies, Crete (Greece), 16-21 Sept. 1986. pp 469-473.

Katsoyannos, B.I. 1989. Field responses of Mediterranean fruit flies to spheres of different color patterns and to yellow crossed panels. Proc. Int. Symp. Fruit Flies Econ. Importance CEC/IOBC, Rome 7-10 April 1987. pp 393-400.

Κατσόγιαννος, Β.Ι. 1991. Ανταπόκριση της μύγας της Μεσογείου σε οπτικά και οσμηρά ερεθίσματα σε συνθήκες υπαίθρου. Πεπραγμ. Γ' Πανελ. Εντ. Συν., Θεσσαλονίκη, 9-11 Οκτωβρ. 1989. Ανακοιν.: 129-135.

Prokopy, R.J. and A.P. Economopoulos. 1976. Color responses of *Ceratitis capitata* flies. Z. ang. Entomol. 80: 434-437.

Τομάζου, Τ. 1989. Υπολειμματική δράση εντομοκτόνων εναντίον του Sitophilus oryzae (L.) σε αποθηκευμένα σιτηρά. Πεπραγμ. Β' Πανελ. Εντ. Συν., Αθήνα, 11-13 Νοεμ. 1987. Ανακοιν.: 185-201.

Zervas, G.A. 1982. A new long life trap for olive fruit fly, *Dacus oleae* (Gmelin) (Diptera: Tephritidae) and other Diptera. Z. ang. Ent. 94: 522-529.

Zervas, G.A. 1987. Trapping Mediterranean fruit flies in Delta and Plastic McPhail traps in the field. Proc. of the second International Symposium of fruit flies, Crete (Greece), 16-21 Sept. 1986. pp. 475-481.

Zervas, G.A. 193. Evaluation of food attractants for medflies (*Ceratitis capitata* Wied., Diptera: Tephritidae) in Plastic McPhail traps. Proceedings of: International open meeting. Working Group fruit fly of Econ. Import. Lisbon(Portugal), 14-16 Oct. 1993 (in press).

ΕΝΤΟΜΑ ΦΥΤΩΝ ΜΕΓΑΛΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΛΑΧΑΝΙΚΩΝ

☆ ☆ ☆

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗΣ ΤΟΥ *HELICOVERPA (HELIOTHIS) ARMIGERA* (LEP. NOCTUIDAE) ΣΤΟ ΒΑΜΒΑΚΙ ΜΕ ΝΕΟ ΒΑΚΤΗΡΙΑΚΟ ΣΚΕΥΑΣΜΑ *BACILLUS THURINGIENSIS*

Μ. ΑΝΑΓΝΟΥ - ΒΕΡΟΝΙΚΗ[1], Λ. ΣΑΡΑΚΙΩΤΗΣ[2], Α. ΑΔΑΜΟΠΟΥΛΟΣ[3], Α. ΚΑΚΟΓΙΑΝΝΗ[2], Ν. ΤΣΙΜΠΟΥΚΗΣ[4] ΚΑΙ Β. ΒΑΪΟΠΟΥΛΟΣ[4]

1. ΕΘΙ.ΑΓ.Ε. και Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο
2. Οργανισμός Βάμβακος, Λαμία
3. Μπενάκειο φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο
4. CIBA - GEIGY ΕΛΛΑΣ ΑΒΕΕ

Κατά τά έτη 1992 και 1993 μελετήθηκε η αποτελεσματικότητα της βιοεντομοκτόνου δράσης του βακτηρίου *Bacillus thuringiensis*, strain GC - 91 με τα στοιχεία GCA 237' 218 σε προνύμφες διαφόρων σταδίων του Helicoverpa (Heliothis) armigera σε καλλιέργεια βαμβακιού στο Νομό Φθιώτιδας σε σχέση με μάρτυρα που δέχτηκε χημική επέμβαση. Μετρήσεις επίσης έγιναν μετά τον ψεκασμό σε έντομα των Οικογενειών Chrysopidae και Coccinellidae για να συγκριθούν οι επιπτώσεις των επεμβάσεων στην ωφέλιμη πανίδα. Στο Εργαστήριο μελετήθηκε η επίδραση του βακτηριακού σκευάσματος, που χορηγήθηκε σε προνύμφες τεχνητής εκτροφής, σε 6 διαφορετικές δόσεις, σε σχέση με μάρτυρα αμόλυντο. Η αποτελεσματικότητα στον αγρό του παρασκευάσματος που περιέχει *B. thuringiensis* δεν διέφερε του χημικού μάρτυρα, αφού όμως συλλέχτηκαν οι ζωντανές προνύμφες του πράσινου σκώληκα μετά τον ψεκασμό και παρατηρήθηκε ότι δεν ολοκλήρωσαν το βιολογικό τους κύκλο. Όσον αφορά τα ωφέλιμα, σε δειγματοληψία που έγινε μετά τον ψεκασμό βρέθηκαν σαφώς μειωμένα στο χημικό μάρτυρα σε σχέση με το βιοεντομοκτόνο. από τις παρατηρήσεις που έγιναν στο Εργαστήριο, με τη χορήγηση μολυσμένης με βακίλλους και καθαρής τροφής, βρέθηκε ότι το μέγεθος των προνυμφών ήταν αντιστρόφως ανάλογο της δόσης τουσκευάσματος, πουείχαν δεχτεί σε σύγκριση με το μάρτυρα.

Λέξεις κλειδιά: *Helicoverpa (Heliothis) armigera*, Βαμβάκι, *Bacillus thuringiensis*

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι προσβολές που παρατηρούνται από τον πράσινο σκώληκα *Helicoverpa armigera* (Huber) όπως μετονομάσθηκε το *Heliothis armigera* (Huber), Λεπιδόπτερο της οικογενείας Noctuidae, στην καλλιέργεια του βάμβακα στη χώρα μας, δεν έχουν κάθε χρόνο την αυτή ένταση. Σε περιπτώσεις όμως εμφάνισης μεγάλου πληθυσμού οι καταστροφές στην παραγωγή είναι πολύ σημαντικές.

Το έντομο που είναι πολυφάγο και διαδεδομένο στη χώρα μας μπορεί να συμπληρώσει 3-4 γενεές το χρόνο (Πελεκάσης, 1986). Στο Νομό Φθιώτιδας που έγινε η πειραματική εργασία πρόβλημα παρουσιάζεται από το έντομο σε ορισμένες περιοχές που βρίσκονται κοντά σε ποτάμια το μήνα Αύγουστο (Προσωπ. επικοιν. Λ. Σαρακιώτης, Οργανισμός Βάμβακος, Λαμία).

Η αντιμετώπιση του εντόμου πολλές φορές επιτυγχάνεται ταυτόχρονα με την καταπολέμηση του ρόδινου σκώληκα *(Pectinophora gossypiella)* με διάφορα χημικά εντομοκτόνα και έτσι ελαχιστοποιούνται οι κίνδυνοι προσβολών. Η ανάπτυξη όμως διαφόρων βιολογικών και βιοτεχνολογικών μεθόδων εξειδικευμένοι για το έντομο αυτό, επανέφερε την ανάγκη προστασίας της καλλιέργειας από τον πράσινο με βιολογικά μέσα. Από την άλλη πλευρά η αυξανόμενη συνεχώς ανθεκτικότητα που εμφανίζει το έντομο στα διάφορα χημικά σκευάσματα (Forrester et al., 1993) δημιουργεί την ανάγκη να βρεθούν εναλλακτικές μέθοδοι αντιμετώπισης, όπως είναι αυτές των μικροβιακών σκευασμάτων, στα οποία συνήθως δεν δημιουργούνται ανθεκτικότητες.

Οι πλέον γνωστές επιτυχίες μικροβιακές καταπολεμήσεις του εντόμου είναι εκείνες με ιούς τύπου πυρηνικής πολυέδρωσης (NPV) (Yearian and Young. 1982) και του συνδυασμού τους με βακτηριακά σκευάσματα του *Bacillus thuringiensis* (Roome, 1975).

Από νεότερες εργασίες (van Frankenhuyzen, 1993) το *H. armigera* εμφανίζει ευαισθησία σε ορισμένες μόνο δραστικές κρυσταλλικές πρωτεΐνες του *B. thuringiensis*. Για το λόγο αυτό αναζητήθηκαν προϊόντα που να περιέχουν δραστικές φυλές για το έντομο και κατά συνέπεια για επιτυχή βιολογική καταπολέμηση.

Στην εργασία που παρουσιάζεται, γίνεται αναφορά στα αποτελέσματα εφαρμογής στον αγρό ενός σκευάσματος *B. thuringiensis* που είναι προϊόν σύζευξης δύο φυλών, στην επίπτωση που είχε ο ψεκασμός στα ωφέλιμα έντομα σε σχέση με χημικό μάρτυρα, ως και των βιοδοκιμών που έγιναν στο Εργαστήριο χρησιμοποιώντας διάφορες συγκεντρώσεις του παρασκευάσματος στο έντομο *H. armigera*.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Οι πειραματικές δοκιμές έγιναν στο Αμούρι Φθιώτιδας το 1992 και 1993 σε καλλιέργεια βάμβακα ποικιλίας ΖΕΤΑ 2.

Το βακτηριακό σκεύασμα που δοκιμάστηκε ήταν η φυλή με κωδικό GC 91, που προέρχεται από σύζευξη του B.T. kurstaki με το B.T. aizawai με εμπορικό όνομα Agree/CGA 237' 218 της εταιρείας CIBA-GEIGY.

Στον πειραματικό αγρό έγιναν δύο ειδών επεμβάσεις. Η μία ήταν το βακτηριακό σκεύασμα με δόση 150 gr/στρ. και η άλλη χημικός μάρτυρας, το σκεύασμα Polytrin (cypermethrin) με δόση 40ml/στρ. και το ακαρεοκτόνο NEORON. (Αριθμός επαναλήψεων για κάθε επέμβαση: 4. Διαστάσεις πειραματικών τεμαχίων: 1.500 τ.μ. Σε κάθε επανάληψη υπήρχαν 3 δειγματοληπτικά κέντρα. Ως δειγματοληπτικό κέντρο ορίστηκε το σύνολο των φυτών που περιλαμβάνονται σε 2 μ. μήκος επί της γραμμής φύτευσης. Στα δειγματοληπτικά κέντρα μετρήθηκε ο αριθμός των προνυμφών του *H. armigera* πριν τον ψευκασμό και 3 ημέρες μετά τον ψεκασμό.

Είδος επέμβασης: Ψεκασμός των φυτών μέχρι διαβροχής με τρακτέρ που έφερε ιστό ψεκασμού. Ημερομηνίες επεμβάσεων: 27.8.92 και 2.9.93.

Η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας έγινε με την καταμέτρηση των ζωντανών προνυμφών που είχαν παραμείνει στα φυτά 3 ημέρες μετά τον ψεκασμό. Οι ζωντανές προνύμφες συλλέχτηκαν και εκτράφηκαν στο Εργαστήριο. Μετρήθηκαν τα ακμαία που εξήλθαν από τις χρυσαλλίδες ενώ για σύγκριση υπήρχαν προνύμφες ίσου

αριθμού από τεμάχιο που δεν είχε υποστεί καμμία επέμβαση.
Για να εκτιμηθούν οι επιπτώσεις που έχουν τα σκευάσματα αυτά με βιολογικό προϊόν σε σχέση με χημικό εντομοκτόνο στην ωφέλιμη πανίδα, συλλέχτηκαν 20 φυτά ανά επέμβαση. Τοποθετήθηκαν χωριστά σε κλειστούς πλαστικούς σάκκους και μεταφέρθηκαν στο Εργαστήριο. Μετά από θανάτωση των εντόμων δι' ασφυξίας μετρήθηκε ο αριθμός των ορατών διά γυμνού οφθαλμού και έγινε μία πρώτη κατάταξη των εντόμων.
Για να αξιολογηθεί η επίδραση διαφόρων συγκεντρώσεων των διαλυμάτων του βακτηριακού σκευάσματος, έγιναν μολύνσεις με 1, 0.5, 0.25, 0.125, 0.625, 0.3125 ml βακτηριακού σκευάσματος ανά lt αποσταγμένου νερού και μάρτυρα με αποσταγμένο νερό, στην τροφή των προνυμφών. Οι προνύμφες ήταν 3ου σταδίου και μεγέθους περίπου 15 mm εκάστη, από εκτροφή του Εργαστηρίου. Χρησιμοποιήθηκαν 15 προνύμφες ανά επέμβαση και 90 ως μάρτυρας. Μετά από 15 ημέρες σε σχετική υγρασία και 18:6 ώρες φωτοπερίοδος) έγινε μέτρηση και καταγραφή του μεγέθους των προνυμφών.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Από τον ψεκασμό που έγινε το 1992, η μέτρηση στον αγρό πριν τον ψεκασμό και 3 ημέρες μετά από αυτόν έδωσε τα αποτελέσματα που αναγράφονται στον Πίνακα 1.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Αριθμός προνυμφών *H. armigera* σε βαμβακοφυτεία πριν και μετά τον ψεκασμό στο Αμούρι Φθιώτιδας το 1992.

	Βακτηριακό σκεύασμα (2)		Χημικό σκεύασμα (3)	
Επαναλήψεις (1)	Προ ψεκασμού	Μετά ψεκασμό	Προ ψεκασμού	Μετά ψεκασμό (4)
1	14	10	7	0
2	9	5	9	0
3	12	4	12	0
4	9	3	13	2
Σύνολο	44	22	41	2
		3 ακμαία (5)		

(1) Επαναλήψεις: 3 δειγματοληπτικά κέντρα μήκους 2μ. στη σειρά.
(2) Βακτηριακό σκεύασμα: CGA 237΄218/AGREE
(3) Χημικό σκεύασμα: Polytrin + Neoron
(4) Μετά ψεκασμό: 3 ημέρες
(5) 3 ακμαία: Εκτροφή προνύμφων στο Εργαστήριο. (Αντίστοιχος αψέκαστος μάρτυρας έδωσε ακμαία κατά 80%).

Οπως φαίνεται η αποτελεσματικότητα μετά 3 ημέρες του βακτηριακού σκευάσματος είναι πολύ μικρή (22 προνύμφες σε σύνολο 44). Η παρατήρηση όμως ότι οι προνύμφες που υπήρχαν στα φυτά είχαν όψη αδράνειας και διαρροϊκά συμπτώματα, μας οδήγησε να εκθρέψουμε στο Εργαστήριο τις προνύμφες που βρήκαμε στα φυτά καθώς και μάρτυρα από αψέκαστο αγρό. Από τις 22 προνύμφες ολοκλήρωσαν το

βιολογικό τους κύκλο 3 (ποσοστό 13%) ενώ στο μάρτυρα από 25 προνύμφες έγιναν ακμαία 20 (80%).

Στον ψεκασμό που έγινε το 1993 η μέτρηση των προνυμφών έγινε μετά από 5 ημέρες και επειδή οι καιρικές συνθήκες ήταν ανώμαλες, παρουσιάζονται στον Πίνακα 2 μόνο τα αποτελέσματα του βακτηριακού σκευάσματος όπου φαίνεται μία ικανοποιητική αποτελεσματικότητα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Αριθμός προνυμφών. H. armigera σε βαμβακοφυτεία πριν και μετά τον ψεκασμό στο Αμούρι, Φθιώτιδα το 1993.

	Βακτηριακό σκεύασμα	
Επαναλήψεις (1)	Προ ψεκασμού	Μετά ψεκασμό
1	9	0
2	11	0
3	5	1
4	6	1

Σημ.: Λόγω τεχνικών δυσχερειών δεν καταμετρήθηκε ο χημικός μάρτυρας.
(1) Οπως και στον Πίνακα 1.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3

Καταμετρηθέντα έντομα σε φυτά που είχαν υποστεί ψεκασμό με χημικό σκεύασμα (Polytrin) μετά από 3 ημέρες

Αριθμός	Τάξη Εντόμων			
Φυτών	Υμενόπτερα	Κολεόπτερα	Νευρόπτερα	Ημίπτερα
1	-	-	-	10
2	-	-	-	3
3	-	-	-	6
4	-	-	-	3
5	-	-	-	2
6	-	1	-	2
7	-	1	-	11
8	-	1	-	4
9	1	1	1	1
10	-	-	-	-
11	-	-	-	1
12	1	-	-	4
13	-	-	2	1
14	-	-	-	5
15	3	3	1	1
16	-	1	-	-
17	1	-	7	-
18	-	-	-	1
19	-	-	-	-
20	-	-	2	-
	6	8	13	55

Σύνολο: 82 Coccinellidae: 4, Chrysopidae: 3

ΠΙΝΑΚΑΣ 4

Καταμετρηθέντα έντομα σε φυτά που είχαν υποστεί ψεκασμό με βακτηριακό σκεύασμα (Agree) μετά από 3 ημέρες

Αριθμός Φυτών	Τάξη Εντόμων Υμενόπτερα	Κολεόπτερα	Νευρόπτερα	Ημίπτερα
1	-	-	-	7
2	-	-	1	5
3	-	-	-	5
4	-	2	1	4
5	-	-	-	11
6	-	-	-	5
7	-	-	-	6
8	-	-	-	10
9	-	-	1	3
10	-	-	-	-
11	-	2	-	4
12	-	-	-	7
13	-	-	1	17
14	1	-	-	1
15	2	1	-	9
16	-	2	-	23
17	1	-	-	11
18	-	-	-	-
19	-	-	-	-
20	-	-	1	3
	3	7	5	133

Σύνολο: 148 Coccinellidae: 3, Chrysopidae: 5

ΠΙΝΑΚΑΣ 5

Επίδραση διαφόρων συγκεντρώσεων διαλυμάτων βακτηριακού σκευάσματος CGA 237΄218 στην ανάπτυξη προνυμφών εκτροφής του H. armigera μετά από 15 ημέρες.

α/α	Συγκέντρωση διαλύματος ml/lt	Αριθμός Προνυμφών	Μήκος προνυμφών Μ.Ο. σε mm
1	1	14	19.2 ± 9.2
2	0.5	15	23.6 ± 6.4
3	0.25	13	24.2 ± 5.8
4	0.125	15	26.6 ± 11.6
5	0.625	15	26.3 ± 6.3
6	0.03125	15	27.3 ± 2.7
7	0 (Μάρτυρας)	88	28.1 ± 8.1

(1) Η μόλυνση έγινε σε προνύμφες 3ου σταδίου μεγέθους 15 mm.

Η καταμέτρηση των εντόμων της ωφέλιμης πανίδας το 1992 έδωσε αποτελέσματα που εμφανίζονται στους Πίνακες 3 και 4.
Η μέτρηση αυτή θα πρέπει να θεωρηθεί ενδεικτική, αφού το μέγεθος των πειραματικών τεμαχίων ήταν σχετικά μικρό ενώ η δραστηριότητα των ωφέλιμων μεγάλη και επομένως γινόταν μετακίνηση από τους παρακείμενους αγρούς.
Το μέγεθος των προνυμφών συγκριτικά με βιοδοκιμές που έγιναν στο Εργαστήριο (1993) με διαφορετικές δόσεις βακτηριακού σκευάσματος, έδωσε τα αποτελέσματα που εμφανίζονται στον Πίνακα 5.
Το μήκος των προνυμφών φαίνεται να είναι αντιστρόφως ανάλογο της πυκνότητας των διαλυμάτων, όπου ο αριθμός των βακίλλων δρα έτσι που να μην προκαλούν θνησιμότητα, αλλά επίσχεση των λειτουργειών του εντόμου.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η παρούσα εργασία που είναι προκαταρκτική, θα πρέπει να επαναληφθεί σε μεγαλύτερες προσβολές, ώστε να φανεί η διαφορά επί της παραγωγής. Επιβεβαιώνεται όμως ότι το σκεύασμα αυτό του *B. thuringiensis,* strain GC-91 με στοιχείο CGA 237' 218 έχει αποτελεσματικότητα η οποία είναι συγκρίσιμη με το χημικό μάρτυρα.
Η αποτελεσματικότητα των βακτηριακών παρασκευασμάτων δεν φαίνεται άμεσα όπως στα χημικά εντομοκτόνα, αλλά μετά από μερικές ημέρες οπότε λόγω προσβολής του πεπτικού συστήματος των εντόμων σταματούν-να διατρέφονται.
Η συμπεριφορά των βακτηριακών η οποία είναι πιο φιλική στο περιβάλλον από τα χημικά, θα μπορούσε να φανεί από τα καταμετρηθέντα με τον ψεκασμό έντομα σε μεγαλύτερης έκτασης πειραματικά τεμάχια για να μην υπάρχουν επικαλύψεις από τους παρακείμενους αγρούς. Έτσι ενώ υπάρχει μια διαφορά με το χημικό μάρτυρα η παρέλευση των 3 ημερών απότον ψεκασμό είναι αρκετά μεγάλη για να μετακινηθούν τα ωφέλιμα από τους παρακείμενους αγρούς και να υπάρχουν και στο χημικό μάρτυρα.
Η διαφορά ανάπτυξης των προνυμφών με διατροφή που περιέχει βακτήρια σε διαφορετικές συγκεντρώσεις ερμηνεύει το γεγονός ότι όταν προσβάλλεται από βακτήρια ο πεπτικός σωλήνας δημιουργεί αλλοιώσεις σε βαθμό ανάλογο της συγκέντρωσης των βακτηρίων.
Η χρήση του εντομοπαθογόνου αυτού σκευάσματος έχει ευρεία προοπτική για περιπτώσεις που επιβάλλονται βιολογικές καταπολεμήσεις ή δημιουργούνται ανθεκτικότητες στα χημικά εντομοκτόνα.

OBSERVATIONS AND CONTROL TESTS OF THE COTTON BOLLWORM *HELICOVERPA (HELIOTHIS) ARMIGERA* (LEP. NOCTUIDAE) IN COTTON WITH A NEW MICROBIAL PREPARATION OF *BACILLUS THURINGIENSIS.*

ABSTRACT

During the years 1992 and 1993 the effectiveness of the bio-insecticide *Bacillus thuringiensis,* strain GC - 91, CGA 273218, was tested on larvae, of various stages, of *Helicoverpa (Heliothis) armigera* in a cotton field in Phthiotis county. As a control a chemical insecticide (Polytrin) was used. After the sprays larvae and adults insects of the families Chrysopidae and Coccinellidae was counted to compare the effects on the useful fauna. Also in the laboratory the effectiveness of the microbial insecticide was tested on larvae of the insect in 6 doses in relation to control supplied with untreated died. The

effectiveness of the microbial insecticide in the field showed no diference compared to the chemical control for the reason that the collected, after the spray alive larvae didn't complete their biological cycle. As for the useful fauna sampling after thespray showed that their populations were highly suppressed in the chemical control in relation to the bio-insecticide. The laboratory tests showed that the size of the larvae treated with the microbial insecticide were in inverse ratio to the dose of the preparation in relation to the control (untreated diet).

KEY WORDS: Cotton bollworm, cotton, *Bacillus thuringiensis.*

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Van Frankenhuyzen, K., Gringorten, J.L., Cauthier, D., Milne, R.E., Masson, L. and Pereroen, M., 1993. Toxicity of activated Cry I proteins from *Bacillus thuringiensis* to six forest Lepidoptera and Bombyx mori. J. Invertebr. Pathol. 62 295-301.

Forrester, N., Cahill, M., Bird, L. and Layland, J., 1993. Management of pyrethroid and endosulfan resistance in *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) in Australia. Bul. of Ent. Res. Supplement Series 1-132.

Πελεκάσης, Κ.Ε.Δ., 1986. Μαθήματα Γεωργικής Εντομολογίας. Β' ΤΟΜΟΣ 391-393.

Roome, R.E., 1975. Field trials with a nuclear polyhedrosis virus and *Bacillus thuringiensis* against larvae of *Heliothis armigera* (Hb.) (Lepidoptera, Noctuidae) on sorghum and cotton in Botswana. Bull. ent. Res. 65, 507-514.

Yearian, W.C. and Young, S.Y., 1982. Control of insect Pests of Agricultural importance by viral insecticides. In Microbial and Viral Pesticides, Ed. by E. Kurstak, Marcel Dekker, Inc. 387-423.

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΣΕ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΜΕΛΙΤΖΑΝΑΣ ΣΕ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ ΑΠΟ ΤΟ *PHTHORIMAEA OPERCULELLA* (LEP., GELECHIIDAE)

Χ. ΓΙΑΜΒΡΙΑΣ

Εργαστήριο Γ. Ζωολογίας & Εντομολογίας
Γεωργικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το μικρολεπιδόπτερο *Phthorimaea operculella* Zell., είναι πολύ γνωστό σε όσους ασχολούνται με την καλλιέργεια της πατάτας, διότι αποτελεί σημαντικό εχθρό της.
Είναι είδος κοσμοπολιτικό και εκτός από την πατάτα μπορεί να προσβάλει τον καπνό καθώς και άλλα είδη της οικογένειας Solanaceae. Για αρκετά χρόνια θεωρούσαν ως τόπο καταγωγής του τη Β. Αμερική και ιδιαίτερα τις Νότιες Πολιτείες των Η.Π.Α. Τελευταία όμως επικρατέστερη άποψη είναι ότι κατάγεται από υποτροπικές περιοχές της Ν. Αμερικής, επειδή σ' αυτές η πατάτα και ο καπνός θεωρούνται ιθαγενή φυτά και αποτελούν τους κύριους ξενιστές του εντόμου αυτού (Radcliffe, 1982).
Σε καλλιέργεια μελιτζάνας υπό κάλυψη, στην περιοχή Γαργαλιάνων Τριφυλλίας, παρουσιάζεται για πρώτη φορά το 1992 σοβαρή προσβολή από προνύμφες λεπιδοπτέρου που διανοίγουν στοές στο παρέγχυμα των φύλλων και οπές στους βλαστούς και νεαρούς καρπούς. Δείγματα με συμπτώματα της προσβολής, μεταφέρθηκαν στο Εργαστήριο προς μελέτη.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Για τον προσδιορισμό του είδους, φύλλα και βλαστοί μελιτζάνας καθώς και καρποί στα πρώτα στάδια αναπτύξεώς τους με χαρακτηριστικά συμπτώματα προσβολής, τοποθετήθηκαν σε πλαστικά κουτιά υπό συνθήκες δωματίου για την ολοκλήρωση της εξελίξεως του βιολογικού κύκλου του εντόμου.

Η προσβολή στο θερμοκήπιο άρχισε να εμφανίζεται τον Σεπτέμβριο του 1992 και συνέχισε να προβληματίζει τον παραγωγό μέχρι τα τέλη Νοεμβρίου. Ανάλογη προσβολή εμφανίσθηκε και κατά το τρέχον έτος (1993) με τα ίδια συμπτώματα σε καλλιέργεια μελιτζάνας του ίδιου παραγωγού.

Το θερμοκήπιο είναι απλής κατασκευής με κάλυψη από πλαστικό και λόγω των υψηλών θερμοκρασιών του φθινοπώρου στην υπόψη περιοχή, παραμένει ανοικτό στα πλάγια τμήματά του για καλύτερο αερισμό.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΩΝ

Φύλλα

Η νεαρή προνύμφη εκκολαπτόμενη από το ωό, που προφανώς έχει τοποθετηθεί στην άνω επιφάνεια του φύλλου επί της κεντρικής νευρώσεως και πλησίον της βάσεως προς τον μίσχον, διανοίγει στοά στο παρέγχυμα κατά μήκος της νευρώσεως. Η στοά διευρύνεται και παίρνει ένα χρώμα καστανό. Εκτός από την κεντρική νεύρωση, μπορεί η προνύμφη να διανοίξει στοά σε μία πλάγια νεύρωση με την ίδια μορφή. Οι στοές αυτές διακρίνονται εύκολα και δεν συγχέονται με αυτές που διανοίγουν οι προνύμφες του *Liriomyza*.

Βλαστοί και νεαροί καρποί

Οταν οι προνύμφες αναπτυχθούν, κατά τον Οκτώβριο κια Νοέμβριο μήνα εγκαταλείπουν τα φύλλα και πηγαίνουν στους βλαστούς του φυτού και στους νεαρούς καρπούς όπου διανοίγουν στοές. Η προσβολή γίνεται ορατή από τα αποχωρήματα της προνύμφης που φαίνονται έξω από κάθε οπή εισόδου του εντόμου. Τους βλαστούς προσβάλλει κυρίως στη μασχάλη που διακλαδίζεται ο κεντρικός βλαστός με τους πλάγιους.

Προσδιορισμός του εντόμου

Για τον προσδιορισμό του εντόμου συλλέχθηκαν τα ακμαία που εξήλθαν από την εκτροφή στα πλαστικά κουτιά και έγινε σύγκριση με ακμαία φθοριμαίας από εκτροφή σε πατάτα, για να επιβεβαιωθεί η υποψία που διατυπώθηκε από την πρώτη στιγμή που εμφανίσθηκαν τα τέλεια έντομα.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Από ότι είναι γνωστό, στη βιβλιογραφία δεν έχει αναφερθεί παρόμοια προσβολή από το έντομο αυτό σε μελιτζάνες σε θερμοκήπιο τουλάχιστον στην Ελλάδα.

Το έντομο ως τέλειο (μικρή πεταλούδα) εισήλθε στο θερμοκήπιο προφανώς από τα πλάγια ανοίγματα. Είναι πιθανό να προήλθε από καλλιέργεια πατάτας ή ακόμη από αποθηκευμένη πατάτα για οικιακή κατανάλωση. Για την αντιμετώπιση της προσβολής από τη φθοριμαία αλλά και από άλλους εντομολογικούς εχθρούς, θα πρέπει το θερμοκήπιο να έχει καλυμμένα τα ανοίγματα με πλέγμα πλαστικό με μικρές οπές. Αυτό αποτελεί βασικό μέτρο. Μία ακόμη βασική προυπόθεση για "καθαρό" θερμοκήπιο είναι η απολύμανσή του πριν από την έναρξη της καλλιέργειας, αφού απομακρυν-

θούν τα υπολείμματα της προηγούμενης καλλιέργειας.
Εφ' όσον το έντομο ενδημεί στην περιοχή και υπάρχει το ενδεχόμενο νέας προσβολής τον επόμενο χρόνο, τότε μπορεί να χρησιμοποιηθεί η παγίδα φερομόνης φύλου του φθοριμαία ώστε να εντοπισθούν έγκαιρα τα πρώτα ακαμαία και να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα.
Το έντομο είναι ευαίσθητο στη δράση βακτηριακών παρασκευασμάτων με βάση τον εντομοπαθογόνο βάκιλλο *Bacillus thuringiensis* (Von Arx et al., 1990) και μπορούν να εφαρμοσθούν επεμβάσεις με τέτοια παρασκευάσματα με θετικό αποτέλεσμα.
Φαίνεται ότι το έντομο είναι ανθεκτικό σε πολλά από τα συνήθη εντομοκτόνα και οι προσπάθειες του παραγωγού να το καταπολεμήσει με το methamidophos (Tamaron) απέτυχαν. Η πεποίθηση του παραγωγού ότι το έντομο καταπολεμήθηκε με το cyromazine (Trigard) δεν μας βρίσκει σύμφωνους, πάντως θα πρέπει να γίνουν δοκιμές κατοπολεμήσεως του νέου αυτού εχθρού των θερμοκηπίων.
Δοκιμές στην Αυστραλία (Reed, 1971) καταπολεμήσεως του φθοριμαία με ιούς του τύπου των "κοκκιώσεων", που ήσαν ισχυρώς παθογόνοι για το έντομο αυτό, απέδειξαν ότι μπορούν να χρησιμοποιηθούν παρασκευάσματα με βάση τον ιό αυτό στην πράξη με άριστα αποτελέσματα. Παρασκεύασμα όμως ιολογικό με βάση τον πιό πάνω αναφερόμενο ιό, προς το παρόν δεν κυκλοφορεί στο εμπόριο.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Radcliffe E.B., 1982. Insect Pests of Potato. Ann. Rev. Entomol., 27, 173-204.
Reed E.M., 1971. Factors Affecting the Status of a Virus as a Control Agent for the Potato Moth (*Phthorimaea operculella*) (Zell.) (Lep., Gelechiidae), Bull. Entomol. res., 61, 207-222.
Von Arx R., Gebhardt F., 1990. Effects of a Granulosis Virus and *Bacillus thuringiensis* on Life - Table Parameters of the Potato Tubermoth, *Phthorimaea operculella*. Entomophaga 35 (1), 151-159.

ΝΕΟΣ ΕΧΘΡΟΣ ΤΟΥ ΣΠΑΡΑΓΓΙΟΥ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ Ο ΘΡΙΠΑΣ *THRIPS TABACI* LIND. (THYSSANOPTERA, THRIPIDAE).

Δ.Σ. ΚΥΠΑΡΙΣΣΟΥΔΑΣ[1] & Β. ΑΛΕΞΑΝΔΡΑΚΗΣ[2]

1. Περιφερειακό Κέντρο Προστασίας Φυτών και Ποιοτικού Ελέγχου Θεσσαλονίκης
2. Ινστιτούτο Υποτροπικών και Ελιάς Χανίων

Το σπαράγγι, *Asparagus officinalis*, άρχισε να καλλιεργείται στη χώρα μας από το 1961 στην περιοχή Γιαννιτσών του Ν. Πέλλας και λόγω του μεγάλου οικονομικού ενδιαφέροντος που παρουσιάζει σήμερα καταλαμβάνει μια έκταση πάνω από 40.000 στρέμματα (Μαρτίκα - Βακιρτζή, 1991)
Η εξάπλωση όμως αυτή της καλλιέργειας συνοδεύτηκε από την εμφάνιση διαφόρων εντομολογικών εχθρών. Στη χώρα μας αναφέρονται μέχρι σήμερα ως εχθροί της καλλιέργειας:
- Οι αφίδες (Σταμόπουλος, 1989)
- Η μύγα ή υλέμια του σπαραγγιού, (*Phorbia platura*, Meigen) (Σταμόπουλος, 1989)

- Οι κριόκεροι, *Crioceris asparagus* (L) και *Crioceris duodecimpunctata* (L) (Κουτρούμπας και Μπακογιάννης 1990).
-Η ζεύζερα, *Hypopta caestrum* (Hubner) (Κουτρούμπας και Μπακογιάννης, 1990, Κυπαρισσούδας και Χλαπουτάκης, 1992).
Επίσης έχουν επισημανθεί ο Οτιόρυγχος *Otiorrhynhus ligustici* (προσωπική παρατήρηση), ο *Tetranychus urticae* (Κωβαίος, προσωπική επικοινωνία).
Από τους παραπάνω εχθρούς αξιόλογες ζημιές προκαλούνται μόνο από το *P. platura* το *H. caestrum* και το *T. urticae*.
Τα τελευταία όμως χρόνια και ειδικώτερα από τον Ιούλιο του 1992 παρατηρήθηκαν στην περιοχή Γαλατάδων του Ν. Πέλλας ζημιές στο υπέργειο τμήμα της καλλιέργειας και ειδικώτερα στους νεαρούς βλαστούς και στα φύλλα των ποικιλιών του σπαραγγιού LARAK και STELINA με τη μορφή γραμμοειδών εσχαρώσεων υπολεύκου χρώματος. Οι ζημιές αυτές σε περιπτώσεις εντόνων προσβολών δίνουν στην καλλιέργεια όψη θαμπή πράσινη σε αντίθεση με τα υγιή φυτά σπαραγγιού τα οποία έχουν χαρακτηριστικό ζωηρό ανοικτοπράσινο χρώμα των φύλλων και των βλαστών. Τα συμπτώματα αυτά παρατηρούνται σε μη παραγωγικές φυτείες ηλικίας μέχρι 2 ετών από τα τέλη Μαίου ενώ σε παραγωγικές φυτείες ηλικίας 3-10 ετών εμφανίζονται αργότερα και ειδικώτερα από τον μήνα Ιούλιο επειδή σ' αυτές τις καλλιέργειες το υπέργειο τμήμα του σπαραγγιού εμφανίζεται αργά, από τα μέσα Ιουνίου.
Οι ζημιές αυτές αποδείχθηκε ότι οφείλονται στα νύγματα, στο ξύσιμο και στις απομυζήσεις του περιεχομένου των κυττάρων από το θρίπα *Thrips tabaci* Lindeman (Thyssanoptera, Thripidae). Με την αύξηση των προσβολών και την πάροδο του χρόνου τα φυτά μεταχρωματίζονται τοπικά σε κιτρινοκαστανά.
Το έντομο που διαχειμάζει ως τέλειο στους αγρούς (Τζανακάκης, 1980) εμφανίζεται σε παγίδες μπλέ χρώματος τύπου Horiver από τις αρχές Απριλίου εποχή κατά την οποία το σπαράγγι νεαρής φυτείας βρίσκεται στα φαινολογικά στάδια C-D. Οι χρωματικές αυτές παγίδες είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν για την επισήμανση και για την παρακολούθηση της έξαρσης των πληθυσμών του εντόμου. Πράγματι στις παγίδες που τοποθετήθηκαν πάνω σε φυτά για την σύλληψη του *T. tabaci* παρατηρήθηκαν τα κινητά στάδια του εντόμου από τις 13.4.1993 οπότε τοποθετήθηκαν οι παγίδες στην περιοχή Γαλατάδων.
Τινάγματα των βλαστών κατά τα τέλη Ιουνίου (28 & 29/6/93) στην περιοχή Γαλατάδων έδειξαν πυκνούς πληθυσμούς του θρίπα κατά την εποχή αυτή σε νέες και σε παλαιές φυτείες. Η διαφορά μεταξύ των φυτείων αυτών αφορούσε μόνο την εμφάνιση των συμπτωμάτων τα οποία ήταν εντονότερα την εποχή αυτή στο υπέργειο τμήμα νέας φυτείας.
Επειδή οι προσβολές του σπαραγγιού από τον θρίπα αυτόν είναι εκτεταμένες πρέπει να λαμβάνεται υπόψη στα προγράμματα καταπολέμησης των εχθρών και ασθενειών για την προστασία του υπέργειου τμήματος της καλλιέργειας και ο εχθρός αυτός.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Μαρτίκα-Βακιρτζή Μ. 1991. Η οικονομικότητα της καλλιέργειας του σπαραγγιού. Γεωργία - Κτηνοτροφία, 5:37-44.
Σταμόπουλος Δ.Κ. 1989. Μαθήματα Εντομολογίας, Θεσσαλονίκη σελ. 156.
Κουτρούμπας Α.Γ. και Μπακογιάννης Α.Ε. 1990. Κατάλογος νέων εχθρών καλλιεργουμένων ξενιστών γνωστών εχθρών των καλλιεργειών. Γεωργική Ερευνα, 14:69-74.
Κυπαρισσούδας Δ.Σ. και Χλαπουτάκης Ν. 1992. Νέος εχθρός των σπαραγγιών στη Βόρεια

Ελλάδα. Γεωργία - Κτηνοτροφία, 3:32.
Τζανακάκης Μ.Ε. 1980. Μαθήματα Εφαρμοσμένης Εντομολογίας, Ειδικό μέρος 2, Θεσσαλονίκη, σελ. 613.

ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΕΙΔΩΝ ΑΦΙΔΩΝ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΞΑΠΛΩΣΗΣ ΑΦΙΔΟΜΕΤΑΦΕΡΟΜΕΝΩΝ ΙΩΝ ΣΕ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΜΑΤΑΣ ΣΤΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΘΗΒΩΝ

Δ. ΛΥΚΟΥΡΕΣΗΣ [1], ΧΡ. ΧΑΛΚΙΑ[1], ΧΡ. ΒΑΡΒΕΡΗ[2], ΦΡ. ΜΠΕΜ [2], Γ. ΠΑΠΑΔΟΥΛΗΣ [1] & Σ. ΒΑΡΔΑΚΗ [1]

1. Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας, Γεωργικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 118 55 Αθήνα
2. Εργαστήριο Ιολογίας, Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 145 61 Αθήνα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρακολούθηση των πτερωτών ειδών αφίδων μελετήθηκε χρησιμοποιώντας παγίδες τύπου Moericke σε φυτεία βιομηχανικής τομάτας στα Βάγια Βοιωτίας 1992. Παράλληλα μελετήθηκε η εποχιακή εμφάνιση των *Myzus persicae* Sulzer και *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas), είδη τα οποία ανέπτυξαν πληθυσμούς επί αφιδομεταφερόμενων ιών του μωσαικού της αγγουριάς (cucuber mosaic virus, CMV) και του Y της πατάτας (potato virus Y, PVY) εκτιμώντας σε κανονικά διαστήματα το ποσοστό μόλυνσης και την πίεση του μολύσματος στον αγρό. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι δεν υπήρχε συσχέτιση μεταξύ του αριθμού των πτερωτών των συλλήψεων στις παγίδες και του αριθμού των πτερωτών επί των φυτών ή του συνολικού πληθυσμού στην περίπτωση του *M. persicae,* ενώ υπήρχαν καλές συσχετίσεις μεταξύ των ανωτέρω στο *M. euphorbiae*. Ο ιολογικός έλεγχος έδειξε, ότι μόνο στο τέλος της καλλιεργητικής περιόδου ο CWV ανιχνεύθηκε σε ποσοστό 8% των φυτών.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η καλλιέργεια της τομάτας προσβάλλεται από λίγους κύριους εχθρούς -αρθρόποδα- αλλά από αρκετούς δευτερεύουσας σημασίας. Σύμφωνα με τους Lange and Bronson (1981), ο αριθμός των ειδών των εντόμων και ακάρεων που δύνανται να προκαλέσουν ζημιές, μικρότερες ή μεγαλύτερες, πιθανώς να ανέρχεται στους 200.

Τα τοματόφυτα από την αρχή της ανάπτυξης τους δύναται να προσβληθούν από έντομα εδάφους, συγχρόνως όμως, αλλά και αργότερα, ένας αριθμός εντόμων και ακάρεων όπως *Hylemya platura* (Meigen), *Heliothis zea* (Boddie), *Trichoplusia ni* (Hubner), *Manduca* spp, λιριόμυζες, αλευρώδεις, αφίδες, θρίπες, ημίπτερα κλπ. δύναται να αναπτύξουν πληθυσμούς σε αυτά. Οι αλευρώδεις και οι αφίδες παράγουν μελιτώδεις εκκκρίσεις και έτσι συμβάλλουν στη δημιουργία καπνιάς που έχει αρνητική συνέπεια στη παραγωγή του προιόντος. Επίσης, άλλα είδη εντόμων που ανήκουν στις αφίδες, τζιτζικάκια, θρίπες και αλευρώδεις δύνανται να μεταφέρουν ιώσεις στην τομάτα με αποτέλεσμα τη μείωση της παραγωγής και την υποβάθμιση της ποιότητας των καρπών. Είδη αφίδων τα οποία δύνανται να αναπτύξουν πληθυσμούς στην τομάτα είναι τα *Myzus persicae* (Sulzer), *Aulacorthum solani* (Kaltenbach), *Macrosiphum*

euphorbiae (Thomas), *Aphis craccivora* Koch, *Aphis fabae* Scopoli, *Aphis gossypii* Gloves, *Smynthurodes betae* Westwood και *Rhopalosiphum* sp (Imenes et al. 1984, Blackman and Eastop 1985).

Για τις αφίδες, που είναι φορείς ιών στην τομάτα, σκόπιμο είναι να γίνεται παρακολούθηση της πτήσης των, με σκοπό την έγκαιρη λήψη μέτρων αντιμετώπισης των ιώσεων. Για την παρακολούθηση της πτήσεως των αφίδων έχουν χρησιμοποιηθεί και χρησιμοποιούνται διάφοροι τύποι παγίδων όπως: κίτρινες τύπου Moericke, κολλώδεις και αναρροφητικές (Moericke 1951, Taylor and Palmer 1972, Robert et al. 1988). Κίτρινες παγίδες Moericke και αναρροφητικές έχουν χρησιμοποιηθεί για την παρακολούθηση της πτήσης των πτερωτών των ειδών *M. persicae* και *M. euphorbiae* σε καλλιέργειες πατάτας και τομάτας (Elliot 1980, Boiteau and Parry 1985).

Ο σκοπός της εργασίας αυτής ήταν να μελετηθεί η πτήση εκείνων των ειδών αφίδων, τα οποία δύνανται να αναπτύξουν πληθυσμούς στα φυτά τομάτας και ο πιθανός ρόλος τους και συσχέτισή τους με την εξάπλωση των εμφανιζομένων ιώσεων.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Η μελέτη διεξήχθη σε φυτεία βιομηχανικής τομάτας, ποικιλίας H30, στην περιοχή Βάγια Βοιωτίας, το 1992.

Για την παρακολούθηση των πληθυσμών αφίδων επί των φυτών, δείγματα ελαμβάνοντο κάθε εβδομάδα από ένα τεμάχιο, επιφάνειας 2 στρεμμάτων, κείμενο στη μία πλευρά της φυτείας, η συνολική έκταση της οποίας ανήρχετο σε 20 στρέμματα. Η δειγματοληψία άρχισε στις 25 Μαίου, όταν τα φυτά ήταν μικρά και περατώθηκε με το τέλος της καλλιέργειας. Ως δειγματοληπτική μονάδα, κατά τις τρείς πρώτες δειγματοληψίες, ήταν ολόκληρο το φυτό, ενώ για τις επόμενες, έως το τέλος, ήταν το φύλλο.

Εκατό φυτάρια ελήφθησαν σε κάθε μία από τις τρείς πρώτες δειγματοληψίες, ενώ από την τέταρτη και μετά 100 νέα και 100 παλαιά φύλλα ελαμβάνοντο κάθε φορά.

Τα δείγματα εξητάζοντο στο Εργαστήριο και οι αφίδες συνελέγοντο σε υγρό διατήρησης (Eastop and van Emden, 1972), και κατόπιν εταξινομούντο και διεχωρίζοντο σε είδη και ακολούθως σε στάδια με τη βοήθεια στερεοσκοπίου, κατεγράφετο δε ο πληθυσμός τους.

Ταυτόχρονα, από τις 26 Ιοουνίου, αρχή της καλλιεργητικής περιόδου, τοποθετήθηκαν στο τεμάχιο των 2 στρεμμάτων 6 κίτρινες παγίδες τύπου Moericke (Moericke 1951), 60x60x10 cm πάνω σε βάση ύψους 60cm από το έδαφος, τοποθετημένες στις κορυφές δύο ισόπλευρων τριγώνων, πλευράς 25 περίπου μέτρων. Οι παγίδες επληρούντο με νερό ενώ παράλληλα προσετίθεντο λίγες σταγόνες απορρυπαντικού, τα δε έντομα συνελέγοντο 2 φορές την εβδομάδα. Από αυτά, τα είδη των αφίδων που ανέπτυξαν πληθυσμούς και πάνω στα φυτά διεχωρίζοντο και κατεμετρούντο.

Για την εκτίμηση του ποσοστού μόλυνσης των φυτών της καλλιέργειας από τους αφιδομεταφερόμενους ιούς του μωσαικού της αγγουριάς (CMV) και του Y της πατάτας (PVY), γινόταν συλλογή και εξέταση 50 δειγμάτων κάθε εβδομάδα από 16 Ιουνίου έως 29 Σεπτεμβρίου. Επίσης, γινόταν εβδομαδιαία εγκατάσταση 30 φυτών παγίδων τομάτας για την εκτίμηση της πίεσης του μολύσματος κατά την ίδια χροονική περίοδο.

Ο ιολογικός έλεγχος έγινε με τη μέθοδο DAS-ELISA (Clark and Adams 1977) με αντιδραστήρια που παρασκευάσθηκαν στο εργαστήριο. Χρησιμοποιήθηκε ο αντιορός CMV-244 AS του Εργαστηρίου Ιολογίας του Μ.Φ.Ι. και ο PVY^N (προσφορά από τον Dr L. Bos).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Δύο είδη αφίδων ανέπτυξαν πληθυσμούς επί των φυτών τομάτας, αυτά ήταν το *M. persicae* και το *M. euphorbiae*. Η διακύμανση των πτερωτών των δύο αυτών ειδών καθώς και του συνολικού πληθυσμού των επί των φυτών, φαίνονται στις Εικ. 1 και 2, ενώ οι συλλήψεις των πτερωτών ακμαίων των ιδίων ειδών στις παγίδες φαίνονται στην Εικ. 3.

Η διακύμανση των πτερωτών του *M. persicae* στα δείγματα των φυτών ακολούθησε σχεδόν την ίδια πορεία με αυτόν του συνολικού πληθυσμού επί των φυτών, με μιά σχετικά μικρή παρέκκλιση κατά το τέλος Ιουλίου - αρχές Αυγούστου, όπου υπήρξε κάποια μείωση του αριθμού των πτερωτών. Ομως, ο μέγιστος αριθμός των συλλήψεων στις παγίδες ακολούθησε το μέγιστο του πληθυσμού επί των φυτών.

Στην περίπτωση του *M. euphorbiae* ο πληθυσμός των πτερωτών ακμαίων επί των φυτών ακολούθησε σχεδόν την ίδια πορεία με αυτόν του συνολικού πληθυσμού επί των φυτών, και το μέγιστο του συνέπεσε με το μέγιστο των συλλήψεων των πτερωτών του είδους αυτού στις παγίδες.

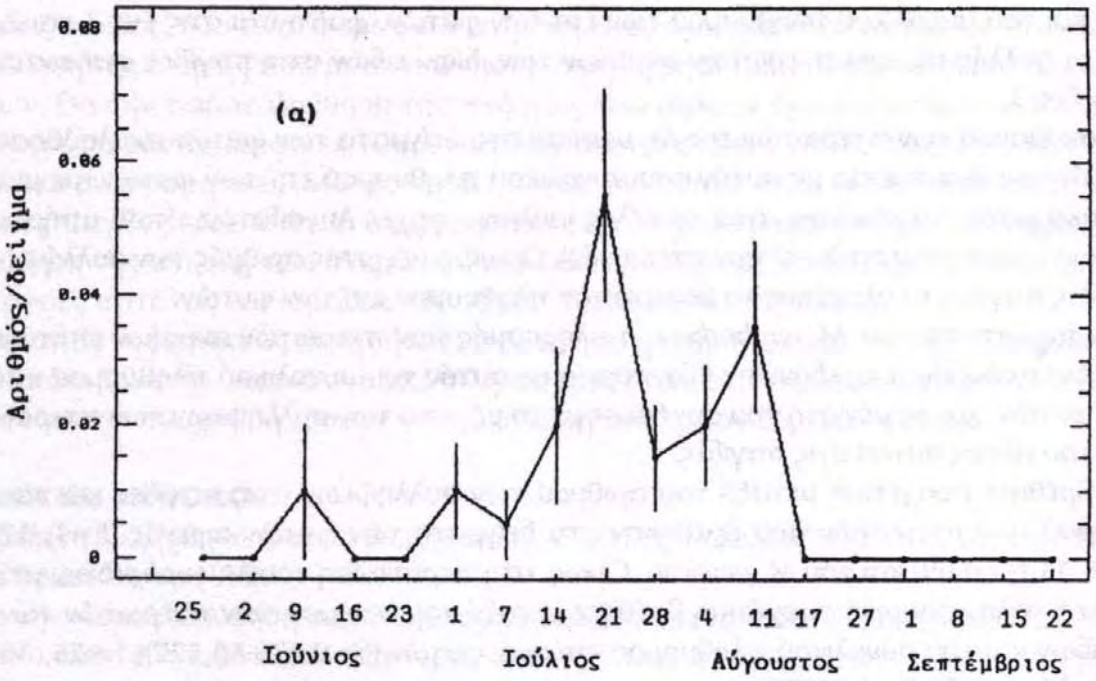
Δεν βρέθηκε συσχέτιση μεταξύ του αριθμού των συλλήψεων στις παγίδες και του αριθμού των πτερωτών που βρέθηκαν στα δείγματα των φυτών αφενός ($F=1, 17$ $df=1, 11$ $r^2=0.09$) και του *M. persicae*. Ομως, στη περίπτωση του *M. euphorbiae*, μιά αρκετά καλή γραμμική συσχέτιση βρέθηκε μεταξύ του αριθμού των πτερωτών των παγίδων και του συνολικού πληθυσμού επί των φυτών ($Y=0.539+2.527X$ $F=25, 38$ $df=1, 11$ $r^2=0.70$ $P=0.00038$) (Εικ. 4).

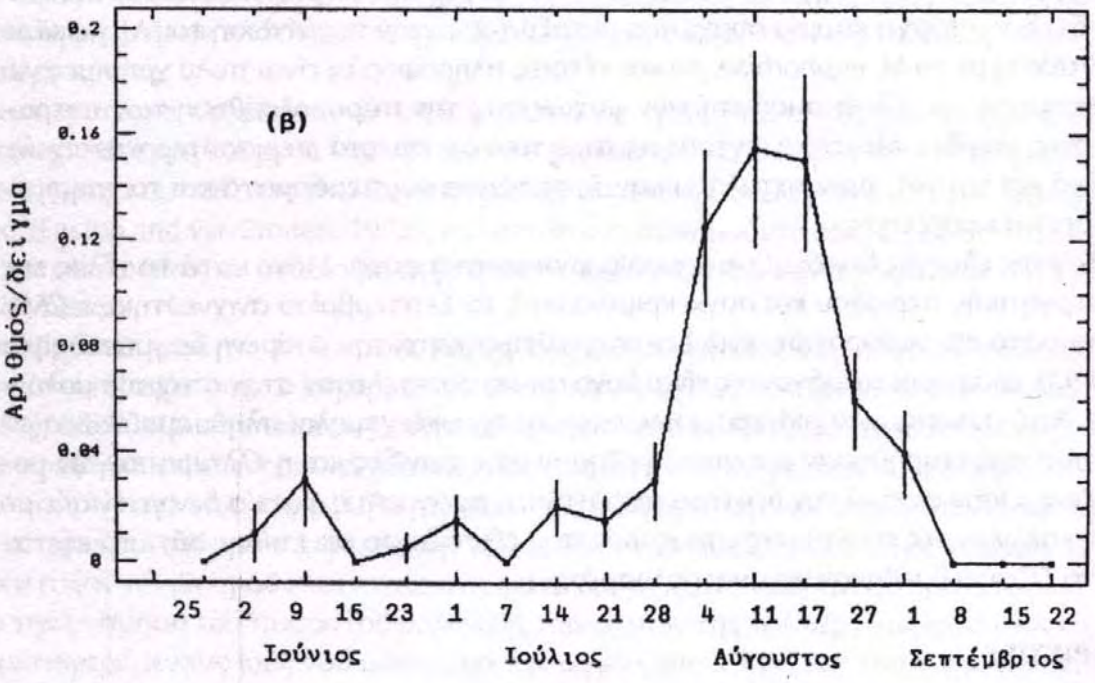
Από τα στοιχεία των συλλήψεων των πτερωτών στις παγίδες και του πληθυσμού των δύο ειδών επί των φυτών κατά την διάρκεια μιάς καλλιεργητικής περιόδου, φάνηκε ότι δεν υπάρχει καμμία συσχέτιση μεταξύ τους στην περίπτωση του *M. persicae* σε αντίθεση με το *M. euphorbiae*. Αν και τέτοιες πληροφορίες είναι πολύ χρήσιμες για την εκτίμηση του πληθυσμού επί των φυτών από την παρακολούθηση των πτερωτών στις παγίδες Moericke, εντούτοις απαιτούνται αρκετά περισσότερα στοιχεία, χρονικά και τοπικά, πριν καταλήξει κανείς σε τέτοια συμπεράσματα και τα χρησιμοποιήσει για εφαρμογές.

Ο ιολογικός έλεγχος δεν έδειξε παρουσία ιώσεων στα φυτά. Μόνο κατά το τέλος της καλλιεργητικής περιόδου και συγκεκριμένα στις 16 Σεπτεμβρίου ανιχνεύτηκε ο CMV σε ποσοστό 8% των φυτών, ενώ δεν ανιχνεύτηκε κατά την επόμενη δειγματοληψία (22/9/92). Διάφοροι παράγοντες είναι δυνατόν να συνετέλεσαν στην απουσία μολύνσεων. Από αυτούς, οι κυριότεροι ίσως είναι: οι σχετικά χαμηλοί πληθυσμοί των αφίδων που παρετηρήθησαν και συνελήφθησαν στις παγίδες και η έλλειψη πηγών μολύνσεων. Οσον αφορά τον δεύτερο παράγοντα, πράγματι η φυτεία δεν γειτνίαζε με άλλες καλλιέργειες ευαίσθητες στους ιούς που εξετάζοντο και επίσης ούτε τα εξετασθέντα ζιζάνια βρέθηκαν να είναι μολυσμένα.

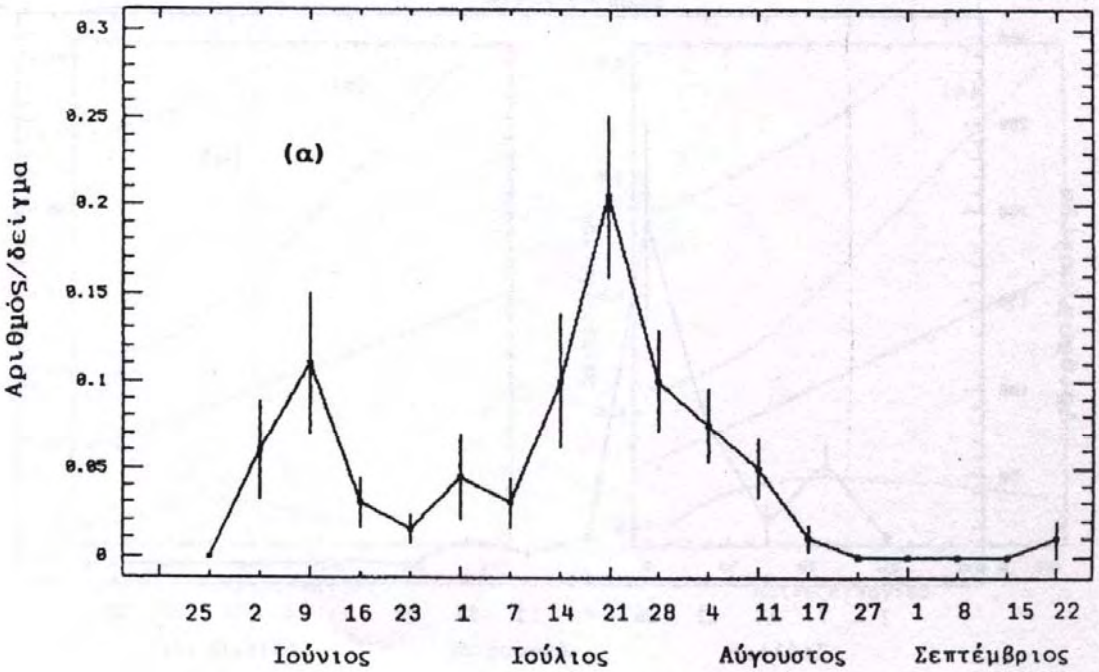
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

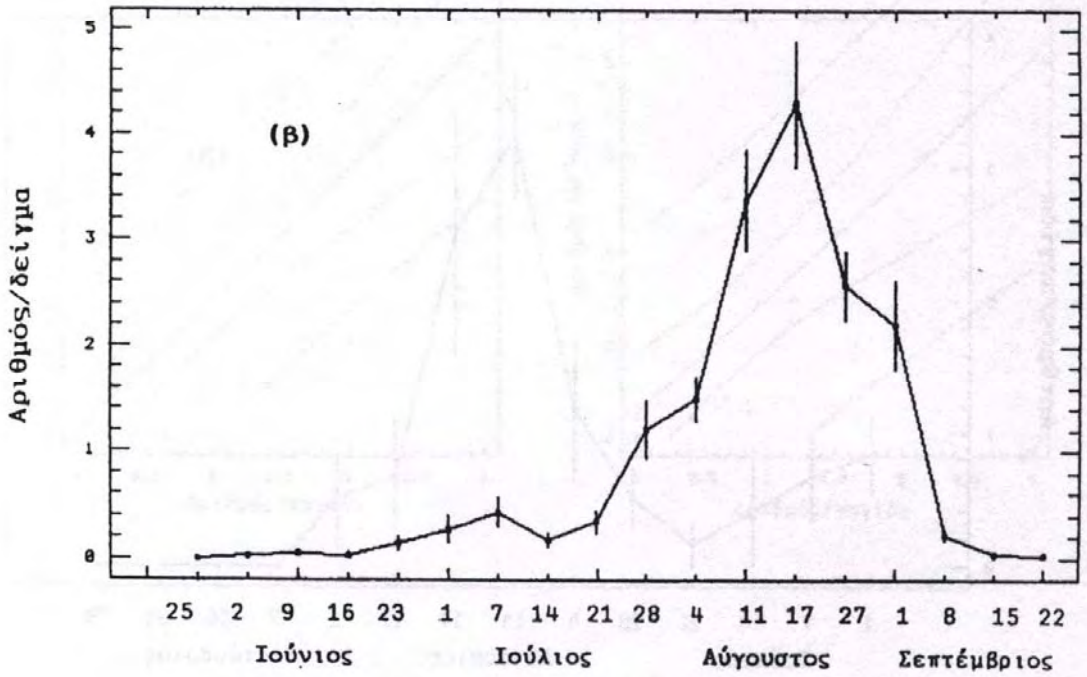
Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τη Γενική Γραμματεία Ερευνας και Τεχνολογίας για την οικονομική υποστήριξη της εργασίας αυτής δια μέσου του προγράμματος STRIDE HELLAS 143.



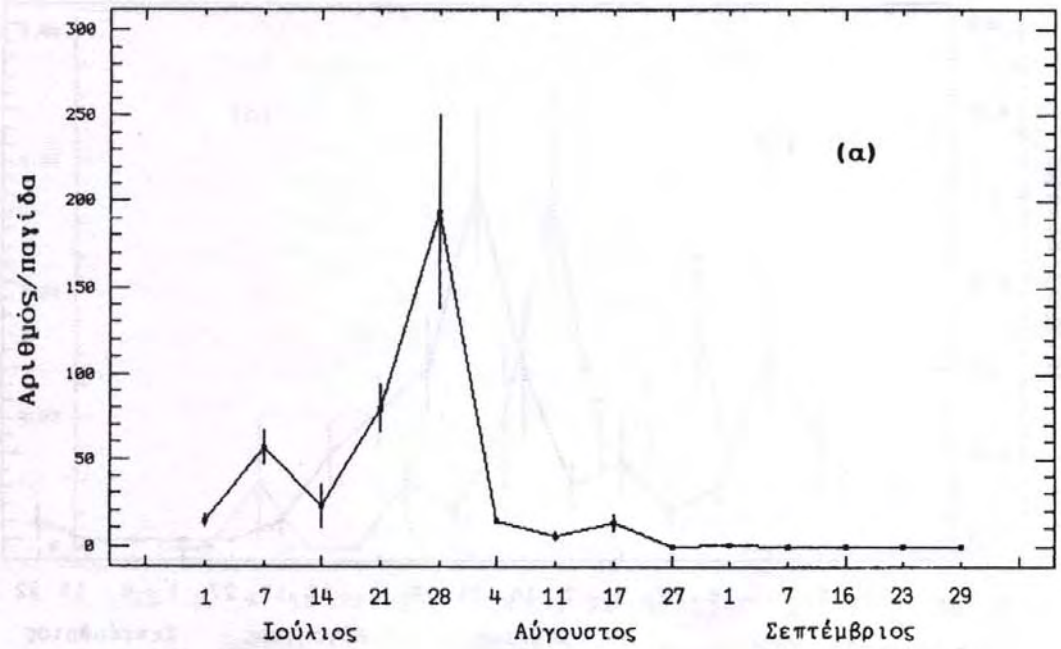


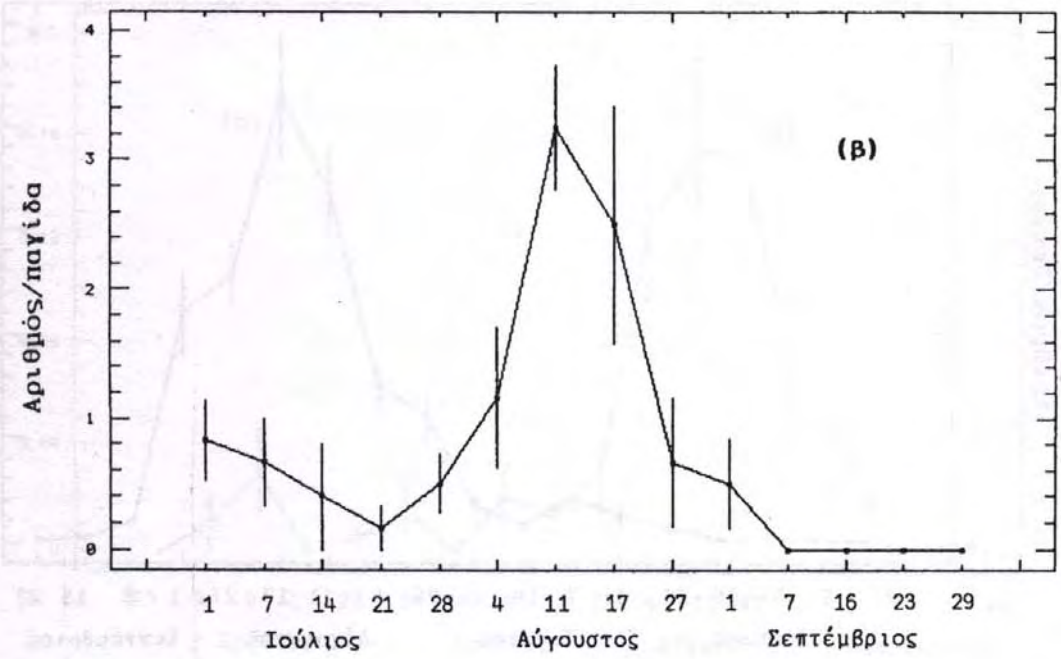
Εικ. 1 Διακύμανση πτερωτών ακμαίων του Myzus perscicae (a) και του Macrosiphum euphorbiae (β) σε δείγματα φυτείας τομάτας στα Βάγια Βοιωτίας το 1992.



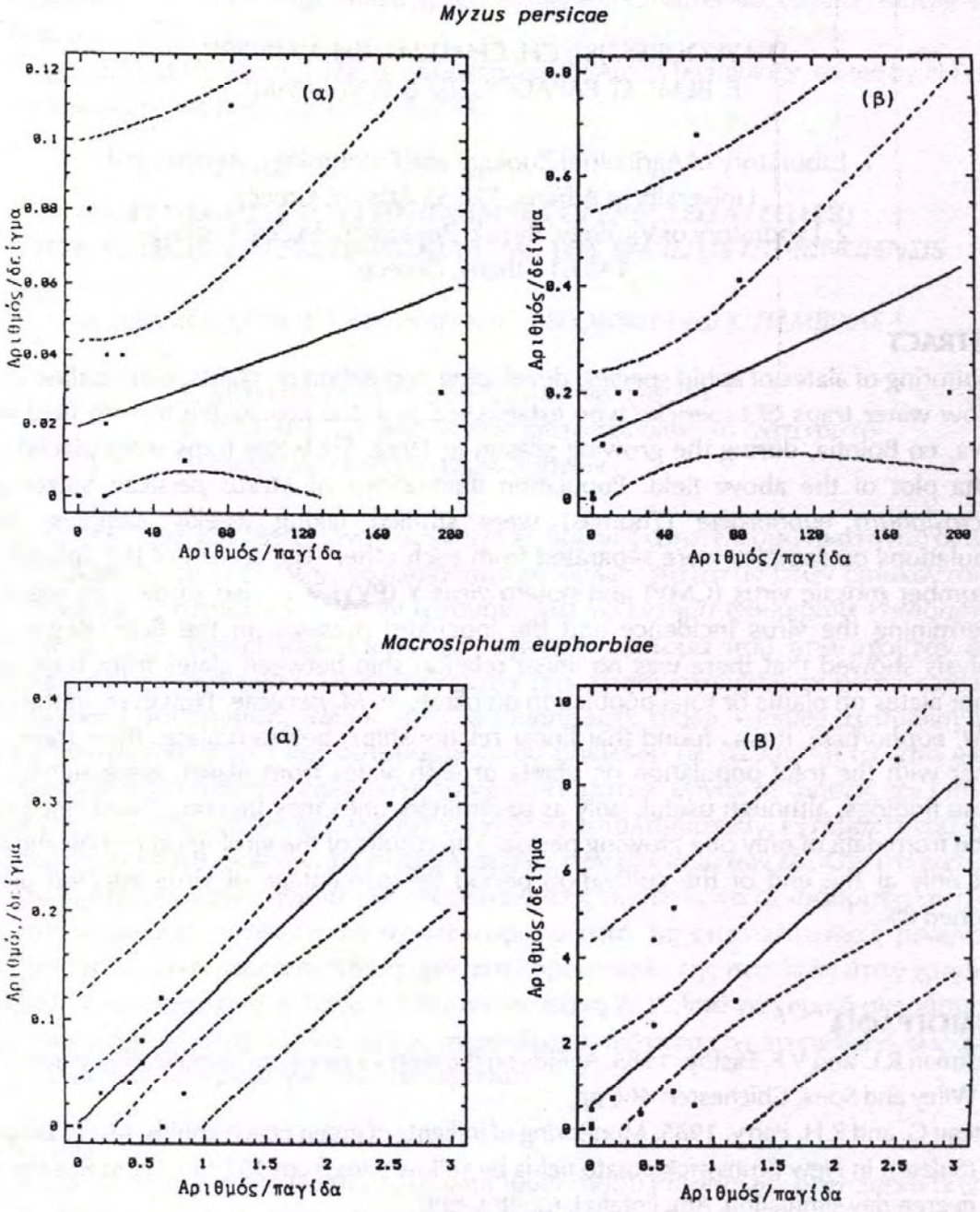


Εικ. 2. Διακύμανση πληθυσμού του Myzus persicae (α) και του Macrosiphum euphorbiae (β) σε δείγματα φυτείας τομάτας στα Βάγια Βοιωτίας το 1992.





Εικ. 3. Συλλήψεις πτερωτών Myzus persicae (α) και Macrosiphum euphorbiae (β) σε παγίδες Moericke εγκατεστημένες σε φυτεία τομάτας στα Βάγια Βοιωτίας το 1992.



Εικ. 4. Συσχέτιση μεταξύ του αριθμού των πτερωτών σε παγίδες Moericke είτε με τον αριθμό των πτερωτών επί των φυτών (α) ή με τον συνολικό αριθμό επί των φυτών (β), των ειδών Myzus persicae και Macrosiphum euphorbiae, σε φυτεία τομάτας στα Βάγια Βοιωτίας το 1992.

MONITORING OF APHIDS AND THE SPREAD OF APHID BORN VIRUSES IN A TOMATO FIELD IN THIVA REGION

D. LYKOURESSIS[1], CH. CHALKIA[1], CH. VARVERI[2], F. BEM[2], G. PAPADOULIS[1] & S. VARDAKI[1]

1. Laboratory of Agricultral Zoology and Entomology, Agricultural University of Athens, 118 55 Athens, Greece.
2. Laboratory of Virology, Benaki Phytopathological Institute, 145 61 Athens, Greece.

ABSTRACT

Monitoring of alates of aphid species, developing population on plants, was studied using yellow water traps of Moericke type established in a 2ha processing tomato field near Thiva, co Boiotia, during the growing season in 1992. Six water traps were placed in a 0.2ha plot of the above field. Population fluctuations of *Myzus persicae* Sulzer and *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas) were studied taking weekly samples; their populations on samples were separated from each other. The spread of the aphid-born cucumber mosaic virus (CMV) and potato virus Y (PVY) was also studied by regularly determining the virus incidence and the inoculum pressure in the field. Regression analysis showed that there was no linear relation ship between alates from traps with either alates on plants or total population on plants, in *M. persicae*. However, in the case of *M. euphorbiae*, it was found that linear relationships, between alates from traps and either with the total population on plants or with alates from plants, were significant. These findings, although useful, only as preliminary ones may be considered since they came from data of only one growing period. The results of the virological testing showed that only at the end of the cultivation period the percentage of virus infected plants reached 8%.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Blackman R.L. and V.F. Eastop. 1985. Aphids on the world's crops: an identification guide. John Wiley and Sons, Chichester: 466 pp.

Boiteau G. and R.H. Parry, 1985. Monitoring of inflights of green peach aphids, *Myzus persicae* (Sulzer), in New Brunswick potato fields by yellow pans from 1974 to 1983: Results and degree-day simulation. Am. Potato J. 62:489-499.

Clark M.F. and A.N. Adams, 1977. Characteristics of the microplate method of enzyme linked immunosorbent assay for the detection of plant viruses. J. Gen. Virol. 34:475-483.

Eastop V.F. and H.F. van Emden, 1972. The insect material. In: Aphid Technology, edited by H.F. van Emdem, Academic Press, London: 1-45.

Elliot W.M., 1980. Monitoring annual flight patterns of the potato aphid, *Macrosiphum euphorbiae* (Homoptera: Aphididae), in southern Ontario. Can. Entomol. 112:963-968.

Imenes S.D., E.C. Bergman, H. Hojo, T.B. Campos, A.P. Takematsu and I. Paschoal, 1984. Study of aphid fauna in tomato. Biologico 50:157-161.

Lange W.H. and L. Bronson, 1981. Insect pests of tomatoes. Ann. Rev. Entomol. 26:345-371.

Moericke V., 1951. Eine Farbfalle zur Kontrolle des Fluges von Blattlausen, insbesondere der Pfirsichblattlaus, *Myzodes persicae* (Sulz.) Nachrichtenblatt der deutschen Pflanzenschutz

Dienst (Braunschweig) 3:23-24.
Robert Y., Dedryver C.A. and J.S. Pierre, 1988. Sampling techniques. In:Aphids - their biology, natural enemies and control, edited by A.K. Minks and P. Harrewijn. Elsevier, Amsterdam: 1-20.
Taylor L.R. and J.M.P. Palmer, 1972. Aerial sampling. In: Aphid Technology, edited by H.F. van Emden. Academic Press, London:189-234.

ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑ ΤΟΥ *PHTHORIMAEA OPERCULELLA* (ZELLER) (LEP. GELECHIIDAE) ΣΕ ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΜΑ ΤΟΥ *BACILLUS THURINGIENSIS*

Α. ΑΔΑΜΟΠΟΥΛΟΣ [1], Μ. ΑΝΑΓΝΟΥ - ΒΕΡΟΝΙΚΗ [2] και Χ. ΓΙΑΜΒΡΙΑΣ [3]

1. Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο
2. ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε. και Μπενάκειο φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο
3. Γεωργικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Κατά τα έτη 1992 και 1993 έγιναν συγκριτικές δοκιμές αποτελεσματικότητας διαφόρων σκευασμάτων για την προστασία των κονδύλων πατάτας όταν βρίσκονται σε πατατοσωρούς στον αγρό ή στην αποθήκη για το έντομο φθοριμαία *Phthorimaea operculella*, Lep. Gelechiidae. Οι δοκιμές έγιναν με έντομα που προέρχονταν από εκτροφή του Εργαστηρίου. Τα σκευάσματα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν: carbaryl, deltamethrine, triflumuron, τάλκης, *Bacillus thuringiensis* subsp. kurstaki (εμπορική ονομασία "Μπακτοσπεΐνη") και συνδυασμός του βακίλλου με τάλκη. Μετά από ικανό χρονικό διάστημα από την εφαρμογή των σκευασμάτων έγιναν μετρήσεις και επανάληψη της μόλυνσης με έντομα, για τον έλεγχο της υπολειμματικής εντομοκτόνου δράσης των παραπάνω ουσιών. Τα αποτελέσματα των πειραμάτων έδειξαν ότι κατά το πρώτο διάστημα η προστασία που παρέχουν στις πατάτες τα σεκυάσματα αυτά είναι ικανοποιητική. Αντίθετα τα αποτελέσματα από τις επαναληπτικές μολύνσεις έδειξαν ότι υπάρχει σημαντική διαφορά στην προστασία της πατάτας όταν χρησιμοποιείται Μπακτοσπεΐνη + Τάλκης ή Μπακτοσπεΐνη W.P. Από τα χημικά σκευάσματα που χρησιμοποιήθηκαν την καλύτερη αποτελεσματικότητα είχε το carbaryl, αλλά σαφώς κατώτερη των βιολογικών σκευασμάτων.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το έντομο Φθοριμαία της πατάτας (potato tuber moth) *Pthorimaea operculella* (Zeller) Lep. Gelechiidae, για ορισμένες περιοχές έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον γιατί προκαλεί σημαντικές προσβολές στους κονδύλους, οι οποίοι χρησιμοποιούνται σαν πολλαπλασιαστικό υλικό αλλά και ως βρώσιμοι. Το έντομο που προσβάλλει καλλιεργούμενα και αυτοφυή Solanaceae, έχει 4 - 6 γενεές το έτος στη χώρα μας και περισσότερες σε θερμότερες χώρες (Τζανακάκης, 1985).

Η συνήθης πρακτική που ακολουθείται για την προστασία των κονδύλων, μετά την εξαγωγή τους από το χωράφι, είναι να παραμένουν σε πατατοσωρούς, να γίνεται επίπαση με χημικά εντομοκτόνα και να ακολουθεί η αποθήκευση (Collantes et al., 1986). Επειδή ο τρόπος αυτός δημιουργεί προβλήματα οικονομικής φύσεως που έχουν σχέση με την αποτελεσματική προστασία και τα τοξικά υπολείμματα στη βρώσιμη πατάτα για το λόγο αυτό έχουν αναπτυχθεί βελτιωμένες στρατηγικές για την

ολοκληρωμένη καταπολέμηση του εντόμου (von Arx et al., 1990). Εκτός από τις καλλιεργητικές επεμβάσεις για πρόληψη της αύξησης του πληθυσμού, την αποθήκευση των κονδύλων σε χώρους με θερμοκρασία μικρότερη των 10° C, τη χρησιμοποίηση φωτεινών παγίδων για μαζική παγίδευση, φερομονικών παγίδων φύλου για την παρακολούθηση της πληθυσμιακής διακύμανσης και τη χρήση χημικών ουσιών χαμηλής τοξικότητας, νέες βιοτεχνολογικές μέθοδοι αναπτύσσονται. Αυτές αφορούν την επιλογή ανθεκτικών κλώνων ποικιλιών, την εξαπόλυση διαφόρων παρασιτοειδών όπως τα *Enytus* sp., *Copidosoma koehleri, Chelonus phtorimaeae* και *Cotesia gelechiivoris* και την εφαρμογή ψεκασμών με παθογόνους μικροοργανισμούς όπως ιούς τύπου Granulosis virus (GV) και βακτηρίων του τύπου *Bacillus thuringiensis* (CIPO, 1991).
Επειδή τα βακτηριακά σκευάσματα του *B. thuringiensis* έχουν οικολογικά και τοξικολογικά πλεονεκτήματα για το περιβάλλον και τον άνθρωπο και επειδή είχε προηγηθεί προκαταρκτική δοκιμή για το παρασκέυασμα "Μπακτοσπεΐνη" στη Νάξο το 1992 με επιτυχή αποτελέσματα (Προσωπ. επικοινωνία, Κέντρο Σποροπαραγωγής Νάξου) επιχειρήθηκε πειραματική διερεύνηση τόσο για το βαθμό προστασίας όσο και για τη χρονική της διάρκεια.
Στην παρούσα εργασία αναφέρονται τα αποτελέσματα που ελήφθησαν από την εφαρμογή χημικών εντομοκτόνων και σκευάσματος με *B. thuringiensis.*

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Τα πειράματα έγιναν σε κατάλληλα διαμορφωμένο χώρο αποθήκης, απομονωμένο με συρμάτινο λεπτό πλέγμα, με ελάχιστο φωτισμό και θερμοκρασία ανώτερη των 14° C όλο το 24ωρο, κατά τα έτη 1992 και 1993.
Σε σωρούς των 20kg περίπου που καλύπτονταν με λεπτό πλέγμα γινόταν εξαπόλυση 30 ακμαίων εντόμων ανά σωρό.
Τα ακμαία έντομα του *P. operculella* προέρχονταν από εκτροφή που έγινε στο Εργαστήριο και περιελάμβανε: Ωοτοκία των ακμαίων σε γυάλινα δοχεία καλυμμένα με λεπτό ύφασμα, συλλογή ωών μαζί με το ύφασμα, τοποθέτηση του υφάσματος επάνω σε πατάτες που βρίσκονταν σε πλαστικά αεριζόμενα κουτιά και είχαν υποστεί τομές για να γίνεται εκμεταλλεύσιμη μεγαλύτερη επιφάνεια, προσβολή των κονδύλων της πατάτας από τις εκκολαπτόμενες προνύμφες, ανάπτυξη και εξέλιξη των προνυμφών μέσα στους κονδύλους, σχηματισμός νυμφών, έξοδος και συλλογή των ακμαίων εντόμων από τα κουτιά.
Οι πειραματικές επεμβάσεις που έγιναν ως προς τα είδη σκευασμάτων, τις δόσεις και τους τρόπους εφαρμογής φαίνονται στον Πίνακα 1.
Σε πρώτη φάση δοκιμάστηκαν τα α, β, γ, και δ σε σχέση με αψέκαστο μάρτυρα για τη διαπίστωση της αποτελεσματικότητας του βακτηριακού σκευάσματος "Μπακτοσπεΐνη" και του συνδυασμού με Τάλκη.
Σε δεύτερη φάση έγιναν επεμβάσεις για να συγκριθεί η αποτελεσματικότητα της Μπακτοσπεΐνης + Τάλκη, με το carbaryl,, deltamethrine, triflumuron και με αψέκαστο μάρτυρα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Πειραματικές επεμβάσεις

Είδος σκευάσματος	Δόση	Τρόπος εφαρμογής
α. Μπακτοσπεϊνη WP (16000 IU)	1 gr/lt	Ψεκασμός
β. " + Konsume (1)	1 gr/lit+10 cc/lt	Ψεκασμός
γ. " + Τάλκης	1 gr Bt /100gr Τάλκη	Επίπαση
δ. Τάλκης	-	Επίπαση
ε. Carbaryl 10%	-	Ε πίπαση
στ. deltamethrine	-	Ψεκασμός
ζ. triflumuron	-	Ψεκασμός
η. Μάρτυρας αψέκαστος	-	-

(1) Konsume: Τροφοδιεγερτική ουσία.

Για τη διαπίστωση της διάρκειας δράσης των σκευασμάτων ακολουθήθηκε η εξής διαδικασία:

Μετά πάροδο τριών εβδομάδων από την αρχική μόλυνση (εξαπόλυση) γινόταν καταμέτρηση των προσβεβλημένων κονδυλων και ακολούθως αυτοί απομακρύνονταν. Μόνον στο μάρτυρα γινόταν αντικατάσταση των προσβεβλημένων κονδύλων με νέους. Ακολουθούσε νέα μόλυνση (εξαπόλυση) με 30 ακμαία έντομα και μετά από 3 εβδομάδες περίπου καταμέτρηση της προσβολής.

Οι επαναλήψεις του πειράματος ήταν 3 για την πρώτη φάση και 4 για τη δεύτερη.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Από την πειραματική εργασία, τα αποτελέσματα της πρώτης φάσης φαίνονται στον Πίνακα 2.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Εκατοστιαία προσβολή κονδύλων από φθοριμαία στις διάφορες επεμβάσεις

Επέμβαση	Επανάληψη			Μ.Ο.		
	1η	2η	3η			
Μπακτοσπεϊνη (ψεκ.)	9.74	4.96	6.33	7.01	±	2.73
" + Konsume (ψεκ.)	2.39	4.48	3.91	3.59	±	1.20
" + Τάλκης (Επιπ.)	1.14	1.28	2.62	1.68	±	0.94
Τάλκης (Επιπ.)	11.34	12.48	14.26	12.69	±	1.57
Μάρτυρας I	52.18	54.36	53.75	53.43	±	1.25
Μάρτυρας II	47.19	51.16	50.48	49.61	±	2.42

Από το μέσο όρο προσβολής του αριθμού των κονδύλων από προνύμφες φθοριμαίας φαίνεται ότι υπερέχει ο συνδυασμός Μπακτοσπεϊνη WP + Τάλκης με επίπαση, όπου είχαμε κατά μέσο όρο 1, 68 ± 6,94 πατάτες προσβεβλημένες, στις άλλες επεμβάσεις ήταν περισσότερες, ενώ στο μάρτυρα έφτανε περίπου το 50%.

Από τη δεύτερη φάση του πειράματος τα αποτελέσματα που προέκυψαν, φαίνονται στον Πίνακα 3.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3

Εκατοστιαία προσβολή κονδύλων 3 εβδομάδες μετά από τις εξαπολύσεις ακμαίων εντόμων φθοριμαίας

Επέμβαση	Επαναλήψεις 1ης εξαπόλυσης 1η	2η	3η	4η	Μ.Ο.
deltamethrine	5.73	6.19	5.12	6.26	5.82 ± 0.70
triflumuron	9.38	10.14	10.28	9.08	9.72 ± 0.64
carbaryl	2.02	2.48	3.01	2.14	2.41 ± 0.60
Μπακτοσπεΐνη + Τάλκης	1.83	2.07	2.11	1.29	1.82 ± 0.53
Μάρτυρας I	50.31	54.17	46.12	49.19	49.94 ± 4.23
Μάρτυρας II	53.22	55.39	50.12	51.92	52.66 ± 2.73
Επέμβαση	**Επαναλήψεις 2ης εξαπόλυσης 1η**	**2η**	**3η**	**4η**	**Μ.Ο.**
deltamethrine	29.18	33.11	31.73	30.18	31.05 ± 2.06
triflumuron	32.84	31.26	34.17	30.93	32.30 ± 1.87
carbaryl	20.84	21.19	22.73	19.68	21.11 ± 1.62
Μπακτοσπεΐνη + Τάλκης	7.84	8.03	7.14	8.39	7.85 ± 0.71
Μάρτυρας I	53.64	52.55	50.58	52.87	52.41 ± 1.83
Μάρτυρας II	55.19	54.12	50.21	51.39	52.73 ± 2.52

Από το μέσο όρο προσβολής του αριθμού των κονδύλων από προνύμφες φθοριμαίας φαίνεται ότι μετά την 1η εξαπόλυση των ακμαίων οι επεμβάσεις με Μπακτοσπεΐνη + Τάλκη και carbaryl δεν έχουν σημαντική διαφορά, δηλ. 1,82 ± 0,53 και 2,41 ± 0,6 αντίστοιχα. Μετά 6 εβδομάδες, δηλ. 3 εβδομάδες μετά τη 2η εξαπόλυση ακμαίων φθοριμαίας ο μέσος όρος προσβολής για το συνδυασμό Μπακτοσπεΐνη + Τάλκης ήταν 7,85 ± 0,71, ενώ για το carbaryl 21,11 ± 1,62.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Από τη πειραματική αυτή εργασία μπορούμε να συμπεράνουμε ότι το βακτηριακό παρασκεύασμα Μπακτοσπεΐνη WP + Τάλκης, εφαρμοζόμενο με επίπαση σε σχέση με τις άλλες αναφερόμενες επεμβάσεις είναι αποτελεσματικό και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την προστασία των κονδύλων κατά την αποθήκευση. Το πλεονέκτημα της μεγαλύτερης διάρκειας δράσης του βακτηριακού σκευάσματος, που ερμηνεύεται από το γεγονός ότι εντός των αποθηκών το *B. thuringiensis* δεν καταστρέφεται από την υπεριώδη ακτινοβολία, το καθιστά οικονομικά συμφέρον σε σχέση με τα χημικά σκευάσματα. Επίσης δεν μπορεί να αγνοηθεί το γεγονός οτι είναι ακίνδυνο κατά τη χρήση του για τον καλλιεργητή καθώς και για τον καταναλωτή, ενώ προστατεύει και το περιβάλλον, επειδή δεν είναι τοξικό για την ωφέλιμη πανίδα, τα θερμόαιμα καθώς και τα υπόγεια ύδατα.

SENSITIVITY OF THE POTATO TUBER MOTH *PHTHORIMAEA OPERCULELLA* (ZELLER) (LEP. GELECHIIDAE) TO PREPARATIONS OF *BACILLUS THURINGIENSIS*

ABSTRACT

During the years 1992 and 1993 comparative effectiveness tests of various insecticides took place for the protection of potatoes from the insect *Phthorimaea operculella* Lep. Gelechiidae. The insecticides used were: carbaryl, deltamethrine, triflumuron, *Bacillus thuringiensis* subsp. kurstaki (Commercial name "Bactospeine") and combination of the B.t.k. with talc. After sufficient number of days, replication of the infections with insects took place for testing the residual activity of the above preparations. The results showed that for the first days after the infection all the preparations had a satisfactory protection of the potatoes from the insect. On the contrary the results of the repeated infections showed that there is a considerable difference in the protection of the potatoes from the insect when Bactospeine + talc or Bactospeine W.P. are used. From the chemical insecticides carbaryl showed the best effectiveness but lower of that of the biological insecticides.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Von Arx, R. and Gebhardt, F. (1990). Effect of a granulosisvirus and Bacillus thuringiensis on life - table parameters of the potato tuber moth Phthorimaea operculella. Entomophaga, 35(1), 151 - 159.

C.I.P. (International Potato Center) (1991). Annual Report 1991, Lima - Peru, 63-77.

Collantes, L.G., Ramman, K.V. and Cisneros, F.H. Effect of six synthetic pyrethroids on two populations of potato tuber moths Pththorimaea operculella (Zeller) (Lepidoptera: Gelechiidae) in Peru (1986). Crop Protection, 5(5), 355-357.

Τζανακάκης, Μ.Ε. (1985). Μαθήματα Εφαρμοσμένης Εντομολογίας σελ. 207-209.

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΝΟΣ ΝΕΟΥ ΕΧΘΡΟΥ ΤΩΝ ΖΑΧΑΡΟΤΕΥΤΛΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ *CASSIDA SERAPHINA* BOH. (CHRYSOMELIDAE)

Κ.Γ. ΔΟΥΛΙΑΣ [1], Φ.Μ. ΙΩΑΝΝΙΔΗΣ [2]

1. Εργαστήριο Φυτοπροστασίας Εργοστάσιο Ορεστιάδας
2. Εργαστήριο Φυτοπροστασίας Εργοστάσιο Πλατέως Ελληνική Βιομηχανία Ζάχαρης Α.Ε.

Το έντομο *Cassida seraphina* Boh. (Coleoptera, Chrysomelidae), εντοπίσθηκε για πρώτη φορά στις τευτλοφυτείες της Β.Α. Ελλάδος στην περιοχή του Εβρου την άνοιξη της καλλιεργητικής περιόδου του 1992. Τα δύο τελευταία χρόνια απαντάται σε πολύ μεγάλους πληθυσμούς. Η προνύμφη και το τέλειο τρέφονται στα φύλλα και στα νεαρά φυτά μπορούν να προξενήσουν σημαντικές ζημιές. Εχει ξενιστή τα Chenopodiaceae και διαχειμάζει σαν τέλειο μέσα στο έδαφος. Στην περιοχή έχουν παρατηρηθεί 3 γενεές. Στην διετία 1992-93 έχουν πραγματοποιηθεί τρείς κατηγορίες πειραμάτων. α. Με εντομοκτόνα σαν επενδυτικά σπόρου, β. Με κοκκώδη εντομοκτόνα και γ. Με ψεκαζόμενα εντομοκτόνα. Από τα δοκιμασθέντα επενδυικά ξεχωρίζουν το carbofuran, furathiocarb, από τα κοκκώδη κατά κύριο λόγο το aldicarb και από τα ψεκαζόμενα

εντομοκτόνα το azinfos, carbofuran, carbosuflan και το methidathion έδωσαν ικανοποιητική προστασία. Γενικά οι ίδιες δραστικές ουσίες εντομοκτόνων σαν επενδυτικά σπόρου είχαν καλύτερη και πιό γρήγορη αποτελεσματικότητα απ' ότι στην μορφή των κοκκωδών.

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΠΙΒΛΑΒΩΝ ΛΕΠΙΔΟΠΤΕΡΩΝ ΣΤΑ ΖΑΧΑΡΟΤΕΥΤΛΑ

ΦΙΛΙΠΠΟΣ Μ. ΙΩΑΝΝΙΔΗΣ

Εργαστήριο Φυτοπροστασίας
Ελληνική Βιομηχανία Ζάχαρης, Πλατύ Ημαθίας

Σε τριετή πειραματισμό 1991-1993 εδοκιμάσθηκαν 22 φυτοπροστατευτικά προϊόντα για αντιμετώπιση προνυμφών των εξής λεπιδοπτέρων: Οι αγρότιδες *Agrotis ypsilon και Agrotis segetum* εκτός από τις προσβολές στα νεαρά φυτά μπορεί να προκαλέσουν σημανικές ζημιές και σε ανεπτυγμένες φυτείες, συμπληρώνοντας 2 γενεές το χρόνο. Τα τελευταία χρόνια το *Spodoptera exigua* (Noctuidae) προκαλεί στην περιοχή του κάμπου Ημαθίας ζημιές σε μεγάλη έκταση. Σποραδικές προσβολές σημειώνονται και από το *Plusia gamma* και σε μικρότερο βαθμό από το *Loxostege sticticalis* (Pyralidae). Στις ξηρικές χρονιές παρατηρούνται εκτεταμένες προσβολές και από τη φθοριμαία των τεύτλων *Scrobipalpa ocellatela* (Gelechidae).
Οι πυρεθρίνες γενικώς d ecamethrin, cypermethrin, fenvalerate, cyalothrin, cyfluthrin, fluvalinate, fenpropathrin & A-cypermethrin, ελέγχουν πολύ ικανοποιητικά τις προνύμφες. Το εντομοκτόνο AC 303630 με τρόπο δράσης στα μιτοχόνδρια έχει αξιόλογη δράση. Τα σκευάσματα παρεμποδιστές σύνθεσης χιτίνης κια ρυθμιστές ανάπτυξης των προνύμφων tiflumuron, teflubenzuron και fenoxycarb δίνουν μέτρια αποτελέσματα. Τα εντομοκτόνα μικροβιακής προέλευσης με βάση το *Bacillus thurigiensis* στις δόσεις που χρησιμοποιήθηκαν δεν ικανοποίησαν, ενώ σε συνδυασμό με πυρεθρίνες (tank-mix) δίνουν έλεγχο. Το μυκητοκτόνο τριφαινυλοξικός κασσίτερος (Brestan) που χρησιμοποιείται εναντίον της κερκόσπορας, στη διπλάσια δόση 60 γρ/στρ. δραστικής ουσίας δίνει πολύ καλά αποτελέσματα.

ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΩΝ ΠΛΗΘΥΣΜΩΝ ΤΩΝ ΑΦΙΔΩΝ ΚΑΙ ΤΟΥ ΡΥΘΜΟΥ ΕΞΑΠΛΩΣΗΣ ΤΩΝ ΙΩΝ CMV, ZYMV ΚΑΙ WMV-2 ΣΕ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΚΟΛΟΚΥΘΙΑΣ

Α. ΒΑΪΤΣΟΠΟΥΛΟΣ, Μ. ΧΑΤΖΗΚΩΣΤΑ, Κ. ΠΕΛΤΕΚΗ,
Α. ΠΑΠΑΠΑΝΑΓΙΩΤΟΥ και Ν. ΚΑΤΗΣ

Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Τμήμα Γεωπονίας
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54 006 Θεσ/νίκη

Οι αφιδομεταδιδόμενοι ιοί του μωσαϊκού της αγγουριάς (Cucumber mosaic virus, CMV), μωσαϊκού της καρπουζιάς (Watermelon mosaic virus type 2, WMV-2) και κίτρινου μωσαϊκού της κοινής κολοκυθιάς (Zucchini yellow mosaic virus, ZYMV) αποτελούν τα σοβαρότερα προβλήματα των κολοκυνθοειδών στη Βόρεια Ελλάδα. Αρκετά συχνά

προκαλούν σοβαρές απώλειες της παραγωγής, που καθιστούν την καλλιέργεια αντιοικονομική. Στα πλαίσια του προγράμματος STRIDE HELLAS μελετήθηκε η εξάπλωση των CMV, WMV-2 και ZYMV) με δειγματοληψίες κατά τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου. Πραγματοποιήθηκε επίσης η παρακολούθηση της διακύμανσης των πληθυσμών των αφίδων με παγίδες τύπου Moericke, σε αγρό κολοκυθιάς, υβρίδιο Jedida F1. Εκτιμήθηκε ακόμη η "πίεση μολύσματος" με εβδομαδιαία έκθεση φυτών παγίδων (υβρίδιο κολοκυθιάς Jedida F1, στάδιο κοτυληδόνων). Η ταυτοποίηση των ιών έγ ινε με την ανοσοενζυμική δοκιμή ELISA. Στην πρώτη δειγματοληψία (2 εβδομάδες μετά τη σπορά) ο ιός WMV-2 υπερείχε σε σχέση με τους ιούς CMV και ZYMV (66.6%, 13.5%, και 9.5% αντίστοιχα). Η υπεροχή αυτή διατηρήθηκε καθ' όλη τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου. Επισημάνθηκε ακόμη η ανερχόμενη τάση του CMV και ο αργός ρυθμός εξέλιξης του ZYMV. Στο τέλος της καλλιεργητικής περιόδου (επτά εβδομάδες μετά τη σπορά) ο ιός WMV-2 παρουσιάστηκε στο 96% των δειγμάτων, ο CMV στο 62% και ο ZYMV στο 35%. Η "πίεση μολύσματος" του WMV-2 στην καλλιέργεια ήταν από την αρχή υψηλή και περέμεινε έτσι μέχρι το τέλος σχεδόν του πειράματος (44.4% έως 93%). Μικρή αλλά σταθερή ήταν η "πίεση μολύσματος" του CMV (11% έως 20%) ενώ αυτή του ZYMV παρουσίασε ανοδική πορεία (από 0% έως 50%). Η πληθυσμιακή έξαρση των αφίδων συνέπεσε με την ταχεία εξάπλωση του ιού WMV-2 στην καλλιέργεια, η οποία στη φάση αυτή βρισκόταν στο στάδιο των κοτυληδόνων. Συνελήφθησαν 90 είδη αφίδων από τα οποία τα πιό σημαντικά, σε σχέση με τον πληθυσμό τους, ήταν: *Schizaphis graminum, Metopolophium* spp., *Metopolophium dirhodum, Macrosiphum euphorbiae, Brevicoryne brassicae, Uroleucon sonchi, Uroleucon* spp., *Aphis* spp., *Hayhurstia atriplicis, Hyalopterus* spp., *Lipaphis pseudobrassicae, Lipaphis* spp. και *Myzus persicae*. Τα περισσότερα από αυτά τα είδη είναι φορείς των ιών CMV, WMV-2 και ZYMV και μπορούν να παίξουν σημαντικό ρόλο στην επιδημιολογία τους.

ΧΗΜΙΚΗ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΤΩΝ ΑΦΙΔΩΝ *APHIS GOSSYPII* GLOV. ΚΑΙ *MYZUS PERSICAE* (SULZ.) (HEM.: APHIDIDAE) ΝΕΑ ΑΦΙΔΟΚΤΟΝΑ

Μ. ΠΑΠΑΗΛΙΑΚΗΣ, Ε. ΚΑΠΕΤΑΝΑΚΗΣ και Μ. ΠΑΠΑΔΑΚΗ

Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας, ΤΕΙ Ηρακλείου, Κρήτη 715 00

Εγιναν πειράματα στο εργαστήριο και στο θερμοκήπιο για την εκτίμηση της αποτελεσματικότητας εντομοκτόνων εναντίον των *Aphis gossypii* Glov. *Myzus persicae* (Sulz.) (Hemiptera: Aphididae), που είναι τα πιο ζημιογόνα είδη αφίδων σε γεωργικές καλλιέργειες στην Ελλάδα. Σε βιοδοκιμές εργαστηρίου δοκιμάσθηκαν οι υψηλότερες δόσεις εφαρμογής παλαιότερων αφιδοκτόνων σαν διαγνωστικές για την εκτίμηση της ανάπτυξης ανθεκτικότηταςσε αυτά από τις αφίδες. Επίσης εξετάσθηκαν νέα αφιδοκτόνα σε σχέση με επί μέρους ιδιότητες αλλά και για την συνολική αποτελεσματικότητά των. Σε πειράματα θερμοκηπίου έγιναν ψεκασμοί εντομοκτόνων σε ολόκληρα φυτά πιπεριάς με *M. persicae* και αγγουριάς με *A. gossypii* κατ' απομίμηση εφαρμογών από τους καλλιεργητές. Εγιναν τεχνητές αρχικές μολύνσεις σε αφιδοστεγή χωρίσματα θερμοκηπίου με τρείς επαναλήψεις. Ετσι εξασφαλίσθηκε σε όλα τα πειράματα ομοιομορφία του δοκιμαζόμενου είδους εντόμου καθώς και του επιπέδου του πληθυσμού του σε όλα τα πειραματικά τεμάχια. Συνολικά έχουν δοκιμασθεί μέχρι τώρα από τα

παλαιότερα αφιδοκτόνα το οργανοφωσφορικό heptenophos (Hostaquick), το καρβαμιδικό pirimicarb (Pirimor), το οργανοχλωριωμένο endosulfan (Thiodan) και το συνθετικό πυρεθροειδές bifenthrin (Talstar). Από τα νεότερα εντομοκτόνα δοκιμάζονται τα imidacloprid (Confidor), triazamate (Aztec), pymetrozine (CGA 215944) και azadirachtin (Neemark).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ TRICARD 75 WP ΕΝΑΝΤΙΟΝ ΤΟΥ ΥΠΟΝΟΜΕΥΤΟΥ (*LIRIOMYZA TRIFOLII* DIPT. AGROMYZIDAE) ΣΕ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΖΕΡΜΠΕΡΑΣ, ΤΟΜΑΤΑΣ ΚΑΙ ΦΑΣΟΛΙΟΥ ΜΕ ΔΥΟ ΤΡΟΠΟΥΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ

Δ. ΚΑΜΙΝΙΑΡΗΣ [1], Α. ΤΣΙΓΚΑΣ [1] και Τ. ΤΟΜΑΖΟΥ [2]

1. Ciba-Geigy Ελλάς ΑΒΕΕ, Λεωφ. Ανθούσας, 153 44 Αθήνα
2. Εργαστήριο Βιολογικού Ελέγχου Γεωργικών Φαρμάκων
Τμήμα Ελέγχου Γεωργικών Φαρμάκων και Φυ/κής
Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 145 61 Κηφισιά

Σε πειράματα καταπολέμησης του υπονομευτού *Liriomyza trifolii* (Burgess) τα οποία πραγματοποιήθηκαν σε καλλιέργειες τομάτας και ζέρμπερας *(Gerbera)* υπό κάλυψη και φασολιού στο ύπαιθρο, στην περιοχή Μαραθώνα Αττικής, διερευνήθηκε η αποτελεσματικότητα του γεωργικού φαρμάκου Trigard 75 WP (cyromazine 75% β/β) α. με φυλλοψεκασμούς και β. με ριζοπότισμα. Συγκεκριμένα στα πειράματα με φυλλοψεκασμούς πραγματοποιήθηκαν 4 φυλλοψεκασμοί στο φασόλι, 5 στην τομάτα και 11 στη ζέρμπερα ανά εβδομαδιαία περίπου χρονικά διαστήματα και σε δόσεις 11.25, 15.00, 25.5 και 30.00 g δ.σ./hl και στα πειράματα με ριζοπότισμα, με μία εφαρμογή, σε δόσεις 20.0, 50.0, 80.0 και 100.0 g. δ.σ./στρ. Ως φάρμακο αναφοράς χρησιμοποιήθηκε το Tamaron (methamidophos) σε δόση 60.0 g. δ.σ./hl. Από τα αποτελέσματα των πειραμάτων αυτών φάνηκε η πολύ καλή δράση του Trigard σε όλες του τις δόσεις, οι οποίες υπερείχαν στατιστικά τόσο έναντι του μάρτυρα όσο και έναντι του φαρμάκου αναφοράς. Από τα πειράματα με ριζοπότισμα φάνηκε επί πλέον και η διάρκεια δράσης του Trigard που προστάτεψε τις καλλιέργειες για 2 1/2 περίπου μήνες στις μεγάλες του δόσεις και 2 περίπου μήνες στις μικρές του δόσεις.

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΕΝΤΟΜΟΚΤΟΝΟΥ METHIOCARB ΣΤΟ ΘΡΙΠΑ ΤΗΣ ΚΑΛΙΦΟΡΝΙΑΣ *FRANKLINIELLA OCCIDENTALIS* (PERGANTE) (THYSANOPTERA: THRIPIDAE) ΣΤΗΝ ΑΓΓΟΥΡΙΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

Ν.Ε. ΡΟΔΙΤΑΚΗΣ [1], Κ. ΜΠΛΟΥΚΙΔΗΣ [2], και Δ. ΣΦΑΚΙΑΝΑΚΗΣ [2]

1. Ινστιτούτο Προστασίας Φυτών Ηρακλείου
2. Bayer Hellas 151 25 Αμαρούσιον - Αθήναι

Αξιολογήθηκε η επίδραση του methiocarb στον πληθυσμό του θρίπα της Καλιφόρνιας *Frankliniella occidentalis* στην αγγουριά θερμοκηπίου στο πειραματικό αγρόκτημα του Ινστιτούτου Προστασίας Φυτών Ηρακλείου και σε θερμοκήπια παραγωγών στην πε-

ριοχή Μεσσαράς το 1992. Χρησιμοποιήθηκαν δύο μορφές σκευάσματος, η βρέξιμη σκόνη και το γαλάκτωμα στη δόση 0.2% εμπορικού σκευάσματος 50% δ.ο. Στο πειραματικό αγρόκτημα εφαρμόστηκε το πλήρως τυχαιοποιημένο σχέδιο με τέσσερα φυτά ανά επανάληψη και τέσσερεις επαναλήψεις σε κάθε επέμβαση. Καταμετρήθηκαν οι προνύμφες και τα ακμαία σε τέσσερα φύλλα σε κάθε φυτό μετά από 48 και 144 ώρες μετά την επέμβαση. Στο θερμοκήπιο χρησιμοποιήθηκε μόνο η βρέξιμη σκόνη σε σύγκριση με το DDVP ως εντομοκτόνο αναφοράς. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το methiocarb ασκεί αποτελεσματικό έλεγχο στο θρίπα της Καλιφόρνιας (>98%) και εξετάζεται η δυνατότητα χρησιμοποίησης του σε προγράμματα ολκληρωμένης διαχείρησης.

ΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΠΑΡΑΦΙΝΙΚΟΥ ΛΑΔΙΟΥ ULTRAFINE ΕΝΑΝΤΙΟΝ ΔΥΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΩΝ ΕΧΘΡΩΝ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΥΠΟ ΚΑΛΥΨΗ

Β. ΧΑΪΤΑΣ

Τμήμα Ερευνας και Ανάπτυξης
Κ & Ν ΕΥΘΥΜΙΑΔΗ Α.Β.Ε.Ε.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σε πειράματα δύο ετών που πραγματοποιήθηκαν σε θερμοκήπια του Ν. Θεσ/νίκης, αξιολογήθηκε η δράση του ανώτερου παραφινικού λαδιού ULTRAFINE στις κινητές μορφές και τα αυγά του *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) και στα ακμαία και τις προνύμφες του *Trialeurodes vaporariorum* West (Homopt: Aleyrodidae) σε καλλιέργειες τοματιάς, αγγουριάς και τριανταφυλλιάς. Παράλληλα, εξετάσθηκε η φυτοτοξική δράση του ULTRAFINE στις πιο διαδεδομένες ποικιλίες και υβρίδια αγγουριάς, τοματιάς και τριανταφυλλιάς. Η εφαρμογή διαλύματος 2% ULTRAFINE σε τριανταφυλλιά και αγγουριά μείωσε σημαντικά τις κινητές μορφές και τα αυγά του *T. urticae* για τουλάχιστον 14 ημέρες. Αντίστοιχα, δύο εφαρμογές διαλυμάτων 1.5 και 2% ULTRAFINE με συχνότητα 15 ημερών σε καλλιέργειες τοματιάς και αγγουριάς, αντίστοιχα, διατήρησαν τον πληθυσμό του *T. vaporariorum* σε χαμηλά επίπεδα, ενώ σημαντική μείωση στον πληθυσμό του εντόμου παρατηρήθηκε όταν διάλυμα 1,5% ULTRAFINE εφαρμόσθηκε στην αγγουριά σε συνδυασμό με το Applaud. Επί πλέον, η εφαρμογή του Ultrafine στην τοματιά σε συγκέντρωση 2% μείωσε σημαντικά τον πληθυσμό των προνυμφών του *T. vaporariorum*. Καμμία φυτοτοξική επίδραση δεν παρατηρήθηκε από την εφαρμογή του ULTRAFINE σε συγκέντρωση 2% στις πιο διαδομένες ποικιλίες και υβρίδια τοματιάς, αγγουριάς και τριανταφυλλιάς.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα ορυκτέλαια (mineral oils, petroleum oils) είναι μίγματα υδρογονανθράκων και των παραγώγων τους και παράγοται μετά από κατεργασία κλασμάτων του αργού πετρελαίου (Davidson et al. 1991; Riehl, 1990; Royal Society of Chemistry, 1990; Thompson, 1992).

Τα ορυκτέλαια, ανάλογα με τον τύπο των υδρογονανθράκων που περιέχουν κατατάσσονται σε τρεις κατηγορίες: παραφινικά, ναφθενικά και αρωματικά ορυκτέλαια (Davidson et al. 1991; Riehl, 1990). Τα παραφινικά ορυκτέλαια περιέχουν σε υψηλότε-

ρο ποσοστό αλειφατικούς κεκορεσμένους υδρογονάνθρακες και θεωρείται ότι έχουν καλύτερη δράση σε ορισμένους εχθρούς των καλλιεργειών από τις άλλες κατηγορίες ορυκτελαίων (Davidson et al. 1991). Τα ναφθενικά και αρωματικά ορυκτέλαια περιέχουν σε υψηλότερο ποσοστό κυκλικούς κεκορεσμένους και αρωματικούς ακόρεστους υδρογονάνθρακες, αντίστοιχα, και θεωρούνται λιγότερο ασφαλή για τις καλιέργειες σε σχέση με τα παραφινικά ορυκτέλαια (Davidson et al. 1991; Παλούκης, 1979; Riehl, 1990).

Τα ορυκτέλαια κατατάσσονται ανάλογα με τις φυσικοχημικές τους ιδιότητες (κυρίως: ιξώδες και μη σουλφοποιημένο υπόλειμμα) σε χειμερινά και θερινά λάδια (Davidson et al, 1991; Thompson, 1992). Τα χειμερινά λάδια χρησιμοποιούνται σε υψηλές συγκεντρώσεις (2-7%) για τον έλεγχο των κοκειδών, των αυγών ακάρεων και εντόμων σε δενδρώδεις καλλιέργειες και αμπέλι. Η εφαρμογή τους γίνεται μόνο κατά την περίοδο του λήθαργου διότι τα χειμερινά λάδια στις συνιστώμενες δόσεις είναι φυτοτοξικά για όλα τα πράσινα μέρη των φυτών (Thompson, 1992).

Τα θερινά λάδια χρησιμοποιούνται σε συγκεντρώσσεις 1-2% για τον έλεγχο των ακάρεων, κοκκοειδών, αφίδων και άλλων εντόμων σε δενδρώδεις καλλιέργειες, αμπέλι αλλά και σε κηπευτικά, καλλωπιστικά και μεγάλη καλλιέγεια (Thompson, 1992). Οι Jonhson και Caldwell (1987) και Thompson (1992) αναφέρουν ότι ορισμένοι τύποι θερινών ορυκτελαίων όταν εφαρμοσθούν υπό ορισμένες κλιματολογικές συνθήκες μπορεί να προκαλέσουν φυτοτοξικά φαινόμενα κυρίως σε καλλιέργειες κηπευτικών και καλλωπιστικών.

Τα ανώτερα λάδια (superior oils, narrow - range oils) είναι ένας νέος τύπος παραφινικών λαδιών που οι φυσικοχημικές τους ιδιότητες (περιορισμένο εύρος απόσταξης, πολύ χαμηλό ιξώδες, πολύ χαμηλό μη σουλφοποιημένο υπόλειμμα) τους επιτρέπουν να χρησιμοποιηθούν με ασφάλεια σε υψηλές συγκεντρώσεις σε όλες σχεδόν τις καλλιέργειες (Davidson et al. 1991; Riehl, 1967; Riehl, 1969; Riehl, 1990).

Το ULTRAFINE είναι ένα ανώτερο παραφινικό ορυκτέλαιο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί με ασφάλεια σε συγκεντρώσεις εως και 3% ακόμα και σε καλλιέργειες κηπευτικών και καλλωπιστικών υπό κάλυψη, Οι Larew και Locke (1990) αναφέρουν ότι όταν το ULTRAFINE εφαρμόσθηκε σε χρυσάνθεμα υπό κάλυψη σε συγκέντρωση 2% μείωσε τον πληθυσμό του *T. vaporariorum* για τουλάχιστον 11 ημέρες. Προσδιόρισαν δε, την δράση του ULTRAFINE στα αυγά και στις προνύμφες του εντόμου. Ο Larew (1988) αναφέρει επίσης ότι η εφαρμογή 2% ULTRAFINE εμπόδισε ν εναπόεθση των αυγών του *T. vaporariorum* σε φύλλα χρυσάνθεμου.

Ο έλεγχος των ακάρεων (κινητών και αυγών) από εφαρμογές παραφινικών λαδιών σε υψηλές συγκεντρώσεις έχει αναφερθεί από πολλούς ερευνητές (Davidson et al. 1991; Thompson, 1992; Riehl, 1990; Meister, 1992; Royal Society of Chemistry, 1990). Πιο συγκεκριμένα ο Larew (1993) αναφέρει ότι η εφαρμογή του ULTRAFINE σε συγκέντρωση 2% προκάλεσε σημαντική θνησιμότητα στις κινητές μορφές αλλά και στα αυγά του *T. urticae*.

Ο σκοπός της εργασίας αυτής είναι να αξιολογήσει την δράση του ανώτερου παραφινικού λαδιού ULTRAFINE εναντίον του τετράνυχου (*T. urticae*) και του αλευρώδη των θερμοκηπίων (*T. vaporariorum*) σε καλλιέργειες υπό κάλυψη. Επιπλεόν, να διερευνηθεί η τοξικότητα της εφαρμογής του σε καλλιέργειες κηπευτικών και καλλωπιστικών υπό κάλυψη. Τα αποτελέσματα της εργασίας αυτής έχουν ιδιαίτερη σημασία για την παραγωγή αγροτικών προϊόντων χωρίς υπολείμματα συνθετικών προϊόντων φυτοπροστασίας και με ελάχιστη επιβάρυνση στο περιβάλλον και στον χρήστη (Davidson et al.

1991; Thompson, 1992). Η ανάπτυξη ανθεκτικότητας αρκετών ειδών εντόμων και ακάρεων σε συνθετικά εντομοκτόνα/ακαρεοκτόνα συνιστά έναν επιπλέον λόγο για την λεπτομερέστερη διερεύνηση της χρήσης των ορυκτελαίων στην γεωργία.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Η εργασία πραγματοποιήθηκε τα έτη 1990 και 1993 και περιελάμβανε συνολικά 5 πειράματα που έγιναν σε θερμοκήπια των περιοχών Επανωμής, Αγγελοχωρίου και Ν. Απολλωνίας του Νομού Θεσ/νίκης.

Η δράση του ULTRAFINE στον *T. urticae* (κινητές μορφές, αυγά) και στα ακμαία του *T. vaporariorum* αξιολογήθηκε σε τέσσερα πειράματα που έγιναν το 1990 σε καλλιέργειες τοματιάς, αγγουριάς και τριανταφυλλιάς.

Το πειραματικό σχέδιο που χρησιμοποιήθηκε και στα τέσσερα πειράματα ήταν των τυχαιοποιηένων πλήρων ομάδων (R.C.B.D.) με 4 επαναλήψεις. Το κάθε πειραματικό τεμάχιο είχε έκταση που ανάλογα με την καλλιέργεια ήταν 22.8m² (τοματιά), 33.75m² (αγγουριά) και 39.2m² (τριανταφυλλιά).

Όλες οι επεμβάσεις έγιναν χρησιμοποιώντας μηχανοκίνητο ψεκαστήρα εδάφους τύπου TRIAL 2OR, χωρητικότητος 70 lit, με κατευθυνόμενη εκτόξευση του ψεκαστικού υγρού με πίεση 5 atm (71 Psi). Ο όγκος του ψεκαστικού διαλύματος που χρησιμοποιήθηκε, κυμάνθηκε ανάλογα με το είδος και το στάδιο της καλλιέργειας από 50 έως 150 lit/στρ.

Η επίδραση των επεμβάσεων στον *T. urticae* αξιολογήθηκε, μετρώντας με την βοήθεια στερεομικροσκοπίου τις κινητές μορφές και τα αυγά του ακαρεος σε 20 τυχαία συλλεγμένα φύλλα από κάθε πειραματικό τεμάχιο. Αντίστοιχα, η επίδραση των επεμβάσεων στον *T. vaporariorum* αξιολογήθηκε μετρώντας τα ακμαία του εντόμου σε 20 φύλλα από κάθε πειραματικό τεμάχιο. Όλες οι μετρήσεις έγιναν νωρίς το πρωΐ που η κινητικότητα του εντόμου ήταν περιορισμένη, επιλέγοντας πάντοτε το 3° - 5° τέλειο φύλλο των φυτών.

Τα δεδομένα μετατράπηκαν σε log (αλευρώδης) η Sqr (τετράνυχος) και αναλύθηκαν στατιστικά ακολουθώντας την μέθοδο της ανάλυσης της διασποράς. Η αξιολόγηση της ύπαρξης ή όχι σημαντικών διαφορών έγινε με την μέθοδο των πολλαπλών συγκρίσεων του Duncan σε επίπεδο σημαντικότητας 0.05.

Η δράση του ULTRAFINE στις προνύμφες του *T. vaporariorum* αξιολογήθηκε το 1993 σε φύλλα τοματιάς με έντονη προσβολή από προνύμφες του εντόμου. Η πειραματική μονάδα αποτελούνταν από 20 φύλλα, στα οποία, αφού σημάνθηκαν, εφαρμόσθηκε διάλυμα ULTRAFINE με την βοήθεια ψεκαστήρα χειρός. Η δράση του ULTRAFINE αξιολογήθηκε μετρώντας με την βοήθεια μεγεθυντικού φακού τα ζωντανά και νεκρά άτομα του αλευρώδη, για κάθε στάδιο χωριστά, πριν και μετά την εφαρμογή του. Οι μέσοι όροι και τα όρια εμπιστοσύνης του πληθυσμού υπολογίστηκαν χωρίς καμμία μετατροπή των δεδομένων, οι δε συγκρίσεις των μέσων όρων έγιναν ακολουθώντας την δοκιμή του student (t - test).

Η φυτοτοξική δράση του ULTRAFINE εξετάσθηκε το 1993 σε δύο από τα πιο διαδεδομένα υβρίδια αγουριάς και τοματιάς και σε δύο ποικιλίες τριανταφυλλιάς. Αξιολογήθηκαν με την βοήθεια κλίμακος (κατα EPPO) η εμφάνιση νεκρωτικών κηλίδων ή συστροφών στα φύλλα, άνθη και καρπούς και η ανάσχεση της ανάπτυξης των φυτών. Η πειραματική μονάδα αποτελούνταν από 5 φυτά. Σε αυτά εξετάσθηκε η επίδραση της εφαρμογής διαλυμάτων 1 - 3% ULTRAFINE πραγματοποιώντας, ανάλογα με την καλλιέργεια, 1-5 εφαρμογές με συχνότητα 7-18 ημέρες (Πίνακας 1). Όλες οι εφαρμο-

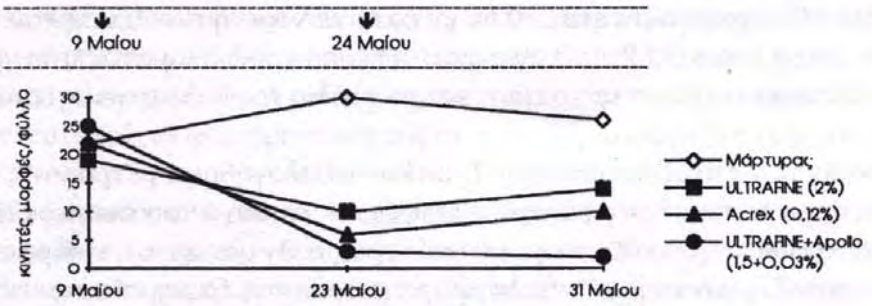
γές έγιναν με επινώτιο ψεκαστήρα τύπου Tecnoma T18 PRO, με πίεση 2-3 atm, χρησιμοποιώντας ανάλογα με τος είδος και το στάδιο της καλλιέργειας 50 - 150 ml διαλύματος/φυτό.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

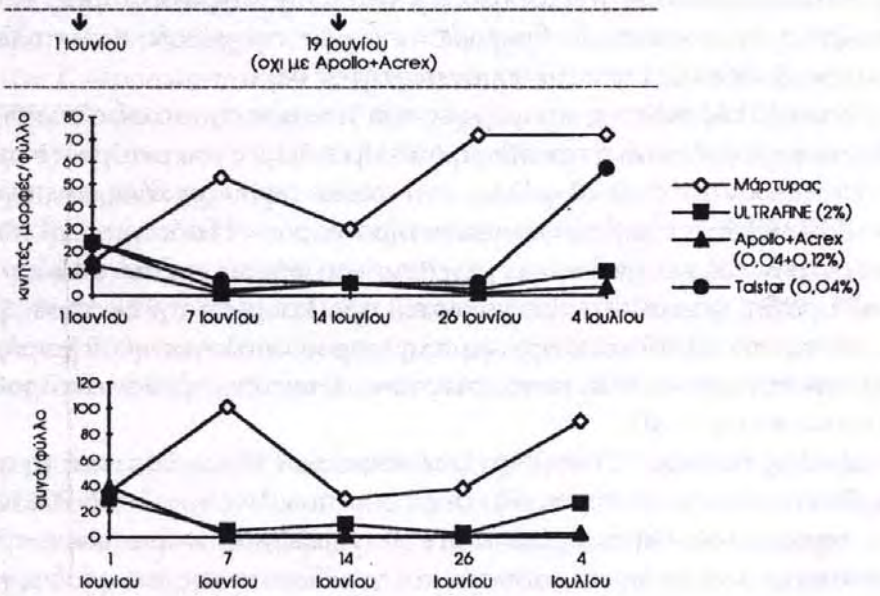
Δράση στο *Tetranychus urticae*

Η εφαρμογή του ανώτερου παραφινικού λαδιού ULTRAFINE βρέθηκε να ελέγχει σημαντικά τις κινητές μορφές και τα αυγά του T. urticae (Σχήματα 1, 2).

Πιο συγκεκριμένα, δύο εφαρμογές με συχνότητα 15 ημερών, διαλύματος 2% ULTRAFINE στην αγγουριά, μείωσαν σημαντικά υψηλό αρχικό πληθυσμό του *T. urticae* (> 16 κινητές μορφές/φύλλο) (Σχήμα 1). Παράλληλα, δύο εφαρμογές με συχνότητα 15 ημερών, διαλύματος 1,5% ULTRAFINE σε συνδυασμό με 30 ml/hl Apollo μείωσαν τον πληθυσμό του ακάρεος σημαντικότερα από ότι οι άλλες επεμβάσεις διατηρώντας τον σε όλη τη διάρκεια του πειραματισμού χαμηλότερο από 2 κινητές μορφές/φύλλο



Σχ. 1. Επίδραση της εφαρμογής του ULTRAFINE στις κινητές μορφές του T. urticae στην αγγουριά Αγγελοχώρι 1990.

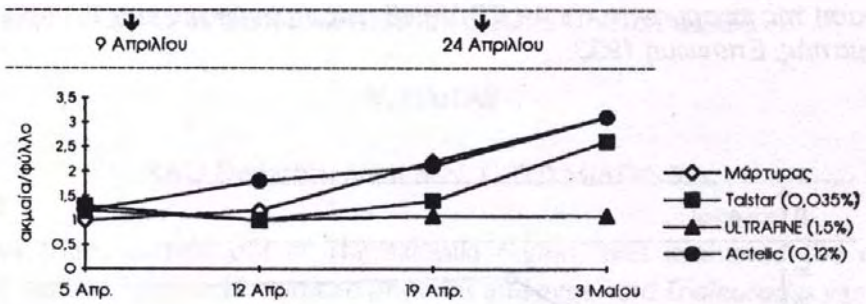


Σχ. 2. Επίδραση της εφαρμογής του ULTRAFINE στις κινητές μορφές και στα αυγά του T. urticae στην τριανταφυλλιά Ν. Απολλωνία 1990.

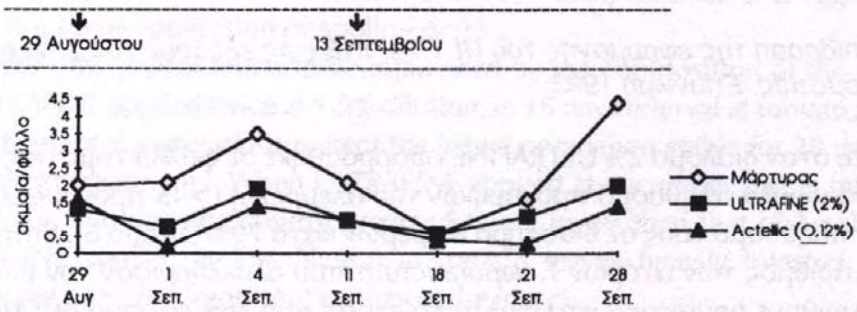
(Σχήμα 1).
Αντίστοιχα, η εφαρμογή διαλύματος 2% ULTRAFINE σε υψηλό πληθυσμό του *T. urticae* (>14 κινητές μορφές/φύλλο) στην τριανταφυλλιά, έλεγξε κατά 97% τις κινητές μοφές και κατά 94% τα αυγά του ακάρεος για τουλάχιστον 14 ημέρες (Σχήμα 2). Ο πληθυσμός του *T. urticae* ελέγχθηκε σημαντικά για τουλάχιστον 35 ημέρες, από δύο εφαρμογές διαλύματος 2% ULTRAFINE, με συχνότητα 18 ημερών (Σχήμα 2). Οι δύο εφαρμογές ULTRAFINE έλεγξαν τις κινητές μορφές και τα αυγά του *T. urticae* εξ ίσου σημαντικά με μία εφαρμογή τους μίγματος Apollo+Acrex. Αντίθετα, δύο εφαρμογές δράσης Talstar βρέθηκε να έχουν στις κινητές μορφές του ακάρεος μικρότερη διάρκεια (26 ημέρες) από αυτή των άλλων επεμβάσεων.

Δράση στο *Trialeurodes vaporariorum*

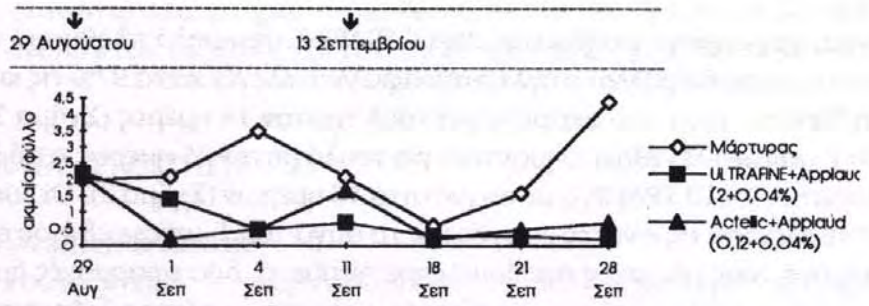
Η δράση του ULTRAFINE στον *T. vaporariorum* βρέθηκε να επηρεάζεται σημαντικά από την σύνθεση του πληθυσμού του εντόμου.
Έτσι, όταν διάλυμα 1,5% ULTRAFINE εφαρμόσθηκε δύο φορές με συχνότητα 15 ημερών, σε φυτά τομάτας, προσβεβλημένα από όλα τα στάδια του *T. vaporariorum* διατήρησε σταθερί τον πληθυσμό του εντόμου για 28 ημέρες, σε αντίθεση με τις άλλες επεμβάσεις (Σχήμα 3). Όταν όμως, διάλυμα 2% ULTRAFINE εφαρμόσθηκε σε φυτά αγγουριάς προσβεβλημένα μόνο από ακμαία άτομα αλευρώδη, δν κατάφερε να ελέγξει όπως το Actellic, ενώ όταν εφαρμόσθηκε σε συνδυασμό με 40ml/hl Applaud έλεγξε τον πληθυσμό του αλευρώδη εξ ίσου σημαντικά με το μίγμα Applaud+Actellic (Σχήμα 5).



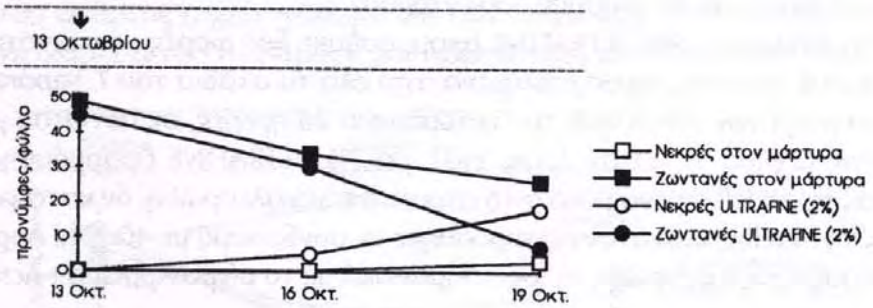
Σχ. 3. Επίδραση της εφαρμογής του ULTRAFINE στον T. vaporariorum στην αγγουριά. Αγγελοχώρι 1990.



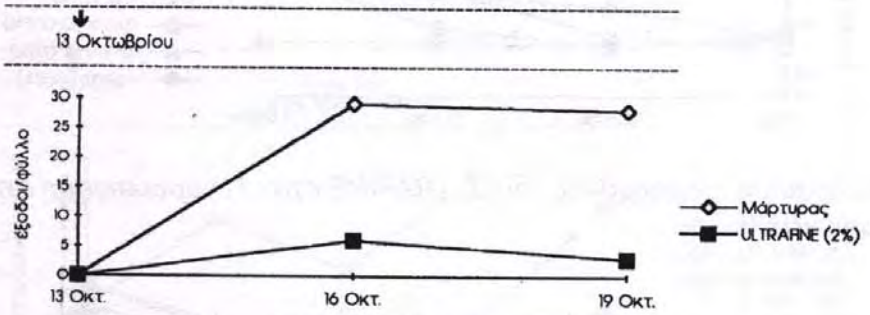
Σχ. 4. Επίδραση της εφαρμογής του ULTRAFINE στον T. vaporariorum στην αγγουριά. Αγγελοχώρι 1990.



Σχ. 5. Επίδραση της εφαρμογής του μίγματος ULTRAFINE + Applaud στον T. vaporariorum στην αγγουριά. Αγγελοχώρι 1990.



Σχ. 6. Επίδραση της εφαρμογής του ULTRAFINE στις προνύμφες του T. vaporariorum σε φύλλα τοματιάς. Επανωμή 1993.



Σχ. 7. Επίδραση της εφαρμογής του ULTRAFINE στις εξόδους του T. vaporariorum σε φύλλα τοματιάς. Επανωμή 1993.

Αντίθετα, όταν διάλυμα 2% ULTRAFINE εφαρμόσθηκε σε φύλλα τοματιάς προσβεβλημένα από υψηλό πληθυσμό προνυμφών του αλευρώδη (>45 προνύμφες/φύλλο) μείωσε τον πληθυσμό τους σε διάστημα 6 ημερών κατά 79% (Σχήμα 6). Επιπλέον βρέθηκε ότι ο αριθμός των ατόμων *T. vaporariorum* που ολοκλήρωσαν τον βιολογικό τους κύκλο μειώθηκε σημαντικά στα φύλλα τοματιάς που είχε εφαρμοσθεί το ULTRAFINE (Σχήμα 7).

ΦΥΤΟΤΟΞΙΚΟΤΗΤΑ

Καμμία φυτοτοξική επίδραση δεν παρατηρήθηκε μετά από εφαρμογή τους ULTRAFINE στα πιο διαδεδομένα υβρίδια τοματιάς και αγγουριάς και ποικιλίες τριανταφυλλιάς.

Πιο συγκεκριμένα δεν παρατηρήθηκε, καμμία τοξική επίδραση στα φύλλα, άνθη, καρπούς και βλαστούς των καλλιεργειών που εξετάσθηκαν, όταν το ULTRAFINE εφαρμόσθηκε όπως περιγράφεται στον Πίνακα 1.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Ποικιλίες/υβρίδια καλλιεργειών υπό κάλυψη στα οποία εξετάσθηκε η φυτοτοξική δράση του ULTRAFINE και τρόπος εφαρμογής του

Καλλιέργεια	Συγκέντρωση ULTRAFINE (%)	Αριθμός εφαρμογών	Συχνότητα εφαρμογών (ημέρες)
αγγούρι Fl: Kamaron	1 - 2	1	--
αγγούρι Fl: Palmera	1 - 2	2	14
τομάτα Fl: Carmelo (GC 204)	1 - 2	5	7
τομάτα F1: Galli	1 - 3	1	--
τριανταφυλλιά c.v. Bacara	1 - 2	3	18
τριανταφυλλιά c.v. Mandelon	1 - 2	1	--

ACTIVITY OF THE SUPERIOR OIL ULTRAFINE AGAINST TWO MAJOR ENEMIES OF CROPS UNDER GLASS

V. HAITAS

R&D Department, K & N. EFTHYMIADIS S.A.

ABSTRACT

In two year trials, carried out at Thessaloniki region, was evaluated the efficacy of ULTRAFINE against *Tetranychus urticae* (mobiles and eggs) and *Trialeurodes vaporariorum* (adults and larvae) at greenhouse crops.

ULTRAFINE at 2% dilution found to control both mobiles and eggs of *T. urticae*. More specificantly, ULTRAFINE applied at 2% dilution on roses and cucumber decreased significantly the population of *T. urticae* for at least 14 days. Furthermore, two applications of 2% ULTRAFINE, in 18 days interval, found to control both, mobiles and eggs of *T. urticae* equallly to a single application of Apollo+Acrex.

Greenhouse white - fly control found to be influenced by the composition of the insect population. ULTRAFINE applied twice at 1,5% dilution, in 15 days interval at tomato plants infested by all stages of *T. vaporariorum,* kept the insect population stable for 28 days, in opposite to all other treatments. When ULTRAFINE applied at cucumber plants infested by adults of *T. vaporariorum,* the control provided found lower than that of Actellic. In oposite, ULTRAFINE applied at 2% dilution at tomato leaves heavily infested by *T. vaporariorum* larvae provided significant control of the insect.

No sign of phytotoxicity has been observed by 1-5 applications of ULTRAFINE at 1-3% dilution on tomato (Fl: Galli and Carmelo), cucumber (Fl: Kamaron and Palmera) and roses (cv. Bacara and Mandelon).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Davidson, N.A., J.E. Dibble, M.L. Fint, P.J. Marer and A. Guye. 1991. Managing insects and mites with spray oils. University of California. Division of Agriculture and Natural resources. IPM education and publications. Publication No 3347.

Johnson, WT. and D.L. Caldwell. 1987. Horticultural oil sprays to control pests of landscape plants. An industry survey. Journ. of Arboriculture. Vol 13 (5): 121 - 125.

Larew, H.G. 1988. Insecticide and acaricide. Tests. Vol 13: 347.

Larew, H.G. 1989. Oils and pests don't mix. Greenhouse grower magazine. March 1989: 96-100.

Larew, H.G. 1993. Repellency and toxicity of a Horticultural oil against four green house pests. Υπό δημοσίευση στο Journ. of Economic Entomology.

Larew, G.H. and J.C. Locke. 1990. Repellency and toxicity of a Horticultural oil against white - flies on *Chrysanthemum*. Hortscience 25 (11): 1406 - 1407.

Meister, R.T. 1992. Insect control guide. Meister publishing company. Ohio. US.

Παλούκης, Σ.Σ. 1979. Τα κυριώτερα κοκοειδή των καρποφόρων δένδρων στην Βόρειο Ελλάδα. Θεσ/νίκη. ππ: 45-46.

Riehl, L.A. 1967. Characterisation of petroleum oils for the control of pests of citrus. Journal of Agric. and Food chem. 15: 878 - 882.

Riehl. L.A. 1969. Advances relevant to narrow - range spray oils for citrus pest control. Proceedings First Inter. Citrus Symposium. 2: 897-907.

Riehl, L.A. 1990. World crop pests. Armored scale insects. Vol 4B. Edited by Rojen, D. Elsevier science publishers B.V. Amsterdam. pp: 365 - 389.

Royal Society of Chemistry. 1990. European directory of agrochemical products. Vol 3. Insecticides. 4th edition. Cambridge.

Thompson, W.T. 1992. Agricultural chemicals. Book I. Insecticides. 1992 edition. pp: 90-91

ΤΟΞΙΚΗ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΜΥΚΗΤΟΚΤΟΝΩΝ, ΕΝΤΟΜΟΚΤΟΝΩΝ ΚΑΙ ΑΚΑΡΕΟΚΤΟΝΩΝ, ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΚΥΡΙΩΣ ΣΕ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ, ΕΠΙ ΤΟΥ *PHYTOSEIULUS PERSIMILIS* ATHIAS-HENRIOT

Α. ΤΣΑΓΚΑΡΑΚΟΥ και Π. ΠΑΠΑΪΩΑΝΝΟΥ-ΣΟΥΛΙΩΤΗ

Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 145 61 Κηφισιά, Αθήνα

Η περιορισμένη συμβατικότητα μεταξύ του αρπακτικού *Ph. persimilis* και της χημικής επέμβασης, αποτελεί σοβαρό πρόβλημα για την πριν και μετά εφαρμογή της βιολογικής καταπολέμησης των τετρανύχων στα θερμοκήπια. Η υπολειμματική δράση των διαφόρων παρασιτοκτόνων που χρησιμοποιούνται σ' αυτά για την αντιμετώπιση των διαφόρων παθογόνων οργανισμών καθώς και ζωϊκών εχθρών, πολλές φορές, είναι τοξική ή μη επίδραση (βιοδοκιμές σε συνθήκες θερμοκηπίου) σεβαστού αριθμού παρασιτοκτόνων (μυκητοκτόνων, εντομοκτόνων και ακαρεοκτόνων) επί του *Ph. persimilis* (κινητές μορφές και ωά) για την αποτελεσματική χρήση αυτών σε προγράμματα βιολογικής καταπολέμησης του *Tetranychus urticae* Koch σε θερμοκήπια.

ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΙ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

☆☆☆

Η ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΕΧΘΡΩΝ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ (ΕΝΤΟΜΩΝ ΚΑΙ ΑΚΑΡΕΩΝ) ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ: ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

Γ.Μ. ΟΡΦΑΝΙΔΗΣ

Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών, Υπουργείο Γεωργίας και Φυσικών Πόρων, Τ.Κ. 2016, Λευκωσία, Κύπρος

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην Κύπρο οι κυριότεροι εχθροί των καλλιεργειών είναι έντομα και ακάρεα. Σήμερα η αντιμετώπισή τους βασίζεται σχεδόν αποκλειστικά στη χρήση χημικών ουσιών με αποτελέσματα που δεν είναι πάντοτε ικανοποιητικά. Δυστυχώς για να αυξηθεί η αποτελεσματικότητά τους πολλές φορές απαιτείται εντατικοποίηση των επεμβάσεων. Όμως, συχνή χρήση των φυτοφαρμάκων οδήγησε σε δυσμενείς επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον και στην ίδια τη γεωργική παραγωγή. Τα προβλήματα που έχουν δημιουργηθεί είναι: 1) η προαγωγή ανθεκτικότητας των εντόμων στα εντομοκτόνα, 2) η έξαρση των πληθυσμών δευτερεύουσας σημασίας εχθρών, 3) η γρήγορη επανεμφάνιση των υπό καταπολέμηση επιβλαβών εντόμων, 4) τοξικά υπολείμματα στο περιβάλλον, 5) δηλητηριάσεις ανθρώπων και ζώων, κλπ. Η κατάσταση αυτή έχει οδηγήσει στην καταφυγή σε άλλες μεθόδους φυτοπροστασίας όπως είναι για παράδειγμα η βιολογική και η ολοκληρωμένη καταπολέμηση των διαφόρων εχθρών. Γίνεται λεπτομερής ανασκόπηση του θέματος με αναφορά στους παράγοντες που εθύνονται για την δημιουργία ενός προβλήματος, στη εξέλιξη των μεθόδων φυτοπροστασίας στην Κύπρο, και στις προσπάθειες για μείωση της χρήσης φυτοφαρμάκων και δημιουργία και εφαρμογή ολοκληρωμένων σχεδίων καταπολέμησης. Τέλος παρουσιάζονται συνοπτικά οι προοπτικές για τα σχέδια αυτά στην Κύπρο.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η γεωργία παραδοσιακά αποτελούσε τον πιο σημαντικό τομέα στην οικονομική και κοινωνική ζωή της Κύπρου. Γι' αυτό και θεωρείται ως η σπονδυλική στήλη της οικονομίας της χώρας. Από τη συνολική έκταση της Κύπρου, που ανέρχεται σε 925,091 εκτάρια, η μισή περίπου βρίσκεται υπό ξηρικές (85%) και αρδευόμενες (15%) καλλιέργειες (Ανώνυμος, 1985).

Οι κλιματολογικές συνθήκες στην Κύπρο, που χαρακτηρίζονται με ψηλές θερμοκρασίες το καλοκαίρι και κάπως χαμηλή βροχόπτωση που πραγματοποιείται κυρίως το χειμώνα, καθορίζουν τα είδη των φυτειών που ευδοκιμούν στην Κύπρο και τη δομή της γεωργίας γενικότερα. Η φυτική παραγωγή, κατέχει πρωτεύουσα θέση στον ευρύ γεωργικό τομέα. Υφίσταται όμως σοβαρές ζημιές από έντομα και ακάρεα που θεω-

ρούνται οι πιο σοβαροί εχθροί της. Η δε αποτελεσματική, οικονομική,. μόνιμη και αβλαβής προς το περιβάλλον καταπολέμηση τους απασχολεί σοβαρά τους ερευνητές της χώρας.
Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η συνοπτική παρουσίαση της καταπολέμησης των επιβλαβών εντόμων των καλλιεργειών στον Κυπριακό χώρο με ολοκληρωμένες μεθόδους.

Δημιουργία εντομολογικών προβλημάτων

Όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί, μη εξαιρουμένου του ανθρώπου, υπόκεινται στις φυσικές και βιοτικές πιέσεις του περιβάλλοντος στο οποίο ζούν. Για την επιβίωσή τους υπάρχει συνεχώς σκληρός ανταγωνισμός για τροφή και χώρο. Ο άνθρωπος, που θέλει να κυριαρχεί στη φύση, προσπαθεί με κάθε τρόπο να τροποποιήσει το περιβάλλον προς όφελός του. Η ενέργειά του αυτή δημιουργεί αυτόματα δύο στρατόπεδα: το δικό του και εκείνο των υπόλοιπων οργανισμών. Όπως ανάφερε το 1925 ο Wilkinson, ο πρώτος άγγλος εντομολόγος που υπηρέτησε στην Κύπρο, ένα εντομολογικό πρόβλημα δημιουργείται με την ανατροπή του ισοζυγίου των δυνάμεων στο περιβάλλον, ή γεωργικό οικοσύστημα κατά άλλους ερευνητές. Η ανατροπή αυτή μπορεί να επέλθει μετά από επέμβαση του ανθρώπου, είτε με οποιαδήποτε καλοπροαίρετη αλλαγή στη σύνθεση του οικοσυστήματος, είτε μετά από χρήση χημικών εντομοκτόνων που με τη σειρά τους προκαλούν την αλλαγή των φυσικών δυνάμεων. Ένα πρόσφατο σχετικό παράδειγμα από την Κύπρο είναι εκείνο του Λεκανίου της ελιάς, *Saissetia oleae* (Olivier). Το έντομο αυτό παρατηρήθηκε για πρώτη φορά από τον Σολωμίδη το 1913 και για περισσότερα από 60 χρόνια εθεωρείτο ένας ανύπαρκτος εχθρός της ελιάς καθ' ότι δεν προκαλούσε καμμιά οικονομικής σημασίας ζημιά (Orphanides, 1985). Την δεκαετία 1970-1980 είχαν εισαχθεί στην Κύπρο νέες ποικιλίες ελιάς με αυξημένες απαιτήσεις τόσο σε λίπανση όσο και σε άρδευση. Επίσης κατά την ίδια δεκαετία εντατικοποιήθηκε η από αέρος καταπολέμηση του δάκου της ελιάς με δολωματικούς ψεκασμούς. Το αποτέλεσμα ήταν ότι γύρω στο 1980 το Λεκάνιο της ελιάς μετατράπηκε σε ένα σοβαρό εχθρό και χρειαστήκαμε 10 χρόνια για να εισάξουμε 2 νέα είδη ωφέλιμων εντόμων από τη Γαλλία, το *Metaphycus bartletti* Annecke & Mynhardt και το *Metaphycus helvolus* (Compere), να τα πολλαπλασιάσουμε στο εργαστήριο, να τα εγκαταστήσουμε μόνιμα στους προσβεβλημένους ελαιώνες και να επαναφέρουμε το έντομο αυτό στα παλιά επίπεδα ενός σχεδόν ανύπαρκτου εχθρού (Orphanides, 1993). Επίσης, η σημασία ενός εντομολογικού εχθρού μπορεί να αυξηθεί εάν για οποιοδήποτε λόγο τα ανεκτά επίπεδα προσβολής χαμηλώσουν.

Καταπολέμηση εντομολογικών εχθρών

Τη δημιουργία ενός σοβαρού εχθρού, υποχρεωτικά ακολουθεί η καταπολέμηση του Αρχικά για την καταπολέμηση των διαφόρων εχθρών των καλλιεργειών, οι Κύπριοι γεωργοί στηρίζονταν στους φυσικούς τρόπους (ωφέλιμα έντομα και καιρικές συνθήκες), σε πρακτικές μηχανικές μεθόδους (συλλογή και καταστροφή των εντόμων), και στη χρησιμοποίηση φυτοφαρμάκων όπως διαλύσεις πετρελαίου, αρσενικό, σαπούνι, κ.α., ή ακόμη κάποτε προσέφευγαν και στη θρησκεία για ευλογία (αγιασμό) των καλλιεργειών για απομάκρυνση του κακού.
Κατά το 1924 άρχισε προκαταρκτικά η προτροπή για τη χρησιμοποίηση του υποκαπνισμού εναντίον των κοκοειδών στα εσπεριδοειδή (Wilkinson, 1924). Για την καταπολέμηση της λίτας των πατατών, *Phthorimaea operculella (Lita solanella)* Zell. και της

λιτανεύουσας της πεύκης, *Thaumetopoea wilkinsoni* Tams., γίνονταν εισηγήσεις για εισαγωγή νέων ειδών ωφέλιμων εντόμων. Ταυτόχρονα διδόταν και περισσότερη σημασία στη βιολογική καταπολέμηση σε συνδυασμό με άλλες μεθόδους. Ο Wilkinson (1925b), ανέφερε ότι οι πιο σημαντικοί τρόποι για την καταπολέμηση της Καρποκάψας είναι η βιολογική και χημική καταπολέμηση, και πρόσθεσε ότι: "όσον περισσότεροι τρόποι καταπολέμησης χρησιμοποιηθούν τόσο πιο αυξημένη θα είναι η θνησιμότητα του εντόμου". Με την πάροδο του χρόνου η χημική καταπολέμηση έγινε αναπόσπαστο μέρος των προγραμμάτων φυτοπροστασίας διότι μια φυτοφαρμακευτική επέμβαση όταν εγίνετο ορθά έδιδε αμέσως συγκεκριμένα αποτελέσματα. Όμως η συνεχώς αυξανόμενη χρησιμοποίηση των εντομοκτόνων, ιδίως όταν πραγματικά δεν χρειαζόταν εξουδετέρωνε τους βιολογικούς εχθρούς των επιβλαβών εντόμων και οδηγούσε αναπόφευκτα στην μονόπλευρη εξάρτηση του γεωργού από τα φυτοφάρμακα. Η κατάσταση έφτασε σε τέτοιο σημείο, που οι περισσότεροι γεωργοί πιστεύουν ότι για να υπάρξει ικανοποιητική παραγωγή, απαιτούνται επεμβάσεις με φυτοφάρμακα σε προκαθορισμένες ημερομηνίες (treatments on a calendar loasis). Επίσης υπάρχουν πολλές περιπτώσεις όπου όταν ένας γεωργός πιστεύει ότι η καλλίεργειά του έχει κάποιο εντομολογικό πρόβλημα, η πρώτη ερώτηση που κάνει είναι: Τί φάρμακο να ψεκάσω; Η χρήση φυτοφαρμάκων στην Κύπρο θεωρείται κάπως υψηλή. Πρόσφατα έφτασε περίπου τα 40kg/ha/χρόνο.

Τελευταία τα φυτοφάρμακα άρχισαν να εφαρμόζονται και με τα βελτιωμένα συστήματα άρδευσης (pestigation). Επειδή με αυτό τον τρόπο η εφαρμογή φυτοφαρμάκων είναι πολύ έυκολ, η χρήση της χημικής καταπολέμησης έγινε άκόλη πιο συχνή.

Προβλήματα από τη συνεχή χρήση των εντομοκτόνων

Χωρίς αμφιβολία η χρησιμοποίηση των οργανικών εντομοκτόνων πρόσφερε αμέτρητα καλά στην ανθρωπότητα. Ομως εκ των υστέρων αποδείχθηκε ότι υπήρξαν και δυσμενείς επιτπώσεις. Με την ευρεία και πολές φορές αχρείαστη, αν όχι αλόγιστη, χρησιμοποίηση των εντομοκτόνων σε μερικά αγρο-οικοσυστήματα, το φυσικό ισοζύγιο επηρεάστηκε σε βάρος των βιολογικών παραγόντων καταπολέμησης με αποτέλεσμα τη δημιουργία πολλών προβλημάτων τα κυριότερα των οποίων είναι:

1. Ανθεκτικότητα, (Resistance), των εντόμων στα εντομοκτόνα και αναφέρονται σαν παράδειγμα στην Κύπρο ο αλευρώδης των λαχανικών *Bemisia tabaci* (Gen.) και η Σποδόπερα, *Spodoptera* sp.
2. Η έξαρση των πληθυσμών δευτερεύουσας σημασίας εχθρών (Secondary Pest Outbreaks), που δεν ήταν στόχος της αρχικής καταπολέμησης με παράδειγμα το λεκάνιο της ελιάς, *Saissetia oleae* (Olivier).
3. Την γρήγορη επανεμφάνιση εντόμων που είναι υπό καταπολέμηση (Pest resurgence), και γι' αυτό χρειάζονται επαναληπτικοί ψεκασμοί, όπως συνέβη για παράδειγμα με την κόκκινη ψώρα στα εσπεριδοειδή, *Aonidiella aurantii* (Mask.).
4. Τοξικά υπολείμματα στα γεωργικά προϊόντα και στο οικοσύστημα.
5. Δηλητηριάσεις ανθρώπων και ζώων.

Ολα αυτά τα προβλήματα επέβαλαν την προσπάθεια για εξεύρεση ενός νέου υποδειγματικού τρόπου καταπολέμησης των εχθρών των καλλιεργειών που να αφαιρεί ή τουλάχιστο να ολιστεύει σημαντικά τα προβλήματα που αναφέρθηκαν. Το πρώτο μέλημα των προοδευτικών γεωργών ήταν και είναι η μείωση της χρήσης τω φυτοφαρμάκων με ταυτόχρονη αύξηση της χρήσης φυσικών μεθόδων.

Δημιουργία ολοκληρωμένων σχεδίων καταπολέμησης

Η ολοκληρωμένη καταπολέμηση των διαφόρων εχθρών των καλλιεργειών ουσιαστικά δεν θεωρείται μια νέα μέθοδος καταπολέμησης. Είναι απλώς ένα εξελικτικό στάδιο στην στρατηγική της φυτοπροστασίας. Υπάρχουν πολλοί ορισμοί για την μέθοδο αυτή στην βιβιογραφία, ίσως τόσοι πολλοί όσοι και οι εντομολόγοι που ασχολούνται με το θέμα αυτό, αλλά το κεντρικό νόημα είναι το ίδιο. Δηλαδή, η ολοκληρωμένη καταπολέμηση στηρίζεται πάνω σε αρχές οικολογίας. Αποτελεί δε τον πιο κατάλληλο συνδυασμό όλων των γνωστών μεθόδων καταπολέμησης που μπορούν να εφαρμοστούν αποτελεσματικά σε ένα αγρο-οικοσύστημα λαμβάνοντας υπόψη τους διάφορους παράγοντες που επιδρούν στο οικοσύστημα για τον προσδιορισμό του πληθυσμού του εχθρού σε χαμηλό επίπεδο που να μην προκαλεί οικονομικά σημαντική ζημιά. Το επίπεδο αυτό είναι γνωστό σαν "Economic Injury Level" δηλ. "Επίπεδο Οικονομικής Ζημιάς" (Stern et al. 1959). Αυτή η ολοκληρωμένη μέθοδος καταπολέμησης πρέπει να είναι η πιο οικονομική, αποτελεσματική, και μόνιμη, και η λιγότερο επιβλαβής στο φυσικό περιβάλλον. Σ' ένα τέτοιο πρόγραμμα καταπολέμησης η χρησιμοποίηση χημικών εντομοκτόνων θεωρείται σαν το τελευταίο μέτρο που πρέπει να ληφθεί.

Ιδέες στενά συνδεδεμένες με την έννοια της ολοκληρωμένης καταπολέμησης είχαν εκφραστεί πριν αρκετά χρόνια. Στην Κύπρο ο συνδυασμός διαφόρων τρόπων καταπολέμησης των εντόμων συστάθηκε το 1925 από τον Wilkinson. Στο δε επίπεδο προσβολής που πρέπει να απαιτεί επέμβαση για καταπολέμηση αναφέρθηκε ο Pierce το 1934 (Pedigo et al. 1986). Ομως το 1939 ο Michelbacher του Πανεπιστημίου Καλιφόρνιας στο Μπέρκλεϊ φέρεται να έχει βάλει θεμέλιο λίθο για τις ιδέες της ολοκληρωμένης καταπολέμησης σε μια εργασία του με τίτλο: "Συστάσεις για μια πιο διακριτική χρήση των εντομοκτόνων" (Farrell, 1990). Μετά επινόησε τον όρο "συνδυασμένη καταπολέμηση" (Integrated control) για τον συνδυασμό βιολογικής και χημικής καταπολέμησης, που χρησιμοποιήθηκε για αρκετά χρόνια μετά το δεύτερο παγκόσμιο πόλεμο. Στη συνέχεια η ιδέα επεκτάθηκε να καλύψει τον συνδυασμό όλων των πιθανών μεθόδων φυτοπροστασίας λαμβάνοντας υπόψη και τον οικονομικό παράγοντα και επονομάστηκε "Integrated Pest Management (IPM)", δηλ. ολοκληρωμένη καταπολέμηση (Chant, 1965; Smith and Reynolds, 1965). Στην υιοθέτηση της στρατηγικής για ολοκληρωμένη μέθοδο φυτοπροστασίας, άρχισε να εγκαταλείπεται η ιδέα για εξάλειψη των εντομολογικών εχθρών και να γίνεται σκέψη για τον περιορισμό τους σε ανεκτά επίπεδα. Δηλαδή ξάπλωνε η ιδέα της φυτοπροστασίας με μετριοφροσύνη.

Η ολοκληρωμένη καταπολέμηση, στην στενή της έννοια, μπορεί να στοχεύει σε ένα μόνο εχθρό ή σε περιορισμένο χώρο. Ομως, σε μια ευρεία εφαρμογή της, αφορά όλους τους εχθρούς και ασθένειες μιας καλλιέργειας στο οικοσύστημα (Chant, 1965).

Εφαρμογή προγραμμάτων ολοκληρωμένης καταπολέμησης

Τα ολοκληρωμένα προγράμματα φυτοπροστασίας που είναι, όπως είδαμε, το προϊόν λεπτομερών βιο-οικολογικών μελετών, θα καρποφορήσουν πλήρως μόνον αν τύχουν ευρείας εφαρμογής. Παρά την ευρεία αποδοχή των ολοκληρωμένων μεθόδων φυτοπροστασίας, ελάχιστα τέτοια προγράμματα εφαρμόζονται πλήρως για να επιτευχθεί ο απώτερος στόχος τους. Αυτό οφείλεται εν μέρει στη δυσκολία προσδιορισμού δύο παραμέτρων που πρέπει απαραίτητα να προσδιοριστούν και που είναι κάπως πολύπλοκες. αυτές οι παράμετροι είναι το επίπεδο οικονομικού ορίου (economic threshold) και της οικονομικής ζημιάς (economic injury level). Για αποφυγή περερμηνείας, το επίπεδο οικονομικού ορίου (economic threshold) είναι το επίπεδο πλθυσμού

του εχθρού στο οποίο πρέπει να προγραμματιστεί η λήψη μέτρων καταπολέμησης για να αποφευχθεί περαιτέρω αύξηση του πληθυσμού που θα οδηγήσει στο επίπεδο που προκαλεί οικονομική ζημιά (economic injury level) (Stern et al. 1959). Η δε οικονομική ζημιά είναι το ποσοστό προσβολής που δικαιολογεί το κόστος επέμβασης για καταπολέμηση του εχθρού. Εδώ όμως τίθεται ένα σοβαρό ερώτημα: Εάν στην περίπτωση της ολοκληρωμένης καταπολέμησης ένας δυσκολεύεται να εκτιμήσει την ζημιά που προκαλούν τα έντομα, τότε πως μπορεί όταν εφαρμόζει τη χημική καταπολέμηση, να υπολογίσει τη ζημιά αυτή και ν' αποφασίσει ορθά για την καταπολέμησή τους. Ενα άλλο εμπόδιο στην εφαρμογή της ολοκληρωμένης καταπολέμησης είναι οι δυσκολίες που συναντούμε στη δημιουργία μιας στρατηγικής μέσω της οποίας θα επιτυγχάνεται η απαραίτητη συνεργασία μεταξύ των διαφορερικών επιστημονικών ομάδων.

Τα προγράμματα ολοκληρωμένων μεθόδων φυτοπροστασίας λόγω του πολύπλοκου μηχανισμού λειτουργίας τους είναι πιο δύσκολα να εφαρμοστούν παρά η απλή μέθοδος χημικής καταπολέμησης. Γι' αυτό, ένα σημαντικό μέρος των δυσκολιών στην εφαρμογή των προγραμμάτων ολοκληρωμένης καταπολέμησης οφείλεται και στην ελλιπή ειδική εκπαίδευση τόσο των λειτουργών γεωργικών εφαρμογών όσο και των γεωργών. δυστυχώς είναι πολλοί ακόμη εκείνοι που λανθασμένα πιστεύουν ότι σε τέτοια προγράμματα πρέπει να δίδεται προτεραιότητα στη χημική καταπολέμηση, ή που θέλουν να αφήνουν αψέκαστη μια προσβεβλημένη καλλιέγεια που συνήθως ψεκαζόταν και να περιμένουν να καταπολεμηθεί ο εχθρός από την φύση χωρίς καμμιά ενέργεια.

Ολοκλήρωση θα υπάρξει μόνο αν οι ερμηνευτές κατέχουν την απαραίτητη εμπειρία για την επίλυση των προβλημάτων τούτων. Πρέπει επίσης να γνωρίζουν πλήρως την διαδικασία και τεχνική της καταπολέμησης των εθχρών και ασθενειών καθώς και να έχουν την διοικητική εμπειρία να οργανώνουν και διευθύνουν αποτελεσματικά ερευνητικά προγράμματα.

Στην Κύπρο διεξήχθησαν και συνεχίζονται αρκετές λεπτομερείς βιο-οικολογικές μελέτες πολλών εντομολογικών εχθρών, τα αποτελέσματα των οποίων είναι απαραίτητα για την σύσταση των σχετικών προγραμμάτων ολοκληρωμένης καταπολέμησης. Επιπρόσθετα σε αρκετές περιπτώσεις γίνεται συνδυασμός μερικών τρόπων καταπολέμησης ενός εντομολογικού εχθρού, που χαρακτηρίζονται σαν προγράμματα ολοκληρωμένης καταπολέμησης στην περιορισμένη της έννοια. Δυστυχώς, μέχρι τώρα δεν εφαρμόστηκε κανένα πλήρες πρόγραμμα ολοκληρωμένης καταπολέμησης που να καλύπτει όλους, ή τουλάχιστο τους πλείστους εχθρούς μιας καλλιέργειας.

Προοπτικές ολοκληρωμένων σχεδίων φυτοπροστασίας

Δεν υπάρχει αμφιβολία ότι τα ολοκληρωμένα προγράμματα φυτοπροστασίας θα συνεχίσουν να αποτελούν το επίκεντρο του προγραμματισμού για την καταπολέμηση των διαφόρων εχθρών των καλλιεργειών. Ο στόχος της ολοκληρωμένης καταπολέμησης όμως πρέπει να συγκεντρωθεί στην αποδοχή των προγραμμάτων από τους γεωργούς και όχι απλώς στη διάδοσή τους σαν επιστημονικές ιδέες. Στην Κύπρο, η φιλοσοφία που ακολουθείται για την αντιμετώπιση εντομολογικών προβλημάτων είναι τέτοια που ενθαρρύνει τη δημιουργία και εφαρμογή των αναφερομένων προγραμμάτων φυτοπροστασίας. Ο ιδιωτικός τομέας ήδη εξέφρασε ζωηρό ενδιαφέρον για την εφαρμογή του συστήματος τούτου.

Μεταξύ των επιτυχιών στην εφαρμογή ευρείας έννοιας προγραμμάτων ολοκληρωμέ-

νης καταπολέμησης (IPM) είναι και εκείνες στα θερμοκήπια. Θεωρείται εύλογο ότι για να εντυπωσιαστούν οι γεωργοί από την αποτελεσματικότητα της ολοκληρωμένης καταπολέμησης, τα πρώτα προγράμματα να γίνουν με έντομα θερμοκηπίων όπου θετικά αποτελέσματα μπορούν να υπάρξουν πιο σύντομα.
Το θέμα της ολοκληρωμένης καταπολέμησης είναι τόσο πολύπτυχο που για να καλυφθεί διεξοδικά χρειάζεται πάρα πολύς χρόνος. Ομως, σ' αυτή την παρουσίαση έγινε προσπάθεια για μια συνοπτική μεν αλλά περιεκτική αναφορά στην φυτοπροστασία με έμφαση στην ολοκληρωμένη μέθοδο φυτοπροστασίας στην Κύπρο.

INTEGRATED PEST MANAGEMENT IN CYPRUS: IMPLEMENTATION AND PERSPECTIVES

G.M. ORPHANIDES

Agricultural Research Institute, Ministry of Agriculture & Natural Resources, P.O. Box 2016, Nicosia, Cyprus

ABSTRACT

In Cuprus, insects and mites are the main agricultural pests. Presently their control is dependent almost exclusively on the use of chemical compounds but the results are not always satisfactory. Unfortunately, satisfactory results may sometimes warrant treatmet intensification. Repeated use of chemicals, however, led to deterioration of the natural environment and of the agricultural crops. Problems that have been caused include: 1) development of insect resistance to insecticides, 2) outbreaks of secondary pests, 3) enhancement of pest resurgenece, 4) pollution of the environment, and 5) human and animal poisoning. This situation led to the adoption of other control methods like the biological control and the integrated management of the various pests.
Integrated pest management is examined in detail and reference is made to the factors that contribute to the formation of a pest problem, to the evolution of plant protection methods in Cyprus, to the efforts in cutting down chemical control, and to the introduction and promotion of integrated pest control methods. Reference is also made to the perspective of using these methods in Cyprus.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ανώνυμος, 1986. 25 χρόνια Κυπριακής Δημοκρατίας 1960-1985. Γραφείο Τύπου και Πληροφοριών, Υπουργείον Εσωτερικών, Λευκωσία, Κύπρος. 187 σελ.

Shant, D. A. 1966. Research need for integrated control. Proceedings of the GAO Symposium on Integrated Pest Control, 3: 103-109.

Farrell, K.R. 1990. IPM: Reshaping the approach to pest management. Calif. Agric. 44(5):2.

Orphanides, G.M. 1985. Insect pests of olives in Cyprus. In (R. Cavalloro & A. Crovetti, eds), Integrated pest control in olive-groves, Proceedings of an international joint meeting. Balkema, Rotterdam, 343-347.

Orphanides, G.M. 1993. Control of *Saissetia oleae* (Hom.: Coccidae) in Cyprus through establishment of *Metaphycus bartletti* and *M. helvolus* (Hym.: Encyrtidae). Entomophaga 38 38(2): 235-239.

Pedigo, L.P., S.H., Hutchins, and L.G. Higley. 1986. Economic injury levels in theory and practice. Ann. Rev. Entomol. 31: 341-68.

Smith. R.F. and H.T. Reynolds. 1966. Principles, Definitions and Scope of Integrated Pest Control. Proccedings of the FAO Symposium on Integrated Pest Control, 1:11-17.
Solomides, Z. 1913. Plant pests. The Cyprus J., 15:63-74
Stern, V.M., R.f. Smith, R, van den Bosh, and K.S. Hagen. 1969. The integrated control concept. hilgardia 29:81-101.
Wilkinson, D.S. 1924. Scale insects. The Cyprus Agric. J XIXI(2): 49-52.
Wilkinson, D.S. 1925a. The Balance of Nature. The Cyprus Agric. J. XX(1): 23-25.
Wilkinson, D.S. 1925b. *Carpocapsa*. The Cyprus Agric. J. XX(4): 134-6.

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ *UNAPSIS EUONYMI* (HEMIPTERA: DIASPIDIDAE) ΣΕ ΕΥΩΝΥΜΟ ΣΤΟ ΥΠΑΙΘΡΟ ΚΑΙ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

Μ. ΣΑΒΒΟΠΟΥΛΟΥ - ΣΟΥΛΤΑΝΗ, Δ. ΛΑΜΠΡΟΥ και Γ. ΒΟΣΚΟΠΟΥΛΟΣ

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

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το *Unaspis euonymi* (Comstock) (Hemiptera: Diaspididae) είναι σοβαρός εχθρός του ευώνυμου (*Euonymus japonica* L.) (Celastraceae) που αποτελεί ένα πολύ κοινό είδος καλλωπιστικού θάμνου σε κήπους και πάρκα). Ο Gill και οι συνεργάτες του (1982) αναφέρουν ότι το *U. euonymi* μπορεί να αναπτυχθεί σε 30 περίπου από τα 170 είδη του γένους *Euonymus*.

Η ζημιά από τη θρέψη του εντόμου είναι παρεμπόδιση της φωτοσύνθεσης και της ομαλής μεταφοράς θρεπτικών συστατικών με αποτέλεσμα τον περιορισμό της ανάπτυξης των νέων ιστών όπως φύλλα, νεαροί βλαστοί και ρίζες. Στα φύλλα παρατηρείται χλώρωση και μείωση της ικανότητας αφομοίωσης του CO_2 που προέρχεται από τη φωτοσύνθεση (Carter 1973, Cockfield και συνεργάτες 1987). Οταν ο πληθυσμός του είναι μεγάλος ακολουθεί ξήρανση κατ' αρχή φύλλων και βλαστών και στη συνέχεια όλου του φυτού.

Το *U. euonymi* παρουσιάζει έντονο διμορφισμό φύλου και συνάθροιση ατόμων του ενός φύλου σε διαφορετική θέση στο φυτό ξενιστή από τα άτομα του άλλου φύλου. Έτσι τα αρσενικά άτομα συγκεντρώνονται στα φύλλα και ιδιαίτερα στην κάτω επιφάνεια τους και τα θηλυκά κυρίως στους βλαστούς. Κατά τα έτη 1990-1992 μελετήσαμε τη βιο-οικολογία του εντόμου και προσπαθήσαμε να το εκθρέψουμε στο εργαστήριο.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Από Μάρτιο μέχρι και Οκτώβριο κάθε έτους παίρναμε δείγματα από θάμνους ευώνυμου 2 φορές την εβδομάδα. Μεταφέραμε τα δείγματα στο εργαστήριο όπου παρακολουθούσαμε την εξέλιξη του εντόμου. Οι θάμνοι βρίσκονταν στο πάρκο της παραλίας και εκείνο του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου της Θεσσαλονίκης. Με την παρατήρηση των πρώτων αυγών τοποθετούσαμε στους θάμνους κάθε μιας από τις θέσεις των παρατηρήσεων κολλητικές ταινίες - παγίδες σε τρία διαφορετικά ύψη πάνω στον κά-

θε θάμνο. Αλλάζαμε τις ταινίες ανά 3ήμερο και μετρούσαμε τον αριθμό των προνυμφών (ερπουσών) που είχαν κολλήσει πάνω τους. Οι μετρήσεις καταγράφονταν ως αριθμός ερπουσών ανά cm2 ταινίας. Το 1993 από αρχές Ιουνίου μέχρι τέλος Σεπτεμβρίου γινόταν συλλογή δειγμάτων όπου μετρούσαμε το ποσοστό των παρασιστισμένων ατόμων. Το 1993 έγινε ακόμη προσπάθεια εκτροφής του εντόμου στο εργαστήριο σε διαφορετικές θερμοκρασίες 5°, 10°, 15°, 20°, 25° και 30° C και φωτοπερίοδο Φ/Σ = 16/8 ώρες. Από μη προσβεβλημένα φύλλα ευώνυμου κόβαμε ένα κομμάτι του ελάσματος διαμέτρου 1,5 cm και το τοποθετούσαμε σε μικρό πλαστικό κύπελο, μέσα στο οποίο υπήρχε νερό βρύσης. Πάνω σε κάθε κομμάτι φύλλου τοποθετούσαμε 2 έρπουσες προνύμφες και παρατηρούσαμε την εξέλιξή τους ανά 2ήμερο.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Κατά το δεύτερο 15ήμερο του Απριλίου παρατηρήθηκαν τα πρώτα αυγά και αρχές Μαΐου μέχρις αρχές Ιουνίου οι έρπουσες της 1ης γενεάς το 1990. Κατά το πρώτο 10ήμερο του Ιουλίου μέχρι αρχές Αυγούστου και από μέσα Σεπτεμβρίου μέχρι αρχές Οκτωβρίου παρατηρήθηκαν οι έρπουσες της 2ης και 3ης γενεάς αντίστοιχα. Το έντομο διαχείμασε στο στάδιο του ενήλικου γονιμοποιημένου θηλυκού. Παρόμοια εξέλιξη παρατηρήθηκε και κατά τα δύο επόμενα έτη. Η πυκνότητα του πληθυσμού των ερπουσών ήταν αρκετά υψηλή. Το μέγιστο του πληθυσμού παρατηρήθηκε 6-8 ημέρες μετά την εμφάνιση των πρώτων ερπουσών, σε όλες τις γενεές και στα δύο έτη.
Σε θερμοκρασία 5° C και 10° C οι έρπουσες προνύμφες εγκαταστάθηκαν στο φύλλο, δεν αναπτύχθηκαν αλλά έμειναν ζωντανές για 1,5 μήνα τουλάχιστον. Στη θερμοκρασία των 25° C παρατηρήθηκε η ταχύτερη ανάπτυξη των ανηλίκων σταδίων, που ήταν 21-23 ημέρες στα αρσενικά και 23-25 ημέρες στα θηλυκά άτομα. Στην ίδια θερμοκρασία, στα φύλλα όπου υπήρχε αρσενικό και θηλυκό άτομο παρατηρήθηκαν αυγά σε 22 ημέρες κατά μέσο όρο από την ενηλικίωση του θηλυκού. Ο αριθμός των αυγών ανά θηλυκό ήταν κατά μέσο όρο 105. Στην ίδια θερμοκρασία τα φύλλα διατηρήθηκαν σε καλή κατάσταση μέχρι και την έκκολαψη των αυγών. Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι σε χώρο με θερμοκρασία 25° C μπορούμε να διατηρήσουμε εκτροφή του εντόμου στο εργαστήριο με σκοπό τη διεξαγωγή πειραμάτων που αφορούν τόσο στη βιολογία όσο και στην αντιμετώπιση του εντόμου με άλλους τρόπους εκτός της εφαρμογής χημικών ουσιών.

DEVELOPMENT OF *UNAPSIS EUONYMI* (HEMIPTERA: DIASPIDIDAE) ON EUONYMUS SHRUBS IN THE FIELD AND IN THE LABORATORY

M. SAVOPOULOU - SOULTANI, D. LAMBROU and G. VOSKOPOULOS

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

ABSTRACT

The seasonal development of *Unaspis euonymi* (Comstock) (Hemiptera: Diaspididae) was followed during the years 1990-1992, on ornamental shrubs of *Euonymus japonica* L. The shrubs were located in the beach park and in the University campus park of Thessaloniki. Branches of shrubs were collected and observations of the insects situation were made in the laboratory. Furthermore crawler emergence was detected with sticky-

tape traps. The traps were replaced every 3rd day. The number of crawlers trapped on them was counted in the laboratory. Counts were expressed as number/cm of tape. The first eggs were observed in last April while the first crawlers in early May. Crawlers were also observed in early July and mid September. The insect was reared in the laboratory on a piece of leaf disk placed on water surface in little plastic cups. Six different temperatures were tested, 5°, 10°, 15°, 20°, 25°, and 30° C. At 25° C the fastest development from crawler to adult was observed, which was 21-23 days for the males and 23-25 days for the females.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Carter, W. 1973. Insects in relation to plant diseaese. 2nd ed Wiley, New York.

Cockfield S.D., D.A. Potter & R.L. Houtz. 1987. Chlorosis and reduced photosynthetic CO_2 assimilation of *Euonymus fortunei* infested with euonymus scale (Homoptera: Diaspididae). Environ. Entomol. 16:1314-1318.

Gill S.A., D.R. Miller & J.A. Davidson 1982. Bionomics and taxonomy of the eunonymus scale, *Unaspis euonymi* (Comstoc), and detailed biological information on the scale in Maryland. Maryland Misc. Publ. Md. Agric. Exp. Stn. 969.

ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΑΡΣΕΝΙΚΩΝ ΤΟΥ *CERATITIS CAPITATA* (DIPTERA - TEPHRITIDAE) ΣΤΟ "TRIMEDLURE" ΟΠΩΣ ΕΠΗΡΕΑΖΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΗ ΕΚΘΕΣΗ

ΓΕΩΡΓ. ΧΑΝΙΩΤΑΚΗΣ και ΕΙΡ. ΠΙΤΤΑΡΑ

Ε.Κ.Ε.Φ.Ε. Δημόκριτος, Αγ. Παρασκευή Αττικής

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σε παρατηρήσεις υπό συνθήκες εργαστηρίου, η αντίδρασση των αρσενικών της μύγας Μεσογείου στην παραφερομόνη "trimeldure" (TML), παρουσίασε αύξηση με τη συγκέντρωση μέχρις ενός μεγίστου που παρατηρήθηκε στη συγκέντρωση των 10 μg. Παραπέρα αύξηση της συγκέντρωσης και μέχρι τα 10 mg που δοκιμάστηκε, δεν επηρέασε την αντίδραση των αρσενικών. Ο ρυθμός απελευθέρωσης του TML στο περιβάλλον ήταν ανάλογος της συγκέντρωσης. Συνεχής έκθεση των αρσενικών στο TML για χρονικά διαστήματα που κυμάνθηκαν από 1-24 ώρες, είχε ως αποτέλεσμα τη μείωση της αντίδρασής τους για περιόδους που ήσαν ανάλογες του χρόνου έκθεσης.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η μύγα Μεσογείου *Ceratitis capitata* Wied., είναι σοβαρός εχθρός μεγάλου αριθμού καλλιεργειών σε πολλές περιοχές της γής. Το "trimedlure" (TML) είναι ένα μίγμα οκτώ ισομερών των τετραβουτυλικών εστέρων των 4 και 5- χλωρο-2-μεθυλκυκλοεξανο-1-καρβοξυλικών οξέων και αποτελεί ισχυρό ελκυστικό για τα αρσενικά άτομα της μύγας Μεσοογείου (Berosa et al., 1961). Χαρακτηρίζεται σαν παραφερομόνη γιατί έχει δράση παρόμοια με εκείνη των φερομονών αλλά δεν παράγεται από τα έντομα. Χρησιμοποιείται σχεδόν αποκλειστικά σε παγίδες για τη διαπίστωση της παρουσίας και την παρακολούθηση των πληθυσμιακών διακυμάνσεων του εντόμου. Τελευταία καταβάλλεται προσπάθεια χρησιμοποίησής του σε τοξικές παγίδες, σε συνδυασμό με

τροφικά ελκυστικά, και για την καταπολέμηση του εντόμου με τη μέθοδο της μαζικής παγίδευσης. Προκειμένου να χρησιμοποιηθεί σε παγίδες για οποιοδήποτε σκοπό, είναι απαραίτητο να συσκευαστεί κατάλληλα ώστε να εξασφαλίζεται η βραδεία, σταθερή και παρατεταμένη απελευθέρωσή του στο περιβάλλον. Οι συσκευασίες που κυκλοφορούν σήμερα στο εμπόριο έχουν μέσο ρυθμό απελευθέρωσης πολύ υψηλό με επακόλουθη ανάγκη τη χρησιμοποίηση μεγάλης ποσότητας ουσίας για παρατεταμένη διάρκεια δράσης. Περιέχουν 2g ουσίας και έχουν διάρκεια δράσης 2-4 εβδομάδες ανάλογα με τη θερμοκρασία. Η διάρκεια δράσης όμως αυτή δεν καλύπτει την περίοδο των περισσοτέρων καλλιεργειών για τις οποίες προορίζονται, με αποτέλεσμα την ανάγκη αντικατάστασής τους, ενώ το κόστος των 2g ουσίας είναι ήδη αρκετά υψηλό. Η ανάπτυξη των συσκευασιών αυτών στηρίχτηκε σε παρατηρήσεις υπαίθρου και με στόχο την προσέλκυση του μεγαλύτερου δυνατού αριθμού εντόμων κατά το μεγαλύτερο δυνατό χρονικό διάστημα. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να διερευνήσουμε: α. Αν η υψηλή περιεκτικότητα των σημερινών συσκευσιών είναι απαραίτητη για την προσέλκυση του μεγαλύτερου αριθμού εντόμων στις παγίδες ή χρησιμοποιείται για την παράταση της διάρκειας δράσης τους και μόνο. Η απάντηση στο ερώτημα αυτό επιδιώχτηκε με τη συσχέτιση της αντίδρασης των εντόμων στους διάφορους ρυθμούς απελευθέρωσης της ουσίας, με τη χρησιμοποίηση εξατμιστήρων ο ρυθμός απελευθέρωσης των οποίων ήταν ανάλογος της περιεχόμενης συγκέντρωσης. β. Ποιά είναι η επίδραση της προηγουμένης έκθεσης των εντόμων στο "trimedlure" στην αντίδρασή τους στην ίδια ουσία.

ΥΛΙΚΑ - ΜΕΘΟΔΟΙ

Για τα πειράματα που περιγράφονται στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκαν έντομα τεχνητής εκτροφής διατήρησής τους ήσαν: Θερμοκρασία 25±2° C, Σχ. Υγρ. 65±5%, φωτοπερίοδος 14:10 (σκότος: φως) ώρες.

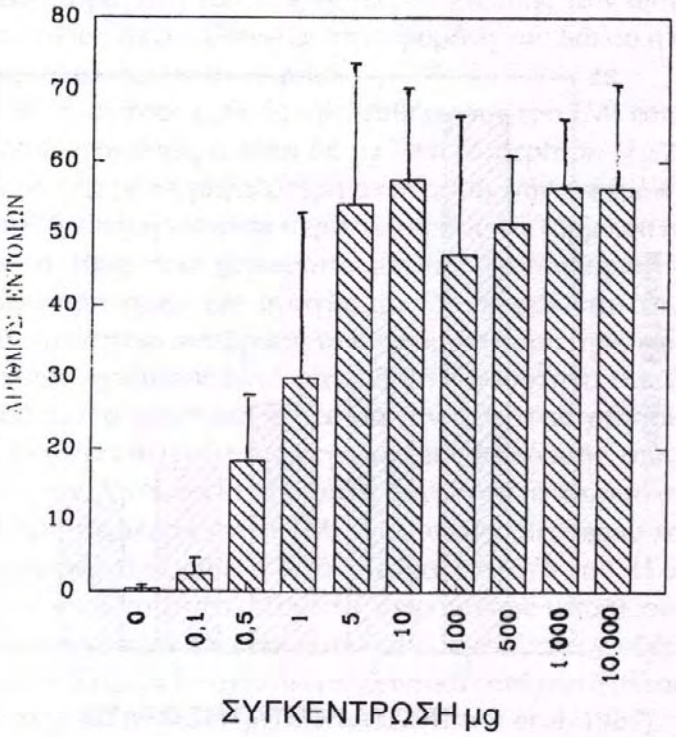
Το "trimedlure" που χρησιμοποιήθηκε ήταν προϊόν της AgriSence (U.K.) το οποίο φυλασσόταν σε θερμοκρασία δωματίου επί διετία περίπου. Πριν από κάθε χρησιμοποίησή του αναταρασσόταν ζωηρά. Δοκιμάστηκαν οι συγκεντρώσεις 0.1-0.5-1-10-100-500-1.000 και 10.000 μg. Για την αποφυγή σφαλμάτων στη λήψη των μικροποσοτήτων TML, παρασκευάζονταν διαλύματα TML σε εξάνιο με τις παρακάτω συγκεντρώσεις: 200ng/μl για ποσότητες κάτω των 5μg, και 10μg/μl για συγκεντρώσεις απόο 10-200 μg. Για ποσότητες πάνω από 200μg, εχρησιμοποιείτο καθαρό TML. Σαν μάρτυρας χρησιμοποιείτο καθαρό απορροφητικό χαρτί με ποσότητα διαλύτου ίδια με εκείνη που χρησιμοποιείτο για τις ελεγχόμενες ποσότητες TML.

Για τον έλεγχο της βιολογικής αντίδρασης των εντόμων (βιοδοκιμές), 100 αρσενικά άτομα μύγας Μεσογείου, ηλικίας 4-12 ημερών μεταφέρονταν σε ξύλινο κλουβί διαστάσεων 1.0X0.7X0.4 μέτρων η οροφή και οι δύο μικρές πλευρές του οποίου ήσαν καλυμμένες με σίτα. Η βάση ήταν ξύλινη ενώ οι υπόλοιπες δύο πλευρές ήσαν καλυμμένες με "plexiglass". Ενα αδύνατο ρεύμα αέρα εδημιουργείτο με τη βοήθεια ενός ηλεκτρικού ανεμιστήρα κατά μήκος του μεγάλου άξονα του κλουβιού. Οι υπό έλεγχο ποσότητες TML μεταφέρονταν με μικροσύριγγα σε τεμάχιο διηθητικού χάρτου (Whatman No. 1) διαστάσεων 5X5 εκ., το οποίο αμέσως μετά την παρασκευή του κρεμιόταν από την οροφή με σύρμα μήκους 5 εκ. περίπου και προς την πλευρά του ανεμιστήρα. Οι βιοδοκιμές ήσαν 5λεπτης διάρκειας και καταγραφόταν ο αριθμός των εντόμων που επισκέπτονταν το τεμάχιο χάρτου σε κάθε λεπτό. Οι βιοδοκιμές γίνονταν σε δωμάτιο διαστάσεων 6X4X3 (ύψος) μέτρα, που δεν επηρεαζόταν από τις εξωτερικές συνθήκες

του περιβάλλοντος, με επαρκή εξαερισμό και φωτισμό οροφής προερχόμενο από 24 λαμπτήρες φθορισμού 65 W (φως ημέρας), μήκους 1.20 μέτρων. Οι συνθήκες του δωματίου βιοδοκιμών ήσαν οι ίδιες με εκείνες του χώρου εκτροφής και διατήρησης των εντόμων. Οι βιοδοκιμές πραγματοποιούνταν από την 3η μέχρι την 9η ώρα της φωτοπεριόδου. Κάθε μέρα πραγματοποιούνταν περισσότερες από μία βιοδοκιμές με τα ίδια έντομα εκτός των περιπτώσεων όπου χρησιμοποιούνταν ποσότητες TML μεγαλύτερες των 10μg. Εντομα που εκτίθεντο σε τέτοιες ποσότητες TML δεν χρησιμοποιούνταν για άλλες βιοδοκιμές κατά τη διάρκεια της ίδιας ημέρας. Μεταξύ βιοδοκιμών μεσολαβούσε χρονικό διάστημα 5 λεπτών μετά από βιοδοκιμές με μάρτυρες και 10 λεπτών μετά από βιοδοκιμές με TML. Κατά τη διάρκεια του νεκρού αυτού χρόνου γινόταν ανανέωση του αέρα του δωματίου με τη βοήθεια ενός ισχυρού απορροφητήρα. Για τον έλεγχο της επίδρασης της προηγούμενης έκθεσης των εντόμων στο TML, τεμάχια οδοντιατρικού βαμβακιού εμποτισμένα με 10 ml TML, τοποθετούνταν στα κλουβιά βιοδοκιμών με τα υπό έλεγχο έντομα, εκτός του δωματίου βιοδοκιμών επί διάφορα χρονικά διαστήματα, μετά την πάροδο των οποίων τα τεμάχια βαμβακιού απομακρύνονταν και τα κλουβιά μεταφέρονταν στο χώρο βιοδοκιμών για τον έλεγχο της αντίδρασης των εντόμων στη συγκέντρωση με τη μεγαλύτερη βιολογική δράση.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

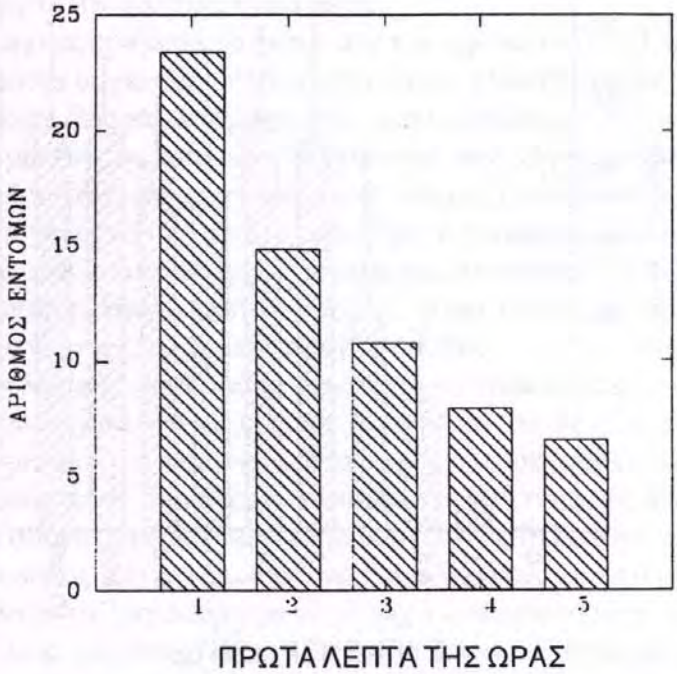
Επίδραση της ποσότητας TML. Η επίδραση της συγκέντρωσης TML στην αντίδραση των αρσενικών της μύγας Μεσογείου φαίνεται στην εικ. 1. Παρατηρήθηκε μια αύξηση της αντίδρασης των εντόμων με την αύξηση της ποσότητας του TML από 0.1-10μg



Εικ 1. Αριθμός αρσενικών, από πληθυσμό 100 ατόμων, μύγας Μεσογείου που αντέδρασαν σε διάφορες συγκεντρώσεις "trimedlure". Εργαστηριακές παρατηρήσεις, μέσοι όροι 10 επαναλήψεων.

μετά την οποία δεν φαίνεται να επηρεάζεται, τουλάχιστο μέχρι την ποσότητα των 10.000μg (10mg) που δοκιμάστηκε. Τα αποτελέσματα αυτά είναι αντίθετα με όσα είναι γνωστά για την επίδραση της συγκέντρωσης (ρυθμού απελευθέρωσης) των φερομονών στην αντίδραση των εντόμων. Συγκεκριμένα, σύμφωνα με την οριακή υπόθεση (threshold hypothesis, Roelofs 1978), η αντίδραση των εντόμων στις φερομόνες εμφανίζεται σε μιά ορισμένη κατώτατη συγκέντρωση (ελάχιστη συγκέντρωση αντίδρασης), μετά την οποία αυξάνεται με την αύξηση της συγκέντρωσης μέχρις ενός ορισμένου σημείου (συγκέντρωση μέγιστης αντίδρασης). Μετά το σημείο αυτό η αντίδραση μειώνεται με την αύξηση της συγκέντρωσης μέχρι πλήρους εξαφάνισης. Η αντίδραση του δάκου της ελιάς, εντόμου της ίδιας οικογένειας, στη φερομόνη φύλου ακολουθεί τον κανόνα αυτό (Haniotakis & Pittara 1994). Η εξήγηση της διαφοράς αυτής στη δράση του TML θα πρέπει να αναζητηθεί στους βιοχημικούς μηχανισμούς που σχετίζονται με την αίσθηση της όσφρησης και στις πιθανές διαφορές μεταξύ της ανίχνευσης φυσικών ουσιών, όπως είναι οι φερομόνες και μη φυσικών ουσιών, όπως είναι το TML.

Η εικ. 2 δείχνει την αντίδραση των εντόμων στη συγκέντρωση TML με τη μεγαλύτερη αντίδραση των εντόμων (10μg) ανά λεπτό κατά τη διάρκεια πεντάλεπτων παρατηρήσεων. Παρατηρείται μιά σταδιακή μείωση της αντίδρασης από λεπτό σε λεπτό. Η μείωση αυτή μπορεί να οφείλεται στη σταδιακή ελάττωση της συγκέντρωσης TML λόγω εξάτμισης μέρους της αρχικής ποσότητας, ή στον εθισμό των εντόμων στη δραστική ουσία, ή στο συνδυασμό και των δύο παραπάνω παραγόντων. Να σημειώσουμε ότι ο όρος "εθισμός" χρησιμοποιείται εδώ με την ευρεία έννοια και συμπεριλαμβάνει την αδρανοποίηση και των περιφερειακών αισθητηρίων οργάνων (adaptation) και



Εικ. 2. Αριθμός αρσενικών, από πληθυσμό 100 ατόμων, μύγας Μεσογείου που αντέδρασαν σε πηγή 10 μg "trimedlure" ανά λεπτό κατά τη διάρκεια πεντάλεπτων εργαστηριακών παρατηρήσεων. Μέσοι όροι 10 επαναλήψεων.

του κεντρικού νευρικού συστήματος (habituation) (Figueredo & Baker, 1992 και περιεχόμενη βιβλιογραφία). Σε παρόμοια μελέτη με το δάκο της ελιάς η αντίδραση των αρσενικών μειώθηκε επίσης σημαντικά με την πάροδο του χρόνου παρατήρησης, η δε μείωση αποδείχτηκε ότι οφειλόταν στο συνδυασμό και των δύο παραγόντων. Ομως στο έντομο αυτό η επίδραση του εθισμού και μόνο ήταν αρκετή να μειώσει σημαντικά την αντίδραση των εντόμων μετά από συνεχή έκθεσή τους στη φερομόνη επί ένα λεπτό (Haniotakis & Pittara, 1994).

Επίδραση της προηγούμενης έκθεσης. Ο πίνακας 1 δείχνει την αντίδραση των αρσενικών της μύγας Μεσογείου στη συγκέντρωση των 10μg TML μετά από συνεχή προηγούμενη έκθεσή τους στην ίδια ουσία επί διάφορα χρονικά διαστήματα και μετά από διάφορους χρόνους από το πέρας της έκθεσης. Ομως ήταν αναμενόμενο, η αντίδραση των εντόμων μειώθηκε μετά από έκθεσή τους η δε μείωση ήταν ανάλογη με τη δ ιάρκεια έκθεσης. Ο χρόνος ανάκαμψης των εντόμων είναι παρατεταμένος και φαίνεται να είναι και πάλι ανάλογος της διάρκειας έκθεσης, με πιθανές επιπτώσεις στη χρησιμοποίηση του TML στην καταπολέμηση του εντόμου, ιδίως με τη μέθοδο της μαζικής παγίδευσης. Παρόμοιες παρατηρήσεις με το δάκο της ελιάς έδειξαν επίσης σημαντική μείωση της αντίδρασης μετά από διάφορης διάρκειας έκθεσής τους σε φερομόνη αλλά αντίθετα ο χρόνος ανάκαμψης, που και εδώ ήταν ανάλογος της διάρκειας έκθεσης, ήταν σχετικά βραχύτερος και δεν ξεπερνούσε τις λίγες ώρες (Haniotakis, 1986). Ο παρατεταμένος χρόνος ανάκαμψης που παρατηρήθηκε στην περίπτωση της μύγας Μεσογείου πιθανόν να οφείλεται στο γεγονός ότι το TML δεν είναι φυσική ουσία και επομένως το έντομο δεν διαθέτει μηχανισμό διάσπασής του με αποτέλεσμα την παρατεταμένη παραμονή του στις θέσεις ανίχνευσης των αισθητηρί- ων οργάνων. Το αντίθετο πρέπει να συμβαίνει με τη φερομόνη του δάκου η οποία είναι φυσική, άσχετα αν παρασκευάζεται συνθετικά.

Αξίζει να σημειωθεί ότι ο μέσος ρυθμός απελευθέρωσης του TML από τα σκευάσματα που χρησιμοποιοοούνται σήμερα είναι 66 μg /λεπτό περίπου (2g/21 ημέρες), ενώ ο ρυθμός απελευθέρωσης με τη μεγαλύτερη αντίδραση των εντόμων στο εργαστήριο, είναι μόνο 5 μg/λεπτό, ακόμη και στην περίπτωση που τα 10μg/λεπτό, ακόμη και στην περίπτωση που τα 10μg που χρησιμοποιήθηκαν εξαντλήθηκαν τελείως στα δύο πρώτα λεπτά των παρατηρήσεων, πράγμα που όπως φαίνεται από την εικ. 2 δεν είναι αλήθεια αφού μια κάποια αντίδραση των εντόμων παρατηρείται και κατά τα επόμενα λεπτά των παρατηρήσεων. Είναι φανερό ότι η ποσότητα των 2g που περιέχουν τα σημερινά σκευάσματα χρησιμοποιείται για την παράταση της διάρκειας της δράσης τους και όχι για την επίτευξη της μεγαλύτερης απόδοσής τους σε αριθμό προσελκυομένων εντόμων. Υπάρχει επομένως η δυνατότητα παρασκευής νέου σκευάσματος με μικρότερη περιεκτικότητα TML, δηλ. οικονομικότερου και με μεγαλύτερη διάρκεια δράσης, χωρίς να μειωθεί η αποτελεσματικότητά του. Η δυνατότητα αυτή επιβεβαιώνεται και από τα αποτελέσματα πειραμάτων υπαίθρου σύμφωνα με τα οποία η προοσελκυστικότητα σκευασμάτων με ρυθμούς απελευθέρωσης 11.8μg/ λεπτό (17mg/ημέρα) δε διέφερε στατιστικά σημαντικά από αυτό σκευασμάτων με ρυθμούς απελευθέρωσης 42.36-43.75 μg/λεπτό (Leonhardt et al. 1987).

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Αντίδραση των αρσενικών της μύγας Μεσογείου στο "trimeldure" μετά από συνεχή έκθεση διάφορης διάρκειας και μετά από διάφορους χρόνους από το πέρας της έκθεσης. Εργαστηριακές παρατηρήσεις, ποσοστά % με βάση αντίστοιχους μάρτυρες.

Χρόνος	Διάρκεια Εκθεσης, Ωρες			
Παρατήρησης	1	2	6	24
0 ώρες	75.3 (10) (12) *	65.7 (8) (10)		
1 ώρες	50.1 (10) (12)	40.6 (8) (10)		
2 ώρες	54.4 (10) (12)	44.8 (8) (10)	22.4 (48) (10)	5.7 (34) (8)
3 ώρες	55.7 (10) (12)	53.6 (8) (10)		
24 ώρες	85.6 (14) (12)	60.1 (8) (10)	33.5 (16) (6)	15.7 (15) (6)
2 ημέρες	-	-	39.0 (10) (4)	17.8 (14) (5)
3 ημέρες	-	-	32.3 (7) (3)	47.9 (7) (3)
4 ημέρες	-	-	-	29.5 (7) (3)
5 ημέρες	-	-	56.9 (10) (4)	39.1 (10) (4)
6 ημέρες	-	-	57.2 (10) (4)	52.3 (7) (3)
7 ημέρες	-	-	57.8 (10) (5)	61.6 (11) (4)
8 ημέρες	-	-	-	78.7 (11) (4)
9 ημέρες	-	-	-	83.3 (7) (3)
12 ημέρες	-	-	-	91.1 (7) (3)

* Ο πρώτος αριθμός σε παρένθεση δείχνει τον αριθμό επαναλήψεων για τα έντομα υπό έλεγχο και ο δεύτερος τον αριθμό επαναλήψεων του αντίστοιχου μάρτυρα.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Οι εργασίες τα αποτελέσματα των οποίων παρουσιάζονται εδώ πραγματοποιήθηκαν με μερική χρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ενωσης στα πλαίσια προγράμματος ΜΟΠ Αττικής. Οι συγγραφείς ευχαριστούν τον παρασκευαστή κ. Ελευθ. Καπαρό για πολύτιμη τεχνική υποστήριξη κατά τη διάρκεια των πειραματικών εργασιών.

RESPONSE OF CERATITIS CAPITATA (DIPTERA:TEPHRITIDAE) MALES TO "TRIMEDLURE" AS AFFECTED BY CONCENTRATION AND PRENIOUS EXPOSURE

GEORGE HANIOTAKIS and IRENE PITTARA

N.R.C. "Demokritos", Institute oof Biology
P.O. Box 60228, 153 10 Aghia Paraskevi, Attiki, Greece

ABSTRACT

In laboratory tests the response of the Mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata* Wied. Males to "trimedlure" (TML) increased with concentration to a maximum, observed with 10μg. Further increase of concentration to 10mg did not alter male response. Release rate of dispensers used was proportional to concentration. Exposure of males to TML for various periods of time, from 1-24 hrs, resulted in a reduction of their response for periods of time proportional to the length of exposure.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Beroza M., N. Green, S.I. Gertler, L.F. Steiner & D.N. Miyashita, 1961. Insect attractants, New attracttants for the Mediterrranean fruit fly. J. Agric. Food Chem. 9:361-365.

Figueredo A.J. & T.C. Baker, 1992. Reduction of the response to sex pheromones in the oriental fruit moth *Grapholita molesta* (Lepidoptera: Tortricidae) following successive pheromonal exposure. J. Insect Behavior 5:347-363.

Haniotakis G.E., 1986. Experiments toward disrupting pheroomonal communication in *Dacus oleae*. Pp. 55-56 in: An Heinrich (ed.). Use of pheromones and other semiochemicals in integrated control; Mating disruption: Behavior of moths and molecules. Proc. Working Group IOBC/WPRS, Neustadt, Sept. 8-12, 1986. ISBN 92-9067-008-8, 76pp.

Haniotakis G.E. & I.S. Pittara, 1994. Response of *Bactrocera (Dacus) oleae* males (Diptera: Tephritidae) to pheromones as affected by concentration, insectt age, time of day and previous exposure. Environ. Entomology 1994 (in press).

Leonhardt B.A., R.T. Cunningham, R.E. Rice, E.M. Harte & T.P. McGovern, 1987. Performance of controlled-relase formulations of trimedlure to attract the Mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata*. Entomol. exp. appl. 44:45-51.

Roelofs, W.L., 1978. Threshold hypothesis for pheromone perception. J. Chem. Ecol. 4:685-699.

ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ ΤΟΥ *AMBLYSEIUS STIPULATUS* ATHIAS-HENRIOT, ΣΕ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΗ ΤΡΙΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

Π. ΠΑΠΑΪΩΑΝΝΟΥ-ΣΟΥΛΙΩΤΗ και Α. ΤΣΑΓΚΑΡΑΚΟΥ

Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 145 61 Κηφισιά, Αθήνα

Στην προσπάθεια δυνατότητας εφαρμογής ενός προογράμματος συνδυασμένης αντιμετώπισης των τετρανύχων *Tetranychus urticae* Koch και *T. cinnabarinus*, σοβαρών εχθρών των εσπεριδοειδών, μελετήθηκε ο ωφέλιμος πληθυσμός που συχνάζει στα εσπεριδοειδή των περιοχών Αιγίου, Σπάρτης και Πρέβεζας για την αξιολόγηση και στη συνέχεια ορθολογική αξιοποίηση αυτού στην αντιμετώπιση των παραπάνω εχθρών. Από τα αρπακτικά της οικογενείας Phytoseiidae τα είδη *Amblyseius stipulatus* και *Seiulus amaliae* Ragusa, παρουσιάζουν το μεγαλύτερο ενδιαφέρον για βιοοικολογικές μελέτες, ιδιαίτερα το *A. stipulatus* του οποίου η παρουσία και στις τρείς περιοχές παρουσιάζει τη μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης και πληθυσμιακή πυκνότητα στο σύνολο των αρπακτικών ειδών που διαπιστώθηκαν. Η πληθυσμιακή πορεία του αρπακτικού αυτού δεν διαφέρει σημαντικά μεταξύ των περιοχών Αιγίου και Σπάρτης (αύξηση πληθυσμού κυρίως τους μήνες Ιανουάριο, Ιούνιο και Αύγουστο). Οσον αφορά στην περιοχή της Πρέβεζας η πληθυσμιακή αυτή αύξηση εμφανίζεται τους μήνες Απρίλιο και Νοέμβριο, ενώ συμπίπτει με τις δύο άλλες περιπτώσεις ως προς το μήνα Ιούνιο. Τέλος η σχέση μεταξύ των αρπακτικών και των φυτοφάγων δύναται να θεωρηθεί τις περισσότερες φορές ανάλογη και σε ορισμένες περιπτώσεις ξεπερνά και εκείνη των φυτοφάγων. Τα στοιχεία αυτά δείχνουν ότι το A. stipulatus μπορεί να παίξει ένα σηματνικό ρόλο στη βιολογική καταπολέμηση των τετρανύχων των εσπεριδοειδών.

ΜΕΛΕΤΗ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΤΩΝ ΑΡΠΑΚΤΙΚΩΝ ΤΟΥ ΨΕΥΔΟΚΟΚΚΟΥ *CRYPTOLAIMUS MONTROUZIERI* MULS. ΚΑΙ *NEPHUS REUNIONI* FURS. (COL. COCCINELLIDAE)

ΒΕΝ. ΑΛΕΞΑΝΔΡΑΚΗΣ και ΑΡΓ. ΜΙΧΕΛΑΚΗ

Ινσιτούτο Υποτροπικών Φυτών και Ελιάς Χανίων

Κατά το 1992 μελετήθηκαν ωρισμένα χαρακτηριστικά των αρπακτικών *C. montrouzieri* και *N. reunioni* του ψευδοκόκκου των εσπεριδοειδών *Planococcus citri* RISSO. Εξετάσθηκαν τα μορφολογικά χαρακτηριστικά του αυγού και του τελείου των εντομοφάγων αυτών. Από τα ατελή στάδια του *C. montrouzieri* τη μεγαλύτερη διάρκεια έχουν τα προνυμφικά στάδια ενώ τη μικρότερη το αυγό. Το ακμαίο ζεί περισσότερες από 110 ημέρες και τα θηλυκά αντιπροσωπεύουν το 40% του συνόλου των τελείων. Η γονιμότητα του εντόμου υπολογίστηκε σε 108 αυγά κατά μ.ο. ανά θηλυκό και η ωοτοκία διαρκεί περί τις 16 εβδομάδες. Τα αυγά που γενούνται μετά τη 10η εβδομάδα είναι κατά το μεγαλύτερο ποσοστό τους στείρα. Η αρπακτική δράση της προνύμφης όλων των σταδίων υπολογίστηκε σε κατανάλωση 12.2 mg του *P. citri* κατά μ.ο., βάρος το οποίο αντιστοιχεί, αν αφαιρεθούν τα νήματα, σε 297 αυγά, 37 L1, 13 L2 ή 4 ακμαία του ψευδοκόκκου την ημέρα. Τα τέλεια άτομα του αρπακτικού καταναλώνουν διπλάσια περίπου ποσότητα του κοκκοειδούς ημερησίως.

ΝΕΕΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΕΣ ΑΚΑΡΕΩΝ PHYTOSEIDAE (MESOSTIGMATA) ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ *TYPHLODROMUS RODOPIENSIS* ΝΕΟΥ ΕΙΔΟΥΣ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ

Γ.Θ. ΠΑΠΑΔΟΥΛΗΣ και Ν.Γ. ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ

Εργαστήριο Γ. Ζωολογίας και Εντομολογίας
Γεωργικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Επτά είδη αρπακτικών ακάρεων της οικογένειας Phytoseiidae τα: *Amblyseius judaicus* (Swirski & Amitai), *A. meridionalis* (Berlese), *A. californicus* (McGregor), *Typhlodromus calabriae* (Ragusa & Swirski), *T. carmonae* Chant and Yoshida-Shaul, *T. carmonae T. commenticius* τα οποία ευρέθησαν για πρώτη φορά στο Ισραήλ τοο 1961, στην Πορτογαλία το 1970 και στην Κριμαία της πρώην Σοβιετικής Ενωσης το 1972 αντίστοιχα, είναι η πρώτη καταγραφή παγκοσμίως σε άλλη χώρα, εκτός της χώρας της πρώτης αναφοράς. Αξιοσημείωτη πρέπει να θεωρηθεί η παρουσία του *Amblyseius californicus* σε πολλά θερμοκήπια της χώρας μας λόγω των γνωστών αρπακτικών ικανοτήτων αυτού, εναντίον φυτοφάγων ακάρεων κυρίως της οικογένειας Tetranychidae. Επίσης περιγράφεται και σχεδιάζεται ως Νέο Είδος στην Επιστήμη, το *Typhlodromus rodopiensis* το οποίο ανήκει στην ομάδα simplex του γένους *Typhlodromus* και βρέθηκε σε Βελανιδιές (*Quercus* sp.) στη Ροδόπη και τη Φυλακτή Καρδίτσας.

NEW RECORDS OF PHYTOSEIID MITES FROM GREECE WITH DESCRIPTION OF *TYPHLODROMUS RODOPIENSIS* NOV. SP. (ACARINA: PHYTOSEIIDAE)

G. TH. PAPADOULIS and N.G. EMMANOUEL

Laboratory of Agricultural Zoology and Entomology Agricultural University of Athens

Seven species of predatory phytoseiid mites, *Amblyseius californicus* (Mc Gregor), *A. judaicus* (Swirski & Amitai), *A. meridionalis* (Berlese), *Typhlodromus calabriae* (Ragusa & Swirski), *T. carmonae* Chant & Yoshida-Shaul, *T. commenticius* Livshitz & Kuznetsov and *T. simplex* (Chant) are recorded for the first time in Greece. For three of those: *A. judaicus, T. carmonae* and *T. commenticius* known from Israel 1961, Portugal 1970 and Grimea (U.S.S.R.) 1972 respectively, Greece is the interesting to note the presence of *Amblyseius californicus,* an effective tetranychoid predator, in many greenchouses of Greece. Female of *Typhlodromus rodopiensis* nov. sp. which belongs to *simplex* species group, found on *Quercus* sp. at Rodopi mountain and Phylakti,, Co. Karditsa in described and illustrated.

ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΦΥΤΟΦΑΡΜΑΚΩΝ ΣΤΟ ΑΦΙΔΟΦΑΓΟ ΑΡΠΑΚΤΙΚΟ *APHIDOLETES APHIDIMYZA* (ROND.) (DIPTT.: CECIDOMYIIDAE)

Ε. ΚΑΠΕΤΑΝΑΚΗΣ, Μ. ΠΑΠΑΔΑΚΗ και Μ. ΠΑΠΑΗΛΙΑΚΗΣ

Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας, ΤΕΙ Ηρακλείου, Κρήτη 71 500

Για να εκτιμηθεί η επίδραση φυτοφαρμάκων στο αφιδοφάγο αρπακτικό *Aphidoletes aphidimyza* (Rond.) (Diptera: Cecidomyiidae) γίνονται βιοδοκιμές στο εργαστήριο. Σαν πειραματόζωα χρησιμοποιούνται τα ενήλικα που προέρχονται από εμπορικά σκευάσματα του αρπακτικού ή τα αυγά και οι προνύμφες της πρώτης γενεάς. Τα αυγά ψεκάζονται με συγκεντρώσεις φυτοφαρμάκων που εφαρμόζονται στα θερμοκήπια και μετράται το ποσοστό εκκόλαψης. Οι προνύμφες τελευταίου σταδίου εμβαπτίζονται σε παρόμοιες συγκεντρώσεις και μετά από μερικές ημέρες μετράται το σύνολο των ακμαίων που προκύπτουν από αυτές. Τα ακμαία τοποθετούνται σε κλωβούς με φυτά ψεκασμένα δύο ημέρες, πρίν με το 1/2 ή το 1/4 της δόσης εφαρμογής φυτοφαρμάκων, κατ' απομίμηση δηλαδή επεμβάσεων που θα γίνονταν από τους καλλιεργητές για μείωση του πληθυσμού των αφίδων πριν από την εξαπόλυση του *A. aphidimyza*. Η θνησιμότητα των ακμαίων μετράται για μια εβδομάδα περίπου. Για τις βιοδοκιμές αυτές έχουν επιλεγεί φυτοφάρμακα με πλατειά εφαρμογή από καλλιεργητές που χρησιμοποιούν παράλληλα και το *A. aphidimyza,* για τα οποία όμως δεν υπάρχουν αρκετές πληροφορές σχετικά με πιθανές επιδράσεις στο αρπακτικό. Ετσι, δοκιμάζονται τα εντομοκτόνα ethiofencarb, heptenophos, pirimicarb, endosulfan, bifenthrin, imidacloprid και pymetrozine, τα ακαρεοκτόνα clofentezine, hexythiazox, tetradifon και fenbutatin-oxide και τα μυκητοκτόνα iminoctadine-triacetate, pyrifenox, vinclozoline, carbendazim+diethiofencarb, procymidone και myclobutanil.

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΑΡΠΑΚΤΙΚΟΥ ΕΝΤΟΜΟΥ *PODISUS MACULIVENTRIS* (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE) ΣΕ ΠΡΟΝΥΜΦΕΣ ΤΩΝ ΕΝΤΟΜΩΝ *LEPTINOTARSA DECEMLINEATA, PIERIS BRASSICAE, EPILACHNA ARGUS* ΚΑΙ *GALLERIA MELLONELLA*

Α.Σ. ΧΛΩΡΙΔΗΣ και Δ.Κ. ΣΤΑΜΟΠΟΥΛΟΣ

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

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το αρπακτικό πολυφάγο ημίπτερο έντομο *Podisus maculiventris* τρέφεται κυρίως με προνύμφες φυτοφάγων κολεοπτέρων, λεπιδοπτέρων και υμενοπτέρων εντόμων. Η ανάπτυξη του σε προνύμφες των ειδών *L. decemlineata* (δορυφόρος της πατάτας), *P. brassicae* (πιερίδα του λάχανου, *E. argus* (επίλαχνα) και *G. mellonella* (κηρόσκωρος), μελετήθηκε στο εργαστήριο σε θερμοκρασία 25°C, φωτοπερίοδο 16L:8D και σχετική υγρασία 70±5%. Η προνυμφική ανάπτυξη, από το 2° προνυμφικό στάδιο έως την ενηλικίωση ήταν ταχύτερη στην περίπτωση που χρησιμοποιήθηκαν ως λεία προνύμφες της πιερίδας και του κηρόσκωρου (20 και 21ημέρες αντίστοιχα) και βραδύτερη στην περίπτωση που λεία του εντόμου ήταν προνύμφες του *Epilachna* (35 ημέρες). Το ποσοστό επιβίωσης των προνυμφών του αρπακτικού ήταν υψηλό (70 έως 95%) σε όλα τα είδη λείας εκτός του *Epilachna*, όπου ήταν 32%. Η μακροβιότητα και η συνολική ωοπαραγωγή ανά θηλυκό ήταν σημαντικά μεγαλύτερες σττην περίπτωση που λεία του εντόμου ήταν προνύμφες της πιερίδας (97 ημέρες και 1191 αβγά) και μικρότερες όταν λεία ήταν προνύμφες του κηρόσκωρου (69 και 396) ή του δορυφόρου (50 και 297), ενώ τα θηλυκά που τράφηκαν με προνύμφες του *Epilachna* έζησαν πολύ λίγο και δεν ωοτόκησαν.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το αρπακτικό πολυφάγο ημίπτερο *Podisus maculiventris* (Hemiptera: Pentatomidae) τρέφεται κυρίως με προνύμφες φυτοφάγων κολεοπτέρων, λεπιδοπτέρων και υμενοπτέρων εντόμων που έχουν μαλακό δερμάτιο. Στη Β. Αμερική, απ' όπου κατάγεται, χρησιμοποιήθηκε για τη βιολογική καταπολέμηση πολλών από αυτά.

Η ανάπτυξή του σε προνύμφες των ειδών *Leptinotarsa decemlineata* (Coleoptera: Chrysomelidae)(δορυφόρος της πατάτας), *Pieris brassicae* (Lepidoptera: Pieradae) (πιερίδα του λάχανου), *Epilachna argus* (Coleoptera: Coccinelidae) (επίλαχνα των κολοκυνθοειδών) και *Galleria mellonella* (Lepidoptera: Pyralididae) (κηρόσκωρος), μελετήθηκε στο εργαστήριο σε θερμοκρασία 24±1° Ψ, φωτοπερίοδο ΦΣ 16:8 και σχετική υγρασία 70±5%.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Διάρκεια προνυμφικής ανάπτυξης

Οταν χρησιμοποιήθηκαν προνύμφες της πιερίδας και του κηρόσκωρου ως τροφή του *P. maculiventris,* η συνολική διάρκεια ανάπτυξης του (από το 2ο προνυμφικό στάδιο ως την ενηλικίωση) ήταν σημαντικά μικρότερη απ' ότι στις περιπτώσεις που χρησιμοποιήθηκαν προνύμφες του δορυφόρου και της επίλαχνας. Στην τελευταία, η ανάπτυξη καθυστέρησε πολύ σημαντικά σε σχέση με τις αντίστοιχες τιμές που παρατη-

ρήθηκαν στα υπόλοιπα 3 είδη προνυμφών.

Ποσοστό προνυμφικής επιβίωσης
Τα μεγαλύτερα ποσοστά επιβίωσης, παρατηρήθηκαν στις περιπτώσεις που ως τροφή χρησιμοποιήθηκαν προνύμφες του κηρόσκωρου και του δορυφόρου, ενώ το μικρότερο στην περίπτωση της επίλαχνας. Ενδιάμεσο ποσοστό παρατηρήθηκε στην περίπτωση της πιερίδας.

Βάρος των προνυμφών και των ενηλίκων
Τα μεγαλυτερα βάρη προνυμφών και ενηλίκων (ηλικίας μιας ημέρας) σημειώθηκαν στην περίπτωση που χρησιμοποιήθηκαν ως τροφή του αρπακτικού προνύμφες κηρόσκωρου. Ενδιάμεσα βάρη επιτεύχθηκαν στις περιπτώσεις του δορυφόρου και της πιερίδας ενώ το μικρότερο βάρος καταγράφηκε στην περίπτωση που ως τροφή χρησιμοποιήθηκαν προνύμφες επίλαχνας.

Μακροβιότητα των ενηλίκων, ωοπαραγωγή των θηλυκών και ημερήσια κατανάλωση προνυμφών ανά ενήλικο.
Η μακροβιότητα τόσο των θηλυκών όσο και των αρσενικώ ήταν μεγαλύτερη στην περίπτωση της πιερίδας, ενώ έφθινε κατά σειρά όταν ως τροφή χρησιμοποιήθηκε ο κηρόσκωρος, ο δορυφόρος και η επίλαχνα. Το ίδιο παρατηρήθηκε και στη συνολική ωοπαραγωγή/θηλυκό εκτός από την περίπτωση της επίλαχνας όπου τα θηλυκά δεν απέθεσαν καθόλου αβγά.
Οσον αφορά στην κατανάλωση προνυμφών/ενήλικο, αυτή ήταν υψηλότερη στην περίπτωση της πιερίδας, ενώ έφθινε κατά σειρά στη περίπτωση του δορυφόρου, του κηρόσκωρου και της επίλαχνας.

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΦΩΤΟΠΕΡΙΟΔΟΥ ΣΤΗΝ ΠΡΟΚΛΗΣΗ ΚΑΙ ΠΕΡΑΤΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΠΑΥΣΗΣ ΤΟΥ ΑΡΠΑΚΤΙΚΟΥ ΕΝΤΟΜΟΥ *PODISUS MACULIVENTRIS*

Α.Σ. ΧΛΩΡΙΔΗΣ, Δ.Σ. ΚΩΒΑΙΟΣ και Δ.Κ. ΣΤΑΜΟΠΟΥΛΟΣ

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

ΕΙΣΑΓΩΓΗ
Το *Podisus maculiventris* (Hemiptera: Pentatomidae) είναι πολυφάγο αρπακτικό έντομο. Έχει 5 προνυμφικά στάδια και στη Βόρεια Αμερική από όπου κατάγεται συμπληρώνει 2-3 γενεές το έτος.
Η προνυμφική ανάπτυξη καθώς και η πρόκληση και περάτωση της διάπαυσης του εντόμου, μελετήθηκαν στο εργαστήριο σε θερμοκρασία 23± 10° C, σχετική υγρασία 70±5% και δύο φωτοπεριόδους, μία με μικρή διάρκεια φωτόφασης ΦΣ 8: 16 και μία με μεγάλη διάρκεια φωτόφασης ΦΣ 16:8. Ως τροφή που χρησιμοποιήθηκαν προνύμφες του εντόμου *Galleria mellonella* (Lepidoptera: Pyralididae).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Επίδραση της φωτοπεριόδου στην πρόκληση της διάπαυσης

Όλα τα ενήλικα θηλυκά που αναπτύχθηκαν στη φωτοπερίοδο με μεγάλη διάρκεια φωτόφασης άρχισαν να ωοτοκούν κατά μ.ο. σε 8.6 ημέρες μετα την ενηλικίωσή τους, ενώ αντίθετα αυτά που αναπτύχθηκαν στη μικρής διάρκειας φωτόφαση, δεν απέθεσαν αβγά. Συμπεραίνεται επομένως ότι τα άτομα που αναπτύχθηκαν στη μικρής διάρκειας φωτόφαση, βρίσκονται σε κατάσταση αναπαραγωγικής διάπαυσης η οποία προκαλείται από την φωτοπερίοδο.

Επίδραση της φωτοπεριόδου στην περάτωση της διάπαυσης

Διαπαύοντα θηλυκά του *P. maculiventris,* μεταφέρθηκαν μετά από παραμονή 10 ημερών σε χαμηλή θερμοκρασία 5° C, σε 2 φωτοπεριόδους (ΦΣ 16:8 και ΦΣ 8: 16) και θερμοκρασία 23± 1° C. Τα θηλυκά που μεταφέρθηκαν στη φωτοπερίοδο με μεγάλη διάρκεια φωτόφασης περάτωσαν τη διάπαυση ταχύτερα και σε στατιστικώς σημαντικά μεγαλύτερο ποσοστό από εκείνα που μεταφέρθηκαν στη φωτοπερίοδο μικρής διάρκειας φωτόφασης.

Τα θηλυκά που είχαν αναπτυχθεί στη φωτοπερίοδο με μεγάλη διάρκεια φωτόφασης συνέχισαν να αποθέτουν αβγά ακόμα και όταν την 13η ημέρα μεταφέρθηκαν στη μικρή φωτόφαση.

Επίδραση της χαμηλής θερμοκρασίας στην περάτωση της διάπαυσης

Τα ποσοστά περάτωσης της διάπαυσης ήταν σημαντικά υψηλότερα στα άτομα που υπέστησαν την επίδραση χαμηλής θερμοκρασίας από ότι σε εκείνα που δεν την υπέστησαν. Συνεπώς η διατήρηση των θηλυκών σε χαμηλή θερμοκρασία είχε ευνοϊκή επίδραση στην περάτωση της διάπαυσης.

Διαφορές ως προς τον αριθμό καταναλωθέντων προνυμφών μεταξύ διαπαυόντων και μη ατόμων του αρπακτικού εντόμου.

Η κατανάλωση προνυμφών *G. mellonella* ανά ημέρα και θηλυκό του αρπακτικού εντόμου ήταν σημαντικά μεγαλύτερη μετά την περάτωση της αναπαραγωγικής διάπαυσης των θηλυκών από ότι κατά τη διάρκεια της διάπαυσης. Επιπλέον τα μη διαπαύοντα θηλυκά είχαν σημαντικά υψηλότερο επίπεδο ημερήσιας κατανάλωσης σε σχέση με εκείνα τα διαπαύοντα.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συμπερασματικά φαίνεται ότι η φωτοπερίοδος επηρεάζει τόσο την πρόκληση όσο και την περάτωση της διάπαυσης των θηλυκών του *P. maculiventris* και εμμέσως τον αριθμό καταναλωθέντων προνυμφών από αυτά.

ΦΑΙΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ ΤΟΥ *LINEASPIS STRIATA* NEWSTEAD (HOMOPTERA: DIASPIDIDAE) ΣΤΗΝ ΑΤΤΙΚΗ

Π. ΚΑΤΣΟΓΙΑΝΝΟΣ

Εθνικό Ιδρυμα Αγροτικής Ερευνας, Μπενάκειο
Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 145 61 Κηφισιά, Αθήνα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Μελετήθηκε κατά το 1991-1992 στην Αττική η φαινολογία του κοκκοειδούς *Lineaspis striata* Newstead που προσβάλλει το φύλλωμα ειδών της οικογένειας των Κυπαρισσοειδών (Cupressaceae). Το έντομο στην Αττική έχει τρεις γενεές το έτος. Διαχειμάζει στο στάδιο του ανεπτυγμένου θηλυκού που δεν έχει αρχίσει να ωοτοκεί. Οι ωοτοκίες κατά το 1990 άρχισαν στις 13 Μαΐου και οι εκκολάψεις στις 8 Ιουνίου. Κατά το 1991 που ήταν ψυχρότερο του 1990, τόσο η έναρξη των ωοτοκιών όσο και η έναρξη των εκκολάψεων σημειώθηκε με καθυστέρηση 10 ημερών. Ωοτοκούντα θηλυκά της δεύτερης γενεάς, κατά το 1990, παρατηρήθηκαν προς τα τέλη Ιουλίου και της τρίτης γενεάς προς τα τέλη Σεπτεμβρίου. Προνύμφες και νύμφες αρρένων παρατηρήθηκαν από το πρώτο δεκαήμερο του Ιουλίου μέχρι τα τέλη Οκτωβρίου. Η γονιμότητά του ήταν κατά μεσό όρο 50±12 αυγά ανά θηλυκό. Παρασιτισμός διαπιστώθηκε σε ανεπτυγμένα θηλυκά σε ποσοστά μεταξύ 7.6% στις 13 Μαΐου 1990 και 44.8% στις 2 Μαΐου 1991, από τη δράση του ενδοπαρασιτοειδούς *Physcus testaceus* Masi. Ενα μοναδικό θηλυκό προσβεβλημένο από εκτοπαρασιτοειδές του είδους *Aphytis* παρατηρήθηκε στις 24 Απριλίου 1991.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το κοκκοειδές *Lineaspis striata* Newstead είναι είδος της παλαιαρκτικής ζώνης. Είναι διαδεδομένο στις παραμεσόγειες χώρες όπως Ισπανία, Γαλλία, Ελλάδα, Τουρκία, Μαρόκο, Αλγερία, Αίγυπτος, Ισραήλ και Συρία (Balachowsky 1954, Bodenheimer 1953, Avidov and Harpaz 1969). Στην Ελλάδα έχει βρεθεί σε πολλές περιοχές (Πήλιο, Αττική, Πελοπόννησο κ.ά.) σε διάφορα είδη της οικογένειας Cupressaceae (*Cupressus sempervirens* L., *Thuja orientalis* L., *Juniperus oxycedrus* L., *Juniperus macrocarpa* S. and S. και *Juniperus phoenicea* L.) (Koroneos, 1934). Το κοκκοειδές αυτό εγκαθίσταται στα φύλλα των εν λόγω κυπαρισσοειδών. Η ζημιά που προξενεί είναι άμεση με τη μύζηση των χυμών του φυτού, καστάνωση των φύλλων και επιβράδυνση της ανάπτυξης του δένδρου σε περιπτώσεις σοβαρών προσβολών (Avidov and Harpaz, 1969) και έμμεση, με την παρεμπόδιση των φυσιολογικών λειτουργιών του φύλλου όταν η επιφάνειά του καλύπτεται με πυκνό πλήθος χιονωδών λευκών ασπιδίων και την υποβάθμιση της αισθητικής αξίας των κυπαρισσοειδών όταν αυτά είναι καλλωπιστικά.

Στην περιοχή του Διονύσου Αττικής, κατά την περίοδο 1990-1991 παρατηρήθηκαν δένδρα *C. sempervirens* σοβαρά προσβεβλημένα από *L. striata*. Επειδή στοιχεία για το κοκκοειδές αυτό δεν υπάρχουν, για να εξασφαλισθούν, ώστε να διευκολυνθεί η καταπολέμησή του, κρίθηκε σκόπιμη η μελέτη της φαινολογίας του και της σημασίας των φυσικών εχθρών του.

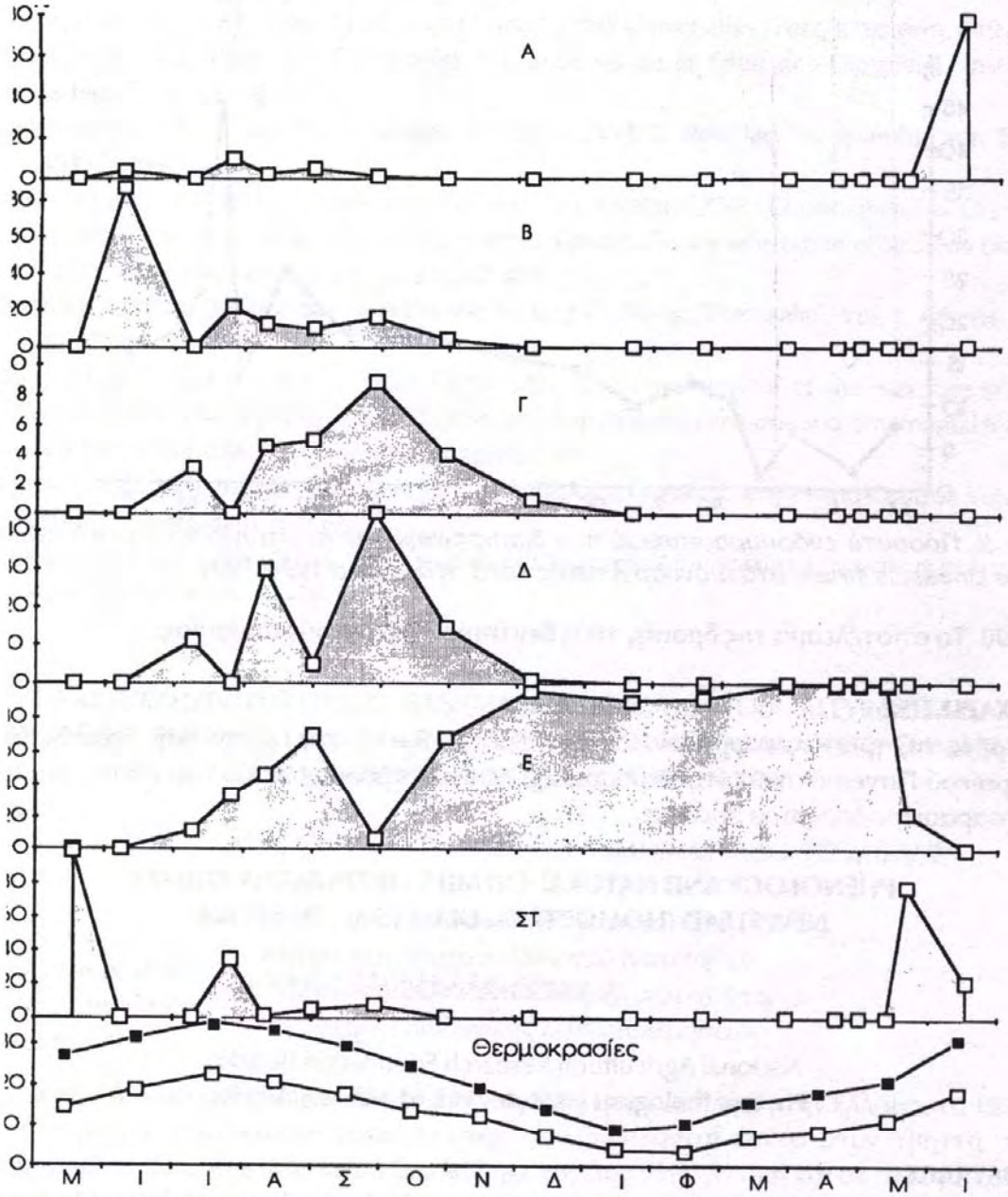
ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Η φαινολογία και οι φυσικοί εχθροί του *L. striata* μελετήθηκαν κατά τα έτη 1990-1991

σε 10 νεαρά κυπαρίσσια προσβεβλημένα από το κοκκοειδές αυτό που διατηρήθηκαν αψέκαστα στο Διόνυσο Αττικής.
Οι δειγματοληψίες γίνονταν ανά τακτά χρονικά διαστήματα, μία φορά το μήνα το χειμώνα και ανά δύο φορές το μήνα κατά το υπόλοιπο έτος. Το δείγμα αποτελεί από 10 κλαδίσκους με προσβεβλημένα φύλλα που κόβονταν από διάφορα κυπαρίσσια (Morgan and Agle, 1969). Εξέταση των φύλλων κάτω από στερεοσκόπιο γινόταν στο εργαστήριο. Κατ' αυτήν, καταγραφόταν ο αριθμός ατόμων του εντόμου στα διάφορα στάδια ανάπτυξής του και μετριόνταν τα παρασιτισμένα κοκκοειδή. Τα παρασιτισμένα άτομα συλλέγονταν και διατηρούνταν σε φιαλίδια, από όπου, μετά την έξοδο τους συλλέγονταν και μετριόνταν τα ακμαία άτομα των παρασιτοειδών. Η παρουσία των ενδοπαρασιτοειδών σε ατελή πρώτου και δευτέρου σταδίου του κοκκοειδούς δεν ήταν εμφανής. Ετσι ο παρασιτισμός καταγράφηκε μόνο επί ανεπτυγμένων θηλυκών ατόμων του *L. striata* στο σώμα των οποίων η προνύμφη η νύμφη του παρασιτοειδούς ήταν ευδιάκριτη. Οι πληθυσμοί των αρπακτικών μετρήθηκαν, τόσο με καταμέτρηση ύστερα από παρατήρηση της κόμης των δένδρων (Rosen and Gerson, 1965), όσο και με τινάγματα κλάδων και συλλογή των εντόμων που έπεφταν πάνω σε υφασμάτινο υποδοχέα επιφάνειας 1 m^2 (Katsoyannos, 1984).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

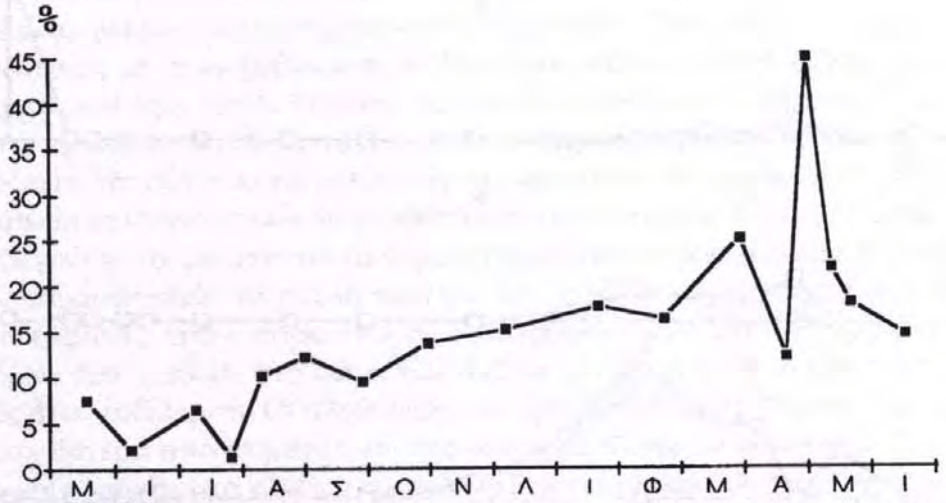
Τα στοιχεία των μετρήσεων των αριθμών ατόμων των διαφόρων σταδίων ανάπτυξης του *L. striata* σε κυπαρίσσια στο Διόνυσο Αττικής κατά την περίοδο 1990-1991 που παρουσιάζονται στο Σχήμα 1 φανερώνουν ότι το έντομο διαχείμασε στο στάδιο του ανεπτυγμένου θηλυκού που δεν έχει ακόμα αρχίσει να ωοτοκεί (Σχ. 1, Ε). Κατά τη διάρκεια του έτους είχε τρεις γενεές. Οι ωοτοκίες κατά το 1990 άρχισαν στις 13 Μαΐου (Σχ. 1, ΣΤ) και οι εκκολάψεις επουσών της πρώτης γενεάς στις 8 Ιουνίου (Σχ. 1, Α). Κατά το 1991 που ήταν ψυχρότερο του 1990, τόσο η έναρξη των ωοτοκιών, όσο και η έναρξη των εκκολάψεων που παρατηρήθηκαν αντίστοιχα στις 23/5 και στις 18/6 (Σχ. 1, ΣΤ και Α), σημειώθηκαν με καθυστέρηση δέκα περίπου ημερών. Ωοτοκούντα θηλυκά της πρώτης γενεάς κατά το 1990, παρατηρήθηκαν στις 26 Ιουλίου και της δεύτερης γενεάς στις 28 Σεπτεμβρίου (Σχ. 1, ΣΤ). Τα ανεπτυγμένα θηλυκά που διαχείμασαν πιθανόν ήταν άτομα τόσο της δεύτερης γενεάς όσο και της τρίτης. Αντίστοιχα ατελή πρώτου σταδίου της δεύτερης γενεάς παρατηρήθηκαν επίσης στις 26 Ιουλίου και της τρίτης γενεάς στις 28 Σεπτεμβρίου (Σχ, 1, Β). Ατελή δευτέρου σταδίου, θηλυκά καθώς και μορφολογικά διαφοροποιημένα αρσενικά, χωρίς να είναι δυνατόν να διευκρινισθεί ποιάς γενεάς, παρατηρήθηκαν από τις 9 Ιουλίου μέχρι τις 30 Οκτωβρίου (Σχ, 1, Δ και Γ).
Η γονιμότητα που μετρήθηκε σε 26 άτομα, κατά μέσο όρο ήταν 50 (SD:12.4) αυγά ανά θηλυκό.
Ο κυριότερος φυσικός εχθρός του *L. striata* ήταν το ενδοπαρασιτοειδές *Physcus testaceus* Masi (Hymenoptera: Aphelinidae). Μόνο σε μία περίπτωση στις 24 Απριλίου 1991 βρέθηκε ένα ανεπτυγμένο θηλυκό *L. striata* προσβεβλημένο από μία προνύμφη εκτοπαρασιτοειδούς *Aphytis* sp. (Hymenoptera: Aphelinidae). Τα ποσοστά παρασιτισμού που σημειώθηκαν παρουσιάζονται στο Σχήμα 2. Οπως φαίνεται, το ποσοστό παρασιτισμού που στις 13 Μαΐου 1990 ήταν 7.6% μετά ένα έτος είχε αυξηθεί περί τις τρείς φορές (14 Μαΐου 1991:21.9%).
Μεταξύ των αρπακτικών μόνο μεμονωμένα άτομα του κολεόπτερου *Chilocorus bipustulatus* L. (Coccinellidae) παρατηρήθηκαν ιδίως κατά το Μάϊο και Ιούνιο του



Α : Έρπουσες
Β : Ατελή πρώτου σταδίου
Γ : Ατελή δευτέρου σταδίου αρσενικά
Δ : Ατελή δευτέρου σταδίου θηλυκά
Ε : Ανεπτυγμένα θηλυκά προ ωοτοκίας
ΣΤ : Θηλυκά ωοτοκούντα

■ : Μέση μηνιαία μέγιστη θερμοκρασία
□ : Μέση μηνιαία ελάχιστη θερμοκρασία

Σχ. 1. Ποσοστά των διαφόρων σταδίων ανάπτυξης του Lineaspis striata επί του συνολικού πληθυσμού (100%) κατά τη διάρκεια 1990-1991 σε κυπαρίσσια στο Διόνυσο Αττικής.



Σχ. 2. Ποσοστό ενδοπαρασιτισμού που διαπιστώθηκε σε αναπτυγμένα θηλυκά άτομα που Lineaspis striata στο Διόνυσο Αττικής κατά τη διάρκεια 1990-1991.

1990. Το αποτέλεσμα της δράσης τους δεν υπήρξε εμφανούς σημασίας.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ
Θερμές ευχαριστίες εκφράζονται στον Δρα D. Rosen της Γεωπονικής Σχολής του Εβραϊκού Πανεπιστημίου της Ιερουσαλήμ, για τον προσδιορισμό του είδους του ενδοπαρασιτοειδούς που βρέθηκε.

PHENOLOGY AND NATURAL ENEMIES OF *LINEASPIS STRIATA* NEWSTEAD (HOMOPTERA: DIASPIDAE) IN ATTIKA

P. KATSOYANNOS

National Agricultural Research Foundation Benaki
Phytopathological Institute, 145 61 Kifissia, Athens

ABSTRACT
The phenology of the scale *Lineaspis striata* Newstead infesting leaves of different cypress species (Cupressaceae) was studied during 1991 - 1992 in Attika. *L. striata* in this region has three generations per year. It overwinters at the stage of the developed not yet ovipositign female, During 1990, ovipositions started on May 13 and hatching began on June 8.
During 1990, ovipositing females of the second generation were observed by the end of July, and those of the third generation, by the end of September. Nymphae and pupae of males were obvserved from the first 10 days of July until the and of October. The average fecundity was 50±12 eggs per female. Developed females parasitized by *Physcus testaceus* Masi were found at rates of between 7.6% (May 3, 1990) and 44.8% (May 2, 1991). A single female *L. striata* attacked by a larva of an ectoparasitoid *Aphytis* sp. was found on April 24, 1991.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Avidov Z. and Harpaz I., 1969. Plant Pests of Israel. Israel Universities Press, Jerusalem, 549 pp.

Balachowsky A.S. 1954. Les Cochenilles Palearctiques de la Tribu des Diaspidini. Institut Pasteur, Paris, 450 pp.

Bodenheimer F.S., 1953. The Coccoidea of Turkey. Vol. 2. Rev. fac. Sc. Istambul ser. B.T. 28(1):1-164.

Katsoyannos P., 1984. The establishment of *Rhizobius forestieri* (Col.: Coccinellidae) in Greece and its efficiency as an auxiliary control agent against a heavy infestation of *Saissetia oleae* (Hom.: Coccidae). Entomophaga, 29:387-397.

Koroneos J., 1934. Le Coccidae de la Creece, Surtout du Pelion (Thesssalie). Vol. 1, Athens, 95 pp. 77 figs.

Morgan C.V.G. and Angle B.J., 1969. Distribution and development of the San Jose scale (Homoptera: Diaspididae) on leaves, bark and fruit of some orchards and ornamental trees in British Columbia. Can. Entomol., 101:983-989.

Rosen D. (Ed.) 1990. Armored Scale Insects their Biology, Natural Enemies and Control. Vol. 2. Elsevier, Amsterdam, 688 pp.

Rosen D. and Gerson V., 1965. Field studies of *Chilocorus bipustulatus* L. on citrus in Israel. Ann. Epiphyties, 16: 71-76.

ΤΟ *ALEUROTHRIXUS FLOCCOSUS* (MASKELL) (HOMOPTERA: ALEYRODIDAE) ΕΠΙΒΛΑΒΕΣ ΕΝΤΟΜΟ ΤΩΝ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΩΝ ΚΥΡΙΟΤΕΡΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΧΘΡΩΝ ΤΟΥ

Π. ΚΑΤΣΟΓΙΑΝΝΟΣ [1], Κ. ΥΦΑΝΤΗΣ [2], Δ. ΚΟΝΤΟΔΗΜΑΣ [2] και Ι. ΤΣΕΣΜΕΛΗΣ [2]

1. ΕΘΙΑΓΕ, Εργαστήριο Βιολογικής Καταπολεμήσεως, Μπενάκειο Φυτοπαθολογκό Ινστιτούτο
2. Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, Εργαστήριο Βιολογικής Καταπολεμήσεως

Κατά τη διάρκεια μόλις δύο ετών από την πρώτη εμφάνισή του στην Ελλάδα, το 1991 στις περιοχές του λεκανοπεδίου Αττικής που βρίσκονται κοντά στον Υμηττό, το *Aleurothrixus floccosus* (Maskell) εξαπλώθηκε ευρέως στην Αττική και σε άλλες περιοχές της Ελλάδας. Το παρασιτοειδές *Cales noacki* How., μετά την εισαγωγή και τον πολλαπλασιασμό του στο εντομοτροφείο εξαπολύθηκε στην Αττική και σε άλλες περιοχές της Ελλάδας όπου είχε εμφανισθεί το *A. floccosus*. Η εγκατάσταση του *C. noacki* διαπιστώθηκε τόσο στην Αττική όσο και σε αρκετές περιοχές της Ελλάδας όπου είχε εξαπολυθεί.

Η εξέλιξη των πληθυσμών του *A. floccosus* σε σχέση με τους πληθυσμούς των φυσικών εχθρών του μελετήθηκε σε νεραντζιές στην πλατεία Κύπρου, Ζωγράφου Αττικής που απέχει περί τα 3 χιλιόμετρα από τις οδούς Εθνικής Αμύνης και Υμηττού, Χολαργού όπου έγιναν οι εξαπολύσεις του *C. noacki* κατά το 1992. Ο βαθμός προσβολής των φύλλων από νύμφες *A. floccosus*, παρουσίασε έξαρση κατά το 1992 και κατόπιν, κατά το 1993 το μέγιστο μειώθηκε τουλάχιστον κατά 2 φορές. Αντίστοιχα κατά το 1993 μειώθηκαν επίσης περί τις 4 φορές σε σχέση με το 1992 και οι αριθμοί των ακμαίων που συλλήφθηκαν από ένα ζεύγος κίτρινων παγίδων με κόλλα. Κατά τη διάρ-

κεια του 1992 (από Απρίλιο-Μάϊο, μέχρι Οκτώβριο) σημειώθηκε μεγάλη αύξηση (κατά 64 φορές) του αριθμού ακμαίων του ιθαγενούς αρπακτικού *Clitostethus arcatus* (Rossi) που συλλήφθηκαν από ένα ζεύγος κίτρινων παγίδων με κόλλα. Η αντίστοιχη αύξηση κατά τη διάρκεια του 1993 ήταν αρκετά μικρότερη (9.5 φορές). Εντούτοις, η σχέση του συνόλου συλλήψεων ακμαίων *A. floccosus: C. arcuatus* ήταν 239:7 κατά το 1992 και 68:7 το 1993, κατά 3.5 φορές μικρότερη. Πρίν την έναρξη των εξαπολύσεων *C. noacki* ουδέποτε βρέθηκαν ακμαία του εντόμου αυτού στις κίτρινες παγίδες με κόλλα. Ακμαία του *C. noacki* για πρώτη φορά συλλήφθηκαν στις 25 Αυγούστου 1992, περίπου 4 μήνες μετά την πρώτη εξαπόλυση πληθυσμών του στο Χολαργό. Κατά τη διάρκεια του 1992 σημειώθηκε γρήγορη αύξηση των συλλήψεων ακαμίων *C. noacki* με μέγιστο 646 άτομα (10 Νοεμβρίου). Το μέγιστο αυτό κατά το 1993 ήταν 343 (7 Οκτωβρίου). Εντούτοις η σχέση συλλήψεων ακμαίων *A. floccosus: C. noacki* κατά τη διάρκεια του δευτέρου εξαμήνου 1992 ήταν 228:1 και κατά τη διάρκεια του δευτέρου εξαμήνου 1993 43:4, μικρότερη κατά 5.2 φορές. Αλλοι φυσικοί εχθροί του *A. floccosus,* μικρότερης σχετικά σημασίας, ήταν το σχετικά πολυφάγο αρπακτικό *Synharmonia conglobata* L. που αξιόλογοι αριθμοί του βρέθηκαν σε δένδρα νεραντζιάς καθώς και σε κίτρινες παγίδες κόλλας στην Αττική, και το αρπακτικό *Semidalis aleurodiformis* Stephens που μεμονωμένα άτομα προνυμφών του βρέθηκαν σε δείγματα φύλλων εσπεριδοειδών προσβεβλημένων από *A. floccosus* που είχαν ληφθεί από τοποθεσίες της Αττικής και από τα Χανιά Κρήτης.

ΒΙΟ-ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΟΙ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ - ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΑΓΙΔΕΥΣΗΣ

☆☆☆

Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΚΛΙΜΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΣΤΟΥΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥΣ ΤΩΝ ΑΦΙΔΩΝ

Ν.Ρ. ΔΑΛΕΖΙΟΣ και Ι.Α. ΤΣΙΤΣΙΠΗΣ

Τμήμα Γεωπονίας Φυτικής και Ζωϊκής Παραγωγής
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Πεδίο Αρεως, 383 34 Βόλος

Στην εργασία αυτή επιχειρείται διερεύνηση των δυνατοτήτων που παρέχουν τα κλιμογράμματα στην εμφάνιση και εξέλιξη των πληθυσμών των αφίδων. Ειδικότερα τα κλιμογράμματα κάθε σταθμού απεικονίζουν την ετήσια πορεία της σχέσης μεταξύ μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας και μέσου μηνιαίου ύψους βροχής. Υπολογίστηκαν τα κλιμογράμματα τριάντα (30) σταθμών σε όλη την Ελλάδα. Χρησιμοποιώντας τα διαγράμματα της διαχρονικής εμφάνισης και ανάπτυξης των πληθυσμών των αφίδων από το σύστημα παγίδων του 1992 σε διάφορες περιοχές της Ελλάδας εντοπίζεται η χρονικήπερίοδος των εμφανίσεων αυτών. Κατόπιν από τα κλιμογράμματα προσδιορίζονται τα κάτω και άνω όρια μέσων θερμοκρασιών ή και ιστού για τις παραπάνω περιόδους. Μετά τον προσδιορισμό των τιμών κατωφλίων και των ανωτάτων ορίων οι σταθμοί ομαδοποιούνται κατά περοχές για να καθοριστούν οι περίοδοι επικάλυψης και τα περιοχικά όρια των τιμών των μέσων μηνιαίων θερμοκρασιών. Εφαρμογή πραγματοποιήθηκε στις παγίδες της περιοχής Θεσσαλίας και Θεσσαλονίκης.

ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΟΙ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΩΝ ΑΚΜΑΙΩΝ ΤΗΣ ΨΥΛΛΑΣ ΤΗΣ ΑΧΛΑΔΙΑΣ, *CACOPSYLLA PYRI* (L.)

Ε. Θ. ΚΑΠΑΤΟΣ και Ε.Θ. ΣΤΡΑΤΟΠΟΥΛΟΥ

Ινστιτούτο Προστασίας Φυτών Βόλου

Τα αναπαραγωγικό δυναμικό (μέση γονιμότητα) και άλλοι δημογραφικοί παράμετροι αναπαραγωγής (μέγιστη γονιμότητα, μέση διάρκεια ζωής, μέση ηλικία αναπαραγωγής) της ψύλλας τς αχλαδιάς, *Cacopsylla pyri* (L.) (Homoptera - Psyllidae), μελετήθηκαν κάτω από φυσικές συνθήκες, στην περιοχή της Μαγνησίας, στη διάρκεια των ετών 1992 και 1993.

Η μέση γονιμότητα των θηλυκών ακμαίων χειμερινής μορφής, που εμφανίζονται το φθινόπωρο και εισέρχονται σε αναπαραγωγική διάπαυση, είναι χαμηλή (24 και 43 αβγά ανά θηλυκό για το 1992 και 1993 αντίστοιχα) επειδή ένα μικρό μόνο μέρος του αρχικού πληθυσμού επιβιώνει την περίοδο της αναπαραγωγικής διάπαυσης και ωο-

τοκεί τον επόμενο Φεβρουάριο - Μάρτιο. Τα θηλυκά όμως που επιβιώνουν έχουν υψηλή αναπαραγωγική αξία και είναι σε θέση να εναποθέτουν ένα σημαντικό αριθμό αβγών (135 και 151 αβγα/θηλυκό για το 1992 και 1993 αντίστοιχα). Η αναπαραγωγική αξία των θηλυκών που επιβώνουν παραμένει υψηλή μέχρι και τα μέσα Μαρτίου και αυτό δείχνει την δναμικότητα των θηλυκών αυτών που είναι σημαντική για την επιβίωση του είδους.

Η μέση διάρκιεα ζωής των θηλυκών χειμερινής μορφής από την ημέρα της εμφάνισης τους (φθινόπωρο) ειναι 60 - 70 ημέρες περίπου που σημαίνει ότι το "μέσο" θηλυκό δεν φθάνει στην ηλικία της αναπαραγωγής. Όμως τα θηλυκά που επιβιώνουν και αρχίζουν να ωοτοκούν τον Φεβρουάριο έχουν μέση υπολειπόμενη διάρκεια ζωής 30 ημέρες περίπου.

Τα παραπάνω προσδιορίζουν και το χρόνο επέμβασης εναντίον των χειμερινών ακμαίων που είναι σημαντική για την συνολική αντιμετώπιση του εντόμου αυτού. Η επέμβαση πρέπει να γίνεται λίγο πριν την έναρξη της μαζικής εναπόθεσης των αβγών (αρχές Φαβρουαρίου) αφού εκμεταλευτούμε τη φυσική θνησιμότητα στη διάρκεια της αναπαραγωγικής διάπαυσης. Η επέμβαση δικαιολογείται ακόμη και στα τέλη Φαβρουαρίου, αν για διαφόρους λόγους δεν γίνει νωρίτερα, αφού το μεγαλύτερο μέρος των αβγών εναποτίθεται τον Μάρτιο.

Η μέση γονιμότητα των θηλυκών ακμαίων θερινής μορφής είναι πολύ υψηλή την άνοιξη (350 - 400 αβγά ανά θηλυκό), πολύ χαμηλή το καλοκαίρι (20 - 120 αβγά ανά θηλυκό περίπου) και σχετικά υψηλή νωρίς το φθινόπωρο (130 - 200 αβγά ανά θηλυκό). Τα παραπάνω εξηγούν σε μεγάλο βαθμό τις βασικές διακυμάνσεις της προσβολής που παρατηρούνται στους οπωρώνες στη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου και που συνίστανται σε έξαρση της προσβολής την άνοιξη και νωρίς το φθινόπωρο και σε ύφεση το καλοκαίρι. Αυτό βέβαια δεν σημαίνει ότι ο μοναδικός περιοριστικός παράγων της προσβολής στη διάρκεια του καλοκαιριού είναι το χαμηλό αναπαραγωγικό δυναμικό των θηλυκών την περίοδο αυτή.

Η μέση διάρκεια ζωής των θηλυκών ακμαίων θερινής μορφής βρέθηκε να είναι 26 - 28 ημέρες την άνοιξη, 14 - 17 ημέρες το καλοκαίρι και 22 - 25 το φθινόπωρο ενώ των αρσενικών 16 - 20 ημέρες την άνοιξη, 10 - 11 ημέρες το καλοκαίρι και 14 - 18 ημέρες το φθινόπωρο. Απ' τα δεδομένα αυτά προκύπτει ότ τα αρσενικά έχουν μικρότερη διάρκεια ζωής απ' τα θηλυκά και εξηγεί την αναλογία των φύλων που παρατηρείται στη φύση (υπεροχή θηλυκών)

Η μέση ηλικία αναπαραγωγής των θηλυκών την άνοιξη υπολογίστηκε σε 15 - 16 ημέρες δηλαδή πολύ μικρότερη απ' τη μέση διάρκεια ζωής που σημαίνει ότι τα θηλυκά την περίοδο αυτή εναποθέτουν πολύ περισσότερα αβγά στη αρχή παρά στο τέλος της ζωής τους. Αντίθετα το καλοκαίρι η μέση ηλικία αναπαραγωγής υπολογίστηκε σε 16 - 17 ημέρες, ίση ή και μεγαλύτερη απ' τη μέση διάρκεια ζωής που σημαίνει ότι η εναπόθεση των αβγών κατανέμεται ομοιόμορφα στη διάρκιεα της ζωής των θηλυκών. Τα παραπάνω εξηγούν την απότομη έξαρση της προσβολής την άνοιξη και την έντονη επικάλυψη των γενιών από το καλοκαίρι και μετά.

ΠΟΣΟΤΙΚΕΣ ΦΩΤΟΠΕΡΙΟΔΙΚΕΣ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΠΡΟΚΛΗΣΗ ΚΑΙ ΠΕΡΑΤΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΠΑΥΣΗΣ ΤΟΥ ΑΚΑΡΕΩΣ *TETRANYCHUS URTICAE*

Δ.Σ. ΚΩΒΑΙΟΣ

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

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το άκαρι *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) διαπαύει στη διάρκεια του χειμώνα ως ενήλικο θηλυκό. Η πρόκληση και η περάτωση της διάπαυσής του επηρεάζονται κυρίως από τη φωτοπερίοδο (Veerman 1985, Koveos et al. 1993).

Η μέτρηση της φωτοπεριόδου στο άκαρι αυτό, όπως και σε άλλους ζωϊκούς οργανισμούς επιτυγχάνεται με τη βοήθεια ενός φυσιολογικού μηχανισμού που είναι γνωστός ως "φωτοπεριοδικό ρολόϊ". Σύμφωνα με μία άποψη, ο μηχανισμός αυτός μπορεί να μετρά την ακριβή διάρκεια της κάθε φωτοπεριόδου, οπότε θα αναμένεται ότι κάθε φωτοπερίοδος θα έχει μία διαφορετική επίδραση στην εκδήλωση ενός φαινομένου (ποσοτική μέτρηση της φωτοπεριόδου). Μία άλλη άποψη είναι ότι ο μηχανισμός αυτός μπορεί να διακρίνει εάν η τιμή κάθε φωτοπεριόδου είναι μεγαλύτερη η μικρότερη μιας ενδογενώς καθορισμένης κρίσιμης τιμής, οπότε θα αναμένεται ότι όλες οι φωτοπερίοδοι που για παράδειγμα είναι μικρότερες από την κρίσιμη τιμή θα μετρώνται ως έχουσες την ίδια διάρκεια και συνεπώς θα έχουν την ίδια επίδραση στην εκδήλωση ενός φαινομένου (ποιοτική μέτρηση της φωτοπεριόδου, Zaslavski 1988, και αναφορές που δίνει).

Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε εάν η μέτρηση της φωτοπεριόδου στην πρόκληση και περάτωση της διάπαυσης σε μία ελληνική φυλή του *T. urticae*, γίνεται ποσοτικά ή ποιοτικά.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Η αποικία του ακάρεως

Τα πρώτα άτομα της αποικίας του ακάρεως συλλέχθηκαν από φυτά φασολιάς στην περιοχή Μίκρας Θεσαλονίκης, το 1991. Από τότε διατηρούνταν στο εργαστήριο σε ΦΣ 16:8 και 25±1° C, στην επάνω επιφάνεια αποκομμένων φύλλων φασολιάς, τα οποία βρίσκονταν σε επαφή με διαβρεγμένες μάζες βαμβακιού, μέσα σε πλαστικά κύπελλα με νερό.

Πρόκληση της διάπαυσης

Για τα πειράματα πρόκλησης της διάπαυσης 30 ενήλικα θηλυκά που λαμβάνονταν από την αποικία, αφήνονταν να ωοτοκήσουν για μία ημέρα επάνω σε ένα αποκομμένο φύλλο φασολιάς που διετηρείτο όπως περιγράφηκε παραπάνω. Τα φύλλα με τα αυγά διατηρούνταν για 3 ημέρες σε 25±1° C και στη συνέχεια μεταφέρονταν σε 19±1° C και διαφορετικές φωτοπεριόδους για 9 φωτοπεριοδικούς κύκλους. Στη συνέχεια, μεαφέρονταν σε συνεχές σκοτάδι όπου το άκαρι συμπλήρωνε την μετεμβρυϊκή του ανάπτυξη και ενηλικιωνόταν. Με κριτήριο το χρώμα, καταμετρείτο ο αριθμός των διαπαυόντων (πορτοκαλί - κόκκινο χρώμα) και μη διαπαύονταν (κίτρινο - πράσινο χρώμα) ενήλικων θηλυκών.

Περάτωση της διάπαυσης

Για τα πειράματα περάτωσης της διάπαυσης, διαπαύοντα άτομα που είχαν αναπτυχθεί σε ΦΣ 8:16 και 19±1° C , διατηρούνταν σε χαμηλή θερμοκρασία 4° C για ορισμένα χρονικά διαστήματα, πριν μεταφερθούν σε διαφορετικές φωτοπεριόδους για 3 φωτοπεριοδικούς κύκλους. Στη συνέχει διατηρούνταν σε συνεχές σκοτάδι για 7 ημέρες και καταμετρούνταν τα ποσοστά περάτωσης της διάπαυσης. Κριτήρια περάτωσης της διάπαυσης ήταν η αλλαγή του χρώματος των διαπαυόντων ατόμων από πορτοκαλί - κόκκινο σε κίτρινο - πράσινο και η έναρξη απόθεσης αυγών.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ποσοτική επίδραση της φωτοπεριόδου στην πρόκληση της διάπαυσης

Τα ποσοστά πρόκλησης της διάπαυσης ήταν διαφορετικά σε κάθε μία από τις 4 φωτοπεριόδους με μεγάλη διάρκεια σκοτόφασης (ΦΣ 4 : 20, 6 : 18, 8 : 16 και 10 : 14) στις οποίες αναπτύχθηκαν τα ενήλικα στάδια.Όσο μεγαλύτερη ήταν η διάρκιεα της σκοτόφασης, τόσο μεγαλύτερα ήταν τα ποσοστά πρόκλησης της διάπαυσης. Φαίνεται ότι, διαφορετικές φωτοπερίοδοι με μεγάλη διάρκεια σκοτόφασης δεν είναι εξ ίσου ευνοϊκές, αλλά ασκούν διαφορετική επίδραση στην πρόκληση της διάπαυσης.

Ποσοτική επίδραση της φωτοπεριόδου στην περάτωση της διάπαυσης

Τα ποσοστά περάτωσης της διάπαυσης ηταν διαφορετικά σε κάθε μία από τις τρεις διαφορετικές φωτοπεριόδοους με μικρή διάρκεια σκοτόφασης (ΦΣ 13:11, ΦΣ 16: 8 και ΦΣ 19:5), στις οποίες διατηρήθηκαν τα διαπαύοντα άτομα. Όσο μικρότερη ήταν η διάρκεια της σκοτόφασης, τόσο μεγαλύτερα ήταν τα ποσοστά περάτωσης της διάπαυσης. Τα αποτελέσματα αυτά δείχνουν ότι διαφορετικές φωτοπερίοδοι με μικρή διάρκεια σκοτόφασης ασκούν διαφορετική επιδραση στην περάτωση της διάπαυσης.

Επίδραση των συνθηκών ανάπτυξης στην ένταση της διάπαυσης.

Όταν διαπαύονται άτομα μετά από δύο εβδομάδες διατήρησής τους σε χαμηλή θερμοκρασία 4° C, μεταφέρθηκαν σε ΦΣ 8:16 και 19±1° C, η διάπαυση περατωνόταν ταχύτερα σε άτομα που είχαν αναπτυχθεί σε ΦΣ 4: 20 από ότι σε εκείνα που είχαν αναπτυχθεί σε ΦΣ 8 : 16. Τα αποτελέσματα αυτά δείχνουν ότι υπήρχαν διαφορές στην ένταση της διάπαυσης μεταξύ των διαπαυόντων ατόμων που είχαν αναπτυχθεί στις δύο διαφορετικές φωτοπεριόδους.

Συμπερασματικά φαίνεται ότι, η μέτρηση της περιόδου τόσο στην πρόκληση όσο και στην περάτωση της διάπαυσης του *T. urticae* γίνεται ποσοτικά, δηλαδή ο μηχανισμός μέτρησης της φωτοπεριόδου μπορεί να διακρίνει και να εκτιμά τη διάρκεια της κάθε φωτοπεριόδου. Αποτέλεσμα αυτού είναι, διαφορετικές φωτοπερίοδοι με μικρή ή μεγάλη διάρκεια φωτόφασης να προκαλούν αντίστοιχα διαφορετικά ποσοστά πρόκλησης ή περάτωσης της διάπαυσης.

QUANTITATIVE PHOTOPERIODIC EFFECTS ON DIAPAUSE INDUCTION AND TERMINATION IN THE SPIDER MITE *TETRANYCHUS URTICAE*

D.S. KOVEOS

Laboratory of Applied Zoology and Parasitology,
Faculty of Geotechnical Sciences, University of Thessaloniki

ABSTRACT

Diapause induction and termination in the spider mite *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) are mainly under the control of photoperiod. When part of the immature stages developed under different long - night photoperiods, the percentages of diapause induction in each one of them were different. Similarly, different short - night photoperiods caused different percentages of diapause termination. These results suggest that both in diapause induction and termination, the photoperiodic clock can measure quantitatively the absolute length of each photoperiod.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Koveos, D.S., A. Kroon and A. Veerman. 1993. The same photoperiodic clockcontrols induction and maintenance of diapause in the spider mite *Tetranychus urticae*. J. Biol. Rhythms 8: 265 - 282.

Veerman. A. 1985. Diapause. In: Spider Mites, Their Biology, Natural Enemies and Control. Vol. 1A (Ed. by W Helle and M.W. Sabelis), pp. 279-316. Elsevier, Amsterdam.

Zaslavski, A. 1988. Insect Development: Photoperiod and Temperature Control. Springer - Verlag, New York, 187 pp.

ΠΕΡΑΤΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΠΑΥΣΗΣ ΤΟΥ ΕΥΡΥΤΟΜΟΥ ΤΩΝ ΑΜΥΓΔΑΛΩΝ, *EURYTOMA AMUGDALI* ENDERLEIN (HYM: EURYTOMIDAE) ΟΤΑΝ Η ΧΑΜΗΛΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΙ ΕΝΩΡΙΣ

Μ.Ε. ΤΖΑΝΑΚΑΚΗΣ

Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Ζωολογίας και Παρασιτολογίας, Τμήμα Γεωπονίας,
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 540 06 Θεσσαλονίκη

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Πλήρως αναπτυγμένες προνύμφες του *Eurytoma amygdali* Enderlein στην αρχή της διάπαυσής τους αφαιρέθηκαν από αμύγδαλα δύο ποικιλιών και τοποθετήθηκαν σε 10° C αμέσως ή μετά από περίοδο 8 εβδομάδων σε 20°C. Στη συνέχεια η περάτωση της διάπαυσής τους παρακολουθήθηκε σε 20°C, για πλέον του έτους.

Σε προνύμφες από αμύγδαλα Ρέτσου που εκτέθηκαν πρώτα σε 20° για 8 εβδομάδες και μετά σε 10° για 12 εβδομάδες, η διάπαυση σε 20° περατώθηκε ενωρίς και ταυτόχρονα. Μετά από 8 εβδομάδες σε 10° η διάπαυση περατώθηκε σε δύο χρονικές περιόδους, μία ενωρίς τη 2η εβδομάδα, και μία αργά της 25η. Μετά από 4 εβδομάδες σε 10°, η διάπαυση περατώθηκε ταυτόχρονα, αλλά πολύ αργά (το 50% την 29η εβδομά-

δα). Σε προνύμφες από αμύγδαλα Truoito η γενική εικόνα ήταν παρόμοια, αλλά το ολικό ποσοστό των προνυμφών που περάτωσε τη διάπαυση ήταν υψηλότερο από ότι σε προνύμφες από αμύγδαλα Ρέτσου. Επίσης ο χρόνος για τη δεύτερη περίοδο περάτωσης μετά από 8 εβδομάδες σε 10° και ο χρόνος για περάτωση μετά από 4 εβδομάδες σε 10° ήταν κατά 2 εβδομάδες βραχύτερος από ότι σε προνύμφες από αμύγδαλα Ρέτσου.

Σε προνύμφες από αμύγδαλα Ρέτσου που εκτέθηκαν εξ αρχής στη χαμηλή θερμοκρασία, χωρίς προηγούμενη έκθεση σε 20°, η περάτωση της διάπαυσης σε 20° καθυστέρησε σε αξιόλογο βαθμό, Ήταν ταυτόχρονη μετά από 8 και 4, αλλά όχι μετά από 16 εβδομάδες σε 10°. Σε προνύμφες από αμύγδαλα Truoito, η γενική εικόνα ήταν παρόμοια, αλλά το ολικό ποσοστό πορνυμφών που περάτωσε τη διάπαυση ήταν ελαφρώς υψηλότερο, και ο χρόνος για περάτωση βραχύτερος κατά μία εβδομάδα από ότι σε προνύμφες από αμύγδαλα Ρέτσου.

DIAPAUSE TERMINATION IN THE ALMOND SEED WASP, *EURYTOMA AMYGDALI* ENDERLEIN (HYM.: EURYTOMIDAE), WHEN THE LOW TEMPERATURE IS APPLIED EARLY

M.E. TZANAKAKIS

Laboratory ofApplied Zoology and Parasitology, Faculty of Agriculture, Aristoteleian University of Thessaloniki, 540 06 Thessaloniki, Greece

ABSTRACT

Fully grown larvae of *Eurytoma amygdali* Enderlein at the beginning of their diapause were taken out of almonds of two varieties and placed at 10° C immediately, or after a period of 8 weeks at 20° C. Subsequently, diapause termination was recorded at 20° C for over a year.

In larvae from Retsou almonds exposed first to 20° for 8 weeks then to 10° for 12 weeks, diapause at 20° was terminated early and synchronously. After 8 weeks at 10° diapause was terminated in two periods, one early, the 2nd week and one late, the 25th week. After 4 weeks at 10° diapause was terminated synchronously but very late (50% of the larvae in the 29th week). In larvae from Truoito almonds the general picture was similar, but the total parcentage of larvae that terminated diapause was higher than in larvae form Retsou almonds. Also, the times for the second termination period after 8 week as 10°, and the time to termination after 4 weeks at 10° were by two weeks shorter than in larvae from Retsou almonds.

In larvae from Retsou almonds that were exposed from the beginning to the low temperature, without a prior exposure to 20°, diapause termination at 20° was delayed considerably. It was synchronous after 8 and 4, but not after 16 weeks at 10°. In larvae from Truoito, the general picture was similar, but the total percentage of larvae that terminated diapause was slightly higher, and the time to termination shorter by one week than in larvae from Retsou almonds.

ΧΡΩΜΟΤΡΟΠΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΘΡΙΠΑ *FRANKLINIELLA OCCIDENTALIS* (PERGANDE) PHYS., THRIPIDAE) ΚΑΙ ΣΥΛΛΗΨΕΙΣ ΠΑΓΙΔΩΝ ΣΕ ΑΓΓΟΥΡΙΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

Ν. ΡΟΔΙΤΑΚΗΣ [1], Δ. ΛΥΚΟΥΡΕΣΗΣ [2], & Ν. ΓΚΟΛΦΙΝΟΠΟΥΛΟΥ [1]

1. Ινστιτούτο Προστασίας Φυτών Ηρακλείου
2. Εργαστήριο Γ. Ζωολογίας & Εντομολογίας, Γεωργικό Παν/μιο Αθηνών

Πειράματα που αφορούσαν το χρωμοτροπισμό του θρίπα της Καλιφόρνιας *Frankliniella occidentalis* την πληθυσμιακή κατανομή και την σχέση των συλλήψεων των χρωμοπαγίδων με το ύψος ανάρτησης και το ύψος των φυτών, διενεργήθηκαν σε πειράματικό θερμοκήπιο αγγουριάς το 1992 στο αγρόκτημα του Ινστιτούτου Προστασίας Φυτών Ηρακλείου. Από τα 10 χρώματα που εξετάστηκαν τρείς αποχρώσεις του μπλέ και το βιολέτ ήταν ελκυστικότερα του κίτρινου και του λευκού. Η απόχρωση του μπλέ Ν°3 (60% αντανάκλαση στα 440-480 ημ) ήταν η ελκυστικότερη με στατιστικώς σημαντική διαφορά από τις άλλες. Οι συλλήψεις των ακμαίων επηρεάστηκαν από το ύψος ανάρτησης της παγίδας και το ύψος του φυτού. Συγκεκριμένα οι παγίδες, που τοποθετήθηκαν σε ύψος 30 cm από το έδαφος, συνέλαβαν 5.08-83.3 φορές περισσότερα ακμαία από τις αντίστοιχες στα 70 και 220 cm. Η πληθυσμιακή κατανομή ήταν μάλλον ομοιόμορφη στα νεαρά φυτάρια με ύψος 17 cm (4 φύλλα) αλλά διαφοροποιήθηκε όταν τα φυτά απέκτησαν ύψος 70 cm (15 φύλλα). Το μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού στα 70 cm βρέθηκε στο μέσον περίπου του φυτού (6°-9° φύλλο). Ο αριθμός των θριπών στα άνθη βρέθηκε να μην σχετίζεται με αυτόν επί των φύλλων, αποτελεί όμως ικανοποιητικό δείκτη της παρουσίας ή μη θριπών στα φυτά. Ο πληθυσμός των θριπών αυξήθηκε από 7.3φ σε 199.2 άτομα ανά φύλλο σε 40 ημέρες και η ζημιά που σημειώθηκε στους καρπούς (εσχαρώσεις και παραμορφώσεις) ανήλθε σε 76%.

ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΕΝΤΟΜΟΥ ΤΗΣ ΕΛΑΤΗΣ *CHORISTONEURA MURINANA* HB. (LEPIDOPTERA, TORTRICIDAE) ΜΕ ΤΗ ΒΟΗΘΕΙΑ ΣΕΞΟΥΑΛΙΚΩΝ ΦΕΡΟΜΟΝΩΝ

Σ. ΜΑΡΚΑΛΑΣ[1] και Η. BOGENSCHUTZ[2]

1. Εργαστήριο Υλωρικής, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Θ. 228, 54006 Θεσ/νίκη.
2. Forstliche Versuchs und Forchungsanstalt Baden-Wurttemberg, Abteilung Waldschutz, Postfach 708, Wonnhaldestr. 4, D-7800 Freiburg, Bundesrepublik Deutschland.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Με φερομονικές παγίδες στις οποίες χρησιμοποιήθηκε ως δόλωμα μίγμα αποτελούμενο από 100 μg Cis-9-οξικό δωδεκενυλεστέρα και 10 μg Cis-11-οξικό δεκατετρενυλεστέα επιβεβαιώθηκε ύπαρξη του εντόμου *Choristoneura (=Cacoecia) murinana* σε 7 συστάδες κεφαλληνιακής και υβριδογενούς ελάτης της Ελλάδας. Από τα συλληφθέντα αρσενικά προέκυψε ότι η πυκνότητα πληθυσμού του εντόμου ήταν μεγαλύτερη

στα δάση ελάτης που βρίσκονται στις νοτιότερες περιοχές της χώρας και στα χαμηλότερα υψόμετρα, δηλαδή στα θερμότερα και ξηρότερα περιβάλλοντα. Τα δάση αυτή φύονται σε αβαθή, πετρώδη, άγονα εδάφη και είναι υποβαθμισμένα σε μεγάλο βαθμό. Η πτήση των τελείων εντόμων έλαβε χώρα από τα μέσα περίπου του Ιουνίου έως τα μέσα Ιουλίου. Παγίδες τύπου Biotrap προσέλκυσαν σχεδόν διπλάσιο αριθμό αρσενικών από ότι παγίδες τύπου Tetratrap.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το *Choristoneura (=Cacoecia) murinana* Hb. (Lepidoptera, Tortricidae) θεωρείται το σημαντικότερο μεταξύ των πρωτογενών εντόμων της λευκής ελάτης *(Abies alba)* της Κεντρικής και Ανατολικής Ερώπης (Eidmann 1949, Patocka 1960, Bogenschutz 1978). Οι βλάβες της συνίστανται στο ότι δημιουργεί στοές στους οφθαλμούς και τρώει τις βελόνες νεαρών βλαστών (Bogenschutz 1978, Schwerdtfeger 1981). Προσβάλλει συστάδες μεγάλης ηλικίας, κυρίως των θερμότερων και ξηρότερων περιοχών της ελάτης δημιουργώντας επιδημίες που επαναλαμβάνονται σε ακανόνιστα χρονικά διαστήματα και οδηγούν στην εξασθένιση των δέντρων και την προσβολή τους από άλλα δευτερογενή έντομα και μύκητες, με τελικό αποτέλεσμα τη νέκρωσή τους (Gadek 1963, Bogenschutz 1978, Priesner και Bogenschutz 1982).

Το *C. murinana* έχει βρεθεί σε διάφορες περιοχές της Ελλάδας να προσβάλλει δέντρα κεφαλληνιακής και υβριδογενούς ελάτης (*Abies cephalonica* και *A. borissi regis*) χωρίς όμως να θεωρηθεί έντομο με ιδιαίτερη δασοπονική σημασία (Kialidis και Georgevits 1972). Κατά τα έτη όμως 1970, 1973 - 1975 και 1983 - 1984 παρατηρήθηκαν τοπικές επιδημίες του εντόμου αυτού στα δάση ελάτης της Καρδίτσας, της Ευρυτανίας και της Ευβοίας (Καϊλίδης 1991). Επειδή το *C. murinana* θεωρούνταν κατ' εξοχήν έντομο της Κεντρικής Ευρώπης με τα νοτιότερα σύνορα της γεωγραφικής της εξάπλωσης να τοποθετούνται στη Βόρεια Ιταλία (Patocka 1960, Zangheri και Massuti 1963, Bogenschutz 1978) εκφράστηκε η άποψη μήπως οι αναφορές από την Ελλάδα αφορούν άλλο - συγγενές προς αυτό - είδος εντόμου.

Έτσι, σκοπός της εργασίας αυτής ήταν η συλλογή τελείων ατόμων του πληθυσμού από διάφορες περιοχές της χώρας και ο έλεγχος του είδους. Για το σκοπό αυτό κρίθηκε απαραίτητο να χρησιμοποιηθούν φερομονικές παγίδες έχοντας ως δόλωμα μίγμα σεξουαλικών ουσιών που αποδείχθηκε ότι έχει μεγάλη αποτελεσματικότητα στην προσέλκυση αρσενικών του *C. murinana* (Bogenschutz 1980). Στη συνέχεια θεωρήθηκε σκόπιμο να επεκταθεί η έρευνα και στον προσδιορισμό της ακριβούς περιόδου πτήσης του εντόμου, για την οποία δεν υπήρχαν λεπτομερή στοιχεία στον ελλαδικό χώρο.

ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ

Η έρευνα διεξήχθηκε κατά τα έτη 1989, 1990 και 1991 σε συστάδες ελάτης διαφόρων περιοχών της χώρας. Πιο συγκεκριμένα ελήφθησαν στοιχεία από τις περιοχές Πολυμύλου Κοζάνης, Καλλιπεύκης (Κάτω Όλυμπος) Πανεπιστημιακού Δάσους Περτουλίου Τρικάλων, Καστανιάς Καρδίτσας, Εθνικού Δρυμού Οίτης, Στενής Ευβοίας και Εθνικού Δρυμού Πάρνηθας (Σχ. 1).

Χρησιμοποιήθηκαν κυρίως φερομονικές παγίδες τύπου Tetratrap με 140 cm^2 κολλητική επιφάνεια και λιγότερο τύπου Biotrap της εταιρείας Hoechst με 228 cm^2 κολλητική επιφάνεια. Επειδή για τον προσδιορισμό του είδους απαιτούνται άτομα σε καλή κατάσταση, χρησιμοποιήθηκε μικρός αριθμός παγίδων τύπου Variotrap της εταιρείας

Σχ. 1. Γεωγραφική εξάπλωση της ελάτης στην Ελλάδα (Πανέτσος 1975) και περιοχές διεξαγωγής της έρευνας.

Friedrich Theysohn, που ήταν εφοδιασμένες με εντομοκτόνο, ώστε να γίνεται γρήγορα η νέκρωση των συλλαμβανόμενων εντόμων.

Τα δολώματα παραχωρήθηκαν από τον Dr Priesner (Max-Plank Institut für Verhaltensphysiologie, Seewiesen, Bundesrepublik Deutschland) και είχαν τη μορφή ελαστικών πωμάτων (Priesner και Bogenschütz 1982). Το κάθε δόλωμα ήταν εμποτισμένο με 100 μg Cis-9-οξικό δωδεκενυλεστέρα και 10 μg Cis - 11 - οξικό δεκατετρενυλεστέρα. Το παραπάνω μίγμα αποδείχθηκε ότι έχει μεγάλη προσελκυστική ικανότητα στα αρσενικά του *C. murinana* (Priesner και συν. 1980 και 1988).

Σε κάθε συστάδα χρησιμοποιήθηκαν 4-8 παγίδες που κρεμάστηκαν σε ύψος ανθρώπου από κλαδιά ελάτης. Η απόσταση μεταξύ των παγίδων ανέρχονταν σε 50 περίπου μέτρα. Συστηματικός έλεγχος, που επαναλαμβάνονταν μια φορά την εβδομάδα, έγινε μόνο κατά το έτος 1991.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Το πρώτο έτος της έρευνας (1989) τοποθετήθηκαν μεταξύ 20 και 25 Μαΐου από πέντε παγίδες Biotrap σε συστάδες τριών ελατοδασών της χώρας. Η πρώτη συστάδα αποτελούμενη από άτομα υβριδογενούς και λευκής ελάτης βρίσκονταν στην περιοχή του Δασαρχείου Αριδαίας, η δεύτερη (υβριδογενής ελάτη) στην Καστανιά Καρδίτσας και η τρίτη σε περιοχή του Δασαρχείου Ξυλοκάστρου Κορινθίας (κεφαλληνιακή ελάτη). Δυστυχώς στην πρώτη και την τρίτη περιοχή οι περισσότερες παγίδες καταστράφηκαν (πιθανότατα από βοσκούς), ενώ στις άλλες παγίδες δε βρέθηκαν έντομα. Μόνο στην περιοχή της Καστανιάς Καρδίτσας βρέθηκαν σε κάθε παγίδα από 78 έως 91, με μέσο όρο 84 έντομα ανά παγίδα.

Ο προσδιορισμός έδειξε ότι πρόκειται πράγματι για το είδος *C. murinana*, γεγονός που επιβεβαίωσε και ο Καθηγητής Dr. Sauter της Ζυρίχης.

Το 1990 χρησιμοποιήθηκαν από 4-5 παγίδες Tetratrap σε 4 συστάδες υβριδογενούς και σε 2 κεφαλληνιακής ελάτης (Πίνακας 1). Οι παγίδες τοποθετήθηκαν μεταξύ 30 Μαΐου και 12 Ιουνίου και παρέμειναν χωρίς ενδιάμεσο έλεγχο μέχρι τις 17 Ιουλίου με 26 Αυγούστου. Στην περιοχή του Πανεπιστημιακού Δάσους Περτουλίου οι παγίδες ελέγχθηκαν μια φορά στις 18 Ιουλίου., αλλά μετά την ημερομηνία αυτή μέχρι τις 11 Αυγούστου δεν προσελκύστηκαν άλλα έντομα. Αν λάβουμε υπόψη μας ότι στο δάσος Περτουλίου οι κλιματικές συνθήκες είναι - λόγω υψομέτρου - ψυχρότερες από όλες

τις άλλες περιοχές της έρευνας,μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η πτήση των εντόμων πρέπει να διήρκεσε το πολύ μέχρι τις 15 Ιουλίου.

Σε όλες τις περιοχές της έρευνας προσελκύστηκαν έντομα που προσδιορίστηκαν ως *C. murinana*. Βέβαια ο μέσος αριθμός των συλληφθέντων αρσενικών ανά παγίδα παρουσίασε σημαντικές διαφορές, πράγμα που συνεπάγεται ότι και η πυκνότητα πληθυσμού του εντόμου διέφερε από περιοχή σε περιοχή (Πίνακας 1). Ο μικρότερος αριθμός (8 έντομα ανά παγίδα) βρέθηκε στο δάσος Περτουλίου με τις - όπως τονίστηκε και παραπάνω - ψυχρότερες κλιματικές συνθήκες. Στη συνέχεια παρατηρείται μια βαθμιαία αύξηση του αριθμού των εντόμων που συσχετίζεται άμεσα με το κλίμα και το υψόμετρο της κάθε περιοχής. Συγκεκριμένα, ο αριθμός των προσελκυσθέντων αρσενικών αυξάνει όσο προχωρούμε από τις βορειότερες και υψηλότερες προς τις νοτιότερες και χαμηλότερες περιοχές της χώρας. Τα τελευταία δάση φύονται σε διαβρωμένα, αβαθή, πετρώδη εδάφη και είναι σε μεγάλο βαθμό υποβαθμισμένα, με αποτέλεσμα να υποφέρουν σχετικά από επιδημίες δευτερογενών φλοιοφάγων εντόμων (Kailidis και Markalas 1988).

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

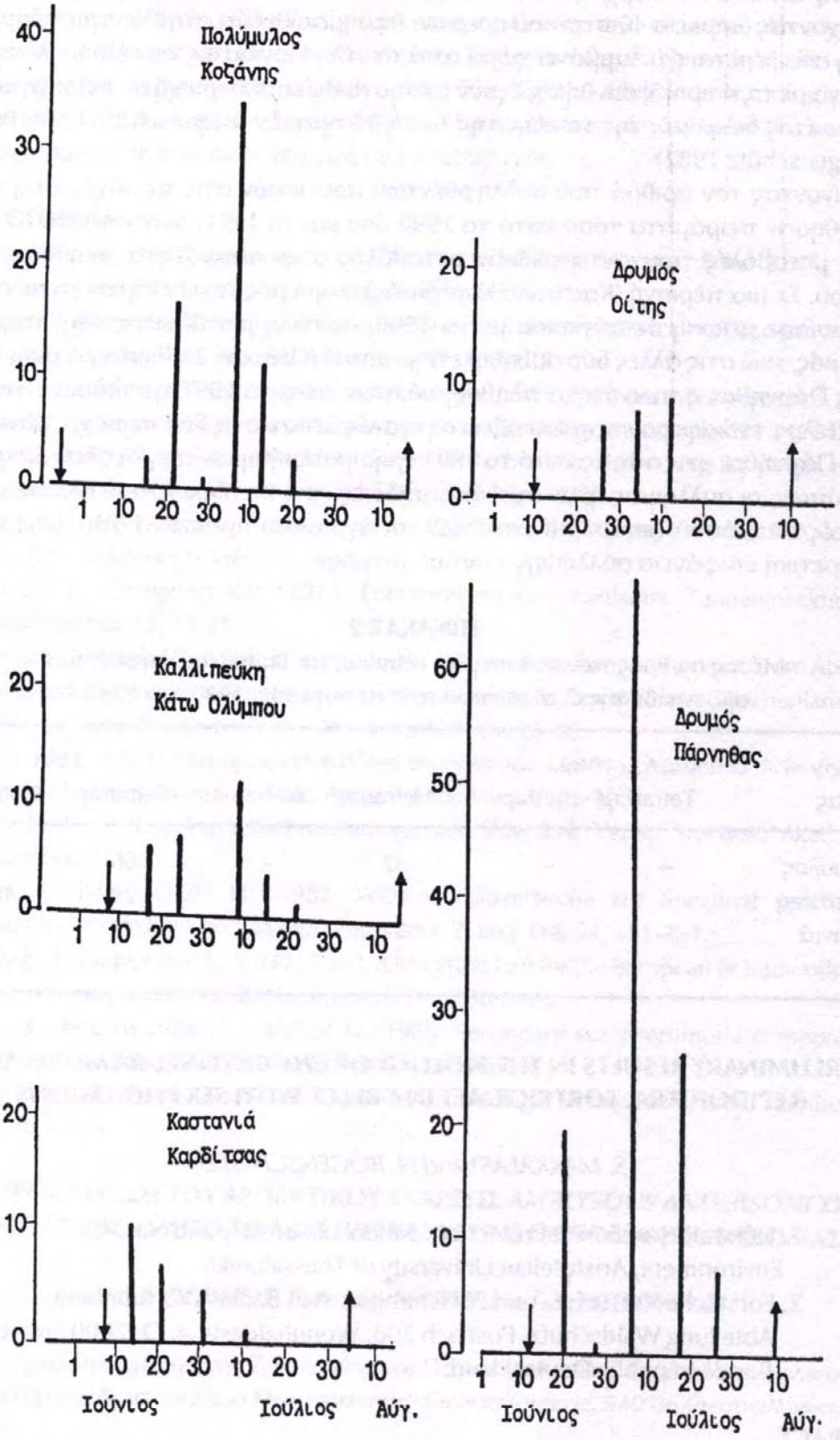
Συλλήψεις αρσενικών της *C. murinana* σε φερομονικές παγίδες τύπου Tetratrap σε συστάδες υβριδογενούς και κεφαλληνιακής ελάτης κατά το έτος 1990.

Περιοχή Ερευνας	Είδος Ελάτης	Υψόμετρο (η)	Διάρκεια πειράματος	Αριθμός παγίδων	Συλλήψεις ανά παγίδα Ελάχ.	Μέγι.	Μ.Ο.
Πολύμηλος Κοζάνης	υβριδογενής	900	3/6 - 17/7	4	30	35	32
Καλλιπεύκη Κ. Ολύμ.	υβριδογενής	1100	30/5 - 18/7	5	22	34	27
Περτούλι Τρικάλων	υβριδογενής	1250	1/6 - 11/8	4	4	12	8
Καστανιά Καρδίτσας	υβριδογενής	900	2/6 - 20/7	5	28	44	37
Στενή Ευβοίας	κεφαλληνιακή	850	12/6 - 26/8	4	45	65	53
Πάρνηθα Αττικής	κεφαλληνιακή	900	12/6 - 25/8	5	36	61	43

Οι μεγαλύτερες πυκνότητες πληθυσμού (53 και 43 αρσενικά ανά παγίδα) βρέθηκαν αντίστοιχα στις περιοχές της Στενής Ευβοίας και της Πάρνηθας, τα δάση των οποίων αποτελούνται από το περισσότερο ξηροθερμικό είδος της κεφαλληνιακής ελάτης. Τα αποτελέσματα αυτά συμφωνούν απόλυτα με τις υπάρχουσες βιβλιογραφικές αναφορές, κατά τις οποίες οι μεγαλύτερες ζημιές του *C. murinana* παρατηρούνται σε περιοχές με σχετικά υψηλές μέσες ετήσιες θερμοκρασίες (8-9° C) και ύψος βροχής όχι μεγαλύτερο από 700 mm περίπου, συνθήκες που για την ελάτη χαρακτηρίζονται ως πολύ θερμές και ξηρές (Bogenschütz 1978 και 1980, 'Eidmann 1949, Patocka 1960, Gaden 1969, Zangheri και Masutti 1963).

Κατά το 1991 τα πειράματα επαναλήφθηκαν στις 4 από τις 6 περιοχές του 1990 (Πολύμυλος Κοζάνης, Καλλιπεύκη Κάτω Ολύμπου, Καστανιά Καρδίτσας και Πάρνηθα), καθώς επίσης και σε μια νέα περιοχή (Εθνικός Δρυμός Οίτης). Στις συστάδες της Καλλιπεύκης και της Πάρνηθας χρησιμοποιήθηκαν από 4 παγίδες Tetratrap και 4 Biotrap, ενώ στις συστάδες των 3 άλλων περιοχών τοποθετήθηκαν από 8 παγίδες Tetratrap.

Ο εβδομαδιαία επαναλαμβανόμενος έλεγχος των παγίδων έδειξε ότι η πτήση των τελείων εντόμων της *C. murinana* άρχισε και τελείωσε την ίδια περίοδο σε όλες τις περιοχές της έρευνας παρουσιάζοντας μόνο μικρές διαφορές (Σχ. 2). Πιο συγκεκριμένα



Σχ. 2. Μέσος αριθμός των ανά παγίδα τύπου Tetratrap συλληφθέντων αρσενικών της C. murinana κατά το έτος 1991.

η πτήση κατά το 1991 άρχισε στις 10 περίπου Ιουνίου και τελείωσε γύρω στις 20 Ιουλίου, έχοντας διάρκεια 40 περίπου ημερών. Ας σημειωθεί ότι στην Κεντρική Ευρώπη η πτήση αναφέρεται ότι λαμβάνει χώρα από τα τέλη Ιουνίου ως τα τέλη Ιουλίου, ενώ - ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες έχουν διαπιστωθεί από περιοχή σε περιοχή και από έτος σε έτος διαφορές της ταæξης της 1 έως 20 ημερών (Bogenschütz 1978, Priesner και Bogenschütz 1982).

Συγκρίνοντας τον αριθμό των συλληφθέντων αρσενικών στις περιοχές στις οποίες διεξήχθησαν πειράματα τόσο κατά το 1990 όσο και το 1991, διαπιστώνονται σημαντικές μεταβολές που αντανακλούν μεταβολές στην πυκνότητα πληθυσμού του εντόμου. Σε μια περιοχή (Καστανιά Καρδίτσας) ο αριθμός των εντόμων κατα το 1991 παρουσίασε μείωση σε σύγκριση με το 1990, σε άλλη μια (Καλλιπεύκη) παρέμεινε σταθερός, ενώ στις άλλες δύο αυξήθηκε σημαντικά (Πίνακας 2). Ιδιαίτερα στην περιοχή της Πάρνηθας η πυκνότητα πληθυσμού ήταν κατα τό 1991 τριπλάσια έναντι του 1990. Τέλος, ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι και στις δυο περιοχές (Καλλιπεύκη και Πάρνηθα) στις οποίες κατά το 1991 χρησιμοποιήθηκαν παγίδες δυο διαφορετικών τύπων, οι συλλήψεις ήταν σχεδόν διπλάδιες στις παγίδες τύπου Biotrap απ' ότι σ' αυτές του τύπου Tetratrap (Πίνακας 2), πράγμα που πρέπει να αποδοθεί και στη διαφορετική επιφάνεια σύλληψης των δυο παγίδων.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Μέσος αριθμός των ανά παγίδα Tetratrap και Biotrap συλληφθέντων αρσενικών της *C. murinana* κατά τα έτη 1989, 1990, και 1991.

Περιοχή Ερευνας	1989		1990		1991	
	Tetratrap	Biotrap	Ttetratrap	Biotrap	Tetratrap	Biotrap
Πολύμυλος	--	--	32	--	66	--
Καλλιπεύκη	--	--	27	--	29	46
Καστανιά	--	84	37	--	23	--
Πάρνηθα	--	--	43	--	124	269

PRELIMINARY RESULTS IN THE BIOLOGY OF *CHORISTONEURA MURINANA* (LEPIDOPTERA, TORTRICIDAE) IN GREECE WITH SEX PHEROMONS

S. MARKALAS[1] and H. BOGENSCHÜTZ[2]

1. Laboratory of Forest Protection, School of Forestry and Natural Environment, Aristotelian University of Thessaloniki,
2. Forstliche Versuchs - und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, Abteilung Waldschutz, Postfach 708, Wonnhaldestr. 4, D- 7800 Freiburg, Bundesrepublik Deutschland.

ABSTRACT

The existence of *Choristoneura (=Cacoecia) murinana* in Greece was verified in 7 stands of *Abies cephalonica* and *A. borissi regis (=A. alba X A. cephalonica)* using pheromone traps baited with 100 μg (Z) - 9 - dodecenyl acetate and 10 μg (Z) - 11 - tetradecenyl

acetate. The number of captured males showed that the population density of the insect was higher in the fir forests of southern parts of Greece and of lower elevations, that means on the warmer and dryer environments. These forests also grow in shallow, rocky, eroded, infertile and generally degraded soils. The flight of adult insects took place from mid of June until mid of July. Traps of Biotrap type attracted almost twice the number of males compared to the males trapped by Tetratrap type.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Bogenschütz, H., 1978. Tortricinae. In "Die Forstschädlinge Europas, Band 3, 55 - 59 (W. Schwenke, Ed.) Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.

Eidmann H., 1949. Verbreitung und Schadgebiete des Tannentriebwicklers *Cacoecia murinana* Hb. (Lep. Tortricidae). Anz. Schädlingskde 22, 103-107.

Zangheri S., Masutti L., 1963. Appunti sulla biologia della *Zeiraphera rufimitrana* H.S. e di altri Lepidotteri Tortricidi dannosi all' abete bianco in Alto Adige. Monti e Boschi 14, 147-157.

Gadek K., 1963. Die Tannenwickler, deren wirtschaftlich Bedeutung in Polen und zur Voraussage ihres Auftretens. Anz. Schädlingskde 36, 67-70.

Καϊλίδης Δ.Σ., 1991. Δασική Εντομολογία και Ζωολογία. 4η έκδοση, Εκδόσεις Κ. Χριστοδουλίδη, Θεσσαλονίκη 1-536.

Kailidis D. S., Georgevits R.P., 1972. Forstinsekten Griechenlands. Tanneninsekten. Anz. Schädlingskde 45, 25-38.

Kailidis D.S., Markalas S., 1988. Dürreperioden in Zusammenhang mit sekundärem Absterben und Massenvermehrungen rindenbrutender Insekten in den Wäldern Griechenlands. Anz. Schädlingskde, Pflanzenschutz, Umvweltschutz 61, 25-30.

Panetsos C.P., 1975. Manograph of *Abies cephalonica* Loudon. Academia Scientiarum et Artium Slavorum Meridionalium, Annales Forestales 7/1, 1-26.

Patocka J., 1960. Die Tannenschmetterlinge der Slowakei. Verlag Slovwak. Akad. Wiss., Bratislava.

Priesner E., Bogenschütz H., 1982. Weitere Feldversuche zur Spezifität synthetischer Sexuallockstoffe bei *Choristoneura murinana*. Z. ang. Ent. 94, 331-351.

Priesner E., Bogenschütz H., Arn H., 1980. A sex attractant for the European fir budworm moth, *Choristoneura murinana*. Z. Naturforsch. 35c, 390-398..

Priesner E., Bogenschütz H., Löfstedt C., 1988. Secondary sex pheromone components of *Choristoneura murinana* Hb. (Lepidoptera: Tortricidae).

Schwerdtfeger F., 1981. Die Waldkrankheiten. 4. Auflage, Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 1-486.

ΠΡΟΣΕΛΚΥΣΗ ΤΟΥ ΑΡΠΑΚΤΙΚΟΥ ΑΚΑΡΕΩΣ *AMBLYSEIUS ANDERSONI* ΣΕ ΜΟΛΥΣΜΕΝΑ ΑΠΟ ΤΟ ΑΚΑΡΙ *TETRANYCHUS URTICAE* ΦΥΤΑ ΦΑΣΟΛΙΑΣ

Δ.Σ. ΚΩΒΑΙΟΣ, Ν.Α. ΚΟΥΛΟΥΣΗΣ και Γ.Δ. ΜΠΡΟΥΦΑΣ

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

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το αρπακτικό άκαρι *Amblyseius andersoni* (Akari: Phytoseiidae) είναι ευρέως διαδεδομένο σε οπωρώνες με μηλιές της Βόρειας Ελλάδας, στους οποίους πολύ συχνά απα-

ντώνται επίσης τα φυτοφάγα ακάρεα *Panonychus ulmi* (Koch) (Acari: Tatranychidae) και *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) (Δ.Σ. Κωβαίος, αδημοσίευτα στοιχεία).
Έχει βρεθεί ότι, ορισμένα άλλα είδη αρπακτικών ακάρεων προσελκύονται από οσμές που εκλύονται από προσβεβλημένα από φυτοφάγα ακάρεα φυτά.
Με τη βοήθεια των οσμών αυτών φαίνεται ότι τα αρπακτικά ακάρεα στη φύση μπορούν να επιλέγουν τα φυτά εκείνα που φιλοξενούν την τροφή τους και να τα προστατεύουν (Sabelis and Van de Bean 1983, Dicke and Sabelis 1988).
Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε με τη βοήθεια ενός ολφακτόμετρου, εάν οσμές που εκλύονται από μολυσμένα με τετράνυχο φυτά φασολιάς, προσελκύουν το αρπακτικό άκαρι *A. andersoni*.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Το ολφακτόμετρο

Το ολφακτόμετρο αποτελείται από ένα γυάλινο σωλήνα σχήματος Y, διαμέτρου 3 cm, του οποίου οι δύο βραχίονες συγκοινωνούν με τη βοήθεια πλαστικών σωλήνων με δύο κλουβιά. Το ένα από τα δύο κλουβιά περιέχει κάποια πηγή οσμηρών ουσιών (π.χ. προσβεβλημενα φυτά), της οποίας την ελκυστικότητα για το αρπακτικό άκαρι θέλουμε νε μελετήσουμε, ενώ το άλλο κλουβί το μάρτυρα (π.χ. απρόσβλητα φυτά). Οι οσμές μεταφέρονται με τη βοήθεια ρεύματος αέρα από τα κλουβιά στους βραχίονες του ολφακτόμετρου. Στο κέντρο του γυάλινου σωλήνα του ολφακτόμετρου και κατά μήκος των τοιχωμάτων του υπάρχει ένα σύρμα. Κατά τη διάρκεια μιας βιοδοκιμής ένα θηλυκό άτομο τοποθετείται στο άκρο του σύρματος αυτού στον κοινό σωλήνα του ολφακτόμετρου. Το θηλυκό κινείται αντίθετα προς το ρεύμα αέρα και επιλέγει να μετακινηθεί προς τον ένα ή τον άλλο βραχίονα.

Τα φυτά της φασολιάς

Τα φυτά αναπτύσσονταν στο εργαστήριο σε μίγμα περλίτη και τύρφης σε θερμοκρασία 25±1° C και φωτοπερίοδο ΦΣ 16: 8. Η προσβολή των φυτών, από τον τετράνυχο, όπου αυτό απαιτείτο, γινόταν με μεταφορά και διατήρηση για μία περίπου εβδομάδα σε κάθε φύλλο φασολιάς 30 ενήλικων θηλυκών από την αποικία.

Η αποικία του τετράνυχου

Η αποικία διατηρείτο στο εργαστήριο, στην επάνω επιφάνεια αποκομμένων φύλλων φασολιάς τα οποία βρίσκονταν σε επαφή με διαβρεγμένες μάζες βαμβακιού, μέσα σε πλστικά κύπελλα με νερό, σε θερμοκρασία 25±1° C και ΦΣ 16: 8.

Η αποικία του αρπακτικού ακάρεως

Η αποικία αυτή διατηρούνταν στην επιφάνεια πλακών από Plexiglas R, οι οποίες βρίσκονταν επάνω σε διαβρεγμένο σφουγγάρι μέσα σε πλαστικά δοχεία με νερό, όπως περιγράφεται και από τον Overmeer (1985). Ως τροφή χρησιμοποιήθηκε γύρις του φυτού *Vicia faba* L. και άτομα του τετράνυχου.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Προσέλκυση σε προσβεβλημένα φυτά ή κομμένα φύλλα φασολιάς
Η προσέλκυση ατόμων του αρπακτικού σε οσμές που προέχονταν από μολυσμένα από τον τετράνυχο φυτά ή φύλλα φασολιάς, ήταν σημαντικά υψηλότερη σε σχέση με οσμές που προέρχονταν από απρόσβλητα φυτά ή φύλλα.

Προσέλκυση σε προσβεβλημένα φύλλα μετά από απομάκρυνση των τετράνυχων
Η προσέλκυση των ατόμων του αρπακτικού σε προσβεβλημένα φύλλα, από τα οποία τα άτομα του τετράνυχου είχαν απομακρυνθεί με την βοήθεια ενός πινέλου και νερού υπό πίεση, ήταν σημαντικά υψηλότερη σε σχέση με τον μάρτυρα (απρόσβλητα φύλλα)

Ανταπόκριση σε τρυπημένα φύλλα
Απρόσβλητα φύλλα φασολιάς τρυπήθηκαν στις δύο επιφάνειές τους με μία λεπτή εντομολογική βελόνα (περίπου 30 τρύπες σε κάθε φύλλο), σε μία προσπάθεια να δημιουργηθούν τραύματα παρόμοια με εκείνα που προκαλούνται από την είσοδο των στιλέττων του ακάρεως στο φύλλο κατά τη διάρκεια της τροφικής του δραστηριότητας. Τα φύλλα αυτά βρέθηκε ότι δεν προσέλκυαν το αρπακτικό άκαρι σε σχέση με το μάρτυρα (απρόσβλητα μη τρυπημένα φύλλα).

Ανταπόκριση στα άτομα του τετράνυχου.
Εκατό περίπου ενήλικα θηλυκά άτομα του τετράνυχου τοποθετήθηκαν σε ένα μικρό κλουβάκι στον ένα βραχίονα του ολφακτόμετρου, ενώ στον άλλο βραχίονα τοποθετήθηκε ένα παρόμοιο χωρίς τετράνυχους κλουβάκι (μάρτυρας). Η προσέλκυση του αρπακτικού προς τα άτομα του τετράνυχου δεν διέφερε σε σχέση με το μάρτυρα.
Τα αποτελέσματα αυτά δείχνουν ότι, οσμές που εκλύονται από προσβελβημένα από τον τετράνυχο φυτά φασολιάς προσελκύουν το αρπακτικό άκαρι *A. andersoni*. Οι οσμές αυτές εκλύονται ακόμη και όταν τα άτομα του τετράνυχου απομακρυνθούν από τα φυτά, αλλά δεν εκλύονται από τα άτομα του τετράνυχου και από τρυπημένα απρόσβλητα φύλλα φασολιάς. Από τα αποτελέσματα αυτά φαίνεται ότι, οι οσμές αυτές συνδέονται με το φυτό ξενιστή και πιθανότητα παράγονται ως ένα είδος αντίδρασής του στην προσβολή από τον τετράνυχο, με σκοπό την προστασία του από αυτόν.
Οι οσμηρές αυτές ουσίες εάν απομονωθούν χημικά και ταυτοποιηθούν, θα μπορέσουν πιθανά να χρησιμοποιηθούν στην πράξη για αποτελεσματικότερη βιολογική καταπολέμηση του τετράνυχου με τη χρήση του αρπακτικού.

RESPONSE OF THE PREDATORY MITE *AMBLYSEIUS ANDERSONI* TO VOLATILES FROM BEAN PLANTS INFESTED BY *TETRANYCHUS URTICAE*

D.S. KOVEOSS, N.A. KOULOUSSIS and G.D. BROUFAS

Laboratory of Applied Zoology and Parasitology,
Faculty of Geotechnical Sciences, University of Thessaloniki

ABSTRACT

The responses of the predatory mite *Amblyseius andersoni* Chant (Acari: Phytoseiidae) to certain odours were studied using a Y tube olfactometer. It was found that *A. andrsoni* was strongly attracted to volatiles released from infested by *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) plants or leaves. This preference was maintened even after the colonies of the spider mites were removed from the leaves. However, the predator was not attracted to odours from pin - pricked uninfested leaves or adult females of *T. urticae*. These results indicate that the factors motivating selection of the infested by the predator are of plant origin.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Dicke, M. and M.W. Sabelis. 1988. How plants obtain predatory mites as bodyguards. Neth J. Zool. 38: 148 - 165.

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.

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.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΤΥΠΩΝ ΠΑΓΙΔΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΩΝ ΠΛΗΘΥΣΜΩΝ ΤΗΣ ΜΥΓΑΣ ΤΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ *CERATITIS CAPITATA*

Β. Ι. ΚΑΤΣΟΓΙΑΝΝΟΣ

Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Ζωολογίας και Παρασιτολογίας,
Τμήμα Γεωπονίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης,
540 06 Θεσσαλονίκη

Από τον Ιούλιο έως και το Σεπτέμβριο των ετών 1987 - 1991 πραγματοποιήθηκαν πειράματα αξιολόγησης ορισμένων τύπων παγίδων για την Μύγα της Μεσογείου *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera, Tephritidae) σε ένα οπωρώνα εσπεριδοειδών στη Χίο. Στα πειράματα πραγματοποιήθηκαν στα πλαίσια του διεθνούς προγράμματος "Τυποποίηση μεθόδων παγίδευσης της Μύγας της Μεσογείου κατάλληλων για εφαρμογή στη μέθοδο εξαπόλυσης στείρων εντόμων" που χρηματοδοτήθηκε και συντονιζόταν από την Διεθνή Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας (International Atomic Energy Agency, I.A.E.A. Βιέννη). Χρησιμοποιήθηκαν επτά τύποι παγίδων και ορισμένοι συν-

δυασμοί ελκυστικών. Μεταξύ των συνδυασμών παγίδων και ελκυστικών, ο πιο αποτελεσματικός ήταν μια πλαστική, τροποποιημένη παγίδα τύπου McPhail της εταιρείας Agrisense, με ελκυστικό 9% πρωτεΐνη Nuture, 3% βόρακα σε 300 ml νερό και ένα εξατμιστήρα με την παραφερομόνη Trimedlure (TML), ο οποίος βρισκόταν μέσα σε ένα πλαστικό καλαθάκι κρεμασμένο στο εσωτερικό της παγίδας. Η παγίδα αυτή συνελάμβανε κατά μεγάλο αριθμό κυρίως αρσενικά της Μύγας της Μεσογείου και ήταν σχετικά εκλεκτική, πιθανότατα λόγω του ότι το TML είναι απωθητικό για πολλά άλλα είδη εντόμων καθώς αι για τα θηλυκά της Μύγας της Μεσογείου. Η ίδια παγίδα αλλά χωρίς TML ήταν σχεδόν το ίδιο αποτελεσματική, και συνελάμβανε σε μεγάλο ποσοστό θηλυκά της Μύγας της Μεσογείου αλλά και πολλά είδη εντόμων, γεγονός που δυσκόλευε την καταμέτρηση και συνεπώς την εξυπηρέτηση της παγίδας. Η πιο πάνω παγίδα ήταν εξίσου αποτελεσματική με άλλες παραλλαγές της παγίδας τύπου McPhail , συμπεριλαμβανομένης και της κλασικής γυάλινης, "δακοπαγίδας". Η διεθνώς χρησιμοποιούμενη σε μεγάλη κλίμακα φερομονική, κολλητική τριγωνική παγίδα τύπου Jackson" με ελκυστικό TML ήταν η πιο εύχρηστη και πολύ αποτελσματική σε συλλήψεις αρσενικών, ιδίως όταν ο πληθυσμός ήταν χαμηλός ή μέτριος. Όταν όμως ο πληθυσμός ήταν υψηλός, οι παγίδες αυτές δεν συνελάμβαναν όλα τα προσελκυόμενα έντομα λόγω της μικρής τους κολλητικής επιφάνειας. Εκτός από κολλητικές αξιολογήσαμε και "στεγνές" κυπελλοειδείς παγίδες (τύπου Nadel) με ελκυστικό TML εκτός από το TML ήταν εφοδιασμένες και ένα πλακίδιο diclorvos (DDVP) για την θανάτωση των προσελκυομένων εντόμων. Από τις διάφορες παραλλαγές της παγίδας αυτής που συγκρίθηκαν, η πιο αποτελεσματική ήταν εκείνη που χρησιμοποιούν στη Χαβάη και εκείνη του Μαρόκου, ενώ ο ισπανικός τύπος δεν ήταν αρκετά αποτελεσματικός. Όμως οι παγίδες αυτού του τύπου συχνά παρουσίαζαν σοβαρά προβλήματα εξα αιτίας της αρπαγής μέσα από αυτές των προσελκυομένων και συλλαμβανομένων μυγών από σφήκες *Vespula germanica* (F.) (Hymenoptera, Vespidae). Η παγίδα τύπου McPhail χρησιμοποιούμενη ως "στεγνή παγίδα" (με TML και DDVP αλλά χωρίς νερό) ήταν εξίσου αποτελεσματική ως προς τις συλλήψεις αρσενικών με τις παγίδες τύπου Nadel και δεν παρουσίαζε το παραπάνω πρόβλημα.

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΒΙΟΟΙΚΟΛΟΓΙΑΣ ΤΗΣ ΜΥΓΑΣ ΤΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ *CERATITIS CAPITATA* ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Ν.Θ. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ [1], Β.Ι. ΚΑΤΣΟΓΙΑΝΝΟΣ [1], J. CAREY [2] & Π. ΧΑΡΙΖΑΝΗΣ [3]

1. Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Ζωολογίας και Παρασιτολογίας, Τμήμα Γεωπονίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 540 06 Θεσσαλονίκη
2. Department of Entomology, University of California Davis, C A 956 16 U.S.A.
3. Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας,Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης, 574 00 Σίνδος, Θεσσαλονίκη

Κατά τα έτη 1991 - 1993 μελετήθηκαν η εποχή εμφάνισης και πτήσης της Μύγας της Μεσογείου *Ceratitis capitata* (Wiedemann) στην περιοχή της Θεσσαλονίκης, με τροφικές παγίδες τύπου McPhail που είχαν ως ελκυστικό μέσο διάλυμα της πρωτεΐνης Nulure και με φερομονικές τύπου Jackson με ελκυστικό την ουσία Trimedlure. Επιπλέον εκτιμήθηκε το μέγεθος της προσβολής σε διάφορους ξενιστές και μελετήθηκε η δυ-

νατότητα διαχείμασης του εντόμου στην περιοχή της Θεσσαλονίκης. Η έναρξη των συλλήψεων σε όλες τις παγίδες σημειώθηκε τον Αύγουστο ενώ οι τελευταίες συλλήψεις σημειώθηκαν το τελευταίο δεκαήμερο του Νοεμβρίου και για τα δύο έτη των παρατηρήσεων. Όπως έδειξαν σχετικές δειγματοληψίες ώριμων και ημιώριμων καρπών το έντομο προκαλεί σοβαρή προσβολή των σύκων στις αρχές του φθινοπώρου και αργότερα των ροδακίνων (όψιμες ποικιλίες), μήλων, αχλαδιών, κυδωνιών και λωτών. Προνύμφες του εντόμου επιβίωσαν μέσα σε φυσικώς προσβεβλημένα μήλα, τοποθετημένα σε προστατευμένη θέση σε συνθήκες υπαίθρου, στις χαμηλές θερμοκρασίες του χειμώνα της περιοχής και έδωσαν την άνοιξη μικρό αριθμό ενηλίκων ικανών να αναπαραχθούν. Τα αποτελέσματα αυτά δείχνουν ότ η Μύγα της Μεσογείου αποτελεί σοβαρό εχθρό των καρποφόρων δέντρων της περιοχής. Επίσης φαίνεται πως το έντομο μπορεί να διαχειμάσει στο στάδιο της προνύμφης μέσα σε προσβεβλημένους καρπούς.

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΕΝΤΟΜΩΝ - ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΑ ΕΝΤΟΜΑ

☆☆☆

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΣΤΑ ΠΡΟΝΥΜΦΙΚΑ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΑ ΤΟΥ *CERATITIS CAPITATA* WIED. (DIPT.: TEPHRITIDAE)

Ε.Ν. ΖΩΓΡΑΦΟΥ και Α.Γ. ΜΑΝΟΥΚΑΣ

Ινστιτούτο Βιολογίας, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η χρησιμοποίηση φθηνών εγχώριων προϊόντων στα υποστρώματα εκτροφής είναι αναγκαία για τη μαζική παραγωγή εντόμων με χαμηλό κόστος. Το βασικό προνυμφικό υπόστρωμα της Μύγας της Μεσογείου, *Ceratitis capitata,* Wied. (Diptera: Tephritidae), περιλαμβάνει πίτυρα σίτου, μαγιά μπύρας, ζάχαρη, νερό και συντηρητικά. Στη μελέτη αυτή μετρήθηκε ο αριθμός και το βάρος των προνυμφών του στελέχους της λευκής νύμφης της Μύγας της Μεσογείου που αναπτύχθηκε στο βασικό υπόστρωμα και στο ίδιο υπόστρωμα στο οποίο διάφορα εγχώρια γεωργικά προϊόντα ή υποπροϊόντα συναφών βιομηχανιών αντικατέστησαν τα εισαγόμενα. Από τους έξη τύπους πιτύρων σίτου που αξιολογήθηκαν οι τέσσερις έδωσαν ικανοποιητικά αποτελέσματα, ενώ δύο εμπόδισαν την ανάπτυξη των προνυμφών. Το υποπροϊόν σποροπαραγωγής των σακχαροτεύτλων, οι νιφάδες σίτου και η υγρή μαγιά μπύρας, έδωσαν αποτελέσματα ισοδύναμα και σε ορισμένες περιπτώσεις καλύτερα του βασικού σιτηρεσίου, ενώ η φυτρόπιττα αραβοσίτου μείωσε σημαντικά την ανάπτυξη των προνυμφών.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η μαζική εκτροφή του εντόμου *Ceratitis capitata* είναι απαραίτητη για την εφαρμογή της μεθόδου του στείρου αρσενικού. Είναι προφανές ότι οι διαδικασίες μαζικής παραγωγής παραγωγής έχουν σαν αποτέλεσμα τον επηρεασμό της φυσιολογίας και της συμπεριφοράς των εκτρεφόμενων εντόμων σε σύγκριση με το φυσικό πληθυσμό. Είναι λοιπόν αναγκαίο να δίνεται μεγάλη προσοχή σε όλες τις παραμέτρους και σε κάθε στάδιο ανάπτυξης έτσι ώστε η ποιότητα των εκτρεφόμενων εντόμων να είναι πολύ καλή, ενώ η συμπεριφορά τους να είναι όσο το δυνατόν πιο κοντά με εκείνη των αγρίων (Chambers, 1977). Επιπλέον τα εκτρεφόμενα έντομα πρέπει να έχουν υψηλή ωοπαραγωγή και εκκολαπτικότητα των αυγών, ενώ οι εκκολαπτόμενες προνύμφες να ολοκληρώνουν επιτυχώς και σε μεγάλο ποσοστό την ανάπτυξή τους μέχρι τη νύμφωση. Ένας καθοριστικός παράγοντας είναι η ποιότητα του χρησιμοποιούμενου σιτηρεσίου τόσο των ενηλίκων αλλά κυρίως των προνυμφών (Μανούκας, 1991).

Για τη Μύγα της Μεσογείου έχει αναπτυχθεί εδώ και αρκετά χρόνια σύστημα μαζικής εκτροφής εντόμων (Nadel, 1970) και έχει εφαρμοσθεί με επιτυχία η καταπολέμηση με

τη μέθοδο εξαπόλυσης στείρου αρσενικού (Hendrichs et al, 1983). Επιπλέον έχουν αναπτυχθεί γενετικά στελέχη που επιτρέπουν τη διάκριση του φύλου σε πρώϊμα αναπτυξιακά στάδια (Bush - Peterson et al, 1987, Robinson and Van Heemert, 1982). Η εκτροφή τέτοιων στελεχών είναι πολύ μεγάλης σημασίας, αφού η γρήγορη απομάκρυνση των θηλυκών έχει αποτέλεσμα τη μείωση του κόστους εκτροφής, αποφυγή δημιουργίας νυγμάτων σε καρπούς από εξαπολυόμενα θηλυκά και ελαχιστοποίηση του ανταγωνισμού για σύζευξη των στειρωμένων αρσενικών με άγρια θηλυκά .· Η εφαρμογή της μεθόδου εξαπόλυσης στείρου αρσενικού σε μεγάλη έκταση, απαιτεί ελαχιστοποίηση του κόστους παραγωγής. Κάτι τέτοιο μπορεί να επιτευχθεί με χρησιμοποίηση εγχώριων όσο το δυνατόν φθηνότερων υλικών. Στην εργασία αυτή αξιολογήθηκαν ορισμένα ελληνικά προϊόντα στα προνυμφικά υποστρώματα της Μύγας της Μεσογείου και συγκεκριμένα του γενετικού στελέχους της λευκής νύμφης, με σκοπό την ανάπτυξη ενός σιτηρεσίου που εφ' ενός θα οδηγεί στην παραγωγή καλής ποιότητας εντόμων και αφ' ετέρου θα είναι φθηνό. Το σιτηρέσιο αυτό θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη μαζική παραγωγή εντόμων.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Τα έντομα που χρησιμοποιήθηκαν προέρχονται από το στέλεχος γενετικού προσδιορισμού φύλου της λευκής νύμφης, SGSWP 1-61, Seibersdorf, Lab of Entomology International Atomic Energy, Vienna και εισήχθη στο εργαστήριό μας την 16η γενιά. Η εκτροφή γίνεται σε συνθήκες 25±2°C, 65±5% σχετική υγρασία και φωτοπερίοδο 12Φ: 12Σ. Τα ενήλικα τοποθετούνται σε κλουβιά από plexy-glass διαστάσεων 40cmX30cmX30cm, όπου η μία έδρα τους είναι από λεπτό συνθετικό ύφασμα του οποίου η ύφανση είναι τέτοια ώστε να εναλλάσσονται τετράγωνες (0.33mmX0.33mm) με ορθογώνιες (0.17mmXo.33mm) οπές όπου ωοαποθέτουν τα θηλυκά. Η τροφή των τελείων περιλαμβάνει ζάχαρη και ενζυματικά υδρολυμένη μαγιά σε αναλογία 3:1 (Economopoulos, 1992). Τα αυγά συλλέγονται σε τρυβλία με νερό που τοποθετούνται κάτω από το ύφασμα. Το βασικό προνυμφικό σιτηρέσιο (αριθμός 1), που χρησιμοποιήθηκε σαν μάρτυρας είναι αυτό που αναφέρεται από τον Hooper, (1987) με μικρή τροποποίηση και περιλαμβάνει πίτυρα σίτου (Αγ. Στέφανος Αττικής τύπος 1) 21.7% ζάχαρη (Ελληνική Βιομηχανία Ζάχαρης) 16.7%, μαγιά μπύρας (Schwechat Co. Austria) 8.4%, κιτρικό οξύ Carlo Erba, Italy) 0.6%, βενζοϊκό νάτριο (Carlo Erba, Italy) 0.5% και νερό 52.5%

Αντικαταστάθηκε το πίτυρο του μάρτυρα με άλλους τύπους πιτύρων και συγκεκριμένα (στις παρενθέσεις αναφέρεται ο αριθμός των προνυμφικών υποστρωμάτων): α) Τύπος 2, (αρτοποιείου) (2), β) Τύπος 3, (Βιομηχανία ΕΛΒΙΖ, Πλατύ Ημαθίας) (3), γ) Τύπος 4, (Βιομηχανία ΖΑΜΠΟΓΑ, Καρδίτσα (4), δ) Τύπος 5, Λεπτό (Αγ. Στέφανος Αττικής) (5) και ε) Τύπος 6, (Τυποποιημένο για ανθρώπινη κατανάλωση, ΣΕΡΕΑΛ Κυλινδρόμυλοι Κρήτης, Χανιά) (6). Επίσης το πίτυρο σίτου αντικαταστάθηκε από: φυτρόπιττα αραβοσίτου (ΕΛΒΙΖ, Πλατύ Ημαθίας) (7), υποπροϊόν σποροπαραγωγής σακχαροτεύτλων (Ελληνική Βιομηχανία Ζάχαρης) (8) και νιφάδες σίτου (Αγ. Στέφανος Αττικής) (9). Τέλος αντικαταστάθηκε η ξηρή μαγιά μπύρας από υγρή, προϊόν Ελληνικής Ζυθοποιίας AMSTEL, Αθήνα. Συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκαν τρεις τύποι μαγιάς: Ο πρώτος είχε χρησιμοποιηθεί μία φορά για ζύμωση (10α), ο δεύτερος τέσσερις φορές (10β) και ο τρίτος ήταν το τελικό ακατάλληλο πλέον για ζύμωση προϊόν (Disposed) (10γ). και οι τρεις τύποι μαγιάς θερμάνθηκαν σε ήπια θερμοκρασία (50-55° C) για 3 ημέρες μέχρι απώλειας του 50% περίπου της υγρασίας. Η ποσοτική σύσταση

των σιτηρεσίων φαίνεται στους Πίνακες 1 και 2 ενώ η κατά προσέγγιση χημική ανάλυση των τροφών στον Πίνακα 3.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Εκατοστιαία σύσταση των πειραματικών προνυμφικών υποστρωμάτων με χρησιμοποίηση τύπων πιτύρων

Συστατικό %*	Τύπος πιτύρων και αριθμός θρεπτικού υποστρώματος					
	1	2	3	4	5	6
Νερό, ml	52.7	52.7	51.8	52.1	53.2	52.7
Ζάχαρη, gr	16.9	16.9	16.6	16.7	17.1	16.9
Μαγιά μπύρας, gr	8.4	8.4	8.3	8.3	8.5	8.4
Βενζοϊκό νάτριο, gr	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Κιτρικό οξύ, gr	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Τύπος πιτύρου, gr	20.8	20.8	22.1	21.7	20.02	20.8

* Η προέλευση των συστατικών δίνεται στο κείμενο

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Εκατοστιαία σύσταση προνυμφικών υποστρωμάτων μετά από αντικατάσταση των πιτύρων και της μαγιάς από άλλα προϊόντα.

Συστατικό %*	Αριθμός θρεπτικού υποστρώματος			
	7	8	9	10
Νερό, ml	47.7	47.7	50.04	51.6
Ζάχαρη, gr	15.3	15.3	16.05	16.6
Μαγιά μπύρας, gr	7.6	7.6	8.03	-
Βενζοϊκό νάτριο, gr	0.47	0.47	0.49	0.5
Κιτρικό οξύ, gr	0.56	0.56	0.59	0.6
Φυτρόπιττα καλαμποκιού, gr	28.3	-	-	-
Σπόροι σακχαροτεύτλων, gr	-	28.3	-	-
Νιφάδες σίτου, gr	-	-	24.8	-
Πίτυρα σίτου (Τύπος 1), gr	-	-	-	20.4
Μαγιά μπύρας μετά από ξήρανση, gr (τρείς τύποι)	-	-	-	10.2

* Η προέλευση των συστατικών δίνεται στο κείμενο

Περίπου 60gr τροφής τοποθετούνται σε πλαστικά δοχεία με καπάκι διαμέτρου βάσης 7.5 cm, κορυφής 9.5 cm και ύψους 3.5 cm. Τα αυγά τοποθετούνται κατευθείαν στην επιφάνεια της τροφής και σε πυκνότητα 10 αυγά/gr, εκτός από 100 που τοποθετούνται σε μαύρο διηθητικό χαρτί για μέτρηση της εκκολαπτικότητας. Αφού οι προνύμφες ολοκληρώσουν την ανάπτυξή τους λίγο πριν αρχίσει η νύμφωση τα δοχεία τοποθετούνται ανοικτά μέσα σε άλλα μεγαλύτερων διαστάσεων που περιέχουν αδρανές υλικό νύμφωσης (πριονίδι), όπου οι προνύμφες νυμφώνονται.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3

Εκατοστιαία σύσταση και κατά προσέγγιση χημική ανάλυση των τροφών που χρησιμοποιούνται για το βασικό προνυμφικό σιτηρέσιο της Μύγας της Μεσογείου

Συστατικό ‰ [1]	%	Κατά προσέγγιση ανάλυση [2]	%
Νερό, ml	52.1	Υγρασία	57.4
Ζάχαρη, gr	16.7	Πρωτείνες (N X 6.25)	8.0
Μαγιά μπύρας, gr	8.4	Λιπίδια	0.9
Βενζοϊκό νάτριο, gr	0.5	Ινώδεις ουσίες [3]	2.5
Κιτρικό οξύ, gr	0.6	Τέφρα	1.7
Πίτυρα σίτου, gr	21.7	Ελεύθερες αζώτου εκχυλισματικές ουσίες [4]	29.5

[1]. Η προέλευση των συστατικών δίνεται στο κείμενο
[2]. Υπολογίστηκε από την ανάλυση των επιμέρους συστατικών
[3]. Υπολογίστηκαν από πίνακες ανάλυσης τροφών
[4]. Ως διαφορά από το 100

Οι νύμφες μετρούνται και ζυγίζονται τουλάχιστον 6 ημέρες μετά τη νύμφωση. Μετράται επίσης και η έξοδος των τελειών. Για κάθε σιτηρέσιο γίνονται τρεις επαναλήψεις. Τα αποτελέσματα αναλύθηκαν στατιστικά με ANOVA one-way και Tukey's test ($P<0.05\%$) (Steele and Torrie, 1960).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης των εξεταζομένων προϊόντων ως συστατικών των προνυμφικών σιτηρεσίων της Μύγας της Μεσογείου, παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.

Η εκκολαπτικότητα των αυγών μέσα στο προνυμφικό υπόστρωμα δεν επηρεάστηκε από κανένα από τα προϊόντα εκτός από τη φυτρόπιττα καλαμποκιού στην οποία είναι 31.3% σε σχέση με το μάρτυρα που είναι 55.3%.

Όσον αφορά στην απόδοση των υποστρωμάτων σε νύμφες (νύμφες/gr τροφής) παρατηρούμε τα εξής: Τα υποστρώματα στα οποία χρησιμοποιήθηκαν πίτυρα για ανθρώπινη κατανάλωση (τύποι 2 και 6) είχαν μηδενική απόδοση σε νύμφες. Παρατηρήσεις μας έδειξαν ότι οι προνύμφες πέθαιναν στα πρώτα στάδια ανάπτυξης αμέσως μόλις άρχιζαν να τρέφονται. Αρχικές αναλύσεις τών των πιτύρων έδειξαν υψηλό ποσοστό περιεκτικότητας σε φωσφίνες. Επιπλέον στα πίτυρα αυτά διαπιστώθηκαν υπολείμματα οργανοφωσφορικών φαρμάκων. Η φυτρόπιττα καλαμποκιού έδωσε πολύ χαμηλό αριθμό (0.1 νύμφες ανά gr τροφής σε σχέση με το μάρτυρα που είχε 1.7). Ο λόγος γι' αυτό είναι πιθανά ότι η υφή αυτού του υποστρώματος δεν ήταν ικανοποιητική για τις αναπτυσσόμενες προνύμφες. Το νερό με τα διαλυμένα σ' αυτό θρεπτικά συστατικά δεν απορροφάται ομοιόμορφα από αυτό το προϊόν με αποτέλεσμα να συσσωρεύεται στην επιφάνεια και να εμποδίζει τον αερισμό της τροφής. Οι υπόλοιποι τύποι πιτύρων που χρησιμοποιούνται για ζωοτροφές (3, 4, 5) είχαν όλοι υψηλή απόδοση σε νύμφες υψηλότερη και από το μάρτυρα. Το υποπροϊόν σποροπαραγωγής σακχαροτεύτλων έδωσε μεγάλο αριθμό νυμφών (3.2 νύμφες/gr τροφής) σε σχέση με το μάρτυρα (1.7), ικανοποιητικού βάρους. Πρόκειται για ένα μηδαμινής αξίας προϊόν το οποίο προσδίδει κατάλληλη υφή στο θρεπτικό προνυμφικό υπό-

στρωμα που επιτρέπει και αερισμό και ομοιόμορφη κατανομή του διαλύματος των θρεπτικών συστατικών. Οι νιφάδες σίτου επίσης είχαν ισοδύναμη με το μάρτυρα απόδοση σε νύμφες. Τέλος η αντικατάσταση της ξηρής εισαγόμενης μαγιάς από υγρή η οποία όμως είχε χάσει με ήπια θέρμανση το μεγαλύτερο ποσοστό υγρασίας έδωσε πολύ ικανοποιητικά αποτελέσματα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4

Επίδραση ορισμένων εγχωρίων γεωργικών προϊόντων και υποπροϊόντων συναφών βιομηχανιών στην ανάπτυξη των προνυμφών της Μύγας της Μεσογείου. [1]

Αριθ. θρεπτ. υποστρώματος (1-10) και πειράματος (I - V)	Εκκολαπτι-κότητα %	Νύμφες/gr υποστρώμ.	Βάρος/mg νύμφη	Εξοδος % νυμφών
1 Μάρτυρας (I)	55.33[a]	1.7[b]	9.5[a]	98.1[a]
3 ΕΛΒΙΖ	60.33[a]	3.8[c]	9.9[a]	94.0[a]
4 ΖΑΜΠΟΓΑ	63.00[a]	3.5[c]	9.6[a]	93.3[a]
7 Φυτρόπιττα	31.33[a]	0.1[a]	6.7[a]	74.4[a]
8 Σπόροι σακχαροτ.	68.33[a]	3.2[c]	8.1[a]	93.3[a]
1 Μάρτυρας (II)	82.3[a]	3.1[a]	9.5[a]	96.2[a]
5 Αγ. Στέφανος	74.0[a]	2.3[a]	9.9[a]	97.4[a]
1 Μάρτυρας (III)	72.0[a]	1.4	10.1	96.2
2 Αρτοποιείου	80.0[ab]	0.0	-	-
6 ΣΕΡΕΑΛ	90.0[a]	0.0	-	-
1 Μάρτυρας (IV)	66.3[a]	4.1[b]	8,6[a]	97.0[a]
9 Νιφάδες σίτου	63.3[a]	3.8[b]	8.7[a]	94.5[a]
1 Μάρτυρας (V)	73.7[a]	4.85[a]	9.4[a]	94.3[a]
10α Μαγιά (1)	71.0[a]	4.45[a]	9.5[a]	95.2[a]
10β Μαγιά (4)	75.7[a]	4.9[a]	9.5[a]	96.0[a]
10γ Μαγιά (Disp)	72.7[a]	3.8[a]	9.5[a]	95.8[a]

[1]. Οι μέσοι όροι κάθε στήλης που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δεν διαφέρουν σημαντικά στο επίπεδο πιθανότητας 0.05 για κάθε πείραμα.

Το γεγονός ότι το νυμφικό βάρος είναι υψηλό σε όλες τις περιπτώσεις ακόμα και στη φυτρόπιττα όπου η απόδοση σε νύμφες ήταν χαμηλή δηλώνει ότι τα προϊόντα που αντικατέστησαν το πίτυρο μάρτυρα δεν επηρεάζουν την αποδοτικότητα του υποστρώματος, επειδή τα θρεπτικά συστατικά που περιέχουν είναι περισσότερα των θρεπτικών αναγκών των προνυμφών που επέζησαν και νυμφώθηκαν. Επηρεάζουν όμως τα προϊόντα αυτά την απόδοση των υποστρωμάτων σε νύμφες, γεγονός που υποδηλώνει ότι διαφοροποιούνται οι φυσικές ιδιότητες αυτών (υφή, αερισμός, ομοιόμορφη κατανομή του διαλύματος των θρεπτικών συστατικών). Τέλος το ποσοστό εξόδου των τελείων είναι σε όλες τις περιπτώσεις υψηλό, γεγονός που υποδηλώνει ότι η ποιότητα των νυμφών ανεξάρτητα από τον αριθμό τους ήταν καλή.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η αξιολόγηση τω εξεταζομένων προϊόντων ως συστατικών των προνυμφικών σιτηρεσίων έγινε με τον προσδιορισμό ορισμένων παραμέτρων ανάπτυξης (εκκολαπτικότητα, αριθμός νυμφών/gr τροφής, βάρος νυμφών, έξοδος τελείων, κ.λπ.). Οι παράμετροι αυτές εξαρτώνται από πολλούς παράγοντες όπως τη θρεπτική αξία του προνυμφικού υποστρώματος αλλά και τις συνθήκες εκτροφής. Έτσι η εκκολαπτικότητα των αυγών εξαρτάται από την υγρασία, τον αερισμό, την έλλειψη μολύνσεων και τη σύσταση του υποστρώματος. Η απόδοση σε νύμφες εξαρτάται από τη θρεπτική αξία του υποστρώματος, την πυκνότητα των προνυμφών αλλά και από τις συνθήκες εκτροφής. Η παράμετρος εκείνη που κατά κανόνα φαίνεται να εξαρτάται από τη θρεπτική αξία του υποστρώματος είναι, σε μία δεδομένη πυκνότητα προνυμφών, το βάρος των νυμφών (Manoukas and Tsiropoulos 1977).

Η προνύμφη της Μύγαστης Μεσογείου είναι πολυφάγος και αναπτύσσεται σε πληθώρα φρούτων και λαχανικών. Ως εκ τούτου η προσαρμογή της σε εργαστηριακή εκτροφή είναι σχετικά απλή σε διάφορα τεχνητά υποστρώματα που πρέπει όμως να ικανοποιούν τις διαιτητικές και μη διαιτητικές απαιτήσεις του εντόμου. Εδώ και πολλά χρόνια έχουν αναπτυχθεί διάφορα προνυμφικά σιτηρέσια όπου χρησιμοποιούνται διάφορα προϊόντα. Έτσι σαν συστατικά έχουν χρησιμοποιηθεί πριονίδι (sawdust), αποξηραμένα στελέχη καλαμποκιού (dried maize stalk), βαμβακόσπορος (solvent extracted cotton seed), φύτρα σίτου (wheat germ), εκχυλισθέντα αποξηραμένα υπολείμματα σακχαροτεύτλων (dried extracted sugar beet) (Monro, 1968), αλεσμένα στελέχη καλαμποκιού (ground cornstalks), μηδικάλευρο (alfalfa) (Cavalloro and Girolami, 1969), σκύβαλα (midllings), σανός ψυχανθών (lucerne grass powder), πολτοποιημένο άχυρο (crushed straw) (Nadel, 1970, Tanaka et al 1970, Schroeder et al 1972), ξηρή σκόνη καρότου (Hafez and Shoukry, 1972). Επίσης έχει χρησιμοποιηθεί η torula yeast (Cavalloro and Girolami, 1969, Peleg and Rhode 1970, Tanaka et al, 1970, Schroeder et al, 1972), καζεΐνη, υδρολυμένη πρωτεΐνη καλαμποκιού, πρωτεΐνη σόγιας, υδρολυμένη πρωτεΐνη σόγιας, υδρολυμένη μαγιά, λακτοαλβουμίνη και υδρολυμένη λακτοαλβουμίνη (Chan H., et al, 1990). Τέλος έχουν δοκιμασθεί και μαγιές από διάφορες περιοχές καθώς και εκχυλισθέντα αποξηραμένα υπολείμματα σακχαροκάλαμου (dried extracted sugar cane, bagasse) (Monro, 1968), μελάσσα σακχαροκάλαμου (sugar cane molasses) (Economopoulos et al, 1990).

Από τα αποτελέσματα που παρουσιάστηκαν όσο και από τα αποτελέσματα των άλλων συγγραφέων, φαίνεται ότι η προνύμφη της Μύγας της Μεσογείου μπορεί να προσαρμοσθεί και να αναπτυχθεί σε ένα μεγάλο εύρος θρεπτικών υποστρωμάτων αντίθετα προς ορισμένα άλλα Δίπτερα όπως του Δάκου της Ελιάς. Αξιολογώντας λοιπόν αυτά τα ελληνικά φθηνά προϊόντα συμπεραίνουμε ότι κατάλληλα για χρησιμοποίηση σε μεζικής εκτροφής εφαρμογές είναι και τα πίτυρα που χρησιμοποιούνται για ζωοτροφές αλλά και το προϊόν σποροπαραγωγής σακχαροτεύτλων. Επιπλέον η χρησιμοποίηση της υγρής μαγιάς μπύρας από Ελληνικές Ζυθοποιίες οδηγεί στην παρασκευή ενός πολύ οικονομικού και αποδοτικού σιτηρεσίου κατάλληλο για μαζική εκτροφή της Μύγας της Μεσογείου.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ευχαριστούμε την International Atomic Energy, Lab. of Entomology, Vienna, για την προσφορά της λευκής νύμφης στέλεχος SGSWP 1-61, την Ελληνική Βιομηχανία Ζωοτροφών Πλατύ Ημαθίας, για τα πίτυρα και τη φυτρόπιττα αραβοσίτου, την Ελληνική

Βιομηχανία Ζαχαρης Πλατύ Ημαθίας για το υποπροϊόν σποροπαραγωγής σακχαροτεύτλων και την Ελληνικά Ζυθοποιία AMSTEL, Αθήνα για τη μαγιά της μπύρας. Επίσης ευχαριστούμε το Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, Εργαστήριο Υπολειμμάτων Γεωργικών Φαρμάκων για τον προσδιορισμό γεωργικών φαρμάκων στα πίτυρα.

EVALUATION OF GREEK PRODUCTS IN LARVAL MEDIA FOR *CERATITIS CAPITATA* (WIED. DIPTERA: TEPHRITIDAE).

E.N. ZOGRAFOU and A.G. MANOUKAS

Inst. of Biology, NCSR "Demokritos", Athens, Greece

ABSTRACT

Mass rearing of low cost insests necessitates the use of inexpensive domestic ingredients in the rearing media. The basic larval medium of the Mediterranean fruit fly *Ceratitis capitata* includes wheat bran, brewer's yeast, sugar, water and preservatives. Growth and development of the white pupa strain of the Mediterranean fruit fly larvae was determined when grown in a basal medium in which certain ingredients were replaced by domestic ones. Of the six types of wheat bran tested, four gave satisfactory results while two inhibited larval growth. A hyproduct of sugar beet seed production, a type of wheat flakes and a moist brewer's yeast product gave results equivalent and occasionally better than the basal diet, while a corn germ cake decreased significantly larval growth.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Bush - Peterson, E., J. Ripfel, A. Pyrek and A. Kafu. 1988. Isolation and mass rearing of pupal genetic sexing strain of the Mediterranean Fruit Fly *Ceratitis capitata* (Wied.), pp. 211-219. In modern Insect Control: Nuclear Techniques and Biotechnology, Proceedings of an International Symposium organized by IAEA/FAO, November 1987, Vienna. IAEA. STI/PUB/763.

Cavalloro, R. and V. Girolami. 1969b. Miglioramenti nell' allevamento in massa di *Ceratitis capitata* Wiedemann (Diptera, Trypetidae) Redia 51: 315-327.

Chambers, D.L., 1977. Quality Control in Mass Rearing. Ann. Rev. Entomol. 22: 289-308.

Chan, H. T. Jr., J.D. Hansen and S.YT. Tam. 1990. Larval diets from different protein sources for Meditarranean fruit flies (Diptera: Tephritidae). J. Econ. Entomol. 83(5): 1954 - 1958.

Economopoulos, A.P., A.A. Al - Taweel and N.D. Bruzzone. 1990. Larval diet with a starter phase for mass - rearing *Ceratitis capitata:* substution and refinement in the use of yeasts and sugars. Entomol. exp. appl. 55: 239 - 246.

Economopoulos, A.P., 1992. Adaptation of the Mediterranean Fruit Fly (Diptera: Tephritidae) to Artificial Rearing. J. Econ. Entomol. 85(3): 753-758.

Hafez, M. and A. Shoukry. 1972. Effect of irradiation on adult fecundity and longevity of the Mediterranean fruit fly *Ceratitis capitata* Wied., in Egypt (Diptera: Tephritidae) Z. Angew. Entomol. 2:59 -66.

Hendrichs, J., G. Ortiz, P. Liedo and A. Schwarz 1983. Six years of successful med fly program in Mexico and Guatemala, pp. 353-365. In Fruit Flies of Economic Importance, Proccedings of an International Symposium organized by CEC/IOBC, November 1982, Athens A.A. Balkema, Rotterdam.

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.

Manoukas, A.G. and G.J. Tsiropoulos, 1977. Nutrition and Quality of mass produced Olive Flies. In Quality Control, an idea book for fruit fly workers. Boller E.F. and D.L. Chambers (eds.), 1977/5.

Μανούκας, Α.Γ., 1911. Έλεγχος σιτηρεσίων στην Εντομολογική Έρευνα με παραδείγματα απότον Δάκο της Ελιάς. ΔæΠανελλήνιο Εντομολογικό Συνέδριο, Βόλος 14-17 Οκτωβ. Πρακτικά υπό εκτύπωση.

Monro, J.1968. Improvement in mass rearing the Meditarranean fruit fly *Ceratitis capitata* Wied.pp. 91-104. in Radiation, Radioisotopoes and Raring Methods in the Control of Insect Pests. Proseedings of a Panel Organized by the Joint FAO/IAEA Division of Atomic Energy in Food and Agriculture.

Nadel, 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.

Peleg, B.A. and R.H. Rhode. 1970. New larval medium and improved pupal recovery method for the Mediterranean fruit fly in Costa Rica. J. Econ. Entomol. 63: 1319-1321.

Schroeder, W. J., R.Y. Miyabara and D.L. Chambers. 1970. A reusable diet support for rearing the Melon Fly of fruid larval medium. J. Econ. Entomol. 63: 2002.

Steele, R.G. and J.H. Torrie, 1960. Principles and Procedures of Statistics. London: MacHill.

Tanaka, N., R. Okamoto and D.L. Champers. 1970. Methods of mass-rearing the Mediterranean fruit fly currently used by the U.S. Departement of Agriculture. pp. 19-23. 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.

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ ΒΕΝΖΥΛΙΚΗΣ ΑΛΚΟΟΛΗΣ ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΠΡΟΝΥΜΦΩΝ ΤΟΥ *DACUS (BACTROCERA) OLEAE* GMEL. (DIPT.: TEPHRITIDAE)

Μ. Α. ΚΩΝΣΤΑΝΤΟΠΟΥΛΟΥ και Α.Γ. ΜΑΝΟΥΚΑΣ

Ινστιτούτο Βιολογίας, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Μελετήθηκε και προσδιορίστηκε η δυσμενής επίδραση παραγώγων βενζυλικής αλκοόλης στην εκκολαπτικότητα των αυγών και στην ανάπτυξη των προνυμφών του Δάκου της Ελιάς *Dacus (Bactrocera) oleae,* GMEL. (Diptera: Tephritidae). Οι φαινολικές ουσίες που χρησιμοποιήθηκαν είναι η βενζυλική αλκοόλη, η m-υδροξυ-βενζυλική αλδεύδη και τον βενζοϊκό οξύ (αμμωνιακό άλας). Η προσθήκη κάθε συγκέντρωσης της φαινολικής ουσίας στο θρεπτικό υπόστρωμα των προνυμφών του εντόμου έγινε κατά γεωμετρική πρόοδο. Εκτός από την εκκολαπτικότητα των αυγών υπολογίστηκε ο αριθμός και το βάρος των προνυμφών και των νυμφών καθώς και το ποσοστό εξόδου των τέλειων εντόμων. Η βενζυλική αλκοόλη, η m-υδροξυ-βενζυλική αλδεΰδη και το βενζοϊκό οξύ (αμμωνιακό άλας) επέδρασαν αρνητικά στην επιβίωση των προνυμφών του εντόμου στις συγκεντρώσεις 0.1%, 2.0% και 0.1% αντίστοιχα. Τα ίδια παράγωγα της βενζυλικής αλκοόλης επηρέασαν δυσμενώς την εκκολαπτικότητα των αυγών που τοποθετήθηκαν σε υδατικά διαλύματα με συγκέντρωση μεγαλύτερη του 0.1%, 0.2% και 0.5% αντίστοιχα.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι φαινολικές ουσίες είναι ευρύτατα διαδεδομένες στους φυτικούς ιστούς και είναι δυνατόν να παίξουν σημαντικό ρόλο στην προστασία των φυτών από διάφορους οργανισμούς. Οι φαινολικές ουσίες των φυτών θεωρούνται ουσίες απωθητικές ή τοξικές για τα έντομα (Feeny, 1975) και για το λόγο αυτό χαρακτηρίζονται σαν αλληλοχημικά (Whittaker, 1970), που επηρεάζουν την αύξηση και την ανάπτυξη των φυτοφάγων εντόμων. Οι αλληλεπιδράσεις φυτών και ζώων και ειδικότερα οι χημικοί ή φυσιολογικοί μηχανισμοί αυτών αποτελούν εδώ και πολλά χρόνια αντικείμενο μελέτης. Αλληλοχημικά που εμποδίζουν την αύξηση ενός είδους μπορεί να αποτελούν θρεπτικά συστατικά έχει αποδειχτεί ότι αλληλεπιδρούν με αυτά (Oltersdorf et al. 1977) και υποθέτουμε ότι μία τέτοια αληλεπίδραση, μεταξύ ταννικών και ελεύθερων αμινοξέων μπορεί να συμβαίνει και στο Δάκο της Ελιάς (Μανούκας, 1985 και Manoukas, 1988). Διάφοροι τύποι αλληλοχημικών εμφανίζουν δομική ομοιότητα με τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά τόσο πολύ ώστε να τα συναγωνίζονται μεταβολικά. Τα αλληλοχημικά μπορεί να "μπλοκάρουν" την βιοδιαθεσιμότητα των θρεπτικών συστατικών μειώνοντας την αφομοίωση ή τη μετατροπή των αφομοιωθέντων ή καταναλωθεισών τροφών (Reese and Schmidt, 1986).

Οι τρόποι με τους οποίους μπορεί να επιδρούν οι ουσίες αυτές στα έντομα ποικίλουν. Παράγωγα της βενζυλικής αλκοόλης καθώς και άλλες φαινολικές ουσίες που έχουν απομονωθεί από φυτά έχουν δείξει αρνητική επίδραση στην αύξηση και στην ανάπτυξη (Preese and Holyoke, 1987, Manoukas, 1993) καθώς και στην αναπαραγωγή των εντόμων (Keramaris and Margaritis, 1992). Η χημική άμυνα ενός φυτού δεν είναι ένα στατικό φαινόμενο. Γι' αυτό και η μελέτη της επίδρασης αλληλοχημικών φυσικής προέλευσης μπορεί να συμβάλει σημαντικά στην προσπάθεια καταπολέμησης των επιβλαβών εντόμων με οικολογικό τρόπο.

Στην εργασίαταυτή παρουσιάζεται η επίδραση των παραγώγων βενζυλικής αλκόολης στην εκκολαπτικότητα των αυγών και στην ανάπτυξη των προνυμφών του Δάκου της Ελιάς. Πιο συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκαν το βενζοϊκό οξύ (αμμωνιακό άλας), η m-υδροξυ-βενζυλική αλδεΰδη, που είναι ευρύτατα διαδεδομένη στα φυτά σε πολύ μικρές ποσότητες και η βενζυλική αλκοόλη που είναι συστατικό του γιασεμιού και άλλων ελαιούχων φυτών.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Ένας τρόπος για την καλύτερη μελέτη της επίδρασης διάφορων χημικών ουσιών στην ανάπτυξη και αύξηση των εντόμων είναι η απευθείας προσθήκη τους στο θρεπτικό υπόστρωμα των προνυμφών. Η σύνθεσή της τροφής των προνυμφών, η κατά προσέγγιση χημική ανάλυση και η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκαν αναφέρονται από τον Μανούκα (1984). Οι πειραματικές τροφές προήλθαν από το βασικό σιτηρέσιο με την προσθήκη τεσσάρων συγκεντρώσεων κάθε παραγώγου της βενζυλικής αλκοόλης κατά γεωμετρική πρόοδο. Τα αυγά που χρησιμοποιήθηκαν προήλθαν από τα έντομα της τεχνητής εκτροφής του Δάκου της Ελιάς (Tsitsipis, 1977). Σε κάθε επέμβαση χρησιμοποιήθηκαν 50 gr τροφής με τέσσερις επαναλήψεις ανά επέμβαση και έξι αυγά ανά gr τροφής. Υπολογίστηκαν η εκκολαπτικότητα των αυγών την τέταρτη ημέρα, η αναλογία προνυμφών ανά gr τροφής και τος βάρος των νυμφών ανά gr τροφής, το βάρος των νυμφών σε mg μετά την τρίτη ημέρα από τη συλλογή τους και τέλος το ποσοστό εξόδου των νυμφών.

Επιπλέον σχεδιάστηκαν πειράματα με μοναδικό σκοπό τη μελέτη της επίδρασης των

παραγώγων της βενζυλικής αλκοόλης στην εκκολαπτικότητα των αυγών. Έγιναν αρκετά πειράματα σε διάφορες συγκεντρώσεις (από 0.0125% έως 3.2%) για την κάθε ουσία μέχρι να προσδιοριστούν τα όρια της επίδρασης της στην εκκολαπτικότητα των αυγών. Αφού προσδιορίστηκαν οι κρίσιμες συγκεντρώσεις παρασκευάστηκαν υδατικά διαλύματα των φαινολών στις αντίστοιχες συγκεντρώσεις, κατά γεωμετρική πρόοδο. Σε πλαστικά τρυβλία, , διαστάσεων διαμέτρου 9cm Χ ύψος 1 cm, τοποθετήθηκαν δύο κομμάτια διηθητικού χαρτιού και στη συνέχεια προστέθηκαν 5 ml από το διάλυμα της αντίστοιχης συγκέντρωσης καθώς και 5 ml απιονισμένου νερού που χρησιμοποιήθηκε σαν μάρτυρας. Για κάθε συγκέντρωση πραγματοποιήθηκαν τρεις επαναλήψεις. Τέλος προστέθηκαν στα τρυβλία είκοσι αυγά (ηλικίας περίπου 24 ωρών) πάνω σε μαύρο χαρτί και τοποθετήθηκαν σε θερμοθάλαμο με 25±2° C. Η μέτρηση της εκκαλοπτικότητας γίνονταν μετά από τέσσερις ημέρες από την γέννηση των αυγών.

Κατά την παρασκευή των διαλυμάτων μετρήθηκε το pH σε κάθε συγκέντρωση των φαινολών. Οι ουσίες που χρησιμοποιήθηκαν ήταν το βενζοϊκό οξύ (αμμωνιακό άλας) με χημικό τύπο $C_7H_6O_2$ και η βενζυλική αλκοόλη με χημικό τύπο $C_6H_5CH_2OH$). Στην τελική επεξεργασία των αποτελεσμάτων έγινε στατιστική ανάλυση (Tukey's test) σε επίπεδο πιθανότητας 0.05%, για τις διάφορες συγκεντρώσεις της ίδιας χημικής ουσίας (Steele and Torrie, 1960).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Για να αξιολογήσουμε την επίδραση των παραγώγων της βενζυλικής αλκοόλης στην ανάπτυξη των προνυμφών του Δάκου της Ελιάς, μελετήσαμε διάφορες παραμέτρους, όπως η εκκολαπτικότητα (%) των αυγών που προστέθηκαν στην τροφή, ο αριθμός των προνυμφών ανά gr τροφής, το βάρος των προνυμφών σε mg, ο αριθμός των νυμφών ανά gr τροφής, το βάρος τους σε mg καθώς και το ποσοστό εξόδου των ακμαίων εντόμων. Τα αποτελέσματα από τα πειράματα αυτά παρουσιάζονται στον Πίνακα 1.

Για την περίπτωση της βενζυλικής αλκοόλης παρατηρούμε ότι στη συγκέντρωση 0.025% έχουμε την εμφάνιση της επίδρασής της με την σημαντική μείωση του αριθμού και του βάρους των προνυμφών και των νυμφών, ως προς τον μάρτυρα. Στη συγκέντρωση 0.05% αρχίζει να εμφανίζεται και επίδραση στην έξοδο των νυμφών, ενώ η συγκέντρωση 0.1% επηρέασε αρνητικά όλες τις εξεταζόμενες παραμέτρους. Ο αριθμός των προνυμφών μειώνεται σημαντικά από την παρουσία της φαινολικής ουσίας ακόμα και στην μικρότερη συγκέντρωση αυτής αλλά δεν διακρίνεται επιδείνωση της αρνητικής δράσης από την περαιτέρω αύξηση της συγκέντρωσης. Η ποιό σημαντική παρατήρηση σε αυτό το πείραμα είναι ότι ενώ στον μάρτυρα ο αριθμός των προνυμφών είναι περίπου ίδιος με αυτόν των νυμφών, στα προνυμφικά υποστρώματα που περιέχουν τα παράγωγα της βενζυλικής αλκοόλης τον ήδη μειωμένο αριθμό προνυμφών ακολουθεί, ένας ακόμα πιο δραστικά μειωμένος αριθμός νυμφών. Το γεγονός αυτό θα μπορούσε να αποδοθεί στην παρεμπόδιση της νύμφωσης. όσον αφορά στο βάρος των προνυμφών και των νυμφών παρατηρείται σταδιακή μείωση με την αύξηση των συγκεντρώσεων.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Επίδραση των παραγώγων της βενζυλικής αλκοόλης στην ανάπτυξη των προνυμφών του Dacus (Bactrocera) oleae.

Φαινολική ουσία	Εκκολαπτικότητα %	Προνύμφες/ gr	mg/Προνύμφη gr	Νύμφες/ %	mg/Νύμφη	Εξοδος
Βενζυλική Αλκοόλη						
0.0	68[b]	2.7[b]	2.3[c]	2.6[c]	6.7[c]	91[c]
0.025	49[b]	1.2[a]	0.7[b]	0.2[a]	5.2[ab]	63[c]
0.05	53[b]	1.0[a]	0.7[b]	0.5[b]	5.7[b]	56[ab]
0.10	30[a]	0.7[a]	0.4[a]	0.4[b]	4.6[a]	46[a]
m - Υδροξυ-Βενζυλική Αλδεϋδη						
0.0	83[b]	3.6[a]	1.7[a]	2.9[a]	6.9[a]	80[a]
0.25	78[ab]	3.5[a]	1.9[a]	1.9[ab]	6.2[ab]	76[a]
0.5	75[ab]	3.4[a]	1.4[a]	1.0[a]	5.4[a]	93[a]
1.0	58[a]	2.8[a]	1.5[a]	1.3[a]	5.8[a]	68[a]
2.0	0.0	-	-	-	-	-
Βενζοϊκό Οξύ (Αμμωνιακό Αλας)						
0.0	65.7[b]	2.9[a]	2.33[b]	2.8[b]	5.4[a]	-
0.05	58.25[b]	2.1[a]	1.0[a]	0.8[a]	5.2[a]	-
0.1	26[a]	0.8[b]	0.2	1.0[a]	5.6[a]	-
0.2 [2]	-	-	-	-	-	-

[1] Οι μέσοι όροι κάθε στήλης που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δεν διαφέρουν στατισικώς σημανικά στο επίπεδο πιαθανότητας 0.05 (Tukey's test).

[2] Τα αποτελέσματα για την συγκέντρωση 0.2% προέρχονται από άλλο πείραμα του οποίου ο μάρτυρας δεν διέφερε στατιστικά από τον μάρτυρα του πειράματος που παρουσιάζεται.

Για την m-υδροξυ-βενζυλική αλδεΰδη παρατηρούμε ότι η εκκολαπτικότητα των αυγών μειώνεται στη συγκέντρωση 1.0% και μηδενίζεται στη συγκέντρωση 2.0% ενώ μέχρι την συγκέντρωση 1.0% δεν έχουμε επίδραση στον αριθμό και στο βάρος των προνυμφών, καθώς και στην έξοδο των ακμαίων. Η παράμετρος που σημαντικά επηρεάζεται από την ουσία είναι ο αριθμός των νυμφών γεγονός που υποδηλώνει πιθανή επίδραση στην αύξηση των προνυμφών μετά την δέκατη ημέρα, ή στην νύμφωσή τους. Επίσης διακρίνεται στατιστικά σημαντική μείωση στος βάρος των νυμφών, στις συγκεντρώσεις 0.5% και 1.0%, σε σχέση με τον μάρτυρα.

Τέλος, όσο για το βενζοϊκό οξύ (αμμωνιακό άλας) διακρίνουμε ότι η εκκολαπτικότητα των αυγών επηρεάζεται δραστικά στη συγκέντρωση 0.1% και μηδενίζεται στην 0.2% συγκέντρωση. Οι παράμετροι που μειώνονται σταδιακά είναι το βάρος των προνυμφών και ο αριθμός των νυμφών, ενώ ο αριθμός των προνυμφών επηρεάζεται αρνητικά σε μεγαλύτερες συγκεντρώσεις από 0.1% και το βάρος των νυμφών δεν επηρεάζεται. Είναι αξιοσημείωτο ότι για συγκεντρώσεις μεγαλύτερες από 0.05%, παρόλο που το βάρος των προνυμφών ελαττώνεται σημαντικά οι προνύμφες αυτές καταφέρνουν να νυμφωθούν με μία χρονική καθυστέρηση 4 - 5 ημερών και να αποκτήσουν βάρος παρόμοιο με αυτό του μάρτυρα. Τα αποτελέσματα αυτά υποδηλώνουν, ότι πιθα-

νά το βενζοϊκό οξύ επιδρά στην αύξηση των προνυμφών αλλά και στη νύμφωσή τους.
Τα προκαταρκτικά αυτά πειράματα φαίνεται να συμφωνούν και με αντίστοιχα αποτελέσματα του Reese, 1978 στο *Agrotis ipsilon* όπου αποδεικνύεται, ότι η βενζυλική αλκοόλη αναστέλλει την νύμφωση, ενώ το βενζοϊκό οξύ και η m-υδροξυ-βενζυλική αλδεΰδη αναστέλλουν την αύξηση και την νύμφωση του εντόμου.
Στον Πίνακα 2 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από την επίδραση των υδατικών διαλυμάτων των παραγώγων της βενζυλικής αλκοόλης στην εκκολαπτικότητα των αυγών του *Dacus (Bactrocera) oleae*.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Επίδραση υδατικών διαλυμάτων των παραγώγων βενζυλικής αλκοόλης στην εκκολαπτικότητα των αβγών του *Dacus (Bactrocera) oleae*.

Βενζυλική αλκοόλη		m-Υδροξυ Βενζυλική Αλδεΰδη		Βενζοϊκό οξύ (Αμμωνικό άλας)	
Συγκέντρωση % [1]	Εκκολαπτικότητα %	Συγκέντρωση %	Εκκολαπτικότητα %	Συγκέντρωση %	Εκκολαπτικότητα %
0.0	83.3[a]	0.0	73.3[a]	0.0	76.7[a]
0.05	68.3[a]	0.1	60[a]	0.125	70[a]
0.1	76.7[a]	0.2	55[a]	0.25	55[a]
0.2	0.0	0.4	30[b]	0.5	48.3[a]
-	-	0.8	0.0	1.0	33.3[b]
-	-	-	-	2.0	0.0

[1] Οι μέσοι όροι κάθε στήλης που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δεν διαφέρουν στατιστικώς σημαντικά στο επίπεδο πιθανότητας 0.05 (Tukey's test).

Σε αυτή την προσέγγιση παρατηρούμε ότι για την βενζυλική αλκοόλη μέχρι την συγκέντρωση 0.1% δεν υπάρχει αρνητική επίδραση στην εκκολαπτικότητα των αυγών ενώ στην συγκέντρωση 0.2%, η εκκολαπτικότητα μηδενίζεται. Για την m-υδροξυ-βενζυλική αλδεΰδη φαίνεται ότι για συγκεντρώσεις μεγαλύτερες από 0.2% έχουμε την αρχή της δυσμενούς επίδρασης στην εκκολαπτικότητα των αυγών η οποία αυξάνεται σταδιακά και στην συγκέντρωση 0.8% μηδενίζεται. Όσο για το βενζοϊκό οξύ (αμμωνιακό άλας) βλέπουμε ότι οι μεγαλύτερες συγκεντρώσεις από 0.5% είναι ικανές να επιδράσουν αρνητικά στην εκκολαπτικότητα των αυγών ενώ η συγκέντρωση 2.0% την μηδενίζει.
Στα υδατικά διαλύματα των τριών φαινολικών ουσιών μετρήθηκε το pH σε κάθε συγκέντρωση. Τα υδατικά διαλύματα των διαφόρων συγκεντρώσεων της m-υδροξυ-βενζυλικής αλδεΰδης και της βενζυλικής αλκοόλης είχαν το ίδιο pH (περίπου 4.5) σε αντίθεση με αυτό του μάρτυρα pH (περίπου 5.5). Αντίθετα το βενζοϊκό οξύ (αμμωνιακό άλας) αυξάνει το pH του διαλύματος με την αύξηση της συγκέντρωσής του, (συγκέντρωση 0.125%: pH περίπου 5, συγκέντρωση 2.0%: pH περίπου 6). Κατά την παρασκευή του σιτηρεσίου γινόταν διόρθωση του pH, έτσι ώστε το pH του προνυμφικού υποστρώματος να γίνει 4.1 - 4.5, ενώ στα διαλύματα όχι.
Αν προσπαθήσουμε να αντιπαραθέσουμε την επίδραση των τριών παραγώγων της

βενζυλικής αλκοόλης στην εκκολαπτικότητα των αυγών που τοποθετήθηκαν στο θρεπτικό υπόστρωμα των προνυμφών σε αυτά που τοποθετήθηκαν στο θρεπτικό υπόστρωμα των προνυμφών σε αυτά που τοπθετήθηκαν σε υδατικά διαλύματα παρατηρούμε σημαντικές διαφορές στις κρίσιμες συγκεντρώσεις. Έτσι για την βενζυλική αλκοόλη στην πρώτη περίπτωση έχουμε δυσμενή επίδραση στην συγκέντρωση 0.1% ενώ στη δεύτερη περίπτωση για την ίδια συγκέντρωση δεν υπάρχει επίδραση, αλλά έχουμε μηδενισμό της εκκολαπτικότητας στην συγκέντρωση 0.2%. Στην m-υδροξυβενζυλική αλδεΰδη στην πρώτη περίπτωση έχουμε αρνητική επίδραση στη συγκέντρωση 1.0% και μηδενισμό της στη συγκέντρωση 2.0%, ενώ στη δεύτερη περίπτωση έχουμε δυσμενή επίδραση στην συγκέντρωση 0.4% και μηδενισμό της στην 0.8%. Στο βενζοϊκό οξύ (αμμωνιακό άλας) στην πρώτη περίπτωση έχουμε μηδενισμό στη συγκέντρωση 0.2% ενώ στη δεύτερη περίπτωση δυσμενή επίδραση στην 1.0% και μηδενισμό στην 2.0%.

Οι διαφορές αυτές μπορεί να οφείλονται σε διάφορους παράγοντες. Έτσι στο προνυμφικό υπόστρωμα τα αυγά τοποθετούνται πάνω σε χαρτί και η φαινολική ουσία έχει διαλυθεί και κατανεμηθεί μέσα σ' αυτή. Γι' αυτό και τα αυγά δεν έχουν σε όλη τους την επιφάνεια άμεση επαφή με την ουσία εκτός και αν αυτή είναι πτητική. Επιπλέον διάφορες άλλες παράμετροι όπως υγρασία, αερισμός κ.λπ. μπορεί να επηρεάσουν στην περίπτωση αυτή την εκκολαπτικότητα των αυγών. Από την άλλη πλευρά όμως, είναι πιθανή μια αλληλεπίδραση των φαινολών με τα συστατικά του σιτηρεσίου και μια συνεργιστική δράση που αυξάνει έτσι την τοξικότητά τους όπως φαίνεται στην περίπτωση του βενζοϊκού οξέος (αμμωνιακό άλας). Αντίθετα, στα υδατικά διαλύματα, τα αυγά έρχονται σε άμεση επαφή με την ουσία με αποτέλεσμα να απαιτούνται μικρότερες συγκεντρώσεις για να υπάρξει επίδραση στην εκκολαπτικότητα των αυγών. Αυτή η άποψη δεν συμβαδίζει με τα αποτελέσματα των πειραμάτων με το βενζοϊκό οξύ (αμμωνιακό άλας), αλλά με τα μέχρι σήμερα αποτελέσματά μας, δεν μπορούμε να αιτιολογήσουμε την διαφορά αυτή. Είναι πιθανό η ύπαρξη της αμμωνίας στο σιτηρέσιο να είναι τόσο τοξική ώστε σε μικρότερες συγκεντρώσεις της ουσίας να έχουμε αρνητική επίδραση (Manoukas and Tsiropoulos, 1977).

EFFECT OF CERTAIN BENZYL ALCOHOL DERIVATIVES UPON THE DEVELOMPENT OF THE OLIVE FRUIT FLY *DACUS (BACTROCERA) OLEAE*, GMEL. (DIPT.: TEPHRITIDAE).

M.A. KONSTANTOPOULOU and A.G. MANOUKAS
Institute of Biology,N.R.C. "Demokritos"

ABSTRACT

The effect of certain benzyl alcohol derivatives upon hatchability of eggs and growth of the olive fruit fly, *Dacus (Bactrocera) oleae*. GMEL. (Dipt.: Tephritidae) larvae was determined. The phenolics used were the following: benzyl alcohol, m-hydroxy-benzylaldehyde and benzoic acid (ammonium salt). Each phenol was added to the medium at a geometric sequence. Egg hatchability number and weight of larvae and pupae as well the percentage of adults on pupae were recorded. Benzyl alcohol, m-hydroxy-benzylaldehyde and benzoic acid (ammonium salt) were dentrimental to larval survival at the concentration of 0.1%, 2.0%, and 0.1% of medium respectively. The same deritatives of benzyl alcohol were detrimental to egg hatchability at higher level of 0.1%, 0.2% and 0.5% water solution, respectively.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Feeny, P.P., 1975. Biochemical coevolution between plants and their herbivores. In: Coevolution of animals and plants. Ed. by Gilbert, L.E., Raven, R.H. Austin, USA: University of Texas Press.

Keramaris, K.E. and Margaritis, L.H., 1992. Effect of peroxidase inhibitor (Phloroglucinol) on insect oogenesis. Proc. 14 Panhellenic Biol. Cont., p. 71, April 28 - May 3, Nicosia, Cyprus.

Manoukas, G.A., 1984. Comparison of composition of the larval food of the olive fruit fly in nature and in the laboratory. Med. Fac. Land. Rijks. Gent. 49/3a: 643 - 650.

Μανούκας, Α.Γ., 1985. Σχέσεις θρεπτικών ουσιών στους φυτοφάγους οργανισμούς με έμφαση στα έντομα. Πρακτικά 7ου επιστημονικού συνεδρίου της Ελληνικής Εταιρείας Βιολογικών Μελετών, Ηράκλειο Κρήτης, σελ. 73-75.

Manoukas, A.G., 1988. The effect of tannins and of amino acids upon the olive fruit fly *Dacus oleae* Gmel.. XVIII International congress of Entomology, Vancouver, Canada. Proc. p. 365c.

Manoukas, A.G., 1993. The effect of some phenols on the larval performance of the olive fruit fly, *Dacus oleae* Gmel. (Dipt., Tephritidae). J. Appl. Ent. (In press).

Manoukas, A.G. and G.J. Tsiropoulos, 1977. Effect of density upon larval survival and pupal yield of the olive fruit fly. Annals of the Entomol. Soc. of America, vol. 70, no 3: 414-416.

Oltersdorf, U. Miltenberger, R. and Cremer, H.D. (1977). World Rev. Nutr. Diet. 26: 41-134.

Reese, J.C., 1978. Chronic effects of plant allelochemics on insect nutritional physiology. Ent. exp. and appl. 24: 425-431.

Reese, J.C. and Holyoke, C.W.Jr., 1987. Allelochemics affecting insect growth and development. In: Handbook of natural pesticides. Ed. by Morgan, D.E. and Mandana, B.N. Boca Raton Fl., USA: C.R.C. press.

Reese, J.C. and Schmidt, D.J., 1986. Physiological aspects of plant-insect interactions. Iowa State Journal of Research. Vol. 60, No. 4:545-567.

Steele, R.G. and Torrie, J.H., 1960. Principles and procedures of statistics. London: MacGraw Hill.

Tsitsipis, J.A., 1977. An improved method for mass rearing of the olive fruit fly, *Dacus oleae* Gmel. (Dipt., Tephritidae). Z. ang. Ent. 83: 419-426.

Whittaker, R.H., 1970.Communities and Biosystems. MacMillan, N.Y.

ΥΓΡΗ ΤΕΧΝΗΤΗ ΤΡΟΦΗ ΜΕ ΤΟΜΑΤΟΧΥΜΟ ΓΙΑ ΠΡΟΝΥΜΦΕΣ ΤΟΥ ΔΑΚΟΥ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ (*BACTROCERA OLEAE*)

Ε.Ι. ΝΑΒΡΟΖΙΔΗΣ[1] και Μ.Ε. ΤΖΑΝΑΚΑΚΗΣ[2]

1. Εθνικό Ιδρυμα Αγροτικής Ερευνας (ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε.), Ινστιτούτο Προστασίας Φυτών Θεσ/νίκης, 57001 Θέρμη
2. Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Ζωολογίας & Παρασιτολογίας, Σχολής Γεωτεχνικών Επιστημών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσ/νίκης,

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην υγρή τροφή που χρησιμοποίησσαν οι Mittler & Tsitsipis (1973) για την εκτροφή προνυμφών του δάκου της ελιάς *Bactrocera oleae* (Diptera: Tephritidae), αφού προσθέσαμε υδροχλωρικό οξύ και το pH κατέβηκε στο 4 για να σταθεροποιηθεί η αποδο-

σή της, αντικαταστήσαμε το νερό με τοματοχυμό και μειώσαμε ένα, ένα, τα θρεπτικά συστατικά, διατηρώντας το pH στο 4. Εμποτίσαμε τις τροφές αυτές σε αποστειρωμένα τεμάχια χνουδωτής πετσέτας μπάνιου μέσα σε τρυβλία Petri, τοποθετούσαμε τα αυγά στο κέντρο του τεμαχίου και διατηρούσαμε την τροφή και τα έντομα που αναπτύχθηκαν σε 25±1° C. Μετά τις αντικαταστάσεις αυτές, καταλήξαμε σε μια υγρή τροφή που περιέχει τα εξής: Τοματοχυμός 100 ml (Σ.Ε.ΚΟ.Β.Ε.), μαγιά μπύρας (Schwechat) 8 g, υδρολυμένη σόγια (Nutritional Biochemicals Corp.) 2 g, ζάχαρη (λευκή και κοκκώδης) 1,83 g, Nipagin (Methyl-p-hydroxybenzoate, Merck) 0,2 g, σορβικό κάλιο (Merck) 0,05 g και 2NHCl 1ml (Merck). Η απόδοση σε ενήλικα επί εκκολαπτομένων αυγών στην υγρή αυτή τροφή ήταν 71,6% το μέσο βάρος νυμφών 6,1 mg και η διάρκεια ανάπτυξης 9,5 ημέρες. Το κόστος της τροφής ήταν 976,74 δρχ. ανά κιλό και ήταν φθηνότερο κατά 16,9 από την τροφή των Mittler & Tsitsipis.

LIQUID ARTIFICAL DIET WITH TOMATO JUICE FOR LARVAE OF *BACTROCERA OLEAE* (DIPTERA: TEPHRITIDAE)

E.I. NAVROZIDIS [1] and M.E. TZANAKAKIS [2]

1. Plant Protection Institute of Thessaloniki, National Agricultural Rasearch Foundation, 570 01 Thermi, Greece, P.O. Box 324
2. Laboratory of Applied Zoology and Parasitology, Faculty of Geotechnical Sciences, University of Thessaloniki, 540 06 Thessaloniki, Greece.

ABSTRACT

Hydrochloric acid was added to the liquid artificial diet for larvae of the olive fruit fly, to reduce its pH to 4, in order to avoid infections and stabilize its yield. Subsequently we replaced the water by canned tomato stibilize its yielt. Subsequently we replaced the water by canned tomato juice and reduced or omitted altogether one by one its nutritive components, maintaining the pH to 4. Finaly we selected the following diet the cost of which is 16,9% cheaper than the Mittler & Tsitsipis diet we started with: Tomato juice 100 ml (S.E.KO.V.E), brewer yeast (Schwechat, Vienna) 8 g, soy hydrolyzate enzymatic (Nutritional Biochemicals Corp.) 2 g, sugar (Granular) 1,83 g, potassium sorbate (Merck) 0,05g, Nipagin (Methyl-p-hydroxybenzoate, Merck) 0,2 g and 2N HCl 1 ml (Merck). The yield of this diet, at 25±1° C in adults was 71,6%, mean pupal weight 6,1 ml and the larval development was completed in 9,5 days.

Η ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ FLUVALINATE ΣΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΒΑΡΡΟΪΚΗΣ ΑΚΑΡΙΑΣΗΣ ΤΩΝ ΜΕΛΙΣΣΩΝ

Λ. Α. ΣΑΝΤΑΣ, Δ.Μ. ΛΑΖΑΡΑΚΗΣ και Γ. Κ. ΦΙΝΟΣ

Γεωργικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Εργαστήριο Σηροτροφίας - Μελισσοκομίας

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην εργασία αυτή μελετήθηκε η αποτελεσματικότητα του Fluvalinate κατά της Βαρροϊκής ακαρίασης των μελισσών και οι επιπτώσεις (παρενέργειές του) στις μέλισσες

και το γόνο. Η ουσία αυτή βρέθηκε ότι συνεχίζει να ελέγχει ακόμα την ασθένεια. Το Fluvalinate χρησιμοποιήθηκε με τρεις τρόπους ως εξής:
α. Ψεκαστικό διάλυμα περιεκτικότητας 0,03‰ δ.ο. και 0.06‰ δ.ο.
β. Εμποτισμένο σε ξυλάκια νοβοπάν
γ. Ταινίες Apistan (έτοιμο σκεύασμα)
Από τα ανωτέρω τα καλύτερα αποτελέσματα είχε το Fluvalinate υπό μορφή ταινιών (Apistan), όπου η αποτελεσματικότητά του ήταν 100%. Από τα υπόλοιπα το μεν ψεκαστικό διάλυμα Fluvalinate είχε μία αποτελεσματικότητα που κυμάνθηκε από 71,27 - 100% και τα εμποτισμένα ξυλάκια από 58,71 - 100%.
Τα ανωτέρω σκευάσματα που χρησιμοποιήθηκαν δεν παρουσίασαν προβλήματα ή παρενέργειες στο γόνο ή στις μέλισσες.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το εκτοπαρασιτικό άκαρι *Varroa jacobsoni* Ouds πρωτοεμφανίστηκε στην Ελλάδα το 1978, και προστέθηκε έτσι ένα ακόμα σοβαρό πρόβλημα στη μελισσοκομία, μία νέα σοβαρή ασθένεια η Βαρροϊκή ακαρίαση (Πελεκάσης και συνεργ., 1978).
Η ασθένεια αυτή είχε μία ταχεία εξάπλωση και διασπορά στη χώρα, ώστε γρήγορα να επεκταθεί και να εξαπλωθεί από τις Βόρειες παραμεθόριες περιοχές όπου πρωτοεπισημάνθηκε, όχι μόνο στην ηπειρωτική Ελλάδα αλλά και στα περισσότερα νησιά. Με την εμφάνιση και εξέλιξη της ασθένειας άρχισε και η αντιμετώπισή της με τα τότε γνωστά φάρμακα και μεθόδους. Χρησιμοποιήθηκαν διάφορα φάρμακα και σκευάσματα. Από αυτά μερικά παρουσίασαν μέτρια αποτελέσματα και άλλα είχαν παρενέργειες στις μέλισσες και στο γόνο. Μεγάλη συμβολή στον έλεγχο της ασθένειας είχε το εντομοκτόνο Μαλαθείο, για το οποίο αναπτύχθηκαν διάφοροι τρόποι και μέθοδοι χρήσης και μελετήθηκαν η αποτελεσματικότητά τους από διάφορους ερευνητές, καθώς και οι παρενέργειές του στις μέλισσες και οι επιπτώσεις στα προϊόντα τους. Στη συνέχεια χρησιμοποιήθηκε το Asuntol για το οποίο έγιναν παρόμοιες εργασίες, και στη συνέχεια πιο εξειδικευμένα φάρμακα όπως το Folbex - VA, το Perizin, το Apitol και τελευταία το Apistan (Ifantidis et al. 1986, Pelekasis et al. 1981, Σαντάς 1981, 1983, 1985, 1991, Thrasyvoulou et al. 1988, Τσέλλιος και συνεργ. 1984).
Σήμερα στη χώρα μας χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο της Βαρροϊκής ακαριάσεως σχεδόν όλα τα προαναφερθέντα ή συνδυασμός αυτών. Επίσης ακόμη εξακολουθεί να χρησιμοποιείται σε μερικές περιοχές το Μαλαθείο, ιδιαίτερα δε χρησιμοποιείται με διάφορους τρόπους το Fluvalinate (δ.ο. του Mavrik και Apistan), επειδή και η μελισσοτοξικότητά του είναι πολύ χαμηλή (LD 50 65,85 mgr/μέλισσα δια επαφής και 200 mgr/μέλισσα με κατάποση) και ο τρόπος εφαρμογής του είναι εύκολος (Barnavon, 1985, Borneck, 1986).
Βέβαια είναι γνωστό ότι η αποτελεσματικότητα των περισσοτέρων σκευασμάτων που χρησιμοποιούνται κατά της Βαρροϊκής ακαριάσεως επηρεάζεται από την παρουσία ή όχι γόνου στα μελισσοσμήνη, γι' αυτό και προτείνεται η χρήση τους σε περιόδους απουσίας γόνου ή όταν αυτός είναι περιορισμένος αρκετά (τέλη Φθινοπώρου).
Στο πείραμα αυτό μελετήθηκε η δράση του Fluvalinate και στις δύο περιπτώσεις, με γόνο και χωρίς γόνο ώστε να διερευνηθεί η αποτελεσματικότητά της ουσίας αυτής και στις δύο περιπτώσεις.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Η ερευνητική αυτή εργασία έγινε το φθινόπωρο του 1991 και το χειμώνα του 1992-1993. Χρησιμοποιήθηκαν συνολικά 44 μονόροφα μελισσοσμήνη του μελισσοκομείου του Γ.Π.Α. που ήταν εγκατεστημένα στο Βοτανικό Κήπο. Στην πρώτη φάση της εργασίας δηλαδή το φθινόπωρο του 1992 χρησιμοποιήθηκαν 21 μελισσοσμήνη περίπου ισοδύναμα σε πληθυσμό που κυμαίνετο από 7 - 10 πλαίσια μέλισσσες και περίπου 2 - 5 πλαίσια γόνου στο καθένα από αυτά. Τα μελισσοσμήνη αυτά χωρίστηκαν σε 4 ομάδες, η κάθε μία περιελάμβανε 6 μελισσοσμήνη και η τέταρτη που χρησιμοποιήθηκε ως μάρτυρας 3 μελισσοσμήνη. Στη δεύτερη φάση δηλαδή το χειμώνα του 1992 -93 χρησιμοποιήθηκαν 23 μελισσοσμήνη που χωρίστηκαν σε 5 ομάδες, η κάθε μία περιελάμβανε 5 μελισσοσμήνη ενώ η 5η ομάδα που χρησιμοποιήθηκε σαν μάρτυρας περιελάμβανε 3 μελισσοσμήνη. Ο έλεγχος της αρχικής και τελικής προσβολής μετά τις επεμβάσεις, έγινε με τον προσδιορισμό του ποσοστού παρασιτισμού από το άκαρι στις μέλισσες. Χρησιμοποιήθηκε η γνωστή μέθοδος της λήψης δείγματος μελισσών από τις κυψέλες και πλύσης αυτών με βενζίνη. (Riter, 1980).

Η παγίδευση των νεκρών ακάρεων Varroa έγινε με το γνωστό δικτυωτό πλαίσιο που τοποθετείτο στη βάση της κυψέλης, και των νεκρών μελισσών, με την τοποθέτηση στην είσοδο των κυψελών βασιλικού διαφράγματος που εμπόδιζε την απομάκρυνση αυτών. Η αποτελεσματικότητα του σκευάσματος υπολογίστηκε από την σχέση:

Αποτελεσματικότητα σκευάσματος % = $\{(\alpha - \tau)/\alpha\}$ X 100

όπου α = αρχική προσβολή % στις μέλισσες πριν από τις επεμβάσεις

τ = τελική προσβολή % στις μέλισσες μετά από τις επεμβάσεις

Το Mavrik (Fluvalinate 24%) χρησιμοποιήθηκε σε μορφή ψεκαστικού διαλύματος ή εμποτισμένου σε ξυλάκια νοβοπάν και σαν ταινίες Apistan.

1. Ψεκασμός: α. 0,125 ml Mavrik διαλύθηκε σε 1 lt νερό (30 ppm) β. 0.25 ml Mavrik διαλύθηκε σε 1 lt νερό (60 ppm). Από τα παραπάνω α,β διαλύματα σε κάθε μελισσοσμήνος χρησιμοποιούντο 50ml ψεκάζοντας επάνω στους κηρηθροφορείς.

2. Εμποτισμένο νοβοπάν: 20 ml Mavrik διαλύθηκε σε 80 ml νερού. Το διαλυμα τοποθετήθηκε σε πλαστικό δοχείο όπου και βυθίστηκαν δέκα ξυλάκια νοβοπάν. Το δοχείο ανακινείτο δύο φορές την ημέρα και τα ξυλάκια παρέμειναν μέχρι να απορροφηθεί όλο το διάλυμα. Γι' αυτό χρειάστηκαν δύο μέρες. Τα ξυλάκια νοβοπάν χρησιμοποιήθηκαν αφού στέγνωσαν ύστερα από 24 ώρες.

3. Apistan: Είναι έτοιμες ταινίες PVC εμποτισμένες με Fluvalinate διαστάσεων 250 X 30 X 1 mm και βάρους 8 gr που δόθηκαν από την παρασκευάστρια εταιρία (Σαντάς, 1991).

Επεμβάσεις: Η δοκιμή κάθε σκευάσματος έγινε σε 6 μελισσοσμήνη στην πρώτη φάση του πειράματος και σε 5 μελισσοσμήνη στη δεύτερη φάση του πειράματος. Χρησιμοποιήθηκαν για κάθε επέμβαση και 3 μελισσοσμήνη σαν μάρτυρες. Στην πρώτη φάση χρησιμοποιήθηκε σαν ψεκαστικό διάλυμα αυτό των 30 ppm, έγινε μία επέμβαση μόνο και μετά σε 3 μόνο μελισσοσμήνη από αυτά έγινε μία δεύτερη 18 ημέρες μετά την πρώτη. Στη δεύτερη φάση χρησιμοποιήθηκαν και τα 2 διαλύματα των 30 και 60 ppm σε 5 μελισσοσμήνη το κάθε ένα και έγιναν 5 επεμβάσεις ανά 3 ημέρες η κάθε μία, μέχρι που μηδενίσθηκε ο αριθμός των ακάρεων που καταμετρείτο μετά από κάθε επέμβαση. Τα εμποτισμένα νοβοπάν και οι ταινίες Apistan παρέμειναν στην κυψέλη όσο διάστημα διήρκεσε το πείραμα. Η μελισσοτοξικότητα προσδιοριζόταν με την καθημερινή καταμέτρηση των νεκρών μελισσών στα μελισσοσμήνη που γίνονταν οι επεμβάσεις και στους μάρτυρες.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Ψεκασμός: α. Το υδατικό διάλυμα Mavrik των 30 ppm (0.03‰) μετά από μία μόνο επέμβαση και όταν οι κυψέλες έχουν γόνο έχει αρνητική αποτελεσματικότητα. Δηλαδή έχουμε αύξηση της προσβολής κατά 83.39 - 102.10 και 237.76% αντίστοιχα. Μετά από 2 επεμβάσεις είχαμε ελάττωση της προσβολής κατά 9.2 και 42.46% στις 2 κυψέλες, ενώ στην άλλη είχαμε αύξηση 11.12% (Πιν. 1Β).

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.

Φαίνεται η προσβολή στις μέλισσες πριν και μετά τις επεμβάσεις, η αποτελεσματικότητα των σκευασμάτων και ο συνολικός αριθμός των νεκρών Βαρρόα & μελισσών ανά κυψέλη.

Ομάδα	α/α	Β/Μ	Προσβολή % 8/10/92	Β	Μ	9-12 Β/Μ	Προσβολή % 9/12/92	Αποτελεσματικότητα
	1	102/262	38.93	2272	1	0/393	0	100
	2	41/232	17.67	2026	4	8/838	0.95	94.62
Α	3	41/325	12.61	7956	2	0/554	0	100
	4	47/375	12.53	9147	1	2/836	0.24	98.10
	5	33/413	7.99	2911	4	0/533	0	100
	6	27/309	8.73	5325	4	0/716	0	100
	7	103/402	25.62	4219	0	51/346	14.74	42.46
	8	79/377	20.95	2480	0	177/418	42.34	-102.10
	9	48/318	15.09	5638	0	77/562	13.70	9.2
Β	10	49/415	11.80	1433	0	95/439	21.34	-33.39
	11	24/284	8.45	4309	4	40/426	9.39	-11.12
	12	47/477	9.85	1917	0	170/511	33.27	-237.76
	13	4/419	0.95	703	0	0/646	0	100
	14	37/473	7.82	756	0	0/573	0	100
	15	2/665	0.30	96	0	0/569	0	100
Γ	16	3/378	0.79	164	0	0/491	0	100
	17	8/515	1.55	701	0	0/586	0	100
	18	5/324	1.54	228	0	0/398	0	100
	19	4/307	1.30	271	1	60/479	12.53	-863.84
Δ	20	5/414	1.20	112	0	12/352	3.41	-184.17
	21	10/386	2.59	272	2	42/346	12.14	-368.72

Είδος επέμβασης:

Α: Τοποθέτηση νοβοπάν εμποτισμένα σε υδατικό διάλυμα Μαυρίκ 20% κ.ο. (2 ml Μαυρίκ/νοβοπάν).

Β: Ψεκασμός με 50 ml διαλύματος φλουβαλινεΐτ 0.03% δ.ο. (30 ppm).

Γ: Τοποθέτηση μίας ταινίας Apistan

Δ: Μάρτυρας: Καμμία επέμβαση

Επεμβάσεις:

1η: 8-10-92 σε Α, Β, Γ., 2η: 26-11-92 σε 7, 9, 11 της Β ομάδας.

Β. Το ίδιο διάλυμα των 30 ppm, όταν οι κυψέλες δεν έχουν γόνο και μετά από 5 επεμβάσεις ανά 3ήμερα διαστήματα είχε αποτελεσματικότητα 100% (Πίν. 2Β). Αντίθετα με το υδατικό διάλυμα 60 ppm (0.06‰ δ.ο) και μετά από 5 επεμβάσεις ανά 3ήμερα διαστήματα είχαμε μία αποτελεσματικότητα που κυμάνθηκε από 71.27 έως και 100% (Πίν. 2Α).

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.

Φαίνεται η προσβολή στις μέλισσες πριν και μετά τις επεμβάσεις, η αποτελεσματικότητα των σκευασμάτων και ο συνολικός αριθμός των νεκρών Βαρρόα & μελισσών ανά κυψέλη

Ομάδα	α/α	Β/Μ	Προσβολή % 18/01/93	Β	Μ	Β/Μ	Προσβολή % 1/03/93	Αποτελεσματικότητα
	1	170/511	33.27	739	54	0/155	0	100
	2	77/552	13.70	1051	7	0/198	0	100
Α	3	40/426	9.39	1179	10	0/185	0	100
	4	17/309	5.50	711	6	1/236	0.42	92.36
	5	18/479	3.76	842	15	2/185	1.08	71.27
	6	95/439	21.64	589	6	0/183	0	100
	7	51/346	14.74	102	43	0/210	0	100
Β	8	52/592	8.78	859	9	0/235	0	100
	9	39/798	4.89	513	8	0/219	0	100
	10	12/474	2.53	473	8	0/220	0	100
	11	43/512	9.37	1228	22	1/193	0.52	94.45
	12	24/312	7.69	228	15	24/541	4.44	73.20
Γ	13	9/313	2.87	355	8	0/245	0	100
	14	7/590	1.19	124	16	1/230	0.43	63.86
	15	8/735	1.09	207	26	1/220	0.45	58.71
	16	54/351	15.33	1097	10	0/318	0	100
	17	22/362	6.07	848	8	0/416	0	100
Δ	18	15/300	5.00	733	3	0/301	0	100
	19	6/258	2.23	256	4	0/250	0	100
	20	2/205	0.97	179	5	0/179	0	100
	21	16/145	11.03	44	5	60/479	12.53	-11.97
Ε	22	42/346	12.14	46	15	38/215	17.67	-45.55
	23	12/352	3.41	19	22	9/195	4.61	-35.19

Είδος επέμβασης:

Α: Ψεκασμός με 50 ml διαλύματος φλουβαλινέϊτ 0.06 % δ.ο. (60ppm).

Β: Ψεκασμός με 50 ml διαλύματος φλουβαλινέϊτ 0.03% δ.ο. (30 ppm).

Γ: Τοποθέτηση νοβοπάν εμποτισμένου σε υδατικό διάλυμα Μαυρίκ 20% κ.ο. (2 ml Μαυρίκ/νοβοπάν).

Δ: Τοποθέτηση μίας ταινίας Apistan

Ε: Μάρτυρας: Καμμία επέμβαση

Επεμβάσεις

1η: 19-1-93 σε Α, Β, Γ, Δ, 2η: 22-1-93 σε Α, Β, 3η: 26-1-93 σε Α, Β, 4η: 28-1-93 σε Α, Β, 5η: 4-2-93 σε Α, Β

2. Εμποτισμένα τεμάχια νοβοπάν με Mavrik: α. Από τον πίνακα 1Α φαίνεται ότι στα 4 από τα 6 μελισσοσμήνη που τοποθετήθηκαν τεμάχια νοβοπάν υπήρξε μία αποτελεσματικότητα 100%, ενώ στα άλλα 2 αρκετά υψηλή που κυμαίνονταν από 94.62% έως 98.10% αντίστοιχα. β. Αντίθετα στη δεύτερη φάση στο ένα μόνο μελισσοσμήνος η αποτελεσματικότητα έφθασε στο 100%, ενώ στα άλλα 4 κυμάνθηκε στα 94.45%, 73.20%, 63.86% και 58.71% αντίστοιχα (Πίν. 2Γ).

3. Ταινίες Apistan: Η αποτελεσματικότητα του Apistan έφθασε και στις 2 φάσεις το 100% σε όλα τα μελισσοσμήνη του πειράματος (Πίν. 1Γ και 2Γ).

Συμπερισματικά από τα παραπάνω αποτελέσματα προκύπτουν τα εξής: α. Το Fluvalinate υπό μορφή διαλύματος 30 ppm και 60 ppm μπορεί να ελέγχει την βαρροϊκή ακαρίαση εφόσον γίνουν τουλάχιστον 5 επεμβάσεις και δεν υπάρχει γόνος στις κυψέλες. Σε περίπτωση που υπάρχει γόνος στις κυψέλες και χρησιμοποιείται η χαμηλή δόση των 50 ml ανά κυψέλη (ψεκασμός πάνω στους κηρηθροφορείς) ίσως χρειασθούν περισσότερες επεμβάσεις. β. Τα εμποτισμένα τεμάχια νοβοπάν ελέγχουν και αυτά πολύ καλά την ασθένεια, αρκεί να παραμείνουν στις κυψέλες για 21 τουλάχιστον ημέρες (Πίν. 3 και 4). γ. Οι ταινίες Apistan έχουν άριστα αποτελέσματα ανεξάρτητα εάν υπάρχει η όχι γόνος στις κυψέλες. Το Apistan είναι εγκεκριμένο φάρμακο και εύκολο στη χρήση. Τα παραπάνω σκευάσματα με τον τρόπο και τις δόσεις που χρησιμοποιήθηκαν δεν παρουσίασαν παρενέργειες στις μέλισσες (Πίν. 1, 2), ούτε εμφανή προβλήματα στο γόνο ή παρενέργειες στις βασίλισσες σύμφωνα με τις παρατηρήσεις που έγιναν.

Στούς Πίνακες 3 & 4 φαίνεται ο συνολικός αριθμός των νεκρών Βαρρόα ανά εβδομάδα κάθε ομάδας μετά τις επεμβάσεις.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3

Εβδομ. Ομάδα	1η 9-15.10	2η 16-22.10	3η 23-28.10	4η 29-9.11	5η 10-21.11	6η 22-9.12	Σύνολο
Α	17978	10152	187	489	201	630	29637
Β	7011	1972	464	1888	2586	6075	19996
Γ	1809	790	47	2	0	0	2648
Δ	85	77	49	38	167	239	655

ΠΙΝΑΚΑΣ 4

Εβδομ. Ομάδα	1η 20-26.1	2η 27-2.2	3η 3-9.2	4η 10.16.2	5η 17-23.2	6η 24-1.3	Σύνολο
Α	4390	56	39	24	9	4	4522
Β	2383	108	27	13	5	0	2536
Γ	1850	289	3	0	0	0	2142
Δ	2107	828	173	5	0	0	3105
Ε	36	15	15	18	10	17	109

THE USE FLUVALINATE FOR THE CONTROL OF VARROA DISEASE

L.A. SANTAS, D.M. LAZARAKIS and G.K. FINOS

Laboratory of Sericulture and Apiculture
Agricultural University of Athens

ABSTRACT

The effectiveness of fluvalinate against Varroa disease and its possible side effects to the brood and adult bees were studied.

The active ingredient was aplied as a) spray solution 0,03‰ and 0,06‰ b) soaked wood strips and c) "apistan" strips (ready to use formulation).

The results showed "apistan" to be the most effective treatment (100‰ effectiveness) followed by the spray (71,27-100% effectiveness). Soaked wood strips had an effectiveness ranged from 58,71 to 100%.

All treatments showed no negative side effects to the bee colonies.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Barnavon M. 1985. Toxicite du fluvalinate sur les abeilles. La Defense des Vegetaux n 236, 8-15.

Borneck R. 1986.Fluvalinate an interesting molecule against *Varroa Jacobsoni* 223-229. In European Research on Varroatosis Control.

Ifantidis M.D. 1981. Malathion als kontaktmittel zur bekampfung der Varroa-mible. Inter. Symposium uber "Diagnose und Therapie der Varroatose", Oberusel, 29/9-1/10. 1980, 144-149 Apimondia, Bukarest.

Ifantidis M.D., D. Van Laere, H. Ramon L. De Wael 1986. Malathion fumigation for control of Varroatosis 195-201. In European Research on Varroatosis Control Ed. Caralloro A.A. Balkema/Rotterdam/Brookfield/1988 pp. 259.

Ifantidis M.D., A. Thrasyvoulou & N. Pappas 1986. Effectiveness of aqueous solution of Malathion against *Varroa* mite applied in field experiments 203-208. In European Research on Varroatosis Control Ed. Cavalloro A.A. Balkema/Rotterdam/ Brookfield/1988 pp. 259.

Πελεκάσης Κ.Δ., Σαντάς Λ.Α., Εμμανουήλ Ν.Γ. 1978. Βαρροϊκή ακαρίαση. Μία νέα για την Ελλάδα σοβαρή ασθένεια των μελισσών. ΜΕΛΙΣΣΑ 23:1-7, Αθήνα.

Pelekassis C.D.,Santas, L.A., Emmanouel, N.G. 1981. Vorlaufige undersuchungen uber die wirksamkeit einer Malathion-behandlung und einer einrichtung zur langsamen abgabe von SO_2 gegen die varroatose in Griechenland. Inter. Symposium uber "Diagnose und Therapie der Varroatose", Oberusel, 29)9)-1) 10)1980, 127-139 Apimondia, Bukarest.

Σαντάς, Λ.Α., 1981. Βαρροϊκή ακαρίαση και τρόποι αντιμετώπισης αυτής. "Μέλισσα" 25:1-20, Αθήνα.

Santas, L.A., 1983. Varroa disease in Greece and its control with Malathion. In proseedings of Meeting of experts group *"Varroa jacobsoni* Ouds affekting honey bees: Present status and neeeds", Wageningen, 7-9 February 1983, (in press).

Santas, L.A., 1983. Winter treatment with Folbex-VA against *Varroa* disease in Greece. In proceedings of XXIX Intern. Congr. of Apiculture of Apimondia, Budapest, 25-31 August 1983, (in press).

Santas, L.A. 1985. Pretiminary data on using Asultol R-50 against Varroa disease. Apiacta xx (2): 33-37.

Σαντάς, Λ.Α. 1991. Η αντιμετώπιση της βαρροϊκής ακαρίασης των μελισσών στην Ελλάδα. Μελισσοκομία & Ανάπτυξη 3: 6-18.

Thrasyvoulou A., N. Pappas 1988. Contamination of honey and wax with malathion and coumaphos used against the *Varroa* mite. J. Apic. Res. 27 (1): 55-61.

Τσέλλιου Δ., Μ. Κωσταρέλου-Δαμιανίδου 1984. Δοκιμή διαφόρων σκευασμάτων για τον έλεγχο του ακάρεος των μελισσών *Varroa jacobsoni* Oud. Γεωργική έρευνα 8: 169-175.

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΜΕΛΙΣΣΟΣΜΗΝΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Γ.Κ. ΦΙΝΟΣ, Λ.Α. ΣΑΝΤΑΣ και Δ.Μ. ΛΑΖΑΡΑΚΗΣ

Γεωργικό Πανεπιστήμιο Αθηνών
Εργαστήριο Σηροτροφίας - Μελισσοκομίας

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Εξακολουθούν να υπάρχουν σε μεγάλο βαθμό στην πενταετία 1989 - 1993 τα προβλήματα των μελισσοσμηνών τα προερχόμενα, όχι από γνωστές ασθένειες αλλά από άλλες αιτίες, όπως δηλητηριάσεις προερχόμενες από την τοξικότητα των φυτοφαρμάκων που χρησιμοποιούνται στη φυτοπροστασία. Αναλύοντας τα στοιχεία της πενταετίας 1989 - 1993, παρατηρούμε ότι στα δείγματα νεκρών μελισσών που εστάλησαν για εξέταση στο Εργαστήριό μας, από τα διάφορα διαμερίσματα της χώρας μας και κυρίως, από Στερεά Ελλάδα, Πελοπόννησο, Κυκλάδες και Κρήτη, ένα ποσοστό από 34,4 - 70,5% δεν παρουσίασε καμμία γνωστή ασθένεια και ίσως οι θάνατοι προήλθαν από άλλες αιτίες (δηλητηριάσεις). Από τα ανωτέρω ποσοστά προκύπτει μία σχετική βελτίωση, σε σχέση με τα ποσοστά των προηγούμενων πενταετιών που είχαμε τα εξής: 1984 - 1988 (37,7 - 60%), 1979 - 1983 (45,1 - 66,2%) 1974 - 1978 (58,7 - 76,6%). Οι ασθένειες που δημιουργούν προβλήματα στη χώρα μας είναι η *Νοζεμίαση* (4 μεγάλες εξάρσεις τα έτη 1989 - 1991 -1992 -1993) και η *Τραχειακή ακαρίαση* που βρίσκονται σε μικρή άνοδο. Έξαρση παρουσίασε και η *Αμερικανική σηψογονία* το 1990, όσο για την *Ασκοσφαίρωση* φαίνεται να βρίσκεται σε ύφεση τελευταία. Για τη *Βαρροϊκή ακαρίαση* δεν υπάρχουν ακριβή στοιχεία, επειδή τα δείγματα που εστάλησαν στο Εργαστήριο δεν ήταν κατάλληλα για τη διαπίστωσή της.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα προβλήματα που παροσιάζει η μελισσοκομία στη χώρα μας είναι πάρα πολλά. Εμείς όμως, θα περιοριστούμε στα προβλήματα ενός και μόνο τομέα, δηλαδή εκείνου που έχει σχέση με τις απώλειες και γενικά τις βλάβες των ακμαίων και τους γόνους, δηλαδή των ασθενειών. Δυστυχώς η μέλισσα έχει ακόμα πολλούς εχθρούς όπως μικρά και μεγάλα θηλαστικά, πτηνά, έντομα κ.α. Επίσης υποφέρει και από πολλές ασθένειες, που οφείλονται σε διάφορους μικροοργανισμούς (βακτήρια - ιούς - μύκητες), όπως και σε διάφορα μικροαρθρόποδα.

Ακόμα και τώρα, οι υπάρχουσες ασθένειες συνεχώς εξαπλώνονται ή εμφανίζουν εξάρσεις. Ταυτόχρονα εμφανίζονται και νέες πολύ σοβαρές και επικίνδυνες για τη μέλισσα (βαρροϊκή ακαρίαση, μυκητιάσεις). Όμως πολύ σοβαρά προβλήματα, ίσως τα πιο σοβαρά απ' αυτά που δημιουργούν οι εχθροί και οι ασθένειες, προέρχονται και

από τα χρησιμοποιούμεν φυτοφάρμακα (εντομοκτόνα, ακαρεοκτόνα, μυκητοκτόνα και ζιζανιοκτόνα) για την προστασία της φυτικής παραγωγής. (Σαντάς 1979, Σαντάς και συνεργάτες 1983, Φίνος - Σαντάς 1991). Στη χώρα μας αυτό το πρόβλημα έχει ιδιαίτερη ιδιομορφία και εμφανίζεται με τέτοια οξύτητα, που δεν παρουσιάζεται σε άλλες χώρες ή τουλάχιστον σε τόσο έντονο βαθμό.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Εδώ και πολλά χρόνια, το Εργαστήριό μας άρχισε μία έρευνα για τη μελέτη και καταγραφή των ασθενειών της μέλισσας, σε συνεργασία με το Υπουργείο Γεωργίας. Έτσι κυκλοφόρησε σχετική εγκύκλιος, η οποία συντάχθηκε με την τότε αρμόδια υπηρεσία του Υπ. Γεωργίας για τον τρόπο συλλογής και αποστολής από τις Διευθύνσεις Γεωργίας της χώρας καταλλήλων δειγμάτων μελισσών ή γόνου, από μελισσοσμήνη που παρουσιάζουν προβλήματα για εξέταση. Έτσι κάθε χρόνο φθάνει στο Εργαστήριό μας ένας μεγάλος αριθμός δειγμάτων, από διάφορα διαμερίσματα της χώρας μας με μέλισσες (νεκρές - ζωντανές) ή γόνο για να εξετασθούν τα αίτια θνησιμότητας.
Η εξέταση γίνεται με τις γνωστές μεθόδους που χρησιμοποιούνται για την ανεύρεση αυτών (Dade 1949, 1977 & Bailey 1981).
Για τα δείγματα που δεν επισημαίνονταν ασθένεια, εζητείτο από τον παραγωγό η αποστολή άλλου δείγματος και η πληροφορία, αν το πρόβλημα συνέχιζε να υπάρχει. Στις περιπτώσεις όπου απ' την αρχή υπήρχε η πληροφορίας για πιθανή δηλητηρίαση, το δείγμα προωθείτο στο Εργαστήριο Τοξικολογίας του Πανεπιστημίου Αθηνών για σχετική εξέταση.

Προβλήματα από ασθένειες

Εκτός από τη Βαρροϊκή ακαρίαση που εξακολουθεί να δημιουργεί σοβαρά προβλήματα, αν και αυτό δεν φαίνεται πολύ καθαρά από τα ποσοστά προσβολής της παραπάνω πενταετίας 1989 - 1993 (Πιν. 1) λόγω ακαταλληλότητας των προς εξέταση δειγμάτων, προβλήματα επίσης δημιουργούν: Οι διάρροιες του χειμώνα, η Νοζεμίαση, η Τραχειακή ακαρίαση και οι Σηψογονίες (Ευρωπαϊκή και Αμερικάνικη) (Πίν. 1). Η ασκοσφαίρωση (*Ascosphaera apis*) αν και είχε μία ύφεση, παραμένει σχετικά στα ίδια επίπεδα. (Πίν. 1).

Διάρροιες:

Οι διάρροιες στις μέλισσες, εμφανίζονται σε κάθε εποχή. Επίσης τις συναντούμε κατά την εξέλιξη άλλων ασθενειών, όπως στη Νοζεμίαση στην Τραχειακή ακαρίαση, καθώς και στις σηψαιμίες. Από τις διάροιες όμως επικίνδυνες και με σοβαρές επιπτώσεις είναι οι πραγματικές δυσεντερίες που παρουσιάζονται το χειμώνα, ή νωρίς την άνοιξη σε περιόδους κρίσιμες για τα μελισσοσμήνη.
Για τις δυσεντερίες δεν υπάρχουν συγκεκριμένα στοιχεία, για τη συχνότητα και το μέγεθος αυτών επειδή πολλές φορές συγχέονται με τη Νοζεμίαση και δεν καταγράφονται. Όμως από πληροφορίες που έχουμε η ασθένει εξακολουθεί να προκαλεί σοβαρά προβλήματα, αλλά σε μικρότερο βαθμό απ' ότι τα προηγούμενα χρόνια γιατί οι μελισσοκόμοι φροντίζουν να αφήνουν κατάλληλα εφόδια, για τη διαχείμαση και να αποφεύγουν εφόδια που προδιαθέτουν την εμφάνιση της ασθένειας όπως είναι, μέλια προερχόμενα από ζωϊκές ή φυτικές μελιττώδεις εκκρίσεις.

Νοζεμίαση - Αμοιβάδωση

Η Νοζεμίαση είναι ενδημική εποχιακή ασθένεια των ακμαίων μελισσών και οφείλεται στο πρωτόζωο - μικροσπορίδιο *Nosema apis* Zander. Η ασθένεια εκδηλώνεται με διαφορετική ένταση και έκταση κάθε χρόνο, ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες που επικρατούν και την ποιότητα των εφοδίων. Η μεγαλύτερη έξαρση στην παραπάνω πενταετία σημειώθηκε το 1992 όπου το 76,9% των δειγμάτων που είχαν ασθένειες είχαν προσβολή από Νοζεμίαση (Πίν. 1): Ανάλογα φαινόμενα εμφανίστηκαν και στις προηγούμενες πενταετές (1974 - 1978., 1979 - 1983, 1984 - 1988 όπου είχαμε εξάρσεις τα έτη 1977, 1979, 1985 με ποσοστά 76,4%, 55% και 62,76% αντίστοιχα (Σαντάς 1979, Σαντάς και συνεργάτες 1983, Φίνος - Σαντάς 1991).

Η αντιμετώπιση της ασθένειας στη χώρα μας γίνεται με το αντιβιοτικό Fumidil - B. Όσον αφορά την αμοιβάδωση των μελισσών είναι ασθένεια που οείλεται στην αμοιβάδα *Malpighamoeba mellificae* Prel. και έχει περιορισμένο και τοπικό χαρακτήρα (Ν. Αττικής, Ν. Βοιωτίας) σε σύγκριση με την προηγούμενη πενταετία που βρισκόταν σε έξαρση. (Πίν. 1).

Τραχειακή ακαρίαση

Η τραχειακή ακαρίαση είναι μία σοβαρή ασθένεια των ακμαίων νεαρών μελισσών, που προσβάλλει το αναπνευστικό συστημα και προκαλείται όπως είναι γνωστόν απ' το μικροσκοπικό άκαρι *Acarapis woodi* Ren.

Η ασθένεια αυτή πρωτοεπισημάνθηκε στη χώρα μας σε δείγματα απ' τη νήσο Μήλο το 1964, ενώ στη συνέχεια εντοπίσθηκε και σε άλλα νησιά των Κυκλάδων, στην Αττική στην Πελοπόννησο στη Ρόδο και το 1983 στην Κρήτη (Ν. Ρεθύμνου). Κρούσματα τραχειακής ακαρίασης δεν έχουν αναφερθεί στην Κεντρική και Βόρεια Ελλάδα. (Σαντάς και συνεργάτες 1983, Υφαντίδης και συνεργάτες 1990). Η τραχειακή ακαρίαση εξακολουθεί ακόμη να είναι πρόβλημα για τη μελισσοκομία ας, και κάνοντας σύγκριση με τα στοιχεία των πενταετιών 1974-1978, 1979-1983 και 1984-1988 αρχίζει να εμφανίζει και πάλι ανοδική πορεία αλλά σε τοπικό χαρακτήρα (Αττική, Κρήτη, Λακωνία)(Πίν. 1) Σαντάς 1979, 83 και Φίνος, Σαντάς 1991). Η μείωση που έχει επέλθει, ίσως έχει σχέση με τη θεραπευτική αγωγή που εφαρμόζεται στα μελισσοσμήνη εναντίον της Βαρροϊκής ακαρίασης των μελισσών.

Έτσι λοιπόν τα έτη 1989 και 1990 είχαμε και πάλι σημαντικές προσβολές από Τραχειακή ακαρίαση, όπως και φέτος (Πίν. 1). Η αντιμετώπιση της ασθένειας, γίνεται με το εγκεκριμένο μελισσοφάρμακο Folbex - VA το οποίο έχει δραστική ουσία το Bromopropylate που κυκλοφορεί στο εμπόριο υπό μορφή ταινιών υποκαπνισμού.

Μυκητιάσεις των μελισσών

Οι μυκητιάσεις υπήρχαν στη χώρα μας εδώ και αρκετά χρόνια. χωρίς όμως να προκαλούν αισθητές ζημιές. Από το αρχείο μας φαίνεται ότι είχαν επισημανθεί σε δείγματα που στάλησαν στη δεκαετία του 60 από περιοχές του Ν. Έβρου, χωρίς όμως να δημιουργούν ανησυχητικά προβλήματα. Τα τελευταία όμως χρόνια εμφάνισαν εξάρσεις και δημιούργησαν προβλήματα στη μελισσοκομία της χώρας μας (Πίν. 1). Το 1984 προκάλεσαν περιορισμένες ζημιές στην Πελοπόννησο (Θρασυβούλου και συνεργάτες 1988), ενώ απ' το 1986 εξελίχθησαν σε επιδημική ασθένεια προκαλώντας ζημιές στη μελισσοκομία της χώρας μας. (Πίν. 1).

Αυτές κυρίως οφείλονται στο μύκητα *Ascosphaera apis* (Maussen ex Claussen) Olive and Spiltoir. Σε μικρότερο αριθμό δειγμάτων έχουν βρεθεί προσβολές και από είδη του

γένους *Aspergillus*. Γενικά οι μυκητιάσεις στη χώρα μας προκαλούνται από το μύκητα *Ascosphaera apis* και κατά συνέπεια πρόκειται για την ασθένεια "ασκοσφαίρωση". Η ασκοσφαίρωση είναι κυρίως ασθένεια του γόνου, προσβάλλοντας αδιάκριτα και τις 3 βιολογικές μορφές.
Τα αίτια της έξαρσης των μυκητιάσεων δεν έχουν απόλυτα διευκρινισθεί, απλά υπάρχουν διάφορες υποθέσεις που σχετίζονται με τη χρήση των αντιβιοτικών ή με τη χρήση των ακαρεοκτόνων εναντίαν της Βαρροϊκής ακαρίασης. Η ασθένεια αυτή εξελίσσεται σ' ένα πολύ σοβαρό πρόβλημα για την παγκόσμια μελισσοκομία, αφού μέχρι στιγμής δεν υπάρχουν εξειδικευμένα φάρμακα για τη θεραπεία της.

Βαρροϊκή ακαρίαση

Η Βαρροϊκή ακαρίαση οφείλεται στο εκτοπαρασιτικό άκαρι *Varroa jacobsoni* Ouds και πρωτοεμφανίσθηκε στη χώρα μας το 1978. (Πελεκάσης και συνεργάτες 1978). Έχει εξαπλωθεί σ' όλη τη χώρα εκτός από τη νήσο Σίκινο, και εξακολουθεί να δημιουργεί σοβαρά προβλήματα στη μελισσοκομία της χώρας μας, αν και αυτό δεν φαίνεται από τα ποσοστά προσβολής της παραπάνω πενταετίας, γιατί στις περισσότερες περιπτώσεις τα δείγματα δεν ήταν κατάλληλα για τη διάγνωση αυτής της ασθένειας (Πίν. 1). Έχει εκτιμηθεί όμως ότι το πρόβλημα υπάρχει σε μεγαλύτερο βαθμό, διαπίστωση που έγινε κατά τη διάρκεια εξέτασης δειγμάτων για την ανεύρεση της Τραχειακής ακαρίασης όπου βρέθηκαν αρκετά βαρρόα.
Όπως είναι γνωστό το μαλαθείο υπήρξε για πολλά χρόνια το κύριο φάρμακο για την καταπολέμηση αυτής της ασθένειας στη χώρα μας (Σαντάς 1983). Σήμερα υπάρχουν εγεκριμένα φάρμακα που χρησιμοποιούνται στη χώρα μας για την καταπολέμηση της ασθένειας, αυτά είναι: Folbex - VA, Perizin, Apitol, Apistan. Το Flobex - VA έχει δραστική ουσία το Bromopropylate και κυκλοφορεί στο εμπόριο σε ταινίες υποκαπνισμού. Το Perizin με δραστική ουσία το Cumafos και το Apitol με δραστική ουσία τη Cymiazole έχουν διασυστηματική ή ενδοθεραπευτική δράση, δηλαδή περνούν στην αιμολέμφο των ακμαίων και ατελών σταδίων της μέλισσας και έτσι η δράση της επεκτείνεται και στα ακάρεα που βρίσκονται σε αναπαραγωγή, η σε εξέλιξη μέσα στο σφραγισμένο γόνο. (Σαντάς 1989 - 1990).
Αντίθετα το Apistan με δραστική ουσία το Fluvalinate κυκλοφορεί σε ταινίες και η δράση του οφείλεται στη βραδεία απελευθέρωση των δραστικών συστατικών. Δηλαδή είναι σκεύασμα που δρα δι' επαφής.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Ι. Προβλήματα από δηλητηριάσεις

Τα προβλήματα στα μελισσοσμήνη της χώρας μας εξακολουθούν να υπάρχουν σε μεγάλο βαθμό και στην πενταετία (1989 - 1993), προερχόμενα από την τοξικότητα των φυτοφαρμάκων (όπως εντομοκτόνων, ακαρεοκτόνων, μυκητοκτόνων αλλά και ζιζανιοκτόνων) των χρησιμοποιουμένων στην καταπολέμηση των ζωϊκών εχθρών και ασθενειών, στις ετήσιες και πολυετείς καλλιέγειες, όπως και στην αντιμετώπιση των ζιζανίων. Με την ανάλυση των στοιχείων της πενταετίας (1989 - 1993), προκύπτει ότι από τα δείγματα νεκρών μελισσών και γόνου που εστάλησαν στο εργαστήριό μας από τα διάφορα διαμερίσματα της χώρας, ένα ποσοστό που κυμάνθηκε από 34,4 -

70,5% βρέθηκε να μην έχει τις γνωστές ασθένειες, δηλαδή οι θάνατοι και γενικά οι βλάβες στις μέλισσες προήρχοντο από άλλα αίτια, και κυρίως από δηλητηριάσεις. (Πιν. 2, 2α, Εικ. 1).

Εδώ θα πρέπει να τονίσουμε ότι υπάρχει μία σημαντική βελτίωση, αφού τα παραπάνω ποσοστά εκτός του 70,5% είναι μικρότερα σε σύγκριση με εκείνα των προηγουμένων πενταετιών (1974 -1978, 1979 - 1983, 1984 - 1988) που κυμαίνονταν από 58, 7-76,6%, 45,1 - 66,2%, 37,7 - 60% αντίστοιχα. (Εικ. 1 - 2). Αυτό οφείλεται στην καλύτερη ενημέρωση, των παραγωγών για την χρήση των φυτοφαρμάκων έτσι ώστε να γίνεται χρήση των λιγότερο μελισσοτοξικών στις σωστές δόσεις και την κατάλληλη εποχή, αλλά και στην αποφυγή ή την βελτίωση των τρόπων εφαρμογής των αεροψακασμών.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Οπου εμφανίζονται τα ποσοστά προσβολής με τις διάφορες ασθένειες στην πενταετία 1989-1993.

	Βαρροϊκή ακαρίαση	Νοζεμίαση	Τραχειακή ακαρίαση	Αμοιβάδωση	Ασκοσφαίρωση	Αμερικαν. Σηψηγονία	Ευρωπ. Σηψηγ.	Σακ/φή Σηψηγ.	Γρεγαρίνες	Κηρόσκωρος
1989	2.6%	76.4%	10.5%	2.6%	5.3%	2.6%				
1990	7.7%	42.3%	11.5%		23.1%	7.7%	3.9%			3.8%
1991	7.1%	74.8%	2%		11.1%	2%	2%			1%
1992	3.8%	76.9%	2.8%	1%	7.7%	4.8%	1%	1%	1%	
1993	2.7%	72.6%	11%		1.4%	5.5%		1.3%	5.5%	

ΠΙΙΝΑΚΑΣ 2

Οπου εμφανίζονται τα ποσοστά των δειγμάτων με και χωρίς ασθένειες
την πενταετία 1989-1993.

Ετη	Με Ασθένειες	Χωρίς ασθένειες
1989	48.1%	51.9%
1990	29.5%	70.5%
1991	65.6%	34.4%
1992	56.5%	43.5%
1993	54.5%	45.5%

ΠΙΝΑΚΑΣ 2α

Οπου εμφανίζονται τα ποσοστά των δειγμάτων με και χωρίς ασθένειες
κατά τη χειμερινή και θερινή εποχή στην πενταετία 1989-1993.

	Με ασθένειες		Χωρίς ασθένειες	
Ετη	Χειμερινή Περίοδος	Θερινή Περίοδος	Χειμερινή Περίοδος	Θερινή Περίοδος
1989	51.9%	40%	48.1%	60%
1990	22%	44.8%	78%	55.2%
1991	67%	61.8%	33%	39.2%
1992	57.7%	54.1%	42.3%	45.9%
1993	51.1%	50%	48.9%	50%

Από τα στοιχεία που υπάρχουν οι μεγαλύτερες ζημιές στα μελισσοσμήνη, ίσως προκλήθηκαν από αεροψεκασμούς. Αυτό φαίνεται από τη συχνότητα των δηλητηριάσεων στις εποχές που είχαν τα δείγματα (Πιν. 2α). Θα πρέπει λοιπόν να γίνουν βελτιώσεις στους τρόπους εφαρμογής των αεροψεκασμών , για να έχουμε περαιτέρω βελτίωση στο πρόβλημα αυτό για τη μελισσοκομία.

PROBLEMS OF HONEYBEE COLONIES IN GREECE

G.K. FINOS, L.A. SANTAS and D.M. LAZARAKIS

Laboratory of Sericulture and Apiculture
Agricultural University of Athens

ABSTRACT

The non pathogenic problems of honeybees continue to be present in Greece. The most important problem on honeybees seems to be the poisoning of bees from the insecticides used against the pests of cultures.

The data on dead bees samples that were sent to our Laboratory during the years 1989 - 1993, mainly from the area of Central Greece, Peloponnesus and the islands, were found to be free of diseases in a percentage of 34,4 - 70,5%. This percentage is smaller than the previous five year period as 1984-1988 (37,7 - 60%), 1979-1983 (45,1 - 66,2%) and 1974-1978 (58,7 - 76,6%).

The most important diseases on bees in our country are, Nosema disease (4 big outbreaks during the years 1989, 1991, 1992, 1993) and Acarine diseases (*Acarapis woodi*) which shows small outbreaks here and there. The foulbrood diseases (American, European) appeared an outbreak in 1990 while the chalkbrood (*Ascospheara apis*) seems to be in low level population. There are not available data on Varroa disease as the samples which were send were not suitable for identification.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Balley, L., 1981. Honey bee pathology 124 pp. London.

Dade, H.A., 1949. The laboratory diagnosis of honey - bee diseases. 19 pp. London.

Dade, H.A, 1977. Anatomy and dissection of the honey bee. pp 23 - 36, 42 - 53, London.

Θρασυβούλου, Α., Χουβαρδά Ε.,Κοντοβάς Γ. και Γούναρη Σ. 1988. Προσπάθειες αντιμετώπιση της ασκοφαίρωσης των μελισσών με χημικά μέσα. Γ' Πανελλήνιο Μελισσοκομικό Συνέδριο Θεσσαλονίκη 2-4 /12/1988. Πρακτικά 211-221.

Πελεκάσης, Κ.Δ., Σαντάς, Λ.Α., Εμμανουήλ, Ν.Γ., 1978. Βαρροϊκή ακαρίαση. Μία νέα γα την Ελλάδα σοβαρή ασθένεια των μελισσών. ΜΕΛΙΣΣΑ, 23: 1-7. Αθήνα.

Σαντάς, Λ.Α., 1979. Προβλήματα των μελισσοσμηνών στην Ελλάδα. Αφιέρωμα στην Ελληνική μελισσοκομία - Αθήνα σελ. 55-63.

Σαντάς, Λ.Α., Παπαδοπούλου, Δ.Δ. 1983. Προβλήματα των μελισσοσμηνών στην Ελλάδα. Β' Πανελλήνιο Μελισσοκομικό Συνέδριο Αθήνα 15-17/11/1983. Πρακτικά 80-91.

Σαντάς, Λ.Α., 1983. Το μαλαθείο στον αγώνα κατά της Βαρροϊκής ακαριάσεως των μελισσών. ΝΕΑ ΜΕΛΙΣΣΑ, 2,3: 22-25, Αθήνα.

Σαντάς, Λ.Α. και Λαζαράκης, Δ.Μ., 1989. Προκαταρκτικά πειράματα με το Apitol (R) για την αντιμετώπιση της Βαρροϊκής ακαριάσεως των μελισσών. Β' Πανελλήνιο Εντομολογικό Συνέδριο, Αθήνα 11-13/11/1987. Πρακτικά σελ. 227-241.

Σαντάς, Λ.Α. και Λαζαράκης, Δ.Μ., 1990. Perizin R, ένα νέο εξειδικευμένο σκεύασμα για τον έλεγχο της Βαρροϊκής ακαρίασης των μελισσών. Γ' Πανελλήνιο Μελισσοκομικό Συνέδριο Θεσσαλονίκη 2-4/12/1988. Πρακτικά 133-141.

Υφαντίδης, Μ.Δ., 1990. Ακαρίαση του αναπνευστικού συστήματος ή τραχειακή ακαρίαση. Μελισσοκομία και Ανάπτυξη 1: 18-25.

Φίνος, Γ.Κ.,Σαντάς Λ.Α., 1991. Προβλήματα μελισσοσμηνών στην Ελλάδα. Περιλήψεις Δ' Πανελληνίου Εντομολογικού Συνεδρίου Βόλος 14-17/10/1991 σελ. 41.

Χατζάκης, Κ., Αρχαγγελίδης, Ν., Υφαντίδης, Μ., 1990. Συμβολή στη διερεύνηση της μελισσοκομικής κατάστασης στην Κρήτη, από την άποψη της τραχειακής ακαρίασης. Μελισσοκομία & Ανάπτυξη 1: 12-15.

ΔΙΑΣΠΟΡΑ ΤΗΣ ΤΡΑΧΕΙΑΚΗΣ ΑΚΑΡΙΑΣΗΣ ΤΩΝ ΜΕΛΙΣΩΝ ΣΤΗΝ ΚΡΗΤΗ

Μ. Ε. ΒΑΣΑΡΜΙΔΑΚΗ και Λ. Α. ΣΑΝΤΑΣ

Γεωργικό Πανεπιστήμιο Αθηνών
Εργαστήριο Σηροτροφίας - Μελισσοκομίας

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Κατά την εκπόνηση μιας ερευνητικής εργασίας που είχε διάρκεια ενός έτους από το καλοκαίρι του 1990 μέχρι το καλοκαίρι του 1991 και σε σύνολο 35 διαφορετικών μελισσοκομείων σε ολόκληρη την Κρήτη από τα οποία συλέγησαν δείγματα μελετήθηκε η διασπορά της τραχειακής ακαρίασης. Από κάθε δείγμα 30 μελισσών μετρήθηκε ο αριθμός των προσβεβλημένων μελισσών καθώς και το παρασιτικό φορτίο. Ο αριθμός των δειγμάτων ανά μελισσοκομείο ήταν ανάλογος του αριθμού των κυψελών του.

Από αυτή την εργασία συμπεραίνεται ότι η ασθένεια εξακολουθεί να υπάρχει σε μεγάλα ποσοστά παρόλες τις προσπάθειες αντιμετώπισης που γίνονται. Η ασθένεια που ενζωοτεί σε ολόκληρη την Κρήτη για 10 τουλάχιστον χρόνια, δεν παρουσιάζει σημαντική διαφορά ανάμεσα στους 4 νομούς. Σημαντική διαφορά παρουσιάζεται ανάμεσα στις εποχές του έτους. Το φθινόπωρο και το χειμώνα τα ποσοστά προσβολής είναι μεγαλύτερα από την άνοιξη και το θέρος.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η τραχειακή ακαρίαση διαπιστώθηκε για πρώτη φορά στη χώρα μας το 1964 από το αρμόδιο Εργαστήριο της Α.Γ.Σ.Α. σε δείγματα νεκρών μελισσών που στάλθηκαν από το νησί της Μήλου (Νικολόπουλος, 1965).

Στην Κρήτη επισημάνθηκε για πρώτη φορά το 1983 στο νομό Ρεθύμνου σε δείγμα που στάλθηκε στο αρμόδιο εργαστήριο της Α.Γ.Σ.Α. (Σαντάς Λ., 1990). Το 1987 διαπιστώθηκε ότι είχε εξαπλωθεί σε όλο το νησί και προκαλούσε σημαντικές ζημιές (Λιάκος Β., 199), από τότε και μέχρι τις ημέρες μας έχει προκαλέσει και συνεχίζει να προκαλεί σημαντικές ζημιές στα μελισσοσμήνη.

Η έξαρση της ασθένειας αυτής στην Κρήτη οφείλεται σε δύο λόγους α) στη συχνή εισαγωγή μελισσοσμηνών και βασιλισσών από την ηπειρωτική Ελλάδα και από άλλες χώρες τα τελευταία χρόνια και β) στη σχετική ευαισθησία της Κρητικής μέλισσας (*Apis mellifera* Adami) και των υβριδίων της στη συγκεκριμένη ασθένεια. (Λιάκος Β. 1990).

Η τραχειακή ακαρίαση που προκαλείται από το ενδοπαράσιτο άκαρι *Acarapis woodi*

Ren. (οικογ. Prostigmata) προσβάλλει και τις τρεις βιολογικές μορφές: εργάτριες, κηφήνες, βασίλισσα. Το άκαρι αναπτύσσεται μέσα στο αναπνευστικό σύστημα της μέλισσας, στις τραχείες και επηρεάζει τη λειτουργία της αναπνοής. Δευτερευόντως παρουσιάζονται και άλλα συμπτώματα μικρότερης σημασίας. Οι μέλισσες μολύνονται μόνον όταν είναι σε νεαρή ηλικία, μέχρι 14 ημερών. Ενώ αντίθετα για να μολύνουν άλλες υγιείς πρέπει να είναι μεγαλύτερες των 14 ημερών. Η ενηλικίωση μειώνει ή και εκμηδενίζει την ευπάθεια των μελισσών για ανοσιολογικούς και μηχανικούς λόγους (σκληραίνουν οι τρίχες που καλύπτουν τα αναπνευστικά τρήματα). (Eischen, 1987, Σαντάς Λ., 1990, Royce et al 1988, Λιάκος Β., 1983).

Η διάγνωση της ασθένειας είναι δύσκολη και μόνο εργαστηριακά επιβεβαιώνεται η ύπαρξη της προσβολής από ακάρεα,. Εξετάζονται στο στερεοσκόπιο ή μικροσκόπιο οι τραχείες για την διαπίστωση ή όχι ακάρεων. (Eischen, 1987, Deflinado - Baker, 1988, Rackley 1990, Σαντάς Λ., 1990).

Θεραπεία της ασθένειας επιτυγχάνεται με χημικά φάρμακα (κυρίως ακαρεοκτόνα) με ειδική έγκριση για χρήση τους στη μελισσοκομία (μελισσοφάρμακα).

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Η εργασία διήρκεσε ένα χρόνο, από το καλοκαίρι του 1990 μέχρι το καλοκαίρι του 1991. Συνολικά έγιναν 4 δειγματοληψίες στη διάρκεια ενός έτους δηλαδή μία δειγματοληψία ανά τρίμηνο (αντιστοιχούν στις 4 εποχές τους έτους).,

Οι 1η, 2η, 3η, 4η δειγματοληψίες έγιναν το δεύτερο 15ήμερο των μηνών: Αύγουστος 1990, Νοέμβριος 1990, Φεβρουάριος 1991 και Μάιος 1991, αντίστοιχα.

Οι δειγματοληψίες έγιναν και από τους τέσσερις νομούς της Κρήτης. Από το νομό Λασηθίου ελήφθησαν 10 δείγματα, από το Νομό Ηρακλείου 8, από το Νομό Ρεθύμνου 6 και από το Νομό Χανίων 10. Συνολικά εξετάστηκαν 35 διαφορετικά δείγματα από ισάριθμα διαφορετικά μελισσοκομεία της Κρήτης. Για το κάθε δείγμα χρησιμοποιήθηκε το 12% του συνόλου των κυψελών.

Η επιλογή των μελισσοκομείων έγινε τυχαία. Κάθε μελισσοκομείο ανήκει σε ένα μελισσοκόμο.

Τα δείγματα (30 μελισσών το καθένα) εμβαπτίστηκαν σε 5% ΚΟΗ για 24 ώρες ή σε 85% γαλακτικό οξύ αραιωμένο σε αναλογία 1:1 με οινόπνευμα 75% για 72 ώρες. Η εξέταση των μελισσών έγινε με τη βοήθεια στερεοσκοπίου σε μεγέθυνση 25x - 40x για την ανεύρεση των τραχειών και την καταμέτρηση του πληθυσμού των ακάρεων.

Μετρήθηκαν χωριστά τα εξής βιολογικά στάδια του ακάρεος: ωό, ατελής μορφή και ακμαίο. (Εικ. 1-5) Παρατηρήθηκαν τραχείες με ελαφρά προσβολή (1-50 ακάρεα) με μέτρια προσβολή (50-100 ακάρεα) και με βαριά προσβολή (>100 ακάρεα) (Εικ. 6-8).

Στις περιπτώσεις βαριάς προσβολής οι τραχείες αλλοιώνονται, χάνουν το χρώμα τους και σκουραίνουν (σκούρο καστανό χρώμα). Πολύ σπάνια παρατηρούνται ακάρεα στους αεροφόρους σάκκους, ακόμα και σε περιπτώσεις πολύ βαριάς μόλυνσης (Εικ. 9).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

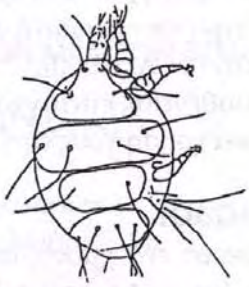
Από την εξέταση των 35 συνολικά δειγμάτων που ελήφθησαν και από τους 4 Νομούς σε κάθε δειγματοληψία (Πίν. 1) διαπιστώθηκε ότι: α) τα 15 δείγματα ήσαν αρνητικά και στις 4 δειγματοληψίες (ποσοστό 42.9%) ενώ τα 20 δείγματα ήσαν θετικά τουλάχιστον σε 1 από τις 4 δειγματοληψίες (ποσοστό 57.1%) (Πίνακας 2). β) η συχνότητα μόλυνσης διαφέρει από εποχή σε εποχή κατά τη διάρκεια όλου του έτους (Πίν. 3).

Εικ. 1. Ωό

Εικ. 2. Λάρβα

Εικ. ε. Ενήλικο προ έκδυσης

Εικ. 4. Ακμαίο αρσενικό

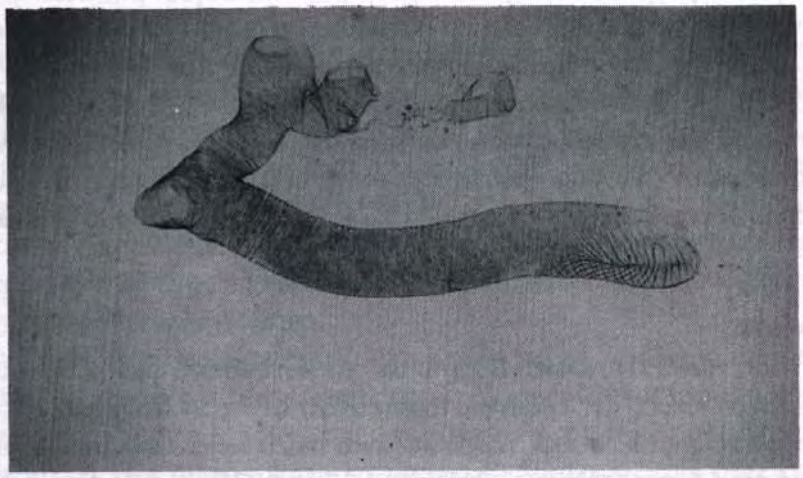


Εικ. 5. Ακμαίο θηλυκό

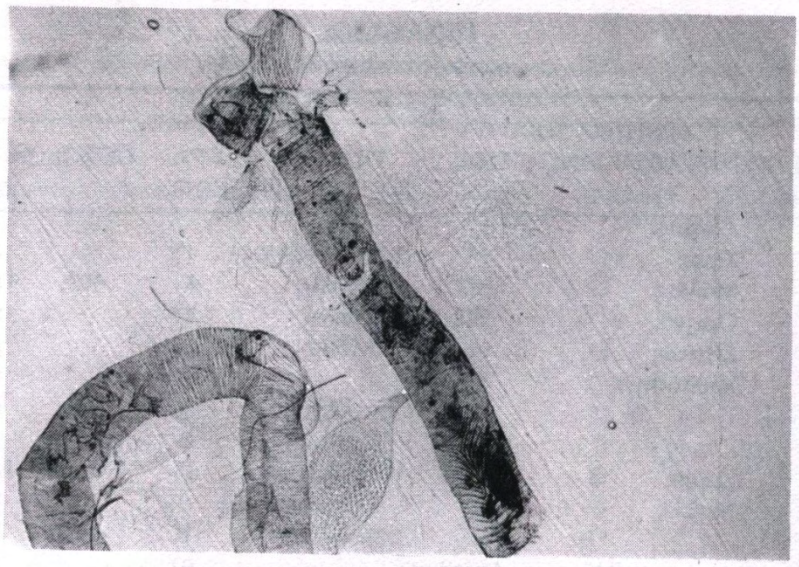
ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Συνολικός αριθμός δειγμάτων ανά νομό

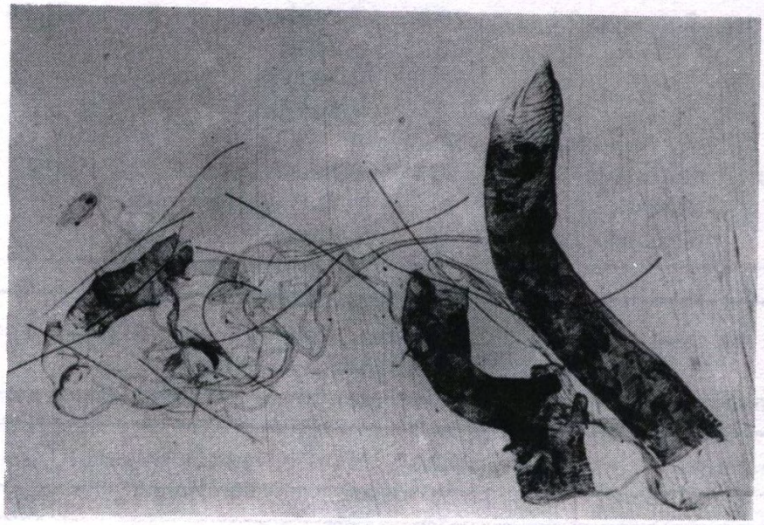
Νομός	Σύνολο δειγμάτων	Θέρος	Θετικά Φθινόπωρο	Δείγματα Χειμώνας	Ανοιξη
Λασηθίου	10	4	4	4	2
Ηρακλείου	8	1	5	5	3
Ρεθύμνου	7	4	5	4	2
Χανίων	10	4	5	5	3
Σύνολο	35	13	19	18	10



Εικ. 6. Τραχεία χωρίς προσβολή



Εικ. 7. Τραχεία με μέτρια προσβολή



Εικ. 8. Τραχεία με βαριά προσβολή

Εικ. 9. Τραχεία με βαριά προσβολή όπου διακρίνεται ο αμόλυντος αεροφόρος δίσκος

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Συγκεντρωτικός πίνακας δειγμάτων

		ΑΡΝΗΤΙΚΑ ΔΕΙΓΜΑΤΑ			ΘΕΤΙΚΑ ΔΕΙΓΜΑΤΑ						
ΝΟΜ.	ΣΥΝ.	ΠΕΡΙΟΧΗ	ΣΥΝ.	ΠΟΣ.	ΠΕΡΙΟΧΗ	ΣΥΝ.	ΠΟΣ.	Θ	Φ	Χ	Α
Λασηθίου		Ζάκρος									
"		Ζίρος			Αγ. Νικόλαος						
"	10	Μάλλες	6	60%	Μάλλες	4	40%	4	4	4	2
"		Ορεινό			Ορεινό						
"		Σίτανος			Σητεία						
"		Χρυσοπηγή									
Ηρακλείου					Αγ. Βαρβάρα						
"		Ζαρός			Εμπαρος						
"	8	Ζαρός	3	37.5%	Ηράκλειο	5	62.5%	1	5	5	3
"		Μοίρες			Κασταμονίτσα						
"					Καστέλλι						
Ρεθύμνου				Μύρθιος							
"		Ρέθυμνο			Ρέθυμνο						
"	7	Σαϊτούρες	2	28.5%	Ροδάκινο	5	71.5%	4	5	4	2
"					Σελιά						
"					Χουμέρι						
Χανίων					Καλύβες						
"		Αγ. Ρούμελη		Κεραμωτή							
"	10	Βουκολιές	4	40%	Νεροκούρου	6	60%	5	6	6	4
"		Παξινός			Π. Ρούματα						
"		Προδρόμι			Χανιά						
"					Χανιά						

ΠΙΝΑΚΑΣ 3

Ποσοστό (%) προσβολής των θετικών δειγμάτων ανά μελισσοκομείο και εποχή.

			ΕΠΟΧΗ			
α/α	Νομός	Περιοχή	Θέρος	Φθινόπωρο	Χειμώνας	Ανοιξη
1	Λασιθίου	Αγ. Νικόλαος	20	33.3	23.3	0
2	"	Μάλλες	50	66.6	26.6	10
3	"	Ορεινό	23.3	33.3	10	0
4	"	Σητεία	70	83.3	33.3	10
5	Ηρακλείου	Αγ. Βαρβάρα	0	3.3	3.3	6.6
6	"	Εμπαρος	16.6	23.3	33.3	6.6
7	"	Ηράκλειο	0	6.6	13.3	3.3
8	"	Κασταμονίτσα	0	3.3	23.3	0
9	"	Καστέλλι	0	13.3	33.3	0
10	Ρεθύμνου	Μύρθιος	26.6	63.3	80	33.3
11	"	Ρέθυμνο	3.3	10	13.3	0
12	"	Ροδάκινο	0	10	26.6	0
13	"	Σελιά	33.3	90	6.6	10
14	"	Χουμέρι	30	50	0	0
15	Χανίων	Καλύβες	20	50	40	10
16	"	Κεραμωτή	10	93.3	73.3	16.6
17	"	Νεροκούρου	16.6	66.6	50	13.3
18	"	Παλ. Ρούματα	0	6.6	30	0
19	"	Χανιά (α)	10	56.6	40	0
20	"	Χανιά (β)	26.6	46.6	33.3	10

ΠΙΝΑΚΑΣ 4

Αριθμός προσβεβλημένων μελισσών κατά δείγμα και αριθμός παρασίτων κατά στάδιο που μετρήθηκαν το θέρος.

	ΜΕΛΙΣΣΕΣ		ΠΑΡΑΣΙΤΑ *(ACARAPIS WOODI)*			
α/α	Εξεταζόμενες	Προσβεβλημένες	Ωό	Λάρβα	Ακαμαίο	Σύνολο ακάρεων
1	30	21	28	71	114	213
2	30	7	104	118	93	315
3	30	15	274	207	115	596
4	30	6	52	60	43	115
5	30	5	43	81	52	176
6	30	0	0	0	0	0
7	30	0	0	0	0	0
8	30	0	0	0	0	0
9	30	0	0	0	0	0
10	30	9	90	105	87	282
11	30	10	77	194	369	640
12	30	8	30	22	18	70
13	30	0	0	0	0	0
14	30	1	0	2	2	4
15	30	6	45	79	60	184
16	30	8	39	50	64	153
17	30	0	0	0	0	0
18	30	3	20	16	14	50
19	30	2	0	4	6	10
20	30	3	15	18	32	65

ΠΙΝΑΚΑΣ 5

Αριθμός προσβεβλημένων μελισσών κατά δείγμα και αριθμός παρασίτων κατά στάδιο που μετρήθηκαν το Φθινόπωρο.

	ΜΕΛΙΣΣΕΣ		ΠΑΡΑΣΙΤΑ *(ACARAPIS WOODI)*			
α/α	Εξεταζόμενες	Προσβεβλημένες	Ωό	Λάρβα	Ακμαίο	Σύνολο ακάρεων
1	30	25	52	63	192	307
2	30	10	60	51	63	174
3	30	20	307	181	205	693
4	30	10	26	38	32	96
5	30	7	50	77	81	208
6	30	4	23	48	25	96
7	30	1	0	0	2	2
8	30	2	9	11	17	37
9	30	1	0	2	1	3
10	30	15	117	120	134	371
11	30	27	212	231	456	899
12	30	19	224	252	314	790
13	30	3	2	6	21	29
14	30	3	4	7	12	23
15	30	15	90	52	206	348
16	30	14	83	91	88	262
17	30	2	1	1	2	4
18	30	17	68	92	89	249
19	30	20	88	95	76	259
20	30	28	352	420	473	1245

ΠΙΝΑΚΑΣ 6

Αριθμός προσβεβλημένων μελισσών κατά δείγμα και αριθμός παρασίτων κατά στάδιο που μετρήθηκαν το Χειμώνα.

	ΜΕΛΙΣΣΕΣ		ΠΑΡΑΣΙΤΑ (ACARAPIS WOODI)			
α/α	Εξεταζόμενες	Προσβεβλημένες	Ωό	Λάρβα	Ακμαίο	Σύνολο ακάρεων
1	30	10	33	45	76	154
2	30	3	20	34	49	103
3	30	8	41	97	112	250
4	30	7	14	10	12	36
5	30	10	62	30	103	195
6	30	10	37	49	43	129
7	30	1	0	0	2	2
8	30	4	20	34	92	146
9	30	7	16	11	11	38
10	30	0	0	0	0	0
11	30	20	190	152	135	477
12	30	24	307	290	351	948
13	30	8	18	10	15	43
14	30	4	9	19	23	51
15	30	12	20	84	175	279
16	30	10	61	47	45	153
17	30	9	74	92	97	263
18	30	12	46	31	27	104
19	30	25	117	141	122	380
20	30	22	180	158	210	548

ΠΙΝΑΚΑΣ 7

Αριθμός προσβεβλημένων μελισσών κατά δείγμα και αριθμός παρασίτων κατά στάδιο που μετρήθηκαν την Ανοιξη.

	ΜΕΛΙΣΣΕΣ		ΠΑΡΑΣΙΤΑ *(ACARAPIS WOODI)*			
α/α	Εξεταζόμενες	Προσβεβλημένες	Ωό	Λάρβα	Ακμαίο	Σύνολο ακάρεων
1	30	3	15	20	17	52
2	30	0	0	0	0	0
3	30	3	11	11	15	37
4	30	0	0	0	0	0
5	30	2	2	4	5	11
6	30	0	0	0	0	0
7	30	2	10	9	20	39
8	30	1	17	24	10	51
9	30	0	0	0	0	0
10	30	0	0	0	0	0
11	30	3	3	5	13	21
12	30	10	57	121	119	297
13	30	0	0	0	0	0
14	30	0	0	0	0	0
15	30	3	13	31	21	65
16	30	3	8	14	11	33
17	30	0	0	0	0	0
18	30	0	0	0	0	0
19	30	4	3	5	8	16
20	30	5	19	12	23	54

α/α= αύξων αριθμός μελισσοκομείου.

Τα αρνητικά δείγματα αποτελούν ποσοστό 60% για το Νομό Λασηθίου (6 από τα 10 συνολικά), 37.5% για το Νομό Ηρακλείου (3 από τα 8 συνολικά), 28.5% για το Νομό Ρεθύμνου (2 πό τα 7 συνλικά) και 40% για το Νομό Χανίων (4 από τα 10 συνολικά) (Πίνακας 2).
Αντίστοιχα, τα θετικά δείγματα αποτελούν ποσοστό 40% για το Νομό Λασηθίου (4 από τα 10 συνολικά), 62.65% για το Νομό Ηρακλείου (5 από τα 8 συνολικά), 71.5% για το Νομό Ρεθύμνου (5 από τα 7 συνολικά) και 60% για το Νομό Χανίων (6 από τα 10 συνολικά) (Πίν. 2).
Γενικά η μόλυνση ήταν υψηλότερη στους νομούς Ηρακλείου και Ρεθύμνου.
Από κάθε δείγμα εξετάστηκαν 30 μέλισσες και μετρήθηκε ο αριθμός των ακάρεων που υπήρχε σε κάθε δείγμα ανά εποχή. Μετρήθηκαν χωριστά τα 3 βιολογικά στάδια του ακάρεος: ωό, λάρβα, ακμαίο (λάρβα ονομάζονται όλα τα ενδιάμεσα στάδια από το ωό μέχρι το ακμαίο) (Πιν. 4,5,6,7).
Από την στατιστική ανάλυση των ποσοστών προσβολής ανά μελισσοκομείο και εποχή (Πιν. 3), συμπεραίνεται ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά σστην προσβολή από εποχή σε εποχή ($P<0.05$).
Αρα στα ποσοστά προσβολής που παρατηρήθηκαν σημαντικό ρόλο παίζει η εποχή του έτους.
Στην προηγούμενη στατιστική ανάλυση δεν λήφθηκε υπόψη η διαίρεση της Κρήτης σε Νομούς αλλά εξετάστηκε σαν ενιαία περιοχή για να διαπισωθεί αν επιδρά η εποχή του έτους στην εξάπλωση της ασθένειας και στα ποσοστά (%) προσβολής. Εξάλλου ο Νομός είναι διοικητική περιφέρεια και δεν έχει ιδιαίτερη αξία η διαίρεση σε Νομούς αφού επιτρέπεται η μετακίνηση μελισσοσμηνών από Νομό σε Νομό.
Αν όμως διαιρεθεί η Κρήτη σε Νομούς και ληφθεί κάθε Νομός χωριστά σαν αυτόνομη περιοχή τότε μια δεύτερη στατιστική ανάλυση ανά Νομό και εποχή μας δίνει το συμπέρασμα ότι δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά ανάμεσα στους 4 Νομούς και για τις 4 εποχές του έτους ($p<0.05$).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η εξέταση δειγμάτων από όλη την Κρήτη και η διαπίστωση θετικών δειγμάτων σε όλους τους Νομούς, καθώς και τα μεγάλα ποσοστά προσβολής αποδεικνύουν ότι η ασθένεια υπάρχει σε ολόκληρο το νησί επί 10 τουλάχιστο χρόνια (1983-1993).
Το φθινόπωρο και το χειμώνα ο αριθμός των ακάρεων είναι μεγαλύτερος από την άνοιξη και το θέρος. Αυτό οφείλεται στις δυσμενείς καιρικές συνθήκες που επικρατούν στους ψυχρούς μήνες του έτους, οι οποίες μειώνουν τη δραστηριότητα των μελισσών, ενώ συγχρόνως αυξάνουν τη διάρκεια ζωής τους και άρα την αναπαραγωγή των ακάρεων. Παράγοντες που μειώνουν τη δραστηριότητα των συλλεκτριών επιβαρύνουν την προσβολή. (Bailey, 1985, Eischen, 1987, Scott-Dupree & Otis, 1990).
Από την καταμέτρηση του παρασιτικού φορτίου συμπεραίνεται ότι τους ψυχρούς μήνες του έτους, οι προσβεβλημένες μέλισσες ήταν στην πλειοψηφία τους βαριά προσβεβλημένες (μεγάλος αριθμός ακάρεων στις τραχείες) ενώ στους θερμούς μήνες ήταν ελαφρά έως μέτρια (μικρός αριθμός ακάρεων).
Στα αυξημένα ποσοστά μόλυνσης είναι επίσης πιθανό να συνέβαλε και η πιθανή ευαισθησία της κρητικής μέλισσας (*Apis mellifera* Adami) στη συγκεκριμένη ασθένεια.
Η μεγάλη μείωση του αριθμού των θετικών δειγμάτων τους θερμούς μήνες του έτους οφείλεται στις καλές συνθήκες ανθοφορίας που επικρατούν εκείνους τους μήνες στην Κρήτη και δημιουργούν εντατικούς ρυθμούς εργασίας της μέλισσας. Ο εντατικός ρυθ-

μός εργασίας οδηγεί στην ταχεία μείωση της μόλυνσης ακόμη και στην αυτοϊαση. (Bailey, 1985).

Η διαφορετική συχνότητα μόλυνσης στις διάφορες περιοχές προφανώς οφείλεται στις διαφορετικές συνθήκες ανθοφορίας και μελιττοφορίας που επικρατούν σε κάθε περιοχή και τις διαφορετικές συνθήκες και μεθόδους άσκησης της μελισσοκομίας. Οι Scott-Dupree και Ottis (1990) επισημαίνουν ότι το κλίμα και οι διατροφικές συνθήκες της περιοχής επηρεάζουν την προσβολή.

Η δύσκολη διάγνωση της ύπουλης αυτής ασθένειας, που γίνεται μόνο εργαστηριακά, καθώς επίσης και τα συμπτώματα που μοιάζουν με συμπτώματα προσβολής από άλλες ασθένειες κάνουν δύσκολη την έγκαιρη διάγνωση της ασθένειας από τον μελισσοκόμο και επομένως και τη θεραπεία της.

DISPERSAL OF ACARINE DISEASE OF HONEY BEES IN CRETE (*ACARAPIS WOODI* REN.)

M.E. Vasarmidaki and L.A. Santas

Agricultural University of Athens
Laboratory of Sericulture Apiculture, 11855 Athens

ABSTRACT

Acarine disease reported in Crete for first time in 1983 and exists till our days, causing serious problems tto honey bees.

During the experiment which lost all year around from the summer 1990 untill the summer 1991, the dispersal of tracheal mite *Acarapis woodi* Ren. was studied att 35 different apiaries in whole Crete. From each sample consisted of 30 bees counted the number of infested bees and the number of mites. The samples' number et each apiary was equal its number of colonies.

From this experiment is concluded that the disease existed in large ammounts therefore beekeepers' tries for control. The number of percentage (%) of infested bees are about the same for all the departement of Crete, so no statistically significant difference observed among the number of persentage (%) of infested bees. In contrary, statistically significant difference was observed among the seasons of the year. The percentage of infested bees which counted was larger in autum and winter than in spring and summer.

The total number of mites of each infested bee showed us that at the cold months of the year the infested bees were heavily infested (large number of mites in each traachea), but at the worm months they were lightly infested (small number of mites). That was occured due to the good conditions of food and weather which there were these seasons in the island of Crete.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Bailey, L., 1985: *Acarapis woodi:* A modern appraisal. Bee World 66:99-104.

Delfinado - Baker Mercedes, 1988: The tracheal mite of honey bees: a crisis in beekeeping in Glenn R. Needham, Robertt E. Page, Jr, Merceds Delfinado - Baker, Clive E. Bowman (eds.) Africanized honey bees and bee mites. Ellis Horwood Limited, England: pp. 493-497.

Eischen, F.A., 1987: Overwintering perfomance of honey bee colonies heavily infested with *Acarapis woodi* (Rennie). Apidologie, 18(4): 293-304.

Λιάκος, Β., 1983: Τραχειακή ακαρίαση. Παθολογία των μελισσών: σελ. 92-96.
Λιάκος, Β., 1990: Η τραχειακή ακαρίαση στην Κρήτη. Γ Πανελλήνιο Μελισσοκομικό Συνέδριο, σελ. 191-199.
Νικολόπουλος, Χ., 1985. Περί ανευρέσεως το πρώτον της ακαριάσεως των μελισσών εν Ελλάδι. Ανάτυπον εκ του "Δελτίου ΑΤΕ" τεύχος 186.
Rackley, I.E., 1990. How to Pressent a Beekeepers' Program on Tracheal Mites. Amer. Bee Journal, 130(8):524-526.
Royce, L.A., Krantz G.W., Ibay, L.A. and Burgett, D.M. Some observations on the biology and behavior of *Acarapis woodi* and *Acarapis dorsalis* in Oregon. 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. pp. 498-505.
Σαντάς Λ.Α., 1990. Τραχειακή ακαρίαση. Προβλήματα μελισσοσημνών: Δηλητηριάσεις - ασθένειες. σελ. 13-17.
Scott-Dupree C.D. and Otis G.W., 1990. The impact of *Acarapis woodi* (Rennie) the Honey Bee Tracheal Mite, on honey bees (Apis mellifera L.) in New York State. Proc. of Intern. Symposium on recent research on bee pathology Gent-Belgium : pp. 108-119.

ΕΚΤΡΟΦΗ ΤΟΥ ΜΕΤΑΞΟΣΚΩΛΗΚΑ *BOMBYX MORI (LEP. BOMBYCIDAE)* ΥΠΟ ΚΑΛΥΨΗ ΠΛΑΣΤΙΚΟΥ ΦΙΛΜ

Κ.Γ. ΔΟΥΛΙΑΣ [1] και Σ. Γ. ΝΤΕΝΤΟΣ [2]

1. Δημοτική Επιχείρηση Σητροτοφίας - Μετάξης Σουφλίου
2. Tokyo University of Agriculture and Technology

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εκτροφή των μεταξοσκωλήκων στην Ελλάδα και γενικότερα σ' όλη την Ευρώπη από την εποχη της εισαγωγής τους από την Κίνα, γίνεται σχεδόν με τον ίδιο παραδοσιακό τρόπο μέ μόνο κάποιες μικρές βελτιώσεις, (εκτροφή μέσα σε τελάρα, εκτροφή υπό κάλυψη παραφινωμένου χαρτιού). Το 1989 στο Σουφλί η Δημοτική Επιχείρηση Σηροτροφίας - Μετάξης τεχνογνωσία που μετέφερε ααπό την Ιαπωνία και την βοήθεια ομάδας Κινέζων ειδικών δοκίμασε εκτροφή νεαρών προνυμφών μεταξοσκωλήκων μέχρι την 3η ηλικία υπό κάλυψη πλαστικού φιλμ.

Οι νεααρές προνύμφες αμέσως μετά την εκκόλαψη και την συλλογή τους από το ξύλινο πλαίσιο με τη χρησιμοποιηση τρυφερών μορεοφύλλων, τοποθετούνται πάνω στο "κρεββάτι" κάθε "κουτί" χωριστά και καλύπτονται τελείως με πλαστικά φιλμ. Στη 2η και 3η ηλικία το πλαστικό μπορεί να περιτυλίξει τις προνύμφες από την κάτω και πάνω επιφάνεια.

Ο τρόπος αυτός εκτροφής που αποτελεί την κύρια πρακτική τεχνικής στην Κίνα και Ιαπωνία σήμερα, εφαρμόζετααι τα τρία τελευταία χρόνια και στο Σουφλί από περιορισμένο αριθμό σηροτρόφων. Η μέθοδος θα μπορούσε να γενικευθεί στην πράξη, αφού συγκρινόμενη με την παραδοσιακή μέθοδο έδωσε τα παρακάτω πλεονεκτήματα:

- Μείωση του χρόνου, της εργασίας και της απαιτουμενης ποσότητας των μορεοφύλλων για την ολοκλήρωση της εκτροφής.

- Αύξηση της ποσότητας και παράλληλη βελτίωση της ποιότητας των παραγωμένων κουκουλιών.
- Παρέχει ευκολότερο έλεγχο και εξασφαλίζει άριστες συνθήκες εκτροφής και υγιεινής κατάστασης του χώρου.
- Εξασφαλίζει καλύτερη οργάνωση και δυνατότητα προγραμματισμού πολλαπλών διαδοχικών ή επικαλυπτόμενων εκτροφών.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο τρόπος εκτροφής των μεταξοσκωλήκων τόσο στην ανατολική Ασία όσο και στην Ευρώπη, επί εκατοντάδες χρόνια ακολουθούσε στο σύνολό του την παραδοσιακή μέθοδο. Οι νεαρές προνύμφες αμέσως μετά την εκκόλαψη τοποθετούνται πάνω στα "κρεββάτια" εκτροφής και οι υψηλές απαιτήσεις τους σε θερμοκρασία και σχετική υγρασία εξασφαλίζονται σε ολόκληρο τον περιβάλλοντα χώρο με το ανάλογο κόστος σε υλικά, εργασία και χρόνο.

Στην Ιαπωνία αλλά κυρίως στην Κίνα ένας σημαντικός αριθμός σηροτρόφων εκτρέφουν τους μεταξοσκώληκες στις τρεις πρώτες ηλικίες μέσα σε τελάρα. Αυτά τα πρώτα χρόνια ήταν κατασκευασμένα από ξύλο, στην συνέχεια αντικαταστάθηκαν από λεπτή λαμαρίνα και σήμερα είναι σχεδόν στο σύνολό τους πλαστικά.

Από τις αρχές του αιώνα στις περισσότερες Ασιατικές χώρες μαζύ με την καθιέρωση των συνεταιριστικών εκτροφών των νεαρών προνυμφών άρχισε να μελετάται πρώτα στα εργαστήρια και σιγά - σιγά να δοκιμάζεται στην πράξη η κάλυψη των νεαρών προνυμφών στις δύο ηλικίες με παραφινομένο χαρτί. Με την ταχεία διάδοση των πλαστικών τα τελευταία χρόνια το παραφινωμένο χαρτί αντικαταστάθηκε από λεπτό πλαστικό φιλμ.

Σήμερα ένας μεγάλος αριθμός μεμονωμένων σηροτρόφων, συνεταιρισμοί ή άλλοι φορείς ομαδικών εκτροφών σε όλες τις χώρες της Ασίας εκτρέφουν τις τρεις πρώτες ηλικίες των νεαρών μεταξοσκωλήκων υπό κάλυψη πλαστικού φιλμ. Η μέθοδος αυτή γίνεται προσπάθεια να διαδοθεί και στην Ελλάδα.

ΥΛΙΚΑ - ΜΕΘΟΔΟΙ

Την άνοιξη του 1989 για πρώτη φορά δοκιμάστηκε το πλαστικό στο Σουφλί στις εγκαταστάσεις της Δημοτικής Επιχείρησης Σηροτροφίας - Μετάξης, με την τεχνική υποστήριξη Κινέζων ειδικών και συνεχίζεται η εφαρμογή του τα τρία τελευταία χρόνια

Οι μεταξοσκώληκες όπως είναι γνωστό για να εκτραφούν ομαλά, να αναπτυχθούν ομοιόμορφα και να δώσουν υψηλή και αρίστης ποιότητας παραγωγή, έχουν αυξημένες απαιτήσεις σε συνθήκες περιβάλλοντος, θερμοκρασία γύρω στους 28° C και σχετική υγρασία 90-95%. Η αύξηση της θερμοκρασίας σε ένα μεγάλο χώρο, όπως είναι οι χώροι εκτροφής, εμποδίζει την διατήρηση της σχετικής υγρασίας ταυτόχρονα σε υψηλά επίπεδα, αφυδατώνει τα μικροτεμαχισμένα μορεόφυλλα με επακόλουθο να απαιτούνται πολλά πυκνά γεύματα, 6-8 την ημέρα. Αυτό προϋποθέτει την συνεχή παρουσία του σηροτρόφου, περισσότερη εργασία, μεγαλύτερη ποσότητα μορεοφύλλων, άφθονα υπολείμματα στρωμνής και συχνότερο έλεγχο των συνθηκών εκτροφής.

Η εκκόλαψη των αυγών με συσκότιση και ρύθμιση της θερμοκρασίας στην τελευταία ημέρα επιδιώκεται να ολοκληρωθεί αργά τη νύκτα, ώστε η εκτροφή να ξεκινήσει από το επόμενο πρωί. Με ένα λεπτό δίκτυ (τούλι) ή με τρυφερά φυλλαράκια μαζεύονται

οι νεαρές προνύμφες και τοποθετούνται επάνω στο κρεββάτι εκτροφής ξεχωριστά το κάθε κουτί μεταξόσπορου. Αμέσως μετά το πρώτο γεύμα οι νεαρές προνύμφες με τα μικροτεμαχισμένα μορεόφυλλα σκεπάζονται με ένα λεπτό φύλλο πλαστικού, (πολυεθυλένιο), το οποίο στερεώνεται στις τέσσερες γωνίες του. Ετσι περιορίζεται ο χώρος εκτροφής σε ένα μικρό υποπολλαπλάσιο του συνολικού δωματίου εκτροφής.
Το πλαστικό απομακρύνεται μόνο κατά την διάρκεια του παροχής του γεύματος. Στο μικροπεριβάλλον κάτω από το πλαστικό εύκολα πλέον επιτυγχάνεται, θερμοκρασία 27-29° C και σχετική υγρασία 90-95% με αποτέλεσμα τα μορεόφυλλα να διατηρούνται τρυφερά και να καταναλίσκονται σχεδόν όλα από τις μικροσκοπικές προνύμφες. Τρία γεύματα την ημέρα είναι αρκετά και η κάθε μία από τις τρείς πρώτες ηλικίες ολοκληρώνεται κατά μία ημέρα συντομότερο από ότι, όταν η εκτροφή γίνεται σε ανοικτά κρεβάτια. Οι συγκρίσεις των δύο μεθόδων φαίνονται στους Πίνακες 1 και 2.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα αποτελέσματα της χρήσης του πλαστικού, (Πιν. 1, 2) καθώς και τα παραγωγικά στοιχεία των εκτροφών, (Πίν. 3) είναι σαφώς υπέρ της μεθόδου υπό κάλυψη πλαστικου, αφού με τον τρόπο αυτό:

1. Ελαττώνεται η ποσότητα μορεοφύλλων κατά 15 κιλά/κουτί
2. Μειώνεται η διάρκεια εκτροφής κατά 3 ημέρες
3. Αυξάνεται η παραγωγή κουκουλίων κατά 4 κιλά /κουτί

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Στοιχεία εκτροφής υπό κάλυψη πλαστικού

Ηλικίες προνύμφων	Ημέρες εκτροφής	Γεύματα/ ημέρα	Ποσότητα φύλλων	
1η Ηλικία	1η Ημέρα	3 φορές	0.25 Κιλά	
"	2η "	3 "	0.50 "	
"	3η "	3 "	0.60 "	1.35
2η Ηλικία	1η "	3 "	1.10 "	
"	2η "	3 "	1.60	
"	3η "	2 "	0.80 "	3.50
3η Ηλικία	1η "	3 "	2.1 "	
"	2η "	3 "	3.9 "	
"	3η "	3 "	6.5 "	
"	4η "	2 "	3.5 "	16.0
Σύνολον	10 Ημέρες	28 φορές	20.85 Κιλά	

4. Μειώνεται κατα πολύ η απαιτούμενη εργασία
5. Βελτιώνεται η ποιότητα των παραγόμενων κουκουλίων

Γενικότερα με τη νέα μέθοδο:

α. Διευκολύνεται ο έλεγχος και διατηρούνται σταθερές οι περιβαλλοντικές συνθήκες, θερμοκρασία, υγρασία, αερισμός και φωτισμός

β.Οργανώνεται και προγραμματίζεται καλύτερα η εκτροφή.

γ. Προσφέρονται και ενθαρρύνονται οι συνεταιριστικές εκτροφές μέχρι τις τρεις πρώτες ηλικίες και αξιοποιούνται τα πλεονεκτήματα των πολλαπλών εκτροφών, ιδιαίτερα των επικαλυπτόμενων.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Στοιχεία παραδοσιακής εκτροφής προνύμφων

Ηλικίες προνύμφων	Ημέρες εκτροφής	Γεύματα/ ημέρα	Ποσότητα φύλλων	
1η Ηλικία	1η Ημέρα	8 φορές	0.50 Κιλά	
"	2η "	8 "	0.60 "	
"	3η "	8 "	0.90 "	
"	4η "	6 "	0.50 "	2.5
2η Ηλικία	1η "	6 "	1.20 "	
"	2η "	6 "	1.80	
"	3η "	6 "	2.40 "	
"	4η "	5 "	2.10 "	7.5
3η Ηλικία	1η "	5 "	3.0 "	
"	2η "	5 "	4.2 "	
"	3η "	5 "	5.3 "	
"	4η "	4 "	6.5 "	
"	5η "	3 "	7.0 "	26.0
Σύνολον	13 Ημέρες	75 φορές	36.0 Κιλά	

ΠΙΝΑΚΑΣ 3

Σύγκριση παραγωγικών στοιχείων μεθόδων εκτροφής

Στοιχεία εκτροφής	Με κάλυψη πλαστικού	Παραδοσιακή εκτροοφή
1. Συνολικός χρόνος εκτροφής	27 Ημέρες	30 Ημέρες
2. Παραγωγή κουκουλιών	36 Κιλ/κουτί	31 Κιλ/κ.
3. Μέσο βάρος κουκουλιού	2.37 γρ.	2.23 γρ.
4. Βάρος κελύφους	0.56 γρ.	0.47 γρ.
5. Απόδοση κελύφους	23.63 %	21.07 %

REARING OF THE SILKWORM (*BOMBYX MORI*, LEP. BOMBYCIDAE) BY COVERING WITH PLASTIC FILM

K.G. DOULIAS [1] and *S.G. DEDOS* [2]

1. Municipal Silk-Sericulture Company of Sufli
2. Tokyo University of Agriculture and Technology

ABSTRACT

Since its introduction the rearing of the silkworm *Bombyx mori* in Greece was conducted by using conventional method of not covering the young larvae while feeding. In 1989, the silk - sericulture company of Soufli introduced a new system of rearing, by adopting the

method of covering the young larvae by plastic films which is currently used in China and Japan. In this method, the young larvae are reared under the films of PVC from hatching untill the onset of 3rd ecdysis and they are only uncovered during ecdysis and when foood is provided. When compared wih the conventional method this new method showed the following main advantages: Radical decrease of working hours, qualitative and quantitative increse in crop output, perfect hygiene conditions and better control over rearing by making multiple and overlapping rearings easily applicable.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Viren L. 1985: Silkwrom Physiology and Rearing Methods.

Nihon L., Sanshi, Shibun, Sha, 1989/90/91. Japan Sericulture Newspaper Office. Team of Chinse experts in sericulture, 1989. A study on viability of sericulture in Greece.

ΔΑΣΙΚΑ ΕΝΤΟΜΑ & ΕΝΤΟΜΑ ΥΓ. ΣΗΜΑΣΙΑΣ - ΝΕΑ ΕΝΤΟΜΟΚΤΟΝΑ

☆☆☆

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΛΕΠΙΔΟΠΤΕΡΟΥ *THAUMATOPOEA PITYOCAMPA* (SHIFF.) ΣΤΗΝ ΠΟΡΕΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΗΣ *PINUS RADIATA* (DON.)

Ν. Δ. ΑΒΤΖΗΣ [1] και Γ.Κ. ΧΑΤΖΗΦΙΛΙΠΠΙΔΗΣ [2]

1 Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Καβάλας, Τμήμα Δασοπονίας, Παράρτημα Δράμας, Προάστιο, 661 00 Δράμμα
2 Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας (ΕΘ. Ι. ΑΓ. Ε.) Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών - 570 06 - Βασιλικά

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σε πειράματα υπαίθρου, τα οποία πραγματοποιήθηκαν σε δοκιμαστικές επιφάνειες του ΙΔΕΘ κατά το χρονικό διάστημα 1985 - 1991, καταβλήθηκε προσπάθεια για να προσδιοριστεί η επίδραση τριών (3) συνεχόμενων ολοκληρωτικών φαγωμάτων των βελονών δενδρυλίων *P. radiata,* πάνω στην ανάπτυξή τους.

Για το σκοπό αυτό, εκτός από τον μάρτυρα, χρησιμοποιήθηκαν δενδρύλια *P. radiata,* τα οποία έχασαν όλη την αφομοιωτική τους μάζα εξαιτίας της δράσης του βελονοφάγου εντόμου *T. pityocampa* σε δύο χειρισμούς:

1. Τριετή δενδρύλλια με ολοκληρωτικό φάγωμα κατά τα έτη 1986, 1987, 1988.
2. Τετραετή δενδρύλλια με ολοκληρωτικό φάγωμα κατά τα έτη 1987, 1988, 1989.

Οι μετρήσεις περιμέτρου και ύψους, οι οποίες σ' όλους τους χειρισμούς άρχισαν τον Ιανουάριο του 1988 και συνεχίστηκαν μέχρι τον Ιούλιο του 1991, έδειξαν μια σαφέστατη επίδραση της δραστηριότητας αυτής του εντόμου πάνω στην κατά περίμετρο και καθ' ύψος αύξηση των δενδρυλλίων, σε σχέση πάντοτε προς το μάρτυρα.

Επίσης, πρέπει να αναφερθεί ότι κάτω από τις συγκεκριμένες συνθήκες πειραματισμού, δεν διαπιστώθηκε νέκρωση κορυφών και πολύ περισσότερο ολόκληρων δενδρυλλίων εξαιτίας της επί τρία χρόνια δράσης του εντόμου.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το *P. radiata* είναι ένα ξενικό δασοπονικό είδος, του οποίου η εισαγωγή από την Αμερική και η εγκατάστασή του στην Ελλάδα φάνηκε ότι θα μπορούσε να καλύψει μέρος από το έλλειμμα που παρουσιάζει η παραγωγή ξύλου στη χώρα μας. Και αυτό εξαιτίας της ταχυαύξειας του είδους αυτού σε σχέσει προς τα θερμόβια ιθαγενή είδη πεύκου όπως είναι η *Pinus brutia* Ten., *Pinus halepensis* Mill. και *Pinus pinea* L,.

Όμως στην όλη αυτή προσπάθεια εισαγωγής και εγκατάστασης του είδους αυτού στη χώρα μας, δεν δόθηκε ίσως όση προσοχή θα ήταν απαραίτητη σε ορισμένες ιδιότητες - απαιτήσεις του όπως:

- Η αυξημένη ευπάθειά του απέναντι στους παγετούς.
- Η περιορισμένη μηχανική αντοχή του ξύλου του, με αποτέλεσμα τις σοβαρές ζημίες που παρουσιάζονται εξαιτίας χιονοθλασιών σε αναδασώσεις στη χώρα μας.
- Οι σημαντικές απαιτήσεις του είδους αυτού σε γονιμότητα εδάφους.

Στη σχέση αυτή μεταξύ της *P. radiata* και των αβιοτικών παραγόντων που προαναφέρθηκαν (παγετός, χιόνι, γονιμότητα εδάφους), ήρθε να προστεθεί από το πεδίο πλέον των βιοτικών παραγόντων, ύστερα από μακροχρόνια πειράματα υπαίθρου και εργαστηρίου, και η αυξημένη ευπάθεια του δασοπονικού αυτού είδους απέναντι στο βελονοφάγο λεπιδόπτερο *T. pityocampa* Schiff. Οι πληροφορίες αυτές οι σχετικές με το ρόλο του φυτικού αυτού είδους σαν ξενιστή του συγκεκριμένου εντόμου έλειπαν εξαιτίας της μη ύπαρξης του επιβλαβούς αυτού εντόμου στη χώρα της προέλευσής τους (Αβτζής 1982, 1986, Schopf / Avtzis 1987). Έτσι φάνηκε ότι το δασοπονικό αυτό είδος, εκτός από τα προβλήματα προσαρμογής του στη χώρα μας, σε ότι αφορά τη δράση αβιοτικών παραγόντων, έχει να αντιμετωπίσει και ένα άλλο σοβαρότατο πρόβλημα, αυτό της απώλειας της αφομοιωτικής του μάζας εξαιτίας της έντονης τροφικής δραστηριότητας της πιτυοκάμπης πάνω σε αυτό.

Σε κάθε περίπτωση η απώλεια αφομοιωτικής μάζας οδηγεί στη μείωση της αύξησης του φυτού, ανεξάρτητα αν η απώλεια αυτή προκύπτει σαν αποτέλεσμα αποκάδωσης (Mitscherlich / Gadow 1968, Krammer 1976, Olischlaeger 1970), ή εξαιτίας της τροφικής δραστηριότητας εντόμων (Bouchon / Toth 1971, Cadahia / Insua 1970, Joly 1969, Lemoine 1977, Li et al., 1987, Luitjes, 1973, Μαρκάλας 1985).

Ξεκινώντας από τη θέση αυτή καταβλήθηκε προσπάθεια μέσα στα πλαίσια της πειραματικής αυτής εργασίας να διερευνηθεί η πορεία της αύξησης του δασοπονικού είδους *P. radiata* κατά τα πρώτα χρόνια μετά τη φύτευσή του κάτω από την επίδραση αλλεπάλληλων ολοκληρωτικών φαγωμάτων προκαλούμενων από τις προνύμφες της πιτυοκάμπης.

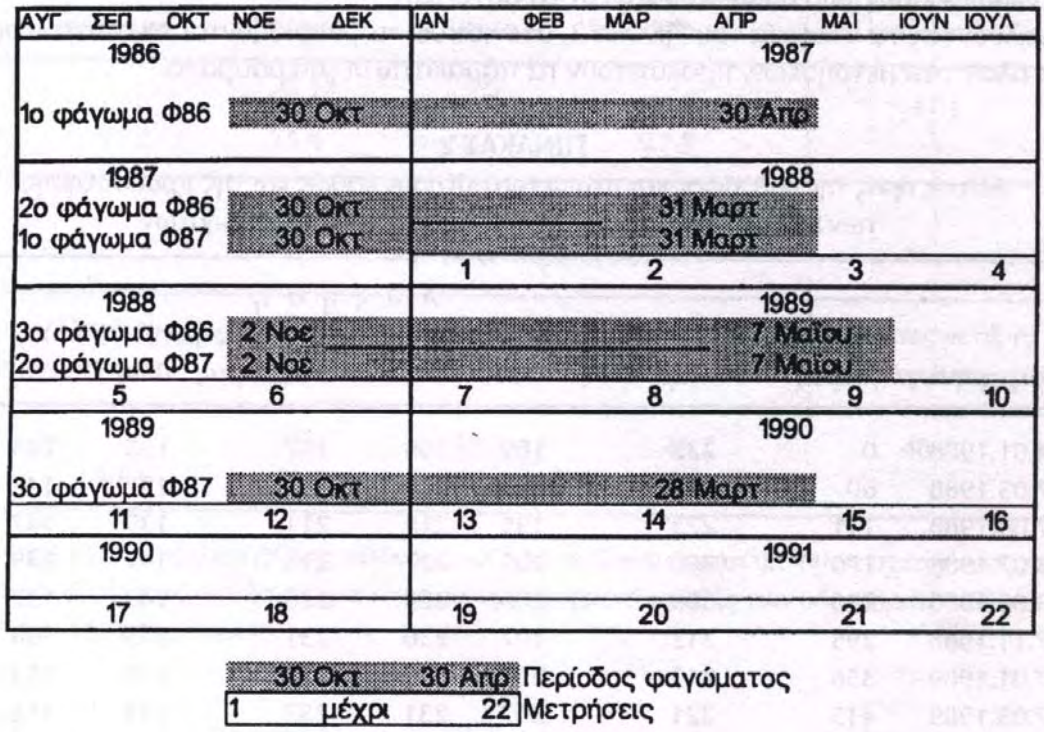
ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ

Για τις ανάγκες του συγκεκριμένου πειράματος ιδρύθηκαν στις αρχές του 1985 οι απαραίτητες πειραματικές επιφάνειες στο Ιδρυμα Δασικών Ερευνών της Θεσσαλονίκης, με τη χρησιμοποίηση διετών βωλοφύτων φυταρίων *P. radiata*, τα οποία φυτεύτηκαν σε σύνδεσμο 1.75 x 1.75 μ.

Συγκεκριμένα δημιουργήθηκαν τρία μπλοκ, από τα οποία το ένα παρέμεινε εκτός χειρισμού ως μάρτυρας, ένα δεύτερο μπλοκ δέχθηκε ολοκληρωτικό φάγωμα το 1986/87, 1987/88 και 1988/89 (*κωδικός αριθμός χειρισμού Φ86*), ενώ τα δενδρύλια του τρίτου μπλοκ υπέστησαν επίσης για τρία συνεχόμενα χρόνια απώλεια της αφομοιωτικής τους μάζας εξαιτίας της δράσης των προνυμφών της πιτυοκάμπης, αλλά η αρχή σε αυτή την περίπτωση έγινε ένα χρόνο αργότερα δηλαδή το 1987/88 και συνεχίστηκε και το 1988/89 και 1989/90 (*κωδικός αριθμός χειρισμού Φ87*).

Στο σημείο αυτό πρέπει να τονιστεί ότι η πορεία των πειραμάτων σε ότι αφορά τα ολοκληρωτικά φαγώματα, αποτελούσε απομίμηση της διαδικασίας που παρουσιάζεται στη φύση. Συγκεκριμένα η πορεία του ολοκληρωτικού φαγώματος άρχιζε πάντοτε με την εμφάνιση των νεαρών προνυμφών το φθινόπωρο και τελείωνε με την πορεία τους για νύμφωση στο έδαφος την ανοιξη. Δηλαδή, η απομάκρυνση της αφομοιωτικής μάζας γινόταν σταδιακά, όπως ακριβώς συμβαίνει στη φύση και όχι απότομα μέσα σε ένα περιορισμένο χρονικό διάστημα στη διάρκεια του προνυμφικού σταδίου. Αυτό σημαίνει ότι οι προνύμφες ολοκλήρωναν την εξέλιξή τους από το 1ο έως και το

5ο στάδιο επάνω στα δενδρύλια, καταναλώνοντας βαθμιαία την αφομοιωτική τους μάζα, έτσι ώστε κλείνοντας την περίοδο αυτή της εξέλιξής τους να έχουν προκαλέσει



Πίνακας 1. Παρουσίαση του χρονοδιαγράμματος των διαφόρων χειρισμών και επαναλή ψεων που έγιναν μέσα στα πλαίσια του συγκεκριμένου πειράματος.

ολοκληρωτικό φάγωμα των βελονών (Πίνακας 1).

Για τις ανάγκες του πειράματος και σε όλες τις επαναλήψεις χρησιμοποιήθκαν προνύμφες προερχόμενες από την ίδια πάντοτε περιοχή (ΔΕΘ), ενώ η ένταση του φαγώματος περιορίστηκε σε ένα μόνο βαθμό (100%) διότι:

1. Η βαθμίδωση σε κλάσεις φαγώματος, για παράδειγμα ανά 10% ή 20% είναι επισφαλής, δεδομένου ότι είναι δύσκολος ο προσδιορισμός των ορίων των διαφόρων βαθμίδων σε δένδρα με διαφορετική μορφή κόμης, διαφορετικό ύψος και διαφορετικό βαθμό κλαδοβρίθειας.

2. Επειδή σε περιπτώσεις βαθμίδωσης της έντασης του φαγώματος πρέπει να λάβει κανείς υπόψη του και άλλες παραμέτρους, όπως για παράδειγμα το ύψος του φαγώματος από το έδαφος, την έκθεση του σημείου προσβολής πάνω στην κόμη, την ηλικία των βελονών που τρώγονται κ.λ.π., γεγονός που καθιστά ιδιαίτερα πολύπλοκη την εξαγωγή συμπερασμάτων.

Οι μετρήσεις ύψους και περιμέτρου άρχισαν τον Ιανουάριο του 1988 και συνεχίστηκαν μέχρι τον Ιούλιο του 1991 επαναλαμβανόμενες κάθε 2 μήνες.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η πορεία της αύξησης κατά περίμετρο και ύψος σε κάθε χειρισμό, σε σχέση με τον μάρτυρα, παρουσιάζεαι στο διαγράμματα 1.

Από τα διαγράμματα αυτά προκύπτει μια σαφέστατη αρνητική επίδραση του ολοκληρωτικού φαγώματος πάνω στις δύο παραμέτρους που προαναφέρθηκαν. Σε κά-

θε περίπτωση και στο σύνολο των παρατηρήσεων πιστοποιήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην ανάπτυξη των δενδρυλλίων του μάρτυρα σε σχέση προς τα δενδρύλλια των χειρισμών Φ86 και F87 αντίστοιχα.1

Αναλύοντας τα στοιχεία του Πίνακα 2, στον οποίο παρουσιάζονται τα αποτελέσματα όλων των μετρήσεων, προκυπτουν τα παρακάτω συμπεράσματα:

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Μέσος όρος της καθ' ύψος και περίμετρο αύξησης καθώς και της προσαύξησης των δενδρυλίων *P. radiata* στη διάρκεια των παρατηρήσεων

		Α ύ ξ η σ η					
		Υψος (cm)			Περίμετρος (mm)		
Ημερομηνίες	Μέρες	Μάρτυρας	Φ86	Φ87	Μάρτυρας	Φ86	Φ87
14.01.1988	0	232	189	206	187	135	145
17.03.1988	60	240	191	209	192	137	146
17.05.1988	111	273	195	215	211	139	147
15.07.1988	170	300	205	227	218	141	149
19.09.1988	236	309	206	229	226	143	152
17.11.1988	295	312	207	230	231	145	154
17.01.1989	356	313	207	230	232	145	154
17.03.1989	415	321	207	231	237	148	156
17.05.1989	476	367	214	237	260	151	159
17.07.1989	537	379	219	242	278	154	162
18.09.1989	600	391	222	246	284	155	164
24.11.1989	667	402	223	246	298	160	167
16.01.1990	720	405	223	246	300	160	168
16.03.1990	779	426	228	251	306	163	170
17.05.1990	841	475	252	263	319	168	174
17.07.1990	902	493	262	266	325	172	174
19.09.1990	966	495	263	266	326	172	174
16.11.1990	1024	498	264	266	332	174	176
17.01.1991	1086	498	264	266	332	174	176
18.03.1991	1146	507	268	266	339	176	177
17.05.1991	1206	530	300	283	351	195	188
17.07.1991	1267	546	324	297	368	201	196

1. Η απώλεια στην αύξηση καθ' ύψος και περίμετρο εκφρασμένη σε εκατοστιαίες μονάδες, μετρημένη το Μάϊο, οπότε παρουσιάζεται η μεγαλύτερη προσαύξηση και σε σύγκριση πάντοτε προς το μάρτυρα, αυξάνεται σταδιακά από το 1° προς το 2° και από το 2° προς το 3° ολοκληρωτικό φάγωμα (Πίνακες 3 και 4).

2. Η αρνητική επίδραση των τριών συνεχόμενων ολοκληρωτικών φαγωμάτων πάνω στις δύο παραμέτρους που χρησιμοποιήθηκαν, εξακολουθεί να υφίσταται και μετά τη λήψη του 3ου φαγώματος. Ετσι 12 μήνες μετά το τέλος της τροφικής δραστηριότητας των προνυμφών πάνω στα φυτά η διαφορά στην αύξηση καθ' ύψος και περίμετρο, μεταξύ του μάρτυρα και των δύο χειρισμών (Φ86, Φ87), εξακολουθεί να πιστοποιείται και μάλιστα με μία αυξητική τάση, μικρή βέβαια αλλά υπαρκτή.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3: Υψος

	Μετά το 1ο φάγωμα	Μετά το 2ο φάγωμα	Μετά το 3ο φάγωμα	12 μήνες μετά το 3ο φάγωμα	24 μήνες μετά το 3ο φάγωμα
Φ86	-	28.6	41.7	46.5	47.1
Φ87	21.2	35.4	44.6	47.5	-

ΠΙΝΑΚΑΣ 4: Περίμετρος

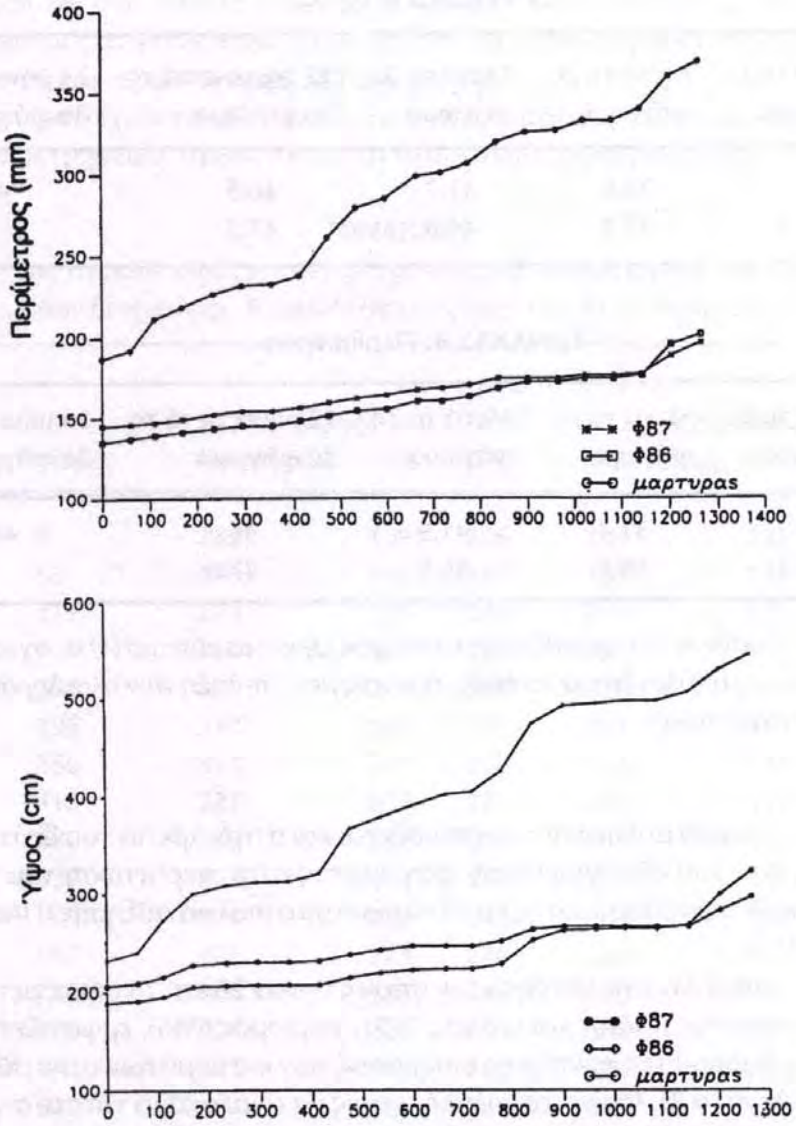
	Μετά το 1ο φάγωμα	Μετά το 2ο φάγωμα	Μετά το 3ο φάγωμα	12 μήνες μετά το 3ο φάγωμα	24 μήνες μετά το 3ο φάγωμα
Φ86	-	31.4	41.9	46.7	48.1
Φ87	30.3	38.8	45.5	47.8	-

Πίνακες 3 και 4: Απώλεια (%) της αύξησης καθ' ύψος (3) και περίμετρο (4) σε σχέση προς το μάρτυρα, όταν αυτή υπολογίστηκε το Μάϊο, αμέσως μετά τη λήξη των ολοκληρωτικών φαγωμάτων κατά περίπτωση.

3. Η ίδια τάση (ελαφρά αυξητική) παρουσιάζεται και στη διάρκεια του δεύτερου χρόνου μετά λήξη του 3ου ολοκληρωτικού φαγώματος στην περίπτωση του χειρισμού F86, όσο στην καθ' ύψος όσο και της κατά περίμετρο απώλεια αύξησης (Πίνακες 3 και 4, Διάγραμμα 2).
4. Πρέπει να τονισθεί ότι στις μετρήσεις οι οποίες έγιναν 26 και 28 μήνες μετά τη λήξη του τρίτου φαγώματος (Μάιος και Ιούλιος 1991, χειρισμός Φ86), εμφανίζεται μία τάση μείωσης του βαθμού της αρνητικής επίδρασης των φαγωμάτων στην αύξηση των φυτών. (Διαγράμματα 2). Φαίνεται δηλαδή, χωρίς να είναι ακόμα τίποτε σίγουρο, ότι το φυτό μετά από 24 μήνες αρχίζει να αναλαμβάνει και να συνέρχεται από το "σοκ" των ολοκληρωτικών φαγωμάτων. Η υπόθεση αυτή διερευνάται ήδη στο εργαστήριο Δασοκομίας του ΙΔΕΘ με περαιτέρω συγκέντρωση και επεξεργασία στοιχείων.
5. Τέλος, πρέπει να σημειωθεί ότι κάτω από τις συγκεκριμένες συνθήκες πειραματισμού σε καμία περίπτωση δεν παρατηρήθηκε νέκρωση κορυφής και πολύ περισσότερο ολόκληρων δενδρυλλίων. Ο Μαρκάλας (1985) αναφέρει για την *P. radiata* ότι σε περίπτωση ακόμα και ενός μόνο ολοκληρωτικού φαγώματος το 65,6% των δενδρυλλίων έχασε την κορυφή του.

Συμπερασματικά είναι δυνατό να τονισθεί ότι τα αποτελέσματα αυτά βρίσκονται σε αρμονία με εκείνα άλλων συγγραφέων όπως π.χ. των Bouchon/Toth (1971). Σύμφωνα με τους συγγραφείς αυτούς, ολοκληρωτικό φάγωμα σημαίνει απώλεια ετήσιας αύξησης της τάξης του 20 - 45%.

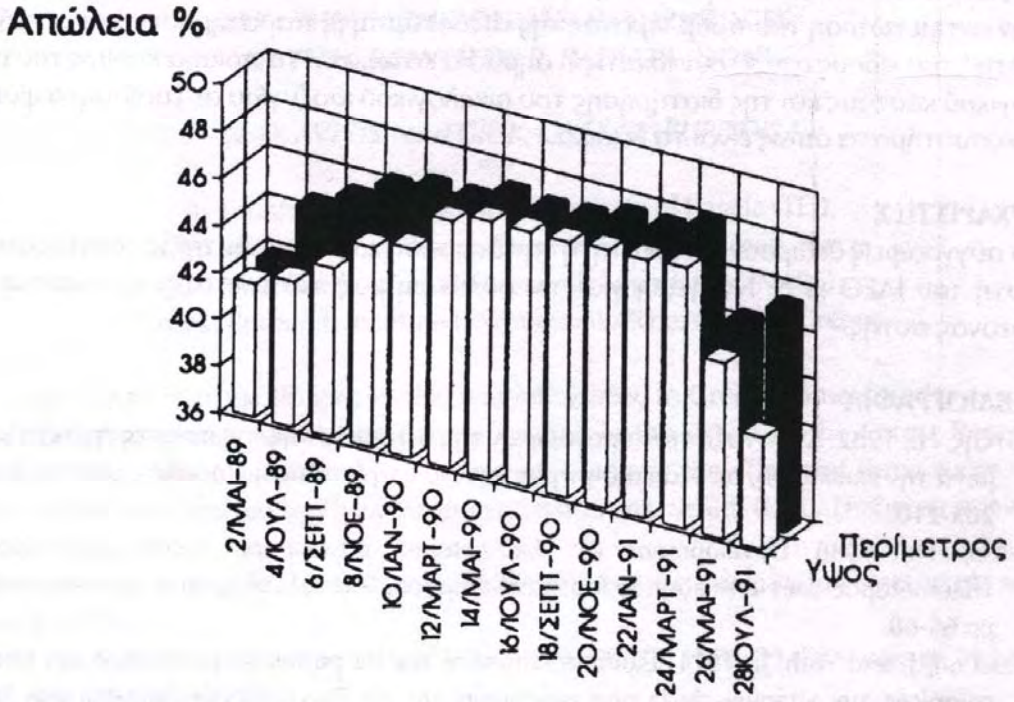
Ακόμα τα αποτελέσματα των μετρήσεων αυτών είναι παρόμοια με εκείνα του Joly (1969) σύμφωνα με τα οποία μερικό και όχι ολοκληρωτικό φάγωμα για δύο συνεχόμενα χρόνια της αφομοιωτικής μάζας δενδρυλλίων *Pinus maritima* εξακολουθεί να επιδρά και να επηρεάζει την αύξησή τους δύο χρόνια μετά το πέρας του φαγώματος. Κατά τον ίδιο συγγραφέα το ολοκληρωτικό φάγωμα έχει σαν αποτέλεσμα την επί



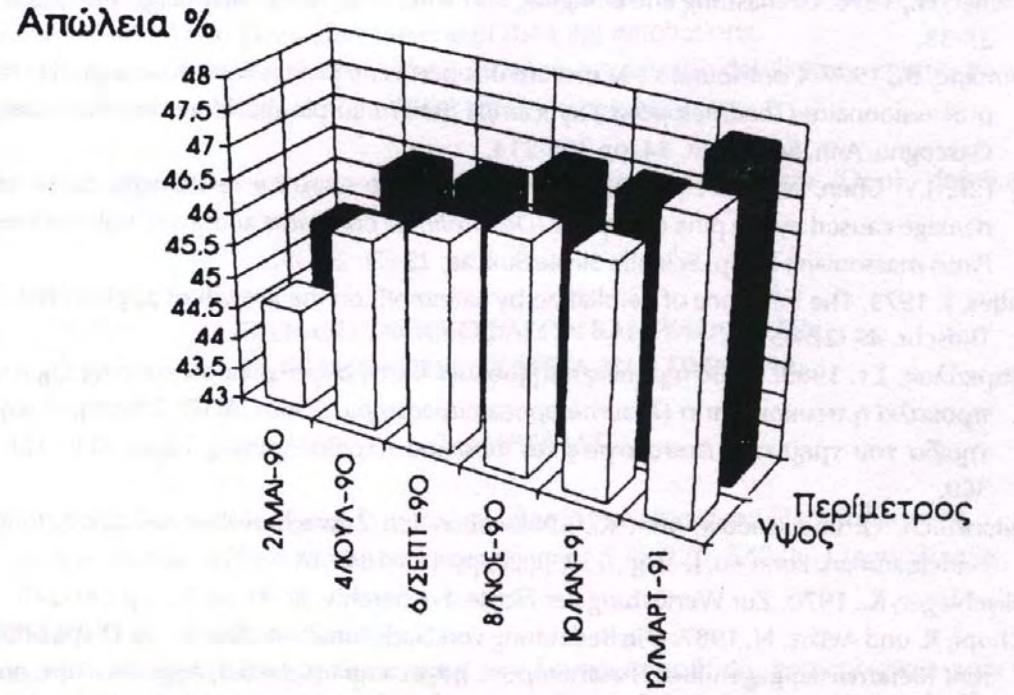
Διαγρ. 1.Πορεία της κατά περίμετρο και ύψος αύξησης δενδρυλλίων P. radiata κάτω από την επίδραση της τροφικής δραστηριότητας προνυμφών της πιτυοκάμπης, σε σχέση προς τον μάρτυρα.

5ετία μειωμένη ετήσια αύξηση του φυτού.

Ανακεφαλαιώνοντας θεωρείται σκόπιμο να υπογραμμισθεί η αναγκαιότητα μιας ανάλυσης κόστους, ώστε να αποτιμηθεί σε χρήμα η απώλεια αυτή αύξησης καθ' ύψος και περίμετρο, η οποία φθάνει το 47 - 48% αντίστοιχα, μέχρι και δύο χρόνια μετά το πέρας των ολοκληρωτικών φαγωμάτων. Σαν παράδειγμα θα αναφερθεί η υπόθεση των Cadahia/Insua (1970) οι οποίοι ανεβάζουν την απώλεια σε βιομάζα για την Ισπανία, εξαιτίας της δράσης της πιτυοκάμπης, σε ποσά της τάξης των 150.000 κυβικών μέτρων. Παρατηρήσεις αυτού του είδους είναι απαραίτητες και στην χώρα μας ώστε να οδηγηθούμε σε ασφαλή συμπεράσματα για τη σκοπιμότητα ή όχι εφαρμογής καταπολέμησης (μηχανικής ή χημικής - βιολογικής). Διότι στην περίπτωση της μηχανικής καταπολέμησης της πιτυοκάμπης επεισέρχεται ο παράγοντας της οικονομικότητας. Για την εφαρμογή όμως χημικής καταπολέμησης, (η οποία κατά κύριο λόγο, σήμερα



Διαγρ. 2. Απώλεια (%) της αύξησης καθ' ύψους και περίμετρο τους πρώτους 28 μήνες μετά τη λήξη του τρίτου συνεχόμενου ολοκληρωτικού φαγώματος σε σύγκριση προς το μάρτυρα (Φ86). Οι δείκτες 2, 4, μέχρι 28 σημαίνουν "μήνες μετά την έναρξη των μετρήσεων".



Διαγρ. 3. Απώλεια (%) της αύξησης καθ' ύψους και περίμετρο τους πρώτους 12 μήνες μετά τη λήξη του τρίτου συνεχόμενου ολοκληρωτικού φαγώματος σε σύγκριση προς το μάρτυρα (Φ87). Οι δείκτες 2, 4, μέχρι 12 σημαίνουν "μήνες μετά την έναρξη των μετρήσεων".

τουλάχιστον, αποτελεί την πρακτική που ακολουθείται από τη Δασική Υπηρεσία για την αντιμετώπιση του προβλήματος της πιτυοκάμπης), παρατηρήσεις και μετρήσεις αυτού του είδους αποκτούν ιδιαίτερη σημασία κάτω από το πρίσμα κυρίως του οικολογικού κόστους και της διατήρησης του οικολογικού ισοζυγίου σε ευαίσθητα φυσικά οικοσυστήματα όπως είναι τα δασικά.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Οι συγγραφείς θεωρούν απαραίτητη την έκφραση ευχαριστιών προς τον παρασκευαστή του ΙΔΕΘ κ. Δ. Ντάγαρη για την πολύτιμη βοήθειά του στην υλοποίηση της έρευνας αυτής.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Αβτζής, Ν., 1982. Ανάπτυξη των προνυμφών της πιτυοκάμπης, τις πρώτες τριάντα μέρες μετά την εκκόλαψη, σε εξάρτηση προς την ποιότητα τροφής. Δασική Έρευνα, 2, (III): 203-210.

Avtzis, N., 1986 Development of *Thaumetopea pityocampa* (Schiff) (Lepidoptera: Thaumetopoeidae) in relation to food consumption. Forest Ecology and Management, 15, pp 65-68.

Bouchon, J. and Toth, J., 1971. Etude preliminaire sus les pertes de production des pinedes soumises aux attaques de la processionnaire du pin *Thaumetopoea pityocampa* Schiff. Ann. Sci. forest 28, 323-340.

Cadahia, D. and Insua, A., 1970. Estimation of the injury caused by *Thaumetopoea pityocampa* in *Pinus radiata* plantations. Bol. Serv. Plagas For. 13, pp 159 - 171.

Joly, R., 1969. Economic effects of insects in the forest. C.R. Acad. Agric. France 55, 833-837.

Kramer, H., 1976. Grunastung und Dungung bei Fichte. Allg. Forst - u. J. - Ztg., 147. Jg., 2/3, pp 25-33.

Lemoine, B., 1977. Contribution a la mesure des pertes de production causees par la chenille processionnaire (*Thaumetopoea pityocampa* Schiff.) au pin maritime dans les Landes de Gascogne. Ann. Sci. forest. 34, pp 205-214.

Li, T.S., J.Y. Chen, and C.F. Lu 1987. Simulation studies on the relationship between the damage caused by the pine caterpillar (*Dendrolimus punctatus* and wood volume losses of *Pinus massoniana* Lamp. Scientia Silvae Sinicae, 23 (1): 29-35.

Lutjes, J. 1973. The influence of defoliation by satinmoth on the growth of poplar. Ned. Bosb. Tijdschr. 45 (2): 45-53.

Μαρκάλας, Στ. 1985. Παρατηρήσεις στη βιολογία, στη συμπεριφορά και στις ζημιές που προκαλεί η πευκοκάμπια (*Thaumetopoea pityocampa*, Schiff). ΑΠΘ, Επιστημονική Επετηρίδα του τμήματος Δασολογίας και Φυσικού περιβάλλοντος, Τόμος ΚΗ' (12): 305-369.

Mitscerlich, G. und Gadow, von. K., 1968. uber den Zuwachsverlust bei der Astung von Nadelbaumen. Forst - u. J.- Ztg., 139. Jg., 8, pp 175-184.

Olischlager, K., 1970: Zur Wertästung der Fichte. Forstarchiv, Jg. 41. H. 12, pp 241-245.

Schopf, R. und Avtzis, N. 1987: Die Bedeutung von Nadelinhaltsstoffen für die Disposition von fünf Kiefernarten gegenüber *Thaumetopoea* pityocampa (Schiff). J. App. Ent. 103, pp 340-350.

INFLUENCE OF THE *THAUMETOPOEA PITYOCAMPA* (SCHIFF.), (LEP., THAUMETOPOEIDAE) IN THE PROCESS OF THE GROWTH OF *P. RADIATA* (DON).

N. D. AVTZIS [1] and GR. K. CHATZIPHILIPPIDIS [2]

1. Technological Educational Institute of Kavala (TEI).
Dep. of Forestry in Drama-Proastio 66100 Drama/Greece
2. National Agricultural Research Foundation (NARF)
Forest Research Institute (FRI) Vassilika/Thessaloniki/Greece

P. radiata (Don) is an exotic species that was introduced to Greece some decades ago. In a complate randomised block desing, located in the estate of the Forest Research Institute (Vassilika - Thessaloniki - Macedonia - Greece) the effects of three successive total defoliations, caused by *Thaumetopoea pityocampa,* Schiff. (Lep., Thaumetopoeidae) were investigated.
A control (full protection against any defoliation) and two defoliation treatments were tested as follows:
- total defoliation during the periods of 1986-87, 1987-88, 1988-89 (F86) caused by larvae of *T. pityocampa.*
- total defolliation during the periods 1987-88, 1988-89 (F87) caused by larvae of *Thaumetopoea pityocampa.*
Heights and perimeters were measured from January 1988 until July 1991. The results of this research are the following:
- Height and perimeter growth of attacked *P. radiata* trees are lower than those of the control (47-48%) two years after the end of the total defoliations.
- No death was observed either to the control or even to the defoliation regimes applied, although they were totally defoliated for three successive years.

KEY WORDS: *Thaumetopoea pityocampa* (Schiff.), *Pinus radiata* (Don), defoliation, growth.

ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ ΦΛΟΙΟΦΑΓΩΝ ΚΑΙ ΞΥΛΟΦΑΓΩΝ ΕΝΤΟΜΩΝ ΠΕΥΚΗΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΠΥΡΚΑΓΙΑ

Σ. ΜΑΡΚΑΛΑΣ

Εργαστήριο Υλωρικής, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος,
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσαλονίκης, Τ.Θ. 228, 540 06, Θεσσαλονίκη

ΠΕΡΙΛΗΨΗ
Από τη μελέτη μεγάλου αριθμού καμένων δέντρων μαύρης, τραχείας και χαλεπίου πεύκης προσδιορίστηκαν 24 είδη φλοιοφάγων και ξυλοφάγων εντόμων. Ανάλογα με την καθ' ύψος εμφάνιση στους κορμούς των καμένων δέντρων τα παραπάνω έντομα κατατάσσονται στις εξής κατηγορίες:
α. Εντομα που εμφανίζονται σε όλο το μήκος των δέντρων: *Orthotomicus longicollis*

και *O. erosus*.

b. Εντομα που εμφανίζονται σε όλο το μήκος των δέντρων, εκτός από τα πολύ λεπτά τμήματα της κορυφής τους: *Blastophagus piniperda, Melanophila cuspidata, Phaenops chalcea* και *Acanthocinus griseus*.

c. Εντομα που εμφανίζονται στα κατώτερα και μεσαία τμήματα των δέντρων: *Ips sexdentatus, Crypturgus numidicus, Xyleborus eurygraphus, Anthaxia sturanyi, Criocephalus tristis, Acanthocinus aedilis, Rhagium inquisitor, Sirex noctilio*.

d. Εντομα που εμφανίζονται στα μεσαία και ανώτερα τμήματα των δέντρων: *Blastophagus minor, Monochamus galloprovincialis, Pogonochaerus perroudi, Chrysobothris solieri, Phaenops και Pityogenes calcaratus*.

e. Έντομα που η εμφάνισή τους περιορίζεται στα ανώτερα μόνο τμήματα των δέντρων: *Ernobius mollis, Dicerca moesta, Anthaxia laticeps και Pissodes notatus*.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα δάση των διαφόρων ειδών πεύκης μαστίζονται από τις πυρκαγιές περισσότερο από τα δάση όλων των άλλων δασοπονικών ειδών (Μαρκάλας και Παντελής 1993). Ο μέσος ετήσιος αριθμός των πυρκαγιών που λαμβάνουν χώρα στα δάση αυτά κατά τη διάρκεια της τελευταίας δεκαετίας είναι 252, ενώ η ετήσια καιόμενη έκταση ανέρχεται στα 122.ooo στρ. Ακόμα και στις πυρκαγιές με πολύ μεγάλη ένταση, ο κορμός - το μέρος δηλαδή των δέντρων από το οποίο παράγεται η ξυλεία - δεν καίγεται από τη φωτιά. Αμέσως όμως μετά την πυρκαγιά τα καμένα δέντρα αποτελούν άριστο περιβάλλον ανάπτυξης διαφόρων φλοιοφάγων και ξυλοφάγων εντόμων (Neves και συν. 1978, Geiszler και συν. 1984, Μαρκάλας 1989, Markalas 1991). Ο εποικισμός από τα παραπάνω έντομα αποτελεί το πρώτο στάδιο στη διαδικασία αποσύνθεσης των νεκρωθέντων από τη φωτιά δέντρων και συμβάλλει αποφασιστικά στη μείωση της αξίας της παραγόμενης ξυλείας.

Το σχήμα του κορμού των πεύκων είναι κωνοειδές, πράγμα που σημαίνει ότι η διάμετρος μειώνεται βαθμιαία με το ύψος του δέντρου. Με τη μεταβολή όμως της διαμέτρου μεταβάλλεται και το πάχος του φλοιού, ο οποίος μαζί με το ύψος του δέντρου αποτελούν τους κυριότερους παράγοντες στην επιλογή και προσβολή ενός τμήματος του κορμού από τα φλοιφάγα και ξυλοφάγα έντομα (Price 1975).

Στην εργασία αυτή μελετήθηκε η κατανομή την οποία παρουσιάζουν στον κορμό των δέντρων τα διάφορα φλοιφάγα και ξυλοφάγα έντομα που βρέθηκαν να προσβάλλουν τη μαύρη, τραχεία και χαλέπιο πεύκη μετά από πυρκαγιά.

ΜΕΘΟΔΟΣ - ΥΛΙΚΑ

Στην περίοδο των ετών 1985 - 1989 μελετήθηκε μεγάλος αριθμός προσβλημένων από έντομα δέντρων που είχαν καεί σε διάφορο βαθμό κατά τη διάρκεια πυρκαγιών. Στην ίδια περιοχή μελετήθηκαν δέντρα που κόπηκαν σε διαφορετικές περιόδους μετά την πυρκαγιά, αλλά - όπου ήταν δυνατό - και μετά από πυρκαγιές που έλαβαν χώρα σε διαφορετικές εποχές του έτους, έτσι ώστε να συμπεριληφθούν είδη εντόμων με διαφορετική περίοδο πτήσης και διαφορετικές απαιτήσεις στο βαθμό ξήρανσης του υλικού προσβολής. Η έρευνα διεξήχθηκε σε καμένες συστάδες των περιοχών Γράμμου Καστοριάς (δάσος μαύρης πεύκης), Θεσσαλονίκης - Θάσου (δάση τραχείας πεύκης) και Ευβοίας - Αττικής - Κορινθίας (δάση χαλεπίου πεύκης).

Μετά την υλοτομία των δέντρων λαμβάνονταν κορμοτεμάχια μήκους 50 cm από διάφορα ύψη του κορμού (1 κορμοτεμάχιο κάθε 2-3- μέτρα ύψος), τα οποία στη συνέ-

χεια μεαφέρονταν και διατηρούνταν σε υπαίθρια εγκατάσταση του Εργαστηρίου, όπου και εγκλωβίζονταν σε ειδικά κατασκευασμένα κιβώτια από μοριοπλάκες διαστάσεων 30X30X70 ή 40X40X100 cm. Τα τέλεια έντομα που αναπτύσσονταν στα προσβλημένα τμήματα του κορμού συλλέγονταν σε μικρά διαφανή βάζα κατάλληλα προσαρμοσμένα στα κιβώτια (Μαρκάλας 1987) και στη συνέχεια προσδιορίζονταν.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Τα δέντρα μαύρης, τραχείας και χαλεπίου πεύκης που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα δεν είχαν πάντοτε τις ίδιες διαστάσεις. Γι' αυτό στον Πίνακα 1 δίνεται το ύψος του δέντρου, από το οποίο προέρχονταν τα διάφορα κορμοτεμάχια, με τις αντίστοιχες τιμές διαμέτρου.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα αποτελέσματα ξεχωριστά για τα τρία είδη πεύκης. Εκτός από την καθ' ύψος κατανομή, δίνονται και μερικά στοιχεία για το είδος (φλοιοφάγο ή ξυλοφάγο) και το βαθμό προσβολής του κάθε εντόμου.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Υψος στο δέντρο από το οποίο ελήφθησαν τα κορμοτεμάχια και η διάμετρος τους γ ια τη **μαύρη, τραχεία** και **χαλέπιο πεύκη.**

Αριθμός κορμοτεμαχίου	Υψος στο δέντρο (m)	Εύρος διαμέτρου (cm) μαύρη	τραχεία	χαλέπιος
1	1.5 - 2.0	23 - 30	21 - 23	19 - 20
2	3.5 - 4.0	20 - 26	18 - 20	17 - 18
3	5.5 - 6.0	19 - 21	15 - 16	14 - 15
4	7.5 - 8.0	16 - 17	12 - 13	11 - 12
5	9.5 - 10.0	12 - 13	9 - 10	7 - 9
6	11.5 - 12.0	8 - 10	6 - 8	5 - 6

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Κατανομή των εντόμων που ελήφθησαν από καμένα δέντρα **μαύρης πεύκης** ανάλογα με το ύψος της προσβολής τους στον κορμό.

Είδος εντόμου	Είδος προσβολής	Βαθμός προσβολής	Προσβλημένα κορμοτεμάχια
Orthotomicus longicollis (Scol.)	Φλοιός	Μεγάλος	1 - 6
Orthotomicus erosus (Scol.)	Φλοιός	Μικρός	1 - 4
Ips sexdentatus (Scol.)	Φλοιός	Μεγάλος	1 - 4
Crypturqus numidicus (Scol.)	Φλοιός	Μέ τριος	1 - 4
Rhaqium inquisitor (Ceram.)	Φλοιός	Μέτριος	1 - 3
Acanthocinus aedilis (Ceram.)	Φλοιός	Μεγάλος	2 - 5
Blastophagus minor (Scol.)	Φλοιός	Μεγάλος	3 - 5
Phaenops formaneki (Bupr.)	Ξύλο	Μέτριος	4 - 6
Monochamus gallopr. (Ceram.)	Ξύλο	Μέτριος	4 - 6
Ernobius mollis (Anob.)	Ξύλο	Μικρός	5 - 6
Dicerca molesta (Bupr.)	Ξύλο	Μικρός	5
Pissodes notatus (Curc.)	Φλοιός	Μέτριος	6

Μαύρη πεύκη

Από τα εγκλωβισμένα κορμοτεμάχια των δέντρων μαύρης πεύκης ελήφθησαν συνολικά 12 είδη εντόμων, όλα της τάξης των Κολεοπτέρων (Πίνακας 2). Από αυτά μόνο ένα είδος, το *Orthotomicus longicollis* βρέθηκε σε κορμοτεμάχια από όλα τα ύψη του δέντρου και σε μεγάλη πυκνότητα. Τα υπόλοιπα έδειξαν μικρότερη ή μεγαλύτερη προτίμηση σε ορισμένα τμήματα του κορμού. Έτσι στα κατώτερα με μεσαία τμήματα εντοπίστηκαν τα *Orthotomicus erosus, Ips sexdentatus, Crypturgus numidicus* και *Rhagium inquisitor,* από τα οποία μόνο το δεύτερο *(I. sexdentatus)* ήταν σε μεγάλη πυκνότητα. Τα έντομα που περιορίστηκαν στα μεσαία τμήματα του κορμού ήταν το *Acanthocinus aedilis* και *Blastophagus minor*, και τα δυο σε σχετικά μεγάλη πυκνότητα. Τα υπόλοιπα 5 είδη προτίμησαν τα ανώτερα και λεπτότερα τμήματα του κορμού.

Τραχεία πεύκη.

Από τα δέντρα τραχείας πεύκης ελήφθησαν 11 είδη Κολεοπτέρων και 1 Υμενόπτερο (Πίνακας 3). Απ' αυτά μόνο τα 4 *(Orthotomicus longicollis, O. erosus, Crypturgus numidicus* και *Ernobius mollis)* βρέθηκαν και στη μαύρη πεύκη.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3

Κατανομή των εντόμων που ελήφθησαν από καμένα δέντρα **τραχείας πεύκης** ανάλογα με το ύψος της προσβολής τους στον κορμό.

Είδος εντόμου	Είδος προσβολής	Βαθμός προσβολής	Προσβλημένα κορμοτεμάχια
Orthotomicus longicollis (Scol.)	Φλοιός	Μικρός	1 - 6
Orthotomicus erosus (Scol.)	Φλοιός	Μεγάλος	1 - 6
Blastophagus piniperda (Scol.)	Φλοιός	Μεγάλος	1 - 5
Melanophila cuspidata (Bupr.)	Ξύλο	Μεγάλος	1 - 4
Criocephalus tristis (Ceram.)	Ξύλο	Μεγάλος	1 - 3
Crypturgus numidicus (Scol.)	Φλοιός	Μεγάλος	1 - 3
Sirex noctilio (Siric.)	Ξύλο	Μέτριος	1 - 3
Acanthocinus griseus (Ceram.)	Φλοιός	Μεγάλος	2 - 5
Pogonoch. perroudi (Ceram.)	Ξύλο	Μεγάλος	3 - 6
Pityogenes calcaratus (Scol.)	Φλοιός	Μέτριος	4 - 6
Chrysobothris solieri (Bupr.)	Ξύλο	Μέτριος	4 - 6
Ernobius mollis (Anob.)	Ξύλο	Μικρός	5 - 6

Σε κορμοτεμάχια από όλα τα ύψη των δέντρων εντοπίστηκαν τα *O. longicollis* και *O. erosus,* ενώ το *Blastophagus piniperda* απουσίαζε από τα πολύ λεπτά τμήματα του ανώτερου τμήματος της κορυφής. Τα κατώτερα και μεσαία τμήματα των δέντρων προτιμήθηκαν από τα έντομα *Melanophila cuspidata, Criocephalus tristis* (πρώτη αναφορά στην Ελλάδα) *Crypturgus numidicus* και το Υμενόπτερο *Sirex noctilio.* . Από τα υπόλοιπα είδη, το *Acanthocinus griseus* προσέβαλε κυρίως τα μεσαία τμήματα, το *Pogonochaerus perroudi* βρέθηκε από τη μέση και πάνω, ενώ τα *Pityogenes calcaratus, Chrysobothris solieri* και *Ernobius mollis* έδειξαν ιδιαίτερη προτίμηση στα περισσότερο λεπτόφλοια τμήματα του ανώτερου τμήματος των δέντρων.

Χαλέπιος πεύκη

Από τα τρία είδη πεύκης που μελετήθηκαν, τα περισσότερα έντομα (συνολικά 17 είδη Κολεοπτέρων) βρέθηκαν στη χαλέπιο, η οποία είναι και το κατ' εξοχήν πυρόπληκτο είδος πεύκης της χώρας μας (Μαρκάλας και Παντελής 1993). Εκτός από το Υμενόπτερο *Sirex noctilio,* τα υπόλοιπα 11 είδη που αναφέρθηκαν στην τραχεία βρέθηκαν και στη χαλέπιο, παρουσιάζοντας την ίδια περίπου προτίμηση στην καθ' ύψος εμφάνισή τους (Πίνακας 4).

Από τα άλλα είδη το *Phaenops chalcea* και το *Anthaxia sturanyi,* τα οποία αναφέρονται για πρώτη φορά στη χώρα μας, απουσίασαν μόνο από τα ανώτερα τμήματα της κορυφής των δέντρων. Το *Xyleborus eurygraphus* περιορίστηκε στα κατώτερα παχύφλοια τμήματα , ενώ αντίθετα το *Monochamus galloprovincialis* απέφυγε τα πολύ χοντρά και παχύφλοια τμήματα της βάσης των δέντρων. Τέλος, τα *Anthaxia laticeps* και *Pissodes notatus* βρέθηκαν μόνο στα τελευταία προς την κορυφή κορμοτεμάχια και στα κλαδιά των δέντρων.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4

Κατανομή των εντόμων που ελήφθησαν από καμένα δέντρα **χαλεπίου πεύκης** ανάλογα με το ύψος της προσβολής τους στον κορμό.

Είδος εντόμου	Είδος προσβολής	Βαθμός προσβολής	Προσβλημένα κορμοτεμάχια
Orthotomicus erosus (Scol.)	Φλοιός	Μεγάλος	1 - 6
Orthotomicus longicollis (Scol.)	Φλοιός	Μικρός	1 - 5
Melanophila cuspidata (Bupr.)	Ξύλο	Μεγάλος	1 - 5
Phaenops chalcea (Bupr.)	Ξύλος	Μέτριος	1 - 5
Acanthocinus griseus (Ceram.)	Φλοιός	Μεγάλος	1 - 5
Blastophagus piniperda (Scol.)	Φλοιός	Μέτριος	1 - 4
Antahxia sturanyi (Bupr.)	Ξύλο	Μέτριος	1 - 4
Criocephalus tristis (Ceram.)	Ξύλο	Μεγάλος	1 - 4
Crypturgus numidicus (Scol.)	Φλοιός	Μεγάλος	1 - 3
Xyleborus eurygraphus (Scol.)	Ξύλο	Μικρός	1 - 3
Pogonoch. perroudi (Ceram.)	Ξύλο	Μεγάλος	3 - 6
Chrysobothris solieri (Bupr.)	Ξύλο	Μέτριος	3 - 6
Pityogenes calcaratus (Scol.)	Φλοιός	Μεγάλος	4 - 6
Ernobius mollis (Anob.)	Ξύλο	Μικρός	5 - 6
Anthaxia laticeps (Bupr.)	Ξύλο	Μικρός	6
Pissodes notatus (Curc.)	Φλοιός	Μέτριος	6

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η εργασία αυτή πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος "Έντομα που προσβάλλουν το ξύλο μετά από πυρκαγιά", που χρηματοδοτήθηκε από το Υπουργείο Γεωργίας, προς το οποίο και εκφράζονται θερμές ευχαριστίες.

ECOLOGY OF BARK WOOD BORING INSECTS ATTACKING PINE TREES AFTER FOREST FIRES

S. MARKALAS

Laboratory of Forest Protection, School of Forestry and Natural Environment, Aristotelian University of Thessaloniki, Box 228, 540 06 Thessaloniki

ABSTRACT

The bark and wood boring insects found on burnt trees of three pine species (*Pinus nigra, P. brutia* and *P. halepensis*) are classified according to their relationship with the height and the diameter of the log-area they attack:

a. Insects attacking tree stems on their whole length: *Orthotomicus longicollis* and *O. erosus.*

b. Insects attacking tree stems on their whole length except the very thin parts of tree crowns: *Blastophagus piniperda, Melanophila cuspidata, Phaenops chalcea* and *Acanthocinus griseus.*

c. Incects attacking the lower and middle trunk: *Ips sexdentatus, Crypturgus numidicus, Xyleborus eurygraphus, Anthaxia sturanyi, Criocephalus tristis, Acanthocinus aedilis, Rhagium inguisitor, Sirex noctilio.*

d. Insects attacking the middle and upper trunk: *Blastophagus minor, Monochamus galloprovincialis, Pogonochaerus perroudi, Chrysobothris solieri, Phaenops formaneki* and *Pityogenes calcaratus.*

e. Insects restricted to the upper trunk (large brances also included): *Ernobius mollis, Dicerca moesta, Anthaxia laticeps* and *Pissodes notatus.*

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Geiszler D.R., Gara R.I., Liftke W.R., 1984. Bark beetle infestations of Lodgepole pine following a fire in South Central Oregon. Z. ang. Ent. 98, 389-394.

Μαρκάλας Σ., 1987. Εποχή και διάρκεια πτήσης των νέων τελείων εντόμων του *Blastophagus piniperda* (Coleoptera, Scolytidae) στη ζώνη των θερμοβίων κωνοφόρων της Ελλάδας. Πρακτικά Β Πανελληνίου Εντομολογικού Συνεδρίου, 289-296.

Μαρκάλας Σ., 1989. Εμφάνιση εντόμων σε καμένες συστάδες χαλεπίου και τραχείας πεύκης. Πρακτικά Γ Πανελληνίου Εντομολογικού Συνεδρίου, 157-162.

Markalas S., 1991. Rinden- und holzbohrende Insektenarten in Kiefern (*Pinus halepensins, P. brutia* und *P. nigra*) nach Waldbranden in Griechenland. Anz. Schadligskde, Pflanzenschutz, Umweltschutz 64, 72-75.

Μαρκάλας Σ., Παντελής Δ., 1993. Στατιστική των δασικών πυρκαγιών της Ελλάδας κατά το 1990. Α.Π.Θ., Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Υλωρικής, 1993/3, 1-32.

Neves C.M.L.B., Nogueira C.D.S., Cabral M.T.C., Ferreira L.J.C., 1978. Sobre o ataque dos insectos em pinheiros (*Pinus pinaster* Sol.) queimados.

Price P.W., 1975. Insect ecology. John Wiley & Sons, New York, 1-514.

ΠΡΟΤΙΜΗΣΗ ΩΟΘΕΣΙΑΣ ΤΗΣ *THAUMATOPOEA PITYOCAMPA*: Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ ΚΑΙ ΜΟΡΦΟΑΝΑΤΟΜΙΑΣ ΤΩΝ ΒΕΛΟΝΩΝ ΤΟΥ ΠΕΥΚΟΥ ΞΕΝΙΣΤΗ

Β. ΡΟΥΣΣΗΣ [1], Π.Β. ΠΕΤΡΑΚΗΣ [1], Α. ΟΡΤΙΖ [1], Β.Ε ΜΑΖΩΜΕΝΟΣ [1] και Μ. ΣΚΟΥΛΟΣ [2]

1.ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος" Ινστιτούτο Βιολογίας, Αγ. Παρασκευή 153 10
2. Πανεπιστήμιο Αθηνών, Χημικό Τμήμα, Τομέας Ανόργανης Χημείας, Πανεπιστημιούπολη Ζωγράφου

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η διερεύνηση των παραγόντων, που κατευθύνουν την ωοθετική συμπεριφορά των εντόμων είναι το κρισιμότερο ίσως ζήτημα τόσο στην γενική όσο και στην Εφαρμοσμένη Εντομολογία. Στα πλαίσια των ενδιαφερόντων του Εργαστηρίου μελετήθηκε η προτίμηση ωοθεσίας του εντόμου *Thaumetopoea pityocampa* (Den & Schiff)(*Lep. Thaumetopoeidae*) σε σχέση τόσο με την ποσότητα και το προφιλ των πτητικών δευτερογενών μεταβολιτών των βελονών του πεύκου ξενιστή (*Pinus halepensis* Miller, *P. brutia* Tenore και *P. canarienssiss* Sweet/Sprengel) όσο και με την μορφοανατομία των βελονών σε επίπεδο ατόμου δένδρου. Εκτός από την επίδραση των αιθερίων ελαίων στο ωοθετικό πρότυπο του εντόμου, βρέθηκε ότι η ποσοστική και ποιοτική σύσταση των βελονών του ξενιστή συσχετίζεται με μορφοανατομικά χαρακτηριστικά της βελόνας, όπως ο βαθμός βύθισης και ο αριθμός των ρητινιοφόρων αγωγών, η επιφανειακή πυκνότητα των στομάτων και η ύπαρξη και ο βαθμός διακοσμητικών δομών στην επιδερμίδα της βελόνας.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το λεπιδόπτερο έντομο *T. pityocampa* προσβάλλει, από όλα τα κωνοφόρα, σχεδόν αποακλειστικά τα πεύκα, για τα οποία αποτελεί το σημαντικότερο παρασιτο-εχθρο (Καιλίδης 1962). Περιστασιακές εξάρσεις του πληθυσμού του εντόμου εκτός των εκτεταμένων προσβολών που εμφανίζουν σε δασικές εκτάσεις και μπορούν να οδηγήσουν μέχρι και στην νέκρωση του ξενιστή, αντιπροσωπεύουν και ένα σημαντικό πρόβλημα για την δημόσια υγεία λόγω των σημαντικών αλλεργικών προβλημάτων που προκαλούν στον άνθρωπο και άλλα ασπόνδυλα ζώα (Lammy 1990).

Αποτελεσματική μέθοδος για την διαχείρηση των πληθυσμών της *T. pityocampa* δεν έχει μέχρι σήμερα αναπτυχθεί και η αντιμετώπιση σε επίπεδο Μεσογείου βασίζεται στην χρήση μικροβιακών σκευασμάτων εντομοκτόνων ευρεώς φάσματος. Παρατηρήσεις πεδίου σε περιοχές υψηλής πληθυσμιακής πυκνοτητας του εντόμου, έδειξαν ότι υπάρχει σαφής διαφοροποίηση του βαθμού προσβολών στο επίπεδο είδους αλλά και ατόμου δένδρου στο ίδιο είδος και έχουν γίνει σοβαρές προσπάθειες για την αιτιολόγηση αυτής της εκλεκτικότητας (Schopf 1987). Η φυτοχημεία και η μορφοανατομία του ωοθετικού υποστρώματος για ένα μεγάλο αριθμό περιπτώσεων, έχουν αποδειχθεί καθοριστικοί παράγοντες στις σχέσεις εντόμου - ξενιστή (Schiller 1987b, Harborne 1988). Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η αλληλοσυσχετιση των πτητικών δευτερογενών μεταβολιτών - μορφοανατομικών χαρακτήρων, και η διερεύνηση κααι αξιολόγησή τους σαν καθοριστικών για της ωοθετικής συμπεριφοράς της *T. piotyocampa* παραγόντων.

ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Οι δειγματοληψίες πραγματοποιήθηκαν από επιλεγμένα, ανάλογα με το επίπεδο των προσβολών της *T. pityocampa* πεύκα φυσικών δασυλίων της Αττικής. Οι βελόνες που συλλέχθηκαν από κάθε δένδρο, διαχωρίστηκαν κατά φαινολογική φάση (F,G,H) (Petrakis 1990) και τα τρία ανεξάρτητα δείγματα, υποβλήθηκαν σε μορφολογική και χημική αξιολόγηση. Η δειγματοληψία έγινε από διάφορα σημεία της κόμης για την ελαχιστοποίηση της επίδρασης φαινομένων φυτοπλαστικότηταας (Bradhsaw 1965, 1973). Για την μορφοανατομική ταξινόμηση εξετάστηκαν και αξιολογήθηκαν 25 μορφοανατομικοί χαρακτήρες στο επίπεδο των βελονών, κονιών, ακροκλαδιών και σπερμάτων.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Μορφοανατομικοί χαρακτήρες πεύκων

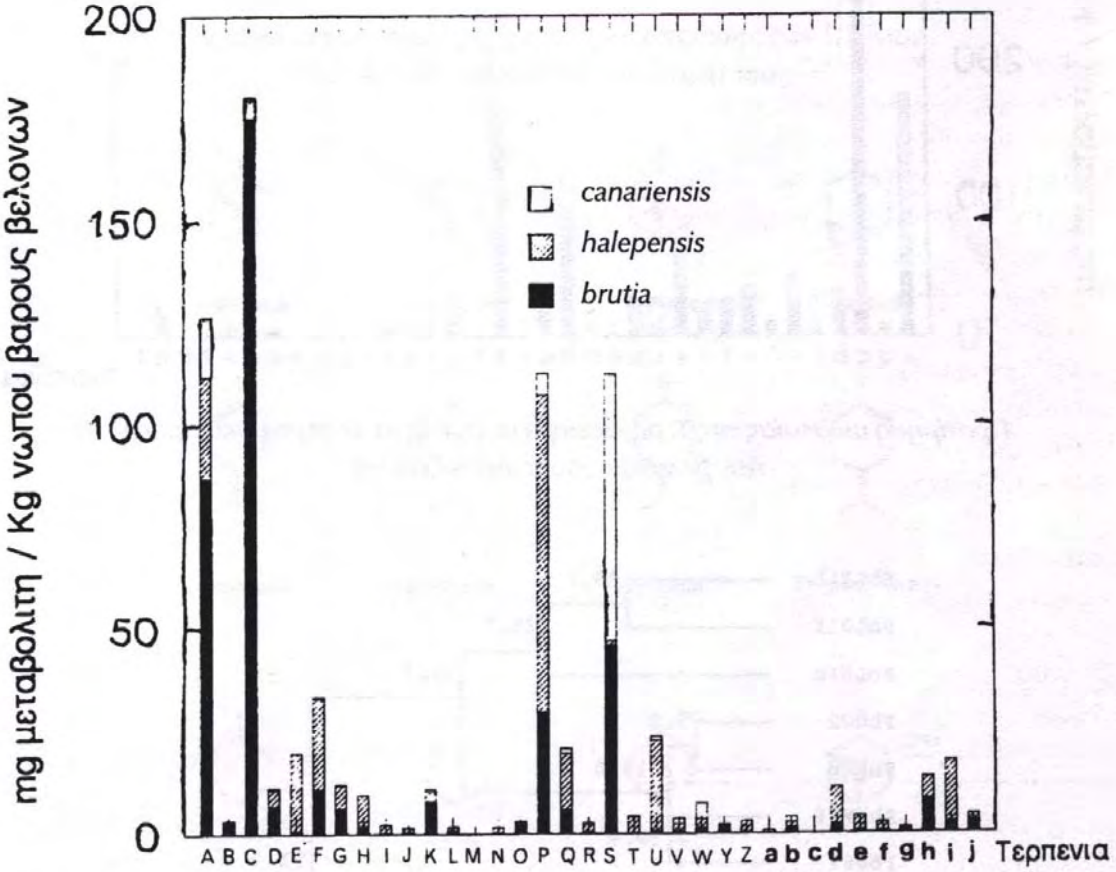
Βελόνα	
Αριθμός στοματικών σειρών	Αριθμός στομάτων/micron
Αριθμός ρητινοφορων αγωγών σε διατομή	Θέση ρητινοφόρων αγωγών
Βαθμός διακόσμησης	Μήκος μακρύτερης βελόνας
Εύρος μακρύτερης βελόνας	Χρώμα
Αριθμός στοιβάδων υποδερμικών κυττάρων	
Κώνος	
Μήκος	Εύρος
Βαθμός ασυμμετρίας	Μήκος απόφυσης ωοφόρων λεπιων
Εύρος απόφυσης ωοφόρων λεπιων	Υβος (οξύς/αμβλύς)
Εύρος ύβου	Μήκος ύβου
Μήκος ποδίσκου	Καμπυλότητα ποδίσκου
Ακροκλάδιο	
Χρώμα	Ομαλότητα
Σπέρμα	
Μήκος	Εύρος
Μήκος πτέρυγας	Εύρος πτέρυγας

Η χημική μελέτη στηρίχθηκε στην ανάλυση των πτητικών συστατικών του αιθερίου ελαίου των βελονών. Ποσότητες (30 gr) βελονών μετά από τεμαχισμό υποβλήθηκαν σε εξαντλητική απόσταξη μεθ' υδρατμών και τα αιθέρια έλαια παρελήφθσαν με διαιθυλαιθέρα. Η χημική ανάλυση των συστατικών των αιθέριων ελαίων πραγματοποιήθηκε με αεριοχρωματογραφία (GC Varian 3300, DB-1 and DB-5 capillary columns) και φασματοσκόπια μάζας (GC-MS., Hewllet Packard 5890 - VG Trio 1000). Η ταυτοποίηση των δομών των δευτερογενών μεταβολιτών έγινε μετά σύγκριση των χρόνων παρακράτησης και των φασμάτων μάζας με τα αντίστοιχα πρωτοτύπων ουσιών με τα δεδομένα των βιβλιοθηκών NIST/NBS και Wiley. Τα δεδομένα της μορφολογικής και χημικής ανάλυσης (κανονικοποιημένα επί των μονοτερπενίων) υποβλήθηκαν σε συγκολητική κεντροειδή ομαδοποίηση ελάχιστης διασποράς (minimum variance agglomerative centroid clustering algorithm, Orloci 1984, Rushton 1978) και σαν μέτρο

απόστασης χρησιμοποιήθηκε η Ευκλείδια απόσταση.

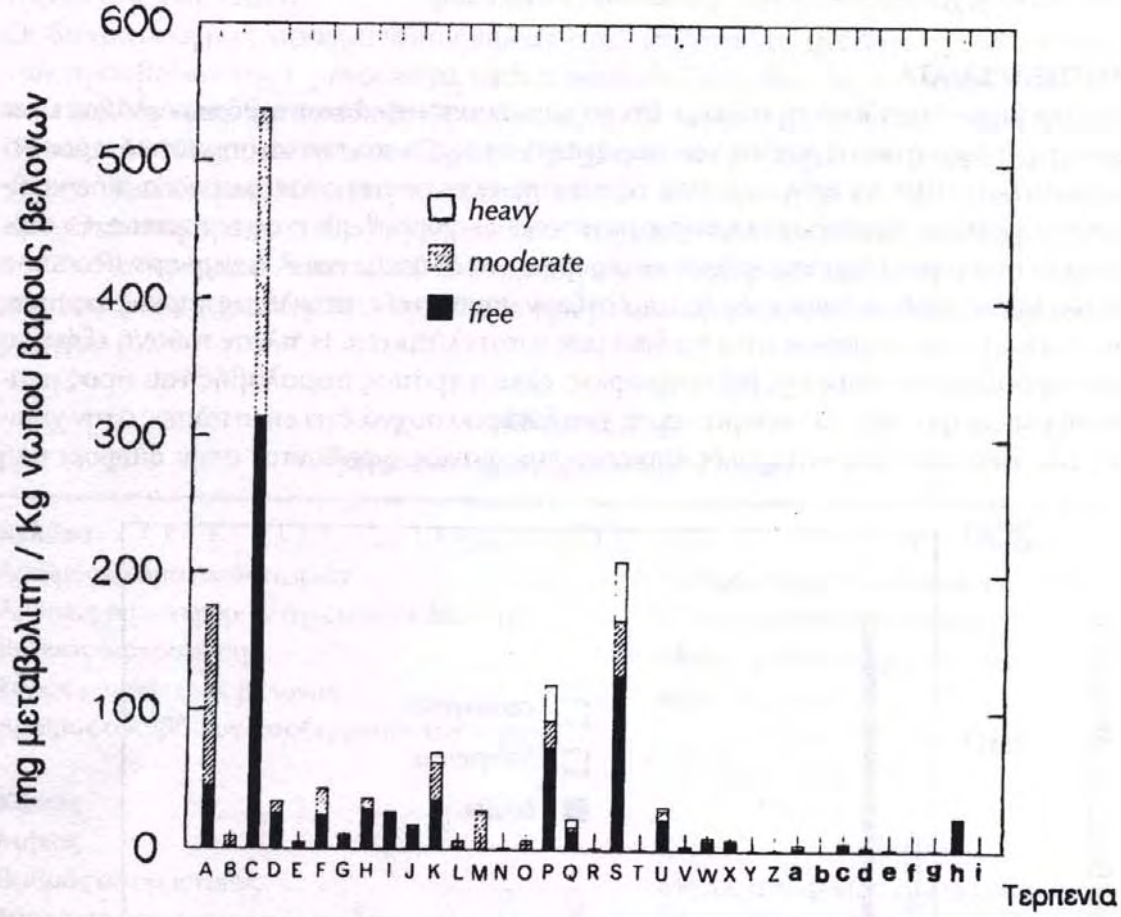
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Από τη χημική ανάλυση προέκυψε ότι τα κύρια συστατικά των αιθέριων ελαίων είναι μονοτερπένια, σεκσιτερπένια και παράγωγά τους. Οι ποσοτικά σημαντικότεροι μεταβολίτες σε όλα τα δείγματα που εξετάστηκαν είναι τα μονοτερπένια α-pinene, β-pinene,3-carene, limolene και τα σεκσιτερπένια caryophyllene και germacrene. Οι τερπινικές συστάσεις δημοσιευμένων αναφορών για *B. brutia και P. halepensis* (Iconomu 1964, Mirov 1966, Schiller 1987a), εμφανίζουν σημαντικές αποκλίσεις κυρίως ως προς το ποσοστό του α-pinene από τα δικά μας αποτελέσματα. Η πλέον πιθανή εξήγηση για τις αυξημένες τιμές της βιβλιογραφίας, είναι ο τρόπος παραλαβής του προς ανάλυση υλικού (ρητίνη). Ο τραυματισμός του δένδρου συχνά έχει επιπτώσεις στην χημική του σύσταση και οι υψηλές α-pinene προφανώς οφείλονται στην διαφορετική

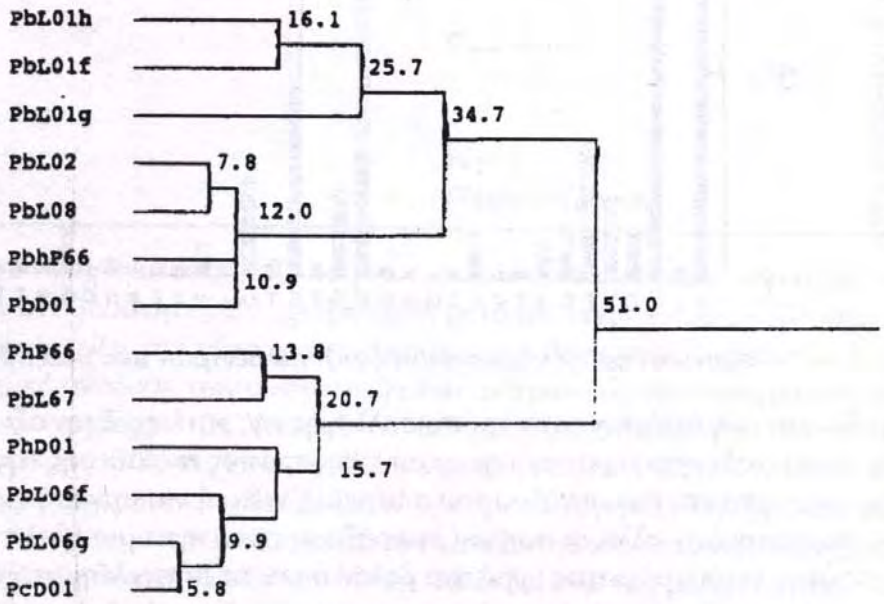


Τερπενικά προφιλ των τριών συντόπων δέντρων που μελετήθηκαν

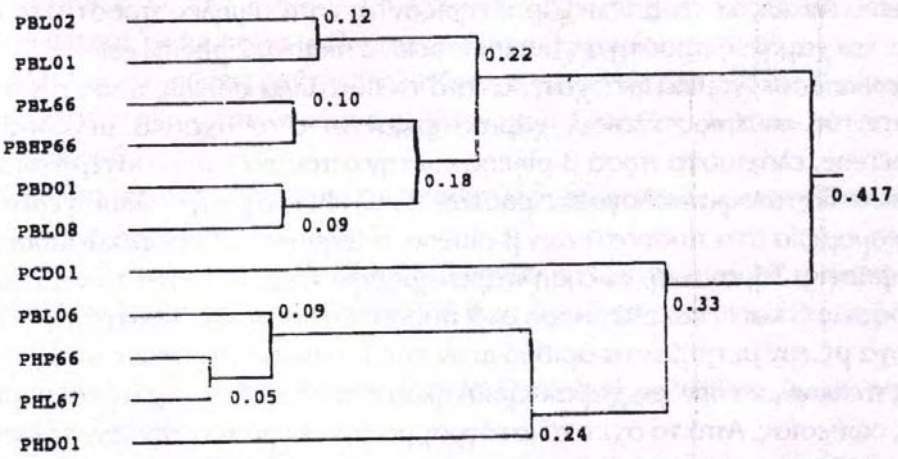
αντίδραση των δένδρων στον τρόπο συλλογής της ρητίνης. Στην αξιολόγηση των δεδομένων μας δεν χρησιμοποιήθηκε ο συνήθης τρόπος παράθεσης της χημικής σύστασης (ποσοστό επί του συνόλου του αιθέριου ελαίου ή επί συγκεκριμένης χημικής τάξης συστατικών), αλλά οι αριθμοί εκφράζουν ποσότητα μεταβολίτη (mg) ανά κιλό ωοθετικού υποστρώματος (φρέσκια βελόνα) και τα αποτελέσματα έχουν μεγαλύτερη οικολογική βαρύτητα. Η ανάλυση τυπικών *P.halepensis, P. brutia* και *P. canariensis* έδειξε ότι τα τρία είδη περιέχουν τα ίδια χημικά συστατικά αλλά εκφράζουν διαφοροποιημένους χημοτύπους. Τα *P. halepensis* χαρακτηρίζονται από μεγάλες ποσότητες



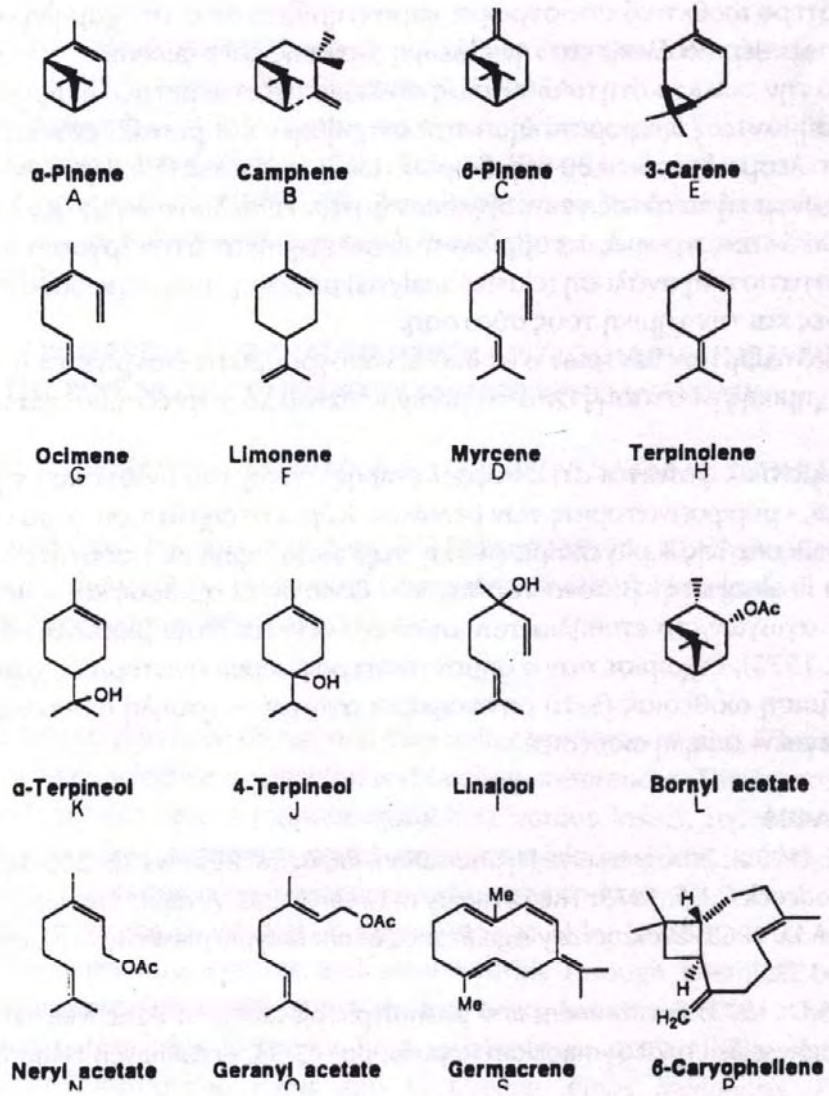
Προτίμηση ωοθεσίας της T. pityocampa σε σχέση με το τερπενικό προφιλ των βελονών του πεύκου ξενιστή



Δενδρόγραμμα της Ιεραρχικής Ομαδοποίησης των Πεύκων με Κριτήριο την Χημική τους Σύσταση



Δενδρόγραμμα της Ιεραρχικής Ομαδοποίησης των Πεύκων με Κριτήριο την Μορφοανατομία τους



Δομές ταυτοποιημένων τερπενίων από τις βελόνες των πεύκων ξενιστών

caryophylene, 3-carene και butanoic acid, 3methyl, 2phenyl ester και μικρές ποσότητες β-pinene. Αντίθετα τα *brutia* χαρακτηρίζονται από υψηλές ποσότητες β-pinene, a-pinene και χαμηλές ποσότητες butanoic acid, 2 methyl, 2 phenyl ester.

Τα *P. canariensis* χημικά φτωχότερα από τα δύο άλλα είδη ως προς την συνολική ποσότητα του αιθέριου ελαίου, χαρακτηρίζονται από σχετικά μεγάλες ποσότητες germacrene, ελάχισστα ποσά β-pinene και την απουσία του μονοτερπενίου 3-carene.

Στο επίπεδο των φαιινολογικών φάσεων (F, G, H), η χημική ανάλυση έδειξε ότι υπάρχι ομοιομορφία στα ποσοστά των β-pinene, α-terpineol, myrcene και limonene και στις τρεις φάσεις. Σημαντική, αύξηση παρατηρήθηκε στα ποσοστά των linalool, ocimene στις φάσεις G και H και ελάττωση στο ποσοστό του α-pinene κατά τη φάση H.

Ανάλογα με τον μετρηθέντα αριθμό ωων της *T. pityocampa* στους υπό μελέτη πληθυσμούς πεύκων, τα δένδρα χαρακτηρίστηκαν σαν υψηλής, μέτριας και χαμηλής προτίμησης ωωθεσίας. Από το σχετικό ιστόγραμμα που εκφράζει την σχέση ωοθεσίας - χημικής σύστασης, είναι εμφανής η παρουσία υψηλών ποσοτήτων β-pinene και linalool (αποκλειστική εμφάνιση) στα πεύκα που χαρακτηρίζονται στο χαμηλό ποσοστό ωοθεσίας της *T. pityocampa*. Τα μέτριας ωοθεσίας πεύκα χαρακτηρίζονται από χαμηλότερες αλλά σημαντικές ποσότητες α-pinene και β-pinene.

Το ιδανικότερο ωοθετικό υπόστρωμα χαρακτηρίζεαι απο την χαμηλή απόδοση των βελονών σε αιθέραια έλαια και την έλλειψη α-pinene και b-pinene.

Εκτός από την εκλεκτικότητα ωοθεσίας που εμφανίζεται μεταξύ διαφορετικών ειδών πευκών, σημαντική διαφοροποίηση παρατηρήθηκε και μεταξύ ενδιάμεσων γονοτύπων αποτέλεσμα διεισδιτικού υβριδισμού των *P. brutia και P. halepensis*. Η αναγνώριση και ταξονομική κατάταξη των υβριδίων αυτών είναι δύσκολη αν δεν ληφθεί υπόψη και το χημικό τους προφιλ. Τα υβρίδια που μελετήθηκαν στην εργασία αυτή υποβλήθηκαν σε στατιστική ανάλυση (cluster analysis) με βάση τους μορφοανατομικούς τους χαρακτήρες και την χημική τους σύσταση.

Από την διάταξη των δέντρων στα δύο δενδρογράμματα διακρίνεται η προβλεψιμότητα της χημικής σύστασης από τα μορφοανατομικά χαρακτηριστικά καθώς και το αντίθετο.

Συμπερασματικά φαίνεται ότι υπάρχει σαφής σχέση του ωοθετικού προτύπου και της χημείας - μορφοανατομίας των βελονών. Κύρια στοιχεία που χαρακτηρίζουν την χαμηλή ωοθεσία της T.pitycampa είναι η παρουσία υψηλών ποσοτήτων β-pinene, a-pinene και linalool στην βελόνα του πεύκου ξενιστή. Ο αριθμός και η θέση των ρητινιοφόρων αγωγών, το επιθήλιο των οποίων ενέχεται στην βιοσύνθεση των τερπενίων (BELL 1975), ξεχώρισε σαν ο σημαντικότερος μορφοανατομικός χαρακτήρας για την προτίμηση ωοθεσίας (5-10 ρητινοφόροι αγωγοί = χαμηλή ωοθεσία, 2-4 ρητινοφόροι αγωγοί = υψηλή ωοθεσία).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Anderson E. (1953): Introgresseive Hybridisation. *Biological* Reviews 28: 280-307.

Bell R., Woodcock C.L.F. 1975: The Diversity of Green Plants. Arnold, London.

Bradshaw, A.D. 1965: Evolutionary significance of phenotypic plasticity in plants. Adv. Genet. 13:115-155.

Bradshaw A.D. 1973: Environment and phenotypic plasticity. In Basic Mechanisms of Plant Morphognesesis (1973 Symposium Report), pp. 75-94. Brookhaven National Laboratory, Upton.

Harborne J.B. 1977: Chemosystematics and coevolution. Pure and Appl. Chem. 49:1403-21.

Harborne J.B. 1988: Introduction to Ecological Biochemistry. Academic Press, London.

Iconomou N., Valcanas G. and Buchi J. 1964: Composition of gum turpentines of *Pinus halepensis* and *Pinus brutia* grown in Greece. H. Chromatography 16:29-33.

Καιλίδης Δ. 1962: Παρατηρήσεις επί της βιολογίας και καταπολεμήσεως της λιτανευούσσης καμπής της πεύκης (πιτυοκάμπης). Υπουργείο Γεωργίας, Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, αναφορά 7.

Lammy M. (1990) Contact dermatitis (erucism) produced by processionary caterpillars (Genus Thaumetopoea). J. Appl. Ent. 110, 425-437.

Mirov, N.T., Zavarin E. and Snajberk, K. (1966) Chemical composition of the turpentines of some eastern Mediteranean pines in relation to their classification. Phytochemistry 5, 97-102.

Orloci, L. and Kenkel, N.C. (1984) Introduction to Data Analysis. University of Western Ontario, London Ontario.

Petrakis, P.V. (1990) Heteroptera-Plant Associations in an East Mediterranean Ecosystem: Analysis of the Structure, Specificity and Dynamics. PhD Dissertation, Cardiff, Wales, UK.

Rushton, B.S. (1978) *Quercus robur* L. and *Quercus petraea* (Matt.) Liebl: a multivariate approach to the hybrid problem. I. Data acquisition, analysis and interpretation. Watsonia 12, 81-101.

Schiller, G. and Grunwald, C. (1987a) Resin monoterpenes in range-wide provenance trials of *Pinus halepensis* Mill. in Israel. Silvae Genetica 36, 109-114.

Schiller, G. and Grunwald, C. !1987b) Cortex resin monoterpene composition in Pinus brutia provenances grown in Israel. Biochem. Syst. Ecol. 15, 389-394.

Schopf Von R. und Avtzis N. (1987) Die Bededeutung von Nadelinhaltsstoffen fur die Disposition von funf Kiefernarten gegenuber *Thaumetopoea pityocampa* (Schiff). J. Appl. Ent. 103, 340-350.

OVIPOSITION PREFERENCE OF *THAUMETOPOEA PITYOCAMPA*. THE IMPACT OF THE PINE NEEDLE CHEMISTRY AND MORPHOANATOMY

V. ROUSSIS[1], P.V. PETRAKIS[1], A. ORTIZ[1], B.E. MAZOMENOS[1] and M. SCOULLOS [2].

1. NCSR "Demokritos", Institute of Biology, PO BOX 60228, 15310 Athens, Greece.
2. University of Athens, Department ooof Chemistry, Division of Inorganic Chemistry, Panepistimiopolis Zografou.

ABSTRACT

Laboratory and field studies have shown that the conifer lepidopteran pest *Thaumetopoea pityocampa* expresses selective oviposition and feeding preferences. The processsionary pine caterpillar *T. pityocampa,* a monophagous herbivorous insect, represents for the Mediterranean countries, a serious social end economic problem, mainly through defoliation of pine forests and allergic reactions to humans and animals.

Our experiments have indicated that *T. pityocampa* is able, besides other means of discriminating between pine species and even hybrids through chemical cues. The monoterpeness composition of the substrate has been documented for a number of insects to be the determining factor for host resistance or susceptibility. Among the twelve natural and introduced *Pinus* spp in Greece, *Pinus halepensis, P. brutia,* introgressive hybrids of the former and *P. canariensis* are suffering the majority of *T.*

pytiocampa attacks. The chemical profile of pines escaping or suffering at various degrees the attacks of *T. pityocampa* was studied at the leaf volatile constituents. Oviposition preference of the adult seems to be guided mainly by specific monoterpenes that constitute the majority of the needle essential oils.

ΦΛΕΒΟΤΟΜΟΙ (DIPTERA: PSYCHODIDAE) ΣΤΟ ΑΘΗΝΑΙΚΟ ΛΕΚΑΝΟΠΕΔΙΟ

Β. ΧΑΝΙΩΤΗΣ και Ι. ΤΣΕΛΕΝΤΗΣ

Εργαστήριο Κλινικής Βακτηριολογίας, Παρασιτολογίας Ζωονόσων
και Γεωγραφικής Ιατρικής, Τμήμα Ιατρικής Σχολής, Παν/μιο Κρήτης

Οι φλεβοτόμοι, αιμομυζητικές σκνίπες και μεταβιβαστές των λεϊσμανιάσεων και του τριήμερου πυρετού, είναι αρκετά κατανεμημένοι στο Αθηναϊκό Λεκανοπέδιο. Από μία εξονυχιστική έρευνα το 1992 ευρέθησαν παρόντα 7 είδη σε σχεδόν όλα τα γεωγραφικά τμήματα του λεκανοπεδίου. Το 1993 η έρευνα επεξετάθη στην αξιολόγηση των διαφόρων βιοτόπων με το σκοπό να εντοπισθούν οι κύριες εστίες του μεταβιβαστού(ων) του Καλαζάρ, το οποίο προσβάλλει μεγάλο αριθμό σκύλων, κυρίως αδεσπότων αλλά και μικράς ηλικίας παιδιά. Αξιολογήθηκαν λατομεία, στάνες, δάση, θαμνότοποι, πηγάδια, πεζούλες και τοίχοι με οπές, κατοικίες και διάφορες άλλες τοποθεσίες όπου ζούν κατοικίδια ή άγρια ζώα. Ανάλυση και συμπεράσματα αυτής της έρευνας θα ανακοινωθούν στο Ε' Πανελλήνιο Εντομολογικό Συνέδριο.

FENPYROXIMATE - Η ΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΣΤΟ *PANONYCHUS ULMI* ΚΑΙ *PANONYCHUS CITRI* ΣΤΙΣ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

Γ. ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ [1], Π. ΠΑΠΑΪΩΑΝΝΟΥ-ΣΟΥΛΙΩΤΗ[2], Α. ΤΣΑΓΚΑΡΑΚΟΥ [2], Χ. ΓΚΟΥΒΑΪΛΑΣ[1]

1. Hoechst Ελλάς ΑΒΕΕ
2. Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο

Στη διάρκεια της τετραετίας 1990-1993 εξετάσθηκε η δράση του **fenpyroximate**-νέου ακαρεοκτόνου για τη χώρα μας - στα είδη *Panonychus ulmi* (μηλιές) και *Panonychus citri* (πορτοκαλιές) σε διάφορα επίπεδα πληθυσμού. Η δράση του **fenpyroximate** ήταν πολύ καλή σε όλες τις μορφές (αυγά, προνύμφες, ακμαία) στη συγκέντρωση 3.75-5.0 γραμ. δραστικής ουσίας ανά εκατόλιτρο, ανεξάρτητα του επιπέδου του πληθυσμού. Η πολύ καλή δράση του σε όλες τις μορφές, καθώς και η μεγάλη υπολειμματική διάρκεια, επιτρέπουν τη μείωση του αριθμού των επεμβάσεων. Στις καλλιέργειες και στις ποικιλίες που εφαρμόστηκε δεν παρουσιάστηκαν φυτοτοξικά συμπτώματα.

PYRIDABEN (NEXTTER): ΕΝΑ ΝΕΟ ΑΚΑΡΕΟΚΤΟΝΟ ΣΤΟΝ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΧΩΡΟ

Γ. ΜΙΧΑΛΟΠΟΥΛΟΣ, Δ. ΛΑΜΠΡΟΥ & Α. ΓΚΙΟΥΛΜΠΑΣΑΝΗΣ
ZENECA Hellas S.A., Λ. Συγγρού 231, Αθήνα

Το **Pyridaben** είναι ένα νέο ακαρεοκτόνο. Καταπολεμά τα είδη *Panonychus, Tetranychus* και ωρισμένα είδη της οικογενείας Eriophyiidae. Εχει εισαχθεί για πειραματισμός στη χώρα μας από τετραετίας. Από το φθινόπωρο ττου 1992, έγιναν από την ZENECA HELLAS SA οκτώ πειράματα σε μηλιές ροδακινιές και πορτοκαλιές με στόχο κυρίως τα *Panonychus* spp. Επέδειξε υψηλή αποτελεσματικότητα και ιδιαίτερα μεγάλη διάρκεια προστασίαςτων καλλιεργειών. Τα υπολείμματα που μετρήθηκαν υπό συνθήκες Ορθής Γεωργικής Πρακτικής στη χώρα μας έδειξαν ταχεία μείωση των υπολειμμάτων, πράγμα που επιτρέπει την πρόταση για 7 ημέρες χρόνο αναμονής από του ψεκασμού μέχρι τη συγκομιδή. Το **Pyridaben** δεν είναι διασυστηματικό και δεν εισχωρεί στους καρπούς. Πειράματα που έγιναν στην Γαλλία και Γερμανία ως προς τον κίνδυνο για τις μέλισσες έδειξαν ότι ο κίνδυνος είναι ελάχιστος, περιοριζόμενος κατά την ημέρα της εφαρμογής.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ CONFIDOR 200 SL ΣΤΗΝ ΑΦΙΔΑ (*APHIS GOSSYPII* HEM. APHIDIDAE) ΚΑΙ ΣΤΟΝ ΕΡΙΩΔΗ ΑΛΕΥΡΩΔΗ (*ALEUROTHRIXUS FLOCCOSUS* HEM. ALEVRODIDAE) ΤΩΝ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ ΜΕ ΔΥΟ ΤΡΟΠΟΥΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ

Κ. ΜΠΛΟΥΚΙΔΗΣ [1], Ι. ΑΡΒΑΝΙΤΗΣ [1], και Τ. ΤΟΜΑΖΟΥ [2]

1. Bayer Ελλάς ΑΒΕΕ, Ακακιών 154Α, Πολύδροσο Αμαρουσίου
2. Εργαστήριο Βιολογικού Ελέγχου Γεωργικών Φαρμάκων
Τμήμα Ελέγχου Γεωργικών Φαρμάκων και Φυτ/κής Μπενάκειο
Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 145 61 Κηφισιά

Σε πειράματα που έγιναν στην Κορινθία και Αθήνα σε καλλιέργειες εσπεριδοειδών για την καταπολέμηση της *Aphis gossypii* και του *Aleurothrixus floccosus* μελετήθηκε η αποτελεσματικότητα ενός νέου εντομοκτόνου, του **Confidor 200 SL** (imidacloprid 20%) με δύο τρόπους εφαρμογής του: α. με ψεκασμό των δένδρων και β. με επάλειψη του κορμού των δένδρων. Για την καταπολέμηση των αφίδων με τον α. τρόπο εφαρμογής το **Confidor** χρησιμοποιήθηκε σε δόσεις 0.03 και 0.05% σκεύασμα και σε συνδυασμό με το Folimat 500 SL σε δόση 0.03% + 0.1% σκ. αντίστοιχα και ως φάρμακο σύγκρισης χρησιμοποιήθηκε το Folimat σε δόση 0.150% σκ. Με το (β) τρόπο εφαρμογής το Confidor χρησιμοποιήθηκε σε δόσεις 0.5, 1.0 και 2.0 g δ.σ./δένδρο. Για την καταπολέμηση του αλευρώδη με τον (α) τρόπο εφαρμογής το **Confidor** χρησιμοποιήθηκε σε δόσεις 0.075 και 0.1% σκ. και σε συνδυασμό με θερινό λάδι (Triona) σε δόση 0.75 + 1.0% σκ. αντίστοιχα. Ως φάρμακο σύγκρισης χρησιμοποιήθηκε ο συνδυασμός του Applaud 25 WP + Actellc 50 EC σε δόση 0.05 + 0.15% σκ. αντίστοιχα. Με το (β) τρόπο εφαρμογής το Confidor χρησιμοποιήθηκε σε δόσεις 1.0, 2.0 και 3.0 g δ.σ./δένδρο. Από τα αποτελέσματα των εφαρμογών για την καταπολέμηση των αφίδων φάνηκε ότι το **Confidor** δούλεψε πολύ καλά σε όλες τους τις δόσεις και με τους δύο τρόπους εφαρ-

μογής του. Από τα αποτελέσματα των εφαρμογών για την καταπολέμηση του αλευρώδη φάνηκε ότι μόνο με τον (α) τρόπο εφαρμογής το **Confidor** δούλεψε πολύ καλά σε όλες του τις δόσεις και με άριστη δράση στην περίπτωση του συνδυασμού του **Confidor** + θερινό λάδι, ενώ με το (β) τρόπο εφαρμογής του το Confidor σε καμμιά δόση δεν έδωσε ικανοποιητικά αποτελέσματα.

ACRINATHRINE: ΕΝΑ ΝΕΟ ΑΚΑΡΕΟΚΤΟΝΟ/ΕΝΤΟΜΟΚΤΟΝΟ ΣΤΗ ΧΩΡΑ ΜΑΣ

Θ. ΒΕΛΟΥΚΑΣ [1], Π. ΠΑΠΑΪΩΑΝΝΟΥ-ΣΟΥΛΙΩΤΗ [2], Α. ΤΣΑΓΚΑΡΑΚΟΥ [2], Α. ΑΛΕΞΑΝΔΡΑΚΗΣ [1]

1. Hoechst Ελλάς ΑΒΕΕ
2. Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο

Η **acrinathrine** είναι νέα δραστική ουσία και ανήκει στην ομάδα των νεοπυρεθροειδών. Εχει ευρύτατο φάσμα δράσης. Στη χώρα μας δοκιμάστηκε από το 1989 έως και το 1993 στις εξής καλλιέργειες:

Μηλιές	*Panonychus ulmi, Lithocoletis blancardella*
Βαμβάκι	*Tetranychus urticae*
Αχλαδιές	*Psylla pyri*
Πορτοκαλιές	*Panonychus citri*
Τομάτες και τριαντάφυλλα	*Tetranychus urticae* και *Tetranychus cinnabarinus*
Αμπέλι	*Frankliniella occidentalis*

Η αποτελεσματική συγκέντρωση καθορίστηκε σε 4.5-7.5 γραμ. δραστικής ουσίας ανά εκατόλιτρο, ανάλογα με το επίπεδο πληθυσμού. Στα ακάρεα έχει προνυμφοκτόνο και ακμαιοκτόνο δράση. Στην ψύλλα η δράση του είναι κυρίως προνυμφοκτόνος. Δεν παρουσιάστηκαν φυτοτοξικά συμπτώματα.

ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ ΤΟΥ ΔΕΝΔΡΟΥ NEEM, *AZADIRACHTA INDICA* (MELIACEAE), ΣΕ ΑΦΙΔΕΣ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΥΣ ΕΧΘΡΟΥΣ ΤΩΝ

Μ. ΠΑΠΑΗΛΙΑΚΗΣ, Ε. ΚΑΠΕΤΑΝΑΚΗΣ και Μ. ΠΑΠΑΔΑΚΗ

Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας, ΤΕΙ Ηρακλείου, Κρήτη 715 00

Τα παράγωγα του τροπικού δένδρου neem (*Azadirachta indica:* Meliaceae) παρουσιάζουν εξαιρετικό ενδιαφέρον για την καταπολέμηση των εντόμων. Σε παρασκευάσματα από τον πυρήνα του καρπού του δένδρου αυτού περιέχονται ουσίες, όπως η azadirachtin, που έχουν σημαντική απωθητική και αντιτροφική δράση, ισχυρή επίδραση ως ρυθμιστές αύξησης, παρεμποδίζουν τη σύζευξη και έχουν στειρωτική δράση στα θηλυκά σε ευρύ φάσμα εντόμων. Τα παρασκευάσματα αυτά δεν παρουσιάζουν παρενέργειες. Είναι αβλαβή για τους ωφέλιμους οργανισμούς (εχθρούς φυτοπαράσιτων, μέλισσες) ενώ βλαστικά μέρη του ίδιου δένδρου έχουν χρησιμοποιηθεί στην

παραδοσιακή ιατρική και στη διατροφή του ανθρώπου για πολλούς αιώνες. Στο ΤΕΙ Ηρακλείου εξετάζονται οι επιδράσεις εμπορικών σκευασμάτων, που παράγονται από το *A. indica*, σε προγράμματα καταπολέμησης αφίδων. Γίνονται πειράματα πάνω στην άμεση θνησιμότητα και την μακροβιότητα, καθώς και στην συνολική αποτελεσματικότητα καταπολέμησης αφίδων. Εξετάζονται επίσης οι επιδράσεις των σκευασμάτων αυτών στο αφιδοφάγο αρπακτικό *Aphidoletes aphidimyza* (Rond.) (Diptera: Cecidomyiidae). Η απωθητική δράση των παραγώγων του **neem** στις αφίδες είναι εμφανής αλλά μετρίου επιπέδου. Η άμεση τοξικότητα εμφανίζεται ασθενής και αστάθής. Αλλες ειδικές δράσεις είναι σημαντικές αλλά μικρής διάρκειας. Η συνολική επίδραση σε πειράματα καταπολέμησης ήταν χαμηλού επιπέδου για την πράσινη αφίδα *Myzus persicae* (Sulz.) (Hemiptera: Aphididae) και αμελητέα για την *Aphis gossypii* Glov.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ GAUCHO 350 FS ΣΕ ΕΝΤΟΜΑ ΕΔΑΦΟΥΣ ΚΑΙ ΦΥΛΛΩΜΑΤΟΣ ΣΤΙΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΠΑΤΑΤΑΣ ΚΑΙ ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΥ

Κ. ΜΠΛΟΥΚΙΔΗΣ [1], Λ. ΝΤΟΜΠΡΗ [1], και Τ. ΤΟΜΑΖΟΥ [2]

1. Bayer Ελλάς ΑΒΕΕ, Ακακιών 154Α, Πολύδροσο Αμαρουσίου
2. Εργαστήριο Βιολογικού Ελέγχου Γεωργικών Φαρμάκων, Τμήμα Ελέγχου Γεωργικών Φαρμάκων και Φυτ/κής, Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 145 61 Κηφισιά

Για τη μελέτη της αποτελεσματικότητας ενός νέου εντομοκτόνου κατάλληλου για επένδυση σπόρων, του **Gaucho 350 FS** (imidacloprid 35%) στην καταπολέμηση εντόμων εδάφους και φυλλώματος σε καλλιέργειες πατάτας και αραβοσίτου πραγματοποιήθηκαν δύο πειράματα στην περιοχή Θήβας (πατάτα) και Τενάγη Φιλίππων Καβάλας (αραβόσιτος). Η εφαρμογή του **Gaucho** στις πατάτες έγινε με ψεκασμό του πατατόσπορου σε δόσεις 0.0175, 0.035, 0.0525 και 0.070 kg δ.σ./100 kg σπόρου. Χημικός μάρτυρας χρησιμοποιήθηκε το Curater 10 G με γραμμική εφαρμογή του στο έδαφος κατά τη σπορά σε δόση 200 g δ.σ./σρέμμα. Η εφαρμογή του **Gaucho** στον αραβόσιτο έγινε με επένδυση του σπόρου σε δόση 490 g δ.σ./100 kg σπόρου και ως χημικός μάρτυρας χρησιμοποιήθηκε το Marsal 5 G με εφαρμογή σε όλη την επιφάνεια του εδάφους σε δόση 150 g δ.σ./στρ. Από τα αποτελέσματα των μετρήσεων του αριθμού των κινητών μορφών του δορυφόρου της πατάτας σε 10 φυτά/ plot και τη μέτρηση των αφίδων σε 3 κορυφαία φύλλα/φυτό σε 10 φυτά/plot φάνηκε στο πείραμα με τις πατάτες η πολύ καλή δράση του **Gaucho** με προστασία 100% κατά Abbott για όλη την καλλιεργηττική περίοδο, ενώ το Curater σε 54 ημέρες από τη φύτευση είχε 11% προστασία κατά Abbott. Οσον αφορά την προστασία στις πατάτες από τα σιδηροσκούληκα, ενώ στο μάρτυρα ο βαθμός προσβολής κατά Townsend-Heuberger ήταν 47% στις 141 ημέρες από τη σπορά, το **Gaucho** έδωσε πολύ καλά αποτελέσματα και στις μεγάλες του δόσεις προστάτευε κατά Abbott από 79-83%, ενώ για το Curater η προστασία γι' αυτόο το χρονικό διάστημα ήταν μηδενική. Από τα αποτελέσματα του πειράματος με τον αραβόσιτο, με τη μέτρηση του αριθμού των φυτρωσάντων φυτών/ τρέχον μέτρο, 21 ημέρες και 35 ημέρες από τη σπορά φάνηκε ότι το **Gaucho** είχε 2.2 και 2.6 φορές αντίστοιχα περισσότερα φυτά από το μάρτυρα.

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΣΥΓΓΡΑΦΕΩΝ