

**Α.Τ.Ε.Ι. ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΟΙ ΚΥΡΙΟΤΕΡΟΙ ΕΧΘΡΟΙ ΔΕΝΤΡΩΝ ΚΑΙ ΑΜΠΕΛΟΥ ΚΑΙ Η
ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΟΥΣ ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΤΗΣ
ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**



Σπουδαστής: Νικόλαος Π. Κουνελάκης
Εισηγητής: Μαρία Παπαδάκη – Μπουρναζάκη

Ηράκλειο 2006

**ΑΦΙΕΡΩΝΩ ΤΗΝ ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΜΟΥ
ΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟΥΣ ΓΟΝΕΙΣ ΜΟΥ**

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ευχαριστώ θερμά την εισηγήτρια μου, Μαρία Παπαδάκη – Μπουρναζάκη, η οποία μου παρείχε ένα πολύ ενδιαφέρον θέμα και με υποστήριξε ηθικά και υλικά για να φέρω εις πέρας αυτή την εργασία.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω την συνάδελφο μου Ταξείδη Ευστρατία, για την πολύτιμη βοήθεια, καθ' όλη την διάρκεια της περάτωσης της πτυχιακής μου μελέτης.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Εισαγωγή.....	1
Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση των εχθρών των εσπεριδοειδών	3
Η ολοκληρωμένη καταπολέμηση εχθρών των πυρηνόκαρπων στα πλαίσια ολοκληρωμένης διαχείρισης της παραγωγής	16
Η φυτοπροστασία στην ολοκληρωμένη διαχείριση παραγωγής των μηλοειδών. Αντιμετώπιση εντόμων και ακάρεων	22
Ολοκληρωμένη διαχείριση της παραγωγής του αμπελιού	40
Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση των εντομολογικών εχθρών της ελιάς.....	60
Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση των εχθρών της ακτινιδιάς	77
Ελληνική βιβλιογραφία.....	82
Ξενόγλωσση βιβλιογραφία	85

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στην Ευρώπη, ο πιο έγκυρος οργανισμός που καθορίζει τις κατευθυντήριες γραμμές και οδηγίες εφαρμογής της Ολοκληρωμένης Παραγωγής (ΟΛ.ΠΑΡ.) είναι ο Διεθνής Οργανισμός Βιολογικής Καταπολέμησης (International Organisation for Biological Control, IOBC). Μέχρις ότου υπάρξουν Κοινοτικές οδηγίες, συνιστάται όλες οι ευρωπαϊκές χώρες να ακολουθούν τις οδηγίες αυτού του Οργανισμού.

Σύμφωνα με πρόσφατο ορισμό του IBO (Boller et al., 1999), η ΟΛ.ΠΑΡ. “είναι ένα σύστημα εκμετάλλευσης που παράγει προϊόντα υψηλής ποιότητας χρησιμοποιώντας φυσικές εισροές και μηχανισμούς φυσικής ισορροπίας του οικοσυστήματος, με σκοπό την αντικατάσταση ρυπογόνων εισροών και την εξασφάλιση της αειφορίας του συστήματος”.

Σε πρόσφατες γενικές οδηγίες για την ΟΛ.ΠΑΡ. του IOBC (Boller et al., 1999) αναφέρονται 11 γενικές βασικές αρχές της ΟΛ.ΠΑΡ. εκ των οποίων η 8^η αρχή αφορά την φυτοπροστασία και αναφέρει τα εξής:

“Η Ολοκληρωμένη Καταπολέμηση (ΟΛ.ΚΑΤ.) αποτελεί την βάση για λήψη μέτρων φυτοπροστασίας στην ΟΛ.ΠΑΡ. και εφαρμόζεται σε βλαβερούς ζωικούς οργανισμούς, ασθένειες και ζιζάνια. Έμφαση δίνεται σε προληπτικά μέτρα αντιμετώπισης (έμμεση φυτοπροστασία), τα οποία πρέπει να εφαρμόζονται κατά το μέγιστο δυνατό πριν από την λήψη άμεσων μέτρων (control). Άμεσα μέτρα αντιμετώπισης εφαρμόζονται για τον περιορισμό μόνο εκείνου του μέρους του πληθυσμού ενός εχθρού που προκαλεί την οικονομική ζημιά. Η απόφαση για λήψη μέτρων θα πρέπει να βασίζεται σε επιστημονικά θεμελιωμένα Όρια Ανεκτής Προσβολής και Όρια Ανεκτής Πυκνότητας (Ο.Α.Π.) του πληθυσμού, τα οποία θα πρέπει να προσδιορίζονται με κατάλληλες επιστημονικά θεμελιωμένες τεχνικές. Η εφαρμογή άμεσων μέτρων θα πρέπει να είναι το έσχατο μέτρο που λαμβάνεται στην περίπτωση που η οικονομική ζημιά δεν μπορεί να αποφευχθεί με έμμεση φυτοπροστασία”.

Θα πρέπει να τονίσουμε ότι “άμεση καταπολέμηση” δεν σημαίνει χημική καταπολέμηση. Αυτή θα πρέπει να εφαρμόζεται μόνον όταν άλλες εναλλακτικές λύσεις δεν είναι επαρκείς και κάτω από συγκεκριμένες προδιαγραφές, προϋποθέσεις και οδηγίες.

Λεπτομέρειες σχετικά με την έννοια και τις αρχές της ΟΛ.ΚΑΤ., τις μεθόδους που εφαρμόζονται σε αυτή και το ρόλο των φυτοπροστατευτικών ουσιών στην

ΟΛ.ΚΑΤ. αναφέρονται από τους Κατσόγιαννο και Κωβαίο (1996, 1998). Υπενθυμίζουμε ότι, θα πρέπει να υπάρχουν απαγορεύσεις σε εθνικό και τοπικό επίπεδο για την χρήση ορισμένων φυτοπροστατευτικών ουσιών καθώς και κατάλογοι (λίστες) με επιτρεπόμενα (**πράσινη λίστα**), μερικώς απαγορευμένα (**κίτρινη λίστα**) και απαγορευμένα (**κόκκινη λίστα**) προϊόντα.

Ειδικότερα για τα πυρηνόκαρπα ο IOBC εξέδωσε πρόσφατα γενικές οδηγίες για την ΟΛ.ΠΑΡ. που σε γενικές γραμμές δεν διαφέρουν από αυτές που ισχύουν και για τις άλλες δενδρώδεις καλλιέργειες (Cross et al., 1997)

ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΕΧΘΡΩΝ ΤΩΝ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ

Κυριότεροι εχθροί των εσπεριδοειδών στη χώρα μας.

Τα εσπεριδοειδή ως μόνιμη δενδρώδης καλλιέργεια υποτροπικών κλιμάτων προσφέρουν ιδανικές συνθήκες για την ανάπτυξη υψηλών πληθυσμών πολλών ειδών εντόμων τα οποία αρκετές φορές μπορούν να εξελιχθούν σε εχθρούς. Ορισμένα έντομα και ακάρεα βρίσκουν στα εσπεριδοειδή κατάλληλες συνθήκες αλλά και καταφύγια για τη διατροφή, πολλαπλασιασμό, διαχείμαση και νύμφωση τους. Η καλλιέργεια επομένως γενικά προσβάλλεται από πολλά είδη εντόμων εκ των οποίων άλλα είναι ολιγοφάγα και άλλα πολύφαγα με προτίμηση ή όχι στα εσπεριδοειδή.

Λίγα απ' αυτά τα έντομα είναι σοβαροί εχθροί των εσπεριδοειδών. Ανάμεσα σ' αυτούς είναι κατά τάξη τα παρακάτω:

α) Τάξη **THYSSANOPTERA**

- *Heliothrips haemorrhoidalis* Bouche οικ. Thripidae
- *Frankliniella occidentalis* Pergande οικ. »

β) Τάξη **DIPTERA**

- *Ceratitis capitata*, Wiedeman οικ. Tephritidae

γ) Τάξη **LEPIDOPTERA**

• <i>Prays citri</i> Mill	οικ.	Hyponomeutidae
• <i>Ectomyeloas ceratoniae</i> Zeller	»	Pyralidae
• <i>Cryptoblastes gnidiella</i> Millier	»	»
• <i>Phyllocnistis citrella</i> Stainton	»	Gracillariidae

δ) Τάξη **COLEOPTERA**

- • *Carpophilus hemiptericus* L οικ. Nitidulidae
- • Είδη της οικογέν. Scarabaeidae

ε) Τάξη **ACARINA (ARACHINDA)**

• <i>Aceria sheldoni</i> Ewing	οικ	Eriophyidae
• <i>Aculops pelekassi</i> Keifer	»	»
• <i>Panonychus citri</i> Mc Gregor	»	Tetranychidae

στ) Τάξη **HOMOPTERA**

• <i>Planococcus citri</i> Risco	οικ.	Pseudococcidae
• <i>Pseudococcus adonidum</i> L.	»	»
• <i>Icerya purchasi</i> Maskell	»	Margarodidae
• <i>Saissetia oleae</i> Bern.	»	Coccidae
• <i>Coccus hesperidum</i> L..	»	»
• » <i>pseudomagnoliarum</i> Kuwana	»	»
• <i>Pulvinaria floccifera</i> Westwood	»	»
• <i>Ceroplastes floridensis</i> Comst.	»	Asterolecanidae
• » <i>rusci</i> B.	»	»
• » <i>sinensis</i> Del Guercio	»	»
• <i>Aonidiella aurantii</i> Mask.	»	Diaspididae
• <i>Chrysomphalus diktyospermi</i> Morgan	»	»
• <i>Parlatoria zizyphi</i> Lucas	»	»
• <i>Lepidosaphes beckii</i> Newman	»	»
• <i>Aspidiotus nerii</i> Bouche'	»	»
• <i>Toxoptera aurantii</i> Boyer De Fosc.	»	Aphididae
• <i>Aphis spiraecola</i> Patch.	»	»
• » <i>gossypii</i> Glover	»	»
• » <i>raccivora</i> Koch	»	»
• <i>Myzus percicae</i> Sulzer	»	»
• <i>Aleurothrixus floccosus</i> Mask.	»	Aleurodidae
• <i>Dialeurodes citri</i> Ashmead	»	»
• <i>Parabemisia myricae</i> Kuwana	»	»

Τα σπουδαιότερα από απόψεως ζημιών είναι τα Κοκκοειδή. Τα *P. citri* και *A. aurantii* θεωρούνται οι κύριοι εχθροί των εσπεριδοειδών. Ενώ τα υπόλοιπα παρουσιάζουν εξάρσεις προσβολών σε διάφορες περιοχές και χρόνους και σ' αυτές τις περιπτώσεις αποτελούν τη βάση για την εφαρμογή των προγραμμάτων καταπολέμησης. Εκτός από τα είδη αυτά σημαντική πολλές φορές θέση από άποψη ζημιών κατέχουν οι Αλευρώδεις, η μύγα της Μεσογείου, διάφορα είδη αφίδων και ακάρεων, ο φυλλορρύκτης κλπ.

2. Κυριότεροι Εχθροί των εσπεριδοειδών στη χώρα μας

α. Ο ψευδόκοκκος των εσπεριδοειδών (*Planococcus citri* Risso)

Βιολογία

Συμπληρώνει 3-4 γενιές το χρόνο, ανάλογα με τις θερμοκρασίες. Διαχειμάζει ως νύμφη ή ως ακμαίο θηλυκό. Η ανάπτυξή του ευνοείται από υψηλή υγρασία και θερμοκρασία, γι' αυτό προτιμά τα λιγότερο αεριζόμενα μέρη του δέντρου. Πληθυσμιακή αύξηση παρατηρείται τους θερινούς μήνες.

Το θηλυκό εναποθέτει τα αυγά του σε καρπούς, κλαδίσκους, φύλλα ή κάτω από ξηρούς φλοιούς, σε σωρούς και τα καλύπτει με λευκά λέπια ή νήματα. Τα νεαρά άτομα, αφού περιπλανηθούν στο δέντρο, επιλέγουν σκιαζόμενα, υγρά μέρη όπου τρέφονται.

Τέτοιες θέσεις είναι κάτω από τον κάλυκα των καρπών και τα σημεία επαφής μεταξύ καρπών και φύλλων. Στα ομφαλοφόρα πορτοκάλια εγκαθίσταται στην κοιλότητα του οφθαλμού.

Ζημιές

Είναι πολύ επιβλαβές έντομο των εσπεριδοειδών σ' όλη τη Λεκάνη της Μεσογείου εκτός από τη Γαλλία όπου έπαψε να προκαλεί ζημιές από τότε που έγινε η εισαγωγή του *Cryptolaemus montrouzieri* Mulls. (Col: Coccinellidae) και η εγκατάσταση του *Leptomastix dactylopii* How. (Hym.: Encyrtidae) (Panis 1976).

Οι ζημιές που προκαλεί ο ψευδόκοκκος μπορούν να διακριθούν σε άμεσες και έμμεσες. Οι άμεσες αφορούν τη σημαντική μύζηση χυμών από το προσβαλλόμενο φυτικό όργανο. Οι πληθυσμοί του εντόμου εγκαθίστανται σε μέρη όπου είναι

δύσκολο να ελεγχθούν (κάλυκας, ομφαλός ομφαλοφόρων πορτοκαλιών, σημείο επαφής μεταξύ δύο καρπών ή καρπού και φύλλου). Το οικονομικό όριο εκτιμάται ότι είναι πολύ χαμηλό αφού έχει υπολογιστεί στο 2% των καρπών που φιλοξενούν κάτω από τον κάλυκα άτομα του εντόμου (Panis 1978).

Οι έμμεσες ζημιές του *P. citri* έχουν ως αιτία τις μελιτώδεις ουσίες που εκκρίνει το έντομο γύρω από τις αποικίες του υπό μορφή κολλωδών σταγόνων αρκετά μεγάλου μεγέθους που πέφτουν στα φύλλα και στους καρπούς και τους ρυπαίνουν.

Αντιμετώπιση

Τα εντομοφάγα του *P. citri* που υπάρχουν στην Ελλάδα είναι:

α) Παρασιτοειδή

	Είδος
1. Οικογ. Encyrtidae	- <i>Aschrysopophagus sp.</i>
	- <i>Botriothoracin sp.</i>
	<i>Leptomastidea abnormis</i> (Gir.)
	<i>Anagyrus pseudococci</i> (Grlt.)
2. Οικογ. Pteromalidae	- <i>Pachyneuron concolo</i> (Foester)
	- <i>Pacyneuron sp.</i>
3. Οικογ. Signiphoridae	- <i>Chartocerus sp</i>

β) Αρπακτικά

	Είδος
1. Οικογ. Chamaemyiidae	<i>Leucopis sp.</i>
2. Οικογ. Chrysopidae	<i>Chrysopa sp.</i>
3. Οικογ. Coccinellidae	<i>Cryptolaemus montrouzieri</i> (Muls)
	<i>Nephus includens</i> (Kirsh)
	<i>Nephus reunioni</i> (Fursch)
	<i>Scymnus hiekei</i> (Fursch)
4. Οικογ. Hemerobliidae	<i>Symphorobius pygmaeus</i> (Ramb.) (Katsoyannos,1996)

Η βιολογική καταπολέμηση του ψευδόκοκκου με τη χρησιμοποίηση των ωφέλιμων εντόμων εφαρμόζεται σε πολλές χώρες όπως Ισπανία, Ιταλία, Ισραήλ, Τουρκία, Μαρόκο, Ελλάδα κλπ. Οι φυσικοί εχθροί που χρησιμοποιούνται είναι

κυρίως τα παρασιτοειδή *L. dactylopii* και *Anagyrus pseudococci* και τα αρπακτικά *C. montrouzieri* και *N. reunioini*. Το τελευταίο έχει εισαχθεί στη Γαλλία από τη Ν. Αφρική.

Ο έλεγχος των πληθυσμών του *P. citri* παρουσιάζει μεγάλες δυσκολίες εξαιτίας της ιδιαιτερότητας των προσβολών του. Ο καρπός των εσπεριδοειδών προσφέρει πολλά καταφύγια στο έντομο ενώ η εξέλιξη του τελευταίου ιδίως κατά την έξοδο του από τα χειμερινά καταφύγια δυσχεραίνουν τον καθορισμό της ακριβούς ημερομηνίας επέμβασης. Αποτέλεσμα του γεγονότος αυτού ήταν η εφαρμογή πολλών ψεκασμών εναντίον του κοκκοειδούς κατά τη διάρκεια του θέρους πράγμα που έχει καταστρεπτικές συνέπειες στην εντομοφάγα πανίδα των φυσικών εχθρών στις καλλιέργειες των εσπεριδοειδών.

Για την ακριβέστερη αλλά και ευκολότερη παρακολούθηση των πληθυσμών του κοκκοειδούς χρησιμοποιήθηκαν τα τελευταία χρόνια με επιτυχία οι φερομόνες φύλου. Λαμβάνοντας υπ' όψη ως κατώτερο όριο αναπτύξεως του ψευδόκοκκου τους 8,4 °C βρέθηκε ότι μεταξύ του μέγιστου συλλήψεων των αρσενικών και της εμφάνισης του μέγιστου των L1 της πρώτης γενιάς του *P. citri* απαιτούνται 130 περίπου ημεροβαθμοί, (Αλεξανδράκης, 1988). Ενώ από την εμφάνιση του πρώτου αρσενικού στις παγίδες μέχρι την εμφάνιση του μέγιστου των L1 υπολογίστηκαν 176,6 ημεροβαθμοί.

Πολλές προσπάθειες βιολογικής και ολοκληρωμένης αντιμετώπισης του ψευδόκοκκου έχουν γίνει τα τελευταία χρόνια στη χώρα μας. Στο εντομοτροφείο του Ινστιτούτου Υποτροπικών και Ελιάς Χανίων έχουν εκτραφεί και στη συνέχεια εξαπολυθεί τα αρπακτικά *C. montrouzieri* και *N. reunioini* και τα παρασιτοειδή *L. dactylopii*, *L. abnormis* και *A. pseudococci*.

Σε πειράματα συνδυασμού διαφόρων μεθόδων αντιμετώπισης του ψευδόκοκκου τα πειραματικά τεμάχια του μάρτυρα, ο οποίος δεν δέχθηκε καμία επέμβαση, είχαν διπλάσια προσβολή από εκείνη των τεμαχίων που δέχθηκαν τη βιολογική καταπολέμηση και το κλάδευμα.

Η χρησιμοποίηση τέλος των φυσικών εχθρών εναντίον ψευδόκοκκου έδειξε ότι είναι δυνατόν να αντικατασταθεί ο δεύτερος ψεκασμός από τα αρπακτικά και μόνο σε εξαιρετικές περιπτώσεις είναι απαραίτητος ο πρώτος ψεκασμός (Αλεξανδράκης 1986).

Από τα παραπάνω συμπεραίνεται ότι η αντιμετώπιση του ψευδόκοκκου μπορεί να βασιστεί στη χρήση των βιολογικών μέσων και στην εφαρμογή κλαδεύματος και

μόνο σε ειδικές περιπτώσεις είμαστε αναγκασμένοι να χρησιμοποιήσουμε και εντομοκτόνα. Οι θερινοί πολτοί υψηλής καθαρότητας δίνουν αρκετά καλά αποτελέσματα. Οι φερομονικές παγίδες και το βλαστικό στάδιο του εσπεριδοειδούς (VI φαινολογικό, δηλαδή πριν έρθει σε επαφή ο κάλυκας με τον καρπό) καθορίζουν επακριβώς την ημερομηνία επεμβάσεως. (Αλεξανδράκης 1988). Οι ανεπίκαιροι ψεκασμοί εναντίον του ψευδόκοκκου είχαν ως αποτέλεσμα την επανάληψη τους με συνέπεια την αύξηση της πυκνότητας πληθυσμών άλλων εντομολογικών εχθρών και ιδιαίτερα της κόκκινης ψώρας της οποίας το κυριότερο παρασιτοειδές, το *Aphytis melinus*, είναι πολυαριθμότερο και αποτελεσματικότερο κατά τους τελευταίους καλοκαιρινούς μήνες.

β. Η κόκκινη ψώρα της Καλιφόρνιας: *Aonidiella aurantii* Mask. (Homoptera, Diaspididae)

Βιολογία

Διαχειμάζει ως νύμφη ή ως ακμαίο. Την άνοιξη οι νύμφες ξαναρχίζουν να τρέφονται και κατά τα μέσα του Μάη, μετά τη σύζευξη αρχίζουν να ωοτοκούν.

Συμπληρώνει 2-3 γενιές το χρόνο. Λόγω της αλληλοεπικάλυψης των γενεών και της ταυτόχρονης παρουσίας όλων των σταδίων για μεγάλα διαστήματα, είναι δύσκολο να προσδιοριστεί ακριβώς ο αριθμός τους. Στα νότια διαμερίσματα της χώρας παρατηρούνται τρία μέγιστα εκκολάψεων (Ιούνιο, Αύγουστο, Οκτώβριο) που αντιστοιχούν σε ισάριθμες γενιές.

Ζημιές

Η κόκκινη ψώρα των εσπεριδοειδών, *A. aurantii*, προκαλεί επίσης σημαντικές ζημιές σε διάφορες περιοχές της χώρας. Όσον αφορά το οικονομικό όριο πληθυσμών αναφέρεται ότι η παρουσία του κοκκοειδούς σε εσπεριδοειδή που προορίζονται για επιτραπέζια χρήση, καθιστά μη εμπορεύσιμη την παραγωγή ενώ σε εσπεριδοειδή που προορίζονται για χυμοποίηση το όριο εκτιμήθηκε στα 150 άτομα/καρπό (Αλεξανδράκης 1980).

Αντιμετώπιση

Πολλές εργασίες αναφέρονται στα χαρακτηριστικά του εντόμου και σε πολλά μέρη της γης έχουν εφαρμοστεί μέθοδοι βιολογικής αντιμετώπισης του κοκκοειδούς (Katsoyannos, 1996).

Στη χώρα μας ήδη από το 1913 ο Ισαακίδης αναφέρει ότι το παρασιτοειδές *Aphytis (Aphelinus) chryssomphali* Mercet ελάττωσε τους πληθυσμούς του *A. aurantii*. Το 1962 έγινε εισαγωγή στη χώρα μας από την Καλιφόρνια και εξαπολύθηκαν τα παρακάτω είδη του γένους *Aphytis*.

A. lingamensis Compere

A. melinus Debach

A. coheni Debach

A. lepidosaphes Compere

Απ' αυτά το *A. melinus* και *A. lepidosaphes* εγκαταστάθηκαν με επιτυχία (Argyriou 1968).

Το 1972 έγινε εισαγωγή του ενδοπαρασιτοειδούς *Comperiella bifasciata* το οποίο εξαπολύθηκε και εγκαταστάθηκε επίσης στους εσπεριδοειδώνες της Κρήτης.

Από τα αρπακτικά του *A. aurantii* πρέπει να αναφερθούν το *Chilocorus bipustulatus* L. και το *Lindorus lophantae* Blaisd.

Η χρήση των φερομονών φύλου της κόκκινης ψώρας βοήθησε στην καλύτερη μελέτη και ορθολογικότερη αντιμετώπιση του εντόμου. Παράλληλα η ελάττωση των επεμβάσεων εναντίον άλλων εχθρών των εσπεριδοειδών και ιδιαίτερα του ψευδόκοκκου κατά τα τελευταία χρόνια είχε ως αποτέλεσμα την προστασία των φυσικών εχθρών ιδίως των δύο παραπάνω παρασιτοειδών του κοκκοειδούς και την ελάττωση της πυκνότητας των πληθυσμών του έτσι ώστε σήμερα να θεωρείται, τουλάχιστον στο Ν. Χανίων, δευτερεύον εντομολογικός εχθρός των εσπεριδοειδών. Το άλλο είδος της οικογένειας Diaspididae που αναφέρεται με την κοινή ονομασία «κόκκινη ψώρα», το *Chrysomphallus diktyospermi* Morgan έχει εξαφανιστεί από τα εσπεριδοειδή της Κρήτης μετά την εισαγωγή του παρασιτοειδούς *A. melinus*.

Σε περιοχές όπου το παρασιτοειδές *A. melinus* δεν έχει περιορίσει σε ικανοποιητικό βαθμό τους πληθυσμούς του *A. aurantii* μπορεί να χρησιμοποιηθούν με επιτυχία οι θερινοί πολτοί υψηλής καθαρότητας εναντίον των νεαρών σταδίων του κοκκοειδούς. Ο χρόνος εφαρμογής καθορίζεται από τις ενδείξεις των φερομονικών παγίδων (Αλεξανδράκης, 1988). Λαμβάνοντας υπ' όψιν ότι το κατώτερο όριο ανάπτυξης του εντόμου είναι 12,4 °C εκτιμήθηκε ότι απαιτούνται 175 ημεροβαθμοί μεταξύ του μέγιστου των συλλήψεων των αρσενικών στις παγίδες φερομόνης και του μέγιστου της εμφάνισης των ερπουσών ενώ μεταξύ της εμφάνισης του πρώτου αρσενικού στις παγίδες και του μέγιστου των ερπουσών απαιτούνται 296,6 ημεροβαθμοί.

γ. Ο Εριώδης Αλευρώδης των εσπεριδοειδών (*Aleurothrixus floccosus* Mask (Homoptera, Aleurodidae))

Βιολογία

Συμπληρώνει 5-7 γενιές το χρόνο ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες. Συνήθως είναι πολύ δραστήριο την άνοιξη έως το φθινόπωρο. Η διάρκεια του βιολογικού του κύκλου εξαρτάται από τη θερμοκρασία. Κάτω από ευνοϊκές συνθήκες διαρκεί 4-6 εβδομάδες. Τον χειμώνα η ανάπτυξη του εντόμου επιβραδύνεται αισθητά.

Ζημιές

Προκαλεί πολύ σημαντικές ζημιές στα εσπεριδοειδή λόγω της απομύζησης των χυμών αλλά κυρίως λόγω της άφθονης έκκρισης μελιτωδών ουσιών που ρυπαίνουν τα φύλλα και τους καρπούς στους οποίους αναπτύσσονται μύκητες της καπνιάς που παρεμποδίζουν τις φυσιολογικές λειτουργίες του φυτού. Θεωρείται πολύ επικίνδυνος εχθρός των εσπεριδοειδών επειδή έχει πολλές γενιές το χρόνο και η καταπολέμηση του με τα συνήθη μέσα είναι αναποτελεσματική.

Αντιμετώπιση

Το 1993 έγινε εισαγωγή του εξειδικευμένου παρασιτοειδούς *Cales noacki* How. το οποίο αποδείχθηκε πολύ αποτελεσματικό και συνέβαλε στην επίλυση του προβλήματος του Εριώδη Αλευρώδη σ' όλες τις περιοχές της χώρας που χρησιμοποιήθηκε σωστά και κυρίως όπου προστατεύτηκε με την αποφυγή ψεκασμών εναντίον άλλων εχθρών των εσπεριδοειδών (Katsoyannos, 1996).

Ένα άλλο είδος Αλευρώδη, το *Parabemisia myricae* Kuwana, που είχε εμφανισθεί στην Κρήτη το 1988 και είχε προκαλέσει σοβαρές ζημιές κατά το επόμενο έτος, σήμερα θεωρείται περιστασιακός εχθρός.

Τα δύο τελευταία χρόνια εμφανίσθηκε στην Κρήτη ο Αλευρώδης *Dialeurodes citri* (Ashmed) ο οποίος έχει αναπτύξει σε ορισμένους εσπεριδοειδώνες του Νομού Χανίων και Ρεθύμνης πυκνούς πληθυσμούς.

δ. Η μύγα της Μεσογείου: *Ceratitis capitata* Wiend. (Diptera: Tethritidae)

Βιολογία

Διαχειμάζει ως πούπα στο έδαφος, τα ακμαία εμφανίζονται την άνοιξη. Εναποθέτει τα αυγά μόλις βρεί τους κατάλληλους καρπούς σε ομάδες 3-7 αυγών.

Οι προνύμφες αρχίζουν με τη σάρκα του καρπού, στο τέλος της ανάπτυξης τους, ανοίγουν οπή εξόδου και πέφτουν στο έδαφος όπου βρίσκουν κατάλληλο σημείο για να νυμφωθούν. Η διάρκεια του βιολογικού κύκλου εξαρτάται από τις θερμοκρασίες. Ιδανική θεωρείται αυτή των 32 °C.

Κάτω από ευνοϊκές συνθήκες μπορεί να συμπληρώσει 4-7 γενιές τον χρόνο.

Ζημιές

Οι προνύμφες αναπτύσσονται σε βάρος των καρπών και η ζημιά συνεχίζεται και μετά την συγκομιδή. Στους προσβεβλημένους καρπούς ακολουθεί διάβρωση και νέκρωση της σάρκας. Δευτερογενώς αναπτύσσονται μύκητες και άλλοι μικροοργανισμοί που συντελούν στην σήψη τους.

Προσβάλλει ώριμους και ημιώριμους καρπούς διαφόρων φυτών στα οποία προκαλεί σημαντικές ζημιές λόγω της πτώσης των καρπών που προκαλεί. Η καταπολέμηση του μπορεί να βασιστεί στην εφαρμογή από εδάφους επανειλημμένων δολωματικών ψεκασμών. Οι ψεκασμοί αυτοί εφαρμόζονται κατά την έναρξη της ωρίμανσης των καρπών (από το μήνα Σεπτέμβριο συνήθως) και βασίζονται στις ενδείξεις των παγίδων McPhail. Οι μέθοδοι της μαζικής παγίδευσης (Ζέρβας και άλλοι 1997) κατά της παραγωγής στελέχους γενετικού διαχωρισμού εφ' όσον εξελιχθούν είναι δυνατόν να συμβάλλουν στην αντιμετώπιση του εντόμου. Οι εξαπολύσεις τέλος στείρων αρσενικών του εντόμου, εφόσον εφαρμοστούν σε μεγάλη έκταση, μπορούν να συμβάλλουν στην αντιμετώπιση του εντόμου.

ε. Ο Φυλλορρύκτης των Εσπεριδοειδών: *Plyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera, Gracillariidae, Plyllocnistinae)

Βιολογία

Έχει πολλές γενιές το έτος. Ο αριθμός τους ποικίλει, ανάλογα με την περιοχή από 5-13 το έτος. Αναπτύσσει πυκνούς πληθυσμούς το καλοκαίρι και το φθινόπωρο σε λαίμαργους βλαστούς και σε νεαρή βλάστηση που οφείλεται σε ακανόνιστα ποτίσματα (Μιχελάκης και συνεργάτες 1997). Την άνοιξη, που υπάρχει άφθονη τρυφερή βλάστηση, οι πληθυσμοί είναι μειωμένοι.

Ζημιές

Εισάχθηκε πιθανόν από τις Ανατολικές χώρες της Λεκάνης της Μεσογείου και προκαλεί σημαντικές ζημιές στη νεαρή βλάστηση των δέντρων. Ορύσσει στοές και κατατρώει το παρέγχυμα των φύλλων τα οποία παίρνουν αργυρόχρωμη όψη και

καρουλιάζουν. Στοές μπορεί να δημιουργήσει το έντομο και στον τρυφερό φλοιό νεαρών βλαστών ή ακόμη και καρπών.

Αντιμετώπιση

Συνιστάται η εφαρμογή κατευθυνόμενων ψεκασμών μόνο στην περίπτωση μικρών δενδρυλλίων ή εμβολίων. Οι φυσικοί εχθροί του εντόμου κυρίως τα παρασιτοειδή *Pnigalio pectinicornis* και *Neochrysocharis formosa* (ιθαγενή), *Semiela cher petiolatus* *Citrostichus phyllocnistoides*, *Quadrastichus sp*, *Cirrospilus quadrastichus* (Hym.:Eulophidae) και *Ageniaspis citricola* (Hym.: Encyrtidae) (εισαχθέντα) συμβάλλουν στην ελάττωση των πυκνών πληθυσμών του εντόμου (Tsagarakis 1999). Είναι ενθαρρυντικό ότι η κύρια ανοιξιάτικη βλάστηση των εσπεριδοειδών η οποία συνοδεύεται από την ανθοφορία και την καρποφορία, δεν προσβάλλεται από το έντομο αφού εμφανίζεται και προκαλεί ζημιές στη βλάστηση από τον Ιούνιο και έπειτα και επίσης το γεγονός ότι ακόμη και το 20% της φυλλικής επιφάνειας να καταστραφεί δεν έχει επίπτωση στην παραγωγή του δένδρου.

Το κλάδεμα και ιδιαίτερα η απομάκρυνση των τρυφερών λαίμαργων από το εσωτερικό της κόμης των δένδρων συμβάλει επίσης στη μείωση των πληθυσμών του φυλλορρύκτη.

στ. Αφίδες

Τα κυριότερα είδη τα οποία προσβάλλουν τα εσπεριδοειδή στην Ελλάδα είναι το *A. spiracoela*, *T. aurantii*, *A. gossypii*, *A. craccivora* και *M. periscae* (Λυκουρέσης 1991). Τα *A. spiracoela*, *T. aurantii* και *A. gossypii* θεωρούνται τα πλέον επιζήμια είδη και έχουν προστεθεί για αυτά οικονομικά όρια. (Cavalloro and Prota 1983)

Στην Ελλάδα έχουν σημειωθεί αρκετά είδη φυσικών εχθρών των αφίδων τα οποία είναι αρπακτικά και παρασιτοειδή. Από τα αρπακτικά ιδιαίτερα αποτελεσματική επίδραση έχουν είδη Coccinellidae και ιδιαίτερα των υποοικογενειών Coccinellinae και Scymninae καθώς επίσης και Chrysopidae. Παράλληλα έχουν καταγραφεί αρκετά είδη παρασιτοειδών καθώς και η σχετική συχνότητα τους στην Ελλάδα (Kavallieratos and Lykouressis 1999) με κυριότερα τα *Aphidius colemani* Viereck, *Aphidius matricariae* Haliday, *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson), *Trioxyis angelicae* (Haliday) κ.α.

Η επέμβαση με ήπια και εκλεκτικά εντομοκτόνα για τους φυσικούς εχθρούς που υπάρχουν στον εσπεριδοειδώνα, δεν θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη μόνο τα

προτεινόμενα οικονομικά όρια για τα διάφορα είδη αφιδών στα εσπεριδοειδή, όπως προαναφέρθηκαν, αλλά κυρίως την βλαστική περίοδο καθώς και τη δυναμική της επίδρασης στον πληθυσμό των αφιδών των υπαρχόντων φυσικών εχθρών στα αγροοικοσυστήματα. Επομένως θα πρέπει να είμαστε ιδιαίτερα προσεκτικοί στη λήψη απόφασης για ψεκασμό κατά των αφιδών.

ζ. Άλλα επιβλαβή είδη

Τα τελευταία χρόνια είδη θριπών μεταξύ των οποίων και ο *Frankliniella occidentalis* προκαλούν σημαντικές ποιοτικές ζημιές στα εσπεριδοειδή της Κρήτης. Το *F. occidentalis* υποβαθμίζει την ποιότητα των καρπών λόγω της δημιουργίας δακτυλίου από φελλοποιημένα κύτταρα γύρω από τον κάλυκα.

Εκτός από τα παραπάνω επιζήμια έντομα άλλα είδη που κατά καιρούς θέτουν προβλήματα στα εσπεριδοειδή είναι τα ακάρεα από τα οποία το *Panonychus citri* τα τελευταία χρόνια βρίσκεται σε έξαρση. Οι προβολές των ακάρεων είναι συνήθως τοπικές και η καταπολέμηση τους εφ' όσον απαιτείται πρέπει να είναι κατευθυνόμενη.

3. Συμπεράσματα

Από τα παραπάνω συμπεραίνεται ότι παρά το ότι τα εσπεριδοειδή στη χώρα μας προσβάλλονται από μεγάλο αριθμό εχθρών κυρίως εντόμων, σε ελάχιστες μόνο περιπτώσεις είναι απαραίτητη η προσφυγή σε χημικές επεμβάσεις. Παλαιότερα εφαρμόζονταν πολλές ανεπίκαιρες επεμβάσεις οι οποίες όμως τα τελευταία χρόνια έχουν ελαττωθεί στο ελάχιστο.

Στα πλαίσια της ολοκληρωμένης διαχείρισης των εχθρών των εσπεριδοειδών γίνεται χρήση εναλλακτικών μεθόδων αντιμετώπισης με αποτέλεσμα τη δραστική ελάττωση των χημικών που εφαρμόζονται στην καλλιέργεια. Η μείωση αυτή των χημικών είναι αποτέλεσμα της καλύτερης γνώσης των βιολογικών και οικολογικών χαρακτηριστικών των εντόμων. Εφ' όσον εφαρμοστούν σωστά οι καλλιεργητικές φροντίδες και ιδιαίτερα το κλάδεμα είναι δυνατόν να απαιτηθεί μόνο ένα ψεκασμός, εκείνος εναντίον των νεαρών σταδίων της πρώτης γενιάς του ψευδόκοκκου και της κόκκινης ψώρας κατά τα τέλη Μαΐου–αρχές Ιουνίου. Ο ψεκασμός πρέπει να γίνει την ακριβή ημερομηνία που θα καθοριστεί με την βοήθεια φερομονικών παγίδων και

αφού λάβουμε υπόψη το φαινολογικό στάδιο εξέλιξης του δέντρου (στάδιο IV) κατά το οποίο δεν έχει έρθει σε επαφή ο κάλυκας με το κύριο σώμα του καρπού.

Τα εντομοκτόνα που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να επιλεγούν με προσοχή και γνώμονα την προστασία των ωφέλιμων εντόμων του εσπεριδοειδώνα. Οι θερινοί πολτοί μεγάλης καθαρότητας και τα εντομοκτόνα που δρουν ως παρεμποδιστές της χιτίνης ή ως μιμητές νεότητας φαίνεται ότι ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της προστασίας των εσπεριδοειδών από τους εχθρούς αλλά και του αγροοικοσυστήματος.

Τη σπουδαιότερη όμως θέση στην ολοκληρωμένη αντιμετώπιση των εντόμων στα εσπεριδοειδή είναι προφανές ότι κατέχει η βιολογική καταπολέμηση μέσω της οποίας έχουν χρησιμοποιηθεί και χρησιμοποιούνται διάφορα αρπακτικά και παρασιτοειδή με διάφορους τρόπους (κλασσική βιολογική καταπολέμηση, μαζικές εξαπολύσεις για υποβοήθηση του έργου της ωφέλιμης πανίδας των εσπεριδοειδώνων), τα οποία και προσφέρουν από ικανοποιητική έως και πλήρη σε αρκετές περιπτώσεις αντιμετώπιση διαφόρων επιζήμιων εντόμων χωρίς φυσικά επιβάρυνση του περιβάλλοντος.

Εχθρός/Μήνας	Ι	Φ	Μ	Α	Μ	Ι	Ι	Α	Σ	Ο	Ν	Δ	
<i>Aleurothrixus floccosus</i>	Ικανοποιητικός έλεγχος με <i>Cales noacki</i>												
<i>Planococcus citri</i>			Κλάδεμα	Θ.Πολτός Εξαπολύσεις Εντομοφάγων									
<i>Aonidiella aurantii</i>	Ικανοποιητικός έλεγχος με <i>Aphytis melinus</i>												
Άλλα κοκκοειδή Diaspididae			Θ.Πολτός										
<i>Ceratitis capitata</i>									Δολ.Ψεκασμοί από εδάφους				
<i>Phyllocnistis citrella</i>						Ικανοποιητικός έλεγχος με παρασιτοειδή στα παραγωγικά δέντρα. Στα δενδρύλια & στα εμβόλια ριζοποτίσματα με Confidor ή ψεκασμό με Confidor ή Agrimec							
<i>Panonychus citri</i>	Appollo + Ventex										Appollo + Ventex		
Αφίδες					Κατευθυνόμενοι ψεκασμοί π.χ. Pyrimicarb ή Ethiofenocarb								
Θρίπες (<i>F. occidentalis</i>)			Κλάδεματα/ Καταστροφή Ζιζανίων										

Η ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΕΧΘΡΩΝ ΤΩΝ ΠΥΡΗΝΟΚΑΡΠΩΝ ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Εχθροί των πυρηνόκαρπων και αντιμετώπιση τους

Σπουδαιότεροι εχθροί των πυρηνόκαρπων:

Τα σπουδαιότερα είδη πυρηνόκαρπων που καλλιεργούνται στην χώρα μας είναι η ροδακινιά (*Prunus persica*), η βερικοκιά (*P.armeniaca*), η κερασιά (*P.avium*), η βυσσινιά (*P.cerasus*), η δαμασκηνιά (*P.domestica*), και η αμυγδαλιά (*P.amygdalus*).

Τα πυρηνόκαρπα προσβάλλονται στην χώρα μας από περίπου 130 είδη εντόμων και ακάρεων (Τσανακάκης και Κατσόγιαννος, 1998). Εκτός από τις αφίδες, τα κοκκοειδή, τους φυλλοδέτες (*Adoxophyes orana* κ.α.), τα ξυλοφάγα και άλλα πολυφάγα έντομα και ακάρεα, υπάρχουν και ορισμένα μονοφάγα ή ολιγοφάγα έντομα που προσβάλλουν ιδιαίτερα ορισμένα πυρηνόκαρπα.

Σοβαροί εχθροί της **ροδακινιάς** είναι τα Λεπιδόπτερα *Anarsia lineatella* (Gelechiidae), (ανάρσια, σοκολατένιο σκουλήκι, βλαστορύκτης) και *Cydia molesta* (Tortricidae), (καρπόκαψα της ροδακινιάς), της **κερασιάς** το Δίπτερο *Rhagoletis cerasi* (Tephritidae), (ραγολέτιδα ή μύγα της κερασιάς), της **δαμασκηνιάς** η καρπόκαψα *Cydia funebrana* (Tortricidae) και οι οπλόκαμπες *Hoplocampa flava* και *H.minuta* (Hymenoptera, Tenthredinidae) και της **αμυγδαλιάς** το Υμενόπτερο *Eurytoma amygdali* (Eurytomidae), (ευρύτομο της αμυγδαλιάς).

Ορισμένα πυρηνόκαρπα όπως η ροδακινιά και βερικοκιά, προσβάλλονται κυρίως στη νότια Ελλάδα από το πολυφάγο Δίπτερο *Ceratitis capitata* (Μύγα της Μεσογείου).

Λεπτομέρειες για την βιολογία, τις ζημιές που προκαλούν και την σύγχρονη αντιμετώπιση των εντόμων που προσβάλλουν τα πυρηνόκαρπα περιλαμβανομένων και των στοιχείων που αφορούν την ΟΛ.ΚΑΤ. αναφέρονται από τους Τζανακάκη και Κατσόγιαννο (1998).

Υφιστάμενη κατάσταση στην Ελλάδα

Για την καταπολέμηση των ζωικών εχθρών των πυρηνόκαρπων, (όπως και άλλων καλλιεργειών), εφαρμόζεται ακόμη ευρέως στη χώρα μας η λεγόμενη

ημερολογιακή καταπολέμηση, σύμφωνα με την οποία γίνονται προληπτικοί κυρίως ψεκασμοί, με βάση ορισμένες ημερομηνίες και τα βλαστικά στάδια των δένδρων.

Έγκριση για εφαρμογή στα πυρηνόκαρπα έχουν πλήθος δραστικών ουσιών και πολύ περισσότερα εμπορικά σκευάσματα. Για τη ροδακινιά έχουν έγκριση 46 δραστικές ουσίες εντομοκτόνων, για την κερασιά 31 και για την αμυγδαλιά 12 (Γιαννοπολίτης, 2000).

Τα τελευταία χρόνια γίνεται προσπάθεια εφαρμογής της λεγόμενης “διευθυνόμενης καταπολέμησης” με βάση τις οδηγίες που εκδίδουν οι Υπηρεσίες Γεωργικών Προειδοποιήσεων. Οι οδηγίες αυτές βασίζονται κυρίως σε κλιματολογικά δεδομένα, τη φαινολογία των δένδρων και σε παρατηρήσεις που γίνονται σε λίγες τοποθεσίες. Αναφέρονται στην κατάλληλη εποχή ψεκασμών και περιλαμβάνουν συστάσεις για τα κατάλληλα παρασιτοκτόνα. Αυτή είναι η πιο προωθημένη στρατηγική καταπολέμησης που εφαρμόζεται στη χώρα μας.

Τέτοιες οδηγίες για τα πυρηνόκαρπα συντάσσει και κοινοποιεί στους ενδιαφερόμενους κυρίως το Περιφερειακό Κέντρο Προστασίας Φυτών και Ποιοτικού Ελέγχου Θεσσαλονίκης και σε περιορισμένο βαθμό, κυρίως για την αμυγδαλιά, το αντίστοιχο του Βόλου.

Σύμφωνα με την ετήσια έκθεση του Περιφερειακού Κέντρου Προστασίας Φυτών Θεσσαλονίκης και τα σχετικά Δελτία Γεωργικού Προειδοποιήσεων που εκδόθηκαν το 1999 και το 2000, έγινε παρακολούθηση και συστήθηκαν παρασιτοκτόνα για την αντιμετώπιση των εντόμων και ακάρεων της ροδακινιάς όπως φαίνεται παρακάτω:

Καρπόκαψα και ανάρσια: Azinphos-methyl, diazinon, phosalon, phosmet, methidathion, methomyl, quinalphos, parathion-methyl, carbaryl, malathion, fluvalinate, dichlorvos.

Φυλλοδέτης: Fluvalinate, acephate, methomyl, methamidophos, chlorpyrifos-methyl, chlorpyrifos + methomyl, parathion-methyl.

Βαμβακάδα: Θερινά ορυκτέλαια, azinphos-methyl, buprofezin, chlorpyrifos, chlorpyrifos-methyl, diazinon, fenoxycarb, methamidophos, parathion-methyl, phosmet, phosalon, quinalphos.

Θρίπες: *Προανθητικά:* endosulfan, phosalone, fluvalinate.

Μετανθητικά: methomyl, acephate, methamidophos.

Ακάρεα Eriophyidae: Βρέξιμο θείο, bromopropylate, tetradifon.

Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση

Συγκροτημένα προγράμματα ΟΛ.ΚΑΤ. εχθρών των πυρηνόκαρπων (όπως άλλωστε και άλλων καλλιεργειών) δεν υπάρχουν στην Ελλάδα. Έχουν γίνει όμως στο παρελθόν και εξακολουθούν να γίνονται σχετικές έρευνες από Εργαστήρια και ερευνητικά ιδρύματα που στοχεύουν στην απόκτηση των απαραίτητων επιστημονικών στοιχείων για να τεθούν οι πρώτες βάσεις για την ανάπτυξη και εφαρμογή τέτοιων προγραμμάτων. Οι μελέτες αυτές αφορούν τη βιοοικολογία εχθρών και των ανταγωνιστών τους, μεθόδους παρακολούθησης πληθυσμών, πρόβλεψη εποχής εμφάνισης ορισμένων εχθρών με βάση αθροίσματα ημεροβαθμών, ανάπτυξη νέων μεθόδων αντιμετώπισης, καθορισμό ορίων ανεκτής πυκνότητας πληθυσμών κ.λ.π.

Οι μελέτες αυτές μας αφορούν κυρίως έντομα όπως η μύγα της Μεσογείου, η ραγολέτιδα της κερασιάς, το ευρύτομο της αμυγδαλιάς (Κατσόγιαννος 1996α,β,1997, Κατσόγιαννος & Κουλούσης, 1991, Κατσόγιαννος και συνεργάτες, 1994,2000) , ο φυλλοδέτης (Σαββοπούλου-Σουλτάνη, 2000), οι αφίδες (Προφήτου-Αθανασιάδου, 2000) καθώς και ακάρεα που προσβάλλουν τα πυρηνόκαρπα και επιδράσεις εντομοκτόνων σε ωφέλιμα αρπακτικά ακάρεα (Κωβαίος, 2000).

Αν και προς το παρόν περιορισμένα, ορισμένα από τα στοιχεία αυτά μπορούν να χρησιμεύουν ως βάσεις εκκίνησης πιλοτικών προγραμμάτων ΟΛ.ΚΑΤ. σε ορισμένα πυρηνόκαρπα.

Μερικά προβλήματα εφαρμογής της ΟΛ.ΚΑΤ. στα πυρηνόκαρπα

Σε ορισμένες ευρωπαϊκές χώρες όπου γίνεται προσπάθεια εφαρμογής της ΟΛ.ΚΑΤ. στα πυρηνόκαρπα (Ιταλία, Γαλλία), κατά την εφαρμογή της εντοπίστηκαν διάφορα προβλήματα, για την αντιμετώπιση των οποίων διεξάγονται σχετικές έρευνες. Μερικά από αυτά (που αφορούν τη ροδακινιά) σύμφωνα με τους Graveli & Joerg (1996) είναι τα εξής:

1. Η φύτευση μεγάλου αριθμού ποικιλιών που ανταποκρίνονται σε αγρονομικές και εμπορικές ανάγκες, χωρίς να λαμβάνεται υπ'όψιν η ανθεκτικότητά τους σε εχθρούς και ασθένειες.
2. Προβλήματα ανθεκτικότητας αφίδων σε ορισμένα επιτρεπόμενα εντομοκτόνα και παράλληλα ανεπαρκείς γνώσεις του ρόλου των φυσικών εχθρών των αφίδων, γνώσεις που θα βοηθούσαν στη βιολογική καταπολέμησή τους.

3. Η επιτυχής εφαρμογή της μεθόδου παρεμπόδισης συζεύξεων με φερομόνες για την αντιμετώπιση της καρπόκαψας της ροδακινιάς δυσχεραίνεται από το γεγονός ότι η μέθοδος αυτή προς το παρόν δεν είναι πολύ αποτελεσματική για την αντιμετώπιση της ανάρσιας που συνυπάρχει στους οπωρώνες.
4. Σε αρκετές περιπτώσεις σημειώθηκαν εξάρσεις δευτερευόντων εχθρών που φαίνεται ότι στο παρελθόν περιοριζόταν από τους ψεκασμούς που γίνονται εναντίον των βασικών εχθρών. Σημειώνεται ότι, χρειάζονται τοπικές μελέτες σχετικές με τους φυσικούς εχθρούς και τη βιολογική καταπολέμηση αυτών των δευτερευόντων εχθρών ώστε να αποφευχθούν αυτά τα προβλήματα.
5. Νέοι εχθροί σε μια περιοχή όπως για παράδειγμα ο θρίπας της Καλιφόρνιας ή η νάρκη της κερασιάς (*Phyllonorycter cerasicolella*) δεν έχουν μελετηθεί επαρκώς σε τοπικό επίπεδο και μπορούν να δημιουργήσουν προβλήματα στην εφαρμογή του προγράμματος.
6. Η σύγχρονη τάση είναι τα προγράμματα ΟΛ.ΚΑΤ. να εντάσσονται σε προγράμματα Ολοκληρωμένης Παραγωγής (ΟΛ.ΠΑΡ.). Συνήθως αυτό γίνεται χωρίς να υπάρχουν μελέτες για την επίδραση στους ζωικούς εχθρούς (και τους φυσικούς τους εχθρούς) των άλλων αγρονομικών μεθόδων που εφαρμόζονται στην ΟΛ.ΠΑΡ. (λίπανση κ.λ.π.), με συχνά αρνητικές συνέπειες στη φυτοπροστασία.
7. Υπάρχουν σημαντικές διαφορές μεταξύ διαφόρων εθνικών και τοπικών προγραμμάτων. Σε ορισμένες περιπτώσεις αυτά μοιάζουν πολύ με τα προγράμματα που εφαρμόζονται στις λεγόμενες “βιοκαλλιέργειες”, ενώ σε άλλες περιπτώσεις γίνεται εκτεταμένη χρήση φυτοφαρμάκων. Για να αποφευχθούν αυτές οι διαφορές είναι απαραίτητο μέχρις ότου υπάρξει Κοινοτική Νομοθεσία, όλα τα προγράμματα να ακολουθούν τουλάχιστον τις βασικές αρχές και οδηγίες του Διεθνούς Οργανισμού Βιολογικής Καταπολέμησης (IOBC).

Συμπεράσματα, προτάσεις, προοπτικές

Όπως προκύπτει από όσα προαναφέρθηκαν, η ΟΛ.ΚΑΤ. και η ΟΛ.ΠΑΡ. είναι δυναμικά συστήματα που διέπονται από γενικές αρχές και κανόνες που όμως θα πρέπει να εξειδικεύονται ανά χώρα, περιοχή και καλλιέργεια.

Θα πρέπει να εφαρμόζονται σταδιακά, να βελτιώνονται και τροποποιούνται με βάση την τοπική πείρα που θα αποκτάται, τις νέες τεχνικές που εξελίσσονται με γοργούς ρυθμούς, καθώς και τα νέα νομοθετικά, εμπορικά, και άλλα δεδομένα. Ως εκ τούτου κρίναμε σκόπιμο να αναφέρουμε κάποιες γενικές προτάσεις ως προς τα απαραίτητα βήματα που νομίζουμε πως πρέπει να ακολουθηθούν για την εκπόνηση και εφαρμογή αρχικά πιλοτικών και αργότερα εφαρμοσμένων προγραμμάτων ΟΛ.ΚΑΤ. στην Ελλάδα που κατά τη γνώμη μας μπορεί να ισχύσουν τόσο για τα πυρηνόκαρπα, όσο και για άλλες καλλιέργειες.

Νομίζουμε ότι θα πρέπει να γίνουν τα ακόλουθα βήματα με την χρονική σειρά και αλληλουχία που αναφέρονται παρακάτω:

1. Εκπόνηση Γενικών Οδηγιών ΟΛ.ΚΑΤ. με βάση τις γενικές οδηγίες του Διεθνούς Οργανισμού Βιολογικής Καταπολέμησης (IOBC) και συγκεκριμένα τι πρέπει να γίνεται, τι επιτρέπεται και τι απαγορεύεται.

2. Στη συνέχεια, εκπόνηση γενικών οδηγιών ανά καλλιέργεια σε επίπεδο χώρας.

3. Με βάση τα παραπάνω, εκπόνηση ειδικών οδηγιών ανά καλλιέργεια σε επίπεδο περιφέρειας (π.χ. Κρήτη, Μακεδονία).

4. Οργάνωση τοπικών πιλοτικών προγραμμάτων ΟΛ.ΚΑΤ. από τους τοπικούς φορείς, με κρατική οικονομική ενίσχυση, αλλά και συμβολή των συνεταιριστικών οργανώσεων των παραγωγών. Τα κονδύλια αυτά, εκτός από τις τρέχουσες λειτουργικές δαπάνες των τοπικών προγραμμάτων, θα πρέπει να αξιοποιηθούν και για την ενίσχυση της σχετικής τοπικής επιστημονικής έρευνας, την εκπαίδευση των εμπλεκομένων και την ενίσχυση της υποδομής. Είναι αυτονόητο ότι χρειάζεται γενναία ενίσχυση από το κράτος, τόσο όσον αφορά το επιστημονικό και άλλο προσωπικό, όσο και τις απαραίτητες υποδομές.

Θα πρέπει να γίνει κατά το δυνατόν πιστή εφαρμογή αυτών των τοπικών πιλοτικών προγραμμάτων για μια σειρά ετών, για την απόκτηση τοπικής πείρας και συλλογή τοπικών στοιχείων καθώς και τον εντοπισμό αδυναμιών, προβλημάτων και σημείων που χρειάζονται αλλαγή ή βελτίωση.

5. Θα πρέπει να ακολουθήσει βελτίωση και τροποποίηση σε τοπικό επίπεδο του αρχικού πιλοτικού προγράμματος με βάση τα παραπάνω.

6. Στη συνέχεια, συγκρότηση τοπικών επιτροπών από κρατικούς και άλλους φορείς, για οριστικοποίηση και έναρξη λειτουργίας εφαρμοσμένου τοπικού προγράμματος ΟΛ. ΠΑΡ.

Εξυπακούεται ότι παράλληλα με την φυτοπροστασία, ανάλογα βήματα θα πρέπει να έχουν γίνει εν τω μεταξύ και για τους άλλους συντελεστές της ΟΛ.ΠΑΡ. Συνιστάται τέλος, η αποφυγή παροχής σήματος (ετικέτας) ΟΛ.ΚΑΤ. ή ΟΛ.ΠΑΡ. πριν το σύστημα λειτουργήσει πραγματικά και αξιόπιστα.

Πιστεύουμε ότι, ο **νεοσύστατος Ο.Π.Ε.Γ.Ε.Π. μπορεί** να παίξει σημαντικό ρόλο στη βελτίωση της ποιότητας και της ανταγωνιστικότητας των αγροτικών μας προϊόντων, πιστοποιώντας με εγκυρότητα τα διάφορα ποιοτικά χαρακτηριστικά τους. Και νομίζουμε ότι, προς το παρόν μπορεί να το κάνει αυτό πιστοποιώντας τα προϊόντα για τα οποία υπάρχουν ήδη πλήρεις και σαφείς προδιαγραφές όπως π.χ. τα προϊόντα βιοκαλλιεργειών, ονομασίας προέλευσης, κ.λ.π. Φοβούμαστε ότι, η σπουδή που διαφαίνεται για πιστοποίηση προϊόντων ΟΛ.ΚΑΤ. και ΟΛ.ΠΑΡ. για τα οποία δεν υπάρχουν ακόμα σαφείς προδιαγραφές και νομοθετικές ρυθμίσεις και που όπως αναλύσαμε χρειάζεται αρκετός χρόνος και συγκέντρωση επιστημονικών στοιχείων για να αναπτυχθούν και να εφαρμοστούν στη πράξη, μπορεί να έχει αρνητικές επιπτώσεις ως προς το κύρος και την αξιοπιστία του Ο.Π.Ε.Γ.Ε.Π., κάτι που θα πρέπει να αποφευχθεί.

Αν καταβληθούν οι αναγκαίες προσπάθειες απ' όλους, ώστε τελικά να αντιμετωπιστούν οι νέες προκλήσεις των καιρών που αφορούν την ΟΛ.ΠΑΡ. και την ΟΛ.ΚΑΤ. με την σωστή, ορθολογική και αρμόζουσα επιστημονική προσέγγιση θα επιτευχθούν τα προσδοκώμενα αποτελέσματα.

Η ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΣΤΗΝ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΩΝ ΜΗΛΟΕΙΔΩΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΝΤΟΜΩΝ ΚΑΙ ΑΚΑΡΕΩΝ

ΕΧΘΡΟΙ ΜΗΛΙΑΣ

Λεπιδόπτερα

Carposapsa pomonella (L.) (Lepidoptera: Tortricidae), κοινώς καρπόκαψα ή σκουλήκι των μήλων

Βιολογία

Διαχειμάζει ως ανεπτυγμένη προνύμφη σε βομβύκιο σε ρωγμές στον κορμό ή σε προφυλαγμένες θέσεις στο έδαφος. Έχει 2-3 γενιές το έτος. Τα τέλεια από διαχειμάζουσες προνύμφες εμφανίζονται Απρίλιο-Μάιο και της επόμενης γενιάς τον Ιούλιο ανάλογα με την περιοχή.

Ζημιές

Προσβάλλει καρπούς διαφόρων σταδίων.

Κρίσιμα στάδια για καταπολέμηση

Διαπαύουσες προνύμφες, αυγά, νεαρές προνύμφες, τέλεια.

Παρακολούθηση πληθυσμών

Φερομονικές παγίδες, μια παγίδα ανά περίπου 20 στρέμματα και το λιγότερο δύο παρατηρήσεις εβδομαδιαίως. Πιο συχνή λήψη παρατηρήσεων είναι σκόπιμη μετά την εγκατάσταση των παγίδων για την δειγματοληψία για διαπίστωση του χρόνου των εκκολάψεων των αβγών. Ως φερομόνη φύλου χρησιμοποιείται μίγμα των χημικών ενώσεων:

(E,E)-8, 10-Dodecadien-1-ol, (E)-9-Dodecen-1-ol, Dodecan-1-ol, και
Tetradecan-1-ol

Αντιμετώπιση:

Χημική καταπολέμηση

Εφαρμόζεται κατά την περίοδο δραστηριότητας του εντόμου εναντίον των νεαρών προνυμφών ή και των αβγών. Ο καθορισμός χρόνου επέμβασης γίνεται με τις παρακάτω μεθόδους:

A. Παρακολούθηση πληθυσμού τέλειων με παγίδες.

Πρώτη γενιά: Ψεκασμός μόλις οι συλλήψεις γίνουν έντονες και δεύτερος περίπου ένα μήνα αργότερα αν εμφανίζονται συλλήψεις στις παγίδες.

Ως επίπεδο οικονομικής ζημιάς θεωρούνται συλλήψεις 4-14 αρσενικών/παγίδα/εβδομάδα. Ωστόσο υπάρχει δυσκολία εφαρμογής του επιπέδου οικονομικής ζημιάς λόγω χαμηλής συσχέτισης με τους προσβλημένους καρπούς. Τα ανωτέρω όρια προέρχονται από εμπειρία άλλων χωρών και κρίνεται απαραίτητη η συλλογή στοιχείων και για τη χώρα μας.

B. Πρόγνωση εμφάνισης. Μέθοδος του αθροίσματος θερμοκρασιών.

Τα αποτελέσματα των συλλήψεων στη Ζαγορά Πηλίου τα έτη 1999-2000 ταιριάζουν με το μοντέλο των Pitcairn και συνεργατών που εφαρμόζεται στην Καλιφόρνια των Η.Π.Α. (Πίνακας 1).

Πίνακας 1. Μοντέλο πρόγνωσης

Στάδιο	Μέσος όρος ημεροβαθμών
Πρώτη γενιά	588
Δεύτερη γενιά	657
Τρίτη γενιά	657
Μέσος όρος	619
Όρια ανάπτυξης	Κατώτερο 10,0° C
	Ανώτερο 31,1° C

Γ. Ημερολογιακά. Δεν ενδείκνυται

Τα παρακάτω εντομοκτόνα χρησιμοποιούνται για την καταπολέμηση της καρπόκαψας:

Ρυθμιστές ανάπτυξης: fenoxycarb (κυρίως ωοκτόνο), diflubenzuron**, teflubenzuron** και triflumuron**.

Τα ανωτέρω με υψηλή προτεραιότητα χρησιμοποίησης.

Οργανοφωσφορικά: diazinon*, azinphos-methyl, chlorpyrifos*, phosphamidon*, tetrachlorvinphos* και phosalone*, quinalphos**.

Καρβαμιδικά: methomyl**.

Πυρεθροειδή: bifenthrin**, l-cyhalothrin**, cyfluthrin**, fenpropathrin**, flucithrin** και fluvalinate* (πολύ χαμηλή προτεραιότητα χρήσης).

Βιολογικά σκευάσματα: Βάκιλος κροκίδωσης (ή κοκκίωσης) (granulosis virus).

Σκευάσματα καολίνη (HPF), αν και η εφαρμογή του βρίσκεται σε πειραματικό στάδιο στην Ελλάδα.

(*Προνυμοφοκτόνο, **Προνυμοφοκτόνο και ωοκτόνο).

Οι ρυθμιστές ανάπτυξης είναι εντομοκτόνα φιλικά προς το περιβάλλον και χαμηλής τοξικότητας για τους ανώφελους οργανισμούς. Επίσης, ο ιός της κροκίδωσης είναι εκλεκτικό σκευάσμα και επηρεάζει μόνο λίγα άλλα είδη της οικογένειας Tortricidae.

Αντίθετα, οι πυρεθρίνες θανατώνουν ωφέλιμα έντομα και ακάρεα ώστε και μετά την εφαρμογή τους παρατηρείται έξαρση άλλων φυτοφάγων εντόμων και κυρίως ακάρεων. Συνεπώς, τα πυρεθροειδή δεν πρέπει να εφαρμόζονται σε προγράμματα ολοκληρωμένης αντιμετώπισης της καρπόκαψας εκτός εάν δεν είναι δυνατή η αντιμετώπιση άλλων εχθρών, εναντίον των οποίων τα πυρεθροειδή αποτελούν μοναδική λύση.

1. Παρεμπόδιση σύζευξης. Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται εναντίον των τελείων σταδίων. Η μέθοδος δοκιμάστηκε με επιτυχία στην Ελβετία και συνιστάται σε κατανομή στον οπωρώνα εξατμιστήρων φερομόνης φύλου (Charmillot et al. 1997a). Ωστόσο, παρουσιάζει περιορισμούς. Δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε μικρής έκτασης οπωρώνες (τουλάχιστον 100 στρέμματα συνεχούς οπωρώνα) και ενδείκνυται σε οπωρώνες με επίπεδη ή μικρή κλίση εδάφους.

2. Προσέλκυση και θανάτωση αρσενικών. Η μέθοδος χρησιμοποιείται εναντίον

των τελείων σταδίων. Η μέθοδος δοκιμάστηκε με επιτυχία στην Ελβετία και σε άλλες χώρες (Γερμανία, Βέλγιο, Ιταλία, Γαλλία, ΗΠΑ, Καναδά, Αυστραλία). Η μέθοδος συνιστάται στην εφαρμογή πυκνόρρευστου διαλύματος φερομόνης φύλου και του εντομοκτόνου permethrin. Εφαρμόζεται σε πολύ μικρό αριθμό σταγόνων 91-6 (ανάλογα με τον αριθμό των δένδρων ανά στρέμμα) μικρού όγκου στον κορμό ή στους βραχίονες δύο φορές κατά την καλλιεργητικά περίοδο με σκοπό την προσέλκυση των αρσενικών, τα οποία εκλαμβάνουν τις σταγόνες του προσελκυστικού ως θηλυκά με αποτέλεσμα να θανατώνονται μόλις έλθουν σε επαφή με το σταγονίδιο (Charmillot et al. 1997b). Η μέθοδος είναι πολλά υποσχόμενη και

μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε οπωρώνες μικρότερης έκτασης (20 στρέμματα) σε σχέση με την προηγούμενη μέθοδο.

3. Άλλα μέτρα. Ως συμπληρωματικό μέτρο συνιστάται η τοποθέτηση λωρίδων νύμφωσης με ή χωρίς εντομοκτόνο και έγκαιρη καταστροφή των προνύμφων που καταφεύγουν για διαχείμαση αλλά και νύμφωση.

4. Φυσικοί εχθροί. Σημαντική είναι η προστασία ή η ενίσχυση της δραστηριότητας των φυσικών εχθρών που ενισχύεται με την αποφυγή χρησιμοποίησης συνθετικών εντομοκτόνων.

Πρόσφατα, εφαρμόστηκε στην περιοχή Ζαγοράς Πηλίου ένα πρόγραμμα ολοκληρωμένης αντιμετώπισης της καρπόκαψας και των αφίδων σε μηλοειδή, από το Εργαστήριο Εντομολογίας και Γεωργικής Ζωολογίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας στο πλαίσιο προγράμματος χρηματοδοτούμενου από τη Γ.Γ.Ε.Τ. με υπεύθυνο φορέα τον Αγροτικό Συνεταιρισμό Ζαγοράς. Στο πρόγραμμα συμμετείχαν και άλλοι φορείς, που μελέτησαν άλλα θέματα, όπως οι ασθένειες, το φυτό, το προϊόν προ και μετά την συγκομιδή, το έδαφος. Η προστασία της παραγωγής ήταν αποτελεσματική και η εμπειρία που αποκτήθηκε μπορεί να βοηθήσει στο σχεδιασμό αντίστοιχων προγραμμάτων και σε άλλες περιοχές της Ελλάδας. Συγκεκριμένα, στην περιοχή εγκαταστάθηκε δίκτυο φερομονικών παγίδων για την παρακολούθηση του πληθυσμού της καρπόκαψας καθώς και μετεωρολογικός σταθμός (dat logger) καταγραφή της θερμοκρασίας. Το 1999 η καρπόκαψα αντιμετωπίστηκε με έναν ψεκάσμο με fenoxycarb (13 Μαΐου) και άλλους τρεις (6 Ιουνίου, 3 Ιουλίου και 5 Αυγούστου) με ένα από τα εντομοκτόνα triflumuron και flufenoxuron. Το 2000 έγιναν δυο ψεκάσμοι (17 Μαΐου και 13 Ιουλίου) με ένα από τα εντομοκτόνα: lufenuron, fenoxycarb, teflubenzuron, tebufenozide, diflubenzuron και triflumuron. Η απόφαση για την εφαρμογή ενός ψεκάσμου βασίστηκε στις συλλήψεις του εντόμου στις φερομονικές παγίδες, στα κλιματολογικά δεδομένα που επηρεάζουν τον χρόνο εκκόλαψης των ωών και την εξέλιξη των προνυμφών και στον τρόπο δράσης των εντομοκτόνων. Το 1999, το ποσοστό προσβολής των καρπών από *C.pomonella* ήταν 0,1-1,0% και το 2000 0,0-0,01%. Το 2000 στους μηλεώνες με συμβατική καταπολέμηση, εκτός του προγράμματος, έγιναν 5-6 ψεκάσμοι μόνο για την καρπόκαψα και η προσβολή των καρπών ήταν 0,23%.

Στα πλαίσια του προγράμματος μελετήθηκε η αντιμετώπιση της καρπόκαψας με το μικροβιακό σκεύασμα (Madex), που βασίζεται στον εντομοπαθογόνο ιό CpGV

(*Cydia pomonella* Granulosis Virus) και το αμερικάνικης προέλευσης σκεύασμα σκόνης καολίνη (Particle Film, PF). Τα δυο σκευάσματα συγκρίθηκαν με τον ρυθμιστή ανάπτυξης fenoxycarb και με τον αψέκαστο μάρτυρα. Τα επίπεδα προσβολής από την καρπόκαψα ήταν γενικά χαμηλά, ωστόσο, καλύτερη προστασία παρείχε το fenoxycarb (ζημιά 0,06%) παρόμοια η σκόνη PF (ζημιά 0,08%) και μικρότερη το Madex (ζημιά 0,41%). Το ποσοστό προσβολής στο μάρτυρα ήταν 1,48%.

***Phyllonorycter blancardella* (F.) (Lepidoptera : Gracillariidae), κοινώς νάρκη των γιγαντοκάρπων**

Βιολογία

Διαχειμάζει ως χρυσαλίδα σε βομβύκιο μέσα σε προνυμφική στοά σε πεσμένα ξερά φύλλα. Έχει 3-4 επικαλυπτόμενες γενιές το έτος. Τα ενήλικα της διαχειμάζουσας γενιάς εμφανίζονται την άνοιξη λίγο πριν ή κατά την άνθηση της μηλιάς.

Ζημιές

Στοές σε φύλλα, μείωση φωτοσύνθεσης και σε σοβαρές προσβολές υποβάθμιση της ποιότητας των μήλων.

Κρίσιμα στάδια καταπολέμησης

Νεαρές προνύμφες εντός της στοάς.

Παρακολούθηση πληθυσμών

1. Παγίδες φερομόνης. Ως φερομόνη φύλλου χρησιμοποιείται η χημική ένωση (E,E)-4,10-Dodecadienyl acetate
2. Δειγματοληψίες φύλλων για την παρουσία ωών και στοών.

Αντιμετώπιση:

1. **Φυσιικοί εχθροί.** Σε πολλές περιπτώσεις οι φυσιικοί εχθροί (παρασιτοειδή) περιορίζουν σημαντικά τους πληθυσμούς του εντόμου. Συνεπώς η δραστηριότητα των ωφελίμων πρέπει να καταγράφεται και να λαμβάνεται υπόψη σε προγράμματα αντιμετώπισης.

2. **Χημική αντιμετώπιση.** Συνιστώνται οργανοφωσφορικά με μικρή υπολειμματική διάρκεια, οργανοφωσφορικά που δρουν σε βάθος, ώστε να σκοτώνουν τη προνύμφη μέσα στη στοά, και εντομοκτόνα ρυθμιστές ανάπτυξης με

προνυμοκτόνο ή και ωοκτόνο δράση (buprofezin, diflubenzuron, fenoxycarb και triflumuron).

Καθορισμός χρόνου επέμβασης:

α. Παγίδες φερομόνης. Ωστόσο δεν υπάρχει καλή συσχέτιση με τις συλλήψεις στις παγίδες και την προσβολή των φύλλων.

β. Δειγματοληψίες φύλλων.

Αυγά πρώτης γενιάς: στο στάδιο της ροζ κορυφής εξετάζονται πέντε κορυφές ανά δέντρο και ως όριο θεωρείται η παρουσία έξι ωών ανά βλαστό.

Προνύμφες πρώτης γενιάς: εξετάζεται το 2-4^ο φύλλο σε πέντε κορυφές ανά δέντρο, και ως όριο θεωρείται η παρουσία μιας στοάς ανά φύλλο.

Προνύμφες δεύτερης γενιάς: δειγματοληψία όπως στην πρώτη γενιά, με όριο δύο στοές ανά φύλλο.

Προνύμφες τρίτης γενιάς: δειγματοληψία όπως στην πρώτη γενιά, με όριο πέντε στοές ανά φύλλο.

***Phyllonorycter corylifoliella* (Haw.) (Lepidoptera: Gracillariidae), κοινώς νάρκη των γιγαντόκαρπων**

Βιολογία

Διαχειμάζει ως ανεπτυγμένη προνύμφη σε βομβύκιο μέσα σε στοά στα ξερά φύλλα. Έχει 3-4 γενιές το έτος. Τα ενήλικα της διαχειμάζουσας γενιάς εμφανίζονται τον Απρίλιο όταν εμφανιστούν τα πρώτα φύλλα στη μηλιά.

Ζημιές

Προκαλεί στοές σε φύλλα και μείωση της φωτοσύνθεσης.

Κρίσιμα στάδια καταπολέμησης

Νεαρές προνύμφες εντός της στοάς.

Παρακολούθηση πληθυσμών

Φερομονικές παγίδες και έλεγχος προσβολής φύλλων. Ως φερομόνη φύλλου χρησιμοποιείται μίγμα των χημικών ενώσεων (Z,Z)-10,12-Tetradecadienyl acetate και (E,Z)-10,12- Tetradecadienyl acetate

Αντιμετώπιση

Συνήθως τα προγράμματα ολοκληρωμένης καταπολέμησης των εχθρών των μηλοειδών επαρκούν και για το συγκεκριμένο άτομο. Αν υπάρχει ανάγκη, θα

χρησιμοποιηθεί ένα από τα εντομοκτόνα που χρησιμοποιούνται για το *P.blancardella*.

***Leucoptera malifoliella* (O.G.Costa) (Lepidoptera: Lyonetiidae), κοινώς φυλλορύκτης της μηλιάς**

Βιολογία

Διαχειμάζει ως νύμφη σε βομβύκιο μέσα στον κορμό ή σε πεσμένα φύλλα. Έχει 2-3 γενιές το έτος. Τα ενήλικα της διαχειμάζουσας γενιάς εμφανίζονται τον Απρίλιο.

Κρίσιμα στάδια καταπολέμησης

Νεαρές προνύμφες εντός της στοάς.

Ζημιές

Στοές σε φύλλα, μείωση της φωτοσύνθεσης.

Παρακολούθηση πληθυσμών

Φερομονικές παγίδες και έλεγχος προσβολής φύλλων. Ως φερομόνη φύλλου χρησιμοποιείται μίγμα των χημικών ενώσεων 5,9-Dimethylheptadecane και 5,9-Dimethylheptadecane

Αντιμετώπιση

Τα προγράμματα ολοκληρωμένης καταπολέμησης των εχθρών των μηλοειδών επαρκούν και για το συγκεκριμένο έντομο. Σε σοβαρές προσβολές θα χρησιμοποιηθεί ένα από τα εντομοκτόνα που χρησιμοποιούνται και για τους άλλους φυλλορύκτες.

***Lyonetia clerkella* L. (Lepidoptera: Lyonetiidae), κοινώς φυλλορύκτης της μηλιάς**

Βιολογία

Διαχειμάζει ως ενήλικο σε διάφορα καταφύγια. Έχει δύο γενιές το έτος. Δραστηριοποιείται την άνοιξη με την έκπτυξη των πρώτων φύλλων της μηλιάς.

Κρίσιμα στάδια καταπολέμησης

Νεαρές προνύμφες εντός της στοάς.

Ζημιές

Στοές σε φύλλα, μείωση φωτοσύνθεσης.

Παρακολούθηση πληθυσμών

Φερομονικές παγίδες και έλεγχος προσβολής φύλλων. Ως φερομόνη φύλλου χρησιμοποιείται η χημική ένωση (S)-14-Methyloctadecane

Αντιμετώπιση

Τα προγράμματα ολοκληρωμένης καταπολέμησης των εχθρών των μηλοειδών επαρκούν και για το συγκεκριμένο έντομο. Σε σοβαρές προσβολές θα χρησιμοποιηθεί ένα από τα εντομοκτόνα που χρησιμοποιούνται και για τους άλλους φυλλορύκτες.

***Adoxophyes orana* Fischer von Rösslerstamm (Lepidoptera: Tortricidae), κοινώς φυλλοδέτης της μηλιάς**

Βιολογία

Διαχειμάζει ως προνύμφη τρίτης ηλικίας σε ρωγμές του φλοιού. Έχει 3-4 γενιές το έτος και τα τέλεια εμφανίζονται τον Μάιο.

Ζημιές

Οι νεαρές προνύμφες προσβάλλουν τρυφερά φύλλα και αργότερα συστρέφουν και δένουν γειτονικά φύλλα. Οι προνύμφες του τελευταίου σταδίου προσβάλλουν και τους καρπούς. Η ζωηρή και τρυφερή βλάστηση ευνοεί την ανάπτυξη πληθυσμών.

Κρίσιμο στάδιο καταπολέμησης

Διαχειμάζουσα προνύμφη, προνύμφες γενιών και τέλεια.

Παρακολούθηση πληθυσμών

Παγίδες φερομόνης. Ως φερομόνη φύλλου χρησιμοποιείται μείγμα των χημικών ενώσεων: (Z)-11-Tetradecenyl acetate

Αντιμετώπιση

1. Ψεκασμός κατά των προνύμφων με fenoxycarb (εμποδίζει τη νύμφωση) στα μέσα Απριλίου ή με άλλα εντομοκτόνα στα τέλη Μαρτίου, με σκοπό να μειωθεί ο πληθυσμός της γενιάς που διαχείμασε.

2. Παρεμπόδιση σύζευξης. Η μέθοδος έχει εφαρμοσθεί με ικανοποιητικά αποτελέσματα σε άλλες χώρες όταν οι πληθυσμοί του εντόμου ήταν χαμηλοί. Τον πρώτο χρόνο της εφαρμογής έγινε ψεκασμός με εντομοκτόνο για να μειωθεί ο πληθυσμός του φυλλοδέτη (Charmillot & Brunner 1989).

***Synanthedon myroformis* (Borkhausen) (Lepidoptera: Sesiidae), κοινώς σέξια των γιγαντόκαρπων**

Βιολογία

Διαχειμάζει σε διάφορα προνυμφικά στάδια σε στοά. Στην περιοχή Αγίας Λάρισας συμπληρώνει μια γενιά το έτος. Στην ίδια περιοχή τα πλείστο των ενηλίκων εμφανίσθηκαν το Μάιο με Ιούλιο, με μέγιστο τα μέσα Ιουνίου (Sahinoglou et al. υπό δημοσίευση).

Ζημιές

Στοές σε κορμό, βραχίονες. Προσβάλλει γερασμένα ή εξασθενημένα δένδρα ή μέρη τους ή νεαρά δένδρα στην ένωση εμβολίου – υποκειμένου. Η ζημιά από το έντομο καθώς και οι δευτερογενείς προσβολές από φυτοπαθογόνα προκαλούν εξασθένηση του δένδρου.

Κρίσιμα στάδια καταπολέμησης

Νεαρές προνύμφες αμέσως μετά την εκκόλαψη, κατόπιν εντός της στοάς, τέλεια.

Παρακολούθηση πληθυσμών

Παγίδες φερομόνης ή εξέταση κορμών και βραχιόνων για την έξοδο των ενηλίκων. Ως φερομόνη φύλλου χρησιμοποιείται μείγμα των ενώσεων: (Z,Z)-3,13-Octadecadienyl acetate, (Z,E)-3,13-Octadecadienyl acetate, (E,Z)- 3,13-Octadecadienyl acetate και (E,E)- 3,13-Octadecadienyl acetate

Αντιμετώπιση

1. Ψεκασμοί με οργανοφωσφορικά μεγάλης διάρκειας κατά των προνυμφών (π.χ. chlorpyrifos) ή με μέτριας πτητικότητας, όπως το dichlorvos ανά τρεις εβδομάδες από τη στιγμή που διαπιστωθεί σχετικά υψηλός αριθμός ενηλίκων.

2. Χειμερινοί ψεκασμοί με μίγματα parathion και ελαίου κατά των προνυμφών.

3. Μέθοδος παρεμπόδισης σύζευξης. Κατά των τέλειων. Στην Ελλάδα η μέθοδος εφαρμόσθηκε με ικανοποιητικά αποτελέσματα στην περιοχή Άρνισσα Πέλλας (Kyparissoudas & Tsourgianni 1993).

4. Καλλιεργητικά μέτρα. Προσεχτικό κλάδεμα ώστε να αποφεύγονται τα “νύχια” και απολύμανση των τομών κλαδέματος.

***Zeuzera pyrina* (L.) (Lepidoptera: Cossidae), κοινώς ζεύζερα**

Βιολογία

Διαχειμάζει ως προνύμφη μέσα στον κορμό. Έχει μια γενιά κάθε δύο έτη. Τα τέλεια εμφανίζονται Ιούνιο με Αύγουστο.

Ζημιές

Στοές σε κορμό, βραχίονες. Μια προνύμφη μπορεί να ξεράνει νεαρά δένδρα 1-3 ετών. Σε δένδρα μέσης ή μεγάλης ηλικίας ξεραίνονται βραχίονες ή κλάδοι. Επίσης, τα γέρικα δένδρα προσβάλλονται περισσότερο.

Κρίσιμα στάδια καταπολέμησης

Νεαρές προνύμφες μετά την εκκόλαψη των ωών, προνύμφες εντός της στοάς.

Παρακολούθηση πληθυσμών

Παγίδες φερομόνης. Ως φερομόνη φύλλου χρησιμοποιείται μείγμα των ενώσεων:

(E,Z)-2,13-Octadecadienyl acetate και (E,Z)-3,13-Octadecadienyl acetate

Αντιμετώπιση

1. Προληπτικοί ψεκασμοί για νεαρές προνύμφες με οργανοφωσφορικά κάθε 15 ημέρες από Αρχές Ιουνίου ως τα μέσα Αυγούστου (Ανώνυμα 1973). Ωστόσο με τη χρήση φερομονικών παγίδων προσδιορίζεται με σχετική ακρίβεια η παρουσία των τελείων και μειώνεται ο αριθμός των ψεκασμών.

Κοκκοειδή

***Quadraspidiotus perniciosus* (Comstock) (Homoptera: Diaspididae), κοινώς ψώρα του San José**

Βιολογία:

Διαχειμάζει ως νύμφη ή τέλειο θηλυκό σε κλάδους του δέντρου. Έχει κατά κανόνα τρεις γενιές το έτος και στην Βόρεια Ελλάδα τα τέλεια εμφανίζονται μέσα Απριλίου με μέσα Ιουνίου. Το μέγιστο του πληθυσμού των ερπουσών νυμφών, που είναι το κατάλληλο στάδιο για καταπολέμηση, εμφανίζεται τέλη Μαΐου με μέσα Ιουνίου (πρώτη γενιά), Αύγουστο (δεύτερη γενιά) και μέσα Οκτωβρίου με αρχές Νοεμβρίου (τρίτη γενιά) (Παλούκης 1979).

Κρίσιμα στάδια καταπολέμησης

Διαχειμάζουσες μορφές, έρπουσες προνύμφες κατά την βλαστική περίοδο.

Ζημιές

Προσβάλλει βλαστούς, κλάδους, καρπούς. Προκαλεί ξήρανση κλάδων ή δένδρου, κηλίδες και παραμορφώσεις καρπών.

Καταπολέμηση

1. Χειμερινοί ψεκασμοί με ορυκτέλαιο και DNOC ή με έλαιο και οργανοφωσφορικά εντομοκτόνα (diazinon, ethion, parathion).

2. Ένας με δύο ψεκασμοί κατά των ερπουσών νυμφών με azinphos-methyl, dimethoate, diazinon, fenthion κ.α. **Ο καθορισμός του χρόνου επέμβασης γίνεται με παρακολούθηση των ενηλίκων με παγίδες φερομόνης και των ερπουσών νυμφών με κολλητικές παγίδες. Συνιστάται ο πρώτος ψεκασμός ένα μήνα μετά την έναρξη συλλήψεων των αρσενικών και ο δεύτερος μετά από 10 ημέρες** (Kyriassoudas 1990).

3. Φυσιικοί εχθροί, όπως αρπακτικά Κολεόπτερα (*Cybocephalus californicus* και *Chilocorus orbus*) και παρασιτοειδή Υμενόπτερα (*Aphytis melinus*, *Encarsia perniciosi*) είναι δυνατό να περιορίσουν τους πληθυσμούς του εντόμου. Στην Ελλάδα έχουν γίνει προσπάθειες για τη βιολογική καταπολέμηση του κοκκοειδούς (Katsoyannos & Argyriou 1985). Έγινε εγκατάσταση του παρασιτοειδούς *E.perniciosi* με μικρό παρασιτισμό του πληθυσμού του εντόμου.

Αφίδες

***Dysaphis plantaginea* (Passerini) (Homoptera: Aphididae), κοινώς ρόδινη αφίδα της μηλιάς**

Βιολογία

Διαχειμάζει ως αβγό στους οφθαλμούς της μηλιάς.

Ετερόοικο είδος και το καλοκαίρι μεταναστεύει από τη μηλιά σε αυτοφυή φυτά, όπως το πεντάνευρο (*Plantago sp.*).

Ζημιές

Αφαίρεση χυμού, συστρόφη φύλλων και παραμόρφωση καρπών.

Σημαντικός εχθρός.

Κρίσιμα στάδια καταπολέμησης

Όλα τα στάδια ανάπτυξης της αφίδας.

Καταπολέμηση

1. Χειμερινή ψεκασμοί (κατά των αυγών) με έλαια.

2. Παρακολούθηση πληθυσμών:

Δειγματοληψίες ακραίας βλάστησης (συνιστάται στα στάδια κόκκινης κορυφής και πτώσης των πετάλων).

Όριο επέμβασης: προσβολή 1-2% της ακραίας βλάστησης.

Εντομοκτόνα επαφής: azinphos-methyl, diazinon, dimethoate, methomyl, pirimicarb*

Διασυστηματικά: imidacloprid, acephate, demeton-S-methyl, heptenophos*, ethiofencarb*, phosphamidon και vamidothiom*

(*Μικρή επίδραση στα ωφέλιμα)

Ελαφρά λάδια, σάπωνες.

3. Φυσικοί εχθροί. Οι αφίδες έχουν αποτελεσματικούς φυσικούς εχθρούς όπως: αρπακτικά Κολεόπτερα (Coccinellidae), Νευρόπτερα (Chysoridae) και Δίπτερα (Syrphidae, Cecidomyiidae) και παρασιτοειδή Υμενόπτερα (Aphidiidae, Braconidae και Chalcididae), που μπορούν να ελέξουν ικανοποιητικά τους πληθυσμούς των αφίδων. Συνιστάται η παρακολούθηση της δραστηριότητας των φυσικών εχθρών και η αποφυγή άσκοπων ψεκασμών που μειώνουν τους πληθυσμούς τους. Επίσης, πρέπει να επιλέγονται εντομοκτόνα με μικρή επίδραση στα ωφέλιμα και να εναλλάσσεται το εντομοκτόνο που χρησιμοποιείται για να αποφευχθεί η ανάπτυξη ανθεκτικότητας.

***Aphis pomi* De Geer και *Aphis spiraecola* Patch (Homoptera: Aphididae)**

Βιολογία

Μονόουκα είδη, διαχειμάζουν ως αβγά στους βλαστούς και τους κλάδους της μηλιάς. Έχουν πολλές γενιές το έτος.

Κρίσιμα στάδια καταπολέμησης

Όλα τα στάδια ανάπτυξης της αφίδας.

Ζημιές

Αφαίρεση χυμού, περιορισμός ανάπτυξης, συστρόφη φύλλων σε μεγάλους πληθυσμούς και ανάπτυξη καπνιάς.

Καταπολέμηση

Όμοια με το *D. Plantaginea*

Παρακολούθηση πληθυσμών

Δειγματοληψίες ακραίας βλάστησης (Μάιο - Ιούνιο).

Όριο επέμβασης

Περισσότερα από 4 φύλλα ανά βλαστό με τουλάχιστον μία άπτερη αφίδα, έλεγχος 10 νεαρών βλαστών/δένδρο σε πέντε δέντρα του οπωρώνα. Αν περισσότερες από 20% των αποικιών έχουν φυσικούς εχθρούς, συνιστάται η αποφυγή της επέμβασης. Κατ' άλλους το όριο είναι προσβολή σε περισσότερους από 50% των ακραίων βλαστών.

***Eriosoma lanigerum* (Hausman) (Homoptera: Eriosomatidae), κοινώς αιματόψειρα της μηλιάς**

Βιολογία

Μονόουικο είδος, αναπαράγεται όλο το έτος παρθενογενετικά, διαχειμάζει ως νύμφη στο κορμό, στους κλάδους ή στις ρίζες. Έχει πολλές γενιές το έτος.

Ζημιές

Αφαίρεση χυμού, υπερπλασίες, εξόγκωμα και ρωγμές. Ξήρανση ευπαθών ποικιλιών.

Κρίσιμα στάδια καταπολέμησης

Όλα τα στάδια ανάπτυξης των υπέργειων γενιών.

Καταπολέμηση

Αντιμετώπιση μόνο της υπέργειας μορφής. Όπως με το *D. Plantaginea*.

Παρακολούθηση πληθυσμών

Έλεγχος για την παρουσία αποικιών αφίδων.

Έλεγχος δραστηριότητας του παρασιτοειδούς *Aphelinus mali*.

Όριο επέμβασης

50% προσβολή σε έλεγχο πέντε τομών κλαδέματος ανά δένδρο σε 10 δένδρα του οπωρώνα και μη διαπίστωση δραστηριότητας του *A. mali*.

***Rhopalosiphum insertum* (Walker) (Homoptera: Aphididae)**

Βιολογία

Ετερόουικο είδος μεταξύ της μηλιάς και διαφόρων αγροσταδών.

Διαχειμάζει στο στάδιο του αβγού. Έχει πολλές γενιές το έτος.

Ζημιές

Αφαίρεση χυμού, συστροφή φύλλων.

Κρίσιμα στάδια καταπολέμησης

Όλα τα στάδια ανάπτυξης της αφίδας.

Καταπολέμηση

Όπως τα προηγούμενα είδη.

Ενδεικτικά αναφέρεται ένα πρόγραμμα ολοκληρωμένης αντιμετώπισης των αφίδων που εφαρμόστηκε στα πλαίσια του προγράμματος “Ολοκληρωμένη παραγωγή μήλων περιοχής Ζαγοράς Πηλίου” από το Εργαστήριο Εντομολογίας και Γεωργικής Ζωολογίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας σε συνεργασία με τον Αγροτικό Συνεταιρισμό Ζαγοράς τα έτη 1999 και 2000 στο πλαίσιο του προγράμματος που αναφέρθηκε ανωτέρω. Για την επιτυχή προστασία της παραγωγής από αφίδες έγινε παρακολούθηση των πληθυσμών τους και της δραστηριότητας των ωφελίμων. Τα παραπάνω σε συνδυασμό με τα όρια επέμβασης που υιοθετήθηκαν από τη διεθνή βιβλιογραφία βοήθησαν στο καθορισμό του χρόνου επέμβασης. Από τις δειγματοληψίες διαπιστώθηκε δραστηριότητα των αφίδων: *A. spiraecola*, *A. pomi*,

D. plantaginea, *R. insertum* και *E. lanigerum* από τα μέσα Απριλίου έως και μέσα Ιουλίου. Έπειτα οι πληθυσμοί των αφίδων μειώθηκαν. Σημαντική ήταν η δραστηριότητα του παρασιτοειδούς *A. mali* σε αποικίες του *E. lanigerum*. Η αντιμετώπιση των αφίδων έγινε με ένα ψεκάσμο με pirimicarb (αρχές Μαΐου) και ένα με imidacloprid (αρχές Ιουνίου). Ο πρώτος ψεκάσμος δεν έδωσε καλά αποτελέσματα, υποδηλώνοντας την ανάπτυξη ανθεκτικότητας στο συγκεκριμένο εντομοκτόνο. Η ανθεκτικότητα των πληθυσμών της Ζαγοράς στο pirimicarb επιβεβαιώθηκε και με εργαστηριακές βιοδοκιμές (Ε. Παπαθανασίου αδημοσίευτα στοιχεία). Η προστασία της παραγωγής ήταν ικανοποιητική και τα δύο έτη. Τα ποσοστά προσβολής ήταν 1,6-21,3% και 0,0-0,9% το 1999 και το 2000, αντίστοιχα. Πρέπει να σημειωθεί ότι ως προσβολή καταγράφηκε η παρουσία έστω και μίας αφίδας στον καρπό.

Ακάρεια

***Ranonychus ulmi* (Koch) (Οικ.:Tetranychidae)**

Βιολογία

Διαχειμάζει στο στάδιο του αβγού. Συνήθως το μέγιστο του πληθυσμού του *R. ulmi* παρατηρείται τον Ιούλιο. Έχει πολλές γενιές το έτος.

Ζημιές

Προκαλεί αποχρωματισμό των φύλλων, φυλλόπτωση, υποβάθμιση ποιότητας φρούτων και μειωμένη ανθοφορία το επόμενο έτος.

Κρίσιμα στάδια καταπολέμησης

Όλα τα στάδια ανάπτυξης.

Καταπολέμηση

1. Χημική. Ορισμένα από τα ακαρεοκτόνα που χρησιμοποιούνται για την καταπολέμηση των τετρανύχων είναι: propargite, cyhexatin, amitraz, tebufenpyrad και flufenoxuron.

2. Φυσικοί εχθροί. Τα αρπακτικά ακάρεα είναι δυνατό να περιορίσουν τους πληθυσμούς των φυτοφάγων. Συνεπώς, είναι σκόπιμο να ελέγχεται η δραστηριότητα τους πριν αποφασισθεί οποιαδήποτε επέμβαση. Στην περιοχή Ζαγόρας Πηλίου, στο πλαίσιο του ανωτέρω προγράμματος “Ολοκληρωμένη Παραγωγή Μήλων” βρέθηκαν τα αρπακτικά ακάρεα της οικογένειας Phytoseiidae, *Typhlodromus pyri*, *Euseius finladicus* και *Typhlodromus cotoneastri*. Οι πληθυσμοί τους από αρχές Μαΐου παρουσίασαν μια σταθερή ανοδική πορεία, η οποία κορυφώθηκε στα μέσα Ιουλίου. Αντίθετα, οι πληθυσμοί των φυτοφάγων διατηρήθηκαν σε χαμηλά επίπεδα καθ’ όλη την καλλιεργητική περίοδο ακόμα και τους θερινούς μήνες (Ιούνιο - Ιούλιο), οι οποίοι θεωρούνται οι πλέον κρίσιμοι για γρήγορη ανάπτυξη μεγάλων πληθυσμών των δύο ειδών. Συνεπώς, οι δραστικές ουσίες που θα χρησιμοποιηθούν για την αντιμετώπιση των διάφορων ζωικών εχθρών (εντόμων και ακάρεων), θα πρέπει να επιλέγονται με κριτήρια χαμηλής τοξικότητας για τα αρπακτικά και εκλεκτικής δράσης για τα φυτοφάγα. Ο έλεγχος της ευαισθησίας των αρπακτικών ακάρεων στα συμβατικά σκευάσματα propargite, cyhexatin, amitraz και στα εκλεκτικά tebufenpyrad και flufenoxuron (χρησιμοποιείται και κατά της καρπόκαψας) έδειξε ότι τα tebufenpyrad και flufenoxuron και το συμβατό cyhexatin μπορούν να θεωρηθούν χαμηλής – μέτριας τοξικότητας καθώς το ποσοστό θνησιμότητας των αρπακτικών ακάρεων κυμάνθηκε από 32% έως 71% (Σουλιώτη και συνεργάτες αδημοσίευτα στοιχεία).

3. Διαχείριση αυτοφυούς βλάστησης που φιλοξενεί αρπακτικά ακάρεα.

Ένας παράγοντας που επηρεάζει τη δράση των αρπακτικών ακάρεων είναι η αυτοφυής βλάστηση, η ετήσια (μέσα στον οπωρώνα) και η πολυετής (φράχτες) που δρουν απόθεμα ωφέλιμων οργανισμών. Η έρευνα στην Ζαγόρα Πηλίου επιβεβαίωσε ότι οι φράχτες αποτελούνται από είδη φυτών που φιλοξενούν αρπακτικά ακάρεα και

μπορούν να παίξουν το ρόλο του φυσικού αποθέματος περισσότερο από την αυτοφυή βλάστηση (ζιζάνια) του οπωρώνα (Σουλιώτη και συνεργάτες, αδημοσίευτα στοιχεία).

4. Καλλιεργητικά μέτρα (ικανοποιητική άρδευση).

Όρια επέμβασης:

Χειμώνας: >10% προσβολή κλάδων

Καλοκαίρι: 10-30 ακάρεα ανά φύλλο.

***Tetranychus urticae* Koch (Οικ.:Tetranychidae)**

Βιολογία

Διαχειμάζει ως ενήλικο θηλυκό. Συνήθως το μέγιστο του πληθυσμού παρατηρείται Ιούλιο – Αύγουστο. Έχει πολλές γενιές το έτος.

Ζημιές

Προκαλεί αποχρωματισμό των φύλλων, φυλλόπτωση και υποβάθμιση της ποιότητας των φρούτων.

Κρίσιμα στάδια για καταπολέμηση

Όλα τα στάδια ανάπτυξης.

Καταπολέμηση

Όμοια με το *P. ulmi*.

Όρια επέμβασης

10 ακάρεα ανά φύλλο. Συνιστάται να μην γίνονται ψεκασμοί όταν βρίσκεται 1 αρπακτικό άκαρι ανά 10 άτομα του *T. urticae*.

ΕΧΘΡΟΙ ΑΧΛΑΔΙΑΣ

Η αχλαδιά έχει αρκετούς κοινούς εχθρούς με τη μηλιά, ο κυριότερος από τους οποίους είναι η καρπόκαψα. Η αντιμετώπιση της γίνεται με τον ίδιο τρόπο που αναφέρθηκε για την μηλιά. Σε πολλές περιοχές όμως ο σπουδαιότερος εχθρός της είναι η ψύλλα, η οποία επηρεάζει και το δέντρο πέρα από την παραγωγή. Από τους εχθρούς της αχλαδιάς θα αναφερθεί μόνο η ψύλλα. Οι υπόλοιποι καλύφθηκαν παραπάνω.

Πίνακας 2. Πρόγραμμα επεμβάσεων με εντομοκτόνα για την καταπολέμηση της ψύλλας της αχλαδιάς (Στρατοπούλου και Καπάτος 1992)

Περίοδος προσβολής	Επεμβάσεις	Χρονικός προσδιορισμός
Φεβρουάριος – Μάρτιος (1 ^η γενιά)	Μια επέμβαση τέλη Ιανουαρίου – αρχές Φεβρουαρίου με χειμερινούς πολτούς ή πυρεθρίνες	Ωρίμανση ωοθηκών
Μέσα Απριλίου – Μαΐου (2 ^η γενιά)	Διάφορες εναλλακτικές επεμβάσεις: 1) fenoxycarb εναντίον των L3-4 της προηγούμενης γενιάς 2) fenoxycarb σαν ωοκτόνο 3) Διάφορα προνυφοκτόνα π.χ. (amitraz, abemectin, acrinathrin)	Πτώση πετάλων ποικιλίας Τσακώνη Έναρξη εκκολάψεων και εμφάνιση μελιτώματος Με βάση τις προβλέψεις για τη καρπόκαψα
Ιούνιος – Ιούλιος	Συνδυασμένη καταπολέμηση ψύλλας και καρπόκαψας με σκευάσματα χαμηλής τοξικότητας στο <i>A. nemoralis</i> π.χ. ρυθμιστές ανάπτυξης	
Αύγουστος – Οκτώβριος	Επεμβάσεις με νυμοκτόνα μόνο σε υπερβολικά έντονες προσβολές	

***Cacopsylla pyri* L. (Homoptera : Psyllidae), κοινώς ψύλλα της αχλαδιάς**

Βιολογία

Διαχειμάζει ως τέλειο και η έναρξη ωοτοκίας παρατηρείται αρχές Μαρτίου. Στη Μαγνησία τα αβγά της δεύτερης γενιάς εναποθέτονται από μέσα Απριλίου μέχρι τέλη Μαΐου. Συνήθως, ακολουθούν ακόμη τέσσερις γενιές μέχρι το χειμώνα. Από του

Ιούνιο οι πληθυσμοί της ψύλλας μειώνονται λόγω μειωμένης αναπαραγωγής και δραστηριότητας του αρπακτικού *Anthocoris nemoralis* (Hemiptera: Anthocoridae) (Stratoroulou & Karatos 1992).

Κρίσιμα στάδια καταπολέμησης

Όλα τα στάδια ανάπτυξης του εντόμου.

Καταπολέμηση

Στον Πίνακα 2 φαίνεται ένα πρόγραμμα καταπολέμησης της ψύλλας.

Όρια επέμβασης

Χειμώνας: 100 χτυπήματα σε δίσκο (τρία τινάγματα ανά χτύπημα). Μια επέμβαση όταν βρεθούν περισσότερα από δύο τέλεια σε 20 χτυπήματα. Γίνονται δύο χειμερινοί ψεκασμοί όταν βρεθούν περισσότερα από 50 τέλεια σε 50 χτυπήματα.

Πράσινή κορυφή: γίνεται έλεγχος 100 βλαστών και εφαρμόζεται ψεκασμός όταν βρεθούν δύο βλαστοί με αβγά.

Καλοκαίρι: Επέμβαση όταν βρεθεί η προσβολή των κορυφών να ξεπεράσει το 10% (έλεγχος 20 κορυφών).

Ζημιές

Εξασθένηση δέντρου, ρύπανση δέντρου και καρπών από μελιτώδη απεκκρίματα και ζημιά καρπών.

ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΟΥ ΑΜΠΕΛΙΟΥ

ΓΕΝΙΚΑ

1. Ολοκληρωμένη παραγωγή και φυτοπροστασία

Σύμφωνα με το γενικό ορισμό του IOBC για την Ολοκληρωμένη Παραγωγή, ορίζεται ως Ολοκληρωμένη Παραγωγή σταφυλιών η οικονομικά συμφέρουσα παραγωγή υψηλής ποιότητας σταφυλιών που δίνει προτεραιότητα στην χρησιμοποίηση υψηλά οικολογικά ασφαλών μεθόδων, μειώνοντας τις ανεπιθύμητες δευτερογενείς επιδράσεις των φυτοπροστατευτικών προϊόντων, με σκοπό την προστασία του περιβάλλοντος και της ανθρώπινης υγείας (IOBC 1999).

Στα πλαίσια της Ολοκληρωμένης Παραγωγής η σύγχρονη στρατηγική φυτοπροστασίας που εφαρμόζεται είναι η Ολοκληρωμένη Αντιμετώπιση ή Καταπολέμηση. Βασική αρχή της Ολοκληρωμένης Καταπολέμησης ή με τον ευρύτερο όρο της Ολοκληρωμένης Φυτοπροστασίας είναι ο περιορισμός στο ελάχιστο της χρήσης φυτοπροστατευτικών προϊόντων και χρησιμοποίηση όλων των μεθόδων που είναι οικονομικά, οικολογικά και τοξικολογικά αποδεκτές για την διατήρηση των επιζήμιων για τα φυτά οργανισμών κάτω από το οικονομικό επίπεδο ζημιάς, με έμφαση στη χρησιμοποίηση φυσικών μεθόδων καταπολέμησης.

2. Προϋποθέσεις εφαρμογής της ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας

Τα προβλήματα φυτοπροστασίας βασικά πρέπει να αντιμετωπίζονται με όλα τα υπάρχοντα προληπτικά μέτρα (έμμεση φυτοπροστασία) προ της εφαρμογής των άμεσων μέτρων φυτοπροστασίας.

Έμμεσα μέτρα φυτοπροστασίας:

1) κατάλληλη χρήση των υπάρχοντων φυσικών πηγών στο στάδιο φύτευσης μιας νέας καλλιέργειας π.χ. ανθεκτικοί κλώνοι και ποικιλίες στους εχθρούς και ασθένειες, υγιές πολλαπλασιαστικό υλικό, κατάλληλο σύστημα φύτευσης και διαμόρφωσης.

2) εξάλειψη όλων των καλλιεργητικών πρακτικών με αρνητικές επιδράσεις στο αγροοικοσύστημα π.χ. αποφυγή υπερβολικής αζωτούχου λίπανσης, κατάλληλος χειρισμός φυλλώματος – αερισμός για τη μείωση ανάπτυξης των εχθρών,

φυτοκάλυψη του εδάφους για την μείωση της χρήσης ζιζανιοκτόνων και τον εμπλουτισμό της βιοποικιλότητας μέσα στον αμπελώνα και

3) προστασία και αύξηση των ανταγωνιστών π.χ. διατήρηση και επαύξηση ενός αντιπροσωπευτικού παρασίτου ή αρπακτικού ενός βασικού εχθρού και ενός άκαρι της οικογένειας Phytoseiidae και σε περίπτωση απουσίας αρπακτικών Phytoseiidae πρέπει να εγκαθίσταται όπως κάποιος εχθρός, όπως για παράδειγμα φυτοφάγοι τετράνυχτοι, απαιτεί τη λήψη μέτρων για την αντιμετώπιση τους.

Άμεσα μέτρα φυτοπροστασίας (καταπολέμηση): Για την εφαρμογή άμεσων μέτρων φυτοπροστασίας η απόφαση βασίζεται σε οικονομικά κριτήρια (όρια ανοχής), στην εκτίμηση του κινδύνου και στην πρόγνωση της ενδεχόμενης προσβολής. Για τον σκοπό αυτό πρέπει να χρησιμοποιούνται επιστημονικά τεκμηριωμένες μέθοδοι εκτίμησης του κινδύνου και παρακολούθησης του εχθρού. Η άμεση φυτοπροστασία βασίζεται :

1) Στην χρήση μέσων καταπολέμησης που δρουν αποκλειστικά στους οργανισμούς-στόχους. Κατά συνέπεια, προτεραιότητα πρέπει να δίνεται στην εφαρμογή μεθόδων που είναι οικολογικά ασφαλείς όπως βιολογικές, βιοτεχνικές κ.α.

2) Στην εφαρμογή λιγότερο εκλεκτικών μέσων, όπου τα προηγούμενα μέσα δεν μπορούν να εξασφαλίσουν τη διατήρηση της ζημιάς σε ανεκτά επίπεδα (π.χ. εφαρμογή ημι-εκλεκτικών εντομοκτόνων: ρυθμιστές ανάπτυξης εντόμων, μη εκλεκτικά: εντομοκτόνα με μικρή υπολειμματική διάρκεια δράσης). Γενικά η χρήση των φυτοπροστατευτικών προϊόντων πρέπει να περιοριστεί στο ελάχιστο και να γίνεται μόνο όταν απαιτείται. Θα πρέπει να εξετάζεται προσεκτικά αν δεν υπάρχει άλλο εκλεκτικότερο μέσο και ακόμη αν το χρησιμοποιούμενο προϊόν είναι απαραίτητο για τη διασφάλιση της στρατηγικής αποφυγής ανάπτυξης ανθεκτικότητας. Μόνο επίσημα εγκεκριμένα για την καλλιέργεια φυτοπροστατευτικά προϊόντα επιτρέπονται. Απαγορεύεται η χρήση μη εκλεκτικών προϊόντων με μεγάλη υπολειμματική διάρκεια δράσης, υψηλή πτητικότητα και επιδράσεις στους οργανισμούς μη-στόχους.

Με βάση τα παραπάνω εκτεθέντα η επιτυχία αντιμετώπισης των ζωικών εχθρών της αμπέλου σ' ένα σύστημα ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας προϋποθέτει την γνώση:

1.Της βιοκοινωνίας του αγροοικοσυστήματος, ιδιαίτερα της πανίδας των αθρόοδων

2. Των μεθόδων παρακολούθησης του πληθυσμού των διαφόρων εχθρών της καλλιέργειας και της εξέλιξης των προσβολών από αυτούς

3. Του επιπέδου οικονομικής ζημιάς

4. Των μέσων και μεθόδων καταπολέμησης των εχθρών (καλλιεργητικών, βιολογικών, βιοτεχνικών, χημικών κ.α.) καθώς και των περιόδων επεμβάσεων.

ΠΑΝΙΑΔΑ ΑΡΘΡΟΠΟΔΩΝ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ

Σημαντικοί εχθροί

Από τους εντομολογικούς εχθρούς της αμπέλου η ευδεμίδα (*Lobesia botrana* Den. Et Schiff.) είναι σήμερα ο σημαντικότερος εχθρός της αμπελοκαλλιέργειας στην χώρα μας όπως εξάλλου και στις άλλες αμπελουργικές χώρες. Ένας άλλος εχθρός, η φυλλοξήρα (*Viteus vitifoliae* Fitch) η οποία μεταφέρθηκε από την Αμερική στην Ευρώπη και εξαπλώθηκε γρήγορα, υπήρξε η σοβαρότερη απειλή που οδήγησε σταδιακά στην καταστροφή των αυτόριζων αμπελώνων και στην χρησιμοποίηση των αμερικανικών υποκειμένων. Τα λοιπά έντομα που προσβάλλουν την άμπελο προκαλούν ζημιές μόνο σε ορισμένες περιοχές κατά περιόδους. Μεταξύ αυτών, ιδιαίτερα επιζήμια στα πρώτα στάδια ανάπτυξης της αμπέλου μπορεί να αποβούν το *Sparganothis pilleriana* Den et Schiff. (κοινώς πυραλίδα), το *Bystiscus betulae* (L.) (κοινώς τσιγαρολόγος) και τα σκαθάρια *Otiorrhynchus* spp., ενώ λίγο αργότερα μπορεί να παρατηρηθούν προσβολές από το *Planococcus (Pseudococcus) citri* (Risso) (κοινώς ψώρα) και έντομα της οικογένειας Cicadellidae (κοινώς τζιτζικάκια). Ένας άλλος εχθρός είναι ο θρίπας *Frankliniella occidentalis* (Pergande) που τα τελευταία χρόνια έχει διαπιστωθεί να προκαλεί ζημιές σε ορισμένες περιοχές.

Από τα ακάρεα το *Colomerus (Eriophyes) vitris* (Pagentecher) (κοινώς Ερίνωση) προκαλεί σοβαρές ζημιές σε αρκετές αμπελουργικές περιοχές της χώρας μας, ενώ τοπικό πρόβλημα φαίνεται να αποτελούν το *Hystripalpus (Brevipalpus) lewisi* (Ewing) και οι τετράνυχτοι *Tetranychus urticae* Koch και *Panonychus ulmi* (Koch).

Ωφέλιμα αρθρόποδα

Τα ωφέλιμα είδη περιλαμβάνουν διάφορα αρπακτικά και παράσιτα των εντόμων και ακάρεων. Ένας μεγάλος αριθμός ειδών των οικογενειών Chrysophidae και Coccinellidae μπορεί εύκολα να παρατηρηθεί στο αμπέλι, όμως η δράση τους δεν έχει

εκτιμηθεί πλήρως ή είναι άγνωστη. Για την ευδεμίδα αναφέρονται τα είδη *Dibrachis affinis* Masi και *Ichneumon deceptor* Grav. ως παράσιτα νυμφών, τα είδη *Eulophus polychrosis* Marshal και *Phytomyptera nigrina* Meigen ως παράσιτα προνυμφών καθώς επίσης το αρπακτικό *Chrysoperla carnea* Stephens (Ροδιτάκης, 1983). Περισσότερο γνωστή είναι η δράση των αρπακτικών εναντίον των φυτοφάγων ακάρεων μεταξύ των οποίων το είδος *Phytoseius finitimus* (Ribaga) είναι το κατ'εξοχήν αρπακτικό από το σύνολο των αρπακτικών που σημειώθηκαν στις διάφορες αμπελουργικές περιοχές της χώρας μας (Παπαϊωάννου-Σουλιώτη, 1996). Επίσης υπάρχει ένας σημαντικός αριθμός και άλλων ειδών αρπακτικών όπως το *Typhlodromus pyri* Scheuten, *Amblyseius finlandicus* (Oudemans), *Kampinodromus aberrans* Oudemans, το ιθαγενές *Typhlodromus athenas* Swirski and Ragusa κ.α. Ειδικότερα για τα είδη του γένους *Typhlodromus* αναφέρεται ότι μπορεί να παίξουν σημαντικό ρόλο στη βιολογική καταπολέμηση των ακάρεων *Tetranychidae* (Baillot et al., 1982).

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΧΘΡΩΝ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ

Ευδεμίδα (*Lobessia botrana*. Denis and Schiffermueller)

Βιολογία

Έχει 3-4 γενιές. Διαχειμάζει ως χρυσαλλίδα σε λευκό βομβύκιο. Τα ενήλικα εμφανίζονται Απρίλιο-Μάιο. Ωοτοκούν στα κλειστά άνθη, νυμφώνεται σε βομβύκιο στην προσβεβλημένη ανθοταξία. Τα ενήλικα ωοτοκούν στις άγουρες ράγες. Οι προνύμφες της 2^{ης} γενιας μπαίνουν και τρέφονται σ' αυτές. Νυμφώνονται μέσα στις ράγες. Τα ενήλικα της 2^{ης} γενιας ωοτοκούν στους βότρους και οι προνύμφες προσβάλλουν τις ράγες που έχουν αρχίσει να ωριμάζουν. Διαχειμάζουν ως πούπες σε προφυλαγμένες θέσεις.

Ζημιές

Οι βλάβες είναι σοβαρότερες σε πυκνόρραγους βότρους. Εκτός από την άμεση ζημιά, προκαλείται σήψη από μύκητες ή άλλους μικροοργανισμούς.

Για την αντιμετώπιση της ευδεμίδας είναι εγκεκριμένα αρκετά φυτοπροστατευτικά προϊόντα. Ο τρόπος δράσης τους είναι συχνά διαφορετικός, ενώ η αποτελεσματικότητά τους μπορεί να διαφέρει ανάλογα με τη γενιά του εντόμου. Ορισμένα είναι μη βλαβερά για την ωφέλιμη πανίδα και άλλα αντίθετα μπορεί να

είναι πολύ βλαβερά. Για την αποτελεσματική καταπολέμηση της ευδεμίδας και ταυτόχρονα την προστασία της ωφέλιμης πανίδας, είναι επομένως απαραίτητο να λαμβάνουμε υπόψη όλα αυτά τα στοιχεία και να προσδιορίζουμε με ακρίβεια τη κατάλληλη στιγμή επέμβασης ανάλογα με τον τρόπο δράσης του επιλεγμένου προϊόντος. Ειδικότερα για τα προϊόντα με εξειδικευμένο τρόπο δράσης (βιολογικά, βιοτεχνικά), η επιτυχία της καταπολέμησης εξαρτάται κατά κύριο λόγο από τη στιγμή της εφαρμογής τους. Κατά συνέπεια η πρόγνωση για επικείμενο κίνδυνο από τον εχθρό είναι πρωταρχικής σημασίας.

Μέσα πρόγνωσης

1. Φερομονική παγίδα. Είναι ένα άριστο μέσο για την παρακολούθηση της πορείας πτήσεως των ενήλικων αρρένων της ευδεμίδας. Επίσης διευκολύνουν τον προσδιορισμό της κατάλληλης στιγμής για την πραγματοποίηση ενός ελέγχου της ωστοκίας, της προσβολής ή μιας επέμβασης. Όμως η φερομονική παγίδα δεν επιτρέπει την εκτίμηση του κινδύνου προσβολής με αρκετή αξιοπιστία, δεδομένου ότι αμφισβητείται από πολλούς ερευνητές ή ύπαρξη σχέσης μεταξύ συλλήψεων στις φερομονικές παγίδες και προσβολής των σταφυλιών επειδή η σχέση συλλήψεων/πυκνότητας προνυμφών επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες (ποικιλία, κλιματολογικές συνθήκες, έτη, τύπο και δόση της φερομόνης, κ.α.). Ορισμένοι ερευνητές αναφέρουν ότι η συσχέτιση αυτή στη πρώτη γενεά είναι σημαντική και αρκετά αξιόπιστη, ενώ στις επόμενες γενεές δεν φαίνεται να είναι αξιόπιστη παρά σε ορισμένες μόνο περιπτώσεις (Sobreiro 1989, Dalla Monta et Pavan 2000). Ανάλογη μελέτη στη Ελλάδα και σε διάφορες αμπελουργικές περιοχές έδειξε ότι υπάρχει θετική συσχέτιση μεταξύ συλλήψεων και ύψους προσβολής στα σταφύλια από τις προνύμφες της 2^{ης} γενιάς και επομένως μπορεί να γίνει πρόβλεψη ζημιών στα σταφύλια στη γενεά αυτή με βάση τις συλλήψεις αρσενικών σε φερομονικές παγίδες και έτσι να αποφασίσουμε αν χρειάζεται καταπολέμηση του εντόμου (Σαββοπούλου-Σουλτάνη και άλλοι, 1994).

Η μέθοδος παρακολούθησης των ενήλικων εντόμων της ευδεμίδας με φερομονικές παγίδες χρησιμοποιείται σήμερα από τις Υπηρεσίες Γεωργικών Προειδοποιήσεων σε όλες τις κύριες αμπελουργικές περιοχές της χώρας μας και δίδονται οδηγίες για την διενέργεια επεμβάσεων.

2. Δειγματοληψία για έλεγχο ωοτοκίας και προσβολής. Αποτελεί το δείκτη του πραγματικού κινδύνου και επομένως απαραίτητη διαδικασία για τον προσδιορισμό του χρόνου καταπολέμησης, της περιόδου επιζημιότητας και την εκτίμηση του ύψους των ζημιών. Ο έλεγχος αυτός επιτυγχάνεται με συστηματικές δειγματοληψίες ανθοταξιών ή βοτρύων ανάλογα με την εποχή. Παρακολουθούνται η πυκνότητα και το στάδιο των ωοτοκιών, η πορεία εκκολάψεων των προνυμφών, η σύνθεση των διαφόρων σταδίων της προνύμφης, ο παρασιτισμός και η θνησιμότητα. Με τον τρόπο αυτό συγχρόνως ελέγχεται η αποτελεσματικότητα των επεμβάσεων και η ανάγκη επανάληψης.

Ο έλεγχος αυτός είναι σχετικά εύκολος στην πρώτη γενεά δεδομένου ότι η εκτίμηση της προσβολής διευκολύνει παρατηρώντας την εμφάνιση των μικρών σωρών (φωλιών διατροφής) που σχηματίζονται από λευκά μετάξινα νήματα των προνυμφών. Στις επόμενες γενεές (καρπόβιες) η εξέταση των δειγμάτων για τον έλεγχο της προσβολής είναι επίπονη δεδομένου ότι τα ωά και οι εισερχόμενες στις ράγες νεαρές προνύμφες είναι δύσκολο να εντοπισθούν. Ο έλεγχος όμως αυτός έχει μεγάλη σημασία κυρίως για τις Υπηρεσίες Γεωργικών Προειδοποιήσεων οι οποίες πρέπει να ανακοινώνουν τη στιγμή έναρξης εκκόλαψης των προνυμφών του εντόμου στις διάφορες αμπελουργικές περιοχές προκειμένου να εφαρμοστούν οι απαραίτητες επεμβάσεις.

Σημαντικό επίσης για τις υπηρεσίες αυτές είναι η καταγραφή των φαινολογικών σταδίων της αμπέλου και η συγκέντρωση και αξιολόγηση των μετεωρολογικών στοιχείων. Η καταγραφή των φάσεων ανάπτυξης των φυτικών οργάνων παρέχει χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με τις διαδοχικά μεταβολές των σταφυλιών και την επιδεκτικότητα των ραγών στις προσβολές. Οι μετεωρολογικές συνθήκες επηρεάζουν άμεσα την πυκνότητα πληθυσμού του εντόμου. Ανάλογα με τις μετεωρολογικές συνθήκες, η ωοτοκία και η προσβολή δεν ακολουθούν πάντοτε αμέσως τις συλλήψεις στις φερομονικές παγίδες, αλλά μπορεί η ωοτοκία να διαφοροποιηθεί ή τα ωά να νεκρωθούν εάν μεσολαβήσει υψηλή θερμοκρασία και αυτό συμβαίνει συχνά σε θερμές περιοχές.

3. Μέθοδος αθροίσματος των θερμοκρασιών (μέθοδος ημεροβαθμών). Ο υπολογισμός των απαραίτητων ημεροβαθμών για την ανάπτυξη ενός σταδίου του βιολογικού κύκλου του εντόμου δίνει χρήσιμα στοιχεία για τον προσδιορισμό των κατάλληλων ημερομηνιών για παρατήρηση προκειμένου να εκτιμήσουμε τον κίνδυνο

προσβολής, καθώς επίσης να αποφύγουμε μη χρήσιμους και επίπονους ελέγχους. Για παράδειγμα, σε πειράματα που έγιναν σε δύο περιοχές στην Ελλάδα (Θεσσαλονίκη, Νάουσα) βρέθηκε ότι υπάρχει σημαντική σχέση μεταξύ του ποσοστού των συλλήψεων σε φερομονικές παγίδες και του αθροίσματος των ημεροβαθμών πάνω από τους 6,45 ° C θερμοκρασία- ουδό (Μυλωνάς και άλλοι, 1999).

Οικονομικά επίπεδα ζημιάς

Η απόφαση για την αναγκαιότητα ή μη, μιας επέμβασης βασίζεται στον προσδιορισμό των οικονομικών επιπέδων ζημιάς σε κάθε γενεά της ευδεμίδας. Ο προσδιορισμός αυτός παρουσιάζει αρκετές δυσκολίες και απαιτείται έρευνες για τις διάφορες ποικιλίες και αμπελουργικές περιοχές της χώρας μας. Οι εργασίες για το θέμα αυτό στην ευδεμίδα αλλά και στους άλλους εχθρούς της αμπέλου είναι ελάχιστες στην Ελλάδα, έτσι τα περισσότερα στοιχεία προέρχονται από την διεθνή βιβλιογραφία.

Για την πρώτη γενεά αναφέρεται ότι το όριο ανοχής είναι 20-40% των σταφυλιών που φέρουν μια ή περισσότερες φωλιές, ανάλογα με την ποικιλία και το φορτίο του πρέμνου (Baillot et al., 1996). Το υψηλό αυτό όριο εξηγείται από το γεγονός ότι στη γενεά αυτή δεν υπάρχει γενικά κίνδυνος ανάπτυξης του βοτρυτή, ενώ οι ζημιές κατά ένα μεγάλο ποσοστό αναπληρώνονται από την αύξηση του βάρους των ραγών και σε περίπτωση υψηλής προσβολής μπορεί να σημειωθεί ένα ωφέλιμο αποτέλεσμα από το αραίωμα των ραγών. Στη χώρα μας σχετική έρευνα που έγινε σε αμπελουργικές περιοχές της Αττικής στη ποικιλία “Σαβατιανό” έδειξε ότι το όριο ανοχής είναι αρκετά χαμηλό (10%) (Μόσχος και Μπρούμας, αδημοσίευτα στοιχεία).

Η κατάλληλη στιγμή στην πρώτη γενεά για να γίνει ένας έλεγχος της προσβολής αντιστοιχεί στο στάδιο Η του αμπελιού, λίγο πριν από την άνθηση. Ο έλεγχος πραγματοποιείται παρακολουθώντας 100 σταφύλια σε αναλογία ένα σταφύλι ανά πρέμνο, τυχαία από όλο τον αμπελώνα.

Στις επόμενες γενεές το όριο είναι πολύ χαμηλό λόγω του κινδύνου σήψης των σταφυλιών από μύκητες και άλλους μικροοργανισμούς που εγκαθίστανται στις τραυματισμένες ράγες και στη συνέχεια απλώνονται και σε υγιείς. Στην περίπτωση της προληπτικής καταπολέμησης δεν υπάρχει όριο (όριο 0). Στην θεραπευτική καταπολέμηση το όριο είναι 5% των σταφυλιών με ωά ή προνύμφες. Στην Ιταλία (κεντρική και νότια) ως ανεκτά όρια αναφέρονται για την 2^η γενεά το 3-5% των

σταφυλιών με ωά ή προνύμφες και για την 3^η γενεά το 3-5% για οινοποιήσεις και 2-3% για επιτραπέζιες ποικιλίες (Moleas, 1981, Tranfaglia et al., 1981).

Καταπολέμηση

α. Βιολογικά και βιοτεχνικά μέσα

Μέθοδος διατάραξης σύζευξης με φερομόνες (μέθοδος confusion)

Οι εξατμιστήρες φερομόνης πρέπει απαραίτητα να εγκαθίσταται επί των πρέμων πριν ή στην έναρξη της πρώτης πτήσης, διότι η μέθοδος είναι προληπτική. Για να είναι αποτελεσματική η μέθοδος θα πρέπει να εφαρμόζεται αποκλειστικά σε μεγάλης έκτασης ομοιόμορφους αμπελώνες τουλάχιστον 10 στρεμμάτων όπου ο αρχικός πληθυσμός δεν είναι πολύ υψηλός. Εάν κατά τη διάρκεια του πρώτου έτους της καταπολέμησης, η προσβολή επί των σταφυλιών ξεπερνά το 5-10% στην πρώτη γενεά, τότε συνίσταται η εφαρμογή αμέσως μιας θεραπευτικής επέμβασης ώστε να μειωθεί ο πληθυσμός προκειμένου να εγγυηθούμε την επιτυχία της καταπολέμησης με την μέθοδο αυτή στις επόμενες γενεές (Charmillot et al., 1995).

Η μέθοδος δοκιμάστηκε σε αμπελώνες διαφόρων ευρωπαϊκών χωρών και έδωσε ενθαρρυντικά αποτελέσματα όταν η πυκνότητα πληθυσμού του εντόμου δεν ήταν μεγάλη. Στην χώρα μας δοκιμάστηκε σε διάφορες περιοχές με αποτελέσματα τα οποία γενικά κρίνονται ενθαρρυντικά. Στη Σάμο όπου η μέθοδος εφαρμόστηκε σε δύο μικρούς σχετικά πειραματικούς αμπελώνες (20-30 στρέμματα) οι προσβολές ήταν σημαντικά λιγότερες σε σύγκριση με το χημικό μάρτυρα αλλά με την εφαρμογή συμπληρωματικών ψεκασμών στους πειραματικούς (Ζαρταλούδης και άλλοι, 1997). Στην περιοχή Τσαριτσάνη Λάρισας τα αποτελέσματα εφαρμογής της μεθόδου έδειξαν ότι η προστασία από φερομόνες ήταν ίση ή καλύτερη από αυτή με εντομοκτόνα (Τσιτσιπής και άλλοι, 1995). Στην περιοχή Σπάτων Αττικής η εφαρμογή της μεθόδου επί τέσσερα συνεχή έτη έδειξε ότι οι ζημιές ήταν μικρότερες συγκριτικά με τον απέκαστο μάρτυρα, ενώ το επίπεδο προστασίας της παραγωγής δεν διέφερε από αυτό που επιτεύχθηκε στους αμπελώνες προστασίας με εντομοκτόνα χωρίς όμως να εξασφαλίζεται επαρκής προστασία της παραγωγής (Μόσχος και άλλοι, 1998).

***Bacillus thuringiensis* (BT)**

Η παραγόμενη τοξίνη από το βακτήριο αυτό δρα αποκλειστικά επί των προνυμφών με κατάποση. Τα προϊόντα με βάση το BT πρέπει επομένως να εφαρμόζονται τη στιγμή της εκκόλαψης των προνυμφών όταν εμφανίζονται οι

πρώτες μικρές στοές εισόδου στις ράγες. Ο κατάλληλος χρόνος επέμβασης με βάση τις συλλήψεις στις φερομονικές παγίδες τοποθετείται 10-12 ημέρες μετά την κανονική αύξηση των συλλήψεων (μέσος χρόνος μεταξύ σύζευξης και εκκόλαψης των προνυμφών). Η αποτελεσματικότητα του BT αυξάνει σημαντικά με την προσθήκη 1% ζάχαρης στο ψεκαστικό διάλυμα. Η επανάληψη της επέμβασης μετά 12-15 μέρες παρέχει στο BT μια αποτελεσματικότητα συγκρίσιμη με αυτήν των οργανοφωσφορικών εντομοκτόνων (Charmillot et al., 1991, Μπρούμας και άλλοι, 1995). Η αποτελεσματικότητα ορισμένων σκευασμάτων του BT εναντίον της 2^{ης} και 3^{ης} γενεάς της ευδεμίδας έχει διαπιστωθεί σε πολλές περιπτώσεις σε διάφορες αμπελουργικές χώρες καθώς και στην Ελλάδα (Roditakis, 1986, Μπρούμας και άλλοι, 1994, 1995). Ικανοποιητικά επίσης αποτελέσματα αναφέρονται εναντίον της 2^{ης} γενεάς της ευδεμίδας με επίπαση του *B. Thuringiensis* αναμειγμένου με σκόνη θείου σε αμπελώνα με ποικιλίες οινοποιίας στην Κρήτη (Ροδιτάκης και Γκολφινόπουλου, 1999).

Ρυθμιστές ανάπτυξης των εντόμων (Insect growth regulators - IGR)

Πρόκειται για ουσίες ανάλογες της νεανικής ορμόνης των εντόμων. Από τις ουσίες της κατηγορίας αυτής το μόνο προϊόν που έχει εγκριθεί είναι το fenoxycarb (Insegar). Το fenoxycarb όταν εφαρμόζεται πριν την ωοτοκία ή λίγο αργότερα επί ωών μικρής ηλικίας (1-2 ημερών) της 2^{ης} γενεάς της ευδεμίδας παρουσιάζει μία σημαντική ωοκτόνο αποτελεσματικότητα. Κατά συνέπεια θα πρέπει να χρησιμοποιείται αμέσως με την έναρξη δραστηριοποίησης των συλλήψεων στις φερομονικές παγίδες. Γενικά, η επέμβαση πρέπει να επαναλαμβάνεται μετά 10-15 ημέρες (Charmillot et al., 1987, Μπρούμας και άλλοι, 1994).

BT και fenoxycarb

Ένα μίγμα του fenoxycarb και του BT επιτρέπει την καταπολέμηση της ευδεμίδας με μία μόνο εφαρμογή στη 2^η γενεά (Pasquier et al., 1994, Μπρούμας και άλλοι, αδημοσίευτα στοιχεία) και μια ή δύο εφαρμογές στην 3^η γενεά (Μπρούμας και άλλοι, αδημοσίευτα στοιχεία). Με τον συνδυασμό αυτό ο BT εξασφαλίζει την θανάτωση των πρώτων προνυμφών, ενώ το fenoxycarb θανατώνει τα τελευταία ωά που εναποτίθενται. Η επέμβαση πρέπει να εφαρμόζεται αμέσως πριν την εκκόλαψη των πρώτων προνυμφών. Η προσθήκη ζάχαρης είναι απαραίτητη για την αύξηση της προνυμφοκτόνου δράσης του BT.

Παρεμποδιστές ανάπτυξης των εντόμων (Insect growth inhibitors - IGI)

Τα εντομοκτόνα αυτά εμποδίζουν τη σύνθεση της χιτίνης ή την απόθεσή της κατά τη διαδικασία της έκδυσης και ανάπτυξης στα έντομα. Κατά συνέπεια δρουν επί των προνυμφών αλλά ορισμένα προϊόντα της κατηγορίας αυτής επιδεικνύουν και ωοκτόνο δράση (Charmillot, 1989). Από τοξικολογικής πλευράς εμφανίζουν μεγάλη εκλεκτική δράση και δεν επιδρούν επί πολλών ωφέλιμων εντόμων (Staubli et al., 1984).

Από εντομοκτόνα της κατηγορίας αυτής ικανοποιητικά αποτελέσματα εναντίον της 2^{ης} και 3^{ης} γενεάς της ευδεμίδας έχει δώσει το teflubenzuron (Nomolt) καθώς επίσης το flufenoxuron (Cascade), το Iufenuron (Match) κ.α. (Charmillot et al., 1989, Μπρούμας και άλλοι, 1995). Η κατάλληλη στιγμή της πρώτης επέμβασης φαίνεται να είναι περίπου 10 μέρες μετά την έναρξη πτήση, δηλαδή λίγο πριν την έναρξη των πρώτων εκκολάψεων. Όμως λόγω της ωοκτόνου δράσης ορισμένων, απαιτούνται συμπληρωματικές αλλαγές σχετικά με τον προσδιορισμό του κατάλληλου χρόνου επέμβασης και την αναγκαιότητα ή μη επανάληψης της επέμβασης μετά 10-15 ημέρες.

Από τα παραπάνω εντομοκτόνα το teflubenzuron αναφέρεται ότι είναι αποτελεσματικό όταν εφαρμόζεται θεραπευτικά εναντίον της ευδεμίδας στην 1^η γενεά (Baillot et al., 1996).

β. Καταπολέμηση με κλασσικά εντομοκτόνα

Στην 1^η γενεά η καταπολέμηση συχνά δεν είναι απαραίτητη. Σε αμπελώνες όμως όπου εμφανίζονται συνεχώς ιδιαίτερα υψηλοί πληθυσμοί μπορεί να εφαρμοστεί μια προληπτική καταπολέμηση με κλασσικά εντομοκτόνα στην έναρξη περίπου εκκόλαψης των προνυμφών. Ακόμη είναι δυνατόν να εφαρμοστεί αργότερα (τέλος εκκόλαψης προνυμφών) μια θεραπευτική καταπολέμηση σε αμπελώνες όπου με οπτικό έλεγχο διαπιστώνεται προσβολή πάνω από το ανεκτό όριο ανοχής.

Στις επόμενες γενεές, η καταπολέμηση είναι προληπτική, δηλαδή αποσκοπεί στην θανάτωση των νεαρών προνυμφών αμέσως μόλις εκκολαφθούν από το ωό, τη στιγμή που αρχίζουν να προσβάλλουν τις ράγες. Η καταπολέμηση επομένως θα πρέπει να εφαρμόζεται τη στιγμή εμφάνισης των πρώτων στοών εισόδου του εντόμου στις ράγες. Μια θεραπευτική καταπολέμηση μπορεί ακόμη να εφαρμοστεί με μια καλή αποτελεσματικότητα επί προνυμφών μεγαλύτερης ηλικίας, με την προϋπόθεση να

χρησιμοποιήσουμε εντομοκτόνα που έχουν δράση εις βάθος. Οι ψεκασμοί πραγματοποιούμενοι επιμελώς πάνω στην ζώνη των σταφυλιών εξασφαλίζουν μια καλύτερη αποτελεσματικότητα και μειώνουν τον κίνδυνο επίδρασής τους στα αρπακτικά των φυτοφάγων ακάρεων. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίδεται στην χρησιμοποίηση κοντά στη συγκομιδή εντομοκτόνων με μικρή υπολειμματική διάρκεια για αποφυγή ύπαρξης υπολειμμάτων στο προϊόν.

Στον Πίνακα 1 δίδεται η αποτελεσματικότητα και οι παρενέργειες των κυριότερων εντομοκτόνων που χρησιμοποιούνται στην αμπελοκαλλιέργεια.

Πρέπει να σημειωθεί ότι σύμφωνα με τις απαιτήσεις του IOBC ορισμένα εντομοκτόνα και ακαρεοκτόνα εντάχθηκαν στις ακόλουθες κατηγορίες, που ίσως κατά διαστήματα χρειάζονται αναθεώρηση λόγω της εμφάνισης νέων προϊόντων στην αγορά:

Μη επιτρεπόμενα: Πυρεθροειδή εντομοκτόνα και ακαρεοκτόνα, οργανοχλωριωμένα εντομοκτόνα και ακαρεοκτόνα (εάν μπορεί να αντικατασταθούν από ασφαλέστερα), όλα τα ακαρεοκτόνα που είναι τοξικά στα Phytoseiidae.

Επιτρεπόμενα με περιορισμούς: Εξετάζεται προσεκτικά αν δεν υπάρχει άλλο ασφαλέστερο οικολογικά φυτοπροστατευτικό προϊόν και ακόμα αν το προϊόν που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί είναι απαραίτητο για τη διασφάλιση της στρατηγικής αποφυγής ανάπτυξης ανθεκτικότητας. Οι οδηγίες πρέπει να καθορίζουν σαφώς τους περιορισμούς και τις επιτρεπόμενες ενδείξεις.

Παραδείγματα:

- Οργανοφωσφορικά και καρβαμιδικά εντομοκτόνα ευρέως φάσματος: καθορισμός των ενδείξεων και του μέγιστου αριθμού επιτρεπομένων επεμβάσεων.
- Ακαρεοκτόνα μετρίως τοξικά στα Phytoseiidae: ακριβείς ενδείξεις.

ΑΛΛΟΙ ΕΧΘΡΟΙ

Παρακολούθηση πληθυσμών – Ανεκτά επίπεδα προσβολής

Οι μέθοδοι παρακολούθησης των πληθυσμών που χρησιμοποιούνται στον αγρό είναι η παγίδευση, ο οπτικός έλεγχος και η παρατήρηση των συμπτωμάτων. Επειδή η μέτρηση του αριθμού των εντόμων ενός εχθρού είναι επίπονος, η επικρατούσα τάση είναι ο έλεγχος στην πράξη να γίνεται με βάση το ποσοστό των οργάνων που φέρουν έναν εχθρό, ή εφόσον αυτό είναι δυνατόν, με παρατήρηση των χαρακτηριστικών

συμπτωμάτων. Η εκτίμηση αυτή προϋποθέτει τη μελέτη των σχέσεων μεταξύ της πυκνότητας και της παρουσίας ή των συμπτωμάτων για κάθε εχθρό.

Στον Πίνακα 2 παρουσιάζονται οι προτεινόμενες μέθοδοι παρακολούθησης (δείγματα, τρόπος δειγματοληψίας, μετρήσεις) των πληθυσμών των κυριότερων εχθρών της αμπέλου (εκτός της ευδεμίδας). Στον ίδιο πίνακα δίδονται τα όρια ανοχής των εχθρών αυτών, με εξαίρεση τα κοκκοειδή και τους ωτιόρρυγχους που δεν έχουν ακόμη καθοριστεί. Τα όρια αυτά προτείνονται από τον Baillot και τους συνεργάτες του στο Σταθμό Γεωργικών Ερευνών του Changins της Ελβετίας και είναι φανερό ότι είναι μόνο ενδεικτικά για τη Χώρα μας.

Πίνακας 1. Αποτελεσματικότητα εντομοκτόνων που χρησιμοποιούνται στην αμπελοκαλλιέργεια και επίδραση σε αρπακτικά Phytoseidae, (πηγή: Baillot et al., 1987, Marcelin 1995)

Εντομοκτόνα	Ευδεμίδα					Πυραλίδα	Noctuidae	Cicadellidae	Θρίπες	Ωτιόρρογχοι	Κοκκοειδή	T. pygri	Τοξινόμηση για αρπακτικά
	1 ^η γενεά	2 ^η γενεά	Διάρκεια υπολειματικής δράσης (ημέρες)	Μορφή καταπολέμησης	Πυραλίδα								
Acaphate ¹	•			Π		♦	♦	♦	♦	♦		M/T	
<i>Bacillus thuringiensis</i>		♦	12	Π	♦							N	N
Carbaryl	♦	♦	12	Π									
Chlorpyrifos methyl	♦	♦	12	Π									
Fenitrothion	♦	♦	>14	Π									
Fenoxycarb		♦ ³	12	ΘΜ									
Methidathion	♦	♦	12	Θ				♦			•	T	N
Methomyl	• ²		3		♦							T	
Mevinphos	• ²				•				♦			T	
Oleodiazinon					*							T/N	N
Oleendosulfan							*					N	N
Parathion ethyl	•	•	7	Θ	♦			♦				T/N	N
Parathion methyl	•	•	7	Θ	♦			♦				T/N	N
Parathion microencapsule	•	•	12	ΘΜ								M/T	
Phosalone	♦	♦	7	Π								T/N	N
Πυρεθροειδή:													
Alphamethrin	•	♦	14	Π									
Bifethrin	•	♦	14	Π								M/T	
Cypermethrin	•	♦	12	Π								T	
Deltamethrin	•	♦	12	Π								T	
Fenvalerate	•	♦	14	Π								T	
Lambda cyhalothrin	•	♦	14	Π								T	
Tetrachlorvinphos	•	♦	12	Π							♦	T	
Trichlorfon	♦	♦	4	Π									♦

• Αποτελεσματικότητα συνήθως >90% ♦ Αποτελεσματικότητα συνήθως 75-90% * Αποτελεσματικότητα <75%
 Π = Προληπτική Θ = Θεραπευτική Μ = Μικτή N = Ουδέτερο μέχρι λίγο τοξικό M = Μέτρια τοξικό T = Τοξικό
¹Εφαρμογή μόνο πριν την άνθηση ²Χρησιμοποιούνται επί τριαιωμένου προνυμφίου της 1^{ης} γενεάς ³ Δουλεύει άσπρη, εφαρμογή λίγες ημέρες μετά την έναρξη πτήσης

Πίνακας 2. Δείγματα, τρόπος δειγματοληψίας, μετρήσεις και όρια ανοχής για τα φυτοφάγα έντομα (εκτός της ευδεμίδας) και τα φυτοφάγα ακάρεα (πηγή: Baillot et al., 1996)

Εποχή	Εχθρός	Δ = δείγμα T = τρόπος δειγματοληψίας M = μετρήσεις	Όρια ανοχής
Χειμώνας (στάδιο A)	<i>Ranonychus ulmi</i>	Δ = εξετάζονται 100 οφθαλμοί πάνω στο ξύλο T = 2 οφθαλμοί/πρέμο (μεταξύ 5 ^{ης} και 8 ^{ης} θέσης των καρποφόρων οφθαλμών) M = αριθμός ωών/οφθαλμό και % οφθαλμοί με ωά	6 ωά/οφθαλμό και 50% οφθαλμών με ωά
Στάδια (B-C)	Noctuidae	Δ = 10 σειρές των 10 πρέμων (διαδοχικών) M = φαγωμένοι οφθαλμοί	2-3% των οφθαλμών με φαγώματα
Στάδια (D-E)	Θρίπες	Δ = 50 ολόκληροι βλαστοί (στάδια D,E), 50-100 φύλλα (στάδιο E) T = 1 βλαστός/πρέμο, 1 φύλλο/πρέμο (2° φύλλο από ένα βλαστό πλησίον του παλαιού ξύλου) M = αριθμός θρίπων/βλαστό ή % φύλλα με θρίπες	Στάδιο D = 1-2 θρίπες/βλαστό Στάδιο E = 2-4 θρίπες/βλαστό ή 60-80% των φύλλων με 1 ή περισσότερους θρίπες
Άνοιξη (στάδια E-G)	<i>P. ulmi</i> <i>Eotetranychus carpini</i> <i>Tetranychus urticae</i>	Δ = 50-100 φύλλα T = 1 φύλλο/πρέμο (2° φύλλο από ένα βλαστό πλησίον του παλαιού ξύλου) M = % φύλλα προσβεβλημένα	50-60% φύλλων που φέρουν μια ή περισσότερες κινητές μορφές <i>T. urticae</i> = 30-40% φύλλων
Από το στάδιο G	Πυραλίδα	Δ = 5-10 σειρές των 10 πρέμων επιλεγμένων τυχαία M = αριθμός εντόμων/πρέμο	1-2 προνύμφες/φύλλο
Στάδιο H	Cicadellidae (πράσινο) Τζιτζικάκι, 1 ^η γενεά)	Δ = 100 φύλλα T = 1 φύλλο/πρέμο (φύλλο στο κάτω μέρος; 2° - 4°) M = αριθμός εντόμων (μη ώριμα στάδια)	1-3 τζιτζικάκια/φύλλο
Καλοκαίρι	<i>P. ulmi</i> <i>E. carpini</i> <i>T. urticae</i>	Δ = 50-100 φύλλα T = 1 φύλλο/πρέμο (μέσο βλάστησης) M = % προσβεβλημένα φύλλα	<i>P. ulmi</i> = 30-40% φύλλων με μια ή περισσότερες κινητές μορφές <i>E. carpini</i> , <i>T. urticae</i> = 20-30% φύλλων ή 15-20% των πρέμων με συμπτώματα προσβολής
	Θρίπες	Δ = 50 βλαστοί T = 1 ακραίος βλαστός (3 φύλλα/πρέμο) M = αριθμός θριπών	15-25 θρίπες/βλαστό
	Cicadellidae (πράσινο) Τζιτζικάκι, 2 ^η γενεά)	Δ = 100 φύλλα T = 1 φύλλο/πρέμο (μέσο βλάστησης : 8° - 10°) M = αριθμός εντόμων (μη ώριμα στάδια)	1-3 τζιτζικάκια/φύλλο

Καταπολέμηση

Στα πλαίσια ενός ολοκληρωμένου προγράμματος καταπολέμησης θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη:

- • **Η σπουδαιότητα των εχθρών.** Η σπουδαιότητα ενός εχθρού διαφέρει σημαντικά από την μια περιοχή στην άλλη, ακόμα και από το ένα τεμάχιο στο άλλο εντός της ίδιας περιοχής. Αυτό σημαίνει ότι σε ορισμένες μόνο σποραδικές περιπτώσεις απαιτείται μια συγκεκριμένη καταπολέμηση εναντίον του ενός ή του άλλου των εχθρών αυτών.

- • **Η παρουσία των ωφέλιμων εντόμων (παρασίτων, αρπακτικών) πρέπει να προστατεύεται.**

- • **Η επιλογή και η εφαρμογή των εντομοκτόνων.** Η επιλογή ενός εντομοκτόνου πραγματοποιείται με βάση όχι μόνο την αποτελεσματικότητα του εναντίον ενός εχθρού αλλά και την τοξικότητα του στα ωφέλιμα έντομα ώστε να επιλέγονται τα πιο εκλεκτικά εντομοκτόνα ή λιγότερο τοξικά στα ωφέλιμα έντομα. Για την εφαρμογή, υπάρχει δυνατότητα χρησιμοποίησης ψεκαστικών μηχανημάτων που επιτρέπουν να ψεκάσουμε διαφορετικά την κορυφή και τη βάση της βλάστησης και ακόμα παρέχουν τη δυνατότητα ρύθμισης του ψεκαστικού διαλύματος ώστε να αποφεύγεται κατά το δυνατόν ο διασκορπισμός του επί του εδάφους.

- • **Ο σκοπός μιας επέμβασης είναι η διατήρηση ενός πληθυσμού κάτω από το όριο ανοχής.**

Πυραλίδα

Συνήθως δεν λαμβάνονται ειδικά μέτρα αντιμετώπισης του εχθρού αυτού, εάν όμως τοπικά παρουσιαστεί πρόβλημα, μπορεί να γίνει ψεκασμός με ένα κατάλληλο εντομοκτόνο (Πίνακας 2). Πρόσφατα πειράματα στην Γερμανία έδειξαν ότι η μέθοδος διατάραξης της σύζευξης με φερομόνες μπορεί να αποτελέσει εναλλακτική λύση της χημικής καταπολέμησης και μάλιστα με εφαρμογή σε μικρά σχετικά τμήματα (Schmidt-Tiedemann and al. 2000).

Το έντομο έχει πολλούς φυσικούς εχθρούς, όπως δίπτερα (Tachinidae) και υμενόπτερα παράσιτα (Ichneumonidae) και ίσως στον παρασιτισμό σε συνδυασμό βέβαια με τις κλιματολογικές συνθήκες και άλλους οικολογικούς παράγοντες να οφείλονται σε περιοδικές εμφανίσεις του εχθρού αυτού.

Noctuidae

Για την καταπολέμηση των νεαρών προνυμφών συνιστάται ψεκασμός με κατάλληλο εντομοκτόνο (Πίνακας 2) και εναντίων των ενηλικιωμένων προνυμφών η χρησιμοποίηση δολωμάτων πιτύρου με ένα εντομοκτόνο. Το tebunefozide (Confirm) εφαρμοσμένο στο βλαστικό στάδιο Β μπορεί να αντικαταστήσει τα κλασσικά εντομοκτόνα (Baillot et al., 1996). Πρόκειται για προϊόν ουδέτερο μέχρι ελαφρά τοξικό στο αρπακτικό *Typhlodromus pyri*.

Για την αποτελεσματικότητα των επεμβάσεων απαιτείται καλή διαβροχή του πρέμνου και του εδάφους κοντά στον κορμό του.

Θρίπες

Για την αντιμετώπιση τους συνήθως αρκεί ένας ψεκασμός με κατάλληλο εντομοκτόνο στα πρώτα βλαστικά στάδια της αμπέλου (D-E), όταν ο πληθυσμός είναι αραιός. Το καλοκαίρι μπορεί επίσης να χρειασθεί μια επέμβαση όταν ο πληθυσμός του εντόμου είναι πυκνός. Πρέπει να σημειωθεί ότι οι εφαρμοζόμενες επεμβάσεις εναντίον της ευδεμίδας συμβάλουν στην μείωση του πληθυσμού των θριπών.

Cicadellidae (=Jassidae) κοινώς τζίτζικάκια

Συνήθως δεν λαμβάνονται ειδικά μέτρα αντιμετώπισης τους. Σε αμπελώνες που παρατηρούνται τακτικά προσβολές από το *Empoasca vitis*. Η καταπολέμηση εναντίον της πρώτης γενεάς συμβάλει στον περιορισμό του πληθυσμού του εχθρού με την χρησιμοποίηση του buprofezine κατά την περίοδο εμφάνισης των προνυμφικών σταδίων ή του tetrachlorvinphos στο μέγιστο της πυκνότητας πληθυσμού των προνυμφών (συνδυασμός με την επέμβαση εναντίον της 1^η γενεάς της ευδεμίδας). Σε περίπτωση σοβαρών προσβολών, πρέπει να γίνεται επέμβαση εναντίον της πρώτης και μερικές φορές της δεύτερης γενεάς. Σε ορισμένες περιοχές της Κρήτης όπου γίνεται υπερβολική χρήση εντομοκτόνων το *E.vitis* εξελίχθηκε σε τακτικό εχθρό των ποικιλιών Σουλτανίνα και Ροζακί και το *E.decedens* από δευτερεύοντα τείνει να γίνει πρωτεύοντα σημασίας εχθρός της αμπέλου.

Κοκκοειδή

Συνιστάται η εφαρμογή χειμερινού ψεκασμού κατά την περίοδο του ληθάργου που αποβαίνει δραστικός εναντίον των διαχειμάζουσων μορφών. Στο στάδιο του φουσκώματος των οφθαλμών, ενδείκνυται ένας ψεκασμός με θερινό πολτό και

οργανοφωσφορικό εντομοκτόνο ή με έτοιμο ελαιοργανοφωσφορικό σκεύασμα (π.χ. oleodiazinon). Το καλοκαίρι συνιστάται μια επέμβαση με το fenoxycarb σε περίπτωση μικρής προσβολής ή με το chlorpyrifos methyl (έντονη προσβολή) σε επέμβαση συνδυαζόμενης με εκείνη εναντίον της ευδεμίδας της δεύτερης γενεάς.

Ωτιόρρυγχοι

Σε περιοχές όπου παρατηρούνται ζημιές τακτικά, συνιστάται ένας ψεκασμός με την εμφάνιση των ακμαίων (αρχές Απριλίου) με κατάλληλο εντομοκτόνο (acephate, endosulfan, carbaryl κ.α.).

Ακάρεα

Συνίσταται γενικά: η χρησιμοποίηση των ορίων ανοχής και οι προβλεπόμενοι έλεγχοι (Πίνακας 2), η αποφυγή των τοξικών προϊόντων για τα αρπακτικά ή αυτών που ευνοούν την ανάπτυξη των τετρανύχων και η προώθηση των βιολογικών και βιοτεχνικών μέσων καταπολέμησης. Στον Πίνακα 3 αναφέρονται ορισμένα ειδικά ακαρεοκτόνα που μπορεί να χρησιμοποιηθούν εναντίον των ακαρέων.

Βιολογική καταπολέμηση

Τα είδη που έχουν χρησιμοποιηθεί πιο συχνά στη βιολογική καταπολέμηση αναφέρεται ότι είναι το *Typhlodromus pyri* και το *Amblyserius andersoni* (Baillot et al., 1987).

Βιοτεχνικά μέσα καταπολέμησης

Η καταπολέμηση με βιοτεχνικά μέσα εναντίον των φυτοφάγων ακάρεων επιτυγχάνεται με τα ακαρεοκτόνα της ομάδος των παρεμποδιστών ανάπτυξης τα οποία έχουν τον ίδιο τρόπο δράσης με τους παρεμποδιστές ανάπτυξης των εντόμων. Αναφέρεται ότι δύο ακαρεοκτόνα της ομάδος αυτής, το clofentezine και το hexythiazox είναι κυρίως αποτελεσματικά για την ωοκτόνο δράση τους, προνυμφοκτόνο και νυμφοκτόνο. Τα ακαρεοκτόνα αυτά παρεμποδίζουν το άκαρι σε ένα στάδιο μη κινητό (ωά, νύμφες) (Baillot et al., 1996). Εκτός των ακαρεοκτόνων αυτών, τα φυτικά λάδια δίνουν εναλλακτικές λύσεις στο πρόβλημα της αντιμετώπισης των ακάρεων και μπορεί επίσης να θεωρηθούν ως βιοτεχνικά προϊόντα.

Πίνακας 3. Αποτελεσματικότητα και δράση στο αρπακτικό *Typhlodromus pygii* ορισμένων ακαρεοκτόνων που χρησιμοποιούνται στην αμπελοκαλλιέργεια (Baillot et al., 1987)

Ακαρεοκτόνα	<i>P. ulmi</i>	<i>T. urticae</i>	<i>E. carpinii</i>	<i>C. vitis</i>	Στάδιο ανάπτυξης της αμπέλου	Δράση επί	Τοξικότητα στα αρπακτικά Phytoseiidae
azocyclotin (Peropal)	++	++			F →	Π, Ν, Α	Τοξικό
bromopropylate (Neoron κ.α.)	+	+	++	+	D → F →	Π, Ν, Α	Μέτρια τοξικό
clofentezine (Apollo κ.α.)	++	++			D →	Ω, Π	Ελάχιστα τοξικό
cyhexatin (Plictran)	++	++	+		F →	Π, Ν, Α	Μέτρια τοξικό
cyhexatin + benzomate (Citrazon κ.α.)	++	++			G →	Ω, Π, Ν, Α	Μέτρια τοξικό
cyhexatin + tetradifon (Tedion)	++	++			G →	Ω, Π, Ν, Α	Τοξικό
endosulfan (Thiodan κ.α.)				++	D - H	Π, Ν, Α	Ελάχιστα τοξικό
fenbutatin oxide (Vendex κ.α.)	++	++			F →	Π, Ν, Α	Ελάχιστα τοξικό
hexythiazox (Nissorun κ.α.)	++	++			D →	Ω, Π, Ν	Ελάχιστα τοξικό
oleo - diazinon				++	BC	N	Ελάχιστα τοξικό

¹ Στάδιο κατά ή μετά το οποίο χρησιμοποιούμε κάθε ακαρεοκτόνο για να επιτύχουμε μια καλή αποτελεσματικότητα

² Ω = οά Π = προνόμφες Ν = νόμφες Α = ακμαία

++ Αποτελεσματικότητα ανώτερης από 95%

+ Αποτελεσματικότητα μεταξύ 75 και 95%

Πίνακας 4. Στρατηγικές επεμβάσεις εναντίον της ευδεμίδας

<p>Μέθοδος διατάραξης σύζευξης με φερομόνες</p> <p>Οι εξατμιστήρες φερομόνης πρέπει να εγκαθίστανται στην έναρξη της πρώτης πτήσης. Η μέθοδος αυτή πρέπει να εφαρμόζεται αποκλειστικά σε μεγάλους και ομοιόμορφους αμπελώνες (>100 στρέμματα) ή σε απομονωμένους αμπελώνες τουλάχιστον 10 στρέμματα</p>
<p><i>Bacillus thuringiensis</i> (BT)</p> <p>Τα προϊόντα με βάση το BT πρέπει να εφαρμόζονται τη στιγμή εκκόλαψης των πρώτων προνυμφών της 2^{ης} και 3^{ης} γενεάς. Η αποτελεσματικότητα αυξάνει σημαντικά με την προσθήκη 1% ζάχαρης στο ψεκαστικό διάλυμα. Η επανάληψη του ψεκασμού μετά 12-15 ημέρες παρέχει στο BT μια αποτελεσματικότητα συγκρίσιμη με εκείνη των οργανοφωσφορικών εντομοκτόνων.</p>
<p>Ρυθμιστές ανάπτυξης των εντόμων</p> <p>Το fenoxycarb (Insegar), προϊόν με ωοκτόνο δράση εναντίον των ωών της δεύτερης και τρίτης γενεάς της ευδεμίδας, πρέπει να εφαρμόζεται απαραίτητα στην έναρξη δραστηριοποίησης των συλλήψεων στις φερομονικές παγίδες. Γενικά, η επέμβαση πρέπει να επαναλαμβάνεται μετά 10-15 ημέρες.</p>
<p>BT και fenoxycarb</p> <p>Ένα μίγμα του fenoxycarb και του BT επιτρέπει την καταπολέμηση της ευδεμίδας με μία μόνο εφαρμογή στην δεύτερη και μια ή δύο εφαρμογές στην τρίτη γενεά. Η επέμβαση πρέπει να εφαρμόζεται αμέσως πριν την εκκόλαψη των πρώτων προνυμφών.</p>
<p>Παρεμποδιστές ανάπτυξης</p> <p>Η κατάλληλη στιγμή εφαρμογής των προϊόντων αυτών (flufenoxuron, teflubenzuron κ.α.) τοποθετείται περίπου 10 ημέρες μετά την έναρξη πτήσης στις καρπόβιες γενεές, δηλαδή λίγο πριν την έναρξη των πρώτων εκκολάψεων.</p>
<p>Κλασσικά εντομοκτόνα</p> <p>Ορισμένα έχουν σημαντική εις βάθος δράση και μπορεί να χρησιμοποιηθούν όχι μόνο προληπτικά (λίγο πριν την έναρξη εκκόλαψης) αλλά και θεραπευτικά όταν οι προσβολές είναι ήδη ορατές. Η χρησιμοποίησή τους πρέπει να γίνεται με σύνεση καθώς αρκεί να είναι πολυδύναμα προκαλώντας λίγο ή πολύ δυσμενείς επιδράσεις στην ωφέλιμη πανίδα.</p>

Συμπεράσματα

Ένας από τους κύριους παράγοντες φυτοπροστασίας είναι η επιλογή της μεθόδου καταπολέμησης και βέβαια αυτή του φυτοπροστατευτικού προϊόντος. Προτεραιότητα πρέπει να δίδεται στη χρήση φυσικών, καλλιεργητικών, βιολογικών και πολύ εξειδικευμένων μεθόδων καταπολέμησης.

Για την αντιμετώπιση των εχθρών της αμπέλου υπάρχουν σήμερα πολλές προοπτικές εφαρμογής σύγχρονων μεθόδων με βάση τις αρχές της ολοκληρωμένης καταπολέμησης. Σημαντικό ρόλο για την εφαρμογή τέτοιων μεθόδων παίζει και το γεγονός ότι από τους εχθρούς που προσβάλλουν το αμπέλι, μόνο η ευδεμίδα προκαλεί τακτικά ζημιές, ενώ οι άλλοι εχθροί προκαλούν ζημιές μόνο σε ορισμένες περιοχές και κατά περιόδους. Κατά συνέπεια κάθε μέτρο βελτίωσης της φυτοπροστασίας από τους εχθρούς στο αμπέλι αφορά κατά κύριο λόγο την ευδεμίδα.

Για την αντιμετώπιση της ευδεμίδας, η ερευνητική προσπάθεια των τελευταίων ετών έδειξε ότι υπάρχουν πολλές δυνατότητες χρησιμοποίησης εναλλακτικών προς τη χημική μεθόδων, όπως είναι οι βιολογικές και βιοτεχνικές. Οι προτεινόμενες στρατηγικές επέμβασης με τις μεθόδους αυτές δίδονται συνοπτικά στον Πίνακα 4. Η καταπολέμηση με τις μεθόδους αυτές είναι προληπτική και λόγω του εξειδικευμένου τρόπου δράσης τους βασική προϋπόθεση για την αποτελεσματικότητά τους είναι ο ακριβής προσδιορισμός του κατάλληλου χρόνου εφαρμογής τους ο οποίος επιτυγχάνεται σε μεγάλο βαθμό με την χρήση φερομονικών παγίδων. Για την αναγκαιότητα όμως μιας επέμβασης απαιτείται εκτίμηση του οικονομικού επιπέδου προσβολής καθώς επίσης καταγραφή ορισμένων κλιματολογικών στοιχείων. Προς την κατεύθυνση αυτή σημαντικό ρόλο μπορεί να παίζουν οι Υπηρεσίες Γεωργικών Προειδοποιήσεων.

Για την αντιμετώπιση των άλλων εχθρών της αμπέλου, η στρατηγική καταπολέμηση θα πρέπει να βασίζεται σε περιοδικούς ελέγχους για την εκτίμηση της προσβολής, στη χρησιμοποίηση των ορίων ανοχής και στην διαφύλαξη των πληθυσμών των ωφέλιμων οργανισμών χρησιμοποιώντας φυτοπροστατευτικά προϊόντα με τις λιγότερο τοξικές επιδράσεις.

ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΧΘΡΩΝ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ

Εισαγωγή

Η Ολοκληρωμένη Διαχείριση των εχθρών της ελιάς είναι ένα σύστημα οικολογικά προσανατολισμένης διαχείρισης των πληθυσμών των βλαβερών για τα φυτά οργανισμών που χρησιμοποιεί όλες τις κατάλληλες τεχνικές και μεθόδους, με τρόπο που συμβάλλει στη συγκράτηση του πληθυσμού τους σε επίπεδα κατώτερα από εκείνα που μπορούν να προκαλέσουν οικονομική ζημιά στην καλλιέργεια (Smith και Reynolds, 1966)

Απαραίτητες προϋποθέσεις για την εφαρμογή προγραμμάτων Ολοκληρωμένης Διαχείρισης των εχθρών των καλλιεργειών

- • Αναγνώριση των κύριων/δευτερευόντων εχθρών σε όλα τα στάδια του βιολόγου τους κύκλου.
- • Αναγνώριση των ωφέλιμων οργανισμών και γνώση της βιοοικολογίας εχθρών και ωφέλιμων οργανισμών κατά περιοχή και των παραγόντων από τους οποίους επηρεάζεται.
- • Εύκολες και απλές στην εφαρμογή μεθόδους παρακολούθησης της εμφάνισης και της πορείας εξέλιξης του πληθυσμού των εχθρών.
- • Καθορισμένα «όρια ανεκτής πυκνότητας» του πληθυσμού για κάθε εχθρό. Διαφοροποιούνται: α) Από το είδος του εχθρού, β) Την παρουσία άλλων εχθρών, γ) Την παρουσία ωφέλιμων οργανισμών, δ) Την ανθεκτικότητα του ξενιστή, ε) Το στάδιο του ξενιστή, στ) Κλιματικές συνθήκες, ζ) Τον προορισμό του προϊόντος, η) Τις απαιτήσεις του καταναλωτή σε ποσοστά προσβολής, θ) Το κόστος των μεθόδων αντιμετώπισης του εχθρού
- • Αποτελεσματικές εναλλακτικές μέθοδοι αντιμετώπισης των εχθρών.
- • Γνώση των φιλικών προς το περιβάλλον φυτοπροστατευτικών προϊόντων.
- • Συνεχής συνεργασία παραγωγών & ειδικών επιστημόνων. Οι Γεωργικές Προειδοποιήσεις προσφέρουν χρήσιμες και αποτελεσματικές συμβουλές.

Οφέλη από την εφαρμογή προγραμμάτων Ολοκληρωμένης Φυτοπροστασίας

Η εφαρμογή των προγραμμάτων αυτών μπορεί να συμβάλει:

- • Στην αποτελεσματική αντιμετώπιση των εχθρών.
- • Στην παραγωγή επαρκών ποσοτήτων, καλής ποιότητας και υψηλής ασφάλειας γεωργικών προϊόντων .στη μείωση των προβλημάτων υγείας από έκθεση σε υπολείμματα φυτοπροστατευτικών προϊόντων.
- • Στη μείωση της ρύπανσης του περιβάλλοντος από φυτοπροστατευτικά προϊόντα.
- • Στη μείωση των δυσμενών επιδράσεων σε οργανισμούς μη στόχους.
- • Στη μείωση της πιθανότητας ανάπτυξης ανθεκτικών εχθρών στα φυτοπροστατευτικά προϊόντα, εμφάνισης νέων εχθρών και διατάραξης της ισορροπίας.

Η φυτοπροστασία αποτελεί μια σημαντική δραστηριότητα στην διαδικασία της φυτικής παραγωγής και σχετίζεται άμεσα με την ποιοτική διάσταση της. Η ανάγκη αντιμετώπισης των ζωικών εχθρών (έντομα, ακάρεα, νηματώδεις) καθιστά σχεδόν απαραίτητη την χρήση φυτοπροστατευτικών ουσιών. Ωστόσο, η συνεχής και πολλές φορές αλόγιστη, χρήση των φυτοπροστατευτικών ουσιών επιβαρύνει σοβαρά τα γεωργικά προϊόντα με υπολείμματα και έχει αρνητικές επιπτώσεις στην λειτουργία των οικοσυστημάτων σε πολλές περιπτώσεις. Πολλά από τα χρησιμοποιούμενα φυτοπροστατευτικά προϊόντα έχουν υψηλή τοξικότητα τόσο στον άνθρωπο και σε άλλους οργανισμούς. Η δυσμενής επίδραση πάνω στους ωφέλιμους οργανισμούς διαταράσσει την οικολογική ισορροπία στο αγροοικοσύστημα με αποτέλεσμα να εντείνονται τα προβλήματα που σχετίζονται με την προστασία της παραγωγής από τους ζωικούς εχθρούς.

Η σύγχρονη διαχείριση της γεωργικής παραγωγής αποβλέπει στην προστασία της παραγωγής με ταυτόχρονη προστασία της υγείας του ανθρώπου (καταναλωτή, καλλιεργητή) όσο και στην κατά το δυνατό μικρότερη διατάραξη του αγροοικοσυστήματος δίνοντας έμφαση στην προστασία και την ενίσχυση της δράσης των ωφέλιμων οργανισμών. Συνεπώς, είναι επιτακτική η ανάπτυξη και εφαρμογή σχεδίων ολοκληρωμένης αντιμετώπισης των εχθρών στα πλαίσια της Ολοκληρωμένης Παραγωγής. Στην παρούσα εργασία θα αναφερθούμε στην αντιμετώπιση εντόμων και άκαρδων.

Κρίσιμα στάδια κατά την εφαρμογή προγραμμάτων ολοκληρωμένης αντιμετώπισης (καταπολέμησης) είναι: η παρακολούθηση των πληθυσμών των εχθρών, η εφαρμογή ή η ανάπτυξη αν δεν είναι γνωστά, μοντέλων πρόγνωσης, ο καθορισμός επιπέδων οικονομικής ζημιάς, ο προσδιορισμός του κατάλληλου χρόνου επέμβασης με τις κατάλληλες μεθόδους για μέγιστη αποτελεσματικότητα, η αξιολόγηση του αποτελέσματος και η λεπτομερής τήρηση στοιχείων. Επίσης η ορθή διαχείριση των εχθρών προϋποθέτει: τη γνώση των κρίσιμων σταδίων της βιολογίας τους για επέμβαση, τη χρησιμοποίηση παραγόντων βιολογικής καταπολέμησης, καλλιεργητικών μεθόδων ήπιων φυτοπροστατευτικών προϊόντων (βιολογικά, βιοτεχνολογικά, ρυθμιστές ανάπτυξης, συνθετικά με αυξανόμενη τοξικότητα), τη βελτίωση της βιοποικιλότητας στο αγροοικοσύστημα υπό εξέταση, τη παρακολούθηση ανάπτυξης ανθεκτικότητας και την ανάπτυξη στρατηγικής για την αντιμετώπισή της. Η επιλογή των καταλληλότερων μεθόδων παρακολούθησης των εχθρών, η γνώση της σχέσης μεταξύ ύψους πληθυσμού συλλήψεων και προσβολής της παραγωγής καθώς επίσης και μεταξύ προσβολής και οικονομικής ζημιάς είναι σημαντικά στοιχεία, που τις περισσότερες φορές δεν είναι γνωστά, αποτελούν συστατικά για την ανάπτυξη ορθής στρατηγικής αντιμετώπισης. Τέλος η οικονομικότητα της φυτοπροστασίας είναι απαραίτητο να αποτελεί κύριο συστατικό του προγράμματος καταπολέμησης αφού το οικονομικό αποτέλεσμα είναι αποφασιστικής σημασίας για τον παραγωγό.

Στην παρούσα εργασία γίνεται επισκόπηση των κυριότερων εντομολογικών εχθρών και ακάρεων. Περιγράφεται ο συνοπτικός βιολογικός τους κύκλος με έμφαση στα κρίσιμα στάδια στα οποία ενδείκνυται να γίνεται καταπολέμηση, οι μέθοδοι παρακολούθησης των πληθυσμών τους, και δίνονται τρόποι αντιμετώπισης στα στάδια της ολοκληρωμένης καταπολέμησης.

Για την σωστή αντιμετώπιση των ζωικών εχθρών της ελιάς πρέπει να προηγείται μελέτη των διαφόρων οικολογικών παραγόντων της περιοχής (αβιοτικών και βιοτικών) ιδιαίτερα χρειάζεται μελέτη των κλιματικών συνθηκών, ποικιλιών ελιάς, των ειδών εντόμων και του ύψους του πληθυσμού τους καθώς και των διαφόρων παραγόντων θνησιμότητάς τους. Ακολουθεί σωστή επιλογή των μέσων και μεθόδων αντιμετώπισης οι οποίες ποικίλουν ανάλογα με το έντομο, το είδος της καλλιέργειας, τα περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά της περιοχής κ.α.. Για μια σωστή

αντιμετώπιση των εντόμων δεν μπορούν να αγνοηθούν οι βλαβερές επιπτώσεις που μπορεί να υπάρξουν απ' αυτή σε όλο το σύστημα.

Η ολοκληρωμένη αντιμετώπιση, που επικρατεί σήμερα και αποτελεί τη βάση της ολοκληρωμένης παραγωγής, χρειάζεται αποφάσεις που να στηρίζονται σε καλή γνώση του επιπέδου και των διακυμάνσεων του πληθυσμού του εντόμου. Οι απαραίτητες γνώσεις που θα οδηγήσουν στην ελαχιστοποίηση των χημικών επεμβάσεων στον ελαιώνα αφορούν κυρίως (Viggiani, 1986):

A) Το είδος της πανίδας των ζωικών εχθρών και των παραγόντων που την επηρεάζουν.

B) Τις μεθόδους παρακολούθησης του πληθυσμού των διαφόρων ζωικών εχθρών.

Γ) Το είδος της ζημιάς και το επίπεδο της οικονομικής ζημιάς τους.

Δ) Τα διάφορα μέσα και μέθοδοι αντιμετώπισης των ζωικών εχθρών (βιολογικών, χημικών κ.α.) σε συνδυασμό με γνώσεις για τα ευαίσθητα στάδια και το χρόνο των επεμβάσεων του κάθε είδους.

Για την παρακολούθηση του πληθυσμού του εντόμου χρησιμοποιούνται συνήθως παγίδες για σύλληψη ενηλίκων και δειγματοληψίες καρπών ή φυτικών οργάνων έτσι ώστε από μετρήσεις ενός μικρού δείγματος να υπολογίζεται και να εκτιμάται ο συνολικός πληθυσμός του εντόμου. Για πλησιέστερη όμως μελέτη του πληθυσμού του εντόμου χρειάζονται και άλλα στοιχεία όπως ύψος παραγωγής, είδος ζημιάς, συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας (για υπολογισμό του ρυθμού ανάπτυξης) κ.α.. Επίσης πρέπει να υπάρχουν γνώσεις για το όριο ανεκτής πυκνότητας κάθε εντομολογικού εχθρού. Είναι ένας παράγοντας ο οποίος σχετίζεται με το κόστος και η πυκνότητα του πληθυσμού του βλαβερού εντόμου πάνω από την οποία η ζημιά που προκαλείται (ή αναμένεται) είναι τέτοια που επιβάλλεται η λήψη μέτρων καταπολέμησης. Με άλλα λόγια, το όριο ανεκτής πυκνότητας πληθυσμού είναι η ελάχιστη πυκνότητα πληθυσμού που προκαλεί “οικονομική ζημιά”. Οικονομική δε ζημιά εννοούμε, στην περίπτωση αυτή, το ύψος της βλάβης, ή το μέγεθος εκείνο της ζημιάς που δικαιολογεί καταπολέμηση. Το όριο ανεκτής πυκνότητας είναι ένα από τα κυριότερα κριτήρια για τον καθορισμό του αν και πότε πρέπει να καταπολεμήσουμε ένα βλαβερό έντομο. Η επέμβαση μας πρέπει να γίνει έγκαιρα, ώστε να προλάβουμε έναν πληθυσμό που βρίσκεται σε ανοδική πορεία να ξεπεράσει το όριο ανεκτής πυκνότητας. Η πυκνότητα του πληθυσμού που πρέπει να επέμβουμε είναι η πυκνότητα επέμβασης.

Για τα έντομα της ελιάς έχουν γίνει αρκετές εργασίες στην Ελλάδα και σε άλλες χώρες δεν έχουν όμως καθοριστεί τέτοια όρια, παρά μόνο σε λίγες περιπτώσεις.

Οι κύριοι εντομολογικοί εχθροί οι οποίοι παρουσιάζουν ενδιαφέρον στο σύνολο σχεδόν των ελαιώνων της χώρας μας είναι ο δάκος της ελιάς, ο πυρηνοτρήτης της ελιάς και διάφορα κοκκοειδή ενώ τοπικό ή εποχικό ενδιαφέρον παρουσιάζουν ορισμένα άλλα όπως *Eurphyllura sps*, *Pollinia pollini*, *Rhyncites sp.* κ.α. καθώς και άλλα αρθρόποδα κυρίως ακάρεα.

1. Δάκος της ελιάς (*Bactrocera oleae* (Gmelin)(*Dacus oleae*) (Diptera, Tephritidae)

Βιολογία

- • Μπορεί να εξελίσσεται όλο σχεδόν το χρόνο όταν οι κλιματικές συνθήκες το ευνοούν και υπάρχει κατάλληλος ελαιόκαρπος στα δένδρα.
- • Διαχειμάζει συνήθως στο έδαφος.
- • Κατά το Φεβρουάριο αρχίζει η έξοδος των ακμαίων.
- • Τα θηλυκά αφού ωριμάσουν σεξουαλικά και γονιμοποιηθούν αρχίζουν τον Ιούνιο, μόλις ο καρπός γίνει κατάλληλος, να ωοθετούν
- • Διάρκεια βιολογικού κύκλου: 30-35 ημέρες το καλοκαίρι. Στην Κρήτη μπορεί να συμπληρώσει 5 γενιές
- • Κριτήρια για τον διαχωρισμό των γενιών: το ποσοστό γονιμότητας θηλυκών και η αναλογία αρσενικών προς θηλυκά.
- • Τις θερμές και ξηρές μέρες τα νύγματα του εντόμου είναι άγονα (Νύγματα διατροφής)
- • Το έντομο δεν δραστηριοποιείται σε ξηροθερμικές συνθήκες.

A. ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ

Για την παρακολούθηση του πληθυσμού των ενήλικων του δάκου χρησιμοποιούνται τροφικές παγίδες, φερομονικές παγίδες φύλου και οπτικά ελκυστικά. Συχνά χρησιμοποιούνται διάφορα ελκυστικά σε συνδυασμό και με διάφορα είδη παγίδων.

Οι γυάλινες παγίδες τύπου McPhail. Οι γυάλινες παγίδες τύπου McPhail με ελκυστικό από αμμωνιακά άλατα ή υδρολυμένη πρωτεΐνη, συχνά και με προσθήκη

βόρακα χρησιμοποιούνται συνήθως για παρακολούθηση του πληθυσμού του *B. oleae*. Οι παγίδες αυτές αναρτώνται στο εσωτερικό του δέντρου και ελέγχονται κάθε πέντε έως κάθε επτά μέρες. (Michelakis 1980). Η αποτελεσματική ελκυστικότητα της παγίδας αυτής με δόλωμα με υδρολυμένη πρωτεΐνη περιορίζεται κυρίως σε ακτίνα 20 μέτρων ενώ σε απόσταση 40 μέτρων είναι πολύ μειωμένη, αυξάνεται όμως η ελκυστικότητα με την μείωση της υγρασίας και την αύξηση της θερμοκρασίας. (Delglio et al., 1983). Η αποτελεσματικότητα της παγίδας αυτής με υδρολυμένη πρωτεΐνη ελέγχθηκε με βάση τις συλλήψεις δάκου και συγκρίθηκε με αριθμούς εντόμων δάκου που βρέθηκαν σε κάθε δέντρο ελιάς ύστερα από εφαρμογή ψεκασμού εντομοκτόνου (Sontage). Βρέθηκε ότι μεταξύ Μαΐου και Αυγούστου η ελκυστικότητα της παγίδας αυτής αυξάνεται κατά 30-40 φορές και μετά ελαττώνεται από τον Σεπτέμβριο (Neuenschwander et Michelakis 1979). Επίσης ότι καθ' όλη την διάρκεια του έτους οι παγίδες αυτές προσελκύουν σε μικρότερη αναλογία τα νέα θηλυκά έντομα, ενώ κατά την διάρκεια του Μαΐου προσελκύουν σε μεγαλύτερη αναλογία τα θηλυκά έντομα. Πάντως μεταξύ δακοσυλλήψεων και προσβολής του ελαιοκάρπου η συσχέτιση βρέθηκε μόλις σημαντική ενώ αντίθετα με υψηλούς πληθυσμούς εντόμων και ευνοϊκές κλιματολογικές συνθήκες, η προσβολή συσχετίζεται περισσότερο προς το μέγεθος του ελαιοκάρπου παρά προς τους αριθμούς δακοσυλλήψεων. Η αναλογία θηλυκών προς αρσενικά ενήλικα έντομα είναι γύρω στους 1:1. [Τα συλλαμβανόμενα θηλυκά είναι λιγότερα από τα αρσενικά. Στη Θάσο η αναλογία κυμαίνεται από 0,65 έως 0,80 (Προφήτου, αδημοσίευτα στοιχεία)].

Οι φερομονικές παγίδες. Η φερομόνη φύλου του δάκου για προσέλκυση των αρσενικών του εντόμου είναι γνωστή από αρκετών ετών χρησιμοποιείται όμως για την παρακολούθηση του δάκου από τότε μόνο που το κύριο συνθετικό της (1,7 – dioxaspiro(5,5) undecane) προσδιορίστηκε και παρήχθηκε συνθετικά. Σήμερα χρησιμοποιείται συνήθως σε μορφή φιαλιδίου πολυαιθυλενίου για την βραδεία απελευθέρωση και σε ποσότητα 25 mg φερομόνη ανά φιαλίδιο και ανά παγίδα. Η ελκυστικότητα της παγίδας φτάνει σε απόσταση 80 μέτρων απ' αυτή και είναι ικανοποιητική για μια περίοδο πάνω από τέσσερις μήνες. Τα σεξουαλικά ώριμα αρσενικά έλκονται από την φερομόνη μόνο κατά την περίοδο που είναι σεξουαλικά δραστήρια γι' αυτό και η αποτελεσματικότητα των φερομονικών παγίδων αυξάνει νωρίς την άνοιξη, αργά το καλοκαίρι και το φθινόπωρο (Haniotakis et al., 1981).

Οι χρωματικές παγίδες. Οι παγίδες γενικά προσελκύουν τα ενήλικα από κοντινές αποστάσεις δηλαδή από το εσωτερικό του φυλλώματος του δέντρου διότι το

αισθητήριο της όρασης λειτουργεί σε μια απόσταση μέχρι τρία μέτρα περίπου. Ο δάκος δείχνει προτίμηση στο κίτρινο χρώμα δεν είναι όμως τόσο έντονη η προτίμηση αυτή όπως συμβαίνει με άλλα είδη της ίδιας οικογένειας. Η πλέον ελκυστική περιοχή του φωτός είναι αυτή που αντανακλάται στα 500-520 νανόμετρα. Οι παγίδες αυτές γενικά δείχνουν μικρή ελκυστικότητα και δεν θεωρούνται κατάλληλες για παρακολούθηση πληθυσμών ούτε για μαζική παγίδευση διότι πλέον της απόστασης παρουσιάζουν το μειονέκτημα να προσελκύουν και ωφέλιμα έντομα. Έχει αναφερθεί ότι η γυάλινη McPhail ελκύει μέχρι 17 φορές περισσότερα έντομα δάκου από ότι η απλή κίτρινη παγίδα. Όμως όταν ενισχυθεί η ελκυστικότητα τους με αμμωνιακό ελκυστικό ή με ελκυστικό φερομόνης φύλου τότε και οι κίτρινες παγίδες συλλαμβάνουν ενήλικα δάκου όπως οι γυάλινες παγίδες McPhail. Οι φερομονικές παγίδες τέλος προσελκύουν σχεδόν διπλάσια αρσενικά δάκου από τις γυάλινες McPhail ενώ αυτές ελκύουν περίπου πενταπλάσια θηλυκά από τις φερομονικές.

B. ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ ΕΛΑΙΟΚΑΡΠΟΥ

Δακοπροσβολή

Για τον υπολογισμό του ποσοστού δακοπροσβολής πραγματοποιούνται δειγματοληψίες ελαιοκάρπου, πάνω από τα δέντρα, στο τέλος κάθε μήνα (Ιούλιο, Αύγουστο, Σεπτέμβριο και Οκτώβριο και μια δειγματοληψία στα μέσα Νοεμβρίου). Οι καρποί μεταφέρονται στο εργαστήριο που εξετάζονται στην συνέχεια κάτω από το στερεομικροσκόπιο και καταγράφονται το στάδιο του εντόμου: μη εκκολαφθέν αυγό, προνύμφες 1^{ου}, 2^{ου} και 3^{ου} σταδίου νεκρές ή ζωντανές νύμφες και οπές εξόδου. Ως “γόνιμη η ζωντανή προσβολή” του ελαιοκάρπου θεωρείται το σύνολο των ζωντανών σταδίων του εντόμου, δηλαδή αυγά, ζωντανές προνύμφες και νύμφες. Ως “συνολική προσβολή” του ελαιοκάρπου θεωρείται το σύνολο των σταδίων του εντόμου, δηλαδή αυγά, ζωντανές και νεκρές προνύμφες ή προνυμφικές στοές, νύμφες ή/και οπές εξόδου. Οι δειγματοληψίες ελαιοκάρπου δίνουν πληροφορίες για το πληθυσμό και το στάδιο προνυμφικών προσβολών και για το επίπεδο ζημιάς του ελαιοκάρπου. Δειγματοληψίες προτείνονται διαφόρων τύπων ως προς τη συχνότητα των δειγματοληψιών, το μέγεθος του δείγματος και των θέσεων που λαμβάνεται ο ελαιοκάρπος από τον ελαιώνα. Με εξέταση του δείγματος στο στερεοσκόπιο προσφέρονται χρήσιμες πληροφορίες για τον πληθυσμό των ενηλίκων και ανηλίκων σταδίων του δάκου.

Οι θερμικές απαιτήσεις για την εξέλιξη των προνυμφικών σταδίων του εντόμου έχουν υπολογισθεί σε ημεροβαθμούς από διάφορους ερευνητές. Στην Κρήτη βρέθηκαν για το στάδιο του αυγού 68 ημεροβαθμοί πάνω από το όριο των 6° C και για τις προνύμφες 146 ημεροβαθμοί πάνω από τους 10° C τον Οκτώβριο μήνα και 93 ημεροβαθμοί πάνω από τους 10° C κατά τον Απρίλιο μήνα. (Neuenschwander et Michelakis, 1979).

Γ. ΖΗΜΙΑ – ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΟΡΙΟ

Η ζημιά του δάκου ως γνωστό οφείλεται στην προκαλούμενη πτώση του καρπού πριν τη συγκομιδή, στη κατανάλωση μέρους της σάρκας του καρπού καθώς και στη ποιοτική υποβάθμιση του προϊόντος.

Η καρπόπτωση προκαλείται περισσότερο από το τελευταίο προνυμφικό στάδιο του δάκου ή κυρίως όταν υπάρχει οπή εξόδου της προνύμφης. Όσον αφορά το ποσοστό της σάρκας του καρπού που καταναλίσκεται από μια προνύμφη αυτό βρέθηκε να κυμαίνεται στην Κρήτη από 50 mgr έως 150 mgr και αντιστοιχεί σε απώλεια λαδιού που κυμαίνεται από 3% έως 20% για τις μικρόκαρπες ποικιλίες.

Στον ακριβή υπολογισμό όμως της ζημιάς που οφείλεται στο δάκο πρέπει να συνυπολογιστεί και η αναπλήρωση μέρους της ζημιάς που γίνεται από το δέντρο και μπορεί να φθάσει το 10% για προσβολές του Αυγούστου και ελαττώνεται στο 5% για προσβολές του Σεπτεμβρίου. Αυτή η αναπλήρωση της ζημιάς γίνεται και με αύξηση του βάρους των υπολοίπων καρπών που παραμένουν στο δέντρο αλλά και με αύξηση του βαθμού ελαιοπεριεκτικότητας των καρπών αυτών. (Neuenschwander et al, 1980).

Σήμερα η αξία και η εμπορία του λαδιού επηρεάζεται πολύ από τη ποιότητα του προϊόντος αυτού και βρέθηκε ότι η προσβολή από το δάκο αλλά ιδιαίτερα η αποθήκευση του καρπού, πριν από την άλεση στο ελαιουργείο, επηρεάζουν αρνητικά και αθροιστικά τη ποιότητα του παραγόμενου ελαιόλαδου. Μόνη η παρουσία προνυμφικών σταδίων δάκου στον ελαιόκαρπο φαίνεται να μην επηρεάζει την οξύτητα του παραγόμενου λαδιού. Όμως βρέθηκε ότι ο λογάριθμος της οξύτητας αυξάνει γραμμικά με την αύξηση του ποσοστού καρπών που προορίζονται για παραγωγή λαδιού και έχουν οπές εξόδου του εντόμου. Έτσι αν συγκριθεί η οξύτητα λαδιού που παράγεται από απρόσβλητο ελαιόκαρπο με αυτή του λαδιού από καρπό που στο σύνολο του (100%) φέρει οπές εξόδου προνύμφων δάκου βλέπουμε ότι η οξύτητα του λαδιού από τον προσβεβλημένο ελαιόκαρπο τετραπλασιάζεται αν

πρόκειται για λάδι ποικιλίας ελιάς Τσουνάτη και διπλασιάζεται αν πρόκειται για λάδι ποικιλίας Κορωνέικη. Πλέον σημαντική όμως είναι η αύξηση της οξύτητας εξ' αιτίας της αποθήκευσης του ελαιόκαρπου πριν από την άλεση με αποτέλεσμα να τριπλασιάζεται για διάστημα δύο εβδομάδων και φθάνει να εξαπλασιάζεται μέχρι να δωδεκαπλασιάζεται για αποθήκευση του ελαιόκαρπου για διάστημα τεσσάρων εβδομάδων, ανάλογα και με το ποσοστό προσβολής τους από το έντομο (Michelakis et Neuenschwander, 1982).

Σε μια προσπάθεια υπολογισμού του ορίου ανεκτής πυκνότητας σε προσβολές περιόδου Σεπτεμβρίου – Οκτωβρίου στους ελαιώνες της Κέρκυρας βρέθηκε ότι αν D είναι η απώλεια (ζημιά) από την προσβολή του δάκου θεωρώντας μόνο την καρπόπτωση καθώς και την ζημιά που οφείλεται σε κατανάλωση ποσοστού σάρκας του καρπού από την προνύμφη τότε $D = \Delta \cdot f \cdot Pd + \Delta \cdot f \cdot S(f-Pd)C$ όπου Δ : αριθμός προσβεβλημένων καρπών, f : η δυνατή παραγωγή λαδιού ανά καρπό, C : ποσοστό του καρπού που καταναλίσκεται ανά προνύμφη, Pd : ποσοστό των προσβεβλημένων καρπών το οποίο θα πέσει από το δέντρο πριν τη συγκομιδή και S : πιθανότητα να επιζήσει ένα άτομο εντόμου από αυγό μέχρι του τρίτου σταδίου προνύμφη (είτε από άλλο στάδιο μέχρι του τρίτου σταδίου).

Έτσι οι Karatos et Fletcher (1983) καθόρισαν όρια ανεκτής πυκνότητας για τον δάκο της ελιάς στην Κέρκυρα, που όρισαν είτε ως ποσοστό προσβεβλημένων καρπών, είτε ως τον αριθμό συλλαμβανόμενων ενηλίκων εντόμων ανά παγίδα. Τα όρια διέφεραν μεταξύ ελαιώνων με διαφορετικό ποσοστό καρποφορίας, μεταξύ θέρους και φθινοπώρου και μεταξύ ψεκασμού κάλυψης και δολωματικού ψεκασμού.

Δ. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

1. Δάκος της ελιάς

Ένα ρεαλιστικό πρόγραμμα αντιμετώπισης του δάκου σε μεγάλη έκταση ελαιώνων και με μειωμένη ή παντελή εξάλειψη των εντομοκτόνων μπορεί να στηρίζεται σε ορισμένες βιοτεχνικές μεθόδους, απελευθέρωση στειρών αρσενικών και στη χρησιμοποίηση ωφέλιμων εντόμων. Ειδικά όμως για τον δάκο περισσότερη εμπιστοσύνη μπορεί να δοθεί στα ελκυστικά δολώματα με υδρολυμένες πρωτεΐνες και εντομοκτόνο που εφαρμόζονται από εδάφους. Όπου οι τοπικές κλιματικές και άλλες συνθήκες καθιστούν όχι πλήρως αποτελεσματικούς τους δολωματικούς ψεκασμούς, θα μπορούσε να συστηθεί συνδυασμός διαφόρων μεθόδων. Οπωσδήποτε όμως κάθε πρόγραμμα προστασίας εναντίον του δάκου που πράγματι αποτελεί τον

εχθρό – κλειδί πρέπει πρώτα να λάβει υπόψη την όλη εντομολογική κατάσταση ειδικά όσον αφορά το λεκάνιο και τον πυρηνοτρήτη και κατά πόσο μέθοδοι και εποχή επέμβασης εναντίον τους θα μπορούσαν να επηρεάσουν την υπάρχουσα ωφέλιμη εντομοπανίδα. (Neuenschwander et al, 1986).

α) Δολωματικοί ψεκασμοί από εδάφους

Η μέθοδος αυτή παρουσιάζει τα περισσότερα πλεονεκτήματα και δίδει τα πιο ασφαλή και σίγουρα αποτελέσματα όταν εφαρμόζεται σωστά. Πρέπει δηλαδή να εφαρμόζεται όταν οι συλλήψεις στις παγίδες McPhail φθάνουν την πυκνότητα επέμβασης, να αποφεύγονται η επαφή του υλικού με τον ελαιόκαρπο καθώς και η κατάχρηση όσον αφορά την ποιότητα του υλικού και τον αριθμό επεμβάσεων. Η μέθοδος αυτή μπορεί να συνδυαστεί και με άλλες βιολογικές ή βιοτεχνικές μεθόδους. Η πυκνότητα επέμβασης μπορεί να αλλάζει, στην ίδια περιοχή ανάλογα με την εποχή του έτους, το είδος της παγίδας, την ποικιλία των φυτών και το μέγεθος της καρποφορίας.

β) Η μέθοδος των στείρων εντόμων

Η ανεύρεση μεθόδου μαζικής εκτροφής του δάκου πάνω σε τεχνητό υπόστρωμα επέτρεψε, μετά το 1960, τη μαζική εκτροφή και χρησιμοποίηση στείρων αρσενικών του δάκου για την καταπολέμηση του. Η χρησιμοποίηση των στείρων με εφαρμογή νέων τεχνικών μαζικής εκτροφής και οι σημερινές γνώσεις που αφορούν τους πληθυσμούς των εντόμων έχουν σε αρκετές περιπτώσεις φθάσει σε επίπεδο ικανοποιητικής εφαρμογής. Με την βελτίωση της ποιότητας των παραγόμενων εντόμων και τη μείωση του κόστους εκτροφής πιστεύεται να γίνει η μέθοδος οικονομικά πραγματοποιήσιμη αν όχι σαν αυτοδύναμη τουλάχιστον σε συνδυασμό με άλλες μεθόδους στα πλαίσια της ολοκληρωμένης καταπολέμησης.

γ) Η μέθοδος των ωφέλιμων εντόμων (Βιολογική καταπολέμηση)

Για τη χρησιμοποίηση των ωφέλιμων εντόμων και ιδιαίτερα του παρασιτοειδούς *Opius concolor* αξιόλογες προσπάθειες καταβλήθηκαν από το 1960 σε διάφορες χώρες και κυρίως στην Ιταλία. Μαζικές εκτροφές και απελευθερώσεις του παράσιτου αυτού για την χρησιμοποίηση του δάκου έγιναν επίσης και στην Ελλάδα. Η χρησιμοποίηση του παρασιτοειδούς αυτού γενικά μειώνει αισθητά τις ζημιές του δάκου σε σύγκριση με τον μάρτυρα, παρόλα αυτά όμως το ύψος των ζημιών

εξακολουθεί να παραμένει πιο πάνω από το επιθυμητό όριο. Πειραματικές εργασίες επαναλαμβάνονται κατά καιρούς για την βελτίωση των μεθόδων και των συνθηκών χρησιμοποίησης του παράσιτου.

Η χρησιμοποίηση όμως των βιολογικών παραγόντων και ιδιαίτερα του *O. concolor* θα μπορούσε να ενταθεί ιδιαίτερα με εφαρμογές κατά την άνοιξη, προπαντός σε περιοχές όπου η συλλογή του ελαιοκάρπου ακολουθεί τη φυσιολογική πτώση του σε δίκτυα ελαιοσυλλογής και παραμένει στα δέντρα ελαιόκαρπος μέχρι το Μάιο και πολλές φορές μέχρι τον Ιούνιο. Εξ' αιτίας της διαδικασίας συλλογής του ελαιοκάρπου, δεν λαμβάνουν χώρα χημικές επεμβάσεις. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με τις ήπιες κλιματολογικές συνθήκες της άνοιξης ευνοούν την επιτυχία εφαρμογής του *O. concolor*. Με την ελάττωση του πληθυσμού του δάκου κατά την άνοιξη θα επέλθει ανάλογη ελάττωση του δακοπληθυσμού ο οποίος αν παραμείνει θα προσβάλλει την ερχόμενη νέα παραγωγή. Πλην του *O. concolor* και το εκτοπαρασιτοειδές *Eurpelmus urozonus* θα μπορούσε επίσης να χρησιμοποιηθεί μετά την επίλυση διαφόρων προβλημάτων εκτροφής τους. (Michelakis 1984).

δ) Μαζική παγίδευση

Η διαπίστωση ότι τα Tephritidae έλκονται από το κίτρινο χρώμα και η έρευνα που στη συνέχεια ακολούθησε οδήγησε στη χρησιμοποίηση χρωματικών παγίδων.

Το κίτρινο χρώμα όμως φάνηκε να προσελκύσει και διάφορα ωφέλιμα έντομα και για το λόγο αυτό δοκιμάζεται σήμερα σε μεγάλη έκταση η άχρωμη ή κιτρινοπράσινη παγίδα εμβαπτισμένη σε εντομοκτόνο. Η χρησιμοποίηση τέτοιων παγίδων με κατάλληλο δόλωμα φαίνεται αρκετά ελπιδοφόρο σαν ένα άμεσο υλικό αντιμετώπισης των εντόμων. Δοκιμές και πειράματα που έγιναν και γίνονται από διάφορους ερευνητές και τα πρώτα αποτελέσματα από πειράματα σε αργούς μεγαλύτερης έκτασης φάνηκαν πολύ ενδιαφέροντα. Ουσιαστική αύξηση της αποτελεσματικότητας των παγίδων επιτυγχάνεται με προσθήκη αλάτων του αμμωνίου σε μικροκάψουλες ή υδρολυμένη πρωτεΐνη ή ελκυστικά φύλου που εξακολουθούν όλα να είναι αντικείμενο μελέτης τα λίγα τελευταία χρόνια. Έτσι τη σύνθεση φερομόνης φύλου 1,7 dioxaspiro undecane ακολούθησε μια σειρά από ερευνητικές εργασίες, πάνω στην φερομόνη του δάκου, από πλήθος ερευνητών, γύρω από την περιοχή της Μεσογείου, τα τελευταία χρόνια. Τα αποτελέσματα από την χρησιμοποίηση τέτοιων παγίδων φαίνονται πιο ενθαρρυντικά σε περιοχές με μικρούς

πληθυσμούς δάκου. Διάφορες εντομοαπωθητικές ουσίες να μπορούσαν ίσως να χρησιμοποιηθούν επίσης μελλοντικά.

II. Πυρηνοτρήτης της ελιάς, (*Prays oleae* (Bernard)) Lense (Lepidoptera, Hyponomentidae)

Βιολογία

- • **Φυλλόβια γενιά:** Διαρκεί από το Σεπτέμβριο έως τον επόμενο Μάρτιο.
- • **Ανθόβια γενιά:** Εξελίσσεται στα άνθη τους μήνες Απρίλιο και Μάιο
- • **Καρπόβια γενιά:** Διαρκεί από αρχές Ιουνίου έως τέλος Σεπτεμβρίου

Η παρακολούθηση της εμφάνισης και της πορείας του ενήλικου πληθυσμού γίνεται με φερομονικές παγίδες οι οποίες συλλαμβάνουν τα ενήλικα αρσενικά. Παράλληλα γίνονται και δειγματοληψίες προσβεβλημένων φυτικών οργάνων (ανθέων και καρπών) για επιβεβαίωση της εκκόλαψης των αυγών.

Οι παγίδες τύπου “Δέλτα” που συνήθως χρησιμοποιούνται περιέχουν ένα πλαστικό φιαλίδιο φερομόνης φύλου περιεκτικότητας 1 mg από tetradeceno-Z7 AL1. Το φιαλίδιο αντικαθίστανται κάθε 30 μέρες, ενώ οι παγίδες ελέγχονται κάθε 7 έως 10 μέρες και καταμετρούνται τα ενήλικα έντομα που συλλαμβάνουν, (Campion et al., 1979). Οι φερομονικές παγίδες του πυρηνοτρήτη είναι πολύ αποτελεσματικές όσον αφορά την επισήμανση της παρουσίας των ενήλικων του πυρηνοτρήτη. Βρέθηκε θετική συσχέτιση του αριθμού των συλλήψεων και του βαθμού προσβολής των ανθέων και των καρπών της ελιάς. (Μπρούμας 1987, Polyakis 1983). Οι δειγματοληψίες γίνονται κατά εβδομαδιαία ή μεγαλύτερα διαστήματα ανάλογα με τον σκοπό και την εποχή και μπορεί να αφορά άνθη, καρπούς ή φύλλα που λαμβάνονται τυχαία. Έτσι έχουμε εκτιμήσεις του επιπέδου του πληθυσμού του εντόμου αλλά και του βαθμού ζημιάς, παρασιτισμού κ.α. Θεωρείται ότι η ζημιά από το έντομο αυτό, οφείλεται κυρίως στη δεύτερη δηλαδή την καρπόβιο γενιά με την καρπόπτωση που προκαλεί. Σε ορισμένες όμως περιπτώσεις η καταστροφή της ανθοφορίας θα μπορούσε επίσης να οδηγήσει σε σοβαρή οικονομική ζημιά (ανάλογα με την ποικιλία, περιοχή, βαθμό ανθοφορίας κ.α.). **Κατά κανόνα δεν γίνονται ψεκασμοί εναντίον των νεαρών προνυμφών της ανθοφάγου γενεάς.** Σε περιπτώσεις όμως μικρής ανθοφορίας και μεγάλης πυκνότητας πληθυσμού του εντόμου, μπορεί να

καταστραφεί μεγάλο ποσοστό των ανθέων και να μειωθεί αισθητά η καρποφορία. Βρέθηκε, ότι ο πληθυσμός της καρποφάγου γενεάς μειώθηκε σημαντικά σε ελαιόδεντρα τα οποία είχαν ψεκαστεί για την καταπολέμηση των προνύμφων της ανθοφάγου γενεάς (Προφήτου-Αθανασιάδου, αδημοσίευτα στοιχεία). Η κατάλληλη εποχή επέμβασης μπορεί να προσδιοριστεί μετά από παρακολούθηση του πληθυσμού του με την χρησιμοποίηση φερομονικών παγίδων. Κατά των προνυμφών της ανθοφάγου γενεάς είναι κατάλληλα και σκευάσματα του *Bacillus thuringiensis* τα οποία δεν θανατώνουν ωφέλιμα έντομα και άλλα αρθρόποδα και είναι ασφαλέστερα για τον άνθρωπο και το περιβάλλον.

Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ακόμη ο παρεμποδιστής σύνθεσης της χιτίνης “triflumuron” (Alsystin) ιδιαίτερα για την καρπόβιο γενεά. Πρέπει όμως να εφαρμόζονται έγκαιρα δηλαδή κατά την έναρξη της περιόδου ωοτοκίας. (Arambourg 1984, Γιαμβρίας et al., 1986).

III. Λεκανίο της ελιάς (*Saissetia oleae* (Oliver) (Homoptera, Coccidae)) και άλλα Κοκκοειδή

Βιολογία

- • 1-2 γενιές το χρόνο. (σε πρώιμες περιοχές συμπληρώνει και 2η γενιά)
- • Διαχειμάζει ως νύμφη 2ης ή 3ης ηλικίας κυρίως.
- • Τα ενήλικα εμφανίζονται κατά τα τέλη Απριλίου μέχρι αρχές Ιουνίου.
- • Η ωοτοκία αρχίζει το Μάιο και τελειώνει τον Αύγουστο.
- • Ιούλιο-Αύγουστο: Νύμφες 1ης ηλικίας.
- • Φθινόπωρο: Νύμφες 2ης και 3ης ηλικίας που διαχειμάζουν

Για την παρακολούθηση της προσβολής του δέντρου και της πορείας του πληθυσμού του λεκανίου γίνονται δειγματοληψίες κλάδων και φύλλων και στη συνέχεια η προσβολή υπολογίζεται με μετρήσεις κάτω από το στερεοσκόπιο στο εργαστήριο, ενώ γίνονται και παρατηρήσεις στον αγρό που αφορούν τη κατάσταση των δέντρων όσον αφορά την παρουσία ή μη μελιτωδών εκκρίσεων, καπνιάς κ.α. που συνοδεύουν συχνά τη παρουσία του λεκανίου.

Υπάρχουν πολύ περιορισμένα στοιχεία για την εκτίμηση της άμεσης ή έμμεσης ζημιάς και είναι δύσκολος ο υπολογισμός της επειδή υπεισέρχονται πολλοί

παράγοντες που επηρεάζουν την παραγωγή. Είναι όμως δυνατό η παραγωγή να περιοριστεί τελείως σε περιπτώσεις βαριάς προσβολής. Αυτό γίνεται διότι εκτός από την άμεση ζημιά από το έντομο, με την απομύζηση χυμών του δέντρου από τα προσβεβλημένα φύλλα και τους βλαστούς, υπάρχει και έμμεση ζημιά που οφείλεται στην έκκριση σακχαρούχων μελιτωδών ουσιών οι οποίες καλύπτουν τα διάφορα φυτικά όργανα. Οι μελιτώδεις αυτές εκκρίσεις ευνοούν την ανάπτυξη των μυκήτων και της καπνιάς, με αποτέλεσμα την παρεμπόδιση των φυσιολογικών λειτουργιών του δέντρου. **Για τις επεμβάσεις που γίνονται προς τα τέλη του μηνός Ιουλίου εναντίον των νεαρών σταδίων του εντόμου βρέθηκε ως όριο προσβολής ένας αριθμός 5 έως 10 άτομα ανά φύλλο που βρίσκεται κάτω του τμήματος του βλαστού με την άνθηση και σε ποσοστό 5 έως 10% των δέντρων.**

IV. Ασπιδιώτης. Ψώρα του κισσού ή της πικροδάφνης, άσπρη στρογγυλή ψώρα *Aspidiotus nerii* (Bouche) (*A. hederæ*) (Homoptera, Diaspididae)

Από εργασίες που έγιναν στη Κρήτη φάνηκε ότι πλην της ζημιάς με την απομύζηση χυμών επί των δέντρων οι προσβεβλημένοι καρποί έχουν μικρότερο βάρος και μικρότερη ελαιοπεριεκτικότητα. Παράλληλα επηρεάζεται και η ποιότητα του παραγόμενου ελαιόλαδου ιδιαίτερα όταν ελαιόλαδο από τέτοιο ελαιοκαρπό παραμένει χωρίς να καταναλωθεί άμεσα. Από την μελέτη στην Κρήτη βρέθηκε ότι το ανεκτό όριο είναι μέχρι 10 άτομα του εντόμου, σαν ανώτατο όριο, ανά καρπό την εποχή της συγκομιδής (Alexandrakis et al., 1977).

Αντιμετώπιση κοκκοειδών

Τα κοκκοειδή δεν αποτελούν συνήθως σοβαρό εντομολογικό πρόβλημα, όταν δεν έχει διαταραχθεί η βιολογική ισορροπία του ελαιώνα και όταν εφαρμόζονται σωστά οι καλλιεργητικές φροντίδες οι οποίες θα αναφερθούν πιο κάτω:

Ειδικότερα το σύνολο των φυσικών εχθρών του λεκανίου μπορεί να ενισχυθεί με διάφορα παρασιτοειδή κυρίως με υμενόπτερα Encyrtidae μεταξύ των οποίων το *Metaphycus helvolus* που προσβάλλει το 2^ο και 3^ο στάδιο, τα είδη *Metaphycus swirski* (*Metaphycus* aff. *stanleyi*) *Metaphycus bartletti*, *Metaphycus lounsburyi* το οποίο αναπτύσσεται πάνω στο τελευταίο (3^ο στάδιο). Το στάδιο αυτό παρασιτείται επίσης από το παρασιτοειδές *Diversinervus elegans*. Αυτά τα εντομοφάγα μπορούν να εκτραφούν και να πολλαπλασιαστούν πάνω στο φυσικό ξενιστή *Saissetia oleae* που διατηρείται πάνω σε φύτρα πατάτας ή και πάνω σε φυτά *Nerium oleander* είτε πάνω

σε εναλλακτικό ξενιστή (*Coccus hesperidum* πάνω σε κολοκύθες). (Paraskakis et al., 1980). Η διατήρηση των παρασιτοειδών μέσα σε φυσικές συνθήκες εξαρτάται και από τις δυνατότητες που έχουν, για ανεύρεση των κατάλληλων ξενιστών, για τις ανάγκες παραγωγής των, κατά τις διάφορες εποχές του έτους. Τα παρασιτοειδή θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για μείωση του πληθυσμού του λεκανίου προσβάλλοντας διάφορα στάδια του το καθένα και η καταπολέμησή θα επιτυγχάνεται ευκολότερα αν συνδυαζόταν με τακτικά κλαδέματα των δέντρων. Πολύ αποτελεσματικά επίσης είναι διάφορα αρπακτικά όπως το νεοεισαχθέν *Rhyzobius forestieri* και τα ιθαγενή *Chilocorus bipustulatus*, *Exochomus quandripustulatus*, *Chrysopa carnea*.

Στην περίπτωση του κοκκοειδούς πολλίνια (*Pollinia pollini*), η επαναφορά του δέντρου στην ζωηρή του κατάσταση με την εφαρμογή κυρίως των κατάλληλων καλλιεργητικών φροντίδων εξασφαλίζουν την διατήρηση του πολύ επικίνδυνου κοκκοειδούς της ελιάς σε αμελητέα επίπεδα.

Ο Ασπιδιωτός (*A. nerii*) ελέγχεται πλήρως από τα εντομοφάγα του και ειδικότερα από τα αρπακτικά του γένους *Chilocorus*, *Scymnus*, *Chrysopa*, *Semidalis* κ.τ.λ. και από τα παρασιτοειδή *Aphytis chilensis*, *A. melinus* και *Aspidiotiphagus citrinus*.

ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ

Οι καλλιεργητικές εργασίες βοηθούν ποικιλοτρόπως στη μείωση του πληθυσμού του επιβλαβούς εντόμου είτε αυξάνοντας τους πληθυσμούς των ωφέλιμων εντόμων είτε εμποδίζοντας την ανάπτυξη του πληθυσμού του επιβλαβούς π.χ. μειώνοντας την υγρασία η οποία ευνοεί την ανάπτυξη του λεκανίου, αυξάνοντας τον φωτισμό και αερισμό τα οποία εμποδίζουν την ανάπτυξη του ασπιδιωτού είτε ελαττώνοντας γενικά τα σκονίσματα στα δέντρα που ευνοούν την ανάπτυξη των Diaspididae.

Επίσης αποτελεσματική και οικονομική προστασία επιτυγχάνεται με προγραμματισμένη φύτευση η οποία λαμβάνει υπόψη όχι μόνο την ευαισθησία της ποικιλίας στις προσβολές αλλά και το είδος και το ύψος της εντομοπανίδας στην περιοχή. Είναι γνωστή π.χ. η δυσκολία της αντιμετώπισης του δάκου σε ελαιώνες όπου είναι ανακατωμένα ελαιόδεντρα για βρώσιμο και ελαιοποιήσιμο ελαιόκαρπο ή η αντιμετώπιση του λεκανίου σε υγρές κοιλάδες ή πλησίον άλλων καλλιεργειών που

δέχονται πολλές χημικές επεμβάσεις από τις οποίες ο άνεμος μεταφέρει τα εντομοκτόνα στους ελαιώνες και καταστρέφει τα ωφέλιμα έντομα. Ακόμη είναι γνωστή η αύξηση του πληθυσμού του ασπιδιωτού κοντά σε χωματόδρομους ή νταμάρια των οποίων η σκόνη ως γνωστό ευνοεί διπλά την ανάπτυξη του πληθυσμού του εντόμου ευνοώντας την εγκατάσταση των κινούμενων σταδίων του ασπιδιωτού και παρεμποδίζοντας την δράση των παρασιτοειδών και επομένως την ανάπτυξη του παρασιτισμού.

Η πλήρης συλλογή χωρίς να μένουν υπολείμματα ελαιοκάρπου στα δέντρα παρουσιάζει ενδιαφέρον διότι δεν μένει ελαιόκαρπος πάνω στο οποίο θα αναπτύσσονται οι ανοιξιάτικες γενιές του δάκου. Η καταστροφή των υπολειμμάτων της συγκομιδής του ελαιοκάρπου γενικά βοηθάει την μείωση ανοιξιάτικων γενιών του δάκου.

Το κλάδεμα των ελαιόδεντρων συμβάλλει στην μείωση του πληθυσμού των εντόμων ιδιαίτερα για την μείωση των κοκκοειδών, είτε με την άμεση απομάκρυνση μέρους του πληθυσμού τους, είτε καθιστώντας τις συνθήκες ανάπτυξής τους δυσμενέστερες (μείωση της υγρασίας). Με την μείωση αυτή του πληθυσμού των εντόμων αποφεύγονται ή μειώνονται οι χημικές επεμβάσεις κατά των κοκκοειδών προς όφελος των εντομοφάγων του ελαιώνα γενικότερα. Το κλάδεμα, συντελεί επίσης στην άμεση έκθεση των εντόμων στον άνεμο, στην βροχή κ.α. που επηρεάζουν δυσμενώς την εγκατάστασή τους. Τα κλαδιά του κλαδέματος χρησιμεύουν μερικές φορές σαν παγίδα προσέλκυσης όπως των κολεόπτρων Scolitydae στην ελιά.

Σε ένα σύστημα ολοκληρωμένης αντιμετώπισης των εχθρών της ελιάς η άρδευση πρέπει επίσης να ληφθεί σοβαρά υπόψη διότι επιδρά ποικιλοτρόπως στην εντομοπανίδα του ελαιώνα, π.χ. συντελεί στην ανάπτυξη του μεγέθους του ελαιοκάρπου και επισπεύδει την ωρίμανσή του τα οποία, και τα δύο, ευνοούν την αύξηση της δακοπροσβολής ή αυξάνοντας την υγρασία των ελαιών που επίσης ευνοεί την ανάπτυξη των πληθυσμών του δάκου και του λεκανίου. Έτσι βρέθηκε ότι κατά τους θερμότερους μήνες ο πληθυσμός του δάκου είναι μέχρι και επτά (7) φορές περισσότερο στα αρδευόμενα ελαιόδεντρα σε σύγκριση προς τα ξηρικά. Η υγρασία επίσης ευνοεί την ανάπτυξη πυκνών πληθυσμών λεκανίου ενώ αντίθετα επιδρά δυσμενώς στην ανάπτυξη των πληθυσμών του *Pollinia pollini*.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα αντιμετώπισης εντόμων με τις κατάλληλες καλλιεργητικές φροντίδες είναι του κοκκοειδούς (*Asterolecanidae*) *P. pollini* που

προσβάλει κυρίως ξηρικά και αδύνατα δέντρα ελιάς. Το κλάδεμα και το δυνάμωμα των δέντρων με λίπανση και άρδευση όπου είναι δυνατό είναι ο αποτελεσματικότερος τρόπος αντιμετώπισης του. Φαίνεται λοιπόν ότι μια σοβαρή μείωση των εντομοκτόνων επιτυγχάνεται με τις κατάλληλες καλλιεργητικές φροντίδες που πρέπει να εκτελούνται σε κάθε καλλιέργεια ανάλογα με το είδος, την ποικιλία και τις οικολογικές συνθήκες. (Alexandrakis 1984).

Ακόμη σε μια γενική στρατηγική εναντίον των επιβλαβών εντόμων ενός ελαιώνα, ο τακτικός σχεδιασμός, θα ποικίλει σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά της εξεταζόμενης τοποθεσίας π.χ. απομονωμένα δέντρα προστατεύονται καλύτερα με βιοτεχνικά μέσα, ενώ μικρού και μεσαίου μεγέθους φυτείες με κατάλληλο συνδυασμό διαφόρων μεθόδων. Θα μπορούσε επομένως γενικά να υποστηρίξει κάποιος ότι σήμερα διαθέτουμε αρκετά στοιχεία για μια ουσιαστική μείωση των χημικών εντομοκτόνων καθώς και για την ολοκληρωμένη αντιμετώπιση των εντομολογικών εχθρών της ελιάς

ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΕΧΘΡΩΝ ΤΗΣ ΑΚΤΙΝΙΔΙΑΣ

Η ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΟΥ *PSEUDAULACAPSIS PENTAGONA* ΤΗΣ ΑΚΤΙΝΙΔΙΑ ΣΤΗΝ Ο.Δ.Π.

Εισαγωγή

Το κοκκοειδές *Pseudaulacapsis pentagona*, περισσότερο γνωστό και ως βαμβακάδα, είναι ο σημαντικότερος εχθρός της ακτινιδιάς σήμερα στην Ελλάδα (Παλούκης και Ντινόπουλος, 1989). Το πρόβλημα είναι περισσότερο έντονο σε περιοχές όπου η συνεχής και αλόγιστη χρήση χημικών εντομοκτόνων έχει περιορίσει τους φυσικούς του εχθρούς, όπως το ενδοπαράσιτο *Encarsia berlesei* (Howard). Η συνήθης πρακτική αυτή τη στιγμή είναι να γίνονται επεμβάσεις με ορυκτέλαια ή παραφινικά λάδια κατά την διάρκεια του χειμώνα, εναντίον της διαχειμάζουσας μορφής, που είναι γονιμοποιημένα ενήλικα θηλυκά (Παλούκης και Μεντζέλος 1971). Στα πλαίσια της ολοκληρωμένης καταπολέμησης και μετά από μελέτη του βιολογικού κύκλου τόσο της βαμβακάδας όσο και του παρασίτου *E. berlesei*, μπορούν να συνδυαστούν ρυθμιστές και αναστολείς ανάπτυξης εναντίον των κινητών προνυμφών την άνοιξη (Rosen 1990), με τη χρήση θερινού πολτού το φθινόπωρο (Garonna and Viggiani, 1998).

Βιολογία

Έχει παρατηρηθεί ότι σε όλες τις περιοχές της χώρας, το *Pseudaulacapsis pentagona* διαχειμάζει στο στάδιο του ενήλικου γονιμοποιημένου θηλυκού (Παλούκης και Μεντζέλος 1971). Η παρατήρηση αυτή συμφωνεί με έρευνες που έχουν γίνει και σε άλλες ευρωπαϊκές χώρες (Benassy 1958, Tremblay 1958). Από το δεύτερο δεκαήμερο του Απριλίου ως και το τέλος του Μαΐου, τα γονιμοποιημένα θηλυκά τα οποία έχουν διαχειμάσει, γεννάνε τα αυγά τους. Κατά τις πρώτες μέρες του Μαΐου έχουμε και το μέγιστο εκκόλαψης των αυγών, οπότε ολοκληρώνεται και η πρώτη γενιά. Κάθε θηλυκό άτομο γεννά ανά μια γενιά 140 περίπου αυγά. Ο διαχωρισμός των δύο φύλλων γίνεται πολύ εύκολα από το στάδιο του αυγού: τα λευκά αυγά προορίζονται να δώσουν θηλυκά άτομα, ενώ τα κόκκινα – πορτοκαλί αυγά θα δώσουν αρσενικά άτομα. Αφού περάσουν δύο μέρες έρευνας κατάλληλης

θέσης, οι προνύμφες ακινητοποιούνται για όλη την υπόλοιπη ζωή τους. Μετά τη σταθεροποίηση σ' αυτή τη θέση, αρχίζει η αποζύμηση χυμών από το φυτό και ο σχηματισμός του ασπιδιωτού. Στο στάδιο του ενηλίκου φτάνουν οι προνύμφες κατά τα τέλη Ιουνίου – αρχές Ιουλίου, αφού πρώτα περάσουν από δύο προνυμφικά στάδια. Τα ενήλικα, αρχίζουν να γεννάνε αυγά μετά την γονιμοποίηση τους, μέχρι και το πρώτο δεκαήμερο του Αυγούστου. Το μέγιστο της εκκόλαψης των αυγών αυτών συμβαίνει στο δεύτερο δεκαήμερο του Ιουλίου, ολοκληρώνοντας με αυτόν τον τρόπο και την δεύτερη γενιά. Η τρίτη γενιά ολοκληρώνεται τον Σεπτέμβριο αφού οι προνύμφες εξελιχθούν με τον τρόπο που αναφέραμε παραπάνω. Στα μέσα Σεπτεμβρίου έχουμε και το μέγιστο της εξόδου των προνυμφών, οι οποίες αφού ενηλικιωθούν και γονιμοποιηθούν, θα διαχειμάσουν (Παλούκης 1979).

Αντιμετώπιση

Όπως αναφέρθηκε και στην εισαγωγή, το *Pseudaulacapsis pentagona* είναι ο σημαντικότερος εχθρός της ακτινιδιάς στην Ελλάδα, προσβάλλοντας βλαστούς, καρπούς και σε πολύ σοβαρές περιπτώσεις και τα φύλλα (Παλούκης και Ντινόπουλος, 1989). Η χημική αντιμετώπιση είναι αυτή που εφαρμόζεται μέχρι στιγμής, με επεμβάσεις το χειμώνα, ενάντια στο διαχειμάζον στάδιο που είναι τα ενήλικα γονιμοποιούμενα θηλυκά, (Παλούκης και Μεντζέλος 1971) και κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου ενάντια στα κινητά στάδια και τις προνύμφες πρώτου σταδίου (Παλούκης 1979).

Για το προσδιορισμό της καταλληλότερης χρονικά περιόδου για την εφαρμογή των εντομοκτόνων είναι απαραίτητο να γνωρίζουμε τον χρόνο της εμφάνισης των κινητών σταδίων. Αυτό είναι δυνατόν με την χρήση μιας μεθόδου που αναπτύχθηκε από τον Κυπαρισσούδα (1992), σύμφωνα με την οποία οι πτήσεις των αρσενικών συσχετίζονται με την εμφάνιση κινητών σταδίων (27 – 33 μέρες μετά τις πρώτες συλλήψεις αρσενικών). Οι πτήσεις των αρσενικών με την σειρά τους μπορούν να προσδιοριστούν με την χρήση φερομονικών παγίδων φύλου.

Η συνεχής και αλόγιστη χρήση χημικών εντομοκτόνων για την καταπολέμηση του *Pseudaulacapsis pentagona* έχει μειώσει σημαντικά την δράση πολλών φυσικών του εχθρών όπως τα όπως τα *Cybocephalus rufifrons*, *Lindorus lophanthae*, *Chilocorus bipustulatus*, *Aphitis dispersa* και ειδικά του ενδοπαρασίτου *Encarsia berleseii* (Παλούκης και Ναβροζίδης 1996). Αυτοί οι φυσικοί εχθροί εκτελούν ένα πολύ σημαντικό έργο κρατώντας τον πληθυσμό της βαμβακάδας σε χαμηλά επίπεδα,

επομένως όλες οι ενέργειες μας θα πρέπει να γίνονται με γνώμονα την ελάχιστη δυνατή ζημιά των φυσικών εχθρών.

Σε δοκιμές που έγιναν με την χρήση methidathion, buprofezin και fenoxycarb βρέθηκε ότι δεν υπήρξαν σημαντικές διαφορές μεταξύ τους ενάντια στην βαμβακάδα. Από την άλλη πλευρά όμως, το methidathion ήταν πολύ πιο τοξικό για το *Encarsia berlesei* σε σχέση με τα buprofezin και fenoxycarb τα οποία επηρέασαν τον παρασιτισμό αλλά όχι σε μεγάλο βαθμό (Πίνακας 2). Επίσης τα άλατα του καλίου και το εκχύλισμα του φυτού *Azadirachia indica* ήταν πολύ λιγότερο τοξικά για τα *Encarsia berlesei* σε σχέση με τους θερινούς πολτούς, με τη δράση τους στον παρασιτισμό να μην είναι σημαντικά διαφορετική συγκρινόμενη με τον απέκαστο μάρτυρα (Παλούκης και Ναβροζίδης 1996). (Πίνακας 1).

ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΨΕΚΑΣΜΩΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΟΥ *PSEUDAULACAPSIS PENTAGONA*

Λαμβάνοντας υπόψη το βιολογικό κύκλο της βαμβακάδας με τις τρεις γενεές, ανά έτος και του ενδοπαρασίτου *Encarsia berlesei* με τις τέσσερις γενεές ανά έτος, από τις οποίες η πιο αποτελεσματική είναι η τελευταία, θα προτείνουμε, όπου και όταν υπάρχει έντονη προσβολή, εκτός από την επέμβαση με χειμερινούς πολτούς το Χειμώνα, επέμβαση με fenoxycarb και buprofezin την Άνοιξη. Το φθινόπωρο εάν η παρουσία πληθυσμών του εντόμου συνεχίζεται εφαρμόζεται (τέλος Σεπτεμβρίου) άλατα καλίου λιπαρών οξέων ή εκχύλισμα του φυτού *Azadirachia indica*. Η παραπάνω τακτική μπορεί να μειώσει σημαντικά τους πληθυσμούς της βαμβακάδας στην νέα βλάστηση και να διατηρήσει τους πληθυσμούς των ωφέλιμων εντόμων. Πρέπει να προσεχθεί ιδιαίτερα η επέμβαση της Άνοιξης ώστε να μην εμφανιστεί η γονιμοποίηση των ανθέων γιατί έχουμε χρονική σύμπτωση της εμφάνισης κινητών σταδίων πρώτης γενιάς με την άνθηση της ακτινιδιάς (Παλούκης και Ναβροζίδης 1996).

Πίνακας 1: Αποτελέσματα φθινοπωρινών επεμβάσεων σε ακτινιδιές (20/9/93) για καταπολέμηση του *P. pentagona* και ποσοστό παρασιτισμού από το *E. berlesei*

Εντομοκτόνο				
			Θνησιμότητα % <i>P. pentagona</i>	% Παρασιτισμός από <i>E. berlesei</i> 2 μήνες μετά την εφαρμογή
Εμπορικό όνομα	Δραστική ουσία	Δόση εφαρμογής ml σκευάσμ./hl νερού		
Μάρτυρας	-	-	12a	50,2a
Sun oil 7E	Paraffinic 98,8% EC	1500	83b	37,8b
Sprayproover	Paraffinic oil 92% EC	1500	86b	38b
Savona	Άλατα καλίου λιπαρών οξέων 49%	1000	84b	43,1ab
Neemark	Φυσικό εκχύλισμα <i>Azadirachia indica</i>	600	56c	45,4ab

Πίνακας 2: Αποτελέσματα εαρινών επεμβάσεων σε ακτινιδιές (29/4/93) για καταπολέμηση του *P. pentagona* και ποσοστό παρασιτισμού από το *E. berlesei*

Εντομοκτόνο				
			Θνησιμότητα % του <i>P. pentagona</i> 2 μήνες μετά την εφαρμογή	% Παρασιτισμός από <i>E. berlesei</i>
Εμπορικό όνομα	Δραστική ουσία	Δόση εφαρμογής g ή ml σκευάσμ./hl νερού		
Μάρτυρας	-	-	12a	46a
Applaud 25 WP	Buprofezin	80	82b	32b
Insegar 25 WP	Fenoxycarb	40	81b	28b
Ultracide 40 WP	Methidathion	140	93b	7c

Πίνακας 1,2: Μέσοι όροι σε κάθε σειρά που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν σημαντικά (P 0,05 Duncan's multiple range test)

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Αλεξανδράκης Β. Ζ. 1988. Χρήση φερομονών φύλου στη μελέτη της φαινολογίας του *Aonidiella aurantii* (Mask.) και του *Planococcus citri* (RISSO) των εσπεριδοειδών. Πρακτικά Β' Πανελληνίου Εντομολογικού Συνεδρίου, Εντομολογική Εταιρεία Ελλάδας, p. 78-87.
- Ανώνυμοι (1973) *Ενγχείριδον Φυτοπροστασίας*. Υπουργείο Εθνικής Οικονομίας, Τομεύς Γεωργίας, Αθήνα.
- Γιαμβρίας Χ., Θ. Μπρούμας, Κ. Λιαρόπουλος & Μ. Ανάγνου 1986. Εφαρμογές καταπολεμήσεως του πυρηνοτρήτη της ελιάς με βιολογικό παρασκεύασμα. Χρον. Μπενακείου Φυτοπαθολογικού Ινστιτούτου (Ν.Σ.) 15: 1-10.
- ΓΙΑΝΝΟΠΟΛΙΤΗΣ, Κ. Ν., 2000. Φυτοπροστατευτικά προϊόντα 2000. Εκδ. Αγροτύπος, Αθήνα.
- Ζαρταλούδης Ζ.Δ., Ι.Ε. Ανάσσης και Η.Α. Καριώτογλου, 1997. Εφαρμογή ενός προγράμματος καταπολέμησης του *Lobesia botrana* στη Σάμο, με βάση τη μέθοδο της παρεμπόδισης των συζεύξεων, *Πρακτικά ΣΤ Πανελληνίου Εντομολογικού Συνεδρίου*, Χανιά, 31 Οκτ. – 3 Νοεμβ. 1995, σελ. 459-469.
- Ζέρβας Γ., Χριστόπουλος Α., Κατέβα Α. 1997. Καταπολέμηση της Μύγας της Μεσογείου *Ceratitis capitata* Wied. (Diptera, Tephritidae) με τη μέθοδο της Μαζικής Παγίδευσης σε πορτοκαλεώνα της Κορινθίας. Πρακτικά ΣΤ' Πανελλήνιο Εντομολογικό Συνέδριο, Χανιά 31/10 – 3/11/1977, p. 450-456.
- ΚΑΤΣΟΓΙΑΝΝΟΣ, Β. Ι. & Δ. ΚΩΒΑΙΟΣ, 1996. Ολοκληρωμένη καταπολέμηση εχθρών : Γενικές αρχές, πρόοδος στην εφαρμογή της, προβλήματα και προοπτικές. Γεωργία-Κτηνοτροφία 8: 48-53.
- ΚΑΤΣΟΓΙΑΝΝΟΣ, Β. Ι. & Δ. ΚΩΒΑΙΟΣ, 1998. Φυτοπροστατευτικά προϊόντα και ολοκληρωμένη καταπολέμηση εχθρών (εντόμων, ακάρεων) των καλλιεργειών. Γεωργία-Κτηνοτροφία 9: 157-167.
- ΚΑΤΣΟΓΙΑΝΝΟΣ, Β. Ι. 1996α . Σύγχρονη αντιμετώπιση επίσημων εντόμων αμυγδαλιάς , καρυδιάς και φιστικιάς με έμφαση στο ευρύτομο της αμυγδαλιάς. Πρακτικά 1ης Παν/νιας Συνάντησης Φυτοπροστασίας, Λάρισα, 5-7 Μαρτίου 1996, σελ. 329-334.
- ΚΑΤΣΟΓΙΑΝΝΟΣ, Β. Ι. 1996β. Η μύγα των κερασιών: Βιολογία, καταπολέμηση, παρακολούθηση του πληθυσμού στη Βόρεια Ελλάδα και σύγκριση αποτελεσματικότητας διαφόρων τύπων παγίδων. Γεωργία-Κτηνοτροφία 2: 34-44.

- ΚΑΤΣΟΓΙΑΝΝΟΣ, Β. Ι. 1997. Αντιμετώπιση του ευρύτομου της αμυγδαλιάς. Αποτελέσματα πειραμάτων στην περιοχή Θεσσαλονίκης. Γεωργία-Κτηνοτροφία 2: 19-24.
- ΚΑΤΣΟΓΙΑΝΝΟΣ, Β. Ι., ΚΟΥΛΟΥΣΗΣ, Ν., ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ, Σ., ΤΑΣΚΟΣ, Δ., ΚΑΡΑΪΒΑΖΙΔΗΣ, Α. και ΜΑΝΩΛΑΚΗΣ, Μ., 1994. Παρακολούθηση του πληθυσμού του εντόμου *Rhagoletis cerasi* σε κερασιές και βυσσινιές στη περιοχή Μίκρας Θεσσαλονίκης και ύψος της προσβολής ορισμένων ποικιλιών. Πρακτικά Δ΄ Παν/νίου Εντομολογικού Συνεδρίου, Βόλος, 14-17 Οκτωβρίου 1991, 91-100.
- ΚΑΤΣΟΓΙΑΝΝΟΣ, Β. Ι., Ν. Θ. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ. & ΣΤΑΥΡΙΔΗΣ, 2000. Η Μύγα των κερασιών: Παρακολούθηση του πληθυσμού του εντόμου και της προσβολής των κερασιών σε διάφορες περιοχές της βόρειας Ελλάδας κατά τα έτη 1996 και 1997 και ένα πείραμα καταπολέμησης με δολωματικό ψεκάσμο. Γεωργία-Κτηνοτροφία 2: 38-48.
- ΚΑΤΣΟΓΙΑΝΝΟΣ, Β. και Ν. ΚΟΥΛΟΥΣΗΣ, 1991. Το ευρυτόμο της αμυγδαλιάς και η καταπολέμησή του. Γεωργία-Κτηνοτροφία 2: 37-42.
- ΚΩΒΑΙΟΣ, Δ.Σ., 2000. Μελέτη και αντιμετώπιση ακάρεων σε ροδακινιές και κερασιές. Τελική έκθεση έργου με τίτλο ‘ Ανάπτυξη της αναγκαίας τεχνολογίας για την εφαρμογή στη χώρα μας ολοκληρωμένης παραγωγής καρπών ροδακινιάς και κερασιάς ’. ΕΠΕΤ II, σελ. 486-588.
- Λυκουρέσης, Δ.Π. 1991. Αφίδες Μηλοειδών–Πυρηνόκαρπων–Εσπεριδοειδών και η Ολοκληρωμένη Αντιμετώπιση τους. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, p. 42
- Μόσχος, Θ., Μπρούμας Θ., Σουλιώτης, Κ. Τσούργιαννη, Α. και Καποθανάση, Β., 1998. Πειράματα καταπολέμησης της ευδεμίδας της αμπέλου, *Lobesia botrana* Den. and Schiff. (Lepidoptera, Tortricidae) με τη μέθοδο διατάραξης της σύζευξης στην περιοχή Σπάτων Αττικής. Χρον. Μπενακείου Φυτοπαθολ. Ινστ. (Ν.Σ.), 18:91-106.
- Μπρούμας Θ. 1987. Σχέση προσβολής και συλλήψεων ακμαίων πυρηνοτρήτη σε παγίδες φερομόνης φύλου. Χρον. Μπενακείου Φυτοπαθολογικού Ινστιτούτου. (Ν.Σ.) 15: 173-183.
- Μπρούμας Θ., Κ. Σουλιώτης και Α. Τσουργιάννη, 1994. Αποτελεσματικότητα των Fenoxycarb και *Bacillus thuringiensis* εναντίον της ευδεμίδας του αμπελιού *Lobensia botrana* Den. and Schiff. Πρακτικά Δ΄ Πανελληνίου Εντομολογικού Συνεδρίου, Βόλος, Οκτ. 1991, σελ. 439-447.

- Μπρούμας Θ., Κ. Σουλιώτης, Κ., Μόσχος, Θ. και Τσούργιαννη, Α., 1995. Καταπολέμηση της ευδεμίδας της αμπέλου *Lobesia botrana* Den. and Schiff. με παρασκευάσματα του *Bacillus thuringiensis* και εκλεκτικά εντομοκτόνα. *Πρακτικά 5ου Πανελληνίου Εντομολογικού Συνεδρίου*, σελ. 121-129.
- Μυλωνάς Π.Γ., Μ. Σαβοπούλου-Σουλτάνη και Δ.Γ. Σταυρίδης, 1999. Πρόβλεψη της πτήσης του εντόμου *Lobesia botrana* (Lepidoptera: Tortricidae) με βάση την άθροιση ημεροβαθμών. *Πρακτικά 7ου Πανελληνίου Εντομολογικού Συνεδρίου*, Καβάλα 21-24 Οκτ. 1987, σελ. 134-138.
- Παλούκης Σ. και Μεντζέλος Ι., 1971. Συμβολή της μελέτης της βιοοικολογίας και της Καταπολέμησης του *Pseulaucaspis (Diaspis) pentagona* (Targ.) (Homoptera : Diaspididae), εχθρό της ροδακινιάς στη Κεντρική Μακεδονία, Θεσσαλονίκη, σελ.38
- Παλούκης Σ. και Ντινόπουλος Ο., 1989. Ακτινιδιά., Θεσσαλονίκη. Σελ.433.
- Παλούκης Σ., 1979. Τα κυριότερα κοκκοειδή των καρποφόρων δέντρων στη Βόρειο Ελλάδα, Θεσσαλονίκη. Σελ. 148.
- Παλούκης, Σ. Σ. (1979) *Τα Κυριότερα Κοκκοειδή των Καρποφόρων Δένδρων στη Βόρεια Ελλάδα*. Θεσσαλονίκη.
- Παπαϊωάννου – Σουλιώτη Π., 1996. Αντιμετώπιση των επιβλαβών ακάρεων των καλλιεργειών και σύγχρονες τάσεις. *Πρακτικά 1ης Πανελληνίας Συνάντησης Φυτοπροστασίας*, Λάρισα 5-7 Μαρτίου 1996, σελ. 339-345.
- ΠΡΟΦΗΤΟΥ-ΑΘΑΝΑΣΙΑΔΟΥ, Δ., 2000. Μελέτη και αντιμετώπιση αφίδων σε ροδακινιές και κερασιές. Τελική έκθεση έργου με τίτλο ‘ Ανάπτυξη της αναγκαίας τεχνολογίας για την εφαρμογή στη χώρα μας ολοκληρωμένης παραγωγής καρπών ροδακινιάς και κερασιάς ’. ΕΠΕΤ II, σελ. 329-485.
- ΣΑΒΟΠΟΥΛΟΥ-ΣΟΥΛΤΑΝΗ, Μ., 2000. Μελέτη και αντιμετώπιση Μικρολεπιδοπτέρων σε ροδακινιές και κερασιές. Τελική έκθεση έργου με τίτλο ‘Ανάπτυξη της αναγκαίας τεχνολογίας για την εφαρμογή στη χώρα μας ολοκληρωμένης παραγωγής καρπών ροδακινιάς και κερασιάς ’. ΕΠΕΤ II, σελ. 254-328.
- Στρατοπούλου, Ε. Τ. και Καπάτος, Ε. Τ. (1992) Καταπολέμηση της ψύλλας της αχλαδιάς. Ανάπτυξη συστήματος καταπολέμησης στην περιοχή Μαγνησίας χρησιμοποιώντας και οικολογικά κριτήρια. *Γεωργία – Κτηνοτροφία* 5: 26-30.
- ΤΖΑΝΑΚΑΚΗΣ, Μ. Ε. & Β. Ι. ΚΑΤΣΟΓΙΑΝΝΟΣ, 1998. Έντομα Καρποφόρων Δένδρων και Αμπέλου. Εκδ. Αγροτύπος, Αθήνα.

Τζανακάκης, Μ. Ε. και Κατσόγιαννος, Β. Ι. (1998) *Έντομα Καρποφόρων Δένδρων και Αμπέλου*. Εκδόσεις Αγροτύπος, Αθήνα.

ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Alexandrakis V. 1984. The problem of *Pollinia pollini* (Costa) (Homoptera, Asterolecanidae) on olivies in Crete – A trial of explanation of its attacks out breaks CEC/FAO/IOBC. Intern. Joint Meeting Pisa. Pp 183-191.
- Alexandrakis V. 1986. Use of entomophagus insects to replace one of chemical treatments for *Planococcus citri* Risso (Homoptera, Coccoidea, Pseudococcidae) in Citrus groves. In “Integrated Pest Control in Citrus Groves”. A.A. Balkema, Rotterdam/Boston, 1986 p. 347-353.
- Alexandrakis V., P. Neuenschwander, S. Michelakis 1997. Influence d’ *Aspidiotus nerii* (Bouche) (Homoptera Diaspididae) sur, la production de l’ olivier. Friuts 32, 412-417.
- ANONYMOUS, 2000. Le Guide Arbo de Changins 2000-2002. Rev. Suisse Vit., Arboric., Horticulture 32 : 1-62.
- ANONYMOUS, 2001. Pflanzenschutzempfehlungen fuer den Erwersobsbau 2001. Flugschrift von Eidg. Forschungsanstalt Waedenswil Nr. 122: 1-36.
- Arambourg Y. 1984. Control of *Prays oleae* (Bern) CEC/FAO/IOBC. Intern. Joint Meeting Pisa April pp 192-194. Campion D.G., MiVeigh L.J. Polyraakis J., Michelakis S. Stavrakis G.N. Beevor P.S. Hall, D.R., Nesbitt B.F. 1979. Laboratory and field studies in the female sex pheromone of the olive moth, *Prays oleae* Experimentia 35, 1146-1147.
- Argyriou L. C. 1968. Biological control of Citrus Insects in Greece. Proc. First Intrn. Citrus Symposium, p. 817-822.
- Argyriou L. CH., Stavraki E.G. and Moyrikis R.A. 1976. List of recoeded entomophagus insects in Greece. Benaki Phytopathological Inst. p. 73.
- Baillet M., A. Schmid E. Guignard, Ph. Antonin et R. Caccia, 1982. Lutte biologique Contre l’ acarien rouge en Viticulture. II. Equilibres naturels, dynamique des populations et experiences de lachers de typhlodromes. *Revue Suisse Vittic., Arboric Hortic.*, 14 :345-352.
- Baillet M., J. Charmillot, E. Guignard, A. Meylan, R. Vallotton, Ph. Antonin et M. Jermint, 1996. Application de la protection integree contre les ravageurs de la vigne. *Revue Suisse Vittic., Arboric, Hortic.* 22(1) :15-23.

- Baillot M., P.-J. Charmillot, E. Guignard et R. Valloton, 1987. Le point sur la lutte Contre les ravageurs en viticulture. *Revue Suisse Vitic., Arboric, Hortic.* Vol. 19(1) : 11 – 16.
- Benassy, C., 1958. Etude bio-ecologique de *Pseulacaspis pentagona* Targ. Et de son Parasite spécifique *Prospaltella berleseii* Howard, en France. *Annal. Epiphyt.* 4 :425-496.
- BOLLER, E. F., EL. TITI, A. GENDRIER, J. P., AVILLA, J., JOERG, E. & MALAVOLTA, C. 1999. Integrated production. Principles and technical guidelines. IOBC/WPRS Bulletin 24: 1-29.
- Braconidae) emerged from aphids (Homoptera Aphididae) on citrus and their frequency in Greece. *Boll. Lab. Entomol. Agr. Filippo Silvestri* 55:93-104.
- Cavalloro R. and Prota R. 1983. Integrated control in citrus orchards: sampling methology and thresholds for intervansion against the principal phytofagus pests. Commission European Communities, Brussels-Luxemburg p.63.
- Charmillot P.-J., 1989. Etude en laboratoire de l' activite ovicide et larvicide de 4 inhibiteurs de croissance d' insecte (ICI) sur les vers de la grappe *Eupoecilia ambiguella* Hb. et *Lobesia botrana* Den. et Schiff. *Mitt Schweiz, Ent. Ges.*, 62:17-21.
- Charmillot P.-J., D. Pasquier et P. Antonin, 1991. Efficacite et remanance de quelques preparations a base de *Bacillus thuringiensis* (BT) dans la lutte contre les vers de la grappe Eudemis et Cochylys. *Revue Suisse Vitic., Arboric, Hortic.*, 23(3) :187-194
- Charmillot P.-J., D. Pasquier, A. Scalco et N.J. Alipaz, 1995. Six ans de lutte par confusion contre les vers de la grappe eudemis et cochylys avec une densite reduite de diffuseurs. *Revue Suisse Vitic., Arboric, Hortic.*, Vol. 27(1) :7-12
- Charmillot P.-J., M. Baillot, B. Bloesch, E. Guignard et P. Antonin, 1987. Un regulateur de croissance d' insectes utilise pour son action ovicide dans la lutte contre les vers de la grappe *Lobesia botrana* Den. et Schiff. et cochylys *Eupoecilia ambiguella* Hb. *Revue Suisse Vitic., Arboric, Hortic.* 19(3) :183-191.
- Charmillot, P. J. & Brunner, J. F. (1989) Summerfruit tortix *Adoxophyes orana*: Life cycle, warning system and control. *Entomologia Hellenica* 7: 17-26.
- Charmillot, P. J., Pasquier, D. Scalo, A. & Hofer, D. (1997b) Lutte contre le carpocapse *Cydia pomonella* L. par un procede attracticide. *Rev. Suisse Vitic. Arboric. Hortic* 29 :111-117.

- Charmillot, P. J., Pasquier, D., Dorsaz, L., Keimer, Ch., Herminjard, Ph., Olivier, R. & Zuber, M. (1997a) Lutte par confusion contre le carpocapse *Cydia pomonella* L en Suisse en 1996 au moyen des diffuseurs Isomate – C Plus. . *Rev. Suisse Vitic. Arboric. Hortic* 29 : 91-96.
- CROSS, J. V., MALAVOLTA, C. & JOERG, E. 1997. Guidelines for integrated Production of stone fruits in Europe. IOBC/WPRS Bulletin 20(3) : 1-8.
- Dalla Monta L. et F. Pavan, 2000. Relation entre les captures et la population larvaire d' eudemis obtenues sur plusieurs vignobles de l' Italie du nord-est et pendant plusieurs annees. *IOBC/NPRS Bulletin*, Vol. 23(4) :171-174
- Delrio, G, Prota A., Economopoulos, P.V., Economopoulos A.P. et Haniotakis G.E. 1983. Comparative study on food, sex and visual attractants for the olive fruit fly 1981. In R. Cavalloro ed. Fruit flies of Economic Importance CEC/IOBC. Symposium Athens/Nov. 1992.
- Garonna, A.P. and Viggiani G., 1998. Osservazioni sulla cocciniglia bianca del pesco (*Pseulaucaspis pentagona* Targ.- Tozz.) e I sui nemici naturali in Campania. *Boll. Lab. Ent. Arg. Fillippo Silvestri* 48, 223-227.
- GRAVEDI, R. & JOERG, E., 1996. Special challenges for IFP in stone fruit IOBC/WPRS Bulletin 19(4) : 48-56.
- Haniotakis, G.E., Mazomenos, B.E. et Hardakis, I.M. 1981. In Etat d' avancement des Travaux et echanges d' informations sur les problemes poses par la lutte integree en oleiculture. Proc. CEC Experts Meeting. November 1981, Antibes, p. 46-60.
- IOBC 1999. Guidelines for Integrated Production of Grapes. IOBC/WPRS Bulletin 22(8), 1999.
- Kapatos E.T. et Fletcher B.S. 1983. Development of a pest management system for *Dacus oleae* in Corfu by utilising ecological criteria. Proc. CEC/IOBC. Intern. Symp. Athens pp. 593-602.
- Katsoyannos P. 1996 Integrated Insect Pest Management for citrus In Northern Mediterranean Countries, Ben. Phytop. Inst. p.110.
- Katsoyannos, P. I. & Argyriou, L. (1985) The phenology of the San Jose scale *Quadraspidiotus perniciosus* (Hom.: Diaspididae) and its association with its natural enemies on almond trees in northern Greece. *Entomophaga* 30:3-11.
- Kavallieratos N. And Lykouressis D. 1999. Parasitoids (Hymenoptera

- Kyparissoudas, D. S. & Tsourgianni, A. (1993) Control of *Synathedon (Aegeria myopaeformis)* by mating disruption using sex pheromone dispensers in northern Greece. *Entomologia Hellenica* 11: 35-40.
- Kyparissoudas, D. S. (1990) Determination of spray dates for the control of the first generation of *Quadraspidiotus perniciosus* in Northern Greece. *Entomologia Hellenica* 8:5-9.
- Kyparissoudas, D., 1992. Flight of White Peach Scale, *Pseulaucaspiis pentagona*, Males and Time of Crawler Appearance in Northern Greece. *Entomologia Hellenica* Vol. 10: 86-91.
- MALAVOLTA, C. PONTI, I., POLLINI, A., GALASSI, T., GRAVENDI, P., MOLINARI, F., BRUNELLI, A., PASINI, F., MISSERE, D., SCUDELLARI, D. & PIZZI, M., 1995. The application of integrated production in stone fruits in Emilia-Romagna (Italy). *IOBC/WPRS Bulletin* 18(2): 55-69.
- Marcelin H., 1985. *La lutte contre les tordeuses de la grappe*. Phytoma-Defence des cultures – Juillet-Aout 1985, p.29-31.
- Michelakis S. 1980. Contribution a l' etude de la dynamique des populations de *Dacus oleae* (Gmel) (Diptera, Trypetidae) en Crete. Doc. These Universite Aix-Marseill 133 pp.
- Michelakis S. and Neuenschwander P. 1982. Estimates of crop losses caused by *Dacus oleae* (Gmel.) (Diptera Tephritidae) in Crete, Greece : Proc. CEC/IOBC. Intern. Symp. Fruit Flies of Economic Importance. Cavalloro R. (Ed) pp. 603-611.
- Michelakis S.E. 1984. The parasitoids for the control of *Dacus oleae* in Greece. VIIIth Circum-Mediterranean Prant Plant Protection O.E.P.P.
- Moleas T., 1981. Biologia et etologia della *Lobesia botrana* in Puglia, possibilita di lotta integrata Atti Tezzo Incontro « La Difesa Integrata della Vite ». Latina, 3-4 Dec. 1981, pp 91-97.
- Neuenschwander P. and S. Michelakis 1979. McPhail trap captures of *Dacus oleae* (Gmel.) (Diptera Tephritidae) in comparison to the fly density and population composition as assessed by sondage technique in Crete, Greece. *Mitt. Schweiz. Entomol. Ges.* 52, 343-357.
- Neuenschwander P. et Michelakis S. 1979. Determination of the lower thresholds and day-degree requirements for eggs and larvae of *Dacus oleae* (Gmel.) (Diptera Tephritidae) under field conditions in Crete. Greece. *Bull. Sol. Entomol. Suisse* 52,57-74.

- Neuenschwander P., Michelakis S. et Kapatos E. 1986. La mouche de l' olive in: Traite d' Entomologie Oleicole. Y. Arambourg (ed) Conseil.Oleicole International. Madrid. Pp 360
- Neuenschwander P., Michelakis S., Mikros I. Mathioudi M. 1980. Compensation for early fruit drop caused by *Dacus oleae* (Gmel.) (Diptera Tephritidae) due to an increase in weight and oil content of the remaining olives Z. ang. Entomol. 89, 514-525.
- Paloukis S.and Navrozidis E., 1996. Intergrated control of *Pseulaucaspis pentagona* (Tang. Tozz.) (Homoptera, Diaspididae) on peach and kiwi trees in Northern Greece Boll. Lab. Ent. Arg. Filippo Silvestri 52 (1996): 111-116.
- Panis, A. 1978. Modalites des auxiliaries contre les Cochenilles Farineuses et Lecanines. B.T.J. p. 332-333, 1978, L4-AGRO-436: 1-4.
- Paraskakis M., Neuenschwander P., Michelakis S. 1980. Saissetia oleae. (Oliv.) (Hom. Coccidae) and its parasites on olive trees in Crete, Greece. Zang. Entomol 90, 450-464.
- Polyrakis J. 1983. Catches of male olive moths *Prays oleae* in pheromone traps in relation to numbers of eggs and larvae found in olive fruits in Crete. Entomologia Hellenica 1, 30-33.
- PONTI, I., POLLINI, A. & LAFFI, F., 1998. Difesa integrata del pesco. L., Informatore Agrario 49: 1-30.
- Rossen, D., 1990. Armored scale insects , their Biology, natural enemies and control. Vol. B. Elsevier Science Publishers B.V., 688pp.
- Stratopoulou, E. T. & Kapatos, E. T. (1992) Phenology of population of immature stages of pear psylla, *Caccopsylla pyri*, in the region of Magnesia (Greece). *Entomologia Hellenica* 10: 11-17.
- Tremblay, E., 1958. Ovoviviparita, comportamento delle femmine vergini, sesso delle larvae e ghiandole cefaliche larvali della *Diaspis pentagona* Targ. Boll. Lab. Entom. Agr. Portici 16: 215-246.
- Tsagarakis A., Kalaitzaki A., Lykouressis D., Michelakis S., and Alexandrakis V. 1999. Presence and impact of introduced and native parasitoids on *Phyllocnistis citrella* Stainton in Greece. Abstracts of the global IOBC International Symposium "Evaluating indirect ecological effects of biological control", Montpellier, France, 17-20 October 1999, *Bulletin IOBC/WPRS*, Vol. 22 (2): 66.

Viggiani g. 1986. La protection phytosanitaire en oleiculture in Entomologie Oleicola
Ed. par. Y. Arambourg pp. 360.