



**ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ Φ. Π**

Θέμα: «Εντομολογικοί εχθροί ελιάς»



Υπεύθυνος καθηγητής: Γεώργιος Σταθάς

Επιβλέπων καθηγητής: Στέλιος Μπούρας

Σπουδάστρια: Δήμητρα Καρρά

Καλαμάτα, Νοέμβριος 2009

ΤΕΙ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ Φυτικής Παραγωγής

ΘΕΜΑ:

«Εντομολογικοί εχθροί ελιάς»

Πτυχιακή εργασία

Σπουδάστρια: Καρρά Δήμητρα

Καλαμάτα, Νοέμβριος 2009

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.	Πρόλογος.....	6
2.	Εισαγωγή.....	7
3.	Κεφάλαιο 1..... ΔΑΚΟΣ	15
	1.1. Μορφολογικά χαρακτηριστικά του δάκου της ελιάς.....	16
	1.2. Βιολογία-Οικολογία-Ζημιές.....	17
	1.3. Χαρακτηριστικά διατροφής του δάκου.....	22
4.	Κεφάλαιο 2... ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΟΥ ΔΑΚΟΥ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ.....	24
	2.1. Τρόποι αντιμετώπισης του Δάκου της ελιάς.....	24
	2.2. Μέθοδοι πληθυσμιακής μελέτης του δάκου, παγίδες σύλληψης.....	24
	2.3. Παρασιτισμός.....	27
	2.4. Καταπολέμηση.....	30
	2.5. Χημική καταπολέμηση.....	31
	2.5.1. Θεραπευτικοί ψεκασμοί.....	32
	2.5.2. Προληπτικοί ψεκασμοί.....	33
	2.6. Βιολογική καταπολέμηση.....	34
	2.7. Βιοτεχνολογική καταπολέμηση.....	35
	2.8. Τεχνική στειρώσεως του δάκου.....	37
	2.9. Άλλες μέθοδοι.....	39
	2.9.1. Χρωματικές παγίδες.....	39
	2.9.2. Σχηματικές παγίδες.....	41
	2.9.3. Συνδυασμοί με ελκυστικά τροφής.....	42
	2.9.4. Συμπεράσματα.....	44
5.	Κεφάλαιο 3..... ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ	45
	3.1. Η βιολογική μέθοδος της μαζικής παγίδευσης του δάκου με υγρά δακοελκυστικά παρασκευάσματα χωρίς εντομοκτόνα.....	45
	3.1.1. Ο τρόπος της βιολογικής δράσης των τεχνητών παραπλανητικών ερεθισμάτων που εκπέμπονται από τις παγίδες.....	45
	3.1.2. Οι επιθυμητές ιδιότητες του δακοελκυστικού παρασκευάσματος για μαζική παγίδευση.....	47
	3.1.3. Δακοπαγίδες κατάλληλες για μαζική παγίδευση.....	49
6.	Κεφάλαιο 4..... ΣΚΕΥΑΣΜΑΤΑ	51
	4.1. Σκευάσματα για την καταπολέμηση του δάκου της	

	ελιάς.....	51
7.	Κεφάλαιο 5...ΠΑΡΟΥΣΙΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΕΝΤΟΜΟΚΤΟΝΑ ΣΤΟ ΔΑΚΟ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ.....	56
	5.1. Το πρόβλημα της ανθεκτικότητας των εντόμων στα εντομοκτόνα.....	57
	5.2. Επισκόπηση της ανθεκτικότητας του δάκου της ελιάς σε εντομοκτόνα.....	58
	5.3. Βιοδοκιμές και βιοχημικές διαγνωστικές μέθοδοι.....	58
	5.4. Κατάσταση της ανθεκτικότητας στο δάκο της ελιάς.....	60
	5.5. Συμπεράσματα για το δάκο της ελιάς.....	61
8.	Κεφάλαιο 6.....ΛΕΚΑΝΙΟ.....	62
	6.1. Μορφολογικά χαρακτηριστικά λεκανίου.....	62
	6.1.1. Ενήλικο.....	62
	6.1.2. Αυγό.....	63
	6.1.3. Προνόμφη.....	63
	6.2. Ξενιστές.....	64
	6.3. Βιολογία.....	64
	6.4. Ζημιές.....	65
	6.5. Παρασιτισμός.....	65
	6.6. Καταπολέμηση.....	66
	6.6.1. Χημική καταπολέμηση.....	66
	6.6.2. Βιολογική καταπολέμηση.....	67
	6.6.3. Αντιμετώπιση.....	67
	6.7. Σκευάσματα για την καταπολέμηση του λεκάνιου.....	67
9.	Κεφάλαιο 7.....ΠΥΡΗΝΟΤΡΗΤΗΣ.....	74
	7.1. Μορφολογικά χαρακτηριστικά πυρηνοτρήτη	74
	7.1.1. Ενήλικο.....	74
	7.1.2. Αυγό.....	75
	7.1.3. Προνόμφη.....	75
	7.1.4. Νύμφη.....	75
	7.2. Ξενιστές.....	76
	7.3. Βιολογία.....	76
	7.4. Ζημιές.....	79

	7.5. Φυσικός Παρασιτισμός.....	80
	7.6. Καταπολέμηση.....	80
	7.7. Σκευάσματα για την καταπολέμηση του πυρηνοτρήτη.....	82
10.	Κεφάλαιο 8.....ΡΥΓΧΙΤΗΣ.....	90
	8.1. Μορφολογικά χαρακτηριστικά του ρυγχίτη της ελιάς.....	90
	8.1.1. Ενήλικο.....	90
	8.1.2. Προνύμφη.....	90
	8.2. Ξενιστές.....	91
	8.3. Βιολογία.....	91
	8.4. Ζημιές.....	92
	8.5. Καταπολέμηση.....	93
	8.6. Σκευάσματα για την καταπολέμηση του ρυγχίτη της ελιάς.....	94
11.	Κεφάλαιο 9.... ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΧΘΡΩΝ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ	95
	9.1. Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση εχθρών της ελιάς.....	95
	9.2. Δυνατότητες εφαρμογής της ολοκληρωμένης καταπολεμήσεως (IPM) στην ελιά.....	120
12.	Παράρτημα.....	124
13.	Βιβλιογραφία.....	141

Πρόλογος

Με αφορμή αυτήν την εργασία, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου για την κατανόηση και υποστήριξη που μου έδειξαν κατά τη διάρκεια των σπουδών μου στο τμήμα Φ.Π. της σχολής Τεχνολογίας Γεωπονίας του Α.Τ.Ε.Ι Καλαμάτας.

Ακόμα, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους καθηγητές μου και περισσότερο τον κ. Στέλιο Μπούρα, όπου χάρη στις γνώσεις τους και την πολύτιμη βοήθεια τους συνέβαλαν στην ολοκλήρωση της πτυχιακής εργασίας μου και κατά συνέπεια των σπουδών μου.

Εισαγωγή

Η καταγωγή της ελιάς χάνεται στα βάθη του χρόνου. Οι αρχαιότερες ενδείξεις ύπαρξης της ελιάς στον Ελλαδικό χώρο προέρχονται από απολιθώματα φύλλων στη νήσο Θήρα (Σαντορίνη) και Νίσυρο και χρονολογούνται μεταξύ 50.000 και 37.000 χρόνων. Νέες χρονολογήσεις που αναφέρονται σε νεώτερες μελέτες καταλήγουν στην ηλικία των 60.000 χρόνων (Friedrich & Velitzelos, 1986). Οι εποχές αυτής της εμφάνισης ήταν οι Μεσοπαγετώδεις εποχές (θερμές εποχές ανάμεσα σε παγετώνες) όπου οι θερμοκρασίες ευνοούσαν την ανάπτυξη της ελιάς.

Η ελιά φαίνεται να εξαφανίζεται μέχρι την Ολοκαίνο εποχή, δηλαδή την εποχή της θέρμανσης του κλίματος μετά τον τελευταίο παγετώνα. Αρχαιοβοτανικές μελέτες γύρης στην περιοχή της Μεσσηνίας που χρονολογούνται στο 7.900 π.Χ. έδειξαν την παρουσία δένδρου και πάλι στον Ελλαδικό χώρο.

(ΘΕΡΙΟΣ Ν. ΙΩΑΝΝΗΣ (2005), Ελαιοκομία, Θεσσαλονίκη)

Προέλευση της ελιάς

Το γένος *Olea* περιλαμβάνει τουλάχιστον 30-35 είδη που ανήκουν στην οικογένεια Oleaceae, της υποοικογένειας Oleoideae. Η ελιά είναι αειφύλλο δένδρο που προήλθε από τροπικά και υποτροπικά δένδρα. Το είδος *Olea europaea* L. απαρτίζεται από πολλές ομάδες και από 2.600 ποικιλίες, πολλές από τις οποίες μπορεί να είναι μόνο οικότυποι.

Η άγρια ελιά *O. oleaster* και η καλλιεργούμενη *O. sativa* διακρίνονται μεταξύ των ειδών ελιάς στη Μεσόγειο. Έτσι το είδος *O. oleaster*, έχει αγκαθωτούς βλαστούς, μικρά ωοειδή, σχεδόν σφαιρικά φύλλα, σε νεαρά φυτά και μικρούς, ελλειψοειδείς, μελανέρυθρους καρπούς με χαμηλή ελαιοπεριεκτικότητα. Το γένος *O. oleaster* βρίσκεται σε μικρό αριθμό περιοχών. Σε μερικές περιοχές κατά λάθος εκλαμβάνεται η *Olea europaea* ως *oleaster*, διότι διατηρούνται τα φυτά σε νεανικό στάδιο με βόσκηση. Τα φυτά αυτά δεν ανθίζουν. Μπορούν όμως να εισέλθουν στο στάδιο καρποφορίας με κατάλληλες καλλιεργητικές φροντίδες.

(ΘΕΡΙΟΣ Ν. ΙΩΑΝΝΗΣ (2005), Ελαιοκομία, Θεσσαλονίκη)

Χώρες όπου καλλιεργείται η ελιά

Ευρώπη: Ισπανία, Πορτογαλία, Γαλλία, Γιουγκοσλαβία, Αλβανία, Ελλάδα, Ευρωπ. Ρωσία

Ασία: Τουρκία, Συρία, Λίβανος, Ιορδανία, Παλαιστίνη, Ιράν, Ιράκ, Κύπρος, Ιαπωνία, Κίνα

Αφρική: Τυνησία, Αλγερία, Μαρόκο, Αίγυπτος, Ν. Αφρική

Αμερική: Η.Π.Α., Μεξικό, Περού, Χιλή, Αργεντινή, Ουρουγουάη

Ωκεανία: Αυστραλία

Η ελιά καλλιεργείται σε πολλές χώρες, με βασικότερες τις παραμεσόγειες. Εκπροσωπεί ένα εξαιρετικό μεγάλο αριθμό δενδρών στη χώρα μας (130.000.000). οι ελαιώνες της χώρας μας καταλαμβάνουν το 14.1% της καλλιεργούμενης γης της χώρας.

(ΘΕΡΙΟΣ Ν. ΙΩΑΝΝΗΣ (2005), Ελαιοκομία, Θεσσαλονίκη)

Κλίμα και έδαφος

Η ελιά καλλιεργείται σε ποικιλομορφία εδαφοκλιματικών συνθηκών και είναι εφικτή η καλλιέργειά της σε όλη την εύκρατο και υποτροπική ζώνη, δηλαδή μεταξύ 30 και 45° γεωγραφικό πλάτος. Το δένδρο μπορεί να αναπτύσσεται και στις τροπικές περιοχές χωρίς να καρποφορεί, εκτός αν το υψόμετρο είναι αρκετό, ώστε να ικανοποιούνται οι ανάγκες σε χαμηλές θερμοκρασίες. Η μεγαλύτερη συγκέντρωση ελιάς παρατηρείται στις παραμεσόγειες χώρες, όπου ο χειμώνας είναι ήπιος και το καλοκαίρι ζεστό και ξηρό.

Η ελιά ευδοκμεί στο μεγαλύτερο μέρος της Ελλάδας και μέχρι υψόμετρο 800-1000m, εφόσον η έκθεση της περιοχής το επιτρέπει.

Οι ελαιοκομικές περιοχές έχουν μέση ετήσια θερμοκρασία 15-20°C, ελάχιστη -4°C και μέγιστη 40°C. Η ελάχιστη θερμοκρασία δεν πρέπει να πέφτει κάτω από -7 °C, γιατί ζημιώνει τα δένδρα. Αυτό το όριο αποτελεί μία μόνο προσέγγιση, γιατί η αντοχή των δενδρών εξαρτάται από πολλούς παράγοντες όπως τη διάρκεια των πολύ χαμηλών θερμοκρασιών, την ατμοσφαιρική υγρασία, την ποικιλία, κλπ. Η ζημία μπορεί να ποικίλλει από το ένα δένδρο στο άλλο. Αν η πτώση της θερμοκρασίας είναι σταδιακή, τότε η ελιά μπορεί να αντέξει ως -12 °C. Η ευαισθησία στους παγετούς

περιορίζει την εξάπλωση της ελιάς προς βορρά. Οι χειμώνες στη Β. Ελλάδα είναι δριμείς και μπορεί να νεκρώσουν την ελιά. Έτσι, η ελαιοκαλλιέργεια περιορίζεται στη Β. Ελλάδα στις παραλιακές περιοχές.

Λόγω της όψιμης άνθησης της ελιάς οι ανοιξιάτικοι παγετοί, δεν είναι περιοριστικός παράγοντας της καλλιέργειας της.

Η ελιά χρειάζεται χαμηλές θερμοκρασίες για τη διαφοροποίηση των ανθοφόρων οφθαλμών και η ανάγκη για εαρινοποίηση εξηγεί το ότι το δένδρο δεν καρποφορεί σε τροπικές περιοχές. Οι ώρες χαμηλών θερμοκρασιών (<7°C) στα κυριότερα ελαιοκομικά διαμερίσματα της χώρας μας είναι: Βόλος 868, Άρτα 597, Αθήνα 524, Κόρινθος 390, Κορφού 390, Καλαμάτα 222, Ρόδος 192 και Χανιά 96.

Όχι μόνο η χαμηλή αλλά και η υψηλή θερμοκρασία παίζει σημαντικό ρόλο, ειδικά το καλοκαίρι, γιατί προκαλεί καρπόπτωση.

Περιοχές με μεγάλο υψόμετρο είναι ακατάλληλες για την ελιά, λόγω του κινδύνου των παγετών και λόγω της βραχύτερης βλαστικής περιόδου. Συνήθως η ελιά δεν φυτεύεται σε υψόμετρο μεγαλύτερο από 800m στις παραμεσόγειες χώρες. Υψηλή σχετική υγρασία (ΣΥ) δημιουργεί μυκητολογικά προβλήματα στην ελιά. Το χαλάζι ζημιώνει την ελιά, όχι μόνο γιατί καταστρέφει την παραγωγή αλλά και διότι διευκολύνει την ανάπτυξη καρκινωμάτων.

Η ελιά αν και είναι δένδρο ανθεκτικό στον άνεμο, οι ανεμόπληκτες περιοχές πρέπει να αποφεύγονται. Άνεμοι ψυχροί, υγροί ή θερμοί την άνοιξη εμποδίζουν τη γονιμοποίηση των ανθέων και την ανάπτυξη των καρπών, ενώ θερμοί άνεμοι το καλοκαίρι προκαλούν καρπόπτωση.

Γενικά το ελληνικό κλίμα ευνοεί την ανάπτυξη της ελιάς, γιατί είναι ξηρό και θερμό και απαλλαγμένο από νεφώσεις από την άνοιξη ως το φθινόπωρο.

Σχετικά με το έδαφος μπορεί να αναπτυχθεί σε εδάφη σχετικά ξερά και φτωχά, ασβεστώδη, χαλικώδη και πετρώδη. Τα καταλληλότερα όμως εδάφη για κανονική καρποφορία είναι τα βαθιά αμμοπηλώδη, που είναι επαρκώς εφοδιασμένα με Ν, Κ, Ρ και νερό. Για την ελαιοκαλλιέργεια πάντως η γονιμότητα δεν είναι ο μοναδικός παράγοντας που πρέπει να ληφθεί υπ' όψιν.

Μεταξύ των οπορωφόρων δένδρων η ελιά θεωρείται ως ένα από τα πιο ανθεκτικά στην υδατική καταπόνηση. Η ανάπτυξη του ριζικού συστήματος είναι μεγάλη στην ελιά και είναι ανάλογη της επικρατούσας ξηρασίας στην περιοχή καλλιέργειας. Η πυκνότητα του ριζικού συστήματος συσχετίζεται θετικά με την αντοχή στην ξηρασία και την απορρόφηση νερού.

Ο όγκος του διαθέσιμου εδάφους/δένδρο είναι επίσης σημαντικός. Εδάφη αργιλώδη συνεκτικά, που συγκρατούν πολύ υγρασία και ακινητοποιούν το Κ και το Ρ είναι ακατάλληλα για την ελιά. Επίσης, εδάφη που φέρουν σκληρό και αδιαπέραστο στρώμα κοντά στην επιφάνεια του εδάφους, είναι ακατάλληλα. Η ελιά επίσης δεν πρέπει να φυτεύεται σε εδάφη με NaCl περισσότερο από 1g/l εδάφους, εκτός αν υπάρχει αρκετό διαθέσιμο νερό για έκπλυση των αλάτων στο υπέδαφος.

Τα ελαιόδενδρο αναπτύσσονται και παράγουν σε εδάφη μετρίως όξινα και αλκαλικά. Πάντως σε pH > 8.5 η βλάστηση μειώνεται σημαντικά. Επίσης, η ελιά αναπτύσσεται χωρίς προβλήματα σε εδάφη με σχετικά υψηλό περιεχόμενο σε βόριο. Σε περιοχές με μεγάλες κλίσεις το έδαφος πρέπει να προστατεύεται από τη διάβρωση με τη βοήθεια πεζουλίων.

(ΘΕΡΙΟΣ Ν. ΙΩΑΝΝΗΣ (2005), Ελαιοκομία, Θεσσαλονίκη)

Θερμικές απαιτήσεις ελιάς

Η θερμοκρασία είναι ο πιο σημαντικός κλιματολογικός παράγοντας που περιορίζει την καλλιέργεια της ελιάς. Η ελιά δεν επιβιώνει σε θερμοκρασία κατώτερη από -12°C, χρειάζεται όμως μια περίοδο ψύξης για διαφοροποίηση των ανθέων της. Έτσι, η θερμοκρασία περιορίζει την καλλιέργεια της ελιάς σε περιοχές μεταξύ 30-45° γεωγραφικό πλάτος.

(ΘΕΡΙΟΣ Ν. ΙΩΑΝΝΗΣ (2005), Ελαιοκομία, Θεσσαλονίκη)

Ποικιλίες ελιάς

Η ελιά καλλιεργείται από αρχαιότατων χρόνων και έχει πολύ μεγάλο αριθμό ποικιλιών, που δημιουργούν πρόβλημα για την ταξινόμησή τους. Η δυσκολία αυξάνεται και από το γεγονός ότι η ίδια ποικιλία, σε διαφορετικές περιοχές, είναι γνωστή με διαφορετικά ονόματα. Επίσης, πολλές ποικιλίες φέρονται με το ίδιο όνομα σε διαφορετικές περιοχές. Τα κριτήρια ταξινόμησης των ποικιλιών είναι:

- Ύψος δένδρου
- Μορφολογία φυλλώματος
- Μορφολογία βλαστών
- Χαρακτηριστικά των ταξιανθιών

- Χαρακτηριστικά καρπού (σχήμα, χρώμα, μέγεθος, % σάρκα, % πυρήνας, λόγος των δύο διαμέτρων, σχήμα πυρήνα, αριθμός γλυφών του πυρήνα, σχήμα σπέρματος, % λάδι)
 - Πρωιμότητα και παραγωγικότητα
 - Αντοχή σε εχθρούς και ασθένειες
 - Ευαισθησία στις εδαφοκλιματικές συνθήκες
 - Διαχωρισμός ποικιλιών με τη βοήθεια της ηλεκτροφόρησης που βασίζεται στη σύνθεση διαφορετικών πρωτεϊνών στα φύλλα διαφορετικών ποικιλιών.
- (ΘΕΡΙΟΣ Ν. ΙΩΑΝΝΗΣ (2005), Ελαιοκομία, Θεσσαλονίκη)

1. Ταξινόμηση ποικιλιών σύμφωνα με το μέγεθος του καρπού

1. Ποικιλίες μικρόκαρπες

- Λαδολιά
- Κορωνείκη
- Λιανολιά Κερκύρας
- Τσουνάτη ή Μαυροειδής
- Τραγολιά ή νερολιά
- Μαυρελιά Λευκάδας
- Κουτσουρελιά
- Θιακή
- Μαυρολιά Μεσσηνίας
- Χρυσολιά
- Μυρτολιά

2. Ποικιλίες μεσόκαρπες

- Αγουρομάνακο
- Μεγαρίτικη
- Γαλατσάνικη
- Θασίτικη
- Ντόπια Πιερίας
- Βεροίας
- Πετρολιά Σερρών

- Μαυρολιά Σερρών
- Μαρόνειας
- Ασπρολιά
- Καλοκαιρίδα
- Δαφνελιά
- Θρουμπολιά
- Κοθρέικη
- Καλαμών
- Κολοβή
- Αδραμυτινή
- Στρογγυλολιά

3. Ποικιλίες μεγάλοκαρπες

- Κονσερβολιά
- Κολυμπάδα
- Γαϊδουρολιά
- Καρυδολιά
- Αμυγδαδολιά
- Χονδρολιά Χαλκιδικής

(ΘΕΡΙΟΣ Ν. ΙΩΑΝΝΗΣ (2005), Ελαιοκομία, Θεσσαλονίκη)

2. Ταξινόμηση ποικιλιών σύμφωνα με την παραγωγή επιτραπέζιων ελιών (κονσερβοποίηση)

- Αμυγδαλολιά (πράσινες κονσέρβες)
- Καλαμών (μαύρες κονσέρβες)
- Κοθρέϊκη (μαύρες κονσέρβες)
- Κονσερβολιά (μαύρες – πράσινες κονσέρβες)
- Καρυδολιά (μαύρες – πράσινες κονσέρβες)
- Βασιλικάδα (μαύρες – πράσινες κονσέρβες)
- Θρουμπολιά (ξανθές – θρούμπες κονσέρβες)
- Μεγαρείτικη (πράσινες – τσακιστές – μαύρες–πατητές κονσέρβες)

3. Ταξινόμηση ποικιλιών σύμφωνα με τη διπλή χρησιμότητα τους

- Μεγαρείτικη
- Θρουμπολιά
- Κοθρέϊκη

(ΠΟΝΤΙΚΗΣ (2000), Ειδική δένδροκομία, Ελαιοκομία, Τόμος 3, Αθήνα)

4. Ταξινόμηση ποικιλιών σύμφωνα με την παραγωγή λαδιού

- Μυρτολιά (περιεκτικότητα σε λάδι 24%)
- Θιακή (περιεκτικότητα σε λάδι 21%)
- Θρουμπολιά (περιεκτικότητα σε λάδι 28%)
- Κοθρέϊκη (περιεκτικότητα σε λάδι 20%)
- Κορωνέϊκη (περιεκτικότητα σε λάδι 27%)
- Κουτσουρελιά (περιεκτικότητα σε λάδι 25%)
- Λιανολιά Κέρκυρας (περιεκτικότητα σε λάδι 19%)
- Μαστοειδής (περιεκτικότητα σε λάδι 20%)
- Μεγαρείτικη (περιεκτικότητα σε λάδι 21%)
- Αδραμυτινή (περιεκτικότητα σε λάδι 23%)

(ΠΟΝΤΙΚΗΣ (2000), Ειδική δένδροκομία, Ελαιοκομία, Τόμος 3, Αθήνα)



Εικόνα 1:

1:Βλαστός με φύλλα και άνθη

2:Άνθος

3:Ταξικαρπία

4:Καρπός

5:Τομή καρπού, όπου διακρίνεται το κουκούτσι. Γύρω από αυτό υπάρχει η ψίχα.

Στην ψίχα αυτή υπάρχει και το λάδι.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Γενικά για το Δάκο

Ο Δάκος αποτελεί τον σημαντικότερο εχθρό της ελιάς στη χώρα μας, καθώς και σε όλες τις παραμεσόγειες χώρες. Προσβάλλει μόνο το καρπό της καλλιεργούμενης ή της άγριας ελιάς. Ήταν γνωστός από την αρχαιότητα. Ο Θεόφραστος (371-286π.Χ) αναφέρει στο βιβλίο του «Περί φυτών αιτίων» (5,10.1): «τας δε ελάας, εάν μεν υπό το δέρμα γένωνται (οι σκώληκες) διαφθείρουσιν εξεσθίουσι γάρ. Εάν δ' εν τω έσω τον πυρήνα διαφάγωσι (οι σκώληκες του πυρηνοτρήτη) ωφέλουσιν». Όπως φαίνεται δεν είχε διακρίνει τη διαφορά των δύο σκουληκιών, δηλαδή του πυρηνοτρήτη και του δάκου και θεωρούσε τον πυρηνοτρήτη ωφέλιμο.

Προσβάλλει τον καρπό της ελιάς και προκαλεί μεγάλες οικονομικές ζημιές, οι οποίες ανέρχονται στο 20-30% της συνολικής παραγωγής. Ο ελαιόκαρπος των χονδρόκαρπων ποικλιών (επιτραπέζιες) είναι ιδιαίτερα ευαίσθητος από αρκετά νωρίς. Οι ελαιοποιήσιμες ποικιλίες είναι αρκετά ευαίσθητες όταν έχουν αραιή καρποφορία ή αρδεύονται, οπότε ο καρπός γίνεται ευμεγέθης και σαρκώδης και προτιμάται ιδιαίτερα για ωαποθέσεις. Οι πρώτες προσβολές σημειώνονται στους καρπούς που βρίσκονται στις κορυφές του δένδρου.

Από την προσβολή του ελαιόκαρπου από το δάκο προκαλείται καρπόπτωση σε μεγάλο ποσοστό. Αλλά και ο προσβεβλημένος καρπός που παραμένει στα δένδρα και συγκομίζεται είναι καταστραμμένος κατά 20-30% της σάρκας του και σαπίζει γρήγορα δίνοντας κακής ποιότητας ελαιόλαδο, με υψηλή οξύτητα.

Οι επιτραπέζιες ποικιλίες εκτός από την ποσοτική ζημιά, υφίστανται ποιοτική υποβάθμιση ακόμη και όταν φέρουν ελαφριά προσβολή.

(ΓΙΑΜΒΡΑΣ Χ., Αθήνα, Α Σταμούλης (1998), Γεωργική εντομολογία: εντομολογικοί εχθροί ελιάς)

1.1. Μορφολογικά χαρακτηριστικά του δάκου της Ελιάς

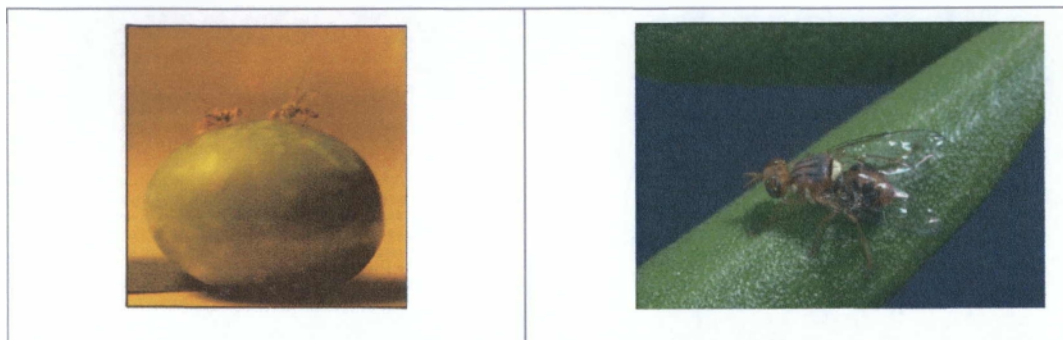
Bactocera oleae (Diptera, Tephritidae)

(*Dacus oleae*)

Κν. Δάκος της ελιάς

Είναι ο σοβαρότερος εχθρός της ελιάς στη λεκάνη της Μεσογείου. Ήταν γνωστό από την αρχαιότητα.

Το ακμαίο είναι μικρή μύγα με άνοιγμα πτερύγων 12mm περίπου και μήκος σώματος 5mm περίπου. Ο γενικός χρωματισμός του είναι καστανός με διάφορες αποχρώσεις. Η κεφαλή έχει κίτρινο-κόκκινο χρώμα, με δύο κηλίδες μαύρες κάτω από τις κεραίες και με σύνθετους οφθαλμούς ιριδίζοντες κυανοπράσινους. Ο θώρακας γενικά είναι κιτρινοκόκκινος με το ραχιαίο τμήμα μαύρο και φέρει τρεις παράλληλες κατά μήκος ταινίες σκουρότερου χρώματος (γκρι). Η πλευρά του μεσοθώρακα και το οπίσθιο χείλος του θυρεού έχουν χρώμα λευκό. Οι πτέρυγες είναι υαλώδεις και στην κορυφή έχουν μια μικρή καστανή κηλίδα. Η κοιλιά έχει γενικό χρωματισμό καστανό με κοκκινωπές κηλίδες. Επίσης φέρει τρεις εγκάρσιες ταινίες σκουρότερου χρώματος.



Εικόνα 2: Ακμαία του δάκου της ελιάς

Το θηλυκό φέρει ευδιάκριτο ωσθέτη, ο οποίος έχει το βασικό τμήμα μαύρο και μήκος 1mm. (Εικόνα 3)

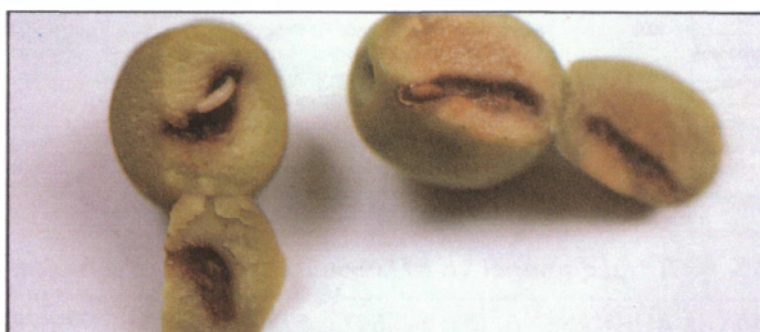


Εικόνα 3: ακμαίο θηλυκό

Το ωό είναι ελλειψοειδές, επιμήκες, λευκό, και έχει μήκος 0.8mm περίπου.

Η προνύμφη (larva) είναι υπόλευκη, άποδη, δεν έχει κεφαλική κάψα και τα στοματικά μόρια είναι του τύπου των γναθικών αγκίστρων, όπως έχουν τα δίπτερα κυκλόρραφα, με μήκους 7-8mm σε πλήρη ανάπτυξη. (εικόνα 3)

Η πλαγγόνα ή νύμφη (pupa) είναι κυλινδρική, μήκους 4mm περίπου. Το χρώμα του puparium στην αρχή είναι λευκό αλλά με την πάροδο των ημερών γίνεται καστανοκίτρινο. Για την έξοδο του ακμαίου γίνεται μια κυκλική σχισμή στο ένα άκρο της πλαγγόνας όπου βρίσκεται η κεφαλή του νεαρού εντόμου, χαρακτηριστικό των κυκλορράφων διπτέρων. (εικόνα 4)



Εικόνα 4: Προνύμφη και Πλαγγόνα του δάκου.

Η Προνύμφη είναι επιμήκης, λευκή, του τύπου άποδη και ακέφαλη. Η Πλαγγόνα έχει χρώμα καστανοκίτρινο και μοιάζει με βαρελάκι.

(ΓΙΑΜΒΡΑΣ Χ., Αθήνα, Α Σταμούλης (1998), Γεωργική εντομολογία: εντομολογικοί εχθροί ελιάς)

1.2. Βιολογία - Οικολογία – Ζημιές

Ο Δάκος διαχειμάζει συνήθως στο έδαφος ως puparium. Είναι έντομο καρποφάγο και μονοφάγο. Δεν έχει άλλο ξενιστή από την ελιά. Έχει 4-5 γενεές το χρόνο, τα προνυμφικά στάδια των οποίων εξελίσσονται στη σάρκα του ελαιόκαρπου. Διαχειμάζει κατά κανόνα υπό μορφή νύμφης στο έδαφος σε μικρό βάθος (5-6cm) ή και σε διάφορα καταφύγια.

Την άνοιξη (Απρίλιο-Μάιο) εμφανίζονται τα πρώτα ακμαία, οι έξοδοι των οποίων συνεχίζονται επί μερικές εβδομάδες. Μέχρις ότου ο ελαιόκαρπος αποκτήσει κατάλληλο μέγεθος και σύσταση για να φωτοκλήσουν, περιφέρονται στους ελαιώνες διατρεφόμενα με διάφορες σακχαρούχες ουσίες, όπως είναι τα μελιτώματα Ημίπτερων, εκκρίματα φυτών, κ.λ.π

Από τα τέλη Ιουνίου, ανάλογα με την περιοχή και την ποικιλία της ελιάς, αρχίζουν οι ωοτοκίες μετά από γονιμοποίηση. Τα αυγά τοποθετούνται ανά ένα στη σάρκα του καρπού, τον οποίο το θηλυκό διατρυπά με τον ωοθέτη του.



Εικόνα 5 και Εικόνα 6:
Οπή εξόδου του δάκου



Κάθε θηλυκό γεννά 200-400 αυγά, ένα σε κάθε καρπό. Στο σημείο ωοθεσίας αφήνει το ίχνος του ωοθέτη (νύγμα), που φαίνεται σαν στίγμα σκουρότερου χρωματισμού από εκείνον του ελαιόκαρπου.

Οι νεαρές προνύμφες αναπτύσσονται ορύσσοντας οφιοειδή στοά και όταν ολοκληρώσουν την ανάπτυξή τους νυμφώνονται κάτω από την επιδερμίδα του καρπού την οποία αφήνουν άθικτη (σαν λέπι ψαριού).

Τα ακμαία εξέρχονται με απλή ώθηση της άθικτης επιδερμίδα (δεν έχουν μασητικά στοματικά μόρια) και σε λίγες μέρες (4-6) είναι ώριμα για σύζευξη και ωοτοκία. Ο κύκλος επαναλαμβάνεται για 3-4 ακόμη γενεές, ανάλογα με το κλίμα της περιοχής. Η προνύμφη της τελευταίας γενιάς δεν νυμφώνεται στο καρπό αλλά πέφτει στο έδαφος.

Οι θερινές γενεές διαρκούν 25-28 ημέρες, ενώ οι φθινοπωρινές περισσότερο. Η μέση διάρκεια των διαφόρων σταδίων του εντόμου είναι:

- Αυγό: 3-5 ημέρες
- Προνύμφη: 10-12 ημέρες
- Νύμφη: 8-10 ημέρες
- Ακμαίο: 10-30 ημέρες ανάλογα με τις θερμοκρασίες, το φύλο, τη γενεά, κ.λ.π

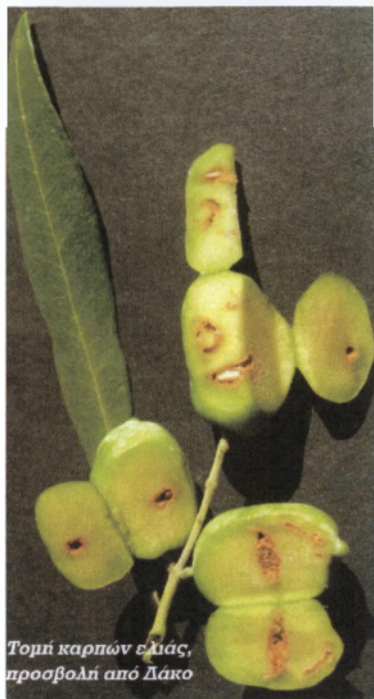
Οι πρώτες προσβολές εμφανίζονται Ιούνιο-Ιούλιο όταν ο καρπός είναι επιδεκτικός για την ωοτοκία. Τότε έχουν ωριμάσει σεξουαλικά τα θήλεα που ανιχνεύουν τους καρπούς της ελιάς για να βρουν το κατάλληλο μέρος για ωοτοκία. Η σύζευξη στη φύση έχει παρατηρηθεί ότι γίνεται 2-3 ημέρες μετά την έξοδο των ακμαίων. Συνήθως το θηλυκό συζευγνύεται μία φορά, ενώ το αρσενικό είναι πολυγαμικό. Κατά την ωοτοκία το θηλυκό εκτείνει τον ωοθέτη του και τρυπά με αυτόν τον καρπό με κλίση της κοιλίας 60° περίπου.

Με την επούλωση της πληγής από το νύγμα του ωοθέτη, δημιουργείται μία πολύ μικρή τριγωνική κηλίδα, που ένα μάτι εξασκημένο μπορεί να τη διακρίνει στο καρπό. Προτού το θηλυκό εναποθέσει το ωό μέσα στον καρπό, μυζά με την προβοσκίδα του, τη σταγόνα του φυτικού χυμού που έχει βγει στη επιφάνεια του καρπού για να διατραφεί. Είναι χαρακτηριστικό ότι σε κάθε καρπό ο δάκος εναποθέτει μέσα στη σάρκα ένα ωό. Το φθινόπωρο όμως που ο ελαιόκαρπος έχει μεγαλώσει σε όγκο και ιδίως όταν πρόκειται για μεγαλόκαρπες ποικιλίες, μπορεί να βρεθούν καρποί με περισσότερα από ένα νύγματα και αντίστοιχο αριθμό προνυμφών μέσα στη σάρκα. Έχει παρατηρηθεί ακόμη να εισάγει το θηλυκό τον ωοθέτη του μέσα στον καρπό και να μην αφήνει αυγό (Εικόνα 6). Ένα τέτοιο νύγμα, όταν γίνεται εξέταση του καρπού, θεωρείται άγονο. Ο προσδιορισμός γόνιμων ή άγονων νυγμάτων έχει σημασία στις αρχές του καλοκαιριού, για να ληφθεί απόφαση επέμβασης εναντίον του δάκου, σε συνδυασμό με τις συλλήψεις στις ειδικές παγίδες.

Η εξέλιξη του δάκου και η δραστηριότητά του, εξαρτώνται πολύ από τις κλιματολογικές συνθήκες της κάθε περιοχής. Έτσι ο δάκος δεν δραστηριοποιείται με θερμό και ξηρό καιρό. Συνήθως τον Αύγουστο δεν το συναντάμε στους ελαιώνες, ενώ το Σεπτέμβριο, που η σχετική υγρασία στην ατμόσφαιρα είναι αυξημένη, παρατηρείται πάλι στους ελαιώνες και αρχίζει τις προσβολές στον μεγάλο πλέον καρπό. Φαίνεται ότι το έντομο μεταναστεύει από τις ξηροθερμικές περιοχές σε μέρη με δροσερό κλίμα και επανέρχεται στους ελαιώνες, όταν οι συνθήκες είναι ευνοϊκές για την εξέλιξή του. Έχουν αναφερθεί ότι οι ευνοϊκές θερμοκρασίες περιβάλλοντος κυμαίνονται μεταξύ 20°C και 28°C και ότι σε θερμοκρασίες άνω των 35°C διακόπτεται η δραστηριότητα του εντόμου. Θερμοκρασίες κατά το θέρος άνω των 31°C προκαλούν μεγάλη θνησιμότητα στα ωά και στις προνύμφες.

Μετά την επάνοδό του, το έντομο παρουσιάζει έντονη δραστηριότητα με συνεχείς ωοτοκίες στον καρπό, γεγονός που απαιτεί επαγρύπνηση από τους ελαιοκαλλιεργητές και τις γεωργικές υπηρεσίες. Την περίοδο του φθινοπώρου μέχρι

την εποχή της συγκομιδής ο δάκος παρουσιάζει αλληπάλληλες γενιές (4-5) που αλληλοκαλύπτονται χρονικά και δεν είναι δυνατόν ο διαχωρισμός τους. Αυτό συμβαίνει στις περισσότερες ελαιοκομικές περιοχές της χώρας μας. Εάν δεν ληφθούν κατάλληλα μέτρα αντιμετώπισης των προσβολών του εντόμου, οι ζημιές θα είναι μεγάλες από τη πτώση του καρπού και την αλλοίωση της ποιότητας του λαδιού.



Η προνύμφη του δάκου μετά την εκκόλαψη της από το ωό αρχίζει να διατρέφεται από τη σάρκα του καρπού, δηλαδή από το μεσοκάρπιο όπου διανοίγει στοά ακανόνιστη και διευρύνεται προοδευτικά παράλληλα με την εξέλιξη της προνύμφης.

(Εικόνα 7)

Κατά το τέλος της ανάπτυξής της, η προνύμφη πλησιάζει προς την επιδερμίδα του καρπού όπου διανοίγει ένα κοίλωμα μέσα στο οποίο νυμφώνεται, προετοιμάζοντας έτσι την έξοδο του ακμαίου. Συνήθως η νύμφωση μέσα στον καρπό παρατηρείται κατά τη θερινή περίοδο, ενώ το φθινόπωρο η προνύμφη 3^{ου} σταδίου κατά το τέλος της ανάπτυξής της διανοίγει οπή και πέφτει στο έδαφος όπου νυμφώνεται σε βάθος λίγων εκατοστών. Ο καρπός από τη προσβολή μπορεί να πέσει ή να παραμείνει στο δένδρο όπως συμβαίνει όταν αυτός είναι αναπτυγμένος κατά την περίοδο του φθινοπώρου (Εικόνα 8). Συνήθως πέφτουν οι καρποί, με οπή εξόδου, δηλαδή σ' αυτούς το έντομο έχει ολοκληρώσει την ανάπτυξή του. Όταν για κάποιο λόγο η προνύμφη πρώτων σταδίων έχει νεκρωθεί, τότε ο καρπός πέφτει. Το ίδιο συμβαίνει κατά την περίοδο της συγκομιδής όταν οι ώριμοι καρποί περιέχουν προνύμφες νεαρές, ενώ πέφτουν οι καρποί με οπές εξόδου του εντόμου ή με προνύμφες 3^{ου} σταδίου.



Εικόνα 8: Καρποί ελιάς ζημιωμένοι από το δάκο

Η διάρκεια της νυμφικής περιόδου εξαρτάται κυρίως από τη θερμοκρασία. Στους 18°C είναι 12 έως 13 ημέρες και στους 25°C, 9 έως 14. Οριακή θερμοκρασία για τις προνύμφες είναι στους 47.6°C με σχετική υγρασία 9%. (Neuenschwander et al., 1986)

Η διάρκεια της νυμφικής περιόδου εξαρτάται επίσης από τη θερμοκρασία. Από τους ίδιους πιο πάνω ερευνητές αναφέρεται ότι στους 25°C αυτή είναι 11 ημέρες κατά μέσο όρο. Ακόμη οι ίδιοι αναφέρουν ότι με θερμοκρασίες πάνω από τους 36°C επί δύο μέρες οι νύμφες δίνουν ακμαία με μικρή διάρκεια ζωής.

Στο έδαφος, η διάρκεια της νυμφικής περιόδου είναι 30 ημέρες κατά μέσο όρο για τις προνύμφες που έπεσαν στο έδαφος τον Οκτώβριο, 80 ημέρες γι' αυτές που νυμφώθηκαν το Νοέμβριο και 90 ημέρες το Δεκέμβριο.

Όσο περισσότερο χρόνο διαρκεί η νύμφωση μέσα στο έδαφος τόσο μεγαλύτερο ποσοστό θνησιμότητας παρατηρείται στις νύμφες. Διάφοροι παράγοντες αβιοτικοί και βιοτικοί συντελούν σε αυτό, όπως οι κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής, η μηχανική σύσταση του εδάφους και βεβαίως η υπεδάφιος πανίδα και μικροχλωρίδα (αρπακτικά, μικροοργανισμοί).

(ΓΙΑΜΒΡΑΣ Χ., Αθήνα, Α Σταμούλης (1998), Γεωργική εντομολογία: εντομολογικοί εχθροί ελιάς)

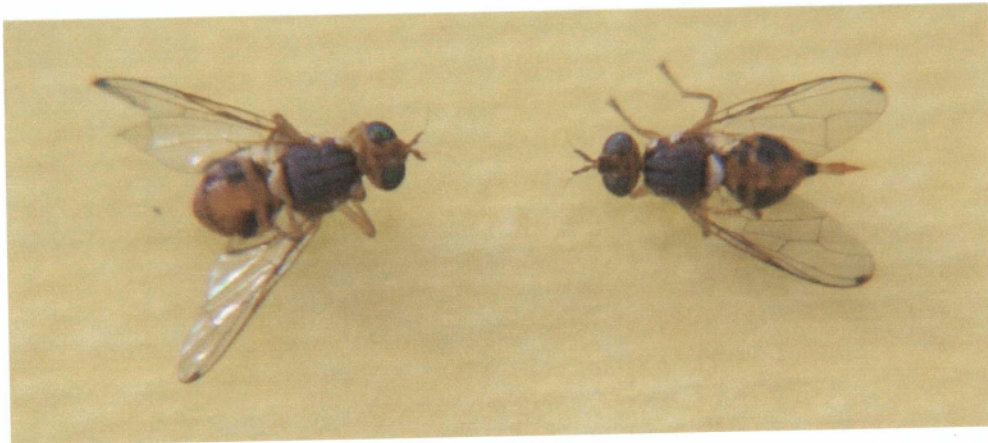
1.3. Χαρακτηριστικά διατροφής του Δάκου

Έχουν γίνει πολλές μελέτες πάνω στις τροφικές απαιτήσεις της προνύμφης του δάκου καθώς και σε αυτές του ακμαίου. Τέτοιες μελέτες είχαν κυρίως ως σκοπό τη διαμόρφωση τεχνητού υποστρώματος ανάπτυξης της προνύμφης για την αναπαραγωγή του εντόμου σε εντομοτροφεία σε μεγάλους πληθυσμούς που θα χρησιμοποιούνταν στη συνέχεια για πειράματα καταπολέμησης με διάφορες νέες μεθόδους (στείρωση του άρρενος, κ.λ.π)

Ως προς τη διατροφή του δάκου θα πρέπει να αναφερθεί στο σημείο αυτό ότι από έρευνες που έχουν γίνει, βρέθηκε να παίζει σημαντικό ρόλο η ύπαρξη ενός συμβιωτικού βακτηρίου που δεν έχει ακόμη προσδιορισθεί. Ο Petri (1909) ήταν ο πρώτος που περιέγραψε τη σημασία που έχει για το δάκο ένα συμβιωτικό βακτήριο που πίστευε ότι ήταν το *Pseudomonas savastanoi* που προκαλεί τη γνωστή ασθένεια στις ελχές με τα 'καρκινώματα' στους κλάδους. Ο Hagen (1966) απέδειξε ότι η παρουσία του βακτηρίου είναι απαραίτητη για τη διατροφή της προνύμφης μέσα στο ελαιόκαρπο. Όταν με τη χρησιμοποίηση στρεπτομυκίνης θανατωθεί το βακτήριο, οι εκκολαπτόμενες νεαρές προνύμφες από τα ωά, δεν επιζούν, διότι δεν διαθέτουν τα απαραίτητα πρωτεολυτικά ένζυμα, για τη διάσπαση των πρωτεϊνών της σάρκας του καρπού (Lambrou, Tzanakis, 1978). Με τις εργασίες των Γιαμβριά, Παναγόπουλου, Ψαλλίδα (1970) και των Luthy, Studer, Jaquet and Yamvriasis (1983) απεδείχθη ότι το συμβιωτικό βακτήριο του δάκου δεν είναι το *Pseudomonas savastanoi* αλλά κάποιο είδος που δεν έχει προσδιοριστεί ακόμη και δεν ταυτίζεται με τα γνωστά είδη που αναφέρονται στους ειδικούς καταλόγους. Οι πιο πάνω ερευνητές καλλιέργησαν το βακτήριο, που απομονώθηκε από μία κύστη στο κεφάλι του ακμαίου σε τεχνητό θρεπτικό υλικό.

Η σάρκα του ελαιόκαρπου από την οποία τρέφεται η προνύμφη του δάκου, περιέχει 66-72% ύδωρ, 5-30% έλαιο, 2-5% πρωτεΐνη, 5-9% υδρογονάνθρακες και 1-1.5% άλατα. Τα ποσοστά αυτά κυμαίνονται ανάλογα με το βαθμό ωριμότητας του καρπού (Levinson&Levinson, 1985). Η προνύμφη του δάκου αναπτύσσεται κανονικά σε τεχνητή τροφή που περιέχει 7% έλαιο (Manoukas, 1977). Η περιεχόμενη στη σάρκα πρωτεΐνη περιέχει έναν αριθμό αμινοξέων πολλά από τα οποία είναι απαραίτητα για τη διατροφή και εξέλιξη της προνύμφης.

(ΓΙΑΜΒΡΑΣ Χ., Αθήνα, Α Σταμούλης (1998), Γεωργική εντομολογία: εντομολογικοί εχθροί ελιάς)



Εικόνα 9: αρσενικό και θηλυκό του δάκου

Κεφάλαιο 2

2.1. Τρόποι αντιμετώπισης του Δάκου της Ελιάς

Λόγω της σοβαρότητας των ζημιών από το δάκο έχουν μελετηθεί στις μεσογειακές χώρες και ιδιαίτερα στην Ελλάδα πολλές μέθοδοι αντιμετώπισης.

Κατά καιρούς έχουν μελετηθεί σε απομονωμένους ελαιώνες

- η δράση παρασιτοειδών και αρπακτικών εντόμων
- η στειρώση στο εργαστήριο εκτρεφόμενων αρσενικών και εξαπόλυσή τους με σκοπό να γονιμοποιήσουν θηλυκά τα οποία θα γεννήσουν στείρα αυγά (το θηλυκό συζευγνύεται με ένα μόνο αρσενικό)
- η εφαρμογή χημειοστερωτικών ουσιών στους ελαιώνες και άλλες μέθοδοι.

Καμιά από τις παραπάνω μεθόδους δεν αποδείχθηκε στην πράξη αρκετά αποτελεσματική.

Σήμερα η καταπολέμηση του δάκου στηρίζεται στην εφαρμογή εντομοκτόνων προληπτικά και θεραπευτικά, ενώ παράλληλα δοκιμάζονται με αξιόλογη επιτυχία μέθοδοι μαζικής παγίδευσης με παγίδες φερομονών και ελκυστικών τροφής.

(ΗΛΙΟΠΟΥΛΟΣ Α. (2006), Ειδική Φυτοπροστασία των Δενδρωδών Καλλιεργειών & του Αμπελιού, Καλαμάτα)

2.2. Μέθοδοι πληθυσμιακής μελέτης του δάκου- Παγίδες σύλληψης

Για την παρακολούθηση των πληθυσμών του δάκου στους ελαιώνες χρησιμοποιούνται διάφοροι τύποι παγίδων με μία ή περισσότερες ελκυστικές πηγές. Αυτές μπορεί να είναι ελκυστικές ουσίες οσμής ή τροφής ή φύλου (φερομόνες) ή ελκυστικό χρώμα. Ένας κλασικός τύπος παγίδας που χρησιμοποιείται εδώ και πολλά χρόνια, είναι η γυάλινη παγίδα McPhail, (Εικόνα 10) στην οποία χρησιμοποιείται ως ελκυστική ουσία, φωσφορικό διαμμώνιο ή θειική αμμωνία σε διάλυση 2-3% με νερό. Τα μόρια της αμμωνίας που διαχέονται στο περιβάλλον ελκύουν τα ακμαία του δάκου στην παγίδα όπου εισέρχονται και πνίγονται στο διάλυμα.



Εικόνα 10: Παγίδα δάκου
γυάλινη τύπου Mc Phail

Στην παγίδα αυτή θα πρέπει κάθε 5 ημέρες να γίνεται αλλαγή του διαλύματος καθώς και καταμέτρηση των συλλαμβανόμενων ακμαίων του δάκου. Όπως πιο κάτω θα αναφερθεί, ο μέσος όρος των ακμαίων που συλλαμβάνονται από τις παγίδες σε ένα ελαιώνα, δίνει το μέτρο για να ληφθεί απόφαση επέμβασης εναντίον του δάκου. Οι παγίδες αυτές χρησιμοποιούνται από τις γεωργικές υπηρεσίες των ελαιοκομικών περιοχών και η συνήθης πυκνότητα τοποθέτησης αυτών είναι μία παγίδα McPhail ανά 1000 ελαιόδεντρα.

Διάφοροι άλλοι τύποι παγίδων έχουν επινοηθεί όπου χρησιμοποιούνται άλλες ελκυστικές πηγές. Η πλαστική παγίδα κίτρινου φθορίζοντος χρώματος με κόλλα, τύπου Rebell (οπτική παγίδα), που είχε επινοηθεί από τον Bolter για την καταπολέμηση της μύγας των κερασιών (*Rhagoletis cerasi*) και δοκιμάστηκε και στο δάκο, βρέθηκε εξίσου αποτελεσματική σε συλλήψεις των ακμαίων. (Εικόνα 11)



Εικόνα 11: Κίτρινη παγίδα
δάκου τύπου Rebell, της
οποίας οι επιφάνειες έχουν
ψεκαστεί με εντομοκτόνο
Decis. Κάτω από την παγίδα
ένα δοχείο σε σχήμα χωνιού,
συλλέγει τα νεκρούς (ακμαία)

Απλούστερης μορφή και χαμηλού κόστους είναι η κίτρινη παγίδα που αποτελείται από ένα τεμάχιο ξύλου κόντρα πλακέ ή σκληρού χαρτονιού, με διαστάσεις 15x20cm περίπου και βάφεται με κίτρινο χρώμα και αλείφεται με την ειδική κόλλα που δεν ξηραίνεται για πολλούς μήνες. (Εικόνα 12)



Εικόνα 12:

Παγίδα από κόντρα πλακέ με κόλλα και ανθρακική αμμωνία σε πλαστικό φιαλίδιο.

Με τις παγίδες αυτές προσδιορίζεται ο χρόνος εμφάνισης του δάκου στον ελαιώνα και οι διακυμάνσεις των πληθυσμών του, όλη την περίοδο μέχρι τη συγκομιδή του καρπού.

Η φερομόνη του δάκου ως ελκυστική ουσία των αρρένων, μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε συνδυασμό με τα ξύλινα ή από χαρτόνι πλαίσια με κόλλα και με κίτρινο χρώμα ή χωρίς χρώμα στο φυσικό χρώμα του ξύλου ή του χαρτονιού.

Το κίτρινο χρώμα μετά από μελέτες που έγιναν, βρέθηκε να παρουσιάζει ορισμένα μειονεκτήματα. Αυτά ήταν:

- ότι η ελκυστική ικανότητά του γενικά, δεν ξεπερνούσε το περιβάλλον της κόμης του δένδρου
- και ότι παρουσίαζε ελκυστική ικανότητα και για πολλά ωφέλιμα έντομα, παράσιτα κυρίως.

Έτσι σήμερα οι παγίδες κίτρινου χρώματος συνήθως δεν χρησιμοποιούνται.

Ως ελκυστικό τροφής έχουν δοκιμασθεί διάφορες μορφές υδρολυμένης πρωτεΐνης μέσα σε φιαλίδια και σε συνδυασμό με τύπο παγίδας ξύλινης με κόλλα. Επειδή παρουσιάζει δυσκολίες στη μεταχείριση, μόνο σε πειραματικές δοκιμές χρησιμοποιήθηκε. Συνδυασμός δύο ή τριών ελκυστικών πηγών σε μία παγίδα (π.χ. αμμωνία και φερομόνη) έχει δοκιμαστεί με πολύ καλά αποτελέσματα. Στις πλαστικές ή ξύλινες παγίδες η αμμωνία είναι σε μορφή στερεά (ανθρακική αμμωνία) μέσα σε πλαστικό σακουλάκι (40-60g) που προσαρτάται στο ξύλινο πλαίσιο (π. χ. με συραπτική μηχανή) και στο οποίο διανοίγεται μία οπή για να βγαίνουν τα μόρια της αμμωνίας με βραδύ ρυθμό έτσι ώστε να μην χρειάζεται αλλαγή μέχρι τη συγκομιδή.

Με εξαίρεση τη γυάλινη (ή πλαστική) παγίδα τύπου MacPhail, οι άλλοι τύποι παγίδων χρησιμοποιούνται, εκτός από την παρακολούθηση των πληθυσμών του δάκου και για καταπολέμησή του, με τη μαζική σύλληψη των ακμαίων (βιοτεχνολογική μέθοδος).

(ΓΙΑΜΒΡΑΣ Χ., Αθήνα, Α Σταμούλης (1998), Γεωργική εντομολογία: εντομολογικοί εχθροί ελιάς)

2.3. Παρασιτισμός

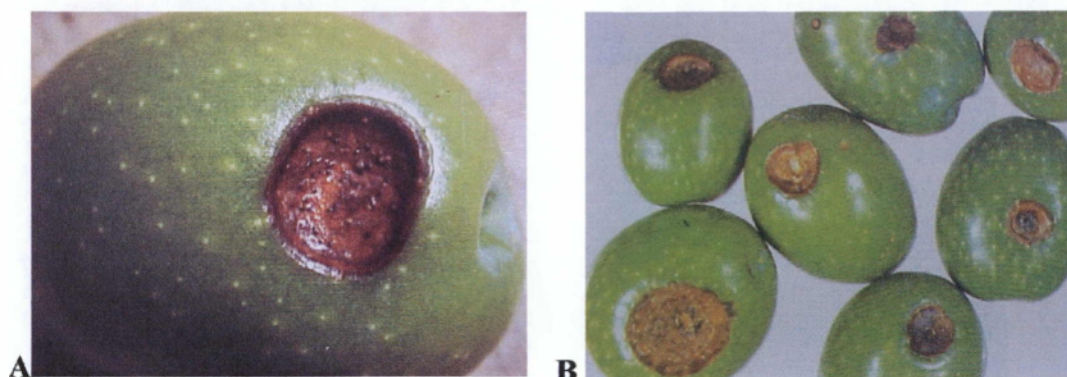
Διάφορα είδη παράσιτων και αρπακτικών προσβάλλουν το δάκο στα διάφορα στάδια εξέλιξής του. Το αυγό και η προνύμφη παρ' όλο ότι βρίσκονται μέσα στη σάρκα του καρπού υπόκεινται σε προσβολές από αρπακτικά και παράσιτα. Αρπακτικό έντομο του αυγού του δάκου είναι το μικρό δίπτερο *Prolasioptera berlesiana* (Cecidomyiidae) (Εικόνα 13), το οποίο ωοτοκεί εκεί που υπάρχει νύγμα από δάκο στον καρπό και το αυγό βρίσκεται δίπλα από το αυγό του δάκου. Η επώαση του αυγού της κηκιδόμυγας αυτής συντελείται πιο σύντομα από εκείνη του αυγού του δάκου και η νεαρή προνύμφη που προκύπτει από αυτό διατρέφεται από το αυγό του δάκου και βγαίνει στο εξωτερικό περιβάλλον από την οπή εξόδου. Εκτός όμως από την ωφελιμότητά της η κηκιδόμυγα αυτή μεταφέρει το μύκητα *Camarosporium* (= *Macrophoma*) *dalmatica*, ο οποίος προκαλεί στον καρπό την ασθένεια ξεροβούλα

(νωρίς, χωρίς λάδι ο καρπός) και σαπιοβούλα (ο καρπός με λάδι) και έχει σαν αποτέλεσμα την πτώση του καρπού (εικόνα 14). Έχει δηλαδή η κηκιδόμυγα, εκτός από την ωφελιμότητα και ζημιογόνο δράση που υπερτερεί της πρώτης.



Εικόνα 13:

Prolasioptera berlasiana



Εικόνα 14: Α. Σαπιοβούλα, Β. Ξεροβούλα

Παράσιτα της προνύμφης του δάκου έχουν αναφερθεί για τις περιοχές της Μεσογείου τα Υμενόπτερα, *Eupelmus urozonus* (Eupelmidae), *Pnigalio mediterraneus* (Eulophidae), *Eurytoma rosae* (Eurytomidae) και *Cyrtoptyx latipes* (Pteromalidae) που είναι ιθαγενή στη χώρα μας. Ο Κορωνάιος (1939) αναφέρει ότι κατά το 1932 παρατηρήθηκαν στο Πήλιο τα παράσιτα *E. urozonus*, και *E. rosae* (εικόνα 15) καθώς και το *Eulophus longulus* (Eulophidae) που βρέθηκε να παρασιτεί το δάκος σε ελιές από την Κέρκυρα.

Στην Κρήτη αναφέρονται (Michelakis et al., 1983) τα παράσιτα *E. urozonus*, *P. mediterraneus* που είναι πιο συχνά απαντώμενα, καθώς και το *C. latipes* σε δεύτερη σειρά συχνότητας, ενώ το *Eurytoma martelii* (Eurytomidae) απαντάται σπανιότερα.

Στην Κρήτη έχει εγκλιματισθεί, πιθανόν από παλαιότερες εισαγωγές και εξαπολύσεις, το Υμενόπτερο παράσιτο των προνυμφών 3^{ου} σταδίου του δάκου *Opius concolor* (Braconidae), του οποίου η δράση κατά το φθινόπωρο και χειμώνα στη Νότια Κρήτη ήταν σημαντική. Ειδικά το παράσιτο αυτό έχει γίνει αντικείμενο μελέτης και είναι γνωστή πλέον η μαζική εκτροφή του σε εντομοτροφεία, για εξαπόλυση στη φύση (βιολογική καταπολέμηση) και ενίσχυση του φυσικού παρασιτισμού του δάκου.

Στο στάδιο της νύμφης (pupa) ο δάκος έχει ως εχθρούς διάφορα αρπακτικά, όταν η νύμφωση γίνεται μέσα στο έδαφος. Όπως έχει αναφερθεί στις γενεές που εξελίσσονται από τον Οκτώβριο και μετά, η νύμφωση συνήθως γίνεται στο έδαφος λίγα εκατοστά κάτω από την επιφάνειά του. Τα αρπακτικά αυτά ανήκουν σε διάφορες τάξεις εντόμων (Coleoptera, Dermaptera, κ.λ.π) ή ακόμη σε άλλες κλάσεις του ζωικού βασιλείου (Chilopoda, Scolopendridae, Lithobiidae, κ.λ.π) και είναι ικανά να μειώσουν σημαντικά τους πληθυσμούς του δάκου στο νυμφικό στάδιο.

Ενδιαφέρον θέμα στη μελέτη της παθολογίας του δάκου είναι οι παθογόνοι ιοί που απομονώθηκαν από τα επιθηλιακά κύτταρα του μεσεντέρου του ακμαίου. Ένας εκ των τριών αυτών ιών μετά από ειδική μελέτη έδειξε ισχυρή παθογόνο ιδιότητα. Φαίνεται ότι οι ιοί αυτοί επιδρούν δυσμενώς ως προς τη σφριγηλότητα και μακροβιότητα των γενεών, στους πληθυσμούς των περιοχών όπου έχουν σημειωθεί ανάλογες προσβολές. Ευρύτερες μελέτες επί του θέματος θα δώσουν ασφαλώς αποτελέσματα με προοπτικές πρακτικής εφαρμογής μικροβιολογικής καταπολέμησης του σοβαρού αυτού εχθρού της ελιάς.

(ΓΙΑΜΒΡΑΣ Χ., Αθήνα, Α Σταμούλης (1998), Γεωργική εντομολογία: εντομολογικοί εχθροί ελιάς)

2.4. Καταπολέμηση

Η πληθυσμιακή παρακολούθηση του δάκου, είναι αυτή που θα δώσει τα στοιχεία εκείνα, για τον προσδιορισμό του χρόνου επέμβασης, για την αντιμετώπιση των προσβολών.

Με όλους τους τύπους παγίδων που περιγράφηκαν και χρησιμοποιούνται σήμερα για την παρακολούθηση των πληθυσμιακών διακυμάνσεων του δάκου, δεν έχει βρεθεί συσχέτιση αριθμού συλλήψεων στις παγίδες με μέγεθος πληθυσμού καθώς και με βαθμό προσβολής του καρπού. Η μέχρι σήμερα χρησιμοποιούμενη στην πράξη μέθοδος προσδιορισμού του χρόνου επέμβασης, με τον αριθμό συλλήψεων στις παγίδες MacPhail, όπου οι 5 συλλήψεις ανά πενήνήμερο είναι οριακές πάνω από τις οποίες θα πρέπει να γίνει επέμβαση (ψεκασμός), εμπειρικό μόνο χαρακτήρα έχει. Πάντως οι παγίδες όλων των τύπων που έχουν μέχρι σήμερα χρησιμοποιηθεί δείχνουν διαφορετική συμπεριφορά ανάλογα τις κλιματολογικές συνθήκες.

Τα δεδομένα των παγίδων θα πρέπει να συνδυάζονται και με δειγματοληψίες στον ελαιόκαρπο για τον προσδιορισμό του μεγέθους προσβολής. Για το σκοπό αυτό συλλέγεται καρπός τυχαία σε ένα ελαιώνα και εξετάζονται 100 καρποί. Γίνεται τομή στην περιοχή του νύγματος και διαπιστώνεται όχι μόνο η προσβολή αλλά και αν τα νύγματα είναι 'γόνιμα', δηλαδή αν κάτω από το νύγμα υπάρχει ωό ή προνύμφη. Η εξέταση αυτή των 'γόνιμων' ή 'άγονων' νυγμάτων γίνεται στην αρχή της περιόδου εμφάνισης του δάκου στον ελαιώνα. (Ιούνιο-Ιούλιο).

Το ποσοστό νυγμάτων που μετρώνται στους 100 καρπούς σε συνδυασμό και με τις συλλήψεις σε παγίδες, δίνουν την εικόνα της πιθανής προσβολής από το έντομο. Θα πρέπει να ληφθεί υπόψη στο σημείο αυτό, ότι εφ' όσον πρόκειται για επιτραπέζιες ποικιλίες ελιάς, τότε και τα ολιγάριθμα νύγματα είναι στοιχείο για να ληφθεί απόφαση επέμβασης (ψεκασμού). Για τις ελαιοποιήσιμες ποικιλίες υπάρχει μία ανεκτικότητα στα ποσοστά προσβολής του καρπού (5-15%).

Στο θέμα αυτό παίζει ρόλο και το μέγεθος της παραγωγής. Ως παράδειγμα μπορεί να αναφερθεί, ότι στην Ισπανία οι αρμόδιες κρατικές υπηρεσίες δίνουν τα πιο

κάτω αναφερόμενα στοιχεία, για να βασισθούν οι ελαιοκαλλιεργητές στην λήψη απόφασης για επεμβάσεις.

- Ελαιώνες με μεγάλη παραγωγή >30kg/δένδρο: 10% του καρπού με γόνιμα νύγματα
- Ελαιώνες με μεσαία παραγωγή 15-30kg/δένδρο: 15% του καρπού με γόνιμα νύγματα
- Ελαιώνες με μικρή παραγωγή <15kg/δένδρο: 20% του καρπού με γόνιμα νύγματα

Δηλαδή όταν η παραγωγή είναι μικρή, επεμβάσεις γίνονται όταν στις δειγματοληψίες καρπού το ποσοστό των νυγμάτων είναι πάνω από 20%.

(ΓΙΑΜΒΡΑΣ Χ., Αθήνα, Α Σταμούλης (1998), Γεωργική εντομολογία: εντομολογικοί εχθροί ελιάς)

2.5. Χημική καταπολέμηση

Τα καλύτερα μέχρι σήμερα αποτελέσματα έχουν δώσει δύο οργανοφωσφορικά διασυστηματικά εντομοκτόνα, το fenthion (Lebaycid) και το dimethoate (Rogor). Επειδή το πρώτο είναι λιποδιαλυτό, χρησιμοποιείται για τους ψεκασμούς του θέρους πριν ο καρπός αρχίσει να σχηματίζει λάδι. Στη συνέχεια για τους υπόλοιπους ψεκασμούς του φθινοπώρου χρησιμοποιείται το Rogor. Οι ψεκασμοί σταματούν ένα μήνα πριν από τη συγκομιδή.

Τους ψεκασμούς τους διακρίνουμε σε *θεραπευτικούς* και σε *προληπτικούς*.

2.5.1. Θεραπευτικοί ψεκασμοί

Στους θεραπευτικούς ψεκασμούς διενεργούνται ψεκασμοί πλήρους κάλυψης των δένδρων, μέχρι απορροής (λούσιμο). Τέτοιο ψεκασμοί διενεργούνται συνήθως για να αντιμετωπιστούν προσβολές από δάκο, σε επιτραπέζιες ποικιλίες. Γίνονται όταν διαπιστωθεί γόνιμη δακοπροσβολή 2% για τις ελαιοποιήσιμες και πολύ μικρότερη για τις επιτραπέζιες. Οι ψεκασμοί αυτοί γίνονται από το έδαφος και μπορεί να είναι 'υψηλού όγκου' (high volume) ή 'μικρού όγκου' (low volume), ανάλογα με τον τύπο των ακροφύσεων (μπεκ) των ψεκαστικών μηχανών που δίνουν μεγάλης ή πολύς μικρής διαμέτρου, σταγονίδια. Η ποσότητα του ψεκαστικού διαλύματος ανά στρέμμα, είναι για την πρώτη περίπτωση 150kg, ενώ για τη δεύτερη μόνο 15kg. Έτσι με τους ψεκασμούς μικρού όγκου οι ανάγκες σε νερό είναι μικρές και αυτό είναι πλεονέκτημα για περιοχές όπου δεν υπάρχει εύκολη προμήθεια νερού.

Με την χρησιμοποίηση διασυστηματικού εντομοκτόνου, στη θεραπευτική μέθοδο, έχει κάποιος σαν αποτέλεσμα τη θανάτωση όχι μόνο του ιπτάμενου στον ελαιώνα δακοπληθυσμού, αλλά και της προνύμφης μέσα στο ελαιόκαρπο.

Γίνονται ψεκασμοί κάλυψης με διάλυμα ή εναιώρημα ενός δοκιμασμένου στη πράξη εντομοκτόνου όπως τα fenthion, dimethoate, κ.τ.λ.

Αυτά τα φυτοφάρμακα είναι οργανοφωσφορικά μεγάλης τοξικότητας για την προνύμφη του δάκου, σχετικά όμως ακίνδυνα για τον άνθρωπο, αν ληφθούν οι απαραίτητες προφυλάξεις κατά την ώρα του ψεκασμού. Από όλα το dimethoate μπορεί να παρουσιάσει φυτοτοξικά φαινόμενα στην ποικιλία Λιανολιά Κέρκυρας.

Στην Ισπανία χρησιμοποιείται το fenthion και για προληπτικό ψεκασμό. Είναι μεγάλης τοξικότητας εντομοκτόνο, που είναι οργανοφωσφορικός εστέρας.

Το ψεκαστικό υγρό για προληπτική κάλυψη του δένδρου έχει την παρακάτω σύνθεση:

- Μελάσσα:4Kg
- Υδρολυμένη πρωτεΐνη:1L

- Fenthion (Lebaycid) 50%:0.5Kg
- Νερό:100L

2.5.2. Προληπτικοί ψεκασμοί

Οι προληπτικοί ψεκασμοί είναι δολωματικοί, που σημαίνει ότι το εντομοκτόνο έχει αναμιχθεί με μία δολωματική, δηλαδή ελκυστική, ουσία που συνήθως είναι μία υδρολυμένη πρωτεΐνη (π.χ Dacopa). Η ουσία αυτή έχει ελκυστικές ιδιότητες οσμής (εκλύεται αμμωνία) και τροφής και συνήθως χρησιμοποιείται σε αναλογία 2-4%.

Με τη δολωματική μέθοδο, δεν χρειάζεται να ψεκάζεται όλη η κόμη του δένδρου, ούτε και όλα τα δένδρα σε ένα ελαιώνα. Οι ψεκασμοί διενεργούνται από το έδαφος. Με τους ψεκασμούς από εδάφους, ψεκάζεται ένας κλάδος κάθε δένδρου, έτσι ώστε να καταναλωθεί ποσότητα μόλις 300g περίπου διαλύματος, ή ψεκάζεται ένα μέρος του φυλλώματος κάθε δένδρου. Τα ακμαία του δάκου που κυκλοφορούν στον ελαιώνα ελκύονται στο ψεκασμένο μέρος του δένδρου όπου υπάρχει η ελκυστική ουσία με το εντομοκτόνο. Τέτοιοι ψεκασμοί μπορούν να διενεργούνται και με απλούς ψεκαστήρες πλάτης.

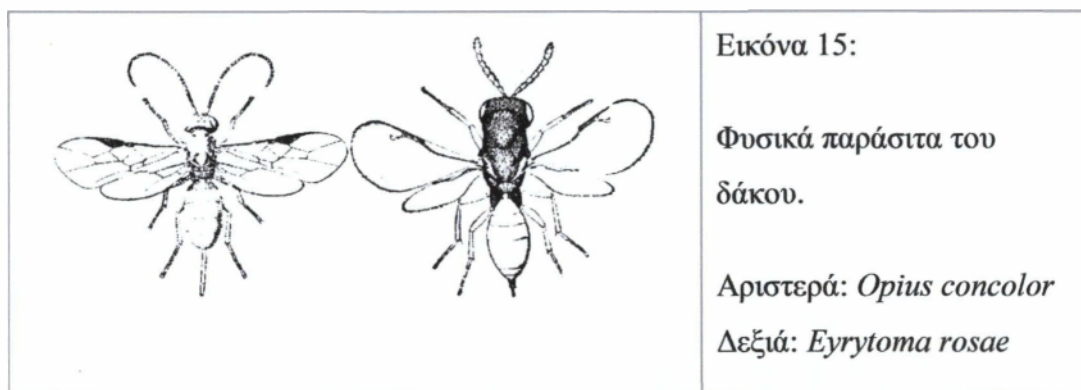
Οι δολωματικοί ψεκασμοί (bait sprays) άρχισαν να εφαρμόζονται στην πράξη από τη δεκαετία του 60, μετά από πειραματικές δοκιμές, για την εξεύρεση της πιο κατάλληλης, αποτελεσματικής και λιγότερο επικίνδυνης από πλευράς τοξικών υπολειμμάτων μεθόδου, που έγιναν από Έλληνες ερευνητές (Ορφανίδης et al., 198, Ορφανίδης et al., 1962). Οι δολωματικοί ψεκασμοί συνεχίζουν να εφαρμόζονται και σήμερα στην πράξη σε όλη τη χώρα.

Ο χρόνος που μεσολαβεί μεταξύ του τελευταίου ψεκασμού και της συλλογής του καρπού δεν πρέπει να είναι μικρότερος των 20 ημερών.

(ΓΙΑΜΒΡΑΣ Χ., Αθήνα, Α Σταμούλης (1998), Γεωργική εντομολογία: εντομολογικοί εχθροί ελιάς)

2.6. Βιολογική καταπολέμηση

Η ιδέα της χρησιμοποίησης εντόμων παρασίτων του δάκου για την καταπολέμησή του, μετά από πολλαπλασιασμό τους σε τεχνητές συνθήκες (εντομοτροφεία), έδωσε το προβάδισμα στο Υμενόπτερο *Opius concolor* (Braconidae) που η μαζική εκτροφή του έχει επιτευχθεί στη μύγα της Μεσογείου (*Ceratitis capitata*) συγγενές είδος με το δάκο.



Το *O. concolor* παρασιτεί την προνύμφη 3^{ου} σταδίου τόσο του δάκου όσο και της μύγας της Μεσογείου. Επειδή η εκτροφή της μύγας της Μεσογείου σε τεχνητά υποστρώματα, σε εντομοτροφεία, είναι σχετικά εύκολη, προτιμήθηκε η μαζική παραγωγή του παρασίτου να γίνεται σε αυτό το δίπτερο αντί του δάκου. Άλλωστε η τεχνητή εκτροφή του *O. concolor* είχε αρχίσει προτού βρεθεί η τεχνική, για τη μαζική εκτροφή του δάκου σε εντομοτροφεία.

Στη χώρα μας έχει γίνει αρκετές φορές εισαγωγή και εκτροφή του παρασίτου, στο Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο και στα Εντομοτροφεία της Λυκόβρυσης (Αττικής) και του Ινστιτούτου Υποτροπικών και Εληάς Χανίων. Έγιναν σε διάφορες περιοχές δοκιμές καταπολέμησης του δάκου με εξαπόλυση του παρασίτου και τα αποτελέσματα ήταν σε όλες τις περιπτώσεις αρκετά ικανοποιητικά.

Δοκιμές έγιναν και στην Ιταλία, σε νησιά της Σικελίας όπου οι εξαπολύσεις διενεργήθηκαν με αρκετά μεγάλο αριθμό παρασίτων (3.940.000) κατά τον Οκτώβριο, σε 50.000 ελαιόδεντρα και τα αποτελέσματα ήταν αρκετά ικανοποιητικά.

Το μειονέκτημα στο θέμα αυτό, είναι το υψηλό κόστος παραγωγής μεγάλου αριθμού παρασίτων και ακόμη ότι η εφαρμογή της μεθόδου θα πρέπει να γίνεται σε ελαιώνες που δεν γειτνιάζουν, με άλλους όπου δεν εφαρμόζεται βιολογική καταπολέμηση. Πάντως η μέθοδος αυτή μπορεί να ενταχθεί ως συμπληρωματική σε ένα σύστημα ολοκληρωμένης αντιμετώπισης των εχθρών της ελιάς. (IPM, Integrated Pest Management).

Από τα άλλα γνωστά παράσιτα, δεν έχει βρεθεί κάποιο που θα μπορούσε να εκτραφεί σε τεχνητές συνθήκες εντομοτροφείου και στη συνέχεια να ελευθερωθεί στη φύση για καταπολέμηση του δάκου.

(ΓΙΑΜΒΡΑΣ Χ., Αθήνα, Α Σταμούλης (1998), Γεωργική εντομολογία: εντομολογικοί εχθροί ελιάς)

2.7. Βιοτεχνολογική καταπολέμηση

Η μέθοδος αυτή βασίζεται στη μαζική σύλληψη των ακμαίων του δάκου με τη μέθοδο παγίδευσής του, με διάφορα συστήματα παγίδευσης.

Για την καταπολέμηση του εντόμου, τελευταία δεν χρησιμοποιείται η κίτρινη χρώματος παγίδα, για να μην συλλαμβάνονται τα ωφέλιμα έντομα (παράσιτα και αρπακτικά). Ως ελκυστικές πηγές, η ανθρακική αμμωνία μόνη της ή σε συνδυασμό με φερομόνη φύλου σε παγίδα με κόλλα έχει δώσει ενθαρρυντικά αποτελέσματα. Δοκιμές από Έλληνες ερευνητές που έγιναν με παγίδες που είχαν ως ελκυστικές πηγές ανθρακική αμμωνία και φερομόνη φύλου, έδωσαν υπό ορισμένες συνθήκες χαμηλού πληθυσμού δάκου ενδιαφέροντα αποτελέσματα.

Οι παγίδες ήταν σχήματος παραλληλεπίπεδου από κόντρα πλακέ και είχαν στην επιφάνειά τους ειδική κόλλα.

Χρησιμοποιήθηκαν ακόμη τέτοιες ξύλινες παγίδες χωρίς κόλλα που είχαν εμβαπτισθεί, πριν την ανάρτησή τους στα δέντρα, σε πυκνό διάλυμα (10%) deltamethrine (Decis), έτσι ώστε τα ακμαία που ελκύονται από τις ελκυστικές πηγές (αμμωνία και φερομόνη) όταν επικάθονταν στις επιφάνειες της παγίδας, με τη δράση

(δια επαφής) του εντομοκτόνου, φονεύονταν. Στις δοκιμές των Broumas et al. (1985), τοποθετήθηκε μία παγίδα ανά δέντρο. Για ένα καλό αποτέλεσμα με τη μέθοδο της μαζικής σύλληψης του δακοπληθυσμού, θα πρέπει ο ελαιώνας όπου γίνεται εφαρμογή να είναι απομονωμένος και να μην γειτνιάζει με άλλους ελαιώνες.

Τελευταία έχουν χρησιμοποιηθεί διάφοροι τύποι παγίδων, που μπορεί κανείς να προμηθευτεί από το εμπόριο και να τις χρησιμοποιήσει στην πράξη. Είναι ευκόλοχρηστες και δεν είναι μεγάλο το κόστος τους. Ένας τύπος παγίδας είναι αυτός που χρησιμοποιεί ως ελκυστική ουσία, ανθρακική αμμωνία και κόλλα για τη θανάτωση του δάκου.

Έχει τη μορφή κλειστού φακέλου από υλικό πλαστικοποιημένο, στο εσωτερικό του οποίου υπάρχει η ανθρακική αμμωνία (σκόνη) και εξωτερικώς υπάρχει η ειδική κόλλα που δεν ξεραίνεται και στην οποία κολλούν οι δάκοι που προσελκύονται από τα ελκυστικά μόρια της αμμωνίας από μία οπή που διανοίγεται την ώρα που η παγίδα κρέμεται στο δένδρο. (εικόνα 16)



Εικόνα 16:

Παγίδα μαζικής σύλληψης ακμαίων του Δάκου, τύπου φακέλου που εμπεριέχει ανθρακική αμμωνία και εξωτερικά έχει επαλειφθεί με κόλλα.

Υπάρχουν διάφορες παραλλαγές αυτού του τύπου παγίδας. Αντί π.χ. να υπάρχει κόλλα, ψεκάζεται η εξωτερική επιφάνεια του φακέλου με εντομοκτόνο π.χ. Decis, ώστε οι δάκοι που έρχονται σε επαφή με τις επιφάνειες του φακέλου να θανατώνονται. Ένας άλλος τύπος δακοπαγίδας, είναι αυτός που έχει επίσης τη μορφή φακέλου (13x20cm), αλλά το υλικό που είναι κατασκευασμένος ο φάκελος, είναι ένα είδος υφάσματος από φυσικές ίνες. Ο φάκελος αυτός περιέχει σε πλαστική θήκη

στερεά ελκυστικά και κατά την τοποθέτησή του (κρέμασμα) προστίθεται νερό μέσα στην πλαστική σακούλα, την οποία κλείνει κανείς με συρραπτική μηχανή. Η παγίδα αυτή είναι εμποτισμένη με εντομοκτόνο, για τη θανάτωση των προσελκυόμενων δάκων.

Μία νέα παγίδα εμφανίστηκε στο εμπόριο πρόσφατα (1997). Αποτελείται από δύο τεμάχια: ένα δοχείο γυάλινο (βάζο) περιεκτικότητας 500ml, στο οποίο βιδώνεται μία κίτρινη πλαστική φούσκα (επίθεμα) με οπή στο πλάι, από όπου εξέρχονται τα μόρια ελκυστικής ουσίας που ελκύουν το δάκο και εισερχόμενος μέσα στη παγίδα από την οπή αυτή, πνίγεται στο ελκυστικό υλικό που υπάρχει στο γυάλινο δοχείο.

Παράλληλα με τη χρησιμοποίηση των παγίδων, θα πρέπει να παρακολουθείται η πληθυσμιακή διακύμανση του δάκου με τις παγίδες Mc Phail καθώς και με δειγματοληψίες καρπού. Εφ'όσον διαπιστωθεί αυξημένος πληθυσμός δάκου κατά την πορεία εξέλιξης του καρπού, τότε θα πρέπει να γίνει επέμβαση με δολωματικό ψεκάσμο από εδάφους, για τη συμπίεση του δακοπληθυσμού.

(ΓΙΑΜΒΡΑΣ Χ., Αθήνα, Α Σταμούλης (1998), Γεωργική εντομολογία: εντομολογικοί εχθροί ελιάς)

2.8. Τεχνική στείρωσης του δάκου

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να αναφερθεί ότι έχουν γίνει έρευνες και για άλλες μεθόδους καταπολέμησης του δάκου, που θα μπορούσαν να αντικαταστήσουν τα εντομοκτόνα. Μία τέτοια μέθοδος που δοκιμάστηκε από την ερευνητική ομάδα των γεωπόνων εντομολόγων του ΕΚΕΦΕ «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ», βασιζόταν στην εξαπόλυση στη φύση στειρών αρρένων ακμαίων του δάκου, ώστε η σύζευξη με τα θηλυκά άτομα στη φύση, να μην δίνει απογόνους. Η μέθοδος αυτή (STERILE INSECT TECHNIQUE-SIT) εφαρμόστηκε με επιτυχία για την καταπολέμηση (εξόντωση) του επικινδύνου για τα ζώα και τον άνθρωπο, τροπικού δύπτερου (μύγα) *Cochliomyia hominivorax*, κατ' αρχάς στη νήσο CURACAO και στη συνέχεια στις ΗΠΑ, Μεξικό και στις χώρες της Κεντρικής Αμερικής.

Η μέθοδος αυτή είναι αρκετά περίπλοκη και απαιτεί εξειδικευμένες γνώσεις και ένα στάδιο σοβαρής προετοιμασίας για πρακτική εφαρμογή στη φύση.

Είναι κατανοητό ότι για να εξαπολυθούν στη φύση στείρα άτομα του ίδιου είδους εντόμου που θέλουμε να καταπολεμήσουμε, θα πρέπει να γίνει προηγουμένως μαζική εκτροφή του εντόμου, σε ειδικά εντομοτροφεία, με ελεγχόμενες συνθήκες θερμοκρασίας, υγρασίας και φωτός και σε τεχνητό θρεπτικό υπόστρωμα.

Εφ' όσον οι πιο πάνω προϋποθέσεις έχουν εξασφαλισθεί και είναι πλέον δυνατή η μαζική παραγωγή εντόμων σε εντομοτροφεία, τότε περνάμε στο δεύτερο στάδιο που είναι η στείρωση των εντόμων.

Η στείρωση γίνεται στο στάδιο της νόμφης (pupa). Τα έντομα στο στάδιο αυτό δέχονται μία ορισμένη δόση ακτινοβολίας ακτίνων γ - από μία πηγή π.χ. κοβαλτίου 60. Η δόση είναι τέτοια που να μην προκαλεί άλλα συμπτώματα στο έντομο εκτός από στείρωση. Το σπέρμα των στείρων αρρένων θα πρέπει να είναι ανταγωνίσιμο με το σπέρμα των κανονικών αρρένων της φύσης. Η ακτινοβολία δεν θα πρέπει να προκαλεί σωματικές διαταραχές στα ακτινοβολημένα άρρενα.

Η εξαπόλυση των νυμφών του εντόμου στη φύση αποτελεί το τρίτο στάδιο της μεθόδου. Αυτή μπορεί να γίνει είτε από εδάφους, είτε από αέρος.

Οι νόμφες του εντόμου βρίσκονται μέσα σε ειδική συσκευασία, έτσι ώστε όταν ρίπτονται από το αεροπλάνο στο έδαφος, να είναι δυνατή η έξοδος των ακμαίων στο φυσικό περιβάλλον.

Οι κυριότεροι παράγοντες που παίζουν ρόλο για την επιτυχία ή μη της μεθόδου είναι:

- Το είδος του εντομολογικού εχθρού που πρόκειται να καταπολεμηθεί
- Η μέθοδος στείρωσης
- Η αναλογία εξαπολυθέντων στείρων εντόμων προς τα 'άγρια' (φυσικοί πληθυσμοί)
- Η εφαρμογή της μεθόδου σε απομονωμένες ως προς την καλλιέργεια περιοχές
- Η ικανότητα των στείρων εντόμων που προέρχονται από τεχνητή εκτροφή, να εκπληρώνουν το σκοπό της εξαπόλυσής τους.

Ως γνωστόν, τα έντομα της τεχνητής εκτροφής, διαβιώνουν σε περιβάλλον διαφορετικό από το φυσικό, διατρέφονται συνήθως με συνθετική τροφή, παράγοντες που μπορεί να αλλάξουν στα έντομα αυτά ορισμένες φυσιολογικές και βιολογικές συνήθειες. Ως αποτέλεσμα, μπορεί να προκύψει μία διαφορετική συμπεριφορά των εντόμων αυτών στη φύση, σε σχέση με τους 'άγριους' πληθυσμούς του ίδιου βεβαίως είδους. Ως παράδειγμα μπορούμε να αναφέρουμε τις δοκιμές εφαρμογής της μεθόδου στο δάκο της ελιάς. Τα αποτελέσματα των δοκιμών ήταν αρνητικά, διότι ο πληθυσμός των στείρων δάκων (αρρένων), δεν είχαν την ίδια συμπεριφορά με τα αρρένα των φυσικών πληθυσμών.

Η μέθοδος αυτή εφαρμόζεται με σχετική επιτυχία στην αντιμετώπιση ενός συγγενούς με το δάκο είδους, του *Ceratitis capitata*. Δεν θα πρέπει να αγνοείται το γεγονός ότι το αποτέλεσμα της μεθόδου θα είναι καλύτερο εφ' όσον γίνει συνδυασμός και με άλλη μέθοδο καταπολέμησης, βιολογική ή βιοτεχνολογική.

Γενικά, μπορεί κάποιος να αναφέρει ότι οι έρευνες στα θέματα αυτά δεν έχουν σταματήσει και ο κύριος στόχος όλων αυτών των μελετών είναι να βελτιωθούν οι νέες μέθοδοι (βιολογικές, βιοτεχνολογικές και άλλες) έτσι ώστε να εξερευνηθούν οι σωστοί τρόποι ενσωμάτωσής τους, σε προγράμματα ολοκληρωμένης αντιμετώπισης των κυριότερων εχθρών της ελιάς.

(ΓΙΑΜΒΡΑΣ Χ., Αθήνα, Α Σταμούλης (1998), Γεωργική εντομολογία: εντομολογικοί εχθροί ελιάς)

2.9. Άλλες μέθοδοι

2.9.1. Χρωματικές παγίδες

Οι χρωματικές παγίδες αρχικά (από το 1954) χρησιμοποιήθηκαν για την παρακολούθηση πληθυσμών σε είδη του *Rhagoletis* και μετά για έλεγχο του *Rhagoletis cerasi* και *Rhagoletis pomonella*. Για το δάκο, το 1973 οι Girolami & Cavaloro κατέληξαν ότι οι κίτρινες φθορίζουσες παγίδες ήταν πιο ελκυστικές από άλλα χρώματα (Εικόνα 17).



Εικόνα 17. Κίτρινη κολλητική παγίδα σε ελιά

Από μελέτες που πραγματοποιήθηκαν (Prokory et al, 1975), δοκιμάστηκαν πολλά διαφορετικά χρώματα και υλικά για να διαπιστωθεί ποια από αυτά προσελκύουν περισσότερο το δάκο. Τα υλικά που ελέγχθηκαν ήταν: φωτεινού, μεσαίου και βαθύ πορτοκαλί, πράσινο, γκρι, κόκκινο, μπλε, μαύρο, λευκό, αλουμινόχαρτο, μικρές, μεσαίες ή σκληρές αποχρώσεις του κίτρινου, καθαρό πλεξιγκλάς και την κορυφή ή την κατώτατη επιφάνεια των φύλλων της ελιάς που είναι κολλημένα στα ορθογώνια. Κατέληξαν ότι τα ακμαία απαντούν στο κίτρινο σαν θετική προσέλκυση, πρωτίστως στην απόχρωση και όχι στην ένταση του κίτρινου. Επίσης, ανακαλύφθηκε ότι οι δάκοι είναι ιδιαίτερα ελκυσμένοι από αυτές τις κίτρινωπές αποχρώσεις που έχουν ενσωματωμένες τις συνδυασμένες ιδιότητες του υψηλότερου ποσού φωτεινής αντανάκλασης ανάμεσα σε 520-580nm. Μία άλλη μελέτη που πραγματοποιήθηκε έδειξε ότι ο ενήλικος πληθυσμός του δάκου, όπως μετρήθηκε από παγίδες Mc Phail με δόλωμα πρωτεΐνης, ήταν πολύ μεγαλύτερος στους ελαιώνες που δεν είχαν ληφθεί μέτρα φυτοπροστασίας απ' ότι στους ελαιώνες που είχαν τοποθετηθεί κίτρινες παγίδες. (Econoμοπουλος, 1977) Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα αρσενικά ίσως ελκύνονταν περισσότερο από τις κίτρινες παγίδες απ' ότι τα θηλυκά. Οι θηλυκοί δάκοι έδειξαν προτίμηση στις παγίδες φύλλων πλαστικού και βαθυπράσινου χρώματος. Επίσης, όταν το ελκυστικό στις παγίδες Mc Phail ήταν 2% θειική αμμωνία ή μόνο νερό, η προσθήκη φθοριζόμενου κίτρινου χρώματος απέφερε περισσότερες συλλήψεις. Όμως, αξίζει να σημειωθεί σαν αρνητικό στοιχείο γενικότερα για τις χρωματικές παγίδες, αλλά ειδικότερα για τις κίτρινες παγίδες ότι έλκουν ωφέλιμα, κυρίως παρασιτοειδή και αρπακτικά κοκκοειδών της ελιάς (Nekenschwander, 1982).

2.9.2. Σχηματικές παγίδες

Στα φυτοφάγα ημερόβια έντομα, τα οπτικά ερεθίσματα ίσως παίζουν σημαντικό ρόλο στην τοποθεσία των φυτών στα οποία θα εγκατασταθούν και στους ουσιαστικούς πόρους που θα βρουν όπως, το φαγητό, το ζευγάρι και ο τόπος εναπόθεσης των αυγών τους. Αυτό είναι ιδιαίτερα αληθές και για τα καρποφάγα έντομα της οικογένειας Tephritidae όπως το δάκο. Τα σφαιρικά αντικείμενα τα οποία μοιάζουν με τους καρπούς της ελιάς είναι ελκυστικά για ένα μεγάλο αριθμό δάκων, με αποτέλεσμα, οι σφαίρες, συνοδευόμενες από ελκυστικές ουσίες, να έχουν βρει εφαρμογή στον έλεγχο και την παρακολούθηση ορισμένων ειδών εντόμων. Σε πείραμα που πραγματοποιήθηκε (Prokopy & Haniotakis, 1976), βρέθηκε ότι οι μαύρες σφαίρες διαμέτρου 2,5cm ήταν περισσότερο ελκυστικές από τα μαύρα ορθογώνια της ίδιας επιφάνειας, και ότι οι μαύρες σφαίρες διαμέτρου 7,5 cm ήταν περισσότερο ελκυστικές από τις μικρότερης διαμέτρου σφαίρες (εικόνα 5). Οι κίτρινες, οι κόκκινες, οι πορτοκαλί και οι μαύρες σφαίρες παγίδευσαν σημαντικά περισσότερους αρσενικούς δάκους απ' ό,τι οι πράσινες σφαίρες, ενώ οι μπλε και οι λευκές σφαίρες παγίδευσαν τους μικρότερους αριθμούς δάκων. Οι κόκκινες, οι πορτοκαλί και οι μαύρες σφαίρες παγίδευσαν σημαντικά περισσότερους θηλυκούς δάκους απ' ό,τι οι πράσινες και οι κίτρινες, ενώ πάλι οι μπλε και οι λευκές σφαίρες παγίδευσαν τους μικρότερους αριθμούς δάκων. Οι πράσινες και οι μπλε σφαίρες συνέλαβαν παρόμοια νούμερα αρσενικών και θηλυκών δάκων, ενώ τα λιγότερο αποτελεσματικά νούμερα έδωσαν οι μπλε και οι λευκές σφαίρες και για τα δύο φύλα.



Εικόνα 18. Σφαιρική σχηματική παγίδα.

Η υψηλή ελκυστικότητα των μαύρων σφαιρών, οι οποίες είναι οι λιγότερο φωτεινές και αντανακλαστικές σε όλη τη φασματική περιοχή που εξετάστηκε, μπορεί να οφείλεται σε ορισμένες μεταβλητές που δεν αξιολογήθηκαν, όπως είναι η αντίθεσή τους με το φόντο και η χρωματική τους ομοιότητα με τις ώριμες ελιές. Αντιθέτως, η χαμηλή ελκυστικότητα των λευκών σφαιρών, οι οποίες είναι φωτεινότερες, μπορεί να οφείλεται στην υψηλή αντανακλαστικότητά τους μέσα στην αποκρουστική για το δάκο ζώνη των 400-500nm. Αυτή η μελέτη δείχνει ξεκάθαρα ότι το χρώμα έχει έντονες επιπτώσεις στην προσγείωση και των δύο φύλων του *Bactrocera oleae* στις σφαίρες, αν και παρέχει μόνο τις δοκιμαστικές ενδείξεις σχετικά με τον τρόπο διάκρισης του χρώματος και το κίνητρο των ανταποκρινόμενων δάκων. Οι κόκκινες σφαίρες, ιδιαίτερα, συλλαμβάνουν σχεδόν τρεις φορές περισσότερα θηλυκά από το ευρέως χρησιμοποιούμενο δόλωμα θεικής αμμωνίας που εφαρμόζεται στις παγίδες Mc Phail. Η στατιστική συνιστά αυστηρά ότι τα καρποφάγα έντομα της οικογένειας Tephritidae επιλέγουν καρπούς-ξενιστές πρωτίστως με βάση το σχήμα και το μέγεθος του καρπού και σε μικρότερο βαθμό με βάση τις χρωματικές του ιδιότητες, με τα κυρτά αντικείμενα (όπως οι σφαίρες) να προτιμώνται από άλλα σχήματα. Για το *Bactrocera oleae* ιδιαίτερα, αναφέρθηκε ότι ανάμεσα σε αντικείμενα με συγκρίσιμη περιοχή επιφάνειας, οι σφαίρες και τα σχήματα που μοιάζουν με καρπό ελιάς ήταν τα πιο ελκυστικά.

2.9.3. Συνδυασμοί με ελκυστικά τροφής

Οι παγίδες χρώματος έχουν μικρή ελκυστικότητα και για το λόγο αυτό χρειάζεται υψηλή πυκνότητα παγίδων για τον αποδεκτό έλεγχο. Αυτό κάνει τη μέθοδο μη πρακτική για την πλειοψηφία των εφαρμογών και επιβλαβή για τα ωφέλιμα έντομα. Κατά συνέπεια, επιδιώχθηκε αύξηση της αποτελεσματικότητας της παγίδας με συνδυασμούς με ελκυστικό, π.χ. συνδυασμός οπτικών και οσμηρών ελκυστικών. Όμως, κατά την εφαρμογή αυτών των συνδυασμών (π.χ. κολλητικές κίτρινες παγίδες σε συνδυασμό με τροφικά ελκυστικά), παρουσιάστηκε το πρόβλημα ότι γέμιζε η επιφάνεια της παγίδας με έντομα και δεν χωρούσε περισσότερα, με αποτέλεσμα να μη λειτουργεί η παγίδα μετά από λίγες μέρες αν δεν αλλαχθεί ή δεν

καθαριστεί. Μια εναλλακτική μέθοδος αντί του καθαρισμού ή αντικατάστασης των παγίδων είναι η χρήση μακράς διάρκειας εντομοκτόνου πάνω στην επιφάνεια της παγίδας αντί για κολλώδες υλικό, κι επομένως, με αυτόν τον τρόπο, η επιφάνεια της παγίδας είναι καθαρή και συνεχώς υψηλής αποτελεσματικότητας (Economidou et al., 1986). Η μέθοδος αυτή έχει μπει για τα καλά τα τελευταία χρόνια στη βιολογική καταπολέμηση του δάκου και έχει εξαιρετικά αποτελέσματα σαν μέσο μαζικής παγίδευσης. Η ΔΑΚΟ-ΦΑΚΑ της Ε.Θ. Φιτσάκης, αποτελείται από έναν πράσινο φάκελο του οποίου η εξωτερική επιφάνεια φέρει σε ομοιόμορφη κατανομή δελταμεθρίνη, που δρα ως εντομοκτόνο επαφής. Ο φάκελος χωρίζεται στη μέση σε δύο διαμερίσματα, όπου στο ένα υπάρχει ελκυστικό τροφής σε υγρή μορφή (ειδικής σύνθεσης πρωτεϊνούχο Gel) και στο άλλο υπάρχει επίσης ελκυστικό τροφής, αλλά σε στερεή μορφή (αμμωνία). Κάνοντας μία μικρή τρύπα στο κάθε διαμέρισμα του φακέλου πετυχαίνουμε βραδεία εξάτμιση των ελκυστικών κι έτσι η παγίδα είναι αποτελεσματική για 6 μήνες. Όπως προαναφέρθηκε, αυτοί οι τύποι παγίδων μπορούν να αποτελέσουν από μόνες τους αυτοδύναμη μέθοδο φυτοπροστασίας. Σε αντίθεση, δηλαδή, με άλλες καλλιέργειες στις οποίες είναι σχεδόν ακατόρθωτο να συμβεί κάτι τέτοιο, στην καλλιέργεια της ελιάς, η καταπολέμηση του δάκου μπορεί να γίνει αποκλειστικά και μόνο με τη χρήση μίας εκ των δύο παγίδων αυτών και μάλιστα με πολύ θεαματικά αποτελέσματα, χωρίς να χρειαστεί ουδεμία επέμβαση με χημικά φυτοπροστατευτικά προϊόντα. Έτσι, η χρήση των παγίδων αποδεικνύεται επαναστατική για τον παραγωγό, τον καταναλωτή και το περιβάλλον επειδή: α) ο παραγωγός αποφεύγει το εργατικό και υλικό κόστος των ψεκασμών που σε σχέση με το κόστος των παγίδων είναι διπλάσιο έως τριπλάσιο, β) ο καταναλωτής απολαμβάνει ελαιόλαδο ή βρώσιμες ελιές που δεν έχουν καθόλου χημικά υπολείμματα, άρα είναι υγιεινά και γ) το περιβάλλον δεν επιβαρύνεται με χημικά υπολείμματα, ενώ δεν σκοτώνονται οι ωφέλιμοι οργανισμοί και δε διαταράσσεται η ισορροπία του οικοσυστήματος.

2.9.4. Συμπεράσματα

Αναφορικά με τις παγίδες χρώματος, το κίτρινο χρώμα ελκύει περισσότερο τους αρσενικούς δάκους, ενώ το πράσινο τους θηλυκούς. Επίσης, το σφαιρικό και το ορθογώνιο είναι τα δύο σχήματα που ελκύουν περισσότερο τους δάκους σε σχέση με άλλα γεωμετρικά σχήματα που δοκιμάστηκαν. Η αποτελεσματικότητα βελτιώνεται δραματικά όταν το χρώμα και σχήμα μιας παγίδας συνδυάζεται με κάποιο ελκυστικό τροφής, όπως υδρολυμένη πρωτεΐνη ή αμμωνία. Τα καλύτερα αποτελέσματα για τις συνθήκες της Μεσογείου επιτυγχάνονται με ΔΑΚΟ-ΦΑΚΑ, οι οποίες συνδυάζουν μια πράσινη, ορθογώνια παγίδα με τα κατάλληλα τροφικά ελκυστικά και το εντομοκτόνο επαφής δελταμεθρίνη.

Κεφάλαιο 3

3.1. Η βιολογική μέθοδος της μαζικής παγίδευσης του δάκου με υγρά δακοελκυστικά παρασκευάσματα χωρίς εντομοκτόνα

Για την προστασία της ελαιοπαραγωγής από το δάκο χρησιμοποιείται τα τελευταία χρόνια και η μέθοδος της μαζικής παγίδευσης κυρίως στις βιολογική καλλιέργεια αλλά και στη συμβατική καλλιέργεια.

Η μέθοδος της μαζικής παγίδευσης συνιστάται στην ανάρτηση στα ελαιόδενδρα δακοπαγίδων υγρού μέσα στις οποίες τοποθετούνται υγρά υδατικά διαλύματα δακοελκυστικών ουσιών ή παρασκευασμάτων που παράγουν και διασπείρουν στην ατμόσφαιρα του ελαιόδενδρου, τεχνητά παραπλανητικά ερεθίσματα-μόρια, τα οποία παραπληροφορούν το νευρωνικό κύκλωμα των ενήλικων πτερωτών του δάκου και το οδηγούν μέσα στις παγίδες.

(ΣΤΑΥΡΑΚΗΣ Γ. & Κ. (2006), Η Βιολογική Μέθοδος της μαζικής παγίδευσης του Δάκου με υγρά δακοπασκευάσματα χωρίς εντομοκτόνα, Ελαιοπαραγωγή, Τριετής Έκδοση, Οκτώβριος 2006, Εύριπος Εκδοτική, 114-117)

3.1.1. Ο τρόπος της βιολογικής δράσης των τεχνητών παραπλανητικών ερεθισμάτων που εκπέμπονται από τις παγίδες

Ο δάκος για να επιβιώσει και να δώσει απογόνους έχει ανάγκη να λαμβάνει πληροφορίες για το περιβάλλον του μέσω αισθητήριων υποδοχέων. Οι πληροφορίες που δέχονται οι αισθητήριοι υποδοχείς μετασχηματίζονται από το νευρικό σύστημα σε συμπεριφορικές αποκρίσεις και σε εντολές κίνησης. Το σημαντικό αυτό έργο το επιτελούν τα νευρικά κύτταρα που δέχονται τα ερεθίσματα του περιβάλλοντος και μεταδίδουν ηλεκτρικά σήματα με τα οποία διαμορφώνεται η συμπεριφορά του δάκου.

Κάθε αισθητήριος υποδοχέας είναι ευαίσθητος κυρίως σε μία μορφή φυσικής ενέργειας του ερεθίσματος. Υπάρχουν χημείο-υποδοχείς, φώτο-υποδοχείς, οπτικοί υποδοχείς, θερμο-υποδοχείς, υγρό-υποδοχείς, αλλά και υποδοχείς γενικής αίσθησης. Όμως, όλες οι μορφές ενέργειας των ερεθισμάτων, μετασχηματίζονται στην συνέχεια σε ηλεκτροχημική ενέργεια και έτσι όλα τα αισθητήρια συστήματα έχουν κοινό μέσο διαβίβασης των σημάτων που λαμβάνουν.

Τα νευρικά κύτταρα διατηρούν μία διαφορά ηλεκτρικού φορτίου κατά μήκος της κυτταρικής μεμβράνης τους. Η διαφορά αυτή ονομάζεται **δυναμικό ηρεμίας της μεμβράνης** και κυρίως δημιουργείται από την άνιση κατανομή ιόντων νατρίου και καλίου εκατέρωθεν της κυτταρικής μεμβράνης λόγω της επιλεκτικής διαπερατότητας από το νάτριο.

Στο πρώτο στάδιο της λήψης ενός ερεθίσματος γίνεται μετατροπή της ενέργειας του ερεθίσματος με μία τοπική **εκπόλωση** (δηλαδή μείωση) ή **υπερπόλωση** (δηλαδή αύξηση) του δυναμικού ηρεμίας της κυτταρικής μεμβράνης του αισθητικού υποδοχέα. Η εκπόλωση αυξάνει την ικανότητα του κυττάρου να δημιουργήσει **δυναμικό ενέργειας** και να διαβιβάσει σήμα και συνεπώς είναι **διεγερτική**. Η υπερπόλωση αντίθετα ήταν καθιστά λιγότερο πιθανή τη δημιουργία δυναμικής ενέργειας και συνεπώς είναι **ανασταλτική**.

Σε δεύτερο στάδιο ακολουθεί η νευρική κωδικοποίηση του σήματος η οποία δίνει τις πληροφορίες για τα χαρακτηριστικά του ερεθίσματος. Σε οποιαδήποτε συμπεριφορική απόκριση του δάκου σε ερεθίσματα υπάρχει αλληλεπίδραση του νευρικού και του κινητικού συστήματος. Στη σύναψη της νευρομυϊκής σύνδεσης παρατηρούνται επαγωγικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ του κινητικού νευρώνα και του μυϊκού κυττάρου.

Το δυναμικό ηρεμίας της μεμβράνης απουσία ερεθισμάτων, καθορίζεται από τους εν ηρεμία διάυλους ιόντων που είναι διαμεμβρανικές πρωτεΐνες. Η ισορροπία ιόντων η οποία δημιουργεί το δυναμικό ηρεμίας, καταργείται κατά τη διάρκεια ύπαρξης δυναμικού ενέργειας και διαβίβαση σήματος.

Το εύρος και η διάρκεια του σήματος διαβαθμίζονται ανάλογα με το εύρος και τη διάρκεια του ερεθίσματος. Δυναμικό ενέργειας δημιουργείται μόνο όταν το δυναμικό υποδοχέα στους αισθητήριους νευρώνες ή το συναπτικό δυναμικό στους κινητικούς νευρώνες είναι μεγαλύτερο από ένα ορισμένο κατώφλι διέγερσης, τον ονομαζόμενο **ουδό**. Τα δυναμικά ενεργείας είναι του τύπου «όλον ή ουδέν». Τα ερεθίσματα που δεν φθάνουν το κατώφλι διέγερσης (ουδόν) δεν δημιουργούν σήμα. Η πληροφορία αντιπροσωπεύεται στο σήμα μόνο από τη συχνότητα και από τον αριθμό των δυναμικών ενεργείας.

Ο δάκος αποκρίνεται στο τεχνητό ερέθισμα που με την παγίδα και το ελκυστικό δημιουργούμε, με μία σειρά αντανεκλαστικών προσανατολισμού. Εάν το ερέθισμα δημιουργεί εκπόλωση, δηλαδή μείωση του δυναμικού ηρεμίας της μεμβράνης και έχει τα χαρακτηριστικά ανταμοιβής (τροφή, νερό), δημιουργείται

διεγερτικό σήμα και εν συνεχεία συναπτικό δυναμικό στους κινητικούς νευρώνες, με αποτέλεσμα την εκδήλωση μιας ισχυρής αντανακλαστικής, θετικής, συμπεριφορικής απόκρισης στο ερέθισμα της παγίδας.

Εάν το ερέθισμα δημιουργεί υπερπόλωση, δηλαδή αύξηση του δυναμικού ηρεμίας της μεμβράνης, στην ενστικτώδη αντίληψη του δάκου εκλαμβάνεται ως βλαπτικό ερέθισμα και τα αμυντικά αντανακλαστικά οδηγούν το δάκο σε απόσυρση και φυγή.

Μετά την συνοπτική αυτή και ασφαλώς όχι πλήρη περιγραφή του τρόπου βιολογικής δράσης του νευρικού συστήματος του δάκου έναντι των τεχνητών ερεθισμάτων των δακοπαγίδων, επιχειρούμε στη συνέχεια να καθορίσουμε τις παραμέτρους ενός συστήματος μαζικής παγίδευσης για μία επιτυχή αξιοποίηση του στην προστασία της ελαιοπαραγωγής.

Εδώ και πάρα πολλά χρόνια είναι γνωστό ότι ορισμένα φρουτοφάγα δίπτερα έντομα (στα οποία περιλαμβάνεται και ο δάκος), στο στάδιο του ενήλικου πτερωτού, παρουσιάζουν μία ιδιαίτερη ευαισθησία όταν συναντούν ερεθίσματα-οσμές που συνυπάρχουν με τις φυσικές τροφές τους και ιδίως παρουσία μορίων αμμωνίας. Το γεγονός αυτό αξιοποιείται ως γνωστόν διεθνώς με τη διάσημη παγίδα τύπου McPhail και διαλύματα αμμωνιακών αλάτων για τη δειγματοληπτική παρακολούθηση των δακοπληθυσμών και τον καθορισμό του χρόνου και του τόπου για τις εντομολογικές επεμβάσεις. Η τεχνολογία όμως της μαζικής παγίδευσης έχει πολύ περισσότερες απαιτήσεις από τη δειγματοληπτική παγίδευση και σε ότι αφορά το δακοελκυστικό σκεύασμα, το σχεδιασμό και τη δομή των παγίδων.

(ΣΤΑΥΡΑΚΗΣ Γ. & Κ. (2006), Η Βιολογική Μέθοδος της μαζικής παγίδευσης του Δάκου με υγρά δακοπασκευάσματα χωρίς εντομοκτόνα, Ελαιοπαραγωγή, Τριετής Έκδοση, Οκτώβριος 2006, Εύριπος Εκδοτική, 114-117)

3.1.2. Οι επιθυμητές ιδιότητες του δακοελκυστικού παρασκευάσματος για μαζική παγίδευση

1) Το δακοελκυστικό παρασκεύασμα πρέπει να περιέχει φυσικά και φυτικής προέλευσης συστατικά και να εκπέμπει ερεθίσματα σε μορφή πτητικών μορίων ώστε να μπορούν να διασπαρθούν και να γίνουν αντιληπτά από τα ενήλικα του δάκου που

επισκέπτονται τα ελαιόδενδρα στις θερμοκρασίες από 15°C - 42°C στις οποίες δραστηριοποιούνται τα ενήλικα του δάκου.

2) Τα ερεθίσματα που εκπέμπονται να είναι προσδιορισμένα με όσο το δυνατό μεγαλύτερη ακρίβεια και καθ' όλο το χρονικό διάστημα λειτουργίας της παγίδας.

3) Η δοσολογία και ο τρόπος χρήσης του παρασκευάσματος να επιτρέπει όσο το δυνατό πληρέστερο έλεγχο των παραμέτρων του ερεθίσματος συμπεριλαμβανομένων της χροιάς, της έντασης του ερεθίσματος και της μακροβιότητας του.

4) Το ερέθισμα που εκπέμπεται από την παγίδα να είναι όσο το δυνατόν περισσότερο εξειδικευμένο για την επιλεκτική προσέλκυση του δάκου.

5) Το παρασκεύασμα να μην δημιουργεί περιβαλλοντικούς κινδύνους και το κόστος της χρησιμοποίησής του να βρίσκεται σε οικονομικά αποδεκτά όρια.

6) Το παρασκεύασμα να χρησιμοποιείται στις παγίδες σε υδατική υγρή μορφή, έτσι ώστε εκτός της εκπομπής των ελκυστικών ερεθισμάτων και τον αναμφισβήτητο ρόλο των υδρατμών, ιδιαίτερα τους θερινούς μήνες, να επιτυγχάνεται και ο πνιγμός των παγιδευμένων δάκων και να μην χρειάζεται η χρήση εντομοκτόνων ή κόλλας.

7) Το δακοελκυστικό παρασκεύασμα να περιέχει ερεθισματογόνα συστατικά σε αρκετή ποσότητα και κατάλληλα τυποποιημένα ώστε να έχουμε βαθμιαία ελεγχόμενη και μακράς διάρκειας ελευθέρωση πτητικών μορίων ερεθισμάτων.

8) Η φύση και η διασπορά του ερεθίσματος από το παρασκεύασμα που βρίσκεται μέσα στην παγίδα να εξασφαλίζει προσέλκυση του δάκου από όσο το δυνατό μεγαλύτερη απόσταση.

9) Το αραιωμένο δακοελκυστικό παρασκεύασμα μέσα στην παγίδα να εξασφαλίζει υψηλό βαθμό αξενίας έναντι των ατμοσφαιρικών μολύνσεων και να διατηρεί τα έντομα σε καλή κατάσταση χωρίς αποσυνθέσεις.

10) Οι φυσικοχημικές ιδιότητες και ο βαθμός ιονισμού των ουσιών στο διάλυμα του παρασκευάσματος μέσα στην παγίδα να μπορούν να ρυθμιστούν έτσι ώστε να εξασφαλίζουν την «ποιότητα» και την μακροβιότητα των ερεθισμάτων οσμής που ελκύονται από την παγίδα.

(ΣΤΑΥΡΑΚΗΣ Γ. & Κ. (2006), Η Βιολογική Μέθοδος της μαζικής παγίδευσης του Δάκου με υγρά δακοπασκευάσματα χωρίς εντομοκτόνα. Ελαιοπαραγωγή, Τριετής Έκδοση, Οκτώβριος 2006, Εύριπος Εκδοτική, 114-117)

3.1.3. Δακοπαγίδες κατάλληλες για μαζική παγίδευση

Η μέχρι σήμερα συσσωρευμένη γνώση για το σχεδιασμό δακοπαγίδων υγρού χωρίς χρήση τοξικών ουσιών βρίσκεται ενσωματωμένη στις δακοπαγίδες τύπου McPhail για δειγματοληπτική παγίδευση κατά την οποία γίνεται ανεφοδιασμός σε ελκυστικό υγρό ανά πενήνήμερο ή εβδομάδα.

Είναι προφανές ότι οι δακοπαγίδες αυτού του τύπου που απαιτούν τόσους συχνούς ανεφοδιασμούς και μάλιστα για ένα τόσο μεγάλο αριθμό αναγκαίων για μαζική παγίδευση δακοπαγίδων επί ένα εξάμηνο, είναι λόγω του υπερβολικά υψηλού κόστους εργασίας ακατάλληλες.

Η έτοιμη και εύκολη χρήση της απομίμησης των παγίδων τύπου McPhail δεν ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις παγίδων μαζικής παγίδευσης λόγω της μεγάλης έκτασης της ελεύθερης επιφάνειας του ελκυστικού υγρού μέσα στη παγίδα από την οποία εξαρτάται η ταχύτητα μετάπτωσης του ελκυστικού υγρού στην ατμόδη φάση.

Άλλα μειονεκτήματα της παγίδας McPhail για τη χρήση της στη μαζική παγίδευση είναι το υψηλό κόστος ή σχετικά μικρή συνήθως χωρητικότητα σε ελκυστικό υγρό και η ευκολία για αρπαγή των παγιδευθέντων δάκων από μυρμήγκια και αράχνες που αλλοιώνει τις μετρήσεις για εκτίμηση του υφιστάμενου δακοπληθυσμού.

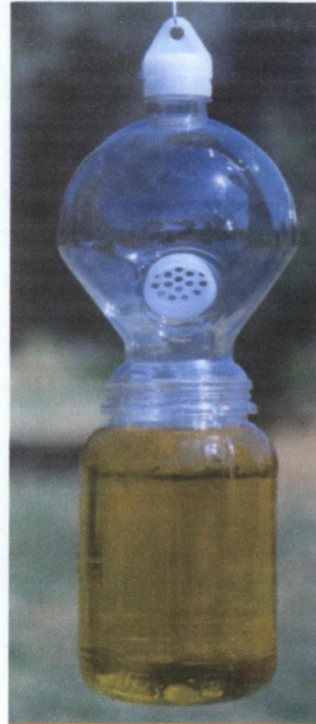
Έχει προκύψει η ανάγκη σχεδιασμού νέου τύπου δακοπαγίδων, οι οποίες σε συνδυασμό με τα αναγκαία μακροχρόνιας δακοελκυστικής ικανότητας δακοελκυστικά παρασκευάσματα, περιορίζουν την απαιτούμενη για τον εφοδιασμό τους εργασία στο ελάχιστο, ακόμη και στο εφάπαξ μόνο κατ' έτος εφοδιασμό.

Οι δακοπαγίδες ελκυστικού υγρού μακράς διάρκειας για μαζική παγίδευση χωρίς τοξικές ουσίες καλούνται να αναλάβουν ένα απαραίτητο μόνιμο ρόλο προστασίας της ελαιοπαραγωγής από το δάκο γιατί εξασφαλίζουν αποτελεσματικότητα χωρίς επικινδυνότητα. Είναι προφανές ότι δεν είναι κατά κυριολεξία «δακοπαγίδες μαζικής παγίδευσης» και πολύ περισσότερο «οικοπαγίδες» κατασκευές εμποτισμένες ή κατά άλλο τρόπο συνδυασμένες με εντομοκτόνα και οι οποίες στηρίζουν τη δράση τους στο ότι ελκύουν τους δάκους για να τους θανατώσουν λόγω της επαφής τους με τα χρησιμοποιούμενα εντομοκτόνα.

Για τις βιοκαλλιέργειες αλλά και τη συμβατική ελαιοκαλλιέργεια, χρειαζόμαστε απλές εύχρηστες χαμηλού κόστους και πολυετούς χρήσης παγίδες μέσα

στις οποίες τοποθετούνται τα υγρά υδατικά διαλύματα δακοελκυστικών παρασκευασμάτων μακράς διάρκειας δράσης και οι οποίες ελκύουν, συλλαμβάνουν και θανατώνουν χωρίς δηλητήρια τα ενήλικα πτερωτά θηλυκά και αρσενικά του δάκου. (εικόνα 19)

(ΣΤΑΥΡΑΚΗΣ Γ. & Κ. (2006). Η Βιολογική Μέθοδος της μαζικής παγίδευσης του Δάκου με υγρά δακοπασκευάσματα χωρίς εντομοκτόνα, Ελαιοπαραγωγή, Τριετής Έκδοση, Οκτώβριος 2006, Εύριπος Εκδοτική, 114-117)



Εικόνα 19: Δακοπαγίδες χωρίς τοξικές ουσίες

Κεφάλαιο 4

4.1. Σκευάσματα για την καταπολέμηση του δάκου της ελιάς

1. Δραστική ουσία: dimethoate 40%

- Διασυστηματικό Οργανοφωσφορικό, εντομοκτόνο επαφής και στομάχου
- Όχι συνδυασμός με αλκαλικά σκευάσματα ή σκευάσματα που περιέχουν θειάφι
- *Δολωματικοί ψεκασμοί μικρού όγκου (LV):* Κατά την περίοδο ανάπτυξης των πρώτων προσβολών. Ημέρες αναμονής πριν από συγκομιδή: 14. Ψεκασμοί από το έδαφος, με όγκο 3L δολώματος/στρ.
- Δόση: 7,5 cm² σκευ./1 λίτρο δολώματος
- Έναρξη ψεκασμών τέλη Ιουνίου-αρχές Ιουλίου και επανάληψη ανάλογα με ενδείξεις δακοπαγίδων και αποτελέσματα ελέγχου ελαιοκάρπου.
- *Δολωματικοί ψεκασμοί πολύ μικρού όγκου (VLV):* Κατά την περίοδο ανάπτυξης των πρώτων προσβολών. Ημέρες αναμονής πριν από συγκομιδή: 14. Ψεκασμοί από αέρος, με όγκο 1L δολώματος/στρ
- Δόση: 22,5 cm² σκευ./1L δολώματος
- Έναρξη ψεκασμών τέλη Ιουνίου-αρχές Ιουλίου και επανάληψη ανάλογα με ενδείξεις δακοπαγίδων και αποτελέσματα ελέγχου ελαιοκάρπου.
- *Ψεκασμός καλύψεως φυλλώματος:* Κατά την περίοδο ανάπτυξης των πρώτων προσβολών. Όγκος ψεκαστικού υγρού: 150-300L/στρ. Αριθμός εφαρμογών/καλλιεργητική περίοδο:4. Ημέρες αναμονής πριν από συγκομιδή: 21. Προκαλεί φυτοτοξικότητα στη λιανολιά Κερκύρας, αυξημένες δόσεις προκαλούν φυτοτοξικότητα στην κονσερβολιά
- Δόση: 62,5 cm² σκευ./100L νερό
- Έναρξη ψεκασμών με την έναρξη προσβολής και επανάληψη όταν υπάρχει ενεργός δακοπληθυσμός, όχι όμως πριν περάσουν 20 ημέρες από προηγούμενο ψεκασμό.

2. Δραστική ουσία: alpha cypermethrin 10%

- Πυρεθρινοειδές εντομοκτόνο με δράση επαφής και από στομάχου.
- Δεν συνδυάζεται με αλκαλικά σκευάσματα
- *Δολωματικός ψεκασμός:* Με την εμφάνιση των πρώτων ατόμων. Όγκος ψεκαστικού υγρού: 0,3L/δένδρο. Αριθμός εφαρμογών ανά καλλιεργητική περίοδο: 1-2. Ημέρες αναμονής πριν από συγκομιδή: τέλος Ιουλίου
- Δόση: 300 cm²σκευ./100L νερό
- Σε συνδυασμό με εντομοελκυστικό
- *Ψεκασμός καλύψεως φυλλώματος:* Με την εμφάνιση των πρώτων ατόμων. Όγκος ψεκαστικού υγρού: 150-300L/στρ. Αριθμός εφαρμογών/καλλιεργητική περίοδο: 1-2. Ημέρες αναμονής πριν από συγκομιδή: τέλος Ιουλίου
- Δόση: 30 cm²σκευ./100L νερό

3. Δραστική ουσία: fenthion 50%

- Οργανοφωσφορικό εντομοκτόνο με δράση επαφής, από στομάχου και αναπνοής.
- Σκευάσματα που περιέχουν fenthion επιτρέπονται στην Ελλάδα να χρησιμοποιούνται μόνο για δολωματικούς ψεκασμούς στην ελιά (απαραίτητη χρήση μέχρι 31/12/2007).
- *Δολωματικός ψεκασμός:* Με την εμφάνιση των πρώτων ατόμων. Όγκος ψεκαστικού υγρού: 10L/στρ. Αριθμός εφαρμογών ανά καλλιεργητική περίοδο:1-3. Ημέρες αναμονής πριν από συγκομιδή: 30
- Δόση: 500-600 cm²σκευ./100L νερό
- *Δολωματικοί ψεκασμοί από εδάφους:* Ανάλογα με την εξέλιξη του δακοπληθυσμού. Στο ψεκαστικό υγρό προστίθεται και υδρολυμένη πρωτεΐνη 2-3 ml/100L νερό.

4. Δραστική ουσία: lambda cyhalothrin 10%

- Πυρεθρινοειδές εντομοκτόνο, ευρέος φάσματος, με δράση επαφής και από στομάχου

- *Δολωματικός ψεκασμός:* Κατά την περίοδο ανάπτυξης των πρώτων προσβολών. Όγκος ψεκαστικού υγρού: 5-6 L/στρ. Ημέρες αναμονής πριν από συγκομιδή: 90
- Δόση: 100-125 cm²σκευ./100L νερό
- Σε συνδυασμό με εγκεκριμένο εντομοελκυστικό.
- Δολωματικός ψεκασμός από εδάφους με 5-6L διαλύματος/στρ (300 cm²/δένδρο)
- *Ψεκασμός καλύψεως φυλλώματος:* Κατά την περίοδο ανάπτυξης των πρώτων προσβολών. Όγκος ψεκαστικού υγρού: 200L/στρ. Αριθμός εφαρμογών/καλλιεργητική περίοδο: 1-2. Ημέρες αναμονής πριν από συγκομιδή: 120

5. Δραστική ουσία: spinosad 0,024%

- Έτοιμο συμπυκνωμένο δόλωμα για την καταπολέμηση του δάκου της ελιάς. Εφαρμόζεται με δολωματικό ψεκασμό από εδάφους, στη νότια πλευρά στο εσωτερικό της κόμης των ελαιοδένδρων, από την έναρξη πήξης του πυρήνα του ελαιοκάρπου και ανάλογα με την πυκνότητα του δακοπληθυσμού.
- *Δολωματικός ψεκασμός:* Κατά την περίοδο ανάπτυξης των πρώτων προσβολών. Όγκος ψεκαστικού υγρού: 300 cm² διαλύματος/δένδρο. Αριθμός εφαρμογών/καλλιεργητική περίοδο: 1-5. Ημέρες αναμονής πριν από συγκομιδή: 7. Το ψεκαστικό διάλυμα να περιέχει 1850-11100 cm²σκευ./100L, οπότε ψεκάζουμε κάθε 2^ο ή 3^ο ή 4^ο δένδρο ώστε η δόση/στρ να είναι η συνιστώμενη.
- Δόση: 100 cm²σκευ./στρ

ΓΙΑ ΨΕΚΑΣΜΟΥΣ ΚΑΛΥΨΕΩΣ ΦΥΛΛΩΜΑΤΟΣ:

1. Δραστική ουσία: *Bauveria basiana* 7,16%

- Βιολογικό εντομοκτόνο (ζωντανά σπόρια μύκητα) με δράση επαφής για την καταπολέμηση μυζητικών εντόμων. Η εφαρμογή γίνεται κατά τις πρώτες πρωινές ή απογευματινές ώρες, όταν η σχετική υγρασία είναι υψηλή και τα ενήλικα είναι

λιγότερο δραστήρια. Να μην εφαρμόζεται σε θερμοκρασίες μεγαλύτερες των 30 βαθμών Κελσίου. Σε περίπτωση παρατεταμένης βροχόπτωσης συνιστάται επανάληψη του ψεκασμού. Σε μεγάλους πληθυσμούς εντόμων μπορεί να συνδυαστεί με εντομοκτόνα, περιλαμβανομένων των θερινών παραφινικών λαδιών. Ο συνδυασμός του με προσκολλητικό μπορεί να αυξήσει την αποτελεσματικότητά του. Για την παρασκευή του ψεκαστικού υγρού χρειάζεται καλή ανάδευση, η οποία πρέπει να συνεχίζεται και κατά την εφαρμογή. Το ψεκαστικό υγρό να χρησιμοποιείται αμέσως μετά την παρασκευή του. Κατά την εφαρμογή, να μη χρησιμοποιούνται ακροφύσια με διάμετρο μικρότερη από 25 Mesh και ο ψεκασμός να σταματά λίγο πριν την έναρξη απορροής των σταγονιδίων.

- *Ψεκασμός καλύψεως φυλλώματος:* Με την εμφάνιση των πρώτων ατόμων. Όγκος ψεκαστικού υγρού: 120-250L/στρ. Αριθμός εφαρμογών ανά καλλιεργητική περίοδο: 1-5. Εφαρμόζεται στη βιολογική καλλιέργεια ως συμπληρωματικό μέτρο της μαζικής παγίδευσης.
- Δόση: 75-120 cm² σκευ./100L νερό

ΕΛΚΥΣΤΙΚΑ ΤΡΟΦΗΣ

1. Δραστική ουσία: τροφικά ελκυστικά 50%

- Εντομοελκυστικό για τη δολωματική καταπολέμηση του δάκου της ελιάς. Χρησιμοποιείται σε δολωματικούς ψεκασμούς από εδάφους (μικρού όγκου) ή από αέρος (πολύ μικρού όγκου) σε συνδυασμό με κατάλληλο εντομοκτόνο
- Συνδυάζεται με τα συνήθη εντομοκτόνα
- *Δολωματικοί ψεκασμοί πολύ μικρού όγκου (VLV):* Κατά την περίοδο ανάπτυξης των πρώτων προσβολών. Όγκος ψεκαστικού υγρού: 3L/στρ. Αριθμός εφαρμογών/καλλιεργητική περίοδο: 3-6. Μεσοδιάστημα μεταξύ εφαρμογής και συγκομιδής, όπως συνιστάται για το εντομοκτόνο με το οποίο συνδυάζεται.
- Δόση: 8100gr σκευ./100L νερό
- Εφαρμογή σε συνδυασμό με εντομοκτόνο, από αέρος, ανάλογα με τις δακικές συνθήκες

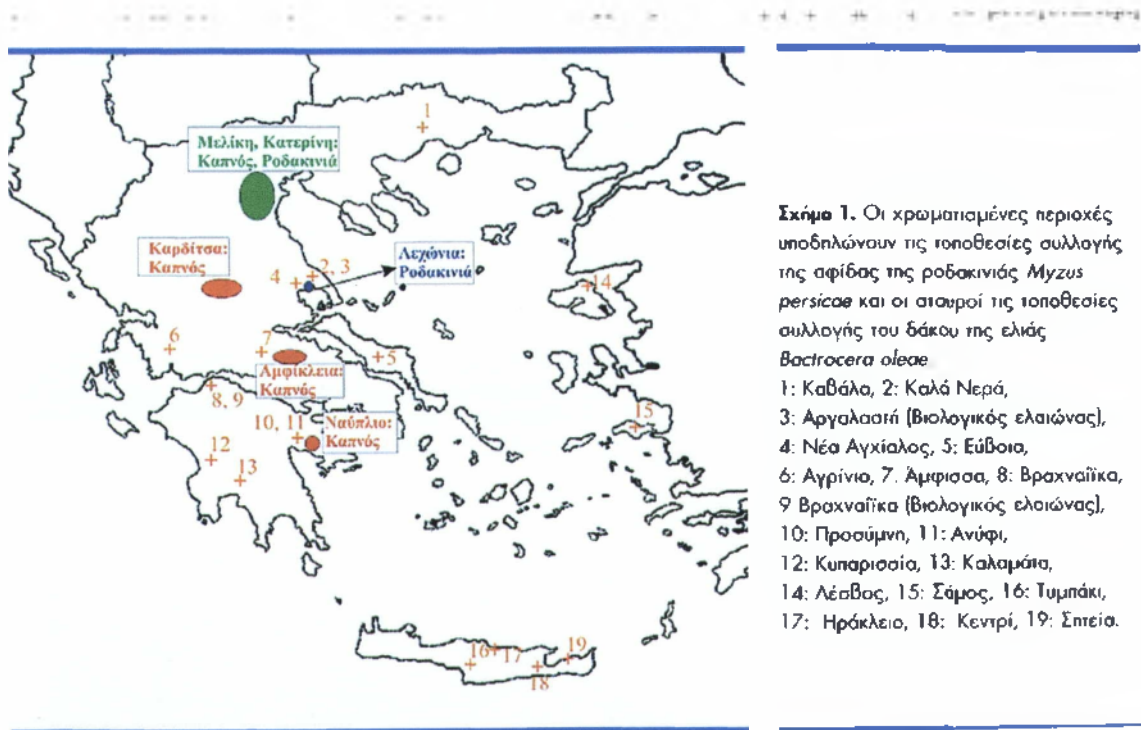
2. Δραστική ουσία: τροφικά ελκυστικά 55%

- Εντομοελκυστικό για την καταπολέμηση του δάκου της ελιάς με δολωματικούς ψεκασμούς.
- Για ψεκασμούς μικρού όγκου από το έδαφος: (3L δολώματος/στρ, ψεκάζοντας 1 στα 3 δένδρα). Το ελκυστικό μπαίνει σε αναλογία 2% μαζί με κατάλληλο εντομοκτόνο σε δόση 0,3% (δραστική ουσία).
- Για ψεκασμούς πολύ μικρού όγκου από τον αέρα: (1L δολώματος/στρ). Το ελκυστικό μπαίνει σε αναλογία 6% και το εντομοκτόνο 0,9% (σε δραστική ουσία).
- Για ψεκασμούς υπερμικρού όγκου από τον αέρα: (130-150 κ.εκ. Δολώματος/στρ). Το ελκυστικό μπαίνει σε αναλογία κατά βάρος 13,3/1, δηλαδή 13,3 μέρη ελκυστικού και 1 μέρος δραστικής ουσίας εντομοκτόνου.
- Δεν συνδυάζεται με αλκαλικά σκευάσματα. Συνδυάζεται με τα συνήθη εντομοκτόνα

(<http://www.agrotvpos.gr>)

Κεφάλαιο 5

Παρούσα κατάσταση της ανθεκτικότητας σε εντομοκτόνα στο δάκο της ελιάς



Εικόνα 20: Τοποθεσίες προσβολής δάκου

5.1. Το πρόβλημα της ανθεκτικότητας των εντόμων σε εντομοκτόνα

Η σύγχρονη φυτοπροστασία στηρίζεται στις αρχές της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης των Εχθρών λαμβάνοντας υπόψη οικονομικά και οικολογικά κριτήρια. Εφαρμόζονται κατάλληλες μέθοδοι αντιμετώπισης των εντόμων-εχθρών ώστε να μην δημιουργούνται σοβαρά προβλήματα στο περιβάλλον. Προτεραιότητα δίνεται σε μεθόδους που δεν βλάπτουν το περιβάλλον. Παρά τη βούληση για περιορισμένη χρήση της χημικής μεθόδου, αυτή θα εξακολουθήσει να παίζει σημαντικό ρόλο στη φυτοπροστασία, καθώς εξασφαλίζει γρήγορα έλεγχο των πληθυσμών των εχθρών όταν έχουν υπερβεί το επίπεδο οικονομικής ζημιάς. Ωστόσο, η εκτεταμένη χρήση των εντομοκτόνων πέρα από τις δυσμενείς επιπτώσεις στο περιβάλλον και στην ποιότητα του προϊόντος, ενέχει τον κίνδυνο ανάπτυξης ανθεκτικότητας, δηλαδή την αναποτελεσματικότητα εντομοκτόνων που προηγουμένως καταπολεμούσαν ικανοποιητικά ένα έντομο-εχθρό.

Η ανθεκτικότητα αναπτύσσεται μέσω της επιλογής των γονιδίων ανθεκτικότητας, που προϋπάρχουν στους φυσικούς πληθυσμούς του εντόμου, αρχικά σε μικρή συχνότητα. Η συνεχής εφαρμογή εντομοκτόνων αυξάνει τη συχνότητα εμφάνισης των γονιδίων ανθεκτικότητας στον πληθυσμό. Τελικά μπορεί να αυξηθούν σε τέτοιο βαθμό ώστε να είναι δύσκολη η αντιμετώπιση του εντόμου. Το φαινόμενο της ανθεκτικότητας έχει λάβει ανησυχητικές διαστάσεις. Μέχρι το 1990 είχε καταγραφεί ανθεκτικότητα σε περισσότερα από 500 είδη αρθροπόδων, με το 60% των περιπτώσεων να αφορούν είδη γεωργικού ενδιαφέροντος. Το έντονο πρόβλημα της ανθεκτικότητας έχει ενισχύσει την άποψη της ορθολογικής χρήσης των ήδη υπάρχοντων εντομοκτόνων, ώστε να διατηρηθεί η αποτελεσματικότητά της. Αυτή η στρατηγική είναι γνωστή ως Διαχείριση Ανθεκτικότητας Εντομοκτόνων (Insecticide Resistance Management) και αναπόσπαστο τμήμα της είναι η παρακολούθηση της ανάπτυξης ανθεκτικότητας στους φυσικούς πληθυσμούς των εντόμων εχθρών.

(ΜΑΡΓΑΡΙΤΟΠΟΥΛΟΣ Ι., ΣΚΟΥΡΑΣ Π., ΖΑΡΠΑΣ Κ., ΤΣΙΤΣΙΠΗΣ Ι., (2006), Παρούσα κατάσταση της ανθεκτικότητας σε εντομοκτόνα στην πράσινη αφίδα της ροδακινιάς και στο δάκο της ελιάς. Προβλήματα και προοπτικές στην καταπολέμησή τους, Γεωργία Κτηνοτροφία, 7/2006 Σεπτέμβριος, 46-52)

5.2. Επισκόπηση της ανθεκτικότητας του δάκου της ελιάς σε εντομοκτόνα

Παγκοσμίως αλλά και στην Ελλάδα η αντιμετώπιση του εντόμου βασίζεται για περισσότερα από 40 έτη σε μία χημική ομάδα εντομοκτόνων, τα οργανοφωσφορικά. Μεταξύ αυτών, το πιο συχνά χρησιμοποιούμενο είναι το dimethoate, λόγω των μικρών υπολειμμάτων που αφήνει στο ελαιόλαδο. Τα τελευταία χρόνια σε διάφορες χώρες, μεταξύ των οποίων και η Ελλάδα, έχουν πάρει έγκριση για την καταπολέμηση του δάκου της ελιάς οι πυρεθρίνες ή και ο νατουραλότης spinosad. Η συνεχής χρήση των οργανοφωσφορικών και ιδιαίτερα του dimethoate έχει δημιουργήσει ανησυχία για την πιθανότητα ανάπτυξης ανθεκτικότητας από το δάκο. Πρόσφατα, καταγράφηκε ανθεκτικότητα στο dimethoate σε έναν πληθυσμό από την Αττική εννιά φορές μεγαλύτερη από αυτή ενός ευαίσθητου εργαστηριακού πληθυσμού και αποδείχθηκε ότι οφείλεται στην τροποποίηση του ενζύμου AChE. Βρέθηκαν δύο σημειακές μεταλλάξεις στο γονίδιο που εκφράζει την AChE, που και οι δύο μαζί προσδίδουν μέχρι και 16 φορές ανθεκτικότητα. Οι δύο μεταλλάξεις βρέθηκαν σε υψηλή συχνότητα σε μεταγενέστερη μελέτη ελληνικών πληθυσμών. Φαίνεται, λοιπόν, ότι οι πληθυσμοί του δάκου της ελιάς στην Ελλάδα μπορούν να αναπτύξουν ανθεκτικότητα στο dimethoate. Αυτό καθιστά αναγκαία την ύπαρξη προγραμμάτων παρακολούθησης της ανθεκτικότητας. (ΜΑΡΓΑΡΙΤΟΠΟΥΛΟΣ Ι., ΣΚΟΥΡΑΣ Π., ΖΑΡΠΙΑΣ Κ., ΤΣΙΤΣΙΠΗΣ Ι., (2006), Παρούσα κατάσταση της ανθεκτικότητας σε εντομοκτόνα στην πράσινη αφίδα της ροδακινιάς και στο δάκο της ελιάς. Προβλήματα και προοπτικές στην καταπολέμησή τους, Γεωργία Κτηνοτροφία, 7/2006 Σεπτέμβριος, 46-52)

5.3. Βιοδοκιμές και βιοχημικές διαγνωστικές μέθοδοι

Ανθεκτικότητα πληθυσμών του δάκου της ελιάς στο dimethoate και alpha cypermethrin

Τη διετία 2003-2004 εξετάστηκε η ανθεκτικότητα στο dimethoate σε 19 πληθυσμούς *B. oleae*, από διάφορες περιοχές στην Ελλάδα (εικόνα 19). Οι 17 πληθυσμοί συλλέχθηκαν από ελαιώνες όπου εφαρμόζονται κανονικά δολωματικοί ψεκασμοί με οργανοφωσφορικό και δύο από βιολογικούς ελαιώνες, όπου δεν γίνονται

επεμβάσεις με εντομοκτόνα για περισσότερα από 5 έτη. Επίσης, εξετάστηκε η ανθεκτικότητα στην πυρεθρίνη alpha cypermethrin σε επτά από τους προαναφερθέντες πληθυσμούς δάκου. Τα ενήλικα έντομα, που προήλθαν από τους προσβεβλημένους καρπούς, εξετάστηκαν με τη μέθοδο της τοπικής εφαρμογής. Στις βιοδοκιμές εναποτέθηκε 1ml διαλύματος διαφόρων συγκεντρώσεων εντομοκτόνου dimethoate (Dimethoate-Alpha 40EC, Άλφα Γεωργικά Εφόδια ΑΕΒΕ) ή alpha cypermethrin (Fastac 10SC, BASF Agro Ελλάς ΑΒΕΕ)] σε ακετόνη, στο μεσονώτο ενηλίκων εντόμων με τη βοήθεια μικροσύριγγας Hamilton 10ml. Η θνησιμότητα καταγράφηκε μετά από 24 ώρες. Η ανθεκτικότητα των φυσικών πληθυσμών του δάκου συγκρίθηκε με αυτή ενός ευαίσθητου εργαστηριακού πληθυσμού.

Συντελεστής Ανθεκτικότητας

Υπολογίστηκε η μέση θανατηφόρος δόση (ED_{50} , σε ng/έντομο) για τους πληθυσμούς του δάκου, χρησιμοποιώντας την ανάλυση probit. Ο εξετασμός και η ανάλυση των βιοδοκιμών βασίζεται στους Συντελεστές Ανθεκτικότητας (ΣΑ) των εξετασθέντων δειγμάτων.

Ως Συντελεστής Ανθεκτικότητας ορίζεται το πηλίκο του ED_{50} ενός πληθυσμού δάκου προς το ED_{50} του ευαίσθητου εργαστηριακού πληθυσμού δάκου.

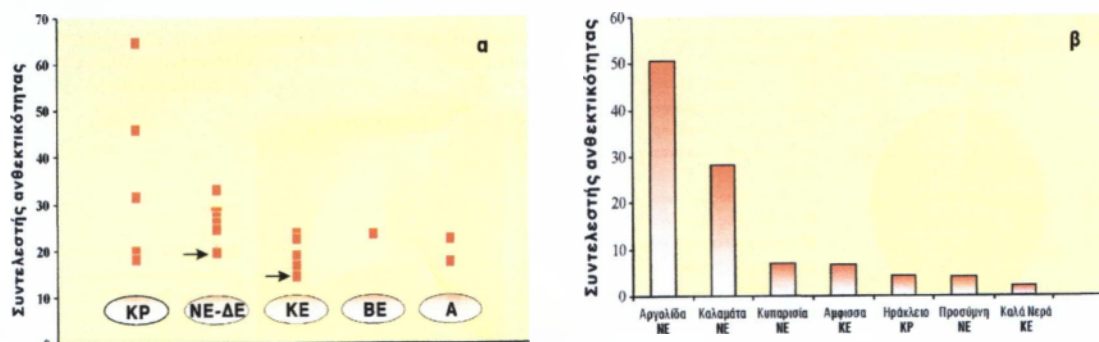
5.4. Κατάσταση της ανθεκτικότητας στο δάκο της ελιάς

- *Dimethoate*: ανάπτυξη ανθεκτικότητας

Παρατηρήθηκε σημαντική ανάπτυξη ανθεκτικότητας του δάκου της ελιάς στο οργανοφωσφορικό dimethoate. Στο 37% των πληθυσμών το επίπεδο της ανθεκτικότητας ήταν μέτριο ($\Sigma A = 10-15$), ενώ στο 58% ήταν υψηλό ($\Sigma A = 20-60$) και στο 5% πολύ υψηλό ($\Sigma A > 60$), (πίνακας 2). Υψηλότερη ανθεκτικότητα παρουσιάστηκε στην ανατολική Κρήτη από ότι στην υπόλοιπη Ελλάδα. Επίσης, οι πληθυσμοί από τους βιολογικούς ελαιώνες δεν ήταν ευαίσθητοι. Αυτό πιθανώς οφείλεται στη μετακίνηση ανθεκτικών εντόμων (αυτόνομα ή μέσω εμπορίου) από παρακειμένους ελαιώνες ή περιοχές.

- *Alpha cypermethrin*: ανησυχητικές ενδείξεις

Τα αποτελέσματα με το alpha cypermethrin θεωρούνται προκαταρκτικά, καθώς βασίζονται σε σχετικά μικρό αριθμό (επτά) πληθυσμών. Πέντε από τους επτά πληθυσμούς δεν παρουσίασαν ανθεκτικότητα στην πυρεθρίνη καθώς οι ΣA ήταν αρκετά χαμηλοί. Ωστόσο δύο πληθυσμοί, από το Ανύφι Αργολίδας και Καλαμάτα Μεσσηνίας, έδειξαν υψηλούς ΣA (πίνακας 1).



Πίνακας 1: ΣA στο Dimethoate (α) και alpha cypermethrin (β) σε πληθυσμούς του δάκου από διάφορες περιοχές της Ελλάδας

KP=Κρήτη, NE=Νότια Ελλάδα, ΚΕ=Κεντρική Ελλάδα, ΒΕ=Βόρεια Ελλάδα, Α=Νησιά Αιγαίου. Τα βέλη υποδηλώνουν βιολογικούς οπωρώνες

(ΜΑΡΓΑΡΙΤΟΠΟΥΛΟΣ Ι., ΣΚΟΥΡΑΣ Π., ΖΑΡΠΑΣ Κ., ΤΣΙΤΣΙΠΗΣ Ι., (2006), Παρούσα κατάσταση της ανθεκτικότητας σε εντομοκτόνα στην πράσινη αφίδα της ροδακινιάς και στο δάκο της ελιάς. Προβλήματα και προοπτικές στην καταπολέμησή τους, Γεωργία Κτηνοτροφία, 7/2006 Σεπτέμβριος, 46-52)

5.5. Συμπεράσματα για το δάκο της ελιάς

Ο δάκος της ελιάς έχει αναπτύξει ανθεκτικότητα στο dimethoate, με το επίπεδό της να κυμαίνεται μεταξύ των πληθυσμών. Σε κάποιες περιπτώσεις αναμένεται αποτυχία των ψεκασμών (π.χ. Ανατολική Κρήτη). Συνεπώς, γνώση του επιπέδου ανθεκτικότητας πριν την εφαρμογή κρίνεται απαραίτητη.

Τα πυρεθροειδή, μπορούν να αποτελέσουν εναλλακτικά εντομοκτόνα για τη διαχείριση του δάκου, ιδιαίτερα στους πληθυσμούς που παρουσιάζουν υψηλή ανθεκτικότητα στο dimethoate. Ανησυχητικό είναι όμως το γεγονός, ότι έστω και λίγοι πληθυσμοί εμφάνισαν ανθεκτικότητα στο alpha-cypermethrin, παρόλη τη σχετική πρόσφατη έγκριση των πυρεθροειδών. Προφανώς, οι πληθυσμοί αυτοί έχουν ιστορικό έκθεσης σε πυρεθροειδή. Συνεπώς, χρειάζεται ορθολογική χρήση της ομάδας αυτής σε συνδυασμό με παρακολούθηση των πληθυσμών του δάκου για πιθανή ανάπτυξη ανθεκτικότητας.

(ΜΑΡΓΑΡΙΤΟΠΟΥΛΟΣ Ι., ΣΚΟΥΡΑΣ Π., ΖΑΡΠΑΣ Κ., ΤΣΙΓΣΠΗΣ Ι., (2006), Παρούσα κατάσταση της ανθεκτικότητας σε εντομοκτόνα στην πράσινη αφίδα της ροδακινιάς και στο δάκο της ελιάς. Προβλήματα και προοπτικές στην καταπολέμησή τους, Γεωργία Κτηνοτροφία, 7/2006 Σεπτέμβριος, 46-52)

Κεφάλαιο 6

6.1. Μορφολογικά χαρακτηριστικά λεκανίου

Saisetia oleae (Olivier) (Homoptera, Coccidae)

(*Lecanium oleae*, *Coccus oleae*)

κν. Λεκάνιο της ελιάς, μαύρη ψώρα της ελιάς

6.1.1. Ενήλικο

Το νεαρό, αναπαραγωγικά ανώριμο, παρθογενετικό θηλυκό έχει σώμα κυρτό, διαστάσεων 1.5-2 x 1-1.3mm, κεραίες με 8 άρθρα των οποίων το τελευταίο πιο μακρύ από τα άλλα, και χρώμα τεφρό. Στα νώτα έχει τρεις τρίπιδες, δύο παράλληλες εγκάρσιες και μία μεσαία κατά μήκος, έτσι ώστε να σχηματίζεται ανάγλυφο ένα Η πλαγιασμένο. Έχει λεπτά και σχετικά κοντά πόδια, που τελικά ατροφούν.

Με την ωρίμανση το θηλυκό μεγαλώνει γρήγορα, κυρίως σε πλάτος και ύψος και γίνεται 2-5x1-4x1.2-2.5mm και σκοτεινοτεφρό ή σκοτεινοκαστανό ως μαύρο. Γι' αυτό σε άλλες χώρες το ονομάζουν κοινώς «μαύρο κοκκοειδές».

Το αρσενικό (πτερωτό) δεν αναφέρεται ότι έχει παρατηρηθεί στην Ευρώπη, αλλά μόνο σπάνια στη Β. Αμερική. Συνεπώς στην Ευρώπη το λεκάνιο της ελιάς αναπαράγεται παρθενογενετικά.

(ΤΖΑΝΑΚΑΚΗΣ Μ.Ε και Β.Ι ΚΑΤΣΟΓΙΑΝΝΟΣ, Έντομα καρποφόρων δένδρων και αμπέλου,, Αθήνα Αγρότοπος 1998)



Εικόνα 21:
Ακμαίο λεκανίου

6.1.2. Αυγό

Είναι ωοειδές, διαστάσεων 0.26-0.32x0.13-0.22mm. Στην αρχή είναι λευκό. Αργότερα, μετά από λίγες μέρες, πορτοκαλί ή ρόδινο, ανοιχτό κόκκινο ή ιώδες. Τα αυγά, πολλά μαζί, συνήθως γύρω στα 2.000, βρίσκονται ανάμεσα στην κοιλιακή επιφάνεια του σώματος της μητέρας και την επιφάνεια του φυτού, προστατευμένα από το μητρικό σωμα.

(ΤΖΑΝΑΚΑΚΗΣ Μ.Ε και Β.Ι ΚΑΤΣΟΓΙΑΝΝΟΣ, Έντομα καρποφόρων δένδρων και αμπέλου, Αθήνα Αγρότοπος 1998)

6.1.3. Προνύμφη

Υπάρχουν τρία νυμφικά στάδια, των οποίων το πρώτο έχει δύο μορφές: τη νεοεκκολαφθείσα ή έρπουσα και την εγκαταστημένη. Η έρπουσα νύμφη είναι ωοειδής, ελαφρά κυρτή στα νώτα, διαστάσεων 0.3-0.4x0.18-0.2mm με χρώμα ανοιχτοκάστανο ωχρό ή κιτρινωπό, κεραίες με 6 άρθρα και δύο μακριές τοξοειδείς τρίχες στην άκρη της κοιλιάς, που έχουν μήκος όσο το μισό του σώματος. Στη βάση της καθεμίας από τις τρίχες αυτές υπάρχουν δύο κοντές ακανθόμορφες τρίχες.

Αφού περιπλανηθεί για λίγες ώρες ή και μέρες στα φύλλα ή στους νεαρούς βλαστούς, η έρπουσα προνύμφη βρίσκει μια κατάλληλη θέση όπου εγκαθίσταται (καθλώνεται). Εκεί εισάγει τα στοματικά της μόρια στους φυτικούς ιστούς και αρχίζει να ρουφά χυμό και να αναπτύσσεται.

Στη 2^η αυτή φάση του 1^{ου} σταδίου (Εικόνα 21) το χρώμα της μένει περίπου το ίδιο, οι οφθαλμοί είναι μαύροι, το σώμα γίνεται πιο στενόμακρο και διαστάσεων 0.58-0.75x0.2-0.35mm και οι δύο μακριές τοξοειδείς ακραίες τρίχες ατροφούν και ως την ώρα της 1^{ης} έκδυσης εξαφανίζονται.

Η νύμφη 2^{ου} σταδίου, (Εικόνα 22) είναι ανοιχτοκάστανη ή κιτρινωπή, έχει και αυτή κεραίες με 6 άρθρα, διαστάσεις 0.6-0.8x0.3-0.4mm, είναι στα νώτα πιο κυρτή και παρουσιάζει στα νώτα αμυδρά τις τρόπιδες σε σχήμα πλαγιασμένου **H** που χαρακτηρίζουν το ενήλικο θηλυκό και 4 ζευγάρια καστανοϊωδών μικρών κηλίδων. Η 3^{ου} (τελευταίου) σταδίου αρχίζει να αλλάζει χρώμα και γίνεται ελαφρά τεφρή, ενώ οι καστανοϊωδείς κηλίδες μεγαλώνουν, οι τρόπιδες γίνονται σαφέστερες, οι διαστάσεις της 1-1.3x0.3-0.7mm και οι κεραίες της 7-αρθρες.

(ΤΖΑΝΑΚΑΚΗΣ Μ.Ε και Β.Ι ΚΑΤΣΟΓΙΑΝΝΟΣ, Έντομα καρποφόρων δένδρων και αμπέλου, Αθήνα Αγρότοπος 1998)



Εικόνα 21: Νύμφη 1^{ου} σταδίου



Εικόνα 22: Νύμφη 2^{ου} σταδίου

6.2. Ξενιστές

Είναι είδος πολυφάγο. Προσβάλλει πολλά και ποικίλα δέντρα και θάμνους, αλλά και ποώδη φυτά. Οι ξενιστές τους ξεπερνούν τους 100 στη χώρα μας, κάνει σοβαρές ζημιές κυρίως στην ελιά και στα εσπεριδοειδή.

(ΤΖΑΝΑΚΑΚΗΣ Μ.Ε και Β.Ι ΚΑΤΣΟΓΙΑΝΝΟΣ, Έντομα καρποφόρων δένδρων και αμπέλου,, Αθήνα Αγρότοπος 1998)

6.3. Βιολογία

Το *S. oleae* έχει μια γενιά το χρόνο, αν και σε περιοχές με ευνοϊκό κλίμα μπορεί να παρουσιάσει δύο γενεές.

Διαχειμάζει ως νύμφη 2^{ου} ή 3^{ου} σταδίου κυρίως. Τα θηλέα τέλεια έντομα εμφανίζονται κατά τα τέλη Απριλίου με αρχές Ιουλίου. Η περίοδος ωοτοκίας αρχίζει Μάιο και τελειώνει τον Αύγουστο. Οι νύμφες 1^{ου} σταδίου εμφανίζονται κατά τον Ιούλιο-Αύγουστο. Κατά τους ζεστούς και ξηρούς καλοκαιρινούς μήνες η εξέλιξη των νυμφών επιβραδύνεται. Το φθινόπωρο εμφανίζονται οι νύμφες του 2^{ου} και 3^{ου} σταδίου που διαχειμάζουν. Αυτός ο βιολογικός κύκλος αντιστοιχεί στην περίπτωση όπου υπάρχει μια γενεά του εντόμου το χρόνο.

(ΤΖΑΝΑΚΑΚΗΣ Μ.Ε και Β.Ι ΚΑΤΣΟΓΙΑΝΝΟΣ, Έντομα καρποφόρων δένδρων και αμπέλου,, Αθήνα Αγρότοπος 1998)

6.4. Ζημιές

Οι ζημιές που δημιουργεί στην ελιά, εκτός του ότι μυζά τους χυμούς του φυτού, με τα μελιτώδη εκκρίματα που καλύπτουν τα φύλλα και τους κλάδους του δένδρου δυσχεραίνονται όλες οι φυσιολογικές λειτουργίες (αναπνοή, διαπνοή, φωτοσύνθεση) του φυτού με επιπτώσεις στη σωστή ανάπτυξή του. Το γεγονός επιτείνεται με την ανάπτυξη της καπνιάς επάνω στα μελιτώδη εκκρίματα. Η καπνιά δημιουργείται από την ανάπτυξη μυκήτων των γενών *Carpodium*, *Cladosporium* κ.α και μαυρίζει όλο το δένδρο τελικά, με αποτέλεσμα την παρεμπόδιση της φωτοσύνθεσης.

Σημαντικοί παράγοντες στην ανάπτυξη των πληθυσμών του λεκανίου είναι οι κλιματολογικές συνθήκες σε κάθε περιοχή και σε κάθε εποχή του χρόνου. Ξηροθερμικές συνθήκες επιδρούν δυσμενώς, όπως και βαρείς χειμώνες με χαμηλές θερμοκρασίες.

(ΓΙΑΜΒΡΑΣ Χ., Αθήνα, Α Σταμούλης (1998), Γεωργική εντομολογία: εντομολογικοί εχθροί ελιάς)

6.5. Παρασιτισμός

Το λεκάνιο έχει ένα σχετικά μεγάλο αριθμό παρασίτων εντόμων και αρπακτικών. Στη χώρα μας έχουν σημειωθεί τα παρακάτω αναφερόμενα παράσιτα και αρπακτικά.

○ Παράσιτα:

- *Metaphycus helvolus* (Hym., Encyrtidae): ενδοφάγο παράσιτο του 2^{ου} και 3^{ου} νυμφικού σταδίου. Έγινε εισαγωγή του από τις ΗΠΑ το 1962 και εγκατεστάθη αρχικά στην περιοχή των Χανίων και αργότερα ανευρέθη και σε άλλες περιοχές.
- *Metaphycus flavus* (Hym., Encyrtidae): παράσιτο ενδοφάγο 2^{ου} και 3^{ου} σταδίου. Είναι ιθαγενές και έχει αντικατασταθεί από το *M. helvolus* που είναι πιο αποτελεσματικό.
- *Diversinervus elegans* (Hym., Encyrtidae): παράσιτο ενδοφάγο του θήλεος προ της ωοτοκίας.
- *Cocophagus elegans* (Hym., Aphelinidae): παράσιτο ενδοφάγο των νυμφών.

Αναφέρεται ακόμη ότι στην Ελλάδα έχουν σημειωθεί δύο ακόμη παράσιτα του γένους *Cocophagus*, τα *C. cowperi* και *C. scutellaris* ενδοφάγα παράσιτα των νυμφών του λεκανίου.

ο Αρπακτικά:

- *Scutellista cyanea* (Hym., Pteromalidae): Η προνύμφη του είναι ωοφάγος.
- *Exochomus quadripustulatus* (Col., Coccinellidae): Αρπακτικό των ωών, των νυμφών και των ακμαίων
- *Chilocorus bipustulatus* (Col., Coccinellidae): Αρπακτικό των ωών, των νυμφών και των ακμαίων.

Ακόμη έχουν σημειωθεί ως αρπακτικά του λεκανίου και άλλα είδη Coccinellidae όπως τα *Coccinella septempunctata*, *C. 14-punctata*, *Scymnus frontalis* κλπ, και από τα Neuroptera, το *Chrysopela carnea* (Chrysopidae).

(ΓΙΑΜΒΡΑΣ Χ., Αθήνα, Α Σταμούλης (1998), Γεωργική εντομολογία: εντομολογικοί εχθροί ελιάς)

6.6. Καταπολέμηση

6.6.1. Χημική καταπολέμηση

Για να έχει κανείς ικανοποιητικά αποτελέσματα θα πρέπει να εφαρμόζει χημική καταπολέμηση εναντίον των κινουμένων μορφών του λεκανίου. Η εποχή των επεμβάσεων είναι Ιούλιος-Αύγουστος. Συνιστάται να γίνεται επέμβαση όταν σε 100 φύλλα μετρηθούν 5-10 νύμφες ανά φύλλο.

Καλό είναι να χρησιμοποιούνται εντομοκτόνα χαμηλής τοξικότητας για τα ωφέλιμα έντομα όπως π.χ. θερινός πολτός.

Για την καταπολέμηση του λεκανίου γίνεται χρήση του Insegar (fenoxycard), γνωστό ως μιμητικό ορμόνης νεότητας και υπάγεται στους «Ρυθμιστές Ανάπτυξης Εντόμων». Είναι ακίνδυνο για τον άνθρωπο και το περιβάλλον και για πολλά ωφέλιμα έντομα.

Σε μεγάλη προσβολή γίνεται ψεκασμός των δενδρών και κατά τα τέλη Ιανουαρίου-αρχές Φεβρουαρίου, σε περιοχές με ήπιο κλίμα όπου υπάρχουν νεαρές νύμφες του εντόμου. Την εποχή αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί το Sevin (carbaryl).

6.6.2. Βιολογική καταπολέμηση

Ένας τρόπος βιολογικής καταπολέμησης είναι η εκτροφή ιθαγενών παρασίτων και αρπακτικών σε εντομοτροφεία και εξαπόλυσή τους την κατάλληλη εποχή για την ενίσχυση του φυσικού παρασιτισμού.

Ένας άλλος τρόπος είναι η εισαγωγή παρασίτων και αρπακτικών από άλλες χώρες και εγκλιματισμός τους στις συνθήκες της χώρας μας, όπως έγινε με την εισαγωγή και εγκατάσταση του *Metaphycus helvolus*.

Στη χώρα μας εφ' όσον δεν γίνονται επεμβάσεις με τοξικά εντομοκτόνα στους ελαιώνες, ο φυσικός παρασιτισμός είναι ικανός να μειώνει σημαντικά τους πληθυσμούς του λεκανίου. Σημαντική είναι η δράση των αρπακτικών *Scutellista cyanea* και των Coccinellidae *Chilocorus bipustulatus* και *Exochomus quadripustulatus*. Τα ποσοστά παρασιτισμού, από τα είδη αυτά μπορούν να φθάσουν και στο 60-70%. Για το λόγο αυτό η αντιμετώπιση του λεκανίου θα πρέπει να εντάσσεται σε ένα πρόγραμμα ολοκληρωμένης αντιμετώπισης των σπουδαιότερων εχθρών της ελιάς (IPM) με όλες τις ευεργετικές επιπτώσεις που παρέχει η μέθοδος αυτή.

6.6.3. Αντιμετώπιση

Κλάδεμα για να διευκολυνθεί η ροή του αέρα, γεγονός που αποθαρρύνει το λεκάνιο. Επιπλέον συνιστάται όχι υπερβολική άρδευση και λίπανση.

(ΓΙΑΜΒΡΑΣ Χ., Αθήνα, Α Σταμούλης (1998), Γεωργική εντομολογία: εντομολογικοί εχθροί ελιάς)

6.7. Σκευάσματα για την καταπολέμηση του λεκανίου

1. Δραστική ουσία: buprofezin 25%

- Ψεκάσμος καλόψεως φυλλώματος: Με την εμφάνιση των πρώτων ατόμων.

- Όγκος ψεκαστικού υγρού: 150-300 l/στρ
- Αριθμός εφαρμογών ανά καλλιεργητική περίοδο: 1
- Ημέρες αναμονής πριν από συγκομιδή: 40-42
- Εφαρμογή στο μέγιστο των κινητών μορφών 1^{ου} σταδίου του εντόμου (Αύγουστος).
- 75-100g σκευ./100 l νερό

2. Δραστική ουσία: chlorpyrifos-methyl 22,5%

- Δεν συνδυάζεται με σκευάσματα αλκαλικής αντίδρασης
- Ψεκασμός καλύψεως φυλλώματος: Με την εμφάνιση των πρώτων ατόμων.
- Όγκος ψεκαστικού υγρού: 150-300 l/στρ
- Αριθμός εφαρμογών ανά καλλιεργητική περίοδο: 1-2
- Ημέρες αναμονής πριν από συγκομιδή: 60,
- 250-300 cm². σκευ./100 l νερό

3. Δραστική ουσία: cypermethrin 10%

- Ψεκασμός καλύψεως φυλλώματος. Κατά την περίοδο ανάπτυξης των πρώτων προσβολών
- Όγκος ψεκαστικού υγρού: 150-300 λίτρα/στρ
- Αριθμός εφαρμογών ανά καλλιεργητική περίοδο: 1-2
- Ημέρες αναμονής πριν από συγκομιδή: 14
- 40 cm² σκευ./100 l νερό

4. Δραστική ουσία: deltamethrin 2,5%

- Συνδυάζεται με όξινα και ουδέτερα σκευάσματα, ενώ χρειάζεται δοκιμή συνδυαστικότητας σε μικρή κλίμακα για τα αλκαλικά σκευάσματα
- Ψεκασμός καλύψεως φυλλώματος: Κατά την περίοδο ανάπτυξης των πρώτων προσβολών
- Ημέρες αναμονής πριν από συγκομιδή: 15
- 50-70 cm². σκευ./100 l νερό

5. Δραστική ουσία: fenoxycarb 25%

- Ψεκασμός καλύψεως φυλλώματος: Κατά την περίοδο ανάπτυξης των πρώτων προσβολών
- Όγκος ψεκαστικού υγρού: 150 l/στρ.
- Αριθμός εφαρμογών ανά καλλιεργητική περίοδο: 1
- Ημέρες αναμονής πριν από συγκομιδή: 56 60
- 40 γρ σκευ./100 l νερό. Όταν το 65% του πληθυσμού είναι σε κινητά στάδια.

6. Δραστική ουσία: pyriprooxyfen 10%

- Ψεκασμός καλύψεως φυλλώματος: Κατά την περίοδο ανάπτυξης των πρώτων προσβολών
- Όγκος ψεκαστικού υγρού: 100-125 l/στρ
- Αριθμός εφαρμογών ανά καλλιεργητική περίοδο: 1
- Ημέρες αναμονής πριν από συγκομιδή: Πριν την άνθηση
- Εφαρμογή πριν την άνθηση και εφόσον εμφανιστούν οι προνύμφες της 1ης γενεάς.
- 30 cm² σκευ./100l νερό Έχει δευτερεύουσα δράση και κατά της παραλτόριας στην ίδια δόση.

7. Δραστική ουσία: οροκτέλαιο 81%

- Σκεύασμα Primoil 81 EW: Δεν συνδυάζεται με ισχυρώς αλκαλικά σκευάσματα (βορδ. πολτός, θειασβέστιο και με τα dinocar, captan, θείο)
- Σκεύασμα Tecpolio: Να μην συνδυάζεται με ισχυρώς αλκαλικά σκευάσματα και με θείο, carbaryl, captan ή folpet.
- Σκεύασμα Θερινός πολτός - Ντελόπουλος 81: EW Δεν συνδυάζεται με ισχυρώς αλκαλικά σκευάσματα (βορδ. πολτός, θειασβέστιο και με τα dinocar, captan, θείο).
- Σκεύασμα Θερινός Πολτός - Τεχνοφάρμ 80 EW: Να μην συνδυάζεται με carbaryl ή dimethoate, με ισχυρώς αλκαλικά σκευάσματα (πολυθειούχα, βορδιγάλειο πολτό), καθώς και με θείο, δινιτροενώσεις, captan, folpet, dinocar, morestan και tenn-cop.

- Ψεκασμός καλύψεως φυλλώματος: Κατά την περίοδο ανάπτυξης των πρώτων προσβολών
- Όγκος ψεκαστικού υγρού: 100-200 lστρ
- Αριθμός εφαρμογών ανά καλλιεργητική περίοδο: 1-3
- Ημέρες αναμονής πριν από συγκομιδή: 20
- 1-1,5 χγρ σκευ./100 λίτρα νερό
- Σκεύασμα Biolid 80 EW: Να μην συνδυάζεται με carbaryl ή dimethoate, με ισχυρώς αλκαλικά σκευάσματα (πολυθειούχα, βορδιγάλειο πολτό), καθώς και με θείο, captan, folpet, dinocap, morestan και tenn-cop.
- Σκεύασμα Medopaz 80 EC: Δεν συνδυάζεται με ισχυρά αλκαλικά σκευάσματα (πολυθειούχα, βορδιγάλειο πολτό), καθώς και με θείο, captan, folpet, dinocap, Morestan, dimethoate, carbaryl, Tenn-cop. Να μη χρησιμοποιείται θειάφι ή ενώσεις θείου, για ένα μήνα πριν ή μετά τον ψεκασμό με Medopaz. Μετά την εφαρμογή του σκευάσματος και για 14-21 μέρες να μην ακολουθεί ψεκασμός με βορδιγάλειο πολτό. Να μην εφαρμόζεται επί 60 μέρες μετά ή 90 ημέρες πριν από εφαρμογές με captan ή folpet.
- Σκεύασμα Treenol 80 EW: Δεν συνδυάζεται με ισχυρά αλκαλικά σκευάσματα (βορδιγάλειο πολτό) καθώς και με θείο, captan, folpet, carbaryl, dimethoate και dinocap. Μετά την εφαρμογή του σκευάσματος και για 14-21 ημέρες να μην ακολουθεί ψεκασμός με θείο, θειασβέστιο ή βορδιγάλειο πολτό. Να μην εφαρμόζεται επί 60 ημέρες μετά ή 90 ημέρες πριν από εφαρμογές captan ή folpet.
- Σκεύασμα Triona 78 EW: Να μην συνδυάζεται με carbaryl ή dimethoate, με ισχυρώς αλκαλικά σκευάσματα (πολυθειούχα, βορδιγάλειο πολτό), καθώς και με θείο, captan, folpet και dinocap.
- Σκεύασμα Triona 81 EW: Δεν συνδυάζεται με ισχυρώς αλκαλικά σκευάσματα (βορδ. πολτός, θειασβέστιο και με τα dinocap, captan, θείο).
- Σκεύασμα Troil 81 EW: Να μην συνδυάζεται με ισχυρά αλκαλικά σκευάσματα (πολυθειούχα, βορδιγάλειο πολτό), καθώς και με θείο, captan, folpet, dinocap, carbaryl ή dimethoate.
- Σκεύασμα Δενδροξάλ 80 EW: Δεν συνδυάζεται με ισχυρά αλκαλικά σκευάσματα (πολυθειούχα, βορδιγάλειος πολτός) καθώς και με βρέξιμο θειάφι, θειασβέστιο, captan, folpet, dinocap, carbaryl, dimethoate, tenn-cop. Να μην εφαρμόζεται για τουλάχιστον 60 ημέρες μετά ή 90 ημέρες πριν από εφαρμογές captan ή folpet. Μετά

την εφαρμογή του να μην ακολουθούν για 14-21 ημέρες ψεκασμοί με θείο, πολυθειούχα ή βορδιγάλειο πολτό.

- Σκεύασμα Θερινός Πολτός - Delta Gamma Agro 80 EW: Να μην συνδυάζεται με carbaryl ή dimethoate, με ισχυρώς αλκαλικά σκευάσματα (πολυθειούχα, βορδιγάλειο πολτό), καθώς και με θείο, captan, folpet και dinocap.
- Σκεύασμα Θερινός Πολτός - Magma 80 EW: Δεν συνδυάζεται με ισχυρά αλκαλικά σκευάσματα (βορδιγάλειο πολτό) καθώς και με θείο, captan, folpet, carbaryl, dimethoate και dinocap. Μετά την εφαρμογή του σκευάσματος και για 14-21 ημέρες να μην ακολουθεί ψεκασμός με θείο, θειασβέστειο ή βορδιγάλειο πολτό. Να μην εφαρμόζεται επί 60 ημέρες μετά ή 90 ημέρες πριν από εφαρμογές captan ή folpet.
- Σκεύασμα Θερινός Πολτός - Αγκροφάρμ 81 EW: Να μην συνδυάζεται με ισχυρά αλκαλικά σκευάσματα (πολυθειούχα, βορδιγάλειο πολτό), καθώς και με θείο, captan, folpet και dinocap.
- Σκεύασμα Θερινός Πολτός - Βιογένεση 80 EW: Να μην συνδυάζεται με ισχυρά αλκαλικά σκευάσματα (πολυθειούχα, βορδιγάλειο πολτό), καθώς και με θείο, captan, folpet, dinocap, carbaryl ή dimethoate.
- Σκεύασμα Ναφθενικό Λάδι - Νιτροφάρμ 81 EW: Να μην συνδυάζεται με carbaryl ή dimethoate, με ισχυρώς αλκαλικά σκευάσματα (πολυθειούχα, βορδιγάλειο πολτό), καθώς και με θείο, carbaryl, captan, folpet, dinocap και dimethoate.
- *Ψεκασμός καλύψεως φυλλώματος*: Κατά την περίοδο ανάπτυξης των πρώτων προσβολών
- Όγκος ψεκαστικού υγρού: 100-200 λίτρα/στρ
- Αριθμός εφαρμογών ανά καλλιεργητική περίοδο: 1-3
- Ημέρες αναμονής πριν από συγκομιδή: 21
- 1-1,5 χγρ σκευ./100 λίτρα νερό

8. Δραστική ουσία: παραφινέλαιο

- **παραφινέλαιο 72%**: Συνδυάζεται με οργανοφωσφορικά εντομοκτόνα, καθώς και με μυκητοκτόνα όπως ο οξυχλωριούχος χαλκός, το thiram και το ziram. Δεν συνδυάζεται με αλκαλικά σκευάσματα και ιδιαίτερα με βορδιγάλειο πολτό, βρέξιμο θειάφι, θειασβέστιο, captan, dinocap, carbaryl, dimecron, mevinphos. Να μην

εφαρμόζεται για τουλάχιστον 20-30 ημέρες πριν ή μετά την εφαρμογή άλλου σκευάσματος με το οποίο απαγορεύεται ο συνδυασμός του

- **παραφινέλαιο 83%:** Να μην χρησιμοποιείται με carbaryl στα οπωροφόρα δένδρα. Δεν συνδυάζεται με ισχυρά αλκαλικά σκευάσματα, θείο, propargite, captan και dinocap.
- **παραφινέλαιο 83,3%:** Να μην χρησιμοποιείται με carbaryl στα οπωροφόρα δένδρα. Δεν συνδυάζεται με ισχυρά αλκαλικά σκευάσματα, θειασβέστειο, θείο, propargite, captan και dinocap.
- **παραφινέλαιο 95%:** Να μην χρησιμοποιείται με carbaryl στα οπωροφόρα δένδρα. Δεν συνδυάζεται με ισχυρά αλκαλικά σκευάσματα, θειασβέστειο, θείο, propargite, captan και dinocap.
- **παραφινέλαιο 96,3%:** Δεν συνδυάζεται με ισχυρά αλκαλικά σκευάσματα, θείο, propargite, captan και dinocap
- **παραφινέλαιο 96,9%:** Δεν συνδυάζεται με ισχυρά αλκαλικά σκευάσματα, θείο, propargite, captan και dinocap. Να μην γίνεται εφαρμογή με το σκεύασμα επί 30 ημέρες πριν ή μετά την εφαρμογή θείου ή θειασβεστείου. Να μην χρησιμοποιείται μαζί με carbaryl στα οπωροφόρα
- **παραφινέλαιο 97%:** Να μην χρησιμοποιείται με carbaryl στα οπωροφόρα δένδρα. Δεν συνδυάζεται με ισχυρά αλκαλικά σκευάσματα, θειασβέστειο, θείο, propargite, captan και dinocap.
- **παραφινέλαιο 98%:** Να μην χρησιμοποιείται με carbaryl στα οπωροφόρα δένδρα. Δεν συνδυάζεται με ισχυρά αλκαλικά σκευάσματα, θειασβέστειο, θείο, propargite, captan και dinocap.
- **παραφινέλαιο 98,5%:** Να μην χρησιμοποιείται με carbaryl στα οπωροφόρα δένδρα. Δεν συνδυάζεται με ισχυρά αλκαλικά σκευάσματα, θειασβέστειο, θείο, propargite, captan και dinocap.
- **παραφινέλαιο 98,8%:** Να μην χρησιμοποιείται με carbaryl στα οπωροφόρα δένδρα. Δεν συνδυάζεται με ισχυρά αλκαλικά σκευάσματα, θειασβέστειο, θείο, propargite, captan και dinocap. Να μην γίνεται εφαρμογή με το σκεύασμα επί 30 ημέρες πριν ή μετά την εφαρμογή θείου ή θειασβεστείου.
- **παραφινέλαιο 99%:** Να μην χρησιμοποιείται με carbaryl στα οπωροφόρα δένδρα. Δεν συνδυάζεται με ισχυρά αλκαλικά σκευάσματα, θειασβέστειο, θείο,

propargite, captan και dinocap. Να μην γίνεται εφαρμογή με το σκεύασμα επί 30 ημέρες πριν ή μετά την εφαρμογή θείου ή θειασβεστίου.

- **παραφινέλαιο 99,1%:** Να μην χρησιμοποιείται με carbagyl στα οπωροφόρα δένδρα. Δεν συνδυάζεται με ισχυρά αλκαλικά σκευάσματα, θειασβέστιο, θείο, propargite, captan και dinocap. Να μην γίνεται εφαρμογή με το σκεύασμα επί 30 ημέρες πριν ή μετά την εφαρμογή θείου ή θειασβεστίου

- Ψεκασμός καλύψεως φυλλώματος: Σε οποιαδήποτε εποχή του έτους
- 1000-1300 cm²σκευ./100 l νερό

(<http://www.agrotypos.gr>)

Κεφάλαιο 7

7.1. Μορφολογικά χαρακτηριστικά πυρηνοτρήτη

Prays oleae (Lepidoptera, Yponomeutidae)

κν. Πυρηνοτρήτης της ελιάς

Ο πυρηνοτρήτης, μετά το δάκο, αποτελεί σημαντικό εχθρό της ελιάς. Σε ορισμένες περιοχές της χώρας μας, οι ζημιές στην ελαιοπαραγωγή μπορεί να είναι πολύ μεγάλες. Είναι ένα έντομο που απαντάται σε όλες τις χώρες της Μεσογείου όπου καλλιεργείται η ελιά.

7.1.1. Ενήλικο

Έχει μήκος 6-6.5mm και άνοιγμα πτερύγων 13-15mm. Ο γενικός χρωματισμός του είναι τεφρός (γκρι) ως τεφρόλευκος ή και ανοιχτοκάστανος. Οι οφθαλμοί είναι σκοτεινοκάστανοι, οι κεραίες μήκους όσο το μισό του σώματός του και ο θώρακας τεφρόλευκος, με μια μαύρη κηλίδα στην κορυφή του scutellum. Οι πρόσθιες πτερύγες είναι τεφρόλευκες ως καστανόλευκες με μεταλλική λάμψη, αργυρόχρωμες ανταύγειες και με διάσπαρτες σκοτεινόκαστανες ως μαύρες γραμμές, κηλίδες και λέπια. Οι οπίσθιες πτερύγες είναι ομοιόμορφα ανοιχτότεφρες χωρίς σκοτεινά σημεία ή κηλίδες. Η προβοσκίδα είναι καλά ανεπτυγμένη και με αυτή το τέλειο τρέφεται με μελιτώδη εκκρίματα κοκοειδών ή και άλλων εντόμων.

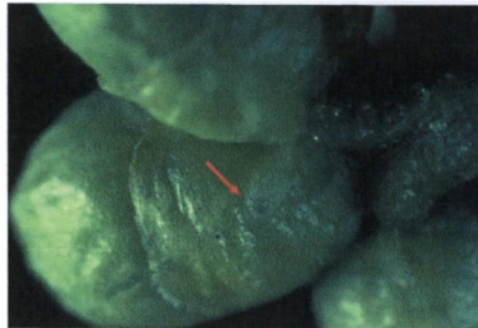


Εικόνα 24 και 25: Ακμαίο πυρηνοτρήτη

(ΤΖΑΝΑΚΑΚΗΣ Μ.Ε και Β.Ι ΚΑΤΣΟΓΙΑΝΝΟΣ, Έντομα καρποφόρων δένδρων και αμπέλου,, Αθήνα Αγρότοπος 1998)

7.1.2. Αυγό

Σε κάτοψη σχεδόν κυκλικό, διαστάσεων περίπου 0.5 x 0.4mm, λευκό ως ανοιχτοκίτρινο. Συνήθως έχει σχήμα επιπεδόκυρτου φακού.



Εικόνα 26: Ωό πυρηνοτρήτη

7.1.3. Προνύμφη

Πρασινοκάστανη, πρασινότεφρη, ή τεφροπράσινη, με καστανή κεφαλή και προθωρακική πλάκα και τελικό μήκος 7-8.5mm. Σε ορισμένα στάδια και συνθήκες η προθωρακική πλάκα έχει δύο σκοτεινές κηλίδες.



Εικόνα 27 και 28: Προνύμφη

7.1.4. Νύμφη

Καστανή, μήκους 5-6mm, σε αραιό βομβύκιο, σε προφυλαγμένες συνήθως θέσεις πάνω στο δένδρο ή στο έδαφος. (ΤΖΑΝΑΚΑΚΗΣ Μ.Ε και Β.Ι ΚΑΤΣΟΓΙΑΝΝΟΣ, Έντομα καρποφόρων δένδρων και αμπέλου,, Αθήνα Αγρότοπος 1998)

7.2. Ξενιστές

Είναι είδος ολιγοφάγο. Προσβάλλει κυρίως την ελιά και την αγριελιά, αλλά μπορεί να αναπτυχθεί και σε ορισμένα άλλα Oleaceae, όπως είδη *Jasminum*, *Ligustrum* και *Phillyrea* (φιλυκίου).

(ΤΖΑΝΑΚΑΚΗΣ Μ.Ε και Β.Ι ΚΑΤΣΟΓΙΑΝΝΟΣ, Έντομα καρποφόρων δένδρων και αμπέλου,, Αθήνα Αγρότοπος 1998)

7.3. Βιολογία

Ο πυρηνοτρήτης έχει τρεις γενεές το χρόνο. Η πρώτη γενεά εξελίσσεται στα άνθη της ελιάς και ονομάζεται για το λόγο αυτό ανθόβια γενεά. Η δεύτερη στον καρπό και έχουμε την καρπόβια γενεά (Εικόνα 29) και η τρίτη στα φύλλα της ελιάς και είναι η φυλλόβια γενεά. Στην τελευταία η προνύμφη εξελίσσεται μέσα στο παρέγχυμα των φύλλων, δηλαδή ως φυλλορύκτης κατά τη διάρκεια του χειμώνα.

Η ωοτοκία για την εξέλιξη της πρώτης γενεάς, αρχίζει όταν τα άνθη είναι ακόμη κλειστά και πράσινα, δηλαδή κατά τον Απρίλιο μήνα για τις περισσότερες περιοχές της χώρας μας. Το θήλυ ωοτοκεί 300-400 ωά (Πελεκάσης 1984) επάνω στον κάλυκα των κλειστών ανθέων. Ο αριθμός των ωών εξαρτάται από τη διατροφή και τις κλιματολογικές συνθήκες. Έτσι η ικανότητα ωοτοκίας των θηλέων εξαρτάται από διάφορους παράγοντες που επιδρούν σε όλα τα στάδια εξέλιξης του εντόμου και κυρίως είναι παράγοντες διατροφής και συνθηκών περιβάλλοντος. Έχει αναφερθεί από άλλους ερευνητές ότι το θήλυ που προέρχεται από τη φυλλοφάγο γενεά ωοτοκεί κατά Μ.Ο. 39 ωά ενώ εκείνο της ανθοφάγου γενεάς 120 ωά και αυτό της καρποφάγου γενεάς δηλαδή αυτό που ωοτοκεί στα φύλλα 45 ωά . (Pralatoria et al, 1978)

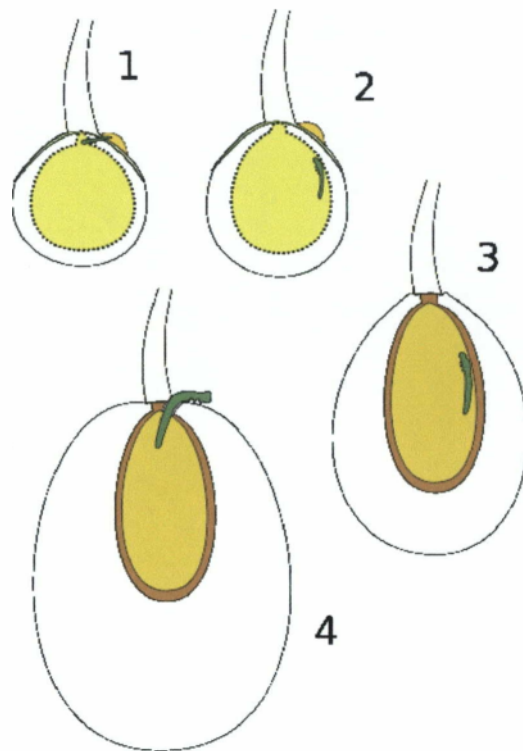
Σε άλλο δημοσίευμα (Arambourg et al, 1980) αναφέρεται ότι το θήλυ που έχει διατραφεί καλά, ωοτοκεί περισσότερα από 250 ωά και είναι αυτό που προέρχεται από την ανθόβια γενεά.

Η επώαση, διαρκεί 5 ημέρες σε μέση θερμοκρασία περιβάλλοντος 25° και 35 ημέρες στους 10°C. Κάτω από τους 9°C σταματά η εξέλιξη του εμβρύου και επέρχεται ο θάνατος.

Η εκκόλαψη των νεαρών προνυμφών της πρώτης γενεάς παρατηρείται μετά από 10 περίπου ημέρες. Η νεαρή προνύμφη (L1) εισέρχεται στο κλειστό άνθος και τρέφεται από τους ανθήρες και λοιπά ανθικά όργανα και αφού εξαντληθούν αυτά ανοίγει οπή εξόδου και προσβάλλει στη συνέχεια άλλο κλειστό άνθος και μετά άλλο και ούτω καθεξής. Συνήθως όταν έχει φθάσει στο 3ο ή 4ο προνυμφικό στάδιο, τα άνθη της ελιάς έχουν πλέον ανοίξει και εύκολα διακρίνονται οι προνύμφες επάνω σε αυτά καθώς και τα νήματα που συνδέουν τα πέταλα των ανθέων και τα αποχωρήματα της κάμπιας.

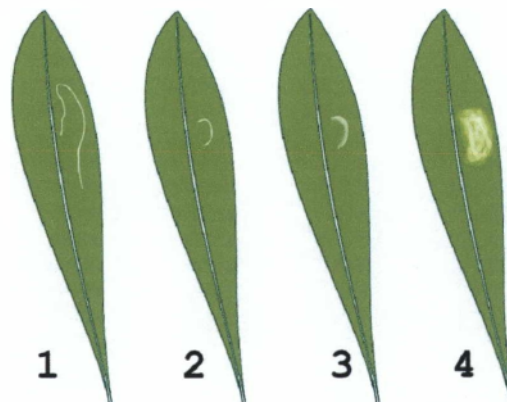
Με το τέλος της ανθοφορίας συνήθως συμπίπτει και η νύμφωση του εντόμου. Οι χρυσαλλίδες βρίσκονται ανάμεσα σε φαγωμένα άνθη συνδεδεμένες με νήματα και στην αρχή έχουν πράσινο ανοικτό χρώμα και μετά παίρνουν ένα καστανό χρώμα που βαθαίνει με την πάροδο των ημερών.

Με το δέσιμο του καρπού εμφανίζονται και τα πρώτα τέλεια έντομα (αρχές Ιουνίου). Ο πληθυσμός των ακμαίων αυξάνει με την πάροδο του χρόνου. Αρχίζουν οι πρώτες ωοτοκίες πάνω στα μικρά καρπίδια και κυρίως πάνω στον κάλυκα. Οι ωοτοκίες διαρκούν όλο το μήνα Ιούνιο. Το θύλη ωοτοκεί περισσότερο από 250 ωά. Οι νεαρές προνύμφες εισέρχονται μέσα στον μικρό καρπό. Εφ' όσον μπαίνοντας κόψουν τα ηθμώδη αγγεία με τα οποία μεταφέρονται τα θρεπτικά στοιχεία για την ανάπτυξη του καρπού, τότε ο καρπός πέφτει και έχουμε την πρώτη καρπόπτωση «πιπέρι». Όταν όμως δεν κοπούν τα ηθμώδη αγγεία η νεαρή προνύμφη προχωρεί προς τον μαλακό ακόμη πυρήνα και εισέρχεται σε αυτόν. Εκεί εξελίσσεται και κατά τα τέλη Σεπτεμβρίου διανοίγει οπή εξόδου και πέφτει η ανεπτυγμένη προνύμφη στο έδαφος όπου και νυμφώνεται. Τότε έχουμε τη δεύτερη καρπόπτωση από την προσβολή του πυρηνοτρήτη. Από τις νύμφες αυτές θα βγουν τα ακμαία κατά τον Οκτώβριο και θα ωοτοκήσουν στα φύλλα της ελιάς. Η επώαση κατά την περίοδο αυτή διαρκεί περισσότερο (12-15 ημέρες) και με την εκκόλαψή τους από τα ωά, οι προνύμφες εισέρχονται στο παρέγχυμα των φύλλων από την κάτω επιφάνεια.



Εικόνα 29: Βήματα ανάπτυξης της καρποφάγου γενιάς

Εκεί ο πυρηνοτρήτης εξελίσσεται ως φυλλορύκτης (Εικόνα 30). Με την αλλαγή προνυμφικού σταδίου αλλάζει και φύλλο καθώς και μορφή στοάς. Συνολικά διακρίνουμε τέσσερις διαφορετικές στοές στα φύλλα. Η οφιοειδής στοά (1), η στοά με σχήμα το τρίτο γράμμα του λατινικού αλφαβήτου “C” (2), η στοά ακανονίστου σχήματος που χαρακτηρίζεται ως βοθρίο (3) και το τέταρτο είδος στοάς που κατέχει αρκετή έκταση από τη φυλλική επιφάνεια και είναι ακανονίστου σχήματος και αυτή (4).



Εικόνα 30: Στοές πυρηνοτρήτη φυλλόβιας γενιάς

Η προνύμφη 5ου σταδίου, προσβάλλει τις κορυφές των νεαρών βλαστών και δρα ως βλαστορύκτης. Νυμφώνεται ενώνοντας με νήματα 2-3 φύλλα κατά τον Μάρτιο μήνα. Τα ακμαία εμφανίζονται τον Απρίλιο. Τα θήλεα θα ωοτοκήσουν επάνω στα κλειστά ακόμη άνθη κατά τον Απρίλιο ή και Μάιο ανάλογα με την περιοχή και τις κλιματολογικές συνθήκες. Έτσι αρχίζει η ανθόβια γενεά.

(ΤΖΑΝΑΚΑΚΗΣ Μ.Ε και Β.Ι ΚΑΤΣΟΓΙΑΝΝΟΣ, Έντομα καρποφόρων δένδρων και αμπέλου,, Αθήνα Αγρότοπος 1998)

7.4. Ζημιές

Οι ζημιές από τον πυρηνοτρήτη μπορεί να είναι μικρές ή μεγάλες στα άνθη, ανάλογα και με το μέγεθος ανθοφορίας που έχει κάθε δένδρο. Όταν η ανθοφορία είναι μικρή και η προσβολή από τον πυρηνοτρήτη μεγάλη τότε η ζημιά θα είναι και αυτή μεγάλη.

Γεγονός πάντως είναι ότι από το σύνολο των ανθέων, ένα ποσοστό 4% περίπου, δίνει ικανοποιητική παραγωγή. Πολλά από τα άνθη της ελιάς είναι ατελή και πέφτουν. Μεταξύ αυτών θα είναι και μερικά που έχουν προσβληθεί από τον πυρηνοτρήτη. Βέβαια ο πυρηνοτρήτης προσβάλλει και τέλεια άνθη και σ' αυτό το γεγονός έγκειται η ζημιά που κάνει στην ανθοφορία.

Σημαντικότερες είναι οι ζημιές στον καρπό. Όπως αναφέρθηκε παρατηρούνται δύο περίοδοι καρπόπτωσης. Στην αρχή αμέσως μετά την καρπόδεση και το φθινόπωρο (τέλη Σεπτεμβρίου) όταν ο ελαιόκαρπος είναι αρκετά μεγάλος.

Η ζημιά από τη φυλλόβια γενεά είναι μικρής σημασίας και αναφέρεται κυρίως στο τέλος της προνυμφικής περιόδου όπου το έντομο προσβάλλει του νεαρούς βλαστούς ως βλαστορύκτης.

Μεγάλη σημασία για την επιβίωση του εντόμου και την εξέλιξή του έχουν οι κλιματολογικές συνθήκες. Με ξηροθερμικές συνθήκες τα ωά αφυδατώνονται και νεκρώνονται. Αυτό μπορεί να συμβεί κατά τους μήνες Ιούνιο και Ιούλιο.

(ΤΖΑΝΑΚΑΚΗΣ Μ.Ε και Β.Ι ΚΑΤΣΟΓΙΑΝΝΟΣ, Έντομα καρποφόρων δένδρων και αμπέλου,, Αθήνα Αγρότοπος 1998)

7.5. Φυσικός Παρασιτισμός

Ο πυρηνοτρήτης έχει πολλά εντομοπαράσιτα που μειώνουν τους πληθυσμούς του. Η φυλλόβια και η ανθόβια γενεά είναι αυτές που προσβάλλονται από τα παράσιτα και κυρίως στα προνυμφικά στάδια του εντόμου. Δεν πρέπει όμως να παραβλέψουμε ως ασήμαντο παράγοντα και τον παρασιτισμό των ωών από ωοπαράσιτα Υμενόπτερα του γένους *Trichogramma*. Ακόμη μείωση στον πληθυσμό του πυρηνοτρήτη επιφέρουν διάφορα αρπакτικά και κυρίως οι προνύμφες των ειδών της οικογένειας Chrysoridae (Neuroptera) που τρέφονται από τα ωά του πυρηνοτρήτη που έχουν εναποθέσει στα καρπίδια τα θήλα που προήλθαν από την ανθόβια γενεά.

Τα κυριότερα παράσιτα που έχουν αναφερθεί μέχρι σήμερα είναι:

Τάξη: Hymenoptera		
Οικογ. Ichneumonidae	Οικογ. Braconidae	Οικογ. Elasmidae
<i>Exochus notatus</i>	<i>Apanteles dilectus</i>	<i>Elasmus masii</i>
<i>Horogenes armillata</i>	<i>Apanteles xanthostigmus</i>	<i>Elasmus flabellatus</i>
<i>Horogenes tibialis</i>	<i>Apanteles</i> sp	
<i>Itopectis alternans</i>	<i>Chelonus eleaphilus</i>	Οικογ. Eupelmidae
	<i>Rogas testaceus</i>	<i>Eupelmus urozonus</i>
Οικογ. Encyrtidae	Οικογ. Eulophidae	Οικογ. Trichogrammatidae
<i>Ageniaspis fuscicollis</i>	<i>Pnigalio mediterraneus</i>	<i>Trichogramma oleae</i>
<i>Ageniaspis fuscicollis</i> <i>var. praysincola</i>	<i>Tetrastichus</i> sp.	<i>Trichogramma</i> sp.

7.6. Καταπολέμηση

Για την παρακολούθηση των πληθυσμών του *P. oleae* χρησιμοποιούνται οι παγίδες φερομόνης τύπου «Δέλτα» με κόλλα. Με βάση τις συλλήψεις των αρρένων ακμαίων στις παγίδες, μπορεί κανείς να προβλέψει, με αρκετές πιθανότητες, την

προσβολή και ιδίως τον χρόνο που θα πρέπει να γίνουν οι επεμβάσεις για αντιμετώπιση των προσβολών και την αποφυγή ζημιών.

Όταν υπάρχει πρόβλημα αντιμετώπισης μεγάλου πληθυσμού πυρηνοτρήτη κατά την ανθοφορία και ιδίως όταν η ανθοφορία είναι μικρή, τότε θα πρέπει να γίνει επέμβαση για την καταπολέμησή του. Την εποχή της ανθοφορίας της ελιάς (Μάιος) δεν συνιστάται η χρήση τοξικών ουσιών. Την εποχή αυτή οι πληθυσμοί των ωφελίμων εντόμων (παρασίτων και αρπακτικών) είναι χαμηλοί και θα εξοντωθούν όταν γίνει ψεκασμός με εντομοκτόνο τοξικό. Η καλύτερη μέθοδος καταπολεμήσεως είναι η μικροβιολογική, με τη χρησιμοποίηση παρασκευάσματος βιολογικού με βάση τον παθογόνο βάκιλλο *Bacillus thuringiensis*. Ο ψεκασμός γίνεται όταν τα άνθη αρχίζουν να ανοίγουν (3-4% ανοικτά) και θα πρέπει να λούζεται καλά όλο το δένδρο με το ψεκαστικό διάλυμα. Ως γνωστό ο βάκιλλος αυτός είναι ακίνδυνος για τον άνθρωπο, τα ζώα εν γένει και τις μέλισσες. Ακόμη με τη μέθοδο αυτή δεν καταστρέφουμε την ωφέλιμη πανίδα και δεν μολύνουμε το περιβάλλον.

Σοβαρότερο πρόβλημα δημιουργεί ο πυρηνοτρήτης στον καρπό. Τα ακμαία της ανθόβιας γενεάς ωοτοκούν στον μικρό καρπό, αμέσως μετά την καρπόδεση. Για τον λόγο αυτό θα πρέπει να γίνεται επέμβαση για την καταπολέμηση του εντόμου στο στάδιο του ωού. Οι επεμβάσεις αυτές γίνονταν μέχρι προ ολίγου καιρού με οργανοφωσφορικά εντομοκτόνα. Τελευταία όμως, εντομοκτόνα που ανήκουν στην ομάδα των ρυθμιστών ανάπτυξης των εντόμων, όπως π.χ. το Alsystin (triflumuron), που αναστέλουν τη βιοσύνθεση της χιτίνης στα προνυμφικά στάδια των εντόμων, αποδείχθηκαν και στον πυρηνοτρήτη αποτελεσματικά. Πειράματα που έγιναν με το πιο πάνω αναφερόμενο σκεύασμα έδειξαν ότι δρά ως ωοκτόνο και μάλιστα διαπιστώθηκε ότι θανατώνει το έμβρυο μέσα στο ωό. Μπορεί λοιπόν τα σκευάσματα αυτά να αντικαταστήσουν τα οργανοφωσφορικά εντομοκτόνα στην αρχή της καρπόδεσης και να θανατώσουν τον πυρηνοτρήτη στο στάδιο του εμβρύου.

Τα παρασκευάσματα αυτά, έχουν το πλεονέκτημα, ότι είναι ακίνδυνα για τον άνθρωπο και τα θηλαστικά και σχετικά μη τοξικά για τις μέλισσες. Ένα επιπλέον πλεονέκτημα σε σχέση με τα οργανοφωσφορικά εντομοκτόνα είναι ότι θανατώνουν το έντομο στο στάδιο του εμβρύου και όχι όταν έχει εκκολαφθεί από το ωό, οπότε προκαλεί καρπόπτωση.

Συνήθως, η καταπολέμηση του πυρηνοτρήτη γίνεται στην ανθόβια γενεά εναντίον της προνύμφης και στην καρπόβια γενεά εναντίον του ωού, ενώ εναντίον

της φυλλόβιας γενεάς δεν κάνουμε επεμβάσεις, διότι είναι το έντομο (προνύμφη) καλυμμένο μέσα στο παρέγχυμα των φύλλων και έτσι έχει μία προστασία από την επίδραση των εντομοκτόνων, αλλά ακόμη και για το γεγονός ότι την περίοδο φθινοπώρου και χειμώνα οι συχνές βροχοπτώσεις συντελούν στη σύντομη απόπλυση του εντομοκτόνου.

(ΤΖΑΝΑΚΑΚΗΣ Μ.Ε και Β.Ι ΚΑΤΣΟΓΙΑΝΝΟΣ, Έντομα καρποφόρων δένδρων και αμπέλου., Αθήνα Αγρότοπος 1998)

7.7. Σκευάσματα για την καταπολέμηση του πυρηνοτρήτη

1. Δραστική ουσία: *Bacillus thuringiensis* subsp. *Kurstaki* 1,5%

- Βιολογικό εντομοκτόνο (περιέχει την ενδοτοξίνη δ του B.t.) με εκλεκτική δράση κατά προνυμφών λεπιδοπτέρων. Η δράση του είναι δια καταπόσεως.
- Να μην εφαρμόζεται αν αναμένεται βροχή. Αν βρέξει (σε διάστημα 7-10 ημερών) μετά από ψεκάσμό, τότε αυτός πρέπει να επαναληφθεί.
- Δεν συνδυάζεται με πολύ αλκαλικά και όξινα σκευάσματα. Αποφεύγετε συνδυασμούς με πολτούς
- Ψεκάσμος καλύψεως φυλλώματος: Κατά την περίοδο ανάπτυξης των πρώτων προσβολών
- Όγκος ψεκαστικού υγρού: 150-300 l/στρ
- Ημέρες αναμονής πριν από συγκομιδή: 0
- Εφαρμογή μόλις εμφανιστούν τα πρώτα ανοιχτά άνθη
- 105g σκευ./100 l νερό

2. Δραστική ουσία: *Bacillus thuringiensis* subsp. *Kurstaki* 3,2%

- Βιολογικό εντομοκτόνο (περιέχει την ενδοτοξίνη δ του B.t.) με εκλεκτική δράση κατά προνυμφών λεπιδοπτέρων. Η δράση του είναι δια καταπόσεως.
- Να μην εφαρμόζεται αν αναμένεται βροχή. Αν βρέξει (σε διάστημα 7-10 ημερών) μετά από ψεκάσμό, τότε αυτός πρέπει να επαναληφθεί.
- Δεν συνδυάζεται με σκευάσματα που έχουν αλκαλική αντίδραση

- Ψεκασμός καλύψεως φυλλώματος: Κατά την περίοδο ανάπτυξης των πρώτων προσβολών
- Όγκος ψεκαστικού υγρού: 150-300 l/στρ
- Ημέρες αναμονής πριν από συγκομιδή: 0
- Εφαρμογή μόλις εμφανιστούν τα πρώτα ανοιχτά άνθη
- 50g σκευ./100 l νερό

3. Δραστική ουσία: *Bacillus thuringiensis* subsp. *Kurstaki* 5%

- Βιολογικό εντομοκτόνο στομάχου με εκλεκτική δράση κατά προνυμφών λεπιδοπτέρων. Δρα διά καταπόσεως.
- Μην ψεκάσετε αν αναμένεται βροχή. Εάν βρέξει (σε διάστημα 7-10 ημερών) μετά από ψεκασμό, τότε αυτός πρέπει να επαναληφθεί.
- Συνιστάται εναλλαγή δραστικών συστατικών με διαφορετικό τρόπο δράσης για αποφυγή ανάπτυξης ανθεκτικότητας.
- Δεν συνδυάζεται με σκευάσματα που έχουν όξινη ή αλκαλική αντίδραση όπως οξυγλωριούχος χαλκός ή διαφυλλικά λιπάσματα.
- Ψεκασμός καλύψεως φυλλώματος: Κατά την περίοδο ανάπτυξης των πρώτων προσβολών
- Όγκος ψεκαστικού υγρού: 150-300 l/στρ
- Αριθμός εφαρμογών ανά καλλιεργητική περίοδο: 1-3
- Ημέρες αναμονής πριν από συγκομιδή: 0
- Εφαρμογή μόλις εμφανιστούν τα πρώτα ανοιχτά άνθη
- 30g σκευ./100 l νερό

4. Δραστική ουσία: *Bacillus thuringiensis* subsp. *Kurstaki* 5,5%

- Βιολογικό εντομοκτόνο στομάχου με εκλεκτική δράση κατά προνυμφών λεπιδοπτέρων. Δρα διά καταπόσεως.
- Μην ψεκάσετε αν αναμένεται βροχή. Εάν βρέξει (σε διάστημα 7-10 ημερών) μετά από ψεκασμό, τότε αυτός πρέπει να επαναληφθεί.
- Συνιστάται εναλλαγή δραστικών συστατικών με διαφορετικό τρόπο δράσης για αποφυγή ανάπτυξης ανθεκτικότητας.

- Δεν συνδυάζεται με σκευάσματα που έχουν όξινη ή αλκαλική αντίδραση όπως οξυγλωριούχος χαλκός ή διαφυλλικά λιπάσματα.
- Ψεκασμός καλύψεως φυλλώματος: Κατά την περίοδο ανάπτυξης των πρώτων προσβολών
- Όγκος ψεκαστικού υγρού: 150-300 l/στρ
- Αριθμός εφαρμογών ανά καλλιεργητική περίοδο: 1-3
- Ημέρες αναμονής πριν από συγκομιδή: 0
- Εφαρμογή μόλις εμφανιστούν τα πρώτα ανοιχτά άνθη
- 30g σκευ./100 l νερό

5. Δραστική ουσία: *Bacillus thuringiensis* subsp. *Kurstaki* 6,4%

- Βιολογικό εντομοκτόνο (περιέχει την ενδοτοξίνη δ του B.t.) με εκλεκτική δράση κατά προνυμφών λεπιδοπτέρων. Η δράση του είναι δια καταπόσεως.
- Εφαρμόζεται με την εμφάνιση των νεαρών προνυμφών με καλό λούσιμο όλης της φυλλικής επιφάνειας. Να μην εφαρμόζεται αν αναμένεται βροχή. Αν βρέξει (σε διάστημα 7-10 ημερών) μετά από ψεκασμό, τότε αυτός πρέπει να επαναληφθεί.
- Ψεκασμός καλύψεως φυλλώματος: Κατά την περίοδο ανάπτυξης των πρώτων προσβολών
- Όγκος ψεκαστικού υγρού: 150-300 l/στρ
- Αριθμός εφαρμογών ανά καλλιεργητική περίοδο: 1-3
- Ημέρες αναμονής πριν από συγκομιδή: 0
- Εφαρμογή μόλις εμφανιστούν τα πρώτα ανοιχτά άνθη
- 25 g σκευ./100 l νερό

6. Δραστική ουσία: *Bacillus thuringiensis* subsp. *Kurstaki* 6,5%

- Βιολογικό εντομοκτόνο (περιέχει την ενδοτοξίνη δ του B.t.) με εκλεκτική δράση κατά προνυμφών λεπιδοπτέρων. Η δράση του είναι δια καταπόσεως.
- Εφαρμόζεται με την εμφάνιση των νεαρών προνυμφών με καλό λούσιμο όλης της φυλλικής επιφάνειας.
- Να μην εφαρμόζεται αν αναμένεται βροχή. Αν βρέξει (σε διάστημα 7-10 ημερών) μετά από ψεκασμό, τότε αυτός πρέπει να επαναληφθεί.

- Ψεκασμός καλύψεως φυλλώματος: Κατά την περίοδο ανάπτυξης των πρώτων προσβολών
- Όγκος ψεκαστικού υγρού: 150-300 l/στρ
- Ημέρες αναμονής πριν από συγκομιδή: 0
- Εφαρμογή μόλις εμφανιστούν τα πρώτα ανοιχτά άνθη
- 25g σκευ./100 l νερό

7. Δραστική ουσία: diflubenzuron 25%

- Εντομοκτόνο της ομάδας των παραγώγων φαινυλουρίας που δρα ως ρυθμιστής ανάπτυξης εντόμων, παρεμποδίζοντας τη σύνθεση χητίνης, με επαφή και από στομάχου.
- Καταπολεμά τα έντομα στο στάδιο της προνύμφης (αποδερμάτωση)
- Ψεκασμός καλύψεως φυλλώματος: Κατά την περίοδο ανάπτυξης των πρώτων προσβολών
- Όγκος ψεκαστικού υγρού: 150-300 l/στρ
- Αριθμός εφαρμογών ανά καλλιεργητική περίοδο: 1
- Ημέρες αναμονής πριν από συγκομιδή: αρχή άνθησης
- Εφαρμογή στην αρχή της άνθησης.
- 40-80 g σκευ./100 l νερό

8. Δραστική ουσία: diflubenzuron 25,3%

- Εντομοκτόνο της ομάδας των παραγώγων φαινυλουρίας που δρα ως ρυθμιστής ανάπτυξης εντόμων, παρεμποδίζοντας τη σύνθεση χητίνης, με επαφή και από στομάχου.
- Καταπολεμά τα έντομα στο στάδιο της προνύμφης (αποδερμάτωση).
- Δεν συνδυάζεται με βορδιγάλειο πολτό και ισχυρώς αλκαλικά σκευάσματα
- Ψεκασμός καλύψεως φυλλώματος: Κατά την περίοδο ανάπτυξης των πρώτων προσβολών
- Όγκος ψεκαστικού υγρού: 150-300 l/στρ
- Αριθμός εφαρμογών ανά καλλιεργητική περίοδο: 1
- Ημέρες αναμονής πριν από συγκομιδή: αρχή άνθησης

- Εφαρμογή στην αρχή της άνθησης.
- 40-80 g σκευ./100 l νερό

9. Δραστική ουσία: *diflubenzuron* 48%

- Εντομοκτόνο της ομάδας των παραγώνων φαινολουρίας που δρα ως ρυθμιστής ανάπτυξης εντόμων, παρεμποδίζοντας τη σύνθεση χητίνης, με επαφή και από στομάχου.
- Καταπολεμά τα έντομα στο στάδιο της προνύμφης (αποδερμάτωση).
- Δεν συνδυάζεται με βορδιγάλειο πολτό και ισχυρώς αλκαλικά σκευάσματα.
- Ψεκασμός καλύψεως φυλλώματος: Κατά την περίοδο ανάπτυξης των πρώτων προσβολών
- Όγκος ψεκαστικού υγρού: 150-300 l/στρ
- Ημέρες αναμονής πριν από συγκομιδή: αρχή άνθησης
- Εφαρμογή στην αρχή της άνθησης
- 20-40 cm³ σκευ./100 l νερό

10. Δραστική ουσία: *Bacillus thuringiensis* subsp. *Kurstaki* / *Aizawai* 3,8%

- Βιολογικό εντομοκτόνο (περιέχει την ενδοτοξίνη δ του B.t.) με εκλεκτική δράση κατά προνυμφών λεπιδοπτέρων. Η δράση του είναι δια καταπόσεως.
- Να μην εφαρμόζεται αν αναμένεται βροχή. Αν βρέξει (σε διάστημα 7-10 ημερών) μετά από ψεκασμό, τότε αυτός πρέπει να επαναληφθεί.
- Μπορεί να χρησιμοποιηθεί με μη-ιονικό διαβρεκτικό/προσκολλητικό, όπως το Extravon
- Ψεκασμός καλύψεως φυλλώματος: Κατά την περίοδο ανάπτυξης των πρώτων προσβολών
- Εφαρμογή μόλις εμφανιστούν τα πρώτα ανοιχτά άνθη.
- 50 g σκευ./100 l νερό

11. Δραστική ουσία: deltamethrin 2,5%

- Πυρεθρινοειδές εντομοκτόνο, με δράση επαφής και από στομάχου σε μασητικά και μυζητικά έντομα.
- Συνδυάζεται με όξινα και ουδέτερα σκευάσματα, ενώ χρειάζεται δοκιμή συνδυαστικότητας σε μικρή κλίμακα για τα αλκαλικά σκευάσματα
- Ψεκασμός καλύψεως φυλλώματος: Κατά την περίοδο ανάπτυξης των πρώτων προσβολών
- Ημέρες αναμονής πριν από συγκομιδή: 15
- 50-70 cm³. σκευ./100 l νερό

12. Δραστική ουσία: lambda cyhalothrin 10%

- Πυρεθρινοειδές εντομοκτόνο, ευρέος φάσματος, με δράση επαφής και από στομάχου σε μυζητικά και μασητικά έντομα
- Ψεκασμός καλύψεως φυλλώματος: Κατά την περίοδο ανάπτυξης των πρώτων προσβολών
- Όγκος ψεκαστικού υγρού: 200 l/στρ
- Αριθμός εφαρμογών ανά καλλιεργητική περίοδο: 1-2
- Ημέρες αναμονής πριν από συγκομιδή: 120
- 5-10 cm³. σκευ./100 l νερό
- Ψεκασμός με την έναρξη εναπόθεσης των ωών. Η μικρή δόση για την ανθόβια γενεά και η μεγάλη για την καρπόβια.

13. Δραστική ουσία: pyrethrins 1.86%

- Εντομοκτόνο επαφής της ομάδας των φυσικών πυρεθρινών. Οι ψεκασμοί να γίνονται αργά το απόγευμα ή νωρίς το πρωί. Να γίνεται καλή κάλυψη του υπέργειου τμήματος του φυτού.
- Χρησιμοποιείται μόνο του.
- Να μην συνδυάζεται με άλλα σκευάσματα.
- Ψεκασμός καλύψεως φυλλώματος: Με την εμφάνιση των πρώτων ατόμων
- Όγκος ψεκαστικού υγρού: 150-200 λίτρα/στρ

- Αριθμός εφαρμογών ανά καλλιεργητική περίοδο: 1-3
- Ημέρες αναμονής πριν από συγκομιδή: 2
- 125 cm³ σκευ./100 l νερό

14. Δραστική ουσία: pyrethrins 5%

- Εντομοκτόνο επαφής της ομάδας των φυσικών πυρεθρινών. Εφαρμόζεται με ψεκασμούς καλύψεως. Το ψεκαστικό υγρό δεν πρέπει να εκτίθεται στο ηλιακό φως και αφού παρασκευασθεί θα πρέπει να χρησιμοποιείται χωρίς άσκοπες καθυστερήσεις.
- Οι ψεκασμοί να διενεργούνται αργά το απόγευμα ή νωρίς το πρωί και να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή ώστε να εξασφαλίζεται καλή κάλυψη του υπέργειου μέρους της καλλιέργειας
- Να μην συνδυάζεται με άλλα σκευάσματα.
- Να χρησιμοποιείται μόνο του
- *Ψεκασμός καλύψεως φυλλώματος:* Με την εμφάνιση των πρώτων συμπτωμάτων
- Όγκος ψεκαστικού υγρού: 150-200 λίτρα/στρ
- Αριθμός εφαρμογών ανά καλλιεργητική περίοδο: 3
- Ημέρες αναμονής πριν από συγκομιδή: 2
- 45 cm³ σκευ./100 l νερό

15. Δραστική ουσία: pyrethrins 2,5%

- Εντομοκτόνο επαφής της ομάδας των φυσικών πυρεθρινών. Εφαρμόζεται με ψεκασμούς καλύψεως.
- Το ψεκαστικό υγρό δεν πρέπει να εκτίθεται στο ηλιακό φως και αφού παρασκευασθεί θα πρέπει να χρησιμοποιείται χωρίς άσκοπες καθυστερήσεις. Οι ψεκασμοί να διενεργούνται αργά το απόγευμα ή νωρίς το πρωί και να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή ώστε να εξασφαλίζεται καλή κάλυψη του υπέργειου μέρους της καλλιέργειας.
- *Ψεκασμός καλύψεως φυλλώματος:* Με την εμφάνιση των πρώτων συμπτωμάτων
- Όγκος ψεκαστικού υγρού: 150-200 λίτρα/στρ
- Αριθμός εφαρμογών ανά καλλιεργητική περίοδο: 3

- Ημέρες αναμονής πριν από συγκομιδή: 2
- 95 cm³ σκευ./100 l νερό
- Εφαρμογή με την εμφάνιση της καρπόβιας γενεάς

16. Δραστική ουσία: teflubenzuron 15%

- Εντομοκτόνο της ομάδας των παραγώγων φαινυλουρίας που δρα ως ρυθμιστής ανάπτυξης εντόμων, παρεμποδίζοντας τη σύνθεση χιτίνης, με επαφή και από στομάχου.
- Δεν συνδυάζεται με σκευάσματα γαλακτωματοποιήσιμης μορφής (EC)
- Ψεκασμός καλύψεως φυλλώματος: Κατά την περίοδο ανάπτυξης των πρώτων προσβολών
- Όγκος ψεκαστικού υγρού: 150-300 l/στρ
- Αριθμός εφαρμογών ανά καλλιεργητική περίοδο: 1-2
- Ημέρες αναμονής πριν από συγκομιδή: μέχρι 15 Ιουλίου
- 65 cm³. σκευ./100 l νερό
- Επεμβάσεις εναντίον ανθόβιας και καρπόβιας γενεάς

(<http://www.agrotypos.gr>)

Κεφάλαιο 8

8.1. Μορφολογικά χαρακτηριστικά του ρυγχίτη της ελιάς

Rhynchites cribripennis Desbrochers

(Coleoptera, Attelabidae)

κν. Ρυγχίτης της ελιάς

8.1.1. Ενήλικο

Έχει μήκος (μαζί με το ρύγχος) 5.5-6mm ή και μικρότερο, και χρώμα ερυθρό ή ερυθροκάστανο, εκτός από την κοιλιά και τις γνάθους που είναι μαύρες. Στα νώτα καλύπτεται από πυκνές κοντές τρίχες, που είναι υπόλευκες στην κοιλιά και ξανθές ή τεφρές στο υπόλοιπο σώμα.

(TZANAKAKHES M.E και B.I ΚΑΤΣΟΓΙΑΝΝΟΣ, Έντομα καρποφόρων δένδρων και αμπέλου,, Αθήνα Αγρότυπος 1998)



Εικόνα 31: Ακμαίο ρυγχίτη

8.1.2. Προνύμφη

Η πλήρως ανεπτυγμένη έχει μήκος 7mm και χρώμα σώματος υποκίτρινο άχυρο. Η κεφαλή είναι ερυθροκάστανη ή σκωριώχρους και οι γνάθοι μαύρες.

(TZANAKAKHES M.E και B.I ΚΑΤΣΟΓΙΑΝΝΟΣ, Έντομα καρποφόρων δένδρων και αμπέλου,, Αθήνα Αγρότυπος 1998)

8.2. Ξενιστές

Ελιά και αγριελιά. Τα ενήλικα εκτρέφονται και από άλλα Oleaceae.

(ΤΖΑΝΑΚΑΚΗΣ Μ.Ε και Β.Ι ΚΑΤΣΟΓΙΑΝΝΟΣ, Έντομα καρποφόρων δένδρων και αμπέλου,, Αθήνα Αγρότυπος 1998)

8.3. Βιολογία

Τα τέλεια έντομα εμφανίζονται κατά τα τέλη Απριλίου και τον μήνα Μάιο και πετούν προς τους τρυφερούς βλαστούς της ελιάς και τρώνε την κάτω επιφάνεια των φύλλων αφήνοντας την επάνω επιδερμίδα. Πολλές φορές όμως διατρυπούν το φύλλο. Επιπλέον, προσβάλλουν τα κλειστά ακόμη άνθη για τη διατροφή τους. Από την προσβολή παραμορφώνονται τα φύλλα. Όταν δέσουν οι καρποί της ελιάς τότε τα ακμαία του ρυγχίτη πηγαίνουν σε αυτούς και δημιουργούν τα ονομαζόμενα τροφικά βοθρία, δηλαδή τρύπες διαμέτρου 0.5mm. Σ ένα καρπό μπορεί να μετρηθούν 10 και 20 τέτοιες τρύπες από τον ρυγχίτη. Με ζεστό καιρό τα τέλεια έντομα πετούν και την ημέρα, ενώ με κρύο καιρό πέφτουν στο έδαφος.

Η ωστοκία αρχίζει κατά τα τέλη Ιουλίου και συνεχίζεται κατά το μήνα Αύγουστο. Κάθε θήλυ άτομο αφήνει 1 ωό σε κάθε οπή ωστοκίας. Συνήθως παρατηρείται μία τέτοια οπή σε κάθε καρπό, αλλά μπορεί να βρεθούν και 2 και 3 οπές σε ένα καρπό ελιάς. Το ωό τοποθετείται από το θήλυ στο βάθος της οπής κοντά στο ενδοκάρπιο. Η επώαση διαρκεί 10 ημέρες περίπου και η νεαρή προνύμφη μετά την έξοδό της από το ωό εισέρχεται μέσα στον πυρήνα και τρέφεται από το περιεχόμενό του. Εκεί πραγματοποιείται η προνυμφική εξέλιξη και το φθινόπωρο ανοίγει μια οπή εξόδου για να βγει και να πέσει στο έδαφος για διαχείμαση. Σε κάθε καρπό εξελίσσεται μία μόνο προνύμφη. Η έξοδος των προνυμφών διαρκεί από τα τέλη Σεπτεμβρίου μέχρι τον Νοέμβριο. Στο έδαφος η προνύμφη παραμένει μέσα σ' ένα βομβύκιο σφαιρικό αρκετά ανθεκτικό, μέχρι το επόμενο καλοκαίρι οπότε τότε νυμφώνεται.

Τα ακμαία διαμορφώνονται κατά τη διάρκεια του χειμώνα αλλά παραμένουν μέσα στο έδαφος και βγαίνουν κατά τα τέλη Απριλίου. Έχει δηλαδή το είδος αυτό 2 έτη βιολογικό κύκλο.

(ΓΙΑΜΒΡΑΣ Χ., Αθήνα, Α Σταμούλης (1998), Γεωργική εντομολογία: εντομολογικοί εχθροί ελιάς)

8.4. Ζημιές

Οι ζημιές από το τέλειο έντομο είναι σε ορισμένες περιοχές της χώρας μας (Δυτική Στερεά Ελλάδα, Ζάκυνθος, Ιθάκη, Λευκάδα, Δ. Πελοπόννησος) και ορισμένες χρονιές (Π.χ. 1989) αρκετά σημαντικές. Προσβάλλει φύλλα, κλειστά άνθη, τρυφερούς βλαστούς και κυρίως ελαιόκαρπο. Από την προσβολή παρατηρείται παραμόρφωση των φύλλων καθώς και σημαντική καρπόπτωση.

(ΓΙΑΜΒΡΑΣ Χ., Αθήνα, Α Σταμούλης (1998), Γεωργική εντομολογία: εντομολογικοί εχθροί ελιάς)



Εικόνα 32: Προσβολή ελαιοκάρπου από ρυγχίτη

8.5. Καταπολέμηση

Στις περιοχές όπου εμφανίζονται συχνά επιδρομές από ρυγχίτη στα ελαιόδενδρα, θα πρέπει να αντιμετωπισθεί το τέλειο έντομο με ένα ή δύο ψεκασμούς κατά το Μάιο, εποχή που εξέρχεται από το έδαφος, με ένα χημικό εντομοκτόνο. Επειδή όμως κατά την εποχή αυτή μπορεί να έχει αρχίσει η ανθοφορία και πιθανόν να πετούν μέλισσες στους ελαιώνες και ακόμη επειδή κατά την εποχή αυτή αρχίζει η έξοδος και ο πολλαπλασιασμός των ωφέλιμων παρασιτοειδών, δεν είναι σκόπιμο να γίνει ψεκασμός των ελαιοδένδρων παρά μόνο τοπικά και για καταπολέμηση διαπιστωμένης προσβολής από ρυγχίτη. Στην περίπτωση αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί το dichlorvos ή DDVP (Dedevap, Nogos) που αποδομείται σε σύντομο χρονικό διάστημα.

Η καλλιέργεια του εδάφους συντελεί στη μείωση των πληθυσμών του ρυγχίτη, δεδομένου ότι μεγάλο μέρος του βιολογικού κύκλου του διέρχεται μέσα στο έδαφος.

Στις περιοχές όπου εμφανίζει εξάρσεις η παρουσία πληθυσμών του εντόμου, θα πρέπει να δημιουργηθεί κάποιο σύστημα παγίδων, για τη μαζική σύλληψη των τελείων εντόμων κατά την πρώτη εμφάνισή τους την άνοιξη (Απρίλιο-Μάιο). Με τον τρόπο αυτόν αποφεύγεται η χρησιμοποίηση τοξικών χημικών μέσων που μπορούν βέβαια να καταπολεμήσουν το έντομο, αλλά οι τοξικές παρενέργειές τους μας αναγκάζουν στην εξεύρεση άλλων μέσων αντιμετώπισης του εντομολογικού αυτού εχθρού.

Σε δένδρα που είχαν ζημιά τα προηγούμενα δυο έτη και παρουσιάζουν διαβρώσεις από ρυγχίτη στο φύλλωμα την άνοιξη, συνιστά ψεκασμός, αμέσως μετά την άνθηση, με ένα εντομοκτόνο επαφής, κατά προτίμηση οργανοφωσφορούχο. Για λίγα δέντρα, τίναγμα των κλάδων την άνοιξη, νωρίς το πρωί, και συλλογή των ενηλίκων που πέφτουν σε σεντόνι ή άλλο κατάλληλο ύφασμα, είναι ένα χρήσιμο μέτρο αντιμετώπισης.

(ΓΙΑΜΒΡΑΣ Χ., Αθήνα, Α Σταμούλης (1998), Γεωργική εντομολογία: εντομολογικοί εχθροί ελιάς)

8.6. Σκευάσματα για την καταπολέμηση του ρυγχίτη της ελιάς

1. Δραστική ουσία: dimethoate 40%

- Διασυστηματικό οργανοφωσφορικό εντομοκτόνο με δράση επαφής και στομάχου σε έντομα και ακάρεα.
- Συνδυαστικότητα: Δεν συνδυάζεται με βορδιγάλειο πολτό και αλκαλικά σκευάσματα ή σκευάσματα που περιέχουν θειάφι.
- Ψεκάσμος καλύψεως φυλλώματος: Κατά την περίοδο ανάπτυξης των πρώτων προσβολών.
- Όγκος ψεκαστικού υγρού: 150-300 l/στρ
- Αριθμός εφαρμογών ανά καλλιεργητική περίοδο: 4
- Ημέρες αναμονής πριν από συγκομιδή: 21
- Προκαλεί φυτοτοξικότητα στη λιανοληά Κερκύρας, αυξημένες δόσεις προκαλούν φυτοτοξικότητα στην κονσερβοληά.
- 62,5 cm³ σκευ./100 λίτρα νερό

(<http://www.agrotvpos.gr>)

Κεφάλαιο 9

9.1. Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση εχθρών της ελιάς

Η προστασία της ελιάς από τους ζωικούς εχθρούς παρουσίασε μετά το 1950 μια σημαντική εξέλιξη λόγω της ανάπτυξης των συνθετικών φυτοπροστατευτικών προϊόντων με τη χρήση των οποίων αντιμετωπίστηκαν πιο αποτελεσματικά οι διάφοροι ζωικοί εχθροί και κυρίως ο δάκος (*Bactocera oleae*) που θεωρείται ο σοβαρότερος εχθρός.

Όμως η εντατικοποίηση της καλλιέργειας και οι ανεπιθύμητες δευτερογενείς επιδράσεις των συνθετικών εντομοκτόνων έδειξαν από τις αρχές του 1960 ότι η ορθολογική καταπολέμηση των εχθρών και ασθενειών της ελιάς δεν μπορούσε μακροπρόθεσμα να επιτευχθεί με τη χρήση αποκλειστικά των χημικών προϊόντων. Έτσι άρχισε να γίνεται μελέτη στα προβλήματα αυτά και να αναζητούνται λύσεις, καθώς και συστηματική έρευνα για την ανάπτυξη εναλλακτικών της χημικής μεθόδων καταπολέμησης.

Οι σύγχρονες τάσεις είναι να περιορίζεται κατά το δυνατόν η χρήση των φυτοπροστατευτικών προϊόντων. Προϋπόθεση για τον περιορισμό αυτό είναι η καλή γνώση της βιοοικολογίας των εχθρών της ελιάς, η εκτίμηση των επιζήμιων ειδών και των επιπέδων των πληθυσμών πάνω από τα οποία προκαλούν μια οικονομική ζημιά, η ανάπτυξη μεθόδων αντιμετώπισης εναλλακτικών των χημικών μεθόδων, η εκτίμηση των δευτερογενών επιδράσεων των χημικών προϊόντων που χρησιμοποιούνται περισσότερο σήμερα κ.ά., με σκοπό όλα αυτά τα στοιχεία να αποτελέσουν τη βάση για την εφαρμογή της ολοκληρωμένης καταπολέμησης.

Η ολοκληρωμένη καταπολέμηση αντιπροσωπεύει μια σύγχρονη ιδέα φυτοπροστασίας που αναφέρεται στο συνδυασμό όλων των παραγόντων και όλων των μεθόδων για διατήρηση των πληθυσμών των φυτοφάγων ειδών σε μια πυκνότητα κατώτερη από εκείνη που προκαλεί οικονομική ζημιά, στα πλαίσια του σεβασμού των οικολογικών, τοξικολογικών και οικονομικών αρχών.

Προϋποθέσεις εφαρμογής της ολοκληρωμένης καταπολέμησης

Ο συνδυασμός των μεθόδων και των μέσων για τη φυτοϋγειονομική προστασία της ελαιοπαραγωγής, προϋποθέτει τη γνώση:

- Της βιοκοινωνίας του αγροοικοσυστήματος, ιδιαίτερα της πανίδας αρθροπόδων (εντόμων, ακάρεων),
- Των μεθόδων παρακολούθησης των πληθυσμών των διαφόρων εχθρών της καλλιέργειας και της εξέλιξης των προσβολών από αυτούς,
- Του είδους της ζημιάς και του επιπέδου οικονομικής ζημιάς για κάθε εχθρό
- Των μέσων και μεθόδων αντιμετώπισης των πληθυσμών των εχθρών (βιολογικών, βιοτεχνικών, χημικών κ.ά.)

Πανίδα αρθροπόδων της ελιάς

Ο αριθμός των ειδών εντόμων που ζημιώνουν την ελιά και τον ελαιόκαρπο είναι αρκετά σημαντικός. Ο Πελεκάσης (1962) αναφέρει 38 είδη ως εχθρούς της ελιάς, μεταξύ των οποίων οι πιο επιζήμιοι στο σύνολο σχεδόν των ελαιοπαραγωγών περιοχών της χώρας μας είναι ο δάκος (*Bactocera oleae*), ο πυρηνοτρήτης (*Prays oleae*) και το λεκάνιο (*Saissetia oleae*). Ορισμένα άλλα είδη όπως η βαμβακάδα της ελιάς (*Euphyllura olivina*), διάφορα κοκκοειδή Diaspididae, ο ρυγχίτης (*Rhynchites cribripennis*), διάφορα Scolytidae, καθώς και άλλα αρθρόποδα κυρίως ακάρεα, μπορεί να δημιουργήσουν προβλήματα στο δένδρο ή στον καρπό, υπό ορισμένες προϋποθέσεις και κατά ακανόνιστες χρονικές περιόδους.

Τα ωφέλιμα είδη, τα οποία περιλαμβάνουν κυρίως τα αρπακτικά και παράσιτα των εντόμων ή και ακάρεων, είναι περισσότερα από τα επιζήμια είδη και συμβάλλουν σημαντικά στην καταπολέμηση των εχθρών. Το σύμπλοκο αυτό των εντομοφάγων αντιπροσωπεύεται από Ακάρεα, Ημίπτερα, Κολεόπτερα και Δίπτερα αρπακτικά καθώς επίσης από μεγάλο αριθμό Υμενοπτέρων παρασίτων. Μεταξύ των Ημιπτέρων, διάφορα Anthocoridae (*Anthocoris* sp.) είναι αποτελεσματικά αρπακτικά του *Euphyllura olivina*. Τα Νευρόπτερα αντιπροσωπεύονται από πολλά είδη της

οικογένειας Chrysoridae που προσβάλλουν τα διάφορα στάδια των Ημιπτέρων και των Λεπιδοπτέρων. Τα Δίπτερα Syrphidae είναι αρπακτικά των νεαρών προνυμφικών σταδίων ορισμένων μικρολεπιδοπτέρων (*Prays oleae*). Τα Κολεόπτερα Coccinellidae, όπως τα ιθαγενή *Chilocorus bipustulatus*, *Exochumus quadripustulatus* και το νεοεισαχθέν *Rhyzobius forestieri* είναι πολύ αποτελεσματικά αρπακτικά των κοκκοειδών.

Ο μεγαλύτερος όμως αριθμός εντομοφάγων αντιπροσωπεύεται από τα Υμενόπτερα παράσιτα (300-400 είδη). Αρκετά είδη φυτοφάγων της ελιάς έχουν τουλάχιστον 3-4 παράσιτα Υμενοπτέρων, ενώ ορισμένα όπως ο πυρηνοτρήτης περιλαμβάνουν περισσότερα από 10. Μεταξύ των ειδών αυτών, θα πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα για την προστασία περισσότερο εκείνων που παρασιτούν τα επιζήμια είδη της ελιάς που θεωρούνται μικρότερης σημασίας ή δευτερεύοντες απ' ότι εκείνων που θεωρούνται κύριοι εχθροί (π.χ. ο δάκος), διότι είναι πιο πιθανόν ότι αυτά εξασφαλίζουν έναν έλεγχο περισσότερο αποτελεσματικό από οικονομικής πλευράς. Αυτό έχει ιδιαίτερη σημασία για τα παράσιτα των κοκκοειδών. Για ορισμένα είδη κοκκοειδών, η μείωση των παρασίτων τους μπορεί να οδηγήσει σε μεγάλες εξάρσεις της πυκνότητας πληθυσμών τους. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι ορισμένα παράσιτα κυρίως Encyrtidae (*Metaphycus* sp.) και είναι πολύ αποτελεσματικά για τη βιολογική καταπολέμηση των κοκκοειδών (*Saissetia*, *Philippia* κ.ά.). Από τα Aphelinidae τα είδη του γένους *Aphytis* είναι αποτελεσματικά παράσιτα των κοκκοειδών Disspidae (*Aspidiotus*, *Parlatoria* κ.ά.).

Μέθοδοι παρακολούθησης των πληθυσμών

Η εκτίμηση των πληθυσμών των βλαβερών και ωφελίμων ειδών μπορεί να πραγματοποιηθεί με διάφορες μεθόδους, μεταξύ των οποίων οι κυριότερες είναι:

- Ο οπτικός έλεγχος
- Το τίναγμα των κλάδων
- Η παγίδευση

Ο οπτικός έλεγχος βασίζεται στην εξέταση ενός αντιπροσωπευτικού δείγματος που περιλαμβάνει ένα τμήμα ή ολόκληρο βλαστικό όργανο (οφθαλμοί,

βλαστοί, άνθη, καρποί, φύλλα). Το δείγμα λαμβάνεται από ένα δεδομένο αριθμό φυτών ανά μονάδα καλλιέργειας (5-10%) και οι δειγματοληψίες πραγματοποιούνται ανάλογα με την εποχική εξέλιξη του είδους για προσδιορισμό των κρίσιμων περιόδων. Ο οπτικός έλεγχος είναι η κυριότερη μέθοδος που χρησιμοποιείται σήμερα.

Η μέθοδος του τινάγματος πραγματοποιείται σε ένα τμήμα του φυλλώματος και χρησιμοποιείται για την εκτίμηση της μικροπανίδας. Η συλλογή των εντόμων επιτυγχάνεται με τη τοποθέτηση κάτω από το τμήμα αυτό ενός ειδικού υποδοχέα. Η μέθοδος αυτή ανταποκρίνεται ιδιαίτερα στην εκτίμηση των ωφελίμων αρθροπόδων.

Η παγίδευση (τροφική, φωτεινή, χημιοτροφική, χρωμοτροφική, φερομονική κ.ά.) είναι μία άλλη μέθοδος ιδιαίτερα χρήσιμη στην ολοκληρωμένη καταπολέμηση.

1. Δάκος (*Bactocera oleae*)

Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται είναι η παγίδευση του ενήλικου (ακμαίου) εντόμου και η δειγματοληψία ελαιόκαρπου. Επίσης έχουν μελετηθεί από διάφορους ερευνητές οι θερμικές απαιτήσεις για την εξέλιξη των διαφόρων σταδίων του εντόμου με βάση ορισμένο άθροισμα θερμοκρασιών (ημεροβαθμών) μετά από συγκεκριμένη ημερομηνία.

Παγίδευση: Ο κλασικός τύπος παγίδας που χρησιμοποιείται εδώ και πολλά χρόνια, είναι η γυάλινη Mc Phail με ελκυστικό αμμωνιακά άλατα ή υδρολυμένες πρωτεΐνες, συχνά και με προσθήκη βόρακα. Οι παγίδες αναρτώνται στο εσωτερικό του δένδρου και ελέγχονται ανά πενήνήμερο. Η αποτελεσματικότητα (ελκυστικότητα) της Mc Phail με ελκυστικό υδρολυμένη πρωτεΐνη είναι περίπου 20m, ενώ σε 40m η αποτελεσματικότητά της μειώνεται. Η αποτελεσματικότητα των Mc Phail αυξάνεται με τη μείωση της υγρασίας και την αύξηση της θερμοκρασίας. Η αποτελεσματικότητα των Mc Phail με υδρολυμένη πρωτεΐνη σε συλλήψεις δάκου ελέγχθηκε συγκρίνοντας τις συλλήψεις της παγίδας σε διάφορες περιόδους του έτους με τους αριθμούς εντόμων που βρέθηκαν σε κάθε δένδρο ύστερα από την εφαρμογή εντομοκτόνου ψεκασμού (sontage). Από το Μάιο μέχρι τον Αύγουστο, η ελκυστικότητα της παγίδας αυξάνεται κατά 30-40 φορές, ενώ από το Σεπτέμβριο

μειώνεται. Η παρατηρούμενη αναλογία φύλου των συλλαμβανομένων δάκων στις Mc Phail είναι συνήθως 1:1. Όμως αργά την άνοιξη και αρχές του καλοκαιριού η αναλογία θηλυκών μειώνεται προσωρινά και αποκαθίσταται από τα μέσα-τέλη καλοκαιριού. Σε άλλες εποχές του έτους, οι διακυμάνσεις της αποτελεσματικότητας της παγίδας αποδίδονται στις διαφορές της μέσης θερμοκρασίας. Σύμφωνα με τα στοιχεία αυτά έχει αναπτυχθεί ένα μοντέλο που επιτρέπει την εκτίμηση του πραγματικού πληθυσμού των ακμαίων εντόμων με βάση τις μέσες εβδομαδιαίες συλλήψεις της παγίδας.

Για παρακολούθηση του δάκου μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί η φερομόνη του δάκου (ελκυστικό αρσενικών εντόμων) σε ξύλινα ή από χαρτόνια πλαίσια με κόλλα. Χρησιμοποιείται συνήθως σε μορφή φιαλιδίου πολυαιθυλενίου και σε ποσότητα 25mg φερομόνης ανά εξατμιστήρα και ανά παγίδα. Με τη μορφή αυτή εξασφαλίζεται μια βραδεία απελευθέρωση της φερομόνης και η δόση των 25mg είναι ικανοποιητική για προσέλκυση των ακμαίων για μια περίοδο πάνω από 4 μήνες. Η ελκυστικότητα της φερομονικής παγίδας μειώνεται με την απόσταση, αλλά παραμένει ικανοποιητική σε απόσταση 80m από την παγίδα.

Τα σεξουαλικά ώριμα αρσενικά προσελκύνονται από τη φερομόνη μόνο κατά την περίοδο της σεξουαλικής τους δραστηριότητας. Έτσι, από αργά την άνοιξη έως τα μέσα καλοκαιριού, οι συλλήψεις δάκου σε φερομονικές παγίδες είναι ελάχιστες ενώ αργά το καλοκαίρι και το φθινόπωρο καθώς επίσης νωρίς την άνοιξη, η αποτελεσματικότητα των φερομονικών παγίδων αυξάνει.

Άλλες παγίδες για παρακολούθηση είναι οι χρωμοτροπικές οι οποίες γενικά προσελκύουν τα ακμαία που είναι ήδη εντός του φυλλώματος του δένδρου στο οποίο τοποθετείται η παγίδα, διότι το αισθητήριο της όρασης του δάκου είναι μικρής ακτίνας δράσης (1-3m). Ο δάκος προσελκύεται περισσότερο από το κίτρινο χρώμα σε σύγκριση με τα άλλα χρώματα. Οι χρωμοτροπικές παγίδες γενικά δείχνουν μικρή ελκυστικότητα και δε θεωρούνται κατάλληλες για παρακολούθηση πληθυσμών ούτε για καταπολέμηση εντόμων διότι παρουσιάζουν το μειονέκτημα ότι προσελκύουν και ωφέλιμα έντομα. Οι παγίδες αυτές όμως είναι χρήσιμες για παρακολούθηση σε ένα πρόγραμμα ολοκληρωμένης καταπολέμησης, διότι παρέχουν συμπληρωματικές πληροφορίες για τη δυναμική των πληθυσμών των ωφελίμων εντόμων (παρασίτων, αρπακτικών). Συγκριτικά η Mc Phail προσελκύει 2-17 φορές περισσότερα ακμαία δάκου απ' ό τι η κίτρινη παγίδα. Όταν όμως στην κίτρινη παγίδα συνδυάζεται ένα

αμμωνιακό ελκυστικό τότε οι συλλήψεις στην παγίδα αυτή δεν διαφέρουν από εκείνες που επιτυγχάνονται από την παγίδα Mc Phail με ελκυστικό το Entomozyg. Οι φερομονικές παγίδες συλλαμβάνουν διπλάσια αρσενικά από τις Mc Phail, ενώ οι Mc Phail συλλαμβάνουν πενταπλάσια θηλυκά από τις φερομονικές παγίδες.

Δειγματοληψίες ελαιόκαρπου: Η δειγματοληψία καρπού παρέχει άμεσες πληροφορίες για το επίπεδο ζημιάς που προκαλείται από το δάκο καθώς επίσης έμμεσες πληροφορίες για την πυκνότητα του πληθυσμού και σύνθεσή του.

Οι δειγματοληψίες πραγματοποιούνται σε εβδομαδιαία διαστήματα ή σε μεγαλύτερα διαστήματα (1/μήνα). Γενικά προτείνονται διάφοροι τρόποι δειγματοληψίας ως προς τη συχνότητα, το μέγεθος του δείγματος και των θέσεων που λαμβάνεται ο ελαιόκαρπος από τον ελαιώνα. Με εργαστηριακή εξέταση των δειγμάτων, μπορεί να προσδιορισθεί το επίπεδο προσβολής του καρπού καθώς και οι κατηγορίες προσβολής (ζώσα προσβολή, νεκρή προσβολή) και έτσι να συγκεντρωθούν χρήσιμες πληροφορίες για την κατάσταση του πληθυσμού του εντόμου (τέλειων και ατελών σταδίων).

Θερμικές απαιτήσεις: Κάθε ένα από τα ατελή στάδια του δάκου: αυγά, προνύμφες και νύμφες (πούπες) για να συμπληρώσει την ανάπτυξή του χρειάζεται ορισμένο άθροισμα «αποτελεσματικών» θερμοκρασιών το οποίο εκφράζεται σε ημεροβαθμούς (day-degrees)

Οι θερμικές απαιτήσεις του δάκου, έχουν υπολογισθεί από διάφορους ερευνητές. Στην Κρήτη βρέθηκαν για το στάδιο του αυγού 68 ημεροβαθμοί πάνω από το όριο των 6°C και για τις προνύμφες πάνω από τους 10°C τον Οκτώβριο και 93 ημεροβαθμοί πάνω από 10°C κατά τον Απρίλιο μήνα. Στην Κέρκυρα έχουν εκτιμηθεί ως εξής: για αυγά 47 ημεροβαθμοί πάνω από 6,3°C, για προνύμφες 209 ημεροβαθμοί πάνω από 80°C και για νύμφες 204,5 ημεροβαθμοί πάνω από 8°C.

2. Πυρηνοτρήτης

Οι μέθοδοι παγίδευσης και δειγματοληψίας χρησιμοποιούνται επίσης για παρακολούθηση των πληθυσμών του πυρηνοτρήτη. Χρησιμοποιούνται παγίδες τύπου

«Δέλτα» οι οποίες περιέχουν ένα πλαστικό φιαλίδιο φερομόνης του εντόμου περιεκτικότητας 1mg από tetradeceno-Z7 AL1. Το φιαλίδιο αντικαθίσταται κάθε 30 ημέρες, ενώ οι παγίδες ελέγχονται για καταμέτρηση των εντόμων κάθε 7-10 ημέρες. Οι φερομονικές παγίδες του πυρηνοτρήτη είναι εξαιρετικά αποτελεσματικές στη διαπίστωση της παρουσίας των ακμαίων εντόμων και είναι επίσης αρκετά εκλεκτικές.

Η δειγματοληψία γίνεται κατά εβδομαδιαία διαστήματα, λαμβάνοντας δείγματα ανθέων, καρπών ή φύλλων από δένδρα επιλεγμένα τυχαία. Τα δείγματα αυτά εξετάζονται στο εργαστήριο για εκτίμηση του επιπέδου προσβολής, του βαθμού παρασιτισμού κ.ά.

3. Λεκανίο

Οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται για παρακολούθηση του λεκανίου είναι η δειγματοληψία και παρατηρήσεις. Η δειγματοληψία γίνεται ανά δεκαπενθήμερο περίπου. Για το σκοπό αυτό λαμβάνονται αντιπροσωπευτικά δείγματα κλάδων και φύλλων τα οποία στη συνέχεια εξετάζονται στο εργαστήριο για προσδιορισμό της προσβολής. Παράλληλα γίνονται και παρατηρήσεις στον αγρό που αφορούν την κατάσταση των δένδρων από πλευράς παρουσίας ή μη μελιτωδών εκκρίσεων, καπνιάς κ.ά. που συνοδεύουν συχνά την παρουσία του λεκανίου. Οι παρατηρήσεις αυτές βοηθούν στην επισήμανση των «εστιών» προσβολής από λεκανίο σε μία περιοχή, των προσβεβλημένων δένδρων ή ακόμη τμημάτων ενός δένδρου που είναι ιδιαίτερα προσβεβλημένα.

Ζημιά και οικονομικό όριο ζημιάς

Οικονομικό όριο (economic threshold) είναι “το επίπεδο πληθυσμού ενός εχθρού στο οποίο πρέπει να λαμβάνονται μέτρα καταπολέμησης” για να μη φθάσει ο πληθυσμός στο επίπεδο οικονομικής ζημιάς (economic injury level) που είναι “η ελάχιστη πυκνότητα πληθυσμού ενός εχθρού που θα προκαλέσει οικονομική ζημιά”. Στην ολοκληρωμένη καταπολέμηση, δεν λαμβάνονται μέτρα καταπολέμησης παρά μόνο εάν είναι γνωστό ότι η πυκνότητα πληθυσμού ενός εχθρού μπορεί να

προκαλέσει οικονομική ζημιά. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι στη γεωργική πρακτική το οικονομικό επίπεδο ζημιάς μπορεί επίσης να ορισθεί ως το επίπεδο εκείνο προσβολής κατά το οποίο το κόστος καταπολέμησης του εχθρού είναι ίσο με την απώλεια εισοδήματος.

Ο προσδιορισμός του οικονομικού επιπέδου ζημιάς παρουσιάζει αρκετές δυσκολίες και δεν υπάρχουν ακόμη παρά ελάχιστα στοιχεία στο θέμα αυτό στο πλαίσιο της ολοκληρωμένης καταπολέμησης. Όμως, τουλάχιστον για τα πιο επιζήμια είδη, έχουν γίνει αρκετές ερευνητικές εργασίες στην Ελλάδα και σε άλλες Μεσογειακές χώρες.

1. Δάκος

Όπως έχει ήδη αναφερθεί ο δάκος προκαλεί σημαντικές οικονομικές ζημιές στην ελαιοπαραγωγή (βρώσιμες ελιές και ελαιόλαδο). Οι ζημιές είναι ποσοτικές και ποιοτικές. Η ποσοτική ζημιά συνίσταται στην πρόωρη πτώση του προσβεβλημένου ελαιόκαρπου πριν τη συλλογή και στην κατανάλωση μέρους της σάρκας του καρπού από την προνύμφη του εντόμου. Η ποιοτική ζημιά αναφέρεται στην αύξηση της οξύτητας του ελαιολάδου που προκαλείται από μύκητες που εισέρχονται στον καρπό από τις οπές εξόδου του εντόμου.

Η πρόωρη πτώση του καρπού προκαλείται από το τελευταίο προνυμφιακό στάδιο (L3) και κυρίως όταν υπάρχει οπή εξόδου της προνύμφης.

Η άμεση ζημιά λόγω κατανάλωσης της σάρκας του καρπού από την προνύμφη είναι μικρής οικονομικής σημασίας. Στις συνθήκες της Κρήτης βρέθηκε ότι μία προνύμφη καταναλώνει περίπου 50mg σάρκας σε ένα καρπό μικρού μεγέθους (π.χ. Κορωνέικης) και μέχρι 150mg σε ένα καρπό μετρίου μεγέθους (π.χ. Τσουνάτη) και υπολογίστηκε ότι αντιστοιχεί σε απώλεια λαδιού που κυμαίνεται από 3% έως 20%. Για τον ακριβή προσδιορισμό της ζημιάς θα πρέπει όμως να ληφθεί υπόψη και η αναπλήρωση μέρους της ζημιάς που γίνεται από το δένδρο, λόγω αύξησης του βάρους των υπολοίπων καρπών που παραμένουν στο δένδρο αλλά και αύξησης του βαθμού ελαιοπεριεκτικότητας των καρπών αυτών. Το ελαιόδενδρο μπορεί να αναπληρώσει το 10% των πεσμένων καρπών πριν τον Αύγουστο, ενώ η αναπλήρωση αυτή μειώνεται για τους καρπούς που πέφτουν κατά το Σεπτέμβριο και μετά.

Όσον αφορά στην ποιότητα του προϊόντος, η οξύτητα του λαδιού αυξάνεται ανάλογα με τον αριθμό των οπών εξόδου του εντόμου από τον ελαιόκαρπο. Η παρουσία μόνο προνυμφικών σταδίων εντός του καρπού δεν φαίνεται να επηρεάζει την οξύτητα του παραγομένου λαδιού. Σε καρπούς με οπές εξόδου, η οξύτητα του ελαιολάδου αυξάνεται, ανάλογα με την ποικιλία, από 2 μέχρι 4 φορές σε σύγκριση με καρπούς χωρίς οπές εξόδου. Περισσότερο όμως σημαντική είναι η αύξηση της οξύτητας λόγω αποθήκευσης του προϊόντος πριν από την έκθλιψη δεδομένου ότι μπορεί να αυξηθεί κατά 3 φορές εντός 2 εβδομάδων και κατά 6-12 φορές εντός 4 εβδομάδων.

Σχετικά με το επίπεδο οικονομικής ζημιάς, ερευνητική προσπάθεια που έγινε στην Κέρκυρα έδειξε ότι για τον υπολογισμό του σε προσβολές Σεπτεμβρίου-Οκτωβρίου (2η και 3η γενεά) θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη ένας αριθμός παραμέτρων όπως:

- αριθμός προσβεβλημένων καρπών (β),
- δυνατή παραγωγή λαδιού ανά καρπό (f),
- ποσοστό του καρπού που καταναλίσκεται ανά προνύμφη (c),
- ποσοστό των προσβεβλημένων καρπών που θα πέσει από το δένδρο πριν από την συγκομιδή (Pd),
- πιθανότητα να επιβιώσει ένα άτομο εντόμου από το αυγό μέχρι το τρίτο προνυμφικό στάδιο (s),
- καθώς επίσης το κόστος καταπολέμησης (D).

Η ισότητα που σχηματίζεται είναι:

$$D = \beta \cdot f \cdot s \cdot Pd + \beta f s (1 - Pd) c$$

Για τους ελαιώνες της Κέρκυρας υπολογίστηκε επίσης το οικονομικό όριο με βάση τον μέσο αριθμό των συλλαμβανομένων θηλυκών ατόμων δάκου ανά εβδομάδα και ανά παγίδα Mc Phail, για δολωματικούς αεροψεκασμούς που εφαρμόζονται τον Σεπτέμβριο και Οκτώβριο. Το οικονομικό αυτό όριο ποικίλλει ανάλογα με την περίοδο προσβολής και το βαθμό καρποφορίας των ελαιόδενδρων. Για παράδειγμα, για καρποφορία 25% υπολογίστηκε ότι είναι 16 και 6 θηλυκά έντομα ανά παγίδα και

ανά εβδομάδα το Σεπτέμβριο και Οκτώβριο αντίστοιχα, ενώ για καρποφορία 100% υπολογίστηκε σε 4 και 1 θηλυκά για τους μήνες επίσης Σεπτέμβριο και Οκτώβριο.

2. Πυρηνοτρήτης

Όπως έχει ήδη αναφερθεί προσβάλλει τα άνθη, τους καρπούς και τα φύλλα της ελιάς. Σημαντική είναι συνήθως η ζημιά στους καρπούς και σπανιότερα στα άνθη. Έχει διαπιστωθεί ότι στην περίπτωση μεγάλης ανθοφορίας η προκαλούμενη πραγματική ζημιά στην παραγωγή από τον πυρηνοτρήτη δεν είναι σημαντική. Όταν η ανθοφορία είναι μικρή και η προσβολή μεγάλη τότε μπορεί να προκαλέσει σημαντική ζημιά. Θα πρέπει να σημειωθεί όμως ότι από το σύνολο των ανθέων, ένα ποσοστό 3-4%, είναι ικανό να δώσει ικανοποιητική καρποφορία.

Η κρισιμότερη περίοδος θεωρείται η περίοδος της καρπόβιας γενεάς του πυρηνοτρήτη, η οποία επιφέρει ουσιαστικές ζημιές στην ήδη διαμορφωθείσα παραγωγή. Η καρπόπτωση λαμβάνει χώρα σε δύο περιόδους, στην αρχή αμέσως μετά την καρπόδεση και το φθινόπωρο όταν ο ελαιόκαρπος είναι αρκετά μεγάλος.

Η ζημιά από τη φυλλόβια γενεά είναι μικρή και αναφέρεται κυρίως στο τέλος της προνυμφικής περιόδου όπου το έντομο προσβάλλει τους νεαρούς βλαστούς.

Σημαντικό ρόλο για την επιβίωση και εξέλιξη του εντόμου παίζουν οι κλιματολογικές συνθήκες. Με ξηροθερμικές συνθήκες (Ιούνιο, Ιούλιο) τα αυγά μπορεί να αφυδατωθούν και να νεκρωθούν.

Επίσης, οι φυσικοί εχθροί του (Υμενόπτερα του γένους *Trichogramma*, αρπακτικά της οικογένειας Chrysoridae) μειώνουν σημαντικά τους πληθυσμούς του.

Για τον πυρηνοτρήτη δεν έχουν καθοριστεί ακόμη οικονομικά όρια αν και οι συλλήψεις αρσενικών εντόμων σε φερομονικές παγίδες φαίνεται να σχετίζονται με το βαθμό προσβολής των ανθέων και των καρπών της ελιάς.

3. Λεκάνιο

Το λεκάνιο άμεσα προξενεί εξασθένηση των δένδρων λόγω της απομύζησης χυμών. Έμμεσα βλάπτει τα ελαιόδενδρα με τις μελιτώδεις εκκρίσεις του που καλύπτουν φύλλα και βλαστούς. Στα μελιτώματα αυτά αναπτύσσονται διάφοροι μύκητες που προξενούν το μαύρισμα στα φύλλα (καπνιά) και συνεπάγονται τη μείωση της φωτοσύνθεσης και των άλλων λειτουργιών του δένδρου, εξασθενίζοντάς το ακόμα περισσότερο.

Ο καθορισμός οικονομικών ορίων και επιπέδων οικονομικής ζημιάς είναι πιο περίπλοκος, δεδομένου ότι για την εκτίμηση της ζημιάς (άμεση, έμμεση) υπεισέρχονται πολλοί παράγοντες που επηρεάζουν την παραγωγή. Παρόλο που δεν έχουν καθοριστεί ακόμη τέτοια όρια και επίπεδα για την ελιά, σε ορισμένες συναντήσεις ειδικών για το θέμα αυτό έχει γίνει αποδεκτό το οικονομικό όριο που έχει προσδιορισθεί για τα εσπεριδοειδή (3-4 θηλυκά σε 40cm επί βλαστού και 3-5 νεαρές λάρβες ανά φύλλο). Η υπάρχουσα δυσκολία προσδιορισμού οικονομικών ορίων αποδίδεται κυρίως στο διαφορετικό βαθμό διασποράς των προσβολών του λεκανίου στα διάφορα δένδρα ενός δεδομένου ελαιώνα, ενώ σημαντικό ρόλο φαίνεται ότι παίζει η τοποθεσία των επιλεγμένων δένδρων δειγματοληψίας για μέτρηση των εντόμων.

Αντιμετώπιση

Κατά τη διάρκεια των τελευταίων 30 ετών έχει γίνει σημαντική προσπάθεια και πρόοδος, τόσο στην Ελλάδα όσο και σε άλλες ελαιοπαραγωγικές χώρες της Μεσογείου για την ανάπτυξη και εφαρμογή συστημάτων ολοκληρωμένης καταπολέμησης των εχθρών της ελιάς.

Η επιτευχθείσα πρόοδος σήμερα οφείλεται στην ανάπτυξη της τεχνολογίας αλλά κυρίως στην απόκτηση των απαραίτητων γνώσεων για την εφαρμογή της ολοκληρωμένης καταπολέμησης. Οι γνώσεις αυτές αναφέρονται σε διάφορα θέματα, όπως: παρακολούθηση της πυκνότητας πληθυσμών των εντόμων (παγίδευση, υπολογισμός αθροίσματος ημεροβαθμών), πρόγνωση του κινδύνου προσβολής (οικονομικό όριο, επίπεδο οικονομικής ζημιάς), βιολογική καταπολέμηση, καλλιεργητικές πρακτικές, χημικές ουσίες που επηρεάζουν τη συμπεριφορά των

εντόμων (φερομόνες φύλου, χρωμοτροπικές και τροφικές παγίδες, μαζική παγίδευση, διατάραξη σύζευξης, απωθητικές ουσίες), απελευθέρωση στείρων εντόμων, εκλεκτικότητα εντομοκτόνων κ.ά.

1. Δάκος

Βιολογική καταπολέμηση: Η βιολογική καταπολέμηση του δάκου και γενικά κάθε εχθρού σε κάποιο βιότοπο προϋποθέτει τη μελέτη και αξιολόγηση των ιθαγενών ωφέλιμων εντόμων. Τα σπουδαιότερα ιθαγενή παράσιτα του δάκου στη χώρα μας και γενικά στις Μεσογειακές χώρες είναι τα φυτοφάγα (εκτοπαράσιτα) Υμενόπτερα Chalcidoidea: *Eupelmus urozonus*, *Pnigalio mediterraneus*, *Eurytoma martellii* και *Cyrtopyx latipes*, τα οποία όμως δε φαίνεται να παίζουν σημαντικό ρόλο στη βιολογική καταπολέμηση του δάκου, δεδομένου ότι η δράση τους περιορίζεται χρονικά στη διάρκεια του καλοκαιριού, ενώ κατά το φθινόπωρο, που παρατηρείται αύξηση του δακοπληθυσμού, μειώνεται σημαντικά ο πληθυσμός τους. Για το λόγο αυτό έγινε προσπάθεια εισαγωγής και εγκατάστασης εξωτικών φυσικών εχθρών με σκοπό τη βιολογική καταπολέμηση του δάκου. Από τα παράσιτα που μελετήθηκαν τα πιο ενθαρρυντικά αποτελέσματα έδωσε το ενδοπαράσιτο *Opius concolor* για το οποίο αναπτύχθηκε μια μέθοδος παραγωγής του στο εργαστήριο.

Μαζικές εξαπολύσεις του *Opius concolor* έδειξαν ότι το παράσιτο αυτό γενικά μπορεί να μειώσει τις ζημιές του δάκου αλλά δεν μπορεί να διατηρήσει το επίπεδο προσβολής κάτω από το οικονομικό όριο ζημιάς. Η εξαπόλυση του *O. concolor* για την καταπολέμηση της ανοιξιάτικης γενεάς του δάκου φαίνεται να παρουσιάζει τις καλύτερες προοπτικές δράσης του παρασίτου αυτού σε περιοχές που παραμένει ποσότητα ελαιοκάρπου στα δένδρα μέχρι το Μάιο και Ιούνιο όπως π.χ. στην Κρήτη και Κέρκυρα. Μια τέτοια εφαρμογή μπορεί να συμβάλλει στη μείωση του δακοπληθυσμού.

Πειράματα βιολογικής καταπολέμησης του δάκου με μαζικές απελευθερώσεις του *O. concolor* έχουν γίνει σε όλες τις ελαιοπαραγωγικές χώρες. Στη Γιουγκοσλαβία, η χρήση του θεωρείται ιδιαίτερα ωφέλιμη παρά το υψηλό κόστος μαζικής παραγωγής του, διότι το παράσιτο μπορεί επίσης να εγκατασταθεί σε οπωρώνες κερασιάς γειτονικούς των ελαιώνων.

Στην Ισπανία διαπιστώθηκε, ότι το παράσιτο είναι αποτελεσματικό μόνο εναντίον της καλοκαιρινής γενεάς του δάκου και σε ένα πρόγραμμα ολοκληρωμένης καταπολέμησης, η χρήση του συμβάλλει στη μη διενέργεια χημικών επεμβάσεων μέχρι το φθινόπωρο.

Ένας άλλος φυσικός εχθρός του δάκου είναι κηκιδόμυγα *Pralisioptera berlasiana*, που θεωρείται σαν αρπακτικό των ωών του δάκου. Το αρπακτικό αυτό μπορεί άμεσα ή έμμεσα να καταστρέψει ένα ποσοστό 30-50% των αυγών του δάκου.

Τεχνική στειρώσης εντόμων: Η τεχνική αυτή δοκιμάστηκε επί πολλά έτη στη χώρα μας με μαζικές εξαπολύσεις στειρωμένων εντόμων, αλλά δεν έδωσε τα αναμενόμενα αποτελέσματα. Η εφαρμογή της μεθόδου στην πράξη παρουσιάζει δυσκολίες λόγω προβλημάτων που έχουν σχέση με την ποιότητα των εντόμων τεχνητής εκτροφής. Ακόμη τεχνικής φύσεως απαιτήσεις της μεθόδου δεν επέτρεψαν τη δοκιμή της σε μεγάλες περιοχές και τη συνέχιση της προσπάθειας.

Βιοτεχνικές μέθοδοι: Οι βιοτεχνικές μέθοδοι καταπολέμησης στηρίζονται στην ιδιότητα που έχουν τα έντομα να αντιδρούν σε φυσικά ή χημικά ερεθίσματα και ακόμη στις επιδράσεις ορισμένων παραγόντων που μεταβάλλουν τη συμπεριφορά και την εξέλιξη των πληθυσμών τους. Ο δάκος, όπως τα περισσότερα άλλα είδη δίπτερον φρούτων, ανταποκρίνεται ισχυρά σε χημικές ουσίες που επηρεάζουν τη συμπεριφορά του.

Τα ελκυστικά είναι μια μεγάλη κατηγορία παραγόντων που επιδρούν στη συμπεριφορά των εντόμων. Σ' αυτά υπάγονται διάφορες ουσίες που χρησιμοποιούνται για να ελκύονται τα έντομα και να παγιδεύονται με διάφορα συστήματα παγίδευσης. Οι ουσίες αυτές περιλαμβάνουν διάφορα ελκυστικά τροφής, οπτικά και φερομόνες φύλου. Η θανάτωση των εντόμων που ελκύονται στις παγίδες επιτυγχάνεται, ανάλογα με τον τύπο της παγίδας, με πνιγμό στο ελκυστικό υγρό της παγίδας, προσκόλληση στην κολλητική επιφάνεια, ή επαφή με εντομοκτόνο.

Τα ελκυστικά χρησιμοποιούνται σήμερα για την παρακολούθηση των πληθυσμιακών διακυμάνσεων του δάκου και τον καθορισμό του χρόνου επέμβασης καθώς επίσης για την καταπολέμηση του εντόμου. Στην πράξη της καταπολέμησης υπάρχουν διάφοροι τρόποι εφαρμογής τους όπως:

- Η χρησιμοποίησή τους σε δολωματικούς ψεκασμούς
- Η μέθοδος παρεμπόδισης συζεύξεων
- Η μέθοδος της μαζικής παγίδευσης

Δολωματικοί ψεκασμοί από εδάφους: Η εφαρμογή δολωματικών ψεκασμών είναι η συνήθης μέθοδος καταπολέμησης που εφαρμόζεται εναντίον του δάκου στη χώρα μας. Η μέθοδος αυτή συνδυάζει ένα ελκυστικό οσμής (ουσίες απελευθέρωσης αμμωνίας) και ένα εντομοκτόνο για τη θανάτωση των προσελκυσμένων εντόμων.

Η μέθοδος δολωματικών ψεκασμών από εδάφους παρουσιάζει τα περισσότερα πλεονεκτήματα και είναι αποτελεσματική όταν εφαρμόζεται σωστά και έγκαιρα. Όμως η μέθοδος αυτή δεν μπορεί να θεωρηθεί εκλεκτική λόγω των δυσμενών επιδράσεων επί των ωφελίμων εντόμων τα οποία προσελκύονται από το ελκυστικό του δολώματος. Μια μεγαλύτερη εκλεκτικότητα μπορεί να επιτευχθεί με τη χρησιμοποίηση δολώματος που συνδυάζει τη φερομόνη του δάκου σε μικροκάψουλες και ένα εντομοκτόνο.

Μέθοδος παρεμπόδισης συζεύξεων: Η μέθοδος αυτή αποσκοπεί στον κορεσμό του περιβάλλοντος του εντόμου με φερομόνη ώστε τα έντομα που αντιδρούν (συνήθως αρσενικά) να μη μπορούν να επισημάνουν την πηγή της φυσικής φερομόνης (δηλ. άτομα του άλλου φύλου) και επομένως να συζευχθούν. Πειραματικές εφαρμογές της μεθόδου αυτής για την καταπολέμηση του δάκου δεν έδωσαν μέχρι σήμερα ικανοποιητικά αποτελέσματα.

Μαζική παγίδευση: Με τη μέθοδο αυτή επιδιώκεται η σύλληψη όσο το δυνατόν μεγαλύτερου αριθμού ενήλικων εντόμων ώστε να μειωθεί ο πληθυσμός του εχθρού σε επίπεδα που δεν προκαλούν οικονομική ζημιά στην καλλιέργεια. Η μέθοδος αυτή προσέλκυσε το ιδιαίτερο ενδιαφέρον των ερευνητών λόγω της ύπαρξης αποτελεσματικών ελκυστικών τροφής, ελκυστικών φύλου και οπτικών ελκυστικών για το δάκο.

Διάφοροι τύποι παγίδων που χρησιμοποιούν ένα ή περισσότερα από τα ελκυστικά αυτά έχουν αναπτυχθεί και αξιολογηθεί στον αγρό για την καταπολέμηση του δάκου ως ακολούθως:

- κίτρινες επίπεδες επιφάνειες με κόλλα
- κίτρινες επίπεδες επιφάνειες με κόλλα που συνδυάζουν ελκυστικά τροφής
- κίτρινες επίπεδες κολλώδεις επιφάνειες με ελκυστικά φύλου
- κίτρινες επίπεδες κολλώδεις επιφάνειες με ελκυστικά φύλου και τροφής
- τοξικές (ψεκασμένες με εντομοκτόνο) κίτρινες επίπεδες επιφάνειες
- τοξικές κίτρινες επίπεδες επιφάνειες με ελκυστικά τροφής και φύλου
- πλαστικές φιάλες με κόλλα στην επιφάνεια, με περιεχόμενο διάλυμα τροφικού ελκυστικού
- υαλοπλαστικές «ΕΛΚΩΦΟΝ» με ελκυστικό τροφής (Φυτοφύλ), κ.ά.

Σε όλες τις παραπάνω περιπτώσεις, ο βαθμός προστασίας της παραγωγής που επτεύχθηκε ποικίλλει και φαίνεται να εξαρτάται από ένα αριθμό παραμέτρων όπως: τύπο παγίδας, πυκνότητα και διάταξη των παγίδων στον ελαιώνα, ελκυστικά και μορφή σκευασμάτων τους, χρησιμοποιούμενο εντομοκτόνο στις τοξικές παγίδες και μέθοδος εφαρμογής του, βαθμός απομόνωσης του ελαιώνα, έκταση του προστατευόμενου ελαιώνα, τοπικές κλιματολογικές συνθήκες (θερμοκρασία και σχετική υγρασία), βιολογικές συνθήκες (πυκνότητα πληθυσμού του εντόμου στον προστατευόμενο ελαιώνα, μέγεθος ελαιόδένδρου, ποικιλία, καρποφορία), καλλιεργητικές φροντίδες (άρδευση, κλάδεμα, λίπανση) και αριθμός ετών εφαρμογής τη μεθόδου στον ίδιο ελαιώνα. Σε περιπτώσεις μικρής αποτελεσματικότητας της μεθόδου, αναφέρεται ότι απαιτήθηκαν συμπληρωματικά μέτρα για επαρκή προστασία της παραγωγής όπως αύξηση της πυκνότητας των παγίδων ή δολωματικοί ψεκασμοί.

Οι ερευνητικές προσπάθειες που καταβάλλονται τα τελευταία χρόνια αποσκοπούν στη βελτίωση της μαζικής παγίδευσης με στόχο την ανάπτυξη μιας μεθόδου αυτοδύναμης υπό οποιοσδήποτε συνθήκες. Για την επίτευξη του στόχου αυτού το πιο σημαντικό είναι η ανάπτυξη μιας παγίδας που θα συνδυάζει μεγάλη αποτελεσματικότητα με μεγάλη διάρκεια δράσης τόσο στην προσελκυστικότητα όσο και στη θανάτωση των εντόμων. Επαρκής αποτελεσματικότητα της παγίδας από πλευράς διάρκειας δράσης θεωρείται αυτή των 6 μηνών, δηλαδή η περίοδος δραστηριότητας του δάκου και προσβολής του ελαιόκαρπου.

Οι παγίδες και τα ελκυστικά που έχουν αναπτυχθεί και δοκιμασθεί μέχρι σήμερα παρουσιάζουν ένα αριθμό θετικών και αρνητικών χαρακτηριστικών:

- Οι οπτικές (κίτρινες) παγίδες έχουν μικρή ακτίνα δράσης που περιορίζεται στο χώρο της κόμης του δένδρου και επομένως περιορισμένη ελκυστικότητα. Επιπλέον, οι κίτρινες παγίδες προσελκύουν και εξολοθρεύουν ένα μεγάλο αριθμό ωφέλιμων εντόμων των ελαιώνων
- Οι παγίδες κόλλας χάνουν την αποτελεσματικότητά τους, από πλευράς συλλήψεων προσελκυσμένων εντόμων, με την πάροδο του χρόνου, με αποτέλεσμα να απαιτούνται αρκετές αντικαταστάσεις των παγίδων κατά τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου
- Η ικανότητα θανάτωσης των προσελκυσμένων εντόμων στις τοξικές παγίδες μειώνεται με την πάροδο του χρόνου λόγω διάσπασης των χρησιμοποιούμενων εντομοκτόνων (συνθετικά πυρεθρινοειδή) από την ηλιακή ακτινοβολία
- Σε σύγκριση με τις παγίδες κόλλας, οι τοξικές παγίδες έχουν μεγαλύτερη διάρκεια ζωής, είναι πιο πρακτικές και περισσότερο οικονομικές. Όσον αφορά τα χρησιμοποιούμενα ελκυστικά στις παγίδες, συγκριτικά πειράματα έχουν δείξει ότι ο συνδυασμός ελκυστικών φύλου και τροφής στην ίδια παγίδα είναι πιο αποτελεσματικός για σκοπούς καταπολέμησης απ' ό,τι οποιοδήποτε άλλο ελκυστικό μόνο του.

Ο περιορισμός των αρνητικών και η καλύτερη εκμετάλλευση των θετικών στοιχείων των χρησιμοποιούμενων παγίδων και ελκυστικών, έχουν αποτελέσει το στόχο μιας συνεχούς προσπάθειας τα τελευταία χρόνια. Μελέτες σχετικές με τους τύπους παγίδας, τις τοξικές ουσίες στις παγίδες και της εφαρμογής τους, τα ελκυστικά και μέσα χορήγησής τους, την πυκνότητα και διάταξη των παγίδων, έδειξαν ότι υπάρχουν πολλές δυνατότητες περαιτέρω βελτίωσης της αποτελεσματικότητας της μεθόδου.

Η μέθοδος όπως έχει διαμορφωθεί μέχρι σήμερα, συνίσταται στην τοποθέτηση μιας παγίδας Eco-Trap (Βιορύλ ΑΕ) με ελκυστικά φύλου και τροφής σε κάθε δύο δένδρα. Πρόκειται για μια παγίδα χάρτινη (χάρτινος φάκελος), διαστάσεων 15x20cm, ανοικτού πράσινου χρώματος επενδεδυμένη εσωτερικά με μια μεμβράνη πλαστικού που την καθιστά αδιάβροχη. Η επιφάνεια της παγίδας είναι ομοιόμορφα επικαλυμμένη με το εντομοκτόνο deltamethrin (Decis Flow 2,5%, AgrEvo Ελλάς) σε

ποσότητα $15 \pm 2 \text{mg}$ δ.ο. ανά παγίδα. Το εντομοκτόνο αυτό αποτελεί αποτελεσματικό μέσο θανάτωσης των ακμαίων εντόμων του δάκου και καλύπτει από πλευράς διάρκειας δράσης όλη την περίοδο δακοπροσβολής του ελαιοκάρπου. Κάθε παγίδα περιέχει 70-80g κρυσταλλικό όξινο ανθρακικό αμμώνιο, ως ελκυστικό τροφής και φέρει στην επιφάνεια της ένα εξατμιστήρα φερομόνης του δάκου (Βιορύλ ΑΕ) με περιεχόμενο 80mg του κύριου συστατικού της φερομόνης (1,7 dioxaspyroi [5.5] undecane), στη ρακεμική του μορφή, η οποία δρα ως ένα ελκυστικό αρσενικών εντόμων (φερομόνη αρσενικών) και ως μια φερομόνη συνάθροισης θηλυκών.

Τα επιτευχθέντα μέχρι σήμερα αποτελέσματα έδειξαν ότι υπό συνθήκες χαμηλών ή μέτριων πληθυσμών δάκου, η μαζική παγίδευση μπορεί να αποτελέσει μια αποτελεσματική εναλλακτική μέθοδο. Σε περιοχές με συνθήκες ευνοϊκές για την ανάπτυξη υψηλών πυκνοτήτων δακοπληθυσμού, για επαρκή προστασία της παραγωγής μπορεί να απαιτηθεί η εφαρμογή συμπληρωματικών δολωματικών ψεκασμών, τοπικών σε εστιακές περιοχές ή και γενικών.

Η αποκτηθείσα εμπειρία κατά τη διάρκεια των ετών εφαρμογής της εναλλακτικής αυτής μεθόδου σε διάφορες περιοχές, έχει αποκαλύψει τα πλεονεκτήματά και μειονεκτήματα της μεθόδου.

Στα πλεονεκτήματα περιλαμβάνονται:

- 1 η μείωση της ποσότητας δραστικής ουσίας εντομοκτόνου που απαιτείται για την προστασία της παραγωγής από 3.000mg ανά δένδρο ανά έτος που απαιτείται με τη μέθοδο δολωματικού ψεκασμού (1000mg ανά δένδρο ανά επέμβαση και ένα μέσο όρο τριών επεμβάσεων ανά έτος), σε 15mg ανά δένδρο ανά έτος,
- 2 η απουσία ανιχνεύσιμων υπολειμμάτων στα προϊόντα της ελιάς πράγμα που μπορεί να συμβεί στην περίπτωση των δολωματικών ψεκασμών και
- 3 η αύξηση των ωφέλιμων αρθροπόδων στους ελαιώνες που ακολουθεί μετά από συνεχείς εφαρμογές της μεθόδου στον ίδιο ελαιώνα για περισσότερα από τρία χρόνια.

Στα μειονεκτήματα περιλαμβάνεται η εξάρτηση της αποτελεσματικότητας της μεθόδου από το βαθμό απομόνωσης ή την έκταση του προστατευόμενου ελαιώνα. Καλύτερα αποτελέσματα επιτυγχάνονται σε απομονωμένους ελαιώνες ή όταν η μέθοδος εφαρμόζεται σε μεγάλες εκτάσεις ώστε να μειώνεται στο ελάχιστο δυνατόν ο

κίνδυνος μετακίνησης εντόμων από γειτονικές περιοχές. Τέτοιες εφαρμογές, όμως, απαιτούν κατάλληλη οργάνωση.

Το κόστος της μεθόδου μαζικής παγίδευσης σε κανονικούς ελαιώνες, όπου απαιτείται μια πυκνότητα παγίδων 1 παγίδα/2 δένδρα και μη εφαρμογή συμπληρωματικών δολωματικών ψεκασμών, είναι σήμερα περίπου 30% υψηλότερο από ότι η μέθοδος δολωματικού ψεκασμού. Με την επέκταση εφαρμογής της μεθόδου όμως και τη μαζική παραγωγή των χρησιμοποιούμενων υλικών, κυρίως παγίδων, αναμένεται μια σημαντική μείωση του κόστους της μεθόδου.

2. Πυρηνοτρήτης

Σε πολλά ελαιοκομικά διαμερίσματα της χώρας μας ο πυρηνοτρήτης προξενεί σχεδόν κάθε χρόνο σοβαρές ζημιές στην ελαιοπαραγωγή, κυρίως η καρποφάγος γενεά του. Εκλεκτικά μέσα καταπολέμησης, όπως μικροβιακά παρασκευάσματα του *Bacillus thuringiensis* στην ανθοφάγο γενεά και εντομοκτόνα της ομάδας παρεμποδιστών σύνθεσης χιτίνης (Alsystim, Nomolt) στην καρποφάγο γενεά και επιτρέπουν την αποτελεσματική και ορθολογική αντιμετώπιση του πυρηνοτρήτη. Βασική προϋπόθεση για την επιτυχία των επεμβάσεων αυτών είναι η εφαρμογή τους στον κατάλληλο χρόνο, ο προσδιορισμός του οποίου διευκολύνεται πολύ στην καρποφάγο γενεά με τη χρήση φερομονικών παγίδων.

Στρατηγική καταπολέμησης

α. Ανθόβιος ή ανθοφάγος γενεά

Εντομοκτόνο: μικροβιακά παρασκευάσματα που έχουν σα βάση τον βάκιλλο *Bacillus thuringiensis* (Thuricide, Bactospeine και άλλα).

Χρόνος επέμβασης: μόλις αρχίσουν να ανοίγουν τα άνθη.

β. Καρπόβιος ή καρποφάγος γενεά

Εντομοκτόνο:

- Εκλεκτικά εντομοκτόνα όπως το triflumuron (Alsystin) ή το teflubenzuron (Nomolt). Χρόνος εφαρμογής: στην έναρξη πτήσεως του εντόμου, λόγω της ωοκτόνου δράσης τους. Ο προσδιορισμός του χρόνου επέμβασης γίνεται με τη χρήση φερομονικών παγίδων του εντόμου. Γενικά, ο ψεκασμός τοποθετείται 4-5 ημέρες μετά την έναρξη των συλλήψεων στις φερομονικές παγίδες.
- Κλασσικά εντομοκτόνα, όπως dimithoate (διάφορα σκευάσματα), fenthion (Lebaycid), methidathion (Ultracide, κ.ά.). Χρόνος εφαρμογής: πριν ακόμη οι νεαρές προνύμφες του εντόμου εισέλθουν στους μικρούς καρπούς.

3. Λεκάνιο

Το λεκάνιο ευνοείται από την υψηλή σχετική υγρασία που συχνά συναντάται όταν το φύλλωμα είναι πυκνό και δεν αερίζεται. Συνιστάται επομένως να αποφεύγεται το υπερβολικό πότισμα και η υπερβολική αζωτούχα λίπανση και να γίνεται κατάλληλο κλάδεμα για τη μείωση των προσβολών.

Εφόσον υπάρχει σοβαρή προσβολή συνιστώνται ψεκασμοί εναντίον των νεαρών νυμφών του λεκανίου κατά τον Ιούλιο — Αύγουστο. Η επέμβαση θεωρείται σκόπιμη όταν σε 100 φύλλα βρεθούν κατά μέσο όρο 5-10 νύμφες ανά φύλλο.

Το λεκάνιο έχει ένα σχετικά μεγάλο αριθμό παρασίτων και αρπακτικών τα οποία συνήθως κρατούν τον πληθυσμό σε χαμηλά επίπεδα. Για αποφυγή καταστροφής των ωφελίμων αυτών εντόμων καλό θα είναι να χρησιμοποιούνται για ψεκασμό εντομοκτόνα χαμηλής τοξικότητας όπως οι θερινοί πολτοί, το fenoxycard (Insegar) κ.ά.

Καλλιεργητικές πρακτικές

Οι χρησιμοποιούμενες καλλιεργητικές πρακτικές σ' ένα σύστημα ολοκληρωμένης διαχείρισης των εχθρών είναι προληπτικές και βοηθούν στην

καταπολέμηση διακόπτοντας το βιολογικό κύκλο του εχθρού ή παρέχοντας φιλοξενία για τα παράσιτά του και αρπακτικά.

Η προγραμματισμένη φύτευση με βάση όχι μόνο την ευαισθησία της ποικιλίας στους εχθρούς αλλά και το είδος και πληθυσμό των ωφέλιμων οργανισμών στην περιοχή μπορεί να συμβάλει σημαντικά στην αποτελεσματική και οικονομική προστασία της παραγωγής. Για παράδειγμα η καλλιέργεια σε ελαιώνα ελαιοδένδρων για βρώσιμο και ελαιοποιήσιμο ελαιόκαρπο καθιστά δύσκολη την αντιμετώπιση του δάκου. Επίσης εάν υπάρχουν μεμονωμένα δένδρα μιας μεγαλόκαρπης και πρώιμης ποικιλίας σε ένα ελαιώνα που περιέχει κυρίως δένδρα μιας διαφορετικής πιο όψιμης ποικιλίας με μικρό μέγεθος καρπού, τότε τα δένδρα αυτά μπορεί να προσβληθούν από το δάκο νωρίς το καλοκαίρι όταν οι καρποί της κύριας ποικιλίας δεν είναι ακόμη επιδεκτικοί προσβολής. Στην περίπτωση αυτή τα μεμονωμένα δένδρα θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ως «δένδρα παγίδες» στα οποία ο πληθυσμός των προνυμφικών σταδίων του δάκου μπορεί να καταπολεμηθεί με εντομοκτόνο ψεκάσμο καλύψεως. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται μείωση του πληθυσμού της πρώτης γενεάς του δάκου. Άλλες δυνατότητες δένδρων - παγίδων περιλαμβάνουν είδη όπως η συκιά η οποία είναι μια εναλλακτική πηγή τροφής για τα ενήλικα του δάκου. Τα δένδρα αυτά θα μπορούσαν να θεωρηθούν ως τροφικά ελκυστικά και μπορεί να χρησιμοποιηθούν ως δολώματα σ' ένα πρόγραμμα καταπολέμησης του δάκου.

Ο χρόνος και η τεχνική συγκομιδής συνδέεται άμεσα με τη ζημιά του δάκου και την καταπολέμηση. Όταν οι καρποί δεν συλλέγονται στον κατάλληλο χρόνο αλλά αφήνονται να πέσουν σε δίχτυα που τοποθετούνται κάτω από τα δένδρα, η περίοδος συγκομιδής μπορεί να διαρκέσει επί μήνες από το Νοέμβριο μέχρι την άνοιξη και σε εξαιρετικές περιπτώσεις ακόμη και μέχρι αρχές Ιουλίου. Η παραμονή ελαιόκαρπου πάνω στα δένδρα δίνει τη δυνατότητα στο δάκο να συνεχίσει την ωτοκία και την αναπαραγωγική του δραστηριότητα μεταξύ του τέλους μιας καλλιεργητικής περιόδου και της αρχής της επομένης με αποτέλεσμα την ανάπτυξη μιας ανοιξιότικης γενεάς. Επομένως χρειάζεται βελτίωση των τεχνικών συγκομιδής μεταξύ των οποίων είναι η πλήρης συλλογή ελαιοκάρπου από τα δένδρα. Για τον ίδιο λόγο, η συλλογή των καρπών αγριελιάς από όλα τα γειτονικά δένδρα θεωρείται απαραίτητη για την καταπολέμηση του δάκου.

Ορισμένα φυτά κοντά στους ελαιώνες μπορεί να αποβούν χρήσιμα για την καταπολέμηση του εχθρού. Για παράδειγμα, το *Inula viscosa* παρέχει φιλοξενία στο

έντομο *Myopites stylata* που είναι ένας εναλλακτικός ξενιστής για το *Eupelimus urozonus* παράσιτου του δάκου. Επίσης *Citrus* spp. και *Nerium oleander* L. παρέχουν φιλόξενία στο λεκάνιο και σε είδη Diaspididae όπως το *A. nerri* καθώς επίσης στα παράσιτα και αρπακτικά τους.

Η πιο σημαντική καλλιεργητική φροντίδα που συμβάλλει στην καταπολέμηση των κοκκοειδών είναι το κλάδεμα των ελαιόδενδρων και η μέτρια χρήση της άρδευσης και νιτρικής λίπανσης.

Το κλάδεμα των ελαιόδενδρων συμβάλλει στη μείωση των κοκκοειδών είτε με την άμεση απομάκρυνση μέρους του πληθυσμού τους, είτε καθιστώντας τις συνθήκες ανάπτυξής τους δυσχερέστερες με τη μείωση της υγρασίας. Το κλάδεμα μπορεί επίσης να συμβάλει στη μείωση των διαχειμαζουσών προνυμφών του πυρηνωτήρη, ζευζέρας, κηκιδόμυγας και άλλων εχθρών.

Η άρδευση αυξάνει την υγρασία του ελαιώνα που ευνοεί την ανάπτυξη του πληθυσμού του δάκου καθώς και του λεκανίου. Επίσης συντελεί στην ανάπτυξη του μεγέθους του ελαιοκάρπου και στην επίσπευση της ωρίμασής του πράγμα που ευνοεί την αύξηση του δακοπληθυσμού.

Η υγρασία επιδρά διαφορετικά ανάλογα με το είδος του εντόμου. Στην περίπτωση του κοκκοειδούς *Pollinia pollini* επιδρά δυσμενώς στην ανάπτυξη του πληθυσμού του. Το *P. pollini* προσβάλλει κυρίως ξηρικά και εξασθενημένα ελαιόδενδρα. Ο καλύτερος τρόπος αντιμετώπισης του εχθρού αυτού είναι το κλάδεμα και το δυνάμωμα των δένδρων με λίπανση και άρδευση όπου βέβαια είναι δυνατό.

Τέλος αξίζει να σημειωθεί ότι τα σκονίσματα στα δένδρα ευνοούν την ανάπτυξη των Diaspididae. Έχει παρατηρηθεί ότι σε ελαιώνες κοντά σε χωματόδρομους η σκόνη ευνοεί την ανάπτυξη του πληθυσμού των εντόμων ενώ παράλληλα παρεμποδίζει τη δράση των παράσιτων και κατά συνέπεια του παρασιτισμού.

Προτεινόμενη στρατηγική ολοκληρωμένης καταπολέμησης των κυριότερων εχθρών της ελιάς

Ο Πίνακας 2 παρουσιάζει μια γενική στρατηγική καταπολέμησης που θα μπορούσε να εφαρμοσθεί εναντίον των τριών κυριότερων εχθρών της ελιάς (δάκος, πυρηνοτρήτης, λεκάνιο).

Ο ακριβής χρόνος των απαιτούμενων βιολογικών και χημικών επεμβάσεων βασίζεται στην παρακολούθηση των πληθυσμών των εχθρών και οι κύριες επεμβάσεις βασίζονται κυρίως στις βιολογικές και βιοτεχνικές μεθόδους καταπολέμησης με σκοπό την ενίσχυση της δράσης των φυσικών περιοριστικών παραγόντων στο οικοσύστημα.

Ειδικότερα για κάθε εχθρό:

Η αντιμετώπιση του δάκου (*B. oleae*) βασίζεται σε βιολογικές (απελευθερώσεις *Opius concolor*) και βιοτεχνικές (μαζική παγίδευση) μεθόδους. Σε περίπτωση κατά την οποία δεν επιτυγχάνεται έλεγχος του πληθυσμού του εχθρού με τις μεθόδους αυτές τότε απαιτούνται συμπληρωματικές (συνήθως χημικές) επεμβάσεις. Στις περιοχές όπου ο δάκος έχει τη δυνατότητα να αναπτύξει μια ανοιξιάτικη γενεά επί μη συγκομισθέντων καρπών των ελαιοδένδρων από το προηγούμενο έτος, τότε η βιολογική μέθοδος με συνεχείς απελευθερώσεις την άνοιξη εκτρεφόμενων στο εντομοτροφείο παρασίτων *O. concolor* μπορεί να αποβεί χρήσιμη τόσο για τη μείωση του πληθυσμού προνομφών του δάκου όσο και την εγκατάσταση του παράσιτου από την αρχή προσβολής του ελαιοκάρπου νέας εσοδείας.

Το καλοκαίρι και νωρίς το φθινόπωρο η καταπολέμηση του δάκου βασίζεται σε ένα σύστημα μαζικής παγίδευσης για τα ακμαία έντομα χρησιμοποιώντας παγίδες που συνδυάζουν ελκυστικά φύλου και τροφής. Βασική προϋπόθεση για την αποτελεσματικότητα της μεθόδου είναι η έγκαιρη ανάρτηση των παγίδων (πριν οι καρποί γίνουν επιδεκτικοί προσβολών), ιδιαίτερα σε δένδρα πρωίμων προσβολών. Η βιολογική καταπολέμηση μπορεί να συμβάλει στη μείωση του πληθυσμού του δάκου με περαιτέρω απελευθερώσεις του *O. concolor*, πρώτα στα δένδρα με μεγάλο μέγεθος καρπού (πρώιμες προσβολές) και μετά στα υπόλοιπα δένδρα. Όμως σε περιπτώσεις υψηλών δακοπληθυσμών μπορεί να χρειασθεί η εφαρμογή δολωματικού

ψεκασμού την περίοδο αναπαραγωγικής δραστηριότητας του εντόμου και πριν οι καρποί γίνουν επιδεκτικοί ωστοκίας. Το φθινόπωρο και μέχρι τη συγκομιδή η μαζική παγίδευση μπορεί να διατηρήσει την πυκνότητα του δάκου σε χαμηλά επίπεδα. Όμως και κατά την περίοδο αυτή σε περίπτωση υψηλού δακοπληθυσμού, ιδιαίτερα σε καλλιέργεια με όψιμη ποικιλία, μπορεί να απαιτηθούν συμπληρωματικά μέτρα καταπολέμησης (δολωματικός ψεκασμός).

Ο χρόνος και οι τεχνικές καλής συγκομιδής του ελαιοκάρπου είναι μεγάλης σπουδαιότητας για τον περιορισμό των οικονομικών απωλειών και τη μείωση του πληθυσμού του δάκου. Επειδή οι καρποί με οπές εξόδου πέφτουν δύο έως τρεις φορές γρηγορότερα από εκείνους με προνύμφες ακόμη εντός του καρπού και επειδή η οξύτητα του λαδιού σε καρπούς με οπές εξόδου αυξάνει γρήγορα, είναι σημαντικό η συγκομιδή να γίνεται, όσο το δυνατόν σύντομα για να αποφύγουμε απώλειες και υποβάθμιση της ποιότητας λαδιού. Επίσης θα πρέπει να συλλέγονται όλοι οι καρποί από τα ελαιόδενδρα και τυχόν υπάρχουσες αγριελιές ώστε να μην παραμένουν καρποί επί των δένδρων με σκοπό να στερήσουμε από το δάκο τη δυνατότητα θέσεων ωστοκίας και πηγών τροφής από την περιοχή κατά τη διάρκεια του χειμώνα και της άνοιξης.

Η στρατηγική για την καταπολέμηση του πυρηνοτρήτη (*P. oleae*), συνίσταται γενικά στην εφαρμογή τοπικά επεμβάσεων εναντίον εστιών προσβολής. Οι προσβολές αυτές διαπιστώνονται με συλλήψεις εντόμων σε φερομονικές παγίδες και παρατηρήσεις στον αγρό. Ο χρόνος των επεμβάσεων αποφασίζεται σύμφωνα με τα στοιχεία παρακολούθησης της πυκνότητας πληθυσμού του εντόμου με βάση τις συλλήψεις των φερομονικών παγίδων και τα φαινολογικά στάδια της ελιάς.

Για την καταπολέμηση των προνυμφών της ανθοβίου γενεάς συνιστάται επέμβαση με σκευάσματα του *B. thuringiensis* την άνοιξη. Το καλοκαίρι θα πρέπει να αποφεύγονται οι επεμβάσεις εναντίον της καρποβίου γενεάς με εντομοκτόνα ευρέως φάσματος, τα οποία ως γνωστό είναι τοξικά για τα ωφέλιμα έντομα, και να χρησιμοποιούνται κατά το δυνατόν εκλεκτικά εντομοκτόνα όπως είναι οι παρεμποδιστές σύνθεσης χιτίνης (Alsyslin, Nomolt).

Για την καταπολέμηση της φυλλοφάγου γενεάς, εάν παραστεί ανάγκη, συνιστάται ένας ψεκασμός κάλυψης αργά το χειμώνα με το Dimilin (παρεμποδιστής σύνθεσης χιτίνης). Επίσης είναι δυνατόν να διενεργηθούν επεμβάσεις με εντομοκτόνα,

εάν χρειάζεται, επειδή αυτές δεν είναι επιζήμιες στα ωφέλιμα όπως εκείνες που εφαρμόζονται την άνοιξη ή το Καλοκαίρι.

Η στρατηγική για την πρόληψη εξάρσεων των προσβολών από το λεκανίο (*S. oleae*) βασίζεται στην προστασία και διατήρηση των πληθυσμών των φυσικών του εχθρών. Για την προστασία, είναι σημαντικό η αποφυγή επεμβάσεων με εντομοκτόνα ευρέως φάσματος. Για τη διατήρηση των ωφελίμων εντόμων χρειάζεται η παρουσία μικρού αριθμού ατόμων λεκανίου διασκορπισμένων στον ελαιώνα ως μία πηγή του ξενιστού/λεία. Επίσης άλλα φυτά ξενιστές του λεκανίου εκτός της ελιάς καθώς και άλλα κοκκοειδή τα οποία μπορεί να χρησιμοποιηθούν ως εναλλακτικά ξενιστές/λεία είναι χρήσιμα για τη διατήρηση των παρασίτων και αρπακτικών του λεκανίου.

Η καταπολέμηση βασίζεται σε απελευθερώσεις εκτρεφόμενων στο εντομοτροφείο παρασίτων και αρπακτικών κατά την καλλιεργητική περίοδο για να ενισχυθεί η δράση των υπαρχόντων φυσικών εχθρών.

(ΜΠΡΟΥΜΑΣ Θ. (2002), Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση εχθρών της ελιάς , Γεωργία Κτηνοτροφία, 3/2001 Μάιος, 99-114)

Πίνακας 2: ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΑ ΜΕΤΡΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ

ΕΠΟΧΗ	ΕΧΘΡΟΣ	Συνιστώμενα
		Παρακολούθηση
ΑΝΟΙΞΗ	Δάκος	<ul style="list-style-type: none"> • Φερομονικές παγίδες για ανίχνευση • Κίτρινες παγίδες για εκτίμηση πληθυσμού παρασίτων
	Πυρηνοτρήτης	<ul style="list-style-type: none"> • Φερομονικές παγίδες • Παρατηρήσεις φαινολογικού σταδίου άνθους • Εξέταση δειγμάτων ανθοταξιών
	Λεκάνιο	<ul style="list-style-type: none"> • Παρατηρήσεις, εξέταση δειγμάτων
ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ	Δάκος	<ul style="list-style-type: none"> • Φαιρομονικές παγίδες για προσδιορισμό χρόνου αναπαραγωγικής δραστηριότητας • Mc Phail παγίδες για ανίχνευση • Κίτρινες παγίδες για εκτίμηση παρασίτων • Μέγεθος καρπού για εκτίμηση χρόνου επιδεκτικότητας • Δειγματοληψία καρπού και εξέταση
	Πυρηνοτρήτης	<ul style="list-style-type: none"> • Φερομονικές παγίδες • Παρατηρήσεις επί του μεγέθους των καρπών • Εξέταση δειγμάτων καρπού
	Λεκάνιο	<ul style="list-style-type: none"> • Παρατηρήσεις εξέταση δειγμάτων
ΦΘΙΝΟΠΩΡΟ	Δάκος	<ul style="list-style-type: none"> • Φερομονικές παγίδες για ανίχνευση • Mc Phail παγίδες για δολωματικούς ψεκασμούς • Κίτρινες παγίδες για παράσιτα • Δειγματοληψία καρπού και εξέταση
	Πυρηνοτρήτης	<ul style="list-style-type: none"> • Παρατηρήσεις στα φύλλα
	Λεκάνιο	<ul style="list-style-type: none"> • Παρατηρήσεις εξέταση δειγμάτων
ΧΕΙΜΩΝΑΣ	Δάκος	<ul style="list-style-type: none"> • Δειγματοληψία καρπού
	Πυρηνοτρήτης	<ul style="list-style-type: none"> • Παρατηρήσεις στα φύλλα
	Λεκάνιο	<ul style="list-style-type: none"> • Παρατηρήσεις, εξέταση δειγμάτων

¹ *R. forestieri*, *E. quadripustulatus*, *Ch. bipustulatus* ² *M. helvolus*, *D. elegans*

ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗΣ ΤΩΝ ΚΥΡΙΟΤΕΡΩΝ ΕΧΘΡΩΝ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ

μέτρα

Κύριες επεμβάσεις	Συμπληρωματικές επεμβάσεις
<ul style="list-style-type: none"> • Απελευθερώσεις <i>Opius concolor</i>, στις περιπτώσεις ύπαρξης μη συγκομισθέντων καρπών επί των ελαιοδένδρων προσβεβλημένων από το δάκο 	<ul style="list-style-type: none"> •
<ul style="list-style-type: none"> • Ψεκασμός κάλυψης με <i>Bacillus thuringiensis</i> στην έναρξη ανθοφορίας (ανθόβιος γενεά) 	<ul style="list-style-type: none"> • Απελευθερώσεις <i>Thrichogramma</i> spp.
<ul style="list-style-type: none"> • Απελευθερώσεις αρπακτικών¹ • Απελευθερώσεις παρασίτων² 	
<ul style="list-style-type: none"> • Παγίδες σε ορισμένα δένδρα του ελαιώνα πρώιμης άνθησης με μεγάλο μέγεθος καρπού που προσβάλλεται από το δάκο νωρίς το καλοκαίρι • Απελευθερώσεις <i>O. concolor</i>, πρώτα στα παραπάνω δένδρα και μετά στα άλλα • Μαζική παγίδευση με παγίδες που συνδυάζουν ελκυστικά φύλου και τροφής 	<ul style="list-style-type: none"> • Ψεκασμός κάλυψης σε δένδρα πρώιμων προσβολών πριν οι καρποί των άλλων δένδρων γίνουν επιδεκτικοί ωοτοκίας του δάκου • Δολωματικός ψεκασμός από εδάφους κατά το χρόνο αναπαραγωγικής δραστηριότητας του δάκου και πριν οι καρποί γίνουν επιδεκτικοί, σε περιπτώσεις υψηλών πληθυσμών
<ul style="list-style-type: none"> • Προστασία ιθαγενών φυσικών εχθρών με αποφυγή εντομοκτόνων επεμβάσεων (καρπόβιος γενεά) ή • Ψεκασμός κάλυψης με εκλεκτικά εντομοκτόνα (<i>Alsystin</i>, <i>Nomolt</i>) 	
<ul style="list-style-type: none"> • Απελευθερώσεις <i>R. forestieri</i> • Ψεκασμός κάλυψης με σαπωνοειδές εντομοκτόνο • Ψεκασμός κάλυψης, τοπικά, σε περιπτώσεις εξαιρετικά υψηλών πληθυσμών σε συνδυασμό με απουσία φυσικών εχθρών 	<ul style="list-style-type: none"> • Χρήση μέτριας άρδευσης
<ul style="list-style-type: none"> • Μαζική παγίδευση • Συγκομιδή ελαιόκαρπου όσο το δυνατόν νωρίτερα, συλλέγοντας όλους τους καρπούς 	<ul style="list-style-type: none"> • Δολωματικός ψεκασμός σε περιπτώσεις υψηλών πληθυσμών • Συλλογή καρπών αγριελιάς στην περιοχή
<ul style="list-style-type: none"> • Απελευθερώσεις <i>R. forestieri</i>, • Απελευθερώσεις <i>M. helvolus</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Ψεκασμός κάλυψης με ένα χαλκούχο μυκητοκτόνο σκεύασμα εναντίον της καινιάς (τουλάχιστον 45 ημ προ συγκομιδής)
<ul style="list-style-type: none"> • Ψεκασμός κάλυψης με <i>Dimilin</i> (<i>diflubenzuron</i>) αργά το χειμώνα (φυλλόβιος γενεά) 	<ul style="list-style-type: none"> • Κλάδεμα
	<ul style="list-style-type: none"> • Κλάδεμα • Μέτρια χρήση νιτρικής λίπανσης

9.2. Δυνατότητες εφαρμογής της ολοκληρωμένης καταπολεμήσεως (IPM) στην ελιά

Μπορούμε να εφαρμόσουμε ένα πρόγραμμα ολοκληρωμένης καταπολεμήσεως των τριών βασικών εχθρών της ελιάς με τη χρησιμοποίηση βιολογικών και βιοτεχνολογικών μέσων καθώς και εντομοκτόνων χαμηλής τοξικότητας, με συνδυασμό καλλιεργητικών φροντίδων. Ένα τέτοιο πρόγραμμα είναι και αυτό που αναφέρεται στη συνέχεια:

1. Δάκος:

Σύστημα μαζικής παγίδευσης ακμαίων (βιοτεχνολογική μέθοδος)

Παγίδες:

- Χρώματος (κίτρινο φθορίζον)
- Οσμής (αμμωνιακά άλατα)
- Συνδυασμός και των δύο.

Για τη θανάτωση του δάκου:

Παγίδες κόλλας ή εμποτισμένες με εντομοκτόνο (π.χ. Decis)

- Χρόνος ανάρτησης: αρχή καλοκαιριού (τέλη Ιουνίου-αρχές Ιουλίου)
- Πυκνότητα: μία παγίδα ανά δεύτερο δένδρο στην αρχή. Με την αύξηση του πληθυσμού του δάκου: μία παγίδα ανά δένδρο.

Εφ' όσον διαπιστωθεί, το φθινόπωρο, αύξηση του πληθυσμού του δάκου στον ελαιώνα, με τις παρατηρήσεις συλλήψεων σε παγίδες τύπου McPhail και με δειγματοληψίες καρπού, τότε θα πρέπει να διενεργηθεί ένας δολωματικός ψεκασμός από εδάφους.

Η βιολογική καταπολέμηση του δάκου με το παράσιτο *Opius concolor* μπορεί να συνδυασθεί με άλλα μέσα, σε ένα πρόγραμμα ολοκληρωμένης αντιμετώπισης των εχθρών της ελιάς.

2. Πυρηνοτρήτης:

Καταπολέμηση προνυμφών ανθόβιας γενεάς:

Με βιολογικό παρασκεύασμα του *B. Thuringiensis* θα γίνει επέμβαση εφ' όσον η ανθοφορία είναι μικρή και η προσβολή του πυρηνοτρήτη είναι σχετικά μεγάλη. Θα απαιτηθεί να γίνει δειγματοληψία στα άνθη και να υπολογισθεί το ποσοστό προσβολής δηλαδή ο αριθμός προνυμφών σε 100 ανθοταξίες.

Από δοκιμές που έχουν γίνει στη χώρα μας, προκύπτει ότι όταν το ποσοστό αυτό είναι κάτω του 10%, δεν επεμβαίνουμε για να καταπολεμήσουμε το έντομο.

Καταπολέμηση της καρπόβιας γενεάς:

Με δειγματοληψίες διαπιστώνουμε το ποσοστό προβολής, υπολογίζοντας τον αριθμό των καρπών που έχουν ένα ή περισσότερα ωά του πυρηνοτρήτη, σε ένα δείγμα 100 ή περισσότερων καρπών που ελήφθησαν τυχαίως από τα δένδρα του ελαιώνα. Από σχετικές δοκιμές που έχουν γίνει επί του θέματος αυτού, εμπειρικά θεωρούμε ότι θα πρέπει να γίνει επέμβαση, όταν το ποσοστό των καρπών με ωά του εντόμου, είναι πάνω από 50%. Θα πρέπει να έχουμε υπόψη ότι πολλά ωά την εποχή εκείνη (Ιούνιος) δεν δίνουν προνύμφες του εντόμου, όταν μάλιστα οι κλιματολογικές συνθήκες δεν τα ευνοούν, όπως είναι οι ξηροθερμικές συνθήκες οι οποίες έχουν ως αποτέλεσμα την αφυδάτωσή των.

Ακόμη, Θα πρέπει να υπολογίσουμε και τη δράση των ωοπαρασίτων (*Trichogramma*, κ.α.)

Εναντίον του πυρηνοτρήτη, την εποχή αυτή θα χρησιμοποιηθεί το triflumuron που ανήκει στην ομάδα των εντομοκτόνων που ονομάζονται «Ρυθμιστές Ανάπτυξης». Αυτό δρα στο σχηματιζόμενο έμβρυο του πυρηνοτρήτη μέσα στο ωό. Θα διενεργηθεί ψεκασμός καλύψεως με το εντομοκτόνο αυτό.

3. Λεκάνιο

Το λεκάνιο, όπως και τα άλλα κοκκοειδή, περιορίζεται φυσικά, από αρπακτικά κυρίως έντομα, καθώς και από παράσιτα ωφέλιμα. Η ανάπτυξη των πληθυσμών των ωφελίμων αυτών εντόμων ευνοείται από την εφαρμογή της ολοκληρωμένης καταπολεμήσεως. Είναι γνωστό, ότι το λεκάνιο ευνοείται από το πυκνό φύλλωμα των δένδρων όπου η σχετική υγρασία είναι αυξημένη και δεν υπάρχει διακίνηση αέρα. Για το λόγο αυτόν, βασικό μέτρο είναι να εφαρμόζονται κάθε χρόνο «κλαδοκάθαροι», έτσι ώστε να «αερίζονται» τα δένδρα και το φύλλωμά τους να το διαπερνούν οι ακτίνες του ηλίου.

Η προσβολή του λεκανίου γίνεται εμφανής από τα μελιτώδη εκκρίματα και την καπνία που αναπτύσσεται σ' αυτά.

Καταπολεμηση με συνδυασμό μέσων:

- Εκτροφή σε Εντομοτροφεία, επιλεγέντων παρασίτων και εξαπόλυσή των για ενίσχυση του φυσικού παρασιτισμού π.χ. *Metaphycus helvolus* (ενδοφάγο παράσιτο 2^{ου} και 3^{ου} νυμφικού σταδίου)
- Εξαπόλυση αρπακτικών εντόμων, μετά από εκτροφή των σε εντομοτροφεία π.χ. *Exochomus quadripustulatus* και *Chilocorus bipustulatus*.
- Οι εξαπολύσεις αυτές θα έχουν θετικό αποτέλεσμα, εφ' όσον δεν γίνονται στον ελαιώνα ψεκασμοί με χημικά μέσα (εντομοκτόνα).
- Συνδυασμός χημικών μέσων σχετικώς ακίνδυνων, με τις πιο πάνω αναφερθείσες εξαπολύσεις παρασίτων και αρπακτικών, μπορεί να γίνει, εφ' όσον το λεκάνιο δεν έχει περιορισθεί, με τις εξαπολύσεις αυτές. Γενικά, καταπολέμηση με τοξικά εντομοκτόνα μπορεί να εφαρμοσθεί εναντίον του λεκανίου, εφ' όσον δεν υπάρχουν δυνατότητες εξεύρεσης των ωφελίμων εντόμων.

Μπορεί όμως κανείς να αποφύγει τη χρήση τοξικών εντομοκτόνων, χρησιμοποιώντας ηπιότερα, όπως είναι ο θερινός πολτός και το Insegar. Αυτά είναι σχεδόν ακίνδυνα για τον άνθρωπο, τα ζώα και γενικά το περιβάλλον.

Εποχή επεμβάσεων:

Ιούλιος-Αύγουστος, εναντίον των πρώτων νυμφικών σταδίων. Τον θερινό πολτό, συνιστάται να τον χρησιμοποιούμε, μία μόνο φορά το καλοκαίρι και όχι δύο φορές, για την αποφυγή δυσμενών επιπτώσεων στα δένδρα.

Με όσα αναφέρθηκαν για την ολοκληρωμένη αντιμετώπιση των τριών κύριων εντομολογικών εχθρών της ελιάς, θεωρούμε ότι έγινε κατανοητό, ότι η «φιλοσοφία» της ολοκληρωμένης καταπολεμήσεως είναι εφαρμόσιμη στην πράξη, αρκεί να μελετηθούν προηγουμένως όλες οι παράμετροι που παίζουν ρόλο στη σωστή και ορθολογική εκμετάλλευση του ελαιώνα, ώστε να καταρτισθεί και το σχετικό πρόγραμμα που θα αποδώσει το καλύτερο αποτέλεσμα με το μικρότερο κόστος.

Βεβαίως οι συνθήκες κάθε περιοχής όπου βρίσκεται ο ελαιώνας, προσδιορίζουν και τις δυνατότητες εφαρμογής σωστών καλλιεργητικών μεθόδων.

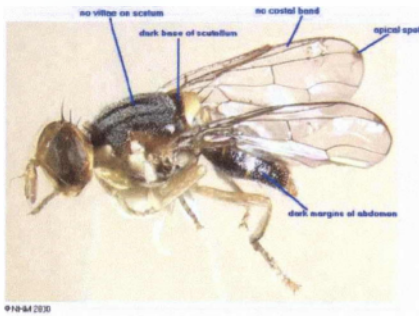
Η ολοκληρωμένη ή συνδυασμένη καταπολέμηση στην ελιά, θα αποδώσει θετικά αποτελέσματα και θα διατηρεί συνεχώς την βιολογική ισορροπία στους ελαιώνες, εφ' όσον εφαρμοσθεί με κοινή συναίνεση των καλλιεργητών, σε ολόκληρη την περιοχή που βρίσκονται ελαιώνες. Για τον λόγο αυτόν, θα πρέπει να ενημερωθούν πάνω στη «φιλοσοφία» αυτή όλοι οι ελαιοκαλλιεργητές κάθε περιοχής και να καταλάβουν τα πλεονεκτήματά που προκύπτουν από την εφαρμογή της.

Η ολοκληρωμένη αντιμετώπιση εχθρών των καλλιεργειών (Integrated Pest Management, IPM) εφαρμόζεται ήδη σε αρκετές δενδρώδεις καλλιέργειες (μηλιά, ροδακινιά, κ.α.) σε διάφορες χώρες της Ευρώπης, με πάρα πολύ καλά αποτελέσματα. Είναι η μέθοδος που σέβεται το αγρο-οικοσύστημα και οδηγεί στην παραγωγή καθαρών προϊόντων, δηλαδή που σέβεται και τον καταναλωτή.

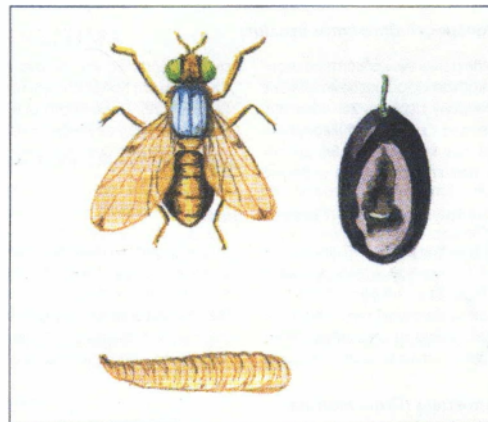
(ΓΙΑΜΒΡΑΣ Χ., Αθήνα, Α Σταμούλης (1998), Γεωργική εντομολογία: εντομολογικοί εχθροί ελιάς)

Παράρτημα

Α: ΔΑΚΟΣ



Εικόνα 33 και 34: Ακμαίο δάκου (etc.usf.edu)

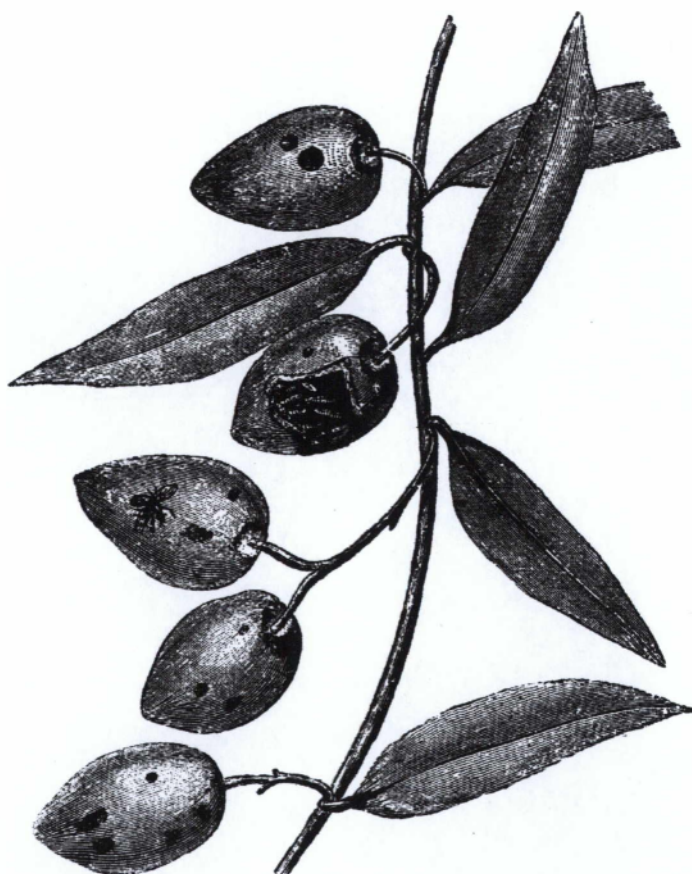


Εικόνα 35: ακμαίο, προνύμφη, τομή καρπού με προνύμφη
(ΓΙΑΜΒΡΑΣ Χ., Αθήνα, Α Σταμούλης (1998), Γεωργική εντομολογία: εντομολογικοί εχθροί ελιάς)



Εικόνα 36: Θηλυκό – ακμαίο δάκου

(ΤΥΡΟΒΟΛΑ Ο. (1992), Οδηγός ζημιών σε εικόνες, Γεωργική Τεχνολογία, 6-'92 Ιούνιος, 133)



Εικόνα 37: Προσβολή από δάκο (etc.usf.edu)



Εικόνα 38: pupa (<http://www.pmc.gr>)

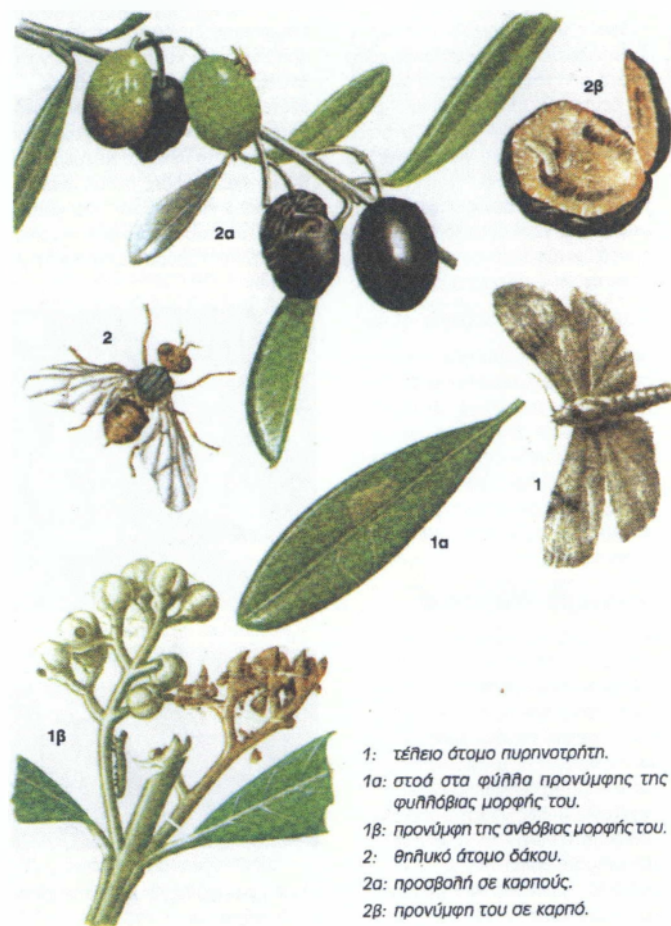


Εικόνα 38: Νύγματα ωτοκίας και οπές εξόδου του δάκου σε προσβεβλημένους καρπούς (www.sinab.it/)



Εικόνα 39: larva (www.aspolfrosinone.it)

Β: ΠΥΡΗΝΟΤΡΗΤΗΣ



Εικόνα 40: Στάδια πυρηνοτρήτη

(ΤΥΡΟΒΟΛΑ Ο. (1992), Οδηγός ζημιών σε εικόνες, Γεωργική Τεχνολογία, 6-'92 Ιούνιος, 133)

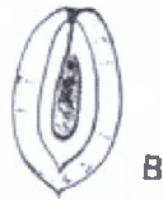


Εικόνα 41:

A: Ακμαίο πυρηνοτρήτη

B: Τομή καρπού με αυγό

(ΤΥΡΟΒΟΛΑ Ο. (1992), Οδηγός
ζημιών σε εικόνες, Γεωργική
Τεχνολογία, 6-'92 Ιούνιος, 133)

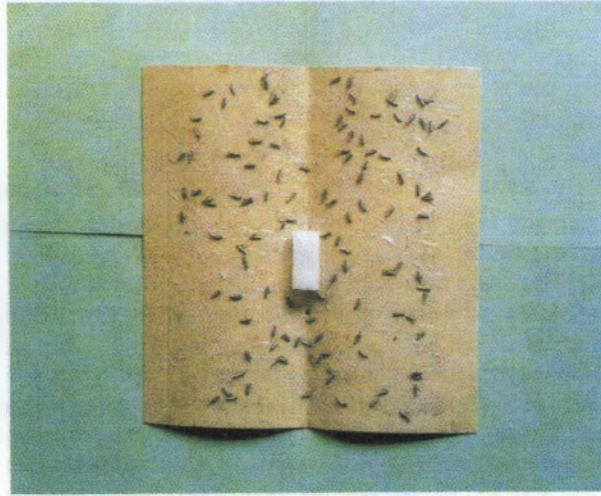


15



Εικόνα 42: Ακμαίο πυρηνοτρήτη

(ΤΥΡΟΒΟΛΑ Ο. (1992), Οδηγός ζημιών σε εικόνες, Γεωργική Τεχνολογία, 6-'92 Ιούνιος, 133)



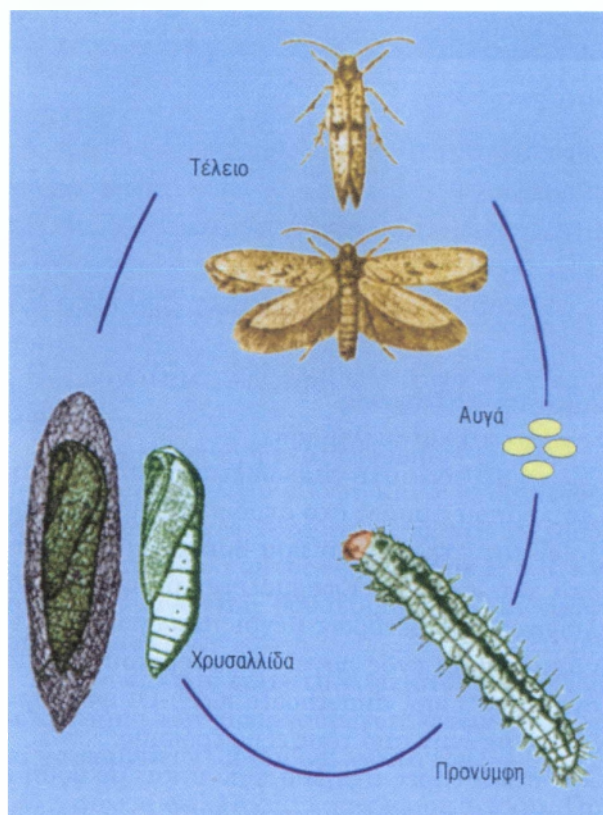
Εικόνα 43: Συλλήψεις πυρηνοτρήτη

(ΤΥΡΟΒΟΛΑ Ο. (1992), Οδηγός ζημιών σε εικόνες, Γεωργική Τεχνολογία, 6-'92 Ιούνιος, 133)



**Εικόνα 44: Χαρακτηριστική «τρύπα» εξόδου στο «κοτσάνι» της ελιάς από την
προνύμφη της καρπόβιας γενεάς του πυρηνοτρήτη.**

(ΤΥΡΟΒΟΛΑ Ο. (1992), Οδηγός ζημιών σε εικόνες, Γεωργική Τεχνολογία, 6-'92 Ιούνιος, 133)



Εικόν 45: Στάδια του πυρηνοτρήτη

(ΓΙΑΜΒΡΑΣ Χ., Αθήνα, Α Σταμούλης (1998), Γεωργική εντομολογία: εντομολογικοί εχθροί ελιάς)

Γ:ΛΕΚΑΝΙΟ



Εικόνα 46: Στάδια λεκανίου (www.agric.nsw.gov.au)



Εικόνα 47: Ωά λεκανίου (www.hoiiblancavcordoliva.com/)



Εικόνα 48: Στάδιο εκκόλαψης των νομφών (www.hojiblancavcordoliva.com/)



Εικόνα 49: Νύμφη λεκανίου (www.hojiblancavcordoliva.com/)



Εικόνα 50: Λεκάνιο (www.hojiblancaycordoliva.com/)



Εικόνα 51: Λεκάνιο (www.hojiblancaycordoliva.com/)



Εικόνα 52: Λεκάνιο (www.seea.es)



Εικόνα 53: Λεκάνιο (www.seea.es)



Εικόνα 54: Λεκάνιο (www.seea.es)



Εικόνα 55: Λεκάνιο (cifr.ucr.edu)



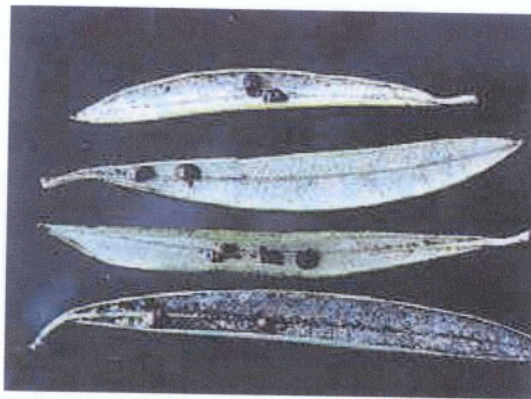
Εικόνα 56: Λεκάνιο (www.inra.fr/)



Εικόνα 57: Προσβολή από λεκάνιο (h2pss.omonias.biz/)



Εικόνα 58: Προσβολή από λεκάνιο (<http://www.agrario-ulpiani.it>)



Εικόνα 59: Προσβολή από λεκάνιο και ανάπτυξη καπνιάς
(<http://www.agrario-ulpiani.it>)



Εικόνα 60: προσβολή λεκανίου

(ΤΥΡΟΒΟΛΑ Ο. (1992), Οδηγός ζημιών σε εικόνες, Γεωργική Τεχνολογία, 6-'92 Ιούνιος,133)



Εικόνα 61:Νύμφες λεκανίου

(ΤΥΡΟΒΟΛΑ Ο. (1992), Οδηγός ζημιών σε εικόνες, Γεωργική Τεχνολογία, 6-'92 Ιούνιος,133)



Εικόνα 62: Ακμαία, νεοεκκολαφθείσες κινητές και σταθεροποιηθείσες προνύμφες λεκανίου. (www.dipbot.unict.it)



Εικόνα 63: μητρικό σώμα και προνύμφες λεκανίου

(ΤΥΡΟΒΟΛΑ Ο. (1992), Οδηγός ζημιών σε εικόνες, Γεωργική Τεχνολογία, 6-92 Ιούνιος, 133)

Δ: ΡΥΓΧΙΤΗΣ



Εικόνα 64: Ακμαίο ρυγχίτη



Εικόνα 65: Ακμαίο ρυγχίτη



Εικόνα 66: Προσβολή ελαιοκάρπου από ρυγχίτη



Εικόνα 67: Προσβολή ελαιοκάρπου από ρυγχίτη

Βιβλιογραφία

1. ΓΙΑΜΒΡΑΣ Χ., Αθήνα, Α Σταμούλης (1998), Γεωργική εντομολογία: εντομολογικοί εχθροί ελιάς
2. ΗΛΙΟΠΟΥΛΟΣ Α. (2006), Ειδική Φυτοπροστασία των Δενδρωδών Καλλιεργειών & του Αμπελιού, Καλαμάτα
3. ΘΕΡΙΟΣ Ν. ΙΩΑΝΝΗΣ (2005), Ελαιοκομία, Θεσσαλονίκη
4. ΜΑΡΓΑΡΙΤΟΠΟΥΛΟΣ Ι., ΣΚΟΥΡΑΣ Π., ΖΑΡΠΑΣ Κ., ΤΣΙΤΣΙΠΗΣ Ι., (2006), Παρούσα κατάσταση της ανθεκτικότητας σε εντομοκτόνα στην πράσινη αφίδα της ροδακινιάς και στο δάκο της ελιάς. Προβλήματα και προοπτικές στην καταπολέμησή τους, Γεωργία Κτηνοτροφία, 7/2006 Σεπτέμβριος, 46-52
5. ΜΠΑΛΑΤΣΟΥΡΑ Γ. (1986), Σύγχρονη Ελαιοκομία, Το Ελαιόδενδρο, Τόμος 1, Αθήνα
6. ΜΠΡΟΥΜΑΣ Θ. (2002), Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση εχθρών της ελιάς , Γεωργία Κτηνοτροφία, 3/2001 Μάιος, 99-114
7. ΠΟΝΤΙΚΗΣ (2000), Ειδική δενδροκομία, Ελαιοκομία, Τόμος 3, Αθήνα
8. ΣΤΑΥΡΑΚΗΣ Γ. & Κ. (2006), Η Βιολογική Μέθοδος της μαζικής παγίδευσης του Δάκου με υγρά δακοπασκευάσματα χωρίς εντομοκτόνα, Ελαιοπαραγωγή, Τριετής Έκδοση, Οκτώβριος 2006, Εύριπος Εκδοτική, 114-117
9. ΤΖΑΝΑΚΑΚΗΣ Μ.Ε και Β.Ι ΚΑΤΣΟΓΙΑΝΝΟΣ, Έντομα καρποφόρων δένδρων και αμπέλου,, Αθήνα Αγρότυπος 1998
10. ΤΥΡΟΒΟΛΑ Ο. (1992), Οδηγός ζημιών σε εικόνες, Γεωργική Τεχνολογία, 6-’92 Ιούνιος, 133

Ηλεκτρονικές Διευθύνσεις:

<http://www.aipop.it>

<http://www.agrario-ulpiani.it>

<http://www.agric.nsw.gov.au>

<http://www.agrotvpos.gr>

<http://www.aspolfrosinone.it>

<http://www.assoli.kr.it>

<http://www.cisr.ucr.edu>

<http://www.dacofaka.gr>

<http://www.dipbot.unict.it>

<http://www.ersa.fvg.it>

<http://www.etc.usf.edu>

<http://www.hojiblancaycordoliva.com/>

<http://www.hzpss.omonias.biz>

<http://www.inra.fr>

<http://www.jamaa.cc>

<http://www.lamar.colostate.edu>

<http://www.ocwus.us.es>

<http://www.pherobase.com>

<http://www.pmc.gr>

<http://www.seea.es>

<http://www.sinab.it/>

<http://www.unimol.it>

<http://www.viorvl.gr>

<http://www.wikimedia.org>