

Τ.Ε.Ι. ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«ΕΧΘΡΟΙ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ»



ΦΟΙΤΗΤΗΣ: ΤΣΑΠΑΡΑΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ (ΑΜ:2004189)

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΔΡ ΑΝΤΩΝΟΠΟΥΛΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ

ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2013

φ. 921

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θεωρώ υποχρέωσή μου να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου για την πολύτιμη καθοδήγησή του. Επιπλέον, θέλω να ευχαριστήσω θερμά και οφείλω να αφιερώσω την πτυχιακή μου εργασία στην οικογένειά μου που μου συμπαραστάθηκε όλα τα χρόνια της φοίτησης μου στο Α.Τ.Ε.Ι Καλαμάτας.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η καλλιέργεια της ελιάς αποτελεί μια από τις σπουδαιότερες καλλιέργειες για τη χώρα μας και όχι μόνο. Σκοπός της συγκεκριμένης πτυχιακής μελέτης ήταν η διερεύνηση των σημαντικότερων εντομολογικών εχθρών της ελιάς και η βιολογική καταπολέμησή τους. Παράλληλα, δόθηκε η απαραίτητη βαρύτητα στη βιολογική γεωργία και τις αρχές που τη διέπουν.

Η παρούσα μελέτη αποτελείται σε τρία κεφάλαια. Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στην οικονομική σημασία της ελαιοκαλλιέργειας στην Ελλάδα και στις απαιτήσεις της ανάπτυξής της. Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται μια εισαγωγή στη βιολογική γεωργία και κυρίως στους διάφορους τρόπους βιολογικής φυτοπροστασίας της καλλιέργειας από τους εντομολογικούς εχθρούς. Τέλος, στο τρίτο κεφάλαιο αναλύονται οι σπουδαιότεροι εντομολογικοί εχθροί της ελιάς και οι βιολογικοί τρόποι αντιμετώπισής τους.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	2
ΠΡΟΛΟΓΟΣ	3
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	4
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ^ο	10
«ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΛΑΙΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ»	10
1.1 Γενικά για την ελιά	10
1.2 Γενικά για την Φυτοπροστασία της ελιάς	11
1.3 Καλλιεργητικές τεχνικές που στοχεύουν στη βιολογική φυτοπροστασία	13
1.3.1 Λίπανση	13
1.3.2 Κλάδεμα	13
1.3.3 Άρδευση	14
1.3.4 Έλεγχος των ζιζανίων	14
1.4 Βιολογικές Μέθοδοι καταπολέμησης των εντομολογικών εχθρών της ελαιοκαλλιέργειας	15
1.4.1 Καταπολέμηση με τη χρήση εντομοπαθογόνων μικροοργανισμών	15
1.4.2 Βιοτεχνολογικές μέθοδοι καταπολέμησης	16
1.4.3 Χημικές ουσίες που επηρεάζουν την συμπεριφορά του εντόμου	16
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ^ο	20
«ΕΧΘΡΟΙ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ»	20
2.1 Γενικά	20
2.2 Ο Δάκος της ελιάς (<i>Dacus oleae</i>)	21
2.2.1 Περιγραφή του εντόμου	21
2.2.2 Προσβολή της καλλιέργειας και ζημιές	22
2.2.3 Βιολογική καταπολέμηση του εντόμου	23
2.3 Ο πυρηνοτρήτης (<i>Prays oleae</i>)	26

2.3.1 Περιγραφή του εντόμου.....	26
2.3.2 Προσβολή της καλλιέργειας και ζημιές.....	27
2.3.3 Βιολογική καταπολέμηση.....	29
2.4 Λεκάνιο ή μαύρη ψώρα της ελιάς (<i>Saissetia oleae</i>).....	30
2.4.1 Περιγραφή εντόμου.....	30
2.4.2 Προσβολή της καλλιέργειας και ζημιές.....	31
2.4.3 Βιολογική καταπολέμηση.....	32
2.5 Βαμβακάδα ή ψύλος της ελιάς (<i>Euphyllura phillyreae</i>).....	33
2.5.1 Περιγραφή του εντόμου.....	33
2.5.2 Προσβολή της καλλιέργειας και ζημιές.....	34
2.5.3 Βιολογική καταπολέμηση.....	34
2.6 Ασπιδιώτης (<i>Aspidiotus nerii</i>).....	35
2.6.1 Περιγραφή του εντόμου.....	35
2.6.2 Προσβολή της καλλιέργειας και ζημιές.....	36
2.6.3 Βιολογική καταπολέμηση.....	37
2.7 Ρυγχίτης της ελιάς (<i>Rhynchites cribripennis</i>).....	38
2.7.1 Περιγραφή του εντόμου.....	38
2.7.2 Προσβολή της καλλιέργειας και ζημιές.....	39
2.7.3 Βιολογική καταπολέμηση.....	40
2.8 Πολλίνια (<i>Pollinia pollini</i>).....	40
2.8.1 Περιγραφή του εντόμου.....	40
2.8.2 Προσβολή της καλλιέργειας και ζημιές.....	41
2.8.3 Βιολογική καταπολέμηση.....	41
2.9 Παρλατόρια (<i>Parlatoria olea</i>).....	42
2.9.1 Περιγραφή του εντόμου.....	42
2.9.2 Προσβολή καλλιέργειας και ζημιές.....	43
2.9.3 Βιολογική καταπολέμηση.....	44

2.10 Καλοκόρις (<i>Calocoris trivialis</i>).....	44
2.10.1 Περιγραφή του εντόμου.....	44
2.10.2 Προσβολή καλλιέργειας και ζημιές.....	45
2.10.3 Βιολογική καταπολέμηση.....	45
2.11 Ζεύζερα (<i>Zeuzera pyrina</i> L.).....	46
2.11.1 Περιγραφή του εντόμου.....	46
2.11.2 Προσβολή της καλλιέργειας και ζημιές.....	47
2.11.3 Βιολογική καταπολέμηση.....	48
2.12 Μαύρος Θρίπας της ελιάς (<i>Liothrips oleae</i>).....	49
2.12.1 Περιγραφή του εντόμου.....	49
2.12.2 Προσβολή της καλλιέργειας και ζημιές.....	50
2.12.3 Βιολογική καταπολέμηση.....	50
2.13 Φλοιοτρίβης (<i>Phloeotribus scarabaeoides</i>).....	51
2.13.1 Περιγραφή του εντόμου.....	51
2.13.2 Προσβολή της καλλιέργειας και ζημιές.....	52
2.13.3 Βιολογική καταπολέμηση.....	53
2.14 Φλοιοφάγος (<i>Hylesinus oleiperda</i> F.).....	54
2.14.1 Περιγραφή του εντόμου.....	54
2.14.2 Προσβολή της καλλιέργειας και ζημιές.....	55
2.14.3 Βιολογική καταπολέμηση.....	56
2.15 Οτιόρυνχος (<i>Ottiorhynchus cribricollis</i>).....	56
2.15.1 Περιγραφή του εντόμου.....	56
2.15.2 Προσβολή καλλιέργειας και ζημιές.....	57
2.15.3 Βιολογική καταπολέμηση.....	57
2.16 Μαργαρόνια (<i>Margaronia</i> ή <i>Palpita unionalis</i>).....	58
2.16.1 Περιγραφή του εντόμου.....	58
2.16.2 Προσβολή καλλιέργειας και ζημιές.....	59

2.16.3 Βιολογική καταπολέμηση.....	60
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ^ο	61
«ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ»	61
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	63

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το δέντρο της ελιάς είναι στενά συνδεδεμένο με την ιστορία της Μεσογείου και σχετίζεται με την καλλιέργεια της γης, που ξεκίνησε από τον ευρύτερο χώρο της Μέσης Ανατολής. Το ήπιο κλίμα που επικρατεί στο χώρο αυτό ευνόησε τη διάδοση και καλλιέργειά της. Ως αυτοφυές δέντρο, η αγριελιά πρωτοεμφανίστηκε στην ανατολική Μεσόγειο. Η καλλιέργεια της ήμερης ποικιλίας, αυτή που δίνει το λάδι, τοποθετείται γύρω στο 3.500 π.Χ.

Η σημασία της καλλιέργειας της ελιάς είναι πολύ μεγάλη, ειδικά για τα νησιά, γιατί η ελιά μπορεί να μεταφυτευθεί σε εδάφη που δεν είναι κατάλληλα για τα δημητριακά. Το αποτέλεσμα ήταν η αύξηση πληθυσμού των νησιών, η βελτίωση της διατροφής καθώς και η δημιουργία προϊόντων για εμπόριο.

Ο τρόπος καλλιέργειας της ελιάς ακολουθεί στο μεγαλύτερο ποσοστό των ελαιοκαλλιεργειών τον συμβατικό τρόπο καλλιέργειας. Ωστόσο, γίνονται προσπάθειες για την στροφή των ελαιοπαραγωγών, αλλά και των καταναλωτών, στη βιολογική καλλιέργεια. Είναι μια προσπάθεια που πρέπει να γίνει συλλογικά από τους παραγωγούς και το κράτος. Το μεγαλύτερο πρόβλημα που αντιμετωπίζει η συμβατική καλλιέργεια είναι η συνεχής και αλόγιστη χρήση εντομοκτόνων ουσιών, για την αντιμετώπιση των εντομολογικών εχθρών της ελιάς και κυρίως του δάκου. Στη μελέτη αυτή έγινε μια προσπάθεια μελέτης των εντομολογικών εχθρών της ελιάς και των τρόπων βιολογικής καταπολέμησης αυτών.

Ο σπουδαιότερος εχθρός της ελιάς είναι ο δάκος. Κατά μια έννοια, οι βιολογικοί τρόποι αντιμετώπισης προσδίδουν εξαιρετικά αποτελέσματα, όσον αφορά τις ζημιές από το δάκο, καθώς στόχος δεν είναι η εξάλειψη του εντόμου, αλλά η διατήρηση του πληθυσμού σε τέτοια επίπεδα, ώστε να μην προκαλεί ζημιές άνω της οικονομικής ουδού στα δέντρα και στην παραγωγή.

Σίγουρα χρειάζεται πολλή δουλειά και έρευνα, ώστε να αναπτυχθούν καινοτόμες μεθοδολογίες για την βιολογική αντιμετώπιση των εντομολογικών

εχθρών της ελιάς. Μέχρι σήμερα, τα αποτελέσματα είναι πολύ ενθαρρυντικά. Βέβαια χρειάζεται προσπάθεια από όλους τους εμπλεκόμενους φορείς.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

«ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΛΑΙΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ»

1.1 Γενικά για την ελιά

Στην Ελλάδα, η εξάπλωση της ελαιοκαλλιέργειας είναι μεγαλύτερη από κάθε άλλο είδος καρποφόρου δέντρου και καλύπτει έκταση 6 εκατ. στρεμμάτων που αναλογεί στο 15% περίπου της καλλιεργούμενης γεωργικής γης και στο 75% των εκτάσεων των δενδρωδών καλλιεργειών. Το προϊόν της ελιάς, το ελαιόλαδο είναι μεγάλης οικονομικής και κοινωνικής σημασίας (Ποντίκης, 2000).

Οι εδαφοκλιματικές απαιτήσεις της ελιάς δεν είναι υψηλές. Αποτελεί μια καλλιέργεια με μεγάλο εύρος θερμοκρασιών και εδαφών. Πιο συγκεκριμένα, έχει ανάγκη από υψηλές θερμοκρασίες για να δημιουργήσει νέα βλάστηση και καρποφορία ωστόσο η ελιά δεν αντέχει τις πολύ ακραίες θερμοκρασίες όπως παγετώνες και καύσωνες. Αναπτύσσεται και αποδίδει καλά σε βαθιά αμμοπηλώδη εδάφη που διαθέτουν καλή υγρασία και στραγγίζουν καλά.

Επιπλέον, η θρέψη της ελιάς αποτελεί ένα πολύ σημαντικό κομμάτι της ελαιοκαλλιέργειας. Πρέπει να γίνεται σωστός συνδυασμός αζώτου, καλίου και βορίου για την καλύτερη ανάπτυξη των δέντρων και του καρπού αλλά και για την επίτευξη υψηλότερης παραγωγής. Η σωστή λίπανση με άζωτο έχει ευνοϊκές συνέπειες και στο φαινόμενο της παρενιαντοφορίας, μειώνοντας την έντασή της. Το κάλιο είναι αναγκαίο και ιδιαίτερα τη χρονιά της αυξημένης καρποφορίας. Τέλος, το βόριο είναι το σπουδαιότερο ιχνοστοιχείο για την ελιά, η έλλειψή του προκαλεί ανθόρροια και καρπόπτωση.

1.2 Γενικά για την Φυτοπροστασία της ελιάς

Τα προβλήματα που εμφανίζουν τα ελαιόδεντρα από τους διάφορους εχθρούς και ασθένειες έχουν απασχολήσει τους ελαιοκαλλιεργητές από τους αρχαίους ακόμα χρόνους. Το ελαιόδεντρο ευδοκیمی τόσο σε θερμές, όσο και σε ξηρές περιοχές, είτε σε γόνιμα, είτε σε άγονα και βραχώδη εδάφη με αποτέλεσμα να έχει πολλούς εχθρούς.

Ο τρόπος αντιμετώπισης των εχθρών και των ασθενειών, αποτελεί για τους περισσότερους παραγωγούς μονόδρομο, που οδηγεί στη χρήση χημικών μέσων (εντομοκτόνα, μυκητοκτόνα, βακτηριοκτόνα). Ωστόσο, τα τελευταία χρόνια εμφανίζεται μια αυξημένη ροπή προς τη βιολογική γεωργία, δηλαδή την παραγωγή βιολογικών ελαιοκομικών προϊόντων. Οι λόγοι για το ενδιαφέρον αυτό είναι πολλοί, όπως η δυσκολία διάθεσης των συμβατικών προϊόντων, οι χαμηλές τιμές τους, η ευκολότερη διάθεση των βιολογικών προϊόντων και μάλιστα σε ικανοποιητικές τιμές λόγω αυξημένης ζήτησης, το διαρκώς αυξανόμενο κόστος της συμβατικής ελαιοκαλλιέργειας λόγω αυξημένων αναγκών σε λιπάσματα και φυτοφάρμακα, η ευαισθητοποίηση τόσο των παραγωγών όσο και των καταναλωτών για την προστασία των ιδίων, του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας γενικότερα, οι αναμενόμενες επιδοτήσεις των βιολογικών προϊόντων και πολλοί άλλοι παράγοντες.

Είναι γνωστό πως η φυτοπροστασία στη βιολογική καλλιέργεια στοχεύει στην αποκατάσταση της οικολογικής ισορροπίας, η επίτευξη της οποίας καθιστά τον πληθυσμό των επιζήμιων εντόμων και παθογόνων σε επίπεδα τέτοια, που να μη δημιουργούνται προβλήματα οικονομικής σημασίας από προσβολές. Η οικολογική ισορροπία επιτυγχάνεται με τη σωστή εκτέλεση των απαραίτητων καλλιεργητικών εργασιών (κλάδεμα, λίπανση, άρδευση) και την προστασία των ωφέλιμων οργανισμών. Η βιοκαλλιέργεια αποβλέπει στην πρόληψη και αποτροπή των ασθενειών και όχι στον έλεγχό τους (Αντωνόπουλος Δ., 2008).

Η βιολογική φυτοπροστασία προϋποθέτει την εκτέλεση μόνο των απαραίτητων επεμβάσεων, μάλιστα μόνον όταν είναι απολύτως αναγκαίο χρησιμοποιούνται βιολογικά σκευάσματα (π.χ. *Bacillus thuringiensis*) ή εντομοκτόνα (φυτικής ή

ορυκτής προέλευσης), που επιτρέπονται από τον κανονισμό βιολογικών προϊόντων της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Τα μέτρα αυτά εφαρμόζονται μόνο όταν υπάρχει πραγματικά σοβαρή προσβολή. Η βασική αρχή αντιμετώπισης των επιβλαβών ζωικών εχθρών και των παθολογικών αιτίων είναι η λήψη προληπτικών μέτρων, η δημιουργία δηλαδή ευνοϊκών συνθηκών ανάπτυξης της καλλιέργειας έτσι ώστε να μειώνονται αισθητά οι δυσμενείς συνθήκες για την ανάπτυξη των φυτών. Οι καλλιεργητικές πρακτικές είναι αυτές που βοηθούν ποικιλοτρόπως στη μείωση του πληθυσμού του επιβλαβούς εντόμου είτε αυξάνοντας τον πληθυσμό των ωφέλιμων εντόμων, είτε εμποδίζοντας την ανάπτυξη του πληθυσμού του επιβλαβούς (Προφήτου-Αθανασιάδου Δ., 2012).

Σύμφωνα με τον κανονισμό 2092/91, όπως αυτός έχει τροποποιηθεί με τον κανονισμό 473/2002 (L 75-21 της 16-3-02), η καταπολέμηση των εχθρών των φυτών πραγματοποιείται με την εφαρμογή των ακόλουθων μέτρων, σύμφωνα με τις αρχές της βιολογικής γεωργίας.

1. *Επιλογή των κατάλληλων ειδών και ποικιλιών.* Επιλογή ειδών και ποικιλιών όσο το δυνατόν προσαρμοσμένα στο έδαφος και στο κλίμα και όσο το δυνατόν ανθεκτικά στους εχθρούς και τις ασθένειες.
2. *Καλλιεργητικές μέθοδοι καλλιέργειας.* Οι καλλιεργητικές τεχνικές αποτελούν σημαντικό παράγοντα της φυτοπροστασίας των φυτών, για παράδειγμα, με το κλάδεμα επιτυγχάνεται ο καλύτερος αερισμός, με το σωστό πότισμα αποφεύγεται η υπερβολική υγρασία.
3. *Μηχανικές μέθοδοι καταπολέμησης των εχθρών των καλλιεργειών.* Περιλαμβάνει τη χρήση διαφόρων τύπων εντομολογικών παγίδων.
4. *Βιολογικές μέθοδοι καταπολέμησης των εχθρών των καλλιεργειών.* Χρήση πιστοποιημένων βιολογικών σκευασμάτων και εντομοφάγων οργανισμών.
5. *Προστασία των φυσικών εχθρών των εντόμων.* Δεν θα πρέπει να γίνεται αλόγιστη χρήση φυτικών εντομοκτόνων αλλά και των εντομολογικών παγίδων καθώς αυτά τα μέτρα έχουν επίπτωση και στους πληθυσμούς των φυσικών εχθρών των εντόμων που πλήττουν μια καλλιέργεια.

1.3 Καλλιεργητικές τεχνικές που στοχεύουν στη βιολογική φυτοπροστασία

1.3.1 Λίπανση

Η λίπανση του βιολογικού ελαιώνα στοχεύει στη βελτίωση της παραγωγικότητας του εδάφους και στη στρατηγική που εξασφαλίζει μακροχρόνια βελτίωση της υφής και δομής του εδάφους, παράλληλα με την αύξηση της γονιμότητάς του. Βασίζεται σε ένα πρόγραμμα διατήρησης και αναζωογόνησης του εδάφους των ελαιώνων, το οποίο στηρίζεται στην εφαρμογή χλωρής λίπανσης με ψυχανθή, αγρωστώδη ή και μείγματα αυτών, στη προσθήκη κομπόστας από οργανικά υλικά καθώς και στη προσθήκη ζωικής κοπριάς.

Η οργανική λίπανση είναι ο οικονομικότερος και πιο πρακτικός τρόπος λίπανσης του βιολογικού ελαιώνα. Η παρασκευή της κομπόστας γίνεται χρησιμοποιώντας τα φυτικά υπολείμματα του ελαιώνα με κοπριά από βιολογικής ή εκτατικής εκτροφής ζώα. Η καλύτερη περίοδος εφαρμογής της κομπόστας είναι αμέσως μετά τη συγκομιδή (Ποντίκης, 2000).

1.3.2 Κλάδεμα

Το κλάδεμα είναι ίσως μια από τις σημαντικότερες καλλιεργητικές φροντίδες για την προστασία της ελαιοκαλλιέργειας, καθώς μειώνει τον πληθυσμό των κοκκοειδών. Αυτό πραγματοποιείται είτε με την άμεση απομάκρυνση μέρους του πληθυσμού τους, είτε καθιστώντας τις συνθήκες ανάπτυξής τους δυσμενέστερες λόγω μείωσης της υγρασίας. Το κλάδεμα συντελεί, επίσης, στην άμεση έκθεση των εντόμων στα φυσικά φαινόμενα, που επηρεάζουν δυσμενώς την εγκατάσταση και ανάπτυξή τους.

Τα είδη κλαδέματος που δέχεται ένα ελαιόδεντρο βιολογικής καλλιέργειας είναι το κλάδεμα μορφώσεως και το κλάδεμα ανάπτυξης και καρποφορίας. Το κλάδεμα μορφώσεως γίνεται συνήθως στα νεαρά δέντρα με στόχο τη δημιουργία ενός

ανθεκτικού σκελετού. Πρέπει να είναι ελαφρύ, γιατί το αυστηρό κλάδεμα καθυστερεί την είσοδο των δέντρων σε καρποφορία. Το κλάδεμα ανάπτυξης και καρποφορίας γίνεται στα παραγωγικά δέντρα, για την εξασφάλιση αερισμού και φωτισμού, σταθερής καρποφορίας και καλής ποιότητας καρπού (Ποντίκης, 2000).

1.3.3 Άρδευση

Η άρδευση είναι ακόμη μια καλλιεργητική τεχνική που πρέπει να ληφθεί σοβαρά υπόψη, διότι επιδρά ποικιλοτρόπως στην εντομοπανίδα του ελαιώνα. Αυτό μπορεί να συμβεί, για παράδειγμα, με την ανάπτυξη του μεγέθους του ελαιοκάρπου και επισπεύδοντας την ωρίμανση, που και τα δύο ευνοούν την αύξηση της δακοπροσβολής ή αυξάνοντας την υγρασία του ελαιώνα, που επίσης ευνοεί την ανάπτυξη του δάκου, αλλά και του λεκανίου. Η υγρασία επίσης, ενώ ευνοεί την ανάπτυξη πυκνών πληθυσμών λεκανίου, επιδρά δυσμενώς στην εξέλιξη του *P. pollini*.

Η ελιά έχει ιδιαίτερα υψηλές απαιτήσεις σε νερό τους μήνες Ιανουάριο και Φεβρουάριο, όπου διαφοροποιούνται οι ανθοφόροι οφθαλμοί, τον Απρίλιο-Μάιο, όπου έχουμε την άνθιση και καρπόδεση της ελιάς, και τον Ιούνιο, όπου είναι η περίοδος σκλήρυνσης του πυρήνα. Η ποσότητα του νερού και η συχνότητα άρδευσης εξαρτάται από την ανάπτυξη του δέντρου, το βλαστικό στάδιο, την εποχή, το έδαφος, το σύστημα άρδευσης και τις κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής. Τέλος, για την ορθολογιστική χρήση του νερού συστήνεται η χρήση βελτιωμένων συστημάτων άρδευσης, καθώς και η εφαρμογή ωραρίων άρδευσης (Ποντίκης, 2000).

1.3.4 Έλεγχος των ζιζανίων

Τα ζιζάνια είναι τα αυτοφυή φυτά που φυτρώνουν και αναπτύσσονται μόνα τους σε μια καλλιέργεια, με αποτέλεσμα τον ανταγωνισμό αυτών με τα καλλιεργούμενα φυτά. Με τον τρόπο αυτό στερούν από τα φυτά τα θρεπτικά στοιχεία και το νερό με αποτέλεσμα τη μείωση της παραγωγής. Ο βιοκαλλιεργητής θα πρέπει να λαμβάνει μέριμνα για τον πλήρη έλεγχό τους, όχι όμως την πλήρη καταστροφή τους από το χωράφι, καθώς ένας μειωμένος αριθμός είναι επιθυμητός αφενός διότι

υπάρχουν οφέλη που προκύπτουν από την παρουσία τους και αφετέρου για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας. Ο κύριος στόχος της διαχείρισης των ζιζανίων στη βιολογική ελαιοκομία είναι ο έλεγχός της, ούτως ώστε να μη δημιουργεί ανταγωνισμό και οικονομική ζημιά (Ποντίκης, 2000).

1.4 Βιολογικές Μέθοδοι καταπολέμησης των εντομολογικών εχθρών της ελαιοκαλλιέργειας

1.4.1 Καταπολέμηση με τη χρήση εντομοπαθογόνων μικροοργανισμών

Η μέθοδος αυτή (μικροβιακή καταπολέμηση) βασίζεται στη χρησιμοποίηση παθογόνων μικροοργανισμών (βακτήρια, μύκητες, ιοί, πρωτόζωα και άλλοι μικροοργανισμοί), που προκαλούν ασθένειες στα έντομα.

- ❖ **Βακτήρια:** Το είδος *Pseudomonas putida* αποδείχθηκε ισχυρό παθογόνο για τα ακμαία έντομα του δάκου σε εργαστηριακές δοκιμές, αλλά δεν είναι γνωστή ακόμη η δράση του επί του εντόμου σε φυσικές συνθήκες.
- ❖ **Μύκητες:** Δοκιμάστηκε η μολυσματικότητα του εντομοπαθογόνου μύκητα *Beauveria bassiana* στα τελευταία προνυμφικά και νυμφικά στάδια του δάκου, χωρίς όμως ικανοποιητικά αποτελέσματα.
- ❖ **Πρωτόζωα:** Χρησιμοποιήθηκε το πρωτόζωο *Octospora muscae domesticae* (Microsporidia), παράσιτο της μύγας της Μεσογείου και του δάκου, σε δοκιμές με προνύμφες του δάκου και βρέθηκε ότι προκαλεί θνησιμότητα μεγαλύτερη από 90%. Η εφαρμογή του όμως στην πράξη δεν δίνει πολλές υποσχέσεις, δεδομένου ότι είναι πολύ δύσκολο να γίνει η μόλυνση των προνυμφών του εντόμου στη φύση με ένα παρασκεύασμα, που θα περιέχει παράσιτο.
- ❖ **Ιοί:** Σχετικά με την ύπαρξη ιών στο δάκο της ελιάς η πρώτη επίσημη ανακοίνωση έγινε το 1983, που αναφέρεται η ύπαρξη δύο ιών. Στην συνέχεια αναφέρθηκαν διάφοροι ιοί στο δάκο. Οι πειραματικές μολύνσεις των ακμαίων

του δάκου με ιούς που απομονώθηκαν από άλλα έντομα έδειξαν, ότι ο δάκος είναι ευαίσθητος σε πολλούς από αυτούς μεταξύ των οποίων ο *Picornavirus* CrPV και ο *Irodovirus* CIV, που βρέθηκαν ειδικά δραστήριοι. Ερευνητική προσπάθεια σήμερα αποσκοπεί στη διερεύνηση της δυνατότητας χρησιμοποίησης των παθογόνων αυτών, για τη βιολογική καταπολέμηση του δάκου (Φωτόπουλος Χ, Κάνταρος Η, Βεγκωντής Γ, Παπαδόπουλος Π, 2010).

1.4.2 Βιοτεχνολογικές μέθοδοι καταπολέμησης

Οι βιοτεχνολογικές μέθοδοι καταπολεμήσεως στηρίζονται στην ιδιότητα που έχουν τα έντομα και οι άλλοι εχθροί να αντιδρούν σε φυσικά ή χημικά ερεθίσματα και ακόμη στις επιδράσεις ορισμένων παραγόντων που μεταβάλλουν τη συμπεριφορά και την εξέλιξη των πληθυσμών των εχθρών. Κατά τη διάρκεια των τελευταίων ετών έχουν γίνει σημαντικές μελέτες στο δάκο της ελιάς πάνω σε θέματα συμπεριφοράς, φυσιολογίας, δυναμικής πληθυσμού, σχέσεων εντόμου-φυτού ξενιστού και τεχνικών εκτροφής, με αποτέλεσμα σήμερα να υπάρχουν πολλές δυνατότητες για την εφαρμογή στην πράξη τουλάχιστον ορισμένων βιοτεχνολογικών μεθόδων καταπολέμησης. Στις μεθόδους αυτές περιλαμβάνονται διάφορα ελκυστικά όπως είναι οι κίτρινες παγίδες (οπτικά ελκυστικά), τα αμμωνιακά άλατα ή οι υδρολυώμενες πρωτεΐνες (τροφικά ελκυστικά) καθώς και φερομόνες φύλλου για την παρεμπόδιση της σύζευξης.

1.4.3 Χημικές ουσίες που επηρεάζουν την συμπεριφορά του εντόμου

Η χρησιμοποίηση χημικών ουσιών που επηρεάζουν τη συμπεριφορά του εντόμου έχει προσελκύσει το ενδιαφέρον πολλών ερευνητών λόγω του γεγονότος, ότι ο δάκος, όπως τα περισσότερα άλλα είδη δίπτερων φρούτων οικονομικής σημασίας, ανταποκρίνονται ισχυρά σε τέτοιες ουσίες.

❖ Ελκυστικά

Τα ελκυστικά είναι μια μεγάλη κατηγορία παραγόντων, που επιδρούν στη συμπεριφορά των εντόμων. Σε αυτά υπάγονται διάφορες ουσίες που

χρησιμοποιούνται για να ελκύονται τα έντομα και να παγιδεύονται σε διάφορα τεχνικά συστήματα. Οι ουσίες αυτές περιλαμβάνουν διάφορα ελκυστικά τροφής, οπτικά και φερομόνες φύλλου. Χρησιμοποιούνται σήμερα για την καταπολέμηση του δάκου, καθώς επίσης για την παρακολούθηση των πληθυσμιακών διακυμάνσεων του εντόμου. Στην πράξη της καταπολέμησης υπάρχουν διάφοροι τρόποι εφαρμογής τους, όπως σε δολωματικούς ψεκασμούς, στη μέθοδο της μαζικής παγίδευσης και στην παρεμπόδιση συζεύξεων.

Η εφαρμογή δολωματικών ψεκασμών είναι η συνήθης μέθοδος καταπολέμησης που εφαρμόζεται εναντίον του δάκου στην Ελλάδα. Η μέθοδος αυτή συνδυάζει ένα ελκυστικό οσμής και ένα εντομοκτόνο για τη θανάτωση των προσελκυομένων εντόμων. Όμως οι επεμβάσεις αυτές δεν είναι εκλεκτικές και κατά συνέπεια είναι επιζήμιες για τα ωφέλιμα έντομα, ιδίως όταν εφαρμόζονται από αέρος. Μια μεγαλύτερη εκλεκτικότητα μπορεί να επιτευχθεί με τη χρησιμοποίηση μιγμάτων που αποτελούνται από ελκυστικά αρσενικών ατόμων και ένα εντομοκτόνο, τα οποία εφαρμόζονται σε ψεκασμούς κατά θέσεις από εδάφους. Για το δάκο της ελιάς, ενθαρρυντικά αποτελέσματα έχουν επιτευχθεί στην Ισπανία χρησιμοποιώντας ένα συνδυασμό της φερομόνης σε μικροκάψουλες με ένα εντομοκτόνο και ψεκάζοντας μια μικρή περιοχή της επιφάνειας του φυλλώματος του ελαιοδέντρου 4-5 φορές σε όλη την περίοδο.

Η μέθοδος μαζικής παγίδευσης βασίζεται στη σύλληψη όσο το δυνατόν μεγαλύτερου αριθμού ατόμων, ώστε να μειωθεί ο πληθυσμός ενός είδους εντόμου σε επίπεδα που να μην προκαλούν οικονομικές ζημιές. Για την καταπολέμηση του δάκου με τη μέθοδο αυτή έχουν δοκιμασθεί διάφοροι τύποι παγίδων χρησιμοποιώντας ένα ή περισσότερα από τα γνωστά ελκυστικά του εντόμου. Οι παγίδες χρώματος με κόλλα στην επιφάνεια τους έχουν χρησιμοποιηθεί με ικανοποιητικά αποτελέσματα. Για τον ίδιο σκοπό έχουν δοκιμαστεί ξύλινες παγίδες χρώματος, αλλά αντί κόλλας, ψεκασμένες με εντομοκτόνο για την θανάτωση των προσελκυομένων ακμαίων δάκου. Από τα χρώματα, το φθορίζον κίτρινο βρέθηκε να ελκύει περισσότερο από οποιοδήποτε άλλο χρώμα το δάκο. Η κίτρινη παγίδα όμως έχει μικρή ακτίνα δράσης που περιορίζεται στο χώρο της κόμης του δέντρου και έτσι χρειάζονται αρκετές παγίδες κατά δέντρο για αποτελεσματική καταπολέμηση. Κατά συνέπεια, η μέθοδος αυτή δε φαίνεται πρακτική και οικονομική για εφαρμογή σε μεγαλύτερη έκταση.

Ακόμη, οι κίτρινες παγίδες προσελκύουν και ωφέλιμα έντομα με αποτέλεσμα να μην ενδείκνυται η χρήση τους σε προγράμματα ολοκληρωμένης καταπολέμησης.

Ο συνδυασμός της φερομόνης του δάκου, που είναι ελκυστικό των αρσενικών ατόμων του εντόμου, με ελκυστικά που προσελκύουν και τα δύο φύλα, όπως είναι τα αμμωνιακά άλατα ή υδρολυμένες πρωτεΐνες, φαίνεται να δίνει τα καλύτερα αποτελέσματα. Τούτο οφείλεται ίσως στο γεγονός, ότι τα θηλυκά άτομα που συλλαμβάνονται στις παγίδες που φέρουν ελκυστικά φύλου και τροφής είναι περισσότερα από εκείνα που συλλαμβάνονται σε παγίδες που έχουν μόνο ελκυστικό τροφής. Η μέθοδος, όπως έχει διαμορφωθεί μέχρι σήμερα, συνίσταται στην τοποθέτηση μιας παγίδας σε κάθε δύο δέντρα η οποία φέρει ένα ελκυστικό τροφής και εξατμιστήρα φερομόνης με 75mg καθαρής δραστικής ουσίας.

❖ Αποτρεπτικά και απωθητικά ωοτοκίας

Τα θηλυκά του δάκου προτιμούν να εναποθέτουν τα ωά τους στους πράσινους καρπούς, όπου δεν έχουν ωοτοκήσει προηγουμένως. Μετά την εναπόθεση, τα θηλυκά επαλείφουν την επιφάνεια του καρπού με χυμό που εκκρίνεται από την οπή ωοτοκίας. Ο χυμός αυτός φαίνεται να ενεργεί σαν ουσία αποτρεπτική της ωοτοκίας. Πειράματα στον αγρό με αποτρεπτικές της ωοτοκίας ουσίες έδωσαν μερικά ενδιαφέροντα αποτελέσματα για την καταπολέμηση του δάκου. Πειράματα που έγιναν στην Ελλάδα έδειξαν, ότι ορισμένες χαλκούχες ενώσεις εκτός από παρεμπόδιση της ανάπτυξης των προνυμφών του δάκου της ελιάς στον ελαιόκαρπο, μπορούν και να αποτρέψουν την ωοτοκία του εντόμου αυτού. Όμως, η μικρή υπολειμματική δράση των ουσιών αυτών και μερικές φυτοτοξικές επιδράσεις που προκαλούνται μετά τις επεμβάσεις είναι προβλήματα που περιορίζουν τις δυνατότητες εφαρμογής της τεχνικής αυτής.

❖ Παράγοντες που επηρεάζουν την εξέλιξη του εντόμου

Στην κατηγορία αυτή υπάγονται ουσίες που ενεργούν ως ρυθμιστές ανάπτυξης του δάκου, ουσίες που προκαλούν παρεμπόδιση των συμβιωτικών βακτηρίων και η τεχνική στειρώσεως του δάκου.

Για τους ρυθμιστές ανάπτυξης, εργαστηριακές δοκιμές με το methoprene, ένα σκεύασμα ανάλογου ορμόνης νεότητας, έδειξαν ότι εφαρμογές επί του ελαιοκάρπου παρεμποδίζουν την ανάπτυξη του εμβρύου. Η ανάπτυξη της προνύμφης και η μεταμόρφωση δεν επηρεάζονται μέχρι το στάδιο της εξόδου του ακμαίου, όμως η έξοδος παρεμποδίζεται. Επιπλέον, η παρουσία συμβιωτικών βακτηρίων στο δάκο της ελιάς είναι γνωστή από το 1910. Τα βακτήρια αυτά, δια της ενζυματικής υδρόλυσης των πρωτεϊνών μέσα στους καρπούς, παρέχουν στις νεαρές προνύμφες τα απαραίτητα για την ανάπτυξή τους αμινοξέα που δεν υπάρχουν στην ελιά. Δοκιμές για την καταπολέμηση του δάκου με τη χρησιμοποίηση αντιβιοτικών για την καταστροφή των συμβιωτικών βακτηρίων έδειξαν, ότι όταν προστίθεται ένα αντιβιοτικό, όπως η streptomycin, στην τροφή του ακμαίου, τότε τα θήλεα που ωοτοκούν στον ελαιοκάρπο δεν δίνουν απογόνους, δηλαδή μετά την εκκόλαψη οι νεαρές προνύμφες μέσα στον ελαιοκάρπο δεν μπορούν να εξελιχθούν.

Τέλος, ακολουθεί η τεχνική στείρωσης του δάκου, η οποία αφορά στη διατάραξη της ισορροπίας του δακοπληθυσμού στη φύση με συνεχείς εξαπολύσεις στείρων αρρένων. Η στείρωση των αρρένων εντόμων επιτυγχάνεται με χρήση ακτινοβολίας 'γ' ή χημικοστερωτικών. Η μέθοδος στείρωσης με ακτινοβολία δοκιμάστηκε επί πολλά έτη στη Ελλάδα και έδωσε ικανοποιητικά αποτελέσματα μόνο υπό συνθήκες επαρκούς απομόνωσης των πειραματικών ελαιώνων και χαμηλών πληθυσμών του εντόμου. Η εφαρμογή της όμως στην πράξη παρουσιάζει δυσκολίες, λόγω προβλημάτων που έχουν σχέση με την ποιότητα των εντόμων τεχνητής εκτροφής. Μια άλλη μέθοδος στείρωσης εντόμων δάκο είναι η χρησιμοποίηση χημικών ουσιών σε παγίδες. Η μέθοδος αυτή παρουσιάζει το πλεονέκτημα ότι δεν χρειάζεται την εξαπόλυση στείρων εντόμων που προϋποθέτει μαζική εκτροφή, αλλά μπορεί να εφαρμοστεί στο φυσικό πληθυσμό του δάκου. Παρά τα ικανοποιητικά αποτελέσματα που επιτεύχθηκαν με τη μέθοδο αυτή δεν μπορεί να εφαρμοστεί στην πράξη λόγω της υψηλής τοξικότητας και του κινδύνου για τον άνθρωπο των στερωτικών ουσιών (Φωτόπουλος Χ, Κάνταρος Η, Βεγκωντής Γ, Παπαδόπουλος Π, 2010).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^Ο

«ΕΧΘΡΟΙ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ»

2.1 Γενικά

Οι εντομολογικοί εχθροί της ελιάς προσβάλλουν το ελαιόδεντρο κατά την περίοδο της ανθοφορίας και της καρποφορίας προκαλώντας καρπόπτωση. Συνεπώς, προκαλείται σημαντική μείωση της παραγωγής σε καρπό, αλλά και μεγάλη περιεκτικότητα οξύτητας στο ελαιόλαδο. Η υποβάθμιση της ποιότητας του καρπού και του ελαιολάδου επιφέρει σημαντικές οικονομικές ζημίες στους παραγωγούς. Για το λόγο αυτό χρειάζεται επέμβαση για την μείωση των πληθυσμών των εντόμων.

Η βιολογική ελαιοκαλλιέργεια έχει ως στόχο να επιτύχει οικολογική ισορροπία ανάμεσα σε εχθρούς και ωφέλιμα έντομα. Βασικός κανόνας είναι ότι η αντιμετώπιση των εχθρών και ασθενειών ξεκινά από τις καλλιεργητικές πρακτικές, τις οποίες αναλύσαμε σε προηγούμενο κεφάλαιο, με βασικότερη το κλάδεμα. Για τη βιολογική ελαιοκαλλιέργεια σημαντικότερο όλων είναι η πρόληψη.

Στο κεφάλαιο αυτό θα αναφέρουμε τους σημαντικότερους εχθρούς των ελαιοδέντρων, οι οποίοι έχουν μεγάλη οικονομική σημασία για την καλλιέργεια. Ο σπουδαιότερος εχθρός σε όλη την Ελλάδα για την ελιά είναι ο δάκος, ακολουθούν ο πυρηνοτρήτης, το λεκάνιο, η βαμβακάδα, ο ρυγχίτης, ο ασπιδιωτός, η παρλατόρια, ο φλοιοτρίβης, ο μαύρος θρίπας της ελιάς και πολλά ακόμη.

2.2 Ο Δάκος της ελιάς (*Dacus oleae*)

2.2.1 Περιγραφή του εντόμου

Ο δάκος είναι ο σημαντικότερος εχθρός της ελιάς σε όλες τις μεσογειακές χώρες. Προσβάλλει μόνο τον καρπό τόσο της καλλιεργούμενης, όσο και της άγριας ελιάς. Είναι μονοφάγο είδος, το θήλυ ωοτοκεί και η προνύμφη αναπτύσσεται μόνο στο ζωντανό μεσοκάρπιο της ελιάς και της αγριελιάς.

Το ακμαίο είναι δίπτερο (μια «μύγα») με μήκος σώματος 4-5 χιλιοστά, ενώ το κεφάλι της είναι κιτρινοκόκκινο. Έχει δυο μαύρες κηλίδες κάτω από τις κεραίες και σύνθετους οφθαλμούς ιριδίζοντες, κυανοπράσινους. Ο θώρακας είναι κιτρινοκόκκινος με το ραχιαίο τμήμα του μαύρο, με τέσσερις γκρι ταινίες. Η πλευρά του μεσοθώρακα έχει λευκό χρώμα. Οι πτέρυγές του είναι υαλώδεις και στην κορυφή έχουν μια μικρή καστανή κηλίδα. Η κοιλία του έχει καστανό χρώμα με κοκκινωπές κηλίδες. Ο ωοθέτης έχει το βασικό του τμήμα μαύρο και μήκος 1 χιλιοστό (εικόνα 2.1).



Εικόνα 2.1: Το ακμαίο του εντόμου *Bactrocera oleae* (πηγή: http://www.cantinarussoatinacabernetdoc.it/mosca_dellolivo.html).

Ο δάκος έχει 3 με 4 γενιές το έτος. Η ωοτοκία αρχίζει τον Ιούλιο, όταν δηλαδή ο καρπός είναι μαλακός, ώστε να μπορεί να τον τρυπήσει ο ωοθέτης του θήλεος, οπότε και εισάγει στο μεσοκάρπιο ένα ωό. Τα ενήλικα είναι μακρόβια και η ωοτοκία

συνεχίζεται για βδομάδες ή και μήνες μέχρι να πέσει η θερμοκρασία. Με την πτώση της θερμοκρασίας σταματά και η ωοτοκία. Η προνύμφη τους καλοκαιρινούς μήνες μένει μέσα στον καρπό και το φθινόπωρο ή το χειμώνα μέσα στο έδαφος σε μικρό βάθος. Η προνύμφη εγκαταλείπει τον καρπό όταν αυτός έχει ωριμάσει πλήρως, δηλαδή όταν έχει «λαδώσει». Ο πληθυσμός του δάκου αυξάνεται κυρίως το φθινόπωρο, όταν υπάρχει υγρασία και σχετική ζέστη ακόμα.

2.2.2 Προσβολή της καλλιέργειας και ζημιές

Οι πρώτες προσβολές στα ελαιόδεντρα γίνονται τον μήνα Ιούνιο μέχρι το μήνα Ιούλιο. Η εξέλιξη και δραστηριότητα του δάκου εξαρτάται πολύ από τις κλιματολογικές συνθήκες της κάθε περιοχής. Ο δάκος δραστηριοποιείται σε ξηρό και θερμό καλοκαίρι, για να αναπτυχθεί και να δραστηριοποιηθεί χρειάζεται ζέστη και υγρασία, για αυτό και τον Αύγουστο συναντάται λιγότερο από ό,τι τον Σεπτέμβριο. Οι ευνοϊκότερες θερμοκρασίες για την προσβολή και ανάπτυξη του δάκου είναι 20°C μέχρι 28°C.

Οι ζημιές που προκαλεί ο δάκος στο ελαιόδεντρο είναι τεράστιες (εικόνα 2.2). Η προνύμφη, η οποία ανοίγει μια ή περισσότερες στοές στη σάρκα του καρπού, δημιουργεί σημαντική ποσοτική μείωση. Η μείωση αυτή μπορεί να φθάσει το 30%, ενώ προκαλείται ανυπολόγιστη ποιοτική υποβάθμιση της ελαιοπαραγωγής αν δε γίνουν γρήγορες παρεμβάσεις καταπολέμησης. Οι σοβαρότερες ζημιές προκαλούνται όταν ο καιρός είναι ζεστός και υγρός. Ο καρπός μετά την προσβολή του δάκου μπορεί να πέσει ή να παραμείνει στο δέντρο. Συνήθως, οι καρποί που πέτουν είναι αυτοί, στους οποίους το έντομο έχει ολοκληρώσει την ανάπτυξή του και συνεπώς έχει δημιουργήσει οπή εξόδου στον ελαιόκαρπο. Την περίοδο του φθινοπώρου μέχρι την περίοδο συγκομιδής το έντομο παρουσιάζει μεγάλη αύξηση και αν δεν ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα για να αντιμετωπιστεί, οι ζημιές θα είναι μεγάλες για τον ελαιοπαραγωγό (Ποντίκης, 2000).



Εικόνα 2.2: Προσβολή καρπών ελιάς από το έντομο *Bactrocera* (=Dacus) *oleae*

(πηγή: http://www.stradaolio.it/foto/grandi/olivo_mosca.jpg,

<http://www.arkive.org/olive/olea-europaea/image-G122819.html>).

2.2.3 Βιολογική καταπολέμηση του εντόμου

Η καταπολέμηση του πληθυσμού του εντόμου μπορεί να γίνει είτε με χημικές, είτε με βιολογικές μεθόδους. Τα στοιχεία για το πότε θα πραγματοποιηθεί η επέμβαση καταπολέμησης λαμβάνονται από την πληθυσμιακή παρακολούθηση του εντόμου. Για την παρακολούθηση των πληθυσμών του δάκου στους ελαιώνες χρησιμοποιούνται διάφοροι τύποι παγίδων με μια ή περισσότερες ελκυστικές πηγές. Τέτοιες είναι ελκυστικές ουσίες οσμής ή τροφής ή φύλλου ή κάποιο χρώμα. Ένας συνηθισμένος τύπος παγίδας που χρησιμοποιείται εδώ και πολλά χρόνια είναι η γυάλινη παγίδα McPhail (εικόνα 2.3), στην οποία ως ελκυστική ουσία χρησιμοποιείται φωσφορικό διαμμώνιο ή θειϊκή αμμωνία σε διάλυση 2 με 3% με νερό. Με αυτό τον τρόπο, τα μόρια της αμμωνίας που διαχέονται στο περιβάλλον ελκύουν τα ακμαία του δάκου στην παγίδα, όπου και εισέρχονται και «πνίγονται» στο διάλυμα. Στην παγίδα αυτή θα πρέπει κάθε πέντε ημέρες να γίνεται αλλαγή του διαλύματος και να καταμετρώνται τα συλλαμβανόμενα ακμαία. Η απόφαση για να πραγματοποιηθεί επέμβαση καταπολέμησης του δάκου, λαμβάνεται από τον μέσο όρο των ακμαίων που συλλαμβάνονται από τις παγίδες.



Εικόνα 2.3: Γυάλινη παγίδα τύπου McPhail

Εκτός από τις παγίδες τύπου McPhail, υπάρχουν και άλλες, οι οποίες χρησιμοποιούνται στη μαζική καταπολέμηση του δάκου (βιοτεχνική μέθοδος) και όχι για την παρακολούθηση του πληθυσμού. Η μέθοδος αυτή στηρίζεται στη μαζική σύλληψη των ακμαίων του δάκου με τη μέθοδο της παγίδευσης με διάφορα συστήματα παραγωγής. Τα τελευταία χρόνια δεν χρησιμοποιείται η παγίδα κίτρινου χρώματος, για να μην συλλαμβάνονται και τα ωφέλιμα έντομα. Ως ελκυστικές παγίδες χρησιμοποιούνται η ανθρακική αμμωνία μόνη της ή σε συνδυασμό με φερομόνη φύλλου σε παγίδα με κόλλα. Μάλιστα έχειδειχθεί, ότι η μέθοδος αυτή έχει θεαματικά αποτελέσματα στην αντιμετώπιση του δάκου.

Εκτός από τις παγίδες, γενικά, για την εξάλειψη του δάκου χρησιμοποιούνται κι άλλες μεθοδολογίες, όπως είναι η καταπολέμηση με τη χρήση ωφέλιμων εντόμων, αλλά και η χρήση εντομοπαθογόνων μικροοργανισμών που προκαλούν ασθένειες στα έντομα.

Τα σπουδαιότερα ιθαγενή παράσιτα δάκου στη χώρα μας και γενικά στις Μεσογειακές χώρες είναι 4 εκτοφάγα (εκτοπαράσιτα) Υμενόπτερα της υπερικογένειας *Chalcidoidea*. Αυτά είναι το *Eupelmus urozonus* Dalm., *Pnigalio mediterraneus* Fer. Et Del., *Eurytoma martellii* Dom., και *Cyrtotypx latipes* Rond.

Επιπλέον των ανωτέρω εκτοπαράσιτων, θα πρέπει να συμπεριληφθεί και ένα ενδοπαράσιτο της οικογένειας Braconidae, το οποίο είναι ιθαγενές της Β. Αφρικής και έχει εισαχθεί σε πολλές μεσογειακές χώρες, όπου έχει απελευθερωθεί στους ελαιώνες και σε ορισμένες περιπτώσεις έχει εγκλιματισθεί. Στην Ελλάδα έχει βρεθεί σε μερικούς ελαιώνες της Ανατολικής Κρήτης και πιθανόν να έχει εγκατασταθεί από την εποχή παλαιότερων εξαπολύσεων ή να μεταφέρθηκε τυχαία. Ακόμη το είδος αυτό εμφανίζεται στη νήσο Χάλκη μετά από συνεχείς απελευθερώσεις του παράσιτου αυτού εναντίον του δάκου. Ωστόσο, το σύμπλεγμα αυτό των ιθαγενών παρασίτων δεν φαίνεται να παίζει σημαντικό ρόλο στην καταπολέμηση του δάκου δεδομένου ότι η δραστηριότητα τους περιορίζεται χρονικά στη διάρκεια του θέρους, ενώ κατά το φθινόπωρο, που παρατηρείται αύξηση του δακοπληθυσμού, μειώνεται σημαντικά ο πληθυσμός τους. Η αδυναμία αυτή μπορεί να αποδοθεί σε διάφορους λόγους, ένας εκ των οποίων είναι ότι ορισμένα παράσιτα, όπως τα δύο κυριότερα εκτοπαράσιτα *E. urozonus* και *P. mediterraneus*, είναι πολυφάγα με αποτέλεσμα να μετακινούνται κατά το φθινόπωρο σε άλλους ξενιστές, με συνέπεια την ελάττωση της πυκνότητας του πληθυσμού τους.

Από την άλλη μεριά, τα αρπακτικά του δάκου θεωρούνται αρκετά ικανά ώστε να καταστρέψουν τις πούπες του εντόμου στο έδαφος. Περιλαμβάνουν αρκετά είδη των Carabidae, Staphylinidae και Dermoptera καθώς επίσης είδη *Scolopendra* και σε μικρότερο βαθμό, *Lithobius*. Επιπλέον, υπάρχουν και πολλά είδη μυρμηγκιών που προσβάλλουν τις προνύμφες και πούπες του δάκου μέσα στο έδαφος και μερικές φορές ακόμη και μέσα στον καρπό. Τέλος, ένας πολύ σημαντικός φυσικός εχθρός του δάκου είναι το δίπτερο *Prolasioptera berlesiana* της οικογένειας Cecidomyiidae, το οποίο θεωρείται αρπακτικό των ωών του δάκου. Το αρπακτικό αυτό μπορεί άμεσα ή έμμεσα να καταστρέψει ένα ποσοστό 30-50% των ωών του δάκου. Όμως παρά τη σημαντική δράση του, νέες έρευνες αμφισβητούν τη χρησιμότητά του, διότι θεωρείται υπεύθυνο για τη μεταφορά του μύκητα *Macrophoma dalmatica*, που προκαλεί σοβαρές ζημιές στον καρπό της ελιάς. Για να αποφευχθούν όλα αυτά τα προβλήματα, όσον αφορά την καταπολέμηση του δάκου με τα ιθαγενή ωφέλιμα έντομα, χρησιμοποιούνται εξωτικοί φυσικοί εχθροί (Αντωνόπουλος Δ., 2008).

2.3 Ο πυρηνοτρήτης (*Prays oleae*)

2.3.1 Περιγραφή του εντόμου

Ο πυρηνοτρήτης είναι ο δεύτερος σημαντικός εχθρός της ελιάς, μετά το δάκο. Είναι oligοφάγο είδος που προσβάλλει κυρίως την ελιά και αγριελιά, αλλά μπορεί και να αναπτυχθεί και σε ορισμένα άλλα είδη Oleaceae, όπως τα είδη *Jasminum*, *Ligustrum* και *Phillyrea*. Οι ζημιές που προκαλεί στην ελαιοπαραγωγή είναι μεγάλες. Το ακμαίο έχει μήκος περίπου 6,5 χιλιοστά και άνοιγμα πτερύγων μέχρι 15 χιλιοστά. Ο γενικός χρωματισμός είναι γκρι μέχρι γκρι λευκό ή ανοιχτό καστανό. Οι οφθαλμοί του είναι σκούρο καστανό, οι κεραίες του έχουν μήκος όσο το μισό του σώμα και ο θώρακας είναι γκρι λευκός με μια κηλίδα στην κορυφή του scutellum (εικόνα 2.4). Το ωό είναι κυκλικών διαστάσεων λευκό ή ανοιχτό κίτρινο λίγο ωοειδές.



Εικόνα 2.4: Το ακμαίο του εντόμου *Prays oleae* (πηγή:

<http://pathpiva.wifeo.com/prays-oleae.php>).

Ο πυρηνοτρήτης έχει τρεις γενιές το χρόνο. Η πρώτη εξελίσσεται στα άνθη της ελιάς και για αυτό ονομάζεται ανθόβια ή ανθοφάγος γενιά. Η δεύτερη εξελίσσεται στον καρπό και ονομάζεται καρπόβια ή καρποφάγος και η τρίτη στα φύλλα της ελιάς και ονομάζεται φυλλόβια ή φυλλοφάγος γενιά. Στη γενιά αυτή η προνύμφη εξελίσσεται μέσα στο παρέγχυμα των φύλλων, δηλαδή ως φυλλορύκτης κατά τη διάρκεια του χειμώνα.

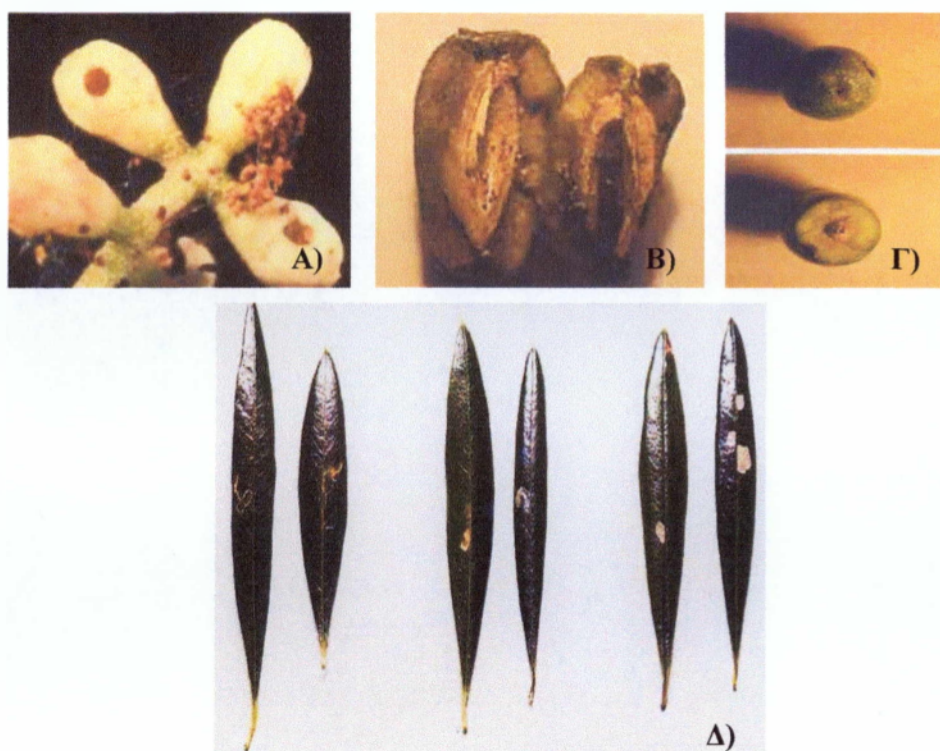
Η ωοτοκία της πρώτης γενιάς λαμβάνει χώρα κατά τον Απρίλιο μέχρι τον Μάιο, όπου τα άνθη είναι κλειστά και πράσινα. Το θήλυ ωοτοκεί 300 με 400 ωά περίπου πάνω στο κάλυκα των κλειστών άνθεων. Το θήλυ της φυλλόβιας γενιάς ωοτοκεί κατά μέσο όρο 39 ωά, ενώ εκείνο της ανθόβιας γενιάς 120 ωά και αυτό της καρπόβιας γενιάς 45 ωά. Η επώαση ολοκληρώνεται μέσα σε πέντε ημέρες, όταν η θερμοκρασία είναι 25°C και μέσα σε 35 ημέρες, όταν η θερμοκρασία φτάνει τους 10°C. Κάτω από τους 9°C σταματάει η εξέλιξη του εμβρύου και αυτό πεθαίνει. Η εκκόλαψη των νεαρών προνυμφών της πρώτης γενιάς παρατηρείται μετά από 10 περίπου ημέρες. Η νεαρή προνύμφη εισέρχεται στο κλειστό άνθος και τρέφεται από τους ανθήρες. Όταν εξαντληθεί η τροφή του, ανοίγει μια οπή εξόδου και πάει σε άλλο κλειστό άνθος. Συνήθως προσβάλλει τρία ή περισσότερα άνθη που συνδέονται με νήμα μεταξύ τους. Όταν τελειώσει η ανθοφορία γίνεται και η νύμφωση του εντόμου.

Τον Ιούνιο εμφανίζονται τα ακμαία της καρπόβιας γενιάς και τα θήλεα ωοτοκούν στον κάλυκα νεαρών καρπών με γαλακτώδες ενδοσπέρμιο. Οι εκκολαπτόμενες προνύμφες εισέρχονται από τον ποδίσκο στην σάρκα και προχωρούν στον πυρήνα από το εσωτερικό του οποίου τρέφονται. Κατά την είσοδό τους τραυματίζουν τον ποδίσκο ή τις αγγειώδεις δεσμίδες που τον συνδέουν με τον νεαρό καρπό, ο οποίος σταματά να αναπτύσσεται, ξηραίνεται απότομα ή βαθμιαία, ανάλογα με το στάδιο ανάπτυξής του, μαυρίζει και τελικά πέπτει. Η ανάπτυξη των προνυμφών ολοκληρώνεται το Σεπτέμβριο, οπότε ανοίγουν οπή στον πυρήνα κι εξέρχονται, σχηματίζουν βομβύκιο και χρυσαλλιδώνονται επάνω στο δένδρο. Κατά την έξοδό της, η προνύμφη τραυματίζει τους ιστούς στο σημείο πρόσφυσής τους στον ποδίσκο και οι καρποί πέπτουν. Όταν ο καρπός έχει πέσει, σε νεαρό στάδιο η ώριμη προνύμφη εξέρχεται και νυμφώνεται στο έδαφος. Τα θήλεα ακμαία της φυλλοφάγου γενιάς ωοτοκούν στα φύλλα και οι εκκολαπτόμενες προνύμφες εισέρχονται στο εσωτερικό και σχηματίζουν τις στοές.

2.3.2 Προσβολή της καλλιέργειας και ζημιές

Οι ζημιές του πυρηνοτρήτη μπορεί να είναι μικρές ή μεγάλες ανάλογα με το μέγεθος της ανθοφορίας που έχει κάθε ελαιόδεντρο. Πιο συγκεκριμένα, όταν η ανθοφορία είναι μικρή και η προσβολή από τον πυρηνοτρήτη μεγάλη, τότε η ζημιά

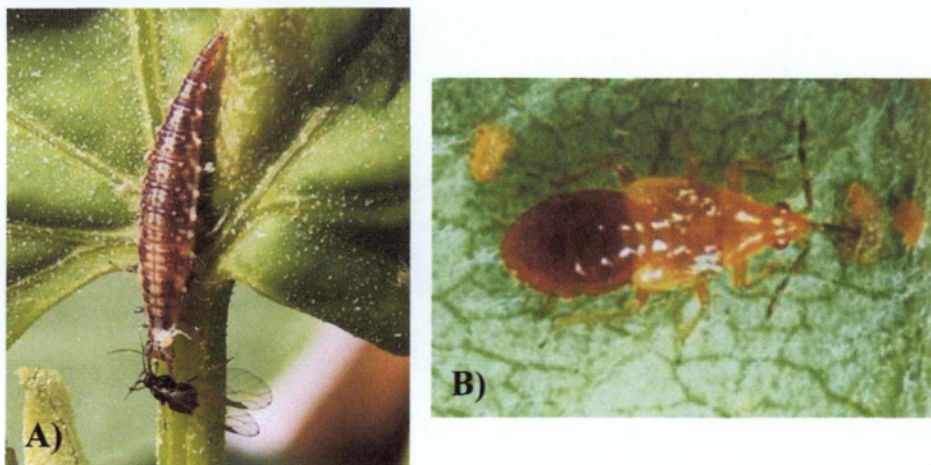
θα είναι μεγάλη. Αυτό συμβαίνει γιατί εκτός από τα ατελή άνθη που θα έπεφταν σίγουρα, ο πυρηνοτρήτης προσβάλλει και τέλεια άνθη και εκεί έγκειται η ζημιά. Αντιθέτως, αν η ανθοφορία είναι μέτρια τότε η ζημιά δεν είναι μεγάλη. Εξαιρετικής σημασίας, ωστόσο, είναι οι ζημιές που πραγματοποιούνται στον καρπό, καθώς παρατηρούνται δύο περίοδοι καρπόπτωσης. Μία αμέσως μετά από την καρπόδεση και μία το φθινόπωρο, στα τέλη Σεπτεμβρίου, όταν ο ελαιόκαρπος είναι αρκετά μεγάλος. Η ζημιά που προκαλείται στα φύλλα του χειμώνα ή της άνοιξης, στους νεαρούς βλαστούς και οφθαλμούς δεν είναι αξιόλογη (εικόνα 2.5).



Εικόνα 2.5: Οι ζημιές που προκαλεί ο πυρηνοτρήτης καθ'όλη τη διάρκεια του βιολογικού του κύκλου. **A)** κατεστραμμένο άνθος από λάρβες της πρώτης γενεάς, **B)** κατεστραμμένος πυρήνας ελιάς μετά από προσβολή από την προνύμφη της καρπόβιας γενεάς του πυρηνοτρήτη, **Γ)** χαρακτηριστική «οπή» εξόδου στο «κοτσάνι» της ελιάς από την προνύμφη της καρπόβιας γενεάς του πυρηνοτρήτη και **Δ)** Προσβολές φύλλων ελιάς από προνύμφες της φυλλόβιας γενεάς του πυρηνοτρήτη. Διακρίνονται από αριστερά οι χαρακτηριστικοί τυποί προσβολών στα φύλλα: νηματοειδής στοά, στοά τύπου C και βοθρίο. (πηγή: http://www.bavercropscience.gr/index.asp?a_id=210&sel1=sella.46.33&sel2=sel2a.1&asth_id=217).

2.3.3 Βιολογική καταπολέμηση

Για τη βιολογική αντιμετώπιση του πυρηνοτρήτη συνιστώνται ψεκασμοί με σκευάσματα με τον εντομοπαθογόνο βάκιλο *Bacillus thuringiensis*, εναντίον της ανθόβιας γενεάς, όταν έχει αρχίσει να σκάει το 5-10% των ανθέων και εναντίον της καρπόβιας γενεάς, όταν έχει πέσει το 90-95 % των ανθέων. Ο πυρηνοτρήτης έχει πολλά εντομοπαράσιτα, που μειώνουν τον πληθυσμό του. Η φυλλόβια και ανθόβια γενιά είναι αυτές που προσβάλλονται από τα παράσιτα και κυρίως στα προνυμφικά στάδια του εντόμου. Για παράδειγμα, από τα ωά του πυρηνοτρήτη τρέφονται οι προνύμφες της οικογένειας Chrysopidae (*Chrysoperla carnea*) αλλά και το *Anthocoris nemoralis* της οικογένειας Myridae (εικόνα 2.6). Επίσης, πολλά θετικά αποτελέσματα αποφέρει η εκτροφή και εξαπόλυση του παράσιτου *Trichogramma sp.* (Φωτόπουλος Χ, Κάνταρος Η, Βεγκωντής Γ, Παπαδόπουλος Π, 2010).



Εικόνα 2.6: A) Προνύμφη του αρπακτικού *Chrysoperla carnea* και B) προνύμφη του *Anthocoris nemoralis* (πηγή:

http://it.wikipedia.org/wiki/File:Chrysoperla_carnea_larva02.jpg).

2.4 Λεκάνιο ή μαύρη ψώρα της ελιάς (*Saissetia oleae*)

2.4.1 Περιγραφή εντόμου

Είναι πολυφάγο είδος που προσβάλλει πολλά δέντρα και θάμνους, αλλά και ποώδη φυτά. Οι ξενιστές του ξεπερνούν τους 100. Στην Ελλάδα σοβαρή ζημιά προκαλεί κυρίως στην ελιά και τα εσπεριδοειδή.

Το νεαρό, ανώριμο παραγωγικά, θήλυ έχει κυρτό σώμα, κεραίες με 8 άρθρα, από τα οποία το τελευταίο είναι πιο μακρύ και γκρι χρώμα. Έχει λεπτά και κοντά πόδια που τελικά ατροφούν. Με την ωρίμανση το θήλυ μεγαλώνει γρήγορα και το χρώμα του γίνεται σκούρο γκρι ή σκούρο καστανό με μαύρο (εικόνα 2.7). Αναπαράγεται παρθενογενετικά.

Το λεκάνιο της ελιάς έχει μια γενιά το χρόνο. Αν οι κλιματολογικές συνθήκες είναι ευνοϊκές, δηλαδή έντονη υγρασία και ήπιος καιρός, αλλά και όταν οι ελαιώνες είναι αρδευόμενοι και το ελαιόδεντρο βρίσκεται σε καλή κατάσταση οπότε μπορεί να παρουσιαστεί και μια δεύτερη, πλήρης ή μερική, γενιά.



Εικόνα 2.7: Τα διάφορα αναπτυξιακά στάδια του *Saissetia oleae* μέχρι την φάση του ακμαίου (πηγή:

<http://demo.santacruzsa.cl/archivos/375938ca375c8ccd7a18c3c42d95a173.jpg>).

2.4.2 Προσβολή της καλλιέργειας και ζημιές

Το λεκάνιο θεωρείται ένας από τους πιο βλαβερούς εχθρούς της ελιάς, διότι αναπτύσσει πυκνούς πληθυσμούς, όταν οι συνθήκες είναι ευνοϊκές, κάτι που έχει σαν αποτέλεσμα την εξασθένηση του ελαιόδεντρου και την έντονη φυλλόπτωση. Η άμεση προσβολή εντοπίζεται στα κλαδιά και στα φύλλα, όπου απομυζούνται οι χυμοί του φυτού δυσχεραίνοντας όλες τις φυσιολογικές λειτουργίες των δένδρων, όπως είναι η αναπνοή, η διαπνοή και η φωτοσύνθεση. Έμμεσα, από τα μελιτώδη εκκρίματα του κοκκοειδούς τρέφεται ο δάκος, αλλά και αναπτύσσονται οι μύκητες της καπνιάς, οι οποίοι με τη σειρά τους δημιουργούν μείωση της φωτοσύνθεσης στα δέντρα (εικόνα 2.8, 2.9) (Φωτόπουλος Χ, Κάνταρος Η, Βεγκωντής Γ, Παπαδόπουλος Π, 2010).



Εικόνα 2.8: Κατεστραμμένος καρπός ελιάς από προσβολή από το λεκάνιο (πηγή: <http://www.flickr.com/photos/cropprotection/5074172369/in/photostream/>).



Εικόνα 2.9: Προσβολή βλαστού και φύλλων από το λεκάνιο (μαύρο χρώμα) (πηγή: http://www.olivediseases.com/olives/scale_ants/scale_ants.html).

2.4.3 Βιολογική καταπολέμηση

Το λεκάνιο έχει μεγάλο αριθμό φυσικών εχθρών και παρασίτων, που μειώνουν σημαντικά τον πληθυσμό του. Ωστόσο, η βιολογική καταπολέμηση γίνεται με την εκτροφή ιθαγενών παρασίτων και αρπακτικών σε εντομοεκτροφεία και με την εξαπόλυσή τους την κατάλληλη εποχή, ώστε να ενισχυθεί ο φυσικός παρεμβατισμός. Στα παράσιτα περιλαμβάνονται κυρίως είδη των οικογενειών Encyrtidae και Aphelinidae, όπως είναι το *Metaphycus lounsburyi* (ενδοφάγο θηλυκών πριν την ωοτοκία), το *Diversinervus elegans* (ενδοφάγο θηλυκών πριν την ωοτοκία) και το *Coccophagus pulchellus* (ενδοφάγο των νυμφών). Στα αρπακτικά ανήκουν τα έντομα *Scutellista cyanea*, *Exochomus quadripustulatus* και *Cholocorus bipustulatus* (εικόνα 2.10). Εκτός βέβαια της χρήσης των ωφέλιμων αυτών εντόμων, μπορεί αν εφαρμοστούν 1-2 ψεκασμοί με θερινό πολτό ή παραφινέλαιο στο στάδιο των προνυμφών της πρώτης γενεάς, εφόσον έχει εκκολαφθεί το 50% των ωών (Αντωνόπουλος Δ., 2008).



Εικόνα 2.10: Α) Το παράσιτο *Metaphycus lounsburyi* και Β) το αρπακτικό *Scutellista cyanea* (πηγή:

http://ponent.atspace.org/fauna/ins/fam/encyrtidae/metaphycus_apb.htm,

<http://www.nbaii.res.in/Featured%20insects/scutellista.htm>).

2.5 Βαμβακάδα ή ψύλος της ελιάς (*Euphyllura phillyreae*)

2.5.1 Περιγραφή του εντόμου

Η κοινή ονομασία του εντόμου οφείλεται στις χαρακτηριστικές λευκές κηρώδεις εκκρίσεις που καλύπτουν το σώμα των προνυμφών και τα προσβεβλημένα όργανα. Οι εκκρίσεις αυτές προέρχονται από αδένες που βρίσκονται στο πίσω μέρος της κοιλίας. Είναι διαδεδομένο σε όλες τις ελαιοκομικές περιοχές της Μεσογείου και έχει αποκλειστικό ξενιστή την ελιά. Το ακμαίο έχει πράσινο ή πρασινοκάστανο χρώμα και μέγεθος 2 με 3 χιλιοστά. Έχει 3 μήνες διάρκεια ζωής κατά του οποίους το θήλυ είναι πολύ παραγωγικό, ιδιαίτερα εάν επικρατούν ευνοϊκές κλιματολογικές συνθήκες, καθώς ωοτοκεί περισσότερα από 1000 ωά (εικόνα 2.11).

Διαχειμάζει ως ακμαίο στις μασχάλες των βλαστών και των μίσχων των φύλλων και την άνοιξη ωοτοκεί στους εκτυσσόμενους οφθαλμούς ή στις ταξιανθίες. Οι εκκολαπτόμενες νύμφες εγκαθίστανται σε φύλλα και άνθη σχηματίζοντας βαμβακώδεις αποικίες, όπου ολοκληρώνουν την ανάπτυξή τους σε ακμαία. Έχει 1 γενεά το χρόνο, αλλά ο αριθμός των γενεών μπορεί να ποικίλλει ανάλογα με τις κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής. Σε ξηροθερμικές περιόδους παρατηρείται καταστροφή των ωών και των νυμφών.



Εικόνα 2.11: Η βαμβακάδα της ελιάς, *Euphyllura phillyreae*. Στην εικόνα φαίνεται σε μεγέθυνση, η προνύμφη αριστερά και το ακμαίο δεξιά. (πηγή:

<http://www.fytokomia.gr/permalink/4640.html>).

2.5.2 Προσβολή της καλλιέργειας και ζημιές

Το έντομο αυτό δεν προκαλεί ιδιαίτερα μεγάλες ζημιές στην ελιά, εκτός βέβαια εάν ο πληθυσμός είναι πολύ μεγάλος την περίοδο της άνοιξης, οπότε και θα επηρεαστεί σε μεγάλο βαθμό η ανθοφορία με αποτέλεσμα την πτώση των ανθοταξιών. Οι ζημιές στην ελιά προκαλούνται τόσο από τη μύζηση των φυτικών χυμών, από τους βλαστούς, τους ανθούς, τους καρπούς και τους οφθαλμούς του ελαιόδεντρου, όσο και από τα μελιτώδη εκκρίματα του εντόμου. Επίσης, η κηρώδης ουσία που καλύπτει τις ανθοταξίες θεωρείται, ότι εμποδίζει την άνθιση, την γονιμοποίηση και την ανάπτυξη των νεαρών καρπών.

Ωστόσο πραγματική ζημιά στην παραγωγή προκαλείται μόνο όταν ο αριθμός των ατόμων του εντόμου σε κάθε ανθοταξία είναι πάνω από 7 με 8 άτομα. Έρευνες έχουν δείξει πως 6 με 8 άτομα ανά ανθοταξία μπορούν να προκαλέσουν ζημιά σε ποσοστό 13% ενώ για πάνω από 10 άτομα ανά ανθοταξία η ζημιά μπορεί να φτάσει και το 33,3%.

2.5.3 Βιολογική καταπολέμηση

Η καταπολέμηση της βαμβακάδας γίνεται με τους φυσικούς εχθρούς της, που μειώνουν τον πληθυσμό της. Ωστόσο δεν προκαλεί τόσο μεγάλη ανησυχία η προσβολή, καθώς καταπολεμάται και από τις κλιματολογικές συνθήκες (κυρίως σε ξηροθερμικές περιόδους, που καταστρέφονται οι νύμφες και τα ωά). Οι φυσικοί εχθροί της βαμβακάδας είναι κάποια παράσιτα (*Elasmus* sp., *Tetrastichus* sp., *Trechines* sp.) και κάποια αρπακτικά (*Chrysoperla carnea*, *Anthocoris nemoralis*), που είναι πολυφάγα και τρέφονται από τα ωά και τις νύμφες της βαμβακάδας (Αντωνόπουλος Δ., 2008; Φωτόπουλος Χ, Κάνταρος Η, Βεγκωντής Γ, Παπαδόπουλος Π, 2010).

2.6 Ασπιδιωτός (*Aspidiotus nerii*)

2.6.1 Περιγραφή του εντόμου

Είναι εξαιρετικά πολυφάγο και προσβάλλει πολλά είδη φυτών. Στην Ελλάδα προκαλεί ζημιές κυρίως στην ελιά, αλλά και στα εσπεριδοειδή και στην χαρουπιά, στα καλλωπιστικά δένδρα και θάμνους, όπως είναι η πικροδάφνη, ενώ έχει παρατηρηθεί πως προσβάλλει και φυτά θερμοκηπίου, αλλά και ποώδη φυτά, όπως η πατάτα.

Το ασπίδιο του ενήλικου θήλεος είναι κυκλικό ή σχεδόν κυκλικό, λίγο κυρτό, ανοιχτοκίτρινο ή ανοιχτό καστανό με το νυμφικό έκδυμα ελαφρά έκκεντρο και αισθητά πιο σκούρο. Κάτω από το ασπίδιο το σώμα του θήλεος είναι απιόμορφο, κίτρινο με το πυγίδιο πιο σκούρο (εικόνα 2.12). Όταν τα ωά μέσα του ωριμάζουν, το σώμα του θήλεος γίνεται κυκλικό. Το κοιλιακό υμμένιο είναι λεπτό και προσκολλημένο στο φυτό. Το ενήλικο άρρεν είναι πτερωτό, έντονο ανοιχτό κίτρινο με μαύρους οφθαλμούς και κιτρινοκάστανα πόδια και κεραίες.



Εικόνα 2.12: Ασπιδιωτός, *Aspidiotus nerii* (πηγή: <http://www.flickr.com/photos/koppert/2400169257/in/photostream/>).

Το έντομο αυτό διαχειμάζει ως ακμαίο και ως προνύμφη δεύτερου σταδίου. Το Μάρτιο τα ακμαία ωοτοκούν και τον Απρίλιο εμφανίζονται οι κινητές προνύμφες της πρώτης γενεάς. Η ανάπτυξη του ακμαίου ολοκληρώνεται τέλη Ιουνίου-αρχές Ιουλίου, οπότε ακολουθεί η ωοτοκία. Οι κινητές προνύμφες της δεύτερης γενεάς εμφανίζονται από τέλη Ιουλίου μέχρι τέλη Οκτωβρίου με μέγιστο τον Αύγουστο. Ο κύκλος επαναλαμβάνεται και μέσα Οκτωβρίου εμφανίζεται το μεγαλύτερο ποσοστό των κινητών προνυμφών τρίτης γενεάς, οι οποίες θα αναπτυχθούν σε προνύμφες δεύτερου σταδίου. Το έντομο προτιμά συνήθως τα κάτω σκιαζόμενα και με πυκνό φύλλωμα μέρη της κόμης των δένδρων. Επίσης προτιμά την κάτω επιφάνεια των φύλλων, ενώ θεωρείται πολύ ευπαθές στο ζεστό και ξηρό καιρό (Ποντίκης, 2000).

2.6.2 Προσβολή της καλλιέργειας και ζημιές

Από την προσβολή του *Aspidiotus nerii* παρατηρείται κάλυψη των φύλλων, κλάδων και καρπών από ένα στρώμα ασπιδίων, η οποία μπορεί να φτάσει σε ποσοστό 80% της επιφάνειας των ιστών εάν η προσβολή είναι μεγάλη (εικόνα 2.13). Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη φυλλόπτωση, τη ξήρανση των κλάδων και γενικά την εξασθένηση του δέντρου, λόγω της απομύζησης των φυτικών χυμών. Στην ελιά, ο καρπός εμφανίζει σκοτεινόχρωμες κηλίδες, παραμορφώνεται και δεν αναπτύσσεται κανονικά. Μάλιστα, στις ελαιοποιήσιμες ποικιλίες έχουμε απώλεια στην παραγωγή ελαιολάδου, ενώ στις επιτραπέζιες ακόμα και μια μικρή προσβολή στον καρπό είναι επιζήμια, διότι τον καθιστά μη εμπορεύσιμο.

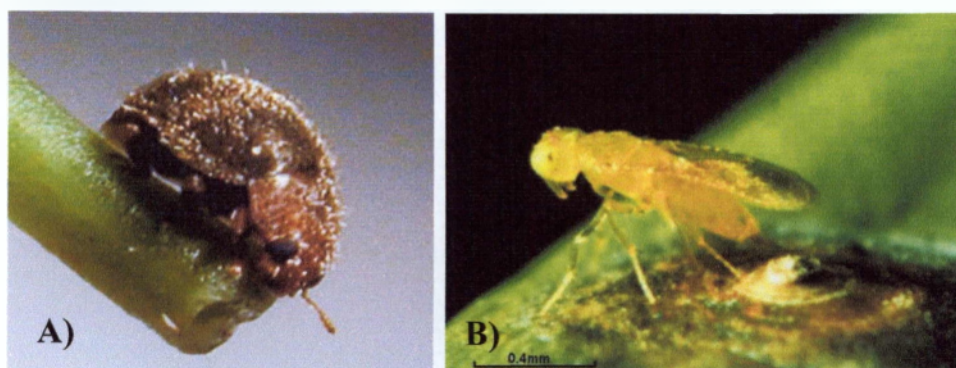


Εικόνα 2.13: Προσβολή καρπού ελιάς από τον ασπιδιωτό, *Aspidiotus nerii*. (πηγή: <http://www.olivediseases.com/olives/other-pests/other-pests.html>).

Ο ασπιδιώτης είναι ιδιαίτερα ευπαθής στο πολύ ζεστό και ξηρό καιρό. Γενικά, οι ζημιές που προκαλούν οι πληθυσμοί του δεν είναι πολύ σοβαρές εξαιτίας των δυσμενών καιρικών συνθηκών και των αποτελεσματικών φυσικών του εχθρών (Αντωνόπουλος Δ., 2008).

2.6.3 Βιολογική καταπολέμηση

Γενικά στις βιολογικές καλλιέργειες δεν μας δημιουργεί σοβαρά προβλήματα λόγω της καταπολέμησής του από τους πολυάριθμους φυσικούς εχθρούς του όπως είναι τα *Aphytis chrysomphalis*, *Aphytis chilensis*, *Aphytis melinus*, *Aspidiotiphagus citrinus*, *Chilocorus bipustulatus*, *Rhyzobius lophanthae*, *Scymnus subvillosus*, *Exochomus quadripustulatus* και *Chrysoptera carnea* (http://www.plantprotection.hu/modulok/gorog/olive/oleander_oliv.htm) (εικόνα 2.14). Συστήνεται αραίωμα της κόμης του δένδρου και αποφυγή υπερβολικής λίπανσης και άρδευσης. Τέλος, όταν και όπου ο πληθυσμός του εντόμου είναι υψηλός, συστήνονται ψεκασμοί εναντίον των κινητών προνυμφών ιδιαίτερα της πρώτης γενεάς, τον Απρίλιο, με θερινό πολτό ή παραφινέλαιο. Εναντίον των ευαίσθητων σταδίων της δεύτερης και τρίτης γενεάς συστήνονται ψεκασμοί μέσα τέλη Αυγούστου και μέσα Οκτωβρίου αντίστοιχα. Σε πολύ σπάνιες περιπτώσεις θα χρειασθούν περισσότεροι από ένας ψεκασμοί.



Εικόνα 2.14: A) Το παράσιτο *Rhyzobius lophanthae* και B) το παράσιτο *Aphytis melinus* (πηγή: http://www.entocare.nl/english/products_armoured_scales.htm, <http://www.buglogical.com/aphytis-melinus/aphytis-melinus-red-scale-parasite/>).

2.7 Ρυγχίτης της ελιάς (*Rhynchites cribripennis*)

2.7.1 Περιγραφή του εντόμου

Προσβάλλει την ελιά και αγριελιά, καθώς και άλλα είδη της οικογένειας Oleaceae. Έχει μήκος μαζί με το ρύγχος του 5,5 με 6 χιλιοστά ή και μικρότερο και ερυθρό ή ερυθροκάστανο χρώμα, εκτός από την κοιλιά και τις γνάθους του που είναι μαύρες. Η πλήρης αναπτυγμένη προνύμφη έχει μήκος 7 χιλιοστά και χρώμα σώματος υποκίτρινο του άχυρου (εικόνα 2.15).



Εικόνα 2.15: Ο ρυγχίτης της ελιάς, *Rhynchites cribripennis* (πηγή: <http://www.olivediseases.com/olives/other-pests/other-pests.html>).

Ως αναπτυγμένη προνύμφη του ρυγχίτη ζει στο έδαφος τον πρώτο χειμώνα και ως ακμαίο συνεχίζει να ζει στο έδαφος το δεύτερο χειμώνα. Τα ενήλικα εξέρχονται από το έδαφος τον Απρίλιο και Μάιο και φτάνουν στο φύλλωμα των δέντρων πετώντας. Τρώνε για λίγες ή περισσότερες εβδομάδες τρυφερά φύλλα και κορυφές βλαστών, καθώς και νεαρούς καρπούς. Τον Ιούλιο με Αύγουστο το θήλυ εισάγει με τον ωothήτη του ένα ωό στον καρπό. Η νεαρή προνύμφη εκκολάπτεται σε 10 περίπου ημέρες και μετά την έξοδο της από το ωό εισέρχεται μέσα στον πυρήνα και τρέφεται από αυτόν, όπου και πραγματοποιείται η προνυμφική εξέλιξη. Σε κάθε καρπό αναπτύσσεται μια μόνο προνύμφη. Οι προνύμφες συμπληρώνουν την ανάπτυξή τους τον Οκτώβριο ή Νοέμβριο και εγκαταλείπουν τον καρπό. Μετά εισέρχονται στο έδαφος, όπου και παραμένουν μέχρι το τέλος του επόμενου καλοκαιριού ή μέχρι τις αρχές του επόμενου φθινοπώρου. Η νύμφωση γίνεται το φθινόπωρο και η ενηλικίωση

τον χειμώνα. Τα ενήλικα εξέρχονται από το έδαφος την άνοιξη συμπληρώνοντας τον βιολογικό τους κύκλο σε δύο έτη.

2.7.2 Προσβολή της καλλιέργειας και ζημιές

Οι ζημιές που προκαλεί ο ρυγχίτης κάποιες χρονιές είναι πολύ σημαντικές. Προσβάλλει φύλλα, κλειστά άνθη, τρυφερούς βλαστούς και κυρίως τον ελαιόκαρπο. Από την προσβολή παρατηρείται παραμόρφωση των φύλλων και σημαντική καρπόπτωση. Οι ζημιές στην ελαιοπαραγωγή από το ρυγχίτη φτάνει σε ποσοστό το 30 έως 80%. Συνήθως, ο ρυγχίτης πετά προς τους τρυφερούς βλαστούς και τρώει την κάτω επιφάνεια των φύλλων, αφήνοντας εντελώς την πάνω επιδερμίδα. Πολλές φορές διατρυνά το φύλλωμα. Τέλος, προσβάλλει τα κλειστά άνθη για τη διατροφή του. Από τις σπές διατροφής που δημιουργεί προκαλείται πρόωμη καρπόπτωση, η οποία μπορεί να είναι σοβαρή (εικόνα 2.16).



Εικόνα 2.16: Προσβολή ελαιοκάρπου από το ρυγχίτη. Παρατηρούνται οι σπές από την διατροφή του εντόμου (πηγή: <http://www.olivediseases.com/olives/other-pests/other-pests.html>).

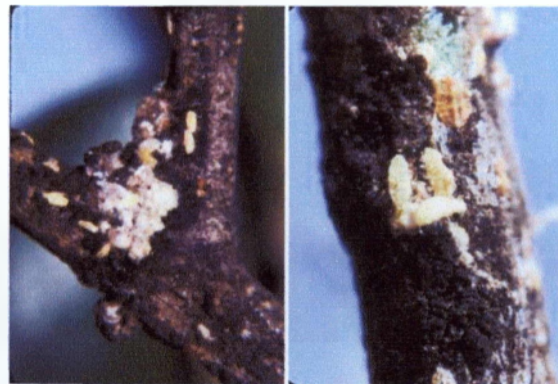
2.7.3 Βιολογική καταπολέμηση

Σε περίπτωση έντονης προσβολής συνιστώνται σκονίσματα με θειάφι ή συνδυασμούς θείου με στάχτης, τα οποία αποτελούν αντιτροφικό και απωθητικό μέσο με σκοπό την παρεμπόδιση του εντόμου να ωοτοκήσει και να τρυπήσει τους καρπούς. Η εφαρμογή αυτή γίνεται τους μήνες Μάιο έως τα μέσα Ιουνίου. Θα πρέπει να προσεχθεί όταν γίνει η εφαρμογή με τη σκόνη η θερμοκρασία να μην ξεπερνάει τους 30°C, διότι θα προκληθούν εγκαύματα στους φυτικούς ιστούς (Φωτόπουλος Χ, Κάνταρος Η, Βεγκωντής Γ, Παπαδόπουλος Π, 2010).

2.8 Πολλίνια (*Pollinia pollini*)

2.8.1 Περιγραφή του εντόμου

Το θήλυ είναι σφαιρικό, ωοειδές ή απιοειδές, χωρίς πόδια, οφθαλμούς και κεραίες. Στα νώτα το σώμα σκεπάζεται από ένα κηρώδες προστατευτικό στρώμα σαν ασπίδιο. Το κάλυμμα είναι γκρι, υπόλευκο, αχνόχρωμο ή και σκούρο καστανό και μαζί με τα προνυμφικά εκδύματα μοιάζει με το χρώμα του φλοιού της ελιάς. Το άρρεν είναι πτερωτό, καστανό μήκους 1 χιλιοστού με 9 άρθρα. Το έντομο αυτό διαχειμάζει κυρίως ως ενήλικο θήλυ στους κλαδίσκους και κλάδους, που είναι τα κύρια όργανα που αναπτύσσεται ο πληθυσμός των θήλεων ατόμων (εικόνα 2.17).



*Εικόνα 2.17: Προσβολή κλάδων ελαιοδέντρου από το έντομο *Pollinia pollini* (πηγή http://www.sel.barc.usda.gov:8080/scale_slide/FMPro?-db=slide%20pictures.fp5&-format=detail.htm&-lav=lavout%20%231&-max=50&-recid=33723&-findall=).*

Το έντομο αυτό συνήθως έχει δυο γενιές. Όσα θήλεα ωριμάσουν τα ωά τους την άνοιξη, ωοτοκούν για πολλές εβδομάδες από τις αρχές της άνοιξης μέχρι τα τέλη του καλοκαιριού. Νεαρές προνύμφες παρατηρούνται κυρίως τον Μάρτιο ως Ιούλιο, οι οποίες μετακινούνται μέχρι να βρουν την κατάλληλη θέση για να εγκατασταθούν. Οι άρρενες προτιμούν τα φύλλα, ενώ οι θήλεις προτιμούν τους κλάδους και κλαδίσκους. Οι προνύμφες αναπτύσσονται κατά τη θερμή εποχή του έτους. Οι θήλεες συμπληρώνουν την ανάπτυξή τους και ενηλικιώνονται από τον Ιούνιο μέχρι Ιούλιο. Τα ακμαία εμφανίζονται τον Αύγουστο και γεννούν τα ωά τους τον Αύγουστο και Σεπτέμβριο. Η πρώτη γενιά διαρκεί 5 μήνες, ενώ η δεύτερη 7 μήνες.

2.8.2 Προσβολή της καλλιέργειας και ζημιές

Προνύμφες και ακμαία μυζούν τον φυτικό χυμό και τα μελιτώδη απεκκρίματά τους ευνοούν την ανάπτυξη της καπνιά. Προσβάλλει και προκαλεί ζημιές κυρίως σε ηλικιωμένα ασθενικά και παραμελημένα δένδρα περιοχών με θερμό και σχετικά ξερό κλίμα και σε δένδρα που υποφέρουν από έλλειψη αρκετού εδαφικού νερού. Ζημιές σε ζωνρά καλοσυντηρούμενα δένδρα είναι σπάνιες.

2.8.3 Βιολογική καταπολέμηση

Η καταπολέμηση της πολλίνιας βασίζεται σε καλλιεργητικά μέτρα, που στοχεύουν στην αποφυγή τραυμάτων για τους κλαδίσκους και στην καταπολέμηση εντόμων, που οδηγούν το δέντρο να εξασθενήσει. Το κλάδεμα και το δυνάμωμα των δένδρων με λίπανση και άρδευση, όπου είναι δυνατό, είναι ο καλύτερος τρόπος αντιμετώπισης του. Επίσης, στον περιορισμό του πληθυσμού της πολλίνιας συμβάλλουν με ιδιαίτερα ενθαρρυντικά αποτελέσματα τα αρπακτικά έντομα *Coccinellidae*, *chilocorus bipustulatus* και *Exochomus quadripustulatus* (Αντωνόπουλος Δ., 2008).

2.9 Παρλατόρια (*Parlatoria olea*)

2.9.1 Περιγραφή του εντόμου

Είναι πολυφάγο και έχει ως ξενιστές του πάνω από 200 πολυετή φυτά. Συχνότερα προσβάλλει την ελιά αλλά και διάφορα πυρηνόκαρπα και γιγαρτόκαρπα δέντρα. Προκαλεί ζημιές σε όλα τα όργανα του δέντρου κι έτσι αποτελεί σημαντικό εχθρό για την ελιά.

Το ασπίδιο του ενήλικου θήλεος είναι κυρτό και το χρώμα του είναι γκρι. Τα νυμφικά εκδύματα είναι καστανά. Κάτω από το ασπίδιο το σώμα του ενήλικου θήλεος είναι σκούρο ιώδες με κίτρινο πυγίδιο, ενώ το σχήμα του είναι ωσειδές. Το ασπίδιο της αναπτυγμένης προνύμφης του άρρενος είναι στενόμακρο, υπόλευκου χρώματος (εικόνα 2.18).



Εικόνα 2.18: Ακμαίο του *Parlatoria olea* (πηγή:

<http://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/Parlatoria-oleae.-img25408.html>).

Το ακμαίο έχει δυο γενιές το έτος και διαχειμάζει, κυρίως, ως ενήλικο θήλυ, που έχει συζευχθεί, και λιγότερο ως προνύμφη δεύτερου σταδίου. Το θήλυ που διαχειμάζει αρχίζει την ωοτοκία του από τον Απρίλιο και τον Ιούλιο εμφανίζονται οι νεαρές προνύμφες της δεύτερης γενιάς. Ανάλογα με το στάδιο ωρίμανσης των

δέντρων ακολουθεί η ανάπτυξη των προνυμφών. Στις πρώιμες ποικιλίες οι προνύμφες εμφανίζονται κατά τα μέσα Μαΐου, ενώ στις όψιμες τέλη του ίδιου μήνα.

2.9.2 Προσβολή καλλιέργειας και ζημιές

Η παρλατόρια εγκαθίσταται στα φύλλα, στους κλάδους, στους κλαδίσκους, στον κορμό και στους καρπούς όπου δημιουργεί κόκκινες κηλίδες, ενώ κάποιες φορές προκαλεί και παραμόρφωση. Όταν ο πληθυσμός του εντόμου είναι πυκνός, τότε οι κλάδοι υποαναπτύσσονται και τελικά ξεραίνονται. Ωστόσο, το ποσοστό του θήλεος που εγκαθίσταται στα διάφορα μέρη του ελαιόδεντρου εξαρτάται από την ποικιλία του δέντρου και τη γενιά του εντόμου.

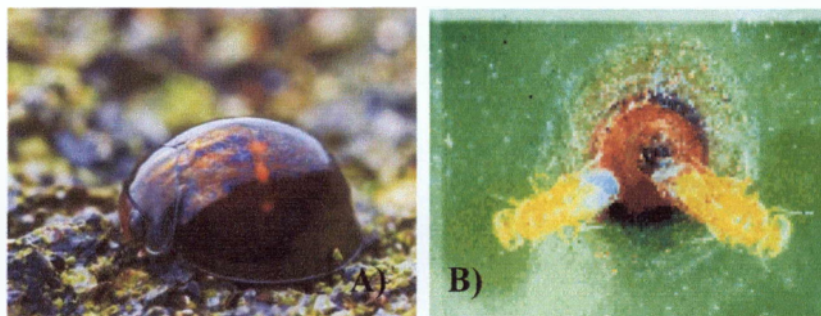
Αρκετά σημαντική είναι και η ζημιά που προκαλείται στους καρπούς της ελιάς. Η παρλατόρια παραμορφώνει τους καρπούς και προκαλεί κηλίδες ανοιχτού ή σκούρου χρώματος (εικόνα 2.19). Έτσι μειώνεται η εμπορική τους αξία ή είναι εντελώς ακατάλληλοι για κατανάλωση, κυρίως οι επιτραπέζιες ποικιλίες. Ενώ, η περιεκτικότητα των καρπών των ελαιοποιήσιμων ποικιλιών σε λάδι μπορεί να μειωθεί μέχρι και 20%.



Εικόνα 2.19: Προσβολή κλαδίσκων ελιάς (πηγή: <http://www.gemlikzevtini.net/en/parlatoria-oleae.htm>).

2.9.3 Βιολογική καταπολέμηση

Συνήθως, εφαρμόζεται εξαπόλυση των παράσιτων υμενόπτερων *Aphytis paramaculicornis* και *Coccophagoides utilis*, που αντιμετωπίζουν την παρλατόρια σε πολύ ικανοποιητικά ποσοστά. Επιπλέον, σημαντικοί εχθροί της παρλατόριας είναι ορισμένα αρπακτικά, όπως *Chilocorus bipustulatus* και *Pharoscymnus pharoides* (εικόνα 2.20) (Φωτόπουλος Χ, Κάνταρος Η, Βεηκωντής Γ, Παπαδόπουλος Π, 2010).



Εικόνα 2.20: A) Το αρπακτικό *Chilocorus bipustulatus* και B) το παράσιτο *Aphytis paramaculicornis* (πηγή:

http://www.bavercropscience.co.za/products/productpages/envidor/Envi_Benefic.aspx).

2.10 Καλοκόρις (*Calocoris trivialis*)

2.10.1 Περιγραφή του εντόμου

Είναι πολυφάγο έντομο. Το ακμαίο προκαλεί ζημιές στην ελιά αλλά και τα εσπεριδοειδή, όμως το προνυμφικό και νυμφικό στάδιο φαίνεται να προτιμούν ποώδη φυτά όπως την τσουκνίδα και το περδικάκι. Είναι στενόμακρο με ατρακτοειδές σχήμα μήκους 7 με 8 χιλιοστά. Έχει λεπτά και σχετικά μακριά πόδια και οι κεραίες του είναι μακριές και πλησιάζουν το μήκος του σώματός του. Στα νώτα του είναι γκρι κίτρινο ως καστανό χρώμα και έχει στο πρόνωτο του τέσσερις σχεδόν κυκλικές μικρές μαύρες κηλίδες (εικόνα 2.21).



Εικόνα 2.21: Ακμαίο του εντόμου *Calocoris trivialis* (πηγή: <http://www.olivediseases.com/olives/other-pests/other-pests.html>).

Το έντομο καλοκόρις έχει μια γενιά το έτος. Όταν είναι ωό βρίσκεται στις ρωγμές ξερού ξύλου και κυρίως στις παλιές τομές κλαδέματος. Οι προνύμφες εκκολάπτονται τον Φεβρουάριο με Μάρτιο και κατεβαίνουν από τα δέντρα στο έδαφος. Ενηλικιώνονται από τα τέλη Μαρτίου και τα ενήλικα είναι άφθονα τον Απρίλιο και Μάιο. Τα νεαρά ενήλικα μυζούν την τρυφερή βλάστηση του ελαιόδεντρου. Η ωοτοκία γίνεται από τα τέλη Απριλίου μέχρι μέσα Ιουνίου. Τα ακμαία του εντόμου αυτού τρέφονται από τον μίσχο των ανθοταξιών.

2.10.2 Προσβολή καλλιέργειας και ζημιές

Το έντομο αυτό τα τελευταία χρόνια και ιδιαίτερα στις παραθαλάσσιες περιοχές της Μεσσηνίας προκαλεί σημαντικά προβλήματα στην καρπόδεση του ελαιόδεντρου. Συνήθως, προσβάλλει το ξερό ξύλο και τις ανθοταξίες και δεν συνίσταται καταπολέμηση, παρά μόνον αν υπάρχει μεγάλο πρόβλημα.

2.10.3 Βιολογική καταπολέμηση

Ο καλύτερος τρόπος αντιμετώπισης του καλοκόρις είναι η ισοροπημένη λίπανση και άρδευση για την αύξηση της αντοχής των δέντρων (Αντωνόπουλος Δ., 2008).

2.11 Ζεύζερα (*Zeuzera pyrina* L.)

2.11.1 Περιγραφή του εντόμου

Βασικός ξενιστής του εντόμου είναι η ελιά, ωστόσο το έντομο αυτό προσβάλλει και πολλά άλλα καρποφόρα δέντρα, όπως μηλιά, αχλαδιά, δαμασκηλιά, κερασιά κ.ά.. Το ακμαίο έχει χαρακτηριστικό χρώμα, οι πτέρυγές του είναι άσπρες με διάσπαρτες σκούρες μπλε κηλίδες. Οι κηλίδες αυτές είναι πιο έντονες στις πρόσθιες πτέρυγες. Το άρρεν είναι μικρότερο από το θήλυ και οι κεραίες του είναι αμφικτενοειδής, ενώ στο θήλυ είναι νηματοειδής (εικόνα 2.22). Το θήλυ μπορεί να ωοτοκήσει 1800 με 2000 ωά σε ρωγμές του φλοιού των κλάδων ή του κορμού του ελαιόδεντρου. Η προνύμφη έχει κίτρινο χρώμα και μαύρες κηλίδες σε κάθε κοιλιακό της τμήμα και το μήκος της φτάνει περίπου τα 60 χιλιοστά (εικόνα 2.23).



Εικόνα 2.22: Ακμαίο του εντόμου *Zeuzera pyrina* (πηγή:

http://www.plantprotection.hu/modulok/gorog/olive/leopard_oljv.htm).

Το έντομο στη χώρα μας, ως μεσογειακή χώρα, εμφανίζει μια γενιά. Τα ενήλικα έντομα εμφανίζονται από τον Ιούνιο μέχρι τέλη Αυγούστου. Το θήλυ ωοτοκεί μετά τη σύζευξη αφήνοντας ομαδικά τα ωά του σε διάφορες σχισμές των κλάδων και του κορμού του ελαιόδεντρου. Οι νεαρές προνύμφες μετά την εκκόλαψη παραμένουν λίγο όλες μαζί και μετά προσβάλουν νεαρούς βλαστούς. Στους βλαστούς αυτούς ανοίγουν μια μικρή οπή εισόδου και εισέρχονται δημιουργώντας σταδιακά μια στοά. Μετά από περίπου ένα μήνα, όταν έχει προχωρήσει η ανάπτυξή τους, προσβάλουν μεγαλύτερους κλάδους ηλικίας 1 με 4 ετών. Μετά από δυο μήνες προσβάλουν ακόμα

μεγαλύτερους κλάδους πιο ηλικιωμένους και τελικά προσβάλουν και τον κορμό του ελαιόδεντρου. Όταν πρόκειται να νυμφωθούν, οι προνύμφες τελευταίου σταδίου επιστρέφουν στην οπή εισόδου. Οι στοές που ανοίγουν μπορεί να έχουν μήκος 50 εκατοστά (Φωτόπουλος Χ, Κάνταρος Η, Βεγκωντής Γ, Παπαδόπουλος Π, 2010).



Εικόνα 2.23: Προνύμφη του εντόμου Zeuzera pyrina μέσα στο ξύλο (πηγή: <http://www.plantprotection.hu/modulok/gorog/olive/bigleopard01.htm>).

2.11.2 Προσβολή της καλλιέργειας και ζημιές

Η Ζεύζερα προσβάλλει, συνήθως, δέντρα μειωμένης ζωηρότητας, που δεν επιδέχονται τις ενδεδειγμένες καλλιεργητικές εργασίες. Βέβαια, υπάρχουν και φορές που προσβάλλει που μπορεί να προσβληθούν δέντρα καλής ανάπτυξης. Η ζημιές που προκαλεί δεν είναι ιδιαίτερης σημασίας, όταν όμως ο πληθυσμός των προνυμφών είναι πολύ μεγάλος τότε μπορεί να προκληθεί μεγάλη ζημιά, η οποία να οδηγήσει σε ξήρανση του δέντρου (εικόνα 2.24).



Εικόνα 2.24: Προσβολή ελαιόδεντρου από την προνύμφη της ζεύζερας (πηγή: <http://www.forestryimages.org/images/768x512/5153049.jpg>).

2.11.3 Βιολογική καταπολέμηση

Για την βιολογική καταπολέμηση της ζεύξερας συνιστάται το κόψιμο και κάψιμο των κατεστραμμένων κλαδιών, που φέρουν τις προνύμφες. Εάν, όμως η προσβολή δεν είναι τόσο εκτεταμένη, τότε η καταστροφή της προνύμφης γίνεται μέσα στη στοά με τη χρήση σύρματος. Επιπλέον, η ζεύξερα έχει πολλούς φυσικούς εχθρούς και ειδικά τα υμενόπτερα. Ο συνηθέστερος εχθρός της είναι το *Elachertus pallidus*, το οποίο παρασιτεί στις προνύμφες (http://www.plantprotection.hu/modulok/gorog/olive/leopard_oliv.htm) (εικόνα 2.25). Επίσης, υπάρχουν και πολλά αρπακτικά διάφορων ειδών, που μειώνουν τον πληθυσμό του εντόμου αυτού. Σημαντικός είναι ο ρόλος των εντομοφάγων πτηνών. Βέβαια, επειδή οι προνύμφες βρίσκονται μέσα στις στοές είναι δύσκολη η βιολογική αντιμετώπισή τους, για αυτό είναι αναγκαία η λήψη προληπτικών μέτρων με τις κατάλληλες καλλιεργητικές τεχνικές (κλάδεμα, λίπανση, πότισμα) (Αντωνόπουλος Δ., 2008).



Εικόνα 2.25: Το παράσιτο *Elachertus* sp. που παρασιτεί στις προνύμφες της ζεύξερας (πηγή: <http://taxondiversity.fieldofscience.com/2013/10/elachertus.html>).

2.12 Μαύρος Θρίπας της ελιάς (*Liothrips oleae*)

2.12.1 Περιγραφή του εντόμου

Για κάποιους το άρρεν ενήλικο έχει μήκος 2-2,5mm και το θηλυκό 2,5-3mm ενώ για κάποιους άλλους 1,4-1,8 και 1,9-2,5mm αντίστοιχα. Και τα δύο είναι μαύρα, λαμπερά, πτερωτά με την άκρη της κοιλιάς του λεπτή και κωνική. Οι πλευρές της κεφαλής τους είναι παράλληλες και το μήκος της είναι μεγαλύτερο από το πλάτος της κατά 1/3 (εικόνα 2.26). Η προνύμφη στην αρχή είναι λευκή με κόκκινους οφθαλμούς και αργότερα γίνεται λευκοκίτρινη. Η κεφαλή της, τα πόδια της και η άκρη της κοιλιάς της είναι καστανά ή σκοτεινότερα.

Ο Θρίπας της ελιάς έχει τρεις γενιές το έτος στις μεσογειακές περιοχές, ενώ σε θερμότερες περιοχές παρουσιάζει και μια τέταρτη γενιά. Ως ενήλικο διαχειμάζει στο ελαιόδεντρο σε προφυλαγμένες θέσεις, όπως ρωγμές του φλοιού, κοιλότητες και στοές φλοιοφάγων και ξυλοφάγων εντόμων. Επίσης, διαχειμάζει σε αυλακώσεις καρκινωμάτων που προκαλούνται στους κλάδους και κλαδίσκους από το βακτήριο *Pseudomonas syringae* pv. *savastanoi* και σε σώματα του κοκκοειδούς *Saissetia oleae*, που έχουν νεκρωθεί από το παράσιτο *Scutellista cyanea*. Η πρώτη (ανοιξιάτικη) γενιά αναπτύσσεται από τον Απρίλιο μέχρι τον Ιούνιο, η δεύτερη (καλοκαιρινή) γενιά αναπτύσσεται από τα μέσα Ιουνίου μέχρι τις αρχές Αυγούστου και η τρίτη γενιά από τα τέλη Σεπτεμβρίου μέχρι τον Νοέμβριο. Τα θήλεα ωοτοκούν περίπου 250 ωά, τα οποία εναποθέτει μέσα σε σχισμές και οπές, όπως αυτές που διαχειμάζει και στην κάτω επιφάνεια των φύλλων. Τον Αύγουστο τα έντομα φεύγουν από τα εναέρια τμήματα του δέντρου και αναζητούν πιο δροσερά μέρη και επιστρέφουν ξανά τον Σεπτέμβριο στο ελαιόδεντρο.



Εικόνα 2.26: Σχηματική αναπαράσταση του θρίπα της ελιάς *Liothrips oleae* (πηγή:

<http://www7.inra.fr/hvppz/IMAGES/7033730.jpg>).

2.12.2 Προσβολή της καλλιέργειας και ζημιές

Ο Θρίπας της ελιάς προσβάλλει τα φύλλα, τους νεαρούς βλαστούς, τα άνθη και τους καρπούς. Στα φύλλα δημιουργεί νεκρωτικές κηλίδες και ελαφρές ή έντονες παραμορφώσεις, όπως και στους καρπούς (εικόνα 2.27). Εξαιτίας αυτών των παραμορφώσεων στους καρπούς δημιουργούνται προβλήματα καρπόπτωσης. Σημαντική είναι και η καταστροφή που προκαλείται στα άνθη της ελιάς, όταν προσβάλλονται από αυτό το έντομο. Τα όργανα της ελιάς που βρίσκονται σε ανάπτυξη εκτός από νεκρώσεις, ουλές και εσχαρώσεις υφίστανται και διάφορες παραμορφώσεις. Κάποια άλλα συμπτώματα που παρουσιάζονται στο ελαιόδεντρο όταν υπάρχει προσβολή από αυτό το έντομο είναι οφθαλμόπτωση, παραμορφωμένοι βλαστοί, βραχυγονάτωση, ανθόπτωση, μικροκαρπία και φυλλόπτωση. Όταν η βλάβη των οφθαλμών και των βλαστών είναι σημαντική μπορεί να επηρεάσει και την παραγωγή του επόμενου χρόνου.



Εικόνα 2.27: Συμπτώματα στα φύλλα και τους καρπούς ελαιόδεντρου μετά από προσβολή του *Liothrips oleae* (πηγή:

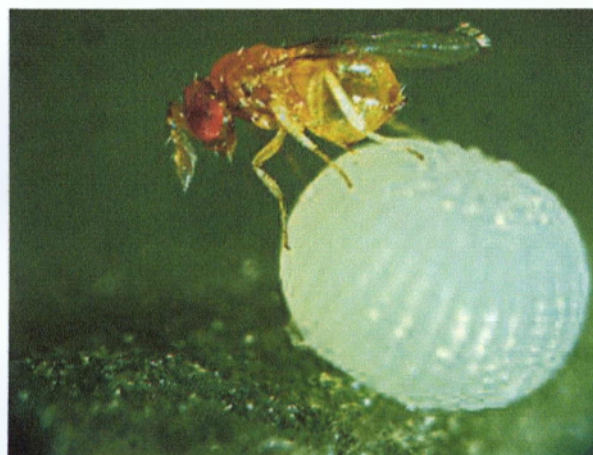
<http://www7.inra.fr/hyppz/IMAGES/7053733.jpg>).

2.12.3 Βιολογική καταπολέμηση

Αυτός ο εχθρός της ελιάς αντιμετωπίζεται με καλλιεργητικά μέτρα που διατηρούν τα δέντρα ζωντά χωρίς αξιόλογη προσβολή από φλοιοφάγα ή ξυλοφάγα

έντομα και χωρίς καρκινώματα, που δεν ευνοούν τους πυκνούς πληθυσμούς του θρίπα της ελιάς. Συνιστάται να γίνεται καλή περιποίηση των ελαιοδένδρων και να κλαδεύονται τακτικά, ώστε να απομακρύνονται τα ξερά κλαδιά που προσφέρουν καταφύγιο στο έντομο και συντελεί στη διατήρηση χαμηλών πληθυσμών του εντόμου.

Οι καλλιεργητικές φροντίδες αποτελούν την καλύτερη λύση για την αντιμετώπιση του θρίπα ωστόσο μπορούν να συνδυαστούν με διάφορα ελκυστικά όπως είναι η χρήση κίτρινων παγίδων αλλά και την εξαπόλυση διαφόρων εντόμων όπως είναι το *Chrysoperla carnea*, το *Anthocoris nemoralis* αλλά και είδη του γένους *Trichogramma* sp. (εικόνα 2.28) (Αντωνόπουλος Δ., 2008).



Εικόνα 2.28: Το έντομο *Trichogramma* sp. το οποίο παρασιτεί σε ωά (πηγή: <http://www.lucasbrouwers.nl/blog/2010/08/bacteria-force-wasps-to-leave-sex-behind/>).

2.13 Φλοιοτρίβης (*Phloeotribus scarabaeoides*)

2.13.1 Περιγραφή του εντόμου

Οι ξενιστές του φλοιοτρίβη είναι η ελιά και άλλα είδη της οικογένειας Oleaceae, όπως *Phillyrea* spp., *Syringa vulgaris*, *Ligustrum* spp., *Fraxinus* spp. Το ενήλικο του εντόμου αυτού έχει μήκος 2 με 2,5 χιλιοστά με σκούρο καστανό ως μαύρο χρώμα. Το

σώμα καλύπτεται από γκρι χνούδι με τις κεραίες, τους ταρσούς και την κορυφή των ελύτρων κόκκινα. Οι κεραίες του φλοιοτρίβη είναι ελασματοειδής (εικόνα 2.29). Το μήκος της προνύμφης είναι 3 με 5 χιλιοστά. Είναι άποδη και λευκή με μικρό κεφάλι.



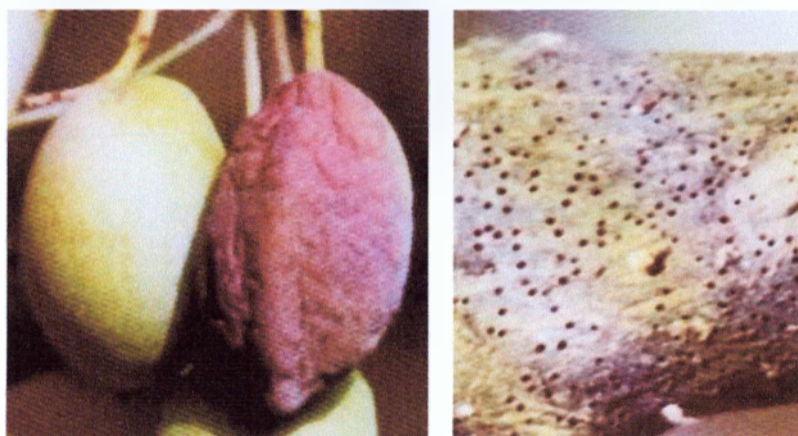
Εικόνα 2.29: Το ακμαίο *Phloeotribus scarabaeoides* (πηγή: http://www.naturamediterraneo.com/forum/topic.asp?TOPIC_ID=72564).

Το *Phloeotribus scarabaeoides* έχει τρεις γενιές κατ' έτος και ο βιολογικός κύκλος της πρώτης γενιάς διαρκεί 45-55 μέρες. Οι τρεις γενιές εμφανίζονται αντίστοιχα Μάιο-Ιούνιο, Ιούλιο-Αύγουστο και Οκτώβριο-Νοέμβριο. Το έντομο αυτό είναι ξυλοφάγο, ο δε αριθμός των γενεών εξαρτάται από το πόσο αδύναμα είναι τα δέντρα και από άλλους παράγοντες, όπως είναι το κλίμα. Γενικά τα ενήλικα έντομα της πρώτης γενιάς σκάβουν μια οπή εξόδου στην εξωτερική επιφάνεια του δέντρου. Στην αρχή τα ενήλικα έντομα επιτίθενται στη βάση των μικρών κλαδιών ή ταξιανθιών.

2.13.2 Προσβολή της καλλιέργειας και ζημιές

Προκαλεί δύο είδη ζημιάς, την εξασθένηση των αδύναμων ελαιοδέντρων και την ελάττωση του σφρίγγους των ζωηρών. Στην πρώτη περίπτωση, η κάμπια και τα ενήλικα έντομα επιτίθενται στα αδύναμα κλαδιά και μίσχους των μειωμένης ζωτικότητας ελαιοδέντρων, επιταχύνοντας το θάνατό τους. Στη δεύτερη περίπτωση, τα ενήλικα έντομα προκαλούν ρωγμές στα υγιή κλαδιά, για να σιτιστούν ή

καταστρέφουν τα μπουμπούκια ανοίγοντας μικρές τρύπες. Συνηθέστερα είναι τα ξερά κλαδιά και το πολύ σκούρο χρώμα του φλοιού. Στην κάτω επιφάνεια του φλοιού όμως διακρίνονται αρκετές στοές, που φαίνονται από τις εξωτερικές τρύπες. Οι τρύπες αυτές είναι οι οπές εξόδου των ενήλικων εντόμων (εικόνα 2.30) (Ποντίκης, 2000).



Εικόνα 2.30: Συμπτώματα στον καρπό και τον κορμό ελαιόδεντρου μετά από προσβολή του *Phloeotribus scarabaeoides* (πηγή:

http://www.plantprotection.hu/modulok/gorog/olive/beetle_oliv.htm).

2.13.3 Βιολογική καταπολέμηση

Τα μέτρα καταπολέμησης του *Phloeotribus scarabaeoides* είναι κυρίως καλλιεργητικά. Θα πρέπει, δηλαδή, να καταστρέφονται τα μη παραγωγικά ελαιόδεντρα και τα ελαιόδεντρα που έχουν προσβληθεί πολύ από τον φλοιοτρίβη. Το χειμώνα πρέπει να αφαιρούνται με το κλάδεμα οι μισόξεροι και ξεροί κλάδοι και κλαδίσκοι και να απομακρύνονται από τους ελαιώνες μέχρι τα μέσα Φεβρουαρίου, ή να καίγονται. Επιπλέον προτείνεται η καλή άρδευση και λίπανση των δέντρων (Φωτόπουλος Χ, Κάνταρος Η, Βεγκωντής Γ, Παπαδόπουλος Π, 2010).

2.14 Φλοιοφάγος (*Hylesinus oleiperda* F)

2.14.1 Περιγραφή του εντόμου

Το Ενήλικο είναι στο σύνολο του μαύρο, με κοντό, κοκκινωπό και μαύρο χνούδι, και κατά τους Avidon and Harpaz (1969) έχει κόκκινα πόδια και κεραίες. Οι κεραίες καταλήγουν σε τρίαρθρο ρόπαλο, πράγμα που το ξεχωρίζει από το *Phloeotribus scarabaeoides* που επίσης προσβάλλει την ελιά και άλλα Oleaceae. Το μήκος του είναι 2,5-4 mm.

Έχει κατά κανόνα μία γενεά το έτος. Ίσως σε ορισμένες περιοχές ένα μέρος του πληθυσμού να αναπτύσσει και 2η γενεά σε μισόξερους κλάδους. Διαχειμάζει ως αναπτυγμένη προνύμφη στην άκρη της στοάς της. Νυμφώνεται στην άκρη της προνυμφικής στοάς και ενηλικιώνεται την άνοιξη. Τα ενήλικα εμφανίζονται τον Μάιο και δημιουργούν τροφικά βοθρία (βοθρία διατροφής) σε κλαδίσκους ηλικίας 1-3 ετών, στο κάτω μέρος της βάσης πλάγιου κλαδίσκους (εικόνα 2.31). Το τροφικό βοθρίο έχει διάμετρο περίπου 3 mm. Αφού τραφούν και ωριμάσουν αναπαραγωγικά, τα θηλυκά ορύσσουν μητρικές στοές (αναπαραγωγής) σε κλάδους, σε θέσεις με φλοιό λείο. Σε νέα δέντρα ορύσσουν μητρικές στοές ακόμα και στον κορμό.



Εικόνα 2.31: Το έντομο *Hylesinus oleiperda* (πηγή:

<http://www.zdravgozd.si/prirocnik/slika.aspx?idslika=41eca1a1-9a01-4a12-bce6-9087e571afa3>).

2.14.2 Προσβολή της καλλιέργειας και ζημιές

Επιλέγουν κατά προτίμηση εξασθενημένους και μισόξηρους κλάδους, προσβάλλουν όμως και ζωντανούς κλάδους, ιδιαίτερα δε ορισμένων ποικιλιών ελιάς. Το θηλυκό ορύσσει τη μητρική στοά και το αρσενικό βοηθά στην εξαγωγή των ρινισμάτων του ξύλου. Κάθε θηλυκό ορύσσει περισσότερες από μία στοές αναπαραγωγής και στην κάθε μία τοποθετεί από λίγα ως μερικές δεκάδες αυγά, ανάλογα με τη διάμετρο του κλάδου και το είδος του δέντρου. Οι θυγατρικές στοές είναι στην αρχή κάθετες προς τη μητρική, αργότερα όμως αποκλίνουν από την αρχική τους κατεύθυνση και συχνά αλληλοτέμνονται (εικόνα 2.32). Βρίσκονται τόσο στον φλοιό όσο και στο σομφό ξύλο. Οι προνύμφες συμπληρώνουν την ανάπτυξή τους το Φθινόπωρο, ευρύνουν την άκρη της στοάς τους σε νυμφικό θάλαμο και διαχειμάζουν, για να νυμφωθούν και ενηλικιωθούν την επόμενη άνοιξη.

Ο φλοιοφάγος, αν και απαντάται λιγότερα συχνά, θεωρείται βλαβερότερος από τον φλοιοτρίβη, διότι προσβάλλει και ζωντανούς κλάδους και δέντρα. Όταν η προσβολή γίνεται σε κλαδίσκους ή μικρούς κλάδους διαμέτρου 1-3 cm, η νέκρωση του φλοιού προκαλεί και ξήρανση του κλάδου. Κλάδοι με μεγαλύτερη διάμετρο συνήθως δεν ξεραίνονται αλλά έχουν καχεκτική βλάστηση και μικρή καρποφορία.



Εικόνα 2.32: Οι στοές που δημιουργεί ο φλοιοφάγος στους νεαρούς κλάδους (πηγή: <http://www.viarural.com.py/agricultura/aa-insectos/hylesinus-oleiperda-02.htm>).

2.14.3 Βιολογική καταπολέμηση

Η αντιμετώπιση του φλοιοφάγου είναι ίδια με αυτή του φλοιοτρίβη, περιορίζεται στην καταστροφή των μη παραγωγικών ελαιοδέντρων αλλά και αυτών που έχουν προσβληθεί πολύ από τον φλοιοφάγο. Συνιστάται το χειμώνα να αφαιρούνται οι μισόξεροι και ξεροί κλάδοι με το κλάδεμα και να απομακρύνονται από τους ελαιώνες μέχρι τα μέσα Φεβρουαρίου, ή να καίγονται. Επιπλέον μεγάλη συμβολή κατέχει η καλή άρδευση και λίπανση των δέντρων (Φωτόπουλος Χ, Κάνταρος Η, Βεγκωντής Γ, Παπαδόπουλος Π, 2010).

2.15 Οτιόρυνχος (*Ottiorhynchus cribricollis*)

2.15.1 Περιγραφή του εντόμου

Το *O. cribricollis* είναι είδος νυχτόβιο και αναπαράγεται παρθενογενετικά (εικόνα 2.33). Αρσενικά άτομα δεν έχουν βρεθεί. Διαχειμάζει στο στάδιο της προνύμφης η οποία τρεφόμενη από τις ρίζες αυτοφυών ή άλλων φυτών διανύει πέντε ηλικίες ώσπου να ολοκληρώσει την ανάπτυξη της. Στην συνέχεια νυμφώνεται σε κοιλότητες μέσα στο έδαφος. Στο τέλος της άνοιξης εμφανίζονται τα ακμαία που αναρριχώνται στο δένδρο και τρέφονται καταβροχθίζοντας ολόκληρα κομμάτια φύλλων, στην περιφέρεια των οποίων δημιουργούν ευδιάκριτες κοιλότητες. Τον Σεπτέμβριο το ακμαίο αρχίζει την ωοτοκία που διαρκεί γύρω στους τρεις μήνες και μόνο τις νυχτερινές ώρες.



Εικόνα 2.33: Το έντομο *Ottiorhynchus cribricollis* που προσβάλλει τα ελαιόδεντρα
(πηγή: <http://imagensubir.infojardin.com/subes/images/viu1269548592b.jpg>).

2.15.2 Προσβολή καλλιέργειας και ζημιές

Ο οτιόρρυγχος προτιμά την τρυφερή βλάστηση αλλά κάποιες φορές όταν οι προσβολές είναι μεγάλες κατατρώγει και τα παλαιότερα φύλλα. Αφαιρεί μεγάλα τμήματα των φύλλων τα οποία εμφανίζονται δαντελωτά με ημισεληνοειδείς κοιλότητες σε ολόκληρη την περιφέρεια. Μπορεί να προσβάλλει επίσης τον τρυφερό φλοιό ή τους οφθαλμούς. Μετά από έντονη προσβολή μπορεί να προκληθεί φυλλόπτωση και μείωση της φωτοσυνθετικής επιφάνειας με αποτέλεσμα την ξήρανση του δένδρου (εικόνα 2.34).



*Εικόνα 2.34: Ο οτιόρρυγχος καθώς αφαιρεί τμήματα από το φύλλωμα των δέντρων
(πηγή: <http://www7.inra.fr/hvppz/RAVAGEUR/6oticri.htm>).*

2.15.3 Βιολογική καταπολέμηση

Σε περίπτωση έντονης προσβολής συνιστώνται σκονίσματα με θειάφι ή συνδυασμούς θείου με στάχτης, τα οποία αποτελούν αντιτροφικό και απωθητικό μέσο με σκοπό την παρεμπόδιση του εντόμου να ωοτοκήσει και να τρυπήσει τους καρπούς. Η εφαρμογή αυτή γίνεται τους μήνες Μάιο έως τα μέσα Ιουνίου. Θα πρέπει να προσεχθεί όταν γίνει η εφαρμογή με τη σκόνη η θερμοκρασία να μην ξεπερνάει τους 30°C, διότι θα προκληθούν εγκαύματα στους φυτικούς ιστούς. Επιπλέον, υπάρχουν κάποια παρασιτοειδή που ανήκουν στα ημενόπτερα και τα οποία παρασιτούν στον

οτιόρρυγχο μειώνοντας τον πληθυσμό του. Αυτά είναι το *Eurytoma masii* και το *Ecphylyus* sp. (εικόνα 2.35) (Αντωνόπουλος Δ., 2008).



Εικόνα 2.35: Το παράσιτο *Eurytoma* sp. (πηγή:

[http://www.waspweb.org/Chalcidoidea/Eurytomidae/Eurytominae/Eurytoma/Eurytoma species.htm](http://www.waspweb.org/Chalcidoidea/Eurytomidae/Eurytominae/Eurytoma/Eurytoma%20species.htm)).

2.16 Μαργαρόνια (*Margaronia* ή *Palpita unionalis*)

2.16.1 Περιγραφή του εντόμου

Η *M. unionalis* είναι νυχτόβιο έντομο που προσβάλλει την νεαρή βλάστηση της ελιάς (εικόνα 2.36). Τα ακμαία εμφανίζονται τον Απρίλιο και αφού συζευχθούν, αρχίζουν να εναποθέτουν τα αυγά τους σε ομάδες στα τρυφερά φύλλα και στις βλαστικές κορυφές. Οι νεοεκκολαφθείσες προνύμφες ζουν ομαδικά, έχουν την τάση να συνδέουν με μετάξινα νήματα δυο γειτονικά φύλλα και να τρέφονται κατατρώγοντας την κάτω επιδερμίδα και το παρέγχυμά τους. Η πάνω επιδερμίδα παραμένει άθικτη. Αργότερα προφυλαγμένες διασκορπίζονται και η κάθε μία ζει μόνη της σε τρυφερά φύλλα. Είναι πολύ δραστήριες και τρέφονται τρώγοντας μεγάλα κομμάτια ή και ολόκληρα τα φύλλα και τους μίσχους. Όταν ενοχληθούν, κρέμονται σε ένα λεπτό μετάξινο νήμα που παράγουν και πέφτουν στο έδαφος. Η νύμφωση γίνεται σε πυκνό βομβύκιο ανάμεσα στα συνενωμένα φύλλα ή σε ρωγμές του φλοιού. Σε λίγες μέρες εμφανίζονται τα ακμαία της νέας γενεάς. Μετά την σύζευξη αρχίζουν τις νέες ωοτοκίες και σύντομα εμφανίζονται οι νέοι πληθυσμοί.

Η μαργαρόνια συμπληρώνει 5 γενεές τον χρόνο, δύο την άνοιξη μέχρι τον Ιούνιο και ακολουθούν άλλες τρεις το καλοκαίρι – φθινόπωρο. Οι προνύμφες των θερινών γενεών προσβάλλουν τον καρπό, κάθε προνύμφη ανοίγει μία μικρή κυκλική οπή από όπου εισέρχεται και τρώει την σάρκα. Στη συνέχεια εξέρχεται από την οπή εισόδου και προσβάλλει άλλο καρπό δημιουργώντας στο εσωτερικό ευρύ σπληλεώδες φάγωμα που μπορεί να φθάσει ως τον πυρήνα αφήνοντας ανέπαφο το εξωτερικό στρώμα. Όταν ολοκληρώσει την ανάπτυξή της η προνύμφη ανοίγει οπή εξόδου και εγκαταλείπει τον καρπό για να νυμφωθεί.



*Εικόνα 2.36: Το έντομο *Palpita unionalis* που προσβάλλει την ελιά (πηγή: <http://www.agraria.org/entomologia-agraria/margaronia-dell-olivo.htm>).*

2.16.2 Προσβολή καλλιέργειας και ζημιές

Στα προσβεβλημένα δένδρα είναι εμφανή τα φαγώματα στα φύλλα στα οποία αρχικά δημιουργούνται κηλίδες όπου έχει παραμείνει μόνο η επιδερμίδα της πάνω επιφάνειας (εικόνα 2.37). Στη συνέχεια από τα φύλλα λείπουν ολόκληρα κομμάτια. Συχνά οι νεαροί βλαστοί εμφανίζονται αποφυλλωμένοι ή λείπουν από τους ίδιους τους βλαστούς τμήματα από τα οποία έχουν τραφεί οι προνύμφες. Το έντομο μπορεί να προκαλέσει σοβαρές ζημιές σε νεαρά δενδρύλλια σε φυτώρια ή νεοσύστατους ελαιώνες καταστρέφοντας φύλλα, οφθαλμούς ή εμβόλια.



Εικόνα 2.37: Συμπτώματα της προσβολής του *Palpita unionalis* σε καρπούς ελιάς.

Παρατηρείται η διάβρωση των καρπών από τις προνύμφες του εντόμου (πηγή:

http://www.bavercropscience.gr/index.asp?a_id=210&sel1=sel1a,46,33&sel2=sel2a,1&asth_id=214).

2.16.3 Βιολογική καταπολέμηση

Για την αντιμετώπιση της μαργαρόνια συνίσταται η χρήση φωτοπαγίδων ή χρώμοπαγίδων για την εκτίμηση του πληθυσμού αλλά και η χρήση του βάκιλου *Bacillus thuringiensis*. Ωστόσο, σοβαρή μείωση του πληθυσμού του εντόμου προκαλούν οι φυσικοί εχθροί του όπως είναι το ωοφάγο Υμενόπτερο *Trichogramma* sp. και τα παράσιτα, επίσης Υμενόπτερα *Apanteles laevigatus* και *A. Lacteicolor* και το Δίπτερο *Ctenophorocera pavidula* (εικόνα 2.38) (Αντωνόπουλος Δ., 2008).



Εικόνα 2.38: Το παράσιτο της μαργαρόνια, *Apanteles laevigatus* (πηγή:

<http://www.commanster.eu/commanster/Insects/Bees/Braconidae4.html>).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

«ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ»

Η καλλιέργεια της ελιάς αποτελεί χωρίς αμφισβήτηση την σπουδαιότερη καλλιέργεια στη χώρα μας. Έχει υψηλή οικονομική σημασία, καθώς τα προϊόντα της ελιάς αποτελούν βασική τροφή για τον άνθρωπο. Για το λόγο αυτό η προστασία της καλλιέργειας από όλων των ειδών τους φυτοπαθογόνους οργανισμούς είναι ζωτικής σημασίας για την εξέλιξή της. Ωστόσο, φαίνεται πως η συμβατική καλλιέργεια και ο ισχύον τρόπος φυτοπροστασίας, η χρήση δηλαδή εντομοκτόνων ουσιών, αρχίζει σιγά-σιγά να δίνει τη θέση του στη βιολογική γεωργία και τις βιολογικές μεθόδους καταπολέμησης των εντομολογικών εχθρών.

Η βιολογική φυτοπροστασία της ελαιοκαλλιέργειας έχει ως στόχο να επιτύχει οικολογική ισορροπία ανάμεσα σε εχθρούς και ωφέλιμα. Βασικός κανόνας είναι ότι η αντιμετώπιση των εχθρών και ασθενειών ξεκινά από τις καλλιεργητικές πρακτικές. Με τον όρο καλλιεργητικές τεχνικές εννοούμε όλες εκείνες τις τεχνικές που έχουν ως σκοπό την βελτίωση της καλλιέργειας, όπως είναι το κλάδεμα, η λίπανση, η άρδευση και ο καθαρισμός του εδάφους από ζιζάνια. Εκτός από τις καλλιεργητικές τεχνικές, οι οποίες είναι πολύ σημαντικές, εφαρμόζονται πληθώρα βιολογικών, βιοχημικών και βιοτεχνολογικών μεθόδων, οι οποίες επιτυγχάνουν άριστο αποτέλεσμα με το μικρότερο περιβαλλοντικό και οικονομικό κόστος.

Οι σημαντικότεροι εντομολογικοί εχθροί της ελαιοκαλλιέργειας είναι ο δάκος της ελιάς, ο πυρηνοτρήτης, το λεκάνιο ή μαύρη ψώρα της ελιάς, η βαμβακάδα ή ψύλος της ελιάς, ο ασπιδιώτης, ο ρυγχίτης της ελιάς, η πολλίνια, η παρλατόρια, ο καλοκόρις, η ζεύζερα, ο μαύρος Θρίπας της ελιάς και ο φλοιοτρίβης. Σημαντικότερος όλων και με την μεγαλύτερη οικονομική σημασία είναι ο γνωστός δάκος της ελιάς. Σκοπός της βιολογικής ελαιοκαλλιέργειας είναι η αποτελεσματική καταπολέμηση του δάκου κάτι που θα σημαίνει την επιτυχία της εξέλιξης της καλλιέργειας.

Ο πιο διαδεδομένος βιολογικός τρόπος καταπολέμησης είναι οι παγίδες. Με τις παγίδες επιτυγχάνεται αρχικά καταμέτρηση του πληθυσμού των εντόμων και στη συνέχεια αν ο πληθυσμός αυτός είναι μεγάλος λαμβάνονται μέτρα, όπως είναι παγίδες με ελκυστικές ουσίες και φυτικά εντομοκτόνα, για την καταπολέμηση και μείωση του πληθυσμού. Με τον ίδιο τρόπο, αλλά και επιπλέον με ψεκασμούς με θερινό πολτό, αντιμετωπίζονται και οι υπόλοιποι εχθροί της ελαιοκαλλιέργειας. Βέβαια δεν πρέπει να ξεχνούμε και τους φυσικούς εχθρούς των εντόμων και τα αρπακτικά, τα οποία αποτελούν, όταν βρίσκονται σε κατάλληλες αναλογίες πληθυσμών, σπουδαίο «φυτοπροστατευτικό» μέσο.

Εν κατακλείδι, η βιολογική γεωργία και η βιολογική φυτοπροστασία των ελαιώνων φαίνεται πως δεν είναι πια μια ουτοπία, χρειάζεται απλά μια οργανωμένη και συντονισμένη προσπάθεια τόσο των παραγωγών, όσο και του κράτους. Τα εδάφη μπορούν να αποφορτιστούν από την μακροχρόνια χρήση των εντομοκτόνων ουσιών και η φυτοπροστασία να στραφεί σε καινοτόμες μεθοδολογίες βασιζόμενες στη βιολογία, τη βιοχημεία και τη βιοτεχνολογία. Βέβαια για να επιτευχθεί κάτι τέτοιο πρέπει να συνεχιστούν οι έρευνες, όσον αφορά την βιολογική αντιμετώπιση των εντομολογικών εχθρών, αλλά και να υπάρξει συνεργασία όλων των εμπλεκόμενων στην ελαιοπαραγωγή φορέων προς την κατεύθυνση της βιολογικής γεωργίας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Γιαμβριάς, Χ. 1995. Εντομολογικοί εχθροί ελιάς. Εκδόσεις Αθ. Σταμούλης, Αθήνα.
 2. Ζιώγας Β., 1996. Ο δάκος της Ελιάς. Έκδοση Υπουργείου Γεωργίας, Αθήνα, σελ 109.
 3. Κυπαρισσούδας Δ. & Μπούμας Θ., 1990. Ο πυρηνοτρήτης της ελιάς και η καταπολέμησή του. Γεωργία-Κτηνοτροφία (3), σελ 36-41.
 4. Μιχελάκης Σ., Αλεξανδράκης Β., Παπαδημητράκης Μ., Παρασκάκης Μ., Βουγιούκαλου Ε., Πολυράκης Γ., Καλαϊτζάκη Α., Αγγελάκης Μ., 1996. Αντιμετώπιση των ζωικών εχθρών των καλλιεργειών στα πλαίσια της Βιολογικής Γεωργίας. Γεωργία και Ανάπτυξη (Μάιος), σελ 46-55.
 5. Μπουγιούρης Γ., 1998. Εισαγωγή στη βιολογική γεωργία. ΔΗΩ, Τεύχος 6, Αθήνα.
 6. Μπούμας Θ. 2002. Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση των Εχθρών της Ελιάς. Γεωργία και Κτηνοτροφία. Τεύχος 3^ο, Αθήνα.
 7. Μπούμας Θ, 1995. Ο δάκος της ελιάς: Βιολογικές και βιοτεχνολογικές μέθοδοι για την καταπολέμησή του. Γεωργία-Κτηνοτροφία Τεύχος 2^ο, σελ. 44-54, Αθήνα.
 8. Ποντικής Κωνσταντίνος. 2000. Ειδική δένδροκομία: Ελαιοκομία. Τόμος 3^ο, Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα.
 9. Σγούρος Σ.. Βιολογική καλλιέργεια της ελιάς στην Ελλάδα. ΔΗΩ, σελ 15, Αθήνα
 10. Φιτσάκης Θ., 1996. Βιολογική γεωργία. Γεωργία-Κτηνοτροφία, 3: 34-57, Αθήνα.
 11. Φωτόπουλος Χ, Κάνταρος Η, Βεγκωντής Γ, Παπαδόπουλος Π., 2010. Η Βιολογική καλλιέργεια της ελιάς, Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα.
 12. Ε.Ε., 1991. Κανονισμός (ΕΟΚ) 2092/91 του Συμβουλίου “περί του βιολογικού τρόπου παραγωγής γεωργικών προϊόντων και των σχετικών ενδείξεων στα γεωργικά προϊόντα και στα είδη διατροφής”, L.198, 22.7.1991, σ.1.
- Διαδικτυακοί τόποι
 - 1. <http://www.plantprotection.hu/modulok/gorog/olive/index.htm>

2. Αντωνόπουλος Δ., 1998. Βιολογική καταπολέμηση ασθενειών και εχθρών στους ελαιώνες: Ασθένειες και ζιάνια της ελιάς. Διαθέσιμο στο διαδίκτυο: <http://informatics.aua.gr:8080/scam/2/resource/663> (ανακτήθηκε στις 1/9/2013).
3. Αντωνόπουλος Δ., 2008. Βιολογική καταπολέμηση ασθενειών και εχθρών στους ελαιώνες: εχθροί της ελιάς. Διαθέσιμο στο διαδίκτυο: <http://informatics.aua.gr:8080/scam/2/resource/666> (ανακτήθηκε στις 1/9/2013).
4. IFOAM, 2002. Basic Standards for Organic Production and Processing. Διαθέσιμο στο διαδίκτυο: <http://www.ifoam.org>

- Φωτογραφικό υλικό

1. http://2.bp.blogspot.com/_a7AhZ1bWX8k/TCjNVHUESiI/AAAAAAAAABU0/yetTvaMVMsg/s1600/elia.JPG
2. <http://1.bp.blogspot.com/--8osMVfsnF0/T3qj1cGLGOI/AAAAAAAAACO0/3LDotV1UtOM/s1600/a1.jpg>
3. http://www.cantinarussoatinacabernetdoc.it/mosca_dellolivo.html
4. http://www.stradaolio.it/foto/grandi/olivo_mosca.jpg
<http://www.arkive.org/olive/olea-europaea/image-G122819.html>
5. <http://pathpiva.wifeo.com/pravs-oleae.php>
6. http://www.bavercropscience.gr/index.asp?a_id=210&sel1=sella,46.33&sel2=sel2a.1&asth_id=217
7. <http://demo.santacruzsa.cl/archivos/375938ca375c8ccd7a18c3c42d95a173.jpg>
8. <http://www.flickr.com/photos/cropprotection/5074172369/in/photostream/>
9. http://www.olivediseases.com/olives/scale_ants/scale_ants.html
10. <http://www.fytokomia.gr/permalink/4640.html>
11. <http://www.flickr.com/photos/koppert/2400169257/in/photostream/>
12. <http://www.olivediseases.com/olives/other-pests/other-pests.html>
13. http://www.sel.barc.usda.gov:8080/scale_slide/FMPro?-db=slide%20pictures.fp5&-format=detail.htm&-lay=layout%20%231&-max=50&-recid=33723&-findall
14. <http://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/Parlatoria-oleae.-img25408.html>
15. <http://www.gemlikzevtini.net/en/parlatoria-oleae.htm>
16. <http://www.olivediseases.com/olives/other-pests/other-pests.html>

17. http://www.plantprotection.hu/modulok/gorog/olive/leopard_oliv.htm
18. <http://www.plantprotection.hu/modulok/gorog/olive/bigleopard01.htm>
19. <http://www.forestryimages.org/images/768x512/5153049.jpg>
20. <http://www7.inra.fr/hvppz/IMAGES/7033730.jpg>
21. <http://www7.inra.fr/hvppz/IMAGES/7053733.jpg>
22. http://www.naturamediterraneo.com/forum/topic.asp?TOPIC_ID=72564
23. http://www.plantprotection.hu/modulok/gorog/olive/beetle_oliv.htm