



ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

«Αξιολόγηση της επίδρασης εφαρμογής με καολίνη σε καλλιέργεια ελιάς, επί των πληθυσμών παρασιτοειδών Υμενοπτέρων »

ΑΘΑΝΑΣΙΟΥ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

"Εφαρμοσμένη Επιστήμη και Τεχνολογία στη Γεωπονία"

ΙΟΥΛΙΟΣ 2021

ΜΕΛΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

1. ΚΟΛΛΑΡΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

2. ΑΛΥΣΣΑΝΔΡΑΚΗΣ ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΣ

ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

3. ΓΚΟΥΜΑΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

**ΤΟ ΈΡΓΟ ΑΥΤΟ ΥΛΟΠΟΙΓΗΘΗΚΕ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΑΣ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ
ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ, ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΟΥ ΕΛΜΕΠΑ**

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα Μεταπτυχιακή Διατριβή ξεκίνησε και ολοκληρώθηκε στο εργαστήριο Εντομολογίας του Τμήματος Γεωπονίας της Σχολής Γεωπονικών Επιστημών του Ελληνικού Μεσογειακού Πανεπιστημίου με την επιστημονική υποστήριξη του εργαστηρίου Εντομολογίας. Αυτή τη στιγμή που το έργο έχει ολοκληρωθεί, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους καθηγητές κ. Κολλάρο Δημήτριο και κ. Αλυσσανδράκη Ελευθέριο για την ευκαιρία που μου έδωσαν να εργαστώ στο εργαστήριό τους και να προσπαθήσω να φέρω σε πέρας ένα, όπως αποδείχθηκε, δύσκολο έργο.

Επιπρόσθετα, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον καθηγητή κ.Γκούμα Δημήτριο για την συμμετοχή του στην επιτροπή αξιολόγησης, καθώς και όλους τους προπτυχιακούς φοιτητές και εργαζόμενους στο εργαστήριο Εντομολογίας του Ελληνικού Μεσογειακού Πανεπιστημίου.

Περίληψη

Οι εντομολογικοί εχθροί προσβάλλουν την καλλιέργεια της ελιάς κατά την ανθοφορία και την καρποφορία υποβαθμίζοντας τόσο την ποσότητα όσο και την ποιότητα των παραγόμενων προϊόντων. Η υποβάθμιση αυτή του καρπού και του ελαιόλαδου επιφέρει σημαντική οικονομική ζημιά στον παραγωγό και κατ' επέκταση στην εθνική οικονομία. Έτσι, η ανάγκη καταπολέμησης αυτών των εντόμων είναι επιβεβλημένη.

Η ανάπτυξη παρασιτοειδών είναι ένας ασφαλής τρόπος αντιμετώπισης των εντομολογικών εχθρών, σε αντίθεση με την χημική καταπολέμηση, ώστε να παράγονται προϊόντα απαλλαγμένα από τοξικά υπολείμματα.

Σκοπός της εργασίας ήταν η μελέτη της ανάπτυξης του πληθυσμού των ωφέλιμων στην καλλιέργεια της ελιάς εντόμων, σε σχέση με την μέθοδο καταπολέμησης των εχθρών. Για τον σκοπό αυτό διεξήχθη πείραμα σε αγροτεμάχιο 125 ελαιόδεντρων, στο χωριό Στόλοι του Νομού Ηρακλείου.

Το πείραμα περιλαμβάνει τέσσερεις επεμβάσεις:

1. Εφαρμογή καολίνη στο τέλος της καρπόδεσης .
2. Διπλή εφαρμογή καολίνη, η μια στο τέλος της καρπόδεσης και η δεύτερη στην πλήρη ανάπτυξη του καρπού
3. Χημική καταπολέμηση με εγκεκριμένα εντομοκτόνα και σε χρόνο βασισμένο στις γεωργικές προειδοποιήσεις
4. Και το Μάρτυρα, όπου δεν έγινε καμιά επέμβαση

Κάθε επέμβαση έκτασης αποτελούμενης από δέκα ελαιόδεντρα η κάθε μια, λαμβάνει χώρα σε τυχαία θέση μέσα στο αγρόκτημα,. Για την συλλογή των εντόμων αναρτήθηκαν τρεις κίτρινες κολλητικές παγίδες ανά επέμβαση, οι οποίες αντικαθίστανται κάθε δυο εβδομάδες μέχρι το τέλος του καλοκαιριού.

Η καταγραφή των υμενόπτερων και η ταξινόμησή τους σε υπεροικογένειες και οικογένειες, έγινε με τη χρήση στερεοσκοπίου. Η ταξινόμηση των εντόμων έγινε σε τέσσερεις υπεροικογένειες την Chalcidoidea, Ichneumonoidea, Cynipoidea και την Diapridoidea.

Επίδραση Καολίνη στα ωφέλιμα Υμενόπτερα της Ελαιοκομίας

Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων διαπιστώθηκε ότι δεν υπάρχουν σημαντικές διακυμάνσεις στον πληθυσμό των εντόμων τόσο στο χρόνο που μελετήθηκαν όσο και στις διαφορετικές επεμβάσεις που εφαρμόστηκαν.

Abstract

Entomological enemies attack olive cultivation during flowering and fruiting, degrading both the quantity and quality of the products produced. This degradation of fruit and olive oil causes significant economic damage to the producer and consequently to the national economy. Thus,, the need to control this insects is imperative.

The development of parasites is a safe way to deal with entomological enemies, as opposed to chemical control, to produce products free of toxic residues.

The aim of this Thesis is to study the growth and population of the beneficial insects in the cultivation of olive, in relation to the method of combating enemies.

For this purpose, an experiment was conducted on a plot of 125 olive trees, in the village of Stoli in the Prefecture of Heraklion.

The experiment involves four operations:

- Simple (unique) kaolin application at the end of fruiting.
- Double application of kaolin, one at the end of fruiting and the second one in full fruit development.
- Chemical control with approved insecticides and in time based on agricultural warnings.
- And the application “Witness”, where no intervention was performed.

Each operation takes place randomly inside the farm, consisting of ten olive trees each. To collect the insects, three yellow sticky traps were posted per operation, which are replaced every two weeks until the end of summer.

Hymenoptera were recorded, identified and classified into super-families and families, using a stereoscope. The insects were classified into four superfamilies: Chalcidoidea, Ichneumonoidea, Cynipoidea and Diapridoidea.

The analysis of the results showed that there are no significant variations in the insect population as much in the time studied as in the different interventions that were applied.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.	Εισαγωγή.....	1
1.1.	Η ελιά.....	1
1.1.1.	Βιολογία της ελιάς- Βοτανικά χαρακτηριστικά.....	2
1.2.	Η ελαιοπαραγωγή στην Ευρώπη.....	5
1.3.	Η ελαιοπαραγωγή στον κόσμο.....	10
1.4.	Η σημασία της καλλιέργειας ελιάς για τη χώρα μας.....	13
1.5.	Ελληνικές ποικιλίες ελιάς.....	16
2.	Εχθροί της ελιάς.....	18
2.1.	Εισαγωγή.....	18
2.2.	Εντομολογικοί εχθροί ελιάς.....	19
2.2.1.	Θυσανόπτερα.....	20
2.2.1.1.	Θρίπας της ελιάς [<i>Liothrips (=Phloethrips) oleae</i>].....	20
2.2.2.	Ημίπτερα.....	20
2.2.2.1.	Λεκάνιο της ελιάς [<i>Saissetia oleae</i>].....	20
2.2.2.2.	Φιλίππια [<i>Philippia follicularis, syn. Euphilippia olivine</i>].....	21
2.2.2.3.	Παρλατόρια [<i>Parlatoria oleae</i>].....	22
2.2.2.4.	Ασπιδιωτός [<i>Aspidiotus nerii</i>].....	22
2.2.2.5.	Λεπιδόσαφες [<i>Lepidosaphes ulmi</i>].....	23
2.2.2.6.	Λεύκασπις [<i>Leucaspis riccae</i>].....	24
2.2.2.7.	Πολλίνια [<i>Pollinia pollini</i>].....	24
2.2.2.8.	Βαμβακάδα ή Ψύλλα της Ελιάς [<i>Euphyllura olivine</i>].....	25
2.2.2.9.	Καλόκορις [<i>Calocoris trivialis</i>].....	25
2.2.3.	Λεπιδόπτερα.....	26
2.2.3.1.	Μαργαρόνια [<i>Margaronia unionalis</i> ή <i>Glyphodes unionalis</i> ή <i>Palpita unionalis</i>].....	26
2.2.3.2.	Πυρηνοτρήτης [<i>Prays oleae</i>].....	26

2.2.3.3.	Ζευζέρα [<i>Zeuzera pyrina</i>]	28
2.2.3.4.	Κόσσος [<i>Cossus cossus</i>]	28
2.2.4.	Κολεόπτερα	28
2.2.4.1.	Οτιόρρυγχος [<i>Otiorrhynchus</i> (= <i>Arammichnus</i>) <i>cribricollis</i>]	28
2.2.4.2.	Ρυγχίτης [<i>Rhynchites</i> (= <i>Coenorhinus</i>) <i>cribripennis</i>]	29
2.2.4.3.	Υλέζινος ή Φλοιοφάγος [<i>Hylesinus oleiperda</i>]	30
2.2.4.4.	Φλοιοτρίβης [<i>Phloetribus scarabaeoides</i>]	30
2.2.5.	Δίπτερα	30
2.2.5.1.	Δάκος [<i>Bactrocera</i> (= <i>Dacus</i>) <i>oleae</i>]	30
2.2.5.2.	Προλαζιόπτερα [<i>Prolasioptera berlesiana</i>]	34
3.	Πρακτικές βιολογικής καλλιέργειας	34
3.1.	Εισαγωγή	34
3.2.	Βιολογικές Μέθοδοι καταπολέμησης των εντομολογικών εχθρών της ελαιοκαλλιέργειας	36
3.2.1.	Καταπολέμηση με τη χρήση εντομοπαθογόνων μικροοργανισμών	36
3.2.2.	Βιοτεχνολογικές μέθοδοι καταπολέμησης	37
3.2.3.	Χρήση σημειοχημικών για την καταπολέμηση εντομολογικών εχθρών	37
3.2.4.	Χρήση φυσικών εχθρών των εντόμων που προσβάλλουν την ελιά	38
3.3.	Φυτοπροστασία με χρήση Καολίνη	39
3.3.1.	Η επίδραση του αιωρήματος καολίνη στα αρθρόποδα	40
4.	Υμενόπτερα	42
4.1.	Στοιχεία ανατομίας	45
4.1.1.	Κεφαλή	45
4.1.2.	Κεραίες	46
4.1.3.	Θώρακας	46
4.1.4.	Πόδια	47
4.1.5.	Πτέρυγες	48

4.1.6.	Κουλία.....	48
5.	Ταυτοποίηση υμενόπτερον.....	49
5.1.	Ichneumonoidea.....	49
5.1.1.	Ichneumonidae.....	50
5.1.1.1.	Campopleginae.....	51
	Diadegma sp.....	51
5.1.1.2.	Metopiinae.....	52
	Exochus spp.....	53
5.1.1.3.	Ctenopelmatinae.....	54
5.1.1.4.	Phygadeuontinae.....	55
5.1.1.5.	Pimplinae.....	56
	Itoplectis alternans (Pimplini).....	57
	Scambus elegans.....	58
5.1.2.	Braconidae.....	58
5.1.2.1.	Cheloninae.....	60
	Chelonus.....	60
5.1.2.2.	Microgastrinae.....	60
	Apanteles sp.....	61
5.1.2.3.	Doryctinae.....	62
5.2.	Chalcidoidea.....	64
5.2.1.	Aphelinidae.....	65
	Aphytis sp.....	66
5.2.2.	Chalcididae.....	67
5.2.3.	Elasmidae.....	68
	Elasmus.....	68
5.2.4.	Encyrtidae.....	69
	Ageniaspis sp.....	70

5.2.5.	Eulophidae.....	70
	Pnigalio sp.....	71
5.2.6.	Eupelmidae.....	72
	Eupelmus urozonus.....	73
5.2.7.	Eurytomidae.....	74
	Eurytoma martelli.....	75
5.2.8.	Mymaridae.....	75
5.2.9.	Pteromalidae.....	76
5.3.	Cynipoidea.....	77
	5.3.1. Figitidae.....	77
5.4.	Chrysidoidea.....	78
	5.4.1. Bethylidae.....	79
5.5.	Diapridoidea.....	79
	5.5.1. Diapriidae.....	79
6.	Πειραματικό Μέρος.....	80
7.	Αποτελέσματα.....	81
	7.1. Υπεροικογένεια Chalcidoidea.....	81
	7.2. Υπεροικογένεια Ichneumonoidea.....	87
	7.3. Υπεροικογένεια Chrysidoidea και Diapridoidea.....	92
	7.4. Στατιστική επεξεργασία των δεδομένων.....	94
8.	Συμπεράσματα.....	95
9.	Βιβλιογραφία.....	97

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1.1:	Τα φύλλα της ελιάς	3
Εικόνα 1.2:	Τα άνθη της ελιάς και η κατασκευή τους).....	4
Εικόνα 1.3:	Ωριμοί καρποί ελιάς.....	4

Εικόνα 1.4: Ο καρπός της ελιάς (τομή).....	5
Εικόνα 1.5: Συνολική έκταση που καλύπτεται από ελαιοκαλλιέργειες στην Ευρώπη και η κατανομή της έκτασης ανά χώρα.....	5
Εικόνα 1.6: Κατανομή εκτάσεων ελαιοκαλλιέργειας ανά περιφερειακή ενότητα.....	15
Εικόνα 1.7: Επιλεγμένα στοιχεία ελαιόλαδου.....	15
Εικόνα 1.8: Παραγωγή ελαιόλαδου κατά περιφερειακή ενότητα το 2011-2012, σε τόνους	16
Εικόνα 1.9: Ποικιλίες ελιάς ανά περιοχή και χρήση.....	17
Εικόνα 2.1: <i>Lepidosaphes ulmi</i> ,.....	24
Εικόνα 2.2: Ακμαίο (τέλειο έντομο) <i>Prays oleae</i>	27
Εικόνα 2.3: Ακμαίο <i>Otiorrhynchus cribricollis</i> ΠΗΓΗ: www.flickr.com by Mark Gurney	29
Εικόνα 2.4: Ενήλικο θηλυκό Δάκου της ελιάς.....	31
Εικόνα 2.5: Αρσενικό ακμαίο (αριστερά) και θηλυκό ακμαίο (δεξιά).....	32
Εικόνα 4.1: Αριστερά έντομο από την υποτάξη Σύμφυτα και δεξιά από την υποτάξη Απόκριτα.....	42
Εικόνα 4.2: Σκίτσο που απεικονίζει τα χαρακτηριστικά μικροσκοπικά άγκιστρα που φέρουν τα Υμενόπτερα ανάμεσα στα δύο πτερά του.....	43
Εικόνα 4.3: Σχεδιάγραμμα βασικών μορφολογικών χαρακτηριστικών των Αποκρίτων (Aprocrita).....	45
Εικόνα 4.4: Τύποι κεραιών εντόμων.....	46
Εικόνα 4.5: Το σώμα του εντόμου.....	47
Εικόνα 4.6: Τύποι ποδιών εντόμων.....	47
Εικόνα 4.7: Διαγραμματική παρουσίαση ροής αιμολέμφου στα αγγεία της πτέρυγας.....	48
Εικόνα 4.8: Διαγραμματική παρουσίαση νωτιαίου και στερνικού σκληρίτη.....	49
Εικόνα 5.1: Σχηματισμός horsehead cell.....	50
Εικόνα 5.2: Σχηματική αναπαράσταση Campopleginae.....	51
Εικόνα 5.3: <i>Diadegma</i> sp.....	52
Εικόνα 5.4: Σχηματική αναπαράσταση Metopiinae (Goulet, και συν., 1993).....	53
Εικόνα 5.5: Φωτογραφία δύο διαφορετικών ειδών Metopiinae από την κίτρινη παγίδα του πειράματος.....	53
Εικόνα 5.6: <i>Exochus</i> sp.....	54
Εικόνα 5.7: Σχηματική αναπαράσταση Ctenopelmatinae.....	55
Εικόνα 5.8: Ctenopelmatinae.....	55

Εικόνα 5.9: Σχηματική αναπαράσταση Phygadeuontinae	56
Εικόνα 5.10: Pimplinae.....	57
Εικόνα 5.11: <i>Itoplectis alternans</i>	57
Εικόνα 5.12: <i>Scambus elegans</i>	58
Εικόνα 5.13: Διάκριση των Braconidae- Ichneumonidae από τα φτερά τους. Τα Ichneumonidae έχουν και δεύτερο μέσο- εγκάρσιο- ωλενικό νεύρο (recurrent vein), ενώ τα Braconidae μόνο ένα	59
Εικόνα 5.14: <i>Chelonus</i> sp.....	60
Εικόνα 5.15: Σχηματική απεικόνιση Microgastrinae.....	61
Εικόνα 5.16: <i>Apanteles</i> sp.....	62
Εικόνα 5.17: Σχηματική απεικόνιση Doryctinae.....	63
Εικόνα 5.18: Doryctinae.....	63
Εικόνα 5.19: Σχηματική απεικόνιση πρόσθιας πτέρυγας pteromalid (Aprocrita: Chalcidoidea).....	64
Εικόνα 5.20: Σχηματική απεικόνιση κεραίας Chalcidoidea, με τα επιμέρους τμήματά της.	65
Εικόνα 5.21: Πλάγια όψη θώρακα Chalcidoidea, όπου φαίνεται ο χαρακτηριστικός σκληρίτης prepectus.....	65
Εικόνα 5.22: <i>Aphytis africanus</i>	66
Εικόνα 5.23: <i>Aphytis</i>	67
Εικόνα 5.24: Chalcididae.....	68
Εικόνα 5.25: <i>Elasmus</i>	69
Εικόνα 5.26: Encyrtidae.....	70
Εικόνα 5.27: Eulophidae.....	71
Εικόνα 5.28: <i>P. longulus</i>	72
Εικόνα 5.29: Eupelmidae 1.....	72
Εικόνα 5.30: Eupelmidae 2.....	73
Εικόνα 5.31: <i>E. urozonus</i>	73
Εικόνα 5.32: <i>E.martelli</i>	75
Εικόνα 5.33: Mymaridae.....	76
Εικόνα 5.34: Pteromalidae.....	76
Εικόνα 5.35: Απεικόνιση Figitidae.....	78

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 1.1: Πως διαμορφώνεται η παραγωγή ελιάς σε τόνους για τις τρεις μεγαλύτερες ελαιοπαραγωγούς χώρες της Ευρώπης (Ισπανία- Ιταλία- Ελλάδα) από το 1998 έως το 2018.....	6
Διάγραμμα 1.2: Αποδοτικότητα ελαιοκαλλιέργειας για τις τρεις μεγαλύτερες ελαιοπαραγωγούς χώρες της Ευρώπης.....	7
Διάγραμμα 1.3: Η παραγωγή, κατανάλωση, ποσότητες εισαγωγών και εξαγωγών ελαιολάδου για την Ισπανία σε βάθος δεκαετίας.....	8
Διάγραμμα 1.4: Η παραγωγή, κατανάλωση, ποσότητες εισαγωγών και εξαγωγών ελαιολάδου για την Ιταλία σε βάθος δεκαετίας.....	8
Διάγραμμα 1.5: Η παραγωγή, κατανάλωση, ποσότητες εισαγωγών και εξαγωγών ελαιολάδου για την Ελλάδα σε βάθος δεκαετίας.....	9
Διάγραμμα 1.6: Η παραγωγή και η κατανάλωση επιτραπέζιας ελιάς καθώς και οι εισαγωγές- εξαγωγές της για την Ισπανία, την Ιταλία και την Ελλάδα.....	10
Διάγραμμα 1.7: Ελαιοπαραγωγή σε τόνους στις χώρες Αργεντινή, Αυστραλία και Περού.	12
Διάγραμμα 1.8: Παραγωγή και κατανάλωση ελαιόλαδου και επιτραπέζιας ελιάς, καθώς και οι αντίστοιχες εισαγωγές- εξαγωγές τους για την Αργεντινή.....	12
Διάγραμμα 1.9: Παραγωγή και κατανάλωση ελαιόλαδου και επιτραπέζιας ελιάς, καθώς και οι αντίστοιχες εισαγωγές- εξαγωγές τους για την Αυστραλία.....	13
Διάγραμμα 1.10: Παραγωγή και κατανάλωση επιτραπέζιας ελιάς στο Περού καθώς και οι εισαγωγές- εξαγωγές του προϊόντος.....	13
Διάγραμμα 7.1: Εξέλιξη του πληθυσμού των Chalcidoidea στον χρόνο.....	84
Διάγραμμα 7.2: Εξέλιξη πληθυσμού Chalcidoidea στον χρόνο ανά παρέμβαση.....	85
Διάγραμμα 7.3: Απεικόνιση του πληθυσμού της οικ. Eulophidae στον χρόνο, ανάλογα με το είδος παρέμβασης.....	85
Διάγραμμα 7.4: Απεικόνιση του πληθυσμού της οικ. Eupelmidae στον χρόνο, ανάλογα με το είδος παρέμβασης.....	86
Διάγραμμα 7.5: Εξέλιξη πληθυσμού των Ichneumonoidea στον χρόνο.....	89
Διάγραμμα 7.6: Εξέλιξη πληθυσμού Braconidae στον χρόνο ανά παρέμβαση.....	89
Διάγραμμα 7.7: Εξέλιξη πληθυσμού Ichneumonidea στον χρόνο ανά παρέμβαση.....	90
Διάγραμμα 7.8: Διακύμανση πληθυσμού <i>Chelonus.sp</i> ανά περίοδο και ανά επέμβαση....	91
Διάγραμμα 7.9: Διακύμανση πληθυσμού Pimplinae ανά περίοδο και ανά επέμβαση.....	91

Διάγραμμα 7.10: Διακύμανση πληθυσμού <i>Metopiinae</i> ανά περίοδο και ανά επέμβαση...92	
Διάγραμμα 7.11: Εξέλιξη πληθυσμού <i>Bethylidae</i> ανά παρέμβαση κατά την διάρκεια του πειράματος.....93	

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 3-1: Κυριότεροι εντομολογικοί εχθροί της ελιάς και οι φυσικοί εχθροί τους.....38	
Πίνακας 4-1: Διαχωρισμός Υμενόπτερων σε υποτάξεις, υπεροικογένειες και οικογένειες44	
Πίνακας 7-1: Σύνολο συλληφθέντων ατόμων <i>Chalcidoidea</i> καθόλη την διάρκεια του πειράματος.....81	
Πίνακας 7-2: Σύνολο συλληφθέντων ατόμων <i>Ichneumonidae</i> καθόλη την διάρκεια του πειράματος.....87	
Πίνακας 7-3: Αριθμός <i>Bethylidae</i> ανά παρέμβαση κατά την διάρκεια του πειράματος....92	
Πίνακας 7-4. Ανάλυση της διασποράς για τα δεδομένα των μετρήσεων στις παγίδες.....94	

1. Εισαγωγή

1.1. Η ελιά

Η ελιά συμβολίζει ότι καλό και αγαθό, υπήρξε σύμβολο ειρήνης, σοφίας, ευφορίας, τύχης και νίκης. Ελιά δέντρο του πλούτου, της αιωνιότητας, της μακροζωίας της αφθονίας, της γονιμότητας, της ευημερίας και της ζωής (Απλαδά, 2010). Δένδρο ευλογημένο από τους θεούς ανεξαρτήτως θρησκευματος:

- δωδεκάθεο- η ελιά χαρίζεται από τη θεά Αθηνά,
- ιουδαϊσμός-το περιστέρι μετά τον κατακλυσμό φέρνει στο Νώε κλαδί ελιάς,
- χριστιανισμός, ο Ιησούς προσεύχεται στο όρος των ελαιών
- ισλαμισμός -το φως του Αλλάχ παρομοιάζεται με το φως του ιερού δέντρου της ελιάς, που χαρίστηκε στους ανθρώπους σαν ένδειξη ευγνωμοσύνης και προστασίας.

Οι ιστορικοί προσδιορίζουν τη λεκάνη της Μεσογείου σαν το μέρος που πρωτοεμφανίστηκαν τα ελαιόδεντρα. Φαίνεται πως η καλλιέργεια της ελιάς σε αυτόν το γεωγραφικό χώρο αρχίζει πριν από την επινοήση της γραφής. Σύμφωνα με μια θεωρία η προέλευση της ελιάς τοποθετείται στις περιοχές της Συρίας και της Μικράς Ασίας, ενώ σύμφωνα με άλλη θεωρία προέρχεται από τη Βόρεια Αφρική και από τις περιοχές αυτές μεταφέρθηκε και στον ελλαδικό χώρο και στην υπόλοιπη Μεσόγειο.

Σημαντικά αρχαιολογικά ευρήματα επιβεβαιώνουν ότι στην Κρήτη η ελιά καλλιεργείται ήδη από τη Μινωική εποχή. Ο Αναγνωστόπουλος (1951) με βάση ευρήματα από ανασκαφές στη Κνωσό, υποστηρίζει ότι πατρίδα της ελιάς είναι η Κρήτη. Ο καθηγητής Αρχαιολογίας Π. Φάκλαρης, παραθέτει σειρά στοιχείων που μαρτυρούν την παρουσία του ελαιόδενδρου στον ελλαδικό χώρο από τη Νεολιθική ακόμη εποχή και αποδεικνύουν την κυρίαρχη σημασία που είχαν για τους Έλληνες το ελαιόλαδο, η βρώσιμη ελιά, το ξύλο, ακόμη και τα φύλλα του δένδρου.

Μέχρι σήμερα δεν έχει αποσαφηνιστεί το αρχικό είδος από το οποίο προήλθε η ελιά, όπως τη γνωρίζουμε σήμερα. Από κάποιους υποστηρίζεται ότι προήλθε από το είδος *Olea oleaster*, που φύεται ακόμα και σήμερα σε άγρια κατάσταση στη Β. Αφρική, στην

Πορτογαλία, στη Ν. Γαλλία, την Ιταλία, στην Ελλάδα και κοντά στη Μαύρη και Κασπία Θάλασσα. Ενώ από άλλους ερευνητές υποστηρίζεται ότι προέρχεται από το *O. echrysophylla*, το οποίο κάλυπτε παλαιότερα μεγάλες εκτάσεις της Τροπικής Αφρικής. Τα είδη αυτά της άγριας ελιάς μάλλον προήλθαν από την ίδια περιοχή, από κάποιο είδος που τώρα έχει εκλείψει, το οποίο κάλυπτε μεγάλες εκτάσεις της Σαχάρας, πριν από την εποχή των παγετώνων (Κυριτσάκης, 2007).

Ανεξάρτητα από την προέλευση και τον τρόπο διάδοσης της ελιάς που δεν έχουν απαντηθεί με σαφήνεια, η καλλιέργειά της εξαπλώθηκε σε μεγάλη έκταση στην ευρωπαϊκή ήπειρο και αυτός ίσως να είναι και ο λόγος της σημερινής της ονομασίας «Ελιά η Ευρωπαϊκή». Ειδικότερα στη Λεκάνη της Μεσογείου, η ελιά αποτελεί τη βασικότερη καλλιέργεια από την αρχαιότητα μέχρι και σήμερα. Για το λόγο αυτό, η ελιά έχει εξέχουσα θέση στην ελληνική μυθολογία, από τη δωρεά της πρώτης ελιάς στους Αθηναίους από τη θεά Αθηνά, μέχρι και το στεφάνωμα των ολυμπιονικών με κλαδί αγριελιάς (κότινο).

1.1.1. Βιολογία της ελιάς- Βοτανικά χαρακτηριστικά

Το καλλιεργούμενο είδος ελιάς είναι το *Olea europea L.* το οποίο ανήκει στην οικογένεια Oleaceae. Το δέντρο της ελιάς είναι φυτό υποτροπικό, αειθαλές, ανεμόφιλο, Η διάμετρος του κορμού μπορεί να φθάσει στα 1-2m και ο χρόνος ζωής του κυμαίνεται από μερικές δεκάδες έως εκατοντάδες έτη. Αυτή η μακροζωία μπορεί να αποδοθεί στην ανθεκτικότητα που εμφανίζει το ξύλο σε προσβολές από εχθρούς και ασθένειες, καθώς και την ικανότητα ανάπτυξης νέας βλάστησης από το ριζικό σύστημα και τον λαιμό. Η ελιά είναι δέντρο που η ανάπτυξή του ευνοείται σε περιοχές με συνθήκες ξηροθερμικές. Οι εδαφικές απαιτήσεις της δεν είναι μεγάλες και γι' αυτό αναπτύσσεται και σε μη γόνιμα εδάφη έως πετρώδη. Βέβαια σε περιοχές με εδάφη γόνιμα και αρδευόμενα η παραγωγή είναι σαφώς μεγαλύτερη (Λεβαντάκη, 2010).

Ο κορμός της είναι λείος, κυλινδρικός και χρώματος σταχτοπράσινου σε νεαρά δενδρύλλια. Κατά την ανάπτυξή του όμως, παρατηρούνται εξογκώματα και κοιλότητες, δίνοντάς του έτσι τραχιά και ανώμαλη μορφή, ενώ ο φλοιός αποκτά χρώμα σκοτεινό. Τα εξογκώματα εντοπίζονται στον κορμό, τον λαιμό και τις ρίζες. Συγκεκριμένα τα εξογκώματα των ριζών καλούνται γόγγροι και είναι υπερπλασίες, που δημιουργούνται από τη συγκέντρωση θρεπτικών ουσιών και φυτοορμονών. Το χρώμα του ξύλου είναι κίτρινο εξωτερικά και σκούρο κοντά στην εντεριόνη. Οι δακτύλιοι δεν είναι ευκρινείς,

λόγω της ακανόνιστης αύξησης που παρατηρείται στο δέντρο της ελιάς (Λεβαντάκη, 2010).

Το ριζικό σύστημα στην ελιά είναι επιφανειακό, παρόλο που αρχικά στα νεαρά δενδρύλλια παρατηρείται κατακόρυφη ανάπτυξη. Φυσικά σημαντικό ρόλο διαδραματίζει ο τύπος και η γονιμότητα του εδάφους. Έτσι, σε μη αρδευόμενα και άγονα εδάφη, το ριζικό σύστημα είναι σαφώς πιο βαθύ από περιοχές που το έδαφος είναι πλούσιο σε θρεπτικά στοιχεία και ο ελαιώνας αρδευόμενος.

Τα φύλλα είναι απλά, λειόχειλα, λογχοειδή, αντίθετα, με υφή δερματώδη, μικρό μίσχο, χρώμα πράσινο στο επάνω μέρος και σταχτιά στην κάτω επιφάνεια, τα οποία παραμένουν από δύο έως τρία χρόνια επάνω στο δέντρο, Εικόνα 1.1 (Λεβαντάκη, 2010).

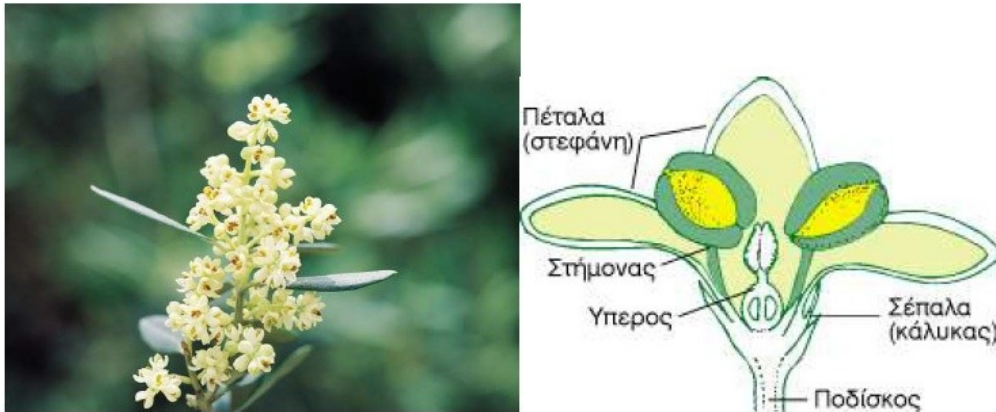


Εικόνα 1.1: Τα φύλλα της ελιάς (Λεβαντάκη, 2010)

Οι οφθαλμοί είναι μικροί και δύσκολα μπορούν να διακριθούν οι ξυλοφόροι από τους μικτούς. Παρόλα αυτά οι ξυλοφόροι εντοπίζονται επάκρια και πλάγια στις μασχάλες των φύλλων, ενώ οι μικτοί καρποφόροι φέρονται μόνο πλάγια στην ίδια περιοχή. Η διαφοροποίηση των οφθαλμών στην ελιά γίνεται καθυστερημένα, σαράντα με εξήντα μέρες πριν την ανθοφορία, και είναι απαραίτητο να δεχτεί επίδραση ψύχους για χρόνο που ποικίλλει ανάλογα με την ποικιλία (Λεβαντάκη, 2010).

Τα άνθη φέρονται σε βοτρυώδεις ταξιανθίες στις μασχάλες αντίθετων φύλλων και σε βλαστούς της προηγούμενης βλαστικής περιόδου, αλλά και από λανθάνοντες οφθαλμούς που βρίσκονται σε βλαστούς ηλικίας 1-2 ετών (Εικόνα 1.2). Τα άνθη είναι περίγυνα, μικρού μεγέθους, βραχύμισχα και χρώματος κιτρινόλευκου. Τα δύο εξωτερικά ανθικά μέρη, ο κάλυκας και η στεφάνη σχηματίζουν ένα κώδωνα, ο οποίος φέρει στο εσωτερικό του δυο βραχείς στήμονες και ένα ύπερο. Ο ύπερος αποτελείται από μια δίχωρη ωοθήκη, ένα βραχύ στύλο και ένα διπλό κεφαλωτό στίγμα. Παρατηρούμε δυο μορφών άνθη: α) τα

τέλεια όταν περιέχουν αναπτυγμένους και τους στήμονες και τον ύπερο και β) τα ατελή ή αρσενικά γιατί περιέχουν αναπτυγμένους μόνο τους στήμονες (Λεβεντάκη, 2010). Το άνθος της ελιάς είναι ερμαφρόδιτο. Αυτό επιτρέπει την αυτογονιμοποίηση του δένδρου. Τα άνθη της ελιάς δεν φέρουν νέκταρ και έτσι η μεταφορά της γύρης δε μπορεί να γίνει από μέλισσες. Σε μερικές ποικιλίες η γονιμοποίηση μπορεί να γίνει με τη βοήθεια του ανέμου μεταξύ δένδρων τα οποία μπορεί και να βρίσκονται σε μεγάλες αποστάσεις (Del Fabro, 2009).

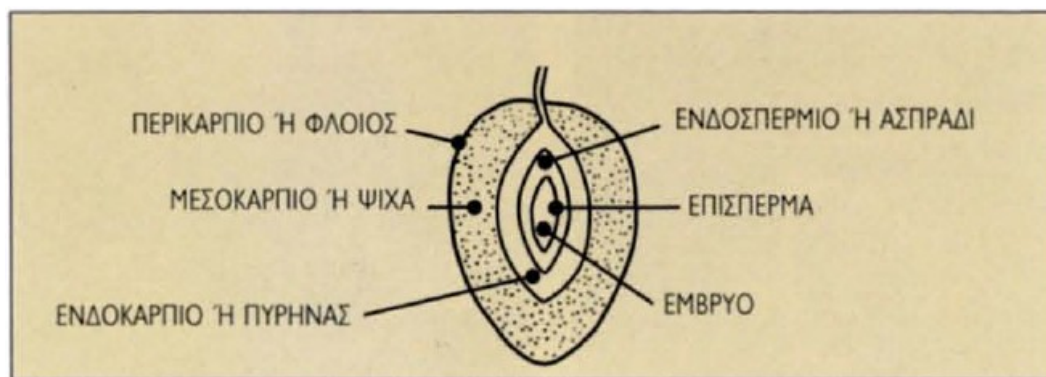


Εικόνα 1.2: Τα άνθη της ελιάς και η κατασκευή τους (Λεβεντάκη, 2010)

Ο καρπός είναι δρύπη και σχηματίζεται από τους ιστούς των καρπόφυλλων. Αποτελείται από το εξωκάρπιο, από το σαρκώδες μεσοκάρπιο και το ενδοκάρπιο ή πυρήνα. Το ενδοκάρπιο εξωτερικά εμφανίζει χαρακτηριστικές αυλακώσεις που καλούνται γλυφές, ενώ στο εσωτερικό του βρίσκεται το σπέρμα, το οποίο συνίσταται από το σπερματικό περίβλημα (testa), το ενδοσπέρμιο, τις κοτυληδόνες και το έμβρυο. Ο καρπός της ελιάς αποτελείται από 35-40% νερό και 15-35% λάδι. Οι στερεές ουσίες (κυτταρίνη, σάκχαρα, πρωτεΐνες) περιέχονται σε ποσοστό περίπου 25-40%.



Εικόνα 1.3: Ωριμοί καρποί ελιάς, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=3149488>

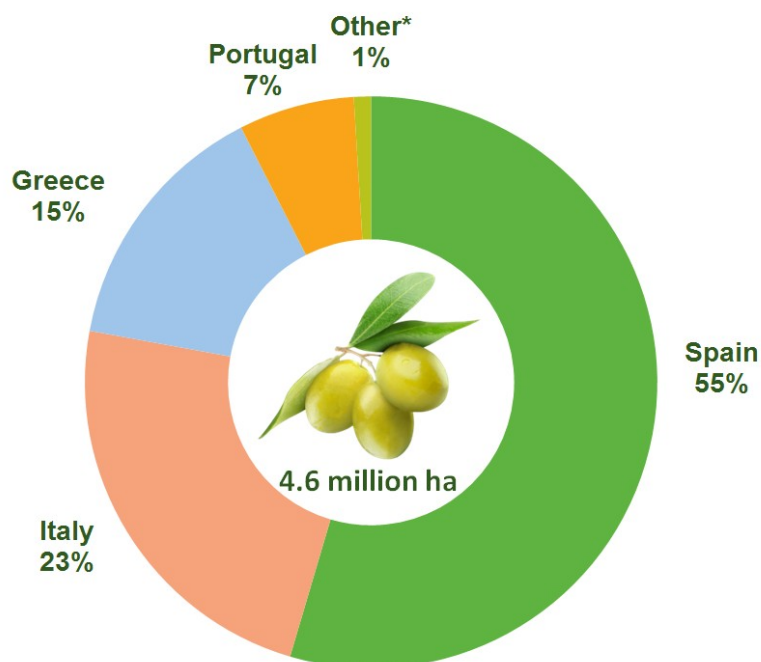


Εικόνα 1.4: Ο καρπός της ελιάς (τομή). (Del Fabro, 2009)

1.2. Η ελαιοπαραγωγή στην Ευρώπη

Μετά από πενταετή έρευνα η Eurostat παρουσιάζει ότι η έκταση που καλύπτεται από ελαιώνες στην Ευρώπη είναι 4,6 εκατομμύρια εκτάρια (ha), δηλαδή 46.000 km², το 2017. Μόνον οχτώ χώρες της Ευρώπης είχαν ελαιώνες με συνολική έκταση πάνω από 1000 ha, ώστε να συμπεριληφθούν στην έρευνα. Τα τρία τέταρτα της έκτασης των ελαιώνων βρίσκονται στην Ισπανία (55%) και την Ιταλία (23%), ακολουθεί η Ελλάδα (15%) και η Πορτογαλία (7%). Οι υπόλοιπες τέσσερις ελαιοπαραγωγές χώρες, που συμμετείχαν στην έρευνα, είναι οι: Γαλλία, Κροατία, Κύπρος και Σλοβενία, που και οι τέσσερις μαζί καταλαμβάνουν το 1% της συνολικής έκτασης, Εικόνα 1.5.

Area under olive trees by EU Member States in EU-28, 2017



*France, Croatia, Cyprus and Slovenia
Note: shares do not sum to 100% due to rounding

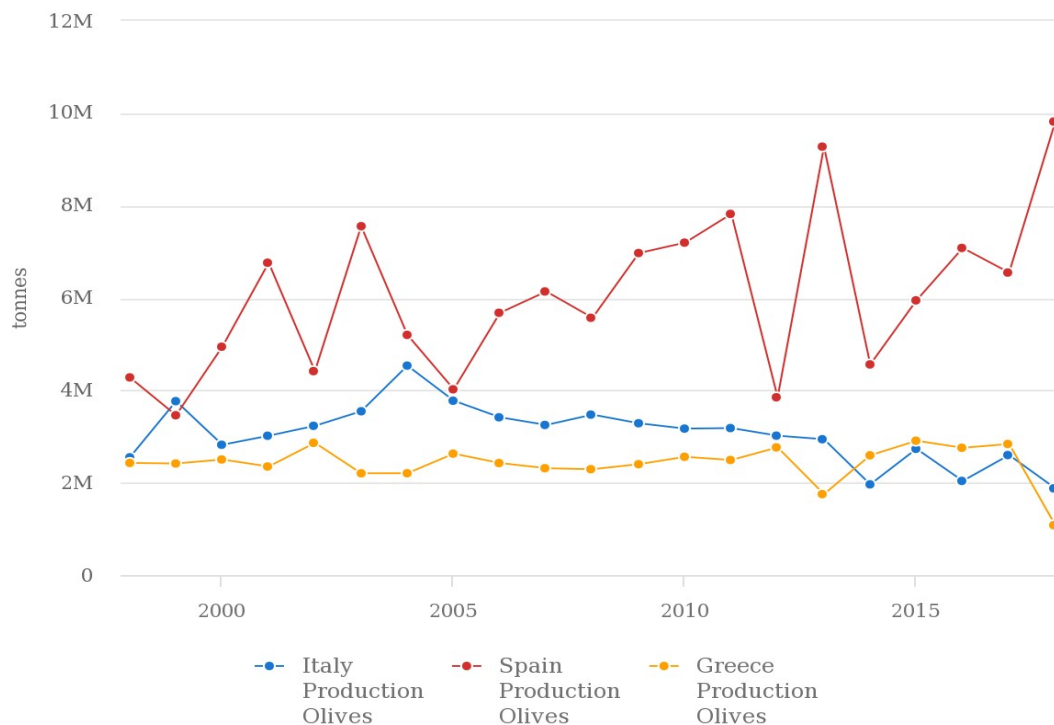
ec.europa.eu/eurostat

Εικόνα 1.5: Συνολική έκταση που καλύπτεται από ελαιοκαλλιέργειες στην Ευρώπη και η κατανομή της έκτασης ανά χώρα.

Οι περισσότερες ελιές είναι μεγάλες σε ηλικία. Περίπου 2,5 εκατομμύρια εκτάρια είναι ελιές πάνω από 50 ετών. Οι λιγότερο πυκνοφυτεμένοι ελαιώνες καλύπτουν το 46% της συνολικής έκτασης (λιγότερα από 140 δένδρα ανά εκτάριο). Το 48% καλύπτεται από ελαιώνες με πυκνότητα από 140- 399 δένδρα ανά εκτάριο, και το υπόλοιπο 5% των ελαιώνων έχει πυκνότητα φύτευσης πάνω από 400 δένδρα ανά εκτάριο.

Στο Διάγραμμα 1.1 φαίνεται η παραγωγή σε τόνους για τις τρεις μεγαλύτερες ελαιοπαραγωγούς χώρες της Ευρώπης σε βάθος εικοσαετίας, από το 1998 έως το 2018. Από το γράφημα αυτό παρατηρούνται τα εξής:

1. Η Ιταλία και η Ελλάδα έχουν σχεδόν την ίδια παραγωγή σε τόνους. Ο μέσος όρος για την εικοσαετία είναι 2.752.841 τόνοι για την Ιταλία και 2.402.888 τόνοι για την Ελλάδα, ενώ η Ισπανία παρουσιάζει πάνω από τη διπλάσια παραγωγή σε σχέση με τις άλλες δύο χώρες 6.785.963 τόνους.
2. Παρατηρείται ότι όταν η παραγωγή της Ισπανίας είναι στα ανώτερα μεγέθη, η παραγωγή στην Ελλάδα είναι στα κατώτερα, αλλά και το ανάποδο. Δηλαδή όταν η Ισπανία έχει κακή χρονιά, η Ελλάδα παρουσιάζει αυξημένη παραγωγή.



Source: FAOSTAT (Mar 27, 2020)

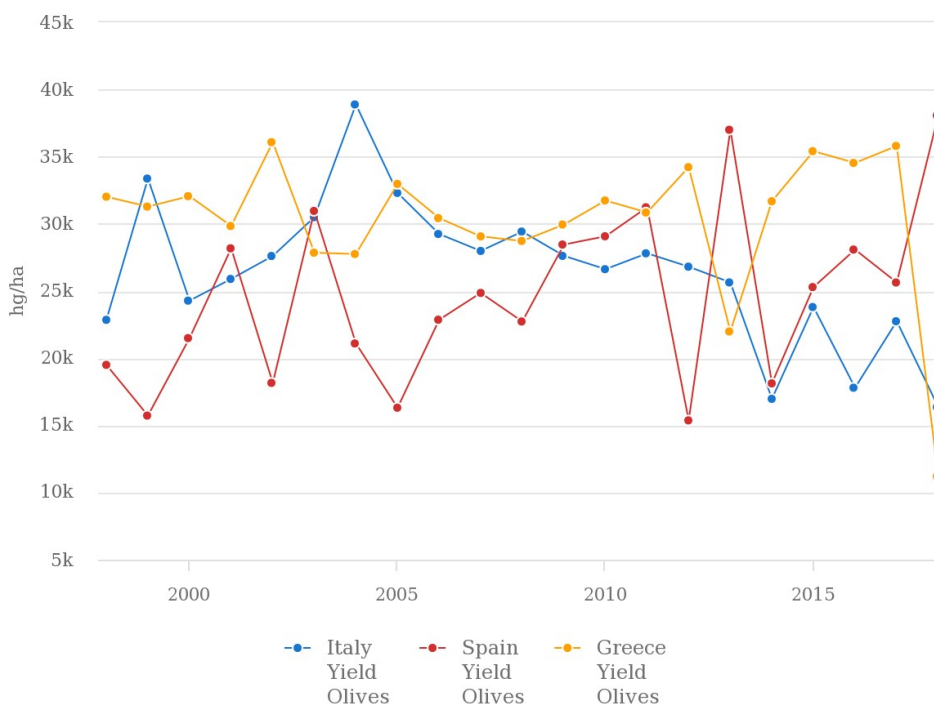
Διάγραμμα 1.1: Πως διαμορφώνεται η παραγωγή ελιάς σε τόνους για τις τρεις μεγαλύτερες ελαιοπαραγωγούς χώρες της Ευρώπης (Ισπανία- Ιταλία- Ελλάδα) από το 1998 έως το 2018.

Επίδραση Καολίνη στα ωφέλιμα Υμενόπτερα της Ελαιοκομίας

Μια ακόμα παρατήρηση που προκύπτει από το Διάγραμμα 1.2 είναι ότι η απόδοση της καλλιέργειας ελιάς στην Ελλάδα κυμαίνεται σε πολύ υψηλά επίπεδα. Κατά την άποψη του Κυριτσάκη (2007), αυτό οφείλεται στη βελτίωση των παραδοσιακών τρόπων καλλιέργειας και των συστημάτων παραλαβής ελαιολάδου τις τελευταίες δεκαετίες. Πιο συγκεκριμένα τονίζει τη συμβολή των ερευνητικών ελαιοκομικών ιδρυμάτων της χώρας στην εντατικοποίηση της ελαιοκαλλιέργειας που έγινε με:

- Την προώθηση πυκνής φύτευσης χαμηλού σχήματος (θάμνος)
- Την ανανέωση με κορμοτομή των γερασμένων δένδρων
- Τη βελτίωση της καλλιεργητικής τεχνικής (καλλιέργεια του εδάφους, λίπανση, κλάδεμα, κλπ.) και
- Την αποτελεσματική καταπολέμηση των εχθρών και των ασθενειών της ελιάς.

Παράλληλα εκσυγχρονίστηκαν και τα ελαιουργεία και τα εργοστάσια επεξεργασίας και κονσερβοποίησης βρώσιμης ελιάς, δίνοντας προϊόντα καλής ποιότητας.



Source: FAOSTAT (Mar 27, 2020)

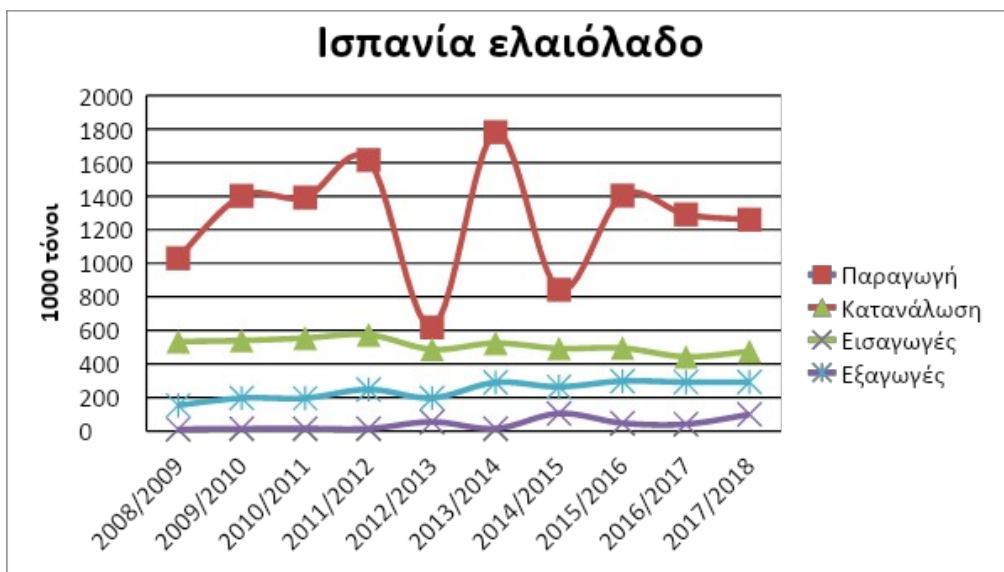
Διάγραμμα 1.2: Αποδοτικότητα ελαιοκαλλιέργειας για τις τρεις μεγαλύτερες ελαιοπαραγωγούς χώρες της Ευρώπης.

Από τα Διαγράμματα 1.3, 1.4 και 1.5 βγαίνουν τα εξής συμπεράσματα:

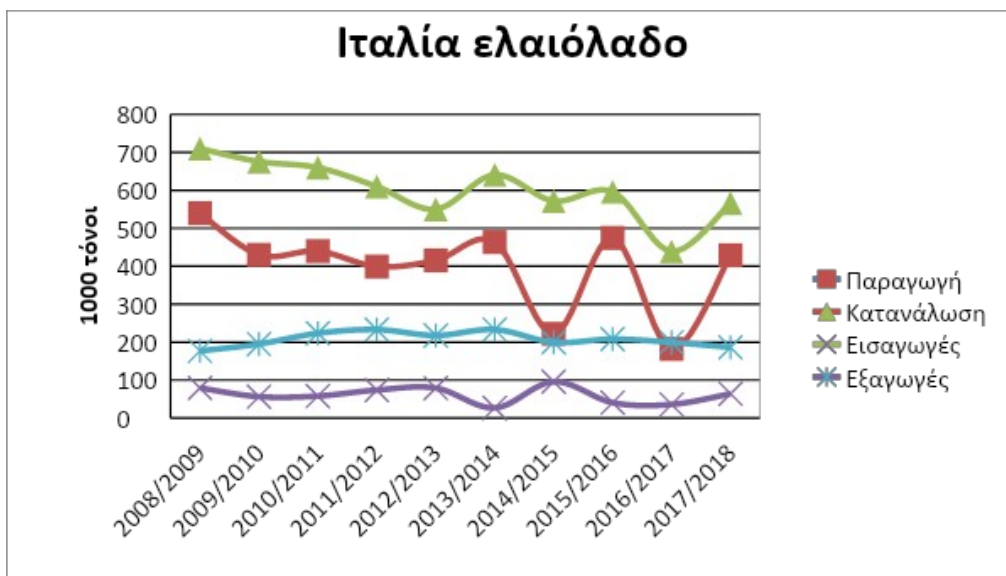
- Η Ισπανία και η Ελλάδα παράγουν περισσότερο ελαιόλαδο από αυτό που καταναλώνουν και οι εισαγωγές ελαιολάδου στις χώρες αυτές είναι λίγες (min

0,8% και max 11%, για χρονιά με κακή σοδειά) για την Ισπανία και μηδενικές για την Ελλάδα.

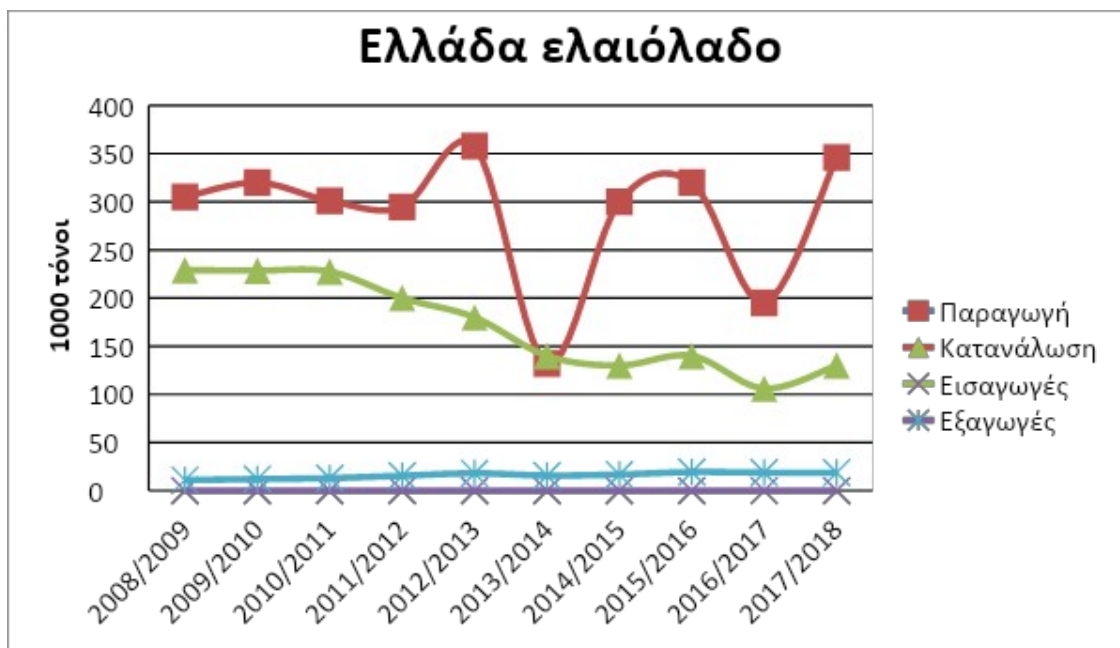
- Η Ιταλία καταναλώνει περισσότερο λάδι από αυτό που παράγει και για αυτό έχει εισαγωγές, το παράξενο όμως είναι ότι παρουσιάζει και αρκετά αυξημένες εξαγωγές. Αν αθροίσουμε την Παραγωγή + Εισαγωγές και αφαιρέσουμε τη Κατανάλωση + Εξαγωγές βγαίνει αρνητικό το ισοζύγιο. Στο σημείο αυτό μπορούν να γίνουν δύο υποθέσεις, ή παράγεται ελαιόλαδο το οποίο δεν έχει δηλωθεί ή εισάγεται ελαιόλαδο παράτυπα.



Διάγραμμα 1.3: Η παραγωγή, κατανάλωση, ποσότητες εισαγωγών και εξαγωγών ελαιολάδου για την Ισπανία σε βάθος δεκαετίας.

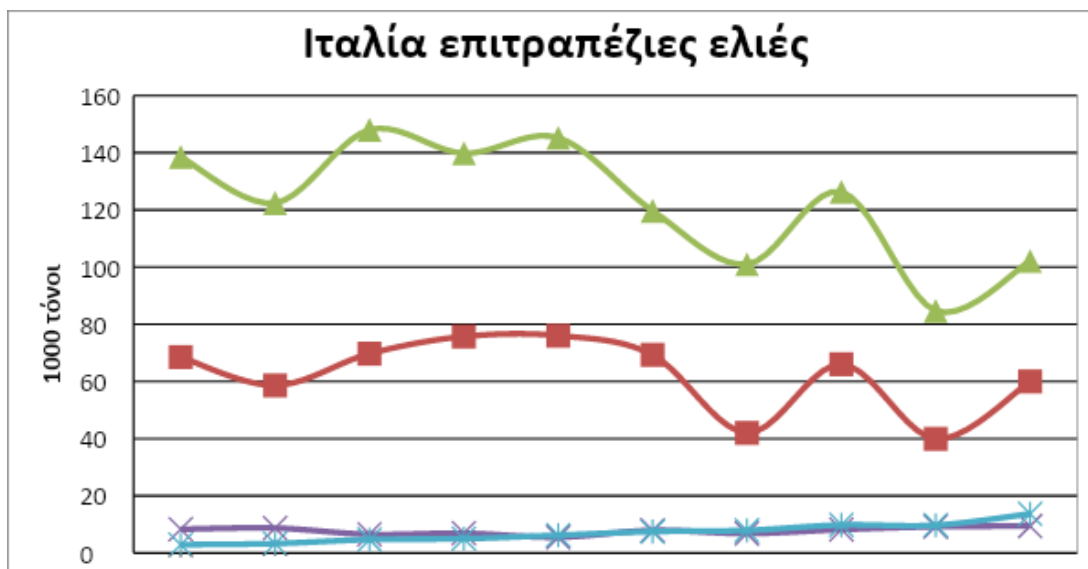
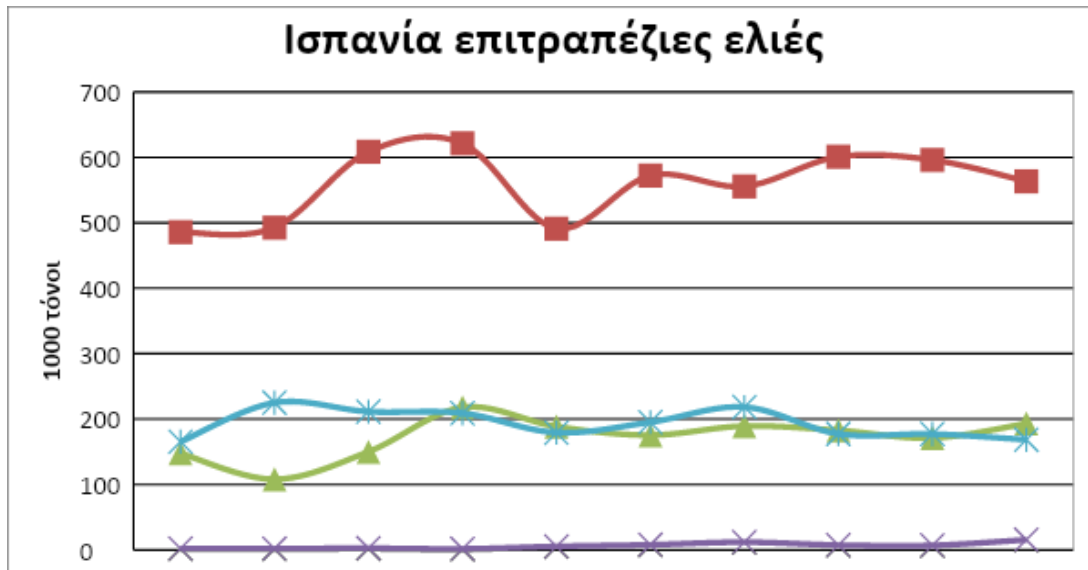


Διάγραμμα 1.4: Η παραγωγή, κατανάλωση, ποσότητες εισαγωγών και εξαγωγών ελαιολάδου για την Ιταλία σε βάθος δεκαετίας.



Διάγραμμα 1.5: Η παραγωγή, κατανάλωση, ποσότητες εισαγωγών και εξαγωγών ελαιολάδου για την Ελλάδα σε βάθος δεκαετίας.

Οι παρατηρήσεις που έγιναν παραπάνω για το ελαιόλαδο ισχύουν και για τις επιτραπέζιες ελιές όπως φαίνεται και στο Διάγραμμα 1.6 για τη χρονική περίοδο 2008-2018. Τα δεδομένα των Διαγραμμάτων 1.3, 1.4, 1.5 και 1.6 είναι από το (IOC), βλέπε Παράρτημα 1. Καθώς και τα δεδομένα των Διαγραμμάτων 1.8, 1.9 και 1.10 της επόμενης παραγράφου.



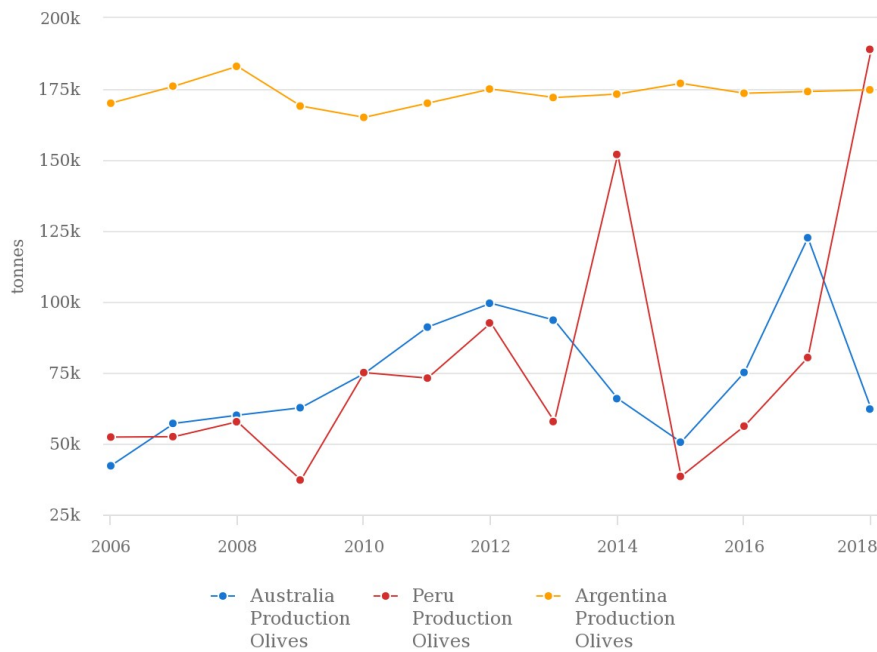
Διάγραμμα 1.6: Η παραγωγή και η κατανάλωση επιτραπέζιας ελιάς καθώς και οι εισαγωγές- εξαγωγές της για την Ισπανία, την Ιταλία και την Ελλάδα.

1.3. Η ελαιοπαραγωγή στον κόσμο

Οι δέκα μεγαλύτερες ελαιοπαραγωγές χώρες με βάση την καλλιεργούμενη έκταση στον κόσμο είναι (οι εκτάσεις που αναγράφονται στην παρένθεση είναι ο μέσος όρος των καλλιεργούμενων εκτάσεων από το 2008-2018 και δίπλα η παραγωγή σε τόνους). Η παρουσίαση των χωρών γίνεται με βάση την παραγωγή σε τόνους. Υπάρχουν καλλιέργειες και σε άλλες χώρες όμως δεν υπερβαίνουν την έκταση των 100.000 εκταρίων (ha) :

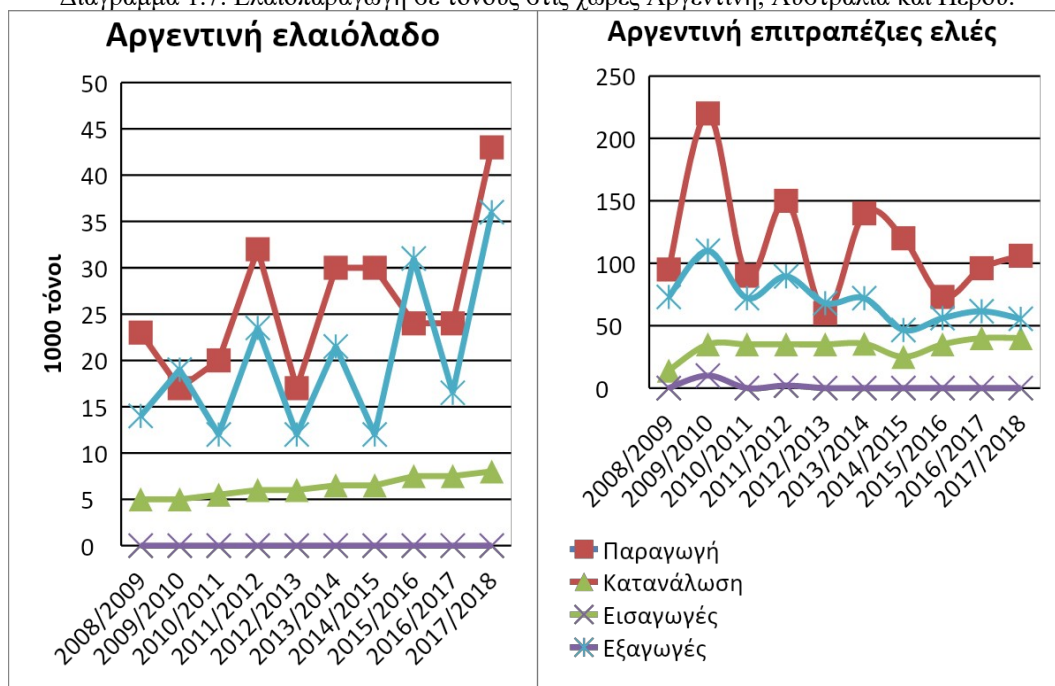
1. Ισπανία (2.492.127 ha_ 6.785.964 tonnes)
2. Ιταλία (1.156.088 ha_ 2.752.841 tonnes)
3. Ελλάδα (819.173 ha_ 2.402.889 tonnes)
4. Τουρκία (817.632 ha_ 1.655.852 tonnes)
5. Μαρόκο (896.546 ha_ 1.251.760 tonnes)
6. Τυνησία (1.631.676 ha_ 871.133 tonnes)
7. Συρία (679.535 ha_ 695.681 tonnes)
8. Αλγερία (357.434 ha_ 545.647 tonnes)
9. Πορτογαλία (350.812 ha_ 553.121 tonnes)
10. Λιβύη (242.453 ha_ 184.233 tonnes)

Μη Μεσογειακές χώρες με ελαιοπαραγωγή είναι η Αργεντινή, η Αυστραλία και το Περού. Σημειωτέον, το Περού έχει προσανατολιστεί στην επιτραπέζια ελιά και όχι στο ελαιόλαδο.



Source: FAOSTAT (Mar 28, 2020)

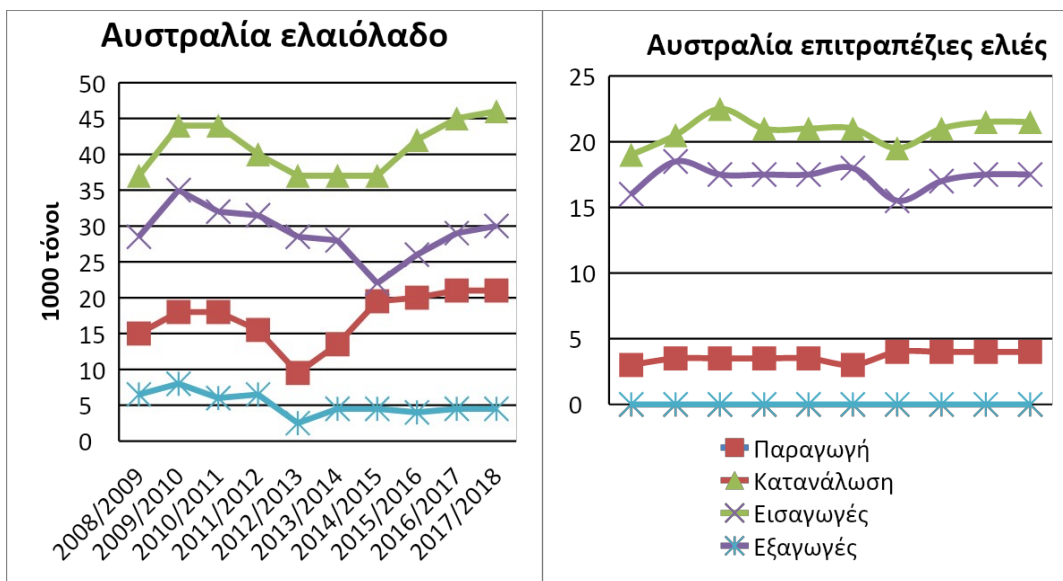
Διάγραμμα 1.7: Ελαιόπαραγωγή σε τόνους στις χώρες Αργεντινή, Αυστραλία και Περού.



Διάγραμμα 1.8: Παραγωγή και κατανάλωση ελαιόλαδου και επιτραπέζιας ελιάς, καθώς και οι αντίστοιχες εισαγωγές- εξαγωγές τους για την Αργεντινή.

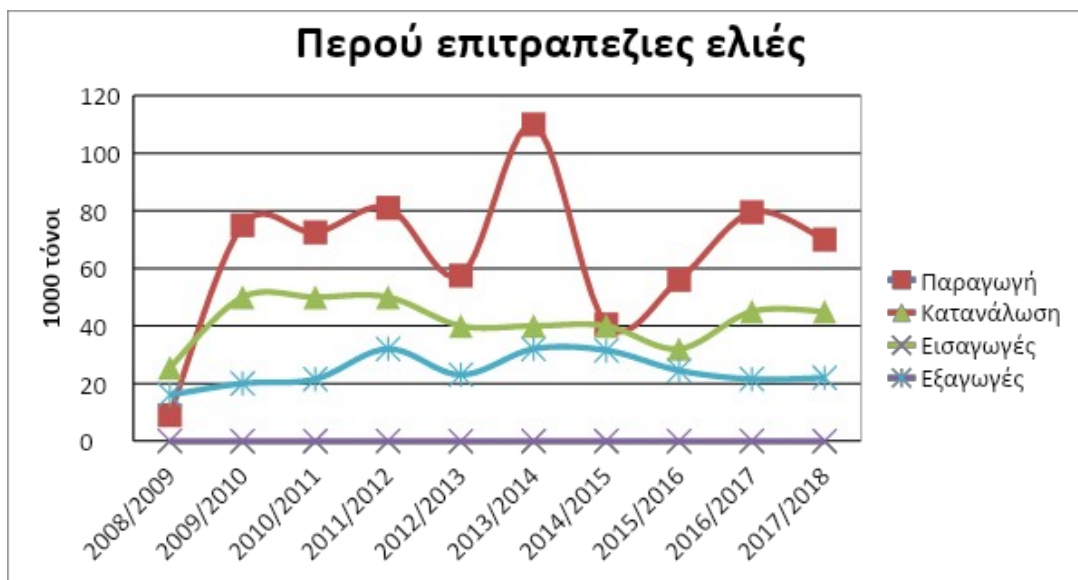
Στην περίπτωση της Αργεντινής παρατηρείται παραγωγή πολύ μεγαλύτερη από την εγχώρια κατανάλωση και συνακολούθως αυξημένες εξαγωγές και ελάχιστες εισαγωγές και για τα δύο προϊόντα της ελιάς.

Στην περίπτωση της Αυστραλίας συμβαίνει το αντίθετο. Η κατανάλωση επιτραπέζιων ελιών και ελαιόλαδου είναι πολύ μεγαλύτερη από την εγχώρια παραγωγή. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα αυξημένες εισαγωγές για να καλυφθεί η ζήτηση. Ακολούθως οι εξαγωγές σε ελαιόλαδο είναι πολύ περιορισμένες και μηδενικές για τις επιτραπέζιες ελιές.



Διάγραμμα 1.9: Παραγωγή και κατανάλωση ελαιόλαδου και επιτραπέζιας ελιάς, καθώς και οι αντίστοιχες εισαγωγές-εξαγωγές τους για την Αυστραλία.

Για το Περού τα στοιχεία παραγωγής ελαιόλαδου που συλλέχθηκαν από την FAOSTAT δείχνουν παραγωγή 1000-2000 τόνους. Όσον αφορά τις επιτραπέζιες ελιές, όπως φαίνεται και στο Διάγραμμα 1.10, το Περού καλύπτει τις εγχώριες απαιτήσεις και εξαγει μια σεβαστή ποσότητα της παραγωγής. Εδώ αξίζει να αναφερθεί ότι το Περού διπλασίασε την ελαιοπαραγωγή μετά το 2002 και από τότε ουσιαστικά ξεκίνησε η εξαγωγική δραστηριότητα.



Διάγραμμα 1.10: Παραγωγή και κατανάλωση επιτραπέζιας ελιάς στο Περού καθώς και οι εισαγωγές-εξαγωγές του προϊόντος.

1.4. Η σημασία της καλλιέργειας ελιάς για τη χώρα μας.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η ελαιοκαλλιέργεια έπαιξε σπουδαίο ρόλο στη διατροφή των κατοίκων του ελλαδικού χώρου ήδη από την προϊστορική εποχή. Η πρώτη πληροφορία

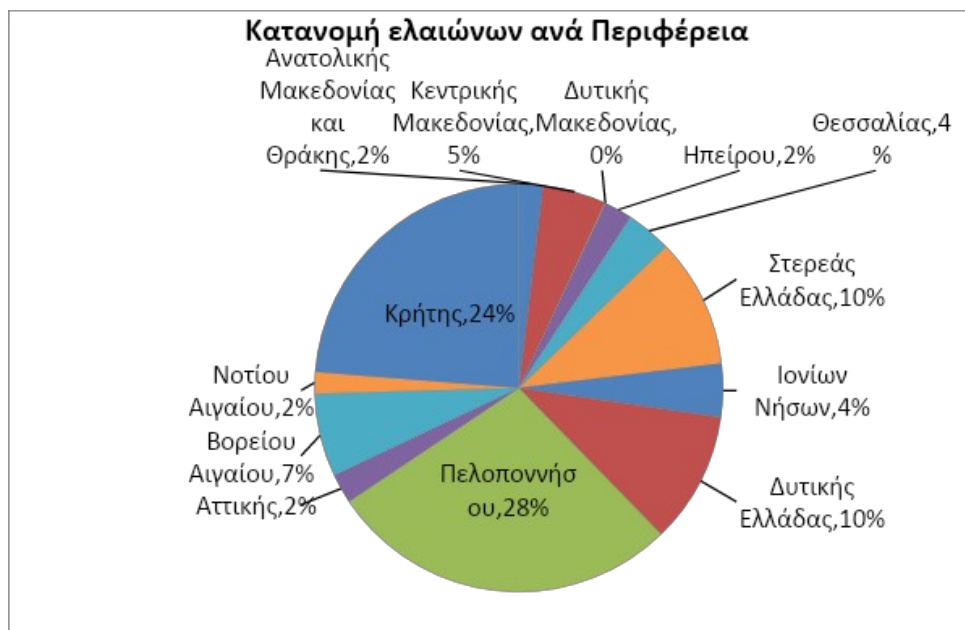
σχετικά με το εμπόριο του ελαιόλαδου αναφέρεται στο 2500 π.Χ. στον εμπορικό κώδικα της εποχής, ενώ από τους αρχαιολόγους πιστεύεται ότι η οικονομική άνθιση της Μινωικής εποχής (3500 π.Χ.-1000 π.Χ.) οφείλεται στο εμπόριο του κρητικού ελαιόλαδου (Κυριτσάκης, 2007).

Στη διάρκεια όλων αυτών των αιώνων η σημασία της ελαιοκαλλιέργειας συνεχίζει να είναι τεράστια. Στην περίπτωση της Ελλάδας, η ελαιοπαραγωγή συμβάλλει σημαντικά στην οικονομία της νησιωτικής χώρας, διότι σε αυτά τα περιορισμένα και άγονα εδάφη είναι δύσκολο να ευδοκιμήσουν άλλες καλλιέργειες. Επίσης η καλλιέργεια της ελιάς σε αυτή την περίπτωση εμποδίζει τη διάβρωση των εδαφών. Στις τουριστικές περιοχές, προσφέρει απασχόληση και συμπληρωματικό εισόδημα στους ανθρώπους που απασχολούνται εποχικά.

Η **συνολική καλλιεργούμενη γεωργική γη**, στη χώρα μας, (αροτραίες καλλιέργειες, κηπευτική γη, μόνιμες καλλιέργειες και αγροαναπαύσεις) κατά το έτος 2017 ανέρχεται σε 32.209 χιλιάδες στρέμματα. Οι ελαιώνες κάλυπταν 7.978 χιλιάδες στρέμματα το 2016 και 7.926,4 χιλ.στρ. το 2017, δηλαδή περίπου το 24,7% της συνολικής γης. (ΕΛΣΤΑΤ, www.statistics.gr).

Στην Εικόνα 1.6 φαίνεται η κατανομή των εκτάσεων αυτών ανά περιοχή. Πάνω από το 50% των ελαιώνων βρίσκεται στην Κρήτη και την Πελοπόννησο. Τα νησιά του Ιονίου και του Αιγαίου καταλαμβάνουν το 13% των εκτάσεων, ενώ η Βόρεια Ελλάδα (Μακεδονία, Θράκη και Ήπειρος) μόλις το 9% των εκτάσεων (*Τα δεδομένα αντλήθηκαν από την ΕΛΣΤΑΤ*).

Το ελαιόλαδο αποτελεί ιστορικά το σημαντικότερο αγροτικό προϊόν της χώρας με τη μέση ετήσια παραγωγή να κυμαίνεται στη περιοχή των 300 χιλ. τόνων. Οι μέγιστες δυνατότητες παραγωγής μπορούν να πλησιάζουν τους 400 χιλ. τόνους. Το ελαιόλαδο συνεισφέρει στο ΑΕΠ της χώρας σε ετήσια βάση ένα ποσό της τάξης του €1 δις (Μασουράκης, Μητσόπουλος, & Πρίντσιπας).



Εικόνα 1.6: Κατανομή εκτάσεων ελαιοκαλλιέργειας ανά περιφερειακή ενότητα

Οικογένειες με εισόδημα από ελαιόλαδο	600 χιλιάδες
Ελαιοτριβεία	2.000
Εγκεκριμένα τυποποιητήρια ελαιόλαδου	450+
Εγχώρια παραγωγή ελαιόλαδου	300 χιλ. τόνοι
Μερίδιο εξαιρετικά παρθένου ελαιόλαδου	75%+
Εξαγωγές "χύμα" ελαιόλαδου	50%+

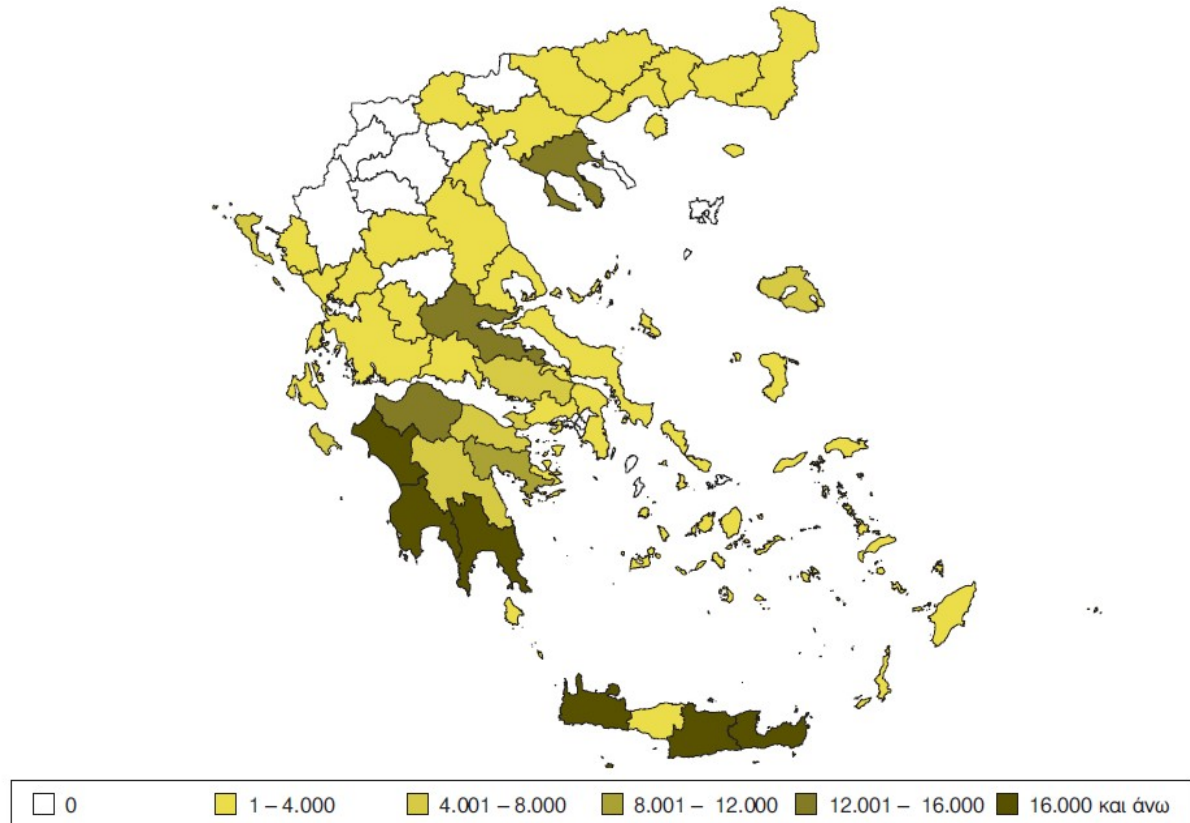
Εικόνα 1.7: Επιλεγμένα στοιχεία ελαιόλαδου. (Πηγή: ΕΔΟΕΕ, Υπ. Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, McKinsey)

Η παρουσία του επώνυμου ελληνικού ελαιόλαδου στις διεθνείς αγορές είναι περιορισμένη, μόλις στο 4,2% (30 χιλ. τόνοι) της διεθνούς επώνυμης αγοράς. Ο δε ανταγωνισμός στις επώνυμες εξαγωγές προέρχεται από χώρες χαμηλού κόστους, όπως Ισπανία και Τυνησία, παρά τα ανώτερα χαρακτηριστικά του ελληνικού λαδιού.

Το βασικό πλεονέκτημα του ελληνικού ελαιόλαδου είναι η εξαιρετική του ποιότητα: πάνω από το 75% της ετήσιας παραγωγής ανήκει στην κατηγορία του εξαιρετικού παρθένου, με πολύ ψηλού επιπέδου οργανοληπτικά χαρακτηριστικά. Τα μειονεκτήματα είναι το σχετικά υψηλό κόστος παραγωγής, οφειλόμενο στον κατακερματισμένο κλήρο, και την έλλειψη τυποποίησης. Επίσης η εγχώρια αγορά υποφέρει από σημαντικές στρεβλώσεις, λόγω διάθεσης «χύμα» ελαιόλαδου χωρίς παραστατικά, με αποτέλεσμα τον αθέμιτο ανταγωνισμό και την απώλεια εσόδων για το κράτος. Η έλλειψη τυποποίησης και ελέγχων ποιότητας συνεπάγεται την απώλεια εισοδήματος για τους παραγωγούς. Χωρίς

πιστοποίηση της ποιότητας του ελαιόλαδου, η πώληση γίνεται σε μειωμένη τιμή, σε αντίθεση με την τυποποιημένη και επώνυμη πώληση.

Παραγωγή ελαιόλαδου, κατά περιφερειακή ενότητα: 2011/2012
(τόνοι)



Εικόνα 1.8: Παραγωγή ελαιόλαδου κατά περιφερειακή ενότητα το 2011-2012, σε τόνους((ΕΛΣΤΑΤ, Στατιστικές Γεωργίας - Κτηνοτροφίας, 2015)

Σε ότι αφορά τις εξαγωγές, το ελαιόλαδο αποτελεί το 5^ο σημαντικότερο εξαγωγικό προϊόν της χώρας με εξαγωγές πάνω από €500 εκατ. ετησίως, αλλά η έλλειψη τυποποίησης έχει σαν αποτέλεσμα πάνω από 50% της παραγωγής να εξάγεται «χύμα» στην Ιταλία, όπως κατέγραφε το 2012 η McKinsey, Εικόνα 1.7.

1.5.Ελληνικές ποικιλίες ελιάς.

Οι ποικιλίες ελιάς που καλλιεργούνται στην Ελλάδα σήμερα, πιστεύεται ότι είναι γύρω στις 40 και ταξινομούνται σε (Πετροπούλου-Καραγιαννοπούλου, 2019)

1. μικρόκαρπες, που είναι κατάλληλες για παραγωγή λαδιού.
2. μεσόκαρπες, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν και ως λαδολιές και ως επιτραπέζιες
3. χονδρολιές ή αδρόκαρπες ή αλλιώς επιτραπέζιες ποικιλίες.



Εικόνα 1.9: Ποικιλίες ελιάς ανά περιοχή και χρήση.

Οι επιτραπέζιες ποικιλίες πρέπει να έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:

Μεγάλο μέγεθος καρπού. Όσο πιο μεγάλο είναι το μέγεθος του καρπού, τόσο πιο κατάλληλη είναι η ποικιλία αυτή για παραγωγή βρώσιμης ελιάς.

Μεγάλη σχέση σάρκας/πυρήνα. Όσο πιο μεγάλη είναι αυτή η σχέση τόσο πιο καλή είναι η ποικιλία.

Υψηλή περιεκτικότητα σε σάκχαρα, διότι τα σάκχαρα με τη γαλακτική ζύμωση μετατρέπονται σε γαλακτικό οξύ, το οποίο είναι απαραίτητο για την καλή συντήρηση της ελιάς.

Μικρή ελαιοπεριεκτικότητα. Η μεγάλη ελαιοπεριεκτικότητα επηρεάζει δυσμενώς την ποιότητα γιατί το πολύ λάδι στις βρώσιμες ελιές ταγγίζει εύκολα. Τις καλύτερες βρώσιμες ελιές δίνουν οι ποικιλίες που η περιεκτικότητά τους σε λάδι δεν ξεπερνά το 15-20%. Η σάρκα πρέπει να είναι τραγανή και να αποχωρίζεται εύκολα από τον πυρήνα. Ο καρπός πρέπει να διατηρεί τη συνεκτικότητα στη σάρκα του κατά τα διάφορα στάδια επεξεργασίας και κατά τη συντήρησή του. Η τραγανότητα της σάρκας εξαρτάται από την περιεκτικότητα του καρπού σε πηκτίνη και κυτταρίνη.

Αντίθετα στις ποικιλίες που προορίζονται για παραγωγή λαδιού πρέπει η ελαιοπεριεκτικότητα να είναι όσο το δυνατόν μεγαλύτερη. Επίσης το λάδι πρέπει να έχει επιθυμητό άρωμα και γεύση.

2. Εχθροί της ελιάς

2.1.Εισαγωγή

Το πρώτο μέλημα των καλλιεργητών είναι να εξασφαλίσουν ότι τα δέντρα έχουν την κατάλληλη εδαφική υγρασία και τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά. Το έδαφος πρέπει να είναι αφράτο, ώστε να κυκλοφορεί ο αέρας και ικανό να συγκρατεί μεγάλες ποσότητες νερού. Αυτό επιτυγχάνεται με την προσθήκη οργανικής ουσίας, που στοχεύει στη βελτίωση της εδαφικής γονιμότητας και ταυτόχρονα στη βελτίωση της υφής και δομής του εδάφους ενώ παράλληλα προάγει την ανάπτυξη των μικροοργανισμών στο έδαφος και έτσι διευκολύνεται η πρόσληψη θρεπτικών στοιχείων από τα δέντρα, με στόχο την εξασφάλιση μιας σταθερής τροφοδοσίας τους με θρεπτικά στοιχεία σε όλη τη διάρκεια του χρόνου. Για τον εμπλουτισμό του εδάφους με οργανική ουσία και με τα υπόλοιπα απαιτούμενα θρεπτικά στοιχεία, ακολουθούνται οι εξής διαδικασίες (Project, 2004)

1. Χλωρή Λίπανση, δηλαδή σπορά ψυχανθών στον ελαιώνα, τα οποία κόβονται με το που ξεκινά η ανθοφορία τους.
2. Κοπριά
3. Κομπόστ

Τα παθολογικά προβλήματα των φυτών μπορεί να οφείλονται σε ζημιές από έντομα, σε ασθένειες ή σε δυσμενείς επιδράσεις του περιβάλλοντος. Σε πρώτη φάση πρέπει να εξασφαλιστεί ότι οι κλιματολογικές και εδαφολογικές συνθήκες του ελαιώνα είναι

κατάλληλες για την ποικιλία της ελιάς που έχει επιλεγεί. Για τη μείωση του κινδύνου ασθενειών, απαιτείται:

- έδαφος με καλή αποστράγγιση,
- η αποφυγή της υπερβολικής εδαφικής υγρασίας,
- καλός αερισμός του φυλλώματος και την έκθεσή του στον ήλιο (με κατάλληλο κλάδεμα),
- απομάκρυνση και καταστροφή κάθε χαλασμένου τμήματος (οργάνου)
- να διενεργείται επάλειψη με βορδιγάλειο πολτό στην ελιά κάθε οκτώ με δέκα χρόνια και
- ψεκασμός ανά τακτά χρονικά διαστήματα (ακόμη και όταν δεν έχουμε προσβολή από παράσιτα) με προϊόντα που η βασική τους ουσία είναι η πρόπολη (Del Fabro, 2009).

Το κόστος φυτοπροστασίας είναι ίσο με το 5-9% του συνολικού κόστους παραγωγής.

Οι ασθένειες εδάφους της ελιάς είναι οι Σηψιρριζίες, η σήψη του λαιμού, η Τζελατίνα και η Βερτισιλλίωση. Το υπέργειο τμήμα της ελιάς προσβάλλεται από το κυκλοκόνιο (*Cycloconium oleaginum*), την καπνιά (*Carpodium oleae*), την Βούλα ή Ξηροβούλα ή Σαποβούλα (*Camarosporium dalmatica*), το Ωίδιο (*Leveilula taurica*), την Φόμα (*Phoma incompta*), το Γλοιοσπόριο ή Παστέλλα ή ανθράκωση της ελιάς (*olivarum*), η Ευτυπίωση (*Eutyra lata*), η Ίσκα (*Fomitiporia mediterranea*), Φυματίωση ή Καρκίνωση της ελιάς (*Pseudomonas savastanoi*), Ξυλέλλα (*Xylella fastidiosa*).

Παρακάτω αναφέρονται επιγραμματικά οι κυριότερες ασθένειες της ελιάς: βερτισιλλίωση, η καρκίνωση (φυματίωση), το κυκλοκόνιο και η μουμιοποίηση των καρπών.

2.2. Εντομολογικοί εχθροί ελιάς

Σήμερα είναι γνωστός ένας αρκετά σημαντικός αριθμός ειδών εντόμων που ζημιώνουν την ελαιοπαραγωγή σε μεγάλο ή μικρότερο βαθμό. Η οικονομική σημασία των ζημιών αυτών ποικίλλει. Πολλά από τα είδη αυτά είναι μικρής σημασίας. Στην ελαιοκαλλιέργεια της χώρας μας τα πιο ζημιογόνα είδη είναι ο δάκος, ο πυρηνοτρήτης και τέλος το κοκκοειδές λεκάνιο. Σε αυτή την ενότητα θα παρουσιαστούν περιληπτικά οι βασικότεροι

εχθροί της ελιάς ανά τάξη. Η βασική πηγή που χρησιμοποιείται στο παρόν κεφάλαιο είναι από το βιβλίο *Εντομολογικοί εχθροί ελιάς* (Γιαμβριάς, 1998).

2.2.1. Θυσανόπτερα

2.2.1.1. Θρίπας της ελιάς [*Liothrips (=Phloethrips) oleae*]

Το *L.oleae* απαντάται σε όλες τις χώρες της Μεσογείου όπου καλλιεργείται η ελιά. Προσβάλλει φύλλα, νεαρούς βλαστούς, άνθη και καρπούς. Με τις νύσσουσες σύριγγες και με το σιέλο που εγχύει στα φυτικά κύτταρα δημιουργεί νεκρωτικές κηλίδες στα φύλλα, παραμορφώσεις φύλλων ή και καρπών, ελαφρές ή έντονες, αλλά μπορεί να προκαλέσει ακόμα και πτώση των καρπών. Αναφέρεται ότι ο θρίπας προκαλεί σημαντικές ζημιές στην Ιταλία, την Ισπανία και την Παλαιστίνη, ενώ στις υπόλοιπες μεσογειακές χώρες δεν παρατηρούνται ζημιές υψηλής έντασης από το έντομο αυτό, ώστε να δικαιολογούν δραστικές παρεμβάσεις με εντομοκτόνα. Παράσιτα του θρίπα έχουν αναφερθεί, το *Tetrastichus gentilei* del Guercio (Hymen. Chalcididae), το οποίο μπορεί να καταστρέψει τις νύμφες δεύτερης γενιάς σε ποσοστό μέχρι 40% και τρίτης γενιάς μέχρι και 75%. Ακόμη έχουν παρατηρηθεί Ημίπτερα-Ετερόπτερα, τα οποία δρουν ως αρπακτικά του θρίπα. Η καλή περιποίηση των ελαιόδενδρων και ο τακτικός κλαδοκάθαρος, ώστε να απομακρύνονται ξερά κλαδιά που προσφέρουν καταφύγιο στο έντομο, συντελεί στη διατήρηση χαμηλού πληθυσμού του εντόμου αυτού.

2.2.2. Ημίπτερα

2.2.2.1. Λεκάνιο της ελιάς [*Saissetia oleae*]

Το λεκάνιο, όπως προαναφέρθηκε, είναι ο τρίτος σοβαρότερος εχθρός της ελιάς. Απαντάται σε όλη τη Μεσόγειο όπου καλλιεργείται η ελιά. Έχει περίπου 150 φυτά ξενιστές σε όλο τον κόσμο. Στην Ελλάδα έχει βρεθεί ότι μπορεί να προκαλέσει ζημιές και στα εσπεριδοειδή. Το *S.oleae* ζημιώνει την ελιά αφενός γιατί μυζά τους χυμούς του φυτού και αφετέρου διότι τα μελιτώδη εκκρίματα καλύπτουν τα φύλλα και τα κλαδιά του δένδρου δυσχεραίνοντας όλες τις λειτουργίες του (αναπνοή, διαπνοή, φωτοσύνθεση), με επιπτώσεις στη σωστή ανάπτυξή του. Επίσης λόγω των μελιτωδών εκκριμάτων μπορεί να αναπτυχθεί καπνιά. Σημαντικός παράγοντας στην ανάπτυξη του πληθυσμού του λεκανίου είναι οι κλιματολογικές συνθήκες σε κάθε περιοχή ανά εποχή. Ξηροθερμικές συνθήκες και βαρείς χειμώνες με χαμηλές θερμοκρασίες επιδρούν δυσμενώς στην ανάπτυξη του πληθυσμού.

Έχουν σημειωθεί αρκετά αρπακτικά του λεκανίου και ακόμα περισσότερα παράσιτα. Τα παράσιτα που έχουν σημειωθεί στη χώρα μας είναι:

- Από την τάξη Υμενόπτερον (Hymenoptera) της Οικογένειας Encyrtidae:
 - *Metaphycus helvolus*
 - *Metaphycus lounsburyi*
 - *Metaphycus flavus*
 - *Diversinervus elegans*
- Από την τάξη Υμενόπτερον (Hymenoptera) της Οικογένειας Aphelinidae:
 - *Coccophagus pulchellus*
 - *Coccophagus cowperi*
 - *Coccophagus scutellaris*

Σημαντική είναι η δράση των αρπακτικών:

- *Scutellista cyanea* ([Hymenoptera](#), [Chalcidoidea](#), [Pteromalidae](#))
- *Chilocorus bipustulatus* (Coccinellidae)
- *Exochomus quadripustulatus* (Coccinellidae)

Τα ποσοστά παρασιτισμού από τα είδη αυτά μπορούν να φτάσουν και στο 60-70% στη χώρα μας. Εφόσον δεν γίνουν επεμβάσεις με τοξικά εντομοκτόνα, ο φυσικός παρασιτισμός μειώνει σημαντικά την παρουσία του λεκανίου.

2.2.2.2. Φιλίππια [*Philippia follicularis*, syn. *Eurphilippia olivine*]

Το κοκκοειδές αυτό έχει μοναδικό ξενιστή την ελιά. Οι ζημιές που προκαλεί είναι οι χαρακτηριστικές που προκαλούν όλα τα Lecanidae. Μύζηση χυμών και κυρίως ανάπτυξη καπνιάς στα μελιτώδη εκκρίματα του εντόμου, με όλα τα δυσμενή επακόλουθα που περιγράφηκαν στην προηγούμενη παράγραφο. Συνήθως οι πληθυσμοί του εντόμου ελέγχονται από παράσιτα και αρπακτικά και δεν προκαλούν ιδιαίτερες ζημιές στην ελιά. Συνιστώνται κλαδέματα και αφαίρεση των προσβεβλημένων κλάδων. Αν γίνει ψεκασμός για το λεκάνιο, καταπολεμάται και η φιλίππια. Αρκετά σημαντικός παρασιτισμός μέχρι

και 40% του κοκκοειδούς αυτού έχει σημειωθεί από το παράσιτο *Metaphycus philippiae* (Hym. Encyrtidae) καθώς και από το *Coccophagus cowperi* (Hym. Aphelinidae) που βρέθηκε να παρασιτεί σε ποσοστό 35%. Επίσης έχει βρεθεί να παρασιτούν στο *P. follicularis* τα: *Microterys masii* (Hym. Encyrtidae) και τα *Coccophagus insidiator* και *C. pulchellus* (Hym. Aphelinidae) που παρασιτούν τις νύμφες 3^{ου} σταδίου.

Τα αρπακτικά *Chilocorus bipustulatus* και *Exochomus quadripustulatus* (Col. Coccinellidae), εκτός των άλλων, προτιμούν και το φιλίππια ως τροφή. Έχουν παρατηρηθεί και Δίπτερα αρπακτικά, καθώς κι ένα ακάρι.

2.2.2.3. Παρλατόρια [*Parlatoria oleae*]

Το έντομο αυτό έχει πολλούς ξενιστές εκτός από την ελιά, όπως την αμυγδαλιά τη μηλιά, αγλαδιά, κερασιά και άλλα οπωροφόρα, αλλά και καλλωπιστικούς θάμνους όπως τριανταφυλλιά, λιγούστρο, πασχαλιά και άλλα. Στην ελιά το κοκκοειδές αυτό προσβάλλει εκτός από τους καρπούς και τα φύλλα και τα κλαδιά. Στους καρπούς προκαλεί αποχρωματικές κηλίδες και από τις παραμορφώσεις του καρπού μπορεί να υπάρξει απώλεια λαδιού ως και 20%. Τη μεγαλύτερη ζημιά όμως από το κοκκοειδές αυτό, παθαίνουν οι επιτραπέζιες ελιές.

Το *P. oleae* έχει πολλούς φυσικούς εχθρούς, όπως τα αρπακτικά *Chilocorus bipustulatus* και *Pharoscymnus pharoides*. Επίσης έχει βρεθεί ότι το Υμενόπτερο *Aphytis paramaculicornis* δίνει καλά αποτελέσματα στον έλεγχο του πληθυσμού των *P. oleae*. Τέλος, στη χώρα μας βρέθηκε να παρασιτεί στο κοκκοειδές το εκτοπαράσιτο *Aphytis maculicornis* (Hym., Aphelinidae).

2.2.2.4. Ασπιδιωτός [*Aspidiotus nerii*]

Αυτό το πολυφάγο είδος απαντάται όπου καλλιεργείται η ελιά, σε όλες τις παραμεσόγειες περιοχές. Υπολογίζεται ότι το *A. nerii* προσβάλλει πάνω από 400 είδη φυτών, όμως μόνο σε λίγα προκαλεί οικονομικές ζημιές. Στην ελιά έχουν αναφερθεί μεγάλες προσβολές στις περιοχές Φθιώτιδας και Μαγνησίας στην ποικιλία «Κονσερβολιά», σε περιοχές των Νομών Ηρακλείου και Χανίων στις ποικιλίες «Λιανολιά» και «Τσουνάτη», καθώς και στη Μεσσηνία σε «Καλαμών». Το *A. nerii* προσβάλλει τον καρπό της ελιάς. Στις ελαιοποιήσιμες ποικιλίες υπάρχει μείωση της παραγωγής ελαιολάδου. Στις επιτραπέζιες όμως ελιές και η παραμικρή προσβολή καθιστά το προϊόν μη εμπορεύσιμο. Από έρευνες έχει βρεθεί ότι η «Τσουνάτη» είναι τρεις φορές πιο ευπαθής από την «Κορωνέικη» στο έντομο αυτό.

Οι πληθυσμοί του εν λόγω κοκκοειδούς επηρεάζονται πολύ από τους φυσικούς εχθρούς. Αρπακτικά του *A.nerii* είναι μερικά Κολεόπτερα και το Νευρόπτερο *Chrysoperla carnea*. Τα ποσοστά παρασιτισμού στο κοκκοειδές μπορεί να φθάσουν και στο 30%. Πολύ αποτελεσματικά είδη που παρασιτούν στο *A.nerii* είναι τα εξής Υμενόπτερα της οικογένειας Aphelinidae:

Aphytis chrysomphalis, *A.chilensis*, *A.melinus* και το ενδοπαράσιτο *Aspidiotiphagus citrinus* (προσβάλλει το *A.nerii* σε όλα τα στάδια).

Από τα αρπακτικά, έχουν σημειωθεί τα Κολεόπτερα Coccinellidae: *Chilocorus bipustulatus*, *Rhyzobius(=Lindorus) lophanthae*, *Scymnus subvillosus*, *Exochomus quadripustulatus* και το Νευρόπτερο Chrysopidae: *Chrysoperla carnea*.

2.2.2.5. Λεπιδόσαφες [*Lepidosaphes ulmi*]

Είναι έντομο κοσμοπολίτικο με προέλευση από την Ανατολική Ασία. Προσβάλλει ένα μεγάλο αριθμό καρποφόρων δέντρων, καθώς και θάμνων και καλλωπιστικών φυτών. Στο είδος αυτό παρατηρούνται διάφορες φυλές που μοιάζουν μορφολογικά, αλλά διαφέρουν βιολογικά. Το έντομο εντοπίζεται στα κλαδιά της ελιάς, όπου και προκαλεί ζημιές, μέχρι και την ξήρανσή τους. Στην Ελλάδα (Αττική) παρουσιάζει μια γενεά το χρόνο και δεν έχει παρατηρηθεί να προσβάλλει τον καρπό, ενώ στη Σικελία που παρατηρούνται τρεις γενεές, ο καρπός προσβάλλεται από τη δεύτερη και την τρίτη γενεά. Σε σοβαρές προσβολές, ιδιαίτερα σε εξασθενημένα δένδρα, μπορεί να προκαλέσει την ξήρανση ολόκληρου του δένδρου.

Εκτός από τις δυσμενείς κλιματολογικές συνθήκες που μειώνουν τους πληθυσμούς του *L.ulmi*, αυτό έχει και πολλούς φυσικούς εχθρούς, παράσιτα και αρπακτικά. Το εκτοπαράσιτο *Aphytis mytilaspidis* (Hym., Aphelinidae) και το αρπακτικό άκαρι *Hemisarcoptes malus* είναι αυτά που απαντώνται πιο συχνά.



Εικόνα 2.10: *Lepidosaphes ulmi*, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=71035504>

2.2.2.6. Λεύκασπις [*Leucaspis riccae*]

Το ασπίδιο έχει σχήμα λεπτό απιοειδές και καλύπτεται από προστατευτική λευκή έκκριση. Το *L. riccae* είναι μεσογειακό είδος και πολύ κοινό στη χώρα μας. Η βιολογία του εντόμου αυτού δεν έχει μελετηθεί επαρκώς, κυρίως γιατί είναι δευτερεύων εχθρός της ελιάς, παρόλο που μπορεί να συναντήσει κανείς μεγάλους πληθυσμούς σε ελαιόδενδρα. Κατά κύριο λόγο προσβάλλει το άνω μέρος των φύλλων και τους καρπούς, τους οποίους παραμορφώνει. Αλλά δεν αποκλείεται και η παρουσία του στα κλαδιά.

2.2.2.7. Πολλίνια [*Pollinia pollini*]

Είναι μεσογειακό είδος και φαίνεται η ελιά να είναι ο μοναδικός ξενιστής του. Το θηλυκό είναι σφαιρικό, χωρίς πόδια, οφθαλμούς ή κεραίες και είναι κλεισμένο, μαζί με άλλα, μέσα σε προστατευτικό σφαιρικό ασπίδιο (θήκη). Το συναντά κανείς στις μασχάλες των κλαδιών ή στις τρύπες που έχουν ανοίξει σκολύτες (κολεόπτερο). Το αρσενικό έχει ένα ζεύγος φτερών και κεραίες, το ασπίδιό του είναι επιμήκες και απαντάται διάσπαρτο στα κλαδιά.

Το έντομο αυτό συνήθως δεν προκαλεί ζημιές με οικονομικό ενδιαφέρον. Από μια έντονη προσβολή μπορεί το κλαδί να ξεραθεί από το σημείο προσβολής μέχρι την κορυφή. Πιθανολογείται σχέση μεταξύ αυξημένων πληθυσμών του εντόμου με παραμελημένους ελαιώνες.

Στη μείωση του πληθυσμού του φαίνεται να επιδρούν ορισμένα αρπακτικά έντομα και κυρίως τα Coccinellidae: *Chilocorus bipustulatus* και *Exochomus quadripustulatus*.

2.2.2.8. Βαμβακάδα ή Ψύλλα της Ελιάς [*Euphyllura olivine*]

Η κοινή ονομασία του εντόμου αυτού (μπαμπακάδα) προέρχεται από τις χαρακτηριστικές λευκές κηρώδεις εκκρίσεις των νυμφών του *E. olivine*. Το είδος αυτό έχει ως αποκλειστικό ξενιστή την ελιά και είναι πολύ κοινό σε όλη τη Μεσόγειο. Οι ζημιές από την προσβολή του εντόμου είναι αμελητέες εκτός εάν εμφανιστούν μεγάλοι πληθυσμοί την άνοιξη και το έντομο προσβάλλει τις ανθοταξίες, όπου παρατηρείται πτώση τους και μείωση της παραγωγής. Γενικά οι ζημιές στην ελιά προξενούνται αφενός από τη μύζηση των φυτικών χυμών και αφετέρου από τα μελιτώδη εκκρίματα του εντόμου, όπου μπορεί να αναπτυχθεί καπνιά.

Ο πληθυσμός της ψύλλας της ελιάς υφίσταται μείωση σε ξηροθερμικές περιόδους. Επίσης ο πληθυσμός ελέγχεται λόγω ύπαρξης αρπακτικών και παρασίτων. Στην Ελλάδα έχουν σημειωθεί να παρασιτούν στην ψύλλα ένα είδος *Elasmus* (Hym. Elasmidae), ένα *Tetrastichus* sp. (Hym. Eulophidae) και ένα *Trechnius* sp. (Hym. Encyrtidae). Επίσης ως παράσιτα της ψύλλας έχουν σημειωθεί και τα *Psyllaephagus euphyllurae* (Hym. Encyrtidae) και το *Alloxista eleaphila* (Hym. Cynipidae). Το δεύτερο όμως κατά πάσα πιθανότητα είναι υπερπαράσιτο και παρασιτεί το πρώτο είδος.

Είδη αρπακτικών που μειώνουν τους πληθυσμούς της ψύλλας είναι: *Chrysoperla carnea*, *Anthocoris nemoralis* και *Xanthandrus comptus*.

2.2.2.9. Καλόκορις [*Calocoris trivialis*]

Το καλόκορις απαντάται σε όλες τις περιοχές της χώρας μας και σε πολλές χώρες της Μεσογείου. Πιθανόν να έχει ως πρώτους ξενιστές φυτικά είδη της αυτοφυούς βλάστησης, όπως για παράδειγμα την τσουκνίδα. Την άνοιξη εμφανίζεται και στα εσπεριδοειδή αλλά και σε πυρηνόκαρπα. Το έντομο αυτό σε όλα τα στάδια της ανάπτυξης του είναι αμιγώς ανθόφιλο. Το βασικότερο πρόβλημα που προκαλεί το καλόκορις είναι η προσβολή νεαρών ανθοταξιών που προκαλεί και την πτώση τους. Η δραστηριότητα του εντόμου συνεχίζεται και σε ανοικτά άνθη (τα οποία λόγω μύζησης των χυμών και τοξικής δράσης του σιέλου πέφτουν από το δένδρο).

Για την καταπολέμηση του καλόκορις συστήνεται να μην καταστρέφονται τα ζιζάνια, τουλάχιστον μέχρι την έναρξη της άνθησης. Αυτό αποτελεί το κυριότερο προληπτικό

μέτρο για την αντιμετώπισή του. Όταν αυτό δεν είναι δυνατό, συνιστάται να διατηρούνται ζώνες με ζιζάνια μέσα στον αγρό και περιφερειακά αυτού.

2.2.3. Λεπιδόπτερα

2.2.3.1. Μαργαρόνια [*Margaronia unionalis* ή *Glyphodes unionalis* ή *Palpita unionalis*]

Το έντομο αυτό παρουσιάζει στη χώρα μας, πληθυσμιακές εξάρσεις σε ορισμένες περιοχές και ορισμένες χρονιές. Άλλες χρονιές πάλι είναι σε ύφεση με μικρούς πληθυσμούς και ασήμαντες ζημιές. Το τέλειο έντομο είναι μια μικρή λευκή πεταλούδα με άνοιγμα φτερών 25-30mm και εμφανίζεται Απρίλιο-Μάιο. Προτιμά τα τρυφερά φύλλα νέων βλαστών. Οι νεαρές προνύμφες τρέφονται με το παρέγχυμα των φύλλων ή και ολόκληρο το φύλλο. Κατά τον Σεπτέμβριο - Οκτώβριο, οι προνύμφες, προσβάλλουν και τον ελαιόκαρπο, στον οποίο προξενούν φαγώματα ακανόνιστου σχήματος.

Σε φυτώρια δενδρυλλίων ελιάς και σε νεαρά δένδρα, προσβολή από μεγάλους πληθυσμούς της Μαργαρόνια μπορεί να οδηγήσει σε ολοκληρωτική καταστροφή. Κρίνεται απαραίτητο να παρακολουθούνται οι πληθυσμοί του εντόμου με παγίδες, διότι μεγάλος πληθυσμός την άνοιξη συνεπάγεται μεγάλη ζημιά στον καρπό το φθινόπωρο. Αν εκτιμηθεί ότι οι πληθυσμοί του εντόμου είναι μεγάλοι, καλό είναι να γίνουν ψεκασμοί με παρασκευάσματα του εντομοπαθογόνου βακίλου *Bacillus thuringiensis*, ο οποίος θεωρείται ακίνδυνος για τα κτηνοτροφικά ζώα (γενικά θηλαστικά και πτηνά), τον άνθρωπο, τις μέλισσες, την ωφέλιμη πανίδα και το περιβάλλον.

2.2.3.2. Πυρηνοτρήτης [*Prays oleae*]

Ο Πυρηνοτρήτης θεωρείται σημαντικότερος εχθρός της ελιάς και βρίσκεται σε όλες τις μεσογειακές χώρες που καλλιεργείται η ελιά. Είναι μικρολεπιδόπτερο μήκους 13mm (με κλειστά φτερά), Εικόνα 2.11. Ο Πυρηνοτρήτης έχει τρεις γενεές τον χρόνο. Η πρώτη αναπτύσσεται στα άνθη της ελιάς κατά τον Απρίλιο και για αυτό ονομάζεται ανθόβια γενεά. Η δεύτερη στον καρπό (καρπόβια γενεά) τον Ιούνιο και η τρίτη στα φύλλα (φυλλόβια γενεά) τον Οκτώβριο.



Εικόνα 2.11: Ακμαίο (τέλειο έντομο) *Prays oleae*. ΠΗΓΗ: <https://alchetron.com/Prays-oleae>
Συμπερασματικά το *P. oleae* προξενεί ζημιές:

- I. στο στάδιο της ανθοφορίας, ανάλογα με το μέγεθος της ανθοφορίας και τον πληθυσμό του εντόμου. Αν η ανθοφορία είναι μικρή και η προσβολή μεγάλη τότε και η ζημιά θα είναι μεγάλη. Σε άλλη περίπτωση η ζημιά σε αυτό το στάδιο δεν είναι πολύ σημαντική, αφού μόλις το 4% των ανθέων είναι ικανό να δώσει καρπό. Τα υπόλοιπα είναι ατελή και πέφτουν.
- II. στην καρποφορία. Παρατηρούνται δύο περίοδοι καρπόπτωσης. Στην αρχή αμέσως μετά τη καρπόδεση (τα ακμαία που προέκυψαν από την πρώτη γενεά φωτοκοούν στους καρπούς). Η δεύτερη καρπόπτωση συμβαίνει τέλη Σεπτεμβρίου (η αναπτυγμένη προνύμφη βγαίνει από τον καρπό και πέφτει στο έδαφος).
- III. προσβολή των νεαρών βλαστών από την τρίτη γενεά. Αυτή η ζημιά είναι ήσσονος σημασίας.

Μεγάλη σημασία για την επιβίωση και την ανάπτυξη του εντόμου έχουν οι κλιματολογικές συνθήκες. Με ξηροθερμικές συνθήκες τα ωά νεκρώνονται.

Ο πυρηνοτρήτης έχει πολλά εντομοπαράσιτα που μειώνουν τους πληθυσμούς του. Από τα παράσιτα αυτά προσβάλλονται η φυλλόβια και ανθόβια γενεά, κυρίως στα προνυμφικά στάδια του εντόμου. Ένας άλλος σημαντικός παράγοντας είναι ο παρασιτισμός των αυγών από ωοπαράσιτα Υμενόπτερα του γένους *Trichogramma*. Επίσης μείωση στον πληθυσμό των αυγών του πυρηνοτρήτη επιφέρουν τα αρπακτικά και κυρίως οι

προνύμφες των ειδών της οικογένειας *Chrysopidae*. Το *Anthocoris memorialis* και το *Xanthandrus comptus* προσβάλλουν τις νύμφες της ανθόβιας γενεάς.

2.2.3.3. Ζευζέρα [*Zeuzera pyrina*]

Το έντομο αυτό εκτός από την ελιά προσβάλλει και άλλα καρποφόρα δένδρα. Κατά καιρούς η ζευζέρα έχει προκαλέσει μεγάλες ζημιές στην εγχώρια ελαιοκαλλιέργεια. Το τέλειο έντομο (νυκτόβια πεταλούδα) εμφανίζεται από τα τέλη Ιουνίου μέχρι τα τέλη Αυγούστου. Η εναπόθεση των αυγών γίνεται σε διάφορες σχισμές και ρωγμές των κλαδιών και του κορμού του δέντρου. Μέχρι να αναπτυχθεί η προνύμφη προσβάλλει τα κλαδιά και τον κορμό. Σε μεγάλους πληθυσμούς του εντόμου το δένδρο μπορεί να οδηγηθεί σε ολική ξήρανση.

Η ζευζέρα έχει πολλούς φυσικούς εχθρούς και κυρίως υμενόπτερα παράσιτα των προνυμφών. Αρπακτικά έντομα και εντομοφάγα πτηνά συμβάλλουν επίσης στη μείωση του πληθυσμού. Παρόλα αυτά οι πληθυσμοί του *Z. pyrina* δεν μειώνονται σημαντικά, ίσως λόγω του ότι οι προνύμφες είναι προστατευμένες μέσα στο δένδρο. Σε μικρές προσβολές εφαρμόζεται η παλιά μέθοδος καταστροφής της προνύμφης με σύρμα.

2.2.3.4. Κόσσος [*Cossus cossus*]

Το ξυλοφάγο αυτό λεπιδόπτερο είναι μικρότερης οικονομικής σημασίας από το *Z. pyrina*, με το οποίο συνήθως συνυπάρχουν στην ελιά. Ο βιολογικός κύκλος του εντόμου είναι διετής και συνήθως προσβάλλει εξασθενημένα δένδρα. Η καταπολέμησή του είναι όμοια με του συγγενικού του είδους *Z. pyrina*.

2.2.4. Κολεόπτερα

2.2.4.1. Οτιόρρυγχος [*Otiorrhynchus*(=*Arammichnus*) *cribricollis*]

Αυτό το είδος συναντάται σε όλες τις χώρες της Μεσογείου και προσβάλλει εκτός από την ελιά και άλλα οπωροφόρα δένδρα, καθώς και καλλωπιστικούς θάμνους. Ο οτιόρρυγχος έχει το χαρακτηριστικό ρύγχος της οικογένειας *Curculionidae*, Εικόνα 2.12.



Εικόνα 2.12: Ακμαίο Otiorrhynchus cribricollis ΠΗΓΗ: www.flickr.com by Mark Gurney

Τα τέλεια έντομα κρύβονται την ημέρα στο έδαφος ή σε διάφορα καταφύγια και δραστηριοποιούνται τη νύχτα, ανερχόμενα στα διάφορα δένδρα ή άλλα φυτά και τρέφονται με το παρέγχυμα των φύλλων, κάνοντας χαρακτηριστικά φαγώματα στην περιφερειά τους. Μόνο το τέλειο έντομο προξενεί ζημιές στα φύλλα. Το πρόβλημα δημιουργείται όταν υπάρχουν μεγάλοι πληθυσμοί του εντόμου. Η καταπολέμηση γίνεται με διασυστηματικά εντομοκτόνα.

2.2.4.2. Ρυγχίτης [*Rhynchites* (= *Coenorrhinus*) *cribripennis*]

Αυτά τα σκαθάρια εμφανίζονται τέλη Απριλίου αρχές Μαΐου. Τρέφονται με την κάτω επιφάνεια των φύλλων της ελιάς και πολλές φορές προσβάλλουν τα κλειστά άνθη. Όταν δέσουν οι καρποί τρέφονται από αυτούς, ανοίγοντας τρύπες διαμέτρου 0,5mm. Επίσης στον καρπό εναποθέτονται και τα αυγά του ρυγχίτη και εκεί συμβαίνει η προνυμφική ανάπτυξη. Συνέπεια των παραπάνω είναι σημαντική καρπόπτωση και παραμόρφωση των φύλλων. Έχει αναφερθεί ότι σε περιοχές που ενδημεί ο ρυγχίτης οι ζημιές κυμαίνονται από 30%- 80%.

Η καταπολέμηση του εχθρού αυτού γίνεται με χημικά σκευάσματα. Επίσης η καλλιέργεια του εδάφους συντελεί στη μείωση του πληθυσμού, καθώς μεγάλο μέρος του βιολογικού κύκλου του ρυγχίτη επιτελείται στο έδαφος. Σε περιοχές με εξάρσεις πληθυσμών καλό είναι να τοποθετείται κάποιο σύστημα παγίδων, για τη μαζική σύλληψη των ακμαίων από την πρώτη εμφάνισή τους.

2.2.4.3. Υλέζινος ή Φλοιοφάγος [*Hylesinus oleiperda*]

Το σκαθάρι αυτό έχει ως ξενιστές κι άλλα είδη της οικογένειας Oleaceae, εκτός από την ελιά και απαντάται στη Μεσόγειο και σε χώρες της Βόρειας και Βορειοδυτικής Ευρώπης. Το έντομο αυτό θεωρείται από πολλούς ειδικούς ως σημαντικός εχθρός της ελιάς, διότι προσβάλλει και υγιείς κλάδους του δένδρου, σε αντίθεση με το συγγενικό του είδος, το φλοιοτρίβη, που προσβάλλει κυρίως ξηρούς ή ημίξηρους κλάδους. Κατά άλλους, ο φλοιοφάγος προσβάλλει μόνο αδύναμα δένδρα κι έτσι δεν θεωρείται μεγάλη απειλή.

Η ζημιά που κάνει ο Φλοιοφάγος είναι η εξής: Πρώτον, ανοίγει στοές στα κλαδιά για να αφήσει τα αυγά του. Δεύτερον, οι προνύμφες ανοίγουν κι άλλες στοές κατά τη διάρκεια της ανάπτυξής τους. Τέλος, τα τέλεια έντομα ανοίγουν στοές στις μασχάλες των κλαδίσκων για να τραφούν. Από τις προσβολές του εντόμου είναι πιθανό να ξεραθούν ολόκληροι κλάδοι ή ακόμα κι ολόκληρα νεαρά δένδρα. Επεμβάσεις γίνονται μόνο εναντίον των ακμαίων, με εντομοκτόνα. Συνιστάται να κλαδεύονται οι προσβεβλημένοι κλάδοι, να καίγονται και να γίνονται όλες οι καλλιεργητικές φροντίδες, ώστε να διατηρούνται τα ελαιόδενδρα σε καλή κατάσταση.

2.2.4.4. Φλοιοτρίβης [*Phloeotribus scarabaeoides*]

Το έντομο αυτό απαντάται σε όλες τις Μεσογειακές χώρες και προς Ανατολάς μέχρι το Ιράν. Η διαφορά του με τον φλοιοφάγο εντοπίζεται στις απολήξεις των κεραιών τους και στο ότι ο φλοιοτρίβης έχει 3-4 γενεές το χρόνο, ενώ ο φλοιοφάγος μία. Όπως προαναφέρθηκε ο φλοιοτρίβης προτιμά ξηρούς ή ημίξηρους κλάδους, ενώ ο φλοιοφάγος υγιείς. Η ζημιά που προκαλεί στα ελαιόδενδρα είναι παρόμοια με αυτή που αναπτύχθηκε στην προηγούμενη παράγραφο για το συγγενικό του είδος. Η σημαντικότερη θεραπεία είναι η πρόληψη με ενίσχυση των ελαιοδένδρων σε θρεπτικά συστατικά και νερό, καθώς και τα κατάλληλα κλαδέματα, ώστε να αφαιρούνται τα ξερά κλαδιά.

2.2.5. Δίπτερα

2.2.5.1. Δάκος [*Bactrocera (=Dacus) oleae*]

Ο δάκος αποτελεί τον πιο σημαντικό εχθρό της ελιάς στη χώρα μας, καθώς και σε όλες τις παραμεσόγειες χώρες. Προσβάλλει αποκλειστικά τον καρπό της ελιάς και η αντιμετώπισή του είναι δύσκολη. Για τους παραπάνω λόγους έχει μελετηθεί εντατικά από τους ερευνητές. Σε περιόδους έξαρσης της προσβολής η ζημιά που προκαλεί, ποσοτική και ποιοτική, μπορεί να ανέλθει μέχρι και στο 50% της ελαιοπαραγωγής, ενώ η αντιμετώπισή του συμβάλλει σημαντικά στην αύξηση του κόστους της καλλιέργειας.

Συνήθως, όμως, τα ποσοστά των ζημιών περιορίζονται γύρω στο 15% με τις μεθόδους αντιμετώπισης που εφαρμόζονται σήμερα (Bueno & Jones, 2002). Ιδιαίτερα έντονες είναι οι προσβολές του Δάκου σε ελαιώνες που γειτνιάζουν με αγριελιές ή σε εκείνους όπου οι ελιές παραμένουν στα δέντρα το χειμώνα.

Αυγό: Επίμηκες, λείας επιφάνειας, λευκού γαλακτώδους χρώματος, μήκους 0,8-1 mm και διαμέτρου περίπου 0,2 mm.

Προνύμφη (larva): Επιμήκης, λευκού ή υπόλευκου χρώματος, ακέφαλη και άποδη, μήκους μέχρι 7-8 mm και διαμέτρου 1,2-1,7 mm, με το οπίσθιο τμήμα πλατύτερο του εμπρόσθιου. Χαρακτηριστικό του εντόμου αυτού είναι ότι έχει τρία προνυμφικά στάδια.

Πλαγγών ή νύμφη ή pupa: Κυλινδρική-ελλειψοειδής, χρώματος αρχικά λευκού και κατόπιν καφέ-κίτρινου, μήκους 4–5 mm και διαμέτρου περίπου 2 mm.

Τέλειο: Έχει μήκος 4–5 mm, χρώμα κεφαλής κιτρινοκόκκινο, οφθαλμούς σύνθετους, κυανοπράσινους και ιριδίζοντες. Ο θώρακας είναι καφέ-κίτρινος με μαύρο το ραχιαίο τμήμα του, στο οποίο παρατηρούνται τέσσερις γκρι λωρίδες, ενώ η κοιλιά είναι σκούρου καφέ χρώματος με κοκκινωπές κηλίδες. Τα φτερά (πτέρυγες) μήκους 4,3-5,2 mm είναι διάφανα, στην κορυφή των οποίων διακρίνεται το μαύρου χρώματος ακρόστιγμα. Στα θηλυκά άτομα ο ωοθέτης έχει μήκος 1 mm και το κύριο τμήμα του είναι μαύρο.



Εικόνα 2.13: Ενήλικο θηλυκό Δάκου της ελιάς.

ΠΗΓΗ: <https://www.kalliergeia.com/dakos-tis-elias-bactrocera-oleae/>

Βιολογικός κύκλος

Ο δάκος συμπληρώνει 4-5 γενεές το χρόνο ανάλογα με την περιοχή. Το χειμώνα ο δάκος βρίσκεται ως νύμφη στο έδαφος ή ως «ακμαίο χειμώνα» ή ως προνύμφη σε προσβεβλημένο καρπό επάνω στο δένδρο. Την άνοιξη με την άνοδο της θερμοκρασίας

Μεταπτυχιακή διατριβή Γιώργος Αθανασίου

δραστηριοποιείται η 1η γενεά του εντόμου. Αρχές έως μέσα Ιουλίου εμφανίζεται η 2η γενεά. Τα θηλυκά ωοτοκούν σε νέους πράσινους καρπούς. Δεν εναποθέτουν περισσότερα από ένα αυγό σε κάθε νύγμα, ενώ παρατηρούνται επίσης πολλά άγονα νύγματα.

Οι εκκολαπτόμενες προνύμφες τρέφονται από την ανώριμη σάρκα, ανοίγοντας ακανόνιστες, επιμήκεις στοές σε βάθος. Όταν η προνύμφη ολοκληρώσει την ανάπτυξή της, μετακινείται προς την επιφάνεια του καρπού, όπου διευρύνει τη στοά και προετοιμάζει την έξοδό της ως ακμαίο, ανοίγοντας χαρακτηριστική οπή, την οπή εξόδου. Τους καλοκαιρινούς μήνες, λόγω υψηλών θερμοκρασιών, η δραστηριότητα του εντόμου είναι μειωμένη και παρατηρούνται σχετικά χαμηλά ποσοστά προσβολής. Έχει αναφερθεί ότι σε ξηροθερμικές συνθήκες, με θερμοκρασίες άνω των 31 °C υπάρχει μεγάλη θνησιμότητα στα ωά και τις προνύμφες. Τον Αύγουστο και τον Σεπτέμβριο εμφανίζονται οι επόμενες γενεές 3^η και 4^η αντίστοιχα. Με όψιμο καλοκαίρι μπορεί να ακολουθήσει και 5η γενεά (φθινοπωρινή). Στις φθινοπωρινές προσβολές, όταν ο καρπός έχει μεγαλώσει σε μέγεθος και ο πληθυσμός του εντόμου έχει αυξηθεί, παρατηρούνται στον ίδιο καρπό περισσότερα από ένα νύγματα. Οι προνύμφες των φθινοπωρινών γενεών εξέρχονται από τους καρπούς και νυμφώνονται στο έδαφος.

Το έντομο, ιδιαίτερα το θηλυκό, είναι πολύ λαίμαργο στις ζαχαρούχες και πρωτεϊνούχες ουσίες που βρίσκονται στα γλυκά φρούτα από οπωροφόρα, τα άνθη και τα μελιτώματα των αφίδων και των κοκκοειδών.



Εικόνα 2.14: Αρσενικό ακμαίο (αριστερά) και θηλυκό ακμαίο (δεξιά)

Οι ζημιές που προκαλεί ο δάκος είναι:

- Καρπόπτωση, λόγω του ότι ο δάκος κατατρώει το μεσοκάρπιο της ελιάς.
- Παραμόρφωση του καρπού ή και σάπισμα, αν ο καρπός είναι υγρός.
- Εγκατάσταση μυκήτων που προκαλούν δευτερογενείς προσβολές,
- Ποιοτική υποβάθμιση του ελαιολάδου, λόγω μεγάλης ή πολύ μεγάλης αύξησης της οξύτητας. Πολλές φορές αλλοιώνεται το χρώμα και η γεύση και το λάδι δεν είναι εμπορεύσιμο.

Τα πιο σημαντικά ιθαγενή παράσιτα του δάκου στη χώρα μας είναι εκτοπαράσιτα Υμενόπτερα της υπερικογένειας Chalcidoidea:

Eupelmus urozonus, *Pnigalio mediterraneus*, *Eurytoma martelli*, *Eurytoma rosae*
Cyrtoptyx dacicida (latipes)

Τα εκτοπαρασιτοειδή θανατώνουν κυρίως τις προνύμφες τρίτης ηλικίας ή τις νύμφες του δάκου. Εμφανίζονται από το καλοκαίρι μέχρι μέσα του φθινοπώρου και θανατώνουν μέχρι και το 30-40% των προνυμφών του δάκου.

Το υμενόπτερο ενδοπαρασιτοειδές των προνυμφών τρίτης ηλικίας του δάκου *Psytalia (Opius) concolor*. Το ενδοπαρασιτοειδές αυτό αν και εμφανίζεται το φθινόπωρο και θανατώνει μέχρι και το 80% των προνυμφών του δάκου, δεν μπορεί να διατηρήσει τον πληθυσμό του δάκου κάτω από το όριο οικονομικής ζημιάς (Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, 2012)

Από τα αρπακτικά, σημαντική είναι η δράση του μικρο-δίπτερου *Prolasioptera berlesiana (Cecidomyiidae)*. Άμεσα ή έμμεσα μπορεί να καταστρέψει το 30-50% των αυγών του δάκου. Όμως σοβαρό μειονέκτημα του αρπακτικού αυτού είναι ότι θεωρείται υπεύθυνο για τη μετάδοση του μύκητα *Camarosporium (Macrophoma) dalmatica*.

Από τα αρπακτικά που ευρίσκονται στο έδαφος, αξιόλογη δράση έχουν είδη των οικογενειών *Carabidae (Carabus banoni, Licinus aegyptiacus, Tapinopterus creticus* και δεκάδες άλλα είδη), *Staphylinidae (Ocyrops olens, O. fulvipennis* κ.ά), και είδη των τάξεων *Dermaptera (Forficula aetolica)* και *Hymenoptera* (διάφορα είδη μυρμηγκιών), προσβάλλοντας τις νύμφες του δάκου στο έδαφος.

Παρόλο που τα ωφέλιμα έντομα δεν μειώνουν τους πληθυσμούς του δάκου κάτω από τα επίπεδα της οικονομικής ζημιάς, εντούτοις συμβάλλουν σημαντικά στη μείωσή τους. Τα ιθαγενή εκτοπαρασιτοειδή μειώνουν τους πληθυσμούς του δάκου μόνο κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού-αρχές φθινοπώρου, ενώ κατά το φθινόπωρο, που παρατηρείται αύξηση του πληθυσμού του δάκου, μειώνεται σημαντικά η παρουσία τους. Η παρουσία και η δράση ορισμένων από τους ωφέλιμους οργανισμούς κατά του δάκου μπορεί να επηρεασθεί, έμμεσα, με την ενθάρρυνση και διατήρηση εντός του ελαιώνα της βλάστησης και ιδιαίτερα συγκεκριμένων ειδών χλωρίδας που συντηρούν τους πληθυσμούς τους (π.χ. τέως *Inula* spp., νυν *Dittrichia* spp.) (ΑΓΡΟΤΙΚΟΣ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΜΟΣ ΕΝΩΣΗ ΑΓΡΙΝΙΟΥ, 2019)

2.2.5.2. Προλαζιόπτερα [*Prolasioptera berlesiana*]

Η μικρή αυτή κηκιδόμυγα εντοπίζεται σε όλες τις ελαιοκομικές περιοχές της Μεσογείου και έχει μελετηθεί εκτεταμένα, λόγω της σχέσης που έχει με το δάκο. Το προλαζιοπτέρα έχει 3-4 γενεές τον χρόνο και η ανάπτυξή του είναι σύντομη. Σχετικά με το έντομο αυτό επικρατεί σύγχυση εάν είναι ωφέλιμο ή όχι. Από τη μία είναι βέβαιο ότι η *P. berlesiana* είναι υπεύθυνη για την ανάπτυξη του μύκητα *Camarosporium dalmatica* που προκαλεί τη βούλα. Από την άλλη, η προλαζιοπτέρα ωτοκεί στο νύγμα του δάκου και η εκκολαπτόμενη προνύμφη τρέφεται με το ωό του δάκου. Υπάρχει η πιθανότητα στις όψιμες ποικιλίες να έχει ωφέλιμη δράση καταστρέφοντας τα αυγά του δάκου, χωρίς την ανάπτυξη του μύκητα.

3. Πρακτικές βιολογικής καλλιέργειας

3.1.Εισαγωγή

Στη βιολογική καλλιέργεια, η βασική μέριμνα του παραγωγού πρέπει να είναι η φυτοπροστασία. Η φυτοπροστασία 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 έλεγχο τους (Τσαπάρας, 2013).

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.

Σύμφωνα με τις οδηγίες Ολοκληρωμένης Φυτοπροστασίας του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης (Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, 2017) συστήνονται περιληπτικά τα εξής:

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.* Οι καλλιεργητικές τεχνικές αποτελούν σημαντικό παράγοντα της φυτοπροστασίας, για παράδειγμα, με το κλάδεμα επιτυγχάνεται ο καλύτερος αερισμός, με το σωστό πότισμα αποφεύγεται η υπερβολική υγρασία.
3. *Μηχανικές (ή βιοτεχνικές) μέθοδοι καταπολέμησης των εχθρών των καλλιεργειών.* Περιλαμβάνει τη χρήση διαφόρων τύπων εντομολογικών παγίδων, που εκμεταλλεύονται χαρακτηριστικά της συμπεριφοράς των εντόμων.
4. *Βιολογικές μέθοδοι καταπολέμησης των εχθρών των καλλιεργειών.* Χρήση πιστοποιημένων βιολογικών σκευασμάτων και εντομοφάγων οργανισμών.
5. *Προστασία των φυσικών εχθρών των επιβλαβών 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.

3.2.Βιολογικές Μέθοδοι καταπολέμησης των εντομολογικών εχθρών της ελαιοκαλλιέργειας

Βιολογική αντιμετώπιση εντόμων και άλλων εχθρών των φυτών είναι η χρήση των φυσικών εχθρών τους, δηλαδή παρασιτοειδών, αρπακτικών και παθογόνων μικροοργανισμών, με σκοπό τη μείωση των πληθυσμών τους (Περδίκη, Αλεξανδράκης, & Λυκουρέσης, 2006).

Αρπακτικό είναι «κυρίως ένα έντομο ή και άλλος οργανισμός του ζωικού βασιλείου, το οποίο ζει ελεύθερα καθόλη τη διάρκεια της ζωής του, είναι συνήθως μεγαλύτερο σε μέγεθος από τη λεία του και για να συμπληρώσει την ανάπτυξή του απαιτούνται περισσότερα του ενός άτομα από τη λεία του (πολλές φορές εκατοντάδες ή χιλιάδες)» .

Παρασιτοειδές θεωρείται «ένα έντομο το οποίο έχει συνήθως, όχι πάντοτε, το ίδιο μέγεθος περίπου με τον ξενιστή του, απαιτεί δε ένα μόνο ξενιστή για τη συμπλήρωση της ανάπτυξής του, τον οποίον και τελικά θανατώνει».

Παθογόνο: είναι ένας μικροοργανισμός που μπορεί να διεισδύσει στο σώμα-ξενιστή και να προκαλέσει νόσο. Στα παθογόνα των αρthropόδων κατατάσσονται και ορισμένα είδη νηματωδών.

3.2.1. Καταπολέμηση με τη χρήση εντομοπαθογόνων μικροοργανισμών

Η μέθοδος αυτή (μικροβιακή καταπολέμηση) βασίζεται στη χρήση παθογόνων μικροοργανισμών (βακτήρια, μύκητες, πρωτόζωα και άλλοι μικροοργανισμοί), αλλά και ιών, που προκαλούν ασθένειες στα έντομα. Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι ο βάκιλος *Bacillus thuringiensis*, ο οποίος δρα κατά των προνυμφών των μικρολεπιδόπτερων *Plutella unionalis* και *Plutella oleae* ως εντομοκτόνο στομάχου. Υπάρχουν τέτοια σκευάσματα έτοιμα στο εμπόριο και οι ψεκασμοί καλύψεως του φυλλώματος πρέπει να είναι μέχρι απορροής.

Έχουν γίνει και άλλες μελέτες για χρήση μικροοργανισμών στα έντομα που προσβάλλουν την ελιά, χωρίς όμως ιδιαίτερα ικανοποιητικά αποτελέσματα.

3.2.2. 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 ξενιστή 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 υδρολυόμενες πρωτεΐνες (τροφικά ελκυστικά) καθώς και φερομόνες φύλλου για την παρεμπόδιση της σύζευξης (Τσαπάρας, 2013).

3.2.3. Χρήση σημειοχημικών για την καταπολέμηση εντομολογικών εχθρών

Οι σημειοχημικές ουσίες, δηλαδή οι ουσίες που παράγουν τα φυτά, τα ζώα και άλλοι οργανισμοί για την επικοινωνία εντός τους είδους τους ή και με άλλα είδη έχουν συγκεκριμένο σκοπό, χαρακτηρίζονται από μη τοξικό τρόπο δράσης και απαντούν στο φυσικό περιβάλλον. Είναι σε γενικές γραμμές ιδιαίτερα αποτελεσματικές σε πολύ χαμηλές τιμές, συχνά συγκρίσιμες με τα επίπεδα στα οποία απαντούν στο φυσικό περιβάλλον (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2017).

Οι σημειοχημικές ουσίες διακρίνονται σε φερομόνες, αλλομόνες και καιρομόνες, ανάλογα με τη λειτουργία τους στον οργανισμό. Οι φερομόνες είναι χημικές ουσίες που χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά χημικών μηνυμάτων μεταξύ ατόμων του ίδιου είδους. Διακρίνονται σε φερομόνες άμεσης ανταπόκρισης και φυσιολογικής δράσης. Η πρώτη κατηγορία περιλαμβάνει φερομόνες φύλλου, συναθροίσεως, ιχνηθέτες, συναγερμού ή άμυνας, εδαφικής κυριότητας, ενώ η δεύτερη χαρακτηρίζεται από φερομόνες που προκαλούν λειτουργικές και ορμονικές αλλαγές.

Οι αλλομόνες και καιρομόνες χαρακτηρίζονται ως αλληλοχημικές ουσίες, και χρησιμοποιούνται για μεταφορά μηνυμάτων μεταξύ ατόμων διαφορετικών ειδών. Οι πρώτες έχουν θετική επίδραση στον οργανισμό που τις παράγει και ο ρόλος τους είναι κυρίως αμυντικός, ενώ οι δεύτερες στον οργανισμό που τις δέχεται και περιλαμβάνουν ουσίες ελκυστικών τροφής που βοηθούν φυλλοφάγα έντομα να βρίσκουν την τροφή τους,

τα αρπακτικά ζώα να εντοπίζουν τα θύματά τους και τα παράσιτα τους ξενιστές τους (Trichoindo, 2014).

Οι (Montiel Bueno & Jones, 2002) διακρίνουν δύο τρόπους με τους οποίους συμβάλλουν τα σημειοχημικά στη βιολογική καταπολέμηση του δάκου: 1^ο στην παρακολούθηση του πληθυσμού των εντόμων και 2^ο στη ρύθμιση του πληθυσμού, μέσω μαζικής παγίδευσης, χρησιμοποιώντας μεθόδους «δελεάστε και σκοτώστε» και με διακοπή του ζευγαρώματος.

3.2.4. Χρήση φυσικών εχθρών των εντόμων που προσβάλλουν την ελιά

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, ένας τρόπος να μειωθεί ο αριθμός των επιβλαβών, για την ελιά, εντόμων είναι η ύπαρξη των φυσικών εχθρών τους. Στην Ενότητα 2.2 έχουν παρουσιαστεί τα κύρια ζημιογόνα έντομα της ελιάς και οι εχθροί τους. Στο Κεφάλαιο 4 θα παρουσιαστούν αναλυτικά τα Υμενόπτερα που παρασιτούν εις βάρος των επιβλαβών εντόμων. Οπότε, στην παρούσα παράγραφο δίνονται συνοπτικά τα σημαντικότερα έντομα που απειλούν την ελιά και οι εχθροί τους, σε μορφή Πίνακα (Πίνακας 3-1).

Πίνακας 3-1: Κυριότεροι εντομολογικοί εχθροί της ελιάς και οι φυσικοί εχθροί τους.

	Παράσιτα	Αρπακτικά
Θρίπας της ελιάς	<i>Tetrastichus gentilei</i> (Chalcididae)	
Λεκάνιο	<i>Encyrtidae</i>	
	▪ <i>Metaphycus helvolus</i>	<i>Scutellista cyanea</i> (Hym.Chalcidoidea)
	▪ <i>Metaphycus lounsburyi</i>	<i>Chilocorus bipustulatus</i> (Coleoptera)
	▪ <i>Metaphycus flavus</i>	<i>Exochomus quadripustulatus</i> (Coleoptera)
	▪ <i>Diversinervus elegans</i>	
	<i>Aphelinidae</i>	
	▪ <i>Coccophagus pulchellus</i>	
	▪ <i>Coccophagus cowperi</i>	
▪ <i>Coccophagus scutellaris</i>		
Βαμβακάδα ή Ψύλλα της Ελιάς	<i>Elasmus sp.</i> (Hym. Elasmidae)	<i>Chrysoperla carnea</i> (Neuroptera)
	<i>Tetrastichus sp.</i> (Hym.Eulophidae)	<i>Anthocoris memorialis</i> (Hemiptera)
	<i>Trechnies sp.</i> (Hym. Encyrtidae)	<i>Xanthandrus comptus</i> (Diptera)
	<i>Psyllaephagus euphyluræ</i> (Hym. Encyrtidae)	

	<i>Alloxista eleaphila</i> (Hym. Cynipidae) Υπερπαράσιτο	
Πυρηνοτρήτης	<i>Trichogramma</i> sp. (Hym. Chalcidoidea)	
	<i>Chrysopidae</i> sp. (Neuroptera)	
	<i>Anthocoris memoralis</i> (Hemiptera)	
	<i>Xanthandrus comptus</i> (Diptera)	
Δάκος	Chalcidoidea	
	<i>Eupelmus urozonus</i>	<i>Prolasioptera berlesiana</i> (Diptera)
	<i>Pnigalio mediterraneus</i>	Carabidae (Coleoptera)
	<i>Eurytoma martelli</i>	Staphylinidae sp.(Coleoptera)
	<i>Eurytoma rosae</i>	<i>Forficula aetolica</i> (Dermaptera)
	<i>Cyrtoptyx dacidica</i>	διάφορα είδη μυρμηγκιών (Hym.)
	<i>Psytalia concolor</i> (Hym. Braconidae)	

3.3. Φυτοπροστασία με χρήση Καολίνη

Η χρήση αιωρήματος Καολίνη έχει αποδειχθεί από πολλούς μελετητές ωφέλιμη σε πολλά καλλιεργούμενα φυτικά είδη. Τα οφέλη είναι πολλαπλά: μειώνει την επιβλαβή υπέρυθρη και υπεριώδη ακτινοβολία, χωρίς όμως να παρεμποδίζει την φωτοσύνθεση, μάλιστα φαίνεται να την ευνοεί. Παράλληλα παρεμποδίζει την ωστοκία και την θρέψη πολλών επιβλαβών για την καλλιέργεια εντόμων, όπως η ψύλλα του αχλαδιού, ο θρίπας, το τζίτζικακι και ο δάκος (Glenn & Puterka, 2005), (Antonakou, Arapogiannis, & Roussos) (Mojdehi, Kayhanian, & Ahmadiéh, 2016).

Ο καολίνης είναι λευκό, μη-πορώδες υλικό, το οποίο δεν διογκώνεται στο νερό, αλλά έχει υψηλή διασπορά. Επίσης ο καολίνης είναι χημικά αδρανής σε ένα μεγάλο εύρος pH. Ο επεξεργασμένος καολίνης μπορεί να είναι πάνω από 99% καθαρός. Η Χημική σύσταση του καολίνης είναι $Al_4Si_4O_{10}(OH)_8$. Υπολείμματα οξειδίων σιδήρου (Fe_2O_3) και τιτανίου (TiO_2) αφαιρούνται κατά την επεξεργασία του ορυκτού, όπως και οξείδια του πυριτίου (SiO_2), τα οποία θεωρούνται ύποπτα για καρκινογενέσεις.

Τα βασικά χαρακτηριστικά ενός αιωρήματος καολίνης πρέπει να είναι:

1. Να είναι χημικά αδρανή τα σωματίδια και με μέγεθος μικρότερο από 2μm

2. Να διασπείρονται ομοιόμορφα πάνω στο φυτό
3. Να μην επιδρά στην ανταλλαγή αερίων του φύλλου
4. Να αφήνει τη χρήσιμη ακτινοβολία και να αντανακλά την υπέρυθη και την υπεριώδη
5. Να αλλάζει την συμπεριφορά των παθογόνων
6. Να μπορεί να αφαιρεθεί εύκολα από τα προϊόντα που συλλέγονται.

Καλά αποτελέσματα έχει δώσει αιώρημα υδρόφιλου καολίνη με περιεκτικότητα 6% σε στερεά (Surround WP crop protectant), σελ. 12 (Glenn & Puterka, 2005). Το ίδιο σκεύασμα χρησιμοποίησαν και οι (Antonakatos, Arapogiannis, & Roussos)σε αμπελώνες και οπωρώνες αχλαδιάς σε Καβάλα, Κορινθία και Ημαθία, σε σύγκριση με ένα βιολογικό εντομοκτόνο (SAVONA) και ένα οργανοσφωρικό εντομοκτόνο (Helmadix). Τα αποτελέσματα υπήρξαν πολύ καλά κυρίως για την καταπολέμηση της ψύλλας του αχλαδιού. Οι ίδιοι συγγραφείς σημειώνουν ότι υπήρξε κάποια μείωση του παρασιτισμού και των αρπακτικών, αλλά αυτό το αποδίδουν στο ότι μειώθηκε ο αριθμός των θηραμάτων και αναφέρουν επίσης ότι οι μέλισσες και άλλοι επικονιαστές δεν επηρεάζονται από την εφαρμογή του σκευάσματος.

3.3.1. Η επίδραση του αιωρήματος καολίνη στα αρθρόποδα

Τα αρθρόποδα χρησιμοποιούν τις αισθήσεις της αφής, γεύσης, όρασης και όσφρησης κατά τη διαδικασία επιλογής κάποιου φυτού ως ξενιστή. Το σύνολο των σημάτων που λαμβάνουν από τις αισθήσεις τους, τούς υπαγορεύει αν το περιβάλλον είναι κατάλληλο για θρέψη και αναπαραγωγή. Έτσι το λεπτό στρώμα καολίνη πάνω στα φυτά επιδρά ως απωθητικό. Ο βαθμός και ο τρόπος που απωθείται κάθε είδος εντόμου είναι διαφορετικό. Πέρα από την αποτροπή επιλογής του ψεκασμένου φυτού ως ξενιστή κι άλλοι μηχανισμοί λαμβάνουν χώρα, όπως:

1. Η αύξηση θνησιμότητας ακμαίων και ανήλικων εντόμων που γεννήθηκαν σε ψεκασμένο φυτό.
2. Αποτυχία ζευγαρώματος στα λεπιδόπτερα
3. Παρεμπόδιση της μετακίνησης πάνω στο φυτό και της εύρεσης κατάλληλης θέσης για εγκατάσταση του βλαβερού εντόμου.

4. Τα έντομα πέφτουν από το φυτό διότι δεν μπορούν να αγκιστρωθούν πάνω του.
5. Το φυτό αλλάζει χρώμα και δεν αναγνωρίζεται από το έντομο.
6. Τα σωματίδια καολίνη κολλάνε σε διάφορα μέρη του σώματος του εντόμου και δυσχεραίνουν ή και εμποδίζουν τη διαβίωσή του.

Οι (Mojdehi, Kayhanian, & Ahmadieh, 2016) εφάρμοσαν ψεκασμούς με καολίνη (σε διάφορες περιεκτικότητες 1,5%, 3% και 5%) σε ελαιόδενδρα και παρακολούθησαν τη μείωση των πληθυσμών της Βαμβακάδας. Η παρακολούθηση των πληθυσμών πριν και μετά τους ψεκασμούς έγινε με τη χρήση παγίδων φερομόνης και υδρολυμένης πρωτεΐνης. Τα αποτελέσματα που έλαβαν για ψεκασμούς με περιεκτικότητα 5% στερεά, ήταν πολύ ικανοποιητικά στη μείωση αυγών, προνυμφών και ακμαίων της Βαμβακάδας. Για τον έλεγχο και τη μείωση του Δάκου χρησιμοποίησαν κίτρινες κολλητικές παγίδες με ή χωρίς φερομόνες και παγίδες τύπου Olipre και McPhail με υδρολυμένη πρωτεΐνη, αλλά δεν αναφέρονται τα αποτελέσματα.

Οι (Bengochea, και συν., 2010) μελέτησαν την επίδραση του καολίνη στους φυσικούς εχθρούς του Δάκου, του Πυρηνοτρήτη και του Λεκανίου της ελιάς. Τα είδη που μελετήθηκαν ήταν: *Anthocoris nemoralis*, *Chilocorus nigritus*, *Chrysoperla carnea*, *Psytalia concolor*. Επίσης χρησιμοποίησαν το οργανοφωσφορικό διασυστηματικό εντομοκτόνο Dimethoate ως αναφορά. Η θνησιμότητα καταγράφηκε στις 24, 48 και 72 ώρες. Επίσης μελετήθηκαν η διάρκεια του κύκλου ζωής του *C. nigritus* και παράγοντες γονιμότητας των *C. carnea*, *A. nemoralis* και *P. concolor*).

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι ο καολίνης είναι αβλαβής για τα ακμαία *C. nigritus*. Επίσης τα *C. carnea* και *P. concolor* δεν παρουσίασαν θνησιμότητα, όμως μειώθηκε ελαφρώς η γονιμότητα του *C. carnea* και οι απόγονοι του *P. concolor*. Αυτό που επηρεάστηκε περισσότερο από τα ωφέλιμα έντομα ήταν το *A. nemoralis*, το οποίο παρουσίασε 44% θνησιμότητα και 66,6% μείωση ωοτοκίας. Από την άλλη το Dimethoate ήταν εξαιρετικά τοξικό. Σε 24 ώρες από την εφαρμογή του όλα τα είδη παρουσίασαν 100% θνησιμότητα. Συμπερασματικά, οι ψεκασμοί με καολίνη φαίνεται να παρουσιάζουν εκλεκτικότητα, αφού μειώνουν τους πληθυσμούς των επιβλαβών (Perrì, και συν., 2005) και όχι των ωφέλιμων εντόμων.

4. Υμενόπτερα

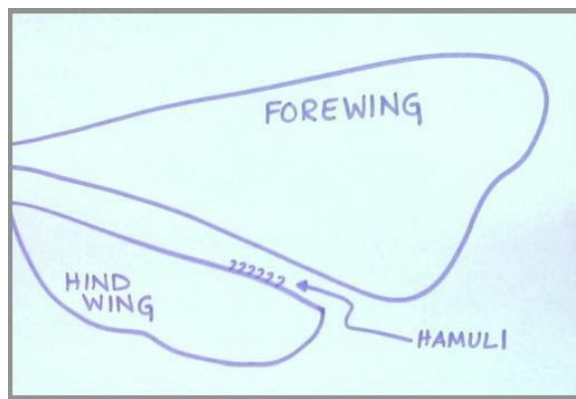
Τα Υμενόπτερα είναι μια από τις τέσσερις μεγάλες κατηγορίες (Τάξεις= orders) εντόμων. Οι άλλες τρεις τάξεις είναι τα Κολεόπτερα, Λεπιδόπτερα και Δίπτερα. Για την κάθε μια από αυτές τις τάξεις έχουν αναγνωριστεί και περιγραφεί πάνω από 100.000 είδη, με τα Κολεόπτερα να είναι πάνω από 300.000. Τα Υμενόπτερα χωρίζονται σε δύο Υποτάξεις (suborders) τα Απόκριτα (Apo-crita) και τα Σύμφυτα (Symphyta). Τα μέρη του σώματος στα σύμφυτα ενώνονται με ευρεία βάση (ενιαίο τμήμα), ενώ στα απόκριτα ο θώρακας χωρίζεται από την κοιλία μέσω μίσχου, βλέπε Εικόνα .4.1.



Εικόνα 4.15: Αριστερά έντομο από την υποτάξη Σύμφυτα και δεξιά από την υποτάξη Απόκριτα.

Για να ενταχθεί ένα έντομο σε μια κατηγορία θα πρέπει: 1^ο Να έχουν χαρακτηριστικά που είναι μοναδικά στο είδος τους και 2^ο τα χαρακτηριστικά αυτά να είναι παρόντα σε όλα τα μέλη της κατηγορίας που ανήκουν. Μόνον λίγα μορφολογικά γνωρίσματα ικανοποιούν και τις δύο παραπάνω συνθήκες στα Υμενόπτερα και είναι πιο ευδιάκριτα στα ακμαία έντομα.

Το πιο αξιόπιστο και πιο ευδιάκριτο χαρακτηριστικό των Υμενόπτερον είναι τα Hamuli, τα μικροσκοπικά άγκιστρα που είναι στην άνω γραμμή του πάνω φτερού, τα οποία ενώνουν τα δύο φτερά όταν το έντομο είναι σε πτήση, Εικόνα 4.16. Όμως δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για ταυτοποίηση σε έντομα που έχουν χάσει τα φτερά τους ή που δεν διαθέτουν.



Εικόνα 4.16: Σκίτσο που απεικονίζει τα χαρακτηριστικά μικροσκοπικά άγκιστρα που φέρουν τα Υμενόπτερα ανάμεσα στα δύο πτερά του.

- Το σταθερότερο διακριτό γνώρισμά τους είναι ότι το πρώτο κοιλιακό μεταμερές είναι συγκολλημένο με το μεταθώρακα.
- Τέσσερις μεμβρανώδεις πτέρυγες, με τα πίσω φτερά να είναι μικρότερα από τα μπροστινά και οι μεμβράνες δεν καλύπτονται από λέπια ή τρίχες.
- Οι πτέρυγες έχουν λιγότερες φλέβες (νεύρα) από ότι σε άλλα έντομα, συνήθως τέσσερα νεύρα οριζόντια (σπανίως πέντε ή έξι), αλλά διασταυρώνονται και συγχέονται με τα κάθετα νεύρα (τα οποία σπάνια είναι πάνω από επτά) στο κέντρο του πτερού κι έτσι το βασικό και το κορυφαίο νεύρο δεν φαίνονται συνεχή (Goulet, Huber, Brothers, Finnamore, Gibson, & Masner, 1993)
- Η βάση του μπροστινού πτερού καλύπτεται από μικρό στρογγυλό σκληρίτη (sclerite), που ονομάζεται tegula.
- Το μπροστινό πτερό συνήθως φέρει ένα έγχρωμο στίγμα¹ (stigma) (τριγωνικό ή ημικυκλικό) το πτερόστιγμα.
- Τα στοματικά μόρια μπορεί να είναι μασητικού τύπου αλλά και λείχοντος μασητικού (Μπρούφας & Παππά, 2015)
- Στο άκρο της κοιλίας φέρουν ένα πριονωτό ή διατρητικό ωσθέτη.

Τα Υμενόπτερα που δεν φέρουν πτερά αναγνωρίζονται εύκολα από την στενή ένωση θώρακα- κοιλίας με το μίσχο, με κύρια εξαίρεση τα μικροσκοπικά αρσενικά των Agaonidae.

¹ Στίγμα (Πτερόστιγμα): Μία έντονα σκληριτινωμένη και σκουρόχρωμη περιοχή στην εξωτερική πλευρά του πλευρικού νεύρου του μπροστινού φτερού

Στον Πίνακα 4 -2 φαίνονται οι Υπεροικογένειες (superfamilies) και οι Οικογένειες (families) της κάθε υποτάξης των Υμενόπτερων. Ο αριθμός των Υποοικογενειών (subfamilies) που έχουν ταυτοποιηθεί δίνεται σε παρένθεση (Goulet, Huber, Brothers, Finnamore, Gibson, & Masner, 1993).

Πίνακας 4-2: Διαχωρισμός Υμενόπτερων σε υποτάξεις, υπεροικογένειες και οικογένειες

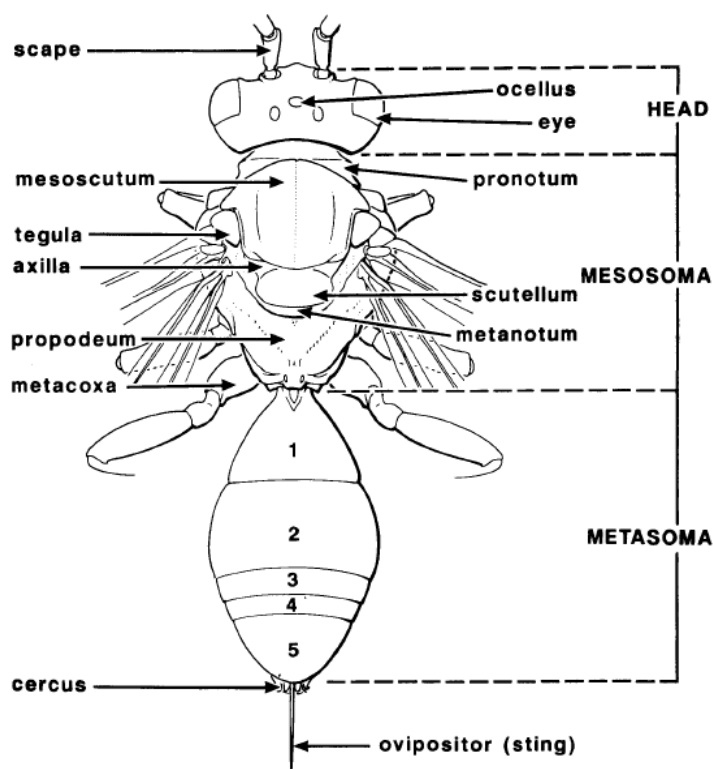
SYMPHYTA	Mellinidae (2)	Signiphoridae
	Nyssonidae (7)	Tanaostigmatidae
CERPHOIDEA	Pemphredonidae (2)	Tetracampidae
Cephidae	Philanthidae (6)	Torymidae
	Sphecidae (3)	Trichogrammatidae
MEGALOGONTOIDEA		
Megalodontidae	CHRYSIDOIDEA	CYNIPOIDEA
Pamphiliidae	Bethylidae (4)	Charipidae
	Chrysididae (4)	Cynipidae
ORUSSOIDEA	Dryinidae (11)	Eucoilidae
Orussidae	Embolemidae	Figitidae
	Plumariidae	Ibaliidae
SIRICOIDEA	Sclerogibbidae	Liopteridae
Siricidae	Scolebythidae	
		EVANIOIDEA
TENTHREDINOIDEA	VESPOIDEA	Aulacidae
Argidae	Bradynobaenidae (4)	Evaniidae
Blasticotomidae	Formicidae (10)	Gasteruptiidae
Cimbicidae	Mutillidae (7)	
Diprionidae	Pompilidae (3)	ICHNEUMONOIDEA
Pergidae	Rhopalosomatidae	Braconidae (30)
Tenthredinidae	Sapygidae (2)	Ichneumonidae (32)
	Scoliidae (2)	
XYELOIDEA	Sierolomorphidae	MEGALYROIDEA
Xyelidae	Tiphiidae (6)	Megalyridae
	Vespidae (6)	
UNPLACED		MYMAROMMATOIDEA
Anaxyelidae		Mymarommatidae
Xiphidriidae	APOCRITA (PARASITICA)	
	CERAPHRONOIDEA	PLATYGASTROIDEA
APOCRITA (ACULEATA)	Ceraphronidae	Platygastridae
	Megaspilidae	Scelionidae
APOIDEA (APIFORMES)	CHALCIDOIDEA	PROCTOTRUPOIDEA
Andrenidae	Agaonidae	Austroniidae
Anthophoridae	Aphelinidae	Diapriidae
Apidae	Chalcididae	Heloridae
Colletidae	Elasmidae	Monomachidae
Ctenoplectidae	Encyrtidae	Pelecinidae
Fideliidae	Eucharitidae	Peradeniidae
Halictidae	Eulophidae	Proctotrupidae
Megachilidae	Eupelmidae	Roproniidae
Melittidae	Eurytomidae	Vanhorniidae
Oxacidae	Leucospidae	
Stenotritidae	Mymaridae	STEPHANOIDEA
	Ormyridae	Stephanidae
APOIDEA (SPHECIFORMES)	Perilampidae	
Ampulicidae (2)	Pteromalidae	TRIGONALYOIDEA
Astatidae (3)	Rotoitidae	Trigonalidae
Crabronidae (2)		
Heterogynidae		

Οι προνύμφες των Υμενόπτερων μπορεί να είναι:

- Ευκέφαλες, 3 ζεύγη θωρακικών ποδιών, > 5 ζεύγη κοιλιακών ψευδοπόδων (π.χ. Diprionidae)
- Ευκέφαλες, 3 ζεύγη θωρακικών ποδιών, χωρίς κοιλιακούς ψευδόποδες (π.χ. Cephidae)
- Ευκέφαλες, άποδες (π.χ. Apidae, Vespidae)

4.1.Στοιχεία ανατομίας

Στο σημείο αυτό κρίνεται σκόπιμο να παρουσιαστούν κάποια στοιχεία της ανατομίας των Υμενόπτερων. Το σώμα των εντόμων χωρίζεται σε τρία διακριτά μέρη: την κεφαλή, τον θώρακα (ή μεσόσωμα) και την κοιλία (abdomen) (ή μετάσωμα). Οι σωματικοί δακτύλιοι, όπως και στα άλλα Αρθρόποδα, ονομάζονται μεταμερή (ή σωμαίτες). Σε πολλές περιπτώσεις, η μεταμέρεια είναι δυσδιάκριτη ή μη εμφανής (τουλάχιστον σε ορισμένα τμήματα του σώματος του ζώου) λόγω της σύντηξης ή του εκφυλισμού ορισμένων σωματιών (π.χ. περιοχή της κεφαλικής κάψας).



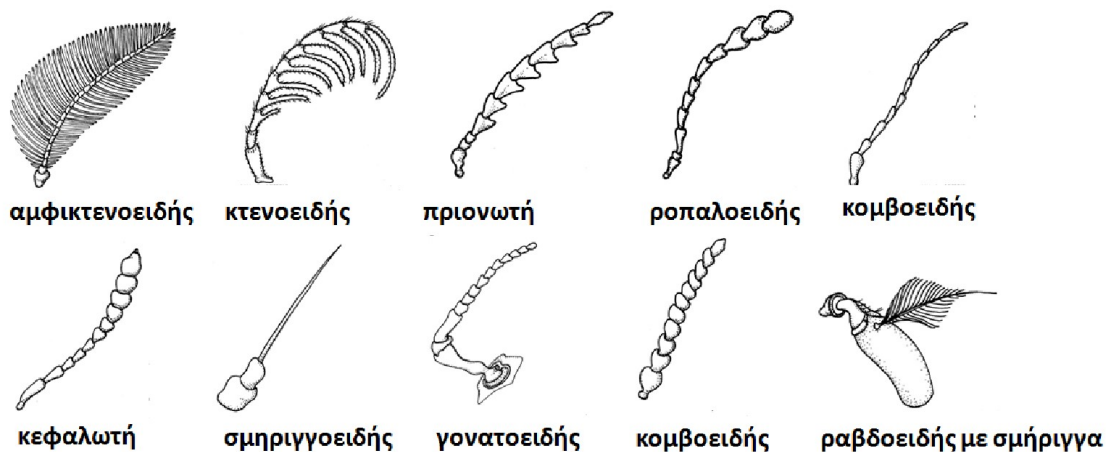
Εικόνα 4.17: Σχεδιάγραμμα βασικών μορφολογικών χαρακτηριστικών των Αποκρίτων (Apoecrita)

4.1.1. Κεφαλή

Η κεφαλική κάψα ή κεφαλή προέκυψε στην πορεία εξέλιξης των εντόμων από τη συγχώνευση έξι σωματικών δακτυλίων. Στην κεφαλή εντοπίζονται οι οφθαλμοί (ένα ζεύγος σύνθετων και έως 3 απλοί νωτιαίοι (ocellus), οι κεραίες (ένα ζεύγος) και τα στοματικά μέρη.

4.1.2. Κεραίες

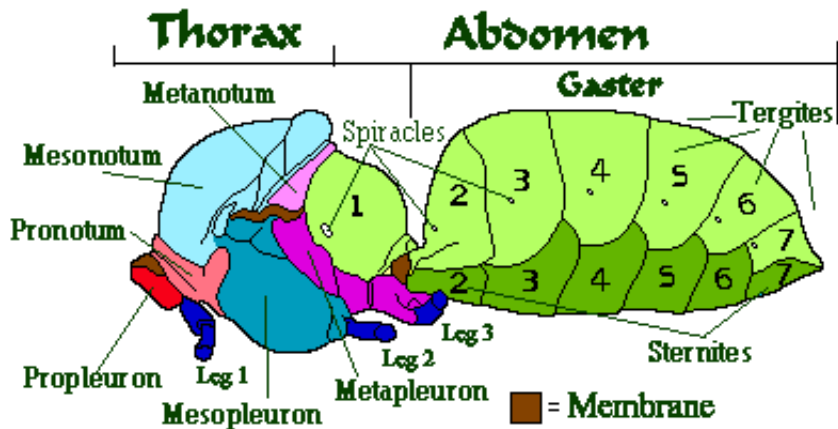
Τα έντομα στη μετωπική περιοχή της κεφαλικής κάψας φέρουν ζεύγος αρθρωτών κεραιών (αισθητήρια όργανα όσφρησης). Το σχετικό μέγεθος και η μορφή των κεραιών παραλλάσσει σημαντικά μεταξύ των διαφορετικών ειδών. Ωστόσο, η δομή των κεραιών ακολουθεί ένα χαρακτηριστικό πρότυπο. Συγκεκριμένα, στις κεραίες διακρίνονται τρία τμήματα: α) ο σκάπος (scapae), βασικό τμήμα με το οποίο η κεραία αρθρώνεται στην κεφαλή, β) ο ποδίσκος (pedicel) και γ) το μαστίγιο (flagellum), που το σχετικό μήκος και σχήμα του ποικίλλουν σημαντικά και αποτελείται από περισσότερα του ενός άρθρα.



Εικόνα 4.18: Τύποι κεραιών εντόμων

4.1.3. Θώρακας

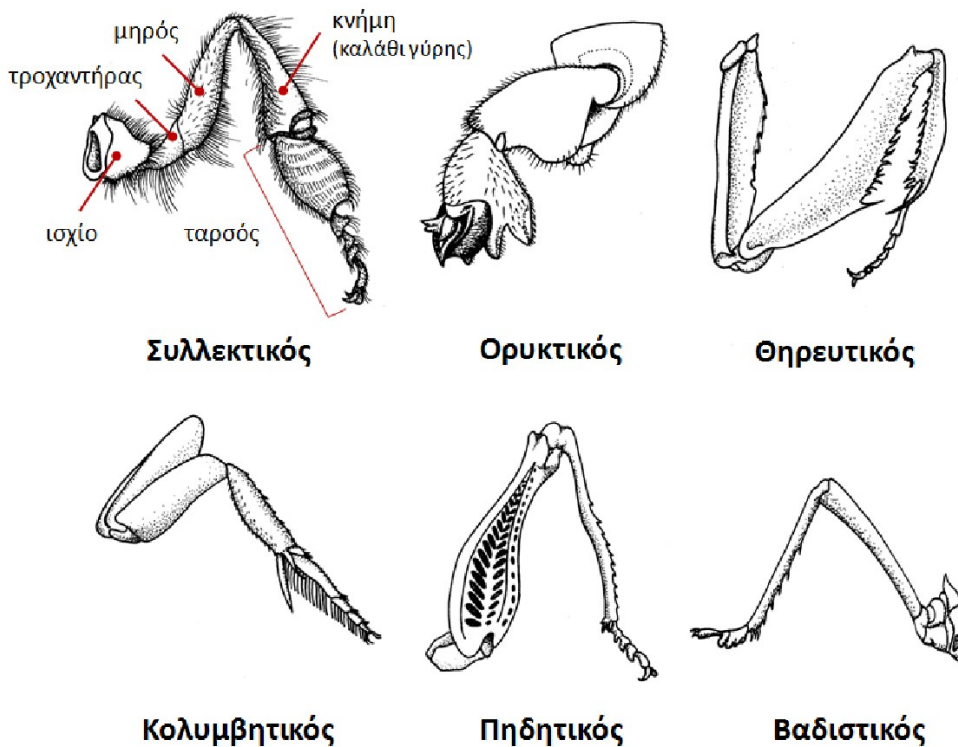
Ο θώρακας των εντόμων διακρίνεται σε τρία τμήματα: τον προ-θώρακα (prothorax), τον μεσο-θώρακα (mesothorax) και τον μετα-θώρακα (metathorax). Στον θώρακα βρίσκονται τα πόδια (τρία ζεύγη, ένα ζεύγος σε κάθε θωρακικό άρθρο) και δύο ζεύγη πτερυγών (στο μεσο-θώρακα και το μετα-θώρακα). Η πάνω πλευρά του θώρακα ονομάζεται νότο (notum) και η κάτω πλευρά (pleuron) τα οποία, ανάλογα τη θέση που βρίσκονται στον προ-, μέσο- ή μετά θώρακα, έχουν και το κατάλληλο όνομα.



Εικόνα 4.19: Το σώμα του εντόμου. ΠΗΓΗ: www.earthlife.net/insects/images/anatomy/body.gif

4.1.4. Πόδια

Τα πόδια των εντόμων είναι αρθρωτά και σκληρωτισμένα. Κάθε πόδι αποτελείται από πέντε άρθρα τα οποία, ξεκινώντας από το σημείο άρθρωσης στον θώρακα, είναι: το ισχίο (coxa), ο τροχαντήρας (trochanter), ο μηρός (femur), η κνήμη (tibia) και ο ταρσός (tarsus) (Εικόνα 4.20). Το τελευταίο άρθρο του ποδιού, ο ταρσός, μπορεί να αποτελείται από ένα έως πέντε ταρσικά άρθρα ή ταρσομερή. Το βασικό (προς την κνήμη) ονομάζεται βασίταρσος (basitarsus), ενώ το ακραίο τμήμα επίταρσος (epitarsus). Στο άκρο του ο ταρσός καταλήγει σε ζεύγος ονύχων, στη βάση των οποίων συχνά διακρίνεται ένα σαρκώδες τριχοφόρο εξάρτημα, το *rulvillum*.

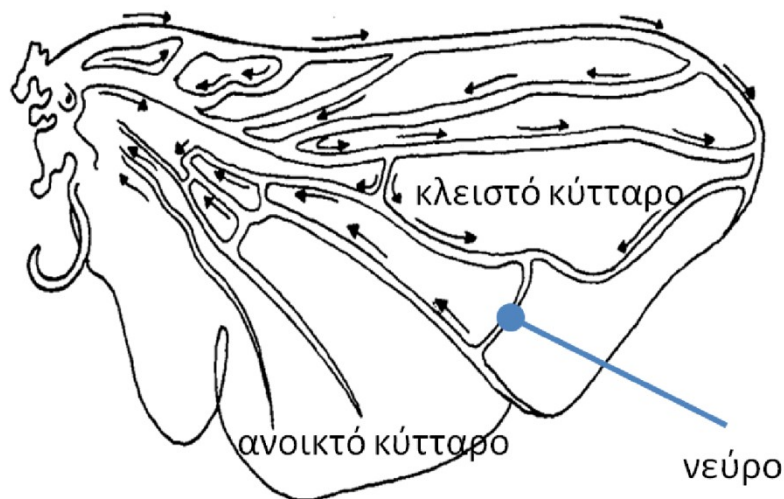


Εικόνα 4.20: Τύποι ποδιών εντόμων

4.1.5. Πτέρυγες

Τα έντομα είναι τα μόνα ασπόνδυλα ζώα που έχουν την ικανότητα πτήσης. Τα δύο ζεύγη πτερύγων των ενήλικων εντόμων βρίσκονται στον μέσο- και στον μετα-θώρακα. Μόνο τα ενήλικα έντομα φέρουν πτέρυγες, ωστόσο υπάρχουν και έντομα που ως ενήλικα δεν είναι πτερωτά (πρωτογενώς ή δευτερογενώς άπτερα ή άπτερες μορφές πτερωτών ειδών).

Τις πτέρυγες διατρέχουν κοίλοι σκληρωτισμένο σωλήνες, τα νεύρα (veins). Τα νεύρα αποτελούν προεκτάσεις του κυκλοφορικού συστήματος των εντόμων. Τα τμήματα της πτέρυγας που περιβάλλονται από νεύρα ονομάζονται «κύτταρα» (cells) και διακρίνονται στα κλειστά (βρίσκονται στην εσωτερική επιφάνεια πτέρυγας και περικλείονται εξ ολοκλήρου από νεύρα) και στα ανοιχτά (στην περιφέρεια της πτέρυγας) (Εικόνα 4.21).

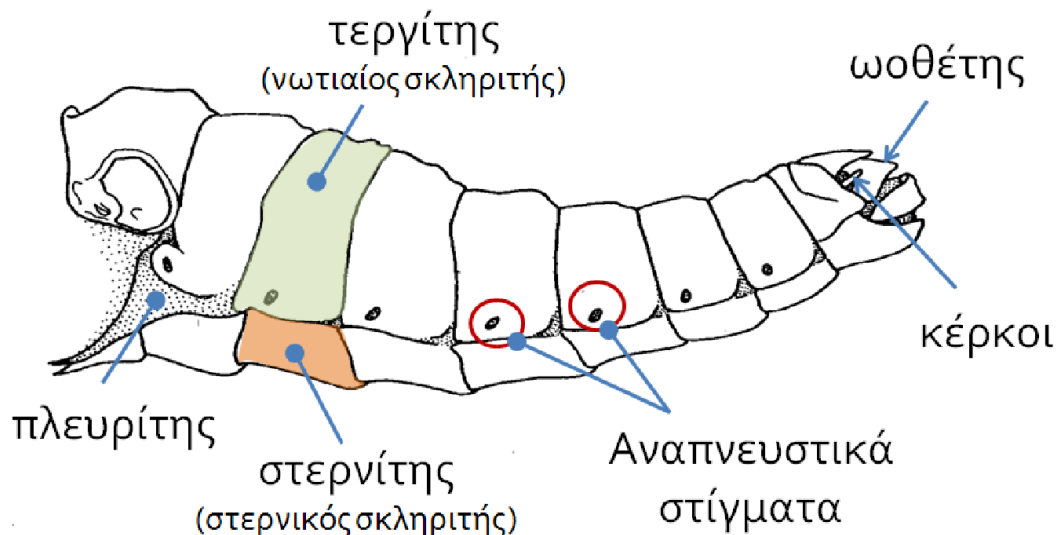


Εικόνα 4.21: Διαγραμματική παρουσίαση ροής αιμολέμφου στα αγγεία της πτέρυγας

4.1.6. Κοιλία

Η κοιλία είναι το τμήμα του σώματος των εντόμων με το μικρότερο βαθμό σκληρωτίνισης. Ακολουθεί τον θώρακα και στα απόκριτα, τα δύο αυτά μέρη του σώματος είναι εμφανώς διακριτά, ενώ στα σύμφυτα όχι.

Κάθε κοιλιακό τμήμα αποτελείται από δύο σκληρίτες, τον τεργίτη (tergum) και τον στερνίτη (sternum) που ενώνονται με μία πλευρική μεμβράνη. Στην κοιλία των εντόμων, διακρίνονται εξωτερικά οι απολήξεις του αναπνευστικού συστήματος ορισμένων ειδών εντόμων, καθώς και ο γεννητικός σπλισμός των αρσενικών και θηλυκών απόμων. (κέρκοι = cerci, ωσθέτης = ovipositor).



Εικόνα 4.22: Διαγραμματική παρουσίαση νωτιαίου και στερνικού σκληριτή

Στις επόμενες ενότητες θα παρουσιαστούν τα βασικά κλειδιά για την αναγνώριση των ειδών Υμενόπτερον που συλλέχθηκαν στην παρούσα έρευνα. Αρχικά θα περιγράφονται τα χαρακτηριστικά των Υπεροικογενειών, ακολούθως των οικογενειών και τέλος του γένους.

5. Ταυτοποίηση υμενόπτερον

5.1. Ichneumonoidea

Η υπεροικογένεια Ichneumonoidea περιλαμβάνει δύο από τις μεγαλύτερες οικογένειες των Υμενόπτερον: τη Braconidae, με σχεδόν 40.000 είδη και την Ichneumonidae, με περίπου 60.000 είδη. Και οι δύο οικογένειες βρίσκονται παντού στον κόσμο.

Γενικά τα περισσότερα είδη Ichneumonoidea έχουν μακριές μη κυρτωμένες κεραίες (με πάνω από 11 άρθρα, σχεδόν πάντα) και μακρύ ωοθέτη. Οι φλέβες C και R Cubital & Radial αντίστοιχα της πρόσθιας πτέρυγας ταυτίζονται ή σχεδόν ταυτίζονται, έτσι το κύτταρο C απουσιάζει ή είναι πολύ μικρό. Συνήθως έχουν δύο δόντια στην κάτω γνάθο.

Μπορεί να είναι εξωπαράσιτα δηλαδή να ζουν στην επιφάνεια του ξενιστή και να τρέφονται από αυτόν. Συνήθως κατά την ωοτοκία εκλύεται δηλητήριο που παραλύει προσωρινά ή μόνιμα τον ξενιστή ή ακόμα και τον θανατώνει. Μερικά είδη μπορεί να είναι ενδοπαράσιτα, δηλαδή η ανάπτυξη του παρασιτοειδούς γίνεται μέσα στον ξενιστή. Οι Askew και ο Shaw (1986) έκαναν μια άλλη κατηγοριοποίηση των παρασιτοειδών. Η

μια κατηγορία, τα ιδιοβίωτα (idiobionts), που δεν επιτρέπουν στον ξενιστή να αναπτυχθεί μετά την ωοτοκία και τα κοινοβίωτα (koinobionts), τα οποία επιτρέπουν την ανάπτυξη του ξενιστή μετά την ωοτοκία και δεν τον θανατώνουν παρά αργότερα στο επόμενο στάδιο ανάπτυξης.

5.1.1. *Ichneumonidae*

Η οικογένεια Ichneumonidae είναι η πολυπληθέστερη οικογένεια των Υμενόπτερων. Απαντάται παντού στον κόσμο, με τα περισσότερα είδη σε δροσερά και υγρά κλίματα παρά σε ξηροθερμικά. Τα Ichneumonidae είναι παρασιτοειδή ανώριμων (προνύμφες και νύμφες) ολομετάβολων εντόμων (Coleoptera, Diptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Raphidioptera, Trichoptera) ή των Chelicerata (ακμαία Araneae και αυγά Pseudoscorpionida). Οι πιο συνηθισμένοι ξενιστές τους είναι τα Σύμφυτα και τα Λεπιδόπτερα). Η διάκριση των Ichneumonidae είναι σχετικά εύκολη. Τα βασικά τους χαρακτηριστικά είναι:

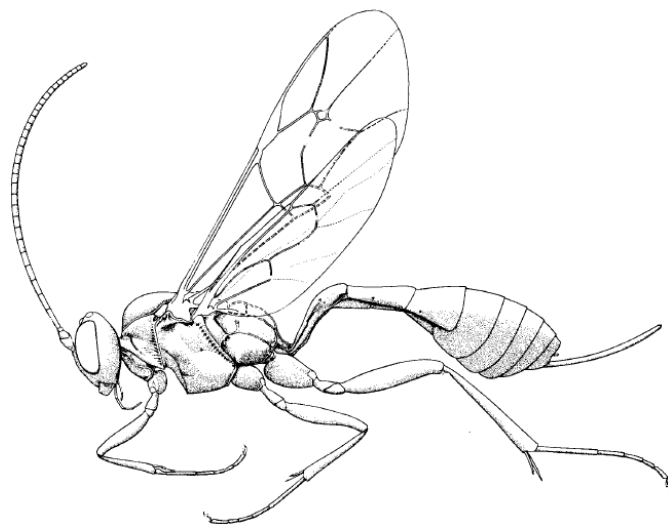
- I. Τροχαντήρας με δύο τμήματα
- II. Στην πρόσθια πτέρυγα είναι εμφανής ο σχηματισμός κύτταρου σχήματος αλογοκεφαλής “Cell “Horsehead” (έχει χρωματιστεί με κόκκινο στην Εικόνα 5.23), που οφείλεται στην δομή των νεύρων.
- III. Τα θηλυκά διαθέτουν μακρύ λεπτό ωοθέτη
- IV. Πάνω από 16 άρθρα στην κεραία



Εικόνα 5.23: Σχηματισμός horsehead cell. ΠΗΓΗ: (NC STATE Agriculture and Life Sciences)

5.1.1.1. *Camproleginae*

Είναι μια από τις πιο διαδεδομένες υποοικογένειες με πολλά μέλη. Έχουν καταγραφεί πάνω από 65 γένη στον κόσμο, πολλά εκ των οποίων δεν έχουν περιγραφεί επαρκώς κι έτσι είναι δύσκολη η αναγνώρισή τους. Τα *Camproleginae* είναι κοινοβίωτα ενδοπαράσιτα κυρίως των προνυμφών Λεπιδόπτερων και Σύμφυτων. Μερικά είδη παρασιτούν σε προνύμφες Κολεόπτερων και λίγα παρασιτούν Ραφιδιόπτερα. Τα έντομα αυτής της υποοικογένειας είναι από μικρά μέχρι μεγάλα (μέγεθος πρόσθιας πτέρυγας από 2-14 mm). Συνήθως το χρώμα τους είναι μαύρο ή μαύρο με κόκκινο και έχουν συμπιεσμένη κοιλιά. Στα θηλυκά ο ωοθέτης μπορεί να είναι κοντός ή μακρύς με καμπύλη προς τα πάνω. Στην Εικόνα 5.24 απεικονίζεται σχηματικά ένα έντομο της υποοικογένειας *Camproleginae*, που φέρει τα χαρακτηριστικά που αναφέρθηκαν παραπάνω.



Εικόνα 5.24: Σχηματική αναπαράσταση *Camproleginae* (Goulet, και συν., 1993)

Diadegma sp.

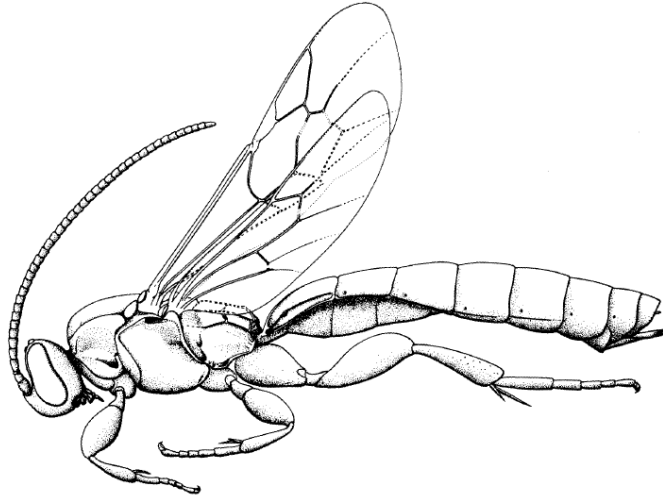
Το γένος *Diadegma* (Εικόνα 5.25) περιλαμβάνει πολλά είδη τα οποία παρασιτούν εις βάρος καταστροφικών, για τη γεωργία, εντόμων. Τα *D. armillatum* και *D. semiclausum* χρησιμοποιούν ως ξενιστή τον Πυρηνοτρήτη.



Εικόνα 5.25: *Diadegma* sp.

5.1.1.2. *Metopiinae*

Η υποοικογένεια *Metopiinae* της οικογένειας *Ichneumonidae* αριθμεί 26 γένη παγκοσμίως. Τα *Metopiinae* μορφολογικά διαθέτουν εμπρόσθιες πτέρυγες με μήκος που κυμαίνεται από 3-11 mm, το επιστόμιο (clypeus) δεν διαχωρίζεται από το πρόσωπο (face) με αύλακα (groove), ο ωσθέτης είναι κοντός και δεν εκτείνεται πέρα από την άκρη του μετασώματος (Goulet, Huber, Brothers, Finnamore, Gibson, & Masner, 1993)). Στα περισσότερα γένη, το ανώτερο τμήμα του προσώπου έχει τριγωνική διατομή, η οποία εκτείνεται μεταξύ των κεραίων. Τα έντομα της υποοικογένειας αυτής είναι κοινοβίωτα ενδοπαράσιτα προνυμφών Λεπιδοπτέρων που βρίσκονται σε πτυχές φύλλων, ενώ η έξοδος των παρασιτοειδών γίνεται κατά το στάδιο της νύμφης του ξενιστή (Goulet, Huber, Brothers, Finnamore, Gibson, & Masner, 1993). Τα άκαμπτα πόδια και το λείο πρόσωπο των θηλυκών βοηθούν την κίνηση πάνω σε συνεστραμμένα ή πτυχωτά φύλλα όπου ζουν οι ξενιστές τους για να γίνει η ωσθεσία. Τα ενήλικα θηλυκά μπορεί να κεντρίσουν τον ξενιστή για να τραφούν από την αιμολέμφο του (Quicke, 2014) (Σαββιδάκη, 2018). Στην Εικόνα 5. απεικονίζεται σχηματικά ένα μέλος της υποοικογένειας *Metopiinae*, ενώ η Εικόνα δείχνει δύο διαφορετικά είδη της υποοικογένειας (όπως φαίνεται και από τον χρωματισμό τους), τα οποία συλλέχθηκαν από κίτρινες κολλητικές παγίδες που τοποθετήθηκαν για τις ανάγκες της παρούσας μελέτης.



Εικόνα 5.26: Σχηματική αναπαράσταση Metopiinae (Goulet, και συν., 1993)



Εικόνα 5.27: Φωτογραφία δύο διαφορετικών ειδών Metopiinae από την κίτρινη παγίδα του πειράματος.

Exochus sp.

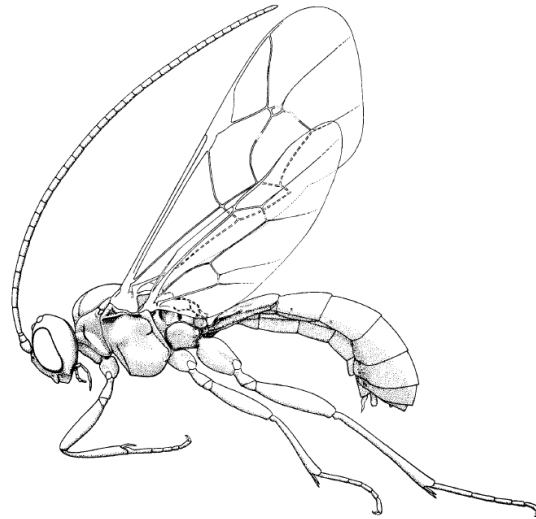
Έχουν περιγραφεί τουλάχιστον 270 είδη αυτού του γένους, που αποτελεί και την πολυπληθέστερη ομάδα των Metopiinae. Στην Εικόνα 5.6 φαίνεται ένας αντιπρόσωπος του γένους του, όπως συλλέχθηκε από τις κολλητικές παγίδες του πειράματος.



Εικόνα 5.28: *Exochus* sp.

5.1.1.3. *Ctenopelmatinae*

Η υποοικογένεια Ctenopelmatinae περιλαμβάνει 95 γένη παγκοσμίως, με μικρού έως μεσαίου μεγέθους έντομα. Οι πρόσθιες πτέρυγες των ειδών αυτών έχουν μήκος 2,9-22 mm, το επιστόμιο διαχωρίζεται από το πρόσωπο με αύλακα, το μετάσωμα είναι συνήθως κυλινδρικό και πλευρικά συμπιεσμένο, διαθέτουν στενή και μακριά γνάθο και ένα μικρό δόντι στην κορυφή της κνήμης των εμπρόσθιων ποδιών. Τα περισσότερα είδη βρίσκονται σε εύκρατα κλίματα του βόρειου ημισφαιρίου (Holarctic). Στα πιο δροσερά κλίματα τα Ctenopelmatinae μπορεί να αντιπροσωπεύουν το 10% των Ichneumonidae. Είναι κοινοβίωτα ενδοπαράσιτα Συμφύτων Υμενοπτέρων και, σπανιότερα, Λεπιδοπτέρων. Η ωοτοκία πραγματοποιείται στο αυγό του ξενιστή και η έξοδος του εντόμου γίνεται από το κουκούλι του ξενιστή (Goulet, και συν., 1993). Στην Εικόνα 5.7 αναπαρίσταται σχηματικά ένα Ctenopelmatinae, ενώ στην Εικόνα 5.30 φαίνεται φωτογραφία ατόμου της υποοικογένειας, η οποία ελήφθη από τις κολλητικές παγίδες του πειράματος.



Εικόνα 5.29: Σχηματική αναπαράσταση Ctenopelmatinae (Goulet, και συν., 1993)

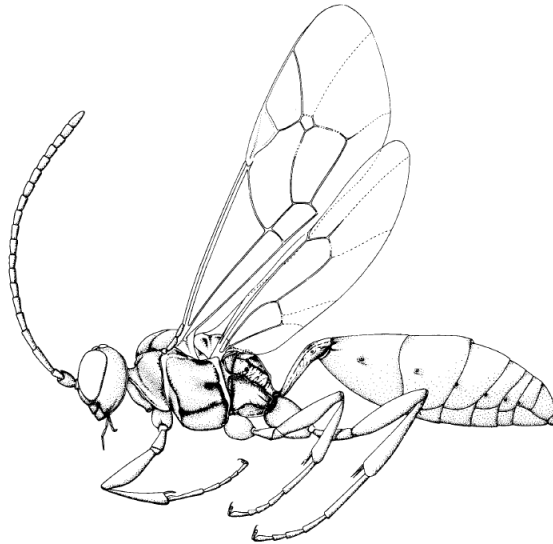


Εικόνα 5.30: Ctenopelmatinae

5.1.1.4. *Phygadeuontinae*

Η υποοικογένεια Phygadeuontinae γνωστή και ως Gelinae, Hemitelinae ή Cryptinae είναι η μεγαλύτερη της οικογένειας Ichneumonidae και απαρτίζεται από 400 γένη. Μορφολογικά οι εμπρόσθιες πτέρυγες των ατόμων της υποοικογένειας έχουν μήκος 2-27 mm και μακρύ έως κοντό ωσθήτη, με ευέλικτο κολεό. Διαγνωστικοί χαρακτήρες της υποοικογένειας αποτελούν τα πενταγωνικά αερόλια (aeriolet) στις πρόσθιες πτέρυγες και το κυρτό (convex) επιστόμιο, το οποίο διαχωρίζεται από το πρόσωπο με αύλακα. Τα περισσότερα είδη είναι εκτοπαρασιτικά ιδιοβίωτα νυμφών και προνυμφών ολομετάβολων εντόμων. Τα subtribes (subtribus, υποομοιογένειες) *Hedycryptina*, *Phygadeuontina* και *Stilpnina* έχουν κάποια ενδοπαρασιτικά είδη, από τα οποία κάποια είναι κοινοβίωτα.

Μερικά είδη παρασιτούν σάκους αυγών αραχνών (Araneae) και ψευδοσκορπιών (Pseudoscorpionida). Πολλά από τα έντομα της υποοικογένειας μπορεί να αναπτυχθούν σαν δευτερογενή παράσιτα (Goulet, και συν., 1993).



Εικόνα 5.31: Σχηματική αναπαράσταση Phygadeuontinae (Goulet, και συν., 1993)

5.1.1.5. *Pimplinae*

Η υποοικογένεια *Pimplinae* περιέχει περίπου 1500 γνωστά είδη, μοιρασμένα σε περίπου 70 γένη στον κόσμο, εκ των οποίων 330 είδη απαντώνται στην παλαιοαρκτική περιοχή. Η *Pimplinae* είναι μια βιολογικά διαφορετική υποοικογένεια σε σύγκριση με τις άλλες υποοικογένειες των *Ichneumonidae*. Τα μέλη της οικογένειας *Pimplini* είναι ιδιοβίωτα ενδοπαράσιτα (*idiobiont endoparasitoids*) των νυμφών λεπιδοπτέρων που αναπτύσσονται μέσα σε κουκούλια. Στη φυλή *Ephialtini*, η ομάδα του γένους *Dolichomitus*, ειδικεύεται σε βαθιά κρυμμένους ξενιστές στο ξύλο, ενώ το γένος *Tromatobia* τρέφεται μεβανγά αραχνών. Τα είδη του γένους *Polysphincta* είναι κοινοβίωτα εκτοπαρασιτοειδή (*koinobiont ectoparasitoids*) των αραχνών. Οι παρασιτικές σφήκες των *Pimplinae* έχουν επίσης θεωρηθεί ως χρήσιμοι δείκτες βιοποικιλότητας σε διάφορα οικοσυστήματα (φυσικά δάση, διαταραγμένα δάση και γεωργικά οικοσυστήματα).

Στην Εικόνα 5.32 φαίνεται αντιπρόσωπος της υποοικογένειας, όπως φωτογραφήθηκε από τις παγίδες συλλογής του εν λόγω πειράματος.



Εικόνα 5.32: Pimplinae

Itoplectis alternans (Pimplini)

Το είδος αυτό τρέφεται από τις νύμφες και τις προνύμφες του Πυρηνοτρήτη (βλέπε Παράρτημα 2). Είναι σημαντικό έντομο καθώς μπορεί να συμβάλλει στη βιολογική καταπολέμηση του *P.oleae*. Στην Εικόνα 5.33 απεικονίζεται ένα άτομο του είδους *Itoplectis alternans* όπως συλλέχθηκε από τις κολλητικές παγίδες της παρούσας μελέτης.



Εικόνα 5.33: *Itoplectis alternans*

Scambus elegans

Και το είδος αυτό παρασιτεί στο προνυμφικό στάδιο του Πυρηνοτρήτη (Παράρτημα 2), στην Εικόνα 5.34 φαίνεται ένα άτομο αυτού του είδους όπως αναγνωρίστηκε στα πλαίσια της παρούσας μελέτης.



Εικόνα 5.34: *Scambus elegans*

5.1.2. Braconidae

Η οικογένεια Braconidae (Ichmonoidea) είναι η δεύτερη μεγαλύτερη οικογένεια Υμενόπτερων και αριθμεί πάνω από 40.000 είδη. Η οικογένεια αυτή απαντάται παντού στον κόσμο και δεν εμφανίζει κάποια ιδιαίτερη προτίμηση για τροπικές ή εύκρατες περιοχές, υγρά ή ξηρά ενδιαιτήματα. Τα μέλη της οικογένειας Braconidae έχουν ποικιλία ως προς τη βιολογία τους ανάλογα με το είδος στο οποίο ανήκουν. Συνήθως παρασιτούν τις προνύμφες ολομετάβολων εντόμων, αλλά ξενιστές τους μπορεί να είναι και νύμφες ημιμετάβολων ή ακμαία είτε ολομετάβολων είτε ημιμετάβολων². Λόγω της μεγάλης

² Αμετάβολα: Τα έντομα δεν διαφοροποιούνται μορφολογικά ως ανήλικα και ενήλικα παρά μόνο στο σχετικό μέγεθος, δεν υφίστανται μεταμόρφωση.

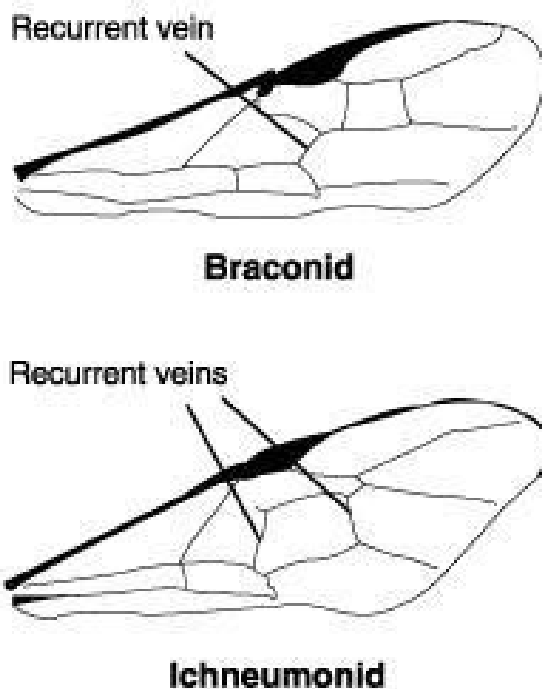
Ημιμετάβολα: Τα ανήλικα στάδια έχουν παρόμοια μορφή με αυτή των ενήλικων ατόμων, με τη διαφορά ότι δεν φέρουν πτέρυγες, απλή μεταμόρφωση.

Ολόμετάβολα: Τα ενήλικα διαφοροποιούνται σημαντικά μορφολογικά σε σχέση με τα ανήλικα στάδια, και οι καταβολές των πτερύγων τους αναπτύσσονται εσωτερικά στο σώμα της νύμφης. Τα έντομα αυτά θεωρείται ότι υφίστανται πλήρη μεταμόρφωση.

ποικιλίας που παρουσιάζουν ως προς τη βιολογία και τις διατροφικές τους συνήθειες, περαιτέρω ανάλυση θα γίνεται ανα υποοικογένεια ή ανά είδος.

Δύο βασικές γενεαλογίες υπάρχουν στην οικογένεια αυτή: τα κυκλόστομα και τα μη-κυκλόστομα. Τα περισσότερα είδη είναι ενδοπαράσιτα κοινοβίωτα. Παρόλα αυτά υπάρχουν και πολλά είδη που είναι ιδιοβίωτα εκτοπαράσιτα.

Έχουν πολλές ομοιότητες με την οικογένεια των Ichneumonidae, όπως ο τροχαντήρας με δύο τμήματα και οι κεραίες με πάνω από 16 άρθρα. Η αναγνώρισή τους γίνεται κυρίως από τα φτερά τους, βλέπε Εικόνα 5.35. Τα έντομα που ανήκουν σε αυτήν την οικογένεια είναι μαύρα- καφέ (μερικές φορές με κόκκινα σημάδια), αν και ορισμένα είδη παρουσιάζουν εντυπωσιακούς χρωματισμούς και μοτίβα. Το μέγεθός τους μπορεί να είναι από 1mm έως και 3-4cm (χωρίς τον ωσθέτη που μερικές φορές μπορεί να φτάσει σε μήκος όσο είναι και το σώμα του εντόμου).



Εικόνα 5.35: Διάκριση των Braconidae- Ichneumonidae από τα φτερά τους. Τα Ichneumonidae έχουν και δεύτερο μέσο- εγκάρσιο- ωλενικό νεύρο (recurrent vein), ενώ τα Braconidae μόνο ένα (Ζωάκη - Μαλισιόβα, 2015).

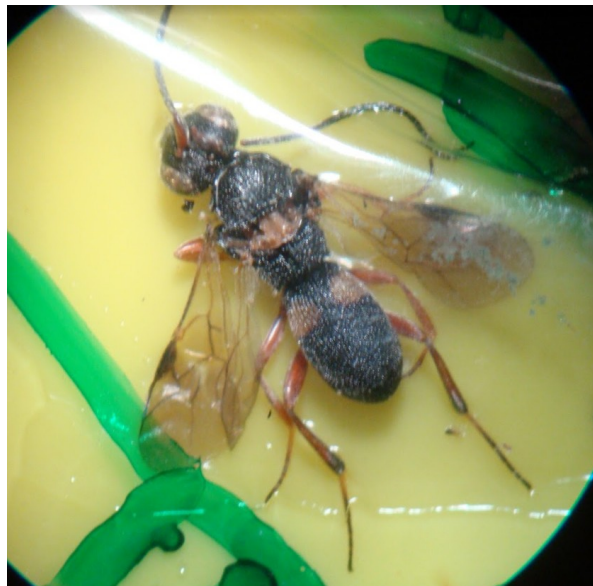
ΠΗΓΗ: http://s3-us-west-2.amazonaws.com/treefruit.wsu.edu/wp-content/uploads/2017/03/OPM_ICHf1.jpg

5.1.2.1. *Cheloninae*

Τα περισσότερα είδη *Cheloninae* είναι μικρά σε μέγεθος (1,8 -6 mm) (Edmardash et.al., 2011) και ομοιόμορφου χρώματος. Βασικό χαρακτηριστικό τους είναι ότι οι πρώτοι τρεις τεργίτες σχηματίζουν ένα κέλυφος (Goulet, και συν., 1993). Ο διαχωρισμός τους είναι εύκολος από τα υπόλοιπα *Braconidae* λόγω της νεύρωσης των φτερών, τα οποία διαθέτουν 3 υποπεριθωριακά κύτταρα (submarginal cells) και ολοκληρωμένη τρόπιδα (postpectal carina) (Σαββιδάκη, 2018). Τα *Cheloninae* είναι μοναχικά κοινοβίωτα ενδοπαρσιτοειδή Λεπιδοπτέρων (ειδικά των οικογενειών *Pyralidae* και *Tortricidae*). Τα έντομα αυτά τοποθετούν το αυγό τους μέσα στο αυγό του ξενιστή, η ανάπτυξή τους είναι αργή έως την εκκόλαση του και τελικά το θάνατό του. Η προνύμφη του τελικού σταδίου εξέρχεται από τον ξενιστή και τρέφεται με το εξωτερικό του μέχρι να σχηματιστεί το κουκούλι.

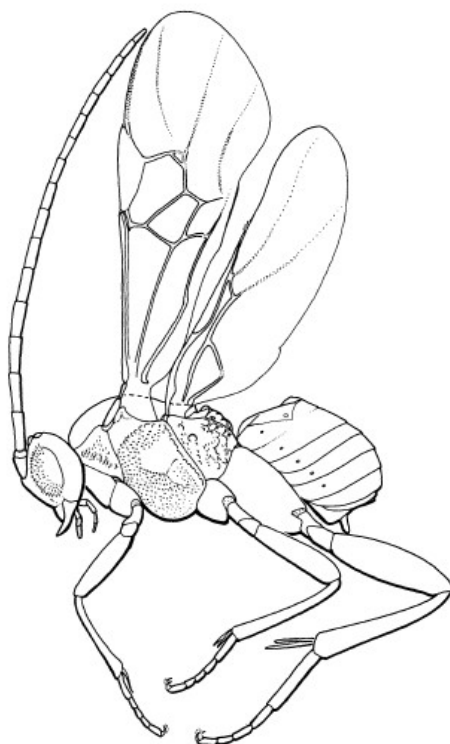
Chelonus

Οι προνύμφες τους τρέφονται κυρίως με προνύμφες νυκτοπεταλούδων των υπεριοικογενειών *Tortricoidea* και *Pyraloidea*. Σύμφωνα με τους (Alissandrakis et al., 2018) τα *Chelonus* (*Microchelonus*) *elaeaphilus*, *C. silvestrii* και *C. pellucens* παρασιτούν στον Πηρυνοτρήτη της ελιάς.



Εικόνα 5.36: *Chelonus* sp.

5.1.2.2. *Microgastrinae*



Εικόνα 5.37: Σχηματική απεικόνιση Microgastrinae

Τα έντομα που ανήκουν σε αυτή την οικογένεια είναι μοναχικά ή αγελαία κοινοβίωτα παράσιτα των προνυμφών Λεπιδόπτερων. Απαντώνται παντού στον κόσμο και αριθμούν 52 γένη. Τα διακριτικά χαρακτηριστικά αυτής της οικογένειας είναι:

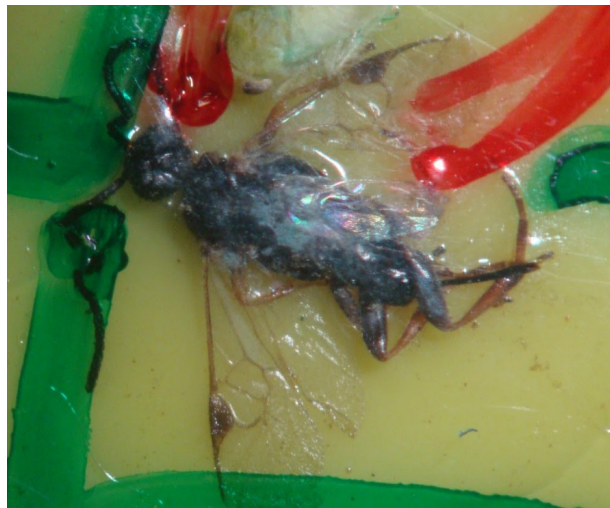
- Οι κεραίες τους έχουν 16 άρθρα, που όμως λόγω μιας στένωσης που υπάρχει στο μέσο κάθε άρθρου φαίνονται για 32.
- Η μπροστινή πτέρυγα ουσιαστικά δεν έχει καμία ορατή φλέβα στο κορυφαίο τρίτο της πτέρυγας.
- Το μετάσωμα είναι συνήθως κοντό, ειδικά αν το συγκρίνουμε με άλλα Braconidae.
- Ο πρώτος τεργίτης του μετασώματος είναι σαφώς διαχωρισμένος από το μεσόσωμα.

Apanteles sp.

Αυτό το γένος περιέχει αρκετά μέλη που είναι σημαντικά παρασιτοειδή προνυμφών Λεπιδόπτερων. Η προνύμφη του γένους *Apanteles* διαχειμάζει μέσα στην προνύμφη του ξενιστή της. Καθώς η προνύμφη του ξενιστή ωριμάζει την άνοιξη, η προνύμφη *Apanteles*

αρχίζει να μεγαλώνει και να τρέφεται με τα όργανα του ξενιστή της, τον οποίο τελικά σκοτώνει. Όταν ωριμάσουν, οι προνύμφες *Apanteles*, αφήνουν τον ξενιστή τους και φτιάχνουν μεμονωμένα κουκούλια στο καταφύγιο του ξενιστή.

Το *Apanteles xanthostigma* έχει ανιχνευθεί στη χώρα μας και χρησιμοποιεί τον *P. oleae* ως ξενιστή.



Εικόνα 5.38: *Apanteles* sp.

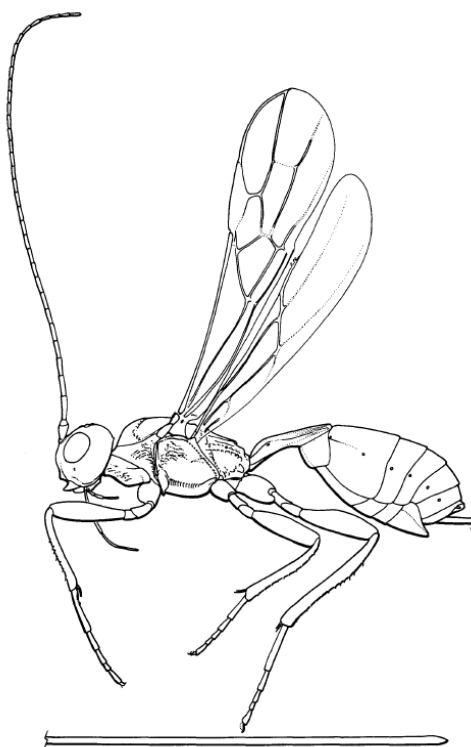
5.1.2.3. *Doryctinae*

Κι αυτή η υποοικογένεια των Braconidae απαντάται παντού στον κόσμο και περιλαμβάνει 75 γένη. Τα Doryctinae είναι κυρίως μοναχικά ιδιοβίωτα εξωπαρασιτοειδή προνυμφών ξυλοφάγων Κολεόπτερον, όμως υπάρχει και ένα είδος που έχει Εμβιόπτερα ως ξενιστή και άλλα που είναι φυτοφάγα. Το μέγεθός τους μπορεί να είναι από 1-25 mm.

Η αναγνώρισή τους γίνεται από τα εξής χαρακτηριστικά:

- κοίλο άνω χείλος
- σειρά από αγκάθια (spines) στις κνήμες των πρόσθιων ποδιών,
- την παρουσία επικνήμιας και ινιακής τρόπιδας
- το νεύρο cu-a του πίσω φτερού είναι μακρύ

Επίδραση Καολίνη στα ωφέλιμα Υμενόπτερα της Ελαιοκομίας



Εικόνα 5.39: Σχηματική απεικόνιση Doryctinae



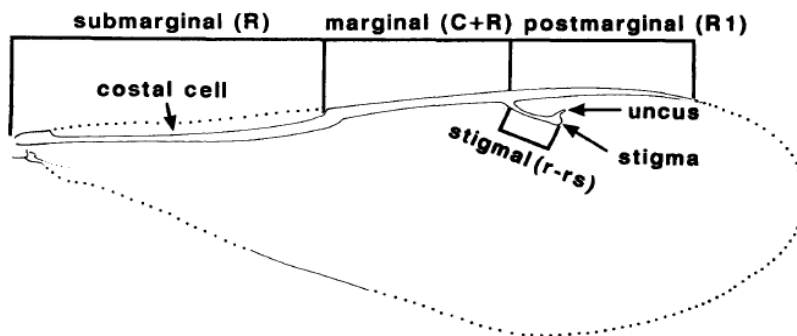
Εικόνα 5.40: Doryctinae

5.2. Chalcidoidea

Τα Chalcidoidea βρίσκονται σε όλες τις ζωογεωγραφικές περιοχές και όλα τα ενδιαιτήματα από τροπικά δάση μέχρι και τη βορειότερη τούνδρα. Παρόλο που είναι απανταχού παρόντα είναι η υπεροικογένεια υμενόπτερων για την οποία γνωρίζουμε τα λιγότερα. Αυτό συμβαίνει εν μέρει λόγω του πολύ μικρού μεγέθους τους (τα περισσότερα είναι 3-5 mm ή και μικρότερα), λόγω της μεγάλης ποικιλίας που παρουσιάζουν μορφολογικά και βιολογικά και λόγω της αριθμητικής τους αφθονίας ως πλήθος ειδών. Έχουν περιγραφεί περίπου 3300 γένη και 22.500 είδη. Υπολογίζεται ότι ο αριθμός των ειδών είναι ανάμεσα σε 60.000-100.000. Η ταξινόμησή τους γίνεται με βάση τη μορφολογική τους ομοιότητα, που όμως δεν αντανακλά απαραίτητα φυλογενετική σχέση. Τα περισσότερα είδη είναι παρασιτοειδή ή σπανίως αρπακτικά των ανώριμων ή πολύ σπάνια των ακμαίων δώδεκα τάξεων (orders) των Insecta, δύο τάξεων των Arachnida (Araneae & Acari) και μιας οικογένειας νηματωδών (την Anguinidae). Ελάχιστα Chalcidoidea είναι φυτοφάγα.

Η αναγνώριση των Chalcidoidea μπορεί να γίνει από τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

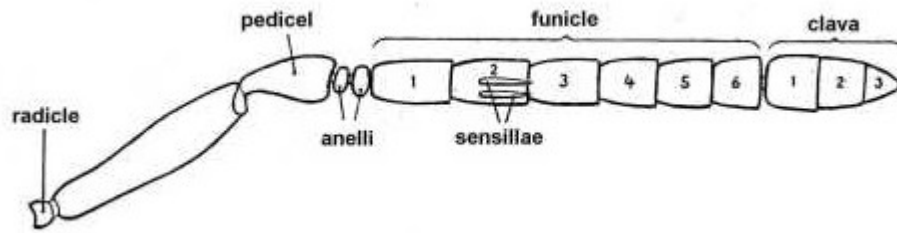
- Τα Chalcidoidea που έχουν πλήρως ανεπτυγμένες πτέρυγες διακρίνονται από τα άλλα Υμενόπτερα από το ότι τα μπροστινά φτερά έχουν μειωμένη νεύρωση, δεν παρουσιάζουν κανένα κλειστό κύτταρο. Στα περισσότερα υπάρχει μόνο ένα σύμπλεγμα νεύρων.



Εικόνα 5.41: Σχηματική απεικόνιση πρόσθιας πτέρυγας pteromalid (Apocrita: Chalcidoidea)

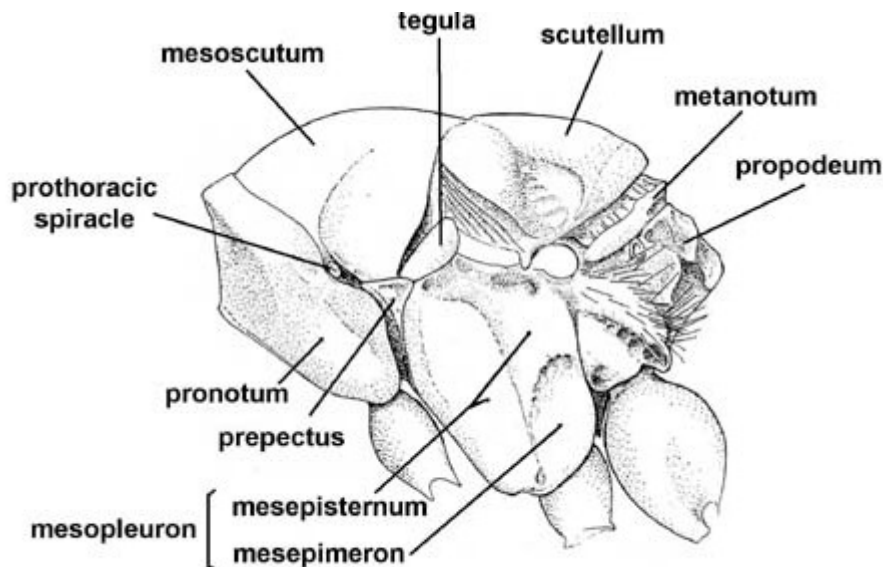
- Οι κεραίες σχεδόν πάντα έχουν λιγότερα από 15 άρθρα, σπάνια πάνω από 13, μόνο δύο είδη Eucharitidae έχουν πάνω από 15 άρθρα. Φέρουν αισθητήρια τουλάχιστον σε ένα άρθρο της κεραίας (multiporous plate sensillae). Ο σκάπος

της κεραίας είναι επιμηκυμένος κι έτσι δημιουργείται η εντύπωση ότι η κεραία είναι κυρτωμένη.



Εικόνα 5.42: Σχηματική απεικόνιση κεραίας Chalcidoidea, με τα επιμέρους τμήματά της.

- Το σώμα φαίνεται μεταλλικό, συχνά το χαρακτηριστικό αυτό φαίνεται έντονα
- Υπάρχει ένας τριγωνικός σκληρίτης (prepectus) που διαχωρίζει το προνώτο (pronotum) με τον σκληρίτη tegula. Σε όλα τα άλλα μικρο-υμενόπτερα ο σκληρίτης αυτός απουσιάζει και το pronotum ακουμπάει στον tegula (Pitkin, 2004).



Εικόνα 5.43: Πλάγια όψη θώρακα Chalcidoidea, όπου φαίνεται ο χαρακτηριστικός σκληρίτης prepectus
ΠΗΓΗ: <https://www.nhm.ac.uk/our-science/data/chalcidoids/images/BMT08.jpg>

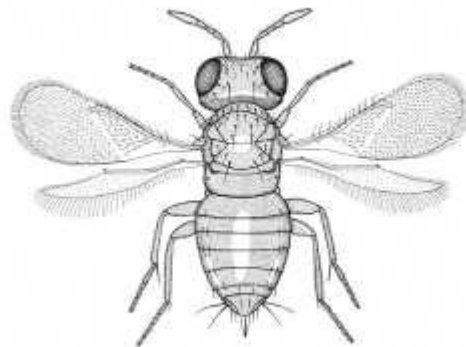
5.2.1. Aphelinidae

Η οικογένεια Aphelinidae μαζί με την Encyrtidae, είναι από τις πιο σημαντικές οικογένειες χαλκιδοειδών στη βιολογική καταπολέμηση. Τα έντομα αυτής της

οικογένειας είναι κυρίως ενδοπαράσιτα και εκτοπαράσιτα ή και υπερπαράσιτα κυρίως των Aleyrodoidea, Aphidoidea, Auchenorrhyncha, Psylloidea και ειδικά των Coccoidea. Επίσης παρασιτούν σε αυγά Λεπιδόπτερον και Ορθόπτερον, σε αυγά προνύμφες και νύμφες Δίπτερον και σε προνύμφες άλλων χαλκιδοειδών.

Η οικογένεια αυτή είναι γνωστή για τους περίπλοκους τρόπους ανάπτυξης των δύο φύλων και της διαφορετικής παρασιτικής συμπεριφοράς τους. Σε ορισμένα είδη τα θηλυκά είναι ενδοπαράσιτα και τα αρσενικά εκτοπαράσιτα στο ίδιο είδος ξενιστή. Σε άλλα είδη τα αρσενικά μπορεί να είναι υπερπαράσιτα του ίδιου τους του είδους.

Τα βασικά μορφολογικά τους χαρακτηριστικά τους είναι ότι δεν παρουσιάζουν μεταλλική λάμψη, δεν υπάρχει στένωση μεταξύ πρώτου κοιλιακού δακτυλίου και μετασώματος, βλέπε Εικόνα 5.44. Το μέγεθός τους είναι από 0,6- 1,4 χιλιοστά και οι κεραίες τους αποτελούνται από 5-8 άρθρα. Οι ταρσοί τους είναι τεσσάρων ή πέντε τμημάτων.



Εικόνα 5.44: *Aphytis africanus*

Aphytis sp.

Το γένος αυτό είναι μικρού μεγέθους και κυμαίνεται από 2-3 mm σε μήκος. Οι χρωματισμοί που παρουσιάζει είναι κίτρινο ή μαύρο με διαφανή πτερά. Οι προνύμφες του εντόμου παρασιτούν σε άλλα έντομα. Το γένος αυτό αριθμεί 130 είδη.



Εικόνα 5.45: Aphytis

Τα είδη του γένους *Aphytis* αναπτύσσονται κυρίως ως εκτοπαράσιτα των *Diaspididae* (Hemiptera, Coccoidea), τρεφόμενα από τους χυμούς των κοκκοειδών αυτών. Τα κοκκοειδή *Diaspididae* είναι ζημιογόνα για την καλλιέργεια της ελιάς. Σε αυτά τα κοκκοειδή οφείλονται πολλές ζημιές στην ελαιοκαλλιέργεια, αλλά και σε άλλες καλλιέργειες. Τα είδη που ανήκουν στο γένος *Aphytis* είναι οι σημαντικότεροι φυσικοί εχθροί των παρασιτικών κοκκοειδών και χρησιμοποιούνται κατά κόρον για τη βιολογική αντιμετώπιση των ζημιογόνων πληθυσμών.

Και στην περίπτωση των *Aphytis* η θερμοκρασία φαίνεται να παίζει καθοριστικό ρόλο στη θνησιμότητα των εντόμων. Φαίνεται ότι για θερμοκρασίες μικρότερες από $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ και μεγαλύτερες από $32\text{ }^{\circ}\text{C}$, η θνησιμότητα των εντόμων αυτών αυξάνεται δραματικά. Συμπερασματικά, καλύτερη εποχή για βιολογικό έλεγχο στην Ελλάδα είναι από τον Οκτώβριο ως και τον Απρίλιο-Μάιο. Αντιθέτως, οι ξηροθερμικές συνθήκες που επικρατούν τους καλοκαιρινούς μήνες αναστέλλουν κατά πολύ τον βιολογικό έλεγχο.

5.2.2. *Chalcididae*

Οι αντιπρόσωποι αυτής της οικογένειας είναι κυρίως μονήρη ενδοπαράσιτα κατά πλειοψηφία Λεπιδόπτερων (με προτίμηση τις νεαρές νύμφες τους) και Δίπτερων εντόμων (με προτίμηση τις ώριμες προνύμφες τους), αν και μερικά είδη επιτίθενται και σε Υμενόπτερα, Κολεόπτερα ή Νευρόπτερα. Μερικά τροπικά είδη είναι εξωπαράσιτα και λίγα μπορεί να σχηματίζουν ομάδες. Έχει αναφερθεί κι ένας αριθμός ειδών που μπορεί να είναι υπερπαράσιτα.



Εικόνα 5.46: Chalcididae

Ένα χαρακτηριστικό που ξεχωρίζει στα έντομα αυτής της οικογένειας είναι ότι στα πίσω πόδια ο μηρός είναι χαρακτηριστικά εξογκωμένος με ένα ή περισσότερα δόντια στο εσωτερικό μέρος του και η κνήμη είναι σημαντικά καμπυλωμένη. Στην οικογένεια αυτή ο σκληρίτης prepectus είναι πολύ στενός και δεν είναι ιδιαίτερα εμφανής και ο tegula είναι ωοειδής, σχεδόν στρογγυλός. Το σώμα τους είναι ανθεκτικό, μήκους 2,5-9 mm και χρώματος κυρίως μαύρου ή καφετί προς κίτρινο ή κοκκινωπό. Τα Chalcididae δεν διαθέτουν τη χαρακτηριστική μεταλλική λάμψη, με εξαίρεση το *Notaspidium*.

5.2.3. *Elasmidae*

Elasmus

Το γένος *Elasmus* είναι το μόνο μέλος της υποοικογένειας Elasminae και περιλαμβάνει πάνω από 200 είδη παγκοσμίως. Τα μέλη του είναι κυρίως παρασιτοειδή ή υπερπαρασίτα προνυμφών των Λεπιδόπτερων. Επίσης θεωρούνται υπερπαρασίτα των *Apanteles* (Hymenoptera: Braconidae) και κύρια παρασιτοειδή των νυμφών του γένους *Polistes* (Hymenoptera, Vespidae). Τα είδη του *Elasmus* μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη βιολογική καταπολέμηση των λεπιδόπτερων *Pectinophora gossypiella* που προσβάλλει το βαμβάκι.

Τόσο το θηλυκό όσο και το αρσενικό χαρακτηρίζονται από το σφηνοειδές σχήμα τους και τα μεγάλα οπίσθια ισχία. Η πρόσθια πτέρυγα φέρει επιμηκυμένο πλευρικό νεύρο (marginal vein) και κοντό (postmarginal). Το μεσόσωμα έχει πυκνό τρίχωμα και το μετάσωμα subsessile.



Εικόνα 5.47: *Elasmus*

5.2.4. *Encyrtidae*

Αυτή είναι μια από τις μεγαλύτερες οικογένειες των Chalcidoidea και παρουσιάζει πολύ μεγάλη ποικιλία στη δομή της, κυρίως όσον αφορά το κεφάλι και τις κεραίες. Έχουν περιγραφεί και ονοματιστεί μέχρι τώρα περίπου 460 γένη και 3735 είδη (Pitkin, 2004). Τα έντομα της οικογένειας αυτής είναι από τα πιο σημαντικά για βιολογικό έλεγχο. Τα Encyrtidae είναι ενδοπαράσιτα, κυρίως των Coccoidea (Homoptera), αλλά και των αυγών και προνυμφών Κολεόπτρων, Δίπτερων, Λεπιδόπτρων, Υμενόπτρων, Νευρόπτρων, Ορθόπτρων, Ημίπτρων και Αραχνίδιων.

Το γένος *Coridosoma* και το γένος *Ageniaspis* παρουσιάζουν ένα ασυνήθιστο αναπτυξιακό φαινόμενο που ονομάζεται πολυεμβρυονία. Κατά το φαινόμενο αυτό, ένα ενιαίο αυγό πολλαπλασιάζεται κλωνικά (με κλωνοποίηση, δηλαδή είναι πανομοιότυπα τα αντίγραφα του) μέσα στον ξενιστή παράγοντας ένα μεγάλο αριθμό πανομοιότυπων εντόμων, του ίδιου φύλου.

Τα μέλη της οικογένειας Encyrtidae αναγνωρίζονται εύκολα από το διευρυμένο μεσόπλευρο, το οποίο καταλαμβάνει σχεδόν τον μισό θώρακα, σε συνδυασμό με τη θέση του ισχίου του μεσαίου ποδιού (mesocoxa). Τα κέρκα δεν αναπτύσσονται στην άκρη της κοιλιάς, αλλά στα πρόσθια δύο τρίτα. Στα φτερά υπάρχουν ευδιάκριτες ζώνες (linea calva). Το μεσόσκουτο (mesoscutum) είναι χωρίς αύλακες (notauli) ή αν υπάρχουν είναι ρηχές και καμπυλωτές, ποτέ βαθιές και ευθείες.



Εικόνα 5.48: Encyrtidae

Ageniaspis sp.

Τα έντομα αυτά παρουσιάζουν το φαινόμενο της πολυεμβρυονίας, όπως αναφέρθηκε παραπάνω. Παρασιτούν κατά κύριο λόγο σε Λεπιδόπτερα της υποοικογένειας Υρονομευτιδαί, όπως είναι ο Πυρηνοτρήτης (*P.oleae*). Για τον λόγο αυτό είναι πολύ σημαντική η παρουσία των *Ageniaspis* στην ελαιοκαλλιέργεια.

5.2.5. Eulophidae

Η Eulophidae είναι μια από τις μεγαλύτερες οικογένειες Chalcidoidea με 297 γένη και 4472 είδη, τα οποία χωρίζονται σε τέσσερις υποοικογένειες ως εξής: Euderinae (17/148), Eulophinae (97/1316), Entedoninae (87/1307), Tetrastichinae (91/1644), μη ταξινομημένα (5/57), (Pitkin, 2004). Επιπροσθέτως η οικογένεια αυτή είναι από τις πιο σημαντικές οικονομικά, διότι τα περισσότερα είδη είναι παρασιτοειδή σε προνύμφες που αναπτύσσονται σε κρυμμένα μέρη και ειδικότερα σε αυτές που κρύβονται σε φύλλα. Τα πιο γνωστά είδη της οικογένειας επιτίθενται σε Λεπιδόπτερα, αλλά πολλά είδη παρασιτούν και άλλα έντομα που έχουν ως ενδιαιτήματα κρυφά σημεία ή σε είδη που σχηματίζουν αποικίες. Γενικότερα έχει παρατηρηθεί μεγάλο εύρος ως προς τις συνήθειες των Eulophidae, έχουν παρατηρηθεί ακόμη και φυτοφάγα είδη της οικογένειας.

Τα βασικά στοιχεία αναγνώρισης των Eulophidae είναι:

- Όλα τα έντομα της οικογένειας έχουν τέσσερα ταρσομερή.
- Οι κεραίες τους έχουν από επτά έως εννέα άρθρα (χωρίς τους δακτύλιους anelli, οι οποίοι μπορεί να είναι πάνω από τέσσερις).
- Ο μίσχος που ενώνει την κοιλιά με το θώρακα είναι ευδιάκριτος με εμφανή στένωση.

- Σχεδόν σε όλα τα είδη το μεγαλύτερο μέρος της κνήμης είναι ευθύ και απλό.



Εικόνα 5.49: Eulophidae

Pnigalio sp.

Τα είδη του γένους *Pnigalio* είναι πρωτογενή ή δευτερεύοντα εκτοπαράσιτα κυρίως των κολεόπτρων, αλλά επίσης και δίπτερων ή υμενόπτρων. Το *Pnigalio* ανήκει στην ομοιογένεια (tribu, tribe) Eulophini. Το *P.mediterraneus* είναι φυσικός εχθρός του Δάκου της ελιάς (Alford, 2019).

Το χρώμα του σώματος είναι κυρίως μεταλλικό-πράσινο ή πράσινο με σημάδια λευκού έως καφέ χρώματος στο σκάπο, στα πόδια και μερικές φορές σε ορισμένα βασικά γαστρικά τμήματα. Η πρόσθια πτέρυγα φέρει υποπλευρικό νεύρο (submarginal vein) με τρεις ή περισσότερες ραχιαίες ακίδες (setae dorsally).

Pnigalio longulus

Το είδος αυτό έχει αναφερθεί ότι προτιμά το *Lyonetia clerkella* (Lepidoptera, Lyonetiidae) που προσβάλλει τα φύλλα της μηλιάς.



Εικόνα 5.50: *P. longulus*.

5.2.6. *Eupelmidae*

Τα είδη της οικογένειας αυτής βρίσκονται σε πολλά μέρη της γης, όμως φαίνεται ότι περισσότερο προτιμούν τροπικά και υποτροπικά κλίματα. Η συντριπτική πλειοψηφία των *Eupelmidae* είναι παράσιτα ή μερικές φορές υπερπαράσιτα των ανώριμων σταδίων άλλων εντόμων πολλών τάξεων (Λεπιδόπτερα, Υμενόπτερα, Κολεόπτερα και άλλα). Ένας μικρός αριθμός ειδών είναι αρπακτικά αυγών ή προνυμφών άλλων εντόμων ή αραχνών. Πολύ λίγα είδη είναι μονήρη ενδοπαράσιτα αυγών, κυρίως Λεπιδόπτερων, Ορθόπτερων και Ημίπτερων. Τα περισσότερα *Eupelmidae* είναι μονήρη, αλλά υπάρχουν και είδη που σχηματίζουν αποικίες. Η οικογένεια περιλαμβάνει 45 γένη και 907 είδη, τα οποία χωρίζονται σε 3 υποοικογένειες: *Calosotinae* (8/144), *Eupelminae* (33/686), *Neanastatinae* (4/77), (Pitkin, 2004).



Εικόνα 5.51: *Eupelmidae* 1

Τα χαρακτηριστικά τους είναι τα κλασσικά χαρακτηριστικά των Chalcidoidea, όπως έχουν περιγραφεί στην § 5.2. αυτό που προκαλεί ενδιαφέρον στην ανατομία των Eupelmidae είναι ότι έχει γίνει προσαρμογή των σκληριτών και των μυών του μεσοθώρακα για να τους επιτρέπουν άλματα. Λόγω αυτού του ανατομικού χαρακτηριστικού τους αφού πεθάνουν φαίνονται παραμορφωμένα με το κεφάλι και την κοιλιά να στρέφεται προς τα πάνω, σχεδόν να ακουμπά τον θώρακα, και τα μεσαία πόδια να είναι πάνω από το κεφάλι.



Εικόνα 5.52: Eupelmidae 2

Eupelmus urozonus

Το είδος αυτό είναι εξαιρετικά πολυφάγο και παρασιτεί πολλά είδη. Από τα έντομα που αποτελούν σημαντικό κίνδυνο για την ελαιοκαλλιέργεια φαίνεται να προτιμά: τον Φλοιοτρίβη (Κολεόπτερα), τον Δάκο (Δίπτερα) και τον Πυρηνοτρήτη (Λεπιδόπτερα). είναι λοιπόν προφανές ότι το είδος αυτό είναι σπουδαίο για τη βιολογική προστασία της ελαιοκαλλιέργειας. Κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού έως και τις αρχές του φθινοπώρου είναι ενεργός εχθρός του Δάκου, όμως το φθινόπωρο μειώνεται σημαντικά η δραστηριότητά του στην ελιά. Ο λόγος της συμπεριφοράς αυτής δεν είναι βέβαιος, καθώς μπορεί να αποδοθεί στην είσοδο του εντόμου στη χειμερινή φάση ή απλά στη μετάβασή του σε άλλους ξενιστές.



Εικόνα 5.53: *E. urozonus*

Συχνά τα *E. urozonus* είναι υπερπαρασίτα άλλων υμενόπτερων και κυρίως των Chalcididae. Σε θερμοκρασία 20°C ο κύκλος ανάπτυξης απαιτεί τη διάρκεια ενός μήνα.

Το μειονέκτημα αυτού του εντόμου στη χρήση του για τη βιολογική καταπολέμηση είναι ότι έχει εξαιρετικά μεγάλη ποικιλία στη διατροφή του και έτσι είναι αναξιόπιστο για την καταπολέμηση ενός συγκεκριμένου εντομολογικού εχθρού. Επιπλέον, παρασιτεί και εις βάρος του *Opius concolor* (Hymenoptera Braconidae) που είναι επίσης φυσικός εχθρός του Δάκου.

Το θηλυκό του *E. urozonus* έχει λεπτό σώμα μήκους 2,5 έως 5 mm με επιμήκη το στήθος και την κοιλιά. Ο χρωματισμός ποικίλλει ανάλογα με την περιοχή του σώματος (μαύρες κεραίες, γαλαζοπράσινο κεφάλι, το στέρνο και η κοιλιά έχουν αντανάκλασεις του πράσινου και του χαλκού) και οι κεραίες αποτελούνται από 13 άρθρα. Τα φτερά είναι καλά αναπτυγμένα. Τα πρόσθια έχουν την οριακή φλέβα περίπου στο ένα τρίτο του μήκους της πτέρυγας. Η μετα-περιθωριακή φλέβα μειώνεται, περίπου στο ένα τέταρτο της οριακής φλέβας και είναι ελαφρώς μεγαλύτερη από τη στιγματική φλέβα.

Το αρσενικό έχει λιγότερο ευδιάκριτα μορφολογικά χαρακτηριστικά. Είναι μικρότερο από το θηλυκό, με σώμα μήκους 1,5-3mm. Το χρώμα του είναι σκούρο στον θώρακα και μαύρο στην κοιλιά και τέλος οι κεραίες του είναι πιο μακριές από τον θηλυκών.

5.2.7. *Eurytomidae*

Τα περισσότερα είδη της οικογένειας αυτής είναι είτε φυτοφάγα είτε παρασιτοειδή φυτοφάγων εντόμων. Σε πολλές περιπτώσεις οι προνύμφες μπορεί να είναι εντομοφάγες στα αρχικά στάδια της ανάπτυξής τους, αλλά στην πορεία να τρέφονται από φυτικούς ιστούς. Η οικογένεια Eurytomidae της υπεροικογένειας Chalcidoidea περιλαμβάνει 88 γένη και 1.424 είδη, που ταξινομούνται σε 3 υποοικογένειες, τις Eurytominae, Heimbrinae και Rileyinae.

Τα Eurytomidae έχουν μήκος 1,4 - 6,0 mm, σώμα επίμηκες με σκληρό εξωσκελετό και μαύρο χρώμα. Οι κεραίες δεν ξεπερνούν τα 13 άρθρα και οι αύλακες στο μεσόσκουτο είναι βαθιές και πλήρεις. Στα περισσότερα είδη το πρόνωτο ξεχωρίζει όταν το βλέπεις από πάνω, με παράλληλες πλευρές που σχηματίζουν ορθογώνιο κολάρο (Pitkin, 2004).

Eurytoma martelli

Είναι κι αυτό ένα από τα έντομα που χρησιμοποιείται για τη βιολογική καταπολέμηση του Δάκου της ελιάς.



Εικόνα 5.54: *E.martelli*

5.2.8. *Mymaridae*

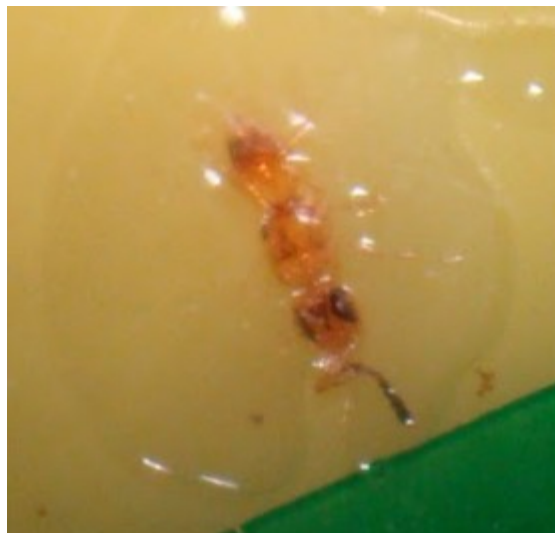
Η οικογένεια αυτή παρουσιάζει μεγάλο εύρος κατανομής. Έχουν αναγνωριστεί περίπου 100 γένη και έχουν ονομαστεί σχεδόν 1400 είδη. Η οικογένεια αυτή συνήθως διαχωρίζεται σε δύο υποοικογένειες σε δύο διαφορετικές ταξινομήσεις. Στο πρώτο σύστημα ταξινόμησης οι υποοικογένειες διαχωρίζονται με βάση των αριθμό ταρσομερών τους: τα είδη που ανήκουν στην υποοικογένεια *Mymarinae* έχουν τέσσερα ταρσομερή, ενώ αυτά που ανήκουν στην *Gonatocerinae* έχουν πέντε. Στο εναλλακτικό σύστημα ταξινόμησης, το χαρακτηριστικό που διακρίνει τις υποοικογένειες είναι ο τρόπος σύνδεσης του μεσοσώματος με το μετάσωμα. Στην υποοικογένεια *Alartinae* δεν υπάρχει μίσχος κατά την ένωση των δύο τμημάτων του εντόμου (*widely attached*) σε αντίθεση με την υποοικογένεια *Mymarinae* που υπάρχει στένωση στη μέση (*subsessile* ή *petiolate*). Υπάρχει και μια τρίτη υποοικογένεια, η *Eubroncinae*, στην οποία όμως δεν θα αναφερθούμε.



Εικόνα 5.55: Mymaridae

Γενικά τα άτομα της οικογένειας Mymaridae έχουν σκοτεινή μεταλλική λάμψη, οι κεραίες τους είναι τοποθετημένες πιο κοντά προς τους οφθαλμούς από ότι μεταξύ τους και συνήθως ξεπερνούν σε μέγεθος το σώμα του εντόμου. Όλα τα μέλη της οικογένειας Mymaridae είναι παρασιτοειδή των αυγών άλλων εντόμων, κυρίως αυγών που είναι κρυμμένα σε φύλλα φυτών ή στο έδαφος. Οι κύριοι ξενιστές τους είναι κυρίως Ομόπτερα και Ημίπτερα, αλλά παρασιτούν και σε αυγά από Psocoptera, Coleoptera, Orthoptera και Diptera.

5.2.9. *Pteromalidae*



Εικόνα 5.56: Pteromalidae

Σε αυτήν τη οικογένεια παρουσιάζονται όλων των ειδών οι διατροφικές προτιμήσεις και συμπεριφορές. Μπορεί να είναι ενδοπαράσιτα ή εκτοπαράσιτα, κοινοβίωτα ή ιδιοβίωτα, μονήρη ή να σχηματίζουν αποικίες, πρωτεύοντα ή δευτερεύοντα παράσιτα ή ακόμα και αρπακτικά. Η οικογένεια αυτή περιλαμβάνει 588 γένη και 3506 είδη μοιρασμένα σε 31

υποοικογένειες. Μεγαλύτερη ποικιλία παρουσιάζει η υποοικογένεια Pteromalinae με 314 γένη και 2073 είδη.

Η αναγνώριση των Pteromalidae μπορεί να γίνει από τα εξής χαρακτηριστικά:

- 5 μέρη στους τάρσους των πρόσθιων και οπίσθιων ποδιών
- μεγάλη ποικιλία στο μέγεθος, καθώς μπορούν να φτάσουν από 1 έως 48 mm σε μήκος
- σώμα λεπτό, ανθεκτικό και συχνά με μεταλλικούς χρωματισμούς (70% των ειδών)
- κεραίες με 8 έως 13 άρθρα (μαζί με τα anelli που μπορεί να είναι πάνω από 3)

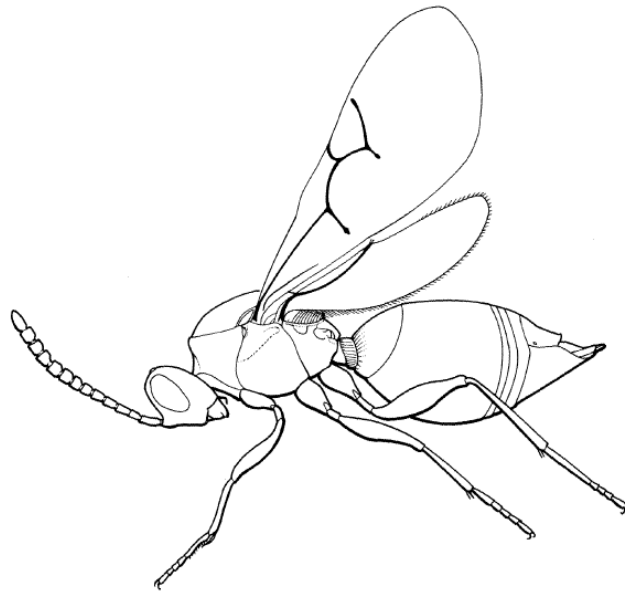
5.3. Cynipoidea

Αυτή η μικρή υπεριοικογένεια περιλαμβάνει και παρασιτοειδή και φυτοφάγα είδη. Το μέγεθός τους είναι από μικρό μέχρι μεσαίο (με μέγεθος σώματος σπάνια μεγαλύτερο από 30mm). Δεν εμφανίζουν ποτέ μεταλλική λάμψη και οι κεραίες τους δεν είναι κυρτωμένες. Οι κεραίες των θηλυκών συνήθως έχουν 11 άρθρα και των αρσενικών 12-13 άρθρα. Το πρόνωτο ακουμπά με τον σκληρίτη tegula. Τα μπροστινά πτερά (όταν υπάρχουν), παρουσιάζουν ευδιάκριτο τριγωνικό κερκιδικό κύτταρο (radial cell) και ανοιχτό ή κλειστό κύτταρο στην πρόσθια πλευρά (anterior margin) και χωρίς στίγμα. Το μετάσωμα είναι σχεδόν πάντα πλευρικά συμπιεσμένο και ο τάρσος αποτελείται από πέντε μέρη.

5.3.1. Figitidae

Αυτή η οικογένεια χωρίζεται σε τρεις υποοικογένειες: Anacharitinae, Aspiceratinae και Figitinae. Τα μέλη της οικογένειας Figitidae είναι κοινοβίωτα ενδοπαράσιτα προνυμφών ολομετάβολων εντόμων, κυρίως Δίπτερων. Άλλα είδη είναι υπερπαράσιτα Δίπτερων, Υμενόπτερων και Νευρόπτερων (Ronquist & Nieves-Aldrey, 2001). Πολλές φορές τα Figitidae είναι επιβλαβή, διότι παρασιτούν ωφέλιμα έντομα (Ζωάκη - Μαλισιόβα, 2015).

Τα μέλη της οικογένειας αυτής είναι από πολύ μικρά έως μικρά σε μέγεθος, από 1-6 mm και οι κεραίες τους δεν είναι κυρτωμένες (Watson & Dallwitz, 2019). Το βασικό τους χαρακτηριστικό είναι ότι ο τρίτος τεργίτης είναι πολύ μεγαλύτερος από τους υπόλοιπους.



Εικόνα 5.57: Απεικόνιση Figitidae, (Goulet, et al., 1993).

5.4. Chrysididae

Η υπεροικογένεια αυτή είναι κοσμοπολιτική και αριθμεί πάνω από 6000 είδη τα οποία έχουν περιγραφεί και άλλα που δεν έχουν περιγραφεί ακόμα, δηλαδή είναι πολυάριθμη σε είδη. Περιλαμβάνει 7 οικογένειες: Bethyridae, Chrysididae, Dryinidae, Embolemidae, Plumariidae, Sclerogibbidae, Scolebythidae. Από τις οποίες οι τρεις πρώτες είναι και οι μεγαλύτερες και οι πιο διαδεδομένες.

Τα περισσότερα είδη που ανήκουν σε αυτή την υπεροικογένεια είναι μικρότερα από 7 mm και σχεδόν ποτέ δεν ξεπερνούν τα 15mm. Η Chrysididae θεωρείται ότι είναι η χαρακτηριστικότερη ομάδα στην ταξινόμηση των Aculeata, έτσι φέρουν κεντρί και ορισμένα είδη τσιμπούν, αν και το δηλητήριό τους είναι αβλαβές για τον άνθρωπο.

Ο προσδιορισμός, εν πρώτοις, μπορεί να γίνει από τα εξής χαρακτηριστικά:

- Η κεραία έχει τον ίδιο αριθμό άρθρων και για τα δύο φύλα, συνήθως από 8 έως 11.
- Η νεύρωση των πτερυγών είναι περιορισμένη, συνήθως υπάρχουν τρία ή λιγότερα κλειστά κύτταρα στην εμπρόσθια πτέρυγα (σπάνια πάνω από 8) και ένα ή καθόλου κλειστά κύτταρα στην πίσω πτέρυγα (σπάνια πάνω από 3).

Στην υπεροικογένεια αυτή υπάρχει από ελαφρύς μέχρι πολύ έντονος διμορφισμός των δύο φύλων: τα αρσενικά είναι συνήθως μακρόπτερα και εξαιρετικά σπάνια βραχύπτερα ή άπτερα, ενώ τα θηλυκά είναι συνήθως μακρόπτερα, πολύ συχνά άπτερα και σπανίως μπορεί να φέρουν κοντές πτέρυγες.

5.4.1. Bethylidae

Η οικογένεια Bethylidae είναι ίσως η μεγαλύτερη οικογένεια των Chrysidoidea, με 2200 είδη να διαχωρίζονται σε τέσσερις υποοικογένειες, οι οποίες είναι οι: Bethylinae, Epyrinae, Mesitiinae και Pristocerinae. Τα είδη της οικογένειας αυτής αφθονούν στις τροπικές περιοχές. Τα ενήλικα άτομα είναι κυρίως μαύρου χρώματος ή σκούρου καφέ, όμως υπάρχουν και είδη με χρώμα μεταλλικό πράσινο στο Νέο Κόσμο (Αμερικανική Ήπειρο). Το θηλυκό κεντρίζει και ακινητοποιεί τον ξενιστή του, εναποθέτει τα αυγά του και ή αφήνει τον ξενιστή εκεί όπου τον βρήκε ή κάποιες φορές τον μεταφέρει μέσα σε κάποια χαραμάδα. Σε ορισμένα είδη το θηλυκό φροντίζει τα αυγά και τις προνύμφες.

Κάποια βασικά χαρακτηριστικά για την αναγνώριση των Bethylidae είναι:

- Το κεφάλι εμφανίζει προγναθισμό
- Η κεραία έχει 11 άρθρα (πολύ σπάνια 10 ή 8)
- Το μετάσωμα αποτελείται από 6 ή 7 εμφανείς σκληρίτες.

5.5. Diapriidoidea

Η υπεροικογένεια αυτή περιέχει πέντε οικογένειες, οι οποίες στο παρελθόν ανήκαν στην υπεροικογένεια Proctotrupoidea.

5.5.1. Diapriidae

Τα έντομα αυτά είναι μικρού μεγέθους, περίπου 2-4 mm και ποτέ δεν ξεπερνούν τα 8mm. Για τη θρέψη τους προτιμούν νύμφες και προνύμφες ενός μεγάλου αριθμού εντόμων, αλλά κυρίως προτιμούν αυτές των δίπτερων. Έχουν περιγραφεί περίπου 2.300 είδη, χωρισμένα σε 150 γένη, τα οποία ταξινομούνται σε τρεις υποοικογένειες. Η οικογένεια Diapriidae απαντάται παντού στον κόσμο.

Η μορφή τους παρουσιάζει πολύ μεγάλη ποικιλία. Πολλές φορές τα φτερά απουσιάζουν και για τα δύο φύλα. Σχεδόν όλα τα είδη παρουσιάζουν φυλετικό διμορφισμό, με αποτέλεσμα πολλές φορές το αρσενικό και το θηλυκό του ίδιου είδους να μπερδεύονται σαν διαφορετικά είδη.

Τα φτερά, όταν υπάρχουν, παρουσιάζουν πολύ μειωμένη νεύρωση.

6. Πειραματικό Μέρος

Το πείραμα έλαβε χώρα σε ελαιώνα με 125 δένδρα, στον οικισμό Στόλοι της επαρχίας Μονοφασίου του Ν. Ηρακλείου. Το πείραμα περιλαμβάνει τέσσερις επεμβάσεις:

- Εφαρμογή καολίνη στο τέλος της καρπόδεσης .
- Διπλή εφαρμογή καολίνη, η μια στο τέλος της καρπόδεσης και η δεύτερη στην πλήρη ανάπτυξη του καρπού
- Χημική καταπολέμηση με εγκεκριμένα εντομοκτόνα και σε χρόνο βασισμένο στις γεωργικές προειδοποιήσεις
- Στο Μάρτυρα δεν έγινε καμιά επέμβαση

Πιο συγκεκριμένα οι ημερομηνίες που πραγματοποιήθηκαν οι επεμβάσεις είναι οι εξής:

Ψεκασμοί με Καολίνη: 6/6/2019, 13/7/2019, 24/8/2019 και 12/10/2019

Εφαρμογές χημικών σκευασμάτων: 6/6/2019 Beta-Cyfluthrin και

12/10/2019 & 2/11 & 16/11 dimethoate

Κάθε επέμβαση λάμβανε χώρα σε τυχαία θέση μέσα στο αγρόκτημα. Η κάθε επέμβαση αφορούσε μία έκταση (κηλίδα) δέκα ελαιοδένδρων.

Για την αναγνώριση των υμενόπτερον έγινε χρήση στερεοσκοπίου. Σε επόμενη φάση τα έντομα ταξινομήθηκαν στις υπεροικογένειες των Ichneumonoidea, Chalcidoidea και Cynipoidea και σε οικογένειες αυτών των υπεροικογενειών.

Για τη συλλογή του δείγματος αναρτήθηκαν κίτρινες κολλητικές ταινίες, πριν την έναρξη των εφαρμογών (έναρξη 8/6/2019) και αλλάζονταν κάθε 2 εβδομάδες μέχρι και το τέλος του καλοκαιριού. Στόχος ήταν να εκτιμηθεί η διακύμανση των ωφέλιμων ή / και άλλων εντόμων που θα συλλαμβάνονταν. Για κάθε επέμβαση αναρτήθηκαν 3 παγίδες.

Για την συλλογή του Δάκου χρησιμοποιήθηκαν παγίδες **McPhail** . Οι πρώτες παγίδες αναρτήθηκαν στις 8/6/2019 και η αντικατάστασή τους γινόταν κάθε 7 ημέρες.

Υλικά που χρησιμοποιήθηκαν:

- Ο καολίνης που χρησιμοποιήθηκε ήταν ο Surround® WP Crop Protectant, με αναλογία 3 kg σκόνης Καολίνη σε 100 λίτρα νερού. Οι ψεκασμοί ήταν πλήρους κάλυψης χωρίς απορροή.
- Για τη χημική καταπολέμηση χρησιμοποιήθηκε το μη διασυστηματικό πυρεθρινοειδές εντομοκτόνο επαφής και στομάχου, Beta-Cyfluthrin, με εμπορικό όνομα BULLDOCK 2,5 SC. Η δραστική ουσία Beta-Cyfluthrin ανήκει στην ομάδα των πυρεθρινοειδών και δρα στο νευρικό σύστημα των εντόμων και συγκεκριμένα στις διαύλους ιόντων νατρίου στις προσυναπτικές μεμβράνες των νευρικών κυττάρων. Το εντομοκτόνο αυτό χρησιμοποιείται για την καταπολέμηση μυζητικών και μασητικών εντόμων σε διάφορες καλλιέργειες.
- Οργανοφωσφορικό διασυστηματικό εντομοκτόνο επαφής και στομάχου Dimethoate.

7. Αποτελέσματα

Στους παρακάτω Πίνακες παρουσιάζονται αναλυτικά ο πληθυσμός ανά Υπεροικογένεια, Οικογένεια και Είδος που συλλέχθηκαν καθόλη την διάρκεια του πειράματος ανά παρέμβαση. Ακολουθούν αναλυτικά διαγράμματα που παρουσιάζουν την εξέλιξη των πληθυσμών των εντόμων στον χρόνο διάρκειας του πειράματος, καθώς και πώς διαμορφώνονται οι πληθυσμοί αυτοί, ανάλογα με το είδος της παρέμβασης που έχει γίνει.

Τα είδη παρέμβασης, όπως αναφέρθηκε και στην προηγούμενη ενότητα, είναι:

1. Καμία Παρέμβαση (Μάρτυρας)
2. Μια εφαρμογή με καολίνη στο τέλος της καρπόδεσης
3. Διπλή εφαρμογή καολίνη, η μια στο τέλος της καρπόδεσης και η δεύτερη στην πλήρη ανάπτυξη του καρπού
4. Χημική επέμβαση

7.1. Υπεροικογένεια Chalcidoidea

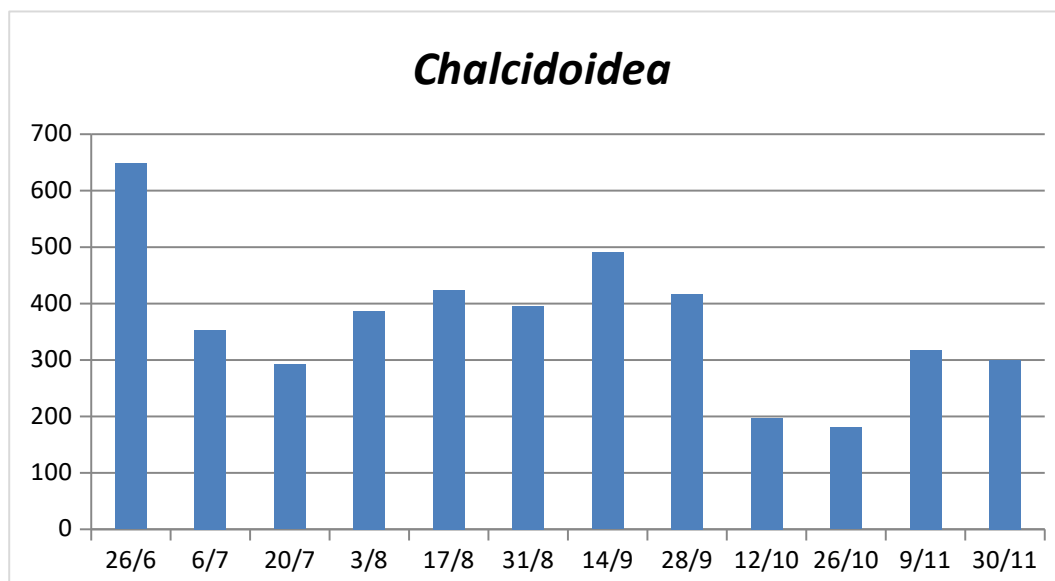
Πίνακας 7-3: Σύνολο συλληφθέντων ατόμων Chalcidoidea καθόλη την διάρκεια του πειράματος

Οικ/υποοικ/είδος	Μαρτυρας	Μια εφαρμογή καολίνη	Δυο εφαρμογές καολίνη	Χημική
Eulophidae sp1	44	86	2	15
Eulophidae sp2	33	0	93	27
Eulophidae /Pnigalio sp	90	12	0	0
Eulophidae/Pnigalio logulus	80	37	0	17
Mymaridae sp.1	549	447	314	375
Mymaridae sp.2	759	608	628	648
Mymaridae sp.3	14	31	47	108
Mymaridae sp.4	70	97	11	85
Mymaridae sp.5	44	85	79	159
Encyrtidae sp1	414	188	194	493
Encyrtidae sp2	680	540	559	530
Encyrtidae sp3	42	83	0	34
Encyrtidae sp4	112	64	27	139
Encyrtidae sp5	63	122	59	99
Encyrtidae sp6	28	67	81	68
Encyrtidae sp7	14	2	18	2
Eupelmidaesp1	0	30	84	28
Eupelmidaesp2	0	3	0	30
Eupelmidaesp3	54	20	165	52

Επίδραση Καολίνη στα ωφέλιμα Υμενόπτερα της Ελαιοκομίας

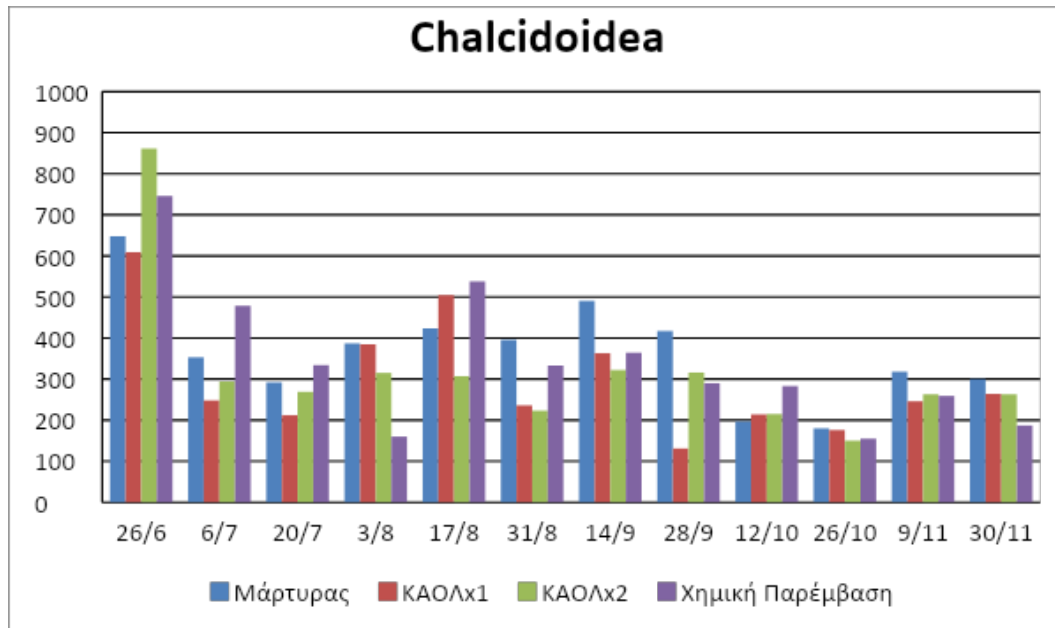
<i>Eupelmus urozonus</i>	25	21	120	238
Pteromalidae sp1	162	133	16	132
Chalcididae sp1	27	12	61	52
Chalcididae sp2	0	0	17	17
<i>Elasmus sp</i>	129	149	0	183
Eurytomidae sp	12	0	0	0
<i>Aphytis sp</i>	95	56	18	109
<i>Ageniaspis sp</i>	29	45	68	50
Άγνωστα				
Chalcidoidea SP1	36	9	19	15
Chalcidoidea SP2	18	17	25	5
Chalcidoidea SP3	0	29	8	32
Chalcidoidea SP4	60	39	85	52
Chalcidoidea SP5	7	12	0	4
Chalcidoidea SP6	36	28	336	0
Chalcidoidea SP7	25	6	63	12
Chalcidoidea SP8	157	1	5	0
Chalcidoidea SP9	0	3	0	0
Chalcidoidea SP10	0	6	0	3
Chalcidoidea SP11	17	117	0	54

Τα περισσότερα άτομα που συλλέχθηκαν ανήκουν στην παραπάνω Υπεροικογένεια. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι από τον Μάρτυρα συλλέχθηκαν 3925 άτομα, έναντι 622 εντόμων της Υπεροικογένειας Ichneumonidae, η οποία είναι η δεύτερη πολυπληθέστερη Υπεροικογένεια. Στο Διάγραμμα 7.11 φαίνεται η εξέλιξη του πληθυσμού των Chalcidoidea στον χρόνο. Ο μεγαλύτερος πληθυσμός παρουσιάζεται τον Ιούνιο. Ακολουθεί υποδιπλασιασμός του πληθυσμού μέχρι τέλος Ιουλίου και έπειτα σταδιακή άνοδος μέχρι μέσα Σεπτέμβρη. Τον μήνα Οκτώβριο παρατηρούνται οι μικρότεροι πληθυσμοί, ενώ από τον επόμενο μήνα υπάρχει πάλι ανάκαμψη.



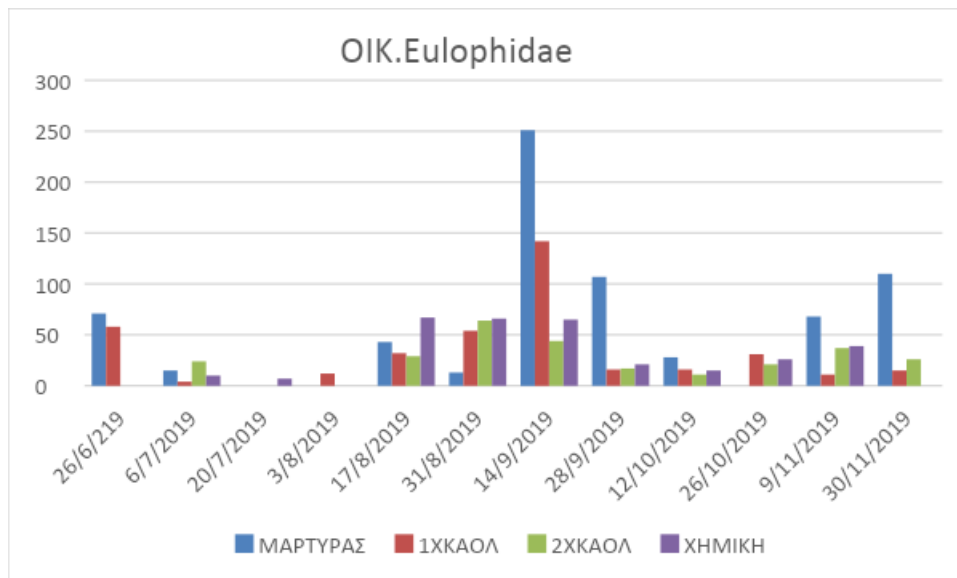
Διάγραμμα 7.11: Εξέλιξη του πληθυσμού των Chalcidoidea στον χρόνο.

Στο Διάγραμμα 7.12 φαίνεται πως κυμαίνεται ο πληθυσμός των Chalcidoidea στο χρόνο μελέτης, ανάλογα με το είδος της παρέμβασης. Από το παρακάτω διάγραμμα δεν παρατηρείται κάποιο σταθερό μοτίβο μείωσης ή αύξησης του πληθυσμού ανά παρέμβαση. Αυτό που προκαλεί εντύπωση είναι ότι σε τέσσερις ημερομηνίες (6/7, 20/7, 17/8 και 12/10) τα άτομα που συλλέχθηκαν στην περιοχή που έχει γίνει χημικός ψεκασμός είναι περισσότερα από αυτά που συλλέχθηκαν από τον μάρτυρα ή τον ψεκασμό με Καολίνη.

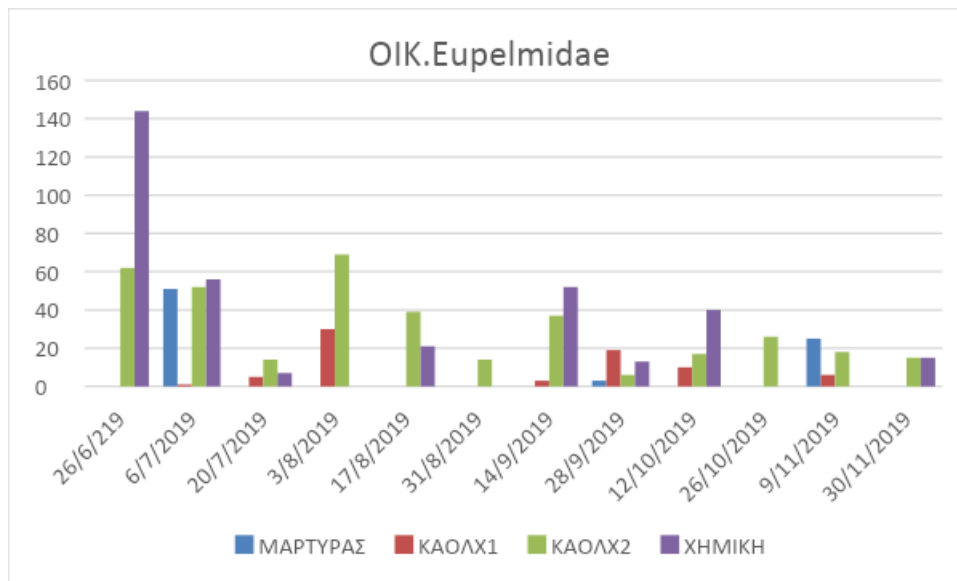


Διάγραμμα 7.12: Εξέλιξη πληθυσμού Chalcidoidea στον χρόνο ανά παρέμβαση.

Έπειτα από στατιστική επεξεργασία των δεδομένων στο πρόγραμμα SPSS προέκυψε ότι μόνο για τις οικογένειες Eulophidae και Eupelmidae προκύπτει κάποια στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση στον πληθυσμό λόγω των παρεμβάσεων (Διάγραμμα 7.13 και Διάγραμμα 7.14, αντίστοιχα). Και στις δύο περιπτώσεις τα άτομα που συλλέχθηκαν στην περιοχή όπου είχε εφαρμοστεί χημική παρέμβαση είναι σαφώς περισσότερα.



Διάγραμμα 7.13: Απεικόνιση του πληθυσμού της οικ. Eulophidae στον χρόνο, ανάλογα με το είδος παρέμβασης.



Διάγραμμα 7.14: Απεικόνιση του πληθυσμού της οικ. Eupelmidae στον χρόνο, ανάλογα με το είδος παρέμβασης.

Ειδικά στην περίπτωση των Eupelmidae η εικόνα αυτή καθορίζεται από το *E. urozonus*, όπου ενώ στον Μάρτυρα και την απλή επέμβαση με καολίνη ο αριθμός ατόμων είναι συνολικά 25 και 21 άτομα αντίστοιχα, εκεί όπου έχει εφαρμοστεί χημική παρέμβαση, τα συνολικά έντομα είναι 238. Με μια πιο προσεκτική ματιά στον αριθμό των εντόμων ανά ημερομηνία, αποκαλύπτεται το εξής: τα 144 από τα 238 άτομα που συλλέχθηκαν στην περιοχή της χημικής παρέμβασης συλλέχθηκαν στις 26/6, που είναι η πρώτη ημερομηνία συλλογής. Ενδεχομένως, ο αριθμός αυτός να οφείλεται στο ότι η περιοχή που έγινε η παρέμβαση αυτή (χημική) ευνοεί την ύπαρξη του *E. urozonus*. Δηλαδή ο πληθυσμός αυτός εξαρτάται από την τοποθεσία και όχι από το είδος της επέμβασης.

Η οικογένεια των Chalcidoidea με την μεγαλύτερη παρουσία είναι η Mymaridae και η αμέσως πολυπληθέστερη είναι η Encyrtidae. Και οι δύο αυτές οικογένειες είναι παρασιτοειδή, η πρώτη των αυγών άλλων εντόμων και η δεύτερη, ιδιαίτερα για τα είδη του *Ageniaspis*, είναι παρασιτοειδές του Πυρηνοτρήτη.

7.2. Υπεροικογένεια Ichneumonidea

Πίνακας 7-4: Σύνολο συλληφθέντων ατόμων Ichneumonidea καθόλη την διάρκεια του πειράματος

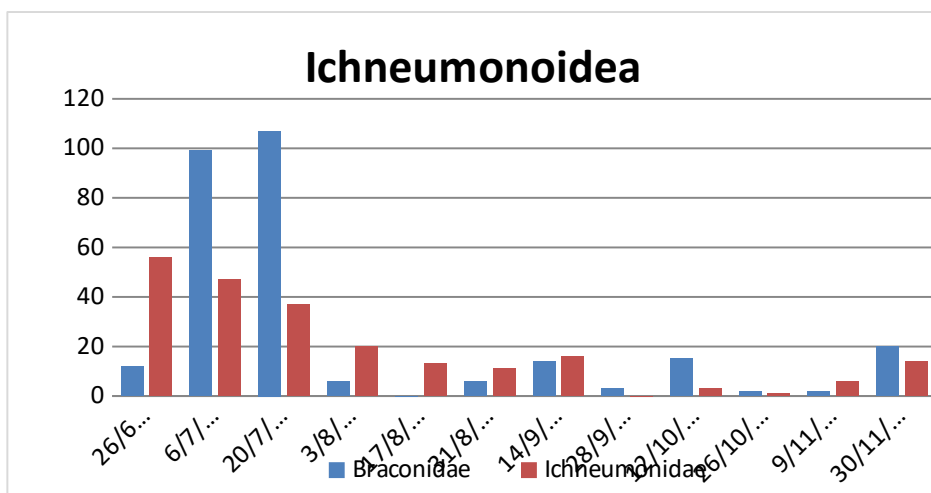
Οικ/υποοικ/είδος	Μαρτυρας	Μια εφαρμογή καολίνη	Δυο εφαρμογές καολίνη	Χημική
Οικογένεια Ichneumonidae				
Ctenopelmatinae sp1	0	18	6	8
Pimplinae sp1	54	53	24	27
Pimplinae sp2	0	6	0	21
Pimplinae sp3	2	0	1	1
Metopinae sp1	61	21	27	32
Metopinae sp2	0	0	4	3
Scampus elegans	45	23	11	18
Diaderma sp	10	11	15	10
Exochous sp	29	8	8	0
<i>Itoplectis alternans</i>	0	4	10	0
ΑΓΝΩΣΤΑ				
Ichneumonidae sp1	29	8	8	0
Ichneumonidae sp2	6	8	0	16
Ichneumonidae sp3	0	0	0	3
Ichneumonidae sp4	5	3	2	2

Μεταπτυχιακή διατριβή Γιώργος Αθανασίου

Ichneumonidae sp5	0	2	0	5
Οικογένεια Braconidae				
Doryctinae sp1	2	3	4	0
Doryctinae sp2	5	6	0	0
Mikrogastrinae/Apanteles sp	20	88	66	58
Cheloninae/ <i>Chelonus</i> sp1	55	3	0	0
Cheloninae/ <i>Chelonus</i> sp2	273	139	130	165
Cheloninae/ <i>Chelonus</i> sp3	5	4	1	5
ΑΓΝΩΣΤΑ				
Braconidaesp1	3	3	3	6
Braconidaesp2	1	5	5	1
Braconidaesp3	8	43	9	9
Braconidaesp4	2	2	0	1
Braconidaesp5	3	7	11	2
Braconidaesp6	1	1	0	1
Braconidaesp7	3	0	5	1

Τα άτομα που συλλέχθηκαν από αυτήν την υπεριοικογένεια χωρίζονται σε δύο οικογένειες, την Braconidae και την Ichneumonidae. Από την πρώτη συλλέχθηκαν συνολικά 1168 άτομα, ενώ από την δεύτερη 668.

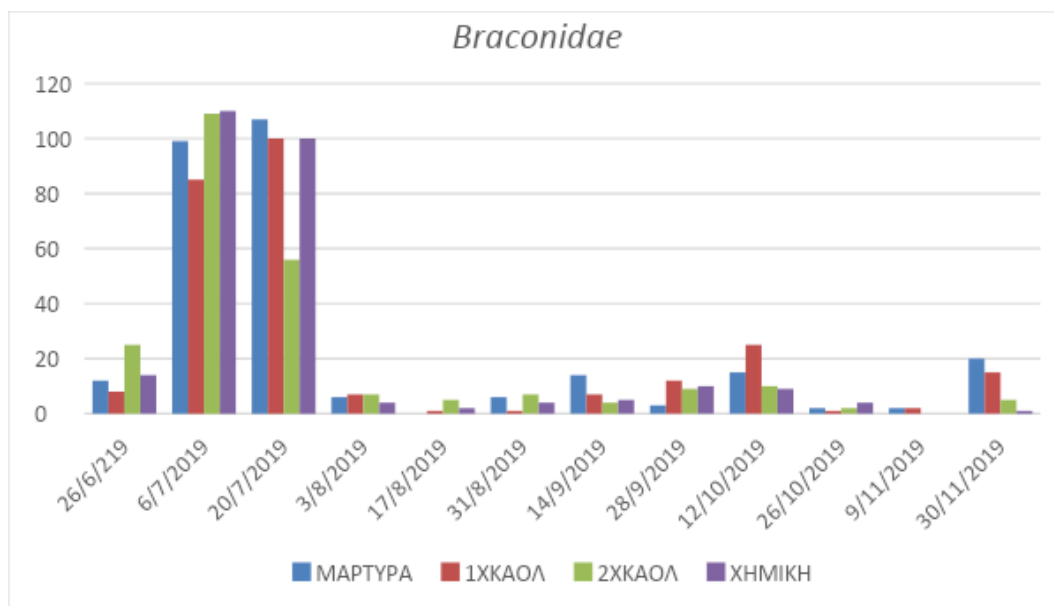
Στο Διάγραμμα 7.5 φαίνεται η εξέλιξη του πληθυσμού των Ichneumonoidea στον χρόνο. Στην περίπτωση της οικογένειας Braconidae φαίνεται να υπάρχει μια έξαρση του πληθυσμού τον μήνα Ιούλιο. Αντιθέτως, τον Αύγουστο παρατηρείται σχεδόν εξάλειψη του πληθυσμού.



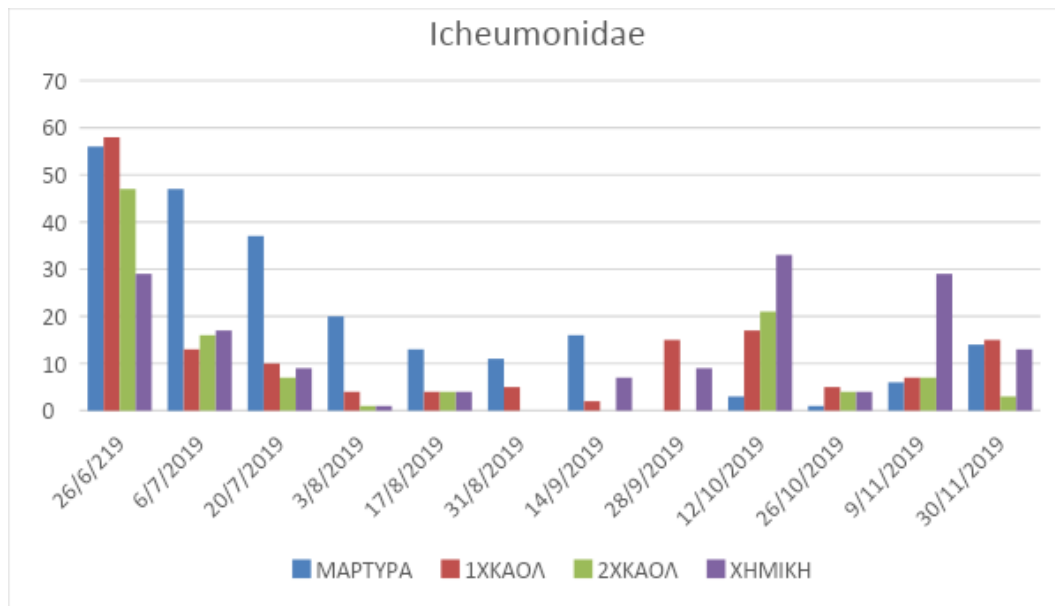
Διάγραμμα 7.15: Εξέλιξη πληθυσμού των Ichneumonidae στον χρόνο

Από την άλλη πλευρά τα έντομα της οικογένειας Ichneumonidae παρουσιάζουν το μέγιστο πληθυσμό τους τον Ιούνιο, ο οποίος ακολουθεί πτωτική πορεία μέχρι και τον Νοέμβριο, με μια μικρή εξαίρεση στην καταμέτρηση που έγινε αρχές Οκτωβρίου. Στο τέλος του φθινοπώρου φαίνεται ξανά μια σημαντική αύξηση του πληθυσμού.

Στα Διάγραμμα 7.16 και Διάγραμμα 7.17 φαίνεται πως κυμαίνεται ο πληθυσμός των δύο οικογενειών στο χρόνο ανάλογα με το είδος παρέμβασης.



Διάγραμμα 7.16: Εξέλιξη πληθυσμού Braconidae στον χρόνο ανά παρέμβαση

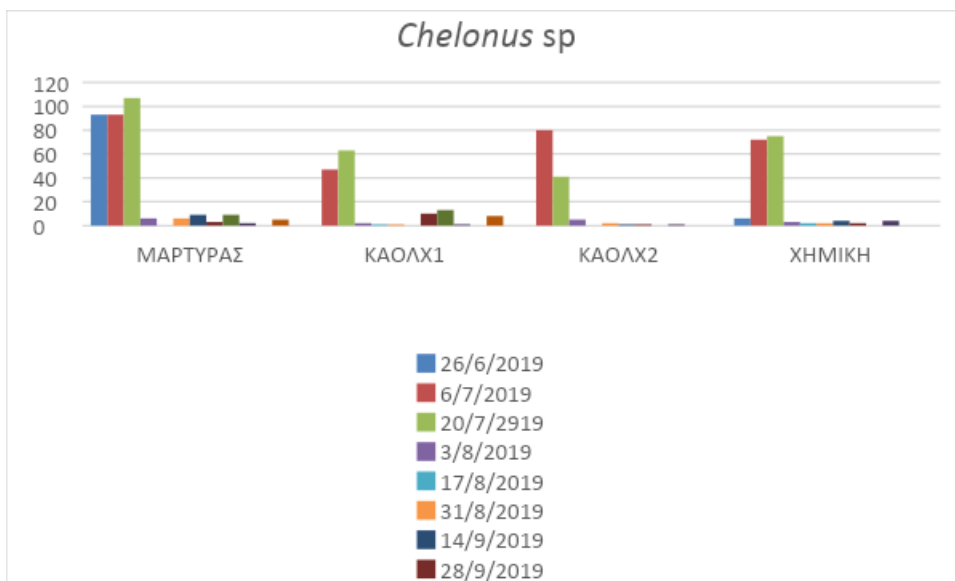


Διάγραμμα 7.17: Εξέλιξη πληθυσμού Ichneumonidea στον χρόνο ανά παρέμβαση

Και στην περίπτωση αυτής της Υπεροικογένειας δε μπορεί να αναγνωριστεί κάποιο μοτίβο αυξομείωσης του πληθυσμού ανάλογα με το είδος παρέμβασης, καθώς παρατηρείται αυξημένος πληθυσμός ατόμων άλλοτε στον μάρτυρα, άλλες φορές στην περιοχή που έχει εφαρμοστεί καολίνης και άλλες φορές εκεί που έχει γίνει χημική παρέμβαση. Το αποτέλεσμα που εξήχθη από την στατιστική επεξεργασία των δεδομένων με πρόγραμμα SPSS είναι ότι δεν υπάρχει κάποια σημαντική διαφορά στην διακύμανση του πληθυσμού ανάλογα με το είδος παρέμβασης. Ωστόσο, με μια πρώτη ματιά φαίνεται ότι τα Ichneumonidea επηρεάζονται από τις επεμβάσεις με καολίνη και με χημικά, παρατηρείται μείωση του πληθυσμού τους μέχρι και τα μέσα Σεπτεμβρίου, όπου μετά η εικόνα αλλάζει ριζικά.

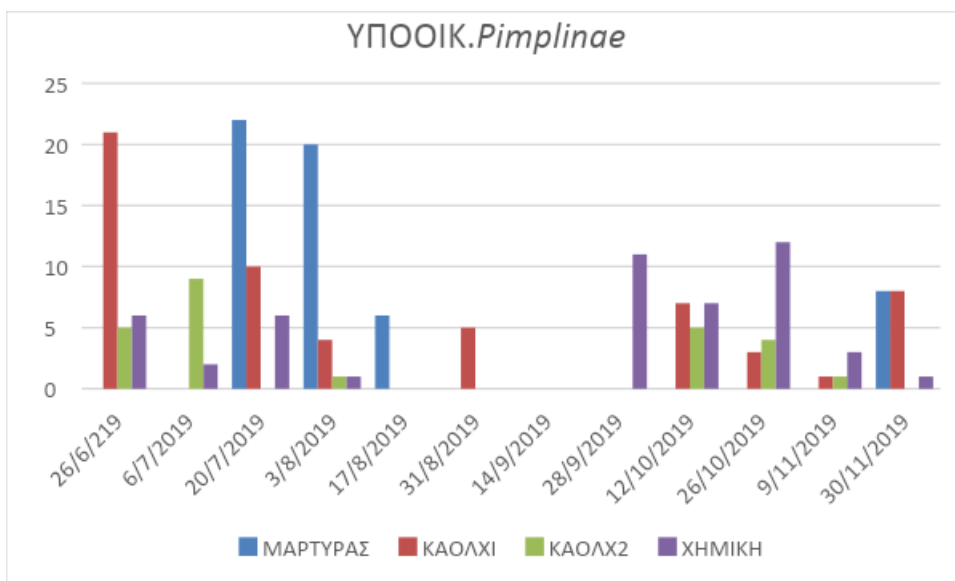
Η πολυπληθέστερη ομάδα των Ichneumonidea είναι το γένος *Chelonus* (Braconidae), το οποίο είναι σημαντικός εχθρός των επιβλαβών εντόμων της ελιάς.

Επίδραση Καολίνη στα ωφέλιμα Υμενόπτερα της Ελαιοκομίας



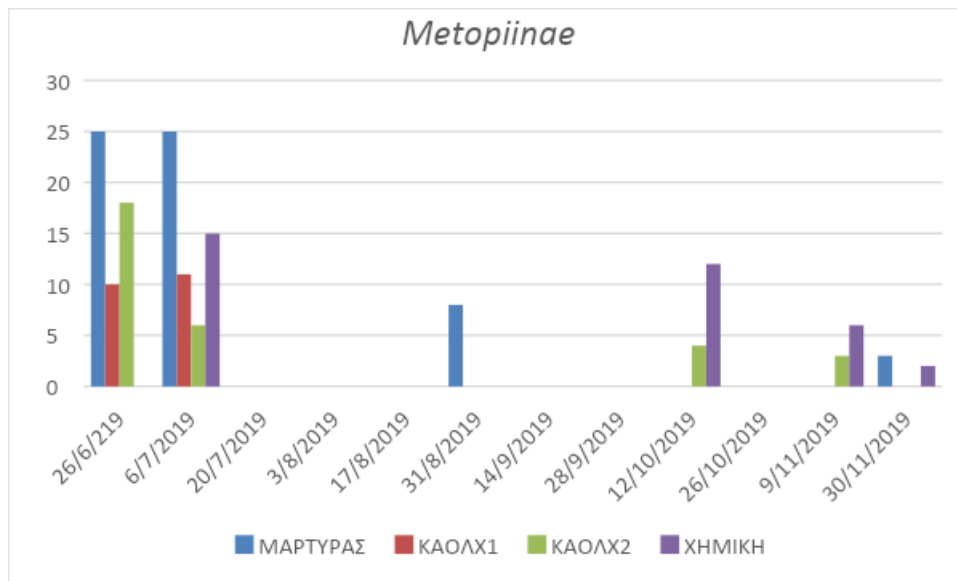
Διάγραμμα 7.18: Διακύμανση πληθυσμού *Chelonus sp.* ανά περίοδο και ανά επέμβαση.

Οι αμέσως συχνότερα εμφανιζόμενες υποκοικογένειες είναι οι *Pimplinae* και *Metopiinae* (Ichneumonidae).



Διάγραμμα 7.19: Διακύμανση πληθυσμού *Pimplinae* ανά περίοδο και ανά επέμβαση.

Από το Διάγραμμα 7.9 φαίνεται ότι δεν έχουν συλλεχθεί έντομα από όλες τις περιοχές επεμβάσεων κάθε φορά. Για παράδειγμα, το διάστημα 26/6- 6/7, δεν υπάρχουν εκπρόσωποι της υποκοικογένειας στις παγίδες του Μάρτυρα, όπως και το χρονικό διάστημα 28/9-9/11. Επίσης το χρονικό διάστημα 31/8-28/9 η παρουσία των *Pimplinae* είναι σχεδόν μηδενική. Στα μέσα Ιουλίου φαίνεται να υπάρχει ο μεγαλύτερος πληθυσμός.



Διάγραμμα 7.20: Διακύμανση πληθυσμού *Metopiinae* ανά περίοδο και ανά επέμβαση. Στην περίπτωση των *Metopiinae* παρατηρείται έντονη παρουσία από 26/6- 6/7, κυρίως στην περιοχή που δεν έχει γίνει καμία παρέμβαση. Αντιθέτως, από μέσα Ιουλίου και μέχρι μέσα Οκτώβρη, υπάρχει σχεδόν ολοκληρωτική απουσία τους.

7.3. Υπερουκογένεια *Chrysoidea* και *Diapridoidea*

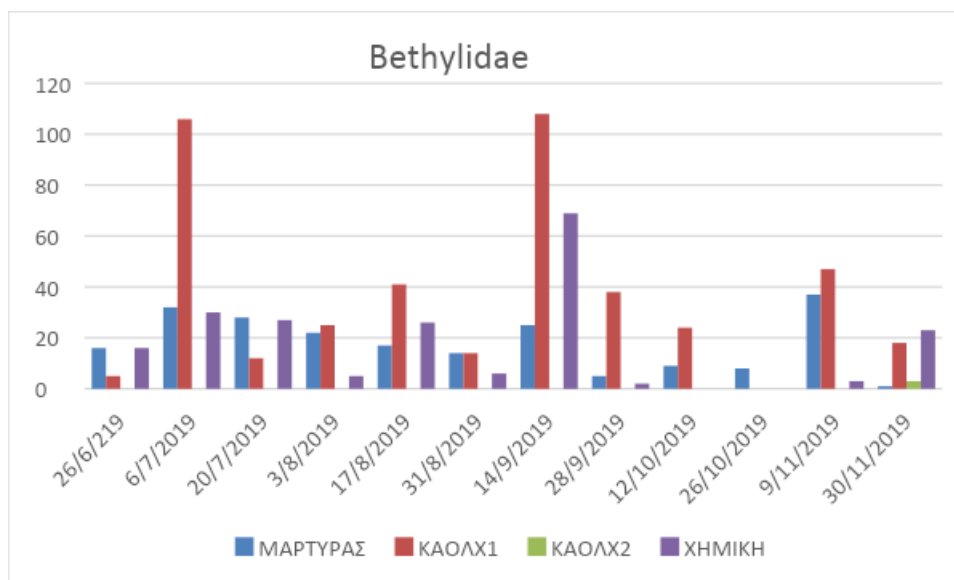
Κατά την διάρκεια του πειράματος αναγνωρίστηκαν 5 διαφορετικά είδη της οικογένειας *Bethylidae* (*Chrysoidea*). Ο πληθυσμός τους εξελίσσεται όπως φαίνεται στον Πίνακα 7-3 και το Διάγραμμα 7.11.

Πίνακας 7-5: Αριθμός *Bethylidae* ανά παρέμβαση κατά την διάρκεια του πειράματος

Bethylidae	MARTYR	KAOLx1	KAOLx2	Chemical
26/6/2019	16	5	0	16
6/7/2019	32	106	0	30
20/7/2019	28	12	0	27
3/8/2019	22	25	0	5
17/8/2019	17	41	0	26
31/8/2019	14	14	0	6
14/9/2019	25	108	0	69
28/9/2019	5	38	0	2

Επίδραση Καολίνη στα ωφέλιμα Υμενόπτερα της Ελαιοκομίας

12/10/2019 9	9	24	0	0
26/10/2019 9	8	0	0	0
9/11/2019	37	47	0	3
30/11/2019 9	1	18	3	23



Διάγραμμα 7.21: Εξέλιξη πληθυσμού Bethylidae ανά παρέμβαση κατά την διάρκεια του πειράματος

Αυτό που γίνεται άμεσα αντιληπτό είναι ότι στην περίπτωση της διπλής εφαρμογής καολίνη τα Bethylidae απουσιάζουν εξ ολοκλήρου από την εν λόγω περιοχή. Το αντίθετο ισχύει για τα δένδρα που έχει εφαρμοστεί ένας ψεκασμός, εκεί παρατηρείται ο μεγαλύτερος πληθυσμός εντόμων. Επιπροσθέτως, η παρουσία των Bethylidae δεν παρουσιάζει μεγάλα κενά, με εξαίρεση τον μήνα Οκτώβριο.

Τέλος, σημειώνεται ότι από τις παγίδες αναγνωρίστηκε ένας πολύ μικρός αριθμός Diapridae (Diapridoidea), μόλις πέντε άτομα.

7.4. Στατιστική επεξεργασία των δεδομένων

Τα αποτελέσματα από την επεξεργασία των παγίδων υποβλήθηκαν σε στατιστική επεξεργασία με το λογισμικό SPSS Statistics 19 (IBM) και τα αποτελέσματα φαίνονται στον Πίνακα 7-4. Όπως φαίνεται, για κάποιες ομάδες εντόμων βρέθηκε στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των 4 επεμβάσεων (όπου το sig. είναι μικρότερο από το 0,05). Το post hoc τεστ του Duncan δείχνει σε ποιες ομάδες η επίδραση ήταν σημαντική, και ποιες επεμβάσεις είχαν τη μικρότερη / μεγαλύτερη επίδραση. Έτσι, περισσότερα Ichneumonidae βρέθηκαν στην επέμβαση με καολίνη 4 φορές και λιγότερα στον μάρτυρα και τη χημική. Αντίστοιχη εικόνα για τα Bethylidae, με τα περισσότερα να βρίσκονται στην επέμβαση με καολίνη 4 φορές. Για τα Eupelmidae, η εφαρμογή καολίνη 3 φορές και η χημική είχαν περισσότερα έντομα από την εφαρμογή καολίνη 4 φορές και τον μάρτυρα. Τέλος, τα περισσότερα Eulophidae βρέθηκαν στον μάρτυρα.

Πίνακας 7-6. Ανάλυση της διασποράς για τα δεδομένα των μετρήσεων στις παγίδες.

	F	Sig.
Συνολικός αριθμός παρασιτοειδών	2,234	0,089
Οικ. Ichneumonidae	2,401	0,072
Οικ. Braconidae	0,41	0,746
Υπεροικ. Chalcidoidea	2,83	0,043
Οικ. Bethylidae	10,117	<0,001
Οικ. Encyrtidae	1,776	0,155
Οικ. Eupelmidae	5,867	0,001
Οικ. Pteromalidae	1,825	0,145
Οικ. Chalcididae	2,434	0,067
Οικ. Elasmidae	1,217	0,306
Οικ. Eulophidae	4,000	0,009
Υποοικ. Doryctinae	0,881	0,458
Υποοικ. Cheloninae	0,781	0,511
<i>Apanteles</i> sp.	0,806	0,497

<i>Post hoc για την επίδραση του ελκυστικού, τεστ του Duncan ($\alpha=0,05$), διαφορετικό γράμμα συνιστά στατιστικώς σημαντική διαφορά.</i>				
Επέμβαση	Μάρτυρας	Εφαρμογή καολίνη 4 φορές	Εφαρμογή καολίνη 3 φορές	Χημική
Οικ. Ichneumonidae	7,33β	11,25α	8,22αβ	7,36β
Υπεροικ. Chalcidoidea	127,1α	104,9αβ	102,6β	125,1αβ
Οικ. Bethyidae	5,94β	12,17α	0,08γ	5,75β
Οικ. Eupelmidae	2,19β	2,06β	10,25α	9,67α
Οικ. Eulophidae	19,61α	10,86β	7,58β	8,78β

8. Συμπεράσματα

Στην παρούσα εργασία έγινε προσπάθεια καταγραφής και ταξινόμησης των ωφέλιμων εντόμων που συλλέχτηκαν από κολλητικές παγίδες, οι οποίες είχαν τοποθετηθεί σε ελαιώνα στην περιοχή του χωριού Στόλοι του νομού Ηρακλείου.

Σκοπός της εργασίας είναι η αξιολόγηση του πληθυσμού παρασιτοειδών Υμενόπτερον στην καλλιέργεια ελιάς σε σχέση με την μέθοδο καταπολέμησης των εχθρών της εν λόγω καλλιέργειας. Οι μέθοδοι καταπολέμησης όπως προαναφέρθηκαν είναι μια εφαρμογή καολίνη στο τέλος της καρπόδεσης, διπλή εφαρμογή καολίνη, μια στο τέλος της καρπόδεσης και η δεύτερη στην πλήρη ανάπτυξη του καρπού, χημική καταπολέμηση και ένα πειραματικό τεμάχιο στο οποίο δεν έλαβε χώρα καμία μορφή καταπολέμησης των εχθρών της ελιάς.

Τα έντομα που παγιδεύτηκαν στις κολλητικές παγίδες ταξινομήθηκαν σε τέσσερις υπερικογένειες την Chalcidoidea, Ichneumonoidea, Chrysoidea και την Diapridoidea.

Ο μεγαλύτερος αριθμός εντόμων ανήκει στην Υπερικογενία Chalcidoidea, που ανέρχονται στα 8.505 έντομα, τα οποία ταξινομήθηκαν σε 37 είδη εκ των οποίων ταυτοποιήθηκαν τα δύο. Ακολουθεί η Υπερικογένεια των Ichneumonoidea, με δυο οικογένειες την Ichneumonidae και την Braconidae, από την πρώτη συλλέχτηκαν 668

έντομα τα οποία ταξινομήθηκαν σε 14 είδη, εκ των οποίων ταυτοποιήθηκε το ένα και από την δεύτερη παγιδεύτηκαν 1168 έντομα και ταξινομήθηκαν σε 15 είδη. Από την Υπεροικογένεια Chrysidioidea 862 έντομα τα οποία ταξινομήθηκαν σε πέντε είδη και τέλος από την Υπεροικογένεια Diapridoidea εντοπίστηκαν μόλις πέντε άτομα.

Από την παρατήρηση των αποτελεσμάτων διαπιστώνουμε ότι δεν υπάρχει σημαντική διακύμανση στο πληθυσμό των εντόμων τόσο στο χρόνο που μελετηθήκαν όσο και στις διαφορετικές επεμβάσεις που εφαρμόστηκαν. Το γεγονός αυτό μπορεί να οφείλεται στον πληθυσμό των ξενιστών, των προερχομένων από διαφορετικές καλλιέργειες, στην περιοχή της έρευνας ή ακόμα να επηρεάζεται και από την αυτοφυή βλάστηση, τις κλιματολογικές συνθήκες κ.α.

Εντύπωση ακόμα παρουσιάζει το γεγονός ότι θα περιμέναμε στο πειραματικό τεμάχιο όπου εφαρμόστηκε χημική καταπολέμηση των εχθρών της ελιάς να έχουμε μειωμένο πληθυσμό εντόμων, αντίθετα παρατηρούμε ότι δεν επηρεάζεται σε σύγκριση με τις υπόλοιπες επεμβάσεις. Μια εξήγηση που μπορεί να δώσουμε είναι η αστοχία των επεμβάσεων, που να έγιναν είτε σε λάθος χρονική στιγμή ή με ελλιπή ή λάθος τεχνική ή ακόμα και να μην έχουν τον αναμενόμενο χρόνο δράσης. Σε όλες τις ημερομηνίες αλλαγής των παγίδων παρατηρούμε ότι το χρονικό διάστημα από την χημική επέμβαση ξεπερνά το χρονικό διάστημα των 20 ημερών. Μετά το χρονικό αυτό περιθώριο η δραστική ουσία του σκευάσματος καθίσταται ανενεργή. Σε διαφορετική περίπτωση θα πρέπει να επανεξεταστεί η δράση των χημικών.

Τα συμπεράσματα που εξάγονται από την στατιστική ανάλυση (Πίνακας 7 -6) είναι ότι η επίδραση είναι διαφορετική ανάλογα με την ομάδα εντόμων. Οι δύο επεμβάσεις με καολίνη στο σύνολο των εντόμων επηρεάζουν τις συλλήψεις, πιθανώς επειδή δυσκολεύουν την κίνηση των εντόμων στις επιφάνειες του δέντρου. Τα Ichneumonidae και Braconidae φαίνεται αν επηρεάζονται λιγότερο, όντας μεγαλύτερα σε μέγεθος έντομα συγκριτικά με τα Chalcidoidea.

Από τα παραπάνω δε μπορεί να βγει μια ξεκάθαρη εικόνα για την επίδραση των επεμβάσεων που μελετήθηκαν στις συλλήψεις των ωφέλιμων εντόμων. Χρειάζονται περισσότερα πειράματα, ευρύτερης κλίμακας και σε διαφορετικές εδαφοκλιματικές συνθήκες ώστε να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα.

9. Βιβλιογραφία

Alford, D. V. (2019). *Beneficial Insects*. CRC Press .

Alissandrakis, E., Psirofonia, P., Kavallieratos, N., Stanković, S., & Žikić, V. (2018, July 09). Parasitic wasps related to *Prays oleae* (Bernard, 1788) (Lepidoptera, Praydidae) in olive orchards in Greece. *Zookeys* (773), σσ. 143-154.

Antonakou, M., Arapogiannis, T., & Roussos, P. (n.d.). “SURROUND® (KAOLIN 95% W/W) WP CROP PROTECTANT: A New Broad Spectrum Crop Protectant Against Insects, Sunburn And Heatstress On Many Crops”.

Bengochea, P., Hernando, S., Saelices, R., Adán, Á., Budia, F., González-Núñez, M., και συν. (2010). Side effects of kaolin on natural enemies found on olive crops. *IOBC/WPRS Bulletin* (55), σσ. 61-67.

Chatterjee, S., Almeida, R., & Lindow, S. (2008). Living in two Worlds: The Plant and Insect Lifestyles of *Xylella fastidiosa*. *Annual Review of Phytopathology* , 1 (46), σσ. 243-271.

Del Fabro, A. (2009). *Η ΕΛΙΑ -ποικιλίες-καλλιέργεια-προϊόντα*. Αθήνα: Εκδόσεις Ψύχαλου.

Edmardash, ,. Y.-E., Abdel-Dayem, M. S., & Gadallah, N. S. (2011). The subfamily Cheloninae (Hymenoptera, Braconidae) from Egypt, with the description of two new species. *ZooKeys* (115), σσ. 85–102.

Glenn, M., & Puterka, G. (2005). Particle Films: A New Technology for Agriculture. *Horticultural Reviews*, (31).

Goulet, H., Huber, J., Brothers, D., Finnamore, A., Gibson, G., Masner, L., και συν. (1993). *Hymenoptera of the world: an identification guide to families*. Ottawa, Canada: Research Branch, Agriculture Canada Publication.

IOC. (n.d.). *International Olive Oil Council*. Ανάκτηση 3 29, 2020, από <https://www.internationaloliveoil.org/what-we-do/economic-affairs-promotion-unit/>

#figures: <https://www.internationaloliveoil.org/what-we-do/economic-affairs-promotion-unit/#figures>

Mojdehi, M. R., Kayhanian, A. A., & Ahmadi, S. (2016). *Application of Kaolin clay for control of Key pests of olive*. Πρακτικά 22ου συνεδρίου Φυτοπροστασίας, Ιράν, Karaj.

Montiel Bueno, A., & Jones, O. (2002). Alternative methods for controlling the olive fly, *Bactrocera oleae*, involving semiochemicals. *Bulletin* (25).

Nardi, F., Carapelli, A., Dallai, R., Roderick, G., & Frati, F. (2005). Population structure and colonization history of the olive fly, *Bactrocera oleae* (Diptera, Tephritidae). *Molecular Ecology* (14), pp. 2729-2738.

NC STATE Agriculture and Life Sciences. (n.d.). Ανάκτηση από <https://genent.cals.ncsu.edu/insect-identification/order-hymenoptera/family-ichneumonidae/>

Perri, E., Iannotta, N., Muzzalupo, I., Russo, A., Caravita, M. A., Pellegrino, M., και συν. (2005). *Kaolin protects olive fruits from Bactrocera oleae (Gmelin) infestations unaffacting olive oil quality*. Έκθεση στη 2η Ευρωπαϊκή Συνάντηση του IOBS/WPRS , Φλωρεντία.

Pitkin, B. R. (2004, 06 07). *Natural History Museum UK*. Ανάκτηση 04 13, 2020, από <https://www.nhm.ac.uk/our-science/data/chalcidoids/diagnosis.html>

Project, L. d. (2004). *Βιολογική καλλιέργεια ελιάς*. ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ - ΣΥΝΕΧΙΖΟΜΕΝΗ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ ΣΤΙΣ ΑΓΡΟΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ. European Commission: EL/04/B/F/PP-148258.

Quicke, L. J. (2014). *The Braconid and Ichneumonid parasitoid wasps: biology, systematics, evolution and ecology*. Hoboken, NJ: Wiley Blackwell.

Ronquist, F., & Nieves-Aldrey, J. L. (2001). A new subfamily of Figitidae (Hymenoptera, Cynipoidea). *Zoological Journal of the Linnean Society of London* (133), σ. 483-494.

Sanzani, Schena, Nigro, Sergeeva, Ippolito, & Salerno. (2012). ABIOTIC DISEASES OF OLIVE. *Journal of Plant Pathology* , 3 (94), pp. 469-491.

Thor K. 2019. Calcium—Nutrient and Messenger. *Front. Plant Sci.*, 25 April 2019 | <https://doi.org/10.3389/fpls.2019.00440>

Trichoindo. (2014, 7 2014). *Trichoindo*. Ανάκτηση 4 2020, από <http://www.trichoindo.gr/ximiki-oikologia/>

Watson, L., & Dallwitz, M. (2019, July 17). *Insects of Britain and Ireland: the families of Hymenoptera*. Ανάκτηση April 15, 2020, από [delta-intkey.com](https://www.delta-intkey.com/britin/hym/www/figitida.htm). : <https://www.delta-intkey.com/britin/hym/www/figitida.htm>

ΑΓΡΟΤΙΚΟΣ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΜΟΣ ΕΝΩΣΗ ΑΓΡΙΝΙΟΥ. (2019, Μάιος 12). Ανάκτηση Απρίλιος 7, 2020, από www.e-ea.gr: <https://www.e-ea.gr/2019/05/%CE%B4%CE%AC%CE%BA%CE%BF%CF%82-%CF%8C%CF%83%CE%B1-%CF%80%CF%81%CE%AD%CF%80%CE%B5%CE%B9-%CE%BD%CE%B1-%CE%B3%CE%BD%CF%89%CF%81%CE%AF%CE%B6%CE%B5%CF%84%CE%B5-%CE%B3%CE%B9%CE%B1-%CF%84%CE%BF%CE%BD-%CF%83/>

Απλαδά, Δ. (2010). *Η ΚΑΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΜΙΝΩΙΚΗ ΕΠΟΧΗ ΜΕΧΡΙ ΣΗΜΕΡΑ*. Πτυχιακή εργασία, ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ, ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ, ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ, ΗΡΑΚΛΕΙΟ.

Γιαμβριάς, Χ. (1998). *Εντομολογικοί εχθροί ελιάς*. Αθήνα: Αθ.Σταμούλης.

Γκατζιλιάκης, Χ., & Γούτος, Δ. *ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΕΛΙΑΣ*. σημειώσεις μαθήματος, Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο, ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΤΟΠΑΘΟΛΟΓΙΑΣ - ΒΑΚΤΗΡΙΟΛΟΓΙΑΣ, Ηράκλειο.

ΕΛΣΤΑΤ. (n.d.). www.statistics.gr. Ανάκτηση 3 29, 2020, από <https://www.statistics.gr/el/statistics?>

[p_p_id=documents_WAR_publicationsportlet_INSTANCE_qDQ8fBKKo4IN&p_p_lifecycle=2&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_cacheability=cacheLevelPage&p_p_col_id=column-2&p_p_col_count=4&p_p_col_pos=1&_documents_WAR_publicat](https://www.statistics.gr/el/statistics?p_p_id=documents_WAR_publicationsportlet_INSTANCE_qDQ8fBKKo4IN&p_p_lifecycle=2&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_cacheability=cacheLevelPage&p_p_col_id=column-2&p_p_col_count=4&p_p_col_pos=1&_documents_WAR_publicat)

ΕΛΣΤΑΤ. (2015). Στατιστικές Γεωργίας - Κτηνοτροφίας. *ειδική ενημερωτική έκδοση*.

Μεταπτυχιακή διατριβή Γιώργος Αθανασίου

Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (2017). *ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΕ) 2017/1432 ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ για την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1107/2009 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου*. Βρυξέλλες: Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Ζωάκη - Μαλισιόβα, Δ. (2015). *Ολοκληρωμένη Φυτοπροστασία*. Άρτα: ΤΕΙ Ηπείρου.

Κυριτσάκης, Α. (2007). *Ελαιόλαδο Συμβατικό & Βιολογικό, Βρώσιμη ελιά - Πάστα ελιάς*. Θεσσαλονίκη.

Λεβεντάκη, Χ. (2010). *ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ*. Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Κρήτης, Φυτικής Παραγωγής, Ηράκλειο.

Μασουράκης, Μ., Μητσόπουλος, Μ., & Πρίντσιπας, Θ. (n.d.). *www.sev.org.gr*.
Ανάκτηση από ΣΕΒ:
http://www.sev.org.gr/Uploads/Documents/50705/SPECIAL_REPORT_agro%202017_final.pdf

Μιχελάκης, Ε. (2006). *Οι κυριότερες μυκητολογικές ασθένειες της ελιάς*. Πτυχιακή Εργασία, ΤΕΙ Κρήτης, Φυτικής Παραγωγής, Ηράκλειο.

Μπούφας, Γ., & Παππά, Μ. (2015). *Εργαστηριακές Ασκήσεις Γεωργικής Ζωολογίας Δημοκρίτειο Παν.Θράκης*. ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΩΝ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΩΝ, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο.

Παπλωματάς, Ε., & Τζάμος, Ε. (n.d.). *Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων*.
Ανάκτηση 3 29, 2020, από www.minagric.gr:
http://www.minagric.gr/gpa/gpa_third/omilies/tzamos.pdf

Περδίκη, Δ., Αλεξανδράκης, Β., & Λυκουρέσης, Δ. (2006). Βιολογική αντιμετώπιση Επιβλαβών εντόμων. (σσ. 21-24). Θεσσαλονίκη: AGROTICA.

Πετροπούλου-Καραγιαννοπούλου, Σ. (2019). *ΕΛΑΙΟΚΟΜΙΑ*. Καλαμάτα: ΤΕΙ Πελοποννήσου.

Σαββιδάκη, Ε. (2018). *Ωφέλιμα έντομα στους ελαιώνες της Κρήτης*. Ηράκλειο: ΤΕΙ Κρήτης, Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων.

Τρωγιάνος, Γ. (n.d.). *Θεσσαλική Γη*. Ανάκτηση 3 29, 2020, από www.thessalikigi.gr:
<https://www.thessalikigi.gr/enot-news/5458>

Τσαπάρας, Ν. (2013). *ΕΧΘΡΟΙ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ*.
Καλαμάτα: Τ.Ε.Ι. ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ.

Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων. (2017). *Οδηγίες Ολοκληρωμένης Φυτοπροστασίας στην Καλλιέργεια της Ελιάς*. Ανάκτηση Απρίλιος 2020, από www.minagric.gr:

[http://www.minagric.gr/images/stories/docs/agrotis/Georgika_Farmaka/
olokl_fitoprostasia/Elia_Oktwvrios2017.pdf](http://www.minagric.gr/images/stories/docs/agrotis/Georgika_Farmaka/olokl_fitoprostasia/Elia_Oktwvrios2017.pdf)

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΡΟΦΙΜΩΝ. (2012). *Οδηγίες ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας στην καλλιέργεια της Ελιάς*. Ανάκτηση από <http://www.opengov.gr/yraat/wp-content/uploads/downloads/2013/02/elia.pdf>

Παράρτημα 1



CONSEIL OLEICOLE INTERNATIONAL (NOVEMBRE 2018)
INTERNATIONAL OLIVE OIL COUNCIL (NOVEMBER 2018)

HUILES D'OLIVE - OLIVE OILS

Tableau 4: CONSOMMATION (1.000 tm) - Table 4: CONSUMPTION (1,000 tonnes)

		1990/91	1991/92	1992/93	1993/94	1994/95	1995/96	1996/97	1997/98	1998/9	1999/0	2000/1	2001/2	2002/3	2003/4	2004/5	2005/6	2006/7	2007/8	2008/9	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18 (prev.)	2018/19 (prev.)	
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)	(28)	(29)	
Albanie	Albania	7,0	27,0	30,0	25,0	17,5	36,0	50,0	31,5	44,0	42,0	26,0	25,0	21,0	60,0	38,0	35,0	23,0	4,5	7,0	6,0	9,0	8,0	13,0	11,5	12,5	11,5	13,0	12,5	12,5	
Algérie	Algeria	4,0	4,0	4,5	4,0	3,0	6,0	8,0	8,0	8,0	7,0	6,0	5,5	5,5	5,5	5,0	5,5	3,0	7,0	5,0	5,0	5,5	6,0	6,0	6,5	6,5	7,5	7,5	8,0	78,0	
Argentine	Argentina	2,0	2,0	2,0	3,0	3,0	3,0	2,5	2,0	2,5	4,0	5,0	5,5	6,0																7,5	
Chypre	Cyprus																														
Croatie	Croatia																														
Egypte	Egypt	1,5	1,0	2,0	1,5	2,0	2,5	1,0	1,0	1,0	1,5	1,0	1,5	3,5	2,0	2,5	2,0	8,0	7,0	5,0	7,0	5,0	7,5	12,0	18,5	20,0	16,5	22,0	22,0	19,0	
Iran	Iran	2,5	3,0	2,5	3,5	2,5	5,0	3,5	4,0	2,5	2,5	3,0	2,0	1,5	3,5	5,0	6,5	5,5	7,5	7,0	6,5	7,5	11,0	8,5	10,0	9,0	10,5	8,0	11,0	1,5	
Irak	Iraq																0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,5	6,0	6,0	6,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
Israël	Israel	6,0	5,0	5,0	4,5	7,0	7,5	7,5	6,5	9,5	12,5	13,5	14,5	15,0	13,5	16,0	16,5	15,0	16,0	17,0	16,5	17,0	15,5	19,5	20,0	20,0	20,0	21,0	21,0	20,0	
Jordanie	Jordan	9,5	11,5	17,0	15,5	21,5	16,0	22,0	19,0	19,0	9,0	17,0	20,0	25,0	24,0	25,0	19,0	21,0	23,5	23,5	20,0	20,0	17,0	20,0	25,0	22,0	29,0	19,0	21,5	23,0	
Liban	Lebanon	7,5	7,0	7,0	6,5	7,5	7,0	8,0	8,0	9,0	8,0	8,0	7,0	4,5	5,0	5,0	5,5	5,0	9,0	20,0	9,5	20,0	20,0	20,0	18,0	18,0	18,0	20,0	20,0	20,0	
Libye	Libya	13,5	19,0	9,0	9,5	8,0	5,0	10,0	7,0	16,0	11,0	7,0	8,0	8,5	14,5	12,0	9,0	11,0	13,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,5	18,0	16,5	18,0	16,5	
Maroc	Morocco	37,0	49,0	40,0	45,5	43,0	25,0	50,0	55,0	55,0	55,0	45,0	60,0	60,0	70,0	38,0	55,0	65,0	65,0	70,0	90,0	100,0	122,0	129,0	120,0	120,0	120,0	120,0	140,0	140,0	
Montenegro	Montenegro	6,0	3,0	1,5	2,0	2,5	1,5	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
Palestine	Palestine			10,0	8,0	5,0	7,0	6,5	5,5	4,0	4,0	8,0	10,0	12,0	12,0	10,0	10,0	15,0	13,0	14,0	8,0	16,0	13,5	13,5	15,0	17,0	17,0	15,0	15,0	10,5	
Tunisie	Tunisia	54,5	60,0	60,0	56,0	46,0	34,5	70,0	52,0	49,0	60,0	58,0	28,0	30,0	56,0	44,0	38,0	45,0	50,0	21,0	30,0	30,0	35,0	40,0	37,0	30,0	35,0	21,0	33,0	30,0	
Turquie	Turkey	56,0	50,0	50,0	54,0	56,0	63,0	75,0	85,5	85,0	60,0	72,5	56,0	50,0	46,0	60,0	50,0	80,0	85,0	108,0	110,0	131,0	150,0	150,0	105,0	125,0	116,0	150,0	176,5	163,0	
UE	EU	1.214,5	1.357,0	1.383,5	1.453,5	1.451,0	1.387,0	1.566,5	1.705,5	1.709,0	1.728,0	1.835,0	1.894,5	1.918,5	1.997,5	2.079,0	1.918,0	1.905,0	1.866,0	1.856,0	1.846,0	1.866,5	1.790,0	1.621,0	1.731,0	1.604,5	1.680,0	1.402,0	1.583,5	1.529,0	
Uruguay	Uruguay																								1,5	1,5	1,5	1,5	2,0	1,0	1,0
TOTAL A		1.420,5	1.598,5	1.624,0	1.692,0	1.674,5	1.606,0	1.881,0	1.993,0	2.018,5	2.014,0	2.112,0	2.142,0	2.168,0	2.314,0	2.344,5	2.175,5	2.207,0	2.197,0	2.231,0	2.218,5	2.315,0	2.265,5	2.140,5	2.189,0	2.088,5	2.162,5	1.905,5	2.144,5	2.084,0	
A. Saoudite	Saudi Arabia	6,5	7,0	7,0	5,0	5,0	4,0	5,0	5,0	5,5	4,5	4,0	5,0	7,0	7,5	5,5	4,5	6,0	7,5	6,5	6,5	15,0	16,0	21,0	22,0	25,0	25,0	28,0	27,5	27,0	
Australie	Australia	13,5	12,5	16,0	16,5	19,0	16,5	21,5	17,5	24,0	25,5	31,0	27,5	31,5	34,5	32,5	34,5	47,5	35,0	37,0	44,0	44,0	40,0	37,0	37,0	42,0	45,0	46,0	47,0	47,0	
Bésil	Brazil	13,5	11,0	17,0	14,5	23,5	19,0	24,5	29,0	23,5	25,0	25,0	22,5	21,0	23,5	26,5	26,0	34,5	40,0	42,0	50,5	61,5	68,0	73,0	72,5	66,5	50,0	59,5	76,5	78,0	
Canada	Canada	10,0	10,0	13,0	12,0	15,0	14,0	19,0	17,5	18,5	23,0	24,5	24,0	25,0	26,0	32,0	30,0	32,5	29,0	30,0	37,0	40,0	39,5	37,0	40,5	37,5	41,0	39,5	46,5	43,0	
Chili	Chile																	4,5	5,5	7,5	9,0	10,0	13,0	6,0	5,0	6,0	5,5	6,0	7,0	7,5	
China	China																			12,0	18,0	29,5	40,0	39,0	32,0	33,5	39,0	44,0	46,0	48,0	
Etats-Unis	USA	88,0	79,0	104,0	115,5	115,5	101,0	130,5	142,5	151,0	169,5	194,5	188,5	184,0	216,5	215,5	223,0	248,0	246,0	256,0	258,0	275,0	300,0	287,0	301,5	295,0	321,0	315,0	315,0	315,5	
Japon	Japan	4,0	4,5	5,0	6,5	8,5	16,5	26,0	34,0	28,5	27,0	30,0	31,5	30,5	32,0	32,0	30,5	29,0	30,0	40,5	35,5	43,0	51,0	54,0	59,0	53,5	54,5	56,5	56,0	56,0	
Mexique	Mexico	4,0	4,0	4,0	5,0	3,0	3,0	6,0	4,5	5,0	5,0	6,5	8,0	12,0	12,0	11,5	10,0	10,0	9,5	9,0	10,0	11,5	14,0	14,0	15,5	14,5	14,0	14,0	15,0	15,0	
Norvège	Norway																	3,5	3,5	3,0	3,5	3,0	3,0	3,5	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Russie	Russia	5,0	9,0	5,0	6,0	5,5	1,0	1,5	1,5	2,0	3,0	4,0	4,0	6,0	7,0	9,0	9,5	10,5	17,0	15,0	22,0	21,0	24,0	27,0	30,0	19,0	19,5	20,0	20,0	20,0	
Syrie	Syria	62,0	66,0	67,0	69,0	78,0	78,0	85,0	95,0	88,0	90,0	110,0	86,0	128,5	150,0	135,0	79,0	110,0	80,0	110,0	120,5	130,5	135,5	160,5	170,5	126,0	104,0	98,0	87,0	87,0	
Suisse	Switzerland	3,0	3,0	3,0	3,0	4,0	3,5	3,5	5,5	6,0	8,0	8,0	9,0	10,0	11,0	11,0	11,5	12,0	12,5	6,0	13,0	13,0	13,5	13,5	13,5	14,0	14,5	14,5	15,0	15,0	
Taiwan	Taiwan								4,5	7,0	6,0	8,0	6,5	5,5	4,0	4,5	4,0	3,5	4,0	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	8,5	8,0	6,5	6,5	6,5	7,0	
Autres P.prod.	Other pr.coun.	15,5	17,5	9,0	10,0	10,0	6,0	13,0	11,5	12,5	13,0	13,0	14,0	14,5	13,5	13,0	10,0	13,5	13,5	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	11,5	11,5	12,0	12,5	12,5	
Autr.P.un.imp.	Oth.non-prod.	21,0	35,0	30,0	30,0	33,0	20,0	25,0	20,5	23,0	29,0	20,0	38,0	34,0	31,0	50,5	41,5	25,0	25,0	20,0	35,0	40,0	55,0	60,0	70,0	70,0	60,0	85,0	85,0	85,0	
TOTAL B		246,0	258,5	280,0	293,0	320,0	282,5	360,5	388,5	394,5	428,5	478,5	464,5	509,5	568,5	579,0	515,0	591,5	557,5	600,5	683,5	746,0	820,0	848,5	886,5	827,5	817,0	820,5	864,0	866,5	
TOTAL MONDIAL WORLD		1.666,5	1.857,0	1.904,0	1.985,0	1.994,5	1.888,5	2.241,5	2.381,5	2.413,0	2.442,5	2.590,5	2.606,5	2.677,5	2.882,5	2.923,5	2.690,5	2.798,5	2.754,5	2.831,5	2.902,0	3.061,0	3.085,5	2.989,0	3.075,5	2.916,0	2.979,5	2.726,0	3.008,5	2.950,5	

Μεταπτυχιακή διατριβή Γιώργος Αθανασίου



CONSEIL OLEICOLE INTERNATIONAL (NOVEMBRE 2018)
INTERNATIONAL OLIVE OIL COUNCIL (NOVEMBER 2018)

HUILES D'OLIVE - OLIVE OILS

Tableau 3: EXPORTATIONS (1.000 tm) - Cuadro 3: EXPORTS (1,000 tonnes)

	1990/91	1991/92	1992/93	1993/94	1994/95	1995/96	1996/97	1997/98	1998/99	1999/00	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18 (prev.)	2018/19 (prev.)	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)	(28)	(29)	
Albanie Albania	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Argentine Argentina	4,0	5,0	5,5	4,0	4,5	4,5	6,0	7,5	6,0	6,0	4,0	5,0	5,5	5,5	12,5	16,0	15,0	18,5	14,0	19,0	12,0	23,5	12,0	21,5	12,0	31,0	16,5	36,0	11,5	
Chypre Cyprus	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0																	
Croatie Croatia								0,0	0,0	1,0	2,5	2,0	0,5	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0							
Egypte Egypt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	1,5	0,5	0,5	2,0	0,0	0,0	0,5	2,0	1,0	3,5	0,0	0,0	3,0	4,0	2,0	4,0	1,0	6,5	7,5	6,0	
Iran Iran	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Irak Iraq	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Israël Israel	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Jordanie Jordan	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,0	1,0	0,5	0,5	0,5	1,5	4,0	5,0	3,0	2,0	2,0	1,5	2,0	1,0	1,0	1,5	9,0	0,5	0,5	0,5	0,0	1,0	
Liban Lebanon	0,0	0,0	0,5	0,0	0,5	2,0	1,5	0,5	1,5	0,0	0,0	0,0	1,5	1,5	1,5	1,0	3,0	2,5	2,5	3,0	3,0	4,0	4,0	6,0	7,5	9,5	8,0	3,0	7,0	
Libye Libya	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Maroc Morocco	1,5	5,0	0,5	0,0	5,0	11,5	35,0	7,5	15,5	0,5	0,0	0,5	3,0	20,5	31,0	21,0	4,5	2,0	3,0	21,0	30,5	11,0	10,0	9,5	25,0	17,0	9,0	15,0	20,0	
Montenegro Montenegro	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Palestine Palestine			11,0	1,0	4,5	3,5	4,0	5,0	2,0	0,0	2,0	0,0	0,0	8,0	10,0	10,0	11,5	0,0	3,0	0,5	4,0	3,5	4,0	6,5	4,5	6,5	4,5	1,5		
Tunisie Tunisia	161,5	96,5	110,0	178,0	104,0	26,5	115,0	117,0	175,0	112,0	95,0	22,0	40,0	209,0	98,0	115,5	175,0	130,0	142,0	97,0	108,0	129,5	170,0	58,0	304,0	102,5	89,5	200,0	130,0	
Turquie Turkey	10,0	10,5	5,5	9,0	55,0	19,0	40,5	35,0	86,0	16,5	92,0	28,0	74,0	46,0	93,5	73,0	45,0	15,0	31,0	29,5	12,0	20,0	92,0	35,0	30,0	15,0	45,0	70,0	45,0	
UE * EU *	148,0	174,0	161,5	182,5	182,5	165,0	220,0	227,0	208,5	298,5	291,0	324,5	313,5	324,5	330,5	310,5	351,0	357,0	376,0	444,0	481,0	555,5	491,0	600,5	508,0	573,5	558,0	563,5	573,0	
Uruguay																							0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
TOTAL A	323,5	292,0	296,0	375,5	356,5	233,5	422,5	399,5	495,5	436,5	487,5	384,0	442,5	619,0	583,0	551,5	610,0	528,5	576,5	616,0	651,5	751,5	788,5	748,0	897,5	754,5	739,5	899,5	795,0	
A. Saoudite Saudi Arabia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0
Australie Australia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,5	3,5	2,5	4,0	8,5	8,0	6,0	6,5	2,5	4,5	4,5	4,0	4,5	4,5	4,5	
Brésil Brazil	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Canada Canada																														
Chili Chile	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,5	2,0	3,0	6,5	10,0	10,0	10,0	14,5	10,5	13,0	14,5	15,0		
China China																														
Etats-Unis USA	3,0	9,0	2,0	2,0	7,0	9,0	8,0	4,5	6,0	5,5	3,5	5,0	9,5	9,0	12,0	10,0	3,0	3,0	3,0	2,5	3,0	4,5	6,0	5,5	6,5	7,5	8,0	8,5	12,0	
Japon Japan	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	
Mexique Mexico	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	
Norvège Norway																														
Russie Russia																														
Syrie Syria	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	11,0	6,0	3,0	4,0	2,5	10,0	5,5	30,5	28,0	36,0	35,0	40,0	20,0	15,0	18,0	23,0	25,0	30,0	10,0	6,0	12,0	13,0	13,0		
Suisse Switzerland	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Taiwan Taiwan																														
Autres P.prod. Other pr.coun.	10,5	2,5	0,0	0,5	0,0	3,0	0,0	0,0	0,5	0,0	1,0	0,0	0,5	0,5	0,5	3,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	
Autr.P.un.imp. Oth.non-prod.																														
TOTAL B	13,5	11,5	2,0	2,5	12,0	23,0	15,5	7,5	10,5	8,0	14,5	10,5	40,5	38,5	50,5	52,0	52,0	34,0	32,0	37,0	44,0	51,5	54,5	37,0	31,5	34,0	43,0	46,0	49,5	
TOTAL MONDIAL WORLD	337,0	303,5	298,0	378,0	368,5	256,5	438,0	407,0	506,0	444,5	502,0	394,5	483,0	657,5	633,5	603,5	662,0	562,5	608,5	653,0	695,5	803,0	843,0	785,0	929,0	788,5	782,5	945,5	844,5	

* sans les échanges intracommunautaires - without intra-Community trade.

Επίδραση Καολίνη στα ωφέλιμα Υμενόπτερα της Ελαιοκομίας



CONSEIL OLEICOLE INTERNATIONAL (NOVEMBRE 2018)
INTERNATIONAL OLIVE OIL COUNCIL (NOVEMBER 2018)

HUILES D'OLIVE - OLIVE OILS

Tableau 2: IMPORTATIONS (1.000 tm) - Table 2: IMPORTS (1,000 tonnes)

	1990/91	1991/92	1992/93	1993/94	1994/95	1995/96	1996/97	1997/98	1998/99	1999/00	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18 (prov.)	2018/19 (prev.)	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)	(28)	(29)	
Albanie																			0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
Algerie										1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	
Argentine										2,0	5,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Cypr										0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Croatie										1,0	2,0	1,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,0	2,5	2,5							
Egypte										0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	4,0	1,0	1,5	1,0						
Iran										0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,5	2,0	1,5	3,0	3,0	3,0	3,5	4,5	4,0	5,0	5,5	5,0	2,5	0,0	
Irak										0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,5	6,0	6,0	6,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
Israël										10,0	7,0	10,5	6,0	10,5	7,5	13,5	8,0	12,0	8,0	13,0	7,5	3,0	3,0	4,5	2,5	2,0	3,0	4,0	4,0	
Jordanie										1,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	5,0	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Liban										3,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	2,0	1,0	2,0	3,0	0,0	2,5	2,5	4,5	3,5	4,5	5,5	3,0	
Libye										1,0	3,0	1,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Maroc										4,0	4,5	5,0	10,5	1,5	1,5	1,0	6,0	5,0	15,0	0,0	4,0	0,0	16,0	9,5	8,0	9,0	7,0	6,0	0,0	
Montenegro										0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Palestine										0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	
Tunisie										0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Turquie										2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
UE *										125,5	135,5	101,0	153,0	179,0	73,5	145,5	118,0	225,5	116,5	127,0	42,5	93,5	231,5	186,0	189,0	224,0	162,0	96,0	78,0	82,0
Uruguay																														
TOTAL A	139,0	162,0	112,5	168,5	197,5	86,0	161,5	137,0	250,5	143,0	152,0	64,5	113,0	247,0	196,5	206,5	243,0	185,5	132,0	117,5	122,0	117,5	189,0	85,5	254,5	123,0	110,5	205,5	142,5	
A. Saoudite	6,5	7,0	7,0	5,0	5,0	4,0	5,0	5,0	5,5	4,5	4,0	5,0	7,0	7,5	5,5	4,5	4,0	5,0	5,5	5,5	13,5	13,5	19,5	20,0	22,0	22,0	23,0	23,0	24,0	
Australie	13,5	12,5	17,0	16,0	19,0	16,0	21,5	17,5	23,5	25,0	30,0	26,5	31,5	31,0	28,5	29,0	41,5	27,0	28,5	35,0	32,0	31,5	28,5	28,0	22,0	26,0	29,0	30,0	30,0	
Brésil	13,5	11,0	17,0	14,5	23,5	19,0	24,5	29,0	23,5	25,0	25,0	22,5	21,0	23,5	26,5	26,0	34,5	40,0	42,0	50,5	61,5	68,0	73,0	72,5	66,5	50,0	59,5	76,5	78,0	
Canada	10,0	10,0	13,0	12,0	15,0	14,0	19,0	17,5	18,5	23,0	25,5	24,0	25,0	26,0	32,0	30,0	32,5	29,0	30,0	37,0	40,0	39,5	37,0	40,5	37,5	41,0	39,5	46,5	43,0	
Chili																	1,0	0,5	1,0	0,5	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5	0,5	1,0	2,0		
China																			12,0	18,0	29,5	40,0	39,0	32,0	31,0	34,0	39,0	40,0	42,0	
Etats-Unis	90,0	87,5	108,5	111,5	121,5	105,0	140,5	144,0	155,0	175,0	200,0	193,0	191,5	226,0	221,0	232,0	250,0	245,0	255,0	258,0	275,0	300,0	288,0	302,5	294,5	314,0	305,0	310,5	310,0	
Japon	4,0	4,5	5,0	6,5	8,5	16,5	26,0	34,0	28,5	27,0	29,0	31,5	30,5	32,0	32,0	30,5	29,0	30,0	40,5	35,5	43,0	51,0	54,0	59,0	53,5	54,5	55,5	55,0		
Mexique	1,5	2,0	2,0	2,0	1,0	1,0	3,5	2,5	2,5	4,0	5,0	6,0	10,0	10,0	10,0	9,5	10,0	10,0	9,5	9,0	10,0	11,5	14,5	15,5	16,0	15,0	14,0	14,0	15,0	
Norvège																	3,5	3,5	3,0	3,5	3,0	3,5	3,0	3,5	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	
Russie	5,0	9,0	5,0	6,0	5,5	1,0	1,5	1,5	2,0	3,0	4,0	4,0	6,0	7,0	9,0	9,5	10,5	17,0	15,0	22,0	21,0	24,0	27,0	30,0	19,0	19,5	20,0	20,0		
Syrie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Suisse	3,0	3,0	3,0	3,0	4,0	3,5	5,0	5,5	6,0	8,0	8,0	9,0	10,0	11,0	11,0	11,5	12,0	12,5	6,0	13,0	13,0	13,5	13,5	13,5	14,0	14,5	14,5	15,0		
Taiwan										6,0	8,0	6,5	5,5	4,0	4,5	4,0	3,5	4,0	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	8,5	8,0	6,5	6,5	7,0		
Autres P.prod.	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,5	4,5	4,5	5,5	6,5	6,5	6,5	7,5	7,0	7,0	5,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0		
Autr.P.un.imp.	21,0	35,0	30,0	30,0	33,0	20,0	25,0	20,5	23,0	29,0	20,0	38,0	34,0	31,0	50,5	41,5	25,0	25,0	20,0	35,0	40,0	55,0	60,0	70,0	70,0	65,0	60,0	85,0	85,0	
TOTAL B	171,0	184,5	210,5	209,5	239,0	202,5	276,0	286,0	300,5	336,0	365,0	372,5	379,5	416,0	437,5	432,5	461,5	450,5	468,5	534,5	582,5	651,5	664,0	694,0	666,0	667,5	671,0	730,5	732,0	
TOTAL MONDIAL WORLD	310,0	346,5	323,0	378,0	436,5	288,5	437,5	423,0	551,0	479,0	517,0	437,0	492,5	663,0	634,0	639,0	704,5	636,0	600,5	652,0	704,5	769,0	853,0	779,5	920,5	790,5	781,5	936,0	874,5	

* sans les échanges intracommunautaires - without intra-Community trade.


Μεταπτυχιακή διατριβή Γιώργος Αθανασίου



CONSEIL OLEICOLE INTERNATIONAL (NOVEMBRE 2018)
INTERNATIONAL OLIVE OIL COUNCIL (NOVEMBER 2018)

HUILES D'OLIVE - OLIVE OILS

Tableau 1: PRODUCTION (1.000 tm) - Table 1: PRODUCTION (1,000 tonnes)

		1990/91	1991/92	1992/93	1993/94	1994/95	1995/96	1996/97	1997/98	1998/9	1999/0	2000/1	2001/2	2002/3	2003/4	2004/5	2005/6	2006/7	2007/8	2008/9	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18 (prov.)	2018/19 (prev.)	
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)	(28)	(29)	
																															
Albanie	Albania	8,0	37,0	27,0	21,0	16,5	51,5	50,5	15,0	54,5	33,5	26,5	25,5	15,0	69,5	33,5	32,0	21,5	4,0	6,0	5,0	8,0	7,0	12,0	10,5	11,0	10,0	11,5	11,0	11,0	
Algérie	Algeria	8,0	9,0	10,0	8,0	6,5	11,0	11,5	8,0	6,5	11,0	4,0	10,0	11,0	13,5	18,0	23,0	15,0	24,0	61,5	26,5	67,0	39,5	66,0	44,0	69,5	82,0	63,0	82,5	76,5	
Argentine	Argentina	2,0	1,5	3,0	3,0	3,0	2,5	2,0	1,5	2,5	3,5	5,5	6,5	7,0																	
Chypre	Cyprus																														
Croatie	Croatia																														
Egypte	Egypt	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	2,5	0,5	1,0	0,5	2,5	0,5	1,5	5,0	2,0	2,5	2,5	10,5	7,5	5,0	3,0	4,0	9,0	16,5	17,0	16,5	30,0	28,0	20,0		
Iran	Iran	0,5	0,5	2,0	3,0	1,5	3,0	1,5	3,0	2,5	2,5	3,0	2,5	1,5	2,5	4,0	4,5	4,0	4,5	4,5	4,5	4,0	4,0	7,0	3,5	5,0	4,5	5,0	3,5	5,0	
Irak	Iraq																														
Israël	Israel	8,0	2,5	7,5	1,5	5,5	5,0	5,5	3,0	4,5	2,5	7,0	3,5	9,0	3,0	9,0	3,0	8,5	4,0	9,0	3,5	12,5	13,0	18,0	15,0	18,5	18,0	17,0	17,0	16,0	
Jordanie	Jordan	8,0	5,0	14,0	12,5	13,5	14,0	23,0	14,0	21,5	6,5	27,0	14,0	28,0	25,0	29,0	22,0	37,0	21,5	18,5	17,0	27,0	19,5	21,5	19,0	23,0	29,5	20,0	20,5	24,0	
Liban	Lebanon	6,0	5,0	8,0	2,0	5,0	5,0	6,5	3,5	7,0	5,0	6,0	5,0	6,0	7,5	6,0	5,5	6,0	10,5	12,0	9,0	32,0	14,0	14,0	16,5	21,0	23,0	25,0	17,0	24,0	
Libye	Libya	7,0	10,0	6,0	8,0	6,5	4,0	10,0	6,0	8,0	7,0	4,0	7,0	6,5	12,5	12,5	9,0	11,0	13,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	18,0	15,5	18,0	16,0	18,0	16,0	
Maroc	Morocco	36,0	50,0	38,0	40,0	45,0	35,0	110,0	70,0	65,0	40,0	35,0	60,0	45,0	100,0	50,0	75,0	75,0	85,0	85,0	140,0	130,0	120,0	100,0	130,0	120,0	130,0	110,0	140,0	200,0	
Montenegro	Montenegro	3,5	2,0	1,5	2,0	2,5	1,5	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
Palestine	Palestine			31,0	1,0	8,0	12,0	12,0	9,0	5,5	2,0	20,0	18,0	21,5	5,0	20,0	10,0	31,5	8,0	20,0	5,5	25,0	15,5	15,5	17,5	24,5	21,0	20,0	19,5	10,0	
Tunisie	Tunisia	175,0	250,0	120,0	235,0	100,0	60,0	270,0	93,0	215,0	210,0	130,0	35,0	72,0	290,0	130,0	220,0	160,0	170,0	160,0	150,0	120,0	182,0	220,0	70,0	340,0	140,0	100,0	280,0	120,0	
Turquie	Turkey	80,0	60,0	56,0	48,0	160,0	40,0	200,0	40,0	170,0	70,0	175,0	65,0	140,0	79,0	145,0	112,0	165,0	72,0	130,0	147,0	160,0	191,0	185,0	135,0	160,0	150,0	178,0	263,0	183,0	
UE	EU	994,0	1.719,0	1.391,5	1.359,5	1.371,0	1.403,5	1.754,5	2.116,5	1.707,0	1.878,5	1.940,5	2.463,5	1.942,5	2.448,0	2.357,0	1.928,5	2.031,0	2.118,5	1.939,0	2.224,5	2.209,0	2.395,0	1.461,5	2.482,5	1.434,5	2.324,0	1.752,0	2.186,0	2.219,0	
Uruguay	Uruguay																														
TOTAL A		1.334,5	2.152,5	1.716,5	1.745,5	1.745,5	1.650,5	2.458,0	2.385,5	2.276,0	2.284,5	2.390,0	2.722,5	2.317,5	3.051,0	2.822,0	2.452,5	2.580,5	2.574,5	2.495,0	2.772,5	2.839,0	3.064,0	2.180,0	3.014,0	2.290,0	2.992,0	2.372,0	3.132,5	2.949,5	
A. Saoudite	Saudi Arabia									0,5	0,5	1,0	1,0	2,0	2,5	5,0	9,0	9,0	12,0	15,0	18,0	18,0	15,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	
Australie	Australia																														
Brésil	Brazil																														
Canada	Canada																														
Chili	Chile																														
China	China																														
Etats-Unis	USA	1,0	0,5	1,0	4,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,5	1,0	1,0	2,0	3,0	3,0	4,0	4,0	12,0	5,0	14,0	15,0	16,0	16,0	16,0	
Japon	Japan																														
Mexique	Mexico	2,5	2,0	2,0	3,0	2,0	2,0	2,5	2,0	2,5	1,0	1,5	2,0	2,5	2,5	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Norvège	Norway																														
Russie	Russia																														
Syrie	Syria	83,0	42,0	86,0	65,0	90,0	76,0	125,0	70,0	115,0	81,0	165,0	92,0	165,0	110,0	175,0	100,0	154,0	100,0	130,0	150,0	180,0	198,0	175,0	180,0	105,0	110,0	110,0	100,0	100,0	
Suisse	Switzerland																														
Taiwan	Taiwan																														
Autres P.prod.	Other pr.oun.	32,0	9,0	6,0	7,0	7,0	6,0	8,5	7,0	7,5	6,5	7,5	7,5	7,5	7,0	7,0	8,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	14,5	14,5	15,0	15,5	15,5	15,5	
Autr.P.un.imp.	Oth.non-prod.																														
TOTAL B		118,5	53,5	95,0	79,5	100,0	85,0	137,0	80,0	126,5	90,0	175,5	103,0	178,0	123,0	191,0	120,0	186,5	138,5	174,5	201,0	236,0	257,0	221,5	238,0	168,0	184,5	189,5	181,5	181,5	
TOTAL MONDIAL WORLD		1.453,0	2.206,0	1.811,5	1.825,0	1.845,5	1.735,5	2.595,0	2.465,5	2.402,5	2.374,5	2.565,5	2.825,5	2.495,5	3.174,0	3.013,0	2.572,5	2.767,0	2.713,0	2.669,5	2.973,5	3.075,0	3.321,0	2.401,5	3.252,0	2.458,0	3.176,5	2.561,5	3.314,0	3.131,0	

Παράρτημα 2

Στον παρακάτω πίνακα συνοψίζονται όλα τα είδη Υμενόπτερον που φαίνεται να παρασιτούν τον Πυρηνοτρήτη, ποιο στάδιο της ανάπτυξής του προτιμά το κάθε είδος καθώς και αν έχει καταγραφεί η παρουσία τους στην Ελλάδα.

ΠΗΓΗ: (Alissandrakis, Psirofonis, Kavallieratos, Stanković, & Žikić, 2018)

Family	Species	Source of host record	Host stage attacked	Recorded or not in Greece
Braconidae	<i>Aleiodes circumscriptus</i> (Nees, 1834)	Beyarslan (2015)	larva	+
	<i>Aleiodes gastritor</i> (Thunberg, 1822)	Halperin (1986)	larva	+
	<i>Apanteles xanthostigma</i> (Haliday, 1834)	Nave et al. (2016)	larva	+
	<i>Bracon hebetor</i> Say, 1836	Falco et al. (1993)	larva	+
	<i>Bracon laetus</i> (Wesmael, 1838)	Aubert (1966)	larva	+
	<i>Bracon crassicornis</i> Thomson, 1892	Silvestri (1908)	larva	+
	<i>Chelonus (Microchelonus) elaeophilus</i> Silvestri, 1908	Nave et al. (2016)	larva	+
	<i>Chelonus (Microchelonus) silvestrii</i> (Papp, 1999)	Papp (1999)	larva	-
	<i>Chelonus (Parachelonus) pellucens</i> (Nees, 1816)	Texeira et al. (2000)	larva	-
	<i>Clinocentrus testaceus</i> (Kriechbaumer, 1894)	Texeira et al. (2000)	larva	-
	<i>Dolichogenidea dilecta</i> (Haliday, 1834)	Telenga (1955)	larva	-
	<i>Dolichogenidea ultor</i> (Reinhard, 1880)	Arambourg (1969)	larva	-
	<i>Meteorus rubens</i> (Nees, 1811)	Texeira et al. (2000)	larva	+
	<i>Phanerotoma dentata</i> (Panzer, 1805)	Texeira et al. (2000)	larva	+

Μεταπτυχιακή διατριβή Γιώργος Αθανασίου

<i>Chalcididae</i>	<i>Hockeria bifasciata</i> Walker, 1834	Madl (2008)	larva	-
	<i>Hockeria unicolor</i> Walker, 1834	Stavraki (1977)	larva	+
<i>Encyrtidae</i>	<i>Ageniaspis fuscicollis</i> (Dalman,1820)var. <i>praysincola</i> Silvestri,1907	Nave et al. (2016)	larva	+
<i>Eulophidae</i>	<i>Asecodes erxias</i> (Walker, 1848)	Silvestri (1908)	larva	+
	<i>Baryscapus nigroviolaceus</i> (Nees, 1834)	Noyes (2017)	larva	-
	<i>Chrysocharis gemma</i> (Walker, 1839)	Noyes (2017)	larva	+
	<i>Chrysocharis nephereus</i> (Walker, 1839)	Noyes (2017)	larva	+
	<i>Cirrospilus elongatus</i> Boucek, 1959	Noyes (2017)	larva	-
	<i>Dicladocerus westwoodii</i> Westwood, 1832	Ramos and Panis (1975)	larva	+
	<i>Elasmus arcuatus</i> Ferrière, 1947	Ferrière (1947)	larva	-
	<i>Elasmus flabellatus</i> (Fonscolombe, 1832)	Nave et al. (2016)	larva	+
	<i>Elasmus masii</i> Ferrière, 1929	Anonymous (2006)	larva	-
	<i>Elasmus nudus</i> (Nees, 1834)	Ramos and Panis (1975)	larva	-
	<i>Elasmus steffani</i> Viggiani, 1967	Redolfi and Campos (2010)	larva	+
	<i>Elasmus westwoodi</i> Giraud, 1856	Noyes (2017)	larva	+
	<i>Euderus albitarsis</i> (Zetterstedt, 1838)	Nave et al. (2016)	larva	-
	<i>Hemiptarsenus unguicellus</i> (Zetterstedt, 1838)	Noyes (2017)	larva	-
	<i>Pediobius bruchicida</i> (Rondani, 1872)	Bouček (1974)	larva/ pupa	+
	<i>Pnigalio agraulis</i> (Walker, 1839)	Nave et al. (2016)	larva/ pupa	+
<i>Pnigalio epilobii</i> Boucek, 1966	Stavraki (1970)	larva/ pupa	+	

Επίδραση Καολίνη στα ωφέλιμα Υμενόπτερα της Ελαιοκομίας

	<i>Pnigalio longulus</i> (Zetterstedt, 1838)	Stavraki (1970)	larva/ pupa	+
	<i>Pnigalio mediterraneus</i> Ferrière & Delucchi, 1957	Stavraki (1970)	larva/ pupa	+
	<i>Pnigalio pectinicornis</i> (Linnaeus, 1758)	Ramos and Panis (1975)	larva/ pupa	+
<i>Eupelmidae</i>	<i>Eupelmus urozonus</i> Dalman, 1820	Noyes (2017)	larva	+
<i>Ichneumonidae</i>	<i>Diadegma armillatum</i> (Gravenhorst, 1829)	Bento et al. (1998)	larva/ pupa	+
	<i>Diadegma semiclausum</i> (Hellén, 1949)	Torres (2010)	larva/ pupa	+
	<i>Exochus lentipes</i> Gravenhorst, 1829	Teixeira et al. (2000)	larva	-
	<i>Himertosoma superbum</i> Schmiedeknecht, 1900	Vidal (1997)	larva/ pupa	-
	<i>Itoplectis alternans</i> (Gravenhorst, 1829)	Silvestri (1908)	larva/ pupa	-
	<i>Lissonota superbator</i> Aubert, 1967	Aubert (1969)	larva	+
	<i>Scambus elegans</i> (Woldstedt, 1877)	Nave et al. (2017)	larva	-
<i>Platygastridae</i>	<i>Platygaster apicalis</i> Thomson, 1859	Stavraki (1970)	larva	+
<i>Pteromalidae</i>	<i>Mesopolobus mediterraneus</i> (Mayr, 1903)	Bozbuğa and Elekçioğlu (2008)	pupa	-
	<i>Pteromalus chrysos</i> Walker, 1836	Noyes (2017)	pupa	-
	<i>Pteromalus semotus</i> Walker, 1834	Noyes (2017)	pupa	-
<i>Tachinidae</i>	<i>Phytomyptera nigrina</i> (Meigen, 1824)	Kara and Tschorsnig (2003)	larva	-
	<i>Phytomyptera vaccinii</i> Sintenis, 1897	Tschorsnig (2017)	larva	-
<i>Trichogrammatidae</i>	<i>Trichogramma bourarachae</i> Pintureau & Babault, 1988	Polaszek (2009)	egg	-
	<i>Trichogramma brassicae</i> Bezdenko, 1968	Polaszek (2009)	egg	-
	<i>Trichogramma cordubensis</i> Vargas & Cabello, 1985	Jardak (1980)	egg	-

Μεταπτυχιακή διατριβή Γιώργος Αθανασίου

	<i>Trichogramma dendrolimi</i> Matsumura, 1926	Polaszek (2009)	egg	-
	<i>Trichogramma euproctidis</i> (Girault, 1911)	Pereira et al. (2004)	egg	+
	<i>Trichogramma minutum</i> Riley, 1871	Stavraki (1985)	egg	-
	<i>Trichogramma oleae</i> Voegelé & Pointel, 1979	Polaszek (2009)	egg	+
	<i>Trichogramma pretiosum</i> Riley, 1879	Polaszek (2009)	egg	-