



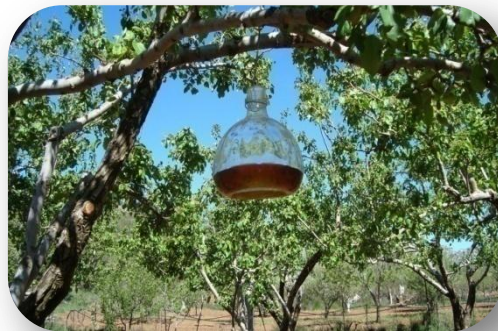
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

**ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΠΛΗΘΥΣΜΩΝ ΕΠΙΖΗΜΙΩΝ
ΚΑΡΠΟΦΑΓΩΝ ΔΙΠΤΕΡΩΝ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ
ΤΕΡΗΡΙΤΙΔΑΕ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΛΙΒΑΔΙ ΚΡΟΥΣΩΝΑ**



ΠΑΠΑΖΟΓΛΟΥ ΧΡΥΣΟΥΛΑ

ΗΡΑΚΛΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ, 2014



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

**ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΠΛΗΘΥΣΜΩΝ ΕΠΙΖΗΜΙΩΝ
ΚΑΡΠΟΦΑΓΩΝ ΔΙΠΤΕΡΩΝ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ
ΤΕΡΗΡΙΤΙΔΑΕ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΛΙΒΑΔΙ ΚΡΟΥΣΩΝΑ**

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ:

ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΣ

ΑΛΥΣΣΑΝΔΡΑΚΗΣ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ:

ΧΡΥΣΟΥΛΑ

ΠΑΠΑΖΟΓΛΟΥ

ΗΡΑΚΛΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ, 2014

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα διατριβή ξεκίνησε και ολοκληρώθηκε στο Λιβάδι του Κρουσώνα σε διάστημα επτά μηνών. Αυτή τη στιγμή που η πτυχιακή έχει ολοκληρωθεί, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον εισηγητή μου Ελευθέριο Αλυσσανδράκη για την καθοδήγηση και τις υποδείξεις του που συνέβαλαν στην ολοκλήρωση της εργασίας μου.

Επιπρόσθετα, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κύριο Παύλο Μαυρικάκη και τον κύριο Μανόλη Δρακουλάκη για την βοήθεια που μου πρόσφεραν κατά την διάρκεια του πειραματικού μέρους, καθώς και τους παραγωγούς του Κρουσώνα που μου παραχώρησαν τα χωράφια τους.

Τέλος, ευχαριστώ την οικογενειά μου για την υποστηριξή τους όλα αυτά τα χρόνια.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<u>Ευχαριστίες</u>	<u>σελ. 3</u>
<u>Περίληψη</u>	<u>σελ.6</u>
1. <u>Εισαγωγή</u>	<u>σελ. 8</u>
1.1 <u>Η τάξη των Δίπτερων</u>	<u>σελ. 8</u>
1.1.1. <u>Μορφολογικά Χαρακτηριστικά</u>	<u>σελ. 8</u>
1.1.2. <u>Σημασία για τον άνθρωπο</u>	<u>σελ. 9</u>
1.2. <u>Τα καρποφάγα Δίπτερα της οικογένειας Tephritidae</u>	<u>σελ. 9</u>
1.3 <u>Η μύγα της Μεσογείου</u>	<u>σελ. 10</u>
1.3.1 <u>Μορφολογικά Χαρακτηριστικά</u>	<u>σελ. 11</u>
1.3.2 <u>Ο βιολογικός κύκλος</u>	<u>σελ. 11</u>
1.3.3 <u>Ζημιές</u>	<u>σελ. 13</u>
1.3.4 <u>Ξενιστές</u>	<u>σελ. 13</u>
1.3.5 <u>Αντιμετώπιση</u>	<u>σελ. 14</u>
1.4 <u>Σκοπός της μελέτης</u>	<u>σελ. 15</u>
2. <u>Υλικά και μέθοδοι</u>	<u>σελ. 16</u>
2.1 <u>Περιγραφή της περιοχής</u>	<u>σελ. 16</u>
2.2 <u>Υλικά</u>	<u>σελ. 16</u>
2.3 <u>Μεθοδολογία</u>	<u>σελ. 18</u>
3. <u>Αποτελέσματα και συζήτηση</u>	<u>σελ. 21</u>
3.1 <u>Κλιματολογικά στοιχεία κατά την διάρκεια του πειράματος</u>	<u>σελ. 21</u>
3.2 <u>Πληθυσμιακή διακύμανση της μύγας της Μεσογείου</u>	<u>σελ. 21</u>
3.3 <u>Άλλα καρποφάγα Δίπτερα που παγιδεύτηκαν</u>	<u>σελ. 22</u>
3.3.1 <u>Η μύγα του κερασιού</u>	<u>σελ. 23</u>
3.3.2 <u>Ο δάκος της ελιάς</u>	<u>σελ. 24</u>
3.3.3 <u><i>Euleia fratria</i></u>	<u>σελ. 27</u>
3.4 <u>Άλλα έντομα</u>	<u>σελ. 28</u>
3.4.1 <u>Αρπακτικά της οικογένειας Syrphidae</u>	<u>σελ. 28</u>
3.4.2 <u>Φυλλορύκτες των Δίπτερων</u>	<u>σελ. 30</u>
3.4.3 <u>Φυλλορύκτες των Λεπιδόπτερων</u>	<u>σελ. 32</u>

3.4.4 Φυλλοδέτες των Λεπιδόπτερον	σελ. 33
3.4.5 Καρπόκαψα	σελ. 34
3.4.6 Υμενόπτερα της οικογένειας Ichneumonidae	σελ. 36
3.4.7. Σφήκες	σελ. 37
4. Συμπεράσματα	σελ. 38
5. Βιβλιογραφία	σελ. 40
6. Παράρτημα	σελ. 43

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα διατριβή έγινε στο Λιβάδι του Κρουσώνα σε διάστημα επτά μηνών. Η περιοχή βρίσκεται σε οροπέδιο, με υψόμετρο 920 μέτρα και έχει έκταση 1.300 στρέμματα. Καλλιεργούνται περίπου 35.000 οπωροφόρα δέντρα, κυρίως μηλιές και αχλαδιές που καταλαμβάνουν και το μεγαλύτερο ποσοστό της καλλιέργειας στο Λιβάδι. Επίσης καλλιεργούνται δαμασκηγιές (10%), καρυδιές (10%) και κερασιές (1%).

Η παρούσα πτυχιακή εργασία είχε ως σκοπό να μελετήσει την πληθυσμιακή διακύμανση των καρποφάγων Δίπτερων της οικογένειας Tephritidae με δίκτυο γυάλινων παγίδων McPhail και υγρό ελκυστικό. Τα στοιχεία αυτά θα μπορέσουν να βοηθήσουν στον σχεδιασμό στρατηγικής αντιμετώπισής τους σε μία περιοχή όπου δεν υπάρχουν δεδομένα για τους εν λόγω εχθρούς. Αναρτήθηκαν συνολικά δέκα παγίδες σε δέκα χωράφια με οπωροφόρα δέντρα. Σε κάθε χωράφι τοποθετήθηκε παγίδα με υγρό ελκυστικό (1% βόρακα και 2% μελάσα). Κάθε δύο βδομάδες γινόταν η συλλογή των εντόμων, αδειάζοντας το περιεχόμενο της κάθε παγίδας σε ένα ουροσυλλέκτη. Τα έντομα της κάθε παγίδας τοποθετήθηκαν σε ξεχωριστό ουροσυλλέκτη με ετικέτα που αναγράφει τον αριθμό της παγίδας και την ημερομηνία, για να γίνει μετά η μέτρηση. Στην συνέχεια γινόταν πολύ καλός καθαρισμός της παγίδας, ανανέωση του ελκυστικού και τοποθέτηση της παγίδας στο δέντρο και μετά από δύο βδομάδες η διαδικασία επαναλαμβανότανε. Οι μετρήσεις γίνονταν στο στερεοσκόπιο, αφού πρώτα τα έντομα τοποθετούνταν σε τρυβλία Petri.

Τα καρποφάγα δίπτερα που παγιδεύτηκαν ήταν τα *Ceratitis capitata*, *Rhagoletis cerasi*, *Bactrocera oleae* και το *Euleia fratria*. Οι πληθυσμοί της Μεσογειακής μύγας τους πρώτους μήνες ήταν μηδενικοί. Το έντομο συλλέχτηκε για πρώτη φορά το μήνα Ιούνιο, ενώ το μήνα Σεπτέμβριο καταγράφηκε η υψηλότερη παρουσία του εντόμου όπου ο μέσος όρος ήταν 5,18 έντομα ανά παγίδα και ημέρα. Αντίθετα από τη μύγα του κερασιού κατά την διάρκεια των δεκατεσσάρων εβδομάδων που διήρκησε το πείραμα παγιδεύτηκαν μόνο δύο έντομα, παρόλο που στην περιοχή τα προηγούμενα χρόνια υπήρχαν σοβαρές προσβολές, σύμφωνα με τις μαρτυρίες των καλλιεργητών. Εάν και στην περιοχή δεν υπάρχουν ελαιώνες, η παρουσία του δάκου ήταν αρκετά υψηλή καθ' όλη την διάρκεια του πειράματος, με την υψηλότερη παρουσία του εντόμου να έχει καταγραφεί τον μήνα Αύγουστο, όπου ο μέσος όρος ήταν 3,04

έντομα ανά παγίδα και ημέρα. Τέλος το *Euleia fratria* συλλέχτηκε σε μεμονωμένες δειματοληψίες, καταγράφηκαν μόνο δύο έντομα στο διάστημα των επτά μηνών.

Επιπρόσθετα, έγινε αναγνώριση και σε άλλα έντομα, όπως τα αρπακτικά της οικογένειας Syrphidae, φυλλορύκτες των Δίπτερων, φυλλορύκτες των Λεπιδόπτερων, φυλλοδέτες των Λεπιδόπτερων, υμενόπτερα της οικογένειας Ichneumonidae και σφήκες. Το αφιδοφάγο έντομο *Eureodes corollae* συλλέχτηκε σε μεμονωμένες δειματοληψίες, με την υψηλότερη πληθυσμιακή διακύμανση να καταγράφεται το μήνα Ιούνιο (24/6/2012) όπου ο μέσος όρος ήταν 0,2 έντομα ανά παγίδα και ημέρα. Η πληθυσμιακή διακύμανση της *Liriomyza trifolii* ήταν αρκετά υψηλή καθόλη την διάρκεια του πειράματος με την μεγαλύτερη παρουσία του εντόμου να καταγράφεται στην δωδέκατη δειματοληψία (21/10/2012), όπου ο μέσος όρος ήταν 2,75 έντομα ανά παγίδα και ημέρα. Σε πολύ μικρότερους αριθμούς συλλέχθηκαν Λεπιδόπτερα έντομα. Οι φυλλορύκτες των λεπιδοπτέρων συλλέχθηκαν μόνο σε δύο δειματοληψίες, ενώ οι φυλλοδέτες των λεπιδοπτέρων μόνο σε τρεις. Ακόμα και η παρουσία της καρπόκαψας ήταν περιορισμένη, παρόλο που στην περιοχή το έντομο προκαλεί σημαντικές ζημιές. Είναι λογικό να βρίσκονται τα έντομα αυτά σε χαμηλούς πληθυσμούς, καθώς η επιλογή των παγίδων έγινε με στόχο τα καρποφάγα Δίπτερα. Επίσης έχουν συλλεχτεί και ορισμένα έντομα της οικογένειας Ichneumonidae με το μεγαλύτερο μέσο όρο ανά παγίδα και ημέρα να είναι 0,07 και να καταγράφεται στην 11^η δειματοληψία. Τέλος η παρουσία των σφηκών ήταν περιορισμένη, με το μεγαλύτερο μέσο όρο ανά παγίδα και ημέρα να είναι 0,32 το μήνα Αύγουστο (7/8/2012).

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Η τάξη των Δίπτερων

Τα δίπτερα είναι μία από τις τέσσερις μεγαλύτερες τάξεις ολομετάβολων εντόμων, με μέχρι τώρα περίπου 150 χιλιάδες καταγεγραμμένα είδη (Καπετανάκης, 2004). Τα συναντάμε σε όλες τις ηπείρους και στην Ανταρκτική, αλλά η μεγαλύτερη ποικιλία ειδών παρουσιάζεται στις τροπικές ζώνες. Θεωρείται η πιο εξελιγμένη τάξη εντόμων και περιλαμβάνει είδη φυτοφάγα, σαπροφάγα, παράσιτα εντόμων και ανώτερων ζώων (Παπαδάκη-Μπουρναζάκη, 2006).

1.1.1 Μορφολογικά Χαρακτηριστικά

Πρόκειται για έντομα μικρού έως μεσαίου μεγέθους, με ένα ζεύγος μεμβρανωδών πτερύγων. Υπάρχουν όμως και ορισμένα είδη, που είναι δευτερογενώς άπτερα. Το δεύτερο ζευγάρι πτερύγων είναι ατροφικό και έχει διαμορφωθεί σε ζευγάρι αλτήρων. Οι αλτήρες πάλλονται κατά την πτήση του εντόμου και παίζουν ρόλο γυροσκοπίου (Τζανακάκης, 1995). Τα στοματικά μόρια είναι μυζητικού τύπου με σιελικό πόρο και ένα σχετικό μυϊκό σύστημα για την άντληση. Διακρίνονται σε τρεις τύπους:

- ✚ Κόπτων μυζητικός (αλογόμυγα).
- ✚ Μυζητικός με προβοσκίδα και ακραία κοτυληδόνα (οικιακή μύγα).
- ✚ Νύσσων μυζητικός (κουνούπι).

Σε πολλά είδη οι σύνθετοι οφθαλμοί είναι μεγάλοι και καταλαμβάνουν ένα μεγάλο μέρος της κεφαλής. Οι κεραίες είναι νηματοειδείς, κομβοειδείς, σμηριγγοειδείς, ραβδοειδείς, πτεροειδείς ή άλλου σχήματος. Ο προθώρακας και ο μεταθώρακας είναι μικροί και ενωμένοι με το μεγάλο μεσοθώρακα. Οι ταρσοί έχουν συνήθως πέντε άρθρα. Η μεταμόρφωση είναι πλήρης (Τζανακάκης, 1995).

Οι προνύμφες είναι σαν σκουλήκια, ακέφαλες και άποδες. Τα στοματικά μόρια των προνυμφών ποικίλλουν από μασητικού τύπου όπως τα κουνούπια, σε ξέοντος μυζητικού όπως τα Κυκλόρραφα. Στα Κυκλόρραφα (δάκος ελιάς, οικιακή μύγα και συγγενή), τα στοματικά μόρια της προνύμφης βρίσκονται στο εσωτερικό του σώματος και συνιστούν τον «κεφαλοφαρυγγικό σκελετό». Ο σκελετός αυτός αποτελείται από μερικά σκληρύτια, των οποίων τα πρόσθια δύο (τα γναθικά) είναι μυτερά και κυρτά σε σχήμα αγκιστριών. Με αυτά η προνύμφη ξύνει τους ιστούς όπου

ζει και ρουφά τα υγρά που βγαίνουν. Η νύμφη είναι ελεύθερη ή κλεισμένη στο σκληρυνθέν προνυμφικό δερμάτιο που αποτελεί το νυμφικό δέρμα (puparium). Οι προνύμφες είναι φυτοφάγες, σαρκοφάγες ή σαπροφάγες (Τζανακάκης,1995).

1.1.2 Σημασία για τον άνθρωπο

Τα δίπτερα έχουν τεράστια σημασία για τους ανθρώπους. Πολλά από αυτά προκαλούν σοβαρές ζημιές στις καλλιέργειες, ενώ μερικά είδη είναι φορείς ασθενειών στον άνθρωπο ή στα κατοικίδια ζώα (ελονοσία, κίτρινος πυρετός, ελεφαντίαση ή ο καταρροϊκός πυρετός στα πρόβατα) (Παπαδάκη-Μπουρναζάκη, 2006). Κάποια είδη μολύνουν της ανθρώπινες τροφές μεταφέροντας διάφορα μικρόβια, όπως η οικιακή μύγα. Επίσης κάποια είδη χρησιμοποιούν τον άνθρωπο και διάφορα ζώα ως ξενιστή προκαλώντας παθήσεις γνωστές ως μυιάσεις.

Εκτός όμως από τις αρνητικές επιπτώσεις τα δίπτερα παίζουν θετικό ρόλο στην επικονίαση των φυτών. Ακόμα ορισμένα δίπτερα γενούν τα αυγά τους πάνω σε άλλα έντομα, επικίνδυνα για τον άνθρωπο, οπότε οι προνύμφες τους όταν εκκολαφθούν, παρασιτούν στα έντομα αυτά και τα εξοντώνουν. Επίσης η ποιότητα του νερού ελέγχεται μεταξύ άλλων με προνύμφες δίπτερων. Αλλά και η πρόσφατη χρησιμοποίηση ορισμένων προνυμφών για την φροντίδα πληγών, στην ιατρική.

1.2 Τα καρποφάγα Δίπτερα της οικογένειας Tephritidae

Η οικογένεια Tephritidae περιλαμβάνει καρποφάγα έντομα, που στα αγγλικά είναι γνωστά ως μύγες των φρούτων (fruit flies). Το όνομά της προέρχεται από την ελληνική ονομασία τέφρος “tephros” λόγω του γκρι χρώματος. Περιγράφονται περίπου 5.000 είδη, τα οποία έχουν κατηγοριοποιηθεί σε 500 γένη. Πολλά είδη της οικογένειας προκαλούν τεράστιες καταστροφές στην παραγωγή φρούτων και λαχανικών παγκοσμίως. Τα περισσότερα παρασιτικά είδη της οικογένειας Tephritidae χρησιμοποιούν σαν ξενιστές φρούτα και στην πλειοψηφία τους ανήκουν στα παρακάτω γένη:

✚ *Bactrocera*: Το γένος αυτό περιλαμβάνει περίπου 40 είδη και έχει τεράστια οικονομική σημασία. Είναι πολυφάγο και εξαπλώνεται σε πολλές τροπικές περιοχές. Τα πιο σημαντικά είδη του γένους αυτού είναι:

✓ *Bactrocera cucurbitae* (η μύγα του πεπονιού).

- ✓ *Bactrocera oleae* (ο δάκος της ελιάς).
- ✓ *Bactrocera tryoni* (η μύγα των φρούτων).
- ✓ *Bactrocera zonata* (η μύγα του ροδάκινου).
- ✚ *Anastrepha*: Είναι οικονομικά σημαντικό γένος και αναφέρονται ως σημαντικά παράσιτα 15 είδη. Τα πιο σημαντικά είδη παρασίτων είναι:
 - ✓ *Anastrepha obliqua*.
 - ✓ *Anastrepha fraterculus*.
- ✚ *Rhagoletis*: Τα είδη αυτά εξαπλώνονται σε υποτροπικές περιοχές και περιλαμβάνουν περίπου 17 παρασιτικά είδη. Τα πιο σημαντικά είναι:
 - ✓ *Rhagoletis cerasi* (η μύγα του κερασιού).
 - ✓ *Rhagoletis pomonella* (ένα παράσιτο της τομάτας).
 - ✓ *Rhagoletis fausta* (μύγα καρυδιάς).
- ✚ *Ceratitis*: Τα είδη αυτά περιορίζονται στην Αφρική, εκτός από την Μεσογειακή μύγα των φρούτων (*Ceratitis capitata*) που εξαπλώνεται σε πολλές τροπικές και υποτροπικές περιοχές στον κόσμο.
- ✚ *Dacus*: Τα περισσότερα είδη τα συναντάμε στην Αφρική, αν και μερικά από αυτά απαντώνται και σε διάφορες υποτροπικές περιοχές. Αναφέρονται ως σημαντικά παράσιτα 11 είδη και το πιο σημαντικό είναι:
 - ✓ *Dacus bivittatus* (η μύγα της κολοκύθας).

1.3 Η μύγα της Μεσογείου

Η μύγα της Μεσογείου, *Ceratitis capitata*, ανήκει στην οικογένεια Tephritidae των Δίπτερων. Είναι το πιο πολυφάγο είδος του γένους, με ευρεία γεωγραφική εξάπλωση και θεωρείται ίσως ο σημαντικότερος εντομολογικός εχθρός των καρποφόρων δέντρων παγκοσμίως. Η παρουσία του εντόμου στη χώρα μας αναφέρεται για πρώτη φορά το 1915 και έκτοτε, έχει καταγραφεί στις περισσότερες παραλιακές περιοχές και σε ηπειρωτικές περιοχές των νοτιότερων γεωγραφικών διαμερισμάτων. Τις τελευταίες δεκαετίες παρατηρείται διασπορά της μύγας της Μεσογείου και σε βορειότερες, ψυχρότερες περιοχές της χώρας (Παπαδόπουλος και συν., 2012).

1.3.1 Μορφολογικά Χαρακτηριστικά

Ενήλικο: Έχει μήκος 4-6 mm, πλάτος 1,2-2 mm και χαρακτηριστικό ωραίο χρωματισμό με μαύρες, καστανές και κίτρινες κηλίδες στο θώρακα και στις πτέρυγες. Η κεφαλή είναι κίτρινη, πιο σκοτεινή ανάμεσα στις βάσεις των καστανέρυθρων κεραιών και με μαύρες τρίχες ανάμεσα στους σύνθετους οφθαλμούς. Ο θώρακας είναι μαύρος με ανοιχτόχρωμες κηλίδες και στην κοιλιακή του επιφάνεια κίτρινος. Οι πτέρυγες είναι κοντές και πλατιές και η κάθε μια έχει μήκος 4,5 mm. Είναι διαφανείς και έχουν εγκάρσιες μαύρες, καστανές και κίτρινες ζώνες και κηλίδες. Όταν στέκεται η βαδίζει, το ενήλικο κρατά τις πτέρυγες μισάνοιχτες και με κάποια κλίση της οπίσθιας παρυφής τους. Τα πόδια είναι κιτρινέρυθρα και οι οπίσθιες κνήμες έχουν κίτρινες σκληρές τρίχες. Η κοιλιά είναι πορτοκαλοκίτρινη με δύο καστανέρυθρες εγκάρσιες ζώνες και πολλά λεπτά στίγματα. Το μήκος της κοιλίας του θηλυκού είναι λίγο μεγαλύτερο από το πλάτος της και ο εξέχων ωοθέτης κιτρινέρυθρος και προς την άκρη καστανός (Εικ. 1). Το αρσενικό (Εικ. 2) έχει στο μέτωπο δύο έμμισχα ροπαλοειδή εξαρτήματα (Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 2003).

Αυγό: Είναι λευκό, στενόμακρο, με μήκος 0,9-1,1 mm. Εισάγεται μέσα στους ιστούς του ξενιστή.

Προνύμφη: Είναι ακέφαλη, άποδη, πιο στενή στο πρόσθιο μέρος του σώματος και σχεδόν κυλινδρική στο οπίσθιο. Έχει χρώμα λευκοκίτρινο και τελικές διαστάσεις 7-9 x 1,5-2 mm (Εικ. 3). Τα οπίσθια δύο αναπνευστικά στίγματα, στην άκρη της κοιλίας, αποτελούνται από τρία ανοίγματα το καθένα. (Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 2003).

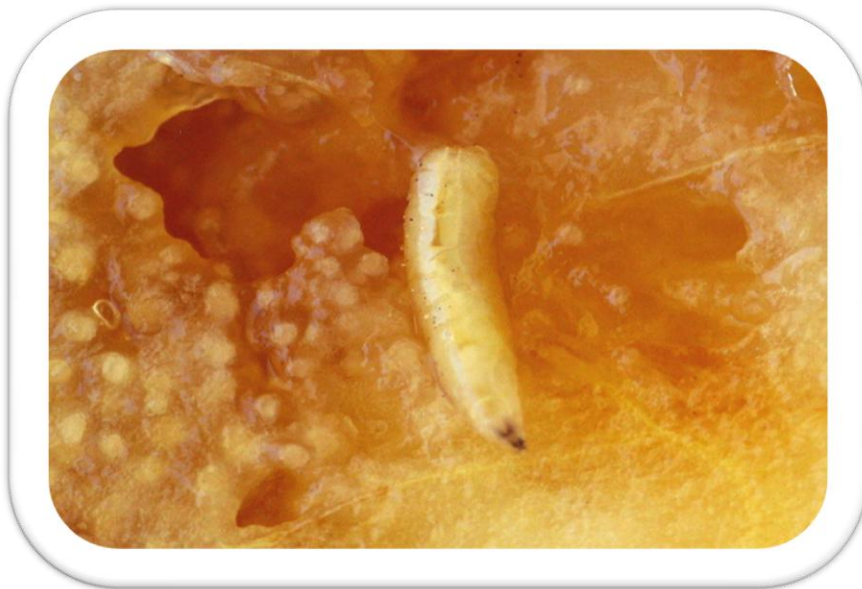
Πλαγγόνα: Ελλειψοειδής με χρώμα καστανό, διαστάσεων 4-4,5x 2-2.5 mm και βρίσκεται συνήθως στο έδαφος.

1.3.2 Ο βιολογικός κύκλος της Μεσογειακής μύγας

Ανάλογα με την περιοχή και το έτος θεωρείται ότι έχει 3-7 γενεές στην Ελλάδα. Διαχειμάζει κυρίως ως προνύμφη μέσα στους προσβεβλημένους καρπούς που παραμένουν στα δέντρα ή έχουν πέσει στο έδαφος. Στην περιοχή της Θεσσαλονίκης που βρίσκεται στην βορειότερη ζώνη εξάπλωσης του είδους αυτού και οι χειμερινές θερμοκρασίες είναι χαμηλές, το είδος διαχείμασε επιτυχώς ως προνύμφη μέσα σε προσβεβλημένα μήλα. Σε περιοχές όπως η Κρήτη θεωρείται δυνατόν ένα μικρό ποσοστό του πληθυσμού να διαχειμάσει και ως ενήλικο.



Εικόνα 1 & 2: Μορφολογία της Μεσογειακής μύγας *Ceratitidis capitata*. Αριστερά το ενήλικο θηλυκό και δεξιά το ενήλικο αρσενικό.



Εικόνα 3: Αναπτυγμένη προνύμφη της μύγας της Μεσογείου.

Τα ενήλικα εμφανίζονται την άνοιξη και τρέφονται με διάφορες σακχαρούχες ουσίες, όπως νέκταρ, διάφορες εκκρίσεις εντόμων, μελιτώματα και άζωτο. Αφού τραφεί για λίγες ημέρες, ωριμάσει αναπαραγωγικά και συζευχθεί, το θηλυκό ανοίγει με τον ωσθέτη του οπή στο επικάρπιο ή στο μεσοκάρπιο των καρπών και τοποθετεί στο βάθος της οπής 1-6 αυγά. Το θηλυκό συχνά ωτοκεί και σε σχισμές ή τραύματα του φλοιού καρπών (Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 2003). Οι προνύμφες ορύσσουν στοά καταστρέφοντας το μεσοκάρπιο, ενώ η ανάπτυξη μυκήτων, βακτηρίων και άλλων μικροοργανισμών συντελούν στην περαιτέρω καταστροφή του καρπού και συνεπώς στην αύξηση της ζημιάς. Επιπλέον, τα νύγματα ωτοκίας είναι εμφανή σε

ορισμένους ξενιστές υποβαθμίζοντας την ποιότητα των καρπών. Ολοκληρώνοντας την αναπτυξή τους, οι προνύμφες εγκαταλείπουν τα φρούτα για να νυμφωθούν σε μικρό βάθος στο έδαφος. Η διάρκεια ανάπτυξης των ατελών σταδίων επηρεάζεται κυρίως από την θερμοκρασία και το είδος του ξενιστή. Η συνολική διάρκεια ανάπτυξης των ατελών σταδίων κυμαίνεται από μερικές εβδομάδες έως μερικούς μήνες. Η μέση διάρκεια ζωής των ενηλίκων κυμαίνεται από έναν έως τρεις μήνες και εξαρτάται από την θερμοκρασία, τον βióτυπο του εντόμου, την τροφή και άλλους παράγοντες, ενώ η μέση γονιμότητα (αριθμός αυγών στη διάρκεια της ζωής) υπερβαίνει τις μερικές εκατοντάδες (300-1000) αυγά ανά θηλυκό (Παπαδόπουλος και συν., 2012).

1.3.3 Ζημιές

Στα εσπεριδοειδή η οπή φωτοκίας είναι ευδιάκριτη. Όταν οι καρποί είναι ακόμα πράσινοι, η οπή είναι ένα μαύρο στίγμα που περιβάλλεται από μια χλωρωτική κηλίδα. Οι προνύμφες αναπτύσσονται σε βάρος του ώριμου ή του σχεδόν ώριμου καρπού. Η βλάβη συνεχίζεται και μετά τη συγκομιδή. Οι καρποί γεμίζουν στοές, η σάρκα τους νεκρώνει και αναπτύσσονται στον καρπό δευτερογενώς μύκητες ή άλλοι μικροοργανισμοί που συντελούν στη σήψη του. Όταν ο καρπός αρχίζει να σαπίζει, οσοκούν εκεί και άλλα είδη εντόμων, όπως είδη *Drosophila*, των οποίων οι προνύμφες δημιουργούν δευτερογενείς προσβολές (Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 2003). Από τα εσπεριδοειδή προτιμά πρώτα τα νεράντζια και μετά τα πορτοκάλια. Οι προσβεβλημένοι καρποί είναι ακατάλληλοι για κατανάλωση, συνεπώς η ζημία είναι σοβαρή αν το έντομο δεν αντιμετωπισθεί έγκαιρα (Βασιλακάκης, 2006).

1.3.4 Ξενιστές

Η μύγα της Μεσογείου είναι πολυφάγο, κοσμοπολίτικο έντομο, με περισσότερα από 250 είδη καλλιεργούμενων φυτών να έχουν καταγραφεί ως ξενιστές του εντόμου. Προτιμάει ημιώριμους, ώριμους, χυμώδεις με λεπτό φλοιό καρπούς πολλών δέντρων, θάμνων ή ποωδών φυτών, σε τροπικές, υποτροπικές και εύκρατες περιοχές (Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 2003). Εκτός από τα εσπεριδοειδή προσβάλλει και άλλους καρπούς, όπως μήλα, ροδάκινα, σύκα, πεκάν, λωτούς, βερίκοκα, σταφύλια και άλλα φρούτα (Παπαδόπουλος και συν., 2012).

Σε πολλές περιοχές της Κρήτης παρατηρήθηκαν για πρώτη φορά τον Αύγουστο 2007 εκτεταμένες προσβολές στο επιτραπέζιο σταφύλι της ποικιλίας Σουλτανίνα. Σε ορισμένους αμπελώνες προκλήθηκαν σημαντικές ζημιές σε συνδυασμό με έντονα προβλήματα από όξινη σήψη. Διαπιστώθηκε επίσης ότι το έντομο έχει τη δυνατότητα ολοκλήρωσης του βιολογικού του κύκλου σε επιτραπέζια σταφύλια της ποικιλίας Σουλτανίνα (Ροδιτάκης και συν., XX).

1.3.5 Αντιμετώπιση της μύγας της Μεσογείου

Η αντιμετώπιση της μύγας της Μεσογείου σε πολλές περιοχές του κόσμου και στην χώρα μας, πραγματοποιείται συνήθως με χημικά μέσα. Όπως και για άλλα βλαβερά είδη της ίδιας οικογένειας που προσβάλλουν οπωρώνες, έτσι και για τη μεσογειακή μύγα γίνονται ψεκασμοί, συνήθως κάλυψης ή δολωματικοί, με οργανοφωσφορικά και πυρεθρινοειδή κυρίως εντομοκτόνα. Ο πρώτος δολωματικός ψεκασμός γίνεται 15 ημέρες πριν από την ωρίμανση των καρπών και επαναλαμβάνεται κάθε 5-7 ημέρες. Το ψεκαστικό υγρό περιέχει 2 % υδρολυόμενη πρωτεΐνη ως ελκυστικό και το δραστικό συστατικό. Ψεκάζονται φράχτες και θάμνοι στην περίμετρο του οπωρώνα και το εσωτερικό και πάνω μέρος της κόμης των εσπεριδοειδών και κυρίως κλαδιά που δεν έχουν καρπούς. Αντίθετα, ο πρώτος ψεκασμός κάλυψης γίνεται όταν αρχίζει η ωρίμανση των καρπών και επαναλαμβάνεται ανά 20 ημέρες αν χρειάζεται και αν υπάρχει ο αναγκαίος χρόνος ως την συγκομιδή, ώστε να μην υπάρχουν अपαράδεκτα υπολείμματα του εντομοκτόνου στον εμπορεύσιμο καρπό. Εκτός από την εφαρμογή εντομοκτόνων ουσιών, έχουν αναπτυχθεί και εφαρμόζονται και άλλα μέτρα, όπως η μαζική παγίδευση, η βιολογική καταπολέμηση, καθώς και η εξαπόλυση στερημένων εντόμων (Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 2003). Η μέθοδος της μαζικής παγίδευσης μπορεί να έχει ικανοποιητικά αποτελέσματα, ειδικά όταν η πυκνότητα του πληθυσμού του εντόμου είναι χαμηλή. Η βιολογική καταπολέμηση αφορά κυρίως στην εκτροφή και εξαπόλυση ιθαγενών παρασιτοειδών. Η μέθοδος της εξαπόλυσης στερημένων εντόμων γίνεται με στείρωση των ενηλίκων στο φυσικό τους περιβάλλον χρησιμοποιώντας παγίδες, που περιέχουν τροφικά ελκυστικά αναμειγμένα με ρυθμιστές της ανάπτυξης των εντόμων (Παπαδόπουλος και συν., 2012).

1.4 Σκοπός της μελέτης

Σκοπός της παρούσας πτυχιακής εργασίας ήταν να μελετήσει για πρώτη φορά την πληθυσμιακή διακύμανση επιζήμιων καρποφάγων Δίπτερων της οικογένειας Tephritidae με δίκτυο γυάλινων παγίδων McPhail στην περιοχή Λιβιάδι του Κρουσώνα. Επίσης, έγινε μια πρώτη αποτίμηση των ωφέλιμων εντόμων (κυρίως Υμενόπτερων παρασιτοειδών) που βρίσκονται στην περιοχή αυτή. Τα στοιχεία αυτά θα μπορέσουν να βοηθήσουν στον σχεδιασμό στρατηγικής αντιμετώπισής τους σε μια περιοχή όπου δεν υπάρχουν δεδομένα για τους εν λόγω εχθρούς.

2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

2.1. Περιγραφή της περιοχής

Το Οροπέδιο Λιβάδι βρίσκεται 9 km δυτικά και 35 km νοτιοδυτικά του Ηρακλείου, στις ανατολικές πλαγιές του Ψηλορείτη, σε υψόμετρο 920 μέτρα (Εικ. 4). Είναι μια περιοχή 1300 στρεμμάτων, όπου καλλιεργούνται περίπου 35.000 οπωροφόρα δέντρα, κυρίως μηλιές και αχλαδιές που καταλαμβάνουν και το μεγαλύτερο ποσοστό της καλλιέργειας στο Λιβάδι. Επίσης καλλιεργούνται δαμασκηνιές (10%), καρυδιές (10%) και κερασιές (1%). Η κυριότερη ποικιλία που καλλιεργείται στο Λιβάδι στα αχλάδια είναι το Κρυστάλλι ή Τσακόνικη, ενώ στα μήλα είναι οι ποικιλίες Στάρκιν (Starkin), Γκόλντεν (Golden Delicious) και η Ρέντ (Red Delicious).



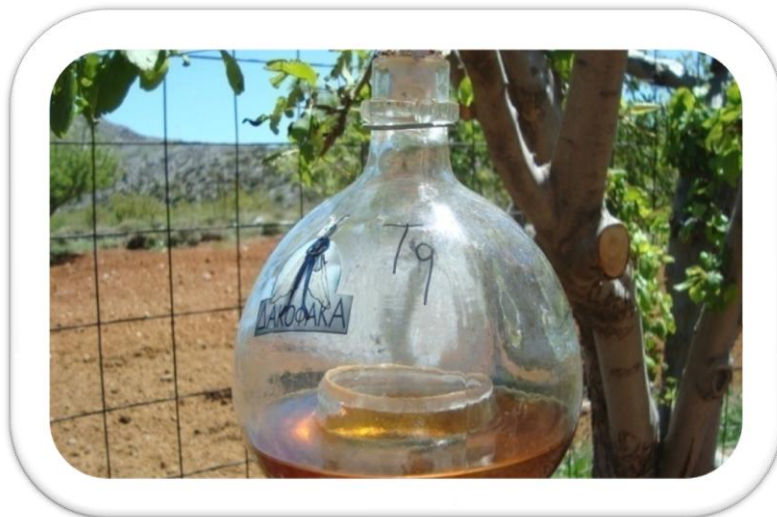
Εικόνα 4: Περιοχή Λιβάδι του Κρουσώνα.

2.2. Υλικά

Τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν για το πείραμα είναι τα εξής :

- ✚ Παγίδες γυάλινες τύπου McPhail (Εικ. 5)
- ✚ Βόρακας (Εικ. 6)
- ✚ Μελάσα (Εικ. 7)

- ✚ Ζυγαριά
- ✚ Σύριγγα (10 mL)
- ✚ Ουροσυλλέκτες
- ✚ Μπουκάλι (2 L)
- ✚ Χωνί
- ✚ Σουρωτήρι
- ✚ Τρυβλία
- ✚ Τσιμπίδα
- ✚ Στερεοσκόπιο



Εικόνα 5: Γυάλινη παγίδα τύπου McPhail με υγρό ελκυστικό.



Εικόνα 6 & 7: Αριστερά ο βόρακας και δεξιά μελάσα σε σύριγγα των 10 mL.

2.3. Μεθοδολογία

Το πειραματικό μέρος πραγματοποιήθηκε στο Λιβάδι του Κρουσώνα και διήρκησε επτά μήνες, από τις 10/5/2012 έως 20/11/2012. Αναρτήθηκαν συνολικά 10 παγίδες τύπου McPhail σε δέκα χωράφια με οπωροφόρα δέντρα (αχλαδιές). Σε ένα δέντρο τοποθετήθηκε παγίδα με υγρό ελκυστικό και παρέμενε για δύο βδομάδες.

Για την παρασκευή του ελκυστικού διαλύματος χρησιμοποιήθηκε βόρακας 1% και 2% μελάσα. Σε ένα καθαρό μπουκάλι χωρητικότητας 2 L αναμειγνύονταν 20 g βόρακα (αφού πρώτα είχε ζυγιστεί στην ζυγαριά, Εικ. 8) και 40 mL μελάσα (αφού πρώτα είχε ογκομετρηθεί με σύριγγα των 10 mL, Εικ. 9) με νερό μέχρι πλήρωσης. Ακολουθούσε ισχυρή ανάδευση για να διαλυθεί ο βόρακας. Για τις δέκα παγίδες με υγρό ελκυστικό χρειάζονταν περίπου δύο μπουκάλια κάθε φορά (Εικ. 10).

Κάθε δύο βδομάδες γινόταν η συλλογή των εντόμων, αδειάζοντας το περιεχόμενο της κάθε παγίδας σε ένα ουροσυλλέκτη (Εικ. 11), φιλτράροντας τα έντομα με ένα απλό σουρωτήρι. Τα έντομα της κάθε παγίδας τοποθετήθηκαν σε ξεχωριστό ουροσυλλέκτη με ετικέτα που αναγράφει τον αριθμό της παγίδας και την ημερομηνία για να γίνει μετά η καταμέτρηση. Ακολουθούσε πολύ καλός καθαρισμός της παγίδας, ανανέωση του ελκυστικού και τοποθέτηση της παγίδας στο δέντρο και μετά από δύο βδομάδες επαναλήφθηκε η διαδικασία. Αφού συλλέχθηκαν και οι δέκα παγίδες στους ουροσυλλέκτες, ανοιγόταν ο κάθε ένας ξεχωριστά και το περιεχόμενο τοποθετούνταν σε τρυβλία Petri, αφού πρώτα ξεπλενόταν με νερό για να είναι καθαρά τα έντομα. Στην συνέχεια και με τη βοήθεια μιας τσιμπίδας, οι μετρήσεις γίνονταν στο στερεοσκόπιο (Εικ.12). Η παραπάνω διαδικασία επαναλήφθηκε για δεκατέσσερις συνεχόμενες βδομάδες.



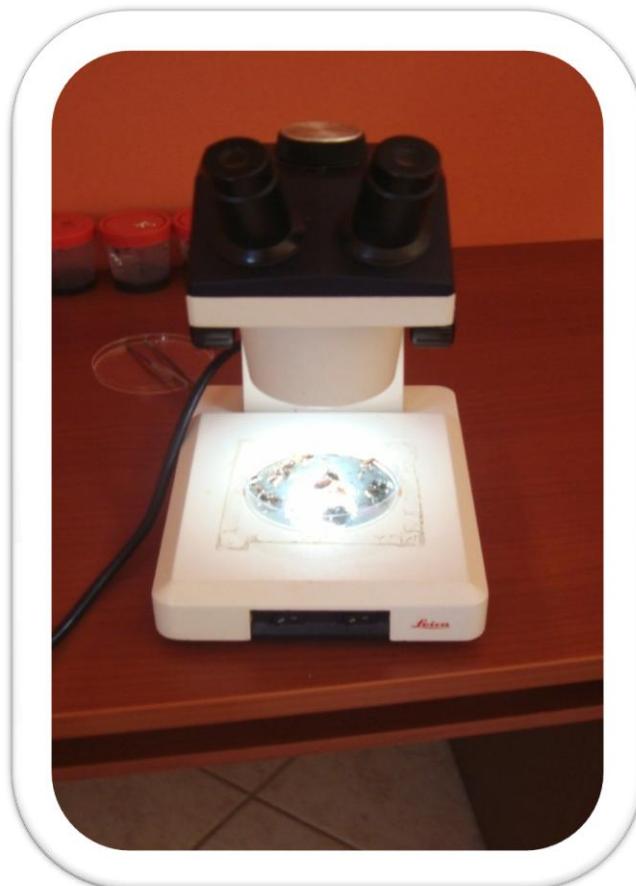
Εικόνα 8 & 9: Αριστερά προσθήκη βόρακα στο μπουκάλι μετά την μέτρηση και δεξιά προσθήκη μελάσας στο μπουκάλι σε σύριγγα των 10 mL.



Εικόνα 10: Υγρό ελκυστικό σε μπουκάλι 2 L.



Εικόνα 11: Συλλογή των εντόμων στους ουροσυλλέκτες.



Εικόνα 12: Μέτρηση των εντόμων στο στερεοσκόπιο.

3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

3.1. Κλιματολογικά στοιχεία κατά την διάρκεια του πειράματος

Οι καιρικές συνθήκες στο Λιβάδι του Κρουσώνα κατά την διάρκεια του πειράματος που ξεκίνησε το Μάιο και ολοκληρώθηκε το Νοέμβριο ήταν αρκετά καλές. Οι θερμοκρασίες για το μήνα Μάιο ήταν υψηλές και με μεγάλο ποσοστό υγρασίας. Επίσης μέχρι τα μέσα του μήνα είχαμε και μερικές βροχοπτώσεις μικρής διάρκειας. Για τους επόμενους τέσσερις μήνες οι θερμοκρασίες ήταν αρκετά υψηλές, ενώ τους άλλους δύο μήνες η θερμοκρασία άρχιζε να πέφτει σταδιακά. Δυστυχώς, δεν υπάρχει μετεωρολογικός σταθμός στην περιοχή για ακριβή στοιχεία.

3.2. Πληθυσμιακή διακύμανση της μύγας της Μεσογείου

Η πληθυσμιακή διακύμανση της Μεσογειακής μύγας ήταν μηδενική στην αρχή, για να αυξηθεί στη συνέχεια, όπως θα δούμε και στον Πίνακα 1 που ακολουθεί, αν και αναμένονταν υψηλοί πληθυσμοί από την αρχή του πειράματος λόγω υψηλών θερμοκρασιών που επικρατούσαν στην περιοχή. Συνολικά καταμετρήθηκαν 3932 ακμαία του εντόμου σε όλη τη διάρκεια του πειράματος.

Πίνακας 1: Μέσος όρος συλλήψεων της Μεσογειακής μύγας σε όλες τις παγίδες και ανά παγίδα και ημέρα.

Ημερομηνίες δειγματοληψίας	Μέσος αριθμός εντόμων	Έντομα ανά παγίδα και ημέρα	Ημερομηνίες δειγματοληψίας	Μέσος αριθμός εντόμων	Έντομα ανά παγίδα και ημέρα
10/5/2012	0	0	22/8/2012	40,1	2,67
25/5/2012	0	0	6/9/2012	57,7	3,85
9/6/2012	0	0	21/9/2012	77,7	5,18
24/6/2012	0	0	6/10/2012	68,8	4,59
9/7/2012	6,9	0,46	21/10/2012	51,9	3,46
23/7/2012	13,6	0,91	5/11/2012	31,9	2,13
7/8/2012	25,6	1,71	20/11/2012	19,0	1,27

Στο Γράφημα 1 φαίνεται η πληθυσμιακή διακύμανση του εντόμου κατά τη διάρκεια του πειράματος. Όπως φαίνεται, στους πρώτους δύο μήνες του πειράματος, ο πληθυσμός της Μεσογειακής μύγας ήταν μηδενικός, αν και οι θερμοκρασίες ήταν

ευνοϊκές. Από το μήνα Ιούλιο παρατηρείται μία σχετικά μικρή παρουσία του εντόμου, όπου αυξάνεται σταδιακά μέχρι και το μήνα Σεπτέμβριο, όπου ο μέσος όρος του εντόμου ανά παγίδα και ημέρα είναι 5,18 έντομα. Τους επόμενους δύο μήνες αρχίζει σταδιακά να μειώνεται η πληθυσμιακή διακύμανση του εντόμου, χωρίς όμως αυτό να σημαίνει ότι το έντομο έχει εξαφανιστεί τελείως.



Γράφημα 1: Πληθυσμιακή διακύμανση της Μεσογειακής μύγας.

Το γεγονός ότι δεν παγιδεύτηκαν έντομα μέχρι τα τέλη Ιουνίου οφείλεται πιθανώς στη δεκτικότητα των μήλων και αχλαδιών. Οι καρποί αυτοί ωριμάζουν μετά τον Ιούλιο, οπότε αυξάνονται τα σάκχαρα και γίνονται δεκτικοί στις προσβολές από τη μύγα της Μεσογείου.

3.3. Άλλα καρποφάγα Δίπτερα

Εκτός από την Μεσογειακή μύγα παγιδεύτηκαν και άλλα καρποφάγα Δίπτερα της οικογένειας Tephritidae, τα οποία παρουσιάζονται παρακάτω.

3.3.1. Η μύγα του κερασιού

Η μύγα του κερασιού, *Rhagoletis cerasi*, ανήκει στην οικογένεια Tephritidae των Δίπτερων.

Ενήλικο (Εικ. 13): Έχει μήκος 4-5 mm και χαρακτηριστικό χρώμα σώματος μαύρο. Το πρόσθιο μέρος της κεφαλής είναι ανοικτό κίτρινο, ενώ το οπίσθιο μέρος είναι υποκαστανό. Οι μηροί είναι μαύροι και οι κνήμες κίτρινες. Οι κεραίες έχουν χρώμα ανοικτό κίτρινο. Οι πτέρυγες ιριδίζουν και έχουν τέσσερις μαύρες ζώνες σε χαρακτηριστική διάταξη. Οι τρεις από τις ζώνες αυτές είναι εγκάρσιες. Η τέταρτη εκτείνεται κατά μήκος του κορυφαίου τμήματος της πρόσθιας παρυφής της πτέρυγας και καλύπτει και την κορυφή. Στην πρόσθια παρυφή της πτέρυγας υπάρχει μια μικρή μαύρη κηλίδα. Το θηλυκό έντομο είναι μεγαλύτερο από το αρσενικό (Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 2003).



Εικόνα13: Ενήλικο έντομο του *Rhagoletis cerasi*.

Αυγό: Είναι λευκό, στενόμακρο, ελλειψοειδές και ελαφρά κυρτό.

Προνύμφη: Έχει μήκος 6 mm και το χρώμα της είναι λευκό ή λευκοκίτρινο. Είναι ακέφαλη, άποδη, με την κεφαλική άκρη του σώματος στενότερη από την εδραία.

Πλαγγόνα: Το νυμφικό περίβλημα (puparium) είναι ελλειψοειδές, διαστάσεων 4-5 mm, κίτρινο ή ανοιχτοκάστανο θαμπό, με τις διατμηματικές (μεσοδακτύλιες) γραμμές σαφείς.

Η διαχείμαση γίνεται με την προνύμφη μέσα στο έδαφος. Τα ενήλικα βγαίνουν την άνοιξη, συνήθως από τα μέσα Μαΐου μέχρι τα μέσα Ιουνίου. Τρέφονται αμέσως με τα σακχαρώδη εκκρίματα των βλαστών και των φύλλων της κερασιάς. Η ωοτοκία γίνεται από οκτώ έως δεκαπέντε ημέρες μετά την εκκόλαψη των θηλυκών, η διάρκεια

ζωής των θηλυκών είναι ένα μήνα και η γονιμοτητά τους είναι κατά μέσο όρο 100-200 αυγά (Bonnemaison, 1969). Το *Rhagoletis cerasi*, προσβάλλει κυρίως τους καρπούς της κερασιάς και σπανιότερα τους καρπούς της βυσσινιάς. Το θηλυκό προσβάλλει τους ημιώριμους καρπούς και η προνύμφη αναπτύσσεται στους ώριμους καρπούς.

Κατά την διάρκεια του πειράματος παγιδεύτηκαν μόνο δύο έντομα της μύγας του κερασιού, παρόλο που στην περιοχή υπήρχαν κερασιές και οι θερμοκρασίες ήταν ευνοϊκές για να αναπτυχθεί το έντομο. Πιο συγκριμένα, το μήνα Σεπτέμβριο στην δεύτερη δειγματοληψία (21/9/2012) παγιδεύτηκε το ένα έντομο στην παγίδα T7 και το άλλο το μήνα Οκτώβριο στην πρώτη δειγματοληψία (6/10/2012) στην παγίδα T10. Πιθανώς, το έντομο δεν μπορεί να αναπτύξει σημαντικούς πληθυσμούς στην περιοχή. Παλαιότερες προσβολές σε κεράσια αποδόθηκαν στο έντομο μάλλον λανθασμένα.

3.3.2. Ο δάκος της ελιάς

Ο δάκος της ελιάς, *Bactrocera oleae*, ανήκει στην οικογένεια Tephritidae των Δίπτερων. Το *Bactrocera oleae* είναι από τα μικρότερα είδη του γένους, με ευρεία γεωγραφική εξάπλωση και θεωρείται ο σημαντικότερος εχθρός στην ελιά.

Ενήλικο (Εικ. 14): Έχει μήκος περίπου 4-5 mm και γενικό χρωματισμό ανοιχτό καστανό ως σκοτεινοκάστανο (Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 2003). Η κεφαλή σχεδόν σφαιρική, χρώματος υποκίτρινου (Bonnemaison, 1969), με δύο κηλίδες μαύρες κάτω από τις κεραίες και με σύνθετους οφθαλμούς ιριδίζοντες κυανοπράσινους. Ο θώρακας γενικά είναι κιτρινοκαστανός με το ραχιαίο τμήμα μαύρο, με τέσσερις ταινίες γκριζές. Η πλευρά του μεσοθώρακα και το οπίσθιο χείλος του θυρεού έχουν χρώμα λευκό. Οι πτέρυγες είναι ως επί το πλείστον διαφανείς, ιριδίζουσες, με ένα σκοτεινό στίγμα στην άκρη. Η κοιλία έχει γενικό χρωματισμό καστανό με κοκκινωπές κηλίδες. Ο εξέχων ωοθέτης είναι ευδιάκριτος στο ενήλικο θηλυκό του εντόμου (Γιαμβρίας, 1998).

Αυγό: Είναι ελλειψοειδές, επίμηκες, λευκό και έχει μήκος 0,8 mm περίπου.

Προνύμφη: Έχει μήκος 6-7 mm είναι λευκή, άποδη, δεν έχει κεφαλική κάψα και τα στοματικά μόρια είναι του τύπου των γναθικών αγκίστρων, όπως έχουν τα κυκλόρραφα δίπτερα. Χαρακτηριστικό των διπτέρων αυτών είναι ότι έχουν τρία προνυμφικά στάδια ή ηλικίες.

Πλαγγόνα: Έχει σχήμα κυλινδρικό και μήκος 4-5 mm. Το χρώμα του puparium στην αρχή είναι λευκό, αλλά με την πάροδο των ημερών γίνεται καστανοκίτρινο. Για την έξοδο του ακμαίου γίνεται μία κυκλική σχισμή στο puparium στο μέγεθος του εντόμου, χαρακτηριστικό των κυκλορράφων διπτέρων (Γιαμβρίας, 1998).



Εικόνα 14: Ενήλικο αρσενικό έντομο του δάκου της ελιάς.

Ο δάκος έχει 3-4 γενεές το έτος στις πιο πολλές περιοχές της χώρας μας (Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 2003). Διαχειμάζει συνήθως στο στάδιο της πλαγγόνας στο έδαφος και ως προνύμφη σε καρπούς που παραμένουν το χειμώνα στα δέντρα της ελιάς ή στο έδαφος (Σφακιωτάκης, 1993). Σε ήπιες συνθήκες διαχειμάζει και ως ακμαίο. Η έξοδος των ακμαίων αρχίζει κατά τον Φεβρουάριο και διατηρούνται μέχρι το θέρους, οπότε αρχίζουν τα θηλυκά να ωοτοκούν στον ελαιόκαρπο (Γιαμβρίας, 1998). Το έντομο προσβάλλει τους καρπούς και εκτός από τις απώλειες που προκαλεί με την πρόωμη καρπόπτωση, ζημιώνει την παραγωγή γιατί κατατρώει τη σάρκα και υποβαθμίζει την ποιότητα (Σφακιωτάκης, 1993).

Στο Λιβάδι του Κρουσώνα, αν και δεν υπήρχαν ελαιώνες, η πληθυσμιακή πυκνότητα του δάκου ήταν αρκετά υψηλή καθ' όλη την διάρκεια του πειράματος (Πίνακας 2). Το γεγονός αυτό οφείλεται στον μεταναστευτικό χαρακτήρα του δάκου σε μεγάλες αποστάσεις. Στην κοντινή περιοχή του Κρουσώνα, οι πληθυσμοί του εντόμου ήταν υψηλοί, οπότε το έντομο εύκολα μετανάστευσε στο Λιβάδι, ιδιαίτερα κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, περίοδο που οι θερμοκρασίες σε χαμηλά υψόμετρα

δεν είναι ευνοϊκές για την ανάπτυξή του. Συνολικά, μετρήθηκαν 3184 έντομα σε όλη τη διάρκεια του πειράματος.

Πίνακας 2: Μέσος όρος συλλήψεων του δάκου της ελιάς σε όλες τις παγίδες και ανά παγίδα και ημέρα.

Ημερομηνίες δειγματοληψίας	Μέσος αριθμός εντόμων	Έντομα ανά παγίδα και ημέρα	Ημερομηνίες δειγματοληψίας	Μέσος αριθμός εντόμων	Έντομα ανά παγίδα και ημέρα
10/5/2012	2,2	0,15	22/8/2012	45,6	3,04
25/5/2012	2,6	0,17	6/9/2012	40,4	2,69
9/6/2012	6,6	0,44	21/9/2012	33,9	2,26
24/6/2012	9,6	0,64	6/10/2012	28,2	1,88
9/7/2012	29,2	1,95	21/10/2012	22	1,47
23/7/2012	35,6	2,37	5/11/2012	14,6	0,97
7/8/2012	43,4	2,89	20/11/2012	4,5	0,30



Γράφημα 2: Πληθυσμιακή διακύμανση του δάκου.

Στο γράφημα δύο παρατηρούμε ότι από τις πρώτες δειγματοληψίες υπήρχε παρουσία του δάκου στο Λιβάδι. Τους δύο πρώτους μήνες η πληθυσμιακή διακύμανση του δάκου ήταν σχετικά μικρή. Αλλά από τους επόμενους μήνες υπήρχε ραγδαία αύξηση του πληθυσμού του εντόμου, με την υψηλότερη παρουσία του εντόμου να την έχουμε το μήνα Αύγουστο (3,04 έντομα ανά παγίδα και ημέρα) στην δεύτερη δειγματοληψία. Όμως και το μήνα Σεπτέμβριο, όπως φαίνεται και στο

γράφημα, η παρουσία του δάκου ήταν αρκετά υψηλή με μία πολύ μικρή πτώση του πληθυσμού σε σύγκριση με τον προηγούμενο μήνα. Τους επόμενους δύο μήνες αρχίζει σταδιακά να μειώνεται ο πληθυσμός του δάκου.

3.3.3. *Euleia fratria*

Άλλο ένα Δίπτερο της οικογένειας Tephritidae που βρέθηκε στις παγίδες ήταν το *Euleia fratria*. Είναι ιθαγενές της Β. Αμερικής. Το έντομο αυτό έχει μία γενεά το έτος, τα αυγά εναποτίθενται νωρίς την άνοιξη και η γενιά έχει ολοκληρωθεί από τα μέσα έως τα τέλη του καλοκαιριού. Δεν είναι γνωστό πώς το έντομο διαχειμάζει. Τα ενήλικα εξέρχονται τον Αύγουστο, αλλά είναι πιθανόν κάποιες νύμφες να πέφτουν σε διάπαυση μέχρι το επόμενο έτος.

Ξενιστές του εντόμου είναι τα κουκιά, το σέλινο, ο μαϊντανός και άλλα φυτά της οικογένειας Apiaceae. Επίσης έχει καταγραφεί να προσβάλλει το είδος *Prenanthes canadense* της οικογένειας Asteraceae (Carpinera, 2001). Προσβάλλει τα φύλλα, πράγμα σπάνιο για έντομο της οικογένειας Tephritidae. Ακολουθεί η περιγραφή του εντόμου (Carroll *et al.*, 2002).

Ενήλικο (Εικ. 15): Έχει μήκος περίπου 5 mm και χρώμα σώματος κίτρινο-καστανό. Το κεφάλι, ο θώρακας και τα πόδια είναι κίτρινα, ενώ η κοιλία έχει χρώμα ανοιχτό πράσινο. Οι πτέρυγες είναι διαφανείς και έχουν εγκάρσιες καστανές και κίτρινες ζώνες.

Αυγό: Είναι λευκό, ελλειψοειδές και έχει διάμετρο 0,23 mm.

Προνύμφη: Άχρωμη ή υποκίτρινη, τελικού μήκους 7-8 mm, ακέφαλη και άποδη.

Πλαγγόνα: Έχει χρώμα κίτρινο και μήκος 3,9 mm.



Εικόνα 15: Ενήλικο έντομο του *Euleia fratria*.

Κατά την διάρκεια του πειράματος το έντομο *Euleia fratria* βρέθηκε σε μεμονωμένες δειγματοληψίες. Πιο συγκεκριμένα, το μήνα Ιούλιο (5/7/2012) στην παγίδα T6 και τον Αύγουστο (22/8/2012) στην παγίδα T8 βρέθηκε από ένα έντομο. Η πολύ μικρή εμφάνιση του εντόμου στο Λιβάδι μπορεί να οφείλεται στο γεγονός ότι δεν καλλιεργούνται κηπευτικά στην περιοχή. Εναλλακτικά, οι συνθήκες μπορεί να μην είναι ευνοϊκές, ενώ, τέλος, το ελκυστικό της παγίδας μπορεί να μην προσελκύει τα έντομα του είδους αυτού. Μάλλον ισχύει ένα από τα δύο, αφού, όπως θα δούμε στη συνέχεια, οι πληθυσμοί της λιριόμυζας που προσβάλλει επίσης τα κηπευτικά ήταν πολύ υψηλοί.

3.4. Άλλα έντομα που παγιδεύτηκαν στις παγίδες

Εκτός από τα καρποφάγα δίπτερα στις παγίδες βρέθηκαν και άλλα έντομα, όπως Δίπτερα, Λεπιδόπτερα και Υμενόπτερα.

3.4.1. Αρπακτικά της οικογένειας *Syrphidae*

Περιλαμβάνει περισσότερα από 4.700 είδη σε όλο τον κόσμο (Λυκουρέσης, 1995). Η οικογένεια αυτή περιλαμβάνει είδη των οποίων οι προνύμφες είναι αποτελεσματικά αρπακτικά αφίδων, ωφέλιμα στη δενδροκομία, τη λαχανοκομία και τα φυτά μεγάλης καλλιέργειας, για παράδειγμα τα *Scaeva pyrastris*, *Episyrphus balteatus* και *Eureodes corollae* (Εικ. 16). Το είδος που εντοπίστηκε στις παγίδες ενδέχεται να είναι το *Eureodes corollae*.

Ενήλικο: Το έντομο έχει μέγεθος μεσαίο έως μεγάλο και έντονο ζωηρό χρωματισμό. Η κεφαλή είναι ημισφαιρική, ίσου πλάτους με το θώρακα. Οι πτέρυγες είναι μεγάλες και χαρακτηρίζονται από την παρουσία του νόθου νεύρου (Bonnemaison, 1969). Το ενήλικο τρέφεται με γύρη και σακχαρώδεις ουσίες και είναι σημαντικό για την επικονίαση (Λυκουρέσης, 1995).

Αυγό: Έχει μήκος από 1-1,5 mm και χρώμα λευκό.

Προνύμφη: Είναι άποδη, διαφανής, μήκους 10-20 mm με σχήμα ατρακτοειδές. Τα στίγματα στο άκρο της κοιλιάς είναι καλά αναπτυγμένα. Οι προνύμφες εκδύονται πολλές φορές και νυμφώνονται στο φυτό. Μία προνύμφη μπορεί να απομυζεί έως και 400 αφίδες στην διάρκεια της ζωής της (Λυκουρέσης, 1995).

Νύμφη: Είναι εξογκωμένη στο πρόσθιο μέρος και στενεύει βαθμιαία στο οπίσθιο μέρος.



Εικόνα 16: Ενήλικο του *Euphranta corollae*.

Οι πλαγγόνες διαχειμάζουν και τα ενήλικα εκκολάπτονται από τις αρχές Μαΐου μέχρι τα μέσα Ιουνίου. Η ωτοκία αρχίζει πέντε έως οχτώ ημέρες μετά την έξοδο. Η μέση γονιμότητα είναι 70-80 αυγά ανά θηλυκό. Η διάρκεια της επώασης είναι 4-5 ημέρες. Οι προνύμφες θα αναπτυχθούν μέχρι το Φθινόπωρο και θα νυμφωθούν κατά το Σεπτέμβριο έως Οκτώβριο (Bonnemaison, 1969).

Κατά την διάρκεια του πειράματος το έντομο *Euphranta corollae* συλλέχθηκε σε διάφορες δειγματοληψίες. Πιο συγκεκριμένα στην πρώτη δειγματοληψία του Ιουνίου (9/6/2012) ο μέσος όρος σύλληψης ανά παγίδα και ημέρα ήταν 0,14 έντομα, ενώ στη δεύτερη δειγματοληψία (24/6/2012) ο μέσος όρος σύλληψης ανά παγίδα και ημέρα ήταν 0,2 έντομα. Επίσης και τον μήνα Ιούλιο στην πρώτη δειγματοληψία (9/7/2012) οι συλλήψεις ήταν 0,11 έντομα ανά παγίδα και ημέρα. Η παρουσία του εντόμου στην περιοχή καταγράφηκε για τελευταία φορά τον μήνα Αύγουστο στην δεύτερη δειγματοληψία (22/8/2012), με 0,12 έντομα ανά παγίδα και ημέρα, λίγο μεγαλύτερη από τον προηγούμενο μήνα.

3.4.2. Φυλλορύκτες των Δίπτερων

Υπάρχουν τέσσερα είδη φυλλορυκτών που ανήκουν στο γένος *Liriomyza*: *L. bryonine* (της τομάτας), *L. trifolii* (η αμερικάνικη), *L. huidobrensis* (του μπιζελιού) και η *L. stigata*. Κάτω από φυσικές συνθήκες οι λάβρες αυτών των ειδών παρασιτούνται ικανοποιητικά από αρκετούς φυσικούς εχθρούς. Στην Ελλάδα έχει διαπιστωθεί η ύπαρξη των τριών πρώτων ειδών (Τζανακάκης, 1995).

Η λιριόμυζα που παγιδεύτηκε κατά την διάρκεια του πειράματος ήταν η *Liriomyza trifolii* (Εικ.17) και ανήκει στην οικογένεια Agromyzidae των δίπτερων. Ακολουθεί σύντομη περιγραφή του εντόμου (Carinera, 2007).

Ενήλικο: Έχει γενικό χρωματισμό κίτρινο με οφθαλμούς ερυθρωπούς, με την άνω πλευρά του θώρακα και της κοιλιάς σκοτεινού γκρι έως μαύρου χρώματος, ενώ τα πόδια είναι κίτρινα. Το θηλυκό είναι περίπου 2 mm, με το αρσενικό λίγο μικρότερο από 1,5 mm (Blackman and Eastop, 1984).

Αυγό: Ωοειδές, με μέγεθος 1 mm, λευκού χρώματος και ελαφρώς διαφανές.

Προνύμφη: Οι νεοκκολαπτόμενες προνύμφες έχουν μήκος 0,5 mm είναι άχρωμες, αλλά όταν φθάσουν στο τελευταίο στάδιο έχουν μήκος 3 mm και χρωματισμό κίτρινο. Υπάρχουν τρία προνυμφικά στάδια και η προνύμφη τελευταίου σταδίου σχηματίζει ένα ημισωληνοειδές άνοιγμα στην πάνω επιφάνεια του φύλλου. Νυμφώνεται συνήθως στο έδαφος, αν και σε περιπτώσεις μεγάλης προσβολής βρίσκουμε πούμπες του εντόμου πεσμένες σε γειτονικά φύλλα (Σταμόπουλος, 1999).

Πλαγγόνα: Ωοειδούς σχήματος, διαφόρων χρωμάτων, συνήθως ελαφρώς κίτρινο-πορτοκαλί που σκουραίνει αργότερα και γίνεται χρυσοκαφέ.

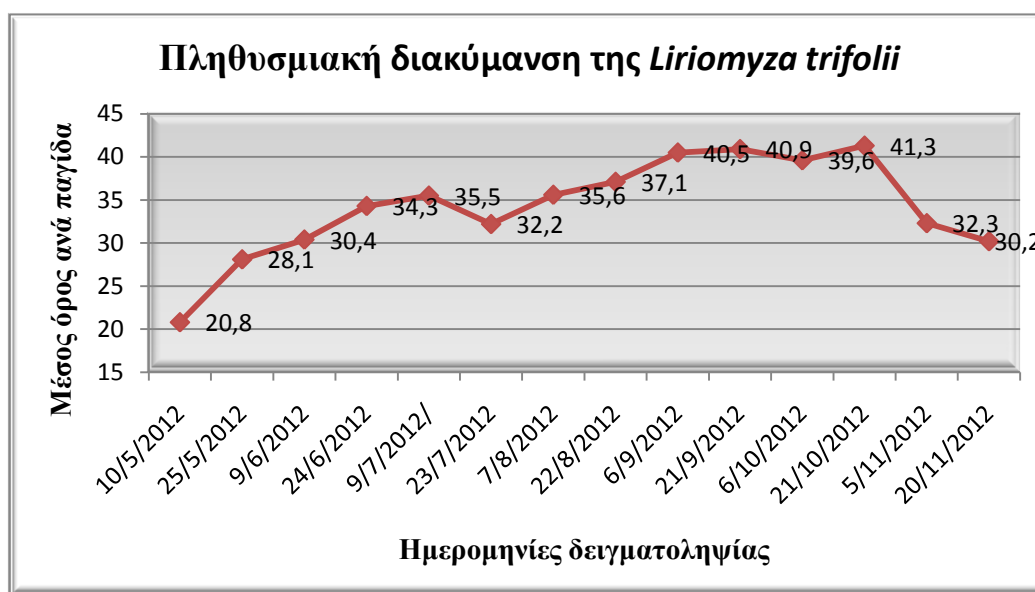


Εικόνα 17: Ενήλικο του *Liriomyza trifolii* (Lyle J.Buss,2001).

Η προνύμφη όταν βγει από το αυγό αμέσως ορύσσει οπές μέσα στο φύλλο. Η πλήρως αναπτυγμένη προνύμφη κάνει μια λεπτή έξοδο στο φύλλο, πέφτει στο έδαφος όπου εισέρχεται και νυμφώνεται, ενώ ένας αριθμός νυμφώνεται στην εξωτερική κάτω επιφάνεια του φύλλου. Η σύζευξη λαμβάνει χώρα 1-2 μέρες μετά την εμφάνιση των ακμαίων. Συμπληρώνει 8-12 γενεές το έτος, αριθμό που επηρεάζει κυρίως η θερμοκρασία (Παρασκευόπουλος, 1998). Είδη του γένους *Liriomyza* είναι ζημιογόνοι φυλλορύκτες στα κηπευτικά και ανθοκομικά φυτά, ιδιαίτερα στα θερμοκήπια (Καπετανάκης, 2004). Η πληθυσμιακή διακύμανση της λιριόμυζας ήταν αρκετά υψηλή καθ' όλη την διάρκεια του πειράματος, όπως θα δούμε και στον Πίνακα 3. Ήταν το αφθονότερο έντομο που βρέθηκε στις παγίδες, αφού καταμετρήθηκαν συνολικά 4788 έντομα σε όλο το πείραμα.

Πίνακας 3: Μέσος όρος συλλήψεων της λιριόμυζας σε όλες τις παγίδες και ανά παγίδα και ημέρα

Ημερομηνίες δειγματοληψίας	Μέσος αριθμός εντόμων	Έντομα ανά παγίδα και ημέρα	Ημερομηνίες δειγματοληψίας	Μέσος αριθμός εντόμων	Έντομα ανά παγίδα και ημέρα
10/5/2012	20,8	1,39	22/8/2012	37,1	2,47
25/5/2012	28,1	1,87	6/9/2012	40,5	2,70
9/6/2012	30,4	2,03	21/9/2012	40,9	2,73
24/6/2012	34,3	2,29	6/10/2012	39,6	2,64
9/7/2012	35,5	2,37	21/10/2012	41,3	2,75
23/7/2012	32,2	2,15	5/11/2012	32,3	2,15
7/8/2012	35,6	2,37	20/11/2012	30,2	2,01



Γράφημα 3: Πληθυσμιακή διακύμανση της λιριόμυζας.

Στο γράφημα τρία παρατηρούμε ότι η παρουσία της λιριόμυζας ήταν αρκετά υψηλή από την πρώτη κιόλας δειγματοληψία. Πιο συγκεκριμένα τον μήνα Μάιο (10/5/2012) ο μέσος όρος σύλληψης ανά παγίδα και ημέρα ήταν 1,39, ενώ η υψηλότερη παρουσία του εντόμου καταγράφηκε στην δωδέκατη δειγματοληψία (21/10/2012), όπου ο μέσος όρος ανά παγίδα και ημέρα ήταν 2,75. Επίσης, παρατηρούμε ότι σε όλες τις επόμενες δειγματοληψίες οι συλλήψεις της λιριόμυζας κυμαίνονταν γύρω στα 2 έντομα ανά παγίδα και ημέρα. Οι υψηλοί αυτοί πληθυσμοί δείχνουν αφενός ότι το ελκυστικό προσελκύει σημαντικά τις λιριόμυζες, αφετέρου ότι στην περιοχή υπάρχουν ξενιστές του εντόμου.

3.4.3. Φυλλορύκτες των Λεπιδόπτερων

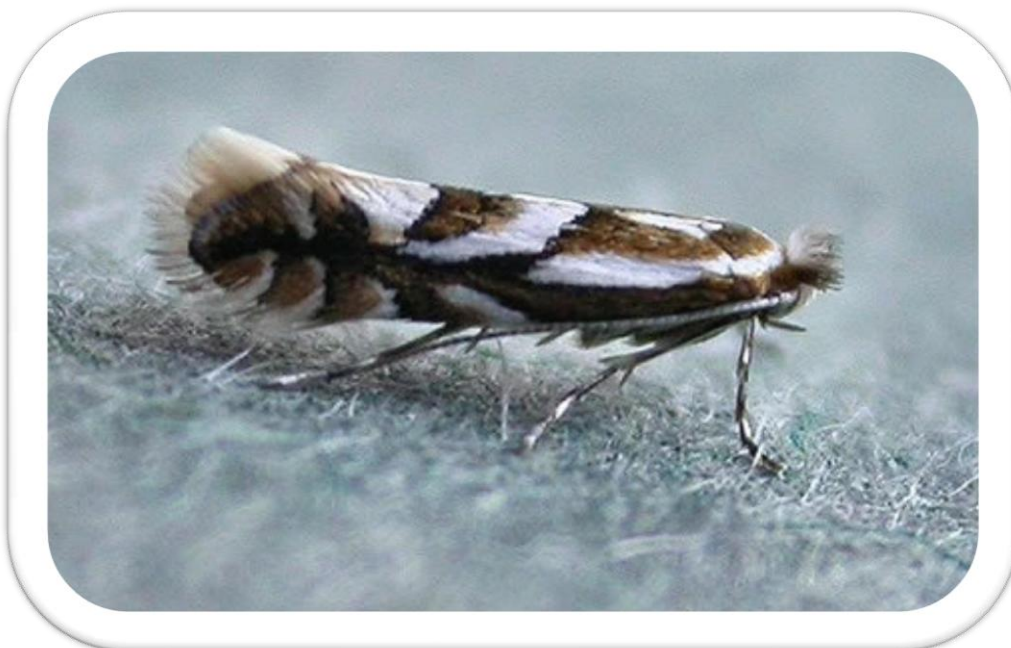
Είναι τα πιο μικρόσωμα λεπιδόπτερα που προσβάλλουν καρποφόρα δέντρα. Τα ενήλικα έχουν μήκος 2,5-4 mm και οι αναπτυγμένες προνύμφες 4-9 mm. Το μικρό της μέγεθος επιτρέπει στην προνύμφη να συμπληρώσει την πλήρη ανάπτυξή της σε ένα μέρος φύλλου μηλιάς ή αχλαδιάς, υπάρχουν δε περιπτώσεις πυκνών πληθυσμών όπου ένα φύλλο φιλοξενεί 3-5 ή και πολύ περισσότερες προνύμφες, που αναπτύσσονται κανονικά, η καθεμιά στη δική της στοά. Το ενήλικο θηλυκό τοποθετεί τα αυγά του στην επιφάνεια του φύλλου. Η νεαρή προνύμφη μπαίνει στο φύλλο, όπου ορύσσει στοά, τρώγοντας το παρέγχυμα. Το σχήμα και η εξωτερική όψη της στοάς διαφέρουν από είδος σε είδος φυλλορύκτη. Ορισμένων ειδών οι στοές είναι τόσο χαρακτηριστικές, ώστε αρκούν για να συμπεράνουμε ποιο είδος φυλλορύκτη τις έκανε (Εικ. 18). Το μέγεθος της στοάς εξαρτάται από την ηλικία της προνύμφης.

Τα πιο σημαντικά είδη που προσβάλλουν τα καρποφόρα δέντρα είναι τα εξής: *Phyllonorycter corylifoliella*, *Phyllonorycter blancardella* (Εικ. 19), *Leucoptera malifoliella* και *Lyonetia clerkella*.

Κατά την διάρκεια του πειράματος παγιδεύτηκαν ορισμένοι φυλλορύκτες, σε χαμηλούς αριθμούς. Η αναγνώριση έγινε από το μέγεθος των εντόμων. Συνολικά βρέθηκαν 8 έντομα, σε δύο δειγματοληψίες, την 3^η (9/6/2012) και 10^η (21/9/2012) δειγματοληψία. Αν και τα έντομα αυτά προκαλούν ζημιές στην περιοχή, μιας και οι ξενιστές τους βρίσκονται σε αφθονία, οι συλλήψεις ήταν χαμηλές. Αυτό μάλλον οφείλεται στο ελκυστικό των παγίδων, το οποίο δεν προσελκύει σημαντικά τα Λεπιδόπτερα έντομα.



Εικόνα 18. Χαρακτηριστική στοά του *Leucoptera malifoliella*.



Εικόνα 19: *Phyllonorycter blancardella*.

3.4.4. Φυλλοδέτες των Λεπιδόπτερων

Είναι λεπιδόπτερα μέτριου μεγέθους που ανήκουν στην οικογένεια Tortricidae. Τα ενήλικα έχουν πτέρυγες γενικά πλατειές, με κροσσούς μήκους μικρότερου από το πλάτος των πτερύγων. Γενούν τα αυγά τους σε φύλλα, σε οφθαλμούς ή στο φλοιό των βλαστών και κλάδων. Οι προνύμφες ενώνουν με νήματα γειτονικά φύλλα, ή και τα συστρέφουν ή διπλώνουν, δημιουργώντας είδος φωλιάς όπου ζουν προστατευμένες. Είναι κυρίως φυλλοφάγες, αλλά μπορούν να ζημιώσουν οφθαλμούς, τρυφερούς βλαστούς, άνθη και καρπούς επιφανειακά. Είναι ζωηρές και μετακινούνται γρήγορα

προς τα εμπρός ή πίσω όταν ενοχληθούν. Νυμφώνονται συνήθως πάνω στο φυτό, εκτός αν δεν βρουν εκεί κατάλληλο καταφύγιο για να υφάνουν το βομβύκιο νύμφωσης. Αντιπροσωπευτικά είδη είναι τα *Adoxophyes orana* (Εικ. 20) και *Archips rosanus* (Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 2003).



Εικόνα 20: *Adoxophyes orana*.

Κατά την διάρκεια του πειραματικού μέρους παγιδεύτηκαν ορισμένοι φυλλοδέτες. Η αναγνώριση και εδώ έγινε από το μέγεθος. Οι φυλλορύκτες έχουν μικρότερο μέγεθος από τους φυλλοδέτες. Συλλέχθηκαν συνολικά 11 έντομα στην 4^η (24/6/2012), 5^η (9/7/2012) και 10^η δειγματοληψία (21/9/2012). Τους επόμενους μήνες δεν έγινε καμία καταγραφή του εντόμου στις παγίδες. Ο λόγος για τις χαμηλές συλλήψεις πιθανώς να ήταν η μικρή ελκυστικότητα των παγίδων.

3.4.5. Καρπόκαφα των μηλοειδών

Η καρπόκαφα των μηλοειδών, *Cydia pomonella* (Εικ. 21), ανήκει στην οικογένεια Tortricidae των λεπιδόπτερων. Το έντομο έχει εξαπλωθεί σχεδόν σε όλο τον κόσμο και είναι ο σοβαρότερος εχθρός της μηλιάς. Προσβάλει επίσης τα αχλάδια, τα καρύδια, τα βερίκοκα και πιο σπάνια τα δαμάσκηνα και τα ροδάκινα (Zangheri *et al.*, 1992).



Εικόνα 21: Ακμαίο της καρπόκαμψας των μηλοειδών.

Ενήλικο: Έχει μήκος 7-10 mm και άνοιγμα πτερύγων 15-22 mm. Οι πρόσθιες πτέρυγες έχουν χρώμα γκριζο σταχτί, και σε αυτές στις οποίες διακρίνονται λεπτές γραμμές καφέ ή σταχτί. Στο άκρο της κορυφής υπάρχει και ξεχωρίζει εύκολα μια χαρακτηριστική οφθαλμοειδής κηλίδα (speculum) με καφέ φόντο. Αυτό περιβάλλεται από δύο μπρούτζινα και αστραφτερά κεντήματα σε σχήμα παρένθεσης, που ξεχωρίζουν από την επιφάνεια των πτερύγων με μια στενή ταινία χρώματος θαμπού μαύρου. Οι οπίσθιες πτέρυγες έχουν χρώμα καφέ, με χρυσαφένιες ανταύγειες, και πιο σκούρο περιθώριο. Στις πρόσθιες πτέρυγες οι κροσσοί έχουν χρώμα χρυσαφί, ενώ στις οπίσθιες καφέ ανοιχτό (Zangheri et al., 1992).

Αυγό: Είναι κυκλικό, πεπλατυσμένο, υπόλευκο, διαστάσεων 1-1,5 mm (Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 2003). Τα ωά τοποθετούνται μεμονωμένα, σπάνια σε σωρούς. Εκείνα της πρώτης γενεάς απαντώνται σχεδόν αποκλειστικά στο φύλλο που βρίσκεται κοντά στους καρπούς, ενώ εκείνα των επόμενων γενεών τοποθετούνται κυρίως στους καρπούς, συγκεκριμένα στο τμήμα που εκτίθεται περισσότερο στον ήλιο.

Προνύμφη: Η νεοεκκολαφθείσα προνύμφη έχει χρώμα υπόλευκο με κεφαλική κάψα και προθώρακα ημίμαυρο, ενώ προσλαμβάνει πιο έντονο χρώμα, από κίτρινο μέχρι ρόδινο, όσο αυξάνει η ηλικία της. Οι προνύμφες που έχουν διαχειμάσει έχουν χρώμα λευκό ομοιόμορφο με την κεφαλή. Η προνύμφη δεν διαθέτει οδοντωτή απόφυση στην κοιλία (Zangheri et al., 1992).

Νύμφη: Είναι καστανοκίτρινη μήκους 10 mm περίπου και διακρίνονται σ' αυτήν 10 κοιλιακά τμήματα (Παπαδάκη-Μπουρναζάκη, 2005).

Η καρπόκαψα μπορεί να συμπληρώσει από μία έως τρεις γενεές. Η χρυσαλλίδωση παρατηρείται το Μάρτιο έως Απρίλιο και τα πρώτα ακμαία εμφανίζονται ανάμεσα στα τέλη Απριλίου και τις πρώτες ημέρες του Μαΐου. Τα ωά της πρώτης γενεάς τοποθετούνται κυρίως επάνω στα φύλλα, που βρίσκονται κοντά στους καρπούς. Οι νεαρές προνύμφες περιφέρονται ορισμένες μέρες έξω από τους καρπούς πριν εισχωρήσουν σε αυτούς. Τα ωά των επόμενων γενεών τοποθετούνται κυρίως επάνω στους καρπούς, μέσα στους οποίους εισχωρούν οι προνύμφες σε μικρό χρονικό διάστημα, μετά την εκκόλαψη. Η δεύτερη πτήση της χρονιάς εκδηλώνεται στα τέλη Ιουνίου, ενώ η τρίτη στα μέσα Αυγούστου. Συνήθως ανάμεσα στην πρώτη και την δεύτερη πτήση παρατηρείται μια διακοπή, ενώ η δεύτερη και η τρίτη μπορεί να επικαλυφθούν μερικώς (Zangheri *et al.*, 1992). Το *Cydia pomonella* προκαλεί μεγάλες ζημιές στους καρπούς, η προνύμφη του εντόμου τρέφεται από το εσωτερικό του καρπού και τελικά τον καταστρέφει εμπορικά (Βασιλακάκης, 2007).

Στην περιοχή που έγινε το πείραμα, η καρπόκαψα προκαλεί σοβαρές ζημιές. Όμως, οι πληθυσμοί στις παγίδες ήταν αρκετά χαμηλοί. Συνολικά στις παγίδες βρέθηκαν 9 έντομα σε 4 δειγματοληψίες. Ο λόγος προφανώς ήταν η πολύ μικρή ελκυστικότητα της παγίδας.

3.4.6. Υμενόπτερα της οικογένειας *Ichneumonidae*

Πρόκειται για μια σημαντική οικογένεια εντόμων που αριθμεί χιλιάδες είδη, πάνω από 100.000 σε όλο τον κόσμο, ενώ πάνω από 59.000 είδη έχουν περιγραφεί. Τα ενήλικα έχουν μεγάλες πτέρυγες, με στίγματα, μαύρα, κιτρινοκαφετιά ή με κίτρινες ταινίες ή στίγματα, που παρασιτούν ως ενδοπαράσιτα, ή εξωπαράσιτα σε άλλα έντομα. Είναι μονοφάγα ή πολυφάγα. Γενούν τα αυγά μέσα ή πάνω στον ξενιστή (που είναι συνήθως κάμπια). Ο ωοθέτης πολλών ειδών προσβάλλει τις ξυλοφάγες προνύμφες, αφού πρώτα τρυπήσει τον φλοιό ή το ξύλο των δέντρων έως να φτάσει στο σώμα του ξενιστή δηλαδή στην προνύμφη, να το τρυπήσει και να γεννήσει τα αυγά. Τα *Ichneumonidae*, παίζουν ρόλο στην φυσική, βιολογική καταπολέμηση επιδημιών επιβλαβών εντόμων. Οι προνύμφες προέρχονται από τα αυγά που γεννήθηκαν πάνω ή μέσα στην προνύμφη του ξενιστή, ζουν μέσα στο σώμα, στο σωματικό υγρό του ξενιστή (ενστικτωδώς για να μην προκαλέσουν τον άμεσο θάνατό

του δεν τρώνε τα κύρια οργανά του) και νυμφώνονται μέσα ή και έξω από αυτό. Ο ξενιστής πεθαίνει, ενώ τέλος το παράσιτο Ichneumonidae πετά ως τέλειο έντομο (Καϊλίδης, 1991).

Συνολικά βρέθηκαν 20 έντομα σε όλες τις δειγματοληψίες. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η παγίδα που χρησιμοποιήθηκε δεν είναι κατάλληλη για τη σύλληψη αυτών των εντόμων.

3.4.7. Σφήκες

Στην τάξη των υμενόπτερον και στην οικογένεια Vespidae ανήκουν οι σφήκες. Είναι μετρίου ως σχετικά μεγάλου μεγέθους έντομα. Στα πιο πολλά είδη το βασικό χρώμα του σώματος στα ενήλικα είναι μαύρο ή σκοτεινοκαστανό, με κίτρινες κηλίδες ή ζώνες. Οι σφήκες είναι γενικά ωφέλιμες, διότι αφαιρούν τις σάρκες πτωμάτων διάφορων ζώων, προτού σαπίσουν και συλλαμβάνουν και προσφέρουν στις προνύμφες τους αξιόλογο αριθμό εντόμων, κυρίως Διπτέρων και Λεπιδοπτέρων. Ορισμένα είδη γίνονται βλαβερά, όταν τρώνε ώριμα ή σχεδόν ώριμα φρούτα, αφαιρούν φλοιό από δέντρα ή θάμνους για να κατασκευάσουν την φωλιά τους, ή σκοτώνουν ήμερες μέλισσες για να ταΐσουν τις προνύμφες τους. Επομένως οι σφήκες πρέπει να καταπολεμούνται μόνο όταν κάνουν ζημιά (Τζανακάκης και Κατσόγγιανος, 2003).

Η παρουσία των σφηκών ήταν μέτρια, ενώ δεν βρέθηκαν σε όλες τις δειγματοληψίες. Στην 1^η δειγματοληψία βρέθηκαν συνολικά 3 άτομα, ενώ στην 3^η 6 με τάση αυξητική. Στις καλοκαιρινές δειγματοληψίες Ιουλίου και Αυγούστου είχαμε τις περισσότερες συλλήψεις. Στην 5^η δειγματοληψία τα έντομα συνολικά ήταν 19, στην 6^η 36, στην 7^η 48 και στην 8^η 32. Οι πληθυσμοί μειώθηκαν στην 9^η δειγματοληψία (20 έντομα συνολικά), ενώ βρέθηκαν για τελευταία φορά στην 11^η δειγματοληψία με 11 έντομα.

4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Κατά την διάρκεια του πειράματος που πραγματοποιήθηκε στο Λιβάδι του Κρουσώνα σε διάστημα επτά μηνών βγήκαν τα εξής συμπεράσματα:

- ✚ Συνολικά καταμετρήθηκαν 12.216 έντομα, με πάνω από το 97% να είναι λιριόμυζες, μύγες Μεσογείου και δάκοι.
- ✚ Η παρουσία της Μεσογειακής μύγας τους δύο πρώτους μήνες ήταν μηδενική, αν και οι κλιματικές συνθήκες ευνοούσαν την εξάπλωση του εντόμου. Στους επόμενους μήνες καταγράφηκε ραγδαία αύξηση των συλλήψεων. Οι ξενιστές του εντόμου στην περιοχή (μηλιές και αγλαδιές) λόγω όψιμης ανάπτυξης δεν είναι δεκτικοί στις προσβολές από το έντομο πριν τον Ιούλιο. Παράλληλα, αυτό σημαίνει ότι στην περιοχή δεν υπάρχουν εναλλακτικοί ξενιστές της Μεσογειακής μύγας, κάτι που μπορεί να βοηθήσει στην καταπολέμηση του εντόμου.
- ✚ Παρόλο που στην περιοχή υπήρχαν κερασιές και οι θερμοκρασίες ήταν ευνοϊκές για να αναπτυχθεί το *Rhagoletis cerasi*, η παρουσία του εντόμου ήταν σχεδόν ανύπαρκτη. Για κάποιο λόγο, η ανάπτυξη του εντόμου δεν ευνοείται στην περιοχή αυτή. Προσβολές παλαιότερων ετών σε κεράσια αποδόθηκαν μάλλον λανθασμένα στο έντομο αυτό.
- ✚ Στο Λιβάδι του Κρουσώνα αν και δεν υπάρχουν ελαιώνες η πληθυσμιακή διακύμανση του δάκου ήταν αρκετά υψηλή. Συνολικά καταμετρήθηκαν 3184 έντομα. Το γεγονός αυτό μπορεί να οφείλεται στο ότι το έντομο ταξίδεψε στο Λιβάδι για να βρει δροσιά κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, αλλά και στο ότι οι κοντινοί ελαιώνες του Κρουσώνα είχαν προσβληθεί σε μεγάλο βαθμό.
- ✚ Το *Euleia fratria* συλλέχτηκε σε μεμονωμένες δειγματοληψίες. Πρόκειται για ένα από τα λίγα έντομα της οικογένειας Tephritidae που προσβάλλει το φύλλωμα και όχι καρπούς. Συνολικά βρέθηκαν μόνο δύο έντομα σε όλο το πείραμα, γεγονός που μπορεί να οφείλεται στη μικρή ελκυστικότητα της παγίδας ή τις μη ευνοϊκές συνθήκες στην περιοχή. Η έλλειψη κατάλληλων ξενιστών μπορεί να είναι ακόμη ένας λόγος, αν και οι πολύ υψηλοί πληθυσμοί της λιριόμυζας δείχνουν ότι στην περιοχή καλλιεργούνται και κηπευτικά.
- ✚ Το αφιδοφάγο έντομο *Eureodes corollae* βρέθηκε σε μέτριους πληθυσμούς, αν και δεν υπήρχε σε όλες τις δειγματοληψίες. Συνολικά μετρήθηκαν 85 έντομα.
- ✚ Η πληθυσμιακή διακύμανση της *Liriomyza trifolli* ήταν αρκετά υψηλή καθ' όλη την διάρκεια του πειράματος. Οι συνθήκες της περιοχής δεν επηρεάζουν την

ανάπτυξη του εντόμου, το οποίο βρίσκεται σε αφθονία λόγω της παρουσίας στην περιοχή ξενιστών του.

- ✚ Οι συλλήψεις των Λεπιδοπτέρων ήταν χαμηλές, αν και η καρπόκαμα είναι σοβαρός εχθρός στην περιοχή. Αυτό οφείλεται στη μικρή ελκυστικότητα της παγίδας στα Λεπιδόπτερα.
- ✚ Στις παγίδες βρέθηκαν και ορισμένα παρασιτοειδή έντομα της οικογένειας Ichneumonidae. Η παρουσία των εντόμων αυτών είναι επιθυμητή γιατί παίζουν σπουδαίο ρόλο στη φυσική, βιολογική καταπολέμηση επιδημιών επιβλαβών εντόμων.
- ✚ Η παρούσα εργασία θα πρέπει να αποτελέσει την αρχή μιας προσπάθειας συλλογής δεδομένων για την αναγνώριση επιβλαβών και ωφέλιμων ειδών και της πληθυσμιακής τους διακύμανσης στην περιοχή Λιβάδι του Κρουσώνα, με στόχο τον καλύτερο σχεδιασμό στρατηγικών καταπολέμησης.

5. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

A. Ελληνική

- Βασιλακάκης, Μ, (2007). Γενική και Ειδική Δενδροκομία, Εκδότης Γαρταγάνη, Θεσσαλονίκη, σελ.308.
- Βασιλακάκης, Μ, (2006). Μαθήματα Ειδικής Δενδροκομίας- Εσπεριδοειδή, Εκδότης Γαρταγάνη, Θεσσαλονίκη, σελ.1-12.
- Γιαμβρίας, Χ, (1998). Εντομολογικοί εχθροί ελιάς, Εκδότης Σταμούλης, σελ.81-87.
- Καπετανάκης, Ε, (2004). Γεωργική Εντομολογία, Εκδότης ΤΕΙ Κρήτης, Ηράκλειο σελ.118-119.
- Καϊλίδης, Σ, (1991). Δασική Εντομολογία και Ζωολογία, Εκδότης Χριστοδουλίδη, Θεσσαλονίκη, σελ.147-149.
- Λυκουρέσης, Δ, (1995). Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση εντόμων-εχθρών καλλιεργειών, Εκδότης Γ.Π.Α, σελ.119-121.
- Παπαδάκη-Μπουρναζάκη, Μ, (2005). Οι κυριότεροι εχθροί των δενδρωδών καλλιεργειών και η αντιμετώπιση τους, Εκδότης Τ.Ε.Ι Κρήτης, Ηράκλειο, σελ.57.
- Παπαδάκη-Μπουρναζάκη, Μ, (2006). Εργαστήρια Εντομολογίας, Εκδότης Τ.Ε.Ι Κρήτης, Ηράκλειο, σελ.74-76.
- Παπαδόπουλος, Ν, Σταυρίδης, Δ, Ζάρπας, Κ, Διαμαντίδης, Α, (2012). Η μύγα της Μεσογείου στην Ελλάδα: υφιστάμενη κατάσταση και σχεδιασμός της αντιμετώπισής της, Γεωργία-Κτηνοτροφία, τεύχος 7/2012, σελ.38-44.
- Παρασκευόπουλος, Α, (1998). Αντιμετώπιση των ζωικών Εχθρών των Κηπευτικών στα πλαίσια της Βιολογικής Γεωργίας. Γεωργία-Κτηνοτροφία, σελ.42-48.
- Σταμόπουλος, Δ, (1999). Έντομα αποθηκών μεγάλων καλλιεργειών και λαχανικών, Εκδότης Ζήτη, Θεσσαλονίκη, σελ.203-204.
- Σφακιωτάκης, Ε, (1993). Μαθήματα Ελαιοκομίας, Εκδότης Μανουσάκης, Θεσσαλονίκη, σελ.137.
- Τζανακάκης, Μ, (1995). Εντομολογία, Θεσσαλονίκη, σελ.470-471.
- Τζανακάκης, Μ και Κατσόγιαννος, Β, (2003). Έντομα καρποφόρων δέντρων και αμπέλου, Εκδότης Αγρότυπος, Αθήνα, σελ.46-47,94-95,118-119,161-162,213-219,265.

B. Ξενόγλωσση

Blackman, R, and Eastop, V, (1984). Aphis on the World's Crops, An identification Guide John Wiley et Sons, New York, p 466.

Bonnemaison, L, (1969). Les Ennemis Animaux des plantes Cultivees et des foretes, τόμος III, p 1-11, 59-61.

Capinera, J, (2001). Handbook of Vegetable Pests, Professor and Chairman Department of Entomology & Nematology, University of Florida, p 238-239.

Zangheri, S, Briolini, G, Cravedi, P, Duso, C, Molinari, F, Pasqualini, E, (1992). Λεπιδόπτερα των οπωροφόρων και του αμπελιού. Εκδότης Bayer, p 89-91.

Γ. Διαδίκτυο

Ροδιτάκης Ε, Τσαγκαράκου, Σ, Ροδιτάκης, Ν, Σταματάκης, Π. Η μύγα της Μεσογείου στα επιτραπέζια σταφύλια ποικιλίας Σουλτανίνα. Available from: (<http://www.nagref.gr/journals/ethg/images/35/eth35p18-19.pdf>) (Accessed 3 September, 2013).

Capinera, J, (2007). American serpentine leafminer. Available from: (http://entnemdept.ufl.edu/creatures/veg/leaf/a_serpentine_leafminer.htm) (Accessed 25 October 2013).

Caroll, L, White, I, Freidberg, A, Norrbom, A, Dallwitz, M, and Thompson, F (2002). Pest Fruit Flies of the World. Available from: (http://delta-intkey.com/ffa/www/eul_frat.htm) (Accessed 30 October 2013).

Δ. Πηγές Εικόνων

1: <http://cdn.physorg.com/newman/gfx/news/hires/2013/medflyandoth.jpg>

2: <http://www1.dpi.nsw.gov.au/keys/fruitfly/ceratiti-small.gif>

3. http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d2/Ceratitis_capitata_-_larvae.jpg

4-12, : Προσωπικό αρχείο.

13: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/67/Rhagoletis_cerasi01.jpg

- 14: http://entnemdept.ufl.edu/creatures/fruit/tropical/olive_fruit_fly02.jpg
- 15:
<http://bugguide.net/images/raw/WQF0NQ301QO02Q2KGQ30AQLSIKOKMKPKMKDK4KZSGKVK1QRSAQOKGKY07KVKAQVK8K1K1QF0IKAK4K.jpg>
- 16: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/92/Hoverfly_January_2008-6.jpg
- 17: http://entnemdept.ufl.edu/creatures/veg/leaf/liriomyza_trifolii04.jpg
- 18: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/92/Leucoptera_malifoliella.jpg
- 19: http://www.hantsmoths.org.uk/images/phyllonorycter_blancardella_re.jpg
- 20:
<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/61/Adoxophyes.orana.7500.jpg>
- 21: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d3/Cydia.pomonella.7162.jpg>

6. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: ΠΙΝΑΚΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Π1. Πίνακας συλλογής εντόμων το μήνα Μάιο στην 1^η δειγματοληψία (10/5/2012).

Παγίδες	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Σύνολο
<i>Ceratitis capitata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rhagoletis cerasi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bactrocera oleae</i>	0	0	4	0	0	6	0	9	2	1	22
<i>Euleia fratria</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eureodes corollae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Liriomyza trifolii</i>	18	24	12	27	22	28	19	15	21	22	208
<i>Phyllonorycter</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cydia pomonella</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ichneumonidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vespidae	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3
Φυλλοδέτες των Λεπιδοπτέρων	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Π2. Πίνακας συλλογής εντόμων το μήνα Μάιο στην 2^η δειγματοληψία (25/5/2012).

Παγίδες	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Σύνολο
<i>Ceratitis capitata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rhagoletis cerasi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bactrocera oleae</i>	0	2	6	0	0	7	0	6	3	2	26
<i>Euleia fratria</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eureodes corollae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Liriomyza trifolii</i>	26	27	24	33	29	32	26	23	32	29	281
<i>Phyllonorycter</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cydia pomonella</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ichneumonidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vespidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Φυλλοδέτες των Λεπιδοπτέρων	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Π3. Πίνακας συλλογής εντόμων το μήνα Ιούνιο στην 3^η δειγματοληψία (9/6/2012).

Παγίδες	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Σύνολο
<i>Ceratitis capitata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rhagoletis cerasi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bactrocera oleae</i>	3	4	9	1	9	11	8	10	5	6	66
<i>Euleia fratria</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eupeodes corollae</i>	5	2	0	2	1	3	4	1	3	0	21
<i>Liriomyza trifolii</i>	32	34	27	35	28	31	28	26	31	32	304
<i>Phyllonorycter</i> sp.	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Cydia pomonella</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Ichneumonidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vespidae	3	0	0	2	0	0	0	0	0	1	6
Φυλλοδέτες των Λεπιδοπτέρων	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Π4. Πίνακας συλλογής εντόμων το μήνα Ιούνιο στην 4^η δειγματοληψία (24/6/2012).

Παγίδες	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Σύνολο
<i>Ceratitis capitata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rhagoletis cerasi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bactrocera oleae</i>	7	6	12	2	14	15	12	13	7	8	96
<i>Euleia fratria</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eupeodes corollae</i>	9	6	1	0	0	6	0	5	2	1	30
<i>Liriomyza trifolii</i>	36	38	32	33	30	35	31	33	38	37	343
<i>Phyllonorycter</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cydia pomonella</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ichneumonidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vespidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Φυλλοδέτες των Λεπιδοπτέρων	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	4

Π5. Πίνακας συλλογής εντόμων το μήνα Ιούλιο στην 5^η δειγματοληψία (9/7/2012).

Παγίδες	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Σύνολο
<i>Ceratitis capitata</i>	8	4	13	11	9	6	3	7	5	3	69
<i>Rhagoletis cerasi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bactrocera oleae</i>	26	43	35	14	32	37	31	28	22	24	292
<i>Euleia fratria</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Eupeodes corollae</i>	4	3	1	0	0	3	2	1	0	2	16
<i>Liriomyza trifolii</i>	45	41	37	35	20	45	41	21	18	52	355
<i>Phyllonorycter</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cydia pomonella</i>	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	4
Ichneumonidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vespidae	4	1	2	5	2	1	1	2	1	0	19
Φυλλοδέτες των Λεπιδοπτέρων	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	4

Π6. Πίνακας συλλογής εντόμων το μήνα Ιούλιο στην 6^η δειγματοληψία (23/7/2012).

Παγίδες	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Σύνολο
<i>Ceratitis capitata</i>	14	12	17	12	16	11	13	18	12	11	136
<i>Rhagoletis cerasi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bactrocera oleae</i>	33	48	39	22	37	45	38	34	29	31	356
<i>Euleia fratria</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eupeodes corollae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Liriomyza trifolii</i>	41	32	34	36	24	28	35	25	29	38	323
<i>Phyllonorycter</i> <i>sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cydia pomonella</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ichneumonidae	3	0	0	0	0	2	1	0	0	1	7
Vespidae	6	1	2	5	2	7	3	5	3	2	36
Φυλλοδέτες των Λεπιδοπτέρων	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Π7. Πίνακας συλλογής εντόμων το μήνα Αύγουστο στην 7^η δειγματοληψία (7/8/2012).

Παγίδες	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Σύνολο
<i>Ceratitis capitata</i>	25	18	32	21	33	24	22	31	27	23	256
<i>Rhagoletis cerasi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bactrocera oleae</i>	37	52	44	33	45	58	42	47	36	40	434
<i>Euleia fratria</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eupeodes corollae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Liriomyza trifolii</i>	38	35	33	45	44	38	28	29	32	34	356
<i>Phyllonorycter</i> <i>sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cydia pomonella</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Ichneumonidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vespidae	8	3	2	8	3	9	5	6	4	0	48
Φυλλοδέτες των Λεπιδοπτέρων	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Π8. Πίνακας συλλογής εντόμων το μήνα Αύγουστο στην 8^η δειγματοληψία (22/8/2012).

Παγίδες	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Σύνολο
<i>Ceratitis capitata</i>	37	32	52	41	47	39	30	44	43	36	401
<i>Rhagoletis cerasi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bactrocera oleae</i>	42	55	49	42	50	52	46	43	39	38	456
<i>Euleia fratria</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Eupeodes corollae</i>	2	5	3	1	1	0	0	3	0	3	18
<i>Liriomyza trifolii</i>	42	38	33	44	49	41	31	27	35	31	371
<i>Phyllonorycter</i> <i>sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cydia pomonella</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ichneumonidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vespidae	4	3	2	7	3	5	2	2	4	0	32
Φυλλοδέτες των Λεπιδοπτέρων	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Π9. Πίνακας συλλογής εντόμων το μήνα Σεπτέμβριο στην 9^η δειγματοληψία (6/9/2012).

Παγίδες	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Σύνολο
<i>Ceratitis capitata</i>	54	48	62	59	60	56	52	62	66	58	577
<i>Rhagoletis cerasi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bactrocera oleae</i>	39	48	33	41	47	54	44	37	32	29	404
<i>Euleia fratria</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eupeodes corollae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Liriomyza trifolii</i>	38	42	44	35	38	44	42	39	44	39	405
<i>Phyllonorycter</i> <i>sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cydia pomonella</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ichneumonidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vespidae	3	4	2	1	0	5	1	2	1	1	2
Φυλλοδέτες των Λεπιδοπτέρων	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Π10. Πίνακας συλλογής εντόμων το μήνα Σεπτέμβριο στην 10^η δειγματοληψία (21/9/2012).

Παγίδες	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Σύνολο
<i>Ceratitis capitata</i>	72	68	78	74	82	75	80	88	82	78	777
<i>Rhagoletis cerasi</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Bactrocera oleae</i>	37	42	28	35	39	46	33	31	26	22	339
<i>Euleia fratria</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eupeodes corollae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Liriomyza trifolii</i>	45	49	43	39	34	38	43	41	39	38	409
<i>Phyllonorycter</i> <i>sp.</i>	0	0	0	2	0	0	0	1	0	2	4
<i>Cydia pomonella</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Ichneumonidae	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3
Vespidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Φυλλοδέτες των Λεπιδοπτέρων	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	3

Π11. Πίνακας συλλογής εντόμων το μήνα Οκτώβριο στην 11^η δειγματοληψία (6/10/2012).

Παγίδες	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Σύνολο
<i>Ceratitis capitata</i>	65	69	72	62	71	57	74	69	67	62	668
<i>Rhagoletis cerasi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Bactrocera oleae</i>	31	34	25	33	36	38	27	24	18	16	282
<i>Euleia fratria</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eupeodes corollae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Liriomyza trifolii</i>	39	34	39	37	32	42	44	49	48	32	396
<i>Phyllonorycter</i> <i>sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cydia pomonella</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ichneumonidae	2	1	1	2	1	1	1	1	0	0	10
Vespidae	3	4	0	2	0	2	0	0	0	0	11
Φυλλοδέτες των Λεπιδοπτέρων	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Π12. Πίνακας συλλογής εντόμων το μήνα Οκτώβριο στην 12^η δειγματοληψία (21/10/2012).

Παγίδες	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Σύνολο
<i>Ceratitis capitata</i>	54	62	48	44	53	49	58	42	57	52	519
<i>Rhagoletis cerasi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bactrocera oleae</i>	24	27	21	25	29	31	19	17	15	12	220
<i>Euleia fratria</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eupeodes corollae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Liriomyza trifolii</i>	37	39	43	46	39	43	39	42	44	41	413
<i>Phyllonorycter</i> <i>sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cydia pomonella</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ichneumonidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vespidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Φυλλοδέτες των Λεπιδοπτέρων	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Π13. Πίνακας συλλογής εντόμων το μήνα Νοέμβριο στην 13^η δειγματοληψία (5/11/2012).

Παγίδες	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Σύνολο
<i>Ceratitis capitata</i>	37	44	32	37	31	26	30	22	29	31	319
<i>Rhagoletis cerasi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bactrocera oleae</i>	16	22	14	18	21	17	12	9	11	6	146
<i>Euleia fratria</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eupeodes corollae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Liriomyza trifolii</i>	29	35	34	32	28	37	27	33	31	37	323
<i>Phyllonorycter</i> <i>sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cydia pomonella</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ichneumonidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vespidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Φυλλοδέτες των Λεπιδοπτέρων	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Π14. Πίνακας συλλογής εντόμων το μήνα Νοέμβριο στην 14^η δειγματοληψία (20/11/2012).

Παγίδες	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Σύνολο
<i>Ceratitis capitata</i>	22	28	24	26	17	14	19	11	14	15	190
<i>Rhagoletis cerasi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bactrocera oleae</i>	2	4	9	7	5	9	3	0	6	0	45
<i>Euleia fratria</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eupeodes corollae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Liriomyza trifolii</i>	24	33	35	27	24	32	31	34	32	30	302
<i>Phyllonorycter</i> <i>sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cydia pomonella</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ichneumonidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vespidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Φυλλοδέτες των Λεπιδοπτέρων	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0