



ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΓΙΑ ΜΟΥΣΕΙΑΚΕΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΣΥΛΛΟΓΕΣ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΚΑΙ ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΓΙΑ
ΜΟΥΣΕΙΑΚΕΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΣΥΛΛΟΓΕΣ



ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΟΥ ΦΩΤΟΥΛΑ
ΕΙΣΗΓΗΤΡΙΑ: ΨΕΙΡΟΦΩΝΙΑ ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ

ΗΡΑΚΛΕΙΟ 2010



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	5
1. 1 ΕΝΤΟΜΑ ΚΑΙ ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΑ.....	5
1. 2 ΩΦΕΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΤΑ ΕΝΤΟΜΑ.....	6
1. 3 ΤΑ ΒΛΑΒΕΡΑ ΕΝΤΟΜΑ	7
2. ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΕΝΤΟΜΟΥ	9
2. 1. ΚΕΦΑΛΙ.....	9
2. 2. ΘΩΡΑΚΑΣ.....	13
2. 3. ΚΟΙΛΙΑ.....	16
3. Η ΘΕΣΗ ΤΩΝ ΕΝΤΟΜΩΝ ΣΤΟ ΖΩΙΚΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ.....	18
3. 1. ΒΑΣΙΛΕΙΑ	20
3. 2. ΦΥΛΑ.....	20
3. 3. ΚΛΑΣΕΙΣ	21
3. 4. ΤΑΞΕΙΣ.....	21
4. ΣΥΛΛΟΓΕΣ ΕΝΤΟΜΩΝ	38
5. ΣΥΛΛΗΨΗ ΕΝΤΟΜΩΝ	41
5. 1. ΤΡΟΠΟΙ ΣΥΛΛΗΨΗΣ ΕΝΤΟΜΩΝ	42
5. 2. ΟΙ ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ ΤΩΝ ΕΝΤΟΜΩΝ ΚΑΙ Η ΠΑΓΙΔΕΥΣΗ	42
5. 2. 1. ΠΑΓΙΔΕΥΣΗ ΕΝΤΟΜΩΝ.....	45
5. 2. 2. ΕΛΚΥΣΤΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ.	45
5. 2. 2. 1 Φερομονικές παγίδες	47
5. 2. 2. 2 Τροφικές παγίδες:	48
5. 2. 2. 3 Άλλες ΟΥΣΙΕΣ	49
5. 2. 3. Ο ΤΥΠΟΣ ΤΗΣ ΠΑΓΙΔΑΣ	49
5. 2. 3.1. Παγίδες Mc Phail.....	49
5. 2. 3.2. Παγίδα Steiner	50
5. 2. 3.3. Παγίδες παρεμβολής εδάφους (Pitfall traps)	51
5. 2. 3.4. Μηχανικές παγίδες	52



5. 2. 3.5. Παγίδες νερού	53
5. 2. 3.6. Παγίδες – παράθυρα.....	53
5. 2. 3.7. Αναρροφητικές παγίδες.....	54
5. 2. 3.8. Διάφορες αυτοσχέδιες παγίδες	55
5. 3. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της σύλληψης εντόμων με παγίδες.	57
6. Η ΘΑΝΑΤΩΣΗ ΤΩΝ ΕΝΤΟΜΩΝ	58
6. 1 ΔΗΛΗΤΗΡΙΑ.....	58
6. 2 ΦΙΑΛΗ ΘΑΝΑΤΩΣΗΣ.....	58
6. 3. ΦΙΑΛΗ ΧΑΛΑΡΩΣΗΣ	62
7. ΚΑΡΦΙΤΣΩΜΑ ΕΝΤΟΜΩΝ.....	63
8. ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΕΝΤΟΜΩΝ ΚΑΙ ΚΛΕΙΔΕΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ.....	66
9. ΚΟΥΤΙΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ Ή ΒΙΤΡΙΝΕΣ ΕΚΘΕΣΗΣ	67
10. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΑΠΟ ΠΑΡΑΣΙΤΑ	69
11. ΕΝΤΟΜΑ ΚΑΙ ΜΥΚΗΤΕΣ ΠΟΥ ΠΡΟΣΒΑΛΛΟΥΝ ΤΙΣ ΣΥΛΛΟΓΕΣ	70
12. Η ΦΩΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΖΩΝΤΑΝΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ.....	73
13. ΗΘΙΚΗ ΣΤΗ ΣΥΛΛΟΓΗ ΕΝΤΟΜΩΝ.....	75
14. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	77



ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Από πολύ μικρή ηλικία συνειδητοποίησα το ενδιαφέρον μου για τον κλάδο της Εντομολογίας. Από τότε που ανακάλυψα την ύπαρξη των εντόμων, μπορώ να ομολογήσω ότι δημιουργήθηκε μεταξύ εμού και αυτού του μικρόκοσμου μια δυνατή σχέση εξάρτησης. Ο λόγος που επέλεξα την συγκεκριμένη πτυχιακή εργασία ήταν γιατί μέσα από αυτήν θα ανακάλυπτα και θα εμβάθυνα περισσότερο στο τρόπο λειτουργίας και ύπαρξης των εντόμων.

Στην εκπαίδευση αλλά και στις μουσειακές εκθέσεις είναι απαραίτητο να παρουσιάζονται συλλογές με νεκρά έντομα. Οι συλλογές αυτές έχουν ως σκοπό να παρουσιάσουν φυσικό υλικό όσο το δυνατόν πιο κοντά στην πραγματικότητα. Αντικείμενο της εργασίας αυτής είναι να παρουσιαστούν ενδεδειγμένες μέθοδοι δημιουργίας των συλλογών αυτών.



1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΕΝΤΟΜΑ ΚΑΙ ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΑ

Εντομολογία είναι η επιστήμη που μελετά τα έντομα. Είναι κλάδος της ζωολογίας από τους πιο εξελιγμένους και αξιόλογους. Αυτό οφείλεται στη μεγάλη σημασία που έχουν τα έντομα για την υγεία και την οικονομία του ανθρώπου. Η μελέτη της μορφολογίας, βιοοικολογίας, ηθολογίας και καταπολέμησης των εντόμων συνετέλεσε την εξέλιξη της εντομολογίας (Τζανακακής, 1995).

Για τον μέσο άνθρωπο η λέξη «έντομο» συνήθως σημαίνει κάποιο ανεπιθύμητο ζώο. Αν όμως διαθέσουμε λίγη ώρα στον κήπο μας παρακολουθώντας τα έντομα που βρίσκονται ή που έρχονται εκεί, θα καταλάβουμε ότι δεν είναι όλα βλαβερά και μερικά τουλάχιστον από αυτά συμβάλλουν στη φυτική παραγωγή με την επικονίαση ανθέων, την καταστροφή βλαβερών φυτοφάγων εντομών ή με άλλη ωφέλιμη δράση, όπως συμβάλλουν και στη διατήρηση ενός ισορροπημένου φυσικού περιβάλλοντος. Η δραστηριότητα λοιπόν ενός εντόμου μπορεί να είναι ωφέλιμη, βλαβερή, ή χωρίς σημασία για τον άνθρωπο. Όμως είναι δυνατόν ένα είδος εντόμου, ανάλογα με την περίπτωση, από βλαβερό να γίνει χωρίς οικονομική ή άλλη σημασία για τον άνθρωπο, ακόμα και ωφέλιμο. (Τζανακάκης, 1995).

Τα έντομα ξεπερνούν τα 800. 000 είδη. Είναι η πολυπληθέστερη σε αριθμό ειδών κλάση των ζώων. Στα έντομα ανήκει το 90% περίπου των ειδών των Αρθροπόδων και πάνω από το 70% των ειδών του ζωικού βασιλείου. Τα εκτός των Αρθροπόδων είδη ζώων υπολογίζονται σε περίπου 240. 000. (Τζανακάκης, 1995). Βρίσκονται σ' όλες σχεδόν της περιοχές της γης και τρέφονται από οργανική ουσία που μπορεί να αποτελείται από ζωντανούς ή νεκρούς ιστούς και διακρίνονται σε φυτοφάγα, σε σαρκοφάγα και σαπροφάγα έντομα.



Εικόνα 1: Συλλογές εντόμων

Τα έντομα είναι φυτοφάγα ή σαπροφάγα. Υπολογίζεται ότι το 53% των γνωστών ειδών εντόμων είναι φυτοφάγα, 28% ζωοφάγα (σαρκοφάγα) και 19% σαπροφάγα. Ορισμένα είδη, ενώ είναι κατά κανόνα σαπροφάγα, μπορεί να προσβάλλουν και ζωντανά φυτά ενώ άλλα είδη είναι σε ένα στάδιο της αναπύξης τους φυτοφάγα και σε άλλο σαπροφάγα η σαρκοφάγα. (Τζανακάκης, 1995)

1. 2. ΩΦΕΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΤΑ ΕΝΤΟΜΑ

Τα έντομα μπορεί να είναι ωφέλιμα με διάφορους τρόπους:

- ❖ Χρησιμοποιούνται τα ίδια (ακρίδες) ή τα προϊόντα τους (μέλι) ως τροφή του ανθρώπου και κατοικίδιων αλλά και άλλων ωφέλιμων ζώων, ή τα προϊόντα τους (μετάξι) είναι χρήσιμα στον άνθρωπο.
- ❖ Χρησιμοποιούνται τα ίδια τα έντομα ζωντανά η νεκρά, ή προϊόντα τους κατά διάφορους τρόπους στην ιατρική και στη φαρμακευτική.
- ❖ Οι κηκίδες (εξογκώματα σε φυτά) που προκαλούν ορισμένα έντομα, χρησιμοποιούνται ως πρώτη ύλη για την παρασκευή χρωστικών υλών και ταννικού οξέος.



- ❖ Συμβάλλουν στην αύξηση της φυτικής παραγωγής, υποβοηθώντας την επικονίαση πολλών καλλιεργουμένων και μη φυτών.
- ❖ Είναι χρήσιμα ως μέσα φυσικού περιορισμού και καταπολέμησης βλαβερών φυτών, δηλαδή ζιζανίων.
- ❖ Είναι χρήσιμα ως μέσα φυσικού περιορισμού και βιολογικής καταπολέμησης βλαβερών εντόμων και άλλων αρθροπόδων.
- ❖ Χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό της εντομοκτόνου δράσης και γενικότερα της βιολογικής δράσης ορισμένων ουσιών και των υπολειμμάτων εντομοκτόνων ουσιών σε διάφορα γεωργικά και άλλα προϊόντα.
- ❖ Είναι χρήσιμα για βιολογικές γενικά έρευνες, διότι εκτρέφονται και διατηρούνται σε μεγάλους αριθμούς ευκολότερα από άλλα πειραματόζωα, όπως π. χ. ποντίκια. Εκτός αυτού, τα έντομα είναι κατάλληλα για διερεύνηση θεμάτων που αφορούν την ανάπτυξη, την διαφοροποίηση, τον μεταβολισμό, την κληρονόμηση ιδιοτήτων και άλλες πλευρές της ζωής των ζώων.
- ❖ Συμβάλλουν στη βελτίωση του εδάφους.
- ❖ Συμβάλλουν στην αποσύνθεση της νεκρής οργανικής ύλης. (Τζανακάκης, 1995).

1.3 ΤΑ ΒΛΑΒΕΡΑ ΕΝΤΟΜΑ

- ❖ Καταστρέφουν ή προκαλούν άμεσες ζημιές σε καλλιεργούμενα φυτά.
- ❖ Προσβάλλουν τα αποθηκευμένα τρόφιμα, τα ρούχα και άλλα χρήσιμα στον άνθρωπο αντικείμενα ή προϊόντα όπως για παράδειγμα βιβλία αντικείμενα φτιαγμένα από ξύλο και άλλα.
- ❖ Είναι φορείς ιώσεων των φυτών



- ❖ Μεταφέρουν και διαδίδουν ή ευεργετούν άλλα βλαβερά έντομα, άλλα ζώα ή γενικά βλαβερούς οργανισμούς.
- ❖ Καταστρέφουν ωφέλιμα έντομα, τρώγοντας τα ή παρασιτώντας σ' αυτά (υπερπαρασίτα).
- ❖ Είναι φορείς νόσων του ανθρώπου και των ωφέλιμων ζώων.
- ❖ Ενοχλούν ή ζημιώνουν άμεσα τον άνθρωπο και τα ωφέλιμα ζώα (οδονηρά νύγματα, αλλεργιογόνο δράση κ. ά.) (Τζανακάκης, 1995).



2. ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΕΝΤΟΜΟΥ

Έντομα (insecta) (εν + τομή, επειδή το σώμα τους φαίνεται να έχει τομές) είναι αρθρόποδα, που το σώμα τους στο ακμαίο στάδιο, διαιρείται σε τρία μέρη κεφαλή, θώρακα, κοιλία, έχουν τρία ζευγάρια ποδιών στο θώρακα, 2 ή 1 ή κανένα ζευγάρι πτερυγών, ένα ζευγάρι κεραιών, έχουν κατά κανόνα απλούς και σύνθετους οφθαλμούς, αναπνέουν συνήθως με τραχείες και είναι χερσαία ή υδροβία (Πηγή: www.wikipedia.org).

Η ταγμάτωση σε όλα τα έντομα είναι ίδια. Τα τάγματα των εντόμων είναι: το **κεφάλι**, ο **θώρακας** και η **κοιλία**.

Διαθέτουν έναν εξωσκελετό που αποτελείται από ένα σύστημα πλακών, τους σκληρίτες, που συνδέονται με κρυμμένες εύκαμπτες αρθρώσεις. Ο ίδιος ο εξωσκελετός είναι άκαμπτος. Αυτό οφείλεται στις σκληροπρωτεΐνες(Πηγή: www.wikipedia.org).

Οι σκληρίτες του εξωσκελετού δεν μπορούν να αλλάξουν το σχήμα και το μέγεθός τους. Γι' αυτό και τα έντομα (όπως και όλα τα αρθρόποδα) μπορούν να αυξήσουν το μέγεθός τους μόνο εάν αποβάλουν το περιβλήμα τους για να κατασκευαστεί ένα μεγαλύτερο. Ο παλιός εξωσκελετός διαρρηγνύεται κοντά στο κεφάλι, και από εκεί βγαίνει το έντομο. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται έκδυση. Μετά, ο νέος εξωσκελετός που είναι ακόμα χαλαρός, αρχίζει να εκτείνεται και να τεντώνει πριν αρχίσει και πάλι να σκληραίνει (Πηγή: www.wikipedia.org).

2. 1. ΚΕΦΑΛΙ

Στο κεφάλι φέρει τα στοματικά εξαρτήματα, ένα ζεύγος κεραιών, ένα ζεύγος σύνθετων οφθαλμών και, συνήθως, τρία οφθαλμίδια (Πηγή: www.wikipedia.org).



Εικόνα 2: Κεφάλι από ένα Αλογάκι της Παναγίας

Τα **στοματικά εξαρτήματα** σχηματίζονται από ιδιαίτερα σκληροποιημένο επιδερμίδιο. Αποτελούνται από ένα άνω και ένα κάτω χείλος, ένα ζεύγος άνω κι ένα κάτω γνάθων κι έναν υποφάρυγγα που μοιάζει με γλώσσα. Είναι ειδικά προσαρμοσμένα για κάθε διαφορετικό τρόπο διατροφής. Υπάρχουν οι εξής κατηγορίες στοματικών εξαρτημάτων (Πηγή: www.wikipedia.org):

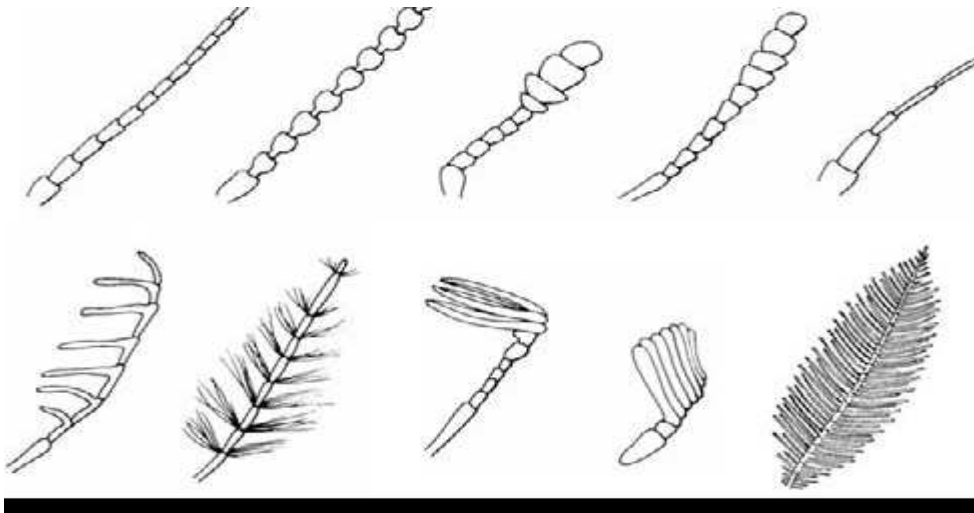
- ❖ **Μυζητικά στοματικά εξαρτήματα:** Σχηματίζουν ένα σωλήνα και μπορούν να τρυπήσουν τους ιστούς των φυτών ή των ζώων. Τα κουνούπια νύσσουν το δέρμα των θυμάτων με βελονοειδή μαχαιρίδια και ρουφούν μέσω ενός τροφικού αγωγού το αίμα. Στις πεταλούδες οι άνω γνάθοι συνήθως απουσιάζουν και οι κάτω γνάθοι σχηματίζουν μια μακριά μυζητική προβοσκίδα με την οποία ρουφούν το νέκταρ απ' τα άνθη. Υπάρχουν πολλά είδη μυζητηκών στοματικών μορίων όπως λείχοντος μυζητικού (μέλισσα), νέκταρος μυζητικού (πεταλούδα) νύσσοντος μυζητικού (Ομόπτερα, Ετερόπτερα)



- ❖ **Μασητικά στοματικά εξαρτήματα:** Σε πολλά φυτοφάγα έντομα, είναι προσαρμοσμένα για τη σύλληψη και σύνθλιψη της τροφής. Τα εξαρτήματα των σαρκοφάγων εντόμων είναι αιχμηρά για να τρυπούν το θύμα τους. Οι άνω γνάθοι των μασητικών εντόμων είναι ισχυρές οδοντωτές πλάκες με τις οποίες δαγκώνουν, ενώ οι κάτω γνάθοι συγκρατούν την τροφή.
- ❖ **Σφογγιστικά και λειχητικά στοματικά εξαρτήματα:** Με αυτά οι μύγες γλύφουν την υγρή τροφή ή την υγροποιούν πρώτα με σιελικές εκκρίσεις.

Εάν τα στοματικά μόρια σε δυο έντομα διαφορετικών τάξεων ανήκουν στον ίδιο τύπο, συνήθως η συμμετοχή των βασικών τμημάτων στη όλη λειτουργία του στοματικού μηχανισμού δεν είναι η ίδια (Πηγή: www.wikipedia.org).

Οι **κεραίες** ποικίλουν σε μέγεθος και σε σχήμα και λειτουργούν ανάλογα με το είδος, ως όργανα αφής και όσφρησης και σε ορισμένες περιπτώσεις και ως ακουστικά όργανα. Οι μετακινήσεις μιας κεραίας ελέγχονται εν μέρει από ένα ή δύο ζευγάρια των μυών που συνδέονται μέσα στο κεφάλι. Στην τάξη των κολεοπτέρων, καθώς και σε πολλές ακόμα Τάξεις, ο τύπος των κεραίων έχει ταξινομική σημασία για της οικογένειες (Πηγή: www.wikipedia.org).



Εικόνα 3: Διάφοροι τύποι κεραίων

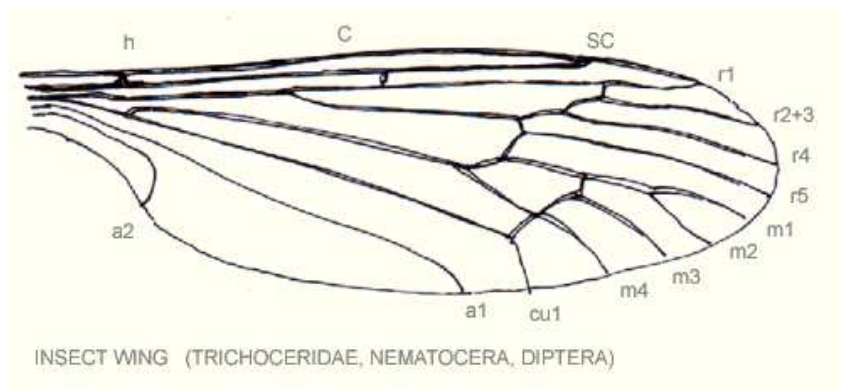
Οι **οφθαλμοί** καθρεφτίζουν τη εξέλιξη των εντόμων. Ανήκουν σε δύο τύπους, τους απλούς και τους σύνθετους. Οι απλοί οφθαλμοί εμφανίζονται σε μερικές νύμφες και προνύμφες καθώς και σε πολλά ενήλικα άτομα. Τα περισσότερα έντομα έχουν τρία οφθαλμίδα στο κεφάλι. Οι σύνθετοι οφθαλμοί αποτελούνται από χιλιάδες ομματίδια και μπορεί να καλύπτουν μεγάλο μέρος του κεφαλιού (Πηγή: www.wikipedia.org).



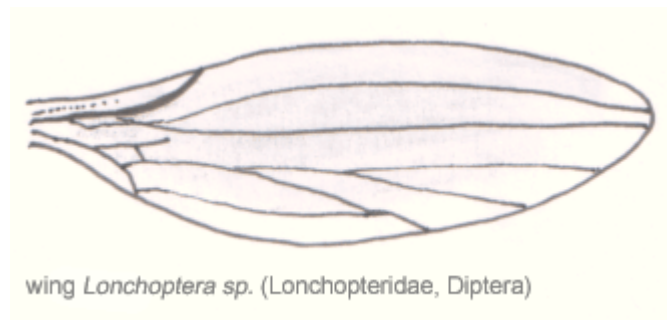
Εικόνα 4: Οι γαλάζιοι σύνθετοι οφθαλμοί ενός οδοντόγναθου

2. 2. ΘΩΡΑΚΑΣ

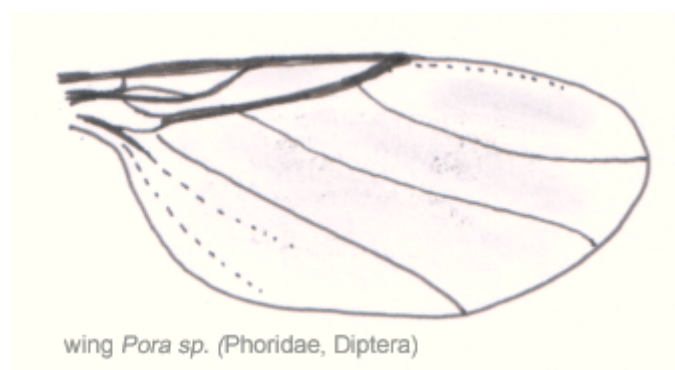
Ο **θώρακας** αποτελείται από τρεις σωμίτες: τον προθώρακα, τον μεσοθώρακα και τον μεταθώρακα. Κάθε σωμίτης φέρει ένα ζεύγος ποδιών. Στα περισσότερα έντομα ο μεσοθώρακας και ο μεταθώρακας φέρουν, ο καθένας, από ένα ζεύγος πτερυγών. Οι πτέρυγες είναι προεκτάσεις του επιδερμιδίου που σχηματίζονται από την επιδερμίδα. Ο αριθμός και η μορφή των πτερυγών είναι μέσο ταξινόμησης και προσδιορισμού. Χαρακτηριστικό για τις πτέρυγες είναι η νεύρωσή τους. Κι εδώ υπάρχουν πολλές παραλλαγές που αυτή την φορά ορίζουν την συστηματική κατάταξη στο επίπεδο των οικογενειών. Για να μπορούν να περιγραφούν πιο εύκολα οι ιδιαιτερότητες των πτερυγών στις διάφορες τάξεις, δημιουργήθηκαν πολλά συστήματα ονομασίας. Στις παρακάτω εικόνες παρουσιάζονται νευρώσεις κάποιων οικογενειών των Διπτέρων (Πηγή: www.wikipedia.org)..



Εικόνα 5: Νεύρωση της οικογένειας Trichoceridae, Diptera



Εικόνα 6: Νεύρωση της οικογένειας Lonchopteridae, Diptera



Εικόνα 7: Νεύρωση της οικογένειας Phoridae, Diptera



Τα πόδια αποτελούνται από 5 μέρη, το ισχίο, τον τροχαντήρα, τον μηρό, την κνήμη, και τον ταρσό, που συνήθως αποτελείται από τρία μέχρι πέντε ταρσομερή. Σχετικά με τις λειτουργίες τους, τα πόδια μπορούν να είναι πηδητικού τύπου, αρπακτικού τύπου, σκαπτικού τύπου και λοιπά, αλλά η ποικιλία δεν περιορίζεται σε αυτούς τους τύπους. Τα πόδια είναι συνήθως τροποποιημένα για να εξυπηρετούν ειδικούς σκοπούς. : Στις ακρίδες π. χ. τα πισινά ποδιά είναι αλτικού τύπου, τα μπροστινά πόδια του μάντη (Αλογάκι της Παναγίας) είναι αρπακτικού τύπου και του κρεμμυδοφάγου σκαπτικού τύπου (Πηγή: www.wikipedia.org).



Εικόνα 8: Πισινό πόδι πηδητικού τύπου σε ακρίδα



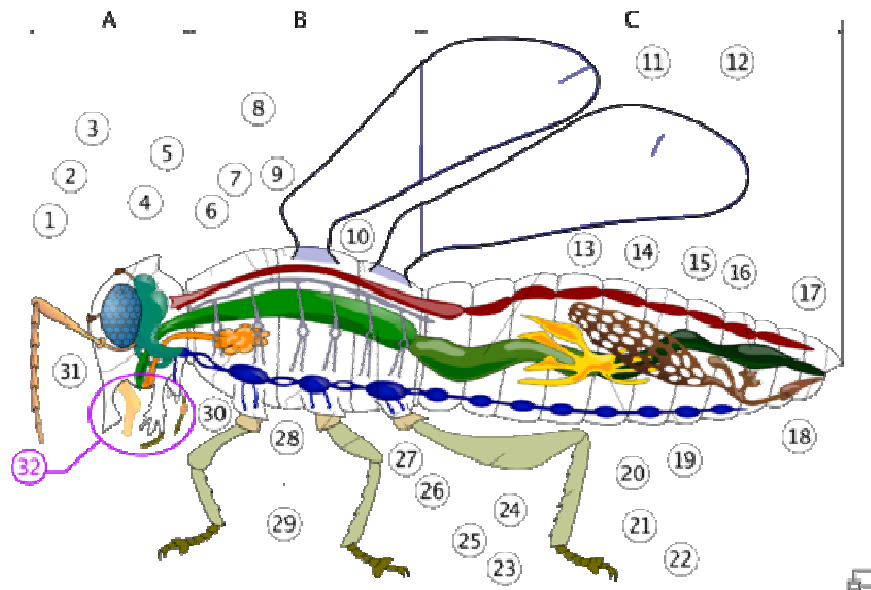
Εικόνα 9. Μπροστινό πόδι αρπακτικού τύπου στον κοριό *Ranatra linearis*



Εικόνα 10. Μπροστινό πόδι σκαπτικού τύπου σε κρεμμυδοφάγο

2. 3. ΚΟΙΛΙΑ

Η κοιλία αποτελείται από εννέα έως δέκα μεταμερή. Η κοιλία μπορεί να έχει εξαρτήματα, τους κέρκους, δηλαδή παραρτήματα στις δυο πλευρές του ενδέκατου κοιλιακού δακτυλίου. Μπορεί οι κέρκοι σχεδόν να μη φαίνονται ή να είναι αρκετά μεγάλοι, είναι όμως πάντα μονομερείς. Σε μερικά είδη τα αρσενικά κατά την σύζευξη κρατάν τα θηλυκά με τους κέρκους. Στην άκρη της φέρει γεννητικά όργανα (Πηγή: www.wikipedia.org).



Σχήμα 1. Μορφολογία θηλυκού εντόμου

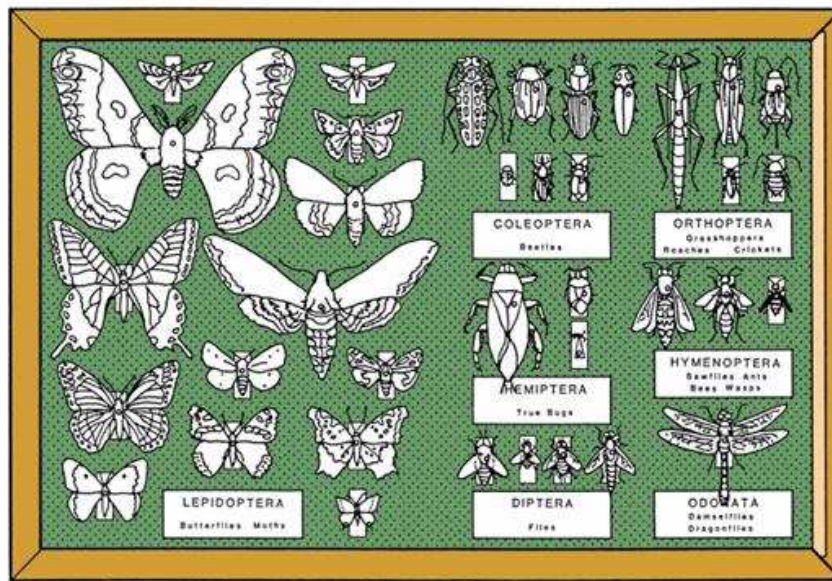
A – κεφαλή	B – θώρακας	C – κοιλία	
1. κεραία	2. οφθαλμίδιο	3. οφθαλμίδιο	4. σύνθετος οφθαλμός
5. εγκέφαλος	6. προθώρακας	7. αορτή	8. τραχείες
9. μεσοθώρακας	10. μεταθώρακας	11. α' ζευγάρι πτερυγών	12. β' ζευγάρι πτερυγών
13. μεσέντερο	14. καρδιά	15. ωοθήκη	16. ορθόν
17. έδρα	18. κόλπος	19. νευρικό σύστημα με γάγγλια	20. μαλπιγγιανά σωληνάκια
21. ταρσομερές	22. προταρσός	23. ταρσός	24. κνήμη
25. μηρός	26. τροχαντήρας	27. προσθέντερο	28. θωρακικό γάγγλιο
29. ισχίο	30. σιελογόνοσ αδένασ	31. υποοισοφαγικό γάγγλιο	32. στοματικά εξαρτήματα



3. Η ΘΕΣΗ ΤΩΝ ΕΝΤΟΜΩΝ ΣΤΟ ΖΩΙΚΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ

Τα έντομα όπως και κάθε άλλη κατηγορία οργανισμών, χωρίζονται σε κατηγορίες μικρές και μεγάλες με βάση την εξωτερική τους μορφή ή άλλα χαρακτηριστικά. Οι μεγάλες κατηγορίες (υποκλάσεις, τάξεις, υπεροικογένειες, οικογένειες) διαχωρίζονται και αναγνωρίζονται με βάση τα εξωτερικά μορφολογικά χαρακτηριστικά του ενήλικου εντόμου. Τα πλείστα γένη και είδη διαχωρίζονται επίσης με βάση τα εξωτερικά τους χαρακτηριστικά, υπάρχουν όμως και είδη και σπανιότερα γένη, που για να διαχωριστούν από ορισμένα συγγενή τους χρειάζονται εσωτερικά μορφολογικά χαρακτηριστικά ή ακόμα και φυσιολογικά, βιοχημικά, γενετικά ή ηθολογικά χαρακτηριστικά τους. Για τον ακριβή προσδιορισμό πολλών ειδών, εκτός από άλλα μορφολογικά χαρακτηριστικά, χρησιμοποιείται και το σχήμα μερών του γεννητικού οπλισμού του αρσενικού (Τζανακάκης, 1995).

Τα έντομα περιλαμβάνουν πολλές τάξεις, που διαφέρουν μεταξύ τους ανάλογα με τη μορφή και τον αριθμό των φτερών, τη μορφή των στοματικών μορίων και την εξέλιξή τους. Για την επίσημη ονομασία των εντόμων αναφερόμαστε στο γένος (με κεφαλαίο) και το είδος (σε μικρά γράμματα), για παράδειγμα η μέλισσα ονομάζεται *Apis mellifera* (Πηγή: www.wikipedia.org).



Εικόνα 11. Ταξινόμηση εντόμων με βάση τις τάξεις τους.

Η ιδέα της ταξινομίας ανήκει στον Αριστοτέλη, ενώ το σύστημα ταξινόμησης που χρησιμοποιείται ευρέως στις βιολογικές επιστήμες είναι η ταξινομία του Λιναίου ο οποίος έθεσε τις βάσεις της συστηματικής και ονοματολογίας των ειδών που χρησιμοποιείται και σήμερα.

Κάθε είδος (φυτό ή ζώο) έχει μία διπλή ονομασία, πρώτο το γένος και δεύτερο το είδος και γράφεται σε πλάγια γραφή ή αν πρόκειται για χειρόγραφο υπογραμμίζεται η κάθε λέξη χωριστά.

Πίνακας 1. Ταξινόμηση των εντόμων *B. oleae* και *S. granarius*

Βασίλειο	Animalia (Ζώα)	Animalia (Ζώα)
Φύλο	Arthropoda (Αρθρόποδα)	Arthropoda (Αρθρόποδα)
Κλάση	Insecta ή Hexapoda (Έντομα)	Insecta ή Hexapoda (Έντομα)
Τάξη	Diptera (Δίπτερα)	Coleoptera (Κολεόπτερα)
Οικογένεια	Tephritidae	Curculionidae
Γένος	<i>Bactrocera</i>	<i>Sitophilus</i>
Είδος	<i>oleae</i> (δάκος της ελιάς)	<i>granarius</i> (καλάνδρα του σιταριού)



3. 1. ΒΑΣΙΛΕΙΑ

Οι περισσότεροι βιολόγοι κατατάσσουν τους ζωντανούς οργανισμούς σε πέντε βασίλεια: Μονήρη (βακτήρια, κυανοβακτήρια), Πρώτιστα (μικροφύκη και πρωτόζωα), Μύκητες (μανιτάρια, μούχλες), Ζώα και Φυτά

Πίνακας 2. Τα 5 βασίλεια του έμβιου κόσμου

ΒΑΣΙΛΕΙΑ	ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΥΤΙΚΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ	ΟΡΓΑΝΩΣΗ	ΔΙΑΤΡΟΦΗ	ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΥΤΙΚΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ
ΜΟΝΗΡΗ		απλοί μονοκύτταροι προκαρυωτικοί οργανισμοί	απορροφούν την τροφή τους από το περιβάλλον τους (μερικά φωτοσυνθέτουν)	βακτήρια, κυανοβακτήρια
ΠΡΩΤΙΣΤΑ		απλοί μονοκύτταροι ευκαρυωτικοί οργανισμοί	φωτοσυνθέτουν, απορροφούν ή προσλαμβάνουν την τροφή τους	πρωτόζωα, φύκη
ΜΥΚΗΤΕΣ		πολυκύτταροι συνήθως οργανισμοί	απορροφούν την τροφή τους από το περιβάλλον τους	μούχλες, μανιτάρια
ΦΥΤΑ		πολυκύτταρες μορφές με εξειδικευμένα κύτταρα	φωτοσυνθέτουν την τροφή τους	βρύα, φτέρες, γυμνόσπερμα και αγγειόσπερμα φυτά
ΖΩΑ		πολυκύτταρες μορφές με εξειδικευμένα κύτταρα	προσλαμβάνουν την τροφή τους από το περιβάλλον τους	ασπόνδυλα (αρθρόποδα, μαλάκια κ.ά.) και σπονδυλόζωα (ψάρια, αμφίβια, ερπετά, πτηνά, θηλαστικά)

3. 2. ΦΥΛΑ

Σύμφωνα με σύστημα ταξινόμησης το βασίλειο των ζώων περιλαμβάνει 23 φύλα. Μερικά από αυτά είναι: τα πρωτόζωα, τα κοιλεντερωτά (υδροζώα), οι πλατυέλμινθες (σκουλήκια, βραχιόποδα), τα μαλάκια (γαστερόποδα, κεφαλόποδα), οι δακτυλιοσκώληκες (σκουλήκια των αγρών), τα χορδωτά ή σπονδυλωτά και τα αρθρόποδα.

Τα Αρθρόποδα είναι ζώα με αμφίπλευρη συμμετρία, με σώμα από τμήματα αρθρωτά μεταξύ τους και με σωματικά εξαρτήματα (πόδια – κεραίες, γνάθους) επίσης αρθρωτά.



3. 3. ΚΛΑΣΕΙΣ

Η κλάση (ή ομοταξία) είναι μία από τις ταξινομικές βαθμίδες όπου τοποθετούνται οι ταξινομικές μονάδες στα οποία ομαδοποιούνται οι οργανισμοί. Η θέση της κλάσης στο ιεραρχικό σύστημα ταξινόμησης των οργανισμών βρίσκεται κάτω από το βασίλειο και πάνω από την τάξη.

3. 4. ΤΑΞΕΙΣ

Τάξη ονομάζεται το σύνολο των οικογενειών που είναι συγγενείς μεταξύ τους.

- ❖ **Orthoptera (Ορθόπτερα):** Η τάξη των ορθόπτερων περιλαμβάνει συνολικά πάνω από 12. 000 είδη. Τα διάφορα είδη που την αποτελούν, διαφέρουν στις διαστάσεις, αλλά έχουν κοινά και τυπικά στοματικά όργανα μασητικού τύπου. Πολλαπλασιάζονται με αβγά, απ' τα οποία βγαίνει η νύμφη, που διαφέρει απ' τα ενήλικα μόνο στο ότι δεν έχει φτερά. Τα ορθόπτερα είναι αποκλειστικά και μόνο έντομα της ξηράς, υπερτερούν τα φυτοφάγα, ενώ υπάρχουν και είδη που είναι παμφάγα ή και αποκλειστικά σαρκοφάγα. Στα ορθόπτερα ανήκουν ο γρύλος, οι ακρίδες, ο κρεμμυδοφάγος κ. ά.



Εικόνα 12: Κρεμμυδοφάγος



- ❖ **Isoptera (Ισόπτερα):** Είναι πολυμορφικά είδη μικρού έως μέτριου μεγέθους, με μασητικά στοματικά μόρια, που ζουν σε κοινότητες (κοινωνίες, αποικίες). Στην κοινότητα υπάρχουν αναπαραγωγά και άπτεροι στείροι στρατιώτες και εργάτες. Τα Ισόπτερα διαθέτουν ευθείες, νηματοειδείς ή κομβοειδείς κεραίες, τα θωρακικά άρθρα είναι διαχωρισμένα και μοιάζουν μεταξύ τους σε σχήμα και μέγεθος, η κοιλιά ενώνεται με το θώρακα σε όλο το πλάτος της χωρίς μίσχο. Υπάρχουν κέρκοι που είναι κοντές ή πολύ κοντές. Οι ταρσοί είναι σχεδόν πάντα τέτραρθροι. Στις πτερωτές μορφές οι πρόσθιες πτέρυγες είναι ίσες περίπου και όμοιες με τις οπίσθιες. Τα Ισόπτερα αφθονούν στις τροπικές και υποτροπικές, αλλά υπάρχουν και στις θερμές εύκρατες περιοχές της γης (Τζανακάκης, 1995). Στα Ισόπτερα ανήκουν οι τερμίτες.



Εικόνα 13: Τερμίτες

- ❖ **Dermaptera (Δερμάπτερα):** Είναι είδη μετρίου συνήθως μεγέθους με σώμα στενόμακρο και πλατύ νοτοραχιαία. Έχουν μασητικά



στοματικά μέρη και νηματοειδείς κεραίες. Είναι πτερωτά ή άπτερα. Οι ταρσοί είναι τρίαρθροι. Στα πιο πολλά είδη οι κέρκοι είναι μόναρθρες, μεγάλες και σκληρές και σχηματίζουν λαβίδα. Είναι νυκτόβια, κυρίως σαπροφάγα αλλά μερικά είναι φυτοφάγα ή σαρκοφάγα. Εδώ ανήκουν οι ψαλίδες.



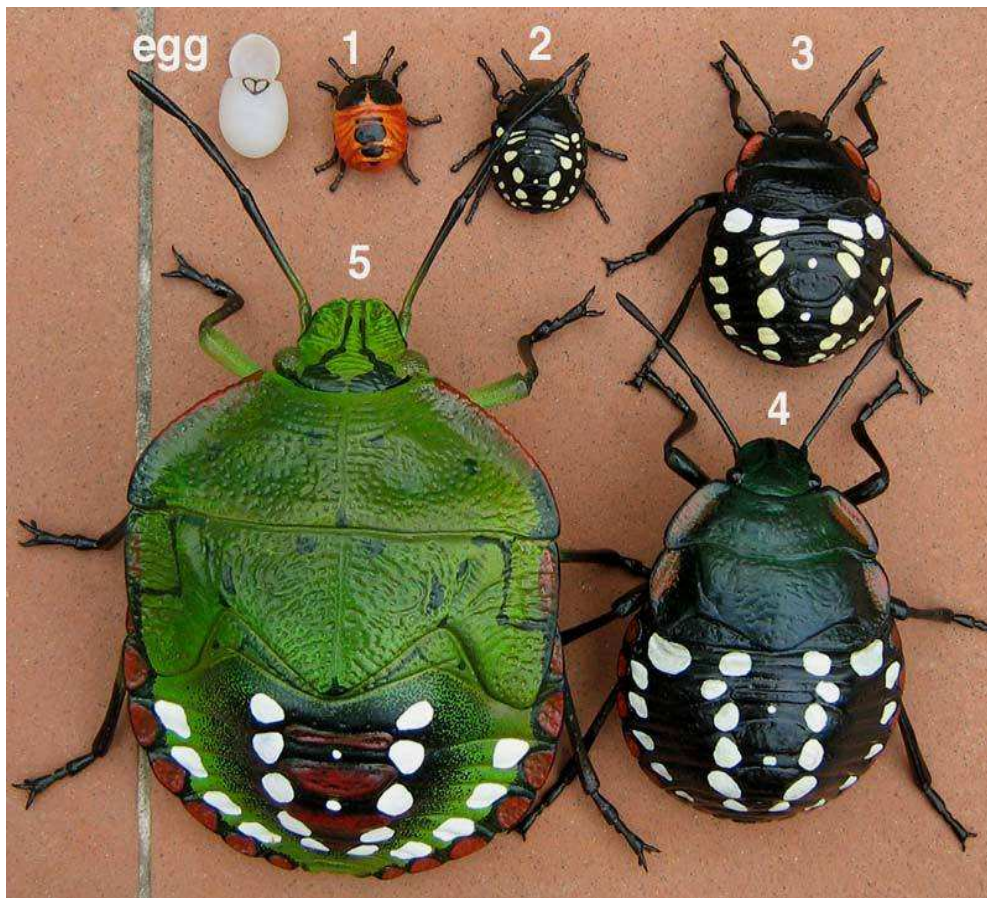
Εικόνα 14: Ψαλίδα

- ❖ **Thysanoptera (Θυσανόπτερα):** Είναι συνήθως μικρά έως πολύ μικρά έντομα, με στενόμακρο σώμα και με δύο ζευγάρια ή καθόλου πτέρυγες. Το μήκος του σώματός τους είναι από 0,5 – 12 mm και στα πιο πολλά είδη οι πτέρυγες είναι πολύ στενές με λίγα ή χωρίς νεύρα και με πολλές μακριές και λεπτές τρίχες στη περιμέτρο τους έτσι ώστε οι πτέρυγες να μοιάζουν με θυσάνους. Είναι φυτοφάγα, σαρκοφάγα ή σαπροφάγα (Τζανακάκης, 1995). Εδώ ανήκουν οι θρίπες.



Εικόνα 15: Θρίπας

- ❖ **Hemiptera (Ημίπτερα):** Τάξη υδρόβιων και χερσόβιων εντόμων, που έχουν στοματικά όργανα, ικανά να τρυπούν ζώα και φυτά και να απορροφούν τα υγρά τους. Λέγονται Ημίπτερα, γιατί πολλά απ' αυτά έχουν τα μπροστινά φτερά τους χοντρά σαν πεσί στη βάση τους και μόνο στην άκρη είναι μεμβρανώδη. Τα πίσω φτερά είναι πλήρως μεμβρανώδη και διπλώνουν κάτω από τα πρώτα. Το μήκος τους ποικίλλει από 12 εκ μέχρι 1 χλστ. Μερικά είδη είναι ωζωοτόκα ή ζωοτόκα. Τρέφονται γενικά με φυτική λέμφο, μερικά όμως απομυζούν τα υγρά του σώματος άλλων εντόμων και μερικά τρέφονται με αίμα σπονδυλωτών, μεταξύ των οποίων και του ανθρώπου. Στα Ημίπτερα περιλαμβάνονται οι κοριοί, τα τζιτζίκια, οι μελίγκρες κ. ά.



Εικόνα 16: *Nezara viridula*



Εικόνα 17: *Picromerus bidens*

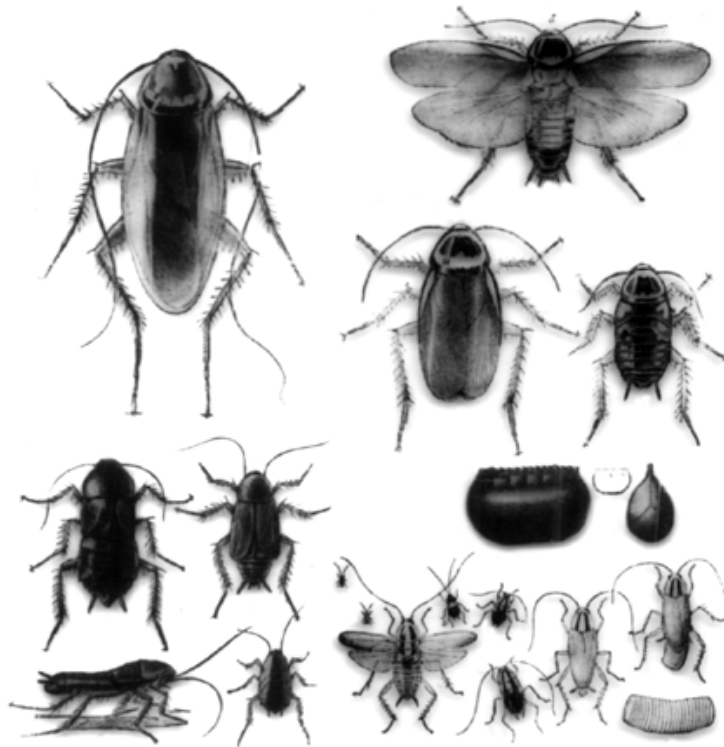


- ❖ **Homoptera (Ομόπτερα):** Ορισμένοι συγγραφείς θεωρούν τα Ομόπτερα ως ξεχωριστή τάξη ενώ άλλο ως υπόταξη των Ημιπτέρων. Πρόκειται για μικρά έντομα με μεμβρανοειδή πτέρυγες, σχετικά μεγάλο στιλέτο και προσανατολισμό της κεφαλής προς τα πίσω (οπισθόγναθος). Εδώ ανήκουν οι αφίδες κ. ά.



Εικόνα 18: *Aphis fabae*

- ❖ **Dyctioptera (Δυκτιόπτερα):** Περιλαμβάνει περωτά ή άπτερα είδη μετρίου ή μεγάλου μεγέθους. Τα περωτά έχουν δύο ζεύγη πτερύγων. Τα στοματικά μόρια είναι μασητικά και οι κεραίες νηματοειδείς με πολλά άρθρα. Οι ταρσοί έχουν 5 άρθρα. Οι κέρκοι είναι πολυάρθρες (Τζανακάκης, 1995). Εδώ ανήκουν οι κατσαρίδες και οι μάντιδες.



Εικόνα 19: Έντομα της τάξης: Δυκτιόπτερα,(Dytiscoptera)

- ❖ **Coleoptera (Κολεόπτερα):** Τα κολεόπτερα είναι η πιο μεγάλη τάξη στη κλάση των εντόμων. Είναι γνωστά περίπου 300. 000 διάφορα είδη. Στην τάξη αυτή ανήκουν έντομα που έχουν διαστάσεις από 1/4 του χιλιοστού μέχρι 16 εκατοστά. Τα κολεόπτερα έχουν τέλεια μεταμόρφωση. Το σώμα τους περιβάλλεται από δερματοσκελετό και διαιρείται σε κεφάλι, θώρακα και κοιλιά. Το πρώτο -εμπρόσθιο- ζευγάρι των φτερών έλυτρα είναι σκληρό και χρησιμεύει για να σκεπάσει και να προστατεύει το άλλο ζευγάρι των φτερών. Η στοματική συσκευή είναι μασητικού τύπου. Οι σιαγόνες σε μερικά είδη έχουν τεράστιες διαστάσεις και χρησιμεύουν σαν όπλα. Τα μάτια είναι σύνθετα. Μερικά είδη, εκτός από τα σύνθετα μάτια, έχουν και 1-2 απλά. Τα πόδια βοηθούν τα έντομα να τρέχουν, να κολυμπούν, να σκάβουν, να πηδούν, να αναρριχώνται κλπ. Τα



κολεόπτερα, εκτός από ελάχιστες περιπτώσεις, γεννούν αβγά από όπου εκκολάπτονται οι νύμφες, σε τρεις φάσεις. Τα Κολεόπτερα στην πλειοψηφία τους ζουν στην ξηρά και είναι φυτοφάγα. Στα Κολεόπτερα ανήκουν οι κοκκινέλλες, τα σκαθάρια



Εικόνα 20: *Polyphylla fullo*



Εικόνα 21: *Cicindela campestris*,

- ❖ **Neuroptera (Νευρόπτερα):** Περιλαμβάνουν τέσσερις χιλιάδες περίπου είδη, που χαρακτηρίζονται από την ύπαρξη τεσσάρων μεγάλων και μεμβρανωδών φτερών, με πολυάριθμες διασταυρωμένες νευρώσεις. Έχουν μασητικά στοματικά μόρια και το κεφάλι τους είναι εφοδιασμένο με δύο μακριές κεραίες. Οι οφθαλμοί τους είναι σύνθετοι και προεξέχουν. Οι δακτύλιοι του θώρακά τους διακρίνονται σαφώς ο ένας από τον άλλο και η κοιλιά τους είναι μακρόστενη, χωρισμένη και αυτή σε δακτυλίους. Είναι έντομα σαρκοφάγα. Οι προνύμφες τους είναι υδρόβιες ή χερσαίες. Τα τέλεια έντομα τρέφονται με άλλα έντομα. Ζουν σε διάφορες κλιματικές συνθήκες.



Εικόνα 22: *Chrysoperla carnea*

- ❖ **Lepidoptera (Λεπιδόπτερα):** Ξεπερνούν τις 120. 000 είδη. Είναι διαδομένες σ' όλες τις ηπείρους, εκτός από τις αρκτικές χώρες. Προτιμούν τα μέρη με πλούσια βλάστηση. Έχουν μακριές κεραίες, δύο ζεύγη φτερών καλυμμένα με πολύχρωμα λέπια, διαθέτουν στοματικά μόρια μυζητικού τύπου και οι κεραίες τους ποικίλλουν ανάλογα με το είδος. Η μεταμόρφωσή τους από την στιγμή της γέννησης, σε μορφή κάμπιας (προνύμφες), είναι τεράστια. Έχουν σκωληκόμορφο σώμα και μασητικό στοματικό τύπο, ενώ συχνά διαθέτουν μεταξοειδείς αδένες και με τα λεπτά στρώματα μεταξιού που παράγουν, δημιουργούν ένα κουκούλι, στο οποίο εισέρχονται και μετατρέπονται σε χρυσαλίδες. Όταν βγαίνουν από το κουκούλι, έχουν πλέον τη μορφή ενήλικης πεταλούδας. Οι πεταλούδες είναι φυτοφάγες και συχνά το μεγαλύτερο τμήμα τους παρουσιάζει περιπτώσεις σεξουαλικού διμορφισμού.



Εικόνα 23: *Polyommatus icarus*



Εικόνα 24: *Issoria lathonia*

- ❖ **Diptera (Δίπτερα):** Η τάξη των Διπτέρων περιλαμβάνει 100. 000 είδη. Τα Δίπτερα έχουν συνήθως μέτριο μέγεθος και μπροστά δύο



φτερά από υλικό σαν μεμβράνη. Οι δύο άλλες φτερούγες έχουν μεταμορφωθεί σε δύο νήματα εξογκωμένα στην άκρη σαν "αλτήρες", που τις χρησιμοποιούν για να κανονίζουν την ταχύτητα και την ισορροπία τους, όταν πετούν. Το κεφάλι είναι ενωμένο με ένα μίσχο με το θώρακα, που έχει τρία ζευγάρια πόδια. Πολλαπλασιάζονται με αβγά (ωοτόκα), που γεννούν σε μεγάλες ποσότητες, ενώ άλλα είναι ζωοτόκα.



Εικόνα 25: *Calliphora vicina*



Εικόνα 26: *Lucilia sp*



- ❖ **Hymenoptera (Υμενόπτερα):** Στην τάξη αυτή περιλαμβάνονται περίπου 60. 000 είδη. Έχουν μακρουλό σώμα που χωρίζεται σε τρία μέρη: το κεφάλι, το θώρακα και την κοιλιά. Το κεφάλι συνδέεται με το θώρακα με τέτοιο τρόπο που να είναι πολύ ευκίνητο. Στο κεφάλι φέρνουν πέντε μάτια από τα οποία τα δυο είναι σύνθετα και τ' άλλα απλά. Η κοιλιά αποτελείται από ξεχωριστές αρθρώσεις, που φτάνουν καμιά φορά τις 9. Τα Υμενόπτερα έχουν δυο ζευγάρια φτερών, που το δεύτερο είναι μικρότερο από το πρώτο. Είναι διαφανή με νευρώσεις. Έχουν τρία ζευγάρια πόδια με αρθρώσεις. Στα Υμενόπτερα ανήκουν οι μέλισσες, τα μυρμήγκια, οι σφήκες και οι οπλοκάμπες.

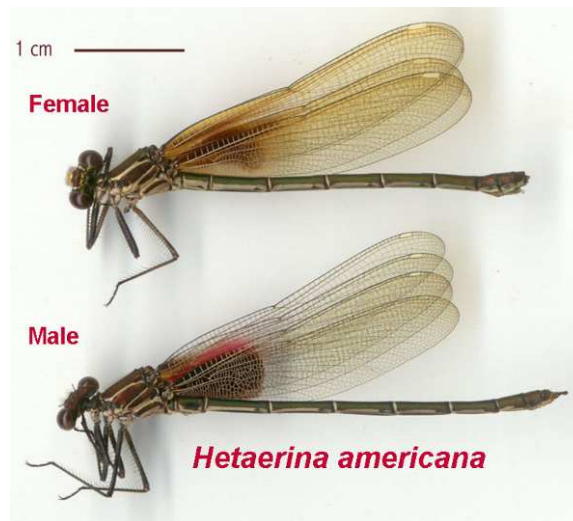


Εικόνα 27: *Xylocopa violacea*



Εικόνα 28. *Arge* sp

- ❖ **Odonata (Οδοντόγναθα):** Περιλαμβάνει είδη σχετικά μεγάλου μεγέθους και συχνά πάρα πολύ εντυπωσιακά σε εμφάνιση. Ορισμένα είδη της τάξης αυτής έχουν το κοινό όνομα αεροπλανάκια από το σχήμα τους που θυμίζει αεροπλάνο και από την ευθύγραμμη πτήση τους. Έχουν 2 ζεύγη στενόμακρων μεμβρανοειδών πτερούγων με πολλές κατά μήκος και εγκάρσιες νευρώσεις. Η κεφαλή είναι μεγάλη, συχνά πλατύτερη από το θώρακα, με μεγάλους και εξέχοντες οφθαλμούς και κοντές και λεπτές σμηριγοειδείς κεραίες. Τα στοματικά μόρια είναι μασητικά. Είναι σαρκοφάγα, αρπακτικά (θηρευτές).



Εικόνα 29: *Hetaerina americana*

- ❖ **Protura (Πρωτούρα):** Είναι μικρόσωμα έντομα με μήκος σώματος 0,5 – 2,5 mm, με σώμα στενόμακρο, σκωληκόμορφο, χωρίς οφθαλμούς και κεραίες. Τα μπροστινά τους πόδια έχουν αισθητικές λειτουργίες και εκτελούν χρέη κεραίων. Οι ταρσοί αποτελούνται από ένα άρθρο. Ζουν σε υγρά εδάφη, σε χούμο, σε αποσυντεθειμένα φύλλα και ξύλα και κάτω από πέτρες.



Εικόνα 30: *Acerentomon sp*

- ❖ **Diplura (Διπλούρα):** Έχουν μακρύ και λεπτό σώμα με μακριές πολυάρθρες κεραίες και εμφανείς κέρκους. Δεν έχουν ούτε



σύνθετους ούτε απλούς οφθαλμούς. Οι ταρσοί αποτελούνται από ένα άρθρο. Ζούνε σε προστατευμένες συνήθως σκοτεινές θέσεις όπως κάτω από πέτρες ή μέσα στο έδαφος.



Εικόνα 31: Έντομο της τάξης: Διπλούρα

- ❖ **Collembola (Κολλέμβολα):** Είναι μικρόσωμα είδη, μήκους 0,25 – 8 mm με σχήμα σώματος που ποικίλλει. Τα στοματικά μόρια είναι συνήθως μασητικού τύπου. Οι κεραίες έχουν συνήθως 4 άρθρα. Δεν έχουν σύνθετους οφθαλμούς. Ζουν σε προστατευμένες, υγρές και συχνά σκοτεινές θέσεις όπως μέσα σε υγρό έδαφος, κοντά στην ακτή ή και στην επιφάνεια του νερού λιμνών ή δεξαμενών. Είναι φυτοφάγα και σαπροφάγα.



Εικόνα 32: *Sminthurus nigromaculatus*



- ❖ **Thysanura (Θυσάνουρα):** Έχουν μέτριο μέγεθος με μήκος έως 20 mm και μακριές πολυάρθρες κεραίες. Έχουν μικρούς ή δεν έχουν σύνθετους οφθαλμούς. Οι ταρσοί έχουν 2 – 5 άρθρα. Ζουν κρυμμένα στο έδαφος, σε σηπόμενο ξύλο, κάτω από πέτρες.



Εικόνα 33: *lepisma saccharina*



4. ΣΥΛΛΟΓΕΣ ΕΝΤΟΜΩΝ

Οι συλλογές Αρθροπόδων περιλαμβάνουν δύο βασικές κατηγορίες δειγμάτων ανάλογα με τις μεθόδους διατήρησης (αποξηραμένα και υγρά δείγματα) και μια ξεχωριστή κατηγορία για δείγματα που «σχετίζονται» με Αρθρόποδα και αφορούν κυρίως φωλιές, κουκούλια ή άλλες «κατασκευές-προϊόντα» Αρθροπόδων.

Τα αποξηραμένα δείγματα είναι στη συντριπτική τους πλειοψηφία Έντομα, ενώ το 85% περίπου από αυτά ανήκουν στις τάξεις των Κολεοπτέρων και Λεπιδοπτέρων. Από τα Κολεόπτερα προτιμώνται για συλλογές κυρίως άτομα των Οικογενειών Carabidae, Tenebrionidae, Scarabaeidae, Cerambycidae, και Staphylinidae), Πολύ πλούσιες είναι και οι συλλογές των Ορθοπτέρων και Οδοντογνάθων.

Ανάλογα με το σκοπό για τον οποίο προορίζονται οι συλλογές διακρίνονται σε:

- ❖ **Μουσειακές συλλογές** Αποτελούνται κυρίως από έντομα που είναι εντυπωσιακά στην όψη, με ζωνρά χρώματα και ιδιαίτερα ως προς την μορφολογία τους. Τα πολύ μικρά έντομα εξαιρούνται από τέτοιου είδους συλλογές γιατί δεν υπάρχει η δυνατότητα να τα δει το κοινό με γυμνό μάτι.



Εικόνα 34: Μουσειακή συλλογή εντόμων



- ❖ **Εκπαιδευτικές συλλογές** Αποτελούνται από διάφορα έντομα, ανάλογα με το περιεχόμενο της εκπαίδευσης. Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται πολλών τύπων συλλογές ανάλογα με το αντικείμενο της εκπαίδευσης, όπως συλλογές ανά οικογένεια, συλλογές που περιλαμβάνουν όλα τα στάδια ενός εντόμου, συλλογές από ανήλικα στάδια του εντόμου, συλλογές με διάφορους τύπους πτερυγών, σωμάτων κεραίων, ποδιών κ. α.



Εικόνα 35: Εκπαιδευτική συλλογή εντόμων

- ❖ **Άλλες συλλογές** Εκτός από τις δυο κατηγορίες που προαναφερθήκαν απαντώνται και άλλες συλλογές, όπως για παράδειγμα οι συλλογές που έχουν διακοσμητικό ρόλο και δημιουργούνται για να πωληθούν σε ιδιώτες. Οι συλλογές αυτές αποτελούνται κατά κανόνα από πεταλούδες ή σκαθάκια. Όπως και οι μουσειακές συλλογές έτσι και αυτές αποτελούνται από εντυπωσιακά έντομα.



Εικόνα 36: Εμπορικές συλλογές εντόμων

Το εύρος των Ταχα που θα περιλαμβάνει μια συλλογή ποικίλει και εξαρτάται από πολλούς παράγοντες. Έτσι υπάρχουν συλλογές που περιέχουν έντομα από όλες, η από μερικές τάξεις, συλλογές που περιέχουν έντομα μόνο από μια τάξη, από μια οικογένεια ακόμη και από ένα γένος η ένα και μόνο είδος.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα χρήσης ενός εντόμου είναι οι κατασκευές από Plexiglass που περιέχουν ένα έντομο το οποίο περιβάλλεται από Plexiglass και χρησιμοποιείται για την κατασκευή μπρελόκ, περιδέραιων κ. α.



Εικόνα 37: Συλλογές εντόμων



5. ΣΥΛΛΗΨΗ ΕΝΤΟΜΩΝ

Η δημιουργία μιας επιτυχημένης συλλογής δεν είναι μια εύκολη διαδικασία. Εξαρτάται από το ποια έντομα θα συλληφθούν καθώς και από τον τρόπο σύλληψης τους. Οι προϋποθέσεις είναι πάρα πολλές, μερικές από τις οποίες συνοψίζονται παρακάτω.

- ❖ Η συλλογή των εντόμων δεν πρέπει να είναι μια τυχαία διαδικασία. Για να έχει κάποια αξία πρέπει να αντιπροσωπεύει την εντομοπανίδα μιας συγκεκριμένης περιοχής και να μην είναι τυχαία παρουσίαση εντόμων που ζουν σε διάφορες περιοχές και τυχαία έπεσαν στα χέρια του συλλέκτη (Chinery, 1993).
- ❖ Ο συλλέκτης πρέπει να είναι γνώστης του αντικειμένου και να διαθέτει αρκετό χρόνο για την αναζήτηση εντόμων.
- ❖ Ο συλλέκτης πρέπει να έχει αποφασίσει τη φύση της συλλογής (αν προορίζεται δηλαδή για μουσειακούς, εκπαιδευτικούς, ή άλλους σκοπούς).
- ❖ Η συλλογή πρέπει να είναι αντιπροσωπευτική, ανάλογα με το τι θέλει ο συλλέκτης να παρουσιάσει.



Εικόνα 38: Συλλογή εντόμων από συλλέκτη

- ❖ Το κοινό στο οποίο απευθύνεται η συλλογή, δηλαδή αν πρόκειται για συλλογή που πρέπει να περιέχει εντυπωσιακά είδη σε εμφάνιση ή άλλης φύσεως συλλογή.
- ❖ Ο συλλέκτης πρέπει πριν προχωρήσει στη σύλληψη των εντόμων, να τα παρακολουθήσει έτσι ώστε να μάθει αρκετά πράγματα για την βιολογία και τις συνήθειες τους. (Chinery, 1993).

5. 1. ΤΡΟΠΟΙ ΣΥΛΛΗΨΗΣ ΕΝΤΟΜΩΝ

5. 2. ΟΙ ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ ΤΩΝ ΕΝΤΟΜΩΝ ΚΑΙ Η ΠΑΓΙΔΕΥΣΗ

Με βάση τον τόπο όπου ζουν και αναπτύσσονται τα ανήλικα κυρίως στάδια των εντόμων, τα έντομα χαρακτηρίζονται ως χερσαία (ξηράς) ή ως υδρόβια (γλυκών υδάτων). Σε πολλά είδη το ενήλικο έντομο τρώει την ίδια ή παρόμοια τροφή με τα ανήλικα στάδια (προνύμφες) και ζει στο ίδιο περιβάλλον. Επίσης σε πολλά άλλα είδη, το ενήλικο στάδιο τρώει



διαφορετική από τα ανήλικα στάδια τροφή και ζει σε διαφορετικό περιβάλλον.

Χαρακτηριστικά έντομα της δεύτερης περίπτωσης είναι είδη κουνουπιών, όπου οι προνύμφες ζουν σε γλυκά νερά, τρώγοντας κατά κανόνα νεκρή οργανική ουσία, ενώ τα ενήλικα ζουν στην ξηρά και τρώνε υγρή τροφή όπως νέκταρ και αίμα ανώτερων ζώων (τα θηλυκά), (Τζανακάκης, 1995).

Με βάση τον τρόπο που συλλαμβάνονται τα έντομα διακρίνονται στις εξής κατηγορίες:

- ❖ **Ιπτάμενα έντομα:** Σαν ιπτάμενα έντομα για τις ανάγκες συλλογής, θεωρούνται εκείνα τα οποία πετούνε τον περισσότερο χρόνο. Τα έντομα αυτά συλλαμβάνονται κατά την διάρκεια της πτήσης, αλλά και κατά τα σύντομα διαστήματα στα οποία τα έντομα αυτά βρίσκονται στο έδαφος. Οι κύριες τάξεις εντόμων που περιλαμβάνονται εδώ είναι τα Οδοντόγναθα (Odonata), Πεταλούδες (Lepidoptera), Δίπτερα (Diptera), Υμενόπτερα (Hymenoptera), (Chinery, 1993).
- ❖ **Έρποντα έντομα:** Σαν έρποντα έντομα για τις ανάγκες συλλογής, θεωρούνται εκείνα τα οποία περνούν το μεγαλύτερο μέρος της ζωής τους στο έδαφος. Είναι απλή η μέθοδος συλλογής αυτών των εντόμων, αν απλά και μόνο αναζητηθούν πιθανές θέσεις στις οποίες μπορούν να συλληχθούν με το χέρι. Οι κύριες τάξεις εντόμων οι οποίες περιλαμβάνονται σ' αυτή την κατηγορία είναι τα Κολεόπτερα (Coleoptera), Ορθόπτερα (Orthoptera), (Chinery, 1993).
- ❖ **Εδαφόβια και σαπροφάγα έντομα:** Τα κύρια έντομα τα οποία βρίσκονται σε αυτούς τους βιότοπους είναι τα μυρμηγκια (Formicidae) καθώς και πολλά είδη Κολεόπτρων. Τα έντομα



αυτά συλλαμβάνονται είτε με το χέρι είτε με παγίδες, όπως θα αναφερθεί παρακάτω.



Εικόνα 39. Κολεόπτερο

- ❖ **Υδρόβια έντομα:** Σαν υδρόβια έντομα για τις ανάγκες συλλογής θεωρούνται εκείνα τα οποία περνούν το μεγαλύτερο μέρος της ζωής τους σε υγρότοπους. Οι κύριες τάξεις εντόμων που περιλαμβάνονται εδώ είναι οι Λιβελλούλες (Odonata) και διάφορα Δίπτερα (Diptera), (Chinery, 1993).



Εικόνα 40. Υδρόβιο έντομο



5. 2. 1. ΠΑΓΙΔΕΥΣΗ ΕΝΤΟΜΩΝ

Η παγίδευση των εντόμων εφαρμόζεται μέσω ειδικών παγίδων οι οποίες ανάλογα τον τρόπο λειτουργίας τους προσελκύουν τα έντομα έτσι ώστε να συλληφθούν και να θανατωθούν με μηχανικά μέσα. Διάφορα ερεθίσματα (χημικά, οπτικά κ. ά.) ελκύουν το έντομο στην παγίδα, απ' όπου δεν μπορεί να διαφύγει και στη συνέχεια θανατώνεται η ψοφά. Υπάρχουν όμως και παγίδες που δεν ελκύουν το έντομο, απλώς το συλλαμβάνουν όταν τυχαία φτάσει εκεί. Ανάλογα με την κατηγορία της ελκυστικής ουσίας ή άλλου ελκυστικού μέσου και του τρόπου παγίδευσης, οι παγίδες κατατάσσονται σε τροφικές, φερομονικές, χρωματικές, φωτεινές, κολλητικές, αναρροφητικές, νερού, κ. ο. κ. (Τζανακάκης, 1995).

Η παγίδευση χρησιμοποιείται για πληθυσμιακές, οικολογικές και βιολογικές εν γένει μελέτες των εντόμων, ακάρεων και άλλων ζώων, μελέτες που μπορεί και να έχουν σχέση με την καταπολέμηση τους (Τζανακάκης, 1995).

Με παγίδες συλλαμβάνεται μόνο ένα ποσοστό του φυσικού πληθυσμού, από πολύ μικρό ως μεγάλο, ανάλογα με την περίπτωση. Συνεπώς η παγίδευση μας ενημερώνει για την παρουσία και την πορεία του πληθυσμού, αλλά σπάνια για την απόλυτη πυκνότητα του (Τζανακάκης, 1995).

5. 2. 2. ΕΛΚΥΣΤΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ.

Με τον όρο «ελκυστικές» ο μέσος άνθρωπος εννοεί ουσίες που κάνουν τα έντομα να έρθουν, να συγκεντρωθούν, ή να παραμείνουν κοντά σ'



αυτές, ή ακόμα και όσες κάνουν τα έντομα να φάνε προϊόντα που έχουν τις ουσίες αυτές ή να τα φάνε με μεγαλύτερη όρεξη. Εκτός από τις κυριολεκτικά ελκυστικές ουσίες (προκαλούν προσανατολισμένη μετακίνηση του εντόμου προς αυτές), υπάρχουν και ουσίες συνάθροισης (προκαλούν συνάθροιση αλλάζοντας την ταχύτητα ή τον τρόπο μετακίνησης του εντόμου), σταθμευτικές (κάνουν το έντομο να σταματά όταν βρεθεί κοντά τους), προκλητικές βρώσης (το κάνουν να συνεχίζει να τρώει). Η συμπεριφορά ενός εντόμου μπορεί να αλλάξει με την συγκέντρωση μιας ελκυστικής ουσίας και πολλές ελκυστικές ουσίες σε μεγάλες συγκεντρώσεις μπορεί να γίνουν και απωθητικές. Η έρευνα του ανθρώπου για ουσίες εντομοελκυστικές αρχίζει από τα τέλη του περασμένου αιώνα. Το 1885 ο Coquillett χρησιμοποίησε δηλητηριασμένα δολώματα που προσέλκυαν τις ακρίδες. Λίγα χρόνια αργότερα η χρήση τέτοιων παγίδων άρχισε να γενικεύεται σε ορισμένες χώρες. (Τζανακάκης, 1995).

Οι πιο πολλές ελκυστικές ουσίες που χρησιμοποιούνται στην πράξη σήμερα, ελκύουν τα έντομα από κάποια απόσταση. Οι πιο πολλές είναι μετρίως πτητικές ή παράγουν πτητικά ελκυστικά προϊόντα όταν αποικοδομούνται με την επίδραση μικροοργανισμών ή άλλων παραγόντων του περιβάλλοντος. Η ελκυστικότητα της κάθε ουσίας ποικίλλει με το είδος του εντόμου, την ηλικία, την φυσιολογική κατάσταση και το φύλο του, τις καιρικές συνθήκες και άλλους παράγοντες. (Τζανακάκης, 1995).

Ορισμένοι συγγραφείς κατατάσσουν τις ελκυστικές ουσίες σε φυσικές και συνθετικές. Στις φυσικές περιλαμβάνουν ουσίες που βρίσκονται στη φύση και που το έντομο αναγνωρίζει ως τροφή του. Στις συνθετικές ελκυστικές ουσίες περιλαμβάνουν συγγενείς ή μη, των διαφόρων



φυσικών ελκυστικών ουσιών η συνθετικές ελκυστικές φερομόνες των εντόμων και ανάλογα τους. Άλλοι κατατάσσουν τις ελκυστικές των εντόμων ουσίες σε τροφικές, σεξουαλικές (φύλου), και σε άλλες (Τζανακακης,1995).

5. 2. 2. 1. Φερομονικές παγίδες

Συλλαμβάνουν κατ' αποκλειστικότητα άτομα ενός είδους και σε πολλά είδη, άτομα ενός φύλλου. Επειδή στις παγίδες με φερομόνη έχουν μέχρι σήμερα χρησιμοποιηθεί κυρίως σεξουαλικές φερομόνες, χρησιμοποιείται συχνά ο όρος «σεξουαλικές παγίδες» ή σπανιότερα «παγίδες φύλλου» σε αντιδιαστολή με τις τροφικές, κολλητικές, φωτεινές, χρωματικές, ή άλλες παγίδες. Οι φερομονικές ή σεξουαλικές παγίδες ή παγίδες φύλλου, έχουν ως ελκυστική ουσία είτε ζωντανά έντομα που δεν έχουν συζευχθεί, είτε εκχύλισμα τέτοιων εντόμων, είτε συνθετική φερομόνη ή συγγενή τους ουσία. (Τζανακακης,1995).

Η αποδοτικότητα το φερομονικών παγίδων επηρεάζεται από το τύπο της παγίδας, τη θέση της στον οπωρώνα ή αγρό, τον τύπο του εξατμιστήρα, την πυκνότητα πληθυσμού του εντόμου, την πυκνότητα του φυλλώματος, τη γειτνίαση του φυτού-ξενιστή (όταν στην παγίδα χρησιμοποιούνται ζωντανά έντομα), τη θερμοκρασία, τον άνεμο και ίσως και άλλους παράγοντες. (Τζανακακης,1995).

Οι παγίδες αυτού του τύπου δεν χρησιμοποιούνται συνήθως για την σύλληψη εντόμων με σκοπό τη δημιουργία συλλογής (Κατσογιάννος, 1996).



Εικόνα 41. Φερομονική παγίδα με ελκυστικό δόλωμα το ξύδι

5. 2. 2. 2. Τροφικές παγίδες:

Περιέχουν ουσία, ή μίγμα ουσιών, που είναι κατάλληλη ως τροφή του εντόμου, ή που ελκύει το έντομο κατά τρόπο όμοιο με μια θρεπτική ουσία ή τροφή. Χρησιμοποιήθηκαν και χρησιμοποιούνται για την σύλληψη ενήλικων Λεπιδοπτέρων και Δίπτερων, αν και μπορεί να ελκύσουν και έντομα ορισμένων άλλων τάξεων. Για Λεπιδόπτερα χρησιμοποιούνται συνήθως φτηνά υλικά φυτικής προέλευσης, όπως κακής ποιότητας ώριμα



ή αποξηραμένα φρούτα που τα πολτοποιούμε και τα αραιώνουμε με νερό, υδάτινα εκχυλίσματα φρούτων, χυμοί φρούτων, χαλασμένο κρασί, ξύδι, μελάσσα, διαλύματα ζάχαρης, αλλά και αραιωμένο μέλι ή συνθήκες ουσίες όπως το οξικό τερπινύλιο. Για Δίπτερα προτιμάμε υδρολύματα πρωτεϊνών, υδατικά διαλύματα αλάτων του αμμωνίου, ή συνδυασμούς ορισμένων από τις ουσίες αυτές ανά δύο. (Τζανακακης,1995).

5. 2. 2. 3. ΑΛΛΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

Έχουν ως ελκυστικό πτητική ουσία που δεν είναι ούτε φερομόνη, ούτε «τροφικό» ελκυστικό. Τέτοιες είναι ουσίες όπως το σορβικό βουτύλιο, cue-lure, medlure και trimedlure. Τα ελκύμενα έντομα είναι είτε του ενός είτε και των δυο φύλων (Τζανακάκης, 1995).

5. 2. 3. Ο ΤΥΠΟΣ ΤΗΣ ΠΑΓΙΔΑΣ

5. 2. 3. 1. Παγίδες Mc Phail

Σ' αυτή την κατηγορία υπάρχουν δύο είδη παγίδων: 1)Οι γυάλινες παγίδες και 2) 'Όλες οι υπόλοιπες παγίδες οι οποίες ονομάζονται τύπου Mc Phail.

Για σύλληψη ενήλικων Δίπτερων Tephritidae, όπως του δάκου της ελιάς και της μεσογειακής μύγας χρησιμοποιήθηκαν πολύ και χρησιμοποιούνται ακόμα οι γυάλινες παγίδες τύπου Mc Phail, γνωστές στη χώρα μας ως δακοπαγίδες. Στο κάτω μέρος τους βρίσκεται το ελκυστικό υγρό. Τα έντομα που μπαίνουν στην παγίδα έχουν μικρή



πιθανότητα να διαφύγουν και τελικά πνίγονται στο υγρό. (Τζανακακης,1995).



Εικόνα 42. Παγίδες τύπου Mc Phail

5. 2. 3. 2. Παγίδα Steiner

Μια άλλη παγίδα για τα Tephritidae που χρησιμοποιήθηκε πολύ στο εξωτερικό είναι η παγίδα Steiner. Αποτελείται από διαφανή συνθετική ύλη και έχει σχήμα βαρελιού με ανοίγματα στα δύο άκρα (βάσεις) για να μπαίνουν τα έντομα. Στο κέντρο της κρέμεται ο εξατμιστήρας με την ελκυστική ουσία και στο κάτω μέρος υπάρχει λίγη εντομοκτόνο σκόνη ή πλακίδιο εμποτισμένο με πτητική εντομοκτόνο ουσία. Για ενήλικες σφήκες (Vespididae) που ζημιώνουν τις μέλισσες, τα σταφύλια και άλλα ώριμα φρούτα, βάζουμε στις παγίδες εντόσθια αγροτικών κατοικίδιων ζώων, πηγμένο αίμα, ή για ορισμένα είδη σφηκών βουτυρικό επτύλιο ή βουτυρικό οκτύλιο. (Τζανακακης, 1995).



Εικόνα 43. Παγίδα τύπου Steiner

5. 2. 3. 3. Παγίδες παρεμβολής εδάφους (Pitfall traps)

Πρόκειται για μια απλή μέθοδο με μικρό κόστος υλικών. Απαιτούνται μόνο δυο πλαστικά ποτήρια μιας χρήσης και μια μικρή ποσότητα γλυκόλης (μεθυλενογλυκόλη, αιθυλενογλυκόλη ή προπυλενογλυκόλη) για κάθε θέση παγίδευσης. Το πρώτο από τα δυο ποτήρια τοποθετείται μέσα στο έδαφος με το χείλος του να είναι στο ίδιο ύψος με την επιφάνεια του εδάφους. Το δεύτερο ποτήρι τοποθετείται μέσα στο πρώτο αφού πρώτα έχει γεμιστεί κατά το $\frac{1}{4}$ περίπου με τη γλυκόλη. Η παγίδα αφήνεται σε ενέργεια για μερικές ημέρες (όχι πάνω από δυο-τρεις ώστε να μην αλλοιωθούν τα έντομα), και κατά την ώρα συλλογής αφαιρείται μόνο το πάνω ποτήρι και μέσα στο άλλο τοποθετείται το επόμενο έτσι



ώστε η συλλογή να συνεχιστεί για μερικές ημέρες η βδομάδες ανάλογα με τις ανάγκες.



Εικόνα 44. Παγίδες Pitfall

5. 2. 3. 4. Μηχανικές παγίδες

Ποικίλουν σε μέγεθος και σχήμα. Δεν είναι ελκυστικές. Μια τέτοια παγίδα αποτελείται από ένα ευρύστομο βάζο η άλλο δοχείο μικρού βάθους, με λεία τοιχώματα, που το θάβουμε ώστε τα χείλη του να βρίσκονται στην επιφάνεια του εδάφους. Σε ύψος λίγων εκατοστών στηρίζεται μια σκεπή, ώστε να μην πέφτει μέσα το νερό της βροχής και να προστατεύονται τα συλλαμβανόμενα έντομα από τα πουλιά. Η παγίδα αυτή συλλαμβάνει κυρίως έντομα που βαδίζουν την νύχτα. Πέφτουν τυχαία στο δοχείο και δεν μπορούν να βγουν. Έχει χρησιμότητα για δειγματοληψία του πληθυσμού τους (Τζανακάκης, 1995).



5. 2. 3. 5. Παγίδες νερού

Συνίσταται σε δοχεία μικρού βάθους, συνήθως 5-8 cm, και επιφάνειες περίπου 0,1 m². Γεμίζονται οι παγίδες αυτές, ως την μέση περίπου με νερό και προστίθεται λίγες σταγόνες διαβρεκτικής η απορρυπαντικής ουσίας για να μειώσουμε την επιφανειακή τάση του νερού, οπότε βυθίζονται τα έντομα και δεν διαφεύγουν. Το εσωτερικό του δοχείου συνίσταται να είναι λευκό η κίτρινο για να είναι ελκυστικότερο για τα έντομα. Τα έντομα ελκύονται από το χρώμα η προσγειώνονται τυχαία στην παγίδα. Οι παγίδες αυτές ελκύουν τα έντομα από σχετικά μικρή απόσταση και έχουν χρησιμότητα κυρίως για δειγματοληψία του πληθυσμού εντόμων που πετούνε την ημέρα (Τζανακάκης, 1995).



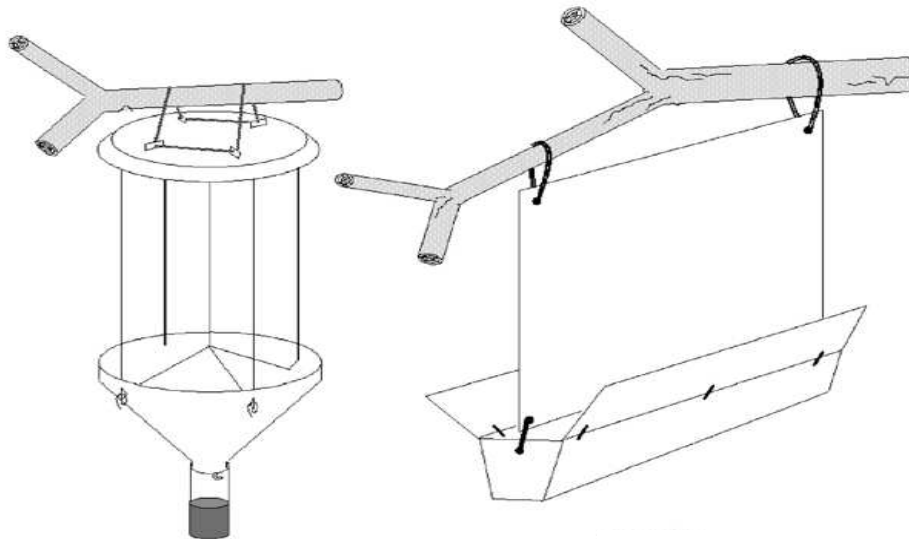
Εικόνα 45. Παγίδες νερού

5. 2. 3. 6. Παγίδες – παράθυρα

Αποτελούνται από ένα κατακόρυφο τζάμι, που έχει από κάτω μια λεκάνη με νερό που περιέχει λίγη διαβρεκτική ουσία και συντηρητικό.



Όπως πετούνε τα έντομα, χτυπούνε στο τζάμι και πέφτουν στο νερό. Οι παγίδες αυτές είναι κατάλληλες για ερευνητικούς κυρίως σκοπούς. Συλλαμβάνουν ενήλικα Κολεόπτερα και ορισμένα άλλα έντομα. (Τζανακάκης, 1995).



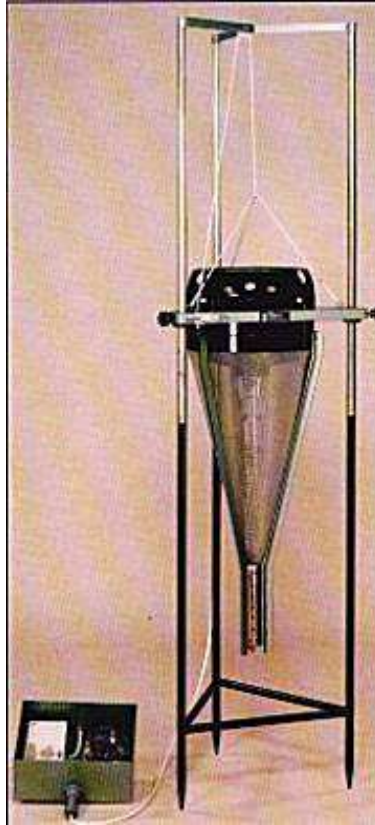
Εικόνα 46. Τύποι παγίδων – παραθύρων

5. 2. 3. 7. Αναρροφητικές παγίδες

Είναι κατάλληλες και για ημερόβια και για νυκτόβια ιπτάμενα έντομα. Σε ένα χωνί κατάλληλης διαμέτρου υπάρχει περιστρεφόμενος έλικας που δημιουργεί αναρρόφηση σταθερής ποσότητας αέρα ανά μονάδα χρόνου. Ο αέρας αυτός βγαίνει από κωνικό μεταλλικό πλέγμα και τα έντομα συγκροτούνται και πέφτουν σε κατάλληλη συλλεκτική φιάλη με εντομοκτόνο. Οι παγίδες αυτές είναι ηλεκτροκίνητες. Στην ύπαιθρο έχουν χρησιμότητα για πληθυσμιακές έρευνες. Μια τέτοια παγίδα είναι η Johnson-Taylor που χρησιμοποιήθηκε και στη χώρα μας για σύλληψη



κυρίως αφίδων. Υπάρχουν και παγίδες που συνδυάζουν αναρρόφηση και φως, όπως η παγίδα New Jersey. (Τζανακακης,1995)



Εικόνα 47. Παγίδα Johnson-Taylor

5. 2. 3. 8. Διάφορες αυτοσχέδιες παγίδες

“Ένας τρόπος αυτοσχέδιας παγίδας είναι ο παρακάτω: Απαιτείται ένα πλαστικό μπουκάλι νερού κομμένο σε δυο κομμάτια κατά το 1/3. Τοποθετείται το πάνω μέρος ανάποδα μέσα στο κάτω μέρος και συνδέονται μεταξύ τους με διάφανη κολλητική ταινία. Ανοίγονται σε δυο διαμετρικά αντίθετα σημεία δυο οπές όπου τοποθετείται ένας σπάγκος για να μπορεί η παγίδα να κρεμαστεί. Τοποθετείται μετέωρο στο δέντρο αφού έχει προστεθεί μέσα κάποιο τροφικό ελκυστικό.



Εικόνα 48. Αυτοσχέδιες παγίδες



5. 3. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της σύλληψης εντόμων με παγίδες.

Η σύλληψη εντόμων με παγίδες είναι μια ιδιαίτερα παραγωγική μέθοδος από την οποία προκύπτουν δείγματα τα οποία είναι χαρακτηριστικοί εκπρόσωποι της εντομοπανίδας μιας περιοχής.

Σοβαρό μειονέκτημα της σύλληψης των εντόμων με παγίδες, αποτελεί το γεγονός ότι θανατώνονται έντομα τα οποία δεν θα χρησιμοποιηθούν τελικά για την συλλογή. Μετά την συλλογή των εντόμων με παγίδες, ο συλλέκτης έχει στη διάθεση του πολλά έντομα που δεν είναι σε καλή κατάσταση για να μπουν στη συλλογή αλλά και πολλά έντομα τα οποία δεν χρειάζονται, είτε γιατί τα έχει ήδη συλλέξει, είτε γιατί δεν θέλει για διάφορους λόγους να μπουνε στη συλλογή. Επίσης κύριο μειονέκτημα πολλών τροφικών παγίδων είναι ότι χρειάζονται αλλαγή (ανανέωση), του ελκυστικού υγρού κάθε λίγες ημέρες και δεν έχουν μεγάλη εκλεκτικότητα. (Τζανακάκης,1995).

Όλα τα παραπάνω μειονεκτήματα κάνουν την σύλληψη εντόμων με παγίδες δύσκολη διαδικασία . Εξαίρεση αποτελεί η περίπτωση κατά την οποία η δημιουργία συλλογής συνδυάζεται και με άλλες δραστηριότητες, όπως την μελέτη βιοποικιλότητας μιας περιοχής με παγίδες κατά την οποία ούτως η άλλως τοποθετούνται παγίδες. Επίσης, εξαίρεση αποτελούν οι φερομονικές παγίδες στις οποίες ο στόχος είναι εντοπισμένος. Πλεονέκτημα των φερομονικών παγίδων είναι ότι δεν χρειάζονται συχνή ανανέωση της ελκυστικής ουσίας (εκτός από την περίπτωση όπου χρησιμοποιηθούν ζωντανά έντομα), και ότι έχουν μεγάλη εκλεκτικότητα και ελκυστικότητα. (Τζανακάκης, 1995).



6. Η ΘΑΝΑΤΩΣΗ ΤΩΝ ΕΝΤΟΜΩΝ

6.1 ΔΗΛΗΤΗΡΙΑ

Δηλητήρια που χρησιμοποιούνται για την θανάτωση εντόμων είναι, αιθέρας, οξικός αιθυλεστέρας, οξικός αμυλεστέρας, χλωροφόρμιο, κυανιούχο κάλιο και νάτριο, ακετόνη. Τα πρώτα τέσσερα χρησιμοποιούνται σε μικρές ποσότητες. Μια σταγόνα σε βαμβάκι αρκεί για να είναι η δράση τους αποτελεσματική.

Εντομολόγοι, συχνά κάνουν χρήση κυανιούχου νατρίου ή καλίου μέσα στις φιάλες θανάτωσης. Ωστόσο τα προϊόντα αυτά, πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνο από επαγγελματίες γιατί είναι θανατηφόρα δηλητήρια πολύ επικίνδυνα.

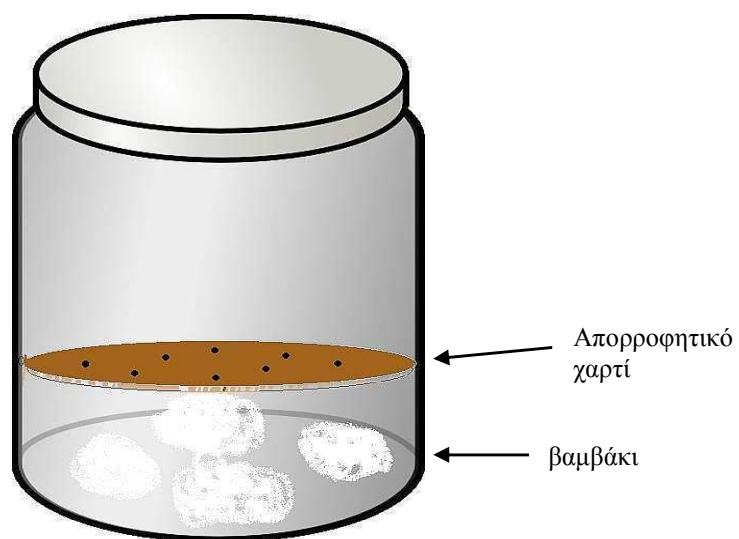
6.2 ΦΙΑΛΗ ΘΑΝΑΤΩΣΗΣ

Στην περίπτωση που τα έντομα συλληφθούν με τέτοιο τρόπο ώστε να παραμείνουν ζωντανά πρέπει να θανατωθούν με ενδεδειγμένο τρόπο. Υπάρχουν δυο τύποι φιαλών θανάτωσης ο τρόπος παρασκευής τους αναλύεται παρακάτω.

Μια από τις μεθόδους θανάτωσης είναι η φιάλη θανάτωσης. Κατασκευάζεται από ένα γυάλινο βάζο το κατώτερο σημείο του οποίου πρέπει να περιτυλιχθεί με ταινία γκρίζου χρώματος ώστε να μην σπάσει σε περίπτωση πτώσης. Εξωτερικά η φιάλη θανάτωσης πρέπει να έχει ετικέτα πάνω στην οποία να αναγράφεται η φράση **ΠΡΟΣΟΧΗ ΔΗΛΗΤΗΡΙΟ**. Να φυλάσσεται μακριά από παιδιά και να αποφεύγεται η εισπνοή των αναθυμιάσεων. Στον πυθμένα της φιάλης τοποθετείται 6-8



em βαμβάκι η άλλο απορροφητικό υλικό. Ένα κομμάτι χαρτονίου με αυλακώσεις στην ίδια διάμετρο με το βάζο τοποθετείται πάνω από το βαμβάκι. Στην συνέχεια ανοίγονται μικρές οπές στο χαρτόνι με την βοήθεια διατρητικής μηχανής. Το βαμβάκι εμποτίζεται με αιθέρα. Πολλοί χρησιμοποιούν ακετόνη αλλά είναι ιδιαίτερα επίπονη για την θανάτωση των εντόμων σε σχέση με τον αιθέρα. Στη συνέχεια τοποθετείται αμέσως πάνω από τις μπάλες βαμβακιού το χαρτόνι και σφραγίζεται με το καπάκι. Πάνω στο χαρτόνι μπαίνουν τα έντομα που πρόκειται να θανατωθούν. Το εσωτερικό του βάζου θα πρέπει να διατηρηθεί χωρίς υγρασία. Διαφορετικά μειώνεται η δράση του χημικού που χρησιμοποιείται λόγω της διαφυγής ατμού, όταν αφαιρείται το πώμα της φιάλης. Έτσι, θα χρειαστεί να προστεθούν μεγαλύτερες ποσότητες χημικού σε πιο συχνά χρονικά διαστήματα. Για το λόγο αυτό ένα απορροφητικό υλικό, συνήθως χαρτί, τοποθετείται μέσα. Τα έντομα πρέπει να βγουν από την φιάλη θανάτωσης το ταχύτερο δυνατόν, πριν επέλθει η νεκρική ακαμψία και σταθεροποιηθούν τα πόδια και οι κεραίες σε ανεπιθύμητο σημείο. (Παπαδακη,2003).



Εικόνα 49. Φιάλη θανάτωσης



Αντί των χημικών ουσιών που χρησιμοποιούνται για τη θανάτωση των εντόμων, σε μερικές περιπτώσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν και φυσικά προϊόντα θανάτωσης για ορισμένα έντομα τα οποία είναι το εξίσου αποτελεσματικά. Τέτοιο παράδειγμα αποτελούν τα ξερά, μικρά φύλλα δάφνης (*Prunus Laurocerasus*) τα οποία όταν θρυμματιστούν εκλύουν πρωσικό οξύ το οποίο έχει παρόμοια οσμή με τα χημικά που συνήθως χρησιμοποιούνται. Το μόνο μειονέκτημα στη περίπτωση αυτή είναι ότι το αέριο που εκλύεται από τα φύλλα δάφνης παρόλο που είναι αρκετά ισχυρό για να σκοτώσει, θα χρειαστεί περισσότερο χρόνο για να δράσει. Τα φύλλα δάφνης δεν ενδείκνυται για τη θανάτωση Λεπιδοπτέρων.

Για θανάτωση σκαθαριών και γενικά για μεγάλωσυμα έντομα που δεν θανατώνονται εύκολα και γρήγορα, μπορεί να χρησιμοποιηθεί πολύ ζεστό νερό ρίχνοντας το σε ειδικό σκεύος, σαν βαθύ πιάτο. Αφήνονται τα έντομα μέσα για λίγα δευτερόλεπτα και στη συνέχεια απομακρύνονται με ειδική λαβίδα. Στη συνέχεια τοποθετούνται πάνω σε απορροφητικό υλικό για να απομακρυνθεί υγρασία που απορροφήθηκε κατά την διαδικασία. Ωστόσο, η μέθοδος αυτή προκαλεί πολλές φορές ανεπιθύμητες αντιδράσεις, όπως π. χ. να ανοίξουν τα έλυτρα των Κολεοπτέρων λόγω υψηλής θερμοκρασίας του νερού, και να είναι δύσκολο να αποκατασταθεί η μορφολογία τους.

Ένας ακόμα εύκολος τρόπος για την θανάτωση σκαθαριών και γενικά για έντομα εδάφους, οξικός αιθυλεστέρας είναι ιδανικός. Έχει το πλεονέκτημα της διατήρησης των εντόμων κατά την θανάτωση τους, σε χαλαρή κατάσταση. Δεν ενδείκνυται να χρησιμοποιηθεί οξικός αιθυλεστέρας ως μέσο για την θανάτωση Λεπιδοπτέρων καθώς επίσης και Odonata γιατί η δράση του είναι αργή και επίπονη.



Ένας άλλος τρόπος θανάτωσης των Λεπιδοπτέρων είναι το γρήγορο τσίμπημα στο θώρακα τους. Αυτή είναι μια ικανότητα η οποία μαθαίνεται μόνο με την πρακτική. Το πλεονέκτημά της είναι ότι θανατώνει τα έντομα ακαριαία δεν τους δίνει μια ευκαιρία να αγωνιστούν και να σπάσουν τα φτερά τους. Φυσικά, είναι χρήσιμη η μέθοδος αυτή, μόνο αν αυτός που τη χρησιμοποιεί είναι έμπειρος και μπορεί να προκαλέσει λιγότερες ζημιές σύνθλιψης των εντόμων από ό, τι με τη θανάτωση σε φιάλη.

Τα Λεπιδόπτερα, πρέπει να θανατώνονται σε ξεχωριστή φιάλη θανάτωσης από άλλα έντομα, όταν χρησιμοποιείται Κυάνιο ως θανατηφόρα ουσία, γιατί έχει το μειονέκτημα να είναι ιδιαίτερα τοξική αυτό έχει ως αποτέλεσμα να επηρεάζει τα χρώματα των Λεπιδοπτέρων όταν θανατώνονται μαζί με άλλα είδη εντόμων στην ίδια φιάλη θανάτωσης.

Οι Λιβελλούλες που συλλαμβάνονται για να χρησιμοποιηθούν σε εκθέσεις, πρέπει να παραμείνουν ζωντανές για περίπου εικοσιτέσσερις (24h) ώρες πριν την θανάτωση τους. Διαφορετικά, τα χρώματα των πτερύγων τους θα αλλοιωθούν και δεν θα είναι το δείγμα αντιπροσωπευτικό όσο αναφορά τα εξωτερικά μορφολογικά χαρακτηριστικά τους.

Πριν από την θανάτωση οποιουδήποτε είδους Λιβελλούλας, θα ήταν ιδανικό να στερεωνόταν τα φτερά ενωμένα μεταξύ τους με ένα κομμάτι χαρτί όπου θα συγκροτείτο με μια λεπτή καρφίτσα. Με τον τρόπο αυτό, θα εμποδιζόταν από το ίδιο το έντομο να προκαλέσει βλάβη στα φτερά του καθώς θα ξεψυχούσε μέσα στη φιάλη θανάτωσης.



6. 3. ΦΙΑΛΗ ΧΑΛΑΡΩΣΗΣ

Τα έντομα είναι καλύτερο να καρφισωθούν σε σύντομο χρονικό διάστημα αφού πεθάνουν και ενώ είναι ακόμα χαλαρωμένα ώστε να ελαχιστοποιηθεί το σπάσιμο οποιουδήποτε σωματικού μέρους. Εάν αυτό δεν είναι εφικτό, για να μαλακώσουν τα έντομα χρησιμοποιείται μια φιάλη χαλάρωσης.

Η φιάλη χαλάρωσης αποτελείται από ένα βάζο με μεγάλο στόμιο ώστε να γίνεται εύκολα η τοποθέτηση και αφαίρεση των δειγμάτων από αυτό και από ένα κατάλληλο καπάκι. Εσωτερικά, στον πυθμένα του βάζου τοποθετείται απορροφητικό υλικό π. χ. βαμβάκι, το οποίο διαποτίζεται με νερό και με λίγο αιθυλικό οξικό άλας για να εμποδιστεί η ανάπτυξη μυκήτων. Ακριβώς από πάνω τοποθετείται ένα στερεό προστατευτικό στρώμα π. χ. φελλός, όπου εκεί μεταφέρονται τα έντομα για αρκετό διάστημα ώστε να μαλακώσουν.



7. ΚΑΡΦΙΤΣΩΜΑ ΕΝΤΟΜΩΝ

Η καλή εμφάνιση των εντόμων στη συλλογή και η ευκολία διάκρισης των διαγνωστικών τους χαρακτηριστικών εξαρτώνται από την φροντίδα που δίνεται κατά την στερέωση. Οι καρφίτσες που χρησιμοποιούνται κατά την στερέωση των εντόμων, είναι ειδικές καρφίτσες που κατασκευάζονται ειδικά, για την στερέωση των εντόμων. Οι ετικέτες που χρησιμοποιούνται για τα καρφιτσωμένα δείγματα πρέπει να κατασκευάζονται από χοντρό χαρτί όπου πάνω θα αναγράφεται το πλήρες όνομα του γένους και είδος του εντόμου καθώς επίσης τον τόπο και την ημερομηνία συλλογής. Το κάθε είδος εντόμου καρφιτσώνεται σε διαφορετικό μέρος πάνω στο σώμα του.

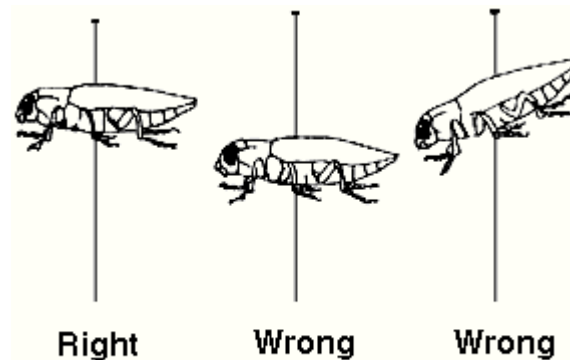
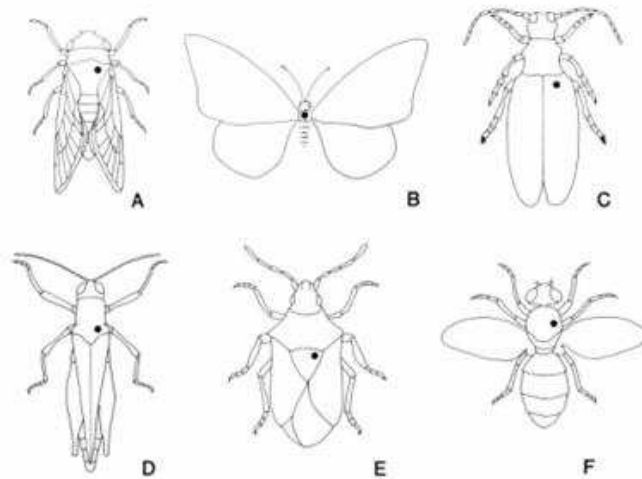


Figure 4. Placement of the pin.

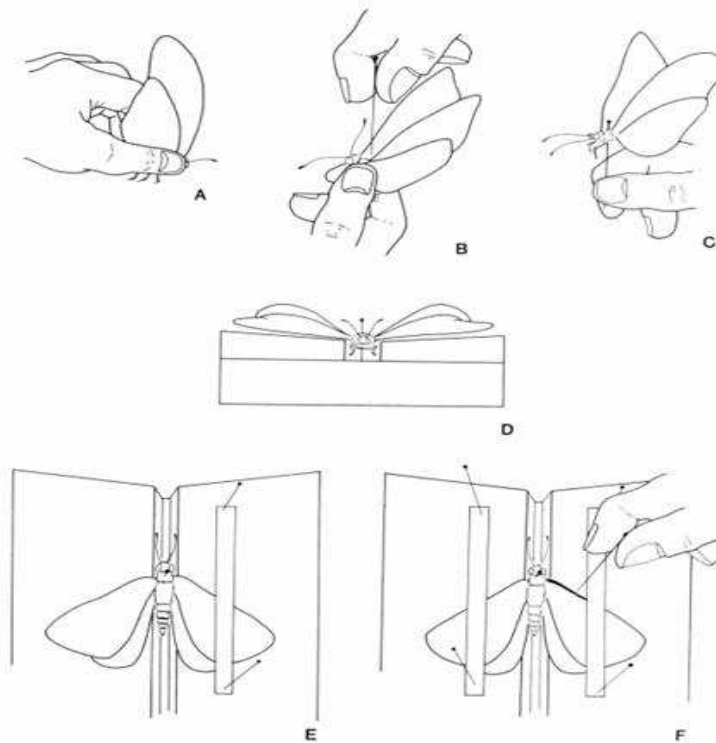
Εικόνα 50. Σωστή θέση τοποθέτησης της καρφίτσας

Έτσι, τα Κολεόπτερα πρέπει να καρφιτσώνονται στο δεξιό έλυτρο στο $\frac{1}{4}$ της απόστασης από την βάση της πτέρυγας. Τα Ημίπτερα πρέπει να καρφιτσώνονται στο scutellum.



Εικόνα 51. Σωστή θέση τοποθέτησης της καρφίτσας

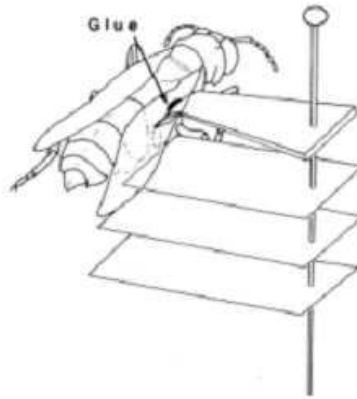
Για το καρφίτσωμα των Λεπιδοπτέρων χρησιμοποιείται ειδικός εκτατύρας με αυλάκι στη μέση. Εκεί τα Λεπιδόπτερα τοποθετούνται στο αυλάκι όπου και καρφιτώνονται στο μεσοθώρακα.



Εικόνα 52. Εκτατήρας για το καρφίτσωμα των Λεπιδοπτέρων



Έντομα άλλων τάξεων καρφισώνονται επίσης στο μεσοθώρακα. Τα έντομα τα οποία είναι πολύ μικρά και ευαίσθητα δεν καρφισώνονται, αλλά τοποθετείται μια σταγόνα κόλλα στο άκρο της ετικέτας και μεταφέρονται κολλώντας τα πάνω εκεί.



Εικόνα 53. Τρόπος τοποθέτησης μικρών εντόμων σε συλλογή

Η θέση των ποδιών και των κεραιών των εντόμων πρέπει να είναι αυτή που έχουν τα έντομα όταν είναι ζωντανά σε στάση στη φύση. Αυτό επιτυγχάνεται με την βοήθεια καρφισών οι οποίες συγκρατούν τις κεραίες και τα πόδια στο επιθυμητό σημείο μέχρι να επέλθει η νεκρική ακαμψία.



8. ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΕΝΤΟΜΩΝ ΚΑΙ ΚΛΕΙΔΕΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ

Η αναγνώριση των εντόμων γίνεται με την βοήθεια κλειδών. Βασικά ταξινομικά χαρακτηριστικά των εντόμων ειδικά όταν πρόκειται για αναγνώριση ειδών μεταξύ τους, αποτελούν οι κεραίες τους, οι οφθαλμοί τους (σχήμα, μέγεθος κτλ), η νεύρωση των πτερυγών τους καθώς επίσης τα μέρη από τα οποία αποτελείται ο ταρσός του ποδιού του εντόμου (ταρσομερή). Η ταξινόμηση εντόμων προϋποθέτει ότι ο συλλέκτης είναι γνώστης του αντικειμένου καθώς επίσης ότι θα πρέπει να διαθέτει πολύτιμο χρόνο για την εργασία αυτή.



Εικόνα 54. Συλλογή εντόμων

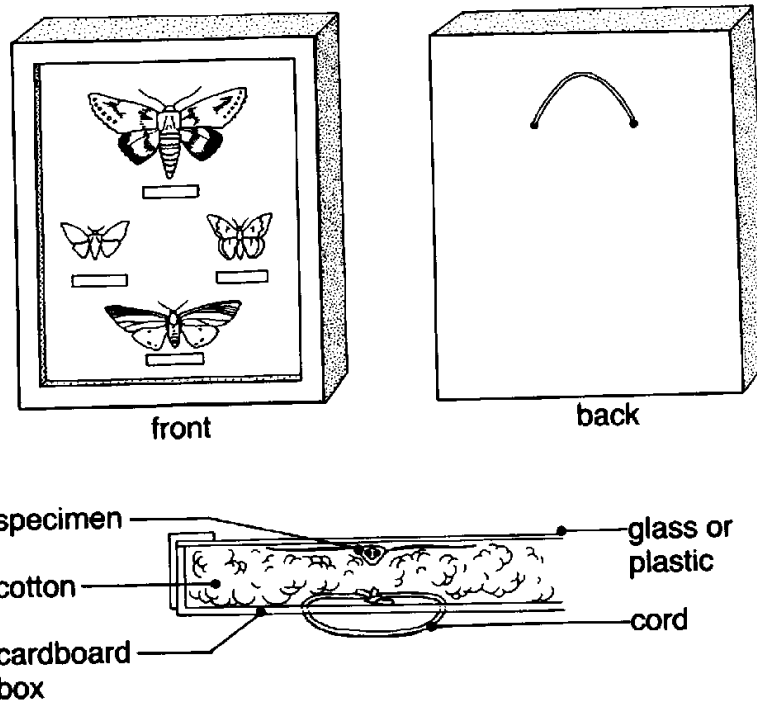


9. ΚΟΥΤΙΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ Ή ΒΙΤΡΙΝΕΣ ΕΚΘΕΣΗΣ

Μερικές φορές είναι επιθυμητό να προετοιμαστούν τα δείγματα για έκθεση με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορούν να μετακινούνται ελεύθερα χωρίς να υπάρχει κίνδυνος βλάβης. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιούνται τα κουτιά συλλογής. Το κουτί συλλογής. Είναι ένα επίπεδο κουτί από χαρτόνι περίπου 3 εκατοστά βάθος, γεμάτο βαμβάκι, και έχει στη μπροστινή του επιφάνεια γυαλί ή πλαστικό σαν κάλυμμα. Τα καρφιτωμένα δείγματα τοποθετούνται πάνω στο βαμβάκι πίσω από την επιφάνεια του γυαλιού. Μια μικρή ποσότητα καπνογόνου προστίθεται για να σκοτώσει οποιαδήποτε παράσιτα ή τα αυγά τους που να έχουν γεννηθεί στο πεδίο τοποθέτησης τους. Όταν το κουτί είναι κλειστό, θα πρέπει να σφραγίζεται εντελώς για την αποφυγή της προσβολής από παράσιτα.

Τα συγκεκριμένα κουτιά συλλογής δεν χρησιμοποιούνται για αποθήκευση των εντόμων σε μια εκπαιδευτική συλλογή, διότι τα δείγματα πρέπει να είναι διαθέσιμα για εξέταση από όλες τις γωνίες υπό μεγέθυνση.

Εναλλακτικά και στις περιπτώσεις που πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα το έντομο να μπορεί να βγει από τη συλλογή και να επανατοποθετηθεί σε αυτή τότε το έντομο καρφιτώνεται σε βάση φελιζόλ ή φελλού η οποία είναι καλυμμένη με πράσινη, κατά προτίμηση τσόχα. Σε αυτή την περίπτωση το κουτί είναι ξύλινο με γυάλινη τη μία επιφάνεια ή πλαστικό και βαθύτερο (5-7 cm) και εκεί μέσα τοποθετείται η συλλογή.



Εικόνα 55. Κουτί συλλογής

Τα κουτιά συλλογής περιλαμβάνουν έντομα τα οποία είναι σχετικά μεγάλου μεγέθους και ιδιαίτερα ως προς την όψη όπως οι πεταλούδες, τα σκαθάρια, οι λιβελλούλες κ. ά .

Τα κουτιά συλλογής θα πρέπει να ελέγχονται περιοδικά για τυχόν παράσιτα και να μείνουν προστατευμένα από το ηλιακό φως, το οποίο μπορεί να προκαλέσει αλλοίωση των χρωμάτων. τους και η γενική υποβάθμιση της εμφάνισής τους.



10. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΑΠΟ ΠΑΡΑΣΙΤΑ

Η ασφαλέστερη μέθοδος για την πρόληψη της προσβολής των εντόμων από παράσιτα είναι το πάγωμα των αποθηκευτικών χώρων των εντόμων. Τα δοχεία τοποθετούνται σε σακούλα από πολυαιθυλένιο και μεταφέρονται στο καταψύκτη για χρονικό διάστημα 2-5 ημέρες. Ο χρόνος που απαιτείται εξαρτάται από το δοχείο και κάθε μόνωση γύρω από τα δείγματα. Τα δείγματα πρέπει να είναι στεγνά, έτσι ώστε δεν υπάρχει κίνδυνος κρυστάλλωσης. Σε κάποιες περιπτώσεις ο υποκαπνισμός των εντόμων (δηλ η εφαρμογή εντομοκτόνου ουσίας υπό μορφή αερίου) στα κουτιά αποθήκευσης μπορεί να είναι αναγκαίος για την προστασία των εκθεμάτων. Δύο από τα πιο ευρέως γνωστά στερεά καπνογόνα είναι το παραδιχλωροβενζόλιο (PDB) και η ναφθαλίνη. Επειδή τα υγρά υποκαπνιστικά απεντόμωσης εξαερώνονται γρήγορα και είναι εύφλεκτα και τοξικά για τον άνθρωπο δεν χρησιμοποιούνται πλέον λόγω μεγάλης επικινδυνότητας για το συλλέκτη και τον θεατή της έκθεσης. Παραδείγματα άλλων υγρών υποκαπνιστικών είναι Ο διθειάνθρακας, ο τετραχλωράνθρακας, το χλωροφόρμιο, ο οξικός αιθυλεστέρα, και το αιθυλενοδιχλωρίδιο.

Η τεχνική που εφαρμόζεται πλέον για την αποφυγή προσβολή από μύκητες ή παρασιτικά έντομα είναι η κατάψυξη όλης ή μέρους του κουτιού συλλογής (αφαιρώντας το γυάλινο καπάκι στην περίπτωση που υπάρχει ή η τοποθέτηση τους σε κλίβανο αποστείρωσης για μερικές μέρες ή εναλλαγή των δύο αυτών μεθόδων.



11. ΕΝΤΟΜΑ ΚΑΙ ΜΥΚΗΤΕΣ ΠΟΥ ΠΡΟΣΒΑΛΛΟΥΝ ΤΙΣ ΣΥΛΛΟΓΕΣ

Trogoderma sp. (Coleoptera; Dermestidae) και *Stegobium raniceum* (Coleoptera; Anobiidae)

Το έντομο ωτοκεί στον εξωσκελετό του εντόμου της συλλογής η προνύμφη που εκκολάπτεται τρυπά τον εξωσκελετό του εντόμου στα σημεία που ο εξωσκελετός είναι λεπτός και εισέρχεται στο εσωτερικό του ταριχευμένου εντόμου. Η προνύμφη τρέφεται και ζει στο εσωτερικό του εντόμου ορύσσοντας στοές και καταστρέφοντας το. Εξέρχεται από το έντομο για να νυμφωθεί στη βάση της συλλογής. Η προσβολή γίνεται εμφανής από την υπόλευκη – καφέ σκόνη που πέφτει κάτω από το έντομο από τις οπές που έχει ανοίξει η προνύμφη για να εξέλθει και αποτελείται από τα αποχωρήματα του παρασίτου, καθώς και υπολείμματα του ταριχευμένου εντόμου.

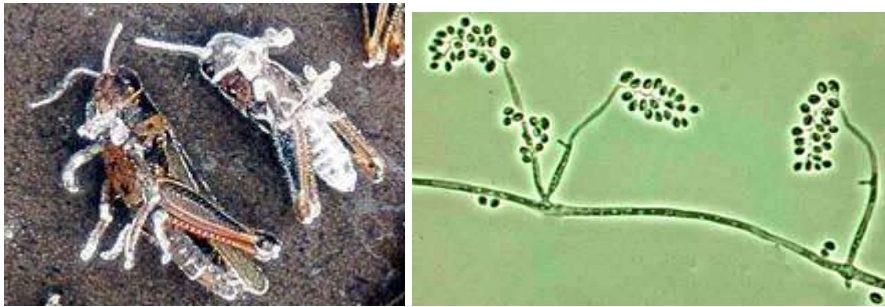


Εικόνα 56. *Stegobium raniceum* (αριστερά) και *Trogoderma* sp (δεξιά)



***Beauveria bassiana*.**

Πρόκειται για έναν ατελή μύκητα (Adelomycetes) που προσβάλλει εκτός των άλλων και αποξηραμένα έντομα. Ο συγκεκριμένος μύκητας χρησιμοποιείται στην αντιμετώπιση εντόμων στις καλλιέργειες εδώ και πολλά χρόνια. Απαντάται πολύ συχνά σε εντομολογικές συλλογές και αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους κινδύνους για τις συλλογές. Η προσβολή ευνοείται από υψηλή υγρασία που ενδεχομένως να έχουν τα έντομα λόγω κακής ταρίχευσης. Τα σπόρια που ενδεχομένως να υπάρχουν στα έντομα αν βρεθούν σε κατάλληλες συνθήκες (υψηλή υγρασία, μέτρια θερμοκρασία) βλαστάνουν και τα απρεσόρια τους τρυπούν τον εξωσκελετό του εντόμου στα σημεία που ο εξωσκελετός είναι λεπτός. Το έντομο καλύπτεται όλο ή μέρος του από υπόλευκη εξάνθηση και καταστρέφεται.



Εικόνα 57: Ακρίδα προσβεβλημένη από το μύκητα (αριστερά) και ο μύκητας *Beauveria bassiana*. (δεξιά)

Σε περίπτωση διαπίστωσης προσβολής το δείγμα, αφαιρείται προσεκτικά με λαβίδα ή με τη χρήση ειδικής βούρτσας. Στη συνέχεια θα πρέπει να ξηραθεί σε ζεστό φούρνο η υπόλοιπη συλλογή για αποφυγή μετάδοσης του μύκητα ή τυχόν αυγά ή προνύμφες στο εσωτερικό των



εντόμων της συλλογής. Σε υγρά κλίματα είναι ορισμένες φορές αναγκαίο να διατηρηθούν οι συλλογές εντόμων σε δωμάτια με τεχνητή αφύγρανσης.



12. Η ΦΩΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΖΩΝΤΑΝΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

Σχεδόν σύντομα μετά την ανακάλυψη της φωτογραφίας, οι εντομολόγοι αναγνώρισαν τις πιθανές εφαρμογές αυτής της νέας τεχνολογίας, που εξελίχθηκε σε διαδικασία της δουλειάς τους.

Το 1854, στο περιοδικό *Proceeding of the Entomological Society of London*, παρουσιάστηκε η πρώτη έκθεση φωτογραφίας μεγεθυμένων εντόμων και μέρη της φυσιολογίας τους. Παρατηρήθηκε ότι η φωτογραφία έδινε μια πολύ καλή γενική αναπαράσταση του αντικείμενου παρατήρησης, αν και η ανάλυση της τότε τεχνολογίας δεν επέτρεπε την αποτύπωση κρίσιμων για την εντομολογία λεπτομερειών της φυσιολογίας των εντόμων. Με την εξέλιξη της τεχνολογίας και την αναβάθμιση της ανάλυσης της φωτογραφίας και της αναπαράστασης περισσότερων λεπτομερειών, η χρήση της αναβάθμισε γενικά την επιστήμη της φυσικής ιστορίας και έγινε απαραίτητο εργαλείο λόγω της γρήγορης και ακριβούς αναπαράστασης του αντικείμενου μελέτης.

Η φωτογράφιση νεκρών εντόμων, δεν αναπαριστά τίποτε περισσότερο από νεκρά έντομα. Προκειμένου η φωτογραφία και η αναπαράσταση του αντικείμενου μελέτης να είναι αληθοφανείς, πρέπει να χρησιμοποιούνται ζωντανά δείγματα εντόμων. Έτσι, ο χειρισμός του αντικείμενου παρατήρησης είναι ο πιο κρίσιμος παράγοντας για μια επιτυχημένη φωτογράφιση εντόμων.

Στην φωτογράφιση ζωντανών εντόμων έχουν αναπτυχθεί αρκετές μέθοδοι για την ακινητοποίηση τους η τουλάχιστον την επιβράδυνση της κίνησης τους. Η τοποθέτηση ζωντανών εντόμων στην κατάψυξη για μικρό χρονικό διάστημα (30 λεπτά), επιβραδύνει τον μεταβολισμό τους και τα ακινητοποιεί. Όταν μεταφερθούν πάλι σε θερμοκρασία



περιβάλλοντος, επανέρχονται σταδιακά στην φυσιολογική τους κατάσταση, και έτσι είναι εφικτό να φωτογραφηθούν.

Μια εναλλακτική μέθοδος ακινητοποίησης των εντόμων, είναι η χρήση διοξειδίου του άνθρακα. Το έντομο τοποθετείται σε ένα μικρό φιαλίδιο το οποίο εμπεριέχει διοξείδιο του άνθρακα. Μόλις σταματήσει το έντομο να κινείται, τοποθετείται ήπια στο υπόβαθρο φωτογράφισης (πλάνο). Επανέρχεται στην φυσιολογική του κατάσταση μέσα σε μερικά λεπτά, και η διαδικασία μπορεί να επαναληφτεί ωσότου επιτευχθεί το επιθυμητό αποτέλεσμα. Η φωτογράφιση πρέπει να είναι όσο πιο κοντινή στο έντομο και να απεικονίζει όσο το δυνατόν περισσότερες λεπτομέρειες της φυσιολογίας του.

Η δυσκολία φωτογράφισης ενός εντόμου εξαρτάται και από την συμπεριφορά του. Έντομα που δεν κινούνται γρήγορα ή ακινητοποιούνται όταν τρώνε όπως π. χ. οι Αφίδες, αποτελούν εύκολο αντικείμενο φωτογράφισης, χωρίς να απαιτείται η αναισθητοποίησή τους.

Οι καταλληλότερες στιγμές στον κύκλο των εντόμων που προσφέρουν ευκαιρία για φωτογράφιση είναι το ζευγάρι (που για πολλά είδη απαιτεί αρκετό χρόνο), η γέννηση και η εκκόλαψη των αυγών (κατά την οποία μπορεί να αποτυπωθούν και μοντέλα ενστικτικής συμπεριφοράς των εντόμων), το στάδιο της μεταμόρφωσης από Λάρβα σε ενήλικο έντομο (δηλαδή η δημιουργία του κουκουλιού κατά το στάδιο της Πούπας καθώς και η παρατήρηση της βιολογικής διεργασίας που γίνεται μέσα σε αυτό), το στάδιο της ολοκλήρωσης της ενηλικίωσης που ακολουθεί, κατά το οποίο το έντομο ξεδιπλώνει τα φτερά του πριν πετάξει για πρώτη φορά.



13. ΗΘΙΚΗ ΣΤΗ ΣΥΛΛΟΓΗ ΕΝΤΟΜΩΝ

Η δημιουργία μιας συλλογής εντόμων δεν πρέπει να είναι αυτοσκοπός. Αλλά ένας τρόπος ενίσχυσης στην κατανόηση της βιολογίας και της ποικιλίας της ζωής των Εντόμων.

Η ακαταλόγιστη συλλογή εντόμων έχει κατηγορηθεί για εξάλειψη αρκετών ειδών εντόμων ειδικά πεταλούδων και η σημαντικότερη απειλή του φαινομένου αυτού είναι η απώλεια ειδών από το οικοσύστημα. Το φαινόμενο της καταστροφής των φυσικών βιοτόπων και της εξάλειψης απειλούμενων προς εξαφάνιση ειδών, γίνεται προσπάθεια να εκλείψει με την βοήθεια νομοθεσίας σε πολλές Ευρωπαϊκές χώρες. Εξαιρετικά χρήσιμο εργαλείο για τους επιστήμονες και την πολιτεία είναι το Κόκκινο Βιβλίο, όπου αποτελεί μια δυναμική βάση δεδομένων που περιλαμβάνει τα είδη που διατρέχουν το μεγαλύτερο κίνδυνο εξαφάνισης στο φυσικό τους περιβάλλον. Η βάση αυτή επικαιροποιείται τακτικά, ενώ συγκεντρωτικές αναλύσεις και στατιστικά στοιχεία δημοσιεύονται κάθε 4-5 χρόνια. (ΓΕΩΤΡΟΠΙΟ,2010)

Το ελληνικό Κόκκινο Βιβλίο περιλαμβάνει στοιχεία για σπονδυλόζωα, θαλάσσια και χερσαία ασπόνδυλα είδη (ανθόζωα, αράχνες, ισόποδα, λεπιδόπτερα, κολεόπτερα, οδοντόγναθα, κ. α.). Αξιολογεί συνολικά την κατάσταση 422 ειδών σπονδυλοζων και 591 ειδών ασπόνδυλων με βάση τα διεθνώς αποδεκτά κριτήρια της Διεθνούς Ένωσης για τη Διατήρηση της Φύσης (IUCN). (ΕΛΕΥΘΕΡΟΤΥΠΙΑ,2010)

Για αυτό το λόγο πριν γίνει για οποιαδήποτε χρήση (εκπαιδευτική η για μουσειακές εκθέσεις) σοβαρή συλλογή, θα πρέπει να γνωρίζει ο συλλέκτης ποια είδη είναι προστατευόμενα η απειλούμενα η προς εξαφάνιση. (Chinery,1993)



Επίσης τα έντομα δεν πρέπει να ταλαιπωρούνται με οποιονδήποτε τρόπο μέχρι να θανατωθούν. Σε καμιά περίπτωση δεν επιτρέπεται να καρφιτσώνονται ζωντανά ή να θανατώνονται με αργό θάνατο. (Βλαχος Ι. -Κολλαρος Δ. ,2003)



Εικόνα 58. Συλλογή ιδιώτη



14. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Παπαδάκη-Μπουρναζάκη Μ., 2003. *Εργαστήρια Εντομολογίας*. ΤΕΙ Κρήτης. Ηράκλειο. Σελ. 3, 5, 6, 8, 104

Βλάχος Ι. και Κολλάρος Δ. , 2003. *Σημειώσεις Οικολογίας*. ΤΕΙ Κρήτης. Ηράκλειο. Σελ. 114-115.

Κατσόγιαννος Β. , 1996. Εντομοπαγίδες και Εφαρμογές τους στη Σύγχρονη Φυτοπροστασία. *Γεωργία και Κτηνοτροφία 1*. Αθήνα. Σελ. 23-30.

Μίνως Ε. Τζανακάκης, 1995, *Εντομολογία*, Θεσσαλονίκης. Σελ. 414-415, 13-15, 339-341, 416-420, 334-337, 445, 463-464, 456-457, 449-450.

ECONOMOPOULOS, A. P. 1989. In A. S. **Rolinson and G. Hooper** (eds), 3B: 315-327

Μαραγκού Π. 2010, *Γεωτρόπιο*. Τεύχος 509

ΕΛΕΥΘΕΡΟΤΥΠΙΑ. Αθήνα. 28-1-2010. Σελ. 43

Chynery M. , 1993. *Field Guide insects of Britain and Northern Europe*. London. Pages 320

Vincent H. Resh and Ring T. Carde, 2003. *Encyclopedia of Insects*. USA. Pages 7-22, 30-33.

Harold O. , 1999. *Collecting Preserving and Studying insects*. London Pages 5, 7, 8, 10, 14.



ΠΗΓΕΣ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ

<http://entomology.unl.edu/tmh/ent115/labs/collecting.htm>

http://www.ars.usda.gov/Main/site_main.htm?docid=10141&page=2

<http://www.extension.umn.edu/distribution/youthdevelopment/DA6892.html>

<http://el.wikipedia.org/wiki/έντομα>

<http://canacoll.org/Coleo/Main/coleopt.htm>

<http://www.uky.edu/Ag/CritterFiles/casefile/4Hent/stfairbook.pdf>

<http://msucares.com/pubs/ifopsheets/is665.htm>

<http://canacoll.org/Misc/Pages/minor>

<http://www.nhmc.uoc.gr/>

<http://www.buyinsectcollection.com/search>