



Α.Τ.Ε.Ι. ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ
ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΕΝΤΟΜΩΝ ΣΕ
ΟΙΚΙΑΚΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ:

ΑΝΤΟΝΙ ΤΑΟΥΛΑΝΤ

ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2013



**Α.Τ.Ε.Ι. ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ
ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΕΝΤΟΜΩΝ ΣΕ
ΟΙΚΙΑΚΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ**

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ:

ΑΝΤΟΝΙ ΤΑΟΥΛΑΝΤ

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ:

ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ ΜΑΡΙΑ D.Ph.

ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2013

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Σε όλη τη διάρκεια εκπόνησης της παρούσας εργασίας, η πρακτική και ψυχολογική βοήθεια που έλαβα διαδραμάτισαν καταλυτικό ρόλο στην ολοκλήρωσή της. Για το λόγο αυτό θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στην επιβλέπουσα καθηγήτρια κ. Παπαδοπούλου Μαρία, για την παρότρυνση, τη σωστή καθοδήγηση και την αμέριστη υπομονή που μου έδειξε όλο αυτό το χρονικό διάστημα.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους εκείνους που με τη δική τους συμβολή συντέλεσαν στην ολοκλήρωση της πτυχιακής μου εργασίας.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

| | |
|--|----|
| ΠΕΡΙΛΗΨΗ | 6 |
| ΕΙΣΑΓΩΓΗ | 7 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1..... | 10 |
| ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΕΝΤΟΜΩΝ | 10 |
| 1.1 Ταξινομική κατάταξη..... | 10 |
| 1.2 Μορφολογία των εντόμων | 13 |
| 1.3 Βιολογικός κύκλος – μεταμορφώσεις | 18 |
| 1) ΑΜΕΤΑΒΟΛΑ | 19 |
| 2) ΕΤΕΡΟΜΕΤΑΒΟΛΑ..... | 19 |
| 3) ΟΛΟΜΕΤΑΒΟΛΑ | 19 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2..... | 26 |
| ΕΝΤΟΜΑ ΣΕ ΟΙΚΙΑΚΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ ΚΑΙ Η ΕΠΙΡΡΟΗ ΤΟΥΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.... | 26 |
| 2.1 Η χρησιμότητα των εντόμων..... | 26 |
| 2.1.1 Έντομα και Επιστήμη..... | 26 |
| 2.1.2 Έντομα και επικοινωνία | 27 |
| 2.1.3 Έντομα στην παραγωγή προϊόντων | 29 |
| 2.2 Αρνητικές επιπτώσεις των εντόμων | 29 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3..... | 36 |
| ΚΟΛΕΟΠΤΕΡΑ ΣΕ ΟΙΚΙΑΚΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ..... | 36 |
| 3.1 Εξωτερική μορφολογία Κολεόπτρων | 37 |
| 3.2 Κύκλος ζωής, ανάπτυξη και αναπαραγωγή Κολεόπτρων | 41 |
| 3.3 Συστηματική ταξινόμηση κολεόπτρων | 43 |
| 3.4 Κολεόπτερα - Κατσαρίδες | 46 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4..... | 49 |
| ΛΕΠΙΔΟΠΤΕΡΑ ΣΕ ΟΙΚΙΑΚΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ..... | 49 |
| 4.1 Λεπιδόπτερα – Βασικά στοιχεία | 49 |
| 4.2. Εξωτερική μορφολογία λεπιδόπτρων | 50 |
| 4.3 Κύκλος ζωής, ανάπτυξη και αναπαραγωγή λεπιδόπτρων | 53 |
| 4.4 Συστηματική ταξινόμηση Λεπιδόπτρων..... | 55 |
| 4.5 Λεπιδόπτερα - Σκόρος..... | 58 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5..... | 59 |
| ΔΙΠΤΕΡΑ ΣΕ ΟΙΚΙΑΚΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ..... | 59 |

| | |
|---|----|
| 5.1. Δίπτερα – Βασικά στοιχεία | 59 |
| 5.2. Εξωτερική μορφολογία δίπτερων | 60 |
| 5.3 Κύκλος ζωής, ανάπτυξη και αναπαραγωγή δίπτερων..... | 62 |
| 5.4 Συστηματική ταξινόμηση δίπτερων | 63 |
| 5.5. Δίπτερα - Μύγες..... | 67 |
| 5.6 Δίπτερα - Κουνούπια και Σκνίπες..... | 70 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6..... | 72 |
| ΤΡΟΠΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ENTOMΩN ΣΕ ΟΙΚΙΑΚΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ | 72 |
| 6.1 Οικολογικοί τρόποι αντιμετώπισης των εντόμων σε οικιακούς χώρους..... | 72 |
| 6.1.1 Υγιεινή και καθαριότητα στους οικιακούς χώρους..... | 73 |
| 6.1.2 Χρήση ειδικών σιτών σε πόρτες και παράθυρα | 74 |
| 6.1.3 Χρήση ανοιχτόχρωμων ρούχων | 75 |
| 6.1.4 Βότανα και αρωματικά φυτά ως αποθητικά εντόμων | 75 |
| 6.1.5 Αιθέρια έλαια ως αποθητικά εντόμων..... | 77 |
| 6.1.6 Οικολογικές αποθητικές συσκευές..... | 78 |
| 6.1.7 Οικιακές παγίδες για τα έντομα | 78 |
| 6.2 Αντιμετώπιση των εντόμων σε οικιακούς χώρους με τη χρήση χημικών εντομοκτόνων | 80 |
| 6.2.1 Οργανοφωσφορικές ενώσεις..... | 81 |
| 6.2.2 Καρβαμικά παράγωγα..... | 82 |
| 6.2.3 Φορμαμίδινες | 82 |
| 6.2.4 Πυρεθρίνες..... | 83 |
| 6.2.5 Πυρεθροειδή..... | 83 |
| 6.2.6 Αέρια εντομοκτόνα | 84 |
| 6.2.7 Ασφυκτικά εντομοκτόνα..... | 85 |
| ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ..... | 86 |
| ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ | 89 |

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα μελέτη έχει σκοπό την περιγραφή των ιδιαιτεροτήτων και των χαρακτηριστικών των εντόμων που συναντούμε σε οικιακούς χώρους αλλά και την παρουσίαση των τρόπων που χρησιμοποιούνται για την καταπολέμησή με σκοπό τον περιορισμό των αρνητικών επιπτώσεων που προξενούν στον άνθρωπο. Δεδομένου της πληθώρας των εντόμων που συναντάμε στους οικιακούς χώρους αλλά και των αρνητικών συνεπειών που επιφέρουν στην ανθρώπινη διαβίωση, θεωρείται σκόπιμη η καταγραφή και η ανάλυση τόσο των χαρακτηριστικών και των συνεπειών τους όσο και των τρόπων και μεθόδων αντιμετώπισης του γεγονότος αυτού. Η παρούσα εργασία χωρίζεται σε πέντε επιμέρους κεφάλαια.

Στο πρώτο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα κύρια είδη των εντόμων που συναντούμε στη φύση, αναλύονται τα μορφολογικά χαρακτηριστικά τους, ο κύκλος ζωής τους καθώς επίσης αναφέρεται και η συστηματική τους ταξινόμηση ανά κατηγορία. Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται συνοπτική περιγραφή της σημασίας των εντόμων όσον αφορά τόσο το ρόλο τους στην αλυσίδα της φύσης όσο και από την χρήση τους από τον άνθρωπο σε διάφορους τομείς όπως η επιστήμη. Στη συνέχεια αναφέρονται οι αρνητικές επιπτώσεις τους για τον άνθρωπο και δίνεται έμφαση στα έντομα που συναντώνται στους οικιακούς χώρους και στα επιπτώσεις τους ανά είδος.

Στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι συχνότεροι τρόποι που χρησιμοποιούνται για την καταπολέμηση των εντόμων με οικολογικούς τρόπους και περιγράφονται τα μέσα και οι τεχνικές που εφαρμόζονται σε κάθε περίπτωση. Στο επόμενο κεφάλαιο παρουσιάζονται επίσης τρόποι καταπολέμησης των εντόμων αλλά με χημικά μέσα. Για το λόγο αυτό γίνεται αναλυτικότερη περιγραφή στα διάφορα είδη εντομοκτόνων στα οποία γίνεται χρήση. Τέλος, στο πέμπτο κεφάλαιο συνοψίζονται τα γενικότερα συμπεράσματα της πατούσας μελέτης.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Αναφορές για τα έντομα υπάρχουν ήδη από τα αρχαία χρόνια όπως π.χ στον Αριστοτέλη (384 – 322 π. Χ.), και στην Αγία Γραφή. Αυτό δεν είναι τυχαίο διότι τα είδη των εντόμων εμφανίστηκαν στον πλανήτη πριν από 300 εκατομμύρια χρόνια και είναι οι πρώτοι ιπτάμενοι ζωικοί οργανισμοί. Είναι ζώα ασπόνδυλα, ανήκουν στην ομοταξία των αρθρόποδων, και αποτελούν την πιο πολυάριθμη ομάδα ζώων πάνω στον πλανήτη. Πρέπει να σημειωθεί, ότι και μέσα στα αρθρόποδα, με ποσοστό γύρω στο 90% του συνόλου, τα έντομα αποτελούν την πιο πολυπληθή ομοταξία (κλάση). Είναι γνωστά πάνω από 1.500.000 είδη εντόμων. Οι πιο πολυάριθμες ομάδες είναι τα Κολεόπτερα με 300.000 διαφορετικά είδη, ακολουθούν τα Λεπιδόπτερα με 150.000 είδη και τα Δίπτερα με 100.000

Ζουν σε όλα τα μήκη και πλάτη του πλανήτη μας σε μεγάλη ποικιλία οικοσυστημάτων (βουνά, λίμνες, θάλασσες, ποτάμια, πεδιάδες, κατοικημένες περιοχές). Έχουν μήκος από 0,2 χιλιοστά μέχρι 30 εκατοστά με σώμα που χωρίζεται σε τρεις εντομές (Έντομό = τετμημένο). Η μακρόχρονη εξέλιξή τους πάνω στη γη είχε ως αποτέλεσμα την καλή προσαρμογή των οργανισμών αυτών στο περιβάλλον, δηλαδή με τα χρόνια έχουν αποκτήσει ένα «ισχυρό δικαίωμα επιβίωσης», και την ανάπτυξη τέτοιων μηχανισμών που τους επιτρέπουν να επιβιώσουν και να ξεπερνούν με σχετική ευκολία ενδεχόμενες αντίξοες συνθήκες για την επιβίωση τους οι οποίες κατά καιρούς μπορεί να εμφανιστούν από φυσικές μεταβολές ή από επεμβάσεις του ανθρώπου.

Πολλά έντομα προσφέρουν τροφή και άλλες πολύτιμες υπηρεσίες στον άνθρωπο, διαδραματίζοντας έτσι σημαντικό ρόλο στη ζωή του. Πιο συγκεκριμένα, πολλά έντομα συμβάλλουν στην επικονίαση των δένδρων και άλλων φυτών, στην αποσύνθεση και ανακύκλωση των νεκρών οργανισμών μαζί με τα βακτηρίδια και τους μύκητες, ακόμα συμβάλλουν στην έρευνα της γενετικής (*Drosophila*), κ.λ.π. Μερικά έχουν φαρμακευτική χρήση (π.χ. κανθαριδίνη), άλλα συμβάλλουν στην βελτίωση του εδάφους και ακόμη προσφέρουν ψυχαγωγία και αισθητική απόλαυση σε μεγάλο αριθμό ατόμων όλων των ηλικιών.

Ένα σχετικά μικρό ποσοστό εντόμων είναι επιβλαβές στη γεωργία και στη δημόσια υγεία. Τα έντομα αυτά με υγειονομικό ενδιαφέρον επηρεάζουν, σε

σημαντικό ενίοτε βαθμό, την υγεία και την ευημερία του ανθρώπου, αφού μπορούν να μεταδώσουν ασθένειες, να μολύνουν τρόφιμα, να καταστρέψουν περιουσίες και να προκαλέσουν διάφορες ανεπιθύμητες ενέργειες.¹ Εκτός από το γεγονός ότι ορισμένα απ' αυτά είναι βιολογικοί ή μηχανικοί μεταβιβαστές (vectors) παρασίτων, ορισμένα προκαλούν και εντομοφοβία σε μεγάλο αριθμό ατόμων. Επίσης, προκαλούν ενόχληση, απώλεια αίματος από τσιμπήματα, βλάβη σε αισθητήρια όργανα (μάτια, αυτιά, ρινικές κοιλότητες), δηλητηριάσεις (με το τσίμπημα, κέντρισμα, κνιστικές τρίχες), δερματίτιδες, μυΐαση, και αλλεργία (από κονιορτοποιημένα τμήματα εντόμων, λέπια πεταλούδας, τσιμπήματα, κεντρίσματα).² Η παρουσία εντόμων στις στους οικιακούς χώρους ή στους χώρους παραγωγής τροφίμων υποβιβάζουν την ποιότητα της ζωής και των υπηρεσιών σας και επίσης την ποιότητα και την εγγύηση των προϊόντων σας. Τα έντομα αυτά χωρίζονται σε δυο βασικές κατηγορίες, έρποντα και υπάμενα.

Πολλά έρποντα έντομα, όπως οι κατσαρίδες, είναι παμφάγα: τρέφονται με ανθρώπινες τροφές, λερωμένες επιφάνειες, οργανικά υλικά στις αποχετεύσεις, περιττώματα και άλλα παθογόνα περιβάλλοντα. Αυτό σημαίνει ότι μπορεί να είναι ξενιστές σοβαρών ασθενειών. Οι τροφικές δηλητηριάσεις εξαιτίας των εντόμων είναι ένα μικρό παράδειγμα, όμως μια πραγματική απειλή στις επιχειρήσεις φιλοξενίας, εστίασης και τροφίμων. Ακόμα μεταφέρουν μια σειρά σοβαρών ασθενειών όπως σαλμονέλα, δυσεντερία, γαστρεντερίτιδα και τύφο. Ο κίνδυνος είναι ιδιαίτερα ψηλός σε σπίτια με παιδιά, για τους γέροντες ή για τους ασθενείς. Είναι επίσης έντονη η δυσφορία και ο ερεθισμός που προκαλούνται από τα τσιμπήματα των ψύλλων ή των κοριών και τ. λ.

Οι ιδανικές θερμοκρασίες για τα περισσότερα έντομα είναι γύρω στους 20-30°C, δηλαδή η θερμοκρασία στην χώρα μας για περίπου 6 μήνες κάθε χρόνο. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τα έντομα να πολλαπλασιάζονται δυναμικά και να επιμολύνουν τρόφιμα εφόσον τους δοθεί η ευκαιρία. Η Ελλάδα βρίσκεται σε μια κλιματική ζώνη στην οποία υπάρχουν λίγες αναπτυγμένες χώρες. Αυτό είναι σημαντική λεπτομέρεια διότι οι μεν αναπτυσσόμενες χώρες (πχ Αίγυπτος) δεν δίνουν πολύ βάρος και πόρους για την διαχείριση των εντόμων ούτε έχουν υψηλές απαιτήσεις, και οι δε

¹http://www.defon.gr/all_about_pests_insects

² Παπαδάκη – Μπουρναζάκη Μ., 2000. Εργαστήρια Εντομολογίας, ΤΕΙ Κρήτης: 11 – 33.

αναπτυγμένες χώρες σε πιο ψυχρά κλίματα (π.χ. Β.Ευρώπη) δεν έχουν τόσο έντονο πρόβλημα με τα έντομα. Επίσης οι αναπτυσσόμενες χώρες μπορούν ακόμη να χρησιμοποιούν σκευάσματα υπό απόσυρση (πχ Βρωμιούχο Μεθύλιο) ενώ η Ελλάδα ακολουθεί τους κανόνες της ΕΕ.

Στην παρούσα πτυχιακή περιγράφονται οι ιδιαιτερότητες και τα χαρακτηριστικά των εντόμων που συναντούμε σε οικιακούς χώρους αλλά και την οι τρόποι που χρησιμοποιούνται για την καταπολέμησή τους με σκοπό τον περιορισμό των αρνητικών επιπτώσεων που προξενούν στον άνθρωπο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι

ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΕΝΤΟΜΩΝ

«Καλὸ δ' ἔντομα ὅσα ἔχει κατὰ το σῶμα εντομάς,
ἢ εν τοις υπτίοις ἢ εν τούτοις τε και τοις πρανέσιν»

(Αριστοτέλης (384-322 π.Χ) «Περί τα ζῶα ιστοριῶν», 1,1,7)

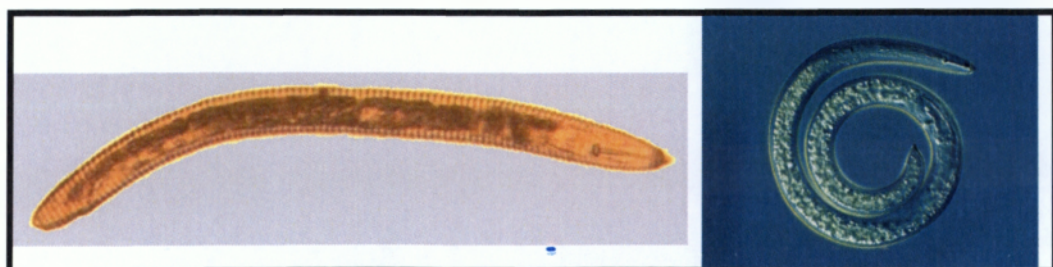
1.1 Ταξινόμική κατάταξη

Το ζωικό βασίλειο περιλαμβάνει πάνω από 1,3 εκ είδη και συνεχώς ανακαλύπτονται και προσδιορίζονται από τους επιστήμονες καινούρια για την επιστήμη ζωικά είδη. Σύμφωνα με τα τελευταία δεδομένα το ζωικό Βασίλειο *Animalia*, από την ταξινόμική άποψη, χωρίζεται σε τέσσερα Φύλα : *Arthropoda*, *Nematoda*, *Molusca*, *Chordota*. (εικόνα 1).

1. ARTHROPODA (Αρθρόποδα) πχ. έντομα και ακάρεα



2. NEMATODA (νηματώδεις)



3. MOLUSCA (μαλάκια) πχ. σαλιγκάρια



4. CHORDATA (χορδωτά) πχ. τρωκτικά και πτηνά



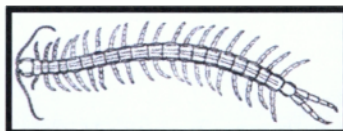
Εικόνα 1. Ταξινόμηση του Βασιλείου *Animalia*.

Στην συνέχεια το φύλο *Arthropoda* χωρίζεται σε 2 υπόφυλα και 10 κλάσεις (εικόνα 2).

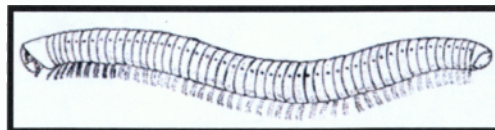
ΦΥΛΟ ARTHROPODA

A. *Mandibulata* (γναθωτά)

1. *Onychophora*



2. *Chilopoda*.

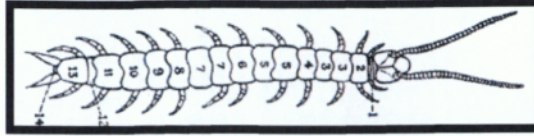


3. *Diplopoda*

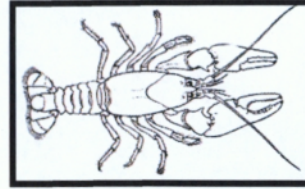


4. *Pauropoda*

5. *Symphyla*



6. *Crustacea* (αστακοί, γαρίδες κ.α.)



7. *Insecta* (έντομα)

7. Έντομα

B. *Chelicerata* (χηληκέρτα).

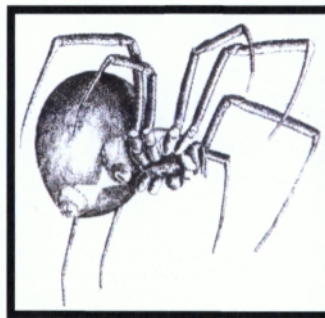
8. *Merostomata*

9. *Rycnogonidia*

10. *Arachnida*



ακάρεα



αράχνης



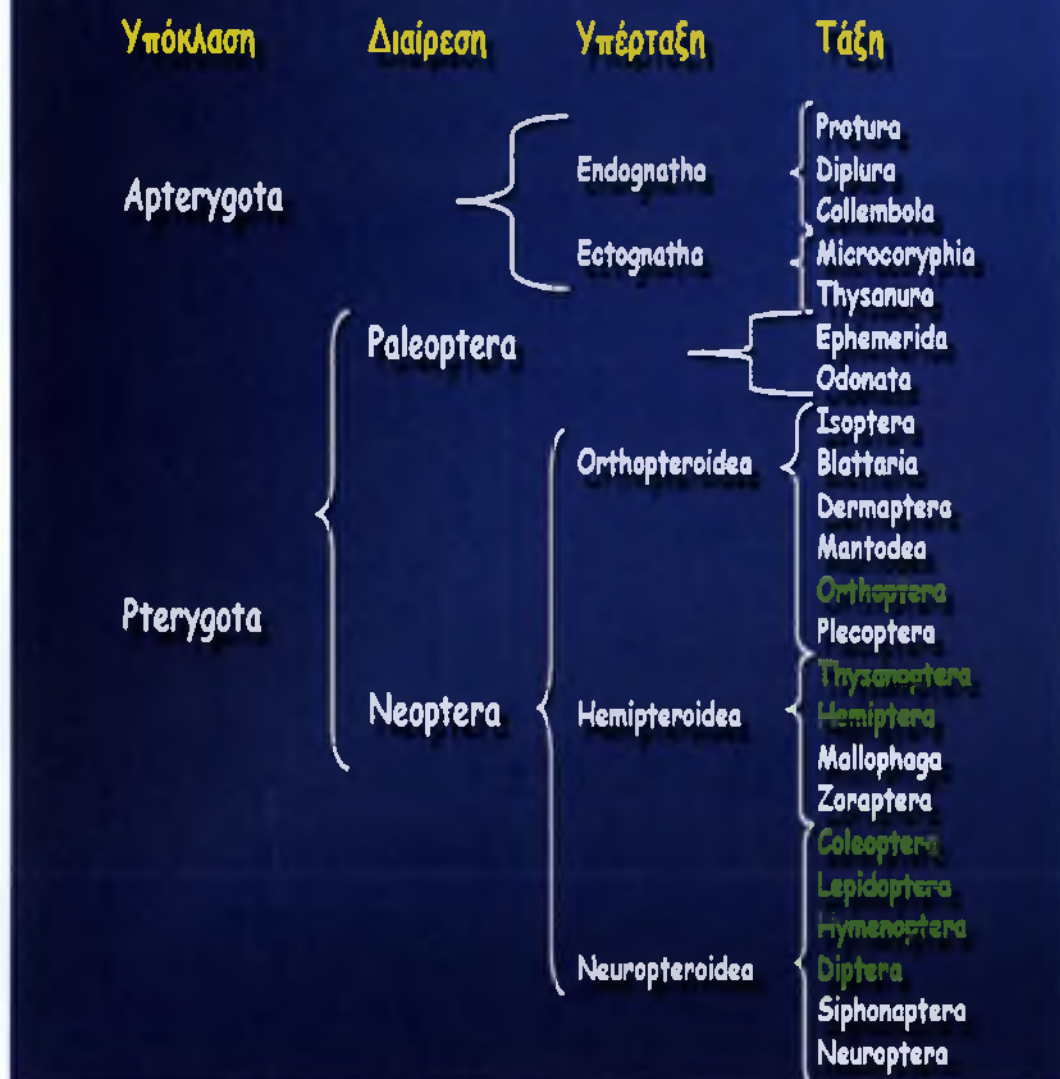
σκορπιοί

Εικόνα 2. Ταξινόμηση του Φύλου *ARTHROPODA* (Πηγή: Σταθάς, 2011)

Τέλος η κλάση *Insecta* των Εντόμων περιλαμβάνει δυο υποκλάσεις και πολλές Τάξεις (εικόνα 3).

Από τις Τάξεις αυτές έντονο γεωργικό ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι εξής: (Σταθάς, 20011)

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΚΛΑΣΗΣ INSECTA



Εικόνα 3. Ταξινομική κατάταξη των Εντόμων. (Πηγή: Σταθάς 20 11)

1.2 Μορφολογία των εντόμων

Τα έντομα έχουν μήκος από 0,2 χιλιοστά μέχρι 30 εκατοστά με σώμα που χωρίζεται σε τρία τμήματα (εντομές) δηλαδή σε κεφαλή, θώρακα και κοιλιά. Τα τρία αυτά τμήματα χωρίζονται με αυλακώσεις (εντομές - έντομα), οι οποίες άλλοτε είναι εμφανείς και άλλοτε όχι. Το σώμα τους περιβάλλεται από διάφορου βαθμού σκληρότητας περίβλημα (εξωσκελετός) που αποτελείται από χιτίνη. Η αύξηση του

σώματος τους γίνεται με διαδοχικές αποβολές και ανασχηματισμό του εξωσκελετού (εκδύσεις). Τα έντομα φέρνουν ζυγό αριθμό αρθρωτών εξαρτημάτων όπως είναι τα πόδια, οι κεραίες. (Ηλιόπουλος 1997, Βλαχόπουλος 2001). Τα μορφολογικά χαρακτηριστικά τα οποία αναφέρονται παραπάνω και στην συνέχεια, σαφώς αφορούν τα ενήλικα άτομα των εντόμων.

Η κεφαλή ενός ακμαίου εντόμου αποτελείται από επτά συνολικά κομμάτια. Επί της κεφαλής φέρονται οι οφθαλμοί ή δυο μεγάλα σύνθετα μάτια, ενώ σε πολλά έντομα υπάρχει ακόμη ένα απλό μάτι. Οι απλοί οφθαλμοί αποτελούνται από ένα οπτικό στοιχείο ή οματίδιο και σε πολλά είδη είναι μετωπικοί συνήθως 1 – 3 ανάμεσα στους σύνθετους. Οι κύριοι οφθαλμοί είναι οι σύνθετοι τα οποία βρίσκονται στα πλάγια της κεφαλής και αποτελούνται από πολλά οματίδια (50 – 50 000). Η εξωτερική τους επιφάνεια παρουσιάζει πολυάριθμες μικρές έδρες κάθε μια από τις οποίες αντιστοιχεί στον κερατοειδή χιτώνα ενός οματιδίου. Ενώ οι οφθαλμοί των εντόμων είναι ακίνητοι, εξαιτίας της δομής τους τα έντομα έχουν ευρύτερο πεδίο όρασης, διότι με κάθε οματίδιο βλέπουν ένα τμήμα του αντικειμένου, το σύνολο δε των οράσεων των οματιδίων συνθέτουν την εικόνα που βλέπει το έντομο. Έτσι η όραση των εντόμων είναι κατά κάποιο τρόπο μωσαϊκή. Αξίζει να σημειωθεί ότι στα προνυμφικά στάδια τους τα έντομα δεν έχουν σύνθετους οφθαλμούς αλλά μόνο 8 – 10 απλούς, κατά κανόνα στα πλάγια της κεφαλής. Τους απλούς οφθαλμούς το έντομο χρησιμοποιεί για να βλέπει σε πολύ κοντινά αντικείμενα.

Μπροστά από τα σύνθετα μάτια υπάρχει συνήθως ένα ζευγάρι από κεραίες που αποτελούνται από μια ή περισσότερες αρθρώσεις. Χρησιμοποιούνται κυρίως ως όργανα αφής και όσφρησης. Οι κεραίες διαφέρουν ως προς το μέγεθος και το σχήμα στα διάφορα είδη εντόμων αλλά μερικές φορές και μεταξύ των δυο φύλων του ίδιου είδους και ανάλογα με την μορφή και το σχήμα των κεραιών διακρίνουμε διάφορους τύπους.

Στο μπροστινό ή στο κάτω μέρος του κεφαλιού, υπάρχουν τα στοματικά μόρια. Διαφέρουν πολύ ως προς την κατασκευή στα διάφορα είδη εντόμων ανάλογα με τον τρόπο που παίρνουν την τροφή τους και αποτελούν ταξινομικά χαρακτηριστικά. Ένα πλήρες σύστημα στοματικών μορίων αποτελείται από εξής κύρια μέρη : το άνω χείλος, ένα ζεύγος γνάθων, ένα ζεύγος κάτω γνάθων, το κάτω χείλος. Ανάλογα με τον τρόπο διατροφής των διάφορων ομάδων εντόμων έχουν διαμορφωθεί κατά την εξέλιξη τους διάφοροι τύποι στοματικών μορίων όπως: Μασητικός τύπος. Νύσσω-

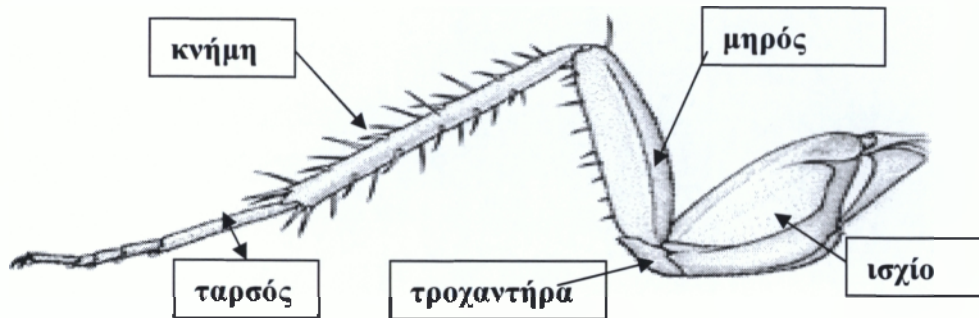
μυζητικός τύπος, Νύσσων αίματος μυζητικός τύπος, Ξέων-μυζητικός τύπος, Νέκταρος-μυζητικός τύπος, Μυζητικός με προβοσκίδα και ακραία κοτυληδόνα, Γναθικά άγκιστρα, Λείχων-μυζητικός, Λείχων-μασητικός.



Εικόνα 1. Το σώμα των εντόμων. (Πηγή: Ηλιόπουλος, 1997)

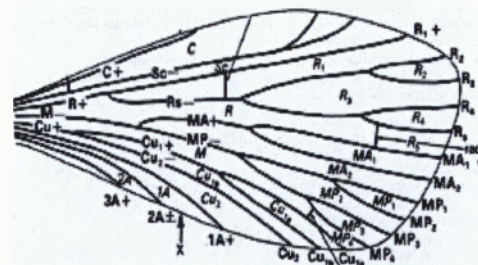
Το μεσαίο τμήμα του εντόμου ο θώρακας φέρει τα όργανα κίνησης (πόδια, φτερά) και αποτελείται από τρία επί μέρους τμήματα (τον προθώρακα, το μεσοθώρακα, και το μεταθώρακα). Τα τρία αυτά δακτυλιωτά τμήματα είναι πολλές φορές συγκολλημένα έτσι ώστε να αποτελούν ενιαίο σύνολο. Κάθε επί μέρους τμήμα, και επομένως και όλος ο θώρακας, αποτελείται από 4 τόξα τα οποία συνδέονται μεταξύ τους με ραφές, άλλοτε εμφανείς και άλλοτε όχι. Από τα τόξα αυτά το ένα είναι νωτιαίο και λέγεται **νώτο**, τα δυο **πλευρικά** και το τέταρτο κοιλιακό λέγεται **στέρνο**. Το νώτο και το στέρνο είναι ισχυρά χιτινισμένα και σκληρά, ενώ τα πλευρικά, λόγω της ανάγκης κίνησης των πτερύγων και το ποδιών. Στα έντομα που φέρουν έλυτρα (χιτινισμένες πρόσθιες πτέρυγες), τα νώτα του μεσοθώρακα και μεταθώρακα καλύπτονται από αυτά. Συχνά όμως παραμένει μικρό τριγωνικό τμήμα του μεσόνωτου ακάλυπτο, που λέγεται θυρεός (scutellum). Κάθε τμήμα του θώρακα έχει από ένα ζεύγος ποδιών, ενώ ο μεσοθώρακας και ο μεταθώρακας φέρουν επί πλέον και από ένα ζεύγος πτερύγων. Υπάρχουν τρία ζεύγη

ποδών (ένα σε κάθε τμήμα του θώρακα), και κάθε πόδας αποτελείται από 5 αρθρωτά τμήματα.



Εικόνα . Τα τμήματα του ποδός του εντόμου. (Ηλιόπουλος, 1997)

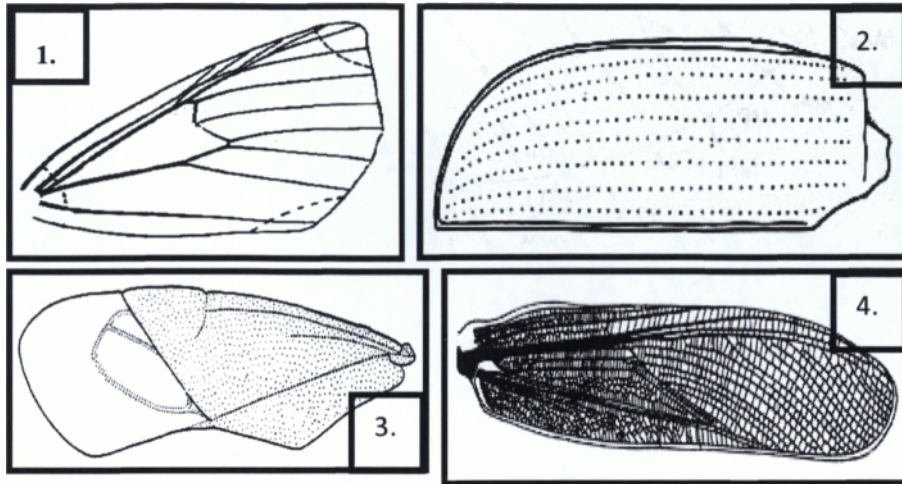
Οι πτέρυγες αποτελούν πολύ σημαντικό ταξινομικό χαρακτηριστικό. Ο αριθμός των τους εξαρτάται από το είδος του εντόμου: 0 ζεύγη (Arterygota, θηλ.κοκκοειδή, Ψείρες, Ψύλλοι), 1 ζεύγη (Diptera, αρ. κοκκοειδή), 2 ζεύγη (τα περισσότερα έντομα). Το πρόσθιο ζεύγος εκφύεται από τον μέσοθώρακα. Το οπίσθιο ζεύγος εκφύεται από τον μέταθώρακα.



Εικόνα . Η δομή της πτέρυγας του εντόμου. (Πηγή : Ηλιόπουλος, 1997, Σταθάς 2011)

Διατρέχονται από σωληνοειδείς νευρώσεις (εικόνα) που τις ισχυροποιούν και επίσης εξυπηρετούν: 1. τη δίοδο του αέρα (προεκτάσεις αναπνευστικού), 2. την

κυκλοφορία της αιμολέμφου (προεκτάσεις κυκλοφορικού). 3. Μεταξύ των νευρώσεων υπάρχουν ζωντανά κύτταρα.



Εικόνα . **Εικόνα Τύποι πτερύγων.** 1. **Μεμβρανοειδής** (*Hymenoptera*, *Diptera*, οπίσθιες *Coleoptera*, *Neuroptera* κ.α.) για πτήση, 2. **Έλυτρο** (πρόσθιες *Coleoptera*) ισχυρά χιτινισμένες, ακατάλληλες για πτήση, 3. **Ημιέλυτρο** (πρόσθιες *Heteroptera*), μισή περγαμνοειδής, μισή μεμβρανοειδής, 4. **Ψευδέλυτρο** (πρόσθιες *Orthoptera*), περγαμνοειδής, υποβοηθούν πτήση. (Σταθάς 2011)

Συνήθως το μεγαλύτερο τμήμα του σώματος του εντόμου αποτελεί η κοιλιά, το απλούστερο σε εξωτερική κατασκευή. Αποτελείται από 12 (μπορεί και λιγότερους) δακτυλίους (ουρομερή) (*Lepidoptera* 9-10, *Odonata* 11, *Collembola* 6, *Coleoptera*, *Diptera* 3-4 (λόγω ατροφίας ή σύντηξης)). Τα ουρομερή συνδέονται με λεπτή μεμβράνη → διόγκωση (επιμήκυνση) κοιλίας όταν γεμίζει ωά. Κάθε ουρομερές αποτελείται από τέσσερα μέρη:



- Τον ουρονώτο (τεργίτης)
- Δύο πλευρικά τμήματα όπου βρίσκονται τα αναπνευστικά τρήματα και
- Το ουροστέρνο (στερνίτης).

Φέρει τα αναπνευστικά τρήματα ή στίγματα και δεν φέρει πόδια (εκτός από τα ψευδοπόδια κάποιων προνυμφών). Ανάλογα με τον τρόπο σύνδεσής της με το θώρακα, η κοιλιά χαρακτηρίζεται ως:

- Επιφυής (*Coleoptera*, *Orthoptera*)

- Έμμισχη ή μισχωτή (μυρμήγκια) και
- Ελεύθερη (Hymenoptera, Diptera).

Η κοιλία φέρει διάφορα εξαρτήματα:

- genitalia θηλυκού: ωσθέτης ή τέρετρο ή ωσκάπτης εναπόθεση ωών σε φυτά, χώμα ή σώμα άλλου εντόμου
- genitalia αρσενικού: αιδοιαγός (χιτίνινο συστατικό όργανο)
- κερκοί ή κερκίδια: (ουραία εξαρτήματα : αισθητήρια, αμυντικά, συγκράτηση κατά τη σύζευξη)
- κεντρί

1.3 Βιολογικός κύκλος – μεταμορφώσεις

Τα περισσότερα έντομα είναι ωοτόκα. Η διαμόρφωση του νέου οργανισμού γίνεται μέσα στο ωό. Ο χρόνος που μεσολαβεί μέχρι την εκκόλαψη του ωού ονομάζεται **χρόνο επώασης** και εξαρτάται από: Το είδος του εντόμου, και τις κλιματικές συνθήκες (θερμοκρασία, υγρασία)

Εμβρυακή Ανάπτυξη: Α. Γαμέτες → ζυγωτός πυρήνας γονιμοποιηθέντος ωού (διαμόρφωση νέου οργανισμού ΜΕΣΑ στο ωό). Β. Μετεμβρυακή ανάπτυξη: **μεταμορφώσεις.**

Μετά την εκκόλαψη του ωού, προκύπτουν τα νεαρά άτομα. Κατά τη **μετεμβρυακή** ανάπτυξη και μέχρι να φτάσει το έντομο στο **τελικό στάδιο** της ανάπτυξής του, περνά από διάφορα στάδια τα οποία ονομάζονται **μεταμορφώσεις**. Μεταξύ δύο μεταμορφώσεων συμβαίνει μία **έκδυση** (ή **αποδερμάτωση**), δηλαδή αποβολή της εφυμενίδας και δερμίδας του εξωσκελετού και ανάπτυξη νέων στρωμάτων που πραγματοποιείται από τα επιθυλιακά κύτταρα της υποδερμίδας. Για να επιτευχθεί η διαδικασία της μεταμόρφωσης ενεργούν δύο ορμόνες: η εκδυσόνη που εκκρίνεται από προθωρακικούς αδένες, και η νεοτίνη από τους αδένες corpora allata. (Ηλιόπουλος, 1997, Σταθάς 2011).

Οι αλλαγές που περιλαμβάνει μια μεταμόρφωση μπορεί να είναι:

- Αλλαγές στη μορφή (προνύμφη-νύμφη-ακμαίο)
- Αλλαγές στο μέγεθος (προνύμφη 1ης ηλικίας – 2ης κ.ο.κ.)

Ανάλογα με το βαθμό και το πλήθος των μεταμορφώσεων τα έντομα χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες:

1) ΑΜΕΤΑΒΟΛΑ

Τα στάδια ανάπτυξης είναι: ωό – νεαρό (1^{ης}, 2^{ης}, 3^{ης} ...ηλικίας) – ακμαίο (Apterygota, Mallophaga). Στα αμετάβολα, οι αλλαγές από στάδιο σε στάδιο αφορούν μόνο το μέγεθος του εντόμου.

2) ΕΤΕΡΟΜΕΤΑΒΟΛΑ

Εδώ, οι αλλαγές από στάδιο σε στάδιο δεν είναι **πολύ μεγάλες**. Αφορούν το μέγεθος και την ανάπτυξη των πτερυγών και του αναπαραγωγικού συστήματος του εντόμου. Μέσα στα ετερομετάβολα διακρίνονται **τρεις** υποκατηγορίες:

A. (Ολιγο- ή πάουρομετάβολα). Ωό – νύμφη – ακμαίο (Orthoptera, Isoptera, πολλά Hemiptera). Πρόκειται για έντομα των οποίων οι νύμφες έχουν το ίδιο ενδιαίτημα με το ακμαίο.

B. Ημιμετάβολα. Ωό – ναιΐς – ακμαίο ΥΔΡΟΒΙΑ (Odonata). Πρόκειται για υδρόβια έντομα των οποίων η νύμφες ζουν στο νερό.

Γ. Νεομετάβολα. Ωό – υπονύμφη – ακίνητη νύμφη – ακμαίο (Thysanoptera, μερικά Hemiptera)

3) ΟΛΟΜΕΤΑΒΟΛΑ

Στην κατηγορία αυτή συμβαίνουν **πολύ σημαντικές αλλαγές**.

Τα στάδια ανάπτυξης είναι: ωό – προνύμφη (ή larva 1^{ης}, 2^{ης}, 3^{ης} ...ηλικίας) – νύμφη (**pupa** ή **πλαγγόνα**) – ακμαίο (*Coleoptera*, *Hymenoptera*, *Diptera*, *Lepidoptera*).

Τα Ωά

Ποικίλουν σε σχήμα, χρώμα, μέγεθος και υφή επιφάνειας.

Διαφέρουν ως προς το πλήθος ωών που εναποθέτει κάθε θηλυκό, πχ:

- 1 η αμφιγονική φυλλοξήρα (*Viteus vitifolii*)

- ~ 1,600 τα Lepidoptera
- ~ 60,000 η Βασίλισσα Μελισσών (*Apis mellifera*)
- ~ 2,000,000 (τροπικοί τερμίτες)

Διαφέρουν ως προς τον τρόπο εναπόθεσης των ωών, πχ:

- ένα-ένα (Δάκος ελιάς: *Bactrocera oleae*)
- σε μάζες (Μύγα Μεσογείου: *Ceratitis capitata*)
- σε σειρές (Βρωμούσες : *Pentatomidae*)
- σε πλάκες (φυλλοδέτης *Archips* sp.)
- σε κύκλους (κάμπια πεύκων: *Thaumatoroea*)
- σε μίσχο (*Chrysopa*)

Διαφέρουν ως προς τον τόπο ωοθεσίας:

- Επάνω σε φυτικό ξενιστή (φυλλική επιφάνεια, ξύλο)
- Μέσα σε φυτικό ιστό (καρπούς, φύλλα, ξύλο)
- Επάνω ή κοντά ή μέσα στο σώμα ζωικών ξενιστών (παρασιτοειδή)
- Στην επιφάνεια του νερού (κουνούπια)
- Μέσα στο έδαφος

Οι Προνύμφες

Απαντώνται μόνο στα **Ολομετάβολα**. Αποτελούν το στάδιο προσβολής των περισσότερων εντόμων και για να τις διακρίνουμε ευκολότερα τις ταξινομούμε σε τέσσερις κατηγορίες με βάση τα εξής χαρακτηριστικά: 1. Κεφαλή (ύπαρξη, διαμόρφωση). 2. Θωρακικοί πόδες (ύπαρξη, 3 ζεύγη). 3. Κοιλιακοί ψευδόποδες (ύπαρξη, πλήθος 2-8 ζεύγη)

Κατηγορίες προνυμφών

Ευκέφαλες – Ολιγόποδες

Ακέφαλες – άποδες

- **Ευκέφαλες – Ολιγόποδες**

Έχουν ανεπτυγμένη κεφαλή και 3 ζεύγη θωρακικών ποδών, αλλά δε φέρουν κοιλιακούς ψευδόποδες. Τέτοιες προνύμφες έχουν όλα τα *Neuroptera* και τα *Coleoptera* (εκτός από τα *Curculionidae*, *Scolytidae*).

- **Ευκέφαλες – Πολύποδες**

Έχουν ανεπτυγμένη κεφαλή, 3 ζεύγη θωρακικών ποδών και 2-8 ζεύγη κοιλιακών ψευδόποδων. Τέτοιες προνύμφες έχουν όλα τα *Lepidoptera* και ορισμένα *Hymenoptera* (*Tenthredinidae*).



**Lepidoptera (2-5
κοιλιακοί ψευδόποδες)**



**Tenthredinidae (5-8
κοιλιακοί ψευδόποδες)**

Εικόνα 18. Προνύμφες Ευκέφαλες – Πολύποδες

- **Ακέφαλες – Άποδες**

Έχουν αδιαμόρφωτη ή ανύπαρκτη κεφαλή, δε φέρουν θωρακικούς πόδες ούτε κοιλιακούς ψευδόποδες: *Diptera* (*Cyclorrhapha*).



Εικόνα 19. Προνύμφες Ακέφαλες – Άποδες

- Ευκέφαλες – άποδες

Έχουν ανεπτυγμένη κεφαλή, δε φέρουν θωρακικούς πόδες ούτε κοιλιακούς ψευδόποδες: *Hymenoptera* (*Apidae, Formicidae*), *Coleoptera* (*Curculionidae, Scolytidae*), *Diptera* (*Nematocera*).



Curculionidae

Scolytidae

Hymenoptera

Diptera: Culicidae

Εικόνα 20. Προνύμφες Ευκέφαλες – Άποδες.

Νύμφη ή Πλαγγόνα

Απαντάται μόνο στα ολομετάβολα. Είναι το στάδιο κυριολεκτικής μεταμόρφωσης των **ολοματάβωλων** εντόμων. Κατά το στάδιο αυτό συμβαίνει πλήρης ιστόλυση της προνύμφης και πλήρης ιστογένεση του ακμαίου. Είναι στάδιο αδράνειας κατά το οποίο το έντομο δεν κινείται, δεν τρέφεται & ΔΕΝ ΠΡΟΚΑΛΕΙ ΖΗΜΙΕΣ. Για το λόγω αυτό είναι πολύ ευάλωτο σε εχθρούς κι έτσι είτε πραγματοποιείται μέσα σε βομβύκιο είτε σε προστατευμένα σημεία (κάτω από φύλλα, κάτω από φλοιούς κορμών, στο έδαφος κλπ).

Ελεύθερη (*Hymenoptera, Coleoptera, Neuroptera, Diptera*)



Καλυμμένη ή γουσαλλίδα (*Lepidoptera, Diptera: orthorrhapha, Coleoptera: Coccinellidae*)



Συνεσφυγμένη (*Diptera: Cyclorrhapha*)



Εικόνα 21. Τύποι νυμφών

4. Ακμαίο ή Τέλειο

Το έντομο έχει πια φτάσει σε σεξουαλική ωριμότητα, έχει πάρει την τελική του μορφή και ΔΕΝ αυξάνεται σε μέγεθος. Παρατηρούνται μεγάλες διαφορές μεταξύ των τάξεων, λίγο μικρότερες μεταξύ των οικογενειών, μικρότερες μεταξύ γενών και ακόμη μικρότερες μεταξύ ειδών. Μερικές φορές μπορεί να παρατηρούνται διαφορές και μεταξύ αρσενικών και θηλυκών. Σε πολλά έντομα τα ακμαία δεν είναι επιβλαβή (*Diptera, Hymenoptera, Lepidoptera*).



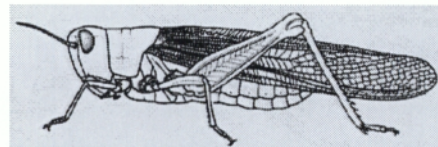
*Hemiptera-
Heteroptera*

Diptera

Coleoptera

Lepidoptera

Hymenoptera



*Hemiptera-
Homoptera*

Orthoptera

Εικόνα 22. Τα ακμαία ή Τέλεια.

Ωό

Ποικίλουν σε σχήμα, χρώμα, μέγεθος, υφή επιφάνειας

Αριθμός → 1 αμφιγονική φυλλοξήρα (*Viteus vitifoliū*)

~ 1,600 Lepidoptera

~ 60,000 Βασίλισσα Μελισσών (*Apis mellifera*)

~ 2,000,000 (τροπικοί τερμίτες)

Εναπόθεση → ένα-ένα (Δάκος ελιάς: *Bactrocera oleae*)

σε μάζες (Μύγα Μεσογείου: *Ceratitis capitata*)

σε σειρές (Βρωμούσες : Pentatomidae)

σε πλάκες (φυλλοδέτης *Archips* sp.)

σε κύκλους (κάμπια πεύκων: *Thaumatoroea*)

σε μίσχο (*Chrysopa*)

Τόποι ωοθεσίας εντόμων

- Επάνω σε φυτικό ξενιστή (φυλλική επιφάνεια, ξύλο)
- Μέσα σε φυτικό ιστό (καρπούς, φύλλα, ξύλο)
- Επάνω ή κοντά ή μέσα στο σώμα ζωικών ξενιστών (παρασιτοειδή)
- Στην επιφάνεια του νερού (κουνούπια)
- Μέσα στο έδαφος



Εικόνα 23: . Εναπόθεση ωών από την μύγα μεσογείου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΕΝΤΟΜΑ ΣΕ ΟΙΚΙΑΚΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ ΚΑΙ Η ΕΠΙΡΡΟΗ ΤΟΥΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

2.1 Η χρησιμότητα των εντόμων

Τα έντομα που είναι βλαβερά με κάποιο τρόπο στον άνθρωπο τα ονομάζουμε παράσιτα. Οι τρόποι που οι οργανισμοί αυτοί επηρεάζουν την ευημερία του ανθρώπου είναι πολλοί και ποικίλοι. Αυτά όμως, μολονότι έχουν πολύ μεγάλη σημασία, αποτελούν μια μικρή μειοψηφία στο σύνολο των ειδών των εντόμων. Από τα γνωστά είδη εντόμων (ίσως περισσότερα από ένα εκατομμύριο) μόνο μερικές χιλιάδες αποτελούν πραγματικά παράσιτα. Από την άλλη πλευρά πολλά έντομα είναι ωφέλιμα επειδή αποτελούν φυσικούς εχθρούς βλαβερών ειδών, επικονιαστές καλλιεργούμενων φυτών ή παράγουν πολύτιμα υλικά, όπως το μέλι και το μετάξι. Ο μεγαλύτερος αριθμός, πάντως, των ειδών εντόμων δεν εμπίπτουν σε καμιά από τις δύο παραπάνω κατηγορίες των εμφανώς βλαβερών ή ωφέλιμων. Είναι όμως και αυτά σημαντικά ως ουσιώδη συνθετικά στοιχεία οικοσυστημάτων, φυσικών ή τεχνητών.¹

2.1.1 Έντομα και Επιστήμη

Τα έντομα πέρα από τη μορφολογία τους και την κατηγοριοποίηση τους, ανάλογα με το πόσο βλαβερά ή ωφέλιμα είναι για τον άνθρωπο, έχουν ευρεία χρήση

¹ http://www.lib.teiher.gr/webnotes/steg/Georgiki_Entomologia/kef1.pdf

από την επιστήμη με στόχο την καλύτερευση της καθημερινής ζωής του ανθρώπου και όχι μόνο.

Μερικά παραδείγματα του ισχυρισμού αυτού είναι η μελέτη των φτερών των εντόμων (αλλά και των πουλιών) για την κατασκευή στο μέλλον αερο -αυτοκινήτων και τελειοποιημένων. Το έναυσμα για την χρησιμότητα των εντόμων στην προσπάθεια αυτή, αποτελεί η ευελιξία κίνησής τους στον αέρα που πιθανότατα οφείλεται στα μορφολογικά χαρακτηριστικά τους. Τα έντομα επίσης, αποτελούν πηγή έμπνευσης για τους αρχιτέκτονες, π.χ. δημιουργία εργαστηρίου χημικής εταιρείας στην Ιταλία που μοιάζει σαν κάμπια.

Επιπλέον πολλά από τα συστατικά στοιχεία των εντόμων χρησιμοποιούνται στη βελτίωση εμπορεύσιμων προϊόντων. Τέτοιο παράδειγμα αποτελεί η κατασκευή στο εργαστήριο μιας πρωτεΐνης που βρίσκεται στα φτερά των εντόμων με σκοπό τη χρήση της στην κατασκευή μπαλών με καλύτερη αναπήδηση. Ακόμα η πρωτεΐνη αυτή χρησιμοποιείται για την κατασκευή του καλύτερου λάστιχου στον κόσμο μέχρι και στη δημιουργία άφθαρτων ιατρικών εμφυτευμάτων.

Επίσης, γίνεται χρήση σμηνών μηχανικών εντόμων, εξοπλισμένων με αισθητήρες και ασύρματους πομποδέκτες, για να βοηθούν στην ανεύρεση επιζώντων σε γκρεμισμένα κτίρια ή για να επισκευάζουν ένα διαστημόπλοιο που βρίσκεται εν πτήση. Τέλος, τα τελευταία χρόνια παρατηρείται η δημιουργία κλωνοποιημένων εντόμων στον Καναδά και χρήση τους ως πειραματόζωα.¹

2.1.2 Έντομα και επικοινωνία

¹ <http://www.env-edu.gr/Packs/entomanipiagogio/theoritiko.html>



Εικόνα 2.1: Διαδικασία επικονίασης άνθους από μέλισσα(<https://www.google.gr/imghp?hl=en&tab=wi>)

Επικονίαση ονομάζεται η μεταφορά γύρης από τους ανθήρες ενός άνθους στο στίγμα του ίδιου ή άλλου άνθους του ίδιου είδους φυτού. Στην συνέχεια συντελείται η εκβλάστηση του γυρεόκοκου, η γονιμοποίηση του άνθους και η ανάπτυξη του καρπού. Εδώ εισέρχεται ο ρόλος των εντόμων και ιδίως της μέλισσας που βοηθάει να γίνει η επικονίαση. Ειδικά στα σταυροεπικονιαζόμενα φυτά από τα οποία τα περισσότερα είναι και εντομόφιλα, η δημιουργία μιας σχέσης εξάρτησης μεταξύ εντόμων και φυτών είναι η πεμπτουσία της σοφίας της φύσης όσον αφορά την αναγέννησή της. Τα έντομα τρέφονται από την γύρη των ανθών και ταυτόχρονα βοηθούν στην γονιμοποίησή τους. Την ίδια στιγμή τα φυτά, "επιτρέπουν" στα έντομα να τραφούν από αυτά, με "αντάλλαγμα" την βοήθεια των εντόμων στην αναπαραγωγική διαδικασία και κατ' επέκταση στην διαίωιση του είδους.

Μελέτη που διεξήχθη από δύο ιδρύματα της Γαλλίας και της Γερμανίας, αναφέρει ότι η επικονίαση που συντελείται από τα έντομα, αντιστοιχεί στο 9,5% της παγκόσμιας γεωργικής παραγωγής. Αν αναλογιστεί κανείς ότι οι μέλισσες αποτελούν το 80% περίπου των επικονιαστικών εντόμων, τότε εύκολα καταλαβαίνουμε την σημαντική προσφορά τους στο φυτικό και ζωικό περιβάλλον καθώς και τα φυτά που αναπτύσσονται κατ' επέκταση, αποτελούν τροφή για τα ζώα και τον άνθρωπο, παράγουν οξυγόνο, εμποδίζουν την διάβρωση του εδάφους κτλ. Την σημερινή εποχή που παρατηρείται μείωση του πληθυσμού των φυτών παγκοσμίως λόγω πυρκαγιών, δόμησης και άλλων αρνητικών συνεπειών της ανθρώπινης δραστηριότητας, ο επικονιαστικός ρόλος της μέλισσας είναι πλέον ζωτικής σημασίας. Χαρακτηριστικό είναι το ότι ο Αλβέρτος Αϊνστάιν είχε πει ότι

"αν κάποτε οι μέλισσες εκλείψουν, το ανθρώπινο είδος δεν θα αργήσει να τις ακολουθήσει".¹

2.1.3 Έντομα στην παραγωγή προϊόντων

Από τα πιο γνωστά έντομα που βοηθούν στην παραγωγή τροφίμων και άλλων προϊόντων είναι οι μέλισσες. Οι μέλισσες έχουν χρησιμοποιηθεί από τον άνθρωπο για πολλές εκατοντάδες χρόνια. Οι αρχαίοι Ρωμαίοι ήταν καλοί γνώστες της μελισσοκομίας. Το κύριο ενδιαφέρον για τη χρησιμοποίηση των μελισσών ήταν το μέλι, το οποίο χρησιμοποιήθηκε σαν γλυκαντική ύλη πολύ πριν από τη ζάχαρη. Σε μικρότερο βαθμό ενδιέφερε το κερι και άλλα δευτερεύοντα υποπροϊόντα. Η εκτροφή του μεταξοσκώληκα (σηροτροφία), που προέρχεται από την Άπω Ανατολή, έχει παλαιότερη ιστορική προέλευση. Η φυσική μέταξα, από το κουκούλι του μεταξοσκώληκα, έχει εκτιμηθεί για πολλούς αιώνες για την ομορφιά της και σαν σύμβολο πλούτου. Καμιά καλή απομίμηση από συνθετικά υλικά δεν έχει πραγματοποιηθεί ακόμα και έτσι η παραγωγή φυσικής μέταξας συνεχίζεται μέχρι σήμερα. Ο μεταξοσκώληκας είναι το όνομα πραγματικά 'κατοικίδιο' έντομο και εξαρτάται πλήρως από τον άνθρωπο για τη διαίωσή του, τουλάχιστον στην 'καλλιεργούμενη' μορφή του. Στο παρελθόν πολλά άλλα προϊόντα εντόμων ήταν σημαντικά στην οικονομία όπως το βερνίκι γομαλάκας (shellac) και η κοχενίλλη (cochineal, ερυθρά βαφή), και τα δύο προϊόντα κοκκοειδών εντόμων. Στις περισσότερες περιπτώσεις τέτοια προϊόντα έχουν αντικατασταθεί από συνθετικές ύλες. Ένας άλλος χρήσιμος ρόλος των εντόμων, που δεν υπάρχει σε δυτικούς πολιτισμούς, είναι η χρήση τους σαν ανθρώπινη τροφή για τον εμπλουτισμό και την βελτίωση της ελκυστικότητας ορισμένων ειδών τροφίμων. Τα έντομα λοιπόν ακόμα τρώγονται από ανθρώπους σε πολλές περιοχές της γης, όχι απαραίτητα υπανάπτυκτες.

2.2 Αρνητικές επιπτώσεις των εντόμων

Τα έντομα σε ορισμένες περιπτώσεις, αποτελούν σημαντικό κίνδυνο για την υγεία και την ασφάλεια, αφού μπορούν να μεταδώσουν ασθένειες, να μολύνουν

¹ <http://www.melissokomia.com/pollination/index.html>

τρόφιμα, να καταστρέψουν περιουσίες και να προκαλέσουν διάφορες ανεπιθύμητες ενέργειες.¹

Πολλά έντομα, όπως οι κατσαρίδες, είναι παμφάγα: τρέφονται με ανθρώπινες τροφές, λερωμένες επιφάνειες, οργανικά υλικά στις αποχετεύσεις, περιτώματα και άλλα παθογόνα περιβάλλοντα. Αυτό σημαίνει ότι μπορεί να είναι ξενιστές σοβαρών ασθενειών. Οι τροφικές δηλητηριάσεις εξαιτίας των εντόμων είναι ένα μικρό παράδειγμα, όμως μια πραγματική απειλή στις επιχειρήσεις φιλοξενίας, εστίασης και τροφίμων.

Τα έντομα επίσης, μπορούν να προκαλέσουν σημαντικές καταστροφές στα τρόφιμα, είτε καταναλώνοντάς τα είτε ερχόμενα σε επαφή με αυτά μέσω διασταυρούμενης επιμόλυνσης, αφήνοντας τα περιτώματά τους, μέρη από τα σώματά τους κ.α. Συνεπώς, μεγάλο μέρος του προϊόντος θα πρέπει να απορριφθεί άμεσα λόγω των κινδύνων που ελλοχεύουν για την υγεία.

Τα έντομα ακόμα μπορούν να καταστρέψουν και αγαθά, πέραν των τροφίμων, όπως βιβλία, ξύλο, ύφασμα, κ.ά. Οι τερμίτες και άλλα έντομα που καταστρέφουν ξυλεία μπορούν να καταστρέψουν ακόμα και ολόκληρα κτίρια.

Η παρουσία παρασίτων τέλος, μπορεί να δημιουργήσει αρνητική δημοσιότητα ή κακές σχέσεις με το προσωπικό σε οποιαδήποτε επιχείρηση, αφού οι άνθρωποι δυσφορούν στην παρουσία τους. Μια εταιρεία που προσφέρει καταφύγιο σε έντομα μπορεί να χάσει δουλειές και εισόδημα, ακόμα και την άδεια λειτουργίας της. Μια κατσαρίδα, μια μύγα ή ακόμα και ένα κομμάτι από έντομο, όπως ένα φτερό, στο τελικό προϊόν μπορεί να προκαλέσει μεγάλη αρνητική δημοσιότητα, την οποία μια επιχείρηση θα κάνει πολύ καιρό να ξεπεράσει.¹¹

Οι αρνητικές επιπτώσεις των εντόμων στο περιβάλλον και στον άνθρωπο αποτελούν συχνή απειλή της καθημερινής μας ζωής, εκτός το ότι ζουν και αναπαράγονται σε οικιακούς χώρους συχνά προκαλοῦν σοβαρά προβλήματα στα καλλιεργούμενα φυτά. Μερικά παραδείγματα εντόμων με αρνητικές συνέπειες για το περιβάλλον και τον άνθρωπο που συναντώνται κυρίως σε αγρό, περιγράφονται συνοπτικά παρακάτω.

¹ http://www.defon.gr/all_about_pests_insects

¹¹ http://www.defon.gr/all_about_pests_insects

Αφίδες

Αφίδες (Ψείρες - Μελίγκραϊ)



Εικόνα 2.11 και 2.12: Αφίδες στο φύλλωμα των φυτών(<https://www.google.gr/imghp?hl=en&tab=wi>)

Οι αφίδες είναι συνηθισμένο έντομο στα φυτά του σπιτιού μας αλλά ευτυχώς καταπολεμούνται εύκολα. Οι αφίδες απομυζούν τους χυμούς από τα φυτά και μπορούν να προξενήσουν μαρασμό και καθυστέρηση της ανάπτυξης. Οι αφίδες υπάρχουν σε πάρα πολλά χρώματα και εμφανίζονται πάνω στα νεαρά βλαστάρια και στην κάτω επιφάνεια των φύλλων, συνήθως κατά ομάδες. Η μεγάλη προσβολή καλύπτει τα φυτά με ένα κολλώδες στρώμα.

Ψευδόκοκκος (Βαμβακάδα)ii

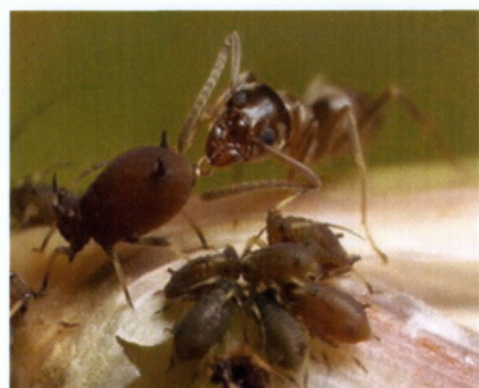
<http://kassaros.com/entoma.php>
" <http://kassaros.com/entoma.php>



Εικόνα 2.13 και 2.14: Ψευδόκοκκοι στο φύλλωμα των φυτών
(<https://www.google.gr/imghp?hl=en&tab=wi>)

Οι ψευδόκοκκοι μοιάζουν με μικροσκοπικές τουφίτσες από βαμβάκι και για αυτό συχνά δεν καταλαβαίνουμε ότι στην πραγματικότητα πρόκειται για ασθένεια. Συνήθως βρίσκονται στην κάτω επιφάνεια των φύλλων ή σε κλαδιά στα σημεία που ενώνονται με τους μίσχους. Τα λευκά κερώδες κέλυφός τους, προστατεύει τα έντομα από τους ψεκασμούς κάνοντας την καταπολέμησή τους δυσκολότερη.

Μυρμήγκια!



Εικόνα 2.15 και 2.16: Μυρμήγκια στο φύλλωμα των φυτών(<https://www.google.gr/imghp?hl=en&tab=wi>)

Οι ζημιές που προκαλούνται από τα μυρμήγκια είναι συνήθως έμμεσες και στην πραγματικότητα οφείλονται στις αφίδες, στους ψευδόκοκκους ή και σε άλλα έντομα των οποίων τις εκκρίσεις τα μυρμήγκια τις χρησιμοποιούν για τροφή. Ωστόσο

μπορούν να προξενήσουν ζημιές στο ριζικό σύστημα του φυτού καθώς σκάβουν για να φτιάξουν την φωλιά τους.

Στο πινάκα 1 είναι συγκεντρωμένα τα περισσότερα είδη που συναντάμε σε οικιακούς χώρους, καθώς και η ταξινομική τους κατάταξη.

Πίνακας 1. Έντομα & άλλα αρθρόποδα υγειονομικής σημασίας

| Α' ΜΕΡΟΣ ΚΛΑΣΗ ENTOMA (INSECTA) | | | |
|--|---|-------------------------|--|
| ΤΑΞΗ DIPTERA | | | |
| | ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ | ΥΠΟΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ | ΕΙΔΗ |
| 1 | <i>CULICIDAE</i> | <i>Toxorhynchitinae</i> | |
| | | <i>Anophelinae</i> | <i>Anopheles sacharovi</i> <i>An. maculipennis complex</i> <i>An. superpictus</i> <i>An. hyrcanus</i> |
| | | <i>Culicinae</i> | <i>Aedes aegypti</i> <i>Ae. albopictus</i> <i>Ae. vexans</i> <i>Ochlerotatus caspius</i> <i>Culex pipiens complex</i> <i>Cx. territans</i> <i>Culiseta longiareolata</i> |
| 2 | <i>CHIRONOMIDAE</i> | | |
| 3 | <i>PSYCHODIDAE</i> | <i>Phlebotominae</i> | |
| 4 | <i>SIMULIIDAE</i> | | |
| 5 | <i>CERATOPOGONIDAE</i> | | |
| 6 | <i>TABANIDAE</i> | | <i>Chrysops spp.</i> <i>Tabanus spp.</i> <i>Haematopota spp.</i> |
| 7 | <i>GLOSSINIDAE</i> | | <i>Glossina palpalis</i> |
| 8 | <i>MUSCIDAE</i> | <i>Stomoxydinae</i> | <i>Stomoxys calcitrans</i> |
| | | <i>Muscinae</i> | <i>Musca domestica</i> <i>Musca sorbens</i> |
| 9 | <i>FANNIIDAE</i> | <i>Fannia spp.</i> | |
| 10 | <i>CALLIPHORIDAE</i> (ιριδίζουσες μύγες) | | <i>Cochliomyia hominivorax</i> <i>Chrysomya bezziana</i> <i>Lucilia spp.</i> <i>Calliphora spp.</i> |
| 11 | <i>CALLIPHORIDAE</i> (μη ιριδίζουσες μύγες) | | <i>Cordylobia anthropophaga</i> <i>Auchmeromyia senegalensis</i> |
| 12 | <i>SARCOPHAGIDAE</i> | | <i>Sarcophaga spp.</i> <i>Wohlfahrtia spp.</i> |
| 13 | <i>OESTRIDAE</i> | | <i>Oestrus ovis</i> <i>Hypoderma bovis</i> |

| | | | |
|--|----------------------|--|--|
| 14 | <i>RHAGIONIDAE</i> | | |
| 15 | <i>DROSOPHILIDAE</i> | | |
| 16 | <i>EPHYDRIDAE</i> | | |
| 17 | <i>PIOPHILIDAE</i> | | |
| 18 | <i>TIPULIDAE</i> | | |
| 19 | <i>HIPPOBOSCIDAE</i> | | |
| ΤΑΞΗ SIPHONAPTERA | | | |
| | <i>PULICIDAE</i> | | <i>Pulex irritans</i> <i>Ctenocephalides canis</i> <i>Ctenocephalides felis</i> <i>Xenopsylla cheopis</i> <i>Echidnophaga gallinacea</i> |
| | <i>TUNGIDAE</i> | | <i>Tunga penetrans</i> |
| ΤΑΞΗ ANOPLURA | | | |
| | <i>PEDICULIDAE</i> | | <i>Pediculus humanus capitis</i> <i>Pediculus humanus humanus</i> <i>Phthirus pubis</i> |
| ΤΑΞΗ HEMIPTERA | | | |
| | <i>CIMICIDAE</i> | | <i>Cimex lectularius</i> |
| | <i>REDUVIIDAE</i> | | |
| ΤΑΞΗ DICTYOPTERA, Υποτάξη BLATTARIA | | | |
| | <i>BLATTIDAE</i> | | <i>Blatta orientalis</i> <i>Periplaneta americana</i> |
| | <i>BLATTELIDAE</i> | | <i>Blattella germanica</i> <i>Supella longipalpa</i> |
| | <i>POLYPHAGIDAE</i> | | <i>Polyphaga aegyptiaca</i> |
| B* ΜΕΡΟΣ ΚΛΑΣΗ ΑΡΑΧΝΙΔΙΑ (ARACHNIDA). Υποκλαση ACARI Υποτάξη METASTIGMATA | | | |
| | <i>IXODIDAE</i> | | <i>Rhipicephalus sanguineus</i> <i>Dermacentor marginatus</i> <i>Dermacentor andersoni</i> <i>Ixodes ricinus</i> <i>Hyalomma marginatum</i> <i>Hyalomma anatolicum excavatum</i> <i>Haemaphysalis inermis</i> <i>Haemaphysalis punctata</i> |
| | <i>ARGASIDAE</i> | | |

| | | |
|--|--|---|
| Υποκλαση ACARI Υποτάξη MESOSTIGMATA | | |
| <i>DERMANYSSIDAE</i> | | <i>Dermanyssus gallinae</i> <i>Liponyssus bacoti</i> |
| Υποκλαση ACARI Υποτάξη ASTIGMATA | | |
| <i>TYROGLYPHIDAE</i> | | |
| <i>SARCOPTIDAE</i> | | <i>Sarcoptes scabiei</i> <i>Sarcoptes scabiei var. hominis</i> |
| Υποκλαση ACARI Υποτάξη PROSTIGMATA | | |
| <i>DEMODICIDAE</i> | | demodex folliculorum |
| <i>TARSONEMIDAE</i> | | <i>Pediculoides ventricosus</i> |
| <i>TROMBICULIDAE</i> | | |
| Υποκλαση ACARI ΤΑΞΗ ARANEAE | | |
| ΤΑΞΗ SCORPIONES | | |

Πηγή: Σαββοπούλου – Σουλτάνη κ. α. 2011

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΚΟΛΕΟΠΤΕΡΑ ΣΕ ΟΙΚΙΑΚΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ



Εικόνα 1.1: Διάφορα είδη κολεόπτρων (<https://www.google.gr/imghp?hl=en&tab=wi>)

Το όνομα «κολεόπτερα» το συναντάμε για πρώτη φορά στον Αριστοτέλη τον 4^ο αιώνα π. Χ και προέρχεται από τις λέξεις «κολεός», που σημαίνει θήκη, και «πτερά», που σημαίνει φτερά. Το όνομα τους δικαιολογείται από το γεγονός ότι στα περισσότερα σκαθάρια της κατηγορίας αυτής τα μπροστινά φτερά, που καλούνται «έλυτρα», είναι σκληρά και καλύπτουν τα διπλωμένα φτερά όπως μια θήκη. Τα κολεόπτερα αποτελούν την πιο μεγάλη τάξη στην ομοταξία των εντόμων. Είναι γνωστά περίπου 300.000 διαφορετικά είδη. Στην Ευρώπη βρίσκονται περίπου 20.000 είδη κολεοπτέρων.

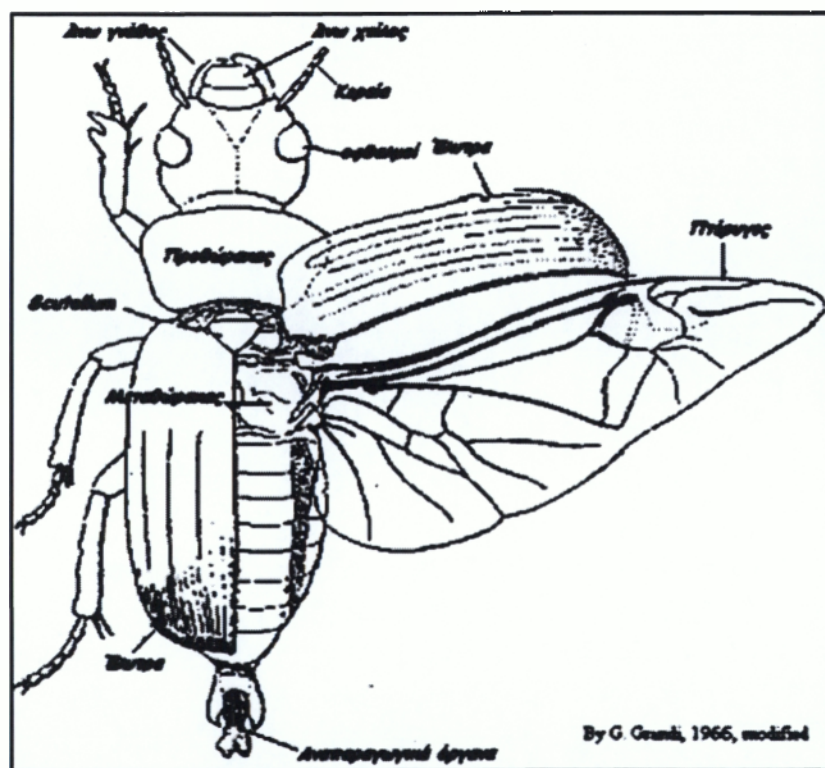
Στην Νότια Αμερική κάποιες φυλές Ινδιάνων καθώς και οι Αιγύπτιοι είχαν τα κολεόπτερα, και συγκεκριμένα τους Σκαραβαίους (*Scarabaeidae*) ως θρησκευτικό σύμβολο. Ήταν τόσο ιερά που δημιούργησαν τη μορφή τους σε πολύτιμες πέτρες, που χρησιμοποιούσαν σαν κόσμημα.

Όπου υπάρχει ζωή, υπάρχουν και κολεόπτερα. Τα συναντάμε στα χερσαία οικοσυστήματα, απαντώνται στο έδαφος, στη φυλλοστρώμη, στο χούμο, στα φυτά, στη σηλόμενη και ακόμα στη ζωική και φυτική ύλη κάθε σταδίου. Πολλά από αυτά παρασιτούν σε κατασκευασμένα ή τροποποιημένα από τον άνθρωπο

ενδιαιτήματα και για αυτό το λόγο είναι και εξαιρετικά επιβλαβή. Τα είδη που απαντώνται στη ζωική και φυτική ύλη, βοηθούν στα πρώτα στάδια, τουλάχιστον, την αποικοδόμηση.

Πολλά είδη αυτής της τάξης είναι νυχτόβιοι ζωικοί οργανισμοί που ζουν κατά κύριο λόγο, ποσοστό 98%, στο έδαφος, ένα μικρό ποσοστό τους, γύρω στα 5.000 είδη, ζουν στα γλυκά νερά, ενώ ελάχιστα επιβιώνουν στις θαλάσσιες παραλίες. Τα περισσότερα είναι φυτοφάγα, αλλά υπάρχουν και μυκητοφάγα, κοπροφάγα και νεκροφάγα είδη. Ελάχιστα είδη είναι παρασιτικά. Παγκοσμίως έχουν καταγραφεί περίπου σαράντα οικογένειες των εντόμων αυτών.

3.1 Εξωτερική μορφολογία Κολεόπτερων



Εικόνα 1.2 Εξωτερική μορφολογία κολεόπτερων (<https://www.google.gr/imghp?hl=en&tab=wi>)

Το μήκος των κολεόπτερων κυμαίνεται συνήθως από 0,5cm έως 2 cm, με εξαίρεση των γιγαντιαίων μορφών. Χαρακτηριστικό των περισσότερων ειδών της κατηγορίας αυτής, είναι ότι οι πρόσθιες πτέρυγες είναι παχιές, δερματοειδείς ή

σκληρές και προστατεύουν τα νώτα του μεταθώρακα και της κοιλίας, που είναι συνήθως μαλακά.¹

Οι σκληρές αυτές πρόσθιες πτέρυγες λέγονται έλυτρα. Οι οπίσθιες πτέρυγες όταν υπάρχουν είναι μεμβρανοειδείς και διπλωμένες και προστατευμένες κάτω από τα έλυτρα. Για να μπορέσει να πετάξει το έντομο, ανασηκώνει τα έλυτρα ώστε να ξεδιπλωθούν και να κινηθούν οι οπίσθιες πτέρυγες. Σε πολλά είδη οι οπίσθιες πτέρυγες είναι ατροφικές ή και ανύπαρκτες, οπότε τα ενήλικα δεν μπορούν να πετάξουν.

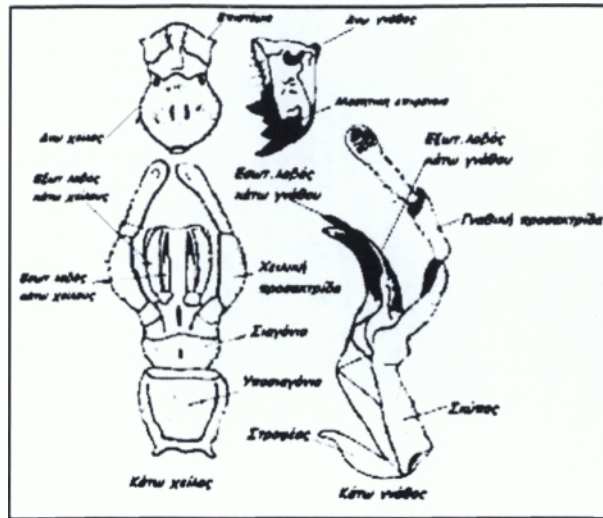
Η κεφαλή είναι πάντα καλά αναπτυγμένη και περιβάλλεται από στερεή κρανιακή κάψα. Προσφύεται εντός μιας κοιλότητας του προθώρακα. Στα πλάγια της κεφαλής υπάρχουν εμφανείς σύνθετοι οφθαλμοί, οι οποίοι μπορεί να είναι στρογγυλοί, ωοειδείς ή νεφροειδείς. Είναι κατά κανόνα αρκετά αναπτυγμένοι και μόνο στα υπόγεια είδη είναι ατροφικοί. Πάνω στις πλευρές της κεφαλής και στο πρόσθιο μέρος της ή μεταξύ των οφθαλμών προσφύονται οι κεραίες, οι οποίες έχουν μήκος και σχήμα που ποικίλει και αποτελούνται συνήθως από 2-12 άρθρα ή και περισσότερα.

Το μαστίγιο των κεραιών έχει διάφορα σχήματα όπως κομβολογιοειδές, πριονωτό, ριπιδιοειδές ή ελασματοειδές. Όσο για τα στοματικά μόρια τους είναι μασητικού τύπου και αποτελούνται από τέσσερα τμήματα.ⁱⁱⁱ (Εικόνα 1.3)

¹ Beffa, D. G., 1962. *Γεωργική Εντομολογία*. Τόμος δεύτερος. Εκδόσεις Μ. Χ. Γκιούρδας. Αθήνα

Καπετανάκης, Ε., 2002. *Γεωργική Εντομολογία*. Σημειώσεις. Α.Τ.Ε.Ι Κρήτης

ⁱⁱⁱ Καπετανάκης, Ε., 2002. *Γεωργική Εντομολογία*. Σημειώσεις. Α.Τ.Ε.Ι Κρήτης



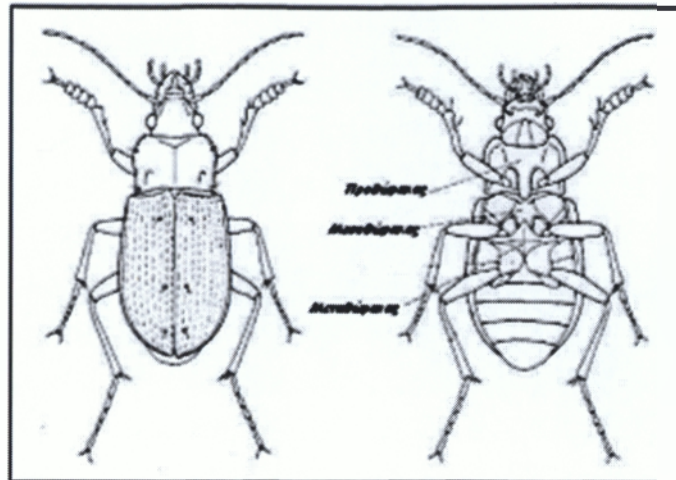
Εικόνα 1.3 : Στοματικά μόρια κολεόπτρων (<https://www.google.gr/imghp?hl=en&tab=wi>)

1) Το άνω χείλος, το οποίο επενδύεται εσωτερικά από λεπτότατη μεμβράνη, τον επιφάρυγγα.

2) Δύο άνω γνάθους, που χρησιμεύουν για να δαγκώνουν και να θρυμματίζουν τις τροφές.

3) Δύο κάτω γνάθους, οι οποίες έχουν δυο προσαρκτίδες αντίστοιχα, και χρησιμεύουν στο να συγκρατούν την τροφή και μαζί με τις άνω γνάθους δαγκώνουν και μασούν. Οι δυο κάτω γνάθοι, στα κολεόπτερα είναι τόσο δυνατοί ώστε να μπορούν να σπάσουν σπόρους ή να μασήσουν ξύλο (Καπετανάκης, 2002).

4) Το κάτω χείλος, το οποίο φέρει ένα ζεύγος χειλικών προσαρκτίδων, και τον υποφάρυγγα, ο οποίος είναι μεμβρανοειδής και καλύπτεται από αισθητήριες θηλές ή τρίχες. Το κάτω χείλος μαζί με τον υποφάρυγγα προωθούν την τροφή μέσα στη στοματική κοιλότητα και υποβοηθούν την ολίσθηση της προς το φάρυγγα. Οι προσαρκτίδες λειτουργούν ως αισθητήρια όργανα. (Τζανακάκης, 1995).



Εικόνα 1.4: Μέρη του θώρακα κολεόπτρων(<https://www.google.gr/imghp?hl=en&tab=wi>)

Ο θώρακας (Εικόνα 1.4) βρίσκεται μεταξύ της κεφαλής και της κοιλίας και όπως σε όλα τα έντομα υποδιαιρείται σε τρία τμήματα, τον προθώρακα, τον μεσοθώρακα και τον μεταθώρακα. Ο προθώρακας δεν έχει πτέρυγες, ποικίλει σε σχήμα και τελικό μέγεθος και είναι ελεύθερος (Τζανακάκης, 1994) και είναι ελεύθερος (Beffa, 1962).

Τα τρία ζεύγη ποδών των Κολεοπτέρων είναι βαδιστικά, μερικές φορές όμως μετατρέπονται και χρησιμεύουν άλλοτε για να σκάβουν, άλλοτε για να κολυμπούν ή να πηδούν.

Στο κατώτερο τμήμα του προθώρακα, το πρόστερνο, προσφύεται το πρώτο ζεύγος ποδών. Αντίθετα ο μεσοθώρακας και ο μεταθώρακας είναι συγκολλημένοι μεταξύ τους.

Στο μεσόνωτο προσφύονται τα έλυτρα, στο μεσόστερνο τα μεσαία πόδια, στο μετάνωτο προσφύονται οι μεμβρανοειδείς πτέρυγες και στο μετάστερνο το τελευταίο ζεύγος ποδών.

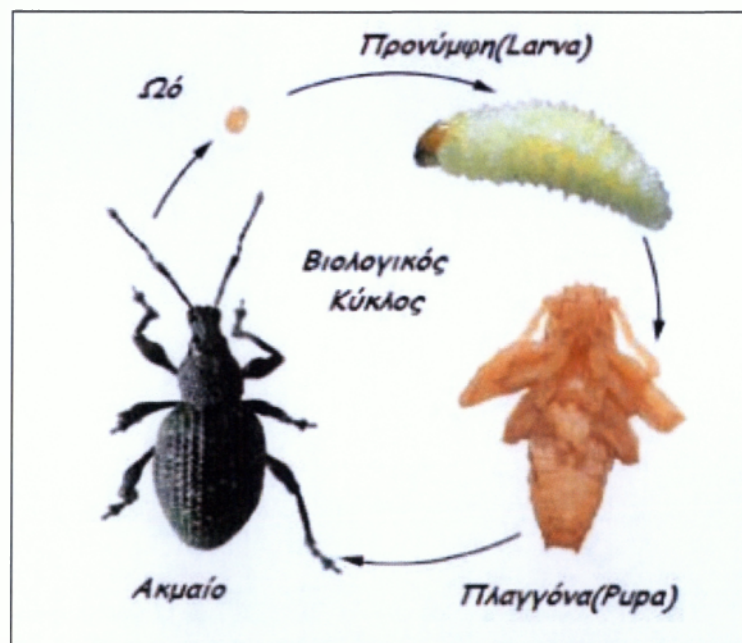
Η κοιλία είναι το τρίτο και το οπίσθιο μέρος του σώματος των εντόμων. Αποτελείται από 6-9 αναπτυγμένα τμήματα, καθένα από τα οποία διακρίνεται στο νωτιαίο τμήμα ή τεργίτη και στο κάτω τμήμα ή στερνίτη. Ολόκληρο το νωτιαίο μέρος της κοιλίας καλύπτεται συνήθως από τα έλυτρα

3.2 Κύκλος ζωής, ανάπτυξη και αναπαραγωγή Κολεόπτρων

Τα Κολεόπτερα είναι ολομετάβολα, δηλαδή παρουσιάζουν πλήρη μεταμόρφωση. Γεννούν αυγά από όπου βγαίνουν οι προνύμφες, που δεν μοιάζουν με το σκαθάρι, που γίνεται από την πλαγγόνα.

Τα περισσότερα κολεόπτερα είναι ωοτόκα, αλλά υπάρχουν και μερικά που είναι ζωοτόκα και ακόμα άλλα που είναι παρθενογενετικά. Τα περισσότερα όμως, κολεόπτερα περιλαμβάνουν και τα δυο φύλα. Τα θηλυκά γεννούν αυγά και ακολουθεί πλήρης μεταμόρφωσή όπου η προνύμφη γίνεται πλαγγόνα και στη συνέχεια τέλειο έντομο. (Εικόνα 1.5).

Η διαδικασία αυτή διαρκεί από μερικές εβδομάδες μέχρι πολλά χρόνια. Μετά την εκκόλαψη, η προνύμφη τρέφεται, ώσπου το δέρμα της γίνεται πολύ μικρό και σχίζεται, έτσι βγαίνει από το παλιό της δέρμα και αρχίζει να σχηματίζεται καινούριο, το οποίο σταδιακά σκληραίνει. Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται, συνήθως, 3-5 φορές ώσπου να ωριμάσει η προνύμφη.



Εικόνα 1.5: Βιολογικός κύκλος κολεόπτρων(<https://www.google.gr/imghp?hl=en&tab=wi>)

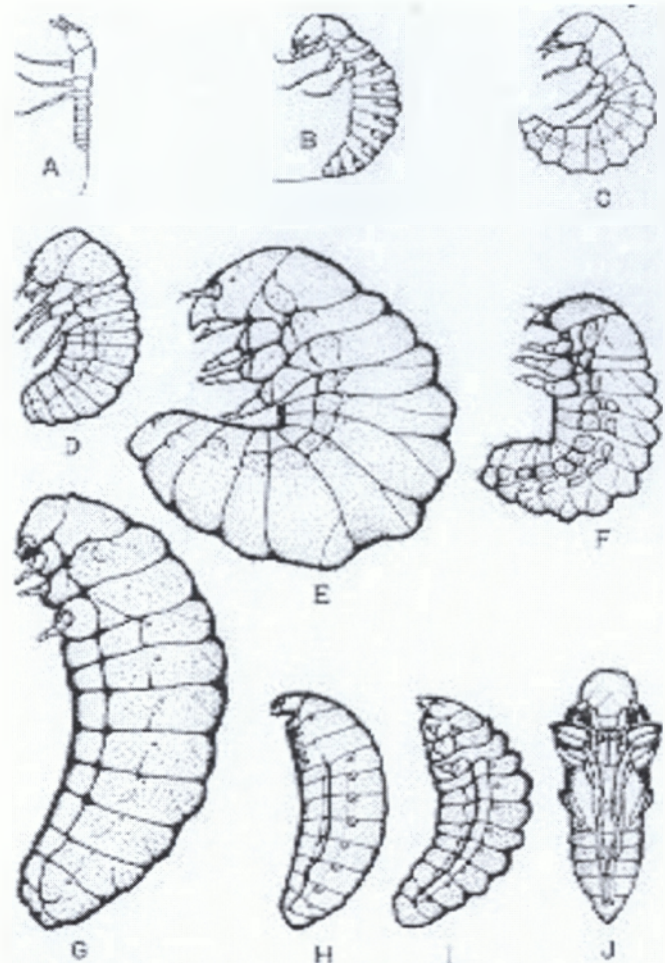
Πριν από το τελευταίο άνοιγμα του δέρματος σχηματίζεται η *pupa*, η οποία όταν βγει από αυτό μοιάζει στο τέλειο έντομο αλλά είναι μαλακιά και ωχρή. Τα διάφορα μέλη της είναι διπλωμένα και χαλαρά συνδεδεμένα με το σώμα ενώ τα φτερά της

βρίσκονται σε ένα σάκο. Το τέλειο έντομο σχηματίζεται μετά από έκδυση της *ριπα*, ο εξωσκελετός παίρνει χρώμα και τα φτερά γίνονται λειτουργικά. Τα αβγά τοποθετούνται από το θηλυκό σε φύλλα, κοντά στις ρίζες, πάνω σε λουλούδια και γενικά εκεί όπου μπορεί να αναπτυχθεί κατάλληλα η προνύμφη.

Σε μερικά κολεόπτερα υπάρχει το παράξενο φαινόμενο της υπερμεταμόρφωσης.¹ Έχουν δηλαδή περισσότερα από μία μορφή προνύμφης η οποία εξαρτάται από διάφορους παράγοντες όπως είναι για παράδειγμα η διατροφή. Τα αυγά, γεννιούνται σε κοιλότητες που προετοιμάστηκαν στο έδαφος και από αυτά εκκολάπτονται μακριές σκωληκόμορφες προνύμφες. Κάποιες από τις προνύμφες αυτές αναζητούν αυγά ακριδών για τη διατροφή τους, ενώ κάποιες άλλες αναρριχώνται επάνω στα λουλούδια και προσκολλώνται σε μέλισσες, οι οποίες μεταφέρουν αυτές τις πολύ δραστήριες και ευκίνητες προνύμφες στην κυψέλη, όπου τα κολεόπτερα αυτά τρέφονται με τα αυγά των μελισσών. Το επόμενο στάδιο της προνύμφης είναι ίδιο με το προηγούμενο, με τη διαφορά ότι έχει κοντότερα πόδια. Η Τρίτη, η τέταρτη και η και πέμπτη ηλικία έχει όλο και περισσότερο σκαραβαυιδόμορφη μορφή. Η έκτη ηλικία ονομάζεται συνεσφυγμένη προνύμφη ή ψευδοπούπα και είναι στάδιο διαχείμασης. Έχει σκοτεινότερο και παχύτερο εξωσκελετό και στερείται τα λειτουργικά προσαρτήματα. Την άνοιξη, η έβδομη ηλικία είναι μικρή, λευκή και πολύ ενεργή άποδη προνύμφη. Από αυτήν προκύπτει η Πλαγγόνα του εντόμου. Το ενήλικο προκύπτει σε περίπου 2 εβδομάδες και υπάρχει 1 γενεά το χρόνο. Το έντομο παρουσιάζει και διαφορές στις προνυμφικές ηλικίες ανάλογα και με την ποιότητα της διατροφής του, παρουσιάζει δηλαδή διαφορετικές μορφολογικά προνύμφες σε περίπτωση πλήρους και ελλιπούς διατροφής.² (Εικόνα 1.6)

¹ Ειρήνη Σερέτη, Τροφικές συνήθειες των εντόμων, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Κρήτης, Ηράκλειο 2009.

² Ειρήνη Σερέτη, Τροφικές συνήθειες των εντόμων, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Κρήτης, Ηράκλειο 2009.



Εικόνα 1.6: Προνυμφιακές ηλικίες και πλαγγόνα κατηγορίας κολεόπτερον(<https://www.google.gr/imghp?hl=en&tab=wi>)

Στα ψυχρά κλίματα, το στάδιο ανάπτυξης και ωρίμανσης του εντόμου διαρκεί περισσότερο. Η διαχείμανση γίνεται γενικά υπό μορφή, του εντόμου περιλαμβανομένου ή όχι από νυμφικό κέλυφος. Σε πολλά είδη επιβλαβή σε πολυετή φυτά, η διαχείμανση γίνεται συγχρόνως στην προνυμφική μορφή και στο τέλειο έντομο στα είδη των οποίων η προνυμφική ανάπτυξη απαιτεί πολλά έτη.¹

3.3 Συστηματική ταξινόμηση κολεόπτερον

Η τάξη των κολεοπτέρων χωρίζεται ανάλογα με τις τροφικές συνήθειες των μελών της σε τέσσερις Υποτάξεις:

¹ Ειρήνη Κάββου, Ημερήσια και νυχτερινή δραστηριότητα των εδαφικών κολεοπτέρων σε δυο αγροοικοσυστήματα του ΤΕΙ Κρήτης κατά την φθινοπωρινή περίοδο. Ηράκλειο, Οκτώβριος 2005.

- *Adephaga*



Εικόνα 1.7: *Carabidae* (<https://www.google.gr/imghp?hl=en&tab=wi>)

Έχουν ξεχωριστή ραφή ανάμεσα στο νότο και τους πλευρικούς σκληρίτες. Περιλαμβάνει τους πιο πρωτόγονους κανθάρους και περιλαμβάνει τις οικογένειες *Cupedidae* και *Micromalthidae*

- *Archostemata*



Ο προθώρακας έχει συνήθως ξεχωριστή νωτοπλευρική ραφή. Περιλαμβάνει μικρά μέχρι μικροσκοπικά άτομα με ροπαλοειδείς κεραίες αποτελούμενες από 9-11 τμήματα. Η υπόταξη αυτή περιλαμβάνει τις οικογένειες *Shaeriidae*, *Hydroscophidae* κ. α.

- ***Myxophaga***



Εικόνα 1.9: *Sphaerius*(<https://www.google.gr/imghp?hl=en&tab=wi>)

Έχουν πρωτόγονη δομή προνύμφης, τα πόδια τους είναι ειδικά κατασκευασμένα για αρπακτικά ζώα. Σπάνια τρέφονται με φυτά γι' αυτό είναι και ωφέλιμα. Τα περισσότερα από αυτά τα έντομα είναι σαρκοβόρα, αρπακτικά χερσαία βαδιστικά ή υδρόβια. Τα πόδια είναι συνήθως μακριά, λεπτά, αποτελούμενα από 6 τμήματα και οι κεραίες είναι συνήθως νηματοειδείς και αποτελούνται από 11 μεταμερή τμήματα. Έχουν προγναθική κεφαλή. Η υπόταξη αυτή περιλαμβάνει τις οικογένειες *Cicidellidae*, *Carabidae*, *Cyrinidae*, *Dytiscidae* κ.ά.

- ***Polyphaga***



Εικόνα 1.10: *Ptilodactyla* toe-winged beetle. (<https://www.google.gr/imghp?hl=en&tab=wi>)

Περιλαμβάνουν το μεγαλύτερο μέρος των οικογενειών των Κολεοπτέρων. Η διαφορετική νεύρωση των περύγων τους είναι η κύρια διαφορά τους από τα αδηφάγα. Ο προθώρακας δεν έχει ξεχωριστή νωτοπλευρική ραφή. Τα πόδια αποτελούνται από πέντε τμήματα. ανήκουν οι οικογένειες *Lucanidae* και *Scarabaeidae*.¹

3.4 Κολεόπτερα - Κατσαρίδεςii

Έντομα αυτά συχνάζουν σε νοσοκομεία, ξενοδοχεία, εστιατόρια, σπίτια, γραφεία, βιβλιοθήκες κ.α. Πρόκειται για παμφάγους οργανισμούς καθώς τρέφονται με ένα ευρύ φάσμα οργανικών ουσιών (κυρίως με τροφές που περιέχουν ζάχαρη ή άμυλο), ενώ μπορούν να ζήσουν χωρίς τροφή μέχρι και ένα μήνα, πολύ λιγότερο όμως χωρίς νερό.

Αν και είναι νυκτόβια έντομα, όταν οι πληθυσμοί τους είναι αρκετά μεγάλοι περιφέρονται και κατά τη διάρκεια της ημέρας. Οι κατσαρίδες προτιμούν υγρά,

¹ Ειρήνη Κάββου, Ημερήσια και νυχτερινή δραστηριότητα των εδαφικών κολεοπτέρων σε δυο αγροοικοσυστήματα του ΤΕΙ Κρήτης κατά την φθινοπωρινή περίοδο. Ηράκλειο, Οκτώβριος 2005.

ⁱⁱ <http://www.euroservices.gr/parasita/parasita/cockroaches.html>

σκοτεινά και προφυλαγμένα μέρη σε σωληνώσεις, ρωγμές τοίχων, αποθηκευμένα αντικείμενα κ.λπ. Λόγω του ελαστικού σώματός τους έχουν την ικανότητα να περνούν από πολύ μικρές σχισμές, γι' αυτό τις βρίσκουμε σε ντουλάπια, συρτάρια κ.λπ. Το μέγεθός τους είναι μέτριο έως μεγάλο, έχουν πεπλατυσμένο σχήμα και μικρές κεραίες. Πολλά είδη κατσαρίδας έχουν την ικανότητα να πετούν, άλλα θεωρούνται βαδιστικά είδη. Ο βιολογικός κύκλος τους περιλαμβάνει τρία στάδια: α) αβγού, β) νύμφης, γ) ενήλικου.

Τα είδη κατσαρίδας που υπάρχουν στη χώρα μας είναι:

➤ *Blatta orientalis* (κατσαρίδα της ανατολής)¹



Εικόνα 2.5: *Blatta orientalis* (<https://www.google.gr/imghp?hl=en&tab=wi>)

Προτιμά θερμοκρασίες 20-29° C και γι' αυτό συναντάται σε υπόνομους, κουζίνες, αποχετεύσεις, υπόγεια κ.λπ.

Το μέγεθός της είναι μεγάλο (20-24 mm) και έχει χρώμα ερυθροκάστανο έως μαύρο. Δεν έχει την ικανότητα να πετάξει ούτε σκαρφαλώνει σε λείες κάθετες επιφάνειες.

Το είδος αυτό είναι δύσκολο να ελεγχθεί λόγω του μεγάλου βιολογικού κύκλου του και της διασποράς του μέσα και έξω από τα κτίρια.

¹<http://www.euroservices.gr/parasita/parasita/cockroaches.html>

➤ *Periplaneta Americana* (αμερικάνικη κατσαρίδα)¹



Εικόνα 2.6: Κατσαρίδα *Periplaneta*(<https://www.google.gr/imghp?hl=en&tab=wi>)

Το πιο μεγάλοςωμο είδος στις εύκρατες περιοχές, με μήκος 28-44 mm, χρώμα κόκκινο-καστανό και ανεπτυγμένα φτερά. Τη συναντάμε σε σκοτεινά και υγρά μέρη, όπως υπόνομοι, υπόγεια, σκουπιδότοποι, αποθήκες, πλοία κ.λπ.

➤ *Blattella germanica* (γερμανική κατσαρίδα)¹¹



Εικόνα 2.7: *Blattella germanica*(<https://www.google.gr/imghp?hl=en&tab=wi>)

Είναι εξαπλωμένη παγκοσμίως και αποτελεί το πιο διαδεδομένο οικιακό είδος κατσαρίδας. Ζει σε εσωτερικούς χώρους, κατά προτίμηση σε υγρό και θερμό περιβάλλον, και συναντάται πολύ συχνά σε κουζίνες σπιτιών, μάνια, εστιατόρια, αποθήκες, super markets κ.λπ. Έχει χρώμα καστανόξανθο και μήκος περίπου 15 mm. Τα ενήλικα ζουν μέχρι και ένα χρόνο και στο διάστημα αυτό το θηλυκό παράγει 240 περίπου αυγά.

¹ <http://www.euroservices.gr/parasita/parasita/cockroaches.html>

¹¹ <http://www.euroservices.gr/parasita/parasita/cockroaches.html>

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΛΕΠΙΔΟΠΤΕΡΑ ΣΕ ΟΙΚΙΑΚΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ

4.1 Λεπιδόπτερα – Βασικά στοιχεία



Εικόνα 1.11: Διάφορα ευρωπαϊκά είδη λεπιδόπτερον.
(<https://www.google.gr/imghp?hl=en&tab=wi>)

Τα λεπιδόπτερα αποτελούν μια πολυπληθή τάξη ολομετάβολων εντόμων. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, με περίπου 200.000 καταγεγραμμένα είδη κατέχουν τη δεύτερη ή τρίτη θέση στις μεγαλύτερες τάξεις εντόμων μετά τα κολεόπτερα και μαζί με τα δίπτερα.

Το όνομα σημαίνει Λεπιδόπτερα σημαίνει "φτερά σε κλίμακα." Αν ρίξουμε μια στενή ματιά στα φτερά των εντόμων αυτών, θα δούμε επικάλυψη σε κλίμακες, όπως

τα βότσαλα σε μια στέγη. Η σειρά των λεπιδόπτερων, περιλαμβάνει τις πεταλούδες και τις νυχτοπεταλούδες, και είναι ο δεύτερος μεγαλύτερος όμιλος στον κόσμο των εντόμων.¹

Οι πεταλούδες αποτελούν μόνο ένα μέρος των λεπιδόπτερων αλλά σε μερικές χώρες τα λεπιδόπτερα ονομάζονται γενικά πεταλούδες. Στα αγγλικά η τάξη λεπιδόπτερα συσσωρεύεται ως «πεταλούδες και σκόροι» (*butterflies and moths*). Στην Ευρώπη τα λεπιδόπτερα εκπροσωπούνται με 34 υπεροικογένειες με περίπου 10.600 είδη, οι πεταλούδες με τη στενή έννοια κατατάσσονται στην πλειοψηφία στην υπεροικογένεια *Papilionoidea*. Τα πρωτόγονα λεπιδόπτερα μοιάζουν πολύ με τα τριχόπτερα και αποδεικνύουν τη στενή συγγένεια των δύο τάξεων.

4.2. Εξωτερική μορφολογία λεπιδόπτερων



Εικόνα 1.12 και 1.13: Φτερά λεπιδόπτερων (Χαρακτηριστικό της ονομασίας τους).

(<https://www.google.gr/imghp?hl=en&tab=wi>)

Τα λεπιδόπτερα οφείλουν το όνομά τους στα λέπια στις πτέρυγες. Ιδιαίτερα στις πεταλούδες των τροπικών ζωνών η δομή των λεπιών μπορεί να εμφανίζει ιριδίζοντα χρώματα. Σε μερικά είδη μεγάλες περιοχές των πτερύγων δεν έχουν λέπια και είναι διαφανείς. Αυτά τα έντομα πολλές φορές μοιάζουν με υμενόπτερα. Σε άλλα είδη τα λέπια έχουν τη μορφή τριχών. Κατά κανόνα τα λεπιδόπτερα έχουν δύο ζεύγη πτερύγων. Αυτές ποικίλλουν σε μέγεθος και σχήμα. Συνδέονται μεταξύ τους με ένα μηχανισμό, που αποτελείται από το φρένουλουμ (μια σειρά τρίχες) και

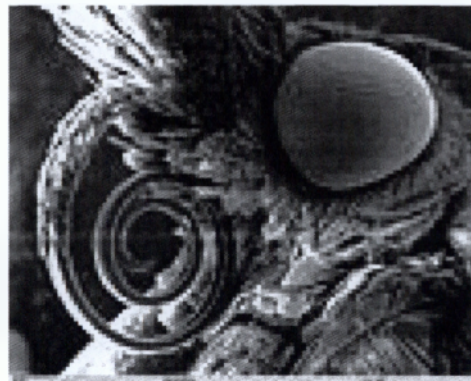
¹http://insects.about.com/od/butterfliesmoths/p/char_lepidopter.htm

ρετινάκουλουμ (ένα είδος αγκίστρου στην άλλη πτέρυγα), αλλά με βασικές παραλλαγές στις διάφορες ταξινομικές ομάδες ή μεταξύ θηλυκών και αρσενικών.



Εικόνα 1.14: Προβοσκίδα, εγκάρσια τομή κόκκινο: υπόλοιπα του άνω χείλους κίτρινα: άνω γνάθοι με τραχεία από το αναπνευστικό σύστημα (γκρι), ένα νεύρο (μαύρο), μυικές ίνες (ώχρα) μπλε: κάτω χείλος (κεντρικά) με χειλικές προσακτιρίδες (πλευρικά).

(<https://www.google.gr/imghp?hl=en&tab=wi>)



Εικόνα 1.14: Προβοσκίδα λεπιδόπτερων – πλευρική όψη.

(<https://www.google.gr/imghp?hl=en&tab=wi>)

Το δεύτερο χαρακτηριστικό είναι η δομή της προβοσκίδας. Συναντούμε προβοσκίδες και σε άλλες τάξεις εντόμων, αλλά σε καμία τάξη η δομή της προβοσκίδας δε μοιάζει με αυτήν των λεπιδόπτερων. Η προβοσκίδα των λεπιδόπτερων αποτελείται αποκλειστικά από τις κάτω γνάθους. Κάθε γνάθος διατρέχεται από μία τραχεία του αναπνευστικού συστήματος (γκρι), ένα νεύρο (μαύρο) και μυικές ίνες (ώχρα). Οι δύο γνάθοι ενώνονται με μια πτυχή σχηματίζοντας μεταξύ τους ένα τροφικό αγωγό. Στη βάση της προβοσκίδας υπάρχουν υπόλοιπα του άνω χείλους (κόκκινο). Από τις άνω γνάθους μπορούν να παρατηρηθούν όχι περισσότερα από υπόλοιπα. Μόνο στην πολύ πρωτόγονη

οικογένεια *Micropterigidae* οι άνω γνάθοι χρησιμοποιούνται ακόμα για δάγκωμα. Κατά κανόνα λείπουν τελείως. Το κάτω χείλος είναι αδύνατο (μπλε κεντρικό), αλλά οι αρκετά μεγάλες χειλικές προσακτριδές (μπλε πλευρικό) παίζουν σημαντικό ρόλο ως αισθητικό όργανο. Στη στάση ηρεμίας η προβοσκίδα είναι τυλιγμένη ή στριφογυριστή όπως ένα ελατήριο σε ρολόι τσέπης. Ξετυλίγεται με την αύξηση της πίεσης του αίματος.

Στους μεγαλύτερους εκπροσώπους της τάξης των λεπιδόπτερων οι πτέρυγες ανοίγουν σε φάρδος 28 εκατοστόμετρων και σε πολλές πεταλούδες οι πτέρυγες είναι μεγάλες ή μέτριες. Αλλά όπως αποκαλύπτει το όνομα Μικρολεπιδόπτερα, τα μικρά είδη επίσης αφθονούν. Στα πιο μικρά λεπιδόπτερα οι πρόσθιες πτέρυγες έχουν μήκος περίπου τρία χιλιοστόμετρα. Όχι μόνο οι πτέρυγες, αλλά ολόκληρο το σώμα είναι σκεπασμένο με λέπια.

Οι κεραίες στις πεταλούδες είναι νηματοειδείς ή ροπαλοειδείς, σε άλλα λεπιδόπτερα μπορούν να είναι και κτενοειδείς ή αμφικτενοειδείς, πολλές φορές στα αρσενικά διαφορετικές σε σύγκριση με τα θηλυκά. Οι σύνθετοι οφθαλμοί κατά κανόνα είναι καλά αναπτυγμένοι. Παραπάνω συναντούμε δύο ή κανένα οφθαλμίδα (στα τριχόπτερα είναι τρία).

Ο προθώρακας είναι μικρός, ο μεταθώρακας μεγάλος και ο μεσοθώρακας ακόμα μεγαλύτερος. Κέρκοι, όπως τους συναντούμε στα τριχόπτερα, λείπουν.

4.3 Κύκλος ζωής, ανάπτυξη και αναπαραγωγή λεπιδόπτερων



Εικόνα 1.15 και 1.16: Κάμπια (αριστερά) Πεταλούδα (δεξιά).

(<https://www.google.gr/imghp?hl=en&tab=wi>)

Τα περισσότερα ακμαία τρέφονται από νέκταρ, ανάλογα με το είδος απορροφούν όμως και άλλους φυτικούς χυμούς (υπερώριμα φρούτα, εκκρίσεις του ξύλου) ή τα υγρά από ψοφίμια και περιτώματα. Μερικά είδη τρέφονται με τα υγρά των δακρυγόνων αδένων ή και αίμα. Λίγα πρωτόγονα είδη καταναλώνουν και γύρη. Τα περισσότερα είδη τρέφονται μόνο από ένα ή λίγα είδη φυτών. Επίσης, μερικά είδη δεν παίρνουν καμία τροφή.¹

Οι κάμπιες τρέφονται κατά κανόνα από φύλλα αγγειοσπερμάτων, οι πολύ μικρές ορύσσοντας μέσα στο φύλλο. Οι προνύμφες κατά κανόνα τρέφονται μόνο από ένα ή λίγα είδη φυτών, και παραπέρα μόνο από συγκεκριμένο μέρος των ξενιστών τους (φύλλα ή άνθη ή γύρη). Ορισμένες προνύμφες τρέφονται από λειχήνες, άλλες από μύκητες, φύκια, φτέρες ή διάτομα. Μερικές ομάδες ειδών είναι σαρκοφάγα και τρέφονται από άλλα έντομα. Λίγα είδη συμβιώνουν με μυρμηγκία και τρέφονται από τα αυγά, τις προνύμφες και της νύμφες αυτών. Μερικά κλέβουν τη λεία από τους

<http://el.wikipedia.org/wiki/Λεπιδόπτερα>

ιστούς αράχνης. Άλλα τρέφονται από μάλλινα ρούχα, γούνες, δέρμα, φτερά, χαρτί, περιττώματα πουλιών και θηλαστικών.

Τα λεπιδόπτερα ζουν μόνα. Μόνο για διανυκτέρευση, διαχείμαση, σε απομονωμένες πηγές τροφής (βρεγμένο σημείο σε ξηρό έδαφος ή το φυτό *Liquidambar orientalis* στην κοιλάδα των πεταλούδων στη Ρόδο) παρατηρούνται συγκεντρώσεις.

Οι τρόποι προξενιάς είναι μάλλον απλοί. Όλους τους τρόπους συμπεριφοράς για άμυνα, αναπαραγωγή (παρθενογένεση, ζωοτοκία), απόθεση αυγών (τρόπος, αριθμός αυγών), διαχείμαση, βιολογικό κύκλο και άλλα, που παρατηρούμε σε άλλα έντομα, συναντούμε και στα λεπιδόπτερα. Σημαντικό αλλά όχι αποκλειστικό ρόλο παίζουν οι φερομόνες. Ο πολυμορφισμός, εξαιρετικό φαινόμενο σε άλλα έντομα, δεν είναι σπάνιο στα λεπιδόπτερα: Πολλές φορές τα ακμαία παρουσιάζουν διαφορετική μορφή σε διάφορες εποχές ή γεωγραφικές περιοχές, σε μερικές περιπτώσεις και ανάλογα με την πυκνότητα του πληθυσμού.

Οι προνύμφες των λεπιδόπτερον λέγονται κάμπιες. Όταν η κάμπια έχει φάει αρκετά μετατρέπεται σε χρυσαλλίδα. Για να γίνει αυτό πρέπει να σταματήσει να τρώει. Αυτή η χρυσαλλίδα σπάει στη συνέχεια έξω από το παλιό δέρμα της προνύμφης, αν και σε πολλές νυχτοπεταλούδες η χρυσαλλίδα παραμένει μέσα στο παλιό δέρμα της προνύμφης και γι' αυτό μπορεί συχνά να βρεθούν τα ερείπια του δέρματός της γύρω από την κάμπια. Πολλές από τις κάμπιες πεθαίνουν. Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου το έντομο είναι πολύ ευάλωτο, διότι δεν μπορεί να τρέξει μακριά, και αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο τα έντομα προσπαθούν να επιλέξουν κάποιο ασφαλές μέρος να κρυφτούν όταν περνάνε αυτό το στάδιο.¹

4.4 Συστηματική ταξινόμηση Λεπιδόπτερον

¹ <http://www.earthlife.net/insects/lepidop2.html>



Εικόνα 1.17: Διάφορα είδη πεταλούδων(<https://www.google.gr/imghp?hl=en&tab=wi>)

Υπάρχουν πιθανά περίπου 130 οικογένειες σε αυτήν την κατηγορία, αλλά οι απόψεις αλλάζουν συχνά μεταξύ των κατηγοριών λεπιδόπτερων ως προς ποιες είναι αυτές. Η ταξινόμηση είναι εδώ αυτή που υιοθετείται από τη βάση δεδομένων του Μουσείου φυσικής ιστορίας.¹



Εικόνα 1.18: *Papilionoidea*(<https://www.google.gr/imghp?hl=en&tab=wi>)

Τα λεπιδόπτερα διαιρούνται σε διάφορες υποτάξεις, η μεγαλύτερη είναι η *Ditrysia*. Διάφορες άλλες ταξινομήσεις των οικογενειών λεπιδόπτερων χρησιμοποιούνται συνήθως. Οι οικογένειες πεταλούδων είναι συλλογικά γνωστές όπως *Rhopalocera* (λέσχη-κερασφόρος), ενώ οι οικογένειες σκάρων είναι γνωστές συλλογικά όπως *Heterocera* (βαρηεδ-κερασφόρος). Τα λεπιδόπτερα ομαδοποιούνται επίσης ανάλογα με το μέγεθος των μελών που ανήκουν σε κάθε είδος σε *microlepidoptera* για τα μικρά είδη, και σε *macrolepidoptera* για τα μεγάλα είδη.

¹ <http://www.nhm.ac.uk/research-curation/research/projects/butmoth/>

Οι σημαντικότερες οικογένειες λεπιδόπτερων περιγράφονται συνοπτικά παρακάτω.¹

- **Οικογένεια *Cossidae***

Περιλαμβάνει επιζήμια ξυλοφάγα είδη. Τα *Cossus cossus* και *Zeuzera pyrina*. Προσβάλλουν οπωροφόρα και την ελιά. Η καταπολέμησή τους είναι πολύ δύσκολη.

- **Οικογένεια *Lyonetidae***

Τα είδη *Cemiostoma scitella* και *Lyonetia clerkella* είναι πολύ ζημιογόνοι φυλλορύκτες των οπωροφόρων και κυρίως της μηλιάς.

- **Οικογένεια *Lithocolletidae***

Το είδος *Lithocolletis blancardella* είναι επίσης φυλλορύκτης της μηλιάς.

- **Οικογένεια *Hyponomeutidae***

Το είδος *Prays citri* είναι ο ανθοτρήτης των εσπεριδοειδών. Το είδος *Prays oleae* είναι ο πυρηνοτρήτης της ελιάς. Προσβάλλει τον καρπό, τα άνθη και τα φύλλα της ελιάς.

- **Οικογένεια *Gelechiidae***

Περιλαμβάνει ποικιλία ζημιογόνων ειδών: *Anarsia lineatella* στη δενδροκομία, *Pectinophora (Platyedra) gossypiella*, το ρόδινο σκουλήκι του βαμβακιού, *Phthorimaea operculella* στις πατάτες, *Sitotroga cerealella* σε σπόρους σιτηρών στις αποθήκες.

- **Οικογένεια *Tortricidae***

Το είδος *Cacoesia rosana* είναι ο φυλλοδέτης των δενδρωδών. Το *Sparganothis piperiana* προσβάλλει το αμπέλι.

- **Οικογένεια *Olethreutidae***

¹ [http://www.lib.teiher.gr/webnotes/steg/Georgiki Entomologia/kef9.pdf](http://www.lib.teiher.gr/webnotes/steg/Georgiki%20Entomologia/kef9.pdf)

Επίσης περιλαμβάνει μεγάλη ποικιλία εχθρών της δενδροκομίας κ.α.: *Carposapsa pomonella*, η καρπόκαψα της μηλιάς, *Grapholitha molesta*, στη ροδακινιά, *Laspeyresia splendana*, στη καστανιά, *Polychrosis botrana*, η ευδαιμίδα του αμπελιού.

- **Οικογένεια *Pyralidae (Pyralididae)***

Είδη του γένους *Ephestia* είναι σοβαροί εχθροί αποθηκευμένων προϊόντων. Το είδος *Margaronia unionalis* προσβάλλει τις κορυφές σε νεαρά δένδρα ελιάς. Το *Plodia interpunctella* προσβάλλει σταφίδα σε αποθήκες κ.α. Το *Ostrina nubilalis* είναι η πυραλίδα του αραβόσιτου.

- **Οικογένεια *Geometridae***

Περιλαμβάνει ευρύ φάσμα ζημιογόνων ειδών. Π.χ. τα *Hybernia* sp. και *Problepsis* sp. προσβάλλουν την ελιά.

- **Οικογένεια *Sphingidae***

Περιλαμβάνει μεγάλα, αδηφάγα έντομα. Το *Acherontia atropos* προκαλεί ζημιές στη μελισσοκομία (το ακμαίο).

- **Οικογένεια *Noctuidae***

Έχει ιδιαίτερη οικονομική σημασία: Τα *Agrotis ypsilon*, *A. segetum* κ.α., είναι νυκτόβια έντομα με ιδιαίτερα ζημιογόνες προνύμφες εδάφους. Το *Earias insulana*, είναι το αγκαθωτό σκουλήκι του βαμβακιού. Το *Helicoverpa armigera*, είναι το πράσινο σκουλήκι 22που προσβάλλει τον καπνό, τον αραβόσιτο, το βαμβάκι και άλλα φυτά στη μεγάλη καλλιέργεια, στη λαχανοκομία κ.α. Τα *Spodoptera* spp., είναι σοβαροί εχθροί σε διάφορα φυτά μεγάλης καλλιέργειας. Τα *Sesamia nonagrioides* και *S. cretica* είναι εχθροί του καλαμποκιού.

- **Οικογένεια *Bombycidae***

Το είδος *Bombyx mori* είναι ο μεταξοσκώληκας.

- **Οικογένεια *Thaumetopoeidae***

Το *Thaumetopoea* sp. είναι η κάμπια των πεύκων

4.5 Λεπιδόπτερα - Σκόρος



Εικόνα 2.8 : Σκόρος(<https://www.google.gr/imghp?hl=en&tab=wi>)

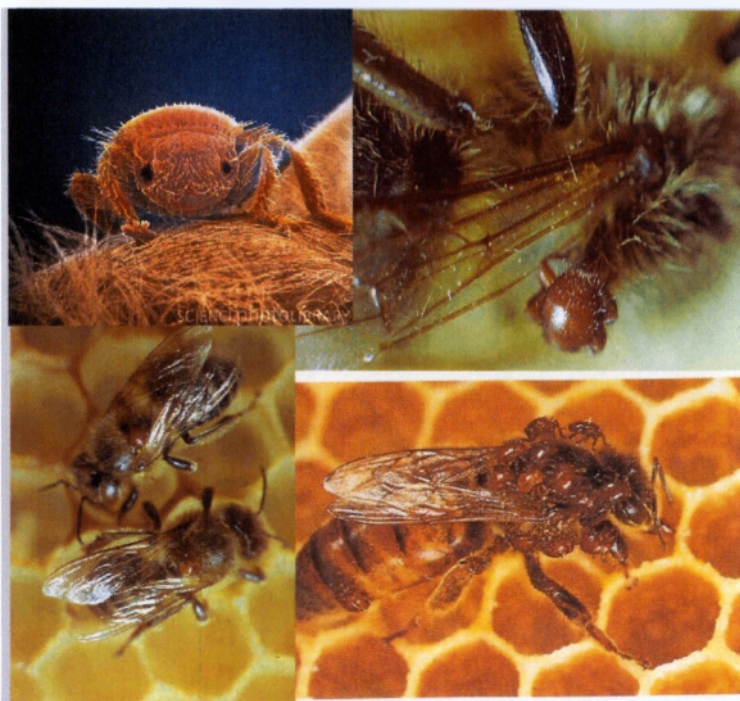
Η οικογένεια των Τινειδών, στην οποία ανήκει ο σκόρος των ρούχων, αριθμεί πάνω από 2.000 είδη σε ολόκληρο τον κόσμο. Καμιά φορά, η λέξη σκόρος χρησιμοποιείται για την πολυπληθή τάξη των λεπιδόπτερων, κάποια από αυτά όμως είναι πεταλούδες (που σε αντίθεση με τους σκόρους είναι ημερόβιες). Όπως και να έχει, εδώ αναφερόμαστε στο σκόρο των ρούχων, ο οποίος τρέφεται με προϊόντα ζωικής προέλευσης, όπως οι γούνες ή τα μάλλινα χαλιά, και μπορεί να καταστρέψει τα ρούχα που φυλάσσονται σε ντουλάπες. Ο σκόρος των ρούχων έχει μήκος γύρω στα 7-8 χιλ. όταν τα φτερά του είναι διπλωμένα πάνω στο σώμα του. Τα φτερά του έχουν χρώμα χρυσαφί και μία λωρίδα από μακριές τρίχες στην άκρη. Στο κεφάλι έχει τούφες από κοκκινωπές τρίχες. Οι προνύμφες έχουν μήκος 12-13 χιλ. και τρέφονται με μαλλί, παραμένοντας κάτω από ένα κυλινδρικό κάλυμμα το οποίο έχουν φτιάξει και στο οποίο ενσωματώνουν περιττώματα και υπολείμματα τροφής

Το σώμα τους είναι λευκό ή κρεμ και το κεφάλι τους καφέ. Οι προνύμφες δεν έχουν μάτια. Είναι πολύ σύνηθες να βρίσκει κανείς αδηφάγες προνύμφες κάτω από κολλάρα, μανικέτια και άλλες κρυψώνες των ρούχων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΔΙΠΤΕΡΑ ΣΕ ΟΙΚΙΑΚΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ

5.1. Δίπτερα – Βασικά στοιχεία



Εικόνα 1.19: Διάφορα είδη δίπτερων(<https://www.google.gr/imghp?hl=en&tab=wi>)

Τα δίπτερα αποτελούν μία από τις μεγαλύτερες κατηγορίες εντόμων που υπάρχουν στον κόσμο και περιλαμβάνει πολλά γνωστά έντομα όπως τα κουνούπια, σκνίπες, μύγες άμμου, μύγες και κρεατόμυγες που συναντάμε κυρίως σε σπίτια. Πολλά είδη της κατηγορίας αυτής είναι σημαντικά λόγω του ρόλου που διαδραματίζουν στην μετάδοση νόσων, όπως συμβαίνει ευρέως με τα κουνούπια που μεταδίδουν ελονοσία σε πολλές υπανάπτυκτες χώρες.¹

Στα δίπτερα συνήθως εντάσσεται οποιοδήποτε μέλος της τάξης των εντόμων που περιέχει δύο πτερύγια. Αν και πολλά φτερωτά έντομα κοινώς ονομάζονται μύγες, το όνομα αυτό αυστηρά ισχύει για τα μέλη της κατηγορίας των δίπτερων. Ένα

¹ <http://caterpillar.ento.csiro.au/education/insects/diptera.html>

από τα μεγαλύτερα έντομα της κατηγορίας αυτής, αριθμεί περισσότερα από 120.000 είδη.¹

Τα δίπτερα είναι άφθονα σε όλο τον κόσμο. Συναντώνται στις τροπικές περιοχές, ή υποαρκτικών περιοχών, στο επίπεδο της θάλασσας, και ψηλά στο βουνό. Υπάρχουν αποικίες σε παραλίες σε επίπεδο χαμηλής παλίρροιας, αλλά λίγα μπαίνουν σε πιο βαθιά νερά, και μόνο μία ή δύο σκνίπες είναι πραγματικά βιώσιμα στη θάλασσα. (π.χ., *Pontomyia natans* στον Ειρηνικό).²

5.2. Εξωτερική μορφολογία δίπτερων



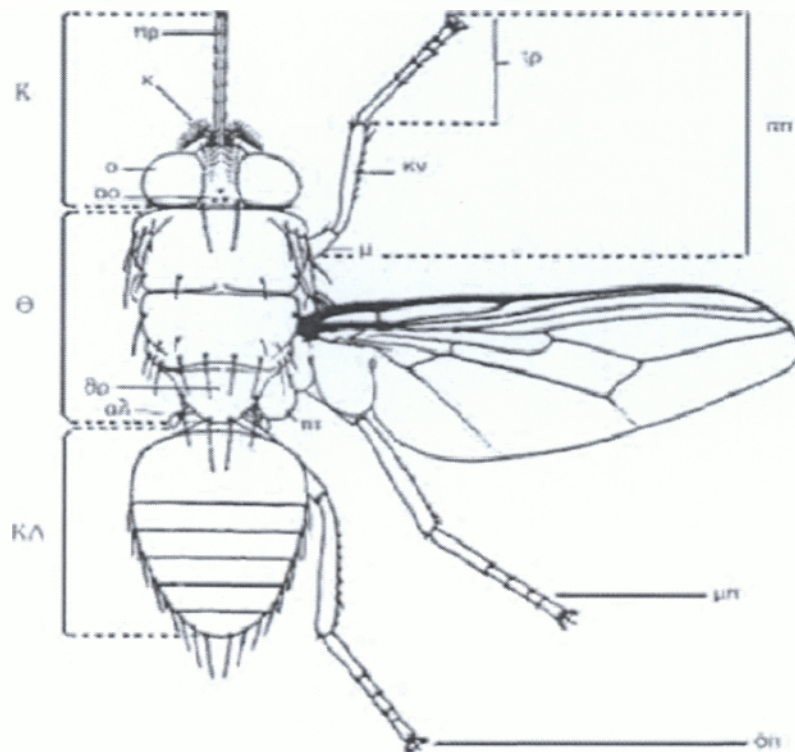
Εικόνα 1.20: μπροστινή πτέρυγα και αλτήρας(<https://www.google.gr/imghp?hl=en&tab=wi>)

Τα δίπτερα διακρίνονται από τις άλλες τάξεις εντόμων με δύο βασικά χαρακτηριστικά. Όπως λέει το όνομά τους, έχουν μόνο δυο πτέρυγες. Αυτό το φαινόμενο συναντούμε και στα στρεψίπτερα, αλλά σε αυτά οι μπροστινές πτέρυγες μεταμορφώθηκαν στους λεγόμενες αλτήρες, ενώ στα δίπτερα κατά την πορεία της εξέλιξης οι οπίσθιες πτέρυγες έχουν τροποποιηθεί σε αλτήρες. Αυτά τα ροπαλοειδή όργανα βοηθούν μόνο έμμεσα στην πτήση, βελτιώνοντας την ισορροπία. Οι μπροστινές πτέρυγες είναι μεμβρανώδεις κατά κανόνα διαφανείς με φτωχή νεύρωση.

¹ <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/164747/dipteran>

² <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/164747/dipteran>





Εικόνα 1.21: Διάγραμμα διπτέρου. Κ: κεφαλή, Θ: θώρακας, ΚΛ: κοιλιά, ππ: πρόσθιο πόδι, π: μεσαίο πόδι, οπ: οπίσθιο πόδι, πρ: προβοσκίδα, κ: κεραία, ο: σύνθετος οφθαλμός, θρ: θυρέός, αλ: αλτήρες, πτ: πτερύγιο (*squama*), μ: μηρός, κν: κνήμη, τρ: ταρσός, αο: απλοί οφθαλμοί.

(<https://www.google.gr/imghp?hl=en&tab=wi>)

Δεύτερο χαρακτηριστικό είναι η δομή των στοματικών μορίων. Μπορούν να τελειώνουν σε δέσμη στιλέτων που παλινδρομώντας πάνω κάτω τρυπούν και τσιμπούν (κουνούπι) ή μπορούν να τελειώνουν σε είδος σφουγγάρι και να γλείφουν (μύγα) ή μπορούν να κόβουν (αλογόμυγα). Αλλά οπωσδήποτε η τροφή απορροφάται με ένα είδος προβοσκίδας μεταξύ άνω και κάτω χείλους, που έχουν επιμηκυνθεί και σχηματίζουν τροφικό αγωγό. Και μέσα στην προβοσκίδα αυτή απαντάται το εκτεταμένο υποφάρυγγα με το σιελικό πόρο. Τα στοματικά μόρια είναι λοιπόν μυζητικού τύπου με σιελικό πόρο και ένα σχετικό μυικό σύστημα για την άντληση. Πιο ορθά λέγονται κόπτων μυζητικού τύπου (αλογόμυγα), λείχων μυζητικού τύπου (μύγα) και νύσσων μυζητικού τύπου (κουνούπι). Πάλι υπάρχουν άλλα έντομα με στοματικά μόρια μυζητικού τύπου, αλλά σε αυτά η προβοσκίδα διαθέτει διαφορετική δομή.

Τα μικρότερα είδη αποκτούν μήκος μισού χιλιοστού, τα μεγαλύτερα μπορούν να φτάνουν μερικά εκατοστόμετρα. Μια ιδέα για την ποικιλία ευρωπαϊκών μορφών δίνουν οι εικόνες 6 μέχρι 17. Ο μεσοθώρακας είναι μεγάλος γιατί περιέχει τους

ισχυρούς μυς της πτήσης, ενώ ο προθώρακας και ο μεταθώρακας είναι μικροί και στενά ενωμένοι με το μεσοθώρακα. Το κεφάλι είναι ευκίνητο. Οι σύνθετοι οφθαλμοί είναι καλά αναπτυγμένα και αποτελούνται από πολλά οφθαλμίδια. Σε μερικά είδη οι οφθαλμοί είναι τόσο μεγάλοι, πως οι δυο ενώνονται στο μέτωπο. Οιταρσοί είναι σχεδόν πάντα πενταμερείς. Τα πόδια μπορούν να είναι αρπακτικού τύπου. Η κοιλία συνίσταται αρχικά από ένδεκα ουρομερή, αλλά κατά κανόνα φαίνονται μόνο τέσσερα ή πέντε από αυτά. Από το τελευταίο απέμεινε μόνο ο πρωκτός και ως κοιλιακά εξαρτήματα δυο κέρκοι. Στα αρσενικά το όργανο οχείας, ο φαλλός, εκφύεται στην κάτω πλευρά της κοιλίας μεταξύ του ένατου και δέκατου ουρομερούς, το θηλυκό γενετικό άνοιγμα μεταξύ όγδοου και ένατου ουρομερούς .¹

5.3 Κύκλος ζωής, ανάπτυξη και αναπαραγωγή δίπτερον



Εικόνα 1.22: Σύνθεση δειγμάτων DNA από δίπτερα(<https://www.google.gr/imghp?hl=en&tab=wi>)

¹ <http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%94%CE%AF%CF%80%CF%84%CE%B5%CF%81%CE%B1>

Ο κύκλος ζωής των περισσότερων δίπτερων αποτελείται από τέσσερα στάδια: αυγό, προνύμφη, νύμφη, και ενήλικα. Οι προνύμφες, πάντα διακρίνονται μορφολογικά από τα ενήλικα δίπτερα, καταλαμβάνουν διαφορετικούς βιότοπους. Τα δίπτερα ζουν στην πραγματικότητα δύο διαφορετικές ζωές και, επομένως, είναι σε θέση να προσαρμοστούν επιτυχώς στις περιβαλλοντικές αλλαγές. Η προνύμφη τρέφεται από το έδαφος, ενώ τα ενήλικα δίπτερα και των δύο φύλων πίνουν άλλα έντομα κατά την πτήση για την τροφή τους.ⁱ

Τα αυγά των δίπτερων γεννιούνται στο νερό νερόλακκου ή λίμνης, ή στη βλάστηση κοντά στην όχθη της λίμνης και εκκολάπτονται μετά από περίπου έξη εβδομάδες. Οι προνύμφες ζουν στο νερό ή σε υγρό χώμα μέχρι πέντε χρόνια, ανάλογα με το είδος. Οι προνύμφες γίνονται χρυσαλίδες την άνοιξη και στη συνέχεια εμφανίζονται ως ενήλικες.ⁱⁱ

5.4 Συστηματική ταξινόμηση δίπτερων

Οι σημαντικότερες κατηγορίες δίπτερων περιγράφονται συνοπτικά παρακάτω.ⁱⁱⁱ

- Υποτάξη *Nematocera*

ⁱ <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/164747/dipteran>

ⁱⁱ <http://www.rentokil.gr/pest-guides/insects-and-spiders/flies/crane-fly/index.html>

ⁱⁱⁱ Έντομα & άλλα αρθρόποδα υγειονομικής σημασίας. Βιολογία, οικολογία, αντιμετώπιση. Μαθίλδη Σαββοπούλου – Σουλτάνη Στέφανος Ανδρεάδης, Χριστίνα Σουλτάνη – Ζουρουλίδη. Θεσσαλονίκη 2011.



Εικόνα 1.23: Έντομο κατηγορίας *Nematocera*(<https://www.google.gr/imghp?hl=en&tab=wi>)

Τα έντομα της κατηγορίας αυτής, είναι μια υπόταξη με λεπτές, κατά διαστήματα κεραίες και κυρίως υδρόβιες προνύμφες, που αποτελείται από τα κουνούπια, μύγες γερανό, σκνίπες, και σκνίπες.

Τα *Nematocera* είναι παραφυλετική υπόταξη και συνήθως χαρακτηρίζονται από νηματοειδείς πολλαπλές κεραίες τα οποία μπορεί να είναι πτερωτός σε ορισμένα αρσενικά.¹

Οικογένειες tipulidae (*crane flies, daddy long legs, spinning jennies*)

Psychodidae (*moth flies, owl midges, papatasi fly*)

Culicidae (*mosquitoes, biting gnats*)

Chironomidae (*midges non-biting, gnats*)

Cecidomyiidae (*gall midges*)

Mycetophilidae (*fungus gnats*)

Ceratopogonidae (*biting midges*)

Bibionidae (*march flies, st. Mark's fly*)

Simuliidae (*black flies, buffalo gnats*)

Anisopodidae (*window gnats*)

Blepharoceridae (*net-winged midges*)

¹ <http://en.wikipedia.org/wiki/Nematocera>

- **Υποτάξη Brachycera**



Εικόνα 1.24: Έντομο κατηγορίας Brachycera(<https://www.google.gr/imghp?hl=en&tab=wi>)

Πρόκειται για μία σημαντική υπόταξη που αποτελείται από περίπου 120 οικογένειες. Το πιο ιδιαίτερο χαρακτηριστικό αυτής της υπόταξης είναι ότι η κεραίες των εντόμων μειώνονται με κατάτμηση.¹

Οικογένειες STRATIOMYIIDAE (Soldier flies)

Rhagionidae (Snipe flies)

Tabanidae (Horse flies)

Scenopinidae (Window flies)

Asilidae (Robber flies, Assassin flies)

Bombyliidae (Bee flies)

Empididae (Dance flies)

Dolichopodidae (Long-legged flies, Fan-tailed flies)

- **Υποτάξη Cyclorhapha**

¹ <http://en.wikipedia.org/wiki/Brachycera>



Εικόνα 1.25: Έντομο κατηγορίας Cyclophrrhapha(<https://www.google.gr/imghp?hl=en&tab=wi>)
Η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει είδη με αιμομυζητικά (π.χ. τσε – τσε μύγες) και σπογγίζοντα μυζητικά (π.χ. οικιακή μύγα) στοματικά μόρια.¹

Οικογένειες

Phoridae

Syrphidae (Hover flies, Flower flies)

Drosophilidae (Small fruit flies)

Chloropidae (Fruit flies, Gout flies, Eye flies)

Sepsidae (Black scavenger flies, Ensign flies)

Piophilidae (Cheese Skipper)

Gasterophilidae (Horse bots)

Muscidae (House flies, etc)

Calliphoridae (Blow flies)

Sarcophagidae (Flesh fly)

Oestridae (Warble flies, Nostril flies)

- **Υποτάξη Pupipara**

¹ Βασιλική Πορεία, Έντομα υγειονομικής σημασίας. Ηράκλειο, Ιούνιος 2007



Εικόνα 1.26: Έντομο κατηγορίας Pupipara(<https://www.google.gr/imghp?hl=en&tab=wi>)

Τα έντομα της κατηγορίας αυτής έχουν έντονη υγειονομική σημασία για τον άνθρωπο με ιδιαίτερο χαρακτηριστικό την προνυμφοκτονία.¹

Οικογένειες

Hippoboscidae (Louse flies, Keds)

Streblidae (Bat flies)

Nycteribiidae (Bat flies)

5.5. Δίπτερα - Μύγες¹¹



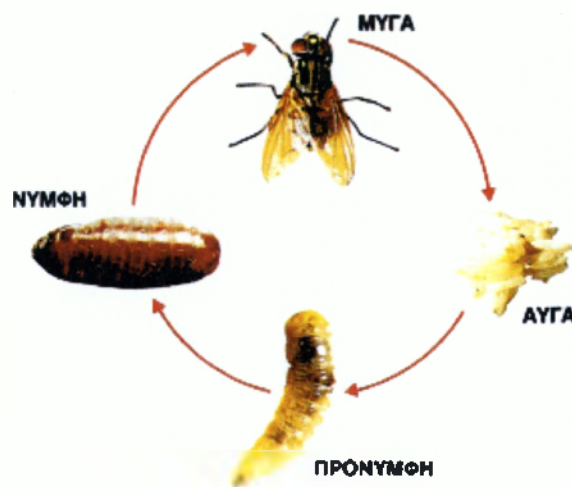
Εικόνα 2.2: Μύγα . Ακμαίο (<https://www.google.gr/imghp?hl=en&tab=wi>)

¹ Βασιλική Πορεάζη, Έντομα υγειονομικής σημασίας. Ηράκλειο, Ιούνιος 2007
¹¹ <http://www.euroservices.gr/parasita/parasita/muges.html>

Οι μύγες ανήκουν στην οικογένεια *Muscidae* και είναι υπεύθυνες για περισσότερες από 65 ασθένειες τόσο στον άνθρωπο όσο και στα ζώα, όπως τύφος, χολέρα, μικροβιακή δυσεντερία και άλλες.

Τα θηλυκά άτομα αφήνουν τα αυγά τους σε αλλοιωμένο οργανικό υλικό όπως σκουπίδια και περιττώματα ανθρώπων και ζώων, με ιδιαίτερη προτίμηση στην κοπριά των αλόγων. Το οργανικό υλικό που είναι αλλοιωμένο θα αποτελέσει την τροφή των προνυμφών. Κάθε θηλυκό άτομο μπορεί να γεννήσει μέχρι και 500 αυγά, που τα αποθέτει σε ομάδες των 75-150 σε διάστημα τριών ή τεσσάρων ημερών. Κατά τη διάρκεια ζωής της κάθε μύγα μπορεί να γεννήσει μέχρι και 2.000 αυγά. Ακόμα και μικρές ποσότητες οργανικής ουσίας σε αποσύνθεση όπως είναι τα υπολείμματα στους κάδους των σκουπιδιών, μπορούν να γίνουν εστίες ανάπτυξης προνυμφών.

Βιολογικός κύκλος¹



Εικόνα 2. 3 Βιολογικός κύκλο μύγας(<https://www.google.gr/imghp?hl=en&tab=wi>)

Ο αριθμός των προνυμφών που μπορεί να αναπτυχθεί σε τέτοια υλικά είναι τεράστιος. Όταν οι προνύμφες ολοκληρώσουν την ανάπτυξή τους, μετακινούνται σε πιο δροσερά μέρη όπου μεταμορφώνονται σε νύμφες και στη συνέχεια σε τέλεια έντομα. Οι μύγες συνήθως μετακινούνται σε απόσταση μέχρι 2-3 χιλιόμετρα από το μέρος όπου γεννήθηκαν, μπορούν όμως να φθάσουν έως και τα 30 χιλιόμετρα. Οι

¹<http://www.euroservices.gr/parasita/parasita/muges.html>

θηλυκές ζουν κατά μέσο όρο περίπου 25-30 ημέρες το καλοκαίρι και οι αρσενικές γύρω στις 15 ημέρες, ενώ κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού παράγονται μέχρι και 12 γενιές μυγών. Η διάρκεια ζωής των τέλειων εντόμων εξαρτάται από τη δυνατότητα ευρέσεως τροφής και νερού, αλλά και η θερμοκρασία παίζει καθοριστικό ρόλο, καθώς οι υψηλές θερμοκρασίες δεν ευνοούν τη μακροβιότητά τους. Ο μέσος όρος ζωής τους κυμαίνεται στον ένα μήνα.

Η οικιακή μύγα λόγω κατασκευής και συνηθειών είναι ένας πολύ επικίνδυνος φορέας παθογόνων, και τούτο διότι:

- α) Βρίσκεται σε πολύ στενή επαφή με τον άνθρωπο.
- β) Τρέφεται με ευκολία και χωρίς διάκριση από τροφές του ανθρώπου και ακαθαρσίες.
- γ) Είναι προσαρμοσμένη για να μεταφέρει μικροοργανισμούς.

➤ Μύγες των φρούτων (*Drosophila Phoridae*)¹



Εικόνα 2.4: Μύγα φρούτων :Ακμαίο, νύμφη.(<https://www.google.gr/imghp?hl=en&tab=wi>)

Εμφανίζεται κυρίως τέλος καλοκαιριού με αρχές φθινοπώρου. Αναπαράγεται σε υπερώριμα φρούτα και λαχανικά που βρίσκονται σε αποσύνθεση και αποτελεί σοβαρό πρόβλημα για καφετέριες, εστιατόρια και χώρους παρασκευής ποτών και φρούτων. Το είδος αυτό εγκαθίσταται πολύ εύκολα στο εσωτερικό των κτιρίων και γεννά τα αυγά του σε σημεία όπου συσσωρεύεται οργανικό υλικό.

¹ <http://www.euroservices.gr/parasita/parasita/muges.html>

Στην πραγματικότητα οποιαδήποτε ρωγμή στο δάπεδο μπορεί να παγιδεύσει τροφή και υγρασία αρκετή για την αναπαραγωγή της μύγας. Οι αποχετεύσεις αποτελούν επίσης άλλη μια ιδανική εστία αναπαραγωγής για τα παραπάνω είδη μυγών.¹

5.6 Δίπτερα – Κουνούπια και Σκνίπεςⁱⁱ



Εικόνα 2.9 και 2.10 Θηλυκό κουνούπι και Σκνίπα
(<https://www.google.gr/imghp?hl=en&tab=wi>)

Όλοι γνωρίζουμε την ενόχληση από τα κουνούπια και τις σκνίπες. Τα κουνούπια και οι σκνίπες τρέφονται με το νέκταρ των λουλουδιών , όμως τα θηλυκά την εποχή της αναπαραγωγής τους χρειάζονται και αίμα για την ανάπτυξη των αυγών τους , για το λόγο αυτό τσιμπούν ανθρώπους και ζώα . Αν και πολλές φορές το τσίμπημα τους είναι απλώς ενοχλητικό, άλλες φορές μπορεί να προκαλέσει δυσάρεστες έως και επικίνδυνες τοπικές αντιδράσεις (π. χ. αλλεργικό εξάνθημα). Οι αντιδράσεις αυτές οφείλονται συνήθως στην ευαισθησία του ανθρώπινου δέρματος στο σάλιο των κουνουπιών , το οποίο μεταφέρεται κατά τη διαδικασία του τσιμπήματος , από το έντομο στον άνθρωπο. Όμως μαζί με το σάλιο τους τα κουνούπια και οι σκνίπες μπορούν να μεταφέρουν και παράσιτα ή και ιούς που πήραν με το αίμα μολυσμένου ατόμου το οποίο τσίμπησαν προηγουμένως , χωρίς τα ίδια τα κουνούπια και οι σκνίπες να νοσούν.

¹ <http://www.euroservices.gr/parasita/parasita/muges.html>

ⁱⁱ <http://1nipkerats.blogspot.gr/2011/08/blog-post.html>

Οι ασθένειες που μεταδίδονται συχνότερα από τα κουνούπια είναι η ελονοσία, η λοίμωξη από ιό του Δυτικού Νείλου, ο κίτρινος πυρετός , ο Δάγγειος πυρετός , η Ιαπωνική εγκεφαλίτιδα και από τις σκνίπες η λείσμανίαση.

Σε όλο τον κόσμο περισσότεροι από 700.000.000 άνθρωποι κάθε χρόνο νοσούν από τις ασθένειες αυτές και περίπου 1 στους 700 ασθενείς πεθαίνουν. Ο κίνδυνος της λοίμωξης υφίσταται στους ανθρώπους που ζουν ή και επισκέπτονται χώρες της Αφρικής, Κεντρικής και Νοτίου Αμερικής, το Μεξικό, χώρες της Ασίας και γύρω από τη Μεσόγειο.¹

¹ <http://1nipkerats.blogspot.gr/2011/08/blog-post.html>

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΤΡΟΠΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΕΝΤΟΜΩΝ ΣΕ ΟΙΚΙΑΚΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ

6.1 Οικολογικοί τρόποι αντιμετώπισης των εντόμων σε οικιακούς χώρους

Όπως έχει ήδη αναφερθεί τα έντομα που συναντάμε σε οικιακούς χώρους μπορεί να αποτελέσουν σημαντικό κίνδυνο για την υγεία και την ασφάλεια, αφού μπορούν να μεταδώσουν ασθένειες, να μολύνουν τρόφιμα, να καταστρέψουν περιουσίες και να προκαλέσουν διάφορες ανεπιθύμητες ενέργειες. Συγκεκριμένα, πολλά έντομα, όπως οι κατσαρίδες, είναι παμφάγα, τρέφονται με ανθρώπινες τροφές, λερωμένες επιφάνειες, οργανικά υλικά στις αποχετεύσεις, περιτώματα και άλλα παθογόνα περιβάλλοντα. Αυτό σημαίνει ότι μπορεί να είναι ξενιστές σοβαρών ασθενειών. Οι τροφικές δηλητηριάσεις εξαιτίας των εντόμων είναι ένα μικρό παράδειγμα, όμως μια πραγματική απειλή στις επιχειρήσεις φιλοξενίας, εστίασης και τροφίμων. Μερικά παραδείγματα σοβαρότατων ασθενειών που έχουν σχέση με έντομα αναφέρονται στην Εγκυκλοπαίδεια Εντόμων, στην ενότητα που αναλύεται κάθε έντομο ξεχωριστά.¹

Επίσης, τα έντομα μπορούν να προκαλέσουν σημαντικές καταστροφές στα τρόφιμα, είτε καταναλώνοντάς τα είτε ερχόμενα σε επαφή με αυτά μέσω διασταυρούμενης επιμόλυνσης, αφήνοντας τα περιτώματά τους, μέρη από τα σώματά τους κ.α. Συνεπώς, μεγάλο μέρος του προϊόντος θα πρέπει να απορριφθεί άμεσα λόγω των κινδύνων που ελλοχεύουν για την υγεία. Ακόμη, τα έντομα μπορούν να καταστρέψουν και αγαθά, πέραν των τροφίμων, όπως βιβλία, ξύλο,

¹ http://www.defon.gr/all_about_pests_insects

ύφασμα, κ.ά. Οι τερμίτες και άλλα έντομα που καταστρέφουν ξυλεία μπορούν να καταστρέψουν ακόμα και ολόκληρα κτίρια.

Για την αντιμετώπιση των αρνητικών επιβλαβών επιπτώσεων που προκαλούνται από την παρουσία των εντόμων σε οικιακούς χώρους, λαμβάνονται από τον άνθρωπο ποικίλα μέτρα. Υπάρχουν οικολογικοί ή μη τρόποι αντιμετώπισης των εντόμων, οι κυριότεροι από τους οποίους αναλύονται παρακάτω.

Εδώ και λίγα μόλις χρόνια παρατηρείται μια στροφή στην χρήση εντομοαπωθητικών που δεν είναι βλαβερά για τον άνθρωπο και το περιβάλλον, και προσφέρουν εξίσου ικανοποιητική προστασία από τσιμπήματα αλλά και από την γενικότερη παρουσία βλαβερών εντόμων και τρωκτικών.¹

6.1.1 Υγιεινή και καθαριότητα στους οικιακούς χώρους



Εικόνα 3.1: Προϊόντα καθαριότητας(<https://www.google.gr/imghp?hl=en&tab=wi>)

Καθώς η εμφάνιση των εντόμων συνδέεται σχεδόν πάντα με τα υπολείμματα τροφών, ψίχουλα, σπόρια κτλ που υπάρχουν στους πάγκους της κουζίνας, το πάτωμα, τις αποθήκες, πρέπει να φροντίσουμε με μεγάλη επιμέλεια για την άψογη καθαριότητα των χώρων μας.

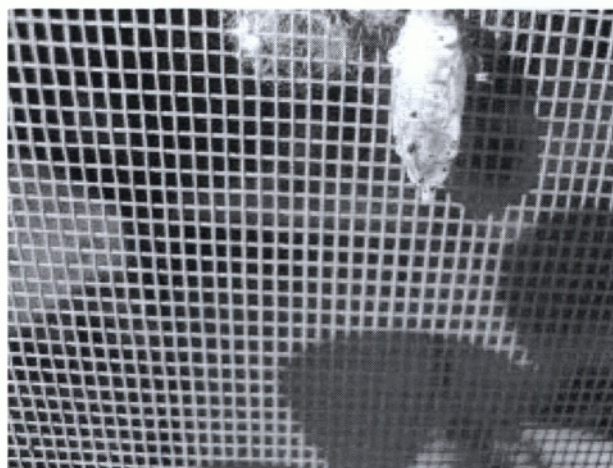
¹<http://ecoview.gr/oikologikoi-tropoi-antimetwpishs-entomwn-trwktikwn/>

Να μην αφήνουμε εκτεθειμένα τρόφιμα και τροφές από τα κατοικίδια σας αλλά να τα κλείνουμε ερμητικά σε αεροστεγή δοχεία για να μην έχουν πρόσβαση οι ανεπιθύμητοι επισκέπτες.

Πετάμε κάθε βράδυ τις σακούλες στον κάδο απορριμμάτων και τον κλείνουμε ερμητικά.

Συχνά τα έντομα όπως οι κατσαρίδες συνωστίζονται σε χώρους με υγρασία και βρωμιά. Οπότε η εμφάνισή τους πρέπει να μας προβληματίσει και να λάβουμε τα απαραίτητα μέτρα. Φροντίζουμε λοιπόν να καθαρίζουμε συχνά τα φρεάτια των αποχετεύσεων και να απομακρύνουμε οποιαδήποτε πηγή υγρασίας στο σπίτι. Προσοχή και στους φωταγωγούς καθώς αποτελούν έναν εύκολο τρόπο για πρόσβαση φτερωτών επισκεπτών στο σπίτι.¹

6.1.2 Χρήση ειδικών σιτών σε πόρτες και παράθυρα



Εικόνα 3.2: Οικιακή σήτα(<https://www.google.gr/imgbp?hl=en&tab=wi>)

Για να αποφύγουμε τα ιπτάμενα έντομα στο σπίτι είναι απαραίτητη η χρήση της σήτας σε πόρτες και παράθυρα, ενώ τις νυχτερινές ώρες του ύπνου, η χρήση της κουνουπιέρας εκτός από ρομαντική ατμόσφαιρα προσφέρει και ασφάλεια από τα

¹<http://ecoview.gr/oikologikoi-tropoi-antimetwpishs-entomwn-trwktikwn/>

κουνούπια. Παρατηρούμε από ποιες χαραμάδες μπορεί να μπαίνουν τα μυρμήγκια και φροντίζουμε να τις κλείνουμε με στόκο, σιλικόνη ή πλαστελίνη.¹

6.1.3 Χρήση ανοιχτόχρωμων ρούχων



Εικόνα 3.3: Ανοιχτόχρωμα ρούχα(<https://www.google.gr/imghp?hl=en&tab=wi>)

Κατά τις βραδινές εξόδους ας αποφύγουμε τα σκουρόχρωμα ρούχα που προσελκύουν τα κουνούπια και το άκρως αποκαλυπτικό ντύσιμο. Μπλουζάκια με τιράντες, εξώπλατα, σορτσάκια αφήνουν εκτεθειμένες μεγάλες επιφάνειες του σώματος και άρα πρόσφορο έδαφος για ενοχλητικά τσιμπήματα με την αντίστοιχη φαγούρα για τις επόμενες μέρες. Καλύπτουμε με όσο το δυνατόν περισσότερο ανοιχτόχρωμα, αέρινα και δροσερά υφάσματα το κορμί μας προκειμένου να προστατευτούμε από τα επώδυνα τσιμπήματα των κουνουπιών."

6.1.4 Βότανα και αρωματικά φυτά ως αποθητικά εντόμων

¹ <http://ecoview.gr/oikologikoi-tropoi-antimetwpsishs-entomwn-trwktikwn/>

² <http://ecoview.gr/oikologikoi-tropoi-antimetwpsishs-entomwn-trwktikwn/>



Εικόνα 3.4: Βασιλικός(<https://www.google.gr/imghp?hl=en&tab=wi>)

Η χρήση των βοτάνων και των αρωματικών φυτών είναι ιδιαίτερα διαδεδομένη για τις εντομοαπωθητικές τους ιδιότητες. Όσοι διαθέτουν κήπο ή μπαλκόνια, προβαίνουν στο φύτεμα και την τοποθέτηση περιμετρικά, αρωματικών φυτών όπως ο βασιλικός, η μέντα, η λεβάντα και δεντρούλια όπως ο ευκάλυπτος και οι κιτριές, τα οποία φημίζονται ότι απωθούν τα κουνούπια. Οι πικροδάφνες και τα γεράνια είναι επίσης πολύ καλές επιλογές καθώς εκτός από ομορφιά στον χώρο με τα όμορφα και ευωδιαστά άνθη τους, απωθούν τα ενοχλητικά ιπτάμενα έντομα. Ένα ματσάκι φασκόμηλο κρεμασμένο κοντά σε μπαλκόνι αναλαμβάνει να διώξει εναλλακτικά τυχών έντομα.¹

Η πιο διαδεδομένη συνταγή για τη δημιουργία οικολογικού εντομοαπωθητικού είναι η εξής: Σε ένα βάζο ανακατεύουμε 1 μέρος φύλλα δάφνης, 4 μέρη φλισκούνι, 2 μέρη δεντρολίβανο και 1 μέρος ευκάλυπτο και γεμίζουμε το βάζο με λάδι μέχρι να σκεπαστούν τα βότανα. Κλείνουμε ερμητικά και αφήνουμε το βάζο στον ήλιο για λίγες μέρες. Αφού σουρώσουμε το μείγμα μπορούμε να αλείψουμε το σώμα με το λαδάκι αυτό και να προστατευτούμε με οικονομικό και οικολογικό τρόπο από τα επώδυνα τσιμπήματα. Την ίδια χρήση μπορούν να προσφέρουν και τα κλαδιά από κυπαρίσσι.

¹ <http://ecoview.gr/oikologikoi-tropoi-antimetwphshs-entomwn-trwktikwn/>

Τα φύλλα της δάφνης στα συρτάρια και στους αποθηκευτικούς χώρους είναι ικανά να απομακρύνουν τις κατσαρίδες από τον χώρο, καθώς δεν αντέχουν το άρωμά της.¹

6.1.5 Αιθέρια έλαια ως αποθητικά εντόμων



Εικόνα 3.5: Αιθέρια έλαια(<https://www.google.gr/imgbp?hl=en&tab=wi>)

Για την αποφυγή των εντόμων σε οικιακούς χώρους μια εναλλακτική οικολογική λύση αποτελούν τα αιθέρια έλαια. Λίγες σταγόνες από αιθέρια έλαια βασιλικού, ευκαλύπτου, κιτρονέλλας, γερανιού, δυόσμου, γαρύφαλλου ή λεβάντας στην αρωματική συσκευή αρωματοθεραπείας χρησιμοποιούνται συχνά για το σκοπό αυτό.

Ένας συνδυασμός από αιθέρια έλαια μπορεί να εξοντώσει τους ενοχλητικούς για τα καοικίδια, ψύλλους: Σε μια μεζούρα ηλιέλαιο, ρίχνουμε 3 σταγόνες από αιθέριο έλαιο πορτοκαλιάς, 3 σταγόνες κιτρονέλλα, 3 σταγόνες αιθέριου έλαιο λεμονιάς και 1 σταγόνα από τειόδεντρο και κάνουμε επάλειψη στο οικόσιτό σας."²

¹ <http://ecoview.gr/oikologikoi-tropoi-antimetwpishs-entomwn-trwktikwn/>
² <http://ecoview.gr/oikologikoi-tropoi-antimetwpishs-entomwn-trwktikwn/>

6.1.6 Οικολογικές αποθητικές συσκευές



Εικόνα 3.6: Αποθητική συσκευή υπερήχων(<https://www.google.gr/imghp?hl=en&tab=wi>)

Για τα ιπτάμενα έντομα αλλά και τα τρωκτικά κυκλοφορούν στο εμπόριο μικρές ηλεκτρικές αποθητικές συσκευές υπερήχων. Μπαίνουν στην πρίζα και εκπέμποντας υπερήχους τα ενοχλητικά ζώφια απομακρύνονται. Επειδή αυτές οι συσκευές καλύπτουν συγκεκριμένη εμβέλεια τετραγωνικών πρέπει να προμηθευτεί κανείς, αν έχει μεγάλο σπίτι και δύο συσκευές. Σε σπίτια, μαγαζιά, εσωτερικούς και εξωτερικούς χώρους παρατηρούμε κάποιες ηλεκτρικές συσκευές που εκπέμπουν ένα απαλό γαλάζιο φως που προσελκύει τα μικρά ιπτάμενα ζώφια και τα καίει. Πρόκειται για μια συσκευή με πολύ μικρή κατανάλωση ρεύματος και οικολογική αφού δεν βλάπτει το περιβάλλον.

6.1.7 Οικιακές παγίδες για τα έντομα



Για τα κουνούπια την ημέρα γίνεται χρήση ενός σκουρόχρωμου υφάσματος σε ένα σημείο του σπιτιού αφού πρώτα το αλείψουμε με μέλι. Τα κουνούπια που προτιμούν τα σκοτεινά σημεία, πάνε να κρυφτούνε στο ύφασμα και θα κολλούν στο μέλι.

Για την πρόληψη για ψείρες μία συνηθισμένη πρακτική είναι να ξεβγάσουμε τα μαλλιά στο τελευταίο λούσιμο με ξύδι, σε αραιώση 10% δηλαδή ένα μέρος ξύδι, 10 μέρη νερού.

Για τις κατσαρίδες υπάρχουν κάποιες πρακτικές που εφαρμόζονται ανά περίπτωση και μπορούν να πετύχουν πολύ καλά αποτελέσματα, η μύρα είναι μια από αυτές. Χρησιμοποιείται κοντά σε φρεάτια, αποχετεύσεις ή μέρη που έχουν εντοπιστεί ότι συχνάζουν σε φαρδύ δοχείο μια μύρα. Πηγαίνοντας να πιουν, πνίγονται αυτόματα. Κάποια παραπλήσια συνταγή είναι να βάζουμε σε ένα μπουκάλι ένα κομματάκι μπανάνα και να αλείφουμε το εσωτερικό μέρος του μπουκαλιού με βαζελίνη. Έτσι η κατσαρίδα θα γλιστράει και μην μπορώντας να βγει θα παγιδευτεί εντός του μπουκαλιού.

Ο συνδυασμός ενός μέρους ζάχαρης άχνης με ένα μέρος μαγειρικής σόδας σε μικρά πλαστικά πιατάκια τοποθετημένα στα σημεία που συχνάζουν αποτελεί επίσης ιδανική παγίδα για τα έντομα αυτά.

Μια άλλη μέθοδος για να προσελκύσει και να παγιδέψει έντομα όπως οι σφίγγες, είναι να κρεμάσουμε από ένα δέντρο ένα μπουκάλι αναψυκτικού γεμίζοντάς το μέχρι την μέση με μια γλυκιά υγρή ουσία. Οι σφίγγες μπαίνουν από το στόμιο του μπουκαλιού για να γευτούν το γλυκό υγρό, αλλά παγιδεύονται εκεί και πνίγονται καθώς δεν βρίσκουν την έξοδο.

6.2 Αντιμετώπιση των εντόμων σε οικιακούς χώρους με τη χρήση χημικών εντομοκτόνων

Μέχρι τον Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο οι ουσίες που χρησιμοποιούνταν για την καταπολέμηση αρθροπόδων (εντόμων και ακάρεων) ήταν σχετικά λίγες, απλές και πολλές από αυτές ήταν φυσικής προέλευσης όπως το πύρεθρο, η ροτενόνη, το θείο (σαν ακαρεοκτόνο), το υδροκυάνιο για καπνισμούς, το φθοριοπυριτικό νάτριο κ.α. Μερικές από τις ουσίες αυτές χρησιμοποιούνται ακόμα και σήμερα, για περιορισμένες όμως χρήσεις.¹

Σήμερα στην Ελλάδα κυκλοφορούν περισσότερες από 100 τέτοιες χημικές ουσίες (δραστικά συστατικά) με τη μορφή αρκετών εκατοντάδων σκευασμάτων. Τα εντομοκτόνα γενικά είναι πιο τοξικά για τον άνθρωπο και τα άλλα θερμόαιμα από όλα τα υπόλοιπα γεωργικά φάρμακα.

Εντομοκτόνο ονομάζεται οποιαδήποτε τοξική ουσία χρησιμοποιείται για την εξόντωση των εντόμων. Τα εντομοκτόνα χρησιμοποιούνται κυρίως για να εξοντώνουν έντομα τα οποία έχουν καταστροφικές συνέπειες στις καλλιέργειες ή να καταπολεμούν έντομα τα οποία είναι φορείς ασθενειών επικίνδυνων για την ατομική αλλά και την δημόσια υγεία.

Η ευρύτερη διάκριση των εντομοκτόνων είναι σε φυσικά εντομοκτόνα, ουσίες που απαντούν στην φύση και εμφανίζουν δράση που αναστέλλει τις δραστηριότητες ή την καταστροφικότητα των εντόμων στις καλλιέργειες και στα δήγματα κατά ανθρώπων ή ζώων ή μπορούν να τα σκοτώνουν έμμεσα, και σε συνθετικά εντομοκτόνα, τα οποία κατασκεύασε ο άνθρωπος και συνήθως φονεύουν τα έντομα. Μια άλλη διάκριση των εντομοκτόνων είναι σε εντομοκτόνα

¹ http://www.lib.teiher.gr/webnotes/steg/Methodoi_Antimetopisis_Fytoparasiton/kef5.pdf

γεωργικής / κτηνοτροφικής χρήσεως και σε εντομοκτόνα οικιακής χρήσεως, κατηγορίες που ορισμένες φορές είναι επικαλυπτόμενες.¹

Μια επιπλέον διάκρισή τους βασίζεται στη χημική τους σύσταση, την τοξικολογική τους δράση αλλά και τον τρόπο δράσης τους. Στην περίπτωση αυτή ταξινομούνται ανάλογα με το αν δρουν στο πεπτικό σύστημα, στο αναπνευστικό ή διεισδύουν μέσω επαφής με το σώμα (εντομοκτόνα επαφής). Τα περισσότερα συνθετικά εντομοκτόνα δρουν και με τους τρεις τρόπους και γι' αυτό προτιμάται η διάκρισή τους ανάλογα με τη χημική τους σύσταση. Εκτός από τα οργανικά συνθετικά εντομοκτόνα, υπάρχουν και φυσικά οργανικά αλλά και ανόργανα, όπως το βορικό οξύ, το διοξείδιο του πυριτίου (SiO₂) και το στερεό θείο. Τα περισσότερα εντομοκτόνα είτε ψεκάζονται στα φυτά είτε επιτάσσονται (υπό μορφή σκόνης) απευθείας στα φυτά είτε στη διαδρομή που ακολουθούν για να φθάσουν ως αυτά (έρποντα έντομα).

6.2.1 Οργανοφωσφορικές ενώσεις

Οι οργανοφωσφορικές ενώσεις αποτελούν σήμερα την πλέον διαδεδομένη και με πολλαπλές εφαρμογές κατηγορία εντομοκτόνων. Αποτελούν παράγωγα οργανικών ενώσεων, στα οποία έχει προστεθεί (με χημική αντίδραση) φωσφόρος. Τα γνωστότερα εντομοκτόνα αυτής της κατηγορίας είναι το παραθείο και το μαλαθείο. Είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικά εναντίον των μυζητικών εντόμων, όπως ηαφίδα (μελίγκρα) και τα ακάρεια, τα οποία τρέφονται απομυζώντας τους χυμούς των φυτών. Συνήθως είτε επιτάσσονται ή ψεκάζονται σε διάλυμα απευθείας επάνω στα φυτά ή ρίπτονται γύρω από τις ρίζες ώστε να απορροφηθούν από αυτά. Έχουν μικρή υπολειμματική δράση, παρά το ότι είναι πολύ περισσότερο τοξικά σε σχέση με τα χλωροπαράγωγα. Τα οργανοφωσφορικά εντομοκτόνα φονεύουν τα

<http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%95%CE%BD%CF%84%CE%BF%CE%BC%CE%BF%CE%BA%CF%84%CF%8C%CE%BD%CE%BF>

έντομα καταστρέφοντας το ένζυμο χολινεστεράση, το οποίο είναι απαραίτητο για τη λειτουργία του νευρικού τους συστήματος.¹

6.2.2 Καρβαμικά παράγωγα

Τα καρβαμικά παράγωγα είναι σχετικά πρόσφατη κατηγορία εντομοκτόνων, περιλαμβάνοντας προϊόντα όπως το καρβαμύλιο, το μεθομύλιο και το καρβοφουράνιο (εμπορική ονομασία *Furadan*), καρβαρύλιο (εμπορική ονομασία *Sevin*, το πρώτο της κατηγορίας που κατασκευάστηκε το 1956)^[2], το αρκετά διαδεδομένο "*Bendiocarbamate*", ενώ σε αυτά ανήκει και το εντομοαπωθητικό *Icaridin*. Είναι παράγωγα του καρβαμικού οξέος (NH₂COOH) Έχουν τα πλεονεκτήματα ότι δρουν εναντίον μεγάλου φάσματος εντόμων ενώ έχουν πολύ χαμηλή παραμένουσα δράση και δεν συσσωρεύονται στους ζωικούς ιστούς. Πιστεύεται ότι ο μηχανισμός δράσης τους είναι παρόμοιος με αυτόν των οργανοφωσφορικών ενώσεων, δηλ. αναστέλλουν το ένζυμο χολινεστεράση, αν και σε μικρότερο βαθμό. Η δράση τους περιορίζεται όταν το περιβάλλον είναι αλκαλικό."

6.2.3 Φορμαμιδίνες

Οι φορμαμιδίνες είναι σχετικά μικρή ομάδα εντομοκτόνων, αναπτύχθηκε για την καταπολέμηση εντόμων που είχαν αποκτήσει ανθεκτικότητα απέναντι τόσο στα οργανοφωσφορικά όσο και στα καρβαμικά εντομοκτόνα. Κυκλοφορούν τρεις τύποι, το *chlordimeform* (εμπορικές ονομασίες *Galecron*, *Fundal*), έχει πλέον αποσυρθεί στις ΗΠΑ, το *formetanate* και το *amitraz*.

<http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%95%CE%BD%CF%84%CE%BF%CE%BC%CE%BF%CE%BA%CF%84%CF%8C%CE%BD%CE%BF>

<http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%95%CE%BD%CF%84%CE%BF%CE%BC%CE%BF%CE%BA%CF%84%CF%8C%CE%BD%CE%BF>

6.2.4 Πυρεθρίνες

Οι πυρεθρίνες είναι εστέρες του χρυσανθεμικού οξέος με κοινό "πυρήνα" το κυκλοπεντάνιο. Απαντώνται ως συστατικά στο διαδεδομένο φυτό χρυσάνθεμο (*Chrysanthemum cinerariaefolium*) ή πύρεθρο, το οποίο αποτελεί σήμερα βιομηχανικά καλλιεργούμενο φυτό προκειμένου να ληφθούν από αυτό οι πυρεθρίνες. Γενικά οι πυρεθρίνες θεωρούνται από τα πλέον αβλαβή εντομοκτόνα, αλλά δεν πρέπει να συγχέονται με τα πυρεθροειδή, τα οποία είναι συνθετικά παράγωγά τους.

Οι πυρεθρίνες χρησιμοποιούνται επί 100 και πλέον χρόνια και ο μηχανισμός δράσης τους είναι να εμποδίζουν την έξοδο ιόντων νατρίου από τα νευρικά κύτταρα των εντόμων, προκαλώντας απότομες νευρικές ώσεις που τελικά οδηγούν στον θάνατό τους. Καταπολεμούν κουνούπια, μύγες, ψείρες, ψύλλους και τσιμπούρια. Είναι ενώσεις που υδρολύονται εύκολα από τα υγρά του στομάχου κι έτσι εμφανίζουν χαμηλή τοξικότητα, ενώ σπάνια επηρεάζουν κατοικίδια ζώα. Σχεδόν πάντα συνδυάζονται με βουτοξείδιο του πιπερονυλίου, συνεργό ουσία, η οποία αποτρέπει την υδρόλυση των πυρεθρινών από τα στομαχικά υγρά των εντόμων και χωρίς την οποία η εντομοκτόνος δράση τους περιορίζεται σημαντικά. Οι πυρεθρίνες δεν είναι εν γένει τοξικές για τον άνθρωπο, αν και δεν έχουν γίνει επισταμένοι έλεγχοι, ή τα πτηνά, είναι όμως επικίνδυνες για τα ψάρια, μολονότι υδρολύονται σχετικά εύκολα και επηρεάζονται, επίσης, από την έντονη ηλιακή ακτινοβολία.¹

6.2.5 Πυρεθροειδή

Τα πυρεθροειδή είναι συνθετικά παράγωγα με χημική σύσταση παρόμοια με αυτή των φυσικών πυρεθρινών, με τις οποίες όμως δεν πρέπει να συγχέονται. Σήμερα αποτελούν σημαντικό τμήμα της παραγωγής εντομοκτόνων, καθώς είναι, επίσης, και εντομοαπωθητικά, ενώ παρουσιάζουν σχετικά χαμηλή τοξικότητα για

¹ <http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%95%CE%BD%CF%84%CE%BF%CE%BC%CE%BF%CE%BA%CF%84%CF%8C%CE%BD%CE%BF>

τους ανθρώπους, με συνέπεια να χρησιμοποιούνται ευρέως σε οικιακής χρήσεως εντομοκτόνα προϊόντα. Έχουν κατασκευαστεί περισσότερα από 1000 πυρεθροειδή, δεν χρησιμοποιούνται όμως παρά ελάχιστα, κυρίως η περμεθρίνη (εμπορική ονομασία *Biomist*), η ρεσμεθρίνη (εμπορική ονομασία *Scourge*) και η σουμιθρίνη (εμπορική ονομασία *Anvil*).

Η εφαρμογή τους γίνεται συνηθέστερα με ψεκασμό και όταν επικαθήσουν σε επιφάνειες η συγκέντρωσή τους δεν είναι υψηλή, καθώς έχουν αραιωθεί με νερό ή ειδικό έλαιο. Επιπλέον έχουν την ιδιότητα να αποσυντίθενται με την επίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας, με συνέπεια να παραμένουν ενεργά μόλις για μία έως δύο ημέρες. Δεν απορροφώνται από τις ρίζες των φυτών, καθώς σχηματίζουν χημικούς δεσμούς με το έδαφος, όπου και διασπώνται. Γι' αυτό και σπάνια αναμιγνύονται με το νερό των υδροφόρων οριζώντων ή μολύνουν πόσιμο νερό, ενώ υδρολύονται σχετικά εύκολα. Είναι, ωστόσο, ιδιαίτερα τοξικά για τα ψάρια και τις υδρόβιες μορφές ζωής.¹

6.2.6 Αέρια εντομοκτόνα

Τα εντομοκτόνα αυτά είναι ειδική κατηγορία εντομοκτόνων (*fumigants*) καθώς βρίσκονται σε αέρια μορφή σε κανονικές συνθήκες περιβάλλοντος (θερμοκρασίες άνω του μηδενός). Συνήθως είναι βαρύτερα από τον αέρα και περιέχουν παράγωγα αλογόνων, όπως χλωρίου, βρωμίου και φθορίου ή είναι παράγωγα του υδροκυανίου.

Εκτός από τα έντομα εξοντώνουν και τα αυγά τους, καθώς και νηματώδεις σκώληκες αλλά και πολλούς μικροοργανισμούς. Χρησιμοποιούνται σε κτήρια, αποθήκες, θερμοκήπια ακόμη και σε συσκευασμένους ξηραμένους καρπούς ή σπόρους. Το πλέον διαδεδομένο εντομοκτόνο αυτής της κατηγορίας σήμερα είναι το μεθυλοβρωμίδιο ή βρωμομεθάνιο. Λόγω της υψηλής διεισδυτικότητάς τους και των περιβαλλοντικών επιβαρύνσεων που επιφέρουν, η χρήση τους έχει περιοριστεί

¹ <http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%95%CE%BD%CF%84%CE%BF%CE%BC%CE%BF%CE%BA%CF%84%CF%8C%CE%BD%CE%BF>

σημαντικά από το 2000 και ύστερα. Ιδιαίτερα το βρωμομεθάνιο έχει ενοχοποιηθεί και για καταστροφή της οζονόσφαιρας.¹

6.2.7 Ασφυκτικά εντομοκτόνα

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν ουσίες όπως τα καπνογόνα, τα ατμιστικά, τα απεντομωτικά, τα απολυμαντικά κ.α. Οι ουσίες αυτές στη συνηθισμένη θερμοκρασία είναι αέρια ή πολύ πτητικά υγρά. Εισέρχονται στο σώμα των εντόμων από το αναπνευστικό σύστημα σε αέρια μορφή και τα σκοτώνουν με παρεμπόδιση των οξειδωτικών ενζύμων ή της αφομοίωσης του οξυγόνου από τους ιστούς. Χρησιμοποιούνται κυρίως σε κλειστούς χώρους ή σε χώρους που μπορούν να σκεπαστούν για να συγκρατηθεί το αέριο. Επίσης εφαρμόζονται στο έδαφος. Πολλά από αυτά είναι φυτοτοξικά και γι' αυτό χρησιμοποιούνται στο έδαφος πριν από τη σπορά ή φύτευση. Άλλα λιγότερο φυτοτοξικά, χρησιμοποιούνται με ειδικές προφυλάξεις κοντά ή πάνω σε φυτά και πολλαπλασιαστικό υλικό. Δεν έχουν υπολειμματική δράση.

Με την εφαρμογή των ασφυκτικών εντομοκτόνων θανατώνονται όλα τα στάδια των εντόμων καθώς και ακάρεα και άλλα Αρθρόποδα σπονδυλωτά ζώα, όπως τρωκτικά, κ.α. Μερικά ασφυκτικά εντομοκτόνα θανατώνουν και νηματώδεις σκώληκες ή είναι γενικά απολυμαντικά, που σκοτώνουν κάθε ζωντανό οργανισμό.¹¹

¹ <http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%95%CE%BD%CF%84%CE%BF%CE%BC%CE%BF%CE%BA%CF%84%CF%8C%CE%BD%CE%BF>

¹¹ http://www.lib.teiher.gr/webnotes/steg/Methodoi_Antimetopisis_Fytoparasiton/kef5.pdf

ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από τις τρεις κύριες ομάδες ζωικών οργανισμών που συναντούμε στο οικιακό περιβάλλον, τα έντομα, τα ακάρεα και τους νηματώδεις, η σημαντικότερη, και μάλιστα με μεγάλη διαφορά από τις δύο άλλες, είναι τα έντομα. Οι τρόποι που οι οργανισμοί αυτοί επηρεάζουν την ευημερία του ανθρώπου είναι πολλοί και ποικίλοι.

Τα έντομα που είναι βλαβερά με κάποιο τρόπο στον άνθρωπο τα ονομάζουμε παράσιτα. Αυτά όμως, μολονότι έχουν πολύ μεγάλη σημασία, αποτελούν μια μικρή μειοψηφία στο σύνολο των ειδών των εντόμων. Από τα γνωστά είδη εντόμων (ίσως περισσότερα από ένα εκατομμύριο) μόνο μερικές χιλιάδες αποτελούν πραγματικά παράσιτα. Από την άλλη πλευρά πολλά έντομα είναι ωφέλιμα επειδή αποτελούν φυσικούς εχθρούς βλαβερών ειδών, επικονιαστές καλλιεργούμενων φυτών ή παράγουν πολύτιμα υλικά, όπως το μέλι και το μετάξι. Ο μεγαλύτερος αριθμός, πάντως, των ειδών εντόμων δεν εμπίπτουν σε καμιά από τις δύο παραπάνω κατηγορίες των εμφανώς βλαβερών ή ωφέλιμων. Είναι όμως και αυτά σημαντικά ως ουσιώδη συνθετικά στοιχεία οικοσυστημάτων, φυσικών ή τεχνητών.¹

Όσον αφορά τα έντομα οικιακής σημασίας, είναι εκείνα που τα συναντάει κανείς σχεδόν σε κάθε σπίτι και θεωρούνται ανεπιθύμητα από τους ιδιοκτήτες και τους ενοίκους των σπιτιών. Ενοχλούν τον άνθρωπο με την παρουσία τους και τη μετάδοση ασθενειών, με τον ήχο που παράγουν, με τις δυσάρεστες οσμές που παράγουν και με τις γεύσεις των εκκριμάτων τους σε διάφορους χώρους, όπως σπίτια, εστιατόρια, νοσοκομεία και άλλους δημόσιους χώρους.²

Τα κύρια έντομα οικιακής σημασίας είναι η μύγα, τα κουνούπια και η κατσαρίδα. Οι κατσαρίδες έρχονται σε επαφή με ανθρώπινα και ζωικά περιττώματα και μπορούν να μεταφέρουν βακτήρια που προκαλούν τροφική δηλητηρίαση όπως σαλμονέλα. Επίσης, μπορεί να μεταδώσουν σταφυλόκοκκο, στρεπτόκοκκο και ηπατίτιδα. Θεωρούνται ότι συμβάλλουν στην εξάπλωση τύφου και δυσεντερίας. Μερικά άτομα,

¹ http://www.lib.teiher.gr/webnotes/steg/Georgiki_Entomologia/kef1.pdf

² Γ. Ελευθερίου, «Καταπολέμηση των εντόμων οικιακής σημασίας», Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών πόρων και Περιβάλλοντος, Ιούλιος 2006.

ειδικά εκείνα που υποφέρουν από άσθμα, είναι ευαίσθητα στα αλλεργιογόνα που παράγονται από τις κατσαρίδες. Οι οικιακές μύγες δεν τσιμπούν αλλά μπορούν να μεταδώσουν μικρόβια που προκαλούν διάρροια, χολέρα, τροφική δηλητηρίαση και δυσεντερία. Τέλος, μερικά κουνούπια μεταδίδουν μαλάρια στους ανθρώπους. Τα τσιμπήματα μπορούν να προκαλέσουν δευτεροβάθμιες μολύνσεις, αλλεργικές αντιδράσεις, πόνο, ερεθισμό, κοκκινίλα και φαγούρα.

Για την καταπολέμηση των παραπάνω εντόμων αλλά και των υπολοίπων με δυσάρεστες επιπτώσεις στον άνθρωπο χρησιμοποιούνται διάφοροι τρόποι. Όλα τα σημεία συλλογής των σκουπιδιών και άλλα σημεία αναπαραγωγής τους θα πρέπει να διατηρούνται καθαρά ή να βρίσκονται μακριά από τα κτίρια. Οι παγίδες ηλεκτρικού φωτός μπορούν να χρησιμοποιηθούν με επιτυχία καταπολεμώντας επίσης και τα κουνούπια.

Όσον αφορά τη χημική καταπολέμηση, υπάρχουν τα υπολειμματικά εντομοκτόνα, τα μη υπολειμματικά εντομοκτόνα και τα εντομοκτόνα δολώματα. Τα υπολειμματικά εντομοκτόνα χρησιμοποιούνται στα σημεία που

φωλιάζουν τα έντομα. Τα μη υπολειμματικά εντομοκτόνα χρησιμοποιούνται για την καταπολέμηση των μυγών σε κλειστές περιοχές και τα δολώματα χρησιμοποιούνται κυρίως σε εξωτερικούς χώρους για να βοηθήσουν στον περιορισμό των αριθμών των εντόμων.¹

Τα έντομα χωρίζονται σε δυο βασικές κατηγορίες, έρποντα και ιπτάμενα.

- Στη πρώτη κατηγορία η καταπολέμηση γίνεται αποκλειστικά και μόνο με τη χρησιμοποίηση ειδικών χημικών σκευασμάτων.
- Στη δεύτερη κατηγορία η καταπολέμηση γίνεται ανάλογα τον χώρο (εσωτερικό, εξωτερικό), στους εσωτερικούς χώρους η καταπολέμηση επιτυγχάνεται με τη τοποθέτηση ηλεκτρικών εντομοπαγίδων, ενώ στους εξωτερικούς με ψεκασμό και τοποθέτηση εντομοπαγίδων μιας χρήσεως.

Οι ηλεκτρικές παγίδες παρέχουν μέγιστη αποτελεσματικότητα και λόγω της μεγάλης ποικιλίας τους μπορούν να τοποθετηθούν και σε χώρους αισθητικά ευαίσθητους,

¹ Γ. Ελευθερίου, «Καταπολέμηση των εντόμων οικιακής σημασίας», Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών πόρων και Περιβάλλοντος, Ιούλιος 2006.

είναι αθόρυβες κατά τη λειτουργία τους και παρέχουν όλες τις πιστοποιήσεις και τα πρότυπα ασφαλείας της Ευρωπαϊκής Ένωσης (CE, HACCP). Η αποτελεσματικότητά τους βασίζεται στην εκπομπή φωτισμού UV και στην ειδική φερομόνη που φέρουν στις κολλητικές τους επιφάνειες. Η επιφάνεια μπορεί να αντικατασταθεί εύκολα όταν γεμίσει.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Βλαχόπουλος Ε. 2005. Φυτοπροστασία ΙΙ. Γεωργική Εντομολογία – Ακαρεολογία – Νηματολογία. Σημειώσεις ΤΕΙ Καλαμάτας
- Β. Πορεάζη, Έντομα υγειονομικής σημασίας. Ηράκλειο, Ιούνιος 2007
- Γαλατάς, Ι.Δ., 1991. Υμενόπτερα: Μικρά, αλλά δυνητικώς θανατηφόρα. Ιατρ. Επιθ.Ενοπι. Δυναμ. 25: 65 – 84.
- Γ. Ελευθερίου, «Καταπολέμηση των εντόμων οικιακής σημασίας», Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών πόρων και Περιβάλλοντος, Ιούλιος 2006.
- Γκέλης, Δ.Ν., 1993. Αναφυλαξία στις μέλισσες, σφήκες, κουνούπια, κ.λ.π.
- Ηλιόπουλος Α. Γ. 1997. Φυτοπροστασία ΙΙ. Γεωργική εντομολογία. Ζωολογία. Στοιχεία Ζιζανιολογίας. Σημειώσεις ΤΕΙ Καλαμάτας
- Κολιόπουλος, Γ.Θ., 1995. Πρώτη Καταγραφή Παρουσίας του *Supella longipalpa* στην Ελλάδα, Χρον. Μπενακείου Φυτοπαθολ. Ινστ. 17:149 – 152.
- Μ. Σαββοπούλου – Σουλτάνη Σ. Ανδρεάδης, Χριστίνα Σουλτάνη – Ζουρουλίδη. «Έντομα & άλλα αρθρόποδα υγειονομικής σημασίας. Βιολογία, οικολογία, αντιμετώπιση». Θεσσαλονίκη 2011.
http://www.copycity.gr/myfiles/copy/539_kefalaiο%201.pdf
- Πύλη παιδαγωγικού υλικού περιβαλλοντικής εκπαίδευσης
- Σταθάς Γ. 2011. Εργαστηριακές Ασκήσεις Γεωργικής Εντομολογίας & Ζωολογίας. Σημειώσεις ΤΕΙ Καλαμάτας.

- Χανιώτης, Β.Ν., 1999. *Αρθρόποδα και Δημόσια Υγεία. Λοιμώξεις, Αλλεργίες,*
- <http://www.env-edu.gr/Packs/entomanipiagogio/theoritiko.html>
- <http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9A%CE%BF%CE%BB%CE%B5%CF%8C%CF%80%CF%84%CE%B5%CF%81%CE%B1>
- http://insects.about.com/od/butterfliesmoths/p/char_lepidopter.htm
- <http://el.wikipedia.org/wiki/Λεπιδόπτερα>
- <http://www.nhm.ac.uk/research-curation/research/projects/butmoth/>
- http://www.lib.teiher.gr/webnotes/steg/Georgiki_Entomologia/kef9.pdf
- <http://caterpillar.ento.csiro.au/education/insects/diptera.html>
- <http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%94%CE%AF%CF%80%CF%84%CE%B5%CF%81%CE%B1>
- <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/164747/dipteran>
- <http://www.rentokil.gr/pest-guides/insects-and-spiders/flies/crane-fly/index.html>
- <http://en.wikipedia.org/wiki/Nematocera>
- http://www.lib.teiher.gr/webnotes/steg/Georgiki_Entomologia/kef1.pdf

- <http://www.env-edu.gr/Packs/entomanipiagogio/theoritiko.html>
- http://www.defon.gr/all_about_pests_insects
http://www.defon.gr/all_about_pests_insects
- <http://www.euroservices.gr/parasita/parasita/muges.html>
- <https://www.google.gr/imghp?hl=en&tab=wi>