



Ελληνική Δημοκρατία
Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό
Ίδρυμα Ηπείρου

Ζωικοί Εχθροί Θεωρία

Ενότητα 6: Κατάταξη των εντόμων

Δρ Δήμητρα Ζωάκη-Μαλισιόβα
Καθηγήτρια Εντομολογίας



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Τμήμα: Τεχνολόγων Γεωπόνων
Τίτλος Μαθήματος: Ζωικοί Εχθροί Θεωρία
Ενότητα 6: Κατάταξη των εντόμων

Όνομα Καθηγητή: Δρ Δήμητρα Ζωάκη-Μαλισιόβα
Βαθμίδα Καθηγητή: Καθηγήτρια
Άρτα, 2015



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.





Χρηματοδότηση

- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «**Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση**» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο ΤΕΙ Ηπείρου**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης





Κατάταξη των εντόμων

Σκοποί ενότητας

- Καταγραφή των σημαντικότερων τάξεων των εντόμων.
- Κατανόηση των διαγνωστικών χαρακτήρων κάθε τάξης των εντόμων.
- Διασαφήνιση του είδους προσβολής των (φυτών)-ξενιστών από τα κυριότερα είδη της κάθε τάξης των εντόμων.



Περιεχόμενα ενότητας

- Κατάταξη των εντόμων.



Κατάταξη των εντόμων



Κατάταξη των εντόμων

- Τα είδη των εντόμων (Insecta) πλησιάζει το 1 εκατομμύριο και αποτελούν τη μεγαλύτερη Κλάση του φύλου Arthropoda
- Κάθε ταξινομική κατηγορία των εντόμων διακρίνεται βάσει της εξωτερικής τους μορφή ή άλλα χαρακτηριστικά
- Οι μεγάλες ταξινομικές κατηγορίες (Υποκλάσεις, Τάξεις, Υπεροικογένειες, Οικογένειες) διαχωρίζονται και αναγνωρίζονται βάσει των εξωτερικών μορφολογικών χαρακτηριστικών του ενήλικου ατόμου



Κατάταξη των εντόμων

- Το γένος & είδος διαχωρίζονται επίσης βάσει των εξωτερικών τους χαρακτηριστικών, για ορισμένα όμως (συγγενικά ή σπάνια) απαιτούνται και εσωτερικά μορφολογικά χαρακτηριστικά ή ακόμα και φυσιολογικά, βιοχημικά, γενετικά ή/και ηθολογικά χαρακτηριστικά
- Για τον ακριβή προσδιορισμό πολλών ειδών, εκτός των διαφόρων μορφολογικών χαρακτηριστικών απαιτείται και το σχήμα των μερών του γεννητικού οπλισμού του άρρενος
- Ο προσδιορισμός μία κατηγορίας εντόμων ή ακάρεων ή νηματωδών γίνεται κυρίως με τη χρήση κλείδων, οι οποίες είναι συνήθως διχοτομικές



Μέρος κλειδιού των τάξεων των εντόμων
(από Brues et al. 1954, με μικρές αλλαγές)

1. Με πτέρυγες καλοαναπτυγμένες 2
 Άπτερα, ή με πτέρυγες υποτυπώδεις, ακατάλληλες για πτήση 33
2. Πρόσθιες πτέρυγες (μεσοθωρακικές) σκληρές, ή δερματοειδείς ή περγαμνηνοειδείς, τουλάχιστο στη βάση τους. Διαφέρουν σαφώς από τις μεμβρανοειδείς οπίσθιες (μεταθωρακικές) πτέρυγες που μπορεί, σε εξαιρετικές περιπτώσεις, και να λείπουν 3
 Πρόσθιες πτέρυγες μεμβρανοειδείς 12
3. Πρόσθιες πτέρυγες (που ονομάζονται *tegmina* ή ημιέλυτρα) με νευρώσεις, ή τουλάχιστο οπίσθιες πτέρυγες διπλωμένες όχι εγκάρσια όταν καλύπτονται από τις πρόσθιες 4
 Πρόσθιες πτέρυγες (που ονομάζονται έλυτρα) χωρίς νευρώσεις, με ομοιόμορφη σκληρή, κερατοειδή σύσταση. Οπίσθιες πτέρυγες, όταν υπάρχουν, διπλωμένες και εγκάρσια και κατά μήκος κάτω από τα έλυτρα όταν δε χρησιμοποιούνται. Στοματικά μόρια μασητικά 11
4. Τα στοματικά μόρια συνιστούν ένα αρθρωτό ρύγχος, κατάλληλο για νύξη και μύζηση 5
 Στοματικά μόρια με γνάθους που κινούνται πλευρικά, κατάλληλα για μάσηση 6
5. Κεφαλή συνήθως οριζόντια, με ρύγχος που φύεται στο κάτω μέρος της, ώστε προβάλλει προς τα κάτω. Πρόσθιες πτέρυγες συνήθως δερματοειδείς στο βασικό τους μέρος και απότομα μεμβρανοειδείς στο κορυφαίο (ακραίο) μέρος. Τα μεμβρανοειδή μέρη των δύο πτερυγών συνήθως αλληλεπικαλύπτονται και είναι επίπεδα πάνω από την κοιλιά.

ΗΜΙΠΤΕΡΑ, υπόταξη ΕΤΕΡΟΠΤΕΡΑ.

Κεφαλή συνήθως κατακόρυφη, με ρύγχος που φύεται στο οπίσθιο κάτω μέρος της, ώστε προβάλλει προς τα πίσω, μεταξύ των πρόσθιων ποδιών. Η *gnala* δεν υπάρχει, ή συνίσταται σε μικρή μεμβράνη.

ΗΜΙΠΤΕΡΑ, υπόταξη ΟΜΟΠΤΕΡΑ.

11. Κοιλιά που καταλήγει σε σχεδόν πάντα σκληρωτινισμένη λαβίδα, με κινητά σκέλη. Κεραίες μακριές και λεπτές. Πρόσθιες πτέρυγες κοντές, που αφήνουν ακάλυπτο το πλειστο της κοιλιάς. Οπίσθιες πτέρυγες σχεδόν κυκλικές, λεπτές, διπλωμένες ακτινωειδώς από περίπου το κέντρο τους. Σώμα στενόμακρο. Κν. ψαλλίδες.

ΔΕΡΜΑΤΟΠΤΕΡΑ

Κοιλιά που δεν καταλήγει σε λαβίδα. Κεραίες ποικίλων σχημάτων, συνήθως με 11 άρθρα. Οι πρόσθιες πτέρυγες συνήθως καλύπτουν πλήρως την κοιλιά. Σώμα γενικά σκληρό, σκαθάρια.

ΚΟΛΕΟΠΤΕΡΑ

Τμήμα κλείδας



Κλάση Έντομα διαιρείται σε 29 Τάξεις

- **Υπόκλαση ΑΠΤΕΡΥΓΩΤΑ**
 - Θυσανουρα - Thysanura (500)
 - Δίπλουρα - Diplura (600)
 - Πρώτουρα - Protura (200)
 - Κολλέμβολα - Collembola (2.000)



Κλάση Έντομα διαιρείται σε 29 Τάξεις

- **Υπόκλαση ΕΞΩΠΤΕΡΥΓΩΤΑ**

- Εφημερόπτερα - Ephemeroptera (2.000)
 - Οδοντόγναθα - Odonata (5.000)
 - Πλεκτόπτερα - Plecoptera (1.700)
 - Γρυλλοσιλφοειδή - Grylloblattodea (16)
 - Οθρόπτερα - Orthoptera (17.000)
 - Φασμοειδή - Phasmida (2.500)
 - Δερματόπτερα - Dermaptera (1.200)
 - Εμβιόπτερα - Embioptera (300)
 - Δικτυόπτερα - Dictyoptera (6.000)
 - Ισόπτερα - Isoptera (1.900)
 - Ζωράπτερα - Zoraptera (22)
 - Ψωκόπτερα - Psocoptera (2.000)
 - Μαλλοφάγα - Mallophaga (2.800)
 - Ανόπλουρα - Anoplura (300)
 - Ημίπτερα - Hemiptera (55.000)
 - Θυσανόπτερα - Thysanoptera (5.000)
- Παλαιόπτερα
- Ορθοπτεροειδή
- Ημιπτεροειδή



Κλάση Έντομα διαιρείται σε 29 Τάξεις

- Υπόκλαση **ΕΝΔΟΠΤΕΡΥΓΩΤΑ**

- Νευρόπτερα - Neuroptera (5.000)
- Κολεόπτερα - Coleoptera (330.000)
- Στρεψίπτερα - Strepsiptera (370)
- Μηκόπτερα - Mecoptera (400)
- Σιφωνάπτερα - Siphonaptera (1.800)
- Δίπτερα - Diptera (90.000)
- Λεπιδόπτερα - Lepidoptera (120.000)
- Τριχόπτερα - Trichoptera (5.000)
- Υμενόπτερα - Hymenoptera (200.000)

Πανορποειδή



Κλάση Έντομα διαιρείται σε 29 Τάξεις

- Οι Τάξεις Thysanura, Collembola, Orthoptera, Plasmida, Dermaptera, Isoptera, Psocoptera, Mallophaga, Anoplura, Hemiptera, Thysanoptera, Coleoptera, Siphonaptera, Diptera, Lepidoptera, Hymenoptera περιλαμβάνουν είδη ζημιογόνα για τα καλλιεργούμενα φυτά και κατοικημένους χώρους
- Οι Τάξεις Odonata, Dermaptera, Dictyoptera, Anoplura, Hemiptera, Siphonaptera, Diptera, Hymenoptera περιλαμβάνουν είδη που είναι ενοχλητικά στον άνθρωπο ή βλαβερά για την υγεία του
- Οι Τάξεις Diplura, Protura, Ephemeroptera, Odonata, Plectoptera, Grylloblattodea, Embioptera, Zoraptera, Neuroptera, Coleoptera, Strepsiptera, Thichoptera θεωρούνται ως μη-βλαβερές ή ως ωφέλιμες

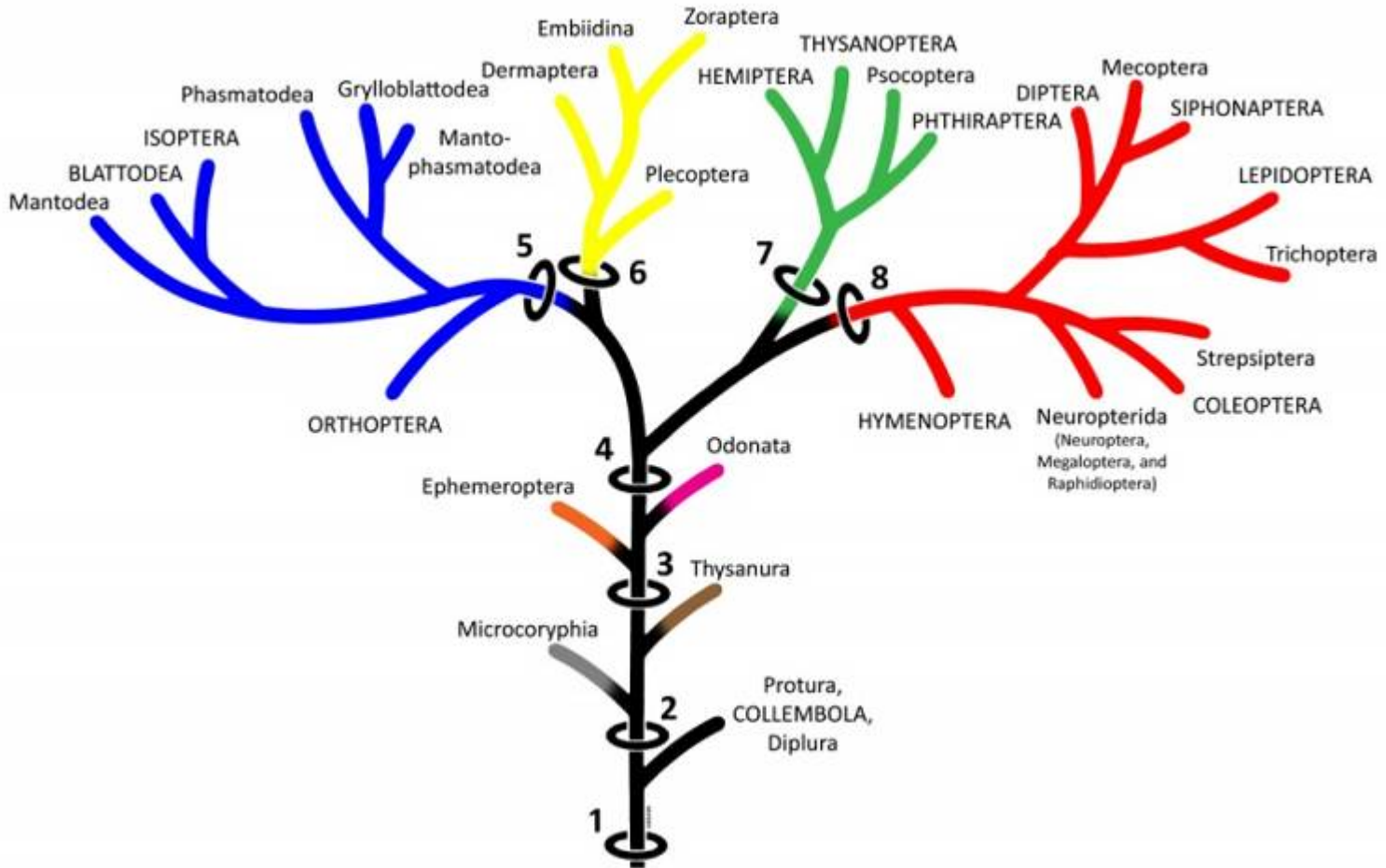


Κλάση Έντομα διαιρείται σε 29 Τάξεις

- Στην παρούσα διάλεξη σημειώνονται τα κυριότερα χαρακτηριστικά των κάτωθι 6 Τάξεων των εντόμων, οι οποίες περιλαμβάνουν σημαντικότερα ζημιογόνα είδη για τα καλλιεργούμενα φυτά, ωστόσο θα αναλυθούν διεξοδικότερα στην επόμενη διάλεξη (Ενότητα 7)
 - Hemiptera
 - Thysanoptera
 - Coleoptera
 - Diptera
 - Lepidoptera



Κλάση Έντομα διαιρείται σε 29 Τάξεις





Υπόκλαση ΑΠΤΕΡΥΓΩΤΑ



Υπόκλαση ΑΠΤΕΡΥΓΩΤΑ

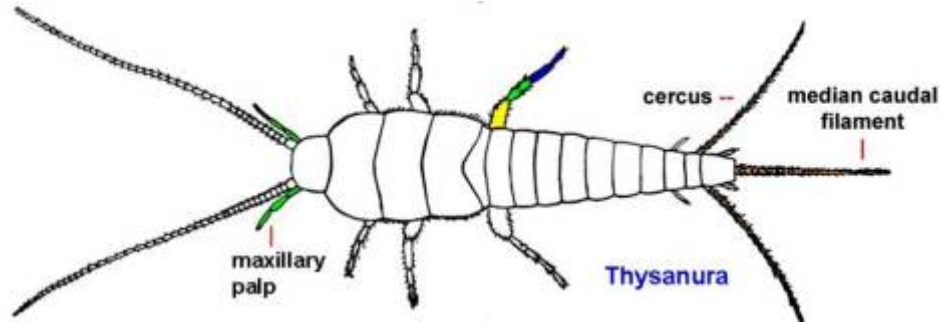
- Περιλαμβάνει πρωτόγονα, άπτερα άντομα
- Ο εσωτερικός σκελετός του θώρακα δεν είναι ανεπτυγμένος
- Οι άνω γνάθοι αρθρώνονται με την κεφαλική κάψα συνήθως σε ένα μόνο σημείο
- Τα ενήλικα έχουν ένα περισσότερο ζεύγος κοιλιακών εξαρτημάτων πριν από το γεννητικό οπλισμό και πλήρες αναπαραγωγικό σύστημα
- Δεν έχουν μεταμόρφωση ή έχουν πολύ περιορισμένη, για αυτό και **ονομάζονται και Αμετάβολα**
- Τάξεις: Thysanura, Diplura, Protura, Collembola



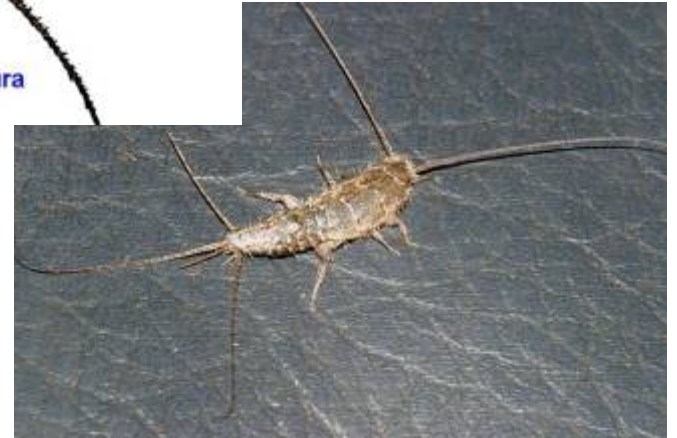
Τάξη Thysanura

- Τεφρά, καστανά, λεπτά και όσα έχουν λέπια έχουν μεταλλικές ανταύγιες
- Μέτριο μέγεθος, μήκος έως 20 mm, μακριές πολυάριθμες κεραίες
- Στοματικά μόρια μασητικού τύπου, γνάθοι εμφανείς
- Μικροί ή καθόλου σύνθετους οφθαλμούς
- Ταρσοί 2-5 άρθρα
- Κοιλία με 11 δακτυλίους, 2-3 κέρκοι (λεπτές & μακριές αποφύσεις)
- Διαβιούν κρυμμένα στο έδαφος, σε σηπόμενο ξύλο, κάτω από πέτρες, στην ξηροφυλλάδα δασών, σε φωλιές μυρμηγκιών & τερμιτών, σε κατοικημένους χώρους

Τάξη Thysanura



Lepisma saccharina



Thermobia domestica

Οικογένεια: Lepismatidae (κοινώς: ψαράκια)



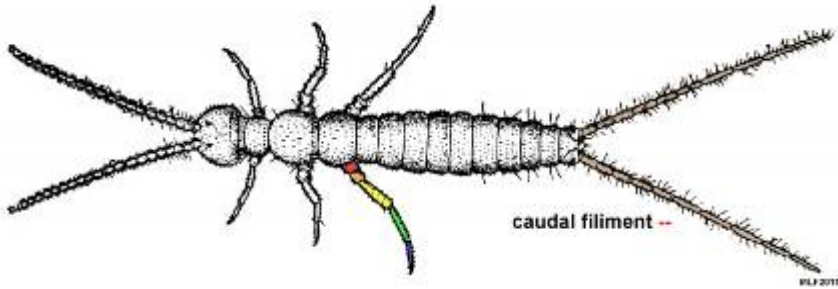
Τάξη Diplura

- Μακρύ και λεπτό σώμα με μακριές κεραίες και εμφανείς 2 κέρκους ποικίλλων σχημάτων
- Στοματικά μόρια μασητικού τύπου με μη-εμφανείς γνάθους
- Δεν έχουν σύνθετους & απλούς οφθαλμούς
- Ταρσοί με 1 άρθρο
- Διαβιούν σε προστατευμένες σκοτεινές θέσεις, π.χ. ξηρά φύλλα, νεκρό ξύλο, κάτω από πέτρες ή εντός εδάφους
- Δεν έχουν γεωργική σημασία



Τάξη Diplura

Μη-εμφανείς
γνάθοι





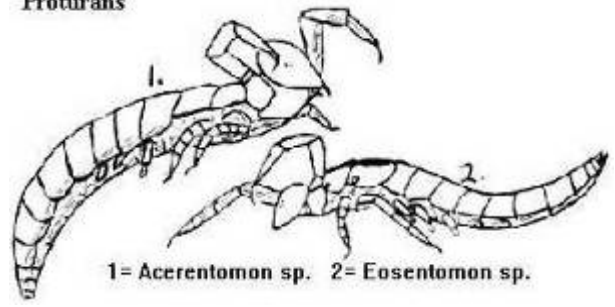
Τάξη Protura

- Μικρόσωμα, μήκος 0,5-2,5 mm, σώμα στενόμακρο και σκωληκόμορφο χωρίς οφθαλμούς και κεραίες
- Τα πρόσθια πόδια φέρουν αισθητήρια και εκτελούν χρέη κεραιών
- Στοματικά μόρια νύσσοντος μυζητικού; Ταρσοί με 1 άρθρο
- Κοιλία με 11 δακτυλίους εκ των οποίων οι 3 πρώτοι φέρουν μικρά πλευρικά εξαρτήματα στην επιφάνεια, απουσία κέρκων
- Ορισμένα είδη χωρίς τραχειακό σύστημα
- Μεταμόρφωση περιορισμένη και συνοδεύεται από την αύξηση του αριθμού των κοιλιακών δακτυλίων
- Διαβιούν σε υγρά εδάφη, στο χούμο, στα αποσυντιθέμενα φύλλα και ξύλα, κάτω από φλοιούς και πέτρες
- Τρώνε αποσυντιθέμενες οργανικές ουσίες, χωρίς γεωργική σημασία

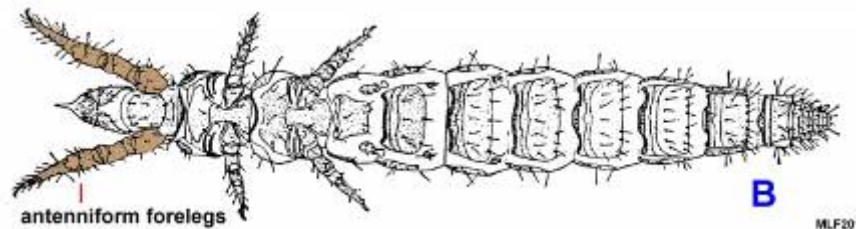


Τάξη Protura

Proturans



A



B

antenniform forelegs

MLF2011



A. Άνω όψη; B. Κάτω όψη



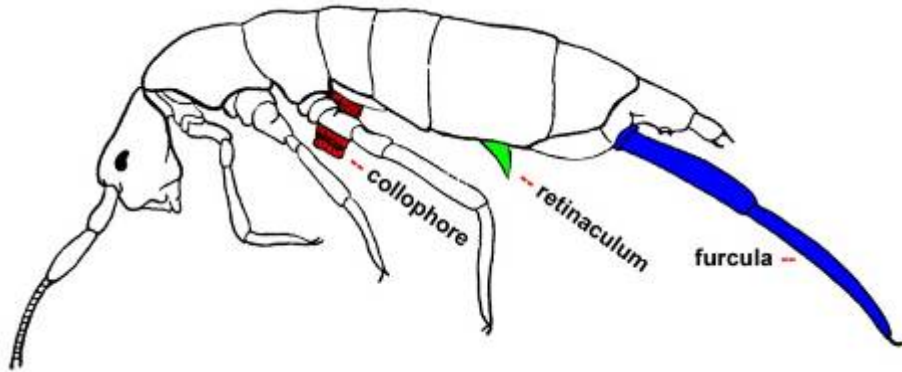
Τάξη Collembola

- Μικρόσωμα, μήκος 0,25-8,00 mm, ποικίλλων σχήμα & χρώμα σώματος (κυανόμαυρο, πράσινα, κιτρινωπά με ακανόνιστες κηλίδες κ.λπ.)
- Στοματικά μόρια μασητικού τύπου, σπανιότερα νύσσοντος-μυζητικού
- Κεραίες με 4 άρθρα, απουσία σύνθετων οφθαλμών, τραχειακό σύστημα
- Κοιλία με 6 δακτυλίους και συνήθως 3 ζεύγη εξαρτημάτων
- Μεταμόρφωση περιορισμένη, μεγάλοι πληθυσμοί
- Διαβιούν σε προστατευμένες σκοτεινές και υγρές θέσεις, π.χ. νεκρά φύλλα και φλοιούς, μέσα σε υγρό έδαφος, σε σάπιο ξύλο, σε μανιτάρια
- Φυτοφάγα & σαπροφάγα; Συχνά τρώνε κόκκους γύρης και μυκήλιο ή σπόρια μυκήτων
- Θερμοκήπια, σπορεία, κήπους: τρώνε το παρέγχυμα φύλλων, φυτάρια ή βολβούς που βλαστάνουν, μανιτάρια



Τάξη Collembola

Isotoma viridis



Entomobryidae

Τάξη Collembola

Isotoma viridis



Orchesella cincta



Sminthurus viridis



ΠΤΕΡΥΓΩΤΑ



ΠΤΕΡΥΓΩΤΑ (1)

- Πτερωτά ή δευτερογενώς άπτερα είδη; στα πιο πολλά είδη οι άνω γνάθοι αρθρώνονται με την κεφαλική κάψα σε 2 σημεία
- Ενήλικα χωρίς κοιλιακά εξαρτήματα πριν από το γεννητικό οπλισμό
- Μεταμόρφωση σαφής, ποικίλλει από **απλή/ατελή (Εξωπτερυγωτά ή Ημιμετάβολα)** μέχρι **πλήρη (Ενδοπτερυγωτά ή Ολομετάβολα)**
- **Ημιμετάβολα-Τάξεις:** Ephemeroptera, Odonata, Plecoptera, Grylloblattodea, Orthoptera, Phasmida, Dermaptera, Embioptera, Dictyoptera, Isoptera, Zoraptera, Psocoptera, Mallophaga, Anoplura, Hemiptera, Thysanoptera
- **Ολομετάβολα-Τάξεις:** Neuroptera, Coleoptera, Strepsiptera, Mecoptera, Siphonaptera, Diptera, Lepidoptera, Trichoptera, Hymenoptera



ΠΤΕΡΥΓΩΤΑ (2)

- **Ημιμετάβολα (απουσία νύμφης/rupa):** τα ατελή στάδια (προνύμφες/larvae) μοιάζουν στη μορφή, στοματικά μόρια, τρόπο μετακίνησης & τύπο ζημιάς, που προκαλούν, με το ενήλικο
- **Ολομετάβολα:** πλήρης, πολύπλοκη και απότομη μεταμόρφωση
 - Μορφή προνύμφης διαφέρει από τη μορφή ενηλίκων, αλλά και στις συνήθειες και συχνά στον τύπο ζημιάς που προκαλούν
 - Μεταξύ προνύμφης και ενηλίκου μεσολαβεί το στάδιο της νύμφης, η οποία επίσης διαφέρει πολύ στη μορφή και από τις προνύμφες και από το ενήλικο
 - Δημιουργία πτερύγων εσωτερικά κατά το στάδιο της νύμφης



Υπόκλαση ΕΞΩΠΤΕΡΥΓΩΤΑ

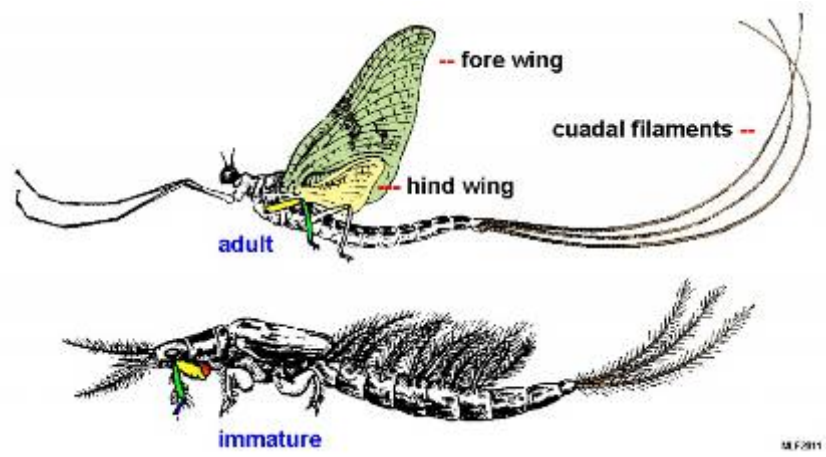


Τάξη Ephemeroptera

- Μικρό-μέτριο μέγεθος, μακρύ & μαλακό σώμα, 2 ή 3 λεπτές & μακριές αποφύσεις στην άκρη της κοιλιάς (2 κέρκοι)
- Στοματικά μόρια ατροφικά; Κεραίες μικρές & σμηριγγοειδείς
- Πτέρυγες μεμβρανοειδείς με πολλά επιμήκη & εγκάρσια νεύρα; Πρόσθιες σχετικά μεγάλες & τριγωνικές, οπίσθιες μικρότερες
- Κατά τη στάση, οι πτέρυγες είναι πάνω από τα νώτα του, κάθετες προς το υπόστρωμα
- Προνύμφες υδρόβιες, καμποδεόμορφες με μακριές κέρκους
- 1-3 έτη για την ολοκλήρωση των προνυμφικών σταδίων, το χερσαίο **ενήλικο είναι εφήμερο**
- Δεν είναι βλαβερά για τη γεωργία



Τάξη Ephemeroptera



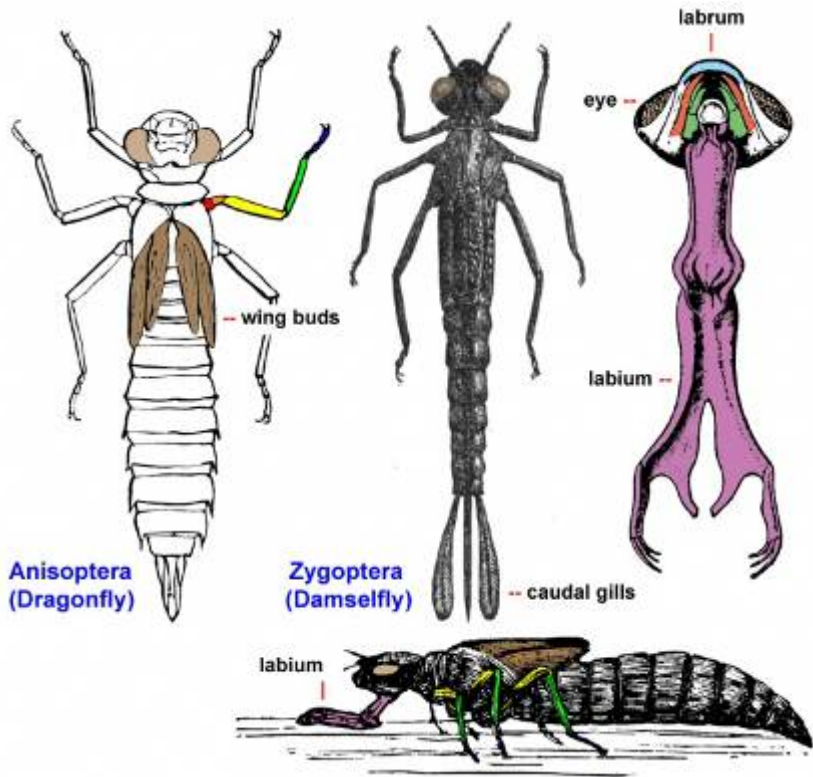


Τάξη Odontata

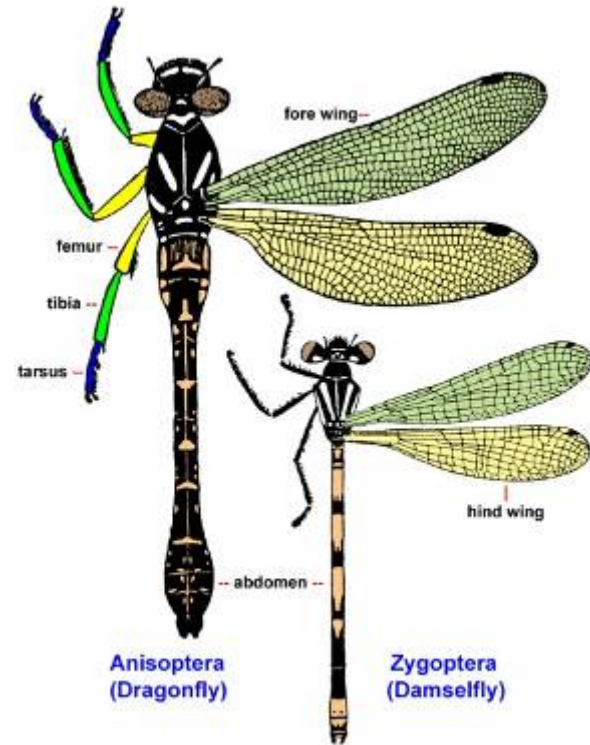
- Μεγάλα «αεροπλανάκια» (κοινώς), 2 ζεύγη στενόμακρων μεμβρανοειδών πτερύγων με πολλά επιμήκη & εγκάρσια νεύρα και συνήθως ένα σκοτεινόχρωμο στίγμα κοντά στην κορυφή τους
- Μεγάλη κεφαλή με μεγάλους & εξέχοντες σύνθετους οφθαλμούς & λεπτές σμηριγγοειδείς κεραίες; Στοματικά μόρια μασητικά
- Κοιλιά στενόμακρη και συχνά λεπτή; Κέρκοιμόναρθρες και χρήση τους για συγκρατεί το θήλυ κατά τη σύζευξη
- Σαρκοφάγα, αρπακτικά, ημερόβια, ενήλικα ζουν 1-4 έτη
- Εντοπίζονται στις άκρες φύλλων, βλαστών, κοντά σε ποτάμια, λίμνες και επιτίθενται στα έντομα που ίπτανται πλησίον τους
- Προνύμφες υδρόβιες, σαρκοφάγες & αρπακτικές, μασητικού τύπου
- Δεν είναι βλαβερά στη γεωργία, ορισμένα είδη υγειονομικής σημασίας



Τάξη Odonata



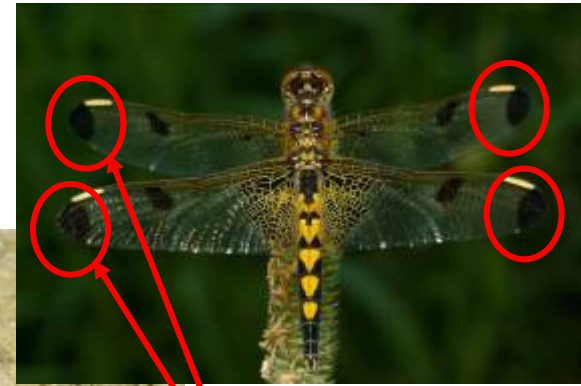
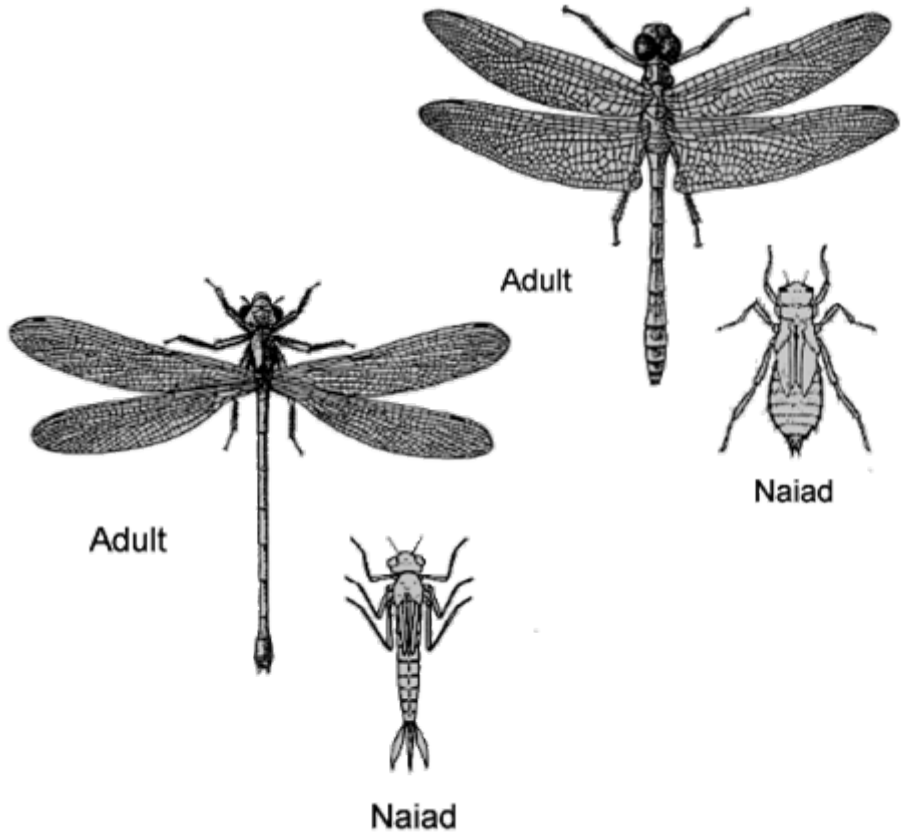
Ανήλικα



Ενήλικα



Τάξη Odonata



Χερσαίο ενήλικο
Σκοτεινόχρωμο
στίγμα



Κάτω χείλος
μακρύ &
αρθρωτό

κέρκοι

Υδρόβια νύμφη

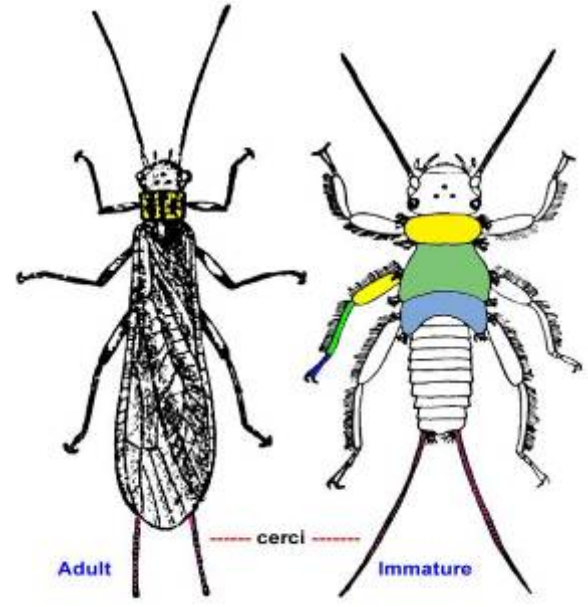


Τάξη Plecoptera (ή Perlaria)

- Μαλακό σώμα, μεμβρανοειδείς πτέρυγες με οπίσθιες μεγαλύτερες από τις πρόσθιες, κατά την ανάπαυση είναι παράλληλες προς την επιφάνεια
- Στοματικά μόρια αδύνατα, μασητικά, μερικά είδη με ατροφικές γνάθους ενώ τα είδη με καλώς ανεπτυγμένες γνάθους τρώνε λειχήνες & φύκη
- Κεραίες λεπτές, νηματοειδείς; Ταρσοί με 3 άρθρα
- Κοιλία με μακριές, νηματόμορφες, πολυάρθρες κέρκους
- Εντοπίζονται κοντά σε γλυκά νερά και δεν ίπτανται πολύ και μακριά
- Προνύμφες υδρόβιες, καμποδεόμορφες με μακριές κεραίες & μακριές κέρκους και μοιάζουν αρκετά με τα ενήλικα
- Προνύμφες σε είδη φυτοφάγες και σε άλλα αρπακτικές σαρκοφάγες
- Δεν είναι γεωργικής σημασίας



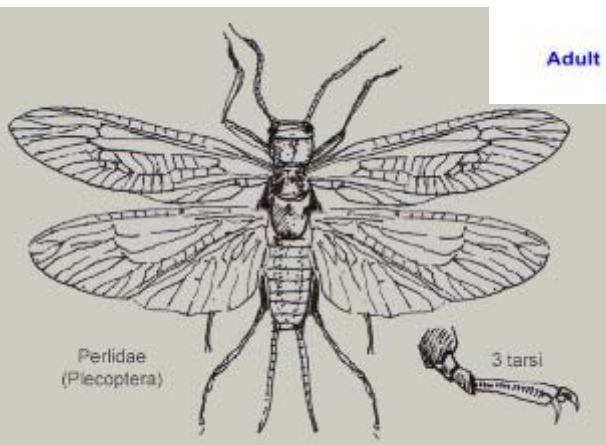
Τάξη Plecoptera (ή Perlaria)



ενήλικο



προνύμφη

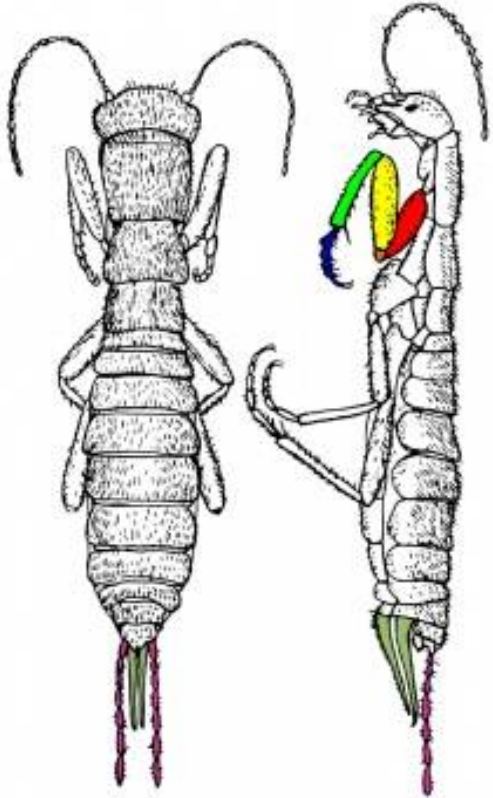




Τάξη Grylloblattodea

- Έχει 3 γένη και 16 είδη; Μικρά, άπτερα, μακρουλό σώμα
- Κεραίες νηματοειδείς; Στοματικά μόρια μασητικού τύπου
- Απουσία απλών οφθαλμών, με ή χωρίς σύνθετους
- Ταρσοί με 5 άρθρα; Κέρκοι νηματοειδείς με 8 άρθρα
- Θήλεα με ανεπτυγμένο ωοθήτη
- Άρρενα ζουν στο έδαφος, μέσα στο ξύλο που σαπίζει, κάτω από πέτρες, μέσα σε σπηλιές, σε ψηλά βουνά με χιόνι
- Βιολογικός κύκλος 6 ετών (1 έτος για επώαση, 5 για προνυμφικά στάδια); Παμφάγα, νυχτόβια

Τάξη Grylloblattodea



ενήλικο



προνύμφη

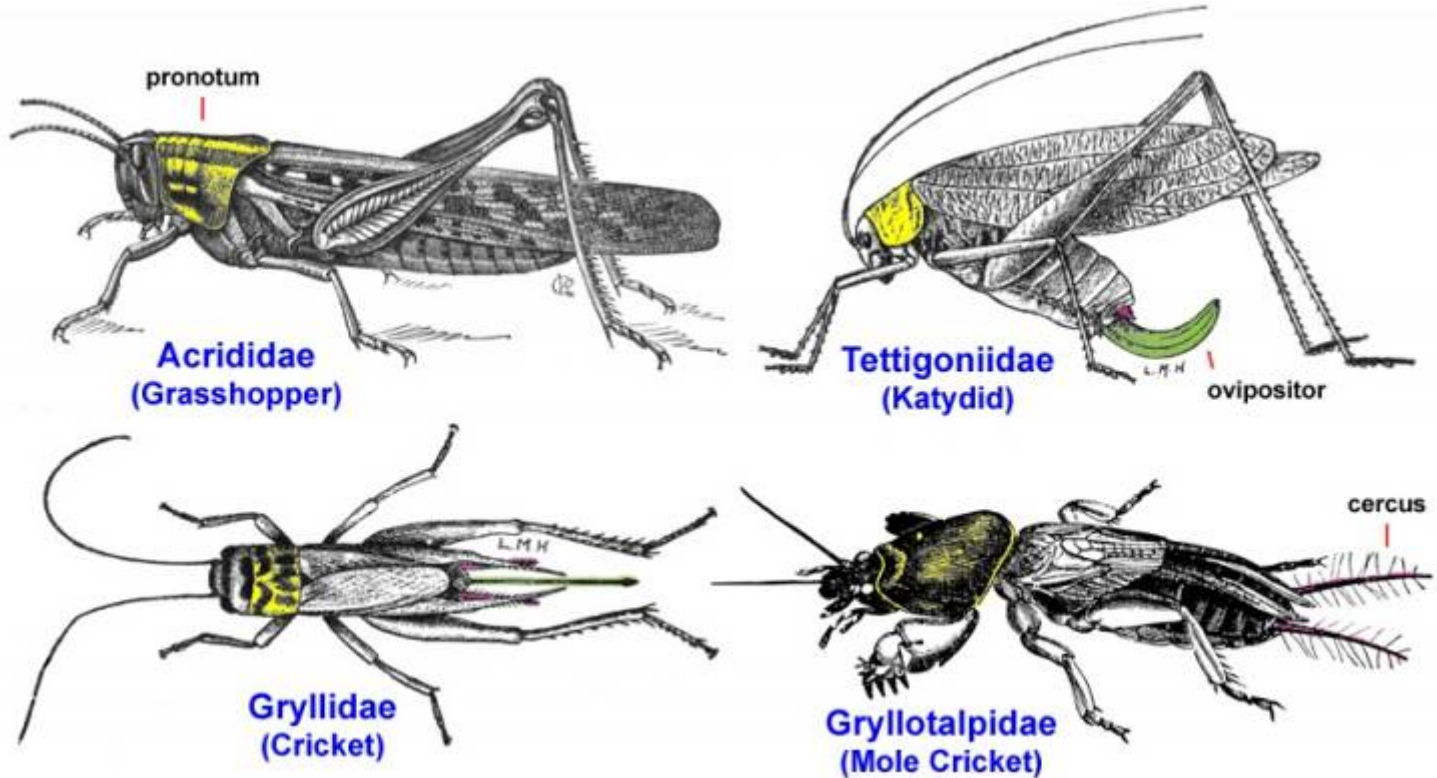


Τάξη Orthoptera

- Μέτριο έως μεγάλο μέγεθος με κοντές ή μακριές πτέρυγες
- Πρόσθιες πτέρυγες στενότερες, παχύτερες (**ψευδέλυτρα/tegmina**) από ό,τι οι οπίσθιες (πλατύτερες, μεμβρανοειδείς)
- Στοματικά μόρια μασητικού τύπου και μεγάλο προθώρακα
- Οπίσθια πόδια μεγάλα, σε πολλά είδη πηδητικά, ταρσοί 3-4 άρθρα
- Θήλυ με ανεπτυγμένο ωοθέτη, κέρκοι κοντές και χωρίς άρθρα
- Πολλά είδη έχουν ακουστικά και ηχητικά όργανα; Ήχος (τριγμός) παράγεται με τριβή των πρόσθιων πτερύγων μεταξύ τους ή με τους οπίσθιους μηρούς στις πρόσθιες πτέρυγες
- Χερσαία, βλαβερά στη γεωργία (Οικογένειες Acrididae, Tettigoniidae, Gryllidae, Gryllotalpidae)



Τάξη Orthoptera

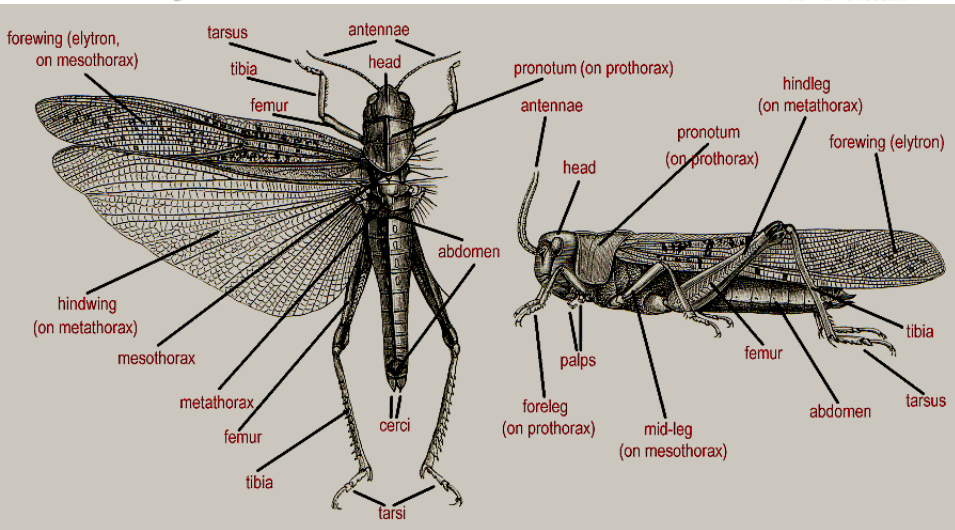
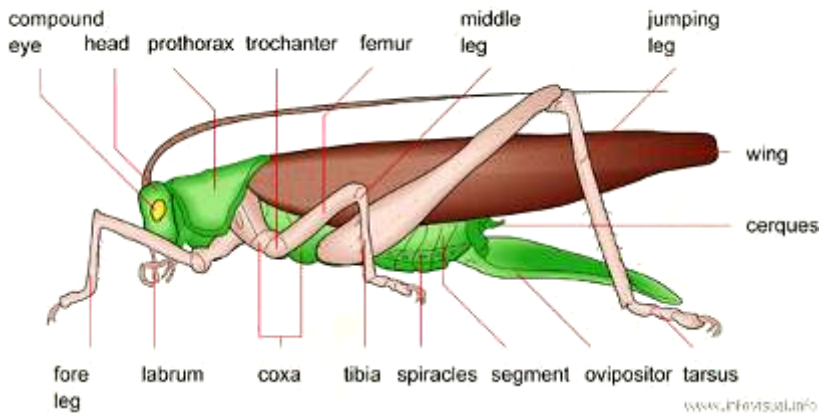


Οικογένειες που είναι βλαβερές στη γεωργία

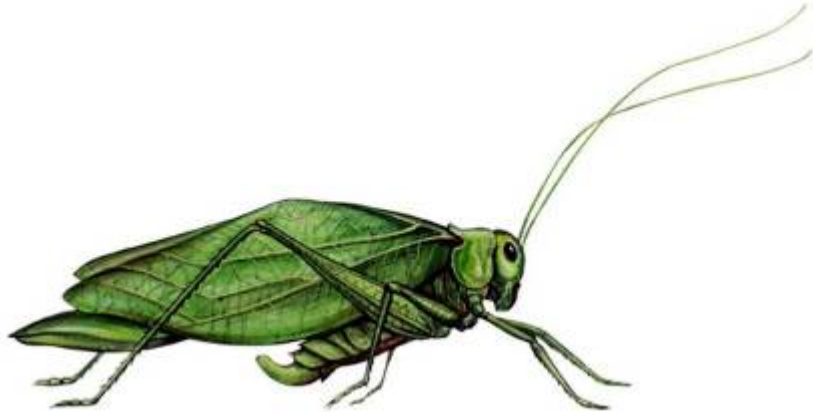


Acrididae (Ακρίδες)

MORPHOLOGY OF AN ORTHOPTERA



Tettigoniidae (γρύλοι)



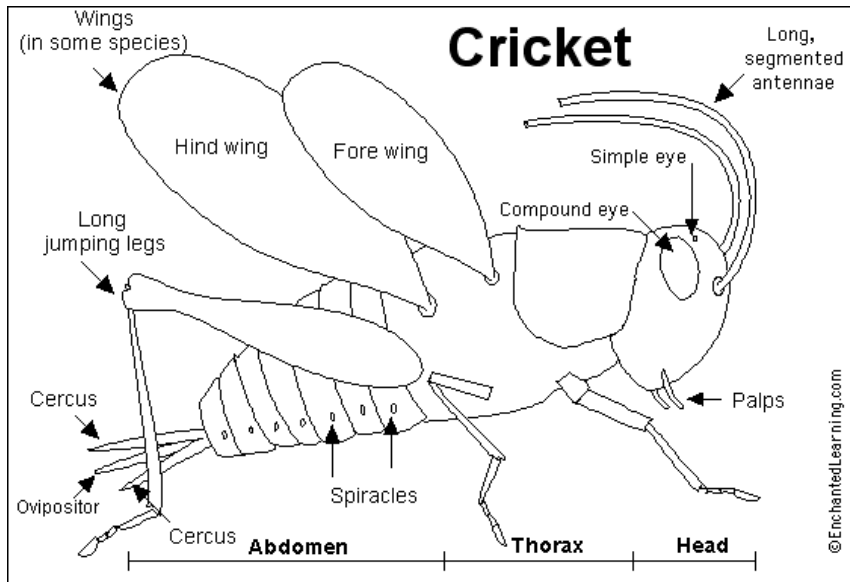
ενήλικο



προνύμφη



Gryllidae (γρύλοι)





Gryllotalpidae (κρεμμυδοφάγοι ή πρασάγγουρες ή γρυλλοτάλπες ή κολοκυθοκόφτες)



ενήλικο



Πρόκληση ζημιών σε
φυτώρια και κηπευτικά



Σκαπτικού τύπου



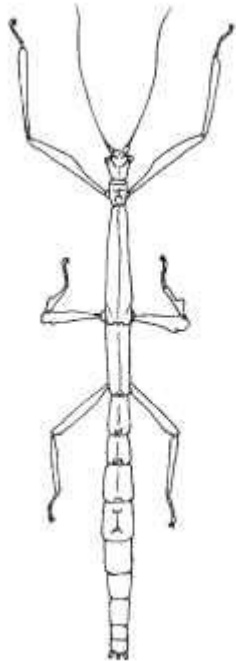
Τάξη Phasmida

- Μετρίου ή μεγάλου μεγέθους, πτερωτά ή άπτερα, πολλά είδη με σώμα στενόμακρο & κυλινδρικό, άλλα με σώμα πλατύ
- Στοματικά μόρια μασητικού τύπου; Κεραίες ποικίλλουσες σε μήκος
- Προθώρακας κοντός, μεθοθώρακας & μεταθώρακας μακροί
- Ταρσοί με 5 άρθρα; Πρόσιθες πτέρυγες (αν υπάρχουν) μικρές
- Ωοθέτης μικρός και κρυμμένος, κέρκοι κοντές με 1 άρθρο
- Τροπικά είδη επί των δένδρων, όπου τρώνε φύλλα
- Γεννούν ωά ένα-ένα στο έδαφος και εκκολάπτονται την επόμενη άνοιξη (1 γενεά/έτος)
- Σπάνια ζημιώνουν δασικά δένδρα

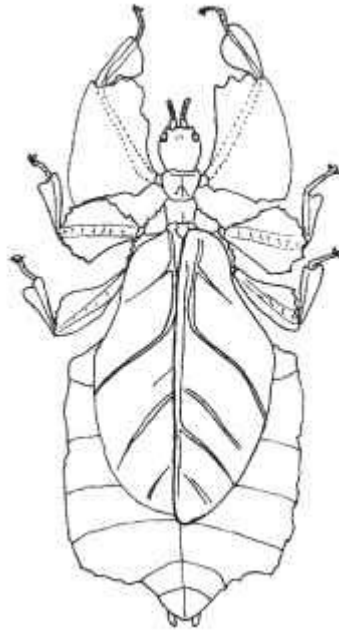


Τάξη Phasmida

Ενήλικο σαν κλαδίσκος δένδρου



(A)



(B)

(A) *Phenacaphorus auriculatus*

(B) *Phenacaphorus bioculatum*



Ενήλικο σαν φύλλο



Τάξη Dermaptera

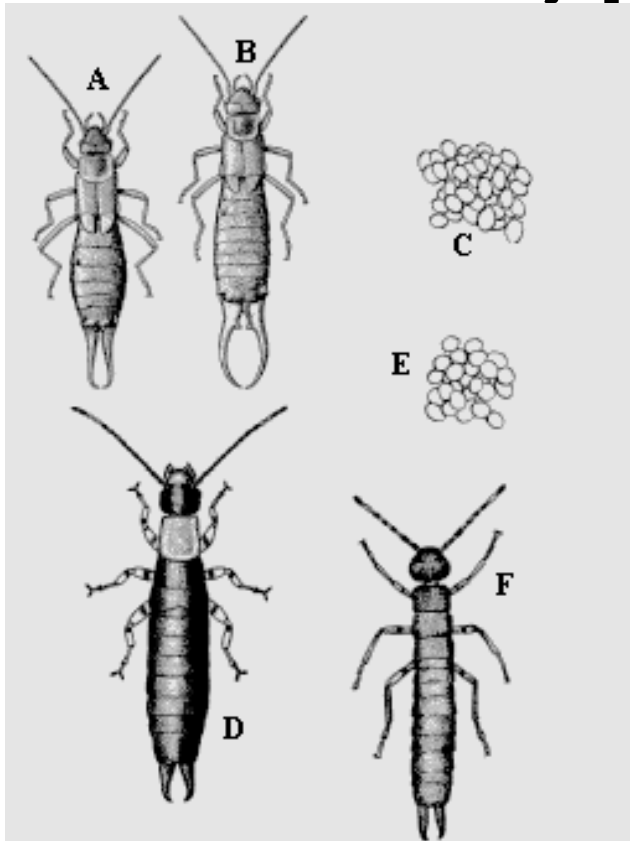
- Μέτριο μέγεθος, σώμα στενόμακρο και πλατύ νωτοραχιαία
- Στοματικά μόρια μασητικού τύπου; Κεραίες νηματοειδείς
- Πρόσθιες πτέρυγες πολύ κοντές, δερματώδεις (ψευδέλυτρα) και χωρίς νευρώσεις; Οπίσθιες (όταν υπάρχουν) είναι μεμβρανώδεις, ημικυκλικές με πιο πολλές νευρώσεις διατεταγμένες ακτινοειδώς, οι οποίες είναι διπλωμένες κατά μήκος και πλάτος κάτω από τα ψευδέλυτρα
- Ταρσοί με 3 άρθρα; Κέρκοιμόναρθροι, μεγάλες & σκληρές (λαβίδα)
- Νυχτόβια, σαπροφάγα (μερικά φυτοφάγα ή σαρκοφάγα) και εκλύον δύσοσμο υγρό
- Αβλαβή για τον άνθρωπο και ωφέλιμα (εχθροί φυτοφάγων εντόμων);
Forficula auricularia: ζημιές σε καλλιεργούμενα φυτά



Τάξη Dermaptera

Ενήλικο θήλυ (άνω)

Ενήλικο άρρεν (κάτω)



European earwig. A, Female. B, Male. C, Eggs.
Ringlegged earwig. D, Female. E, Eggs. F, Nymph.



προνύμφη

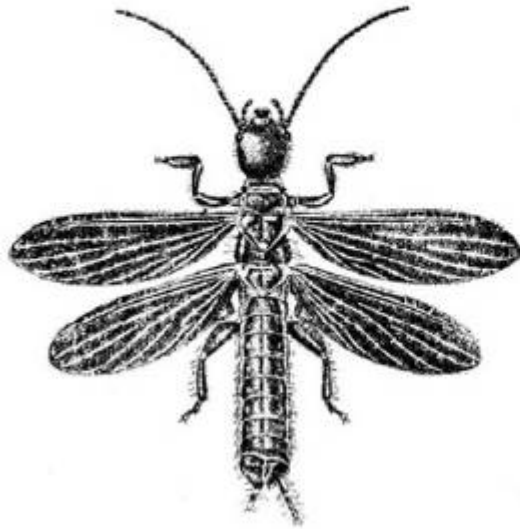


Τάξη Embioptera

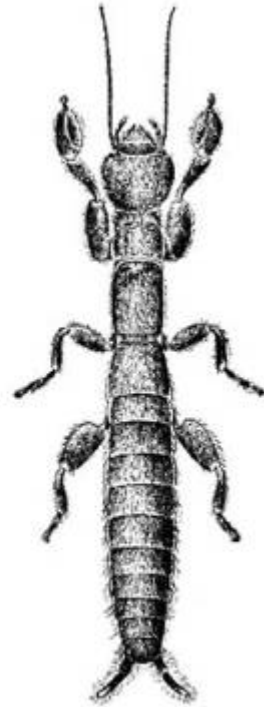
- Λεπτά, μικρά, μήκος 3-7 mm, τροπικά αγελαία είδη, νυχτόβια
- Στοματικά μόρια μασητικού τύπου; Πόδια κοντά με ταρσούς 3 άρθρων
- Βασικό τμήμα πρόσθιων ταρσών είναι εξογκωμένο και περιέχει μεταξογόνους αδένες και κοίλες κλωστικές τρίχες
- Άρρενα συνήθως πτερωτά, 2 ζεύγη όμοιων σε σχήμα & μέγεθος πτερύγων; Θήλεα άπτερα
- Κέρκοι διάρθροι και στα άρρενα ασύμμετρες
- Διαβιούν σε σκοτεινές, υγρές, προφυλαγμένες θέσεις μέσα σε μετάξινες στοές και τρώνε νεκρή φυτική ύλη
- Δεν έχουν γεωργική σημασία



Τάξη Embioptera



Male



female.



Ενήλικο
θήλυ



Ενήλικο άρρεν σε μετάξινη στοά



Τάξη Dictyoptera

- Πτερωτά (2 ζεύγη πτερύγων) ή άπτερα είδη, μέτρια ή μεγάλα
- Πρόσθιες πτέρυγες δερματοειδείς ή περγαμηνοειδείς (ψευδέλυτρα), οπίσθιες μεμβρανοειδείς, μεγαλύτερες και διπλωμένες κάτω από τις πρόσθιες (θήλα ορισμένων ειδών είναι μικρές ή λείπουν)
- Στοματικά μόρια μασητικά; Κεραίες νηματοειδείς με πολλά άρθρα
- Ταρσοί με 5 άρθρα; Ωοθήτης μικρός; Κέρκοι πολύαρθρες
- Γεννητικός οπλισμός άρρενος είναι πολύπλοκος με ζευγάρι στύλων
- Ωά σε ωόπλακα (ομαδικά) ενωμένες σε ωοδέσμες ή θήκες
- **Υποτάξεις:** Blattaria (Σιλφοειδή) & Mantodea (Μαντοειδή)



Τάξη Dictyoptera

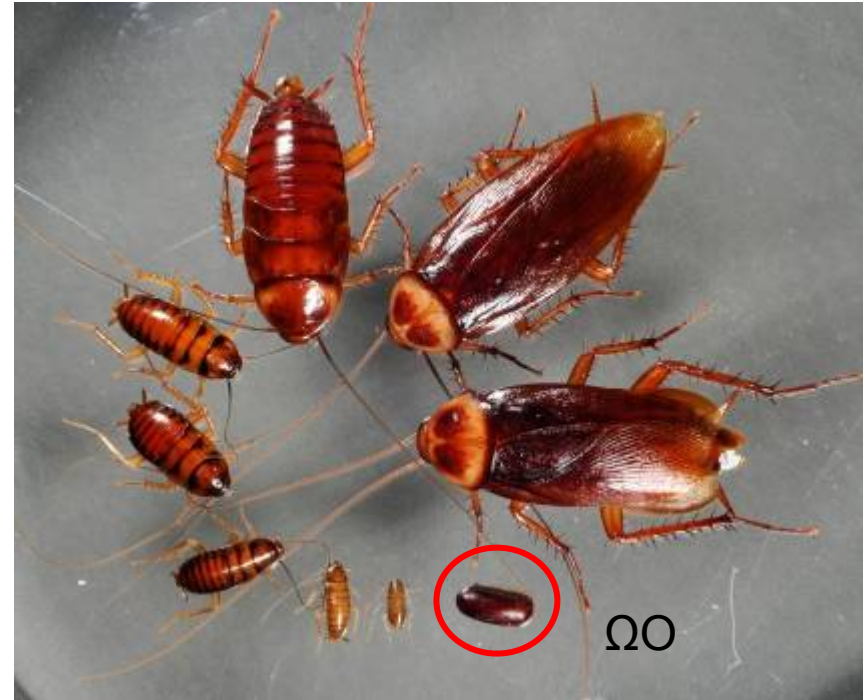
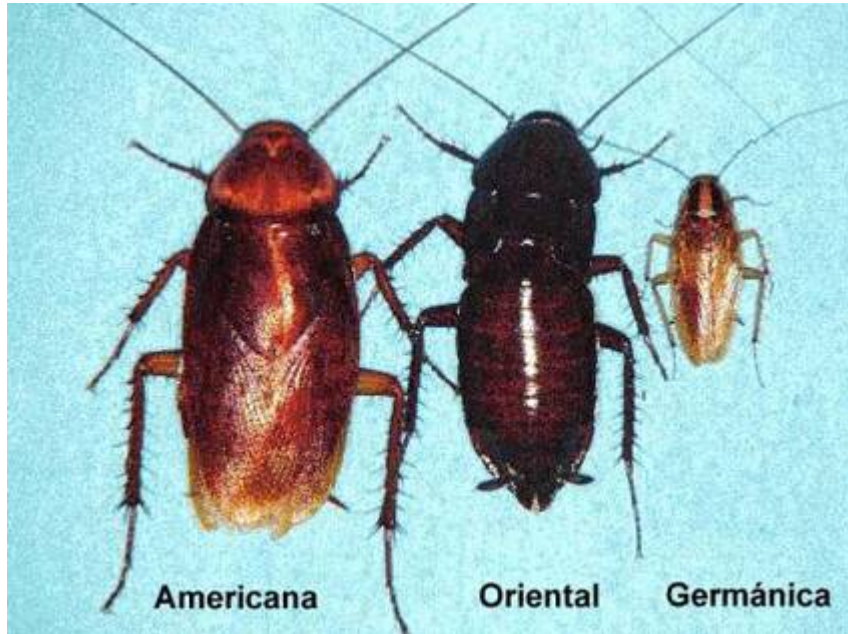
Υπόταξη Blattaria (κατσαρίδες)

- Σώμα πλατύ; πρόνωτο μεγάλο που σκεπάζει την κεφαλή στα νώτα
- Κεραίες μακριές και λεπτές, πόδια βαδιστικού/δρομικού τύπου (τρέχουν)
- Ορισμένα είδη πετούν (άρρενα), ενώ άλλα έχουν κοντές πτέρυγες ή άπτερα (συχνότερα τα θήλεα)
- Θήλυ γεννά 14-15 ωά εντός λίγων ημερών σε ωόπλακα (σχήμα και μέγεθος χαρακτηριστικό κάθε είδους)
- Βιολογικός κύκλος από μερικούς μήνες μέχρι λίγο πάνω από 1 έτος
- Νυχτόβια, παμφάγα, εντοπίζονται σε σκοτεινές & προφυλαγμένες θέσεις
- Ευρώπη (**Οικ. Blattidae**): *Blatta orientalis* (μεγάλη μαύρη), *Blatella germanica* (μικρή καστανόξανθη), *Periplaneta americana* (μεγάλη καστανή)



Τάξη Dictyoptera

Υπόταξη Blattaria (κατσαρίδες)



Αναπτυξιακά στάδια της
μεγάλης-καστανής κατσαρίδας



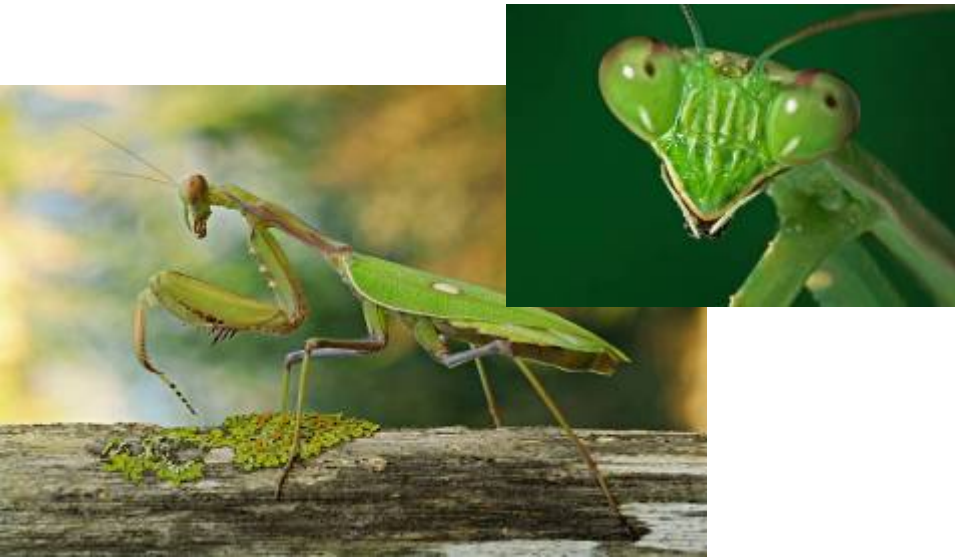
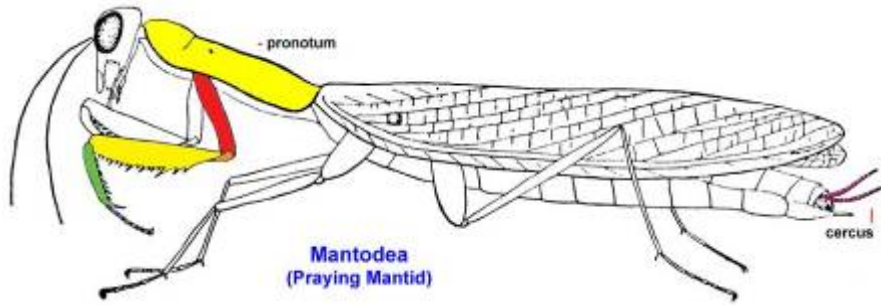
Τάξη Dictyoptera

Υπόταξη Mantodea

- Μακρύς προθώρακας που δεν σκεπάζει την κεφαλή και με μεγάλα αρπακτικά (συλληπτικά) πρόσθια πόδια
- Είδη μακρόπτερα, βραχύπτερα, άπτερα; 3 απλούς και μεγάλους οφθαλμούς
- Αρπακτικά εντομοφάγα (προνύμφες & ενήλικα) και σε πολλά είδη το θήλυ είναι κανιβαλιστικό (**τρώγει το άρρεν μετά τη σύζευξη**)
- Ωά σε **ωόμαζες** με σχήμα που ποικίλλει με το γένος; Διαχειμάζει ως ωό
- Ευρώπη, Οικογένειες: Amorphoscelidae
- **Κύρια Είδη στην Ελλάδα: *Mantis religiosa* Mantidae** (κοινώς: αλογάκι της Παναγίας) & *Empusa fasciata* Empusidae

Τάξη Dictyoptera

Υπόταξη Mantodea-Αλογάκι Παναγίας



Ωόμαζα (ootheca)



Τάξη Isoptera (τερμίτες)

- Πολυμορφικά είδη μικρού έως μετρίου μεγέθους με μασητικά μόρια και ζουν σε κοινότητες (κοινωνίες, αποικίες) εντός φωλιάς στο έδαφος ή μέσα στο ξύλο: αναπαραγωγά, άπτεροι στείροι στρατιώτες, εργάτριες
- **Εργάτριες** με ανοιχτόχρωμο και μαλακό σώμα (άσπρα «μυρμήγκια») που **διαφέρουν από τα μυρμήγκια:**
 - Κεραίες ευθείς νηματοειδείς ή κομβοειδείς
 - Θωρακικά άρθρα διαχωρισμένα και όμοια σε σχήμα-μέγεθος
 - Ένωση κοιλίας με θώρακα σε όλο το πλάτος της χωρίς μίσχο
 - Κέρκοι κοντοί; Ταρσοί με 4 άρθρα
 - Πρόσθιες πτέρυγες όμοιες και ίσες με τις οπίσθιες



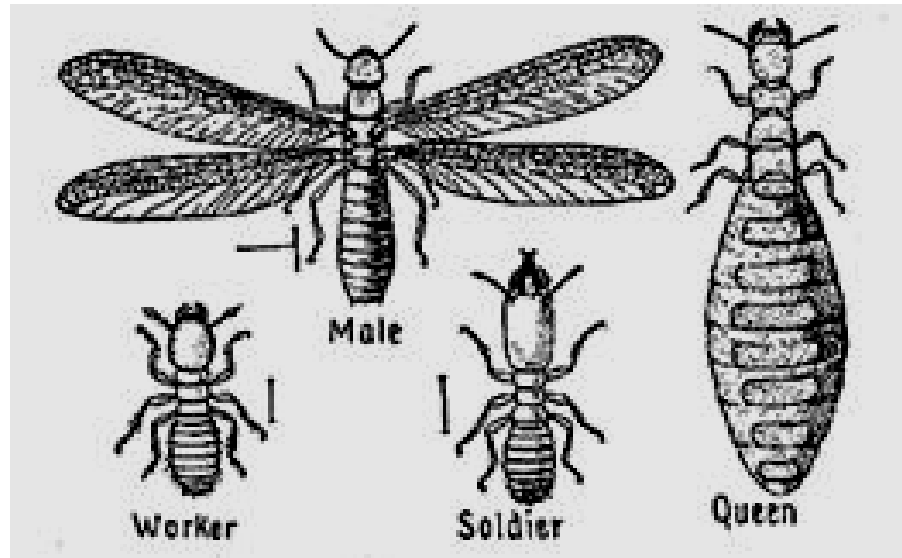
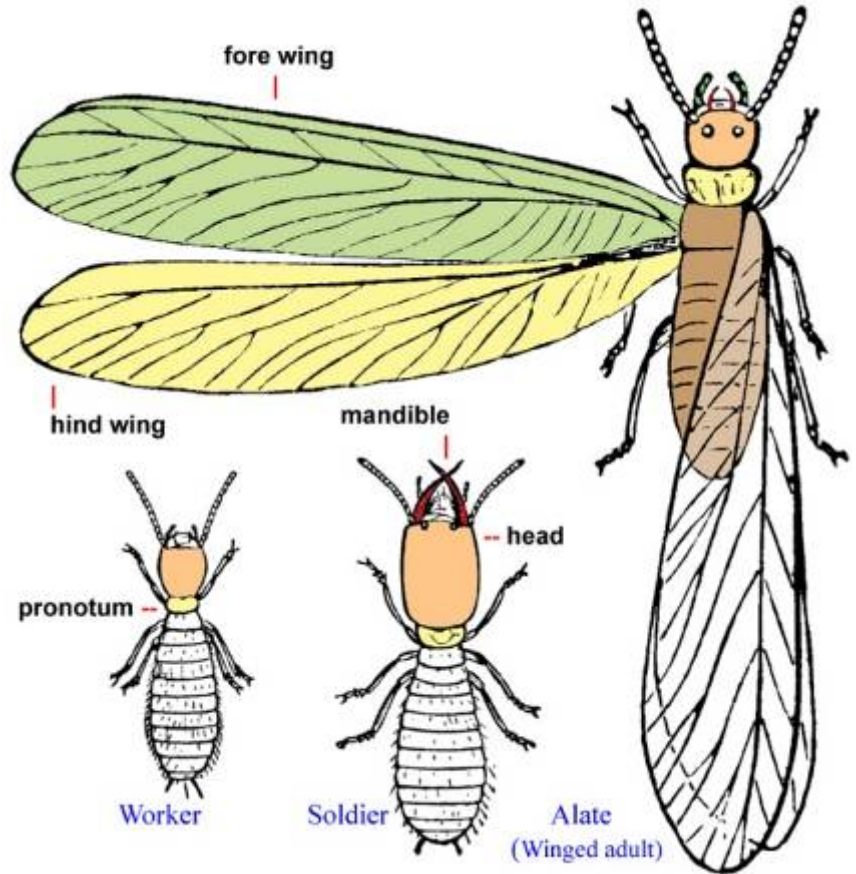
Τάξη Isoptera (τερμίτες)

Μορφές ή Κάστες ατόμων κοινότητας

- **Αναπαραγωγά-Βασιλιάς & Βασίλισσα:** Μακριές πτέρυγες; σύνθετοι οφθαλμοί; σκληρό έντονα χρωματισμένο δερμάτιο; Άρρεν μικρότερο από το θήλυ (έως 8-16 cm); Βασίλισσα ζει ορισμένα έτη και γεννά χιλιάδες ωά
- **Αναπαραγωγά αντικατάστασης:** Κοντές πτέρυγες; Οφθαλμοί μικροί; Εμφανίζονται όταν ένα από τα δύο ανωτέρω αναπαραγωγά έχει πεθάνει
- **Εργάτες:** Οι προνύμφες των 2 φύλων ή στείρα ενήλικα άρρενα; Άπτερα & ανοιχτόχρωμα; Απουσία σύνθετων οφθαλμών; Εκτελούν διάφορες εργασίες
- **Στρατιώτες:** Στείρα άπτερα άρρενα; Μεγάλη κεφαλή & γνάθους; Επιτίθονται εναντίον των εισβολέων της κοινότητας
- **Ρινίες (σπάνια):** Έχουν το ρόλο στρατιωτών; Αντί μεγάλων & γερών γνάθων φέρουν στην κεφαλή λεπτό ρύγχος, το οποίο εκκρίνει κολλώδες έκκριμα εναντίον των εισβολέων



Τάξη Isoptera (τερμίτες)





Τάξη Isoptera (τερμίτες)



Άρρεν

Στρατιώτης
Εργάτης



Ζημιά σε
ξύλο
(στοές)



Στρατιώτης



2 βασίλισσες



Φωλιά στο έδαφος



Τάξη Isoptera (τερμίτες)

Μορφές ή Κάστες ατόμων κοινότητας

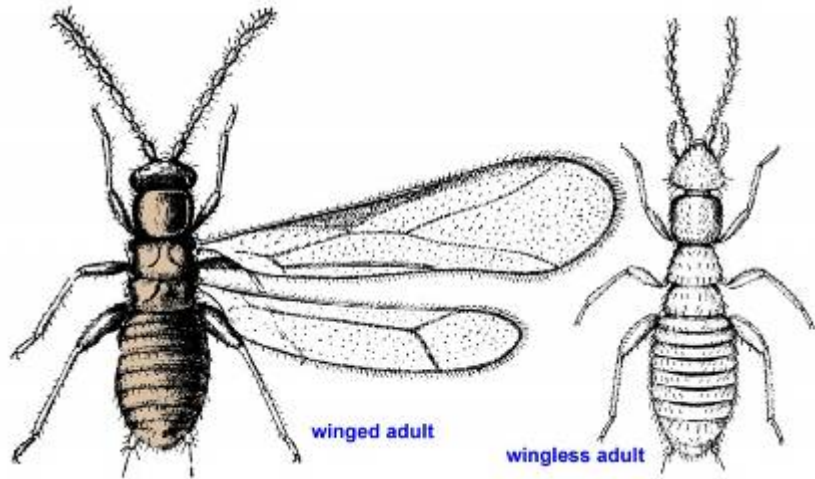
- Τρώνε ξύλο και προϊόντα ξύλου, εκδύματα, πτώματα και αποχωρήματα ατόμων της κοινότητάς του
- Σοβαρές ζημιές σε πάσης φύσεως ξυλεία και μάλιστα αυτή κατοικημένων χώρων
- Η πέψη κυτταρίνης γίνεται με τα συμβιωτικά μαστιγωτά (μικροοργανισμοί)
- Ωφέλιμοι όταν αποσυνθέτουν νεκρά δένδρα και άλλη νεκρή φυτική ύλη
- **Ευρώπη 2 είδη:** *Kaloterme flavicollis*, *Reticulitermes lucifugus*



Τάξη Zoraptera

- Μικρά, ωχρά, μήκος έως 3 mm, πτερωτά ή άπτερα
- Κεραίες κομβολογιοειδείς με 9 άρθρα; Περιορισμένη μεταμόρφωση
- Στοματικά μόρια μασητικά με ανεπτυγμένες γνάθους και τρίαρθρες χειλικές προσακτρίδες
- Ταρσοί διάρθροι; Κέρκοι μόναρθρες; Χωρίς γεωργική σημασία
- Ζουν σε ομάδες ή αποικίες, σε σκοτεινά μέρη (ξεροί φλοιοί, χούμος, αποσυντιθέμενη ξυλεία)
- Περιλαμβάνει 1 Οικογένεια (Zorotypidae), 1 γένος (*Zootypus*), 22 είδη

Τάξη Zoraptera



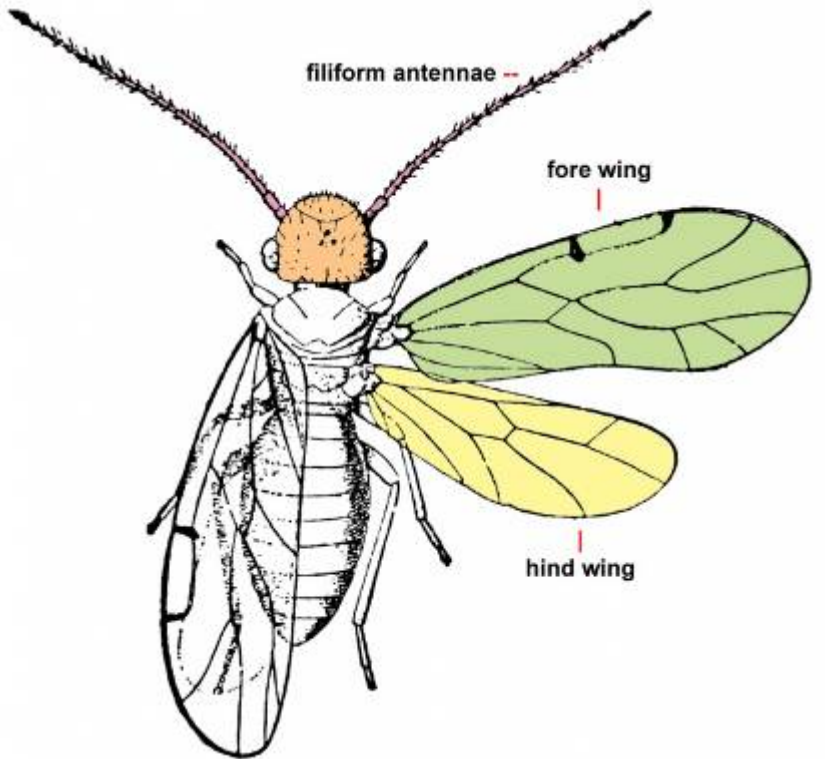


Τάξη Psocoptera (ή Corrodentia ή Copeognatha)

- Κοινώς «**βιβλιόψειρες**», μικρά (<6 mm), με 0 ή 1 ζεύγος πτερύγων
- Στοματικά μόρια μασητικά με γναθικές προσακτρίδες 4 άρθρων, ενώ οι χειλικές 1 ή 2 άρθρα και πολύ μικρότερες
- Κεραίες μακριές (15-20 άρθρα) & το οπίσθιο τμήμα του επιστομίου κυρτό
- Απουσία κέρκων; Εξωσκελετός μαλακός; Πολυμορφισμός σε ορισμένα είδη (βραχύπτερα, μικρόπτερα, άπτερα 1 ή/και 2 φύλα)
- Τρώνε μύκητες, φύκη, λειχήνες, σπόρους δημητριακών, κόκκους γύρης, νεκρά έντομα κ.λπ.; Γενικά δεν έχουν γεωργική σημασία
- Διαβιούν στο φύλλωμα φυτών, κορμούς δένδρων, σάπια ξύλα, ξηρούς φλοιούς, αλλά και σε **κατοικίες**(τρώνε κόλλα βιβλιοδεσίας και μύκητες και **όχι χαρτί**)



Τάξη Psocoptera (ή Corrodentia ή Copeognatha)



Κατοικίδιο είδος *Troctes divinatorius*

- Άπτερο, μήκος 1 mm
- Πηδητικά οπίσθια πόδια
- Ζημιώνει συλλογές εντόμων

Τάξη Mallophaga

- Κοινώς «**μασητικές ψείρες, ψείρες πουλιών**»; Μικρά άπτερα (0,5-10,0 mm) εκτοπαράσιτα πουλιών;
- Κεφαλή πλατύτερη από τον προθώρακα; Πλατύ σώμα νωτοκοιλιακά; Μεταμόρφωση περιορισμένη
- Στοματικά μόρια μασητικά; Κεραίες κοντές (3-5 άρθρα)
- Μικροί ή χωρίς απλούς οφθαλμούς & σύνθετοι οφθαλμοί
- Ταρσοί με 1-2 άρθρα που καταλήγουν σε 1-2 κυρτούς όνυχες
- Τρώνε κομμάτια πτίλων, τρίχες, νεκρά επιδερμικά παράγωγα

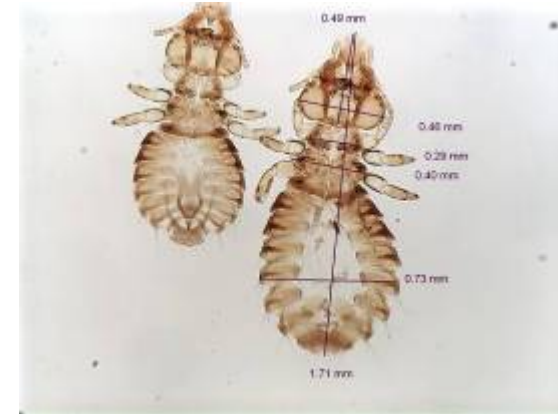
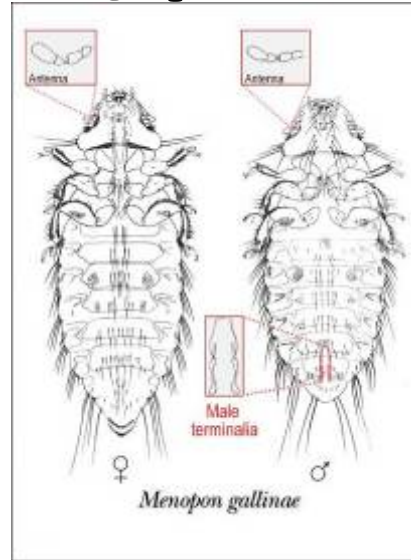


Τάξη Mallophaga

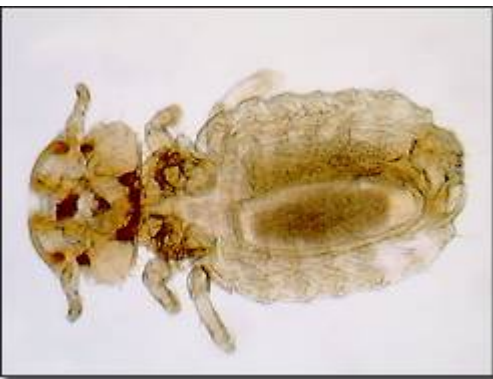
- Παραμένουν στο σώμα του ξενιστή τους και μεταδίδονται μέσω επαφής (ενίοτε και μέσω Diptera); Πεθαίνουν μετά από λίγο καιρό μακριά εκτός κατάλληλου ξενιστού; Σύμπτωμα ασθενούς πουλιού: απώλεια πτίλων
- Σε μεγάλους πληθυσμούς ορισμένα θεωρούνται αξιόλογοι εχθροί των κατοικίδιων πουλερικών
- Βλαβερή είδη: *Menopon gallinae* (κοτόψειρα), *Anatoecus dentatus* (πάπιες), *Trichodectes canis* (σκύλοι), *Felicola subrostrata* (γάτες), *Bovicola bovis* (βοοειδή)



Τάξη Mallophaga



Παράσιτο πάτιας



Κοτόψειρα



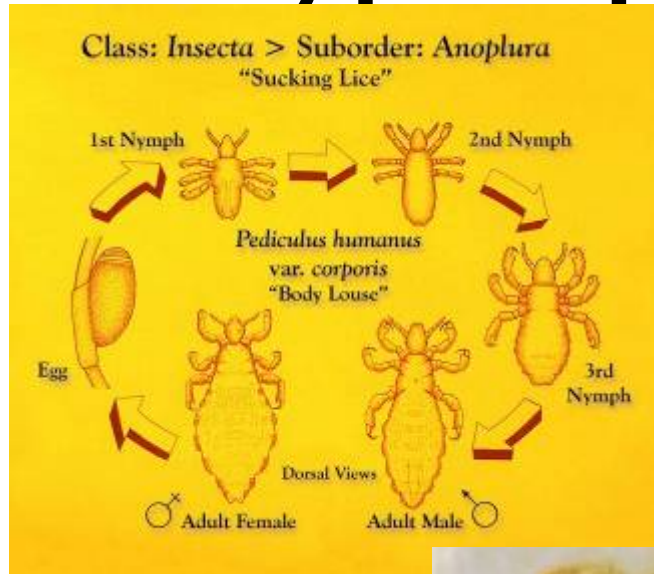


Τάξη Anoplura (ή Siphunculata)

- Κοινώς «**μυζητικές φθείρες**»; Μονοφάγα ή ολιγοφάγα
- Μικρά άπτερα εκτοπαράσιτα θηλαστικών, των οποίων μυζούν το αίμα (νύσσοντος-μυζητικού στοματικά μόρια με μικρά άγκιστρα → πρόκληση κνησμού & ενόχληση του ζώου)
- Ανήλικα & ενήλικα μοιάζουν στη μορφή & τρόπο ζωής
- Κεφαλή στενότερη από τον προθώρακα; Μικροί ή χωρίς σύνθετους οφθαλμούς & απουσία απλών οφθαλμών
- Κεραίες κοντές (3-5 άρθρα); Ταρσοί μόναρθροι με 1 όνυχα
- 2 είδη παρασιτούν τον άνθρωπο (φθείρα σώματος: *Pediculus humanus* subsp. *humanus* & φθείρα κεφαλής: *P. humanus* subsp. *capitis*; φθείρα εφηβαίου: *Phthirus pubis*) & 12 κατοικίδια ζώα

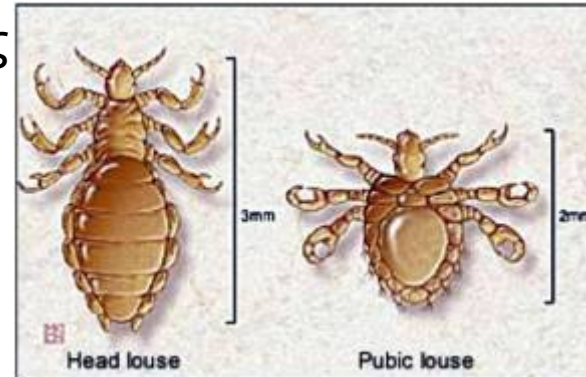


Τάξη Anoplura (φθείρες)



Φθείρα
σώματος

Φθείρα
εφηβαίου



Φθείρα σώματος αγκιστρωμένη
στο δέρμα και μιλζά αίμα



Τάξη Hemiptera (ή Rhynchotha)

- Μικρομέγαρα ποικίλης μορφής; 2 ζεύγη πτερύγων με πρόσθιο σκληρότερο του οπισθίου είτε ολόκληρο (**Υπόταξη Homoptera**), είτε μόνο στο βασικό της τμήμα (**Υπόταξη Heteroptera**)
- Στοματικά μόρια νύσσοντος-μυζητικού; Προσακτρίδες ατροφικές με κάτω χείλος διαμορφωμένο σε **μακρύ αυλάκι/ρύγχος** (νυσσειί & μυζά τα υγρά του ξενιστή του) μέσα στο οποίο βρίσκονται 2 ζεύγη **ξιφιδίων** (διαφοροποιημένες άνω & κάτω γνάθοι)
 - Κοκκοειδή: Ενήλικα άρρενα με ατροφικά στοματικά μόρια & τα θήλεα άπτερα
- Μεταμόρφωση βαθμιαία & χαρακτηριστική των Ημιμεταβόλων
- Φυτοφάγα & σαρκοφάγα είδη (τα σαρκοφάγα είναι βλαβερά ή ωφέλιμα)



Τάξη Hemiptera (ή Rhynchotha)

- Ζημιογόνα για τη γεωργία: μυζούν φυτικούς χυμούς, αποτελούν φορείς ιών & άλλων φυτοπαθογόνων και τα αποχωρήματα ορισμένων ειδών ευνοούν την ανάπτυξη επιφυτικών μυκήτων
- Σημαντικά ζημιογόνα για τη γεωργία είδη: **αφίδες, κοκκοειδή, Pentatomidae, Jassidae**
- Μυζούν αίμα ανθρώπου & θηλαστικών/πτηνών, ενώ άλλα μυζούν την αιμολέμφο άλλων εντόμων
- Άλλα είδη είναι αποτελεσματικοί φυσικοί εχθροί φυτοφάγων εντόμων



Τάξη Hemiptera (ή Rhynchotha)

- **Homoptera**

- **Αυχενόρρυγχα** (ρύγχος εκφύεται υπό το κάτω μέρος της κεφαλής): Delphacidae, Fulgoridae, Cercopidae, Cicadidae (τζιτζικάκια), Membracidae, Jassidae ή Cicadelidae (πηδητικά τζιτζικάκια)
- **Στερνόρρυγχα** (ρύγχος σαν να εκφύεται ανάμεσα στα πρόσθια ισχία ή είναι ατροφικό): Psyllidae ή Chermidae (ψύλλες), Aleurodidae (Αλευρώδεις), Aphididae (αφίδες), Phylloxeridae (φυλλοξήρα), Κοκκοειδή ή Ψώρες (Margarodidae, Pseudococcidae, Coccidae, Diaspididae)

- **Heteroptera:** Tingidae, Reduviidae, Anthocoridae, Miridae ή Capsidae, Lygaeidae, Pentatomidae & Scutelleridae (βρωμούσες)



Τάξη Thysanoptera (θρίπες)

- Πολύ μικρά (0,5-12 mm) & στενόμακρα; Κίτρινα, καστανοκίτρινα ή μαύρα; Πτερωτά ή άπτερα
- 2 ζεύγη στενών πτερύγων με λίγα ή χωρίς νεύρα & πολλές μακριές & λεπτές τρίχες (**κροσσούς**) στην περίμετρό τους (σαν θύσανοι)
- Μεγάλοι & εξέχοντες οφθαλμοί; Κεραίες κοντές κομβοειδείς ή νηματοειδείς; Ταρσοί με 1 ή άρθρα με 1 ή 1 όνυχες
- Ασύμετρα (υποτυπώδης άνω γνάθος) στοματικά μόρια **σχίζοντος-ξέοντος-μυζητικού** τύπου, που βρίσκονται στο οπίσθιο κοιλιακό μέρος της κεφαλής: τρυπά ή κόβει ιστούς με 3 εκτατά ξιφίδια (2 κάτω γνάθοι & αριστερή άνω γνάθος)



Τάξη Thysanoptera (θρίπες)

- Προθώρακας καλοανεπτυγμένος; Απουσία κερκών
- Ατελής μεταμόρφωση; Μεταξύ προνυμφινικού και ενήλικου παρεμβάλλονται 2 ή 3 αδρανή νυμφικά (nymphae) στάδια
- Προνύμφες μοιάζουν σε σχήμα, στοματικά μόρια & συνήθειες με τα ενήλικα
- **Υποτάξεις: Terebrantia** (πριονοειδής ωοθέτης & κωνική άκρη κοιλίας θήλεων) και **Tubulifera** (δεν έχουν τέτοιο ωοθέτη και η άκρη της κοιλίας -10^{ος} δακτύλιος- είναι σωληνοειδής)
- Φυτοφάγα, σαρκοφάγα, σαπροφάγα



Τάξη Thysanoptera (θρίπες)

- Φυτοφάγα προσβάλλουν φύλλα, οφθαλμούς, βλαστούς, άνθη, καρπούς: διατρυπούν, κόβουν ή ξέουν αι μυζούν τους φυτικούς χυμούς και χλωροπλάστες
- Ορισμένα είδη μυζούν νέκταρ, σπόρια μυκήτων, κόκκους γύρης
- Τα αρπακτικά σαρκοφάγα μυζούν τον αιμολέμφο και γενικά τα υγρά σώματος ακάρεων & μικρών εντόμων ή το περιεχόμενο ωών
- Τρώνε αφίδες, ψωκόπτερα, κοκκοειδή → αποτελεσματικοί φυσικοί εχθροί



Υπόκλαση ΕΝΔΟΠΤΕΡΥΓΩΤΑ



Ενδοπτερυγωτά

- Είναι και **Ολομετάβολα**
- Πτέρυγες αναπτύσσονται εσωτερικά
- Μεταμόρφωση περίπλοκη και απότομη (ή **τέλεια**)
- Προνυμφικά στάδια διαφέρουν πολύ από το ενήλικο στη μορφή, στις συνήθειες και συχνά στο είδος διατροφής
- Το τελευταίο ανήλικο στάδιο, ήτοι μεταξύ του τελευταίου προνυμφικού σταδίου και ενήλικου, ονομάζεται **νύμφη** ή **πούπα** ή **πλαγγών** (pupa)



Τάξη Neuroptera

- Μικρομέγαλα με μαλακό σώμα
- Πτέρυγες μακριές (μακρύτερες από το σώμα) και έχουν πολλά επιμήκη και εγκάρσια νεύρα σαν δαντέλα; Σε ανάπαυση οι πτέρυγες είναι υπό γωνία (σαν στέγη) πάνω από την κοιλία
- Στοματικά μόρια μασητικά; Μεγάλοι σύνθετοι οφθαλμοί
- Κεραίες νηματοειδείς (ενίοτε ροπαλοειδείς) ποικίλλοντος μήκους
- Ταρσοί με 5 άρθρα; Κοιλία με 10 δακτυλίους & απουσία κέρκων
- Προνύμφες σαρκοφάγες με θωρακικά πόδια & μασητικού ή νύσσοντος-μυζητικού στοματικά μόρια; Σε πολλά είδη φέρουν δρεπανοειδείς σωληνωτούς άνω γνάθους με τις οποίες συλλαμβάνουν, τρυπούν & μυζούν τον αιμολέμφο



Τάξη Neuroptera

- Το μετάξι για την ύφανση του βομβυκίου προνυμφών παράγεται από τους σωλήνες Malpighi
- Ενήλικα τρώνε μαλακά έντομα ή μυζούν υγρές τροφές, π.χ μελιτώδη αποχωρήματα άλλων εντόμων
- **Αποτελεσματικοί φυτικοί εχθροί:** είδη της Οικ. **Chrysopidae** κατατρώγουν Hemiptera (π.χ. αφίδες, κοκκοειδή), μικρές προνύμφες Lepidoptera & Hymenoptera, ακάρεα; Είδη Chrysopidae: *Chrysoperla carnea*, *C. vulgaris* (8-10 mm, πράσινα)
- **Αποτελεσματικοί φυτικοί εχθροί:** προνύμφες ορισμένων ειδών Mantispidae κατατρώγουν φυτοφάγες προνύμφες Scarabaeidae & Noctuidae στο έδαφος

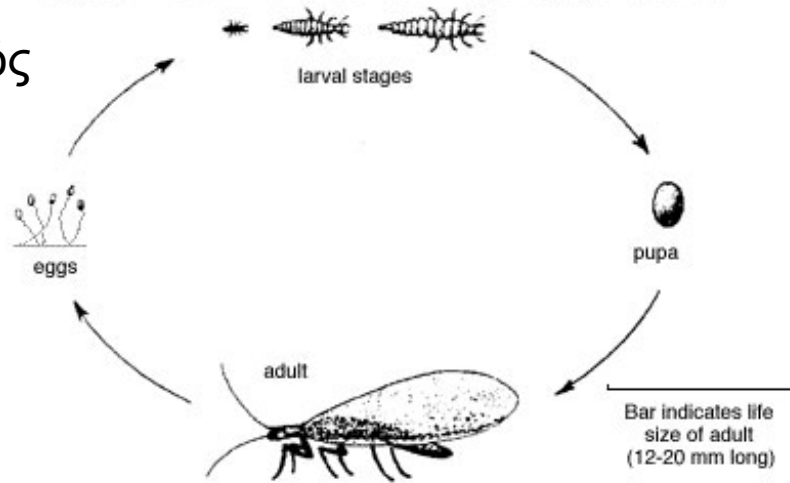


Τάξη Neuroptera

Chrysoperla carnea Chrysopidae

Life cycle of the common green lacewing, *Chrysoperla carnea*

Βιολογικός
κύκλος



Προνύμφη



Προνύμφη κατατρώγει αφίδα



Ενήλικο και ώά με
μίσχο (αποφυγή
θηρευτών τους)



Τάξη Coleoptera

- Ενήλικα κοινώς ως **σκαθάρια** ή **κάνθαροι** (πολύ μικρά έως μεγάλα)
- Πρόσθιες πτέρυγες παχιές, δερματοειδείς/σκληρές (**έλυτρα**) και προστατεύουν τα νώτα των μαλακών μεταθώρακα και κοιλία
- Οπίσθιες πτέρυγες (όταν υπάρχουν) μεμβρανώδεις και διπλωμένες και προστατευμένες υπό των ελύτρων; Με αυτές ίπταται μέσω του ξεδιπλώματος και κίνησής τους, αφού ανασηκωθούν τα έλυτρα
- Στοματικά μόρια μασητικού τύπου, άνω γνάθοι καλοανεπτυγμένες που μέχρι και ξύλο μπορούν μασούν ή να σπάνε σπόρους; Σε άλλα είδη είναι λεπτές και μυτερές (σωλήνας) για να μυζούν αιμοδέμφο
- Στα Curculionidae, το πρόσθιο μέρος της κεφαλής είναι μακρύ ρύγχος και στην άκρη του εντοπίζονται τα μασητικά στοματικά μόρια



Τάξη Coleoptera

- Κεραίες νηματοειδείς ή κομβοειδείς ή κεφαλωτές ή ελασματοειδείς ή κτενοειδείς και ποικίλλουν σε μέγεθος
- Ορισμένα είδη με διμορφισμό; Μεταμόρφωση πλήρης
- Προνύμφες καμποδεόμορφες ή σκαραβαιόμορφες ή πλατύμορφες ή ελατερόμορφες κ.ά., με πόδια ή άποδες, μασητικά στοματικά μόρια
- Προνύμφες διαβιούν στην επιφάνεια ή εντός φυτικών ιστών και είναι φυτοφάγες ή αρπακτικά σαρκοφάγες
- Γενεές από 1 ανά 5-6 έτη μέχρι 4 ή και περισσότερες ανά έτος (ενήλικο συνήθως μακρόβιο; διάπαυση στο στάδιο της προνύμφης)
- Πολλά είδη διαφόρων Οικογενειών είναι ζημιογόνα στη γεωργία; Ενήλικα και προνύμφες συνήθως προσβάλλουν τον ίδιο ξενιστή



Τάξη Strepsiptera

- Μικρόσωμα (1,5-4,0 mm) και **ενδοπαρασιτικά**
- Άρρεν πτερωτό με τις πρόσθιες μικρές ροπαλοειδείς και τις οπίσθιες μεμβρανώδεις καλοανεπτυγμένες και με λίγα επιμήκη νεύρα
- Άρρεν με εξέχοντες σύνθετους οφθαλμούς, κεραίες ριπιδοειδείς με 4-7 άρθρα και με μακριές αποφύσεις, στοματικά μόρια εκφυλισμένα μασητικά και απουσία τροχαντήρα (το 2^ο) στα πόδια
- Θήλυ άπτερο, άποδο, όχι σύνθετους οφθαλμούς & κεραίες; Αν εγκαταλείψει τον ξενιστή αποκτά τα ανωτέρω εκτός των πτερύγων
- **Ημερμεταμόρφωση:** οι προνύμφες 1^{ης} ηλικίας διαφορετικής μορφής σε σχέση των μεταγενέστερων ηλικιών



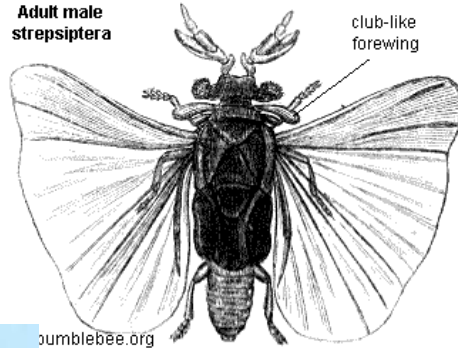
Τάξη Strepsiptera

- Άρρεν βραχύβιο, θήλυ ζωτόκο (προνύμφες με απλούς οφθαλμούς, θωρακικά πόδια και ατροφικά στοματικά μόρια)
- Στον στείρο **παρασιτισμένο** (σύμπτωμα προσβολής από στρεψίπτερα) ξενιστή τα άρρενα εξέρχονται, ενώ τα θήλεα πεθαίνουν μέσα του όταν τελειώσει η αναπαραγωγή
- Ενδοπαράσιτα Hemiptera (Homoptera), Hymenoptera (σφήκα μέλισσα) Diptera (tabanidae), μερικά Orthoptera & Thysanura
- Δεν είναι γεωργικής σημασίας



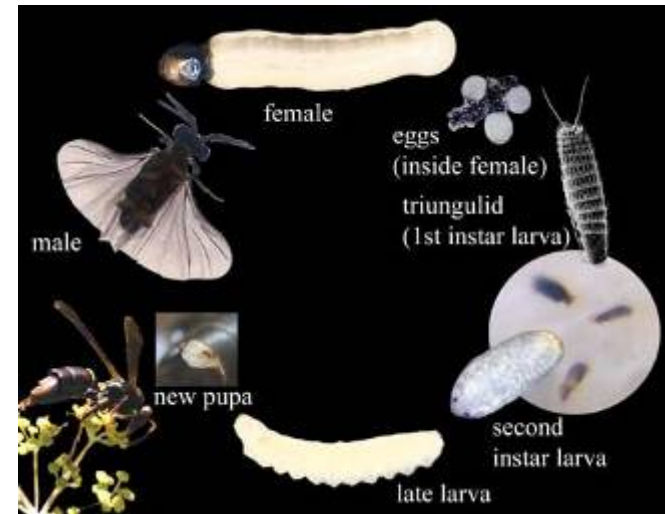
Τάξη Strepsiptera

Ενήλικο
Strepsiptera
παρασιτεί στην
κοιλία σφήκας



Άρρενα

Βιολογικός
κύκλος

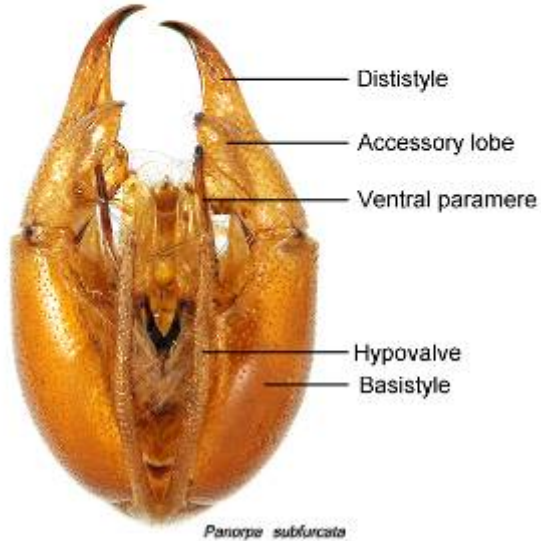
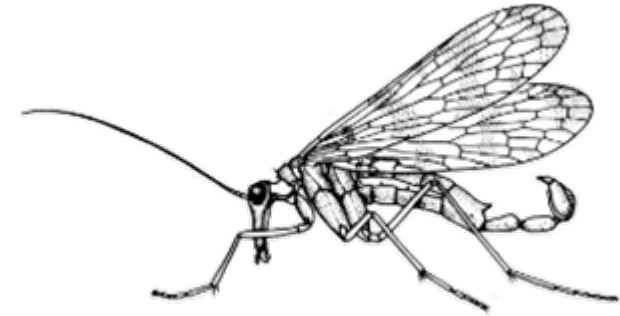




Τάξη Mecoptera

- Μέτριο μέγεθος, λεπτό σώμα, κεφαλή με ρύγχος
- Στοματικά μόρια μασητικού τύπου; Πόδια λεπτά & μακριά
- Κέρκοι κοντές, γεννητικός οπλισμός άρρενος ογκώδης
- Άρρεν κάμπει την άκρη της κοιλίας προς τα πάνω
- Ενήλικα & προνύμφες σαρκοφάγα ή σαπροφάγα
- Προνύμφες ζουν πάνω ή μέσα στο έδαφος και τρώνε ζωική ύλη
- Ζουν σε πυκνή βλάστηση; Μη ζημιογόνα στη γεωργία

Τάξη Mecoptera



Panorpa subfucata



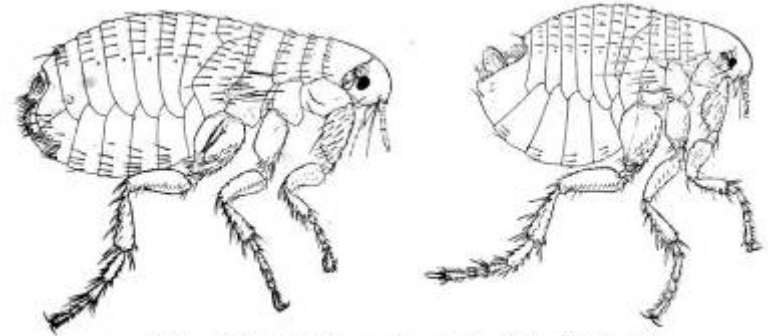
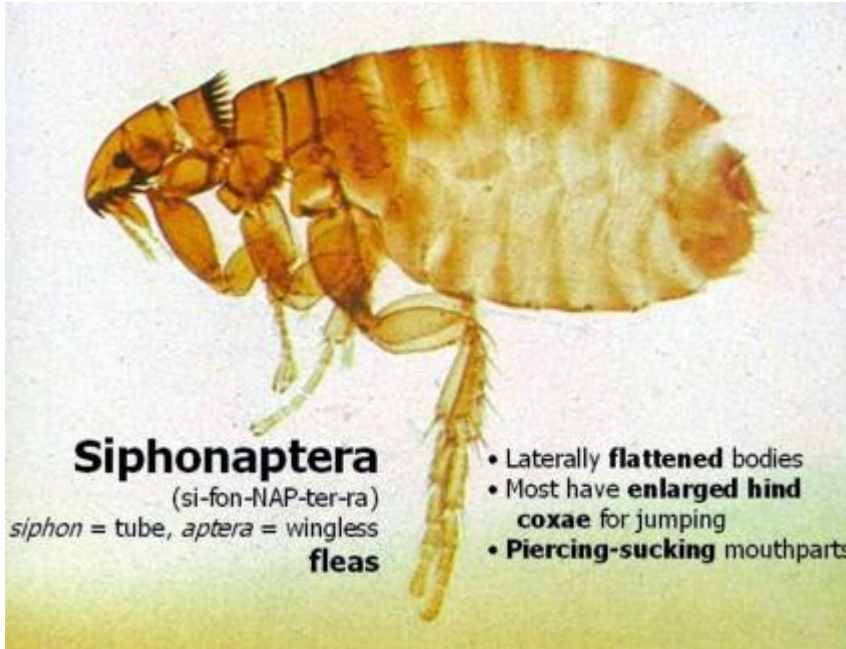


Τάξη Siphonaptera ή Aphaniptera (ψύλλοι)

- Άπτερα εκτοπαράσιτα θερμόαιμων ζώων με συμπιεσμένο σώμα πλευρικά (ήτοι, μεγαλύτερο ύψος από ό,τι πλάτος)
- Κεραίες κοντές, όχι σύνθετους οφθαλμούς & 2 απλοί
- Στοματικά μόρια νύσσοντα-μυζητικά (μυζούν αίμα ξενιστών)
- Δεν υφίσταται στενή διαχωριστική ζώνη μεταξύ κεφαλής & θώρακα, ούτε μεταξύ θώρακα & κοιλίας; Ταρσοί με 4 άρθρα
- Προνύμφες σκλωληκόμορφες, στενόμακρες, άποδες, μασητικά στοματικά μόρια και νυμφώνονται εντός βομβυκίου
- Ενοχλητικά σε άνθρωπο & ζώα εξαιτίας των νυγμάτων τους; Ορισμένα και φορείς σοβαρών ασθενειών (π.χ. πανούκλα, τύφος)
- Είδη: *Pulex irritans* (άνθρωπος), *Ctenocephalides felis* (γάτα), *C. canis* (σκύλος), *Ceratophyllus gallinae* & *Echidnophaga gallinacea* (πτηνά)⁹¹



Τάξη Siphonaptera ή Aphaniptera (ψύλλοι)



- *Pulex irritans*, the human flea; male, right; female, left.

Pulex irritans





Τάξη Diptera

- Μικρά με 1 ζεύγος μεμβρανοειδών πτερύγων (μύγες, κουνούπια κ.ά.)
- Το 2^ο ζεύγος πτερύγων ατροφικό και διαμορφωμένο σε ζεύγος αλτήρων, οι οποίοι πάλλονται κατά την πτήση με ρόλο γυροσκοπίου
- Στοματικά μόρια σπογγίζοντα-μυζητικά με συσταλή προβοσκίδα (οικιακή μύγα) ή νύσσοντος μυζητικά (κουνούπια); Όχι άνω γνάθοι
- Σύνθετοι μεγάλοι οφθαλμοί (μεγάλο μέρος κεφαλής); Ημερόβια
- Κεραίες νηματοειδείς ή κομβοειδείς ή ή σμηριγγοειδείς ή ραβδοειδείς ή πτεροειδείς ή άλλης μορφής; Ταρσοί με 5 άρθρα;
- Ενήλικα μυζούν νέκταρ ή ρευστή τροφή; Πολλά αρπακτικά αιμοβόρα
- Θήλυ για να ωοτοκήσει πρέπει να φάει κατάλληλη τροφή



Τάξη Diptera

- Προνύμφες σκωληκόμορφες, άποδες, μικρή κεφαλή με στοματικά μόρια από μασητικά (κουνούπια) έως ξέοντος-μυζητικού (Κυκλόρραφα: δάκος ελιάς, οικιακή μύγα) στα οποία φέρει πρόσθια σκληρύτια (τα γναθικά) μυτερά & κυρτά σε σχήμα αγκιστριών
- Προνύμφες φυτοφάγες ή σαρκοφάγες ή σαπροφάγες
- Νύμφη ελεύθερη ή κλεισμένη σε σκληρυνθέν προνυμφικό δερμάτιο, το νυμφικό δέρμα (puparium)
- **Τρεις Υποτάξεις:** Νηματόκερα, Βραχύκερα, Κυκλόρραφα



Τάξη Diptera

- **Υγειονομικής σημασίας**
 - Ενοχλητικά & αιμοβόρα στον άνθρωπο και θερμόαιμα ζώα
 - Φορείς ασθενειών (π.χ. κίτρινος & δάγκειος πυρετός κ.ά.)
- **Γεωργικής σημασίας**
 - Προνύμφες καρπορुकτικές, φυλλορुकτικές, βλαστορुकτικές, ριζοφάγες, σποροφάγες
 - Σοβαρότερα είδη: Δάκος ελιάς, Μύγα μεσογείου, Μύγα κρεμμυδιών, Μύγα Κερασιών, Υλέμια φυτεμένων σπόρων, Κηκιδόμυγες οπωροφόρων δένδρων
 - Εντομοφάγα είδη (Οικ. Tachinidae) & αρπακτικά είδη (Οικ. Syrphidae, Muscidae, Asilidae)



Τάξη Lepidoptera

- Κοινώς τα ενήλικα ως **πεταλούδες** και οι προνύμφες ως **κάμπιες**
- Σώμα, πτέρυγες, σωματικά εξαρτήματα σκεπάζονται από λέπια
- Άνω γνάθοι υποανάπτυκτες, κάτω γνάθοι ως μακριά μυζητική προβοσκίδα με την οποία το ενήλικο μυζά την υγρή τροφή του (νέκτραρος-μυζητικά)
- Κεραίες με πολλά άρθρα και στο θήλυ νηματοειδείς ή ροπαλοειδείς, ενώ στο άρρεν πτεροειδείς ή κτενοειδείς
- Τα αναπαγωγικώς ώριμα & παρθένα θήλεα εκκρίνουν την ελκυστική σεξουαλική φερομόνη, που ελκύει & διεγείρει τα άρρενα
- Πολλά νυχτόβια είδη, τα οποία τη νύχτα ελκύονται από το φως



Τάξη Lepidoptera

- Προνύμφες με μασητικά μόρια, συνήθως 5 ζεύγη κοιλιακών ψευδοπόδων & 3 ζεύγη θωρακικών και διέρχονται 5 στάδια
- Οι περισσότερες προνύμφες νυμφώνονται σε βομβύκιο, που υφαίνουν σε μετάξι που παράγεται από τους χειλικούς αδένες; Εξαίρεση η νύμφωση στο έδαφος σε κελί με ειδικό έκκριμα
- Προνύμφες φυτοφάγες; Ενήλικα μυζούν νέκταρ, χυμούς ώριμων φρούτων, μελιτώδη εκκρίματα
- Νύμφες γνωστές και ως χρυσαλλίδες
- Πολλά είδη ζημιογόνα στη γεωργία, μερικά ωφέλιμα (π.χ. *Bombyx mori*, μεταξοσκώληκας) & εντομοφάγα
- **Υποτάξεις:** ροπαλόκερα (κεραίες ροπαλοειδείς, ημερόβια), ετερόκερα (νυχτόβια), μικρολεπιδόπτερα (νυχτόβια)

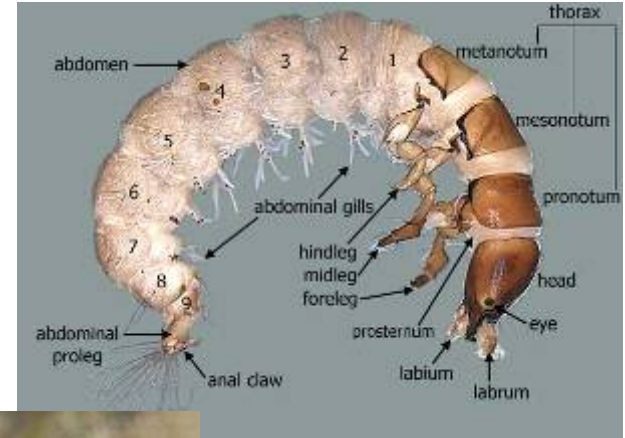
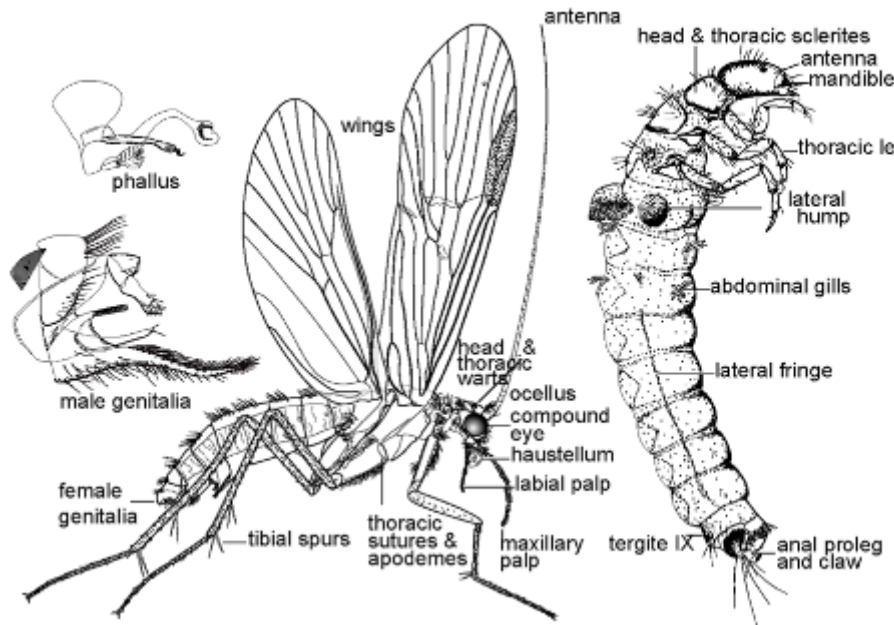


Τάξη Trichoptera

- Μήκος 1,5-4,0 mm με τριχωτές πτέρυγες υπό γωνία (στέγη) όταν δεν ίπταται και κεραίες νηματοειδείς
- Στοματικά μόρια λείχοντος τύπου με τις άνω γνάθους ατροφικές και όλες τις προσακτρίδες καλοανεπτυγμένες
- Ταρσοί με 5 άρθρα
- Προνύμφες φυτοφάγες ή σαπροφάγες και υδρόβιες, οι οποίες κατασκευάζουν θήκη (κολεός) από μετάξινο πλέγμα
- Βιολογικός κύκλος σχεδόν 1 έτους
- Δεν είναι ζημιογόνα για τη γεωργία



Τάξη Trichoptera



Προνύμφες (αριστερά
προνύμφες σε
μετάξινο κολεό-θήκη)



Ενήλικο



Τάξη Hymenoptera

- Μέλισσες, μυρμήγκια, σφήκες και άλλα λιγότερο γνωστά είδη ζημιογόνα και ωφέλιμα
- Μικρού (0,1 mm) έως μεγάλου μεγέθους (50 mm)
- 2 ζεύγη μεμβρανοειδών πτερύγων
- Κεφαλή εμφανής, ευκίνητη, μεγάλοι σύνθετοι οφθαλμοί
- Στοματικά μόρια μασητικά, λείχοντα ή μυζητικά με άνω γνάθους πάντα μασητικού τύπου
- Κεραίες ποικίλουν σε σχήμα, μέγεθος, αριθμός άρθρων
- Ωοθήτης διαφόρου μήκους για πριόνισμα, διάνοιξη σπής, νύξη
- Νύμφωση σε πυκνό ή αραιό βομβύκιο ή ειδικό κελί ή μέσα στο σώμα ξενιστού

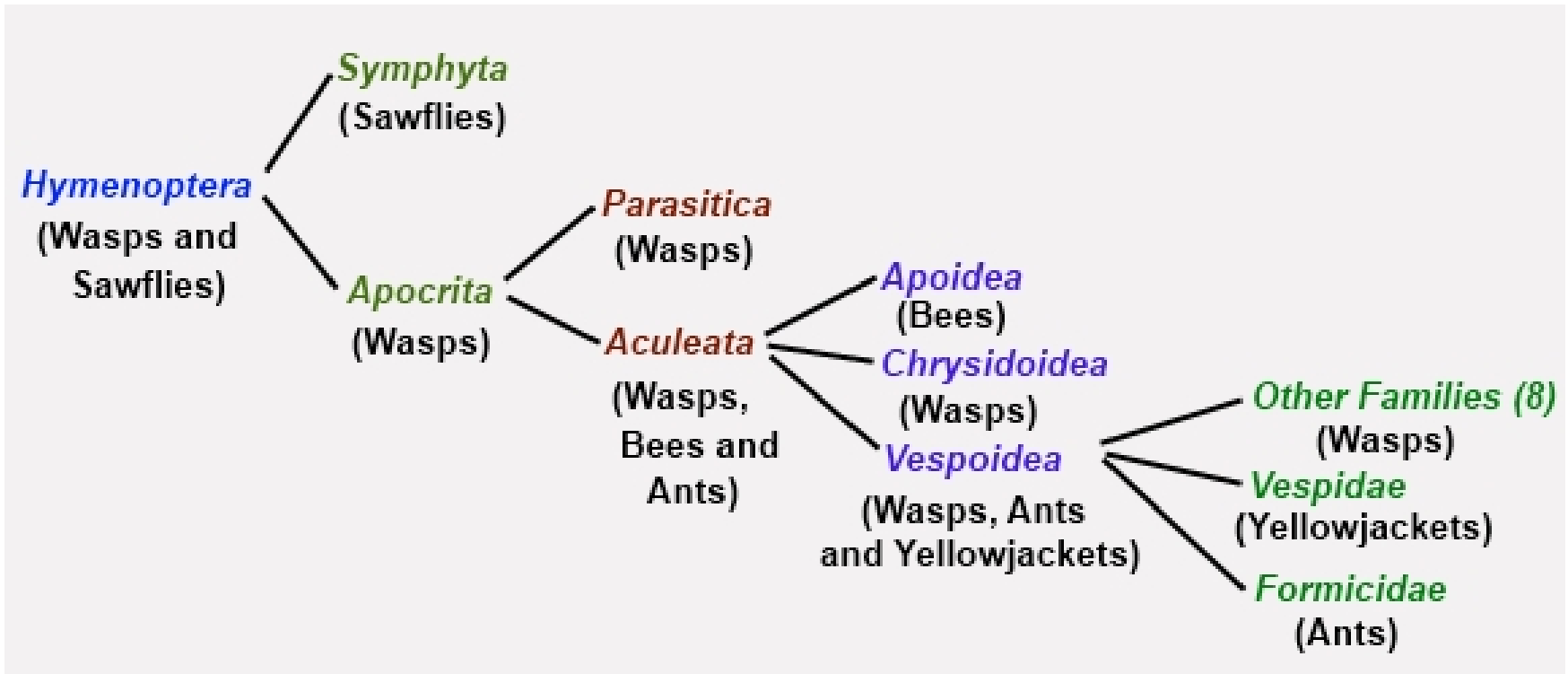


Τάξη Hymenoptera

- Χαρακτηριστικό της Τάξης είναι ότι το 1^ο κοιλιακό τμήμα έχει κολλήσει και γίνει ένα με το μεταθώρακα (θώρακας με 4 τμήματα)
 - **Υπόταξη Symphyta:** 2^ο κοιλιακό τμήμα έχει πλάτος όσο και το επόμενο ουρομερές και η ένωση κοιλιάς-θώρακα είναι πλατειά
 - **Υπόταξη Apocrita:** 2^ο κοιλιακό τμήμα είναι πολύ στενό (μίσχος)



Τάξη Hymenoptera





Τάξη Hymenoptera

Υπόταξη Symphyta

- **Ενήλικα** με άμισχη κοιλία (ένωση πλήρους κοιλίας-θώρακα); πρόσθιες πτέρυγες με 4 ωλενικά κύτταρα; τροχαντήρες διάρθροι; κεραίες όχι γονατοειδείς; ωοθήτης πριονωτός ή τρυπανοειδής
- **Προνύμφη** ευκέφαλη, σκληρωτινισμένη με 1 ζε΄γος απλών οφθαλμών και πάντα φυτοφάγες (οι βλαστορुकτικές, καρπορुकτικές και ξυλοφάγες με 3 ζεύγη θωρακικών ποδιών με 1 άρθρο (ταρσός & όνυχας ενωμένοι), ενώ αυτές που διαβιούν επί της φυτικής επιφάνειας με επιπλέον 6-8 ζεύγη ψευδόποδες χωρίς άγκιστρα



Τάξη Hymenoptera

Υπόταξη Apocrita (περισσότερα)

- **Ενήλικα** με μίσχο (στενή βάση κοιλίας); Ωοθέτης για διάτρηση (Parasitica) ή νύξη/κέντρισμα (Aculeata)
- **Προνύμφη** άποδη, ευκέφαλη, δυσκίνητη; Ζει ως παρασιτοειδές μέσα στο σώμα αρθροπόδων ή μέσα σε φυτικούς ιστούς (καρποί, κηκίδες) ή ως φυτοφάγος ή σε κελιά που κατασκευάζουν τα ενήλικα και εφοδιάζουν τις προνύμφες με ζωικής ή φυτικής προέλευσης τροφή
- Μέλισσα, σφήκα, μυρμήγκι, πολλά ωφέλιμα παρασιτικά έντομα (φυσικοί εχθροί φυτοφάγων εντόμων) και λίγα φυτοφάγα είδη



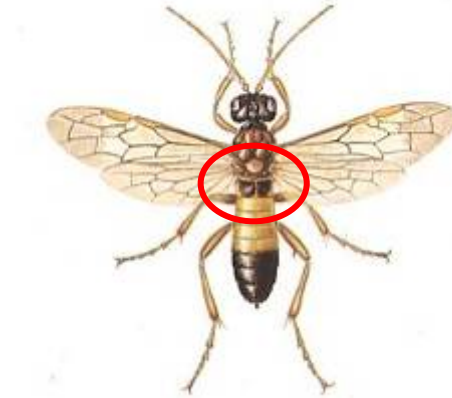
Υποτάξεις Symphyta-Apocrita



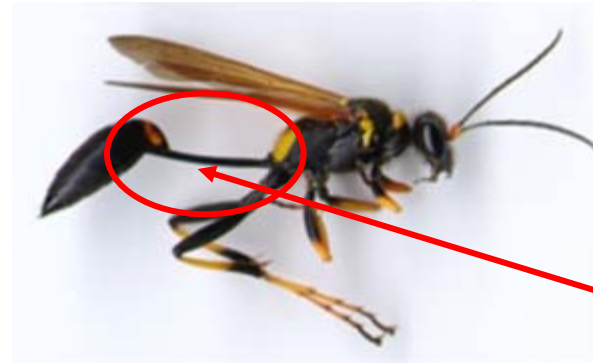
Symphyta
(Fused waist)



Apocrita
(Wasp waist)



Symphyta:
βάση κοιλίας
ευρέως
ενωμένη με
το θώρακα



Apocrita: Στενό
το 2^ο κοιλιακό
τμήμα (μίσχος)



Βιβλιογραφία

Τζανακάκης, Μ. Ε. (1995). Εντομολογία. Studio University Press, 501 σελ.



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Τεχνολογικό Ίδρυμα Ηπείρου. Δρ Δήμητρα Ζωάκη Μαλισιόβα.

Ζωικοί Εχθροί Θεωρία. Επικοινωνία των εντόμων μεταξύ τους και με το φυτό-ξενιστής.

Έκδοση: 1.0. Άρτα, 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:
<<http://eclass.teiep.gr/courses/TEXG102/>>

Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά Δημιουργού-Μη Εμπορική Χρήση-Όχι Παράγωγα Έργα 4.0 Διεθνές [1] ή μεταγενέστερη. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, Διαγράμματα κλ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.el>



Τέλος Ενότητας

Επεξεργασία: Δρ Αντωνόπουλος Δημήτριος

Γεωπόνος-Φυτικής Παραγωγής ΓΠΑ

Γεωπόνος-Γεωπονικής Βιοτεχνολογίας ΓΠΑ

ΕΠΠΑΙΚ ΑΣΠΑΙΤΕ

ΜΔΕ (MPhil) Φυτοπροστασίας ΓΠΑ

ΜΔΕ (MSc) Ασφάλειας Τροφίμων WUR

ΔΔ (PhD) Φυτοπαθολογίας ΓΠΑ

Μετα-ΔΔ (Post-Doc) Φυτοπαθολογίας NCSU USA

Μετα-ΔΔ (Post-Doc) Φυτοπαθολογίας ΓΠΑ-ΙΚΥ

Άρτα, 2015



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

