



Ελληνική Δημοκρατία
Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό
Ίδρυμα Ηπείρου

Ολοκληρωμένη Φυτοπροστασία Εργαστήριο

Ενότητα 5: Παρασιτοειδή εντόμων Α

Δρ Δήμητρα Ζωάκη-Μαλισιόβα
Καθηγήτρια Εντομολογίας



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Τμήμα: Τεχνολόγων Γεωπόνων
Τίτλος Μαθήματος: Ολοκληρωμένη Φυτοπροστασία
Εργαστήριο
Ενότητα 5: Παρασιτοειδή εντόμων Α

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



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 «**Ανοιχτά 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





Παρασιτοειδή εντόμων Α



Σκοποί ενότητας

- Αναγνώριση των κυριότερων παρασιτοειδών των εντόμων, εχθρών των καλλιεργειών; Εστίαση στις Τάξεις Diptera & Hymenoptera των φυσικών εχθρών.



Περιεχόμενα ενότητας

- Παρασιτοειδή εντόμων.
 - Τάξη Diptera
 - Τάξη Hymenoptera



Παρασιτοειδή εντόμων-Diptera



Παρασιτοειδή εντόμων

- Τα παρασιτοειδή ανήκουν κυρίως στις **Τάξεις Hymenoptera & Diptera**
- Υπάρχουν παρασιτοειδή ωών, προνυμφών, νυμφών και ακμαίων
- Διακρίνονται σε παρασιτοειδή, υπερπαρασιτοειδή, κ.ά.
- Στο σώμα του ξενιστή τους δύναται να αναπτύσσεται ένα ή μεγαλύτερος αριθμός ατόμων
- Τα παρασιτοειδή κατευθύνονται στα π.χ. ωά και δεν κυνηγούν το θήραμα



Οικογένειες παρασιτοειδών Diptera

- **Acroceridae:** οι προνύμφες είναι εσωτερικά παρασιτοειδή αραχνών
- **Nemestrinidae:** απαντώνται κυρίως στις τροπικές περιοχές. Είναι ενδοπαρασιτοειδή ακρίδων ή προνυμφών Scarabaeidae και αποτελούν σημαντικούς φυσικούς εχθρούς; Παράδειγμα αποτελεί η ελάττωση πληθυσμών της ακρίδας *Melanoplus bilituratus* από το *Trichopsidea clausa*
- **Bombyliidae:** περιλαμβάνει πολλά είδη που παρασιτούν προνύμφες Lepidoptera, Scarabaeidae & Hymenoptera, καθώς και ωοθήκια ακρίδων; σημαντικοί φυσικοί εχθροί



Οικογένειες παρασιτοειδών Diptera

- **Phoridae:** εισέρχονται σε άλλα έντομα από πληγές και έχουν σημειωθεί σε τερμίτες, μέλισσες, προνύμφες & νύμφες Lepidoptera, καθώς σε προνύμφες Diptera; Παράδειγμα ως παρασιτοειδή μυρμηγκιών “fire ants” (*Solenopsis* spp.)
- **Pipunculidae:** είναι παρασιτοειδή πολλών αυχενορρύγχων (Homoptera)
- **Conopidae:** είναι ενδοπαρασιτοειδή ενηλίκων Hymenoptera (κυρίως σφηγκών & μελισσών)



Οικογένειες παρασιτοειδών Diptera

- **Sciomyzidae:** είναι είτε παρασιτοειδή ή αρπακτικά και προσβάλλουν μαλάκια κ.ά. (Schistosomiasis)
- **Cryptochetidae:** περιλαμβάνει μόνο το γένος *Cryptochetum*, του οποίου όλα τα είδη είναι παρασιτοειδή κοκκοειδών της Οικογένειας Margarodidae (π.χ. *Cryptochetum iceryae*)
- **Sarcophagidae:** μερικά είναι παρασιτοειδή εντόμων και άλλα έχουν εισαχθεί για να αντιμετωπίσουν μεταναστευτικά είδη, όπως το *Agria affinis* για την αντιμετώπιση του εχθρού *Lymantria dispar*



Οικογένειες παρασιτοειδών Diptera

- **Tachinidae (1):** περιλαμβάνει τα πιο σημαντικά είδη παρασιτοειδών και τα περισσότερα είναι μονήρη ενδοπαρασιτοειδή και κανένα υπερπαρασιτοειδές
- Παράδειγματα: Το *Lydella thompsoni* ενάντια του εχθρού *Ostrinia nubilalis* και το *Cyzenis albicans* ενάντια του εχθρού *Operopthera brunata*
- Τα ενήλικα μερικών ειδών εναποθέτουν τα ωά τους πάνω ή μέσα στους ξενιστές τους, ενώ άλλα κρατούν τα ωά τους και εναποθέτουν τις 1^{ου} σταδίου προνύμφες πάνω ή μέσα στους ξενιστές τους



Οικογένειες παρασιτοειδών Diptera

- **Tachinidae (2):** τα ενήλικα άλλων ειδών τοποθετούν τα ωά τους ή τις προνύμφες τους επί του φυλλώματος ή στο έδαφος
- Τα ενήλικα εναποθέτουν τα ωά τους στο φύλλωμα, που είναι πολύ πιθανό να καταποθούν αργότερα από τον ξενιστή; Στην περίπτωση αυτή μάλλον οι χημικές πτητικές ουσίες που ελευθερώνονται από τραυματισμένους φυτικούς ιστούς δρουν ελκυστικά για τα θήλεα αυτών των παρασιτοειδών
- Τα ωά που εναποτίθενται στο φύλλωμα είναι συνήθως πολύ μικρά (microtype) και εναποτίθενται σε μεγαλύτερους αριθμούς από τα μεγαλύτερα (macrotype) εκείνων των ειδών, που τα εναποθέτουν απευθείας επί των ξενιστών τους

Acroceridae



Family ACROCERIDAE



Larvae Acroceridae



Acroceridae



Παρασιτισμένες αράχνες

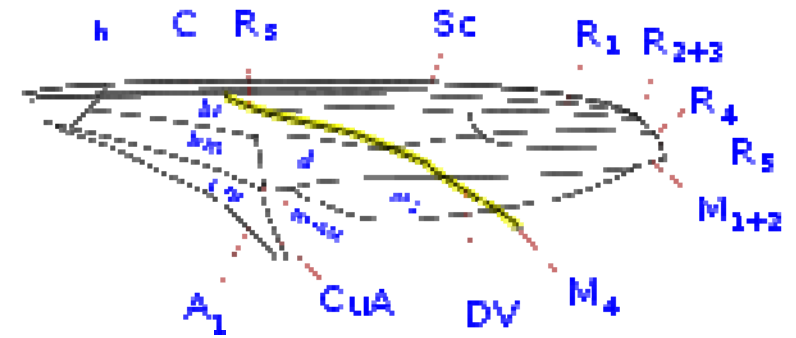
Nemestrinidae



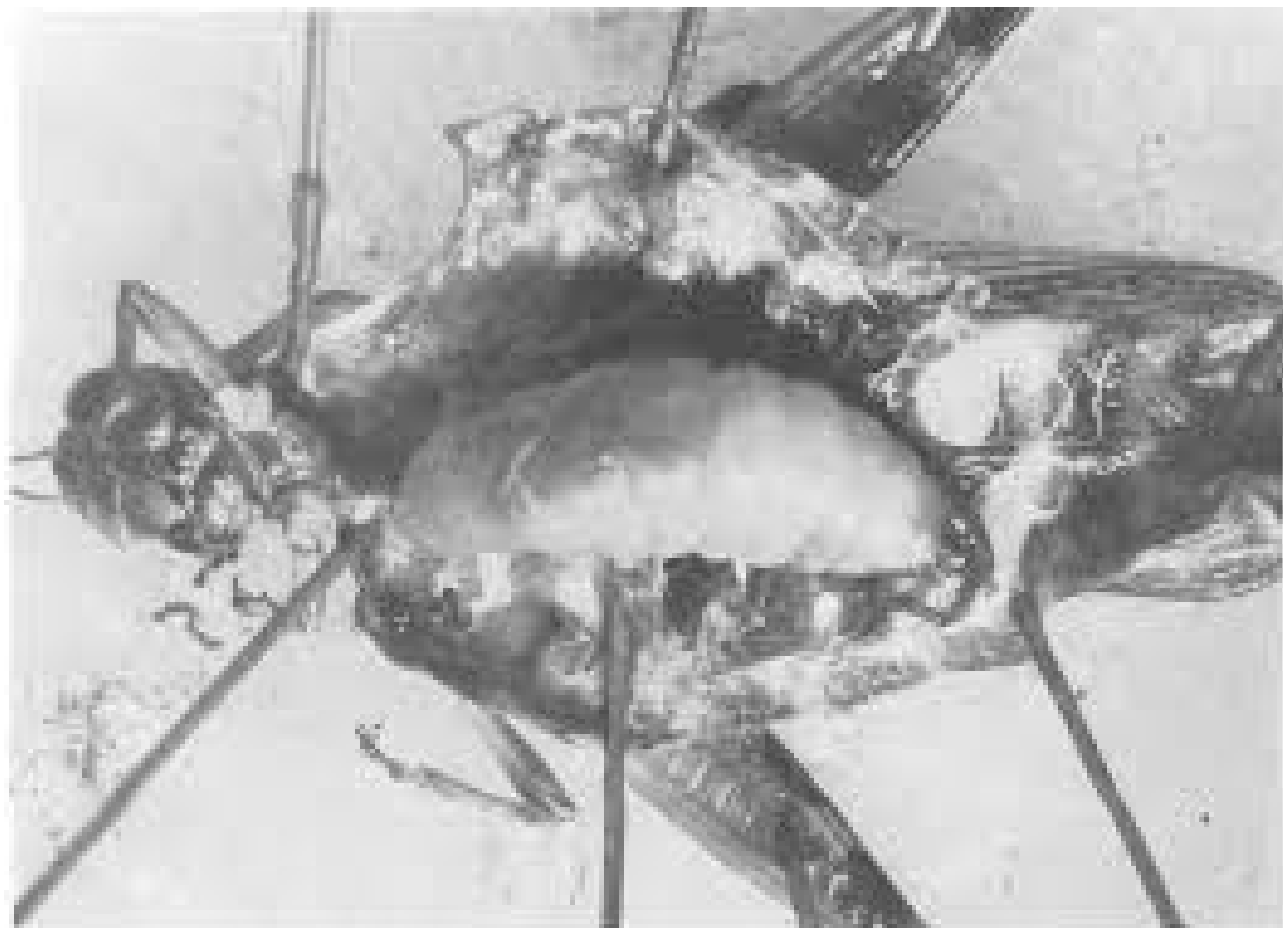
Nemestrinidae



Family NEMESTRINIDAE



Nemestrinidae



Ενδοπαρασιτοειδή ακρίδων

Bombyliidae



Bombyliidae



Προνύμφες Lepidoptera



Προνύμφη, ακμαίο και νύμφη Bombyliidae

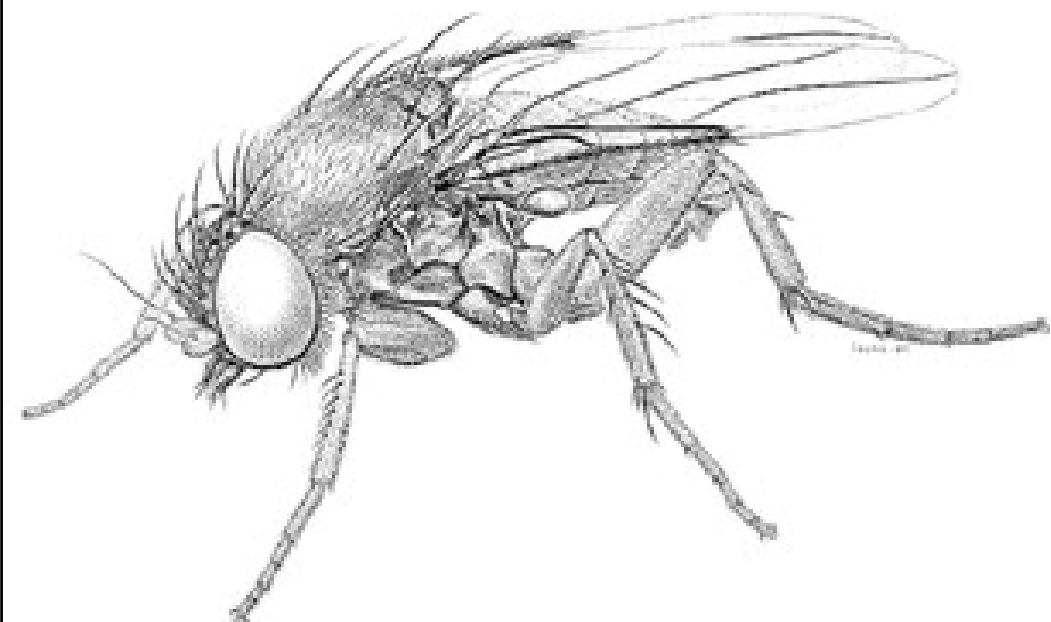
Bombyliidae



Προνύμφες Scarabaeidae



Phoridae



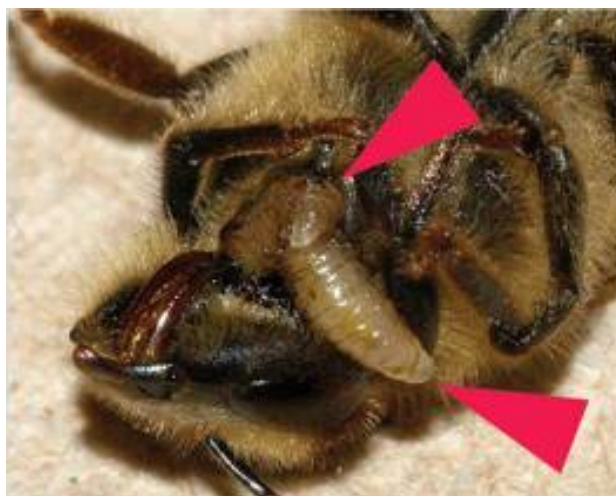
Family PHORIDAE





Phoridae

Προνύμφες
Lepidoptera και
ακμαία fire ants

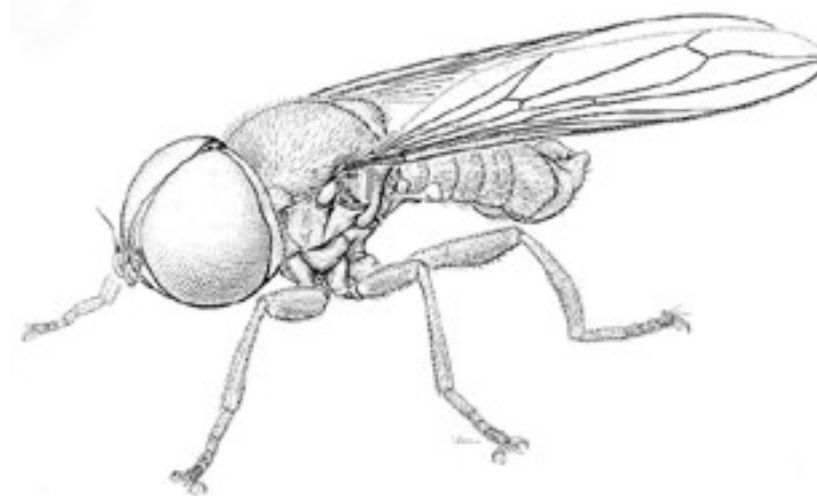




Pipunculidae



Pipunculidae

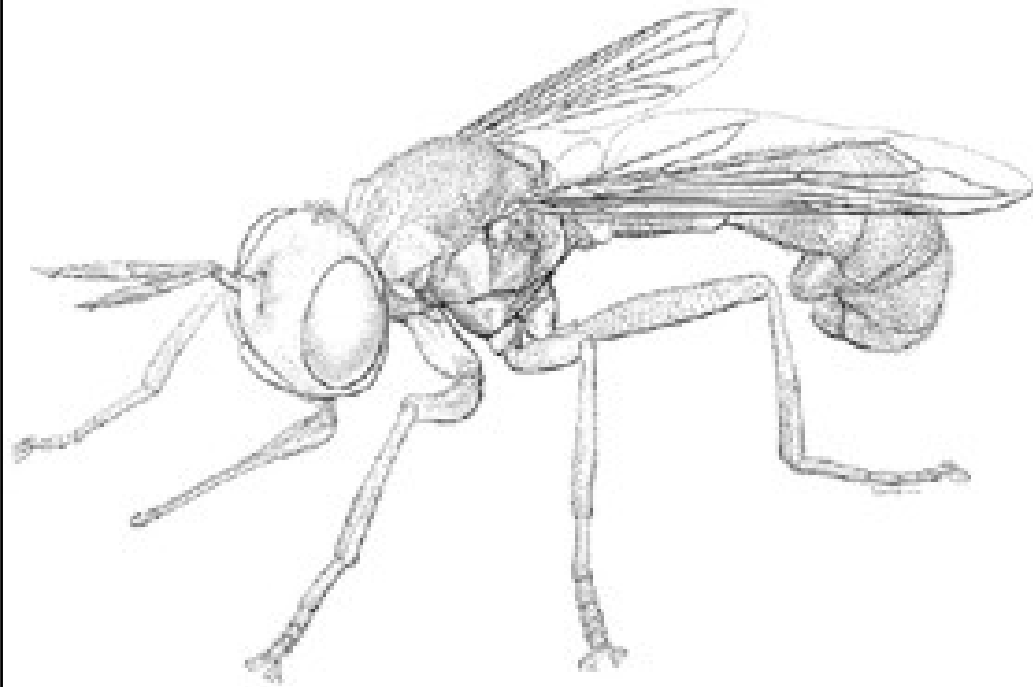


Family PIPUNCULIDAE

Pipunculidae



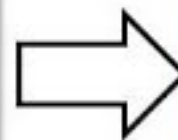
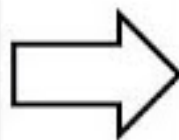
Conopidae



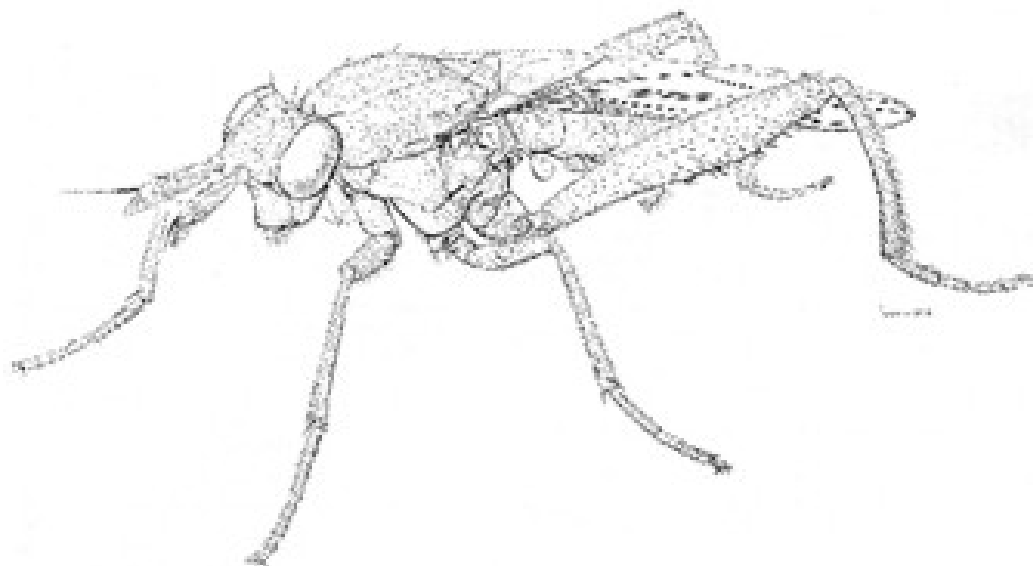
Family CONOPIDAE



Conopidae



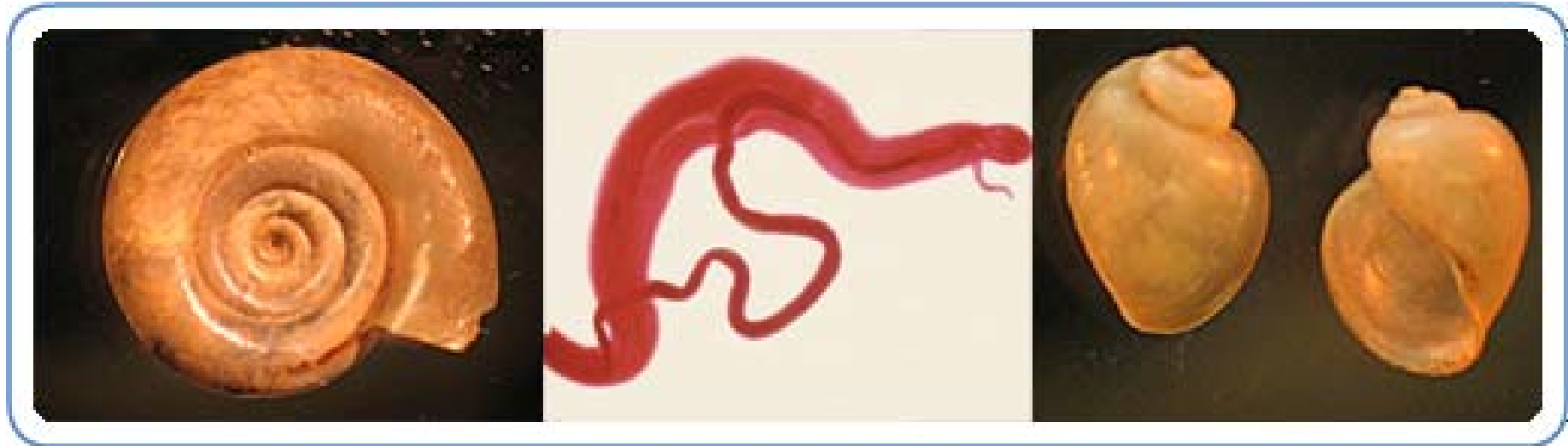
Sciomyzidae



Family SCIOMYZIDAE



Sciomyzidae



Cryptomyzidae



Cryptochetum iceryae



Adult and emergence hole



Pupa (black)



Prepupae (orangish)

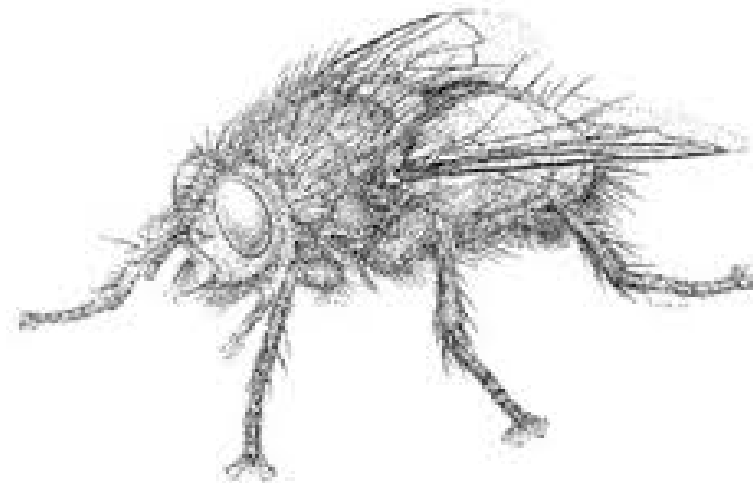


Sarcophagidae



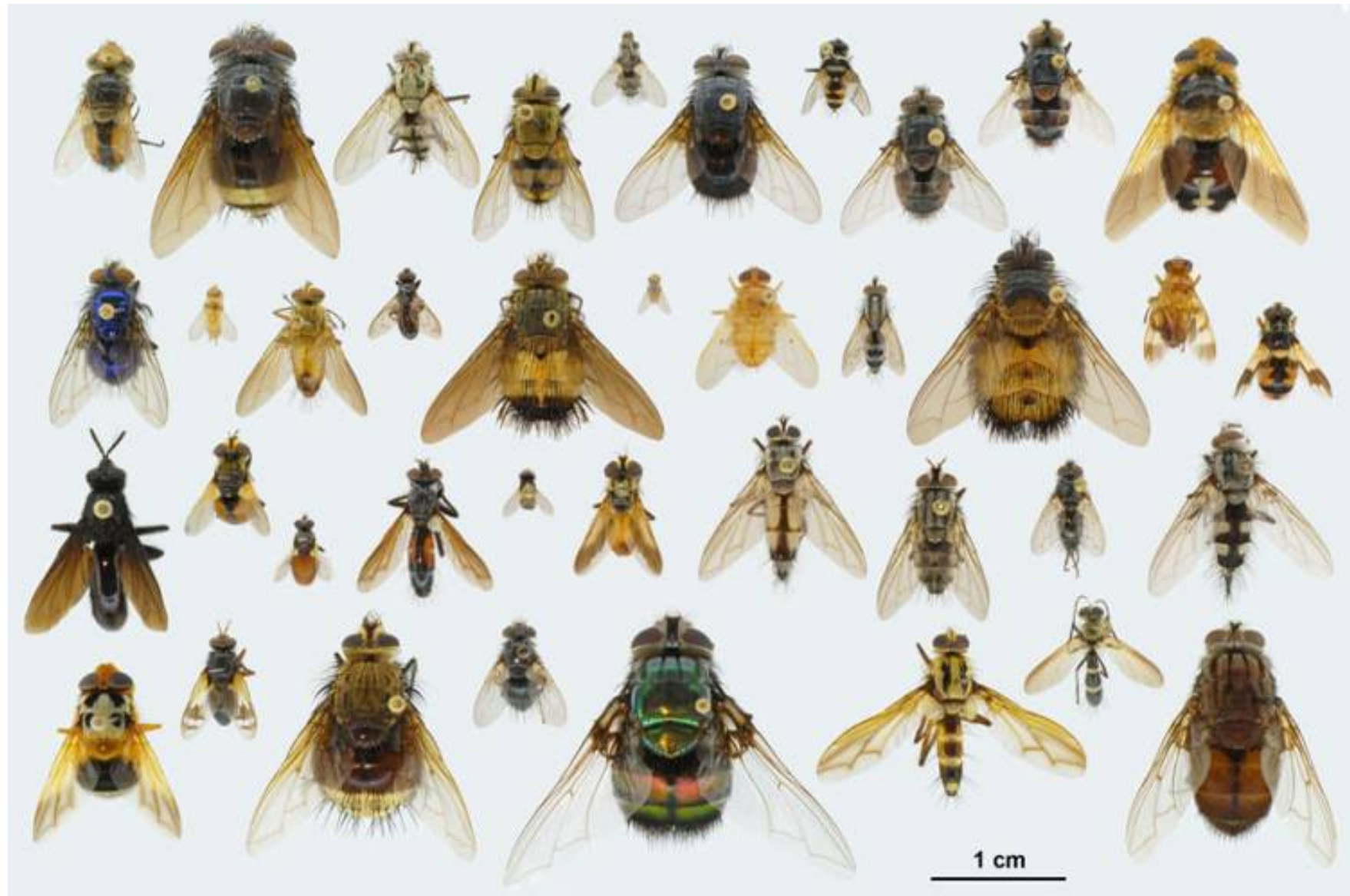
Family SARCOPHAGIDAE

Tachinidae



Family TACHINIDAE

Tachinidae



Lydella thompsoni



puparium

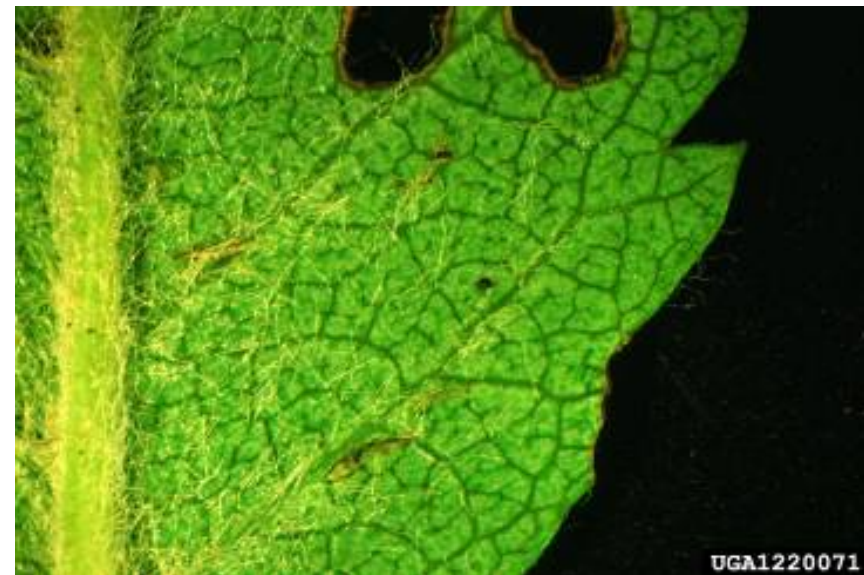
Παρασιτισμένη προνύμφη
του *Ostrinia nubilalis*



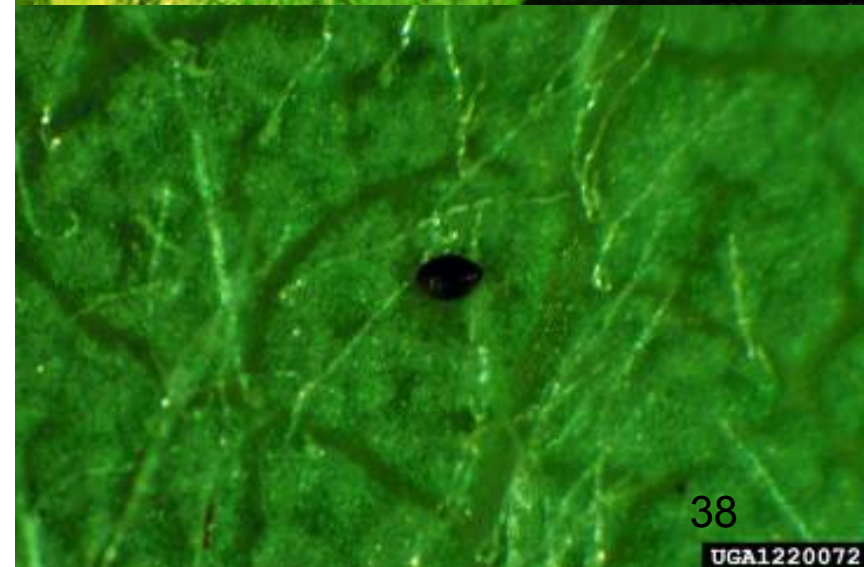
Cyzenis albicans



Μαύρα wά του παρασιτοειδούς
σε τραυματισμένα φύλλα πλησίον
του *Operopthera brumata*



UGA1220071



38

UGA1220072



Παρασιτοειδή εντόμων-Hymenoptera



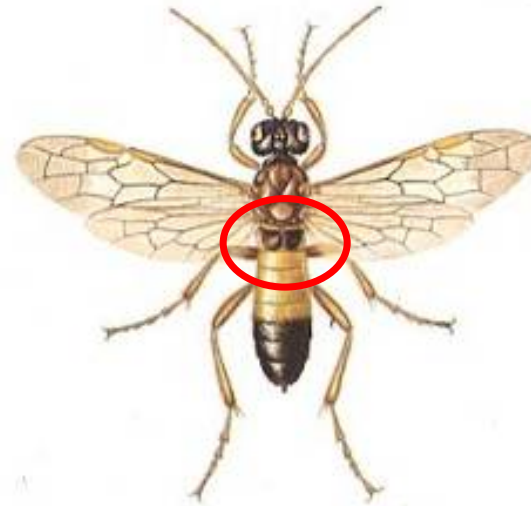
Τάξη	Υποτάξεις	Τεχνητές Παραφυλετικές Ομάδες	Υπεροικογένειες	Οικογένειες	Υποοικογένειες
Hymenoptera	Symphyta	Parasitica	Evanoidea	Orussidae	
				Evanidae	
	Gasteruptionidae				
	Cynipoidea			Aulacidae	
				Ibaliidae	
				Figitidae	
				Eucoilidae	
				Cynipidae	
				Charipidae	
				Chalcidoidea	Leucospidae
			Chalcididae		
			Eurytomidae		
			Torymidae		
	Pteromalidae		Spalanginae Cleonyminae		
	Eucharitidae				
	Tetracampidae				
	Eupelmidae		Calosotinae Eupelminae Metapelmatinae		
	Encyrtidae				
	Signiphoridae				
	Proctotrupoidea		Euophidae		
			Aphelinidae		
			Trichogrammatidae		
			Mymaridae		
			Pteromalidae		
			Proctotrupidae		
			Diapriidae		
			Scelionidae		
			Platygasteridae		
			Ceraphronoidea	Ceraphronidae	
	Megaspilidae				
	Ichneumonoidea		Ichneumonidae		
			Braconidae	Alysiinae Aphidiinae	
Aculeata	Chrysoidea	Dryinidae			
		Bethylidae			
		Chysididae			
	Vespoidea	Tiphidae			
		Scoliidae			

Παρασιτοειδή εντόμων Ταξινόμηση της Τάξης Hymenoptera

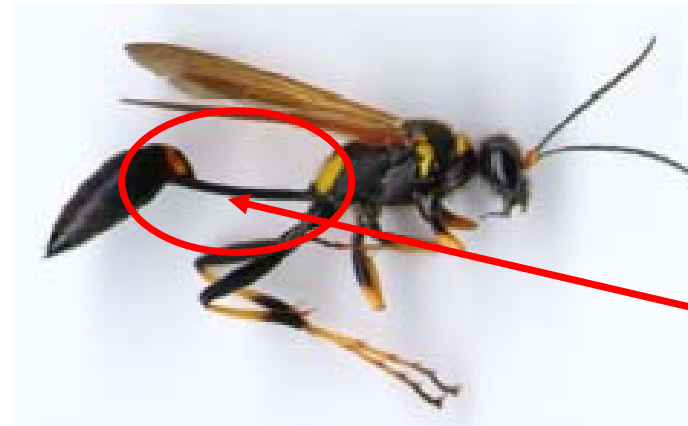
Παρασιτοειδή εντόμων

Ταξινόμηση της Τάξης Hymenoptera

- **Symphyta:** ενώνονται με ευρεία βάση (ενιαίο τμήμα)
- **Apocrita:** οι θώρακας-κοιλία χωρίζονται μέσω μίσχου



Symphyta:
βάση κοιλίας
ευρέως
ενωμένη με
το θώρακα



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



Orussidae

- Αποτελεί τη μοναδική Οικογένεια παρασιτοειδών Hymenoptera στην Υπόταξη Symphyta
- Μικρή Οικογένεια, που περιλαμβάνει παρασιτοειδή προνυμφών ξυλοφάγων Buprestidae Coleoptera
- Δεν έχουν χρησιμοποιηθεί ακόμα για εισαγωγές

Orussidae



Orussus minutus Orussidae





Υπόταξη Aprocrita, Τάξη Hymenoptera

- Η Υπόταξη Aprocrita της Τάξης Hymenoptera (η άλλη Υπόταξη με παρασιτοειδή είναι η Symphyta) διακρίνεται σε δύο τεχνητές ομάδες μη ταξινομικής σημασίας, την Parasitica & την Aculeata
- Η Υπόταξη Parasitica περιλαμβάνει 6 Υπεροικογένειες με παρασιτοειδή: Evanioidea, Cynipoidea, Chalcidoidea, Procttrupoidea, Ceraphronoidea, Ichneumonoidea
- Η Υπόταξη Aculeata περιλαμβάνει 3 Υπεροικογένειες με παρασιτοειδή: Chrysidoida, Vespoidea



Κλείδα προσδιορισμού μερικών Οικογενειών & Γενών παρασιτικών της Τάξης Hymenoptera

1. Πρόσθιες πτέρυγες φέρουσες πλούσια νεύρωση.....2
 - Πρόσθιες πτέρυγες φέρουσες πτωχή νεύρωση.....3
2. Πρόσθιες πτέρυγες με εγκάρσιο μέσο ωλενικό νεύρο (2m-cu)
.....Ichneumonidae (Diplazontinae)
 - Πρόσθιες πτέρυγες χωρίς το δεύτερο εγκάρσιο μέσο ωλενικό νεύρο (2m-cu)
3. Ταρσοί αποτελούμενοι από 3 τμήματα. Πολύ μικρά έντομα με μήκος μικρότερο ή ίσο προς 1,2 mm.....Trichogrammatidae (Chalcidoidea)
 - Ταρσοί αποτελούμενοι από 4 ή 5 τμήματα. Μεγαλύτερα έντομα (>1,2 mm)...4



Κλείδα προσδιορισμού μερικών Οικογενειών & Γενών παρασιτικών της Τάξης Hymenoptera

4. Οριακό νεύρο δεν υπάρχει. Υποοριακό νεύρο καλώς ανεπτυγμένο

.....Encyrtidae (Chalcidoidea)

- Οριακό νεύρο υπάρχει. Υποοριακό νεύρο καλώς ή όχι ανεπτυγμένο.....5

5. Στιγματικό νεύρο καλώς ανεπτυγμένο.....6

- Στιγματικό νεύρο πολύ μικρό.....Aphelinidae (Chalcidoidea)

6. Οριακό νεύρο όχι καλώς ανεπτυγμένο.....Pteromalidae (Chalcidoidea)

- Οριακό νεύρο καλώς ανεπτυγμένο.....Eulophidae (Chalcidoidea)



Κλείδα προσδιορισμού μερικών Οικογενειών & Γενών παρασιτικών της Τάξης Hymenoptera

7. Άνω γνάθοι μη διασταυρωμένες.....*Alysiinae* (Braconidae)

- Άνω γνάθοι διασταυρωμένες.....8

8. Ύπαρξη προεξοχών στον ωοθέτη (θήλυ).....*Trioxus* sp (Braconidae)

- Μη ύπαρξη προεξοχών στον ωοθέτη (θήλυ).....9

9. Νύμφωση της προνύμφης παρασιτοειδούς εντός βάσεως κάτωθεν της παρασιτισμένης αφίδας. Πρόσθιες πτέρυγες φέρουσες μέσο κύτταρο

.....*Praon* sp (Braconidae)

- Πρόσθιες πτέρυγες μη φέρουσες μέσο κύτταρο.....10

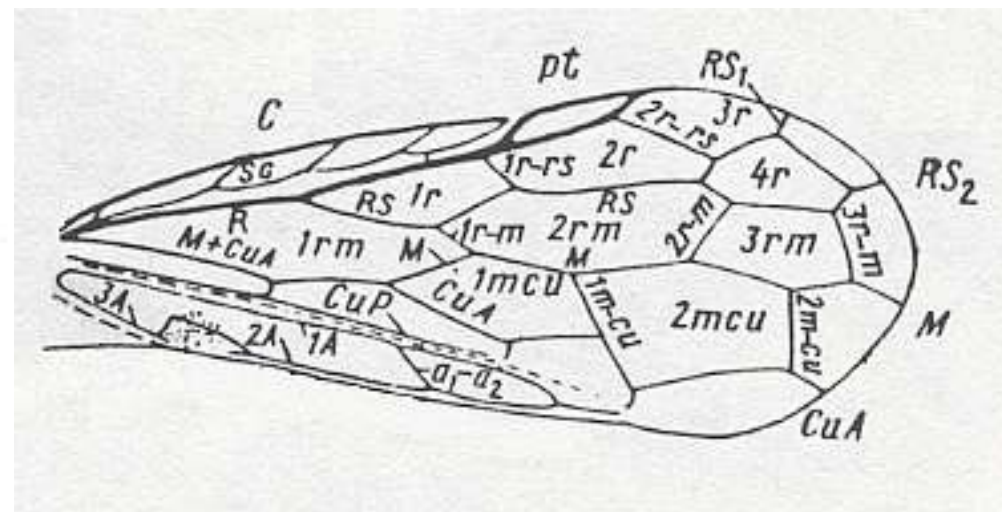
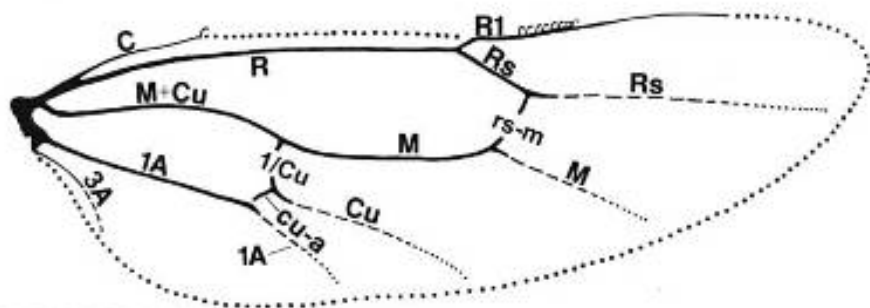
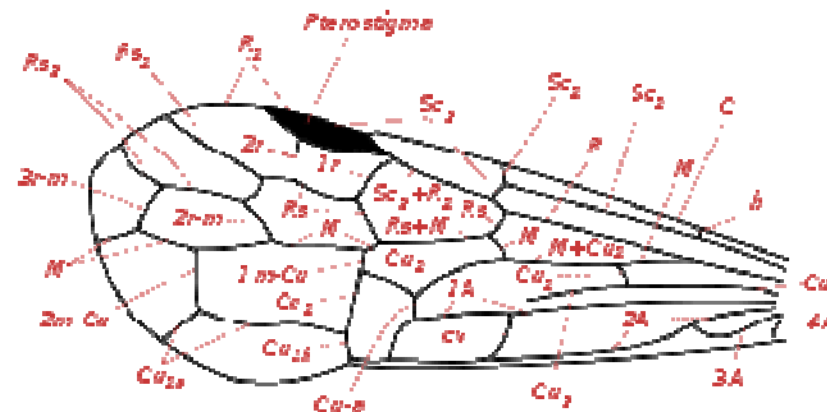
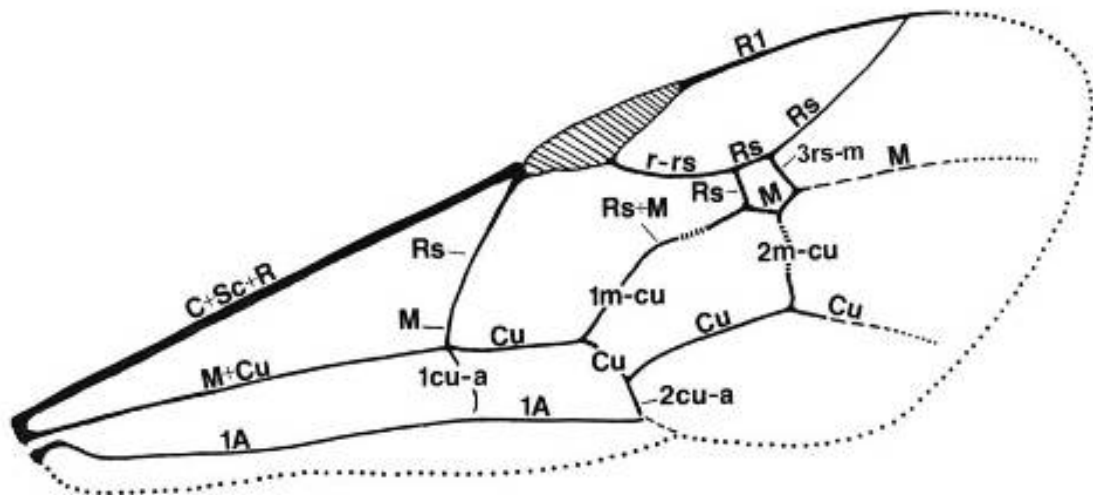


Κλείδα προσδιορισμού μερικών Οικογενειών & Γενών παρασιτικών της Τάξης Hymenoptera

10. Μέσο και ενδιάμεσο-μέσο νεύρο ενωμένα μέχρι να συναντήσουν το
ωλενικό νεύρο.....*Aphidius* sp (Braconidae)
- Μέσο νεύρο δεν συναντά το ωλενικό νεύρο.....*Lysiphlebus* sp (Braconidae)



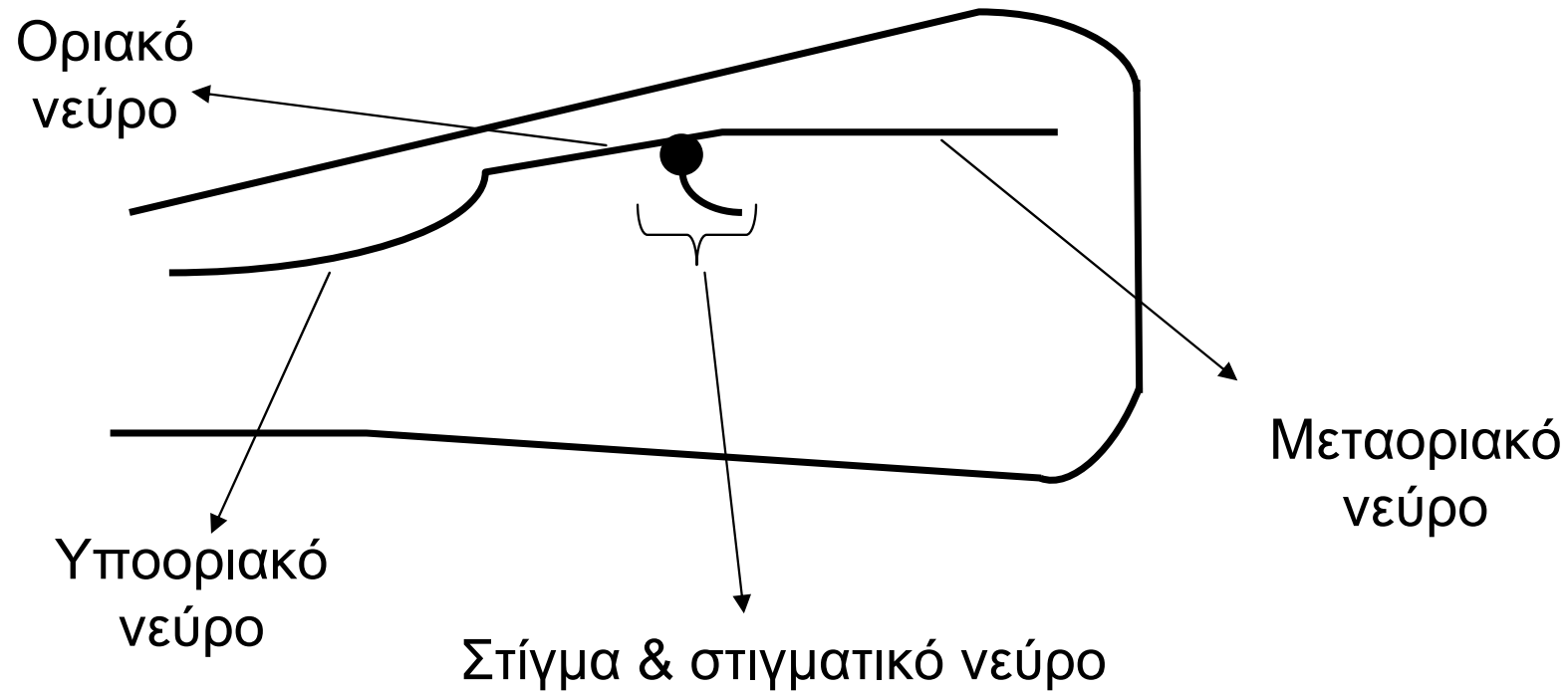
Ονομασία νευρώσεων & κυττάρων πτέρυγας Hymenoptera



Antonie van Leeuwenhoek Institute, 2019

Παράδειγμα της πτέρυγας των παρασιτοειδών Chalcidoidea

- Σημείο σύγκρισης: στις πτέρυγες





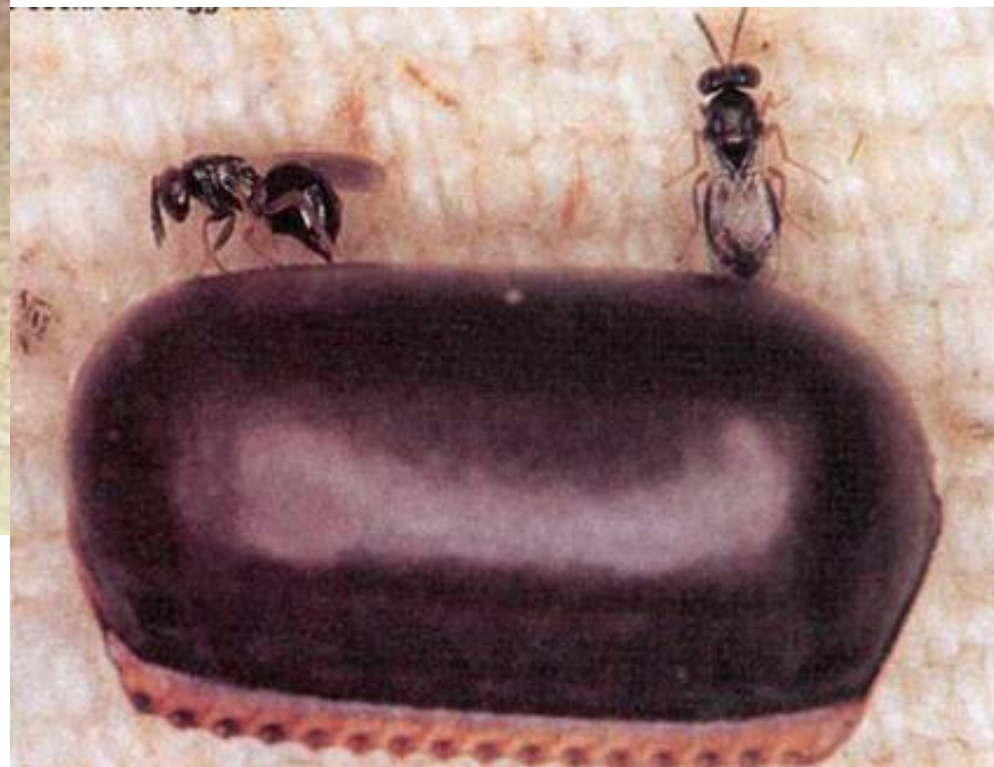
Εβανιοidea

- **Evaniidae:** κυρίως παρασιτοειδή ωών τροπικών ειδών κατσαρίδων
- **Gasteruptiidae:** εναποθέτουν τα ωά τους σε προνύμφες σφηκών και μελισσών
- **Aulacidae:** ενδοπαρασιτοειδή ξυλοφάγων Coleoptera & Hymenoptera

Evaniidae Evanioidea

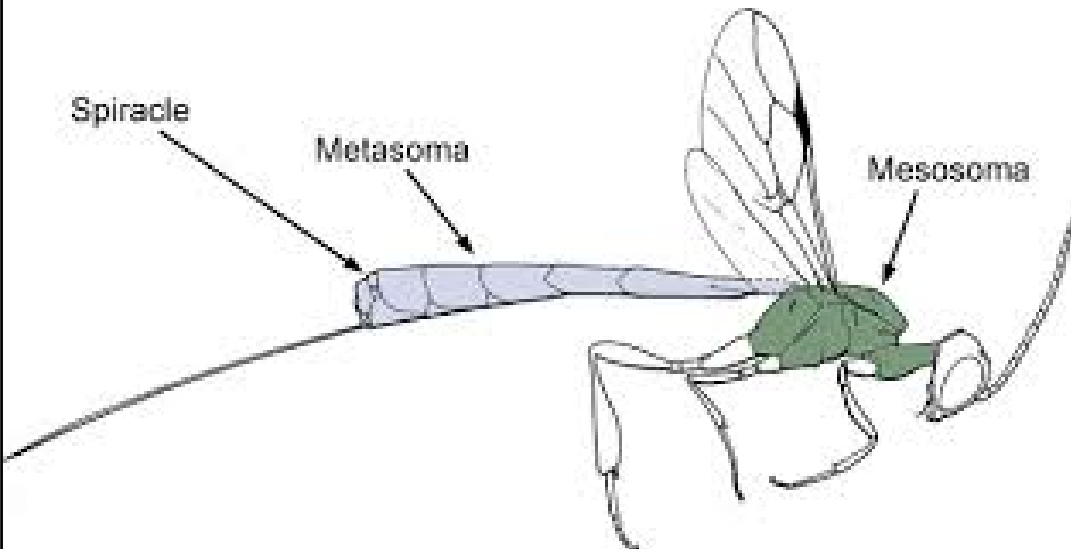
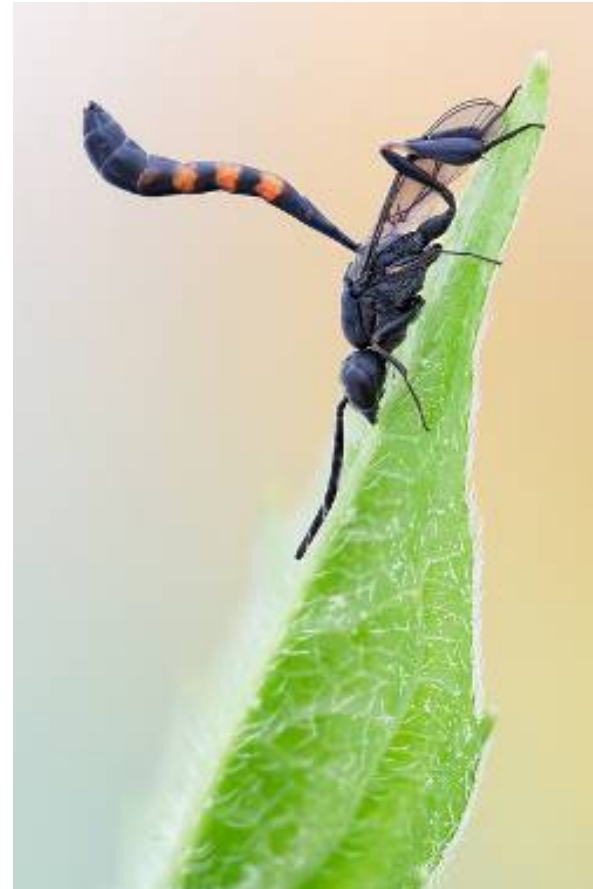


Evaniidae Evanioidea



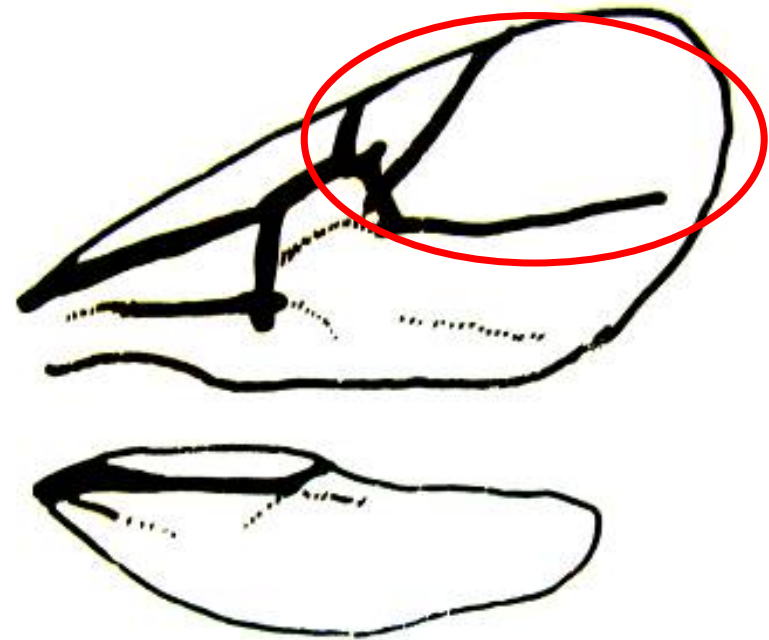
Ενήλικα παρασιτοειδή που
ωοθετούν (δεξιά) σε ωά
τροπικών κατσαρίδων

Gasteruptiidae Evanioidea



Cynipoidea

- Ανήκουν τα γένη *Alloxysta* & *Rhaenoglyphis*, τα οποία είναι υπερπαρασιτοειδή αφίδων
- Το κερκιδικό νεύρο στις πτέρυγες είναι σχήματος «n»
- Κεραίες νηματοειδείς (όπως *Ichneumonidae*) με 12-13 άρθρα c άρρενα και <11 άρθρα στα θήλεα
- Πρώνοτος εκτεινόμενος μέχρι την *tegula*





Cynipoidea

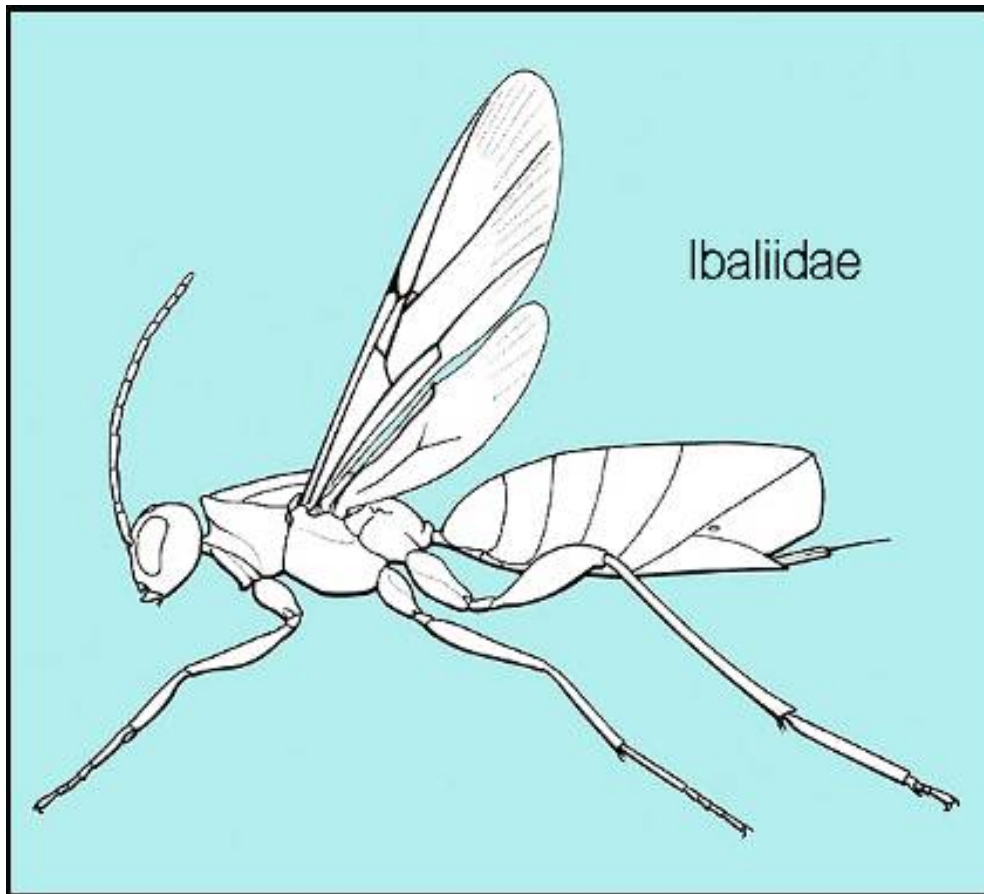
- **Ibaliidae:** παρασιτοειδή των υμενοπτέρων Tenthredinidae
- **Figitidae:** παρασιτοειδή προνυμφών ωφελίμων εντόμων (Hemerobiidae) και άρα είναι επιβλαβή
- **Eucoilidae:** παρασιτοειδή νυμφών Diptera; Το *Conthonapsis raras* παρασιτεί το *Delia antirrhina* (εχθρός του κρεμμυδιού)
- **Cynipidae:** τα περισσότερα σχηματίζουν κηκίδες σε π.χ. δρυς, μερικά όμως είδη εκμεταλλεύονται την τροφή άλλων Cynipidae



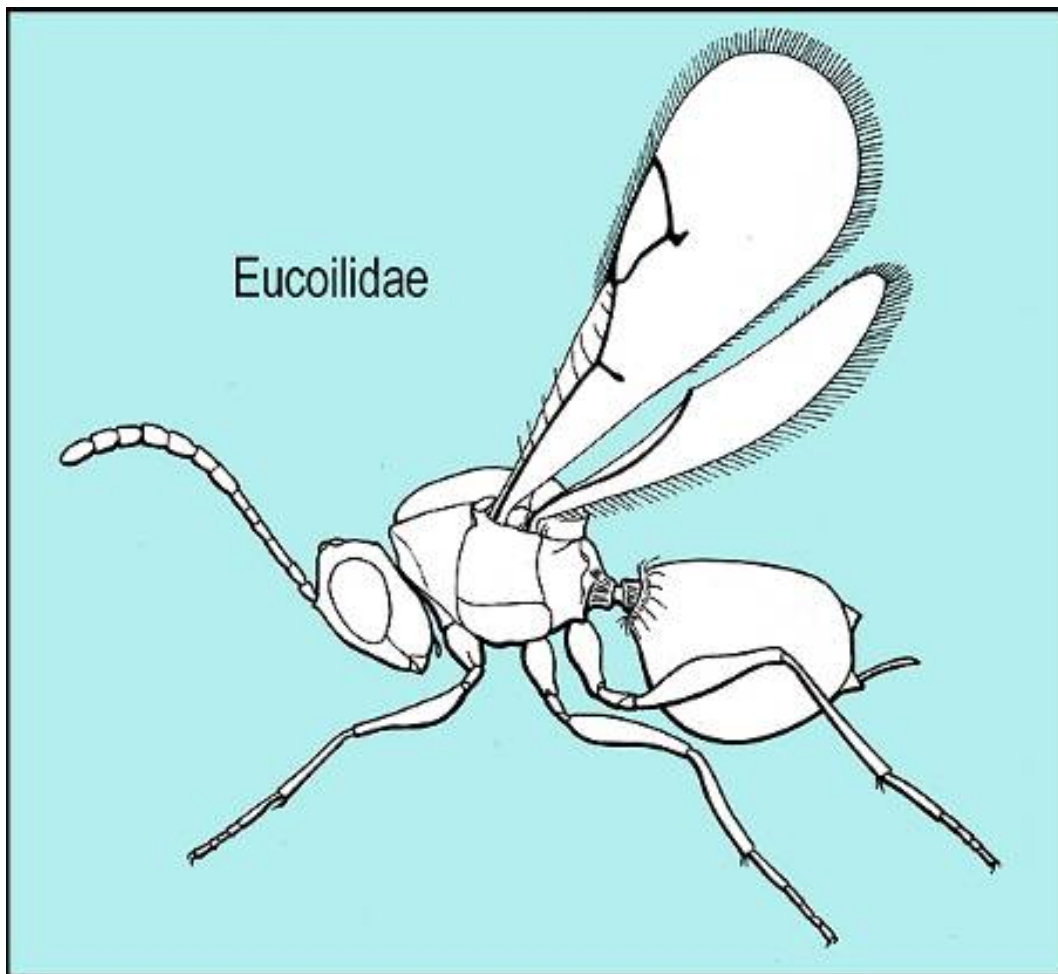
Cynipoidea

- **Charipidae:** τα περισσότερα είναι υπερπαρασιτοειδή των Braconidae, που παρασιτούν αφίδες, μερικά όμως είναι παρασιτοειδή των Psylloidea
- Μεσόνωτο, σκουτέλο, μεσεπίστερνο, κοιλία: λεία & επιμήκη
- Στο πρόσθιο τμήμα του πρόνωτου υφίσταται ανόρθωση υπό μορφή τρόπιδας
- Κνήμη μέσου ζεύγους μόνο με 1 προεξοχή, ενώ κνήμη οπίσθιου ζεύγους μόνο με 1 ή 2 άνισες προεξοχές
- Κοιλία φέρουσα δακτύλιο σαν πυκνές σμήριγγες

Ibaliidae Cynipoidea

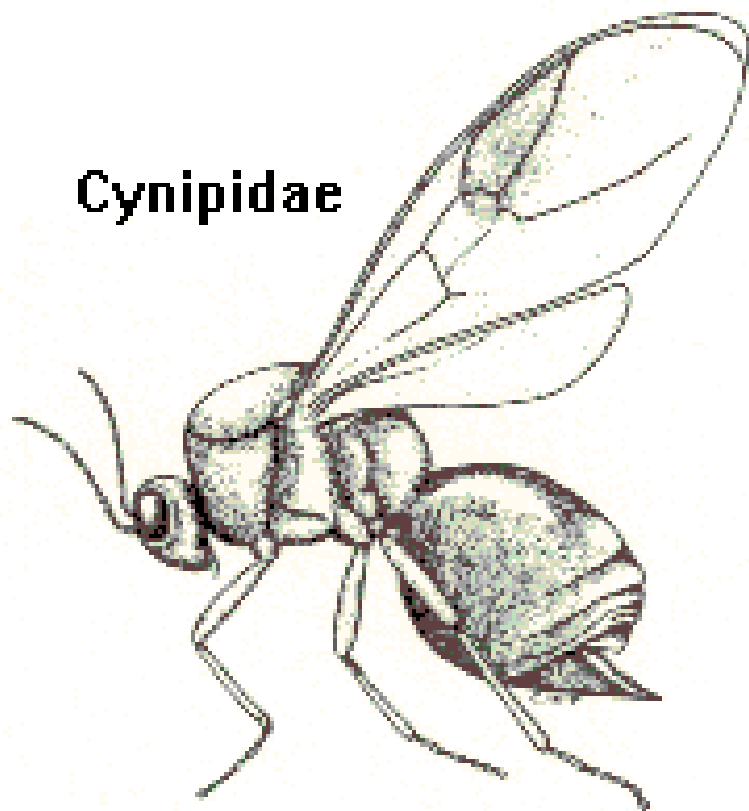


Eucoilidae Cynipoidea



Cynipidae Cynipoidea

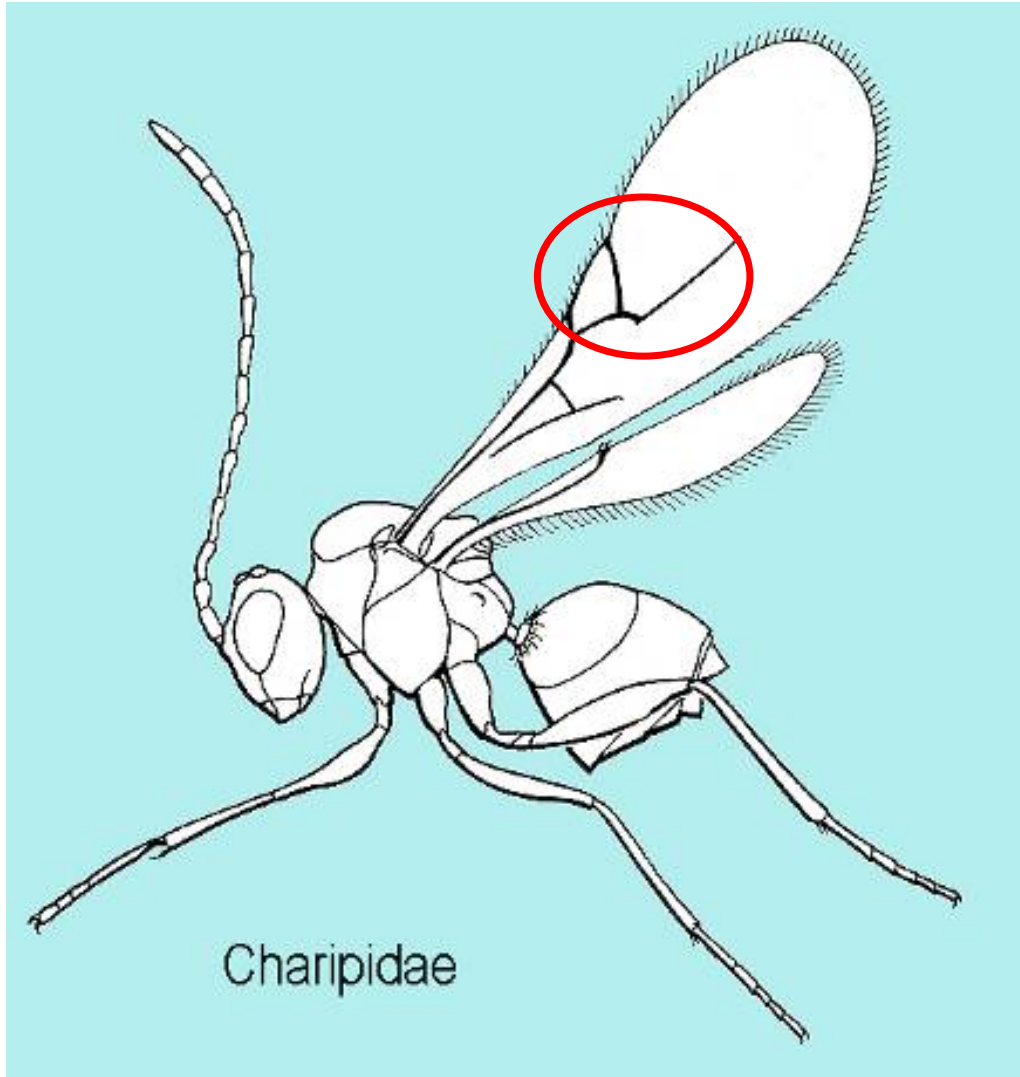
Cynipidae



Diplolepis rosae



Alloxistinae, Charipidae





Proctotrupoidea

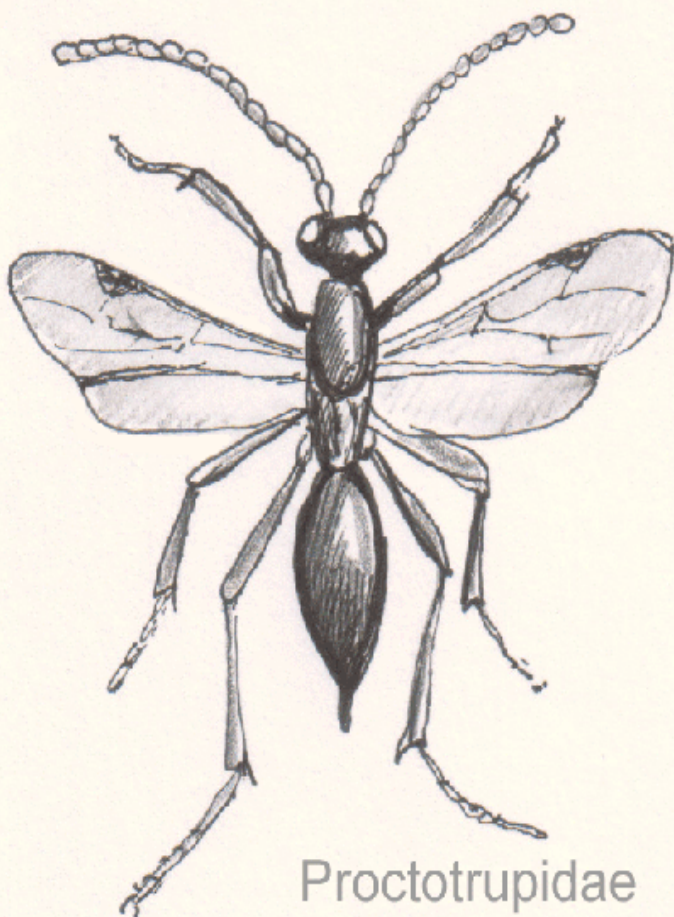
- **Proctotrupidae:** τα περισσότερα είναι παρασιτοειδή προνυμφών Coleoptera, που ζουν κάτωθεν του φλοιού σε υπολείμματα φύλλων, επί μυκήτων και άλλα υγρά ενδονημάτια
- **Diapriidae:** είναι ενδοπαρασιτοειδή νυμφών Diptera (Mycetophilidae, Sciaridae, Chloropidae, Muscidae, Tephritidae); Μερικά είναι υπερπαρασιτοειδή, το *Basalys tritoma* παρασιτεί το *Psila rosae* και το *Psilus silvestrii* παρασιτεί το *Ceratitis capitata*



Proctotrupoidea

- **Scelionidae:** όλα είναι ωοπαρασιτοειδή και μερικά είδη έχουν χρησιμοποιηθεί για βιολογική καταπολέμηση, όπως το *Trissolus bassalis* για το *Nezara viridula*
- **Platygasteridae:** τα περισσότερα είδη παρασιτούν Diptera, ιδιαίτερα τα Cecidomyiidae που δημιουργούν κηκκίδες; Μερικά γένη έχουν είδη που προσβάλλουν ψευδόκοκκους (π.χ. *Allotrara*) και αλευρώδεις (π.χ. *Amitus*)

Proctotrupidae Proctotrupeoidea



Proctotrupidae



Diapriidae Proctotrupoidea



Scelionidae Proctotrupoidea



Scelionidae Proctotrupoidea



Telonomus spp.

Scelionidae Proctotrupoidea



Trisosolus bassalis
ενάντια *Nezara viridula*

Platygasteridae Proctotrupoidea



Amitus spp. Platygasteridae

Proctotrupoidea



Amitus spp. ενάντια αλευρωδών



Βιβλιογραφία

Ανώνυμος, 2000. Βιολογική καταπολέμηση εντόμων-εχθρών των καλλιεργειών (Πανεπιστημιακές Παραδόσεις). Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας & Εντομολογίας, Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών. 28 σελ.

Παπαβλασόπουλος Α.Κ., 2001. Σημειώσεις στα εργαστήρια Ολοκληρωμένης Φυτοπροστασίας. ΤΕΙ Ηπείρου, 72 σελ.



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Τεχνολογικό Ίδρυμα Ηπείρου. Δρ Δήμητρα Ζωάκη Μαλισιόβα.

Ολοκληρωμένη Φυτοπροστασία Εργαστήριο. Παρασιτοειδή εντόμων Α.

Έκδοση: 1.0. Άρτα, 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:
<<http://eclass.teiep.gr/courses/TEXG105/>>

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 κ.λπ., 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

