



Ελληνική Δημοκρατία
Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό
Ίδρυμα Ηπείρου

Ζωικοί Εχθροί Εργαστήριο

Ενότητα 5: Οι Τάξεις των εντόμων
(Απτερυγωτά)

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 Εργαστήριο

Ενότητα 5: Οι Τάξεις των εντόμων (Απτερυγωτά)

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



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



Οι Τάξεις των εντόμων (Απτερυγωτά)

Σκοποί ενότητας

- Αποσαφήνιση των Τάξεων των εντόμων, που ανήκουν στα Απτερυγωτά.

Περιεχόμενα ενότητας

- Οι Τάξεις των εντόμων.
- Απτερυγωτά.
 - Thysanura.
 - Diplura.
 - Protura.
 - Collembola.



Οι Τάξεις των εντόμων



Οι Τάξεις των εντόμων

- Οι Κλάσεις των εντόμων είναι τα Απτερυγωτά ή Αμετάβολα & τα Πτερυγωτά (Εξωπτερυγωτά ή Ημιμετάβολα & Ενδοπτερυγωτά ή Ολομετάβολα)
- **Απτερυγωτά:** έλλειψη πτερύγων θεωρείται πρωτογενής και δεν έχουν μεταμόρφωση
- **Πτερυγωτά:** είναι τα πτερωτά ή δευτερογενώς άπτερα είδη και παρατηρείται μεταμόρφωση (απλή/ατελής στα Εξωπτερυγωτά ή πλήρης στα Ενδοπτερυγωτά)



Ημιμετάβολα

- **Προνύμφη:** ανήλικα στάδια Ημιμετάβωλων και μοιάζουν στη μορφή, στα στοματικά μόρια, στις συνήθειες και στον τύπο της ζημιάς που προκαλούν με τα ενήλικα άτομα
- Πτέρυγες αναπτύσσονται εξωτερικά και εμφανίζονται στη 2^η ή 3^η προνυμφική ηλικία ως μικρές πλακόμορφες αποφύσεις του μεσονώτου & μετανώτου
- Σε κάθε έκδυση (ενηλικίωση) αποκτούν την τελική μορφή & μέγεθος
- Στάδια (3): ωό-προνύμφη-ενήλικο



Ολομετάβολα

- Προνύμφες διαφέρουν από τα ενήλικα ως προς τη μορφή, στοματικά μόρια (συνήθως) και κατ' επέκταση στον τύπο ζημιάς που προκαλούν
- Προνύμφη που αναπτυχθεί πλήρως μεταμορφώνεται σε νύμφη
- Πλήρης μεταμόρφωση, η οποία συμβαίνει στο στάδιο της νύμφης
- Καταβολές πτερύγων αναπτύσσονται κανονικά κατά το νυμφικό στάδιο και δεν φαίνονται εξωτερικά
- Στάδια (4): ωό, προνύμφη, νύμφη, ενήλικο



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



Απτερυγωτά



Υπόκλαση ΑΠΤΕΡΥΓΩΤΑ

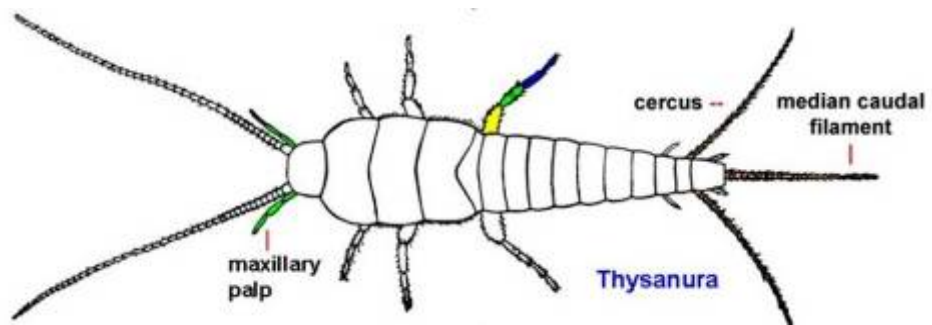
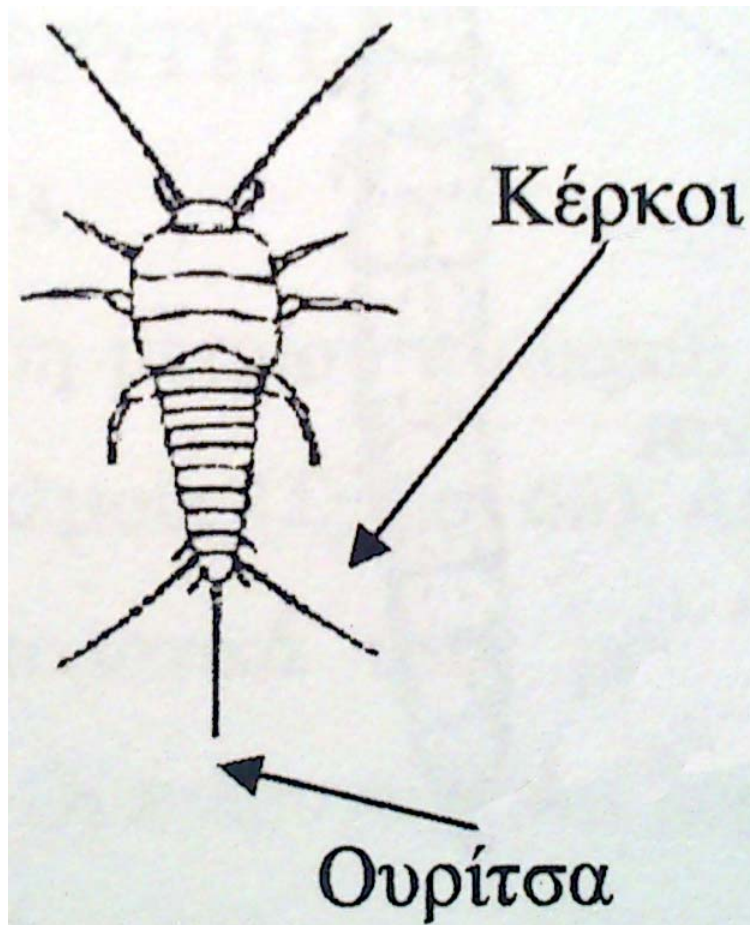
- Περιλαμβάνει πρωτόγονα, άπτερα άντομα
- Ο εσωτερικός σκελετός του θώρακα δεν είναι ανεπτυγμένος
- Οι άνω γνάθοι αρθρώνονται με την κεφαλική κάψα συνήθως σε ένα μόνο σημείο
- Τα ενήλικα έχουν ένα περισσότερο ζεύγος κοιλιακών εξαρτημάτων πριν από το γεννητικό οπλισμό και πλήρες αναπαραγωγικό σύστημα
- 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



Τάξη Thysanura



Τάξη Thysanura

- Οικογένεια
Lepismatidae ανήκουν
τα είδη *Lepisma*
saccharina & *Thermobia*
domestica (“ψαράκια”)
- Δημιουργούν
προβλήματα σε
κατοικίες



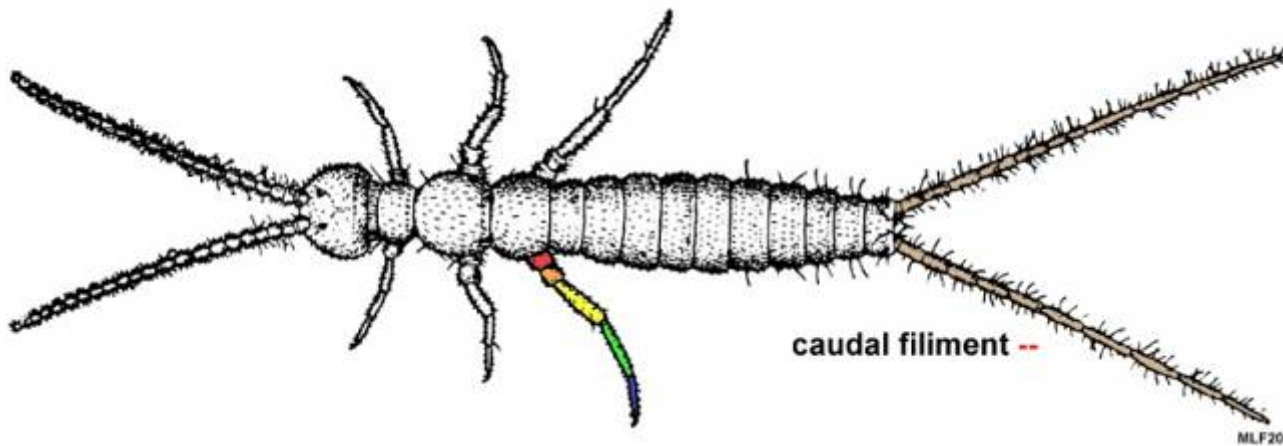
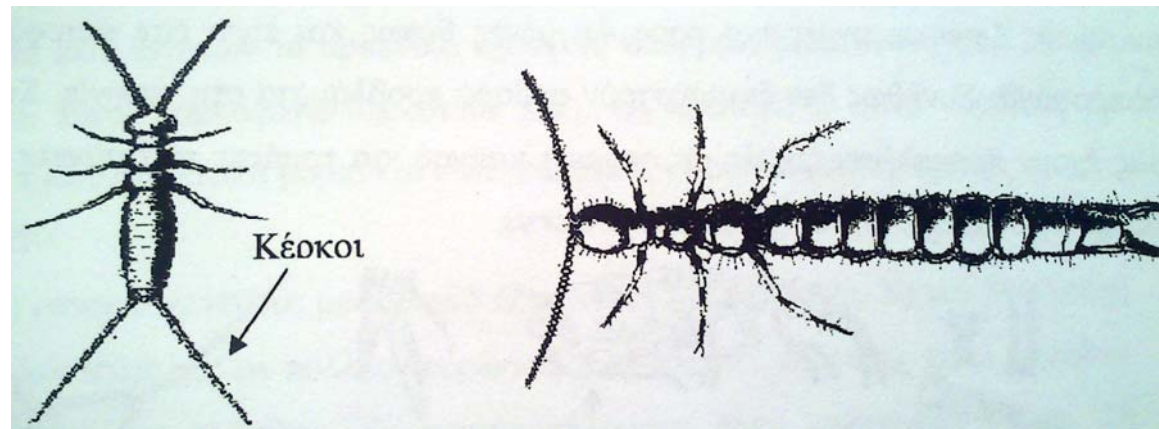


Τάξη Diplura

- Μικρού μεγέθους, με 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



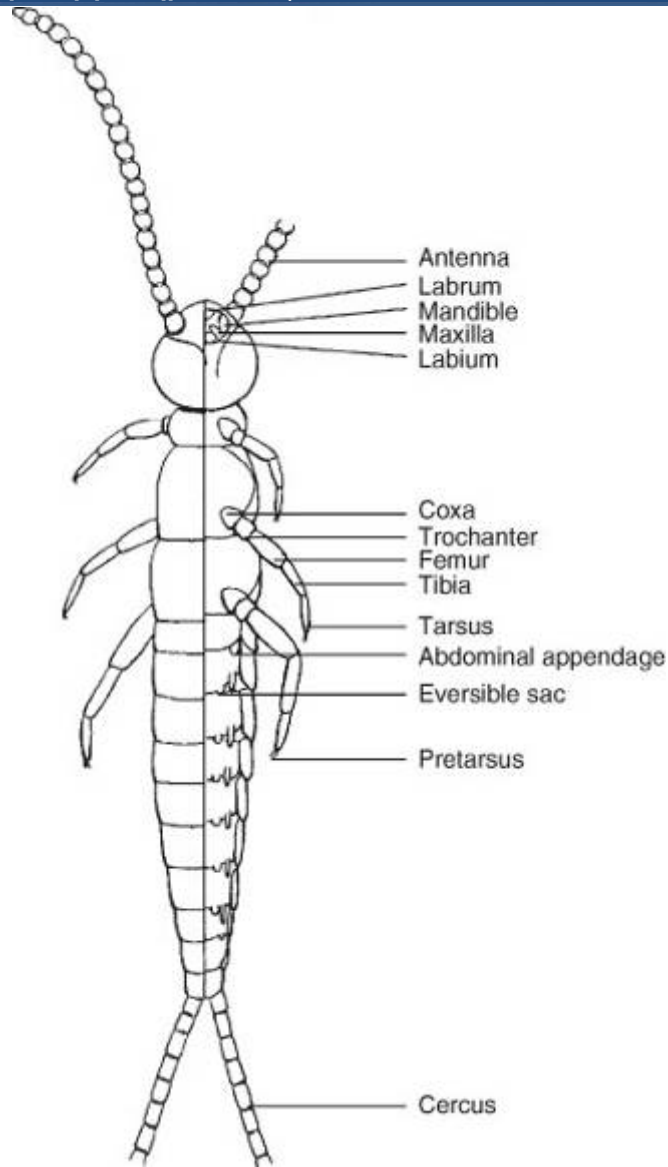
Τάξη Diplura



Τάξη Diplura



Τάξη Diplura



Τάξη Diplura



Ενήλικα

Τάξη Diplura



Μη-εμφανείς γνάθοι



2 κέρκοι



Τάξη Protura

- Μικρόσωμα με 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
- Κοιλία με 11 δακτυλίους εκ των οποίων οι 3 πρώτοι φέρουν μικρά πλευρικά εξαρτήματα στην επιφάνεια
- Ταρσοί με 1 άρθρο; Απουσία κέρκων



Τάξη Protura

- 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



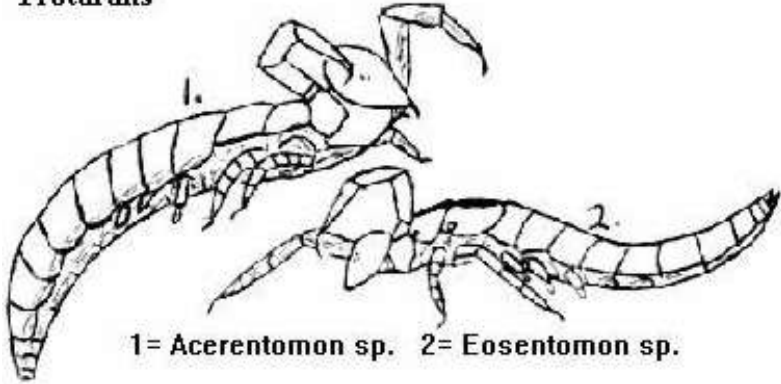
Τάξη Protura



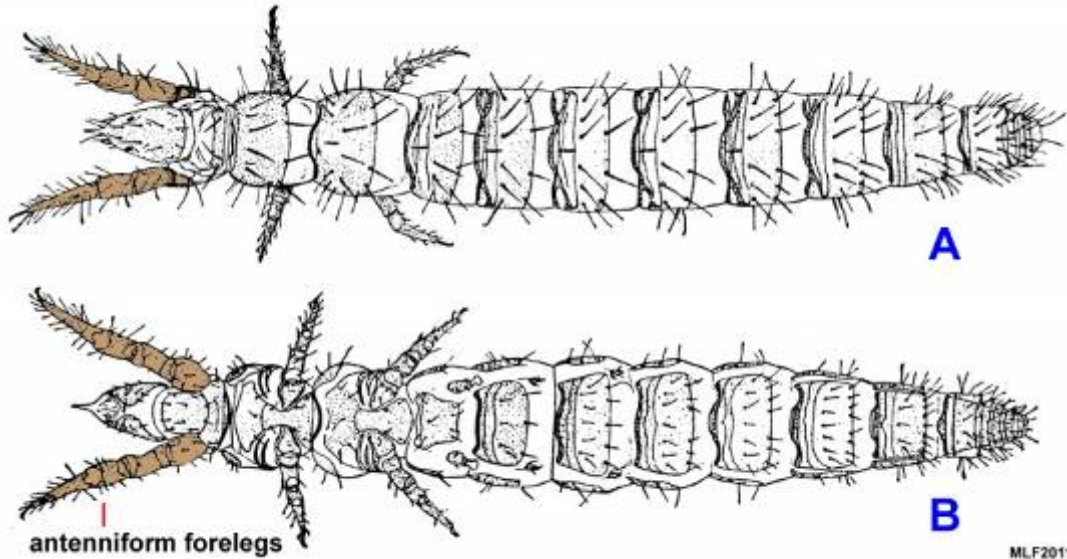


Τάξη Protura

Proturans



1= *Acerentomon* sp. 2= *Eosentomon* sp.



A. Άνω όψη; **B.** Κάτω όψη

Τάξη Protura





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
- Μεταμόρφωση περιορισμένη, μεγάλοι πληθυσμοί



Τάξη Collembola

- Κοιλία με 6 δακτυλίους και συνήθως 3 ζεύγη εξαρτημάτων
- Στο 1^ο κοιλιακό άρθρο έχουν ένα σωληνόμορφο εξάρτημα
- Στο 3^ο κοιλιακό άρθρο έχουν άλλο μικρό εξάρτημα (retinaculum ή hamula)
- Στο 4^ο κοιλιακό άρθρο έχουν διχαλωτό εξάρτημα (furcula ή furca), το οποίο χρησιμεύει για τα άλματα
- Φυτοφάγα & σαπροφάγα; Συχνά τρώνε κόκκους γύρης και μυκήλιο ή σπόρια μυκήτων

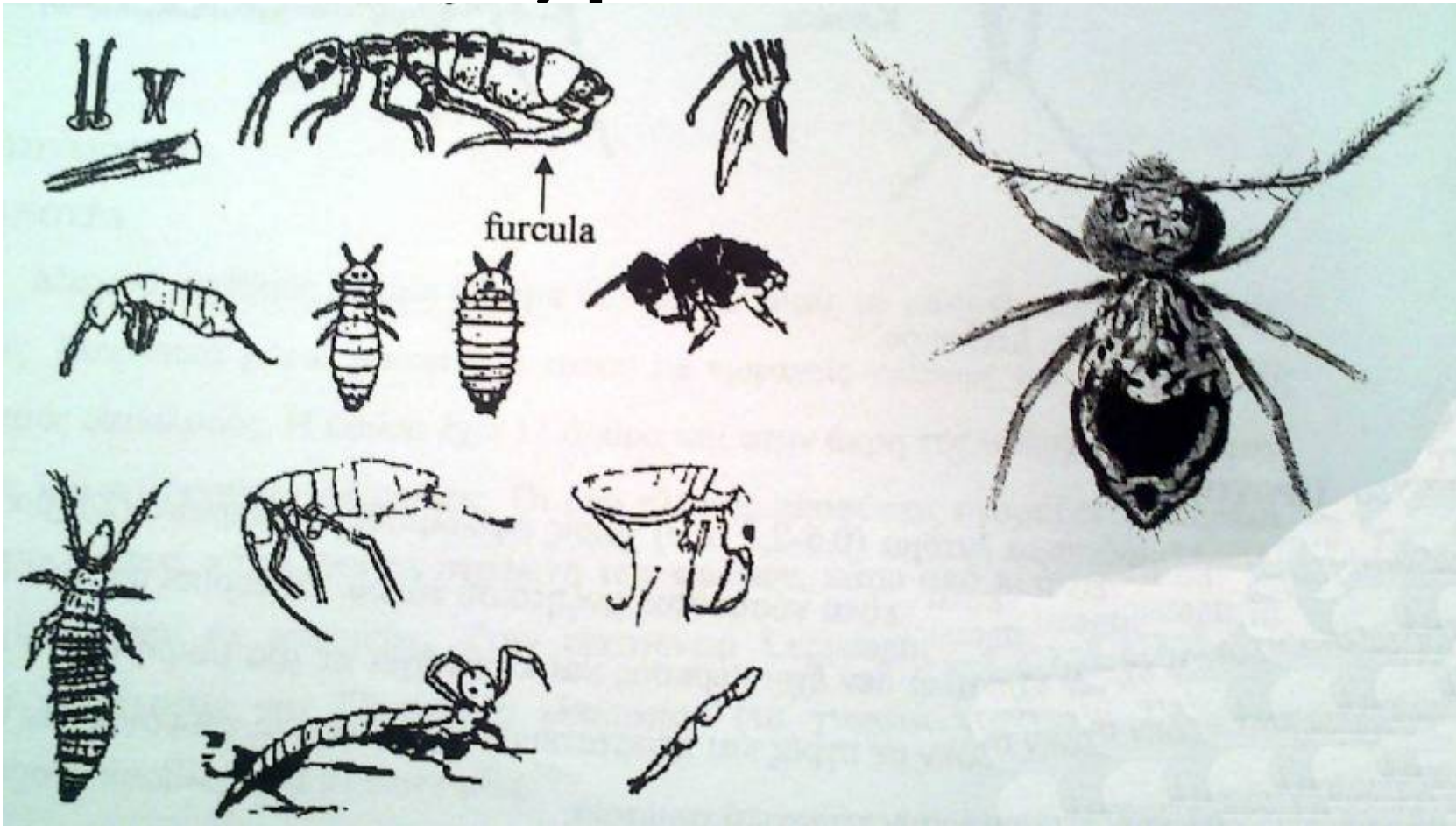


Τάξη Collembola

- Διαβιούν σε προστατευμένες σκοτεινές και υγρές θέσεις, π.χ. νεκρά φύλλα και φλοιούς, μέσα σε υγρό έδαφος, σε σάπιο ξύλο, σε μανιτάρια
- Συνήθως δεν δημιουργούν προβλήματα, ωστόσο σε θερμοκήπια, σπορεία, κήπους τρώνε το παρέγχυμα φύλλων, φυτάρια ή βολβούς που βλαστάνουν, μανιτάρια
- Σπορεία καπνού & τομάτας: ζημιές το *Isotomus palustris*
- Καλλιέργεια αγκινάρας: ζημιές τα *Sminthorus* spp

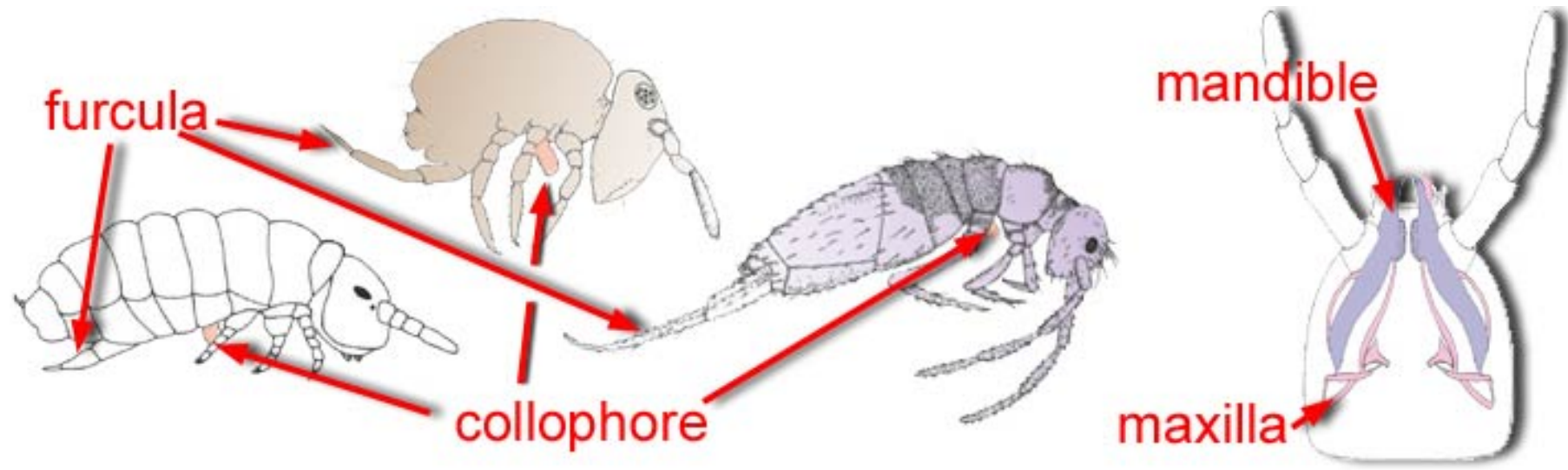


Τάξη Collembola



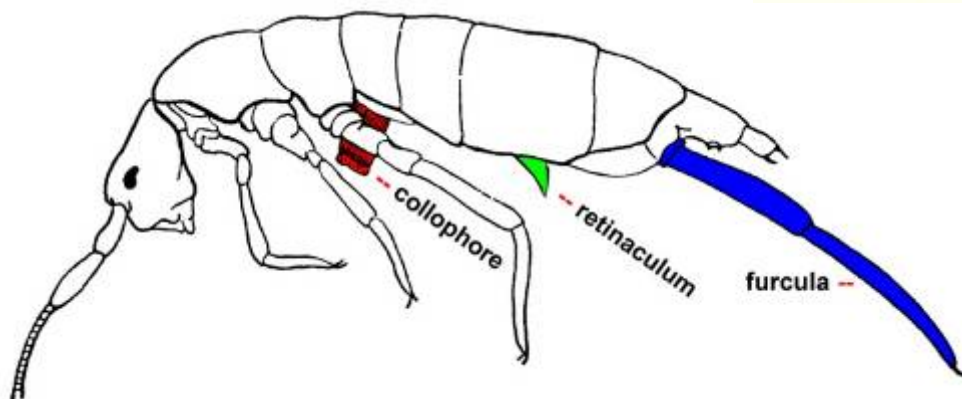


Τάξη Collembola



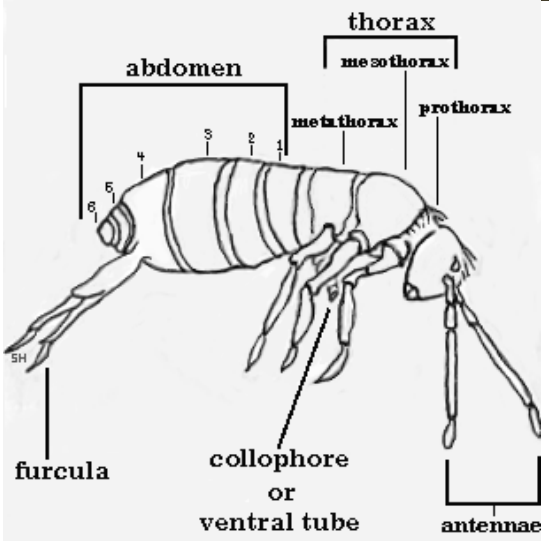
Τάξη Collembola

*Isotoma
viridis*



Τάξη Collembola

Orchesella cincta

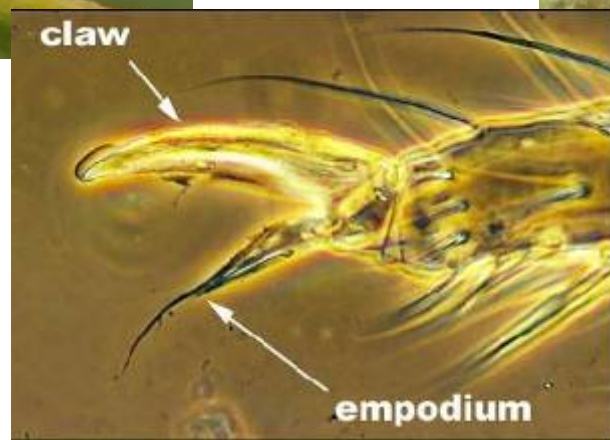


Entomobryidae



Τάξη Collembola

Sminthurus viridis



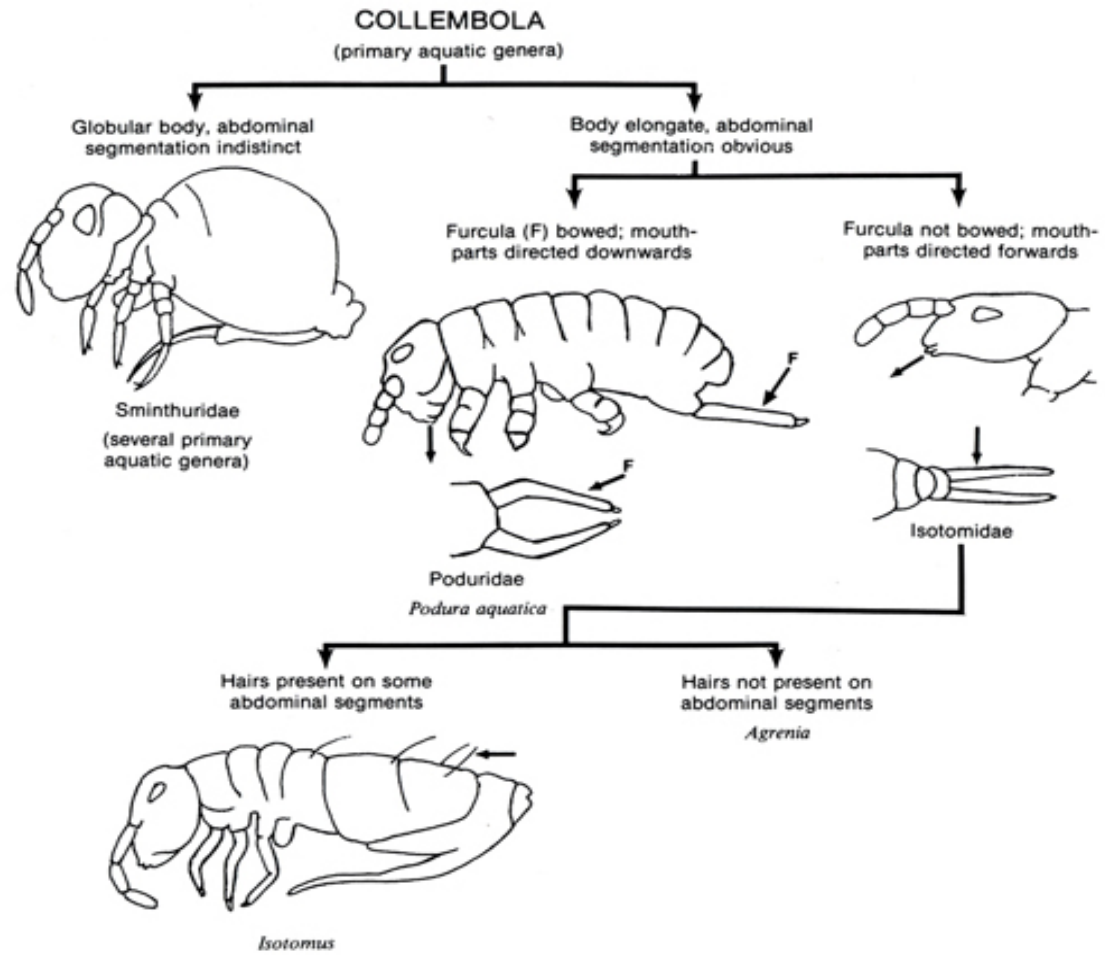
Τάξη Collembola



Ζημιές σε φυτά

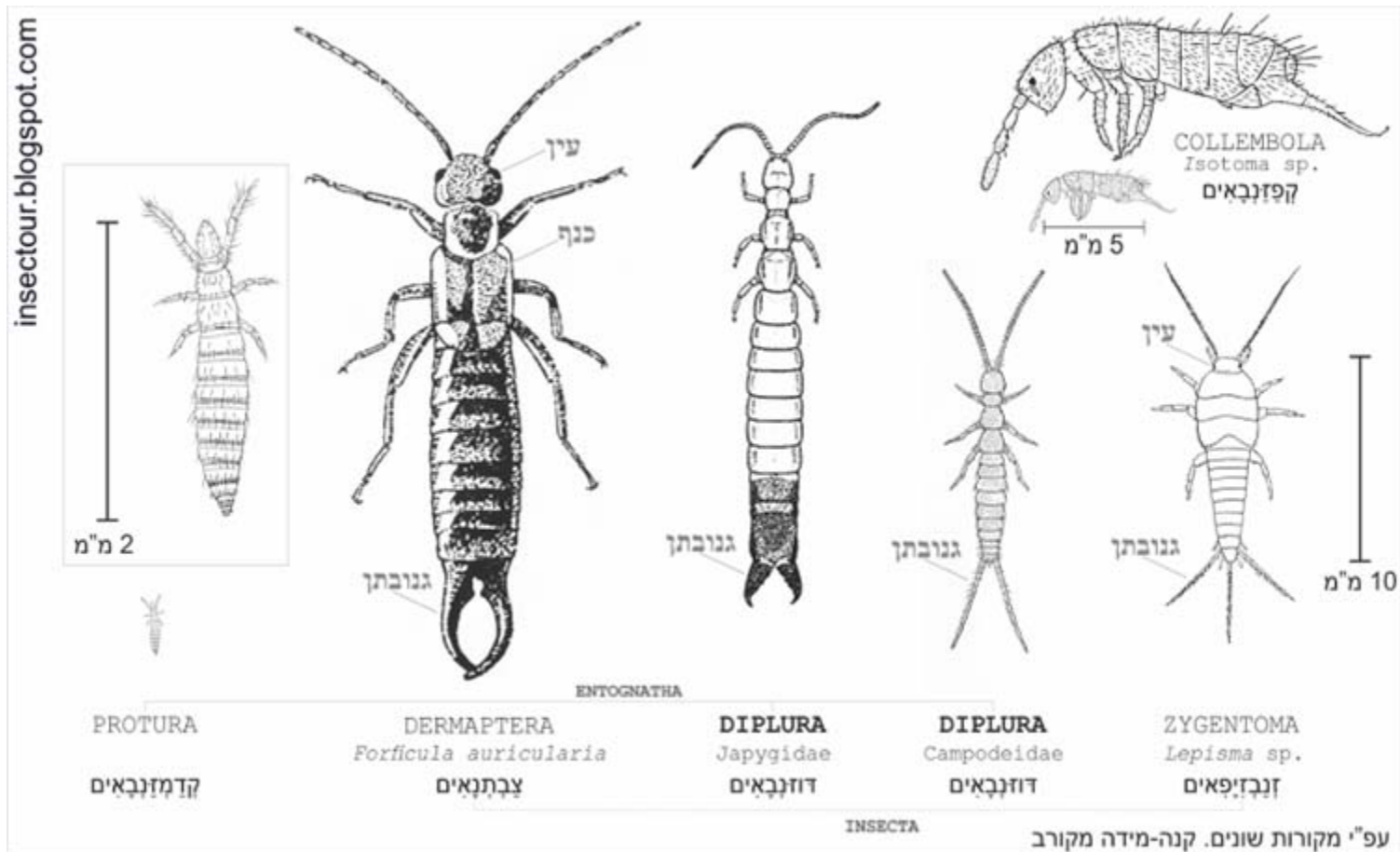


Τάξη Collembola





Protura-Dermaptera-Diplura- Collembola-Zygentoma





Βιβλιογραφία

Ζωάκη, Δ. & Παπαχρήστος, Δ. (2004). Σημειώσεις για τα εργαστήρια των ζωικών εχθρών, Μέρος πρώτο. ΤΕΙ Ηπείρου, 130 σελ.



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Τεχνολογικό Ίδρυμα Ηπείρου. Δρ Δήμητρα Ζωάκη
Μαλισιόβα.

Ζωικοί Εχθροί Εργαστήριο. Οι Τάξεις των εντόμων (Απτερυγωτά).

Έκδοση: 1.0. Άρτα, 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:
<<http://eclass.teiep.gr/courses/TEXG103/>>

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



ΕΣΠΑ
2007-2013
Πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

