



Ελληνική Δημοκρατία
Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό
Ίδρυμα Ηπείρου

Ζωικοί Εχθροί Εργαστήριο

Ενότητα 13: Νηματώδεις

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 13: Νηματώδεις.

Όνομα Καθηγητή: Δρ Δήμητρα Ζωάκη-Μαλισιόβα
Βαθμίδα Καθηγητή: Καθηγήτρια
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

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
πρόγραμμα για την ανάπτυξη



Νηματώδεις

Σκοποί ενότητας

- Διάκριση των νηματωδών.
- Τρόποι συλλογής νηματωδών για το εργαστήριο από τα φύση και τα φυτά.

Περιεχόμενα ενότητας

- Γενικά περί νηματωδών.
- Ταξινόμηση νηματωδών.
- Τρόποι συλλογής νηματωδών.



Γενικά περί νηματωδών

Νηματώδεις: γενικά

- Οι νηματώδεις σκώληκες ή απλώς νηματώδεις αποτελούν μία από τις πολυπληθέστερες ομάδες του ζωικού βασιλείου (Φύλο Nemata ή Nematoda)
- Απαντώνται σε ποικίλα οικολογικά περιβάλλοντα, μόνο στον αέρα και στα βάθη των ωκεανών δεν έχουν βρεθεί νηματώδεις
- Με βάση την οικολογική προσαρμογή τους, οι νηματώδεις μπορεί να διακριθούν
 - Παρασιτικούς του ανθρώπου & των ζώων
 - Ελεύθερους στο έδαφος και στα ύδατα (σαπροφάγοι)
 - Φυτοпараσιτικούς

Νηματώδεις: γενικά

- Οι **φυτοπαρασιτικοί** προσβάλλουν τα φυτά μέσω ενός σκληρού αιχμηρού οργανιδίου, του λεγόμενου **στυλέτου** (όργανο λήψης τροφής των νηματωδών από τους φυτικούς ιστούς)
- Αυτό το στυλέτο εντοπίζεται εντός της στοματικής κοιλότητας και μπορεί να κινείται παλινδρομικά εντός, αλλά και εκτός αυτής, μέσω του ισχυρού μυϊκού συστήματος
- Οι νηματώδεις αφού φέρουν το στοματικό άνοιγμα σε επαφή με το φυτικό ιστό, επιτυγχάνουν πολλαπλά χτυπήματα με το στυλέτο τους με αποτέλεσμα τη θραύση των φυτικών τοιχωμάτων

Νηματώδεις: γενικά

- Στη θραύση αυτή των φυτικών τοιχωμάτων μπορεί να συμβάλλει και η έκκριση ενζύμων από του νηματώδεις
- Από το άνοιγμα που δημιουργείται, ο νηματώδης εισάγει το στυλέτο του (**εκτοπαρασιτικός**) ή πρόσθιο τμήμα του σώματός του (**ημιενδοπαρασιτικός**) ή και ολόκληρο το σώμα του (**ενδοπαρασιτικός**)
- Εκ του συνόλου των 42000 περίπου προσδιορισθέντων ειδών νηματωδών, μόνον τα 2800 περίπου είναι φυτοπαρασιτικοί
- Όλοι οι φυτοπαρασιτικοί νηματώδεις είναι υποχρεωτικά παράσιτα



Ταξινόμηση νηματωδών

Ταξινόμηση νηματωδών

- Το Φύλο **NEMATODA** ή **NEMATATA** υποδιαιρείται σε δύο κλάσεις, ανάλογα με την ύπαρξη ή μη **φασμιδίων** (εξωτερικά οργανίδια της κοιλίας)
 - Κλάση **SECERNENTEA (PHASMIDIA)**
 - Κλάση **ADENOPHOREA (APHASMIDIA)**

Ταξινόμηση νηματωδών

Κλάση SECERNENTEA (PHASMIDIA)

- Περιλαμβάνει πολλές τάξεις από τις οποίες γεωργικό ενδιαφέρον παρουσιάζει η τάξη **Tylenchida**
- Η Τάξη Tylenchida περιλαμβάνει τις Οικογένειες **Tylenchidae**, **Heteroderidae** και **Tylenchulidae**

Ταξινόμηση νηματωδών

Οικογένεια Tylenchidae

- Τα είδη της δεν εμφανίζουν **γενετήριο διμορφισμό**
- Μερικά είδη είναι μυκητοφάγα, άλλα διατρέφονται εις βάρος ριζικών τριχιδίων και άλλα είναι ενδοπαράσιτα υπεργείων φυτικών οργάνων
- **Κυριότερα είδη:** *Ditylenchus dipsaci*, *D. destructor*, *Anguina tritici*, *Pratylenchus* sp.

Ταξινόμηση νηματωδών

Οικογένεια Tylenchidae, Κυριότερα γένη/είδη

- ***Ditylenchus dipsaci***: νηματώδης στελέχους και βολβών, που προσβάλλει το υπέργειο τμήμα ανθοκομικών ειδών, κρεμμυδιών κ.λπ. Είναι ενδοπαράσιτο και μεταναστευτικό μέσα στους φυτικούς ιστούς
- ***D. destructor***: νηματώδης σήψης της πατάτας, που προσβάλλει βολβούς και κονδύλους. Είναι και αυτό ενδοπαράσιτο και μεταναστευτικό μέσα στους φυτικούς ιστούς)
- ***Anguina tritici***: προσβάλλει το υπέργειο τμήμα του σιταριού
- ***Pratylenchus sp.***: προσβάλλουν τις ρίζες διαφόρων φυτών

Ταξινόμηση νηματωδών



Φυτοпараσιτικοί νηματώδεις *Ditylenchus dipsaci* (αριστερά),
Anguina tritici (κέντρο) και *Pratylenchus* sp. (δεξιά)

Ταξινόμηση νηματωδών

Οικογένεια Heteroderidae

- Η σημαντικότερη Οικογένεια φυτοпараσιτικών νηματωδών
- Τα είδη της εμφανίζουν γενετήριο διμορφισμό
- Είναι όλα υποχρεωτικά ενδοπαράσιτα
- Οι νύμφες και τα ώριμα θήλεα είναι σταθερά προσηλωμένα στους φυτικούς ιστούς, εις βάρος των οποίων τρέφονται, ενώ
- τα ώριμα αρρενα βρίσκονται ελεύθερα στο έδαφος
- Υπάγονται τα μεγάλου γεωργικού ενδιαφέροντος γένη *Meloidogyne* (εξοιδηματικοί νηματώδεις) και *Heterodera* & *Globodera* (κυστογόνοι νηματώδεις)

Ταξινόμηση νηματωδών

Οικογένεια Heteroderidae, Κυριότερα γένη

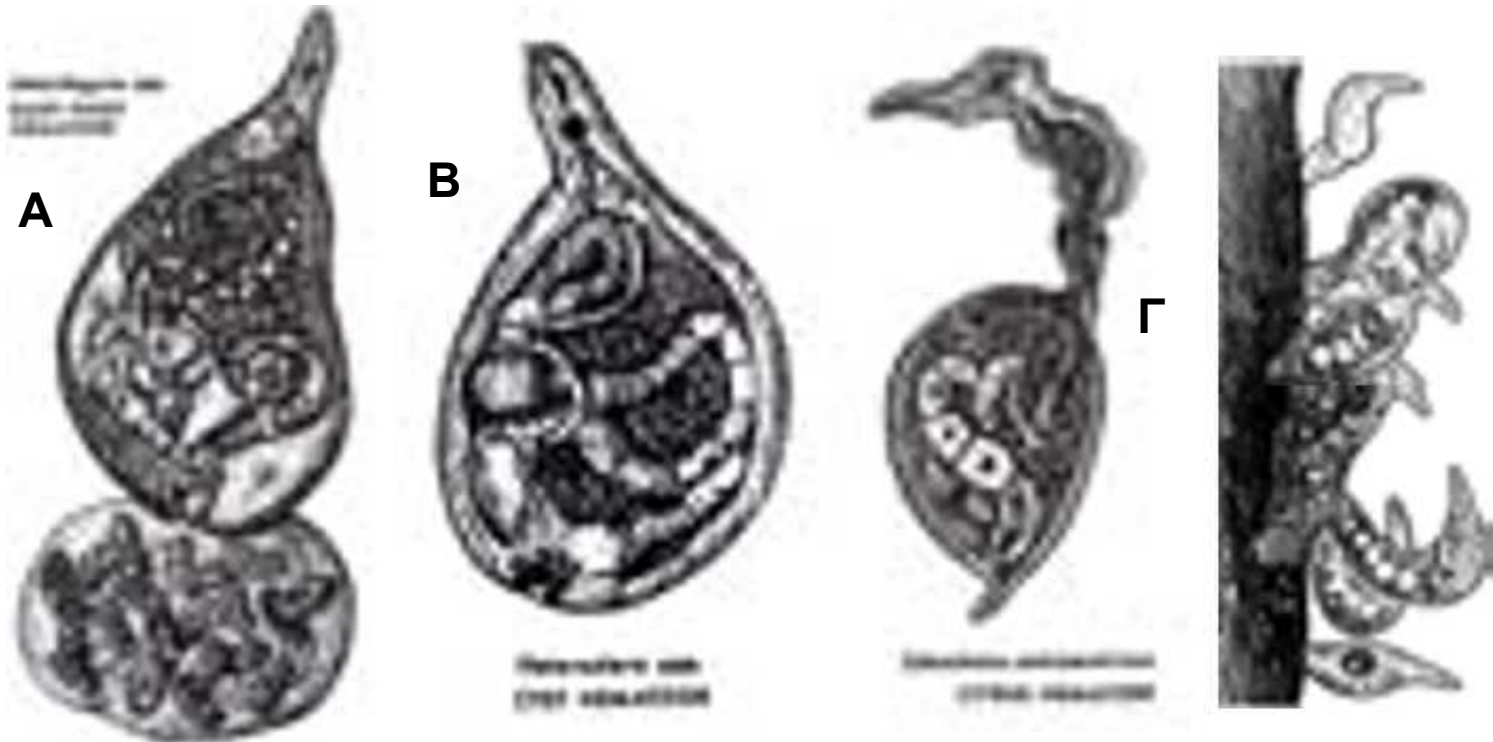
- **Meloidogyne sp.:** Εξοιδηματικοί νηματώδεις ή νηματώδεις του κομπολογιάσματος των ριζών, που προσβάλλουν πολλά είδη φυτών, προκαλώντας το σχηματισμό χαρακτηριστικών φυματίων (κόμπων) στις ρίζες. Μέχρι σήμερα έχουν προσδιορισθεί περί τα 52 είδη
- **Heterodera sp. & Globodera sp.:** Κυστογόννοι νηματώδεις, γιατί τα θήλεα άτομα, μετά τη νέκρωσή τους, καθίστανται σκληρές, καφέ κύστες. Εδώ τα κυριότερα είδη είναι
 - **Globodera rostochiensis:** Χρυσονηματώδης της πατάτας, που προσβάλλει το ριζικό σύστημα της πατάτας
 - **Heterodeara schachtii:** Προσβάλλει τα τεύτλα, στα οποία προκαλεί το σύμπτωμα "θύσανος ριζών"

Ταξινόμηση νηματωδών

Οικογένεια Tylenchulidae

- Τα είδη της παρουσιάζουν γενετήριο διμορφισμό και είναι παράσιτα ριζών πάνω στις οποίες τρέφονται προσηλωμένα σταθερά με το σιλέτο τους, ενώ το υπόλοιπο σώμα τους βρίσκεται εκτός της ρίζας (ημιδιεισδυτικοί)
- Τα σπουδαιότερα για τη γεωργία είδη ανήκουν στο γένος *Tylenchulus*
- Αντιπροσωπευτικό είδος είναι το *Tylenchulus semipenetrans* (νηματώδης των εσπεριδοειδών), το οποίο προσβάλλει τις ρίζες των εσπεριδοειδών, αλλά και της ελιάς και του αμπελιού

Ταξινόμηση νηματωδών



Φυτοπαρασιτικοί Νηματώδεις. (Α) εξοιδηματικός (*Meloidogyne* sp.), (Β) κυστογόνος (*Heterodera* sp.), (Γ) *Tylenchulus semipenetrans* (θήλυ ακμαία επί ρίζας)

Διάκριση νηματωδών βάσει του παρασιτισμού & αναπαραγωγής τους

I. Υπέργειου τμήματος (βλαστών, ανθέων, φύλλων κ.λπ.)

- Εκτοπαρασιτικοί (π.χ. *Aphelenchoides besseyi*)
- Ενδοπαρασιτικοί (π.χ. γένος *Anguina*, *Ditylencus dipsaci*, ορισμένα είδη του γένους *Aphelenchoides* κ.ά.)

II. Υπογείου τμήματος (ριζών, βολβών, κονδύλων)

- Εκτοπαρασιτικοί (π.χ. γένη *Longidorus*, *Trichodorus*, *Xiphinema* κ.ά.)
- Ενδοπαρασιτικοί (π.χ. γένη *Meloidogyne*, *Pratylenchus* κ.ά.)
- Ημιενδοπαρασιτικοί (π.χ. *Tylenchulus*, *Rotylenchus* κ.ά.)
- Κυστογόνοι (π.χ. γένη *Heterodera* και *Globodera* κ.ά.)

Διάκριση νηματωδών βάσει του παρασιτισμού & αναπαραγωγής τους

- **Εκτοπαρασιτικοί** διέρχονται ολόκληρο το βιολογικό κύκλο τους εκτός των ξενιστών τους και τρέφονται εισάγοντας μόνο το στυλέτο τους στα επιφανειακά κύτταρα των φυτικών ιστών
- **Ενδοπαρασιτικοί** διέρχονται τουλάχιστον ένα μέρος ή και ολόκληρο το βιολογικό κύκλο τους εντός των ιστών των ξενιστών τους
- **Ημιενδοπαρασιτικοί** εισάγουν μόνο το τμήμα της κεφαλής τους στα επιφανειακά στρώματα των φυτικών ιστών, ενώ το μεγαλύτερο μέρος του σώματός τους παραμένει εκτός του ξενιστή

Διάκριση νηματωδών βάσει του παρασιτισμού & αναπαραγωγής τους

- **Κυστογόνοι** νηματώδεις είναι ουσιαστικά ενδοπαρασιτικοί, αλλά κατά το τελευταίο στάδιο του βιολογικού κύκλου τους το θήλυ παραμένει προσκολλημένο στον ξενιστή με την κεφαλή μέσα στους ιστούς
- Όταν ολοκληρώσει τον κύκλο του, μετασχηματίζεται σε κύστη γεμάτη ωά, η οποία μετά το θάνατό του παραμένει στο έδαφος
- Τα ωά της κύστης μπορεί να εκκολαφθούν μετά από λίγες ημέρες, μήνες ή και μετά από μερικά χρόνια

Τεχνικές απομόνωσης νηματωδών

Δειγματοληψία

- Το δείγμα από το οποίο θα απομονωθούν και μελετηθούν οι νηματώδεις θα είναι, ανάλογα με την περίπτωση, είτε δείγμα χώματος με ή χωρίς ρίζες, είτε δείγμα υπέργειων φυτικών τμημάτων
- Μπορεί να γίνει οποιαδήποτε εποχή, συνιστάται όμως να προτιμάται η εποχή της άνοιξης ή του φθινοπώρου
- Το δείγμα πρέπει να είναι αντιπροσωπευτικό και να εξεταστεί το συντομότερο δυνατόν

Υλικά δειγματοληψίας

- Σακίδιο για τη μεταφορά των δειγμάτων
- Σακίδια πολυαιθυλενίου
- Μικρό φτυάρι
- Δειγματολήπτης εδάφους
- Τσάπα
- Κλαδευτικό ψαλίδι
- Ετικέτες, σπάγκος και μολύβι faber

Δείγμα χώματος με ρίζες

α. Από δένδρα ή θάμνους

- Γύρω από το φυτό και κάτω από την κόμη του και από βάθος 5-30 cm λαμβάνονται 4 υποδείγματα χώματος με λεπτές ρίζες, τα οποία ανακατεύονται και από το όλον συλλέγεται αντιπροσωπευτικό δείγμα βάρους 0,5-1 kg

β. Από ετήσια φυτά

- Ένα ή περισσότερα φυτά, ανάλογα με την έκταση ξεριζώνονται μαζί με το χώμα της ριζόσφαιρας. Τα φυτά δεν πρέπει να είναι ξερά, γιατί οι νηματώδεις πιθανόν να είναι νεκροί

γ. Από ακαλλιέργητο αγρό

- Λαμβάνονται από βάθος 5-30 cm αριθμός υποδειγμάτων ανάλογο με την έκταση και την ακρίβεια που μας ενδιαφέρει. Αν τα υποδείγματα είναι λίγα, σχηματίζουμε ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα, όπως στην περίπτωση (α). Αν είναι πολλά, σχηματίζουμε μικρό αριθμό αντιπροσωπευτικών δειγμάτων

Δείγμα από υπέργεια τμήματα

- Το δείγμα πρέπει να αποτελείται από χλωρά τμήματα
- Αυτά τα χλωρά τμήματα τοποθετούνται αμέσως σε πλαστικό σακίδιο, για να διατηρηθούν νωπά

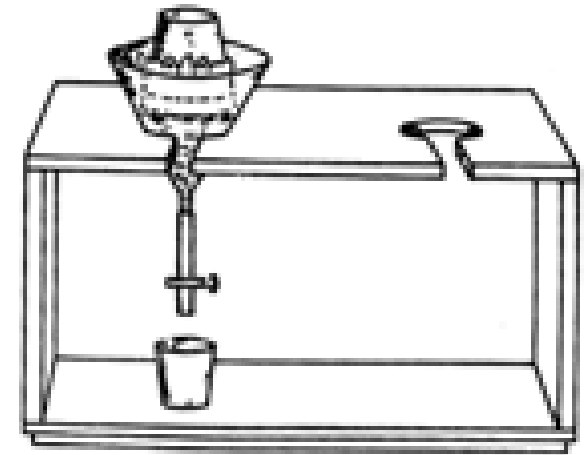
Μέθοδοι απομόνωσης νηματωδών

- Υπάρχουν 4 βασικές κατηγορίες τεχνικών απομόνωσης νηματωδών, ανάλογα με το είδος του νηματώδη που αναζητούμε
 - **Κυστογόνοι**
 - **Εκτοπαρασιτικοί** (οι μέθοδοι απομόνωσής τους στηρίζονται στην κινητικότητα τους και στην ιδιότητά τους να αναζητούν υγρό περιβάλλον, στο οποίο κινούνται προς τα κάτω)
 - **Ενδοπαρασιτικοί-κινούμενοι**
 - **Ενδοπαρασιτικοί-μόνιμοι**

Μέθοδοι απομόνωσης εκτοπαρασιτικοί νηματώδεις

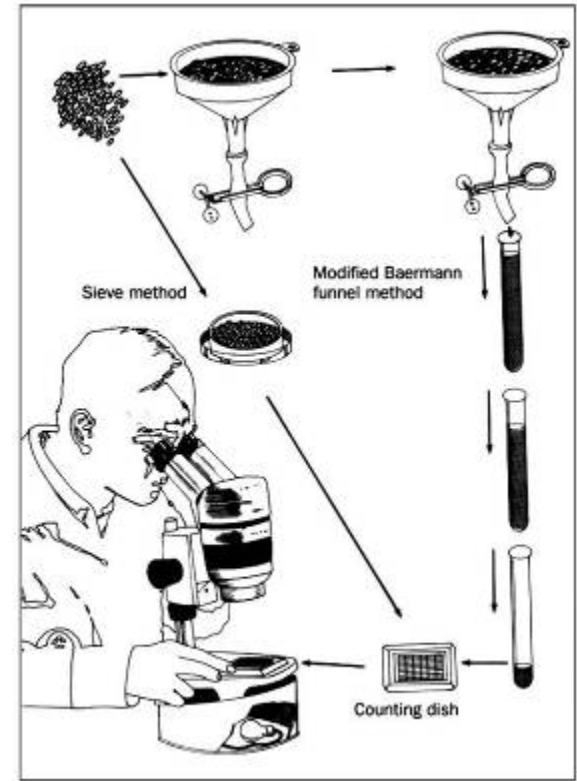
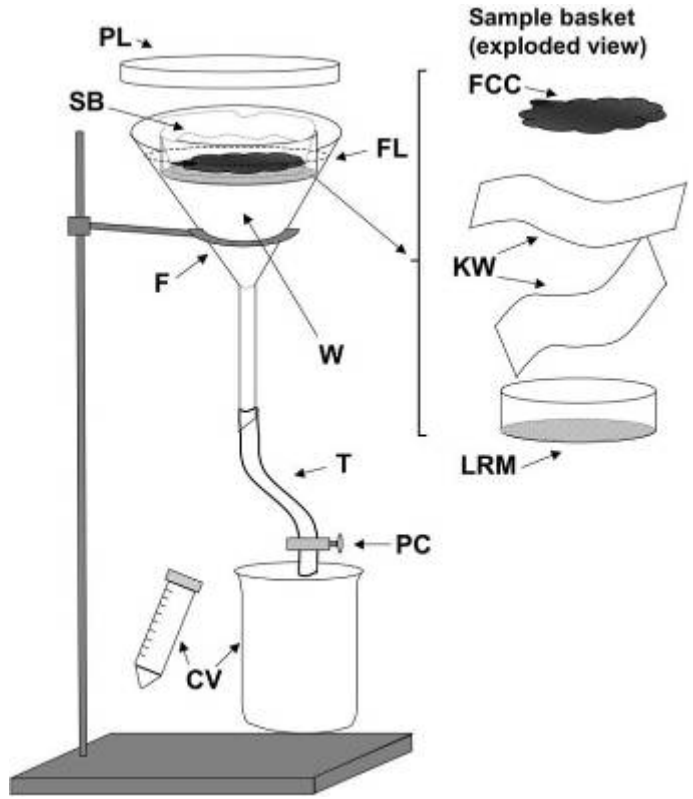
Μέθοδος Baermann (μέθοδος των χωνιών):

Κομμάτι πορώδους χαρτιού μετά χώματος τοποθετείται επί δικτυωτού πλέγματος και αυτό επί γυάλινου χωνιού (10-15 cm διάμετρος). Στο σωληνωτό τμήμα του χωνιού προσαρμόζεται τεμάχιο ελαστικού σωλήνα μήκους 10 cm, επί του οποίου εφαρμόζεται ειδικός σφιγκτήρας που κλείνει το σωλήνα υδατοστεγώς. Οι νηματώδεις καθιζάνουν εντός του ελαστικού σωλήνα μετά 24-36 ώρες. Κατάλληλο για μικρά μόνον δείγματα (<50 g). Έχει μικρή απόδοση (40-60%)



Μέθοδος Baermann

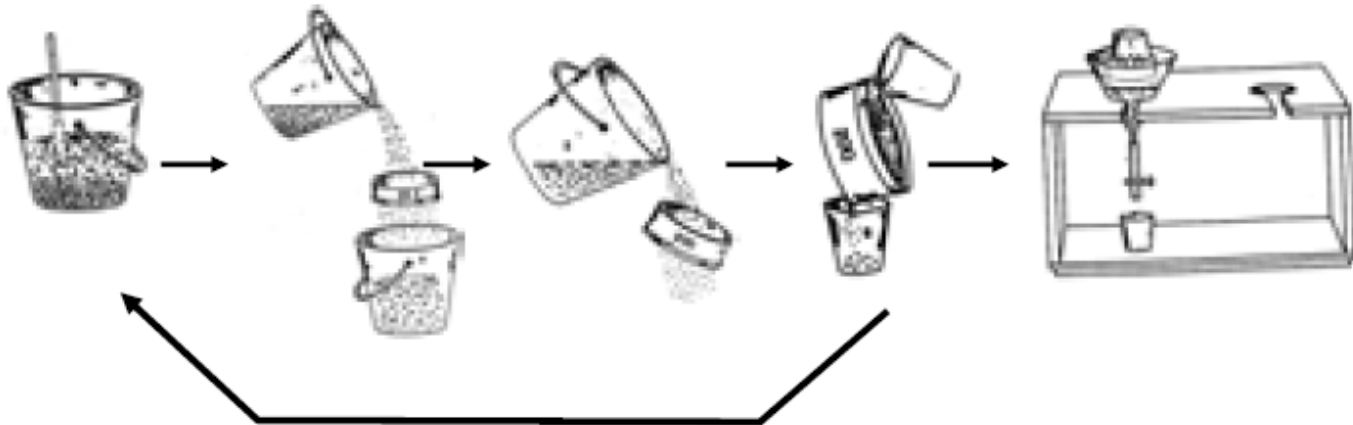
Μέθοδοι απομόνωσης εκτοπαρασιτικοί νηματώδεις



Μέθοδος Baermann

Μέθοδοι απομόνωσης εκτοπαρασιτικοί νηματώδεις

Ανάδευση → **κόσκινα** → **χωνιά**: Δείγμα χώματος αναδεύεται καλά με νερό εντός δοχείου και ακινητοποιείται επί 30-40 sec., για να κατακαθίσουν τα αδρανή υλικά. Το αιώρημα με τους επιπλέοντες νηματώδεις ρίχνεται πάνω από σειρά κοσκίνων (2-3 επαναλήψεις). Το χώμα εκάστου κοσκίνου περνά από τη διαδικασία των χωνιών. Για δείγματα 50-500 g, πολύ καλή απόδοση (75-85%)



Μέθοδος των Κοσκίνων

Μέθοδοι απομόνωσης εκτοπαρασιτικοί νηματώδεις

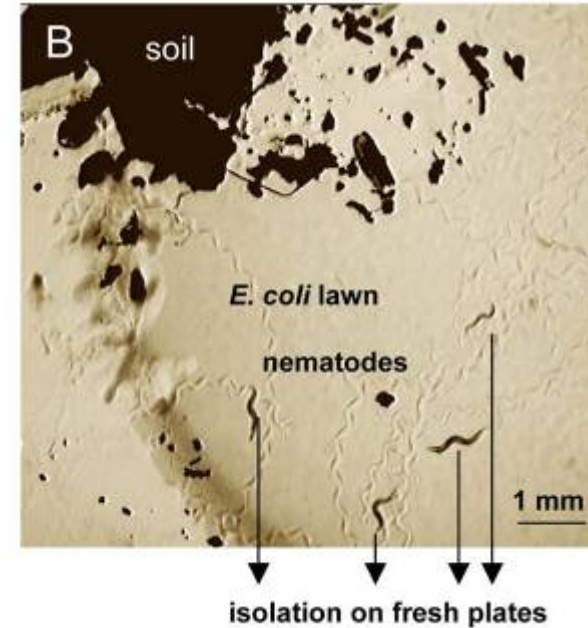
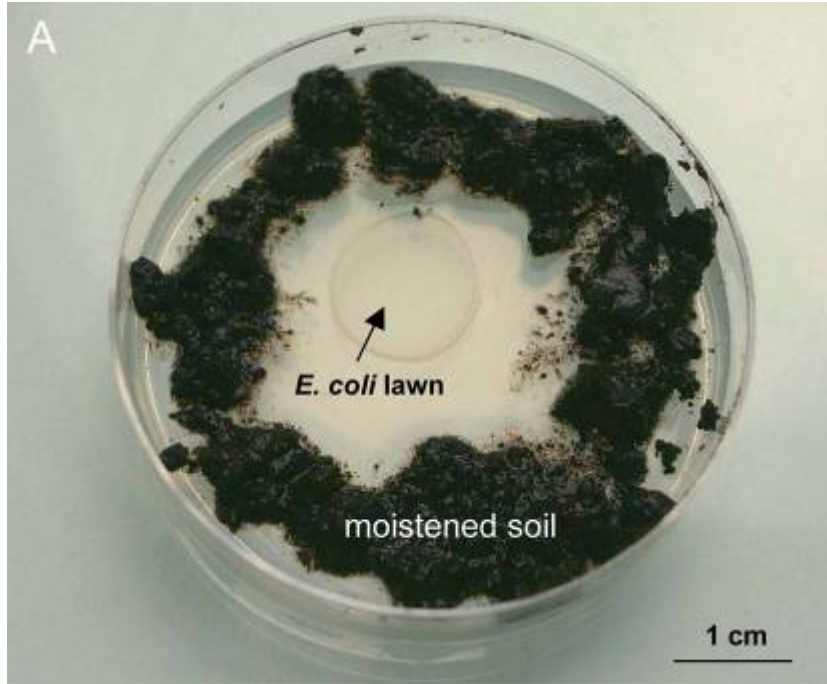
Δίσκος μετά πορώδους χάρτου (Oosternbrink):

Παρόμοια μέθοδος με τη μέθοδο Baeurmann. Αντί χωνιού χρησιμοποιείται αβαθής δίσκος. Για δείγματα 20-100 g, πολύ καλή απόδοση (80-90%)



Μέθοδος Oosternbrink

Μέθοδοι απομόνωσης εκτοπαρασιτικοί νηματώδεις



Μέθοδος Oosternbrink

Μέθοδοι απομόνωσης εκτοπαρασιτικοί νηματώδεις

Δίσκος μετά πορώδους χάρτου (Oosternbrink):

Παρόμοια μέθοδος με τη μέθοδο Baeurmann. Αντί χωνιού χρησιμοποιείται αβαθής δίσκος. Για δείγματα 20-100 g, πολύ καλή απόδοση (80-90%)



Μέθοδος
Oosternbrink

Ανάδευση → Κόσκινα → Δίσκος μετά πορώδους χάρτου: Παρόμοια με την «ανάδευση-κόσκινα-χωνιά», αλλά αντί χωνιών χρησιμοποιούνται οι δίσκοι της ανωτέρω μεθόδου Oosternbrink. Με τη μέθοδο αυτή έχουμε μείωση λεπτών κόκκων χώματος και διαύγεια δείγματος. Απόδοση 70-80%

Συνήθεις τύποι κοσκίνων που χρησιμοποιούνται

<i>Mesh</i>	<i>Διάμετρος πόρων</i>	<i>Συγκρατούμενα υλικά</i>
20	0,840	Σχετικά χονδρόκοκκα
60	0,249	Κύστεις νηματώδων
100	0,142	Νηματώδεις μεγάλου μεγέθους
200	0,074	Πολλοί νηματώδεις
270	0,053	Οι περισσότεροι νηματώδεις
325	0,044	Όλοι οι νηματώδεις και λεπτό χώμα
400	0,030	Ως προηγουμένως και πολλά αυγά νηματώδων



Μέθοδοι απομόνωσης: ενδοπαρασιτικοί νηματώδεις κινούμενοι εντός φυτικών ιστών

- **Μέθοδος Χωνιών:** Το προσβεβλημένο φυτικό υλικό τεμαχίζεται με μαχαίρι ή ομογενοποιητή, για την καλύτερη απελευθέρωση των νηματωδών. Το υλικό τοποθετείται επί πορώδους χάρτου όπως στην μέθοδο Baeurmann. Ικανοποιητική απόδοση (50-60%)
- **Απ' ευθείας εξέταση:** Το φυτικό υλικό εξετάζεται κάτω από στερεοσκόπιο με τη βοήθεια λαβίδας και μαχαιριδίου. Απαιτείται σχετική εμπειρία. Περιορισμένη απόδοση (20-30 %)
- **Δίσκος μετά χαρτιού:** Όμοια με τη μέθοδο των χωνιών ανωτέρω, αλλά αντί χωνιών το τεμαχισμένο υλικό τοποθετείται σε δίσκο. Απόδοση 70-80 %

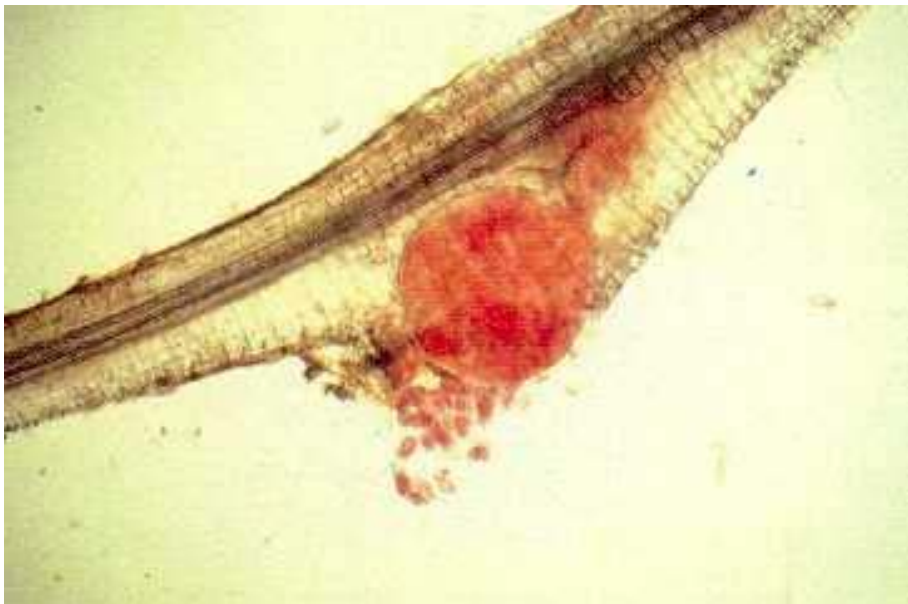


Μέθοδοι απομόνωσης: Ενδοπαρασιτικοί νηματώδεις μονίμως εγκατεστημένοι εντός φυτικών ιστών

- **Χρώση με φουξίνη:** Το φυτικό υλικό πλένεται καλά και τοποθετείται εντός πυρίμαχου δοχείου με διάλυμα όξινης φουξίνης και λακτοφαινόλης. Το βράζουμε επί 1-5 λεπτά. Οι νηματώδεις χρωματίζονται κόκκινοι. Για να αποχρωματίσουμε τους φυτικούς ιστούς, τους τοποθετούμε μετά σε διάλυμα λακτοφαινόλης επί 24 ώρες
- **Χρώση με μπλε του βάμβακος:** Ακολουθείται η ίδια διαδικασία, αλλά αντί φουξίνης η χρωστική είναι «μπλέ του βάμβακος». Οι νηματώδεις χρωματίζονται μπλε



Μέθοδοι απομόνωσης: Ενδοπαρασιτικοί νηματώδεις μονίμως εγκατεστημένοι εντός φυτικών ιστών



φουξίνη



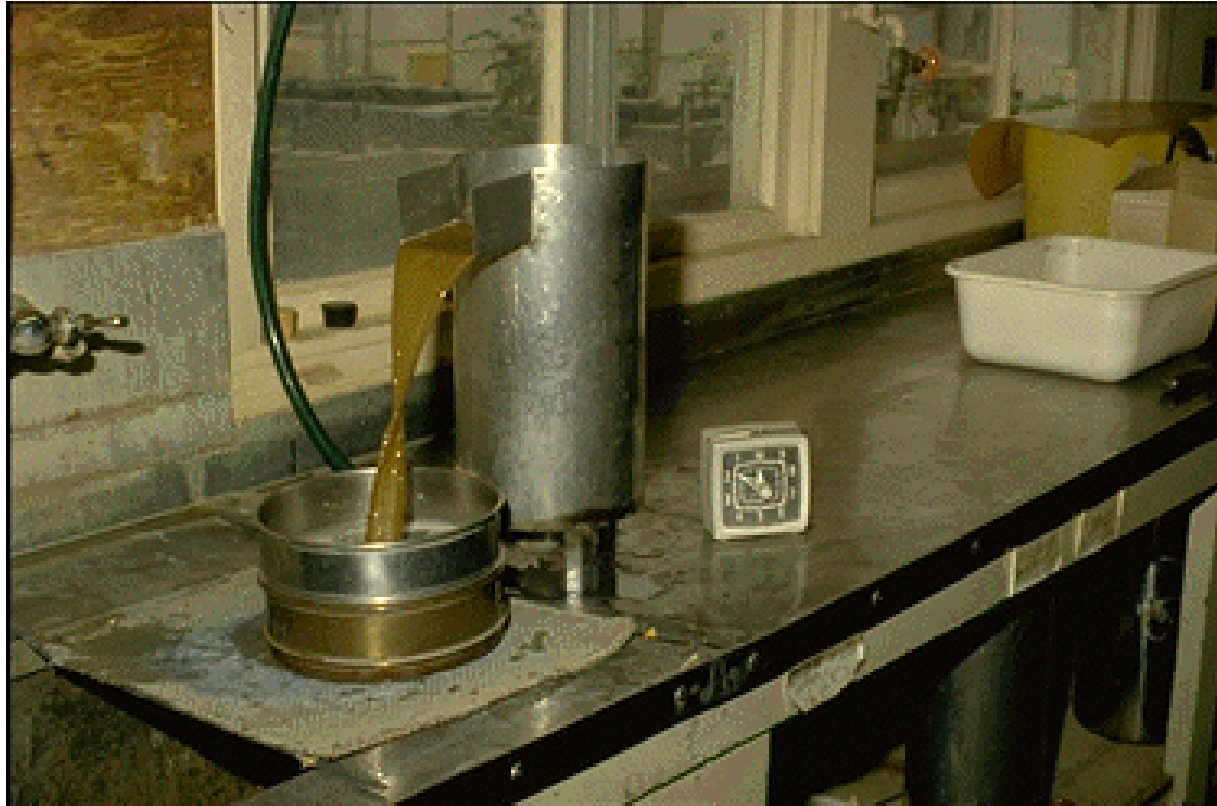
μπλε του βάμβακος



Μέθοδοι απομόνωσης Κυστογόνοι νηματώδεις

- **Ανοικτό δοχείο:** Μια μικρή ποσότητα χώματος ρίχνεται εντός ρηχού πιάτου που περιέχει νερό. Οι κύστεις επιπλέουν και λόγω της επιφανειακής τάσης συγκεντρώνονται στα χείλη του δοχείου. Για 50-100 g χώματος, πολύ καλή απόδοση
- **Συσκευή Fenwick:** Ποσότητα χώματος (100-1000 g) ρίχνεται εντός του κοσκίνου της συσκευής και ξεπλένεται με καταιονισμό νερού. Οι κύστεις συλλέγονται σε κατώτερο κόσκινο 60 mesh ενώ τα χώματα διαφεύγουν. Η εξέταση του υγρού υλικού γίνεται κάτω από στερεοσκόπιο άμεσα ή έπειτα από ξήρανση. Άριστη απόδοση

Μέθοδοι απομόνωσης Κυστογόνοι νηματώδεις



Συσκευή Fenwick



Βιβλιογραφία

- Εμμανουήλ Ν., 1993. Πανεπιστημιακές Σημειώσεις Γεωργικής Ζωολογίας Ι. Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας & Εντομολογίας, ΓΠΑ.
- Ηλιόπουλος Π.Α., 2007. Γενική Γεωργική Ζωολογία & Εντομολογία: Εργαστηριακές ασκήσεις. ΤΕΙ Λάρισας, 133 σελ.



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Τεχνολογικό Ίδρυμα Ηπείρου. Δρ Δήμητρα Ζωάκη
Μαλισιόβα.

Ζωικοί Εχθροί Εργαστήριο. Νηματώδεις.

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



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
αειμόνη στην κοινωνία της γνώσης
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

