



Ελληνική Δημοκρατία
Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό
Ίδρυμα Ηπείρου

Ζωικοί Εχθροί Θεωρία

Ενότητα 11: Ακάρεια

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 11: Ακάρεια

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



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης





Ακάρεια



Σκοποί ενότητας

- Καταγραφή των χαρακτηριστικών & ιδιοτήτων της Υποκλάσεως Acarina.

Περιεχόμενα ενότητας

- Χαρακτηριστικά γνωρίσματα ακάρεων.
- Αναπαραγωγή & Ανάπτυξη ακάρεων.
- Ταξινόμηση (έμφαση στα γεωργικής σημασίας) ακάρεων.
- Ζημιές από φυτοφάγα ακάρεα & συμπτωματολογία των προσβολών στα φυτά.
- Οικολογικοί παράγοντες που επηρεάζουν την ανάπτυξη των φυτοφάγων ακάρεων.
- Τα κυριότερα φυτοφάγα ακάρεα.

Αραχνίδια (Arachnida)

- Γεωργικό ενδιαφέρον από την Κλάση Arachnida παρουσιάζει η Υποκλάση Acarina (ακάρια)
- Ανήκουν στη Συνομοταξία/Φύλο Arthropoda (Υπόφυλο Χειληκέρτατα) του ζωικού βασιλείου
 - Περιβάλλονται εξωτερικά από το χιτίνινο εξωσκελετό, ο οποίος αποβάλλεται κατά διαστήματα και ανανεώνεται
 - Έχουν αρθρωτά πόδια



Διάκριση ακάρεων

βάσει του τρόπου που ζουν

- **Φυτοφάγα/Φυτοπαρασιτικά:** ζουν σε βάρος αυτοφυών ή καλλιεργούμενων φυτών (προσβάλλουν υπέργειο & υπόγειο τμήμα των φυτών στον αγρό)
- **Αρπακτικά:** ζουν κυνηγώντας μικρά ζώαρια ή ωά εντόμων
- **Σαπροφάγα ή ζωικά παράσιτα:** τρέφονται από οργανικά υπολείμματα που βρίσκονται σε αποσύνθεση ή είναι παράσιτα ζώων (τσιμπούρια)



Φυτοπαρασιτικά ακάρεα

- Μετατροπή ακάρεων από αρπακτικά σε φυτοπαρασιτικά, μέσω μορφολογικών, φυσιολογικών & βιολογικών διαφοροποιήσεων, με την εξάπλωση των αγγειόσπερμων φυτών
- **Μορφολογικές διαφοροποιήσεις** στα όργανα λήψης & πέψης τροφής; τα χειληκέρατα διαφοροποιήθηκαν σε νύσσοντα στυλέτα, ενώ ελλείπουν οι επεκτάσεις του μεσεντέρου που συνήθως υπάρχουν στα μη-φυτοφάγα είδη ακάρεων
- **Φυσιολογικές & Βιολογικές διαφοροποιήσεις** με την ανάπτυξη τεράστιων πληθυσμών (υψηλός ρυθμός αναπαραγωγής ή/και χρονικής σμίκρυνσης βιολογικού κύκλου), καθώς και μη εξάρτηση από άλλους ζωικούς οργανισμούς για τη διάδοσή τους (αυτά τα φυτοπαρασιτικά ακάρεα συνήθως διαδίδονται με τα ρεύματα του αέρα)



Χαρακτηριστικά γνωρίσματα των ακάρεων



Χαρακτηριστικά γνωρίσματα

- Η κεφαλή με το θώρακα είναι ενωμένη (**κεφαλοθώρακας**) και συνήθως η κοιλιά είναι συγκολλημένη
- **Προτερόσωμα** καλείται το πρόσθιο μέρος του σώματος, αποτελείται από το γναθόσωμα ή ρύγχος και το προποδόσωμα ή ποδόσωμα και περιλαμβάνει τα στοματικά μόρια και τα 2 ζεύγη πρόσθιων ποδιών
- **Υστερόσωμα** καλείται το οπίσθιο μέρος του σώματος, αποτελείται από το μεταποδόσωμα και το οπισθόσωμα και περιλαμβάνει τα 2 ζεύγη οπίσθιων ποδιών και την κοιλιά



Χαρακτηριστικά γνωρίσματα

- **Γναθόσωμα ή ρύγχος περιλαμβάνει τα στοματικά μόρια:**
 - **Χηλόκερα:** μοιάζουν με λαβίδες ή γαμψά νύχια με ένα σταθερό και ένα κινητό τμήμα, το οποίο φέρει μερικά δόντια
 - **Ποδοπροσακτρίδες ή κάτω γνάθοι ή γναθόποδες**
 - **Άνω χείλος**



Χαρακτηριστικά γνωρίσματα

- **Προποδόσωμα** εκπέμπει το **επιστόμιο** (νωτιαία προέκταση με 0-5 οφθαλμούς & 1-3 ζεύγη αισθητηρίων σμηρίγγων), το οποίο βρίσκεται πάνω από τα χηλόκερα, και το **στοματικό κώνο** (κοιλιακή προέκταση), που περικλείει το φάρυγγα
- **Υστερόσωμα** παρουσιάζει στα νώτα τρίχες και αδενικούς πόρους, ενώ στην κοιλιακή επιφάνεια βρίσκονται τα ισχία των πίσω ποδιών, τρίχες, πόροι, ο γεννητικός οπλισμός και η έδρα

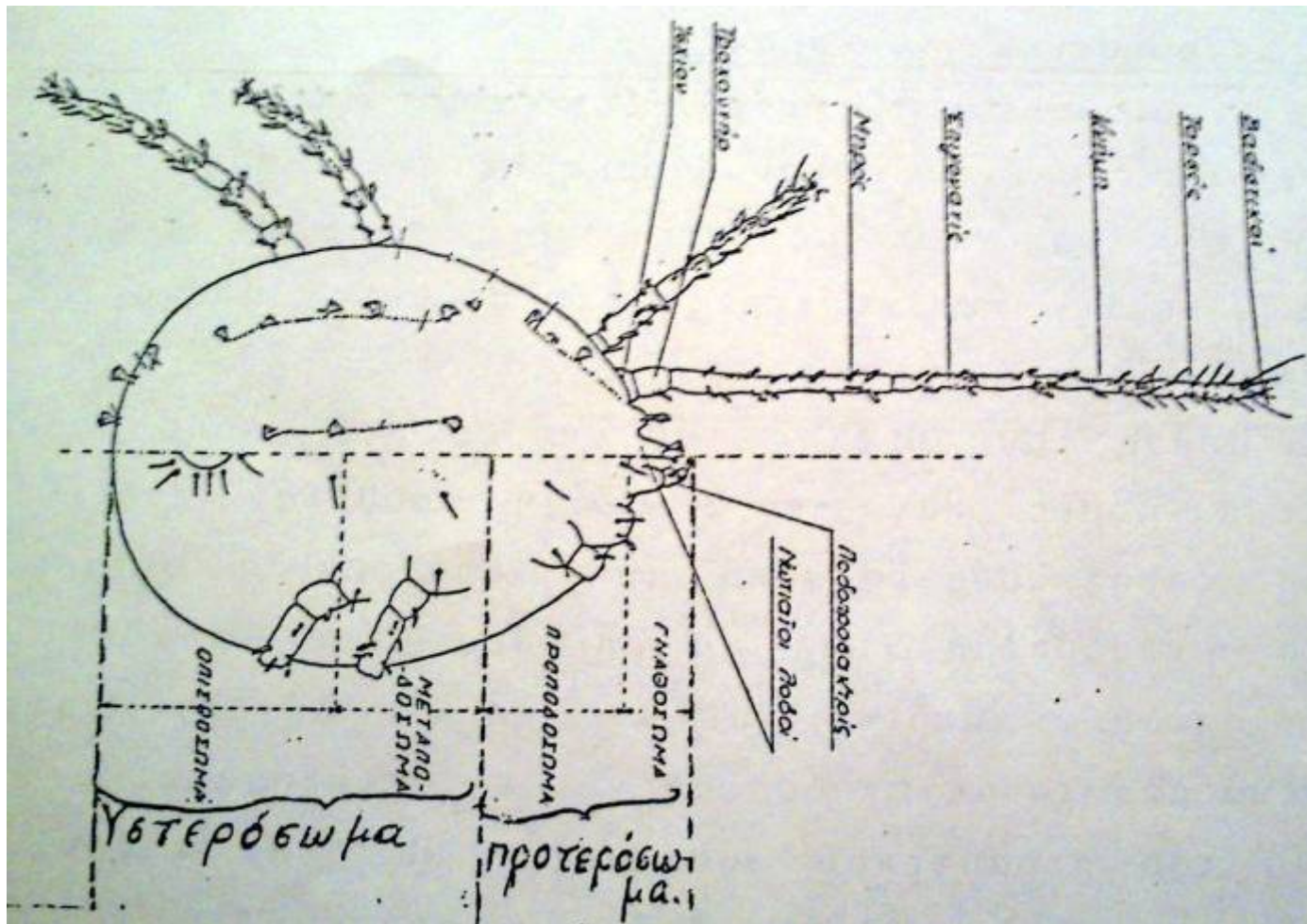


Χαρακτηριστικά γνωρίσματα

- Μέγεθος ακάρεων: ~0,5 mm
- Φέρουν **4 ζεύγη ποδιών** (έντομα: 3 ζεύγη), εκτός των Eriophyidae, που φέρουν 2 μόνο ζεύγη ποδιών
- Πόδια αποτελούνται από 7 άρθρα: ισχύο, τροχαντήρας, μηρός, επιγονατίδα, κνήμη, ταρσός με 1, 2 ή 3 νύχια και βαδιστικές τρίχες
- **Απουσία κεραιών**; 1^ο ζεύγος ποδιών ως όργανο αφής

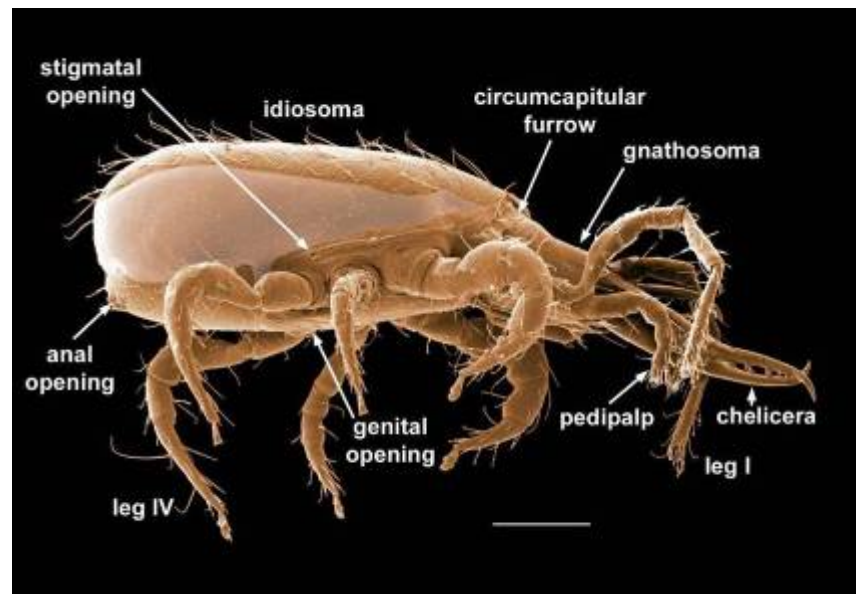
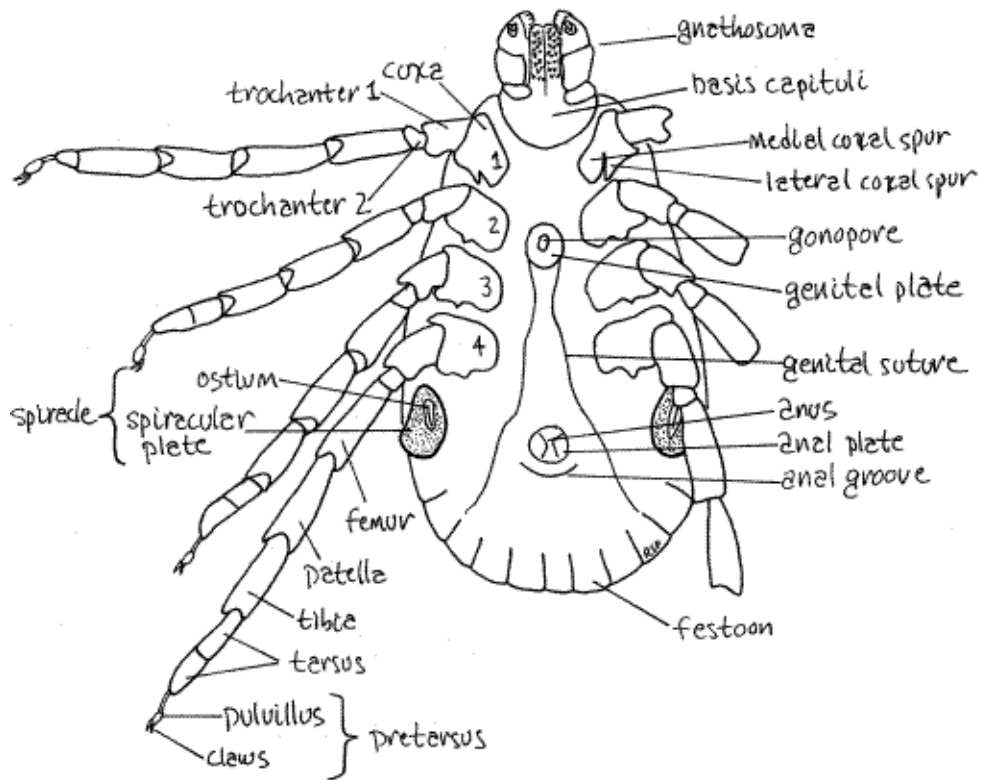


Σώμα ακάρεων



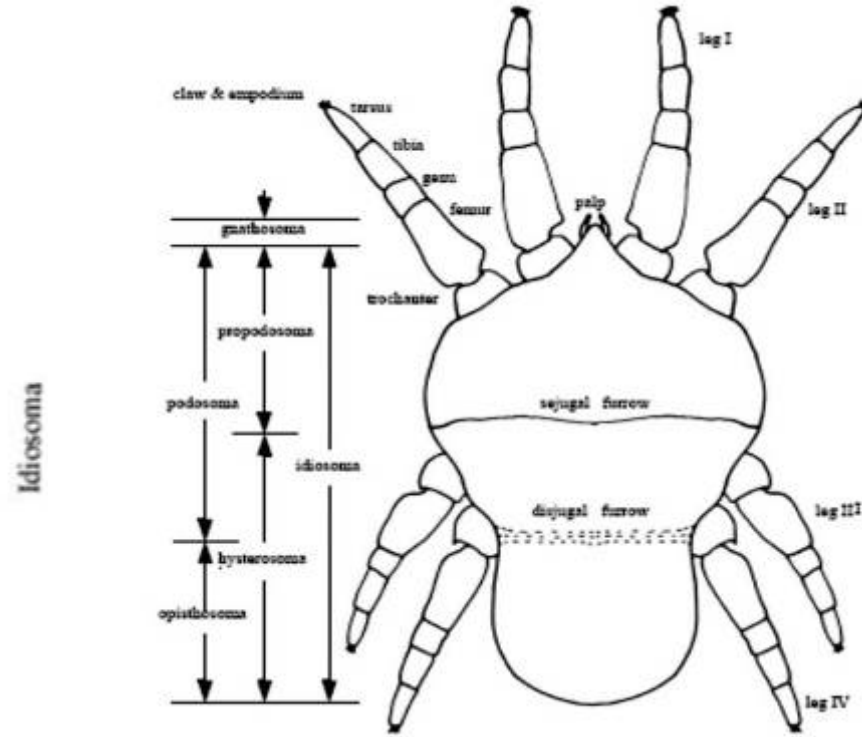
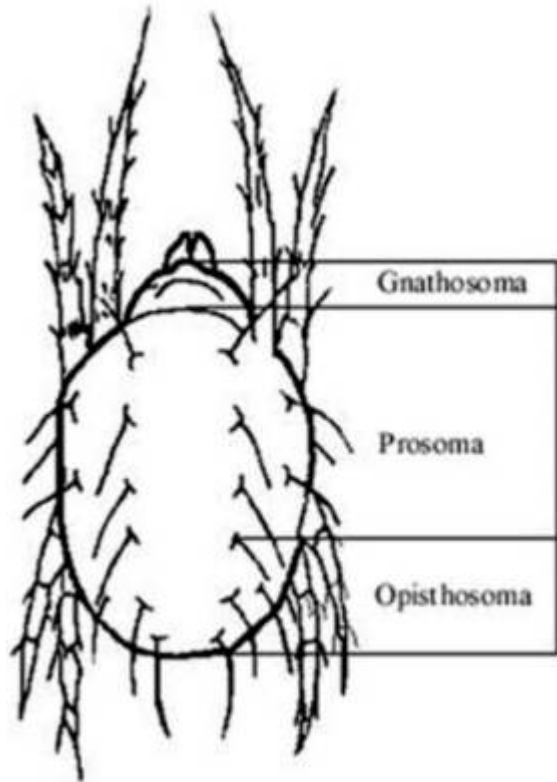


Σώμα ακάρεων



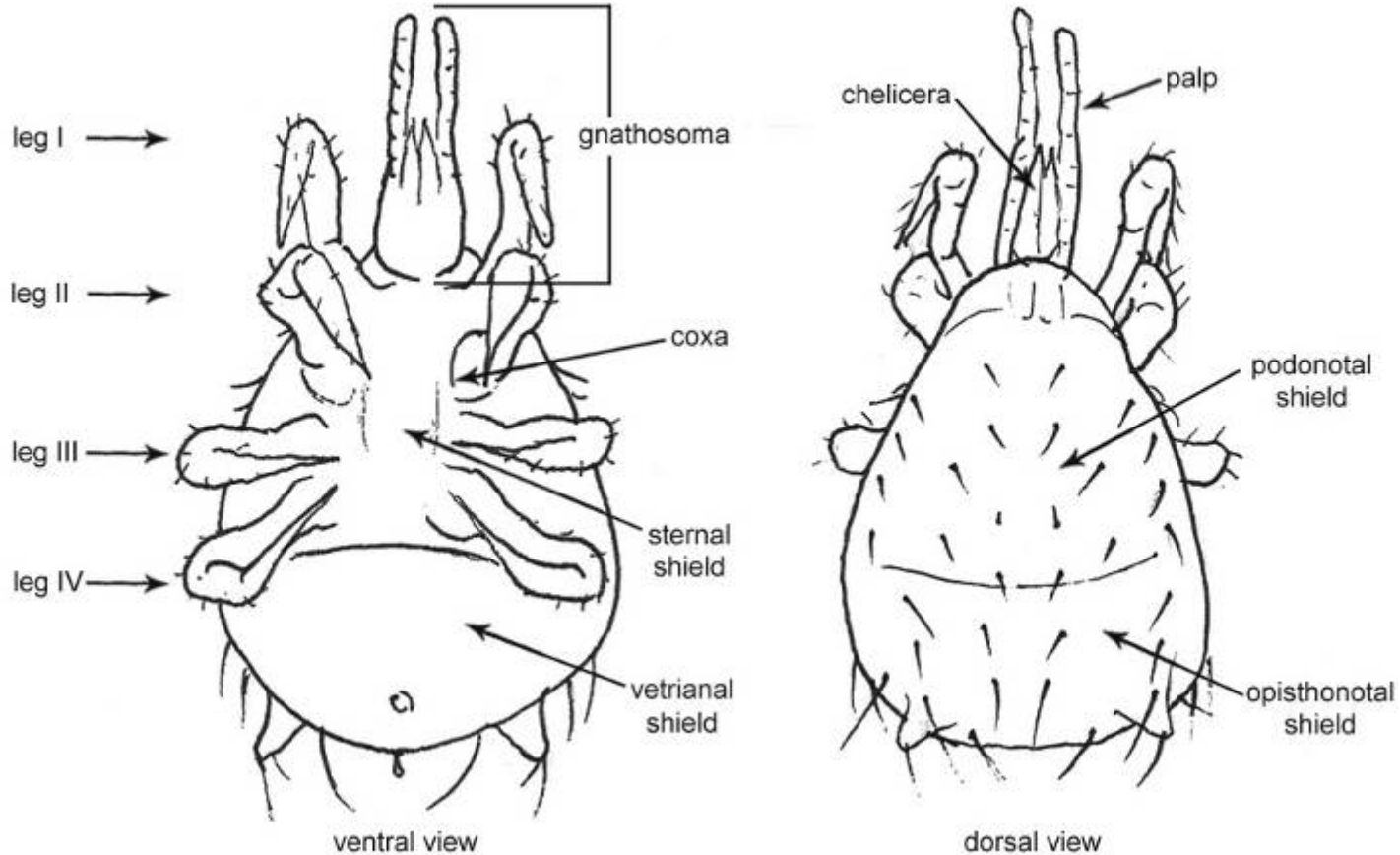


Σώμα ακάρεων



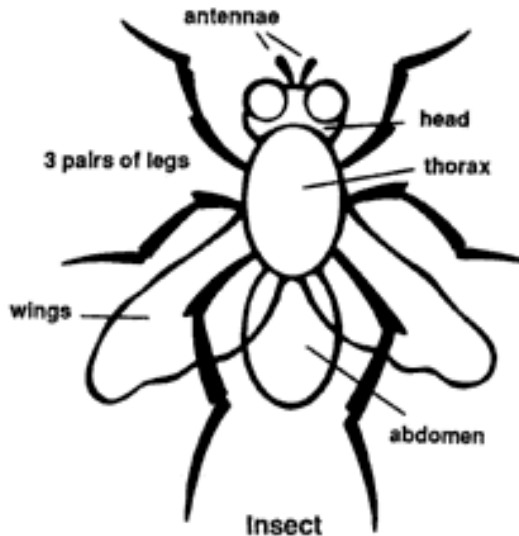
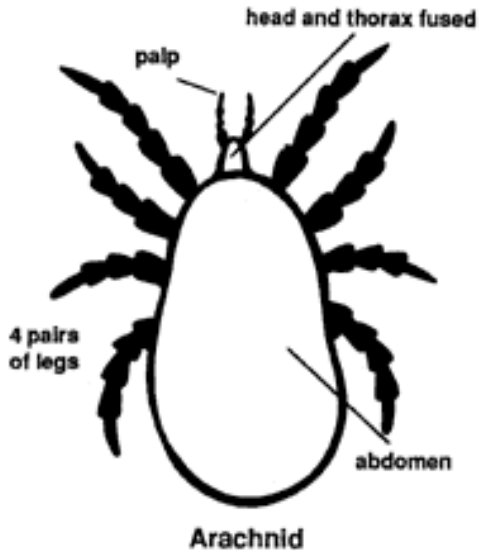


Σώμα ακάρεων





Άκαρι (αριστερά) & Έντομο (δεξιά) διαφορές





Αναπαραγωγή & Ανάπτυξη των ακάρων



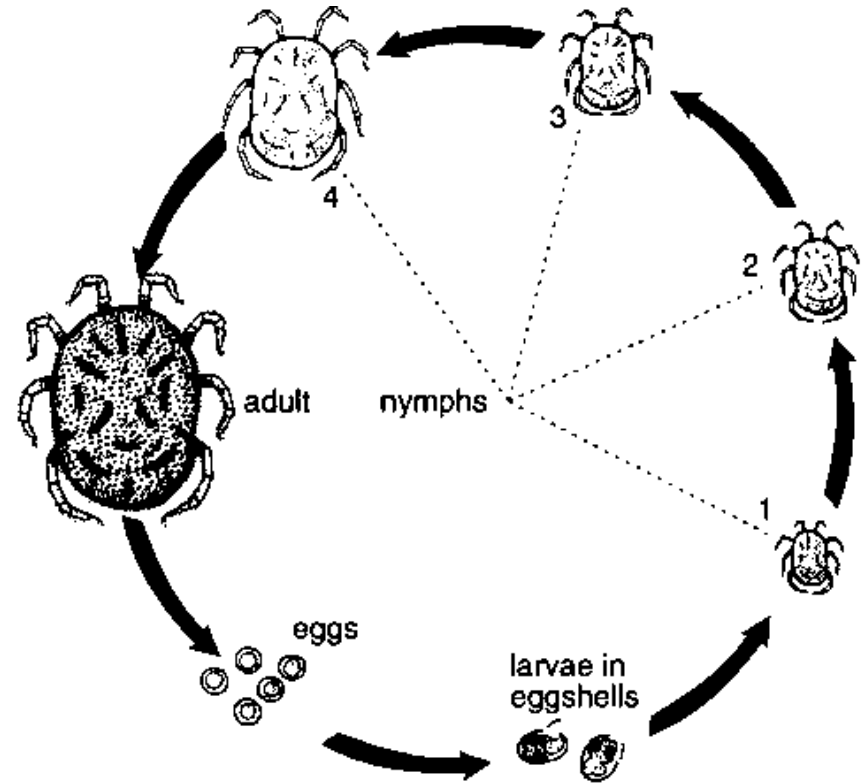
Αναπαραγωγή & Ανάπτυξη

- Πολλαπλασιάζονται **αμφιγονικά**
- Εναπόθεση ωών, τα οποία εκκολάπτονται και δίνουν άτομα που υφίστανται 3 αποδερματώσεις με χαρακτηριστικά στάδια ακινησίας πριν από την έκδυση, για να φθάσουν στο ενήλικο στάδιο
- Εκκόλαψη ωών & ανάπτυξη ακάρεων από στάδιο σε στάδιο είναι **πολύ γρήγορη** και **εξαρτάται από τη θερμοκρασία**
- Διάρκεια γενιάς: 9,5 ημέρες στους 30°C; 22 ημέρες στους 18°C



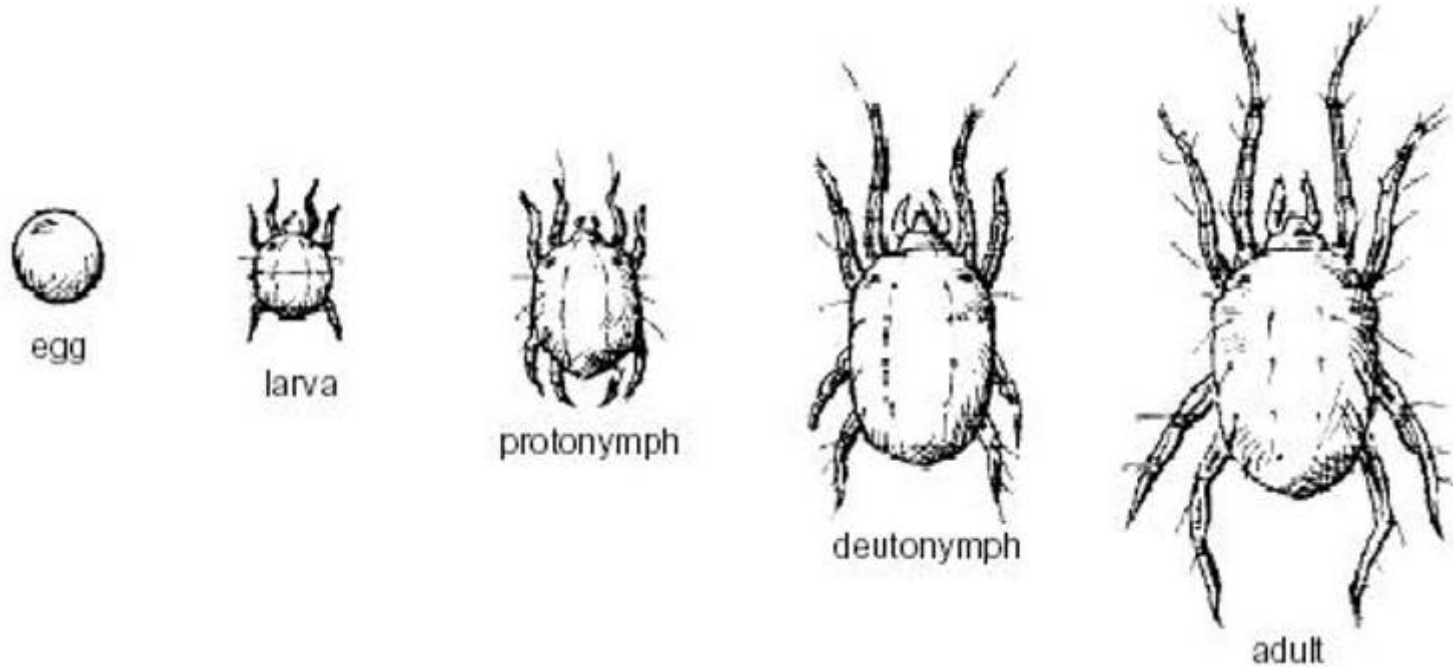
Αναπαραγωγή & Ανάπτυξη

- Ωό → προνύμφη με 3 ζεύγη ποδιών → 1^ο στάδιο ανάπαυσης → νυμφοχρυσάλιδα → πρωτονύμφη με 4 ζεύγη ποδιών → 2^ο στάδιο ανάπαυσης → δευτεροχρυσάλιδα → δευτερονύμφη με 4 ζεύγη ποδιών → 3^ο στάδιο ανάπαυσης → τελιοχρυσάλιδα → τέλειο άκαρι (ενήλικο)





Αναπαραγωγή & Ανάπτυξη



Αναπτυξιακά στάδια ενός φυτοпараσιτικού ακάρεος



Ταξινόμηση των ακάρεων



Ταξινόμηση: Υποκλάση Acari

- Ταξινομικοί χαρακτήρες: μορφή χηλοκέρων, οι ταρσοί και οι ακανθώδεις εκφύσεις
- **Τάξεις**
 - **Onychopalpida**
 - **Ixodides** (τα τσιμπούρια, που είναι παράσιτα σπονδυλωτών)
 - **Trombidiformes** (φυτοпараσιτικά & αρπακτικά είδη)
 - **Sarcoptiformes** (είδη αποθηκών & είδη παράσιτα ανθρώπου, άλλων θηλαστικών, πτηνών, εντόμων)



Ταξινόμηση: Υποκλάση Acari

- Σχετικά με τα ακάρεα που προσβάλλουν τα φυτά στο υπόγειο & υπέργειο μέρος τους; **Υποτάξεις:** Prostigmata, Astigmata, Mesostigmata, Cryptostigmata
- Φυτοφάγα είδη ανήκουν κυρίως στην Prostigmata και δευτερευόντως (ορισμένα σε βολβώδη φυτά) στα Astigmata
- Ορισμένες μόνο οικογένειες περιλαμβάνουν φυτοφάγα είδη ακόμα και στα Prostigmata, ενώ άλλες (οικογένειες) περιλαμβάνουν αρπακτικά ή παρασιτικά (ωφέλιμα) διαφόρων αρθροπόδων



Υποκλάση Acari; Υποτάξη Prostigmata (γεωργικής σημασίας)

- **Υπεροικογένεια: Eriophyoidea**
 - **Οικογένεια: Eryophiidae**
 - **Υποοικογένειες: Phyllocoptinae, Eriophyinae, Cecidophyinae**
 - **Οικογένεια: Nalepellidae**
 - **Υποοικογένειες: Nalepellinae, Phytocoptellinae**
 - **Οικογένεια: Rhynchaphytoptidae**
- **Υπεροικογένεια: Tarsonemoidea**
 - **Οικογένεια: Tarsonemidae**
 - **Οικογένεια: Pyemotidae**



Υποκλάση Acari; Υποτάξη Prostigmata (γεωργικής σημασίας)

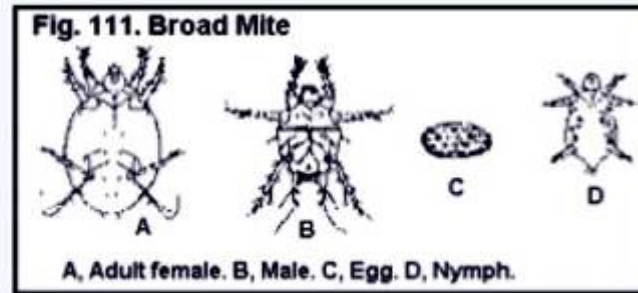
- **Υπεροικογένεια: Tetranychoidae**
 - **Οικογένεια: Tetranychidae**
 - **Υποοικογένειες: Bryobiinae, Tetranychinae**
 - **Οικογένεια: Tenuipalpidae**
 - **Οικογένεια: Tuckerellidae**
- **Υπεροικογένεια: Raphignathoidae**
 - **Οικογένεια: Penthaleidae**
 - **Οικογένεια: Tydeidae**
 - **Οικογένεια: Tyroglyphidae**



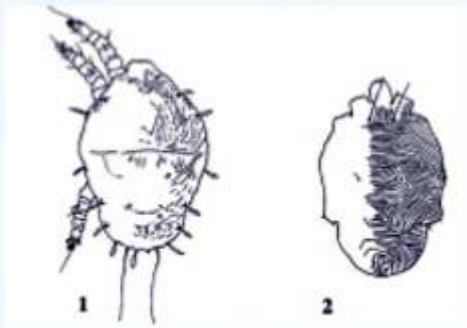
Υποκλάση Acari; Υποτάξη Prostigmata (γεωργικής σημασίας)



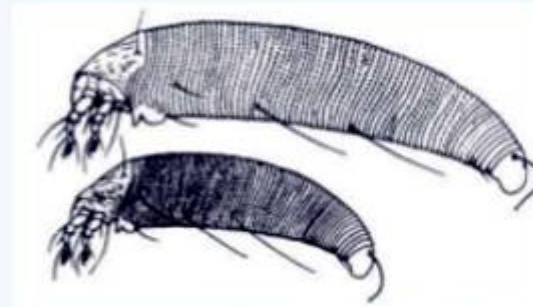
Tetranychidae



Tarsonemidae



Tenuipalpidae



Eriophyidae

Σημαντικές
Οικογένειες



Υποκλάση Acari; Υποτάξη Prostigmata (γεωργικής σημασίας)



Tuckerellidae



Tydeidae



Penthaleidae

Λιγότερο σημαντικές Οικογένειες



Ζημιές από φυτοφάγα ακάρεα



Άμεσες & Έμμεσες ζημιές από τα φυτοφάγα ακάρεα

- Ακάρεα που ζημιώνουν **άμεσα** τα φυτά
 - Ακάρεα που **κατατρώνουν** τα φυτικά τμήματα
 - Ζημιές στο υπόγειο τμήμα
 - Ζημιές στο υπέργειο τμήμα
 - Ακάρεα που **νύσσουν & μυζούν** τους φυτικούς χυμούς
 - Ζημιές μηχανικής φύσεως, λόγω τοπικής βλάβης των φυτικών ιστών
 - Ζημιές από εγχεόμενες ουσίες στους φυτικούς ιστούς
- Ακάρεα που ζημιώνουν **έμμεσα** τα φυτά
 - Μετάδοση ιών
 - Μετάδοση μυκήτων & βακτηρίων



Άμεσες ζημιές από φυτοφάγα ακάρεα: Κατατρώγουν φυτά

- **Κατατρώγουν** φυτικά τμήματα και αποτελούν μικρή κατηγορία στο σύνολο των φυτοφάγων ακάρεων
 - **Υπόγειο φυτικό τμήμα:** ζημιές που αφορούν σε μικρές στοές και ιστολογικές αλλοιώσεις σε βολβούς ή ρίζες (π.χ. *Rhizoglyphus* spp)
 - **Υπέργειο φυτικό τμήμα:** ζημιές που αφορούν μικρές στοές στο στέλεχος με αποτέλεσμα το πλάγιασμα βολβωδών φυτών, στελέχη αγροστωδών φυτών, μικρές οπές στα φύλλα τομάτας, αγγουριών κ.λπ. και επιδερμικές αλλοιώσεις στα φύλλα μηλοειδών (π.χ. *Rhizoglyphus* spp., *Tyrophagus* spp. κ.ά.)



Άμεσες ζημιές από φυτοφάγα ακάρεα: Νύσσουν & Μυζούν (1)

- **Νύσσουν & μυζούν** φυτικούς χυμούς και αποτελούν την πλειονότητα των φυτοφάγων ακάρεων
 - **Τοπική μηχανική βλάβη των ιστών** με τα χηληκέρατά τους
 - **Μεταχρωματισμός φυτικών ιστών**, λόγω πρόσληψης φυτικού χυμού (Tetranychidae, Tenuipalpidae και λιγότερο Eriophyidae)
 - **Παραμορφώσεις μεριστωματικών ιστών**, λόγω τροφής σε καταβολές στελεχών φύλλων ή καρπών με αποτέλεσμα τις παραμορφώσεις, όπως ανώμαλη βλάστηση, βλάστηση υπό μορφή ρόδακα, ανώμαλη αύξηση καρπών ή φύλλων ή ακόμα το θάνατο του μεριστώματος (Eriophyidae, Tarsonemidae)



Άμεσες ζημιές από φυτοφάγα ακάρεα: Νύσσουν & Μυζούν (2)

- Ο μεταχρωματισμός φυτικών ιστών λαμβάνει χώρα, λόγω πρόσληψης του φυτικού χυμού μπορεί να είναι:
 - **Ελαφρός** ως διάσπαρτες μικρές κηλιδώσεις όταν ο πληθυσμός ακάρεων είναι μικρός,
 - **Μέτριος** με πολλές μικρές κηλιδώσεις όταν ο πληθυσμός ακάρεων είναι όχι ιδιαίτερα υψηλός,
 - **Έντονος** με καθολικό κιτρίνισμα ή καφέτιαμα και το θάνατο του φυτού όταν ο πληθυσμός ακάρεων είναι πολύ υψηλός για μία ορισμένη περίοδο
- Σε δεδομένο πληθυσμό ακάρεος, η ένταση ζημιάς επί του εν λόγω μεταχρωματισμού εξαρτάται από την ευρωστία του φυτού, τροφοδοσία αυτού με ύδωρ & θρεπτικά στοιχεία, ρυθμό διαπνοής που επηρεάζεται από τις κλιματολογικές συνθήκες



Άμεσες ζημιές από φυτοφάγα ακάρεα: Νύσσουν & Μυζούν (3)

- **Νύσσουν & μυζούν** φυτικούς χυμούς και αποτελούν την πλειονότητα των φυτοφάγων ακάρεων
 - **Εκχεόμενες ουσίες** (πεπτικά ένζυμα, ρυθμιστές αυξήσεως, τοξίνες άγνωστης χημικής σύστασης) στους φυτικούς ιστούς από τα Eriophyidae & Tarsonemidae και ορισμένα Tenuipalpidae & Tetranychidae
 - **Κηκίδες:** τοπικές παραμορφώσεις φυτικών ιστών χαρακτηριστικού σχήματος & μεγέθους για κάθε είδος ακάρεος (διάγνωση προσβολής) κυρίως στα φύλλα, αλλά και σε άνθη, στελέχη, ποδίσκους, οφθαλμούς (Eriophyidae)
 - **Ερινώσεις:** διαφέρουν από τις κηκίδες (μόνο μία οπή εξόδου των ακάρεων) στο ότι δεν είναι κλειστοί σχηματισμοί, όπως οι κηκίδες, και ελεύθερα μετακινούνται στις πυκνές μάζες υπερτροφικών φυτικών τριχών (Eriophyidae)



Άμεσες ζημιές από φυτοφάγα ακάρεα: Νύσσουν & Μυζούν (4)

- **Νύσσουν & μυζούν** φυτικούς χυμούς και αποτελούν την πλειονότητα των φυτοφάγων ακάρεων
 - **Εκχεόμενες ουσίες** (πεπτικά ένζυμα, ρυθμιστές αυξήσεως, τοξίνες άγνωστης χημικής σύστασης) στους φυτικούς ιστούς από τα Eriophyidae & Tarsonemidae και ορισμένα Tenuipalpidae & Tetranychidae
 - **Περιφερειακό καρούλιασμα φύλλων** (Eriophyidae)
 - **Ομοκεντρική δακτυλιωτή κηλίδωση** σε φύλλα, κλαδίσκους, κλάδους
 - **Άλλα συμπτώματα** (κόκκινες γραμμώσεις στο φλοιό σπερμάτων αραβοσίτου, κηλιδώσεις κ.λπ.)



Έμμεσες ζημιές από φυτοφάγα ακάρεα: Μετάδοση παθογόνων

- Μετάδοση παθογόνων (ιοί, μύκητες, βακτήρια) στα καλλιεργούμενα ετήσια ή πολυετή φυτά
- Κυρίως τα Eryiophyidae μεταδίδουν ιώσεις αν και υφίσταται η δυσκολία διάκρισης του αν τα συμπτώματα οφείλονται στην εκχεόμενη τοξίνη ή στο ότι μεταδίδουν ιικά σωματίδια, λόγω του μικρού τους μέγεθος και της τάσης του να βρίσκονται εντός οφθαλμών ή άλλων προστατευόμενων φυτικών τμημάτων



Έμμεσες ζημιές από φυτοφάγα ακάρεα: Μετάδοση παθογόνων

- Προϋποθέσεις είδους ακάρεος-φορέας φυτοπαθογόνου ιού
 - συσχέτιση παρουσίας ακάρεος με ασθένεια
 - εξάρτηση εκδήλωσης συμπτωμάτων ασθένειας με συνεχή παρουσία ακάρεων
 - μη πρόκληση συμπτωμάτων ασθένειας στα υγιή φυτά από τα ακάρεα, έως ότου αυτά προσλάβουν τον ιό τρεφόμενα από ασθενή φυτά ή με άλλο τρόπο



Οικολογικοί παράγοντες που επηρεάζουν την ανάπτυξη των φυτοφάγων ακάρεων



Εξάρτηση περιβάλλοντος & ζημιών

- Η ζημιά στα φυτά από ακάρεα εξαρτάται από το μέγεθος του πληθυσμού τους
- Παράγοντες του περιβάλλοντος επηρεάζουν θετικά ή αρνητικά την αύξηση του πληθυσμού φυτοφάγων ακάρεων; Κατανόησή τους απαραίτητο για την ολοκληρωμένη καταπολέμησή τους
- **Οικολογικοί Παράγοντες:** κλίμα, παρουσία φυτού-ξενιστή, ανταγωνισμός μεταξύ διαφόρων ειδών ακάρεων σε ένα δεδομένο ενδιαίτημα, μορφολογική & φυσιολογική προσαρμογή κάθε είδους ακάρεος, εφαρμοζόμενη γεωργική πρακτική, ωφέλιμα (αρπακτικά, παράσιτα)



Οικολογικοί παράγοντες

Κλίμα

- Στις αντίξοες κλιματολογικές συνθήκες τα ακάρεα είναι προσαρμοσμένα μέσω μορφολογικών διαφοροποιήσεων & βιολογικών συμπεριφορών
- Σε υπερβολικά ξηρό & θερμό καλοκαίρι εντοπίζονται στα καταφύγια (έδαφος, λέπια οφθαλμών) ή αναπτύσσουν μόνο 1 γενεά με εξωτερική διαμόρφωση που αντέχει σε αυτές τις συνθήκες
- Διάπαυση (χειμερινή ή θερινή) στο στάδιο θήλεος ή ωού; Έναρξη & τέλος χειμερινής διάπαυσης βάσει φωτοπεριόδου, θερμοκρασίας, τροφής
- Κυρίως η θερμοκρασία επιδρά στην πληθυσμιακή ανάπτυξη; οι χαμηλές του χειμώνα, καθώς και όταν τις χαμηλές ακολουθεί θερμός καιρός νωρίς την άνοιξη, μειώνουν τον πληθυσμό, επειδή πολλά άτομα είναι σε ατελή στάδια
- Υψηλή ατμοσφαιρική υγρασία καθηλώνει τον πληθυσμό των ακάρεων
- Ισχυρή βροχή επιδρά μηχανικά («ξέπλυμα» ακάρεων από τα φυτά)



Οικολογικοί παράγοντες Φυτά-Ξενιστές

- Πολλά είναι εξειδικευμένα, άλλα είναι λιγότερο εξειδικευμένα
- Eriophoridae κυρίως μόνο- ή ολιγοφάγα παράσιτα; Tetranychidae συνήθως ολιγοφάγα ή πολυφάγα είδη
- Επίδραση ξενιστού στη βιολογία ακάρεος, π.χ. ρυθμός ωοτοκίας, διάρκειας ανάπτυξης σταδίων βιολογικού κύκλου



Οικολογικοί παράγοντες

Εφαρμοζόμενη γεωργική πρακτική

- Αρόσεις, λιπάνσεις, κλάδευμα, ζιζανιοκτονία που συμβάλλουν στην ευρωστία των φυτών συχνά προκαλούν και την αύξηση των πληθυσμών των ακάρεων
- Το *Tetranychus urticae* ευνοείται με την αύξηση 2-3 φορές της ωσμωτικής πίεσης, λόγω πλούσιας λιπάνσεως και περίσσειας διαλυτών στοιχείων (Mg, Ca)
- Θετική συσχέτιση πληθυσμού *Panonychus ulmi* και αζώτου στα φύλλα μηλιάς, αντίθετα αρνητική αυτή η συσχέτιση με το *Tetranychus urticae*
- Καταστροφή ζιζανίων όχι μόνο αυξάνει την ευρωστία των καλλιεργούμενων φυτών, αλλά μειώνει δραστικά τα καταφύγια πολλών αρπακτικών ειδών



Οικολογικοί παράγοντες

Ανταγωνισμός μεταξύ ειδών

- Κυρίως μεταξύ ειδών Tetranychidae; Σε συνθήκες υπερπληθυσμού τα ενήλικα μετακινούνται από το φυτό-ξενιστή, ώστε να μειωθεί ο ανταγωνισμός μεταξύ των ατόμων αυτού του είδους
- Συχνά και ανταγωνισμός μεταξύ ειδών φυτοφάγων ακάρεων, π.χ. το *Bryobia rubrioculus* εμφανίζεται νωρίτερα την άνοιξη από το *Ranonychus ulmi* και έτσι το δεύτερο παραμένει καθηλωμένο μέχρις ότου το πρώτο εισέλθει σε διάπαυση. Όταν το περιβάλλον αργότερα γίνει θερμότερο & ξηρότερο εμφανίζεται το *Tetranychus urticae*, το οποίο επειδή σχηματίζει ιστό μπορεί να μειώσει τον πληθυσμό του *P. ulmi*



Οικολογικοί παράγοντες

Φυσικοί εχθροί ακάρεων/Ωφέλιμα

- Αποτελούν παράγοντα μείωσης ή συγκράτησης πληθυσμού των φυτοφάγων ακάρεων υπό του επιπέδου οικονομικής ζημιάς
- Περιλαμβάνουν **παθογόνα** (μύκητες, βακτήρια, ιοί), κυρίως **αρπακτικά ακάρεα** (Οικογένειες Phytoseiidae, Bdellidae, Stigmaeidae, Cheylletidae), **αράχνες** και **έντομα** (Οικογένειες Coccinellidae, Chrysopidae, Anthocoridae, Miridae, Thysanoptera)
- Ακάρεα Phytoseiidae είναι τα πιο αποτελεσματικά, κυρίως το είδος *Phytoseiulus persimilis* ενάντια του *Tetranychus urticae* σε θερμοκηπιακές καλλιέργειες



Τα κυριότερα φυτοφάγα ακάρεα



Οικογένεια: Tetranychidae

- Ενήλικα ~0,5 mm, ωά 0,1 mm με σαφή γενετήσιο διμορφισμό (άρρυνα απιοειδή με τη στενότερη πλευρά προς τα πίσω < θήλεα ωοειδή)
- Στην άκρη της κεφαλής φέρουν αδένες, από τους οποίους εκβάλλουν **αραχνώδη ιστό** που σύρουν μεταξύ των ποδιών καθώς προχωρούν
- Χρώμα κίτρινο, υποπράσινο, κόκκινο ή πορτοκαλί με **2 σκούρες κηλίδες στα νώτα**
- Φυτοпараσιτικά είδη: *Tetranychus urticae*, *Panonychus ulmi* κ.ά.



Κοινός ή Δίστικτος ή Πράσινος ή Ιστοπλόκος Τετράνυχος

Συστηματική κατάταξη

- Τάξη: Troidiformes
- Υποτάξη: Prostigmata
- Οικογένεια: Tetranychidae
- Γένος-Είδος: *Tetranychus urticae*





Tetranychus urticae

δίστοικτος τετράνυχος

- **Δίστικτος:** φέρει 2 μαύρες κηλίδες στο κιτρινοπράσινο σώμα
- **Πολυφάγο** (βαμβάκι, φασόλι, σολανώδη, μηλιά, ροδακινιά, εσπεριδοειδή, κολοκυνθοειδή, μηλοειδή, θερμοκηπιακές καλλιέργειες ψυχανθή, μπάμια, φράουλα, σιτηρά, λειμώνες, ακρόδρυα, αμπέλι, καλλωπιστικά & ανθοκομικά φυτά, **όχι ελιά**)
- Γίνεται **αντιληπτός** στον κάθε ξενιστή του από το **κιτρίνισμα φύλλων** (μυζά χυμούς) και τη δημιουργία ιστού (**ιστοπλόκος**)



Tetranychus urticae

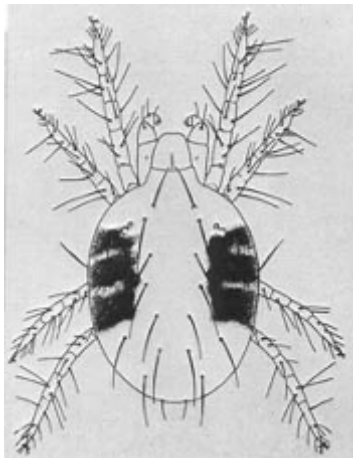
δίστοικτος τετράνυχος (μορφολογία)

- **Ακμαίο:** Θήλυ μήκους 0,5 mm, ωοειδές έως σφαιρικό, πρασινοκίτρινο με δύο σκοτεινότερες κηλίδες στα πλευρά του ιδιοσώματος (νώτα). Το άρρεν είναι μικρότερο (0,3 mm), στενούμενο προς τα πίσω (οξύληκτο)
- **Νύμφη:** εξάποδη, στρογγυλή, αρχικά διαφανής και στη συνέχεια κιτρινοκοκκινωπή
- **Ωό:** σφαιρικό, λείο, χωρίς μίσχο, μαργαριτώδες/άσπρο, υαλώδες, λαμπερό & διάφανο, το οποίο λίγο πριν την εκκόλαψή του καθίσταται κιτρινοκαστανορόδινο



Tetranychus urticae

δίστοικτος τετράνυχος (μορφολογία)



- Αν και τα ακμαία με το πρασινοκίτρινο σώμα έχουν δύο μαύρες κηλίδες στη ραχιαία πλευρά του σώματος, τα διαχειμάζοντα θήλεα είναι πορτοκαλί
- Οι προνύμφες είναι ημιδιαφανείς με 3 ζεύγη ποδιών, ενώ τα ενήλικα έχουν 4 ζεύγη ποδιών



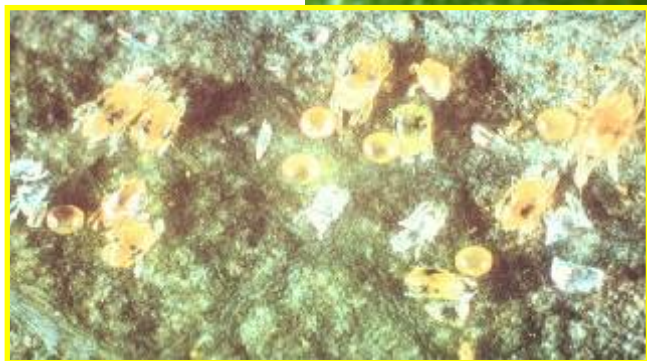
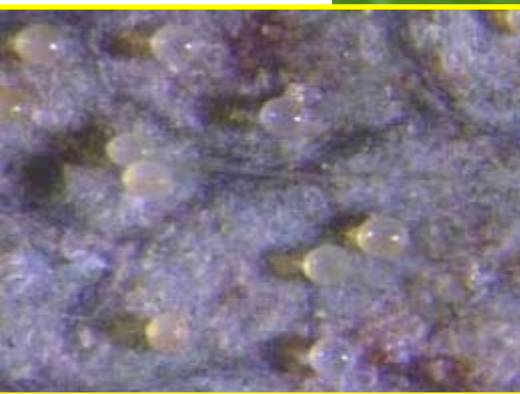


Tetranychus urticae Tetranychidae Prostigmata (Δίστικτος τετράνυχος)



Tetranychus urticae Tetranychidae

Prostigmata (Δίστικτος τετράνυχος)





Tetranychus urticae

δίστοικτος τετράνυχος (συμπτώματα)

- Ζει στην κάτω επιφάνεια των φύλλων (φωτόφοβο); Στην άνω επιφάνεια επάρματα
- Μεταχρωματισμός φύλλων (κιτρινωπά), ξήρανση φύλλων φυλλόπτωση, εξασθένηση φυτών
- Στην άνω επιφάνεια του φύλλου εμφανίζονται κηλίδες αποχρωματισμού, οι οποίες είναι κίτρινες, καστανές (νεκρωτικές) και καλύπτουν ανάλογα με το μέγεθος της προσβολής μικρό ή μεγάλο τμήμα της φυλλικής επιφάνειας
- Στους καρπούς δημιουργεί σκωριόχρωες, άτονες, θαμπές κηλιδώσεις (**Eriophyidae**: στιλπνές)



Tetranychus urticae Tetranychidae

Prostigmata (Δίστικτος τετράνυχος)





Tetranychus urticae Tetranychidae

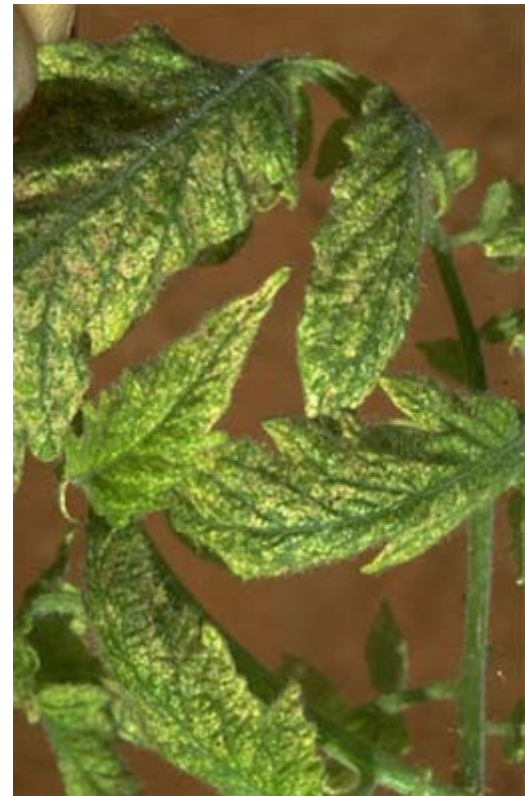
Prostigmata (Δίστικτος τετράνυχος)





Tetranychus urticae Tetranychidae

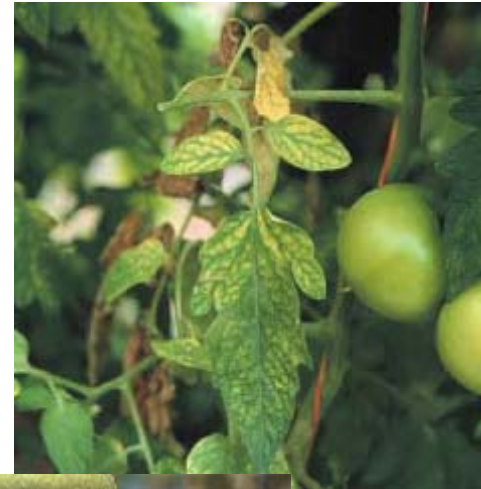
Prostigmata (Δίστικτος τετράνυχος)





Tetranychus urticae Tetranychidae

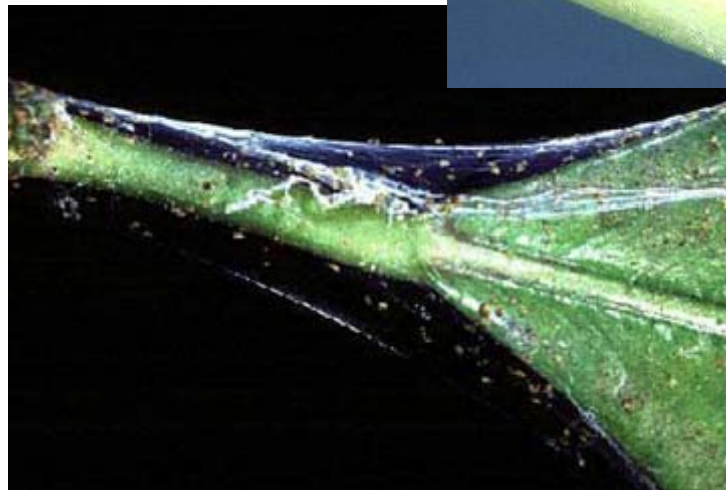
Prostigmata (Δίστικτος τετράνυχος)





Tetranychus urticae Tetranychidae

Prostigmata (Δίστικτος τετράνυχος)



ΙΣΤΟΣ

Tetranychus urticae Tetranychidae

Prostigmata (Δίστικτος τετράνυχος)



ΙΣΤΟΣ





Tetranychus urticae

δίστοικτος τετράνυχος (βιολογία)

- Διαχειμάζει ως ενήλικο θήλυ (πορτοκαλί/κόκκινο) σε λήθαργο/διάπαυση στα διάφορα φυσικά καταφύγια (ρυτιδώματα φλοιών, ζιζάνια, έδαφος)
- Άνοιξη με την άνοδο της θερμοκρασίας προσβάλλει την αυτοφυή/ποώδη βλάστηση, όπου και γεννά τα ωά του
- Αργά την άνοιξη, τα νέα άτομα (νύμφες; 2 στάδια) μεταναστεύουν στα νεαρά φυτικά τμήματα καλλιεργούμενων φυτών και δημιουργούν αποικίες (αραχνώδης ιστός) στην κάτω επιφάνεια του φύλλου, που προσβάλλουν
- Βιολογικός κύκλος 8-14 ημερών αν $\sim 30^{\circ}\text{C}$



Tetranychus urticae

δίστοικτος τετράνυχος (βιολογία)

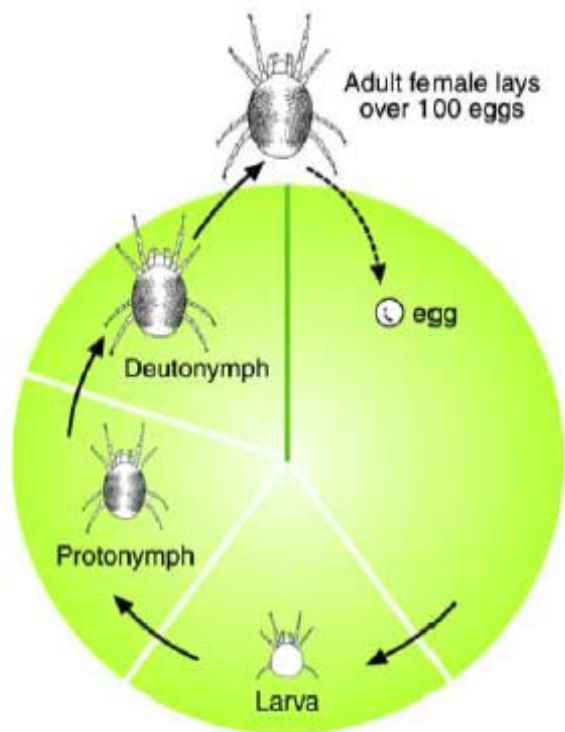


Fig. 21: Life cycle of two-spotted mite when it is breeding continuously.

- Ευνοϊκές συνθήκες για την ανάπτυξή του είναι οι σχετικά υψηλές θερμοκρασίες και χαμηλή σχετική υγρασία, ήτοι αγαπά ξηρό και θερμό περιβάλλον
- Τρέφονται με φυτικούς χυμούς (νύμφες-ακμαία) από το δρυφρακτοειδές παρέγχυμα και περιβάλλουν τις αποικίες τους με μετάξινο ιστούς
- Θήλυ γεννά ~100 ωά
- 7-10 γενεές/έτος, θερμοκήπια: 30 γενεές/έτος
- **5 στάδια:** ωό, προνύμφη, πρωτονύμφη, δευτερονύμφη, ακμαίο



Tetranychus urticae

δίστοικτος τετράνυχος (καταπολέμηση)

- Χημική καταπολέμηση (1)
 - Fenbutatin oxide (καρπούζι, αγγούρι, φασόλι, μελιτζάνα, τομάτα, πιπεριά υπαίθρια)
 - dicofoi (τομάτα, αγγούρι, κολοκύθι, πεπόνι υπαίθριο, καρπούζι)
 - Azocyclotin (καλλωπιστικά υπαίθρια)
 - Abamectin (τομάτα, τριανταφυλλιά)
 - Clofentezine (αγγούρι, κολοκύθι)



Tetranychus urticae

δίστοικτος τετράνυχος (καταπολέμηση)

- Χημική Καταπολέμηση (2)

- Ψεκασμοί με ακαρεοκτόνα: cyhexatin (Pennstyl), fenbutatin oxide (Vendex), dicofol, bifenthrin (Talstar), dichlorvos, abamectin, etoxazole (Borneo)
- Γρήγορη ανάπτυξη ανθεκτικότητας → εναλλαγή δραστικών ουσιών με διαφορετικό τρόπο δράσης, ώστε να αποτραπεί η ανάπτυξη ανθεκτικών φυλών του ακάρεος
- Κατά τον ψεκασμό πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα, ώστε να «λούζεται» καλά η κάτω επιφάνεια των φύλλων



Tetranychus urticae

δίστοικτος τετράνυχος (καταπολέμηση)

- **Ολοκληρωμένη-Βιολογική Καταπολέμηση (1)**
 - Καταστροφή αυτοφυών φυτών πριν την έναρξη της καλλιέργειας
 - Σε θερμοκήπια συνίσταται η αύξηση της σχετικής υγρασίας και ισορροπημένη λίπανση
 - **Βιολογική καταπολέμηση:** εξαπόλυση (τοποθέτηση στα φύλλα) των **αρπακτικών ακάρεων** (Οικογένεια Phytoseiidae, Mesostigmata) *Phytoseiulus persimilis* & *Amplyseius californicus*, των **μυκήτων** *Hirsutella thompsonii* & *Bauveria bassiana* και του **βακτηρίου** *Bacillus thuringiensis* var. *thuringiensis* (β-ενδοτοξίνη)

Tetranychus urticae

δίστοικτος τετράνυχος (καταπολέμηση)

- **Ολοκληρωμένη-Βιολογική Καταπολέμηση (2)**
 - **Βιολογική καταπολέμηση:** εξαπόλυση (τοποθέτηση στα φύλλα) των αρπακτικών ακάρεων *Phytoseiulus persimilis* & *Amplyseius californicus* (1000-1200 ωφέλιμα ανά στρέμμα) μόλις ο τετράνυχος εμφανιστεί; κυρίως στα θερμοκήπια το εμπορικό σκεύασμα ωφέλιμου αρπακτικού SPIDEX (τοποθέτησή του με την παραλαβή)





Tetranychus urticae Tetranychidae

Prostigmata (Δίστικτος τετράνυχος)

Ωό και
ακμαίο



Ωά, προνύμφες και ακμαία του
Tetranychus urticae, καθώς και
ακμαίο του αρπακτικού ακάρεος
Phytoseiulus persimilis



Tetranychus urticae Tetranychidae Prostigmata (Δίστικτος τετράνυχος)



© Horticulture Research International



Phytoseiulus persimilis



Αρπακτικό άκαρι *P. persimilis* τρεφόμενο από διάφορα αναπτυξιακά στάδια *T. urticae*





Ranonychus ulmi Tetranychidae

Prostigmata (κόκκινος τετράνυχος)

- Προσβάλλει μηλοειδή, πυρηνόκαρπα, αμπέλι, καρυδιά
- Το ακμαίο θήλυ είναι κόκκινο, 0.4 mm, με άσπρα επάρματα στις νωτιαίες τρίχες
- Διαχειμάζει ως **κόκκινο** ωό στα κλαδιά, βραχίονες, κορμό
- Προσβάλλει φύλλα → μεταχρωματισμοί (κίτρινα → καφέ → ξήρανση → φυλλόπτωση)

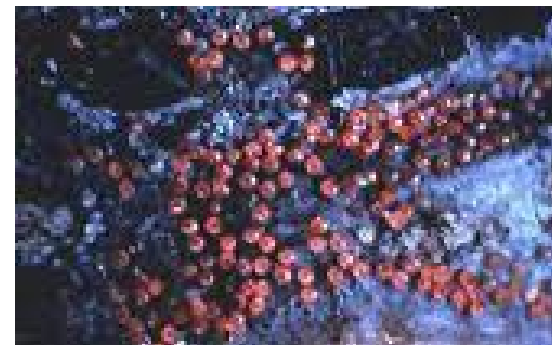
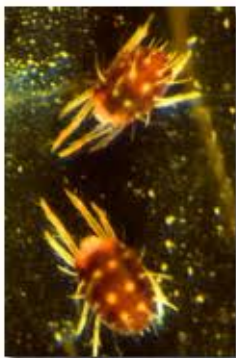


Panonychus ulmi Tetranychidae

Prostigmata (κόκκινος τετράνυχος)



θήλεα
άτομα



Χειμερινά ωά

Μεταχρωματισμός
φύλλων





Panonychus citri Tetranychidae

Prostigmata

- Προσβάλλει τα εσπεριδοειδή, έχει πολλές γενιές/έτος και διαθερίζει
- Φέρει ροζ-κόκκινα επάρματα στη βάση των τριχών (το *P. ulmi* φέρει λευκά) και τα ωά του τα συνενώνει με 6-7 νημάτια (όχι το *P. ulmi*)
- Αγαπά υγρό & δροσερό περιβάλλον
- Άνοιξη & Φθινόπωρο στα φύλλα (άνω & κάτω επιφάνεια), καρπούς, πράσινους βλαστούς → κίτρινοι ή αρχυρόχρωι μεταχρωματισμοί → κίτρινο → καφέ → ξήρανση → πτώση οργάνου

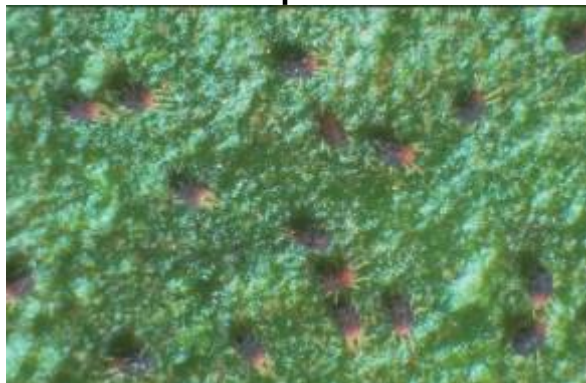




Panonychus citri Tetranychidae

Prostigmata

Άτομα πάνω σε φύλλο



Προσβολή σε φύλλα (αργυρόχρωα)



Συμπτώματα σε φύλλα (από αριστερά προς δεξιά: υγιή → προσβεβλημέρα



Προσβολή σε λεμόνι



Οικογένεια: Eriophyidae

- Πολλά είδη νύσσουν οφθαλμούς, ταξιανθίες, φύλλα, καρπούς (μυζητικά στοματικά μόρια)
- Αυτά τα νύγματα επιφέρουν **άμεσες ζημιές** (υπερτροφικές τρίχες γνωστές ως **ερινώσεις**, παραμορφώσεις φύλλων & οφθαλμών, παραγωγή **κηκίδων**) **έμμεσες** (μετάδοση διαφόρων ιών)
- Φέρουν 2 ζεύγη ποδιών στο προτερόσωμα και η κοιλιά τους είναι σκωληκόμορφη, η οποία προστατεύεται στο πίσω μέρος από σκληρές τρίχες
- Φυτοпараσιτικά είδη: *Eriophyes vitis*, *E. pyri*, *E. avellanae*, *Phyllocoptes vitis* κ.ά.



Eriophyes vitis

ερίνωση ή φυτόπτης αμπέλου

- 0,15 mm; Διαχειμάζει ως ακμαίο στα ρυτιδώματα φλοιών και εισβάλλει στους νεαρούς βλαστούς και στα εκπτυσσόμενα φύλλα
- Προσβεβλημένα φύλλα με υπέρυθρες ή υποπράσινες κηκίδες στην άνω επιφάνεια, ενώ στην κάτω αρχικά διακρίνεται λευκό βύθισμα της επιφάνειας και αργότερα καθίσταται καστανό ή υπέρυθρο
- Καταπολέμηση με ακαρεοκτόνα & θειαφίσματα με θερμό & ξηρό καιρό, όταν εμφανιστούν οι πρώτες προσβολές



Eriophyes vitis Eriophyidae

Prostigmata

- **3 γενιές** (ξεχωρίζουν μόνο από τη βιολογία τους και ζημιές που προκαλούν)
 - **1η ερίνωση φύλλων:** στην κάτω επιφάνεια υπάρχουν μακριές τρίχες που αργότερα γίνονται καστανές
 - **2η σε ξυλοφόρους-ανθοφόρους οφθαλμούς:** προκαλούν μεγάλη ζημιά, γιατί οι οφθαλμοί νεκρώνονται ή αν βλαστήσουν δίνουν παραμορφωμένη βλάστηση (βραχυγονάτωση, παραμορφωμένα φύλλα); Δύσκολα καταπολεμείται, γιατί τα ακάρεια κρύβονται στα λέπια των οφθαλμών
 - **3η (σπάνια):** συστροφή φύλλων και δημιουργία κηκίδων



Eriophyes vitis Eriophyidae

Prostigmata



ερίνωση φύλλων



Eriophyes (=Phytoptus) pyri

Prostigmata (φυτόπτης αχλαδιάς)

- Ενήλικα διαχειμάζουν κατά αποικίες υπό τα λέπια ανθοφόρων & ξυλοφόρων οφθαλμών μηλοειδών (κυρίως αχλαδιά)
- Αρχικά την άνοιξη ανοιχτοπράσινες μικρές προεξοχές στα νεαρά φύλλα, οι οποίες αργότερα γίνονται καστανόχροες ή υπέρυθρες, ενώ στην κάτω επιφάνεια οι υπερτροφικές τρίχες προφυλάττουν τέλεια, ωά και προνύμφες → νέκρωση, ξήρανση, φυλλόπτωση
- Παραμόρφωση καρπών & πρόωρη καρπόπτωση
- 2 γενιές το έτος
- Καταπολέμηση με χειμερινούς πολτούς, ακαρεοκτόνα



Eriophyes (=Phytoptus) pyri

Prostigmata (φυτόπτης αχλαδιάς)

- Έχει δύο φυλές
 - Η μία προκαλεί **κηκίδες στα φύλλα** → παραμόρφωση → καρούλιασμα → φυλλόπτωση
 - Η άλλη προσβάλλει τους **οφθαλμούς** (πιο επικίνδυνη) → πλήρης τύφλωση, γενική εξάντληση του δένδρου, παραμόρφωση καρπού, κηλιδώσεις



Eriophyes (=Phytoptus) pyri

Prostigmata (φυτόπτης αχλαδιάς)

• Φυλή κηκίδων

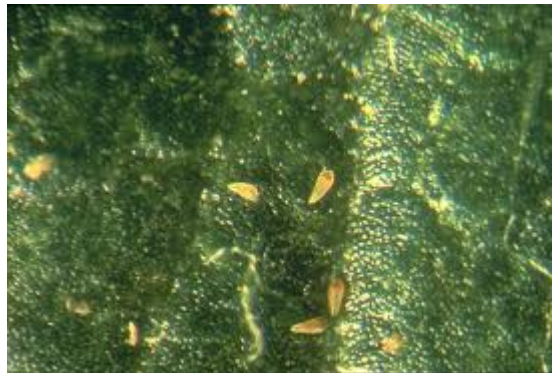
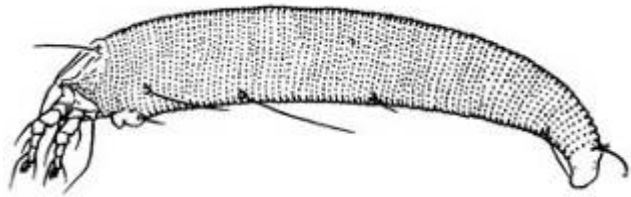
- **Χειμώνας:** Διαχειμάχει έως την έκπτυξη οφθαλμών
- **Άνοιξη:** ενεργοποιείται και τρέφεται από τον οφθαλμό και προκαλεί κηκίδες στη νέα βλάστηση (φύλλα, σπάνια σε κλάδους και καρπούς)
- **Καλοκαίρι:** Πλήρης δραστηριοποίηση, συνέχιση προσβολής στα φύλλα (πιθανή φυλλόπτωση)
- **Φθινόπωρο:** μετακίνηση στους οφθαλμούς (εξωτερικά λέπια) προς διαχείμανση ή πτώση μαζί με φύλλα

• Φυλή οφθαλμών

- **Χειμώνας:** δραστήριο; τρέφεται και αναπαράγεται στους οφθαλμούς, οι οποίοι αφυδατώνονται και πίπτουν εύκολα
- **Άνοιξη:** εντοπίζεται στη νέα βλάστηση & μασχάλες φύλλων
- **Καλοκαίρι:** ελάχιστη δραστηριοποίηση
- **Φθινόπωρο:** μετακίνηση στους νέους οφθαλμούς



Eriophyes (=Phytoptus) pyri Prostigmata (φυτόπτης αχλαδιάς)



Ακμαία
θήλεα



Κηκίδες (ανοικτοπράσινη πάχυνση) στα φύλλα 83

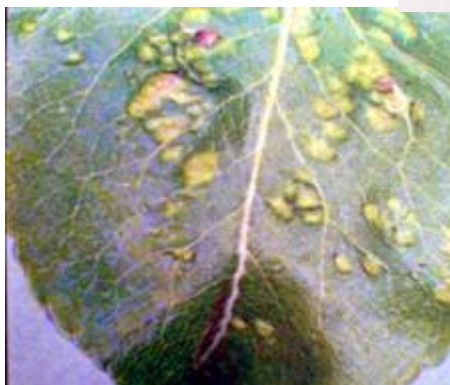


Eriophyes (=Phytoptus) pyri

Prostigmata (φυτόπτης αχλαδιάς)



Έντονη παραμόρφωση των τρυφερών φύλλων της κορυφής

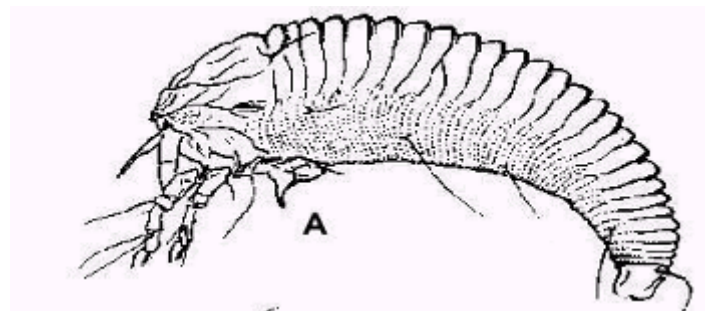


Κηκίδες (ανοικτοπράσινη πάχυνση) στα φύλλα



Aculops lycopersici Eriophyidae

(μπρούτζινη Ακαρίωση της τομάτας)



Μορφολογικά Χαρακτηριστικά

- **Ακμαίο:** Μήκος 0,15-0,2 mm, σκωληκόμορφο, δύο ζεύγη ποδιών, ωχροκίτρινο έως γκριζοκίτρινο
- **Ωό:** σφαιρικό, λευκό-γαλακτώδες



Aculops lycopersici Eriophyidae

(μπρούτζινη Ακαρίωση της τομάτας)

Βιολογικός Κύκλος-Βιολογία

- **Στάδια:** ωό-πρωτονύμφη-δευτερονύμφη-ακμαίο (άρα, 2 εκδύσεις)
- Γεννούν τα ωά τους (50-60 ωά/θήλυ) κατά μήκος των νευρώσεων ή στη βάση των τριχών των φύλλων
- 1 γενεά / 7 ημέρες (37°C, 30% ΣΥ)
- Διαχειμάζει σε αυτοφυή φυτά ως γονιμοποιημένο θήλυ
- Σε χαμηλές θερμοκρασίες και υψηλή σχετική υγρασία → μείωση γονιμότητας των θήλεων → θάνατος ακμαίων
- Σε υψηλές θερμοκρασίες → χειμερινές προσβολές στο θερμοκήπιο, επειδή το άκαρι δεν περνά σε διάπαυση
- Διασπορά ακάρεος κυρίως με τα έντομα και άνεμο



Aculops lycopersici Eriophyidae

(μπρούτζινη Ακαρίωση της τομάτας)

Συμπτώματα

- Προσβάλλει όλα τα υπέργεια μέρη της τομάτας (ξεκινά από το κατώτερο μέρος του φυτού και σταδιακά επεκτείνεται προς τα υψηλότερα μέρη) και τρέφονται με φυτικούς χυμούς (νύμφες-ακμαία) προκαλώντας σκωριόχρωμο μεταχρωματισμό και γενικά τα φυτά αποκτούν μια στιλπνή όψη μαρασμού
- **Φύλλα:** πράσινο-μπρούτζινη απόχρωση, παραμορφώσεις, συστροφές περιφέρειας προς τα κάτω, φυλλόπτωση; σε μεγάλη προσβολή ξεραίνονται
- **Στελέχη:** αλλοιώσεις επιδερμικών ιστών (αρχικά πρασινομπρούτζινη απόχρωση, αργότερα καστανή); καθίστανται εύθραυστα & συχνά πέττουν
- **Καρποί:** εκτεταμένες φελλώδους σύστασης κηλίδες, που συχνά συνοδεύονται με σχίσιμο επιδερμίδας



Aculops lycopersici Eriophyidae (μπρούτζινη Ακαρίωση της τομάτας)





Aculops lycopersici Eriophyidae (μπρούτζινη Ακαρίωση της τομάτας)





Aculops lycopersici Eriophyidae (μπρούτζινη Ακαρίωση της τομάτας)





Aculops lycopersici Eriophyidae

(μπρούτζινη Ακαρίωση της τομάτας)





Aculops lycopersici Eriophyidae

(μπρούτζινη Ακαρίωση της τομάτας)

Καταπολέμηση

- Αμειψισπορά
- Χρήση ανθεκτικών υβριδίων
- Καταστροφή αυτοφυών φυτών-ξενιστών
- Ψεκασμοί με dicofol (δρα κατά των προνυμφών & ακμαίων)
- Επίπαση με Θείο

Aculops schlechtentali Eriophyidae

Prostigmata



Ακμαία
θήλεα



- Προσβάλλει μηλιά; Διαχειμάζει ως δευτερόγυνο σε «καταφύγια»
- Ωτοκεί στη νέα βλάστηση → δίπλωση φύλλων κατά μήκος και καφετιάζουν (ίσως και κηλιδώσεις καρπών)



Aculops schlechtentali Eriophyidae

Prostigmata



Κηλίδωση καρπού

Καφέτιασμα
φύλλων

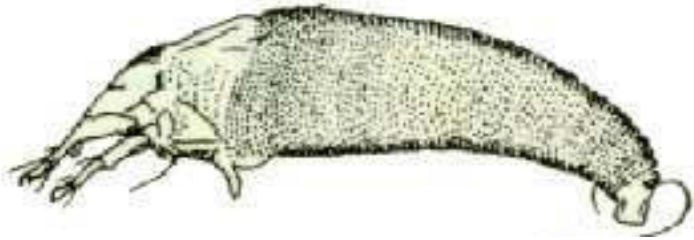




Aceria (= Eriophyes) sheldoni

Eriophyidae Prostigmata

Το παραμορφωτικό άκαρι

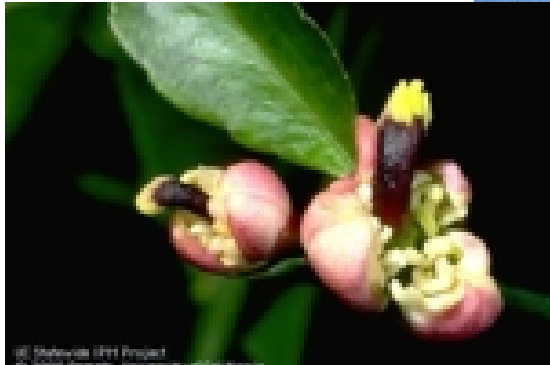


- Προσβάλλει οφθαλμούς εσπεριδοειδών → καθηλωμένη βλάστηση, μείωση παραγωγής, παραμόρφωση καρπών (**λεμονιά**), γιατί προσβάλλει την ωοθήκη του άνθους
- Αγαπά υγρό & θερμό περιβάλλον (παράλιες περιοχές)
- Δραστήριο όλο το έτος και εκκρίνει τοξίνες → υπετροφίες
- Διαχειμάζει σε οποιοδήποτε στάδιο (κυρίως ως θήλυ) στα καταφύγια



Aceria (= Eriophyes) sheldoni

Eriophyidae Prostigmata



Aculops pelekassi & *Phyllocoptrura oleivora* Eriophyidae Prostigmata



*Aculops
pelekassi*

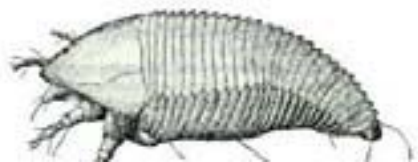
- Προκαλούν **σκωριόχρωη** κηλίδωση των καρπών των εσπεριδοειδών, γιατί τρέφεται από το φλοιό, ο οποίος καθίσταται τραχύς και σκληρός (ελάχιστος χυμός)
- 15 γενιές/έτος



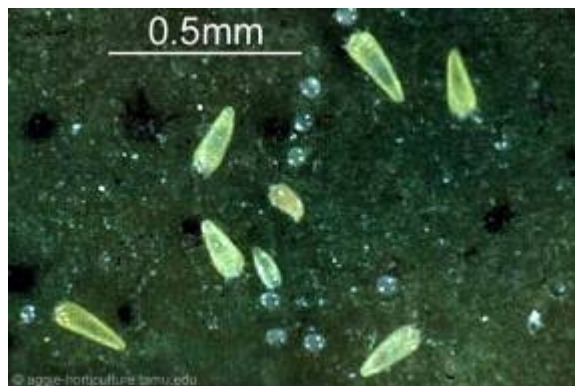
Aculops pelekassi & *Phyllocoptrura oleivora*

Eriophyidae Prostigmata

Phyllocoptrura oleivora



Προσβολή
σε φύλλο
λεμονιάς



Ωά και ενήλικα



Μεταχρωματισμός
σε καρπό



Δερμάτωση σε καρπό 98



Acalitus phloeocoptes Eriophyidae

Prostrigmata



- Προσβάλλει δαμασκησιά, αμυγδαλιά
- Προκαλεί κηκίδες (σε κάθε μία υπάρχει **ένα** δευτερόγυνο) γύρω από τους οφθαλμούς → βραχυγονάτωση, παραμόρφωση
- Δαμασκησιά αντιστέκεται, αμυγδαλιά ξηραίνεται σε 4-5 έτη



Οικογένεια: Tarsonemidae

- Παράσιτα ανθρώπου, σπονδυλωτών, εντόμων (Coleoptera, Lepidoptera), αλλά και φυτοпараσιτικά
- Φέρουν 4 ζεύγη ποδιών, αλλά το 4^ο ζεύγος θήλεων στερείται βαδιστικών οργάνων
- Φυτοпараσιτικά είδη: *Tarsonemus pallidus*, *Polyphagotarsonemus latus*

Άκαρι της αργύρωσης

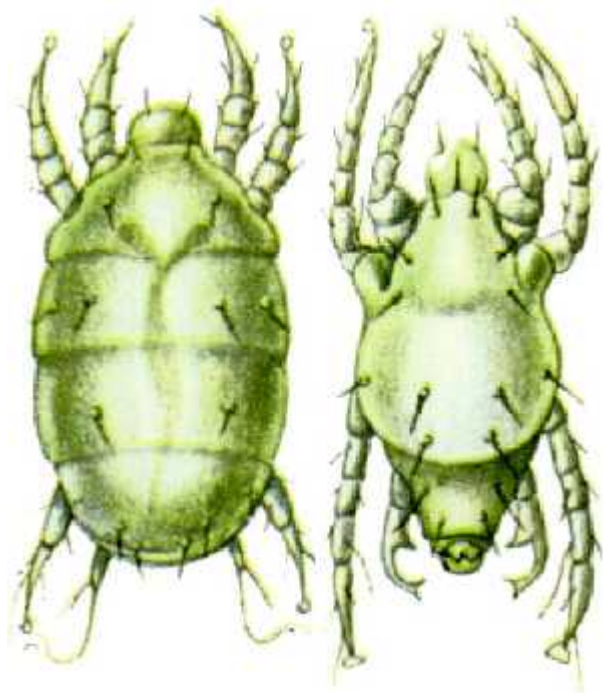
Συστηματική κατάταξη

- Τάξη: Troidiformes
- Υποτάξη: Prostigmata
- Οικογένεια: Tarsonemidae
- Γένος-Είδος:
Polyphagotarsonemus latus



Πολυφάγο (σολανώδη, ανθοκομικά, κολοκυνθοειδή, φασόλι)
Καταπολέμηση: βλέπε τετράνυχο

Άκαρι της αργύρωσης



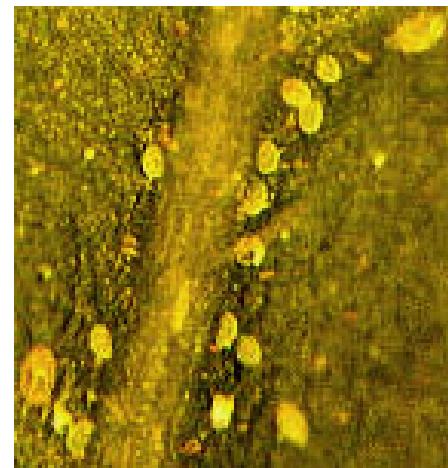
θήλυ

άρρεν

Μορφολογικά Χαρακτηριστικά

- **Ακμαίο:** μικρό μήκος (0,25 mm), στιλπνό κιτρινωπό έως καστανό
- Έντονος φυλετικός διμορφισμός στο 4ο ζεύγος ποδιών: στο θήλυ καταλήγουν σε 2 ισχυρές τρίχες, ενώ στο άρρεν είναι καλά ανεπτυγμένα με όλες τις χαρακτηριστικές διαμορφώσεις αυτών

Άκαρι της αργύρωσης





Άκαρι της αργύρωσης

Βιολογικός Κύκλος

- Διαχείμανση σε χαμηλές θερμοκρασίες ως θήλυ στην κάτω επιφάνεια των φύλλων ή προφυλαγμένα στους οφθαλμούς
- Προτιμούν **υγρά & θερμά κλίματα** με μεγάλη ηλιοφάνεια
- Διάρκεια: 4-5 ημέρες στους 28-30°C; 7-10 ημέρες στους 18-20°C
- Γεννά 40-50 ωά/θήλυ στην κάτω επιφάνεια των φύλλων, κοιλότητες καρπών και κατά μήκος νεαρών βλαστών
- >35°C δρουν αρνητικά στη γονιμότητα και επιβίωση



Άκαρι της αργύρωσης

Συμπτώματα

- Προτιμά τρυφερή βλάστηση, φύλλα, άνθη, καρπούς (**χειληκέρατα πολύ μικρού μεγέθους**) προκαλώντας κακή ανάπτυξη του φυτού
- Τοξικές εκκρίσεις → συστροφή, σκλήρυνση, στρέβλωση ακραίας βλάστησης
- Κατσάρωμα, ρυτιδώματα, έντονες κοιλότητες στα φύλλα με αργυρόχρωμη απόχρωση στην κάτω επιφάνεια
- Νεκρωτικές κηλίδες στα στελέχη, ανθόρροια
- Παραμορφωμένοι καρποί με υπόφαιες εσχαρώσεις
- Αν προσβάλλουν νεαρό φυτό, τότε οι φυτικοί ιστοί καθίστανται σκληροί και το φυτό παραμένει νάνο

Άκαρι της αργύρωσης





Άκαρι της αργύρωσης



καμέλια





Οικογένεια: Tyroglyphidae

- Τριχωτά υπόλευκα, τα οποία προσβάλλουν αποθηκευμένα προϊόντα (τυρί, σιτάρι, αλεύρι, βολβούς κ.λπ.)
- Αναπτύσσονται υπό υψηλής υγρασίας, σκότος και παρατεταμένης αποθήκευσης του προϊόντος
- Γνωστά είδη: *Tyroglyphus farinae*, *T. casei*, *Rhizoglyphus echinopus*



Rhizoglyphus echinopus

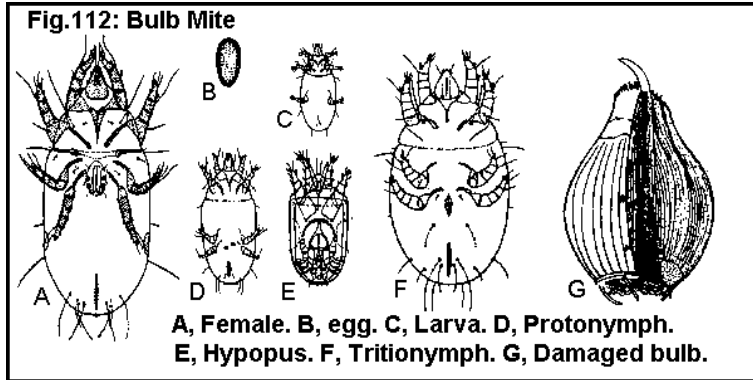
άκαρι βολβών

- Μικρότατο με 4 σμήριγγες στον κεφαλοθώρακα και φέρει αγκάθια & νύχια στα πόδια (εχινόπους)
- Προσβάλλει βολβούς & κονδύλους καλλωπιστικών και κηπευτικών, όπου παρατηρούνται ανώμαλη ανάπτυξη των φυτών και παραμόρφωση ανθέων
- Φορέας μυκήτων & βακτηρίων, οι οποίοι μικροοργανισμοί προκαλούν σήψεις στα προσβαλλόμενα φυτικά όργανα



Rhizoglyphus echinopus

άκαρι βολβών





Βιβλιογραφία

Εμμανουήλ, Ν.Γ. (1995). Γεωργική Ζωολογία, Ειδικός Μέρος Α΄: Φυτοφάγα είδη, ΓΠΑ, 315 σελ.

Ζωάκη-Μαλισσιόβα, Δ. (1988). Μαθήματα Φυτοπροστασίας ΙΙ-Ζωικοί Εχθροί, ΤΕΙ Ηπείρου, 102 σελ.



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Τεχνολογικό Ίδρυμα Ηπείρου. Δρ Δήμητρα Ζωάκη
Μαλισιόβα.

Ζωικοί Εχθροί Θεωρία. Ακάρεια.

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

