



Ελληνική Δημοκρατία
Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό
Ίδρυμα Ηπείρου

Ολοκληρωμένη Φυτοπροστασία Εργαστήριο

Ενότητα 8: Βιολογικά σκευάσματα ζωικών οργανισμών

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





ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ



ανοιχτά μαθήματα
open courses

Τμήμα: Τεχνολόγων Γεωπόνων

**Τίτλος Μαθήματος: Ολοκληρωμένη Φυτοπροστασία
Εργαστήριο**

Ενότητα 8: Βιολογικά σκευάσματα ζωικών οργανισμών

Όνομα Καθηγητή: Δρ Δήμητρα Ζωάκη-Μαλισιόβα

Βαθμίδα Καθηγητή: Καθηγήτρια

Άρτα, 2015



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



ΕΣΠΑ
2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
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 «**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





Βιολογικά σκευάσματα ζωικών οργανισμών



Σκοποί ενότητας

- Περιγραφή και τρόπος εφαρμογής των κυριότερων βιολογικών σκευασμάτων ζωικών οργανισμών που υπάρχουν στο εμπόριο, για την αντιμετώπιση των εχθρών των καλλιεργειών.



Περιεχόμενα ενότητας

- Βιολογικά σκευάσματα ζωικών οργανισμών.



Βιολογικά σκευάσματα ζωικών οργανισμών



Προβλήματα αλόγιστης χρήσης χημικών φυτοπροστατευτικών προϊόντων

- Ανάπτυξη ανθεκτικότητας
- Διατάραξη οικολογικής ισορροπίας (μείωση φυσικών εχθρών)
- Αύξηση κοινωνικής ευαισθησίας για δυσμενείς επιδράσεις των φυτοπροστατευτικών προϊόντων και υπολειμμάτων σε τρόφιμα
- Πίεση για ασφαλέστερη φυτοπροστασία με την ανάπτυξη εναλλακτικών μεθόδων αντιμετώπισης των ζωικών εχθρών των φυτών



Βιο-εντομοκτόνα

- Παρασιτοειδή ή Παράσιτα εντόμων
- Αρπακτικά εντόμων και ακάρεων
- Εντομοπαθογόνοι ιοί
- Εντομοπαθογόνα βακτήρια
- Εντομοπαθογόνοι μύκητες
- Εντομοπαθογόνα πρωτόζωα
- Εντομοπαθογόνοι νηματώδεις

Επόμενη
εργαστηριακή
ενότητα



Παράσιτα εντόμων

- Έντομα που ζουν μέσα ή πάνω σε άλλα έντομα και συμπληρώνουν το σύνολο ή το μεγαλύτερο μέρος του βιολογικού κύκλου σε ένα άτομο του ξενιστή-εντόμου (παρουσιάζουν διατροφική εξειδίκευση)
- Ανήκουν κυρίως στην Τάξη των **Hymenoptera** (85%) και δευτερευόντως στην Τάξη των **Diptera** (13%)



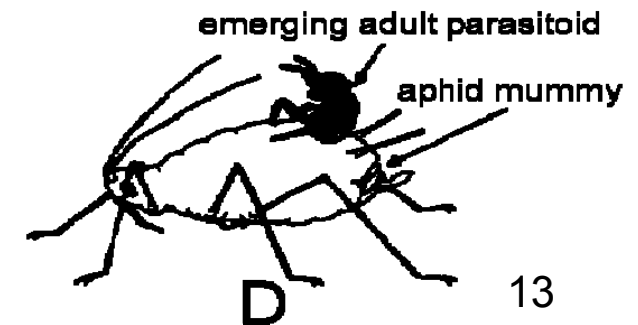
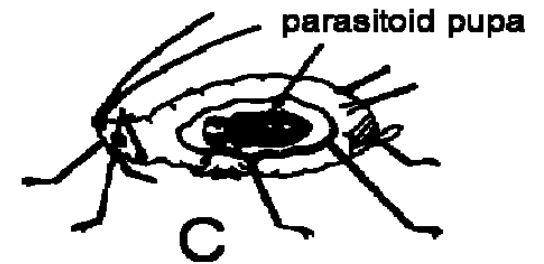
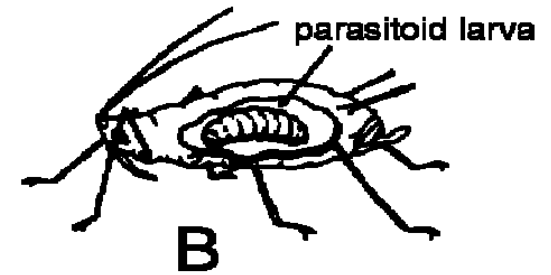
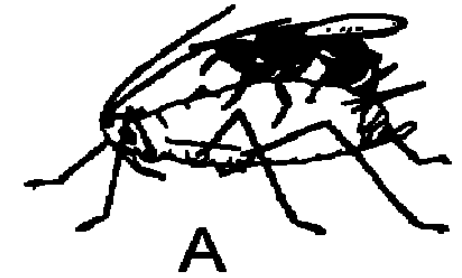
Χαρακτηριστικά των παρασίτων εντόμων

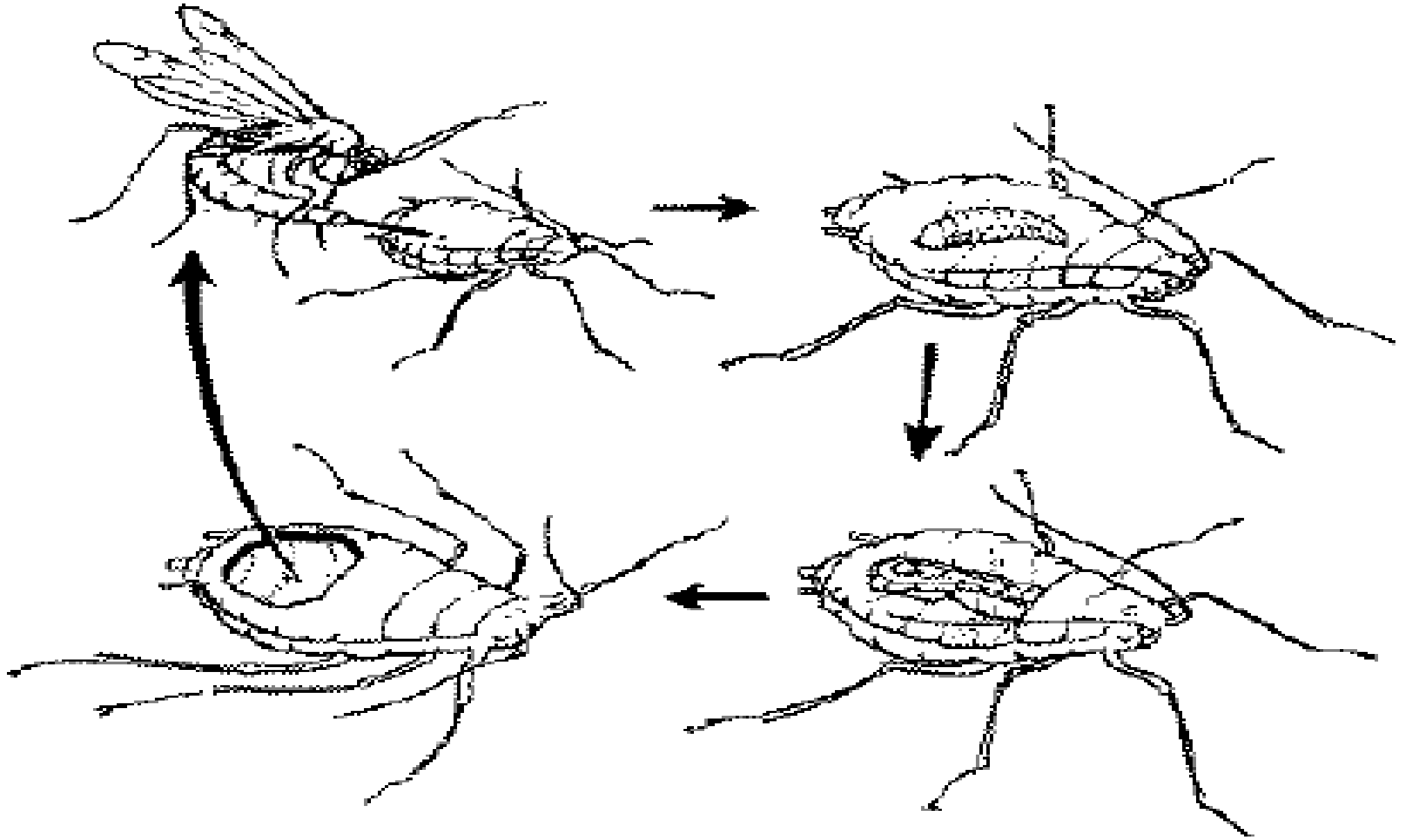
- Η παρασιτική συμπεριφορά εκφράζεται μόνο στο στάδιο της προνύμφης
- Τα τέλεια έντομα ζουν ελεύθερα τρεφόμενα από γύρη, μελιτώδεις ουσίες και διάφορα εκκρίματα φυτών
- Η παρασιτική προνύμφη παρασιτεί και σκοτώνει ένα άτομο-ξενιστή
- Το μέγεθος του σώματος του παρασιτοειδούς (ακμαίου) προσεγγίζει εκείνο του ξενιστή
- Το παρασιτοειδές και ο ξενιστής παρουσιάζουν ταξινομική συγγένεια



Στάδια αλληλεπίδρασης παρασιτοειδών-ξενιστών

- A) Ανεύρεση περιβάλλοντος του ξενιστή
- B) Ανεύρεση του ξενιστή-εντόμου ((κατανομή, πυκνότητα πληθυσμού, οσμές)
- Γ) Απόφαση θηλυκού για εναπόθεση ωών
- Δ) Ανάπτυξη μηχανισμών αλληλεπίδρασης ξενιστή-παρασιτοειδούς (σχηματισμός κύστης και εναπόθεση μελανίνης γύρω από θέση προσκόλλησης του παρασιτοειδούς)





Lifecycle of an aphid parasite

Στάδια αλληλεπίδρασης παρασιτοειδών-ξενιστών



Παρασιτισμένη (μαυρισμένη
& διογκωμένη) αφίδα



Μουμιοποιημένες αφίδες (νεκρά σώματα),
που φέρουν την οπή εξόδου παρασιτοειδούς



Εμπορικά σκευάσματα παρασιτοειδών εντόμων (1)

Νύμφες του αλευρώδη

Αφίδες

Πυραλίδα του καλαμποκιού

Άκαρι
Κοκκοειδές

Λυριόμυζες

Έντομο-στόχος (Έντομο-ξενιστής)	Παρασιτοειδές	Σκεύασμα
Homoptera, Aleyrodidae <i>Trialeurodes vaporariorum</i> <i>Bemisia tabaci</i>	Hymenoptera, Aphelinidae <i>Encarsia formosa</i> <i>Eretmocerus eremicus</i> <i>E. eremicus</i> + <i>E. mundus</i>	EN-STRIP (Encarsia system) ERCAL (Eretmocerus system) BEMIMIX
Homoptera, Aphididae <i>Aphis gossypii</i> <i>Myzus persicae</i> <i>Macrosiphum euphorbiae</i> <i>Aulacorthum solani</i> (Αφίδες κηπευτικών υπό κάλυψη)	Homoptera, Aphididae <i>Aphidius colemani</i> <i>A. matricariae</i> <i>Aphelinus abdominalis</i>	Aphidius system Aphipar Bunting Aphidoletes, Aphidend
Lepidoptera <i>Ephestlia kühniella</i>	<i>Trichogramma evanescens</i>	Tricho-strip
Homoptera, Lecanidae, Diaspididae <i>Planococcus citri</i> <i>Saissetia oleae</i>	Hymenoptera <i>Leptomastix dactylopii</i> <i>Metaphycus helvolus</i>	Leptopar Bunting Metaphycus
Diptera <i>Liriomyza bryoniae</i> <i>L. trifolii</i> <i>Phytomyza syngenesiae</i> <i>L. huidobrensis</i>	Hymenoptera <i>Dacnusa sibirica</i> <i>Diglyphus isaea</i> <i>D. sibirica</i> + <i>Opius pallipes</i> <i>D. sibirica</i> + <i>Diglyphus isaea</i> <i>Dacnusa</i> sp. + <i>D. isaea</i>	Bunting Dacnusa, Miglyphus, Minex



Εμπορικά σκευάσματα παρασιτοειδών εντόμων (2)

Aleurodidae (Homoptera)

- *Bemisia tabaci*: *Eretmocerus eremicus* (ERCAL)
- *Trialeurodes vaporariorum*: *Encarsia formosa* (EN-STRIP)
- *Eretmocerus eremicus* & *E. mundus* (BEMIMIX)

Aphididae (Homoptera)

- *Aphis gossypii*: *Aphidius colemani* (Aphipar)
- *Myzus persicae*: *A. matricariae*
- *Macrosiphum euphorbiae*: *Aphelinus abdominalis*



ENSTRIP: *Encarsia formosa* Aphelinidae, Hymenoptera (παρασιτική σφήκα)

- **Συσκευασία:** 10 ή 50 χάρτινες λωρίδες με 5 κάρτες σε κάθε πακέτο περιτυλιγμένα με σελοφάν
- **Περιεχόμενο:** Παρασιτισμένες νύμφες του αλευρώδη, από τις οποίες θα εξέλθουν 3000 ή 15000 παρασιτικές σφήκες





Encarsia formosa Aphelinidae, Hymenoptera (παρασιτική σφήκα)

- Μικρό γμενόπτερο μήκους 0,6 mm με μαύρο θώρακα και κίτρινη κοιλία
- Γεννά τα ωά του στις νύμφες του αλευρώδη των θερμοκηπίων (*Trialeurodes vaporariorum*)
- Οι προνύμφες του παρασιτοειδούς τρέφονται από τις νύμφες του αλευρώδη, ενώ οι παρασιτισμένες νύμφες αποκτούν χρώμα μαύρο
- Ο βιολογικός κύκλος του παρασιτοειδούς σε μέση θερμοκρασία 20°C διαρκεί 25 ημέρες

ENSTRIP: *Encarsia formosa* Aphelinidae, Hymenoptera (παρασιτική σφήκα)

- **Στόχος:** Αλευρώδης των θερμοκηπίων *Trialeurodes vaporariorum* (κυρίως) και αλευρώδης του καπνού *Bemisia tabaci* στο 3^ο & 4^ο νυμφικό στάδιο



Παρασιτισμός-εναπόθεση ωών σε νύμφη
Trialeurodes vaporariorum από το *Encarsia formosa* 20



ENSTRIP: *Encarsia formosa* Aphelinidae, Hymenoptera (παρασιτική σφήκα)

Εισαγωγή

- Ανοίξτε το πακέτο προσεχτικά μέσα στο θερμοκήπιο
- Λυγίστε τα καρτελάκια στις εγκοπές και κόψτε τα
- Κρεμάστε τις κάρτες στο μέσο των φυτών
- Μην αγγίζετε τις παρασιτισμένες νύμφες, μπορούν εύκολα να πάθουν ζημιά





ENSTRIP: *Encarsia formosa* Aphelinidae, Hymenoptera (παρασιτική σφήκα)

- **Συνθήκες:** Η 24ωρη μέση θερμοκρασία στο θερμοκήπιο πρέπει να είναι 17°C
- **Αποθήκευση:** Μετά την παραλαβή το μέγιστο 1-2 ημέρες σε σκοτεινό μέρος με θερμοκρασία αποθήκευσης: 8°C-10°C
- **Σημείωση:** Η μαύρη παρασιτισμένη νύμφη (άδεια) παραμένει στην κάρτα και μετά την εκκόλαψη





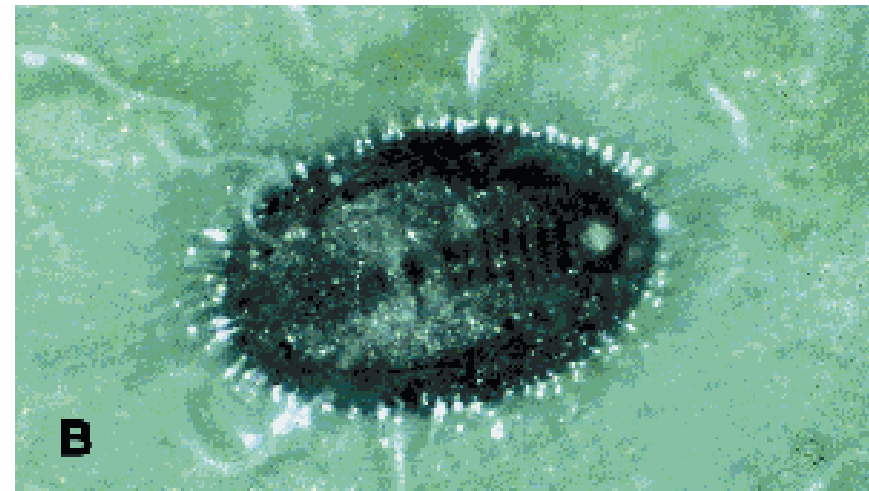
ENSTRIP: *Encarsia formosa* Aphelinidae, Hymenoptera (παρασιτική σφήκα)

- **Εμφάνιση:** Τέλεια: μέγεθος \pm 0,6 mm, μαύρο κεφάλι, μαύρος θώρακας, κίτρινη κοιλιά; Άλλα στάδια: αναπτύσσονται μέσα στον ξενιστή
- **Τρόπος δράσης:** Οι τέλειες θηλυκές παρασιτικές σφήκες παρασιτούν τη νύμφη του αλευρώδη; Διατρέφονται επίσης από τον ξενιστή



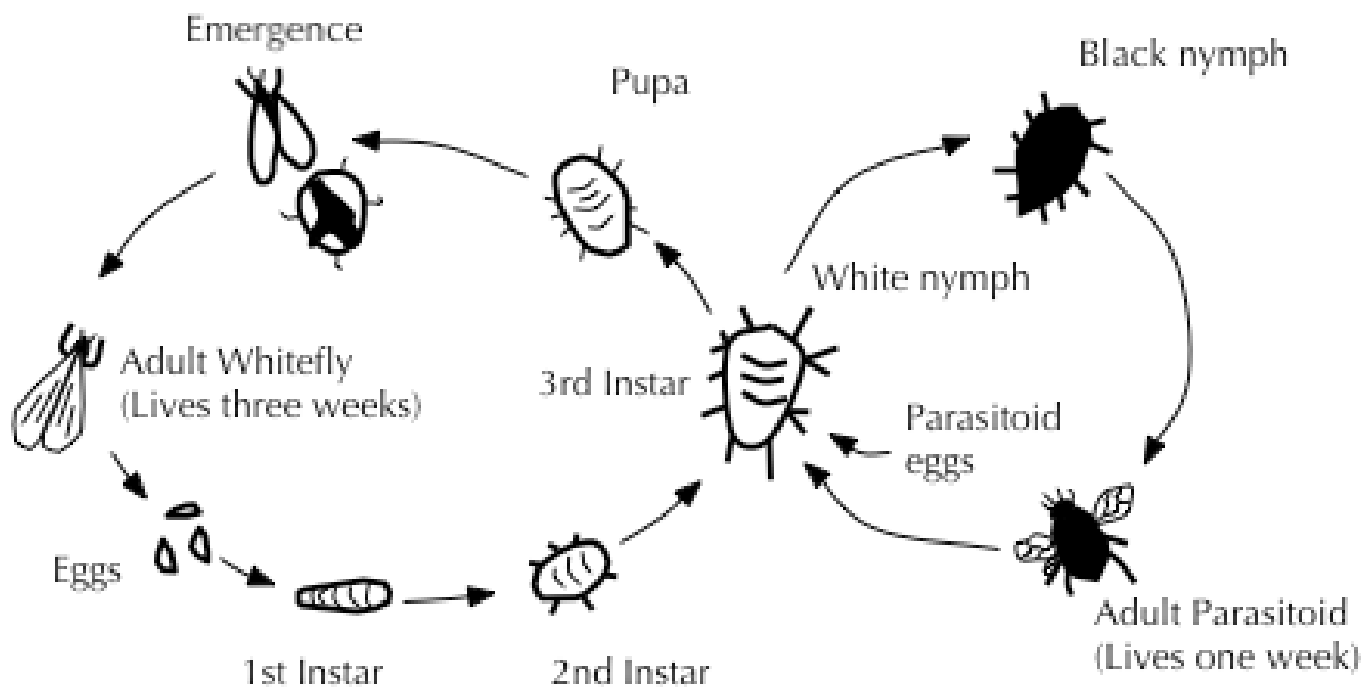
ENSTRIP: *Encarsia formosa* Aphelinidae, Hymenoptera (παρασιτική σφήκα)

- **Ορατό αποτέλεσμα:** Μετά από 2 εβδομάδες περίπου οι πρώτες παρασιτισμένες νύμφες του *Trialeurodes vaporariorum* και *Bemisia tabaci* γίνονται μαύρες και ανοικτοκαστενές, αντίστοιχα
- Το τέλειο του παρασίτου εξέρχεται από τη νύμφη δια στρογγυλής οπής

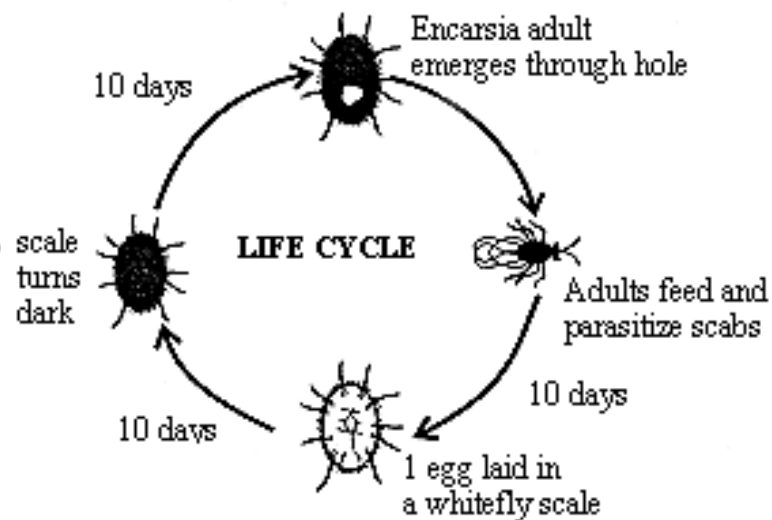




ENSTRIP: *Encarsia formosa* Aphelinidae, Hymenoptera (παρασιτική σφήκα)



Βιολογικός κύκλος





ΑΡΗΙΡΑΡ: *Aphidius colemani* Braconidae

Hymenoptera (παρασιτική σφήκα)



Παρασιτισμένες
αφίδες ως
χαρακτηριστικές
μούμιες



- **Συσκευασία:** φιάλη των 100 mL
- **Περιεχόμενο:** μούμιες σε πριονίδι, από τις οποίες θα βγουν 250 ή 500 παρασιτικές σφήκες



Aphidius spp. Braconidae Hymenoptera

- Είναι μικρά (1-μερικά mm), μαύρα ή καστανά με κιτρινοπορτοκαλόχρωμα σημάδια; Παρασιτούν αφίδες
- Τρυπούν με τον ωothήτη τους την αφίδα, χωρίς να τη σκοτώνουν, και τοποθετούν από ένα ωό
- Προνύμφη του παρασιτοειδούς αναπτύσσεται και νυμφώνεται μέσα στην αφίδα, η οποία τελικά μουμιοποιείται και παίρνει το χρώμα της νύμφης του παρασιτοειδούς
- Ακμαίο εξέρχεται από τη μουμιοποιημένη αφίδα από χαρακτηριστική στρογγυλή οπή με καπάκι, το οποίο και παραμένει στα χείλη της οπής για λίγο χρόνο μετά την έξοδο
- Τα ίδια ισχύουν και για τα παρασιτοειδή *Lysiphlebus* spp.

ΑΡΗΙΡΑΡ: *Aphidius colemani* Braconidae

Hymenoptera (παρασιτική σφήκα)

- **Στόχος:** αφίδες; Ιδίως αφίδα βαμβακιού (*Aphis gossypii*), αφίδα καπνού, αφίδα ροδακίνου (*Myzus persicae*)
- Χρήση σκευάσματος, όταν ξεκινά η προσβολή από την αφίδα



Aphis gossypii



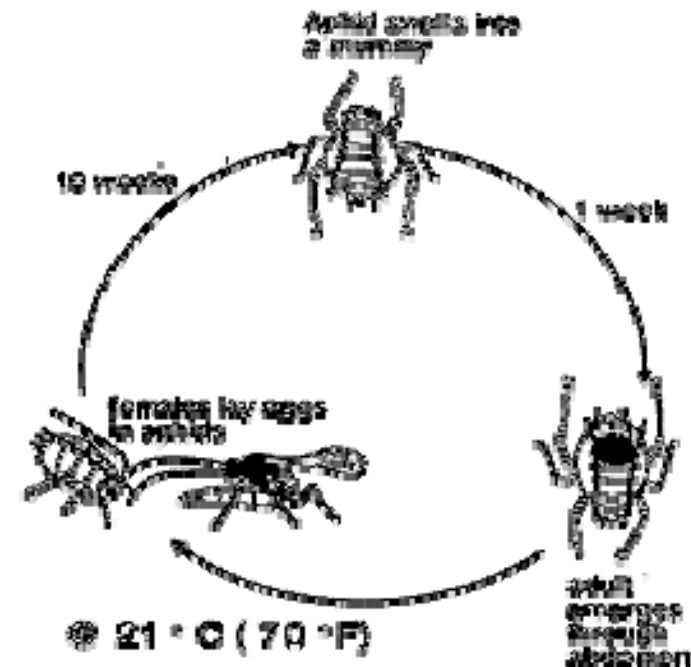
Κάθε ακμαίο θήλυ μπορεί να παρασιτήσει στη διάρκεια της ζωής του περί τις 100 αφίδες



APHIPAR: *Aphidius colemani* Braconidae

Hymenoptera (παρασιτική σφήκα)

- **Εισαγωγή:** μοίρασμα υλικού για μερικές ημέρες στα φύλλα, υποστρώματα ή κουτία εφαρμογής. Προστασία του από τα μυρμήγκια
- **Συνθήκες:** η αποτελεσματικότητα μειώνεται σε υψηλές θερμοκρασίες (πάνω από 30°C)
- **Αποθήκευση:** μετά την παραλαβή, το μέγιστο 1-2 ημέρες σε σκοτεινό μέρος στην αποθήκη στους 8-10°C



ΑΡΗΙΡΑΡ: *Aphidius colemani* Braconidae

Hymenoptera (παρασιτική σφήκα)

- **Εμφάνιση:** τέλεια ως μαύρα; Άλλα στάδια αναπτύσσονται μέσα στον ξενιστή
- **Τρόπος δράσης:** η τέλεια παρασιτική σφήκα παρασιτεί τις αφίδες
- **Ορατό αποτέλεσμα:** η παρασιτισμένη αφίδα διογκώνεται, σκληραίνει, δερματοποιείται και καθίσταται καφέ ή γκρι μούμια. Το τέλειο παράσιτο εξέρχεται από στρογγυλή οπή από το οπίσθιο μέρος της μούμιας. Τις πρώτες μούμιες μπορούμε να τις δούμε στην καλλιέργεια 2 εβδομάδες μετά την πρώτη εισαγωγή





CITRIPAR: *Anagyrus pseudococci* (παρασιτική σφήκα)

- **Συσκευασία:** φιάλη των 250 mL
- **Περιεχόμενο:** 1000 τέλεια
- **Στόχος:** ο ψευδόκοκκος των εσπεριδοειδών *Planococcus citri*; Κυρίως το 3^ο νυμφικό στάδιο, παρασιτεί όμως καλά και το 2^ο και 4^ο νυμφικό στάδιο; Δεν παρασιτεί άλλα είδη ψευδόκοκκων
- **Τρόπος δράσης:** τα τέλεια τοποθετούν το ωό στη νύμφη του *Planococcus* και η εκκολαπτόμενη προνύμφη την παρασιτεί



ERCAL: *Eretmocerus eremicus* & *E. mundus* (Hymenoptera: Aphelinidae)



Bemisia tabaci



Αρπακτικά εντόμων & ακάρεων (1)

- Τα περισσότερα αρπακτικά αρθρόποδα είναι εντομοφάγα ή ακαρεοφάγα σε όλα τα στάδια του βιολογικού κύκλου
- **Αρπακτική δράση:** σε νεανικά στάδια (*Syrphidae*, *Chrysoperla*) ή στο στάδιο του ενήλικου (*Asilidae*, *Empidae*)
- **Miridae:** νεαρή νύμφη αρχικά φυτοφάγος
- **Είδη με διατροφική εξειδίκευση:** *Rodolia cardinalis*, κ.ά.
- **Αδηφάγος διατροφή:** *Chrysoperla carnea*, κ.ά.



Αρπακτικά εντόμων & ακάρεων (2)

Συγκριτικά με παρασιτοειδή

- **Πλεονέκτημα:** δεν απαιτείται συγχρονισμός με το ευαίσθητο στάδιο του βιολογικού κύκλου ενός μόνο θύματος
- **Μειονέκτημα:** περιορισμένη χρήση, λόγω προβληματισμού για εισαγωγή φυσικών εχθρών χωρίς εξειδικευμένη διατροφική δράση

Αρπακτικά εντόμων & ακάρεων (3)

Ζωικός Εχθρός	Αρπακτικό	Σκεύασμα
Αφίδες, Τετράνυχτοι	<i>Macrolophus caliginosus</i> <i>Chrysoperla carnea</i>	MIRICAL Macrolophus system Bunting Chrysoperla
Αφίδες (<i>Aphis gossypii</i> , <i>Myzus persicae</i> , <i>Macrosiphum euphorbiae</i> κ.α.)	<i>Phytoseiulus persimilis</i> <i>Aphidoletes aphidimyza</i> <i>Hippodamia convergens</i>	APHIDEND Aphidoletes system, Aphidend Aphidamia
Θρίπτες (<i>Frankliniella occidentalis</i> , <i>Thrips tabaci</i>)	<i>A. barkeri</i> , <i>A. degenerans</i> , <i>Amblyseius cucumeris</i> <i>Orius</i> spp.	THRIPEX Amblyseius system Thripor
Αλευρώδεις <i>Trialeurodes vaporariorum</i> <i>Bemisia tabaci</i>	<i>A. swirskii</i> <i>Macrolophus caliginosus</i>	SWIRSKI-MITE PLUS Mirical
Ψευδόκοκκος (<i>Planococcus citri</i>)	<i>Cryptolaemus montrouzieri</i>	Cryptobug Cryptolaemus system
Ακάρεα T <i>etranychus</i> spp. <i>T. urticae</i> , <i>Panonychus ulmi</i>	<i>Phytoseiulus persimilis</i> <i>Metaseiulus occidentalis</i>	Spidex Spidex-O

MIRICAL (*Macrolophus caliginosus* Miridae Heteroptera)

- **Συσκευασία:** φιάλη 500 mL
- **Περιεχόμενο:** 500 τέλεια και νύμφες εντός βερμικουλίτη
- **Τρόπος δράσης:** τα τέλεια και οι νύμφες του αρπακτικού ψάχνουν δραστήρια την τροφή τους απομυζώντας το περιεχόμενο της





MIRICAL (*Macrolophus caliginosus* Miridae Heteroptera)

- **Στόχος (πολυφάγα):** Οι αλευρώδεις *Trialeurodes vaporariorum* & *Bemisia tabaci* σε όλα τα στάδια, με ιδιαίτερη προτίμηση στις νύμφες και τα ωά
- Επίσης, τρώνε αφίδες και λιγότερο τετρανύχους, ωά λεπιδοπτέρων, προνύμφες λυριόμυζας και θρίπες
- Μπορούν να τραφούν από φυτικό χυμό (μπορούν να παραμείνουν στην καλλιέργεια χωρίς λεία)





MIRICAL (*Macrolophus caliginosus* Miridae Heteroptera)

- **Εισαγωγή:** περιστροφή και ανακίνηση φιάλης πριν τη χρήση της και μοίρασμα υλικού στα φύλλα
- **Συνθήκες:** σε χαμηλές θερμοκρασίες, το *Macrolophus caliginosus* αναπτύσσεται πολύ αργά
- **Αποθήκευση:** μετά την παραλαβή, το μέγιστο 1-2 ημέρες σε σκοτεινό μέρος σε θερμοκρασία 8°C-10°C



Σημείωση: το *Macrolophus caliginosus* δεν συνιστάται στη ζέρμπερα και στις τομάτες «τσέρι», γιατί μπορεί να προκαλέσει ζημιά στα άνθη



MIRICAL (*Macrolophus caliginosus* Miridae Heteroptera)

- Εμφάνιση

- **Τέλειο:** μέγεθος 6 mm, λεπτό πράσινο με μακριά πόδια και κεραίες. Απαντάται σε νεαρά βλαστάρια και κατά μήκος των βλαστών
- **Ωά:** αθέατα στα φύλλα και βλαστάρια
- **Νύμφες:** κιτρινοπράσινες στην κάτω επιφάνεια των φύλλων



Macrolophus caliginosus
νύμφη



MIRICAL (*Macrolophus caliginosus* Miridae Heteroptera)

- **Ορατό αποτέλεσμα:** Από τα ωά, τις προνύμφες ή νύμφες του αλευρώδη που έχουν απομυζηθεί από το αρπακτικό **μένει μόνο το δέρμα τους**, συνήθως στην αρχική τους μορφή με μία λεπτή οπή από όπου τα στομάτια του αρπακτικού τα απομύζησαν

APHIDEND: *Aphidoletes aphidimyza*

Cecidomyiidae Diptera (κηκιδόμυγα)

- **Συσκευασία:** φιάλη 500 mL
- **Περιεχόμενο:** μαύρες νύμφες αναμεμιγμένες με βερμικουλίτη από τις οποίες εξέρχονται 1000 κηκιδόμυγες
- **Στόχος:** ευρύ φάσμα από είδη αφίδων; Ενδείκνυται παρουσία αφίδων σε αποικίες

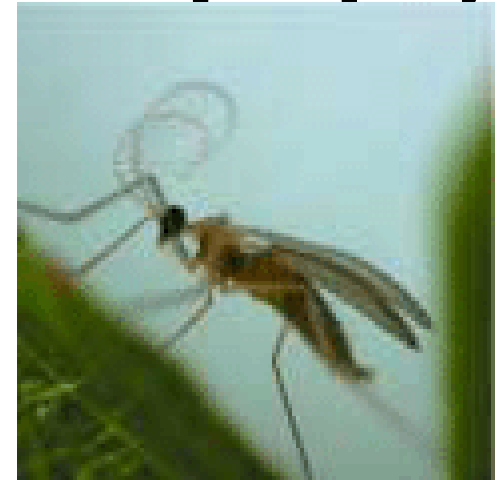




APHIDEND: *Aphidoletes aphidimyza*

Cecidomyiidae Diptera (κηκιδόμυγα)

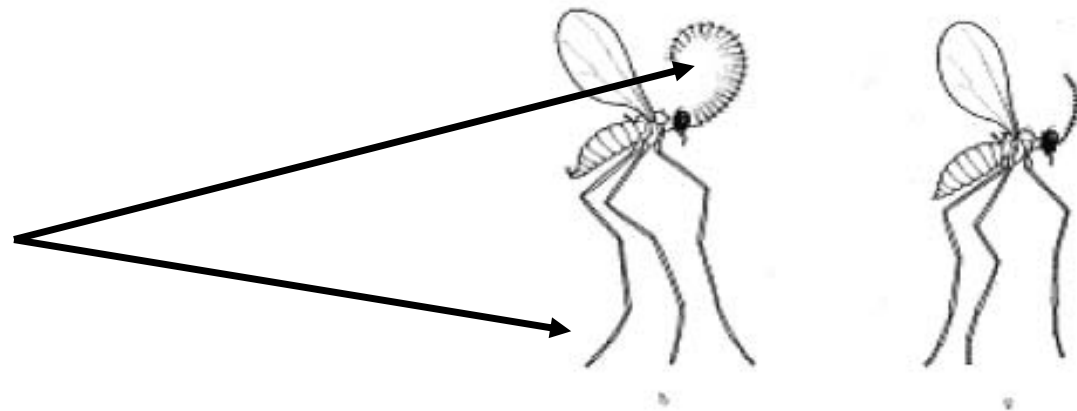
- **Εισαγωγή:** τοποθέτηση για αρκετές ημέρες σε φιάλη με ανοιχτό το καπάκι κάτω στο έδαφος σε υγρό μέρος και ιδιαίτερα κάτω από τα φυτά, που φέρουν αποικίες αφίδων
- **Συνθήκες:** υψηλή σχετική υγρασία δίνει καλύτερα αποτελέσματα; Θερμοκρασία νύχτας πρέπει να είναι $>16^{\circ}\text{C}$ για εναποθέτηση ωών; Μήκος ημέρας >11 ώρες
- **Αποθήκευση:** μετά την παραλαβή, το μέγιστο 1-2 ημέρες σε σκοτεινό μέρος σε θερμοκρασία αποθήκευσης $10-15^{\circ}\text{C}$



Σημείωση: Το υλικό πρέπει να εισάγεται κάθε εβδομάδα μέχρι να επιτευχθεί ο έλεγχος; **Αν το έδαφος σκεπαστεί με πλαστικό, δεν γίνεται ανάπτυξη πληθυσμού**

APHIDEND: *Aphidoletes aphidimyza* Cecidomyiidae Diptera (κηκιδόμυγα)

Μοιάζει με κουνούπι
και έχει πολύ μεγάλα
πόδια και μεγάλες
καμπυλωτές κεραίες



Adult female and male of *Aphidoletes aphidimyza*

Aphidoletes aphidimyza



APHIDEND: *Aphidoletes aphidimyza* Cecidomyiidae Diptera (κηκιδόμυγα)

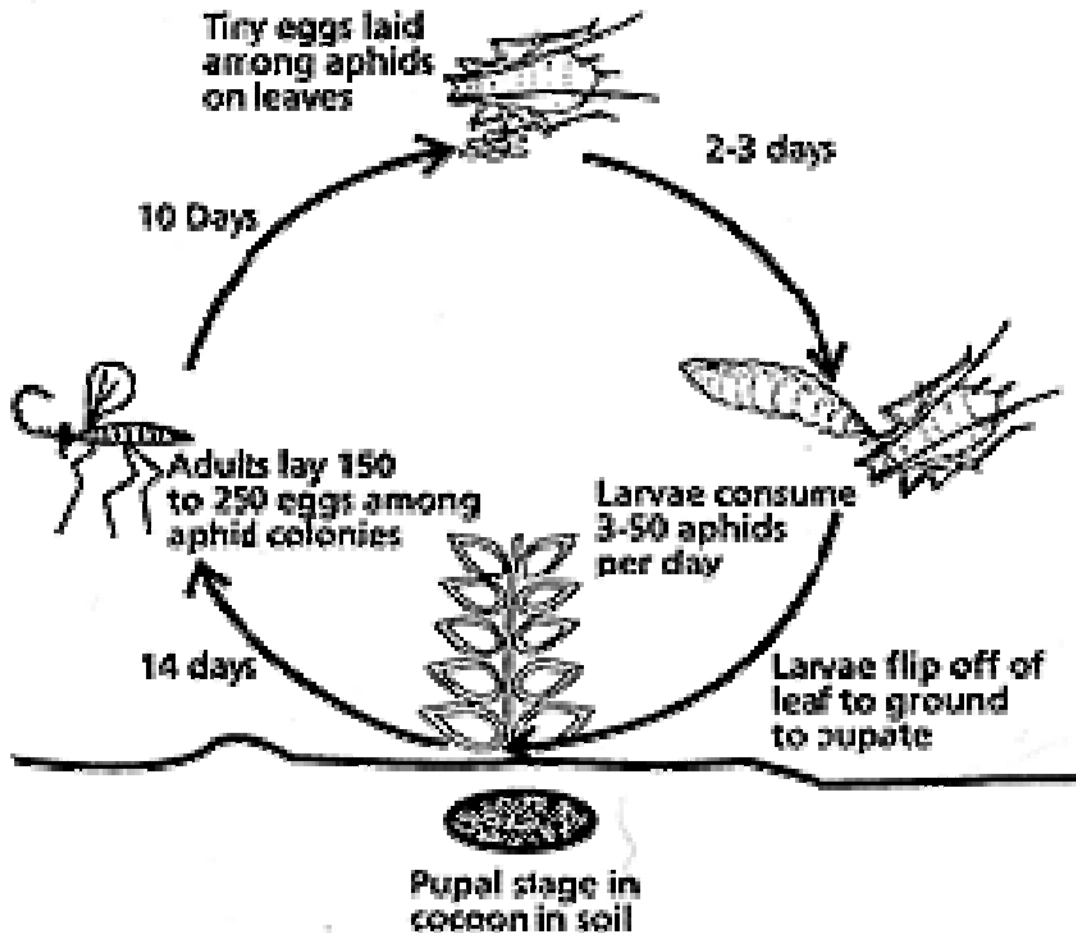


Παραλύει τις αφίδες η προνύμφη του και τις ακινητοποιεί



APHIDEND: *Aphidoletes aphidimyza* Cecidomyiidae Diptera (κηκιδόμυγα)

Aphidoletes aphidimyza ΕΜΦΑΝΙΣΗ



- **Ωά:** επιμήκη, μεγέθους 0,1x0,3 mm, λαμπερά, πορτοκαλί-κόκκινα
- **Προνύμφες:** μέγεθος 0,33 mm, πορτοκαλί, στις αποικίες των αφίδων
- **Νύμφες:** στο έδαφος
- **Τέλεια:** μέγεθος 2,5 mm, ευπαθή, με μακριά πόδια

APHIDEND: *Aphidoletes aphidimyza* Cecidomyiidae Diptera (κηκιδόμυγα)

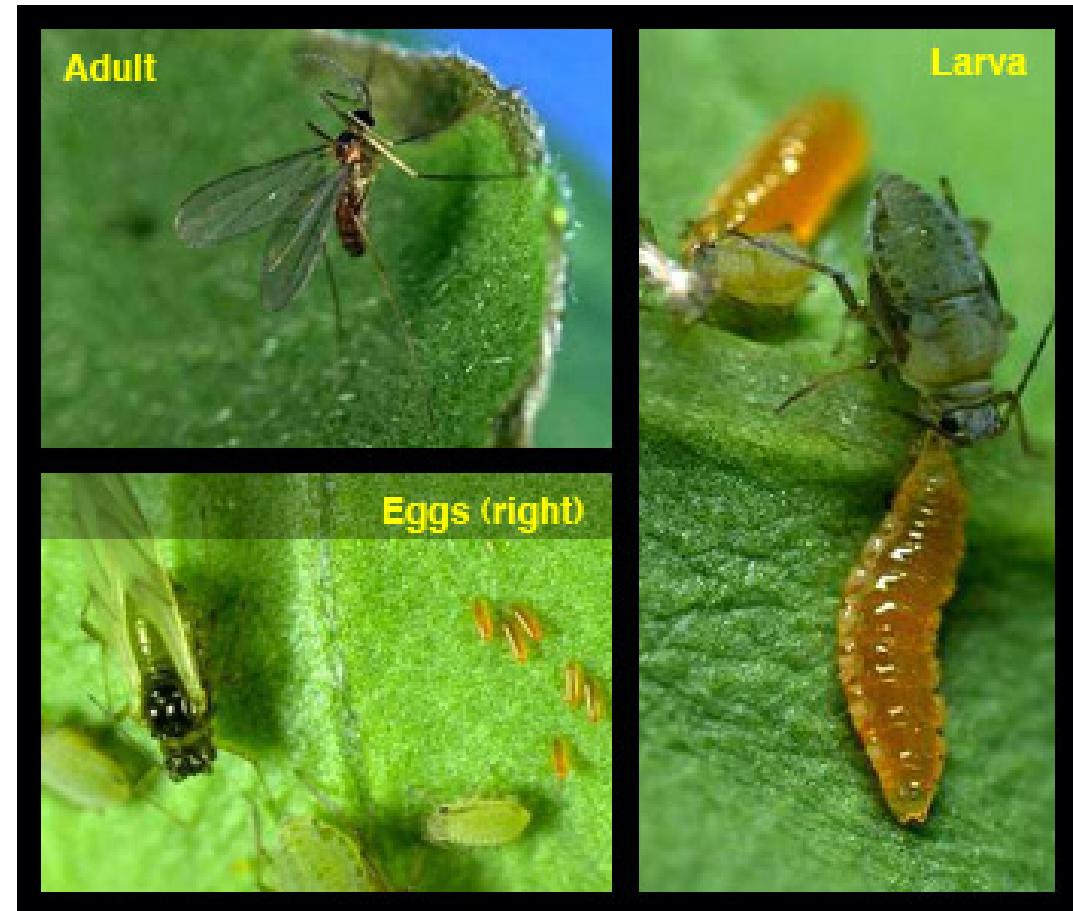
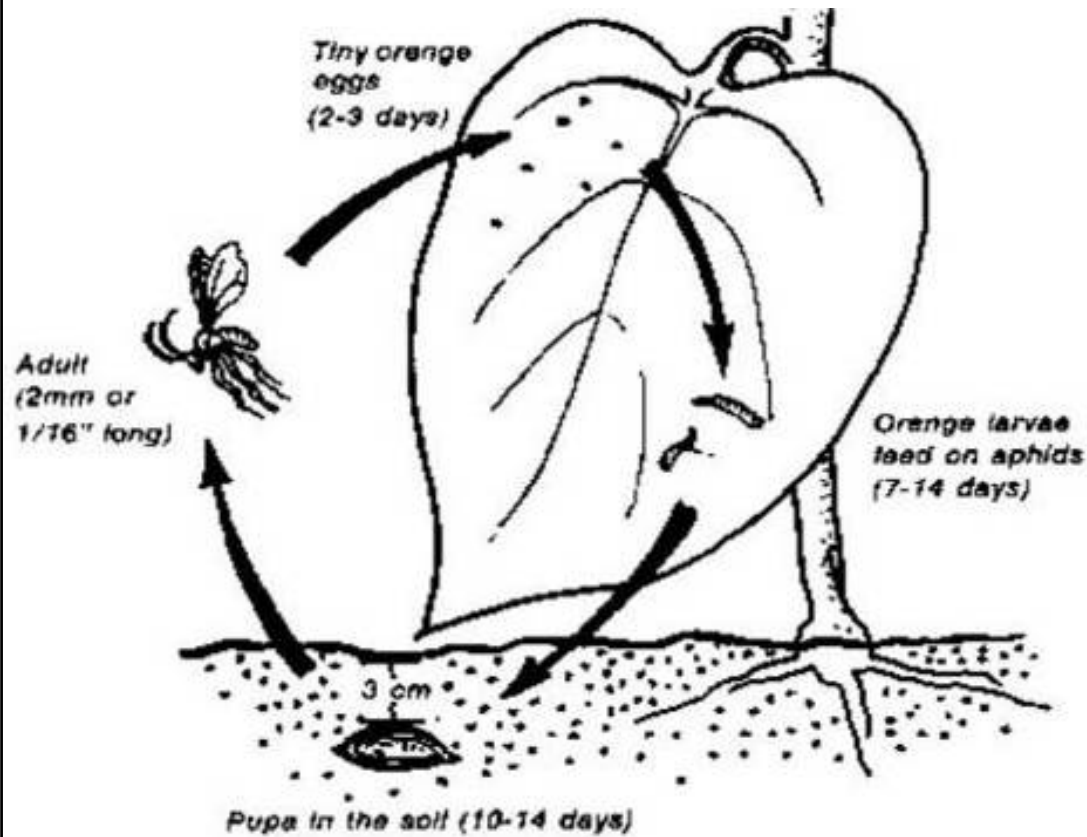


Fig. 3. Lifecycle of the predatory gall midge (*Aphidoletes aphidimyza*).



APHIDEND: *Aphidoletes aphidimyza* Cecidomyiidae Diptera (κηκιδόμυγα)

Τρόπος δράσης

- Οι κηκιδόμυγες είναι δραστήριες τη νύχτα και προσελκύονται από τις αποικίες των αφίδων από τη μυρωδιά του μελιτώματος
- Τα ωά εναποτίθενται στις αποικίες των αφίδων και μοιάζουν σαν «κεραμίδα»
- Οι προνύμφες παραλύουν τις αφίδες και απομυζούν το περιεχόμενό τους



APHIDEND: *Aphidoletes aphidimyza* Cecidomyiidae Diptera (κηκιδόμυγα)

- **Ορατό αποτέλεσμα:** οι αφίδες που έχουν θανατωθεί από τις προνύμφες κρέμονται στα φύλλα από τα στομάτιά τους; Συχνά συρρικνώνονται και γίνονται καφέ ή μαύρες και αποσυντίθενται

*Aphidoletes
aphidimyza*



SWIRSKI-MITE PLUS: *Amblyseius* *swirskii* (αρπακτικό άκαρι)

- **Μέγεθος συσκευασίας:** χάρτινο σακουλάκι με άγκιστρο
- **Περιέχει:** 250 ακάρεα σε όλα τα στάδια αναμεμιγμένο με πίτυρα
- **Στόχος:** νεαρές νύμφες διαφόρων ειδών θρίπα; Ωά & νύμφες αλευρωδών (*Trialeurodes vaporariorum* & *Bemisia tabaci*)





SWIRSKI-MITE PLUS: *Amblyseius* *swirskii* (αρπακτικό άκαρι)

- Χρησιμοποιείται σε μεγάλο εύρος κηπευτικών και καλλωπιστικών, με εξαίρεση την τομάτα





SWIRSKI-MITE PLUS: *Amblyseius swirskii* (αρπακτικό άκαρι)

Εισαγωγή

- Τοποθέτηση χάρτινων συσκευασιών στην καλλιέργεια (κρέμασμα από άγκιστρο)
- Τα χάρτινα σακουλάκια φέρουν οπή εξόδου
- Προσοχή στο χειρισμό της συσκευασίας (κράτημα από το άγκιστρο, για να μην τραυματιστούν τα ακάρεα)





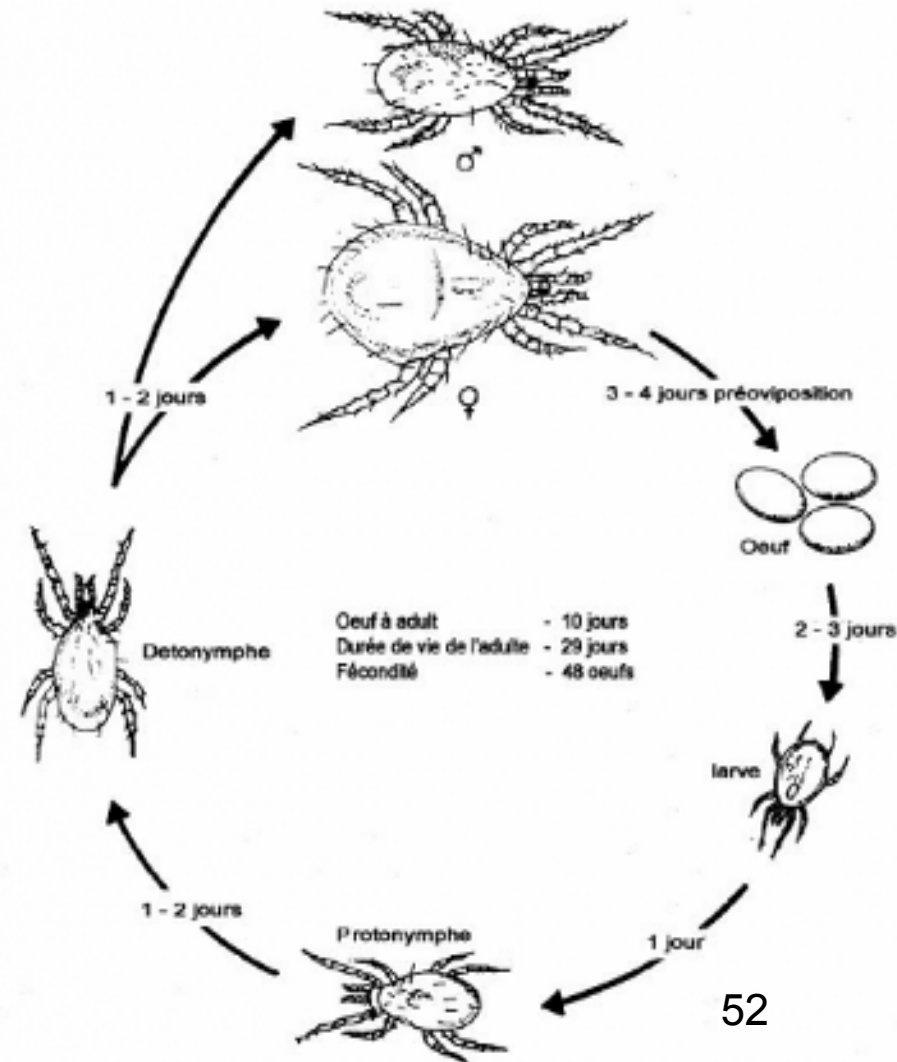
SWIRSKI-MITE PLUS: *Amblyseius swirskii* (αρπακτικό άκαρι)

Περιβαλλοντικές συνθήκες

- Δεν πέφτει σε διάπαυση, μπορεί να εφαρμοστεί το χειμώνα
- Είναι ανεκτικό σε υψηλές θερμοκρασίες
- Οι πληθυσμοί του αναπτύσσονται, όταν η θερμοκρασία ξεπεράσει τους 20-22°C

Αποθήκευση & χειρισμός

- Αποθήκευση μετά την παραλαβή: 1-2 ημέρες
- Θερμοκρασία αποθήκευσης: 10-15°C
- Αποθήκευση στο σκοτάδι και σε συνθήκες καλού αερισμού



SWIRSKI-MITE PLUS: *Amblyseius* *swirskii* (αρπακτικό άκαρι)

Παρατηρήσεις

- Αναπτύσσεται σε γύρη πιπεριάς και μελιτζάνας
- Κατά την έναρξη της άνθισης, είναι δυνατή η προληπτική εισαγωγή σε γύρη

Τρόπος δράσης

- Ενήλικα άτομα ακάρεων αναζητούν την λεία τους, περιμένουν να περάσει μπροστά τους και την απομυζούν



Τρία *Amblyseius swirskii*
τρεφόμενα από νύμφη θρίπτα





SPIDEX: *Phytoseiulus persimilis* (αρπακτικό άκαρι)

- **Συσκευασία:** φιάλη 100 mL
- **Περιεχόμενο:** 2000 τέλεια αναμεμειγμένα με βερμικουλίτη
- **Στόχος:** όλα τα στάδια του *Tetranychus urticae* & *T. cinnabarinus* με προτίμηση στα νεαρότερα στάδια; Το αρπακτικό άκαρι επιβιώνει μόνο στους *Tetranychus* spp.
- **Τρόπος δράσης:** Τα τέλεια αρπακτικά ακάρεα και οι νύμφες ψάχνουν δραστήρια την τροφή τους απομυζώντας το περιεχόμενό της





CHRYSOPA (*Chrysoperla carnea* Neuroptera Chrysopidae) (αρπακτικό)

- **Συσκευασία:** δύο χάρτινα δισκία από συμπιεσμένο χαρτόνι σε κουτί
- **Περιεχόμενο:** 1000 προνύμφες δευτέρου σταδίου
- **Στόχος:** αφίδες και σε μικρότερη έκταση άλλα επιβλαβή έντομα (αλευρώδης, θρίπες, ωά λεπιδοπτέρων, πλανόκοκκος)
- **Χρήση πάντα με ARHIPAR, ERVIPAR, ARHIDEND, για το συνεχή έλεγχο των αφίδων**





CHRYSORA (*Chrysoperla carnea* Neuroptera Chrysopidae) (αρπακτικό)



- **ΤΡΟΠΟΣ ΔΡΑΣΗΣ:** Οι προνύμφες του χρύσωπα επιτίθενται στην τροφή τους και την απομυζούν



CHRYSOPA (*Chrysoperla carnea* Neuroptera Chrysopidae) (αρπακτικό)

- **Εισαγωγή:** προσεκτικό άνοιγμα του πακέτου στο θερμοκήπιο και κρέμασμα καρτελακίων πάνω από την (αφαίρεση τούλι και απαλό χτύπημα). Τα άδεια δισκία αφήνονται μέσα στην καλλιέργεια και κάθε προνύμφη που απέμεινε θα εξέλθει για αναζήτηση τροφής
- **Συνθήκες:** δεν απαιτούνται ιδιαίτερες συνθήκες
- **Αποθήκευση:** μετά την παραλαβή σε σκοτεινό μέρος το μέγιστο 1-2 ημέρες σε θερμοκρασία 10-15°C
- **Σημείωση:** τα τέλεια του χρύσωπα που εξέρχονται από τις προνύμφες, ίπτανται μακριά και έτσι δεν συνεισφέρουν στην αντιμετώπιση

CHRYSOPA (*Chrysoperla carnea* Neuroptera Chrysopidae) (αρπακτικό)

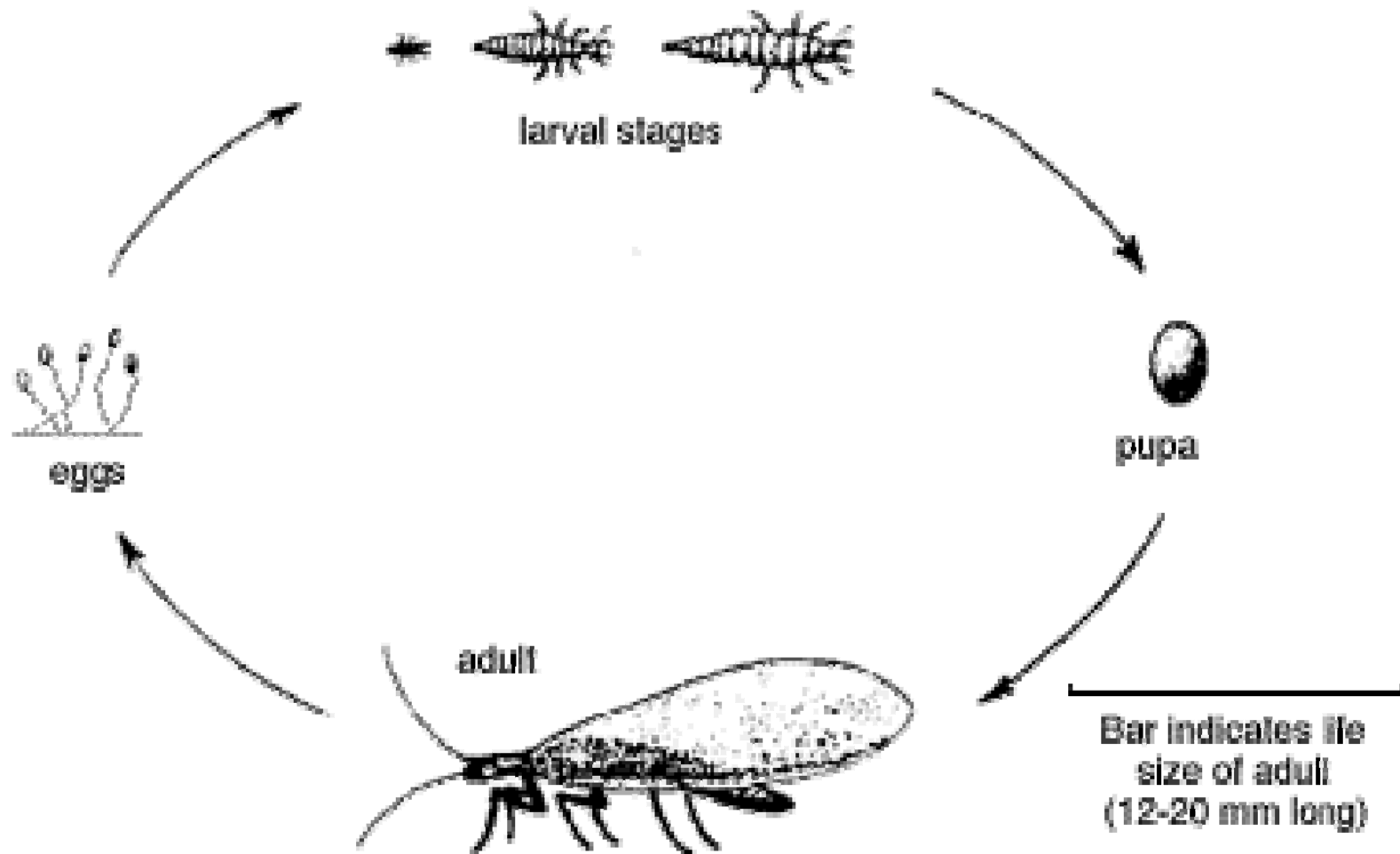
Εμφάνιση

- **Ωά:** πράσινα, πάνω στις τρίχες, 1 cm
- **Προνύμφες:** 2-10 mm, γκρι-καφέ με έντονα μεγάλες σιαγόνες; Εντοπίζονται στις αποικίες των αφίδων
- **Νύμφες:** σε τριχωτό άσπρο στρόγγυλο βομβύκιο
- **Τέλεια:** μεγέθους ± 12 mm, λεπτά, πράσινα, με πτέρυγες που έχουν πολύ καλές νευρώσεις



CHRYSOPA (*Chrysoperla carnea* Neuroptera Chrysopidae) (αρπακτικό)

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





ΑΡΗΙΔΑΛΙΑ: *Adalia bipunctata* (πασχαλίτσα, αρπακτικό αφίδας)

- Συσκευασία: Φιάλη 250 mL
- Περιεχόμενο: 250 αρπακτικές προνύμφες σε ποπ-κορν



CRYPTOBUG: *Cryptolaemus montrouzieri* (αρπακτικό σκαθάρι)

- **Συσκευασία:** φιάλη των 100 mL
- **Περιεχόμενο:** 25-100 τέλεια
- **Στόχος:** πολλά είδη ψευδόκοκκων σε όλα τα στάδια; Συνιστάται, όταν έχουμε αύξηση της προσβολής από ψευδόκοκκο
- **Τρόπος δράσης:** ακμαία & προνύμφες τρώνε ολοκληρωτικά τους ψευδόκοκκους; Δραστηριότητα αρπακτικού φαίνεται και από την παρουσία άδειων κελυφών ωών





SPIDEND: *Feltiella acarisuga* (κηκιδόμυγα)

- **Συσκευασία:** γυάλινο κύπελλο των 700 mL
- **Περιεχόμενο:** νύμφες σε φύλλα ή χαρτόνι από το οποίο θα εμφανισθούν 250 τέλεια
- **Στόχος:** διάφορα είδη τετρανύχων; Συνιστάται ιδιαίτερα, όπου εμφανίζονται αποικίες τετρανύχων





SPIDEND: *Feltiella acarisuga* (κηκιδόμυγα)

Τρόπος δράσης

- Ακμαία κηκιδόμυγων ψάχνουν για αποικίες τετρανύχων και τοποθετούν τα ωά δίπλα στην αποικία
- Μικρή προνύμφη τρέφεται από τα ωά των τετρανύχων και τα «αδειάζει»
- Από το ωό ως την ώριμη προνύμφη περνά μια εβδομάδα
- Το νυμφικό στάδιο διαρκεί μια εβδομάδα κατά μέσο όρο



SYRPHIDEND: *Episyrphus balteatus* (αρπακτικό)

- **Συσκευασία:** φιάλη των 500 mL
- **Περιεχόμενο:** 500 προνύμφες ανεμειγμένες με κέλυφος σπόρων του φυτού *Fagopyrum*
- **Στόχος:** πολλά είδη αφίδων σε όλα τα στάδια





Βιβλιογραφία

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

Ηλιόπουλος Α.Γ., 2003. Ολοκληρωμένη Φυτοπροστασία II: μέθοδοι και μέσα ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας. ΤΕΙ Καλαμάτας, 150 σελ.

Λυκουρέσης Δ.Π., 1995. Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση εντόμων-εχθρών των καλλιεργειών (Παραδόσεις εργαστηριακών ασκήσεων). Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας & Εντομολογίας, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Τεχνολογικό Ίδρυμα Ηπείρου. Δρ Δήμητρα Ζωάκη Μαλισιόβα.

Ολοκληρωμένη Φυτοπροστασία Εργαστήριο. Βιολογικά σκευάσματα ζωικών οργανισμών.

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



ΕΣΠΑ
2007-2013
Πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

