

**Ανασκόπηση μεθόδων διαχείρισης
των εντόμων *Grapholitha molesta*,
Frankliniela occidentalis &
*Pseudaulacaspis pentagona***

Δρ Π. Μυλωνάς,
Εργαστήριο Βιολογικής Καταπολέμησης,
Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο

Grapholitha molesta, καρπόκαψα της ροδακινιάς

- Lepidoptera
- Tortricidae
- *Synonyms Laspeyresia molesta Cydia molesta*



Προνύμφη του *G. molesta*



Grapholitha molesta

ΞΕΝΙΣΤΕΣ

- Ξενοιστές εκτός από ροδακινιά
 - Κυδωνιά,
 - Βερικοκιά
 - Δαμασκηνιά
 - Αμυγδαλιά
 - Αχλαδιά
 - Μηλιά

Grapholitha molesta

βιολογία

- Το έντομο έχει 5-6 γενεές έτος.
- Διαχειμάζει ως ανεπτυγμένη προνύμφη μέσα σε κουκούλι.
- Τα κουκούλια εντοπίζονται συνήθως στο χώμα ή στις ρωγμές κάτω από το φλοιό, ή στα παλαιά εμπορευματοκιβώτια φρούτων ή τα υπόστεγα συσκευασίας.
- Τα ενήλικα της γενιάς που διαχείμασε εμφανίζονται νωρίς την άνοιξη και οι πρώτες πτήσεις ενηλίκων παρατηρούνται κατά την έκπτυξη των φυλλοφόρων οφθαλμών των δένδρων.
- Τα αυγά εναποτίθενται στα φύλλα ή στους νεαρούς βλαστούς.

Grapholitha molesta

βιολογία

- Οι προνύμφες τις πρώτης γενιάς ορύσσουν στοές στους νεαρούς βλαστούς με φορά προς τα κάτω με αποτέλεσμα η άκρη του βλαστού να μαραίνεται και να ξεραίνεται
- Οι ώριμες προνύμφες εξέρχονται από τους βλαστούς και νυμφώνονται σε ρωγμές του φλοιού των δένδρων ή άλλες προστατευμένες θέσεις.
- Τα ενήλικα των επόμενων γενεών ωοτοκούν στα φύλλα στους βλαστούς, στους ποδίσκους των καρπών ή και στους καρπούς.
- Όσο υπάρχουν τρυφεροί βλαστοί οι προνύμφες δρουν ως βλαστορύκτες.

Grapholitha molesta

ζημίες

- Αργότερα προκαλούν επιφανειακές διαβρώσεις στους πράσινους καρπούς
- ή ανοίγουν στοές και τρέφονται σε βάρος της σάρκας των καρπών, πάνω στους καρπούς συσσωρεύονται κόμμι και αποχωρίματα του εντόμου.

Grapholitha molesta

ζημίες

- Η **δυσκολία** στην παρατήρηση της οπής εισόδου της προνύμφης στους ώριμους καρπούς συνεπάγεται ότι κατά τη **συγκομιδή** μπορεί να υπάρχουν **καρποί που φέρουν προσβολή** (προνύμφες στο εσωτερικό τους) που **ΔΕΝ διακρίνεται εξωτερικά**.

Grapholitha molesta
ζημίες



Grapholitha molesta
ζημίες

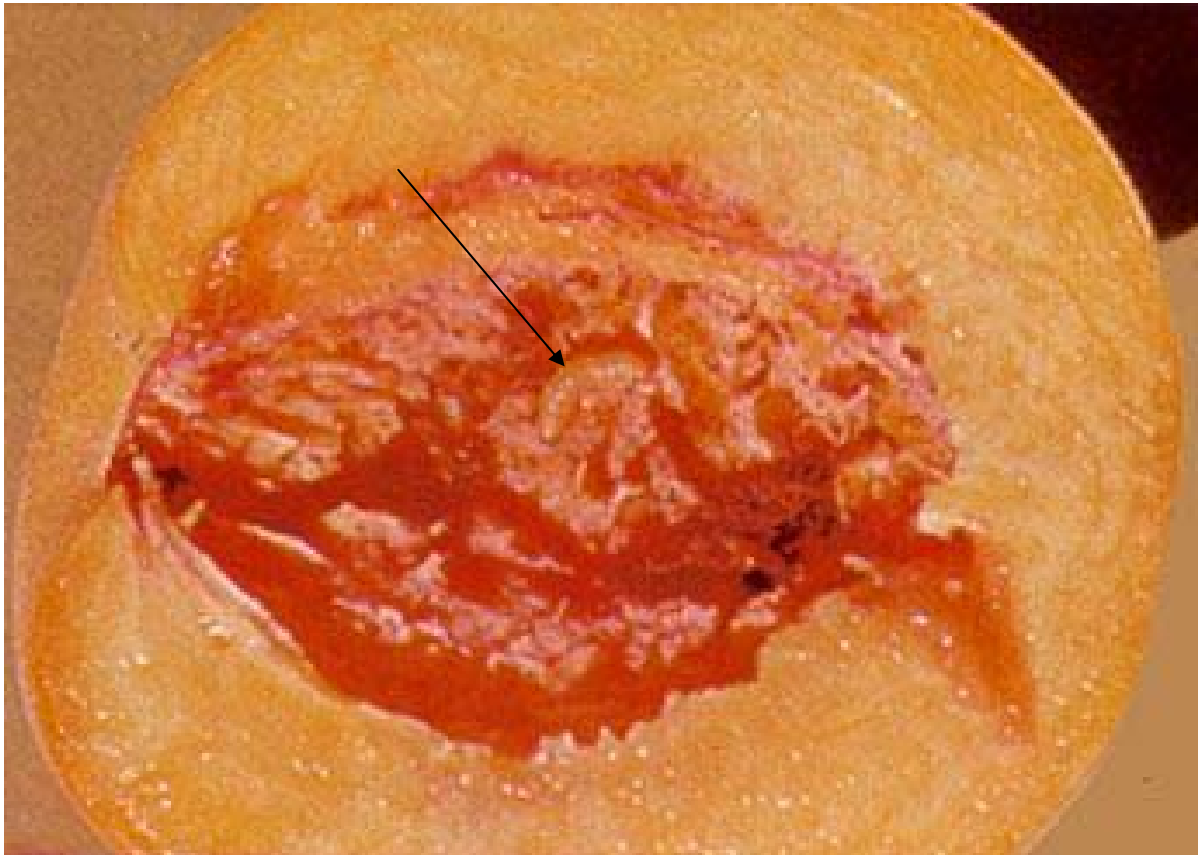


Grapholitha molesta **ζημίες**

Ροδάκινο προσβεβλημένο από προνύμφη του εντόμου *G. molesta*



Grapholitha molesta ζημίες



Προνύμφη του
G. molesta στο
εσωτερικό
ώριμου καρπού

Grapholitha molesta
ζημίες



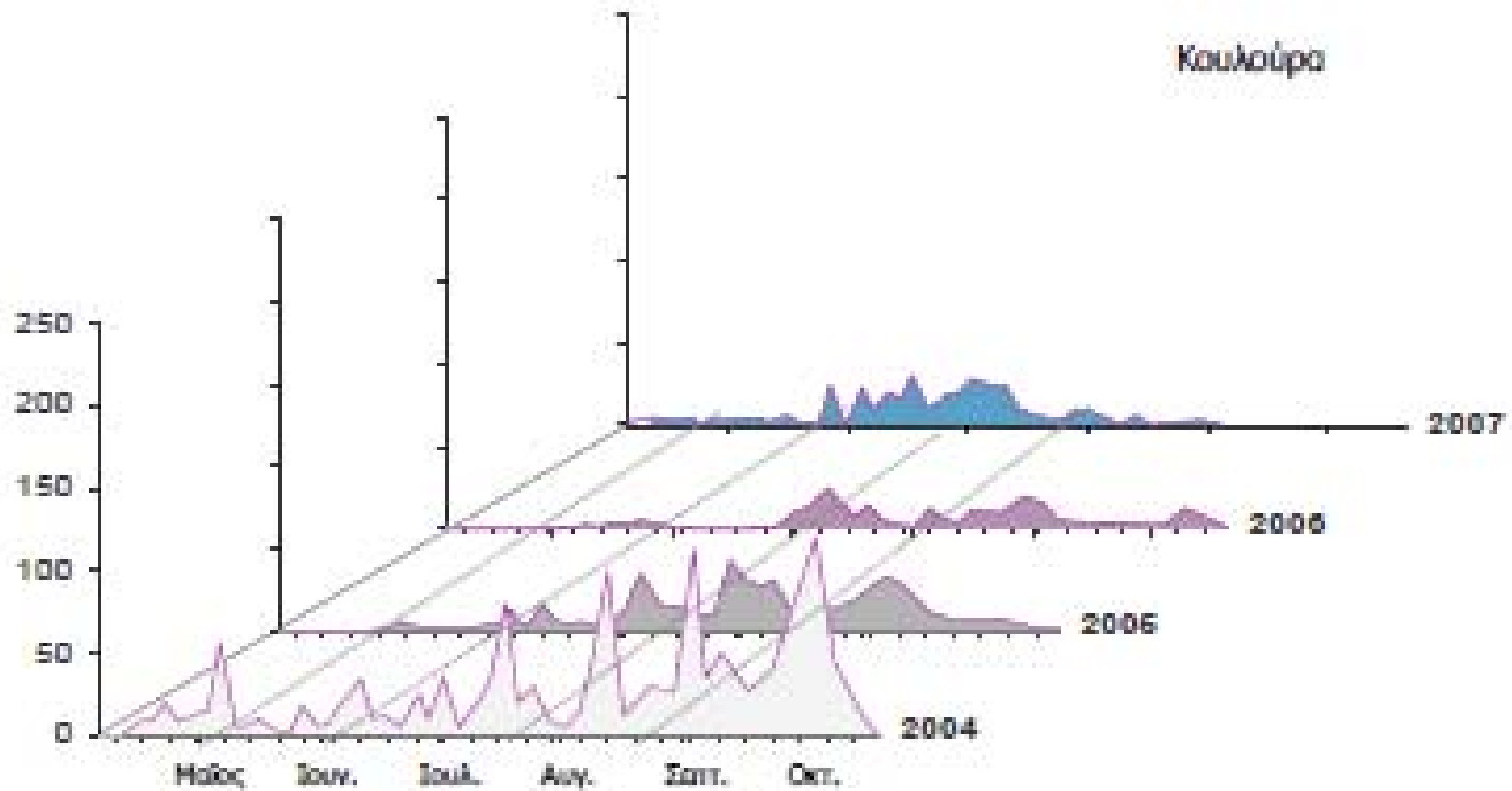
Παρακολούθηση πληθυσμού

- Φερομονικές παγίδες
- Δειγματοληψίες βλαστών/καρπών

Φερομονικές παγίδες για παρακολούθηση της πτήσης του *G. molesta*

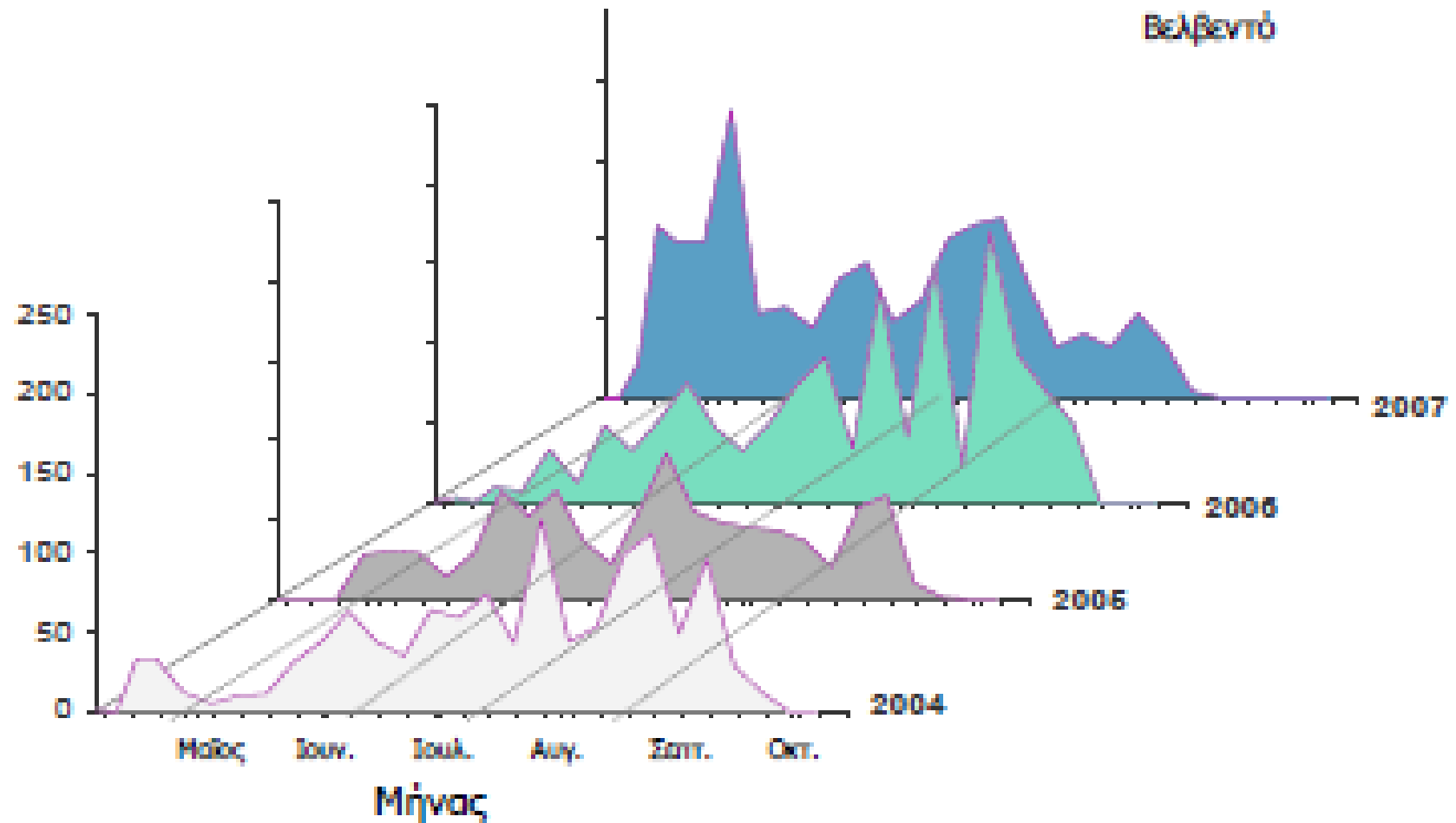


Εποχική εμφάνιση ενηλίκων *G. molesta*



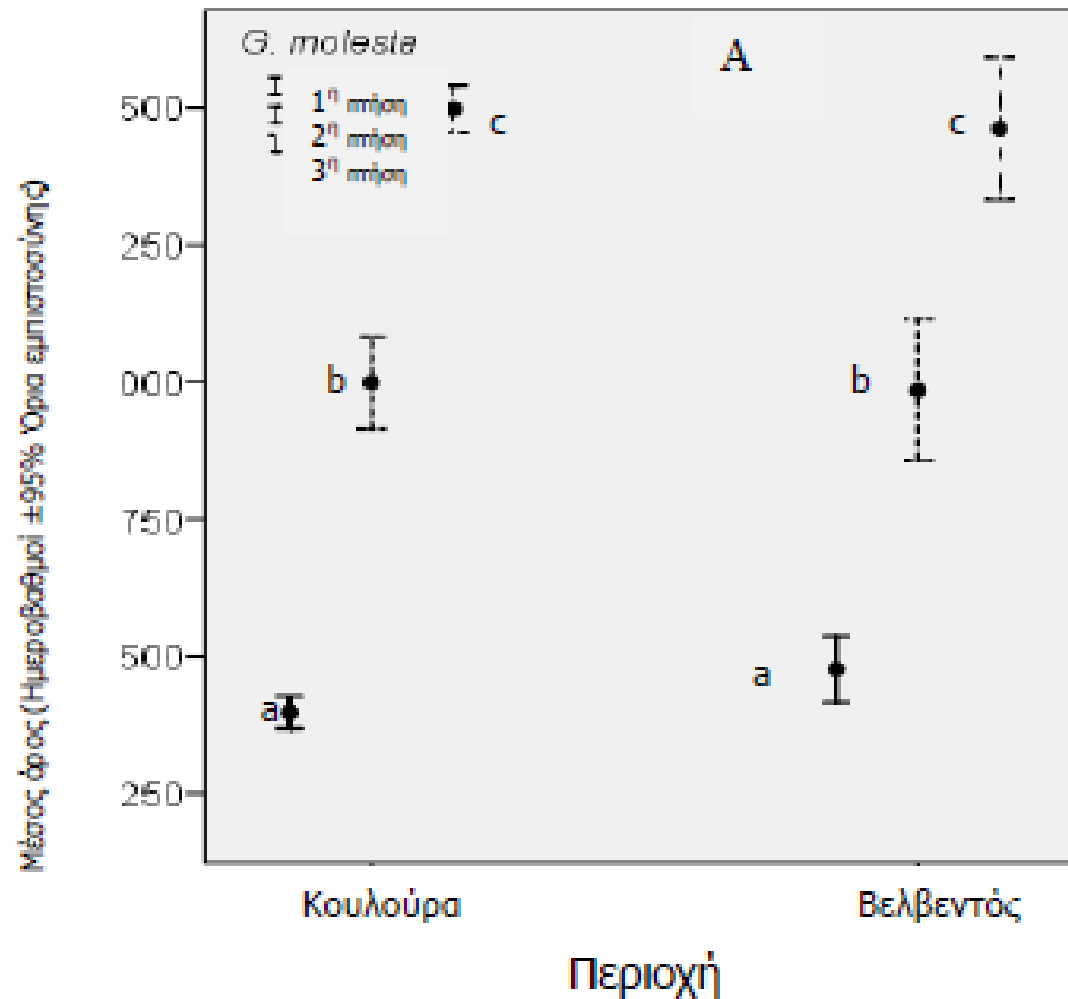
Δάμος 2009

Εποχική εμφάνιση ενηλίκων *G. molesta*

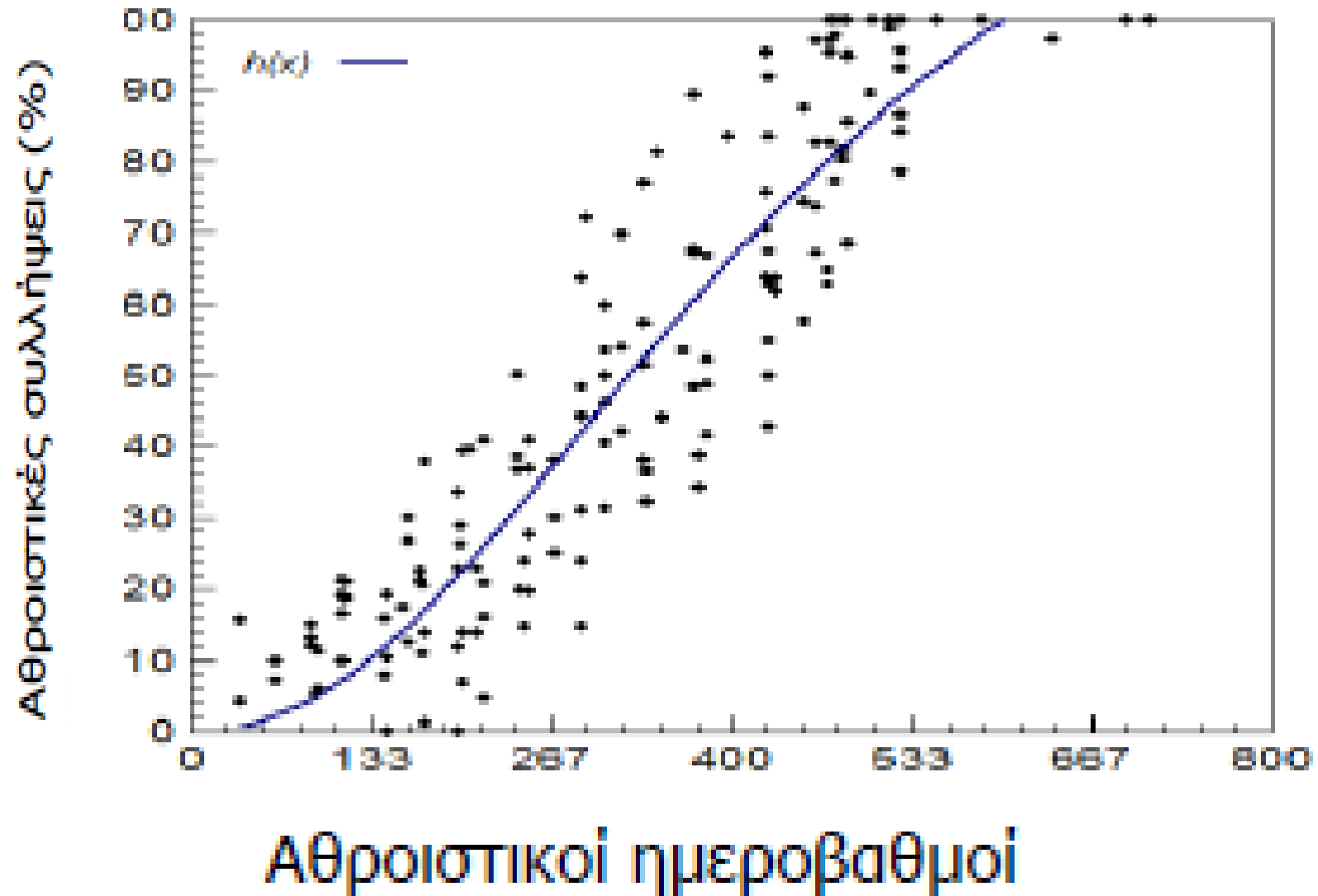


Δάμος 2009

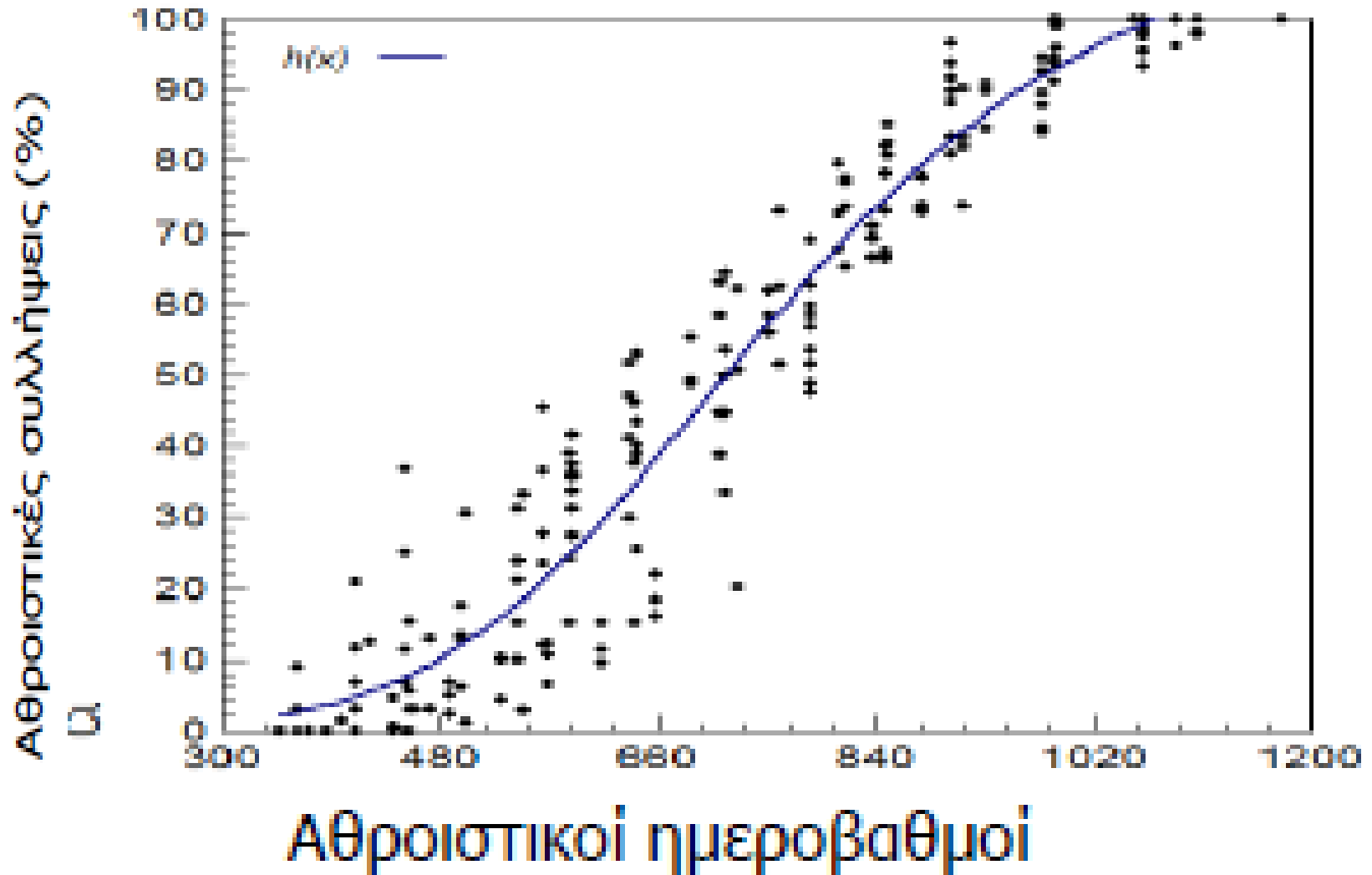
Μέση διάρκεια πτήσης ενηλίκων *G. molesta*



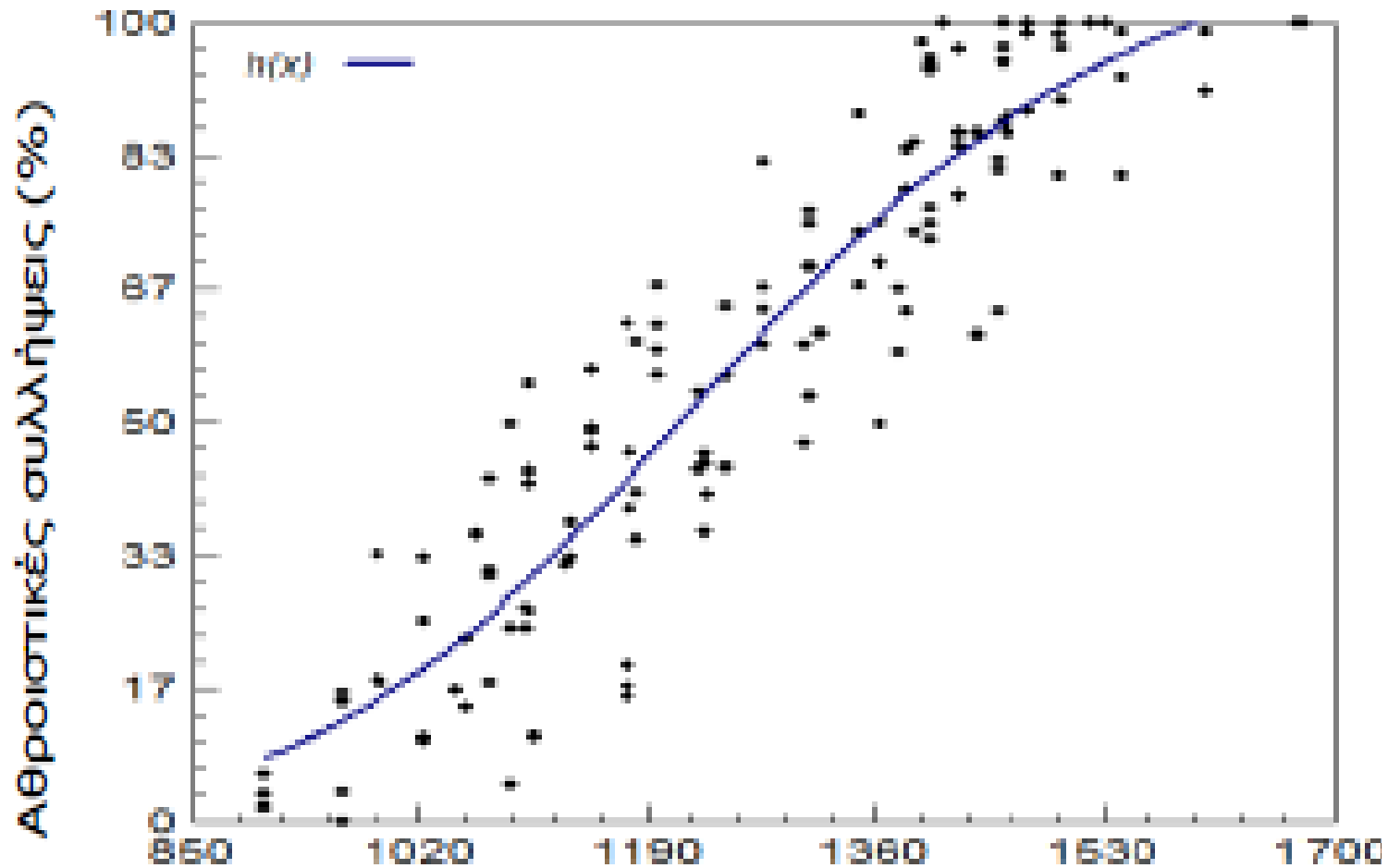
Αθροιστικές συλλήψεις και ημεροβαθμοί για την 1^η πτήση του *G. molesta*



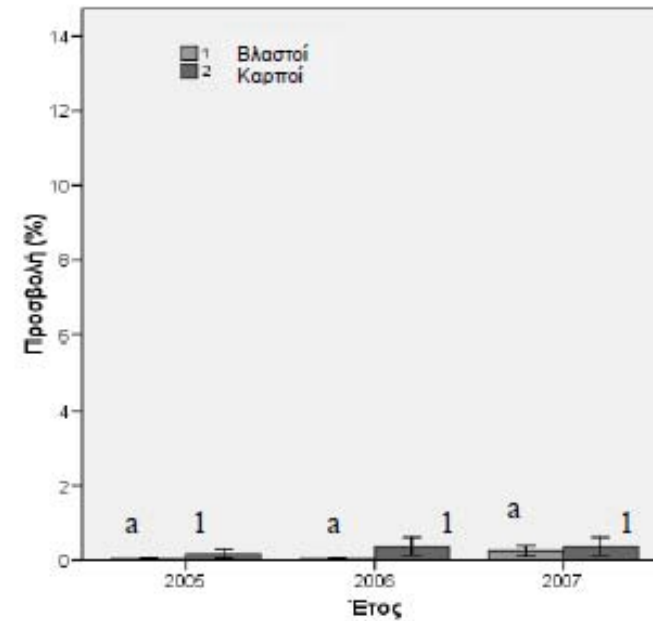
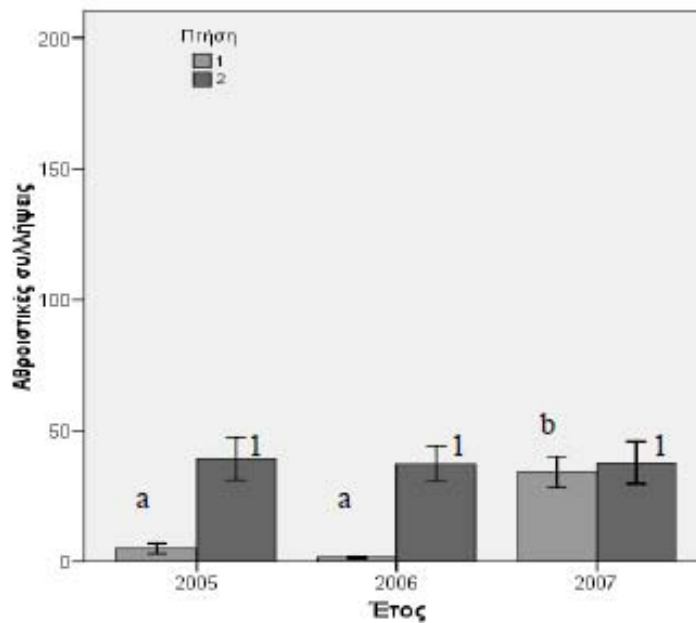
Αθροιστικές συλλήψεις και ημεροβαθμοί για την 2^η πτήση του *G. molesta*



Αθροιστικές συλλήψεις και ημεροβαθμοί για την 3^η πτήση του *G. molesta*



Αθροιστικοί ημεροβαθμοί



Σχήμα 6.3 Μέσος αριθμός συλλήψεων * αρσενικών του μικρολεπιδοπτέρου *G. molesta* κατά τη διάρκεια της 1^{ης} και 2^{ης} πτήσης και αντίστοιχη χρονικά προσβολή (%) σε βλαστούς και καρπούς για τα τρία έτη των παρατηρήσεων.

- Θερμοκρασία ουδός για το *G. molesta* = 9.5°C
- Μέγιστο 1^{ης} πτήσης 300-400 Ημεροβαθμοί
- 2^{ης} πτήσης 750 Ημεροβαθμοί

Αντιμετώπιση

- Χημική
- Βιολογική
- Βιοτεχνική

Χημική Αντιμετώπιση εγκεκριμένες δραστικές ουσίες

- Bacillus thuringiensis var. kurstaki (GC-91)
- Beta-cyfluthrin
- Chlorantraniliprole
- Chlorpyrifos
- Chlorpyrifos-methyl
- Cyfluthrin
- Diflubenzuron
- Emamectin
- Indoxacarb
- Thiamethoxam

Παρεμπόδιση σύζευξης (Mating Disruption)

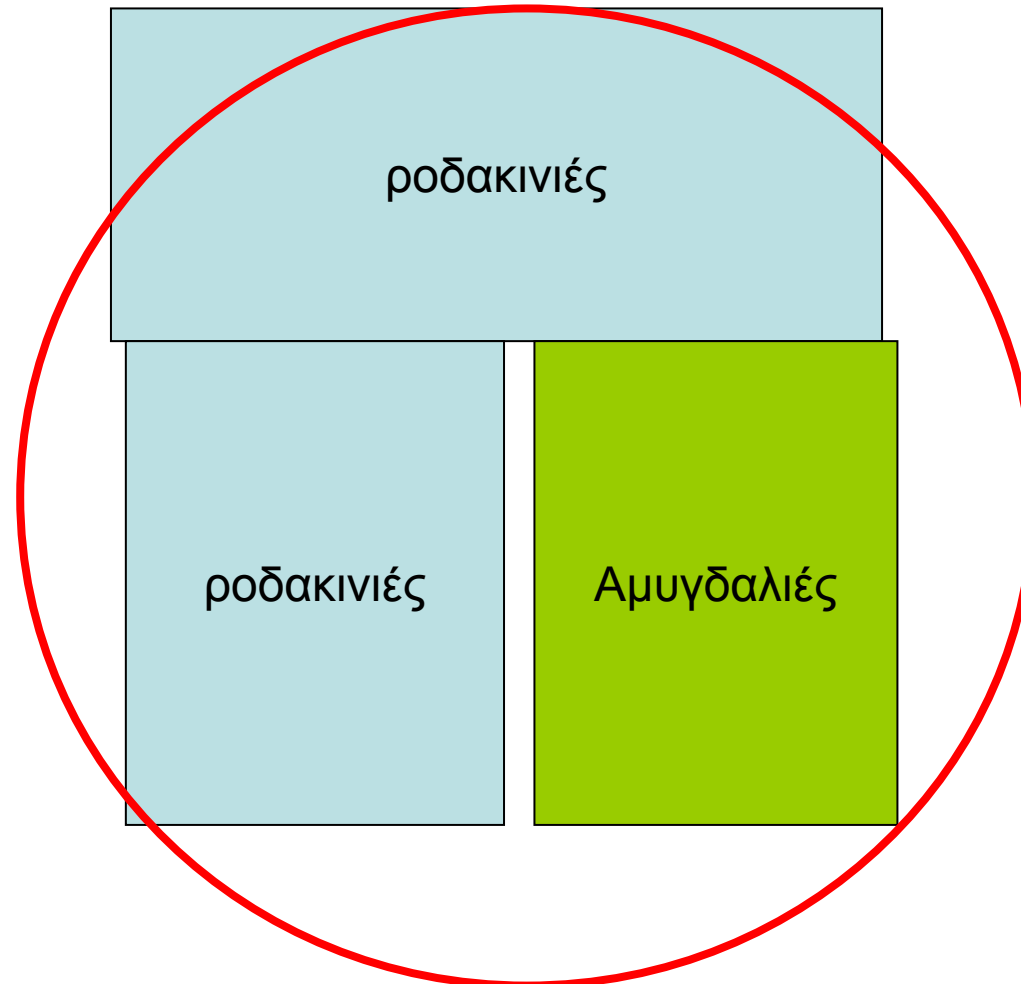


Διαχείριση σε ευρεία περιοχή (Παρεμπόδιση σύζευξης)

- Τοποθέτηση φερομονικών παγίδων νωρίς (τέλος Φεβρουαρίου)
- Τοποθέτηση εξατμιστήρων με την έναρξη των συλλήψεων στις παγίδες
- Χρήση φερομονικών παγίδων για τον έλεγχο της αποτελεσματικότητας της μεθόδου
- Επέκταση της μεθόδου στην ευρύτερη περιοχή (σε εκτάσεις με άλλους ξενιστές) ενισχύει την αποτελεσματικότητα

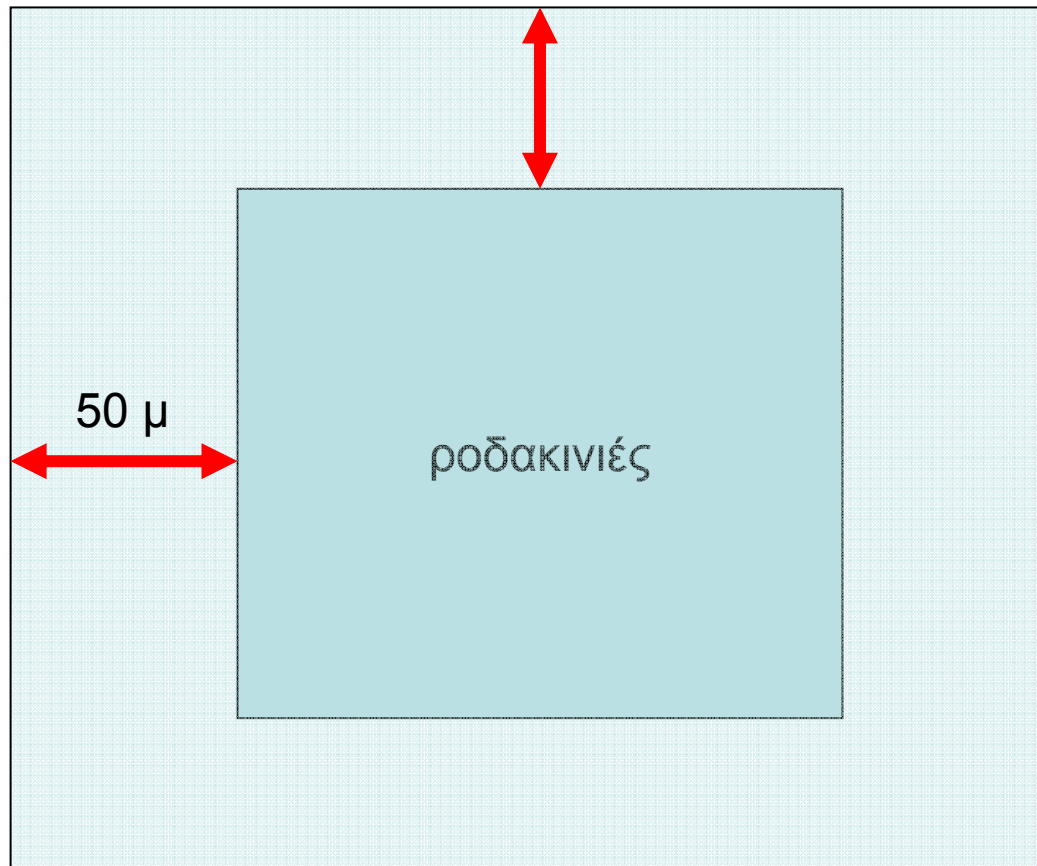
Εφαρμογή Παρεμπόδισης σύζευξης

- Εφαρμογή σε όλη την έκταση



Εφαρμογή Παρεμπόδισης σύζευξης

- Εφαρμογή σε 50-60μ περιφερειακά



Σημ.: Η μέθοδος παρεμπόδισης σύζευξης έχει σωρευτική δράση τα επόμενα έτη

Βιολογική Αντιμετώπιση

- *Macrocentrus ancyliivorus*

80-90%

παρασιτισμός σε
οπωρώνες

Ολοκληρωμένης
διαχείρισης



Frankliniella occidentalis

Frankliniella occidentalis

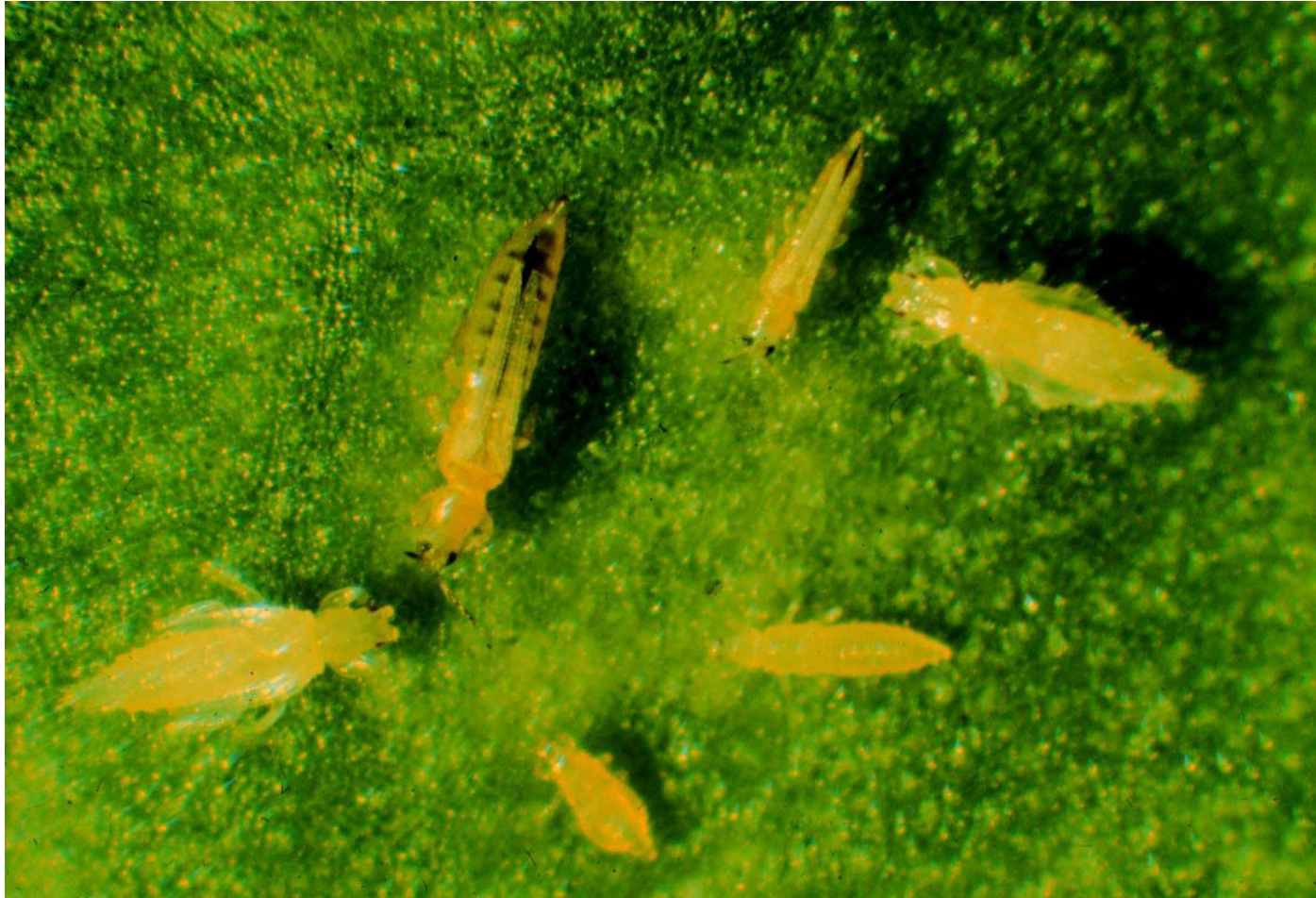
- *Frankliniella occidentalis* (Pergande)
- **Synonyms:** *Frankliniella californica* (Moulton)
- *Frankliniella helianthi* (Moulton)
- *Frankliniella moultoni* Hood
- *Frankliniella trehernei* Morgan
- **Taxonomic position:** Insecta: Thysanoptera: Thripidae
- **Common names:** Western flower thrips, alfalfa thrips (English)

Frankliniella occidentalis

- **Ξενιστές:** Είναι είδος εξαιρετικά πολυφάγο. Προσβάλλει τουλάχιστον 244 είδη φυτών, που ανήκουν σε 62 οικογένειες.
- Στη Ευρώπη εμφανίστηκε το 1983. Στην Ελλάδα η παρουσία του διαπιστώθηκε το 1988 στην Ιεράπετρα.
- Σήμερα έχει εξαπλωθεί σε όλη την Ελλάδα όπου μεταξύ των φυτών που προσβάλλει συγκαταλέγονται τα ροδάκινα και τα σταφύλια.



A western flower thrips egg dissected out of the leaf





- Το ενήλικο έχει μήκος 0,8-1 mm με κιτρινωπή κεφαλή και γενικό χρωματισμό σώματος κιρτινοκάστανο.

- Έχει σώμα στενόμακρο και πτέρυγες πολύ στενές, με λεπτές τρίχες (κροσσούς) στην περιμέτρο τους.

F. occidentalis



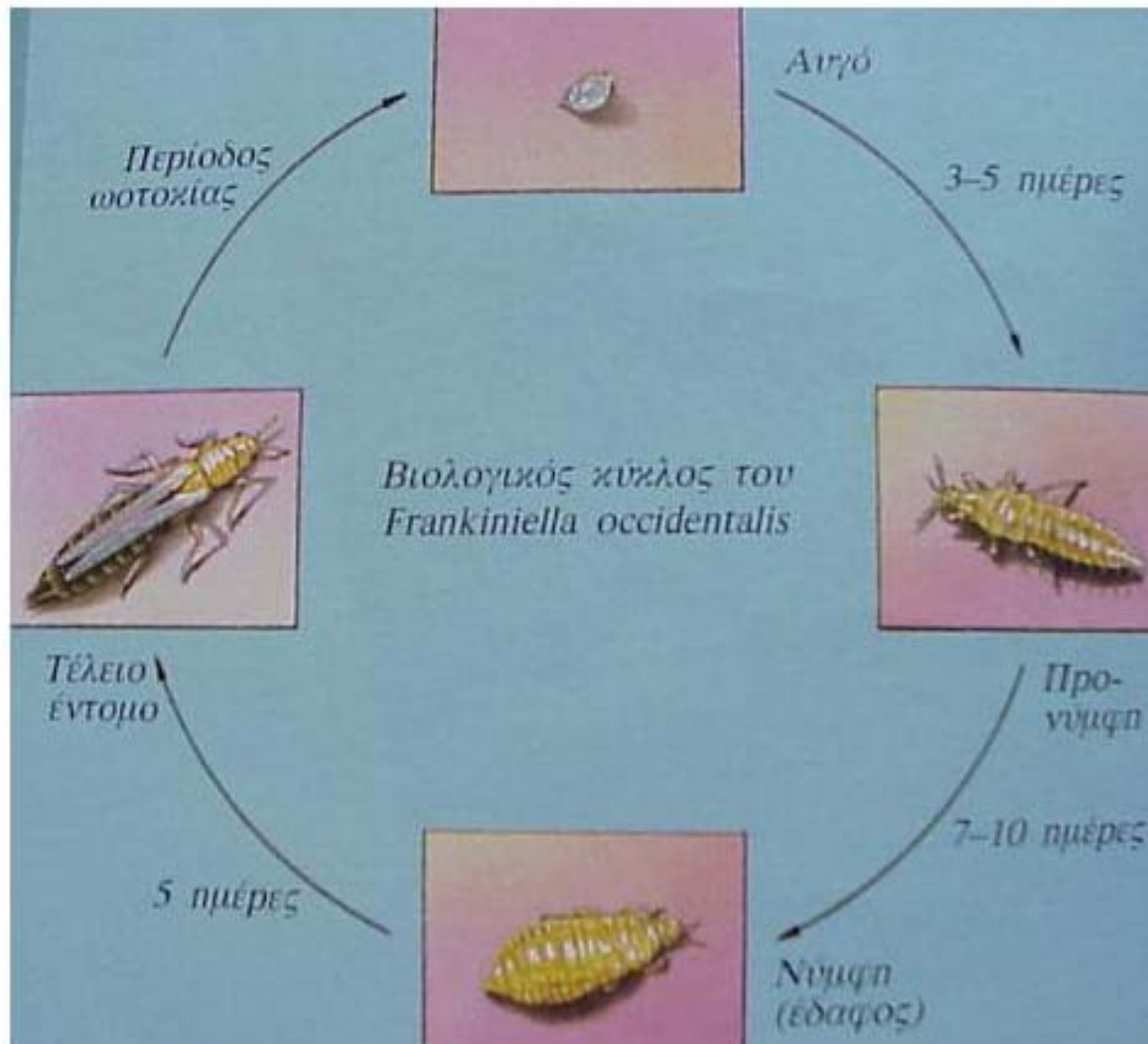
F. occidentalis Βιολογία

- 12-15 γενεές το έτος σε θερμοκήπια
- Τα αυγά εναποτίθενται στα κύτταρα του παρεγχύματος
- Υψηλή θερμοκρασία και χαμηλή υγρασία προκαλούν υψηλή θνησιμότητα των αυγών

Διαχείριση

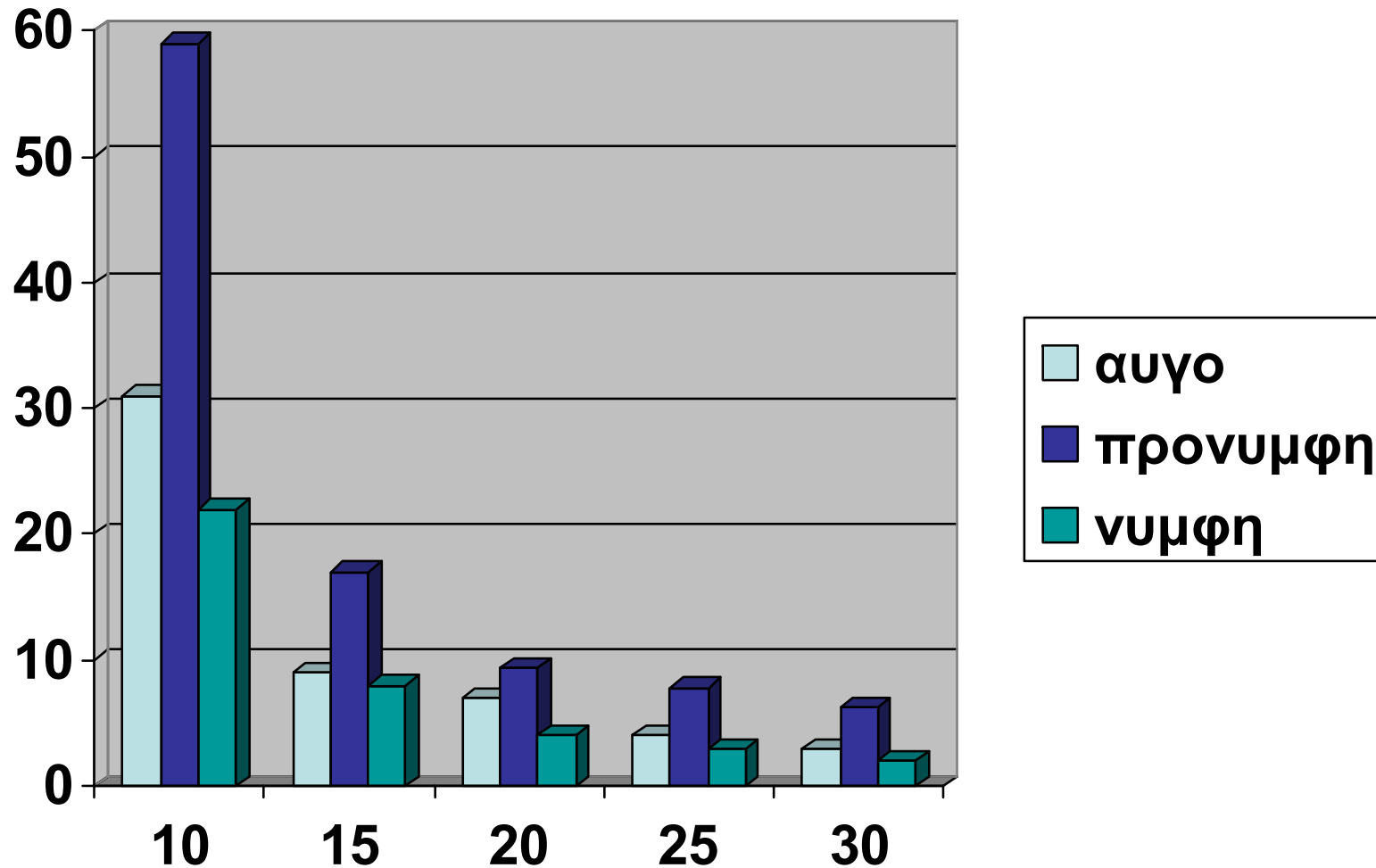
- Διαχειμάζει ως ενήλικο σε ζιζάνια και άλλους ξενιστές, είτε στον οπωρώνα είτε σε γειτονικές περιοχές.
- Νωρίς την άνοιξη, αν διαταραχθούν οι θέσεις διαχείρισης (χορτοκοπτικά, ξήρανση) μεταναστεύουν προς τα ανθισμένα δένδρα όπου ωοτοκούν

Βιολογικός κύκλος



Νύμφωση στο έδαφος ή και στα φυτά (άνθη), εξαρτάται από τη δομή του άνθους

Ανάπτυξη σε διαφορετικές θερμοκρασίες



Θερμοκρασία °C	n	Διάρκεια σε ημέρες					
		Επώαση ωών	Νύμφη I ηλικίας	Νύμφη II ηλικίας	Πρωτονύμφη	Νύμφη	Σύνολο βιολογικού κύκλου
15	210	9,68±0,02 α	5,47±0,02 α	9,3±0,02 α	2,85±0,01 α	5,45±0,02 α	32,75±0,04 α
20	210	5,93±0,01 β	2,95±0,01 β	5,03±0,01 β	1,94±0,01 β	3,38±0,03 β	19,23±0,03 β
25	210	5,12±0,01 γ	1,9±0,01 γ	4,02±0,01 γ	1,6±0,02 γ	3,01±0,01 γ	15,65±0,02 γ
30	210	3,99±0,01 δ	1,07±0,01 δ	3,92±0,01 δ	1,04±0,01 δ	1,76±0,02 δ	11,78±0,02 δ

Περίοδος ωοτοκίας

σε αναμετασχηματισμένο σύστημα.

Θερμοκρασία °C	Διάρκεια σε ημέρες			
	Πρωοοτοκία	Ωοτοκία	Μεταωοτοκία	Συνολική διάρκεια ζωής ακμαίων θηλέων
15	8,06±0,2 α	37,4±0,21 α	8,66±0,15 α	54,12±0,3 α
20	2,6±0,12 β	31,13±0,21 β	4,53±0,13 β	38,26±0,26 β
25	2,26±0,11 β	22,86±0,25 γ	2,13±0,13 γ	27,25±0,24 γ
30	2,13±0,09 β	17,6±0,18 δ	1,26±0,11 δ	20,99±0,19 δ

Αναπαραγωγή

Θερμοκρασία °C	Αναπαραγωγικό δυναμικό	Ρυθμός αναπαραγωγής
	Αριθμός (ωά/θήλυ)	Αριθμός (ωά/θήλυ/ημέρα)
15	24,73±0,66 γ	0,66±0,02 β
20	53,33±1,4 α	1,71±0,04 α
25	39,93±1,32 β	1,74±0,04 α
30	28,46±1,72 γ	1,61±0,03 α

***F. occidentalis* ζημίες**



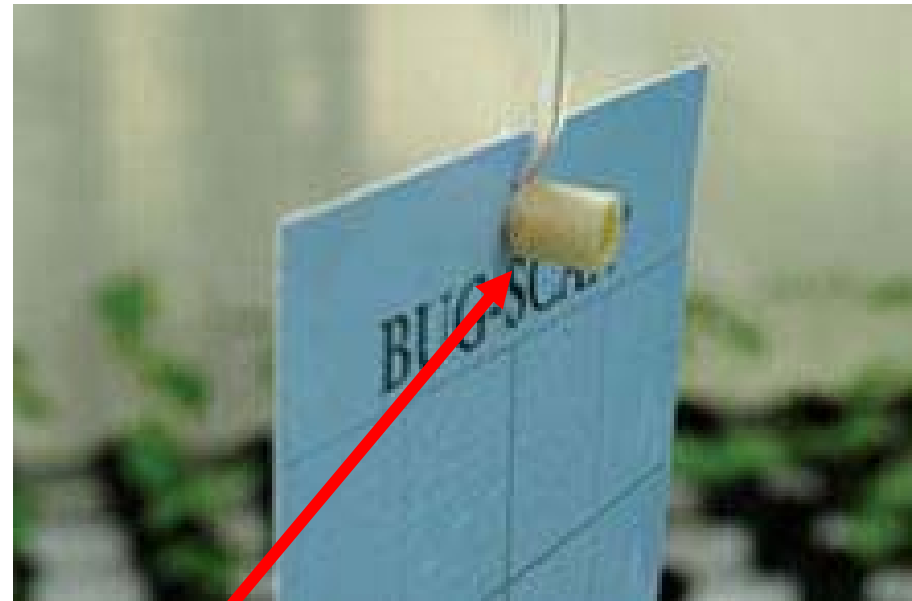
***F. occidentalis* ζημίες**



Αντιμετώπιση-Διαχείριση

Ολοκληρωμένη διαχείριση
Παρακολούθηση πληθυσμών
Χημική
βιολογική

Παγίδες για παρακολούθηση του *F. occidentalis*



Εξατμιστήρας φερομόνης

Παρακολούθηση στον αγρό



F. occidentalis



Άλλο είδος

Είδη θριπών σε κηπευτικές καλλιέργειες στην Ελλάδα

1. *Aelothrips intermedius*
2. *Melanthrips fuscus*,
3. *Anaphothrips obscurus*,
4. *Chirothrips manicatus*
5. *Frankliniella intonsa*
6. *Frankliniella occidentalis*
7. *Limothrips angulicornis*
8. *Scolothrips* sp
9. *Tenothrips* sp
10. *Thrips angusticeps*
11. *Thrips fuscipennis*
12. *Thrips major*
13. *Thrips tabaci*
14. *Haplothrips flavicinctus*

Καλλιεργητικά μέτρα

- Διαχείριση Ζιζανίων
 - Καταστροφή ζιζανίων έγκαιρα εντός και πέριξ του οπωρώνα για αποφυγή ανάπτυξης πληθυσμών
 - Αποφυγή διατάραξης των ζιζνίων όταν τα δένδρα βρίσκονται σε άνθηση

Χημική Αντιμετώπιση εγκεκριμένες δραστικές ουσίες

- tau-Fluvalinate
- Abamectin
- Chlorpyrifos
- Fatty acid potassium salt
- Formetanate

Εναλλαγή δραστικών για αποφυγή ανάπτυξης ανθεκτικότητας

Χημική Αντιμετώπιση

- Χημική Αντιμετώπιση σε συνδυασμό με Παρακολούθηση
 - Έναρξη παρακολούθησης με την άνθηση
 - Π.χ.Η.Π.Α. έλεγχος 50 ανθέων/ οπωρώνα...θρίπες σε 5/50 =επέμβαση
- Συνέχιση παρακολούθησης ως την συγκομιδή

Βιολογική αντιμετώπιση

Βιολογική αντιμετώπιση, *Amplifyseius*
barkeri, *Neoseiulus cucumeris*



Orius laevigatus



Αρπακτικότητα του *O. niger* σε ανήλικα του *F. occidentalis*

Αναλογία αρπακτικού/θρίπες	<i>F. occidentalis</i> (Νύμφες 1ης και 2ης ηλικίας)	
	M.O.	% ποσοστό
1/5	0	0
1/10	8,3±0,36	83±0,35
1/20	14,5±0,21	72,5±2,14
1/30	17,3±0,16	57,6±1,6

Αρπακτικότητα του *O. niger* σε ενήλικα του *F. occidentalis*

Αναλογία αρπακτικού/θρίπες	<i>F. occidentalis</i> (Ακμαία)	
	M.O.	% ποσοστό
1/5	0	0
1/10	7,4±0,27	74±2,67
1/20	8±0,25	40±2,5
1/30	10,5±0,19	35±1,92

Source: EPPO
Data Sheets on Quarantine Pests
Frankliniella occidentalis

-Accordingly, the only safe measure is to ensure that the place of production is free from the pest by appropriate inspection (OEPP/EPPO, 1990).

Pseudaulacaspis pentagona

- *Pseudaulacaspis pentagona* (**Homoptera: Diaspididae**)
- κν. Άσπρη ψώρα της μουριάς,
βαμβακάδα της μουριάς και ροδακινιάς,

Pseudaulacaspis pentagona

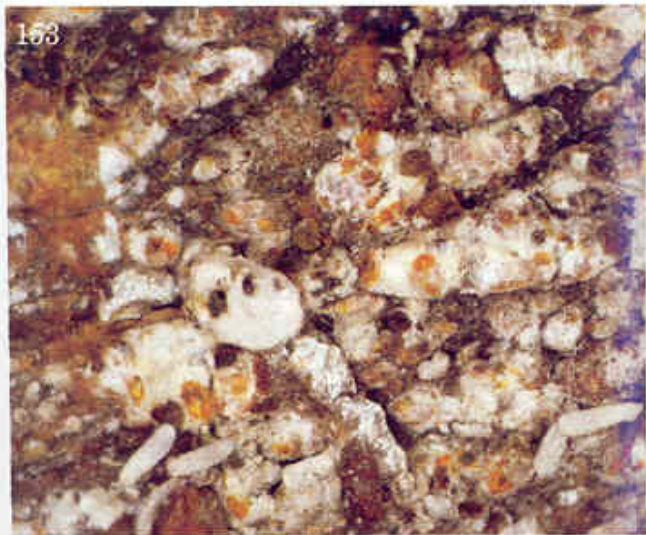


Το θηλυκό έχει ασπίδιο σχεδόν κυκλικό, υπόλευκο διαμέτρου 2mm, τα προνυμφικά εκδύματα κίτρινα και έκκεντρα προς την πρόσθια παρυφή του ασπιδίου.

•Κάτω από το ασπίδιο το σώμα του θηλυκού είναι ωοειδές, κοντόχοντρο, γωνιώδες στα πλάγια, ώστε φαίνεται σχεδόν πενταγωνικό.

Pseudaulacaspis pentagona

- **Βιολογία και συμπτώματα:**
- Έχει 3 γενιές το έτος
- Διαχειμάζει ως γονιμοποιημένο θηλυκό
- προσβάλλει βλαστούς, κλάδους, κορμό, και καρπούς
- πάνω στα προσβεβλημένα όργανα παρατηρείται η παρουσία των ασπιδίων του εντόμου.





Αντιμετώπιση-Διαχείριση

Ολοκληρωμένη διαχείριση
Παρακολούθηση πληθυσμών
Χημική
βιολογική

Παρακολούθηση των αγρών για την παρουσία του εντόμου και εξέλιξης πληθυσμού

- **Φερομονικές παγίδες** για την παρακολούθηση της πτήσης ενήλικων αρσενικών.
- Οι φερομονικές παγίδες αναρτώνται στα δένδρα κατά την έναρξη της βλάστησης και παρακολουθούνται μέχρι το πέρας της συγκομιδής των καρπών.

Φερομονική παγίδα για ΚΟΚΚΟΙΔΗ



Κολλητική ταινία διπλής όψης για παρακολούθηση
ερπουσών προνυμφών κοκκοειδών



Χημική Αντιμετώπιση εγκεκκριμένες δραστικές ουσίες

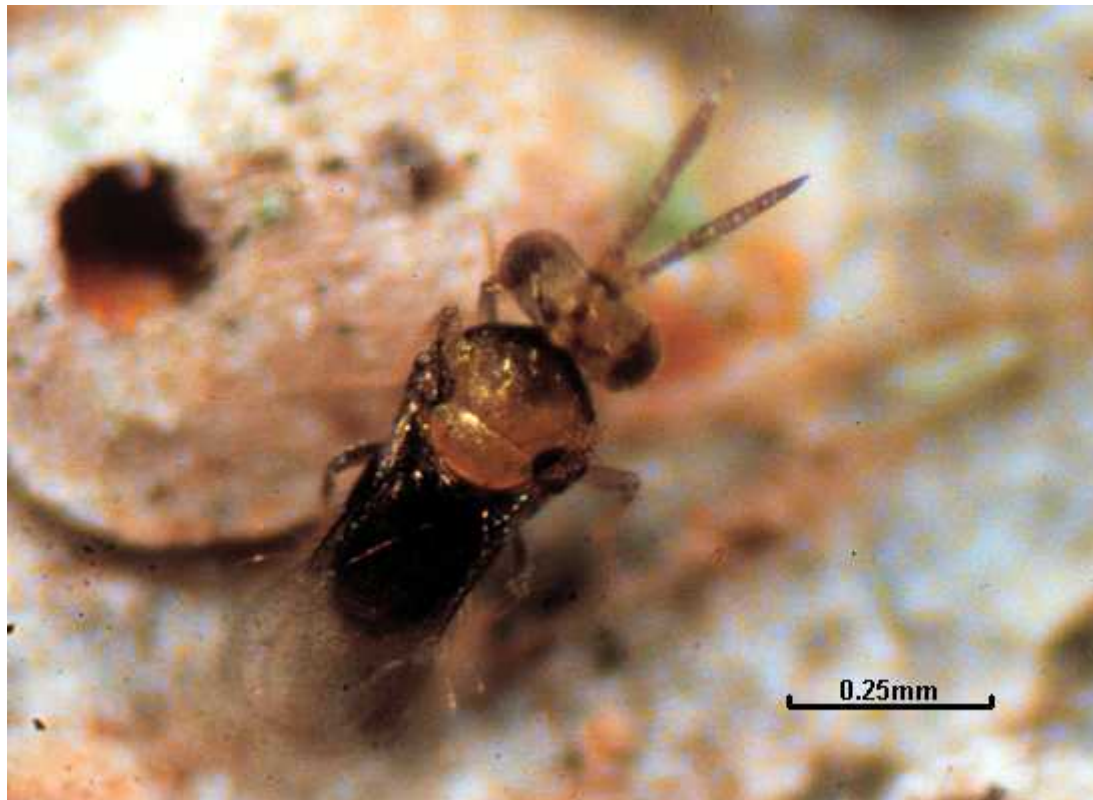
- **Chlorpyrifos**
- **Chlorpyrifos-methyl**
- **Fatty acid potassium salt**
- **Fenoxycarb**
- **Paraffin oil / (CAS 64742-46-7)**
- **Paraffin oil / (CAS 8042-47-5)**
- **Paraffin oil / (CAS 97862-82-3)**
- **Pyriproxyfen**
- **Spirotetramat**

Χημική Αντιμετώπιση

- Οι επεμβάσεις πρέπει να στοχεύουν τις νεαρές έρπουσες προνύμφες (1-2 επεμβάσεις ανάλογα με την πορεία εμφάνισης των προνυμφών)
- Τα ενήλικα προστατεύονται από το κηρώδες ασπίδιο
- Εφαρμογές τοπικά σε προσβεβλημένα δένδρα για προστασία ωφελίμων

Βιολογική αντιμετώπιση Παρασιτοειδή

- *Encarsia* sp.



Αρπακτικά



Chilocorus bipustulatus

Βιολογική αντιμετώπιση

- *Thomsonisca amathus*



Ευχαριστώ