



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ



ΚΥΠΡΙΑΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

Η Πράξη συγχρηματοδοτείται
από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΤΠΑ)
και από Εθνικούς Πόρους
της Ελλάδας και της Κύπρου



Πρόγραμμα Διασυνοριακής Συνεργασίας
Ελλάδα - Κύπρος 2007-2013
ΕΠΕΝΔΥΟΥΜΕ ΣΤΟ ΚΟΙΝΟ ΜΑΣ ΜΕΛΛΟΝ

Πρόγραμμα Διασυνοριακής Συνεργασίας Ελλάδα-Κύπρος 2007-2013
ΟΡΘΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΒΙΟΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΒΙΟΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΣΕ
ΥΔΡΟΠΟΝΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΜΑΤΑΣ ΚΑΙ ΜΑΡΟΥΛΙΟΥ
"HYDROFLIES"

**Επίδραση φυτοπροστατευτικών ουσιών στη
θνησιμότητα και στη συμπεριφορά του αρπακτικού
εντόμου *Macrolophus pygmaeus* (Hemiptera:
Miridae)**

Α.Φ. Μαρτίνου, Ε. Ελευθερίου, Α. Γρηγορίου, Π. Κυριακού,
Ν. Σεραφείδης και Μ.Χ. Σταυρινίδης



Τμήμα Γεωπονικών Επιστημών, Βιοτεχνολογίας και Επιστήμης Τροφίμων,
Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου, m.stavrinides@cut.ac.cy

Η διατήρηση φυσικών εχθρών σε καλλιέργειες απαιτεί τη χρήση εκλεκτικών φ. προϊόντων

Τι επιδράσεις μπορούν να έχουν τα φ. προϊόντα στους φ. εχθρούς;

- **Θανατηφόρες επιδράσεις:** Οξεία τοξικότητα
- **Υποθανάτιες επιδράσεις:** π.χ. μείωση της αναπαραγωγής, τροποποίηση της **συμπεριφοράς** - κοινές σε φ. προϊόντα νέας γενιάς



Επιδράσεις φ. προϊόντων στη συμπεριφορά εντόμων

- Π.χ. μειωμένη κινητικότητα (Wrin et al. 2012), αδυναμία διάκρισης φερομόνης φύλου (Delpuech et al. 2004).
Περιορισμένες πληροφορίες για επιδράσεις στην:

A. Κατανομή χρόνου (time allocation) : ο χρόνος που αφιερώνει το αρπακτικό σε δραστηριότητες όπως ψάξιμο λείας, διατροφή, ανάπαυση

B. Λειτουργική αντίδραση (functional response):
Αριθμός των ατόμων λείας που καταναλώνει το αρπακτικό ανά μονάδα χρόνου



Το αρπακτικό

- *Macrolophus pygmaeus* (Miridae): Ζωοφυτοφάγο αρπακτικό, κοινό σε μεσογειακές καλλιέργειες (Lykouressis et al. 2008)
- Σημαντικός άρπαγας αλευρωδών, τετράνυχων και του φυλλορύκτη της τομάτας, *Tuta absoluta* (Desneux et al. 2010)
- Τα έντομα προήλθαν από την Koppert (νύμφες 5^{ου} σταδίου)



Φ. προϊόντα: 6 εντομοκτόνα και 1 μυκητοκτόνο

Δραστική ουσία	Χρήση για	Δόση (mg / lt)
Chlorantraniliprole	Λεπιδόπτερα	40.00
Copper hydroxide	Μύκητες	1925.00
Emamectin benzoate	Λεπιδόπτερα	14.25
Indoxacarb	Λεπιδόπτερα	37.50
Metaflumizone	Λεπιδόπτερα	240.00
Spinosad	Λεπιδόπτερα, Θρίπες, κ.α.	72.00
Thiacloprid	Λεπιδόπτερα, Ημίπτερα	144.00
Μάρτυρας	-	Απιονισμένο νερό

Επίδραση φ. προϊόντων στη θνησιμότητα του *M. pygmaeus*

Έκθεση στο φ. προϊόν δια μέσου **3 οδών**: άμεσος ψεκασμός, υπολείμματα σε φύλλα τομάτας, ψεκασμένα αυγά *Ephestia kuehniella*

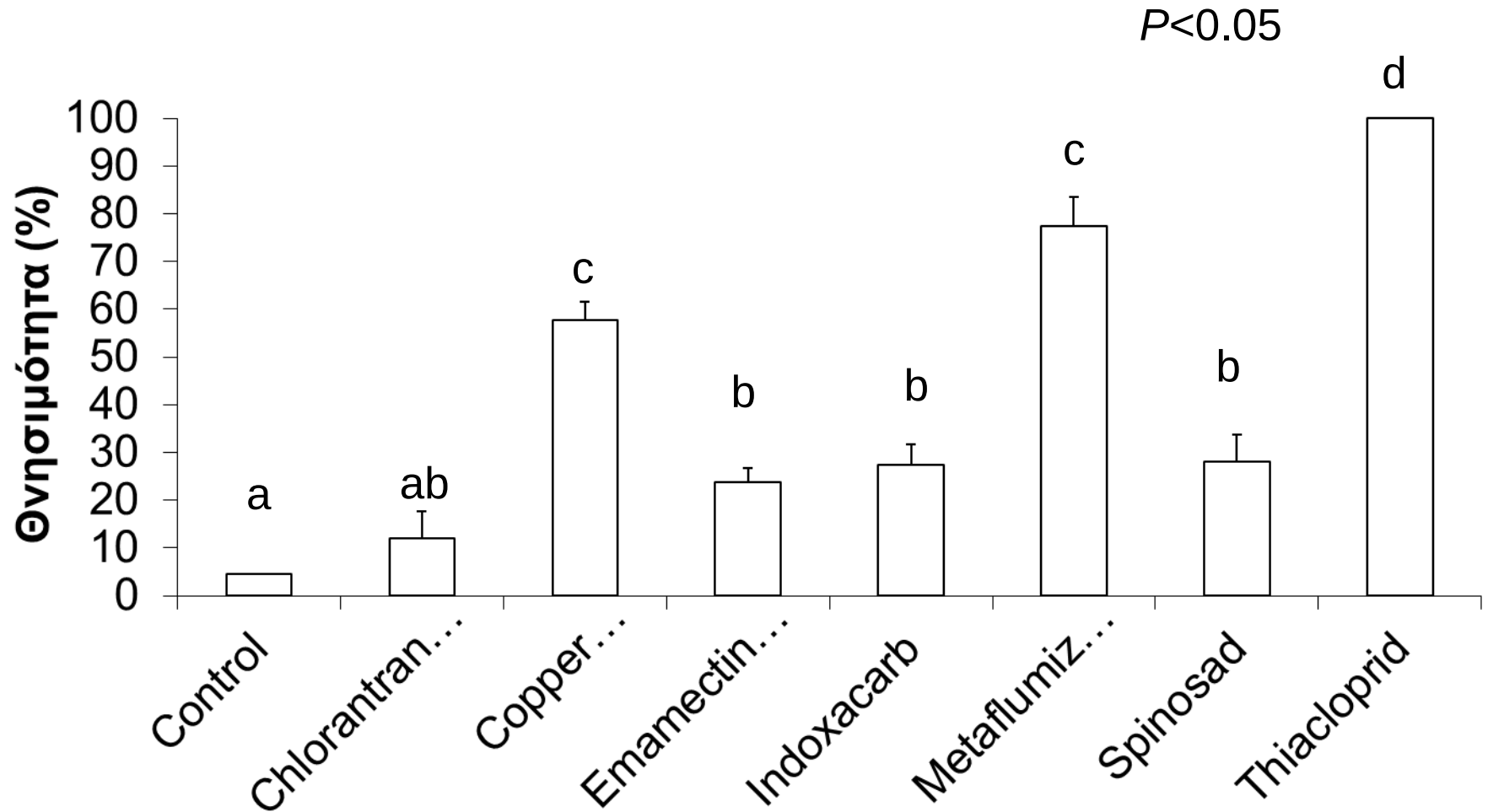


1 νύμφη / κλωβό



Θνησιμότητα στις 72 h
25 °C, 65% RH, 16:8 L:D

Επίδραση 7 φ. προϊόντων στη θνησιμότητα του *M. pygmaeus*



5 επαναλήψεις / 15 άτομα ανά επανάληψη

$F_{7,37}=69.6, P<0.001$

B. Επίδραση φ. προϊόντων στην κατανομή χρόνου και θήρευση του *M. pygmaeus*

Thiacloprid και chlorantraniliprole: Δύο οδοί πρόσληψης

- Ψεκασμένο φυτό τομάτας και αυγά *E. kuehniella*

Απελευθέρωση
M. pygmaeus



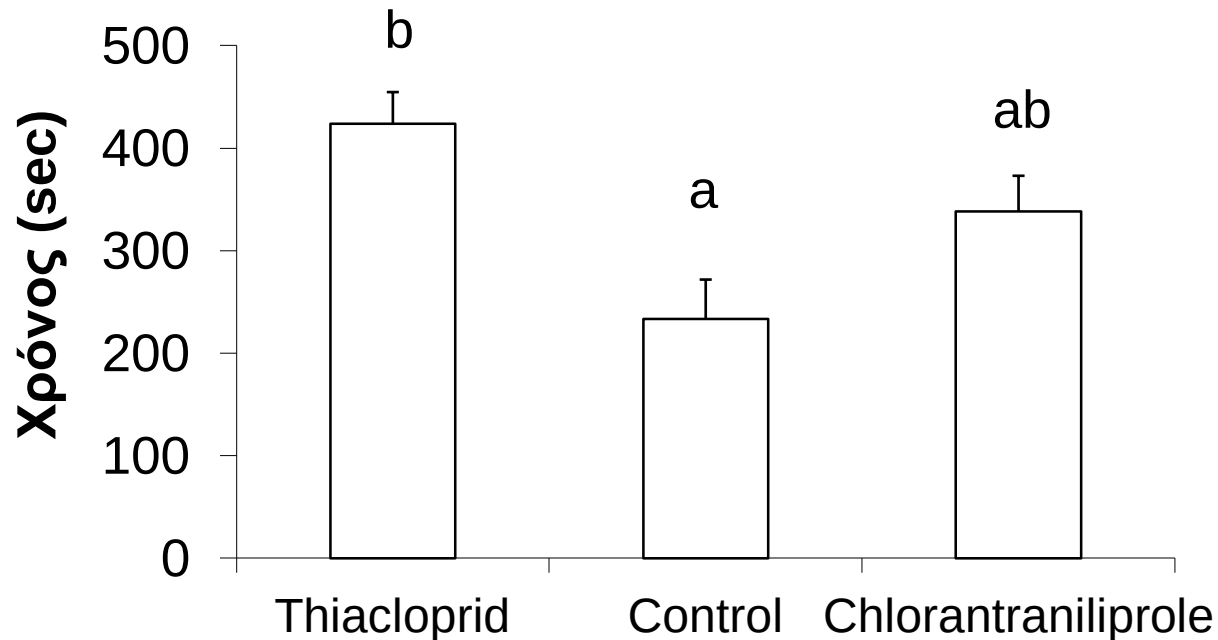
15 αυγά *E. kuehniella*



- ✓ Παρατήρηση συμπεριφοράς για 12 min
- ✓ Κατανάλωση λείας στις 24 h

Ο χρόνος ανάπαυσης ήταν σημαντικά αυξημένος στη μεταχείριση με thiacloprid

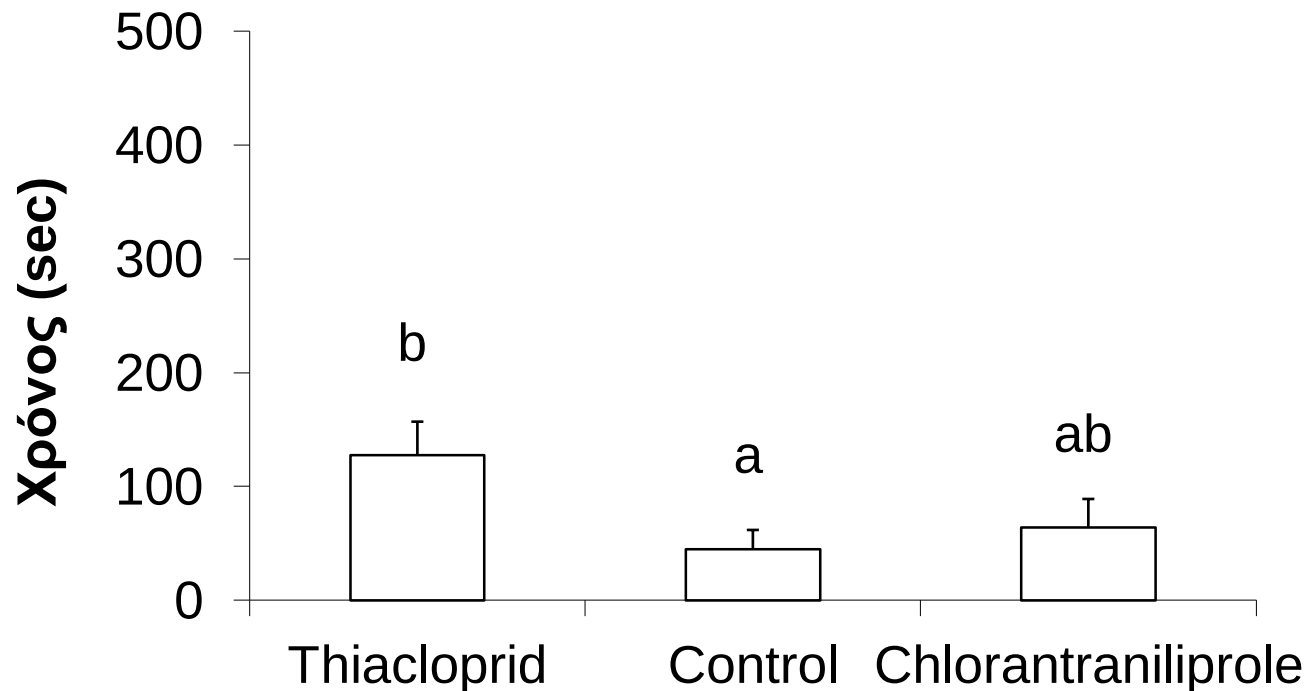
A) Ανάπαυση



($F_{2,60}=7.39$, $P<0.001$)

**Ο χρόνος καθαρισμού σώματος ήταν σημαντικά
αυξημένος στη μεταχείριση με thiacloprid**

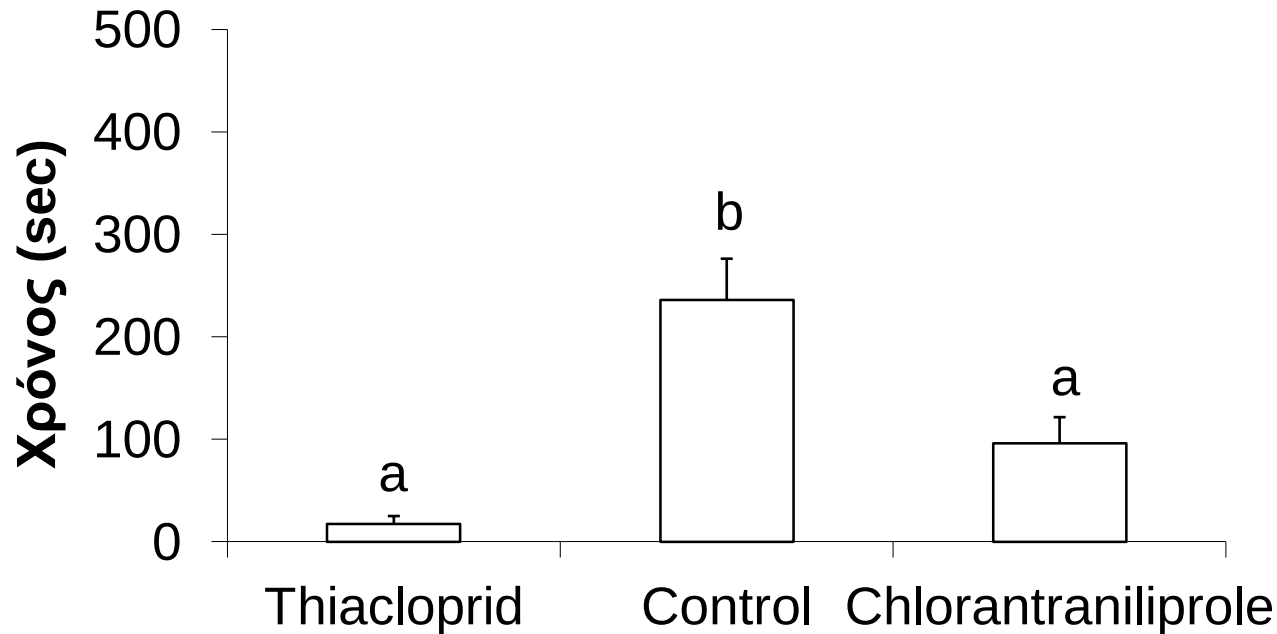
B) Καθαρισμός σώματος



$(F_{2,60}=3.4, P<0.05)$

**Ο χρόνος διατροφής από το φυτό ήταν σημαντικά
ελαττωμένος και για τα δύο εντομοκτόνα**

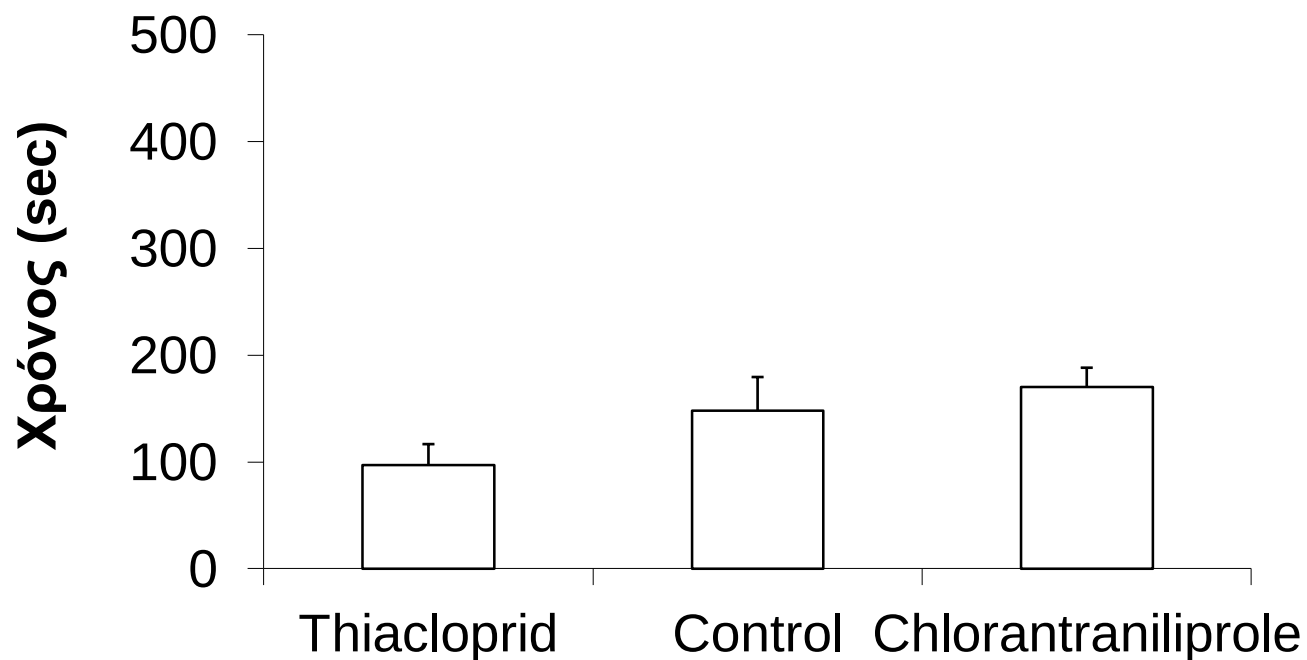
Γ) Διατροφή από το φυτό



$(F_{2,60}=17, P<0.001)$

Ο χρόνος βαδίσματος δεν διέφερε μεταξύ του μάρτυρα και των δύο εντομοκτόνων

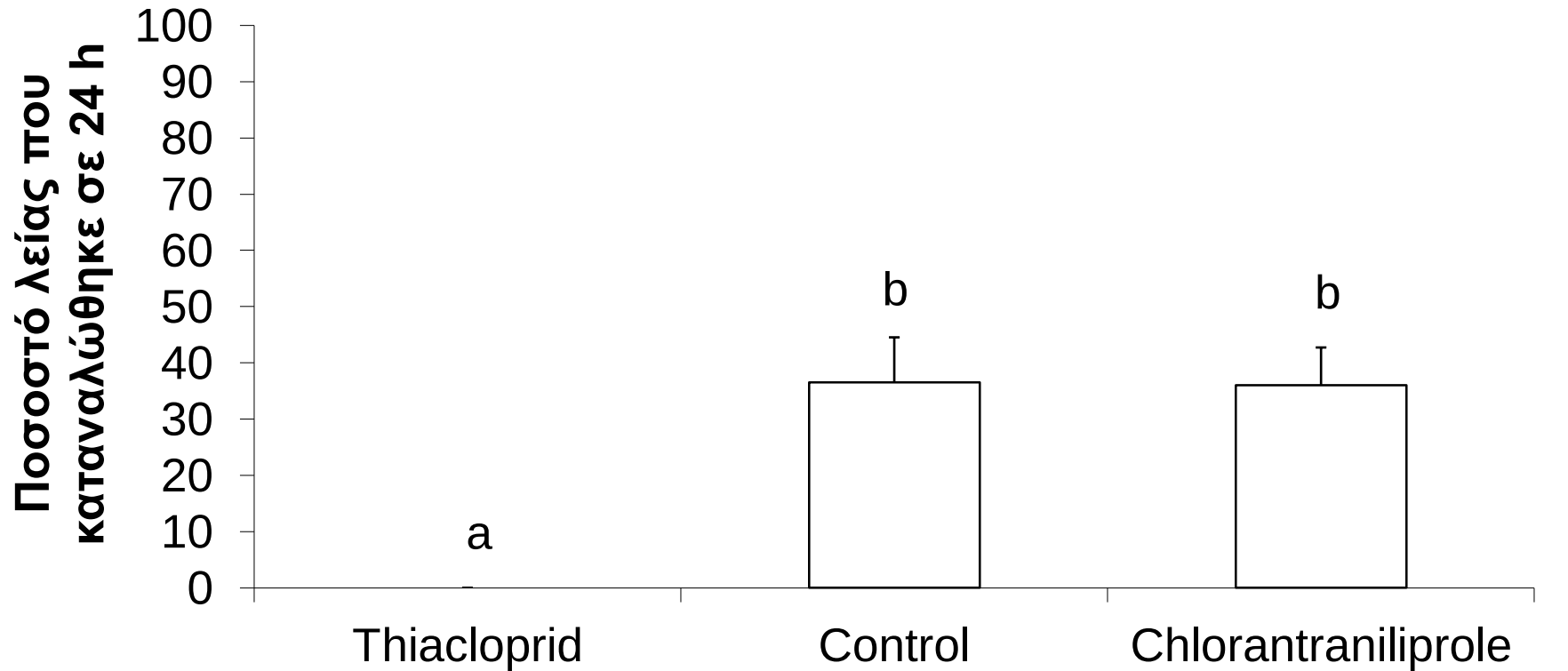
Δ) Βάδισμα



($F_{2,60}=2.52$, $P=0.08$)

Η ταχύτητα θήρευσης ήταν σημαντικά χαμηλότερη στη μεταχείριση με thiacloprid

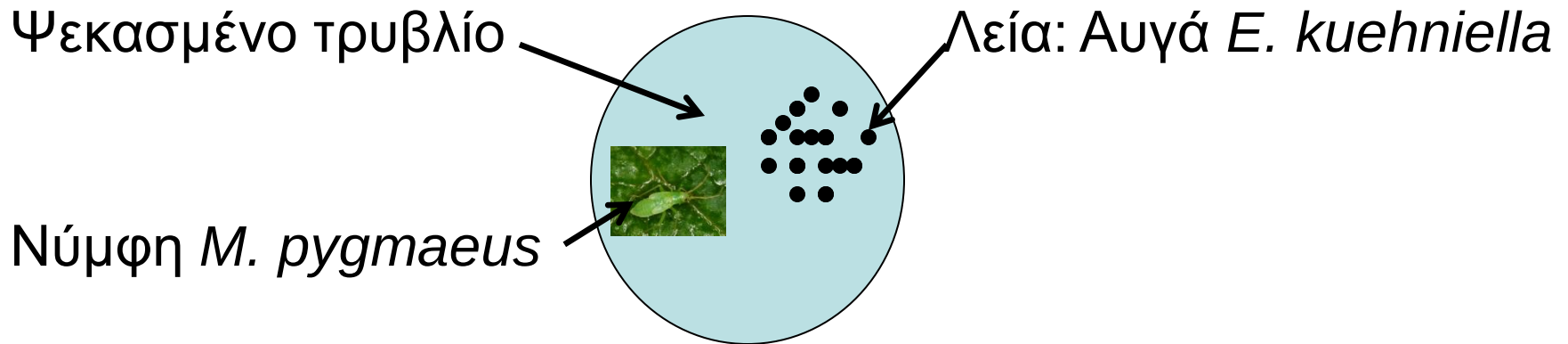
Ε) Ταχύτητα θήρευσης



($F_{2,48}=6.28$, $P<0.001$)

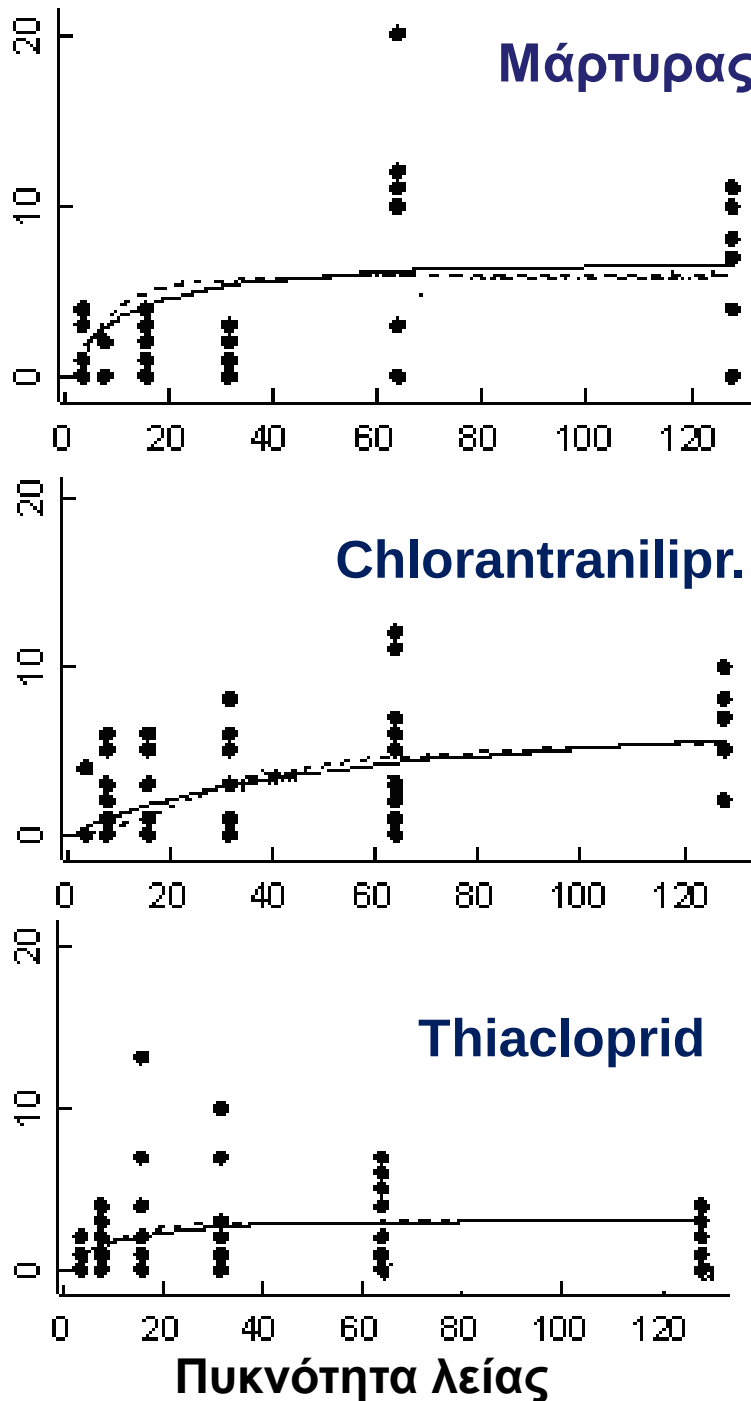
Β. Επίδραση φ. προϊόντων στη λειτουργική αντίδραση του *M. pygmaeus*

Thiacloprid και chlorantraniliprole: Έκθεση σε 1 οδό πρόσληψης - υπολείμματα σε τρυβλίο Petri στο 50% της μέγιστης συνιστώμενης δόσης



Μέτρηση κατανάλωσης στις 24 h

Καταναλωθείσα λεία



- Χρόνος χειρισμού (handling time) σημαντικά υψηλότερος για το thiacloprid ($P < 0.05$)
- Ρυθμός επίθεσης (attack rate) χαμηλότερος στα δύο εντομοκτόνα σε σχέση με το μάρτυρα ($P < 0.05$)

Συμπεράσματα

- Τα chlorantraniliprole, emamectin benzoate, indoxacarb and spinosad είναι σχετικά συμβατά με το *M. pygmaeus*
- Το copper hydroxide και το metaflumizone προκάλεσαν υψηλή θνησιμότητα και χρήζουν περαιτέρω μελέτης
- Το thiacloprid δεν είναι συμβατό με το *M. pygmaeus*
- Μελέτη των υποθανάτιων επιδράσεων των υπόλοιπων φ. προϊόντων θα δώσει χρήσιμες πληροφορίες για τη συμβατότητα τους με το *M. pygmaeus*

Πρόγραμμα Διασυνοριακής Συνεργασίας Ελλάδα-Κύπρος 2007-2013
ΟΡΘΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΒΙΟΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΒΙΟΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΣΕ
ΥΔΡΟΠΟΝΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΜΑΤΑΣ ΚΑΙ ΜΑΡΟΥΛΙΟΥ
"HYDROFLIES"



Ευχαριστώ

Ερωτήσεις – σχόλια;

