



Καινοτόμες λύσεις για τη βιώσιμη και περιβαλλοντικά φιλική φυτοπροστασία των οπωροκηπευτικών της Ελλάδας, στην Ευρώπη του μέλλοντος

Παραδοτέο Π.4.4.2: Καλές πρακτικές για την χρήση των αυτοφυών φυτών σε καλλιέργεια τομάτας

Πληροφορίες για το έγγραφο

Αριθμός παραδοτέου: Π.4.4.2

Ενότητα εργασίας: ΕΕ4

Επικεφαλής δικαιούχος: [ΓΠΑ/Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας]

Συγγραφείς: [Διονύσιος Περδίκης, Σοφία Δερβισογλου, Ευάγγελος Φυτάς]

Έκδοση: 1.1

Είδος Παραδοτέου: [Έκθεση]

Ημερομηνία παράδοσης: [15.12.2025]

Στοιχεία Πράξης

Τίτλος: Καινοτόμες λύσεις για τη βιώσιμη και περιβαλλοντικά φιλική φυτοπροστασία των οπωροκηπευτικών της Ελλάδας, στην Ευρώπη του μέλλοντος

Τίτλος (EN): InnoPP-Innovations in Plant Protection for sustainable and environmentally friendly pest control

Κωδικός πράξης: ΤΑΕDR-0535675

Ακρωνύμιο έργου: InnoPP

Ημερομηνία έναρξης: 15 Μαΐου 2023

Διάρκεια: 28 Μήνες

Συντονιστής Φορέας: Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Συντονιστής/ Επιστημονικός Υπεύθυνος: Ιωάννης Βόντας

Πίνακας Περιεχομένων

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ | 5 |
| 2 | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ | 7 |
| 2.1 | ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ | 7 |
| 2.2 | ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ | 7 |
| 3 | ΣΥΝΟΨΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ | 18 |
| 4 | ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι- Βιβλιογραφικές Αναφορές | 19 |

Περίληψη του Έργου

Το έργο «Καινοτόμες λύσεις για τη βιώσιμη και περιβαλλοντικά φιλική φυτοπροστασία των οπωροκηπευτικών της Ελλάδας, στην Ευρώπη του μέλλοντος» στοχεύει στην ανάπτυξη σύγχρονων και καινοτόμων μεθόδων για την προστασία των καλλιεργειών όπως τα κηπευτικά, τα εσπεριδοειδή και το επιτραπέζιο σταφύλι. Περιλαμβάνει τη δημιουργία προηγμένων διαγνωστικών εργαλείων για την ανίχνευση εχθρών και παθογόνων με τεχνολογίες αιχμής, όπως ηλεκτρονικές παγίδες και βιοαισθητήρες, καθώς και πλατφόρμες αλληλούχισης για τον πλήρη προσδιορισμό των ιωμάτων. Επιπλέον, θα αναπτυχθούν μοντέλα πρόβλεψης επιδημιών και καινοτόμα βιοφυτοπροστατευτικά προϊόντα, τα οποία θα αξιολογηθούν για την ασφάλεια τους σε μη στόχους οργανισμούς. Τέλος, οι νέες τεχνολογίες θα ενσωματωθούν σε συστήματα ολοκληρωμένης διαχείρισης φυτοπροστασίας και θα δοκιμαστούν σε πραγματικές συνθήκες, ενώ θα αξιολογηθούν οι κοινωνικοοικονομικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις τους.

Σύνοψη της ΕΕ4

Στην ΕΕ4 θα αναπτυχθούν δράσεις που θα ενισχύσουν την αποτελεσματικότητα της βιολογικής καταπολέμησης. Θα γίνει βελτίωση της αρμοστικότητας των ωφέλιμων αρπακτικών και ενίσχυση της δράσης τους, καθώς επίσης και αξιοποίηση της λειτουργικής βιοποικιλότητας για την ανάπτυξη καλύτερα προσαρμοσμένης βιολογικής καταπολέμησης. Θα αναπτυχθούν βελτιωμένα προϊόντα για τη βιολογική καταπολέμηση, θα διερευνηθεί η αξιοποίηση άγριων αυτοφυών φυτών για την ενίσχυση των οικοσυστημικών υπηρεσιών για την αντιμετώπιση επιβλαβών οργανισμών μέσω της βιολογικής καταπολέμησης και θα ενισχυθεί η δράση παρασιτοειδών με χρήση ουσιών φυσικής προέλευσης ή/και «ωφέλιμων ιών». Θα αναπτυχθούν βελτιωμένες μέθοδοι για την αντιμετώπιση των εχθρών μέσω της χρήσης βακτηρίων και μικροοργανισμών. Θα αναπτυχθούν τέλος καινοτόμες μέθοδοι για την αντιμετώπιση των ζιζανίων, μέσω προσεγγίσεων αξιοποίησης της βιοποικιλότητας και καλλιεργητικών πρακτικών.

Συνοπτική παρουσίαση του παραδοτέου Π4.4.2

Σκοπός του παραδοτέου είναι να καταγραφούν καλές πρακτικές που εφαρμόζουν οι παραγωγοί για την διαχείριση των εντομολογικών προσβολών σε καλλιέργειες τομάτας μέσω της αξιοποίησης αυτοφυών φυτών. Πραγματοποιήθηκαν μετακινήσεις για την συλλογή δεδομένων σχετικά με τις καλές πρακτικές που εφαρμόζονται από τους παραγωγούς στην περιοχή της Τριφυλίας. Συνοπτικά, οι πρακτικές που εφαρμόζονται από τους παραγωγούς της Τριφυλίας αφορούν στη διαχείριση του αυτοφυούς φυτού *Dittrichia viscosa* το οποίο φυτεύουν εξωτερικά των θερμοκηπίων τους ή εσωτερικά σε συγκεκριμένα σημεία όπως επίσης σε γλάστρες ή σε φυτώρια. Το ωφέλιμο έντομο *Macrolophus melanotoma* και δευτερευόντως το *Nesidiocoris tenuis* μετακινείται από το αυτοφύες στα φυτά της τομάτας αλλά οι παραγωγοί επίσης αποκόπτουν στελέχη του και τα τοποθετούν εντός της καλλιέργειας για να διευκολύνουν την εισαγωγή και

εγκατάστασή του. Δίνεται αναλυτική περιγραφή της κάθε πρακτικής και οι τρόποι εφαρμογής τους (εκλαϊκευμένο φυλλάδιο στο περιοδικό «Γεωργία-Κτηνοτροφία»). Επίσης, στο πλαίσιο αυτού του παραδοτέου έγινε εγκατάσταση φυτών *Calendula officinalis*, που είναι γνωστό ότι φιλοξενούν αρπακτικά Miridae, εξωτερικά θερμοκηπίων, καταγραφή αρπακτικών εντόμων σε φυτά *Dittrichia viscosa* που διατηρούν οι παραγωγοί περιμετρικά των θερμοκηπίων τους, εκτίμηση της παρουσίας αρπακτικών εντόμων και του επιπέδου προσβολής από το *Tuta absoluta* στις αντίστοιχες καλλιέργειες τομάτας, μελέτη της επίδρασης του φυτού *Calendula officinalis* στην αρπακτικότητα του *M. pygmaeus* σε φυτά τομάτας σε κλωβούς και τέλος, διάχυση των αποτελεσμάτων μέσω συμμετοχής της ομάδας σε συνέδρια.

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ

[1 σελίδα μέγιστο]

-Εισαγωγή: Η καλλιέργεια της τομάτας αποτελεί μια σημαντική καλλιέργεια για την χώρα μας. Κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου διάφορα έντομα-εχθροί προσβάλλουν την καλλιέργεια ζημιώνοντας σημαντικά την τελική παραγωγή. Η χρήση αυτοφυών φυτών μπορεί να περιορίσει σημαντικά τις προσβολές καθώς τα φυτά αυτά παρέχουν τροφή και καταφύγιο στα ωφέλιμα έντομα (αρπακτικά και παρασιτοειδή). Συμπερασματικά, η παρουσία των φυτών αυτών κοντά στην κύρια καλλιέργεια μπορεί να συμβάλλει σημαντικά στην μείωση της προσβολής από φυτοφάγα έντομα με αποτέλεσμα την βιολογική αντιμετώπισή τους.

-Ο σκοπός του παρόντος εγγράφου είναι να παρουσιάσει την πρόοδο της ομάδας εργασίας του Εργαστηρίου Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας του ΓΠΑ από 01.01.2025 έως 28.10.2025 στην συνέχιση της καταγραφής των πρακτικών που εφαρμόζουν οι παραγωγοί για την διαχείριση των εντομολογικών προσβολών σε καλλιέργειες τομάτας με την αξιοποίηση αυτοφυών φυτών (Π 4.4.2). Επιπλέον, καταγράφηκε η παρουσία (προσέλκυση) των αρπακτικών εντόμων στα φυτά *Calendula officinalis* που είχαν εγκατασταθεί την προηγούμενη περίοδο ενώ συνεχίστηκε η καταγραφή της παρουσίας των αρπακτικών εντόμων αρπακτικών σε φυτά *Dittrichia viscosa* και στις αντίστοιχες καλλιέργειες τομάτας. Στο Εργαστήριο συνεχίστηκε η μελέτη της επίδρασης του φυτού *C. officinalis* στην αρπακτικότητα του *Macrolophus pygmaeus* και του *Nesidiocoris tenuis* (Hemiptera: Miridae) επί των ωών του *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) σε φυτά τομάτας σε εντομολογικούς κλωβούς. Μέρος των αποτελεσμάτων παρουσιάστηκαν σε συνέδρια με στόχο την διάχυση των αποτελεσμάτων.

Το παρόν έγγραφο αποτελείται από την εισαγωγή και τους στόχους, τη συνοπτική περιγραφή των εργασιών και της μεθοδολογίας, την αναλυτική περιγραφή των μέχρι τώρα εργασιών, τη σύνοψη, τα συμπεράσματα και το παράρτημα (βιβλιογραφία).

Το παρόν έγγραφο **ακολουθεί την παρακάτω δομή:**

1. Εισαγωγή και Στόχοι: Παρουσιάζεται το πλαίσιο της έρευνας και οι στόχοι του εγγράφου.

2. Περιγραφή των Εργασιών: 2.1. Υλικά και Μέθοδοι, 2.2. Αποτελέσματα και Συζήτηση.

3. Σύνοψη και Συμπεράσματα: Βασικά ευρήματα της έρευνας και σχετικά συμπεράσματα.

4. Παράρτημα: Βιβλιογραφικές αναφορές.

2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

2.1 Υλικά και Μέθοδοι

2.1.1 Καταγραφή των καλών πρακτικών που εφαρμόζουν οι παραγωγοί για την αξιοποίηση αυτοφυών φυτών-ξενιστών αρπακτικών εντόμων στην αντιμετώπιση των εντόμων-εχθρών της τομάτας.

Την περίοδο του 2024 πραγματοποιήθηκαν επισκέψεις σε θερμοκήπια τομάτας στην Τριφυλία για την καταγραφή των καλών πρακτικών που εφαρμόζουν οι παραγωγοί της περιοχής Τριφυλίας στα θερμοκήπια τομάτας με έμφαση στην διαχείριση της αυτοφυούς βλάστησης (*Dittrichia viscosa*) και στόχο την φιλική προς το περιβάλλον αντιμετώπιση σοβαρών εντομολογικών εχθρών. Κατά την διάρκεια των μετακινήσεων στην Τριφυλία έγιναν επισκέψεις σε θερμοκήπια έντεκα (11) παραγωγών τομάτας για την καταγραφή των καλών πρακτικών που εφαρμόζουν για την επιτυχή αντιμετώπιση των εντόμων (αλευρώδεις, *Tuta absoluta*) που προσβάλλουν την καλλιέργεια της τομάτας. Όπως είχαμε παρατηρήσει και την προηγούμενη περίοδο η κύρια πρακτική είναι η διατήρηση του αυτοφυούς φυτού *D. viscosa* εξωτερικά και περιμετρικά του θερμοκηπίου. Ωστόσο, σε αυτές τις επισκέψεις παρατηρήσαμε και άλλους τρόπους με τους οποίους γίνεται η αξιοποίηση αυτού του φυτού. Πιο συγκεκριμένα, παρατηρήθηκαν και οι παρακάτω πρακτικές: i) Φύτευση του *D. viscosa* σε γλάστρες που διατηρούνταν εξωτερικά του θερμοκηπίου αλλά με την έναρξη της καλλιέργειας μεταφέρονταν στο εσωτερικό του θερμοκηπίου για ένα μήνα, ii) Καλλιέργεια του *D. viscosa* σε φυτώριο, η αποκοπή στελεχών στο φυτώριο και η μεταφορά τους εντός του θερμοκηπίου, iii) Καλλιέργεια του φυτού στην αρχή και στο τέλος της κάθε σειράς τομάτας. Σε κάθε περίπτωση στόχος του παραγωγού είναι η διευκόλυνση της μετακίνησης των αρπακτικών εντόμων της οικογένειας Miridae εντός της καλλιέργειας και η διατήρηση των αρπακτικών εντόμων σε όλη την καλλιεργητική περίοδο για την επιτυχή αντιμετώπιση των εντόμων-εχθρών της καλλιέργειας.

Πραγματοποιήθηκαν συνεντεύξεις με παραγωγούς σχετικά με την εφαρμογή των πρακτικών που ακολουθούν για την αντιμετώπιση των εντόμων-εχθρών της καλλιέργειας (*Tuta absoluta*, αλευρώδεις). Αναλυτικά η περιγραφή και ο τρόπος εφαρμογής της κάθε πρακτικής, το ποσοστό των παραγωγών που εφαρμόζει κάθε μέθοδο και άλλα στοιχεία δίνονται στο εκλαϊκευμένο άρθρο που δημοσιεύτηκε στο περιοδικό «Γεωργία-Κτηνοτροφία» στις αρχές Μαρτίου 2025

(βλ. συνημμένο αρχείο 1).

Κατά το έτος 2025 συνεχίστηκαν οι επισκέψεις σε θερμοκήπια τομάτας στην Τριφυλία. Πραγματοποιήθηκαν δύο επιπλέον μετακινήσεις, τον Ιούνιο (23/6/2025-25/6/2025) και το Νοέμβριο (18/11/2025-19/11/2025). Σκοπός ήταν η αναζήτηση αυτοφυών φυτών που προσελκύουν ωφέλιμα έντομα κοντά σε καλλιέργειες τομάτας. Επιπλέον και στις δύο μετακινήσεις έγιναν επισκέψεις σε κάποιους από τους παραγωγούς που είχαμε επισκεφτεί την προηγούμενη περίοδο για την καταγραφή και την εκτίμηση της αποτελεσματικότητας των καλών πρακτικών, όπως η παρουσία των αρπακτικών εντόμων στα αυτοφυή φυτά του *Dittrichia viscosa* εντός ή περιμετρικά της καλλιέργειας της τομάτας. Ταυτοχρόνως, έγινε και αξιολόγηση της παρουσίας (έλεγχος του αποικισμού) των φυτών από τα ιθαγενή αρπακτικά έντομα *M. pygmaeus* και *N. tenuis* σε φυτά *C. officinalis* (γλάστρες) που είχαμε εγκαταστήσει στην προηγούμενη περίοδο εξωτερικά του θερμοκηπίου τομάτας.

2.1.2 Καταγραφή αρπακτικών εντόμων σε φυτά *Dittrichia viscosa* που διατηρούν οι παραγωγοί περιμετρικά των θερμοκηπίων τους

Κατά την διάρκεια και των μετακινήσεων το 2024 συνεχίστηκε η καταγραφή της πληθυσμιακής διακύμανσης του αρπακτικού εντόμου *Macrolophus melanotoma* στο *Dittrichia viscosa* σε διαφορετικές χρονικές στιγμές της καλλιεργητικής περιόδου. Κατά την διάρκεια των μετακινήσεων έγινε επιτόπια καταγραφή του αριθμού των ατόμων κάθε σταδίου του *M. melanotoma* επί βλαστών του *D. viscosa* με τον έλεγχο 5 βλαστών/φυτό (συνολικά 10 φυτά/θερμοκήπιο). Η ίδια διαδικασία πραγματοποιήθηκε και το έτος 2025.

2.1.3 Εκτίμηση παρουσίας αρπακτικών εντόμων και του επιπέδου προσβολής από το *Tuta absoluta* στις αντίστοιχες καλλιέργειες τομάτας

Κατά τις μετακινήσεις σε κάθε θερμοκήπιο έγινε η εξέταση φύλλων τομάτας για την καταγραφή του επιπέδου προσβολής από το *T. absoluta* σε 30 τυχαία φύλλα τομάτας, το καθένα σε διαφορετικό φυτό. Δεν παρατηρήθηκαν στοές ή ωά του *T. absoluta*. Κατά την τρίτη επίσκεψη (Ιούνιος) δεν έγιναν καταγραφές καθώς είχε ολοκληρωθεί η εαρινή καλλιέργεια. Στις επιπλέον μετακινήσεις που έγιναν το 2025 συνεχίστηκε η καταγραφή του ποσοστού προσβολής των φύλλων τομάτας από το *T. absoluta* (παρουσία στοών) σε 30 τυχαία φύλλα τομάτας από 20 φυτά τομάτας.

2.1.4 Μελέτη της επίδρασης του φυτού *Calendula officinalis* στην αρπακτικότητα του *M. pygmaeus*

Με στόχο την ανάπτυξη νέων πρακτικών συνεχίστηκε η μελέτη της επίδρασης του *Calendula officinalis* στην κατανάλωση λείας (ωά *Tuta absoluta*) από το *M. pygmaeus* και το *N. tenuis* σε φυτά τομάτας. Σε ένα εντομολογικό κλωβό τοποθετούνταν ένα φυτό τομάτας με 8 φύλλα και ένα παρόμοιου μεγέθους φυτό καλέντουλας. Σε ένα από τα δύο φυτά τοποθετούνταν ωά 1^{ης} ημέρας *T. absoluta* με την βοήθεια λεπτού πινέλου. Ακολουθούσε η απελευθέρωση ενός θηλυκού ατόμου *M. pygmaeus*, το οποίο δεν είχε τραφεί με λεία για 24h. Συνολικά, αξιολογήθηκαν οι παρακάτω συνδυασμοί: i) ένα φυτό τομάτας (Τ) με 30 ωά *T. absoluta* και ένα φυτό καλέντουλας (χωρίς ωά) (Κ) (Τ(30ωά)-Κ), ii) ένα φυτό τομάτας και ένα φυτό καλέντουλας με 30 ωά *T. absoluta* (Τ-Κ(30ωά)) και οι αντίστοιχοι μάρτυρες iii) δύο φυτά τομάτας (30 ωά στο ένα φυτό) (Τ(30ωά)-Τ) και iii) δύο φυτά καλέντουλας (30 ωά *T. absoluta* στο ένα φυτό) (Κ(30ωά)-Κ). Μετά από 24h γινόταν η καταγραφή της κατανάλωσης των ωών του *T. absoluta*. Πραγματοποιήθηκαν 8 επαναλήψεις ανά μεταχείριση σε ελεγχόμενες συνθήκες (25 ±1C°, 65±5%, 16:8 L:D).

Κατά το έτος 2025 πραγματοποιήθηκε η ίδια διαδικασία και για το αρπακτικό έντομο *N. tenuis*.

2.2 Αποτελέσματα και Συζήτηση

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα για το:

- i) **2.1.1.: Καταγραφή των καλών πρακτικών που εφαρμόζουν οι παραγωγοί για την αξιοποίηση αυτοφυών φυτών-ξενιστών αρπακτικών εντόμων στην αντιμετώπιση των εντόμων-εχθρών της τομάτας.**

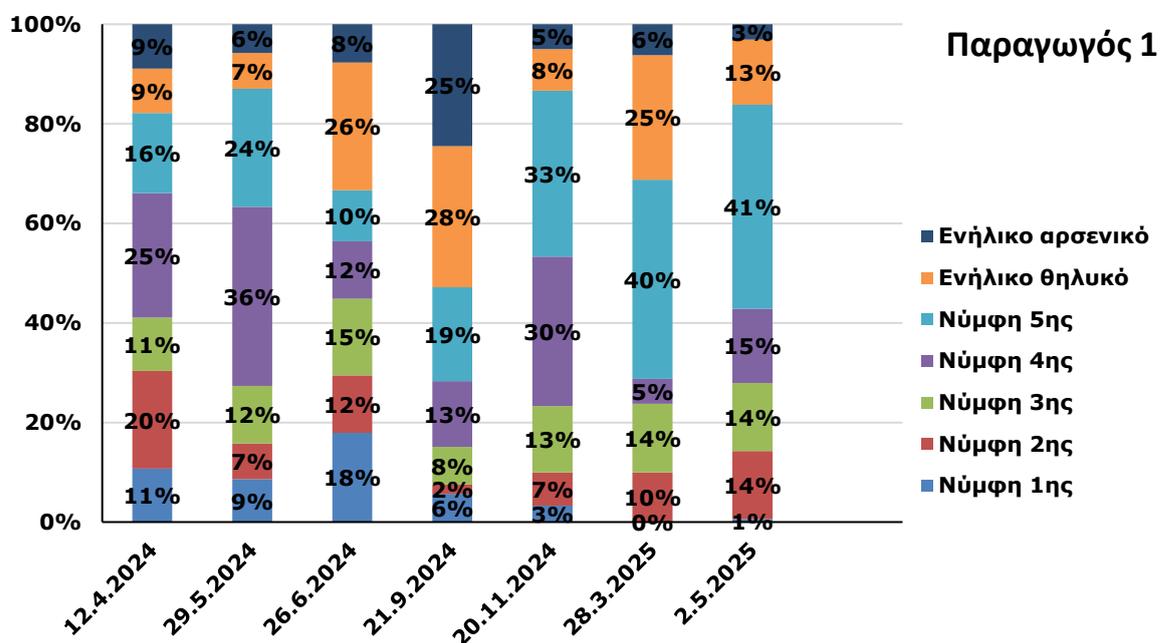
A) Από την αναζήτηση αυτοφυών φυτών εντοπίστηκε το αυτοφυές φυτό *Solanum nigrum* τον Ιούνιο που φιλοξενούσε κυρίως άτομα του *N. tenuis*. Κατά την επίσκεψή μας τον Νοέμβριο δεν εντοπίστηκαν άλλα αυτοφυή φυτά στις περιοχές της Τριφυλίας (Γιαννιτσοχώρι, Ελαία, Καλό Νερό, Μεμι-Ράχες, Βρύσες-Μουρατιάδα,Κυπαρισσία, Τερψιθέα, Φιλιατρά, Λαγκούβαρδος).

- Β) Οι παραγωγοί διατηρούσαν τα αυτοφυή φυτά που φιλοξενούσαν και τα δύο είδη *Miridae* (*M. pygmaeus* και *N. tenuis*).
- Γ) Στα φυτά *C. officinalis* καταγράφηκαν κυρίως νύμφες και ενήλικα άτομα του είδους *N. tenuis* αλλά και του *M. pygmaeus* (2 ενήλικα άτομα/άνθος, 5-8 νεαρές νύμφες/στέλεχος).

ii) 2.1.2.: Καταγραφή αρπακτικών εντόμων σε φυτά *Dittrichia viscosa* που διατηρούν οι παραγωγοί περιμετρικά των θερμοκηπίων τους

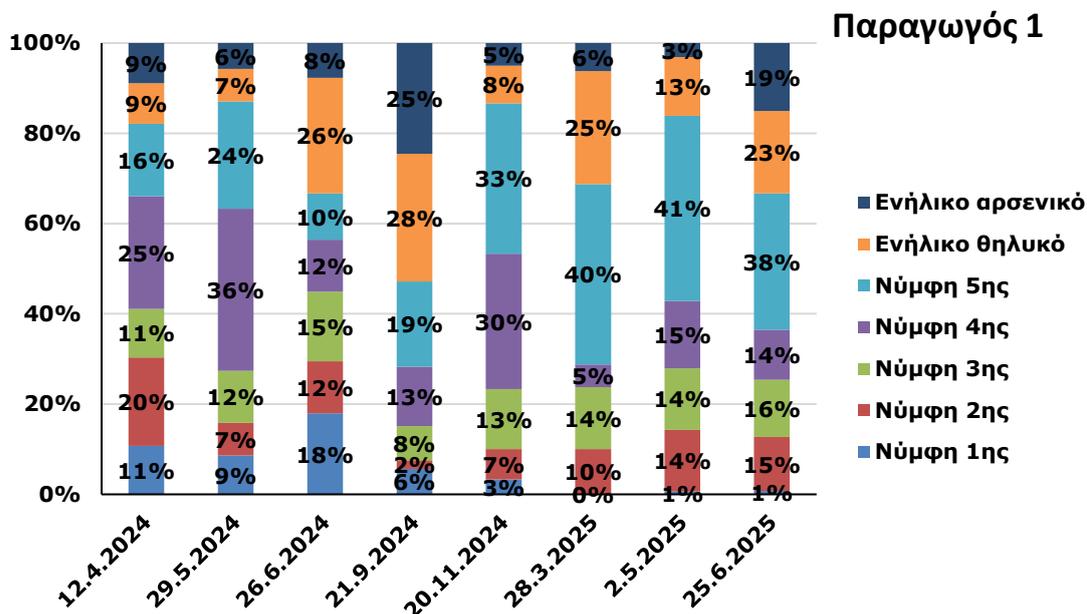
Σύμφωνα με το Ραβδόγραμμα 1 δίνεται το ποσοστό των ατόμων σε 5 χρονικές περιόδους από τον Παραγωγό 1. Στην πρώτη δειγματοληψία (12.4.2024) παρατηρήθηκαν περισσότερα άτομα 4^{ης} ηλικίας (25%) ακολουθούμενα από τις νύμφες 2^{ης} και 5^{ης} ηλικίας (20% και 16%, αντιστοίχως). Στην περίπτωση των νυμφών 1^{ης} και 3^{ης} ηλικίας καταγράφηκε παρόμοιο ποσοστό ατόμων (11%). Το ποσοστό των αρσενικών και θηλυκών ατόμων ήταν χαμηλό (9%). Στην δεύτερη δειγματοληψία (29.5.2024) μεγαλύτερο ποσοστό ατόμων παρατηρήθηκε για τις νύμφες 4^{ης} ηλικίας (36%) ακολουθούμενα από τις νύμφες 5^{ης} ηλικίας (24%). Επιπλέον, παρατηρήθηκε και η παρουσία των νυμφών 3^{ης} ηλικίας σε ποσοστό 12%. Στις περιπτώσεις των νυμφών των υπόλοιπων ηλικιών και των ενήλικων ατόμων παρατηρήθηκε μειωμένος αριθμός ατόμων (<10%). Στην τρίτη δειγματοληψία (26.6.2024) το μεγαλύτερο ποσοστό ατόμων σημειώθηκε για τα ενήλικα θηλυκά άτομα (26%) ενώ στην περίπτωση των νυμφών όλων των ηλικιών το ποσοστό των ατόμων κυμάνθηκε από 10 έως 18%. Το ποσοστό των αρσενικών ατόμων ήταν μικρό (8%). Στην τέταρτη δειγματοληψία (21.9.2024) παρατηρήθηκε ότι συνεχίστηκε η αύξηση των θηλυκών ατόμων (28%). Επίσης, το ποσοστό των αρσενικών ατόμων (25%) ήταν υψηλό. Ακολούθησε η καταγραφή της παρουσίας των νυμφών 5^{ης} ηλικίας (19%) ακολουθούμενη από τις νύμφες 4^{ης} (13%). Η παρουσία των νεαρών νυμφών (1^{ης}-3^{ης} ηλικίας) ήταν μειωμένη (<10%). Στην πέμπτη δειγματοληψία (20.11.2024) παρόμοιο υψηλό ποσοστό ατόμων παρατηρήθηκε για τις νύμφες 5^{ης} και 4^{ης} ηλικίας (33% και 30%, αντιστοίχως). Ακολούθησε η καταγραφή της 3^{ης} ηλικίας (13%). Ωστόσο, τα υπόλοιπα στάδια καταγράφηκαν σε χαμηλότερα ποσοστά που κυμάνθηκαν από 3% έως 7%. Στην έκτη δειγματοληψία (28.3.2025) το μεγαλύτερο ποσοστό των ατόμων ήταν 40% στην περίπτωση της νύμφης 5^{ης} ηλικίας. Ακολούθησε η

παρουσία των θηλυκών ατόμων (25%) ενώ το ποσοστό ατόμων των νεαρών νυμφών κυμάνθηκε από 10-14%.



Ραβδόγραμμα 1: Ποσοστό ατόμων *M. melanotoma* σε 5 δειγματοληψίες που πραγματοποιήθηκαν από φυτά *D. viscosa*.

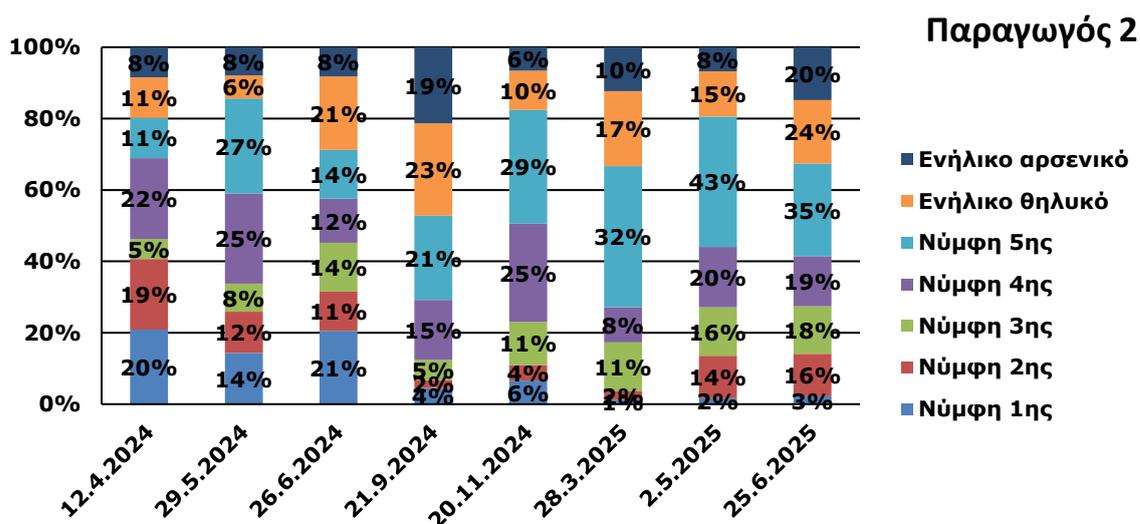
Το έτος 2025 πραγματοποιήθηκαν δύο ακόμη μετακινήσεις. Στην έβδομη δειγματοληψία (2.5.2025) παρατηρήθηκαν παρόμοια ποσοστά. Το μεγαλύτερο ποσοστό των ατόμων ήταν 41% στην περίπτωση της νύμφης 5^{ης} ηλικίας ενώ το ποσοστό ατόμων των νυμφών κυμάνθηκε από 1-15%. Το ποσοστό των ενήλικων θηλυκών ατόμων ήταν 13%. Στην όγδοη μετακίνηση (18.11.2025) δεν καταγράφηκαν άτομα του είδους λόγω φυσικής αποξήρανσης του φυτού (Ραβδόγραμμα 2).



Ραβδόγραμμα 2: Ποσοστό ατόμων *M. melanotoma* σε 5 δειγματοληψίες που πραγματοποιήθηκαν από φυτά *D. viscosa*.

Σύμφωνα με το Ραβδόγραμμα 3 δίνεται το ποσοστό των ατόμων σε χρονικές περιόδους από τον Παραγωγό 2. Στην πρώτη δειγματοληψία (12.4.2024) παρατηρήθηκαν περισσότερα άτομα νυμφών 4^{ης} και 1^{ης} ηλικίας (22% και 20%, αντιστοίχως) ακολουθούμενα από τις νύμφες 2^{ης} (19%). Στην περίπτωση των νυμφών 5^{ης} ηλικίας και των θηλυκών ατόμων παρατηρήθηκε ίδιο ποσοστό ατόμων (11%). Τα υπόλοιπα στάδια καταγράφηκαν σε χαμηλό ποσοστό. Στην δεύτερη δειγματοληψία (29.5.2024) μεγαλύτερο ποσοστό ατόμων παρατηρήθηκε για τις νύμφες 4^{ης} και 5^{ης} ηλικίας (27% και 25%, αντιστοίχως). Στην περίπτωση των νυμφών 2^{ης} και 1^{ης} ηλικίας καταγράφηκαν παρόμοια ποσοστά ατόμων του εντόμου (14% και 12%, αντιστοίχως). Στην τρίτη δειγματοληψία (26.6.2024) το μεγαλύτερο ποσοστό ατόμων σημειώθηκε για τα ενήλικα θηλυκά άτομα (21%) και τις νύμφες 1^{ης} ηλικίας (21%). Τα υπόλοιπα στάδια καταγράφηκαν σε ποσοστά που κυμάνθηκαν από 11% έως 14%. Στην περίπτωση των ενήλικων αρσενικών ατόμων καταγράφηκε μικρό ποσοστό ατόμων (8%). Στην τέταρτη δειγματοληψία (21.9.2024) παρατηρήθηκε ότι συνεχίστηκε η αύξηση των θηλυκών ατόμων (23%) ακολουθούμενο από το ποσοστό των αρσενικών ατόμων (19%). Υψηλό ήταν το ποσοστό των νυμφών 5^{ης} ηλικίας (21%) ακολουθούμενη από τις νύμφες 4^{ης} (15%). Η παρουσία των νεαρών νυμφών (1^{ης}-3^{ης} ηλικίας) ήταν μειωμένη (2-5%). Στην πέμπτη δειγματοληψία (20.11.2024) παρόμοιο υψηλό ποσοστό ατόμων παρατηρήθηκε

για τις νύμφες 5^{ης} και 4^{ης} ηλικίας (29% και 25%, αντιστοίχως). Ακολούθησε η καταγραφή της 3^{ης} ηλικίας (11%). Ωστόσο, τα υπόλοιπα στάδια καταγράφηκαν σε χαμηλότερα ποσοστά που κυμάνθηκαν από 6% έως 10%. Στην έκτη δειγματοληψία (28.3.2025) το μεγαλύτερο ποσοστό των ατόμων ήταν 32% στην περίπτωση της νύμφης 5^{ης} ηλικίας. Ακολούθησε η παρουσία των θηλυκών ατόμων (17%) ενώ το ποσοστό ατόμων των νεαρών νυμφών κυμάνθηκε από 8-11%. Στην έβδομη δειγματοληψία (2.5.2025) το μεγαλύτερο ποσοστό των ατόμων ήταν 35% στην περίπτωση της νύμφης 5^{ης} ηλικίας ενώ το ποσοστό ατόμων των νεαρών νυμφών κυμάνθηκε από 16-19%. Το ποσοστό των ενήλικων θηλυκών ατόμων ήταν 24% για τα ενήλικα θηλυκά άτομα και 20% για τα ενήλικα αρσενικά άτομα (20%). Στην όγδοη μετακίνηση (18.11.2025) δεν καταγράφηκαν άτομα του είδους λόγω φυσικής αποξήρανσης του φυτού.



Ραβδόγραμμα 3: Ποσοστό ατόμων *M. melanotoma* σε 8 δειγματοληψίες που πραγματοποιήθηκαν από φυτά *D. viscosa*.

Στην περίπτωση του φυτού *Solanum nigrum* στον Πίνακα 1 δίνεται ο αριθμός ατόμων του *N. tenuis* από κάθε δειγματοληψία ανά βλαστό σε δύο Παραγωγούς.

Πίνακας 1: Αριθμός ατόμων από κάθε δειγματοληψία ανά βλαστό

| | 1 ^{ης} ηλικίας | 2 ^{ης} ηλικίας | 3 ^{ης} ηλικίας | 4 ^{ης} ηλικίας | 5 ^{ης} ηλικίας | Ενήλικο θηλυκό άτομο | Ενήλικο αρσενικό άτομο |
|-----------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------|------------------------------|
| Παραγ ωγός 1 | 0±0 | 0,08±0,0 2 | 0,44±0,1 | 0,84±0,19 | 0,64±0,15 | 1,56±0,36 | 0,72±0,17 |
| Παραγ ωγός 2 | 0±0 | 0,16±0,0 3 | 0,56±0,1 | 1,04±0,24 | 0,8±0,18 | 1,72±0,4 | 0,8±0,18 |

Γενικά, το *N. tenuis* καταγράφηκε σε πολύ μικρούς αριθμούς στο *D. viscosa*.

Επιπλέον, για κάθε επίσκεψη πραγματοποιήθηκαν τα ακόλουθα:

Περιμετρικά του θερμοκηπίου 1 του Παραγωγού 1 έγινε η εγκατάσταση φυτών *Calendula officinalis* που είχαμε αναπτύξει στο Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας ώστε να μελετηθεί η προσέλκυση και η εγκατάσταση των αρπακτικών εντόμων σε αυτά (19/9/2024-22/9/2024).

Κατά την πέμπτη μετακίνηση (18-20/11/2024) διαπιστώθηκε ότι έγινε εγκατάσταση των αρπακτικών εντόμων στα φυτά *Calendula officinalis* καθώς καταγράφηκαν κυρίως ενήλικα άτομα *Macrolophus* και *Nesidiocoris* στα άνθη των φυτών αυτών. Πιο αναλυτικά καταγράφηκαν 2 ενήλικα άτομα/ άνθος και 5-8 νεαρές νύμφες/στέλεχος.

iii) 2.1.3.: Εκτίμηση παρουσίας αρπακτικών εντόμων και του επιπέδου προσβολής από το *Tuta absoluta* στις αντίστοιχες καλλιέργειες τομάτας

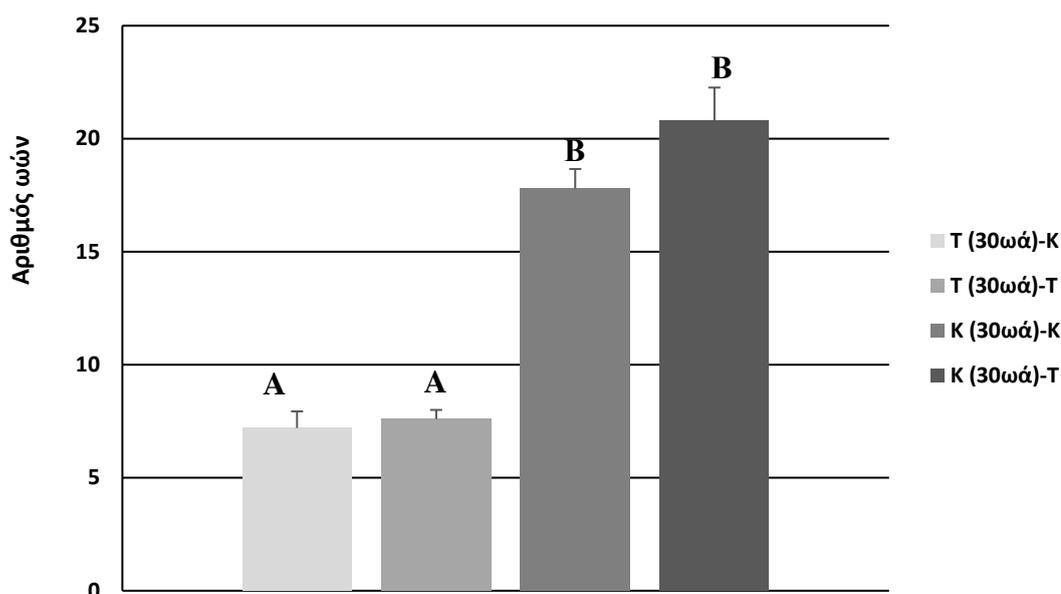
Γενικά, δεν παρατηρήθηκαν προσβολές (στοές από *T. absoluta*, το ίδιο το έντομο ή ωά του) επί των φύλλων τομάτας που εξετάστηκαν λόγω της αποτελεσματικής δράσης των αρπακτικών εντόμων που φιλοξενούνταν εξωτερικά του θερμοκηπίου τομάτας.

iii) 2.1.4.: Μελέτη της επίδρασης του φυτού *Calendula officinalis* στην αρπακτικότητα του *M. pygmaeus* και του *N. tenuis*

Κατά το έτος 2024 εξετάστηκε η κατανάλωση του *M. pygmaeus* στις διάφορες

μεταχειρίσεις δίνεται στο **Ραβδόγραμμα 4**. Στην περίπτωση που τα ωά ήταν στο φυτό τομάτας μαζί με ένα φυτό καλέντουλας {T(30ωά)- K} παρατηρήθηκε παρόμοια κατανάλωση από το αρπακτικό έντομο σε σχέση με τον αντίστοιχο μάρτυρα {T(30ωά)-T}, χωρίς να έχουν στατιστικώς σημαντική διαφορά. Επομένως η παρουσία του φυτού καλέντουλας δεν επηρέασε την κατανάλωση λείας από το αρπακτικό στο φυτό τομάτας.

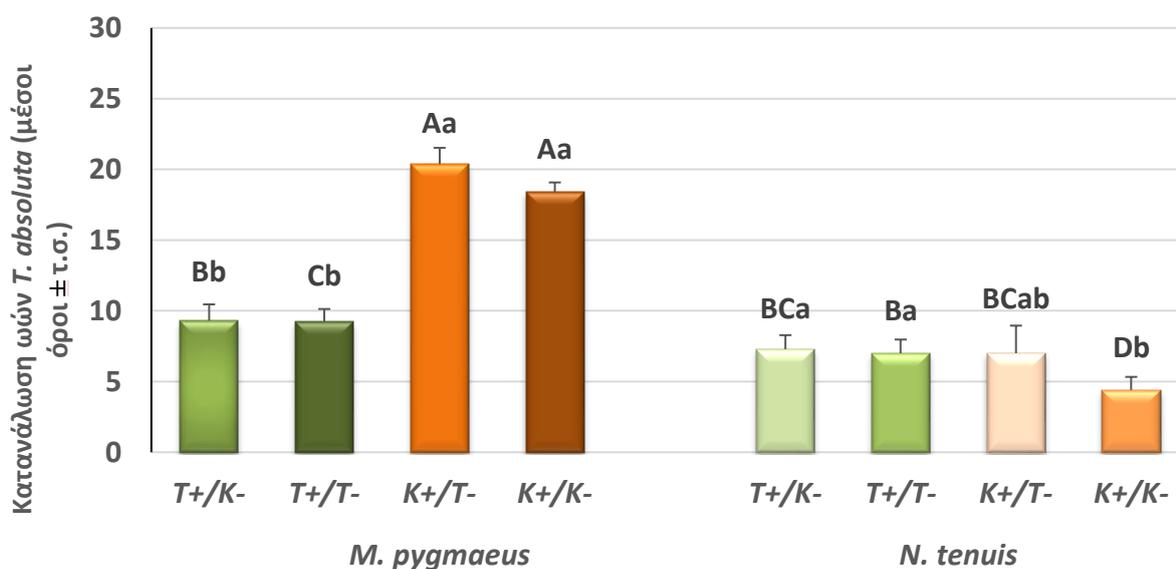
Στην περίπτωση που τα ωά ήταν στο φυτό καλέντουλας (είτε μαζί με φυτό τομάτας είτε μαζί με φυτό καλέντουλας) παρατηρήθηκε στατιστικώς σημαντική αύξηση της κατανάλωσης σε σχέση με την περίπτωση που τα ωά είχαν τοποθετηθεί στο φυτό τομάτας. Η σημασία του *C. officinalis* στην αποτελεσματικότητα του *M. pygmaeus* θα διερευνηθεί με περαιτέρω πειράματα.



Ραβδόγραμμα 4: Αριθμός (μ.ό. + τ.σ.) ωών *Tuta absoluta* που καταναλώθηκαν από ένα θηλυκό *Macrolophus pygmaeus* σε κλωβό με ένα φυτό τομάτας και ένα φυτό καλέντουλας (T: Φυτό τομάτας, K: Φυτό *Calendula officinalis*).

Κατά το έτος 2025 εξετάστηκε η κατανάλωση των δύο αρπακτικών εντόμων στα ωά του *T. absoluta* παρουσία του φυτού καλέντουλας. Στην περίπτωση του *M. pygmaeus* στις μεταχειρίσεις όπου τα ωά του *T. absoluta* ήταν τοποθετημένα σε φυτό τομάτας (T+/K) και (T+/T-) η κατανάλωση ήταν παρόμοια χωρίς στατιστικώς σημαντικές διαφορές. Ωστόσο, όταν η λεία ήταν τοποθετημένη σε φυτό καλέντουλας η κατανάλωση των ωών ήταν σχεδόν διπλάσια είτε παρουσία φυτού τομάτας (K+/T-) είτε φυτού καλέντουλα (K+/K-

), όπου διέφεραν σημαντικά με τις προηγούμενες μεταχειρίσεις. Στην περίπτωση του *N. tenuis* στις μεταχειρίσεις όπου τα ωά του *T. absoluta* ήταν τοποθετημένα σε φυτό τομάτας (T+/K-), (T+/T-) και στην περίπτωση που τα ωά ήταν σε φυτό καλέντουλα με την παρουσία τομάτας χωρίς λεία (K+/T-) η κατανάλωση ήταν παρόμοια χωρίς στατιστικώς σημαντικές διαφορές. Ωστόσο, όταν η λεία ήταν τοποθετημένη σε φυτό καλέντουλας παρουσία φυτού καλέντουλας χωρίς λεία (K+/K-), διέφεραν στατιστικώς σημαντικά με τις μεταχειρίσεις (T+/K-), (T+/T-). Συγκρίνοντας τα 2 αρπακτικά παρατηρούνται στατιστικώς σημαντικές διαφορές στις περιπτώσεις όπου η λεία ήταν τοποθετημένη στα φυτά καλέντουλα (K+/T-), (K+/K-), όπου το *M. pygmaeus* κατανάλωσε 3 φορές περισσότερα ωά σε σχέση με τις αντίστοιχες μεταχειρίσεις του *N. tenuis*. Επίσης, διαφορά παρατηρήθηκε στην μεταχείριση T+/T-, όπου το *M. pygmaeus* κατανάλωσε περισσότερα ωά *T. absoluta*.



Ραβδόγραμμα 5: Κατανάλωση ωών του *T. absoluta* από τα αρπακτικά *M. pygmaeus* και *N. tenuis* σε φυτά τομάτας ή καλέντουλας παρουσία λείας και φυτά του ίδιου ή του άλλου φυτικού είδους στον εντομολογικό κλωβό. (Στήλες που ακολουθούνται από το ίδιο πεζό γράμμα εντός των μεταχειρίσεων του κάθε αρπακτικού δεν έχουν στατιστικώς σημαντικές διαφορές. Στήλες που ακολουθούνται από το ίδιο κεφαλαίο γράμμα μεταξύ των αρπακτικών δεν έχουν στατιστικώς σημαντικές διαφορές. Οι συγκρίσεις έγιναν με Kruskal-Wallis και Mann-Whitney για συγκρίσεις ζευγών, $\alpha=0,05$).

Διάχυση των αποτελεσμάτων (4.1.4)

- Ο κ. Διονύσιος Περδίκης έδωσε διάλεξη στους σπουδαστές της Γεωργικής Σχολής Μεσσαράς με τίτλο: «Βιοποικιλότητα: Σύμμαχος στην διαχείριση εχθρών των καλλιεργειών» (14 Νοεμβρίου 2024).
- Μέρος των αποτελεσμάτων με τίτλο εργασίας: «Κατανάλωση ωών *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) από τα αρπακτικά έντομα *Macrolophus pygmaeus* και *Nesidiocoris tenuis* (Hemiptera: Miridae) σε τομάτα παρουσία του φυτού *Calendula officinalis*», από τους τους συγγραφείς Ε. Φυτάς, Σ. Δερβίσογλου και Δ. Περδίκης ανακοινώθηκαν στο 20^ο Πανελλήνιο Εντομολογικό Συνέδριο διεξήχθη στις 20-24 Οκτωβρίου 2025, στην Μυτιλήνη <https://entomology2025.aegean.gr/plirofories-synedriou/> .
- Μέρος των αποτελεσμάτων με τίτλο εργασίας: «The prey consumption of *Tuta absoluta* eggs by *Macrolophus pygmaeus* in the presence of marigold plant» by Evangelos Fytas, Sofia Dervisoglou, Dionysios Perdikis ως προφορική εργασία ανακοινώθηκαν στο Integrated Control in Protected Crops, Mediterranean Climate, IOBC-WPRS Bulletin Vol. 180, pp. 48-52, 2025 (2-5 Σεπτεμβρίου 2025, Μαυροβούνιο).

3 ΣΥΝΟΨΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

[1 σελίδα μέγιστο]

- Σύμφωνα με την βιβλιογραφική ανασκόπηση, αρκετά είδη αυτοφυών φυτών φιλοξενούν αρπακτικά και παρασιτοειδή έντομα που ελέγχουν τους πληθυσμούς των εντόμων που προσβάλλουν την τομάτα στη Μεσόγειο. Αρκετά από αυτά αξιολογούνται πειραματικά αλλά πολύ λίγα εφαρμόζονται στην πράξη από παραγωγούς. Στην Ελλάδα δεν υπάρχει προηγούμενη καταγραφή.
- Οι παραγωγοί στην Τριφυλία χρησιμοποιούν το *Dittrichia viscosa* ως εναλλακτικό φυτό-ξενιστή (φυτό-τράπεζα) με στόχο την ενίσχυση των φυσικών εχθρών για την αποτελεσματική διαχείριση των εντομολογικών εχθρών. Ακολουθούν διάφορες πρακτικές που καταγράφηκαν αναλυτικά.
- Τα αρπακτικά διατηρούν πληθυσμούς καθ' όλη την διάρκεια του έτους στα αυτοφυή φυτά συμβάλλοντας στην διαχείριση των εχθρών της τομάτας. Μεγαλύτερες πληθυσμιακές πυκνότητες καταγράφηκαν σε φυτά *Dittrichia viscosa* τον Μάιο και τον Σεπτέμβριο.
- Η διατήρηση του *Dittrichia viscosa* είναι απλή καθώς δεν απαιτεί ιδιαίτερες καλλιεργητικές φροντίδες και για αυτό αποτελεί ένα φυτό που είναι φιλικό προς τον παραγωγό με μηδενικό κόστος.
- Η παρουσία των αρπακτικών εντόμων σε συνδυασμό με την χρήση κίτρινων κολλητικών παγίδων και ήπιων εντομοκτόνων συμβατά με τους φυσικούς εχθρούς μπορούν να ελέγξουν αποτελεσματικά τα έντομα-εχθρούς της τομάτας.
- Η παρουσία του *Calendula officinalis* δεν φαίνεται να επηρεάζει την κατανάλωση λείας από το αρπακτικό *M. pygmaeus* και το *N. tenuis* σε φυτά τομάτας. Συμπερασματικά, το φυτό αυτό μπορεί να αποτελέσει ένα εναλλακτικό φυτό καθώς φιλοξενεί ωφέλιμα έντομα βοηθώντας στην διατήρησή τους κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου μειώνοντας τις προσβολές. Ωστόσο, ο αποικισμός και η εγκατάσταση των αρπακτικών εντόμων στο *C. officinalis* θα πρέπει να διερευνηθεί περαιτέρω.
- Η μελέτη των αυτοφυών φυτών με βάση την βιβλιογραφία και την παρατήρηση στον αγρό μπορεί να βοηθήσει στην αξιοποίηση της χλωρίδας που αποτελεί καταφύγιο για ωφέλιμα έντομα. Με αυτό τον τρόπο, τα φυτά αυτά μπορούν να ενισχύσουν την παρουσία των φυσικών εχθρών βοηθώντας αποτελεσματικά στην διαχείριση των εντόμων-εχθρών της καλλιέργειας της τομάτας σε όλη την καλλιεργητική περίοδο.

4 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

Βιβλιογραφικές Αναφορές

(Βιβλιογραφία από συνημμένο αρχείο 1: Άρθρο στο Περιοδικό «Γ-Κ» σελ. 10-12)