



Bio  insecta
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΩΦΕΛΙΜΩΝ ΕΝΤΟΜΩΝ



Bio insecta

BIO-INSECTA

ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΩΦΕΛΙΜΩΝ ΕΝΤΟΜΩΝ

Η εταιρεία

Η **BIO-INSECTA** είναι νέα εταιρεία που ασχολείται με την αξιοποίηση ωφελίμων εντόμων στη φυτοπροστασία και το σχεδιασμό βιολογικών μεθόδων καταπολέμησης σε γεωργικές καλλιέργειες, καθώς επίσης και σε αστικό και δασικό πράσινο. Η εταιρεία εδρεύει στη θερμοκοιτίδα καινοτόμων επιχειρήσεων 'Θέρμη ΑΕ'. Τα εργαστήρια και η παραγωγική μονάδα βρίσκονται σε ιδιόκτητο χώρο στα Νέα Σύλλατα Χαλκιδικής.

Βασικές δραστηριότητες της **BIO-INSECTA** είναι η αναπαραγωγή ιθαγενών ωφελίμων εντόμων και ακάρεων για χρήση τους στην φυτοπροστασία, καθώς επίσης και η ανάπτυξη συστημάτων και μεθόδων βιολογικής και ολοκληρωμένης καταπολέμησης. Παράλληλα προσφέρει υπηρεσίες συμβούλου για καλλιέργειες βιολογικής γεωργίας και ολοκληρωμένης διαχείρισης σύμφωνα με τα πρότυπα AGRO-ΟΠΕΓΕΠ και EUREPGAP-TUV. Τα πρωτόκολλα εφαρμογής αυτών των καλλιεργειών δίνουν προτεραιότητα στην χρήση βιολογικών μεθόδων καταπολέμησης (ωφέλιμα έντομα).



Αφίδα της τριανταφυλλιάς τίκτει νεαρή προνύμφη (ζωοτοκία).

Βιολογική καταπολέμηση



Chilocorus circumdatus. Αρπακτικό κολεόπτερο κοκκοειδών και ψευδοκόκκων.

Η *Βιολογική καταπολέμηση* είναι εναλλακτική μέθοδος φυτοπροστασίας όπου αντί χημικών σκευασμάτων αξιοποιούνται ωφέλιμοι οργανισμοί που βλάπτουν τα ζημιογόνα έντομα και ακάρεα. Συγκεκριμένα, είναι η χρήση αρπακτικών, παρασιτοειδών, ανταγωνιστών ή/και παθογόνων οργανισμών με σκοπό τη μείωση του πληθυσμού των επιβλαβών ειδών σε επίπεδα που δεν υποβαθμίζουν ποιοτικά και αισθητικά τα φυτά.

Με την υπάρχουσα τεχνογνωσία στη *βιολογική καταπολέμηση* αντιμετωπίζονται επιτυχώς, σε ευρεία κλίμακα, πολλά είδη εντόμων και ακάρεων που είναι επιζήμια για τα φυτά. Ο έλεγχος τους επιτυγχάνεται με την εισαγωγή των φυσικών τους εχθρών, με γνωστότερο παράδειγμα την εξαπόλυση πασχαλίτσας για την αντιμετώπιση της μελίγκρας.

Αξίζει να σημειώσουμε ότι οι ωφέλιμοι οργανισμοί που χρησιμοποιούνται σε προγράμματα βιολογικής καταπολέμησης δεν προσβάλλουν τα θηλαστικά ζώα, ούτε τον άνθρωπο.



Πλεονεκτήματα βιολογικής καταπολέμησης

Τα βασικά πλεονεκτήματα της χρήσης φυσικών εχθρών έναντι των χημικών μέσων καταπολέμησης είναι τα εξής:

- ⇒ Μηδαμινή επιβάρυνση του περιβάλλοντος τόσο στην διαδικασία παραγωγής όσο και στην εφαρμογή του προϊόντος
- ⇒ Κανένας κίνδυνος για την υγεία του παραγωγού και του καταναλωτή
- ⇒ Μηδενική ανάπτυξη ανθεκτικότητας των φυτοφάγων εντόμων και ακάρεων στα ωφέλιμα
- ⇒ Αποκατάσταση της οικολογικής ισορροπίας

Τέλος, η βιολογική καταπολέμηση είναι η κύρια μέθοδος φυτοπροστασίας που εφαρμόζεται σε καλλιέργειες προϊόντων πιστοποιημένης ποιότητας (προϊόντα βιοκαλλιεργειών και ολοκληρωμένης διαχείρισης)



Αρπακτικό δίπτερο της οικογένειας Syrphidae έχει συλλάβει και απομυζεί άπτερη αφίδα.

Διαδικασία ανάπτυξης και παραγωγής

Το πρώτο βήμα της εταιρείας μας για την δημιουργία ενός βιολογικού σκευάσματος είναι η συλλογή πληθυσμών ωφελίμων εντόμων από την ύπαιθρο. Το υλικό αυτό μελετάται και αξιολογείται ως προς την αποτελεσματικότητά του στον έλεγχο των επιβλαβών ειδών, τόσο στα εργαστήριά μας όσο και στον αγρό. Για τον σχεδιασμό ενός προγράμματος βιολογικής καταπολέμησης μελετώνται διεξοδικά οι τριτροφικές αλληλεπιδράσεις (-φυτά-φυτοφάγα-ωφέλιμα-) καθώς και παράγοντες του περιβάλλοντος. Εάν η παραπάνω έρευνα δώσει ικανοποιητικά αποτελέσματα, ακολουθεί η μαζική αναπαραγωγή και συσκευασίας των φυσικών εχθρών. Το προϊόν στη συνέχεια αποστέλλεται στους καλλιεργητές οι οποίοι εξαπολύουν τα ωφέλιμα είδη στον αγρό ή το θερμοκήπιο, βάση προγράμματος που έχει σχεδιαστεί από την **BIO-INSECTA** για την καλλιέργειά τους. Με τον τρόπο αυτό αποφεύγονται οι ψεκασμοί με φυτοφάρμακα που μολύνουν το περιβάλλον και είναι επικίνδυνα για τον άνθρωπο.

Η **BIO-INSECTA** ακολουθεί διαδικασίες παραγωγής περιβαλλοντικά φιλικές. Οι πρώτες ύλες που χρησιμοποιεί είναι ολόκληρα φυτά σε γλάστρες (που επαναχρησιμοποιούνται) ή φυτικά μέρη για την εκτροφή ωφελίμων εντόμων οπότε δεν επιβαρύνει το περιβάλλον με απόβλητα ή λήμματα.

Δεν παράγει, δεν μεταποιεί, δεν εμπορεύεται, ούτε συσκευάζει χημικά γεωργικά φάρμακα και λιπάσματα ούτε άλλες ουσίες που είναι τοξικές ή επικίνδυνες για τον άνθρωπο.



Έρευνα

Η διεξαγωγή έρευνας αποτελεί δομικό στοιχείο για τον σχεδιασμό και ανάπτυξη προγραμμάτων φυτοπροστασίας στα οποία εντάσσονται εξαπολύσεις ωφελίμων εντόμων. Η εταιρεία απασχολεί 2 εντομολόγους ερευνητές στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος ΗΡΩΝ που συγχρηματοδοτείται από την Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας του Υπουργείου Ανάπτυξης. Στα εργαστήρια της εταιρείας εκπονούνται τα παρακάτω ερευνητικά έργα:

«Αρπακτικά ακάρεα Phytoseiidae, νέοι βιολογικοί παράγοντες για αλευρώδεις και θρίπτες»

«Διερεύνηση και αξιολόγηση της ιθαγενούς πανίδας ωφελίμων εντόμων για προγράμματα φυτοπροστασίας στην Ελλάδα». (Χρηματοδότηση ΓΓΕΤ, ΗΡΩΝ 2005 - 2007, ΗΡ-32).

Στόχος των παραπάνω ερευνητικών προγραμμάτων είναι η αξιολόγηση της ιθαγενούς ωφέλιμης εντομοπανίδας και η δυνατότητα αξιοποίησης Ελληνικών ειδών ωφελίμων στη βιολογική καταπολέμηση. Οι Ελληνικοί βιότυποι παρουσιάζουν καλύτερη προσαρμοστικότητα στις συνθήκες της Χώρας μας και κατά συνέπεια είναι αποτελεσματικότεροι. Να τονίσουμε επίσης ότι για πολλά εντομολογικά προβλήματα της Ελλάδας δεν υπάρχουν λύσεις από εταιρείες του εξωτερικού καθώς δεν απαντώνται εκεί τα συγκεκριμένα φυτοφάγα ή παρουσιάζουν σχετικά μικρό οικονομικό ενδιαφέρον. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η βαμβακάδα των πεύκων (*Marchalina hellenica*), που συναντάται κυρίως στην Ελλάδα και λιγότερο στα παράλια της Τουρκίας και Κύπρου. Η βαμβακάδα των πεύκων αποτελεί ίσως το σημαντικότερο εχθρό του αστικού πρασίνου σήμερα καθώς προσβάλλει και υποβαθμίζει αισθητικά και ποιοτικά πολυετή δένδρα που δύσκολα μπορούν να αντικατασταθούν εντός των πόλεων.

Είναι απαραίτητη η μελέτη της βιολογίας, της συμπεριφοράς και της οικολογίας των ωφελίμων εντόμων και ακάρεων, ώστε να αξιολογηθεί η δράσης τους με επιστημονικά κριτήρια. Η συγκέντρωση των παραπάνω στοιχείων συμβάλλει στην βελτιστοποίηση των προγραμμάτων φυτοπροστασίας και της καλύτερης πρόβλεψης της δράσης τους. Για το σκοπό αυτό η **BIO-INSECTA** συνεργάζεται ερευνητικούς φορείς, εκπαιδευτικά ιδρύματα και εταιρείες όπως το Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, το Πανεπιστήμιο του Amsterdam, την Αγγλική εταιρεία Wyebugs Ltd κ.α.



Marchalina hellenica (Margarodidae) Η γνωστή βαμβακάδα των πεύκων.

Καινοτομία

Η **BIO-INSECTA** παρουσιάζει τα παρακάτω καινοτομικά στοιχεία:

- ⇒ Πρώτη εταιρεία παραγωγής ειδών ωφελίμων εντόμων και ακάρεων στην Ελλάδα
- ⇒ Αξιοποίηση νέων ιθαγενών φυσικών εχθρών των φυτοφάγων
- ⇒ Ανάπτυξη οικολογικής-ανακυκλώσιμης συσκευασίας
- ⇒ Διατήρηση και έλεγχος υψηλής ποιότητας προϊόντος (quality tests)



Υπηρεσίες

Η **BIO-INSECTA** παρέχει υπηρεσίες Συμβούλου Φυτοπροστασίας για προγράμματα Βιολογικής καταπολέμησης και Ολοκληρωμένης διαχείρισης σύμφωνα με τα πρότυπα AGRO -ΟΠΕΓΕΠ και EUREPGAP-TUV. Αναλαμβάνει:

- τη διερεύνηση προβλημάτων φυτοπροστασίας (αναγνώριση εντομολογικών προσβολών, παρακολούθηση πληθυσμών, εκτίμηση ζημιών)
- το σχεδιασμό και εφαρμογή προγράμματος φυτοπροστασίας (καλλιεργητικά μέτρα, εξαπολύσεις εντόμων και ακάρεων, δυνατότητα επεμβάσεων με εκλεκτικά χημικά σκευάσματα ήπια για τους ωφέλιμους οργανισμούς)

Η **BIO-INSECTA** επίσης αναλαμβάνει στα εργαστήριά της την διεξαγωγή βιοδοκιμών για ωφέλιμα ή επιβλαβή

Προϊόντα

Η **BIO-INSECTA** αναπαράγει μαζικά και διαθέτει ωφέλιμα έντομα και ακάρεα για προγράμματα φυτοπροστασίας, καθώς και για ερευνητικούς και εκπαιδευτικούς σκοπούς. Στον Πίνακα 1 αναφέρονται φυσικοί εχθροί που διατηρεί η εταιρεία στα εργαστήριά της σε εκτροφές.

Πίνακας 1. Αρπακτικά είδη ωφελίμων εντόμων και κατηγορίες φυτοφάγων που αποτελούν τη λεία τους (θηράματα).

Φυσικοί Εχθροί (Αρπακτικά και παρασιτοειδή)	Θηράματα (Φυτοφάγα έντομα και ακάρεα)
<i>Cryptolaemus montrouzieri</i>	ψευδόκοκκοι
<i>Nephus includens, N bisignatus</i>	ψευδόκοκκοι
<i>Hippodamia convergens</i>	αφίδες
<i>Coccinella septempunctata</i>	αφίδες
<i>Adalia bipunctata</i>	αφίδες
<i>Propylea quatuordecimpunctata</i>	αφίδες
<i>Exochomus quadripustulatus</i>	κοκκοειδή
<i>Exochomus nigromaculatus</i>	κοκκοειδή, αφίδες
<i>Chilocorus bipustulatus</i>	κοκκοειδή
<i>Rodolia cardinalis</i>	ισέρια
<i>Orius laevigatus</i>	θρίπες
<i>Anthocoris nemoralis</i>	ψύλλες
<i>Macrolophus caliginosus</i>	αλευρώδεις

Αναλυτική περιγραφή ωφελίμων εντόμων και ακάρεων

ΦΥΣΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ ΤΩΝ ΨΕΥΔΟΚΟΚΚΩΝ

Cryptolaemus montrouzieri

Από τους αποτελεσματικότερους εχθρούς του ψευδόκοκκου και εμπορικά διαθέσιμο στη χώρα μας. Πρωτοεισήχθη στην Ελλάδα το 1933 και κατατάσσεται στα Κολεόπτερα, οικογένεια Coccinellidae.

Αν και έχει σαφή προτίμηση στον ψευδόκοκκο, έχει επισημανθεί να τρέφεται και σε άλλα είδη επιβλαβών εντόμων όπως αφίδες, κοκκοειδή κ.α. Όλα τα στάδια του ωφελίμου είναι ιδιαίτερα αδηφάγα και απαιτούν μεγάλη ποσότητα τροφής για την εγκατάστασή του. Συνιστάται για μεγάλη προσβολή. Παρουσιάζει άριστη προσαρμοστικότητα στις υψηλές θερμοκρασίες (Ιούνιος - Σεπτέμβριος).

Το αρπακτικό είναι αποτελεσματικό εναντίων της βαμβακάδας των εσπεριδοειδών ενώ έχει χρησιμοποιηθεί με μεγάλη επιτυχία για την εξυγίανση δενδρυλλίων Τούγιας από ψευδόκοκκο. Τελευταίες μελέτες έδειξαν ότι το ενήλικο τρέφεται με αυγά και έρπουσες της βαμβακάδας των πεύκων, *Marchalina hellenica*. Αυτό αποτελεί ελπιδοφόρο αποτέλεσμα καθώς καμία προσπάθεια βιολογικού ελέγχου της βαμβακάδας δεν έχει στεφθεί με επιτυχία μέχρι σήμερα.



Προνύμφη (επάνω) και ενήλικο του αρπακτικού κολεοπτέρου *Cryptolaemus montrouzieri*



Ψευδόκοκκος

Συνιστάται για την αντιμετώπιση του ψευδόκοκκου σε βιολογικούς αμπελώνες όπου έχει δώσει αξιόλογα αποτελέσματα. Στα χημικά σκευάσματα παρουσιάζει ευαισθησία.

Nephus includens, Nephus bisignatus

Ανήκουν στην ίδια οικογένεια με το παραπάνω αρπακτικό, ενώ είναι επίσης αποτελεσματικά εναντίων του ψευδόκοκκου. Παρουσιάζει τροφική εξειδίκευση στους ψευδόκοκκους ενώ βιβλιογραφικά δεν βρέθηκαν ενδείξεις για άλλα θηράματα ή εναλλακτικές τροφές όπου μπορεί να τραφεί. Δεν χρειάζεται μεγάλη ποσότητα τροφής όπως απαιτείται από το *Cryptolaemus montrouzieri*. Συνεπώς ενδείκνυται για ηπιότερες προσβολές όπου η ζημία από τον ψευδόκοκκο έχει μόλις αρχίσει.



Nephus includens ενήλικο (αριστερά) και *Nephus bisignatus* (δεξιά). Το *N. bisignatus* έχει εντοπίσει και ετοιμάζεται να καταβροχθίσει αυγά από ωσάκκο του ψευδόκοκκου των εσπεριδοειδών *Planococcus citri*.



ΦΥΣΙΚΟΣ ΕΧΘΡΟΣ ΤΗΣ ΙΣΕΡΙΑΣ

Rodolia cardinalis

Οι φυλές *Rodolia cardinalis* που έχουν εγκατασταθεί στα εργαστήρια της **BIO-INSECTA** συλλέχθηκαν σε εσπεριδοειδή της Αργολίδος και Κορίνθου και είναι προσαρμοσμένες στις Ελληνικές συνθήκες. Κατατάσσονται στα Κολεόπτερα και την οικογένεια Coccinellidae.

Το *Rodolia cardinalis* αποτελεί το σημαντικότερο φυσικό εχθρό του *Icerya purchasi* (Margarodidae) φυτοφάγου εντόμου καλλωπιστικών, εσπεριδοειδών κ.α.

Στο αστικό πράσινο η Ισέρια δημιουργεί προβλήματα σε φυτά αγγελικούλας καθώς και σε νεραντζές, και το αρπακτικό είναι το μοναδικό που μπορεί να δώσει λύση βιολογικά, λόγω της μεγάλης τροφικής του ειδικεύσης.



Ενήλικα του αρπακτικού *Rodolia cardinalis* σε σύζευξη. Κατά μήκος του νεύρου παρατηρούνται εκδύματα και ανήλικα της Ισέριας.

ΦΥΣΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ ΤΩΝ ΚΟΚΚΟΕΙΔΩΝ

Chilocorus bipustulatus, *Chilocorus nigritus*

Κατατάσσονται στα Κολεόπτερα και την οικογένεια Coccinellidae. Το *Chilocorus bipustulatus*, εκτός από σημαντικό φυσικό εχθρό των Diaspididae, αναφέρεται ως αρπακτικό του *Icerya purchasi* (Margarodidae) φυτοφάγου καλλωπιστικών, του *Saissetia oleae* (Lecanidae) φυτοφάγου της ελιάς, αλλά και μελών των Asterolecaniidae φυτοφάγου ελιάς, εσπεριδοειδών κ.α. Στο αστικό πράσινο, και συγκεκριμένα σε θάμνους ευώνυμου, δενδρύλλια αγγελικής και άλλα θαμνώδη, μπορεί να αποτελέσει αξιόλογο βιολογικό μέσο για τον έλεγχο φυτοφάγων κοκκοειδών όπως τα *Unaspis eponymii* και *Pulvinaria* sp.



Ενήλικο του αρπακτικού *Chilocorus bipustulatus* σε φύλλο ευώνυμου προσβεβλημένο από κοκκοειδή.



ΦΥΣΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ ΤΩΝ ΚΟΚΚΟΕΙΔΩΝ

Exochomus quadripustulatus



Ενήλικο του αρπακτικού *Exochomus quadripustulatus*.

Ανήκει στα Κολεόπτερα και την οικογένεια Coccinellidae. Παρουσιάζει εξειδίκευση στα κοκκοειδή και συγκεκριμένα στα μαλακά κοκκοειδή (οικογένεια Coccidae), σε αντίθεση με το *Chilocorus bipustulatus* που προτιμά τα σκληρά κοκκοειδή (οικογένεια Diaspididae). Μπορεί επίσης να τραφεί σε αφίδες και ψευδόκοκκους όπου συμπληρώνει τον βιολογικό του κύκλο χωρίς όμως να προσεγγίζει το αναπαραγωγικό του μέγιστο. Καταναλώνουν σχετικά μεγάλη ποσότητα θηραμάτων τόσο τα ενήλικα όσο και οι προνύμφες.

Η αποτελεσματικότητά τους στον έλεγχο μαλακών κοκκοειδών είναι διαπιστευμένη, ειδικά σε δενδρώδεις καλλιέργειες, όπως εσπεριδοειδή και ελιά, όπου υπάρχει βάθος χρόνου για την αντιμετώπιση των φυτοφάγων.

Exochomus nigromaculatus

Συναντάται συχνά τόσο σε αστικό πράσινο (πικροδάφνες, ευώνυμα, αγγελικές...), όσο και σε γεωργικές εκμεταλλεύσεις καθώς είναι ευρέως διαδεδομένο γενικό αρπακτικό. Ανήκει στα Κολεόπτερα και την οικογένεια Coccinellidae.

Έχει μεγάλο εύρος θηραμάτων καθώς δεν παρουσιάζει τροφική ειδικευση. Στα εργαστήρια της **BIO-INSECTA** ολοκλήρωσε επιτυχώς τον βιολογικό του κύκλο σε διάφορα είδη αφίδων, σε κοκκοειδή καθώς και σε ψευδόκοκκο. Καταναλώνουν σχετικά μεγάλη ποσότητα θηραμάτων τόσο τα ενήλικα όσο και οι προνύμφες. Ενδείκνυται η χρήση του σε φυτά ή θάμνους όπου οι προσβολές από φυτοφάγα είναι μικτές (> 2 είδη φυτοφάγων).



Προνύμφη (αριστερά) και ενήλικα σε σύζευξη του αρπακτικού *Exochomus nigromaculatus*.



ΦΥΣΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ ΤΩΝ ΤΕΤΡΑΝΥΧΩΝ

Stethorous punctillum, Stethorous punctum

Ίσως τα πιο αδηφάγα αρπακτικά των τετρανύχων, όπως μαρτυρεί και το κοινό τους όνομα (spidermite destroyer). Είναι εξειδικευμένο αρπακτικό ακάρεων της οικογένειας Tetranychidae, ενώ δεν υπάρχουν αναφορές ότι ολοκληρώνει τον κύκλο του σε είδη εντόμων. Ανήκει στην οικογένεια Coccinellidae και είναι "κοσμοπολίτικο" είδος καθώς έχει επιστημανθεί σε πάρα πολλές χώρες. Το είδος αυτό δεν διατίθεται εμπορικά μέχρι σήμερα καθώς δεν έχει μελετηθεί διεξοδικά και η εκτροφή του στο εργαστήριο παρουσιάζει δυσκολίες. Η **BIO-INSECTA** διεξάγει έρευνα και θα εντάξει σύντομα το αρπακτικό αυτό σε πρόγραμμα μαζικής αναπαραγωγής και διάθεσης.



Τετρανύχος ο κοινός ή δίστικτος.

ΦΥΣΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ ΤΩΝ ΑΦΙΔΩΝ

Coccinella septempunctata

Ίσως το γνωστότερο και 'συμπαθέστερο' ωφέλιμο έντομο στο ευρύ κοινό. Κοσμοπολίτικο αρπακτικό των αφίδων που εντοπίζεται σε πληθώρα ενδιαιτημάτων καθώς και σε αστικό και περιαστικό πράσινο.

Ανήκει στη οικογένεια των αρπακτικών Κολεοπτέρων Coccinellidae.

Τόσο τα ενήλικα όσο και οι προνύμφες είναι αδηφάγα. Το μέγεθός του είναι σχεδόν διπλάσιο των υπολοίπων γνωστών αφιδοφάγων Coccinellidae (*Hippodamia* sp., *Propylea* sp., *Adalia* sp. κ.α.) που σημαίνει ότι καταναλώνει μεγαλύτερες ποσότητες αφίδων για την ολοκλήρωση του βιολογικού του κύκλου. Απαιτεί λοιπόν πληθώρα τροφής ενώ τα ενήλικα μεταναστεύουν όταν αυτή αρχίζει να εξαντλείται.



Ενήλικο του αρπακτικού *Coccinella septempunctata*.



Bio insecta

Hippodamia variegata

Είναι από τα συνηθισμένα είδη της ωφέλιμης Ελληνικής πανίδας και συναντώνται σε προσβεβλημένα εσπεριδοειδή, αμπέλι, καλλωπιστικά, ζιζάνια κ.α. Ανήκουν στη οικογένεια των αρπακτικών Κολεοπτέρων Coccinellidae, και μοιάζουν στην γνωστή πασχαλίτσα (*Coccinella septempunctata*).

Είναι γενικά αρπακτικά που τρέφονται σε πληθώρα βλαβερών εχθρών, εμφανίζουν όμως προτίμηση στις αφίδες. Έχουν παρατηρηθεί να τρέφονται σε τετράνυχους, κοκκοειδή, νεαρές προνύμφες ψευδοκόκκων και αλευρωδών, φύλλες, καθώς και σε αυγά άλλων εντόμων. Εναλλακτικά, τρέφονται σε νέκταρ, μέλι καθώς και σε μελιτώματα αφίδων. Στο αστικό πράσινο συναντώνται πολύ συχνά και αυτό μαρτυρά την καλή προσαρμοστικότητα του εντός της πόλης. Είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικό αρπακτικό, καταναλώνει σαν προνύμφη μεγάλες ποσότητες θηράματος, ενώ ενδείκνυται για περιπτώσεις μικτών προσβολών.



Ενήλικο της *Hippodamia convergens* έχει συλλάβει και καταβροχθίζει μια αφίδα της πικροδάφνης, *Aphis nerii*.

Propylea quatuordecimpunctata

Συγγενές είδος της γνωστής πασχαλίτσας (Coleoptera: Coccinellidae) και αποτελεσματικός φυσικός εχθρός των αφίδων. Συναντάται κυρίως σε γεωργικές εκμεταλλεύσεις (Καλαμπόκι, δένδρωδεις καλλιέργειες κ.α.) ενώ η παρουσία του στο αστικό πράσινο είναι περιορισμένη. Αγαπημένη τους τροφή αποτελούν οι αφίδες ενώ σε περίπτωση έλλειψης μπορεί να στραφεί και σε εναλλακτικές δίαιτες (αυγά λεπιδοπτέρων, γύρη, νέκταρ, άλλα φυτοφάγα). Πρόσφατα εντοπίστηκε σε ακακία Κωνσταντινουπόλεως όπου περιόρισε σημαντικά την ψύλλα της ακακίας. Εκτιμάται ότι λόγω των αυξημένων αναγκών του σε τροφή, δεν μπορεί να εγκατασταθεί σε περιοχές με περιορισμένη βλάστηση.



Ενήλικο (αριστερά) και ανεπτυγμένη προνύμφη (επάνω) του αρπακτικού *Propylea sp.*

Το ενήλικο καταβροχθίζει μια αφίδα *Aphis fabae*.



Adalia bipunctata

Κατατάσσεται στα Κολεόπτερα και την οικογένεια Coccinellidae. Είναι ευρύτατα διαδεδομένο είδος και υπάρχει στην Ελλάδα. Τρέφεται σε διάφορα είδη αφίδων, ενώ λόγω μεγέθους και κινητικότητας, καταναλώνει σχετικά μεγάλες ποσότητες θηραμάτων. Εργαστηριακές μελέτες έδειξαν ικανοποιητικά αποτελέσματα και σύντομα η **BIO-INSECTA** θα προσθέσει το αρπακτικό στα προϊόντα της.



Αυγά *Adalia bipunctata* (πορτοκαλί χρώματος) κοντά σε αποικία αφίδων.



Νεοεκκολαφθείσα προνύμφη



Ενήλικο αρσενικό του αρπακτικού διπτέρου των αφίδων *Aphidoletes aphidimyza*.

Aphidoletes aphidimyza

Μέλος της τάξης των Διπτέρων και της οικογένειας Cecidomyiidae. Είναι ένα από τα πιο διαδεδομένα, μαζικώς παραγόμενα και εμπορικά διαθέσιμα ωφέλιμα αρπακτικά κατά των αφίδων. Η παρουσία του στη χώρα μας είναι επιβεβαιωμένη ενώ η εμπορική του διάθεση για της ανάγκες της βιολογικής καταπολέμησης πραγματοποιείται μέχρι σήμερα από εταιρεία του εξωτερικού.

Παρουσιάζει μεγάλη εξειδίκευση στις αφίδες, σε διάφορα μέλη της υπεριοικογένειας Aphidoidea, ενώ δεν υπάρχουν αναφορές ότι ολοκληρώνει τον κύκλο του σε άλλα γένη εντόμων ή ακάρεων. Είναι αποτελεσματικό εναντίων της αφίδας της πικροδάφνης, ενώ συναντάται πολύ συχνά σε προσβεβλημένες ακακίες (από μελίγκρα ή ψείρα). Το ενήλικο έχει εξαιρετική ικανότητα να εντοπίζει εστίες προσβολών από απόσταση. Η **BIO-INSECTA** έχει συλλέξει ιθαγενείς πληθυσμούς και θα εντάξει το αρπακτικό σε προγράμματα βιολογικής αντιμετώπισης εντός του έτους.



ΦΥΣΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ ΤΩΝ ΘΡΙΠΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΨΥΛΛΩΝ

Orius laevigatus

Τα είδη *Orius sp.* είναι πολυφάγα που τρέφονται με θρίπες, αλευρώδεις, αφίδες, ακάρεα, προνύμφες λεπιδοπτέρων αλλά μπορούν να χρησιμοποιήσουν και εναλλακτικές τροφές όπως γύρη. Κατατάσσονται στα Ημίπτερα - Ετερόπτερα και την οικογένεια Anthocoridae.

Αν και γενικό αρπακτικό συνιστάται κυρίως για την αντιμετώπιση του θρίπτα. Είναι αποτελεσματικό σε καλλωπιστικά φυτά κυρίως χρυσαυθών και ζέρμπερας καθώς μπορεί να τραφεί εναλλακτικά και με τη γύρη των ανθέων όταν η πυκνότητα των θριπών είναι μικρή.

Σε λαχανοκομικά είδη η πυκνότητα εξαπόλυσης πρέπει να είναι αυξημένη όσο μικρότερα είναι τα φυτά ώστε να περιοριστεί ο πληθυσμός του θρίπτα εγκαίρως και πριν δημιουργήσει προβλήματα συστροφής και παραμορφώσεων λόγω των νυγμάτων του.

Στο αμπέλι μπορεί να εξαπολυθεί παράλληλα με το *Hypoaspis miles*, γνωστό αρπακτικό άκαρι του εδάφους, το οποίο καταναλώνει μεταξύ άλλων και τις ανήλικες μορφές του θρίπτα που βρίσκονται στο έδαφος.



Ανήλικο του αρπακτικού *Orius sp.* Στο κάτω μέρος της εικόνας διακρίνεται ένα αυγό λεπιδοπτέρου που αποτελεί εναλλακτική τροφή για το αρπακτικό

Anthocoris nemoralis

Διαδεδομένο αρπακτικό της οικογένειας Anthocoridae με εξειδίκευση στις ψύλλες (αχλαδιάς, μηλιάς, φιστικιάς, ελιάς, ακακίας κ.α.) καθώς και σε άλλα μελιτογόνα έντομα.

Είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικό αρπακτικό στον έλεγχο της ψύλλας και συναντάται συχνά σε δενδρώδεις καλλιέργειες που δεν ψεκάζονται ή δέχονται εκλεκτικά ήπια εντομοκτόνα σε περιορισμένες δόσεις. Μπορεί να συνδυαστεί με ακαρεοφάγα έντομα (ειδικά σε μηλιές ή αχλαδιάς που έχουν και προσβολή από τετράνυχο). Συνήθως οι προσβολές των τετρανύχων βρίσκονται σε διαφορετικά σημεία της κόμης καθώς τα μελλιτώματα της ψύλλας αποτρέπουν την ανάπτυξη των ακάρεων. Έχει επισημανθεί η συνύπαρξή του με πληθυσμούς αρπακτικών Coccinellidae, όπως *Propylea sp.*, καθώς και συγγενικών Anthocoridae όπως *Orius sp.* τα οποία επίσης μπορούν να τρέφονται στην ψύλλα.



Ενήλικα του αρπακτικού *Anthocoris nemoralis*



Bio insecta

ΦΥΣΙΚΟΣ ΕΧΘΡΟΣ ΤΩΝ ΑΛΕΥΡΩΔΩΝ

Macrolophus caliginosus

Από τα πλέον διαδεδομένα αρπακτικά σε λαχανοκομικά και καλλωπιστικά είδη που προσβάλλονται με αλευρώδη. Κατατάσσονται στα Ημίπτερα - Ετερόπτερα και την οικογένεια Miridae.

Είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικό σε τομάτα, αγγουράκι, κολοκυθάκι κ.α. λαχανοκομικά. Τρέφεται εν μέρη και από το ίδιο το φυτό (εκκρίματα του φυτού) χωρίς όμως να δημιουργεί πρόβλημα όταν το φυτό έχει ξεπεράσει τα 30-50 cm. Σε πολύ μικρά φυτάρια ενδέχεται να προκαλέσει τη συστροφή και την παραμόρφωση που προκαλούν τα μυζητικά έντομα.



Ενήλικο του αρπακτικού *Macrolophus caliginosus*.



Macrolophus caliginosus.

Η φωτογράφιση πραγματοποιήθηκε στα εργαστήρια της BIO-INSECTA.



Η φυτοπροστασία στην πόλη

Αστικό πράσινο

Η προσφορά του πρασίνου στην αισθητική της πόλης είναι αναμφισβήτητα ζωτικής σημασίας. Τόσο η καλλωπιστική αξία, όσο και η περιβαλλοντική προσφορά του αστικού και περιαστικού πρασίνου καθιστούν αναγκαία την διατήρηση και προστασία τους. Τα πάρκα, τα παρτέρια, οι δενδροστοιχίες και τα αλεύστια χρωματίζουν και ομορφαίνουν τις πόλεις ενώ παράλληλα αποτελούν πνεύμονα ζωής και οξυγόνου.

Η ζωή των φυτών στις πόλεις μας είναι εξαιρετικά δύσκολη. Η ρύπανση της ατμόσφαιρας, η σκόνη, ο νυχτερινός φωτισμός, η περιορισμένη θρέψη και άρδευση των φυτών και άλλοι παράγοντες δυσχεραίνουν την ανάπτυξή τους. Σαν αποτέλεσμα τα φυτά εξασθενούν και γίνονται ευάλωτα στους εχθρούς τους. Οι εντομολογικές προσβολές είναι από τις σημαντικότερες αιτίες 'υποβάθμισής' τους αλλά ταυτόχρονα και ο παράγοντας όπου θα μπορούσαμε να επέμβουμε αποτελεσματικά.

Φυτοπροστασία στο αστικό πράσινο

Καθοριστικά βήματα στην φυτοπροστασία είναι η έγκαιρη επισήμανση των προσβολών, η σωστή και έγκυρη αναγνώριση του επιβλαβούς οργανισμού και τέλος η επιλογή της σωστότερης και αποτελεσματικότερης μεθόδου αντιμετώπισης.



Προσβολή μικροδάφνης από την κίτρινη αφίδα *Aphis nerii* (Hemiptera: Aphididae).

Είναι γνωστό ότι επεμβάσεις με χημικά σκευάσματα στην αστική ζώνη δεν επιτρέπονται. Μοναδικές λύσεις για την φυτοπροστασία στις ζώνες αυτές είναι τα καλλιεργητικά μέτρα (μόνο πρόληψη και όχι καταστολή) και η βιολογική καταπολέμηση. Η βιολογική καταπολέμηση απαιτεί τεχνογνωσία και υψηλό βαθμό επίβλεψης. Η επιλογή του καταλληλότερου ωφελίμου ανά περίπτωση, η ενδεδειγμένη πυκνότητα εξαπόλυσης, ο σωστός χρόνος εξαπόλυσης σε σχέση με την προσβολή αλλά και τις κλιματικές συνθήκες, καθώς και η συνεχής παρακολούθηση της δυναμικής των πληθυσμών είναι μερικοί μόνο από τους παράγοντες που θα κρίνουν την επιτυχία του προγράμματος.

Επιλογή ωφελίμου: λόγω της τροφικής ειδικεύσης που παρουσιάζουν τα ωφέλιμα, απαιτείται αρχικά η σωστή διάγνωση του φυτοφάγου/φυτοφάγων που προσέβαλαν το φυτό και στη συνέχεια η επιλογή του καταλληλότερου ωφελίμου για το μέγεθος της προσβολής και τις κλιματικές συνθήκες.

Πυκνότητα εξαπόλυσης: η εξαπόλυση υπερβολικά μεγάλου αριθμού ωφελίμων δεν ενδείκνυται καθώς μπορεί να επιφέρει κανιβαλισμό μεταξύ των αρπακτικών, ομαδική μετανάστευση ωφελίμων λόγω υπερπληθυσμού, καθώς επίσης και σπατάλη χρημάτων. Η εξαπόλυση μικρότερου αριθμού ωφελίμων από τον ενδεδειγμένο, κυρίως για λόγους οικονομίας, θα καθυστερήσει σημαντικά την καθήλωση/έλεγχο του πληθυσμού του φυτοφάγου με αποτέλεσμα η οικονομική ή αισθητική ζημία στο φυτό να γίνει μη αναστρέψιμη.



Χρόνος εξαπόλυσης: είναι σημαντική η έγκαιρη επισήμανση της προσβολής ώστε να επέμβουμε πριν ο πληθυσμός του φυτοφάγου πολλαπλασιαστεί και η ζημία για το φυτό γίνει μη αναστρέψιμη. Είναι σημαντικό επίσης να επέμβουμε όταν οι θερμοκρασία και υγρασία του περιβάλλοντος είναι ευνοϊκές για το ωφέλιμο είδος ώστε να ευνοηθεί η αναπαραγωγή του. Επίσης πρέπει να ληφθεί υπόψη το στάδιο ανάπτυξης του φυτοφάγου όταν επέμβουμε, σε περίπτωση που το αρπακτικό παρουσιάζει συγκεκριμένες προτιμήσεις. πχ ωοφάγα αρπακτικά εξαπολύονται σε συγκεκριμένη περίοδο όταν τα φυτοφάγα εναποθέτουν αυγά τους.

Μέθοδος εξαπόλυσης: η γνώση στη συμπεριφορά τόσο των φυτοφάγων, όσο και των ωφελίμων ειδών μπορεί να κρίνει την επιτυχία ενός προγράμματος βιολογικής καταπολέμησης. Το σημείο που εξαπολύουμε τα ωφέλιμα, η ώρα της ημέρας, το μέγεθος του πληθυσμού ανά σημείο εξαπόλυσης, η εξασφάλιση εναλλακτικής διαίτας επί των φυτών (γύρη, νερό, ζαχαρόνερο, νερόμελο κτλ), είναι παράμετροι που διαφέρουν για κάθε αρπακτικό ή παρασιτοειδές και πρέπει να υπολογίζονται καθώς επηρεάζουν καθοριστικά την εγκατάστασή του στο σημείο προσβολής.

Παρακολούθηση πληθυσμών - εγκατάσταση: η βιολογική καταπολέμηση στηρίζεται στην δυναμική των πληθυσμών. Δηλαδή, όταν οι φυσικοί εχθροί εκλείψουν από ένα κλειστό οικοσύστημα, τα φυτοφάγα πολλαπλασιάζονται ανεξέλεγκτα. Αντίθετα, όταν εισάγουμε στο οικοσύστημα τους φυσικούς εχθρούς του φυτοφάγου, ο πληθυσμός των ωφελίμων αυξάνεται ενώ των βλαβερών μειώνεται. Έτσι, με την κατάλληλη τεχνογνωσία χειραγωγούμε το αποτέλεσμα προς όφελος των φυτών. Απαιτείται λοιπόν παρακολούθηση των πληθυσμών ώστε και να εκτιμάται η επιτυχία του προγράμματος, αλλά και να επέμβουμε συμπληρωματικά και έγκαιρα εάν για κάποιο λόγο τα ωφέλιμα μεταναστεύσουν, πεθάνουν ή χάσουν τον τροφικό προσανατολισμό τους.

Ιδιομορφία οικολογικών συστημάτων: ενώ οι γεωργικές εκμεταλλεύσεις παρουσιάζουν μεγάλη ομοιομορφία, το αστικό πράσινο αποτελείται από πολλά μικρά μοναδικά 'οικοσυστήματα' με μεγάλες ιδιομορφίες. Η έκταση και το μέγεθος του 'οικοσυστήματος', το ύψος της ρύπανσης, ο θόρυβος, η γειτνίαση με αυτοκινητόδρομο, ο νυχτερινός φωτισμός, η σκίαση από γειτνιάζοντα κτίρια και η δυσχέρεια φωτοσύνθεσης, η σκόνη στα φύλλα των φυτών, ο παρεμποδισμός του ρόλου της βροχής, η έλλειψη ζωνών επικοινωνίας με το περιστατικό πράσινο είναι μερικοί μόνο παράγοντες που αυξάνουν την ιδιομορφία της κάθε γωνιάς πρασίνου. Αυτό καθιστά την ανάγκη ιδιαίτερης μελέτης για κάθε χώρο πρασίνου καθώς οι παραπάνω παράγοντες έχουν ξεχωριστό αλλά και συνδυασμένο ρόλο στην βιολογική καταπολέμηση.



Ενήλικα σε σύζευξη του διπτέρου *Feltiella acarisuga*, αρπακτικού του τετρανύχου.

Η **BIO-INSECTA** με την τεχνογνωσία που διαθέτει και αναπτύσσει μπορεί να παρέχει ολοκληρωμένες λύσεις φυτοπροστασίας, περιβαλλοντικά φιλικές και ασφαλείς για τον άνθρωπο.