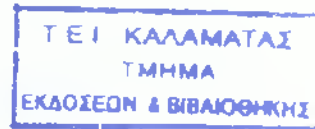


ΤΕΙ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΣΤΕΓ  
ΤΜΗΜΑ ΒΙΟ.ΘΕ.ΚΑ

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**



ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΣΚΕΥΑΣΜΑΤΑ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Σπουδάστρια: ΒΡΕΤΤΕΑ ΣΤΑΥΡΟΥΛΑ  
ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: ΔΗΜΟΠΟΥΛΟΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ



**ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2010**

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1-9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ	10-14
1.1. Προβλήματα φυτοπροστασίας στην γεωργική πράξη	10
1.2. Προβλήματα από τη χρήση γεωργικών φαρμάκων	11
1.2.1. Επιπτώσεις των φυτοπροστατευτικών προϊόντων στη μικροχλωρίδα και την πανίδα του εδάφους.	11-12
1.2.2. Συγκεντρώσεις φυτοπροστατευτικών προϊόντων στην ατμόσφαιρα.	12
1.2.3. Επιπτώσεις των φυτοπροστατευτικών προϊόντων στα ωφέλιμα αρθρόποδα.	13-14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ	15-21
2.1 Ιστορική αναδρομή	15
2.2. Μέθοδος βιολογικής καταπολέμησης	15-16
2.3. Ολοκληρωμένη διαχείριση καλλιεργειών ως μέθοδος παραγωγής στην Ελλάδα.	17
2.4. Η κατάσταση στην Ελλάδα.	18
2.5. Οφέλη από την εφαρμογή	18-19
2.6. Τα στοιχεία που απαρτίζουν την ολοκληρωμένη διαχείριση καλλιεργειών και την ολοκληρωμένη καταπολέμηση.	19-21
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ	22-60
ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΣΚΕΥΑΣΜΑΤΑ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	
3.1 Βιολογικές μέθοδοι αντιμετώπισης εντόμων	22
3.1.1. Βιολογική αντιμετώπιση των αλευρωδών	23-30
3.1.1.1 BEMIPAR	26
3.1.1.2 EN-STRIP	27
3.1.1.3 ERCAL	28
3.1.1.4 ENERMIX	29
3.1.1.5 MYCOTAL	30
3.1.2 Βιολογική αντιμετώπιση των αφίδων	30-35
3.1.2.1 ARHIBANK	32
3.1.2.2 ARHIDEND	33
3.1.2.3 ARHIPAR	33-34
3.1.2.4 ERVIPAR	34
3.1.2.5 ERVIBANK	34-35
3.1.2.6 SYRPHIDEND	35

3.1.3 Βιολογική αντιμετώπιση των θριπών	36-39
3.1.3.1 THRIPEX	38
3.1.3.2 THRIPOR	38
3.1.3.3 ENTOMITE	39
3.1.3.4 HORIVER	39
3.1.4 Βιολογική αντιμετώπιση των λεπιδοπτέρων	39-42
3.1.4.1 DIPEL	41
3.1.4.2 TRICHO-STRIP	41-42
3.1.5 Βιολογική αντιμετώπιση της λιριόμυζας	43-44
3.1.5.1 MINUSA-MIGLYPHUS-MINEX-DIMINEX	44
3.1.6 Βιολογική αντιμετώπιση ωτιορρύγχων	44-45
3.1.6.1 LARVANEM	44
3.1.6.2 CAPSANEM	45
3.1.7 Βιολογική αντιμετώπιση σκιαρίδας	45-47
3.1.7.1 ENTONEM	46
3.1.7.2 ENTOMITE	47
3.1.8 Βιολογική αντιμετώπιση ψευδόκκοκων	48-50
3.1.8.1 CRYPTOBUG	48
3.1.8.2 CITRIPAR	49
3.1.8.3 CHRYSOPA	50
3.1.9 Βιολογική αντιμετώπιση για τις Μύγες Μανηταριών	51-52
3.1.9.1 SCIA-RID	51
3.1.9.2 STARHYBUG	52
3.2 Βιολογική αντιμετώπιση ακάρεων	53-57
3.2.1 Ακαρι τομάτας-Aculops Lycopersici	53-54
3.2.2 Τετράνυχος	55
3.2.2.1 SPIDEX	56
3.2.2.2 SPICAL	57
3.2.2.3 SPIDEND	57
3.3 Βιολογική αντιμετώπιση των μυκήτων	57-58
3.3.1 Polygandrum	58
3.3.2 Trichodermine	58
3.3.3 BINAB T	58
3.3.4 Trichodex	58
3.4 Σκευάσματα βακτηρίων για την αντιμετώπιση μυκήτων	59
3.4.1 Dagger G.	59
3.4.2 Mycostop	59
3.4.3 Quantum 4000	59
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	60-62
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	63.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το κίνημα της οικολογικής γεωργίας στη χώρα μας, κλείνει φέτος 22 χρόνια της παρουσίας του. Κάνοντας κάποιον απολογισμό αυτής της ολιγόχρονης πορείας, θα πρέπει να πούμε ότι παρά τις όποιες αδυναμίες, την έλλειψη εμπειρίας και γνώσης που διέκρινε όσους ξεκίνησαν αυτό το εγχείρημα, έχουν γίνει αρκετά βήματα, με πρώτο τη διάδοση της ιδέας της οικολογικής γεωργίας και τη δυνατότητα της να αποτελέσει την εναλλακτική πρόταση απέναντι στη χημική εντατική γεωργία.

Σήμερα πια όλοι όσοι έχουν σχέση με την γεωργία, Κράτος, Γεωπονικές Σχολές, Γεωπόνοι, Ερευνητικά Κέντρα και πολλοί αγρότες έχουν ακούσει τους όρους οικολογική γεωργία, βιοκαλλιέργειες, οργανική γεωργία, και έχουν παραδεχτεί τα προβλήματα που δημιουργεί η συμβατική γεωργία στο περιβάλλον, στο έδαφος, στα έμβια όντα και στον ίδιο τον άνθρωπο. Σε αυτό το διάστημα έχει προχωρήσει αρκετά η τεχνογνωσία γύρω από την οικολογική γεωργία. Εξειδικευμένοι γεωπόνοι και άλλοι ειδικοί επιστήμονες δουλεύοντας στο χωράφι και στο εργαστήριο, χρησιμοποιώντας την τοπική εμπειρία και γνώση, όπως και τις ξένες κατακτήσεις στον τομέα της οικολογικής γεωργίας έχουν συμβάλει στα μέγιστα στην βελτίωση των τεχνικών της βιοκαλλιέργειας. Σήμερα πια σε ορισμένες βασικές καλλιέργειες όπως η ελιά, το αμπέλι, και τα εσπεριδοειδή υπάρχει η απαιτούμενη γνώση που εξασφαλίζει σίγουρα το βιοκαλλιεργητή.

Σκοπός αυτής της μελέτης είναι η εκτίμηση του κινδύνου των υπολειμμάτων των φυτοπροστατευτικών προϊόντων στον άνθρωπο και το περιβάλλον, και πως η χρήση βιολογικών σκευασμάτων φυτοπροστασίας βοηθά στην βιολογική καταπολέμηση.

Στροφή προς τη βιολογική καλλιέργεια κάνουν οι Έλληνες παραγωγοί, με στόχο την υγιεινή διατροφή αλλά και την προστασία του περιβάλλοντος. Αν και η ανταπόκριση του καταναλωτικού κοινού στη χώρα μας εξακολουθεί να είναι μάλλον μικρή σε σχέση με το δυναμικό και τις προθέσεις των βιοκαλλιεργητών, τα τελευταία χρόνια φαίνεται ότι η απόδοση της βιολογικής παραγωγής δεν έχει πολλά να ζηλέψει από τη συμβατική παραγωγή, στην οποία χρησιμοποιούνται φυτοπροστατευτικά προϊόντα. Παράλληλα στη βιολογική γεωργία υπάρχει αυξημένη συνειδητοποίηση της αναγκαιότητας για περισσότερη βιοποικιλότητα και καθαρό περιβάλλον, ενώ σημαντική θεωρείται η εδαφική γονιμότητα αλλά και οι καλλιεργητικές τεχνικές που πρέπει να είναι συμβιβαστές με τις οικολογικές διαδικασίες.

Τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα είναι αναγκαία και χρήσιμα, μπορούν να γίνουν σύμμαχος του ανθρώπου στην ανάπτυξη της κοινωνίας αρκεί να χρησιμοποιούνται με σύνεση και σύμφωνα με τους κανόνες ορθής γεωργικής πρακτικής. Η βιολογική γεωργία βασίζεται στην αμοιβαία συνυπευθυνότητα αστικών και γεωργικών κοινοτήτων για την διατήρηση των ζωτικών λειτουργιών των αγροτικών περιοχών, και αυτό εκφράζεται με τις ανώτερες τιμές για την ποιότητα της παραγωγής. Συνεπώς η βιολογική γεωργία προσφέρει ένα πολλά υποσχόμενο μοντέλο για μια αειφόρο γεωργική ανάπτυξη.

Παρόλα αυτά, μερικές βασικές αδυναμίες της πρέπει να επιλυθούν προτού αυτή ονομαστή οικολογικά προηγμένη. Η φυτοπροστασία στη βιοκαλλιέργεια αποβλέπει στην πρόληψη και αποτροπή των ασθενειών και όχι στον έλεγχο τους. Προϋποθέτει την εκτέλεση μόνο των απαραίτητων επεμβάσεων. Μόνο όταν είναι απολύτως αναγκαίο χρησιμοποιώντας βιολογικά σκευάσματα, που επιτρέπεται από τον κανονισμό βιολογικών προϊόντων της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Η σύγχρονη τάση για τον έλεγχο εχθρών και ασθενειών των καλλιεργειών στην γεωργική πράξη τόσο στον ευρωπαϊκό αλλά και στον διεθνή χώρο είναι η ολοκληρωμένη αντιμετώπιση. Εκλεκτικά φυτοπροστατευτικά προϊόντα είναι αυτά που έχουν υψηλή τοξικότητα στα παρασιτικά και ταυτόχρονα μικρή ή καθόλου επίδραση στα ωφέλιμους οργανισμούς του περιβάλλοντος. Θα πρέπει τα νέα προϊόντα να είναι αποτελεσματικά, ασφαλή για το περιβάλλον και να έχουν δράση μεγαλύτερης διάρκειας και συναγωνίσιμο κόστος σε σύγκριση με τα συμβατικά. Η στροφή προς τα νέα προϊόντα απαιτεί και έχει προκαλέσει δραστηκή αλλαγή και στην έρευνα η οποία βασίζεται στην κατανόηση σε βάθος των βιολογικών μηχανισμών και σχέσεων επιβλαβών οργανισμών και φυτών.

Σύμφωνα με τον κοινοτικό κανονισμό ΕΕ 2092/91 (Βιολογικός Τρόπος Παραγωγής Γεωργικών Προϊόντων), η Βιολογική Γεωργία μπορεί να οριστεί ως ένα σύστημα διαχείρισης των αγροτικών εκμεταλλεύσεων που συνεπάγεται σημαντικούς περιορισμούς στη χρησιμοποίηση συνθετικών χημικών λιπασμάτων ή φαρμάκων. Είναι η παραγωγή φυτικών και ζωικών προϊόντων με ήπια μέσα και με όσο το δυνατόν φυσικές διεργασίες, χωρίς τη χρήση ουσιών όπως τα λιπάσματα, χημικά γεωργικά φάρμακα, συνθετικές ζωοτροφές και ρυθμιστικές ουσίες. Η Βιολογική Γεωργία χρησιμοποιεί ήπιες τεχνικές καλλιέργειας και μέσα φυτοπροστασίας και λίπανσης, που δεν αποτελούν κίνδυνο για το περιβάλλον, αξιοποιώντας τις σύγχρονες κατακτήσεις της επιστήμης, της εμπειρίας και της ελληνικής παράδοσης.

Οποιαδήποτε οικολογική προσέγγιση στην αντιμετώπιση εχθρών και ασθενειών που δε βασίζεται στη χρήση χημικών, απαιτεί την αναγνώριση ότι δεν υπάρχει ένας μόνο παράγοντας που είναι υπεύθυνος για ένα πρόβλημα από ένα έντομο ή ένα μύκητα. Θα πρέπει επομένως να βασιστούμε σε ένα πλήθος από καλλιέργειες που να προωθούν τη σταθερότητα και την ισορροπία μεταξύ καλλιεργειών και των εχθρών τους.



## Το πρότυπο της βιολογικής καλλιέργειας- το παράδειγμα της ελιάς στην βιολογική γεωργία.

Σύμφωνα με τον κοινοτικό κανονισμό ΕΕ 2092/91 (Βιολογικός Τρόπος Παραγωγής Γεωργικών Προϊόντων), η Βιολογική Γεωργία μπορεί να οριστεί ως ένα σύστημα διαχείρισης των αγροτικών εκμεταλλεύσεων που συνεπάγεται σημαντικούς περιορισμούς στη χρησιμοποίηση συνθετικών χημικών λιπασμάτων ή φαρμάκων. Είναι η παραγωγή φυτικών και ζωικών προϊόντων με ήπια μέσα και με όσο το δυνατόν φυσικές διεργασίες, χωρίς τη χρήση ουσιών όπως τα λιπάσματα, χημικά γεωργικά φάρμακα, συνθετικές ζωοτροφές και ρυθμιστικές ουσίες. Η Βιολογική Γεωργία χρησιμοποιεί ήπιες τεχνικές καλλιέργειας και μέσα φυτοπροστασίας και λίπανσης, που δεν αποτελούν κίνδυνο για το περιβάλλον, αξιοποιώντας τις σύγχρονες κατακτήσεις της επιστήμης, της εμπειρίας και της ελληνικής παράδοσης. Η εφαρμογή της καλλιέργειας της ελιάς πρέπει να γίνεται ΜΕ ΑΕΙΦΟΡΙΚΟ ΤΡΟΠΟ, χωρίς να εξαντλούμε τους φυσικούς πόρους.

Διαχείριση εχθρών και φυτοπαθογόνων στη βιολογική καλλιέργεια της ελιάς. Οποιαδήποτε οικολογική προσέγγιση στην αντιμετώπιση εχθρών και ασθενειών που δε βασίζεται στη χρήση χημικών, απαιτεί την αναγνώριση ότι δεν υπάρχει ένας μόνο παράγοντας που είναι υπεύθυνος για ένα πρόβλημα από ένα έντομο ή ένα μύκητα. Θα πρέπει επομένως να βασιστούμε σε ένα πλήθος από καλλιέργειες που να προωθούν τη σταθερότητα και την ισορροπία μεταξύ καλλιεργειών και των εχθρών τους. Η σύγχρονη αντίληψη της βιολογικής καλλιέργειας της ελιάς λειτουργεί με γνώμονα: το σεβασμό στο περιβάλλον, τη χρήση ανανεώσιμων πόρων, τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης, την ανακύκλωση, την προσπάθεια επίτευξης ποιότητας και όχι ποσότητας προϊόντων, την μη χρησιμοποίηση των συνθετικών φυτοφαρμάκων, τη διατήρηση και προστασία του οικοσυστήματος και την επιστροφή στο έδαφος όλων των θρεπτικών συστατικών με σκοπό την αύξηση της γονιμότητας του εδάφους με φυσικούς τρόπους.

Η Βιολογική καλλιέργεια της ελιάς δεν είναι μόνο μία αλλαγή ενός τύπου εντομοκτόνου με ένα εντομοκτόνο το οποίο επιτρέπεται στη βιολογική γεωργία. Σημαίνει και αλλαγή στάσης: να διώξουμε την ιδέα ότι κάθε μικρό πλάσμα είναι και ένας εχθρός, κάθε φυτό εκτός της καλλιέργειας είναι ζιζάνιο και ότι η λύση για κάθε πρόβλημα είναι ο ψεκασμός. Στη βιολογική καλλιέργεια της ελιάς, σκοπός είναι να καλλιεργήσει κανείς σε συνθήκες όπου η οικονομική σημασία των εχθρών, ασθενειών και ζιζανίων θα είναι μηδενική ή μικρή. Όπου η βιολογική καλλιέργεια της ελιάς διεξάγεται καλά (ποικιλίες καλά προσαρμοσμένες στο περιβάλλον, πρόγραμμα ισορροπημένης λίπανσεως, γόνιμα εδάφη υψηλής βιολογικής δραστηριότητας, χλωρά λίπανση κ.λ.π.) αυτό το αποτέλεσμα μπορούμε να το επιτύχουμε στην πλειονότητα των περιπτώσεων. Ο σχεδιασμός και η διαχείριση του βιολογικού ελαιώνα είναι μεγάλης σπουδαιότητας για την αποφυγή προβλημάτων.

Στην περίπτωση που γίνουν λανθασμένα μπορεί να δημιουργηθούν ανισορροπίες, που προωθούν επιβλαβείς οργανισμούς αντί για τους ωφέλιμους και εμποδίζουν την άριστη ανάπτυξη και παραγωγή των φυτών. Το κλάδεμα μαζί με την άρδευση και τη φυτοπροστασία, συνεισφέρει σε σημαντικό βαθμό στην παραγωγικότητα των ελαιώνων,

Στη βιολογική καλλιέργεια της ελιάς το κλάδεμα αποτελεί μία από τις κύριες και απαραίτητες καλλιεργητικές εργασίες, γιατί με αυτό εξασφαλίζεται η κανονική καρποφορία και η μακροζωία του δένδρου, καλύτερο ισοζύγιο βλάστησης, καρποφορίας, ο περιορισμός των απαιτήσεων σε θρεπτικά στοιχεία, η ανανέωση των δένδρων, η αποφυγή ασθενειών και η καλύτερη αντιμετώπιση των εχθρών, η συγκομιδή με καλύτερη ευκολία. Το κλάδεμα πραγματοποιείται όταν αυτό είναι αναγκαίο, ενώ θα πρέπει να αφαιρείται ό,τι είναι περιττό και όχι ό,τι βολεύει.

Η φυτοπροστασία στη βιολογική καλλιέργεια της ελιάς στοχεύει στην αποκατάσταση της οικολογικής ισορροπίας, η επίτευξη της οποίας καθιστά τον πληθυσμό των βλαβερών εντόμων και παθογόνων σε επίπεδα τέτοια, ώστε να μη δημιουργούνται προβλήματα οικονομικής σημασίας από προσβολές. Η οικολογική ισορροπία επιτυγχάνεται με τη σωστή εκτέλεση των απαραίτητων καλλιεργητικών εργασιών (κλάδεμα, λίπανση, άρδευση) και την προστασία των ωφέλιμων οργανισμών. Είναι γνωστό ότι η βιολογική γεωργία αποβλέπει στην επίτευξη οικολογικής ισορροπίας στα οικοσυστήματα των βιολογικών αγροκτημάτων με τελικό αντικειμενικό σκοπό μία αειφορική ή αυτοσυντηρούμενη κατάσταση, στην οποία η ανάγκη εισροής ενέργειας από εξωτερικής πηγές θα είναι ελάχιστη, αν όχι μηδενική. Η φυτοπροστασία στη βιολογική καλλιέργεια της ελιάς αποβλέπει στην πρόληψη και ανατροπή των ασθενειών και όχι στον έλεγχο τους. Προϋποθέτει την εκτέλεση των απαραίτητων επεμβάσεων. Μόνο όταν είναι απολύτως αναγκαίο χρησιμοποιούνται βιολογικά σκευάσματα (π.χ. *Bacillus thuringiensis*) ή εντομοκτόνα (φυτικής ή ορυκτής προέλευσης), που επιτρέπεται από τον κανονισμό βιολογικών προϊόντων της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Σύμφωνα με τον κανονισμό 2092/91 όπως αυτός έχει τροποποιηθεί με τον κανονισμό 473/2002 (L 75-21 της 16-3-02) η καταπολέμηση των εχθρών των φυτών πραγματοποιείται με την εφαρμογή των ακόλουθων μέτρων, σύμφωνα με τις αρχές της βιολογικής γεωργίας.

1. Επιλογή των κατάλληλων ειδών και ποικιλιών. Προσπαθούμε να επιλέξουμε είδη και ποικιλίες όσο το δυνατόν προσαρμοσμένα στο έδαφος και στο κλίμα και όσο το δυνατόν ανθεκτικά στους εχθρούς και τις ασθένειες.
2. Καλλιεργητικές μέθοδοι καλλιέργειας
3. Μηχανικές μέθοδοι καταπολέμησης των εχθρών των καλλιεργειών
4. Βιολογικές μέθοδοι καταπολέμησης των εχθρών των καλλιεργειών
5. Προστασία των φυσικών εχθρών των εντόμων

Όλα τα συνθετικά γεωργικά φάρμακα απαγορεύονται. Ως φυτοφάρμακα επιτρέπονται να χρησιμοποιούνται μόνον τα προϊόντα που αποτελούνται από ουσίες που απαριθμούνται στα παραρτήματα I και II Β. Τα προϊόντα αυτά μπορούν να χρησιμοποιούνται μόνο σύμφωνα με τις ειδικές προϋποθέσεις των παραρτημάτων I και II και εφόσον η αντίστοιχη χρήση τους στη συμβατική γεωργία επιτρέπεται στα ενδιαφερόμενα κράτη μέλη. Τα μέτρα αυτά εφαρμόζονται μόνο όταν υπάρχει μια πραγματικά σοβαρή προσβολή. Το επίπεδο της προσβολής, καθώς και η αναγκαιότητα και ο χρόνος εφαρμογής των μέτρων είναι σημαντικά για την εκτέλεση της φυτοπροστασίας.

Τα μέτρα καταπολέμησης των εχθρών και ασθενειών είναι αναγκαία κυρίως στο μεταβατικό στάδιο. Αυτό συμβαίνει, γιατί στο μεταβατικό στάδιο δεν έχει επιτευχθεί η αναγκαία οικολογική ισορροπία λόγω των λανθασμένων καλλιεργητικών τεχνικών (υπερβολικές λιπάνσεις, αλόγιστη άρδευση μη ορθολογικό κλάδεμα). Όταν κινδυνεύει η παραγωγή από έντονη προσβολή μπορούν να χρησιμοποιηθούν πρόσθετα μέτρα φυτοπροστασίας μετά από σχετική έγκριση του συμβούλου γεωπόνου και του ελεγκτή της βιολογικής γεωργίας. Για τη σωστή αντιμετώπιση των εχθρών και ασθενειών πρέπει να προηγείται μελέτη των διαφόρων οικολογικών παραγόντων της περιοχής (αβιοτικών και βιοτικών), ιδιαίτερα χρειάζεται μελέτη των κλιματικών συνθηκών, ποικιλιών, των ειδών εντόμων και των παθογόνων καθώς και του ύψους του πληθυσμού τους και των διαφόρων παραγόντων θνησιμότητάς τους.

Οι καλλιεργητικές εργασίες βοηθούν ποικιλοτρόπως στη μείωση του πληθυσμού τόσο των βλαβερών εντόμων όσο και των φυτοπαθογόνων τα οποία προκαλούν τις ασθένειες των καλλιεργούμενων φυτών, είτε αυξάνοντας τους πληθυσμούς των ωφέλιμων εντόμων είτε εμποδίζοντας την ανάπτυξη του πληθυσμού του βλαβερού π.χ. μειώνοντας την υγρασία η οποία ευνοεί την ανάπτυξη των μυκήτων.

Για ποιους εχθρούς γίνεται η φυτοπροστασία στη βιολογική καλλιέργεια της ελιάς Η φυτοπροστασία στη βιολογική καλλιέργεια της ελιάς στηρίζεται τη καταπολέμηση των σπουδαιότερων εχθρών και ασθενειών της καλλιέργειας. Στη διεθνή βιβλιογραφία αναφέρονται 110 είδη εντόμων και 13 είδη ακάρεων που προσβάλλουν την ελιά, καθώς και 90-είδη μυκήτων και 5 είδη βακτηρίων ως πιθανοί παθογόνοι μικροοργανισμοί της ελιάς. Από αυτά ως σοβαροί ζωικοί εχθροί θεωρούνται ο δάκος της ελιάς, ο πυρηνοτρήτης της ελιάς και το λεκάνιο της ελιάς, και από τις ασθένειες οι αδρομυκώσεις και το κυκλοκόνιο, Δάκος της ελιάς.



Θεωρείται ως ο σοβαρότερος εχθρός της ελιάς. Προσβάλλει και ζημιώνει τον ελαιόκαρπο. Τα καλύτερα αποτελέσματα έχει δώσει μέχρι σήμερα η μέθοδος της μαζικής παγίδευσης χρησιμοποιώντας τροφικές παγίδες ή μικτές παγίδες οι οποίες συνδυάζουν το τροφικό ελκυστικό και την φερομόνη φύλου. Επειδή η μέθοδος είναι προληπτική, για να είναι αποτελεσματική πρέπει να εφαρμόζεται σε μεμονωμένους ελαιώνες, σε μεγάλης έκτασης ελαιώνες και προϋποθέτει τη συνεργασία πολλών ελαιοπαραγωγών και τη σχετική οργάνωση.

Αξιζει να σημειωθεί ότι σε περιοχές όπου η μαζική παγίδευση εφαρμόζεται επί σειρά ετών αυξάνεται ο αριθμός ωφέλιμων εντόμων και μειώνονται οι πληθυσμοί του δάκου. Η μέθοδος έχει εφαρμοστεί με τον τρόπο αυτό σε διάφορους ελαιώνες και έχει δώσει πολύ καλά αποτελέσματα. Πυρηνοτρήτης της ελιάς. Ο εχθρός αυτός προσβάλλει τα άνθη, τους καρπούς και τα φύλλα και είναι δυνατό να προξενήσει σημαντικές ζημιές. Η καταπολέμηση του στηρίζεται στη χρήση εντομοκτόνων κυρίως εναντίον της ανθόβιας και καρπόβιας γενεάς, δηλ. κατά την άνοιξη και την αρχή του θέρους. Η εφαρμογή εντομοκτόνων στους ελαιώνες κατά την περίοδο αυτή έχει ιδιαίτερα σοβαρές οικολογικές παρενέργειες, λόγω της αυξημένης δραστηριότητας των ωφέλιμων εντόμων.

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως ο πυρηνοτρήτης σε μη διαταρασόμενα οικοσυστήματα της ελιάς αποτελεί εχθρό μικρής οικονομικής σημασίας που δε χρειάζεται καταπολέμηση. Βασικής σημασίας επομένως για τη αντιμετώπιση του, αλλά και άλλων εχθρών της ελιάς, είναι η αποκατάσταση της ισορροπίας των ελαιώνων και η αύξηση των πληθυσμών των φυσικών εχθρών τους.

Αποτελεσματική για την καταπολέμηση της ανθόβιας γενεάς είναι και η χρησιμοποίηση μικροβιακών παρασκευασμάτων με βάση το εντομοπαθογόνο βακτήριο *Bacillus thuringiensis*. Πρέπει να τονιστεί ότι η αποτελεσματικότητα των εναλλακτικών μεθόδων που αναφέρθηκαν εδώ, αλλά και όλων των εναλλακτικών μεθόδων γενικότερα, είναι δυνατόν να εκφραστεί μετά την πλήρη αποκατάσταση της ισορροπίας των οικοσυστημάτων που εφαρμόζονται και την ανάληψη του ρόλου των φυσικών εχθρών των ειδών εναντίον των οποίων στρέφονται.

## **ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ**

### **Καπνιά**

Για τη αντιμετώπιση της καπνιάς συνίσταται ισορροπημένη λίπανση και άρδευση και εφαρμογή σωστού κλαδέματος, ώστε να εξασφαλίζεται επαρκής αερισμός και φωτισμός. Σε περιπτώσεις έντονης προσβολής λόγω λανθασμένων καλλιεργητικών εργασιών ή δυσμενών κλιματολογικών συνθηκών χρησιμοποιούνται επικουρικά μέτρα φυτοπροστασίας. Τα μέτρα αυτά περιλαμβάνουν ψεκασμούς με χαλκούχα μυκητοκτόνα.

## Κυκλοκόνιο

Η καταπολέμηση γίνεται με τον περιορισμό της δραστηριότητας του. Ο έντονος φωτισμός και η ηλιοθέρμανση, τα οποία επιτυγχάνονται με σωστό κλάδεμα, η ισορροπημένη άρδευση και αζωτούχος λίπανση, εμποδίζουν την εγκατάσταση και ανάπτυξη του μύκητα. Σε περιπτώσεις έντονης προσβολής που οφείλεται σε λανθασμένες καλλιεργητικές επεμβάσεις ή δυσμενείς κλιματολογικές συνθήκες χρησιμοποιούνται επικουρικά μέτρα φυτοπροστασίας, όπως με χαλκούχα μυκητοκτόνα.

Θα πρέπει τώρα σημειωθεί ότι παρόλο που ο χαλκός επιτρέπεται από τον κανονισμό 2092/91, δε θα πρέπει να χρησιμοποιείται αλόγιστα μιας και τα υπολείμματα του επηρεάζουν τα ζώα που βόσκουν σε αγρούς που έχουν ψεκάσει με χαλκούχα.

## Αδρομύκωση της ελιάς

Η αδρομύκωση της ελιάς είναι η σοβαρότερη μυκητολογική ασθένεια. Για την αντιμετώπιση της ασθένειας συνιστώνται μέτρα κυρίως προληπτικά γιατί χημική θεραπεία για την αντιμετώπισή της δεν υπάρχει. Μετά την εγκατάσταση του ελαιώνα πρέπει : Να αποφεύγονται συχνά και βαθιά φρεζαρίσματα ή άλλες καλλιεργητικές φροντίδες που μπορούν να πληγώσουν το ριζικό σύστημα και να διευκολύνουν έτσι τη μόλυνση. Να γίνεται καταπολέμηση των ζιζανίων γιατί πολλά από αυτά είναι ξενιστές του μύκητα. Προτιμότερη είναι η χημική καταπολέμηση για να μην πληγώνεται το ριζικό σύστημα. Να μη γίνεται συγκαλλιέργεια με ευαίσθητους ξενιστές. Να μη γίνεται το πότισμα με το σύστημα των αυλακιών γιατί τα μολύσματα μεταφέρονται από το ένα δένδρο στο άλλο. Να καθαρίζονται τα δέντρα από τους ξηρούς κλάδους. Τα δέντρα που έχουν ξεραθεί από την ασθένεια να απομακρύνονται με όλο το ριζικό τους σύστημα και στη συνέχεια να γίνεται απολύμανση.

Εφαρμογή της ηλιοαπολύμανσης του εδάφους με τη βοήθεια διαφανούς πλαστικού πολυαιθυλενίου στις περιπτώσεις που είναι δυνατή.

Η σύγχρονη αντίληψη της βιολογικής καλλιέργειας της ελιάς λειτουργεί με γνώμονα: το σεβασμό στο περιβάλλον, τη χρήση ανανεώσιμων πόρων, τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης, την ανακύκλωση, την προσπάθεια επίτευξης ποιότητας και όχι ποσότητας προϊόντων, την μη χρησιμοποίηση των συνθετικών φυτοφαρμάκων, τη διατήρηση και προστασία του οικοσυστήματος και την επιστροφή στο έδαφος όλων των θρεπτικών συστατικών με σκοπό την αύξηση της γονιμότητας του εδάφους με φυσικούς τρόπους.

Η βιολογική καλλιέργεια της ελιάς δεν είναι μόνο μία αλλαγή ενός τύπου εντομοκτόνου με ένα εντομοκτόνο το οποίο επιτρέπεται στη βιολογική γεωργία. Σημαίνει και αλλαγή στάσης: να διώξουμε την ιδέα ότι κάθε μικρό πλάσμα είναι και ένας εχθρός, κάθε φυτό εκτός της καλλιέργειας είναι ζιζάνιο και ότι η λύση για κάθε πρόβλημα είναι ο ψεκασμός.

Στη βιολογική καλλιέργεια της ελιάς, σκοπός είναι να καλλιεργήσει κανείς σε συνθήκες όπου η οικονομική σημασία των εχθρών, ασθενειών και ζιζανίων θα είναι μηδενική ή μικρή. Όπου η βιολογική καλλιέργεια της ελιάς διεξάγεται καλά (ποικιλίες καλά προσαρμοσμένες στο περιβάλλον, πρόγραμμα ισορροπημένης λίπανσεως, γόνιμα εδάφη υψηλής βιολογικής δραστηριότητας, χλωρά λίπανση κ.λ.π.) αυτό το αποτέλεσμα μπορούμε να το επιτύχουμε στην πλειονότητα των περιπτώσεων.

**Ο σχεδιασμός και η διαχείριση του βιολογικού ελαιώνα** είναι μεγάλης σπουδαιότητας για την αποφυγή προβλημάτων. Στην περίπτωση που γίνουν λανθασμένα μπορεί να δημιουργηθούν ανισορροπίες, που προωθούν επιβλαβείς οργανισμούς αντί για τους ωφέλιμους και εμποδίζουν την άριστη ανάπτυξη και παραγωγή των φυτών. Το κλάδεμα μαζί με την άρδευση και τη φυτοπροστασία, συνεισφέρει σε σημαντικό βαθμό στην παραγωγικότητα των ελαιώνων. Στη βιολογική καλλιέργεια της ελιάς το κλάδεμα αποτελεί μία από τις κύριες και απαραίτητες καλλιεργητικές εργασίες, γιατί με αυτό εξασφαλίζεται η κανονική καρποφορία και η μακροζωία του δένδρου, καλύτερο ισοζύγιο βλάστησης, καρποφορίας, ο περιορισμός των απαιτήσεων σε θρεπτικά στοιχεία, η ανανέωση των δένδρων, η αποφυγή ασθενειών και η καλύτερη αντιμετώπιση των εχθρών, η συγκομιδή με καλύτερη ευκολία. Το κλάδεμα πραγματοποιείται όταν αυτό είναι αναγκαίο, ενώ θα πρέπει να αφαιρείται ό,τι είναι περιττό και όχι ό,τι βολεύει.

**Η φυτοπροστασία στη βιολογική καλλιέργεια της ελιάς** στοχεύει στην αποκατάσταση της οικολογικής ισορροπίας, η επίτευξη της οποίας καθιστά τον πληθυσμό των βλαβερών εντόμων και παθογόνων σε επίπεδα τέτοια, ώστε να μη δημιουργούνται προβλήματα οικονομικής σημασίας από προσβολές. Η οικολογική ισορροπία επιτυγχάνεται με τη σωστή εκτέλεση των απαραίτητων καλλιεργητικών εργασιών (κλάδεμα, λίπανση, άρδευση) και την προστασία των ωφέλιμων οργανισμών.

Είναι γνωστό ότι η βιολογική γεωργία αποβλέπει στην επίτευξη οικολογικής ισορροπίας στα οικοσυστήματα των βιολογικών αγροκτημάτων με τελικό αντικειμενικό σκοπό μία αειφορική ή αυτοσυντηρούμενη κατάσταση, στην οποία η ανάγκη εισροής ενέργειας από εξωτερικής πηγές θα είναι ελάχιστη, αν όχι μηδενική.

Η φυτοπροστασία στη βιολογική καλλιέργεια της ελιάς αποβλέπει στην πρόληψη και ανατροπή των ασθενειών και όχι στον έλεγχο τους. Προϋποθέτει την εκτέλεση των απαραίτητων επεμβάσεων. Μόνο όταν είναι απολύτως αναγκαίο χρησιμοποιούνται **βιολογικά σκευάσματα** (π.χ. **Bacillus thuringiensis**) ή εντομοκτόνα (φυτικής ή ορυκτής προέλευσης), που επιτρέπεται από τον κανονισμό βιολογικών προϊόντων της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Σύμφωνα με τον κανονισμό 2092/91 όπως αυτός έχει τροποποιηθεί με τον κανονισμό 473/2002 (L 75-21 της 16-3-02) η καταπολέμηση των εχθρών των φυτών πραγματοποιείται με την εφαρμογή των ακόλουθων μέτρων, σύμφωνα με τις αρχές της βιολογικής γεωργίας.



### 1.1. Προβλήματα φυτοπροστασίας στην γεωργική πράξη.

Το ευρύτερο κίνημα που αναπτύσσεται τα τελευταία χρόνια παγκοσμίως για την προστασία και διατήρηση του περιβάλλοντος είναι φυσικό να προσεγγίζει άμεσα και τον τομέα της γεωργίας. Τα προβλήματα που ακολούθησαν παγκοσμίως με τις «τρελές αγελάδες», τη «νόσο των πουλερικών», «τη γρίπη των χοίρων» και άλλα διατροφικά σκάνδαλα και συμβάντα, προκάλεσαν αυξημένη ανησυχία στους καταναλωτές. Έγκυρες μελέτες ειδικών επιστημόνων και επιστημονικών ιδρυμάτων έδειξαν ότι προκλήθηκε σημαντική επιβάρυνση στο περιβάλλον από την αλόγιστη χρήση λιπασμάτων, φυτοφαρμάκων, και στην ανθρώπινη υγεία. Είναι συνεπώς εύλογη η στροφή της παγκοσμιοποιημένης κοινωνίας προς τη Βιολογική Γεωργία, ως πρότασης διαμόρφωσης ενός αειφόρου γεωργικού συστήματος και ως βιώσιμης εναλλακτικής λύσης για τις περισσότερες παραδοσιακές προσεγγίσεις της γεωργίας.

Ωστόσο, η ανάπτυξη της βιολογικής-οικολογικής γεωργίας αντιμετωπίζει προβλήματα όπως είναι : η έλλειψη τεχνογνωσίας σε ζητήματα που κυρίως αφορούν τη λίπανση και φυτοπροστασία των βιοκαλλιεργειών, η ελλιπής ενημέρωση ή και παραπληροφόρηση των καταναλωτών και πολιτών για τα βιολογικά προϊόντα, όμως παρ' όλες τις δυσκολίες , η βιολογική γεωργία είναι επιθυμητή και επιβάλλεται από την αναγκαιότητα προστασίας της φύσης και της υγείας των έμψυχων δημιουργημάτων της.

Ο άνθρωπος στα πλαίσια της άσκησης της γεωργίας, πέραν των άλλων λαμβάνει μέτρα για τη διατήρηση των καλλιεργειών του σε υγιεινή κατάσταση. Τα μέτρα αναφέρονται στη γνώση των αιτιολογικών παραγόντων που επιφέρουν ζημιές και ασθένειες στα καλλιεργούμενα φυτά, καθώς και στους τρόπους αντιμετώπισής τους.

Αυτά είναι τα λεγόμενα φυτοπροστατευτικά μέτρα ή γενικότερα η φυτοπροστασία. Σήμερα είναι πλέον γνωστό ότι η μέθοδος που κυριαρχεί στη φυτοπροστασία είναι η χημική. Τα τελευταία χρόνια νέες κατηγορίες χημικών ουσιών περισσότερο αποδεκτές στο περιβάλλον χρησιμοποιούνται σε προγράμματα καταπολέμησης των εχθρών, ασθενειών και ζιζανίων των καλλιεργούμενων φυτών. Τα σύγχρονα φυτοπροστατευτικά προϊόντα επιδεικνύουν εξειδικευμένη δράση κατά περίπτωση στους οργανισμούς στόχους ενώ εμφανίζουν μικρή τοξικότητα στους οργανισμούς μη στόχους. Η είσοδος των φυτοπροστατευτικών προϊόντων στον οργανισμό του ανθρώπου γίνεται άμεσα ή έμμεσα .Έτσι οι απαιτήσεις σε φιλικά προς το περιβάλλον φυτοπροστατευτικά προϊόντα αυξάνονται συνεχώς. Το πρόβλημα δεν είναι πως θα καταργήσουμε τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα αλλά πως συνδυάζοντας τα επιτεύγματα της τεχνολογίας θα αναπτύξουμε νέες χημικές ουσίες φιλικές προς το περιβάλλον έτσι ώστε να επιτρέπεται η ένταξή τους σε προγράμματα ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας.

## 1.2 .Προβλήματα από τη χρήση γεωργικών φαρμάκων

Το πρόβλημα της χρήσης των φυτοπροστατευτικών προϊόντων ανάγεται πλέον σε διεθνές, καθώς συγκλίνουν οι ενδείξεις ότι σειρά ασθενειών οφείλεται στην κατανάλωση των επιβαρημένων γεωργικών προϊόντων. Οι αγρότες γενικά, είναι ανεκπαιδευτοί στην χρήση των φυτοπροστατευτικών προϊόντων, δεν τηρούν σχολαστικά τις οδηγίες, τις οποίες απερίσκεπτα παρακάμπτουν, με αποτέλεσμα τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα να γίνονται "φαρμάκια". Το μέλλον της χώρας μας είναι συνυφασμένο με την πρόοδο και εξέλιξη της βιολογικής καλλιέργειας, που θα αποτελέσει, σίγουρα ένα αναπόσπαστο κομμάτι της ελληνικής κοινωνίας και παραγωγής τροφίμων στην χώρα μας.

Το αδιέξοδο της εντατικής χημικής γεωργίας επιτάσσει την πραγματοποίηση της τέταρτης πράσινης επανάστασης με την άμεση επέκταση της οικολογικής γεωργίας. Με τον τρόπο αυτό δεν εξασφαλίζουμε μόνο την επιβίωση αλλά και την βελτίωση της ποιότητας της ζωής μας. Η οικολογική γεωργία είναι η μόνη βιώσιμη μακροχρόνια, γιατί δεν καταστρέφει το φυσικό περιβάλλον στο οποίο στηρίζεται. Τα προβλήματα από την χρήση φυτοπροστατευτικών ουσιών στις καλλιέργειες θερμοκηπίων παρουσιάζονται σε εντονότερο βαθμό σε σχέση με τις αντίστοιχες καλλιέργειες στην ύπαιθρο. Τα κυριότερα προβλήματα είναι η ύπαρξη υπολειμμάτων στα προϊόντα, η ανάπτυξη ανθεκτικότητας των παθογόνων και προβλήματα στην υγεία του ψεκαστή.

### 1.2.1 Επιπτώσεις των φυτοπροστατευτικών προϊόντων στη μικροχλωρίδα και την πανίδα του εδάφους.

Τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα μπορούν να επηρεάσουν έμμεσα τις φυσικοχημικές ιδιότητες του εδάφους όπως αλλαγή του pH, μείωση της περιεκτικότητας του εδάφους σε οργανική ουσία από την καταπολέμηση των ζιζανίων ή από επιδράσεις σε μικροοργανισμούς που συμμετέχουν στην αποσύνθεση των οργανικών υλικών στο έδαφος. Επίσης, αυτά μπορούν να προκαλέσουν έμμεσα συμπίεση στα συνεκτικά εδάφη, λόγω της καταστροφής βαθύρριζων ζιζανίων ή διάβρωση σε επικλινή εδάφη μετά από καταπολέμηση ζιζανίων σε εποχή που αναμένονται βροχοπτώσεις.

Τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα επηρεάζουν τη μικροχλωρίδα του εδάφους άμεσα ή έμμεσα λόγω μείωσης των πηγών που χρησιμοποιούν οι μικροοργανισμοί για τροφή. Το αποτέλεσμα αυτών των επιδράσεων είναι η αλλαγή στη σχετική αναλογία των πληθυσμών των μικροοργανισμών και η αλλαγή του ρυθμού των βιολογικών διεργασιών. Τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα επηρεάζουν αρνητικά τον πληθυσμό και κατά συνέπεια τη σπουδαιότητα των διαφόρων ειδών της μικροχλωρίδα του εδάφους, αλλά η επίδρασή τους είναι παροδική και δε συμβάλλει στην πλήρη εξαφάνισή τους.

Η σύνθεση του μικροβιακού πληθυσμού, τόσο ποιοτικά όσο και ποσοτικά ποικίλει ανάλογα με τον τύπο, την υγρασία, τη θερμοκρασία, το pH και την περιεκτικότητα του εδάφους σε θρεπτικά στοιχεία. Μάλιστα, οι διαφοροποιήσεις αυτές είναι, μερικές φορές, μεγαλύτερες από εκείνες που προκαλούνται από τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα. Για παράδειγμα, οι μεταβολές του μικροβιακού πληθυσμού του εδάφους μετά από έναν παγετό ή υπερβολική ξηρασία είναι πολύ μεγαλύτερες από εκείνες που προκαλούνται από την εφαρμογή ακόμα και του πιο τοξικού φυτοπροστατευτικού προϊόντος στο έδαφος.

Η αρνητική επίδραση των φυτοπροστατευτικών προϊόντων στην πανίδα του εδάφους, κυρίως γαιοσκώληκες και σκαθάρια, είναι άμεση ή έμμεση λόγω μείωσης του πληθυσμού των φυτικών ειδών που χρησιμοποιούν για τροφή. Τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα επηρεάζουν παροδικά την παρουσία διαφόρων ειδών της πανίδας του εδάφους αλλά δε προκαλούν την πλήρη εξαφάνισή τους.

### **1.2.2. Συγκεντρώσεις φυτοπροστατευτικών προϊόντων στην ατμόσφαιρα.**

Η ατμόσφαιρα δέχεται, άμεσα και έμμεσα, σημαντικές ποσότητες φυτοπροστατευτικών προϊόντων.

Άμεσα ως αποτέλεσμα ψεκασμών, κυρίως αεροψεκασμών. Τα φυτοφάρμακα συχνά μεταφέρονται με τον άνεμο ή τη βροχή σε γειτονικές με την ψεκαζόμενη περιοχές, όπου ο τελικός αποδέκτης είναι χερσαία ή υδάτινα οικοσυστήματα. Η απόσταση μεταφοράς εξαρτάται από τις επικρατούσες συνθήκες και τις τεχνικές εφαρμογής. Έχει παρατηρηθεί ότι, υπό ορισμένες συνθήκες, τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα μπορεί να παραμείνουν στην ατμόσφαιρα για μεγάλο χρονικό διάστημα και να μεταφερθούν χιλιάδες χιλιόμετρα, πριν κατακρημνισθούν στο έδαφος ή στα νερά, όπου θα έχουν επιπτώσεις στους οργανισμούς μη στόχους. Αλλά και κατά το χρόνο που το φυτοπροστατευτικό προϊόν βρίσκεται στην ατμόσφαιρα, σαφώς έχει επιπτώσεις στους οργανισμούς και γενικά στα οικοσυστήματα.

Έμμεσα ως αποτέλεσμα της εξαέρωσης φυτοφαρμάκων που εφαρμόζονται στο έδαφος για την καταπολέμηση εχθρών των καλλιεργειών. Η ατμόσφαιρα σήμερα αναγνωρίζεται ως ένας κύριος δρόμος δια του οποίου τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα μπορεί να μεταφερθούν και να εναποτεθούν σε περιοχές πολύ μακριά από το σημείο εφαρμογής τους.



### 1.2.3. Επιπτώσεις των φυτοπροστατευτικών προϊόντων στα ωφέλιμα αρθρόποδα

Λίγες πειραματικές εργασίες υπαίθρου που αφορούν τις επιπτώσεις των φυτοπροστατευτικών προϊόντων στα ωφέλιμα αρθρόποδα (έντομα, ακάρεα) έχουν πραγματοποιηθεί στην Ελλάδα.

Πολυετής μελέτη επί των πληθυσμών του λεκανίου της ελιάς *Saissetta oleae* που έγινε με σκοπό να διερευνηθούν τα αίτια της απότομης αύξησης του έδειξε ότι η κύρια αιτία ήταν η μειωμένη δράση των ωφέλιμων εχθρών λόγω των ψεκασμών που έγιναν με εντομοκτόνα για την καταπολέμηση άλλων εχθρών της ελιάς.

Οι δυσμενείς επιπτώσεις των αεροψεκασμών με οργανοφωσφορικά στο οικοσύστημα του ελαιώνα και της ευρύτερης περιοχής έχουν τεκμηριωθεί από πολλούς ερευνητές. Στην Κρήτη παρατηρήσεις σε αεροψεκαζόμενες και από το έδαφος ψεκαζόμενες, εναντίον του δάκου, περιοχές, έδειξαν ελαττωμένη δράση των αρπακτικών στην πρώτη κατηγορία ελαιώνων. Στην Κρήτη επίσης διαπιστώθηκε ότι δολωματικοί ψεκασμοί εφαρμοζόμενοι από αέρος εναντίον του δάκου κατά τον Ιούνιο- Ιούλιο μειώνουν αισθητά τον παρασιτισμό του από φυσικούς εχθρούς. Στην Κύπρο η έξαρση του λεκανίου απεδόθη στην εντατικοποίηση της από αέρος καταπολέμησης του δάκου με δολωματικούς ψεκασμούς. Στην Ελλάδα έχουν γίνει επίσης και εργαστηριακά πειράματα σε παράσιτα του δάκου και πυρηνوترύτη και έχει βρεθεί ότι είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα στα περισσότερα φυτοπροστατευτικά προϊόντα.

Αναφέρεται ότι η αλόγιστη χρήση οργανοφωσφορικών εντομοκτόνων που γινόταν επί σειρά ετών σε καλλιέργειες είχε σαν αποτέλεσμα την έξαρση των πληθυσμών δύο ειδών καρποκάψας που προσέβαλλαν τα κάστανα λόγω της καταστροφής των φυσικών εχθρών τους.

Μελέτη που αφορούσε τη δράση των αρπακτικών της οικογένειας *Anthocoridae* (*Anthocoris nemoralis*) πάνω στον πληθυσμό των αυγών και νεαρών νυμφών της ψύλλας της αχλαδιάς (*Cacopsylla pyri*), έδειξε ότι τα αρπακτικά αυτά αποτελούν σημαντικό περιοριστικό παράγοντα του πληθυσμού της ψύλλας και σε συνδυασμό με τη θερμοκρασία μπορούν να διατηρήσουν την προσβολή στη διάρκεια του καλοκαιριού σε χαμηλά επίπεδα.

Η χρησιμοποίηση όμως εντομοκτόνων για την καταπολέμηση των διαφόρων εχθρών της αχλαδιάς μειώνουν τους πληθυσμούς των αρπακτικών και αυτό επιτρέπει την αύξηση των πληθυσμών της ψύλλας. Ανάλογες ερευνητικές εργασίες που έγιναν για να διερευνηθεί η δυναμική του πληθυσμού της αφίδας του βαμβακιού *Aphis gossypii* στο βαμβάκι, έδειξαν ότι η εξέλιξη του πληθυσμού εξαρτάται από τη διενέργεια ή μη επεμβάσεων με εντομοκτόνα εναντίον του ρόδινου σκουληκιού. Τις χρονιές που έγιναν πολλές επεμβάσεις ο πληθυσμός της αφίδας διατηρήθηκε σε πολύ υψηλά επίπεδα από τον Ιούλιο μέχρι το τέλος της καλλιεργητικής περιόδου. Αντίθετα, τις χρονιές που δεν έγιναν επεμβάσεις ο πληθυσμός *A. gossypii* από τα μέσα Αυγούστου και μετά μειώθηκε και διατηρήθηκε σε σχετικά χαμηλά επίπεδα.



Για τη μεθοδικότερη μελέτη των δυσμενών επιδράσεων των φυτοπροστατευτικών προϊόντων στα ωφέλιμα αρπακτικά και παρασιτικά έντομα και ακάρεα, συστήθηκε από το Διεθνή Οργανισμό Βιολογικής και Ολοκληρωμένης Καταπολέμησης (I.O.B.C./ W.P.R.S.) η ομάδα εργασίας «Φυτοφάρμακα και Ωφέλιμοι Οργανισμοί» η οποία ανέπτυξε μεθόδους δοκιμών.

Ο χαλκός ανήκει στα βαρέα μέταλλα και η χρήση του ως φυτοπροστατευτικού προϊόν περνά τα 100 χρόνια. Η μακρόχρονη επέμβαση με χαλκούχα σκευάσματα έχει οδηγήσει σε αρκετές γεωργικές περιοχές, κυρίως αμπελουργικές και μηλοπαραγωγικές, στη συσσώρευση του στο έδαφος. Μελέτες που έγιναν στη Γερμανία έδειξαν ότι ο εμπλουτισμός του εδάφους με χαλκό είναι σε υψηλά επίπεδα κυρίως σε βάθος 0-20 cm. Στο έδαφος υψηλές συγκεντρώσεις χαλκού μπορεί να είναι τοξικές στα βακτήρια, τους γαιοσκώληκες και άλλους ωφέλιμους οργανισμούς, ιδίως όταν το έδαφος είναι όξινο και φτωχό σε οργανική ουσία. Λόγω της τοξικής δράσης του ήδη η Γερμανία, Αυστρία και Ελβετία έχουν περιορίσει τη χρήση του χαλκού στη βιολογική αμπελουργία μέχρι 2-4 kg/ha ανά έτος. Η Ευρωπαϊκή Ένωση στην αρχική μορφή του Κανονισμού για τη βιολογική γεωργία (2092/91) δεν είχε βάλει καθόλου περιορισμούς. Με την ανανέωση όμως (1488/97) καθορίζει ότι η χρήση του χαλκού επιτρέπεται μέχρι της 31 Μαρτίου 2002.

Την περίοδο 1995 - 2000 πραγματοποιήθηκε στις κυριότερες περιοχές της χώρας μιας ευρείας κλίμακας μελέτη με σκοπό την καταγραφή της ωφέλιμης ακαρεοπανίδας και των επιδράσεων των διαφόρων φυτοπροστατευτικών προϊόντων στην εξέλιξη του πληθυσμού. Διαπιστώθηκε ότι ορισμένες ομάδες οδηγούν στην πλήρη καταστροφή των αρπακτικών ακάρεων με αποτέλεσμα να αυξάνεται ο κίνδυνος πολλαπλασιασμού του πληθυσμού των φυτοφάγων ακάρεων.

## 2. Βιολογικές μέθοδοι καταπολέμησης

Η καταπολέμηση των εχθρών των φυτών πραγματοποιείται, σύμφωνα με τις αρχές της βιολογικής γεωργίας, με την εφαρμογή των ακόλουθων μέτρων: επιλογή των κατάλληλων ειδών και ποικιλιών, καλλιεργητικές μέθοδοι αντιμετώπισης εχθρών και ασθενειών, βιολογικές μέθοδοι καταπολέμησης των εχθρών των καλλιεργειών, βιοτεχνολογικές μέθοδοι καταπολέμησης, προστασία των φυσικών εχθρών και εντόμων.

### 2.1. Ιστορική αναδρομή

Η βιολογική καταπολέμηση των εχθρών που προσβάλλουν τις θερμοκηπιακές καλλιέργειες με τη χρήση ωφέλιμων εντόμων είναι μια νέα προσέγγιση που προωθείται πλατιά στο εξωτερικό και επιβάλλεται να προωθηθεί και στον τόπο μας λόγω των πολλών πλεονεκτημάτων που παρουσιάζει για τον παραγωγό, το περιβάλλον και τον καταναλωτή. Η φυτοπροστασία είναι γνωστή εδώ και χιλιάδες χρόνια. Η καταπολέμηση των παρασίτων αναφέρεται από την εποχή του Ομήρου (1.000 π.Χ.).

Η βιολογική καταπολέμηση των ζωικών εχθρών των φυτών είναι ο παλαιότερος και πλέον διαδεδομένος στη γεωργική πράξη τομέας της βιολογικής φυτοπροστασίας. Η χρησιμοποίηση οργανισμών για καταπολέμηση επιβλαβών ζωικών εχθρών των φυτών έχει ιστορία πολλών εκατονταετηρίδων. Η πρώτη γνωστή εφαρμογή βιολογικής καταπολέμησης ανάγεται στο 324π.Χ. . Από την εποχή εκείνη κινέζοι αγρότες υποβοηθούσαν τον πολλαπλασιασμό ενός είδους μυρμηγκιού το οποίο τρεφόταν με προνύμφες διαφόρων λεπιδόπτερων και κολεόπτερων, που προκαλούσαν ζημιές στα εσπεριδοειδή. Μολονότι η επιστήμη της φυτοπαθολογίας έχει τις επιστημονικές της ρίζες στις εμπειρικές παρατηρήσεις αρχαίων Ελλήνων συγγραφέων, η σύγχρονη Φυτοπαθολογία γεννήθηκε το 19<sup>ο</sup> αιώνα.

Στην ιστορική της αυτή πορεία, η Φυτοπαθολογική έρευνα και οι εφαρμογές της εξελίχθηκαν παράλληλα με μια σειρά από ιστορικά γεγονότα που επηρέασαν σημαντικά την ανθρώπινη κοινωνία. Για να αναφέρουμε ένα παράδειγμα, η ανακάλυψη του Νέου Κόσμου κατέστησε δυνατή τη διηπειρωτική μεταφορά φυτικών καλλιεργειών, που συνοδεύτηκε από σημαντικές αλλαγές στα γεωργικά παραγωγικά συστήματα της Ευρώπης. Ατυχώς, στη συνέχεια ανέκυψαν σοβαρά φυτοπαθολογικά προβλήματα, όπως η ασθένεια του περονόσπορου της πατάτας.

Οι επιστημονικές γνώσεις και τεχνολογικές δυνατότητες της εποχής εκείνης δεν επαρκούσαν για τη διάγνωση και αντιμετώπιση της ασθένειας. Όπως βεβαιώνεται ιστορικά, το γεγονός αυτό αποτέλεσε το γενεσιουργό αίτιο του Ιρλανδικού Λοιμού, που επέφερε σημαντικές δημογραφικές αλλαγές στην Ευρώπη και τη Βόρεια Αμερική. Το 1938 στην Γερμανία πραγματοποιήθηκε η σύνθεση του πρώτου συνθετικού εντομοκτόνου.

Από τότε ακολούθησαν και άλλα, εκατοντάδες, χιλιάδες. Από τότε άλλαξε η ζωή μας και η ζωή στον πλανήτη. Σήμερα ζούμε με τον φόβο ότι όλα αυτά που τρώμε έχουν φάρμακα. Όμως πριν ακόμα ανακαλύψουν τα συνθετικά φυτοφάρμακα, ήταν γνωστή η παρουσία ωφέλιμων εντόμων και μικροοργανισμών και ήταν γνωστή η δράση τους και η ικανότητα τους να ελέγχουν πολλά φυτοπαθογόνα. Όμως εκτοπίστηκαν χάρη στα αγροχημικά. Η αλόγιστη και ξέφρενη χρήση των αγροχημικών όμως τα έφερε και πάλι στο προσκήνιο. Ερευνητές με ανησυχίες και ευαισθησίες εργάστηκαν με τα απλά αυτά όπλα της φύσης και τα πράγματα αρχίζουν να αλλάζουν σήμερα.

Σήμερα υπάρχει ελπίδα. Είναι μια στρατηγική, ένας συνδυασμός παραγόντων. Είναι μια φιλική προσέγγιση των περιβαλλοντικών προβλημάτων. Συνδυάζει βιολογικά μέσα, εκλεκτικά φυτοφάρμακα και καλλιεργητικές τεχνικές με στόχο τον περιορισμό των παθογόνων κάτω από το οικονομικό όριο ζημιάς αφενός και την ελάχιστη δυνατή επιβάρυνση των προϊόντων και του περιβάλλοντος με αγροχημικά αφετέρου. Στηρίζεται στα ωφέλιμα έντομα και τους μικροοργανισμούς και το μυστικό για την επιτυχία είναι η χάραξη και πιστή εφαρμογή του προγράμματος σε κάθε περίπτωση.

Θα πρέπει όμως να έχουμε κατά νου το εξής. Όταν έχουμε να εργασθούμε με ζωντανά όντα δεν φθάνει μια απλή διασπορά του χρήσιμου οργανισμού. Είναι ανάγκη να προσδιορίσουμε τις ευνοϊκές μικροκλιματικές συνθήκες, την κατάλληλη στιγμή επέμβασης, την συμβατότητα με άλλες φυτοιατρικές επεμβάσεις και τις καλλιεργητικές εκείνες τεχνικές που θα οδηγήσουν στα καλύτερα δυνατά αποτελέσματα.

Κατά το πρόσφατο παρελθόν, συστήματα σαν την Ολοκληρωμένη Διαχείριση Καλλιεργειών φάνταζαν ουτοπικά στους κύκλους της γεωπονικής επιστήμης. Η ιδέα ότι εχθροί και ασθένειες των καλλιεργειών μπορούσαν να περιοριστούν χωρίς τη χρήση μεγάλων ποσοτήτων φυτοπροστατευτικών ουσιών καθώς και με τη βοήθεια άλλων φιλικότερων προς το περιβάλλον χειρισμών, ερχόταν σε πλήρη αντίθεση με ότι διδασκόταν εκείνη την εποχή. Επιπλέον, αναφορές στο περιβάλλον, καθώς και σε έννοιες όπως αειφορία, ποιότητα, ασφάλεια και υγεία περιορίζονταν σε καθαρά θεωρητικό επίπεδο.

## 2.2. Μέθοδοι βιολογικής καταπολέμησης

Η βιολογική καταπολέμηση των εχθρών στα θερμοκήπια εφαρμόζεται κυρίως, με απελευθέρωση ωφέλιμων εντόμων, τα οποία παρασιτούν τα έντομα εχθρούς και ψεκάζοντας με ειδικά βιολογικά σκευάσματα που δεν βλάπτουν τα θηλαστικά ούτε τα ωφέλιμα έντομα. Οι σημαντικότεροι εχθροί που μπορούν να αντιμετωπισθούν βιολογικά είναι ο αλευρώδης, οι αφίδες, οι λιριόμυζες, οι θρίπες, τα λεπιδόπτερα και ο τετράνυχος. Για τη βιολογική καταπολέμηση του αλευρώδη χρησιμοποιούνται τα ωφέλιμα έντομα *Encarsia formosa* και *Eretmocerus mundus* τα οποία παρασιτούν τις νύμφες του αλευρώδη.



Επίσης, για τη βιολογική καταπολέμηση του αλευρώδη μπορεί να χρησιμοποιηθεί για ψεκάσμο το βιολογικό σκεύασμα που περιέχει τον εντομοπαθογόνο μύκητα *Verticillium lecanii*. Για τη βιολογική καταπολέμηση των αφίδων μπορεί να χρησιμοποιηθούν με καλά αποτελέσματα δύο ωφέλιμα έντομα το *Aphidius matricariae* και *Aehidius colomani*.

Μπορεί ακόμα να χρησιμοποιηθεί για ψεκάσμο ο εντομοπαθογόνος μύκητας *Verticillium lecanii*. Για τη βιολογική καταπολέμηση των λιριομύζων μπορεί να χρησιμοποιηθούν δύο ενδοπαράσιτα το *Dancusa sibirica* και *Opius pallipes* και το παράσιτο *Doglyrhys isaea*. Καλά αποτελέσματα για τη βιολογική καταπολέμηση του Θρίπα επιτυγχάνονται με τη χρησιμοποίηση των αρπακτικών ακάρεων *Amblyseius barkeri* και του *Amblyseius cucumeris*. Για τη βιολογική καταπολέμηση των προνυμφών των Λεπιδόπτερων κυρίως το *Heliothis armigera* και *Phthorimaea operculella* μπορεί να χρησιμοποιηθεί για ψεκάσμο, το σκεύασμα που περιέχει τον εντομοπαθογόνο βάκιλο *Bacillus thuringiensis* το οποίο είναι βιολογικό σκεύασμα και κυκλοφορεί με το εμπορικό όνομα *Bactirex, Bactospeine, Thuricide, Bactinos, Vectobac*. Το σκεύασμα αυτό είναι ακίνδυνο για τον άνθρωπο, τα ζώα, τις μέλισσες, τα ωφέλιμα έντομα και το περιβάλλον. Τέλος, για τη βιολογική καταπολέμηση του Τετράνυχου χρησιμοποιείται το αρπακτικό άκαρι *Phytoseiulus Persimilis*.

### 2.3. ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΩΣ ΜΕΘΟΔΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Ως Ολοκληρωμένη Διαχείριση Καλλιεργειών μπορεί να θεωρηθεί ο καθορισμός ιδεών και στόχων, οι οποίοι «μεταφρασμένοι» σε μεθοδολογία μπορούν να εφαρμοσθούν από τους παραγωγούς. Προς το παρόν δεν υπάρχει ένας «συμφωνημένος» ορισμός της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης, τόσο σε εθνικό όσο και σε Ευρωπαϊκό επίπεδο. Υπάρχουν διάφοροι και ποικιλόμορφοι ορισμοί της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Καλλιεργειών, προερχόμενοι από διάφορες πηγές. Ενδεικτικά αναφέρουμε τον ορισμό της EISA (Ευρωπαϊκής Πρωτοβουλίας για την αειφόρο ανάπτυξη της Γεωργίας). **Ολοκληρωμένη Διαχείριση:** πολυδιάστατο δυναμικό σύστημα σύγχρονης γεωργικής πρακτικής που στοχεύει, μέσα από την σχολαστική καταγραφή και τον έλεγχο όλων των εισροών και εκροών στη αγροτική εκμετάλλευση, στην ισόρροπη ανάπτυξη μιας οικονομικής και κερδοφόρας παραγωγής με σεβασμό ως προς το περιβάλλον και την ασφάλεια τόσο του παραγωγού όσο και του τελικού χρήστη.

Η ολοκληρωμένη καταπολέμησης αποτελεί μία λογική προσέγγιση διαχείρισης ολόκληρης της γεωργικής εκμετάλλευσης, η οποία συνδυάζει την οικολογική φροντίδα ενός ποικιλόμορφου και υγιούς περιβάλλοντος με τις οικονομικές απαιτήσεις της γεωργίας με στόχο την εξασφάλιση της συνεχούς παραγωγής υγιεινών και οικονομικά προσιτών τροφίμων.



## 2.4. Η ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Έχοντας υπόψη ότι η σημερινή κατάσταση της αγοράς, αλλά και οι θέσεις των κυριότερων παραγόντων της διατροφικής αλυσίδας επιζητούν όλο και περισσότερο την ύπαρξη συγκεκριμένων κανόνων που να διασφαλίζουν την ποιότητα και ασφάλεια στα τρόφιμα, η πρακτική εφαρμογή της ολοκληρωμένης διαχείρισης μέσω της **εφαρμογής ορθών και ελέγξιμων παραγωγικών διαδικασιών** προβάλλει σήμερα ως **απαραίτητη προϋπόθεση για την ανταγωνιστικότητα της παραγωγής στις ποιοτικές και κατά κοινή ομολογία πλέον προσοδοφόρες ευρωπαϊκές και παγκόσμιες αγορές.**

Ήδη, συστήματα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης (και πιστοποίησης) εφαρμόζονται στην Ελλάδα εδώ και περίπου 3 χρόνια. Ο αριθμός των στρεμμάτων που εντάσσονται κάτω από συστήματα πιστοποίησης στην Ελλάδα υπολογίζεται σε 180.000 (στοιχεία 2002) και περιλαμβάνουν δενδρώδεις καλλιέργειες (ροδάκινα, κεράσια, αχλάδια, ακτινίδια), τομάτες, κολοκύθια, σταφύλια (επιτραπέζια και οινοποιήσιμα), αγγούρια, σπαράγγια, βαμβάκι, καλαμπόκια κ.α..

Αυτή τη στιγμή στην Ελλάδα υπάρχουν δύο δυνατότητες «επίσημης» πιστοποίησης της γεωργικής φυτικής παραγωγής. Βάσει των προτύπων AGRO 2.1. & AGRO 2.2. του AGROCERT και βάσει του πρωτοκόλλου EUREP GAP της FoodPlus (EUREP). Συγκριτικά τα δύο συστήματα εμφανίζουν πολύ περισσότερες ομοιότητες από ότι διαφορές. Συνοπτικά θα μπορούσαμε να πούμε ότι το πρότυπο AGRO 2 περιλαμβάνει τις κυριότερες απαιτήσεις του πρωτοκόλου EUREPGAP, δίνοντας μεγαλύτερη έμφαση στο περιβάλλον και στον αγρό (εμπεριέχει βασικές αρχές του ISO 14000), ενώ το EUREPGAP από τη πλευρά του πληρεί τις κυριότερες αρχές του AGRO 2.2., με έμφαση στον έλεγχο των εισροών και το συσκευαστήριο. Οι διαφορές και ομοιότητες των δύο προτύπων αναφέρονται εν συντομία στον πίνακα 1. Παρακάτω θα ασχοληθούμε με την εφαρμογή και ανάπτυξη των συστημάτων AGRO 2.1 / AGRO 2.2., ως «καθαρά» συστήματα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης.

## 2.5. ΟΦΕΛΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ

Για τον αγρότη παραγωγό η Ο.Δ.Κ. αποδεικνύεται ως ο καλύτερος συνδυασμός καλλιεργητικών, βιολογικών και χημικών μεθόδων, ο οποίος εξασφαλίζει την οικονομικότερη, περιβαλλοντικά φιλικότερη και κοινωνικά πιο αποδεκτή μέθοδο διαχείρισης της γεωργικής παραγωγικής διαδικασίας που μπορεί να εφαρμοστεί, κάτω από συγκεκριμένες τοπικές συνθήκες.

Για τους φορείς μεταποίησης, διακίνησης και εμπορίας αποτελεί την εξασφάλιση της ποιότητας της παραγόμενης πρώτης ύλης μέσω προκαθορισμένων συστημάτων ασφάλειας και διαφάνειας, ενώ σε επίπεδο καταναλωτή προσφέρει την επιζητούμενη ιχνηλασιμότητα ελαχιστοποιώντας τους ενδοιασμούς του ως προς τις μεθόδους παραγωγής των προϊόντων που καταναλώνει.

Μία σωστή εφαρμογή της ολοκληρωμένης διαχείρισης:

- Αυξάνει την εμπιστοσύνη του καταναλωτή όσον αφορά στην ποιότητα του προϊόντος και στη σωστή χρήση αγροχημικών.
- Αυξάνει την αποδοτικότητα και την κερδοφορία της καλλιέργειας που δεν χρησιμοποιεί με αποτελεσματικό τρόπο τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα και τηρεί ελλιπή μέτρα καταγραφής και ελέγχου εχθρών και ασθενειών.
- Δίνει σταθερή και αξιόπιστη απόδοση και παραγωγή, αυξάνοντας την αποδοτικότητα της βιομηχανίας.
- Μειώνει το μέγεθος και τη σοβαρότητα των προσβολών από εχθρούς και ασθένειες
- Μειώνει τις πιθανότητες εμφάνισης προβλημάτων ανθεκτικότητας
- Διασφαλίζει το γεωργικό περιβάλλον για τις επόμενες γενεές
- Δημιουργεί νέες δυνατότητες για τις υπάρχουσες καλλιέργειες, προϊόντα και τεχνολογίες.

## **2.6. Τα στοιχεία που απαρτίζουν την ολοκληρωμένη διαχείριση καλλιεργειών και την ολοκληρωμένη καταπολέμηση**

Είναι δεδομένο πλέον ότι το περιβάλλον στο οποίο εφαρμόζεται η γεωργική πρακτική, η παραγωγή και η διακίνηση τροφίμων έχουν μεταβληθεί και θα συνεχίσουν να μεταβάλλονται ραγδαία.

Οι σημαντικότεροι παράγοντες που συντελούν στην αλλαγή αυτή είναι:

- Η απαίτηση για παραγωγή τροφίμων υψηλής ποιότητας και υψηλής ασφάλειας για τους καταναλωτές.
- Η αναγκαιότητα για αναβάθμιση των συνθηκών διαβίωσης του γεωργικού πληθυσμού και του περιβάλλοντος εργασίας τους.
- Η διαμόρφωση της νέας Κοινής Αγροτικής Πολιτικής και του επιχειρηματικού περιβάλλοντος.
- Οι νέες τεχνολογίες, τα νέα πρότυπα και οι νέες πρακτικές καλλιέργειας.
- Η προστασία του περιβάλλοντος και η συνετή χρήση των φυσικών πόρων του πλανήτη.

Σε αντίθεση με τα προηγούμενα χρόνια, σήμερα η αντίληψη και οι απαιτήσεις των καταναλωτών είναι αυτές που οδηγούν την αγορά. Ο παραγωγός και η επιστήμη πλέον, σπεύδουν να ικανοποιήσουν και να καλύψουν τις ανάγκες της διατροφικής αλυσίδας και των καταναλωτών. Ο αγρότης έχει εξελιχθεί σε επιχειρηματία και τα προϊόντα που παράγει, πρέπει να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της Βιομηχανίας Τροφίμων και του εξαγωγέα / εισαγωγέα. Η πιστοποίηση των γεωργικών προϊόντων με βάση τα "πρότυπα" και "πρωτόκολλα" παραγωγής, αποτελεί αξιόπιστη λύση για την ικανοποίηση όλων των αναγκών, σε όλο το φάσμα της αλυσίδας.



**Εικόνα 2.1.** : Πίνακας με στοιχεία για την ολοκληρωμένη φυτοπροστασία.

Ζιζάνια, έντομα, ασθένειες: Επιπτώσεις στην καλλιέργεια, υποβάθμιση της παραγωγής και της ποιότητας.

### **ΠΡΟΛΗΨΗ** (έμμεσα μέτρα)

- Επιλογή τοποθεσίας
- Μέθοδος καλλιέργειας
- Επιλογή ποικιλιών
- Αγροτική διαχείριση και υγιεινή
- Λίπανση
- Αρδευση
- Διαχείριση φυσικού περιβάλλοντος
- Φυτά παγίδες
- Συγκομιδή και αποθήκευση

### **ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ** (καθορισμός επέμβασης)

- Παρακολούθηση της καλλιέργειας
- Χαρτογράφηση
- Χρήση παγίδων
- Διαγνωστικές μέθοδοι
- Συστήματα / μοντέλα πρόβλεψης
- Συστήματα τεκμηρίωσης
- Διαχείριση περιβάλλοντος γεωργικής εκμετάλλευσης
- Σχεδιασμός προγράμματος φυτοπροστασίας και ολοκληρωμένης καταπολέμησης
- Παρακολούθηση καλλιέργειας (οικονομικό όριο εφαρμογής)
- Λήψη απόφασης επεμβάσεων

### **ΕΠΕΜΒΑΣΗ** (έμμεσα μέτρα) (καθορισμός επέμβασης)

- Καλλιεργητικές μέθοδοι
- Μηχανικές / φυσικές μέθοδοι
- Βιολογικές μέθοδοι
- Χημικές μέθοδοι
- Εφαρμογή προγράμματος φυτοπροστασίας
- Άμεσα μέτρα για την αντιμετώπιση του προβλήματος
- Προστασία του περιβάλλοντος



### 3. ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΣΚΕΥΑΣΜΑΤΑ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Τα ανθοκηπευτικά, σε αντίθεση με τα φυτά μεγάλης καλλιέργειας και τα οπωροφόρα δέντρα, σε ελάχιστες περιπτώσεις έχουν μια και μόνη καλλιεργητική περίοδο που αρχίζει και τελειώνει σε συγκεκριμένα χρονικά όρια. Πολλά είδη ανθοκηπευτικών καλλιεργούνται συστηματικά στην ίδια περιοχή και σε συνθήκες υπαίθρου, άλλα έχουν δύο ή τρεις καλλιεργητικές περιόδους μέσα στην ίδια χρονιά, ενώ άλλα καλλιεργούνται και "εκτός εποχής" σε θερμοκήπια.

Για τα ανθοκηπευτικά που καλλιεργούνται σε μια ορισμένη περιοχή πρέπει να είναι γνωστά : - τα παράσιτα που ενδημούν στην περιοχή , -τα στάδια στα οποία προσβάλλεται η καλλιέργεια και - οι συνθήκες που ευνοούν την προσβολή.

#### 3.1. Βιολογικές μέθοδοι αντιμετώπισης εντόμων.

Έντομα που ανήκουν σε διαφορετικά ταξνομικά αθροίσματα έχουν προταθεί και σε πολλές περιπτώσεις έχουν χρησιμοποιηθεί για την αντιμετώπιση εντόμων που προσβάλουν τα καλλιεργούμενα φυτά. Τα έντομα αυτά που ανήκουν σε 6 Τάξεις και περίπου 86 οικογένειες παρασιτούν τα επιβλαβή έντομα κυρίως ευρισκόμενα στο στάδιο της προνύμφης.

Στην πράξη χρησιμοποιούνται διάφορα βιολογικά σκευάσματα για την αντιμετώπιση των σημαντικότερων εντομολογικών εχθρών των καλλιεργούμενων φυτών που είναι οι αλευρώδεις, οι θρίπες, η λιριόμυζα, ο ψευδόκοκκος, τα ακάρεα, οι αφίδες, οι τετράνυχτοι, τα λεπιδόπτερα, οι ωτιόρρυγχοι, η σκιαρίδες, οι μύγες μανιταριών.

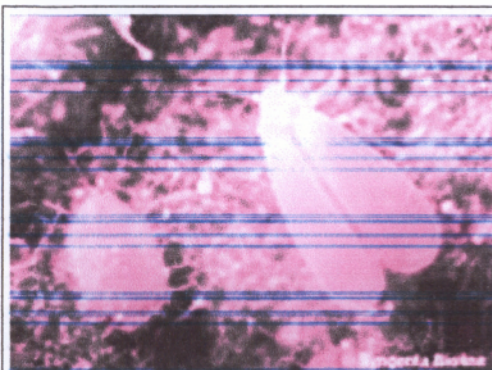
Εκτός των εντόμων σημαντικά παράσιτα των καλλιεργούμενων φυτών είναι και τα ακάρεα με σημαντικότερα τα είδη του γένους *Tetranychus* spp.. Και για τον σημαντικό αυτό εχθρό των καλλιεργειών χρησιμοποιούνται διάφορα βιολογικά σκευάσματα με ενεργό παράγοντα κάποιο έντομο.

Τα παρασιτοειδή έντομα παρασιτούν σε άλλα έντομα ή αρθρόποδα. Έχουν καταγραφεί 6 τάξεις και 86 οικογένειες εντόμων με τα πιο σημαντικά τα Υμενόπτερα Δίπτερα. Μπορεί να παρασιτούν στο στάδιο της προνύμφης και όχι όταν ενηλικιωθούν. Παρακάτω γίνεται αναφορά στη βιολογική αντιμετώπιση του αλευρώδη, του τετράνυχτου, του θρίπτα, της αφίδας, της λιριόμυζας, του ψευδόκοκκου, των λεπιδόπτερων, του ωτιόρρυγχου, των σκιαρίδων, της μύγας μανιταριών.

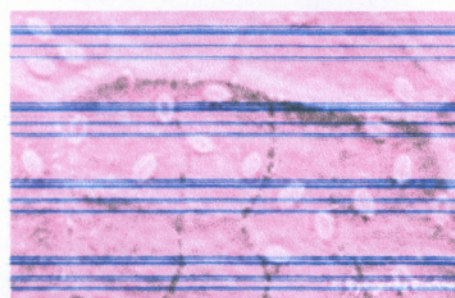
### 3.1.1. Βιολογική αντιμετώπιση των αλευρωδών.

#### Αλευρώδης Θερμοκηπίων -*Trialeurodes vaporariorum*

Το ακμαίο του Αλευρώδη των Θερμοκηπίων συγκρατεί τα φτερά του κολλητά πάνω στο σώμα του, μην αφήνοντας να φανεί το σώμα, ενώ τα φτερά του δίνουν έναν τριγωνικό σχηματισμό. Αυτό είναι από τα βασικά χαρακτηριστικά που τον διακρίνουν από τα ακμαία του αλευρώδη *Bemisia tabaci*, τα οποία διατηρούν τα φτερά κατά μήκος του σώματος και προς τα κάτω, αφήνοντας να διαφανεί το σώμα.



Εικόνα1: Ακμαίο και προνύμφη του *T. vaporariorum*



Εικόνα 2: προνύμφες του *T. vaporariorum*

Τα ακμαία του *T. vaporariorum* γενικά προτιμούν τα νεαρά φύλλα κοντά στην κορυφή των φυτών, όπου και εναποθέτουν αυγά. Τα αυγά έχουν χρώμα άσπρο όταν πρωτοεναποτίθενται, αλλά μέσα σε 24 ώρες αποκτούν μαύρο χρώμα. Οι προνύμφες που εκκολάπτονται είναι κινητές και στη βιβλιογραφία διεθνώς είναι γνωστές ως 'crawlers'. Στη συνέχεια οι προνύμφες χάνουν τη δυνατότητα κίνησης και τα πιο προχωρημένα προνυμφικά στάδια είναι ακίνητα. Το γεγονός αυτό οδηγεί, σε φυτά που αναπτύσσονται με γρήγορο ρυθμό όπως οι τομάτες, σε διαστρωμάτωση των διαφόρων βιολογικών σταδίων του αλευρώδη πάνω στο φυτό. Τα ακμαία και τα αυγά απαντώνται στην κορυφή των φυτών και οι νεαρές προνύμφες λίγο πιο κάτω από την κορυφή. Οι μεγαλύτερης ηλικίας προνύμφες απαντώνται στη μέση των φυτών, ενώ τα τελευταία προνυμφικά στάδια κοντά στη βάση των φυτών.

Οι προνύμφες διατρέφονται από τους φυτικούς χυμούς του φυτού, ενώ αποβάλλουν πάνω στα φύλλα σάκχαρα πάνω στα οποία δευτερευόντως αναπτύσσονται μύκητες «καπνιά». Σε υψηλά επίπεδα προσβολής, τα φύλλα και οι καρποί αποκτούν κολλώδη υφή και η καπνιά που αναπτύσσεται περιορίζει τη φωτοσύνθεση. Ο *Trialeurodes vaporariorum* μπορεί σε ορισμένες περιπτώσεις να μεταφέρει ιώσεις, αλλά είναι μικρής σημασίας σε σχέση με τις ιώσεις που μεταφέρει ο *Bemisia tabaci*.

Η ανάπτυξη του αλευρώδη εξαρτάται από τη θερμοκρασία, ενώ ποικίλει με το είδος της καλλιέργειας και το στάδιο του φυτού. Μερικά στοιχεία παρουσιάζονται παρακάτω.

Πίνακας 1. Διάρκεια ανάπτυξης των διαφόρων σταδίων του αλευρώδη στους 21-23°C

Στάδιο	Αυγό	1 <sup>ου</sup> σταδίου προνύμφη	2 <sup>ου</sup> σταδίου προνύμφη	3 <sup>ου</sup> σταδίου προνύμφη	4 <sup>ου</sup> σταδίου προνύμφη	Πούπα
Διάρκεια σε μέρες	8	6	2	3	4	5

Πίνακας 2. Συνολική διάρκεια ανάπτυξης του *Trialeurodes* σε διάφορες θερμοκρασίες

12°C	15°C	18°C	21°C	24°C	30°C
113	68	40	28	23	20

Οφέλιμα για την καταπολέμηση του *Trialeurodes vaporariorum*

- *Encarsia formosa*
- *Eretmocerus eremicus*
- *Macrolophus caliginosus*
- *Amblyseius swirskii*

#### Αλευρώδης του καπνού –*Bemisia tabaci*

Ο αλευρώδης *Bemisia tabaci* (The Tobacco ή Silverleaf Whitefly) αποτελεί σήμερα το κυρίαρχο είδος αλευρώδη σε παραμεσόγειες χώρες, ενώ έχει παρατηρηθεί η μετακίνησή του και σε βορειότερες. Όπως και με τον *Trialeurodes vaporariorum*, οι προνύμφες παράγουν κολλώδης ουσίες αλλά τα ακμαία μεταφέρουν καταστρεπτικούς για τις καλλιέργειες ιούς. Ο *Bemisia tabaci* αναφέρεται ως φορέας 111 είδη ιών των φυτών. Στις τομάτες ο βασικός ιός είναι ο ιός του κίτρινου καρουλιάσματος των φύλλων (Tomato Yellow Leaf-Curl Virus - TYLCV), ενώ στα κολοκυνθοειδή υπάρχει πληθώρα ιών με διαφορετικά συμπτώματα, όπως οι ιοί Cucumber Vein Yellowing Virus (CVYV) και Cucurbit Yellow Stunting Disorder Virus (CYSDV).

Τα ακμαία του *Bemisia* διατηρούν τα φτερά κατά μήκος του σώματος και προς τα κάτω, αφήνοντας να διαφανεί το σώμα.

Συγκεκριμένα χρησιμοποιούνται τα:

- BEMIPAR- *Eretmocerus mundus*,
- EN-STRIP-*Encarsia Formosa*,
- ERCAL-*Eretmocerus eremicus*,
- ENERMIX, μείγμα από *Eretmocerus eremicus*+ *Encarsia Formosa* και
- MYCOTAL. Ενεργό παράγοντα τον *Verticillium Lecani*.

Από τα παραπάνω μερικά έχουν έγκριση κυκλοφορίας στην Ελλάδα, ενώ άλλα σε χώρες όπως ΗΠΑ, Καναδάς, και αλλού.

### 3.1.1.1. BEMIPAR

Το σκεύασμα αυτό περιέχει σαν ενεργό παράγοντα το έντομο *Eretmocerus mundus* που ανήκει στην οικογένεια *Aphelinidae*, των Υμενοπτέρων.

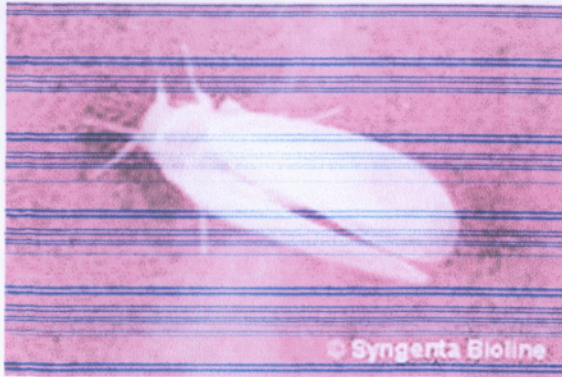
Διατίθεται στο εμπόριο με τη μορφή χάρτινων λωρίδων σε πακέτα ή φιαλών που περιέχουν περίπου 3.000 παρασιτισμένες, από το έντομο *E. mundus*, νύμφες του αλευρώδους. Από τις νύμφες αυτές θα εξέλθουν περίπου 3.000 έως 15.000 ακμαία (σφήκες) του παρασίτου.

Η εφαρμογή του σκευάσματος μπορεί να γίνει είτε προληπτικά είτε μετά την έναρξη της προσβολής. Προληπτικά συνιστάται εφαρμογή κάθε 1 έως 2 εβδομάδες, 1,5ml / m<sup>2</sup> απ' όπου προκύπτουν 2.000 μονάδες συσκευασίας / m<sup>2</sup>. Μετά την εμφάνιση του αλευρώδους, σε περιπτώσεις μικρής προσβολής συνιστάται εφαρμογή 1-2 εβδομάδες ενώ σε περιπτώσεις έντονης προσβολής εφαρμογή τουλάχιστον 3 εβδομαδιαίες εισαγωγές.

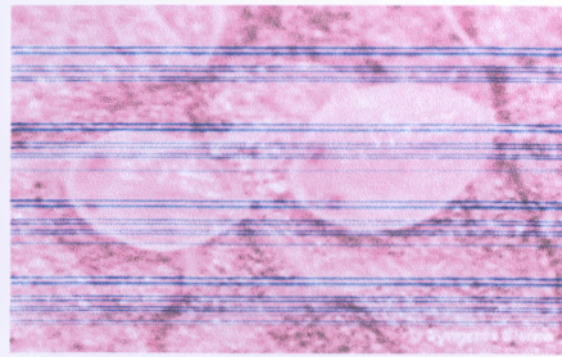
Τα ακμαία του παρασίτου γεννούν τα αυγά τους στο εσωτερικό των προνυμφών του αλευρώδους και οι προνύμφες που γεννούνται τρέφονται παρασιτώντας τις αντίστοιχες του αλευρώδους. Τα αποτελέσματα εμφανίζονται μετά από περίπου 2 εβδομάδες όπου οι παρασιτισμένες προνύμφες του αλευρώδους αναγνωρίζονται από το χαρακτηριστικό τους πορτοκαλί – καφέ χρώμα. Τα ακμαία του παρασίτου εξέρχονται από το σώμα της προνύμφης από μια χαρακτηριστική στρόγγυλη οπή.

Το βιολογικό σκεύασμα *BEMIPAR* στο οποίο ανοίξετε προσεχτικά το πακέτο μέσα στο θερμοκήπιο, κρεμάστε τις κάρτες στο μέσο των φυτών.





Εικόνα 3: Ακμαίο και προνύμφη του *Bemisia tabaci*



Εικόνα 4: Προνύμφες του *Bemisia tabaci*

Το ακμαίο του *Bemisia tabaci* διατρέφεται σε μεγαλύτερης ηλικίας φύλλα σε σχέση με το *Trialeurodes vaporariorum*, με αποτέλεσμα όλα τα στάδια να απαντώνται σε όλα τα μέρη του φυτού.

Οι προνύμφες του *Bemisia tabaci* είναι γενικά μικρότερες από αυτές του *Trialeurodes vaporariorum*, με ελαφρώς αιχμηρή κατάληξη στο οπίσθιο μέρος τους και είναι κολλημένες στενά με το φύλλο. Οι προνύμφες του *Trialeurodes vaporariorum* έχουν ελλειπτικό σχήμα, ενώ στα τελευταία στάδια παρουσιάζουν μια πάχυνση, ενώ οι πλευρές τους γίνονται σχεδόν κάθετες.

#### Διάρκεια ανάπτυξης του *Bemisia tabaci*

Θερμοκρασία °C	16.0	20.0	24.0	28.0
Αυγό	31.5	15.8	10.5	7.9
Αυγό έως ακμαίο	163.5	54.5	32.7	23.4
Περίοδος μέχρι την έναρξη ωοτοκίας	5.0	3.3	2.5	2.0
Διάρκεια ζωής ακμαίου	180.0	60.0	36.0	25.7

#### Ωφέλιμα για την καταπολέμηση του *Bemisia tabaci*.

- *Amblyseius swirskii*
- *Eretmocerus eremicus*
- *Eretmocerus mundus*
- *Macrolophus caliginosus*

Για την αντιμετώπιση των αλευρωδών χρησιμοποιούνται στην πράξη αρκετά βιολογικά σκευάσματα με ενεργό παράγοντα κάποιο παρασιτικό έντομο.

### 3.1.1.2. EN-STRIP

Το σκεύασμα αυτό περιέχει σαν ενεργό παράγοντα το έντομο *Encarsia formosa* που ανήκει στην οικογένεια *Aphelinidae*, και ανήκει στην τάξη των Υμενοπτέρων.

Διατίθεται στο εμπόριο με τη μορφή χάρτινων λωρίδων που περιέχουν παρασιτισμένες νύμφες του αλευρώδους από τις οποίες θα εξέλθουν 3.000 έως 5000 παρασιτικές σφήκες.

Τα ακμαία παρασιτούν τη νύμφη του αλευρώδη, διατρέφονται επίσης από τον ξενιστή.

Μετά από 2 εβδομάδες περίπου μπορείτε να δείτε τις πρώτες παρασιτισμένες νύμφες. Οι παρασιτισμένες νύμφες του αλευρώδη των θερμοκηπίων *Tiliaevodes varogalioformis* και *Bemisia tabaci* γίνονται μαύρες και ανοιχτές καφέ αντίστοιχα. Το τέλειο του παρασίτου βγαίνει από τη νύμφη μέσα από μια στρογγυλή τρύπα.

Η εφαρμογή του σκευάσματος μπορεί να γίνει είτε προληπτικά είτε μετά την έναρξη της προσβολής. Προληπτικά συνίσταται εφαρμογή κάθε 1 έως 2 εβδομάδες 1,5ml / m<sup>2</sup> από όπου προκύπτουν 2.000 μονάδες συσκευασίας /m<sup>2</sup>. Μετά την εμφάνιση του αλευρώδους, σε περιπτώσεις μικρής προσβολής συνίσταται τουλάχιστον 5 εβδομαδιαίες εισαγωγές από όπου προκύπτουν 1000 μονάδες συσκευασίας/m<sup>2</sup>, ενώ σε περιπτώσεις έντονης προσβολής συνιστάται εφαρμογή τουλάχιστον 5 εβδομαδιαίες εισαγωγές, από όπου προκύπτουν 330 μονάδες συσκευασίας /m<sup>2</sup>.

Η τοποθέτηση των λωρίδων γίνεται είτε στα προσβλημένα από τον αλευρώδη φυτά ή σε υγιή φυτά για προληπτικούς λόγους σε ποσοστό κατ' ελάχιστο 10 άτομα του παρασίτου ανά m<sup>2</sup>.



Εικόνα 5: Υμενόπτερο που παρασιτεί τον αλευρώδη

### 3.1.1.3. ERCAL

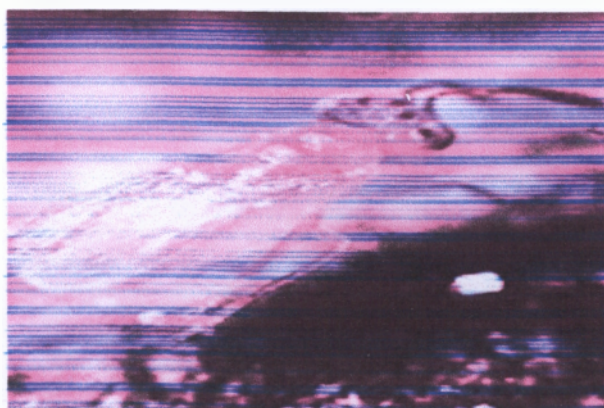
Το βιολογικό σκεύασμα *ERCAL*, το προϊόν αυτό υπάρχει σε πακέτο, ανοίξτε το πακέτο προσεχτικά μέσα στο θερμοκήπιο, κρεμάστε τις κάρτες στο μέσο των φυτών, μην αγγίζετε τις παρασιτισμένες νύμφες, μπορούν εύκολα να πάθουν ζημιά. Υπάρχει και σε φιάλη, τοποθετείστε το περιεχόμενο της στα φύλλα και βεβαιωθείτε ότι το υλικό παραμένει στην θέση που τοποθετήθηκε για 1 εβδομάδα. Η 24ωρη μέση θερμοκρασία στο θερμοκήπιο πρέπει να είναι 20°C. Σε υψηλότερες θερμοκρασίες (πάνω από 30°C) το *Eretmocerus eremicus* παραμένει δραστήριο. Μετά την παραλαβή το μέγιστο 1-2 ημέρες σε θερμοκρασία 10°C-15°C σε σκοτεινό μέρος.

Το σκεύασμα αυτό περιέχει σαν ενεργό παράγοντα το έντομο *Eretmocerus eremicus* (παρασιτική σφήκα) που ανήκει στη οικογένεια *Aphelinidae*, *Hymenoptera*.

Διατίθεται στο εμπόριο με τη μορφή :

1. 10 ή 50 χάρτινες λωρίδες με 5 κάρτες σε κάθε πακέτο περιτυλιγμένα με σελοφάν.
  2. φιάλη 100 ml
  3. παρασιτισμένες νύμφες του αλευρώδη, από τις οποίες θα εξέλθουν 3000 ή 15000 παρασιτικές σφήκες.
  4. παρασιτισμένες νύμφες του αλευρώδη σε φιάλη αναμειγμένες με πριονίδι
- Η εφαρμογή του σκευάσματος μπορεί να γίνει είτε προληπτικά είτε μετά την έναρξη της προσβολής. Προληπτικά συνιστάται εφαρμογή κάθε 1 έως 2 εβδομάδες 1,5 /m<sup>2</sup> από όπου προκύπτουν 2000 μονάδες συσκευασίας /m<sup>2</sup>. Μετά την εμφάνιση του αλευρώδους, σε περιπτώσεις μικρής προσβολής συνιστάται τουλάχιστον 3 εβδομαδιαίες εισαγωγές από όπου προκύπτουν 1000 μονάδες /m<sup>2</sup>, ενώ σε περιπτώσεις έντονης προσβολής εφαρμογή τουλάχιστον 3 εβδομαδιαίες εισαγωγές από όπου προκύπτουν 330 μονάδες/m<sup>2</sup>.

Μετά από 2 εβδομάδες περίπου μπορείτε να δείτε τις πρώτες παρασιτισμένες νύμφες, οι οποίες γίνονται κίτρινες. Το τέλειο του παρασίτου βγαίνει από μια στρογγυλή τρύπα.



Εικόνα 6: Υμενόπτερο που παρασιτεί τον αλευρώδη.

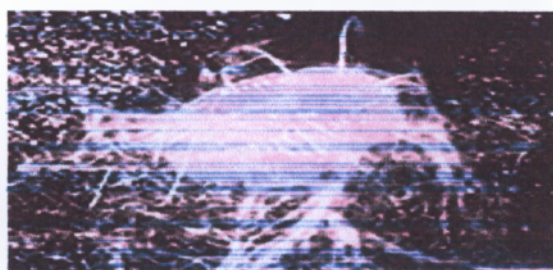


Οι τέλειες θηλυκές παρασιτικές σφήκες παρασιτούν τη νύμφη του αλευρώδη. Διατρέφονται επίσης από τον ξενιστή. Έχουν εξαιρετική αρπακτική ικανότητα τρώγοντας αυγά και μικρές προνύμφες (Host Feeding).

#### 3.1.1.4 ENERMIX

Το βιολογικό σκεύασμα *ENERMIX* στο οποίο κρεμάστε τις κάρτες στο μέσο των φυτών, μην αγγίζετε τις παρασιτισμένες νύμφες, εύκολα μπορούν να πάθουν ζημιά. Μετά την παραλαβή το μέγιστο 1-2 ημέρες σε θερμοκρασία 8<sup>0</sup>C- 10<sup>0</sup>C σε σκοτεινό μέρος.

Μείγμα από παράσιτα *Eretmocerus eremicus*- *Encarsia Formosa*(παρασιτικές σφήκες), που ανήκουν στην οικογένεια Aphelinidae, Hymenoptera.



Εικόνα 7: Υμενόπτερο που παρασιτεί τον αλευρώδη.

Διατίθεται στο εμπόριο με τη μορφή 10 ή 50 χάρτινες λωρίδες με 5 κάρτες σε κάθε πακέτο, από τις παρασιτισμένες νύμφες του αλευρώδη, από τις οποίες θα εξέλθουν 3000 ή 15000 παρασιτικές σφήκες.

Η εφαρμογή του σκευάσματος μπορεί να γίνει με την έναρξη της προσβολής. Μετά την εμφάνιση του αλευρώδους, σε περιπτώσεις μικρής προσβολής συνιστάται το λιγότερο 3 εβδομαδιαίες εισαγωγές από όπου προκύπτουν 1000 μονάδες συσκευασίας /m<sup>2</sup>, ενώ σε περιπτώσεις έντονης προσβολής εφαρμογή το λιγότερο 3 εβδομαδιαίες εισαγωγές από όπου προκύπτουν 330 μονάδες / m<sup>2</sup>.

Μετά από 2 εβδομάδες περίπου μπορείτε να δείτε τις πρώτες παρασιτισμένες νύμφες.

Οι τέλειες παρασιτικές σφήκες εναποθέτουν τα αυγά τους στις νύμφες του αλευρώδη και τις παρασιτούν. Τα τέλεια τρέφονται και με νυμφικά στάδια πρώτου σταδίου.



### 3.1.1.5. MYCOTAL

Το βιολογικό σκεύασμα *MYCOTAL* γίνεται χρήση με ψεκαστικό υψηλής πίεσης, αργά το απόγευμα ή νωρίς το βράδυ.

Το σκεύασμα αυτό περιέχει σαν ενεργό παράγοντα τον *Verticillium Lecanii* (εντομοπαθογόνος μύκητας).

Διατίθεται στο εμπόριο με τη μορφή σε πακέτο 500gr. , 500gr. Βρέξιμης σκόνης με 101σπόρια /gr.

Η εφαρμογή του σκευάσματος μπορεί να γίνει είτε προληπτικά, προληπτικά συνιστάται τουλάχιστον 2-4 εβδομαδιαίες εφαρμογές από όπου προκύπτουν 2000 μονάδες συσκευασίας/ m<sup>2</sup>

Οι προνύμφες και οι νύμφες πεθαίνουν πριν γίνει ορατός ο μύκητας. Οι νεκρές νύμφες και προνύμφες είναι ανοιχτές έως σκούρες κίτρινες, ρυτιδιασμένες και μουντές. Μετά από λίγο καιρό και κάτω από ιδανικές συνθήκες (υψηλή υγρασία), εμφανίζεται το άσπρο μυκηλιακό χνούδι σε προσβεβλημένα έντομα(γνωστά ως χνουδωτά σώματα).

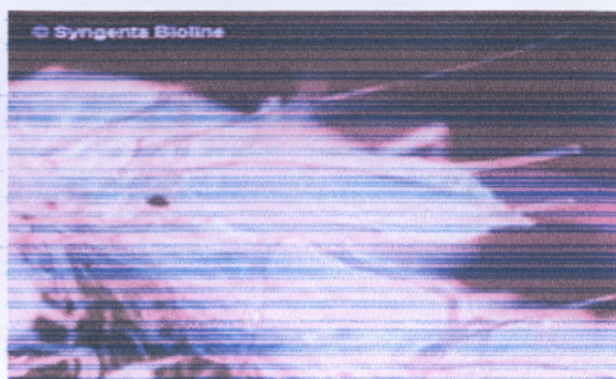
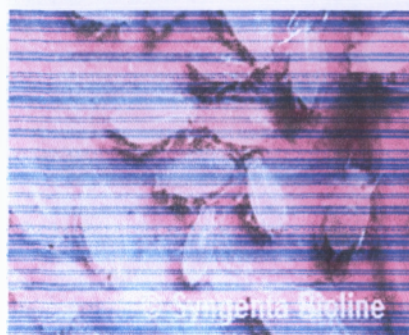
Μετά τον ψεκασμό τα σπόρια του μύκητα βλαστάνουν και παράγουν υφές οι οποίες διαπερνούν τα σωματικά τοιχώματα όπου πολλαπλασιάζονται και καταστρέφουν τους ιστούς. Ο μύκητας αναπτύσσεται μέσω της μεμβράνης του εντόμου και το σκοτώνει μετά από 7-10 ημέρες.

### 3.1.2. Βιολογική αντιμετώπιση των αφίδων.

Οι αφίδες διατρέφονται από το χυμό των φυτικών ιστών. Εισάγοντας τα στοματικά τους μόρια στα αγγεία των φύλλων και βλαστών απομυζούν τους φυτικούς χυμούς. Επειδή ο φυτικός χυμός είναι πλούσιος σε σάκχαρα, αλλά φτωχός σε άλλα θρεπτικά απαραίτητα στις αφίδες, οι αφίδες εκκρίνουν την επιπλέον ποσότητα σάκχαρο με τη μορφή μελιτώματος.

Γενικά οι αφίδες έχουν μαλακό εξωσκελετό και μέγεθος μεταξύ 1 και 4 mm σε μήκος. Συνήθως εμφανίζονται σε αποικίες σε ακραίους νεαρούς βλαστούς ή στην κάτω επιφάνεια των φύλλων. Η πλειοψηφία των ειδών φέρει στο πίσω μέρος του σώματος, ζεύγος ειδικών επιμηκών σχηματισμών τα λεγόμενα σιφώνια. Το χρώμα των αφίδων ποικίλει από πράσινο έως μαύρο, με κάποια είδη να έχουν και διάφορους άλλους χρωματισμούς. Μερικά είδη παράγουν κηρώδεις ουσίες με αποτέλεσμα να αποκτούν ένα χρωματισμό γκρι ή ακόμα και άσπρο. 30

Ο πληθυσμός των αφίδων πολλαπλασιάζεται πολύ γρήγορα, καλύπτοντας όλο το φύλλωμα αδυνατίζοντας το φυτό. Στις περιοχές έκκρισης μελιτώματος αναπτύσσεται δευτερογενώς μύκητες «καπνιά», που αποδυναμώνουν περαιτέρω το φυτό. Η προσβολή από αφίδες συνήθως ακολουθείται από παραμόρφωση των φύλλων. Οι αφίδες επίσης αποτελούν φορείς ιών.



Εικόνα 8: Αποικία αφίδων.

Εικόνα 9: Αφίδα *Macrosiphum euphorbiae*.

Ο βιολογικός κύκλος των αφίδων είναι αρκετά σύνθετος. Μερικά είδη εύκρατων περιοχών εναλλάσσουν ξενιστές ανάλογα με την εποχή, χειμώνας-καλοκαίρι. Κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού όλα τα ακμαία είναι θηλυκά και παράγουν αρκετές νέες αφίδες κάθε μέρα, οι οποίες ξεκινούν να διατρέφονται άμεσα, ενώ ήδη μέσα τους φέρουν τα έμβρυα της επόμενης γενεάς. Στην πλειοψηφία τους είναι άπτερα. Καθώς οι αποικίες μεγαλώνουν, δημιουργείται συνωστισμός και η ποιότητα του φυτού φθίνει. Αυτό οδηγεί στην παραγωγή πτερωτών αφίδων, οι οποίες πετώντας αποικίζουν άλλα φυτά. Καθώς πλησιάζει ο χειμώνας, τα είδη αυτά παράγουν πτερωτά αρσενικά και θηλυκά άτομα. Τα θηλυκά αυτά και σε αυτό το στάδιο εναποθέτουν διαχειμάζοντας αυγά πριν πεθάνουν.

Πολλά από τα κοινά είδη αφίδων-εχθρών δε διαθέτουν αυτή την αναπαραγωγική φάση: αναπαράγονται συνεχώς καθ' όλη τη διάρκεια του έτους σε καλλιέργειες υπό κάλυψη. Υπάρχουν πολλά κοινά είδη εχθρών-αφίδων, που προσβάλουν μεγάλο εύρος φυτών:

*Aphis gossypii* : Το είδος αυτό διαθέτει πολλά υποείδη παρόμοια μεταξύ τους, τα οποία συνδέονται στενά το καθ' ένα από αυτά με έναν αποκλειστικό ξενιστή. Τα ακμαία της ίδιας αποικίας μπορεί να διαφέρουν μεταξύ τους αρκετά ως προς το χρώμα, από ανοικτό πράσινο μέχρι σχεδόν μαύρο, ενώ μερικά λόγω κηρώδους ουσίας που τα επικαλύπτει έχουν γκρι χρώμα.

*Myzus persicae* : Το είδος αυτό είναι κοινός εχθρός πολλών φυτών είτε σε υπό κάλυψη καλλιέργειες, είτε σε υπαίθριες, ενώ έχει αναπτύξει ανθεκτικότητα σε αρκετές ομάδες εντομοκτόνων. Το χρώμα τους μπορεί να είναι πράσινο, πορτοκαλί και κόκκινο.

*Macrosiphum euphorbiae* – Αυτό είναι το μεγαλύτερο σε μέγεθος είδος με μεγάλες κεραίες και με μεγάλη ποικιλία χρωμάτων.

*Aulacorthum solani*: Είναι είδος μεσαίου μεγέθους, το οποίο μπορεί να προκαλέσει σοβαρή ζημιά ακόμα και σε μικρούς πληθυσμούς. Χαρακτηριστικό σύμπτωμα είναι ο σχηματισμός μεγάλων κίτρινων κηλίδων στα φύλλα.

Ωφέλιμα για την καταπολέμηση των αφίδων

- *Aphidius ervi*
- *Aphelinus abdominalis*
- *Aphidoletes aphidimyza*
- *Chrysoperla carnea*
- *Adalia bipunctata*
- *Episyrphus balteatus*

Για την αντιμετώπιση των αφίδων χρησιμοποιούνται στην πράξη αρκετά βιολογικά σκευάσματα με ενεργό παράγοντα κάποιο παρασιτικό έντομο.

Συγκεκριμένα χρησιμοποιούνται τα:

- APHIBANK – *Aphidoletes aphidimyza*
- APHIDEND- *Aphidoletes aphidimyza*
- APHIPAR- *Aphidius colemani*
- ERVIPAR- *Aphidius ervi*
- ERVIBANK *Aphidius ervi*.
- SYRPHIDEND- *Episyrphus balteatus*.

### 3.1.2.1. APHIBANK

Το βιολογικό σκεύασμα *APHIBANK* στο οποίο το προϊόν κουτί με αφίδες σιτηρών πάνω σε κριθάρι, σε κάθε σωρό φυτών σιτηρών θα αναπτυχθεί ένας μεγάλος πληθυσμός *Aphidius colemani*. Είναι σημαντικό να προστίθεται νέοι σωροί σιτηρών σε τακτά διαστήματα.

Το σκεύασμα αυτό περιέχει σαν ενεργό παράγοντα αφίδες, διατίθεται στο εμπόριο σε κουτί με αφίδες σιτηρών πάνω σε κριθάρι, 3000ml/ κουτί.

Η εφαρμογή του σκευάσματος γίνεται είτε προληπτικά είτε μετά την έναρξη της προσβολής, συνιστάται εφαρμογή κάθε 2 εβδομάδες, από όπου προκύπτουν 2000 μονάδες συσκευασίας /m<sup>2</sup>.

Το επίπεδο προσβολής παραμένει χαμηλό εξαιτίας της συνεχής παρουσίας μεγάλων πληθυσμών *Aphidius colemani*.

### 3.1.2.2. APHIDEND

Το βιολογικό σκεύασμα *APHIDEND* στο οποίο το προϊόν *Aphidoletes aphidimyza* (κηκιδόμυγα) έχει ως στόχο ένα ευρύ φάσμα από είδη αφίδων, ενδείκνυται όταν έχουμε παρουσία αφίδων σε αποικίες. Η υψηλή σχετική υγρασία δίνει καλύτερα αποτελέσματα, η θερμοκρασία νύχτας πρέπει να είναι πάνω από 16°C για εναποθέτηση των αυγών. Το μήκος ημέρας πάνω από 11 ώρες. Το υλικό πρέπει να εισάγεται κάθε εβδομάδα μέχρι να επιτευχθεί ο έλεγχος. Όταν το έδαφος σκεπαστεί με πλαστικό, δεν γίνεται ανάπτυξη πληθυσμού.

Το σκεύασμα αυτό περιέχει σαν ενεργό παράγοντα το έντομο *Aphidoletes aphidimyza* (κηκιδόμυγα), της οικογένειας Braconidae, Hymenoptera.

Διατίθεται στο εμπόριο με τη μορφή φιάλης των 500 ml. ή μαύρες νύμφες αναμεμιγμένες με βερμικουλίτη, από τις οποίες θα βγούνε 1000 κηκιδόμυγες.

Η εφαρμογή του σκευάσματος μπορεί να γίνει μετά την έναρξη της προσβολής. Μετά την εμφάνιση των αφίδων σε περιπτώσεις μικρής προσβολής συνιστάται τουλάχιστον 3 εβδομαδιαίες εισαγωγές από όπου προκύπτουν 1000 μονάδες συσκευασίας / m<sup>2</sup>, ενώ σε περιπτώσεις έντονης προσβολής συνιστάται τουλάχιστον 3 εβδομαδιαίες εισαγωγές από όπου προκύπτουν 100 μονάδες / m<sup>2</sup>.

Οι αφίδες που έχουν σκοτωθεί από τις προνύμφες κρέμονται στα φύλλα από τα στοματιά τους. Συχνά συρρικνώνονται και γίνονται καφέ ή μαύρες και αποσυντίθενται.

Οι κηκιδόμυγες είναι δραστήριες τη νύχτα και προσελκύονται από τις αποικίες των Αφίδων από τη μυρωδιά του μελήματος. Οι προνύμφες παραλύουν τις αφίδες και απομυζούν το περιεχόμενό τους.

### 3.1.2.3. APHIPAR

Το βιολογικό σκεύασμα *APHIPAR* στο οποίο το προϊόν *Aphidius colemani* (παρασιτική σφήκα) έχει ως στόχο αφίδες και ιδιαίτερα τις αφίδες του βαμβακιού, του καπνού, του ροδάκινου. Χρησιμοποιήστε το *APHIPAR* ιδιαίτερα όταν αρχίζει η προσβολή από την αφίδα. Η αποτελεσματικότητα μειώνεται σε υψηλές θερμοκρασίες.

Το σκεύασμα περιέχει σαν ενεργό παράγοντα το έντομο *Aphidius colemani* (παρασιτική σφήκα), της οικογένειας Braconidae, Hymenoptera. Διατίθεται στο εμπόριο με τη μορφή φιάλης των 100ml. Μούμιες σε πριονίδι, από τις οποίες θα βγουν 250 ή 500 παρασιτικές σφήκες.



Η εφαρμογή του σκευάσματος μπορεί να γίνει είτε προληπτικά είτε μετά την έναρξη της προσβολής. Προληπτικά συνιστάται εφαρμογή κάθε εβδομάδα από όπου προκύπτουν 3300 μονάδες συσκευασίας /m<sup>2</sup>. Μετά την εμφάνιση των αφίδων, σε περιπτώσεις μικρής προσβολής συνιστάται τουλάχιστον 3 εβδομαδιαίες εισαγωγές από όπου προκύπτουν 1000 μονάδες συσκευασίας /m<sup>2</sup>, ενώ σε περιπτώσεις έντονης προσβολής συνιστάται τουλάχιστον 3 εβδομαδιαίες εισαγωγές από όπου προκύπτουν 500 μονάδες συσκευασίας /m<sup>2</sup>.

Η παρασιτισμένη αφίδα φουσκώνει, σκληραίνει, δερματοποιείται και γίνεται καφέ ή γκρι μούμια. Το τέλειο παράσιτο βγαίνει από μια στρογγυλή τρύπα από το πίσω μέρος της μούμιας. Τις πρώτες μούμιες μπορούμε να τις δούμε στην καλλιέργεια 2 εβδομάδες μετά την πρώτη εισαγωγή.

Η τέλεια παρασιτική σφήκα παρασιτεί τις αφίδες.

#### **3.1.2.4. ERVIPAR**

Το βιολογικό σκεύασμα *ERVIPAR* στο οποίο το προϊόν *Aphidius ervi* (παρασιτική σφήκα) έχει ως στόχο τις αφίδες και ιδιαίτερα την αφίδα της πατάτας *Macrosiphum euphorbiae* και της πατάτας των θερμοκηπίων *Aulacothum solani*.

Διατίθεται στο εμπόριο με τη μορφή φιάλης των 250 ml, 250 παρασιτισμένες νύμφες.

Η εφαρμογή του σκευάσματος μπορεί να γίνει είτε προληπτικά είτε μετά την έναρξη της προσβολής. Προληπτικά συνιστάται εφαρμογή κάθε εβδομάδα από όπου προκύπτουν 1650 μονάδες συσκευασίας / m<sup>2</sup>. Μετά την εμφάνιση των αφίδων, σε περιπτώσεις μικρής προσβολής συνιστάται τουλάχιστον 3 εβδομαδιαίες εισαγωγές από όπου προκύπτουν 500 μονάδες συσκευασίας /m<sup>2</sup>, ενώ σε περιπτώσεις έντονης προσβολής συνιστάται 3 εβδομαδιαίες εισαγωγές από όπου προκύπτουν 250 μονάδες συσκευασίας /m<sup>2</sup>.

Η παρασιτισμένη Αφίδα φουσκώνει, σκληραίνει, δερματοποιείται και γίνεται καφέ ή γκρι μούμια. Το τέλειο παράσιτο βγαίνει από μια στρογγυλή τρύπα από το πίσω μέρος της μούμιας. Τις πρώτες μούμιες μπορούμε να τις δούμε στην καλλιέργεια 2 εβδομάδες μετά την πρώτη εισαγωγή.

Η τέλεια παρασιτική σφήκα παρασιτεί τις αφίδες.

#### **3.1.2.5. ERVIBANK**

Το σκεύασμα αυτό περιέχει κουτί με αφίδες σιτηρών πάνω σε κριθάρι.

Διατίθεται στο εμπόριο σε μορφή φιάλης 3000ml/ κουτί. Φυτά κριθαριού με περίπου 500 αφίδες.

Η εφαρμογή του σκευάσματος μπορεί να γίνει μετά την έναρξη της προσβολής, συνιστάται επανάληψη κάθε 2 εβδομάδες, με δόση 1 κουτί για 2000 m<sup>2</sup>.

Το επίπεδο προσβολής παραμένει χαμηλό εξαιτίας της συνεχούς παρουσίας μεγάλων πληθυσμών *Aphidius ervi*.

Σε κάθε σωρό φυτών σιτηρών θα αναπτυχθεί ένας μεγάλος πληθυσμός, είναι σημαντικό να προστίθεται νέοι σωροί σιτηρών σε τακτά διαστήματα για την συνεχή παραγωγή μεγάλων πληθυσμών, τα οποία θα ψάχνουν για αφίδες στην καλλιέργεια.

### 3.1.2.6. SYRPHIDEND

Το σκεύασμα περιέχει σαν ενεργό παράγοντα το έντομο *Episyrphus balteatus* (αρπακτικό), της οικογένειας Syrenidae.

Διατίθεται στο εμπόριο με τη μορφή φιάλης των 500ml, 500 προνύμφες αναμειγμένες με κέλυφος σπόρων του *Fagopyrum*.

Η εφαρμογή του σκευάσματος μπορεί να γίνει είτε προληπτικά είτε μετά την έναρξη της προσβολής. Προληπτικά συνιστάται 8 επαλήψεις με κενό 1 εβδομάδος από όπου προκύπτουν 1000 μονάδες συσκευασίας/ m<sup>2</sup>. Μετά την εμφάνιση των αφίδων, θεραπευτικά μια φορά μόνο σε προσβεβλημένα φυτά από όπου προκύπτουν 100 μονάδες συσκευασίας /m<sup>2</sup>.

Οι αποικίες των Αφίδων μειώνονται σημαντικά σε μέγεθος μέσα σε μια εβδομάδα από τη στιγμή που έχει εγκατασταθεί ένας πληθυσμός SYRPHIDEND.

Οι προνύμφες τρώνε τις αφίδες εξ'ολοκλήρου. Μία προνύμφη καταναλώνει 300-500 αφίδες κατά τη διάρκεια της ζωής της.

Οι αφίδες που έχουν σκοτωθεί από τις προνύμφες κρέμονται στα φύλλα από τα στοματιά τους. Συχνά συρρικνώνονται και γίνονται καφέ ή μαύρες και αποσυντίθεται.

Οι κηκιδόμυγες είναι δραστήριες τη νύχτα και προσελκύονται από τις αποικίες των Αφίδων από τη μυρωδιά του μελλήματος. Οι προνύμφες παραλύουν τις αφίδες και απομυζούν το περιεχόμενο τους.

Πίνακας 3. Στάδια και θερμοκρασία ανάπτυξης αφίδων.

Θερμοκρασία °C	Αυγό	Λάρβα	Πρωτονύμφη	Δευτερονύμφη	Περίοδος μέχρι την έναρξη ωοτοκίας	Σύνολο
15°C	14.3	6.7	5.3	6.6	3.5	36.3
20°C	6.7	2.8	2.3	3.1	1.7	16.6
30°C	2.8	1.3	1.2	1.4	0.6	7.3

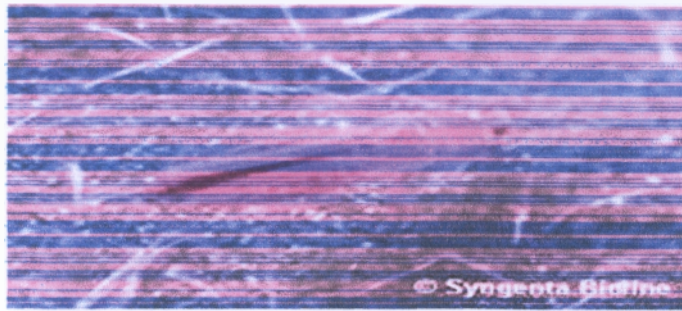
### 3.1.3. Βιολογική αντιμετώπιση των θριπών.

Οι θρίπες είναι μικρά έντομα της Τάξης των Θυσανοπτέρων. Ο σημαντικότερος θρίπας που προσβάλλει τα ανθοκηπευτικά είναι ο θρίπας της Καλιφόρνιας (*Frankliniella occidentalis*) ή WFT- Western Flower Thrips. Είναι ένα μικρό σε μέγεθος έντομο με καταγωγή από τη Δυτική ακτή της Βορείου Αμερικής. Το έντομο αυτό έκανε την εμφάνισή του στην Ευρώπη τη δεκαετία του 1980 κυρίως λόγω του εμπορίου ανθοκομικών-καλλωπιστικών ειδών. Σήμερα υπάρχει σχεδόν σε ολόκληρο τον κόσμο και αποτελεί σοβαρό εχθρό πληθώρας καλλιεργούμενων φυτών.

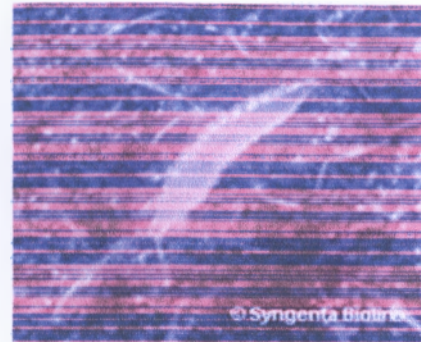
Τα ακμαία του θρίπτα διαθέτουν πλήρως ανεπτυγμένα φτερά, που περιφερειακά φέρουν τριχίδια, τα οποία βοηθούν στην μετακίνηση του εντόμου. Τα ακμαία ελκύονται από το άρωμα των ανθέων. Όταν βρίσκονται εντός των ανθέων διατρέφονται με γύρη και με τους τρυφερούς ιστούς των αναπτυσσόμενων πετάλων, δημιουργώντας κηλίδες που μειώνουν την εμπορική αξία των δρεπτικών ανθέων. Μερικά είδη ή/και ποικιλίες φυτών είναι πιο ευαίσθητα σε ζημιές από θρίπτα.

Ο θρίπας εναποθέτει τα αυγά, σε αναπτυσσόμενα φύλλα και καρπούς και μπορεί να προκαλέσει μικρά εξογκώματα. Διατρεφόμενος σε καρπούς, επίσης προκαλεί ζημιά, με χαρακτηριστικό σύμπτωμα τη σκλήρυνση και φελλοποίηση της επιφάνειας του καρπού. Στην πιπεριά η φελλοποίηση του καρπού είναι πολύ χαρακτηριστική, ενώ στη φράουλα το προσβεβλημένο μέρος του καρπού δεν αναπτύσσεται καθόλου, αποκτά χρυσοκίτρινο χρώμα και χάνει την εμπορική του αξία λόγω παραμόρφωσης.

Οι προνύμφες είναι μικρές σε μέγεθος, συνήθως πορτοκαλί χρώματος, ενώ έχουν μόνο δυο στάδια ανάπτυξης κατά τα οποία διατρέφονται, πριν πέσουν στο έδαφος για νύμφωση. Στο έδαφος και ιδίως στο επιφανειακό στρώμα, λαμβάνουν χώρα τα στάδια της προ-πούπας και πούπας. Οι μορφές αυτές αποτελούν λεία για ωφέλιμους οργανισμούς του εδάφους. Σε μερικά είδη το στάδιο της πούπας μπορεί να ολοκληρωθεί και στα φύλλα.



Εικόνα 10: Ακμαίο του θρίπα *Frankliniella occidentalis*



Εικόνα 11: Προνύμφη του θρίπα

Ο *Frankliniella occidentalis* αποτελεί φορέα μεγάλου αριθμού ιών προς τα φυτά, οι κυριότεροι από τους οποίους είναι οι ιοί Tomato Spotted Wilt Virus (TSWV) και Impatiens Necrotic Spot Virus (INSV). Οι ιοί αυτοί προκαλούν ζημιά στις πιπεριές και σε μεγάλο αριθμό καλλωπιστικών φυτών. Οι ιοί εισέρχονται στο έντομο διαμέσου της διατροφής από μολυσμένους φυτικούς ιστούς, αλλά μόνο κατά τη διάρκεια του 1<sup>ου</sup> προνυμφικού σταδίου.

Οι προνύμφες τους σταδίου αυτού δεν μπορούν να μεταφέρουν τον ιό, μέχρι να γίνουν ακμαία. Τα μολυσμένα ακμαία μεταφέρουν τον ιό διατρεφόμενα σε τρυφερούς μη προσβεβλημένους φυτικούς ιστούς, διασπείροντας τον ιό από φυτό σε φυτό.

Πίνακας 4. Διάρκεια ανάπτυξης του *Frankliniella occidentalis* σε καλλιέργεια αγγουριού (Gaum et al 1994)

Θερμοκρασία	Αυγό	Λάρβα	Προ-πούπα	Πούπα	Σύνολο
15° C	15.5	22.5	3	6.9	47.9
20° C	6.8	9.8	1.6	3.7	21.9
25° C	4.2	6.5	1.0	2.9	14.6
30° C	3.1	5.4	1.0	2.0	11.5

Ωφέλιμα για την καταπολέμηση του *Frankliniella occidentalis*

- *Amblyseius swirskii*
- *Amblyseius cucumeris*
- *Amblyseius degenerans*
- *Orius laevigatus*, *Orius majusculus* and *Orius insidiosus*
- *Typhlodromips montdorensis*



Το *Hypoaspis miles* παρέχει συμπληρωματικό έλεγχο ως μέρος ενός προγράμματος καταπολέμησης χρησιμοποιώντας διάφορους ωφέλιμους οργανισμούς. Μόνο του δεν παρέχει αποτελεσματικό έλεγχο.

### *Thripline ams*

Για το βελτιωμένο έλεγχο του θρίπα *Frankliniella occidentalis*, η Syngenta Bioline σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο του Keele, ανέπτυξαν το προϊόν Thripline ams. Το καινοτομικό αυτό προϊόν, σεξουαλική φερομόνη, παρέχει τη δυνατότητα έγκαιρης και έγκυρης παρακολούθησης της εξέλιξης των πληθυσμών, δίνοντας προειδοποίηση σε βέλτιστο χρόνο για το σωστό έλεγχο.

Σκευάσματα που χρησιμοποιούνται στην πράξη για την αντιμετώπιση των θριπών είναι τα:

- **THRIPEX (Amblyseius cucumeris),**
- **THRIPOR (αρπακτικό άκαρι)**
- **ENTOMITE (Hypoaspis aculeifer)**
- **HORIVER-TR (χρήση έγχρωμων παγίδων)**

#### **3.1.3.1. THRIPEX**

Το βιολογικό σκεύασμα *THRIPEX* στο οποίο το προϊόν είναι το αρπακτικό άκαρι *Amblyseius cucumeris*.

Η σχετική υγρασία πρέπει να είναι πάνω από 75% και η θερμοκρασία πάνω από 20<sup>0</sup>C, τα αρπακτικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν όλο τον χρόνο. Η εφαρμογή του σκευάσματος γίνεται κάθε 2 εβδομάδες, τα τέλεια αρπακτικά ψάχνουν δραστήρια την τροφή τους.

Η εφαρμογή του σκευάσματος μπορεί να γίνει είτε προληπτικά είτε μετά την έναρξη της προσβολής, όπου προληπτικά συνιστάται εφαρμογή κάθε 2 εβδομάδες από όπου προκύπτουν 500-1000 μονάδες συσκευασίας, ενώ σε περιπτώσεις ελαφριάς προσβολής συνιστάται εφαρμογή κάθε 2 εβδομάδες από όπου προκύπτουν 250-500 μονάδες συσκευασίας, ενώ σε περιπτώσεις βαριάς προσβολής συνιστάται εφαρμογή κάθε 2 εβδομάδες από όπου προκύπτουν 250-500 μονάδες συσκευασίας.

#### **3.1.3.2. THRIPOR**

Το βιολογικό σκεύασμα *THRIPOR* στο οποίο τα αρπακτικά έχουν ως στόχο διάφορα είδη θριπών, προνύμφες και τέλεια. Περιστρέψτε και ανακινήστε τη φιάλη ελαφρά πριν την χρήση. Μοιράστε το υλικό στα φύλλα σε σωρούς των 15-20 εντόμων για να βοηθήσετε το ζευγάρισμα. Τα αρπακτικά και οι νύμφες τρυπούν τις προνύμφες και τα τέλεια των θριπών και απομυζούν το περιεχόμενο.

Η εφαρμογή του σκευάσματος γίνεται είτε προληπτικά είτε μετά την έναρξη της προσβολής. Προληπτικά συνιστάται εφαρμογή 2εισαγωγές σε διάστημα 2 εβδομάδων, το ίδιο και για ελαφρά είτε βαριά προσβολή από όπου προκύπτουν 1000, 500 και 50 μονάδες συσκευασίας.

### 3.1.3.3. ENTOMITE

Το βιολογικό σκεύασμα *ENTOMITE* στο οποίο το αρπακτικό άκαρι *Hypoaspis aculeifer* τρέφεται με νηματώδεις, νύμφες θριπών, αυγά-προνύμφες και νύμφες σκιαριδών. Μοιράστε το υλικό στο έδαφος. Η εφαρμογή γίνεται 1 φορά είτε προληπτικά είτε μετά την έναρξη της προσβολής.

### 3.1.3.4. HORIVER

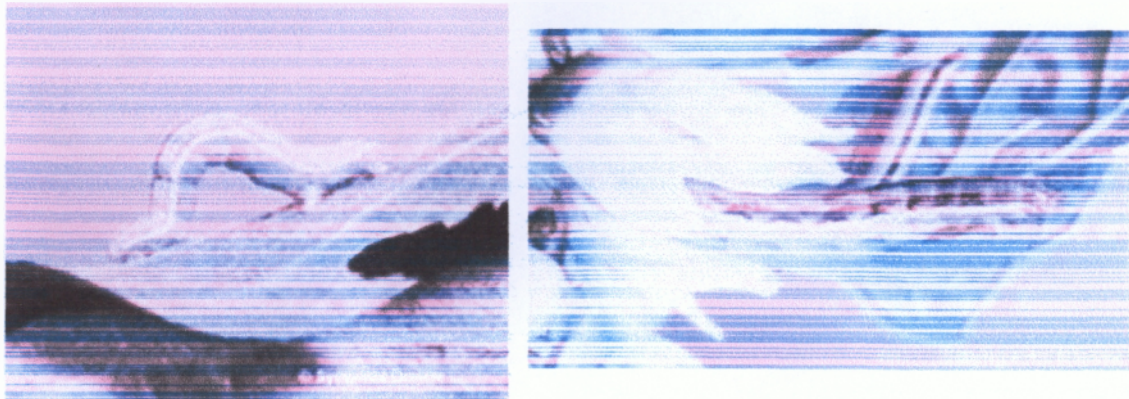
Το βιολογικό σκεύασμα *HORIVER* στο οποίο με την χρήση κίτρινων και μπλε κολλώδεις παγίδες, σε ψηλές καλλιέργειες όπως αυτή του αγγουριού, της τομάτας, πιπεριάς, οι παγίδες πρέπει να τοποθετούνται ακριβώς πάνω από την κορυφή των φυτών και να ανεβαίνουν καθώς τα φυτά μεγαλώνουν. Οι παγίδες πρέπει να απομακρύνονται αν έχουν συλλάβει αρκετά ωφέλιμα έντομα.

### 3.1.4. Βιολογική αντιμετώπιση των λεπιδοπτέρων

Οι προνύμφες διαφόρων ειδών λεπιδοπτέρων (πεταλούδων), προκαλούν ζημιές σε φυτά κυρίως διατρεφόμενες από το φύλλωμα αλλά και σε μερικές περιπτώσεις ανοίγοντας στοές σε καρπούς και βλαστούς ή ακόμα και στις ρίζες. Μερικά είδη είναι αρκετά επιλεκτικά και προσβάλλουν μόνο ένα είδος φυτού ή φυτά μιας μόνο οικογένειας, ενώ άλλα είδη έχουν ευρύ φάσμα ξενιστών. Σε σοβαρή προσβολή μπορεί να προκληθεί αποφύλλωση ολόκληρου του φυτού. Σε λιγότερο σοβαρές προσβολές η παραγωγή είναι μειωμένη, ενώ οι καρποί χάνουν την εμπορικότητά τους λόγω της ύπαρξης προνυμφών μέσα σε αυτούς. Άλλα είδη προκαλούν μετασυλλεκτική ζημιά, διατρεφόμενα σε αποθηκευμένα προϊόντα όπως σπόρους ή αποξηραμένους καρπούς.

Τα ακμαία θηλυκά εναποθέτουν αυγά μονωνομένα ή σε ομάδες, ανάλογα με το είδος, συχνά επιλέγοντας προσεκτικά το φυτό ξενιστή. Τα αυγά εκκολάπτονται και οι μικροσκοπικές προνύμφες ξεκινούν αμέσως να τρέφονται. Τα συμπτώματα στα φύλλα ποικίλουν και εξαρτώνται από το είδος, το μέγεθος της προνύμφης και τον τρόπο με τον οποίο διατρέφονται (μόνες τους ή σε ομάδες). Οι μικρής ηλικίας προνύμφες διατρέφονται από το κάτω μέρος του φύλλου αφήνοντας την εντύπωση διάφανου παραθύρου. Οι μεγαλύτερης ηλικίας προνύμφες τρώνε το φύλλο από την κορυφή, αφήνοντας συνήθως το κεντρικό και τα υπόλοιπα νεύρα άθικτα.

Μερικά είδη τρώνε και τα νεύρα. Οι προνύμφες που καταναλώνουν φύλλα μπορεί να επιτεθούν και σε καρπούς καθώς μεγαλώνουν σε μέγεθος. Συνήθως τα περιττώματα, μοιάζουν με μαύρα σφαιρίδια, καταμαρτυρούν την παρουσία προνυμφών λεπιδοπτέρων.



Εικόνα 12:Προνύμφες λεπιδοπτέρων.

Μερικά είδη, συνήθως μικρού μεγέθους προνύμφες, προφυλάσσονται συστρέφοντας τα φύλλα ή τα πέταλα ανθέων και καλύπτοντάς τα με μετάξι. Τα είδη αυτά είναι δύσκολο να καταπολεμηθούν, ενώ μπορεί να προκαλέσουν σοβαρές ζημιές σε καλλωπιστικά φυτά..

Ωφέλιμα για την καταπολέμηση των λεπιδοπτέρων

- *Trichogramma brassicae*
- *Podisus maculiventris* (\*NAFTA μόνο)
- *Bacillus thuringiensis*

Το γενικό αρπακτικό *Orius* spp. διατρέφεται με προνύμφες λεπιδοπτέρων, αλλά δεν μπορεί να τις ελέγξει επαρκώς.

Σκευάσματα για την βιολογική αντιμετώπιση των λεπιδοπτέρων χρησιμοποιείται:

- DIPEL. (με ενεργό παράγοντα ένα μικροβιακό εντομοκτόνο).
- TROCHO-STRIP (*Trichogramma brassicae*).

### 3.1.4.1. DIPEL

Το βιολογικό σκεύασμα *DIPEL* το οποίο είναι ένα μικροβιακό εντομοκτόνο που περιέχει σπόρια και κρυστάλλους, από το βακτήριο (*Bacillus thuringiensis* var. *kuustaki*) έχει έντονα εκλεκτική δράση και καταπολεμά μόνο τις προνύμφες των λεπιδοπτέρων. Όταν ένα δένδρο ή φυτό ψεκασθεί με *DIPEL*, η φυλλική επιφάνεια και οι καρποί καλύπτονται από τα σπόρια και κρυστάλλους του βακτηρίου. Το *DIPEL* δεν αφήνει υπολείμματα στους καρπούς, δεν μολύνει το περιβάλλον και δεν έχει καμία δράση στα ωφέλιμα έντομα, τις μέλισσες, τα ψάρια και τα θηλαστικά.

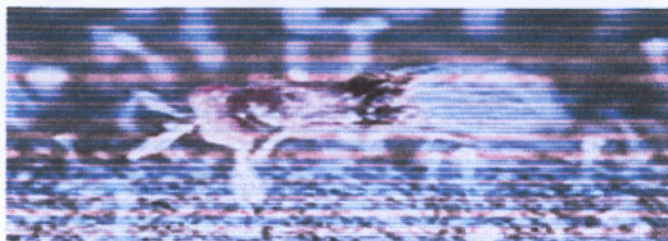
### 3.1.4.2. TRICHO-STRIP

Το βιολογικό σκεύασμα *TRICHO-STRIP* στο οποίο ο ενεργός παράγοντας *Trichogramma brassicae* (παρασιτική σφήκα) έχουν ως στόχο πολλά είδη πεταλούδων, τα παρασιτισμένα αυγά λεπιδοπτέρων, από τα οποία θα βγουν 50.000 παρασιτικές σφήκες, οι οποίες θα παρασιτούν τα αυγά των λεπιδοπτέρων.

Το σκεύασμα αυτό περιέχει σαν ενεργό παράγοντα το έντομο *Trichogramma brassicae*(παρασιτική σφήκα). Διατίθεται στο εμπόριο σε 50 χαρτονάκια με 5 κάρτες σε κάθε πακέτο περιτυλιγμένα με σολοφάν. Παρασιτισμένα αυγά λεπιδοπτέρων, από τα οποία θα βγουν 50.000 παρασιτικές σφήκες.

Η εφαρμογή του σκευάσματος μπορεί να γίνει είτε προληπτικά είτε μετά την έναρξη της προσβολής. Προληπτικά συνιστάται εφαρμογή κάθε εβδομάδα από όπου προκύπτουν 2000 μονάδες συσκευασίας /m<sup>2</sup>. Μετά την εμφάνιση των λεπιδοπτέρων, σε περιπτώσεις μικρής προσβολής συνιστάται εφαρμογή κάθε εβδομάδα από όπου προκύπτουν 1000 μονάδες συσκευασίας / m<sup>2</sup>, ενώ σε περιπτώσεις βαριάς προσβολής συνιστάται εφαρμογή κάθε εβδομάδα από όπου προκύπτουν 500 μονάδες συσκευασίας /m<sup>2</sup>.

Τα πρώτα Παρασιτισμένα αυγά μπορούμε να τα δούμε στην καλλιέργεια περίπου 1 εβδομάδα μετά την εισαγωγή. Τα Παρασιτισμένα αυγά των λεπιδοπτέρων είναι μαύρα. Οι τέλειες παρασιτικές σφήκες παρασιτούν τα αυγά των λεπιδοπτέρων.



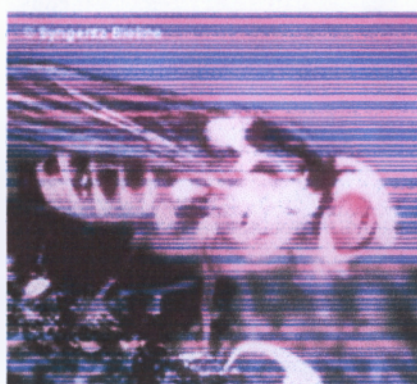
Εικόνα 13: Λιρίουζα



Τα θηλυκά ακμαία της λιριόμυζας δημιουργούν χαρακτηριστικό σημάδια στα φύλλα (λόγω διατροφής) μέσα στα οποία συνήθως εναποθέτουν αυγά. Οι προνύμφες της λιριόμυζας διατρέφεται εντός του φύλλου δημιουργώντας στοές, το μέγεθος (μήκος-πλάτος) των οποίων προοδευτικά αυξάνει με την αύξηση του μεγέθους της προνύμφης. Σε σοβαρή προσβολή η φυλλική επιφάνεια περιορίζεται πολύ επηρεάζοντας άμεσα το φυτό, ενώ ιδιαίτερα στα καλλωπιστικά και η πιο μικρή προσβολή μηδενίζει την εμπορική αξία των φυτών.

Αρκετά είναι τα είδη που προκαλούν σε εμπορική κλίμακα ζημιές:

<i>Liriomyza huidobrensis</i>	The South American Leaf-miner or Pea Leaf-miner
<i>Liriomyza trifolii</i>	The American Serpentine Leaf-miner
<i>Liriomyza bryoniae</i>	The Tomato Leaf-miner
<i>Liriomyza sativae</i>	The Vegetable Leaf-miner
<i>Phytomyza syngenesiae</i>	The Chrysanthemum Leaf-miner



Εικόνα 14: Ακμαίο Λιριόμυζας



Εικόνα 15: Χαρακτηριστική στοά σε φύλλο

Τα ακμαία των τεσσάρων ειδών *Liriomyza* spp. είναι αρκετά δύσκολο να ξεχωριστούν μεταξύ τους, έχοντας συνήθως χρώμα καφέ με μια κηλίδα κίτρινου χρώματος στο θώρακα. Η προνύμφη του είδους *L. trifolii* είναι κίτρινου χρώματος, ενώ η προνύμφη των άλλων ειδών λιριόμυζας είναι άσπρου χρώματος με κίτρινο το ακραίο εμπρόσθιο τμήμα.

Όταν η προνύμφη ενηλικιωθεί, εξέρχεται από το φύλλο διαμέσου οπής στη στοά και σχηματίζει πουτπάριο χρώματος ανοικτού καφέ που στη συνέχεια γίνεται σκούρο. Άλλα πουτπάρια παραμένουν στην επιφάνεια του φύλλου ενώ άλλα πέφτουν στο έδαφος.

Το είδος *Phytomyza syngenesiae* είναι μεγάλου μεγέθους και συνήθως γκρι χρώματος χωρίς την κίτρινη κηλίδα στο θώρακα. Οι προνύμφες δεν εξέρχονται από το φύλλο, αλλά σχηματίζουν το πουπάριο μέσα στη στοά. Το είδος αυτό κυρίως προσβάλλει φυτά της οικογένειας των.

Διάρκεια ανάπτυξης της *Liriomyza bryoniae* σε σταθερές και κυμαινόμενες θερμοκρασίες.

Πίνακας 5. Από Minkenberg και Helderman (1990)

	15°C	20°C	25°C	19.5°C (16-22°C)
Αυγό	6.1	4.2	3	4
1 <sup>ου</sup> σταδίου προνύμφη	4.6	3.3	1.4	2
2 <sup>ου</sup> σταδίου προνύμφη	3.7	2.5	2	3.1
3 <sup>ου</sup> σταδίου προνύμφη	4	2.7	1.6	3

Ωφέλιμα για την καταπολέμηση της Λιριόμυζας

- *Diglyphus isaea* -MINEX ,και
- *Dacnusa sibirica* (όχι για το είδος *L. Trifolii*).

Το *Macrolophus caliginosus* έχει αναφερθεί ότι επιτίθεται σε προνύμφες λιριόμυζας σε φυτά τομάτας.

### 3.1.5.Βιολογική αντιμετώπιση της λιριόμυζας:

Για την βιολογική αντιμετώπιση της λιριόμυζας χρησιμοποιείται:

- MINUSA-MIGLYPHUS- MINEX(παρασιτικές σφήκες).

Το βιολογικό σκεύασμα *MINUSA-MIGLYPHUS- MINEX* στα οποία το προϊόν είναι οι παρασιτικές σφήκες, τις οποίες τις ελευθερώνουμε ανάμεσα στα φύλλα το πρωί ή το βράδυ. Στο *MINUSA* σε χαμηλά επίπεδα προσβολής από λιριόμυζα, στους χειμερινούς μήνες μόνο. Στο *MIGLYPHUS* αυξημένη προσβολή από λιριόμυζα, άνοιξη-καλοκαίρι-φθινόπωρο, ενώ στο *MINEX* ισχύει και τα δύο παραπάνω.

### 3.1.5.1. MINUSA- MIGLYPHUS- MINEX – DIMINEX

Το σκεύασμα αυτό περιέχει σαν ενεργό παράγοντα το έντομο *Dacnusa sibirica* (παρασιτική σφήκα), της οικογένειας Braconidae, Hymenoptera.

Διατίθεται στο εμπόριο με τη μορφή φιάλης 100 ml, 250 τέλεια.

Το σκεύασμα (MIGLYPHUS) περιέχει σαν ενεργό παράγοντα το έντομο *Diglyphus isaea* (παρασιτική σφήκα)

Διατίθεται στο εμπόριο με τη μορφή φιάλης 100 ml, 100-250 τέλεια.

Τα σκευάσματα (MINEX- DIMINEX) περιέχουν σαν ενεργό παράγοντα τα έντομα *Dacnusa sibirica- Diglyphus isaea* (παρασιτικές σφήκες).

Διατίθενται στο εμπόριο με την μορφή φιάλης 100 ml, μείγμα 225 *Dacnusa sibirica*+ 25 *Diglyphus isaea*, 125 D. S.+125 D.i.

Η εφαρμογή των σκευασμάτων μπορεί να γίνει είτε προληπτικά είτε μετά την έναρξη της προσβολής. Προληπτικά συνιστάται εφαρμογή κάθε εβδομάδα από όπου προκύπτουν 1000 μονάδες συσκευασίας /m<sup>2</sup>. Μετά την εμφάνιση της λιριόμυζας, σε περιπτώσεις μικρής προσβολής συνιστάται τουλάχιστον 3 εβδομαδιαίες εισαγωγές από όπου προκύπτουν 500 μονάδες συσκευασίας/ m<sup>2</sup>, ενώ σε περιπτώσεις έντονης προσβολής συνιστάται τουλάχιστον 3 εβδομαδιαίες εισαγωγές από όπου προκύπτουν 125 μονάδες συσκευασίας /m<sup>2</sup>, 2 εβδομάδες μετά την εισαγωγή είναι δυνατόν να δούμε παρασιτισμό. Η παρουσία από *Dacnusa Sibirica* μπορεί να εκτιμηθεί μόνο στο εργαστήριο.

Τα τέλεια γεννούν ένα αυγό μέσα στην προνύμφη της λιριόμυζας. Η παρασιτική σφήκα αναπτύσσεται μέσα στην νύμφη της λιριόμυζας.

### 3.1.6. Βιολογική αντιμετώπιση ωτιορρύγχων

Ανήκουν στα Κολεόπτερα είναι έντομα της οικογένειας των Curculionidae, γένους *Otiorthynchus*, είναι σκαθάρι των καλλωπιστικών θάμνων.

Για την βιολογική αντιμετώπιση του ωτιόρρυγχου χρησιμοποιείται:

- LARVANEM, (*Heterorhabditis megidis*), και
- CAPSANEM (*Steinernema carposapsae*).

#### 3.1.6.1. LARVANEM.

Το βιολογικό σκεύασμα LARVANEM στο οποίο το προϊόν *Heterorhabditis megidis* (εντομοπαθογόνος νηματώδης) έχει ως στόχο τις προνύμφες του ωτιόρρυγχου του αμπελιού *Otiorthynchus sulcatus*. Η υγρασία του εδάφους πρέπει να είναι υψηλή, ενώ η θερμοκρασία του εδάφους πρέπει να είναι 10<sup>0</sup>C-25<sup>0</sup>C.

### 3.1.6.2. CAPSANEM

Το σκεύασμα αυτό περιέχει σαν ενεργό παράγοντα το έντομο *Steinernema carposcapsae* (εντομοπαθογόνος νηματώδης).

Διατίθεται στο εμπόριο με τη μορφή κουτιού, 50 εκ. προνύμφες (3<sup>ου</sup> σταδίου) σε αδρανή υλικά. Μεγάλο CAPSANEM μέγεθος συσκευασίας : 2 σάκοι σε κουτί, 2\*250 εκ. νηματώδεις (3<sup>ου</sup> σταδίου) σε αδρανή υλικά.

Η εφαρμογή του σκευάσματος μπορεί να γίνει μετά την έναρξη της προσβολής. Μετά την εμφάνιση του ωτίορρυγχου σε περιπτώσεις μικρής προσβολής συνιστάται 1 φορά όπου προκύπτουν 100 μονάδες συσκευασίας / m<sup>2</sup>, ενώ σε περιπτώσεις έντονης προσβολής συνιστάται 1 φορά όπου προκύπτουν 50 μονάδες συσκευασίας / m<sup>2</sup>.

Το χρώμα της προνύμφης αλλάζει και μερικές φορές γίνεται γλοιώδης. Οι δόσεις εφαρμογής του προϊόντος θα προσαρμόζεται από τον τρόπο δράσης του προϊόντος και τα αποτελέσματα που απομένουμε στην καλλιέργεια όπου εφαρμόζεται το προϊόν.

Μετά την εφαρμογή οι νηματώδεις ψάχνουν την περιοχή τους γύρω για να βρουν τις προνύμφες-ξενιστές. Οι νηματώδεις εισέρχονται στις προνύμφες των ξενιστών δια μέσου των ανοιγμάτων του σώματος.

### 3.1.7.Βιολογική αντιμετώπιση σκιαρίδας

Αρκετά είδη Σκιαρίδας προκαλούν ζημιές, αλλά το πιο κοινό είδος που συναντάται είναι το *Bradysia paupera*. Τα είδη *Lycoriella* spp επίσης είναι γνωστό ότι αποτελούν εχθρό των μανιταριών.

Τα ακμαία συνήθως εντοπίζονται κοντά σε γλαστικά φυτά, ενώ συχνά τα συγχέουν με τις κοινές μύγες των θερμοκηπίων. Σε φυτώρια γλαστικών συχνά παρατηρούνται σε σμήνη πάνω από μέρη του θερμοκηπίου με υγρασία. Παρατηρούνται στα ίδια μέρη με τα είδη *Scatella* spp, τα οποία τρέφονται με άγλη και είδη *Psychodidae*.

Στην αρχή θεωρούνταν ότι δεν προκαλούσαν ζημιές και η παρουσία τους ήταν φυσιολογική. Σήμερα έχει επιβεβαιωθεί ότι τα ακμαία είναι ικανά να διασπείρουν φυτοπαθογόνους μύκητες.





Εικόνα17:Προνύμφη Σκιαρίδας.

Εναποθέτουν αυγά σε υγρό υπόστρωμα (έδαφος ή οργανικά υπολείμματα). Οι προνύμφες είναι άσπρου χρώματος, διαφανείς, άποδες με χαρακτηριστικό μαύρο κεφάλι, 1 cm σε μήκος σε πλήρη ανάπτυξη. Διατρέφονται με σαπροφυτικούς μύκητες και με νεαρά ριζικά τριχίδια, ενώ μπορούν να εισχωρήσουν στον κεντρικό βλαστό.

Ωφέλιμα για την καταπολέμηση της Σκιαρίδας

*Hypoaspis miles*: τρέφεται με προνύμφες όλων των σταδίων.

*Steinernema feltiae*: ωφέλιμος νηματώδης που εισέρχεται στις προνύμφες και απελευθερώνει παθογόνα βακτήρια.

*Atheta coriaria*: τα ακμαία και οι προνύμφες επιτίθενται σε αυγά και προνύμφες της σκιαρίδας, μειώνοντας τους πληθυσμούς αρκετά γρήγορα. Η δόση εφαρμογής για έλεγχο σκιαρίδας είναι 5 ακμαία ανά m<sup>2</sup>

Τα σκευάσματα που χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση των σκιαρίδων είναι:

- **ENTONEM** (*Steinernema feltiae*) και
- **ENTOMITE** (*Hypoaspis aculeifer*).

### 3.1.7.1. **ENTONEM**

Το σκεύασμα αυτό περιέχει σαν ενεργό παράγοντα το έντομο *Steinernema feltiae* ( εντομοπαθογόνος νηματώδης).

Διατίθεται στο εμπόριο με τη μορφή δοχείου σε κουτί, 50000000 προνύμφες, 3<sup>ου</sup> σταδίου (σε αδρανές υλικό).

Η εφαρμογή του σκευάσματος μπορεί να γίνει μετά την έναρξη της προσβολής. Μετά την εμφάνιση των σκιαρίδων, σε περιπτώσεις μικρής προσβολής συνιστάται εφαρμογή μία φορά από όπου προκύπτουν 100 μονάδες /m<sup>2</sup>, ενώ σε περιπτώσεις έντονης προσβολής συνιστάται 2 φορές σε διάστημα 2 εβδομάδων από όπου προκύπτουν 100 μονάδες /m<sup>2</sup>.

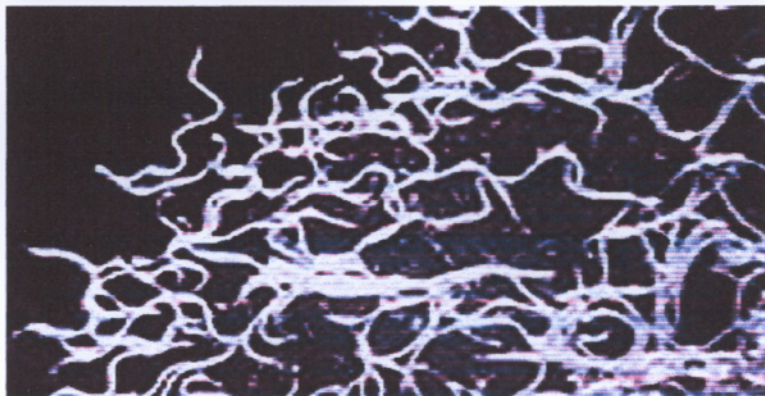
Το βιολογικό σκεύασμα *ENTONEM* στο οποίο το προϊόν *Steinernema feltiae* (εντομοπαθογόνος νηματώδης) όπου έχει ως στόχο τις μύγες των σκιαρίδων και τις νύμφες. Η υγρασία του εδάφους πρέπει να είναι υψηλή, επίσης η θερμοκρασία του εδάφους πρέπει να είναι 13<sup>0</sup>C-25<sup>0</sup>C.

Το χρώμα της προνύμφης αλλάζει και μερικές φορές γίνεται γλοιώδης. Οι δόσεις εφαρμογής του προϊόντος θα προσαρμόζεται από τον τρόπο δράσης του προϊόντος και τα αποτελέσματα που απομένουμε στην καλλιέργεια όπου εφαρμόζεται το προϊόν.

Μετά την εφαρμογή οι νηματώδεις ψάχνουν την περιοχή τους γύρω για να βρουν τις προνύμφες-ξενιστές. Οι νηματώδεις εισέρχονται στις προνύμφες των ξενιστών δια μέσου των ανοιγμάτων του σώματος.

Τα προσβεβλημένα έντομα κίτρινα προς ανοιχτό- καφέ γίνονται γλοιώδη. Έτσι είναι δύσκολο να τα δούμε στο έδαφος.

Ο νηματώδης εισέρχεται στην προνύμφη της μύγας των Σκιαρίδων από το στόμα, την έδρα ή τα αναπνευστικά ανοίγματα και αρχίζει να διατρέφεται. Η προνύμφη της μύγας των Σκιαρίδων πεθαίνει σε λίγες μέρες.



Εικόνα 18: νηματώδης Σκιαρίδας.

### 3.1.7.2. ENTOMITE( ισχύει ότι έχει γραφτεί παραπάνω για τους θρίπτες.)

### 3.1.8.Βιολογική αντιμετώπιση ψευδόκκοκων.

Συμπληρώνει 3-4 γενιές το χρόνο, ανάλογα με τις θερμοκρασίες. Διαχειμάζει ως νύμφη ή ως ακμαίο θηλυκό. Η ανάπτυξη του ευνοείται από υψηλή υγρασία και θερμοκρασία, γι'αυτό και προτιμά τα λιγότερο αεριζόμενα μέρη του δένδρου. Πληθυσμιακή αύξηση παρατηρείται τους θερινούς μήνες. Είναι πολύ επιβλαβές έντομο των εσπεριδοειδών σε όλη τη λεκάνη της Μεσογείου εκτός από τη Γαλλία όπου έπαψε να προκαλεί ζημιές από τότε που έγινε η εισαγωγή του *Cryptolaemus montrouzieri* και η εγκατάσταση του *Leptomastix dactylopii*.

Για την βιολογική αντιμετώπιση των ψευδόκκοκων χρησιμοποιούνται στην πράξη τα σκευάσματα:

- CRYPTOBUG –*Cryptolaemus montrouzieri* (αρπακτικό σκαθάρι)
- CITRIPAR –*Anagyrus pseudococci* (παρασιτική σφήκα), και
- CHRYSOPA-*Chrysoperla carnea* (αρπακτικό).

Για την βιολογική αντιμετώπιση του ψευδόκκοκου χρησιμοποιείται:

#### 3.1.8.1. CRYPTOBUG

Το βιολογικό σκεύασμα CRYPTOBUG στο οποίο το προϊόν *Cryptolaemus montrouzieri*(αρπακτικό σκαθάρι) έχει ως στόχο πολλά είδη ψευδόκκοκων σε όλα τα στάδια. Το CRYPTOBUG συνίσταται όταν έχουμε αύξηση της προσβολής από ψευδόκκοκο. Τοποθετείστε τα ανάμεσα στα προσβεβλημένα φύλλα, απογευματινές ώρες.

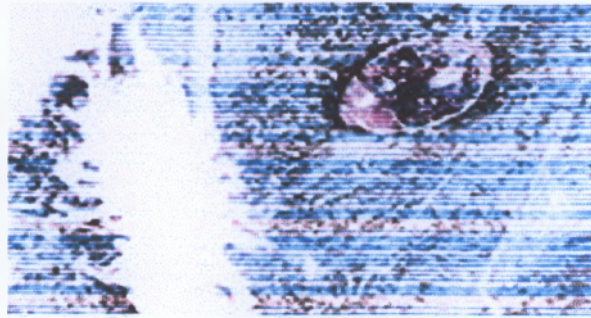
Το σκεύασμα αυτό περιέχει σαν ενεργό παράγοντα το έντομο *Cryptolaemus montrouzieri*( αρπακτικό άκαρι).

Διατίθεται στο εμπόριο με τη μορφή φιάλης των 100ml, 25-100 τέλεια.

Η εφαρμογή του σκευάσματος μπορεί να γίνει μετά την έναρξη της προσβολής. Μετά την εμφάνιση των ψευδόκκοκων, σε περιπτώσεις μικρής προσβολής συνιστάται εφαρμογή 1 φορά στα καυτά σημεία από όπου προκύπτουν 13 μονάδες συσκευασίας /m<sup>2</sup>, ενώ σε περιπτώσεις έντονης προσβολής συνιστάται εφαρμογή 1 φορά στα καυτά σημεία από όπου προκύπτουν 2,5 μονάδες /m<sup>2</sup>.

-Τα αρπακτικά σκαθάρια και οι προνύμφες τρώνε ολοκληρωτικά τους ψευδόκκοκους.

-Η δραστηριότητα του *Cryptolaemus montrouzieri* φαίνεται και από την παρουσία άδειων κελυφιών αυγών.



Εικόνα 19: Το αρπακτικό σκαθάρι *Cryptolaemus montrouzieri*.

### 3.1.8.2. CITRIPAR

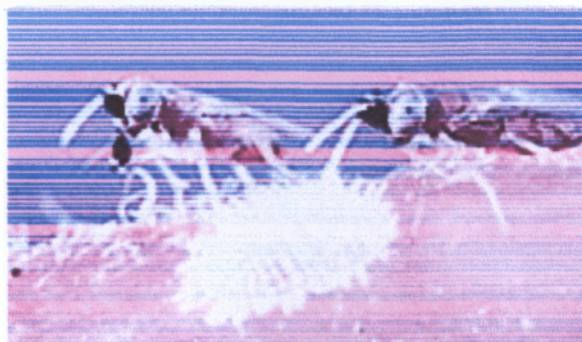
Το βιολογικό σκεύασμα *CITRIPAR* στο οποίο το προϊόν *Anagyrus pseudococci* (παρασιτική σφήκα) έχει ως στόχο τον ψευδόκοκκο των εσπεριδοειδών *Planococcus citri*. Τοποθετείστε τα ανάμεσα στα προσβεβλημένα φύλλα, πρωί ή απόγευμα.

Το σκεύασμα αυτό περιέχει σαν ενεργό παράγοντα το έντομο *Anagyrus pseudococci* (παρασιτική σφήκα), της οικογένειας Encyrtidae, Hymenoptera.

Διατίθεται στο εμπόριο με τη μορφή φιάλης των 250 ml, 1000 τέλεια

Η νύμφη φουσκώνει και σκληραίνει σε κίτρινη-καφέ(ριγωτή) μούμια, με από απομεινάρια κεριού εξωτερικά. Η τέλεια παρασιτική σφήκα βγαίνει από μια στρογγυλή τρύπα από το πίσω μέρος της μούμιας. Περίπου 2 εβδομάδες μετά την εισαγωγή, μπορούμε να δούμε τις πρώτες μούμιες στην καλλιέργεια.

Τα τέλεια τοποθετούν το αυγό τους στην νύμφη του *Planococcus* και η εκκολαπτόμενη νύμφη την παρασιτεί.



Εικόνα 20: Εκκολαπτόμενη νύμφη που παρασιτεί το ψευδόκοκκο.\*\*\*



Η εφαρμογή του σκευάσματος μπορεί να γίνει είτε προληπτικά είτε μετά την έναρξη της προσβολής. Προληπτικά συνιστάται εφαρμογή κάθε 2 εβδομάδες από όπου προκύπτουν 4000 μονάδες συσκευασίας /m<sup>2</sup>, σε περιπτώσεις μικρής προσβολής συνιστάται 2 εισαγωγές /15 ημέρες από όπου προκύπτουν 2000 μονάδες συσκευασίας /m<sup>2</sup>, ενώ σε περιπτώσεις έντονης προσβολής συνιστάται λιγότερο από 2 εισαγωγές /εβδομάδα από όπου προκύπτουν 1000 μονάδες συσκευασίας/m<sup>2</sup>.

### 3.1.8.3. CHRYSOPA

Το σκεύασμα αυτό περιέχει σαν ενεργό παράγοντα το έντομο *Chrysoperla carnea*(αρπακτικό), της οικογένειας Chrysopidae, Neuroptera.

Διατίθεται στο εμπόριο με τη μορφή 2 χάρτινα δισκία από συμπιεσμένο χαρτόνι σε κουτί, 1000 προνύμφες δευτέρου σταδίου.

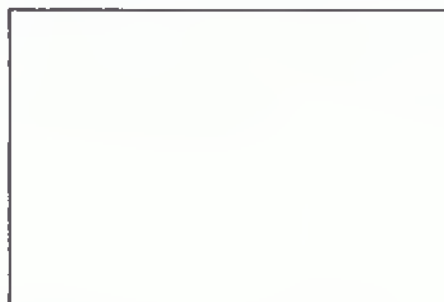
Η εφαρμογή του σκευάσματος μπορεί να γίνει μετά την έναρξη της προσβολής. Μετά την εμφάνιση των ψευδόκκοκων, σε περιπτώσεις μικρής προσβολής συνιστάται κάθε εβδομάδα σε καυτά σημεία προσβολής από όπου προκύπτουν 100 μονάδες /m<sup>2</sup>, ενώ σε περιπτώσεις έντονης προσβολής συνιστάται το ίδιο από όπου προκύπτουν 50 μονάδες /m<sup>2</sup>.

Τα απομεινάρια από τις νεκρές Αφίδες είναι απόλυτα συρρικνωμένα και δύσκολα τα διακρίνουμε στη καλλιέργεια.

Οι προνύμφες του χρυσωπά επιτίθενται στην τροφή τους και την απομυζούν.

### 3.1.9.Βιολογική αντιμετώπιση για τις Μύγες των μανιταριών.

Είναι η πιο δύσκολη προσβολή στην καλλιέργεια των μανιταριών. Μυκηλιακές αποικίες στην κομπόστα εμποδίζονται, με αποτέλεσμα τη μείωση της παραγωγής μανιταριών. Οι προνύμφες, επίσης τρέφονται στο αναπτυσσόμενο μυκήλιο κάνοντας τα μανιτάρια μη εμπορεύσιμα, με τα τούνελ που ανοίγουν στους ιστούς. Ενώ, τα τέλεια είναι μια συνεχής φασαρία για το προσωπικό συγκομιδής και είναι γνωστό ότι μεταφέρουν μύκητες, παθογενείς, μυκοφάγους και σαπροφάγους νηματώδεις και ακάρεα.



Για την βιολογική αντιμετώπιση της μύγας μανιταριών χρησιμοποιείται:

- STAPHYBUG (*Atheta coriaria*), και
- SCIA-RID (*Steinernerma spp*)

Το βιολογικό σκεύασμα *SCIA-RID* στο οποίο το προϊόν *Steinernerma spp.* (νηματώδης που παρασιτεί έντομα) έχει ως στόχο τις προνύμφες των σκιαριδών. Έχει αποτέλεσμα και σε άλλα είδη μυγών, απαιτεί υγρασία και θερμοκρασία όχι μεγαλύτερη των 28°C.

#### 3.1.9.1. SCIA-RID

Το σκεύασμα αυτό περιέχει σαν ενεργό παράγοντα το έντομο *Steinernerma spp.* (νηματώδης που παρασιτεί έντομα).

Διατίθεται στο εμπόριο με τη μορφή 4 σακούλες σ'ένα κουτί, 4\*7500000 προνύμφες, 3<sup>ου</sup> σταδίου (σε αδρανές υλικό).

Η εφαρμογή του σκευάσματος μπορεί να γίνει προληπτικά αλλά και μετά την έναρξη της προσβολής θεραπευτικά. Προληπτικά μέσα σε 2 ημέρες, επανάληψη εάν είναι αναγκαίο μετά από μία εβδομάδα από όπου προκύπτουν 1.500.000 μονάδες συσκευασίας /m<sup>2</sup>, το ίδιο ισχύει για προσβεβλημένα φυτά.

Αυτά είναι δύσκολο να παρατηρηθούν στα υποστρώματα, τα προσβεβλημένα έντομα γίνονται κίτρινα μέχρι ελαφρώς καφέ και γυαλιστερά.

Ο νηματώδης εισέρχεται στην προνύμφη από το στόμα, την έδρα ή από τα αναπνευστικά ανοίγματα και αρχίζει να διατρέφεται.

### 3.1.9.2. STAPHYBUG

Το σκεύασμα αυτό περιέχει σαν ενεργό παράγοντα το έντομο *Atheta coriaria* (staphyloid rove beetle).

Διατίθεται στο εμπόριο σε φιάλη 1000ml, περίπου 1000 ενήλικα σε βερμικουλίτη.

Η εφαρμογή του σκευάσματος μπορεί να γίνει μετά την έναρξη της προσβολής. Μετά την εμφάνιση των μυγών μανιταριών σε περιπτώσεις μικρής προσβολής συνίσταται εφαρμογή 7 ημέρες, 3 φορές το ίδιο και για την έντονη προσβολή.

Η πολύ δραστήρια προνύμφη μπορεί να παρατηρηθεί στο έδαφος όταν η αναπαραγωγή είναι αρκετά υψηλή. Τα ενήλικα μπορούν συχνά να βρεθούν σε υγρά σημεία ή κοντά σε φυτικό υλικό που αποσυντίθεται. Μετά από αρκετές εβδομάδες εμφανίζεται μια μείωση του πληθυσμού.

Οι προνύμφες και τα τέλεια του σκαθαριού επιτίθενται στην τροφή τους με τα μασητικά τους στοματικά μόρια σκοτώνοντας έτσι το θύμα τους.

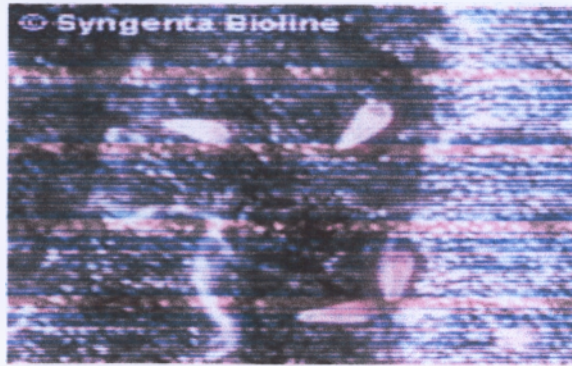
### 3.2. Βιολογική αντιμετώπιση ακάρεων.

Τα ακάρεα είναι μια κατηγορία αραχνοειδών που προσβάλουν τα καλλωπιστικά και προκαλούν συμπτώματα. Πιο σημαντικά είναι ο τετράνυχος και το άκαρι της τομάτας.

#### 3.2.1 Άκαρι τομάτας - *Aculops lycopersici*

Το μικροσκοπικό αυτό άκαρι σχηματίζει αποικίες μεγάλων πληθυσμών σε βλαστούς τομάτας και μελιτζάνας, οι οποίοι αποκτούν ένα χαρακτηριστικό χρώμα «σκουριάς». Ανήκει στην οικογένεια των ακάρεων *Eriophyidae*, τα οποία έχουν χαρακτηριστικά μικρό μέγεθος και εμφάνιση σκωληκοειδή. Which. Άλλα είδη της οικογένειας αυτής προκαλούν αργύρωση σε καρπούς μήλων και εσπεριδοειδών, ενώ δημιουργούν κηκίδες στα φύλλα.

Μέχρι σήμερα, δεν έχει βρεθεί αποτελεσματικό ωφέλιμο για την καταπολέμησή τους. Έρευνες έδειξαν ότι τα ωφέλιμα ακάρεα *Amblyseius cucumeris*, *Amblyseius californicus* και *Typhlodromips montdorensis* διατρέφονται με τα *Eriophyidae*, αλλά κανένα δεν τα καταπολεμά αποτελεσματικά σε συνθήκες θερμοκηπίου. Τα καλύτερα αποτελέσματα έδειξε το *Amblyseius cucumeris* σε φακελάκια CRS (*Amblyline cu CRS*), τα οποία περιόρισαν την επέκταση αλλά δεν σταμάτησαν την προσβολή.



Εικόνα 21: Ακμαία του *Aculops lycopersici*

Το *Amblyseius andersoni*, ένα ωφέλιμο αρπακτικό άκαρι, το οποίο πρόσφατα άρχισε να αναπαράγεται σε εμπορική κλίμακα, έδειξε πολύ καλά αποτελέσματα ενάντια στα *Eriophyidae*. Το άκαρι αυτό είναι διαθέσιμο στη συσκευασία των δίδυμων φακέλων (*Anderline aa, CRS-Gemini*), από τους οποίους εξέρχονται εκατοντάδες αρπακτικά για χρονικό διάστημα αρκετών εβδομάδων.

Τα δίδυμα αυτά φακελάκια πρέπει να τοποθετούνται στα υψηλότερα σημεία του φυτού, έτσι ώστε τα αρπακτικά να είναι παρόντα σε μη προσβεβλημένα μέρη του φυτού. Δοκιμές σε καλλιέργεια τομάτας έδειξαν ότι τα αρπακτικά αποικίζουν ολόκληρο το φυτό και είναι σε θέση να εμποδίσουν την εκδήλωση σοβαρής ζημιάς, όταν εξαπολυθούν αρκετά νωρίς.

Ωφέλιμα για την καταπολέμηση του *Aculops lycopersici*

*Amblyseius andersoni*

Άκαρι πιπεριάς και κυκλάμιου- *Polyphagotarsonemus latus* and *Phytonemus pallidus*

Τα μικροσκοπικά αυτά ακάρεα, δύσκολο λόγω μεγέθους να εντοπιστούν, προκαλούν σοβαρές ζημιές σε φυτά και συχνά δεν είναι παρόντα σε φύλλα που παρουσιάζουν συμπτώματα προσβολής. Αυτό συμβαίνει κυρίως γιατί απαντώνται στο μέσο του ακραίου αναπτυσσόμενου μέρους του φυτού, όπου τα νεαρά φύλλα έχουν μεν σχηματιστεί αλλά δεν έχουν εκπτυχθεί.

Τρέφονται από τα τρυφερά φύλλα και καθώς τα φύλλα εκπτύσσονται προκαλείται παραμόρφωσή τους. Σε μερικά είδη φυτών η παραμόρφωση δεν είναι και τόσο εμφανής, παρ' όλα αυτά τα φύλλα παίρνουν γυαλιστερή εμφάνιση και αποχρωματίζονται.



Φυτά με σοβαρή προσβολή, εμφανίζουν έντονα παραμορφωμένα φύλλα. Παράλληλα η εξάπλωση των ακάρεων είναι ταχύτερη από την αρχική εστία.

Τα ακάρεα αυτά μπορούν να ελεγχθούν με μεγάλη δόση εξαπολύσω

ν του αρπακτικού *Amblyseius cucumeris*, πάνω και γύρω από τις εστίες. Χαμηλότερη δόση εξαπόλυσης πρέπει να εφαρμοστεί στα γύρω από την εστία φυτά, αφού οι εχθροί αν και δεν παρουσιάζονται συμπτώματα, υπάρχουν σε χαμηλότερους πληθυσμούς. Το *Amblyseius californicus* επίσης παρέχει κάποιον έλεγχο, αλλά συγκρινόμενο με το *A. cucumeris*, παραμένει πιο ακριβή σε κόστος επιλογή.

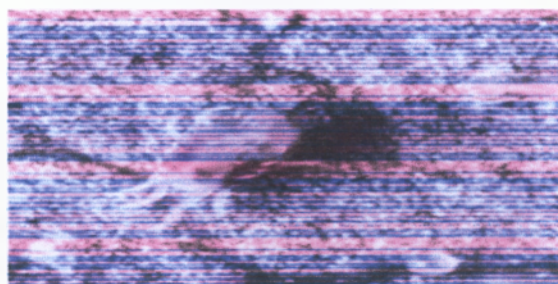
Ωφέλιμα για καταπολέμηση

- *Amblyseius andersoni*
- *Amblyseius californicus*

### 3.2.2. Τετράνυχος- *Tetranychus* sp.

Ο κόκκινος (*Red*) ή δίστικτος τετράνυχος (*Two-Spotted*) διατρέφονται από τα φύλλα τρυπώντας τα κύτταρα και απομυζώντας τους χυμούς, δημιουργώντας χαρακτηριστικές κίτρινες κηλίδες στην επιφάνεια των φύλλων. Παράγουν ένα είδος ιστού ο οποίος είναι ιδιαίτερα εμφανής σε μεγάλη προσβολή. Όταν οι πληθυσμοί είναι ιδιαίτερα υψηλοί, τα ακάρεα μεταφέρονται με τα ρούχα των εργατών και διασπείρονται σε ολόκληρο το θερμοκήπιο.

Οι τετράνυχτοι είναι κοινοί εχθροί πολλών κηπευτικών και ανθοκομικών φυτών όπως τομάτα, αγγούρι, πιπεριά, φράουλα, τριαντάφυλλο, ζέρμπερα και άλλα είδη.



Εικόνα 22: Ακμαίο και αυγά του *Tetranychus urticae*

Οι τετράνυχτοι ανάλογα με την κλιματική ζώνη πέφτουν σε κατάσταση διάπαυσης (διαχειμάζουν) το φθινόπωρο, αναζητώντας σημεία κρυψώνες στα στοιχεία του θερμοκηπίου. Βγαίνουν από την κατάσταση διάπαυσης την άνοιξη. Συνήθως κατά τη διάρκεια της διαχείμασης αποκτούν ένα χρώμα κοκκινωπό. Μερικά είδη προκαλούν ιδιαίτερα σοβαρές ζημιές στα φύλλα (π.χ. έντονη φυλλόπτωση), ακόμα και σε χαμηλούς πληθυσμούς. Η ακριβής αιτία του γεγονότος αυτού δεν είναι ακόμα γνωστή αν και θεωρείται ότι το είδος που προκαλεί τέτοιου είδους ζημιά είναι ο *Tetranychus cinnabarinus* κόκκινο χρώμα). Πρόσφατες έρευνες δείχνουν ότι το είδος αυτό είναι ικανό να εναποθέτει μεγαλύτερο αριθμό αυγών σε σχέση με άλλα είδη. Τα στελέχη του *T. cinnabarinus* πράσινο χρώμα θεωρείται ότι δεν είναι τόσο βλαβερά. Η διάκριση μεταξύ των διαφόρων ειδών δεν είναι εύκολη και μερικοί επιστήμονες θεωρούν ακόμα ότι ο *T. cinnabarinus* είναι μορφή του *T. urticae*.

Άλλα είδη τετράνυχτων όπως τα *T. evansi*, *T. turkestanii* και *T. pacificus* προκαλούν επίσης ζημιές στις καλλιέργειες. Παρόμοια ακάρεα όπως ο *Panonychus ulmi*, και ο *Panonychus citri*, αποτελούν σοβαρούς εχθρούς επίσης.

Διάρκεια ανάπτυξης από αυγό έως αυγό για τον *Tetranychus urticae* σε διάφορες θερμοκρασίες

#### Βιολογικά σκευάσματα για τα ακάρεα:

- SPIDEX(Phytoseiidae Acari),
- SPICAL(αρπακτικό άκαρι), και
- SPIDEND(Feltiella Acari).

##### 3.2.2.1 SPIDEX

Το βιολογικό σκευάσμα *SPIDEX* στο οποίο το αρπακτικό άκαρι, Phytoseiidae, Acari, μπορεί να εξοντώσει τετράνυχτους *Tetranychus* spp. Περιστρέψτε και ανακινήστε την φιάλη, μοιράστε το υλικό στα φύλλα και ιδιαίτερα σε φύλλα με τετράνυχο. Η σχετική υγρασία πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 75% και η θερμοκρασία πάνω από 20°C.

Διατίθεται στο εμπόριο με τη μορφή φιάλης 500 ml, 2000 αρπακτικά ακάρεα (όλες οι κινητές μορφές) αναμεμειγμένες με πριονίδι, της οικογένειας Phytoseiidae, Acarina.

Η εφαρμογή του σκευάσματος μπορεί να γίνει είτε προληπτικά είτε μετά την έναρξη της προσβολής. Προληπτικά συνιστάται εφαρμογή κάθε 3 εβδομάδες από όπου προκύπτουν 1000 μονάδες συσκευασίας /m<sup>2</sup>. Μετά την εμφάνιση του τετράνυχτου, σε περιπτώσεις ελαφριάς προσβολής συνιστάται 2 εισαγωγές κάθε 2 εβδομάδες από όπου προκύπτουν 300 μονάδες συσκευασίας /m<sup>2</sup>, ενώ σε περιπτώσεις βαριάς προσβολής τοποθετήστε μόνο μία φορά στο σημείο προσβολής από όπου προκύπτουν 100 μονάδες συσκευασίας /m<sup>2</sup>.

Οι τέλειοι τετράνυχτοι που έχουν φαγωθεί γίνονται καφέ προς μαύροι(στην τομάτα) και μπορούν να προσδιορισθούν σε λεπτές κουκίδες στα φύλλα. Αυτό δε θα πρέπει να συγχέεται με τους ζωντανούς Τετράνυχτος χρώματος ανοιχτού καφέ προς σκούρο.

Τα τέλεια αρπακτικά ακάρεα και οι νύμφες ψάχνουν δραστήρια την τροφή τους απομυζώντας το περιεχόμενο της.

### 3.2.2.2 SPICAL

Το βιολογικό σκεύασμα *SPICAL* στο οποίο το αρπακτικό άκαρι μπορεί να επιβιώσει από άλλα ακάρεα και από γύρη, μοιράστε το υλικό στα φύλλα ανακινείστε καλά.

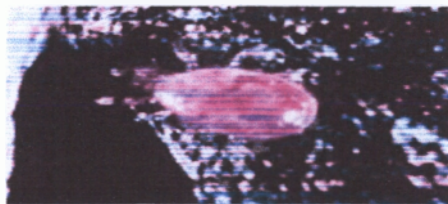
Τα τέλεια αρπακτικά ακάρεα, οι νύμφες και οι προνύμφες, μπορούν να βρεθούν ιδιαίτερα στην κάτω επιφάνεια των φύλλων. Ψάχνουν δραστήρια την τροφή τους ή την περιμένουν.

Τα τέλεια αρπακτικά ακάρεα, οι νύμφες και οι προνύμφες, μπορούν να βρεθούν ιδιαίτερα στην κάτω επιφάνεια των φύλλων. Ψάχνουν δραστήρια την τροφή τους ή την περιμένουν.

Η εφαρμογή του σκευάσματος μπορεί να γίνει είτε προληπτικά είτε μετά την έναρξη της προσβολής. Προληπτικά συνιστάται εφαρμογή κάθε 3 εβδομάδες από όπου προκύπτουν 2000 μονάδες συσκευασίας /m<sup>2</sup> . Μετά την εμφάνιση του τετράνυχτου, σε περιπτώσεις ελαφριάς προσβολής συνιστάται μία φορά από όπου προκύπτουν 1000 μονάδες συσκευασίας /m<sup>2</sup>.

### 3.2.2.3 SPIDEND

Το βιολογικό σκεύασμα *SPIDEND* στο οποίο το προϊόν *Feltiella acarisuga*(κηκιδόμυγα), συνιστάται ιδιαίτερα όπου εμφανίζονται αποικίες τετράνυχτων. Ανοίξτε το κύπελλο και τοποθετήστε το υλικό στο σλάπ (υδροπονίας) ή στο έδαφος. Προστατέψτε το από το ηλιακό φως. Αφήστε το κύπελλο μία εβδομάδα στο θερμοκήπιο. Η υψηλή υγρασία βοηθά την εμφάνιση των τέλειων.



Το σκεύασμα αυτό περιέχει σαν ενεργό παράγοντα το έντομο *Feltiella acarisuga* (κηκιδόμυγα).

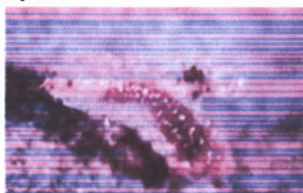
Διατίθεται στο εμπόριο με τη μορφή γυάλινο κύπελλο 700 ml. Νύμφες σε φύλλα ή χαρτόνι από το οποίο θα εμφανισθούν 250 τέλεια.

Η εφαρμογή του σκευάσματος μπορεί να γίνει μετά την έναρξη της προσβολής.

Μετά την εμφάνιση του τετράνουχου σε περιπτώσεις ελαφριάς προσβολής συνιστάται 4 εβδομαδιαίες εισαγωγές από όπου προκύπτουν 250 μονάδες συσκευασίας/m<sup>2</sup>, ενώ σε περιπτώσεις βαριάς προσβολής συνιστάται 4 εβδομαδιαίες εισαγωγές από όπου προκύπτουν 50 μονάδες συσκευασίας/m<sup>2</sup>.

Οι τετράνουχοι σκοτώνονται από την κηκιδόμυγα, ζαρώνουν και γίνονται καφεμαύροι. Ντουζίνες από προνύμφες μπορεί να βρεθούν σε προσβεβλημένα φύλλα. Λευκά κουκούλια είναι ευκρινώς φανερά στην κάτω πλευρά κατά μήκος του κεντρικού νεύρου.

Τα τέλεια των κηκιδόμυγων ψάχνουν για αποικίες τετράνουχων και εναποθέτουν τα αυγά δίπλα στην αποικία.



Ωφέλιμα για την καταπολέμηση του *Τετράνουχου*

- *Phytoseiulus persimilis*
- *Amblyseius andersoni*
- *Amblyseius californicus*
- *Feltiella acarisuga*
- *Stethorus* spp.

### 3.3.Βιολογική αντιμετώπιση των μυκήτων

Σαν "ασθένειες εδάφους" χαρακτηρίζονται εκείνες οι ασθένειες που οφείλονται σε μύκητες που ζουν και μεταδίδονται με το έδαφος. Οι περισσότεροι από αυτούς διαχειμάζουν με τη μορφή спорίων ή μυκηλίου στο έδαφος ή τα υπολείμματα των καλλιεργειών και όταν εγκατασταθούν σε μια περιοχή ή αντιμετώπιση τους είναι πολύ δύσκολη. Προσβάλλουν συνήθως το ριζικό σύστημα, όπου εμφανίζονται και τα πρώτα συμπτώματα, για αυτό και η παρουσία τους δεν γίνεται άμεσα αντιληπτή, παρά μόνο όταν έχουν ήδη γίνει εκτεταμένες ζημιές.

Η αντιμετώπιση της ασθένειας "τήξεις σπορειών και φυταρίων", οφείλεται σε μύκητες εδάφους και κυρίως είδη του γένους *Pythium*. Η ασθένεια ευνοείται από παρατεταμένη εδαφική υγρασία και σχετικά χαμηλή θερμοκρασία.



Η καταπολέμηση στο σπορείο γίνεται – απολύμανση του εδάφους πριν την σπορά,- καλός αερισμός και αποφυγή υπερβολικής υγρασίας, - η μεταφύτευση υγιών φυτών, ενώ στο θερμοκήπιο γίνεται μεταφύτευση και καταστροφή προσβεβλημένων ή ύποπτων προσβολής φυτών, - εφαρμογή αρδεύσεων όσο το δυνατό αραιότερα, - απολύμανση του νερού άρδευσης, - ριζοποτίσματα.

### **Σκευάσματα μυκήτων για την αντιμετώπιση των μυκήτων.**

- Polygandrum (*Pythium oligandrum*),
- Trichodermine (*Trichoderma* sp.),
- Binab T (*Trichoderma viridae*),
- Trichodex (*Trichoderma harziadum*).

#### **3.3.1. Polygandrum**

Έχει σαν ενεργό συστατικό το *Pythium oligandrum* όπου είναι Ωμομήκτας, πρόκειται για ένα παράσιτο πολλών μυκήτων και άλλων μυκήτων συμπεριλαμβανόμενων *Botrytis, Fusarium, Phytophthora*, θεραπεύει το έδαφος από μολύνσεις ριζών, ορισμένων φυτών όπως ντομάτας, ζαχαρότευτλων.

#### **3.3.2. Trichodermine**

Έχει ως ενεργό συστατικό το *Trichoderma* sp., χρησιμοποιείται για τον βιολογικό έλεγχο των μυκήτων που προκαλούν ορισμένες ασθένειες, επίσης σε ορισμένα φυτά όπως σπυροκηπευτικά, σπυροφόρα.

#### **3.3.3. BINAB T**

Ως ενεργό συστατικό είναι το *Trichoderma viridae*, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο των παθογόνων μυκήτων που επιτίθενται σε λουλούδια σε όλες τις καλλιέργειες, στα θερμοκήπια και σε ανοιχτό έδαφος, επίσης σε δένδρωδεις καλλιέργειες, πελέα, πεύκη. Ελέγχει τους παθογόνους μύκητες όπως *Botrytis, Verticillium, Fusarium, Rhizoctonia, Pythium, chondrostereum, heterobasidion*.

#### **3.3.4. Trichodex**

Το φυτοφάρμακο αυτό με ενεργό παράγοντα τον μύκητα *Trichoderma harziadum* με δράση στις ΗΠΑ, είναι μυκητοκτόνο σε σκόνη και συνιστάται για τον έλεγχο της σήψης των επιτραπέζιων σταφυλιών, και λαχανικών.

### 3.4.Σκευάσματα βακτηρίων που χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση μυκήτων.

- Dagger G( *Pseudomonas fluorescens*),
- Mycostop(*Streptomyces griseoviridis*),
- Quantum 4000(*Bacillus subtilis*).

#### 3.4.1Dagger G.

Ο ενεργός παράγοντας *Pseudomonas fluorescens* έχει ένα εξαιρετικά ευπροσάρμοστο μεταβολισμό και μπορεί να βρεθεί στο έδαφος και στο νερό, βέλτιστη θερμοκρασία για την ανάπτυξη της *Pseudomonas fluorescens* είναι 25<sup>o</sup>C-30<sup>o</sup>C, θεραπεύει ασθένειες ορισμένων φυτών όπως βαμβάκι, και ασθένειες μυκήτων εδάφους όπως *Pythium sp.*, *Rhizoctonia solani*.

#### 3.4.2. Mycostop

Ο ενεργός παράγοντας *Streptomyces griseoviridis* κάνει δράση σε σπόρους, στο έδαφος, για την αντιμετώπιση μυκητολογικών ασθενειών, είναι ένα βιολογικό μυκητοκτόνο, ευδοκιμεί στην περιοχή των ριζών των φυτών. Το Mycostop χρησιμοποιείται από τους παραγωγούς για τις ασθένειες που προκαλούνται από μύκητες των γενών *Pythium*, *Fusarium*, *Botrytis*, *Phomopsis*, *Rhizoctonia* και *Phytophthora* στο βαμβάκι, διάφορα καλλωπιστικά και το καλαμπόκι. Το Mycostop χρησιμοποιείται από χιλιάδες επαγγελματίες καλλιεργητές στις ΗΠΑ και σε όλο τον κόσμο.

#### 3.3.3. Quantum 4000

Ο ενεργός παράγοντας *Bacillus subtilis*, είναι ένα βακτήριο που βρίσκεται στο χώμα, της οικογένειας *Bacillaceae*, δεν είναι παθογόνο, χρησιμοποιείται εναντίον μυκητολογικών ασθενειών σε λουλούδια, σπόρους, λαχανικά, καρότο, αραχίδα.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ- ΣΥΖΗΤΗΣΗ:

Στο τελευταίο αυτό κομμάτι της εργασίας θα παρουσιαστούν ορισμένα συμπεράσματα τα οποία θα είναι ιδιαίτερα χρήσιμα σε αυτούς οι οποίοι θα αποφασίσουν κάποια στιγμή να ασχοληθούν με τα βιολογικά σκευάσματα φυτοπροστασίας, και θα ήθελαν να αποκομίσουν περισσότερα στοιχεία για την βιολογική καταπολέμηση.

Πολλοί βιοκαλλιεργητές παίρνουν πρόσθετα μέτρα για να υποστηρίξουν το βιολογικό έλεγχο. Τέτοια μέτρα είναι η εισαγωγή στις καλλιέργειες διαφόρων ευεργετικών εντόμων ή διάφορα εμπορικά σκευάσματα ανταγωνιστικά μυκήτων και βακτηρίων, όπως ο *Bacillus subtilis* για επικάλυψη σπόρων ή *Trichoderma sp.* για αντιμετώπιση του βοτρυτή. Τα πιο σοβαρά και ενοχλητικά παράσιτα έντομα της μηδικής είναι τα **ρυγχωτά σκαθάρια** φυτονόμος (*Phytonomus variabilis*) και άπιο (*Apion apricans*). Δύο είδη παρασιτικών σφηκών, η *Bathypletes anums*, επιτίθεται σε προνύμφες και η *Microctonus aethiopoies*, που επιτίθεται σε τέλεια σκαθάρια ασκούν αποτελεσματικό έλεγχο επί των παρασίτων εντόμων, όπως αποδείχτηκε από την δραματική μείωση των σκαθαριών, ύστερα από την εισαγωγή των σφηκών.

Για τον έλεγχο στον αγρό των λεπιδοπτέρων παρασίτων, εφαρμόζονται οι διαδικασίες οργώματος και καταστροφής των φυτικών υπολειμμάτων μετά τη συγκομιδή για την καταστροφή των χρυσαλίδων και εάν παραστεί ανάγκη, όταν παρουσιαστούν μικρά σκουλήκια, εφαρμόζεται το βιοεντομοκτόνο *Bacillus thuringiensis* κατασταλτικά. Οι κοκκινέλες (πασχαλίτσες ή παπαδίτσες) –*Lady Bugs*, τρώνε θρύπες, τζιτζίκια, αφίδες, έντομα σκουλήκια φύλλων, σκουλήκια φρούτων, λευκές μύγες. Μπορούν να καταναλώσουν μέχρι και 6 αφίδες την ημέρα. Οι χρυσωπές τρώνε ακάρια, αφίδες, τετράνυχους, τζιτζίκια, λευκές μύγες. Μπορούν να καταναλώσουν μέχρι και 500 αφίδες στη διάρκεια της ζωής τους. Οι μύγες των λουλουδιών τρώνε κάμπιες, αφίδες, θρύπες, όταν είναι στο στάδιο της κάμπιας.

Η χρησιμοποίηση ειδών του γένους *Trichoderma*, κυρίως για επένδυση σπόρων με σκοπό την προστασία των φυταρίων από μύκητες που προκαλούν 'τήξεις'. Η χρησιμοποίηση μη φυτοπαθογόνων στελεχών των φυτοπαθογόνων ειδών *Fusarium oxysporum* και *Verticillium spp.* Για την προστασία ορισμένων κηπευτικών ειδών από αδρομυκώσεις που προκαλούνται από παθογόνα στελέχη των ίδιων ειδών μυκήτων. Αξίζει ακόμη να μνημονευθεί η προσπάθεια αντιμετώπισης της κλαδοσπορίωσης της τομάτας (παθογόνος μύκητας ο *Fulvia fulva*) με το μύκητα *Hansfordia Pulvinata*. Περισσότερο ενθαρρυντικές, φαίνονται οι προσπάθειες χρησιμοποίησης μυκήτων μυκορριζών, οι οποίοι εγκαθίστανται με συμβιωτική σχέση στις ρίζες ορισμένων φυτών και παρεμποδίζουν την είσοδο και εγκατάσταση παθογόνων μυκήτων.

Σε πειράματα αγρού στην Ιαπωνία έχει παρατηρηθεί ανταγωνιστική δράση ειδών ή στελεχών βακτηρίων του γένους *Pseudomonas* εναντίον παθογόνων μυκήτων.

Σήμερα γίνεται πρακτική εφαρμογή της βιολογικής καταπολέμησης του μύκητα *Cryptonectria Parasitica* με προσβεβλημένα από ιό υπομολυσματικά στελέχη του ίδιου μύκητα.

Τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα είναι απαραίτητα για την ανάπτυξη της γεωργίας. Βοηθούν στην μαζική παραγωγή γεωργικών προϊόντων απαραίτητων για την διατροφή του ανθρώπου. Η ανεξέλεγκτη χρήση τους όμως κινούμενη στην κατεύθυνση της αειφόρου ανάπτυξης προσπαθεί να επέμβει στο πρόβλημα μέσω ελέγχων, η ενημέρωση των ανθρώπων που ασχολούνται με τον αγροτικό τομέα καθώς και η εκπαίδευση τους προς την βιολογική καλλιέργεια είναι το κύριο μέτρο αντιμετώπισης του προβλήματος.

Η βιολογική καταπολέμηση είναι πρακτικά εφαρμόσιμη σε προγράμματα Ολοκληρωμένης Αντιμετώπισης κηπευτικών. Στις εφαρμογές της βιολογικής καταπολέμησης ακολουθείται η μέθοδος των πολλαπλών απελευθερώσεων κατά τις οποίες θα πρέπει να εξασφαλίζονται οι συνθήκες που ευνοούν τη δράση των παρασιτοειδών. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στην ταυτόχρονη εξαπόλυση των γενικών αρπακτικών των γενών *Orius* και *Macrolophus* για την αντιμετώπιση Αφίδων και αλευρωδών με το αρπακτικό αναρί *Phytoseiulus Persimilis* για την αντιμετώπιση του τετράνυχου *Tetranychus urticae* γιατί η δράση του *P. Persimilis* είτε καθυστερεί είτε εξουδετερώνεται από τη δράση των αρπακτικών εντόμων.

Ο αλευρώδης των θερμοκηπίων *Trialeurodes Vaporariorum* και ο αλευρώδης του καπνού *Bemisia tabaci* στο 3<sup>ο</sup> και 4<sup>ο</sup> νυμφικό στάδιο. Το ENSTRIP ενδείκνυται για τον αλευρώδη των θερμοκηπίων *Trialeurodes vaporariorum*. Το CRYPTOBUG συνίσταται όταν έχουμε αύξηση της προσβολής από ψευδόκοκκο. Η εφαρμογή των SYRPHIDEND, ERVIBAN, APHIBANK είναι δυνατή σε φυτά τράπεζες. Το APHIDEND ενδείκνυται όταν έχουμε παρουσία Αφίδων σε αποικίες. Χρησιμοποιούμε ERVIPAR, APHIPAR ιδιαίτερα όταν αρχίζει η προσβολή από την αφίδα.

Από τα παραπάνω γίνεται σαφές ότι τα διάφορα μέτρα φυτοπροστασίας που υποδεικνύονται ( και από αυτή την εργασία) αν και έχουν σημαντική αξία δεν θα πρέπει σε καμιά περίπτωση να θεωρούνται " πανάκεια" και δεν μπορούν να υποκαταστήσουν το ρόλο του ειδικού τοπικού γεωτεχνικού.

Η γενική περιγραφή διεργασίας είναι η εξής :

1. Ένας επιζήμιος οργανισμός συνήθως ξενικό είδος, προκαλεί σοβαρές ζημιές.
2. Γίνονται προσπάθειες να βρεθούν άρπαγες ή παράσιτα του επιβλαβούς οργανισμού στην περιοχή προέλευσης και να εισαχθούν στη νέα περιοχή.
3. Εάν οι άρπαγες ή τα παράσιτα είναι αποτελεσματικά, καθλώνουν το πληθυσμιακό μέγεθος του επιβλαβούς εντόμου χαμηλότερα από το Επίπεδο Οικονομικής Ζημίας.



Η βιολογική γεωργία δεν είναι πισωγύρισμα αλλά εξασφαλίζει την αρμονική συνεργασία και ισορροπία στο οικοσύστημα. Σε όλον τον κόσμο, ο βιολογικός τρόπος παραγωγής, παρά τις δυσκολίες που αντιμετωπίζει, κερδίζει συνεχώς έδαφος. Η βιολογική γεωργία προς το παρόν, δεν είναι για όλους τους παραγωγούς και τα βιολογικά προϊόντα δεν απευθύνονται σε όλους τους καταναλωτές. Είναι μια διαφορετική φιλοσοφία παραγωγής για όσους αισθάνονται τη φύση, κατανοούν τις ανάγκες της και έχουν την ευαισθησία να παράγουν χωρίς να την εξαντλούν.

Είναι η συνειδητοποίηση ότι η φύση δεν είναι ένα εργοστάσιο βιομηχανικής παραγωγής που βάζεις από τη μία πλευρά σπόρο, λιπάσματα, φυτοφάρμακα και βγάζεις από την άλλη μεριά τρόφιμα. Παραμένουμε λοιπόν ρεαλιστές αλλά ελπίζουμε και απαιτούμε μίαν άλλη προοπτική. Συγχρόνως, η βιολογική γεωργία συμβάλλει στην αναζωογόνηση της αγροτικής οικονομίας και στην κοινωνική συνοχή των αγροτικών κοινωνιών. Έτσι η βιολογική γεωργία θα πρέπει να γίνει προτεραιότητα και των αρμοδίων μια και οι καταναλωτές δείχνουν να στηρίζουν όλο και περισσότερο τα βιολογικά προϊόντα.

Ο απώτερος σκοπός της βιολογικής καταπολέμησης είναι να διατηρηθεί η αλληλεπίδραση επιζήμιου και "ωφέλιμου" οργανισμού σε κατάσταση σταθερής ισορροπίας με χαμηλά πληθυσμιακά μεγέθη αμφοτέρων των οργανισμών. Θα πρέπει να τονίσουμε ότι "άμεση καταπολέμηση" δεν σημαίνει χημική καταπολέμηση. Αυτή θα πρέπει να εφαρμόζεται μόνο όταν άλλες εναλλακτικές λύσεις δεν είναι επαρκείς και κάτω από συγκεκριμένες προδιαγραφές, προϋποθέσεις και οδηγίες.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Οικολογική επιθεώρηση- Υπάρχει βιώσιμη ανάπτυξη- ανασύρθηκε στις 2 Δεκεμβρίου 2005 από <http://www.oikologos.gr/News/0018.html>.
2. Σαββίδου Μ., Φυτοπροστασία-βιολογική καταπολέμηση εντόμων και ακάρεων. Ψύχαλου: Αθήνα.
3. Ehler, L.E., and R. W. Hall. 1982. Evidence of competitive exclusion of introduced natural enemies in biological control. *Environmental Entomology* 11.
4. ΗΛΙΟΠΟΥΛΟΣ, Α., (2003) ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ
5. ΗΛΙΟΠΟΥΛΟΣ, Α., (2003) ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΙ ΜΕΣΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ
6. INTERNET: Πηγές [www.charantonis.gr/Χαραντώνης](http://www.charantonis.gr/Χαραντώνης), Βιολογική Φυτοπροστασία).
7. ΠΑΠΑΪΩΑΝΝΟΥ – ΣΟΥΛΙΩΤΗ, Π., 1987.- Η βιολογική καταπολέμηση των τετράνυχων στις υπό κάλυψη καλλιέργειες. Αγροτικός Συνεργατισμός τεύχος 4.
8. ΡΑΡΑΙΟΑΝΝΟΥ- ΣΟΥΛΙΩΤΗΣ, Π., 1985.- Integrated and Biological control in Protected Crops. Proceedings of CEC/IOBC, Exrets Group/ Heraklion, Greece, 24-26 April 1985.
9. ΡΑΡΑΙΟΑΝΝΟΥ- ΣΟΥΛΙΩΤΗΣ., 1987.- The present state of biological control of mites in protected vegetables crops in Greece. Meeting of Integrated Pest Management in Protected Vegetables Crops. Proceedings of the CEC/IOBC, Cabrils, Spain 27- 29 May, 1987.
10. ΡΑΡΑΙΟΑΝΝΟΥ- ΣΟΥΛΙΩΤΗΣ, Π., 1991.- *Tetranychus urticae* Koch control in a rosebush glasshouse by using the strirrup- pheromone. Integrated control in protected crops under Mediterranean climate . Bull. IOBC/ WPRS 1991/ XIV/5.
11. ΠΑΠΑΪΩΑΝΝΟΥ - ΣΟΥΛΙΩΤΗ, Π., 1994.- Εναλλακτικά συστήματα αντιμετώπισης των ακάρεων στα θερμοκήπια Γεωργική Τεχνολογία, τεύχος 2.
12. ΠΑΠΑΪΩΑΝΝΟΥ- ΣΟΥΛΙΩΤΗ, Π., 1994.- Ο ρόλος των φυσικών εχθρών στην αντιμετώπιση των ακάρεων των μηλοειδών. Γεωργική Τεχνολογία, 1994, τεύχος 5.
13. ΠΑΠΑΪΩΑΝΝΟΥ - ΣΟΥΛΙΩΤΗ , Π., 1996.- Αντιμετώπιση των επιβλαβών ακάρεων των καλλιεργειών και σύγχρονες τάσεις. Πρακτικά 1<sup>ης</sup> Πανελληνίας Συνάντησης Φυτοπροστασίας, 5-7 Μαρτίου , Λάρισα.
14. ΠΑΠΑΪΩΑΝΝΟΥ -ΣΟΥΛΙΩΤΗ, Π., 1999-2000.- Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση των φυτοφάγων ακάρεων. Προοπτικές ανάπτυξης-εφαρμογής και προβλήματα, 1999-2000.
15. ΠΑΠΑΪΩΑΝΝΟΥ -ΣΟΥΛΙΩΤΗ, Π., και ΜΑΡΚΟΓΙΑΝΝΑΚΗ- ΠΡΙΝΤΖΙΟΥ, Δ., 2001.- Αφιέρωμα: ακάρεα και ακαρεοκτονία . Γεωργία – Κτηνοτροφία 2001, τεύχος 5.
16. ΠΑΠΑΪΩΑΝΝΟΥ - ΣΟΥΛΙΩΤΗ, Π., 2001. Ορθολογική χρήση φυτοπροστατευτικών προϊόντων , για τον περιορισμό των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Σημειώσεις από το Σεμινάριο "Ανθρώπινο Δίκτυο Διάδοσης της Ε&Γ. Γνώσης- ΕΠΕΤ 2 98 ΑΔ60.
17. Madigan M , Martinko j(εκδότες).(2005).Βιολογίας Brock μικροοργανισμών(11ed.) Prentice Hall. ISBN 0-13- 144329-1.