



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ

**ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

**«Φυτοπροστατευτικά προϊόντα, ιδιοσκευάσματα και παγίδες η
χρήση των οποίων επιτρέπεται στη βιολογική γεωργία.»**

Όνοματεπώνυμο σπουδάστριας: Κατσαρού Μαρία

Εισηγήτρια: Ψειροφονιά Παναγιώτα

Ηράκλειο, 2013

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	5
ΠΡΩΤΟ ΜΕΡΟΣ.....	6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ	
1.1 Τι εννοούμε όταν λέμε βιολογική γεωργία.....	7
1.2 Ιστορική αναδρομή της βιολογικής γεωργίας στην Ελλάδα.....	8
1.3 Στόχοι της βιολογικής γεωργία.....	11
1.4 Βασικές αρχές της βιολογικής γεωργίας.....	12
1.5 Η σημασία της βιολογικής γεωργίας.....	13
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ	
2.1 Η αναγκαιότητα νομοθετικού πλαισίου για τη βιολογική γεωργία.....	15
2.2 Το νομοθετικό πλαίσιο της βιολογικής γεωργίας.....	16
2.3 Η εφαρμογή του νομοθετικού πλαισίου στην Ελλάδα και οι φορείς πιστοποίησης.....	18
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ	
3.1 Η φυτοπροστασία στη βιολογική γεωργία.....	25
3.2 Προτεινόμενα μέτρα της φυτοπροστασίας στη βιολογική γεωργία.....	26
ΔΕΥΤΕΡΟ ΜΕΡΟΣ.....	30
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ	
4.1 Ουσίες φυτικής ή ζωϊκής προέλευσης.....	31
4.1.1 Αζαδιραχτίνη.....	31
4.1.2 Μηχανισμοί δράσης της αζαδιραχτίνης.....	32
4.1.3 Εμπορικά σκευάσματα της αζαδιραχτίνης.....	34
4.2.1 Κηρός μελισσών.....	35
4.2.2 Εμπορικά σκευάσματα του κηρού μελισσών.....	35
4.3.1 Ζελατίνη.....	35
4.3.2 Εμπορικά σκευάσματα της ζελατίνης.....	36
4.4.1 Λεκιθίνη.....	36
4.4.2 Εμπορικά σκευάσματα της λεκιθίνης.....	36
4.5.1 Φυτικά έλαια.....	36
4.6.1 Αιθέρια έλαια.....	37

4.6.2 Εμπορικά σκευάσματα των αιθερίων ελαίων.....	38
4.7.1 Τσουκνίδα (<i>Urtica doica</i> , <i>Urtica urens</i>).....	39
4.8.1 Πολυκόμπι (<i>Equisetum acvense</i>).....	39
4.9.1 Σκόρδο (<i>Allium sativum</i>).....	40
4.10.1 Πύρεθρο.....	41
4.10.2 Εμπορικά σκευάσματα του πυρέθρου.....	42
4.11.1 Κασσία.....	43
4.11.2 Εμπορικά σκευάσματα της κασσίας.....	44
4.12.1 Ροτενόνη.....	44
4.12.2 Εμπορικά σκευάσματα της ροτενόνης.....	45
4.13.1 Καολίνη.....	45
4.13.2 Φυσικοχημικές ιδιότητες της καολίνης.....	46
4.13.3 Εμπορικά σκευάσματα της καολίνης.....	46

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ

5.1 Μικροοργανισμοί που επιτρέπονται για βιολογική καταπολέμηση των παρασίτων και ασθενειών.....	48
5.2 Ενεργοί μικροοργανισμοί.....	51

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ

6.1 Ουσίες που παράγονται από μικροοργανισμούς.....	52
6.1.1 Εντομοπαθογόνα βακτήρια.....	53
6.1.2 Εντομοπαθογόνοι μύκητες.....	55
6.1.3 Εντομοπαθογόνοι ιοί.....	56

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΒΔΟΜΟ

7.1 Ουσίες που πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνο σε παγίδες ή/και σε εξατμιστήρες.....	58
7.1.1 Τροφικές παγίδες.....	61
7.1.2 Οπτικές παγίδες.....	63
7.1.3 Φερομονικές παγίδες.....	64
7.2 Μαζική παγίδευση.....	69

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΟΓΔΟΟ

8.1 Άλλες ουσίες από παραδοσιακή χρήση της βιολογικής γεωργίας.....	71
---	----

8.1.1 Χαλκός.....	71
8.1.2 Αιθυλένιο.....	80
8.1.3 Άλατα λιπαρών οξέων με κάλιο (Μαλακό σαπούνι).....	81
8.1.4 Θεϊκή άσβεστος (CaS_2O_3).....	82
8.1.5 Ορυκτέλαια-Παραφινέλαια.....	83
8.1.5.1 Παραφίνη.....	84
8.1.6 Θείο.....	86
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	91

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η βιολογική γεωργία είναι μια μέθοδος καλλιέργειας, η οποία ελαχιστοποιεί ή αποφεύγει πλήρως τη χρήση συνθετικών λιπασμάτων και ζιζανιοκτόνων, ρυθμιστών ανάπτυξης των φυτών, ορμονών καθώς και πρόσθετων ουσιών στις ζωοτροφές. Οι βιολογικοί καλλιεργητές ή βιοκαλλιεργητές βασίζονται σε αμειψισπορά (εναλλαγή φυτών για συγκομιδή), υπολείμματα συγκομιδών, αγρανάπαυση, ζωϊκά λιπάσματα (κοπριά) και μηχανική καλλιέργεια για τη διατήρηση της παραγωγικότητας του χώματος, τον εμπλουτισμό του με θρεπτικές ουσίες για τα φυτά καθώς και για τον έλεγχο των ζιζανίων, εντόμων και παράσιτων. Η βιοκαλλιέργεια έγινε γνωστή στη χώρα μας στις αρχές της δεκαετίας του '70 και περνώντας τα χρόνια είχε όλο και περισσότερη εφαρμογή, με αποτέλεσμα να φτάνει σύμφωνα με τα πιο πρόσφατα δεδομένα του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, περίπου τα 3 εκατομμύρια στρέμματα ενώ συνολικά σε όλο τον κόσμο, τα 170.000.000 στρέμματα.

Στη βιοκαλλιέργεια επιτρέπεται η φυτοπροστασία εκείνη, που αποβλέπει στη πρόληψη και αποτροπή των ασθενειών και εχθρών και όχι στην καταπολέμησή τους. Προϋποθέτει την εκτέλεση των απαραίτητων επεμβάσεων. Μόνο όταν είναι απολύτως αναγκαίο χρησιμοποιούνται βιολογικά σκευάσματα ή εντομοκτόνα, των οποίων η χρήση επιτρέπεται στη βιολογική γεωργία σύμφωνα με τους κανονισμούς της Ε.Ε. 2092/91 και 834/07. Αυτά τα μέτρα εφαρμόζονται όταν υπάρχει μια πραγματική σοβαρή προσβολή.

Κατά τη μελέτη των φυτοπροστατευτικών προϊόντων, των οποίων η χρήση επιτρέπεται στη βιοκαλλιέργεια και είναι εγκεκριμένα από το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων βρέθηκαν διάφορες ουσίες-σκευάσματα και χωρίστηκαν σε πέντε κατηγορίες: ουσίες φυτικής ή ζωϊκής προέλευσης, μικροοργανισμοί, ουσίες που προέρχονται από μικροοργανισμούς, ουσίες παραδοσιακής χρήσης και αυτές που χρησιμοποιούνται μόνο σε παγίδες ή εξατμιστήρες.

ΠΡΩΤΟ ΜΕΡΟΣ

Στο πρώτο μέρος δίνονται πληροφορίες σχετικά με τη βιολογική γεωργία και τη σημασία της, το θεσμικό και νομοθετικό πλαίσιο λειτουργίας της καθώς επίσης και τα πλαίσια της φυτοπροστασίας, που επιτρέπονται.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

1.1 Τι εννοούμε με τον όρο βιολογική γεωργία

Η βιολογική γεωργία αποτελεί συνδυασμό χρήσης βιολογικών και χημικών μεθόδων για την καλλιέργεια και την καταπολέμηση των ασθενειών και των εχθρών των φυτών. Πιο αναλυτικά, η βιολογική γεωργία είναι ένα σύστημα παραγωγής βασιζόμενο στην αμειψισπορά, στην ανακύκλωση φυτικών υπολειμμάτων καθώς και ζωικής κοπριάς, στη χλωρή λίπανση, στη λογική χρήση γεωργικών μηχανημάτων και στις βιολογικές μορφές καταπολέμησης.

Ένας ολοκληρωμένος ορισμός σχετικά με την βιολογική γεωργία που δίνεται από τον



IFOAM, τον πιο γνωστό μη Κυβερνητικό Οργανισμό που δραστηριοποιείται στο χώρο αυτό, είναι ο εξής:

“Η Βιολογική γεωργία περιλαμβάνει όλα τα αγροτικά συστήματα, τα οποία προωθούν την περιβαλλοντική, κοινωνική και οικονομική παραγωγή τροφίμων και μη εδώδιμων προϊόντων. Αυτά τα συστήματα λαμβάνουν υπόψη τους τη τοπική γονιμότητα του εδάφους ως ένα κυρίαρχο στοιχείο για μια επιτυχημένη παραγωγή. Με σεβασμό στη φυσική ικανότητα των φυτών, των ζώων και του φυσικού τοπίου, η βιολογική γεωργία στοχεύει στην βελτιστοποίηση της ποιότητας ως προς όλες τις γεωργικές και περιβαλλοντικές πτυχές. Η βιολογική γεωργία περιορίζει δραστικά τις εξωτερικές εισροές, απαγορεύοντας τη χρήση συνθετικών αγροχημικών, λιπασμάτων, φυτοφαρμάκων και ορμονών στα φυτά, στα ζώα και στα μεταποιημένα προϊόντα. Αντί αυτών, επιτρέπει στους δυναμικούς φυσικούς νόμους να αυξήσουν τις αποδόσεις στην παραγωγή και να μειώσουν την ανθεκτικότητα στις ασθένειες. Η βιολογική γεωργία σέβεται παγκοσμίως αποδεκτές αρχές, οι οποίες όμως εφαρμόζονται μέσα στα πλαίσια των τοπικών, κοινωνικό-οικονομικών, γεωκλιματολογικών και πολιτιστικών συνθηκών. Τα συστήματα αυτά αναπτύσσονται αυτοτελώς σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο.”

Η βιολογική γεωργία παρουσιάζεται σαν μια εφικτή εναλλακτική λύση στα αδιέξοδα της συμβατικής. Κεντρική σκέψη της είναι η παραγωγή σε αρμονία με την φύση. Η γεωργική μονάδα εμφανίζεται κυρίως σαν ένας οργανισμός που αποτελείται από τα μέρη: άνθρωπος, ζώο, φυτό και έδαφος. Η βιολογική γεωργία έχει ιδιαίτερο κοινωνικό ενδιαφέρον, με το φιλικό της προφίλ προς το περιβάλλον και τον αειφορικό τρόπο παραγωγής μπορεί να συμβάλει σημαντικά στην εξασφάλιση των φυσικών πόρων της ζωής. Επιδίωξη της είναι ο

σεβασμός του περιβάλλοντος προσφέροντας στον καταναλωτή βιολογικά προϊόντα, τα οποία είναι φυσικά, υγιεινά και γευστικά. Ταυτόχρονα προστατεύει το αγρό-οικοσύστημα και συμβάλλει σε ένα υψηλό επίπεδο βιοποικιλότητας και διατήρησης των ειδών και των φυσικών τους οικοτόπων. Βελτιώνει την ποιότητα του εδάφους, τη φυσική γονιμότητα του καθώς και την ποιότητα του νερού ενώ παράλληλα μεριμνά για την υγεία και την ευημερία των ζώων.

Όσον αφορά τους βιοκαλλιεργητές, απολαμβάνουν οφέλη στην υγεία τους καθώς δεν ασχολούνται με χημικά όπως οι φυτοπροστατευτικές ουσίες. Επίσης, οι ίδιοι αναφέρουν ότι κερδίζουν το σεβασμό των καταναλωτών καθώς όλο και περισσότερα άτομα ανακαλύπτουν τα οφέλη της βιολογικής παραγωγής σε σχέση με το περιβάλλον.

Αποτελεί λοιπόν για την χώρα μας μοναδική ευκαιρία να επανεξετάσει την αγροτική της πολιτική και να στρέψει τους παραγωγούς στην παραγωγή ποιοτικών προϊόντων με προστιθεμένη αξία για τον αγρότη, το περιβάλλον αλλά και την υγεία του τελικού καταναλωτή. Τα βιολογικά προϊόντα μπορούν από τη μια να ικανοποιήσουν την επιθυμία αναζήτησης του καταναλωτή για αυθεντικά, υψηλής ποιότητας και ασφαλή τρόφιμα και από την άλλη να προσφέρουν μια προστιθεμένη αξία στον παραγωγό-βιοκαλλιεργητή.

1.2 Ιστορική αναδρομή της βιολογικής γεωργίας στην Ελλάδα

Η βιολογική γεωργία έγινε γνωστή στη χώρα μας στις αρχές της δεκαετίας του '70, χωρίς όμως να της δοθεί ιδιαίτερη σημασία, παρά μόνο από κάποιους κύκλους οπαδών της υγιεινής διατροφής, οι οποίοι θεωρούσαν τα βιολογικά προϊόντα αγνά, δηλαδή απαλλαγμένα από χημικές ουσίες και ως εκ τούτου και υγιεινά.

Στις αρχές της δεκαετίας του '80 συστήνεται η Συντονιστική Επιτροπή Βιοκαλλιεργητών και την διαδέχεται ο Σύλλογος Οικολογικής Γεωργίας Ελλάδος, ο οποίος ιδρύεται το 1983 με έδρα την Αθήνα. Ο σύλλογος αυτός είναι μη κερδοσκοπικός οργανισμός, μέλος της IFOAM (Παγκόσμια Ομοσπονδία Οργανώσεων για την Οικολογική Γεωργία) και έχει ως στόχο να συνδέσει και να ενημερώσει όσους ενδιαφέρονται για τη βιολογική γεωργία. Στα πλαίσια των δραστηριοτήτων του είναι και η έκδοση του περιοδικού 'Βιοκαλλιέργειες'.

Από τις αρχές της ίδιας δεκαετίας εμφανίζονται και οι πρώτοι βιοκαλλιεργητές, οι οποίοι όμως δραστηριοποιούνται σε μικρές εκτάσεις. Οι βιοκαλλιεργητές αυτοί έχουν συνήθως υψηλή μόρφωση και αστική καταγωγή, ενώ κάποιοι από αυτούς είναι αλλοδαποί που προέρχονται από χώρες της Βόρειας Ευρώπης. Στην πρακτική εφαρμογή της βιολογικής γεωργίας συνέβαλλαν κυρίως τα οργανωμένα προγράμματα βιολογικής γεωργίας που

αρχίζουν να πραγματοποιούνται την ίδια περίοδο και τα οποία περιγράφονται αμέσως παρακάτω.

Τα πρώτα προγράμματα χαρακτηρίζονταν από το ότι διεξάγονταν με πρωτοβουλία ξένων εταιριών και επιχειρηματιών, ενώ τα προϊόντα που παράγονταν πιστοποιούνταν επίσης από ξένους οργανισμούς και εξαγονταν καθολοκληρία στο εξωτερικό. Συγκεκριμένα, το 1982 ξεκίνησε στην Αχαΐα και συγκεκριμένα στην περιοχή της Αιγιαλείας, το πρόγραμμα παραγωγής κορινθιακής σταφίδας. Το πρόγραμμα αυτό πραγματοποιόταν για λογαριασμό μιας Ολλανδικής εταιρείας. Επίσης, η Αυστριακή εξαγωγική εταιρεία λαδιού Μπλάουελ ξεκίνησε το 1988 στο Νεοχώρι της Μεσσηνιακής Μάνης πρόγραμμα βιολογικής καλλιέργειας της ελιάς. Και οι δυο προαναφερθείσες εταιρίες, προσέφεραν ως κίνητρο στους παραγωγούς τις υψηλότερες τιμές από αυτές που ίσχυαν για τις αντίστοιχες συμβατικές καλλιέργειες και την εγγύηση της απορρόφησης ολόκληρης της παραγόμενης ποσότητας. Το πρόγραμμα της Ένωσης των Αγροτικών Συνεταιρισμών Αιγιαλείας συνεχίζεται ακόμη και σήμερα. Σε αυτό είναι ενταγμένοι πάνω από 500 παραγωγοί και οι εργασίες τους έχουν επεκταθεί, πέρα από την καλλιέργεια σταφίδας, στα εσπεριδοειδή και τις ελιές. Ακόμα, βιολογικά εσπεριδοειδή παράγονται στην Πελοπόννησο, στη Σκάλα Λακωνίας από τον παραγωγό Σ. Ντάρμο, ενώ στην Β. Ελλάδα πραγματοποιούνται βιολογικές καλλιέργειες αμπελιού και ετήσιων καλλιεργειών από τους Τ. Μαρκοβίτη και Χ. Αργυρόπουλο αντίστοιχα.

Προς το τέλος της δεκαετίας του '80 έγιναν προσπάθειες ενημέρωσης, κατάρτισης και εκπαίδευσης κυρίως νέων γεωπόνων και αγροτών σχετικά με τη βιολογική γεωργία. Οι προσπάθειες αυτές οργανώθηκαν από την τοπική αυτοδιοίκηση, από διάφορα πανεπιστήμια αλλά και από άλλους φορείς και είχαν τη μορφή σεμιναρίων επαγγελματικής κατάρτισης. Ενδεικτικά αναφέρονται τα προγράμματα επαγγελματικής κατάρτισης νέων αγροτών σε θέματα οργανικής γεωργίας και ανάπτυξης που διεξήχθησαν, από το Δήμο Γιαννιτσών την περίοδο 1988-89, από το Δήμο Καλαμάτας το 1990 και από το Δήμο Πηλίου το 1989 καθώς και τα εκπαιδευτικά σεμινάρια για νέους γεωπόνους που πραγματοποιήθηκαν από το Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών και το Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης κατά την περίοδο 1990-91.

Σε όλο τον κόσμο καλλιεργούνται βιολογικά 170.000.000 στρέμματα, ενώ το μεγαλύτερο ποσοστό στην κατανάλωση των συγκεκριμένων προϊόντων, κατέχει η Ε.Ε. με 46%, σύμφωνα με έρευνες που έχουν γίνει. Στην Ελλάδα η συνολική γεωργική έκταση υπολογίζεται μαζί με τους βοσκοτόπους ότι φτάνει περίπου τα 3 εκατομμύρια στρέμματα, ενώ εκτιμάται ότι στη Βόρεια Ελλάδα οι βιολογικές εκτάσεις φτάνουν περίπου τα 700.000 στρέμματα (www.econews.gr). Σύμφωνα με τα τελευταία στατιστικά στοιχεία του Υπουργείου

Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων το 2010 το σύνολο των καλλιεργήσιμων εκτάσεων ανέρχεται στα 1.576.064,23 στρέμματα, με τα 144.765,47 να βρίσκονται σε μεταβατικό στάδιο ενώ τα 1.431.295,53 να βρίσκονταν σε πλήρες βιολογικό στάδιο (www.minagric.gr).

		ΣΥΝΟΛΟ ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΣΙΜΩΝ ΕΚΤΑΣΕΩΝ & ΒΟΣΚΟΤΟΠΩΝ (ΣΤΡ.)	ΣΥΝΟΛΟ ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΣΙΜΩΝ ΕΚΤΑΣΕΩΝ (ΣΤΡ.)
ΕΤΟΣ 2002	ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΟ ΣΤΑΔΙΟ	115.651,00	115.651,00
	ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ ΣΤΑΔΙΟ	655.551,50	179.400,40
	ΣΥΝΟΛΟ	771.202,50	295.051,04
ΕΤΟΣ 2003	ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΟ ΣΤΑΔΙΟ	522.667,40	250.524,70
	ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ ΣΤΑΔΙΟ	1.921.898,10	139.426,40
	ΣΥΝΟΛΟ	2.444.565,50	389.951,10
ΕΤΟΣ 2004	ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΟ ΣΤΑΔΙΟ	492.800,00	262.930,00
	ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ ΣΤΑΔΙΟ	2.178.790,00	446.320,00
	ΣΥΝΟΛΟ	2.671.590,00	709.250,00
ΕΤΟΣ 2005	ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΟ ΣΤΑΔΙΟ	825.320,00	192.070,00
	ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ ΣΤΑΔΙΟ	2.062.050,00	846.170,00
	ΣΥΝΟΛΟ	2.887.370,00	1.038.240,00
ΕΤΟΣ 2006	ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΟ ΣΤΑΔΙΟ	1.195.806,93	1.189.776,94
	ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ ΣΤΑΔΙΟ	1.826.753,70	512.088,70
	ΣΥΝΟΛΟ	3.022.560,62	1.701.865,63
ΕΤΟΣ 2007	ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΟ ΣΤΑΔΙΟ	1.051.708,50	829.170,50
	ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ ΣΤΑΔΙΟ	1.747.237,50	692.004,80
	ΣΥΝΟΛΟ	2.798.946,00	1.521.175,30
ΕΤΟΣ 2008	ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΟ ΣΤΑΔΙΟ	1.051.708,50	829.170,50
	ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ ΣΤΑΔΙΟ	1.747.237,50	692.004,80
	ΣΥΝΟΛΟ	2.798.946,00	1.521.175,30
ΕΤΟΣ 2009	ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΟ ΣΤΑΔΙΟ	326.084,73	302.870,63
	ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ ΣΤΑΔΙΟ	2.936.436,99	1.403.447,39
	ΣΥΝΟΛΟ	3.262.521,72	1.706.318,02
ΕΤΟΣ 2010	ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΟ ΣΤΑΔΙΟ	172.381,57	144.765,47
	ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ ΣΤΑΔΙΟ	2.925.830,37	1.431.295,53
	ΣΥΝΟΛΟ	3.098.215,17	1.576.064,23

Πίνακας 1. Σταδιακή αύξηση στρεμμάτων βιολογικής καλλιέργειας από το 2002 έως και το 2010.

Η ετήσια ανάπτυξη της αγοράς των βιολογικών προϊόντων κυμαίνεται μεταξύ 10-15%. Σύμφωνα με τελευταία στοιχεία Ευρωπαϊκής μελέτης για τη βιολογική παραγωγή και κατανάλωση, η αγορά των βιολογικών προϊόντων αυξήθηκε κατά 43% (25.5 δισεκατομμύρια ευρώ) από το έτος 2002 έως το 2005. Η ίδια μελέτη, παρουσιάζει τις πωλήσεις να ανέρχονται περίπου στα 30.9 δισεκατομμύρια ευρώ το έτος 2006 (www.qways.gr).

Παραπάνω παρουσιάζεται ένας πίνακας, στον οποίο εμφανίζονται στατιστικά στοιχεία του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, σχετικά με τις συνολικές εκτάσεις, που έχουν ενταχθεί σε πρόγραμμα βιολογικής γεωργίας και βρίσκονται είτε σε πλήρες είτε σε μεταβατικό στάδιο από το 2002 έως και το 2010.

1.3 Στόχοι της βιολογικής γεωργίας

Οι βασικοί στόχοι της βιολογικής γεωργίας όπως περιγράφονται και από τη Διεθνή Ομοσπονδία Κινημάτων Βιολογικής Γεωργίας (IFOAM, 2002) εστιάζουν:

- ✓ Στην παραγωγή γεωργικών προϊόντων υψηλής θρεπτικής αξίας.
- ✓ Στο σεβασμό των φυσικών οικοσυστημάτων με τη διατήρηση της γενετικής τους ποικιλομορφίας.
- ✓ Στην υποβοήθηση των βιολογικών κύκλων του αγροοικοσυστήματος με σεβασμό στους μικροοργανισμούς του εδάφους, στη χλωρίδα, στην πανίδα, στις καλλιέργειες και στα εκτρεφόμενα ζώα.
- ✓ Στην βελτίωση της γονιμότητας των εδαφών σε μακροπρόθεσμη κλίμακα και στην εφαρμογή συστημάτων με όσο το δυνατόν αυτάρκεια σε οργανική ουσία και θρεπτικά συστατικά.
- ✓ Στην ορθολογική χρήση των φυσικών πόρων.
- ✓ Στην εξασφάλιση συνθηκών εκτροφής των ζώων με σεβασμό στις συνήθειες διαβίωσης τους.
- ✓ Στην αποφυγή της ρύπανσης με την επιλογή ήπιων και φιλικών προς το περιβάλλον γεωργικών τεχνικών.
- ✓ Στην εκτίμηση του αποτελέσματος της αλληλεπίδρασης των καλλιεργητικών τεχνικών με το οικολογικό και κοινωνικό περιβάλλον.

1.4 Βασικές αρχές της βιολογικής γεωργίας

Οι βασικές αρχές της βιολογικής γεωργίας είναι η ολιστική προσέγγιση, η διαχρονική αντιμετώπιση και η άμεση επαφή του παραγωγού με τον καταναλωτή.

α) Ολιστική προσέγγιση

Ο αγρότης πρέπει να αντιμετωπίζει όλους τους παράγοντες που καθορίζουν το ύψος και την ποιότητα της παραγωγής ολιστικά. Να γνωρίζει δηλαδή, ότι στο αγροοικοσύστημα, όπως εξάλλου και σε κάθε οικοσύστημα, ο κάθε παράγοντας συμεταβάλλεται και επηρεάζεται από τους άλλους παράγοντες.

Για παράδειγμα, για την αναπλήρωση του αζώτου, που είναι βασικό θρεπτικό συστατικό των φυτών, ο παραγωγός δε θα πρέπει να επιλέξει τη χρήση αζωτούχου χημικού λιπάσματος, το οποίο θα βοηθήσει μεν την ανάπτυξη της βλάστησης αλλά θα αγνοήσει τους υπόλοιπους παράγοντες (έδαφος, ωφέλιμοι οργανισμοί, θρεπτικά συστατικά κ.α.). Αντίθετα, θα επιλέξει μεθόδους (χλωρή λίπανση, φυτικά υπολείμματα κ.α.) που θα προωθήσουν μια ισορροπημένη και αρμονική ανάπτυξη όλων των παραγόντων που εμπλέκονται στη γεωργική πράξη (Βλοντάκης Γ., Δεσύλλας Μ., Μπίστη Μ., 2001).

β) Διαχρονική αντιμετώπιση

Η δεύτερη βασική αρχή της βιολογικής γεωργίας δηλώνει την προσέγγιση της γεωργικής πρακτικής με κριτήριο τη μακροχρόνια επίδραση της στους εμπλεκόμενους παράγοντες. Δεν αρκείται δηλαδή, σε αποσπασματικές ενέργειες και αποτελέσματα μιας μόνο καλλιεργητικής περιόδου, αλλά κάθε ενέργεια θεωρείται συνέπεια της προηγούμενης και προετοιμασία της επόμενης. Έτσι, όταν εμφανίζεται ένα πρόβλημα στην καλλιέργεια, ο παραγωγός θα πρέπει να εντοπίσει την αιτία και να μην προβεί απλά στην αντιμετώπισή του (Δάντσης Θ., 2004).

Για παράδειγμα, μια εντομολογική προσβολή μπορεί να οφείλεται στην εξαφάνιση των ωφέλιμων παρασίτων, σε άστοχες λιπάνσεις, σε λάθος κλάδεμα ή σε κακή επιλογή ποικιλιών και δεν αρκεί μόνο η αντιμετώπισή της αλλά θα πρέπει να αναζητηθούν τα αίτια και να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα ριζικά.

γ) Σύνδεση παραγωγού-καταναλωτή

Η τρίτη αρχή που διέπει τη βιολογική γεωργία αφορά τη σχέση παραγωγού και καταναλωτή. Η βιολογική γεωργία προωθεί τα προϊόντα της σε τοπικές αγορές, φέρνοντας σε άμεση επαφή παραγωγούς και καταναλωτές δημιουργώντας με αυτόν τον τρόπο μια αμοιβαία εμπιστοσύνη μεταξύ των δυο πλευρών. Επιπλέον, θα πρέπει να ισχύει η «αρχή της τοπικότητας», δηλαδή η παραγωγή να εξειδικεύεται και να ενισχύεται τοπικά με όσο γίνεται μεγαλύτερη συρρίκνωση του εμπορίου σε μεγάλες αποστάσεις. Με αυτόν τον τρόπο θα καταστεί εφικτή η άμεση επαφή καταναλωτή-παραγωγού. Ο παραγωγός θα πρέπει να επιλεγεί τα συγκεκριμένα κανάλια διανομής των προϊόντων του, έτσι ώστε να έρχεται σε άμεση επαφή με τον καταναλωτή (άμεσο marketing) και να γνωρίζει την αγορά στην οποία απευθύνεται. Επίσης, μπορεί να παρακολουθεί τις προτιμήσεις των καταναλωτών και τις ανάγκες τους σε ότι αφορά θέματα ποιότητας και ποικιλίας των προϊόντων, μεταβάλλοντας ανάλογα και την παραγωγή του. Από την άλλη πλευρά, ο καταναλωτής είναι χρήσιμο να πληροφορείται για τον τρόπο παραγωγής των προϊόντων, για τα προβλήματα που αντιμετωπίζονται στον αγρό κ.α. (Φωτόπουλος Χ., Κρυστάλλης Α., 2003). Τέλος, η έλλειψη μεσάζοντα που χαρακτηρίζει τα κανάλια διανομής του άμεσου marketing επιτρέπει στον παραγωγό να πετύχει καλύτερες τιμές από αυτές του χονδρεμπορίου, αλλά και στον καταναλωτή να προμηθευτεί τα βιολογικά προϊόντα σε τιμές χαμηλότερες από αυτές των καταστημάτων λιανικής πώλησης (Δάντσης Θ., 2004).

1.5 Η σημασία της βιολογικής γεωργίας

Όπως προκύπτει από συμπεράσματα πολυετών μελετών, η βιολογική γεωργία θα μπορούσε να αποτελέσει μια βιώσιμη και εναλλακτική λύση προς την κατεύθυνση παραγωγής ασφαλών τροφίμων παράλληλα με την προστασία του περιβάλλοντος.

Τα τελευταία χρόνια είναι εμφανής η ανησυχία και ο φόβος των ανθρώπων σε ό,τι αφορά από τη μια πλευρά, την ασφάλεια των τροφίμων ύστερα από τα γνωστά σκάνδαλα των τρελών αγελάδων, των διοξινών, του ηλιελαίου, του γάλακτος, και από την άλλη πλευρά, σε ό,τι αφορά την προστασία του περιβάλλοντος σε σχέση με το φαινόμενο του θερμοκηπίου, την τρύπα του όζοντος, τη ρύπανση του αέρα, του εδάφους, των υδάτων, κλπ. Στο πλαίσιο αυτό, η βιολογική γεωργία ως τμήμα ενός αειφόρου γεωργικού συστήματος μπορεί να θεωρηθεί η ιδανική λύση τόσο για το περιβάλλον όσο και για τον άνθρωπο.

Οι εξελίξεις που σημειώνονται τα τελευταία χρόνια στον τομέα της γεωργίας, η αναγνώριση τόσο σε κοινωνικό όσο και σε πολιτικό επίπεδο, των περιβαλλοντικών προβλημάτων και της ανάγκης διασφάλισης της υγείας παραγωγών και καταναλωτών καθώς και ο προβληματισμός για το μέλλον του αγροτικού κόσμου έχουν δημιουργήσει ιδιαίτερα ευνοϊκό κλίμα προς την αναγνώριση, προώθηση και ανάπτυξη της βιολογικής γεωργίας.

Έρευνες που γίνονται κατά καιρούς σε διάφορες χώρες του κόσμου καθώς και στην Ελλάδα δείχνουν να υπάρχουν ευνοϊκές προοπτικές για τα βιολογικά προϊόντα ως προς την απόδοση και τις τιμές που έχουν στην αγορά σε σχέση με τα συμβατικά. Συγκεκριμένα, μια έρευνα που έγινε στη χώρα μας σε πειραματικές καλλιέργειες βαμβακιού για έξι συνεχόμενα χρόνια από ομάδα γεωπόνων της Διεύθυνσης οργανισμού βάμβακος Καρδίτσας με επικεφαλής τον τότε διευθυντή και νυν καθηγητή στο Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων Ευθύμιο Μυγδάκο έδειξε ότι η βιολογική καλλιέργεια βαμβακιού έχει υψηλότερη παραγωγή κατά 16.4%, χαμηλότερο κόστος παραγωγής κατά 20% και υψηλότερο κέρδος κατά 24.5% σε σύγκριση με τη συμβατική καλλιέργεια βαμβακιού, με την ίδια τιμή πώλησης του προϊόντος. Πέντε χρόνια αργότερα το πείραμα επαναλήφθηκε μετά από τη συνεργασία του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών και του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων καθώς και με τη βοήθεια του γεωπόνου της Διεύθυνσης βιομηχανικών φυτών Καρδίτσας, κ. Πατσιαλή για χρονική περίοδο τριών ετών. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν ήταν θετικά για τη βιολογική καλλιέργεια βαμβακιού, επιβεβαιώνοντας για μια ακόμη φορά την ανταγωνιστικότητά της έναντι της συμβατικής. Η παραγωγή από τη βιολογική καλλιέργεια βαμβακιού βρέθηκε υψηλότερη της συμβατικής κατά 8%, το κόστος παραγωγής χαμηλότερο κατά 6.5% και το κέρδος υψηλότερο κατά 12%-55%, με τις ίδιες τιμές πώλησης βιολογικού και συμβατικού βαμβακιού.

Από τα παραπάνω πειράματα προκύπτουν μια σειρά από χρήσιμα συμπεράσματα για τους καταναλωτές, το περιβάλλον και τους παραγωγούς. Συγκεκριμένα, αποδεικνύεται ότι η βιολογική γεωργία και τα προϊόντα της υπερτερούν αναμφισβήτητα της συμβατικής γεωργίας σε ποιότητα, ασφάλεια, γεύση, άρωμα, θρεπτικά συστατικά, βιταμίνες, αντιοξειδωτικές ουσίες κ.α. Επιπλέον, η βιολογική γεωργία ως σύστημα παραγωγής με συγκεκριμένες αρχές και περιορισμούς συμβάλει σημαντικά στην προστασία του περιβάλλοντος, του εδάφους, της ατμόσφαιρας, των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων καθώς και στη διατήρηση της βιοποικιλότητας της φύσης, της πανίδας και της χλωρίδας. Τέλος, η βιολογική γεωργία μπορεί να ανταγωνιστεί τη συμβατική γεωργία σε επίπεδο απόδοσης, τιμών και τεχνικής αποτελεσματικότητας συμβάλλοντας στην αύξηση του εισοδήματος των παραγωγών, ιδιαίτερα δε των Ελλήνων παραγωγών με το μικρό κλήρο, μετατρέποντας έτσι το

μειονέκτημα αυτό σε πλεονέκτημα για τις μικρές οικογενειακές εκμεταλλεύσεις της χώρας μας. Το στοιχείο αυτό αναδεικνύει ακόμη περισσότερο τη σημασία της βιολογικής γεωργίας για τον αγροτικό τομέα της χώρας μας, ειδικά στις σημερινές δύσκολες εποχές.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

2.1 Η αναγκαιότητα νομοθετικού πλαισίου για τη βιολογική γεωργία

Η ανάπτυξη της βιολογικής γεωργίας έχει κάνει αλματώδη πρόοδο και ιδιαίτερα προς το τέλος της δεκαετίας του '80, όπου άρχισε σταδιακά να αυξάνεται το ποσοστό του αριθμού των βιοκαλλιεργητών τόσο στις Ευρωπαϊκές χώρες όσο και σε άλλες χώρες, όπως οι Η.Π.Α, ο Καναδάς, η Αυστραλία και η Ιαπωνία. Όμως υπάρχει μια σύγχυση στους καταναλωτές, όσον αφορά την έννοια της βιολογικής γεωργίας και των περιορισμών που επιβάλλει γι' αυτό δημιουργήθηκε η ανάγκη θέσπισης ενός νομοθετικού πλαισίου ώστε η βιολογική γεωργία να βρει τη θέση που της αξίζει. Παρενθετικά, αξίζει να αναφερθεί ότι η αιτία της σύγχυσης αυτής βρίσκεται ουσιαστικά στην ύπαρξη διαφόρων «σχολών» και «φιλοσοφιών» πάνω στην έννοια της βιολογικής γεωργίας, στην έλλειψη εναρμόνισης των χρησιμοποιούμενων ορολογιών, στην ετερογενή παρουσίαση των προϊόντων, στην εννοιολογική σύγχυση ανάμεσα σε βιολογικά προϊόντα, προϊόντα ποιότητας και φυσικά προϊόντα (Φωτόπουλος Χ., Κρυστάλλης Α., 2003).

Έτσι, στις αρχές της δεκαετίας του '90 η Ευρωπαϊκή επιτροπή δημιούργησε, με τον καν.2092/91, εκείνο το θεσμικό πλαίσιο, που οδήγησε στην «έκρηξη» των βιοκαλλιεργειών στις χώρες της Ε.Ε. και στην ταχύτατη διάδοση της βιολογικής γεωργίας (Lampkin N., 1996). Αυτός ο κανονισμός συμπληρώθηκε από τους καν. 834/07 και 889/2008 του συμβουλίου της Ευρωπαϊκής επιτροπής με τους τελευταίους να αντικαθιστούν τελικά τον πρώτο από τις αρχές του 2009. Ως εκ τούτου, η βιολογική γεωργία σε όλες τις χώρες της Ε.Ε. διέπεται από το ίδιο θεσμικό πλαίσιο, τους κανονισμούς 834/2007 και 889/2008.

Όλες οι επιχειρήσεις που θέλουν να εμπλακούν στην παραγωγή των βιολογικών προϊόντων (από το χωράφι και τη φάρμα μέχρι το ράφι και τον πάγκο της λαϊκής αγοράς) θα πρέπει να ακολουθούν τους κανόνες παραγωγής και παρασκευής που απαιτεί η συγκεκριμένη νομοθεσία. Το αυστηρό θεσμικό πλαίσιο που υπάρχει εγγυάται στους καταναλωτές ότι όλες οι επιχειρήσεις που παράγουν βιολογικά προϊόντα επιθεωρούνται τακτικά από τους Οργανισμούς Ελέγχου και Πιστοποίησης καθώς και τους αρμόδιους κρατικούς φορείς (Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, ΟΠΕΓΕΠ, ΕΦΕΤ, ΕΣΥΔ).

Οι καταναλωτές βιολογικών προϊόντων θα πρέπει να είναι πολύ προσεκτικοί σχετικά με την επισήμανση των προϊόντων αυτών και να αναζητούν πάντα το ισχύον πιστοποιητικό ή την ειδική σήμανση στην ετικέτα. Η πιστοποίηση και η σήμανση των βιολογικών προϊόντων προσφέρει σιγουριά στο καταναλωτή ότι τα αγαθά που καταναλώνει παράγονται βάσει των προβλεπόμενων προδιαγραφών.

Τα πιστοποιητικά προϊόντων σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία εκδίδονται από τους Εγκεκριμένους Φορείς Πιστοποίησης, αφού ελεγχθεί πλήρως και αξιολογηθεί η τήρηση των προδιαγραφών του κανονισμού από την ελεγχόμενη επιχείρηση (φυτικής, ζωϊκής παραγωγής ή μεταποιητική επιχείρηση-παρασκευαστής). Σε ένα πιστοποιητικό προϊόντος αναγράφονται τα στοιχεία της επιχείρησης, το είδος των προϊόντων, η ποσότητα, ο κωδικός έγκρισης, η επωνυμία του Φορέα Πιστοποίησης και πιθανά το λογότυπο του φορέα. Για να πουλήσει κάποιος βιολογικό προϊόν θα πρέπει το πιστοποιητικό να είναι σε ισχύ.

Η πώληση των βιολογικών προϊόντων γίνεται στα σημεία που διακινούνται και τα συμβατικά προϊόντα (π.χ. super markets) με τη διαφορά ότι θα πρέπει να είναι συσκευασμένα και να φέρουν ειδική σήμανση. Επιπλέον, η πώλησή τους επιτρέπεται χωρίς να είναι συσκευασμένα σε εξειδικευμένα ελεγχόμενα σημεία διάθεσης και στις λαϊκές αγορές βιολογικών προϊόντων. Θα πρέπει πάντα όμως να συνοδεύονται από τα απαραίτητα στοιχεία για την προέλευση του προϊόντος και να υπάρχει αναρτημένο το πιστοποιητικό του παραγωγού με αναφορά στα συγκεκριμένα προϊόντα.

2.2 Το νομοθετικό πλαίσιο της βιολογικής γεωργίας

Το ακριβές εννοιολογικό περιεχόμενο των εναλλακτικών γεωργικών τεχνικών είναι ένα σημαντικό ζήτημα τόσο για τους συνειδητοποιημένους σε θέματα περιβάλλοντος πολίτες, καταναλωτές και παραγωγούς όσο και για τους εξειδικευμένους επιστήμονες. Ωστόσο, η διάδοση και καθιέρωση στην πράξη εναλλακτικών γεωργικών τεχνικών, όπως η βιολογική γεωργία, δεν είναι μόνο θέμα ορισμού των εννοιών, αλλά και δημιουργίας συγκεκριμένων θεσμικών συνθηκών που διευκολύνουν την ανάπτυξη τέτοιων τεχνικών (Πάντζιος Χ., Τζουβελέκας Β., 2000). Συγκεκριμένα, τόσο από τεχνική όσο και από οικονομική σκοπιά, η υιοθέτηση βιοκαλλιεργητικών μεθόδων από το μέσο αγρότη και η ανάπτυξη αντίστοιχων προτιμήσεων από το μέσο καταναλωτή απαιτεί πρακτική διαφοροποίηση της βιολογικής γεωργίας από τη συμβατική. Είναι γνωστό άλλωστε ότι η σαφής διαφοροποίηση κάθε νέας οικονομικής δραστηριότητας αλλά και των προϊόντων της αποτελεί μια από τις θεμελιώδεις προϋποθέσεις για την καθιέρωση και ανάπτυξη της, στην αγορά (Πάντζιος Χ., Τζουβελέκας

B., 2000). Αυτός ήταν ο λόγος που η Ευρωπαϊκή Ένωση από τις αρχές της δεκαετίας του '90 προχώρησε σε ένα σημαντικότερο διεθνώς βήμα για την πρακτική διάδοση και τη μαζικοποίηση της βιολογικής γεωργίας. Η Ε.Ε. είναι σήμερα η μόνη αγορά διεθνώς που έχει αναπτύξει συγκεκριμένο θεσμικό/νομοθετικό πλαίσιο για τη βιολογική γεωργία.

Το θεσμικό αυτό πλαίσιο περιλαμβάνει βασικά τρεις κύριες νομοθετικές ρυθμίσεις από την Ευρωπαϊκή επιτροπή, πιο συγκεκριμένα πρόκειται για τους παρακάτω κανονισμούς: α) Καν. (ΕΚ) 2092/91 περί του βιολογικού τρόπου παραγωγής προϊόντων και των σχετικών διατάξεων στα γεωργικά προϊόντα και στα είδη διατροφής, β) τον Καν. (ΕΚ) 1804/99 ειδικά για τα προϊόντα ζωικής προέλευσης και γ) τον Καν. (ΕΚ) 2078/92 σχετικά με μεθόδους γεωργικής παραγωγής που συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις προστασίας του περιβάλλοντος και με τη διατήρηση του φυσικού χώρου.

Οι πρώτοι δυο κανονισμοί καθορίζουν τις βασικές προδιαγραφές της βιολογικής γεωργίας και κτηνοτροφίας, δηλαδή τις απολύτως απαραίτητες προϋποθέσεις που οφείλουν να τηρούν οι γεωργοί στις καλλιεργητικές τους τεχνικές ώστε να παραμένουν στο πλαίσιο της βιολογικής γεωργίας. Οι κανονισμοί αυτοί επίσης επιβάλλουν τη λειτουργία συστημάτων ελέγχου και πιστοποίησης βιολογικών προϊόντων στις χώρες της Ε.Ε., αφού κάθε κράτος-μέλος οφείλει πρώτα να ορίσει σε εθνικό επίπεδο μια αρμόδια αρχή ελέγχου, η οποία επιβλέπει τη διαδικασία πιστοποίησης βιολογικών προϊόντων (δημόσιες υπηρεσίες ή ιδιωτικοί φορείς εγκεκριμένοι από την Εθνική Αρχή Ελέγχου).

Στις 28 Ιουνίου 2007 ψηφίζεται ο κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 834/2007 για τη βιολογική παραγωγή και τη σήμανση των βιολογικών προϊόντων και καταργεί τον μέχρι πρότινος εν ισχύ κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 2092/91. Σε αντίθεση με τους προηγούμενους κανονισμούς, ο καν. (ΕΚ) 834/2007 αναφέρεται αποκλειστικά στη βιολογική γεωργία, αλλά αποτελεί ένα από τα λεγόμενα συνοδευτικά μέτρα της ΚΑΠ, αφορά δε φιλικές προς το περιβάλλον μεθόδους γεωργικής παραγωγής (Πάντζιος και Τζουβελέκας, 2000). Η επιτροπή των Ευρωπαϊκών κοινοτήτων έχοντας υπόψη τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 834/2007 και την κατάργηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 2092/91 αποφασίζει ότι πρέπει να θεσπιστούν κανόνες εφαρμογής του κανονισμού 834/2007 και έτσι μετά το συμβούλιο της 5^{ης} Σεπτεμβρίου 2008 ψηφίστηκε ο κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 889/2008 σχετικά με τη θέσπιση λεπτομερών κανόνων εφαρμογής του καν. αριθ. 834/2007, όσων αφορά το βιολογικό τρόπο παραγωγής, τη σήμανση και τον έλεγχο των προϊόντων.

Τέλος, σύμφωνα με τον καν. (ΕΚ) 2078/92, η Διεύθυνση Χωροταξίας και Προστασίας περιβάλλοντος του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων εφαρμόζει από το 1995 πρόγραμμα στρεμματικών επιδοτήσεων των βιοκαλλιεργητών. Η χρηματική ενίσχυση των

βιοκαλλιεργητών διαφοροποιείται ανάλογα με το είδος της καλλιέργειας και με την τοποθεσία της εκμετάλλευσης (περιοχή οικολογικά ευαίσθητη ή όχι), ωστόσο η δεύτερη διάκριση είναι μάλλον συμβολική, αφού η διαφορά στο ύψος της επιδότησης μεταξύ οικολογικά ευαίσθητων περιοχών και μη είναι αμελητέα. Επιπροσθέτως, ο τρόπος υπολογισμού της επιδότησης γίνεται ανά στρέμμα καλλιέργειας συμφωνά με τη γενικότερη κατεύθυνση της ΚΑΠ για άμεσες ενισχύσεις στους παραγωγούς με στόχο τον περιορισμό της εντατικοποίησης των πλεονασμάτων και των υπερβάσεων εις βάρος της ΚΑΠ. Έτσι, η βιοκαλλιέργεια επιδοτείται ως εναλλακτικός τρόπος παραγωγής ανεξάρτητα από την απόδοση της και την ποιότητα των προϊόντων της (Φωτόπουλος Χ., Κρυστάλλης Α., 2003).

2.3 Η εφαρμογή του νομοθετικού πλαισίου στην Ελλάδα και οι φορείς πιστοποίησης

Η Ελλάδα σε αντίθεση με αλλά κράτη-μελή της Ε.Ε. αποτελεί κλασσική περίπτωση, όπου το προαναφερόμενο θεσμικό πλαίσιο της Ε.Ε. στην κυριολεξία επέβαλε την καθιέρωση της βιολογικής γεωργίας και την αποπεριθωριοποίηση της. Παρά την ύπαρξη πρώιμων προσπαθειών ατομικών βιοκαλλιεργητών ή ομάδων παραγωγών (κυρίως σταφιδοπαραγωγών/ελαιοπαραγωγών στη Μεσσηνιακή Μάνη), οι υπηρεσίες του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης δεν είχαν ασχοληθεί καθόλου με το θέμα της βιολογικής γεωργίας πριν εκδοθεί ο καν. (ΕΚ) 2092/91. Ωστόσο, η καθιέρωση του θεσμικού πλαισίου της Ε.Ε. υποχρέωσε τις Ελληνικές αρχές σε μια διαδικασία προσαρμογής στα όσα αυτό επιβάλλει. Έτσι, το θεσμικό πλαίσιο που διέπει τη βιολογική γεωργία στην Ελλάδα εφαρμόζεται τυπικά συμπεριλαμβανομένου όλων των σχετικών κανονισμών, με φανερή την απουσία κάποιας στρατηγικής για την ανάπτυξη του εγχώριου τομέα της βιολογικής γεωργίας. Συγκεκριμένα με την εφαρμογή του καν. (ΕΚ) 2092/91 συστήθηκε το Γραφείο Βιολογικών Προϊόντων Φυτικής Προέλευσης στην κεντρική υπηρεσία του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης, ως η αρμόδια αρχή για την εφαρμογή του εν λόγω κανονισμού στην Ελλάδα. Κύρια αρμοδιότητα του γραφείου είναι ο έλεγχος και η εποπτεία του εθνικού συστήματος ελέγχου και πιστοποίησης βιολογικών προϊόντων. Το σύστημα ελέγχου-πιστοποίησης βιολογικών προϊόντων καθορίστηκε με υπουργική απόφαση το 1993 και διαχειρίζεται από εγκεκριμένους ιδιωτικούς φορείς, οι οποίοι με τη σειρά τους επιβλέπονται από την κεντρική υπηρεσία του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης ως αρμόδια εθνική αρχή.

Με βάση αυτό το πλαίσιο, σήμερα λειτουργούν στην Ελλάδα αρκετοί ιδιωτικοί πιστοποιητικοί οργανισμοί με τις επωνυμίες: ΔΗΩ, ΒΙΟΕΛΛΑΣ, ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ, GREEN CONTROL, IRIS, QWays, ACert, LACON HELLAS, Q-CERT

ΕΠΕ, GMCert, TUV ΕΛΛΑΣ Α.Ε, ΟΞΥΓΟΝΟ και ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΕ, οι οποίες ασκούν τεχνικούς ελέγχους και παρέχουν πιστοποίηση στους Έλληνες βιοκαλλιεργητές.

ΔΗΩ

Αριστοτέλους 38, Τ.Κ. 10433, Αθήνα, Τηλ: 210-8224384 Fax: 210-8218117

E-mail: info@dionet.gr Website: <http://www.dionet.gr>

GREEN CONTROL ΕΛΕΓΧΟΣ-ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ

ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ-ΠΡΑΣΙΝΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ-

ΜΙΣΑΗΛΙΔΗΣ ΘΩΜΑΣ Ο.Ε.

10^ο χλμ. Βέροιας-Σκύδρας, Τ.Κ. 59035, Τ.Θ. 50, Τηλ: 23320-43508 Fax: 23320-43509

E-mail: greencontrol@hol.gr Website: <http://www.greencontrol.gr>

ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΕ

Ν. Πλαστήρα 24, Τ.Κ. 59300, Αλεξάνδρεια Ημαθίας, Τηλ/Fax: 23330-24440

E-mail: fysicert@otenet.gr

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ Α.Ε.

Δ.Δ. Παλαιοχωρίου-Δ. Πλατέος, Τ.Κ. 59032, Ημαθία, Τηλ: 23330-64387 Fax: 23330-53807

E-mail: info@bio-geolab.gr Website: <http://www.bio-geolab.gr>

ΒΙΟΕΛΛΑΣ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ Α.Ε.

Κοδριγκτόνος 11Β, Τ.Κ. 10434, Αθήνα, Τηλ: 210-8211940, 210-8211707 Fax: 210-8211015

E-mail: info@bio-hellas.gr Website: <http://www.bio-hellas.gr>

A CERT ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ

Τήλου 2, Τ.Κ. 54638, Θεσσαλονίκη,

Τηλ: 2310-210777, 2310-210417 Fax: 2310-219824, 2310-210417

E-mail: info@a-cert.org Website: <http://www.a-cert.org>

ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

ΑΓΡΟΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ "GMCert - ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΗ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ"

25^{ης} Μαρτίου 105, Τ.Κ. 54249, Θεσσαλονίκη, Τηλ/Fax: 2310-699850

E-mail: info@gmcert.gr Website: <http://www.gmcert.gr>

Q-CERT ΕΠΕ

QMSCERT ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΕΙΣ ΕΛΕΓΧΟΙ-ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΕΠΕ

26^{ης} Οκτωβρίου 90, Τ.Κ. 54628, Θεσσαλονίκη,

Τηλ: 2310-535765, 2310-443041 Fax 2310-535008, 2310-443094

E-mail: gmsltd@otenet.gr Website: <http://www.qmscert.com>

IRIS-A.ΧΑΤΖΗΔΑΚΗ&ΣΙΑ Ε.Ε.

I. Μαρινέλη 13 & Ζώτου, Τ.Κ. 71202, Ηράκλειο Κρήτης,

Τηλ: 2810-360715-7 Fax: 2810-360718

E-mail: info@irisbio.gr Website: <http://www.irisbio.gr>

TÜV ΕΛΛΑΣ Α.Ε.

**TÜV ΕΛΛΑΣ (TÜV NORD) ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΕΩΝ
ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ**

Ελ. Βενιζέλου 24, Τ.Κ. 15341, Αγ. Παρασκευή, Τηλ: 210-6540195 Fax: 210-6528025

Email: info@tuvhellas.gr Website: <http://www.tuvhellas.gr>

QWAYS-ΔΙΑΔΡΟΜΕΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ Α.Ε.

Δημοκρατίας 8-Μελίσσια, Τ.Κ. 15127, Αθήνα, Τηλ: 210-6130070 Fax: 210-6136071

Email: info@qways.gr Website: <http://www.qways.gr>

ΟΞΥΓΟΝΟ-ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΦΟΡΕΑΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ-

ΣΑΡΙΑΔΑΚΗ ΑΓΓΕΛΙΚΗ & ΣΙΑ Ο.Ε.

Κανούτα 1, Τ.Κ. 42100, Τρίκαλα, Τηλ: 24310-29343 Fax: 24310-29141

Email: info@oxygencert.gr Website: <http://www.oxygencert.gr>

LACON HELLAS LACON ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΕΠΕ

Λευκωσίας 8-Πλ. Αμερικής, Τ.Κ. 11252, Αθήνα, Τηλ: 210-8616958 Fax: 210-8616953

E-mail: lacon@otenet.gr Website: <http://www.lacon-institut.com>

Πίνακας 2. Οι φορείς Πιστοποιήσεις και Ελέγχου Βιολογικών Προϊόντων που δραστηριοποιούνται στην Ελλάδα.

ΔΗΩ



ΔΗΩ

Ο οργανισμός ελέγχου και πιστοποίησης βιολογικών προϊόντων ΔΗΩ ιδρύθηκε τον Ιανουάριο του 1993 και είναι αστική μη κερδοσκοπική εταιρία. Βασικός στόχος και σκοπός του οργανισμού είναι η πιστοποίηση προϊόντων βιολογικής γεωργίας. Στους σκοπούς του οργανισμού συμπεριλαμβάνεται και κάθε άλλη δράση ή ενέργεια που συμβάλλει στην ανάπτυξη και διάδοση της βιολογικής γεωργίας αλλά και γενικότερα στην προστασία του περιβάλλοντος και της υγείας των καταναλωτών. Το όνομα ΔΗΩ αναφέρεται στην Δήμητρα, την αρχαία θεά της γεωργίας. (Δη=μητηρ, δηλαδή μητέρα της γης). Το 2006 η ΔΗΩ πιστοποιούσε 7.137 επιχειρήσεις (παραγωγικές, κτηνοτροφικές, μεταποιητικές), που

αντιστοιχούσαν στο 43.5% του συνόλου των βιολογικών επιχειρήσεων και στο 40.3% των βιολογικών εκτάσεων στην Ελλάδα.

Σύμφωνα με τον διεθνή κατάλογο Organic Certification Directory 2009, ο οργανισμός ελέγχου και πιστοποίησης ΔΗΩ συγκαταλέγεται στους μεγαλύτερους φορείς πιστοποίησης βιολογικών προϊόντων σε παγκόσμιο επίπεδο, με κύκλο εργασιών πάνω από 2.000.000€. Συγκεκριμένα βρίσκεται στην 8^η θέση μετά την Ecocert France (Γαλλία), η οποία με τζίρο πάνω από 8.000.000€ βρίσκεται με διάφορα στην πρώτη θέση και ακολουθούν οι Bio Inspecta (Ελβετία), ICEA (Ιταλία), CCPB (Ιταλία), Soulo and Salute (Ιταλία), Ecocert International (Γαλλία), Qualite France (Γαλλία) και η ΔΗΩ (Ελλάδα) (Γεωργιάδη Ε., Διεύθυνση Ανάπτυξης και Επικοινωνίας).

GREEN CONTROL ΕΛΕΓΧΟΣ-ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ-ΠΡΑΣΙΝΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ-ΜΙΣΑΗΛΙΔΗΣ ΘΩΜΑΣ Ο.Ε.



Ιδρύθηκε το 2005 από τον Μισαηλίδη Θωμά με την νομική μορφή της Ομόρρυθμης Εταιρίας, με στόχο να αυξήσει το κύρος και την αξιοπιστία των παρεχομένων υπηρεσιών ελέγχου και πιστοποίησης βιολογικών προϊόντων. Οι υπηρεσίες που παρέχει είναι ο Έλεγχος και η Πιστοποίηση Προϊόντων Βιολογικής Γεωργίας

ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΕ

Ιδρύθηκε στα τέλη της δεκαετίας του '80 και εδρεύει στην Ν. Πλαστήρα 24 και Εθνικής Αντιστάσεως 66 στην Αλεξάνδρεια Ημαθίας. Το 2000 ήλεγχε 600 βιοκαλλιεργητές και περίπου 25.000 στρέμματα βιοκαλλιεργούμενων εκτάσεων.



ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ Α.Ε.



Ιδρύθηκε το 2005 στον Δήμο Πλατέος του Νομού Ημαθίας στο Παλαιοχώρι με στόχο την πιστοποίηση προϊόντων βιολογικής γεωργίας, την ανάπτυξη της έρευνας για την αγροτική και βιομηχανική ανάπτυξη και την προστασία του περιβάλλοντος.

ΒΙΟΕΛΛΑΣ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ Α.Ε.

Ιδρύθηκε το 2001 από μέλη του Συλλόγου Οικολογικής Γεωργίας Ελλάδας (Σ.Ο.Γ.Ε), ο οποίος δημιούργησε το πρώτο σε όλη την Ελλάδα οικολογικό «αγρόκτημα πόλης» στην Αθήνα και εδρεύει στην Αθήνα Κοδριγκτώνος 11B. Είναι μέλος της I.F.O.A.M και δραστηριοποιείται στην έρευνα και προώθηση της βιολογικής γεωργίας, στην ανάπτυξη



συστημάτων ελέγχου και πιστοποίησης και σε άλλες χώρες της Ε.Ε. Επίσης, παρέχει υπηρεσίες επιθεωρήσεις σε συνεργασία με διαπιστευμένους φορείς του εξωτερικού σύμφωνα με συγκεκριμένα πρότυπα. Το 2006 πιστοποιούσε 12.771 επιχειρηματίες. Στόχος του είναι η ανάπτυξη και προώθηση της βιολογικής γεωργίας και κτηνοτροφίας ως παράγοντας που συμβάλλει στη βιώσιμη και με σεβασμό στη φύση ανάπτυξη του αγροτικού τομέα.

A CERT ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ Α.Ε.



Ιδρύθηκε το 2005 με έδρα την Θεσσαλονίκη στην οδό Τήλου 2, αποτελεί ενεργό μέλος της IFOAM και δραστηριοποιείται τόσο στην πιστοποίηση βιολογικών προϊόντων όσο και στην πιστοποίηση συστημάτων διαχείρισης ποιότητας.

GMCERT ΕΠΕ

GMCERT ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΕΙΣ ΕΛΕΓΧΟΙ-ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΕΠΕ

Ιδρύθηκε από μια ομάδα γεωπόνων και επιστημόνων με μακρά ενασχόληση και πείρα στον χώρο της πιστοποίησης το 2008 με έδρα τη Ν.Ευκαρπία Θεσσαλονίκης. Είναι αναγνωρισμένος οργανισμός



ελέγχου και πιστοποίησης προϊόντων βιολογικής γεωργίας από το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων. Η λειτουργία του εγκρίθηκε με υπουργική απόφαση που δημοσιεύτηκε στο ΦΕΚ 1722/Β/03/11/2010 με κωδικό έγκρισης: GR-BIO-10 και έχει το υπ' αρ. 673 πιστοποιητικό διαπίστευσης από το Εθνικό Σύστημα Διαπίστευσης (Ε.Σ.Υ.Δ.) για την εφαρμογή του προτύπου ΕΛΟΤ EN 45011. Ο GMCert παρέχει υπηρεσίες πιστοποίησης προϊόντων και συστημάτων αγροπεριβλλοντικού χώρου σε όλες τις ενδιαφερόμενες

μονάδες παραγωγής, παρασκευής και εισαγωγής από τρίτες χώρες ή/ και αποθήκευσης προϊόντων.

Q-CERT ΕΠΕ

QMSCERT ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΕΙΣ ΕΛΕΓΧΟΙ-ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΕΠΕ



Η Q-CERT είναι μια Ελληνο-Κυπριακή εταιρία, με στελέχη και συνεργάτες επιθεωρητές και μηχανικούς με πολύχρονη εμπειρία στον τομέα των πιστοποιήσεων κυρίως με Γερμανικούς φορείς πιστοποίησης (TÜV). Στόχος της Q-CERT είναι η αρμόδια και αντικειμενική παροχή υπηρεσιών επιθεώρησης (Third part inspection) καθώς επίσης και η παροχή εξειδικευμένων γνώσεων σε διάφορους τομείς της τεχνολογίας. Είναι πλαισιωμένη από τεχνικό δυναμικό σε τομείς όπως: "Πιστοποίηση προϊόντων" και "Πιστοποίηση Συστημάτων Διαχείρισης κατά QS 9000, ISO 9000, ISO-TS 16949, EMAS, ISO 14000, VDA 6.1, EN 46000, SCC, OHSAS, HACCP.

IRIS-A.XATZHΛAKH & ΣΙΑ Ε.Ε.

Ιδρύθηκε το 2006 και εδρεύει στο Ηράκλειο Κρήτης στην οδό Αιγαίου 1. Αποτελεί τον πρώτο πιστοποιητικό οργανισμό βιολογικών προϊόντων με έδρα την Κρήτη.



TÜV ΕΛΛΑΣ Α.Ε.

TÜV ΕΛΛΑΣ (TÜV NORD) ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΕΩΝ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ



Η TÜV HELLAS είναι οργανισμός επιθεώρησης και πιστοποίησης, 100% θυγατρική του Γερμανικού οργανισμού TÜV NORD Group. Στην Ελλάδα δραστηριοποιείται από το 1987 παρέχοντας ανεξάρτητες υπηρεσίες επιθεώρησης και πιστοποίησης (Third Party Inspection-Certification), σε όλο το φάσμα των επιχειρήσεων, τόσο στον ιδιωτικό όσο και στον δημόσιο χώρο, στους τομείς της τεχνολογίας, της ποιότητας, της ασφάλειας, της ενέργειας και του περιβάλλοντος.

QWAYS- ΔΙΑΔΡΟΜΕΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ Α.Ε.

Ιδρύθηκε το 2005 και εδρεύει στην Αθήνα, Δημοκρατίας 8 στα Μελίτσια. Δραστηριοποιείται στον έλεγχο και στην πιστοποίηση γεωργικών προϊόντων και συστημάτων διαχείρισης, που

έχουν άμεση ή έμμεση σχέση με τον ευρύτερο αγροπεριβαλλοντικό χώρο βάσει συγκεκριμένων προδιαγραφών-προτύπων ποιότητας εθνικής αλλά και διεθνούς εμβέλειας. Είναι μέλος της IFOAM και διοργανώνει σχετικά με τους στόχους του ενημερωτικά και επιμορφωτικά σεμινάρια.



ΟΞΥΓΟΝΟ - ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΦΟΡΕΑΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ-ΣΑΡΙΔΑΚΗ ΑΓΓΕΛΙΚΗ & ΣΙΑ Ο.Ε.



Λειτουργεί με τη νομική μορφή της ομόρρυθμης εταιρείας από το 2010 με έδρα τα Τρίκαλα. Είναι αναγνωρισμένος οργανισμός ελέγχου και πιστοποίησης προϊόντων βιολογικής γεωργίας, από το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων με υπουργική απόφαση που δημοσιεύτηκε στο ΦΕΚ Β 374/20-02-2012 με κωδικό έγκρισης: GR-BIO-14 και έχει υπ' αρ. 736 πιστοποιητικό διαπίστευσης από το Εθνικό Σύστημα Διαπίστευσης (ΕΣΥΔ) για την εφαρμογή του προτύπου ΕΛΟΤ EN 45011.

Δραστηριοποιείται με ακεραιότητα και αξιοπιστία στον τομέα ελέγχου και πιστοποίησης βιολογικών προϊόντων. Η προστασία του καταναλωτή, η βελτίωση της ποιότητας των τροφίμων και των αγροτικών προϊόντων, η προώθηση και ανάπτυξη του βιολογικού τρόπου παραγωγής, η μέριμνα για το περιβάλλον αλλά και η παροχή ενημέρωσης και επιμόρφωσης των επιχειρηματιών για τις απαιτήσεις και τις προδιαγραφές, που πρέπει να τηρούνται κατά την παραγωγή και επεξεργασία προϊόντων βιολογικής γεωργίας, αποτελούν τους πλέον σημαντικούς στόχους του φορέα αυτού.

LACON HELLAS LACON ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΕΠΕ

Η LACON ιδρύθηκε στη Γερμανία το 1991 και είναι ο πρώτος φορέας πιστοποίησης που εξασφάλισε τη διαπίστευση σύμφωνα με το πρότυπο 45011 στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Είναι ένας ιδιωτικός φορέας ελέγχου και πιστοποίησης, ο οποίος δραστηριοποιείται κυρίως σε τομείς ελέγχου οι οποίοι διέπονται από τη νομοθεσία. Στην περίπτωση αυτή οι κανόνες και οι κατευθυντήριες γραμμές τίθενται από τις αρμόδιες αρχές του κράτους. Πρόσθετα δραστηριοποιείται και σε τομείς ελέγχου και πιστοποίησης που αφορούν διεθνώς αναγνωρισμένα ιδιωτικά πρότυπα. Η LACON έχει σαν κύρια έδρα το Offenburg στη Γερμανία. Έχει εντός της Γερμανίας παράρτημα στη Βαβαρία ενώ εκτός Γερμανίας έχει



ιδρύσει θυγατρικές εταιρίες σε Αυστρία, Κύπρο, Ρουμανία, Ινδία, Βουλγαρία, Νέα Γουινέα, Τυνησία.

Από το 1997 έχει ιδρυθεί στη Κύπρο η LACON LTD με έδρα τη Λευκωσία και από το 2002 λειτουργεί σαν εγκεκριμένος φορέας πιστοποίησης με άδεια που έχει εκδοθεί από το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων με βάση τη Κυπριακή νομοθεσία. Από το Μάιο του 2004 έχει καταχωρηθεί στην Ευρωπαϊκή Ένωση σαν επίσημος φορέας πιστοποίησης της Κυπριακής Δημοκρατίας για βιολογικά προϊόντα, με κωδικό CY-BIO-001. Από τον Απρίλιο του 2005 έχει ιδρυθεί και η LACON ΕΛΛΑΣ με έδρα την Αθήνα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

3.1 Η φυτοπροστασία στη βιολογική γεωργία

Στα συστήματα βιολογικής γεωργίας, η φυτοπροστασία πρέπει να εφαρμόζεται περισσότερο μέσω προληπτικών μέτρων παρά με θεραπευτικές-κατασταλτικές μεθόδους.

Για να επιτευχθεί αυτό, στοχεύουμε στην παραγωγή εύρωστων φυτών που είναι ανθεκτικά στις ζημιές που προκαλούνται από τις ασθένειες και τους εχθρούς. Επιδιώκουμε επίσης τη διατήρηση και την αύξηση της ευφορίας και της βιολογικής δραστηριότητας του εδάφους. Αυτό σύμφωνα με το Παράρτημα I του κανονισμού (ΕΚ) 2092/91, επιτυγχάνεται:

1. Με την καλλιέργεια ψυχανθών και χλωρή λίπανση ή με την καλλιέργεια βαθύρριζων φυτών στο πλαίσιο κατάλληλου πολυετούς προγράμματος αμειψισποράς.
2. Με την ενσωμάτωση στο έδαφος κοπριάς από βιολογική παραγωγή ζωϊκού κεφαλαίου, συμφωνά με τις διατάξεις και με τους περιορισμούς του μέρους Β σημείο 7.1 του παραρτήματος.
3. Με την ενσωμάτωση στο έδαφος άλλων οργανικών, αποσυντεθειμένων ή μη ουσιών που παράγονται σε εκμεταλλεύσεις συμμορφωμένες με τις διατάξεις του κανονισμού.

Μόνο σε γόνιμα και πλούσια σε οργανική ουσία εδάφη είναι δυνατόν να πετύχουμε τις ιδανικές συνθήκες ενός υγιούς οργανικού συστήματος, που απαιτούνται για παραγωγικές καλλιέργειες με όσο το δυνατόν μικρότερες εισροές.

Οι βιοκαλλιεργητές πρέπει να προσπαθούν πρώτα να επιτύχουν τον παραπάνω στόχο και μετά να καταφεύγουν στην εύκολη λύση των εισροών στο αγρο-οικοσύστημά τους. Συστήνεται να παρακολουθούν από κοντά την καλλιέργειά τους, να παρατηρούν και να προσπαθούν με την εμπειρία τους, τις γνώσεις τους και την ευρηματικότητά τους να κατανοήσουν τη φύση, αλλά και τις αρχές πάνω στις οποίες βασίζονται οι μορφές και οι

τεχνικές παρέμβασης που χρησιμοποιούνται στη βιολογική γεωργία. Κρίνεται επίσης απαραίτητο να σέβονται τις πολύπλοκες σχέσεις που αναπτύσσουν τα φυτά με το έδαφος και το περιβάλλον, καθώς και να προνοούν για την προετοιμασία του χωραφιού, τη σπορά, το όργωμα, τη λίπανση, το ξεβοτάνισμα και τον έλεγχο για ασθένειες και ζωϊκούς εχθρούς αφού όλα αλληλοσυνδέονται και είναι απαραίτητα στοιχεία για τη διατήρηση ενός σταθερού και αυτοσυντηρουμένου αγρο-οικοσυστήματος.

Η φυτοπροστασία αποτελεί βασικό σημείο αναφοράς για τη βιολογική γεωργία αν και πρέπει να τονιστεί ότι δεν αντιμετωπίζονται σοβαρά προβλήματα επειδή όπως προαναφέρθηκε, βασική της αρχή είναι η λήψη προληπτικών μέτρων δηλαδή η δημιουργία ευνοϊκών συνθηκών καλλιέργειας έτσι ώστε να υπάρχει ισορροπία και αποκατάσταση των φυσικών λειτουργιών μέσα στο γεωργικό οικοσύστημα.

Γενικά πάντως υποστηρίζεται από τους βιοκαλλιεργητές, ότι η βιολογική γεωργία έρχεται σε πλήρη αντίθεση με τη λογική της βραχυχρόνιας καταλήστευσης της φύσης. Αντιθέτως λειτουργεί με τη λογική ότι «αυτόν τον κόσμο δεν τον κληρονομήσαμε από τους γονείς μας αλλά τον δανειζόμαστε από τα παιδιά μας».

Σύμφωνα με τα παραπάνω, συμπεραίνεται ότι τα βιολογικά προϊόντα δικαιολογημένα διακρίνονται για τη διατροφική και θρεπτική τους αξία. Συγκεκριμένα υποστηρίζεται ότι η υψηλή ποιότητα που χαρακτηρίζει τα προϊόντα αυτά αποδίδεται βασικά στην οργανική λίπανση και στα ήπια μέσα φυτοπροστασίας που εφαρμόζονται στα πλαίσια της βιοκαλλιέργειας.

3.2 Προτεινόμενα μέτρα της φυτοπροστασίας στη βιολογική γεωργία

Με τη βιολογική γεωργία επιδιώκεται η δημιουργία **κλειστών** αγρό-οικοσυστημάτων με όσο το δυνατόν λιγότερες εξωτερικές εισροές. Οι επεμβάσεις δεν ταιριάζουν με τη φιλοσοφία αλλά και την ουσία των νόμων και των προτύπων της βιολογικής γεωργίας. Παρ' όλα αυτά, κατά το κρίσιμο στάδιο της μετάβασης ενός αγροκτήματος από τον συμβατικό τρόπο καλλιέργειας στο βιολογικό, καθώς επίσης και σε περιπτώσεις που προκύπτουν αντίξοες συνθήκες, που θέτουν σε κίνδυνο την καλλιέργεια και το εισόδημα του βιοκαλλιεργητή, υπάρχει η ανάγκη χρήσης υλικών θρέψης ή/και φυτοπροστασίας, τα οποία σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) 889/08, για την καταπολέμηση των παρασίτων, των ασθενειών και των ζιζανίων επιτρέπεται η εφαρμογή των ακόλουθων μέτρων:

✓Επιλογή των κατάλληλων ειδών και ποικιλιών

- ✓ Κατάλληλες καλλιεργητικές τεχνικές
- ✓ Φυσικός περιορισμός των εντόμων-παθογόνων
- ✓ Καταστροφή των ζιζανίων με φωτιά (Περιοδικό ΔΗΩ, τεύχος 30)

Όσον αφορά την επιλογή των κατάλληλων ειδών και ποικιλιών αποτελεί ένα από τα βασικά μέτρα που πρέπει να λαμβάνει υπόψη του ο παραγωγός πριν από την έναρξη μιας βιολογικής καλλιέργειας. Έχουν υιοθετηθεί πέντε βαθμοί ανθεκτικότητας των φυτικών ποικιλιών: α) ανοσία, β) μεγάλη ανθεκτικότητα, γ) μικρή ανθεκτικότητα, δ) ευπάθεια και ε) μεγάλη ευπάθεια.

Οι ανθεκτικές ποικιλίες παρουσιάζουν μεγάλο ενδιαφέρον στην καταπολέμηση μυκητολογικών ασθενειών και λιγότερο στα έντομα. Παραδείγματος χάριν για την τομάτα υπάρχουν οι ποικιλίες υβριδίων N, T.M.V, F_{1,2}, F_r, που εμφανίζουν ανθεκτικότητα αντίστοιχα σε νηματώδεις, στον ιό TMV, στο Φουζάριο 1,2 και στο *Fusarium oxysporum f.sp. radicum lycopersici*.

Ένα άλλο μέτρο εξίσου σημαντικό με το πρώτο είναι η σωστή εφαρμογή των κατάλληλων καλλιεργητικών τεχνικών διότι επηρεάζουν άμεσα ή έμμεσα τα έντομα. Τέτοιες τεχνικές είναι η αμειψισπορά, το κατάλληλο κλάδεμα των φυτών, η μείωση της ζωηρής βλάστησης, ο καλός αερισμός και φωτισμός, η συγκαλλιέργεια, η κατασκευή ανεμοφρακτών, που χρησιμεύουν τόσο για την προστασία των καλλιεργουμένων φυτών από τον άνεμο όσο και για την παρεμπόδιση εξάπλωσης διαφόρων εχθρών των καλλιεργειών, και η αλλαγή του χρόνου φύτευσης ή συγκομιδής. Για παράδειγμα, για την αντιμετώπιση της εμφάνισης του διπτέρου *Phorbia platura* στα φασόλια, η σπορά γίνεται όταν οι προνύμφες είναι λιγοστές.

Βασική μέτρο φυτοπροστασίας στη βιολογική γεωργία είναι ο φυσικός περιορισμός των πληθυσμών (βιολογική ισορροπία της φύσης). Ο φυσικός περιορισμός των εντόμων είναι ο συνδυασμός της δράσης του βιοτικού και αβιοτικού περιβάλλοντος, που διατηρεί τους πληθυσμούς ενός είδους σε ένα χαρακτηριστικό αλλά κυμαινόμενο επίπεδο (βιολογική ισορροπία). Παράγοντες που επηρεάζουν τον φυσικό περιορισμό των εντόμων θεωρούνται:

- ✓ Η ξηρασία
- ✓ Η υψηλή θερμοκρασία
- ✓ Η έλλειψη κατάλληλης τροφής ή καταφυγίου
- ✓ Τα διάφορα εντομοφάγα ζώα

Περιοχές με τις παραπάνω συνθήκες ευνοούν την μεγάλη πυκνότητα πληθυσμών, ενώ απομακρυνόμενοι από τις περιοχές αυτές, το είδος γίνεται σπανιότερο. Σε περιοχές που δεν μπορεί να επιβιώσει το έντομο αλλά βρίσκεται εκεί μόνο για μια περιορισμένη εποχή,

μεταναστεύει ή θανατώνεται. Η διαθέσιμη τροφή και ο εντός του πληθυσμού ανταγωνισμός μπορεί να αποτελέσει περιοριστικό παράγοντα, φαινόμενο όμως που δεν είναι σύνηθες.

Από τους βιοτικούς παράγοντες, τον κύριο ρολό παίζουν οι φυσικοί εχθροί διότι μπορούν να λειτουργήσουν ως αυτορρυθμιστές. Ο βασικότερος τρόπος για να περιορίσουμε τα έντομα είναι η προστασία των φυσικών τους εχθρών και αυτοί μπορεί να είναι ακάρεα, νηματώδεις, αράχνες, σκορπιοί, έντομα, πτηνά και ψάρια. Αποτελεσματικοί είναι οι φυσικοί εχθροί που μπορούν να περιορίσουν τον πληθυσμό ενός είδους εντόμου σε ανεκτή για τον άνθρωπο πυκνότητα. Η χρήση των ζωντανών ωφέλιμων εντόμων ολοένα και κερδίζει έδαφος στις διάφορες βιολογικές καλλιέργειες. Οι προαναφερόμενοι μικροοργανισμοί προέρχονται είτε από εισαγωγή από ξένες χώρες (όπου πολλαπλασιάζονται, συλλέγονται και αποστέλλονται στις χώρες εγκατάστασης), είτε γίνεται μέσα στο Ελλαδικό χώρο (κυρίως από κρατικούς φορείς) μαζική παραγωγή και εξαπόλυση.

Άλλος τρόπος περιορισμού των εντόμων είναι η παγίδευση των εντόμων. Υπάρχουν πολλοί τρόποι παγίδευσης ανάλογα με τον τύπο της παγίδας που χρησιμοποιείται, φερομονικές, τροφικές, φωτεινές, χρωματικές, ηχητικές, μηχανικές, παγίδες νερού και αναρροφητικές. Για παράδειγμα, σε μια λαχανοκομική καλλιέργεια συνιστάται η χρήση φυτών-παγίδων. Η μέθοδος αυτή βασίζεται στη διαφορετική προτίμηση ξενιστών από τα έντομα, μέσα στην καλλιέργεια. Τα έντομα καταστρέφονται στα φυτά παγίδες με διάφορους τρόπους π.χ. ψεκασμός, μηχανική σύνθλιψη, κάψιμο κ.λ.π. Με αυτό τον τρόπο, καταστρέφονται όχι μόνο τα έντομα αλλά και τα βομβύκια, τα κελιά, οι φωλιές και οι τροφές τους.

Ο φυσικός περιορισμός δεν είναι πάντα αρκετός και τότε χρειάζεται η καταπολέμηση. Καταπολέμηση είναι ο περιορισμός των εντόμων με την παρέμβαση του ανθρώπου. Βασικοί παράμετροι για την καταπολέμηση ενός είδους είναι:

- ✓ Προσδιορισμός του είδους του εντόμου
- ✓ Γνώση της βιολογίας του εντόμου (πού αναπτύσσεται, πότε αναπτύσσεται, πώς τρώει, πόσες γενεές έχει το έτος, τι προτιμήσεις έχει, πού και σε τι στάδιο διαχειμάζει)
- ✓ Χρόνος επέμβασης, τρωτό στάδιο και μεγίστη δυνατή προστασία του ξενιστή
- ✓ Αντικειμενικός σκοπός της καταπολέμησης δηλαδή ποιά ζημιά θέλουμε να αποφύγουμε (απομυζήσεις, καπνιά, μετάδοσης)
- ✓ Ανάγκη ομαδικής καταπολέμησης (έντομα που μεταδίδουν ιούς π.χ. θρίπες, αφίδες)
- ✓ Ανάγκη καταπολέμησης σε μεγάλη έκταση κυρίως σε υπαίθριες καλλιέργειες μιας συγκεκριμένης περιοχής
- ✓ Κόστος και όριο ανεκτής πυκνότητας το οποίο σχετίζεται με το κόστος

Η βιολογική καταπολέμηση έχει αποτελέσματα με μεγάλη διάρκεια, δε ρυπαίνει το περιβάλλον, δεν καταστρέφει τους ωφέλιμους οργανισμούς και δεν προκαλεί εθισμό. Δυστυχώς όμως πέραν των προαναφερόμενων πλεονεκτημάτων η βιολογική καταπολέμηση δε βρίσκει εφαρμογή σε μεγάλο αριθμό επιβλαβών εντόμων, απαιτεί μεγάλο κόστος στις μεγάλες καλλιέργειες γι' αυτό έχει καλύτερα αποτελέσματα όταν εφαρμόζεται από συλλογικά όργανα και σε μεγάλη κλίμακα. Λόγω των παραπάνω πλεονεκτημάτων και μειονεκτημάτων που μπορεί να έχει, απαιτεί τη στοιχειώδη επιμόρφωση του αγροτικού πληθυσμού.

Κλείνοντας με τα μέτρα φυτοπροστασίας, τα ζιζάνια, που είναι ξενιστές εντόμων ή ακάρεων πρέπει να καταστρέφονται εγκαίρως όπως και τα όποια φυτικά υπολείμματα μένουν μετά το τέλος μιας καλλιέργειας στο χωράφι ούτως ώστε να περιορίζεται η πιθανότητα ζημιάς από φυτοπαθολογικά αίτια.

Στα πλαίσια της βιολογικής φυτοπροστασίας απαγορεύονται όλα τα συνθετικά χημικά εντομοκτόνα, ακαρεοκτόνα, μυκητοκτόνα, ζιζανιοκτόνα κ.λ.π. Σε κάθε περίπτωση όμως προσβολής μπορεί να χρησιμοποιηθεί μια μεγάλη ποικιλία βιολογικών σκευασμάτων, ανεκτά από τη φύση. Τα σκευάσματα αυτά θα μπορούσαν να καταταχτούν στις ακόλουθες τρεις κατηγορίες:

- ✓ Αυτά που αναζωογονούν τα φυτά, ενισχύουν δηλαδή τις αμυντικές τους δυνάμεις (παρασκευάσματα από τσουκνίδα, φύκια, αιθέρια ελαία κ.α.)
- ✓ Αυτά που απομακρύνουν ή καταστρέφουν τους βλαβερούς ζωϊκούς εχθρούς και εμποδίζουν την ανάπτυξη των μυκήτων, για παράδειγμα ο υδρύαλος, η σκόνη πετρωμάτων, κ.α.
- ✓ Αυτά που έχουν ισχυρή, τοξική δράση και προκαλούν άμεση θανάτωση μικροοργανισμών όπως είναι η νικοτίνη, το πύρεθρο, ο θειϊκός χαλκός, κ.α.

Τα σκευάσματα της τρίτης και τελευταίας περίπτωσης χρησιμοποιούνται μόνο σε πολύ σοβαρές προσβολές, ποτέ προληπτικά και μόνο εφ' όσον όλα τα αλλά ενδεικνυόμενα μέσα, που προαναφέρθηκαν, δεν αποδώσουν, επιτρέπεται η χρήση τους. Αυτό συμβαίνει διότι δρουν ως ισχυρά εντομοκτόνα ή μυκητοκτόνα παρόλο που έχουν παροδική δράση. Παραδείγματα της περίπτωσης αυτής αποτελούν η εφαρμογή *Bacillus Thuringiensis*, η τεχνητή προσθήκη ωφέλιμων εντόμων ή μυκήτων που δρουν ανταγωνιστικά με τους εχθρούς των φυτών κ.α.

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

Τα προϊόντα φυτοπροστασίας, των οποίων η χρήση επιτρέπεται στη βιολογική γεωργία εμπίπτουν στο άρθρο 5 του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 2092/91 και η έγκρισή τους ανανεώθηκε με το άρθρο 16 παράγραφος 3 του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 834/2007 ενώ οι πρόσθετες ύλες, που επιτρέπονται, υπόκεινται στον κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 834/2007. Οι προαναφερθείσες ουσίες χωρίζονται στις παρακάτω κατηγορίες:

- Ουσίες φυτικής ή ζωϊκής προέλευσης.
- Μικροοργανισμοί που επιτρέπονται για βιολογική καταπολέμηση παρασίτων και ασθενειών.
- Ουσίες που παράγονται από μικροοργανισμούς.
- Ουσίες που πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνο σε παγίδες ή/και σε εξατμιστήρες.
- Άλλες ουσίες από παραδοσιακή χρήση της βιολογικής γεωργίας.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

4.1 Ουσίες φυτικής ή ζωϊκής προέλευσης

4.1.1 Αζαδιραχτίνη

Η αζαδιραχτίνη είναι προέρχεται από το δένδρο γνωστό ως δένδρο Neem. αειθαλές που μπορεί να 25 μέτρα. Ανήκει στην κατάγεται από την Είναι αυτοφύες σε τροπικά (π.χ. στη Νοτιοανατολική αλλά πλέον η παρουσία του Κεντρική Αμερική και στην



εντομοκτόνος ουσία που *Azadirachta indica*, κοινώς Το Neem είναι ένα δένδρο φτάσει σε ύψος έως τα 20-οικογένεια *Meliaceae* και Βορειοανατολική Ινδία. και υποτροπικά κλίματα Ασία και στην Αφρική) έχει επεκταθεί στην Αυστραλία. Εδώ και αρκετά

χρόνια χρησιμοποιείται για δάσωση περιοχών στην Αφρική και στην Αμερική. Αναπτύσσεται σε φτωχά εδάφη και σε συνθήκες μεγάλης ξηρασίας. Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι την αζαδιραχτίνη, εκτός από το δένδρο Neem, σε πολύ μικρότερη όμως συγκέντρωση μπορούμε να τη βρούμε και στην Ελληνική χλωρίδα και συγκεκριμένα σε ένα δένδρο πολύ γνωστό, την Μελιά (*Melia azaderach*). Το δένδρο αυτό από την αρχαιότητα είναι γνωστό για τις φαρμακευτικές του ιδιότητες.

Εδώ και πολλούς αιώνες τα φύλλα του δένδρου Neem, ο φλοιός και οι σπόροι του χρησιμοποιούνται στην παραδοσιακή Ινδική ιατρική καθώς και στην προετοιμασία διαφόρων ιατρικών προϊόντων. Στην Ινδία το δένδρο Neem είναι γνωστό και ως «το Φαρμακείο της φύσης» ή ως «Θείο δένδρο». Τα προϊόντα, που παρασκευάζονται από το δένδρο Neem, έχει αποδειχθεί ότι έχουν φαρμακευτικές ιδιότητες, όπως αντιμυκητιασική, αντιδιαβητική, αντιβακτηριδιακή, αντιική και σπερματοκτόνο δράση ενώ φαίνεται να χρησιμοποιούνται ακόμη και σε ασθένειες του δέρματος. Οι δραστικές ουσίες οι οποίες εμπεριέχονται στα διάφορα μέρη του δένδρου Neem είναι πάνω από 100, αυτές όμως που έχουν το μεγαλύτερο ενδιαφέρον από πλευράς φυτοπροστασίας είναι τα λεμονοειδή και τα τριτερπένια. Από αυτές η Αζαδιραχτίνη είναι αυτή που βρίσκεται σε μεγαλύτερη συγκέντρωση και έχει ιδιαίτερες εντομοκτόνες ιδιότητες. Εκτός των λεμονοειδών και των τερπενίων, κυρίως στο λάδι του Neem, βρίσκονται και άλλες ουσίες, που παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο στον έλεγχο αρκετών

εντόμων. Πρόκειται κυρίως για λιπαρά οξέα, γλυκερίδια και σύνθετα αιθέρια έλαια, που περιέχουν θείο.

Στη γεωργία των αναπτυσσόμενων χωρών χρησιμοποιούνται τα φύλλα και τα υπολείμματα από την εκχύλιση των σπόρων του Neem, που είναι γνωστά σαν NeemCake. Με την ενσωμάτωση των φύλλων στο έδαφος γίνεται καταπολέμηση των νηματωδών, ενώ το εξευγενισμένο λάδι και τα εκχυλίσματα από τους σπόρους βρίσκουν χρήση στην φυτοπροστασία, για την καταπολέμηση πολυάριθμων εχθρών. Οι σπόροι του δένδρου Neem είναι αυτοί που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή εντομοκτόνου επειδή έχουν τη μεγαλύτερη συγκέντρωση σε αζαδιραχτίνη. Η ουσία αυτή δρα ως αντιτροφικό, ως εντομοαπωθητικό, ως ρυθμιστικό της ανάπτυξης των εντόμων ελέγχοντας τη διαδικασία της έκδυσης, μειώνει τη γονιμότητα των τέλειων εντόμων και τη ζωτικότητα των αυγών, έχει δράση στις ορμόνες νεότητας μέσω των οποίων παρατείνει το διάστημα μεταξύ δυο σταδίων ανάπτυξης και προκαλεί τη δημιουργία ενδιάμεσων σταδίων ενώ τελευταίες μελέτες έχουν αποδείξει ότι μπορεί να δράσει ως ακαρεοκτόνο και ως νηματωδοκτόνο. Χρησιμοποιείται για την αντιμετώπιση πολλών εντόμων των καλλιεργούμενων φυτών. Η αζαδιραχτίνη εμφανίζει δράση σε πολλές τάξεις εντόμων, όπως λεπιδόπτερα, δίπτερα, κολεόπτερα, υμενόπτερα, ημίπτερα και θυσανόπτερα. Όσον αφορά τα ωφέλιμα έντομα δεν υπάρχουν στοιχεία για πιθανές επιπτώσεις, εκτός και αν αυτά τρέφονται με φυτικούς ιστούς του δένδρου. Η ουσία αυτή είναι τόσο σύνθετη που μέχρι σήμερα δεν έχει καταστεί δυνατό να παρασκευαστεί στο εργαστήριο. Η αζαδιραχτίνη και οι άλλες ουσίες των λεμονοειδών χαρακτηρίζονται από πλήρη διασυστηματική δράση. Η διασυστηματικότητα ποικίλει ανάλογα με την καλλιέργεια και με το είδος του σκευάσματος. Η μετακίνηση στο εσωτερικό του φυτού μπορεί να πάρει την κατεύθυνση προς το φύλλωμα ή και προς την ρίζα.

4.1.2 Μηχανισμοί δράσης της αζαδιραχτίνης

✓ Δράση ως ρυθμιστής ανάπτυξης I.G.R.

Μετά από πολυάριθμες δοκιμές έχει βρεθεί ότι τα εκχυλίσματα αζαδιραχτίνης δρουν ως ρυθμιστές ανάπτυξης. Ο μεταβολισμός των εντόμων αναστατώνεται μετά από εφαρμογή των παράγωγων του δένδρου Neem. Αυτός ο τρόπος δράσης έχει παρατηρηθεί σε διάφορες φάσεις της ανάπτυξης των εντόμων. Κατά το στάδιο του αυγού η εφαρμογή αζαδιραχτίνης εμποδίζει την ωρίμανση, με αποτέλεσμα να επηρεάζεται σοβαρά το ποσοστό εκκόλαψης. Στο στάδιο της προνύμφης η ουσία προκαλεί αναστάτωση στις εκδύσεις και έτσι παρεμποδίζεται ο σχηματισμός των χρυσαλλίδων. Επίσης εμφανίζεται το φαινόμενο του νεανισμού, δηλαδή

παράταση της διάρκειας των αναπτυσσόμενων σταδίων και η μείωση της γονιμότητας των ακμαίων θηλυκών.

✓ Αντιτροφική δράση

Είναι από τις πρώτες ιδιότητες που αναγνωρίστηκαν και τονίστηκαν ειδικά για την αντιμετώπιση των ορθόπτερων. Άλλα έντομα που είναι ευαίσθητα σε αυτή τη δράση είναι τα ομόπτερα π.χ. *Nilaparvata lugens*, *Sogatella farcifera*, *Nephotettix virescens* και τα λεπιδόπτερα (π.χ. *Ostrinia nubilalis*). Στην ακρίδα *Locustae migratory* παρατηρήθηκε ακόμα και μείωση της κινητικότητας του εντέρου. Πιο συγκεκριμένα, η αζαδιραχτίνη προκαλεί σε σημαντικό βαθμό ελάττωση ή αποδιοργάνωση της διαδικασίας πρόσληψης της τροφής, ιδιαίτερα στο στάδιο της προνύμφης, κατά το οποίο τα έντομα τρέφονται εντατικά. Έτσι μειώνεται και αποσυντονίζεται η τροφική δραστηριότητα των φυτοφάγων εντόμων, με αποτέλεσμα να ελαττώνεται η ζημιά πάνω στα φυτά και κατ' επέκταση η μετάδοση ιώσεων και άλλων παθογόνων στις καλλιέργειες. Η αντιτροφική δράση ασκείται άμεσα στις αισθητήριες απολήξεις των στοματικών μορίων.

✓ Απωθητική δράση

Απωθητική μέσω όσφρησης, δηλαδή χωρίς επαφή του εντόμου με την ψεκασμένη επιφάνεια, παρατηρήθηκε για το τζιτζικάκι, *Nilaparvata lugens* σε ψεκασμένα φυτά ρυζιού με λάδι από το δέντρο Neem. Όμοια δράση παρατηρήθηκε και στα ακμαία του *Heliothis armigera*. Η ψεκασμένη επιφάνεια απωθεί τα έντομα και τα ακάρεα σε εναλλακτικούς ξενιστές ή σε περιοχές που δεν έχουν ψεκαστεί.

✓ Δράση στην ανάπτυξη του εμβρύου

Τα ελάχιστα δεδομένα που είναι διαθέσιμα στη βιβλιογραφία σχετικά με τη δράση αυτή, υποδεικνύουν ότι η αζαδιραχτίνη επιδρά στα αυγά μόνο σε ορισμένα είδη και σε κάθε περίπτωση η δράση αυτή είναι μικρή. Για παράδειγμα, μείωση του ποσοστού των εκκολαπτόμενων αυγών της *Plutela xylostella* παρατηρήθηκε μετά από εμβάπτισή τους σε εκχύλισμα υψηλής συγκέντρωσης.

✓ Δράση στην γονιμότητα των ακμαίων και τη ζωτικότητα των αυγών

Η αζαδιραχτίνη μείωσε τη γονιμότητα διαφόρων εντόμων μετά από εφαρμογή της στο στάδιο της λάρβας ή του ακμαίου. Σημαντική ή και τέλεια μείωση της ωοθεσίας παρατηρήθηκε στα *D. fasciatus*, *N. lugens*, *S. farcifera*, *N. virescens*, *E. varivestis*, *S. littorallis*, *P. xylostella*.

Επιπλέον, σε αρκετές περιπτώσεις η ζωτικότητα των αυγών είναι σημαντικά μειωμένη ενώ σε άλλες, οι ατέλειες στο περίβλημα τα καθιστά ευαίσθητα σε μυκητολογικές μολύνσεις.

✓ Δράση κατά των νηματώδων

Διάφορα είδη νηματώδη έχει αποδειχθεί πως είναι ευαίσθητα στην αζαδιραχτίνη, όπως τα *Pratylenchus brachyurus*, *Aphelenchoides composticola* κ.α. Στο περιβάλλον των θερμοκηπίων στην Ιταλία τα πρώτα πειραματικά αποτελέσματα και οι τεχνικές εφαρμογής δίνουν ελπίδες για δυνατότητα τέλειου ελέγχου του νηματώδη στις καλλιέργειες των λαχανοκομικών με την εφαρμογή της κατάλληλης στρατηγικής.

✓ Δράση κατά των μυκήτων

Πειραματικά δεδομένα υποδεικνύουν ότι το εκχύλισμα από το δέντρο Neem είχε αποτελέσματα ενάντια σε διάφορους μύκητες, φυτοπαθογόνους ή ανθρωποπαθογόνους (που προσβάλουν το δέρμα). Συγκεκριμένα, η ενσωμάτωση στο έδαφος του Neemcake ή φύλλων του Neem είχε σαν αποτέλεσμα σημαντική μείωση των μολύνσεων από τα *Rhizoctonia solani*, *Macrophomina phaseolina*, *Phytophthora capsici* και *Gonoderna lucida*.

4.1.3 Εμπορικά σκευάσματα της αζαδιραχτίνης

Ένα από τα σκευάσματα τα οποία κυκλοφορούν στο εμπόριο είναι το **NEEMAZAL 32 EC**, υγρό γαλακτωματοποιήσιμο σκευάσμα. Πρόκειται για βιολογικό εντομοκτόνο επαφής



και στόμαχου με δασυστηματική δράση. Η δραστική του ουσία προέρχεται από εκχύλιση των σπόρων του τροπικού φυτού *Azadirachta indica*, το δέντρο του Neem. Δρα με επαφή και με κατάποση, ως ρυθμιστής ανάπτυξης παρεμβαίνοντας στην εξέλιξη των εντόμων στα ατελή στάδια. Παράλληλα, παρεμποδίζει τη σύνθεση εκδυσόνης (ορμόνη που ελέγχει την έκδυση). Επίσης, εμφανίζει αντιτροφική και απωθητική δράση. Η εφαρμογή γίνεται με ψεκασμούς καλύψεως φυλλώματος και η δοσολογία ποικίλει από 150-200κ.εκ./100 lit νερό αναλόγως πάντα με το είδος της καλλιέργειας.

Άλλο ένα σκεύασμα, το οποίο βρίσκουμε στο εμπόριο είναι το **ΟΙΚΟΣ 32 EC**, υγρό γαλακτωματοποιήσιμο σκεύασμα. Ομοίως, πρόκειται για βιολογικό εντομοκτόνο επαφής και στομάχου, που έχει ακριβώς την ίδια δράση και τρόπο λειτουργίας με το **NEEMAZAL 32 EC**. Η εφαρμογή του γίνεται με ψεκασμούς φυλλώματος ή με υδρολίπανση ή με επάλειψη του κορμού των δένδρων (σε φυτώρια εσπεριδοειδών). Η δοσολογία του ψεκαστικού υγρού διαφέρει ανάλογα με την καλλιέργεια.

Τα παραπάνω σκευάσματα δεν κυκλοφορούν πλέον στην Ελλάδα με αποτέλεσμα να μην υπάρχει τη δεδομένη στιγμή κάποιο εγκεκριμένο σκεύασμα με δραστική ουσία την αζαδιραχτίνη στην χώρα μας.

4.2.1 Κηρός μελισσών



Το κερι είναι μια λιπαρή ουσία που παράγει η μέλισσα από τους κηρογόνους αδένες που βρίσκονται στην κοιλιά της. Από τους κηρογόνους αδένες το κερι βγαίνει σαν λέπια, που η μέλισσα πιάνει με τα πόδια της, τα φέρνει στο στόμα της και τα πλάθει με τις σιαγόνες της για να σχηματίσει τις κηρήθρες. Η χημική του σύνθεση είναι: 30% μονοϋδρικές αλκοόλες, 45% διάφορα οργανικά οξέα και το υπόλοιπο ποσοστό υδρογονάνθρακες, διόλες και άλλες ουσίες. Η χρήση του κεριού στη βιολογική γεωργία γίνεται για τη μηχανική προστασία των τομών του κλαδέματος από τα παθογόνα.

4.2.2 Εμπορικά σκευάσματα του κηρού των μελισσών

Στην Ελλάδα δεν κυκλοφορούν εγκεκριμένα σκευάσματα του κηρού των μελισσών.

4.3.1 Ζελατίνη

Η ζελατίνη προέρχεται από πρωτεϊνικές ουσίες φυτικής ή ζωικής προέλευσης. Λιώνει όταν θερμαίνεται και πήζει όταν κρυώνει. Είναι άοσμη, άχρωμη, διαφανής, άγευστη και μαλακό υλικό, που μπορεί να κολλά διάφορα αντικείμενα. Παράγεται από τα κεφάλια, τα κόκκαλα, τους χόνδρους και τα νεύρα των ζώων μετά από βράσιμο και κατάλληλη επεξεργασία καθώς επίσης και από φύκια και ρίζες δέντρων. Χρησιμοποιείται ευρέως στη βιομηχανία όμως οι εφαρμογές της στη φυτοπροστασία περιορίζονται στην εντομοκτόνο δράση προκαλώντας ασφυξία.

4.3.2 Εμπορικά σκευάσματα της ζελατίνης

Στην Ελλάδα δεν κυκλοφορούν εγκεκριμένα σκευάσματα ζελατίνης.

4.4.1 Λεκιθίνη

Η λεκιθίνη δημιουργείται από μια ομάδα φωσφολιπιδίων, η οποία βρίσκεται στα φυτικά αλλά και στα ζωικά κύτταρα σαν δομικό στοιχείο, ιδιαίτερα των μεμβρανών. Η λεκιθίνη χρησιμοποιείται κυρίως στη βιομηχανία τροφίμων σαν γαλακτοματοποιητής, σαν αντιοξειδωτικό αλλά και σαν σταθεροποιητής. Η λεκιθίνη παράγεται κυρίως από τη σόγια, τον ηλίανθο και τον κρόκο του αυγού. Η δράση της σαν μυκητοκτόνο φαίνεται ότι είναι συνδεδεμένη με την αναστολή βλάστησης των σπόρων και δρα ενάντι της μηλιάς, των καλλωπιστικών και του ωιδίου της αγγουριάς.

4.4.2 Εμπορικά σκευάσματα της λεκιθίνης

Στην Ελλάδα δεν κυκλοφορούν εγκεκριμένα σκευάσματα λεκιθίνης.

4.5.1 Φυτικά έλαια

Τα φυτικά έλαια εξάγονται κυρίως από ελαιούχους καρπούς, σπόρους και πράσινα μέρη διαφόρων φυτών. Αυτά τα έλαια είναι κυρίως εστεροποιημένα λιπαρά οξέα (ολεικό και λινολεϊκό οξύ). Τα φυτικά έλαια χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες: α) **τα ξηραίνόμενα**, τα οποία έχουν μεγάλη περιεκτικότητα σε λινελαϊκό και λινολενικό οξύ, β) **τα ημιξηραίνόμενα** έλαια, τα οποία έχουν μικρή περιεκτικότητα σε λινελαϊκό οξύ, τέτοια είναι το σησαμέλαιο, το κραμβέλαιο, το αραβοσιτέλαιο, το βαμβακέλαιο, το σογιέλαιο, το καπνέλαιο και το ηλιανθέλαιο, γ) **τα μη ξηραίνόμενα** έλαια παρουσιάζουν μεγάλη περιεκτικότητα σε ελαϊκό οξύ, τέτοια είναι το ελαιόλαδο, το αμυγδαλέλαιο, το αραχιδέλαιο και το λεπτοκαρυέλαιο.

Τα φυτικά έλαια παραλαμβάνονται από τους ελαιούχους καρπούς και τα σπέρματα με δύο τρόπους:

1. Με έκθλιψη
2. Με εκχύλιση

Κατά την πρώτη μέθοδο της έκθλιψης οι ελαιούχοι καρποί ή τα σπέρματα, αφού καθαριστούν, αλέθονται σε μύλους και κατόπιν υποβάλλονται «εν ψυχρώ» σε πίεση αρκετών ατμοσφαιρών, σε διάφορα πιεστήρια. Τα έλαια που λαμβάνονται με την πρώτη εν ψυχρώ έκθλιψη είναι ποιοτικά ανώτερα. Σε πολλές περιπτώσεις είναι απαραίτητο να γίνει

έκθλιψη «εν θερμώ», οπότε αυξάνεται η ποσότητα του ελαίου που λαμβάνεται αλλά η ποιότητα του μειώνεται, γιατί μαζί με το παραγόμενο έλαιο λαμβάνονται και άλλες ύλες ως προσμείξεις. Με τη μέθοδο της εκχύλισης, αρχικά τα ελαιούχα σπέρματα κατατεμαχίζονται, ξηραίνονται και κατόπιν εκχυλίζονται με βενζίνη, διθειάνθρακα, τετραχλωράνθρακα και άλλους διαλύτες σε ειδικές εκχυλιστικές συσκευές. Αποστάζεται κατόπιν το εκχυλιστικό μέσο και παραλαμβάνεται το έλαιο. Τα έλαια αυτά είναι συνήθως ακάθαρτα και περιέχουν ξένες ύλες, όπως βλέννες, πρωτεΐνες, χρωστικές και οσμηρές ουσίες και δεν είναι κατάλληλα για βρώση.

Τα φυτικά έλαια χρησιμοποιούνται σαν μυκητοκτόνα κατά των ωιδίων, σαν εντομοκτόνα εναντίον μικρών εντόμων όπως αφίδες και κοκκοειδή αλλά και σαν εντομοαπωθητικά. Δρουν κατά κύριο λόγο με επαφή και δεν είναι επιλεκτικά στα ωφέλιμα. Ο θάνατος των εντόμων επιτελείται κυρίως με τη δημιουργία ασφυκτικής καταστάσεως, λόγω διεισδύσεως σταγονιδίων ελαίου μέσω των στιγμάτων και εμφράξεως των τραχειών, ενώ η μυκητοκτόνος δράση τους οφείλεται στην παρεμπόδιση εκβλάστησης των σπορείων και στη δημιουργία μιας προστατευτικής μεμβράνης που παρεμποδίζει την είσοδο παθογόνων.

4.6.1 Αιθέρια έλαια



Από πολύ παλιά είχε παρατηρηθεί ότι πολλά φυτά (π.χ. λεβάντα, δεντρολίβανο, θυμάρι, κ.α.) δεν τα πλησιάζουν και δεν κάθονται επάνω τους έντομα που προσβάλλουν άλλα φυτά, κυρίως καλλιεργούμενα. Αυτό πιθανά να οφείλεται στις οσμές που αναδύουν τα φυτά αυτά και οι οποίες προέρχονται από τα αιθέρια ελαία που περιέχουν.

Τα αιθέρια έλαια είναι ουσίες που περιέχονται στα άνθη, στα φύλλα, στους φλοιούς, στις ρίζες, στους σπόρους και στους καρπούς διάφορων φυτών και δένδρων και εξάγονται με την μέθοδο της απόσταξης. Υπάρχουν εκχυλίσματα από τα φυτά, που είναι πολύ πτητικά και έχουν δυνατή, χαρακτηριστική μυρωδιά. Βρίσκονται σε όλα σχεδόν τα φυτά, αλλά μόνο αυτά που περιέχουν περισσότερο από 0.1%, κατατάσσονται στα αιθέρια έλαια.

Τα αιθέρια έλαια παρουσιάζουν διάφορες δράσεις στα φυτά, είναι συγχρόνως τοξικά και αποθητικά για τα έντομα ενώ στον άνθρωπο δεν εμφανίζουν τοξικότητα. Χρησιμοποιούνται σε προϊόντα, που έχουν ρόλο φυσικών εντομοαποθητικών όπως κεριά σιτρονέλλας και αντιχειρικά σαμπουάν για κατοικίδια ζώα.

Παραδείγματα χρήσης αιθερίων ελαίων:

- ✓ Αιθέρια έλαια θυμαριού και ρίγανης είναι αποτελεσματικά για την καταπολέμηση του μύκητα *Botrytis cinerea* στο αμπέλι.
- ✓ Αιθέρια έλαια από ελαιοκράμβη, η οποία ανήκει στην οικογένεια των σταυρανθών καθώς επίσης και εκχύλισμα σπόρων γκρειπ-φρουτ χρησιμοποιούνται για την καταπολέμηση του ωιδίου στο αμπέλι.
- ✓ Αιθέρια έλαια του αρωματικού φυτού *Coryothymus capitatus* (Ισπανική ρίγανη) βοηθούν στην αντιμετώπιση του παθογόνου, που προκαλεί κορυφοξήρα των εσπεριδοειδών.
- ✓ Αιθέρια έλαια του φυτού *Reynutria sachalinensis* της οικογένειας Polygonaceae συστήνονται κατά του ωιδίου των κολοκυνθοειδών σε θερμοκηπιακές και υπαίθριες καλλιέργειες.
- ✓ Αιθέρια έλαια από εσπεριδοειδή χρησιμοποιούνται για την πράσινη και κυανή σήψη των καρπών των εσπεριδοειδών, που εμφανίζονται μετασυλλεκτικά και οφείλονται σε είδη του μύκητα *Penicillium*.

4.6.2 Εμπορικά σκευάσματα των αιθερίων ελαίων

Στην Ελλάδα δεν κυκλοφορούν εμπορικά σκευάσματα φυτοπροστασίας αλλά κυκλοφορούν στο εμπόριο έτοιμα αποστάγματα διαφόρων αιθερίων ελαίων όπως λεβάντας, ελάτης, μέντας, καμφοράς, κ.α. Τα αποστάγματα αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για ψεκάσμο στην προστασία των καλλιεργουμένων φυτών από τα έντομα.

Αναλόγως την ποσότητα του ψεκαστικού υγρού γίνεται και η χρήση ανάλογης ποσότητας αιθερίου ελαίου, από 0.02-0.05%. Για παράδειγμα, για την παρασκευή 10lt ψεκαστικού υγρού χρησιμοποιούνται 5gr αποστάγματος αιθερίου ελαίου, το οποίο διαλύεται αρχικά σε 1lt νερό. Επειδή όμως τα αιθέρια έλαια δεν διαλύονται από μόνα τους στο νερό χρειάζεται ένα προσθετικό υλικό, το οποίο θα βοηθήσει το έλαιο να διαλυθεί και αυτό μπορεί να είναι ένα συνηθισμένο υγρό σαπούνι κουζίνας από το οποίο θα χρησιμοποιηθούν 2-5 σταγόνες στο 1lt νερό και εν συνέχεια αφού έχει προστεθεί και το αιθέριο έλαιο και αναδευτεί,

προστίθεται και το υπόλοιπο νερό ώστε να προκύψει τελικό διάλυμα 10lt. Αυτό είναι το ψεκαστικό διάλυμα, που χρησιμοποιείται για την προστασία των καλλιεργουμένων φυτών από τις προσβολές των εντόμων.

4.7.1 Τσουκνίδα (*Urtica doica*, *Urtica urens*)



Η τσουκνίδα είναι πολύτιμο φυτό. Βελτιώνει το έδαφος όπου φύεται. Περιέχει ένζυμα, σίδηρο, βιταμίνες, διάφορα άλατα και μυρμηγκικό οξύ. Η τσουκνίδα ανάλογα με την περιοχή, ανθίζει από τον Φεβρουάριο έως τον Ιούλιο. Είναι δραστική όταν την κόψουμε λίγο πριν την ανθοφορία ή μόλις αρχίζει η ανθοφορία της. Το διάλυμα της τσουκνίδας από υδάτινο απόσταγμα χρησιμοποιείται από παλιά σαν ένα φυτοδιεργετικό. Απόσταγμα από τσουκνίδες (*Urtica doica*) αξιολογήθηκε για το κατά πόσο έχει τη δυνατότητα να διεγείρει την ανάπτυξη φυτών σιταριού, τομάτας, και κριθαριού σε πειραματικό επίπεδο.

Για την παρασκευή των διαλυμάτων τσουκνίδας συνίσταται η χρήση των ειδών κνίδη ή δίοικος (*Urtica doica*) και κνίδη ή καυστική (*Urtica urens*). Χρειάζονται 1Kg τσουκνίδας για κάθε 10lt νερό. Τοποθετούνται τα φυτά σε λινό υδατοδιαπερατό σακί και βυθίζεται στο νερό όπου και παραμένει για 10-14 ημέρες, ανάλογα με τη ζέστη, ώπου να σταματήσει να αφρίζει. Το διάλυμα τοποθετείται σε σκιερό μέρος και ανακατεύεται καθημερινά. Μπορεί αντί για φρέσκια να χρησιμοποιηθεί, αποξηραμένη τσουκνίδα σε αναλογία 150gr ανά 10Kg νερού.

4.8.1 Πολυκόμπι (*Equisetum arvense*)

Το πολυκόμπι φύεται σε βουνά, μέσα σε δάση και στις όχθες ποταμών, γενικά σε ελαφρά και όξινα εδάφη, π.χ. αμμοπηλώδη. Το βρίσκουμε συνήθως από την άνοιξη και μετά ανάλογα με την περιοχή στην οποία βρισκόμαστε. Στην Ελλάδα συγκεκριμένα βρίσκεται κοντά στο βουνό Όσσα (Κίσσαβος) στη Θεσσαλία, σε περιοχές της Ηλείας, της Αρκαδίας, κοντά στο χωριό Πλατανιάς



του Νόμου Χανίων Κρήτης, στο Πήλιο και αλλού. Το *Equisetum arvense* έχει βλαστούς με ανοιχτό πράσινο χρώμα και τα στελέχη του έχουν λεπτότατες ραβδώσεις (αυλάκια) κατά μήκος. Την άνοιξη βγάζει καφετιά βλαστάρια με σπόρια, που στην κορυφή φέρουν αγκάθια

αλλά δεν έχουν κάποια χρησιμότητα. Όμως τα πράσινα βλαστάρια χωρίς σπόρια με στελέχη και πυκνά παρακλάδια, που βγαίνουν αργότερα και έχουν μήκος 20-30εκ. είναι χρήσιμα για την υποβοήθηση των καλλιεργούμενων φυτών. Η παρασκευή του διαλύματος με πολυκόμπι είναι ίδια με της τσουκνίδας, διαρκεί όμως οκτώ ημέρες και μπορεί να γίνει με δύο τρόπους, είτε διαλύοντας 1Kg χλωρής μάζας ή 200gr αποξηραμένης σε 10Kg νερού είτε διαλύοντας ½Kg αποξηραμένης μάζας, η οποία βράζεται για 30 λεπτά μέσα σε 5lt νερό και εν συνεχεία γίνεται στράγγιση και προστίθονται 20lt κρύο νερό. Σε περιπτώσεις κινδύνου επαναλαμβάνεται ο ψεκασμός κάθε 4 ημέρες. Σε περιπτώσεις σοβαρών προσβολών προσθέτουμε στο διάλυμα 0.1-0.3% βρέξιμο θειάφι ή θειϊκό χαλκό. Τα διαλύματα αυτά χρησιμοποιούνται σε ψεκασμούς δένδρων και λαχανικών εναντίον του περονόσπορου, του ωιδίου, του φουζικλαδίου, της μονίλιας, των σκωριάσεων και της σεπτορίασης της τομάτας.

4.9.1 Σκόρδο (*Allium sativum*)

Το σκόρδο περιέχει βιολογικές δίνει την χαρακτηριστική οσμή), ορμόνες, ένζυμα, ίχνη ουρανίου ότι το σκόρδο ρυθμίζει την άνθρωπο και ότι είναι ένα φυσικό ωφέλιμο στην φυτοπροστασία των καλλιεργουμένων φυτών ως ευνοϊκή συγκαλλιέργεια π.χ. όταν φύεται ανάμεσα σε τριανταφυλλίες, οπωροφόρα δένδρα ή φράουλες διώχνει αρκετά ενοχλητικά έντομα και προστατεύει τα φυτά από μυκητιάσεις. Η συγκαλλιέργεια στα θερμοκήπια με τομάτες εμποδίζει την ανάπτυξη νηματωδών. Ακόμα το σκόρδο χρησιμοποιείται σαν διάλυμα για ψεκασμό του εδάφους εναντίον ακάρεων, αφίδων και κρυπτόγαμων ασθενειών.



ουσίες όπως αλλισίνη (η οποία βιταμίνες A, B₁, C, νικοτινικό οξύ, κ.α. Τελευταία έχει διαπιστωθεί κυκλοφορία του αίματος στον αντιβιοτικό. Επίσης, είναι

Τα διαλύματα σκόρδου παρασκευάζονται με τους εξής τρόπους:

1. Εκχύλισμα από τεμαχισμένους βολβούς:

- 75gr/ 10lt νερό. Το εκχύλισμα χρησιμοποιείται για ψεκασμό των φυτών και του εδάφους εναντίον ακάρεων, αφίδων και κρυπτογαμικών ασθενειών.
- 100gr τεμαχισμένων βολβών αφήνονται να μαλακώσουν για μια ώρα σε 1lt νερό. Το εκχύλισμα χρησιμοποιείται για ψεκασμό στα σπορεία αμέσως μετά την σπορά για την προστασία των σπόρων από τήξεις.
- 150gr λεπτά τεμαχισμένοι βολβοί διαλύονται σε 2 κουταλάκια παραφίνη και μένουν για 24 ώρες, στη συνέχεια αναμιγνύονται με 10lt νερό στο οποίο έχουν

προηγουμένως διαλυθεί 100gr savon noir. Ακολουθεί ανακίνηση όλων μαζί και φιλτράρισμα. Το διάλυμα χρησιμοποιείται γενικά σαν εντομοκτόνο και βακτηριοκτόνο με ψεκασμό ή ριζοπότισμα των φυτών.

2. Εκχύλισμα από υπέργεια φυτικά μέρη:

- 500gr νωπά υπέργεια μέρη (ή 200gr ξηρά υπέργεια μέρη) σε 10lt νερό για 2 ημέρες.

Το διάλυμα χρησιμοποιείται σε νερό 1/10 με ριζοπότισμα στο έδαφος όταν υπάρχουν περιπτώσεις προσβολής από κρυπτογαμικές ασθένειες, ενώ αδιάλυτο για ψεκασμούς την περίοδο της έκπτυξης των οφθαλμών εναντίον της μύγας του καρότου.

4.10.1 Πύρεθρο

Η πραγματική εποχή των πυρεθροειδών άρχισε το 1973 όταν ο Elliot ανήγγειλε την ανακάλυψη της συνθετικής πυρεθρίνης *permethrin* που είχε:

- Πιο ισχυρή εντομοκτόνο δράση από τα προηγούμενα πυρεθροειδή
- Μικρή τοξικότητα στα θερμόαιμα
- Σταθερότητα στο φως
- Ευρύ φάσμα δράσης

Η χρήση του πυρέθρου ως εντομοκτόνο ήταν γνωστή στους νομάδες του Καυκάσου από το 1800. Η πρώτη βιομηχανική παραγωγή άρχισε στην Ευρώπη το 1828. Χρησιμοποιήθηκε



ιδιαίτερα ως οικιακό εντομοκτόνο. Πρόκειται για παρασκεύασμα με βασική ουσία τις πυρεθρίνες, που εξάγονται από το φυτό *Chrysanthemum cinerariaefolium* και τα συγγενή είδη *C. roseum* και *C. carneum*, με εκχύλιση των ανθέων τους. Δρουν κυρίως ως εντομοκτόνο επαφής αλλά δεν είναι εκλεκτικές ως προς τα ωφέλιμα

έντομα, γι' αυτό η χρήση τους θα πρέπει να γίνεται μόνο σε περιπτώσεις σοβαρού προβλήματος. Τα πυρεθροειδή δρουν πάνω στο νευρικό σύστημα αλλά δεν είναι ακόμα πλήρως γνωστός ο ακριβής μηχανισμός. Αρχικά προκαλούν διέγερση και μετά από 10 λεπτά περίπου τα έντομα ή συνέρχονται ή πεθαίνουν. Πάνω στο μηχανισμό δράσης συνεχίζεται εντατική ερευνά, γιατί με τη γνώση του θα γίνει επωφελέστερη η χρήση των πυρεθροειδών. Χρησιμοποιούνται εναντίον των εντόμων σε σπίτια και στάβλους, σε καλλωπιστικά φυτά, στο βαμβάκι, σε φυτά μεγάλης καλλιέργειας, στη δένδροκομία, στη λαχανοκομία και σε αποθηκευμένα προϊόντα εναντίον εντόμων υγειονομικής και κτηνιατρικής σημασίας.

Για να αυξηθεί η εντομοτοξικότητα του πυρέθρου συνδιάζεται συχνά με συνεργιστικούς παράγοντες. Οι χημικές αυτές ουσίες όπως το πιπερονυλοβουτοξείδιο (PbO), δεν έχουν

εγγενή τοξικότητα, αλλά αυξάνουν την τοξικότητα του πυρέθρου σε μεγάλο βαθμό. Τα σκευάσματα πυρέθρου συνήθως περιέχουν 0.10-0.20% δραστικό συστατικό εντομοκτόνου δηλαδή αναλογικά την υψηλότερη ποσότητα ανά χιλιόγραμμο από οποιοδήποτε εντομοκτόνο σήμερα. Οι συνεργισμένες πυρεθρίνες έχουν και εντομοαπωθητική δράση, γι' αυτό έχουν χρησιμοποιηθεί για ψεκασμούς της εξωτερικής επιφάνειας ειδών συσκευασίας τροφίμων.

Το φάσμα δράσης των πυρεθροειδών είναι ευρύτατο, δηλαδή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για πάρα πολλά μασητικά και μυζητικά έντομα κυρίως όμως είναι πολύ αποτελεσματικά σε λεπιδόπτερα, δίπτερα και κολεόπτερα, που περιλαμβάνουν πάρα πολλά γεωργικής, υγειονομικής και κτηνιατρικής σημασίας έντομα. Τα διαφορά πυρεθροειδή έχουν βέβαια διαφορές μεταξύ τους ως προς το φάσμα δράσης αλλά χωρίς μεγάλη σημασία.

4.10.2 Εμπορικά σκευάσματα του πυρέθρου

Εμπορικό όνομα	Δραστική ουσία	Κάτοχος έγκρισης
PIRESAN	Pyrethrins	INTRACHEM ΕΛΛΑΣ
ECOTHRIN	Pyrethrins	DELTA GAMMA AGRO ABEE
MottoGAT	Pyrethrins	ΥΨΙΛΟΝ ΑΕ
PARAPIN 5 SC	Pyrethrins	ΦΑΡΜΑ- ΧΗΜ ΑΒΕΕ
ΠΥΡΕΘΡΟ ΒΙΟΡΥΛ SC	Pyrethrins	ΒΙΟΡΥΛ ΑΕ
AQUAPY	Pyrethrins	BAYER ELLAS ABEE
QUARK 2.5 EC	Pyrethrins	ΧΕΛΛΑΦΑΡΜ
BIOFIX 1.86 EC	Pyrethrins	ΝΙΤΡΟΦΑΡΜ ΑΕ
YPSILON PLUTO 1.86 EC	Pyrethrins	ΥΨΙΛΟΝ ΑΕ

Πίνακας 3. Εμπορικά σκευάσματα, που κυκλοφορούν στην Ελλάδα, με δραστική ουσία το πύρεθρο.

4.11.1 Κασσία



Η *Quassia amara* είναι ένα χαμηλό τροπικό δένδρο το οποίο φύεται στο Σουρινάμ, στη Βραζιλία, στην κεντρική Αμερική και στις Δυτικές Ινδίες. Πρόκειται για ένα μέλος της



οικογένειας *Simarubaceae*. Ο φλοιός του δένδρου περιέχει μια ρητίνη με έντονα πικρή γεύση που είναι και ο λόγος για τον οποίο τα έντομα δεν πλησιάζουν το συγκεκριμένο δένδρο. Την κασσία τη βρίσκουμε στα καταστήματα πώλησης βοτάνων, υπό μορφή τριμμάτων ξύλου. Στο παρελθόν με τα τρίμματα του ξύλου έφτιαχναν τσάι με το οποίο καταπολεμούσαν τα σκουληκάκια του εντέρου των μικρών παιδιών.

Η κασσία χρησιμοποιείται στο τροπικό δάσος του Αμαζονίου ως αντικαταστατό της κινίνης για την ελονοσία και τον πυρετό ενώ στην Βραζιλία χρησιμοποιούν τα φύλλα του δένδρου σε ένα λουτρό θεραπευτικό για την ιλαρά καθώς και στις εξαγωγές δοντιών. Ακόμα εκχύλισμα από τον φλοιό του δένδρου χρησιμοποιείται ως εντομοκτόνο, παρασιτοκτόνο, ως θεραπεία για την ατονία, προβλήματα πέψης και προβλήματα συκωτιού.

Όσον αφορά τη χρήση της στη βιολογική γεωργία, το εκχύλισμα από το φλοιό του ξύλου της κασσίας είναι αποτελεσματικό στην αντιμετώπιση κυρίως της μελίγκρας και των φυλλοφάγων καμπιών κατά τους ανοιξιάτικους και φθινοπωρινούς ψεκασμούς. Επίσης χρησιμοποιείται σαν αποθητικό για την προστασία των νέων δενδρυλλίων από καταστροφές που μπορεί να προκαλέσουν τα άγρια ζώα. Έχει πολύ χαμηλή τοξικότητα για τα σπονδυλωτά και τα ωφέλιμα.

Η χημική σύνθεση των ενεργών παραγόντων δεν έχει καθοριστεί επακριβώς παρόλ' αυτά θεωρείται ότι οι δραστικές ουσίες είναι η κουασσίνη, η νεοκουασσίνη και η πικρασμίνη. Η δραστική ουσία της κασσίας είναι εντομοαποθητικός παράγοντας και ήπιο εντομοκτόνο επαφής, το οποίο δρα σιγά-σιγά χωρίς εμφανή παράλυση. Έχει μικρότερη εντομοτοξικότητα από τη νικοτίνη αλλά μεγαλύτερη υπολλειμματική δράση.

Το σκεύασμα που δημιουργείται από την κασσία περιέχει 50gr τριμμάτων ξύλου, τα οποία βράζονται για 1 ώρα σε 1lt νερό. Στη συνέχεια παραμένουν για 24 ώρες, φιλτράρονται και στο διάλυμα αυτό προστίθονται 100gr πράσινου σαπουνιού διαλυμένο σε 4lt νερό. Με αυτό το παρασκεύασμα μπορούν να ελεγχθούν οι πληθυσμοί αρκετών μυζητικών εντόμων π.χ. μελίγκρα, ψώρα, κ.λ.π.

4.11.2 Εμπορικά σκευάσματα της κασσίας

Στην Ελλάδα δεν κυκλοφορούν εγκεκριμένα εμπορικά σκευάσματα. Κυκλοφορεί όμως η κασσία με τη μορφή τριμμάτων ξύλου για την παρασκευή αφεψημάτων ή σκευασμάτων με τον τρόπο που αναφέρθηκε παραπάνω.

4.12.1 Ροτενόνη

Είναι ένα φυτικό εντομοκτόνο και ακαρεοκτόνο, που εξάγεται κυρίως από τις ρίζες των φυτών *Derris elliptica*, *Derris mallacensis*, *Tephrosia spp.*, *Lonchocarpus utilis*, *L. urucu* και *L. Nicon*.

Το φυτό *Derris* βρίσκεται στη Νέα Γουινέα, στην Αυστραλία, στην Α. Αφρική και στην Αμερική ενώ στην Ευρώπη η χρήση του ως εντομοκτόνο άρχισε να διαδίδεται στις αρχές του 1900. Η ροτενόνη απομονώθηκε για πρώτη φορά το 1892 από τον Geollroy με το όνομα νικουλίνη, ενώ η δομή του μορίου της μελετήθηκε από τον La Force το 1933. Εκτεταμένη χρήση έγινε στις ΗΠΑ στις αρχές του αιώνα ιδιαίτερα μετά την εφαρμογή του ομοσπονδιακού νόμου που έθετε περιορισμούς στα υπολείμματα αρσενικούχων και φθοριούχων εντομοκτόνων στα γεωργικά προϊόντα.

Η ουσία αυτή είναι ένα αλκαλοειδές το οποίο λαμβάνεται με εκχύλιση κονιοποιημένων ριζών του φυτού. Δρα ως εντομοκτόνο στομάχου σε μεγάλο αριθμό εντόμων, όπως μελίγκρα, κάμπιες, διάφορες μύγες, αρκετά σκαθάρια, κ.λ.π. Δεν έχει όμως εκλεκτική δράση στα ωφέλιμα έντομα, δεν είναι τοξική για τις μέλισσες, αλλά είναι πολύ τοξική για τα ψαριά γι'αυτό απαιτεί προσοχή στη μόλυνση των υδάτων από την απόρριψη των κενών δοχείων συσκευασίας.

Η δράση της ροτενόνης είναι βραδεία και απαιτούνται μερικές ημέρες για την επίτευξη του οριστικού αποτελέσματος. Διασπάται πολύ γρήγορα όταν εκτεθεί στον ήλιο, σε υψηλές θερμοκρασίες και στον αέρα, γι' αυτό και πρέπει οι ψεκασμοί να γίνονται αργά το απόγευμα ή νωρίς το πρωί. Σε αλκαλικό περιβάλλον (σκληρό νερό) διασπάται άμεσα σε απλούστερες μορφές και χάνει την δραστικότητα της. Δεν μπορεί να συνδυαστεί με ουσίες αλκαλικής αντίδρασης. Έχει υπολειμματικότητα 2-3 ημέρες το καλοκαίρι και 5-6 την άνοιξη. Πρέπει να χρησιμοποιείται μόνο σε ακραίες περιπτώσεις και ποτέ προληπτικά. Σαν χρόνο αναμονής καλό είναι να υπολογίζουμε 5 ημέρες.

Με τη ροτενόνη καταπολεμούνται επιτυχώς είδη των γενών *Vanesa*, *Dendrolimus*, *Pentatomidae*, αφίδες, διάφορες φυλλοφάγες κάμπιες, ο αυλακόφορος της πεπονιάς, η κετόνια, ο θρίπας, ο αλευρώδης, η ψύλλα της αχλαδιάς κ.λ.π.

4.12.2 Εμπορικά σκευάσματα της ροτενόνης

Υπήρχαν διαφορά εμπορικά σκευάσματα, τα οποία κυκλοφορούσαν στη χώρα μας με εγγυημένη σύνθεση τη ροτενόνη όπως το **ROTENA 6EC**, το οποίο διακινούταν από την εταιρεία ΕΥΡΩΦΑΡΜ μέχρι 17/03/2007 καθώς επίσης και κάποια αλλά σκευάσματα με κοινές ονομασίες ατόξ, αμπόλ, πολβοςόλ, τα οποία αποσύρθηκαν το 2008 με απόφαση της επιτροπής έγκρισης λόγω μη καταχώρισης της ροτενόνης στο παράρτημα I της οδηγίας. Επιπροσθέτως, έγινε ανάκληση των εγκρίσεων των φυτοπροστατευτικών προϊόντων που περιείχαν την εν λόγω δραστική ουσία. Μέχρι αυτή τη στιγμή δεν έχει γίνει ανανέωση της έγκρισης για επανακυκλοφορία των εμπορικών σκευασμάτων στην χώρα μας.

4.13.1 Καολίνη



Η καολίνη είναι ένα πέτρωμα το οποίο προέρχεται από το υψηλότερο βουνό της Κίνας kao-ling από όπου πήρε και την ονομασία της. Σαν πέτρωμα είναι μαλακό λόγω των εύθρυπτων συσσωματωμάτων του, ενώ το χρώμα του είναι λευκό. Η κύρια πηγή του είναι το ορυκτό καολινίτης, το οποίο με προσμείξεις άλλων ορυκτών μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα τρόφιμα, στα καλλυντικά, στην αγγειοπλαστική, στην παρασκευή χαρτιού, πλαστικού, χρωμάτων, φαρμακευτική, στην παραγωγή διαφόρων τύπων τσιμέντου αλλά και σαν κύριο συστατικό της πορσελάνης. Τέλος, φαίνεται να είναι αποτελεσματικό στην αντιμετώπιση ηλιακών εγκαυμάτων σε διάφορες καλλιέργειες όπως μηλιά, αχλαδιά, εσπεριδοειδή καθώς και σε οπωροκηπευτικά όπως κολοκυνθοειδή ή τομάτα.

Πλούσια κοιτάσματα καολίνης βρίσκονται στην Κίνα, στην Ιαπωνία, στη Γαλλία, στην Ιταλία, στη Γερμανία και στη Βρετανία. Στην Ελλάδα κοιτάσματα καολίνης βρίσκονται στη Μήλο και στην Αίγινα.

4.13.2 Φυσικοχημικές ιδιότητες της καολίνης

Η καολίνη είναι ένα δευτερογενές ορυκτό, το οποίο ανήκει στην κατηγορία των φυλλοπυριτικών ορυκτών της αργίλου. Είναι ένα πέτρωμα αργιλοπυριτικό και αποτελεί προϊόν αλλοίωσης άλλων αργιλοπυριτικών ορυκτών, κυρίως αστριών, είτε με αποσάθρωση είτε με υδροθερμική δραστηριότητα. Ενώ το φυσικό του χρώμα είναι λευκό εξαιτίας των προσμείξεων άλλες φορές παίρνει χρώμα υποκίτρινο, κοκκινωπό, καστανωπό ή τεφρό (Χριστοφίδης Γ., Σολδάτος Τ., 2010). Το λευκό του χρώμα και η ικανότητά του να αντέχει στις υψηλές θερμοκρασίες τον έχουν κάνει περιζήτητο. Έχει την ιδιότητα, όταν αναμειχθεί με νερό, να γίνει εύπλαστος και δεν συστέλλεται στο ψήσιμο (<http://www.interbeton.gr>).



Η λάμψη του είναι σαν μαργαριταριού ενώ η σκληρότητα του κυμαίνεται από 2-2.5 γι' αυτό όπως προαναφέρθηκε είναι μαλακό πέτρωμα. Η καολίνη με γυμνό μάτι φαίνεται κατάλευκη, αλλά στο μικροσκόπιο διακρίνονται μικρά, λεπτά ρομβικά ή ψευδοεξαγωγικά πλακίδια (Χριστοφίδης Γ., Σολδάτος Τ., 2010). Κατά την αφή δίνει την αίσθηση ότι είναι λιπαρό. Στην περίπτωση που εισαχθεί στη στοματική κοιλότητα κολλάει στη γλώσσα και η οσμή του είναι τυπική οσμή αργίλου, ειδικά εάν εκπνεύσει κανείς πάνω του (<http://users.sch.gr/kassetas/scripta1Milos2.htm>). Μια σημαντική ιδιότητα της καολίνης είναι ότι οι άργιλοι στους οποίους συμμετέχει σε υψηλά ποσοστά, δεν διογκώνονται κατά την προσρόφηση νερού, ούτε συρρικνώνονται κατά την απώλεια του. Αυτή η ιδιότητα της καολίνης επιδρά θετικά στις φυσικές ιδιότητες των εδαφών ώστε να μη συκρατούν πολύ νερό με αποτέλεσμα να μη λασπώνουν (Σινάνης Κ., 2003).

4.13.3 Εμπορικά σκευάσματα της καολίνης

Τα εμπορικά σκευάσματα που κυκλοφορούν στην αγορά και έχουν σαν πρώτη ύλη την καολίνη είναι λίγα με το κυριότερο το **SURROUND WP** (Wet Powder, βρέξιμη σκονη), το οποίο ανήκει στην κατηγορία των εντομοκτόνων και είναι με προσωρινή έγκριση συμφωνά με το άρθρο 1, παρ. 2 του Ν.2538/97 της εθνικής νομοθεσίας και ο αριθμός έγκρισής του είναι 14318.



Το προϊόν συσκευάζεται σε σακούλες του 1Kg, των 5kg, των 12.5kg και των 25kg. Το υλικό από το οποίο αποτελούνται οι σακούλες είναι είτε Kraft paper είτε σακούλες μέσα σε χάρτινο κουτί.

Για να γίνει η εισαγωγή του προϊόντος στην Ελλάδα και να δοθεί άδεια χρήσης σε αυτό η εταιρεία που ενδιαφερόταν να εισάγει το συγκεκριμένο προϊόν στη χώρα μας (Hellafarm) πραγματοποίησε μια σειρά από πειράματα, έναντι του θρίπα *Frankliniella occidentalis* σε επιτραπέζιο αμπέλι, της ψύλλας της αχλαδιάς, *Cacopsylla pygi* και του ρυγχίτη τις ελιάς. Τα αποτελέσματα ήταν πολύ ικανοποιητικά γι'αυτό οι βιοκαλλιεργητές το χρησιμοποιούν το Surround WP.

Η αναλογία του Surround WP είναι διαφορετική για κάθε προσβολή εντόμου. Στη προσβολή των σκαθαρών των κολοκυνθοειδών χρησιμοποιούνται 12,5 έως 25kg Surround WP ανά 500lt νερού, τα οποία εφαρμόζονται 3 ημέρες μετά την προσβολή. Σε καλλιέργεια σταφυλιών χρησιμοποιούνται 25 με 50kg Surround WP ανά 1000lt νερό, χωρίς να υπερβαίνουμε τα 50kg ανά 10 στρέμματα και ανά εφαρμογή. Η εφαρμογή γίνεται 7 με 14 ημέρες μετά την αρχική προσβολή. Για την αντιμετώπιση διαφόρων προσβολών της πατάτας χρησιμοποιούνται 6.25 έως 12.5kg Surround WP ανά 250lt νερό, το οποίο εφαρμόζεται 7 με 14 ημέρες μετά την προσβολή. Τέλος σε φυλλώδη λαχανικά χρησιμοποιούνται 12,5 με 50kg Surround WP ανά 500lt νερό, τα οποία εφαρμόζονται ομοίως 7 με 14 ημέρες μετά την αρχική προσβολή. Όλες αυτές οι επεμβάσεις γίνονται με ψεκαστήρες υπό μορφή ψεκασμού πάνω σε στεγνό φύλλωμα έως ότου διαβραχεί όλο το φύλλο και όλος ο καρπός. Μετά το ψεκασμό το νερό εξατμίζεται και παραμένει ένα λευκό στρώμα πάνω στους καρπούς και τα φύλλα (GNB, 2009).

Παρά το γεγονός ότι το συγκεκριμένο σκεύασμα έχει έγκριση στην Ελλάδα μόνο για την αχλαδιά ωστόσο από τους παραγωγούς χρησιμοποιείται και για την αντιμετώπιση πολλών άλλων εντόμων χωρίς κανένα απολύτως πρόβλημα, δεδομένου της μηδενικής τοξικότητας που εμφανίζει σε όλα τα καλλιεργούμενα φυτικά είδη, των μηδενικών υπολλειμάτων στο παραγόμενο προϊόν και της μηδενικής επιβάρυνσης στο χρήστη του, με την προϋπόθεση βέβαια ότι φοράει μια απλή μάσκα για σκόνη. Τέλος το προϊόν αυτό δεν επιβαρύνει καθόλου το έδαφος, τα υπόγεια και τα υπέργεια νερά και κανένα έμβιο οργανισμό, δεδομένου του γεγονότος ότι είναι ήδη συστατικό του εδάφους (Παπαηλιάκης Μ., 2010).

Το μειονέκτημα του σκευάσματος αυτού μετά από μια σωστή και πλήρη εφαρμογή στο φυτό αυτό είναι ότι έχει μειωμένη φωτοσυνθετική ικανότητα και αυτό λόγω του λευκού στρώματος που καλύπτει τα φυτά μετά την εφαρμογή, συνεπώς αλλοιώνεται το χρώμα του φυτού και μειώνεται η διαδικασία της φωτοσύνθεσης. Αυτό όμως συμβαίνει μόνο τους

χειμερινούς μήνες, κατά τους οποίους και πρέπει να αποφεύγετε η χρήση του συγκεκριμένου σκευάσματος ενώ κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού συμβαίνει το ακριβώς αντίθετο.

Για την αντιμετώπιση του παραπάνω προβλήματος δημιουργήθηκε μια άλλη συσκευασία της καολίνης, που είναι το φιλμ *antis tress*, με σκοπό τη μείωση της απώλειας νερού υπό μορφή υδρατμών ώστε να αυξάνεται το διαθέσιμο νερό για τη φωτοσύνθεση και να μην παρεμποδίζεται η διαδικασία αυτή. Λειτουργεί παρόμοια με το *Surround WP*, όμως δεν έχει έγκριση σαν εντομοαπωθητικό. Ο κατάλληλος χρόνος εφαρμογής του είναι όταν αναμένονται συνθήκες που θα προκαλέσουν θερμική επιβάρυνση στο δέντρο ενώ ο κατάλληλος τρόπος εφαρμογής του είναι ο ψεκασμός, όταν το φύλλωμα είναι στεγνό χρησιμοποιώντας όμως αρκετό προϊόν έως ότου διαβραχούν καλά τα φύλλα και οι καρποί (Χριστοπούλου Δ., Ψειροφονιά Π., 2010). Λειτουργεί σαν φυτοπροστατευτικό, που σκοπός του είναι να αποτρέπει την εναπόθεση των αυγών των θηλυκών ατόμων. Εφαρμόζεται σε όλη την επιφάνεια του φυτού καλύπτοντάς το σαν άσπρο «φιλμ» με αποτέλεσμα τα θηλυκά άτομα να μην αναγνωρίζουν το φυτό ξενιστή και συνεπώς να μη φωτοκούν σε αυτό. Τα θηλυκά άτομα που έρχονται στην καλλιέργεια, την βρίσκουν αφιλόξενη για να τραφούν και να εναποθέσουν τα αυγά τους. Οι νεαρές λάβρες δεν μπορούν να τραφούν και μετακινούνται (Πουλάκης, 2010).

Η καολίνη χρησιμοποιείται ακόμα και σαν βοηθητική ουσία σε πολλά εντομοκτόνα και μυκητοκτόνα σκευάσματα όπως για παράδειγμα στο *DU-DIM* (*Diflubenzuron*) κ.α. Δρα ως παράγοντας διασποράς και βοηθάει το δραστικό συστατικό να κατανεμηθεί ομοιόμορφα στην φυλλική επιφάνεια, καθώς και ως αυξητικός παράγοντας έτσι ώστε να αυξηθεί η ποσότητα του σκευάσματος και να μειωθούν τα λάθη κατά τη ζύγιση (ΥΠ.Α.Α.Τ, 2000).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ

5.1 Μικροοργανισμοί που επιτρέπονται για βιολογική καταπολέμηση των παρασίτων και ασθενειών

Μέσα σε ένα φυσικό οικοσύστημα μπορούν να συμβιώνουν, να συνυπάρχουν ή να αλληλοανταγωνίζονται εκτός από τα φυτά (καλλιεργούμενα και αυτοφυή) και άλλοι οργανισμοί. Πολλοί από αυτούς είναι «βλαβερά» φυτοπαράσιτα, ενώ άλλα «ωφέλιμα», που ζουν εις βάρος των φυτοπαράσιτων ή βοηθούν τα φυτά συμβιωτικά ή συνεργιστικά αντίστοιχα. Μεταξύ όλων αυτών των οργανισμών υπάρχει συνεχής αλληλοεπίδραση ή αδιάκοπος ανταγωνισμός.

Ο άνθρωπος γενικεύοντας τη χρήση των αγροχημικών επέδρασε αρνητικά στο σπουδαίο ρόλο του ελέγχου των φυτοφάγων παρασίτων που έπαιζαν άλλοτε οι διάφοροι φυσικοί εχθροί τους. Έτσι αυτή τη στιγμή, δυστυχώς, ανισόρροπα στη φύση, υπερτερούν σε ζωτικότητα και πλυθησμούς τα επιβλαβή για τα φυτά παράσιτα έναντι, των φυσικών εχθρών τους.

Η βιολογική γεωργία με τη μη χρήση αγροχημικών, αλλά ιδιαίτερα με τις καλλιεργητικές πρακτικές που εφαρμόζει (χλωρές λιπάνσεις, αμειψισπορές, συγκαλλιέργειες, χρήση φυτικών και ζωικών κομποστοποιημένων υπολειμμάτων κ.λ.π.) καταφέρνει σε αρκετές περιπτώσεις να αποκαταστήσει αυτή τη χαμένη ισορροπία. Επιπλέον, οι μικροοργανισμοί χρησιμοποιούνται στη φυτοπροστασία της βιολογικής γεωργίας λόγω του ότι τα έντομα και τα ακάρεα, που προσβάλουν τις καλλιέργειες προσβάλλονται και αυτά με τη σειρά τους από μύκητες, βακτήρια, ιούς κ.α.

Η μελέτη των παθογόνων μικροοργανισμών των εντόμων ξεκινάει από την εποχή που ο Αριστοτέλης είχε παρατηρήσει ότι οι μέλισσες υπέφεραν από ασθένειες. Αξιόλογες μελέτες είχαν γραφτεί και το 19^ο αιώνα για τις ασθένειες του μεταξοσκώληκα. Από τη δεκαετία του '50 και με την πάροδο των χρόνων οι έρευνες διευρύνθηκαν και πολλές εργασίες έγιναν για τη παρασκευή μικροβιακών παρασκευασμάτων, που θα μπορούσαν να είχαν πρακτικό ενδιαφέρον στην καταπολέμηση εντόμων.

Για να μπορούν οι εντομοπαθογόνοι μικροοργανισμοί να χρησιμοποιηθούν πρακτικά σε προγράμματα βιολογικής καταπολέμησης θα πρέπει:

- Να είναι ακίνδunami για τον άνθρωπο και την ωφέλιμη πανίδα
- Να έχουν ισχυρή εντομοπαθογόνο δράση
- Να είναι δυνατός ο πολλαπλασιασμός τους
- Να έχουν εξειδικευμένη δράση
- Να είναι ανθεκτικοί σε συνθήκες φυσικού περιβάλλοντος
- Να μην είναι γενετικά τροποποιημένοι

Τα μικρόβια, που τυποποιούνται με τρόπο παρόμοιο με τα γνωστά συνθετικά εντομοκτόνα και κυκλοφορούν στην αγορά με παρόμοια μορφή, εφαρμόζονται με ψεκασμό ή επίπαση και δρουν συχνά με αρκετά γρήγορο τρόπο. Έτσι ονομάστηκαν και αυτά μικροβιακά εντομοκτόνα.

Πέρα από τις καιρικές συνθήκες, που παίζουν σημαντικό ρόλο στη φυσική καταπολέμηση των εντόμων κατά την εφαρμογή μικροβιακών εντομοκτόνων υπάρχουν κι άλλοι παράγοντες που έχουν σημασία και αυτοί είναι η ύπαρξη διαφορετικών φυλών μικροβίων που διαφέρουν σε παθογόνο δύναμη, η παραγωγή τοξινών, ο τρόπος μετάδοσης του παθογόνου, η πυκνότητα

του πληθυσμού του εντόμου ξενιστή, οι χαρακτήρες του φυτού που πρέπει να προστατευθεί, οι παράγοντες που επηρεάζουν τη σταθερότητα του μικροβιακού σκευάσματος κ.α.

Όσον αφορά την παθογόνο δύναμη των μικροβιακών σκευασμάτων υπολογίζεται συνήθως από τον παρασκευαστικό οίκο με δοκιμές πάνω σε ένα πειραματικό έντομο και αναφέρεται πάνω στη συσκευασία σε διεθνείς μονάδες (I.U.).

Οι μικροοργανισμοί που έχουν χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο ή την καταπολέμηση των παθογόνων ανήκουν στα βακτήρια, τους ιούς και τους νηματώδεις.

Τα βακτηριακά σκευάσματα, που κυκλοφορούν στο εμπόριο διαφέρουν ως προς την παθογόνο δύναμη στα διάφορα είδη ή φυλές εντόμων. Αξιοσημείωτο είναι ότι τα σκευάσματα αυτά δεν προκαλούν βλάβες σε άλλες κατηγορίες οργανισμών, πέρα από τα έντομα σύμφωνα με όσα γνωρίζουμε μέχρι σήμερα. Έτσι θεωρούνται ασφαλή για εφαρμογή στη γεωργία ενώ επιπρόσθετα, συνδυάζονται και με πολλά από τα συνήθη εντομοκτόνα. Το πιο γνωστό βακτηριακό εντομοκτόνο έχει σαν δραστικό συστατικό σπόρια και τοξίνες του βακτηρίου *Bacillus thuringiensis*. Κατά τη βιομηχανική παραγωγή του, κάθε ραβδόμορφο βακτήριο παράγει και ένα κρύσταλλο πρωτεΐνης (ενδοτοξίνης). Τα σπόρια και οι κρύσταλλοι διαχωρίζονται με φυγοκέντρηση και εξάτμιση κάτω από χαμηλές θερμοκρασίες. Η πρωτεΐνη είναι αδιάλυτη στο νερό και ασταθής σε αλκαλικά μέσα και έτσι όταν έλθει σε επαφή με τα αλκαλικά υγρά του πεπτικού συστήματος των προνυμφών διασπάται σε μικρότερα μόρια που προκαλούν διάρρηξη των τοιχωμάτων του μεσοεντέρου, με συνέπειες τη διαταραχή της οσμωτικής ισορροπίας, την παράλυση των στοματικών μορίων και τελικά τη διακοπή της διατροφής. Σε μερικά έντομα τα σπόρια βλαστάνουν μέσα στον πεπτικό σωλήνα και παίζουν σημαντικό ρόλο στην παθογένεια. Η προνύμφη τελικά πεθαίνει από σηψαιμία.

Τα τελευταία χρόνια κυκλοφόρησαν στο εμπόριο και χρησιμοποιούνται για την καταπολέμηση φυλλοφάγων λεπιδοπτέρων και υμενοπτέρων σκευάσματα που περιέχουν ιούς εντόμων. Τα ιολογικά αυτά σκευάσματα έχουν υπολειμματική δράση στον αγρό πολύ μεγαλύτερη από τα βακτηριακά με αποτέλεσμα να τους δίνει τη δυνατότητα να παραμένουν ενεργά για μεγάλο διάστημα και να μολύνουν διαδοχικές γενεές εντόμων. Άλλα πλεονεκτήματα των ιών για την καταπολέμηση των εντόμων είναι η μεγάλη εκλεκτικότητα και η μεγάλη παθογόνος δύναμη. Μειονεκτήματα των ιών είναι η μεγάλη περίοδος επώασης, που δυσκολεύει πολύ τον προσδιορισμό του κατάλληλου χρόνου εφαρμογής για την πρόληψη της ζημιάς και το μεγάλο κόστος παραγωγής επειδή απαιτούνται γι' αυτήν ζωντανά έντομα. Εντούτοις, μέχρι σήμερα έχουν χρησιμοποιηθεί ιοί με μεγάλη επιτυχία εναντίον φυλλοφάγων λεπιδοπτέρων στο βαμβάκι, τη μηδική και άλλες καλλιέργειες.

5.2 Ενεργοί μικροοργανισμοί

Οι ενεργοί μικροοργανισμοί ανακαλύφθηκαν το 1968 από έναν Ιάπωνα καθηγητή γεωργικού πανεπιστημίου, τον Dr. TERUO HIGA, ως μια εναλλακτική λύση στη χρήση χημικών ουσιών στη γεωργία. Το ιδιαίτερο σε αυτήν την ανακάλυψη είναι ότι ενώ οι ίδιοι οι μικροοργανισμοί υπάρχουν μεμονωμένοι στη φύση και η δράση τους είναι περιορισμένη, στο σκεύασμα EM, το οποίο έφτιαξε ο Dr. HIGA είναι συγκεντρωμένοι σε ένα μείγμα με αποτέλεσμα, η δράση τους να είναι εκατοντάδες φορές πιο ισχυρή. Πρόκειται για μια ανακάλυψη της δεκαετίας του '70 ενώ στην Ελλάδα έγινε γνωστή μόλις πριν λίγα χρόνια. Το προϊόν είναι απολύτως οικολογικό, παράγεται σε 50 χώρες του κόσμου ενώ εφαρμόζεται σε 150. Η τεχνολογία του EM έχει εφαρμογή σχεδόν σε πολλούς τομείς όπως γεωργία, κτηνοτροφία, ιχθυοκαλλιέργειες, υγεία, νοικοκυριό, βιομηχανία, διαχείριση υδάτων, λυμάτων, σκουπιδιών, κ.λ.π. Τα αποτελέσματα είναι άμεσα με κόστος χαμηλότερο των άλλων μέσων εφαρμογής.

Οι ενεργοί μικροοργανισμοί είναι μείγμα διαφόρων ωφέλιμων μικροοργανισμών που υπάρχουν ελεύθεροι στη φύση. Όταν αυτοί έρθουν σε επαφή με οργανικό υλικό αποβάλλουν ωφέλιμες ουσίες όπως βιταμίνες, οργανικά οξέα, ορυκτές χειλικές ενώσεις, αντιοξειδωτικά και δρουν αποτελεσματικά. Το προϊόν EM αποτελείται από φυσικούς και μη γενετικά τροποποιημένους μικροοργανισμούς. Διατίθεται σε υγρό διάλυμα το οποίο αποτελείται κυρίως από βακτήρια γαλακτικού οξέος, φωτοσυνθετικά βακτήρια, διαφορά είδη μαγιάς και ζυμομύκητες. Η εφαρμογή του είναι πολύ εύκολη, γίνεται κυρίως με ψεκασμό και το κόστος αγοράς του προϊόντος είναι μικρό, ενώ τα αποτελέσματα του είναι σημαντικώς ποιοτικά.

Στη γεωργία το EM αντικαθιστά τα λιπάσματα και τα φυτοφάρμακα αφού δίνει μεγάλες αποδόσεις, καλή ποιότητα και γεύση καθώς και μεγάλη διάρκεια συντήρησης στα γεωργικά προϊόντα. Επιδρά στην παραγωγή υψηλής ποιότητας κομπόστ, βελτιώνει τη δομή του εδάφους και το βοηθά να συγκρατεί την υγρασία, συμβάλλοντας έτσι στην υγιή ανάπτυξη των φυτών. Ακόμη συντελεί στη δυναμική ανάπτυξη των φυτών αυξάνοντας τη χλωροφύλλη, στη βελτίωση της ανθεκτικότητάς τους και στην επίτευξη της ομοιομορφίας των καρπών. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα τον διπλασιασμό σχεδόν της καρποφορίας των φυτών. Η βελτίωση της ποιότητας δεν εμφανίζεται μόνο στα νωπά αλλά και στα μεταποιημένα προϊόντα, στα οποία έχει χρησιμοποιηθεί το EM όπως σε τυριά, αναψυκτικά, λαχανικά, φρούτα, κ.α. Ένα ακόμη σημαντικό στοιχείο, στο οποίο παίζει ρόλο το EM είναι η βελτίωση της γεύσης και του αρώματος των προϊόντων, κάτι που επιτυγχάνεται με τη θετική επίδραση στη γονιμότητα του εδάφους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ

6.1 Ουσίες που παράγονται από μικροοργανισμούς

Οι εντομοπαθογόνοι μικροοργανισμοί είναι μικροοργανισμοί που εισέρχονται με διαφόρους τρόπους μέσα στο σώμα των εντόμων-εχθρών των φυτών και τα σκοτώνουν. Οι σημαντικότεροι εντομοπαθογόνοι μικροοργανισμοί είναι ιοί, μύκητες, βακτήρια και νηματώδεις. Οι μικροοργανισμοί αυτοί έχουν ευρύ φάσμα δράσης και μεγάλη αποτελεσματικότητα ενώ ταυτόχρονα είναι ακίνδυνοι για τον άνθρωπο, το περιβάλλον και τα υπόλοιπα αβλαβή έντομα, όπως είναι οι μέλισσες.

Τα έντομα κυρίως εκτίθενται σε παθογόνους μικροοργανισμούς είτε μετά από μόλυνση της εξωτερικής επιφάνειας του σώματός τους είτε μετά από κατανάλωση τροφής που περιέχει μικροοργανισμούς. Υπάρχει επίσης η δυνατότητα να έχουν «κληρονομίσει» μόλυνση από τους γονείς τους.

Στην πραγματικότητα διακρίνονται τέσσερις κύριοι τρόποι εισόδου της μόλυνσης:

- Από το στόμα. Είναι ο συνηθέστερος τρόπος για τους περισσότερους ιούς, βακτήρια και πρωτόζωα.
- Δια μέσου του ανέπαφου εξωσκελέτου. Εδώ περιλαμβάνεται και η είσοδος από τα αναπνευστικά τρήματα και τις τραχείες. Είναι ένας κοινός τρόπος για μύκητες.
- Από τραύματα εξωτερικά ή εσωτερικά στα τοιχώματα του πεπτικού σωλήνα. Μερικά παθογόνα έχουν αυτό μόνο τον τρόπο εισόδου. Μπορεί η μόλυνση να είναι σημαντική εφόσον οι τραυματισμοί των εντόμων είναι ικανοί να το επιτρέψουν.
- Από το ωό, με αρχική προέλευση τη μητέρα. Μερικοί ιοί φαίνεται ότι περνούν από τους γονείς στους απόγονους με τον τρόπο αυτό.

Τα έντομα που έχουν θανατωθεί από μικροοργανισμούς συνήθως αποσυντίθενται και απελευθερώνουν τα παθογόνα στο περιβάλλον, τα οποία διασκορπίζονται από τον άνεμο, τη βροχή ή τις μετακινήσεις των ζώων, των άλλων εντόμων και των πουλιών. Η ικανότητα ενός μικροβίου να επιβιώσει έξω από το σώμα του ξενιστή του έχει σημασία για την αξιοποίησή του στη βιολογική καταπολέμηση των εντόμων.

Στις περισσότερες περιπτώσεις παθογόνων, η επαφή μολυσματικού υλικού με το έντομο δεν είναι αρκετή για την ανάπτυξη της ασθένειας. Είναι απαραίτητες και οι κατάλληλες συνθήκες περιβάλλοντος, π.χ. η υψηλή σχετική υγρασία είναι ιδιαίτερα σημαντική για τους περισσότερους μύκητες. Η εξαιρετική σημασία των περιβαλλοντικών συνθηκών για την ανάπτυξη μιας ασθένειας είναι η εξήγηση στο γιατί πολλές ασθένειες εντόμων απαντώνται

μόνο σποραδικά και γιατί η προσπάθεια αξιοποίησής τους στην καταπολέμηση φυτοφάγων εντόμων έχει αποδώσει σε λίγες μόνο περιπτώσεις.

6.1.1 Εντομοπαθογόνα βακτήρια

Bacillus thuringiensis (Βάκιλος της Θουριγγίας)



Ο Βάκιλος της Θουριγγίας είναι ένα βακτήριο, το οποίο χρησιμοποιείται στα πλαίσια προγραμμάτων βιολογικής καταπολέμησης για τον έλεγχο των προνυμφών. Οι νεαρές προνύμφες είναι ευαίσθητες στο «βακτήριο» ενώ οι μεγαλύτερες σε ηλικία πρέπει να καταναλώσουν μεγαλύτερες ποσότητες για να θανατωθούν. Τα αυγά και τα τέλεια δεν προσβάλλονται. Αυτό συμβαίνει διότι ο βάκιλος παράγει σπόρια και κρυστάλλους πρωτεΐνης, των οποίων η διάσπαση σκοτώνει τις κάμπιες. Η διάσπαση όμως αυτή μπορεί να εμφανιστεί μόνο κάτω από ειδικές χημικές και βιολογικές συνθήκες, οι οποίες παρουσιάζονται αυστήρα στα έντερα των προνυμφών. Έτσι ο βάκιλος είναι αποτελεσματικός μόνο ενάντια των προνυμφών και τελείως ακίνδυνος για αλλά ζώα ή φυτά.

Δρα σαν εντομοκτόνο με εκλεκτική δράση στις κάμπιες αφού διάφορα είδη του είναι υπεύθυνα για τη θανάτωση διαφόρων εντόμων, για παράδειγμα η ποικιλία *kurstaki* είναι πολύ αποτελεσματική στην καταπολέμηση προνυμφών των λεπιδοπτέρων. Αδειοδοτήθηκε να κυκλοφορήσει σαν βιολογικό εντομοκτόνο το 1960. Έκτοτε έχει γίνει ένα σπουδαίο εργαλείο στα χέρια βιοκαλλιεργητών και όχι μόνο.



Ο τελευταίος ψεκασμός πρέπει να γίνεται 3-5 ημέρες πριν από την κατανάλωση των προϊόντων. Η έγκαιρη εφαρμογή του είναι σημαντική. Σε λίγες ώρες μετά την εφαρμογή, τα σαγόνια από τις κάμπιες παραλύουν και σταματάνε να τρώνε. Συνήθως πεθαίνουν μετά από 2-5 ημέρες. Τα παραλυμένα και νεκρά δείγματα κρέμονται στα φύλλα από τα μπροστινά τους πόδια και αργά αποσυντίθενται και πέφτουν στο έδαφος. Το βακτήριο επίσης νεκρώνεται και αποσυντίθεται και ότι απομένει όντας φυσικό προϊόν, απορροφάται στην τροφική αλυσίδα. Δεν υπάρχουν τοξικά υπολείμματα που να απελευθερώνονται στο περιβάλλον.

Κυκλοφορούν δεκάδες εμπορικά σκευάσματα στην Ελλάδα, τα οποία αναφέρονται ένα προς ένα στον πίνακα 4. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν τα **BACTECIN D₂**, **DIPEL 32000 IU**, **DIPEL 8 L**, **BACTOSPEINE WG**, **BOLAS B.T**, **ASTREL 6.4 WP**, **BATHURIN 16000 WP**, **BACTOIL SC.**, **AMCOBAC**, **BATHIKUR 1000 DP**, **BACTOGRIN**, **BELTHIRUL 32000 WP**, **BACILLUS THUR. var kurstaki ΦΑΡΜΑΧΗΜ 32000 WP**, **LEPINOX PLUS WP**, **NOVODOR SC** και **DELPHIN WG**, τα οποία δρουν ως εντομοκτόνα στομάχου στην καταπολέμηση των προνυμφών των λεπιδοπτέρων, όταν το καταπιούν. Μετά την κατάποση οι προνύμφες σταματούν να τρέφονται και πεθαίνουν σε μερικές ημέρες.

Spinosad

Πρόκειται για ένα διασυστηματικό εντομοκτόνο, φυσικής προέλευσης, που προέρχεται από τη ζύμωση του βακτηρίου *Saccharopolyspora spinosa*. Οι δραστικές ουσίες είναι οι σπινოსύνες με σημαντικότερες τις Spinosyns A και D, που κυκλοφορούν στο εμπόριο με το κοινό όνομα Spinosad. Ως προς το βιοχημικό μηχανισμό δράσης έχει βρεθεί ότι οι σπινოსίνες προσκολλώνται πρωτογενώς σε πρωτεϊνικές υπομονάδες των υποδοχέων της ακετυλοχολίνης, αλλά με διαφορετικό τρόπο από τη νικοτίνη και τα νεονικοτινοειδή και δευτερογενώς στους υποδοχείς του γ-αμινοβουτυρικού οξέος (GABA). Αποτέλεσμα της δράσης αυτής είναι η διατάραξη της κανονικής μετάδοσης των νευρικών σημάτων.

Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αντιμετώπιση πάρα πολλών εντόμων όπως λεπιδόπτερα, κολεόπτερα, θρίπες, ημίπτερα και δίπτερα σε διάφορες καλλιέργειες. Ο τελευταίος ψεκασμός πρέπει να γίνεται 3-21 ημέρες, ανάλογα με την καλλιέργεια πριν από την κατανάλωση.

Τα σκευάσματα, που κυκλοφορούν στην Ελλάδα, όπως φαίνεται και στον πίνακα 4 παρακάτω, είναι το **LASER 480 SC** και το **SUCCESS 0.24 CB**, διασυστηματικά εντομοκτόνα επαφής και στομάχου με προληπτική και θεραπευτική δράση για την αντιμετώπιση εντόμων κυρίως των τάξεων *Lepidoptera*, *Diptera*, *Siphonaptera*, *Thysanoptera* και *Coleoptera* σε διάφορες καλλιέργειες και δευτερευόντως για μυζητικά έντομα και ακάρεα. Δρουν στο κεντρικό νευρικό σύστημα των εντόμων δεσμεύοντας τους υποδοχείς της ακετυλοχολίνης και τους προκαλούν παρατεταμένη διέγερση εξαιτίας της οποίας το έντομο παραλύει λόγω νευρομυϊκής κόπωσης. Η παράλυση είναι μη αναστρέψιμη και ο θάνατος των εντόμων επέρχεται μέσα σε 3 ημέρες. Υπάρχει και το **SpY**, που είναι βιοκτόνο ακμαίων

εντόμων και χρησιμοποιείται κυρίως για τον έλεγχο των ακμαίων εντόμων της οικιακής μύγας (*Musca domestica*) σε κτηνοτροφικές κυρίως εγκαταστάσεις.

6.1.2 Εντομοπαθογόνοι μύκητες

Beauveria bassiana

Για τον *Beauveria bassiana* δεν είναι γνωστός ο κύκλος εγγενούς αναπαραγωγής. Εκτρέφεται εύκολα μέσα σε ένα ευρύ αριθμό φυσικών και συνθετικών υποστρωμάτων που περιέχουν διάφορες οργανικές και ανόργανες νεκρογενείς πηγές. Τα έντομα προσβάλλονται από τα όργανα αγενούς αναπαραγωγής, τα κονίδια, που είναι υαλώδη, στιλπνά, έχουν διάμετρο 2-3μm και επιτίθενται στον εξωσκελετό του ξενιστή. Ο τρόπος μόλυνσης ξεκινά με την βλάστηση των κονιδίων και τη διείσδυση των βλαστικών σωλήνων στον εξωσκελετό των εντόμων (Pekgul S., Grula E.A., 1979). Στους επιμήκεις βλαστικούς σωλήνες δημιουργούνται septa και προκύπτουν βλαστοσπόρια. Όλοι οι ιστοί των εντόμων διαπερνώνται από το μύκητα πριν προκληθεί η θανάτωση τους. Επίσης έχει αποδειχτεί ότι η θανάτωση εξαρτάται από τον τύπο του απομονωθέντα μύκητα και το στάδιο ανάπτυξης του εντόμου (Feug, 1995).



Σε περιβάλλον υψηλής υγρασίας ο μύκητας δημιουργεί ένα στρώμα κονιδίων στην επιφάνεια του σώματος των παρασιτισμένων ατόμων. Οι αποικίες έχουν βελούδινη υφή λευκού χρώματος που τείνει προς το κίτρινο με την πάροδο του χρόνου.

Ο μύκητας παράγει διάφορα ενζυμα και τοξίνες (Roberts D.W., 1981) με εντομοκτόνο δράση ανάμεσα στις οποίες η πιο σημαντική είναι το πεπτίδιο «Μποβερικίνη» (beauvericine), που θεωρείται η εν δυνάμει εντομοκτόνος ουσία εναντίον των ακμαίων της οικιακής μύγας *Musca domestica*, εναντίον των προνυμφών των κουνουπιών κ.α. Αλλά τοξικά πεπτίδια που παράγονται είναι η ομάδα «Μπασιανολίνες» (bassianolines), οι οποίες επίσης συνδέονται με την εντομοκτόνο δράση. Οι ξενιστές θανατώνονται με αφαίμαξη ή από τοξιναιμία που οφείλεται στους τοξικούς μεταβολίτες του μύκητα. Πρέπει πάντως να σημειωθεί ότι υπάρχει διαφορά από είδος σε είδος εντόμων όσον αφορά τη συμπεριφορά τους ως προς αυτά τα μόρια.

Η επιτυχής προσβολή από τον μύκητα εξαρτάται κυρίως από τις ενζυματικές δραστηριότητες, που πραγματοποιούνται για την αποσύνθεση των πρωτεϊνών, της χιτίνης και των λιπιδίων του εξωτερικού περιβλήματος των εντόμων. Ο μύκητας έχει επίσης την ικανότητα να μεταπηδήσει από την παρασιτική φάση σε σαπροφυτική, τροφική κατάσταση.

Εκτός από τη θανατηφόρα ικανότητά του ο μύκητας μπορεί να προκαλέσει υποθανατηφόρες ή δευτερεύουσες δράσεις.

Στην πρώην Σοβιετική Ένωση η παραγωγή του εντομοπαθογόνου περνά από δυο στάδια. Αρχικά η βιομάζα παράγεται ως μυκήλιο σε ένα παράγοντα ζύμωσης. Στη συνέχεια τοποθετείται στην επιφάνεια του υποστρώματος με θρεπτικό υλικό για τη βλάστηση. Το σκεύασμα, που παράγεται αποτελείται από κονίδια του μύκητα σε μεγάλη πυκνότητα σε ένα αδρανές υλικό.



Στην Ελλάδα τα εμπορικά σκευάσματα που κυκλοφορούν είναι το **NATURALIS** και το **BOTANIGARD 10.7 SC** όπως φαίνεται και στον πίνακα 4. Μπορούν και τα δύο να χρησιμοποιηθούν μέχρι και πριν από τη συγκομιδή. Είναι εντομοκτόνα επαφής, που



περιέχουν ζωντανά σπόρια μύκητα για την καταπολέμηση διαφόρων μυζητικών εντόμων σε διάφορες καλλιέργειες και κατά του κίτρινου τετρανύχου σε καλλιέργεια φράουλας.

6.1.3 Εντομοπαθογόνοι ιοί

Παρασκευάζονται από μικροοργανισμούς, που δεν είναι γενετικά τροποποιημένοι, αλλά υπάρχουν στη φύση. Η χαμηλή έως ελάχιστη τοξικότητα που έχουν στο περιβάλλον και στους ζωντανούς οργανισμούς τους καθιστά ιδιαίτερος κατάλληλους ακόμα κι όταν υπάρχουν κατοικίδια ζώα και μικρά παιδιά. Επίσης, η υπολειματικότητά τους στα τρόφιμα είναι ελάχιστη. Μετά τη χρήση τους τα προϊόντα μπορούν να καταναλωθούν σχεδόν άμεσα, ακολουθώντας πάντα τον χρόνο που προβλέπεται από την τελευταία εφαρμογή μέχρι την κατανάλωση, ο οποίος υπολογίζεται στις 3 ημέρες.

Ο τρόπος δράσης τους συνίσταται στο ότι δρουν κατά κανόνα ως εντομοκτόνα επαφής, δηλαδή παραμένουν στην επιφάνεια των προϊόντων και έτσι με ένα απλό πλύσιμο τα πιθανά υπολείματά τους μπορούν να απομακρυνθούν. Σε συγκεκριμένες περιπτώσεις, φαίνεται ότι δρουν ως εντομοκτόνα στομάχου, που μετά την κατάποση από τα έντομα ξεκινάει η μόλυνσή τους.

Τα σκευάσματα, που κυκλοφορούν στην Ελλάδα, απευθύνονται κυρίως σε επαγγελματίες αγρότες για την καταπολέμηση ενός συγκεκριμένου εντόμου, την καρπόκαψα, που προσβάλλει μηλιές και αχλαδιές και αυτά είναι το **MADEX SC**, το **CARPOVIRUSINE 2000** και το **VIRGO SC**. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε προγράμματα ολοκληρωμένης

καταπολέμησης. Δρουν μέσω της κατάποσης και οι προνύμφες θανατώνονται μετά από 3-5 ημέρες.

Εμπορικό όνομα	Δραστική ουσία	Κάτοχος έγκρισης
*AMCOBAC	Bacillus thuringiensis var.kurstaki (pb-54), ως δ-Endotoxin	ΥΒΡΙΔΙΑ ΕΛΛΑΣ ΑΒΕΕ
BATHICUR 1000	Bacillus thur. var. kurstaki (pb-54), Serotype 3a3b	ΣΕΓΕ ΑΒΕΕ
BACTOGRIN	Bacillus thur.var. kurstaki (pb54) Serotype 3a3b	DELTA GAMMA AGRO ΑΒΕΕ
BELTHIRUL 32000	Bacillus thur.var.kurstaki (pb-54), ως δ-Endotoxin	PROBELTE SA
BACILLUS THURINGIENSIS var. kurstaki ΦΑΡΜΑ-ΧΗΜ 32000	Bacillus thur. var. kurstaki (eg-2348), ως δ-Endotoxin	ΦΑΡΜΑ-ΧΗΜ ΑΒΕΕ
LEPINOX PLUS	Bacillus thur. var. kurstaki(eg-2348), ως δ-Endotoxin	INTRACHEM BIO
DELFIN	Bacillus thur.var. kurstaki (sa-11), ως δ-Endotoxin	NTY ΠΟΝΤ ΕΛΛΑΣ ΑΕ
NOVODOR	Bacillus thur. var. tenebrionis	ΧΕΛΛΑΦΑΡΜ ΑΕ
*Bathurin 16000 WP	Bacillus thur.var. kurstaki (sa-11), ως δ-Endotoxin	ΑΓΚΡΟΦΑΡΜ ΑΒΕΕ
*Bactoil SC	Bacillus thur.var. kurstaki (sa-11), ως δ-Endotoxin	ΒΙΟΥΛ ΑΕ
LASER 480	Spinosad	ΕΛΑΝΚΟ ΕΛΛΑΣ ΑΕΒΕ
SUCCESS 0.24	Spinosad	ΕΛΑΝΚΟ ΕΛΛΑΣ ΑΕΒΕ
SpY	Spinosad	Dow AgroSciences Export SAS
*DIPEL 16000 IU/MGR	Bacillus thuringiensis var.kurstaki (abts-351)	ΕΥΘΥΜΙΑΔΗΣ ΚΚΝ ΑΕΒΕ
*BACTOSPEINE 3.2%	Bacillus thuringiensis var. kurstaki (abts-351)	ΧΕΛΛΑΦΑΡΜ ΑΕ
*FORAY 48	Bacillus thur. var. kurstaki (abts-351)	ΧΕΛΛΑΦΑΡΜ ΑΕ
*BACTECIN	Bacillus thur. var. Kurstaki (abts-351)	ΧΕΛΛΑΦΑΡΜ ΑΕ
*DIPEL 32000	Bacillus thur. var. kurstaki (abts-351)	ΕΥΘΥΜΙΑΔΗΣ ΚΚΝ ΑΕΒΕ

DIPEL 8	Bacillus thur. var. Kurstaki (abts-351)	ΕΥΘΥΜΙΑΔΗΣ ΚΚΝ ΑΕΒΕ
*BACTOSPEINE 6.4%	Bacillus thur. var. kurstaki (abts-351)	ΧΕΛΛΑΦΑΡΜ ΑΕ
*BOLAS	Bacillus thur. var. Kurstaki (abts-351)	SIPCAM ΕΛΛΑΣ Μ.ΕΠΕ
*ASTREL 6.4	Bacillus thur. var. Kurstaki (abts-351)	ΓΕΩΦΑΡΜ ΑΕΒΕ
*BATHURIN 16000	Bacillus thur. var. Kurstaki (abts-351)	ΑΓΚΡΟΦΑΡΜ ΑΒΕΕ
*BACTOIL	Bacillus thur. var. kurstaki (pb-54), ως δ-Endotoxin	ΒΙΟΡΥΛ ΑΕ
*ARP WD	Bacillus thur. var. kurstaki (pb-54), ως δ-Endotoxin	ΧΕΛΛΑΦΑΡΜ ΑΕ
*NATURALIS	Beauveria bassiana	INTRACHEM ΕΛΛΑΣ ΕΠΕ
BOTANIGARD 10.7	Beauveria bassiana	ΑΛΑΠΙΣ ΑΒΕΕ
*MADEX	Cydia pomonella granulosis virus (cpgv)	ΧΕΛΛΑΦΑΡΜ ΑΕ
CARPOVIRUSINE 2000	Cydia pomonella granulosis virus (cpgv)	Arysta ΕΛΛΑΣ ΕΠΕ
VIRGO	Cydia pomonella granulosis virus (cpgv)	SIPCAM SPA

Πίνακας 4. Τα εγκεκριμένα σκευάσματα, που προέρχονται από μικροοργανισμούς και κυκλοφορούν στην Ελλάδα.

Τα σκευάσματα, τα οποία φέρουν αστερίσκο () βρίσκονται στους επίσημους καταλόγους του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων παρόλο που η ημερομηνία λήξης τους είναι προγενέστερη της σημερινής. Δεν υπάρχει γι'αυτά υπουργική απόφαση ανάκλησης ή δεν εμφανίζεται η λέξη «αποσύρθηκε» ενώ η έγκρισή τους είναι σε ισχύ και βρίσκονται σε διαδικασία αξιολόγησης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΒΔΟΜΟ

7.1 Ουσίες που πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνο σε παγίδες ή/και σε εξαιμιστήρες

Από τις αρχές της νεολιθικής εποχής ο άνθρωπος άρχισε να ζει με βάση την αγροτική παραγωγή που εκείνος δημιουργούσε και του ανήκε. Είχε επομένως το δικαίωμα να

προσπαθεί να περιορίσει τα ζημιογόνα έντομα για την τροφή του με ήπια μέσα και χωρίς τη χρήση τοξικών ουσιών. Ένας βασικός τρόπος για να το πετύχει αυτό αποτέλεσαν και συνεχίζουν να αποτελούν οι εντομοπαγίδες.

Με τον όρο εντομοπαγίδες, συνήθως εννοούμε συσκευές που συλλαμβάνουν τα ενήλικα άτομα ορισμένων ειδών εντόμων. Υπάρχουν όμως και παγίδες, που συλλαμβάνουν τα ανήλικα στάδια ορισμένων ειδών. Για παράδειγμα, υπάρχουν παγίδες-καταφύγια προνυμφών όπως ταινίες κυματοειδούς χαρτιού, που περιτυλίγονται γύρω από τον κορμό των δέντρων για να συγκεντρώνονται και να νυμφώνονται εκεί οι προνύμφες ορισμένων λεπιδοπτέρων, όπως η καρπόκαφα των μήλων (*Cydia pomonella*, *Lepidoptera*, *Tortricidae*).

Παρόλο που υπάρχουν αρκετοί τύποι παγίδων στις οποίες τα έντομα φτάνουν και συλλαμβάνονται κατά τρόπο παθητικό, οι πιο διαδεδομένες είναι οι ελκυστικές παγίδες, των οποίων ο σχεδιασμός και η χρήση βασίζονται στη γνώση της συμπεριφοράς των εντόμων ως προς ορισμένα ελκυστικά ερεθίσματα. Τα ερεθίσματα αυτά μπορούν να είναι διαφόρων ειδών τα πιο συνηθισμένα όμως είναι τα οσμηρά και τα οπτικά ερεθίσματα.

Ανάλογα με την τροφή, τον τρόπο δράσης και το προσελκυστικό υλικό οι παγίδες που υπάρχουν κατατάσσονται σε:

1. τροφικές
2. φερομονικές
3. όσφρησης
4. φωτεινές
5. χρωματικές
6. ηχητικές
7. μηχανικές
8. νερού
9. παραθύρων
10. κολλητικές
11. αναρροφητικές
12. καταφυγίου
13. αυγών

Ακόμα, με την ευρύτερη έννοια στις φερομονικές παγίδες μπορούν να συμπεριληφθούν και οι εξατμιστήρες με ελκυστική φερομόνη φύλου, που χρησιμοποιούνται στη μέθοδο της διατάραξης των συζεύξεων των εντόμων.

Για να παγιδεύσουμε τα έντομα θα πρέπει να επηρεάσουμε τη συνήθη φυσική συμπεριφορά τους και να τα οδηγήσουμε στη παγίδα. Όμως η συμπεριφορά των εντόμων

είναι ένα εξαιρετικά πολυσύνθετο φαινόμενο και η οποιαδήποτε παρέμβασή μας για την τροποποίησή της, προς όφελος του ανθρώπου απαιτεί γνώση για το νευρικό σύστημα του εντόμου και τα αισθητήρια όργανά του, αφού αυτό είναι που συσχετίζει τον εσωτερικό κόσμο του εντόμου με τον εξωτερικό κόσμο δηλαδή το περιβάλλον. Επιπλέον, χρειάζεται γνώση για το συμπαθητικό νευρικό σύστημα, το ενδοκρινικό σύστημα αλλά και για το ρόλο των περιβαλλοντικών παραγόντων, ιδιαιτέρως της θερμοκρασίας και της υγρασίας στη διαμόρφωση της συμπεριφοράς του εντόμου. Τα έντομα δεν έχουν την ικανότητα της ομοιόστασης, να κρατούν δηλαδή σταθερή τη θερμοκρασία του σώματός τους και αυτός είναι ένας σοβαρός λόγος για τις μετακινήσεις και την εν γένει δραστηριότητά τους. Εμπειρικά δεδομένα από παρατηρήσεις και πειράματα αποδυναμώνουν ότι τα έντομα και ιδιαίτερα τα καρποφάγα δίπτερα ανταποκρίνονται με προσανατολισμένες έμφυτες αναγκαστικές κινήσεις σε σήματα-ερεθίσματα, που σχετίζονται με τις ενστικτώδεις ανάγκες διατροφής και εν μέρει παραμονής του εντόμου σε πιο ευχάριστο περιβάλλον. Όταν αντιληφθούν τέτοια ερεθίσματα, αγνοούν τα υπόλοιπα, που συνυπάρχουν στο περιβάλλον τους και ανεξαρτήτως του αποτελέσματος και της χρησιμότητας για τα ίδια, οδηγούνται προς τη πηγή των σημάτων διατροφής τους.

Όπως είναι γνωστό, τα ένστικτα είναι πολύπλοκες δράσεις, έμφυτα πρότυπα κινήσεων ή αυτοματισμών, που τίθενται σε λειτουργία υπό την επίδραση κατάλληλων συνθηκών. Το έντομο δεν μπορεί να ελέγξει την κληρονομικότητά του και τα ένστικτά του. Το έντομο αντιδρά αυτόματα στο ερέθισμα, όπως εμείς βήχουμε ή φτερνιζόμαστε ανεξαρτήτως βούλησης και συνείδησης. Το έντομο, το μόνο, που προσπαθεί να ελέγξει και να επιλέξει, είναι το περιβάλλον στο οποίο θα ζήσει, θα παραμείνει και θα δράσει.

Τα έντομα έχουν:

1. τη γενική χημική αίσθηση: ερεθιστικές ουσίες, όπως οι ατμοί αμμωνίας ή χλωρίου είναι δυνατόν να γίνουν αισθητές σε πολλά μέρη του σώματος. Θεωρείται πιθανόν να ερεθίζουν αισθητήριες απολήξεις οι οποίες κανονικά αντιδρούν σε άλλα ερεθίσματα.
2. την αίσθηση της όσφρησης: βρίσκεται κυρίως στις κεραίες αλλά και στην προβοσκίδα, στα στοματικά μόρια, στον ωοθέτη και στους αλτήρες των διπτέρων φρουτοφάγων εντόμων. Οι όσφρητικοί δέκτες όταν εκτίθενται σε κάποια αέρια οσμή φορτίζονται ηλεκτρικώς αρνητικά. Δημιουργείται ένα δυναμικό στο δέκτη και μια εκφόρτιση, εκκένωση νευρικών παλμών. Η όσφρηση είναι μια ενστικτώδης αίσθηση.
3. την αίσθηση της θερμοκρασίας: πολλά έντομα είναι ευαίσθητα στις υψηλές θερμοκρασίες και γι'αυτό τις αποφεύγουν.

4. την αίσθηση της υγρασίας: μερικά έντομα είναι βέβαιο ότι επιλέγουν τους χώρους παραμονής ή αναπαύσεώς τους σύμφωνα με την υγρασία, αλλά δεν είναι γνωστά πολλά πράγματα για τον αισθητήριο μηχανισμό αυτής της επιλογής.

Ανάμεσα στα λίγα, που ξέρουμε για τις αισθήσεις των εντόμων είναι ότι ο προσανατολισμός μέσω της όσφρησης έχει πολλά κοινά με τον προσανατολισμό μέσω της θερμοκρασίας. Τα έντομα αντιλαμβάνονται με τις κεραιές τους, την ποιότητα του αέρα και μέσω αυτού, είναι ικανά να φθάσουν στην πηγή των ερεθισμάτων. Αρχικώς ερεθίζονται από την ελκτική οσμή της τροφής ή του άλλου φύλου. Μετά από αυτή την επίδραση, κινείται εδώ κι εκεί και φθάνει στην πηγή των ερεθισμάτων.

7.1.1 Τροφικές παγίδες

Οι ελκυστικές ουσίες αυτών των παγίδων προκαλούν στο έντομο ανταπόκριση ανάλογη με εκείνη που παρατηρείται κατά την διαδικασία αναζήτησης και εύρεσης τροφής. Πρόκειται για υδατικά διαλύματα του αμμωνίου (θειϊκό, χλωριούχο, φωσφορικό, ανθρακικό κ.α.), άλλες ουσίες που εκλύουν αμμωνία, το οξικό οξύ, υγρά υδρολύματα πρωτεϊνών φυτικής ή ζωϊκής προέλευσης, κ.α. Οι ουσίες αυτές ελκύουν κυρίως ενήλικα δίπτερα της οικογένειας *Tephritidae* όπως είναι ο δάκος της ελιάς και η μύγα της Μεσογείου. Τα προαναφερθέντα ελκυστικά χρησιμοποιούνται σε παγίδες μόνα τους ή σε συνδυασμό με εντομοκτόνα για την παρακολούθηση των πληθυσμών αλλά και σε δολωματικούς ψεκασμούς. Επιπλέον, χρησιμοποιείται το όξινο φωσφορικό αμμώνιο σαν προσελκυστικό για να μεγαλώσει η αποτελεσματικότητα των παγίδων στην αντιμετώπιση των *Bactrocera oleae* (δάκος της ελιάς) και *Ceratitis capitata* (μύγα της μεσογείου). Ο τρόπος, που δρουν τα παραπάνω έγκειται στην εξάτμιση της αμμωνίας, η οποία δημιουργεί τροφική έλξη στα τέλεια έντομα των διπτέρων και ειδικότερα του δάκου.

Είναι γνωστός ο δάκος της ελιάς (*Bactrocera oleae*, *Diptera*, *Tephritidae*) και οι τεράστιες ζημιές που προκαλεί στην ελαιοπαραγωγή της χώρας μας αλλά και των άλλων παραμεσόγειων χωρών. Παρόλο που και στο δίπτερο αυτό έχει ανακαλυφθεί τα τελευταία χρόνια η ύπαρξη ελκυστικής φερομόνης φύλου και γίνονται εκτεταμένα πειράματα για την πρακτική της αξιοποίηση, η παγίδευση του δάκου εξακολουθεί να γίνεται ακόμα και σήμερα με τον κλασικό τρόπο, δηλαδή με τροφικές παγίδες. Στις πρώτες δεκαετίες του αιώνα μας χρησιμοποιούσαν μικρές λεκάνες οι οποίες περιείχαν σιρόπι και μια εντομοκτόνο ουσία και τις αναρτούσαν στα ελαιόδεντρα για να προσελκύσουν και να



θανατώσουν τα ενήλικα του δάκου. Αργότερα κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του '30, άρχισαν να χρησιμοποιούνται γυάλινες δακοπαγίδες ή μυγοπαγίδες, γνωστές με το όνομα «παγίδες τύπου McPhail». Οι παγίδες αυτές εξακολουθούν να χρησιμοποιούνται μέχρι σήμερα από τα συνεργεία δακοκτονίας για την παρακολούθηση της πορείας του πληθυσμού του δάκου.

Για τη μύγα της Μεσογείου από παλιά μέχρι και σήμερα χρησιμοποιούνται οι τροφικές παγίδες με ίδια ή παραπλήσια ελκυστικά όπως αυτά στο δάκο της ελιάς.

Οι τροφικές παγίδες σε αντίθεση με τις φερομονικές, δεν είναι αρκετά εκλεκτικές αφού εκτός από το είδος για το οποίο τις χρησιμοποιούμε, συνήθως συλλαμβάνουν και αρκετά άλλα είδη εντόμων και των δυο φύλων, σε πολλές μάλιστα περιπτώσεις, περισσότερα θηλυκά από αρσενικά. Επομένως, είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν και στην άμεση καταπολέμηση με μαζική παγίδευση, που οδηγεί στη μείωση του πληθυσμού των εντόμων σε ανεκτά επίπεδα, ιδίως σε εκείνα τα είδη που προκαλούν ζημιά, άμεσα σχετιζόμενη με την παρουσία και την δραστηριότητα των θηλυκών όπως για παράδειγμα ο δάκος της ελιάς του οποίου τα θηλυκά ωοτοκούν στους καρπούς. Η ανεύρεση ακόμα πιο ελκυστικών ουσιών από αυτές που χρησιμοποιούνται σήμερα θα συμβάλει στην ευρύτερη χρήση των τροφικών παγίδων για άμεση καταπολέμηση. Για το σκοπό αυτό δοκιμάζονται διάφορες ουσίες σε εργαστηριακά πειράματα και εκείνες που προκαλούν θετική ανταπόκριση στα έντομα και κρίνεται ότι μπορεί να είναι ελκυστικές, δοκιμάζονται στη συνέχεια σε συνθήκες υπαίθρου.

Τα εμπορικά σκευάσματα, που κυκλοφορούν σε διάφορες παγίδες με τροφικά ελκυστικά είναι:

❖ ΔΑΚΟ-ΦΑΚΑ Advance Gel

Η δάκο-φάκα αποτελείται από όξινο ανθρακικό αμμώνιο, υδρολυόμενη πρωτεΐνη, Cloud 38 και δελταμεθρίνη. Εφαρμόζεται σε ελιά, εσπεριδοειδή και άλλα φρούτα. Η παγίδα περιέχει σε ξεχωριστά διαμερίσματα υλικά ενώ εξωτερικά είναι υγρά και στερεά ελκυστικά εμποτισμένη με *deltamethrin*. Το πράσινο χρώμα είναι επίσης ελκυστικό στον δάκο και όχι στα ωφέλιμα έντομα. Είναι πλήρως συμβατή με τον κανονισμό (ΕΚ) 83/07 της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τη βιολογική γεωργία.



Η παγίδα χρησιμοποιείται με επιτυχία και στην προστασία βρώσιμων καρπών αφού είναι εύχρηστη και απλή στη χρήση με μοναδική απαίτηση τον καλό σχεδιασμό στην εποχή και τον τόπο ανάρτησης ώστε να είναι σε σκιερό μέρος. Η βελτιωμένη Δάκο-Φάκα advance gel έχει αποδειχτεί ένα εξαιρετικό μέσο για την καταπολέμηση και τον έλεγχο του δάκου ακόμα και σε χρονιές με υψηλούς πληθυσμούς του

εντόμου. Αντιθέτως, η χρήση της φερομόνης δεν έχει αποδειχτεί επωφελής, λόγω της μεγάλης ακτίνας δράσης της και του φαινομένου των ανεξέλεγκτων και ασύμμετρων προσβολών σε σχέση με την περιβάλλουσα περιοχή.

❖ MEDFLY TRAP

Η παγίδα Medfly περιέχει πυρεθροειδή (pyrethroids) σε ποσότητα 0.031g/παγίδα, πιο συγκεκριμένα η υδρολυμένη πρωτεΐνη βρίσκεται σε ποσοστό 3.45% β/β ενώ οι βοηθητικές ουσίες 96.52% β/β. Η παγίδα Med fly trap είναι ένα προϊόν για την αντιμετώπιση της μύγας της Μεσογείου και είναι πλήρως συμβατή με τον κανονισμό (ΕΚ) 834/07 περί βιολογικής γεωργίας. Η παγίδα δρα ως δολωματικός ψεκάσμος προσελκύνοντας και εξοντώνοντας τα ακμαία της μύγας της Μεσογείου (*Ceratitis capitata*). Μετά από εκτενή πειραματισμό και χρόνια παρατηρήσεων η εταιρεία κατασκευής της παγίδας και συγκεκριμένα ο γεωπόνος Θωμάς Φιτσάκης κατέληξαν να χρησιμοποιούν τον τροφοτροπισμό, όπου ελκύεται το έντομο στην παγίδα της οποίας η επιφάνεια έχει εμποτιστεί με τη δραστική ουσία *deltametrin*. Η εντομολογική της δράση βασίζεται στους χημειοδέκτες, που βρίσκονται στα πόδια των εντόμων, με αποτέλεσμα την απορρόφηση της δραστικής ουσίας και τέλος την εξόντωσή τους. Το έντομο δε θα εξοντωθεί πάνω στην παγίδα αλλά λίγα μέτρα μακριά από αυτήν. Η αποτελεσματικότητα της παγίδας έχει δοκιμαστεί σε εσπεριδοειδή, πυρηνόκαρπα, ροδιά, συκιά και μηλοειδή.



7.1.2 Οπτικές παγίδες

Κάποια έντομα προσελκύνονται από οπτικά χαρακτηριστικά όπως το σχήμα, το μέγεθος και το χρώμα ορισμένων αντικειμένων, που συνήθως σχετίζονται με χαρακτηριστικά γνωρίσματα των φυτών ξενιστών τους. Λόγω αυτών των χαρακτηριστικών δημιουργήθηκαν οπτικές παγίδες, γνωστές και ως χρωματικές, γιατί στις περισσότερες περιπτώσεις εκτός από το σχήμα και το μέγεθος, παίζει σημαντικό ρόλο και το χρώμα.

Πολλά είδη εντόμων, κυρίως τα δίπτερα, προσελκύνονται από το κίτρινο χρώμα, το οποίο πιστεύεται ότι προκαλεί ανταπόκριση ανάλογη με εκείνη που προκαλούν τα τροφικά ερεθίσματα. Έτσι κίτρινες επίπεδες επιφάνειες συνήθως μεγέθους 15x20εκ. περίπου, καλυμμένες με λεπτό στρώμα από ειδική κόλλα για να συλλαμβάνονται τα προσελκυόμενα έντομα, χρησιμοποιούνται στα θερμοκήπια για την παγίδευση του αλευρώδη και των

φυλλορुकτικών διπτέρων. Επιπλέον χρησιμοποιούνται στο χωράφι για την παγίδευση της μύγας του καρότου (*Psilla rosae*, *Diptera*, *Psilidae*), αλλά και στις δεντρώδεις καλλιέργειες για την παγίδευση των μυγών των φρούτων όπως η μύγα των κερασιών ή ραγολέτιδα (*Rhagoletis cerasi*, *Diptera*, *Tephritidae*).

Η παγίδευση της μύγας των κερασιών χρησίμευσε ως πρότυπο για την ανάπτυξη και τυποποίηση χρωματικών παγίδων από το κέντρο αγροτικών ερευνών του Waedenswil της Ελβετίας. Αρχικά (γύρω στο 1975), οι παγίδες αυτές ήταν επίπεδες, από χαρτόνι. Αργότερα χρησιμοποιήθηκε πλαστικό και οι παγίδες αυτές έγιναν τρισδιάστατες (δύο επίπεδες επιφάνειες τοποθετημένες σταυρωτά), τυποποιήθηκαν και είναι σήμερα γνωστές σε παγκόσμια κλίμακα με το εμπορικό όνομα Rebell. Χρησιμοποιούνται στην Ελβετία και αλλού σε μεγάλη κλίμακα, τόσο για την παρακολούθηση των πληθυσμών της ραγολέτιδας των κερασιών, όσο και για την άμεση καταπολέμησή της, με τη μέθοδο της μαζικής παγίδευσης. Παγίδες του ίδιου τύπου αλλά λευκού χρώματος χρησιμοποιούνται για την παγίδευση των οπλοκαμπιών, ενώ κόκκινες για ορισμένους σκώλυκες των καρποφόρων δέντρων. Κόκκινα ραβδιά καλυμμένα με κόλλα χρησιμοποιούνται για την παγίδευση της μύγας του σπαραγγιού (*Platyparea poeciloptera*, *Schrank*, *Diptera*, *Tephritidae*) ενώ σχετικά πειράματα έχουν δείξει ότι σφαίρες διαμέτρου 7cm πορτοκαλί, κόκκινου, μαύρου και κίτρινου χρώματος ήταν ιδιαίτερα ελκυστικές για το δάκο της ελιάς (Katsoyannos B., 1987).

Ανάλογα πειράματα με τη μύγα της Μεσογείου έδειξαν ότι και σε αυτό το έντομο, σφαίρες κίτρινου χρώματος, ήταν πολύ ελκυστικές τόσο για τα αρσενικά όσο και για τα θηλυκά. Ήταν επίσης πολύ πιο ελκυστικές από ότι οι εμπορικές παγίδες τύπου Rebell που προαναφέρθηκαν. Επιπλέον, κίτρινες σφαίρες, οι οποίες τρυπήθηκαν στο άνω τμήμα και στο εσωτερικό τους τοποθετήθηκαν 10cm³ υδρολυμένης πρωτεΐνης, της οποίας η οσμή έβγαινε από 10 μικρές οπές στο άνω μέρος της σφαίρας, ήταν πολύ πιο ελκυστικές από αυτές χωρίς πρωτεΐνη. Το ίδιο συνέβαινε και σε σφαίρες στην επιφάνεια των οποίων είχαν τοποθετηθεί μερικές σταγόνες πρωτεΐνης. Είναι προφανές ότι η προσθήκη κάποιου εντομοκτόνου στις σταγόνες αυτές θα μπορούσε να προκαλέσει την θανάτωσή τους και επομένως τέτοιες σφαίρες θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν μελλοντικά για την καταπολέμηση του εντόμου. Το ίδιο ή κάτι ανάλογο θα μπορούσε να γίνει και με τις άλλες περιπτώσεις χρωματικών παγίδων που προαναφέρθηκαν.

7.1.3 Φερομονικές παγίδες

Τα έντομα όπως και αλλά ζώα παράγουν ουσίες, που ελευθερώνονται στην επιφάνεια του σώματός τους ή στο περιβάλλον και προκαλούν χαρακτηριστικές αντιδράσεις συμπεριφοράς ή φυσιολογίας σε άλλα άτομα κατά κανόνα του ίδιου είδους και μόνο κατ'εξάιρεση σε άτομα άλλων συγγενών ειδών ή ειδών, που ζουν στο ίδιο περιβάλλον. Οι ουσίες λοιπόν αυτές ονομάζονται φερομόνες. Ο όρος φερομόνη πρωτοεμφανίστηκε στη βιβλιογραφία στα τέλη της δεκαετίας του '50 από μελετητές της συμπεριφοράς των εντόμων. Ειδικότερα το 1959 οι Γερμανοί βιοχημικοί Carlson και Luscher αντικατέστησαν τον όρο ectohormone (εξωτερική ορμόνη) με τον όρο pheromone, προκειμένου να περιγράψουν «ουσίες που εκκρίνονται στο περιβάλλον από ένα άτομο και προσλαμβάνονται από ένα δεύτερο άτομο του ίδιου είδους στο οποίο πυροδοτούν μια συγκεκριμένη αντίδραση. Παραδείγματος χάριν, μια καθορισμένη συμπεριφορά ή ένα αναπτυξιακό στάδιο». Σήμερα έχει αποδειχθεί η ύπαρξη πλήθους φερομονών σε πολλά είδη εντόμων. Τα έντομα αντιλαμβάνονται τις φερομόνες με τα αισθητήρια όργανα της όσφρησης ή της γεύσης. Τα αισθητήρια όργανα της όσφρησης βρίσκονται στις κεραίες και στις προσακτρίδες. Οι φερομόνες παράγονται ή από ειδικούς αδένες ή από μεμονωμένα εκκριτικά κύτταρα. Για παράδειγμα, φερομόνες χρησιμοποιεί ένα έντομο όταν δέχεται επίθεση από κάποιο εχθρό προκειμένου να ενημερώσει άτομα του ίδιου είδους, που βρίσκονται σε μικρή ακτίνα απ'αυτό, για τον επικείμενο κίνδυνο. Ανάλογα με το είδος, αυτές οι φερομόνες συναγερωμού μπορεί να προκαλέσουν είτε αντίδραση φυγής είτε αντίδραση επίθεσης στα άτομα που προσλαμβάνουν το χημικό σήμα. Φυσικά οι φερομόνες αξιοποιούνται και στο ζευγάρωμα καθώς εκλύονται με μοναδικό σκοπό την έλξη ατόμων του άλλου φύλου.

Πιο εμπεριστατωμένα, η κατάταξη των φερομονών έχει γίνει από πολλούς συγγραφείς με διάφορες βάσεις κατάταξης και αριθμό κατηγοριών. Η κατάταξη του Shorey από το 1973 (Τζανακάκης Μ., 1980) με βάση τον τύπο της εκδήλωσης, που προκαλούν οι φερομόνες στο έντομο δέκτη είναι περιληπτικά η εξής:

- ✓ Φερομόνες συνάθροισης (προσέλκυσης ή μετακίνησης), που περιλαμβάνουν και όσες προκαλούν την ακολούθηση εναέριας ή επίγειας ατραπού,
- ✓ Φερομόνες διασποράς (τάξης και κίνησης μακριά από την πηγή),
- ✓ Φερομόνες σεξουαλικής (γενετήσιας) συμπεριφοράς,
- ✓ Φερομόνες ωοτοκίας,
- ✓ Φερομόνες συναγερωμού (επαγρύπνησης) και
- ✓ Φερομόνες εξειδικευμένης κοινωνικής συμπεριφοράς.

Έτσι λοιπόν υπάρχουν διάφορες κατηγορίες φερομονών, αυτές όμως με το μεγαλύτερο γεωργικό ενδιαφέρον είναι οι φερομόνες φύλου (sex pheromones), που εκλύονται από τα θηλυκά άτομα για να προσελκύσουν τα αρσενικά του ίδιου είδους.

Οι φερομονικές παγίδες περίπου μέχρι το 1970 ήταν σχεδόν άγνωστες. Όμως από τη δεκαετία του '70 και μετά, μαθαίνοντας ότι οι φερομόνες υπάρχουν εκ φύσεως στα έντομα, η διάδοση και η χρήση τους αυξήθηκε θεαματικά ενώ ταυτόχρονα η έρευνα σχετικά με το θέμα παρουσίασε σημαντική πρόοδο. Η διάδοση της χρήσης των φερομονικών παγίδων οφείλεται μεταξύ άλλων και στο γεγονός ότι ο τύπος αυτός παρουσιάζει πολλά πλεονεκτήματα έναντι άλλων τύπων παγίδων. Μερικά από τα πλεονεκτήματα των φερομονικών παγίδων είναι:

1. Η ισχυρή ελκυστικότητα.
2. Η μεγάλη εκλεκτικότητα. Προσελκύουν δηλαδή και συλλαμβάνουν μόνο το είδος του εντόμου του οποίου η φερομόνη χρησιμοποιείται ως ελκυστικό.
3. Η εύκολη χρήση.
4. Το σχετικά μικρό κόστος.
5. Η ακρίβεια των στοιχείων που παρέχουν ως προς την πορεία του πληθυσμού του εντόμου, που παγιδεύουν κ.α.
6. Ως ελκυστικά στις φερομονικές παγίδες χρησιμοποιούνται ζωντανά έντομα, συνθετικά εκχυλίσματα παρθένων εντόμων (συνήθως θηλυκών) ή συνθετικές φερομόνες.

Ως προς την κατασκευή, η οποία μεταξύ άλλων επηρεάζει τον τρόπο διασποράς της φερομόνης στην ατμόσφαιρα και επομένως και την ανταπόκριση των εντόμων, οι παγίδες αυτές διακρίνονται σε κυλινδρικές, τριγωνικές, πτεροειδείς, τύπου τέντα, κ.λ.π. Για τη σύλληψη των εντόμων που προσελκύονται στην παγίδα συνήθως χρησιμοποιείται ένθετο ειδικό χαρτόνι καλυμμένο με λεπτό στρώμα ειδικής κόλλας.

Οι φυσικές φερομόνες των εντόμων αποτελούνται από μόρια σύνθετα τις περισσότερες φορές. Μερικές είναι μείγματα δύο ή περισσότερων πολύπλοκων χημικών ουσιών. Ζωντανά έντομα χρησιμοποιούνται σε λίγες περιπτώσεις, εκεί όπου έχει αποδειχθεί η ύπαρξη ελκυστικής φερομόνης σε ένα είδος εντόμου, αλλά δεν είναι ακόμα γνωστή η χημική της σύσταση και δεν παράγεται ακόμα συνθετικά. Τα ζωντανά έντομα τοποθετούνται σε μικρά κλουβάκια μέσα στην παγίδα από όπου και διαχέουν φυσική φερομόνη στην ατμόσφαιρα.

Στις πιο πολλές περιπτώσεις όμως χρησιμοποιούνται συνθετικές φερομόνες ή συγγενή τους ουσίες (παραφερομόνες) που ελκύουν το έντομο κατά τον ίδιο τρόπο, ειδικές για κάθε είδος εντόμου, τις οποίες παράγουν και διαθέτουν στο εμπόριο εξειδικευμένα εργαστήρια. Σε

αυτή την κατηγορία παράδειγμα αποτελούν οι συνθετικές πυρεθρίνες, που τοποθετούνται στην παγίδα μέσα σε ειδικά φιαλίδια, κάψουλες ή αλλά αντικείμενα, τα οποία ονομάζονται εξατμιστήρες. Από τους εξατμιστήρες τα μόρια της φερομόνης διαχέονται στην ατμόσφαιρα με σταθερό ρυθμό και για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Στη βιολογική γεωργία συμφωνά με τον καν. (ΕΚ) 2092/91 επιτρέπονται στις παγίδες μόνο δύο συνθετικές πυρεθρίνες, η δ-μεθρίνη και η λ-κυαλοθρίνη και αυτές μόνο για τον έλεγχο των *Bactrocera olea* και *Ceratitis capitata*. Τα πυρεθροειδή λειτουργούν σαν εντομοκτόνα επαφής και στομάχου και δρουν στο νευρικό σύστημα. Έχουν πολύ γρήγορη δράση εξουδετερώνοντας τα φυτοφάγα έντομα σε λίγα λεπτά, ιδιαίτερα η δ-μεθρίνη. Επιπλέον, έχουν και κάποια εντομοαπωθητική δράση, ιδιαίτερα η λ-κυαλοθρίνη.

Στη βιολογική φυτοπροστασία, το εμπορικό σκεύασμα, του οποίου η χρήση επιτρέπεται είναι το **ECO-TRAP** με δραστική ουσία την δελταμεθρίνη (Deltamethrin) και κάτοχο έγκρισης τη ΒΙΟΡΥΛ Α.Ε. Η δράση του ECO-TRAP στηρίζεται στην έκλυση της αμμωνίας στο περιβάλλον, η οποία λειτουργεί ως φερομόνη στα ακμαία του δάκου και προσελκύει τα αρσενικά έντομα να συζευχθούν, με αποτέλεσμα να κάθονται στο ECO-TRAP και να δηλητηριάζονται.

Η συνθετική παραγωγή φερομονών, που γίνεται σήμερα βρίσκει χρήση στη γεωργία με τέσσερις διαφορετικούς τρόπους:

- 1. Παρακολούθηση πληθυσμών.** Εδώ γίνεται η μεγαλύτερη χρήση φερομονών με σκοπό τον προσδιορισμό του χρόνου εμφάνισης και του μεγέθους του πλυθισμού των ακμαίων. Ένας ειδικός διαχυτήρας, ο οποίος περιέχει ή είναι διαποτισμένος με την φερομόνη του υπό παρακολούθηση εντόμου τοποθετείται σε μια παγίδα προσέλκυσης. Οι παγίδες ελέγχονται ανά τακτά χρονικά διαστήματα. Με γνώμονα το μέγεθος, τη χρονική εξέλιξη του πληθυσμού και το προκαθορισμένο μέγιστο αριθμό συλλήψεων ανά παγίδα, προγραμματίζονται οι επεμβάσεις εναντίον των εχθρών των καλλιεργειών.
- 2. Μαζική παγίδευση.** Χρησιμοποιείται μεγάλος αριθμός παγίδων μέσα στην καλλιέργεια ώστε να επιτευχθεί ο έλεγχος του εντόμου μέσω της παγίδευσής του. Οι φερομόνες χρησιμοποιούνται σαν δολώματα μόνες τους ή σε συνδυασμό με ελκυστικά τροφής.
- 3. Προσέλκυση και θανάτωση.** Λειτουργεί όπως ακριβώς και η μαζική παγίδευση, με τη διαφορά ότι τα έντομα, φθάνοντας στο σημείο απ' όπου εκκρίνεται η φερομόνη, δεν παγιδεύονται με κόλλα ή νερό ή κάποιο άλλο μηχανικό τρόπο, αλλά έρχονται σε επαφή με την επιφάνεια της παγίδας και θανατώνονται με τη βοήθεια κάποιου

εντομοκτόνου, το οποίο είτε μόνο του είτε αναμεμιγμένο με το ελκυστικό επικαλύπτει την παγίδα.

- 4. Παρεμπόδιση σύζευξης-Σύγχυση.** Γίνεται κορεσμός του αέρα, μέσα και γύρω από την καλλιέργεια, με τη φερομόνη φύλου του εντόμου-εχθρού. Κατά την εφαρμογή της μεθόδου αυτής δε χρησιμοποιούνται παγίδες για σύλληψη ή θανάτωση των εντόμων αλλά εξατμιστήρες που απελευθερώνουν φερομόνη με στόχο τη διαταραχή της σύζευξης των εντόμων με αποτέλεσμα τη μείωση του πληθυσμού τους.

Υπάρχουν όμως φορές, που η σύνθεση κάποιων πολύπλοκων φερομονών ή μειγμάτων τους στο εργαστήριο μπορεί να είναι πολύ δύσκολη ή αρκετά ακριβή, για να είναι πρακτικά εφαρμόσιμη. Σε άλλες περιπτώσεις η φερομόνη μπορεί να είναι ιδιαίτερα ασταθής χημικά ή να μην είναι δυνατό να τυποποιηθεί σε σκεύασμα κατάλληλο για χρήση. Στις περιπτώσεις αυτές είναι λογικό να αναζητηθεί κάποια χημική ουσία με την ίδια ή παρόμοια επίδραση στο έντομο, που να μπορεί να παραχθεί πιο εύκολα και γενικά να είναι πιο κατάλληλη για χρήση στη φυτοπροστασία. Οι ουσίες αυτές κατατάσσονται στην κατηγορία «ρυθμιστές συμπεριφοράς», στην οποία υπάγονται και οι ίδιες οι φερομόνες. Οι παγίδες εντόμων, που είναι εφοδιασμένες με τέτοιες ουσίες φέρονται και αυτές στην αγορά ως φερομονικές παγίδες αφού έχουν τον ίδιο τρόπο δράσης και την ίδια αποτελεσματικότητα με τις παγίδες, που φέρουν αυτούσια τη φερομόνη.

Οι χημικές αυτές ουσίες μπορούν να χωρισθούν σε δύο κατηγορίες:

1. Ουσίες ανάλογες με τις φερομόνες

Είναι χημικές ουσίες με παρεμφερή μοριακή δομή και φυσικοχημικές ιδιότητες ίδιες με τις φερομόνες.

2. Ουσίες μιμητικές των φερομονών

Είναι χημικές ουσίες λιγότερο όμοιες μοριακά και φυσικοχημικά με τις φυσικές φερομόνες αν και έχουν την ίδια ή παρόμοια επίδραση με αυτές στα έντομα.

Επειδή οι πιο πολλές ελκύουν άτομα του ενός μόνο φύλου, ονομάζονται και παγίδες φύλου ή σεξουαλικές παγίδες. Για γεωργική χρήση, η φερομόνη κάθε εντόμου βρίσκεται μέσα σε ειδικά συσκευασμένη κάψουλα, από την οποία εκλύεται με αργό ρυθμό και τοποθετείται σε ειδικά σχεδιασμένη για κάθε έντομο παγίδα που συνήθως περιέχει και κάποια προσκολλητική ουσία. Πλεονέκτημα των φερομονικών παγίδων είναι ότι δεν χρειάζεται συχνή ανανέωση η ελκυστική ουσία (εκτός από την περίπτωση όπου χρησιμοποιούνται ζωντανά έντομα) και ότι έχουν μεγάλη εκλεκτικότητα και ελκυστικότητα.

Εμπορικό όνομα	Δραστική ουσία	Κάτοχος έγκρισης
PB-ROPE	Gossyplure	ΧΕΛΛΑΦΑΡΜ ΑΕ
SELIBATE EXTRA PBW	Gossyplure	AGRISENSE-Bcs Ltd
SERRICORNIN FUZI FLAVOR	Serricornin	ΑΓΚΡΟΖΑ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΠΕ
*Φερομόνη παρακολούθησης του πράσινου σκουληκιού	z-11-hexadecenyl aldehyde	ΑΛΦΑ ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΕΦΟΔΙΑ ΑΕΒΕ
*Φερομόνη παρακολούθησης του πράσινου σκουληκιού	z-9-hexadecenyl aldehyde	ΑΛΦΑ ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΕΦΟΔΙΑ ΑΕΒΕ
*Φερομόνη παρακολούθησης του ρόδινου σκουληκιού	z-7, z-11-hexadecadenyl acetate	ΑΛΦΑ ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΕΦΟΔΙΑ ΑΕΒΕ
*Φερομόνη παρακολούθησης του ρόδινου σκουληκιού	z-7, z-11-hexadecadenyl acetate	ΑΛΦΑ ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΕΦΟΔΙΑ ΑΕΒΕ

Πίνακας 5. Εμπορικά σκευάσματα, που χρησιμοποιούνται σε φερομονικές παγίδες.

Τα σκευάσματα, τα οποία φέρουν αστερίσκο () βρίσκονται στους επίσημους καταλόγους του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων παρόλο που η ημερομηνία λήξης τους είναι προγενέστερη της σημερινής. Δεν υπάρχει γι'αυτά υπουργική απόφαση ανάκλησης ή δεν εμφανίζεται η λέξη «αποσύρθηκε» ενώ η έγκριση τους είναι σε ισχύ και βρίσκονται σε διαδικασία αξιολόγησης.

7.2 Μαζική παγίδευση

Η μαζική παγίδευση έχει χρησιμοποιηθεί πολύ στο παρελθόν και χρησιμοποιείται και σήμερα, τόσο ως άμεσο όσο και ως έμμεσο μέτρο καταπολέμησης. Η τεχνολογία της μαζικής παγίδευσης είναι μια τεχνολογία μίμησης της φύσης. Για ορισμένα έντομα η παγίδευση αρκεί για να καταπολεμήσει, ενώ για τα πιο πολλά αποτελεί βοηθητικό ή συμπληρωματικό μέτρο. Χρησιμεύει για την παρακολούθηση της πορείας του πλυθισμού ενός εντόμου με σκοπό τον καθορισμό του χρόνου επέμβασης με κάποια μέθοδο καταπολέμησης. Η παγίδευση χρησιμοποιείται συχνά και για πληθυσμιακές, οικολογικές και βιολογικές μελέτες των εντόμων και άλλων ζώων, μελέτες που μπορούν να συντελέσουν σε μια καλύτερη καταπολέμησή τους.

Υπάρχουν κάποιες προϋποθέσεις, που πρέπει να ληφθούν υπόψιν κατά τη μαζική παγίδευση και αυτές είναι:

1. Η ύπαρξη ενός φιλικού προς το περιβάλλον, ακίνδунου, ισχυρού έντομο-ελκυστικού σκευάσματος με μακρά διάρκεια δράσεως και ταυτόχρονα οικονομικά προσιτό.
2. Η διατήρηση της καθαρότητας του έντομο-ελκυστικού σκευάσματος σε ιδανικές συνθήκες εντός της παγίδας καθ' όλη τη διάρκεια της λειτουργίας της.
3. Η χρήση κατάλληλης από άποψη μορφής, υλικού και λειτουργίας έντομο-παγίδας, μεγάλης χωρητικότητας σε ελκοπαγιδευτικό υγρό και συλλαμβανόμενα άτομα καθώς και οικονομικά προσιτής με δυνατότητα χρήσης για πολλά χρόνια.
4. Η σωστή εφαρμογή της μεθόδου σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή του έντομο-παγιδευτικού συστήματος.
5. Ευνοϊκή αλλά όχι απολύτως αναγκαία προϋπόθεση είναι και η προσπάθεια της ευρύτερης δυνατής εφαρμογής της μαζικής παγίδευσης σε μια περιοχή.

Αναφέρονται οι κυριότερες εφαρμογές παγίδων τόσο σε δενδρώδεις καλλιέργειες όσο και σε φυτά μεγάλης καλλιέργειας, λαχανοκομικά και αποθηκευτικά προϊόντα.

Στην ελιά ο σοβαρότερος εχθρός είναι ο δάκος, *Bactrocera oleae*, ο οποίος μπορεί να αντιμετωπιστεί με ιδιαίτερη επιτυχία με φερομονικές παγίδες, οι οποίες κυκλοφορούν στο εμπόριο. Όσον αφορά τον πυρηνοτρήτη της ελιάς, *Prays oleae*, με τη μέθοδο της διατάραξης των συζεύξεων ελέγχεται και δε δημιουργεί προβλήματα. Τα τελευταία χρόνια η μαζική παγίδευση για τα καρποφάγα δίπτερα έντομα προτείνεται όλο και συχνότερα σαν φιλική, οικολογική μέθοδος για τον άνθρωπο και το περιβάλλον και συνάμα αρκετά αποτελεσματική στην πρόληψη ζημιών, που αυτά προκαλούν.

Στα εσπεριδοειδή, η μύγα της Μεσογείου, *Ceratitis capitata* ίσως ο πιο σοβαρός εχθρός, διατηρείται σε πολύ χαμηλό πλυθισμό με τη μαζική παγίδευση χρησιμοποιώντας τροφικές και οσφρηγνικές παγίδες.

Στα γιγαρτόκαρπα, η καρπόκαψα, *Cydia pomonella* αντιμετωπίζεται με πολλούς τρόπους. Οι καλλιεργητές χρησιμοποιούν είτε φερομονικές παγίδες ή τη μέθοδο της διατάραξης των συζεύξεων. Επίσης, παγίδες-καταφύγια περιορίζουν σημαντικά τον αρχικό πλυθισμό του εντόμου και το μέγεθος της προσβολής. Για τη ζεύξευρα της αχλαδιάς, *Zeuzera pyrina*, η οποία προσβάλλει και πολλά αλλά δέντρα έχουν γίνει επιτυχημένες εφαρμογές της μαζικής παγίδευσης, αλλά και της διατάραξης των συζεύξεων. Ακόμα, για την ψώρα *San-Jose*,

Quadraspidiotus perniciosus χρησιμοποιούνται φερομονικές παγίδες ως προς τον προσδιορισμό του πλυθισμού και το χρόνο επέμβασης.

Στα πυρηνόκαρπα, η μύγα της Μεσογείου, *Ceratitis capitata* και η ραγολέτιδα του κερασιού, *Rhagoletis cerasi*, που είναι σοβαροί εχθροί, διατηρούνται σε πολύ χαμηλό πλυθισμό με μαζική παγίδευση χρησιμοποιώντας τροφικές και οσφρηντικές παγίδες. Για το σκουλήκι του αμυγδάλου, *Amyelois transitella* και τον καρπόφιλο, *Carpophilus spp.*, τα οποία σε ορισμένες περιπτώσεις δημιουργούν σοβαρά προβλήματα χρησιμοποιούνται παγίδες αυγών για παρακολούθηση του πληθυσμού και δολωματικές παγίδες για μαζική παγίδευση.

Στο αμπέλι, η ευδεμίδα, *Lobesia botrana* συλλαμβάνεται σε φερομονικές παγίδες, οι οποίες βοηθούν στον ακριβή προσδιορισμό του χρόνου επέμβασης και από πολλούς καλλιεργητές χρησιμοποιούνται εξατμιστήρες φερομόνης ώστε να παρεμποδίζονται οι συζεύξεις.

Στα φυτά μεγάλης καλλιέργειας, οι παγίδες έχουν λιγότερες εφαρμογές αλλά για έντομα μεγάλης οικονομικής σημασίας όπως τα λεπιδόπτερα *Heliothis armigera* και *Pectinophora gossypiella* στο βαμβάκι, οι φερομονικές παγίδες είναι αυτές, που χρησιμοποιούνται για την παρακολούθηση του πλυθισμού και οι εξατμιστήρες φερομόνης για την αντιμετώπιση των εντόμων αυτών. Παρόμοιες εφαρμογές απαντώνται στα λεπιδόπτερα, *Sesamia nonagrioides* και *Ostrinia nubilalis*, τα οποία προσβάλλουν κυρίως τον αραβόσιτο.

Στην καλλιέργεια του καπνού και στα κηπευτικά, χρησιμοποιούνται κυρίως κολλητικές παγίδες κίτρινου χρώματος για τους αλευρώδεις, *Trialeurodes vaporariorum* και *Bemisia tabaci* και για τις αφίδες ενώ μπλε χρώματος για τους θρίπες, *Thrips tabaci* και *Frankiniella occidentalis*, με σκοπό την παρακολούθηση του πλυθισμού και σε κάποιες περιπτώσεις τον περιορισμό τους.



Τέλος στις αποθήκες, έχουν αποδειχθεί ιδιαίτερα χρήσιμες οι φερομονικές παγίδες για τη μαζική παγίδευση τόσο των λεπιδοπτέρων *Ephestia kuehniella* και *Plodia interpunctella* όσο και διαφόρων κολεοπτέρων, όπως για παράδειγμα τα *Lasioderma serricorne* και *Trogoderma spp.*

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΟΓΔΩΟ

8.1 Άλλες ουσίες από παραδοσιακή χρήση της βιολογικής γεωργίας

8.1.1 Χαλκός

Ο χαλκός είναι μια δραστική ουσία, που χρησιμοποιείται για την αντιμετώπιση αρκετών μυκητολογικών αλλά και βακτηριακών προσβολών σε πληθώρα καλλιεργειών. Εκτός αυτών, ο χαλκός είναι ένα πολύ καλό απολυμαντικό για τις πληγές που δημιουργούνται έπειτα από ακραία καιρικά φαινόμενα π.χ. χαλάζι, παγετό, δυνατό αέρα καθώς και μετά από κλαδέματα ή μετά τη συγκομιδή.

Η δράση του είναι γνωστή εδώ και δύο αιώνες. Η πρώτη αποδεδειγμένη χρήση του χαλκού έγινε το 1761, όταν ανακαλύφθηκε ότι οι σπόροι των σιτηρών που είχαν εμβαπτιστεί σε διάλυμα θειϊκού χαλκού (γαλαζόπετρα) δεν προσβλήθηκαν από μύκητες. Χρειάστηκε πάνω από έναν αιώνα για να γίνει η χρήση του συστηματική. Το 1880 ο Γάλλος επιστήμονας Millard παρατήρησε ότι τα αμπέλια που είχαν ψεκαστεί με ασβέστη και θειϊκό χαλκό για να μην τα κλέβουν οι περαστικοί, δεν είχαν προσβληθεί από περονόσπορο. Το όνομα, που έδωσε σε αυτό το σκεύασμα ήταν βορδιγάλειος πολτός από το όνομα της επαρχίας Bordeaux, στην οποία έγινε αυτή η σημαντική ανακάλυψη.

Λειτουργεί σαν προϊόν επαφής και ως εκ τούτου υστέρα από μια δυνατή βροχή ξεπλένεται και απαιτείται επανάληψη του ψεκασμού. Στην αγορά σήμερα κυκλοφορούν δεκάδες σκευάσματα χαλκού σε μορφή βρέξιμης σκόνης π.χ. οξειδίο και υδροξειδίο του χαλκού, οξυχλωριούχος, βορδιγάλειος, με διαφορετική περιεκτικότητα μεταλλικού χαλκού. Τα σκευάσματα αυτά μετά από διάλυσή τους στο νερό, μπορούν να εφαρμοστούν στα φυτά με τη χρήση μιας απλής ψεκαστήρας.

Παρότι θεωρείται φυσικό προϊόν, λόγω της υψηλής τοξικότητάς του, χρειάζεται προσοχή στις ποσότητες που χρησιμοποιούνται. Λόγω του ότι ο χαλκός δεν αποικοδομείται στην επιφάνεια των φρούτων ή των λαχανικών που έχουν ψεκαστεί, αλλά παραμένει μέχρι να ξεπλυθεί από τις βροχές, θα πρέπει πάντα προτού τα καταναλώσουμε, να τα πλύνουμε καλά. Κατάποση υψηλών ποσοτήτων χαλκού από τον άνθρωπο μπορεί να προκαλέσει προβλήματα στο συκώτι, στα νεφρά έως και να επιφέρει το θάνατο. Ο χαλκός όμως σε υψηλές δόσεις λειτουργεί σαν δηλητήριο όχι μόνο για τον άνθρωπο αλλά και για άλλα θερμόαιμα ζώα και για τους μικροοργανισμούς που ζουν στο έδαφος. Όταν ο χαλκός καταλήξει στο έδαφος, ενώνεται με την οργανική ουσία και τον άργιλο και έτσι δεν απομακρύνεται εύκολα από την

περιοχή ψεκασμού. Συγκεντρώσεις στο έδαφος, μεγαλύτερες των 50 mg/kg, μπορούν να προκαλέσουν το θάνατο στις περισσότερες μορφές ζώης, φρενάροντας έτσι την αποσύνθεση των οργανικών υπολλειμάτων και τη μείωση της γονιμότητας του εδάφους. Εδάφη με υψηλές συγκεντρώσεις χαλκού μπορούν να δημιουργήσουν τοξικότητα σε αρκετά φυτά, ενώ γίνονται και ακατάλληλα για τη βόσκηση των αγροτικών ζώων.

Ο χαλκός μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην βιολογική καλλιέργεια αρκεί ο βιοκαλλιεργητής να ακολουθεί τα επιτρεπόμενα όρια, τα οποία αναφέρονται στον κανονισμό του παραρτήματος II της επιτροπής των Ευρωπαϊκών κοινοτήτων. Εν συντομία για τις μονοετείς καλλιέργειες, μέχρι τις 31 Δεκεμβρίου 2006 το όριο ήταν στα 8Kgr. χαλκού ανά εκτάριο, κατά έτος και από 1^η Ιανουαρίου 2007 έγινε 6Kgr. χαλκού ανά εκτάριο το έτος, με την επιφύλαξη μικρότερης ποσότητας εάν αυτό προκύπτει από ειδικές διατάξεις της νομοθεσίας για τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα στο κράτος μέλος στο οποίο θα χρησιμοποιηθεί το προϊόν. Για τις πολυετείς καλλιέργειες, κατά παρέκκλιση της προηγούμενης παραγράφου, από τις 23 Μαρτίου 2002 μέχρι τις 31 Δεκεμβρίου 2006 δεν υπερέβαιναν τα 38Kgr. χαλκού ανά εκτάριο το έτος ενώ από την 1^η Ιανουαρίου του 2007, η ανώτατη ποσότητα που μπορεί να χρησιμοποιείται ετησίως ανά εκτάριο υπολογίζεται αφαιρώντας τις ποσότητες που έχουν πράγματι χρησιμοποιηθεί κατά τα τέσσερα προηγούμενα έτη από τη συνολική ποσότητα των 36, 34, 32, 30, 28, 26Kgr. αντιστοίχως για τα έτη 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 και 2012.

Παρακάτω αναφέρονται μερικά από τα σκευάσματα χαλκού τα οποία κυκλοφορούν στην Ελλάδα και επιτρέπονται στην βιολογική γεωργία:

Εμπορικό όνομα	Δραστική ουσία	Κάτοχος έγκρισης
CUPROFIX M	Calcium copper Sulfate,σε Cu	CEREXAGRI SAS
CUPERTINE M 21/8	Calcium copper Sulfate,σε Cu	NTY ΠΟΝΤ ΕΛΛΑΣ ΑΕ
ΚΟΥΠΡΟΝΕΜΠ 17/10	Calcium copper sulfate, σεCu	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΦΩΣΦΟΡΙΚΩΝ ΛΙΠΑΣΜΑΤΩΝ ΑΕ
ΔΑΥΛΙΤΙΝΗ ΝΕΑ 5/46,4	Calcium copper sulphate σεCu	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΦΩΣΦΟΡΙΚΩΝ ΛΙΠΑΣΜΑΤΩΝ ΑΕ
ΒΟΡΔΙΓΑΛΕΙΟΣ ΠΟΛΤΟΣ CEREXAGRI 20 WP	Calcium copper sulfate,σε Cu	ΑΛΦΑ ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΕΦΟΔΙΑ ΑΕΒΕ
ΧΑΛΚΟΜΑΚ	Calcium copper sulphate,σε Cu	ΧΕΛΛΑΦΑΡΜ ΑΕ
POLTIGLIA CAFFARO 20 WP	Calcium copper sulphate,σε Cu	ISAGRO HELLAS Μ.ΕΠΕ

BORDO 20 WP	Calcium copper sulphate,σε Cu	ALINTRA SA
COPPERPLUS 20 WP	Calcium copper sulphate,σε Cu	AGRIPLUS LTD
Cupertine Super WP	Calcium copper sulphate,σε Cu	NTY ΠONT ΕΛΛΑΣ ΑΕ
CALDO BORDELES VALLES 20 WP	Calcium copper sulphate,σε Cu	ΓΕΩΦΑΡΜ ΑΕΒΕ
SEGEZAN 20 WP	Calcium copper sulphate,σε Cu	ΣΕΓΕ ΑΒΕΕ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΧΕΛΛΑΒΟΡ 20WP	Calcium copper sulphate,σε Cu	ΧΕΛΛΑΦΑΡΜ ΑΕ
ΒΟΡΔΙΓΑΛΕΙΟΣ ΠΟΛΤΟΣ GREENFARM 20WP	Calcium copper sulphate,σε Cu	GREENFARM ΧΗΜΙΚΑ ΑΕ
BORDELESA 20WP	Calcium copper sulphate,σε Cu	AGROLOGY ΠΑΠΑΟΙΚΟΝΟΜΟΥ ΑΒΕΕ
BORD 20WP	Calcium copper sulphate,σε Cu	AGROTECHNICA ΟΒΕΕ
BLUERAM 20WP	Calcium copper sulphate,σε Cu	ALAPIS ΑΒΕΕ
ΒΟΡΔΙΓΑΛΕΙΟΣ ΠΟΛΤΟΣ ΑΓΚΡΟΣΙΝΤ- ΚΑΝΔΗΛΙΔΗ 20WP	Calcium copper sulphate,σε Cu	AGROSEED ΚΑΝΔΗΛΙΔΗ ΑΕ
ΔΑΥΛΙΣΤΟΠΙ 46,4/5WP	Calcium copper sulphate,σε Cu	GREENFARM ΧΗΜΙΚΑ ΑΕ
BORDO MIX 25 WP	Calcium copper sulphate,σε Cu	Industrias Quimicas Del Valles SA
P.B MANICA 20 WP	Calcium copper sulphate,σε Cu	MANICA SpA
ΒΟΡΔΙΓΑΛΕΙΟΣ ΠΟΛΤΟΣ ΑΓΚΡΟΦΑΡΜ 20 WP	Calcium copper sulphate,σε Cu	ΑΓΚΡΟΦΑΡΜ ΑΒΕΕ
ΒΟΡΔΙΓΑΛΕΙΟΣ ΠΟΛΤΟΣ ΤΕΧΝΟΦΑΡΜ 20 WP	Calcium copper sulphate,σε Cu	ΤΕΧΝΟΦΑΡΜ ΑΒΕΕ
BOUILLIE 20 WP	Calcium copper sulphate,σε Cu	ΦΑΡΜΑ- ΧΗΜ ΑΒΕΕ
BORDOTHYT 20 WP	Calcium copper sulfate,σε Cu	ΥΨΙΛΟΝ ΑΕ
CUPROFIX DISPERSS 20 WG	Calcium copper sulfate,σε Cu	ΑΛΦΑ ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΕΦΟΔΙΑ ΑΕΒΕ
ΒΟΡΔΙΓΑΛΕΙΟΣ ΠΟΛΤΟΣ ΒΙΟΥΛΑ 20WP	Calcium copper sulfate,σε Cu	ΙΝΑΓΚΡΟ ΕΠΕ
ΒΟΡΔΙΓΑΛΕΙΟΣ ΠΟΛΤΟΣ ΑΓΡΟΧΗΜΙΚΑ ΚΡΗΤΗΣ 20WP	Calcium copper sulfate,σε Cu	ΑΓΡΟΧΗΜΙΚΑ ΚΡΗΤΗΣ ΑΒΕΕ

COPPERGAN 20 WP	Calcium copper sulfate,σε Cu	ΦΥΤΟΡΓΚΑΝ ΑΒΕΕ
Caldo Bordeles Valles 20WG	Calcium copper sulfate,σε Cu	Industrias Quimicas Del Valles SA
ΒΟΡΔΙΓΑΛΕΙΟΣ ΠΟΛΤΟΣ D.G.A. 20 WP	Calcium copper sulfate,σε Cu	DELTA GAMMA AGRO ABEE
BORDELESA 20 SC	Calcium copper sulfate,σε Cu	AGROLOGY ΠΑΠΑΟΙΚΟΝΟΜΟΥ ΑΒΕΕ
BORDO MIX 25 WG	Calcium copper sulfate,σε Cu	Industrias Quimicas Del Valles SA
ECORAM 20 WP	Calcium copper sulfate,σε Cu	NITΡΟΦΑΡΜ ΑΕ
BORDO MIX 20 SC	Calcium copper sulfate,σε Cu	Industrias Quimicas Del Valles SA
BORD 20 WG	Calcium copper sulfate,σε Cu	AGROTECHNICA ΟΒΕΕ
BORDELESA ULTRA 20 WG	Calcium copper sulfate,σε Cu	AGROLOGY ΠΑΠΑΟΙΚΟΝΟΜΟΥ ΑΒΕΕ
MANIFLOW 12.4 SC	Calcium copper sulfate,σε Cu	MANICA SpA
POLTIGLIA CAFFARO 20 WG	Calcium copper sulfate,σε Cu	ISAGRO HELLAS M.EPE
COPPERPLUS 20 WG	Calcium copper sulfate,σε Cu	MANICA SpA
BORDO 20 WG	Calcium copper sulfate,σε Cu	ALINTRA SA
CUPROXAT 19 SC	Copper sulphate tri-basic, σε Cu	NUFARM GmbH &,Co KG
CUPROFIX ULTRA 40 WG	Copper sulphate, tri-basic,σε Cu	CEREXAGRI SAS
TRI-MASTER 19 SC	Copper sulphate, tri-basic	AGROLOGY ΠΑΠΑΟΙΚΟΝΟΜΟΥ ΑΒΕΕ
CUPRAVIT 35 WP	Copper hydroxide,σε Cu	GREENFARM ΧΗΜΙΚΑ ΑΕ
KOCIDE 40 WG	Copper hydroxide,σε Cu	NTY ΠΟΝΤ ΕΛΛΑΣ ΑΕ
BLUE SHIELD 50 WG	Copper hydroxide,σε Cu	PHOENIX-DEL SRL
CHAMP 36.3 SC	Copper hydroxide, σε Cu	NUFARM GmbH &, Co KG
YPER 50 WP	Copper hydroxide,σε Cu	VECTOR AGRO ΑΕ
OXIDRATO- CAFFARO 27 SC	Copper hydroxide,σε Cu	ISAGRO SPA
COPPERCIDE 50 WP	Copper hydroxide,σε Cu	GREENFARM ΧΗΜΙΚΑ ΑΕ
XYDROCOURS 50 WP	Copper hydroxide, σε Cu	ΑΝΟΡΓΚΑΧΗΜ ΑΕ
BLUE SHIELD 50 WP	Copper hydroxide, σε Cu	PHOENIX- DEL SRL
FULCOPP 50 WP	Copper hydroxide, σε Cu	IQV AGRO PORTUGAL SA

COPPERHY 50 WP	Copper hydroxide,σε Cu	I.Q.V Italia S.r.I
COPPERBLAU-N 50 WP	Copper hydroxide,σε Cu	NITΡΟΦΑΡΜ ΑΕ
HYDROX 19 SL	Copper hydroxide,σε Cu	INGENIERIA INDUSTRIALE SA
CUPRICO 50 WP	Copper hydroxide,σε Cu	ΕΛΛΑΓΡΕΤ ΑΒΕΕ
XYDROCOURS 36 SC	Copper hydroxide,σε Cu	Industrias Quimicas Del Valles SA
HYDRORAM 50 WP	Copper hydroxide,σε Cu	RIEGOS IBERIA REGABER SA
FUNGURAN-OH 50 WP	Copper hydroxide,σε Cu	SPIESS-URANIA CHEMICALS GmbH
XYDROCOURS 40 WG	Copper hydroxide,σε Cu	Industrias Quimicas Del Valles SA
KOCIDE 2000 35 WG	Copper hydroxide,σε Cu	NTY ΠΟΝΤ ΕΛΛΑΣ ΑΕ
CHAMPION 50 WG	Copper hydroxide,σε Cu	NUFARM GmbH & Co KG
FANCY 50 WG	Copper hydroxide,σε Cu	ΦΑΡΜΑ- ΧΗΜ ΑΒΕΕ
OXYDROL 50 WP	Copper hydroxide,σε Cu	ΑΓΚΡΟΦΑΡΜ ΑΒΕΕ
JADE 40 WG	Copper hydroxide,σε Cu	ΧΕΛΛΑΦΑΡΜ ΑΕ
ΥΔΡΟΞΕΙΔΙΟ ΧΑΛΚΟΥ ΤΕΧΝΟΦΑΡΜ 50 WP	Copper hydroxide, σεCu	ΤΕΧΝΟΦΑΡΜ ΑΒΕΕ
KOCIDE OPTI 30 WG	Copper hydroxide,σε Cu	NTY ΠΟΝΤ ΕΛΛΑΣ ΑΕ
CORONA 40 WG	Copper hydroxide,σε Cu	ΣΕΓΕ ΑΒΕΕ
HIDROCOB 50 WP	Copper hydroxide,σε Cu	INDUTURIST SL
CURACOP 50	Copper hydroxide,σε Cu	AGROLOGY ΠΑΠΑΟΙΚΟΝΟΜΟΥ ΑΒΕΕ
CURACOP XT 25 WG	Copper hydroxide,σε Cu	AGROLOGY ΠΑΠΑΟΙΚΟΝΟΜΟΥ ΑΒΕΕ
CURACOP XT 25 SC	Copper hydroxide,σε Cu	AGROLOGY ΠΑΠΑΟΙΚΟΝΟΜΟΥ ΑΒΕΕ
ATTALOS 40 WG	Copper hydroxide,σε Cu	GREENFARM ΧΗΜΙΚΑ ΑΕ
PANCOP 50 WG	Copper hydroxide,σε Cu	Ρίτσος Παντελής
CURACOP 40 WG	Copper hydroxide,σε Cu	AGROLOGY ΠΑΠΑΟΙΚΟΝΟΜΟΥ ΑΒΕΕ
CORONA 36 SC	Copper hydroxide,σε Cu	ΣΕΓΕ ΑΒΕΕ
YPER 25 WG	Copper hydroxide,σε Cu	VECTOR AGRO ΑΕ
CURACOP XT 50 WG	Copper hydroxide,σε Cu	AGROLOGY ΠΑΠΑΟΙΚΟΝΟΜΟΥ ΑΒΕΕ
VITRA 40 WG	Copper hydroxide,σε Cu	ALINTRA SA
HYDROMICRON 50 WP	Copper hydroxide,σε Cu	ΥΒΡΙΔΙΑ ΕΛΛΑΣ ΑΒΕΕ

ΥΔΡΟΞΕΙΔΙΟ ΧΑΛΚΟΥ ΦΥΤΟΡΓΚΑΝ 40 WG	Copper hydroxide,σε Cu	ΦΥΤΟΡΓΚΑΝ ΑΕ
CORONA 30 WG	Copper hydroxide,σε Cu	ΣΕΓΕ ΑΒΕΕ
CURZATE 3000 6/25 WG	Copper hydroxide,σε Cu	NTY ΠΟΝΤ ΕΛΛΑΣ ΑΕ
OXYDROL 40 WG	Copper hydroxide, σε Cu	ΑΓΚΡΟΦΑΡΜ ΑΒΕΕ
JADE 30WG	Copper hydroxide, σε Cu	ΧΕΛΛΑΦΑΡΜ ΑΕ
HidroStar 40 WG	Copper hydroxide, σε Cu	I.Q.V. Italia S.r.l
FANCY 50 WG	Copper hydroxide, σε Cu	ΦΑΡΜΑ-ΧΗΜ ΑΒΕΕ
MACC Super 36 SC	Copper hydroxide, σε Cu	NUFARM SAS
Cursivo 20 WG	Copper hydroxide, σε Cu	AGROLOGY ΠΑΠΑΟΙΚΟΝΟΜΟΥ ΑΒΕΕ
Cursivo 20 SC	Copper hydroxide, σε Cu	AGROLOGY ΠΑΠΑΟΙΚΟΝΟΜΟΥ ΑΒΕΕ
Coppa 25 WG	Copper hydroxide, σε Cu	AGRI-ESTRELLA S.DE.R.L DeC.V
MICERAM 32/11.4 WP	Copper oxychloride, σε Cu	AGROTECHNICA ΟΒΕΕ
ΘΕΙΟΧΑΛΚΙΝΗ – No 1 Dust	Copper oxychloride, σε Cu	ΕΛΛΑΓΡΕΤ ΑΒΕΕ
ΚΟΥΠΡΑΧΛΩΡ 50 WP	Copper oxychloride, σε Cu	ALINTRA SA
ΘΕΙΟΧΑΛΚΟΣ ΣΕΓΕ 2,8/40DP	Copper oxychloride, σε Cu	ΣΕΓΕ ΑΒΕΕ
CUPRAVIT OB 50 WP	Copper oxychloride, σε Cu	GREENFARM ΧΗΜΙΚΑ ΑΕ
ΚΟΥΠΡΟΛ 50 WP	Copper oxychloride, σε Cu	MAT INVESTMENT HOLDING SL
ΓΕΩΧΑΛΚΟΣ 50WP	Copper oxychloride, σε Cu	ΓΕΩΠΟΝΙΚΗ, ΣΗΦΗΣ ΜΠΡΕΔΟΛΟΓΟΣ ΑΕ
ΧΑΛΚΟΡΑΛ 50WP	Copper oxychloride, σε Cu	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΑ ELFE ΑΒΕΕ
COURE Valles 50WP	Copper oxychloride, σε Cu	Industrias Quimicas Del Valles SA
CUPRIN 50 WP	Copper oxychloride, σε Cu	ISAGRO HELLAS Μ.ΕΠΕ
ΘΕΥΧΛΩΡΙΟΥΧΟΣ ΧΑΛΚΟΣ ΑΓΚΡΟΦΑΡΜ 50 WP	Copper oxychloride, σε Cu	ΑΓΚΡΟΦΑΡΜ ΑΒΕΕ
ΘΕΥΧΛΩΡΙΟΥΧΟΣ ΧΑΛΚΟΣ –ΑΓΚΡΟΦΑΡΜ 35WP	Copper oxychloride, σε Cu	ΑΓΚΡΟΦΑΡΜ ΑΒΕΕ
ΓΕΩΧΑΛΚΟΣ 35WP	Copper oxychloride, σε Cu	ΓΕΩΠΟΝΙΚΗ, ΣΗΦΗΣ ΜΠΡΕΔΟΛΟΓΟΣ ΑΕ
ΘΕΥΧΛΩΡΙΟΥΧΟΣ ΧΑΛΚΟΣ- ΑΓΡΟΧΗΜΙΚΑ ΚΡΗΤΗΣ 50 WP	Copper oxychloride, σε Cu	ΑΓΡΟΧΗΜΙΚΑ ΚΡΗΤΗΣ ΑΒΕΕ
ΚΟΠΕΡΙΑ 35 WP	Copper oxychloride, σε Cu	ΣΕΓΕ ΑΒΕΕ

ΟΞΥΧΛΩΡ 50WP	Copper oxychloride, σε Cu	ΕΛΛΑΓΡΕΤ ΑΒΕΕ
CUPRAFOR 50 WP	Copper oxychloride, σε Cu	HIDROGLOBAN TECNOLOGIA DEL AQUA SA
ΘΕΙΟΧΑΛΚΟΥΧΟ- ΓΕΩΠΟΝΙΚΗ 2,8/40 DP	Copper oxychloride, σε Cu	ΓΕΩΠΟΝΙΚΗ ΣΗΦΗΣ ΜΠΡΕΔΟΛΟΓΟΣ ΑΕ
OXYPLUS 50WP	Copper oxychloride, σε Cu	AGRIPLUS LTD
ΘΕΙΟΧΑΛΚΟΣ – ΑΓΡΟΕΦΟΔΙΑ 40/4	Copper oxychloride, σε Cu	ΑΓΡΟΕΦΟΔΙΑ ΑΕ
NUCOP 50 WG	Copper oxychloride, σε Cu	PHOENIX-DEL SRL
CUPROSSINA 50 WP	Copper oxychloride, σε Cu	ISAGRO SPA
CUPROSTAR 50 WP	Copper oxychloride, σε Cu	Industrias Quimicas Del Valles SA
CHECK 50 WP	Copper oxychloride, σε Cu	AGROTECHNICA OBEE
OXYRAM 50 WP	Copper oxychloride, σε Cu	RIEGOS IBERIA REGABER SA
ΚΟΠΕΡΙΑ 50WP	Copper oxychloride, σε Cu	ΣΕΓΕ ΑΒΕΕ
COUPRADIN 50 WP	Copper oxychloride, σε Cu	AGROLOGY ΠΑΠΑΟΙΚΟΝΟΜΟΥ ΑΒΕΕ
TAIREL C 4-33WP	Copper oxychloride, σε Cu	FMC Chemical Sprl
ΠΡΟΧΑΛΚ 50WP	Copper oxychloride, σε Cu	ΠΡΟΦΑΡΜ ΑΕΒΕ
ALIETTE – BORDEAUX 25/25WP	Copper oxychloride, σε Cu	BAYER ΕΛΛΑΣ ΑΒΕΕ
CULIN 50 WP	Copper oxychloride, σε Cu	ΦΑΡΜΑ –ΧΗΜ ΑΒΕΕ
CURZATE R 4.2/39.75 WG	Copper oxychloride, σε Cu	DU PONT DE NEMOURS FRANCE SAS
ARMETIL COURE 8/40 WP	Copper oxychloride , σε Cu	ΑΝΟΡΓΚΑΧΗΜ ΑΕ
COURE FLOW 52 SC	Copper oxychloride , σε Cu	Industrias Quimicas Del Valles SA
PASTA CAFFARO 38.25 SC	Copper oxychloride , σε Cu	ISAGRO SPA
BAIA Cu 4.2/39.75 WP	Copper oxychloride , σε Cu	MANICA SpA
RAMSIDE 50 WP	Copper oxychloride , σε Cu	NITΡΟΦΑΡΜ ΑΕ
MANCO 32/11.4 WP	Copper oxychloride , σε Cu	ΣΕΓΕ ΑΒΕΕ
ΟΞΥΧΛΩΡΙΟΥΧΟΣ ΧΑΛΚΟΣ ΤΕΧΝΟΦΑΡΜ 50 WP	Copper oxychloride , σε Cu	ΤΕΧΝΟΦΑΡΜ ΑΒΕΕ
RIMEXYL 8/40 WP	Copper oxychloride , σε Cu	Industrias Quimicas Del Valles SA
ΟΞΥΧΛΩΡΙΟΥΧΟΣ ΧΑΛΚΟΣ D.G.A.50 WP	Copper oxychloride , σε Cu	Syngenta Hellas ΑΒΕΕ
Ridomil Gold Plus 42.5 WP	Copper oxychloride , σε Cu	Syngenta Hellas ΑΒΕΕ

MYTHOS 4.2/39.75 WP	Copper oxychloride , σε Cu	ΣΕΓΕ ΑΒΕΕ
RECOVER Cu 4.2/39.75 WP	Copper oxychloride , σε Cu	ΑΓΚΡΟΦΑΡ Μ ΑΒΕΕ
*MELODY COMPACT WP	Copper oxychloride , σε Cu	BAYER ΕΛΛΑΣ ΑΒΕΕ
OXIBLUE 50 WP	Copper oxychloride , σε Cu	AGROSEED ΚΑΝΔΗΛΙΔΗ ΑΕ
FORUM 6/40 WP	Copper oxychloride , σε Cu	BASF Ελλάς ΑΒΕΕ
COURE VALLES 50 WG	Copper oxychloride , σε Cu	Industrias Quimicas Del Valles SA
COURE F 30/15 WG	Copper oxychloride , σε Cu	Industrias Quimicas Del Valles SA
CUPERATE 4.2/39.75 WG	Copper oxychloride , σε Cu	NTY ΠΟΝΤ ΕΛΛΑΣ ΑΕ
ΑΜΠΕΛΟΧΑΛΚΙΝΗ 4,40 DP	Copper oxychloride , σε Cu	AGROTECHNICA ΟΒΕΕ
COUPRADIN 52 SC	Copper oxychloride , σε Cu	AGROLOGY ΠΑΠΑΟΙΚΟΝΟΜΟΥ ΑΒΕΕ
COUPRADIN 70 SC	Copper oxychloride , σε Cu	AGROLOGY ΠΑΠΑΟΙΚΟΝΟΜΟΥ ΑΒΕΕ
CURENOX 50 WG	Copper oxychloride , σε Cu	ALINTRA SA
ΧΕΛΛΑΖΑΝ – ΜΑ 32/11,4 WP	Copper oxychloride , σε Cu	XELLAFARM ΑΕ
KRAMON 32/11.4 WG	Copper oxychloride, σε Cu	Industrias Quimicas Del Valles SA
ZETANIL Cu 4.2/39.75 WP	Copper oxychloride, σε Cu	SIPCAM SPA
VITENE Cu 4.2/39.75 WP	Copper oxychloride, σε Cu	OXON Italia SpA
COURE FLOW 38 SC	Copper oxychloride, σε Cu	Industrias Quimicas Del Valles SA
COURE FLOW 70SC	Copper oxychloride, σε Cu	Industrias Quimicas Del Valles SA
ΘΕΙΟ-ΧΑΛΚΟΣ ΦΑΡΜΑ-ΧΗΜ 40/4 DP	Copper oxychloride, σε Cu	ΦΑΡΜΑ- ΧΗΜ ΑΒΕΕ
CHECK 50 WG	Copper oxychloride, σε Cu	AGROTECHNICA ΟΒΕΕ
VIRONEX COURE 4.2/39.75 WP	Copper oxychloride, σε Cu	Industrias Quimicas Del Valles SA
ZETARAM 30 SC	Copper oxychloride, σε Cu	SIPCAM ΕΛΛΑΣ Μ.ΕΠΕ
COUPRADIN XP 35 SC	Copper oxychloride, σε Cu	AGROLOGY ΠΑΠΑΟΙΚΟΝΟΜΟΥ ΑΒΕΕ
COUPRADIN XP 35 WG	Copper oxychloride, σε Cu	AGROLOGY ΠΑΠΑΟΙΚΟΝΟΜΟΥ ΑΒΕΕ
NEORAM 37.5 WG	Copper oxychloride, σε Cu	ISAGRO SPA
COUPRADIN XP 50 WG	Copper oxychloride, σε Cu	AGROLOGY ΠΑΠΑΟΙΚΟΝΟΜΟΥ ΑΒΕΕ
VITARAM 30 SC	Copper oxychloride, σε Cu	OXON Italia SpA

METALAXYL+ COPPER OXYCHLORIDE ALINTRA 8/40 WP	Copper oxychloride, σε Cu	ALINTRA SA
ΚΟΠΕΡΙΑ 50 WG	Copper oxychloride, σε Cu	ΣΕΓΕ ΑΒΕΕ
SIROCCO R 4.2/39.75 WP	Copper oxychloride, σε Cu	NTY PONT ΕΛΛΑΣ ΑΕ
MEVAXIL COURE 8/40 WP	Copper oxychloride, σε Cu	ALINTRA SA

Πίνακας 6. Εμπορικά σκευάσματα, που περιέχουν χαλκό.

8.1.2 Αιθυλένιο

Το αιθυλένιο είναι ένας απλός υδρογονάνθρακας με δύο άτομα άνθρακα και ένα διπλό δεσμό, παράγεται από φυτικούς ιστούς, λαμβάνει μέρος στη ρύθμιση διαφόρων φυσικών λειτουργιών και από πολλούς ερευνητές θεωρείται ως φυτοορμόνη. Το αιθυλένιο είναι καθοριστικής σημασίας στη μετασυλλεκτική μεταχείριση των οπωροκηπευτικών προϊόντων. Όταν χρησιμοποιείται υπό ακατάλληλες συνθήκες, δηλαδή υψηλή θερμοκρασία ή μειωμένη σχετική υγρασία, εμφανίζει αντίθετα από τα επιδιωκόμενα αποτελέσματα και προκαλεί υποβάθμιση της ποιότητας των προϊόντων μέσω της γήρανσης και των καταβολικών λειτουργιών, που συντομεύουν το χρόνο συντήρησης και διάθεσης φρούτων και λαχανικών. Από την άλλη μεριά, το αιθυλένιο μπορεί να είναι σημαντικός παράγοντας για τη βελτίωση της ποιότητας ορισμένων φρούτων και λαχανικών αφού με τη δράση του επιτυγχάνεται η ομοιόμορφη και γρήγορη ωρίμανσή τους πριν από τη διάθεσή τους στην αγορά, για παράδειγμα χρησιμοποιείται για τον αποπρασινισμό των εσπεριδοειδών και για την τεχνητή ωρίμανση της μπανάνας και της τομάτας.

Στο παράρτημα II του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 834/2007, αναφέρεται ότι η χρήση του αιθυλενίου στη βιολογική γεωργία επιτρέπεται μόνο για τον αποπρασινισμό των μπανανών και των ακτινιδίων ενώ στα εσπεριδοειδή για την πρόληψη των ζημιών από τη μύγα που προσβάλλει τους καρπούς.

Τα εμπορικά σκευάσματα, που κυκλοφορούν στην Ελληνική αγορά είναι δύο, το πρώτο είναι το **ETHREL 48SL**, με δραστική ουσία την ethephon και κάτοχο έγκρισης τη BAYER S.A.S Bayer Crop Science. Λειτουργεί ως ρυθμιστής φυτικής ανάπτυξης μειώνοντας την απόσπαση των καρπών και βοηθώντας στην προώθηση της ωρίμανσης. Δρα απελευθερώνοντας αιθυλένιο στους φυτικούς ιστούς. Το δεύτερο σκεύασμα είναι το **SUNSET 48 SL**, με δραστική ουσία την telephone και κάτοχο έγκρισης τη Societe Financiere de Pontarlier. Ομοίως λειτουργεί ως ρυθμιστής ανάπτυξης στην αντιμετώπιση του

πλαγιάσματος των σιτηρών προκαλώντας ομοιόμορφη μείωση του μήκους των μεσογονάτιων διαστημάτων και ενισχύοντας τη βάση του στελέχους στα σιτηρά. Δρα επίσης απελευθερώνοντας αιθυλένιο στους φυτικούς ιστούς.

8.1.3 Άλατα λιπαρών οξέων με κάλιο (Μαλακό σαπούνι)

Η χρήση του μαλακού σαπουνιού ή αλλιώς άλατα λιπαρών οξέων στη βιολογική γεωργία είναι γνωστή από πολύ παλιά. Χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση πάρα πολλών εντόμων όπως μελίγκρα, κάμπιες, διάφορες μύγες, κ.λ.π. Δεν έχουν τοξική-υπολειμματική δράση και μπορούν να χρησιμοποιηθούν μέχρι και πριν την συγκομιδή. Τα άλατα λιπαρών οξέων έχουν την ιδιότητα να διαρρηγνύουν την κηρώδη επιδερμίδα των εντόμων με αποτέλεσμα την ακαριαία θανάτωσή τους.

Τα σκευάσματα, που κυκλοφορούν στην Ελλάδα είναι το **DUXON** και το **SAVONA**, εντομοκτόνα, που χρησιμοποιούνται στην καταπολέμηση κυρίως του αλευρώδη στα πλαίσια εφαρμογής προγράμματος ολοκληρωμένης διαχείρισης, σε συνδυασμό με το παράσιτο *Eencarsia formosa*, σε καλλιέργειες τομάτας και αγγουριού. Συνιστάται επίσης για αφίδες, θρίπες, ακάρεα, κοκκοειδή, βαμβακάδα, ψύλλα, βρωμούσες και τζιτζικάκια σε όλες τις καλλιέργειες της υπαίθρου, δηλαδή λαχανικά μηλιές, αχλαδιές, εσπεριδοειδή, αμυγδαλιές, φουντουκιές, καρυδιές, βερικοκιές, ροδακινιές, νεκταρινιές, αμπέλι, καλλωπιστικά φυτά και φυτά εσωτερικού χώρου. Δρουν δια επαφής.

Εμπορικό όνομα	Δραστική ουσία	Κάτοχος έγκρισης
SAVONA	Λιπαρά άλατα οξέων	ΧΑΡΑΝΤΩΝΗΣ ΑΕ
ΑΛΑΤΑ ΚΑΛΙΟΥ ΛΙΠΑΡΩΝ ΟΞΕΩΝ-DUXON 13.9 SL	Λιπαρά άλατα οξέων	ΧΕΛΛΑΦΑΡΜ ΑΕ
*ACARIDOIL	Λιπαρά άλατα οξέων	ΒΙΟΡΥΛ

Πίνακας 7. Εμπορικά σκευάσματα, που περιέχουν άλατα λιπαρών οξέων με κάλιο.

Τα σκευάσματα, τα οποία φέρουν αστερίσκο () βρίσκονται στους επίσημους καταλόγους του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων παρόλο που η ημερομηνία λήξης τους είναι προγενέστερη της σημερινής. Δεν υπάρχει γι'αυτά υπουργική απόφαση ανάκλησης ή δεν εμφανίζεται η λέξη «αποσύρθηκε» ενώ η έγκρισή τους είναι σε ισχύ και βρίσκονται σε διαδικασία αξιολόγησης.

8.1.4 Θεϊκή άσβεστος (CaS_2O_3)

Η θεϊκή άσβεστος ή πολυθειούχο ασβέστιο όπως ονομάζεται, παρασκευάζεται με την επίδραση ασβεστίου στο θείο σε επαρκή ποσότητα νερού. Η κύρια αντίδραση είναι: $3\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CaS}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$. Από την αντίδραση αυτή προκύπτει πενταθειούχο και θειοθεϊκό ασβέστιο ενώ σε μικρότερα ποσοστά σχηματίζονται θείο, πολυθειούχες, θειώδεις, θεϊκές και θειοθεϊκές ενώσεις. Στο σύνολο των χημικών αυτών ουσιών, οι οποίες έχουν μεγάλη προσκολλητικότητα και υπολλειμματικότητα δίνεται συνήθως η ονομασία πολτός ασβεστίου. Πιστεύεται ότι το πολυθειούχο ασβέστιο δρα μόνο για μικρό χρονικό διάστημα μετά την εφαρμογή του, κατόπιν διασπάται γρήγορα σε θείο και μονοθειούχο ασβέστιο, όπου υδρολύεται και δίνει υδρόθειο και υδροξείδιο του ασβεστίου. Συγχρόνως μέρος της πολυθειούχου ενώσεως οξειδώνεται προς θειοθεϊκό ασβέστιο και θείο.

Το πολυθειούχο ασβέστιο παρασκευάζεται κυρίως βιομηχανικά, προϊόν έτοιμο για χρήση. Όμως μικρό ποσοστό του παρασκευάζεται και από γεωργούς. Τα βιομηχανικά παρασκευαζόμενα πολυθειούχα προϊόντα έχουν γενικώς πυκνότητα κοντά στους 31 βαθμούς Baume(Be), ενώ τα παρασκευαζόμενα από τους γεωργούς φτάνουν μέχρι τους 24 βαθμούς Baume(Be). Λόγω των συνθηκών παρασκευής του θειασβεστίου στις βιομηχανίες παρατηρείται παράλληλα σχηματισμός πενταθειούχου ασβεστίου σε μικρότερο ποσοστό, το οποίο είναι το δραστικότερο συστατικό. Το πολυθειούχο ασβέστιο που παρασκευάζεται από τους γεωργούς περιέχει σε μεγαλύτερη αναλογία αδρανείς ενώσεις του θείου. Το θειασβέστιο έχει την ιδιότητα να μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σαν υγρή μορφή λιπάσματος ασβεστίου.

Ο πολτός ασβεστίου είναι θεραπευτικός για όσο χρόνο διατηρείται το πολυθειούχο ασβέστιο, κατόπιν η θεραπευτική αυτή ικανότητα αντικαθίσταται υπό την μορφή λεπτότατης σκόνης ελευθερούμενου θείου. Ως αντικρυπτογαμικά τα πολυθειούχα σκευάσματα χρησιμοποιούνται για την καταπολέμηση προσβολών στο φύλλωμα ή σε διαχειμάζοντα σπορεία στην επιφάνεια κορμών και κλάδων των δέντρων ή για την προστασία πληγών από το κλάδεμα. Κατά τους χειμερινούς μήνες καταπολεμά σχεδόν αποκλειστικά τα κοκκοειδή αλλά μπορεί να καταστρέψει και τα όργανα διαχειμάνσεως των κρυπτόγαμων. Επίσης, φαίνεται αποτελεσματικό στις επεμβάσεις της άνοιξης έναντι φουζικλαδίου και ωϊδίου και κατά την περίοδο του καλοκαιριού σαν εντομοαπωθητικό σε χαμηλές δόσεις, με ψεκασμό πάντα βραδινό.

8.1.5 Ορυκτέλαια-Παραφινέλαια

Ορυκτέλαια ή πολτοί ορυκτελαίων ονομάζονται τα μείγματα κορεσμένων και ακόρεστων υδρογονανθράκων, που προκύπτουν από την απόσταξη του πετρελαίου στους 300-400°C. Περιέχουν κυρίως τρεις τύπους υδρογονανθράκων, τους αλειφατικούς της παραφινικής σειράς, τους ναφθενικούς και τους ακόρεστους αρωματικούς της σειράς του βενζολίου. Ανάλογα με την περιεκτικότητά τους σε παραφινικούς και ναφθενικούς υδρογονάνθρακες, τα ορυκτέλαια διακρίνονται σε παραφινικά (παραφινικοί υδρογονάνθρακες 75%, ναφθενικοί 15%, αρωματικοί 10%) και ναφθενικά (παραφινικοί υδρογονάνθρακες 50%, ναφθενικοί 40%, αρωματικοί 10%).

Η παρουσία αρωματικών και άλλων ακόρεστων υδρογονανθράκων καθιστά τα ορυκτέλαια φυτοτοξικά, για αυτό και υφίστανται ειδική κατεργασία μεθειϊκό οξύ (θειώνωση) για την απομάκρυνσή τους. Ο βαθμός θειώνωσης, γνωστός διεθνώς με τον όρο UR (Unsulphonated Residue, μη θειούμενο υπόλειμμα) δηλώνει τον βαθμό καθαρότητας του ορυκτελαίου σε ακόρεστους υδρογονάνθρακες. Όσο μεγαλύτερος είναι ο UR τόσο λιγότερο φυτοτοξικό είναι το ορυκτέλαιο. Πολτοί με UR 90-98% εμφανίζουν μικρή φυτοτοξικότητα, μπορούν να χρησιμοποιηθούν και επί του φυλλώματος κατά τη βλαστική περίοδο των καλλιεργουμένων φυτών και χαρακτηρίζονται σαν θερινοί πολτοί. Περιπτώσεις φυτοτοξικότητας μπορεί να εμφανισθούν όταν η θερμοκρασία είναι υψηλή (>32°C) ή όταν τα δέντρα διψούν, γι'αυτό συνιστάται άρδευση της καλλιέργειας 1-2 ημέρες πριν την εφαρμογή τους). Πολτοί με UR 65-85% εμφανίζουν υψηλή φυτοτοξικότητα, χρησιμοποιούνται μόνο κατά την εποχή του λήθαργου των φυλλοβόλων δέντρων και χαρακτηρίζονται σαν χειμερινοί πολτοί. Πολτοί με ενδιάμεσο UR (85-95%) μπορούν να χρησιμοποιηθούν και λίγο πριν την έκπτυξη των οφθαλμών σε φυλλοβόλα δέντρα (στάδιο διόγκωσης των οφθαλμών).

Με ισχυρή θειώνωση των ορυκτελαίων προκύπτουν τα τελείως λευκά ορυκτέλαια από τα οποία παράγονται εκλεκτής ποιότητας θερινοί πολτοί. Επειδή κατά την θειώνωση γίνεται συγχρόνως και καθαρισμός των ορυκτελαίων με τη διέλευσή τους από αδρανείς γαιώδεις ουσίες, ο καθαρισμός αυτός συνεπάγεται και αποχρωματισμό που είναι τελικά, ανάλογος του βαθμού ραφινάρισματος των ορυκτελαίων. Έτσι το χρώμα των ελαίων χρησιμοποιείται σαν μέσο πρακτικής διάκρισής τους από άποψη φυτοτοξικότητας. Τα ερυθρά έλαια, που αντιστοιχούν σε μικρό βαθμό ραφινάρισματος, είναι περισσότερο φυτοτοξικά από τα λευκά και τα ημίλευκα.

Τα ορυκτέλαια γενικά λειτουργούν σαν εντομοκτόνα επαφής. Η κυριότερη εφαρμογή τους είναι εναντίον κοκκοειδών και ακάρεων σε καρποφόρα και καλλωπιστικά δένδρα και

θάμνους. Το χειμώνα καταπολεμούν όχι μόνο αυγά ακάρεων και εντόμων αλλά και ανήλικα, ενήλικα κοκκοειδή, μικρόσωμα ημίπτερα, θυσανόπτερα και ακάρεα Tetranychidae. Τα ορυκτέλαια επίσης χρησιμοποιούνται και για την καταπολέμηση κουνουπιών και εκτοπαρασίτων των ζώων καθώς και για την ενίσχυση της εντομοτοξικότητας άλλων εντομοκτόνων ουσιών.

Η δράση των ορυκτελαίων συνίσταται στο ότι περιβάλλουν το σώμα ή τα αυγά των εντόμων με ένα συνεχές στρώμα ελαίου παρεμποδίζοντας έτσι την αναπνοή τους και προκαλώντας θάνατο δια ασφυξίας. Στο εμπόριο κυκλοφορούν είτε αμιγή είτε σε ανάμιξη με κάποιο άλλο εντομοκτόνο. Οι πολτοί ορυκτελαίων είναι ακίνδυνοι για τον άνθρωπο και τα ζώα εφόσον δεν περιέχουν άλλο εντομοκτόνο.

8.1.5.1 Παραφίνη

Το όνομα της οφείλεται στη μικρή χημική δραστηριότητά της. Η παραφίνη απομονώθηκε για πρώτη φορά στις αρχές του 18^{ου} αιώνα από τον Φουκς. Παραλαμβάνεται από το υπόλειμμα της κλασματικής απόσταξης των πετρελαίων, το οποίο καθαρίζεται μέσω συνεχών κατεργασιών με καυστικό νάτριο και θειικό οξύ και με πλύσεις με νερό. Ακολουθεί καθαρισμός με υπέρθερμους υδρατμούς και αποχρωματισμός με ζωϊκό άνθρακα. Η παραφίνη διακρίνεται ανάλογα με το σημείο τήξεως σε μαλακή (σ.τ. 45-50°C), σε σκληρή (σ.τ. 50-62°C) και σε υγρή ή παραφινέλαιο. Είναι ουσία λευκή, στερεή, άοσμη, άγευστη, αδιάλυτη στο νερό, αλλά διαλυτή σε ορισμένους οργανικούς διαλύτες. Η υγρή παραφίνη είναι άχρωμη, ελαιώδης, άοσμη, που χρησιμοποιείται σαν καθαρτικό. Είναι συστατικό του ορυκτού οζοκηρίτη, από τον οποίο παλαιότερα την έπαιρναν με απόσταξη.

Εμπορικό όνομα	Δραστική ουσία	Κάτοχος έγκρισης
*SUN OIL 11 E	Paraffin oil	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΦΩΣΦΟΡΙΚΩΝ ΛΙΠΑΣΜΑΤΩΝ ΑΕ
*SUN OIL 7E	Paraffin oil	ΕΥΘΙΜΙΑΔΗ Κ&Ν ΑΒΕΕ
*TRIONA 81	Paraffin oil	BASF Ελλάς ΑΒΕΕ
*SUMMER OIL	Paraffin oil	ΥΨΙΛΟΝ ΑΕ
*PARAFFINIC OIL – AGROLOGY 98 OL	Paraffin oil	AGROLOGY ΠΑΠΑΟΙΚΟΝΟΜΟΥ ΑΒΕΕ
*LUBRAN	Paraffin oil	ΕΛΛΑΓΡΕΤ ΑΒΕΕ

*ΘΕΡΙΝΟΣ ΠΟΛΤΟΣ – ΤΕΧΝΟΦΑΡΜ 80% EMULSION	Paraffin oil	ΤΕΧΝΟΦΑΡΜ ΑΒΕΕ
SCORPION 98.5 EC	Paraffin oil	ΕΛΛΑΓΡΕΤ ΑΒΕΕ
PRIMOIL 81 EW	Paraffin oil	ΣΕΓΕ ΑΒΕΕ
ΘΕΡΙΝΟΣ ΠΟΛΤΟΣ ΦΑΡΜΑ-ΧΗΜ 98,5 EC	Paraffin oil	ΦΑΡΜΑ-ΧΗΜ ΑΒΕΕ
PARAFFINIC MINERAL OIL- AGROTECHNICA 95 EC	Paraffin oil	AGROTECHNICA ΟΒΕΕ
ΘΕΡΙΝΟΣ ΠΟΛΤΟΣ ΝΙΤΡΟΦΑΡΜ	Paraffin oil	NITROFARM ΑΕ
ΧΕΙΜΕΡΙΝΟΣ ΠΟΛΤΟΣ – ΝΙΤΡΟΦΑΡΜ	Paraffin oil	ΝΙΤΡΟΦΑΡΜ ΑΕ
PARAFFINIC OIL 80% EC ΙΝΑΓΚΡΟ	Paraffin oil	ΙΝΑΓΚΡΟ ΕΠΕ
*ΔΕΝΔΡΟΞΑΛ	Paraffin oil	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΦΩΣΦΟΡΙΚΩΝ ΛΙΠΑΣΜΑΤΩΝ ΑΕ
*MEDOPAZ	Paraffin oil	ΑΛΦΑ ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΕΦΟΔΙΑ ΑΕΒΕ
*ΧΕΛΛΟΝΑ EC	Paraffin oil	ΧΕΛΛΑΦΑΡΜ ΑΕ
*BIOLID 80 EW	Paraffin oil	SIPCAM SPA
*LAGOON 98.8 EC	Paraffin oil	ΕΛΛΑΓΡΕΤ ΑΒΕΕ
RUBINOL 11E	Paraffin oil	SIPCAM SPA
CATANE	Paraffin oil	TOTAL FLUIDES
RUBINOL 7E	Paraffin oil	SIPCAM SPA
CITROLE	Paraffin oil	TOTAL FLUIDES
AMCOIL 98.8 EC	Paraffin oil	ΥΒΡΙΔΙΑ ΕΛΛΑΣ ΑΒΕΕ
SUPPORT EC	Paraffin oil	ΧΕΛΛΑΓΚΡΙ ΑΕ
*ΚΑΥΑΚ EC	Paraffin oil	ΙΝΑΓΚΡΟ ΕΠΕ
TROIL 81 EW	Paraffin oil	ΕΛΤΟΝ ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΕΜΠΟΡΙΟΥ ΑΕΒΕ
TREENOL 80 EW	Paraffin oil	OXON Italia SpA
ΘΕΡΙΝΟΣ ΠΟΛΤΟΣ ΒΙΟΓΕΝΕΣΗ 80 EW	Paraffin oil	ΒΙΟΓΕΝΕΣΗ ΑΕ
OVISPRAY EC	Paraffin oil	BASF Ελλάς ΑΒΕΕ
VERANO 98 EC	Paraffin oil	ALAPIS ΑΒΕΕ
KEYNOIL EC	Paraffin oil	INDUSTRIAL QUIMICA KEY SA
TRIONA 78 EW	Paraffin oil	BASF Ελλάς ΑΒΕΕ
TRIONA 96 EC	Paraffin oil	BASF Ελλάς ΑΒΕΕ

ΘΕΡΙΝΟΣ ΠΟΛΤΟΣ MAGMA	Paraffin oil	MAGMA ΓΕΩΡΓΙΚΕΣ ΕΙΣΡΟΕΣ ΕΠΕ
PARAFFINIC MINERAL OIL-N.ΚΕΚΡΙΔΗΣ 96,9 EC	Paraffin oil	ΚΕΚΡΙΔΗΣ ΝΙΚΗΦΟΡΟΣ
*ARB' HIVER 96,9 EC	Paraffin oil	ΦΥΤΟΡΓΚΑΝ ΑΒΕΕ
PARAFFINIC OIL – ΡΙΤΣΟΣ 98 EC	Paraffin oil	Ρίτσος Παντελής
*SPRAYPR OVER 92 EC	Paraffin oil	ΥΨΙΛΟΝ ΑΕ

Πίνακας 8. Εμπορικά σκευάσματα, που περιέχουν παραφίνη.

Τα σκευάσματα, τα οποία φέρουν αστερίσκο () βρίσκονται στους επίσημους καταλόγους του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων παρόλο που η ημερομηνία λήξης τους είναι προγενέστερη της σημερινής. Δεν υπάρχει γι'αυτά υπουργική απόφαση ανάκλησης ή δεν εμφανίζεται η λέξη «αποσύρθηκε» ενώ η έγκρισή τους είναι σε ισχύ και βρίσκονται σε διαδικασία αξιολόγησης.

8.1.6 Θείο

Το θείο άρχισε να χρησιμοποιείται σαν μυκητοκτόνο στην Αγγλία το 1821 για την καταπολέμηση του ωιδίου της αχλαδιάς. Το 1842 χρησιμοποιήθηκε στη Γαλλία εναντίον του ωιδίου του αμπελιού. Από τότε και μέχρι σήμερα το θείο και οι ανόργανες ενώσεις του χρησιμοποιούνται κυρίως για την καταπολέμηση μυκήτων, οι οποίοι ανήκουν στα γένη *Oidium*, *Erysiphe*, *Podospira*, *Sphaerotheca*, *Microsphaera*, *Venturia*, *Taphrina*, *Clasterosporium* και *Collectotricium*.

Πρόκειται για στερεό υλικό ανοιχτοκίτρινου χρώματος, που βρίσκεται στη φύση σε μεγάλες ποσότητες με τη μορφή οκταεδρικού θείου. Παράγεται με το λιώσιμο των θειοτοιχωμάτων, στη συνέχεια απομακρύνονται οι γαιώδεις προσμίξεις με ροή ή θέρμανση μέσα σε κωνικούς σωλήνες θειούχων ορυκτών και τέλος καθαρίζεται με απόσταξη.

Από το θείο σχηματίζεται, παρουσία υγρασίας και ηλιακού φωτός, το διοξείδιο του θείου, το οποίο δρα σαν δηλητήριο στα φυτικά κύτταρα. Προκαλεί τοξικότητα στα κολοκυνθοειδή, κυρίως στο αγγούρι και το πεπόνι ενώ σε συνδυασμό με υψηλές θερμοκρασίες στην τριανταφυλλιά και σε κάποιες ποικιλίες αχλαδιάς. Για το λόγο αυτό γίνονται οι εφαρμογές πρωϊνές ή απογευματινές ώρες και αποφεύγονται οι ζεστές μεσημεριανές, κυρίως του καλοκαιριού.

Δεν είναι τοξικό για τους θερμόαιμους οργανισμούς όμως η χρήση σκονών επίπασης προκαλεί ερεθισμούς στα μάτια και συνίσταται η χρήση ειδικών γυαλιών. Μαζί με τα βλαβερά ακάρεα το θειάφι εξοντώνει και κάποια ωφέλιμα.

Δε συνδυάζεται με ορυκτέλαια και μάλιστα είναι απαραίτητη η μεσολάβηση 15-30 ημερών από την εφαρμογή του ενός από το άλλο, ορυκτέλαιο-θειό, για την αποφυγή τοξικότητας, επίσης δε συνδυάζεται με σκευάσματα αλκαλικής αντίδρασης, ενώ συνδυάζεται άριστα με το χαλκό.

Το θειό καταπολεμά μύκητες εκτοπαρασιτικούς, που δεν εισχωρούν στους εσωτερικούς ιστούς των φύλλων αλλά βρίσκονται στην επιφάνειά τους (επιφυτικό μυκήλιο). Τέτοιοι μύκητες είναι τα ωΐδια. Επίσης, το θειάφι, (κυρίως το θειό επίπασης) καταπολεμά και μερικούς εχθρούς-ακάρεα όπως τον τετράνυχο.

Η δράση του θείου στους μύκητες οφείλεται στη στοιχειακή μορφή του και ενδεχομένως στους παραγόμενους ατμούς. Γι' αυτό η μυκητοκτόνος δράση του είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με το μέγεθος των κόκκων και τη σχετική υγρασία της ατμόσφαιρας. Το θειό εισχωρεί στα κύτταρα του μύκητα και παρεμβαίνει στην κυτταρική αναπνοή παρεμποδίζοντας την παραγωγή του ATP που έχει σαν επακόλουθο το σταμάτημα της ανάπτυξης του μύκητα.

Οι μυκητοκτόνες ιδιότητες του θειαφιού ενεργοποιούνται σε θερμοκρασίες μεγαλύτερες των 20°C και σε συνθήκες φωτεινότητας. Όμως σε υψηλές θερμοκρασίες, άνω των 30°C, υπάρχει κίνδυνος φυτοτοξικότητας και πρόκλησης εγκαυμάτων, τα οποία παρατηρούνται σε όλα τα πράσινα όργανα του φυτού και ιδιαίτερα στα φύλλα, με τη μορφή ξηρών νεκρωτικών κηλίδων.

Το πρόβλημα στη χρήση θειαφιού είναι η σωστή εφαρμογή του, ιδιαίτερα στις επιπάσεις. Όσο πιο κοντά στο παθογόνο βρίσκεται, τόσο καλύτερη είναι η άμεση θεραπευτική δράση του. Η επίπαση μόνο στα ανώτερα τμήματα του φυτού δεν παρέχει πλήρη προστασία. Για καλύτερη προσκόλληση όταν επικρατούν ισχυροί άνεμοι συνίσταται η χρήση βρέξιμου θειαφιού. Οι μορφές των σκευασμάτων του θείου που κυκλοφορούν στο εμπόριο είναι:

- ✓ Σκόνη επίπασης για θειάφισμα (κόκκοι 15-50μ),
- ✓ Βρέξιμο θειό (κόκκοι μέσης διάστασης 8μ/ διαλύεται και ψεκάζεται),
- ✓ Θειάφι σαν άχνη (άνθη θείου /5-15μ/ προϊόν επίπασης),
- ✓ Θειάφι μικρονιζέ (1-6μ/ για ψεκασμούς),
- ✓ Κολλοειδές θειό (κόκκοι < 1μ/ για ψεκασμούς),
- ✓ Θειάφι υπό μορφή μικρόκοκκων (1-8μ/ για ψεκασμούς).

Τα επιμέρους χαρακτηριστικά της κάθε μορφής θειαφιού καθορίζουν και την καταλληλότητά της για την ανάλογη χρήση. Σημαντικό ρολό παίζουν η ελαφρότητα, το μέγεθος και η ομοιομορφία των κόκκων. Σε γενικές γραμμές μπορούμε να πούμε ότι όσο λεπτότερο και ελαφρύτερο είναι το θειάφι τόσο λιγότερη ποσότητα χρησιμοποιείται στο στρέμμα, τόσο καλύτερα αποτελέσματα έχει διότι εξαχνώνεται πιο εύκολα και τόσο λιγότερα εγκαύματα προκαλεί στο φύλλωμα των φυτών. Χαρακτηριστικό είναι ότι η προσκόλληση των βρέξιμων θειαφίων σε σχέση με τα υπόλοιπα, παρέχει σε αυτά μεγαλύτερη διάρκεια δράσης.

Όπως φαίνεται και στον πίνακα, που ακολουθεί, διατίθενται πολλά προϊόντα από όλες τις μορφές θείου στην Ελληνική αγορά και ανάλογα με το πεδίο εφαρμογής (καλλιέργεια, ασθένεια, εχθροί) για το οποίο έχει εγκριθεί το καθένα, το χρόνο από την τελευταία επέμβαση μέχρι την συγκομιδή, τους περιορισμούς και την τοξικότητα που μπορεί να εμφανίζει, θα πρέπει να επιλεγεί το κατάλληλο προϊόν για την κάθε καλλιέργεια και για το εκάστοτε πρόβλημα.

Εμπορικό όνομα	Δραστική ουσία	Κάτοχος έγκρισης
MICROTHIOL SPECIAL 80 WP	Sulphur	CEREXAGRI SAS
KUMULUS S 80 WG	Sulphur	BASF Ελλάς ABEE
ΘΕΙΟΧΑΛΚΙΝΗ 1 DP	Sulphur	ΕΛΛΑΓΡΕΤ ABEE
ΘΕΙΟ-ΧΑΛΚΟΣ ΑΓΡΟΕΦΟΔΙΑ 40/4 DP	Sulphur	ΕΛΛΑΓΡΕΤ ABEE
ΘΕΙΟΧΑΛΚΟΣ ΣΕΓΕ 2,8/40 DP	Sulphur	ΣΕΓΕ ΕΛΛΑΣ
ΘΕΙΟΧΑΛΚΟΥΧΟ-ΓΕΩΠΟΝΙΚΗ 2,8/40 DP	Sulphur	ΓΕΩΠΟΝΙΚΗ, ΣΗΦΗΣ ΜΠΡΕΔΟΛΟΓΟΣ ΑΕ
ΘΕΙΟ SULPHUR HELLAS 96 DP	Sulphur	SULPHUR HELLAS ABEE
FLUIDOSOUFRE 99 DP	Sulphur	CEREXAGRI SAS
ΘΕΙΟ United Phosphorus Ltd 98 DP	Sulphur	United Phosphorus Ltd
ZAN 80 WP	Sulphur	ΦΑΡΜΑ-ΧΗΜ ABEE
ΘΕΙΟΧΑΛΚΟΣ-ΑΓΚΡΟΦΑΡΜ 4/40 DP	Sulphur	ΑΓΚΡΟΦΑΡΜ ABEE
*SULPHUR UZINA 96 DP	Sulphur	NITΡΟΦΑΡΜ ΑΕ
WETTASUL 96 DP	Sulphur	SULPHUR MILLS LIMITED

COSAVET 80 WG	Sulphur	SULPHUR MILLS LIMITED
ΘΕΙΟ-HEADLAND 72 SC	Sulphur	Headland Agrochemicals Ltd
SULFOLAC 80 WG	Sulphur	ΣΕΓΕ ΑΒΕΕ
GIALLO PRIMOSOLE 93 DP	Sulphur	ZANUCCOLI Industria Zolfi Srl
BIOSULF 96 DP	Sulphur	NITΡΟΦΑΡΜ ΑΕ
FLOSUL 72 SC	Sulphur	SULPHUR MILLS LIMITED
SULFOMAT 96 DP	Sulphur	AGROLOGY ΠΑΠΑΟΙΚΟΝΟΜΟΥ ΑΒΕΕ
THIOVIT 80 WG	Sulphur	Syngenta Hellas ΑΕΒΕ
SULFEX 80 WP	Sulphur	ΧΕΛΛΑΦΑΡΜ ΑΕ
SULFYL 80 WP	Sulphur	GREENFARM ΧΗΜΙΚΑ ΑΕ
SULFOMAT 80 WG	Sulphur	AGROLOGY ΠΑΠΑΟΙΚΟΝΟΜΟΥ ΑΒΕΕ
GOLDSULF 80WP	Sulphur	NITΡΟΦΑΡΜ ΑΕ
ΘΕΙΟ-ΕΛΦΕ 96 DP	Sulphur	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΑ ΕΛΦΕ ΑΒΕΕ
SULPHUR AFEPASA 650 SC	Sulphur	AFEPASA AZUFRERA Y FERTILIZANTES PALLARES
THIOQUIM 80 WG	Sulphur	GOMENSORO QUIMICA SA
SULPHUR DIA 80 WP	Sulphur	DELTA GAMMA AGRO ΑΒΕΕ
LAINZUFRE 80 WG	Sulphur	LAINCO SA
SILVANUS 80 WG	Sulphur	SELECTIS Productow Para Agricultura SA
ZAPPY 96 DP	Sulphur	MULINI DI ZOLFO
SULPHUR AFEPASA 80 WP	Sulphur	AFEPASA AZUFRERA Y FERTILIZANTES PALLARES
ΑΜΠΕΛΟΧΑΛΚΙΝΗ 4/40 DP	Sulphur	AGROTECHNICA ΟΒΕΕ
FRAME 80 WG	Sulphur	ΕΛΛΑΓΡΕΤ ΑΒΕΕ
SULPHUR ZOLFINDUSTRIA 96 DP	Sulphur	ZOLFINDUSTRIA S.R.L
HELIOSOUFRE 70 SC	Sulphur	ACTION PIN SA
ΘΕΙΟ – ΧΑΛΚΟΣ ΦΑΡΜΑΧΗΜ 40/4 DP	Sulphur	ΦΑΡΜΑ-ΧΗΜ ΑΒΕΕ
SULPHUR AFEPASA 96 DP	Sulphur	AFEPASA AZUFRERA Y FERTILIZANTES PALLARES

SOFREVAL 80 WG	Sulphur	Industrias Quimicas Del Vallew SA
ORCA 80WG	Sulphur	ΒΙΟΓΕΝΕΣΗ ΑΕ
ORCA 80 WP	Sulphur	ΒΙΟΓΕΝΕΣΗ ΑΕ
ZAN 80 WG	Sulphur	ΦΑΡΜΑ-ΧΗΜ ΑΒΕΕ
ZAN 72 SC	Sulphur	ΦΑΡΜΑ-ΧΗΜ ΑΒΕΕ
AZUPEC 80 WP	Sulphur	SAPEC AGRO SA
SULFEX GOLD 80 WG	Sulphur	EXCEL INDUSTRIES (EUROPE) NV
THIOSPERSE 80 WG	Sulphur	ΠΑΝΑΓΚΡΟ, ΠΑΝΤΕΛΗΣ ΡΙΤΣΟΣ & ΣΙΑ Μ.ΕΠΕ
ΧΕΛΛΑΘΕΙΟΝ 80 WG	Sulphur	ΧΕΛΛΑΓΚΡΙ ΑΕ
ZAN 96 DP	Sulphur	ΦΑΡΜΑ-ΧΗΜ ΑΒΕΕ
SULPHUR ZOLFINDUSTRIA 80 WP	Sulphur	ZOLFINDUSTRIA SRL
ZOLVIS 80 WG	Sulphur	RDP OE
AZUPEC 80WG	Sulphur	SAPEC AGRO SA
ZOLVIS 96 DP	Sulphur	RDP OE
PENTHIOL 80 WG	Sulphur	CEREXAGRI SAS
AZUFRIL 98.5 DP	Sulphur	SAPEC AGRO SA
SULPHUR AFEPASA 72 SC	Sulphur	AFEPASA AZUFRETA Y FERTILIZANTES PALLARES SA
ECOSULF 80 W	Sulphur	NITΡΟΦΑΡΜ ΑΕ
SULFUR AFEPASA 80 WG	Sulphur	AFEPASA AZUFREZA Y FERTILIZANTES PALLARES SA
SULPHUR – NITΡΟΦΑΡΜ 80 WG	Sulphur	NITΡΟΦΑΡΜ ΑΕ
SULPHUR-DGA 80 WG	Sulphur	DELTA GAMMA AGRO ABEE

Πίνακας 9. Εμπορικά σκευάσματα, που περιέχουν θείο.

Τα σκευάσματα, τα οποία φέρουν αστερίσκο () βρίσκονται στους επίσημους καταλόγους του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων παρόλο που η ημερομηνία λήξης τους είναι προγενέστερη της σημερινής. Δεν υπάρχει γι'αυτά υπουργική απόφαση ανάκλησης ή δεν εμφανίζεται η λέξη «αποσύρθηκε» ενώ η έγκρισή τους είναι σε ισχύ και βρίσκονται σε διαδικασία αξιολόγησης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική βιβλιογραφία:

Βλοντάκης Γ., Δεσύλλας Μ., Μπίστη Μ., 2001. Στοιχεία βιολογικής γεωργίας. Τ.Ε.Ε. Τομέας Γεωπονίας Τροφίμων και Περιβάλλοντος.

Γιαννοπολίτης Κ.Ν. Οδηγός γεωγικών φαρμάκων. Εκδόσεις Αγρότυπος Α.Ε.

Γιαννοπολίτης Κ.Ν. Φυτοπροστατευτικά προϊόντα. Εκδόσεις Αγρότυπος Α.Ε.

Δάντσης Θ., 2004. Ο ρόλος της βιολογικής γεωργίας στο σύγχρονο οικονομικό σύστημα: Η περίπτωση της ένωσης βιοκαλλιεργητών Β.Ελλάδας. Διατριβή, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Μυτιλήνη.

Δημόπουλος Β. Φυτοπροστατευτικά προϊόντα. Εκδόσεις Έμβρυο.

Ελληνική φυτοπαθολογική εταιρεία, 1998. Οδηγός αντιμετώπισης ασθενειών των φυτών. Εκδόσεις Σταμούλης και Ελληνική φυτοπαθολογική εταιρεία, Αθήνα.

Θανασόπουλος Κ., 1992. Μυκητολογικές ασθένειες δένδρων και αμπέλου. Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη.

Θανασόπουλος Κ., 1995. Μυκητολογικές ασθένειες φυτών μεγάλης καλλιέργειας. Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη.

Μπαλαγιάννης Π.Γ. Φυτοπροστασία-Φαρμακολογία. Ίδρυμα Ευγενίδου.

Μπαρδάνης Μ., 1960. Τα γεωργικά φάρμακα. Αγροτικός εκδοτικός οίκος Σπύρος Σπύρου, Αθήνα.

Ορφανίδη Πυλάδη Σ., 1969. Γεωργική φαρμακολογία, τόμος Β. Αγροτικός εκδοτικός οίκος Σπυρος Σπυρου, Αθήνα.

Πανάγος Γ., 1996. Φυτοπροστασία χωρίς χημικά φυτοφάρμακα. Τμήμα εκδόσεων Αγροτικής Τράπεζας της Ελλάδος Α.Ε., Αθήνα.

Παναγόπουλος Χ.Γ., 2000. Ασθένειες κηπευτικών καλλιεργειών. Εκδόσεις Σταμούλης Α., Αθήνα.

Παναγόπουλος Χ.Γ., 1997. Ασθένειες καρποφόρων δένδρων και αμπέλου. Εκδόσεις Σταμούλης Α., Αθήνα.

Πάντζιος Χ., Τζουβελέκας Β., 2000. Η βιολογική γεωργία στην Ελλάδα. Εκδόσεις Σταμούλης Α., Αθήνα.

Παπαηλιάκης Μ. Ο Ευρωπαϊκός κανονισμός 2092/91, περί βιολογικού τρόπου παραγωγής και η διαδικασία ελέγχου και πιστοποίησης των βιολογικών προϊόντων, Εργαστήριο γεωργικής φαρμακολογίας, ΤΕΙ Κρήτης.

Περιοδικό ΔΗΩ, 2008. Τεύχος 47, Ιούλιος, Αύγουστος, Σεπτέμβριος.

Περιοδικό ΔΗΩ, 2001. Τεύχος 17, Ιανουάριος, Φεβρουάριος, Μάρτιος.

Περιοδικό ΔΗΩ, 2004. Τεύχος 30, Απρίλιος, Μάιος, Ιούνιος.

Περιοδικό ΔΗΩ, 2004. Τεύχος 32, Οκτώβριος, Νοέμβριος, Δεκέμβριος.

Περιοδικό Γεωργία-Κτηνοτροφία 1, 1996. Σπουδαιότεροι τύποι παγίδων.

Πουλάκης, 2010. Εγκεκριμένα εντομοκτόνα που κυκλοφορούν στη χώρα μας-Φάσμα δράσης-Εμπορικά στοιχεία-Ιδιότητες των δραστικών ουσιών που περιέχουν. ΤΕΙ Κρήτης, Ηράκλειο.

Ροδιτάκης Ε., Αλυσσανδράκης Ε., Παπαηλιάκης Μ., Καλαϊτζάκη Σ., Καπετανάκη Ε., 2009. Μέθοδοι και μέσα αντιμετώπισης φυτοπαράσιτων, Σημειώσεις για τις εργαστηριακές ασκήσεις των φοιτητών, Ηράκλειο.

Ρούμπος Ι.Χ., 1989. Ασθένειες και εχθροί της αμπέλου β έκδοση. Εκδόσεις Σύγχρονα θέματα, Θεσσαλονίκη.

Σιάρδος Γ. & Κουτσουρής Α.Ε. Αειφορική γεωργία και ανάπτυξη, β έκδοση. Εκδόσεις Ζυγός, Θεσσαλονίκη.

Σιδηράς Ν.Κ. Οργανική λίπανση και αμειψισπορές, β έκδοση, Περιοδικό ΔΗΩ, Αθήνα.

Σιδηράς Ν.Κ., 2005. Βιολογική γεωργία-Φυτική παραγωγή, Περιοδικό ΔΗΩ, Αθήνα.

Σινάνης Κ., 2003. Εδαφολογία, σελ 42. ΤΕΙ Κρητης, Ηράκλειο.

Σπαντιδάκης Κ., 2002. Βιολογικές καλλιέργειες στο θερμοκήπιο Εμπειριες-Πρακτικές, Ρεθυμνο.

Τζανακάκης Μ., 1980. Μαθήματα εφαρμοσμένης εντομολογίας. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη.

Τσαπικούνης Φ., 1996. Βιολογική και ολοκληρωμένη καταπολέμηση στο θερμοκήπιο. Εκδόσεις Σταμούλης Α., Αθήνα.

Φωτόπουλος Χ., Κρυστάλλης Α., 2003. Ο Έλληνας καταναλωτής βιολογικών προϊόντων-Μια πανελλήνια έρευνα marketing. Εκδόσεις Σταμούλης Α., Αθήνα.

Χριστοπούλου Δ., Ψειροφονιά Π., 2010. Τρόπος δράσης της καολίνης στην αντιμετώπιση των εχθρών των φυτών. Σεμινάριο, Ηράκλειο.

Ξένη βιβλιογραφία:

GNB, 2009. Surround WP crop protectant against insect pests for organic and conventional fruit, vegetable and tree nut production. Editions GNB.

Katsoyannos B.I., 1987. Field responses of Mediterranean fruit flies to colored spheres suspended in fig, citrus and olive trees. In V. Labeyrie et al. Insects-Plants. Proc of 6th Intern. Symp. in Insect- Plant relationships W. Junk Publishers, Dordrecht.

Lampkin N., 1996. Impact of EC regulation 2078/92 on the development of organic farming in the European union. Working N^o 7, Welth institute of rural studies, University of Wales.

Malais M. & Ravensberg W.J. Knowing and Recognizing. Koppert Biological Systems.

Pekrul S., Grula E.A., 1979. Mode of infection of the corn Earworm (*Heliothis zea*) by *Beauveria bassiana* as revealed by scanning electron microscopy. Journal of invertebrate pathology, vol.34 p.238-247.

Roberts D.W., 1981. Toxins of entomopathogenic fungi. In: Burgers, H.D.(Ed), Microbial control of pests and plant disease 1970-1980. Academic press, London, pp. 441-463.

Thomas Bellows S., Handbook of T.W Fisher, Biological Control, Academic press.

Πηγές από το διαδίκτυο:

<http://www.triton.chania.teicrete.gr>

Αρχές και μέθοδοι φυτοπροστασίας στα πλαίσια της βιολογικής γεωργίας.

<http://www.aegeaskek.gr>

Τρόποι αντιμετώπισης ασθενειών στα πλαίσια βιολογικής γεωργίας.

<http://www.agrotypos.gr>

Τρόποι φυτοπροστασίας στη βιολογική καλλιέργεια της ελιάς από το Α.Π.Θ.

<http://www.viologika.gr/viologiki-georgia.php>

Βιολογική γεωργία στην Ελλάδα.

<http://www.minagric.gr>

<http://www.moa.gor.cy>

Βιολογική γεωργία-Πρόκληση και αναγκαιότητα της εποχής μας.

<http://www.qua.gr>

Ιστορική αναδρομή της βιολογικής γεωργίας στην Ελλάδα.

<http://healthyliving.gr>

Αναγκαιότητα η προώθηση της βιολογικής γεωργίας στην Ελλάδα.

<http://irisbio.gr>

Βιολογική γεωργία-Τι είναι;

http://www.dionet.gr/stoxoi_bio.htm

Οι βασικοί στόχοι της βιολογικής γεωργίας.

http://www.dionet.gr/history_bio.htm

Ιστορική εξέλιξη της βιολογικής γεωργίας.

<http://www.qways.gr>

Τι είναι η βιολογική γεωργία;-Ποιά τα πλεονεκτήματα;

<http://biognosi.blogspot.com>

Αντιμετώπιση ζιζανίων με βιολογική γεωργία.

<http://www.afepasa.com>

Για ποιό λόγο να χρησιμοποιήσουμε θειάφι;

<http://www.livepedia.gr>

Θείο. Τι είναι το θείο;

<http://biognosi.blogspot.com>

Η θειϊκή άσβεστος (CaS_2O_3).

<http://www.dakofaka.gr>

<http://www.srcosmos.gr>

Η βιολογική αμπελοκαλλιέργεια στη Λήμνο σε σχέση με τις αρχές της βιολογικής γεωργίας.

http://www.geo.auth.gr/106/8_silicates/phyllo/kaolinite.htm

Ορυκτολογία

<http://www.interbeton.gr>

<http://users.sch.gr/kassetas/scripta1Milos2.htm>

<http://www.gnb.ca/0174/01740008-e.pdf>