



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ

ΙΔΡΥΜΑ ΗΠΕΙΡΟΥ

Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας

Τροφίμων και Διατροφής

Τμήμα Ανθοκομίας και Αρχιτεκτονικής Τοπίου

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ

ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΣΤΗΝ ΣΥΓΧΡΟΝΗ

ΚΗΠΟΤΕΧΝΙΑ



Εισηγητής:

Πατακιούτας Γεώργιος

Σπουδάστρια:

Σταυροπούλου Νικολίτσα ΑΜ:9617

ΑΡΤΑ 2014

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η πτυχιακή αυτή εργασία με θέμα: «Παραδοσιακή γεωργία – μέθοδοι βιολογικής φυτοπροστασίας και εφαρμογές τους στην κηποτεχνία» συντάχθηκε στα πλαίσια της αποπεράτωσης των προπτυχιακών σπουδών μου στο Α.Τ.Ε.Ι. Ηπείρου, Παράρτημα Άρτας. Στο 1^ο κεφάλαιο γίνεται εκτενής αναφορά στην γεωργία και πιο συγκεκριμένα στην παραδοσιακή γεωργία. Παρατίθενται αναλυτικά ο ορισμός και οι κατηγορίες γεωργίας, καθώς επίσης οι παράγοντες, οι μορφές, οι μέθοδοι, τα μέσα και οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται σε αυτή τη μορφή γεωργίας. Επίσης αναλύονται οι κατηγορίες, οι τεχνικές και τα συστήματα καλλιέργειας. Στο τέλος αναπτύσσουμε προτάσεις για νέες μορφές καλλιέργειας. Στο 2^ο κεφάλαιο γίνεται προσέγγιση της βιολογικής φυτοπροστασίας. Αρχικά γίνεται μια συνοπτική περιγραφή των ορισμών βιολογική γεωργία και βιολογικό προϊόν. Στη συνέχεια περιγράφονται οι ασθένειες των φυτών και εισάγονται οι όροι φυτοπροστασία, φυτοπροστατευτικά προϊόντα. Το μεγαλύτερο μέρος του κεφαλαίου αφιερώνεται στις αρχές και στους ορισμούς των βιολογικών μεθόδων φυτοπροστασίας αλλά και στα μέσα και τις τεχνικές που χρησιμοποιούνται σ' αυτήν. Για να γίνει πιο κατανοητή η έννοια της βιολογικής φυτοπροστασίας παρουσιάζεται το παράδειγμα των φυτοπαρασίτων και η ολοκληρωμένη αντιμετώπισή τους. Στο 3^ο κεφάλαιο τονίζονται οι ορισμοί και οι βασικές έννοιες της αρχιτεκτονικής τοπίου και της κηποτεχνίας. Ένα ακόμη σημαντικό κομμάτι αυτής της πτυχιακής αποτελούν οι ασθένειες των φυτών καθώς και ο τρόπος αντιμετώπισης τους. Στη συνέχεια το μεγαλύτερο μέρος αφιερώνεται στην εφαρμογή της βιολογικής φυτοπροστασίας στην κηποτεχνία και στο ρόλο που κατέχουν τα αυτοφυή φυτά. Σκοπός της παρούσας πτυχιακής είναι η σύνδεση της παραδοσιακής γεωργίας με τη βιολογική φυτοπροστασία και την εφαρμογή της, με φιλικό τρόπο ως προς τον άνθρωπο και το περιβάλλον, στη σύγχρονη κηποτεχνία.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1°	7
1.1 Ιστορική εξέλιξη της γεωργίας	7
1.2 Ορισμός της γεωργίας - παραδοσιακής γεωργίας	8
1.3 Η εκμηχάνιση των γεωργικών εκμεταλλεύσεων	9
1.4 Κατηγορίες Γεωργίας	11
1.5 Παράγοντες που επηρεάζουν την γεωργία	12
1.6 Μορφές - Μέθοδοι γεωργίας	12
1.7 Κατηγορίες καλλιεργειών	20
1.8 Καλλιεργητικά συστήματα	21
1.9 Καλλιεργητικές τεχνικές	23
1.10 Νέες μέθοδοι καλλιέργειας	26
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2°	30
2.1 Βιολογική γεωργία	30
2.2 Βιολογικό προϊόν	32
2.3 Η έννοια της φυτονόσου – Φυτοπαθολογικοί όροι	33
2.4 Κατηγορίες ασθενειών των φυτών	34
2.4.1 Κατάταξη ασθενειών ανάλογα με τη μεταδοτικότητα	34
2.4.2 Κατάταξη ασθενειών ανάλογα με το αίτιο	35
2.4.3 Σπερματοφύτα παράσιτα	37
2.4.4 Τα συμπτώματα των φυτονόσων	38
2.5 Εισαγωγή στη φυτοπροστασία	38
2.6 Γενικές αρχές φυτοπροστασίας	40
2.7 Φυτοπροστατευτικά προϊόντα	41
2.8 Κατηγορίες φυτοπροστατευτικών προϊόντων	41
2.9 Βιολογική φυτοπροστασία	43
2.10 Ουσίες φυτικής ή ζωικής προέλευσης φυτοπροστασίας	43
2.11 Βιολογικά ρυθμιστικά μέσα φυτοπροστασίας	47
2.12 Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση φυτοπαρασίτων	50
2.13 Το Σχέδιο Διαχείρισης της Φυτοπροστασίας	55
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	59
3.1 Εισαγωγή	59
3.2 Ορισμός αρχιτεκτονικής τοπίου και κηποτεχνίας	59

3.3 Βασικές έννοιες της κηποτεχνίας	60
3.4 Η σύγχρονη κηποτεχνία	60
3.5 Ασθένειες φυτών του κήπου	61
3.6 Καταπολέμηση των ασθενειών των φυτών	61
3.7 Βιολογική φυτοπροστασία στην σύγχρονη κηποτεχνία	63
3.7.1 Βιολογικές καλλιεργητικές τεχνικές στην κηποτεχνία.....	63
3.7.2 Βιολογική φυτοπροστασία στο λαχανόκηπο	68
3.7.3 Βιολογική καταπολέμηση εντόμων στον κήπο	69
3.7.4 Χρήση αυτοφυών φυτών στην βιολογική φυτοπροστασία	76
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	79

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο άνθρωπος, όπως και κάθε άλλος οργανισμός, είναι ένα μέρος του συνόλου που τον περιβάλλει. Ο άνθρωπος, όντας ανώτερος, έθεσε όλους τους άλλους οργανισμούς καθώς και το περιβάλλον υπό την εποπτεία του: Τους εχθρικούς οργανισμούς –ζώα, έντομα, μικρόβια, παράσιτα– τους εξολοθρεύει.

Το περιβάλλον το διαμορφώνει κατά τη βούλησή του. Ξηραίνει λίμνες, δημιουργεί άλλες και αλλάζει τη ροή των ποταμών. Για να καλύψει τις διατροφικές του ανάγκες καλλιεργεί φυτά, εκτρέφει ζώα. Για να προστατευτεί από τις διάφορες καιρικές συνθήκες φτιάχνει σπίτια και ρούχα.

Για να γίνουν αυτά, εκμεταλλεύεται όλους τους πόρους και τους βιοτόπους της γης. Ένας από τους τρόπους εκμετάλλευσης των πόρων της γης είναι και η γεωργία.

Γεωργία είναι η τέχνη της καλλιέργειας των φυτών. Καλλιέργεια σημαίνει καλό έργο. Το καλό αυτό έργο στην ιστορία του ανθρώπου πρωτοεμφανίστηκε στους προϊστορικούς χρόνους.

Οι άνθρωποι, μέχρι να μάθουν την καλλιέργεια των φυτών, τρέφονταν με ό,τι έβρισκαν στην περιοχή που ζούσαν.

Αυτά ήταν το κρέας των άγριων ζώων που κυνηγούσαν, καθώς και ρίζες, καρποί ή άλλα μέρη των αυτοφυών φυτών που συνέλεγαν. Μόλις το κυνήγι και η φυτική βλάστηση της γύρω περιοχής που ζούσαν εξαντλούταν, λόγω της ληστρικής εκμετάλλευσης του τόπου που ζούσαν, μετακινούνταν σε άλλο μέρος.

Στο νέο μέρος που διάλεγαν για διαμονή, αν δεν υπήρχαν σπηλιές για κατοικία, κατασκεύαζαν πρόχειρες καλύβες για προσωρινές κατοικίες και όχι για μόνιμες, διότι σε λίγο καιρό πάλι θα ήταν αναγκασμένοι να φύγουν, για τον ίδιο λόγο που εγκατέλειψαν και τον προηγούμενο τόπο. Ίσως να ξαναγυρνούσαν και σε κάποιο τόπο που είχαν περάσει παλαιότερα από εκεί, διότι παρόλο που η εκμετάλλευση του τόπου τους ήταν ληστρική, οι «ζημιές» που άφηναν στο περιβάλλον ήταν αντιστρέψιμες.

Οι πρωτόγονοι άνθρωποι της εποχής αυτής ζούσαν αποκλειστικά ως νομάδες. Φαίνεται πως ασχολήθηκαν πρώτα με την κτηνοτροφία, διατηρώντας κοπάδια εξημερωμένων ζώων, παίρνοντας από αυτά κρέας, γάλα και δέρματα, και αργότερα έμαθαν την καλλιέργεια των φυτών.

Τα περισσότερα από τα φυτά που καλλιεργούνται σήμερα, ο άνθρωπος τα κατανάλωσε πρώτα ως φάρμακα σε μικροποσότητες για τις αρρώστιές του. Αργότερα, λόγω της ευεργετικής τους δράσης στην υγεία του ή λόγω της ωραίας τους γεύσης, αύξησε την ποσότητα της κατανάλωσης των φυτών μέχρι χορτασμού. Τα φυτά που έδιναν καρπούς που του θέραπευαν την πείνα δεν τα έβρισκε πάντοτε διαθέσιμα στη φύση, οπότε σκέφτηκε να τα καλλιεργήσει. Από το πλήθος των φυτών που υπήρχαν στον περιβάλλοντα χώρο του επέλεξε για καλλιέργεια εκείνα που μπορούσαν να καλλιεργηθούν ευκολότερα και είχαν καρπούς κατάλληλους για τη διατροφή του.

Έτσι φαίνεται, πως η καλλιέργεια της γης και η παραγωγή καρπών κατάλληλων για τροφή του ανθρώπου ήταν αποτέλεσμα σκέψης, περίσκεψης και συλλογισμών.

Το πιο πιθανό είναι πως τα πρώτα φυτά που καλλιεργήθηκαν ήταν τα δημητριακά. Η καλλιέργεια του σιταριού φαίνεται πως άρχισε πρώτα στις κοιλάδες των ποταμών του Νείλου, του Τίγρη και του Ευφράτη, του ρυζιού στις κοιλάδες των ποταμών της Κίνας και της Ινδίας και του αραβοσίτου στην Αμερική. Τα όσπρια, τα κηπευτικά και τα φρούτα καλλιεργήθηκαν μάλλον πρώτα από λαούς που κατοικούσαν στις παραμεσόγειες χώρες.

Οι μέθοδοι καλλιέργειας ήταν πολύ απλές. Το εργαλείο του οργώματος ήταν ένα μυτερό ξύλο που το τραβούσαν ζώα, ενώ ο γεωργός το πατούσε με δύναμη για να μένει μέσα στη γη, όσο προχωρούσαν τα ζώα. Η συγκομιδή των καρπών γινόταν αρχικά ένα-ένα στάχυ με το χέρι και αργότερα με δρεπάνια. Το αλώνισμα γινόταν με το ποδοπάτημα των βοδιών.

Οι μέθοδοι αυτοί της πρωτόγονης καλλιέργειας, που ξεκίνησε ίσως το 6000π.Χ., διατηρήθηκαν για πάρα πολλά χρόνια και έφθασαν μέχρι το 19ο αιώνα. Μάλιστα με το πρωτόγονο ξύλινο αλέτρι, που περιγράφει ο Ησίοδος (**Ησιόδειο άροτρο**), καλλιεργούσαν τη γη σε πολλά φτωχά μέρη και της χώρας μας, ακόμη και μέχρι τις αρχές του 20ού αιώνα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

1.1 Ιστορική εξέλιξη της γεωργίας

Με την εφεύρεση των μηχανών και την εφαρμογή της μηχανικής καλλιέργειας της γης η κατάσταση άλλαξε. Η μηχανική καλλιέργεια άρχισε στα μέσα του 19ου αιώνα, αρχικά στη Β. Αμερική και στη Δυτική Ευρώπη που ήταν πιο ανεπτυγμένες από τις άλλες χώρες.

Η **μηχανική καλλιέργεια** ήταν η **πρώτη επανάσταση** και ο πρώτος σταθμός στην καλλιέργεια της γης μετά την ανακάλυψη του αρότρου από τον πρωτόγονο άνθρωπο. Τα όπλα της μηχανικής καλλιέργειας ήταν οι γεωργικοί ελκυστήρες (τρακτέρ), οι θεριστικές, οι διαφόρων τύπων συλλεκτικές και αλωνιστικές μηχανές. Η μηχανική καλλιέργεια σε συνδυασμό με τη σταδιακή εφαρμογή των βελτιωμένων σπόρων μέχρι τις αρχές του Β΄ Παγκόσμιου πολέμου αύξανε κάθε χρόνο την παραγωγή των αγροτικών προϊόντων με εκπληκτικούς ρυθμούς.

Από το τέλος του Β΄ Παγκόσμιου πολέμου και μετά άρχισαν:

- 1) η εντατικοποίηση της μηχανικής καλλιέργειας
- 2) η πραγματοποίηση μεγάλων εγχειριδίων έργων (αποξήρανση ελών, αρδευτικών έργων) που έδωσε νέες εύφορες γαίες στην καλλιέργεια
- 3) η εντατική χρήση των βελτιωμένων σπόρων της «κλασικής βελτίωσης» και
- 4) η γενικευμένη χρήση των χημικών ουσιών που ήταν είτε ανόργανα λιπάσματα είτε φυτοπροστατευτικά προϊόντα (εντομοκτόνα, μυκητοκτόνα, ζιζανιοκτόνα, κλπ., με μια λέξη βιοκτόνα), τα οποία έφεραν τη **δεύτερη επανάσταση**, μετά από εκείνη της μηχανικής καλλιέργειας.

Οι χημικές ουσίες που χρησιμοποίησε και χρησιμοποιεί η δεύτερη επανάσταση κατέστησε τη γεωργία ρυπογόνο έργο και τη γεωργία όχι αειφόρο, αλλά ληστρική, επειδή προκαλεί στο περιβάλλον (κυρίως στο νερό και το έδαφος) μη αντιστρέψιμες πλέον βλάβες.

Η **τρίτη επανάσταση** ήλθε με τη χρήση στη γεωργία **Γενετικά Τροποποιημένων Οργανισμών** (βελτιωμένοι σπόροι που δεν προέρχονται από τις έρευνες της κλασικής βελτίωσης, αλλά από επεμβάσεις των επιστημόνων κατευθειάν στο DNA των φυτών).

Η επανάσταση αυτή άρχισε, δε γενικεύτηκε ακόμη, αλλά αν τελικά γενικευτεί θα έχει αρνητικά αποτελέσματα, όχι μόνο στο περιβάλλον, αλλά και στους γενετικούς πόρους και συγκεκριμένα στη βιοποικιλότητα, στην οποία οφείλεται η ζωή στον πλανήτη και αποτελεί το βασικό υλικό εκκίνησης στην κλασική βελτίωση των φυτών.

Ήδη από τα μέσα της δεκαετίας του 1990, με τη συνεχή εφαρμογή χημικών ουσιών (ανόργανα λιπάσματα, φυτοφάρμακα), άρχισαν να διαφαίνονται αρνητικά σημεία παραγωγικότητας (παραγωγή ανά μονάδα επιφανείας). Ζωντανό παράδειγμα της πτώσης παραγωγικότητας είναι η απόδοση των σιτηρών στις περιοχές που καλλιεργούνταν εντατικά, δηλ. χωρίς αμεινισπορά και αγρανάπαυση, αλλά με χημικά λιπάσματα και κάπνισμο καλαμιάς.

Στη δεκαετία του 1960 η απόδοση στις εντατικές καλλιέργειες μαλακού σταριού ξεπερνούσε τα 500 κιλά ανά στρέμμα, ενώ σήμερα και στο πιο εύφορο χωράφι δεν ξεπερνά τις περισσότερες φορές τα 400 κιλά. Έτσι διαψεύστηκαν όσοι υποστήριζαν πως η παραγωγικότητα της γης θα αυξανόταν διαρκώς. Αν στη μείωση των αποδόσεων προσθέσουμε και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις της γεωργίας, λόγω του ότι χρησιμοποιούνται κατά κόρο χημικές ουσίες (συμβατική γεωργία), θα διαπιστώσει πως το μέγεθος της καταστροφής που έγινε και γίνεται στο περιβάλλον είναι πλέον τεράστιο.

Ωστόσο με την αύξηση της βιολογικής γεωργίας και φυτοπροστασίας, που προβλέπετε πως θα γενικευτεί, θα συντελεστεί η **τέταρτη επανάσταση**. Ήδη τα μηνύματα είναι αρκετά αισιόδοξα καθώς έπεται συνέχεια.

1.2 Ορισμός της γεωργίας - παραδοσιακής γεωργίας

Γεωργία με την ευρεία έννοια της λέξης είναι η αξιοποίηση των πόρων της γης (φως, αέρας, έδαφος, νερό και φυτογενετικό υλικό, δηλ. οι σπόροι) μέσω εγκατάστασης ενός αγροοικοσυστήματος σε μια εδαφική περιοχή με σκοπό την παραγωγή γεωργικών προϊόντων και τελικό στόχο την οικονομική ωφέλεια. Η διαδικασία της εγκατάστασης ενός αγροοικοσυστήματος περιλαμβάνει τη διαχείριση των φυτογενετικών πόρων, τη διαχείριση του εδάφους καθώς και τη διαχείριση των υδάτινων πόρων μιας τοποθεσίας.

Η παραδοσιακή γεωργία συμπεριλαμβάνεται στον ορισμό της γεωργίας με κύρια χαρακτηριστικά την καλλιέργεια στο χωράφι κατά τον παραδοσιακό τρόπο, την άφθονη κατανάλωση νερού το οποίο απορροφάται από το έδαφος, την μεγάλη

ανάγκη για φυτοφάρμακα και λιπάσματα οπότε γίνεται και περιορισμένη χρήση φυτοπροστατευτικών ουσιών. Επίσης χαρακτηρίζεται από τις μικρές αποδόσεις, το χαμηλό κόστος επένδυσης και πάνω απ' όλα, είναι εμπειρική.

Οι παραδοσιακές μέθοδοι γεωργίας φαίνεται ότι προστατεύουν τις προμήθειες τροφίμων ενώ παράλληλα ενισχύουν τις αγροτικές καλλιέργειες καθιστώντας τις ανθεκτικότερες στην κλιματική αλλαγή και προϋποθέτουν τη χρήση τοπικών φυτών για την καταπολέμηση των εντόμων, την επιλογή ανθεκτικών καλλιεργειών, οι οποίες αντέχουν περισσότερο στις ακραίες καιρικές συνθήκες (πλημμύρες, ξηρασίες), και την καλλιέργεια διαφορετικών ειδών, για μεγαλύτερη ασφάλεια.

Γεωργικό προϊόν είναι κάποιο μέρος ή μέρη του φυτού ή ολόκληρο το φυτό. Το προϊόν που συγκομίζεται από το χωράφι, το οποίο είτε αποθηκεύεται είτε καταναλώνεται αμέσως, αποτελεί το πρωτογενές γεωργικό προϊόν, ενώ με τη μεταποίησή του προκύπτει το δευτερογενές γεωργικό προϊόν. Η ξήρανση του γεωργικού προϊόντος στον ήλιο ή στο ξηραντήριο θεωρείται στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας, γι' αυτό και δε θεωρείται μεταποίηση. Τα φυτικά ή γεωργικά προϊόντα χρησιμοποιούνται ως τρόφιμα ανθρώπων και ζώων, αλλά και για την κάλυψη πλήθους άλλων αναγκών του ανθρώπου, όπως ένδυσης, υπόδησης, κατοικίας ή ως πρώτη ύλη για την παρασκευή φαρμάκων, αρωμάτων, και γενικά ως πρώτη ύλη διαφόρων βιομηχανιών. Γι' αυτό οι αρχαίοι Έλληνες τη γεωργία τη θεωρούσαν μητέρα και τροφοδότη πάσης τέχνης.

Γεωργός είναι εκείνος που ασκεί γεωργία και κτηνοτρόφος εκείνος που ασκεί κτηνοτροφία. Όποιος ασκεί και τα δύο είναι αγρότης. Πολλές φορές ο αγρότης ονομάζεται και παραγωγός.

1.3 Η εκμηχάνιση των γεωργικών εκμεταλλεύσεων

Η γεωργία, μια από τις παλαιότερες ανθρώπινες δραστηριότητες, που τις περισσότερες φορές ακολουθούσε και σεβόταν τους φυσικούς νόμους εξελίχθηκε σε μια παραγωγική διαδικασία με τόσο εντατικό τρόπο που τις τελευταίες δεκαετίες επέφερε τη μείωση πολλών καλλιεργούμενων φυτικών ειδών, και τη συνεχώς μεγαλύτερη εξάρτηση του παραγωγού από πάσης φύσεως εισροές πολλές από τις οποίες είναι ιδιαίτερα επικίνδυνες.

Τα παλιά χρόνια, η σπορά άρχιζε στα τέλη του Σεπτεμβρίου και τελείωνε το Δεκέμβριο. Όταν άρχιζαν οι πρώτες βροχές και μαλάκωνε το χώμα οι γεωργοί άρχιζαν

το όργωμα του χωραφιού. Τότε δεν είχαν μηχανές και χρησιμοποιούσαν ζώα για να τους βοηθούν στο όργωμα. Το αλέτρι ήταν ξύλινο και το έδεναν συνήθως σε δυο άλογα ή σε δυο βόδια. Αφού τελείωνε το όργωμα, έριχναν το σπόρο με το χέρι. Αφού τελείωνε η σπορά, για να σκεπαστεί ο σπόρος με χώμα, έκοβαν ένα μεγάλο κλωνάρι δέντρου και το σβάρνιζαν στο χωράφι. Αργότερα χρησιμοποιούσαν ξύλινες σβάρνες και τα τελευταία χρόνια σιδερένιες. Μπορούσαν να σπείρουν 2 – 3 στρέμματα την ημέρα.

Στην συνέχεια ακολούθησε η είσοδος του τρακτέρ στην γεωργία. Τρακτέρ ονομάζεται ο γεωργικός ελκυστήρας. Έχει όμως επικρατήσει σε διεθνή κλίμακα, να λέγονται τρακτέρ τα γεωργικά μηχανήματα, που προσφέρουν τεράστιες υπηρεσίες στην καλλιέργεια της γης. Κυρίως χρησιμοποιείται για την έλξη διαφόρων γεωργικών μηχανημάτων όπως άροτρα, φρέζες, καλλιεργητές, κ.α.. Το τρακτέρ ήταν πραγματική επανάσταση στη μηχανική καλλιέργεια, της οποίας εξάλλου αποτελεί και βάση.

Στην Ελλάδα πρωτοεμφανίστηκαν τρακτέρ το 1924. Είναι το βασικό γεωργικό μηχανήμα πάνω στο οποίο στηρίζεται η εκμηχάνιση της γεωργίας. Η αλματώδης τεχνολογική του εξέλιξη ιδιαίτερα της τελευταίες δυο δεκαετίες δίνει απεριόριστες δυνατότητες άσκησης του γεωργικού επαγγέλματος. Σήμερα, οι μηχανές αντικατέστησαν τη χειρονακτική εργασία των γεωργών. Από 2-3 στρέμματα που έσπερναν την ημέρα παλιότερα, τώρα πιο ξεκούραστα σπέρνουν 30 έως 40 στρέμματα.

Αποτέλεσμα της εκμηχάνισης είναι και η αλλαγή στον τρόπο συγκομιδής γεωργικών προϊόντων. Τα παλαιότερα χρόνια η συγκομιδή πολλών καρπών στη χώρα μας γινόταν με τα χέρια. Ήταν μια αρκετά επίπονη εργασία η οποία χρειαζόταν αρκετά εργατικά χέρια και πολύ χρόνο. Κύριο πλεονέκτημα ήταν η καλύτερη ποιότητα του συγκομισθέντος προϊόντος καθώς και η μηδαμινή απώλεια του. Με την εκμηχάνιση της γεωργίας η συλλογή των πιο πολλών προϊόντων γίνεται με ειδικά μηχανήματα ή με την βοήθειά τους. π.χ η συλλογή πορτοκαλιών ή και η συλλογή ελαιοκάρπου. Το μάζεμα τού καλαμποκιού γίνεται είτε με το χέρι, είτε με μηχανές που παίρνουν τις ρόκες, είτε με κομπίνες που το ξεσπυρίζουν.

1.4 Κατηγορίες Γεωργίας

Η Γεωργία διακρίνεται :

- Στην **Γεωργία αυτοσυντήρησης**, που τη συναντάμε στις φτωχές χώρες με περιορισμένο αριθμό προϊόντων που χρησιμοποιούνται από τον ίδιο τον γεωργό για να μπορέσει πρώτα να συντηρήσει την οικογένεια του και αν μείνει περίσσειμα, τότε θα το πουλήσει στην αγορά.

Για παράδειγμα: Στην Ινδία, Κίνα όπου ακόμα πολλοί γεωργοί χρησιμοποιούν παραδοσιακούς τρόπους.

- Στην **Γεωργία αγοράς**, που χαρακτηρίζει τις αναπτυγμένες χώρες όπου τα προϊόντα της προορίζονται στην αγορά για εμπόριο με άμεσο στόχο το κέρδος.

Η Γεωργία αγοράς διαιρείται σε δυο κατηγορίες:

1) Στην **εκτατική**, όπου υπάρχει μεγαλύτερη μηχανολογία και λιγότερο ανθρώπινο δυναμικό. Μεγάλες περιοχές εδάφους με λιγότερες / χαμηλότερες αποδόσεις. Δηλαδή το μάζεμα του σιταριού όπου χρειάζεται αρκετή δόση για την εκροή κάποιου μεγάλου ποσοστού γραμμάρων σε σιτάρι.

2) Στην **εντατική** καλλιέργεια που διαθέτει μικρή περιοχή εδάφους, με λιγότερα μηχανήματα αλλά περισσότερο εργατικό δυναμικό. Οποσδήποτε οι εκροές είναι περισσότερες και πιο ακριβές. Στις μέρες μας λιγότεροι παραγωγοί εξασφαλίζουν τις ανάγκες πολύ περισσότερων καταναλωτών από οποιαδήποτε χρονική περίοδο στο παρελθόν. Εντούτοις η εντατικοποίηση, με στόχο τη μεγιστοποίηση και όχι τη βελτιστοποίηση των αποδόσεων, οδήγησε στην κατάχρηση χημικών λιπασμάτων, αρδευτικού νερού, φυτοφαρμάκων και μηχανικής κατεργασίας του εδάφους, στην εγκατάλειψη της πρακτικής της αμειψισποράς και στην "εξαφάνιση" πολύτιμου γενετικού υλικού καλλιεργούμενων φυτών και εκτρεφόμενων ζώων. Η υπερεντατική γεωργία δημιούργησε πλεονασματικά προϊόντα, αύξησε το κόστος της παραγωγής και τη ρύπανση του περιβάλλοντος, δημιούργησε αθέμιτο ανταγωνισμό σε βάρος "τρίτων χωρών" και είχε ακόμη ως αποτέλεσμα να "θυσιαστεί" σε ένα μεγάλο βαθμό η ποιότητα των αγροτικών προϊόντων τόσο από οργανοληπτικής (γεύση, άρωμα) όσο και υγιεινής άποψης.

1.5 Παράγοντες που επηρεάζουν την γεωργία

Οι παράγοντες που επηρεάζουν την γεωργία είναι οι εξής:

- Η καταλληλότητα του εδάφους για την καλλιέργεια του επιλεγόμενου φυτού.
- Η έκταση της καλλιεργούμενης περιοχής και η μορφολογία της.
- Το κλίμα (θερμοκρασία, βροχοπτώσεις).
- Η βιομηχανική υποδομή.
- Η επάρκεια των καυσίμων και το κόστος τους.
- Η ανάπτυξη των δικτύων μεταφοράς προϊόντων.
- Η κατανομή και η συγκέντρωση του πληθυσμού.
- Οι προτιμήσεις των κατοίκων και οι αποφάσεις των κυβερνήσεων.

Στην Ελλάδα τόσο οι παράγοντες που συνδέονται με τη φύση (π.χ. κλίμα) όσο και αυτοί που συνδέονται με τον άνθρωπο (π.χ. επάρκεια γεωργικών μηχανημάτων) είναι ιδιαίτερα ευνοϊκοί για την ανάπτυξη της γεωργίας.

Το κλίμα και η μορφολογία του εδάφους είναι δύο πολύ σημαντικοί παράγοντες για τη γεωργία, αφού επηρεάζουν άμεσα το είδος των καλλιεργούμενων φυτών. Η Ελλάδα είναι, συγκριτικά, μικρή σε έκταση, η ύπαρξη όμως μεγάλης ποικιλίας κλιματικών τύπων και φυσιογραφικών περιοχών επιτρέπει την καλλιέργεια πολλών και διαφορετικών φυτών στο έδαφός της.

Έτσι, υπάρχουν φυτά που μπορεί να τα συναντήσουμε να καλλιεργούνται, αλλού περισσότερο και αλλού λιγότερο σε όλη την Ελλάδα, φυτά που καλλιεργούνται σε αρκετές περιοχές αλλά μόνο μέχρι ένα ορισμένο γεωγραφικό όριο (π.χ. το αμπέλι) και φυτά που ευδοκιμούν μόνο σε συγκεκριμένες περιοχές (π.χ. η ελιά, αφού χρειάζεται ζεστό κλίμα και έχει μικρές απαιτήσεις σε νερό).

1.6 Μορφές - Μέθοδοι γεωργίας

Ανάλογα με την ανθρώπινη παρέμβαση και τον τρόπο μελέτης της φύσης, μπορούν να διακριθούν τρεις μορφές ενάσκησης της γεωργίας: η φυσική, η συμβατική και η αειφόρος. Η φυσική γεωργία θέτει ως βασική προϋπόθεση το αναλλοίωτο του φυσικού οικοσυστήματος. Η φυσική γεωργία, με την ευρεία έννοια, μπορεί να θεωρηθεί ως κίνημα της οικολογικής γεωργίας. Αντίθετα η συμβατική και η αειφόρος γεωργία χρησιμοποιούνται σε τροποποιημένο από την ανθρώπινη παρέμβαση οικοσύστημα, γνωστό ως αγροοικοσύστημα. Η αειφόρος γεωργία περιλαμβάνει την οικολογική και την ολοκληρωμένη γεωργία, ενώ η οικολογική

γεωργία περιλαμβάνει την παραδοσιακή γεωργία την οποία και προσπαθεί να βελτιώσει, ενώ παράλληλα συμπεριλαμβάνει και την βιοδυναμική, οργανική και οργανοβιολογική καλλιέργεια.

- **Φυσική γεωργία**

Η φυσική γεωργία ή καλλιέργεια θέλει τη φύση ελεύθερη από κάθε ανθρώπινη παρέμβαση. Βασική προϋπόθεση για να εφαρμόσουμε την φυσική γεωργία είναι να κατανοήσουμε και να ακολουθήσουμε πιστά τους κανόνες που διέπουν αυτή την μορφή καλλιέργειας οι οποίοι συνοψίζονται σε πέντε απλά βήματα, από τα οποία καταλαβαίνει κανείς ότι δεν πρέπει να κάνει απολύτως τίποτα. Δηλαδή, δεν επιτρέπεται το όργωμα, το λίπασμα, τα φυτοφάρμακα, το βοτάνισμα και το κλάδεμα. Για τη φυσική γεωργία η ανθρώπινη ζωή και προσφορά στη φύση περιορίζεται στην προσφορά και μόνο υπηρεσίας σε αυτή. Ο άνθρωπος ζει ελεύθερα στο οικοσύστημα από την αφθονία του και μόνο και δεν χρειάζεται να καταφύγει σε καμιά σκόπιμη παρέμβαση.

Η φυσική γεωργία έχει τους βασικούς της πυρήνες στην Άπω Ανατολή. Περιγράφει συστήματα εφαρμογής της προσαρμοσμένα κυρίως στις καλλιέργειες του ανατολικού κόσμου. Είναι πολύ περιορισμένος ο αριθμός των καλλιεργητών που ακολουθούν αυτή τη μορφή γεωργίας.

- **Συμβατική Γεωργία**

Είναι η κύρια μορφή της γεωργίας που εφαρμόζεται έως και σήμερα. Γνωστή και ως κλασική, επιστημονική, σύγχρονη και χημική. Βασίζεται στην εντατικοποίηση, στην έντονη εκμηχάνιση και στην περιορισμένη ή μηδαμινή βιοποικιλότητα. Η συμβατική γεωργία δομήθηκε πάνω σε δύο αλληλοσχετιζόμενους στόχους: την μεγιστοποίηση της παραγωγής, και τη μεγιστοποίηση του κέρδους. Αξιοποιεί ανεξέλεγκτα τους διατιθέμενους φυσικούς πόρους και τα συνθετικά αγροχημικά (γεωργικά φάρμακα και λιπάσματα). Εισάγει απεριόριστη ενέργεια για να καλύψει τις αυξημένες ανάγκες των δραστηριοτήτων της.

Ο ενεργειακός συντελεστής που εκφράζεται με τον λόγο της απόδοσης προς την εισερχόμενη ενέργεια, στην περίπτωση της συμβατικής γεωργίας πλησιάζει τη μονάδα, όταν στην αειφόρο γεωργία βρίσκεται κατά μέσο όρο κοντά στο 18.

Η εντατικοποίηση αποσταθεροποιεί και απλουστεύει το αγροοικοσύστημα, εξαντλεί τους φυσικούς πόρους (επίδραση στην χλωρίδα και στην πανίδα) και καθιστά το έδαφος άχρηστο και αδρανές υλικό. Η εκμηχάνιση ανοίγει τους κρουνοί εισροών ενέργειας και τους δρόμους εξόδου των εργατικών χεριών προς τα αστικά κέντρα.

Η μονοκαλλιέργεια, το συνηθέστερο σύστημα καλλιέργειας στη συμβατική γεωργία, καταστρέφει τη βιοποικιλότητα και εξαφανίζει το πολύτιμο φυσικό γενετικό υλικό για τη δημιουργία του οποίου χρειάστηκαν πολλά χρόνια. Η αλόγιστη χρήση των αγροχημικών ρυπαίνει το περιβάλλον (ρύπανση των υπόγειων και επιφανειακών νερών, του εδάφους και του αέρα), ενώ παράλληλα εξουδετερώνονται οι μηχανισμοί αποικοδόμησης και παροπλίζονται. Ανήμποροι λοιπόν οι μηχανισμοί δεν μπορούν να αφομοιώσουν όλα αυτά τα χημικά, ενώ οι επιπτώσεις αυτής της χρήσης εμφανίζονται και στην υγεία του ανθρώπου είτε άμεσα (έκθεση σε γεωργικά φάρμακα), είτε έμμεσα (κατανάλωση γεωργικών προϊόντων τα οποία περιέχουν υπολείμματα γεωργικών φαρμάκων).

Παρόλα τα αρνητικά αποτελέσματα και τις επιπτώσεις της συμβατικής γεωργίας, δεν θα ήμασταν σε θέση να βρισκόμασταν σήμερα εδώ αν δεν χρησιμοποιούσαμε την συμβατική γεωργία, διότι το πλεονέκτημά της είναι η αύξηση της παραγωγής και δεδομένης της εξάπλωσης του ανθρώπινου είδους και των αυξημένων αναγκών του, δεν θα υπήρχε περίπτωση να καλυφθούν όλα αυτά και να επιβιώσει το ανθρώπινο γένος.

- **Αειφόρος γεωργία**

Αειφορική Γεωργία είναι το ολοκληρωμένο εκείνο σύστημα φυτικής και ζωικής παραγωγής που μακροπρόθεσμα θα μπορεί να ικανοποιεί τις διατροφικές ανάγκες του πληθυσμού της γης. Αρχή του συστήματος αυτού είναι η μακροπρόθεσμη ευημερία όλων των μελών μιας αγροτικής κοινότητας καθώς είναι και αρκετά επικερδές.

Η αειφόρος γεωργία βασίζεται στην κατά το δυνατόν μεγαλύτερη συμμετοχή των φυσικών διεργασιών στην παραγωγική διαδικασία και στην ελαχιστοποίηση των εισροών που προέρχονται εκτός του αγρού και ζημιώνουν το περιβάλλον και την υγεία των αγροτών και των καταναλωτών.

Βελτιώνει την ποιότητα του περιβάλλοντος, των αγροτών και ολόκληρης της κοινωνίας. Επίσης κάνει περισσότερο αποτελεσματική τη χρήση των μη

ανανεώσιμων πηγών συνδέει, όπου είναι απαραίτητο, τους φυσικούς βιολογικούς κύκλους και διατηρεί την οικονομική βιωσιμότητα των γεωργικών εφαρμογών. Ένα αειφορικό γεωργικό σύστημα προωθεί τη συνετή χρήση ανανεώσιμων και ανακυκλώσιμων πηγών προστατεύοντας την ακεραιότητα των φυσικών συστημάτων έτσι ώστε οι φυσικοί πόροι να ανανεώνονται συνεχώς καθώς και οικολογική παρέμβαση της ανθρώπινης δραστηριότητας στο αγροοικοσύστημα και είναι στην ουσία η εφαρμογή της οικολογίας στη γεωργία. Έτσι θα εξασφαλιστεί η άριστη παραγωγικότητα του αγροοικοσυστήματος, θα διορθωθούν οι ζημιές από τις ανεξέλεγκτες ανθρώπινες παρεμβάσεις και θα εξασφαλιστεί το διηνεκές της παραγωγής.

Αειφορική γεωργία, γενικά, χαρακτηρίζεται:

- η οικολογικά υγιής γεωργία
- η οικονομικά βιώσιμη
- η κοινωνικά δίκαιη και ανθρώπινη

Σκοπός της Αειφορικής Γεωργίας είναι να υποκαταστήσει και να λύσει τα προβλήματα που έχει δημιουργήσει η συμβατική γεωργία.

Η ολιστική θεώρηση του αγροοικοσυστήματος διαμορφώνει μια δυναμική και αειφόρο ισορροπία, που απαιτεί επαναπροσδιορισμό των επιμέρους συστημάτων. Η κατάταξη για παράδειγμα των εδαφών με βάση τη γονιμότητα δεν είναι αρκετή για την αειφόρο γεωργία. Πρέπει να λαμβάνεται υπ' όψη και η αντοχή τους στη διάβρωση, η φυτοκάλυψη και οι εφαρμοζόμενες καλλιεργητικές τεχνικές. Η εκτίμηση και η επιλογή των μεθόδων φυτοπροστασίας δε στηρίζεται μόνο στην αποτελεσματικότητά τους. Είναι απαραίτητο να συνεκτιμηθούν όλοι οι βιοτικοί και αβιοτικοί παράγοντες που εμπλέκονται στο συγκεκριμένο παθο-οικοσύστημα.

Η φυσική και αειφόρος γεωργία στοχεύουν στην διηνεκή ανάπτυξη της περιοχής στην οποία εφαρμόζονται. Ενδιαφέρονται δηλαδή για την ανάπτυξη που καλύπτει τις ανάγκες του παρόντος χωρίς να διακυβεύεται η ικανότητα των μελλοντικών γενεών να καλύψουν τις δικές τους ανάγκες.

- **Οικολογική γεωργία**

Η οικολογική γεωργία χάνεται στα βάθη της ανθρώπινης ιστορίας. Οι αρχές και οι μέθοδοι που χρησιμοποιεί αποτελούν συνέχεια της λεγόμενης παραδοσιακής γεωργίας. Η μελέτη όμως της παραδοσιακής γεωργίας, που είναι ένας τύπος οικολογικής γεωργίας και η ανάπτυξη της αγροοικολογίας σε συνδυασμό με την απαίτηση του ανθρώπου για προϊόντα ποιότητας και υγιεινά καθώς και την ευαισθησία του ανθρώπου για το περιβάλλον, όλα αυτά μαζί βοήθησαν για να αναπτυχθεί αυτή η μορφή καλλιέργειας.

Η οικολογική γεωργία θεωρείται μοχλός για την αειφόρο ανάπτυξη και αειφόρο γεωργία. Η οικολογική γεωργία είναι γνωστή και ως οργανική ή και βιολογική. Δεν υπάρχει σαφής ορισμός διότι παρακολουθεί τις εξελίξεις και υιοθετεί τα αποτελέσματα της επιστήμης, τα οποία ταιριάζουν με τις αρχές της. Μια προσέγγιση του ορισμού είναι η εξής: Είναι το σύστημα εκείνο το οποίο βασίζεται στη μέγιστη χρησιμοποίηση της αμειψισποράς των οργανικών υπολειμμάτων, της κοπριάς, των ψυχανθών και της χλωρής λίπανσης, καθώς και στην εισροή οργανικής ουσίας και άλλων απαραίτητων μέσων, στη μηχανή, στις σκόνες των πετρωμάτων και στη βιολογική αντιμετώπιση των εχθρών, ασθενειών, και αγριόχορτων. Όλες αυτές οι πρακτικές επιτρέπουν τη βελτίωση της παραγωγικότητας του εδάφους, την άριστη διατροφή των φυτών και τον έλεγχο των φυτοπαράσιτων.

Οι βιοκαλλιεργητές αποφεύγουν αυστηρά τη χρησιμοποίηση συνθετικών αγροχημικών, ρυθμιστών ανάπτυξης και προσθετικών στη διατροφή των ζώων. Χρησιμοποιούν τις σύγχρονες μηχανές, τις συνιστώμενες ποικιλίες, υβρίδια και πιστοποιημένους σπόρους. Παίρνουν μέτρα για τη διατήρηση της γονιμότητας των εδαφών για τα οποία πιστεύουν πως είναι ζωντανές βιοκοινότητες και όχι αδρανές υλικό με αποθήκες θρεπτικών συστατικών, καθώς και για την προστασία των νερών. Εφαρμόζουν τεχνικές ανακύκλωσης των οργανικών και φυτικών υπολειμμάτων.

Η οικολογική γεωργία αξιοποιεί καλύτερα και αποδοτικότερα την ενέργεια. Χρειάζεται 12% περισσότερα εργατικά χέρια. Η παραγωγή της είναι υποδεέστερη από εκείνη της συμβατικής κατά 10 – 30%. Η διαφορά αυτή μειώνεται με τα χρόνια και σε ξηρικά εδάφη ισοσκελίζεται. Οι τιμές διάθεσης των βιολογικών προϊόντων σε οργανωμένες αγορές είναι υψηλότερες κατά 15 – 20%.

- **Οργανική ή βιολογική γεωργία**

"Ακραία" μορφή της αειφόρου, οικολογικής γεωργίας αποτελεί η οργανική ή βιολογική γεωργία που στοχεύει στην παραγωγή προϊόντων χωρίς τη χρήση συνθετικών αγροχημικών. Τα προϊόντα αυτά, ύστερα από ειδικό έλεγχο και πιστοποίηση, διατίθενται συνήθως με αυξημένες τιμές γιατί ικανοποιούν την ευαισθησία μιας μερίδας τουλάχιστον των καταναλωτών για προϊόντα ακίνδυνα για την υγεία τους αλλά και το περιβάλλον.

Η οργανική γεωργία δεν είναι απλώς η μη χρήση αγροχημικών, αλλά μια διαφορετική φιλοσοφία παραγωγής, η οποία προϋποθέτει σεβασμό και κατανόηση της φύσης και των αναγκών της, παραγωγή χωρίς εξάντληση των φυσικών πόρων και σεβασμό στην υγεία και ασφάλεια του καταναλωτή.

Η απλή υποκατάσταση των χημικών λιπασμάτων με οργανικά είναι πιθανόν, αν δεν γίνει ορθή χρήση, να έχει το ίδιο δυσμενές αποτέλεσμα με τη χημική λίπανση. Η οργανική γεωργία δεν σημαίνει εγκατάλειψη της προόδου που συντελέστηκε στη γεωργία τα τελευταία 60 χρόνια. Αντίθετα "βλέπει" στο μέλλον και όχι στο παρελθόν.

Η Βιολογική Γεωργία είναι ένα συνολικό σύστημα διαχείρισης των γεωργικών εκμεταλλεύσεων και παραγωγής τροφίμων το οποίο συνδυάζει:

- τις καλύτερες δυνατές περιβαλλοντικές πρακτικές.
- υψηλό βαθμό βιοποικιλότητας.
- διατήρηση φυσικών πόρων.
- εφαρμογή υψηλού επιπέδου προτύπων στην εκτροφή και μεταχείριση των ζώων.
- παραγωγή που ανταποκρίνεται στην προτίμηση των καταναλωτών.

Οι **αρχές της οργανικής γεωργίας** όπως αναφέρονται από τον N.Lampkin είναι:

1. Να παράγει τροφές υψηλής θρεπτικής ποιότητας σε επαρκείς ποσότητες
2. Να συνυπάρξει με τα φυσικά οικοσυστήματα και όχι να κυριαρχήσει σε αυτά
3. Να λειτουργήσουν πιο σωστά οι βιολογικοί κύκλοι μέσα σε ένα αγροοικοσύστημα με τη σύγχρονη συμμετοχή μικροοργανισμών, εδαφικής πανίδας και χλωρίδας, φυτών και ζώων.
4. Να διατηρεί μακροχρονίως τη γονιμότητα των εδαφών
5. Να χρησιμοποιεί όσον είναι δυνατό ανανεώσιμους πόρους που να προέρχονται από τα ίδια τα αγροοικοσυστήματα.

6. Να ασκείται όσο το δυνατό μέσα σε ένα κλειστό σύστημα, λαμβάνοντας υπόψη την διατήρηση της οργανικής ουσίας και των θρεπτικών στοιχείων.
7. Να προσφέρει σε όλα τα αγροτικά ζώα συνθήκες διαβίωσης που είναι σύμφωνες με τις ψυχολογικές ανάγκες των ζώων αυτών και με τις ηθολογικές αρχές.
8. Να αποφύγει όλες τις μορφές ρυπάνσεως που μπορεί να προκύψουν από γεωργικές τεχνικές
9. Να πετύχει γενετική ποικιλότητα στο αγροοικοσύστημα και στον περιβάλλοντα αυτό χώρο, λαμβάνοντας υπόψη την προστασία των φυτικών και ζωικών ειδών.
10. Να επιτρέπει στους παραγωγούς αγροτικών προϊόντων αξιοπρεπή πρόσοδο και ικανοποίηση από την εργασία τους.
11. Να θεωρεί ότι το αγροοικοσύστημα έχει ευρύτερη κοινωνική και οικολογική επίδραση

- **Γεωργία Ακριβείας**

Η ολοκλήρωση των αγορών και η αύξηση του ανταγωνισμού στη γεωργία τα τελευταία χρόνια, έχουν οδηγήσει στην ανάγκη για δραστική μείωση του κόστους στη γεωργική παραγωγή, ενώ τα οξυμμένα προβλήματα του περιβάλλοντος έχουν κάνει επιτακτική τη μεγαλύτερη δυνατή μείωση των επιβλαβών εισροών στον αγρό. Έτσι έχει δημιουργηθεί μία νέα μέθοδος γεωργικής διαχείρισης: η Γεωργία Ακριβείας, η οποία έρχεται να αντιμετωπίσει την αγνοημένη έως πρόσφατα παραλλακτικότητα του αγροτεμαχίου, με στόχο να μειώσει τόσο το κόστος παραγωγής, όσο και τις επιπτώσεις των εισροών στο περιβάλλον. Η τεχνική της Γεωργίας Ακριβείας βασίζεται στα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών, τη Γεωργική Μηχανική, τις Μετρήσεις στο Πεδίο, τα Συστήματα Εντοπισμού Θέσης και την Τηλεπισκόπηση.

Σκοπός της είναι:

- Να οδηγήσει σε καλύτερη επιλογή των γεωργικών πρακτικών, σε συνάρτηση με τις ανάγκες των καλλιεργειών. Παράδειγμα αποτελεί η προσαρμοσμένη εφαρμογή λίπανσης (π.χ. διαφορετικές ποσότητες σε διαφορετικά σημεία του αγρού).
- Να μειώσει το περιβαλλοντικό αποτύπωμα της καλλιέργειας. Να μειώσει δηλαδή την υπερβολική χρήση χημικών και την υπέρμετρη χρήση γεωργικών

μηχανημάτων

- Να μπορέσει να δώσει, τελικά, αυξημένη παραγωγή καλύτερης ποιότητας και ποσότητας, αυξάνοντας το εισόδημα του καλλιεργητή.

Στο παρελθόν ο γεωργός, που καλλιεργούσε πολύ μικρές εκτάσεις, μπορούσε να μάθει καλά τα χαρακτηριστικά της γης του και να τροποποιήσει τις επεμβάσεις του, ανάλογα με τη θέση στο χωράφι. Στις μέρες μας όμως, που οι εκτάσεις έχουν αυξηθεί σημαντικά, είναι σχεδόν αδύνατο να θυμάται τα χαρακτηριστικά όλης της έκτασής του, και πώς αυτά έχουν μεταβληθεί (για παράδειγμα την τελευταία πενταετία).

Στο διεθνή ακαδημαϊκό χώρο έχουν ήδη δημιουργηθεί εργαστήρια, τμήματα και κέντρα Γεωργίας Ακριβείας, ενώ στο τεχνικοοικονομικό οικοδόμημα έχουν αναπτυχθεί νέες σχέσεις και συνεργασίες γύρω από τις ανάγκες του νέου γεωργικού κλάδου. Στην Ελλάδα έχει αρχίσει η ενασχόληση τόσο σε ερευνητικό επίπεδο, όσο και σε επίπεδο εφαρμογής. Η βασική διαφορά της από την παραδοσιακή γεωργία είναι ότι η παραδοσιακή διαχείριση αντιμετωπίζει τα αγροτεμάχια ως ομοιόμορφα (βασιζόμενη σε μέσους όρους) και αγνοεί την εγγενή ή επίκτητη ως προς το χώρο και το χρόνο παραλλακτικότητα τους, ενώ στην καρδιά της Γεωργίας Ακριβείας βρίσκεται η διαχείριση αυτής ακριβώς της παραλλακτικότητας.

Διακρίνονται **τρεις μορφές** παραλλακτικότητας: η χωρική, η χρονική και η προβλεπτική.

- **Ολοκληρωμένη γεωργία**

Η ολοκληρωμένη γεωργία έχει τους ίδιους στόχους με τη βιολογική. Υιοθετεί όλα τα μέτρα της βιολογικής γεωργίας στις περιπτώσεις που εμφανίζονται αποτελεσματικά, εξακολουθεί όμως να έχει χημικές εισροές (χημικά φυτοφάρμακα, ανόργανα λιπάσματα) όταν κρίνεται αναγκαίο, επί ορθολογικής όμως βάσης, η οποία υπαγορεύεται από επιστημονικές έρευνες και παρατηρήσεις.

Η συνδυασμένη χρησιμοποίηση βιολογικών, καλλιεργητικών, χημικών και άλλων μεθόδων (γενετική μηχανική) για την καλλιέργεια και την αντιμετώπιση των ασθενειών και των εχθρών. Για κάθε μέθοδο και κάθε σύστημα που θα χρησιμοποιηθεί, εκτιμάται πάντα το οικονομικό κόστος αλλά και το περιβαλλοντικό κόστος που προκύπτει από την εφαρμογή της μεθόδου ή του συστήματος.

Στόχος της ολοκληρωμένης παραγωγής είναι κυρίως η παραγωγή προϊόντων κατά προτίμηση χωρίς υπολείμματα τοξικών ουσιών ή εντός των επιτρεπτών και με

ελάχιστη δυνατή ρύπανση και διατάραξη της ισορροπίας του οικοσυστήματος από γεωργικά φάρμακα, λιπάσματα και άλλες ανεπιθύμητες ουσίες ή προϊόντα. Συνεπώς, ο στόχος της ολοκληρωμένης φυτικής παραγωγής δεν διαφέρει από το στόχο της ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας και η ολοκληρωμένη φυτοπροστασία αποτελεί τον κορμό της ολοκληρωμένης παραγωγής.

1.7 Κατηγορίες καλλιέργειών

- **Παραδοσιακή καλλιέργεια**

Εφαρμόζεται στο 60% της καλλιεργούμενης έκτασης του πλανήτη και κυρίως στον τρίτο κόσμο. Πρόκειται για μορφή προσαρμοσμένη, ύστερα από πολλούς αιώνες, στις επικρατούσες συνθήκες του αγροοικοσυστήματος. Περιλαμβάνει συστήματα που επιτρέπουν στη γεωργική εκμετάλλευση να ικανοποιήσει τις ανάγκες, χωρίς να ανατρέξει στη μηχανοποίηση και στα συνθετικά αγροχημικά.

Παράγει σε περιθωριακές περιοχές και ενδιαφέρεται για τη μακροχρόνια αριστοποίηση της παραγωγικότητας και όχι για τη βραχυχρόνια μεγιστοποίηση της παραγωγής. Αξιοποιεί τους διατιθέμενους πόρους και δεν καταφεύγει στην έξωθεν αναζήτησή τους. Οι τεχνικές που χρησιμοποιεί είναι αποτέλεσμα μακροχρόνιων δοκιμών. Ξεχωρίζει το σύστημα της πολυκαλλιέργειας.

- **Οργανική καλλιέργεια**

Είναι μια γεωργία, όπου οι καλλιεργητές είναι πολύ προσεκτικοί στα φαινόμενα της φύσης και στη διατήρηση του χούμου στο έδαφος. Θεωρεί πως το κομπόστ είναι βασικός παράγοντας στην παραγωγή και ποιότητα των προϊόντων, στη διατήρηση του εδάφους και στην ανάπτυξη αντοχής των φυτών στα παράσιτα. Στόχος της οργανικής γεωργίας είναι η φυσική καλλιέργεια που λαμβάνει υπ' όψη τη ζωντανή σχέση μεταξύ των φυτών, της γης, των ζώων, και του ανθρώπου, αλλά και την προστασία του εδάφους, ώστε να περιοριστούν τα φαινόμενα της διάβρωσης και των κλιματικών καταστροφών. Η κίνηση αυτή βρήκε ανταπόκριση στην Αγγλία, στην Ινδία και στην Αμερική.

- **Οργανοβιολογική καλλιέργεια**

Έχει στόχους οικονομικούς και κοινωνικούς. Επιδιώκει την αυτάρκεια και τη συντόμευση του δρόμου μεταξύ της παραγωγής και της κατανάλωσης. Είναι μια οικολογική κίνηση για την προστασία του περιβάλλοντος, την ποιότητα της παραγωγής, τη χρησιμοποίηση ήπιων και ανανεώσιμων μορφών ενέργειας, την αποφυγή μολύνσεων, σπατάλης και διασπάθισης του παραγωγικού πλούτου. Πιστεύει στην τεχνολογική πρόοδο. Δε θεωρεί απαραίτητο το συνδυασμό γεωργίας – κτηνοτροφίας, αν εξασφαλιζόταν η οργανική ουσία από άλλες πηγές. Η κίνηση αυτή έχει σήμερα λίγους οπαδούς στη Γερμανία, Γαλλία και Ελβετία.

1.8 Καλλιεργητικά συστήματα

- **Μονοκαλλιέργεια**

Ονομάζεται το καλλιεργητικό σύστημα μιας γεωργικής εκμετάλλευσης που καλλιεργείται ένα μόνο είδος φυτού. Η μονοκαλλιέργεια έχει αναμφισβήτητα πλεονεκτήματα, όπως ευκολία στη διαχείριση, οργάνωση, τελειοποίηση και εξειδίκευση γνώσεων για την τεχνική των καλλιεργειών, με αποτέλεσμα την ποιοτική βελτίωση και την ποσοτική αύξηση των προϊόντων με περιορισμένο μηχανολογικό εξοπλισμό. Παράλληλα, αντιμετωπίζει και σημαντικά μειονεκτήματα, το σημαντικότερο από τα οποία είναι η εξάντληση των θρεπτικών συστατικών του εδάφους, το οποίο υφίσταται τη συνεχή εκμετάλλευση από το ίδιο φυτό. Σε αυτό προστίθενται ζημιές, ιδιαίτερα οικονομικής φύσης, όπως είναι η ολοκληρωτική καταστροφή της παραγωγής από παρασιτικές προσβολές ή άλλες αιτίες, η πτώση των τιμών των προϊόντων σε περιόδους υπερπαραγωγής κ.ά.

- **Ποικίλη καλλιέργεια**

Είναι το σύστημα της γεωργικής εκμετάλλευσης που καλλιεργούνται περισσότερα του ενός φυτά. Χαρακτηρίζετε από την καλύτερη κατανομή χρόνου εργασίας και την μείωση των ζημιών παραγωγής από καιρικές αντιξοότητες. Με τη χρήση της καλύπτονται οι ανάγκες της γεωργικής εκμετάλλευσης και υπάρχει δυνατότητα εφαρμογής αμειψισποράς. Έτσι έχουμε σταθερότερο εισόδημα από την άποψη της απότομης μείωσης της τιμής των προϊόντων.

- **Πολλαπλή καλλιέργεια**

Είναι το σύστημα της γεωργικής εκμετάλλευσης, όταν στο ίδιο χωράφι την ίδια χρονιά εναλλάσσονται περισσότερες της μια καλλιέργειες. Βασικό χαρακτηριστικό είναι ότι υποβαθμίζει τη γονιμότητα του εδάφους πιο πολύ απ' ό τι η ετήσια μονοκαλλιέργεια. Είναι η πλέον εντατική μορφή καλλιέργειας και συνήθως τη συναντάμε σε περιπτώσεις καλλιέργειας ενός ανοιξιάτικου ψυχανθούς (κουκιά, αρακάς) που ακολουθείται από καλλιέργεια καλαμποκιού. Όταν η πρώτη καλλιέργεια είναι χειμερινό σιτηρό, τότε η δεύτερη καλλιέργεια ονομάζεται επίσπορη.

- **Μικτή καλλιέργεια**

Είναι το σύστημα όταν συγκαλλιεργούνται στον αγρό δυο ή περισσότερα φυτά. Έχει τα πλεονεκτήματα της ποικίλης καλλιέργειας αλλά μειονεκτεί στο ότι δεν μπορεί να γίνει ο διαχωρισμός των προϊόντων. Έχει μεγαλύτερη απόδοση αφού υπάρχει ευνοϊκή αλληλεπίδραση των φυτών.

- **Αμειψισπορά**

Είναι η συστηματική εναλλαγή καλλιεργειών σε έναν αγρό η διάρκεια της οποίας μπορεί να είναι από δύο έως οκτώ χρόνια. Η καλλιέργεια του ίδιου φυτικού είδους στον αγρό σε συνδυασμό με τις υψηλές αζωτούχες λιπάνσεις καθώς και η υπερβολική χρήση απολυμαντικών, οδηγούν στην κόπωση του εδάφους. Μικροί κύκλοι αμειψισποράς προκαλούν μείωση στις αποδόσεις της λόγω εξάπλωσης επιζήμιων παρασίτων, όπως οι νηματώδεις, η ριζοκτονία κ.ά. που προκαλούν υποβάθμιση της ποιότητας του προϊόντος και την αύξηση του κόστους παραγωγής.

Η μονοκαλλιέργεια και η πολλαπλή καλλιέργεια είναι συστήματα της σύγχρονης διαχείρισης του εδάφους (εντατική μορφή), ενώ η συγκαλλιέργεια είναι σύστημα της παραδοσιακής διαχείρισης του εδάφους (εκτατική μορφή). Η πολυκαλλιέργεια με την εφαρμογή αμειψισποράς μπορεί να υπάρξει και ως σύγχρονη (εντατική) και ως παραδοσιακή (εκτατική) διαχείριση του εδάφους.

Στο σχήμα που ακολουθεί φαίνονται οι διακρίσεις στα καλλιεργητικά συστήματα:



1.9 Καλλιεργητικές τεχνικές

- **Οργανική λίπανση**

Για να υπάρξει λοιπόν διατήρηση και αποκατάσταση της γονιμότητας και της βιολογικής δραστηριότητας αλλά και ομαλή ανάπτυξη των φυτών με ικανοποιητική απόδοση σε παραγωγή, θα πρέπει τα φυτά να εφοδιάζονται με ορισμένα θρεπτικά στοιχεία τα οποία παίρνουν κυρίως από το έδαφος. Επειδή το έδαφος δεν είναι πηγή αστείρευτη θα πρέπει να υπάρξει προσθήκη των αναγκαίων θρεπτικών στοιχείων. Για την ενσωμάτωση των λιπασμάτων που θα τοποθετηθούν αρχικά στον αγρό, θα πρέπει να γίνει φρεζάρισμα πριν τη φύτευση, όπου ενσωματώνονται τα αναγκαία λιπάσματα και στη συνέχεια για την κάλυψη των λιπασμάτων, ακολουθούν και άλλες καλλιεργητικές φροντίδες, όπως ισοπέδωση της επιφάνειας του εδάφους, άνοιγμα αυλακών για τη φύτευση κ.ά.

Τα λιπάσματα διακρίνονται ανάλογα με την σύστασή τους, την προέλευσή τους και την παραγωγή τους σε:

- 1) ανόργανα και οργανικά λιπάσματα
- 2) απλά (ένα θρεπτικό στοιχείο), μικτά, σύνθετα
- 3) πυκνά ή αραιά λιπάσματα

Η «κομποστοποίηση» είναι μια απλή διαδικασία αξιοποίησης της «πλεονάζουσας» βιομάζας (πρωτογενούς οργανικής ουσίας), με την μετατροπή της σε ενεργό οργανικό λίπασμα (κομπόστ). Οργανικά φυσικά υλικά συγκεντρώνονται, τεμαχίζονται και αφήνονται να χωνέψουν (να αποσυντεθούν) με τη βοήθεια των μικροοργανισμών που υπάρχουν παντού στη φύση. Ο τεμαχισμός των υλικών είναι απαραίτητος γιατί μειώνεται ο όγκος του υλικού, γίνεται δυνατή η ανάμιξη και ο χειρισμός των ετερογενών υλικών και αυξάνεται η δραστική επιφάνεια ώστε η κομποστοποίηση να είναι πλήρης και να γίνεται στον ελάχιστο χρόνο (το πολύ 6 μήνες). Με τη συγκεκριμένη διαδικασία εξοικονομούμε πολύτιμο νερό και συντελούμε στην προστασία των υπόγειων νερών, των υδάτινων αποδεκτών και της θάλασσας από τον ευτροφισμό. Βασικά χαρακτηριστικά της είναι η ποιότητα των υλικών κομποστοποίησης, η περιεκτικότητα σε νερό, ο αερισμός, η θερμοκρασία και τέλος το pH.

- **Φυτοπροστασία**

Η φυτοπροστασία στη βιολογική γεωργία στοχεύει στην αποκατάσταση της οικολογικής ισορροπίας, η επίτευξη της οποίας καθιστά τον πληθυσμό των επιζήμιων εντόμων και παθογόνων σε επίπεδα τέτοια, ώστε να μη δημιουργούνται προβλήματα οικονομικής σημασίας από προσβολές.

Η φυτοπροστασία εξαρτάται από τα εξής μέτρα:

- Χρήση χημικών μέσων καταπολέμησης
- Ψεκασμοί, επιπάσεις, ριζοποτίσματα, απολύμανση εδάφους.
- Καλλιεργητικά μέτρα.
- Ανθεκτικές ποικιλίες
- Μείωση υπερβολικής υγρασίας
- Χρήση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού
- Απολύμανση εδάφους με φυσικές μεθόδους,
- Χρήση υποστρωμάτων καλλιέργειας
- Εμβολιασμός φυτών σε ανθεκτικά υποκείμενα, κ.λπ.
- Βιολογικά.
- Χρήση ανταγωνιστικών μικροοργανισμών, εντόμων, κ.λπ.
- Νομοθετικά.
- Περιορισμοί στην διακίνηση πολλαπλασιαστικού υλικού

- Πιστοποίηση πολλαπλασιαστικού υλικού, κ.λπ.

- **Άρδευση**

Ο ρόλος του νερού στην ανάπτυξη και παραγωγή των καλλιεργειών είναι θεμελιώδης και αποφασιστικός. Το νερό αποτελεί βασικό δομικό στοιχείο των φυτών αφού αποτελεί περίπου το 80% του όλου φυτικού οργανισμού στα κοινά φυτά και 95% στα ποώδη φυτά. (Μιχελάκης, Βυζαντινόπουλος 1996).

Η περίοδος της μέγιστης ευαισθησίας σε υδατικές καταπονήσεις (stress) αρχίζει από τη φάση της κονδυλοποίησης και φτάνει μέχρι το πέρας της άνθισης. Οι ελλείψεις νερού αυτή την περίοδο προκαλούν μείωση του αριθμού των κονδύλων ανά φυτό και ανάσχεση της μεγέθυνσης των κονδύλων με σημαντική πτώση των αποδόσεων που μπορεί να φτάσει στα μεγέθη 0,5-1,0 τόνο/ha για κάθε μέρα (έλλειψης νερού). Στη φάση της ωρίμανσης, οι επιδράσεις των υδατικών ελλείψεων είναι πολύ μικρότερες και τείνουν βαθμιαία να εκμηδενιστούν. Υπάρχουν τρεις μέθοδοι άρδευσης η άρδευση με κατάκλιση, η άρδευση με συστήματα τεχνητής βροχής και η άρδευση με σύστημα άρδευσης χαμηλού όγκου.

- **Διαχείριση ζιζανίων**

Για τον έλεγχο των ζιζανίων εφαρμόζονται αρκετές τεχνικές, ανάλογα και την καλλιέργεια. Σημαντική είναι η χρήση της κατάλληλης αμειψισπορά, εδαφοκάλυψης και ποικιλότητας. Επίσης χρησιμοποιούνται μηχανικά μέσα όπως μηχανοκίνητα σκαλιστήρια, φλογοβόλα ζιζανιοκτονίας και τέλος συμπληρωματικά βοτάνισμα με το χέρι (Καμπουράκης, 2002).

1.10 Νέες μέθοδοι καλλιέργειας

Όλα ξεκίνησαν από την αερόβια ορχιδέα... που ανθίζει δίχως χώμα

1. ΥΔΡΟΠΟΝΙΑ

Η Υδροπονία είναι η μέθοδος όπου τα φυτά μεγαλώνουν μέσα στο νερό. Η λέξη προέρχεται από το «Υδωρ = Νερό» και το «Πόνος = Εργασία». Αρκετοί διάφοροι πολιτισμοί χρησιμοποιούσαν την υδροπονία ως μέθοδο καλλιέργειας εδώ και αρκετές χιλιάδες χρόνια. Η Υδροπονία σίγουρα δεν είναι καινούργια μέθοδος καλλιέργειας φυτών. Εντούτοις, έγιναν μεγάλα βήματα κατά τα τελευταία χρόνια για τη χρήση της Υδροπονίας στην γεωργία.

➤ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Δεν χρειάζεται χώμα
- Απαιτεί μικρή ποσότητα νερού (το νερό ανακυκλώνεται φιλτραρισμένο).
- Ελάχιστοι εχθροί για τα φυτά
- Κανένα ζιζάνιο λόγω απουσίας χώματος
- Εύκολη συντήρηση και συγκομιδή
- Ελάχιστος απαιτούμενος χώρος για καλλιέργεια
- Ταχύτατη ανάπτυξη των φυτών και μεγάλη απόδοση

➤ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Πολύ ακριβή κατασκευή ολοκληρωμένου συστήματος υδροπονίας
- Απαιτεί συστηματική παρακολούθηση
- Γίνεται εύκολη μετάδοση των ασθενειών από φυτό σε φυτό
- Πολλά έξοδα για λίπασμα
- Σημαντική απαιτούμενη ενέργεια λειτουργίας ακόμα και για σχετικά μικρά συστήματα
- Μέτρια γεύση των καρπών και φύλλων σε σχέση με άλλες μορφές καλλιέργειας
- Διάφοροι τύποι υποστρωμάτων που χρησιμοποιούνται στην Υδροπονία είναι:
 - Πετροβάμβακας
 - Ελαφρόπετρα
 - Περλίτης
 - Κόκος

2. ΑΚΟΥΑΠΟΝΙΑ

Η Ακουαπονία είναι ένα βιώσιμο σύστημα παραγωγής προϊόντων που συνδυάζει τα παραδοσιακά ιχθυοτροφεία (ψάρια, αστακοί ή γαρίδες σε δεξαμενές) με την υδροπονία (που καλλιεργεί τα φυτά στο νερό), σε ένα συμβιωτικό περιβάλλον.

➤ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Δεν χρειάζεται χώμα
- Απαιτεί ελάχιστη ποσότητα νερού
- Μηδαμινά έξοδα για λίπασμα
- Παραγωγή ψαριών
- Ελάχιστη απαιτούμενη ενέργεια ακόμα και για σχετικά μικρά συστήματα
- Ταχύτατη ανάπτυξη των φυτών και μεγάλη απόδοση

➤ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Απαιτεί συστηματική παρακολούθηση
- Γίνεται εύκολη μετάδοση των ασθενειών από φυτό σε φυτό

3. ΑΕΡΟΠΟΝΙΑ

Είναι το πρωτοποριακό σύστημα καλλιέργειας όπου τα φυτά αναπτύσσονται σε ελεγχόμενο περιβάλλον απουσία οποιουδήποτε υποστρώματος. Οι ρίζες κρέμονται κυριολεκτικά στον αέρα μέσα σε κλειστά δοχεία ή κανάλια καλλιέργειας και ψεκάζονται με το ανακυκλούμενο θρεπτικό διάλυμα. Η αεροπονία είναι η μελλοντική μέθοδος παραγωγής τροφής χωρίς λιπάσματα και φυτοφάρμακα.

➤ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Τα φυτά έχουν κατά 30% ταχύτερη ανάπτυξη σε σχέση με την υδροπονία και 100% σε σχέση με την καλλιέργεια στο έδαφος.
- Καταναλώνεται λιγότερο από το 1% του νερού που χρειάζεται το φυτό στο έδαφος, με αποτέλεσμα να είναι η ιδανική λύση για άνυδρες και υφάλμυρες περιοχές.
- Παράγονται απολύτως υγιεινά προϊόντα, απαλλαγμένα από χρώματα και ξένες ύλες.
- Θεωρείται οικολογικά ασφαλής μέθοδος, φιλική προς το περιβάλλον, με

μηδενικά υπολείμματα.

- Εξοικονομεί μεγάλα ποσοστά ενέργειας.

Η αεροπονία προσφέρει μια διαφορετική λύση και ορισμένες χώρες επενδύουν ήδη σε αυτήν πυρετωδώς.

4. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ

Οι ενεργειακές καλλιέργειες είναι καλλιεργούμενα ή αυτοφυή είδη, παραδοσιακά ή νέα, τα οποία παράγουν βιομάζα, ως κύριο προϊόν, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για διάφορους ενεργειακούς σκοπούς όπως παραγωγή θερμότητας και ηλεκτρικής ενέργειας, παραγωγή υγρών βιοκαυσίμων κ.α.

Τέτοιες καλλιέργειες είναι:

- Δύο είδη ευκαλύπτων
- Ψευδακακία
- Γεωργικές ενεργειακές καλλιέργειες
- Καλάμι
- Μίσχανθος
- Αγριαγκινάρα
- Switchgrass
- Γλυκό και κυτταρινούχο σόργο
- Ελαιοκράμβη

5. ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ

Η Βιολογική Καλλιέργεια 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 βασίζονται σε αμειψισπορά (εναλλαγή φυτών για συγκομιδή), υπολείμματα συγκομιδών, αγρανάπαυση, ζωικά 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.

Το κύριο ζήτημα της Βιολογικής Καλλιέργειας είναι η αντικατάσταση συνθετικών χημικών ουσιών με άλλες που βρίσκονται στη φύση.

6. ΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ

Οι νέες δυναμικές καλλιέργειες, προσφέρουν υψηλό εισόδημα και νέα προοπτική στην αγροτική παραγωγή της χώρας μας.

Η τρούφα, η στέβια, το ρόδι, το βιομηχανικό τριαντάφυλλο, το ιπποφαές, η αλόη, το χαμομήλι καθώς και αρωματικά φυτά αποτελούν την απάντηση στη μείωση του αγροτικού εισοδήματος.

ΚΕΦΑΙΛΑΙΟ 2^ο

2.1 Βιολογική γεωργία

Με τον όρο βιολογική ή οικολογική γεωργία εννοούμε την ήπια, φιλική προς το περιβάλλον γεωργία, η οποία δεν χρησιμοποιεί χημικά φυτοφάρμακα και λιπάσματα. Ωστόσο, το να πούμε τι δεν χρησιμοποιείται είναι ένας αρνητικός ορισμός, που μας λέει τι «δεν είναι» βιολογική γεωργία.

Για ένα πιο αναλυτικό ορισμό θα λέγαμε: Οικολογική (βιολογική) γεωργία είναι ένα σύστημα παραγωγής που βασίζεται στην αμειψισπορά των καλλιεργειών, την ανακύκλωση των φυτικών υπολειμμάτων και της ζωικής κοπριάς, τη χλωρή λίπανση, τη λογική χρήση των γεωργικών μηχανημάτων και τους βιολογικούς τρόπους αντιμετώπισης των εχθρών και παρασίτων των φυτών.

Αυτές οι πρακτικές συνδυαζόμενες κατάλληλα εξασφαλίζουν:

- 1) τη διατήρηση και αύξηση μακροπρόθεσμα της γονιμότητας του εδάφους
- 2) τον έλεγχο των εχθρών, ασθενειών και ζιζανίων, χωρίς τη χρήση χημικών φυτοφαρμάκων
- 3) την αποφυγή όλων των μορφών ρύπανσης του περιβάλλοντος που προέρχονται από τη γεωργική πρακτική
- 4) την ορθολογική χρήση των φυσικών πόρων
- 5) την μειωμένη κατανάλωση ενέργειας
- 6) την βελτίωση των συνθηκών ζωής με την παραγωγή τροφής υψηλής θρεπτικής αξίας σε επαρκή ποσότητα
- 7) τη διατήρηση της γενετικής ποικιλομορφίας των γεωργικών οικοσυστημάτων, συμπεριλαμβανομένης της προστασίας των φυτών και των άγριων ζώων.

Η βιολογική γεωργία δεν είναι απλά μια τεχνοοικονομική άποψη, αλλά μια ολοκληρωμένη πρόταση οικολογικού προσανατολισμού και παραγωγής σύμφωνα με την οποία οι παράγοντες που καθορίζουν την ποιότητα και τη ταυτότητα των παραγόμενων προϊόντων αντιμετωπίζονται ο ένας σε σχέση με τον άλλον και ο καθένας με το σύνολο.

Για την διατήρηση ή αύξηση της γονιμότητας και βιολογικής δραστηριότητας του εδάφους, επιτρέπονται οι παρακάτω κατάλληλες ενέργειες:

- **Καλλιέργεια ψυχανθών**

Τα ψυχανθή (τριφύλλια, όσπρια, μηδική, κ.ά.) έχουν την ιδιότητα ανάπτυξης συμβιωτικών σχέσεων (βλ. ανωτέρω) με συμβιωτικά αζωτοβακτήρια. Αυτό δίδει την δυνατότητα στα φυτά αυτά να δεσμεύουν το ατμοσφαιρικό άζωτο και να εμπλουτίζουν κατ' αυτό τον τρόπο το έδαφος. Άρα η καλλιέργεια των ψυχανθών βελτιώνει το έδαφος από θρεπτικής απόψεως.

- **Χλωρά λίπανση**

Με την έννοια αυτή εννοείται η ενσωμάτωση στο έδαφος καλλιέργεια φυτών (κυρίως ψυχανθών) ευρισκομένων σε κατάλληλο στάδιο αναπτύξεως (κυρίως στην άνθηση). Η τεχνική αυτή βελτιώνει την δομή του εδάφους εμπλουτίζοντας το έδαφος με οργανική ουσία και θρεπτικά στοιχεία από τα αποσυντιθέμενα φυτά της χλωράς λίπανσης.

- **Καλλιέργεια βαθύρριζων φυτών**

Τα βαθύρριζα φυτά εκμεταλλεύονται μεγαλύτερο βάθος εδάφους, με την διείσδυση του ενεργού ριζοστρώματός τους. Μετά την καλλιέργεια των φυτών αυτών τα υπολείμματα της ρίζας αποσυντιθέμενα αυξάνουν το πορώδες του εδάφους σε μεγαλύτερο βάθος και εμπλουτίζουν το έδαφος στο βάθος αυτό με οργανική ουσία και θρεπτικά στοιχεία.

- **Κατάλληλο πρόγραμμα πολυετούς αμειψισποράς**

Με τον όρο αμειψισπορά εννοείται η εναλλαγή των καλλιεργειών, κυκλικά και αιτιολογημένα. Από τον αριθμό των ετών που απαιτούνται για να κλείσει ο κύκλος διαδοχής των φυτών, η αμειψισπορά ορίζεται ως διετής, τριετής, τετραετής, πολυετής.

Με την αμειψισπορά προσδοκείται:

- Η διατήρηση και η βελτίωση της παραγωγικότητας του εδάφους.
- Η άμβλυνση των εποχιακών αιχμών και η ομαλότερη κατανομή των εργασιών των γεωργικών μηχανών και του ανθρώπου καθ' όλη την διάρκεια του έτους.
- Η διασφάλιση του εισοδήματος του παραγωγού από βιαίως δρώντες παράγοντες.

- **Η ενσωμάτωση στο έδαφος οργανικών ουσιών**

Οι οργανικές αυτές ουσίες είναι αποσυντιθέμενες, οργανικές ή μη, που παράγονται σε εκμεταλλεύσεις συμμορφούμενες προς τις διατάξεις του ΚΑΝ 2092/91, δηλαδή με βιολογική άσκηση της γεωργίας και μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνον στον βαθμό που οι προαναφερόμενες ενέργειες (ψυχανθή, χλωρά λίπανση κλπ) δεν μπορούν να καλύψουν τις θρεπτικές ανάγκες των φυτών της αμειψισποράς ή της κατεργασίας του εδάφους. Για την ενεργοποίηση των οργανικών λιπασμάτων (compost), μπορούν να χρησιμοποιηθούν κατάλληλα παρασκευάσματα που ονομάζονται βιοδυναμικά παρασκευάσματα, από σκόνη πετρωμάτων, κοπριά αγροκτήματος ή με βάση μικροοργανισμούς ή φυτά (ΚΑΝ 2608/93).

Η καταπολέμηση των παρασίτων, ασθενειών και ζιζανίων, πραγματοποιείται με την εφαρμογή των ακόλουθων μέτρων:

- Επιλογή των κατάλληλων ειδών και ποικιλιών των καλλιεργουμένων φυτών.
- Κατάλληλο πρόγραμμα αμειψισποράς.
- Μηχανικές μέθοδοι καλλιέργειας.
- Προστασία των φυσικών εχθρών των φυτοπαρασίτων με την λήψη κατάλληλων μέτρων (π.χ. φράκτες από φυτά, φωλιές, διασπορά των φυσικών εχθρών).
- Καταστροφή των ζιζανίων με φωτιά.

2.2 Βιολογικό προϊόν

"Βιολογικό προϊόν" μπορεί να είναι ένα μη μεταποιημένο αγροτικό προϊόν φυτικής προέλευσης είτε ένα είδος ανθρώπινης διατροφής που κυρίως αποτελείται από ένα ή και περισσότερα συστατικά φυτικής προέλευσης. Στα προϊόντα αυτά υπάρχει η σήμανση «βιολογικό», εφόσον έχει παραχθεί ή παρασκευασθεί σύμφωνα με τις αρχές παραγωγής ή παρασκευής. Η καταπολέμηση των ασθενειών των φυτών καθώς και η λίπανση του εδάφους γίνονται με φυσικές μεθόδους και οργανικά εφόδια. Η καλλιέργεια βιολογικών προϊόντων στηρίζεται στις γνώσεις του παραδοσιακού αγρότη και στην αναζήτηση της επιστήμης για υγιεινές λύσεις. Οι τοξικές ουσίες συγκεντρώνονται στα συμβατικά τρόφιμα και μέσα από το φαγητό φτάνουν στον οργανισμό μας.

Τα βιολογικά προϊόντα περιέχουν 20-30% λιγότερο νερό στην σύνθεση τους, μεγαλύτερα ποσοστά πρωτεϊνών, μεταλλικών αλάτων, ενζύμων και βιταμινών. Ο φυσικός τρόπος παραγωγής συμβάλλει στο να ιδιαίτερα γευστικά και αρωματικά από τα αντίστοιχα συμβατικά. Είναι ολόφρεσκα και παράγονται από πιστοποιημένους γεωργούς ή αλλιώς βιοκαλλιεργητές που σέβονται το περιβάλλον, την γη αλλά και τα ζώα. Επίσης δεν περιέχουν συντηρητικά, βελτιωτικά γεύσης, τεχνητά χρώματα και αρώματα.

Η γενική τάση είναι συνεχώς αυξητική όσο αφορά την παραγωγή και την κατανάλωση βιολογικών προϊόντων, στην ευρωπαϊκή ένωση αλλά και σε όλο τον κόσμο. Όσο ο επιστημονικός κόσμος όλο και περισσότερο μας πληροφορεί για τα οφέλη που έχουμε από την κατανάλωση των βιολογικών προϊόντων, είναι σίγουρο ότι οι καταναλωτές θα αγκαλιάζουν περισσότερο τα βιολογικά προϊόντα.

2.3 Η έννοια της φυτονόσου – Φυτοπαθολογικοί όροι

Ασθένεια στα φυτά ή φυτονόσος ονομάζεται οποιαδήποτε ανωμαλία στη μορφή και φυσιολογία του φυτού αρκετής έντασης και διάρκειας, ώστε να θίγει παροδικά ή μόνιμα την κανονική ανάπτυξη του φυτού ή την ποιότητα των προϊόντων του (Γραβάνης, 2003).

Το αίτιο που προκαλεί την παραπάνω αλλαγή ονομάζεται **παθογόνος παράγοντας ή απλώς παθογόνο**. Το αίτιο αυτό μπορεί να είναι κλιματολογικός παράγοντας ή παρασιτικός οργανισμός ή συνηθέστερα ένα σύμπλοκο περιβαλλοντικών και ζώντων παραγόντων. Αν και ο όρος παθογόνο μπορεί να αποδώσει κάθε αιτιολογικό παράγοντα της ασθένειας, συνήθως χρησιμοποιείται για ζωντανούς οργανισμούς και ιούς. Εξάλλου, δεν πρέπει να συγχέεται ο όρος παθογόνο με τον όρο παράσιτο, δεδομένου ότι πολλά παράσιτα δεν προκαλούν ασθένειες, ενώ αντίθετα τοξικά προϊόντα ενός σαπροφύτου μπορεί να προκαλέσουν ασθένεια.

Παθογένεια, είναι η ικανότητα ενός παθογόνου να προκαλεί ασθένεια.

Παθογένεση, λέγεται η πορεία ή η αλληλουχία των γεγονότων με την οποία εκδηλώνεται μία ασθένεια.

Ευαισθησία, λέγεται η φυσιολογική κατάσταση του φυτού να εκδηλώνει σοβαρά συμπτώματα όταν προσβληθεί από ένα παθογόνο.

Ευπάθεια, λέγεται η φυσιολογική κατάσταση του φυτού που το καθιστά αδύναμο να αντισταθεί στην προσβολή ενός παθογόνου.

Ανθεκτικότητα, λέγεται η φυσιολογική κατάσταση του φυτού, που του επιτρέπει να αντισταθεί στην προσβολή ενός παθογόνου. Είναι δηλαδή, το αντίθετο της ευπάθειας.

Ξενοστής, λέγεται το φυτό, πάνω στο οποίο αναπτύσσεται ένα παράσιτο ή ιός.

Αλληλοπάθεια. Είναι η μελέτη της συμπεριφοράς μεταβλητών που παράγονται από ανώτερα φυτά, φύκη, βακτήρια και μύκητες και επηρεάζουν θετικά ή αρνητικά την ανάπτυξη και εξέλιξη των αγροτικών ή βιολογικών συστημάτων (Rice,1984).

2.4 Κατηγορίες ασθενειών των φυτών

2.4.1 Κατάταξη ασθενειών ανάλογα με τη μεταδοτικότητα

- Ανάλογα με την ιδιότητα της μεταδοτικότητας, οι ασθένειες διακρίνονται σε:
 - **Μεταδοτικές**, είναι οι ασθένειες των οποίων το παθογόνο αίτιο μεταδίδεται από φυτό σε φυτό. Οφείλονται σε παράσιτα και ιούς.
 - **Μη μεταδοτικές** είναι οι ασθένειες των οποίων το παθογόνο αίτιο δεν μεταδίδεται από φυτό σε φυτό. Οφείλονται σε δυσμενείς οικολογικούς και μετεωρολογικούς παράγοντες.
- Οι μεταδοτικές ασθένειες διακρίνονται σε:
 - **Επιδημική** λέγεται η μεταδοτική ασθένεια η οποία εκδηλώνεται περιοδικά, κατά τρόπο συγκεντρωτικό, σε μεγάλη έκταση καλλιεργειών και με έντονη μορφή.
 - **Ενδημική** λέγεται η μεταδοτική ασθένεια η οποία εκδηλώνεται σταθερά κάθε χρόνο σε μία περιοχή, με διαφορετική ένταση κάθε φορά.
 - **Σποραδική** λέγεται η μεταδοτική ασθένεια η οποία εκδηλώνεται κατά τρόπο διάσπαρτο στα φυτά μίας περιοχής.

2.4.2 Κατάταξη ασθενειών ανάλογα με το αίτιο

Με βάση το αίτιο οι φυτονόσοι διακρίνονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες:

➤ **Μη παρασιτικές ασθένειες.** Οφείλονται σε:

- Εδαφικές συνθήκες (έλλειψη ή περίσσεια θρεπτικών στοιχείων, δομή του εδάφους, εδαφική υγρασία, αντίδραση του εδάφους, κλπ.).
- Μετεωρολογικούς παράγοντες (υψηλή ή χαμηλή θερμοκρασία, έλλειψη οξυγόνου, δυσμενής φωτισμός, χαλάζι, άνεμος, κλπ.).
- Επιβλαβείς ουσίες στην ατμόσφαιρα.
- Τοξικότητα γεωργικών φαρμάκων.

➤ **Παρασιτικές ασθένειες.** Οφείλονται σε:

- Φυτικούς παρασιτικούς παράγοντες. Δηλαδή είδη του Βασιλείου των Φυτών. Τέτοιοι φυτικοί παρασιτικοί παράγοντες ανήκουν στα Βακτήρια, στους Μύκητες και στα Σπερματοφύτα.
- Ιούς. Οι ιοί είναι νουκλεοπρωτεΐνες, που έχουν παθογόνο ικανότητα.

Οι σπουδαιότερες ομάδες παρασιτικών ασθενειών αναφέρονται σε περίληψη παρακάτω:

- **Βακτηριώσεις**

Οφείλονται σε βακτήρια. Τα βακτήρια είναι οι μικρότεροι ζωντανοί οργανισμοί. Μπορεί να είναι σφαιρικά (κόκκοι), επιμήκη (βακτηρίδια ή βάκιλλοι), κυρτά (δονάκια) ή σπειροειδή (σπειρύλλια). Τα φυτοπαθογόνα βακτήρια είναι βακτηρίδια.

Είναι μικρότερα και από τα μικρότερα σπόρια των μυκήτων. Η διάμετρος των κόκκων είναι 0,5 μm , κατά μέσο όρο. Για να γίνει πιο κατανοητό το πόσο μικρά είναι τα βακτήρια, αναφέρεται ότι έκταση μίας τετραγωνικής ίντσας (περίπου 2,54 cm^2), καλύπτεται από 625.000.000 παρακείμενα άτομα του βακίλλου *Echerisia coli*, που έχει διαστάσεις 0,5 x 2,0 μm .

Τα βακτήρια πολλαπλασιάζονται με διχοτόμηση. Εξαιτίας αυτού, τα βακτήρια ονομάζονται και σχιζομύκητες. Κατά την διχοτόμηση, το μητρικό βακτηριακό κύτταρο διαιρείται σε δύο θυγατρικά, απόλυτα όμοια μεταξύ τους, όπως και με το μητρικό. Το καθένα θυγατρικό κύτταρο διαιρείται κατά τον ίδιο τρόπο, κ.ο.κ.

Κάθε διαίρεση και με ευνοϊκές συνθήκες, διαρκεί 15-30 λεπτά. Με τέτοιο ρυθμό, μέσα σε 24 ώρες, από ένα βακτηριακό κύτταρο παράγονται 1010 άτομα. Αν υποθεθεί

ότι συμβαίνουν 70 διαιρέσεις την ημέρα, τότε στο τέλος της ημέρας θα μπορούσε να συσσωρευτεί μάζα 4720 τόνων που θα προερχόταν από ένα βακτηριακό κύτταρο στην αρχή του 24ώρου. Ευτυχώς, οι συνθήκες δεν επιτρέπουν τέτοιον υπερβολικό ρυθμό πολλαπλασιασμού. Όσο γρήγορη είναι η αναπαραγωγή των βακτηρίων, τόσο ταχύτερη είναι και η καταστροφή τους από διάφορα αίτια (έλλειψη τροφής, σχηματισμός τοξικών ουσιών στο υπόστρωμα, ακατάλληλη θερμοκρασία, κλπ.).

- Μυκώσεις

Οι μυκώσεις οφείλονται σε μύκητες. Οι μύκητες είναι ετερότροφοι οργανισμοί, διατρεφόμενοι με απορρόφηση. Το σώμα τους είναι θαλλός αμοιβαδοειδής ή νηματοειδής, με γνήσιους πυρήνες και κυτταρικό τοίχωμα, τυπικά συνιστάμενο από χιτίνη. Πολλαπλασιάζονται αγενώς και εγγενώς με σπόρια. Διαβιούν σε ποικιλία υποστρωμάτων και περιβαλλοντικών συνθηκών. Η διάδοσή τους είναι κοσμοπολιτική.

Η έλλειψη φωτοσυνθετικών χρωστικών χαρακτηρίζει τους μύκητες σαν ετερότροφους οργανισμούς. Ζουν παρασιτικά ή σαπροφυτικά ή συμβιούν με άλλα φυτά (με φύκη, οπότε συνιστούν τους λειχήνες ή με ρίζες ανωτέρων φυτών, οπότε συνιστούν μυκόρριζες).

Τα περισσότερα είδη μυκήτων είναι σαπρόφυτα, ενώ πολλά είδη είναι παράσιτα του ανθρώπου, των ζώων και κυρίως των φυτών, προκαλώντας ασθένειες, γνωστές σαν μυκώσεις. Οι μύκητες προσβάλλουν είτε στο υπέργειο μέρος των φυτών είτε τις ρίζες και οι ασθένειες που προκαλούν εκδηλώνονται με τα λεγόμενα συμπτώματα.

Σαν σαπρόφυτα, είναι υπεύθυνοι (μαζί με τα βακτήρια και τα ζώα) για την αποσύνθεση των οργανικών ουσιών, συμβάλλοντας έτσι στην χουμοποίηση και την διατήρηση της γονιμότητας των εδαφών. Οι μύκητες είναι το σπουδαιότερο άθροισμα παθογόνων μικροοργανισμών και από απόψεως αριθμού ειδών και από απόψεως σημασίας στη Φυτοπαθολογία. Τόσο ώστε η έννοια της φυτονόσου να είναι σχεδόν αποκλειστικά αποδιδόμενη στους μύκητες.

- **Ιώσεις**

Είναι ασθένειες που οφείλονται σε ιούς. Οι ιοί είναι υπερμικροσκοπικές οντότητες που δεν έχουν δικό τους μεταβολισμό. Πολλαπλασιάζονται μόνον μέσα σε ζωντανά κύτταρα, συμπεριφερόμενοι έτσι σαν υποχρεωτικά παράσιτα. Από χημικής απόψεως είναι νουκλεοπρωτεΐνες. Στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο παρουσιάζουν σχήμα και μέγεθος. Όπως και οι αντίστοιχες ιώσεις του ανθρώπου και των ζώων και οι ιώσεις των φυτών είναι ασθένειες που δεν καταπολεμούνται αλλά προλαμβάνονται. Μεταφέρονται από φυτό σε φυτό με διάφορους τρόπους, ο σπουδαιότερος των οποίων είναι με έντομα και κυρίως με αφίδες. Είναι πρωταρχικής επομένως σημασίας η αντιμετώπιση των φορέων για να μην προσβληθεί η καλλιέργεια από ιούς.

Η αντιμετώπιση των ιώσεων γίνεται κυρίως με προληπτικά μέτρα, παρά με θεραπευτική αγωγή, δεδομένου ότι οι χημικές ενώσεις που χρησιμοποιούνται θεραπευτικά, απλώς μειώνουν την ιική προσβολή, δεν εξολοθρεύουν τον ιό και συχνά ζημιώνουν το φυτό περισσότερο από την ίωση.

Οι κυριότερες μέθοδοι αντιμετώπισης των ιώσεων είναι:

- Περιορισμός των πηγών μόλυνσης (π.χ. καταστροφή των ζιζανίων που είναι ασθενή ή ξενίζουν έντομα-φορείς).
- Αποφυγή των φορέων.
- Καταστροφή των φορέων.
- Χρησιμοποίηση ανθεκτικών ποικιλιών.
- Ειδικές μέθοδοι πολλαπλασιασμού (π.χ. φυτά που προέρχονται από μικροπολλαπλασιασμό).

2.4.3 Σπερματόφυτα παράσιτα

Η μεγάλη πλειονότητα των ανωτέρων φυτών είναι αυτότροφα, λόγω της ικανότητάς τους να αποσυνθέτουν. Μερικά όμως απ' αυτά, στερούνται χλωροφύλλης και έτσι είναι αναγκασμένα να ζουν παρασιτικά.

Αυτά τα ανώτερα φυτά που δεν έχουν χλωροφύλλη (και επομένως δεν είναι πράσινα) και ζουν ολοκληρωτικά σε βάρος άλλων πρασίνων φυτών, ονομάζονται ολοπαράσιτα. Τέτοια είναι η οροβάγχη και η κουσκούτα. Υπάρχουν όμως και μερικά ανώτερα φυτά, που αν και έχουν χλωροφύλλη και φωτοσυνθέτουν κανονικά, προσλαμβάνουν από άλλο ανώτερο φυτό, ανόργανες ουσίες και νερό. Αυτά τα φυτά, ονομάζονται ημιπαράσιτα (όπως το γκυ).

2.4.4 Τα συμπτώματα των φυτονόσων

Οι φυτονόσοι εκδηλώνονται με διάφορα χαρακτηριστικά, κυρίως μορφολογικά.

Τα χαρακτηριστικά αυτά είναι:

Σύμπτωμα λέγεται κάθε μορφολογική και φυσιολογική ανωμαλία του φυτού που πέφτει στην αντίληψή μας με οποιοδήποτε τρόπο και εμφανίζεται σαν εκδήλωση της ασθένειας. Άλλα χαρακτηριστικά των ασθενειών είναι τα σύνδρομα.

Σύνδρομο είναι σύμπλοκο συμπτωμάτων που παρουσιάζεται αυτούσιο (συγκεκριμένα συμπτώματα με συγκεκριμένη σειρά εμφανίσεως) σε πολλές ασθένειες και έτσι δεν είναι δυνατόν να χαρακτηρίσουν μία ειδική ασθένεια. Με άλλα λόγια το σύνδρομο δίδει την συμπτωματολογική εικόνα μιας νοσηρής καταστάσεως, περιγράφοντας τα συμπτώματα με την σειρά που εμφανίζονται και τα οποία εκδηλώνουν μία ασθένεια.

Τα **σημεία** αποτελούν την τρίτη κατηγορία χαρακτηριστικών γνωρισμάτων των ασθενειών που εξετάζει η Συμπτωματολογία. Τα σημεία είναι σώματα ξένα προς το φυτό, τα οποία εμφανίζονται στην επιφάνεια ή στο εσωτερικό του, αποτελούν τμήματα του παθογόνου και χαρακτηρίζουν ορισμένες ασθένειες. Εάν ένα φυτό ασθενήσει, η ασθένειά του γίνεται αντιληπτή με την εμφάνιση των διαφόρων συμπτωμάτων. Η τυχόν, επιπρόσθετα, εμφάνιση και σημείων βοηθάει σημαντικά στην διάγνωση της ασθένειας, διότι καθίσταται δυνατός ο προσδιορισμός του παθογόνου. Ευνόητο είναι ότι εμφάνιση σημείων συμβαίνει στις ασθένειες που οφείλονται σε παρασιτικά αίτια και ιούς.

2.5 Εισαγωγή στη φυτοπροστασία

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

Η φυτοπροστασία αποτελεί βασική βελτίωση σε όλες τις μορφές με τις οποίες ασκείται η γεωργία. Στη συμβατική γεωργία εστιάζεται, κατά κύριο λόγο, στη χρησιμοποίηση των τοξικών συνθετικών παρασιτοκτόνων, τα οποία έχουν προκαλέσει σοβαρά προβλήματα στο αγροοικοσύστημα. Η βιολογική αντιμετώπιση

τόσο των ασθενειών όσο και των ζωικών εχθρών στα φυτά επιδιώκει τον κατάλληλο και με οικολογική σκέψη συνδυασμό των προφυλακτικών, καλλιεργητικών, βιολογικών, βιοχημικών και βιοτεχνολογικών μεθόδων, ώστε να επιτύχει τη μακροχρόνια βελτιστοποίηση και όχι βραχυχρόνια αριστοποίηση του παραγωγικού αποτελέσματος, με το μικρότερο περιβαλλοντικό και οικονομικό κόστος (Μπούρμπος και Σκουντριδάκης, 1996).

Τα καλλιεργούμενα φυτά αλλά και τα παράσιτά τους αλληλοεπηρεάζονται, δεχόμενα παράλληλα την επίδραση των αβιοτικών παραγόντων στο οικοσύστημα. Τα παράσιτα επηρεάζουν την υγεία του φυτού ή/και την ποιότητα και ποσότητα των προϊόντων του, δρώντας σε όλα τα όργανα του υπέργειου ή υπογείου τμήματος των φυτών. Αυτά αποτελούν είδη που ανήκουν σε διάφορες ομάδες ζωντανών οργανισμών, οι σπουδαιότερες των οποίων είναι τα έντομα, τα ακάρεα, οι μύκητες, τα βακτήρια και οι νηματώδεις. Δεν πρέπει να διαφεύγει της προσοχής ότι η άσκηση της γεωργικής πράξης είναι μία οικονομική δραστηριότητα του ανθρώπου, που αφενός μεν διαταράσσει τη βιολογική ισορροπία αφετέρου δε πρέπει να έχει οικονομικό αποτέλεσμα. Έτσι, και ειδικότερα στα πλαίσια της βιολογικής παραγωγής, οι προσπάθειες κατατείνουν στη λήψη του μεγίστου δυνατού οικονομικού αποτελέσματος ενώ παράλληλα δεν επηρεάζουν αρνητικά το βιολογικό περιβάλλον του συστήματος (αγροοικοσυστήματος).

Για την άσκηση φυτοπροστασίας ειδικότερα στα πλαίσια βιολογικής γεωργίας πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι παρακάτω έννοιες:

Πληθυσμός: Είναι η ομάδα ατόμων του ιδίου είδους που καταλαμβάνει δεδομένη περιοχή στο οικοσύστημα.

Αγροοικοσύστημα: Είναι το οικοσύστημα (το σύστημα οργανισμών και περιβαλλοντικών στοιχείων) στο οποίο ασκείται η γεωργική πράξη (αγρός, περιβόλι, κλπ.) (Johansen, 1978). Είναι τεχνητό σύστημα σε αντίθεση με το φυσικό περιβάλλον. Το αγροοικοσύστημα στη βιολογική γεωργία τείνει προς το φυσικό και είναι περισσότερο αποτελεσματικό όσο πληρέστερη είναι η γνώση των πληθυσμών των οργανισμών που υπάρχουν και οι διακυμάνσεις τους.

Αναπαραγωγικό δυναμικό: Είναι η ικανότητα ενός οργανισμού να αυξάνει την πυκνότητα του πληθυσμού του υπό δεδομένες κανονικές συνθήκες.

Επίπεδο οικονομικής ζημίας: Είναι το επίπεδο του πληθυσμού ενός φυτοπαράσιτου ή φυτοπαθογόνου κατά το οποίο αρχίζει να επιφέρει οικονομική ζημία στην καλλιέργεια.

Βαθμός ανεκτικότητας: Είναι το σημείο πυκνότητας πληθυσμού ενός φυτοπαράσιτου, μέχρι το οποίο δεν δικαιολογείται η λήψη φυτοπροστατευτικών μέτρων (Παλούκης, 1979).

Σημείο οικονομικής αντιμετώπισης φυτοπαράσιτων και φυτοπαθογόνων (economic threshold): Είναι το επίπεδο του πληθυσμού φυτοπαράσιτων και φυτοπαθογόνων στο οποίο πρέπει να λαμβάνονται φυτοπροστατευτικά μέτρα ώστε να παρεμποδιστούν οι πληθυσμοί τους να φθάσουν στο επίπεδο οικονομικής ζημίας.

Περιβαλλοντική πίεση: Είναι το αποτέλεσμα δράσης βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων επί του πληθυσμού ενός φυτοπαράσιτου.

Γενικό επίπεδο ισορροπίας: Είναι η μέση πυκνότητα πληθυσμού ενός φυτοπαράσιτου σε μακρά χρονική περίοδο κατά την οποία δεν παρατηρείται μόνιμη περιβαλλοντική αλλαγή.

2.6 Γενικές αρχές φυτοπροστασίας

Σύμφωνα με τον κοινοτικό κανονισμό ΕΕ 2092/91 (Βιολογικός Τρόπος Παραγωγής Γεωργικών Προϊόντων), η Βιολογική Γεωργία μπορεί να ορισθεί ως ένα σύστημα διαχείρισης των αγροτικών εκμεταλλεύσεων, που συνεπάγεται σημαντικούς περιορισμούς στη χρησιμοποίηση συνθετικών χημικών λιπασμάτων ή φαρμάκων. Είναι η παραγωγή φυτικών και ζωικών προϊόντων με ήπια μέσα και με όσο το δυνατόν φυσικές διεργασίες, χωρίς τη χρήση ουσιών, όπως τα λιπάσματα, χημικά γεωργικά φάρμακα, συνθετικές ζωοτροφές και ρυθμιστικές ουσίες.

Η Βιολογική Γεωργία χρησιμοποιεί ήπιες τεχνικές καλλιέργειας και μέσα φυτοπροστασίας και λίπανσης, που δεν αποτελούν κίνδυνο για το περιβάλλον, αξιοποιώντας τις σύγχρονες κατακτήσεις της επιστήμης, της εμπειρίας και της ελληνικής παράδοσης.

2.7 Φυτοπροστατευτικά προϊόντα

Είναι οι δραστικές ουσίες και τα σκευάσματα τα οποία περιέχουν μια ή περισσότερες δραστικές ουσίες με την μορφή με την οποία προσφέρονται στο χρήστη και προορίζονται:

- 1) να προστατέψουν τα φυτά ή τα φυτικά προϊόντα από κάθε είδους επιβλαβείς οργανισμούς ή να προλαμβάνουν τη δράση τους,
- 2) να επηρεάσουν τις βιολογικές διεργασίες των φυτών (π.χ. ρυθμιστές αύξησης), εκτός εάν πρόκειται για θρεπτικές ουσίες,
- 3) να διατηρούν τα φυτικά προϊόντα, εκτός αν πρόκειται για ουσίες ή προϊόντα που υπόκεινται σε ειδικές διατάξεις σχετικά με τα συντηρητικά,
- 4) να καταστρέφουν τα ανεπιθύμητα φυτά,
- 5) να καταστρέφουν μέρη των φυτών, να επιβραδύνουν ή να εμποδίζουν την ανεπιθύμητη ανάπτυξη φυτών.

Δραστική ουσία ενός φυτοπροστατευτικού προϊόντος ονομάζεται η χημική ουσία ή μίγμα ουσιών που επιδρά τοξικά στο φυτοπαράσιτο. Είναι συνήθως συνθετικής προέλευσης και μεγάλου μοριακού βάρους.

Σκεύασμα ονομάζεται η μορφή στην οποία κάθε φυτοπροστατευτικό προϊόν διατίθεται στους καλλιεργητές. Αυτό περιέχει δρών συστατικό σε ποσοστό που εξαρτάται από τη χρήση του σκευάσματος, ένα παράγοντα αραίωσης (διαλύτη, αδρανείς ουσίες) και άλλες βοηθητικές ουσίες σε μικρές ποσότητες, που είναι απαραίτητες για να εκδηλώσει το δρών συστατικό τη δράση του στα φυτοπαράσιτα.

Φορμουλάρισμα ή τυποποίηση ονομάζεται η διαδικασία παραγωγής ενός σκευάσματος από τεχνικά καθαρό δραστικό συστατικό.

2.8 Κατηγορίες φυτοπροστατευτικών προϊόντων

Τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα διακρίνονται σε 8 κατηγορίες (Δημόπουλος, 1998):

Ζιζανιοκτόνα: χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση των ζιζανίων. Με τον όρο «ζιζάνια» εννοούμε τα αυτοφυή φυτά που φυτρώνουν και αναπτύσσονται αυτοδύναμα μέσα στο χώρο μιας καλλιέργειας χωρίς να έχουν σπαρθεί. Τα ζιζάνια συνήθως υπερτερούν, σε συνθήκες ανταγωνισμού των καλλιεργούμενων φυτών επιδεικνύοντας υψηλούς ρυθμούς ανάπτυξης και πολλαπλασιασμού καθώς επίσης και μεγάλη προσαρμοστικότητα σε διάφορες περιβαλλοντικές συνθήκες. Αποτέλεσμα

αυτών των χαρακτηριστικών τους είναι να στερούν από τα καλλιεργούμενα φυτά θρεπτικά στοιχεία, νερό και συχνά ζωτικό χώρο ανάπτυξης.

Εντομοκτόνα: χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση εντόμων που καταστρέφουν τα διάφορα μέρη των φυτών. Πρόκειται για φυσικές ή συνθετικές χημικές ουσίες, οι οποίες αυτούσιες ή σε μείγματα προκαλούν με την τοξική τους δράση τη θανάτωση των εντόμων.

Ακαρεοκτόνα: χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση ακάρεων. Παρ' όλο το γεγονός ότι αρκετά εντομοκτόνα επιδεικνύουν και ακαρεοκτόνο δράση, υπάρχουν ορισμένες δραστικές ουσίες που χαρακτηρίζονται από εξειδικευμένη τοξική δράση εναντίον των ακάρεων και χρησιμοποιούνται αποκλειστικά σαν ακαρεοκτόνα. Τα ακαρεοκτόνα ανήκουν σε διάφορες χημικές ομάδες, για πρακτικούς όμως λόγους διακρίνονται ανάλογα με το στάδιο των ακάρεων στο οποίο δρουν. Έτσι χαρακτηρίζονται σαν ωοκτόνα, νυμφοκτόνα ή ακμαιοκτόνα, ενώ πολλά επιδεικνύουν ταυτόχρονα περισσότερες από μια δράσεις.

Μυκητοκτόνα: χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση μυκήτων που προσβάλλουν τα φυτά. Πρόκειται για ουσίες που προκαλούν θανάτωση ή παρεμποδίζουν την αύξηση ή την αναπαραγωγή ή τη δυνατότητα τους για πρόκληση ασθένειας.

Νηματοδοκτόνα: χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση νηματωδών.

Βακτηριοκτόνα: χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση βακτηρίων, δεν υπάρχουν χημικά μέσα άμεσης αντιμετώπισης τους. Η αντιμετώπιση τους γίνεται συνήθως έμμεσα με μεθόδους που αποσκοπούν στον περιορισμό της εξάπλωσης τους.

Τρωκτικοκτόνα: χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση τρωκτικών και άλλων θηλαστικών.

Φυτορυθμιστικές ουσίες: είναι οργανικές ενώσεις που δεν είναι θρεπτικά συστατικά, δεν περιέχουν δηλαδή στο φυτό ενέργεια ή απαραίτητα μεταλλικά στοιχεία και που σε πολύ μικρές συγκεντρώσεις προάγουν, παρεμποδίζουν ή τροποποιούν ποιοτικά την αύξηση και την ανάπτυξη των φυτών. Ανάλογα με την προέλευση τους διακρίνονται σε φυσικές και συνθετικές.

Φυτοφάρμακα λέγονται μια σειρά από φάρμακα, χημικές ουσίες που φτιάχνονται για την αποτελεσματική καταπολέμηση των εχθρών των φυτών. Είναι δυνατά δηλητήρια, προϊόντα υψηλής τεχνολογίας, που δρουν και σκοτώνουν ζωικούς και φυτικούς οργανισμούς που βλάπτουν τις καλλιέργειες.

➤ **Τα φυτοφάρμακα χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες:**

- **Ζιζανιοκτόνα:** Αυτά που καταστρέφουν τα αγριόχορτα που αναπτύσσονται στις καλλιέργειες και «πνίγουν» τα καλλιεργημένα φυτά.
- **Εντομοκτόνα:** Αυτά καταστρέφουν τα έντομα που κατατρώνε τα διάφορα μέρη των φυτών, χωρίς να βλάπτουν τα ίδια.
- **Παρασιτοκτόνα ή Μυκητοκτόνα:** Αυτά καταστρέφουν τα ζωικά ή φυτικά παράσιτα που ζουν στα φυτά και τρέφονται εις βάρος τους.

2.9 Βιολογική φυτοπροστασία

Οι καταναλωτές ζητούν όλο και περισσότερο γεωργικά προϊόντα και είδη διατροφής βιολογικής παραγωγής με αποτέλεσμα να δημιουργηθεί μια νέα αγορά για τα γεωργικά προϊόντα. Λόγω της αυξανόμενης ζήτησης, διατίθενται στην αγορά προϊόντα και είδη διατροφής με ενδείξεις που αναφέρονται ή αφήνουν να εννοηθεί από τους αγοραστές ότι έχουν παραχθεί με βιολογικό τρόπο ή χωρίς τη χρησιμοποίηση σύνθετων χημικών προϊόντων.

Σ' έναν βιολογικό τρόπο γεωργικής καλλιέργειας υπάρχουν σημαντικοί περιορισμοί στη χρησιμοποίηση λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων που μπορεί να έχουν αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον ή να έχουν ως αποτέλεσμα την ύπαρξη καταλοίπων στα γεωργικά προϊόντα. Είναι φανερό η ανάγκη ύπαρξης ενός πλαισίου κοινοτικών κανόνων παραγωγής, επισημάνσης και ελέγχου που θα προστατεύει τη βιολογική γεωργία.

2.10 Ουσίες φυτικής ή ζωικής προέλευσης φυτοπροστασίας

AZADIRACTIN, Το νεώτερο από τα φυτικά εντομοκτόνα. Εξάγεται από το δένδρο Neem, το οποίο κατάγεται από την Ινδία αλλά το βρίσκουμε και σε όλη την Νοτιοανατολική Ασία μέχρι την Αυστραλία. Πρόκειται για ένα δένδρο ύψους 25 - 30 μέτρων που ανήκει στην οικογένεια των Meliaceae. Όλα τα μέρη του δένδρου μπορούν να χρησιμοποιηθούν για διαφορετικούς σκοπούς, όπως διατροφή, ξυλεία, φάρμακα, φυτοπροστατευτικά προϊόντα κ.λπ. Οι σπόροι του όμως είναι αυτοί που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή εντομοκτόνου, επειδή έχουν και τη μεγαλύτερη συγκέντρωση σε αζαδιραχτίνη.

Δρα ως αντιτροφικό, ως εντομοαπωθητικό, ως ρυθμιστικό της ανάπτυξης των εντόμων, μειώνει τη γονιμότητα των τέλειων εντόμων και μειώνει τη ζωτικότητα των

αβγών. Χρησιμοποιείται για την αντιμετώπιση πολλών εντόμων στο μεγαλύτερο μέρος των καλλιεργούμενων φυτών. Είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι την αζαδιραχτίνη, εκτός από το δένδρο Neem, σε πολύ μικρότερη όμως συγκέντρωση, μπορούμε να την βρούμε και στην ελληνική χλωρίδα και συγκεκριμένα σε ένα δένδρο πολύ γνωστό, την μελιά (melia azederach).

ΑΙΘΕΡΙΑ ΕΛΑΙΑ. Οι οσμές που προέρχονται από τα αιθέρια έλαια που περιέχουν. Τα αιθέρια έλαια είναι πτητικές ουσίες, δηλαδή ουσίες που εξατμίζονται, εύκολα και τις καταλαβαίνουμε με την όσφρηση. Μπορούμε λοιπόν να βρούμε ποια έλαια διώχνουν τα έντομα που μας προσβάλλουν τα φυτά μας και να τα ραντίσουμε με αυτά.

ΕΚΧΥΛΙΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΦΥΚΙΑ. Χρησιμοποιούνται συνήθως τα φύκια *Ascophyllum Nodosum* και *Fucus Vesiculosus*. Τα φύκια αυτά όπως είναι βρεγμένα από τη θάλασσα μπαίνουν σε πρέσα και παίρνουμε το ζουμί τους για να βελτιώσουμε το έδαφος ή για να δυναμώσουμε τα φυτά.

ΦΤΕΡΕΣ. Ανήκουν στα κρυπτογαμικά φυτά, δηλαδή τα φυτά που δεν έχουν άνθη αλλά μόνο σπόρια που σχηματίζονται στην κάτω πλευρά των φύλλων τους και μεταφέρονται με τον άνεμο. Χρησιμοποιούνται ενάντια στην ψώρα και στη μελίγκρα.

ΤΣΑΙ. Περιχύνουμε 1 κιλό χλωρό ή 200 γραμ. αποξηραμένο *Equisetum Arvense* με 5 λίτρα νερό που κοχλάζει για 30 λεπτά. Μετά το σουρώνουμε και προσθέτουμε άλλα 5 λίτρα κρύο νερό. Με αυτό προλαμβάνουμε και θεραπεύουμε τις μυκητιάσεις.

ΑΡΤΕΜΙΣΙΑ ΤΟ ΑΨΙΝΑΙΟΝ (ARTEMISIA ABSINTHIUM). Περιέχει αιθέρια έλαια και ενζυματικές ουσίες. Βάζουμε απλώς τους σπόρους στο χώμα σε μία γλάστρα για να βλαστήσουν με τη βοήθεια του φωτός. Όταν σχηματίσουν ρίζες γίνεται μεταφύτευση στη μόνιμη γλάστρα και τα ποτίζουμε τακτικά αλλά όχι μαζί με καλλιεργούμενα φυτά. Χρησιμοποιείτε για να διώχνει τα έντομα και τις μύγες.

ΡΗΟΝ ή ΡΕΒΕΤΙ (RHEUM RHABBARBARUM). Βοηθάει στην καταπολέμηση μυκητιάσεων, καμπιών και αφίδων. Σπάνιο φυτό στην Ελλάδα πρέπει να φυτευτεί σε σκιερό μέρος για να αναπτυχθούν τα παχιά φύλλα του.

ΠΥΡΕΘΡΟ. Είναι φυσικό εντομοκτόνο, ποώδες φυτό μοιάζει με τη μαργαρίτα. Χρησιμοποιείτε τη πυρεθρίνη από τα άνθη του για να απωθήσουμε τα έντομα.

POTENONH. Είναι η δραστική ουσία του ψυχανθούς φυτού *Derris Elliptika*. Συλλέγονται οι ρίζες του στεγνώνονται και αλέθονται για να βγει η ροτενόνη. Δρα ενάντια στα σκουλήκια, στον ψύλλο και στην αλογόμυγα.

ΚΑΣΣΙΑ Πρόκειται για εντομοκτόνο του νευρικού συστήματος αλλά και εντομοαπωθητικό, το οποίο προέρχεται από την εκχύλιση του ξύλου των δενδρωδών φυτών *Picraena excelsa* από την Τζαμάικα και *Quassia amara* L. (Οικ. *Simarubaceae*) από τις χώρες της Κεντρικής Αμερικής. Η πρώτη αναφορά για χρησιμοποίηση του εκχυλίσματος *Quassia* ήταν κατά της αφίδας *Phorodon humuli* κατά το 1884. Από τότε χρησιμοποιείται ευρύτατα και από το 1890 για την καταπολέμηση των αφιδών του λυκίσκου. Στα άλλα έντομα, πλην αφιδών και του *Harpocampa* sp. εμφάνισε ελάχιστη τοξικότητα. Παρ' όλο ότι δεν έχει καθοριστεί επακριβώς η χημική σύνθεση των ενεργών παραγόντων, θεωρείται ότι κυριότεροι είναι η κουασσίνη, η νεοκουασσίνη και η πικρασμίνη. Μέχρι τη δεκαετία του '50 χρησιμοποιούνταν για την καταπολέμηση ψειρών και μυγών. Βγαίνει από το ξύλο τροπικών φυτών που υπάρχουν στη Τζαμάικα και στις Δυτικές Ινδίες, άρα είναι λίγο δύσκολο να το συναντήσεις. Σε 1 λίτρο νερό βράζουμε για 1 ώρα 50 γραμ. *Quassia*. Μετά σουρώνουμε και προσθέτουμε 1 λίτρο νερό μαζί με διαλυμένα 100 γραμ. σαπουνιού. Προσθέτουμε και άλλο νερό για να γίνει συνολικά 5 λίτρα και ψεκάζουμε τα φυτά.

ΚΕΡΙ ΜΕΛΙΣΣΩΝ Είναι η λιπώδης ουσία που εκκρίνουν οι κηρογόνοι αδένες των νεαρών εργατριών. Τα κομμάτια του κεριού βγαίνουν ανάμεσα από τους δακτυλίους της κοιλιάς.

Την εποχή των μόνιμων κυψελών, το κεριό ήταν ένα σημαντικό προϊόν του μελισσοκομείου. Σήμερα με τη χρήση ολόκληρων φύλλων τεχνητών κερήθρων και την επαναχρησιμοποίηση των χτισμένων κερήθρων, αφού αφαιρέσουμε το μέλι η παραγωγή του κεριού ισοδυναμεί ή ξεπερνάει λίγο τις ανάγκες ενός μελισσοκομείου.

Εκτός από τις λιπώδεις ουσίες περιέχει συγκεκριμένα οργανικά οξέα και αλκοόλ που περιέχουν μεγάλο αριθμό ατόμων άνθρακα. Το κεριό των μελισσών λιώνει στους 630C. Η χρήση του κεριού στην βιολογική γεωργία γίνεται για την μηχανική προστασία των τομών του κλαδέματος από τα παθογόνα.

Ιδιαίτερα σημαντική είναι η **πρόπολη**. Μπορεί να θεωρηθεί ένα φυσικό προϊόν χωρίς καμία παρενέργεια και ως ένα ασφαλές και μη τοξικό διατροφικό πρόσθετο. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί με πολύ καλά αποτελέσματα και στην γεωργία και ιδιαίτερα στην βιολογική γεωργία. Μπορεί να βοηθήσει στην προστασία από

μυκητολογικά και βακτηριολογικά προβλήματα σε πλήθος καλλιεργειών. Βοηθάει επίσης στην επούλωση των πληγών του κλαδέματος και των φυσικών καταστροφών (όπως χαλάζι, παγετός κ.λ.π.). Σε συνδυασμό με άλλα φυσικά προϊόντα βοηθάει στην αντιμετώπιση αρκετών εντομολογικών προβλημάτων. Σημαντική όμως είναι και η δράση της ως βιοδιεγέρτη των φυτών.

ΖΕΛΑΤΙΝΗ Η ζελατίνη προέρχεται από πρωτεϊνικές ουσίες φυτικής ή ζωικής προέλευσης. Λιώνει όταν θερμαίνεται και πήζει όταν κρυώνει. Είναι άοσμη, άχρωμη, διαφανής και άγευστη. Είναι μαλακό υλικό και μπορεί να κολλά διάφορα αντικείμενα. Παράγεται από τα κεφάλια, τα κόκαλα, τους χόνδρους και τα νεύρα των ζώων με βράσιμο και κατάλληλη επεξεργασία ή από φύκια και τις ρίζες των δέντρων.

Χρησιμοποιείται ευρέως στη βιομηχανία, οι εφαρμογές της όμως στη φυτοπροστασία περιορίζονται στην εντομοκτόνο δράση της. Στην Ελλάδα δεν κυκλοφορούν φυτοπροστατευτικά σκευάσματα ζελατίνης.

ΛΕΚΙΘΙΝΗ Η λεκιθίνη είναι μία ομάδα φωσφολιπιδίων τα οποία τα βρίσκουμε στα φυτικά αλλά και στα ζωικά κύτταρα σαν δομικά στοιχεία, ιδιαίτερα των μεμβρανών. Χρησιμοποιείται κυρίως στη βιομηχανία τροφίμων σαν γαλακτωματοποιητής, σαν αντιοξειδωτικό αλλά και σαν σταθεροποιητής. Η λεκιθίνη παράγεται κυρίως από τη σόγια, τον ηλιάνθο και τον κρόκο του αυγού. Η δράση της σαν μυκητοκτόνο φαίνεται ότι είναι συνδεδεμένη με την αναστολή βλάστησης των σποριών. Δρα σαν μυκητοκτόνο επαφής ενάντια στο ωίδιο της αγγουριάς, στη μηλιά και στα καλλωπιστικά.

ΚΟΠΡΙΑ ΒΟΕΙΔΩΝ Την επιλέγουμε για προστασία πληγών σε δένδρα από σκασίματα και για να μην τοποθετούν τα παράσιτα τα αβγά τους πάνω τους. Όσον αφορά την πρώτη περίπτωση στο σημείο που έχει γίνει το σκάσιμο παίρνουμε λίγη κοπριά και την ανακατεύουμε με ίση ποσότητα μπετονίτη ή σκόνη πετρωμάτων και προσθέτουμε νερό για να γίνει αλοιφή και σε ένα κρουστό πανί την απλώνουμε πάνω στην πληγή του δένδρου για διάστημα 6-12 μηνών. Σχετικά με το δεύτερο πρόβλημα μπορούμε να κάνουμε επάλειψη στους κορμούς των δένδρων στην αρχή του χειμώνα με ένα μείγμα που αποτελείτε από 1/3 κοπριά, 1/3 σβησμένο ασβέστη, 1/3 μπετονίτη. Ακόμα, μας βοηθάει στην αναζωογόνηση των φυτών, αν ρίξουμε 3 κομμάτια κοπριά σε 10 λίτρα νερό και τα βάλουμε σε ένα δοχείο για 14 μέρες με καθημερινό ανακάτεμα. Μετά σουρώνουμε αραιώνουμε με τριπλάσια ποσότητα νερού και ψεκάζουμε τα φυτά μας.

ΚΟΠΡΙΑ ΠΟΥΛΕΡΙΚΩΝ Σε ένα βαρέλι ρίχνουμε 10 κιλά φρέσκια κοπριά και προσθέτουμε 100 λίτρα νερό. Το αφήνουμε για 4-5 μέρες το καλοκαίρι και για 7-10 το χειμώνα στη συνέχεια σουρώνουμε και αφού αραιώσουμε με πενταπλάσιο νερό ποτίζουμε τα φυτά μας στις ρίζες τους για να αναζωογονηθούν.

ΟΡΟΣ ΓΑΛΑΚΤΟΣ. Πρόκειται για το κίτρινο υγρό που μένει από το γάλα όταν γίνεται ο διαχωρισμός από το λίπος. Αραιώνουμε τον ορό με τριπλάσια ποσότητα νερού και ψεκάζουμε τις τομάτες για να γίνει προστατευτούν από ασθένειες των φύλλων τους, καθώς και από μολύνσεις, από ιούς και μύκητες.

ΣΑΛΙΓΚΑΡΟΖΟΥΜΙ. Φτιάχνουμε ένα παρασκεύασμα με 20 σαλιγκάρια που τα βράζουμε σε 3 λίτρα νερό και το αφήνουμε σκεπασμένο για 3 μέρες. Έπειτα προσθέτουμε άλλα 7 λίτρα νερό και μ' αυτό καταβρέχουμε τις λωρίδες του εδάφους γύρω από τα καλλιεργούμενα φυτά αλλά με μεγάλη προσοχή γιατί είναι δηλητηριώδες για τον άνθρωπο.

2.11 Βιολογικά ρυθμιστικά μέσα φυτοπροστασίας

- **Φυτονζίδια** είναι οι ουσίες των φυτών που με κάποιο τρόπο επιδρούν στα σε άλλα έμβια όντα και στο περιβάλλον.
- **Φυτοαλεξίνες** είναι η κατηγορία των φυτονζιδίων που έχει άμεση σχέση με τη φυσική άμυνα των φυτών ενάντια στους παθογόνους παράγοντες. Γενικά επιδρούν στη σύνθεση της μικροπανίδας του αέρα και ρυθμίζουν τον αριθμό των ζωικών οργανισμών. Η δράση τους δεν περιορίζεται μόνο στα φυτά αλλά και στα θηλαστικά ακόμα και στον άνθρωπο.
- **Φερομόνες** Είναι οι δραστικές ουσίες με τις οποίες ζώα του ίδιου είδους επικοινωνούν μεταξύ τους. Χρησιμοποιούνται στη φυτοπροστασία τοποθετώντας σε ειδικά χρωματισμένες επιφάνειες μαζί με κολλητική ουσία για να κολλήσουν επάνω τα αρσενικά έντομα.
- **Ευνοϊκή Συγκαλλιέργεια** Δηλαδή φυτεύουμε διάφορα φυτά μεταξύ τους για να έχουμε μία ευνοϊκή συγκαλλιέργεια. Τοποθετούμε δίπλα στα φυτά μας καπουτσίνο, κρεμμύδι, πράσο, σκόρδο, λεβάντα, θυμάρι, δενδρολίβανο, δυόσμο, μέντα, ρίγανη, χαμομήλι, ταραξάκουμ, βαλεριάνα, χραίνος, άνηθος, κατηφές και τοματιά για να έχουμε το προσδοκώμενο αποτέλεσμα. Π.χ. ο

κατιφές προστατεύει την τοματιά και άλλα φυτά από τους νηματώδεις. Τα σκόρδα 2-3 κατά τ.μ. και λίγο άνηθο δίνουν εξαιρετική προστασία από μελίγκρες, μυρμήγκια αλλά και από τον περονόσπορο. Μερικοί καπουτσίνιοι κάτω από οπωροφόρα δένδρα τα προφυλάσσουν από μελίγκρες, γιατί αυτές αποφεύγουν την ιδιόμορφη μυρωδιά που εκπέμπει το φυτό αυτό ειδικά τις απογευματινές ώρες. Η λεβάντα ανάμεσα στις κουκίες, όταν αυτή έχει αναπτυχθεί πριν τις κουκίες και μυρίζει έντονα όταν αναπτύσσονται οι κουκίες, τις προφυλάσσει από μελίγκρες. Σε πολλές περιοχές εντατικής γεωργίας, με τη μεγάλη χρήση των εντομοκτόνων, έχουν καταστραφεί πολλά ωφέλιμα έντομα ακόμη κι αυτά που κάνουν επικοινωνία. Τα ωφέλιμα έντομα έτσι σπανίζουν και είναι ανάγκη να τα τραβήξουμε στο αγρόκτημά μας ή τον κήπο μας από μεγάλες αποστάσεις. Ακόμη και στα οπωροφόρα δένδρα μπορεί να γίνει ευνοϊκή συγκαλλιέργεια. Όταν φυτεύουμε μόνο μηλιές αυτές είναι πιο ευπρόσβλητες σε ασθένειες απ' ό,τι αν εναλλάσσονται με σειρές από δαμασκηνιές και κερασιές. Ακόμη όταν κάτω από ροδακινιές φυτεύουμε τουλάχιστον για δύο συνεχή χρόνια μερικά σκόρδα ή χραίνους στο κάθε δένδρο, αυτές προστατεύονται από μυκητιάσεις κι άλλες προσβολές. Η δράση γίνεται μέσω του εδάφους, δηλαδή ουσίες που αφήνουν τα σκόρδα στο έδαφος, απορροφώνται από τις ρίζες της ροδακινιάς και επιδρούν ενάντια στους παθογόνους παράγοντες.

- **Προγράμματα ευνοϊκών εναλλαγών καλλιεργειών (Αμειψισποράς).** Κάθε φυτό απορροφά από το έδαφος ορισμένα συστατικά αλλά και συγχρόνως κάνει και ορισμένες εκκρίσεις. Οι ουσίες αυτές, που μένουν στο έδαφος, όταν αυξάνουν, βλάπτουν συνήθως το ίδιο το καλλιεργούμενο φυτό άμεσα ή και έμμεσα προκαλώντας ανισορροπία στη ζωή του εδάφους και αύξηση ορισμένων μικροοργανισμών, οπότε αυτοί γίνονται παθογόνοι. Επίσης ορισμένες ασθένειες εξαπλώνονται σε ειδικές κατηγορίες φυτών, συνήθως της ίδιας οικογένειας. Εναλλάσσοντας τις καλλιέργειες με φυτά εντελώς διαφορετικού είδους πετυχαίνουμε την εξάλειψη της ασθένειας. Πρέπει λοιπόν την καλλιεργούμενη έκταση να τη χωρίσουμε σε τμήματα π.χ. Α, Β, Γ, Δ. για κάθε τμήμα θα κάνουμε ένα ετήσιο πρόγραμμα με διάφορα φυτά, ώστε να έχουμε 2-3 συγκομιδές. Για το επόμενο τμήμα θα κάνουμε άλλο πρόγραμμα με διαφορετικά φυτά κ. ο. κ. στο τμήμα Δ μπορούμε αν θέλουμε να έχουμε και ένα πολυετές φυτό π.χ. φράουλες. Τον επόμενο χρόνο κάνουμε

αλλαγή των θέσεων των προγραμμάτων π.χ. στη θέση Α πάει το πρόγραμμα Γ του περασμένου έτους, στη θέση Β το πρόγραμμα του Α του περασμένου έτους κ. ο. κ. στη θέση Δ παραμένει αναγκαστικά το πολυετές και μετά το αλλάζουμε και αυτό. Αλλά ανάμεσα στις φράουλες μπορούμε να καλλιεργήσουμε και κάτι άλλο π.χ. σπανάκι και τον άλλο χρόνο κάτι άλλο π.χ. κρεμμύδια. Η σύνταξη των κατάλληλων προγραμμάτων των εναλλαγών των καλλιεργειών θέλει αρκετή πείρα, αλλά για να την αποκτήσουμε πρέπει να το κάνουμε. Το πρόγραμμα, λόγω της ποικιλίας των ειδών, πρέπει οπωσδήποτε να γίνεται γραπτά και να καταγράφονται στη συνέχεια ημερομηνίες σποράς, φυτέματος, συγκομιδής και άλλων εργασιών. Αυτά θα μας βοηθήσουν για τη σύνταξη του επόμενου προγράμματος. Όταν πετύχουμε ένα καλό πρόγραμμα ευνοϊκών εναλλαγών καλλιεργειών με ευνοϊκές συγκαλλιέργειες συγχρόνως, η υγεία των φυτών μας είναι εξασφαλισμένη και πιθανών να μην χρειαστεί σχεδόν κανένα ράντισμα, ούτε από τα πιο ήπια. Ένα ράντισμα με τσουκνίδα θα αρκεί.

- **Προσθήκη ωφέλιμων ζωντανών οργανισμών μέσα στις καλλιέργειες,** Με σκοπό να καταπολεμήσουν τους βλαβερούς οργανισμούς όπως η αρπακτική σφήκα (*Encarsia formosa*) που τοποθετεί τα αυγά της στο παράσιτο φυτό και στη συνέχεια αυτά τρώνε τα παράσιτα. Το αρπακτικό ακάρι (*Phytoseiulus persimilis*) που χρησιμοποιείτε για την καταπολέμηση του κόκκινου τετράνυχου. Οι ωφέλιμοι μύκητες όπως ο *Verticellium lecanii* που καταπολεμάει τις μελίγκρες αλλά και οι νηματοφάγοι μύκητες που αναπτύσσονται πάνω στους νηματώδεις και τους ψοφούν

- **Ωφέλιμα ζώδια**

Πασχαλίτσα (*Anatis ocellata*), με το που βγαίνει από το αυγό τρώει μελίγκρες.

Χρύσωπες (*Crysopa carnea*), η κάμπια αυτού του εντόμου τρώει σε 2 εβδομάδες 20-50 φυτοκάρια και 200-300 μελίγκρες.

Σύρφιδες (Μύγες *Syrphus* sp.), μοιάζει με σφήκα αλλά με χονδρότερη κεφαλή και χωρίς κεντρί. Το έτοιμο έντομο αφήνει τα αυγά του εκεί που υπάρχουν μελίγκρες και με το που βγαίνουν οι προνύμφες τρέφονται με αυτές.

Φορφίκουλας (*Forficula auricularia* L.), πρόκειται για ένα είδος ψαλίδας περίπου 12 χιλ. που τρώει μελίγκρες, κόκκινο τετράνυχος, αυγά εντόμων, σαλιγκαριών και μικρές κάμπιες.

Κόκκινο μυρμήγκι του δάσους (*Formica rufa*), τρώει πολλά έντομα και κυνηγάει κάμπιες.

Εντομοφάγα πουλιά, όπως το πουλί παπαδίτσα που καθαρίζει τα δένδρα από βλαβερά έντομα.

Αρπακτικά πουλιά, όπως η κουκουβάγια που τρώει ποντίκια, φίδια και άλλα ενοχλητικά είδη αλλά και οι μπούφοι και τα γεράκια συμβάλουν στην προστασία των φυτών μας.

- **Εκτροφείο γεωσκώληκων και παραγωγή μεγάλης αξίας χούμους.** Ο γεωσκώληκας είναι ένα από τα πιο χρήσιμα ζώα στη γεωργία. Έχοντας γεωσκώληκες στο αγρόκτημά μας συντελούμε στην υγεία των φυτών. Το χούμους, δηλαδή τα βιολογικά επεξεργασμένα οργανικά υλικά, που παράγονται από το γεωσκώληκα είναι πολύ μεγάλης αξίας. Αυτό το χούμους, έστω και λίγο, πρέπει να το χρησιμοποιούμε σαν πολύτιμη μαγιά για ζωντάνεμα και εξυγίανση του εδάφους. Ο γεωσκώληκας της ράτσας Tennessee – Wiggler είναι πολύ εργατικός και ευκίνητος και κάνει και για το κομπόστ και για το έδαφος, το οποίο το εμπλουτίζει και το κάνει πιο αφράτο. Αν δεν βρούμε αυτόν μπορούμε να κάνουμε τη δουλειά μας και με το συνήθη γεωσκώληκα *Eisenia foetica*.

2.12 Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση φυτοπαρασίτων

Παράσιτα ή φυτοπαρασίτα των καλλιεργειών, ονομάζονται τα αίτια των ασθενειών, οι ζωικοί εχθροί και τα ζιζάνια, που με την δράση τους πάνω στα φυτά ελαττώνουν τη ποσότητα ή υποβαθμίζουν την ποιότητα της γεωργικής παραγωγής (Καπετανάκης, 2005).

Ολοκληρωμένη καταπολέμηση ή αντιμετώπιση των φυτοπαρασίτων είναι: η συνδυασμένη χρησιμοποίηση βιολογικών, καλλιεργητικών και χημικών μεθόδων για την αποτελεσματική αντιμετώπιση των ασθενειών και εχθρών των φυτών, έτσι ώστε η ζημιά να παραμένει σε ανεκτά οικονομικά επίπεδα με τις λιγότερες κατά το δυνατόν επιπτώσεις στον άνθρωπο και το περιβάλλον. Πρόκειται για μία εναλλακτική μέθοδο που χρησιμοποιείτε όλο και περισσότερο τα τελευταία χρόνια για την αντιμετώπιση ασθενειών και εχθρών των φυτών μας. Συνδυάζει όλες τις κατάλληλες βιολογικές τεχνικές και χημικές μεθόδους έτσι ώστε να συγκρατεί την πυκνότητα του πληθυσμού των βλαβερών οργανισμών σε χαμηλά επίπεδα σε

συνάρτηση με τους οικολογικούς παράγοντες. Επιπλέον λαμβάνει υπόψη ότι τόσο το φυτό ξενιστής όσο και η ασθένεια είναι μέρη αναπόσπαστα του υφιστάμενου αγρο-οικοσυστήματος και οι οποίοι εξασφαλίζουν προστασία στον άνθρωπο, στα ζώα, στα φυτά και στο περιβάλλον. Βασίζεται στην χρήση ωφέλιμων εντόμων και μικροοργανισμών και απαιτείται ο ακριβής προσδιορισμός των ευνοϊκών μικροκλιματολογικών συνθηκών, η κατάλληλη περίοδος επέμβασης, η ακριβής ποσότητα και ο κατάλληλος συνδυασμός με άλλες τεχνικές που θα δώσουν τα καλύτερα δυνατά αποτελέσματα.

➤ **Αρχές και στόχοι της ολοκληρωμένης καταπολέμησης**

Οι **στόχοι** μιας συστηματικά εφαρμοζόμενης ολοκληρωμένης καταπολέμησης είναι:

- Ο περιορισμός χρήσης των χημικών μέσων καταπολέμησης στο ελάχιστο δυνατό και όπου είναι αναπόφευκτο.
- Η πληρέστερη εκμετάλλευση των άλλων φυσικών μέσων καταπολέμησης
- Η αύξηση των δυνατοτήτων και της αποτελεσματικότητας κάθε μιας από τις επιμέρους μεθόδους.
- Η ανάπτυξη μιας γεωργίας ανταγωνιστικής, με τις κατά το δυνατό λιγότερες αρνητικές επιπτώσεις των μέσων φυτοπροστασίας στο περιβάλλον, στο χρήστη και στον καταναλωτή.

➤ **Προϋποθέσεις για την επίτευξη των στόχων**

Απαραίτητες προϋποθέσεις για την επίτευξη των στόχων της Ολοκληρωμένης Καταπολέμησης είναι:

1. Η γνώση για τα ωφέλιμα αλλά και ζημιογόνα φυτοπαράσιτα ανάλογα με τα φυτά μας , και την σχέση που έχουν μεταξύ τους. Καθώς και τις τοπικές κλιματολογικές, οικολογικές και οικονομικές συνθήκες της περιοχής.
2. Η οργάνωση, η συνεργασία και ο συντονισμός όλων των αρμόδιων φορέων που συμμετάσχουν.
3. Η ύπαρξη, ανάπτυξη και παρακολούθηση των διάφορων παρασίτων.
4. Καθορισμός της ποσότητας των φυτοπαράσιτων που θα επιτρέψουμε να

εισβάλουν και θα αποτρέψουμε.

Υπάρχουν τρεις επιμέρους μέθοδοι για την εφαρμογή της ολοκληρωμένης καταπολέμησης :

- Με καλλιεργητικά μέσα
- Με βιολογικά μέτρα
- Με χημικά μέσα

Βασική παράμετρος της ολοκληρωμένης καταπολέμησης αποτελούν τα μέτρα που δρουν προληπτικά για τους εχθρούς και τις ασθένειες των φυτών. Σημαντικό ρόλο προς αυτή την κατεύθυνση κατέχουν:

➤ **Καλλιεργητικά και προληπτικά μέτρα**

- Αμειψισπορά
- Αγρανάπαυση
- Αλλαγή του τρόπου ή του χρόνου φύτευσης ή συγκομιδής
- Φύτευση φυτών-παγίδων
- Διατήρηση πληθυσμών ωφέλιμων στον αγρό
- Καλλιέργεια του εδάφους και ιδιαίτερα το όργωμα και το σκάψιμο
- Καταστροφή και απομάκρυνση των υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας
- Ορθή χρήση του νερού και λιπασμάτων
- Αποφυγή της χρήσης μολυσμένου νερού στην άρδευση
- Χρήση υγιών ή και ανθεκτικών φυτών
- Αποφυγή αναπαραγωγής και διασποράς των ζιζανίων
- Έγκαιρη εκτέλεση των καλλιεργητικών εργασιών

➤ **Μηχανικά και άλλα μέτρα**

- Συλλογή ή παγίδευση επιβλαβών εντόμων (με χρωμοπαγίδες κόλλας, φερομονικές παγίδες και άλλους τρόπους) και μηχανική σύνθλιψη αυτών.
- Προστασία των φυσικών εχθρών των παρασίτων μέσω της εξασφάλισης συνθηκών που να τους ευνοούν (φυτικοί φράκτες, τόποι φωλιάσματος κ.λ.π.)
- Κάλυψη εδάφους με πλαστικό για την παρεμπόδιση της νύμφωσης εχθρών (θρίπες, λυριόμυζες)
- Απολύμανση του εδάφους (ηλιοαπολύμανση, απολύμανση εδάφους με ζεστό νερό ή αέρα, κ.α. τρόπους) και φυτικού υλικού (απολύμανση σπόρων, κ.α. τρόπους)

➤ **Βιολογική καταπολέμηση**

Η βιολογική καταπολέμηση επιτυγχάνεται με την χρήση:

- Αρπακτικών εντόμων
- Μικροοργανισμών όπως βακτηρίων, μυκήτων, ιών, νηματωδών και άλλων
- Νηματωδών σκωλήκων

➤ **Μέτρα υγιεινής**

- Έγκαιρη καταστροφή των υπολειμμάτων και των ζιζανίων των καλλιεργειών
- Αποφυγή δημιουργίας πληγών στα φυτά και γενικά λύσεων συνέχειας των φυτικών ιστών
- Αποφυγή μετάδοσης εχθρών και ασθενειών από τον άνθρωπο και τα καλλιεργητικά εργαλεία
- Αποφυγή μετάδοσης εχθρών και ασθενειών με το νερό
- Τακτικός έλεγχος της καλλιέργειας για τον έγκαιρο εντοπισμό προσβολών.

➤ **Προληπτικά μέτρα καταπολέμησης**

- Στο σπορείο: χρήση εντομοστεγών δικτύων, τοποθέτηση κίτρινων και μπλε

παγίδων, συστηματικός έλεγχος για έγκαιρη εντόπιση και απομάκρυνση προσβεβλημένων φυταρίων, σχολαστικός έλεγχος κατά την μεταφύτευση.

- **Στο θερμοκήπιο:** καταστροφή των ζιζανίων – ξενιστών των αλευρωδών μέσα και έξω από το θερμοκήπιο, χρησιμοποίηση εντομοστεγών δικτύων, τοποθέτηση κίτρινων παγίδων για έγκαιρη επισήμανση αλλά και παγίδευση των ακμαίων, μείωση της θερμοκρασίας στους 10 – 12 ° C που περιορίζει την εξέλιξή τους.

➤ **Βιοτεχνολογικές μέθοδοι**

Στην κατηγορία αυτή υπάγονται μέθοδοι και τεχνικές που εκμεταλλεύονται ορισμένα βιολογικά χαρακτηριστικά και ιδιαίτερα ορισμένα στοιχεία της συμπεριφοράς των εντόμων. Τέτοιες μέθοδοι είναι:

- Μαζική παγίδευση (όπως αυτή που εφαρμόζεται για την προστασία της ελαιοπαραγωγής από τον δάκο της ελιάς, και την προστασία των εσπεριδοειδών από την μύγα της Μεσογείου)
- Παρεμπόδιση της σύζευξης με τη χρήση εξατμιστήρων φερομόνης (με αυτό τον τρόπο εφαρμόζεται η καταπολέμηση ορισμένων λεπιδοπτέρων, όπως για το ρόδινο σκουλήκι του βαμβακιού, η ευδεμίδα του αμπελιού και σεζάμια)
- Προσέλκυση από φερομόνες και θανάτωση αρσενικών (όπως στην καταπολέμηση της καρπόκαψας των μήλων)
- Ενεργοποίηση μηχανισμών ανθεκτικότητας στο ίδιο το φυτό

➤ **Νομοθετικά και Κρατικά μέτρα**

Αφορούν μέτρα που νομοθετούνται, χρηματοδοτούνται, επιβάλλονται και επιβλέπονται από το Κράτος λόγω της σημασίας τους για το σύνολο ή λόγω της φύσεώς τους. Τα μέτρα αυτά αφορούν την καταπολέμηση ορισμένων οργανισμών ή αναφέρονται στη χρήση των γεωργικών φαρμάκων ή λήψη συστηματικών μέτρων εναντίον μιας επιδημικής ασθένειας (ελονοσία). Ένα από τα μέτρα αυτά για την αντιμετώπιση των εχθρών της φυτικής παραγωγής είναι ο φυτοϋγειονομικός έλεγχος.

➤ Χημικά μέσα καταπολέμησης

Η εφαρμογή της χημικής καταπολέμησης γίνεται μόνο όταν και όπου κρίνεται πραγματικά αναγκαία και αναπόφευκτη κι εφόσον δεν υπάρχει εναλλακτικός τρόπος καταπολέμησης. Αυτό συμβαίνει όταν δεν έχει αντιμετωπιστεί ένα ή περισσότερα παράσιτα από την αρχή της εμφάνισής του και είναι δύσκολη η αντιμετώπισή σ' αυτό το σημείο με οποιοδήποτε άλλο τρόπο. Στόχος του προγράμματος της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης είναι να κρατηθούν οι ζημιές από τους εχθρούς και τις ασθένειες μιας καλλιέργειας σε οικονομικά ανεκτά επίπεδα. Έτσι γίνεται ορθολογική χρήση των φυτοπροστατευτικών ουσιών λαμβάνοντας υπόψη τις επικρατούσες κάθε φορά συνθήκες και τις σχέσεις ευαισθησίας φυτού- ξενιστή και παρασίτου.

Τα κυριότερα προβλήματα που απαντώνται στην εφαρμογή της Ολοκληρωμένης Καταπολέμησης στη χώρα μας είναι:

- Η έλλειψη κατάλληλων μεθόδων παρακολούθησης των πληθυσμών, η έλλειψη καθορισμένων ορίων οικονομικής ζημιάς κι η έλλειψη εκλεκτικών φυτοφαρμάκων μη τοξικών για τα ωφέλιμα
- Η έλλειψη επαρκώς εξειδικευμένου προσωπικού
- Η μη επαρκής εκπαίδευση των παραγωγών σε θέματα φυτοπροστασίας
- Η έλλειψη ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης του καταναλωτικού κοινού σε θέματα υγιεινής των παραγόμενων προϊόντων και υπολειμμάτων των φυτοφαρμάκων.

2.13 Το Σχέδιο Διαχείρισης της Φυτοπροστασίας

Το Σχέδιο Διαχείρισης της Φυτοπροστασίας πρέπει να αξιολογεί για κάθε οργανισμό την πιθανότητα εμφάνισης, την επίπτωση αν είναι δυνατόν, τον τρόπο μέτρησης αυτής της επίπτωσης και να περιλαμβάνει μέτρα έκτακτης ανάγκης για την αντιμετώπιση απότομης και μη προβλέψιμης πληθυσμιακής έξαρσης ενός επιβλαβούς οργανισμού.

Ως προς τις μεθόδους και τα χρησιμοποιούμενα μέσα φυτοπροστασίας, οι καλλιεργητές είναι απαραίτητο να υιοθετούν το σύστημα της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Φυτοπαράσιτων με συχνή και επιμελημένη ενημέρωση στις εξελίξεις της

μεθοδολογίας εφαρμογής της. Είναι επίσης απαραίτητο να ζητούν την επιστημονική συνδρομή των έμπειρων επιστημόνων - επιβλεπόντων, οι οποίοι θα πρέπει να έχουν αξιολογηθεί από τον Οργανισμό Πιστοποίησης και να βρίσκονται σε συνεχή συνεργασία με τα ακαδημαϊκά και ερευνητικά Ιδρύματα, από τα οποία θα λαμβάνουν συνεχή επιμόρφωση και εκπαίδευση.

Σύμφωνα με τις αρχές της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Φυτοπαράσιτων, οι μη χημικές μέθοδοι (καλλιεργητικά, βιολογικά μέτρα κ.α.) θα πρέπει να αποτελούν την πρώτη επιλογή. Η απόφαση για επέμβαση με φυτοπροστατευτικά προϊόντα, θα πρέπει να τεκμηριώνεται πλήρως. Σε περίπτωση που η χρήση κάποιου φυτοπροστατευτικού σκευάσματος κρίνεται επιβεβλημένη, θα πρέπει να επιλέγεται με βάση την αποτελεσματικότητά του, το φάσμα και τον τρόπο δράσης του, την εκλεκτικότητά του για το καλλιεργούμενο φυτό, το είδος του εχθρού, τις πιθανές επιπτώσεις, τη συνδυαστικότητά του με άλλα σκευάσματα, το κόστος του, την ευχέρεια χρησιμοποίησης των μέσων ατομικής προστασίας από τον χειριστή, τα υπολείμματα στα γεωργικά προϊόντα και την υπολειμματική του διάρκεια. Όπου είναι δυνατόν συνιστάται η χρήση βιολογικών σκευασμάτων ή φυτοπροστατευτικών προϊόντων μεγάλης εκλεκτικότητας δηλαδή εκείνων που έχουν τη μέγιστη αποτελεσματικότητα για τον οργανισμό, την ελάχιστη επίδραση στους οργανισμούς-μη στόχους (κυρίως ωφέλιμα αρθρόποδα, μέλισσες, πουλιά, ψάρια αλλά και χειριστές και καταναλωτές), μικρό βαθμό έκπλυσης στα νερά και ταχύ ρυθμό αποδόμησης σε ουσίες μη τοξικές.

Η επιλογή τους θα πρέπει να είναι συμβατή με τη στρατηγική «διαχείρισης της ανθεκτικότητας των εχθρών», η οποία θα πρέπει να σχεδιάζεται για τη συγκεκριμένη ή για την ευρύτερη περιοχή και να περιλαμβάνεται στο Σχέδιο Διαχείρισης της Φυτοπροστασίας που συντάσσεται από τον επιβλέποντα.

Οι παραγωγοί υποχρεούνται:

- Να χρησιμοποιούν μόνο εγκεκριμένα φυτοπροστατευτικά προϊόντα για την καλλιέργεια.
- Να ακολουθούν τις οδηγίες της ετικέτας του σκευάσματος.
- Να μην χρησιμοποιούν σκευάσματα απαγορευμένα στην Ε.Ε..
- Να λαμβάνουν υπόψη τους περιορισμούς που υπάρχουν σε σχέση με τα υπολείμματα ορισμένων φυτοπροστατευτικών προϊόντων στις χώρες που διατίθενται τα προϊόντα τους.

- Να συμβουλευούνται τους αγοραστές των προϊόντων τους για τυχόν πρόσθετους εμπορικούς περιορισμούς.

Σε περίπτωση που ένα συγκεκριμένο σκεύασμα δεν έχει έγκριση κυκλοφορίας στην Ελλάδα αλλά υπάρχει αντίστοιχη για τις χώρες της Ε.Ε. και η αναγκαιότητα χρήσης του κρίνεται επιβεβλημένη, τότε ο επιβλέπων, με τεκμηριωμένη εισήγηση Διεύθυνση Προστασίας Φυτών του Υπουργείου Γεωργίας ζητεί ειδική έγκριση χρησιμοποίησης του.

Στο Σχέδιο Διαχείρισης Φυτοπροστασίας της εκμετάλλευσης επιβάλλεται να περιλαμβάνεται η ποσότητα, ο τύπος και ο χρόνος εφαρμογής ενός φυτοπροστατευτικού προϊόντος, οι δε καλλιεργητές- χειριστές, πρέπει να παίρνουν από τον επιβλέποντα συγκεκριμένες και γραπτές οδηγίες γι' αυτά, ο οποίος είναι υπεύθυνος και για τη σωστή κατάρτιση και ενημέρωση τους για τη χρήση κάθε νέου φυτοπροστατευτικού μέσου. Είναι ουσιώδες να τηρείται ο προβλεπόμενος χρόνος επέμβασης-συγκομιδής, ο οποίος αναγράφεται στο Σχέδιο Διαχείρισης Φυτοπροστασίας αλλά και στις οδηγίες του σκευάσματος.

Λαμβάνεται πρόνοια ακόμη και για τη σειρά ανάμειξης των φυτοπροστατευτικών προϊόντων και τον όγκο του ψεκαστικού υγρού που πρέπει να είναι σύμφωνα με τις οδηγίες, η δε θέση του γεμίσματος των ψεκαστικών δοχείων να ελαχιστοποιεί τον κίνδυνο ρύπανσης του περιβάλλοντος και κυρίως των δικτύων άρδευσης και ύδρευσης και γενικά των νερών. Τα πλεονάσματα του ψεκαστικού υγρού και του πλυσίματος των βυτίων κ.λ.π. εργαλείων, πρέπει να διαχειρίζονται σύμφωνα με το Σχέδιο Διαχείρισης της Φυτοπροστασίας.

Είναι επίσης απαραίτητο να τηρείται αρχείο των επεμβάσεων με φυτοπροστατευτικά προϊόντα, στο οποίο πρέπει να καταγράφονται:

Το αγροτεμάχιο που δέχτηκε την επέμβαση, ο στόχος της επέμβασης, η ημερομηνία-ώρα επέμβασης, το είδος, η συγκέντρωση και η συνολική ποσότητα του σκευάσματος, ο όγκος του ψεκαστικού υγρού που χρησιμοποιήθηκε, ο τύπος του ψεκαστικού μηχανήματος και τα χαρακτηριστικά του ψεκασμού, τα στοιχεία του ψεκαστή και ο χρόνος αναμονής μέχρι τη συγκομιδή.

Τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα πρέπει να φυλάσσονται σε χώρους πυρασφαλείς, καλά αεριζόμενους και μακριά από τρόφιμα, ζωοτροφές, λιπάσματα κλπ. Οι χώροι αυτοί πρέπει να είναι κατασκευασμένοι έτσι ώστε να συγκρατούν νερά σε περίπτωση ατυχήματος, προκειμένου να αποτραπεί η ρύπανση τυχόν γειτονικών πηγών νερού. Η πρόσβαση στους χώρους αυτούς θα πρέπει να επιτρέπεται, μόνο σε

εξειδικευμένο προσωπικό. Σε εμφανή εξάλλου θέση θα πρέπει να είναι τοποθετημένοι πίνακες τηλεφώνων Υγειονομικών Υπηρεσιών και Υπηρεσιών Άμεσης Επέμβασης καθώς και οδηγίες πρώτων βοηθειών και αντιμετώπισης προβλημάτων έκτακτης ανάγκης.

Τα σκεύασματά θα πρέπει να διατηρούνται στην αρχική τους συσκευασία, αυτά που είναι στερεής μορφής να τοποθετούνται σε ράφια πάνω από τα υγρά σκεύασματά. Τα κενά δοχεία συσκευασίας αφού ξεπλένονται και αδειάζονται στο ψεκαστικό βυτίο καθώς και εκείνα που δεν έχουν χρησιμοποιηθεί για κάποιο λόγο (περασμένης ημερομηνίας χρήσης κλπ) πρέπει να διαχειρίζονται σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία και σύμφωνα με τις προβλέψεις του Σχεδίου Διαχείρισης Φυτοπροστασίας της εκμετάλλευσης.

Οι αναλύσεις για την ανίχνευση υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων στα γεωργικά προϊόντα πρέπει να γίνονται από αναγνωρισμένα εργαστήρια και τα στοιχεία των αναλύσεων πρέπει να είναι διαθέσιμα στη ζήτηση των αρμοδίων. Τα υπολείμματα συσχετίζονται με το χρόνο εφαρμογής του φυτοπροστατευτικού προϊόντος, το χρόνο δειγματοληψίας, το αγροτεμάχιο που δέχτηκε την επέμβαση και με τον παραγωγό. Η διαδικασία και η συχνότητα των δειγματοληψιών για τον έλεγχο, προσδιορίζονται από τον επιβλέποντα στο Σχέδιο Διαχείρισης της Φυτοπροστασίας της εκμετάλλευσης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

3.1 Εισαγωγή

Οι ιδιωτικοί κήποι στη χώρα μας άρχισαν να αναπτύσσονται πριν από περίπου πενήντα χρόνια με συνεχώς αυξανόμενο ρυθμό. Αυτό οφείλεται στην άνοδο του βιοτικού και πολιτιστικού επιπέδου που συνετέλεσε στο να αυξηθεί το ενδιαφέρον ως προς τη διαμόρφωση του εξωτερικού χώρου.

Εάν θελήσουμε να δώσουμε μια ερμηνεία του κήπου, με μια ευρεία έννοια, θα μπορούσαμε να θεωρήσουμε ότι είναι η προσπάθεια του ανθρώπου να μιμηθεί το φυσικό τοπίο προσαρμοσμένο στις καθημερινές, αισθητικές και λειτουργικές ανάγκες κάθε εποχής και κάθε ανθρώπου.

Πιο ειδικά με τον όρο **κήπο** εννοούμε μια περιορισμένη, κλειστή και ιδιωτική έκταση στην οποία αρχικά καλλιεργούσαν κυρίως λαχανικά, καρποφόρα δέντρα και άνθη. Με την πάροδο του χρόνου τα λαχανικά και τα καρποφόρα αντικαταστάθηκαν με καλλωπιστικά φυτά και έτσι σταδιακά ο κήπος απέκτησε διακοσμητικό, ψυχαγωγικό και λειτουργικό ρόλο.

Η αρχική ιδέα του κήπου πλέον έχει γεννηθεί και αρχίζει να διακρίνεται πως ο κήπος θα εξελιχθεί στο χώρο που θα χαρίσει στον άνθρωπο παράλληλα με την ψυχική απόλαυση και αισθητική ικανοποίηση. Ο κήπος αποτελεί διαχρονικά για τον άνθρωπο τόπο απόλαυσης και ηρεμίας.

3.2 Ορισμός αρχιτεκτονικής τοπίου και κηποτεχνίας

Η **αρχιτεκτονική τοπίου** είναι η επιστήμη και η τέχνη, του σχεδιασμού της γης με τους χώρους και τα αντικείμενα που βρίσκονται πάνω τους, για την αποτελεσματική, ασφαλή, υγιεινή και ευχάριστη χρήση τους από τον άνθρωπο. Είναι δηλαδή μια τέχνη τόσο παλιά όσο ο άνθρωπος. Και η διεξοδική μελέτη της ιστορικής εξέλιξης, αποτελεί ένα σημαντικό μέσο για την πληρέστερη κατανόηση της σχέσης του ανθρώπου με το φυσικό του περιβάλλον.

Με τον όρο **κηποτεχνία** εννοούμε μια πολυσύνθετη επιστημονική και τεχνική δραστηριότητα της οποίας αντικείμενο είναι η σύλληψη, η σχεδίαση, η πραγματοποίηση και η διαχείριση του κήπου. Θεωρούμε δε ως κήπο κάθε υπαίθριο ή ημιυπαίθριο οριοθετημένο χώρο που λειτουργεί στο άμεσο και ευρύτερο φυσικό και

κοινωνικό περιβάλλον του ανθρώπου και κύριο σκοπό έχει τη βελτίωση των συνθηκών της ζωής του.

Η σημασία της κηποτεχνίας ταυτίζεται με την έννοια του κήπου και για τον λόγο αυτό η κατανόηση της κηποτεχνίας προϋποθέτει τη βαθύτερη ανάλυση της έννοιας του κήπου. Είναι αναγκαίο, βέβαια, η πολυπεριεκτική έννοια του κήπου να αναλυθεί σε ορισμένες απλούστερες για να γίνει ευκολότερη η κατανόησή της.

3.3 Βασικές έννοιες της κηποτεχνίας

Η **ισορροπία** εμφανίζεται όταν είναι κατανεμημένες ισοδύναμα οι τεχνητές και φυσικές μορφές σε κάθε πλευρά ενός κυρίαρχου άξονα, από πλευράς ποσότητας, ποικιλίας και ποιότητας.

Η **αντίθεση** δημιουργείται με διαφορετικών μεγεθών ή υφής αντικειμένων. Οι έντονες αντιθέσεις γίνονται ευκολότερα αντιληπτές από τον παρατηρητή.

Η **πλαισίωση**. Ένα τοπίο αναδεικνύεται περισσότερο όταν πλαισιώνεται και περιορίζεται από άλλες χαρακτηριστικές μορφές όπως απόκρημνοι βράχοι, όχθες ποταμών ή λιμνών, δεντροστοιχίες κ.α.

Η **διαδοχή** εξασφαλίζει αισθητική ευχέρεια στον κινούμενο παρατηρητή. Αυτή μπορεί να γίνει ως γραμμική (δέντρα ψηλά εναλλασσόμενα με χαμηλά) ή χρωματική (εναλλασσόμενα χρώματα).

3.4 Η σύγχρονη κηποτεχνία

Η κατάσταση που επικρατεί σήμερα στις πόλεις με την αυξημένη ρύπανση του περιβάλλοντος και τις ηχητικές και οπτικές οχλήσεις οδήγησαν τους Αρχιτέκτονες Τοπίου στη ρήση: «φέρτε τη φύση στις πόλεις». Με βάση αυτή την αρχή, πολλοί σχεδιαστές ενεργούν και επιτελούν το δικό τους τρόπο έκφρασης. Κάθε Αρχιτέκτονας σχεδιάζει σύμφωνα με τα βιώματα του, την αισθητική του προσέγγιση στα προβλήματα του τοπίου και έχοντας σπουδάσει τις διδαχές της ιστορικής εξέλιξης του Τοπίου. Ο σημαντικότερος όμως παράγοντας, όταν πρόκειται για σχεδιασμό ενός δημόσιου χώρου είναι το περιβάλλον και η ποιότητα ζωής (Ροϊδης et al., 2003).

3.5 Ασθένειες φυτών του κήπου

Οι κατηγορίες των ασθενειών που προσβάλλουν τα φυτά είναι:

- 1) Εντομολογικές
 - Αφίδες (Μελίγκρες)
 - Ισέρυα
 - Κηροπλάστης
 - Φυλλοδέτης
 - Βαμβακάδα των πεύκων
 - Αγρότιδες ή καραφατμέ ή κοφτοσκούληκες
 - Πιτυοκάμψη των πεύκων
- 2) Μυκητολογικές
 - Ωίδιο
- 3) Ιώσεις
- 4) Μη παρασιτικές ασθένειες

3.6 Καταπολέμηση των ασθενειών των φυτών

Μέτρα φυτοπροστασίας

- 1) Χρήση χημικών μέσων καταπολέμησης
 - Ψεκασμοί, επιπάσεις, ριζοποτίσματα, απολύμανση εδάφους.
- 2) Μη χημικά μέτρα φυτοπροστασίας που διακρίνονται σε:
 - **Καλλιεργητικά μέτρα**
 - Ανθεκτικές ποικιλίες
 - Μείωση υπερβολικής υγρασίας
 - Χρήση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού
 - Απολύμανση εδάφους με φυσικές μεθόδους,

- Χρήση υποστρωμάτων καλλιέργειας
- Εμβολιασμός φυτών σε ανθεκτικά υποκείμενα, κ.λπ.

➤ **Βιολογικά**

- Χρήση ανταγωνιστικών μικροοργανισμών, εντόμων, κ.λπ.

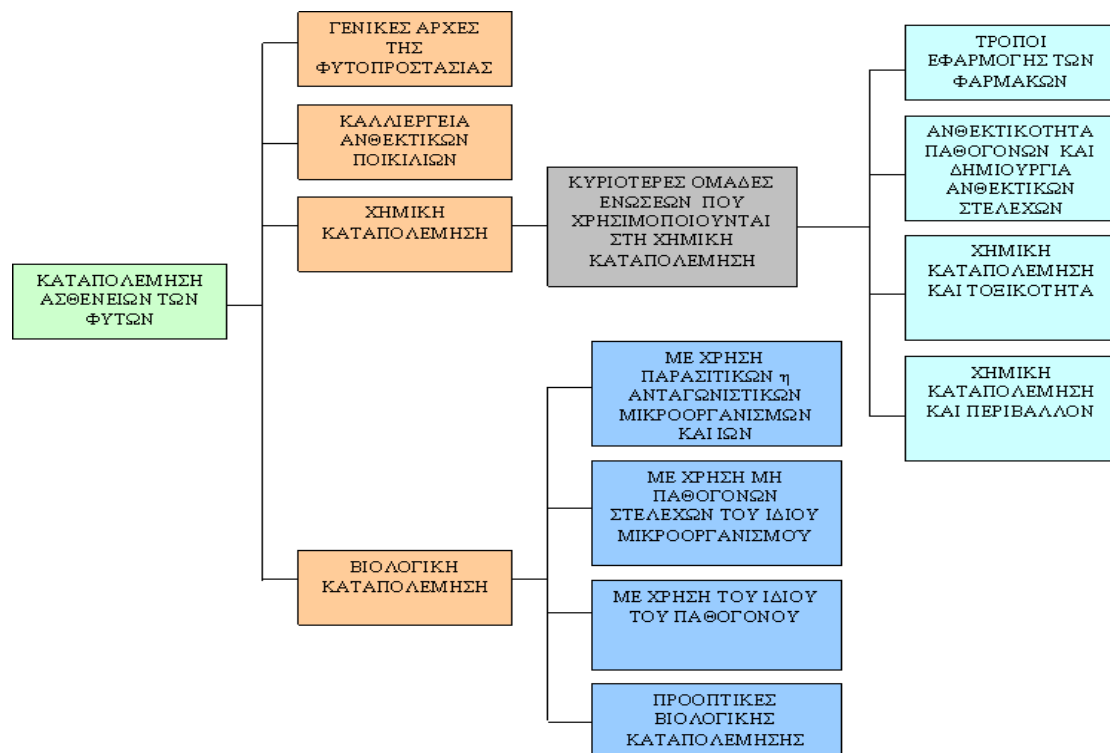
➤ **Νομοθετικά**

- Περιορισμοί στην διακίνηση πολλαπλασιαστικού υλικού
- Πιστοποίηση πολλαπλασιαστικού υλικού

➤ **Ολοκληρωμένη φυτοπροστασία που περιλαμβάνει:**

1. Ολοκληρωμένα προγράμματα συνδυασμού χημικών και μη χημικών μέσων καταπολέμησης.
2. Ολοκληρωμένη διαχείριση της καλλιέργειας
3. Ελαχιστοποίηση χρήσης όλων των αγροχημικών, συμπεριλαμβανομένων και των λιπασμάτων και των φυτορμονών, μέσω υποκατάστασής τους με φυσικά και καλλιεργητικά μέτρα, όπως:
 - Χρήση κοπριάς.
 - Χρήση υπολειμμάτων καλλιεργειών & γεωργικών βιομηχανιών αντί για χημικά λιπάσματα.
 - Καρπόδεση με εισαγωγή κυψελών με επικονιαστές-έντομα αντί για την χρήση συνθετικών αυξινών, κ.λπ.

Όπως γίνεται αντιληπτό και από το παρακάτω διάγραμμα υπάρχουν πολλοί τρόποι καταπολέμησης των ασθενειών των φυτών. Ωστόσο σκοπός της πτυχιακής αυτής εργασίας και του συγκεκριμένου κεφαλαίου είναι η βιολογική προστασία και καταπολέμηση των ασθενειών.



Διάγραμμα 1

3.7 Βιολογική φυτοπροστασία στην σύγχρονη κηποτεχνία

Μεγάλη σημασία για να διατηρηθεί και να ενισχυθεί ο κήπος μας είναι η πρόληψη των ασθενειών. Για τον λόγο αυτό δίνουμε ιδιαίτερη βαρύτητα στην φυτοπροστασία του και μάλιστα την βιολογική που έχει πολλαπλά οφέλη για την υγεία του ανθρώπου και για την προστασία του περιβάλλοντος.

3.7.1 Βιολογικές καλλιεργητικές τεχνικές στην κηποτεχνία

Το πρώτο και βασικό μέλημα που πρέπει να απασχολήσει τον βιολογικό καλλιεργητή οποιουδήποτε φυτικού είδους, είναι η επιλογή της κατάλληλης ποικιλίας, η οποία απαραιτήτως πρέπει να χαρακτηρίζεται από προσαρμοστικότητα στο συγκεκριμένο περιβάλλον του αγροκτήματος, καθώς και από υψηλό βαθμό αντοχής στους εχθρούς και ασθένειες της καλλιέργειας. Τόσο η επιλογή της κατάλληλης ποικιλίας, όσο και η εξειδικευμένη καλλιεργητική τεχνική, η οποία είναι αναγκαίο να εφαρμοστεί, όπως εκτίθεται στη συνέχεια, βασίζονται σε γνώσεις και εμπειρίες που αποκτήθηκαν από τη γεωργική έρευνα και την τοπική καλλιεργητική πρακτική.

Ακολουθούν ορισμένα κλασικά μέτρα καλλιεργητικής τεχνικής, απαραίτητα για την άσκηση της βιολογικής γεωργίας :

- Εκλογή κατάλληλου γενετικού υλικού (σπόρου ή φυτών) της ποικιλίας.
- Εκλογή κατάλληλης εποχής και τρόπου σποράς ή φύτευσης.
- Συντήρηση ευνοϊκών όρων για τη ζωή των φυτών (κλαδέματα, ζιζάνια κλπ.).
- Εφαρμογή έγκαιρης και ισορροπημένης λίπανσης.
- Απομάκρυνση – καταστροφή φυτών – ξενιστών και καταστροφή εντόμων με βαθύ παράχωμα φυτικών υπολειμμάτων. Ενσωμάτωση φυτομάζας.
- Φυτά – παγίδες (τροφικές, φερομονικές, φωτεινές, χρωματιστές, ηχητικές, μηχανικές, αναρροφητικές, κλπ).
- Απολύμανση εδάφους και γενετικού υλικού με φυσικά μέσα (θερμότητα, κλπ.)
- Εφαρμογή κατάλληλης αμειψισποράς.

Στο θέμα της εφαρμογής της λίπανσης και ιδιαίτερα για την οργανική λίπανση, ας σημειωθεί ότι αυτή μπορεί να προέρχεται από βιολογικά ή και συμβατικά αγροκτήματα. Πρέπει όμως να λαμβάνεται πρόνοια ώστε να εφαρμόζεται αυτή τουλάχιστον 3 μήνες πριν από τη συγκομιδή ενός αγροτικού προϊόντος, ή 4 μήνες πριν από τη συγκομιδή μιας καλλιέργειας κηπευτικών ειδών. Και αυτό επιβάλλεται για να παρέχεται αρκετός χρόνος για την αποδόμηση των οργανικών ουσιών, καθώς και για την αποφυγή βακτηριακών μολύνσεων της παραγωγής. Για τον ίδιο λόγο δεν πρέπει να γίνεται οργανική λίπανση αγρών των οποίων το έδαφος είναι παγωμένο ή καλυμμένο με χιόνι.

1) Αμειψισπορά (rotation)

Με τον όρο αμειψισπορά νοείται η συστηματική εναλλαγή καλλιεργουμένων ειδών σε μία συγκεκριμένη γεωργική έκταση, στα πλαίσια ενός οργανωμένου προγράμματος διάρκειας μερικών ετών. Η εναλλαγή του φυτικού είδους που καλλιεργείται σε ένα χωράφι γίνεται με κριτήριο ότι το φυτικό είδος που ακολουθεί δεν πρέπει να ανήκει στην ίδια οικογένεια με το προηγούμενο, να μην έχει κοινούς εχθρούς και ασθένειες και να μην έχει τις ίδιες απαιτήσεις σε θρεπτικά συστατικά.

Η αμειψισπορά έχει ευρύτατα εφαρμογή σήμερα παγκοσμίως στη βιολογική γεωργία, γιατί αποτελεί σπουδαία καλλιεργητική τεχνική για τη διατήρηση και τη βελτίωση της γονιμότητας του εδάφους και γενικά την ισορροπία του οικοσυστήματος. Ένα καλά σχεδιασμένο σύστημα πολυετούς αμειψισποράς (long-term rotation system), αποτελεί μέχρι και 70% τη βάση για την επιτυχημένη

παραγωγή ενός λαχανόκηπου, ενώ το υπόλοιπο 30% βασίζεται στην ορθή και έγκαιρη κατεργασία του εδάφους, την ισορροπημένη άρδευση και λίπανση καθώς και την ορθή και επιμελημένη φυτοπροστασία.

Σχεδιασμός αμειψισποράς για καλλιέργεια κηπευτικών

➤ Ένας καλός σχεδιασμός προϋποθέτει:

1. Καλή γνώση των βοτανικών οικογενειών. Ως γνωστόν, τα φυτά που ανήκουν στην ίδια οικογένεια προσβάλλονται από τους ίδιους εχθρούς και ασθένειες.
2. Διάκριση των φυτών ανάλογα με τις απαιτήσεις τους σε θρεπτικά συστατικά.

Τα φυτά κατατάσσονται σε:

- Απαιτητικά: Σταυρανθή, Κολοκυνθοειδή, Σολανώδη.
 - Λιγότερο απαιτητικά: Σύνθετα, Σκιαδανθή, Λειριώδη.
 - Βελτιωτικά της γονιμότητας του εδάφους: Ψυχανθή.
3. Εμπειρία του παραγωγού (παρατήρηση ευνοϊκών διαδοχών και μη)
 - Τα ψυχανθή αποτελούν καλό προηγούμενο για τις επόμενες καλλιέργειες.
 - Τα καρότα και τα λάχανα είναι μάλλον μη ευνοϊκά για την επόμενη καλλιέργεια.
 - Η οργανική λίπανση βοηθάει, αλλά δεν αναπληρώνει πάντα τις απώλειες του εδάφους σε θρεπτικά συστατικά που προκαλούνται από μία μη ευνοϊκή προηγούμενη καλλιέργεια.

➤ **Πλεονεκτήματα αμειψισποράς**

Η αμειψισπορά συντελεί στην βελτίωση της γονιμότητας του εδάφους και επομένως στην αύξηση των αποδόσεων και στον περιορισμό των παρασίτων των καλλιεργειών.

2) Χλωρή λίπανση (green manure)

Με τον όρο χλωρή λίπανση νοείται η ενσωμάτωση στο έδαφος της χλωρής φυτικής μάζας που αναπτύσσει μία καλλιέργεια, η οποία σπέρνεται σε μία επιθυμητή πυκνότητα για το σκοπό αυτό. Η επιλογή του φυτικού είδους γίνεται με βάση το κλίμα της περιοχής, το pH του εδάφους και την αντοχή του σε έντομα και παθογόνα. Η ποσότητα του σπόρου των φυτών της χλωρής λίπανσης εξαρτάται από το είδος του φυτού, το μέγεθος του σπόρου και το βαθμό της επιθυμητής εδαφοκάλυψης (Καμπουράκης, 2000).

Τα φυτά που χρησιμοποιούνται για τη χλωρή λίπανση είναι:

- Αζωτοσυλλεκτικά– ψυχανθή της οικογένειας Fabaceae (π.χ. βίκος: *Vicia sativa*, κουκιά: *Vicia faba*, ρεβύθια: *Lathyrus cicera*, μπιζέλι: *Pisum sativum*, κίτρινο τριφύλι: *Medicago lupulina*, λούπινο: *Lupinus luteus* κ.ά.).
- Σταυρανθή της οικογένειας Brassicaceae (π.χ. σινάπι: *Sinapis alba*, ραφανίδα: *Raphanus sativus*, κράμβη: *Brassica napus* κ.ά.).
- Αγροστώδη της οικογένειας Gramineae (π.χ. βρώμη: *Avena sativa*, μαυροσίταρο: *Fagopyron saittatum* κ.ά.).

Η σπορά των παραπάνω φυτών πρέπει να γίνεται όταν το έδαφος βρίσκεται στο ρώγο του, μετά τις πρώτες φθινοπωρινές βροχές. Η ενσωμάτωση των φυτών γίνεται, μετά την πλήρη άνθηση των φυτών, γιατί τότε τα θρεπτικά στοιχεία (κυρίως το άζωτο) βρίσκονται στη μέγιστη δυνατή συγκέντρωση και αποβλέπει στη βελτίωση των ευνοϊκών και χημικών χαρακτηριστικών του εδάφους και κυρίως στην αύξηση ή διατήρηση της γονιμότητας του.

Το μόνο μειονέκτημα αυτής της καλλιεργητικής τεχνικής είναι ότι πρόκειται για τη χρήση μιας ολόκληρης καλλιεργητικής περιόδου και έτσι ο παραγωγός δεν μπορεί να καλλιεργήσει ένα είδος το οποίο θα του αποφέρει έσοδα.

3) Συγκαλλιέργεια (companion planting)

Με τον όρο συγκαλλιέργεια νοείται η ταυτόχρονη καλλιέργεια δύο ή περισσότερων ειδών σε μία συγκεκριμένη έκταση εδάφους. Βάσει της τεχνικής αυτής, φυτεύονται κηπευτικά με διαφορετικό χρόνο ωρίμασης και συγκομιδής στο ίδιο κομμάτι του χωραφιού. Επίσης, τα φυτά που επιλέγονται θα πρέπει να έχουν διαφορετικό ριζικό σύστημα και διαφορετικές απαιτήσεις σε θρεπτικά στοιχεία. Δηλαδή, τα φυτά πρέπει να επιλέγονται με κριτήρια που να επιτρέπουν την καλύτερη εκμετάλλευση των διαφορετικών χαρακτηριστικών του κάθε είδους με γνώμονα τη μεγαλύτερη παραγωγή και καλύτερα οικονομικά αποτελέσματα από μία έκταση. Όμως, επειδή ο τρόπος αυτός καλλιέργειας είναι πολύ εντατικός και τα θρεπτικά στοιχεία του εδάφους εξαντλούνται γρηγορότερα, θα πρέπει πριν ή μετά το τέλος της καλλιεργητικής περιόδου να γίνεται εμπλουτισμός του εδάφους με οργανική ουσία, χλωρή λίπανση ή κοπριά, ώστε το έδαφος να παραμένει παραγωγικό και γόνιμο.

Η τομάτα μπορεί να καλλιεργηθεί ταυτόχρονα με επιτυχία με το σκόρδο, τον κατηφέ, το κρεμμύδι, τον μαϊντανό, το σχοινόπρασο, το καρώτο, την τσουκνίδα, το βασιλικό, την μέντα και το μελλισόχορτο. Η καλλιέργεια του σκόρδου ανάμεσα στις τομάτες, τις προστατεύει από τον τετράνυχτο, ο κατηφές από τις βρωμούσες ενώ η τσουκνίδα, η μέντα και το μελλισόχορτο βελτιώνει την ποιότητά της παραγωγής. Ο βασιλικός απωθεί τις μύγες, τα κουνούπια και τις κάμπιες των καρπών. Το κρεμμύδι και το σκόρδο, σε εναλλάξ σειρές με τις τομάτες, απωθούν τα έντομα.

4) Αλληλοπάθεια (allelopathy)

Ο όρος αλληλοπάθεια εισήχθη για πρώτη φορά στην επιστήμη από τον Γερμανό Hans Molisch το 1937 για να περιγράψει χημικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ των φυτών, ενώ ο πρώτος ορισμός δόθηκε από τον Rice το 1984. Αλληλοπάθεια είναι «η μορφή αλληλεπίδρασης μεταξύ φυτών (ιδίου ή διαφορετικού είδους) που λαμβάνει χώρα όταν ένα φυτό απελευθερώνει χημικές ουσίες στο περιβάλλον που διεγείρουν ή αναστέλλουν την αύξηση άλλων φυτών» ή κατά το συντομότερο «η αρνητική ή θετική επίδραση ενός φυτού (ή/και μικροοργανισμού) σε άλλα φυτά μέσω της απελευθέρωσης χημικών ουσιών (αλληλοπαθητικών ουσιών) στο περιβάλλον». Ο Davis το 1928 συνέβαλλε ακόμα περισσότερο στην κατανόηση αυτού του φαινομένου, γιατί διαπίστωσε ότι η τοξική επίδραση των φυτών της μαύρης καρυδιάς στα φυτά της μηδικής και της τομάτας οφειλόταν στην ουσία γιουγκλόνη (juglone, προέρχεται από το Jyglans), η οποία παράγεται εντός των φυτών της καρυδιάς και ακολούθως απεκκρίνεται από τις ρίζες τους στο περιβάλλον. Η αλληλοπάθεια έχει ιδιαίτερη σημασία στη βιολογική γεωργία και θα πρέπει να μεριμνάται από τον βιοκαλλιεργητή για την εκμετάλλευση των πλεονεκτημάτων της.

5) Ηλιοαπολύμανση (soil solarization)

Η ηλιοαπολύμανση εφαρμόζεται για την προστασία των θερμοκηπιακών καλλιεργειών των κηπευτικών από εδαφογενή παθογόνα, εχθρούς και ζιζάνια προσφέροντας τη δυνατότητα παραγωγής υγιεινών προϊόντων. Αποτελεί ήπια και μικρού κόστους τεχνική, απλή και εύχρηστη στην εφαρμογή της, φιλική στον άνθρωπο και το περιβάλλον και ταιριάζει απόλυτα στις κλιματολογικές συνθήκες (υψηλή ηλιοφάνεια τους καλοκαιρινούς μήνες) πολλών περιοχών της χώρας μας.

Με τη μέθοδο της ηλιοαπολύμανσης αλληλεπιδρούν **φυσικοί, χημικοί και βιολογικοί μηχανισμοί** και έτσι αντιμετωπίζονται πολλοί φυτοπαθογόνοι οργανισμοί και ζιζάνια.

3.7.2 Βιολογική φυτοπροστασία στο λαχανόκηπο

Στον κήπο μας δεν χρησιμοποιούμε λιπάσματα και χημικά φυτοφάρμακα. Το κομπόστ που παράγουμε και η κοπριά από κατσίκια παρέχουν στα φυτά μας όλα τα απαραίτητα συστατικά φώσφορο, κάλιο, αμμωνία που τους χρειάζονται για την υγιεινή ανάπτυξή τους. Αντιμετωπίζουμε τις ασθένειες και τα βλαβερά για τα λαχανικά έντομα ψεκάζοντας καθημερινά με ζουμιά από βότανα και εφαρμόζοντας συγκαλλιέργειες. Ο ψεκασμός γίνεται πρωί ή απόγευμα και όχι όταν έχει έντονη ηλιοφάνεια. Σε όλα τα σκευάσματα προσθέτουμε 2% οινόπνευμα και 2% πράσινο σαπούνι. Παρακάτω παραθέτουμε ορισμένες συνταγές, τις οποίες τις χρησιμοποιούμε και είναι πολύ αποτελεσματικές και ένα πίνακα με ευνοϊκές συγκαλλιέργειες και πληροφορίες που αφορούν τα λαχανικά.

ΤΣΟΥΚΝΙΑΔΑ - Κνίδη ή δίοικος (*Urtica dioica*)/Κνίδη ή καυστική (*Urtica urens*) Η τσουκνίδα είναι πολύτιμο φυτό. Καλυτερεύει το έδαφος, όπου φύτευται. Περιέχει ένζυμα, σίδηρο, βιταμίνες, διάφορα άλατα και μυρμηκικό οξύ, σε αυτό το τελευταίο οφείλεται η φαγούρα που προκαλεί καθώς και το όνομα της, κνίδη. Το διάλυμα τσουκνίδας χρησιμοποιείται σαν ένα φυτοδιεγερτικό στη φυτοκομία. Με την χρήση του διαλύματος έχει παρατηρηθεί ότι η ανάπτυξη αυξάνεται, τα φύλλα έχουν πιο σκούρο πράσινο χρώμα. Ακόμα αυξάνεται και η αντοχή απέναντι στα παράσιτα και ειδικά στις αφίδες. Μετά τα ραντίσματα τα φυτά έχουν ενισχυθεί και δεν προσβάλλονται πλέον εύκολα.

ΣΚΟΡΔΟ (*Alium sativum*). Σαν γενική φυτοπροστασία αλλά και για ενίσχυση λοιπών παρασκευασμάτων βάζουμε σε ένα μεγάλο ποτήρι νερού κόβουμε σκελίδες σκόρδου και το γεμίζουμε μέχρι τη μέση, συμπληρώνουμε με νερό, το αφήνουμε δύο ημέρες, σουρώνουμε και ψεκάζουμε.

ΚΡΕΜΜΥΔΙ (*Alium cepa*). Για τη μύγα φυλλορύκτη των παντζαριών. Ενισχυτικό λοιπών παρασκευασμάτων. Ψιλοκόβουμε μισό κιλό καυτερά κρεμμύδια και τα βάζουμε σε 10 λίτρα νερό, τα αφήνουμε έως 10 ημέρες, σουρώνουμε και ψεκάζουμε.

ΚΑΡΟΤΟ (*Daucus carota* var. *sativa*). Χρησιμοποιείτε για τη μύγα των κρεμμυδιών ως Μυκητοκτόνο-Εντομοκτόνο. Περιχύνουμε μισό κιλό φύλλα καρότων με ζεστό νερό μέχρι να σκεπαστούν και τα αφήνουμε δύο ώρες σκεπασμένα. Μετά σουρώνουμε, προσθέτουμε κι άλλο νερό μέχρι να έχουμε 10 λίτρα και ψεκάζουμε.

ΜΕΝΤΑ-ΔΥΟΣΜΟΣ-ΕΥΚΑΛΥΠΤΟΣ. Από τα φύλλα των φυτών αυτών χρησιμοποιούμε τα έλαια τους σε συνδιασμό με άλλες ουσίες για να διώξουμε σκόρους φυτών και σκουλήκια.

ΝΤΟΜΑΤΑ (*Lycopersicum esculentum*). Για την κάμπια των λάχανων, κουνουπιδιών και μπρόκολων. Ψιλοκόβουμε μία χούφτα φύλλα ντομάτας, τα περιχύνουμε με ζεστό νερό μέχρι να σκεπαστούν και τα αφήνουμε πέντε ώρες σκεπασμένα. Μετά σουρώνουμε και στο ζουμί αυτό προσθέτουμε διπλάσιο νερό. Με αυτό ψεκάζουμε τα λάχανα, τα κουνουπίδια και τα μπρόκολα για να μην πηγαίνει η άσπρη πεταλούδα και αφήνει τα αυγά της.

ΕΧΘΡΟΙ	ΑΠΩΘΗΤΙΚΑ ΦΥΤΑ
ΜΥΡΜΗΓΚΙΑ	ΜΕΝΤΑ
ΣΚΟΥΛΗΚΙΑ	ΛΕΒΑΝΤΑ- ΠΕΤΟΥΓΙΑ
ΨΥΛΛΟΙ	ΜΕΝΤΑ- ΛΕΒΑΝΤΑ-ΔΥΟΣΜΟΣ
ΤΡΩΚΤΙΚΑ	ΜΕΝΤΑ
ΣΚΑΘΑΡΙΑ	ΣΚΟΡΔΟ-ΓΕΡΑΝΙ
ΤΖΙΤΖΙΚΙΑ	ΓΕΡΑΝΙ- ΠΕΤΟΥΓΙΑ
ΝΗΜΑΤΩΔΕΙΣ	ΚΑΤΙΦΕΣ- ΚΑΛΕΝΤΟΥΛΑ
ΣΑΛΙΓΚΑΡΙΑ	ΔΕΝΤΡΟΛΙΒΑΝΟ- ΑΡΤΕΜΙΣΙΑ
ΓΥΜΝΟΣΑΛΙΑΓΚΕΣ	ΔΕΝΤΡΟΛΙΒΑΝΟ- ΑΡΤΕΜΙΣΙΑ
ΑΣΠΡΗ ΜΥΓΑ	ΚΑΤΙΦΕΣ

3.7.3 Βιολογική καταπολέμηση εντόμων στον κήπο

1. Χλοοτάπητας

Ίσως το μεγαλύτερο κομμάτι των κήπων να το αποτελεί ο χλοοτάπητας. Η αισθητική του αλλά και λειτουργική του αξία είναι μεγάλη, αφού συνήθως εκεί παίζουν τα παιδιά και διασκεδάζουν, αθλούνται ή ξεκουράζονται οι ενήλικες.

➤ Το πρόβλημα

Ο χλοοτάπητας όταν ποτίζεται στραγγίζεται και κουρεύεται σωστά, σπάνια εμφανίζει μυκητολογικές προσβολές. Σημαντικότερο πρόβλημα αποτελούν οι εντομολογικές προσβολές του ριζικού συστήματος που μπορεί να οδηγήσουν ακόμη και σε απώλεια του γκαζόν. Οι σημαντικότεροι εχθροί είναι κυρίως τα **λεπιδόπτερα** όπως η αγρότιδα ή καραφατμέ (*Agrotis segetum*, *Agrotis ipsilon*) και τα **σποντόπτερα** (*Spodoptera litoralis*), τα **κολεόπτερα** όπως η μελολόνη (*Melolontha melolontha*) και σπανιότερα τα **δίπτερα** (*Tipula* sp.). Όλα τα παραπάνω έχουν όψη σωληνόμορφη (σαν σκουλήκια), σκουρόχρωμη, καμπουροειδή ορισμένες φορές και το μήκος του ανήλικου που τρέφεται στις ρίζες μπορεί να ξεπεράσει τα 2-3 εκατοστά. Το πρώτο σημάδι της παρουσίας τους είναι κατά τόπους κηλίδες ξήρανσης. Επιβεβαιώνουμε ρίχνοντας τοπικά στις κηλίδες έναν κουβά νερό. Λόγω των ασφυκτικών συνθηκών, τα σκουλήκια αυτά εγκαταλείπουν την ριζόσφαιρα και ανεβαίνουν στην επιφάνεια οπότε τα βλέπουμε εύκολα.

➤ Η λύση

Εάν το πρόβλημα είναι τα λεπιδόπτερα, μια φθηνή οικολογική λύση αποτελεί ο βάκιλος Θουριγγίας (*Bacillus thuringiensis*). Ο βάκιλος είναι αποτελεσματικός εναντίων νεοεκκολαπτόμενων προνυμφών λεπιδοπτέρων (όπως η αγρότιδα) αλλά μειώνεται σημαντικά η αποτελεσματικότητά του σε μεγάλου μεγέθους προνύμφες (άνω του 1 εκ.). Η διάρκεια δράσης του είναι λίγες ημέρες (2-4) ενώ για το επιθυμητό αποτέλεσμα απαιτούνται αρκετές εφαρμογές στη σειρά σε εκδηλωμένες προσβολές. Συχνά συνδυάζεται η χρήση του βακίλου με την παρακολούθηση φερομονικών παγίδων ώστε να ξεκινήσουν οι εφαρμογές με τη σύλληψη των πρώτων ενηλίκων άρα και των πρώτων ωοτοκίων στον χλοοτάπητα.

Μειονεκτήματα της μεθόδου είναι η ανάγκη συχνών και έγκαιρων επεμβάσεων, η μικρή διάρκεια δράσης, η χαμηλή αποτελεσματικότητα σε μεγαλόσωμα λεπιδόπτερα που στην ουσία κάνουν τη μεγαλύτερη ζημία, καθώς επίσης και το μικρό εύρος των ξενιστών του βακίλου (δεν θανατώνει κολεόπτερα ή δίπτερα σε περιπτώσεις μικτής προσβολής).

Η δεύτερη και πιο ολοκληρωμένη λύση προστασίας του χλοοτάπητα είναι οι εντομοπαθογόνοι νηματώδεις. Οι οργανισμοί αυτοί είναι τριχώμορφα σκουλήκια (δεν ξεπερνούν το 1 χιλιοστό σε μήκος) οι οποίοι εισέρχονται εντός των εχθρών του

γκαζόν από φυσικά ανοίγματα όπως το στόμα και η έδρα, ελευθερώνουν συμβιωτικά βακτήρια και θανατώνουν τα συγκεκριμένα φυτοφάγα έντομα. Είναι πολύ στοχευόμενη η δράση τους και δεν πλήττονται άλλοι οργανισμοί όπως πτηνά, ερπετά, ωφέλιμα έντομα ή θηλαστικά. Η αποτελεσματικότητά τους είναι ιδιαίτερα υψηλή σε όλες τις κινητές μορφές των φυτοφάγων εντόμων και των τριών κατηγοριών (λεπιδόπτερα, κολεόπτερα, δίπτερα). Μπορεί μάλιστα να ξεπεράσει το 85% ενώ μπορεί να αγγίξει το 95% εάν γίνουν σχολαστικά και οι τρεις εφαρμογές. Οι νηματώδεις είναι οργανισμοί εδάφους και ζουν περισσότερο από ένα μήνα περιμένοντας τη λεία τους. Εφαρμογές νηματωδών κάνουμε τέλος Μαΐου, μέσα Ιουλίου και αρχές Σεπτεμβρίου καλύπτοντας έτσι όλη την επικίνδυνη περίοδο.

Η χρήση χημικών σκευασμάτων στον χλοοτάπητα πρέπει να αποφεύγεται διότι ο άνθρωπος έρχεται σε δερματική επαφή με το γκαζόν άρα και με τις χημικές αυτές ουσίες που στην πλειοψηφία τους είναι άκρως επικίνδυνες. Οι επιπτώσεις είναι δυσμενείς για το περιβάλλον, τους οργανισμούς και τα υπόγεια ύδατα. Παράλληλα, η αποτελεσματικότητά τους δεν αποδεικνύεται καλύτερη των βιολογικών σκευασμάτων.

2. Φοινικοειδή

Τα φοινικοειδή είναι εντυπωσιακά, μεγαλοπρεπή φυτά και συνήθως κατέχουν κεντρική και περίοπτη θέση στον κήπο. Κάποτε δεν χρειάζονταν ιδιαίτερη διαχείριση καθώς είναι σκληραγωγημένα φυτά με αντοχή στη λειψυδρία και χαμηλές απαιτήσεις στη θρέψη τους. Οι μυκητολογικές προσβολές επίσης είναι σπάνιες.

➤ Το πρόβλημα

Το μεγάλο πρόβλημα ξεκίνησε το 2004 με την αθρόα εισαγωγή φοινικοειδών από την Αίγυπτο. Την περίοδο εκείνη εισήλθαν στη χώρα μας δύο θανάσιμοι ξυλοφάγοι εχθροί των φοινικοειδών ο γνωστός πλέον Ρυγχοφόρος και η πεταλούδα *Paysandisia achon*. Από τη στιγμή που κάποιο θηλυκό έντομο από τα παραπάνω είδη προσγειωθεί στη στεφάνη, το φοινικοειδές θανατώνεται συνήθως σε λιγότερο από ενάμιση χρόνο εφόσον δε ληφθούν μέτρα. Η διάδοση των εντόμων είναι ραγδαία και αυτή τη στιγμή απειλούνται σχεδόν όλα τα φοινικοειδή της Νότιας Ελλάδας (Αττική, Κρήτη, Ρόδος, Κω, Πελοπόννησος κ.α.) ενώ η Παϊσαντίσια έκανε την εμφάνισή της και βορειότερα, σε φοινικοειδή της Χαλκιδικής.

➤ Η λύση

Η βιολογική καταπολέμηση άλλη μια φορά είναι μονόδρομος για την αντιμετώπιση ενός προβλήματος καθώς οι χημικές μέθοδοι δεν κατάφεραν να σώσουν τα φοινικοειδή σε γειτονικές χώρες όπως η Ισπανία και η Ιταλία.

Συγκεκριμένα, γίνεται λούσιμο της στεφάνης του φοινικοειδούς με το βιολογικό μέσο ‘χιτοζάνη’ σε συνδυασμό με εντομοπαθογόνους νηματώδεις *Steinernematidae*. Οι εφαρμογές πρέπει να γίνονται μηνιαία και είναι απαραίτητη η γνωμάτευση και παρακολούθηση του φοινικοειδούς από εξειδικευμένο προσωπικό. Η μέθοδος της χιτοζάνης μπορεί να φτάσει σε αποτελεσματικότητα το 98% όταν οι σκέτοι νηματώδεις κατάφεραν να θανατώσουν μόλις το 43% των ξυλοφάγων εντόμων και τα χημικά σκευάσματα πέτυχαν ακόμη μικρότερα ποσοστά.

3. Κωνοφόρα

Ειδικά σε κήπους ορεινών περιοχών, αλλά και όχι μόνο, τα επιβλητικά κωνοφόρα όπως ο κέδρος, ο λάρικας, το πεύκο, το έλατο μπορεί να δώσουν ιδιαίτερη χροιά στον κήπο. Συχνή είναι η χρήση λεμονοκυπάρισσων, τούγιας ή άλλων παρόμοιων ως φυτοφράχτες ενώ οι γιουνίπεροι (*juniperus*) και άλλα νάνα κωνοφόρα χαρίζουν ιδιαίτερο χρώμα και σχήμα στα παρτέρια.

➤ Το πρόβλημα

Συνήθως το κάθε είδος κωνοφόρου έχει και ένα ή δύο δικά του ιδιαίτερα εντομολογικά προβλήματα. Το πεύκο έχει σημαντικά προβλήματα με την Μαρχαλίνα ή βαμβακάδα καθώς και με την πιτυοκάμπη. Το κυπαρίσσι εμφανίζει τελευταία κατά περιοχές σοβαρά προβλήματα με ξυλοφάγα έντομα αλλά δυστυχώς δεν υπάρχει αξιόλογη λύση μέχρι στιγμής. Ο κέδρος παρουσιάζει την άνοιξη έντονα προβλήματα με μαύρες αφίδες (μυζητικά έντομα) ενώ λεμονοκυπάρισσα και τούγιες εμφανίζουν σοβαρές προσβολές από ψευδόκοκκο (βαμβακάδα εσπεριδοειδών) καθώς και κοκκοειδή.

➤ Η λύση

Η **μαρχαλίνα των πεύκων** είναι ένα έντομο που απασχόλησε ιδιαίτερα τα πευκοδάση την δεκαετία που διανύσαμε. Σήμερα το φαινόμενο βρίσκεται σε ύφεση και ο λόγος είναι η συμβολή των φυσικών εχθρών στην αποκατάσταση της

ισορροπίας. Στα φυσικά οικοσυστήματα, όταν ένας πληθυσμός βρίσκεται σε έξαρση ακολουθεί μια αντίστοιχη πληθυσμιακή αύξηση των φυσικών εχθρών με αποτέλεσμα να αποκαθίσταται η ισορροπία. Εάν τοπικά υπάρχει πρόβλημα με μαρχαλίνα, το σημαντικότερο μέτρο που μπορούμε να λάβουμε είναι η αποφυγή ψεκασμών με χημικά σκευάσματα διότι θα είχε αρνητικές συνέπειες στους ωφέλιμους οργανισμούς και θα καθυστερούσε την δράση τους. Συμπληρωματικά θα μπορούσαμε να ξεπλύνουμε μόλυσμα από το πεύκο με τη χρήση καθαρού νερού μέσω πιεστικού μηχανήματος και να τοποθετήσουμε κολλητική ταινία με εντομολογική κόλλα στον κορμό ώστε να αποτρέψουμε την επαναναρρίχηση των προνυμφών της μαρχαλίνας από το έδαφος. Η εφαρμογή αιθέριων ελαίων από σχίνο, θυμάρι και ελίχρυσο που αναπτύχθηκε από ερευνητές του ΕΘΙΑΓΕ και του Καποδιστριακού Πανεπιστημίου της Αθήνας έχει μελετηθεί εναντίον της Μαρχαλίνας και δίνει καλά αποτελέσματα χωρίς να επηρεάζουν τους ωφέλιμους οργανισμούς.

4. Δενδρώδη

Αρκετά είδη δένδρων που τοποθετούνται σε κήπους είναι καρποφόρα όπως κερασιές, ροδακινιές, δαμασκηνιές κ.α. Θα πρέπει ο ερασιτέχνης να δεχτεί ότι η επιλογή αυτών των ειδών στον κήπο γίνεται για την καλλωπιστική τους αξία και όχι με στόχο να επιτύχει 'παραγωγή'. Εάν βέβαια σταθεί τυχερός και δεν εμφανιστούν τα γνωστά προβλήματα που αντιμετωπίζουν τα καρποφόρα όπως καρπόκαψα, δάκο, μύγα μεσογείου, ευρύτομο και πολλά άλλα, θα μπορέσει ίσως να γευτεί και λίγους καρπούς. Αλλά η παραγωγική διαδικασία είναι δύσκολο να επιτευχθεί σε έναν κήπο και μάλιστα από ερασιτέχνες. Για το λόγο αυτό δεν θα επικεντρωθούμε σε έντομα που ζημιώνουν την παραγωγή, αλλά σε εκείνα που μειώνουν την καλλωπιστική αξία.

➤ Το πρόβλημα

Γνωστότερα προβλήματα των δενδρωδών είναι λοιπόν οι αφίδες των πυρηνοκάρπων, οι ψύλλες, ο ψευδόκοκκος και η Ισέρνα των εσπεριδοειδών καθώς και λεπιδόπτερα όπως οι φελλοδέτες

.

➤ Η λύση

Οι **αφίδες** είναι από τα γνωστότερα έντομα που απασχολούν τον κήπο καθώς χάρη του υψηλού αναπαραγωγικού τους ρυθμού αναπτύσσουν γρήγορα μεγάλους πληθυσμούς. Δεν απασχολούν μόνο τα δενδρώδη, αλλά σχεδόν όλες τις κατηγορίες

φυτών. Χαρακτηριστικό των αφίδων είναι οι δύο σίφωνες στο πίσω -άνω τμήμα του σώματός τους που μοιάζουν με 'εξαμίσεις'. Η έκκριση μελιτωμάτων μπορεί να οδηγήσει δευτερογενώς στην ανάπτυξη μυκήτων καπνιάς, οπότε τα φυτά υποβαθμίζονται ακόμη περισσότερο. Μπορούμε να τις διαχωρίσουμε σε μεγαλόσωμες (π.χ. τριανταφυλλιάς, κωνοφόρων) και σε μικρόσωμες (καλ. δαμασκηνιάς και ροδακινιάς). Η χρήση χημικών σκευασμάτων δεν αποτελεί λύση καθώς το μικρό ποσοστό που επιβιώνει από τα δηλητήρια αναπτύσσει ανθεκτικότητα ενώ οι αναπαραγωγικοί ρυθμοί επιτρέπουν στο είδος να 'ξαναχτίσει' τον αρχικό πληθυσμό σε λιγότερο από 10 ημέρες. Η καλύτερη λύση είναι οι φυσικοί εχθροί που διατίθενται εμπορικά όπως οι γνωστές πασχαλίτσες (για υψηλές προσβολές), το *Aphidoletes aphidimyza* (για χαμηλές θερμοκρασίες), το *Aphidius colemani* (για μικρόσωμες αφίδες) και το *Aphidius ervi* (για μεγαλόσωμες αφίδες). Επίσης μπορεί να γίνει και εξαπόλυση χρύσωπα ο οποίος τρέφεται παράλληλα με κοκκοειδή, αλευρώδεις, αυγά άλλων εντόμων κτλ.

Ένα άλλο επιθετικό έντομο με πολλά μελιτώματα είναι και η **ψύλλα**. Η καλύτερη λύση είναι η έγκαιρη εξαπόλυση του αρπακτικού ημίπτερου Ανθόκορις (*Anthocoris nemoralis*) ενώ σε περίπτωση έντονης προσβολής μπορούμε πρώτα να ψεκάσουμε με το βιολογικό σκεύασμα Agricolle που είναι συμβατό με τα ωφέλιμα και ακίνδυνο για το περιβάλλον και τον άνθρωπο.

Για τα **λεπιδόπτερα** χρησιμοποιούμε κατά περίπτωση βάκιλο, εντομοπαθογόνους νηματώδεις, φερομόνες, μέσα παγίδευσης κ.α. Είναι σκόπιμο όμως να συμβουλευτούμε ειδικό καθώς τα είδη λεπιδοπτέρων είναι πάρα πολλά, με διαφορετική ηθολογία, βιολογικό κύκλο και συμπεριφορά, οπότε το κάθε είδος απαιτεί εξειδικευμένη μεταχείριση.

5. Ετήσια άνθη

Τα ετήσια αποτελούν τη νότα 'χρώματος' του κήπου καθώς τα περισσότερα τα επιλέγουμε για το άνθος τους. Συνήθως έχουν μικρή διάρκεια ζωής αλλά θέλουμε να είναι ζωνηρά και χωρίς προβλήματα ώστε να αναδεικνύεται η ομορφιά τους.

➤ Το πρόβλημα

Όπου υπάρχουν άνθη, υπάρχει και γύρη. Και όπου υπάρχει γύρη, εκτός από τις συμπαθητικές μελισσούλες, υπάρχουν και οι ζημιογόνοι **θρίπες** που βλάπτουν ιδιαίτερα και παραμορφώνουν άνθη και καρπούς.

➤ Η λύση

Τα χημικά σκευάσματα εκτός του ότι δεν επιτρέπεται να τα εφαρμόζουμε στους χώρους που κινούμαστε, ψυχαγωγούμαστε και αθλούμαστε, αποφεύγουμε να τα εφαρμόζουμε ειδικά σε άνθη ώστε να προστατέψουμε τις μέλισσες. Δύο πολύ αποτελεσματικές λύσεις αποτελούν το αδηφάγο αρπακτικό ημίπτερο *Orius laevigatus*, και το αρπακτικό άκαρι *Amblyseius cucumeris*. Μάλιστα το δεύτερο είδος είναι αράχνη και δεν διαθέτει φτερά, συνεπώς μπορούμε να το εγκαθιστούμε και εκτός θερμοκηπίων χωρίς να ανησυχούμε ότι θα πετάξει και θα φύγει. Εάν το μόλυσμα του θρίπα στο έδαφος είναι υψηλό, μπορεί να γίνει και με ριζοπότισμα εφαρμογή εντομοπαθογόνων νηματωδών εξειδικευμένων στο θρίπα (*Steinernema feltiae*).

6. Πολυετή και θάμνοι

Τα προβλήματα της κατηγορίας αυτής ίσως να έχουν αναλυθεί στην πλειοψηφία τους και παραπάνω. Θα μπορούσαμε χαρακτηριστικά να αναφέρουμε την τριανταφυλλιά σαν κύριο εκπρόσωπο στους κήπους, αλλά και τα πυξάρια, το ευώνυμο, τις φωτίνιες και άλλα πολλά.

➤ Το πρόβλημα

Το συχνότερο πρόβλημα των θάμνων αλλά και κάποιων άλλων καλλωπιστικών όπως η τριανταφυλλιά, είναι οι τετράνυχτοι. Επίσης, όταν παρατηρούμε φαγώματα ή τρύπες στα φύλλα, θα πρέπει να υποπτευθούμε μεγαλόσωμες κάμπιες ή σκαθάρια (όπως ο οτιόρυγχος).

➤ Η λύση

Ο τετράνυχτος είναι (όπως και η αφίδα) ένα από τα σημαντικότερα φυτοφάγα οικονομικής σημασίας. Διαθέτει και αυτός ταχύτατους αναπαραγωγικούς ρυθμούς (διπλασιασμός πληθυσμού (doubling time) = 2,2 ημέρες), ενώ έχει τεράστιο εύρος ξενιστών. Η αντιμετώπισή του πρέπει να βασίζεται στην πρόληψη και οι ενέργειές μας για την καταπολέμηση να είναι άμεσες ώστε να μην δοθεί χρόνος και αναπτύξει πολύ πληθυσμό. Προτιμά την ξηροθερμία και δεν του αρέσει το νερό. Η καλύτερη λύση είναι σε περίπτωση προσβολής να εξαπολύσουμε το αρπακτικό άκαρι (αράχνη) *Phytoseiulus persimilis*. Πολύ καλό αποτέλεσμα έχει και το θειάφι ή θειασβέστιο

(βιολογικό σκεύασμα) το οποίο με τους ατμούς του δρα ασφυκτικά και θανατώνει δια ασφυξίας.

Εάν παρατηρούμε τρύπες ή φαγώματα στα φύλλα (ιδιαίτερα συχνό σε τριαντάφυλλο και φωτίνια), σημαίνει ότι είναι μάλλον λεπιδόπτερα, αλλά επειδή απέκτησαν μέγεθος τα έντομα, είναι αναποτελεσματικό να επέμβουμε με βάκιλο. Η καλύτερη λύση είναι οι εντομοπαθογόνοι νηματώδεις συνδυαζόμενοι με διάλυμα χιτοζάνης. Η χιτοζάνη (εμπορική ονομασία Biorend R) προφυλάσσει τους νηματώδεις από την ξηροθερμία και την υπεριώδη ακτινοβολία με αποτέλεσμα να παρατείνεται η δράση τους και να αυξάνεται η αποτελεσματικότητά τους σε διαφυλλικούς ψεκασμούς. Το ίδιο σκεύασμα, εκτός από λεπιδόπτερα αντιμετωπίζει και κολεόπτερα όπως ο ρυγχίτης. Θα πρέπει όμως να μοιράζουμε το σκεύασμα εφαρμόζοντάς το και στα φύλλα και στο έδαφος. Ο λόγος είναι πως τα φυτοφάγα αυτά είτε κρύβονται στο έδαφος και επιτίθενται στο φύλλωμα το βράδυ (νυκτόβια λεπιδόπτερα, σποντόπτερα κ.α.), είτε ολοκληρώνουν μέρος του βιολογικού τους κύκλους στο χώμα.

3.7.4 Χρήση αυτοφυών φυτών στην βιολογική φυτοπροστασία

Αυτοφυή φυτά είναι τα ιθαγενή φυτά, δηλαδή αυτά που φύονται χωρίς την παρέμβαση του ανθρώπου σε λόφους, πλαγιές, κάμπους και ακρογιαλιές. Σε κάθε τόπο ανάλογα με τις γεωγραφικές ιδιαιτερότητες, το τοπογραφικό ανάγλυφο και το μικροκλίμα του δημιουργούνται οι κατάλληλες συνθήκες για την ανάπτυξη ενός συνόλου φυτικών ειδών. Όσο πιο πολύπλοκο είναι το τοπίο τόσο μεγαλύτερη βιοποικιλότητα θα έχει.

Στην Ελλάδα λόγω της εναλλαγής του τοπίου και ακόμα λόγω των κλιματικών και γεωγραφικών ιδιαιτεροτήτων υπάρχει μεγάλη βιοποικιλότητα, ένας πραγματικός πλούτος φυτικών ειδών.

Η ύπαρξη των αυτοφυών φυτών διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην λειτουργία του εδάφους και γενικότερα στην γεωργική εκμετάλλευση. Έτσι η ύπαρξη των αυτοφυών φυτών με μορφή θάμνου ή δενδρώδους φράχτη στα περιθώρια των καλλιεργειών είναι επιθυμητή γιατί εκτός από το ότι προστατεύουν το χωράφι, γίνονται καταφύγιο για πολλά πουλιά, έντομα και ερπετά που μπορεί να αποτελούν φυσικοί εχθροί των εχθρών των καλλιεργειών. Για αυτό και επιβάλλεται η διατήρηση των ακαλλιέργητων χωρών 0.5 μέτρων ανάμεσα στα αγροτεμάχια. Εκτός από την αξία που έχει η χλωρίδα που εμφανίζεται στα όρια των αγροτεμαχίων επιπλέον

αποτελεί στοιχείο του αγροτικού τοπίου αναδεικνύοντας μια αισθητική άξια που μπορεί να διατηρηθεί και να αναδειχθεί.

Επίσης κατά τους χειμερινούς μήνες οι παραγωγοί είναι καλό να διατηρούν αυτοφυή φυτά σε χωράφια με κλίση μεγαλύτερη από 10% και μερικά σημαντικά οφέλη από αυτό αναφέρονται παρακάτω :

- Συμμετέχει στην μείωση της υποβάθμισης της γονιμότητας του εδάφους που προκαλείται από τις βροχές.
- Αυξάνει την ικανότητα του εδάφους στην απορρόφηση του νερού και μειώνει την επιφανειακή απορροή του
- Εμποδίζει την εξάτμιση του νερού
- Μειώνει την διάβρωση του εδάφους
- Βοηθάει στην ανάπτυξη των μικροοργανισμών του εδάφους.
- Την αυτοφυή χλωρίδα πρέπει να την απομακρύνει ο παραγωγός κατά τους θερινούς μήνες από τα χωράφια του όταν αυτά περιέχουν δενδρώδεις καλλιέργειες και κυρίως ελαιοκαλλιέργεια λόγω κινδύνου πυρκαγιάς

Και ενώ με την εφαρμογή των παραπάνω ενεργειών οι παραγωγοί συμμετέχουν στην αντιμετώπιση του οικολογικού προβλήματος, που δημιουργούνται από την χρήση των φυτοπροστατευτικών προϊόντων , επιβάλλεται :

- Η χρήση των φυτοπροστατευτικών προϊόντων να γίνεται σε χρονική περίοδο που δεν επηρεάζουν τα ωφέλιμα έντομα
- Όταν τα φυτά είναι ανθισμένα απαγορεύεται η χρήση τοξικών ουσιών για τις μέλισσες
- Τα ψεκαστικά μηχανήματα πρέπει να ελέγχονται ανά τακτά διαστήματα, να είναι σε καλή κατάσταση και σωστά ρυθμισμένα.

➤ Πλεονεκτήματα αυτοφυών φυτών

Σήμερα, στις περισσότερες περιπτώσεις έχει επικρατήσει η χρήση εισαγόμενων αλλόχθονων (ξενικών) φυτών. Το γεγονός αυτό κοστίζει και εγκυμονεί μακροπρόθεσμα βιολογικούς κινδύνους για παράδειγμα ξενικά φυτά που ξεφεύγουν από τις θέσεις φύτευσης προοδευτικά εγκλιματίζονται, αναπαράγονται, διασπείρονται και εισβάλλουν σε άλλες περιοχές (Κρίγκας, 2009). Ωστόσο, η σταδιακή αντικατάσταση των εισαγόμενων φυτικών ειδών από αυτόχθονα είδη παρέχει συγκριτικά πλεονεκτήματα (Looney, 2008).

Τα πλεονεκτήματα των αυτοφυών είναι:

1. Προσθήκη στην ομορφιά του τοπίου και τη διατήρηση της φυσικής μας κληρονομιάς,
2. Παροχή τροφής, στέγης από τα αυτόχθονα φυτά στην άγρια πανίδα,
3. Σημαντική πηγή για μελλοντικές γενετικές καλλιέργειες τροφίμων ή άλλων προϊόντων φυτικής προέλευσης,
4. Μείωση στην ποσότητα του νερού που απαιτείται για τη διατήρηση του τοπίου,
5. Ελάχιστες απαιτήσεις αν είναι σωστά εγκατεστημένα για την μακροπρόθεσμη διατήρησή του κήπου,
6. Προστασία της ποιότητας του νερού από τον έλεγχο της διάβρωσης του εδάφους και τον μετριασμό των πλημμύρων και της ξηρασίας,
7. Δεν απαιτούν λιπάσματα,
8. Χρειάζονται λιγότερα φυτοφάρμακα από χλοοτάπητες (εντομοκτόνων, ζιζανιοκτόνων, μυκητοκτόνων),
9. Προώθηση της βιοποικιλότητας και διαχείρισης της υ966 φυσικής μας κληρονομιάς,
10. Εξοικονόμηση χρημάτων,
11. Είναι ανθεκτικά σε εχθρούς και ασθένειες, αφού τα αντιμετωπίζουν με τα μορφολογικά τους χαρακτηριστικά π.χ. τριχώματα
12. Συμβάλλουν στη μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης,
13. Νέα χρώματα και αποχρώσεις που δίνουν στο κήπο καλύτερο αισθητικό αποτέλεσμα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Αγοραστάκης, Γ., 2012, Περιβάλλον & Τοπική Ανάπτυξη, 3η Έκδοση e-book.
- Βώκου Δ., 2009, Γενική Οικολογία, Αθήνα.
- Ελευθεριάδου Φ., 2004, Γενική και Ειδική Φυτοπαθολογία, Αθήνα.
- Θερίος Ιωάννης, 1996, Ανόργανη Θρέψη και Λιπάσματα, Αθήνα.
- Καλτσίκης Παντούσης Ι., 1992, Βελτίωση φυτών - Αρχές και μέθοδοι, Πειραιάς.
- Καμπουράκης, Ε., 2002, Φυτοπροστασία στη βιολογική γεωργία, Ηράκλειο.
- Κανάκης Α.Γ. , 2003, Γενική Λαχανοκομία, Αθήνα.
- Καραμάνος Α. Ι., 2011, Γενική Γεωργία, Αθήνα.
- Καραταγλής Σ., 1999, Φυσιολογία Φυτών, Αθήνα.
- Κουτσός, Θ., 2010, Η Τέχνη του Καλλιεργείν, Θεσσαλονίκη.
- Λιγοξυγκάκης, Ε., 2006, Σημειώσεις Βιολογικής Γεωργίας., Ηράκλειο.
- Λιγοξυγκάκης, Ε., 2002, Χημικά Σκευάσματα και Φυτοπροστασία, Ηράκλειο.
- Παναγόπουλος Χ., 1997, Ασθένειες Κηπευτικών. Αθήνα.
- Παναγόπουλος Χ., 2003, Ασθένειες Καλλωπιστικών Φυτών, Αθήνα.
- Πανάγος, Γ., 1989, Φυτοπροστασία χωρίς χημικά φυτοφάρμακα, Αθήνα.
- Πατακιούτας, Γ., 2004, Εργαστηριακές Σημειώσεις Ειδικής Φυτοπροστασίας, Άρτα.
- Σάββας Δημήτριος, 2003, Γενική Ανθοκομία, Αθήνα.
- Τζάμος Σ., 2004, Φυτοπαθολογία. Αθήνα.

Ηλεκτρονικές πηγές

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

<http://paraquat.com/greek/glossary>

<http://www.anthorama.gr/index.html>

<http://www.ellinikigeorgia.gr/>

http://collection.europarchive.org/dnb/20070703083323/http://ec.europa.eu/agriculture/index_el.htm

<http://www.demeter-hellas.gr/index.php>

http://biokipos.blogspot.gr/2013_02_01_archive.html

<http://ige.gr/>

<http://www.pepteg.gr/>

<http://www.phala.gr/phala/>

<http://www.minagric.gr/index.php/el/for-farmer-2/crop-production>

http://europa.eu/pol/agr/index_el.htm