



Τ.Ε.Ι. ΠΕΙΡΑΙΑ



ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

Επιστημονική ομάδα έργου:

Δημήτριος Τσελές, καθηγητής, Επιστημονικός Υπεύθυνος

Ασπασία Ευθυμιάδου, Λέκτορας του Ανοιχτού Πανεπιστημίου Κύπρου

Μαρία Γκούλτα, Γεωπόνος

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ
Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια όλο και περισσότερος λόγος γίνεται για τα βιολογικά τρόφιμα, που κάνουν πλέον έντονη την παρουσία τους στα ράφια των σούπερ μάρκετ. Η σύγχυση που επικρατεί σχετικά με την ασφάλειά τους και την κατανάλωσή τους είναι δικαιολογημένη, καθώς η πληροφόρηση είναι ελλιπής και αποσπασματική. 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:

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

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ

Από τα παραπάνω φαίνεται πως στην βιολογική γεωργία δουλεύουμε μαζί με τη φύση, κάνουμε ήπιες επεμβάσεις, και αντιμετωπίζουμε το αγροοικοσύστημα ως σύνολο. Για να επιτευχθούν οι παραπάνω στόχοι χρειάζεται να γίνουν σημαντικές τροποποιήσεις στη καλλιεργητική πρακτική, στις μεθόδους φυτοπροστασίας και την θρέψη των φυτών. Εφ' όσον η θρέψη εφαρμόζεται σωστά και λαμβάνονται μέτρα φυτοπροστασίας, η παραγωγικότητα δεν υστερεί της συμβατικής γεωργίας.

Σε αντίθεση με τα παραπάνω, η συμβατική γεωργία πολύ συχνά χρησιμοποιεί «σκληρά» φυτοφάρμακα, επικίνδυνα για τους ωφέλιμους μικροοργανισμούς του εδάφους, τη βιοποικιλότητα και, βέβαια, για τους ανθρώπους. Επίσης, η χρήση βαριών μηχανημάτων που συμπιέζουν το έδαφος και τα βαθιά οργώματα, είναι καταστροφικές πρακτικές που χρησιμοποιούνται στη συμβατική γεωργία.

1.Βασικές κατευθύνσεις

Σε γενικές γραμμές επιδιώκουμε:

- Ζωντανό και υγιές έδαφος
- Διατήρηση της φυσικής ισορροπίας

Το ζωντανό έδαφος είναι ένα σύστημα που περιλαμβάνει εκατομμύρια μικροοργανισμούς, οι περισσότεροι των οποίων είναι ωφέλιμοι και απαραίτητοι για την ανάπτυξη της ζωής γενικότερα και των καλλιεργειών ειδικότερα. Η φυσική ισορροπία είναι κάτι που επίσης πρέπει να συντηρούμε, γιατί η διατάραξή της θα έχει ως αποτέλεσμα να απειληθούν οι καλλιέργειές μας από διάφορους εχθρούς ή επίμονα ζιζάνια.

Η επιλογή του κατάλληλου είδους και ποικιλίας, του σωστού χώρου και χρόνου καλλιέργειας, της επιλογής προληπτικών και θεραπευτικών μέτρων για την προστασία των καλλιεργειών από εχθρούς και ασθένειες, την καθιέρωση τρόπων βελτίωσης της γονιμότητας του εδάφους και της θρέψης των φυτών είναι οι βασικές αρχές που πρέπει να εφαρμόζονται στη βιολογική γεωργία.

Η βιολογική (ή οικολογική ή οργανική) γεωργία σέβεται τα συστήματα του ίδιου του περιβάλλοντος και αποφεύγει τη χρησιμοποίηση χημικών παρασιτοκτόνων, ζιζανιοκτόνων ή γενετικών τροποποιήσεων. Οι καλλιεργητές βιολογικών προϊόντων

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ
χρησιμοποιούν ένα ευρύ φάσμα τεχνικών, που βοηθούν τη διατήρηση των οικοσυστημάτων και μειώνουν τη ρύπανση. Στηρίζεται στην εκμετάλλευση των φυσικών πόρων και στην παραγωγή γεωργικών προϊόντων μέσα από φυσικές διαδικασίες που διατηρούν μακροπρόθεσμα την οικολογική ισορροπία, όπως τη γονιμότητα του εδάφους. Η χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας αποτελεί ένα από τα στοιχεία εκείνα που συμβάλλουν στην προστασία του περιβάλλοντος.

Οι εδαφοκλιματικές συνθήκες της περιοχής πρέπει να λαμβάνονται σοβαρά υπόψη στην επιλογή του είδους που θα καλλιεργηθεί. Η επιλογή ενός είδους προσαρμοσμένου στο περιβάλλον εξασφαλίζει ευνοϊκές συνθήκες ανάπτυξης των φυτών, ώστε να γίνονται λιγότερο ευπαθή στις προσβολές από ασθένειες και έντομα, αλλά και να έχουν ικανοποιητική ποιοτική και ποσοτική παραγωγή. Ο εγκλιματισμός και η ανθεκτικότητα αποκτούν ιδιαίτερη σημασία στη βιοκαλλιέργεια, γιατί ο παραγωγός δεν έχει στη διάθεσή του τα χημικά φυτοπροστατευτικά προϊόντα που χρησιμοποιούν στη συμβατική γεωργία.

Η παραγωγή κρέατος και πουλερικών ρυθμίζεται με ιδιαίτερη φροντίδα για την καλή διαβίωση των ζώων με τη χρησιμοποίηση φυσικών ζωοτροφών. Η βιολογική κτηνοτροφία στηρίζεται στη διατροφή τους με ζωοτροφές που έχουν παραχθεί με βιολογικό τρόπο, περιορίζοντας στο ελάχιστο τη χρήση συνθετικών φαρμάκων. Τέλος, είναι αντίθετη στην γενετική τροποποίηση και τη χρήση ουσιών που ευνοούν την ανάπτυξη ή την τροποποίηση του κύκλου αναπαραγωγής των ζώων.

Οι γεωργοί που χρησιμοποιούν μεθόδους βιολογικής γεωργίας ενθαρρύνονται μέσω επενδυτικών ενισχύσεων στον τομέα της πρωτογενούς παραγωγής, της μεταποίησης και της εμπορίας. Η ΕΕ μέσω δέσμης μεταρρυθμιστικών μέτρων δίνει έμφαση στην επέκταση της βιολογικής γεωργίας, καθώς ανοίγονται νέες προοπτικές απασχόλησης με τεράστια μακροπρόθεσμα περιβαλλοντικά οφέλη.

Η επιθεώρηση των προϊόντων βιολογικής γεωργίας καλύπτει όλα τα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας, συμπεριλαμβανομένων της αποθήκευσης, της εμπορίας και της συσκευασίας. Οι επιθεωρήσεις στις μονάδες βιολογικής καλλιέργειας διενεργούνται τουλάχιστον μια φορά το χρόνο, ενώ πραγματοποιούνται και επιτόπιοι έλεγχοι.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ

Οι ποινές για οποιαδήποτε παράβαση των κανόνων της ΕΕ περιλαμβάνουν άμεση απόσυρση του δικαιώματος να γίνεται αναφορά στο βιολογικό τρόπο παραγωγής για το σχετικό προϊόν, καθώς και αυστηρότερες ποινές σε περίπτωση σοβαρότερων παραβάσεων. Οι γεωργοί υποχρεούνται να τηρούν λεπτομερή αρχεία, συμπεριλαμβανομένων, για τους κτηνοτρόφους, πλήρων αρχείων των συστημάτων διαχείρισης του ζωικού τους κεφαλαίου.

Ειδικότερα στην χώρας μας το έργο της επιθεώρησης έχουν επιφορτιστεί οι ιδιωτικοί οργανισμοί:

- Σύλλογος Οικολογικής Γεωργίας Ελλάδας (ΣΟΓΕ),
- Φυσιολογική ΕΠΕ (Ελεγχοι, Πιστοποιήσεις, Προαγωγή Βιολογικής Γεωργίας και Ανάπτυξης),
- ΔΗΩ (Οργανισμός Ελέγχου και Πιστοποίησης προϊόντων Βιολογικής Γεωργίας) και
- ΟΠΕΓΕΠ ή AGROCERT (Οργανισμός Πιστοποίησης και Επίβλεψης Γεωργικών Προϊόντων, υπάγεται στο Υπουργείο Γεωργίας).

Όλοι οι προαναφερόμενοι οργανισμοί έχουν δικαιοδοσία ελέγχου σε ολόκληρη τη χώρα, γεγονός που δίνει τη δυνατότητα στον βιοκαλλιεργητή, όπου κι αν βρίσκεται, να επιλέξει τον οργανισμό που θα τον ελέγξει. Ο έλεγχος διενεργείται υποχρεωτικά μια φορά, αλλά όλοι οι οργανισμοί προβαίνουν σε περισσότερους ελέγχους ετησίως, συνήθως πάνω από τρεις, και χωρίς προηγούμενη προειδοποίηση. Οι επιθεωρήσεις έχουν την μορφή εργαστηριακού ελέγχου σε όλα τα στάδια παραγωγής, μεταποίησης και εμπορίας του βιολογικού προϊόντος.

Στον έλεγχο των οργανισμών δεν συμπεριλαμβάνονται οι τιμές πώλησης, οι οποίες είναι πάντα 25-30% υψηλότερες, συγκριτικά με αυτές των συμβατικών προϊόντων. Στην Ελλάδα ο έλεγχος ξεκινά πάντα με την αναγγελία της έναρξης της βιοκαλλιέργειας, οπότε και ελέγχεται το έδαφος ως προς τη γονιμότητα, τους τρόπους διατήρησης και αύξησής της, ελέγχονται οι αποθηκευτικοί χώροι και ο τρόπος προστασίας της καλλιέργειας από ασθένειες και παράσιτα.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ

Ο παραγωγός καταθέτει στον οργανισμό ελέγχου, στην αρχή κάθε καλλιεργητικής περιόδου, το πρόγραμμα των καλλιεργειών του με όλες τις λεπτομέρειες για τις καλλιεργητικές πρακτικές που θα ακολουθήσει. Επίσης καταγράφει τις καλλιεργητικές ενέργειες σε ειδικό βιβλίο. Κατόπιν υπογράφεται μεταξύ του οργανισμού και του καλλιεργητή πρωτόκολλο αναμενόμενης παραγωγής και στο τέλος της συγκομιδής δηλώνεται η τελική παραγωγή.

Εν συνεχεία έλεγχος γίνεται στην μεταποίηση, όπου ελέγχονται οι χώροι αποθήκευσης, τα μηχανήματα, δηλώνονται οι ποσότητες που αγοράστηκαν και οι παραγωγοί που πούλησαν πρώτες ύλες και, τελικά, ελέγχεται η παραχθείσα ποσότητα του τελικού προϊόντος.

Αξίζει να σημειωθεί ότι σε περίπτωση που κάποιος εκ των οργανισμών διαπιστώσει παράβαση, δεν χορηγεί πιστοποιητικό και φυσικά μπορεί να διακόψει αυτόματα τη συνεργασία με τον συγκεκριμένο καλλιεργητή.

Το θέμα του ελέγχου των βιολογικών προϊόντων πρέπει να σημειώσουμε ότι είναι μεν γενικά έγκυρο, ωστόσο αφήνει ορισμένα σημεία αδιευκρίνιστα. Ο καταναλωτής, δυστυχώς, δεν μπορεί να διαπιστώσει αν η εξέταση του εδάφους έγινε πριν ή μετά την έναρξη της βιοκαλλιέργειας. Ο χρόνος λήψης του δείγματος παίζει καθοριστικό ρόλο στην ανάλυση και στον καθορισμό του αποτελέσματος, ενώ ο ελεγκτής πρέπει να είναι γνώστης των προβλημάτων της περιοχής.

Τα βιολογικά προϊόντα που πληρούν τους κανονισμούς της ΕΕ, φέρουν προαιρετικά στην συσκευασία τους το λογότυπο της βιολογικής γεωργίας, το οποίο περιλαμβάνει την φράση 'βιολογική γεωργία-σύστημα ελέγχου ΕΚ'.

Με αυτό τον τρόπο διασφαλίζεται ότι οι καταναλωτές μπορούν να είναι βέβαιοι ότι τουλάχιστον το 95% των συστατικών του προϊόντος που αγοράζουν έχει παραχθεί με βιολογική μέθοδο, πληροί τους κανόνες του επίσημου καθεστώτος επιθεώρησης, προήλθε απευθείας από τον παραγωγό ή παρασκευαστή σε σφραγισμένη συσκευασία και φέρει το όνομα του παραγωγού ή του πωλητή και το όνομα ή τον κωδικό του οργανισμού επιθεώρησης.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ

-όλα τα βιολογικά προϊόντα που πωλούνται αυτή τη στιγμή στην ελληνική αγορά είναι συσκευασμένα και έχουν την ένδειξη 'προϊόν βιολογικής γεωργίας' ή 'προϊόν βιολογικής γεωργίας σε μεταβατικό στάδιο'

-τα βιολογικά οπωροκηπευτικά πωλούνται μόνο στην εποχή τους

-δεν επιτρέπεται να πωλούνται χύμα, παρά μόνο όταν αγοράζονται κατευθείαν από το κτήμα του παραγωγού

-τα παραδοσιακά προϊόντα, δεν είναι κατ' ανάγκη βιολογικά, εκτός αν στη συσκευασία αναφέρεται ότι τα συστατικά του προϊόντος είναι βιολογικής καλλιέργειας.

Κατά τη διάρκεια του 20ου αιώνα αναπτύχθηκαν στην Ευρώπη τρεις σχολές σκέψης για τη γεωργική παραγωγή:

- η βιοδυναμική θεωρία που εμφανίσθηκε στην Γερμανία (Rudolf Steiner),
- η οργανική γεωργία (organic farming) που αναπτύχθηκε στην Αγγλία (Sir Howard), και
- η βιολογική γεωργία η οποία αναπτύχθηκε στην Ελβετία (Hans Rusch & H. Muller).

Ήδη, από το 1970 αρχίζουν να δημιουργούνται σύλλογοι παραγωγών, καταναλωτών και ανθρώπων με ιδιαίτερο ενδιαφέρον προς την οικολογία. Η βιολογική γεωργία άρχισε ουσιαστικά να ανθίζει κατά τη δεκαετία του '80, καθώς η αγορά έδειξε να ενδιαφέρεται για προϊόντα που σχετίζονται με τον οικολογικό τρόπο παραγωγής. Παράλληλα, το ενδιαφέρον για τα προϊόντα αυτά αυξάνεται εκτός των Ευρωπαϊκών χωρών σε όλη την υφήλιο (Αυστραλία, Καναδάς, κλπ).

Σε εθνικό επίπεδο, καταβάλλονται από τα μέσα της δεκαετίας του '80 προσπάθειες για την ανάπτυξη του χώρου, με την ενσωμάτωση του πεδίου της βιολογικής γεωργίας στις ερευνητικές δραστηριότητες, ενώ δημιουργούνται και οι πρώτες νομοθεσίες σχετικά με τη μέθοδο παραγωγής.

Ιδιαίτερης σημασίας κίνηση αποτέλεσε η δημιουργία της IFOAM, της Διεθνούς Ομοσπονδίας Κινημάτων Βιολογικής Γεωργίας το 1972. Έκτοτε, η IFOAM στηρίζει σε

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ
διεθνές επίπεδο τις προσπάθειες προώθησης της υγείας, της οικολογίας, του δίκαιου εμπορίου κ.λ.π.

Η οργανική καλλιέργεια ενισχύει τις εδαφολογικές δομές, συντηρεί το ύδωρ και εξασφαλίζει τη συντήρηση και τη βιώσιμη χρήση της βιοποικιλότητας. Τα παράσιτα και οι ασθένειες ελέγχονται με τα φυσικά εμφανιζόμενα μέσα και τις ουσίες. Οι γεωργικοί μολυσματικοί παράγοντες, όπως τα ανόργανα λιπάσματα, τα ζιζανιοκτόνα και τα εντομοκτόνα από τη συμβατική γεωργία, είναι μια σημαντική ανησυχία σε όλο τον κόσμο. Ο ευτροφισμός, η ασφυξία των υδρόβιων φυτών και των ζώων λόγω της ταχείας ανάπτυξης των αλγών, σκοτώνει κυριολεκτικά τις λίμνες, τους ποταμούς και άλλους οργανισμούς του ύδατος. Τα επίμονα ζιζανιοκτόνα και τα εντομοκτόνα μπορούν να επεκταθούν πέρα από τα ζιζάνια και τα έντομα, όταν εισάγονται στα υδρόβια περιβάλλοντα. Η οργανική γεωργία αποκαθιστά την περιβαλλοντολογική ισορροπία.

Η βιολογική καλλιέργεια είναι η απάντηση επιστημών και ανθρώπων της γεωργίας για τη διατήρηση της ισορροπίας του περιβάλλοντος. Η εντατικοποίηση της γεωργίας θεωρήθηκε η λύση στα διάφορα προβλήματα που αντιμετώπιζε η αγροτική παραγωγή και οι άνθρωποι που ασχολούνταν με αυτή.

Λίγες δεκαετίες εφαρμογής της ήταν ικανές να αναδείξουν το μεγάλο πρόβλημα και το τεράστιο αδιέξοδο. Σημαντική υπήρξε η επιβάρυνση του φυσικού, αλλά και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος, και η ανάδειξη σημαντικών περιβαλλοντολογικών προβλημάτων που αποδεδειγμένα σχετιζόταν με την εντατική γεωργία. Λειψυδρία, ερημοποίηση περιοχών, καταστροφή σημαντικών υδροβιοτόπων ήταν τα πιο σημαντικά.

Η βιολογική καλλιέργεια επενδύοντας στην ποιότητα και την υγεία προτείνει την διαφύλαξη του περιβάλλοντος, ακόμα και σε βάρος της αυξημένης παραγωγής.

Με τη χρήση του κομπόστ αξιοποιείται πολύτιμη οργανική ύλη για την μακροπρόθεσμη αύξηση της γονιμότητας των εδαφών. Επειδή αποφεύγεται η καύση των υπολειμμάτων, μειώνεται ο κίνδυνος των πυρκαγιών, που στη χώρα μας ως γνωστό είναι μεγάλος. Εξοικονομείται πολύτιμο νερό με στην προστασία των υπόγειων νερών, των υδάτινων αποδεκτών και της θάλασσας από τον ευτροφισμό. Επίσης, συντελείται εξυγίανση της φύσης μέσα από την προστασία των εδαφών και τις λιγότερες αρρώστιες στις καλλιέργειες και τον περιορισμό του προβλήματος της διάθεσης των οργανικών

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ
απορριμμάτων από τις μονάδες ζωικής παραγωγής, επειδή η κομποστοποίηση συνιστά τον καλύτερο τρόπο αξιοποίησής τους.

Η αειφορία τόσο της γεωργίας, όσο και του περιβάλλοντος, αποτελεί βασικό στόχο της σημερινής κοινής γεωργικής πολιτικής (ΚΓΠ) .

«Η αειφόρος ανάπτυξη πρέπει να συμβιβάζει την παραγωγή τροφίμων με τη διατήρηση των πεπερασμένων πόρων και την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος έτσι, ώστε οι ανάγκες των ανθρώπων που ζουν σήμερα να μπορούν να ικανοποιούνται, χωρίς να υπονομεύεται η δυνατότητα των μελλοντικών γενεών να εκπληρώνουν τις δικές τους ανάγκες.»

Ο στόχος αυτός απαιτεί να λαμβάνουν υπόψη τους οι γεωργοί τις συνέπειες που θα έχουν οι δραστηριότητές τους στο μέλλον της γεωργίας και τον τρόπο με τον οποίο τα συστήματα που χρησιμοποιούν διαμορφώνουν το περιβάλλον. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα οι γεωργοί, οι καταναλωτές και όσοι συμβάλουν στη χάραξη πολιτικών γραμμών να εκδηλώσουν ένα ανανεωμένο ενδιαφέρον για τη βιολογική γεωργία.

2. Έλεγχος και πιστοποίηση βιολογικών προϊόντων

Το σύστημα ελέγχου και πιστοποίησης βιολογικών προϊόντων στις χώρες της Ε.Ε. βασίζεται στον Καν. Ε.Ε. 2092/91, ο οποίος συμπληρώνεται από τον Καν. Ε.Ε. 1804/99, ειδικά για τα βιολογικά προϊόντα ζωικής προέλευσης.

Σύμφωνα με τους αντίστοιχους Κανονισμούς της ΕΕ, κανένα προϊόν δεν διατίθεται στο εμπόριο ως «βιολογικό» χωρίς να έχει ελεγχθεί και πιστοποιηθεί. Κάθε χώρα – μέλος της ΕΕ υποδεικνύει μία ή περισσότερες αρμόδιες αρχές ή εγκρίνει ιδιωτικούς οργανισμούς, με σκοπό τον έλεγχο και την πιστοποίηση των βιολογικών προϊόντων, ενώ ταυτόχρονα ορίζει μια αρχή υπεύθυνη για την έγκριση και επίβλεψη των οργανισμών αυτών.

Ο Οργανισμός Πιστοποίησης και Επίβλεψης Γεωργικών Προϊόντων (Ο.Π.Ε.ΓΕ.Π.) ως αρχή έχει τις ακόλουθες αρμοδιότητες:

-αξιολόγηση και επίβλεψη των Οργανισμών Ελέγχου και Πιστοποίησης βιολογικών προϊόντων

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ
-χορήγηση ενιαίου εθνικού σήματος αναγνώρισης στα ελληνικά βιολογικά προϊόντα
-έλεγχο της εμπορίας των προϊόντων βιολογικής γεωργίας και κτηνοτροφίας
-έλεγχο στην πιστοποίηση των προϊόντων βιολογικής γεωργίας και κτηνοτροφίας,
καθώς και έλεγχο των επιχειρηματιών που εισάγουν βιολογικά προϊόντα από τρίτες
χώρες.

Ο οργανισμός πρέπει να πραγματοποιεί, τουλάχιστον μια φορά το χρόνο, πλήρη έλεγχο των μονάδων παραγωγής / παρασκευής ή άλλων χώρων. Ο οργανισμός ή η αρχή ελέγχου μπορεί να διενεργεί δειγματοληψίες για την ανίχνευση προϊόντων απαγορευμένων από τον Κανονισμό ή για τον έλεγχο της χρήσης τεχνικών παραγωγής που δεν συμβιβάζονται με τον Κανονισμό 2092/91. Μπορούν, επίσης, να λαμβάνονται δείγματα και να διενεργούνται αναλύσεις για την ανίχνευση πιθανής ρύπανσης από απαγορευμένα προϊόντα. Οι αναλύσεις αυτές όμως είναι υποχρεωτικές, όταν υπάρχουν υπόνοιες για χρησιμοποίηση απαγορευμένων προϊόντων. Μετά από κάθε επίσκεψη συντάσσεται έκθεση ελέγχου, που συνυπογράφεται από τον υπεύθυνο της μονάδας που έχει ελεγχθεί ή τον αντιπρόσωπό του. Επιπλέον, ο οργανισμός πραγματοποιεί σε τυχαία βάση επισκέψεις ελέγχου, αιφνιδιαστικές ή μη. Οι επισκέψεις καλύπτουν ιδίως τις εκμεταλλεύσεις ή τις καταστάσεις, όπου ενδέχεται να υπάρχει συγκεκριμένος κίνδυνος ή ανταλλαγή προϊόντων της βιολογικής παραγωγής με άλλα προϊόντα.

3. Η θρέψη των φυτών

Το έδαφος δεν είναι ένα αδρανές μέσο στήριξης του φυτού, αλλά ένα ζωντανό κομμάτι με πλήθος σημαντικών βιολογικών διεργασιών, που δίνουν τροφή στα φυτά. Με την προσθήκη οργανικής ουσίας αυξάνεται η βιολογική δραστηριότητα στο έδαφος, με αποτέλεσμα να βελτιώνονται οι φυσικές και χημικές ιδιότητές του και να βελτιώνεται σημαντικά η θρέψη και η ανάπτυξη των φυτών.

Για την διατήρηση και την αύξηση της γονιμότητας του εδάφους στην βιολογική γεωργία εφαρμόζονται μέθοδοι όπως:

-Αμειψισπορά (εναλλαγή των καλλιεργειών σε ένα αγρό, προκειμένου να μειώνονται οι κίνδυνοι από εχθρούς, ασθένειες, ζιζάνια και η εξάντληση του εδάφους)

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ
-Χλωρές λιπάνσεις (Η βελτίωση της γονιμότητας του εδάφους που στηρίζεται στη σπορά ψυχανθών, κυρίως, αλλά και άλλων φυτών και ακολουθείται από την ενσωμάτωσή τους στο έδαφος)

Ο βιοκαλλιεργητής θα πρέπει να γνωρίζει κατά πόσο τα θρεπτικά στοιχεία Άζωτο, Φώσφορο και Κάλιο βρίσκονται σε ικανοποιητικά επίπεδα. Για να γίνει αυτό, χρειάζονται εδαφικές αναλύσεις και, αν χρειάζεται το έδαφος κάποιο θρεπτικό στοιχείο που δεν πήρε το έδαφος από την προσθήκη της οργανικής ουσίας, πρέπει να γίνουν ειδικές διορθωτικές επεμβάσεις με ουσίες που επιτρέπονται από τον κανονισμό του σχετικού νόμου.

Για μια διαρκή γονιμότητα συστήνεται η προσθήκη κοπριάς ή κομπόστ. Για την διατήρηση της γονιμότητας του εδάφους απαιτούνται μικρότερες ποσότητες κοπριάς ή κομπόστ, ανάλογα με τις απαιτήσεις των φυτών αμειψισποράς.

Τα αγροτεμάχια που θα μπουν σε σύστημα βιοκαλλιέργειας πρέπει να περάσουν από ένα μεταβατικό στάδιο για δύο ή τρία χρόνια για τις ετήσιες ή πολυετείς καλλιέργειες, αντίστοιχα. Κατά την περίοδο αυτή εφαρμόζονται οι κανόνες της βιολογικής γεωργίας και τα προϊόντα μπορούν να πουληθούν ως προϊόντα μεταβατικού σταδίου, αλλά όχι ως βιολογικά.

Τα εδάφη που προορίζονται για βιολογική καλλιέργεια θα πρέπει να είναι κατά το δυνατόν βαθιά γόνιμα και με μεγάλη υδατοϊκανότητα. Είναι δε απαραίτητο να προστατεύεται ο χώρος από μεταφορά αγροχημικών από γειτονικές συμβατικές καλλιέργειες.

Για την θρέψη των βιοκαλλιεργειών πρέπει να τηρούνται οι κανόνες παραγωγής, όπως αυτοί ορίζονται από τους κανονισμούς, και να χρησιμοποιούνται λιπάσματα, βελτιωτικά του εδάφους, υπό την προϋπόθεση ότι αυτά αναφέρονται στους κανονισμούς.

- **Οργανική ουσία:** Το οργανικό μέρος των συστατικών του εδάφους που αποτελείται από ζωικά (κοπριές) και φυτικά (π.χ. πεσμένα φύλλα κ.ά.) υπολείμματα, σε διαδικασία αποσύνθεσης. Η σημασία της κοπριάς για την θρέψη των φυτών και τη βελτίωση του εδάφους είναι πολύ γνωστή. Η ποιότητα της κοπριάς εξαρτάται από την προέλευσή της, τον τρόπο

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ

διατήρησης και από το πόσο καλά χωνεμένη είναι. Αξιοποιείται καλύτερα, όταν ενσωματώνεται με το έδαφος, ώστε να περιορίζονται οι απώλειες αζώτου. Ο βαθμός αξιοποίησης από τα φυτά εξαρτάται από το βάθος του παραχώματος, το είδος του εδάφους, το είδος της καλλιέργειας και την εδαφική υγρασία. Η κοπριά περνάει από την διαδικασία της κομποστοποίησης, για να καταστρέφονται οι φυτοπαθογόνοι οργανισμοί, οι σπόροι των ζιζανίων και να περιορίζεται ο κίνδυνος καψίματος από την εφαρμογή μη χωνεμένης κοπριάς.

- **Προσθήκη ορισμένων πετρωμάτων (π.χ. κιζερίτης, δολομίτης, απατίτες κ.α) στο έδαφος:** στις περιπτώσεις που οι ανάγκες των φυτών σε θρεπτικά στοιχεία δεν καλύπτονται από οργανικές λιπάνσεις, μπορεί να χρησιμοποιηθούν φυσικά λειοτριβημένα πετρώματα. Τέτοια είναι διάφοροι φωσφορίτες, θειικό κάλιο, ασβεστόχα πετρώματα, δολομίτες, γύψος, θειάφι και άλλα. Τα φυσικά πετρώματα εφαρμόζονται απευθείας στο έδαφος ή προστίθενται στη διαδικασία παρασκευής κομπόστας, για να αυξηθεί η διαθεσιμότητά τους, και αυτό εξαρτάται κυρίως από τον τύπο του εδάφους που γίνεται η βιοκαλλιέργεια.
- Για προμήθεια **ιχνοστοιχείων** μπορεί να χρησιμοποιηθούν εμπορικά σκευάσματα με εκχύλισμα από φύκια και χουμικά οξέα.
- Προσθήκη διαφόρων ουσιών φυσικής προέλευσης με λιπαντική αξία (π.χ. υπολείμματα γεωργικών βιομηχανιών, σφαγείων, παρασκευάσματα από φύκια κ.ά.). Υπάρχουν στο εμπόριο σήμερα πάρα πολλά παρασκευάσματα, που επιτρέπονται από τον κανονισμό της βιολογικής γεωργίας, ενώ κάποια υλικά μπορεί να βρεθούν και δωρεάν.

4.Είδη οργανικών λιπασμάτων

Τα οργανικά λιπάσματα χρησιμοποιούνται ευρέως στην βιολογική γεωργία και έχει αποδειχθεί ότι βελτιώνουν την βελτίωση της δομής των εδαφών και αυξάνουν την περιεκτικότητα σε θρεπτικά στοιχεία. Ως οργανικά λιπάσματα χαρακτηρίζονται :

-Απορρίμματα στάβλων

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ

-Υπολείμματα θεριζοαλωνισμών

-Αστικά λύματα (ιλύς βιολογικών καθαρισμών, κομπόστ από σκουπίδια)

-Υποπροϊόντα βιομηχανιών (ελαιουργεία, εκκοκκιστήρια βάμβακος κ.λ.π.)

-Τύρφη

Τα πλέον διαδεδομένα στην γεωργική πράξη είναι τα απορρίμματα των στάβλων και τα φυτικά υπολείμματα.

Α.Απορρίμματα στάβλων

Η κοπριά συγκεντρώνει το μεγαλύτερο ενδιαφέρον κυρίως στα κηπευτικά , την πατάτα το καλαμπόκι και το βαμβάκι.. Η λίπανση με κοπριά πρέπει να συμπεριληφθεί στο λιπαντικό πρόγραμμα για να διατηρηθεί το επίπεδο της οργανικής ουσίας του εδάφους και επομένως η γονιμότητα.

Η κοπριά περιέχει σε μεγάλο ποσοστό οργανικά υλικά και θρεπτικά στοιχεία (μακροστοιχεία και μικροστοιχεία) και δικαιολογημένα χαρακτηρίζεται ως ολοκληρωμένο λίπασμα. Η σημασία της κοπριάς έχει πλήρως κατανοηθεί από τους βιοκαλλιεργητές . Στη βιολογική γεωργία η θρέψη των φυτών βασίζεται στην κοπριά και στις αμειψισπορές και μόνο σε εξαιρετικές περιπτώσεις επιτρέπεται η χρήση ανόργανων φυσικών στοιχείων.

Η ειδική σύσταση της κοπριάς εξαρτάται από το είδος των ζώων, από την ηλικία τους, από τον τρόπο ενσταβλισμού τους και από το είδος της τροφής τους.

Η κοπριά των προβάτων και των αλόγων περιέχει περισσότερη οργανική ουσία και άζωτο από την κοπριά των άλλων ζώων.

Μέση οργανική και ανόργανη σύσταση (%) της κοπριάς διαφόρων ζώων

Είδη ζώων	Ξηρά ουσία	Οργανική ουσία	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
Βόδι	23	20	0,40	0,16	0,50	0,45	0,10
Άλογο	29	25	0,60	0,28	0,53	0,25	0,14
Πρόβατο	36	32	0,80	0,23	0,67	0,33	0,18
Γουρούνι	20	18	0,55	0,76	0,50	0,40	0,20

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ

Κότα	26	17	1,30	1,10	0,60	3,40	
------	----	----	------	------	------	------	--

Κατά τον προγραμματισμό των αναγκών σε ανόργανα λιπάσματα, οι μεθοδικοί γεωργοί υπολογίζουν την ποσότητα της κοπριάς που μπορούν να διαθέσουν σε συνδυασμό με τις ανάγκες που έχουν σε ανόργανα λιπάσματα .

Η χώνεψη της κοπριάς πραγματοποιείται στο έδαφος με αργό ρυθμό . Η κοπριά των προβάτων και των αλόγων περιέχει λιγότερο νερό και περισσότερο άζωτο και χωνεύεται γρήγορα από τους μικροοργανισμούς του εδάφους, γι αυτό θεωρείται η καλύτερη για βαριά και με μικρό βαθμό βιολογικής δραστηριότητας εδάφη. Η κοπριά των πουλερικών είναι συνήθως φτωχή σε υγρασία, αλλά πλούσια σε θρεπτικά στοιχεία και επιδρά σχετικά γρήγορα στα φυτά. Η κοπριά από βόδια και γουρούνια περιέχει μεγαλύτερες ποσότητες νερού και έχει χαμηλότερες περιεκτικότητες αζώτου.

Η ποιότητα της αγελαδινής κοπριάς εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το σύστημα ενσταβλισμού , το είδος και την ποιότητα των ζωοτροφών.

Για τεχνικούς και οικονομικούς λόγους η κοπριά δεν αφήνεται εκτεθειμένη στον ήλιο και στην βροχή. Οι απώλειες σε οργανική ουσία και σε άζωτο, όταν η φύλαξη της κοπριάς δεν γίνει σωστά ξεπερνούν το 50%.

Τα θρεπτικά στοιχεία που βρίσκονται στη κοπριά σε διάφορες οργανικές ενώσεις μετά την χώνεψη μετατρέπονται σε προσλήψιμες μορφές. Κατά τη χώνεψη της κοπριάς γίνεται και καταστροφή των σπόρων των ζιζανίων και των διάφορων παθογόνων. Η χώνεψη θεωρείται ότι έχει τελειώσει, όταν ο λόγος μεταξύ άνθρακα και αζώτου είναι 20/1. Υπάρχει και η άποψη ότι η κοπριά δεν πρέπει να χωνεύεται πριν ενσωματωθεί στον αγρό, για να αποφεύγονται οι απώλειες σε οργανική ουσία. Οποσδήποτε όμως, καλά χωνεμένη κοπριά πρέπει να χρησιμοποιείται κατά την εγκατάσταση σπορείων. Για να περιοριστούν οι απώλειες στο ελάχιστο κατά τη φύλαξη, πρέπει η θερμοκρασία της κοπριάς στο εσωτερικό της να μην υπερβαίνει τους 30 °C.

Η κοπριά εκτός από άζωτο , φώσφορο, κάλιο και ασβέστιο περιέχει και σημαντικές ποσότητες μαγνησίου. Με ποσότητα κοπριάς 1 τόνο/στρ. προστίθενται στο έδαφος

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ
6,0 Kg N, 3,0 Kg P₂O₅, 7,0 Kg K₂O και 7,2 Kg CaO. Η περιεκτικότητα της κοπριάς σε μικροστοιχεία είναι κυρίως σε Βόριο, Κοβάλτιο, Χαλκός, Μαγγάνιο, Μολυβδαίνιο, Ψευδάργυρο.

Η εφαρμογή στον αγρό της κοπριάς γίνεται κάθε δύο ή τρία χρόνια σε δόσεις 2-4 τόνους /στρ..Το βάθος στο οποίο πρέπει να παραχώνεται η κοπριά σχετίζεται άμεσα με το είδος του εδάφους και το κλίμα. Προς αποφυγή απωλειών αζώτου(N) θα πρέπει η κοπριά να ενσωματώνεται στα 15-20 εκ. στα έντονα αεριζόμενα εδάφη και στα 5-10 εκ. στα βαριά εδάφη. Σε περιοχές με λίγες βροχοπτώσεις, αποδείχθηκε ότι το παράχωμα της κοπριάς στα 25 εκ. επιδρά πιο ευεργετικά στην αξιοποίηση του αζώτου από τα φυτά. Αυτό αξιοποιείται από τα φυτά σε ποσοστό 30% τον πρώτο χρόνο και 10% τον δεύτερο χρόνο. Μια μικρή επίδραση παρατηρείται και στα επόμενα χρόνια. Αυτό συμβαίνει γιατί το 1/3 του αζώτου δεσμεύεται σε οργανικές μορφές και αποδεσμεύεται προοδευτικά. Το 1/3 του αζώτου χάνεται. Όλες οι καλλιέργειες δεν είναι σε θέση να αξιοποιήσουν το άζωτο της κοπριάς ικανοποιητικά. Υπάρχουν μελέτες που δείχνουν ότι η αξιοποίηση του N είναι περίπου 50% (Dam, K. 1976. Cooke 1977, Bus 1985, Korschens 1987).

Ο φώσφορος αξιοποιείται από τα φυτά σε ποσοστό 25%, όσο από ένα κοινό φωσφορικό λίπασμα.

B.Κομπόστ

Οργανικά υπολείμματα φυτικής προέλευσης περιέχουν αξιοποιήσιμες ποσότητες θρεπτικών στοιχείων . Μια απλή αξιοποίηση των στοιχείων που υπάρχουν στα φυτικά υπολείμματα είναι η κομποστοποίηση.

Η κομποστοποίηση είναι μια διαδικασία της αερόβιας αποδόμησης των οργανικών υπολειμμάτων και μετατροπή τους σε χούμο. Τα άχυρα , τα φύλλα και τα άλλα οργανικά υλικά δεν ενδείκνυνται για αμιγή κομποστοποίηση, αλλά θα πρέπει να συνδυάζονται με άλλα υλικά (Konzen 1983,Weber 1974).Στη αποδόμηση των υπολειμμάτων συμμετέχουν οι μικροοργανισμοί. Για να κομποστοποιηθούν τα υπολείμματα πρέπει να περιέχουν άζωτο και άνθρακα, ώστε να ευνοείται ο πολλαπλασιασμός των μικροοργανισμών . Η περιεκτικότητα σε θρεπτικά στοιχεία εξαρτάται από τα υλικά της κομποστοποίησης . Τα ποσοστά των στοιχείων

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ
ποικίλουν και κυμαίνονται από 1-2% σε άζωτο, 0,5-1 % σε φώσφορο, 0,5-1% σε κάλιο και αξιόλογες περιεκτικότητες σε μικροστοιχεία. Μια ικανοποιητική λίπανση απαιτεί δόσεις μεταξύ 15-30 τόνους κομπόστα ανά δέκα στρέμματα. Δόσεις μεγαλύτερες ή μικρότερες εξαρτώνται από την γονιμότητα του εδάφους. Η εφαρμογή μπορεί να γίνει αμιγώς ή σε συνδυασμό με ανόργανα λιπάσματα. Όταν χρησιμοποιούνται κομπόστ και ανόργανα λιπάσματα, τα ανόργανα πρέπει να εφαρμόζονται μερικές μέρες πιο αργά.

Στον ευρωπαϊκό χώρο, μετά τον δεύτερο παγκόσμιο πόλεμο, σημειώθηκε μια αξιοπρόσεκτη ανάπτυξη διαφόρων ειδών κομπόστ. Χρησιμοποιήθηκαν ως υλικά υπολείμματα ζωοτροφών, φυτικά υπολείμματα, ζιζάνια, φύλλα, οικιακά απορρίμματα, κοπριές πουλερικών, ιλύς βιολογικών καθαρισμών κ.λ.π. Αυτά αναμειγνύονται με ανόργανα υλικά και υπόκεινται σε κομποστοποίηση, η οποία αποσκοπεί στην εντατική αποδόμηση των οργανικών ουσιών και την παραγωγή ενός τελικού προϊόντος, το οποίο θα είναι εμπλουτισμένο με θρεπτικά συστατικά.

Έτοιμο κομπόστ είναι το υλικό που προέρχεται από εκτεταμένη και πλήρως περατωμένη αερόβια διαδικασία αποδόμησης.

Το ανώριμο κομπόστ είναι δυνατόν να προκαλέσει κατά την εφαρμογή του στο έδαφος τροφopenία, κυρίως, N και φυτοτοξικά συμπτώματα.

Η διαφορά της κομποστοποίησης με την χώνεψη της κοπριάς είναι ότι στο κομπόστ δεν γίνεται ζύμωση, το N υπάρχει υπό την μορφή NO₃, ενώ στην κοπριά υπό την μορφή NH₃, και προστίθενται ανόργανα υλικά κατά την κομποστοποίηση, ενώ κατά την χώνεψη της κοπριάς όχι.

Πίνακας: Περιεκτικότητες θρεπτικών στοιχείων διάφορων composts

(Τα μακροστοιχεία εκφράζονται σε % της ξηρής ουσίας, τα ιχνοστοιχεία σε ppm)

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ

Θρεπτικά στοιχεία	Compost αποριμμάτων Ionson city 1	Compost Bowery 2	Compost Cofuna 3	Compost Φύλλων ελιάς 4	compost Κληματίδων αμπελιού 4	Compost Φλοιού κωνοφόρων 5
N	0,91	-	217	2,876	3,026	1,606
P	0,22	0,7	0,23	0,189	0,286	0,079
K	0,33	2,7	0,51	0,692	1,404	1,606
Ca	1,91	1,6	1,94	8534	3,168	1,080
Mg	1,92	0,84	0,13	0,635	0,611	0,128
Na	0,41	-	0,13	0,142	0,425	0,017
Fe	11000	32000	1400	2490	50	2530
Mn	500	480	20	130	87,7	1003
Zn	50	2900	100	40,9	106	268

(Golueke 1972 ,Mcintyre D.R. et. Al. 1997 ,Bunt 1998 ,Μανιός Β. και συνεργάτες 1987 , Sukmana 1993)

Μία τυπική μονάδα κομποστοποίησης περιλαμβάνει τα εξής βασικά στάδια:

- Προεπεξεργασία
- Βιοδιάσπαση
- Σταθεροποίηση / Ωρίμανση

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ

- Ραφινάρισμα / Βελτίωση προϊόντος
- Εργαστηριακή αξιολόγηση του τελικού κομπόστ

Οι κυριότερες παράμετροι της κομποστοποίησης είναι:

- Μικρογλωρίδα που υπάρχει στο προς κομποστοποίηση υλικό και δεν κρίνεται απαραίτητη η επιπλέον προσθήκη μικροβιακού μολύσματος (Obrist 1956).
- Το μέγεθος των τεμαχιδίων του αρχικού υλικού από πειράματα που έχουν γίνει φαίνεται ότι πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 1,5 και 7,5cm περίπου, ανάλογα με το είδος του υλικού (Gray and Biddlestone 1974, Golueke 1984).
- Η υγρασία για τα περισσότερα οργανικά υλικά κυμαίνεται από 45% μέχρι και 60% για τα λεπτόκοκκα και τα χονδρόκοκκα υλικά, αντίστοιχα (Schulze 1965, Manios and Balis 1983).
- Σχέση άνθρακα προς άζωτο C/N: Η άριστη τιμή της σχέσης C/N στο προς κομποστοποίηση υλικό είναι 30/1 (Cappaert et al, 1976). Γίνεται διόρθωση της σχέσης και επαναφορά της στην άριστη τιμή με την προσθήκη των ανάλογων υλικών. Το pH επηρεάζει έμμεσα την κομποστοποίηση, ασκώντας καθοριστική επίδραση στο σύνολο των αναπτυσσόμενων μικροοργανισμών. Άριστο pH θεωρείται 6,5-7,5, δεδομένου ότι ευνοεί την δραστηριότητα των βακτηρίων, χωρίς να περιορίζει σημαντικά εκείνη των μυκήτων (Schulze 1965, Cappaert et al. 1976, Manios V. and Balis 1983). Συνήθως, δεν γίνεται διόρθωση του pH από την αρχή, γιατί με την έναρξη της χώνευσης το pH ανεβαίνει στην ελαφρά αλκαλική περιοχή, εξαιτίας κυρίως της απελευθέρωσης αμμωνίας (Hoyle and Mattinly 1974).
- Άριστη θερμοκρασία για την μικροβιακή δραστηριότητα θεωρείται εκείνη των 50 – 65 °C (Waksman et al., 1939). Είναι βασική παράμετρος παρακολούθησης της διαδικασίας της κομποστοποίησης (διαπίστωση της ολοκλήρωσης της ζύμωσης), αλλά και μέσο απαλλαγής του τελικού προϊόντος από παθογόνους μικροοργανισμούς για τον άνθρωπο και τα φυτά.
- Κατά την αερόβια αποδόμηση επιδιώκεται η διατήρηση του επιπέδου του οξυγόνου στον αέρα, που είναι μέσα στο σωρό, πάνω από 5%, για να

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ

εξασφαλιστούν οι αερόβιες συνθήκες χώνευσης (Μανιός Β.,Κριτσωτάκης, 1984). Η παρουσία του απαραίτητου οξυγόνου εξασφαλίζει άριστες συνθήκες για την αναπνοή των μικροοργανισμών που επιτελούν την κομποστοποίηση, αλλά και οξειδώνονται τα διάφορα οργανικά υλικά και τα προϊόντα τους. Σε εργαστηριακούς βιοαντιδραστήρες και για φύλλα ελιάς το αποτελεσματικότερο επίπεδο αερισμού βρέθηκε να είναι τα 240 cm³ αέρα /min/ kg ξ.ο.(Μανιός Β., Κριτσωτάκης).

Σκοπός είναι η μείωση των παθογόνων μικροοργανισμών για τον άνθρωπο που πρόκειται να το χρησιμοποιήσει, αλλά και για τα καλλιεργούμενα φυτά. Η έκθεση των ζυμούμενων υλικών κατά την διάρκεια της κομποστοποίησης σε υψηλές θερμοκρασίες / χρόνο αποτελεί γενικά ασφαλή τρόπο. Θερμοκρασίες άνω των 45°C γενικά προκαλούν τον θάνατο όλων των θερμοανθεκτικών ειδών, σπορίων, βακτηρίων σε συγκεκριμένο χρόνο έκθεσης. Ικανοποιητικά αποτελέσματα επιτυγχάνονται όταν όλα τα τμήματα του σωρού υποστούν θερμοκρασία 60 – 65°C, για όσο το δυνατό μεγαλύτερη διάρκεια. Επίσης, αναπτύσσονται ωφέλιμοι ανταγωνιστικοί μικροοργανισμοί κατά την διάρκεια της κομποστοποίησης, που μειώνουν τους πληθυσμούς των παθογόνων μικροοργανισμών.

Συνιστάται η τοποθέτηση των οργανικών υλικών σε παράλληλους σωρούς, που αναδεύονται σε τακτά χρονικά διαστήματα με μηχανικό τρόπο, για επίτευξη επαρκούς αερισμού και ομοιογένειας στο σωρό. Οι σωροί είναι δυνατόν να αερίζονται πρόσθετα από φυσητήρες, προκειμένου να εξασφαλιστεί επαρκής παροχή οξυγόνου, ρύθμιση της θερμοκρασίας και απομάκρυνση της περίσσειας υγρασίας. Τα παραγόμενα υγρά (στραγγίσματα) παροχετεύονται με κατάλληλες σωληνώσεις. Η λιπασματοποίηση διαρκεί περί τις 20 ημέρες και ακολουθεί στάδιο ωρίμανσης, όπου οξειδώνονται τα διάφορα οργανικά οξέα, που παρήχθησαν στο πρώτο στάδιο, και βελτιώνεται η τελική σύσταση.

Στο σύστημα του αεριζόμενου στατικού δεν υπάρχει ανάδευση, ενώ ο αερισμός επιτυγχάνεται με συνεχή παροχή αέρα διά μέσω του σωρού. Ένα συνηθισμένο πρόβλημα με τους αεριζόμενους στατικούς σωρούς είναι το φαινόμενο της πρόωρης ξήρανσης του υλικού, η οποία περιορίζει την μικροβιακή δραστηριότητα πριν αυτό

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ
καταστεί πλήρως σταθεροποιημένο, με όλα τα δυσμενή αποτελέσματα που θα προκύψουν από την χρησιμοποίησή του. Ο Robinson 1991 χρησιμοποίησε με επιτυχία ένα σύστημα, με το οποίο εισαγόταν νερό μέσω των σωλήνων αερισμού έτσι, ώστε να περιορίζεται το φαινόμενο της πτώσης της υγρασίας. Έτσι, αποφεύγονται δαπανηρές και χρονοβόρες διαδικασίες, όπως η αναμόχλευση του σωρού με παράλληλη προσθήκη νερού και επανεκκίνηση της διαδικασίας κομποστοποίησης

Το σύστημα του στατικού γυριζόμενου σωρού συνίσταται στην διαμόρφωση ενός σωρού με ενδεικτικές διαστάσεις ύψος 1.5μ, μήκος 3μ και πλάτος 2μ. Εξασφαλίζει ορισμένα βασικά πλεονεκτήματα σε σχέση με τον στατικό αεριζόμενο σωρό, όπως επαρκή τροφοδοσία με οξυγόνο, ευνοϊκότερες συνθήκες υγρασίας, καλύτερη ανάμειξη των υλικών, αλλά και λεπτοτεμαχισμό τους, εξαιτίας των τακτικών αναστροφών. Αποτέλεσμα αυτών είναι η ανάπτυξη υψηλών θερμοκρασιών σε όλο τον όγκο του σωρού και έτσι αποφεύγεται η δημιουργία αναερόβιων ζωνών και τελικά η διαδικασία της κομποστοποίησης είναι γρηγορότερη.

Το σύστημα των κλειστών βιοαντιδραστήρων συνίσταται στην χρήση διαφόρων τύπων κινούμενης αναδεδόμενης κλίνης, κινούμενης στερεής κλίνης, περιστρεφόμενου τυμπάνου και αναδεδόμενης στερεής κλίνης, με ή χωρίς ανάδευση.

Έχουν αναπτυχθεί τρεις τεχνικές αναερόβιας αποσύνθεσης του οργανικού κλάσματος των αστικών αποβλήτων:

1. Η συμβατική υγρή αποσύνθεση υπό μορφή αιωρήματος
2. Η αναερόβια αποσύνθεση δύο φάσεων
3. Η ξηρή αναερόβια αποσύνθεση

Στην Ευρώπη η κυριότερη μέθοδος που εφαρμόζεται σήμερα είναι η μέθοδος της ξηρής αναερόβιας αποσύνθεσης.

Το οργανικό κλάσμα οδηγείται σε αντιδραστήρα όπου σήπεται για 2-3 εβδομάδες.

Το υπόλειμμα του αντιδραστήρα αφυδατώνεται ως 60%. Το υγρό κλάσμα χρησιμοποιείται για τη ρύθμιση της υγρασίας της τροφοδοσίας και τελικά οδηγείται σε μονάδα εξάτμισης. Το συμπύκνωμα της πρέσας και το υπόλειμμα του εξατμιστήρα

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ
αναμιγνύονται και το μείγμα αφήνεται να ωριμάσει, οπότε σχηματίζεται το τελικό ώριμο κομπόστ. Το υλικό αυτό είναι σταθεροποιημένο και απαλλαγμένο από παθογόνους οργανισμούς. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί όπως και τα διάφορα κομπόστς ως εδαφοβελτιωτικό ή ως επικαλυπτικό στην υγειονομική ταφή των απορριμμάτων.

Οι κυριότεροι παράμετροι που χρησιμοποιούνται για την πιστοποίηση της ποιότητας των κομπόστς:

- **Φυσικές παράμετροι**

-Περιεκτικότητα σε υγρασία, ξηρά ουσία

-Πυκνότητα

-Μηχανική σύσταση

-Περιεκτικότητα σε ξένες ύλες

-Φαινόμενο ειδικό βάρος

- **Χημικές παράμετροι**

-Οργανική ουσία

-Αποδομήσιμη οργανική ουσία

-Περιεκτικότητα σε αποδομήσιμες οργανικές ουσίες, πτητικές ουσίες

-Περιεκτικότητα σε άλατα

-Υδατοχωρητικότητα

-Θρεπτικά στοιχεία

-Νιτρικά και αμμωνιακά

-Ανόργανες τοξικές ουσίες (βαριά μέταλλα)

-Τοξικές και επικίνδυνες οργανικές ενώσεις

- **Βιολογικές παράμετροι**

-Βαθμός αποδόμησης

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ
-Φυτοανεκτικότητα – φυτοτοξικότητα

-Μικροβιολογική και παρασιτολογική επιβάρυνση.

Πίνακας: Εκτίμηση των ποσοτήτων N-P-K διαφόρων οργανικών λιπασμάτων:

Κοπριά αλόγου:	0,7-0,2-0,5
Κοπριά αγελάδας:	0,6-0,2-1,0
Κοπριά προβάτων:	0,7-0,3-0,9
Κοπριά πτηνών:	1,5-1,0-0,5
Μούχλα φύλλων:	0,5-0,25-0,25
Τύρφη:	0,75-λίγο-λίγο
Φύκια:	0,25-0,25-0,25

5. Χλωρή λίπανση

Είναι η ενσωμάτωση στο έδαφος της φυτικής μάζας που παράγεται στον αγρό, ανάμεσα σε δύο καλλιέργειες. Η πρακτική των χλωρών λιπάνσεων πολλαπλασιάζει τις ευνοϊκές επιδράσεις του εδάφους. Βασικής σημασίας είναι η χρησιμοποίηση του κατάλληλου φυτικού είδους, σε σχέση με τις εδαφοκλιματικές ιδιαιτερότητες της περιοχής.

Στόχοι της χλωρής λίπανσης:

- Προστασία του εδάφους από τη διάβρωση
- Εμπλουτισμός του εδάφους σε οργανική ουσία
- Αύξηση του N του εδάφους
- Μείωση της έκλυσης των θρεπτικών στοιχείων
- Δημιουργία ευνοϊκών συνθηκών για την ανάπτυξη των μικροοργανισμών του εδάφους
- Διατήρηση της εδαφικής υγρασίας

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ

Τα διάφορα είδη των φυτών της χλωρής λίπανσης εμφανίζουν μεγάλες διαφορές ως προς την σύνθεση και τη σύσταση με συνέπεια να ποικίλλει η δράση τους στο έδαφος. Η χημική σύσταση των φυτών επηρεάζει την ανάπτυξη των φυτών που ακολουθούν. Ο λόγος C/N είναι ένα σημαντικό ποιοτικό χαρακτηριστικό για την ταχύτητα της βιοαποσύνθεσης των φυτικών υλικών. Όσο προχωρούν οι καλλιέργειες στην ωρίμανση, ο λόγος C/N μεταβάλλεται υπέρ του άνθρακα.

Όταν τα φυτικά υπολείμματα των χλωρών λιπάνσεων παραμένουν ως **mulch** στην επιφάνεια του εδάφους, προστατεύουν την εδαφική υγρασία, διατηρούν τις θερμοκρασίες σε ευνοϊκότερα επίπεδα και μειώνουν την διάβρωση.

Η χλωρή λίπανση δεν πρέπει να έχει ως μοναδικό σκοπό τον εμπλουτισμό του εδάφους, αλλά και την αμειψισπορά, η οποία έχει ως στόχους την μείωση των ζιζανίων και την χαλάρωση των βαθύτερων στρωμάτων του εδάφους.

Μειονεκτήματα της χλωρής λίπανσης είναι:

- Η απώλεια οργανικής ουσίας εξ αιτίας της εντατικής κατεργασίας του εδάφους
- Η μεγάλη κατανάλωση νερού
- Η αύξηση ορισμένων παρασίτων και
- Η μείωση της παραγωγής της επόμενης καλλιέργειας

Για να ελαχιστοποιηθούν οι δυσμενείς επιπτώσεις της χλωρής λίπανσης πρέπει να γνωρίζουμε ότι:

- Αν τα φυτά της χλωρής λίπανσης ανήκουν στα ψυχανθή
- Αν πραγματοποιήθηκε N-ούχος λίπανση
- Αν είναι υγρή ή ξερή μια περιοχή
- Ο χρόνος εφαρμογής της χλωρής λίπανσης

Τα φυτά της χλωρής λίπανσης ταξινομούνται σε καλλιεργούμενα και μη, σε ψυχανθή και μη .

Σαν κατάλληλα φυτά για χλωρή λίπανση θεωρούνται το Μαυροσίταρο (*Fagopyron saittatum*), το Μπιζέλι (*Pisum sativum*) , το Κίτρινο τριφύλι (*Medicago lupulina*), το Σινάπι (*Sinapis alba*) , η Ραφανίδα (*Raphanus sativus*), ο Βίκος (*Vicia sativa*), ο

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ
Ηλίανθος (*Helianthus annuus*) , η Κράμβη (*Brassica napus*) , τα Ρεβύθια (*Lathyrus cicera*), η Φακελωτή (*Phacelia*), τα Λούπινα (*Lupinus luteus*), τα Κουκιά (*Vicia faba*).

Όταν τα φυτά ενσωματωθούν εγκαίρως στο έδαφος, αποσυντίθενται γρήγορα και συμβάλουν στην αύξηση του χούμου και την βελτίωση της δομής του εδάφους. Από την βιολογική δραστηριότητα κινητοποιούνται θρεπτικά στοιχεία από τα υπάρχοντα στο έδαφος και από τη χλωρή λίπανση , τα οποία εκμεταλλεύονται οι καλλιέργειες που ακολουθούν. Οι χλωρές λιπάνσεις από το φθινόπωρο μέχρι την άνοιξη οδηγούν σε αύξηση της απόδοσης των καλλιεργειών που ακολουθούν. Η χλωρή λίπανση συναγωνίζεται ακόμα και την κοπριά.

6.Αλληλοπάθεια

Αλληλοπάθεια θεωρείται κάθε αλληλεπίδραση των φυτών που βασίζεται σε χημικά αίτια και μπορεί να είναι θετική ή αρνητική. Έτσι, μια συγκεκριμένη ουσία μπορεί να επιδράσει αυξητικά ή παρεμποδιστικά στην αύξηση των φυτών. Οι ουσίες αυτές αποβάλλονται μέσω του φυλλώματος και των ριζών και καταλήγουν στο έδαφος. Οι ουσίες αυτές μπορεί να φτάσουν στο έδαφος και μετά την αποσύνθεση των φυτικών υπολειμμάτων.

Αλληλοπαθητικά φαινόμενα υπάρχουν καθ όλη τη διάρκεια της ανάπτυξης των φυτών, στην φάση όμως της βλάστησης των σπόρων αυτά αποκτούν μεγαλύτερη σημασία και είναι πιο έντονα. Στα πράσινα φυτικά μέρη σχηματίζεται γλυκοζίτης, ο οποίος αποτελεί μια μορφή των αλληλοπαθητικών δραστικών ενώσεων. Σε πρώτη φάση οι μικροοργανισμοί του εδάφους διασπούν τη γλυκόζη , προκύπτει υδρογουκλόνιο, το οποίο οξειδώνεται και μετατρέπεται σε γουκλόνη, η οποία προκαλεί τα φαινόμενα της αλληλοπάθειας.

Υπάρχουν περιπτώσεις μονοκαλλιέργειας, που εμφανίζουν φαινόμενα αλληλοπάθειας, όπως στο τριφύλλι *Trifolium pretense*, που εμφανίζει αυτοτοξικότητα. Ισοφλαβόνες που σχηματίζονται από τα φυτά μεταβάλλονται από τους μικροοργανισμούς του εδάφους σε φαινόλες, οι οποίες προκαλούν το φαινόμενο της αλληλοπάθειας στις καλλιέργειες των τριφυλλιών.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ

Από τις μεγάλες καλλιέργειες τα σιτηρά εκκρίνουν από τις ρίζες τους αυτοτοξικές ουσίες, που προκαλούν πτώση των αποδόσεων. Στην ορυζοκαλλιέργεια τα άχυρα του ρυζιού περιέχουν φαινολικά οξέα, τα οποία με την αποδόμησή τους ελευθερώνουν ουσίες, οι οποίες δρουν τοξικά στην επόμενη καλλιέργεια ρυζιού. Στις περιπτώσεις αυτές, ο παραγωγός πρέπει να εγκαταλείψει την μονοκαλλιέργεια και να εφαρμόσει ένα σύστημα εναλλαγής καλλιεργειών. Τα άχυρα των καλλιεργειών του σιταριού, της βρώμης, του καλαμποκιού και του σόργου περιέχουν αλληλοπαθητικές ουσίες διαλυτές στο νερό, οι οποίες μειώνουν τα φυτάρια του σιταριού. Η δράση των ουσιών αυτών διαρκεί από δύο εβδομάδες έως μερικούς μήνες.

7.Αμειψισπορά

Ένα σύστημα αμειψισποράς για να είναι αποτελεσματικό πρέπει να αποτελείται από εναλλαγή καλλιεργειών με φυτά που ανήκουν σε διαφορετική οικογένεια, για τον περιορισμό της ανάπτυξης και, κυρίως, της μετάδοσης ασθενειών και παρασίτων. Η αλληλουχία να γίνεται με κριτήρια τέτοια, ώστε τα πλεονεκτήματα που έχει η καλλιέργεια που προηγείται να τα εκμεταλλεύεται η καλλιέργεια που ακολουθεί.

Στο επίκεντρο του σχεδιασμού των αμειψισπορών πρέπει να βρίσκεται η κύρια καλλιέργεια, αυτή δηλαδή που εξασφαλίζει το μεγαλύτερο κέρδος στον παραγωγό.

Από την άλλη είναι άστοχο να τοποθετείται στην πρώτη θέση το ετήσιο κέρδος, γιατί αυτό ενδέχεται να επισύρει μακροπρόθεσμα προβλήματα. Στις γεωργικές εκμεταλλεύσεις που δεν βάζουν το κέρδος ως μοναδικό στόχο ανήκουν οι περισσότερες μορφές της βιολογικής ή εναλλακτικής γεωργίας. Οι οικονομική απόδοση μιας καλλιέργειας διαφέρει από περιοχή σε περιοχή, πράγμα που σημαίνει ότι για την τελική διαμόρφωση μιας αμειψισποράς θα πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψιν οι ιδιαιτερότητες της περιοχής. Στο σχηματισμό των αμειψισπορών θα πρέπει η οικονομική και η βιολογική πλευρά να λαμβάνονται ισοδύναμα υπ' όψιν. Γνωρίζοντας ότι υπάρχει θέμα συμβατικότητας μεταξύ των φυτικών ειδών, θα πρέπει, αν είναι δυνατόν, να επιδιώκεται εναλλαγή των καλλιεργειών. Ανάλογα με τα φυτικά είδη και την περιοχή έχουν δημιουργηθεί αρκετά συστήματα αμειψισπορών.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ

Μια απλή εναλλαγή ενός πλατύφυλλου και ενός στενόφυλλου είναι μια διετής αμειψισπορά .

- Πατάτες- Χειμερινή σίκαλη
- Σακχαρότευτλα – Καλοκαιρινό κριθάρι
- Βαμβάκι-Χειμερινό σιτάρι
- Καπνός -Χειμερινό σιτάρι

Κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες των περιοχών μπορούμε να κάνουμε τριετή, τετραετή και πενταετή αμειψισπορά, η οποία να αποτελείται από ένα πλατύφυλλο και δύο συνεχόμενα στενόφυλλα κ.λ.π.

Τριετείς:

- Καλαμπόκι- Χειμερινό σιτάρι-Χειμερινό κριθάρι
- Βαμβάκι- Χειμερινό σιτάρι – Βρώμη
- Σακχαρότευτλα- Καλοκαιρινό σιτάρι- Χειμερινό κριθάρι

Τετραετείς:

- Πατάτες-Χειμερινό σιτάρι- Χειμερινό κριθάρι– Βρώμη
- Καρποδοτικό Καλαμπόκι- Βρώμη -Χειμερινό σιτάρι- Καλοκαιρινό κριθάρι
- Πατάτες- Πατάτες-Χειμερινό σιτάρι- Χειμερινό κριθάρι– Βρώμη -Χειμερινή σίκαλη

Πενταετείς:

- Πατάτες-Χειμερινό σιτάρι- Χειμερινό κριθάρι– Καλοκαιρινή σίκαλη-Βρώμη
- Κουκιά- Χειμερινό σιτάρι- Καλοκαιρινό σιτάρι-Καλοκαιρινό κριθάρι– Βρώμη

Μπορεί να γίνει και διπλή εναλλαγή φυτών από δύο πλατύφυλλα και δύο στενόφυλλα:

- Πατάτες – Σακχαρότευτλα- Χειμερινό σιτάρι -Καλοκαιρινό σιτάρι

Μπορεί να καλλιεργηθούν για δύο συνεχόμενες χρονιές πλατύφυλλα και να ακολουθήσει ένα στενόφυλλο:

- Σακχαρότευτλα-Πατάτες-Βρώμη
- Καλαμπόκι-Καλαμπόκι- χειμερινό σιτάρι

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ

Το καλαμπόκι στο πλαίσιο σχηματισμού των αμειψισπορών εκτιμάται ως πλατύφυλλο, γι' αυτό μπαίνει στη αρχή των αμειψισπορών.

Οι παραγωγοί ζωοτροφών που καλλιεργούν μηδική και τριφύλλι είναι δύσκολο να προγραμματίσουν μια αμειψισπορά, χωρίς να λάβουν υπ' όψιν τις ιδιαιτερότητές τους.

Οι σύγχρονοι τρόποι που αναπτύχθηκαν στην εκμετάλλευση του χούμου, οι νέες ποικιλίες σε σχέση με την ανόργανη λίπανση και η αποτελεσματική και επιμελής εδαφοκατεργασία οδήγησαν στην αναθεώρηση των κλασικών αρχών σχηματισμού αμειψισπορών. Παρόλα αυτά, εξακολουθεί να είναι η πρώτη βασική αρχή για μια υγιή παραγωγή και διατήρηση της παραγωγικής ικανότητας των εδαφών. Οι ελεύθερες αμειψισπορές χωρίς μακροπρόθεσμο σχεδιασμό είναι προβληματικές.

Σε αμειψισπορές με πολλά σιτηρά το σιτάρι πρέπει να μπαίνει μετά από ένα σιτηρό που δεν είναι ευαίσθητο στις ασθένειες του σπασίματος των καλαμιών. Οι αμειψισπορές πρέπει να διασφαλίζουν ικανοποιητικές αποδόσεις στις καλλιέργειες και να είναι φιλικές με το περιβάλλον. Οι αμειψισπορές θα πρέπει να μειώνουν, επίσης, τις απώλειες του αζώτου με το φαινόμενο της έκπλυσης, σύμφωνα με την αναδιάρθρωση των αμειψισπορών σε όλα τα μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Σε μια αμειψισπορά είναι αναγκαίο να γνωρίζουμε την ικανότητα κάθε καλλιέργειας να δεσμεύει και να αξιοποιεί το ατμοσφαιρικό άζωτο, τις ποσότητες που εκπλύνονται και το άζωτο που αφήνει στο χωράφι η καλλιέργεια. Το άζωτο αυτό είναι αφομοιώσιμο από τα φυτά της επόμενης καλλιέργειας, αλλά και εκτεθειμένο στην έκπλυση. Από τη στιγμή που πρέπει να περιοριστεί η χρήση των ανόργανων λιπασμάτων, η χρησιμοποίηση των ψυχανθών στο σύστημα της αμειψισποράς είναι απαραίτητη. Στα ψυχανθή στηρίζονται οι αμειψισπορές για την εκμετάλλευση του ατμοσφαιρικού αζώτου από τις καλλιέργειες που θα ακολουθήσουν. Είναι γνωστό ότι το 75% του αζώτου που περιέχεται στη βιομάζα των ψυχανθών προέρχεται από την συμβατική αζωτοδέσμευση (Grath and Wohlrab 1992, Wendland et al. 1993). Τα κουκιά και τα μπιζέλια συνδέονται πάντα με ένα σημαντικό κέρδος σε άζωτο.

Στην Ελλάδα, από την συγκομιδή της χειμερινής καλλιέργειας μέχρι τη σπορά το Νοέμβριο ή τον Απρίλιο, υπάρχει ένα αρκετά μεγάλο χρονικό διάστημα, το οποίο θα πρέπει να εκμεταλλεύεται από τους παραγωγούς και ιδιαίτερα από τους

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ
βιοκαλλιεργητές, με φυτά προς αξιοποίηση του ήδη υπάρχοντος αζώτου στο έδαφος. Τα πλατύφυλλα είδη είναι κατάλληλα, όταν εκμεταλλεύονται ως χλωρές λιπάνσεις. Σε αμειψισπορές με χειμερινές καλλιέργειες υπάρχουν τρεις μήνες διαθέσιμοι για την καλλιέργεια κάποιου φυτικού είδους, με στόχο την δέσμευση του υπολειμματικού και του ανοργανοποιημένου αζώτου. Με τις χλωρές λιπάνσεις παράγεται ενέργεια υπό μορφή οργανικού άνθρακα, η οποία συμβάλει στη διατήρηση του εδαφικού χούμου.

Για ορισμένα είδη φυτών της χλωρής λίπανσης, το χρονικό διάστημα των τριών μηνών είναι αρκετό για να παραχθεί μια ποσότητα οργανικής ουσίας τέτοια, ώστε να δεσμευτούν στη βιομάζα αξιόλογες ποσότητες αζώτου.

Από άποψη περιεκτικότητας των ιστών σε άζωτο, το στάδιο της άνθησης είναι το πλουσιότερο. Αυτό δεν συμπίπτει με το μέγιστο της συσσώρευσης της ξηράς ουσίας. Στο στάδιο αυτό, τα στελέχη είναι αυτά που ξεχωρίζουν με τις μεγαλύτερες συγκεντρώσεις σε άζωτο (3%), ενώ τα φύλλα σπάνια ξεπερνάνε το 2%. Το ριζικό σύστημα περιέχει άζωτο που σπάνια ξεπερνάει το 1%.

Το κλειδί της επιτυχίας μιας αμειψισποράς είναι η επιλογή του φυτού που προηγείται της καλλιεργητικής διαδοχής. Η αρνητική ή θετική επίδραση της καλλιέργειας που ηγείται έχει σχέση με τα παράσιτα, με την ποσότητα σε οργανική ουσία και με την περιεκτικότητά τους σε άζωτο και άλλα στοιχεία.

8. Η προστασία των φυτών από ζωικούς εχθρούς και ασθένειες

Στη βιολογική παραγωγή δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στη προληπτική φυτοπροστασία με καλλιεργητικές πρακτικές, που ευνοούν την ανάπτυξη των φυτών και παρεμποδίζουν την εμφάνιση και εξάπλωση διαφόρων εχθρών και ασθενειών. Η επιλογή του είδους, της ποικιλίας, του χώρου και του χρόνου καλλιέργειας αποτελούν προληπτική πρακτική φυτοπροστασίας. Η καλή δομή του εδάφους και η καλή αποστράγγιση συμβάλλουν στη δημιουργία εύρωστου ριζικού συστήματος και στην δραστηριοποίηση της ωφέλιμης μικροχλωρίδας του εδάφους.

- Εφαρμόζουμε πρακτικές για ζωντανό και υγιές έδαφος.
- Προστατεύουμε τη φυσική ισορροπία στην περιοχή.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ

- Χρησιμοποιούμε ανθεκτικές ποικιλίες φυτών (συνήθως οι ντόπιες/προσαρμοσμένες ποικιλίες είναι και ανθεκτικές).
- Διάφορα καλλιεργητικά μέτρα (κατάλληλος χρόνος σποράς/συγκομιδής, κλαδέματα, συγκαλλιέργειες κ.ά.). Προσέχουμε να βάζουμε το κάθε φυτό εκεί που ταιριάζει περισσότερο και δεν κινδυνεύει.
- Βιολογική αντιμετώπιση εχθρών/παρασίτων (υπάρχουν στο εμπόριο παρασκευάσματα με ωφέλιμα έντομα κ.ά.).
- Χρήση φυσικών ακίνδυνων παρασκευασμάτων (εκχυλίσματα φυτών, σκόνες πετρωμάτων κ.ά.) για προστασία των φυτών (λειτουργούν ως φυτικά εντομοκτόνα ή απωθητικά, ή ενισχυτικά της αντοχής των φυτών).
- Εντομοπαγίδες, εντομολογικά δίχτυα..

9. Εναλλακτικές λύσεις

Οι εναλλακτικές λύσεις είναι αποτέλεσμα μελέτης της βιολογίας και συμπεριφοράς των βλαβερών εντόμων, μέσα από την οποία διαπιστώνονται τα «αδύνατα» σημεία, με βάση τα οποία τα αντιμετωπίζουμε. Ένα αδύνατο σημείο δεν αρκεί από μόνο του, αν δεν εξασφαλίζει αξιόπιστο αποτέλεσμα σε συνδυασμό με άλλα.

α. Βιοτεχνολογικά μέσα

Με τον όρο αυτό προσδιορίζουμε κάθε μέσο που προκύπτει μέσα από τη μελέτη της συμπεριφοράς των εντόμων ως μέσο καταπολέμησης π.χ. παγίδες χρώματος, φερομονικές παγίδες, ελκυστικές ή απωθητικές ουσίες, φυτά ανθεκτικά στις προσβολές, φυτά παγίδες κ.λ.π.

-Οι φερομόνες ή ελκυστικά φύλου μπορεί να χρησιμοποιηθούν σε μεθόδους σεξουαλικής σύγχυσης.

-Χρωματοπαγίδες με εντομολογική κόλλα στη μαζική παγίδευση.

-Ελκυστικές ή απωθητικές ουσίες σε δολωματικές μεθόδους.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ

-Στρατηγική ενίσχυσης των ωφελίμων εντόμων. Διατηρούμε φυτά ξενιστές ωφελίμων εντόμων κοντά στα καλλιεργούμενα φυτά.

β. Βιολογικός έλεγχος π.χ. εξαπολύσεις ωφελίμων εντόμων, μικροβιακά εντομοκτόνα

Η βιολογική αντιμετώπιση βασίζεται στη χρήση βιολογικών παραγόντων για τον έλεγχο των επιζήμιων εντόμων .Ονομάζουμε ένα παράγοντα βιολογικό, όταν με τη δράση του καταστρέφει ένα βλαβερό οργανισμό ή μικροοργανισμό. Ο βιολογικός έλεγχος βασίζεται στην:

-Εισαγωγή γενικών αρπακτικών ή παρασιτοειδών.

-Ενίσχυση της παρουσίας ωφελίμων εντόμων π.χ. με τη διατήρηση φυτών ξενιστών στις παρυφές της καλλιέργειας, που φιλοξενούν έντομα που δεν βλάπτουν τη καλλιέργεια, πάνω στα οποία αναπτύσσονται ωφέλιμα έντομα για την καταπολέμηση των επιζήμιων εντόμων της καλλιέργειας.

-Χρησιμοποίηση εντομοπαθογόνων μικροοργανισμών π.χ. μύκητες, βακτήρια , ιοί κ.λ.π.

Σήμερα υπάρχουν βιομηχανίες παραγωγής βιολογικών παραγόντων σε όλο τον κόσμο, που διαθέτουν σε εμπορική κλίμακα τα προϊόντα τους και καθιστούν ευκολότερη τη χρήση τους συγκριτικά με το παρελθόν.

Το μεγάλο πλεονέκτημα των βιολογικών παραγόντων είναι ότι δεν προκαλούν φαινόμενα ανθεκτικότητας και αποτελούν ένα από τους πιο βασικούς παράγοντες αντιμετώπισης τέτοιων φαινομένων.

Οι συνθήκες των θερμοκηπίων στη χώρα μας αλλά και στην ευρύτερη Μεσογειακή λεκάνη χαρακτηρίζονται σε μεγάλο ποσοστό από μεγάλη αστάθεια, επειδή δεν υπάρχουν συστήματα ελέγχου. Μπορούμε βέβαια υπό κάποιες προϋποθέσεις να βελτιώσουμε τις ακραίες θερμοκρασίες, αλλά και πάλι δεν μπορούμε να ισχυριστούμε ότι ασκούμε ένα αποτελεσματικό έλεγχο, σε αντίθεση με τις βόρειες χώρες. Οι βιολογικοί όμως παράγοντες επηρεάζονται ο καθένας ξεχωριστά από τις κλιματολογικές συνθήκες και έτσι, ενώ στις βόρειες χώρες οι συνθήκες είναι σχετικά καλές για να δράσουν, στις νότιες χώρες αντιμετωπίζουν σοβαρά προβλήματα προσαρμογής και αποτελεσματικής

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ
δράσης, λόγω της μεταβλητότητας των κλιματολογικών συνθηκών. Ορισμένες φορές δε καθίστανται θανατηφόρες.

Η εισαγωγή πολλών ωφελίμων κάνει το σύστημα πολύπλοκο και δαπανηρό με αποτέλεσμα να αποθαρρύνεται η χρήση τους για παράδειγμα στην περίπτωση που τα εισαγόμενα ωφέλιμα δεν προσβάλλουν μόνο ένα εχθρό, αλλά περισσότερους. Αυτή τη δουλειά την κάνουν τα γενικά αρπακτικά. Τέτοια είναι τα είδη Μακρολόφους και Όριους που είναι πολύ άφθονα στη χώρα μας. Τα είδη Μακρολόφους θηρεύουν αλευρώδη, τετράνυχο, θρίπες, μελίγκρες και τα είδη Όριους θρίπες, τετράνυχο κ.λ.π. Είναι συμφέρον στον παραγωγό να εισάγει ένα είδος ωφελίμου, ή έστω δύο και όχι 5-6.

Πολλά από τα ωφέλιμα που εισάγουμε έχουν προβλήματα προσαρμογής και θανατώνονται εύκολα. Τα ιθαγενή (ντόπια) άγρια ωφέλιμα είναι πολύ πιο αποτελεσματικά, επιβιώνουν στο χώρο του θερμοκηπίου και μπορούν να δράσουν και σε μικρό αριθμό. Όταν εισάγουμε ωφέλιμα έντομα, δεν ψεκάζουμε και τότε εισβάλλουν τα ντόπια και είναι αυτά που μας κατατρώγουν τα βλαβερά πολλές φορές. Στην Ιεράπετρα το 2003, όταν εξετάσαμε ύστερα από 5 μήνες τη σύνθεση του πληθυσμού των γενικών αρπακτικών Όριους (*Orius*) σε θερμοκήπια πιπεριάς και μελιτζάνας, στα οποία είχαν εξαπολυθεί εμπορικά σκευάσματα του *Orius laevigatus laevigatus*, διαπιστώσαμε ότι υπήρχαν μόνο τα ιθαγενή *O. albidipennis*, *O. niger niger* και *O. laevigatus maderensis*.

Υπάρχουν ντόπια φυτά που φιλοξενούν τέτοια γενικά αρπακτικά. Αντί να τα αγοράζουμε, μπορούμε να κόβουμε αυτά τα φυτά και να τα εισάγουμε μέσα στο θερμοκήπιο. Με αυτό τον τρόπο έχουμε μια πολύ φθηνή μέθοδο και πολύ αποτελεσματική. Θα αναφέρουμε μερικά παραδείγματα:

Τα είδη Μακρολόφους φιλοξενούνται στο άγριο φυτό Κόνιζα. Το φυτό αυτό ανθίζει το φθινόπωρο και έχει αφθονία γενικών αρπακτικών, όπως είναι τα Μακρολόφους και Όριους. Τα είδη Όριους υπάρχουν σε αφθονία στο δενδρολίβανο, γιασεμί, τριανταφυλλιές, ιδιαίτερα άγριες άσπρες, άσπρη πικροδάφνη, άγριο καρότο, λαντάνα κ.λ.π.

Η διατήρηση της βιοποικιλότητας αποτελεί σημαντικό παράγοντα ισορροπίας στη φύση. Αυτό μπορεί να γίνει με τη διατήρηση διαφορετικών ειδών φυτών στο

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ
περιβάλλοντα χώρο της καλλιέργειας που συμβάλλουν στη φιλοξενία ωφελίμων εντόμων .

γ. Υγιές πολλαπλασιαστικό υλικό

Απαραίτητη προϋπόθεση για σωστή εγκατάσταση μιας βιολογικής καλλιέργειας είναι η χρησιμοποίηση σπόρων , μοσχευμάτων και φυταρίων, απαλλαγμένων από ιώσεις. Αποφεύγονται έτσι πολλά προβλήματα στην φάση που τα φυτά δεν έχουν αναπτύξει δικούς τους μηχανισμούς προστασίας και που, εξ ορισμού, απαγορεύεται η χρήση φυτοφαρμάκων.

Προσπάθεια του βιοκαλλιεργητή είναι να χρησιμοποιεί ντόπιους επιλεγμένους σπόρους ή πολλαπλασιαστικό υλικό που έχει παραχθεί με βιολογικές μεθόδους και σύμφωνα με τις διατάξεις του σχετικού περί βιολογικής παραγωγής νόμου.

Γενικά στη βιολογική γεωργία επιδιώκεται να χρησιμοποιούνται:

-παραδοσιακές τοπικές ποικιλίες, ικανές να ανταγωνιστούν αγριόχορτα, χωρίς μεγάλες απαιτήσεις σε λίπανση και

-φυτά μεταφύτευσης, που παράγει ο ίδιος ο παραγωγός από σπόρο βιολογικής καλλιέργειας.

δ. Απολύμανση εδάφους

Γίνεται για την καταστροφή διαφόρων μορφών μόλυνσης που βρίσκονται στο έδαφος, όπως νηματώδεις, βακτήρια, μύκητες, έντομα και σπόροι ζιζανίων. Η πιο συνηθισμένη μέθοδος απολύμανσης είναι η ηλιοαπολύμανση. Γίνεται και απολύμανση με ατμό, αλλά η μέθοδος είναι δαπανηρή, λόγω του υψηλού κόστους μηχανημάτων που απαιτούνται. Η ηλιοαπολύμανση κάνει αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας, η οποία σε συνδυασμό με υψηλό ποσοστό υγρασίας και κάλυψη με πλαστικό για 1-2 μήνες ,καταστρέφει ένα ευρύ φάσμα παρασίτων.

ε. Εδαφοκάλυψη

Η εδαφοκάλυψη στοχεύει στην αντιμετώπιση των ζιζανίων. Χρησιμοποιείται αδιαφανές πλαστικό, που εμποδίζει το φως να διαπερνά και έτσι εμποδίζεται η ανάπτυξη των ζιζανίων. Με την εδαφοκάλυψη παρέχεται και προστασία από παθογόνα του

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ
εδάφους και επιβλαβή έντομα, που χρειάζονται το έδαφος για την ολοκλήρωση του βιολογικού τους κύκλου.

στ. Αμειψισπορά

Η εναλλαγή καλλιεργειών αποβλέπει στη διακοπή του κύκλου αναπαραγωγής των διαφόρων παθογόνων και παρασίτων που προσβάλλουν την καλλιέργεια. Το αποτέλεσμα είναι ένα μεγάλο ποσοστό του πληθυσμού τους να καταστρέφεται.

ζ. Στενή παρακολούθηση

Η στενή παρακολούθηση της καλλιέργειας είναι πάρα πολύ σημαντική πρακτική για την προληπτική φυτοπροστασία και στοχεύει στην έγκαιρη διαπίστωση οποιουδήποτε προβλήματος. Ο έλεγχος γίνεται πιο αποτελεσματικά και το κόστος φυτοπροστασίας είναι μειωμένο.

η. Αποστάσεις και τρόπος φύτευσης

Με την αραιή φύτευση εξασφαλίζονται συνθήκες επαρκούς αερισμού των φυτών και καλύτερου φωτισμού, με αποτέλεσμα την καλύτερη ανάπτυξή τους και την ποιοτική και ποσοτική βελτίωση της παραγωγής. Η φύτευση γίνεται με τέτοιο τρόπο, ώστε να είναι δυνατή η μηχανική καταπολέμηση των ζιζανίων.

θ. Κλάδεμα

Αποτελεί ένα εργαλείο για την δημιουργία ισορροπημένης βλάστησης και καρποφορίας και την βελτίωση των συνθηκών φωτισμού και αερισμού των φυτών.

ι. Συγκαλλιέργεια εντομοαπωθητικών φυτών

Αυτή η ιδιότητα μερικών φυτών αξιοποιείται στη βιολογική καλλιέργεια και για το σκοπό αυτό εφαρμόζεται διάσπαρτη φύτευση τέτοιων φυτών (βασιλικός κ.ά.) ανάμεσα στη καλλιέργεια και σε αναλογία που να μην επηρεάζει το οικονομικό εισόδημα.

κ. Εφαρμογή δικτύων

Χρησιμοποιούνται για την παρεμπόδιση της εισόδου των εντόμων στα θερμοκήπια, αλλά και σε υπαίθριες καλλιέργειες, με αποτέλεσμα την προστασία από την διάδοση των ιώσεων από έντομα.

λ. Παγίδες

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ
Χρησιμοποιούνται για την παρακολούθηση του πληθυσμού των εντόμων και είναι κυρίως χρωμοπαγίδες και σε πυκνή τοποθέτηση, για την σύλληψη των εντόμων (παγίδες φερομόνης).

μ. Φυσικοί εχθροί

Στη διάθεση των βιοκαλλιεργητών βρίσκεται ένας μακρύς κατάλογος από ωφέλιμους οργανισμούς, οι οποίοι παρασιτούν ή τρέφονται από εχθρούς των φυτών. Οι εταιρείες παραγωγής τέτοιων ωφέλιμων οργανισμών προμηθεύουν τους παραγωγούς με τα αντίστοιχα μέσα βιολογικού ελέγχου των κυριότερων εχθρών των φυτών.

Οι εναλλακτικές λύσεις αξιολογούνται από την αποτελεσματικότητα, την ευκολία εφαρμογής και το κόστος. Η κάθε καλλιέργεια αποτελεί μια ιδιαιτερότητα, αλλά και οι τοπικές κλιματολογικές συνθήκες αποτελούν βασικό στοιχείο των επιλογών μας. Σε κάθε περίπτωση όμως, η ανταγωνιστικότητα παίζει πολύ σημαντικό ρόλο.

10. Αντιμετώπιση ζιζανίων στη βιολογική γεωργία

Ο βιοκαλλιεργητής θα πρέπει να συμβιώνει με τα ζιζάνια, να κατανοεί γιατί και πώς φυτρώνουν και πώς οι καλλιεργητικές τεχνικές τα επηρεάζουν, καθώς και να εκτιμήσει τα πλεονεκτήματά τους. Τα ζιζάνια εξάλλου αποτελούν την αντίδραση της φύσης στις επεμβάσεις του ανθρώπου στο έδαφος.

Ο κύριος στόχος της βιολογικής διαχείρισης των ζιζανίων είναι να μεταφέρουμε τα ζιζάνια σε ένα επίπεδο, όπου δεν θα δημιουργούν ανταγωνισμό στα καλλιεργούμενα φυτά. Θα πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα για τον έλεγχό τους, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι ο τέλειος αφανισμός τους από το χωράφι είναι επιθυμητός. Αυτό διότι αφ' ενός υπάρχουν και οφέλη που προκύπτουν από τα ζιζάνια και αφ' ετέρου από την άποψη της βιοποικιλότητας.

Ο βιοκαλλιεργητής έχει τη δυνατότητα να διαχειριστεί με πολλούς τρόπους τα ζιζάνια.

Πολλά ζιζάνια μπορούν να ληφθούν υπ' όψη από τους βιοκαλλιεργητές, σαν δείκτες γύρω από την κατάσταση του εδάφους που καλλιεργούν και έτσι να επέμβουν ανάλογα. Έτσι για παράδειγμα έχουμε: Φυτά που δηλώνουν έδαφος με μεγάλη υγρασία, όπως το *Fumaria officinalis* (καπνόχορτο). Φυτά που δηλώνουν ξηρά και πετρώδη εδάφη, όπως το *Erodium cicutarium* (πηρουνάκι). Φυτά που δηλώνουν ελαφρύ και χουμώδες έδαφος, όπως το *Urtica urens* (μικρή τσουκνίδα). Φυτά που δηλώνουν άζωτο στο έδαφος, όπως

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ
το *Chenopodium album* (λουβουδιά). Φυτά που δηλώνουν οξύτητα (pH) πάνω από 7, όπως το *Sinapis arvensis* (βρούβα). Φυτά που δηλώνουν οξύτητα (pH) κάτω από 7, όπως το *Veronica officinalis* (γαλαζάκι).

Έλεγχος ζιζανίων στη βιοκαλλιέργεια

Η γενικότερη προσέγγιση του προβλήματος των ζιζανίων στη βιολογική γεωργία δε θέλει να τα βλέπει σαν εχθρούς. Ο κύριος στόχος της βιολογικής διαχείρισης ζιζανίων είναι να μεταφέρουμε τα ζιζάνια σ' ένα επίπεδο, όπου δεν θα δημιουργούν ανταγωνισμό. Ο έλεγχός τους στη Βιολογική Γεωργία επιτυγχάνεται με:

-Προληπτικά_μέτρα:

Τα κυριότερα προληπτικά μέτρα που λαμβάνονται για την αντιμετώπιση των διαφόρων ζιζανίων είναι η χρησιμοποίηση σπόρου σποράς, κοπριάς και κάθε άλλου υλικού απαλλαγμένου από σπόρους ή όργανα αγενούς αναπαραγωγής των ζιζανίων και ο επιμελής καθαρισμός των μηχανημάτων, που χρησιμοποιήθηκαν σε μολυσμένες από ζιζάνια περιοχές, πριν από τη χρησιμοποίησή τους σε μη μολυσμένες περιοχές.

-Βοτάνισμα:

Είναι η αρχαιότερη αλλά και η απλούστερη μέθοδος καταπολέμησης των ζιζανίων. Η μέθοδος αυτή, η οποία συνίσταται στην αφαίρεση των ζιζανίων με το χέρι, τείνει να εγκαταλειφθεί, επειδή είναι επίπονος, χρονοβόρος και χαρακτηρίζεται από το υψηλό κόστος και την αδυναμία εφαρμογής σε μη γραμμικές καλλιέργειες.

-Καλλιεργητικά μέτρα:

α. Επιλογή καλλιέργειας ή και ποικιλίας

β. Ρύθμιση του χρόνου σποράς και της πυκνότητας φύτευσης

γ. Καλλιέργεια και τεχνικές σποράς. Η καλή προετοιμασία της σποροκλίνης, η επιλογή σπόρου ομοιόμορφου μεγέθους, η πυκνότερη και σε ομοιόμορφο βάθος σπορά των καλλιεργούμενων φυτών, συμβάλλουν επίσης στην αντιμετώπιση των ζιζανίων. Ένας εναλλακτικός τρόπος είναι η «αψευτική σπορά». Γίνεται προετοιμασία του χωραφιού για σπορά, αλλά δε σπέρνεται έτσι, ώστε να υπάρχει χρόνος για βλάστηση των ζιζανίων. Ακολουθεί ενσωμάτωσή τους και νέα προετοιμασία της σποροκλίνης. Επιπλέον η μεταφύτευση των σπορόφυτων (αντί απευθείας σπορά), δίνει σημαντικό προβάδισμα στην καλλιέργεια έναντι των ζιζανίων.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ

δ. Ρύθμιση εδαφικού περιβάλλοντος. Υπάρχουν αρκετά παραδείγματα, όπου γίνεται να ρυθμίσουμε ορισμένες παραμέτρους για μείωση του πληθυσμού τους. Για παράδειγμα, ρίχνοντας άσβεστο περιορίζονται ζιζάνια που θέλουν όξινο έδαφος (δείκτες), όπως η ανθέμιδα (*Anthemis arvensis*). Η **υπεδαφοκαλλιέργεια**, περιορίζοντας τη συμπίεση του εδάφους, αλλάζει τις συνθήκες υγρασίας που επιτρέπουν την ανάπτυξη ορισμένων ζιζανίων. Η **στράγγιση** περιορίζει τα υδροχαρή ζιζάνια (αλογοουρά, χαμολεύκα).

ε. Αμειψισπορά. Η αμειψισπορά (εναλλαγή καλλιεργειών) είναι ένα από τα σπουδαιότερα καλλιεργητικά μέτρα αντιμετώπισης των ζιζανίων. Η επιτυχία όμως του μέτρου αυτού προϋποθέτει:

α) να εναλλάσσονται φθινοπωρινές με ανοιξιάτικες καλλιέργειες (και τα αντίστοιχα ζιζάνια),

β) να εναλλάσσονται "κλειστές" καλλιέργειες που σκιάζουν τα ζιζάνια με «ανοικτές»,

γ) να εναλλάσσονται ετήσιες με πολυετείς καλλιέργειες,

δ) να εφαρμόζεται μια μεγάλη ποικιλία εναλλασσόμενων καλλιεργητικών τεχνικών.

στ. Μεικτή καλλιέργεια. Είναι γεγονός ότι φυτά σε συγκαλλιέργεια ευδοκιμούν καλύτερα από τα άλλα σε μονοκαλλιέργεια, (συγκαλλιέργεια π. χ. ψυχανθών με δημητριακά). Αποτελούν ένα είδος φυτοκοινωνίας, που προσαρμόζεται στο περιβάλλον, όπου φυτρώνουν και βρίσκονται σε συνεχή ανταγωνισμό μεταξύ τους. Το ένα είδος εξαρτάται από το άλλο, αλληλοπροστατεύονται και επηρεάζονται προς όφελός τους και σε βάρος των βλαβερών εντόμων και των άλλων ασθενειών. Πέρα από όποια άλλα πλεονεκτήματα, επιφέρει και σε μεγάλο βαθμό αποκλεισμό των ζιζανίων.

ζ. Κατάκλιση ή αποστράγγιση. Ο τρόπος αυτός αντιμετώπισης στηρίζει την αποτελεσματικότητά του στον τρόπο διαχείρισης του νερού. Συγκεκριμένα, χρησιμοποιεί την κατάκλιση για να δημιουργήσει συνθήκες έλλειψης οξυγόνου στα μη υδροχαρή ζιζάνια ή την αποστράγγιση (σε κανάλια άρδευσης ή σε λιμνάζουσες περιοχές), με σκοπό τη στέρηση του νερού από τα υδροχαρή ζιζάνια, τα οποία τελικά νεκρώνονται.

-Μηχανική αντιμετώπιση:

Σήμερα είναι διαθέσιμη μια σειρά από μικρά εργαλεία για τη μικρή εκμετάλλευση και κυρίως καλλιέργεια λαχανικών και αρωματικών. Όσον αφορά ιδιαίτερα την Ελλάδα, χώρα με πολλά επικλινή και δύσβατα εδάφη, που ωστόσο καλλιεργούνται (π. χ.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ ελαιώνες), είναι συχνά σημαντική η βοήθεια που προσφέρουν τα νεότερα φερόμενα χορτοκοπτικά / θαμνοκοπτικά μηχανήματα, για τον έλεγχο δύσκολων πολυετών ζιζανίων, όπως τα βάτα (*Rubus fruticosus*). Στον τομέα των μεγάλων καλλιεργειών, το βάρος έχει φύγει εδώ και καιρό από τα βαριά παρελκόμενα και η προσοχή των παραγωγών, που ενδιαφέρονται για το έδαφός τους, και άρα και των κατασκευαστών, έχει επικεντρωθεί σε μηχανήματα ελαφριάς, επιφανειακής κατεργασίας. Τέτοια είναι οι οδοντωτές σβάρνες με μακριά δόντια, κυρίως, με μεγάλες βελτιώσεις σε ό,τι αφορά την αντοχή, την αποτελεσματικότητα αλλά και την ευκολία χρήσης και μεταφοράς τους.

Για την καταπολέμηση με μηχανικά μέσα, διάφορες τεχνολογικές βελτιώσεις βλέπουν συνεχώς το φως. Μια τέτοια είναι και οι περιστρεφόμενες ψήκτρες (βούρτσες), που κάνουν μια αποτελεσματική ζιζανιοκτονία, αλλά συγχρόνως διαμορφώνουν με την περιστροφή τους και το μικροανάγλυφο του εδάφους. Οι περιστρεφόμενες ψήκτρες (βούρτσες) χρησιμοποιούνται κυρίως σε λαχανικά, όπως τα καρότα, τα κρεμμύδια, τα σκόρδα, το σέλινο και τα πράσα.

Ένα ακόμα μηχάνημα που χρησιμοποιείται από βιοκαλλιεργητές βάμβακος είναι ο **περιστρεφόμενος καλλιεργητής** (Roll Star Cultivator). Πλεονεκτεί σε σχέση με τους κοινούς καλλιεργητές στο ότι μπορεί να πλησιάζει κοντά στη γραμμή (10 cm). Ακόμη, με τους δίσκους δεν κόβονται τα ζιζάνια, αλλά ξεριζώνονται.

Επίσης, ένα μηχάνημα με χαρακτηριστικά όμοια με αυτά του περιστρεφόμενου καλλιεργητή, είναι ο **Ανοιξιάτικος Καλλιεργητής** (Spring Tine Harrow). Έχει τη δυνατότητα της μηχανικής καταπολέμησης των ζιζανίων και επί της γραμμής, ενώ ταυτόχρονα αερίζει το έδαφος περιορίζοντας τις ιώσεις. Ο τύπος αυτός του μηχανήματος χρησιμοποιείται ευρέως στα δημητριακά. Εκτός των παραπάνω μέσων, τα ζιζάνια μπορούν να αντιμετωπιστούν και θερμικά. Δεν εννοείται τόσο το κάψιμο, όσο η επίδραση με φλόγα με υπέρυθρη (θερμική) ακτινοβολία. Η χρήση της **θερμικής καταπολέμησης** έχει προ πολλού περάσει στο στάδιο της πράξης, με το **φλογοβόλο**. Υπάρχουν τρεις τρόποι που μπορεί να χρησιμοποιηθεί η φλόγα στην καλλιέργεια:

1) **Προφυτρωτικά** (καρότα, παντζάρια). 2) Μετά την ανάδυση ή **μεταφυτρωτικά**, (καλαμπόκι). 3) **Πριν τη συγκομιδή** (για την αποφύλλωση σε πατάτες και κρεμμύδια). Εκτός των παραπάνω σύγχρονων μηχανημάτων, για τον έλεγχο δυσκολοεξόντωτων πολυετών ζιζανίων, εξακολουθούν να χρησιμοποιούνται τα παραδοσιακά μηχανήματα, όπως το άροτρο, η φρέζα, τα μηχανικά σκαλιστήρια ή φρεζοσκαλιστήρια.

-Φυσικά μέσα:

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ

α. Εδαφοκάλυψη. Η μέθοδος αυτή έχει εφαρμογές στη δενδροκομία και αμπελουργία, συνήθως ανάμεσα στις γραμμές φύτευσης, αλλά και στη λαχανοκομία και καλλιέργεια μικρών φρούτων, όπως ειδικά στις φράουλες. Η εδαφοκάλυψη μπορεί να ελέγξει ανεπιθύμητα ζιζάνια, λόγω ανταγωνισμού ή αλληλοπάθειας. Ο έλεγχος των ζιζανίων γίνεται με τη χρήση υλικών εδαφοκάλυψης, όπως ξερά χόρτα, άχυρο, πριονίδι, και ειδικά με φύλλα μαύρου πλαστικού. Η εδαφοκάλυψη μπορεί, επίσης, να γίνει με τη μορφή της χλωρής λίπανσης.

β. Ηλιοθέρμανση. Με τον όρο ηλιοθέρμανση εννοούμε τη θερμική, χημική και βιολογική μεταβολή, που υφίσταται ένα έδαφος από την επίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας, αν καλυφθεί για τέσσερις τουλάχιστον εβδομάδες με φύλλο πλαστικού. Πρόκειται για θερμική αδρανοποίηση των ζιζανίων.

-Βιολογικά μέσα:

α. Κλασσική βιολογική μέθοδος αντιμετώπισης ζιζανίων. Η βιολογική αυτή μέθοδος συνίσταται στην εισαγωγή ή απελευθέρωση φυσικών εχθρών ή παρασίτων (έντομα, μύκητες, ακάρεα, βακτήρια, νηματώδεις), με σκοπό τη σημαντική μείωση του πληθυσμού ενός ζιζανίου. Βιολογική μέθοδος αντιμετώπισης ζιζανίων με μικροοργανισμούς, συνήθως φυτοπαθόγονοι μύκητες με εξειδικευμένη δράση απέναντι σε κάποιο ζιζάνιο, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον περιορισμό του.

β. Βιολογική μέθοδος αντιμετώπισης ζιζανίων με ανώτερα φυτά (αλληλοπάθεια). Με τη μέθοδο αυτή τα ζιζάνια αντιμετωπίζονται με καλλιεργούμενα φυτά, που έχουν την ικανότητα να εκκρίνουν στο χώρο ανάπτυξής τους διάφορες χημικές ουσίες, οι οποίες αναστέλλουν το φυτόμα ή την αύξηση διαφόρων ζιζανίων.

γ. Βιολογική μέθοδος αντιμετώπισης των ζιζανίων με ανώτερα ζώα. Σε κάποιο βαθμό η ελεγχόμενη βόσκηση βοοειδών, αιγοπροβάτων κ. λ. π. , σε φυτείες πολυετείς ή δενδρώνες, μπορεί να θεωρηθεί τρόπος βιολογικού ελέγχου, στο βαθμό που μειώνει σημαντικά τη σοβαρότητα του προβλήματος που δημιουργούν κάποια ζιζάνια.

-Βιοδυναμικά μέσα:

Η βιοδυναμική είναι ένα προχωρημένο σύστημα γεωργίας, που είναι βασισμένο στον εσωτερικισμό και στην ανθρωποσοφία, που αναπτύχθηκε ενάντια στον υλισμό και στον βιομηχανικό πολιτισμό. Το σύστημα αυτό προσπαθεί να δραστηριοποιήσει το έδαφος και τα φυτά με μέσα, που φέρουν στο φως τις κρυμμένες φυσικές δυνάμεις και ευνοούν την αρμονία τους.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ

Η βιοδυναμική καλλιέργεια φτιάχνει ειδικά παρασκευάσματα από φυτά, από κοπριά αγελάδας και σκόνες ορυκτών. Τα παρασκευάσματα αυτά τα χρησιμοποιεί για να θεραπεύσει το έδαφος, τα φυτά και τα ζώα και να φέρει την αρμονία, ξαναδίνοντας ζωντάνια στο περιβάλλον. Οι αρχές της βιοδυναμικής καλλιέργειας εφαρμόζονται και στον έλεγχο των ζιζανίων, ώστε να αποδυναμωθεί η δύναμη ζωής τους και να μην επανέρχονται με μεγάλη ένταση.

-Εφαρμογές ζιζανίων:

Τα ζιζάνια, αν και αποτελούν βασικό ανταγωνιστή των καλλιεργειών, είναι και ένα χρήσιμο όπλο στα χέρια του βιοκαλλιεργητή, ώστε να είναι σε θέση να αντιμετωπίσει προβλήματα φυτοπροστασίας αλλά και θρέψης. Επίσης, η υψηλή θρεπτική τους αξία, αλλά και οι φαρμακευτικές τους ιδιότητες οδήγησαν στην χρησιμοποίησή τους ως είδος διατροφής και σαν θεραπευτικά βότανα. . Μερικά βασικά ζιζάνια και η χρήση τους παρουσιάζονται παρακάτω.

-Εκχύλισματα:

Η αξία των παρασκευασμάτων από ζιζάνια, που θα αναφερθούν παρακάτω, οφείλεται στην ισχυρή ευοσμία τους από τα αιθέρια έλαια που περιέχουν, τα οποία κρατούν σε απόσταση τα βλαβερά μικροζώδια και τρωκτικά, από τα φυτά που καλλιεργούμε. Τα σπουδαιότερα από αυτά τα ζιζάνια είναι τα εξής:

ΤΣΟΥΚΝΙΔΑ

Το εκχύλισμά της χρησιμοποιείται για να αντιμετωπίσει τις μελίγκρες, καθώς επίσης και ως δυναμωτικό των καλλιεργούμενων φυτών. Συνίσταται η χρήση των ειδών: *Urtica dioica* (δίοικος), *Urtica urens* (καυστική) και *Urtica pilulifera* (σφαιροφόρος).

ΠΟΛΥΚΟΜΠΗ

Το διάλυμα από πολυκόμπη χρησιμοποιείται για την αντιμετώπιση μυκητιάσεων, και συνδυασμένο με άλλα υλικά, για την αντιμετώπιση απομυζητικών και φυλλοφάγων εντόμων. Συνιστάται η χρήση μόνο του είδους *Equisetum arvense*.

ΦΤΕΡΗ

Διάλυμα φτέρης χρησιμοποιείται για να αντιμετωπίσει ψώρες και αφίδες. Συνιστάται η χρησιμοποίηση της *Pteridium aquilium* (φτέρη η αέτειος).

ΧΑΜΟΜΗΛΙ

Το εκχύλισμά του χρησιμοποιείται σαν δυναμωτικό λίπασμα στα κηπευτικά, σαν

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ
αντιμυκητικό φάρμακο, καθώς επίσης και σαν ενισχυτικό για τη χουμοποίηση της κοπριάς. Συνιστάται η χρησιμοποίηση του είδους *Matricaria chamomilla*.

ΜΕΛΙΣΣΟΧΟΡΤΟ

Έμβρεγμα από *Melissa officinalis* χρησιμοποιείται για την προστασία από ψείρες και μικρά έντομα. Το μελισσόχορτο είναι ένα φυτό που απαντάται σε όλη την Ελλάδα. Το έμβρεγμα από μελισσόχορτο χρησιμοποιείται σαν λίπασμα και γενικά σαν δυναμωτικό. Συνιστάται η χρησιμοποίηση του είδους *Symphytum officinale*.

ΑΨΙΘΙΑ

Το έγχυμά της χρησιμοποιείται σαν εντομοαπωθητικό. Συνιστάται η χρησιμοποίηση του είδους *Artemisia absinthium*, το οποίο είναι φυτό με δυνατή και βαριά οσμή, καθώς και με πικρή γεύση. Το παρασκεύασμα αυτό χρησιμοποιείται σαν απωθητικό ράντισμα για μυρμήγκια, αφίδες, κάμπιες, τετράνυχος, κ.λ.π.

11. Αντιμετώπιση δυσκολοεξόντωτων ζιζανίων:

ΚΥΠΕΡΗ

Σήμερα η κύπερη είναι ένα από τα πιο βλαβερά ζιζάνια στη γεωργία. Ανήκει στην οικογένεια Cyperaceae. Υπάρχουν δύο είδη κύπερης: η κίτρινη κύπερη (*Cyperus esculentus*) και η πορφυρή κύπερη (*Cyperus rotundus*).

Ζημιές: Η κύπερη (χωρίς να γίνεται διάκριση) είναι κύριο ζιζάνιο στο βαμβάκι, τον καπνό, το καλαμπόκι, τα ζαχαρότευτλα, ηλιόσπορο, σόγια, αμπέλι και μερικά λαχανοκομικά. Προκαλεί ζημιές λόγω αλληλοπάθειας και επειδή είναι ξενιστές εντόμων και νηματωδών.

Αντιμετώπιση:

- **Οργώματα.** Πρέπει να είναι συχνά, βαθιά, τόσο το καλοκαίρι όσο και το χειμώνα, ώστε οι κόνδυλοι και ριζώματα να νεκρώνονται από την ξηρασία και το κρύο στην επιφάνεια του χωραφιού
- **Σκαλίσματα.**
- **Κόψιμο (θερισμός) κύπερης.** θερισμός ανά 3 εβδομάδες περιόρισε τους κονδύλους κατά 60 %, ενώ θερισμός κάθε εβδομάδα κατά 90 %.
- **Αμειψισπορά.** Ίσως η καλύτερη αμειψισπορά να είναι σιτηρά, σαν πολύ ανταγωνιστικά με σκαλιστικές καλλιέργειες (π. χ. βαμβάκι, καπνός), με καλλιέργειες

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ
που μεγαλώνουν γρήγορα και σκιάζουν το έδαφος (π. χ. καλαμπόκι) ή με καλλιέργειες που καλύπτουν σχεδόν όλο το έδαφος (π. χ. σόγια).

- Βιολογική αντιμετώπιση: Πολλά έντομα, μύκητες, βακτήρια, νηματώδεις, ιοί και άλλοι οργανισμοί ζουν σε βάρος της κύπερης. Μέχρι σήμερα, παρόλες τις μελέτες και προσπάθειες, μόνο μια σκωρίαση, που προκαλείται από το μύκητα *Puccinia paniculata*, ελέγχει σταθερά την κίτρινη κύπερη σε ποσοστό 60 %.

ΑΓΡΙΑΔΑ

Η αγριάδα (*Cynodon dactylon*) ανήκει στην οικογένεια Poaceae. Είναι ένα από τα πιο βλαβερά ζιζάνια στη γεωργία.

Ζημιές: Στη χώρα μας η αγριάδα αποτελεί πρόβλημα στο αμπέλι και τις δενδρώδεις καλλιέργειες, στο βαμβάκι, καπνό, καλαμπόκι κ. ά. Επίσης, έχουν αναφερθεί ζημιές από αλληλοπάθεια στο αμπέλι.

Αντιμετώπιση:

Η αγριάδα είναι ένα δύσκολο ζιζάνιο στην αντιμετώπισή του, εξαιτίας των ριζωμάτων που σχηματίζει μέσα στο έδαφος. Για την πλήρη εξόντωση της αγριάδας σ' ένα χωράφι, χρειάζεται εντατικός έλεγχός της για 3-4 χρόνια με:

- Οργώματα. Βαθιά και συχνά οργώματα το καλοκαίρι
- Σκαλίσματα –Φρεζαρίσματα
- Αμειψισπορά: Σε όσα χωράφια η αγριάδα αποτελεί πρόβλημα, είναι απαραίτητο να γίνεται αμειψισπορά με σκαλιστικές καλλιέργειες, όπως καπνός, λαχανοκομικά και σιτηρά.

ΒΕΛΙΟΥΡΑΣ

Ο βέλιουρας ή καλαμάγρα (*Sorghum halepense*, οικογένεια Poaceae), αποτελεί σοβαρό πρόβλημα και προξενεί ζημιές σχεδόν σε όλες τις μεγάλες καλλιέργειες (καλαμπόκι, βαμβάκι, σόγια, καπνός κ. ά.), στα σιτηρά, στους οπωρώνες και στα αμπέλια.

Αντιμετώπιση:

- Οργώματα: Βαθιά και συχνά οργώματα.
- Σκαλίσματα-Φρεζαρίσματα.
- Κόψιμο(θερισμός).

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ

- Αμειψισπορά: Έχει βρεθεί ότι μερικά φυτά (βαμβάκι, σόγια κ. ά.) ανταγωνίζονται το βέλιουρα καλύτερα απ' ότι το καλαμπόκι.
- Σχετικά με τον βιολογικό έλεγχο του βέλιουρα, δεν υπάρχει προς το παρόν δυνατότητα εφαρμογής του, όμως πολύ ενθαρρυντικά αποτελέσματα έχει δώσει ο μύκητας *Sphacelotheca holci*.
- Επειδή τρώγεται από τα ζώα, ένας τρόπος αντιμετώπισης είναι η συνεχής βόσκηση του χώρου που φύεται για δύο χρόνια.

ΠΕΡΙΚΟΚΛΑΔΑ

Η περικοκλάδα (*Convolvulus arvensis*) ανήκει στην οικογένεια *Convolvulaceae*.

Ζημιές:

Μειώνει την απόδοση διαφόρων φυτών μεγάλης καλλιέργειας από 30 μέχρι 100 %. Επίσης, είναι ξενιστής διαφόρων ασθενειών (*Erysiphe* sp.) και νηματωδών (*Meloidogyne* sp.).

Τρόποι αντιμετώπισης:

- Οργώματα. σε μεγάλο βάθος και μάλιστα κατά τη θερμή περίοδο.
- Σκαλίσματα-Φρεζαρίσματα.
- Η αμειψισπορά με ανταγωνιστικές καλλιέργειες, όπως είναι η μηδική και η σόγια, είναι μια μέθοδος που συμβάλλει σημαντικά στην αντιμετώπιση του ζιζανίου αυτού.
- Όσον αφορά τις βιολογικές μεθόδους, η έρευνα που έχει γίνει μέχρι τώρα είναι περιορισμένη, αλλά αρκετά ενθαρρυντική. Μύκητες του γένους *Phoma* και *Septoria* έχουν δώσει ελπίδες για βιολογική αντιμετώπιση.

ΚΙΡΣΙΟ

Το κίρσιο (*Cirsium arvense*) ανήκει στην οικογένεια *Asteraceae*.

Ζημιές: Είναι ζιζάνιο των χειμερινών και ανοιξιότικων καλλιεργειών, των δενδροδών καλλιεργειών, των κήπων και των βοσκότοπων. Τα φυτά του ζιζανίου αυτού, εκτός από τις ζημιές που προκαλούν με τον ανταγωνισμό και την αλληλοπάθεια, είναι και ξενιστές επιβλαβών για τις καλλιέργειες εντόμων, νηματωδών και μυκήτων.

Τρόποι αντιμετώπισης:

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ

- Οργώματα, σκαλίσματα-φρεζαρίσματα και κόψιμο.
- Όσον αφορά την αμειψισπορά, η μηδική είναι μια από τις ανταγωνιστικότερες καλλιέργειες που μπορεί να περιληφθεί σε σύστημα αμειψισποράς για την αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση του κίρσιου.
- Η μέχρι τώρα έρευνα της βιολογικής αντιμετώπισης του ζιζανίου αυτού δεν έχει να επιδείξει θεαματικά αποτελέσματα.

ΑΓΡΙΟΜΕΛΙΤΖΑΝΑ

Η αγριομελιτζάνα (*Xanthium strumarium*, οικογένεια Asteraceae), είναι γνωστή και με τα ονόματα κολλητσίδα, ξάνθιο, ασπράγκαθο.

Ζημιές:

Η αγριομελιτζάνα είναι διεθνώς από τα πιο δύσκολα στην αντιμετώπιση ζιζάνια της σόγιας και από τα πιο επιζήμια στο βαμβάκι. Ανταγωνίζεται τα καλλιεργούμενα φυτά και μειώνει την απόδοση και την ποιότητα των παραγόμενων προϊόντων. Τα νεαρά φυτά της αγριομελιτζάνας, από το φύτερωμα μέχρι την εμφάνιση των 3-4 πρώτων πραγματικών φύλλων, είναι δηλητηριώδη για όλα τα ζώα.

Πειράματα αλληλοπάθειας έδειξαν ότι φυτικά υπολείμματα του ζιζανίου αυτού, όταν αποσυντεθούν στο έδαφος, αφήνουν ουσίες με αντιβακτηριακή και αντιμυκητολογική δράση. Η αγριομελιτζάνα, όπως και πολλά ζιζάνια, είναι ξενιστές νηματωδών *Meloidogyne*, *Heteroptera* και μυκήτων *Alternaria*.

Αντιμετώπιση:

- Οργώματα-σκαλίσματα.
- Αμειψισπορά.
- Βιολογικός έλεγχος. Ενθαρρυντικά αποτελέσματα έδωσε ο μύκητας *Alternaria helianthi*.

ΑΓΡΙΟΝΤΟΜΑΤΙΑ

Η αγριοντοματιά (*Solanum nigrum*, οικογένεια Solanaceae), είναι γνωστή, με τα ονόματα στύφνος, πικροσταφίδα, στρύχνος.

Ζημιές:

Στην Ελλάδα αποτελεί πρόβλημα κυρίως στα ανοιξιάτικα φυτά μεγάλης καλλιέργειας (βαμβάκι, σόγια, καπνό, βιομηχανική τομάτα, ζαχαρότευτλα κ. ά.) και στα κηπευτικά.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ

Η ζημιά που προκαλεί έχει σχέση με την ποιότητα και δευτερευόντως με την απόδοση των καλλιεργειών. Η αγριοντομάτα είναι καλός ξενιστής σε πολλά είδη νηματωδών (Meloidogyne, Pratylenchus, Heterodera), που προσβάλλουν διάφορες καλλιέργειες, όπως πατάτα, βαμβάκι, αραχίδα, τομάτα κ. ά. , βακτηρίων (Xanthomonas, Pseudomonas), που προσβάλλουν τον καπνό, την τομάτα, την πατάτα, μυκήτων (Alternaria, Cercospora, Erysiphe, Septotia, Verticillium κ. ά.) και εντόμων (δορυφόρος της πατάτας, θρίπας, αφίδες, πράσινο σκουλήκι). Τέλος, 31 ιοί που ζουν στην αγριοντομάτα μπορούν και προκαλούν σοβαρές ζημιές και σε καλλιέργειες (μωσαϊκό, PVY, TSWV κ. ά.).

Αντιμετώπιση:

- Μηχανική μέθοδος: Οργώματα-σκαλίσματα - φρεζαρίσματα
- Αμειψισπορά: Ως αποτελεσματικές αμειψισπορές βρέθηκαν η γραμμική καλλιέργεια - σιτηρά και η γραμμική καλλιέργεια - σόγια (πυκνή φυτεία).
- Βιολογικός έλεγχος. Σε μελέτες που έγιναν αλλού, βρέθηκε ότι μερικά έντομα (π. χ. δορυφόρος της πατάτας) και μύκητες (Colletotrichum), προσβάλλουν σοβαρά και μερικές φορές εξολοθρεύουν την αγριοντομάτα, αλλά παράλληλα ζημιώνουν και παρακείμενες καλλιέργειες, γι' αυτό τελικά δεν υπάρχει ακόμη δυνατότητα βιολογικής αντιμετώπισης του ζιζανίου αυτού.

ΣΟΛΑΝΟ

Το Solanum elaeagnifolium ανήκει στην οικογένεια Solanaceae.

Ζημιές:

Είναι ζιζάνιο των ανοιξιάτικων φυτών μεγάλης καλλιέργειας, των δενδρωδών καλλιεργειών και του αμπελιού. Το σολανό είναι ένα από τα πιο ανταγωνιστικά ζιζάνια στις καλλιέργειες του βαμβακιού (Gossypium hirsutum) και της αραχίδας (Arachis hypogaea). Η ζημιά των καλλιεργούμενων φυτών δεν οφείλεται μόνο στον ανταγωνισμό του σολανού, αλλά παράλληλα στις τοξικές ουσίες που εκκρίνει στο περιβάλλον και στο γεγονός ότι τα φυτά του είναι ξενιστές επιβλαβών εντόμων (Lygus hesperus) και μυκήτων (Rhizoctonia solani, Cercospora atromarginalis, Verticillium albo-atrum). Τα φυτά του σολανού, εκτός από τις ζημιές που προκαλούν στα καλλιεργούμενα φυτά, συχνά προκαλούν και δηλητηριάσεις στα ζώα, όταν βέβαια φαγωθούν από αυτά.

Τρόποι αντιμετώπισης:

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ

Η αντιμετώπιση του σολανού απαιτεί συνεχή και πολυετή προσπάθεια για την πλήρη εξάλειψή του. Οι μέθοδοι και τα μέσα που χρησιμοποιούνται για το σκοπό αυτό είναι τα παρακάτω:

- Το όργωμα, σε μεγάλο βάθος και μάλιστα κατά τη θερμή περίοδο.
- Το φρεζάρισμα ή το σκάλισμα είναι αποτελεσματικά εναντίον του σολανού, όταν εφαρμόζονται κάθε μήνα από τον Μάιο μέχρι τον Οκτώβριο.
- Η αμειψισπορά με ανταγωνιστικές καλλιέργειες, όπως είναι το σόργο.
- Η βιολογική αντιμετώπιση του ζιζανίου (χρήση του νηματώδους *Orrinia phyllobia* και εντόμων της οικογένειας Chrysomelidae) δε φαίνεται προς το παρόν ότι μπορεί να συμβάλλει με επιτυχία στον έλεγχό του.

ΟΡΟΒΑΓΧΗ

Οροβάγχη είναι το κοινό όνομα των διαφόρων ειδών του γένους *Orobanche*, που ανήκει στην οικογένεια *Orobanchaceae*.

Ζημιές:

Οι ζημιές που προκαλεί η οροβάγχη στα καλλιεργούμενα φυτά αφορούν τη μείωση των αποδόσεων και τη χειροτέρευση της ποιότητας των παραγόμενων προϊόντων

Αντιμετώπιση οροβάγχης:

- Προληπτικά μέτρα: Η χρησιμοποίηση σπόρου σποράς, κοπριάς και κάθε άλλου υλικού απαλλαγμένου από σπόρους οροβάγχης και ο επιμελής καθαρισμός των μηχανημάτων, που χρησιμοποιήθηκαν σε μολυσμένες από το ζιζάνιο περιοχές, πριν από τη χρησιμοποίησή τους σε μη μολυσμένες περιοχές.
- Καλλιεργητικά μέτρα: Η εναλλαγή σόργου-καπνού, σιταριού-ηλίανθου και πιπεριάς-τομάτας συμβάλλουν σε μεγάλο βαθμό στη μείωση της προσβολής των ευαίσθητων καλλιεργειών καπνού, ηλίανθου και τομάτας από οροβάγχη.
- Η πρόωμη και βαθύτερη σπορά ή μεταφύτευση της ευαίσθητης καλλιέργειας, το βαθύ όργωμα, η παρατεταμένη υψηλή εδαφική υγρασία, η υπερβολική λίπανση περιορίζουν επίσης σημαντικά την προσβολή των καλλιεργειών από το παράσιτο.
- Βοτάνισμα.
- Ηλιοθέρμανση: Η κάλυψη του εδάφους με μαύρα ή διαφανή πλαστικά κατά την περίοδο της έντονης και διαρκούς ηλιακής ακτινοβολίας συμβάλλει στη μείωση της προσβολής της καλλιέργειας από οροβάγχη, που κυμαίνεται από 78 μέχρι 100 %.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ

• Βιολογική μέθοδος. Οι οργανισμοί που χρησιμοποιήθηκαν με ικανοποιητική επιτυχία για το σκοπό αυτό ήταν οι μύκητες *Fusarium spp.* και *Sclerotinia spp.*, καθώς και το δίπτερο έντομο *Phytomyza orobanche*. Τα φυτά «παγίδες» χρησιμοποιήθηκαν επίσης με επιτυχία για την αντιμετώπιση της οροβάγχης. Το λινάρι, ο αραβόσιτος, το σόργο, το σινάπι, η πιπεριά, το σουσάμι, ο τριγονίσκος (*Trigonella*) και το τριφύλλι θεωρούνται από τα καλύτερα φυτά "παγίδες" και χρησιμοποιήθηκαν για την αντιμετώπιση της οροβάγχης.

ΚΟΥΣΚΟΥΤΑ

Το γένος *Cuscuta* ανήκει στην οικογένεια *Cuscutaceae*.

Ζημιές: Στην Ελλάδα η κουσκούτα αποτελεί σημαντικό πρόβλημα στα σπορεία του καπνού και στις καλλιέργειες της μηδικής, ζαχαροτεύτλων και καπνού. Μερικές φορές εμφανίζεται και σε λαχανοκομικές, κτηνοτροφικές και ανθοκομικές καλλιέργειες, αλλά η ζημιά που προκαλεί είναι μικρότερη από εκείνη των καλλιεργειών που προαναφέρθηκαν. Σε όλες τις περιπτώσεις η κουσκούτα, με την απομύζηση των θρεπτικών στοιχείων και του νερού από το φυτό ξενιστή, το εξαντλεί, αναστέλλει την αύξησή του και σε ορισμένες περιπτώσεις προκαλεί τη νέκρωσή του.

Η κουσκούτα, εκτός από τη μείωση των αποδόσεων στα καλλιεργούμενα φυτά, δημιουργεί προβλήματα και στα ζώα όταν φαγωθεί, επειδή περιέχει δηλητηριώδεις ουσίες. Τέλος, έχει βρεθεί ότι το ζιζάνιο αυτό μπορεί να είναι ξενιστής ορισμένων πολύ σοβαρών ιών, όπως μωσαϊκό του καπνού (TMV), του ικτέρου (BYV) και του ιού που προκαλεί καρούλιασμα στα τεύτλα (BKV).

Αντιμετώπιση:

• Προληπτικά μέτρα.

Βασικό μέτρο, σε ένα σύστημα ορθολογικής αντιμετώπισής της, είναι η χρησιμοποίηση σπόρου της καλλιέργειας τελείως απαλλαγμένου από σπόρους της κουσκούτας. Επίσης, στην περίπτωση μεταφυτευμένων φυτών, όπως για παράδειγμα λαχανικά, καπνός, θα πρέπει να αποφεύγεται η μεταφύτευση μετά το καθάρισμα των βλαστών της κουσκούτας, γιατί, όπως προαναφέρθηκε, ακόμη και μικρά τεμάχιά της (2-5 εκ.) επιζούν και μπορούν να μολύνουν γρήγορα την καλλιέργεια.

• Η αμειψισπορά.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ
Όλες οι αμειψισπορές στις οποίες γίνεται εναλλαγή ευπαθών στην κουσκούτα καλλιεργειών (μηδική, τριφύλλι, καπνός, τεύτλα) με ανθεκτικές καλλιέργειες (σιτηρά, καλαμπόκι) είναι αποτελεσματικές στην αντιμετώπισή της.

• **Ηλιοθέρμανση.**

12. Βιολογική καλλιέργεια της ελιάς

12.1. Σχεδιασμός βιολογικού ελαιώνα

Ο σχεδιασμός του υπό φύτευση ελαιώνα και η αρχική διαχείρισή του είναι μεγάλης σπουδαιότητας για την αποφυγή προβλημάτων. Στην περίπτωση που γίνουν λανθασμένα, μπορεί να δημιουργηθούν ανισορροπίες, που προωθούν επιβλαβείς οργανισμούς αντί για ωφέλιμους και εμποδίζουν την άριστη ανάπτυξη και παραγωγή των ελαιοδέντρων.

-Εγκατάσταση βιολογικών ελαιώνων

Η εγκατάσταση ενός νέου ελαιώνα παραγωγής βιολογικών προϊόντων προϋποθέτει έναν τέτοιο σχεδιασμό, ώστε να γίνεται η όσο το δυνατόν καλύτερη χρήση των διαθέσιμων πηγών του ελαιώνα και της γεωργικής εκμετάλλευσής. Κατά το σχεδιασμό ενός νέου ελαιώνα θα πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψιν οι ρόλοι ενός οικολογικού ελαιώνα, καθώς και η συνεισφορά του στην αγροτική περιοχή.

Η πρώτη θεώρηση είναι η Αγροοικονομική, δηλαδή η εγκατάσταση θα πρέπει να στοχεύει στο άριστο επίπεδο παραγωγής για τη δεδομένη ποικιλία, τις εδαφικές και κλιματικές συνθήκες του αγροκτήματος. Το επίπεδο αυτό σταθμίζεται λαμβάνοντας υπ' όψιν τις μεταβαλλόμενες απαιτήσεις της αγοράς ελαιοκομικών προϊόντων, που όλο και περισσότερο απαιτεί ποιότητα παραγωγής, αντί για το μέγιστο επίπεδο παραγωγής, καθώς και την προστασία του περιβάλλοντος.

Η δεύτερη θεώρηση είναι η Οικολογική, δηλαδή ο ελαιώνας θα πρέπει τουλάχιστον να συνεισφέρει στην αειφορική διατήρηση του φυσικού περιβάλλοντος και τοπίου.

Η τρίτη θεώρηση είναι κοινωνικο-οικονομική, δηλαδή ο ελαιώνας δεν θα πρέπει να δημιουργεί ανθυγιεινές συνθήκες εργασίας για τους ελαιοκαλλιεργητές, ενώ θα πρέπει να τους παρέχει ένα ικανοποιητικό εισόδημα και εργασία, καθώς και να

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ συνεισφέρει στην οικονομική ανθηρότητα των αγροτικών περιοχών. Επίσης θα πρέπει να παρέχει υγιεινά, ποιοτικά προϊόντα στους καταναλωτές.

Λαμβάνοντας υπ' όψιν τις λειτουργίες του βιολογικού ελαιώνα που αναφέραμε, γίνεται ευκολότερος ο σχεδιασμός ενός βιολογικού ελαιώνα ή μιας ζώνης καλλιέργειας με βιολογικούς ελαιώνες.

Μεγάλης ηλικίας και σε καλή κατάσταση δένδρα θα πρέπει να μελετώνται στην περιοχή εγκατάστασης του νέου ελαιώνα. Στη μελέτη αυτή θα πρέπει να εξετάζεται ο τρόπος και κατεύθυνση φύτευσης των ελαιοδέντρων, η ύπαρξη αναβαθμίδων και ξερολιθιών, καθώς και βλάστηση στα όρια της περιφέρειας των ελαιώνων.

Το τοπίο στην τοποθεσία του νέου ελαιώνα θα πρέπει να αξιολογείται, ώστε να προσδιορίζεται το μικροκλίμα και τα επιθυμητά χαρακτηριστικά του, που σχετίζονται με παραμέτρους, όπως υγρασία, αερισμός και η σκίαση. Οι παράμετροι αυτοί θα πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψιν, γιατί επηρεάζουν τη φυσιολογική κατάσταση των δένδρων και τους ωφέλιμους και επιβλαβείς οργανισμούς στον ελαιώνα.

Βασικά χαρακτηριστικά του τοπίου, όπως παλιά δένδρα και παλιές ξερολιθιές, δεν θα πρέπει να καταστρέφονται με εργασίες εκχερσώσεων και επιχωματώσεων. Αποξήρανση καταφυγίων άγριας πανίδας και χλωρίδας θα πρέπει να αποφεύγεται, γιατί είναι πλούσια σε αριθμό και ποικιλία ειδών. Επίσης, θα πρέπει να διατηρούνται βραχώδεις και πετρώδεις περιοχές, γιατί αποτελούν καταφύγια για πολλούς ωφέλιμους οργανισμούς.

Το έδαφος κατά το φύτεμα του νέου ελαιώνα μπορεί να αξιολογηθεί με ανάλυση εδάφους. Με την ανάλυση αυτή θα προσδιοριστούν τυχόν προβλήματα, όσον αφορά τη δομή του εδάφους, τα επίπεδα των μακροστοιχείων και τη διαθεσιμότητά τους, το pH, ή το επίπεδο της οργανικής ουσίας. Με βάση τις παραπάνω αξιολογήσεις θα αποφασιστούν τα ακόλουθα: κατάλληλο σχέδιο λίπανσης, που θα διορθώνει τυχόν ελλείψεις θρεπτικών στοιχείων, εδαφοκάλυψη και επιστρώματα για τη βελτίωση των φυσικών και χημικών ιδιοτήτων του εδάφους, ποσότητα και δοσολογία του νερού άρδευσης, εάν χρησιμοποιηθεί άρδευση.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ

Τυχόν εκχερσώσεις, ισοπεδώσεις ή δημιουργία αναβαθμίδων θα πρέπει να σχεδιάζονται με τέτοιο τρόπο, ώστε να μη διατηρούνται ή χειροτερεύουν εδαφολογικά προβλήματα.

Η γλωρίδα και η πανίδα στην τοποθεσία του ελαιώνα και στη γύρω περιοχή θα πρέπει να διερευνηθεί με στόχο την αξιολόγηση επιλεγμένων ειδών, που σχετίζονται με ωφέλιμα και επιζήμια είδη, που είναι δύσκολο να ελεγχθούν. Έτσι, θα προετοιμαστούν μέθοδοι διαχείρισης των ειδών αυτών.

Η επιλογή ποικιλίας ή ποικιλιών δεν θα πρέπει να γίνει με μόνο κριτήριο την απόδοσή τους, αλλά και με τα ακόλουθα κριτήρια: κλιματικές απαιτήσεις και προσαρμογή στο μικροκλίμα της περιοχής, ανθεκτικότητα σε έντομα και παθογόνα που απαντώνται στην περιοχή, απαιτήσεις σε νερό και θρεπτικά στοιχεία και βραχυπρόθεσμη και μακροπρόθεσμη διαθεσιμότητάς τους στον ελαιώνα.

Στους ελαιώνες βιολογικής καλλιέργειας η διαχείριση του εδαφοτάπητά τους γίνεται με τη χρήση φυτών εδαφοκάλυψης. Τα φυτά εδαφοκάλυψης επιτελούν πολλαπλές λειτουργίες στο αγροοικοσύστημα των ελαιώνων, ενώ συνεισφέρουν σημαντικά σε μια ορθολογική και αποτελεσματική οικολογική διαχείριση του ελαιώνα. Στην εδαφοκάλυψη χρησιμοποιούνται ψυχανθή, αγροστόδη, άλλα φυτικά είδη σε μείγματα, γιατί οι διαφορετικές ιδιότητές τους αλληλοσυμπληρώνονται.

Η λίπανση αποτελεί ένα σημαντικό μέρος της διαχείρισης του ελαιώνα, που στοχεύει στην καλή διατήρηση της καλής γονιμότητας και της φυσικής κατάστασης του εδάφους του ελαιώνα. Η δομή του εδάφους και η υφή του έχουν άμεση επίδραση στην συγκράτηση του νερού, στον αερισμό του και επιδρούν στην ανάπτυξη των ριζών, καθώς και στην ανάπτυξη των ωφέλιμων μικροοργανισμών. Για τη λίπανση χρησιμοποιούνται χλωρές λιπάνσεις, οργανικά υλικά (ζωικές και φυτικές κοπριές (κομπόστες), επεξεργασμένα φύκια, στάχτη, φύλλα, υπολείμματα ξύλου κ.λ.π.), ενώ περιοδικά μπορεί να απαιτηθεί η προσθήκη μικρών ποσοτήτων φωσφόρου ή καλίου, σε μορφές που επιτρέπονται από τον κανονισμό 2092/91.

Η διαμόρφωση του μεγέθους και του σχήματος των ελαιοδέντρων στους βιολογικούς ελαιώνες γίνεται αποκλειστικά με το κλάδεμα, μια και η χρήση χημικών ρυθμιστών ανάπτυξης δεν επιτρέπεται από τον κανονισμό 2092/91.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ

Το κλάδεμα μαζί με την άρδευση και τη φυτοπροστασία, συνεισφέρει σε σημαντικό βαθμό στην παραγωγικότητα του ελαιώνα. Στη βιοκαλλιέργεια της ελιάς το κλάδεμα αποτελεί μια από τις κύριες και απαραίτητες καλλιεργητικές εργασίες, γιατί με αυτό εξασφαλίζεται η κανονική καρποφορία και η μακροζωία του ελαιόδεντρου, καλύτερο ισοζύγιο βλάστησης και καρποφορίας και ρύθμιση της παρενιαυτοφορίας των ελαιοδέντρων, ο περιορισμός των απαιτήσεων σε θρεπτικά στοιχεία, η ανανέωση των δένδρων, η αποφυγή ασθενειών και η καλύτερη αντιμετώπιση των εχθρών της ελιάς, η συγκομιδή με μεγαλύτερη ευκολία. Το κλάδεμα πραγματοποιείται όταν αυτό είναι αναγκαίο, ενώ θα πρέπει να αφαιρείται ότι περιττό και όχι ότι βολεύει.

Η φυτοπροστασία στη βιολογική καλλιέργεια της ελιάς 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 οικολογική ισορροπία επιτυγχάνεται με τη σωστή εκτέλεση των απαραίτητων καλλιεργητικών εργασιών (κλάδεμα, λίπανση, άρδευση) και την προστασία των ωφέλιμων οργανισμών.

Η φυτοπροστασία στη βιολογική καλλιέργεια της ελιάς αποβλέπει στην πρόληψη και αποτροπή των ασθενειών, προϋποθέτει την εκτέλεση μόνο των απαραίτητων επεμβάσεων. Η φυτοπροστασία στη βιολογική καλλιέργεια της ελιάς, εκτός από την εκτέλεση των σωστών καλλιεργητικών εργασιών, είναι αναγκαία κυρίως στο μεταβατικό στάδιο, γιατί στο μεταβατικό στάδιο δεν έχει επιτευχθεί ακόμη η οικολογική ισορροπία. Μόνο όταν είναι απολύτως αναγκαίο χρησιμοποιούνται βιολογικά σκευάσματα (π.χ. *Bacillus thuringiensis*), εντομοκτόνα (φυτικής ή ορυκτής προέλευσης), που επιτρέπονται από τον κανονισμό (2091/92). Το επίπεδο προσβολής, καθώς και η αναγκαιότητα και ο χρόνος εφαρμογής των μέτρων, είναι σημαντικά για την εκτέλεση της φυτοπροστασίας.

Όπως η ολοκληρωμένη φυτοπροστασία της ελιάς, έτσι και η φυτοπροστασία στη βιολογική καλλιέργεια της ελιάς στηρίζεται στην καταπολέμηση των σπουδαιότερων εχθρών της και κυρίως των εντόμων.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ
12.2. Η φυτοπροστασία στη βιολογική καλλιέργεια της ελιάς

-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.

-Διαχείριση εχθρών και φυτοπαθογόνων στη βιολογική καλλιέργεια της ελιάς

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

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

Η Βιολογική καλλιέργεια της ελιάς δεν είναι μόνο μία αλλαγή ενός τύπου εντομοκτόνου με ένα εντομοκτόνο, το οποίο επιτρέπεται στη βιολογική γεωργία. Σημαίνει και αλλαγή στάσης: να διώξουμε την ιδέα ότι κάθε μικρό πλάσμα είναι και

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ
έναντι εχθρών, κάθε φυτό εκτός της καλλιέργειας είναι ζιζάνιο και ότι η λύση για κάθε πρόβλημα είναι ο ψεκασμός.

Στη βιολογική **καλλιέργεια της ελιάς**, σκοπός είναι να καλλιεργήσει κανείς σε συνθήκες, όπου η οικονομική σημασία των εχθρών, ασθενειών και ζιζανίων θα είναι μηδενική ή μικρή. Όπου η βιολογική καλλιέργεια της ελιάς διεξάγεται καλά (ποικιλίες καλά προσαρμοσμένες στο περιβάλλον, πρόγραμμα ισορροπημένης λιπάνσεως, γόνιμα εδάφη υψηλής βιολογικής δραστηριότητας, χλωρά λίπανση κ.λ.π.), αυτό το αποτέλεσμα μπορούμε να το επιτύχουμε στην πλειονότητα των περιπτώσεων. **Ο σχεδιασμός και η διαχείριση του βιολογικού ελαιώνα** είναι μεγάλης σπουδαιότητας για την αποφυγή προβλημάτων. Στην περίπτωση που γίνουν λανθασμένα μπορεί να δημιουργηθούν ανισορροπίες, που προωθούν επιβλαβείς οργανισμούς, αντί για τους ωφέλιμους και εμποδίζουν την άριστη ανάπτυξη και παραγωγή των φυτών. Το κλάδεμα μαζί με την άρδευση και τη φυτοπροστασία, συνεισφέρει σε σημαντικό βαθμό στην παραγωγικότητα των ελαιώνων. Στη βιολογική καλλιέργεια της ελιάς το κλάδεμα αποτελεί μία από τις κύριες και απαραίτητες καλλιεργητικές εργασίες, γιατί με αυτό εξασφαλίζεται η κανονική καρποφορία και η μακροζωία του δένδρου, καλύτερο ισοζύγιο βλάστησης και καρποφορίας, ο περιορισμός των απαιτήσεων σε θρεπτικά στοιχεία, η ανανέωση των δένδρων, η αποφυγή ασθενειών και η καλύτερη αντιμετώπιση των εχθρών, η συγκομιδή με καλύτερη ευκολία. Το κλάδεμα πραγματοποιείται όταν αυτό είναι αναγκαίο, ενώ θα πρέπει να αφαιρείται ότι είναι περιττό και όχι ότι βολεύει.

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

Είναι γνωστό ότι η βιολογική γεωργία αποβλέπει στην επίτευξη οικολογικής ισορροπίας στα οικοσυστήματα των βιολογικών αγροκτημάτων, με τελικό

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ
αντικειμενικό σκοπό μία αειφορική ή αυτοσυντηρούμενη κατάσταση, στην οποία η ανάγκη εισροής ενέργειας από εξωτερικές πηγές θα είναι ελάχιστη, αν όχι μηδενική.

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

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

1. Επιλογή των κατάλληλων ειδών και ποικιλιών

Προσπαθούμε να επιλέξουμε είδη και ποικιλίες, όσο το δυνατόν, προσαρμοσμένα στο έδαφος και στο κλίμα και, όσο το δυνατόν, ανθεκτικά στους εχθρούς και τις ασθένειες.

2. Καλλιεργητικές μέθοδοι καλλιέργειας

3. Μηχανικές μέθοδοι καταπολέμησης των εχθρών των καλλιεργειών

4. Βιολογικές μέθοδοι καταπολέμησης των εχθρών των καλλιεργειών

5. Προστασία των φυσικών εχθρών των εντόμων

Όλα τα συνθετικά γεωργικά φάρμακα απαγορεύονται.. Ως φυτοφάρμακα επιτρέπονται να χρησιμοποιούνται μόνον τα προϊόντα, που αποτελούνται από ουσίες που μπορούν να χρησιμοποιούνται μόνο σύμφωνα με τις ειδικές προϋποθέσεις και εφόσον η χρήση τους στη βιολογική γεωργία επιτρέπεται.

Το επίπεδο της προσβολής, καθώς και η αναγκαιότητα και ο χρόνος εφαρμογής των μέτρων είναι σημαντικά για την εκτέλεση της φυτοπροστασίας. Τα μέτρα καταπολέμησης των εχθρών και ασθενειών είναι αναγκαία, κυρίως στο μεταβατικό στάδιο. Αυτό συμβαίνει, γιατί στο μεταβατικό στάδιο **δεν έχει επιτευχθεί η αναγκαία οικολογική ισορροπία, λόγω των λανθασμένων καλλιεργητικών**

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ τεχνικών (υπερβολικές λιπάνσεις, αλόγιστη άρδευση, μη ορθολογικό κλάδεμα). Όταν κινδυνεύει η παραγωγή από έντονη προσβολή, μπορούν να χρησιμοποιηθούν πρόσθετα μέτρα φυτοπροστασίας μετά από σχετική έγκριση του συμβούλου γεωπόνου και του ελεγκτή της βιολογικής γεωργίας.

Για τη σωστή αντιμετώπιση των εχθρών και ασθενειών πρέπει να προηγείται μελέτη των διαφόρων οικολογικών παραγόντων της περιοχής (αβιοτικών και βιοτικών). Ιδιαίτερα χρειάζεται μελέτη των κλιματικών συνθηκών, ποικιλιών, των ειδών εντόμων και των παθογόνων, καθώς και του ύψους του πληθυσμού τους και των διαφόρων παραγόντων θνησιμότητάς τους.

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

-Εχθροί για τους οποίους γίνεται φυτοπροστασία στη βιολογική καλλιέργεια της ελιάς.

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

1. Δάκος της ελιάς

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

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ ελαιοπαραγωγών και τη σχετική οργάνωση. Αξίζει να σημειωθεί ότι σε περιοχές, όπου, η μαζική παγίδευση εφαρμόζεται επί σειρά ετών, **αυξάνεται** ο αριθμός ωφέλιμων εντόμων και **μειώνονται** οι πληθυσμοί του δάκου. Η μέθοδος έχει εφαρμοστεί με τον τρόπο αυτό σε διάφορους ελαιώνες και έχει δώσει πολύ καλά αποτελέσματα.

2.Πυρηνοτρήτης της ελιάς.

Ο εχθρός αυτός προσβάλλει τα άνθη, τους καρπούς και τα φύλλα και είναι δυνατό να προξενήσει σημαντικές ζημιές. Η καταπολέμησή του στηρίζεται στη χρήση εντομοκτόνων, κυρίως, εναντίον της ανθόβιας και καρπόβιας γενεάς, δηλαδή κατά την άνοιξη και την αρχή του θέρους. Η εφαρμογή εντομοκτόνων στους ελαιώνες κατά την περίοδο αυτή έχει ιδιαίτερα σοβαρές οικολογικές παρενέργειες, λόγω της αυξημένης δραστηριότητας των ωφέλιμων εντόμων.

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

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

-Ασθένειες

1.Καπνιά

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

2.Κυκλοκόνιο

Η καταπολέμηση γίνεται με τον περιορισμό της δραστηριότητάς του. Ο έντονος φωτισμός και η ηλιοθέρμανση, τα οποία επιτυγχάνονται με σωστό κλάδεμα, η ισορροπημένη άρδευση και αζωτούχος λίπανση, εμποδίζουν την εγκατάσταση και ανάπτυξη του μύκητα. Σε περιπτώσεις έντονης προσβολής, που οφείλεται σε λανθασμένες καλλιεργητικές επεμβάσεις ή δυσμενείς κλιματολογικές συνθήκες, χρησιμοποιούνται επικουρικά μέτρα φυτοπροστασίας, όπως με χαλκούχα μυκητοκτόνα. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι, παρόλο που ο χαλκός επιτρέπεται από τον κανονισμό 2092/91, δε θα πρέπει να χρησιμοποιείται αλόγιστα, μιας και τα υπολείμματά του επηρεάζουν τα ζώα που βόσκουν σε αγρούς, που έχουν ψεκαστεί με χαλκούχα.

3.Αδρομύκωση της ελιάς

Η αδρομύκωση της ελιάς είναι η σοβαρότερη μυκητολογική ασθένεια. Για την αντιμετώπιση της ασθένειας συνιστώνται μέτρα, κυρίως, προληπτικά, διότι χημική θεραπεία για την αντιμετώπισή της δεν υπάρχει. **Μετά την εγκατάσταση του ελαιώνα πρέπει :**

- Να αποφεύγονται συχνά και βαθιά φρεζαρίσματα ή άλλες καλλιεργητικές φροντίδες, που μπορούν να πληγώσουν το ριζικό σύστημα και να διευκολύνουν έτσι τη μόλυνση.
- Να γίνεται καταπολέμηση των ζιζανίων, γιατί πολλά από αυτά είναι ξενιστές του μύκητα. Προτιμότερη είναι η χημική καταπολέμηση για να μην πληγώνεται το ριζικό σύστημα.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ

- Να μη γίνεται συγκαλλιέργεια με ευαίσθητους ξενιστές.
- Να μη γίνεται το πότισμα με το σύστημα των αυλακιών, γιατί τα μολύσματα μεταφέρονται από το ένα δένδρο στο άλλο.
- Να καθαρίζονται τα δέντρα από τους ξηρούς κλάδους. Τα δέντρα που έχουν ξεραθεί από την ασθένεια, να απομακρύνονται με όλο το ριζικό τους σύστημα και στη συνέχεια να γίνεται απολύμανση.
- Εφαρμογή της ηλιοαπολύμανσης του εδάφους με τη βοήθεια διαφανούς πλαστικού πολυαιθυλενίου, στις περιπτώσεις που είναι δυνατή.

4. Θρέψη της ελιάς

Η ανάγκη των φυτών σε Άζωτο κυμαίνεται μεταξύ 0.5 και 1.5 μονάδων Αζώτου ανά δέντρο. Σημειώνεται ότι τόσο στις πυκνές φυτεύσεις, όσο και σε συνθήκες υψηλού βροχομετρικού ύψους, το Άζωτο είναι καλό να μην απομακρύνεται από 15-16 μονάδες ανά στρέμμα. Διαθέσιμο Άζωτο πρέπει να έχει η Ελιά από νωρίς, ώστε να μην διαταραχθεί η φυσιολογία της στο κρίσιμο διάστημα: διαφοροποίηση οφθαλμών-καρπόδεση (αρχές Μαρτίου-Ιουνίου). Η σωστή λίπανση με Άζωτο έχει ευνοϊκές συνέπειες και στο φαινόμενο της παρενιαυτοφορίας, μειώνοντας την έντασή της. Στις ποτιστικές καλλιέργειες οι απαιτήσεις σε Άζωτο είναι υψηλότερες και διαρκούν περισσότερο, αν ληφθεί υπόψη ότι ο καρπός έως την ωρίμανση χρειάζεται 6-7 μήνες.

Για το Φώσφορο, να σημειωθεί ότι όπως συμβαίνει σε όλες τις δενδρώδεις καλλιέργειες, η ανάγκη χορήγησής του είναι μικρότερη και στη χώρα μας λίγες έως ελάχιστες φορές έχουν διαπιστωθεί προβλήματα έλλειψης.

Το Κάλιο είναι αναγκαίο και ιδιαίτερα τη χρονιά της αυξημένης καρποφορίας. Τα συμπτώματα της έλλειψης του Καλίου στα φύλλα είναι χαρακτηριστικό "κάψιμο" της κορυφής του φύλλου, το οποίο είναι πράσινο στο υπόλοιπο έλασμα. Το "κάψιμο" μπορεί να καλύψει και τα 2/3 του ελάσματος του φύλλου, ενώ η μετάβαση από το ξερό στο πράσινο τμήμα είναι απότομη. Οι μικρότεροι καρποί, με μειωμένη περιεκτικότητα σε λάδι, και οι μειωμένες αποδόσεις είναι οι σοβαρότερες συνέπειες της έλλειψης Καλίου. Ο καρπός, τα φύλλα και τα κλαδιά (κλάδεμα) αφαιρούν σημαντικές ποσότητες Καλίου από το έδαφος.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ

Η εξασφάλιση των απαραίτητων ποσοτήτων Καλίου ευνοεί τη διαφοροποίηση και την ανάπτυξη των ανθοφόρων οφθαλμών, βελτιώνει το μέγεθος των καρπών και αυξάνει την περιεκτικότητά τους σε λάδι. Το Κάλιο θα πρέπει να φροντίζουμε να είναι διαθέσιμο στο έδαφος σε ποσότητες περίπου ίσες με το διαθέσιμο Άζωτο.

Το Βόριο είναι το σπουδαιότερο Ιχνοστοιχείο για την Ελιά. Έλλειψή του, προκαλεί ανθόρροια και καρπόπτωση, ενώ συχνά παρατηρούνται στην επάκρια βλάστηση πολλά πυκνά και μικρά κλαδάκια που δεν καρποφορούν, η λεγόμενη «σκούπα της μάγισσας».

13.Βιολογική καλλιέργεια αμπελιού

Η βιολογική αμπελοκαλλιέργεια στην Ελλάδα, εφαρμόζεται σε έκταση αμπελώνων οινοποιίας, που ξεπερνά σήμερα τα 36.858 στρέμματα, τα 14.525 εκ των οποίων σε μεταβατικό στάδιο (στοιχεία του 2007). Όπως συμβαίνει σε όλες τις οινοπαραγωγικές χώρες του κόσμου, χρησιμοποιεί ήπιες πρακτικές φυτοπροστασίας και λίπανσης, σύμφωνα με τις μεθόδους της οργανικής γεωργίας, δίνοντας προτεραιότητα στην ισορροπία αμπέλου-περιβάλλοντος, καθώς και στη συντήρηση της ζωής του εδάφους.

Όπως σε όλο τον κόσμο, επιδίωξη αυτού που ασκεί **βιολογική αμπελοκαλλιέργεια στην Ελλάδα** είναι η απόκτηση αμπελιών με μέτρια ζωηρότητα και μειωμένη βλάστηση (με σκοπό τις χαμηλές αποδόσεις), τα οποία θα διαθέτουν ικανοποιητική φυλλική επιφάνεια, ικανή να φωτοσυνθέτει καλά, παρέχοντας όμως και επαρκή αερισμό, που είναι ένα από τα σημαντικά «μυστικά» για τη σωστή και αποτελεσματική αντιμετώπιση των μυκήτων, που προσβάλλουν το αμπέλι. Η ύπαρξη μεγάλου αριθμού ωφέλιμων ειδών της πανίδας βοηθά στη διατήρηση της ισορροπίας του άμεσου περιβάλλοντος των αμπελιών, που αποτελεί πολύ σημαντικό παράγοντα για τη **βιολογική αμπελοκαλλιέργεια στην Ελλάδα**.

Πολλοί καλλιεργητές καταφεύγουν στη «χλωρή λίπανση». Σε περιοχές που το νερό είναι επαρκές, οι βιοκαλλιεργητές αμπελουργοί αφήνουν τη φυσική βλάστηση στο αμπέλι, επιβάλλοντας έναν ανταγωνισμό, διατηρώντας έτσι τη ζωηρότητα των φυτών.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ
Σε πιο ξηροθερμικές περιοχές, η φυσική αυτή βλάστηση ενσωματώνεται στο έδαφος με τα πρώτα ανοιξιάτικα οργώματα.

Η φυτοπροστασία στη βιολογική διαχείριση αμπελώνων στοχεύει στην αποκατάσταση της οικολογικής ισορροπίας, που επιτυγχάνεται με την σωστή εκτέλεση των απαραίτητων καλλιεργητικών εργασιών (κλάδεμα, λίπανση, άρδευση) και την προστασία των ωφελίμων οργανισμών.

Η φυτοπροστασία στην βιοκαλλιέργεια αποβλέπει στην πρόληψη και αποτροπή των ασθενειών και όχι στον έλεγχό τους. Μόνο όταν είναι απολύτως αναγκαίο χρησιμοποιούνται βιολογικά σκευάσματα (π. χ. *Bacillus thuringiensis*) ή εντομοκτόνα (φυτικής ή ορυκτής προέλευσης), που επιτρέπονται από τον κανονισμό βιολογικών προϊόντων της Ε. Ε.

Οι κυριότερες μυκητολογικές ασθένειες που προσβάλλουν τους αμπελώνες είναι:

1.Ωίδιο (*Uncinula necator*) : Ο μύκητας προκαλεί κάθε χρόνο σοβαρές ζημιές στην παραγωγή, λόγω του μεγάλου θερμοκρασιακού εύρους της ανάπτυξής του. Προσβάλλει φύλλα, έλικες, βλαστούς και κυρίως καρπούς, γεγονός που έχει σαν αποτέλεσμα την υποβάθμιση της παραγωγής και ανάπτυξη δευτερογενών προσβολών από άλλα παθογόνα (βοτρυτή, όξινη σήψη).

Αντιμετώπιση:

Βασίζεται στα προληπτικά μέτρα, όπως:

- Αφαίρεση κληματίδων με σκουρόχρωμες δικτυώσεις στην επιφάνειά τους (απόδειξη έντονης προσβολής της προηγούμενης περιόδου) · Ελαφρό κορυφολόγημα των πρέμων στις περιοχές που εμφανίζονται έντονες προσβολές.
- Επεμβάσεις με θείο με μορφή επιπάσεων ή ψεκασμών. Το βρέξιμο θείο χρησιμοποιείται στο στάδιο των 2-3 εκ. των βλαστών. Παράλληλα το θείο ασκεί ικανοποιητική μείωση στους πληθυσμούς των τετράνυχων . Η επέμβαση του θείου με επίταση γίνεται συνήθως κοντά στην άνθηση.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ

- Άλλα σκευάσματα, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αντιμετώπιση του ωιδίου, είναι θειασβέστιο, σκευάσματα θειούχου αργίλλου με βρέξιμο θειάφι μαζί, φωσφορικές ενώσεις με μίγμα διτανθρακικής σόδας Na κ. ά.

2.Περονόσπορος (*Plasmopara viticola*):

Το παθογόνο προσβάλλει όλα τα πράσινα μέρη του φυτού, κληματίδες, φύλλα, έλικες και βότρες, πρώιμα αλλά και όψιμα, με αποτέλεσμα αφενός την υποβάθμιση της παραγωγής, αλλά και την έντονη φυλλόπτωση των πρέμων, με συνέπεια την καθυστέρηση ξυλοποίησης των κληματίδων, που έμμεσα συνεπάγεται την μείωση της παραγωγής του επόμενου έτους.

Αντιμετώπιση:

Βασίζεται στα προληπτικά κυρίως μέτρα, όπως:

- αποφυγή εγκατάστασης του αμπελώνα σε χωράφια με πολύ υγρό κλίμα.
- οι γραμμές φύτευσης του αμπελώνα να ακολουθούν την φορά του ανέμου, ώστε τα πρέμνα να αερίζονται καλύτερα, για να στεγνώνει το νερό από ενδεχόμενη βροχή ή δροσούλα.
- Καταστροφή των βλαστών που αναφύονται από χαμηλά σημεία του κορμού, για να μην αποτελούν γέφυρες μεταφοράς του παθογόνου.
- Απομάκρυνση ή παράχωμα των φύλλων που πέφτουν στο έδαφος, γιατί αποτελούν υπόστρωμα διαχείμασης του μύκητα.
- Ψεκασμοί με χαλκούχο σκευάσμα, όταν η βλάστηση έχει μήκος 8-10εκ, οι οποίοι πρέπει να γίνονται με φειδώ και μόνο όταν υπάρχει ανάγκη, γιατί ο χαλκός είναι φυτοτοξικός.
- Γενικά, χρειάζεται συστηματική παρακολούθηση της εξέλιξης της ασθένειας μέσω του δελτίου Γεωργικών Προειδοποιήσεων της Δ/νσεως Αγροτικής Ανάπτυξης.
- Άλλα σκευάσματα, τα οποία χρησιμοποιούνται: Θειούχος άργιλλος και βρέξιμο θειάφι και οξειδία πυριτίου αργιλίου σε μίγμα με βρέξιμο θειάφι παρουσιάζουν ικανοποιητική θεραπευτική δράση.

3. Βοτρύτης (*Botrytis cinerea*):

Προσβάλλει τρυφερούς βλαστούς, φύλλα, τους μικρούς βότρεις πριν και μετά την άνθηση και τις ώριμες ράγες, που για διάφορους λόγους (ευδεμίδα, μηχανικά τραύματα κ. ά.) παρουσιάζουν λύσεις ή σχισίματα στην επιφάνειά τους.

Αντιμετώπιση:

Το παθογόνο αντιμετωπίζεται με τα παρακάτω μέτρα και μεθόδους:

- αφαίρεση κληματίδων με μεγάλο μολυσματικό δυναμικό, που υπάρχει σε αυτές από την προηγούμενη καλλιεργητική περίοδο.
- αποφυγή ζωηρής βλάστησης.
- ορθολογικό κλάδεμα, που να εξασφαλίζει καλό αερισμό των φυτών.
- αποφυγή προσβολών των ραγών από ωίδιο ή ευδεμίδα.
- Τα χαλκούχα σκευάσματα στους τελευταίους ψεκασμούς για τον περονόσπορο σκληραγωγούν την επιδερμίδα των ραγών και την καθιστούν ανθεκτική στο παθογόνο. Κάτι ανάλογο ισχύει και με άλατα λιπαρών οξέων του καλίου και το ρητινικό χαλκό.
- Άλλα σκευάσματα, όπως το αιθέριο έλαιο του θυμαριού και της ρίγανης, όπως και οι ανταγωνιστές *Trichoderma spp*, *Cladosporium cladosporioides* σε δοκιμές *in vitro*, *in vivo* περιόρισαν σημαντικά τον μύκητα.
- Το εκχύλισμα των αγγουρίδων, λόγω του ότι περιέχουν οργανικά οξέα, παρεμποδίζουν την βλάστηση των σπορίων του μύκητα.
- Άλλα σκευάσματα, τα οποία χρησιμοποιούνται: Θειούχος άργιλλος και βρέξιμο θειάφι και οξείδια πυριτίου αργιλίου σε μίγμα με βρέξιμο θειάφι παρουσιάζουν ικανοποιητική θεραπευτική δράση.

4.Φόμοψη (*Phomopsis viticola*):

Είναι μια σπουδαία ασθένεια του ξύλου, που οι ζημιές της εκδηλώνονται με διάφορους τρόπους, όπως μη άνοιγμα των ματιών του αμπελιού την άνοιξη, νεκρωτικές κηλίδες στις κληματίδες, με άμεσο αποτέλεσμα τον περιορισμό της ανάπτυξής των. Τα φυτά

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ
είναι ευαίσθητα την αρχή της έκπτυξης των οφθαλμών και ο μύκητας ευνοείται από την υψηλή υγρασία. Μακροπρόθεσμα παρατηρείται μείωση της παραγωγής και αποδεκατισμός του φυτικού κεφαλαίου.

Αντιμετώπιση:

- Επιθεώρηση των κληματίδων και αφαίρεση των προσβεβλημένων κατά το κλάδεμα.
- Κάψιμο των προσβεβλημένων κληματίδων αμέσως μετά το κλάδεμα.
- Οψίμιση του κλαδέματος, ώστε η ευαίσθητη στο παθογόνο βλάστηση να μην συμπέσει με την έντονη απελευθέρωση των πικνιδιοσπορίων.
- Χρησιμοποίηση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού.
- Επεμβάσεις με διάφορα σκευάσματα μετά την έκπτυξη των ματιών.
- Χρησιμοποιείται βρέξιμο θειάφι και ο πρώτος ψεκασμός πρέπει να γίνεται όταν η βλάστηση έχει μήκος 2-3 εκ και επανάληψη ανάλογα τις συνθήκες.
- Απολύμανση των εργαλείων κλαδέματος με βορδιγάλειο πολτό ή υπερμαγγανικό κάλι.

5. Εουτυπίωση (Eutypa lata):

Ασθένεια του ξύλου.

Τα κυριότερα συμπτώματά της είναι:

- καθυστερημένη ανάπτυξη, που παρατηρείται συχνά σε ένα τμήμα του πρέμνου.
- πολλές φορές έντονη ανθόρροια.
- μικρούς καρπούς.
- σε μεγάλη τομή του βραχίονα εμφανίζεται τμηματική και κυκλικού τομέα ξήρανση.

Αντιμετώπιση:

- Κλάδεμα και αφαίρεση των άρρωστων πρέμνων.
- Όψιμο κλάδεμα.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ

- Αποφυγή δημιουργίας πληγών στο πρέμνο, λόγω του ότι η ασθένεια είναι παράσιτο πληγών.
- Επάλειψη των πληγών με μαστίχα εμβολίου, όπως κερί μέλισσας μαζί με ρητίνες. Επίσης, καλό αποστειρωτικό είναι και το υπερμαγγανικό κάλιο.
- Ικανοποιητική αποτελεσματικότητα για την αποφυγή της μόλυνσης των πληγών έχει και ο χαλκός.
- Υπάρχουν και βιολογικά σκευάσματα που περιέχουν ανταγωνιστές του γένους *Trichodeium*, που εφαρμόζονται με έγχυση στον κορμό κάθε πρέμνου.

6. Ίσκα (*Stereum hirsutum*):

Πολύ συχνό σύμπτωμα της ασθένειας είναι η αποπληξία. Τα πρώτα συμπτώματα εμφανίζονται στα κατώτερα φύλλα των κληματίδων, στα οποία έχουμε ξηράνσεις της περιοχής του ελάσματος ανάμεσα στα νεύρα. Σε εγκάρσια τομή του πρέμνου παρατηρείται σήψη της εντερίωνης, που προχωρεί στο ξύλο, το οποίο γίνεται μαλακό και εύθρυπτο (σε αντίθεση με την εουτυπίωση).

Αντιμετώπιση:

- Ίδια με τα προληπτικά μέτρα και σκευάσματα που αναφέρθηκαν στην εουτυπίωση

7. Σηψιρριζίες (*Armillaria mellea* – *Rosellinia necatrix*):

Χαρακτηριστικό σύμπτωμα είναι η ξήρανση των πρέμνων με παρουσία στο λαιμό και τις ρίζες κάτω από τον φλοιό λευκών μυκηλιακών πλακών ή καστανών νημάτων. Το ξύλο των προσβεβλημένων πρέμνων είναι εύθρυπτο.

Αντιμετώπιση:

Η αντιμετώπιση περιλαμβάνει μια σειρά από προληπτικά μέτρα και βιολογικές μεθόδους:

- κατά την εγκατάσταση νέου αμπελώνα το χωράφι, στο οποίο θα γίνει εγκατάσταση, επιβάλλεται η εφαρμογή της αγρανάπαυσης ή καλλιέργεια σιτηρών που δεν προσβάλλονται από τα παθογόνα για 2 ή περισσότερα χρόνια.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ

Επίσης, χρειάζεται προσεκτική απομάκρυνση ριζών, υπολειμμάτων προηγούμενων καλλιεργειών.

- Σε ήδη προσβεβλημένα πρέμνα, απομόνωση αυτών συμπεριλαμβανομένων και 2 σειρών υγιών πρέμνων με χαντάκι βάθους 60εκ. και πλάτους 30εκ. ή με τη βοήθεια κάθετου ενσωματωμένου πλαστικού.
- Ηλιοθέρμανση του εδάφους σε νέους αμπελώνες για 8 τουλάχιστον εβδομάδες τους καλοκαιρινούς μήνες. Ο συνδυασμός της μεθόδου αυτής με οργανική ουσία από καλά ζυμωμένα στέμφυλα έχει αποδώσει πολύ καλά αποτελέσματα.
- Επίσης, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ανταγωνιστικοί μικροοργανισμοί, όπως *Trichoderma harzianum*, *Bacillus subtilis* και διάφορες μυκόρριζες.

8. Ευδεμίδα (*Lobesia botrana*):

Λεπιδόπτερο έντομο με τρεις – τέσσερις γενιές ετησίως, ανάλογα τις συνθήκες. Η πρώτη γενιά προσβάλλει τα άνθη και, μετέπειτα, οι άλλες γενιές προσβάλλουν τα σταφύλια, προκαλώντας σάπισμα και άλλες εστίες, για να ξεκινήσει ο βοτρυτής. Είναι το υπ' αριθμόν ένα εντομολογικό πρόβλημα των αμπελώνων. Η πρώτη γενιά συνήθως συμπίπτει με τους μήνες Απρίλιο- Μάιο και με όχι απαραίτητη επέμβαση αυτό το διάστημα. Η δεύτερη γενιά Ιούνιο- Ιούλιο με απαραίτητη αντιμετώπιση, καθώς επίσης 3η και 4η γενιά Αύγουστο – Σεπτέμβριο με απαραίτητη αντιμετώπιση.

- Ο καθορισμός της ημερομηνίας επέμβασης γίνεται βάσει των συλλήψεων φερομονικών παγίδων, που πρέπει να τοποθετούνται στο αμπέλι μέσα Απρίλη, όταν ξεκινά η 1η γενιά της ευδεμίδας.

Αντιμετώπιση

- Η αντιμετώπιση γίνεται με σκευάσματα που περιέχουν τον *Bacillus thuringiensis*, ο οποίος δρα αποκλειστικά στις κάμπιες των λεπιδοπτέρων και μετά την κατάποσή του από τις προνύμφες. Οι προνύμφες σταματούν να διατρέφονται και μετά από 2-4 μέρες πεθαίνουν. Για να κάνουμε τον βάκιλλο πιο ελκυστικό για την κάμπια προσθέτουμε ζάχαρη 1 κιλό στον τόννο.
- Επίσης, μια άλλη μέθοδος αντιμετώπισης της ευδεμίδας γίνεται με την διατάραξη των συζεύξεων με φερομόνες.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Γ.Γ.Ν.Γ.: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ

- Επιπλέον υπάρχουν και οι ρυθμιστές ανάπτυξης των εντόμων, οι οποίοι ελέγχουν και παρεμβαίνουν σε σημαντικές βιολογικές λειτουργίες, όπως ωογένεση, σύζευξη και μεταβολισμό.
- Ολοκληρώνοντας είναι απαραίτητο να αναφερθεί η δράση ορισμένων υμενοπτέρων της οικογένειας Trichogrammatidae που παρασιτούν με επιτυχία τα αυγά της ευδεμίδας. Δυσκολία υπάρχει στην εφαρμογή αυτής της βιολογικής μεθόδου αντιμετώπισης, λόγω της δυσκολίας συνύπαρξης παρασίτου και ωοτοκίων.

9.Ψευδόκοκκος (Pseudococcus citri) : Τα έντομα διαχειμάζουν σε προστατευμένες θέσεις του κορμού των δένδρων και την άνοιξη ανέρχονται και εγκαθίστανται στα τρυφερά μέρη, όπου και τα απομυζούν, με αποτέλεσμα την εξασθένηση του πρέμνου. Στα σταφύλια έχουμε ανάπτυξη μελιτωδών εκκρίσεων, όπου αναπτύσσονται μύκητες με την γνωστή καπνιά, με αποτέλεσμα την υποβάθμιση της παραγωγής. Συνιστάται :

- Καθάρισμα των πρέμων-βλαστών και φύλλων για καλύτερο αερισμό και έκθεση στον ήλιο.
- Εξαπόλυση ωφελίμων εντόμων και αρπακτικών όπως *Anagirus pseudococci*, *Leptomastix dactilopii*, και τα αρπακτικά *Coccinelidae*.

9. Ερίνωση (Eriophyes vitis):

Άκαρη με 5 - 7 γενιές το χρόνο. Τρέφεται στην κάτω επιφάνεια του φύλλου με νύγματα, που έχουν σαν αποτέλεσμα τους σχηματισμούς κηκίδων, που προεξέχουν στην πάνω επιφάνεια του φύλλου, και στο κοίλωμα της κάτω επιφάνειας αναπτύσσονται υπερτροφικές τρίχες, που στην αρχή είναι άσπρες και στο τέλος σκούρο καφέ. Το θείο μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε βρέξιμο, είτε επίπαση, για την αντιμετώπιση του ακάρεος με καλά αποτελέσματα.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Εισαγωγή	σελ.2
1. Βασικές κατευθύνσεις	σελ.3
2. Έλεγχος και πιστοποίηση βιολογικών προϊόντων	σελ.9
3. Η θρέψη των φυτών	σελ.10
4. Είδη οργανικών λιπασμάτων	σελ.12
5. Χλωρή Λίπανση	σελ.22
6. Αλληλοπάθεια	σελ.24
7. Αμειψισπορά	σελ.25
8. Η προστασία των φυτών από ζωικούς εχθρούς και ασθένειες	σελ.28
9. Εναλλακτικές λύσεις	σελ.29
10. Αντιμετώπιση ζιζανίων στη βιολογική γεωργία	σελ.34
11. Αντιμετώπιση δυσκολοεξόντωτων ζιζανίων	σελ.40
12. Βιολογική καλλιέργεια της ελιάς	σελ.47
12.1. Σχεδιασμός βιολογικού ελαιώνα	σελ.47
12.2. Η φυτοπροστασία στη βιολογική καλλιέργεια της ελιάς	σελ.51
13. Βιολογική καλλιέργεια αμπελιού	σελ.58