



ΔΙΕΘΝΕΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ
ΤΟΜΑΤΑΣ, ΜΕΛΙΤΖΑΝΑΣ, ΠΙΠΕΡΙΑΣ ΚΑΙ ΑΓΓΟΥΡΙΟΥ**



ΝΙΚΗΤΑΣ ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ

A.M.: 2012/0408

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΠΑΛΑΤΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2019

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία πραγματοποιήθηκε στο τμήμα Φυτικής Παραγωγής της Σχολής Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων και Διατροφής του ΑΤΕΙ Θεσσαλονίκης.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαιτέρως τον επιβλέποντα καθηγητή κ. Παλάτο Γεώργιο για την καθοδήγηση, την υποστήριξη και τις επισημάνσεις για την βελτίωση της εργασίας.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους συμφοιτητές και φίλους μου για τα υπέροχα χρόνια μου στην σχολή.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η βιολογική γεωργία είναι ένα σύστημα διαχείρισης της γεωργικής εκμετάλλευσης, στο οποίο εφαρμόζονται καλλιεργητικές πρακτικές φιλικές προς το περιβάλλον, ελαττώνονται οι εξωτερικές εισροές που αφορούν στα αγροχημικά και τους μη ανανεώσιμους φυσικούς πόρους, επιτυγχάνεται η παραγωγή προϊόντων ανωτέρας ποιότητας και προωθείται η αειφόρος ανάπτυξη της εκμετάλλευσης, η οποία ανάπτυξη ανταποκρίνεται στις ανάγκες του παρόντος, χωρίς να διακυβεύει τη δυνατότητα των επόμενων γενεών να καλύψουν τις δικές τους ανάγκες.

Οι βασικοί στόχοι της βιολογικής γεωργίας αφορούν, στην ανακύκλωση των θρεπτικών στοιχείων του αγροοικοσυστήματος, στην αποφυγή δημιουργίας αποβλήτων, στην προστασία του περιβάλλοντος, στην ελάττωση των εξωτερικών και λοιπών εισροών που αφορούν στους μη ανανεώσιμους φυσικούς πόρους, στην οικονομική διαχείριση των μη ανανεώσιμων φυσικών πόρων, τη βελτίωση της γονιμότητας του εδάφους στο διηνεκές.

Εκτός από τα παραπάνω πλεονεκτήματα η βιολογική γεωργία έχει κάποια σοβαρά μειονεκτήματα όπως, μειωμένη παραγωγή σε σχέση με τα προϊόντα της συμβατικής καλλιέργειας και συνεπώς υψηλότερη τιμή πώλησης με αποτέλεσμα να μην προτιμώνται από τους καταναλωτές, μη ελκυστική εμφάνιση των προϊόντων, αδυναμία αντιμετώπισης ορισμένων ασθενειών σε περίπτωση επιδημίας κ.ά.

ABSTRACT

Biological agriculture is a management system of agriculture utilization, in which cultural and friendly- to-the-environment practices are put in place, the external influxes related to agrochemicals and non-renewable natural resources are reduced, high-quality production is achieved and the sustainable development of this utilization is promoted; this kind of sustainable development responds to our present needs, although next generations do not endanger the insurance of their own future ones.

The basic objectives of biological agriculture are summarized in:

- the recycling of the nutrients in agro-ecosystem
- the avoidance of effluents
- the protection of environmental
- the reduction of external inputs for non –renewable natural resources
- the financial management of non-renewable natural resources, and
- the improvement of soil fertility evermore.

Despite these advantages above, biological agriculture has some serious drawbacks, such as:

- the reductive production compared to conventional grow products. As a result, the selling price of these products will be maintained in high levels and, therefore, the preference of the consumers will be slight.
- the unattractive appearance of products, and
- the curative vulnerability to certain diseases, in case of an epidemic.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	1
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	2
ABSTRACT.....	3
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	7
1.1 Η εμφάνιση της βιολογικής γεωργίας.....	7
1.2. Ορισμός και στόχοι της βιολογικής γεωργίας.....	8
1.3. Πλεονεκτήματα - μειονεκτήματα της βιολογικής γεωργίας.....	10
1.4. Η βιολογική γεωργία στην Ελλάδα.....	11
1.5. Ο Κανονισμός που διέπει την βιολογική γεωργία.....	12
1.6. Επισήμανση βιολογικών προϊόντων.....	13
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ.....	14
2.1 Τεχνικές καλλιέργειας.....	14
2.1.1. Αμειψισπορά (rotation).....	14
2.1.2. Χλωρή λίπανση (green manure).....	14
2.1.3. Συγκαλλιέργεια (companion planting).....	15
2.1.4. Αλληλοπάθεια (allelopathy).....	15
2.1.5. Ηλιοαπολύμανση (soil solarization).....	16
2.2. Προετοιμασία του εδάφους.....	16
2.3. Διαχείριση ζιζανίων.....	17
2.3.1. Ζιζάνια ως δείκτες εδάφους.....	17
2.3.2. Έλεγχος ζιζανίων.....	18
2.3.2.1 Προληπτικά μέτρα.....	18
2.3.2.2. Βιολογικά μέτρα.....	19
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΛΙΠΑΝΣΗ.....	20
3.1. Απαιτήσεις της βιολογικής γεωργίας.....	20
3.2. Επιτρεπόμενα προϊόντα λίπανσης και βελτίωσης από το Παράρτημα Ι του Κανονισμού.....	20
3.2.1. Οργανικά προϊόντα.....	21
3.2.2. Ανόργανα προϊόντα.....	21
3.2.3. Κομποστοποίηση.....	23
3.2.3.1. Υλικά κατάλληλα για κομποστοποίηση.....	24
3.2.3.2. Διαδικασία κομποστοποίησης.....	24
3.2.3.3. Παράγοντες που επηρεάζουν την κομποστοποίηση.....	35

3.2.3.4. Πλεονεκτήματα του ώριμου κόμποστ.....	26
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ.....	26
4.1. Προληπτικά μέτρα.....	27
4.1.1. Καλλιεργητικά μέτρα.....	27
4.1.2. Μέτρα υγιεινής.....	28
4.1.3. Φυσικά μέτρα.....	28
4.1.4. Μηχανικά μέτρα.....	28
4.2. Βιολογική αντιμετώπιση με φυσικούς εχθρούς (ωφέλιμους οργανισμούς).....	29
4.2.1. Βιολογικός έλεγχος ζωικών εχθρών.....	29
4.2.2. Βιολογικός έλεγχος παρασιτικών ασθενειών.....	29
4.3. Επιτρεπτά προϊόντα βάσει του Παραρτήματος II του Κανονισμού (ΕΚ) 889/2008.....	30
4.3.1. Ανόργανα μυκητοκτόνα.....	30
4.3.2. Εκχυλίσματα φυτικής ή ζωικής προέλευσης.....	32
4.3.3. Ανόργανες και οργανικές ουσίες.....	33
4.3.4. Ουσίες που χρησιμοποιούνται μόνο σε παγίδες.....	33
4.4. Κοινά μέτρα αντιμετώπισης εντόμων και ακάρεων.....	34
4.5. Κοινά μέτρα αντιμετώπισης νηματωδών.....	35
4.6. Κοινά μέτρα αντιμετώπισης μυκητολογικών ασθενειών.....	35
4.7. Κοινά μέτρα αντιμετώπισης βακτηριολογικών ασθενειών.....	36
4.8. Κοινά μέτρα αντιμετώπισης ιολογικών ασθενειών.....	37
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΝΤΟΜΑΤΑ.....	38
5.1. Βοτανικά χαρακτηριστικά.....	38
5.2. Ποικιλίες.....	38
5.3. Καλλιεργητικές φροντίδες.....	39
5.3.1. Προετοιμασία εδάφους.....	39
5.3.2. Λίπανση.....	39
5.3.3. Άρδευση.....	40
5.3.4. Ζιζανιοκτονία.....	40
5.3.5. Συγκομιδή.....	41
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΑΓΓΟΥΡΙ.....	41
6.1. Βοτανικά χαρακτηριστικά.....	41
6.2. Ποικιλίες.....	42
6.3. Καλλιεργητικές φροντίδες.....	42
6.3.1. Προετοιμασία εδάφους.....	42

6.3.2. Λίπανση.....	42
6.3.3. Άρδευση.....	43
6.3.4. Συγκομιδή.....	43
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΠΗΠΕΡΙΑ.....	43
7.1. Βοτανικά χαρακτηριστικά.....	43
7.2. Ποικιλίες.....	44
7.3. Καλλιεργητικές φροντίδες.....	44
7.3.1. Προετοιμασία του εδάφους.....	44
7.3.2. Λίπανση.....	44
7.3.3. Άρδευση.....	44
7.3.4. Κλάδεμα – Υποστύλωση.....	45
7.3.5. Συγκομιδή.....	45
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΜΕΛΙΤΖΑΝΑ.....	45
8.1. Βοτανικά χαρακτηριστικά.....	45
8.2. Ποικιλίες.....	46
8.3. Καλλιεργητικές φροντίδες.....	46
8.3.1. Προετοιμασία εδάφους.....	46
8.3.2. Άρδευση.....	46
8.3.3. Ζιζανιοκτονία.....	47
8.3.4. Κλάδεμα – Υποστύλωση.....	47
8.3.5. Συγκομιδή.....	47
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	48
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	50
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	53

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ



Εικόνα 1. Λογότυπο ΒΙΟΕλλάς και νέο λογότυπο Ευρωπαϊκής Ένωσης

Πηγή: <http://www.bio-hellas.gr>

1.1 Η εμφάνιση της βιολογικής γεωργίας

Η βιολογική γεωργία έκανε την εμφάνισή της στις αρχές του 20ου αιώνα. Η εμφάνισή της αποδίδεται σε τρία βασικά κινήματα, τα οποία δημιούργησαν αντίστοιχα: ο Rudolf Steiner, ο Sir Howard και οι Hans Peter Rusch και H. Muller αν και μερικά χρόνια νωρίτερα από αυτά τα κινήματα είχαν ήδη εμφανιστεί διάφορες ομάδες οπαδών της υγιεινής διατροφής.

Αναλυτικά:

- Περίπου το 1913 στην Γερμανία, δημιουργήθηκε ένα κίνημα εναντίον του υλισμού από τον Κοινωνιολόγο Rudolf Steiner. Ένας από τους μαθητές του, ο Pfeiffer, επηρεασμένος από τις αρχές του κινήματος αναπτύσσει την «βιοδυναμική γεωργία», στην οποία δεν χρησιμοποιούνται ανόργανα λιπάσματα, προωθείται η αυτονομία της εκμετάλλευσης σε συνδιασμό της με την κτηνοτροφία και παράλληλα υποστηρίζεται η υγιεινή διατροφή.

- Το δεύτερο κίνημα αναπτύχθηκε στην Αγγλία από τον Βρετανό βοτανολόγο Sir Howard με αφορμή το βιβλίο που εξέδωσε το 1940 με τίτλο «Γεωργική Διαθήκη». Στο εν λόγω βιβλίο, προωθούνται οι ιδέες για τη διασφάλιση της βιολογικής ισορροπίας και της γονιμότητας του εδάφους.

- Το 1939 η Lady Eve Balfour εμπνευσμένη από το έργο του Sir Howard, άρχισε πειράματα σύγκρισης της βιολογικής και συμβατικής γεωργίας και τέσσερα χρόνια αργότερα παρουσίασε τα συμπεράσματά της στο βιβλίο «Το ζωντανό έδαφος». Το βιβλίο αυτό ενέπνευσε ορισμένους επιστήμονες και το 1946 ίδρυσαν τον Οργανισμό Soil Association (Ένωση για το Έδαφος), ως μία Οργάνωση που σκοπό είχε να αναδείξει το ρόλο και την σημασία της οργανικής ουσίας και της βιολογικής δραστηριότητας του

εδάφους στην ανάπτυξη των φυτών και την αντοχή τους σε ασθένειες και ο οποίος σήμερα αποτελεί τον πρώτο Οργανισμό Ελέγχου και Πιστοποίησης βιολογικών προϊόντων, σε Παγκόσμιο επίπεδο.

- Το τελευταίο κίνημα των Hans Peter Rusch και H. Muller εμφανίστηκε στην Ελβετία τη δεκαετία του 1940. Οι δύο αυτοί, υποστήριζαν την επίτευξη της αυτάρκειας των παραγωγών και της στήριξης των μικρών κυκλωμάτων στην αγορά. Οι ιδέες τους αποτέλεσαν βάσεις ενός διαφορετικού είδους γεωργίας, η οποία βασιζόταν στη χρήση όσο το δυνατό περισσότερων ανανεώσιμων πόρων και την οποία την ονόμασαν «βιολογική». Τα παραπάνω κινήματα αποτέλεσαν το έναυσμα του προβληματισμού για τις ήδη - 11 - υπάρχουσες γεωργικές μεθόδους και τα αποτελέσματά τους στην οικονομία, το περιβάλλον και την υγεία του ανθρώπου. Οι βάσεις πλέον είχαν τεθεί.

- Το 1972 ιδρύθηκε ο Διεθνής Οργανισμός Κινήματος της βιολογικής γεωργίας, γνωστός ως IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements). Στη συνέχεια ο IFOAM εξέδωσε το πρώτο διεθνές πρότυπο με κανόνες παραγωγής και ελέγχου της βιολογικής γεωργίας, το οποίο αποτέλεσε τον κορμό του Κανονισμού της ΕΕ.

- Το 1986 ψηφίστηκε στο Ευρωκοινοβούλιο για πρώτη φορά σχετική πρόταση για τη προώθηση της βιολογικής γεωργίας και τον Ιούνιο του 1991 δημοσιεύτηκε ο Κανονισμός (ΕΟΚ) 2092/91.

- Στις 18 Οκτωβρίου 2004, το Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης ζήτησε από την νεοεκλεγείσα Ευρωπαϊκή Επιτροπή {Μόνιμη Επιτροπή Βιολογικής Γεωργίας, SCOF (Standing Committee on Organic Farming)} να επανεξετάσει το κοινοτικό νομικό πλαίσιο στον συγκεκριμένο τομέα με προοπτική την απλούστευση και την εξασφάλιση γενικής συνοχής και ιδίως την καθιέρωση αρχών που να ενθαρρύνουν την εναρμόνιση των προτύπων και στο μέτρο του δυνατού, τη μείωση βαθμού λεπτομέρειας. Ενδείκνυται, επομένως να καθοριστούν με μεγαλύτερη σαφήνεια οι στόχοι, οι βασικές αρχές και οι κανόνες που ισχύουν για την βιολογική παραγωγή, ως συμβολή στη διαφάνεια, στη δημιουργία εμπιστοσύνης των καταναλωτών και σε εναρμονισμένη αντίληψη της έννοιας της βιολογικής παραγωγής. Για το σκοπό αυτό, ο Κανονισμός (ΕΟΚ) 2092/91 του Συμβουλίου της 24ης Ιουνίου 1991 καταργήθηκε και αντικαταστάθηκε από το νέο Κανονισμό (ΕΚ) 834/2007.

Σήμερα, η βιολογική γεωργία σε όλες τις χώρες της ΕΕ διέπεται από τον Κανονισμό (ΕΚ) 834/2007, της 28ης Ιουνίου 2007.

1.2. Ορισμός και στόχοι της βιολογικής γεωργίας

Καθώς η βιολογική γεωργία άρχισε σιγά σιγά να αναπτύσσεται και να εφαρμόζεται σε όλο και περισσότερες χώρες, αποτέλεσε επιτακτική ανάγκη ο εννοιολογικός προσδιορισμός της ώστε να αποσαφηνιστεί τόσο για το καταναλωτικό κοινό, όσο και για τους ίδιους τους παραγωγούς. Στην προσπάθεια να συμπεριληφθούν οι διαφορετικές πτυχές, οι στόχοι και οι αρχές που υπηρετεί η βιολογική γεωργία αναπτύχθηκε ποικιλία ορισμών από διάφορους φορείς. **Κάποιοι απ' αυτούς είναι:**

- **Ευρωπαϊκή Επιτροπή {Κανονισμός (ΕΟΚ) 2092/91} :**

Η βιολογική γεωργία είναι ένα σύστημα διαχείρισης οικολογικής παραγωγής, το οποίο προωθεί και υποστηρίζει την βιοποικιλότητα, τους βιολογικούς κύκλους και την βιολογική δραστηριότητα του εδάφους. Είναι βασισμένο στην ελάχιστη χρήση εισροών και σε πρακτικές διαχείρισης που διατηρούν και υποστηρίζουν την οικολογική αρμονία. Οι βασικές οδηγίες για την βιολογική παραγωγή βασίζονται στην χρήση υλικών και πρακτικών που υποστηρίζουν την οικολογική ισορροπία των φυσικών συστημάτων και ενσωματώνουν τα επιμέρους στοιχεία του αγροτικού συστήματος στο συνολικό οικοσύστημα.

- **Ευρωπαϊκή Επιτροπή {Κανονισμός (ΕΚ) 834/2007} :**

Η βιολογική γεωργία είναι ένα συνολικό σύστημα διαχείρισης των γεωργικών εκμεταλλεύσεων και παραγωγής τροφίμων το οποίο συνδυάζει: τις καλύτερες δυνατές περιβαλλοντικές πρακτικές, υψηλό βαθμό βιοποικιλότητας, διατήρηση φυσικών πόρων, εφαρμογή υψηλού επιπέδου προτύπων στην εκτροφή και μεταχείριση των ζώων, παραγωγή που ανταποκρίνεται στην προτίμηση των καταναλωτών.

- **Codex Alimentarius (Κώδικας τροφίμων) :**

Η βιολογική γεωργία είναι ένα ολιστικό σύστημα διαχείρισης και παραγωγής, το οποίο προωθεί και υποστηρίζει την υγεία του αγροοικοσυστήματος, συμπεριλαμβανομένης της βιοποικιλότητας, των βιολογικών κύκλων και της βιολογικής δράσης του εδάφους. Δίνει έμφαση στη χρήση ενδογενών μέσων διαχείρισης και όχι στην εισαγωγή εξωγενών, λαμβάνοντας υπόψη ότι οι τοπικές συνθήκες απαιτούν συστήματα προσαρμοσμένα σε αυτές. Αυτό επιτυγχάνεται χρησιμοποιώντας αντί για συνθετικά μέσα, όπου είναι δυνατόν, γεωπονικές, βιολογικές και μηχανικές μεθόδους που ταυτόχρονα ικανοποιούν τις απαιτήσεις του οικοσυστήματος.

- **IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements) :**

Η βιολογική γεωργία αποτελεί ένα σύστημα παραγωγής, το οποίο διατηρεί την υγεία του εδάφους, των οικοσυστημάτων και των ανθρώπων. Βασίζεται σε οικολογικές διαδικασίες, την βιοποικιλότητα και τους βιολογικούς κύκλους που είναι προσαρμοσμένα στις τοπικές συνθήκες, παρά στη χρήση εισροών που έχουν δυσμενείς επιπτώσεις. Η βιολογική γεωργία συνδυάζει την παράδοση, την καινοτομία και την επιστήμη για να ωφελήσει το περιβάλλον και να διασφαλίσει τις δίκαιες συναλλαγές και μια καλή ποιότητα ζωής για όλους τους εμπλεκόμενους σε αυτήν.

Οι κυριότεροι στόχοι της βιολογικής γεωργίας είναι οι ακόλουθοι:

- Σεβασμός και προστασία του περιβάλλοντος (έδαφος, νερό, αέρας, φυτά, ζώα, μικροχλωρίδα, μικροπανίδα κ.ά.) και της υγείας του ανθρώπου.
- Συνεργασία του παραγωγού με το αγροοικοσύστημα και όχι πλήρης κυριαρχία σε αυτό.
- Οικονομική διαχείριση των μη ανανεώσιμων πόρων.
- Βελτίωση της γονιμότητας του εδάφους.
- Χρησιμοποίηση οργανικών υλικών (ζωικής και φυτικής προέλευσης) και σκόνης πετρωμάτων για τη λίπανση του εδάφους.
- Οικολογική διαχείριση της γενετικής βιοποικιλότητας.
- Δημιουργία κατάλληλων συνθηκών εκτροφής των αγροτικών ζώων για να τους δοθεί η δυνατότητα να εκφράσουν στο μέγιστο βαθμό τα γενετικά χαρακτηριστικά τους.
- Παραγωγή ποιοτικών γεωργικών προϊόντων σε ικανοποιητικές αποδόσεις.

1.3. Πλεονεκτήματα - μειονεκτήματα της βιολογικής γεωργίας

Τα κυριότερα πλεονεκτήματα της βιολογικής γεωργίας είναι:

- Προστασία του περιβάλλοντος, αποκατάσταση ζημιών που έχουν προκληθεί σε αυτό, ανάδειξη του τοπίου και του φυσικού κάλλους της περιοχής.
- Προστασία της υγείας του ανθρώπου και των αγροτικών ζώων.
- Δημιουργία ευνοϊκών συνθηκών εργασίας στο θερμοκήπιο.
- Οικονομική διαχείριση των μη ανανεώσιμων φυσικών πόρων.
- Διατήρηση της γονιμότητας και παραγωγικότητας του εδάφους (αμειψισπορές, χλωρές λιπάνσεις κ.ά) και αποφυγή διάβρωσής του σε επικλινείς θέσεις (καλλιέργεια κατά τις ισοϋψείς, συνεχής κάλυψη, χλωρές λιπάνσεις κ.ά).
- Χρησιμοποίηση φυσικών υλικών (κομποστοποιημένα οργανικά υλικά και σκόνη πετρωμάτων για τη λίπανση του εδάφους, καθώς επίσης σκόνη πετρωμάτων και φυτικά εκχυλίσματα για τη φυτοπροστασία)
- Αξιοποίηση του πολυτεμαχισμού και του μικρού γεωργικού κλήρου, για την καλλιέργεια μεγάλου αριθμού φυτικών ειδών στη γεωργική εκμετάλλευση.
- Αξιοποίηση των κατάλληλων ορεινών, ημιορεινών και λοφωδών περιοχών των νησιών.
- Αξιοποίηση ευνοϊκών εδαφοκλιματικών συνθηκών μίας περιοχής.
- Αξιοποίηση των επιτευγμάτων της επιστήμης και τεχνολογίας, καθώς επίσης της εμπειρίας των παραγωγών και της τοπικής παράδοσης.
- Παραγωγή ποιοτικών αγροτικών προϊόντων (εύγευστα, θρεπτικά, υγιεινά).

- Στήριξη του εισοδήματος των παραγωγών και βελτίωση του βιοτικού τους επιπέδου.
- Διάθεση βιολογικών προϊόντων στους ντόπιους και ξένους καταναλωτές. - 14 - Ενίσχυση και επέκταση των αγροβιοτεχνικών δραστηριοτήτων (π.χ. συντήρηση, τυποποίηση, συσκευασία).
- Περιορισμός της εγκατάλειψης των ορεινών και μειονεκτικών περιοχών και μείωση της ανεργίας.

Τα κυριότερα μειονεκτήματα της βιολογικής γεωργίας είναι:

- Μικρή παραγωγικότητα στα μεταβατικά στάδια της καλλιέργειας.
- Μη ελκυστική εμφάνιση των βιολογικών προϊόντων.
- Αυξημένη τιμή διάθεσης των βιολογικών προϊόντων σε σχέση με τα συμβατικά.
- Απαιτήση περισσότερης εργασίας για την παραγωγή των βιολογικών προϊόντων και συνεπώς υψηλότερου κόστους παραγωγής.
- Μικρότερος αριθμός διαθέσιμων φυτοπροστατευτικών υλικών και ουσιών.
- Αδυναμία αντιμετώπισης ορισμένων παθογόνων μικροοργανισμών σε περίπτωση εμφάνισης επιδημίας.
- Έλλειψη ερευνητικών δεδομένων και τεχνογνωσίας που σχετίζονται με τις καλλιεργητικές τεχνικές.
- Εξολόθρευση ωφέλιμων αρπακτικών, παρασίτων κ.τ.λ. όταν χρησιμοποιούνται ορισμένα εντομοκτόνα φυτικής προέλευσης (π.χ. πύρεθρο).
- Έλλειψη οργάνωσης της αγοράς των βιολογικών προϊόντων (συντήρηση, μεταποίηση, τυποποίηση, μεταφορά, διάθεση, διαφήμιση).
- Μη παροχή από την Ε.Ε. οικονομικών κίνητρων, τουλάχιστον στα μεταβατικά στάδια της βιολογικής καλλιέργειας που οι αποδόσεις τους είναι μειωμένες.

1.4. Η βιολογική γεωργία στην Ελλάδα

Η βιολογική γεωργία με τη σύγχρονη αντίληψη εμφανίζεται καθυστερημένα στη χώρα μας από τις αρχές της δεκαετίας του 80, από κάποιους μεμονωμένους παραγωγούς που είχαν ευαισθησία σε θέματα του περιβάλλοντος και της υγιεινής διατροφής. Οι προσπάθειες αυτές γίνονταν σε μικρή κλίμακα και είχαν ερασιτεχνικό χαρακτήρα. Τα προϊόντα προορίζονταν για αυτοκατανάλωση και σπανιότερα για διάθεση στο εμπόριο. Η ενημέρωση των παραγωγών ήταν τότε σχεδόν ανύπαρκτη και οι μόνες ισχύουσες αρχές για τη βιολογική γεωργία ήταν αυτές της IFOAM, αφού δεν υπήρχαν ούτε Εθνικοί ούτε Κοινοτικοί Κανονισμοί.

Κάποιοι από τους πρώτους βιοκαλλιεργητές ήρθαν από το εξωτερικό φέρνοντας μαζί τους την απαραίτητη τεχνογνωσία. Το 1982 η βιολογική γεωργία απέκτησε εμπορική μορφή στην περιοχή του Αιγίου της Πελοποννήσου μετά από ζήτηση βιολογικής σταφίδας από μία Ολλανδική εταιρεία. Με τη συνεργασία του Ολλανδικού οργανισμού

πιστοποίησης βιολογικών προϊόντων Scal, ξεκίνησε η μετατροπή μερικών αγροκτημάτων του Αγίου σε βιολογικά. Το 1986 μια γερμανική εταιρεία έδειξε ενδιαφέρον να υποστηρίξει την παραγωγή βιολογικών επιτραπέζιων ελιών, καθώς και ελαιόλαδου για εξαγωγή. Σταδιακά, στα χρόνια που πέρασαν, μεμονωμένοι αγρότες που εποπτεύθηκαν από ξένους φορείς πιστοποίησης και επιθεώρησης (Scal, εδαφολογική ένωση, Naturland), μετέτρεψαν τα αγροκτήματά τους σε βιολογικά. Τα κύρια προϊόντα που προώθησαν ήταν ελαιόλαδο, νωπά φρούτα εσπεριδοειδών, κρασί, δημητριακά, ακτινίδια και βαμβάκι.

Η εφαρμογή του Κοινοτικού Κανονισμού (ΕΟΚ) 2092/91 στη χώρα μας το 1993 έδωσε σημαντικό κίνητρο για τη μετατροπή πολλών συμβατικών καλλιεργειών σε βιολογικές, αφού αποτελεί την επίσημη αναγνώριση του βιολογικού τρόπου παραγωγής σε κοινοτικό επίπεδο και ορίζει ενιαίους και εναρμονισμένους κανόνες για τη βιολογική γεωργία στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Με τον Κανονισμό (ΕΟΚ) 2092/91 εξασφαλίζεται η αξιοπιστία των βιολογικών προϊόντων στις αγορές, μέσω της εγκαθίδρυσης συστήματος ελέγχου και πιστοποίησης των προϊόντων αυτών. Μέχρι τότε το Υπουργείο Γεωργίας δεν είχε ασχοληθεί με τον τομέα αυτό. Το ίδιο έτος δημιουργείται γραφείο Βιολογικών Προϊόντων στο Υπουργείο και αδειοδοτούνται οι δύο πρώτοι ιδιωτικοί Οργανισμοί Πιστοποίησης στην Ελλάδα. Το 1996 ξεκίνησε στη χώρα μας το καθεστώς οικονομικών ενισχύσεων με την εφαρμογή του Κανονισμού (ΕΟΚ) 2078/92, δίνοντας περαιτέρω ώθηση στη βιολογική γεωργία, με αύξηση των βιολογικά καλλιεργούμενων εκτάσεων και του αριθμού των βιοκαλλιεργητών. Το 2004 δημιουργείται η Διεύθυνση Βιολογικής Γεωργίας στο Υπουργείο Γεωργίας που σκοπό έχει την προώθηση και ανάπτυξη της βιολογικής γεωργίας. Το 2005 αδειοδοτούνται πέντε ακόμα ιδιωτικοί Φορείς Πιστοποίησης.

Σύμφωνα με τα αναρτημένα στοιχεία στην ιστοσελίδα www.minagric.gr, του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, τα οποία αθροιστικά προέκυψαν από τα στοιχεία που ετησίως υποχρεούνται να προσκομίσουν οι Φορείς Ελέγχου και Πιστοποίησης Βιολογικών Προϊόντων, την 31 Δεκεμβρίου 2010 στη βιολογική γεωργία δραστηριοποιούνται 22.860 παραγωγικές και εμπορικές επιχειρήσεις, ενώ σε 3.098.215 στρέμματα ανέρχονται οι βιολογικές επιφάνειες(καλλιεργήσιμες εκτάσεις, βοσκοτόπια, αγραναπαύσεις), σε μεταβατικό και πλήρες βιολογικό στάδιο. Κυρίαρχη καλλιέργεια παραμένει η ελιά με 569.701 στρ και ποσοστό 18,4%, στο σύνολο της βιολογικής επιφάνειας, ενώ η κηπευτική γη καταλαμβάνει μόλις 23.444 στρ και ποσοστό 0,8%. Από τα κηπευτικά η τομάτα καταλαμβάνει τα 207,1 στρ. (40,8 στρ. μεταβατικού σταδίου και 166,3 στρ. πλήρη βιολογικού σταδίου). Από την ελληνική παραγωγή βιολογικών προϊόντων, το 40% καταναλώνεται στην Ελλάδα, ενώ το 60% εξάγεται.

1.5. Ο Κανονισμός που διέπει την βιολογική γεωργία

Η βιολογική γεωργία σε όλες τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης διέπεται από τον Κανονισμό (ΕΚ) 834/2007 με τις τροποποιήσεις του. Προσέφερε νομικές βάσεις και μεγαλύτερη σαφήνεια, απλοποιώντας τις διαδικασίες για τους παραγωγούς και τους καταναλωτές, που είχε γίνει αρκετά περίπλοκη με τη συνεχή προσθήκη τροπολογιών από την πρώτη εφαρμογή του Κανονισμού (ΕΟΚ) 2092/91. Ο Καν. (ΕΚ) 834/2007:

- Επιβεβαιώνει την απαγόρευση χρήσης ΓΤΟ στην παραγωγή βιολογικών προϊόντων, αλλά προσδιορίζει ότι το όριο 0,9% για την τυχαία παρουσία εγκεκριμένων ΓΤΟ στα τρόφιμα εφαρμόζεται και στα βιολογικά προϊόντα.
- Εισάγει την υποχρέωση χρήσης του ευρωπαϊκού λογότυπου για τα βιολογικά προϊόντα, επιτρέποντας την ταυτόχρονη χρήση εθνικών ή ιδιωτικών σημάτων.
- Επιτρέπει τη σήμανση ως βιολογικών προϊόντων μόνο σε όσα περιέχουν τουλάχιστον κατά 95% βιολογικά συστατικά και την αναγραφή όλων των βιολογικών συστατικών της σύνθεσής τους.
- Διαμορφώνει τις προϋποθέσεις για την εισαγωγή στην ΕΕ προϊόντων από τρίτες χώρες, με όρους ισοτιμίας οι οποίοι ισχύουν και για τους παραγωγούς της ΕΕ.
- Καθιστά υποχρεωτική την καταγραφή των πρώτων υλών στην ετικέτα, ακόμα και για τα εισαγόμενα βιολογικά προϊόντα, που φέρουν εθελοντικά το ευρωπαϊκό σήμα.
- Καθιερώνει τη συχνότητα των ελέγχων με βάση την αξιολόγηση των κινδύνων που προβλέπει ο κανονισμός.
- Υποβάλλει σε ελέγχους, τουλάχιστον μια φορά το χρόνο, όλους τους συντελεστές, συμπεριλαμβανομένων των χονδρεμπόρων που αποθηκεύουν ή διακινούν στη αγορά βιολογικά προϊόντα. Εξαιρεί από τον έλεγχο όλους τους επιχειρηματίες λιανικής που πωλούν συσκευασμένα προϊόντα με ετικέτα απευθείας στον καταναλωτή.
- Υποχρεώνει τους ιδιωτικούς φορείς ελέγχου, εγκεκριμένους από τις αρμόδιες αρχές, να διαπιστεύονται σύμφωνα με το EN ISO 45011.

Στην Ελλάδα τέθηκε σε εφαρμογή την 1η Ιανουαρίου 2009. Στο Παράρτημα παρουσιάζονται και οι άλλοι Κανονισμοί που περιλαμβάνονται στη βιολογική γεωργία καθώς και η Εθνική μας νομοθεσία.

1.6. Επισήμανση βιολογικών προϊόντων

Με στόχο την πληρέστερη ενημέρωση και προστασία των καταναλωτών, καθώς και τον καλύτερο εντοπισμό των βιολογικών προϊόντων απαιτείται η κατάλληλη επισήμανση αυτών. Η επισήμανση σύμφωνα με το Άρθρο 23 του Καν (ΕΚ) 834/2007 και την ΚΥΑ 245090/11.01.2006 περιλαμβάνει τα εξής:

- Το ευρωπαϊκό λογότυπο, με ταυτόχρονη χρήση του εθνικού και των ιδιωτικών λογότυπων (Φορέων Πιστοποίησης).

- Την ένδειξη «Προϊόν βιολογικής γεωργίας», για πλήρως βιολογικά προϊόντα, σε συνδυασμό με την ονομασία πώλησης του προϊόντος.
- Την ένδειξη «Προϊόν βιολογικής γεωργίας σε μεταβατικό στάδιο», για προϊόντα που βρίσκονται σε μετατροπή, σε συνδυασμό με την ονομασία πώλησης του προϊόντος.
- Για τα μεταποιημένα προϊόντα αναγράφονται ενδείξεις περί του βιολογικού τρόπου παραγωγής τους στον κατάλογο των συστατικών. Η ένδειξη «X% των συστατικών γεωργικής προέλευσης είναι βιολογικής παραγωγής», σε συνδυασμό με την ονομασία πώλησης.

2. ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ

2.1 Τεχνικές καλλιέργειας

2.1.1. Αμειψισπορά (rotation)

Με τον όρο αμειψισπορά νοείται η συστηματική εναλλαγή καλλιεργουμένων ειδών σε μία συγκεκριμένη γεωργική έκταση, στα πλαίσια ενός οργανωμένου προγράμματος διάρκειας μερικών ετών. Η εναλλαγή του φυτικού είδους που καλλιεργείται σε ένα χωράφι γίνεται με κριτήριο ότι το φυτικό είδος που ακολουθεί δεν πρέπει να ανήκει στην ίδια οικογένεια με το προηγούμενο, να μην έχει κοινούς εχθρούς και ασθένειες και να μην έχει τις ίδιες απαιτήσεις σε θρεπτικά συστατικά. Η αμειψισπορά έχει ευρύτατα εφαρμογή σήμερα παγκοσμίως στη βιολογική γεωργία, γιατί αποτελεί σπουδαία καλλιεργητική τεχνική για τη διατήρηση και τη βελτίωση της γονιμότητας του εδάφους και γενικά την ισορροπία του οικοσυστήματος.

Ένα καλά σχεδιασμένο σύστημα πολυετούς αμειψισποράς (long-term rotation system), αποτελεί μέχρι και 70% τη βάση για την επιτυχημένη παραγωγή ενός λαχανόκηπου, ενώ το υπόλοιπο 30% βασίζεται στην ορθή και έγκαιρη κατεργασία του εδάφους, την ισορροπημένη άρδευση και λίπανση καθώς και την ορθή και επιμελημένη φυτοπροστασία.

2.1.2. Χλωρή λίπανση (green manure)

Με τον όρο χλωρή λίπανση νοείται η ενσωμάτωση στο έδαφος της χλωρής φυτικής μάζας που αναπτύσσει μία καλλιέργεια, η οποία σπέρνεται σε μία επιθυμητή πυκνότητα για το σκοπό αυτό.

Η επιλογή του φυτικού είδους γίνεται με βάση το κλίμα της περιοχής, το pH του εδάφους και την αντοχή του σε έντομα και παθογόνα. Η ποσότητα του σπόρου των φυτών της χλωρής λίπανσης εξαρτάται από το είδος του φυτού, το μέγεθος του σπόρου και το βαθμό της επιθυμητής εδαφοκάλυψης.

Τα φυτά που χρησιμοποιούνται για τη χλωρή λίπανση είναι:

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

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

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

2.1.3. Συγκαλλιέργεια (companion planting)

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

2.1.4. Αλληλοπάθεια (allelopathy)

Ο όρος αλληλοπάθεια εισήχθη για πρώτη φορά στην επιστήμη από τον Γερμανό Hans Molisch το 1937 για να περιγράψει χημικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ των φυτών, ενώ ο πρώτος ορισμός δόθηκε από τον Rice το 1984. Αλληλοπάθεια είναι «η μορφή αλληλεπίδρασης μεταξύ φυτών (ιδίου ή διαφορετικού είδους) που λαμβάνει χώρα όταν ένα φυτό απελευθερώνει χημικές ουσίες στο περιβάλλον που διεγείρουν ή αναστέλλουν

την αύξηση άλλων φυτών» ή κατά το συντομότερο «η αρνητική ή θετική επίδραση ενός φυτού (ή/και μικροοργανισμού) σε άλλα φυτά μέσω της απελευθέρωσης χημικών ουσιών (αλληλοπαθητικών ουσιών) στο περιβάλλον».

Σύμφωνα με τους Inderjit και Keating (1999), η πρώτη επιστημονική διαπίστωση αυτής της μορφής αλληλεπίδρασης έγινε από τον Massey το 1925, όταν βρήκε ότι η ανάπτυξη φυτών τομάτας, πατάτας και μηδικής ήταν αδύνατη κάτω από δένδρα της μαύρης καρυδιάς (*Juglans nigra*) εξαιτίας της απελευθέρωσης κάποιων τοξικών ουσιών από αυτά τα δέντρα, οι οποίες προκαλούσαν αρχικά μαρασμό, στη συνέχεια ξήρανση και τελικά νέκρωση στα αναπτυσσόμενα φυτά. Επίσης, σύμφωνα με τις ίδιες πηγές, ο Davis το 1928 συνέβαλλε ακόμα περισσότερο στην κατανόηση αυτού του φαινομένου, γιατί διαπίστωσε ότι η τοξική επίδραση των φυτών της μαύρης καρυδιάς στα φυτά της μηδικής και της τομάτας οφειλόταν στην ουσία γιουγκλόνη (*juglone*, προέρχεται από το *Juglans*), η οποία παράγεται εντός των φυτών της καρυδιάς και ακολούθως απεκκρίνεται από τις ρίζες τους στο περιβάλλον.

Η αλληλοπάθεια έχει ιδιαίτερη σημασία στη βιολογική γεωργία και θα πρέπει να μεριμνάται από τον βιοκαλλιεργητή για την εκμετάλλευση των πλεονεκτημάτων της.

2.1.5. Ηλιοαπολύμανση (soil solarization)

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

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

2.2. Προετοιμασία του εδάφους

Το έδαφος για να είναι έτοιμο να δεχτεί το φυτό πρέπει να προετοιμαστεί έγκαιρα, κατάλληλα και επιμελημένα. Οι κυριότερες εργασίες που πρέπει να γίνουν είναι κατά σειρά:

1. Προσεκτική απομάκρυνση των υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας, εντός και πέριξ του θερμοκηπίου και καταστροφή τους με φωτιά για να μειωθούν σημαντικά οι εστίες μόλυνσης, να διευκολυνθεί η κατεργασία του εδάφους και να είναι πιο αποτελεσματική η ηλιοαπολύμανση του εδάφους.

2. Επαρκής άρδευση με μπέκ υδρονέφωσης για να βλαστήσουν οι σπόροι των ζιζανίων και να νεκρωθούν τα νεαρά σπορόφυτα λόγω της ηλιοαπολύμανσης.

3. Φρεζάρισμα και ισοπέδωση του εδάφους.

4. Ενσωμάτωση της κοπριάς ή του κόμποστ στο έδαφος με τσουγκράνα ή με σκαπτικό πολύ γρήγορα και ισοπέδωση του εδάφους ξανά. Τέτοια υλικά κυκλοφορούν αρκετά στο εμπόριο, όπως κοπριά ορνίθων (Κρητικής προέλευσης: πτηνοτροφείο Τσιμπραγός), φυτικό υλικό ΙΛΙ (Νεαφερτίλ), Agrimartin (κοπριά προβάτων ισπανικής προέλευσης: Interechro) σε δόση 250 Kg/στρ κ.τ.λ..

5. Ηλιοαπολύμανση (κάλυψη της επιφάνειας του εδάφους για 4-6 εβδομάδες, με ειδικό φύλλο πλαστικού, το οποίο παραχώνεται στα άκρα του για να εγκλωβίζει την ηλιακή ενέργεια).

6. Βασική λίπανση στις γραμμές φύτευσης: Προστίθενται ανόργανα και οργανικά λιπάσματα. Στο εμπόριο κυκλοφορούν πολλά τέτοια λιπάσματα όπως Patentkali (K+S KALI GmbH), Eco mix 1 (Gemma), Eco mix 4 (Gemma), Vivikali (Gemma), Viviphos (Gemma), Οργανικό Ca (Gemma) κ.τ.λ.. Οι ποσότητες των κύριων θρεπτικών στοιχείων που θα προστεθούν για τη συμπλήρωση της γονιμότητας του εδάφους του θερμοκηπίου πρέπει να υπολογίζονται με βάση την ανάλυση του εδάφους.

7. Προστίθενται ωφέλιμοι μικροοργανισμοί με τη βασική λίπανση, όπως και νηματωδοκτόνα. Στο εμπόριο κυκλοφορούν διάφορα σκευάσματα ωφέλιμων μικροοργανισμών, όπως το Activator Plus (Agrofarm), το Adagon (Gemma) κ.ά., ενώ κατά των νηματωδών τα Zeonym cake (Γεωβέτ), Exel-BI (Hortiland) κ. ά.

8. Φρεζάρισμα και άνοιγμα αυλακιών.

2.3. Διαχείριση ζιζανίων

Λέγοντας ζιζάνια εννοούμε τα άγρια (αυτοφυή) φυτά που αναπτύσσονται μόνα τους (αυτοδύναμα) στο χώρο μιας καλλιέργειας. Τα ζιζάνια ανέκαθεν αποτελούσαν πρόβλημα των καλλιεργειών, αφού παρεμπόδιζαν την παραγωγή στις καλλιέργειες και συχνά προκαλούσαν απώλειες στην παραγωγή, ή ολοκληρωτική καταστροφή της.

Ο βιοκαλλιεργητής θα πρέπει να συμβιώνει με τα ζιζάνια και να εκτιμήσει τα πλεονεκτήματά τους. Αποτελούν αντίδραση της φύσης στις επεμβάσεις του ανθρώπου στο έδαφος.

Ο κύριος **στόχος** της βιολογικής διαχείρισης των ζιζανίων είναι τα ζιζάνια να διατηρούνται σε τέτοιο επίπεδο, ώστε να μη δημιουργούνται προβλήματα οικονομικής σημασίας στην καλλιέργεια των φυτών. Θα πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα για τον έλεγχό τους, χωρίς αυτό να σημαίνει αφανισμό τους από το χωράφι. Και αυτό γιατί αφενός υπάρχουν οφέλη από τα ζιζάνια και αφετέρου από την άποψη της βιοποικιλότητας. Η διαχείριση των ζιζανίων επιτυγχάνεται με τους εξής **τρόπους**:

2.3.1. Ζιζάνια ως δείκτες εδάφους

Πολλά ζιζάνια μπορούν να ληφθούν υπόψη από τους βιοκαλλιεργητές, ως δείκτες σχετικά με την κατάσταση του εδάφους και έτσι να επέμβουν ανάλογα. Έτσι το ζιζάνιο *Fumaria officinalis* (καπνόχορτο) σχετίζεται με έδαφος με μεγάλη υγρασία, το *Erodium*

cicutarium (χτενάκι) σχετίζεται με ξηρό και πετρώδες έδαφος, το *Urtica urens* (μικρή τσουκνίδα) σχετίζεται με ελαφρό και χουμώδες έδαφος, το *Chenopodium album* (λουβουδιά) σχετίζεται με έδαφος πλούσιο σε άζωτο, το *Sinapis arvensis* (βρούβα) σχετίζεται με αλκαλικό έδαφος (pH>7) και το *Veronica officinalis* (γαλαζάκι) σχετίζεται με όξινο έδαφος (pH<7).

2.3.2. Έλεγχος ζιζανίων

Η γενικότερη προσέγγιση των ζιζανίων στη βιολογική γεωργία είναι ότι δεν αντιμετωπίζονται ως εχθροί. Ο κύριος στόχος είναι να κρατηθούν τα ζιζάνια σε τέτοιο επίπεδο που δεν θα δημιουργούν ανταγωνισμό στα φυτά. Ο έλεγχος τους επιτυγχάνεται με τα ακόλουθα προληπτικά μέτρα και βιολογικά μέσα.

2.3.2.1 Προληπτικά μέτρα

Τα κυριότερα προληπτικά μέτρα αντιμετώπισης των ζιζανίων είναι η χρησιμοποίηση σπόρου σποράς, κόμποστ, κοπριάς κ.λ.π απαλλαγμένα από σπόρους ή όργανα αγενούς αναπαραγωγής των ζιζανίων και ο επιμελημένος καθαρισμός των μηχανημάτων που χρησιμοποιήθηκαν σε μολυσμένες από ζιζάνια περιοχές πριν από τη χρήση τους σε μη μολυσμένες περιοχές.

Καλλιεργητικά μέσα

- Βοτάνισμα όταν τα ζιζάνια βρίσκονται στα αρχικά στάδια ανάπτυξης και φυσικά πριν αναπτύξουν τα αναπαραγωγικά τους όργανα
- Αποφυγή χρήσης μη ζυμωμένης κοπριάς, η οποία μεταξύ των άλλων έχει σπόρους ζιζανίων.
- Ρύθμιση του χρόνου σποράς και πυκνότητας φύτευσης με στόχο την αποφυγή ανάπτυξης των ζιζανίων.
- Συγκαλλιέργεια μεταξύ των άλλων πλεονεκτημάτων αποκλείει σε μεγάλο βαθμό και την ανάπτυξη ζιζανίων.
- Αμειψισπορά
- Κάλυψη ή εμπλουτισμός του εδάφους με φυτικά υπολείμματα.

Μηχανικά μέσα

- Σειρά μικρών εργαλείων με μικρό κόστος και χαμηλή κατανάλωση ενέργειας που βοηθούν σημαντικά έναντι της επίπονης εργασίας του βοτανίσματος.
- Χορτοκοπτικά και θαμνοκοπτικά μηχανήματα είναι αποτελεσματικά ιδιαίτερα στα επικλινή εδάφη και για την αντιμετώπιση δύσκολων πολυετών ζιζανίων.

Φυσικά μέσα

- **Ηλιοαπολύμανση:** Με τον όρο ηλιοαπολύμανση εννοούμε τη θερμική, χημική και βιολογική μεταβολή που υφίσταται το έδαφος από την επίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας, αν καλυφθεί τουλάχιστον για πέντε εβδομάδες τη θερμή περίοδο του έτους με ειδικό φύλλο πλαστικού.
- **Εδαφοκάλυψη με μαύρο πλαστικό φύλλο ή φυσικά με τη χρήση διαφόρων φυτικών υπολειμμάτων** (ξερά φυτά, άχυρο, πριονίδι κ.τ.λ.).

2.3.2.2. Βιολογικά μέτρα

- **Εισαγωγή ή απελευθέρωση φυσικών εχθρών ή παρασίτων:** Αναφέρεται συνήθως σε πολυετή ζιζάνια. Συγκεκριμένα, ειδικά έντομα εισάγονται σε μικρές ποσότητες και αφήνονται να εγκατασταθούν σε ικανοποιητικό πληθυσμό για να διατηρηθούν τα ζιζάνια σε οικονομικά οριακά επίπεδα. Αυτά τα έντομα-εχθροί των ζιζανίων πρέπει να είναι ικανά να πολλαπλασιάζονται γρήγορα και με αυτόν τον τρόπο η επιτυχής καταπολέμηση των ζιζανίων είναι σταθερή και συμφέρουσα οικονομικά. Η πιο επιτυχημένη βιολογική καταπολέμηση είναι των ειδών *Opuntia* με το έντομο *Dactylopius ceylanicus* και *Salvinia molesta* με το *Cyrtobagus salviniae*. Αξίζει να σημειωθεί ότι σε ορισμένα ζιζάνια βρίσκουν καταφύγιο ορισμένα ωφέλιμα έντομα, τα οποία και διατηρούν σε χαμηλά επίπεδα τον πληθυσμό των επιζήμιων εντόμων. Για παράδειγμα τα ζιζάνια του γένους *Chenopodium* - 66 - στις καλλιέργειες κηπευτικών συμβάλλουν στην καταπολέμηση των αφίδων, επειδή φιλοξενούν το αρπακτικό νευρόπτερο *Chrysoperla carnea*.
- **Ανώτερα φυτά ανταγωνιστές ή αλληλοπαθητικά των ζιζανίων:** Ο όρος αλληλοπάθεια (*allelopathy*) αναφέρεται στις χημικές επιδράσεις ενός φυτικού είδους (δότης) στο φυτόμα, ανάπτυξη και αύξηση ενός άλλου φυτικού είδους (δέκτης). 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. Γνωστό παράδειγμα αλληλοπάθειας είναι το φυτό *Euphorbia prostrata* ενάντια στο ζιζάνιο *Cynodon dactylon*.
- **Μικροοργανισμοί:** Συνήθως φυτοπαθογόνοι μύκητες με εξειδικευμένη δράση απέναντι σε κάποιο δυσεξόντοτο ζιζάνιο. Η λογική στηρίζεται στις φυσικές χημικές ενώσεις (φυτοτοξίνες) που παράγονται από τους μικροοργανισμούς (βιο-ζιζανιοκτόνα). Αυτές οι ουσίες έχουν εξειδικευμένη δράση στον ξενιστή και παρουσιάζουν φυτοτοξικότητα στα ζιζάνια.

3. ΛΙΠΑΝΣΗ

3.1. Απαιτήσεις της βιολογικής γεωργίας

Στη βιολογική γεωργία μεγάλη σημασία δίνεται στο έδαφος και στη διατήρηση της γονιμότητάς του. Η ευφορία και η βιολογική δραστηριότητα του εδάφους πρέπει να διατηρούνται ή να αυξάνονται με:

- **Καλλιέργεια ψυχανθών:** Τα ψυχανθή (τριφύλλια, κουκιά κ.ά.) έχουν την ιδιότητα ανάπτυξης συμβιωτικών σχέσεων με συμβιωτικά αζωτοβακτήρια. Αυτό δίνει την δυνατότητα στα φυτά αυτά να δεσμεύουν το ατμοσφαιρικό άζωτο και να εμπλουτίζουν το έδαφος

- **Χλωρή λίπανση:** Είναι η ενσωμάτωση στο έδαφος καλλιέργεια φυτών (κυρίως ψυχανθών) σε κατάλληλο στάδιο ανάπτυξεως (κυρίως στην άνθηση). Η τεχνική αυτή βελτιώνει την δομή του εδάφους εμπλουτίζοντας το έδαφος με οργανική ουσία και θρεπτικά στοιχεία από τα αποσυντιθέμενα φυτά της χλωρής λίπανσης.

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

- **Κατάλληλο πρόγραμμα πολυετούς αμειψισποράς:** Με την συστηματική εναλλαγή των καλλιεργειών στο θερμοκήπιο για μερικά χρόνια προσδοκείται:

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

3.2. Επιτρεπόμενα προϊόντα λίπανσης και βελτίωσης από το Παράρτημα Ι του Κανονισμού

Ο Κανονισμός (ΕΚ) 889/2008 περιλαμβάνει σχετικό Παράρτημα (Παράρτημα Ι), όπου έχει συνταχθεί μια θετική λίστα με τα προϊόντα θρέψης και εδαφοβελτίωσης τα οποία - 75 - μπορούν να χρησιμοποιούν οι βιοκαλλιεργητές, ως συμπλήρωμα στις παραπάνω τεχνικές που αναφέρθηκαν.

Υπάρχουν αρκετοί περιορισμοί για τη χρήση ακόμα και των επιτρεπόμενων από τη Νομοθεσία προϊόντων λίπανσης, ενώ δεν είναι λίγες οι περιπτώσεις όπου απαιτείται έγκριση από τον Οργανισμό Ελέγχου και Πιστοποίησης βιολογικών προϊόντων προτού γίνει χρήση από ένα βιοκαλλιεργητή των προϊόντων αυτών.

Τα προϊόντα (οργανικά και ανόργανα) που επιτρέπονται στη λίπανση της βιολογικής γεωργίας είναι τα εξής:

3.2.1. Οργανικά προϊόντα

Τα οργανικά προϊόντα προέρχονται από βιολογικές καλλιέργειες και βιολογικές εκτροφές παραγωγικών ζώων. Αυτά είναι:

- **Κοπριά αγροτικών ζώων:** Είναι προϊόν που αποτελείται από μείγματα περιττωμάτων ζώων και φυτικής ύλης (στρωμνή ζώων). Η προέλευση της πρέπει να είναι αποκλειστικά από εκτατική εκτροφή ζώων. Η σύστασή της ποικίλει και εξαρτάται από το είδος του ζώου και τα είδη διατροφής του καθώς και από τον τρόπο διατήρησης και το βαθμό ζύμωσης της. Το υλικό της στρωμνής καθορίζει τη χημική σύσταση της κοπριάς. Χρησιμοποιείται χωνεμένη ή νωπή αραιωμένη σε σωρούς ή επιφανειακά.

- **Αποξηραμένη κοπριά και αφυδατωμένη κοπριά πουλερικών:** Πρέπει να προέρχεται αποκλειστικά από εκτατική εκτροφή ζώων. Χρησιμοποιείται χωνεμένη σε σωρούς ή επιφανειακά.

- **Κομποστοποιημένα ζωικά περιττώματα:** Είναι η κομποστοποιημένη κοπριά πουλερικών και αγροτικών ζώων, εφόσον τα ζώα έχουν εκτραφεί με βιολογικό τρόπο.

- **Υγρά απεκκρίματα ζώων:** Περιλαμβάνουν υγρή κοπριά και ούρα. Χρησιμοποιούνται μετά από ελεγχόμενη ζύμωση ή/και κατάλληλη αραιώση. Τα διάφορα ζώα θα πρέπει να εκτρέφονται με βιολογικό τρόπο. Η περιεκτικότητα των εν λόγω απεκκρυσμάτων σε θρεπτικά στοιχεία εξαρτάται από το είδος των ζώων, τη διατροφή τους και από την αραιώσή τους με νερό.

- **Τύρφη:** Προέρχεται από την αποσύνθεση της βλάστησης ελών, βρυόφυτων και άλλων οργανισμών. Είναι πλούσια σε οργανική ουσία. Η οργανική της ύλη προέρχεται από την ατελή απανθράκωση υδρόβιων και χερσαίων φυτών. Έχει υψηλή ικανότητα ανταλλαγής κατιόντων και είναι ικανή να συγκρατεί τα θρεπτικά συστατικά. Επίσης απορροφά μεγάλη ποσότητα υγρασίας. Η χρήση της είναι διαδεδομένη και περιορισμένη στα κηπευτικά και - 76 - ανθοκομικά. Χρησιμοποιείται επίσης στην φυτωριακή παραγωγή και στην δενδροκομία. Ανάλογα με τα ποιοτικά της χαρακτηριστικά διακρίνονται η μαύρη και η ξανθιά.

- **Υπολείμματα μανιταροκαλλιέργειας:** Επειδή η καλλιέργεια μανιταριών γίνεται συνήθως επί υποστρωμάτων κοπριάς αλόγων, η χρήση των υπολειμμάτων της στην βιολογική γεωργία επιτρέπεται εφόσον τα άλογα από τα οποία προήλθε η κοπριά έχουν διατραφεί βιολογικά.

- **Περιττώματα γαιοσκωλήκων:** Επιτρέπονται όταν η εκτροφή τους γίνεται αποκλειστικά για το σκοπό αυτό.

- **Γκουανό:** Πρόκειται περί φυσικού λιπάσματος που σχηματίζεται από περιττώματα θαλάσσιων πουλιών που ζουν σε ερημικές ακτές της Νότιας Αμερικής του Ειρηνικού, του Ατλαντικού και της Χιλής. Περιέχουν φωσφορικά και αμμωνιακά άλατα.

- **Κομποστοποιημένα μείγματα φυτικής προέλευσης:** Τα οργανικά αυτά υπολείμματα να μην είναι ρυπασμένα.
- **Προϊόντα και υποπροϊόντα ζωικής προέλευσης:** Τέτοια είναι το αιματάλευρο (ξηρό αίμα), το άλευρο οπλών και κεράτων, το οστεάλευρο ή το αποζελατινοποιημένο οστεάλευρο, η ζωική τέφρα, το ιχθυάλευρο, το κρεατάλευρο, το άλευρο από φτερά, τρίχες και ξύσματα δέρματος, τα υπολείμματα από μαλλί, τρίχες και γούνα ζώων, τα γαλακτοκομικά προϊόντα κ.ά.
- **Προϊόντα και παραπροϊόντα φυτικής προέλευσης:** Χρησιμοποιούνται για την παρασκευή βιολογικών λιπασμάτων. Τέτοια είναι το άλευρο πλακούντα ελαιούχων σπόρων, φλοιοί του κακάο, ριζίδια της βύνης, κ.ά.
- **Φύκια και προϊόντα τους:** Επιτρέπεται η χρήση τους εφόσον λαμβάνονται είτε με φυσικές επεξεργασίες (αφυδάτωση, ψύξη και άλεση) είτε με εκχύλιση με νερό ή υδατικά διαλύματα (όξινα ή αλκαλικά) είτε τέλος με ζύμωση. Τα φύκη που χρησιμοποιούνται για το σκοπό αυτό ανήκουν συνήθως στα γένη *Ascophyllum*, *Nodosum* και στο είδος *Fucus vesiculosus*.
- **Πριονίδια, θρύμματα ξύλου και κομποστοποιημένοι φλοιοί δέντρων:** Επιτρέπεται η χρήση τους εφόσον τα δέντρα έχουν καλλιεργηθεί βιολογικά ή προέρχονται από δάση στα οποία δεν έχουν γίνει επεμβάσεις από τον άνθρωπο. Το ξύλο δεν πρέπει να έχει υποστεί καμιά χημική επεξεργασία μετά την υλοτόμηση.
- **Βινάσση και εκχυλίσματα της:** Εξαιρούνται οι αμμωνιακές βινάσσεις.

3.2.2. Ανόργανα προϊόντα

Περιλαμβάνονται προϊόντα φυσικής προέλευσης προερχόμενα από ορυκτά και πετρώματα. Αυτά είναι:

- **Τέφρα ξύλου:** Επιτρέπεται η χρήση της εφόσον το ξύλο δεν έχει υποστεί καμιά χημική επεξεργασία μετά την υλοτόμηση.
- **Μαλακά φυσικά φωσφορικά ορυκτά αλεσμένα:** Είναι προϊόν με μεγάλη περιεκτικότητα σε φώσφορο. Χρησιμοποιούνται με λειοτριμμένη ακατέργαστη μορφή και ως φυσικά λιπάσματα. Η περιεκτικότητα τους σε κάδμιο πρέπει να είναι κατώτερη ή ίση προς 90 mg/kg P₂O₅ γιατί αλλιώς αυξάνει το pH του εδάφους και είναι ακατάλληλο για αλκαλικά εδάφη.
- **Φωσφορικό αργίλιο ή ασβέστιο:** Η χρήση τους περιορίζεται μόνο στα αλκαλικά εδάφη (με pH > 7,5).
- **Σκωρίες αποφωσφατώσεως (σκωρίες του Θωμά):** Προέρχονται από τα απορρίμματα της χαλυβουργίας. Χαρακτηρίζονται για την αυξημένη περιεκτικότητα σε CaO.
- **Ακατέργαστα ορυκτά καλίου ή καϊνίτης:** Το ορυκτό συλβινίτης περιέχει σημαντικές ποσότητες K υπό τη μορφή του άλατος KCL. Το ορυκτό κάλιο απαντάται

επίσης και στον καϊνίτη. Από τα αργιλοπυριτικά ορυκτά εφοδιασμένα με κάλιο είναι οι μαρμαρυγίες (10%), ο ιλλίτης (4-6 %), ο περλίτης (2-3%), ο μοντμοριλλονίτης (<1%) και ο βερμικουλίτης (<1%).

- **Θειϊκό κάλιο το οποίο περιέχει ενδεχομένως άλας μαγνησίου:** Προϊόν που παράγεται από ακατέργαστο καλιούχο άλας με φυσική διαδικασία εκχύλισης και που είναι δυνατό να περιέχει και άλατα μαγνησίου.

- **Ανθρακικό ασβέστιο:** Πρέπει να είναι φυσικής προέλευσης, όπως η κιμωλία, η μάργα, ο αλεσμένος ασβεστόλιθος, το βελτιωτικό της Βρετάνης, ο φωσφορικός ασβεστόλιθος κ.τ.λ.

- **Ανθρακικό μαγνήσιο και ασβέστιο:** Πρέπει να είναι φυσικής προέλευσης, όπως ο μαγνησίτης, το αλεσμένο μαγνήσιο, ο ασβεστόλιθος κ.τ.λ.

- **Θειϊκό μαγνήσιο (κιζερίτης):** Επιτρέπονται προϊόντα αποκλειστικά φυσικής προέλευσης, όπως ο κιζερίτης.

- **Θειϊκό ασβέστιο (γύψος):** Πρέπει να είναι φυσικής προέλευσης, όπως ο γύψος.

- **Στοιχειακό θείο:** Χρησιμοποιείται για τη βελτίωση αλκαλικών εδαφών και στη φυτοπροστασία.

- **Ιχθυοστοιχεία:** Όπως Fe, Zn, Mn, B, Mo κ.ά.

- **Χλωριούχο νάτριο:** Πρέπει να προέρχεται από ορυκτά άλατα.

- **Σκόνη πετρωμάτων:** Το πάχος των κόκκων της σκόνης θα πρέπει να είναι μικρότερο των 20 μm και το 50% των κόκκων να είναι διαμέτρου 2 μm.

3.2.3. Κομποστοποίηση

Κομποστοποίηση είναι η βιολογική αποδόμηση και σταθεροποίηση των οργανικών υποστρωμάτων που γίνεται με τη βοήθεια διαφόρων μικροοργανισμών προκειμένου να παραχθεί ένα τελικό προϊόν που να είναι σταθερό, απαλλαγμένο από παθογόνους μικροοργανισμούς και σπόρους ζιζανίων, ικανό να εφαρμοστεί και να ωφελήσει το έδαφος. Προϊόν της κομποστοποίησης είναι το κόμποστ, το οποίο είναι πλούσιο σε οργανική ουσία με υψηλό χουμικό περιεχόμενο και χρησιμοποιείται κυρίως ως εδαφοβελτιωτικό υλικό αλλά και ως υπόστρωμα. Ενσωματώνεται επιφανειακά πριν τη σπορά ή τη μεταφύτευση.

Οι οργανισμοί οι οποίοι λαμβάνουν μέρος στην διαδικασία αποδόμησης των οργανικών υλικών είναι διάφορα αρθρόποδα και έντομα (π.χ. μυρμήγκια, γαιοσκώληκες, σκαθάκια και νηματώδεις) καθώς και διάφοροι μικροοργανισμοί (π.χ. μύκητες, ακτινομύκητες, βακτήρια). Τα διάφορα αρθρόποδα και έντομα, κατά τη διάρκεια της πέψης τους, διασπών τα οργανικά υπολείμματα με τα ένζυμα του πεπτικού τους συστήματος, τα μεταφέρουν και τα ενσωματώνουν σε βαθύτερα στρώματα του εδάφους στα οποία μετακινούνται προς ανεύρεση τροφής. Οι διάφοροι μικροοργανισμοί αποικοδομούν τις σύνθετες οργανικές ενώσεις σε απλούστερες με ταυτόχρονη

απελευθέρωση θρεπτικών στοιχείων. Τα βακτήρια διασπούν τις πρωτεΐνες και τους υδατάνθρακες που είναι οι εύκολα αποικοδομήσιμες ενώσεις. Οι μύκητες και οι ακτινομύκητες αποικοδομούν τις πιο δύσκολα αποικοδομήσιμες ύλες, όπως είναι η κυτταρίνη και η λιγνίνη.

3.2.3.1. Υλικά κατάλληλα για κομποστοποίηση

1. Φυτικά υλικά
 - Φύλλα δένδρων, κομμένη χλόη, ζιζάνια, ψιλοτεμαχισμένα κλαδιά, κοτσάνια, άχυρα.
 - Νωπά υπολείμματα όπως σαλάτες, φλούδες.
 - Υπολείμματα φυτικών καλλιεργειών, πριονίδια.
 - Υπολείμματα πρώτης ύλης από γεωργικές βιομηχανίες (φύλλα ελιάς από ελαιουργεία).
2. Ζωικά υλικά
 - Κοπριές (από αγελάδες, αιγοπρόβατα, άλογα, κουνέλια, πουλερικά).
 - Αιματάλευρα, κρεατάλευρα, τρίχες και μαλλί ζώων, θρυμματισμένα κελύφη αυγών και οστράκων.
3. Διάφορα
 - Φύκια θαλάσσης (να ξεπλένονται για να απομακρυνθούν τα άλατα).
 - Στάχτη από ξύλα (όχι χημικά επεξεργασμένα), σκόνη πετρωμάτων, λίγη σκόνη ασβέστη, ποσότητα παλιού κομπόστ (λειτουργεί ως «εμβόλιο» για την έναρξη της κομποστοποίησης).

3.2.3.2. Διαδικασία κομποστοποίησης

Τα φυτικά οργανικά υλικά αφού τεμαχιστούν με ειδικές μηχανές (θρυμματιστές) ώστε να υπάρξει καλύτερη ανάμειξη των ετερογενών υλικών, συγκεντρώνονται σε σωρούς και τοποθετούνται σε τάφρους βάθους 30 cm, πλάτους 2 m και μήκους απεριόριστου. Στο κατώτερο μέρος της τάφρου τοποθετούνται αδρά υλικά όπως θρύμματα ξύλου ή τεμαχισμένα κλαδιά για να εξασφαλιστεί ο καλός αερισμός του κομπόστ. Τα υπόλοιπα υλικά αφού διαβραχούν επαρκώς τοποθετούνται με τέτοιο τρόπο ώστε να εναλλάσσονται με μια στρώση εδάφους. Το ύψος του σωρού μπορεί να φτάσει έως το 1.30 m. κατά την διάρκεια της κομποστοποίησης γίνονται περιοδικές αναδεύσεις σε τακτά χρονικά διαστήματα για καλύτερη οξυγόνωση της μάζας του σωρού.

3.2.3.3. Παράγοντες που επηρεάζουν την κομποστοποίηση

- **Ο αερισμός του κόμποστ:** Ο αερισμός είναι απαραίτητος για να μπορέσουν να ζήσουν οι αερόβιοι οργανισμοί. Σε περίπτωση ανεπάρκειας οξυγόνου, πολλαπλασιάζονται οι αναερόβιοι οργανισμοί και τότε δημιουργείται δυσάρεστη οσμή. Εικόνα 19: Αριστερά σωρός, δεξιά κάθετη τομή σωρού κόμποστ - 81 - στο κόμποστ (δείγμα αναερόβιας ζύμωσης). Το κόμποστ μυρίζει όπως το χώμα μετά τη βροχή. Εάν δεν εξασφαλιστεί ο αερισμός, δεν δεσμεύεται το N σε οργανική μορφή και εντείνονται οι απώλειες του. Επίσης δεν επιτυγχάνεται η ανάπτυξη της κατάλληλης θερμοκρασίας, που θα καταστρέψει τα παθογόνα μικρόβια. Ο αερισμός επιτυγχάνεται με την ανάδευση του σωρού ανά τακτά χρονικά διαστήματα.

- **Η υγρασία του κόμποστ:** Το άριστο επίπεδο της υγρασία για την διαδικασία της κομποστοποίησης πρέπει να είναι 50-60%. Μεγαλύτερα ποσοστά υγρασίας εμποδίζουν την κυκλοφορία του αέρα, δημιουργούνται αναερόβιες συνθήκες και δυσχεραίνουν τη δράση των αερόβιων μικροοργανισμών, με αποτέλεσμα τη διακοπή της κομποστοποίησης. Αν η υγρασία μειωθεί κάτω του 30% τότε αναπτύσσονται μεγαλύτερες θερμοκρασίες από τις επιθυμητές και έτσι διακόπτεται η διαδικασία της κομποστοποίησης διότι δεν μπορούν να επιβιώσουν οι μικροοργανισμοί της αποδόμησης της οργανικής ύλης.

- **Η θερμοκρασία του κόμποστ:** Με τη δράση των μικροοργανισμών αυξάνεται σημαντικά η θερμοκρασία του σωρού, καθώς μέρος της παραγόμενης ενέργειας μετατρέπεται σε θερμότητα. Η υψηλή θερμοκρασία διατηρείται όσο διαρκεί η διαθεσιμότητα των θρεπτικών ουσιών και στη συνέχεια μειώνεται σταδιακά, με αποτέλεσμα τη δημιουργία του ώριμου κόμποστ. Από τις μεγάλες θερμοκρασίες που αναπτύσσονται, χάνεται και η υγρασία με τη μορφή υδρατμών και γι' αυτό θα πρέπει να αναπληρώνεται με την προσθήκη νερού ή υλικών που έχουν μεγάλη περιεκτικότητα σε νερό.

- **Το pH του κόμποστ:** Έχει αποδειχθεί ότι οι μικροοργανισμοί της κοπριάς αναπτύσσονται και ευδοκιμούν καλύτερα όταν το pH κυμαίνεται μεταξύ 5,5 - 7,5. Στην αρχή της διαδικασίας το pH αυξάνεται λόγω παραγωγής οργανικών οξέων, τα οποία καταναλώνονται γρήγορα και ακολουθεί η παραγωγή αμμωνίας. Πτώση του pH κάτω από 5 αναστέλλει τη διαδικασία της κομποστοποίησης, γι' αυτό απαιτείται να ρυθμίζεται με την προσθήκη ασβέστη.

- **Η σχέση C/N:** Η σχέση C/N θα πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 25-35/1. Ο άνθρακας είναι αυτός που παρέχει ενέργεια στους μικροοργανισμούς, ενώ το άζωτο είναι βασικό συστατικό για το σχηματισμό των πρωτεϊνών τους. Αν η αναλογία αυτή είναι μεγαλύτερη τότε απαιτείται μεγαλύτερο χρονικό διάστημα για την αποσύνθεση, ενώ αν είναι μικρότερη, τότε μέρος του αζώτου χάνεται στην ατμόσφαιρα με τη μορφή αμμωνίας ή εκπλύνεται. Η ρύθμιση του λόγου C/N μπορεί να γίνει με την ανάμειξη υλικών που έχουν - 82 - διαφορετικές τιμές C/N. Τα άχυρα περιέχουν μεγάλο ποσοστό άνθρακα, ενώ η εμπλουτισμένη με ούρα κοπριά, περιέχει μεγάλο ποσοστό αζώτου.

3.2.3.4. Πλεονεκτήματα του ώριμου κόμποστ

- Αποτελεί ιδανικό οργανικό λίπασμα που αξιοποιείται καλύτερα αν χρησιμοποιηθεί αμέσως μετά την παρασκευή του. Η περιεκτικότητά του σε θρεπτικά στοιχεία εξαρτάται από τα υλικά κομποστοποίησης και κυμαίνεται συνήθως από 1-2% άζωτο, 0,5-1% φώσφορο και 0,5-1% κάλιο. Επίσης περιέχει και ιχνοστοιχεία σε αξιόλογες ποσότητες.
- Συμβάλλει στην αντιμετώπιση και τον έλεγχο ορισμένων ασθενειών λόγω της περιεκτικότητας σε συγκεκριμένα λιπαρά οξέα, τα οποία είναι τοξικά για ορισμένους φυτοπαθογόνους μύκητες και βακτήρια. Επίσης, έχουν ανιχνευθεί διάφορες φυσικές ορμόνες, όπως οι κυτοκινίνες, οι οποίες συνεπικουρούν την αντίσταση των φυτών έναντι σε ορισμένα είδη νηματωδών.
- Το ώριμο κόμποστ έχει pH περίπου ουδέτερο, γεγονός που του επιτρέπει να εφαρμοστεί τόσο σε όξινα όσο και σε αλκαλικά εδάφη. Η ικανότητα αυτή του κόμποστ, σε συνδυασμό με τη διόρθωση και αύξηση της γονιμότητας του εδάφους, συμβάλει ουσιαστικά στην ομαλότερη και ικανοποιητικότερη πρόσληψη υπό των φυτών, των θρεπτικών στοιχείων του εδαφικού διαλύματος.
- Βελτιώνει τη δομή του εδάφους. Έχει θετική συμβολή στην αποσυμπίεση του εδάφους, τη βελτίωση του πορώδους και του αερισμού του.
- Τα θρεπτικά συστατικά που αφαιρούνται από τα φυτά με τα κλαδέματα επιστρέφουν μέσω του κόμποστ.
- Είναι φθηνότερο υλικό από τα φυτοχώματα του εμπορίου.

4. ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Η φυτοπροστασία στην βιολογική καλλιέργεια, στοχεύει στην αποκατάσταση της οικολογικής ισορροπίας, μέσω της οποίας ο πληθυσμός των επιζήμιων, για τα καλλιεργούμενα φυτά, εντόμων και παθογόνων μικροοργανισμών να διατηρείται σε τέτοια επίπεδα, ώστε να μη δημιουργούνται προβλήματα οικονομικής σημασίας από αυτά.

Στις βιολογικές καλλιέργειες κηπευτικών, η αντιμετώπιση των εχθρών και ασθενειών θα πρέπει να στηρίζεται σε μέτρα που κυρίως έχουν ως στόχο την πρόληψη και όχι την καταπολέμησή τους. Εξαντλούνται, όλες οι δυνατότητες που δίνουν τα προληπτικά μέσα και μόνον όταν ο κίνδυνος υπερβαίνει κάποια όρια οικονομικής σημασίας, χρησιμοποιείται το βιολογικό οπλοστάσιο. Στην πρόληψη σημαντικό ρόλο διαδραματίζουν τα καλλιεργητικά μέτρα, τα μέτρα υγιεινής, τα φυσικά μέτρα και τα μηχανικά μέτρα ενώ στην αντιμετώπιση το βάρος πέφτει στον βιολογικό έλεγχο με τη χρήση ωφέλιμων μικροοργανισμών και στην αξιοποίηση των μέσων του Παραρτήματος II του κοινοτικού Κανονισμού (ΕΚ) 889/2008.

4.1. Προληπτικά μέτρα

4.1.1. Καλλιεργητικά μέτρα

Τα καλλιεργητικά μέτρα αφορούν στο σύνολο των καλλιεργητικών επεμβάσεων που γίνονται για την προστασία της παραγωγής από εχθρούς και ασθένειες. Σ' αυτά περιλαμβάνονται:

- **Αμειψισπορά:** Κάθε είδος φυτοπαρασίτου έχει ένα εύρος φυτών-ξενιστών. Η μονοκαλλιέργεια οδηγεί στην ανάπτυξη εκείνων των παρασίτων που είναι ικανά να επιβιώσουν στη συγκεκριμένη καλλιέργεια. Τρόπος αντιμετώπισης αποτελεί φυσικά η καλλιέργεια φυτών, που δεν αποτελούν ξενιστές των εχθρών και ασθενειών. Επίσης, η μακροχρόνια μονοκαλλιέργεια προκαλεί και «κόπωση» του εδάφους λόγω της απορρόφησης συγκεκριμένων θρεπτικών στοιχείων και της συγκέντρωσης τοξικών ουσιών που εκκρίνουν τα φυτά. Εναλλάσσοντας καλλιέργειες με εντελώς διαφορετικά φυτικά είδη επιτυγχάνεται η δραστική μείωση του πληθυσμού των εν γένει επιδημικών φυτοπαρασίτων και ζιζανίων (ορισμένα ζιζάνια ενδημούν μόνο σε ορισμένες καλλιέργειες).

- **Χρήση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού:** Κάθε είδος πολλαπλασιαστικού υλικού (σπόρος, σπορόφυτο, μόσχευμα κ.λ.π) πρέπει να έχει εξεταστεί προσεκτικά πριν τη σπορά ή τη μεταφύτευση στο ότι δεν είναι φορέας - 89 - διαφόρων φυτοπαρασίτων. Η αγορά του υλικού από επιλεγμένους πιστοποιημένους εμπορικούς οίκους και φυτώρια εξασφαλίζει, ως ένα βαθμό, την καταλληλότητά τους.

- **Επιλογή χρόνου σποράς:** Η επιλογή του κατάλληλου χρόνου σποράς βοηθάει στην αποφυγή της περιόδου δραστηριότητας του κάθε παρασίτου.
- **Χρήση ανθεκτικών ποικιλιών:** Η χρήση μίας ανθεκτικής ποικιλίας αποτελεί ανέξοδη μέθοδο (απαλλαγή της ανάγκης εφαρμογής αγροχημικών παρασκευασμάτων), αρκεί να συνδυάζει την επιθυμητή ποιότητα των προϊόντων και να είναι εμπορικά αποδεκτή.
- **Εμβολιασμός σε ανθεκτικά υποκείμενα:** Ο εμβολιασμός παραγωγικών και ευαίσθητων σε ασθένειες και εχθρούς του ριζικού συστήματος ποικιλιών σε ανθεκτικά υποκείμενα προσφέρει λύσεις σε πολλά δυσεξόντωτα φυτοπαράσιτα.
- **Συγκαλλιέργεια:** Η ταυτόχρονη καλλιέργεια δύο ή περισσότερων φυτικών ειδών στο θερμοκήπιο συντελεί και στην αντιμετώπιση εχθρών και ασθενειών. Οι εν λόγω καλλιέργειες πρέπει να έχουν διαφορετικό χρόνο ωρίμασης και συγκομιδής, διαφορετικές απαιτήσεις σε θρεπτικά στοιχεία και διαφορετική ανάπτυξη του ριζικού τους συστήματος. Έτσι οι καλλιέργειες αυτές αλληλοπροστατεύονται, όπου η παρουσία της μίας επιφέρει σημαντική αλλαγή στο περιβάλλον και έτσι ενισχύει την επίδραση των φυσικών εχθρών ενάντια στα φυτοπαράσιτα.
- **Φυτά παγίδες ή αποθητικά φυτά:** Η καλλιέργεια ευπαθών φυτών έχει ως αποτέλεσμα την προσέλκυση ορισμένων ζωικών εχθρών και παθογόνων. Η έγκαιρη καταστροφή αυτών των φυτών, πριν δηλαδή πολλαπλασιασθούν τα φυτοπαράσιτα, βοηθά στη μείωση του πληθυσμού των επιζήμιων οργανισμών. Επίσης, η αξιοποίηση αποθητικών φυτών ή εκχυλισμάτων τους έχει ως αποτέλεσμα την απόθεση κυρίως ζωικών εχθρών.

4.1.2. Μέτρα υγιεινής

- Επιμελημένη συλλογή, απομάκρυνση και καταστροφή με φωτιά των φυτικών υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας.
 - Απομάκρυνση ασθενών φυτών και κλάδεμα των μολυσμένων τμημάτων τους.
 - Τακτικές επιθεωρήσεις της καλλιέργειας για έγκαιρο εντοπισμό τυχόν προσβολών της.
 - Βλαστολογήματα και κορυφολογήματα για καλύτερο αερισμό των φυτών.
 - Αποφυγή μετάδοσης μολυσμάτων μέσω του ανθρώπου, των γεωργικών μηχανημάτων και των εργαλείων.
 - Έγκαιρη εξολόθρευση των ζιζανίων μέσα και έξω από το θερμοκήπιο.

4.1.3. Φυσικά μέτρα

- **Ηλιοαπολύμανση:** Πρόκειται για μια γεωργική τεχνική απολυμάνσεως του εδάφους με τη χρήση της ηλιακής θερμότητας κατά τους θερινούς μήνες, καλύπτοντας την επιφάνεια του εδάφους με ειδικό φύλλο πλαστικού. Έτσι αντιμετωπίζονται πολλοί εδαφογενείς φυτοπαθογόνοι, αλλά και εδαφόβια έντομα και ζιζάνια.
- Εμβάπτιση των σπόρων σε νερό με θερμοκρασία 40-45 επί 2-4 ώρες για να καταστραφούν τυχόν μολύσματα.

4.1.4. Μηχανικά μέτρα

- Κατασκευή προθάλαμου στις εισόδους των θερμοκηπίων.
- Ειδικά φυτοπροστατευτικά πλέγματα που τοποθετούνται στα παράθυρα και στις πόρτες των θερμοκηπίων για την προφύλαξη από έντομα.
- Χρήση διαφόρων παγίδων (φωτοπαγίδες, προσκολλητικές παγίδες διαφόρων χρωμάτων και τύπων, παγίδες με ελκυστικά τροφής ή οσμής κ.ά.) για την προσέλκυση και θανάτωση ιπτάμενων εντόμων.
- Κάλυψη της επιφάνειας του εδάφους με φύλλο πλαστικού για την παρεμπόδιση της νύμφωσης των εδαφόβιων εχθρών και συνεπώς της ολοκλήρωσης του βιολογικού τους κύκλου (π.χ. θρίπες, λυριόριζα).
- Χρήση ειδικών μηχανημάτων για την κατεργασία του εδάφους (παράλληλη καταπολέμηση ζιζανίων και παράχωμα φυτικών υπολειμμάτων με διαχειμάζουσες μορφές εχθρών και μικροοργανισμών) και την κοπή υπέργειων τμημάτων ζιζανίων.

4.2. Βιολογική αντιμετώπιση με φυσικούς εχθρούς (ωφέλιμους οργανισμούς)

4.2.1. Βιολογικός έλεγχος ζωικών εχθρών

1. **Αρπακτικά έντομα:** Είναι τα ωφέλιμα έντομα που τρέφονται από τα επιβλαβή έντομα, όπου τα δεύτερα είναι μικρότερα ή ασθενέστερα από τα πρώτα. Είτε κατατρώγουν το επιβλαβές έντομο είτε το απομυζούν. Η αρπακτική τους διάθεση μπορεί να εκδηλωθεί στο στάδιο της προνύμφης, του ακμαίου ή και των δύο.

2. **Παρασιτικά έντομα:** Είναι τα ωφέλιμα έντομα που ζουν και διατρέφονται εντός ή πάνω στο σώμα ενός άλλου εντόμου. Τα θηλυκά ενήλικα άτομα των παρασίτων εναποθέτουν τα ωά τους εντός ή πάνω στο σώμα του ξενιστή και στην τοποθεσία που συχνάζει το επιζήμιο έντομο, με σκοπό η νεοεκκολαπτόμενη προνύμφη να μπορέσει να εξασφαλίσει αμέσως τροφή.

3. **Μικροοργανισμοί:** Για να μπορεί οι εντομοπαθογόνοι μικροοργανισμοί να χρησιμοποιηθούν πρακτικά σε προγράμματα βιολογικής καταπολέμησης θα πρέπει:

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

4.2.2. Βιολογικός έλεγχος παρασιτικών ασθενειών

Ο βιολογικός έλεγχος παρασιτικών ασθενειών των φυτών σχετίζεται με τη μείωση του μολύσματος ή της δραστηριότητας του παθογόνου, που περιορίζει την εκδήλωση της ασθένειας, με τη χρήση ενός ή περισσότερων μικροοργανισμών. Δεν αποσκοπείται η ριζική καταστροφή του παθογόνου, αλλά η μείωση της πυκνότητας του μολύσματος και της δραστηριότητάς του σε τέτοιο βαθμό, ώστε η ασθένεια που θα προκαλέσει το - 94 - παθογόνο να δημιουργεί ζημιά που δε θα ξεπερνά τα κατώτερα παραδεκτά οικονομικά συμφέροντα.

Οι ωφέλιμοι μικροοργανισμοί ονομάζονται «ανταγωνιστές» επειδή παρεμβαίνουν στην ανάπτυξη του παθογόνου με τους εξής μηχανισμούς:

- **(Τροφικός) ανταγωνισμός:** Οι μικροοργανισμοί ανταγωνίζονται μεταξύ τους για τα βασικά θρεπτικά στοιχεία στο έδαφος και στην περιοχή της ριζόσφαιρας και φυλλόσφαιρας. Ο ανταγωνισμός μεταξύ των βιολογικών παραγόντων και του παθογόνου οδηγεί στη στέρηση θρεπτικών συστατικών στο παθογόνο και άρα στη μείωση της δράσης του.

- **Αντιβίωση:** Τα αντιβιοτικά είναι οργανικές ενώσεις μικρού μοριακού βάρους που παράγονται από τους εδαφογενείς μικροοργανισμούς και σε μικρές συγκεντρώσεις παρεμποδίζουν την ανάπτυξη ή άλλες μεταβολικές διεργασίες διαφόρων μικροοργανισμών. Ο μύκητας *Trichoderma harzianum* παράγει διάφορα αντιβιοτικά (π.χ. γλυοβιρίνη και γλυτοξίνη) εναντίον των μυκήτων *Botrytis cinerea*, *Rhizoctonia solani* και *Sclerotium rolfsii*. Βακτήρια του γένους *Bacillus* παράγουν ιτουρίνες εναντίον των μυκήτων *Verticillium dahliae*, *Fusarium oxysporum* και *Rhizoctonia solani*.

- **Παρασιτισμός (οι μικροοργανισμοί τρέφονται σε βάρος του παθογόνου):** Οι μικροοργανισμοί παράγοντας ειδικά ένζυμα ή πτητικές ουσίες με μυκητοκτόνες ιδιότητες, προκαλούν κυταρόλυση άλλων οργανισμών.

- **Αποικισμός:** Ο μικροοργανισμός αναπτύσσεται και αποικίζει τη φυτική επιφάνεια και έτσι προστατεύει το φυτό μη προσφέροντας απαραίτητο χώρο στο παθογόνο για να αναπτυχθεί.

- **Ανοσοποίηση:** Είναι η λειτουργία της βιολογικής ή βιοχημικής διέγερσης μηχανισμών ανοχής, ώστε το φυτό να καθίσταται ανθεκτικό σε περισσότερα του ενός παθογόνου.

4.3. Επιτρεπτά προϊόντα βάσει του Παραρτήματος II του Κανονισμού (ΕΚ) 889/2008

4.3.1. Ανόργανα μυκητοκτόνα

1. **Θείο (κν. Θειάφι):** Είναι ένα αμέταλλο, στερεό χημικό στοιχείο. Το θείο και οι ανόργανες ενώσεις του χρησιμοποιούνται προληπτικά για την αντιμετώπιση των ωιδίων. Έχει διαπιστωθεί επίσης ότι εξοντώνει και τα ακάρεα.

2. **Θειική άσβεστος:** Παρασκευάζεται με την επίδραση ασβεστίου σε θείο, με επαρκή ποσότητα νερού. Περιέχει πολυσουλφίδια του ασβεστίου τα οποία ελευθερώνουν θείο και έχουν καλές ιδιότητες σταθερότητας και προσκολλητικότητας. Έχει εντομοκτόνο, μυκητοκτόνο και ακαρεοκτόνο δράση. Δεν συνδυάζεται με θερινούς πολτούς.

3. **Χαλκός:** Ο χαλκός δρα στην κυτταρική μεμβράνη προκαλώντας μεταβολές στην περατότητα της. Επίσης, η είσοδος ιόντων χαλκού στο εσωτερικό του κυττάρου παρεμποδίζει ορισμένα ένζυμα του αναπνευστικού συστήματος και του μεταβολισμού των υδατανθράκων. Οι μορφές του χαλκού που χρησιμοποιούνται στην βιολογική γεωργία είναι: βορδιγάλειος πολτός, βουργούνδιος πολτός, οξυχλωριούχος χαλκός, θειικός χαλκός και οξείδιο του χαλκού.

4. **Βορδιγάλειος πολτός:** Προέρχεται από την αντίδραση θειικού χαλκού και υδροξειδίου του ασβεστίου, σε υδατικό περιβάλλον. Στην τομάτα χρησιμοποιείται για την αντιμετώπιση του περionoσπόρου, της κλαδοσπορίωσης, του πύθιου, της βερτισιλλίωσης και της σκληρωτινίασης. Όσον αφορά την δράση του, δεν είναι απόλυτα γνωστή. Φαίνεται ότι σχηματίζει ένα ζελατινώδες ίζημα υδροξειδίου του χαλκού, σταθεροποιημένο με προσροφημένο θειικό ασβέστιο. Αυτό το ίζημα αποτίθεται στην επιφάνεια του φυτού, ο δε χαλκός είναι σχεδόν εξ ολοκλήρου σε αδιάλυτη μορφή. Τα σπόρια των ευπαθών μυκήτων, καθώς βλαστάνουν, εκκρίνουν μηλικό οξύ και αμινοξέα και με την αλλαγή του pH μία ποσότητα του χαλκού διαλυτοποιείται και τα σπόρια δηλητηριάζονται και νεκρώνονται.

5. **Βουργούνδιος πολτός:** Προέρχεται από την αντίδραση θειικού χαλκού και ανθρακικού νατρίου, σε υδατικό περιβάλλον. Ο πολτός αυτός πλεονεκτεί έναντι του βορδιγάλειου γιατί είναι περισσότερο ομοιογενής, είναι όμως πιο φυτοτοξικός και έχει αρκετά μειωμένη προσκολλητικότητα. Η χρήση του πρέπει να αποφεύγεται κατά την άνθηση. Στην πράξη παρασκευάζονται 100 lt βουργούνδιου πολτού με την διάλυση ενός κιλού θειικού χαλκού σε 50 lt νερό και 425 gr ανθρακικού νατρίου σε 50 lt νερού. Ακολουθεί ανάμειξη των δύο διαλυμάτων, οπότε παράγεται βουργούνδιο πολτό περιεκτικότητας 1%. Στην Ελλάδα δεν κυκλοφορούν εγκεκριμένα σκευάσματα βουργούνδιου πολτού.

6. **Οξυγλωριούχος χαλκός:** Είναι προστατευτικό μυκητοκτόνο και βακτηριοκτόνο. Παρεμβαίνει στο ενζυμικό σύστημα των σπορίων και του μυκηλίου. Ο οξυγλωριούχος χαλκός είναι λιγότερο φυτοτοξικός του - 97 - βορδιγάλειου πολτού. Είναι σχετικά μη τοξικός για τις μέλισσες, τοξικός για τα ψάρια και επικίνδυνος για τα παραγωγικά ζώα.

7. **Υδροξείδιο του χαλκού:** Κυκλοφορεί σε μορφές: βρέξιμης σκόνης, υγρού και κοκκώδους εναιωρήματος. Χαρακτηρίζεται για την άμεση απελευθέρωση των ιόντων του χαλκού και είναι σχετικά φυτοτοξικό. Δεν χρωματίζει τα γεωργικά προϊόντα.

8. **Θεικός χαλκός (τριβασικός):** Κυκλοφορεί σε σκευάσματα στα οποία ο θεικός χαλκός είναι εξουδετερωμένος με διάφορες βάσεις. Δρά ως μυκητοκτόνο-βακτηριοκτόνο επαφής με προστατευτική δράση.

9. **Οξείδιο του χαλκού:** Κυκλοφορεί σε μορφή βρέξιμης σκόνης, σκούρου κόκκινου χρώματος. Είναι σχετικά φυτοτοξικό.

4.3.2. Εκχυλίσματα φυτικής ή ζωικής προέλευσης

1. **Αζαδιρακτίνη:** Προέρχεται από το αιθαλές τροπικό δέντρο Νήμ (Neem) επιστημονική ονομασία *Azadirachta indica*. Η αζαδιρακτίνη εξάγεται από τους σπόρους του δέντρου, που έχουν τη μεγαλύτερη συγκέντρωση

2. **Κερί μελισσών:** Είναι προϊόν έκκρισης των κηρογόνων αδένων των εργατριών μελισσών. Η εφαρμογή του γίνεται με σκοπό την προστασία των τομών κλαδέματος από παθογόνα. Στην Ελλάδα δεν κυκλοφορούν εγκεκριμένα σκευάσματα κεριού μελισσών

3. **Ζελατίνη:** Προέρχεται από πρωτεϊνικές ουσίες φυτικής ή ζωικής προέλευσης. Παράγεται από τις κεφαλές, τα κόκαλα, τους χόνδρους και τα νεύρα παραγωγικών ζώων, με βρασμό και κατάλληλη επεξεργασία ή από φύκια και ρίζες δέντρων. Χρησιμοποιείται ως εντομοκτόνο. Δρα προκαλώντας ασφυξία. Στην Ελλάδα δεν κυκλοφορούν εγκεκριμένα σκευάσματα ζελατίνης.

4. **Υδρολύμενες πρωτεΐνες:** Χρησιμοποιούνται ως προσελκυστικά σε παγίδες εντόμων για την παρακολούθηση των πληθυσμών ή για τη καταπολέμηση, σε συνδυασμό με εντομοκτόνα. Στην Ελλάδα κυκλοφορούν τα σκευάσματα: Entomela 50 SL, Entomela 75 SL, Trapper.

5. **Λεκιθίνη:** Είναι υποπροϊόν επεξεργασίας ελαιούχων σπόρων. Παράγεται κυρίως από τη σόγια, τον ηλίανθο καθώς και από τον κρόκο του αυγού. Η δράση της ως μυκητοκτόνου φαίνεται ότι είναι συνδεδεμένη με την αναστολή βλάστησης των σπορίων των μυκήτων. Στην Ελλάδα δεν κυκλοφορούν φυτοπροστατευτικά σκευάσματα λεκιθίνης.

6. **Φυτικά έλαια (π.χ έλαιο μέντας ή δυόσμου ή πεύκου):** Εξάγονται από καρπούς και σπόρους διαφόρων φυτών, που έχουν έντονες οσμές. Ο τρόπος δράσης τους ως εντομοκτόνων βασίζεται στη διείσδυση σταγονιδίων των ελαίων, μέσω των αναπνευστικών τριμμάτων, οπότε φράζουν οι τραχείες ή στη διείσδυση εντός του σώματος τους ενώ η μυκητοκτόνος δράση τους οφείλεται στην παρεμπόδιση βλάστησης

των σπορίων και στη δημιουργία προστατευτικής μεμβράνης πάνω στα ψεκασμένα φυτικά όργανα που εμποδίζει την είσοδο των παθογόνων. Δεν κυκλοφορούν εγκεκριμένα σκευάσματα στην Ελλάδα.

7. **Φυτικά εκχυλίσματα:** Μπορεί να παρασκευαστούν από τον ίδιο τον βιοκαλλιεργητή. Στην πράξη έχουν δοκιμαστεί υδατικά εκχυλίσματα από σκόρδο, κρεμμύδι, πολυκόμπι (για μυκητολογικές προσβολές), αλλά και από τσουκνίδα, τομάτα κ.λ.π. (για εντομολογικές προσβολές), με θετικά αποτελέσματα αφενός αντιμετώπισης του φυτοπαρασίτου και αφετέρου ενδυνάμωσης του φυτού. Ορισμένα παραδείγματα φυτικών εκχυλισμάτων είναι τα παρακάτω:

8. **Πυρεθρίνες:** Προέρχεται από τα άνθη και στελέχη του φυτού *Chrysanthemum cinerariaefolium*. Δρουν σαν εντομοκτόνα επαφής. Προσβάλλουν το κεντρικό νευρικό σύστημα των εντόμων και προκαλούν νευρικό κλονισμό, παράλυση και τελικά θάνατο.

9. **Κάσσια:** Το εκχύλισμα του φυτού *Quassia amara*, περιέχει διάφορα αλκαλοειδή με εντομοκτόνο και εντομοαπωθητική δράση, εκ των οποίων τα σπουδαιότερα είναι η κουασίνη, η νεοκουασίνη και η πικρασμίνη

10. **Ροτενόνη:** Παράγεται από τις ρίζες των φυτών *Derris spp.*, *Lonchocarpus spp.* και *Tephrosia spp.* Δρα ως εντομοκτόνο σε μεγάλο αριθμό εντόμων, όπως αφίδες, κάμπιες, διάφορες μύγες κ.τ.λ. Δεν είναι τοξική για τις μέλισσες, αλλά είναι πολύ τοξική για τα ψάρια. Διασπάται πολύ γρήγορα όταν εκτεθεί στον ήλιο και στον αέρα, γι' αυτό πρέπει οι ψεκασμοί να γίνονται αργά το απόγευμα ή νωρίς το πρωί. Στην Ελλάδα κυκλοφορεί το εμπορικό σκευάσμα *Rotena*.

4.3.3. Ανόργανες και οργανικές ουσίες

1. **Άλατα λιπαρών οξέων:** Είναι γνωστά για την εντομοκτόνο δράση τους. Έχουν την ιδιότητα να διαλύουν τις οργανικές ουσίες (π.χ. λίπη). Ο τρόπος δράσης τους είναι η διάρρηξη της επιδερμίδας των εντόμων, με συνέπεια το θάνατο τους. Δεν έχουν τοξική-υπολειμματική δράση. Στην Ελλάδα, τα σκευάσματα που κυκλοφορούν είναι τα *Savona LC*, *Duxon* και *Acaridoil 13 - 100 - SL*, που χρησιμοποιούνται για την καταπολέμηση του αλευρώδη, του θρίπα, των αφίδων, της βρωμούσας και των ακάρεων, στην τομάτα .

2. **Υπερμαγγανικό κάλιο:** Είναι μια ανόργανη ουσία εξαιρετικά οξειδωτική με παρόμοια χρήση με του θείου. Η χρήση του συνιστάται στα φυτά που είναι ευαίσθητα στο θείο ή όταν επικρατούν χαμηλές θερμοκρασίες. Όμως δεν χρησιμοποιείται στην καλλιέργεια της τομάτας.

3. **Άμμος χαλαζία:** Χρησιμοποιείται ως εντομοαπωθητικό. Στην Ελλάδα δεν κυκλοφορούν εμπορικά σκευάσματα χαλαζία.

4. **Αργιλοκάλιο (Θευκό αργίλιο) (Καλνίτης):** Χρησιμοποιείται μόνο για την επιβράδυνση της ωρίμασης των εντόμων. Τα έντομα δεν θανατώνονται αλλά αποφεύγουν τα φύλλα και τους καρπούς που έχουν δεχτεί ψεκασμό αργιλοκαλίου, λόγω

της ιδιάζουσας γεύσης που αποκτούν. Στην Ελλάδα δεν κυκλοφορούν εγκεκριμένα σκευάσματα αργιλοκάλιου.

4.3.4. Ουσίες που χρησιμοποιούνται μόνο σε παγίδες

1. **Όξινο φωσφορικό αμμώνιο:** Είναι άχρωμο αέριο με χαρακτηριστική έντονη οσμή. Είναι ελαφρότερη από τον αέρα, διαλύεται εύκολα στο νερό και εξατμίζεται πολύ εύκολα. Η εξατμισή του δημιουργεί τροφική έλξη στα τέλεια έντομα των δίπτερων και ειδικότερα του δάκου.

2. **Φερομόνες:** Είναι ουσίες που παράγονται από έντομα, ελευθερώνονται στην επιφάνεια του σώματός τους ή στο περιβάλλον και προκαλούν χαρακτηριστικές αντιδράσεις συμπεριφοράς ή φυσιολογίας σε άλλα έντομα του ίδιου είδους. Οι εν λόγω ουσίες προσφέρουν στα άτομα μία ιδιαίτερη οσμή, η οποία εκπέμπει το μήνυμα π.χ για σύζευξη ή προειδοποιεί για επερχόμενο κίνδυνο. Με βάση τον τύπο της εκδήλωσης που προκαλούν στο έντομο-δέκτη ονομάζονται φερομόνες φύλου ή sex φερομόνες, φερομόνες συναγεμμού, φερομόνες σμήνους, φερομόνες τροφής και φερομόνες ωοθεσίας. Οι φερομόνες φύλου - 101 - παρουσιάζουν μεγαλύτερο γεωργικό ενδιαφέρον και εκλύονται από τα θηλυκά άτομα για να προσελκύσουν τα αρσενικά του ίδιου είδους. Τα έντομα αντιλαμβάνονται τις φερομόνες με τα αισθητήρια όργανα της οσφρήσεως ή της γεύσεως.

4.4. Κοινά μέτρα αντιμετώπισης εντόμων και ακάρεων

- Επιμελημένη συλλογή, απομάκρυνση και καταστροφή με φωτιά των φυτικών υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας.
- Χρήση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού (σπόρος, σπορόφυτα).
- Έγκαιρη διαπίστωση της παρουσίας εντόμων στα φυτώρια με στόχο την παρεμπόδιση της εξάπλωσής τους.
- Αποφυγή μετάδοσης εχθρών μέσω του ανθρώπου, των γεωργικών μηχανημάτων, των εργαλείων κ.τ.λ.
- Κατασκευή προθάλαμου στην είσοδο των θερμοκηπίων με διπλές πόρτες για την παρεμπόδιση εισόδου των εντόμων.
- Ειδικά εντομοστεγή δίκτυα στα παράθυρα και στις πόρτες των θερμοκηπίων για την προφύλαξη από έντομα.
- Εφαρμογή κατάλληλων πολυετών προγραμμάτων αμειψισποράς, όπου είναι εφικτό.
- Ηλιοαπολύμανση.
- Έγκαιρη καταστροφή των ζιζανίων μέσα και έξω από το θερμοκήπιο.

- Προστασία και διατήρηση των φυσικών εχθρών διαφόρων παθογόνων των καλλιεργούμενων φυτών.
- Αποφυγή πυκνών φυτεύσεων, βλαστολογήματα, κορυφολογήματα για καλύτερο αερισμό των φυτών.
- Έγκαιρη απομάκρυνση γηρασμένου φυλλώματος.
- Τακτικός έλεγχος της καλλιέργειας για τον έγκαιρο εντοπισμό τυχόν προσβολών της.
- Απομάκρυνση των προσβεβλημένων καρπών, φύλλων, βλαστών κ.τ.λ. ή και ολόκληρων των φυτών.
- Έναρξη εκτέλεσης καλλιεργητικών εργασιών με κατεύθυνση από υγιές τμήμα του αγροτεμαχίου προς το μολυσμένο.
- Εδαφοκάλυψη με χρησιμοποίηση κατάλληλου φύλλου πλαστικού για την παρεμπόδιση της νύμφωσης ορισμένων εχθρών (π.χ. θρίπας, λυριόμυζα).

4.5. Κοινά μέτρα αντιμετώπισης νηματωδών

- Αυστηρή υγιεινή στο σπορείο.
- Αυστηρή υγιεινή στο θερμοκήπιο.
- Καλλιέργεια ανθεκτικών ποικιλιών και υβριδίων.
- Αποφυγή καλλιέργειας του χωραφιού για μια τουλάχιστον περίοδο, με 2-3 καλοκαιρινές αρόσεις με στόχο την έκθεση των νηματωδών στον ήλιο. Στα ενδιάμεσα διαστήματα θα πρέπει να γίνονται ελαφρά ποτίσματα για την εκκόλαψη των ανθεκτικών αυγών και την αύξηση της αποτελεσματικότητας της μεθόδου.
- Έγκαιρη εξολόθρευση των ζιζανίων.
- Το βακτήριο *Pasteuria penetrans*: τα ώριμα σπόρια του βακτηρίου προσκολλώνται στο επιδερμίδιο της νύμφης 2ου σταδίου κατά τη κίνησή της μέσα στο έδαφος. Η βλάστηση του σπορίου και διάτρηση του νηματώδη γίνεται 8 ημέρες μετά την είσοδο του νηματώδη στη ρίζα και την έναρξη της θρέψης του. Το βακτήριο σχηματίζει αποικίες στο εσωτερικό του νηματώδη καταστρέφοντας το αναπαραγωγικό σύστημα των θηλυκών χωρίς να επηρεάζει τις λειτουργίες θρέψης και ανάπτυξης.
- Νηματοπαθογόνοι μύκητες: διακρίνονται στους ενδοπαρασιτικούς και τους παγιδευτικούς. Οι ενδοπαρασιτικοί ανήκουν στους Oomycetes, Zygomycetes, Chytridiomycetes και Deuteromycetes και είναι σαπροφυτικοί. Σ' αυτούς τους νηματώδεις κολλούν πάνω στις υφές χάρη σε μια κολλώδη ουσία της οποίας η έκκριση διεγείρεται από την επαφή με τον νηματώδη. Στη συνέχεια υφές θα αναπτυχθούν εντός του ζώου το οποίο και θα θανατωθεί. Εδώ υπάρχει και ο μηχανισμός με συσφιγκτηρίους βρόγχους. Αποτελούνται από 3 κύτταρα και όταν ο νηματώδης περάσει στο εσωτερικό τους και έρθει σε επαφή με το τοίχωμά τους, αυτοί κλείνουν απότομα και τον στραγγαλίζουν.

4.6. Κοινά μέτρα αντιμετώπισης μυκητολογικών ασθενειών

- Επιμελημένη συλλογή, απομάκρυνση και καταστροφή με φωτιά των φυτικών υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας.
- Χρησιμοποίηση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού (σπόρος, σπορόφυτα).
- Χρησιμοποίηση στο σπορείο απολυμασμένων οργανικών υποστρωμάτων.
- Εναλλαγή καλλιεργειών όπου η τομάτα ακολουθείται από άλλα φυτικά είδη πλην των σολανωδών και επανέρχεται στο χωράφι μετά από παρέλευση μερικών ετών.
- Εφαρμογή κατάλληλων πολυετών προγραμμάτων αμειψισποράς, όπου είναι εφικτό.
- Ηλιοαπολύμανση.
- Έγκαιρη καταστροφή των ζιζανίων μέσα και έξω από το θερμοκήπιο.
- Αποφυγή πυκνών φυτεύσεων, βλαστολογήματα, κορυφολογήματα για καλύτερο αερισμό των φυτών.
- Απολύμανση γεωργικών εργαλείων.
- Επιμελημένο πλύσιμο των χεριών του εργατικού προσωπικού με σαπούνι και άφθονο νερό, πριν την έναρξη των εργασιών και μετά την επαφή με ασθενή φυτά.
- Αποφυγή δημιουργίας πληγών στα φυτά.
- Τακτικός έλεγχος της καλλιέργειας για τον έγκαιρο εντοπισμό τυχόν προσβολών της.
- Επισήμανση και καταστροφή των ασθενών και ύποπτων φυτών, κατά τη διάρκεια της καλλιέργειας.

4.7. Κοινά μέτρα αντιμετώπισης βακτηριολογικών ασθενειών

- Επιμελημένη συλλογή, απομάκρυνση και καταστροφή με φωτιά των φυτικών υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας.
- Χρησιμοποίηση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού (σπόρος, σπορόφυτα).
- Χρησιμοποίηση στο σπορείο απολυμασμένων οργανικών υποστρωμάτων.
- Καλλιέργεια τοπικών ποικιλιών που εμφανίζουν καλή προσαρμογή στις εδαφοκλιματικές συνθήκες της περιοχής και ενδεχομένως έχουν αντοχή ή ανοχή σε διάφορα παθογόνα.
- Καλλιέργεια ανθεκτικών ποικιλιών ή εμβολιασμός σε ανθεκτικά υποκείμενα.
- Εναλλαγή καλλιεργειών όπου η τομάτα ακολουθείται από άλλα φυτικά είδη πλην των σολανωδών και επανέρχεται στο χωράφι μετά από παρέλευση μερικών ετών.

- Εφαρμογή κατάλληλων πολυετών προγραμμάτων αμειψισποράς, όπου είναι εφικτό.
- Ηλιοαπολύμανση.
- Έγκαιρη καταστροφή των ζιζανίων μέσα και έξω από το θερμοκήπιο.
- Αποφυγή πυκνών φυτεύσεων, βλαστολογήματα, κορυφολογήματα για καλύτερο αερισμό των φυτών.
- Απολύμανση γεωργικών εργαλείων.
- Ψεκασμός των φυτών με χαλκούχα μετά το κλάδεμα.
- Τακτικός έλεγχος της καλλιέργειας για τον έγκαιρο εντοπισμό τυχών προσβολών της.
- Αποφυγή εκτέλεσης καλλιεργητικών εργασιών (κλαδεμάτων, ξεφυλλισμάτων) όταν τα φυτά είναι υγρά.
- Επιμελημένο πλύσιμο των χεριών του εργατικού προσωπικού με σαπούνι και άφθονο νερό, πριν την έναρξη των εργασιών και μετά την επαφή με ασθενή φυτά.
- Λήψη μέτρων που περιορίζουν την υπερβολική υγρασία στη καλλιέργεια. Συνιστάται η κατασκευή υψηλών θερμοκηπίων με εξαεριστήρες, για να αερίζονται επαρκώς, να φυτεύονται τα φυτά αραιά, να ποτίζονται και να κλαδεύονται κανονικά και εφόσον γίνονται ψεκασμοί να πραγματοποιούνται τις πρωινές ώρες. Ο καλός εξαερισμός των θερμοκηπίων σε συνδυασμό με τη θέρμανσή τους μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να αυξήσουν τη θερμοκρασία και να μειώσουν τη σχετική υγρασία, καθιστώντας το περιβάλλον δυσμενές στη μόλυνση.
- Επέμβαση με χαλκούχα σκευάσματα που επιτρέπονται στη βιολογική γεωργία (π.χ. Champ).

4.8. Κοινά μέτρα αντιμετώπισης ιολογικών ασθενειών

- Κατασκευή προθάλαμου στο θερμοκήπιο με κίτρινες κολλητικές παγίδες για προσέλκυση και θανάτωση των αφίδων–φορέων και αλευρώδων – φορέων.
- Τοποθέτηση εντομοστεγών δικτύων στα παράθυρα των θερμοκηπίων.
- Χρησιμοποίηση απολύτως υγιούς σπόρου (που προέρχεται από υγιείς καλλιέργειες).
- Καλλιέργεια τοπικών ποικιλιών που εμφανίζουν καλή προσαρμογή στις εδαφοκλιματικές συνθήκες της περιοχής και ενδεχομένως έχουν αντοχή ή ανοχή σε διάφορα παθογόνα.
- Χρησιμοποίηση υγιών φυταρίων κατά τη μεταφύτευση στο θερμοκήπιο.
- Επιμελημένη καταστροφή των ζιζανίων μέσα και γύρω από το θερμοκήπιο καθ' όλη της διάρκειας της καλλιεργητικής περιόδου.

- Τακτικές επιθεωρήσεις της καλλιέργειας, απομάκρυνση και καταστροφή των ασθενών και ύποπτων φυτών.
- Συστηματική καταπολέμηση των αφίδων–φορέων, με κίτρινες κολλητικές παγίδες για την αντιμετώπιση των αλευρωδών–φορέων. Συνιστάται επίσης η εξαπόλυση ωφέλιμων *Encarsia formosa* και *Macrolophus caliginosus*.
- Καλλιέργεια ανθεκτικών ποικιλιών και υβριδίων, όπου υπάρχουν έναντι των TMV, TSWV, TYLCV κ.λπ. ή εμβολιασμός σε ανθεκτικά υποκείμενα.
- • Εφαρμογή προγραμμάτων πολυετών 4 έως 5 ετών αμειψισπορών, στις οποίες η τομάτα συνιστάται να ακολουθείται από είδη άλλων βοτανικών οικογενειών.
- Επιμελημένη καταστροφή με φωτιά των υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας.
- Απολύμανση των γεωργικών εργαλείων.
- Επιμελημένο πλύσιμο των χεριών του εργατικού προσωπικού με σαπούνι και άφθονο νερό, πριν την έναρξη των εργασιών και μετά την επαφή με ασθενή φυτά.
- Καθημερινό πλύσιμο των ρούχων των εργατών με ζεστό νερό και απορρυπαντικό.

5. NTOMATA (*Lycopersicon esculentum*, Linneus, Οικογένεια: Solanaceae)



Εικόνα 2. Ντομάτα *Lycopersicon esculentum* L.

Πηγή: <https://greenhousebio.gr>

5.1. Βοτανικά χαρακτηριστικά

Η τομάτα, αυτοφυής πληθυσμός του Μεξικού και του Περού της Αμερικής, μεταφέρθηκε στην Ευρώπη από τους Ισπανούς όταν ανακάλυψαν την Αμερική. Στην Ευρώπη πήρε το όνομα "TOMATA". Στην αρχή καλλιεργήθηκε σαν καλλωπιστικό φυτό και αργότερα σαν βρώσιμος καρπός. Η τομάτα είναι σήμερα το πλέον αγαπητό λαχανικό απαραίτητο συμπλήρωμα στη διατροφή του ανθρώπου, είτε ως νωπό λαχανικό είτε ως μεταποιημένο βιομηχανικό ή οικιακό προϊόν. Καλλιεργείται όλο το χρόνο από την άνοιξη ως το φθινόπωρο σε υπαίθριες καλλιέργειες και κατά τη χειμερινή περίοδο σε θερμοκήπια.

Τα φύλλα είναι σύνθετα και φέρουν αδενοφόρες τρίχες που εκκρίνουν μια δύσοσμη ουσία που έχει σκοπό την προστασία του φυτού από τους εχθρούς του. Αδενοφόρες τρίχες υπάρχουν σε όλο το φυτό. Διαθέτει ριζικό σύστημα βαθύ και πλούσιο που αναπτύσσεται περισσότερο στο χώρο του εδάφους που έχει νερό και θρεπτικά στοιχεία. Τα άνθη που φέρονται σε ταξιανθίες είναι τέλεια, αυτογονιμοποιούμενα και ανεμόφιλα. Φέρουν 5 πέταλα, 5 στήμονες, ωθήκη, το στύλο και το στίγμα. Ο καρπός της τομάτας είναι ράγα χρώματος κόκκινου, ρόδινου ή κίτρινου και έχει 4-10 χώρους. Αποτελείται από το φλοιό, τη σάρκα, τους ιστούς και τους σπόρους.

Η καλύτερη θερμοκρασία για την ανάπτυξη του κόκκινου χρώματος είναι 18°-25°C.

5.2. Ποικιλίες

Οι καλλιεργούμενες σήμερα ποικιλίες τομάτας χαρακτηρίζονται από τον τρόπο ανάπτυξης και τη ζωηρότητα του φυτού, το μέγεθος και την εμφάνιση του καρπού. Ως προς την ανάπτυξη και ζωηρότητα του φυτού διακρίνονται σε συνεχούς και περιορισμένης ανάπτυξης.

Είναι ποώδες, αναρριχώμενο φυτό που δε διαθέτει έλικες. Υπάρχουν ποικιλίες αυτοκορυφολογούμενες και μη αυτοκορυφολογούμενες. Οι πρώτες εκτός από τις ταξιανθίες που σχηματίζουν κατά τη διάρκεια ανάπτυξης του φυτού, κάποια στιγμή μετατρέπουν τον κορυφαίο βλαστικό τους οφθαλμό σε αναπαραγωγικό, παράγουν δηλαδή μια κορυφαία ταξιανθία και στο σημείο αυτό το φυτό σταματά την καθ' ύψος ανάπτυξής του. Οι δεύτερες διατηρούν βλαστικό τον κορυφαίο οφθαλμό τους, παράγοντας ταξιανθίες κατά μήκος του βλαστού τους που αποκτά αρκετό μήκος. Ως προς το μέγεθος του καρπού διακρίνονται σε μεγαλόκαρπες και ενδιάμεσων κατηγοριών. Ως προς την εμφάνισή του διακρίνονται σε στρογγυλές, επιμήκεις, λείες και αυλακωτές.

Τέλος η κάθε ποικιλία έχει δικές της προδιαγραφές, δικές της απαιτήσεις και είναι δοκιμασμένη και προσαρμοσμένη στις συνθήκες της χώρας που παράγεται.

5.3. Καλλιεργητικές φροντίδες

5.3.1. Προετοιμασία εδάφους

Τα πιο κατάλληλα εδάφη είναι τα αμμοπηλώδη και πηλοαμμώδη με καλή στράγγιση και υψηλή περιεκτικότητα σε οργανική ουσία. Εάν η στράγγιση του εδάφους δεν είναι ικανοποιητική πρέπει να προβλέπεται εγκατάσταση συστήματος στράγγισης στο θερμοκήπιο. Όσον αφορά τις χημικές ιδιότητες του εδάφους, το pH πρέπει να κυμαίνεται από 6.0 έως 6.5, αν και μέχρι 7.5 δίνει καλά αποτελέσματα.

Αν κατά τη δειγματοληψία του εδάφους παρατηρηθεί υψηλή συγκέντρωση αλάτων, πρέπει να γίνει έκπλυση του εδάφους με μεγάλες ποσότητες νερού, ώστε τα άλατα να διαλυθούν και μεταφερθούν σε βαθύτερα στρώματα. Η διαδικασία αυτή γίνεται κατά την προετοιμασία του εδάφους πριν τη μεταφύτευση.

Το έδαφος αφού του γίνει βαθύ όργωμα, καλύτερα με περιστρεφόμενους δίσκους, γίνεται προσθήκη κοπριάς και απολύμανση. Το έδαφος φρεζάρεται για να κατανεμηθεί η κοπριά σε όλο το χωράφι και σε ορισμένο βάθος οπότε είναι έτοιμο για την τοποθέτηση του αρδευτικού συστήματος (Ολύμπιος, 2001).

5.3.2. Λίπανση

Η λίπανση παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη του φυτού. Το έδαφος για να είναι έτοιμο για να γίνει μεταφύτευση των φυτών τομάτας πρέπει να έχει:

1. υψηλά επίπεδα οργανικής ουσίας
2. ικανοποιητική ποσότητα φωσφόρου
3. αρκετά αποθέματα καλίου
4. αρκετό άζωτο
5. pH 6.0 με 6.5

Οι ποσότητες θρεπτικών στοιχείων που προστίθενται στο έδαφος υπολογίζονται με βάση την ανάλυση του εδάφους. Σε μια φυτεία τομάτας, για παράδειγμα, με παραγωγή 10 τόνους ανά στρέμμα απορροφώνται από το έδαφος περίπου 23-36 κιλά N, 6-13 κιλά P₂O₅, 15-70 κιλά K₂O, 3- 56 κιλά CaO και 4-9 κιλά MgO.

Προσθήκη οργανικής ουσίας στο έδαφος συμβάλει στη διατήρηση σταθερής δομής του εδάφους και βελτιώνει την υδατοϊκανότητά του. Η αποσύνθεσή της γίνεται με πολύ γρήγορο ρυθμό, οπότε η τοποθέτησή της πρέπει να γίνεται τακτικά (μια φορά το χρόνο ή το αργότερο μια φορά κάθε δυο χρόνια). Αυτή μπορεί να προστεθεί με διάφορες μορφές όπως κοπριά, τύρφη, υποστρώματα, καλλιέργειας μανιταριών κτλ. (Ολύμπιος, 2001).

5.3.3. Άρδευση

Για την άρδευση, όπως και για την λίπανση, δεν υπάρχουν συνταγές, πρέπει όμως ο παραγωγός να μην αφήσει τα φυτά να διψάσουν, ούτε και να τα ποτίζει υπερβολικά. Φυσικά η ποσότητα νερού και η συχνότητά ποτίσματος εξαρτάται από το στάδιο ανάπτυξης του φυτού (ένα μικρό φυτό χρειάζεται πολύ λιγότερο νερό από ένα μεγάλο) σε συνδυασμό με τις κλιματικές συνθήκες (χρειάζεται πολύ παραπάνω νερό όταν λιάζει, έχει ζέστη, ή φυσάει αέρας παρά όταν συμβαίνουν τα αντίθετα φαινόμενα). Η συχνότητα του ποτίσματος εξαρτάται ακόμα και από την εποχή φύτευσης, την περιοχή, τον τύπο του εδάφους κτλ. Συνίσταται η διαθέσιμη υγρασία σε βάθος 30 εκατοστών να κυμαίνεται μεταξύ 10-20%, και σε βάθος 50 εκατοστών μεταξύ 30-60%. Το πότισμα ξεκινά όταν η διαθέσιμη υγρασία στα 30 εκατοστά φθάσει γύρω στο 20% και αυτό για να ενθαρρυνθεί η ανάπτυξη του ριζικού συστήματος στο βάθος αυτό.

Η άρδευση γίνεται:

1. με τη μέθοδο του καταιονισμού από ψηλά
2. με τη μέθοδο εφαρμογής του νερού στο έδαφος

Με τη δεύτερη μέθοδο υπάρχουν διάφοροι τρόποι να εφαρμοστεί:

1. με αυλάκια
2. με εκτοξευτήρες χαμηλού ύψους

3. με πλαστικούς σωλήνες από λεπτό πολυαιθυλένιο, σύστημα “viaflo”
4. με τη μέθοδο στάγδην (Ολύμπιος, 2001)

Στο θερμοκήπιο οι τρόποι που γίνεται η άρδευση είναι με εκτοξευτήρες χαμηλού ύψους, με πλαστικούς σωλήνες από λεπτό πολυαιθυλένιο και με τη μέθοδο στάγδην.

5.3.4. Ζιζανιοκτονία

Στη θερμοκηπιακή καλλιέργεια η ζιζανιοκτονία γίνεται με το χέρι ή και με σκαπτικό μηχάνημα. Συνήθως τα ζιζάνια δεν αποτελούν πρόβλημα, αφού πριν την εγκατάσταση της καλλιέργειας έχει γίνει απολύμανση. Η ζιζανιοκτονία με το χέρι μπορεί να είναι μια διεργασία επίπονη που απαιτεί χρόνο αλλά αποτελεί μια οικολογική μέθοδο καταπολέμησης των ζιζανίων, χωρίς τη χρησιμοποίηση φυτοφαρμάκων και την αποφυγή του κινδύνου θανάτωσης των φυτών με την ενδεχόμενη χρήση τους. Αποτελεσματική μέθοδος για την αποφυγή ζιζανίων στην καλλιέργεια είναι η τοποθέτηση μαύρο πλαστικού κατά μήκος της καλλιέργειας και ανάμεσα στα φυτά, καλύπτοντας πλήρως το έδαφος. Όμως η μέθοδος αυτή εφαρμόζεται κυρίως στην υπαίθρια καλλιέργεια τομάτας. Η εδαφοκάλυψη προωμίζει και αυξάνει την παραγωγή, καθώς ζεσταίνει γρήγορα το έδαφος την άνοιξη, καταπολεμά τα ζιζάνια και ρυθμίζει την υγρασία. Η εδαφοκάλυψη πρέπει να εφαρμόζεται σε καλά προετοιμασμένο έδαφος με αρκετή υγρασία, αφού ενσωματωθούν τα λιπάσματα και απλωθούν τα λάστιχα ποτίσματος. Ένα καλό πλαστικό για εδαφοκάλυψη έχει πλάτος γύρω στο 1,20 μέτρα και πάχος 30 μικρά. Όταν γίνεται εδαφοκάλυψη, πρέπει να ελέγχουμε τα επίπεδα υγρασίας κάτω από το πλαστικό. Στην εικόνα 3 φαίνεται στην πράξη η εφαρμογή του μαύρου πλαστικού σε υπαίθρια καλλιέργεια τομάτας στις ΗΠΑ.

5.3.5. Συγκομιδή

Τρεις με τέσσερις μήνες από τη σπορά μπορεί να αρχίσει η συγκομιδή των καρπών για νωπή κατανάλωση και να συνεχιστεί για 3-5 μήνες. Οι καρποί συγκομίζονται σε διάφορα στάδια ωριμότητας που αρχίζει από το στάδιο του πράσινου ώριμου και φτάνει μέχρι το στάδιο του πλήρους ώριμου καρπού. Η συγκομιδή γίνεται με το χέρι, σταδιακά και με πολλή προσοχή για να μην τραυματισθούν οι καρποί που συνήθως κόβονται με τον μίσχο. Μετά τη συλλογή τους για να μην τραυματισθούν οι καρποί διαλογίζονται και συσκευάζονται κατάλληλα, ανάλογα με τον προορισμό τους.

6. ΑΓΓΟΥΡΙ (*Cucumis sativus* L. Οικογένεια: Cucurbitaceae)



Εικόνα 3. Αγγούρι Cucumis sativus L.

Πηγή: <https://greenhousebio.gr>

6.1. Βοτανικά χαρακτηριστικά

Το αγγούρι (*Cucumis sativus*) ανήκει στην οικογένεια Cucurbitaceae η οποία διαθέτει συνολικά 96 γένη. Το συγκεκριμένο είδος έχει ως τόπο καταγωγής της την περιοχή μεταξύ του Κόλπου της Βεγγάλης. Έχει βρεθεί ότι καλλιεργείται στη δυτική Ασία εδώ και 3.000 χρόνια. Από την Ινδία μεταφέρθηκε και σε άλλες χώρες όπως στην Ελλάδα και στην Ιταλία, όπου οι Ρωμαίοι την αγάπησαν ιδιαίτερα, ενώ σταδιακά πέρασε και στην Κίνα. Υπάρχει ενδεχόμενο οι Ρωμαίοι να τη μετέφεραν στα άλλα μέρη της Ευρώπης, ενώ αναφορές σχετικές με την καλλιέργειά της εμφανίζονται τον 9ο αιώνα στη Γαλλία, το 14ο αιώνα στην Αγγλία και στα μέσα του 16ου αιώνα στη Βόρειο Αμερική.

Το *C. sativus* αποτελεί φυτό φυλλώδες, μονοετές, με ζυγό αριθμό χρωμοσωμάτων συνολικά. Μπορεί να θεωρηθεί ως λαχανικό των θερμών εποχών, αφού η καλύτερη θερμοκρασία για την ανάπτυξή του είναι γύρω στους 25°C και η μικρότερη στους 15°C. Πρόκειται για φυτό το οποίο δεν αντέχει καθόλου στο κρύο. Η έκθεση σε ψυχρές καιρικές συνθήκες επιφέρει δυσκολίες και καθυστέρηση την ανάπτυξή του. Ωστόσο και στις πολύ ψηλές θερμοκρασίες επέρχεται ανεπαρκή παραγωγή γύρης.

Οι αγγουριές καλλιεργούνται ιδιαίτερα για τον καρπό τους, ο οποίος προέρχεται από ένα μόνο ωάριο το οποίο διαθέτει μεγάλο αριθμό σπόρων. Η αγγουριά διαθέτει σχετικά αδύναμο 47 ριζικό σύστημα, είναι φυτό αναρριχώμενο που η αναρρίχηση του ξεκινά

μετά την παρουσία του δεύτερου ή του τρίτου πραγματικού φύλλου. Αρσενικά και θηλυκά άνθη βρίσκονται στο ίδιο φυτό, καθώς η αγγουριά αποτελεί ερμαφρόδιτο φυτό.

Οι περισσότερες σύγχρονες ποικιλίες έχουν μόνο θηλυκά άνθη (γυναικοειδή φυτά) και οι καρποί τους δημιουργούνται από παρθενογένεση χωρίς επικονίαση, και δεν έχουν σπόρους. Ο όρος «μόνο θηλυκά» δεν είναι απόλυτα αντιπροσωπευτικός, για το λόγο ότι σε κάθε περίπτωση το 5% των ανθέων είναι αρσενικά.

Η ανάπτυξη του καρπού μέχρι το στάδιο της ωρίμανσης πραγματοποιείται σε χρονικό διάστημα δύο με τρεις εβδομάδες. Ορισμένες ποικιλίες χρειάζονται πρώιμη συγκομιδή, όπως π.χ. τα αγγουράκια για τουρσί, ενώ άλλες συλλέγονται μετά την ολοκλήρωση της κατά μέγεθος α β γ δ 48 ανάπτυξης. Οι καρποί τρώγονται κυρίως φρέσκοι ως δροσερή λιχουδιά ή ορεκτικό, καθώς επίσης σε σαλάτα ή σε τουρσί συνεπώς. Θερμιδικά το αγγούρι έχει μικρή αξία αφού αποτελείται κατά 97% από νερό.

6.2. Ποικιλίες

Στην παγκόσμια αγορά κυκλοφορούν διάφοροι τύποι ποικιλιών και υβριδίων αγγουριάς με τα ακόλουθα φυτοτεχνικά χαρακτηριστικά καρπών:

1. Τα Dutch ή long type με 100% θηλυκά άνθη, που δίνουν καρπούς άσπερμους, χωρίς πικράδα, με μήκος περίπου 30cm και βάρος καρπού 400gr. και άνω. Μερικά από τα πιο διαδεδομένα υβρίδια της κατηγορίας αυτής είναι: Almeria F1, Brimex F1, Dalibor F1, Sandra F1.

2. Τα Beit Alpha type ή Mini για υπό κάλυψη ή υπαίθρια καλλιέργεια (Short, smooth-skinned, Mini ή Bet Alpha τύπου, Short cucumbers) με μήκος καρπού γύρω στα 12-20 εκ.

6.3. Καλλιεργητικές φροντίδες

6.3.1. Προετοιμασία εδάφους

Αρχικά γίνονται οι συνηθισμένες προετοιμασίες του εδάφους (όργωμα, φρεζάρισμα). Η κατάλληλη εποχή για την πραγματοποίηση σποράς είναι αρχές του Μάη ούτως ώστε αυτή τη χρονική περίοδο να μπορέσει να ολοκληρωθεί η βλάστηση πριν τα τελευταία κρύα της άνοιξης. Το ποσοστό γονιμοποίησης αυξάνεται καθώς ανεβαίνει η θερμοκρασία. Στη θερμοκρασία των 16°C τα νεαρά φυτά χρειάζονται απαραίτητως από 9 έως 16 μέρες προκειμένου να φυτρώσουν, ενώ στους 21°C χρειάζονται πολύ λιγότερο χρόνο, από 5 έως 6 μέρες.

6.3.2. Λίπανση

Το *C. sativus* τις πιο πολλές φορές φυτεύεται απευθείας στο έδαφος. Ευδοκίμει σε αμμώδη εδάφη, πλούσια σε οργανικές ύλες με pH να κυμαίνεται μεταξύ 6.0 και 6.5. Τα

νεαρά φυτά του παρουσιάζουν μειωμένη αντίσταση στα υπολείμματα ζιζανιοκτόνων. Το φθινόπωρο χρειάζεται να πραγματοποιείται πολύ καλή λίπανση ενώ για το επιτυχημένο σχήμα του καρπού θεωρούνται σημαντικό το κάλιο και ο φώσφορος, ενώ το άζωτο δίνει το σωστό χρώμα στον καρπό.

6.3.3. Άρδευση

Η έλλειψη επαρκούς ποσότητας νερού επιδρά αρνητικά στην καρποφορία και στην ποιότητα του καρπού. Κατά μέσο όρο οι αγγουριές έχουν ανάγκη από 30-40mm νερού κάθε 49 εβδομάδα και ιδιαίτερα όταν ο καιρός είναι ζεστός και ξηρός. Οι αγγουριές των θερμοκηπίων χρειάζεται να αναρριχώνται σε πλέγματα. Σε αντίθετη περίπτωση οι καρποί που παραμένουν στο έδαφος κυρτώνουν.

6.3.4. Συγκομιδή

Αρχίζει 45-50 ημέρες από την μεταφύτευση, γίνεται 2-3 φορές την εβδομάδα ανάλογα με την εποχή. Ο καρπός συγκομίζεται όταν αποκτήσει εμπορεύσιμο μέγεθος, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της αγοράς και του καταναλωτή, συνήθως όταν αποκτήσει μήκος 20-30 εκ. ή μέχρι 50 εκ. και διάμετρο 5-7 εκ. Στα μικρόκαρπα υβρίδια η συγκομιδή γίνεται όταν ο καρπός αποκτήσει μέγεθος περίπου 10-15 εκ.

Οι καρποί πρέπει να κόβονται με μαχαίρι και ποτέ με το χέρι και με μίσχο τουλάχιστον ένα cm. Τα αγγούρια πρέπει να είναι τρυφερά, υγιή, καθαρά απαλλαγμένα από κάθε ακαθαρσία, χρώματα, κ.α.

7. ΠΙΠΕΡΙΑ (*Capsicum annuum* Linneus. Οικογένεια: Solanaceae)



Εικόνα 4. Πιπεριά *Capsicum annuum* L.

Πηγή: <https://greenhousebio.gr>

7.1. Βοτανικά χαρακτηριστικά

Η πιπεριά αποτελεί ένα φυτό το οποίο έχει πατρίδα του τις τροπικές περιοχές της Νότιας Αμερικής από όπου σταδιακά μεταφέρθηκε στην Ευρώπη χάρη στον Κολόμβο μετά την ανακάλυψή της.

Στην Ελλάδα η ετήσια καλλιέργεια της πιπεριάς καταλαμβάνει έκταση περίπου 40.000 στρεμμάτων εκ των οποίων περισσότερα από 5.000 στρέμματα αποτελούν θερμοκημιακή καλλιέργεια. Στην Κρήτη η καλλιέργεια της πιπεριάς καλύπτει περίπου 1912 στρέμματα εκ των οποίων τα 615 στρέμματα είναι υπαίθρια και τα 1297 στρέμματα υπό κάλυψη. Στο νομό Ηρακλείου η καλλιέργεια της ανέρχεται σε 425 στρέμματα και η παράγωγή σε 1900 τόνους εκ των οποίων τα 250 στρέμματα με παραγωγή 1100 τόνους είναι σε θερμοκηπιακές εγκαταστάσεις.

Φυτό ποώδες, ετήσιο ή διετές. Έχει όρθια ανάπτυξη σχηματίζοντας έναν κεντρικό κορμό και πολλούς πλευρικούς βλαστούς. Το φυτό έχει αρχικά ένα κεντρικό στέλεχος (κύριο βλαστό) και στη συνέχεια διακλαδίζεται σχηματίζοντας δύο ή τρεις βλαστούς (βλαστοί πρώτης τάξης). Μεταξύ των βλαστών αυτών, στο σημείο διακλάδωσης σχηματίζεται ο πρώτος ανθοφόρος οφθαλμός (βασικός οφθαλμός), ο οποίος θα δώσει τον πρώτο καρπό. Ο κάθε βλαστός πρώτης τάξης διακλαδίζεται σχηματίζοντας δύο βλαστούς (βλαστοί δεύτερης τάξης), οι οποίοι στο σημείο της διακλάδωσης φέρουν έναν ανθοφόρο οφθαλμό.

7.2. Ποικιλίες

Υπάρχουν πολλές ποικιλίες που διαφέρουν μεταξύ τους στη γεύση, το μέγεθος, το χρώμα και το σχήμα του καρπού. Οι περισσότερες από αυτές καλλιεργούνται ήδη στην Ελλάδα με πολύ καλά αποτελέσματα. Ενδεικτικά αναφέρονται οι ποικιλίες Τσούσκα, Τοματοπιπεριά, California Wonder, Bruyo, και Cleopatra, υπάρχουν όμως πολλές άλλες και συνεχώς δημιουργούνται νέες.

7.3. Καλλιεργητικές φροντίδες

7.3.1. Προετοιμασία του εδάφους

Αρχικά γίνονται οι συνηθισμένες προετοιμασίες του εδάφους (όργωμα, φρεζάρισμα). Η κατάλληλη εποχή για την πραγματοποίηση σποράς είναι αρχές του Μάη ούτως ώστε αυτή τη χρονική περίοδο να μπορέσει να ολοκληρωθεί η βλάστηση πριν τα τελευταία κρύα της άνοιξης.

7.3.2. Λίπανση

Στη βασική λίπανση δίδεται όλος ο P και ένα μέρος του N και K. Η επιφανειακή λίπανση γίνεται με N και K χρησιμοποιώντας συνήθως KNO₃. Η συνηθισμένη λίπανση αποτελείται από 170 ppm N και 335 ppm K, που μπορεί να αλλάξει ανάλογα με τις συνθήκες.

7.3.3. Άρδευση

Το ριζικό σύστημα της πιπεριάς είναι πολύ ευπαθές τόσο στο ξηρό έδαφος όσο και στο πολύ υγρό έδαφος. Η ποσότητα του νερού και η συχνότητα άρδευσης της καλλιέργειας της πιπεριάς επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες (π.χ. το κλίμα, η εποχή, η δομή, η υδατοχωρητικότητα του εδάφους, το στάδιο ανάπτυξης του φυτού κ.ο.κ.). Ως γενικός κανόνας θα μπορούσε να λεχθεί ότι το έδαφος θα πρέπει να φθάνει στην πλήρη υδατοϊκανότητα του μετά από κάθε πότισμα και να ξηραίνεται λίγο πριν την επόμενη εφαρμογή (50 % της υδατοϊκανότητας), με τον τρόπο αυτό ενθαρρύνεται το ριζικό σύστημα να επεκταθεί.

7.3.4. Κλάδεμα – Υποστύλωση

Οι βλαστοί στερεώνονται με κατακόρυφους σπάγκους, όπως γίνεται και στην τομάτα. Με την μέθοδο αυτή θα πρέπει να γίνεται κλάδεμα στο φυτό και να αφήνονται λίγοι βλαστοί, από 1 έως 4, οι υπόλοιποι να αφαιρούνται ή κλαδεύονται στο πρώτο ή στο δεύτερο φύλλο, για να αναπτυχθεί ο καρπός που βρίσκεται ήδη στη βάση της

διακλάδωσης. Κάθε βλαστός που αφήνεται δένεται με ξεχωριστό σπάγκο στο οριζόντιο ή στα οριζόντια σύρματα που βρίσκονται πάνω από τις γραμμές φύτευσης.

Ως προς το κλάδεμα, διατηρούνται στα θερμοκήπια 2-4 βλαστοί, οι υπόλοιποι αφαιρούνται λίγο μετά την εμφάνιση τους ή κορυφολογούνται εάν είναι επιθυμητή η λήψη καρπών που αναπτύσσονται στη βάση της διακλάδωσης. Ο αριθμός των διατηρούμενων βλαστών είναι συνάρτηση των αποστάσεων φύτευσης και της ευρωστίας της ποικιλίας. Η αφαίρεση μερικών βλαστών μετά το κλάδεμα ή ακόμα και ανθέων είναι δυνατό να ευνοήσει τον αριθμό των παραγομένων καρπών και κυρίως την ποιότητά τους.

7.3.5. Συγκομιδή

Η συγκομιδή αρχίζει 2-3 μήνες μετά την μεταφύτευση, όταν οι καρποί αποκτήσουν το μέγιστο μέγεθός τους, αλλά πριν πάψουν να είναι τρυφεροί και πριν αρχίσουν να κοκκινίζουν ή να κιτρινίζουν, πριν δηλαδή αρχίσουν να αποκτούν το χρώμα του ώριμου καρπού. Γίνεται με το χέρι, σταδιακά και με προσοχή να μην τραυματισθούν. Οι καρποί κόβονται μαζί με το τμήμα του ποδίσκου. Η απόδοση είναι 1-2 tn/στρ στο θερμοκήπιο.

8. ΜΕΛΙΤΖΑΝΑ (*Solanum melongena* L. Οικογένεια: Solanaceae)



Εικόνα 5. Μελιτζάνα *Solanum melongena* L.

Πηγή: <https://greenhousebio.gr>

8.1. Βοτανικά χαρακτηριστικά

Η μελιτζάνα είναι πιο ορθόκλαδο φυτό σε σχέση με την πιπεριά και η κορυφή του παραμένει βλαστική και δεν διακλαδίζεται. Οι νεαροί βλαστοί είναι ποώδεις, αργότερα όμως ξυλοποιούνται.

Τα φύλλα είναι μεγάλα, σαρκώδη, εναλλασσόμενα, με σχήμα ωσειδές και χρώμα βαθυπράσινο. Τα άνθη είναι μονήρη, καμιά φορά σε ομάδες των 2-3 ανθέων, μεγάλα, ιώδη, με πενταμερή κάλυκα που είναι σαρκώδης, τριχωτός και με αγκάθια. Η στεφάνη είναι συμπέταλος, με 5 πέταλα και στο κάτω μέρος κάθε πετάλου είναι κολλημένος ένας στήμονας. Τα άνθη είναι τέλεια, μένουν ανοιχτά για 2-3 μέρες και αυτογονιμοποιούνται. Μερικές φορές σταυρογονιμοποιούνται από έντομα και σπανιότερα πραγματοποιείται παρθενοκαρπία δηλαδή παραγωγή καρπών χωρίς γονιμοποίηση.

Ο καρπός είναι ράγα. Το σχήμα τους είναι από σφαιρικό μέχρι μακρόστενο κυλινδρικό. Το χρώμα είναι εξωτερικά ιώδες και οφείλεται σε ανθοκυανίνες που υπάρχουν κάτω από την λεία και γυαλιστερή επιδερμίδα. Εσωτερικά η σάρκα είναι λευκή και περιέχει πολλά σπέρματα αν ο καρπός προέρχεται από κανονική γονιμοποίηση. Οι σπόροι έχουν χρώμα υποκίτρινο έως καφέ και χαρακτηρίζονται από μικρή βλαστική ικανότητα.

Οι ρίζες αν δεν καταπονηθούν με τη μεταφύτευση φθάνουν σε βάθος 60-120 cm, ενώ η κεντρική ρίζα περιορίζεται από τις πλευρικές με αποτέλεσμα να απλώνεται σε σχετικά μικρό βάθος.

8.2. Ποικιλίες

Οι βασικές ποικιλίες που καλλιεργούνται στην Ελλάδα είναι του Άργους, της Σύρου, του Λαγκαδά και η Μαμούθ. Ωστόσο καλλιεργούνται και οι εξής ποικιλίες: Black Beauty, Long Purple, Black Magic καθώς και τα υβρίδια: Bonica F1, Delica F1, Black King F1, Zenith F1, Festival F1 και Black Mamouth F1.

8.3. Καλλιεργητικές φροντίδες

8.3.1. Προετοιμασία εδάφους

Το *Solanum melongena* είναι φυτό πολύ απαιτητικό σε θρεπτικά στοιχεία, γι' αυτό πριν από τη φύτευση γίνεται προσεκτική προετοιμασία του εδάφους που περιλαμβάνει μεταξύ άλλων εφοδιασμό του με 3-4 tn κοπριά/στρέμμα και καλή βασική λίπανση κυρίως με P και K. Ακολουθεί όργωμα και φρεζάρισμα. Το N και ένα μέρος του K δίνεται με επιφανειακή λίπανση, συνήθως σε συνδυασμό με την άρδευση και σε αναλογίες που εξαρτώνται από τις συνθήκες αναπτύξεως. Μια κανονική λίπανση παρέχει 260ppm N και 260ppm K .

8.3.2. Άρδευση

Το πότισμα πρέπει να είναι συχνό και να δίδεται μικρή ποσότητα νερού γιατί μπορεί να σαπίσουν οι ρίζες από υπερβολική υγρασία στο έδαφος.

Χρειάζεται περίπου 500 m³ /στρέμμα που είναι αρκετό νερό.

8.3.3. Ζιζανιοκτονία

Γίνεται με το χέρι ή και με σκαπτικό μηχάνημα.

8.3.4. Κλάδεμα – Υποστύλωση

Θεωρείται επιβεβλημένη φροντίδα από τα πρώτα στάδια ανάπτυξης του φυτού ούτως ώστε να γίνει εφικτή η ανάπτυξη ισχυρού στελέχους, όπου και αφαιρούνται οι πλευρικοί βλαστοί που δημιουργούνται στις μασχάλες των φύλλων (βλαστολόγημα) διατηρώντας 2-4 βλαστούς ανά φυτό. Επίσης, καθώς το φυτό αναπτύσσεται γίνεται αφαίρεση των παλαιότερων φύλλων ώστε να επιτευχθούν καλύτερες συνθήκες αερισμού, φωτισμού να επιτευχθεί η βέλτιστη υγιεινή του φυτού και η καλύτερη ποιότητα των παραγόμενων καρπών. Επίσης, μια φορά την εβδομάδα γίνεται αφαίρεση των καινούριων βλαστών από την κορυφή, αφού αποτελεί φυτό με βλαστανούσα κορυφή. Μια ακόμη καλλιεργητική

δραστηριότητα αποτελεί και η αφαίρεση των δευτερευόντων ανθέων σε κάθε θέση καρποφορίας καθώς και η αφαίρεση της ξηράς στεφάνης από τους καρπούς που ήδη εξελίσσονται. Η τελευταία επέμβαση έχει ως σκοπό την μείωση των πιθανοτήτων προσβολής του φυτού από βοτρυτή.

Όσον αφορά την υποστύλωση του φυτού, πρόκειται για την ίδια τεχνική η οποία εφαρμόζεται στην τομάτα με τη χρήση πασσάλων ή καλαμιών οι οποίοι εισάγονται εκατέρωθεν στην άκρη της κάθε γραμμής φύτευσης όπου επάνω τους δένονται σύρματα, αρχικά στα 6-7cm και στη συνέχεια 1 ή 2 σύρματα κάθε 40cm με σκοπό να στηρίζονται σε αυτά τα φυτά κατά την ανάπτυξή τους. Τέλος, τα φυτά δύναται να δεθούν με κατακόρυφους σπάγκους από τα οριζόντια σύρματα που περνούν από τις γραμμές φύτευσης.

8.3.5. Συγκομιδή

Οι καρποί συγκομίζονται 2-3 μήνες μετά τη μεταφύτευση και συγκεκριμένα όταν έχουν αποκτήσει το 1/3 έως τα 2/3 του τελικού μεγέθους τους, δεν είναι εντελώς ώριμοι και το χρώμα της μύτης τους αρχίζει να ξεθωριάζει. Η συλλογή των καρπών γίνεται με το χέρι με τη βοήθεια ψαλιδιού ή κοφτερού μαχαιριού και με πολλή προσοχή για να μην τραυματίσουν ο ένας τον άλλο με τα αγκάθια που έχουν στο μίσχο τους. Η εργασία αυτή γίνεται κάθε εβδομάδα.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από όσα αναφέρθηκαν διαπιστώνεται ότι η βιολογική καλλιέργεια μπορεί να δώσει ικανοποιητικές αποδόσεις, εφόσον εφαρμοστούν οι Κανονισμοί περί του βιολογικού τρόπου παραγωγής και ο παραγωγός να κερδίσει ικανοποιητικές απολαβές. Ο καταναλωτής θα συνεχίσει να καταναλώνει βιολογικά προϊόντα λόγω των ανώτερων ποιοτικών χαρακτηριστικών τους και της σχετικά χαμηλής τιμής τους σε σχέση με τα συμβατικά.

Συμπερασματικά, παρακάτω αναφέρονται οι κυριότεροι λόγοι για τους οποίους θα πρέπει παραγωγοί και καταναλωτές να στραφούν στη βιολογική γεωργία:

- **Προστασία του περιβάλλοντος:** Με σεβασμό στους ρυθμούς της φύσης, οι βιοκαλλιεργητές συνδυάζουν την παράδοση με την σύγχρονη γνώση, καλλιεργούν σε μικρές εκτάσεις χρησιμοποιώντας μόνο φυσικά λιπάσματα, χωρίς συνθετικά φυτοφάρμακα, προστατεύοντας το έδαφος, την ατμόσφαιρα και τα αποθέματα νερού. Επιπλέον, ενισχύουν τη γονιμότητα του εδάφους εναλλάσσοντας τα είδη που καλλιεργούν και επιτρέπουν την φυσική ωρίμαση των καρπών, χωρίς να εντατικοποιούν ή να επιταχύνουν την παραγωγή με τεχνητές μεθόδους.

- **Προάσπιση της υγείας του ανθρώπου:** Στη βιολογική γεωργία άνθρωποι με μεράκι για το αντικείμενό τους επιμένουν στον υγιεινό τρόπο καλλιέργειας, χρησιμοποιώντας μεθόδους φιλικές προς το περιβάλλον, χωρίς τη χρήση χημικών λιπασμάτων, εντομοκτόνων, παρασιτοκτόνων και ορμονών. Με αυτόν τον τρόπο παράγονται υγιεινά, φυσικά προϊόντα απαλλαγμένα από επιβλαβείς και τοξικές ουσίες.

- **Σωστή ανάπτυξη των παιδιών:** Τα προϊόντα της βιολογικής καλλιέργειας αποτελούν την καλύτερη πρόταση για την παιδική διατροφή. Οι βιταμίνες, τα ιχνοστοιχεία και τα άλλα θρεπτικά συστατικά που περιέχουν διατηρούνται ανέπαφα, μεταβολίζονται και απορροφώνται καλύτερα από τον οργανισμό, χτίζοντας τα θεμέλια για την ανάπτυξη δυνατών και υγιών παιδιών.

- **Πιστοποίηση-Εγγύηση:** Τα βιολογικά προϊόντα ελέγχονται και πιστοποιούνται από εγκεκριμένους Οργανισμούς, που δίνουν τη σφραγίδα τους μόνο στα γνήσια. Την αυθεντικότητα των βιολογικών προϊόντων προασπίζει η νομοθεσία της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Όπως απαιτεί ο Ευρωπαϊκός Κανονισμός (ΕΚ) 834/2007, η διαδικασία παραγωγής των βιολογικών προϊόντων ελέγχεται σε όλα τα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας και της επεξεργασίας τους από αρμόδιους εγχώριους και ξένους οργανισμούς πιστοποίησης. Όλα τα προϊόντα βιολογικής παραγωγής φέρουν πάντα την ένδειξη «βιολογικό προϊόν», το σήμα του Οργανισμού που τα πιστοποιεί και το λογότυπο της βιολογικής γεωργίας.

- **Καλύτερη γεύση:** Τα βιολογικά προϊόντα συλλέγονται όταν είναι ώριμα, έτσι έχουν όλες τις γευστικές τους ιδιότητες. Η φυσική διαδικασία με την οποία αναπτύσσονται τα βιολογικά προϊόντα, τους επιτρέπει να διατηρούν ανέπαφη την φυσική

τους κατάσταση, τα θρεπτικά συστατικά και τις βιταμίνες τους. Τον πλούτο αυτό των βιολογικών φανερώνει η μεστή γεύση και το αυθεντικό τους άρωμα.

- **Προστασία τοπικών ποικιλιών:** Αφού είναι οι μόνες που αντέχουν στον κάθε τόπο και αποδίδουν χωρίς φυτοφάρμακα.
- **Αρμονία με τη φύση.** Σεβασμός στις ανάγκες του φυτού και όχι εντατικοποίηση της παραγωγής με συνθετικά λιπάσματα και ορμόνες.
- **Ανάπτυξη της υπαίθρου:** Η βιολογική γεωργία ανοίγει νέες προοπτικές απασχόλησης για τους αγρότες.

Πρωταρχικό ρόλο στην επιτυχία μίας βιολογικής καλλιέργειας διαδραματίζουν:

- Η επιλογή της ποικιλίας ή του υβριδίου που θα καλλιεργηθεί σε δεδομένη περιοχή (προτίμηση σε τοπικές ποικιλίες με καλή προσαρμογή στο τοπικό μικροκλίμα και καλούς οργανοληπτικούς χαρακτήρες) καθώς επίσης και η εποχή καλλιέργειας,
- Η γονιμότητα και γενικά τα χαρακτηριστικά (φυσικά και χημικά) του εδάφους που θα πρέπει να έχουν ρυθμιστεί κατάλληλα λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα πρόσφατης εδαφοανάλυσης,
 - Η ηλιοαπολύμανση του εδάφους,
 - Η οργανική λίπανση (που αφορά στην: κομποστοποίηση των διαφόρων φυτικών υπολειμμάτων και περιττωμάτων των αγροτικών ζώων βιολογικής εκτροφής, χλωρής λίπανσης, κ.ά.),
 - Η εκμετάλλευση των πλεονεκτημάτων της αμειψισποράς, συγκαλλιέργειας, αλληλοπάθειας κ.ά.,
 - Η πρόληψη των προσβολών της καλλιέργειας από εχθρούς και ασθένειες με εφαρμογή των επιτρεπτών σκευασμάτων που αναφέρονται στον Κανονισμό Ε.Ε. 889/2008,
 - Η συγκομιδή της παραγωγής στο κατάλληλο στάδιο και άμεσης συσκευασία και προώθηση στην αγορά,
 - Η διάθεση της παραγωγής κατά προτίμηση σε λαϊκές αγορές (ιδιαίτερα αν υπάρχουν λαϊκές αποκλειστικά βιολογικών προϊόντων όπου οι τιμές πώλησης είναι μειωμένες λόγω απουσίας κόστους των μεσαζόντων).

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Παρακάτω γίνεται παρουσίαση των Κανονισμών που περιλαμβάνονται στην σχετική με την βιολογική παραγωγή κοινοτική νομοθεσία:

1. **Κανονισμός (ΕΚ) 834/2007** «για τη βιολογική παραγωγή και την επισήμανση των βιολογικών προϊόντων και την κατάργηση του Κανονισμού (ΕΟΚ) 2092/91».

2. **Κανονισμός (ΕΚ) 889/2008** «σχετικά με τη θέσπιση λεπτομερών κανόνων εφαρμογής του Κανονισμού (ΕΚ) 834/2007 του Συμβουλίου για τη βιολογική παραγωγή και την επισήμανση των βιολογικών προϊόντων όσον αφορά τον βιολογικό τρόπο παραγωγής, την επισήμανση και τον έλεγχο των προϊόντων».

3. **Κανονισμός (ΕΚ) 967/2008** «για τροποποίηση του Κανονισμού (ΕΚ) 834/2007 για τη βιολογική παραγωγή και την επισήμανση των βιολογικών προϊόντων».

4. **Κανονισμός (ΕΚ) 1235/2008** «για τον καθορισμό των λεπτομερών κανόνων εφαρμογής του Κανονισμού (ΕΚ) 834/2007 του Συμβουλίου όσον αφορά τους όρους εισαγωγής βιολογικών προϊόντων από τρίτες χώρες».

5. **Κανονισμός (ΕΚ) 1254/2008** «για την τροποποίηση του Κανονισμού (ΕΚ) 889/2008 σχετικά με τη θέσπιση λεπτομερών κανόνων εφαρμογής του Κανονισμού (ΕΚ) 834/2007 του Συμβουλίου για τη βιολογική παραγωγή και την επισήμανση των βιολογικών προϊόντων όσον αφορά τον βιολογικό τρόπο παραγωγής, την επισήμανση και τον έλεγχο των προϊόντων».

6. **Κανονισμός (ΕΚ) 537/2009** «για την τροποποίηση του Κανονισμού (ΕΚ) 1235/2008, όσον αφορά τον κατάλογο των τρίτων χωρών από τις οποίες πρέπει να κατάγονται ορισμένα βιολογικά παραγόμενα γεωργικά προϊόντα προκειμένου να κυκλοφορούν στο εμπόριο εντός της Κοινότητας».

7. **Κανονισμός (ΕΚ) 710/2009** «για την τροποποίηση του Κανονισμού (ΕΚ) 889/2008 σχετικά με τη θέσπιση λεπτομερών κανόνων εφαρμογής του Κανονισμού (ΕΚ) 834/2007 του Συμβουλίου όσον αφορά τη θέσπιση λεπτομερών κανόνων για τη βιολογική παραγωγή ζώων υδατοκαλλιέργειας και φυκιών».

8. **Κανονισμός (ΕΚ) 271/2010** «σχετικά με την τροποποίηση του Κανονισμού (ΕΚ) 889/2008 για τον καθορισμό λεπτομερών κανόνων εφαρμογής του Κανονισμού (ΕΚ) 834/2007 του Συμβουλίου όσον αφορά τον λογότυπο βιολογικής παραγωγής της Ευρωπαϊκής Ένωσης».

9. **Κανονισμός (ΕΚ) 271/2010** «διορθωτικό στον Κανονισμό (ΕΚ) 271/2010 της Επιτροπής, της 24ης Μαρτίου 2010, σχετικά με την τροποποίηση του Κανονισμού (ΕΚ) 889/2008 για τον καθορισμό λεπτομερών κανόνων εφαρμογής του Κανονισμού (ΕΚ) 834/2007 του Συμβουλίου όσον αφορά τον λογότυπο βιολογικής παραγωγής της Ευρωπαϊκής Ένωσης».

10. **Κανονισμός (ΕΚ) 471/2010** «για την τροποποίηση του Κανονισμού (ΕΚ) 1235/2008 όσον αφορά τον κατάλογο των τρίτων χωρών από τις οποίες πρέπει να προέρχονται ορισμένα γεωργικά προϊόντα βιολογικής παραγωγής προκειμένου να διατεθούν στο εμπόριο στην Κοινότητα».

11. **Κανονισμός (ΕΚ) 344/2011** « για την τροποποίηση του Κανονισμού (ΕΚ) 889/2008 σχετικά με τη θέσπιση λεπτομερών κανόνων εφαρμογής του Κανονισμού (ΕΚ) 834/2007 του Συμβουλίου για τη βιολογική παραγωγή και την επισήμανση των βιολογικών προϊόντων όσον αφορά τον βιολογικό τρόπο παραγωγής, την επισήμανση και τον έλεγχο των προϊόντων». (04.05.2011)

12. **Κανονισμός (ΕΚ) 426/2011** «για την τροποποίηση του Κανονισμού (ΕΚ) 889/2008 σχετικά με τη θέσπιση λεπτομερών κανόνων εφαρμογής του Κανονισμού (ΕΚ) 834/2007 του Συμβουλίου για τη βιολογική παραγωγή και την επισήμανση των βιολογικών προϊόντων όσον αφορά τον βιολογικό τρόπο παραγωγής, την επισήμανση και τον έλεγχο των προϊόντων».(02.12.2011)

13. **Κανονισμός (ΕΚ) 590/2011** «κανόνων εφαρμογής του Κανονισμού (ΕΚ) 834/2007 του Συμβουλίου όσον αφορά τους όρους εισαγωγής βιολογικών προϊόντων από τρίτες χώρες. (Κείμενο που παρουσιάζει ενδιαφέρον για τον ΕΟΚ)».

ΕΘΝΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

Η Ευρωπαϊκή νομοθεσία για τη βιολογική γεωργία εναρμονίζεται στην εθνική μας νομοθεσία με τις παρακάτω Κοινές Υπουργικές Αποφάσεις:

1. **ΚΥΑ αριθμ. 245090/ 11.01.2006 (ΦΕΚ 157/Β/2006)** Καθορισμός συμπληρωματικών μέτρων για την εφαρμογή του Καν. (ΕΟΚ) 2092/91 του Συμβουλίου «περί του βιολογικού τρόπου παραγωγής γεωργικών προϊόντων και των σχετικών ενδείξεων στα γεωργικά προϊόντα και στα είδη διατροφής» ως έχει τροποποιηθεί και ισχύει».

2. **ΥΑ αριθμ. 336650/22.12.2006 (ΦΕΚ 1927/Β/2006)** Λεπτομέρειες εφαρμογής της αρ. 245090/11.1.2006 (ΦΕΚ157/Β/2006) Κοινής Υπουργικής Απόφασης «Καθορισμός συμπληρωματικών μέτρων για την εφαρμογή του Καν. (ΕΟΚ) 2092/91 του Συμβουλίου «περί του βιολογικού τρόπου παραγωγής γεωργικών προϊόντων - 153 - και των σχετικών ενδείξεων στα γεωργικά προϊόντα και στα είδη διατροφής» ως έχει τροποποιηθεί και ισχύει.

3. **ΥΑ αριθμ. 296851/21.06.2007 (ΦΕΚ 1114/Β/2007)** Λεπτομέρειες εφαρμογής της υπ' αριθμ. 245090/11.1.2006 (ΦΕΚ 157/Β/2006) κοινής υπουργικής απόφασης «Καθορισμός συμπληρωματικών μέτρων για την εφαρμογή του Καν. (ΕΟΚ) 2092/91 του Συμβουλίου «περί του βιολογικού τρόπου παραγωγής γεωργικών προϊόντων και των

σχετικών ενδείξεων στα γεωργικά προϊόντα και στα είδη διατροφής» ως έχει τροποποιηθεί και ισχύει.

4. **ΚΥΑ 295194 αριθμ. 22.04.09 (ΦΕΚ 756/Β/2009)** Καθορισμός συμπληρωματικών μέτρων για τη χρήση πολλαπλασιαστικού υλικού στη βιολογική γεωργία σε εφαρμογή των Κανονισμών (ΕΚ) 834/07 και 889/08, όπως αυτοί κάθε φορά ισχύουν.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Παλάτος Γ., Κυρκενίδης Ι. 2006. Εργαστηριακές Σημειώσεις Μαθήματος «Βιολογική Γεωργία»
2. Αντωνόπουλος Δ. Φυτοπροστατευτικά Προϊόντα στη Βιολογική Γεωργία.
3. Βακαλουνάκης Ι.Δ. 2010. Ασθένειες της τομάτας. Διάγνωση και αντιμετώπιση.
4. Γεωργία Κτηνοτροφία, 2007. Αφιέρωμα τομάτας. Τεύχος 10.
5. Γιαννοπολίτης, Κ. 2005. Οδηγός γεωργικών φαρμάκων. Εκδόσεις ΑΓΡΟτύπος, Αθήνα.
6. Γιασάκης Ν., Σεβαστάκη Π. Βιολογική καλλιέργεια τομάτας στο θερμοκήπιο.
7. Γουρνάκη Γ. Μαρία. 2012. Επίδραση της οργανικής λίπανσης στη ζιζανιοχλωρίδα και στην αλληλοπάθεια *Chenopodium quinoa*.
8. Γραβάνης Φ.Θ.2004 α. Εισαγωγικές Έννοιες στη Βιολογική Γεωργία. Πρόγραμμα: Eco-Agro.
9. Γραβάνης Φ.Θ.2004 β. Κομπόστ(α)– Κομποστοποίηση. Πρόγραμμα: Eco-Agro.
10. ΔΗΩ, 2008. Περιοδικό για την Οικολογική Γεωργία. Τεύχος 47. Η νέα νομοθεσία για την βιολογική γεωργία και κτηνοτροφία.
11. Θανόπουλος Χ. Τεχνικές βιολογικής καλλιέργειας σολανωδών λαχανικών
12. Καμπουράκης, Ε., 2002. Φυτοπροστασία στη βιολογική γεωργία. Σ.ΤΕ.Γ., Α.Τ.Ε.Ι. Κρήτης, Ηράκλειο.
13. Καμπουράκης, Ε., 2002. Βιολογική γεωργία. Σ.ΤΕ.Γ., Α.Τ.Ε.Ι. Κρήτης, Ηράκλειο.
14. Κοορετ. Γνωρίζοντας και αναγνωρίζοντας. Η βιολογία των εχθρών των θερμοκηπίων και των φυσικών εχθρών τους. Μετάφραση: Ε.Δ. Χαραντώνη 1995.
15. Λιγοξυγκάκης, Ε., 1999. Οικολογική γεωργία & αειφόρος ανάπτυξη. Ημερίδα με θέμα: Βασικές αρχές της βιολογικής γεωργίας, αξιολόγηση, προοπτικές και περιορισμοί στο νομό Δωδεκανήσου.
16. Λιγοξυγκάκης, Ε., 2006. Σημειώσεις Βιολογικής Γεωργίας Σ.ΤΕ.Γ., Α.Τ.Ε.Ι. Κρήτης, Ηράκλειο.
17. Μάρκετινγκ –Διαφήμιση βιολογικών προϊόντων, Αθήνα 2006.
18. Ολύμπιος, Χ. Μ., 2001. Η τεχνική της καλλιέργειας των κηπευτικών στα θερμοκήπια. Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα.
19. Παναγόπουλος, Χ., 2000. Ασθένειες κηπευτικών καλλιεργειών. Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα.
20. Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων
21. Χουλιαράς Α.Ν.2004. Η λίπανση στη Βιολογική Γεωργία. Πρόγραμμα:Eco-Agro.
22. Γριενεζάκη Ε. , 2013, Βιολογική Καλλιέργεια Ντομάτας υπο Κάλυψη.

23. Γιαμβριάς Χ. 1994. Μέσα αντιμετώπισης των εντομολογικών εχθρών. Εκδόσεις Γ.Π.Α., σελ. 70-74.
24. Δημητράκης Κ. Γ. 1998. Λαχανοκομία. Αθήνα. Εκδόσεις Αγρότυπος Α.Ε.
25. Ζουμή Μ. 2009. Πτυχιακή εργασία. Βιολογική γεωργία μαρουλιού στην Κρήτη. Τ.Ε.Ι. ΚΡΗΤΗΣ, Σ.Τ.Ε.Γ, Τμήμα Θερμοκηπιακών Καλλιεργειών και Ανθοκομίας.
26. ΔΗΩ. Περιοδικό για την οικολογική γεωργία. Τρίμηνη έκδοση του Οργανισμού Ελέγχου και Πιστοποίησης Βιολογικών προϊόντων. Τεύχος 30, σελ. 23-47 (Φυτοπροστατευτικά προϊόντα).
27. Θανόπουλος Χ. 2008. Εργαστήριο Κηπευτικών Καλλιεργειών. Εκδόσεις Γ.Π.Α.
28. Λιγοξυγκάκης Ε. 1999. Βασικές Αρχές Βιολογικής Γεωργίας. Αξιολόγηση, προοπτικές και περιορισμοί στο νομό Δωδεκανήσων. Ημερίδα με θέμα «Οικολογική Γεωργία: προκλήσεις-προοπτικές για μια αειφόρο ανάπτυξη» 1η Οκτωβρίου, Δήμος Καλλιθέας Ρόδου, σελ. 1-20 (πρακτικών).
29. Λιγοξυγκάκης Ε. 2000. Σημειώσεις Εργαστηρίου Βιολογικής Γεωργίας. ΤΕΙ Κρήτης, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας.
30. Λυκουρέσης Δ. Π. 1991. Αφίδες μηλοειδών, πυρηνοκάρπων, εσπεριδοειδών και η ολοκληρωμένη αντιμετώπισή τους. Εκδόσεις Γ.Π.Α.
31. Μαντζώρου Α. 2007. Πτυχιακή εργασία. Η λίπανση στη βιολογική γεωργία. Τ.Ε.Ι. ΚΡΗΤΗΣ, Σ.Τ.Ε.Γ, Τμήμα Φυτικής Παραγωγής.
32. Παπαδάκη-Μπουρναζάκη Μ. 1993. Οι ζωϊκοί εχθροί των κηπευτικών και η αντιμετώπισή τους
33. Παπαδάκη-Μπουρναζάκη Μ. 1993. Οι ζωϊκοί εχθροί των κηπευτικών και η αντιμετώπισή τους
34. Παναγόπουλος Χ. Γ. 2000. Ασθένειες κηπευτικών καλλιεργειών. Β' έκδοση. Εκδόσεις Αθ. Σταμούλης, Αθήνα, σελ. 26-167.
35. Σταμόπουλος Δ. 1995. Έντομα Αποθηκών Μεγάλων Καλλιεργειών. Εκδόσεις ΖΗΤΗ, Θεσσαλονίκη, σελ. 185 και 365-387.
36. Σταμόπουλος Δ. Κ. 1999. Έντομα των αποθηκών μεγάλων καλλιεργειών και λαχανικών. Εκδόσεις ΖΗΤΗ.
37. Τζανακάκης Ε. Μ., 1995. Εντομολογία. University Studio Press, Θεσσαλονίκη.
38. Τσαπικούνης Φ. 1996 Βιολογική και Ολοκληρωμένη Αντιμετώπιση στο θερμοκήπιο. Εκδόσεις Α. Σταμούλης, σελ. 235-238.
39. Τσαπικούνης Φάνης 2012. Εισαγωγή στην βιολογική καταπολέμηση στο Θερμοκήπιο.
40. Βοσκάκη Α., 2013, Η Θερμοκηπιακή Βιολογική Καλλιέργεια της Πιπεριάς.
41. Καμαρίτης Σ. - Σεργεντάνης Σ., 2012, Εντομολογικοί Εχθροί Θερμοκηπιακών Καλλιεργειών Τομάτας, Αγγουριού, Πιπεριάς, Μελιτζάνας, Ηράκλειο.

ΑΓΓΛΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Albanis, T.A. 1993. Pesticide residues and their accumulation in wildlife of wetlands in Thermaikos and Amvrakikos Gulfs, Greece. Report of WWF project GR0030, 1993.
2. Albanis, T.A. Hela, D., Papakostas, G. and Goutner V. 1996. Concentrations of the principal organochlorine insecticides were determined in eggs and freshly dead chicks of the Squacco herons and their prey in wetlands of Thermaikos Gulf, Macedonia, Greece. *Science of the total environment*, 182: (1-3), 1-19.
3. Alexandrakis, V. 1979. Contribution a l'étude d' *Arpidiotus nerii* Bouché (Homoptera, Diaspididae) en Crète. Thèse, Univ. Bordeaux I, 117 pp.
4. Blackman R.L & Eastop V.F. (2000) *Aphids on the World's Crops. An Identification And Brydsqaard, 1994 Formation Guide. Second Edition. John Wiley & Sons, London.*
5. Kring, J.B. (1959) The life cycle of *Aphis gossypii* Glover, an example of facultative migration. *Annals of Entomological Society of America*, 52, 284-6. Inaizumi, M. (1980) Studies of the life-cycle and polymorphism of *Aphis gossypii* Gaum et al., 1994
6. Glover (Hemiptera: Aphididae). *Special Bulletin of the College of Agriculture, Utsunomiya University*, 37, 1-32. Van Rijn et al., 1995
7. Zhang, G.X. & Zhong, T.S. (1990) Experimental studies on some aphid life cycle patterns and the hybridization of sibling species. In Campbell, R.K. & Eikenbary, R.D. (Eds), *Aphid-Plant Genotype Interactions. Elsevier, Amsterdam*, 37-50
8. Mau, Roland F., L. & Dick Tsuda. (1991) Sweetpotato whitefly *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Homoptera: Aleurodidae).
9. Mellanby, K. (1992). *The DDT Story. British Crop Protection Council, Farnham, Surrey, U.K. Soria and Mollena*, 1992
10. Tsitsipis, J.A., Lykouressis, D., Katis, N., Avgelis, A.D., Gargalianou, J., Papapanayotou, A. & Kokinis, G.M. (1997). Aphid species diversity demonstrated by suction trap captures in different areas in Greece. In *Proceedings of Sixth International Symposium of Aphids, "Aphids in natural and managed ecosystems"*, 5 September 1997, Leon, Spain.
11. Barbetaki A. E., Economou L. P., & Lykouressis D. P. 2006. Time allocation of activities of two heteropteran predators on the leaves of three tomato cultivars with variable glandular trichome density. *Environmental Entomology*, 35: 387-393.