

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ

ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

**ΤΜΗΜΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΚΑΙ
ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ**

**ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΠΙΠΕΡΙΑΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΝ
ΕΥΡΩΠΑΙΚΟ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ 834/2007**



Πτυχιακή εργασία: Κολακλίδου Δάφνη

Επιβλέπων Καθηγητής: Κωνσταντόπουλος Κωνσταντίνος

Καλαμάτα, Μάιος 2010

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

| | |
|---------------|---|
| Πρόλογος..... | 1 |
| Εισαγωγή..... | 2 |

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

| | |
|---|---|
| 1.1 Στόχοι και αρχές της βιολογικής γεωργίας..... | 4 |
| 1.2 Ορισμός βιολογικής γεωργίας..... | 5 |
| 1.3 Έννοια και περιεχόμενο της βιολογικής γεωργίας..... | 5 |
| 1.4 Η βιολογική γεωργία στην Ελλάδα..... | 7 |
| 1.5 Καταγωγή-ιστορική ανάδρομη | 9 |

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

| | |
|--|----|
| 2.1 Βοτανικοί χαρακτήρες..... | 11 |
| 2.2 Μορφολογικά χαρακτηριστικά..... | 14 |
| 2.3 Πολλαπλασιασμός..... | 15 |
| 2.4 Καλλιεργούμενες ποικιλίες πιπεριάς..... | 15 |
| 2.5 Η θρεπτική και διατροφική αξία της πιπεριάς..... | 22 |

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

| | |
|--|----|
| 3.1 Το έδαφος..... | 23 |
| 3.3.1 Προετοιμασία του εδάφους..... | 23 |
| 3.2 Φύτευση..... | 23 |
| 3.3 Άρδευση..... | 24 |
| 3.3.1 Συστήματα Άρδευσης..... | 24 |
| 3.4 Ανάπτυξη..... | 24 |
| 3.5 Καλλιεργητικές τεχνικές..... | 26 |
| 3.5.1 Αμειψισπορά..... | 27 |
| 3.5.2 Χλωρή λίπανση..... | 28 |
| 3.5.3 Αγρανάπαυση..... | 29 |
| 3.6 Οργανική και Ανόργανη λίπανση..... | 29 |
| 3.6.1 Κομπόστ..... | 34 |

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

| | |
|--|----|
| 4.1 Η φυτοπροστασία στην βιολογική γεωργία..... | 39 |
| 4.1.1 Αρχές αντιμετώπισης των ασθενειών των φυτών..... | 39 |
| 4.1.2 Αρχές αντιμετώπισης εντομολογικών εχθρών..... | 40 |
| 4.1.3 Καλλιεργητικά μέτρα..... | 40 |
| 4.1.4 Βιολογική καταπολέμηση..... | 41 |
| 4.1.5 Μηχανική καταπολέμηση..... | 41 |
| 4.2 Εντομολογικοί εχθροί..... | 42 |
| 4.3 Μυκητολογικές ασθένειες..... | 46 |
| 4.4 Βακτηριώσεις..... | 49 |
| 4.5 Ιώσεις..... | 49 |

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

| | |
|---------------------|----|
| 5.1 Προοπτικές..... | 50 |
| Βιβλιογραφία..... | 52 |
| Παράρτημα Ι..... | 53 |
| Παράρτημα ΙΙ..... | 55 |

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η πτυχιακή αυτή εργασία έχει ως θέμα την Βιολογική καλλιέργεια της πιπεριάς.

Στο 1^ο κεφάλαιο αναφέρονται οι στόχοι και οι αρχές της Βιολογικής Γεωργίας, ο ορισμός, η έννοια και το περιεχόμενο της. Επίσης περιγράφεται και η βιολογική Γεωργία του σήμερα. Ακόμη αναφαίρετε η καταγωγή και η διάδοση της πιπεριάς.

Στο 2^ο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στην περιγραφή του φυτού, στις καλλιεργούμενες ποικιλίες πιπεριάς, στον πολλαπλασιασμό, καθώς και στην θρεπτική της αξία.

Στο 3^ο κεφάλαιο γίνεται περιγραφή των καλλιεργητικών φροντίδων του φυτού (προετοιμασία εδάφους, φύτευση, άρδευση, λίπανση) ακόμα αναφερόμαστε και στις διαφορές μεταξύ οργανικής και ανόργανης λίπανσης.

Στο 4^ο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στην φυτοπροστασία καθώς αναφέρονται οι εχθροί, οι μυκητολογικές ασθένειες, οι βακτηριώσεις και οι ιώσεις της πιπεριάς και η βιολογική αντιμετώπιση τους, βάσει του Κανονισμού (Ε.Ε.) 834/2007.

Στο 5^ο κεφάλαιο αναφέρονται οι προοπτικές και τα συμπεράσματα της Βιολογικής Γεωργίας.

Επίσης θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες στους καθηγητές μου, κ. Κωνσταντίνο Κωνσταντόπουλο.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου που χωρίς την δική τους υποστήριξη δεν θα είχα καταθέσει την παρούσα πτυχιακή εργασία .

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η πιπεριά *Capsicum annum var. annum* ανήκει στην Οικογένεια *Solanaceae*. Καλλιεργείται σήμερα σε μεγάλες εκτάσεις στις εύκρατες και τροπικές ζώνες, κυρίως για τον καρπό της. Ο οποίος χρησιμοποιείται σαν λαχανικό ή μπαχαρικό καρύκευμα. Υπάρχουν αρκετά είδη και βοτανικές ποικιλίες στο γένος *capsicum*, γεγονός που συντελεί στην μεγάλη διαφοροποίηση που υπάρχει στους καρπούς, όσον αφορά τον βαθμό καυστικότητας, το σχήμα, το μέγεθος και το χρώμα.

Οι γλυκές πιπεριές έχουν το πιο ήπιο άρωμα και την πιο ελαφριά δριμύτητα από όλες τις άλλες πιπεριές. Οι νωπές γλυκές πιπεριές αποτελούν πλούσια πηγή βιταμινών, ιδιαίτερα σε βιταμίνη C (ασκορβικό οξύ). Οι αποξηραμένες πιπεριές που έχουν έντονα καυτερή γεύση, είναι πλούσιες σε βιταμίνη A. Καταναλώνονται νωπές σε σαλάτες ή μαγειρεμένες με διαφόρους τρόπους, όπως γεμιστές, τηγανητές, ή ακόμα παρασκευάζονται ως τουρσί. Η συγκομιδή του καρπού γίνεται στο στάδιο: α) του ώριμου πράσινου, β) του ώριμου κόκκινου, γ) του κίτρινου, δ) του πορτοκαλί ε) του ιώδους σταδίου, ανάλογα με την ποικιλία.

Εκτός από την χρήση τους σαν τροφή και καρύκευμα, οι πιπεριές έχουν και φαρμακευτικές ιδιότητες (κυρίως αυτές με την καυτερή γεύση). Μερικές χρησιμοποιούνται και σαν καλλωπιστικές. Πέντε σταγόνες βάμματος σ' ένα μικρό ποτό είναι κατά του αλκοολισμού. Η πιπεριά διεγείρει τις μυϊκές ίνες του πεπτικού σωλήνα γι' αυτό είναι θεραπευτική της δυσπεψίας. Σε μικρή δόση χορηγείται κατά της αρθρίτιδας.

Στην Ελλάδα το ποσοστό έκτασης στις υπό κάλυψη καλλιέργειες είναι 1/10 σε σχέση με τις υπαίθριες καλλιέργειες. Μία σειρά από αιτίες που ωθούν τους παραγωγούς στην καλλιέργεια θερμοκηπιακής πιπεριάς είναι:

- α) Σημαντική ζήτηση του προϊόντος στην εγχώρια αγορά και ιδιαίτερα στο εξωτερικό κατά τους χειμερινούς μήνες,
- β) Η εξαιρετική διατροφολογική αξία του καρπού της,
- γ) Το προσοδοφόρο της καλλιέργειάς της,
- δ) Η ύπαρξη περιοχών στην Ελλάδα με ευνοϊκές κλιματολογικές συνθήκες,
- ε) Η διάδοση και τελειοποίηση των θερμοκηπίων, καθιστούν την καλλιέργεια της πιπεριάς υπό κάλυψη ενδιαφέρουσα, και αφήνουν περιθώρια αύξησης της

καλλιεργούμενης έκτασης, ενώ παράλληλα οι προοπτικές εξαγωγής πιπεριάς, που να είναι ανταγωνιστική στις αγορές του εξωτερικού, διαγράφονται ευνοϊκές

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1.1 ΣΤΟΧΟΙ ΚΑΙ ΑΡΧΕΣ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

Η βιολογική παραγωγή επιδιώκει τους ακόλουθους γενικούς στόχους τη δημιουργία ενός συστήματος αειφόρου διαχείρισης της γεωργίας το οποίο i) σέβεται τα συστήματα και τους κύκλους της φύσης και διατηρεί και βελτιώνει την υγεία του εδάφους, του νερού, των φυτών και των ζώων και την ισορροπία αυτών ii) συμβάλλει σε υψηλό επίπεδο βιοποικιλότητας, iii) κάνει υπεύθυνη χρήση των ενεργειακών και φυσικών πόρων ,όπως το νερό, το έδαφος, οι οργανικές ύλες και ο ατμοσφαιρικός αέρας iv) ανταποκρίνεται σε υψηλού επιπέδου πρότυπα μεταχείρισης των ζώων και ειδικότερα ικανοποιεί:

- α) τις ιδιαίτερες ανάγκες συμπεριφοράς των διαφόρων ειδών ζώων,
- β) την παράγωγή προϊόντων υψηλής ποιότητας
- γ) την παράγωγή ευρείας ποικιλίας τροφίμων και άλλων γεωργικών προϊόντων που να ανταποκρίνονται στην καταναλωτική ζήτηση για προϊόντα παραγόμενα με διεργασίες που δεν βλάπτουν το περιβάλλον ,την ανθρώπινη υγεία, την υγεία των φυτών και των ζώων και τις συνθήκες διαβίωσης τους.

Η βιολογική παραγωγή βασίζεται στις ακόλουθες αρχές:

- α) κατάλληλος σχεδιασμός και διαχείριση των βιολογικών διεργασιών βάσει οικολογικών συστημάτων που χρησιμοποιούν φυσικούς πόρους στο εσωτερικό του συστήματος με μεθόδους που
 - i) χρησιμοποιούν ζώντες οργανισμούς και μηχανικές μεθόδους παραγωγής,
 - ii) αφορούν εδαφικές βιοκαλλιέργειες και ζωική παράγωγή η πρακτική βιοκαλλιέργειας η οποία συμμορφώνεται προς την αρχή της αειφόρου εκμετάλλευσης της αλυσίδας,
 - iii) αποκλείουν τη χρήση ΓΤΟ και προϊόντων που παράγονται από η με ΓΤΟ εξαιρουμένων των κτηνιατρικών φαρμακευτικών προϊόντων,
 - iv) βασίζονται σε αξιολόγηση του κινδύνου και στη χρήση προληπτικών μέτρων εφόσον απαιτείται.
- β) περιορισμός της χρήσης εσωτερικών υλικών. Όταν τα εσωτερικά υλικά είναι απαραίτητα η έλλειψη των καταλλήλων πρακτικών και μεθόδων διαχείρισης που αναφέρονται στο στοιχείο α) τα υλικά αυτά περιορίζονται σε:
 - i) Υλικό βιολογικής παραγωγής
 - ii) Φυσικές ουσίες
 - iii) Ανόργανα λιπάσματα χαμηλής διαλυτότητας

γ) περιορισμός της χρήσης συνθετικών χημικών υλικών στις περιπτώσεις όταν:

i) Δεν υπάρχουν οι κατάλληλες πρακτικές διαχείρισης και

ii) Εφόσον δεν διατίθενται στην αγορά τα εξωτερικά υλικά που αναφέρονται στο στοιχείο β) και

iii) η χρήση εξωτερικών υλικών που αναφέρονται στο στοιχείο γ) συμβάλλει στη δημιουργία απαράδεκτων περιβαλλοντικών επιπτώσεων δ) όπου συντρέχει περίπτωση, προσαρμογή ,στο πλαίσιο του παρόντος κανονισμού των κανόνων της βιολογικής παραγωγής λαμβάνοντας υπ όψιν την υγειονομική κατάσταση, τις περιφερειακές κλιματικές διαφορές και τις τοπικές συνθήκες τα στάδια ανάπτυξης και τις ειδικές κτηνοτροφικές πρακτικές (ΔΗΩ, Τεύχος 47/2008).

1.2. ΟΡΙΣΜΟΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

Η βιολογική γεωργία είναι ένα σύστημα παραγωγής που αποφεύγει η εξαιρεί ευρέως τη χρήση σύνθετων κατασκευασμάτων, λιπασμάτων, παρασιτοκτόνων, ρυθμιστών αύξησης και πρόσθετων ζωοτροφών. Για να διατηρήσει την παραγωγικότητα του εδάφους για να προμηθεύσει θρεπτικά στοιχεία στα φυτά και να ελέγξει έντομα, ζιζάνια, και άλλα παράσιτα

Η βιολογική γεωργία στηρίζεται κατά το περισσότερο δυνατό στις αμειψισπορές στα φυτικά υπολείμματα που υπάρχουν εκτός του αγροκτήματος και στο βιολογικό έλεγχο των παρασίτων. Η αντίληψη του εδάφους σαν έναν ζωντανό οργανισμό που προωθεί και αναπτύσσει τις δραστηριότητες των ωφέλιμων οργανισμό είναι κεντρική σ αυτόν τον ορισμό

1.3. ΕΝΝΟΙΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

Τα βασικά χαρακτηριστικά της βιολογικής γεωργίας ως προς τη φυτική παραγωγή συνοψίζονται στα ακόλουθα

- Παραγωγή γεωργικών προϊόντων ποιότητας χωρίς χημικά κατάλοιπα.
- Εφαρμογή καλλιεργητικών πρακτικών φιλικών προς το περιβάλλον.

Οι οροί οικολογική, βιολογική και οργανική καλλιέργεια είναι συνώνυμοι. Χαρακτηρίζουν τον ίδιο επιστημονικό κλάδο και υποδηλώνουν βασικές και τυπικές πλευρές μιας γεωργίας η οποία είναι ιδιαίτερα φιλική προς τη φύση και περιβάλλοντα ανεκτή. Στις γερμανόφωνες χώρες χρησιμοποιείται ο όρος «οικολογική» στις αγγλόφωνες χώρες χρησιμοποιείται ο όρος «οργανική» ενώ στη χώρα μας καθιερώθηκε ο όρος «βιολογική» γεωργία. Ο όρος «βιολογική γεωργία» στην ελληνική

πραγματικότητα αναφέρεται στη φυτική παραγωγή και όχι στη γενική έννοια της γεωργίας η οποία συμπεριλαμβάνει και τους τομείς της κτηνοτροφίας της αλιείας και των δασών

Η βιολογική γεωργία δεν περιορίζεται στην απλή αντικατάσταση των συνθετικών χημικών ουσιών της συμβατικής γεωργίας με τις επιτρεπόμενες εισροές ούτε περιορίζεται στη παραγωγή προϊόντων με απουσία υπολειμμάτων φυτοπροστατευτικών ουσιών, αλλά απαιτεί ολοκληρωμένη και αειφορική χρήση των φυσικών πόρων και του αγροτικού οικοσυστήματος. Στα πλαίσια αυτά η αγροναπαυόμενη αμειψισπορά στις ετήσιες καλλιέργειες, εφόσον στοχεύει στον έλεγχο και στη διαχείριση των ζιζανίων η στη χλωρά λίπανση θεωρείται επιβεβλημένη καλλιεργητική πρακτική.

Οι βασικές φροντίδες της βιολογικής γεωργίας είναι:

- Η διατήρηση της εδαφικής γονιμότητας με την ανακύκλωση των φυσικών υλών.
- Η διατήρηση της μεγαλύτερης δυνατής πολυμορφίας της βιοκοινότητας στο οικοσύστημα της καλλιέργειας.
- Η αποφυγή επιβάρυνσης του φυσικού περιβάλλοντος με ουσίες και τεχνικές μη φιλικές προς αυτό.
- Η παραγωγή γεωργικών προϊόντων που θα είναι απαλλαγμένα από πιθανά υπολείμματα γεωργοχημικών ουσιών θα είναι καλής ποιοτικής και θρεπτικής αξίας και θα διατίθενται σε τιμές ικανοποιητικές για τον παραγωγό.

Η βιολογική γεωργία δεν απορρίπτει όλες τις τεχνικές της βιοχημικής η συμβατικής γεωργίας, ούτε επιδιώκει την εφαρμογή παλαιών γεωργικών προτύπων.

Αντίθετα, υιοθετεί όλες τις γεωργικές τεχνολογίες που δεν αντίκειται στις αρχές της (π.χ. ανθεκτικές ποικιλίες και υβρίδια, χορτοκοπτικά μηχανήματα, μηχανήματα συγκομιδής, βιολογικά σκευάσματα φυτοπροστασίας κ.α.)

Ακόμη η βιολογική γεωργία στηρίζεται κατά μεγάλο μέρος της σε επιστημονικές μελέτες και έρευνες σχετικά με την φύση και την βιοοικολογία των οργανισμών, τη γονιμότητα του εδάφους, τα ανταγωνιστικά φαινόμενα, μεταξύ των ζωντανών οργανισμών, την παραγωγή οργανικών λιπασμάτων κ.α.

Οι καλλιέργειες στις οποίες εφαρμόζονται βιολογικές μέθοδοι παραγωγής λέγονται βιοκαλλιέργειες και οι παραγωγοί βιολογικών γεωργικών προϊόντων βιοκαλλιεργητές.

Μεταξύ βιολογικής και οργανικής γεωργίας δεν υπάρχει διάφορα .Ορισμένοι όμως οικολόγοι διαχωρίζουν την βιολογική η οργανική με κριτήριο ότι την τελευταία

ενδιαφέρει ο αποκλεισμός των βιομηχανικών γεωργοχημικών ουσιών από τη βιοκαλλιέργεια ενώ η οικολογική γεωργία επιδιώκει ώστε όλα τα στάδια της παραγωγής να είναι προσαρμοσμένα στους φυσικούς κανόνες. Ακόμα η οικολογική γεωργία επιδιώκει την μείωση των ενεργειακών εισροών στο ελάχιστο με παράλληλη ενίσχυση του φυσικού ενεργειακού κύκλου ζωής.

1.4 Η ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Το κίνημα της βιολογικής γεωργίας στην Ελλάδα πρωτοεμφανίστηκε στην δεκαετία του 1970 στο χώρο των υγιεινιστών. Την περίοδο 1980-1985 δημιουργούνται οι αρχικοί πυρήνες ενημέρωσης και δράσης και συγκεκριμένα συντονιστική επιτροπή βιοκαλλιεργητών την οποία και διαδέχεται ο σύλλογος Οικολογικής Γεωργίας Ελλάδος το 1985.

Το όλο σκηνικό μεταβάλλεται σημαντικά στις αρχές του 1990 με τη ψήφιση του καν. Ε.Ο.Κ. 2092/91 ο οποίος καθορίζει σαφώς την έννοια της βιολογικής γεωργίας και καθορίζει τους κανόνες παραγωγής βιολογικών προϊόντων. Από το 1990 αρχίζει και στην Ελλάδα η εφαρμογή του καν. Ε.Ο.Κ. 2092/91 και η πορεία της βιοκαλλιέργειας στην χώρα μας παρουσιάζει ραγδαία εξέλιξη.

Πίνακας 1. Βιολογική καλλιέργεια φυτικής παραγωγής ανά περιφέρεια.

Β.Π. = Βιολογικό Προϊόν, Υ.Π = Υπό Μετατροπή, Κ.Ε. = Καθεστώς Ελέγχου

| Περιφέρειες | Β.Π | Υ.Π | Κ.Ε | Συνολική Έκταση | Ποσοστό |
|---------------------|---------|--------|---------|-----------------|---------|
| Α ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ & ΘΡΑΚΗ | 1.315 | 2.983 | 22.076 | 26.374 | 6% |
| ΑΤΤΙΚΗ | 6.099 | 1.725 | 390 | 8.214 | 2% |
| Β. ΑΙΓΑΙΟ | 13.560 | 6.744 | 20.298 | 40.603 | 10% |
| ΔΥΤ. ΕΛΛΑΔΑ | 13.972 | 6.368 | 7.464 | 27.804 | 7% |
| Δ. ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ | 1.519 | 3.407 | 11.101 | 16.027 | 4% |
| ΗΠΕΙΡΟΣ | 3.744 | 470 | 822 | 5.037 | 1% |
| ΘΕΣΣΑΛΙΑ | 6.001 | 14.737 | 50.087 | 70.826 | 17% |
| ΙΟΝΙΑ ΝΗΣΙΑ | 3.204 | 656 | 1.561 | 5.421 | 1% |
| Κ. ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ | 7.067 | 11.038 | 76.524 | 94.629 | 23% |
| ΚΡΗΤΗ | 16.177 | 5.933 | 11.441 | 33.551 | 8% |
| Ν. ΑΙΓΑΙΟ | 1.139 | 371 | 150 | 1.660 | 0% |
| ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΣ | 29.418 | 15.210 | 14.693 | 59.321 | 14% |
| ΣΤΕΡΕΑ ΕΛΛΑΔΑ | 12.386 | 5.220 | 10.054 | 27.660 | 7% |
| ΣΥΝΟΛΟ | 115.601 | 74.862 | 226.661 | 417.127 | 100% |

Πηγή: Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και τροφίμων 2005

Βιολογική Γεωργία στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Πίνακας 2 : Εμφάνιση στοιχείων ανά ποσοστό επί της συνολικής γεωργικής έκτασης.

| A/A | ΧΩΡΑ | %ΕΠΙ ΤΗΣ ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΓΕΩΓ.ΕΚΤΑΣΗΣ | ΕΚΤΑΣΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ(στρ.) | ΑΡΙΘΜΟΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΩΝ |
|------------|----------------------|--|---|--|
| 1 | ΑΥΣΤΡΙΑ | 14.2 | 3.609.720 | 20.310 |
| 2 | ΙΤΑΛΙΑ | 8.4 | 10.671.020 | 44.733 |
| 3 | ΕΣΘΟΝΙΑ | 7.2 | 598.620 | 1.013 |
| 4 | ΦΙΛΑΝΔΙΑ | 7 | 1.475.870 | 4.296 |
| 5 | ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ | 6.3 | 2.334.580 | 1.577 |
| 6 | ΣΟΥΗΔΙΑ | 6.3 | 2.000.100 | 2.951 |
| 7 | ΤΣΕΧΙΑ | 6.0 | 2.549.820 | 829 |
| 8 | ΔΑΝΙΑ | 5.6 | 1.456.360 | 2.892 |
| 9 | ΣΛΟΒΑΚΙΑ | 4,9 | 921.910 | 196 |
| 10 | ΛΕΤΟΝΙΑ | 4.8 | 1.186.120 | 2.873 |
| 11 | ΣΛΟΒΕΝΙΑ | 4.8 | 234.990 | 1.718 |
| 12 | ΓΕΡΜΑΝΙΑ | 4.7 | 8.074.060 | 17.020 |
| 13 | ΗΝΩΜ.ΒΑΣΙΛΕΙΟ | 3.9 | 6.198.520 | 4.285 |
| 14 | ΙΣΠΑΝΙΑ | 3.2 | 8.075.690 | 15.693 |
| 15 | ΕΛΛΑΔΑ | 3.1 | 2.882.550 | 14.614 |
| 16 | ΟΥΓΓΑΡΙΑ | 2.9 | 1.235.690 | 1.553 |
| 17 | ΛΙΘΟΥΑΝΙΑ | 2.5 | 694.300 | 1.811 |
| 18 | ΟΛΛΑΝΔΙΑ | 2.5 | 487.650 | 1.377 |
| 19 | ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟ | 2.5 | 32.430 | 72 |
| 20 | ΓΑΛΛΙΑ | 2.0 | 5.608.380 | 11.402 |
| 21 | ΒΕΛΓΙΟ | 1.6 | 229.960 | 693 |
| 22 | ΚΥΠΡΟΣ | 1.1 | 16.980 | 305 |
| 23 | ΠΟΛΩΝΙΑ | 1.0 | 1.677.400 | 7.183 |
| 24 | ΙΡΛΑΝΔΙΑ | 0.8 | 352.660 | 978 |
| 25 | ΡΟΥΜΑΝΙΑ | 0.6 | 879.160 | 2.920 |
| 26 | ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ | 0.3 | 143.200 | 351 |
| 27 | ΜΑΛΤΑ | 0.1 | 140 | 6 |
| | ΣΥΝΟΛΟ | | 63.627.880 | 163.651 |

Πηγή: SOEL – FIBL SURVEY 2006/2007

Είναι κοινή η διαπίστωση ότι η μαζική είσοδος παραγώγων στο σύστημα της βιολογικής γεωργίας στην Ελλάδα σχετίζεται άμεσα με την ενεργοποίηση της πρόσθετης χρηματικής ενίσχυσης προς τους βιοκαλλιεργητές στο πλαίσιο του καν Ε.Ε 2078/92. Η έλλειψη συστηματικών μηχανισμών διάδοσης βιολογικών μεθόδων καλλιέργειας αντικατοπτρίζεται με χαρακτηριστικό τρόπο στο γεγονός ότι ο βιολογικός τρόπος παραγωγής δεν εμφανίζει ιδιαίτερες τάσεις γεωγραφικής εξαπλώσεως. Οι σημαντικότεροι θηλυκές βιοκαλλιεργητών παραμένουν στις περιοχές όπου :

- α) Είτε οι βιολογικές τεχνικές καλλιέργειας εμφανίστηκαν πρωταρχικά.
- β) Είτε τοπικές πρωτοβουλίες επιστημονικών φορέων ή καινοτόμων παραγώγων ανέπτυξαν ομάδες βιοκαλλιεργητών.

Αντίθετα διαπιστώνεται ότι σε περιοχές στις οποίες θεσπρωτικά τουλάχιστον αφορά το αναπτυξιακό περιεχόμενο του καν Ε.Ε 2078/92 και στις οποίες δεν υπήρχαν οι προαναφερόμενες συγκυρίες η βιοκαλλιέργεια παραμένει περιορισμένη η ανύπαρκτη αν και οι ιδιομορφίες της χώρας μας την καθιστούν ιδιαίτερα κατάλληλη για την επιτυχία της βιολογικής γεωργίας.

1.5 ΚΑΤΑΓΩΓΗ – ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Η πιπεριά είναι ενδογενές φυτό των τροπικών περιοχών της Νοτίου Αμερικής. Σπόροι πιπεριάς ηλικίας πέραν των 5000 π.χ. έχουν βρεθεί και αναγνωρίζονται σε αρχαιολογικές ανασκαφές στο *Tehuacan* στο Μεξικό, πιθανόν από άγρια φυτά του γένους *Capsicum annum*. Στο Περού βρέθηκαν υπολείμματα του γένους *Capsicum baccatum* ηλικίας 2000 π.χ.. Κατά μία εκδοχή, η πιπεριά εξαπλώθηκε από το Περού στο Μεξικό, ενώ μία δεύτερη εκδοχή το Μεξικό αποτελεί ξεχωριστό ανεξάρτητο κέντρο, όπου υπάρχει και αρκετή διαφοροποίηση βοτανικών ποικιλιών.

Η καλλιέργεια της πιπεριάς χρονολογείται από πολύ παλιά στη Νότιο Αμερική. Η τύποι της γλυκιάς πιπεριάς ήταν γνωστοί επίσης από πολύ παλιά, αλλά μόνο πρόσφατά έχουν αποκτήσει μμεγαλύτερη σπουδαιότητα. Οι πιπεριές υπήρξαν συμβολικά φυτά για τους Ινδιάνους της Νοτίου Αμερικής και έπαιξαν σημαντικό ρόλο στις θρησκευτικές τους τελετουργίες.

Η πρώτη ευρωπαϊκή αναφορά για την πιπεριά γίνεται το 1493 από τον Peter Martyr, που αναφέρει ότι ο Κολόμβος βρήκε πολύ καυτερές πιπεριές. Με τα ταξίδια του Κολόμβου η πιπεριά ήρθε στην Ευρώπη και έγινε αμέσως αποδεκτή. Η σχετικά μεγάλη περίοδος διατήρησης της βλαστικής ικανότητας του σπόρου και η ευκολία της διακίνησής του, συνέβαλλαν στην ευρεία διάδοση της πιπεριάς σε πολλές άλλες

τροπικές και υποτροπικές περιοχές του κόσμου. Στην Ινδία έγινε ευρέως δεκτή, και ήδη το 1542 αναφέρεται ότι ήταν γνωστά 3 είδη πιπεριάς. Σήμερα η Ινδία αποτελεί και την πρώτη χώρα εξαγωγής κόκκινης πιπεριάς. Στις ΗΠΑ οι καλλιέργεια της πιπεριάς δεν διαδόθηκε γρήγορα, αλλά σήμερα αποτελεί προϊόν μεγάλης οικονομικής σημασίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2.1 ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ

Η πιπεριά είναι φυτό μονοετές ή διετές, ποώδες, με κορμό και βλαστούς, διακλαδίζεται και έχει την τάση να αναπτύσσεται προς τα πάνω. Οι βλαστοί είναι ελαφρά ξυλώδης στη βάση, χωρίς επεμβάσεις αναπτύσσονται σε ύψος 0,3 - 0,8 μ, είναι εύθραυστοι και με το βάρος της καρποφορίας πολλές φορές σπάζουν.

Αρχικά το φυτό αναπτύσσεται μονοστέλεχο, σχηματίζει κορμό (κύριο βλαστό), και στη συνέχεια διακλαδίζεται και σχηματίζει δύο και σπανιότερα τρεις βλαστούς (βλαστοί πρώτης τάξης). Μεταξύ των δύο αυτών βλαστών σχηματίζεται ο πρώτος οφθαλμός – άνθος που θα δώσει τον πρώτο καρπό. Ο οφθαλμός αυτός λέγεται βασικός οφθαλμός (crown bud). Κάθε βλαστός 1ης τάξης, μετά την παραγωγή ενός ή δύο φύλλων, διακλαδίζεται και δίνει δύο βλαστούς (βλαστοί 2ης τάξης), που στη διακλάδωση τους, φέρουν ανθοφόρους οφθαλμούς.

Η ανάπτυξη συνεχίζεται με τον ίδιο τρόπο δηλαδή κάθε καινούργιος βλαστός διακλαδίζεται και στη διακλάδωση σχηματίζεται οφθαλμός που θα δώσει καρπό. Με τον τρόπο αυτό, αναπτύσσεται το φυτό (χωρίς επεμβάσεις) και παίρνει θαμνώδη μορφή.

Τα φύλλα είναι απλά, λεπτά, ελλειπτικά, οξύληκτα, ακέραια με πράσινο χρώμα στην άνω επιφάνεια και πιο ανοιχτό πράσινο χρώμα στην κάτω επιφάνεια. Ο μίσχος των φύλλων έχει μήκος 3 έως 5 εκατοστά.

Η Ρίζα είναι πασσάλωδης και φτάνει σε βάθος 90 έως 120 εκατοστά. Το φυτό έχει την ικανότητα να αναπτύσσει δυνατή κεντρική ρίζα, αλλά συνήθως αυτή κόβεται ή σταματά να αναπτύσσεται μετά τη φύτευση και δημιουργούνται πλευρικές διακλαδιζόμενες ρίζες που φτάνουν σε ανάλογο βάθος.

Τα άνθη είναι μονήρη στις διακλαδώσεις των βλαστών και φέρουν μίσχο με 1,5 εκατοστό μήκος. Φέρουν κωδωνοειδή κάλυκα με 5 ή περισσότερα οδοντωτά σέπαλα, που συνήθως μεγαλώνουν και περιβάλλουν την βάση του άνθους. Έχουν στεφάνη διαμέτρου 8-15 χιλιοστά με 5 ή περισσότερα πέταλα, που είναι συνήθως λευκά ή λευκοπράσινα. Φέρουν 5 ή περισσότερους στήμονες που βρίσκονται κοντά στη βάση της στεφάνης. Οι ανθήρες έχουν ιώδη απόχρωση και σκίζονται κατά μήκος. Η ωοθήκη είναι δίχωρη ή τρίχωρη ή τετράχωρη και φέρει στύλο που είναι απλός άσπρος ή ιώδης. Τα άνθη είναι αναφρόδιτα, αυτογονιμοποιούμενα και μερικώς σταυρογονιμοποιούμενα.

Είναι φυτό ουδέτερο στο φωτοπεριοδισμό δηλαδή για να σχηματιστούν και να εμφανιστούν τα άνθη, δεν επηρεάζονται σημαντικά από το μήκος της ημέρας. Στα άνθη της πιπεριάς, η ωρίμανση του στίγματος και των ανθών είναι ταυτόχρονη, η επικονίαση και η γονιμοποίηση γίνεται μετά ο άνοιγμα του άνθους. Το άνθος παραμένει ανοιχτό για 2 - 3 ημέρες.



Εικόνα 1. Μονήρη άνθη πιπεριάς στις διακλαδώσεις των βλαστών

Η αυτογονιμοποίηση ευνοείται γιατί ο ποδίσκος κύρτεται ώστε το άνθος να βλέπει προς τα κάτω, και έτσι πιο εύκολα η γύρη πέφτει πάνω στο στίγμα. Όσον αφορά την σταυρογονιμοποίηση τα έντομα και τα μυρμηγκία μπορεί να προκαλέσουν κάποια σταυρογονομοποίηση, αλλά είναι γνωστό πως τα άνθη της πιπεριάς δεν ελκύουν τις μέλισσες και τα έντομα. Όμως αν επιδιώκουμε την παραγωγή σπόρου θα πρέπει να λάβουμε μέτρα ώστε διαφορετικές ποικιλίες να μην φυτεύονται κοντά σε απόσταση 350 – 500 μέτρα. Επίσης στα θερμοκήπια τοποθετείται σίτα, ώστε να εμποδίζεται η είσοδος των εντόμων.

Ο καρπός είναι σαρκώδη ράγα ποικίλου σχήματος με ομφαλό στην κορυφή, υποβαστάζεται από έναν ποδίσκο λίγο ως πολύ μακρύ και εμφανίζεται όρθιος ή κυρτός προς τα κάτω. Είναι πολύχωρος και πολύσπερμος και φέρει κοιλότητα μεταξύ του πλακούντα και των τοιχωμάτων του καρπού. Αρχικά το χρώμα του είναι πράσινο ή πρασινοϊώδες, και όταν ωριμάσει χρωματίζεται ερυθρός, καστανέρυθρος, κίτρινος, κιτρινοπράσινος, πορτοκαλί ή ιώδες. Το χρώμα του καρπού οφείλεται σε μείγμα καροτινοειδών, με κυριότερη ουσία την καψανθίνη και σε μικρότερο βαθμό στα α και β καροτίνη, ξανθοφύλλη, ζεαξανθίνη, κρυπτοφάνη.

Η γεύση της γλυκιάς πιπεριάς είναι ευχάριστη, δροσιστική με πολύ ελαφρά δριμύτητα. Η δριμύτητα οφείλεται σε αλκαλοειδή καυστική ουσία, την καψαΐκη που βρίσκεται συγκεντρωμένη κυρίως στα διαφράγματα (septa) και στον πλακούντα του καρπού και όχι τόσο στα τοιχώματα του. Οι σπόροι έχουν μικρή ποσότητα της καυστικής ουσίας.



Εικόνα 2. Πιπεριά τύπου Φλωρίνης (κόκκινη)

Η χημική σύνθεση του καρπού της πράσινης νωπής γλυκιάς πιπεριάς παρουσιάζεται στον πίνακα 1.

Πίνακας 3. Περιεκτικότητα 100 γραμ. νωπής πράσινης πιπεριάς σε κύρια συστατικά, βιταμίνες και άλατα.

| Κύρια συστατικά και θερμίδες | | Βιταμίνες (mg) | | Άλατα (mg) | |
|------------------------------|-------|-----------------|------|------------|-----|
| Νερό | 93,4% | Βιταμίνη Α | 420 | Ca | 9 |
| Πρωτεΐνες | 1,2% | Β (θειαμίνη) | 0,08 | P | 22 |
| Υδατάνθρακες | 4,8% | Β (ριβοφλαβίνη) | 0,08 | Fe | 0,7 |
| Λίπη | 0,2% | Νιασίνη | 0,5 | Na | 13 |
| Θερμίδες | 22% | Βιταμίνη C | 160 | K | 21 |

2.2 ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Η πιπεριά είναι φυτό ετήσιο ποώδες η διετές. Έχει ορθοτενική ανάπτυξη σχηματίζοντας έναν κεντρικό κορμό και πολλούς πλευρικούς βλαστούς φυτό σχηματίζει αρχικά ένα κεντρικό στέλεχος και στην συνέχεια διακλαδίζεται σχηματίζοντας δύο η τρεις βλαστούς .Μεταξύ των βλαστών αυτών σχηματίζεται ο πρώτος ανθοφόρος οφθαλμός ο οποίος θα δώσει και τον πρώτο καρπό κάθε βλαστός διακλαδίζετε σχηματίζοντας δύο βλαστούς ,οι όποιοι φέρουν έναν ανθοφόρο οφθαλμό ίδια διαδικασία συνεχίζεται με το φυτό να σχηματίζει συνεχώς πλευρικούς βλαστούς όταν αφηθεί ελεύθερο χωρίς κλάδεμα παίρνοντας έτσι θαμνώδη μορφή.

Το φυτό σχηματίζει μια ισχυρή κεντρική ρίζα και αρκετές δευτερεύουσες και ριζικά τριχίδια ωστόσο κατά την μεταφύτευση η κεντρική ρίζα τραυματίζεται με αποτέλεσμα το φυτό να σχηματίζει μόνο πλευρικές διακλαδιζόμενες ρίζες που φτάνουν σε βάθος 60-120 εκατοστά.

Τα φύλλα είναι απλά λεπτά με βαθύ πράσινο χρώμα και δεν έχουν χνούδι όπως τα άλλα φυτά της οικογένειας *solanaceae* .Τα άνθη είναι μονήρη ερμαφρόδιτα και εμφανίζονται στις διακλαδώσεις των βλαστών .Έχουν χρώμα λευκό η λευκοπράσινο και είναι σταυρογονιμοποιούμενα η αυτογονιμοποιουμενα. Η άνθιση της πιπεριάς γίνεται 1.5 μήνα περίπου μετά την μεταφύτευση της.

Ο καρπός της πιπεριάς έχει το χαρακτηριστικό ότι είναι κοίλος στο εσωτερικό του σχηματίζοντας τους σπόρους στο καινό αυτό .Το μέγεθος και το σχήμα ποικίλει ανάλογα με την ποικιλία γλυκές πιπεριές είναι κατά κανόνα μεγάλου μεγέθους ενώ οι καυτερές είναι αρκετά μικρότερες σχήμα ποικίλει από σφαιρικό μέχρι κυλινδρικό χρώμα του καρπού επηρεάζεται από το στάδιο ωρίμανσης. Όταν ο καρπός είναι ακόμα ανώριμος έχει πράσινο χρώμα ενώ όταν ωριμάσει παίρνει το χρώμα που είναι χαρακτηριστικό της κάθε ποικιλίας και ποικίλει από κόκκινο καστανοκόκκινο, κίτρινο, κιτρινοπράσινο και πορτοκαλί.

Η μέση σύσταση του καρπού είναι νερό 93,5%, πρωτεΐνες 1%, υδατάνθρακες 4-4,5% και λίπη 0.2%.

Επίσης αποτελεί πλούσια πηγή βιταμινών με κύρια την βιταμίνη Α καθώς και καλίου. Η δριμύτητα του καρπού οφείλεται στην ουσία καψαϊκίνη που απαντάται σε μεγάλες συγκεντρώσεις στα διαφράγματα και στο σημείο σχηματισμού των σπόρων.

2.3 ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ ΠΙΠΕΡΙΑΣ

Όσον αφορά τον πολλαπλασιασμό ο καλλιεργητής θα πρέπει να αποφασίσει πια ποικιλία ή υβρίδιο θα καλλιεργήσει. Τα επιθυμητά χαρακτηριστικά που θα πρέπει να έχουν οι ποικιλίες και τα υβρίδια είναι τα εξής:

- α) Όσο το δυνατόν μεγαλύτερη απόδοση σε σύντομο χρονικό διάστημα. Για να μπορέσει μια ποικιλία ή υβρίδιο να διαδοθεί για καλλιέργεια θα πρέπει να δίνει 60 – 70% της απόδοσής της σε περίοδο που οι τιμές είναι υψηλές.
- β) Να είναι πρώιμη.
- γ) Οι καρποί θα πρέπει να είναι αρεστοί για να έχουν ζήτηση στην αγορά. Δηλαδή τα ποιοτικά χαρακτηριστικά χρώμα, σχήμα, καυστικότητα, ικανότητα προς διατήρηση να είναι επιθυμητά.
- δ) Να υπάρχει ανθεκτικότητα στους σοβαρούς εχθρούς και ασθένειες όπως τραχειομηκώσεις, βοτρυτής και ανεκτικότητα στις ιώσεις.
- ε) Η εκλογή βασίζεται και σε καλλιεργητικά κριτήρια, όπως στην προτίμηση στον τύπο εδάφους, την ευπάθεια σε άλατα, την ζωηρότητα βλάστησης, την σταθερότητα της ποικιλίας ή υβριδίου.

Ο πολλαπλασιασμός γίνεται με σπορά του σπόρου σε δίσκους σποράς από αρχές έως τέλος Αυγούστου. Οι σπόροι μπορούν να διασκορπιστούν είτε σε κιβώτια σποράς από τα οποία αφού βλαστήσουν μεταφυτεύονται σε ατομικά γλαστράκια στο στάδιο της πλήρη ανάπτυξης των κοτυληδόνων, είτε απευθείας σε ατομικά γλαστράκια τύρφης ή σακουλάκια νάιλον ή κύβους εδάφους, όπου σε αυτήν την περίπτωση θα γίνει μόνο μία μεταφύτευση του φυτού στη μόνιμη θέση στο θερμοκήπιο.

Στα κιβώτια σποράς οι σπόροι μπορούν να διασκορπιστούν προσεχτικά σε πυκνότητα 100/τ.μ.

2.4 ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

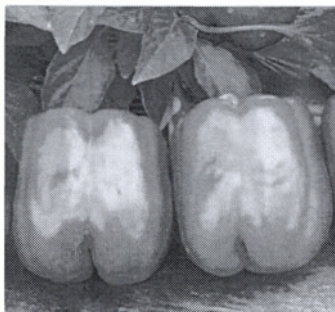
Υπάρχει μεγάλη ποικιλία εμπορικών τύπων. Στην Ελλάδα καλλιεργούνται κυρίως:

- α) Οι φλάσκες πιπεριές.
- β) Οι τύπου Lamuyo (που μοιάζουν με τις φλάσκες αλλά είναι ελαφρά επιμήκεις).
- γ) Οι μακριές ανοιχτοπράσινες (τύπου Κέρατο).
- δ) Οι καυτερές, οι γλυκές πιπεριές (τύπου Φλωρίνης) και οι τοματοπιπεριές.

ε) Οι καρποί τύπου Φλάσκας σε διάφορα χρώματα (κόκκινο, κίτρινο, πορτοκαλί κ.α.).
Είναι κατά 90% εισαγόμενοι.

Τα είδη της πιπεριάς κατατάσσονται στις εξής κατηγορίες:

Α. ΠΙΠΕΡΙΑ ΦΛΑΣΚΑ



Εικόνα 3. Πιπεριά φλάσκα

1. ΠΙΠΕΡΙΑ ΦΛΑΣΚΑ ΤΕΤΡΑΓΩΝΗ

Υβρίδια: *Bonita F1*, *Nilo F1*, *Carisma F1*,

Ποικιλίες: *Mazurka*, *Flamengo*, *Sirtaki*, *Polka*, *Tarando*.

2. ΤΕΤΡΑΓΩΝΗ ΕΛΑΦΡΑ ΕΠΙΜΗΚΗΣ

Υβρίδιο: *Colombo F1*

3. ΤΕΤΡΑΓΩΝΗ ΕΠΙΜΗΚΗΣ (Lamuyo)

Υβρίδια: *Cleopatra No 4 F1*, *Omer F1*



Εικόνα 4. Vidi F1 στο στάδιο της συγκομιδής

4. ΠΙΠΕΡΙΑ ΤΥΠΟΥ Lamuyo

Υβρίδια: *Mayata F1, Vidi F1, Vilmorin F1, Ludo F1, Lazer F1, Genil F1*

5. ΠΙΠΕΡΙΑ ΤΕΤΡΑΓΩΝΗ ΤΥΠΟΥ “BLOCKY”

Υβρίδια: *Twingo F1, Denver F1, Salario F1, Sandorio F1, Cleopatra1 F1*

Υβρίδια: *Osir F1, Bellany F1, Mogador F1,*

6. ΠΙΠΕΡΙΑ ΓΕΜΙΣΤΗ



Εικόνα 5. Πιπεριά γεμιστή

Υβρίδια: *Osir F1, Bellany F1, Mogador F1,* εικόνα 6

Ποικιλίες: California Wonder, Π-14 (Μακεδονίας)

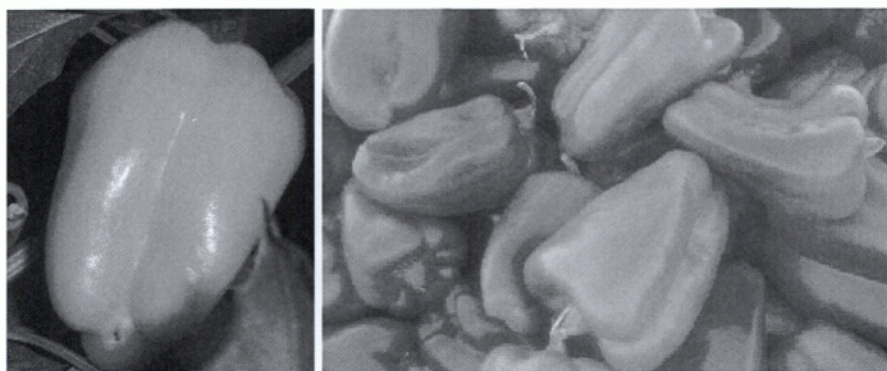
7. ΠΙΠΕΡΙΑ ΤΥΠΟΥ ΝΤΟΛΜΑ

Καρποί πράσινου χρώματος κατάλληλοι για γέμισμα.

Ποικιλία μέσης πρωιμότητας με ζωηρή ανάπτυξη και πολύ παραγωγική.

Καρπός μεγέθους 10 x 9 εκ.

Ανθεκτική στο μωσαϊκό του καπνού (TMV).



Εικόνα 6. Παλιά ποικιλία τύπου ντολμά ή φούσκα, σκουροπράσινου χρώματος.

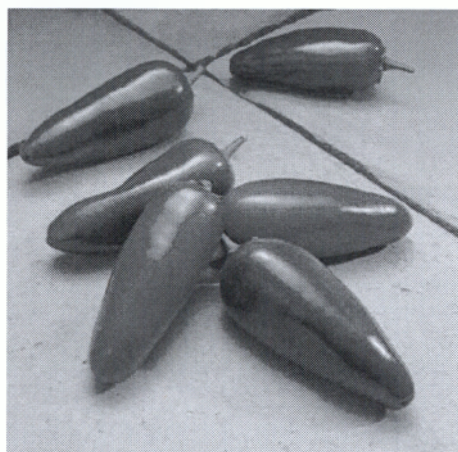
Β. ΠΙΠΕΡΙΑ ΜΑΚΡΙΑ

Πρώιμο Υβρίδιο μακριάς πιπεριάς διαστάσεων 22 x 4 cm και πάχους 2,5 mm. Φυτό εύρωστο και πολύ παραγωγικό, φτιάχνει μακρόστενες πιπεριές (κέρατο) με ανοιχτοπράσινο χρώμα, γλυκιές, πρώτης ποιότητας και γεύσης. Συστήνεται για θερμοκηπιακή καλλιέργεια, αλλά και για ανοικτή καλοκαιρινή. Υβρίδιο ανθεκτικό σε TMV.



Εικόνα 7. MADISON F1

Μεσοπρώιμη ποικιλία πιπεριάς τύπου Jalapeno μήκους 5 εκ. και διαμέτρου 2 εκ. κωνική με λεπτά τοιχώματα και καυτερή. Το χρώμα του καρπού είναι σκούρο πράσινο που γίνεται κόκκινο στο στάδιο της υπερωρίμανσης.



Εικόνα 8. CAPRI

1. ΠΙΠΕΡΙΑ ΚΕΡΑΤΟ

Φυτό δυνατό με αντοχή στις χαμηλές θερμοκρασίες.
Καρποί ομοιόμορφοι, ίσιοι με ανοιχτό πράσινο χρώμα, μήκους 18 - 20 cm.
Εξαιρετική ποιότητα και γεύση καρπού.



Εικόνα 9. Παραγωγικό Υβρίδιο Πιπεριάς .Τύπου κέρατο ή τηγάνι.

Υβρίδια: *Sammy F1, Sammy F2, Leuor F1, Victoria F1, Ferosa F1,*

Banan F1

Ποικιλίες: Π-13



Εικόνα 10. Καλλιέργεια τύπου Κέρατο Sammy F2 στο στάδιο ανάπτυξης

2. ΠΙΠΕΡΙΑ ΤΥΠΟΥ ΦΛΩΡΙΝΗΣ Υβρίδια: *Spad F1*, *Zorba F1*, *Leuor F1*, *Capricoru F1*, *Diablo F1* Ποικιλίες: *Tina*, *Platica*



Εικόνα 11. Πιπεριά - Φλωρίνης Πλατικά



Εικόνα 12. Πιπεριά τύπου Φλωρίνης στο στάδιο συγκομιδής

Γ. ΠΙΠΕΡΙΑ ΚΑΥΤΕΡΗ

Υβρίδια: *Bajonet F1*, *Jumbo F1*, *467 F1*

Ποικιλίες: *Anaheim Chili*, *Cahenna*, *Hot long*



Εικόνα 13. Καυτερή ποικιλία πιπεριάς στο στάδιο συγκομιδής

Δ. ΤΟΜΑΤΟΠΙΠΕΡΙΑ



Εικόνα 14. Τοματοπιπεριά

Ανήκουν στις βιομηχανικές πιπεριές

Υβρίδιο: *Boga F1*

Ποικιλία: *Liebesapfel*

α) Τύπου Κέρατο σε ποσοστό 60%

Sammy F1 και *Sammy F2*: με φυτό εύρωστο – ζωηρό, που αντέχει στο κρύο, με υψηλή παραγωγικότητα και πολύ καλή ποιότητα καρπών.

β) Τύπου Φλάσκας σε ποσοστό 30%

Cleopatra No 4 F1: είναι πρώιμο και παραγωγικό υβρίδιο και αντέχει στο κρύο, στον ιό του μμωσαϊκού του καπνού και στις τραχειομυκώσεις. Ο καρπός είναι τετράλοβος επιμήκης με χονδρά τοιχώματα, μέσου βάρους 200 gr και με σκούρο γυαλιστερό πράσινο χρώμα. Κατά την πλήρη ωρίμανση του γίνεται κόκκινος.

Sonar F1: είναι πρώιμο υβρίδιο, φυτό ανοικτής ανάπτυξης και ύψους 1,4 – 1,6 cm, με αντοχή στο κρύο, καρποδέοντας και σε χαμηλές θεοκρασίες και δίνοντας υψηλές αποδόσεις. Οι καρποί είναι τετράλοβοι, βάρους 220 – 250 gr σκούρου πράσινου γυαλιστερού χρώματος.

Vidi F1: μεσοόψιμο υβρίδιο με καρπό τετράλοβο. Φυτό ύψους 60 έως 65 cm πολύ ζωηρό.

γ) Τύπου Καντερή σε ποσοστό 5%

δ) Τύπου Φλωρίνης σε ποσοστό 5%

Capricorn F1: Ανθεκτικό στο TMV. Φυτό εύρωστο μεσαίου ύψους, όρθιο, με φύλλωμα που σκεπάζει καλά. Καρπός μακρύς μήκους 25 cm και μέσο βάρος καρπού 200 gr. Χρώμα έντονο κόκκινο.

2.5 Η ΘΡΕΠΤΙΚΗ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΑΞΙΑ ΤΗΣ ΠΙΠΕΡΙΑΣ

Οι πιπεριές είναι πλούσιες σε βιταμίνες C και A, δύο ισχυρά αντιοξειδωτικά που εξουδετερώνουν τις ελεύθερες ρίζες που προκαλούν βλάβες στα κύτταρα, προκαλώντας διάφορες ασθένειες. Η βιταμίνη B6 και το φολικό οξύ που περιέχονται επίσης στις πιπεριές μειώνουν τα επίπεδα της ομοκυστεΐνης, που μπορεί να προκαλέσουν εμφράγματα. Οι πιπεριές αποτελούν επίσης καλή πηγή φυτικών ινών, οι οποίες βοηθούν στη μείωση της χοληστερόλης και κατ' επέκταση την πιθανότητα εμφάνισης καρδιακών παθήσεων. Οι κόκκινες πιπεριές περιέχουν επίσης λυκοπένιο, το οποίο, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, μειώνει την πιθανότητα εμφάνισης διαφόρων τύπων καρκίνου, και λουτεΐνη, η οποία είναι σημαντική για την υγεία των ματιών. 100g πιπεριά παρέχουν στον οργανισμό 20 θερμίδες (kcal). Άλλα διατροφικά στοιχεία ανά 100g πιπεριάς:

| | |
|----------------------|---------------|
| Πρωτεΐνες: | 1g |
| Λίπη: | 0,2g |
| Υδατάνθρακες: | 4,6g |
| Σάκχαρα: | 2,4g |
| Φυτικές Ίνες: | 1,7g |
| Ασβέστιο: | 10mg |
| Σίδηρος: | 0,3mg |
| Κάλιο: | 175mg |
| Νάτριο: | 3mg |
| Βιταμίνη C: | 80,4mg |

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

3.1 ΕΔΑΦΟΣ

Το έδαφος αποτελεί ένα από τους βασικότερους παράγοντες επιτυχίας του βιολογικού τρόπου παραγωγής και ένα από τα κύρια αντικείμενα ενασχόλησης του βιοκαλλιεργητή. Λέγοντας ‘κατάλληλο έδαφος,’ εννοούμε το γόνιμο, πλούσιο σε οργανική ουσία και βιολογικά δραστήριο έδαφος. Είναι το έδαφος εκείνο που χαρακτηρίζεται από καλή δομή και μεγάλη ποικιλία οργανισμών (πρωτόζωα, νηματώδεις, γαιοσκώληκες, ακάρεα, έντομα, τρωκτικά κ.λπ.) και ωφέλιμων μικροοργανισμών (βακτήρια, μύκητες, ακτινομύκητες). Κύρια και καθημερινή φροντίδα του βιοκαλλιεργητή αποτελεί η «ανακύκλωση της οργανικής ουσίας» δηλαδή η ενσωμάτωση στο έδαφος των υπολειμμάτων των φυτών που αναπτύσσονται στο βιολογικό αγρόκτημα.

3.1.1 Προετοιμασία εδάφους

Τα καλύτερα εδάφη για καλλιέργεια πιπεριάς είναι τα μέσης σύστασης εδάφη, ελαφριά, βαθιά, και αποστραγγιζόμενα. Τα πλούσια σε οργανική ουσία και γόνιμα εδάφη δίνουν τις καλύτερες αποδόσεις. Τα αμμώδη εδάφη, εφόσον έχουν μεσημβρινή έκθεση είναι ιδιαίτερα κατάλληλα για πρώιμες καλλιέργειες, αρκεί να εξασφαλίζεται η γονιμότητα και η απαιτούμενη υγρασία. Το ευνοϊκότερο ΡΗ εδάφους για καλλιέργεια είναι 5,5 – 6,5. Μπορεί να καλλιεργηθεί και σε ουδέτερα ως και σε ελαφρώς αλκαλικά εδάφη. Τα φυτά έχουν μικρή ανθεκτικότητα στα άλατα του εδάφους. Οι αποδόσεις μειώνονται κατά 10% σε συγκέντρωση αλάτων $EC_e = 2\text{mmhos/cm}$ (αγωγιμότητα εδαφικού διαλύματος στου 25 βαθμούς Κελσίου), κατά 25% σε $EC_e = 3\text{mmhos/cm}$ και κατά 50% σε $EC_e = 5\text{mmhos/cm}$

3.2 ΦΥΤΕΥΣΗ

Οι αποστάσεις φύτευσης είναι 50 cm. μεταξύ των φυτών και μεταξύ των γραμμών 80 cm σε ποσοστό 90%. Η φύτευση γίνεται σε διπλές γραμμές κατά ζεύγη, δηλαδή την διάταξη: διάδρομος-διπλή γραμμή φυτών - διάδρομος. Κατά τη μέθοδο αυτή το πλάτος του διαδρόμου κυμαίνεται από 90 – 100 cm, η απόσταση μεταξύ των διπλών γραμμών φύτευσης 40 – 50 cm και επί της κάθε γραμμής τα φυτά σε αποστάσεις 30 - 50 cm.

3.3 ΑΡΔΕΥΣΗ

Η πιπεριά είναι πολύ ευπαθές φυτό τόσο στο ξηρό έδαφος όσο και στο πολύ υγρό. Γι' αυτόν το λόγο το πότισμα θα πρέπει να γίνεται συχνά, και με μικρές ποσότητες την πρώτη περίοδο μετά το μεταφύτευμα και στη συνέχεια να εφαρμόζονται μεγαλύτερες ποσότητες καθώς αυξάνει η φυτομάζα. Η κατανάλωση νερού είναι μεγαλύτερη σε θερμοκήπια θερμαινόμενα απ' ότι σε θερμοκήπια που δεν θερμαίνονται ή έχουν απλή αντιλαγερτική προστασία. Οι ανάγκες σε νερό μιας καλλιέργειας πιπεριάς που ποτίζεται με μέθοδο στάγδην ανέρχονται στα 556 m³./στρέμμα.

Η ποιότητα του νερού είναι σημαντικός παράγοντας για την επιτυχία της καλλιέργειας. Όταν η ηλεκτρική αγωγιμότητα του νερού άρδευσης είναι 1,5, 2,2 και 3,4 mmhos/cm τότε η παραγωγή μειώνεται αντίστοιχα 10%, 25% και 50%. Το νερό που θα χρησιμοποιηθεί για τον ψεκασμό θα πρέπει να είναι καλής ποιότητας γιατί η παρουσία μεγάλης ποσότητας ιόντων νατρίου και χλωρίου προκαλεί εγκαύματα στα φύλλα.

3.3.1 Συστήματα άρδευσης

Το σύστημα άρδευσης για την καλλιέργεια που χρησιμοποιούν οι παραγωγοί σε ποσοστό 90% είναι κυρίως με στάγδην άρδευση, δηλαδή σταλακτηφόρο σωλήνα Φ20, ενώ το 10% των παραγωγών χρησιμοποιούν μπεκ σύστημα τεχνητής βροχής. Το 60% των παραγωγών δεν χρησιμοποιούν θέρμανση ενώ το 40% χρησιμοποιεί.

3.4 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΦΥΤΟΥ ΠΙΠΕΡΙΑΣ

Η ανάπτυξη του φυτού της πιπεριάς επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες, εκ των οποίων οι πέντε σημαντικότεροι είναι οι εξής:

Θερμοκρασία

Η καλλιέργεια αυτή έχει ανάγκη από αυξανόμενη θερμοκρασία από το πρώτο στάδιο μέχρι την ωρίμανση, ενώ δεν επιτρέπονται οι απότομες αλλαγές θερμοκρασίας μεταξύ ημέρας και νύχτας. Για να επιτευχθεί σωστή βλάστηση και καλή συγκομιδή, απαιτείται για ένα μήνα τουλάχιστον μέση θερμοκρασία μεταξύ 18 και 22 °C. Η ιδανική θερμοκρασία κυμαίνεται στους 20 – 25° C στη διάρκεια της ημέρας, και 16 – 18 °C τη νύχτα. Οι βλαστικές διαταραχές όπως η σκλήρυνση του φυτού και η πτώση των ανθέων προκύπτουν όταν υπάρχει μεγάλη διαφορά μεταξύ ημερήσιας και νυκτερινής θερμοκρασίας.

Η ιδανική θερμοκρασία για τη βλάστηση του σπόρου είναι μεταξύ 20 και 30° C. Οι σπόροι δε βλασταίνουν σε θερμοκρασία κάτω των 13 °C ή πάνω από 37 °C. Στη

διάρκεια της βλάστησης και της ανάπτυξης του φυτού, η θερμοκρασία δεν πρέπει να είναι κάτω από 18 °C, γιατί αυτό θα επηρέαζε σοβαρά την παραγωγή (το πρώτο στάδιο του καρπού εμφανίζεται στη διάρκεια του σταδίου φυτωρίου).

Η ανάπτυξη επιβραδύνεται όταν η θερμοκρασία είναι κάτω από τους 15 °C. Στους 10° C η ανάπτυξη διακόπτεται, ενώ θερμοκρασίες κάτω του 0° C προκαλούν ζημιές από πάγο. Από την άλλη πλευρά, θερμοκρασίες άνω των 35° C και ξηρό κλίμα, προκαλούν ανεπαρκή λίπανση. Αν η υγρασία στο περιβάλλον είναι υψηλή, η πιπεριά αντέχει πάνω από 40°C, αν όχι όμως, θα σταματήσει η βλάστηση, τα άνθη θα πέσουν, το ίδιο και οι μικροί καρποί και τα φύλλα. Οι πιπεριές ποικιλιών με παχύ φλοιό είναι πιο ευαίσθητες απ' ότι εκείνες με το λεπτό φλοιό.

Υγρασία

Η σχετική υγρασία και η θερμοκρασία συμπεριφέρονται αντίστροφα, όταν η σχετική υγρασία είναι μέγιστη η θερμοκρασία είναι ελάχιστη και το αντίστροφο. Η ιδανική σχετική υγρασία είναι περίπου 50 και 70 %, σε κανονική θερμοκρασία. Αν η σχετική υγρασία υπερβεί το 70%, ενδέχεται να προκληθούν κρυπτογαμικές ασθένειες. Όταν αυτές οι ασθένειες καταστούν συστηματικές, πρέπει να εφαρμοσθούν χημικές θεραπείες. Στα πρώτα αναπτυξιακά στάδια, τα φυτά της πιπεριάς χρειάζονται μεγαλύτερη σχετική υγρασία απ' ότι στα μεταγενέστερα στάδια. Απαιτείται ο επαρκής αερισμός στη διάρκεια της ανθοφορίας και του δεσίματος του καρπού, για να μεγιστοποιηθεί η βλαστική ανάπτυξη και ν' αυξηθεί η παραγωγή.

Λαμπρότητα (φωτεινότητα)

Η καλλιέργεια αυτή έχει ανάγκη το φως σ' όλο το βλαστικό κύκλο, ειδικά την εποχή της άνθισης. Τα άνθη είναι αδύναμα όταν το φως είναι ανεπαρκές στην άνθιση. Η έλλειψη φωτισμού προκαλεί ατελή ανάπτυξη του φυτού, με επιμήκυνση ενδιάμεσων κόμβων και μίσχου, με αποτέλεσμα τα φυτά να μην αποδίδουν στην παραγωγή. Η συμπύκνωση νερού στο πλαστικό, περιορίζει τη φωτεινότητα μέσα στο θερμοκήπιο, βλάπτοντας την άνθιση.

Φωτοπερίοδος

Η καρποφορία της πιπεριάς έχει περισσότερα προβλήματα το φθινόπωρο που η μέρα είναι μικρή, παρά την άνοιξη που η μέρα είναι μεγαλύτερη, λόγω του μήκους της φωτοπερίοδου, που επηρεάζει τη βλάστηση και την καρποφορία της πιπεριάς. Η

υγρασία και η θερμοκρασία εδάφους και αέρα επηρεάζουν τα προβλήματα αυτής της καλλιέργειας στη διάρκεια του φθινοπώρου. Το φθινόπωρο οι συνθήκες αυτές αντιστρέφονται, όταν δηλ. μειώνεται η θερμοκρασία, η υγρασία αυξάνεται. Η άνθιση φαίνεται να εξαρτάται περισσότερο από τη θερμοκρασία και το φως, παρά από τη διάρκεια της φωτοπερίοδου. Το φθινόπωρο όμως, όταν η θερμοκρασία και το φως είναι ευνοϊκά, φαίνεται να πέφτουν περισσότερα άνθη απ' ό,τι την άνοιξη.

Απαιτήσεις εδάφους:

Το ιδανικότερο έδαφος για την καλλιέργεια της πιπεριάς είναι αμμώδες, βαθύ, πλούσιο σε οργανικές ύλες (γύρω στο 3-4%) και καλά στεγνωμένο. Οι ιδανικές τιμές pH κυμαίνονται μεταξύ 6,5 και 7, αν και αυτή η καλλιέργεια ανέχεται όξινες συνθήκες, ακόμα και 5,5 pH. Σε αμμώδη εδάφη, οι τιμές του pH μπρεί να φτάσουν το 8. Στο νερό του ποτίσματος το pH κυμαίνεται από 5,5 έως 7. Τα αρμυρά εδάφη δεν είναι κατάλληλα γι' αυτή την καλλιέργεια γιατί η ανάπτυξη του φυτού επιβραδύνεται. Αυτή η επιβράδυνση επηρεάζει το μέγεθος του καρπού και την ποσότητα της παραγωγής.

3.5 ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ

Κλάδεμα

Το κλάδεμα χρησιμοποιείται για να επιλεγεί ο αριθμός των μίσχων των φυτών (συνήθως 2-3). Αν είναι απαραίτητο, το φυτό καθαρίζεται και από φύλλα ή βλαστούς κάτω απ' τους μίσχους που απομακρύνονται.

Στήριξη φυτού

Αυτή η εργασία είναι σημαντική στην καλλιέργεια σε θερμοκήπιο, για να διατηρήσει την αυξητική πορεία του φυτού και να το εμποδίσει να σπάσει, καθώς και να διευκολύνει τις θεραπείες, τον αερισμό αλλά και τη συγκομιδή. Υπάρχουν δυο τρόποι στήριξης των φυτών, το παραδοσιακό σύστημα και το Ολλανδικό σύστημα.

Το παραδοσιακό σύστημα συνίσταται στην τοποθέτηση στην κεφαλή και άκρη κάθε γραμμής καλλιέργειας, σχοινιού. Το σχοινί τοποθετείται σε δύο ή τρεις γραμμές, σε ύψος από 10 έως 30 εκ. από το έδαφος. Μακρόστενες δοκοί ενώνονται εγκάρσια στο ίδιο σχοινί.

Στο Ολλανδικό σύστημα, αφήνουμε δύο ή τρία κύρια κλαδιά ανά φυτό, όλα πλάγια. Κάθε κύριο κλαδί τυλίγεται σ' ένα κάθετο σχοινί που το υποστηρίζει. Αυτό το σχοινί κρέμεται από ένα σύρμα, δεμένο στη στέγη ή το πλάι του θερμοκηπίου.

Απομάκρυνση μίσχων

Απομακρύνονται οι μικρότεροι μίσχοι για να ενισχυθεί ο αερισμός των φυτών και η διείσδυση του φωτός. Αυτό το κλάδεμα πρέπει να είναι προσεκτικό για να αποφευχθεί η διακοπή της βλάστησης.

Αποφύλλωση

Αυτή η εργασία συνιστάται για τα παλαιά φύλλα, ώστε να βελτιωθεί ο αερισμός και ο χρωματισμός των καρπών, καθώς και για τα ασθενή φύλλα, ώστε να απομακρυνθεί η πηγή ενδεχόμενης διάδοσης ασθενειών μέσα στο θερμοκήπιο.

Ξεκαθάρισμακαρπών:

Ο καρπός που δημιουργείται στην πρώτη διακλάδωση αποκόβεται ώστε να αποκτήσουν οι υπόλοιποι μεγαλύτερη διάμετρο, ομοιομορφία και πρωιμότητα.

Σώρευση:

Η διαδικασία είναι απαραίτητη για να καλυφθεί ο αυχέννας του φυτού με πλαστικό, αλλά δε χρησιμοποιείται σε ανεπτυγμένη φυτεία. Έτσι ελέγχεται καλύτερα η καλλιέργεια, επιτυγχάνεται η απομάκρυνση των τυχαίων ριζών καθώς και η άμεση επαφή μεταξύ μίσχων και νερού ποτίσματος. Έτσι μειώνεται και η πιθανότητα μόλυνσης από *Phytophthora capsici*.

3.5.1 Αμειψισπορά

Με τον όρο αυτό εννοούμε τη διαδοχική εναλλαγή των καλλιεργουμένων ειδών σε μία συγκεκριμένη γεωργική έκταση για ορισμένα χρόνια. Ένα καλά σχεδιασμένο σχέδιο πολυετούς αμειψισποράς (long-term rotation system) αποτελεί μέχρι και κατά 70% τη βάση για την επιτυχημένη παραγωγή ενός λαχανόκηπου, ενώ το υπόλοιπο 30% εναπόκειται στην ορθή και έγκαιρη κατεργασία του εδάφους, την ορθολογική άρδευση και λίπανση και τις εργασίες πρόληψης και αντιμετώπισης εχθρών και ασθενειών. Η εναλλαγή των φυτικών ειδών που καλλιεργούνται για ορισμένα χρόνια σε μια γεωργική έκταση έχει ως αποτέλεσμα την απομάκρυνση διαφορετικών ποσοτήτων και ειδών θρεπτικών συστατικών από το έδαφος και συνεπώς τη μη συστηματική και συνεχιζόμενη εξάντλησή του σε θρεπτικά στοιχεία. Παράλληλα, μεριμνάτε ώστε τα διαδοχικά καλλιεργούμενα είδη να μην ανήκουν στην ίδια οικογένεια και επομένως να μην έχουν τις ίδιες απαιτήσεις σε θρεπτικά στοιχεία ή κοινούς εχθρούς και ασθένειες με την προηγούμενη καλλιέργεια. Με τον τρόπο αυτό γίνεται απομίμηση των φυσικών οικοσυστημάτων. Τα διάφορα παράσιτα και εχθροί των καλλιεργουμένων φυτών δεν

πολλαπλασιάζονται υπέρμετρα σε βάρος των καλλιεργειών διότι η εναλλαγή φυτού-ξενιστή σπάει τον κύκλο της αναπαραγωγής τους.

3.5.2 Χλωρή λίπανση

Με τον όρο αυτόν εννοούμε τη σπορά στο χωράφι σπόρων (ή και μίγματος σπόρων διαφόρων ετήσιων φυτών) και την ενσωμάτωση της φυτικής μάζας στο έδαφος (παράχωμα) την εποχή της άνθισής τους (τότε έχουν τη μέγιστη περιεκτικότητα σε ωφέλιμα για το έδαφος θρεπτικά στοιχεία, όπως το άζωτο). Φυτά που χρησιμοποιούνται για τη χλωρή λίπανση:

α) Αζωτοσυλλεκτικά -φθινοπωρινά βαθύρριζα ψυχανθή, όπως το τριφύλλι, η μηδική, το λούπινο, το φασόλι, η φακή, ο βίκος κ.ά.

β) Μη ψυχανθή - καταναλωτές αζώτου (απορροφούν το άζωτο από το έδαφος), όπως η σίκαλη, η βρώμη κ.ά.

γ) Φυτά σταυρανθή ή αγρωστώδη σε συγκαλλιέργεια με ψυχανθή. Νωρίς το φθινόπωρο σπέρνονται, πυκνά, φυτά που έχουν τη δυνατότητα να παράγουν σε σύντομο χρονικό διάστημα μεγάλες ποσότητες φυτικής μάζας. Με τη χλωρή λίπανση επιτυγχάνονται τα εξής:

- Εμπλουτισμός του εδάφους με οργανική ουσία, με όλα τα οφέλη που έχουν προαναφερθεί.
- Εμπλουτισμός του εδάφους με άζωτο, λόγω δέσμευσης του στις ρίζες τους με τα αζωτοβακτήρια.
- Απομάκρυνση του κινδύνου έκπλυσης των θρεπτικών ουσιών.
- Αξιοποίηση των όμβριων υδάτων με σύνθεση βιομάζας.
- Περιορισμός της διάβρωσης του εδάφους.
- Δημιουργία εδαφοκάλυψης και ενίσχυση της βιολογικής δραστηριότητας του εδάφους.
- Άντληση θρεπτικών στοιχείων από το υπέδαφος, ιδιαίτερα όταν χρησιμοποιούνται βαθύρριζα είδη φυτών (π.χ. αγρωστώδη).
- Αντιμετώπιση των ζιζανίων και των νηματωδών του εδάφους.
- Επίτευξη μεγαλύτερων αποδόσεων και καλύτερης ποιότητας προϊόντων.
- Διευκόλυνση της κατεργασίας του εδάφους που θα ακολουθήσει, διότι έχει καταστεί χαλαρό, ελαφρύ-χουμώδες και πορώδες.

Η χλωρή λίπανση θα πρέπει να εφαρμόζεται με προσοχή, και μόνον όταν υπάρχει διαθέσιμη η απαραίτητη ποσότητα νερού, είτε λόγω

βροχοπτώσεων είτε λόγω αρδεύσεων. Σημειωτέον ότι θα πρέπει να γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή η επιλογή των φυτικών ειδών της χλωρής λίπανσης, που θα αποτελέσουν το μίγμα του σπόρου που θα χρησιμοποιηθεί.

3.5.3 Αγρανάπαυση

Με τον όρο αυτό ο αγρός παραμένει για ένα χρονικό διάστημα ακαλλιέργητος για να “αναπαυθεί” και μετά την παρέλευση του διαστήματος αυτού αρχίζει εκ νέου η καλλιέργειά του. Η αγρανάπαυση είναι πολύ σημαντική τεχνική, γιατί συντελεί στη βελτίωση της γονιμότητας του εδάφους. Επειδή κατά τη διάρκεια της αγρανάπαυσης δεν οργώνεται ο αγρός, προωθείται η συσσωμάτωση των εδαφοτεμαχίων του εδάφους, το έδαφος εμπλουτίζεται με άζωτο ενώ ταυτόχρονα παθογόνοι οργανισμοί και παράσιτα δεν βρίσκουν κατάλληλο υπόστρωμα ανάπτυξης και πολλαπλασιασμού τους. Ενδέχεται και τα αποθέματα νερού να ευνοούνται.

3.6 ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΛΙΠΑΝΣΗ

Η οργανική και ανόργανη λίπανση στην καλλιέργεια της πιπεριάς πρέπει να γίνεται με βάση τη διαθεσιμότητα των θρεπτικών στοιχείων του εδάφους, που προσδιορίζεται μετά από πρόσφατη χημική ανάλυση δείγματος του. Η εγκατάλειψη της παραδοσιακής λίπανσης και η εντατικοποίηση των καλλιεργειών έχουν οδηγήσει σε χαμηλά επίπεδα τη φυσική γονιμότητα των εδαφών, ιδιαίτερα τα τελευταία χρόνια. Το επίπεδο της οργανικής ουσίας σπάνια βρίσκεται σε κανονικά όρια και η αλόγιστη χρήση ανόργανων χημικών λιπασμάτων έχει συντελέσει στην εμφάνιση διαφόρων τροφολειών σε θρεπτικά στοιχεία στα καλλιεργούμενα φυτά. Στη βιολογική γεωργία, οι θρεπτικές ανάγκες της καλλιέργειας καλύπτονται κυρίως με: τη χρήση κομπόστ, τη χρήση κοπριάς, την εφαρμογή χλωρών λιπάνσεων και πολυετών αμειψισπορών σύμφωνα με τον Καν. 834/2007, όπως προαναφέρθηκε. Η προσθήκη οργανικής ουσίας στο έδαφος βελτιώνει τις φυσικοχημικές του ιδιότητες και ευνοεί την ανάπτυξη των ωφέλιμων μικροοργανισμών που αυξάνουν τη γονιμότητα του. Όπως έχει προαναφερθεί, η πιπεριά αναπτύσσεται ικανοποιητικά σε γόνιμο έδαφος, πλούσιο σε οργανική ουσία. Γι' αυτό απαιτείται η πλούσια λίπανση του εδάφους με οργανική ουσία. Σκοπός της βιολογικής γεωργίας είναι αφενός η μείωση των εισροών και αφετέρου η προστασία του περιβάλλοντος. Σε περιπτώσεις όμως έλλειψης θρεπτικών στοιχείων του εδάφους κρίνεται σκόπιμη η χρήση των ενδεικνυόμενων εδαφοβελτιωτικών σκευασμάτων εγκεκριμένων στη βιολογική καλλιέργεια. Ενδεικτικά,

αναφέρονται μερικά εμπορικά σκευάσματα ανόργανης λίπανσης συνιστώμενα για τη βιολογική καλλιέργεια της πιπεριάς: ΒΕΛΤΟ Νο 1 (Θείο), ΔΟΛΟΜΙΤΗΣ (CaCO₃MgCO₃7H₂O), ΕΣΤΑ ΚΙΖΕΡΙΤΗΣ (Θείο και Μαγνήσιο), DUNG, G27 (Φώσφορος), Humostar Bio (από άνθρακα), Patentkali (θειικό καλιομαγνήσιο), SUL-PO-MAG (Κάλιο και Μαγνήσιο) και Zenith P (Φώσφορος κοκκώδης).

α) Patentkali (θειικό καλιομαγνήσιο).

Είναι κοκκώδες λίπασμα υψηλών προδιαγραφών και προηγμένης τεχνολογίας. Περιέχει 30% K₂O, 10% MgO και 18% S. Είναι 100% υδατοδιαλυτό. Εφαρμόζεται με το χέρι ή με ειδικό μηχάνημα, είτε σε όλη την επιφάνεια του αγρού είτε σε λωρίδες, είτε στις γραμμές σποράς ή φύτευσης. Χρησιμοποιείται για την αύξηση της περιεκτικότητας του εδάφους σε K, Mg και S. Δεν επηρεάζει την οξύτητα (pH) του εδάφους.



Εικόνα 16. Σάκος συσκευασίας 25kg Patentkali

| Σύνθεση του Patentkali | % |
|---------------------------------------|----|
| οξείδιο του καλίου (K ₂ O) | 30 |
| οξείδιο του μαγνησίου (MgO) | 10 |
| θειό (S) | 18 |

Εμπορικά σκευάσματα οργανικής λίπανσης συνιστώμενα στη βιολογική καλλιέργεια της πιπεριάς:

AGRIMARTIN, AGROBIOSOL, AMINORGAN, BIOBACT, BIOGEN, DERMAFERT, FERTIFIELD, LABINOR, ORGO, VIORGAN και ZENITH.



Εικόνα 17. Προϊόντα οργανικής λίπανσης της πιπεριάς

α) AGROBIOSOL

Το AGROBIOSOL είναι ένα φυσικό, βιολογικό λίπασμα με υψηλή συγκέντρωση οργανικής ουσίας. Είναι λίπασμα μακράς και αργήσαποδέσμευσης. Το AGROBIOSOL απελευθερώνει επίσης τα φυσικά αποθέματα καλίου και φωσφόρου στο έδαφος.



Εικόνα 18. Σάκος συσκευασίας του AGROBIOSOL

| Σύνθεση του AGROBIOSOL | % |
|---|-----|
| ολικό Άζωτο (N) | 6-8 |
| φωσφορικός ανυδρίτης (P ₂ O ₅) | 0,5 |
| οξείδιο του καλίου (K ₂ O) | 0,5 |

β) AMINORGAN-N/CaO

Οργανικός βιοδιεγέρτης με άζωτο (N) 9% και ασβέστιο(Ca) 14. Το AMINORGAN-N/CaO είναι ένα φυσικό, σύνθετο προϊόν που περιέχει αμινοξέα χαμηλού και μέσου μοριακού βάρους, ζωικής προελεύσεως. Η πολύπλευρη δράση του στην καλλιέργεια και στο έδαφος συνίσταται τόσο στον άμεσο εφοδιασμό τους με άζωτο και ασβέστιο, όσο και στη διέγερση των πολύπλευρων λειτουργιών του φυτού. Είναι 100% υδατοδιαλυτό και χρησιμοποιείται τόσο διαφυλλικά όσο και στο έδαφος. Οι θετικές επιδράσεις του AMINORGAN-N/CaO στην καλλιέργεια και στο έδαφος είναι οι εξής:

- Αύξηση της βλάστησης ανθοφορίας και της καρπόδεσης.
- Ενίσχυση της ριζικής ανάπτυξης και δραστηριότητας καθώς και της δράσης των μικροοργανισμών του εδάφους.
- Αύξηση της προσληψιμότητας των θρεπτικών στοιχείων από το φυτό λόγω της χηλικοποιητικής δράσης των αμινοξέων.
- Ενίσχυση της αντίστασης του φυτού σε καταστάσεις καταπόνησης (stress) από βιοτικούς ή αβιοτικούς παράγοντες.

| Σύνθεση του AMINORGAN-N/CaO | % |
|-----------------------------|----|
| ξηρά ουσία | 95 |
| οργανικό Άζωτο | 9 |
| οργανικός άνθρακας | 29 |
| ασβέστιο | 14 |
| αμινοξέα | 55 |

Σε έκτακτες περιπτώσεις, (κυρίως λόγω υψηλού κόστους) μετά από έγκριση του Οργανισμού Πιστοποίησης της βιολογικής καλλιέργειας μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφορα οργανικά σκευάσματα θρέψης που βοηθούν στην γρήγορη ανάπτυξη των φυτών ενώ ταυτόχρονα διεγείρουν τους μηχανισμούς άμυνας τους. Παραδείγματα των εν λόγω οργανικών σκευασμάτων είναι τα εξής: ALGA-HUM, BEST BASE, BIOPLASMA, KELPAK, MACROCYSTIS MAXICROP και VIVERE FYT. Τα προϊόντα αυτά είναι παρασκευασμένα από φύκια (αλεσμένα, εκχυλίσματα) και είναι πλούσια σε ιχνοστοιχεία.

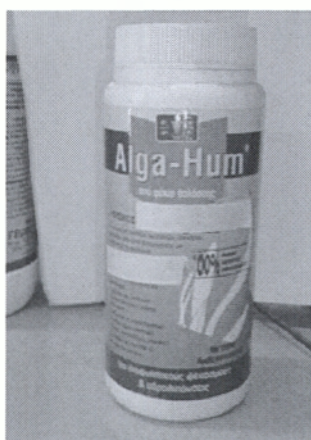


Εικόνα 19. Συσκευασίες των σκευασμάτων οργανικής λίπανσης.

α) Alga-Hum

Το Alga-Hum περιέχει οργανική ουσία σε ποσοστό 45-60% και προέρχεται από τα θαλάσσια Νορβηγικά φύκη του είδους *Ascophyllum nodosum*. Το Alga-Hum περιέχει εξήντα (60) κύρια και δευτερεύοντα θρεπτικά στοιχεία σε φυσική, χημική μορφή, καθώς επίσης αμινοξέα, υδατάνθρακες, κυτοκινίνες, αυξίνες και μεταΐνες γι' αυτό αναγνωρίζεται ως ιδανικό λίπασμα για όλες τις καλλιέργειες δίνοντας τη δυνατότητα στα φυτά να μεγιστοποιήσουν την παραγωγική τους ικανότητα. Το Alga-Hum χρησιμοποιείται σε όλες τις καλλιέργειες και εφαρμόζεται σε οποιοδήποτε στάδιο ανάπτυξης των φυτών με όλα τα συστήματα ψεκασμού και άρδευσης. Συνδυάζεται με όλα τα μυκητοκτόνα, εντομοκτόνα και ζιζανιοκτόνα καθώς και με άλλα διαφυλλικά λιπάσματα.

| Σύνθεση του Alga-Hum | | |
|-----------------------|---------|------------|
| οργανικά ουσία 45-60% | N 1,5% | Cu 4 ppm |
| πρωτεΐνες 6-8% | P 0,5% | Fe 200 ppm |
| υδατάνθρακες 35-50% | K 12% | Mn 8 ppm |
| αλγινικό οξύ 10-20% | Ca 1,0% | Zn 60 ppm |
| μαννιτόλη 4-7% | S 6,0% | B 40 ppm |
| | Mg 0,9% | Mo 3 ppm |



Εικόνα 20. Συσκευασία του σκευάσματος οργανικής λίπανσης Alga-Hum

β) Maxicrop

Είναι φυσικό προϊόν. Αποτελείται από το σύνολο των μη ινωδών υλικών των φυκιών. Είναι κατασκευασμένο από επιστημονικά σχεδιασμένη διαδικασία εξαγωγής που συντελεί στην παραγωγή ισορροπημένου προϊόντος. Περιέχει πάνω από εξήντα(60) ιχνοστοιχεία. Απορροφάται τόσο από τις ρίζες και τα φύλλα των φυτών. Ενισχύει την υγεία των φυτών, το ύψος της παραγωγής και την ποιότητα της παραγωγής τους.



Εικόνα 21. Ετικέτα του σκευάσματος οργανικής λίπανσης Maxicrop

3.6.1 Κομπόστ

Κομπόστ είναι το σταθεροποιημένο οργανικό υλικό που παράγεται από την ελεγχόμενη αερόβια αποικοδόμηση διαφόρων φυτικών ή ζωικών υπολειμμάτων με τη βοήθεια μικροοργανισμών. Χαρακτηριστικό του γνώρισμα είναι ότι έχει σκούρο χρώμα, είναι ομοιογενές και μυρίζει όπως το χώμα μετά τη βροχή. Τη βασικότερη θέση στην οργανική λίπανση, όχι μόνο της καλλιέργειας πιπεριάς αλλά όλων των φυτικών ειδών, κατέχει η χρήση κομπόστ, τόσο σε επίπεδο προετοιμασίας εδάφους όσο και βασικής λίπανσης. Όσο περισσότερα είδη υλικών και στην κατάλληλη αναλογία έχουν χρησιμοποιηθεί στην παρασκευή του κομπόστ, τόσο καλύτερο και πληρέστερο σε θρεπτικά συστατικά θα είναι το τελικό προϊόν.

Πίνακας 4. Υλικά κατάλληλα για κομποστοποίηση.

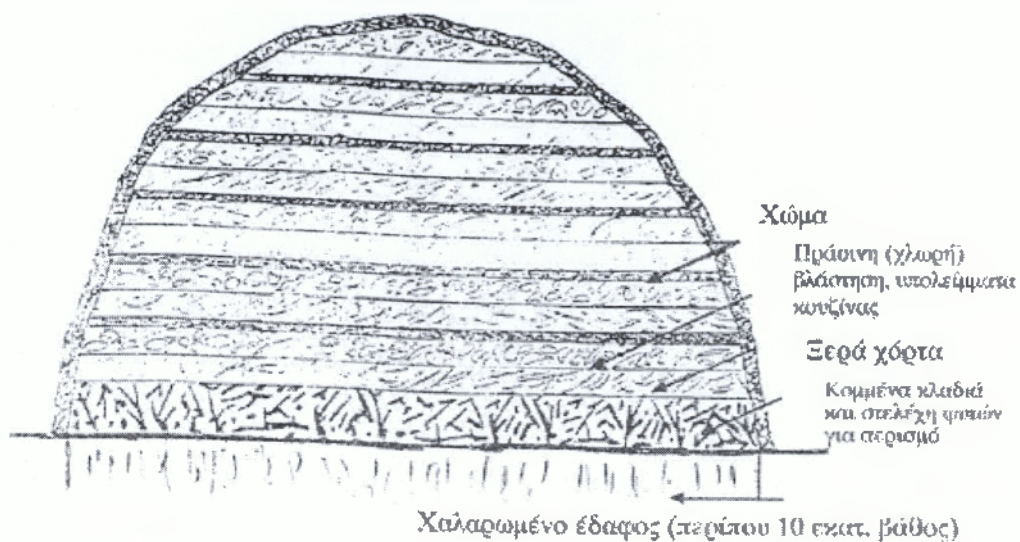
| | |
|-----------------|--|
| 1. Φυτικά υλικά | <ul style="list-style-type: none">• Φύλλα δέντρων, κομμένη χλόη, ζιζάνια, ψιλοτεμαχισμένα κλαριά, κοτσάνια, φλούδες, άχυρα.• Νοπτά υπολείμματα κουζίνας (σαλάτες, φλούδες).• Υπολείμματα φυτικών καλλιεργειών, τριονίδια.• Υπολείμματα πρώτης ύλης από γεωργικές βιομηχανίες (φύλλα ελιάς από τα ελαιουργεία). |
| 2. Ζωικά υλικά | <ul style="list-style-type: none">• Κοπριές (από αγελάδες, αιγοπρόβατα, άλογα, κουνέλια, πουλερικά)• Αματάλευρα, κρεατάλευρα, τρίχες και μαλλί ζώων, θρυμματισμένα κελύφη αυγών και οστράκων. |
| 3. Διάφορα | <ul style="list-style-type: none">• Φύκια θαλάσσης (να ξεπλένονται αν χρησιμοποιηθούν σε μεγάλες ποσότητες για να απομακρυνθούν τα άλατα).• Στάχτη από ξύλα (όχι χημικά επεξεργασμένα), σκόνη πετρωμάτων, λίγη σκόνη ασβέστη, ποσότητα παλιού κομπόστι (αν υπάρχει) που λειτουργεί ως «εμβόλιο» για την έναρξη της κομποστοποίησης. |

Όμως, δεν είναι όλα τα υλικά κατάλληλα για κομποστοποίηση. Ο σωρός του κομπόστι δεν είναι σκουπιδότοπος, όπου συσσωρεύεται κάθε “άχρηστο” υλικό της γεωργικής εκμετάλλευσης.

Πίνακας 5. Υλικά ακατάλληλα για κομποστοποίηση.

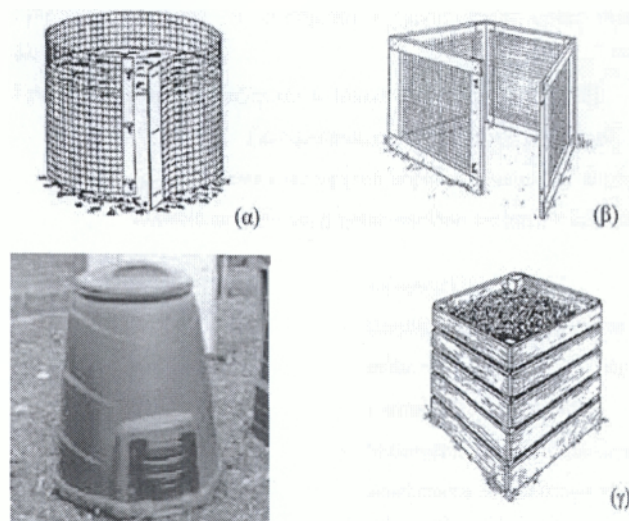
| | |
|-----------------|---|
| 1. Φυτικά υλικά | <ul style="list-style-type: none">• Οποιοδήποτε μέρος φυτού έχει ραντιστεί με αυτοφάρμακα, άφρωστα φυτά και σάπια φυτικά υπολείμματα, φύλλα εωκαλύπτου και συκιάς, λάδια από φαγητά, αποφάγια μαγειρεμένων φαγητών. |
| 2. Ζωικά υλικά | <ul style="list-style-type: none">• Κόκαλα, εντόσθια, κρέατα, τορκοκομικά, αποφάγια μαγειρεμένων φαγητών. |
| 3. Διάφορα | <ul style="list-style-type: none">• Πλαστικά, μεταλλικά αντικείμενα, γυαλιά, χρώματα και γενικά χημικές ουσίες. |

Στην κομποστοποίηση με στρωμάτωση, τα διάφορα υλικά στρωματώνονται σε κατάλληλο μέρος του αγρού (απάνεμο και στραγγερό) πάνω στο έδαφος. Στη βάση του τοποθετείται κάποιο χονδροειδές υλικό (π.χ. κλαδιά δένδρων) για να κυκλοφορεί ο αέρας και από πάνω προστίθενται τα διάφορα υλικά σε στρώσεις (ξύλα, ξεράχорта, κοπριές, κομμένη χλόη, κλαριά, άχυρα, υπολείμματα κουζίνας κ.τ.λ.). Εικόνα 22.



Εικόνα 22. Τομή επιφανειακού σωρού κομπόστ που έχει δημιουργηθεί με στρώσεις υλικών.

Στην πράξη η αερόβια αποδόμηση των οργανικών υλικών με τη διαδικασία της κομποστοποίησης πραγματοποιείται κατά κανόνα σε σωρούς, τραπεζοειδούς διατομής πλάτους βάσης 2-3 μ., ύψους γύρω στο 1,5 μ. και μήκους απεριόριστο. Σε περιπτώσεις οικιακής κομποστοποίησης χρησιμοποιούνται απλές κατασκευές ή μικροί κάδοι (Εικ.22).



Εικόνα 23. Απλές κατασκευές α, β, και γ και μικρός κάδος για οικιακή κομποστοποίηση.

Πριν από τη δημιουργία του σωρού, τα προς αποδόμηση υλικά, προετοιμάζονται με κατάλληλο τεμαχισμό του (αν είναι χονδροειδές υλικό). Η υγρασία είναι απαραίτητη και λαμβάνεται μέριμνα διατήρησής της γύρω στο 40-50%, ώστε οι μικροοργανισμοί να συνεχίζουν όσο το δυνατόν καλύτερα τη δραστηριότητά τους για

αποδόμηση των διαφόρων οργανικών υλικών. Ο σωρός εγκαθίσταται σε μέρος προφυλαμένο από ισχυρούς ανέμους και με αρκετό χώρο γύρω του, για να έχουν πρόσβαση τα μηχανοκίνητα μέσα (π.χ. γεωργικός ελκυστήρας, φορτηγό αυτοκίνητο). Επίσης, λαμβάνεται μέριμνα για την αποχέτευση των υγρών που θα δημιουργηθούν κατά τη διάρκεια της κομποστοποίησης.



Εικόνα 24. Σωρός κομπόστ.

Αμέσως μόλις σχηματιστεί ο σωρός, διάφοροι αερόβιοι μικροοργανισμοί (π.χ. βακτήρια και μύκητες) αρχίζουν να αποδομούν τα πιο φρέσκα υλικά. Ο αριθμός τους αυξάνεται πολύ γρήγορα και έτσι επιταχύνεται ο ρυθμός αποικοδόμησης των υλικών αυτών. Αποτέλεσμα της δραστηριότητας αυτής είναι η αύξηση της θερμοκρασίας του σωρού (λόγω της παραγόμενης θερμότητας από το σώμα των μικροοργανισμών) μέχρι τους 60 °C. Στη θερμοκρασία αυτή σκοτώνονται πολλοί παθογόνοι μικροοργανισμοί και οι σπόροι των ζιζανίων. Μόλις καταναλωθούν τα χλωρά υλικά, ο ρυθμός της αποικοδόμησης επιβραδύνεται καθώς οι μικροοργανισμοί αρχίζουν να τεμαχίζουν τα σκληρότερα υλικά. Η θερμοκρασία του σωρού μειώνεται και μεγαλύτεροι οργανισμοί (γαιοσκώληκες, αρθρόποδα κ.ά.) που δεν επιβιώνουν σε υψηλές θερμοκρασίες, εισέρχονται από το έδαφος στο σωρό και συνεχίζουν να αποδομούν τα ακόμη σκληρότερα και μεγαλύτερου μεγέθους υλικά. Στη φάση αυτή ο παραγωγός μπορεί να επιταχύνει τη διαδικασία κομποστοποίησης με 2-3 αναστροφές του σωρού. Σε σωρούς μεγάλης κλίμακας η αναστροφή του κομπόστ γίνεται με μηχανές ανάδευσης (Εικόνα 25). Με την ολοκλήρωση της αποδόμησης των οργανικών μορίων επιτυγχάνεται η ωρίμαση του κομπόστ. Έτσι το κομπόστ είναι πλούσιο σε οργανική ουσία και έτοιμο για χρήση.



Εικόνα25. Μηχανή ανάδευσης κομπόστ.

Στους επιφανειακούς σωρούς η κομποστοποίηση συνήθως ολοκληρώνεται σε 5-5,5 μήνες. Μερικά παραδείγματα οργανικών υλικών που χρησιμοποιούνται στη βιολογική καλλιέργεια του μαρουλιού αναφέρονται παρακάτω:

- Κοπριά ορνίθων: Περιέχει 5% άζωτο, 2% κάλιο, 0,8% μαγνήσιο και από 3% φώσφορο και ασβέστιο.
- Φυτικά υπολείμματα: Σε αυτά περιλαμβάνονται φλούδες, κοτσάνια, φύλλα, ρίζες, βλαστάρια κ.τ.λ. Περιέχουν: 0,4% άζωτο, 0,35 φώσφορο, 0,3% κάλιο, 0,1% μαγνήσιο, 0,5% ασβέστιο και είναι πλούσια σε ιχνοστοιχεία.
- Κονιορτοποιημένα απολιθωμένα θαλάσσια φύκια (λιθόθαμνοι): Στις Ευρωπαϊκές ακτές του Ατλαντικού υπάρχουν μεγάλες εκτάσεις με απολιθωμένα φύκια που ονομάζονται λιθόθαμνοι. Τα απολιθωμένα φύκια συλλέγονται, αλέθονται, συσκευάζονται και χρησιμοποιούνται στη φυτοπροστασία και θρέψη των φυτών στη βιολογική γεωργία. Περιέχουν 32% ασβέστιο, 3% μαγνήσιο και είναι πλούσια σε ιχνοστοιχεία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

4.1 Η ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

Η βιολογική γεωργία έχει ως αφετηρία εντελώς διαφορετική φιλοσοφία από τη συμβατική γεωργία που αφορά στην αποκατάσταση των φυσικών λειτουργιών στο γεωργικό οικοσύστημα. Ο απώτερος στόχος της είναι η μείωση ή η εξάλειψη των εισροών. Η μέριμνα των βιοκαλλιεργητών θα πρέπει να στρέφεται κύριος στην αποκατάσταση της οικολογικής ισορροπίας του αγροοικοσυστήματος. Για να μπορέσουν να ξαναλειτουργήσουν οι αυτορυθμιστικοί μηχανισμοί (π.χ. αρπακτικά έντομα) του αγροοικοσυστήματος θα πρέπει να σταματήσουν όλες οι επεμβάσεις των παραγωγών με διάφορα αγροχημικά (agrochemicals) που τους καταστρέφουν. Αντί γι' αυτές ο βιοκαλλιεργητής εξαντλεί όλες τις δυνατότητες που του δίνουν τα προληπτικά μέσα (καλλιεργητικά, μηχανικά κ.τ.λ.) και αν αυτά αποβούν αναποτελεσματικά τότε καταφεύγει στο βιολογικό οπλοστάσιο.

4.1.1 Αρχές αντιμετώπισης των ασθενειών των φυτών

Οι τεχνικές για την ελαχιστοποίηση της εκδήλωσης ασθενειών συμπεριλαμβάνουν: Προληπτικές - καλλιεργητικές μέθοδοι:

- Χρήση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού.
- Φύτευση ανθεκτικών ή ανεκτικών σε σοβαρές ασθένειες ποικιλιών και υβριδίων.
- Κατάλληλη εποχή φύτευση. Αποφυγή φύτευσης σε συγκεκριμένες χρονικές στιγμές, που λόγω των ευνοϊκών κλιματικών συνθηκών εμφανίζονται συνήθως σοβαρές προσβολές στην καλλιέργεια.
- Κατάλληλος προσανατολισμός των γραμμών (π.χ. Β-N) για περιορισμό εκδήλωσης ασθενειών των φυτών, λόγω απομάκρυνσης της υγρασίας του φυλλώματος.
- Καλλιέργεια του εδάφους (έκθεση στον ήλιο παθογόνα που αναπτύσσονται στο υπέδαφος περιορίζοντας σημαντικά το μολυσματικό τους δυναμικό).
- Έγκαιρη απομάκρυνση των ζιζανίων από την καλλιέργεια (αποτελούν ξενιστές διαφόρων εχθρών και ασθενειών).
- Σωστή λίπανση των φυτών.
- Σωστή άρδευση (ποσότητα ύδατος, ποιότητα ύδατος και συχνότητα εφαρμογής του).
- Καλή αποστράγγιση και βελτίωση της αποστράγγισης του εδάφους .
- Παρακολούθηση και έλεγχος των πληθυσμών εντόμων που είναι φορείς ασθενειών.

- Απολύμανση των εργαλείων που χρησιμοποιούνται στην καλλιέργεια.
- Εφαρμογή αμειψισποράς, συγκαλλιέργειας, αγρανάπαυσης κ.τ.λ.

4.1.2. Αρχές αντιμετώπισης των εντομολογικών εχθρών

Η αντιμετώπιση των ζωικών εχθρών βάσει του Κανονισμού (Ε.Ε.) 834/2007 στηρίζεται:

- στην επιλογή καλλιέργειας κατάλληλων ειδών και ποικιλιών,
- στο κατάλληλο σύστημα πολυετούς αμειψισποράς,
- στην εφαρμογή σωστών μεθόδων καλλιέργειας,
- στον έλεγχο των ζιζανίων και την έγκαιρη και αποτελεσματική αντιμετώπιση τους,
- στην προστασία και διαχείριση των φυσικών εχθρών διαφόρων των παθογόνων των καλλιεργούμενων φυτών,

Η αντιμετώπιση των ζωικών εχθρών θα πρέπει να στηρίζεται σε μέτρα που έχουν ως στόχο κυρίως την πρόληψη. Σημαντικό ρόλο προς την κατεύθυνση αυτή παίζουν τα μέτρα υγιεινής και τα καλλιεργητικά μέτρα.

Μέτρα υγιεινής

Μέτρα που αποβλέπουν στην αποτροπή ή εξάλειψη των πηγών και των φορέων των εχθρών. Με αυτά μειώνεται η παρουσία των επιζήμιων οργανισμών στα φυτά, που αυξάνει τις πιθανότητες επιτυχούς βιολογικής καταπολέμησής τους.

Τα κυριότερα μέτρα υγιεινής είναι τα εξής:

- Χρησιμοποίηση απολύτως υγιών φυτών
- Έγκαιρη απομάκρυνση γερασμένου φυλλώματος (ξεφύλλισμα)
- Τακτικός έλεγχος της καλλιέργειας για τον έγκαιρο εντοπισμό τυχόν προσβολών της.
- Αποφυγή μετάδοσης εχθρών με τους εργάτες, τα γεωργικά μηχανήματα, τα εργαλεία κ.τ.λ.
- Έναρξη εκτέλεσης καλλιεργητικών εργασιών με κατεύθυνση από υγιές τμήμα του αγροτεμαχίου προς το μολυσμένο.
- Έγκαιρη καταστροφή των ζιζανίων εντός και εκτός του αγροτεμαχίου στο οποίο γίνεται η καλλιέργεια.

4.1.3. Καλλιεργητικά μέτρα

Είναι οι φυσικές ενέργειες που γίνονται με στόχο την προστασία της παραγωγής από τους εχθρούς. Σε αυτές περιλαμβάνονται:

- Καλή ανάπτυξη των φυτών με ισορροπημένη λίπανση, σωστή άρδευση κ.τ.λ.

- Χρήση ανθεκτικών ή ανεκτικών ποικιλιών όταν και όπου χρειάζεται
- Αποφυγή πυκνών φυτεύσεων
- Χρησιμοποίηση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού
- Επιδίωξη επίτευξης κανονικής παραγωγής
- Εφαρμογή κατάλληλων πολυετών προγραμμάτων αμειψισποράς, όπου αυτό είναι δυνατόν.

Όταν ο βιοκαλλιεργητής εξαντλήσει όλες τις δυνατότητες που του δίνουν τα προληπτικά μέτρα τότε και μόνο τότε καταφεύγει στο βιολογικό οπλοστάσιο.

4.1.4 Βιολογική καταπολέμηση

Βιολογικός έλεγχος είναι ο έλεγχος των εχθρών με την χρησιμοποίηση των φυσικών εχθρών τους. Στα πλαίσια εφαρμογής του βιολογικού ελέγχου τα χρησιμοποιούμενα μέσα ταξινομούνται στις ακόλουθες ομάδες:

- Αρπακτικά
- Παράσιτα
- Μικροοργανισμοί

4.1.5 Μηχανική καταπολέμηση

Είναι ο έλεγχος των εχθρών με την βοήθεια μηχανικών μέσων. Στα μηχανικά μέσα καταπολέμησης περιλαμβάνονται τα εξής:

- Εντομοπροστατευτικά δίκτυα που τοποθετούνται στα ανοίγματα των θερμοκηπίων.
- Χρωμοπαγίδες κόλλας (κίτρινες, μπλε), που αναρτώνται σε κατάλληλο ύψος μεταξύ των φυτών της θερμοκηπιακής καλλιέργειας.
- Εδαφοκάλυψη με χρησιμοποίηση κατάλληλου φύλλο πλαστικού για την παρεμπόδιση της νύμφωσης ορισμένων εχθρών (π.χ. θρίπας, λυριόμυζα).
- Ηλιοαπολύμανση.

4.2 ENTOMΟΛΟΓΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ

➤ **Νηματώδεις.** Μικροσκοπικοί σκώληκες (μέγεθος 0,5-1,5 χιλιοστό) που υπάρχουν στο έδαφος και παρασιτούν τις ρίζες πολλών καλλιεργούμενων και αυτοφυών φυτών, ζημιώνουν τις ρίζες προκαλώντας χαρακτηριστικά εξογκώματα (κόμπους) σ' αυτές, με αποτέλεσμα την εξασθένηση των φυτών, τη μείωση της ανάπτυξης και της παραγωγής. Προσβάλλουν το ριζικό σύστημα. Καταπολεμούνται με γενικές απολυμάνσεις, ριζοποτίσματα με ανθεκτικές ποικιλίες - υβρίδια και με ανθεκτικά υποκείμενα.



Εικόνα 26. Νηματώδεις

Τα μέσα που διευκολύνουν την μετάδοσή τους είναι:

- Το νερό άρδευσης μεταφέρει σε μεγάλες αποστάσεις τις προνύμφες τα ακμαία και ιδιαίτερα τις κύστες.
- Ο αέρας επίσης μπορεί να διασπείρει τα αυγά τις προνύμφες και τις κύστες.
- Το έδαφος που είναι κολλημένο στα γεωργικά εργαλεία, στα παπούτσια των καλλιεργητών διευκολύνει την μετάδοση των νηματωδών.
- Το πολλαπλασιαστικό υλικό (που δεν είναι φυτουγειονομικά ελεγμένο) μπορεί να αποβεί μοιραίο για τη μεταφορά τους.

Για την καταπολέμηση υπάρχουν διάφοροι τρόποι όπως:

- Νηματώδεις που τρέφονται από άλλους φυτοφάγους νηματώδεις. Αυτοί είναι σύμμαχοι των καλλιεργητών και μειώνουν τον πληθυσμό των παρασίτων.
- Ηλιοαπολύμανση (ή ηλιοθέρμανση βοηθάει στη μείωση των νηματωδών).
- Η προσθήκη ουσιών πλούσιων σε χιτίνη εννοούν τους χιτινολυτικούς νηματοδοφάγους μύκητες (ακτινομύκητες).
- Βιολογικός έλεγχος με το βακτήριο *Bacillus penetrans*.
- Η φύτευση στις γραμμές των φυτών και άλλων φυτών με απωθητικές για τους νηματώδεις ιδιότητες (π.χ. κατιφές)

- Η αμειψισπορά με φυτά κατιφέ σε όλο το χωράφι ή στα σαμάρια φύτευσης των φυτών
- Αμειψισπορά με φυτά αγρωστώδη όπως κριθάρι και βρώμη δίνει καλά αποτελέσματα και μετριάζει το πρόβλημα για 2 – 3 χρόνια.
- **Σιδηροσκώληκες, *Agriotes spp.***

Προσβάλλουν νεαρά φυτά στη βάση του βλαστού, κοντά ή λίγο κάτω από την επιφάνεια του εδάφους. Καταπολεμούνται με γενική βιολογική απολύμανση ή με βιολογικά εντομοκτόνα



Εικόνα 27. Σιδηροσκώληκες. *Agriotes obscurus*

➤ **Αφίδες.**

Πολλά είδη αφίδων προσβάλλουν τη πιπεριά. Η αφίδες μολονότι δεν προκαλούν άμεσα μεγάλη ζημιά στα φυτά από την απομύζηση τους, είναι φορέας καταστροφικών ιώσεων που προκαλούν: α) το κιτρίνισμα της περιφέρειας των φύλλων (yellow edge) και β) το ζάρωμα των φύλλων (crinkle virus).

Για τη βιολογική καταπολέμηση των Αφίδων μπορεί να χρησιμοποιηθούν με καλά αποτελέσματα δύο ωφέλιμα έντομα το *Aphidius matricariae* και *Aphidius colemani*. Αρχικά εξαπολύονται 500 - 1.000 παράσιτα ανά δεκάριο και μετά κάθε εβδομάδα 100 παράσιτα ανά δεκάριο. Επίσης, μπορεί να χρησιμοποιηθεί και το αρπακτικό *Aphidoletes aphidimyza*. Πρώτα εξαπολύονται 1.000-2.000 έντομα ανά δεκάριο και ακολούθως κάθε εβδομάδα 1.000 έντομα ανά δεκάριο. Μπορεί ακόμα να χρησιμοποιηθεί για ψεκάσμό ο εντομοπαθογόνος μύκητας *Verticillium Lecanii*.



Εικόνα 28. *Myzus persicae*

Βιολογική αντιμετώπιση

Πλεονεκτήματα της χρήσης του *Aphidoletes aphidimyza*

- 1) Τρέφεται αποκλειστικά από αφίδες και συγχρόνως μπορεί να αναπτυχθεί και σε αφίδες που δεν προσβάλλουν θερμοκηπιακές καλλιέργειες.
- 2) Όταν υπάρχει μεγάλος πληθυσμός αφίδων θανατώνεται μεγάλος αριθμός τους, όμως αναπτύσσεται και όταν ο πληθυσμός είναι σχετικά μικρός.
- 3) Οι αφίδες θανατώνονται αμέσως μετά την προσβολή, ακόμη και αν δεν απομυζηθούν τελείως.
- 4) Οι προνύμφες είναι αρκετά κινητικές και βρίσκουν εύκολα την τροφή τους, ενώ οι αφίδες δεν μπορούν να τους διαφύγουν.
- 5) Είναι εύκολη η μαζική παραγωγή του *Aphidoletes aphidimyza*, οι νύμφες αντέχουν στη μεταφορά και διασπορά και μπορεί να εγκατασταθεί μόνιμα στο θερμοκήπιο.

Μειονεκτήματα - Αντιμετώπιση

Τα κυριότερα μειονεκτήματα του *Aphidoletes aphidimyza* είναι ότι έχει μικρό αναπαραγωγικό δυναμικό, είναι αμφιγονικό και εισέρχεται σε διάπαυση κάτω από συνθήκες μικρής φωτοπερίόδου και θερμοκρασίας.

Τα δύο πρώτα μειονεκτήματα αντιμετωπίζονται με μαζική παραγωγή και πολλαπλές απελευθερώσεις, ενώ η παρεμπόδιση της εισόδου σε διάπαυση των περισσότερων προνυμφών, όταν η φωτοπερίοδος είναι 9:15 ώρες και η θερμοπερίοδος 21:15 0C, επιτυγχάνεται με φωτισμό χαμηλής έντασης στον περιβάλλοντα χώρο.

Ένας άλλος τρόπος καταπολέμησης των αφίδων είναι η χρήση παθογόνων μυκήτων και ιδιαίτερα για την αφίδα *Myzus persicae* και τον αλευρώδη *Trialeuodes vaporariorum*, είναι ένας μύκητας που ανήκει στους δευτερομυκητες ο μύκητας *Verticillium lecanii*.

➤ Θρίπες.

Προσβάλλουν τα φύλλα και τα άνθη και μπορούν να μεταδώσουν ιώσεις. Μειώνουν ποσοτικά και ποιοτικά την παραγωγή. Καταπολεμούνται με χρωματικές παγίδες (μπλέ),

και βιολογικά, με τα ακάρεα *Amblyseius cucumeris* και *Amblyseius barkeri* ή *mackenziei*.



Εικόνα 29. Θρίπας

Βασικά είδη: Ο θρίπας του κρεμμυδιού *Thrips tabaci* και ο θρίπας των λουλουδιών ή Αμερικάνικος θρίπας *Frankliniella occidentalis* αποτελεί μεγάλο πρόβλημα σε πολλές καλλιέργειες

➤ Κόκκινος Τετράνυχος (*Tetranychus urticae*).

Μεγάλοι πληθυσμοί του τετράνυχου συγκεντρώνονται στην κάτω επιφάνεια των φύλλων, την οποία και απομυζούν. Σε μια καλλιεργητική περίοδο μπορεί να εμφανιστούν μέχρι και επτά επικαλυπτόμενες γενεές. Διαχειμάζει με τη μορφή ενηλίκου θηλυκού έχοντας ως καταφύγιο τις σχισμές του εδάφους, την κάτω επιφάνεια των γηρασμένων φύλλων και τα στελέχη της καλαμιάς (εφόσον χρησιμοποιείται για εδαφοκάλυψη). Υψηλοί πληθυσμοί τετράνυχου μπορούν να εμφανιστούν από το Μάρτιο μήνα στις υπό κάλυψη καλλιέργειες ή από τον Απρίλιο στις ακάλυπτες φυτείες.

Για τη βιολογική καταπολέμηση του Τετράνυχου χρησιμοποιείται το αρπακτικό άκαρι *Phytoseiulus persimilis*.



Εικόνα 30. *Phytoseiulus persimilis* εναντίον *Tetranychus*

Για να γίνει απελευθέρωση του αρπακτικού θα πρέπει η θερμοκρασία να είναι πάνω από 20° Κελσίου. Η απελευθέρωση των αρπακτικών γίνεται σε 3 διαδοχικές απολύσεις 2.000 έντομα ανά δεκάριο κάθε φορά.

➤ Αλευρώδης *Trialeurodes vaporariorum*.

Ο αλευρώδης των θερμοκηπίων *Trialeurodes vaporariorum* και ο αλευρώδης του καπνού *Bemisia tabaci* είναι οι πιο σπουδαίοι εχθροί των καλλιεργειών πολλών λαχανικών . Εξ' αιτίας της μεγάλης ανθεκτικότητας στα περισσότερα εντομοκτόνα, ο αλευρώδης του αποτελεί μια μεγάλη απειλή για πολλές καλλιέργειες.



Εικόνα 31 Αλευρώδης *Trialeurodes vaporariorum*

Προσβάλλει τα φύλλα, εξασθενεί τα φυτά και στα αποχωρήματά του αναπτύσσεται δευτερογενώς καπνιά. Καταπολεμιέται με χρωματικές παγίδες (κίτρινες) και με βιολογικό τρόπο με το παράσιτο *Encarsia formosa*.

Συμπτώματα προσβολής

Τα τέλεια και οι προνύμφες απομυζούν τροφή από τα φυτά. Οι προνύμφες εκκρίνουν μελίτωμα ενώ διατρέφονται. Έτσι τα φυτά κολλάνε, η ανάπτυξη τους καθυστερεί και οι καρποί λερώνονται.- οι αλευρώδεις είναι φορείς ιώσεων.

4.3 ΜΥΚΗΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΕΘΕΝΕΙΕΣ

➤ **Αδρομυκώσεις** *Verticillium dahliae*, *Verticillium albo-atrum*

Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici.

Προκαλούν απόφραξη των αγγείων με αποτέλεσμα σταδιακή μάρανση και τελικά ξήρανση όλου του φυτού. Χαρακτηριστικός ο καστανός μεταχρωματισμός των αγγείων του ξύλου σε προσβεβλημένα φυτά. Καταπολεμούνται με ανθεκτικές ποικιλίες, απολύμανση εδάφους, εμβολιασμό σε ανθεκτικά υποκείμενα (π.χ. KNVF).

➤ **Καστανή σήψη των ριζών ή Φελλώδης σηψιρρηξία** *Pyrenochaeta lycopersici*.

Οι ρίζες προσβεβλημένων φυτών αποκτούν καστανές διογκώσεις με φελλώδη όψη. Καταπολεμιέται με απολύμανση και εμβολιασμό σε ανθεκτικά υποκείμενα (π.χ. KNVF).

➤ **Ντιντιμέλλα** *Didymella lycopersici*.

Προσβάλλει κυρίως το στέλεχος αλλά και τα φύλλα και τους καρπούς. Καταπολεμείται με χρησιμοποίηση απολυμασμένου σπόρου.

➤ **Φαιά σήψη** *Botrytis cinerea*

Προσβάλλει στελέχη, φύλλα, καρπούς και άνθη όταν η θερμοκρασία είναι σχετικά χαμηλή (<18° C). Καταπολεμείται με βελτίωση συνθηκών στο θερμοκήπιο (καλός εξαερισμός, ψηλή θερμοκρασία). Για την καταπολέμησή του μπορεί να χρησιμοποιηθεί και το βιολογικό σκεύασμα Trichodex

➤ **Φυτόφθορα** *Phytophthora tabacina*

Προσβάλλει όλα τα τρυφερά μέρη του φυτού όταν η θερμοκρασία είναι χαμηλή και η υγρασία υψηλή. Καταπολεμείται με προληπτικούς ψεκασμούς και με μείωση της υγρασίας του θερμοκηπίου.

➤ **Αλτερνάρια** *Alternaria solani*.

Προσβάλλει το λαιμό των νεαρών φυτών και στα αναπτυγμένα φυτά τα φύλλα, τους βλαστούς και τους καρπούς. Ευνοείται από την υψηλή θερμοκρασία και την υψηλή υγρασία. Καταπολεμείται με προληπτικούς και θεραπευτικούς ψεκασμούς.

➤ **Κλαδοσπορίαση** *Cladosporium fulvum* και *fulvia fulva*.

Προσβάλλει τα κατώτερα φύλλα. Ευνοείται σε θερμοκρασίες μεταξύ 18 και 24° C και υγρασία 95%. Καταπολεμείται με προληπτικούς και θεραπευτικούς ψεκασμούς και με μείωση της υγρασίας.



Εικόνα 32 Cladosporium fulvum

➤ **Ωίδιο *Leveillula taurica*.**

Προσβάλλει κυρίως τα κατώτερα φύλλα. Ευνοείται σε υψηλές θερμοκρασίες. Καταπολεμείται με προληπτικούς ψεκασμούς.



Εικόνα 33 Leveillula taurica

➤ **Σκλεροτίνια *Sclerotinia sclerotiorum***

Προσβάλλει κυρίως τα στελέχη αλλά και τα φύλλα και τους καρπούς. Καταπολεμείται με απολύμανση του εδάφους με PCNB, με ριζοποτίσματα και προληπτικούς και θεραπευτικούς ψεκασμούς

4.4. ΒΑΚΤΗΡΙΩΣΕΙΣ

➤ **Βακτηριακό έλκος *Corynebacterium michiganense*.**

Προσβάλλει τα φύλλα, καρπούς και σε σοβαρές προσβολές τους βλαστούς, όπου προκαλεί έλκη

➤ **Βακτηριακή κηλίδωση *Xanthomonas vesicatoria***

Προσβάλλει τα φύλλα, καρπούς όπου προκαλεί χαρακτηριστικές κηλίδες

➤ **Βακτηριακή στιγματώση *Pseudomonas***

Προσβάλλει φύλλα και καρπούς και προκαλεί χαρακτηριστικά μαύρα στίγματα. Καταπολεμούνται με απολύμανση των σπόρων, με καταστροφή των προσβεβλημένων φυτών και προληπτικά με χαλκούχα μυκητοκτόνα.

4.5. ΙΩΣΕΙΣ

➤ **Μωσαϊκή του καπνού *TMV***

Προσβάλλει το φυτό και προκαλεί μικροφυλλία και τα χαρακτηριστικά συμπτώματα της μωσαϊκής.

Καταπολεμείται με ανθεκτικές ποικιλίες, μέτρα για περιορισμό της μετάδοσης, απολύμανση απόρου, απολύμανση εδάφους, μόλυνση νεαρών φυτών τομάτας με ήπιο κλώνο *TMV* για προστασία φυτών από περισσότερο καταστρεπτικό κλώνο.

➤ **Μωσαϊκή του αγγουριού *CMV***

Προκαλεί χαρακτηριστικό μωσαϊκό στα φύλλα πιπεριάς. Καταπολεμείται με ανθεκτικές ποικιλίες, μέτρα για περιορισμό της μετάδοσης, απολύμανση απόρου, απολύμανση εδάφους και καταπολέμηση των αφίδων που είναι φορείς του ιού.

➤ **Κίτρινο καρούλισμα των φύλλων *TYLCV***

Προσβάλλει ολόκληρο το φυτό αλλά κυρίως τη βλαστώνουσα κορυφή και προκαλεί βράχυνση των μεσογονατίων και παραμόρφωση. Δεν καταπολεμείται άμεσα, δεν υπάρχουν ανθεκτικές ποικιλίες. Έμμεσα εμποδίζεται η μετάδοση με καταπολέμηση του αλευρώδους που θεωρείται φορέας της ίωσης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

5.1. ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

Η βιολογική καλλιέργεια της πιπεριάς μπορεί να επιτευχθεί με επιτυχία, αν εφαρμοστούν οι βασικές αρχές της βιολογικής γεωργίας, που είναι οι εξής:

- Ανακύκλωση των θρεπτικών στοιχείων του αγροοικοσυστήματος
- Αποφυγή δημιουργίας αποβλήτων
- Εφαρμογή πολυετών προγραμμάτων συστημάτων αμειψισποράς, στα οποία περιλαμβάνονται και ψυχανθή
- Ελάττωση των εξωτερικών ενεργειακών και λοιπών εισροών, που αφορούν στους μη ανανεώσιμους φυσικούς πόρους
- Αλληλεξάρτηση της γεωργίας και της κτηνοτροφίας
- Βαθύτερη κατανόηση της σχέσης που υπάρχει μεταξύ της θρεπτικής κατάστασης φυτών και ζώων και της αντοχής τους στους εχθρούς και στις ασθένειες
- Προστασία του περιβάλλοντος και της υγείας του ανθρώπου
- Προστασία της μικροχλωρίδας και της μικροπανίδας του εδάφους και του φυλλώματος
- Διατήρηση της βιοποικιλότητας, η οποία συνδέεται με τη σταθερότητα των αγροοικοσυστημάτων
- Διατήρηση των αυτορυθμιστικών μηχανισμών των αγροοικοσυστημάτων.
- Στόχος της βιολογικής γεωργίας είναι η ικανοποιητική παραγωγή καλής ποιότητας, με καλά οργανωληπτικά χαρακτηριστικά, απαλλαγμένα από υπολείμματα αγροχημικών, προστατεύοντας το περιβάλλον και την υγεία του ανθρώπου.

Περιθώρια ανάπτυξης του κλάδου των βιολογικών αγροτικών προϊόντων και τροφίμων υπάρχουν στη χώρα μας, σύμφωνα με τα στοιχεία κλαδικής μελέτης της εταιρείας ICAP. Παράγοντες της αγοράς εκτιμούν ότι οι προοπτικές εξέλιξης του συγκεκριμένου κλάδου, είναι ευνοϊκές, εφόσον δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στην ενημέρωση των καταναλωτών.

Τα στοιχεία δείχνουν ότι η χώρα μας υστερεί στην ανάπτυξη του κλάδου, καθώς το 2005 μόλις το 3% της καλλιεργούμενης γης ήταν ενταγμένο στη βιολογική γεωργία.

Κυριότερος παράγοντας που επηρεάζει τη ζήτηση για βιολογικά προϊόντα είναι σύμφωνα με τη μελέτη η μέριμνα των καταναλωτών για την υγεία τους, σε συνδυασμό

με την ασφάλεια των τροφίμων. Στοιχείο, το οποίο επηρεάζεται, μεταξύ άλλων, και από τα διάφορα διατροφικά σκάνδαλα, που κατά καιρούς δημοσιοποιούνται. Ο κλάδος των βιολογικών προϊόντων στη χώρα μας, αποτελείται, κατά πλειοψηφία, από επιχειρήσεις μικρού μεγέθους και οικογενειακού χαρακτήρα. Το επίπεδο πωλήσεων των εν λόγω μονάδων είναι σχετικά χαμηλό, η δε νομική τους μορφή είναι κυρίως προσωπικές επιχειρήσεις και ομόρρυθμες εταιρείες. Σύμφωνα με στοιχεία, που προέρχονται από τους οργανισμούς ελέγχου και πιστοποίησης βιολογικών προϊόντων, ο συνολικός αριθμός των επιχειρήσεων του κλάδου (παραγωγοί, μεταποιητές και εισαγωγείς) ανήλθε το 2005 σε 15.556 έναντι 9.985 το 2004.

Η συνολική αξία της εγχώριας αγοράς βιολογικών τροφίμων (σε τιμές λιανικής) παρουσίασε αύξηση της τάξης του 30% το 2006, σε σχέση με το 2005. Όσον αφορά στα τρία από τα κυριότερα βιολογικά προϊόντα, η εγχώρια κατανάλωση τυποποιημένου βιολογικού ελαιόλαδου, παρουσίασε αύξηση της τάξης του 22% την περίοδο 2005-6, ενώ το μεγαλύτερο μέρος της ελληνικής παραγωγής (περίπου 70% το 2006), έχει ως προορισμό χώρες του εξωτερικού.

Τα εξειδικευμένα καταστήματα βιολογικών προϊόντων κάλυψαν συνολικά το 50% περίπου των εγχώριων λιανικών πωλήσεων σε βιολογικά προϊόντα το 2006, ενώ το ποσοστό που κατέλαβαν τα σούπερ μάρκετ εκτιμάται στο 45%. Το υπόλοιπο 5% καλύφθηκε από τις λαϊκές αγορές και τα λοιπά καταστήματα.

Παράγοντες της αγοράς εκτιμούν ότι οι προοπτικές εξέλιξης του συγκεκριμένου κλάδου, είναι ευνοϊκές, εφόσον δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στην ενημέρωση των καταναλωτών. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η σταδιακή ευαισθητοποίηση μιας σχετικά μικρής, αλλά αυξανόμενης, μερίδας καταναλωτών πάνω σε θέματα διατροφής, οδηγεί σε αύξηση της ζήτησης για βιολογικά προϊόντα. Επίσης, μεγάλη συμβολή στην ανάπτυξη της αγοράς, θα έχει η περαιτέρω διεύρυνση των βιολογικών προϊόντων στα σούπερ μάρκετ.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Βλοντάκης, Μ., Μπίστη, Στοιχεία βιολογικής γεωργίας. Αθήνα Οργανισμός Εκδόσεων Διδακτικών Βιβλίων (ΟΕΔΒ)

Γιαννοπολίτης, Κ., 2005. Οδηγός γεωργικών φαρμάκων. Εκδόσεις Αγροτύπος, Αθήνα.

Δημητράκης Κ.Γ., Λαχανοκομία, Εκδ. Αγρότυπος, Αθήνα, 1998

ΔΗΩ, 2008. Περιοδικό για την οικολογική γεωργία. Τεύχος 47. Η νέα νομοθεσία για τη βιολογική γεωργία και κτηνοτροφία.

Ηλιόπουλος, Α. (2006) Σημειώσεις βιολογικής γεωργίας. Καλαμάτα ΤΕΙ Καλαμάτας

Κωνσταντόπουλος, Κ. (2009). Σημειώσεις Βιολογικής Γεωργίας. Εκδόσεις ΤΕΙ Καλαμάτας. Καλαμάτα

Ολυμπιός, Χ. Μ., 2001. Η τεχνική της καλλιέργειας των κηπευτικών στα θερμοκήπια. Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα

Παναγόπουλος, Χ., 2000. Ασθένειες κηπευτικών καλλιεργειών. Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα.

Παρασκευόπουλος Κ., Σύγχρονη λαχανοκομία, εκδ. Ψυχάλου, Αθήνα, 2000

Παπαδάκη-Μπουρναζάκη, Μ., 2006. Οι ζωικοί εχθροί των κηπευτικών και η αντιμετώπισή τους. Σ.Τ.Ε.Γ., Α.Τ.Ε.Ι. Κρήτης, Ηράκλειο.

Παπαηλιάκης, Μ., 2004. Ο Ευρωπαϊκός κανονισμός 2092/91 περί βιολογικού τρόπου παραγωγής και η διαδικασία ελέγχου και πιστοποίησης βιολογικών προϊόντων.

Σιδηράς Ν. (2005). Βιολογική γεωργία: φυτική παραγωγή. Εκδόσεις ΔΗΩ, Αθήνα.

Σπαντιδάκης, Κ., 2002. Βιολογικές καλλιέργειες στο θερμοκήπιο

Χελλασιντ Α.Ε., Κηπευτικά, εκδ. Γεωργική Τεχνολογία, Αθήνα, 2000.

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

www.plantprotection.hu

www.charantonis.gr

www.dionet.gr

www.minagric.gr

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

Λιπάσματα και βελτιωτικά του εδάφους που αναφέρονται στο άρθρο 3 παράγραφος 1

Σημειώσεις:

A: Επιτρέπονται βάσει του κανονισμού (ΕΟΚ) αριθ. 2092/91 και η έγκριση τους ανανεώθηκε με το άρθρο 16 παράγραφος 3 στοιχείο γ) του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 834/2007

B: που επιτρέπονται δυνάμει του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 834/2007

| Έγκριση | Όνομασία | Περιγραφή, απαιτήσεις σύνθεσης, όροι χρήσης |
|---------|---|---|
| A | Σύνθετα προϊόντα ή προϊόντα που περιέχουν αποκλειστικά τα στοιχεία που περιλαμβάνονται στον ακόλουθο κατάλογο: Κοπριά αγροτικών ζώων | Προϊόν που αποτελείται αποκλειστικά από μείγματα περιττωμάτων ζώων και φυτική ύλη (στρωμή ζώων). Η προέλευση από εντατικοποιημένη εκτροφή απαγορεύεται |
| A | Αποξηραμένη κοπριά και αφυδατωμένη κοπριά πουλερικών | Η προέλευση από εντατικοποιημένη εκτροφή απαγορεύεται |
| A | Κομποστοποιημένα ζωικά περιττώματα, συμπεριλαμβανομένης της κομποστοποιημένης κοπριάς πουλερικών καθώς και της κοπριάς αγροτικών ζώων | Η προέλευση από εντατικοποιημένη εκτροφή απαγορεύεται |
| A | Υγρά απεκκρίματα ζώων | Χρήση μετά από ελεγχόμενη ζύμωση ή/ και κατάλληλη αραιώση. Η προέλευση από εντατικοποιημένη εκτροφή απαγορεύεται |
| A | Οικιακά απορρίμματα που έχουν υποστεί λιπασματοποίηση ή ζύμωση | Προϊον που παράγεται από διαχωριζόμενα οικιακά απορρίμματα που έχουν υποστεί λιπασματοποίηση ή αναερόβια ζύμωση για παραγωγή βιοαερίου. Οικιακά απορρίμματα μόνο φυτικής και ζωικής προέλευσης. Μόνον όταν παράγονται σε αποδεκτό από το κράτος μέλος κλειστό και ελεγχόμενο σύστημα συλλογής. Μέγιστη συγκέντρωση σε mg/kg ξηράς ύλης: κάδμιο: 0,7- χαλκός 70- νικέλιο 25- μόλυβδος 45- ψευδάργυρος 200- υδράργυρος 0,4-70- χρώμιο (σύνολο): 70- χρώμιο (VI): 0 |
| A | Τύρφη | Χρήση που περιορίζεται στη φυτοκομία (κηπευτικά, ανθοκομία, δενδροκομία, φυτώρια) |
| A | Απόβλητα καλλιέργειας μανιταριών | |
| A | Περιττώματα σκαλήκων(κομπόστα γαιοσκωλήκων) και εντόμων | |
| A | Γκουανό | |
| A | Μείγματα φυτικών υλών που έχουν υποστεί λιπασματοποίηση ή ζύμωση | Προϊον που λαμβάνεται από μείγματα φυτικών υλών τα οποία έχουν υποστεί λιπασματοποίηση ή αναερόβια ζύμωση για παραγωγή βιοαερίου |
| A | Τα κατωτέρω προϊόντα και υποπροϊόντα ζωικής προέλευσης: αιματάλευρο(ξηρό αίμα), άλευρο οπλών, άλευρο κεράτων, οστεάλευρο ή αποζελατοποιημένο οστεάλευρο, ιχθυάλευρο, κρεατάλευρο, φτερά, μαλλιά και άλευρο «chiquette», μαλλί, γούνα, τρίχωμα, γαλακτοκομικά προϊόντα | Μέγιστη συγκέντρωση σε mg/kg ξηράς ουσίας χρωμίου (VI): 0 |
| A | Προϊόντα και παραπροϊόντα φυτικής προέλευσης για λιπάσματα | Π.χ. ελαιούχοι σπόροι, μεμβράνες κακάου, ριζίδια βύνης |
| A | Φύκια και προϊόντα φυκιών | Εφόσον λαμβάνονται απευθείας από: i) φυσική επεξεργασία, συμπεριλαμβανομένης της αφυδάτωσης, της ψύξης και της άλεσης, ii) εκχύλιση με νερό ή με όξινα ή/και αλκαλικά διαλύματα, iii) ζύμωση. |
| A | Πριονίδια και θρύμματα ξύλου | Από ξύλο που δεν έχει υποστεί χημική επεξεργασία μετά την υλοτόμηση |
| A | Κομποστοποιημένοι φλοιοί δένδρων | Από ξύλο που δεν έχει υποστεί χημική επεξεργασία μετά την υλοτόμηση |

| | | |
|---|---|---|
| A | Τέφρα ξύλου | Από ξύλο που δεν έχει υποστεί χημική επεξεργασία μετά την υλοτόμηση |
| A | Μαλακά φυσικά φωσφορικά ορυκταλεσμένα | Προϊόντα που προσδιορίζονται στο σημείο 7 του παραρτήματος ΙΑ.2. του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 2003/2003 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τα λιπάσματα, 7. Περιεκτικότητα σε κάδμιο κατώτερη ή ίση προς 90 mg/ kg P205 |
| A | Φωσφορικό αργύλιο- ασβέστιο | Προϊόν που προσδιορίζεται στο σημείο 6 του παραρτήματος ΙΑ.2. του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 2003/2003. Περιεκτικότητα σε κάδμιο κατώτερη ή ίση προς 90 mg/ kg P205. Χρήση περιορισμένη στα αλκαλικά εδάφη (pH> 7,5) |
| A | Σκωρίες αποφωσφατώσεως | Προϊόν που προσδιορίζεται στο σημείο 1 του παραρτήματος ΙΑ.2. του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 2003/2003. |
| A | Ακατέργαστα άλατα καλίου ή καινίτης | Προϊόν που προσδιορίζεται στο σημείο 1 του παραρτήματος ΙΑ.3. του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 2003/2003. |
| A | Θεικό 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. |
| A | Βινάσση και εκχυλίσματα βινάσσης | Εξαιρούνται οι αμμωνιακές βινάσσεις |
| A | Ανθρακικό ασβέστιο(κρητίδα, μάργα, αλεσμένος ασβεστόλιθος, βελτιωτικό της Βρετάνης, φωσφορικός ασβεστόλιθος, κλπ.) | Μόνο φυσικής προέλευσης. |
| A | Ανθρακικό μαγνήσιο και ασβέστιο | Μόνο φυσικής προέλευσης π.χ. μαγνησίτης, αλεσμένο μαγνήσιο, ασβεστόλιθος. |
| A | Θεικό μαγνήσιο(κισερίτης) | Μόνο φυσικής προέλευσης. |
| A | Διάλυμα χλωριούχου ασβεστίου | Θεραπεία φυλλώματος μηλιών μετά τον εντοπισμό έλλειψης ασβεστίου. |
| A | Θεικό ασβέστιο(γύψος) | Προϊόντα που προσδιορίζονται στο σημείο 1 του παραρτήματος ΙΑ. του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 2003/2003. Μόνο φυσικής προέλευσης. |
| A | Βιομηχανική άσβεστος για παραγωγή ζάχαρης | Υποπροϊόν παραγωγής ζάχαρης από ζαχαρότευτλα. |
| A | Βιομηχανική άσβεστος για παραγωγή ζάχαρης | Βιομηχανική άσβεστος από παραγωγή αλατιού σε κενό. |
| A | Στοιχειακό θείο | Προϊόντα που προσδιορίζονται στο σημείο 1 του παραρτήματος ΙΔ.3. του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 2003/2003. |
| A | Ιχνοστοιχεία | Ανόργανα μικροθρεπτικά στοιχεία που απαριθμούνται στο μέρος Ε του παραρτήματος Ι του κανονισμού (ΕΚ) αριθ.2003/ 2003 |
| A | Χλωριούχο νάτριο | Αποκλειστικά από ορυκτά άλατα. |
| A | Σκόνη πετρωμάτων και άργιλο | |

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ

Παρασιτοκτόνα- προϊόντα φυτοπροστασίας αναφερόμενα στο άρθρο 5 παράγραφος Ι

Σημειώσεις:

A: Επιτρέπονται βάσει του κανονισμού (ΕΟΚ) αριθ. 2092/91 και η έγκρισή τους ανανεώθηκε με το άρθρο 16 παράγραφος 3 στοιχείο γ) του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 834/2007

B: Πρόσθετες ύλες που επιτρέπονται βάσει του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 834/2007

1. Ουσίες φυτικής ή ζωικής παραγωγής

| Έγκριση | Όνομασία | Περιγραφή, απαιτήσεις σύνθεσης, όροι χρήσης |
|---------|--|--|
| A | Αζαδιραχτή που λαμβάνεται από την <i>Azadirachta indica</i> (δένδρο Neem) | Εντομοκτόνο |
| A | Κηρός μελισσών | Παράγοντας κλαδέματος |
| A | Ζελατίνη | Εντομοκτόνο |
| A | Υδρολυόμενες πρωτεΐνες | Προσελκυστικό, μόνο σε επιτρεπόμενες εφαρμογές σε συνδυασμό με άλλα κατάλληλα προϊόντα αυτού του καταλόγου |
| A | Λεκθίνη | Μυκητοκτόνο |
| A | Φυτικά έλαια (π.χ. έλαιο μέντας ή δυόσμου, έλαιο πεύκου, έλαιο καρύου του κυμνοειδούς) | Εντομοκτόνο, ακαρεοκτόνο, μυκητοκτόνο και αναστολέας της βλάστησης |
| A | Παρασκευάσματα με βάση πυρεθρίνες που εξάγονται από το <i>Chrysanthemum cinerariaefolium</i> | Εντομοκτόνο |
| A | Κάσσια που λαμβάνονται από το <i>Quassia amara</i> | Εντομοκτόνο, αποθητικός παράγων (εντομοαπωθητικό) |
| A | Ροτενόνη που λαμβάνεται από <i>Derris spp</i> και <i>Loncho-carpus spp</i> και <i>Cube et Terphrosia spp</i> | Εντομοκτόνο |

2. Μικροοργανισμοί που επιτρέπονται για βιολογική καταπολέμηση των παρασίτων και ασθενειών

| Έγκριση | Όνομασία | Περιγραφή, απαιτήσεις σύνθεσης, όροι χρήσης |
|---------|---|---|
| A | Μικροοργανισμοί (βακτήρια, ιοί και μύκητες) | |

3. Ουσίες που παράγονται από μικροοργανισμούς

| Έγκριση | Όνομασία | Περιγραφή, απαιτήσεις σύνθεσης, όροι χρήσης |
|---------|----------|---|
| A | Spinosad | Εντομοκτόνο Μόνο όταν λαμβάνονται μέτρα για την ελαχιστοποίηση του κινδύνου από βασικά παράσιτα και την ελαχιστοποίηση του κινδύνου από την ανάπτυξη αντοχής |

4. Ουσίες που πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνο σε παγίδες ή/ και σε εξατμιστήρες

| Έγκριση | Όνομασία | Περιγραφή, απαιτήσεις σύνθεσης, όροι χρήσης |
|---------|--|---|
| A | Όξινο φωσφορικό αμμώνιο | Μόνο σε παγίδες |
| A | Φερομόνες | Προσελκυστικό, αναστολέας σεξουαλικής δράσης, μόνο παγίδες και εξατμιστήρες |
| A | Πυρεθρινοειδή (μόνο δ-μεθρίνη κι λ-κυαλοθρίνη) | Εντομοκτόνο, μόνο σε παγίδες με προσδιορισμένους προσελκυστικούς παράγοντες. Μόνο κατά των <i>Batrocera olea</i> και <i>Ceratitis capitata</i> Wied. |

5. Παρασκευάσματα επιφανειακής εφαρμογής μεταξύ των καλλιεργούμενων φυτών

| Έγκριση | Όνομασία | Περιγραφή, απαιτήσεις σύνθεσης, όροι χρήσης |
|---------|---|---|
| A | Φωσφορικός σίδηρος [ορθοφωσφορικός σίδηρος (III)] | Μαλακιοκτόνο |

6. Άλλες ουσίες από παραδοσιακή χρήση της βιολογικής γεωργίας

| Έγκριση | Όνομασία | Περιγραφή, απαιτήσεις σύνθεσης, όροι χρήσης |
|---------|--|--|
| A | Χαλκός υπό μορφή υδροξειδίου του χαλκού οξυχλωριούχου χαλκού, όξινου θεικού χαλκού (τριβασικός), οξειδίου του χαλκού, οκτανικού χαλκού | Μυκητοκτόνο μέχρι 6 χιλιόγραμμα χαλκού ανά εκτάκη ετησίως. Για τις πολυετείς καλλιέργειες, τα κράτη μέλη μπορούν, κατόπιν παρέκκλιση της προηγούμενης παραγράφου, να επιτρέψουν υπέρβαση του ορίου των 6 χιλ. χαλκού σε ένα δεδομένο έτος υπό τον όρο ότι η πραγματικά χρησιμοποιούμενη συνολική ποσότητα σε περίοδο 5 ετών, η οποία αποτελείται από αυτό έτος και τα προηγούμενα τέσσερα έτη, δεν υπερβαίνει τα 6 χιλιόγραμμα. |
| A | Αιθυλένιο | Ωρίμανση (αποπρασινισμός) μπανανών, ακτινιδίων και κάκων. Ωρίμανση εσπεριδοειδών μόνο ως τμήμα στρατηγικής για την πρόληψη των ζημιών από τη μύγα των φρούτων και εσπεριδοειδή/ ανθική επαγωγή του ανανά/ αναστολή της βλάστησης γεωμήλων και κρεμμυδιών. |
| A | Πυρεθρινοειδή (μόνο δ-μεθρίνη κι λ-κυαλοθρίνη) | Εντομοκτόνο, μόνο σε παγίδες με προσδιορισμένους προσελκυστικούς παράγοντες Μόνο κατά των <i>Batrocera olea</i> και <i>Ceratitis capitata</i> Wied |
| A | Άλατα λιπαρών οξέων με κάλιο (μαλακό σαπούνι) | Εντομοκτόνο |
| A | Αργιλοκάλιο (θεικό αργίλιο) (Καλινίτης) | Επιβραδυντικό της ωρίμανσης |
| A | Θεική άσβεστος (πολυθειούχο ασβέστιο) | Μυκητοκτόνο, εντομοκτόνο, ακαρεοκτόνο |
| A | Παραφινέλαιο | Εντομοκτόνο, ακαρεοκτόνο |
| A | Ορυκτέλαια | Εντομοκτόνο, μυκητοκτόνο. Μόνο σε οπωροφόρα δένδρα, αμπέλια, ελαιόδενδρα και τροπικές καλλιέργειες (όπως μπανάνες) |
| A | Υπερμαγγανικό κάλιο | Μυκητοκτόνο, βακτηριοκτόνο. Μόνο σε οπωροφόρα δένδρα, αμπέλια, ελαιόδενδρα |
| A | Άμμος χαλαζία | Εντομοαπωθητικό |
| A | Θείο | Μυκητοκτόνο, ακαρεοκτόνο, εντομοαπωθητικό |

7. Άλλες ουσίες

| Έγκριση | Όνομασία | Περιγραφή, απαιτήσεις σύνθεσης, όροι χρήσης |
|---------|--------------------------|--|
| A | Υδροξείδιο του ασβεστίου | Μυκητοκτόνο. Μόνο σε οπωροφόρα δένδρα και στα φυτώρια αυτών, για τον έλεγχο της <i>Nectria galligena</i> |
| A | Όξινο ανθρακικό κάλιο | |