

ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ
ΙΔΡΥΜΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
ΤΟΜΕΑΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

«ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΦΥΤΩΝ ΜΕΓΑΛΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ-
ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ»



ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ:

ΑΛΑΤΖΑ ΜΑΡΘΑ 336/04

ΓΙΑΓΤΖΙΔΟΥ ΙΩΑΝΝΑ 330/04

ΠΑΠΑΖΟΓΛΟΥ ΔΗΜΗΤΡΑ 337/04

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΠΑΛΑΤΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2009

**ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
ΤΟΜΕΑΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

**«ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΦΥΤΩΝ ΜΕΓΑΛΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ –
ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ»**

**ΑΛΑΤΖΑ ΜΑΡΘΑ 336/2004
ΓΙΑΓΤΖΙΔΟΥ ΙΩΑΝΝΑ 330/2004
ΠΑΠΑΖΟΓΛΟΥ ΔΗΜΗΤΡΑ 337/2004**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ :ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΠΑΛΑΤΟΣ
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ**

**Η ΥΠΟΒΟΛΗ ΤΗΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΙ ΜΕΡΟΣ ΤΩΝ
ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΝΟΜΗ ΤΟΥ ΠΤΥΧΙΟΥ ΣΤΟ ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ
ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΤΟΥ
ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟΥ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΙΔΡΥΜΑΤΟΣ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ.**

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2009

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

ΜΕΡΟΣ 1^ο

1.1 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ.....	8
1.2 Η ΠΡΟΟΠΤΙΚΗ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	9
1.3 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ	12
1.4 ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΠΟΥ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΟΥΝ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ	14
1.5 ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ	15
1.5.1 ΕΔΑΦΟΣ	15
1.5.2 ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ	16
1.5.3 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΛΙΠΑΝΣΗΣ	21
1.5.4 ΧΛΩΡΗ ΛΙΠΑΝΣΗ	22
1,5.5 ΑΜΕΙΨΙΣΠΟΡΑ	24
1.5.6 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΖΙΖΑΝΙΩΝ	25
1.5.6.1 ΖΙΖΑΝΙΑ ΣΑΝ ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΔΑΦΟΥΣ	27
1.5.6.2 ΕΛΕΓΧΟΣ ΖΙΖΑΝΙΩΝ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ	27
1.5.6.3 ΔΥΣΚΟΛΟΕΞΟΝΤΩΤΑ ΖΙΖΑΝΙΑ ΚΑΙ Η ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΟΥΣ	32
1.5.7 ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ	38
1.5.7.1 ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	40
1.5.8 ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΚΥΡΙΟΤΕΡΩΝ ΕΧΘΡΩΝ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΩΝ	41

ΜΕΡΟΣ 2^ο

2.1 ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΧΕΙΜΕΡΙΝΩΝ ΣΙΤΗΡΩΝ	45
Α) ΑΜΕΙΨΙΣΠΟΡΑ.....	45
Β)ΕΠΟΧΗ ΣΠΟΡΑΣ.....	47
Γ) ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΠΟΡΟΥ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΣ ΣΠΟΡΑΣ.....	49
Δ) ΕΛΕΓΧΟΣ ΖΙΖΑΝΙΩΝ.....	50
Ε)ΑΡΔΕΥΣΗ.....	51

ΣΤ) ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ.....	52
2.2 ΑΝΟΙΞΙΑΤΙΚΑ ΣΙΤΗΡΑ ΚΑΙ ΚΑΡΠΟΔΟΤΙΚΑ ΨΥΧΑΝΘΗ	
2.2.1 ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ.....	53
Α) ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ.....	53
Β) ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ.....	54
Γ) ΛΙΠΑΝΣΗ.....	55
Δ) ΣΠΟΡΑ.....	56
Ε) ΑΡΔΕΥΣΗ.....	56
ΣΤ) ΖΙΖΑΝΙΑ ΚΑΙ Η ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΟΥΣ.....	57
2.3 ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΡΥΖΙΟΥ	
Α) ΑΜΕΙΨΙΣΠΟΡΑ.....	58
Β) ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΟΝΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ.....	58
Γ) ΕΝΑΛΛΑΓΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ.....	59
Δ) ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ.....	60
Ε) ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗΣ ΠΟΙΚΙΛΙΑΣ.....	60
ΣΤ) ΣΠΟΡΑ.....	62
Ζ) ΑΡΔΕΥΣΗ.....	62
Η) ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΖΙΖΑΝΙΩΝ.....	63
2.4 ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΟΡΓΟΥ	
Α) ΑΜΕΙΨΙΣΠΟΡΑ ΚΑΙ ΑΡΔΕΥΣΗ.....	65
Β) ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ.....	66
2.5 ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΟΓΙΑΣ	
Α) ΑΜΕΙΨΙΣΠΟΡΑ.....	66
Β) ΑΡΔΕΥΣΗ.....	67
Γ) ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ.....	67
2.6 ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΦΥΤΑ	
2.6.1 ΚΑΠΝΟΣ.....	69
2.6.1.1 ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΑΠΝΟΣΠΟΡΕΙΩΝ.....	69
Α) ΣΠΟΡΑ.....	70

B) ΠΕΡΙΠΟΙΗΣΕΙΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΣΠΟΡΑ.....	71
2.6.1.2 ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΤΟΝ ΑΓΡΟ.....	72
A) ΑΜΕΙΨΙΣΠΟΡΑ.....	72
B) ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ.....	73
Γ) ΛΙΠΑΝΣΗ.....	74
Δ) ΕΛΕΓΧΟΣ ΖΙΖΑΝΙΩΝ	74
Ε) ΑΡΔΕΥΣΗ.....	75
ΣΤ) ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ.....	76
2.7 ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΟΜΑΤΑ.....	78
A) ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ.....	78
B) ΑΜΕΙΨΙΣΠΟΡΑ.....	79
Γ) ΛΙΠΑΝΣΗ.....	80
Δ) ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ.....	80
Ε) ΕΝΤΟΜΑ.....	81
ΣΤ) ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ	81
Z) ΖΙΖΑΝΙΑ.....	81
H) ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ.....	84
2.8 ΖΑΧΑΡΟΤΕΥΤΛΑ	
A) ΑΜΕΙΨΙΣΠΟΡΑ.....	86
B) ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ.....	87
Γ) ΣΠΟΡΑ.....	87
Δ) ΕΛΕΓΧΟΣ ΖΙΖΑΝΙΩΝ.....	89
Ε) ΑΡΔΕΥΣΗ.....	91
ΣΤ) ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ.....	92
2.9 ΒΑΜΒΑΚΙ	
A) ΑΜΕΙΨΙΣΠΟΡΑ.....	94
B) ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ.....	95
Γ) ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ.....	95
Δ) ΣΠΟΡΑ.....	96
Ε) ΕΛΕΓΧΟΣ ΖΙΖΑΝΙΩΝ.....	97
ΣΤ) ΛΙΠΑΝΣΗ.....	98

Ζ) ΑΡΔΕΥΣΗ.....	99
Η) ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ.....	101
Θ) ΕΝΟΜΟΚΤΟΝΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ.....	102

ΜΕΡΟΣ 3^ο

3. ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ.....	103
3.1 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ.....	103
3.2 ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ.....	104
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	107
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	108

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε θερμά τον κ. Παλάτο Γεώργιο για την πολύτιμη βοήθειά του και συνεργασία του καθ'όλη τη διάρκεια εκτέλεσης της πτυχιακής διατριβής.

Επίσης θέλουμε να ευχαριστήσουμε και τους γονείς μας για την υπομονή που είχαν όλο αυτό το διάστημα θέλοντας και οι ίδιοι να πετύχουμε το καλύτερο.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η βιολογική καλλιέργεια είναι μια μέθοδος καλλιέργειας η οποία ελαχιστοποιεί ή αποφεύγει πλήρως τη χρήση συνθετικών λιπασμάτων και ζιζανιοκτόνων. Παρουσιάζει πλεονεκτήματα που οφείλονται στις ήπιες κλιματολογικές συνθήκες, το ανάγλυφο του εδάφους, της μικρότερης ρύπανσης από αγροχημικά της οικογενειακής μορφής των εκμεταλλεύσεων.

Στον κανονισμό (ΕΚ) 834/2007, αναφέρονται οι στόχοι και οι αρχές της βιολογικής παραγωγής, οι γεωργικοί κανόνες γεωργικής και φυτικής παραγωγής.

Γίνεται αναφορά στο έδαφος και στα πλεονεκτήματα που προσφέρει η οργανική ουσία του εδάφους. Επίσης γίνεται ανάλυση στα οργανικά λιπάσματα που χρησιμοποιούνται στη βιολογική καλλιέργεια τα οποία χωρίζονται σε: ανόργανα και οργανικά λιπάσματα, απλά-μικτά-σύνθετα-πυκνά. Δεν θα μπορούσε να παραληφθεί η καλλιεργητική τεχνική που χρησιμοποιείται στη βιολογική καλλιέργεια, τα μέτρα βιολογικής αντιμετώπισης ζιζανίων, εχθρών και ασθενειών και η φυτοπροστασία στη βιολογική καλλιέργεια.

Το δεύτερο μέρος περιλαμβάνει όλες τις καλλιεργητικές τεχνικές των φυτών μεγάλης καλλιέργειας όπως χειμερινά σιτηρά (σιτάρι, Κριθάρι), ανοιξιάτικα και καρποδοτικά ψυχανθή (αραβόσιτος, ρύζι, σόργο, σόγια), τα βιομηχανικά φυτά (καπνός, βαμβάκι, τεύτλα, βιομηχανική τομάτα).

Στο τελευταίο κομμάτι γίνεται αναφορά και ανάλυση στα πλεονεκτήματα και στα μειονεκτήματα που απασχολούν τη βιολογική καλλιέργεια και από τα οποία προκύπτουν τα γενικά συμπεράσματα.

ΜΕΡΟΣ 1ο

1.1 ΤΙ ΕΙΝΑΙ Η ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ

Η **Βιολογική Καλλιέργεια** είναι μια μέθοδος καλλιέργειας η οποία ελαχιστοποιεί ή αποφεύγει πλήρως τη χρήση συνθετικών λιπασμάτων και ζιζανιοκτόνων, ρυθμιστών ανάπτυξης των φυτών, ορμονών καθώς και πρόσθετων ουσιών στις ζωοτροφές. Οι βιολογικοί καλλιεργητές βασίζονται σε αμειψισπορά (εναλλαγή φυτών για συγκομιδή), υπολείμματα συγκομιδών, αγρανάπαυση, ζωικά λιπάσματα (κοπριά) και μηχανική καλλιέργεια για τη διατήρηση της παραγωγικότητας του χώματος, τον εμπλουτισμό του με θρεπτικές ουσίες για τα φυτά καθώς και για τον έλεγχο των ζιζανίων, εντόμων και παράσιτων.

Πιο αναλυτικά είναι η συνεργασία με τη φύση για την παραγωγή προϊόντων που είναι υγιεινά, νόστιμα, με μεγάλη θρεπτική αξία, απαλλαγμένα από χημικά παρασκευάσματα που βλάπτουν την ανθρώπινη υγεία. Η εφαρμογή της ολοκληρωμένης αυτής γεωργικής πρακτικής συμβαλλει:

- Δημιουργία ενός υγιούς εδάφους, από το οποίο να παράγονται υγιή προϊόντα. Αυτό πετυχαίνεται: Με τη χρήση κομπόστας (λίπασμα από φυτικά υπολείμματα και ζωικά απορρίμματα). Με τη χλωρολίπανση (καλλιέργεια ενός φυτού με στόχο τη μετατροπή του σε τροφή-λίπασμα για την επόμενη καλλιέργεια). Με την καλλιέργεια ψυχανθών (βίκος, μπιζέλι, φακή κ.λπ.) που εμπλουτίζουν το έδαφος με άζωτο, ένα από τα βασικά θρεπτικά στοιχεία για τα φυτά. Με την εναλλαγή καλλιεργειών σε ένα τεμάχιο γης (αμειψισπορά).
- Δημιουργία βιοποικιλότητας με την ταυτόχρονη καλλιέργεια όσο το δυνατόν περισσότερων ειδών στο ίδιο τεμάχιο, που προσφέρουν τις κατάλληλες συνθήκες σε μικροοργανισμούς, έντομα και πουλιά τα οποία υποβοηθούν τις καλλιέργειες.
- Σωστή διαχείριση των πόρων του ίδιου του αγροκτήματος για την καλύτερη δυνατή παραγωγή.

Μη χρήση χημικών παρασκευασμάτων και υιοθέτηση εναλλακτικών λύσεων όπως: Εκχυλίσματα βοτάνων (τσουκνίδα, μάραθος, αγριελιά κ.λπ.) και φυσικών πετρωμάτων (θειάφι, χαλκός κ.λπ.) για την καταπολέμηση ασθενειών. Επιλογή ντόπιων ποικιλιών, ανθεκτικών και λιγότερο απαιτητικών. Σωστός χρόνος καλλιέργειας ενός είδους και σωστές αποστάσεις φύτευσης για καλύτερη ανάπτυξή του.

1.2 ΠΡΟΟΠΤΙΚΗ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Η βιολογική καλλιέργεια στην Ελλάδα παρουσιάζει συγκριτικά πλεονεκτήματα, που οφείλονται:

- Στις ήπιες κλιματολογικές συνθήκες.
- Το ανάγλυφο του εδάφους.
- Τον νησιωτικό χαρακτήρα της χώρας.
- Της μικρότερης ρύπανσης από αγροχημικά.
- Της οικογενειακής μορφής των εκμεταλλεύσεων.

Η βιολογική γεωργία θα μπορούσε να δώσει ένα ικανοποιητικό εισόδημα στις εκμεταλλεύσεις που έχουν την δυνατότητα να ανταποκριθούν στην αυξημένη ανθρώπινη εργασία που απαιτεί η βιολογική μέθοδος και να επηρεάσουν θετικά το κόστος των βιολογικών προϊόντων. Οι εδαφοκλιματικές ιδιότητες της Ελλάδας ευνοούν την παραγωγή προϊόντων με άριστες οργανοληπτικές ιδιότητες. Επιπλέον και οι οικογενειακής μορφής άσκηση της γεωργίας κατά τρόπο που συγκλίνει με τον βιολογικό τρόπο, είναι επιπλέον ένα πλεονέκτημα για άμεση προσαρμογή προς την βιοκαλλιέργεια.

Βασικές προϋποθέσεις για την ανάπτυξη της βιολογικής γεωργίας θα μπορούσαν να αναφερθούν οι εξής:

Η οικονομική ενίσχυση των βιοκαλλιεργητών τόσο κατά την μεταβατική περίοδο όσο ίσως και κατά την μετέπειτα πορεία των βιοκαλλιεργειών.

1.3 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΚ) αριθ.834/2007 του συμβουλίου της 28^{ης} Ιουνίου 2007 για τη βιολογική παραγωγή και την επισήμανση των βιολογικών προϊόντων και την κατάργηση του κανονισμού (ΕΟΚ) αριθ.2092/91

ΣΤΟΧΟΙ ΚΑΙ ΑΡΧΕΣ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Η βιολογική παραγωγή επιδιώκει τους ακόλουθους γενικούς στόχους:

A) 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 μεταξύ αυτών.
- II. Συμβάλλει σε υψηλό επίπεδο βιοποικιλότητας
- III. Κάνει υπεύθυνη χρήση των ενεργειακών και των 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 τις ιδιαίτερες ανάγκες συμπεριφοράς των διάφορων ειδών ζώων.

B) Την παραγωγή προϊόντων υψηλής ποιότητας

Γ) Την παραγωγή 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 ζώων και τις συνθήκες διαβίωσής τους.

ΓΕΝΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΕΣ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Η διαχείριση ολόκληρης της γεωργικής εκμετάλλευσης ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις που ισχύουν για την βιολογική παραγωγή.

Ωστόσο σύμφωνα με ειδικούς όρους, μια εκμετάλλευση μπορεί να διαιρείται σε σαφώς χωριστές μονάδες ή χώρους υδατοκαλλιέργειας οι οποίες δεν εφαρμόζουν όλες βιολογική παραγωγή. Όσον αφορά τα φυτά, περιλαμβάνονται διάφορες ποικιλίες που μπορούν να διαφοροποιηθούν εύκολα.

Όταν δεν χρησιμοποιούνται όλες οι μονάδες μιας εκμετάλλευσης για βιολογική παραγωγή, η επιχείρηση διαχωρίζει τη γη, τα ζώα και τα προϊόντα που χρησιμοποιούνται για τις μονάδες βιολογικής παράγωγης ή που παράγονται από αυτές, από τη γη, τα ζώα και τα προϊόντα που χρησιμοποιούνται για τις μονάδες μη βιολογικής παραγωγής ή παράγονται από αυτές, και τηρεί κατάλληλα μητρώα στα οποία εμφανίζονται ο διαχωρισμός.

ΚΑΝΟΝΕΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

1. Για την βιολογική παραγωγή, επιπλέον των γενικών κανόνων γεωργικής παραγωγής που καθορίζονται στο προηγούμενο άρθρο, ισχύουν οι ακόλουθοι κανόνες:

- I. Η βιολογική φυτική παραγωγή χρησιμοποιεί τεχνικές άρωσης και καλλιέργειας που διατηρούν ή αυξάνουν τις οργανικές ύλες του

- εδάφους βελτιώνουν την σταθερότητα και την βιοποικιλότητα του και αποτρέπουν την συμπίεση και τη διάβρωση του.
- II. Η γονιμότητα και η βιολογική δραστηριότητα του εδάφους διατηρούνται και βελτιώνονται με πολυετή αμειψισπορά που περιλαμβάνει ψυχανθή και άλλες καλλιέργειες χλωρής λίπανσης, και με τη διασπορά κόπρου ζώων ή οργανικών υλών, αμφοτέρων κατά προτίμηση λιπασματοποιημένων, από βιολογική παραγωγή.
 - III. Επιτρέπεται η χρήση βιοδυναμικών παρασκευασμάτων
 - IV. επιπροσθέτως λιπάσματα και βελτιωτικά εδάφους επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται μόνο εφόσον έχουν εγκριθεί για χρήση ε βιολογικές παραγωγές.
 - V. Δεν χρησιμοποιούνται ανόργανα αζωτούχα λιπάσματα.
 - VI. Όλες οι εφαρμοζόμενες τεχνικές φυτικής παραγωγής αποτρέπουν ή ελαχιστοποιούν τη συμβολή στη μόλυνση του περιβάλλοντος.
 - VII. Η πρόληψη των ζημιών που προκαλούνται από βλαβερούς οργανισμούς, ασθένειες και ζιζάνια βασίζεται πρωτίστως στη προστασία από τους φυσικούς εχθρούς, στην επιλογή ειδών και ποικιλιών, στην αμειψισπορά και στις καλλιεργητικές τεχνικές και σε θερμικές διεργασίες.
 - VIII. Σε περίπτωση που έχει εντοπιστεί απειλή για τις καλλιέργειες, επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται φυτοπροστατευτικά προϊόντα μόνο εφόσον έχουν εγκριθεί για χρήση σε βιολογικές παραγωγές.
 - IX. Για την παραγωγή προϊόντων εκτός σπόρων και αγενούς φυτικού πολλαπλασιαστικού υλικού, χρησιμοποιούνται μόνο σπόροι και πολλαπλασιαστικό υλικό που έχουν παραχθεί με βιολογική μέθοδο. Το μητρικό φυτό, στην περίπτωση των σπόρων, και το γονικό φυτό, στην περίπτωση του αγενούς πολλαπλασιαστικού υλικού, έχουν παραχθεί σύμφωνα με τους κανόνες του παρόντος κανονισμού τουλάχιστον για μια γενιά, ή προκειμένου για πολυετείς καλλιέργειες, επί δύο καλλιεργητικές περιόδους.
 - X. Προϊόντα καθαρισμού και απολύμανσης στη φυτική παραγωγή χρησιμοποιούνται μόνο εφόσον έχουν εγκριθεί για χρήση σε βιολογικές παραγωγές.

2. Η συλλογή άγριων φυτών που φύονται φυσιολογικά σε φυσικούς χώρους, δάση και γεωργικές εκτάσεις και μερώντων φυτών αυτών θεωρείται βιολογική μέθοδος παραγωγής, υπό τον όρο ότι:

- I. Για τουλάχιστον μία τριετία πριν από τη συλλογή, δεν είχαν χρησιμοποιηθεί στις εν λόγω εκτάσεις άλλα προϊόντα πλην εκείνων που έχουν εγκριθεί για χρήση σε βιολογικές παραγωγές.
- II. Η συλλογή δεν θίγει τη σταθερότητα του φυσικού ενδιαίτηματος ή την διατήρηση των ειδών στην περιοχή συλλογής.

1.4 ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΠΟΥ ΜΠΟΡΟΥΝ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΟΥΝ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

1. Λιπάσματα και αλλαγές του εδάφους.
2. Φυτουγειονομικά προϊόντα.
3. Συμβατικές πρώτες ύλες για την διατροφή των ζώων.
4. Προσθετικές τροφικές ουσίες για τα ζώα, ορισμένες ουσίες που χρησιμοποιούνται στις ζωοτροφές και βοηθητικές παρασκευής που χρησιμοποιούνται για την διατροφή των ζώων.
5. Προϊόντα που επιτρέπονται για τον καθορισμό και την απολύμανση των κτιρίων και των εγκαταστάσεων διατροφής (κυρίως εξοπλισμοί και εργαλεία).
6. Άλλα προϊόντα.

1.5. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ

1.5.1. ΕΔΑΦΟΣ

Το έδαφος αποτελείται από ανόργανα στερεά υλικά 45%, οργανικά στερεά υλικά <5%, νερό και αέρας. Οργανική ουσία (1-2%) είναι ο σημαντικότερος ρυθμιστής της γονιμότητας εδάφους, επηρεάζοντας τις φυσικοχημικές και βιολογικές του ιδιότητες και την ανάπτυξη των φυτών.

Πλεονεκτήματα που προσφέρει η οργανική ουσία:

1. Χαλαρή και «ανοιχτή» σύσταση του εδάφους, αερισμός και συγκράτηση νερού
2. Μοναδική πηγή N(95%), P(50%) και S(60%)
3. Κύρια πηγή ενέργειας για τους μικροοργανισμούς
4. Διαλυτοποίηση ορισμένων θρεπτικών στοιχείων

Το έδαφος είναι ένα βιολογικά ζωντανό περιβάλλον και εκτός από τη ριζόσφαιρα, συναντάμε την χλωρίδα και την πανίδα που συμβάλλει στην μετατροπή του χούμου. Είναι κοινός τόπος η άποψη πως ένα καλό έδαφος περιέχει αυξημένη περιεκτικότητα σε γαιοσκώληκες. Οι μικροοργανισμοί (μονοκύτταροι, μύκητες, βακτήρια, άλγη κλπ) ζουν εδώ σε μεγάλους πληθυσμούς ειδικότερα πιο κοντά στην επιφάνεια. Δίπλα στους ωφέλιμους οργανισμούς του εδάφους (αμμωνιοποιητές, νιτροποιητικοί, δεσμευτικοί του ατμοσφαιρικού αζώτου) συναντώνται και οι βλαβεροί για το έδαφος και τα φυτά. Έτσι οι συνθήκες του εδάφους καθορίζουν αποφασιστικά ποιοι μικροοργανισμοί θα επικρατήσουν.

1.5.2 ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ

Στη βιολογική καλλιέργεια η κάλυψη των αναγκών των φυτών σε θρεπτικά στοιχεία πρέπει να στηριχθεί:

- Στην κινητοποίηση των θρεπτικών στοιχείων από το ανόργανο και οργανικό τμήμα του εδάφους
- Στην ανοργανοποίηση των φυτικών υπολειμμάτων
- Στη συμβιωτική και μη δέσμευση στοιχείων και πρώτιστα του Ν
- Στην ενσωμάτωση στο έδαφος φυσικών οργανικών ουσιών (κοπριάς).

Οργανικό λίπασμα είναι κάθε φυσικό οργανικό υλικό, όπου ένα μέρος των θρεπτικών στοιχείων του βρίσκεται σε οργανικές ενώσεις, δεν περιέχει τοξικές ουσίες και παθογόνους μικροοργανισμούς (κοπριές, ούρα κομπόστ, ζωικά υπολείμματα, καλαμιές, άχυρα, ριζικά υπολείμματα, καρποί, ιλύς βιολογικών καθαρισμών, υποπροϊόντα βιομηχανιών, τύρφες, λιγνίτες).

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

Διακρίνουμε:

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

Στην βιολογική καλλιέργεια ως οργανικά λιπάσματα χρησιμοποιούνται κάθε είδους οργανικά υποπροϊόντα και παρασκευάσματα και παραδοσιακή πρακτική είναι η εφαρμογή της κόπρου. Πυκνά οργανικά λιπάσματα είναι: τα οστεάλευρα, αιματάλευρα και τα υποπροϊόντα ελαιουργείων. Στο εμπόριο είναι διαδεδομένα οργανικά προϊόντα εμπλουτισμένα με ανόργανα λιπάσματα και περιέχουν μακροθρεπτικά στοιχεία και μικροθρεπτικά.

Η σύσταση των οργανικών υλικών και η ταχύτητα της αποδόμησης τους στο έδαφος είναι βασικό κριτήριο της αξιολόγησης της καταλληλότητας της εφαρμογής τους στο έδαφος.

Η γονιμότητα και η βιολογική δραστηριότητα του εδάφους εξασφαλίζεται:

- 1) με την καλλιέργεια ψυχανθών
 - 2) με χλωρή λίπανση
 - 3) με την καλλιέργεια βαθύρριζων φυτών στα πλαίσια προγραμματισμένης αμειψισποράς
 - 4) με την ενσωμάτωση οργανικών ουσιών που προέρχονται από γεωργικές εκμεταλλεύσεις οι οποίες τηρούν τις μεθόδους βιολογικής παραγωγής
- Ορισμένα κτηνοτροφικά προϊόντα (κοπριά) είναι αποδεκτά αν προέρχονται από γεωργικές εκμεταλλεύσεις έκτακτης παραγωγής.

Τύρφη

Η τύρφη είναι προϊόν αποσύνθεσης της βλάστησης ελών, βρυόφυτων και άλλων οργανισμών. Η οργανική ύλη που συσσωρεύεται, αποσυντίθεται απουσία οξυγόνου (O₂) [ατελής διάσπαση]. Η τύρφη γενικά χαρακτηρίζεται από μεγάλη Ικανότητα Ανταλλαγής Κατιόντων (ΙΑΚ) και είναι σε θέση να συγκρατεί θρεπτικά συστατικά. Αυτή η ιδιότητα φυσικά έχει και τις συνέπειές της. Αφ'ενός τροποποιείται το θρεπτικό διάλυμα του εδάφους γιατί αποσπά από αυτό ιόντα και αφ'ετέρου συγκρατεί θρεπτικά συστατικά που χορηγούνται με τις βασικές ή επιφανειακές λιπάνσεις. Επιπλέον απορροφά και σημαντικά ποσοστά υγρασίας. Εκτός από υπόστρωμα υδροπονικών καλλιεργειών χρησιμοποιείται και ως βελτιωτικό εδαφών και άλλων υποστρωμάτων. Διακρίνονται δύο κατηγορίες Τύρφης: Η Ξανθή Τύρφη και η Μαύρη Τύρφη που αξιολογούνται με βάση τα διαφορετικά τους ποιοτικά χαρακτηριστικά.

Κόπρος

Το υλικό προέλευσης της κόπρου είναι τα υγρά και στερεά περιττώματα των ζώων αναμιγμένα με υλικά στρωμνής. Το είδος του υλικού στρωμνή είναι σημαντικός παράγοντας όχι μόνο για την σύσταση της κόπρου αλλά και για την παρεμπόδιση της έκπλυσης των διαλυτών θρεπτικών της. Η ακριβής σύστασή της ποικίλει και εξαρτάται από τα ζώα παραγωγής και τη διατροφή τους, τον τρόπο προετοιμασίας, το βαθμό ζύμωσής της.

Βασικά συστατικά της κόπρου είναι:

- Κυτταρίνες
- Ημικυτταρίνες

- Λιγνίτη
- Πρωτεΐνες
- Ουρία

«Χωνεμένη» κοπριά: αποσυντίθενται πρώτα οι ευκολοδιάσπαστες ουσίες, ενώ οι διασπασμένες μετασχηματίζονται σε χουμίνες και χουμικά οξέα – κατά τη χώνεψη συντελείται και η καταστροφή των σπόρων των ζιζανίων και των διαφόρων παθογόνων

Φρέσκια κοπριά: αποφυγή της απώλειας σε οργανική ουσία, αύξηση των ειδών και των πληθυσμών των μικροοργανισμών – δημιουργίας αναερόβιων συνθηκών κατά τη φύλαξη $\theta < 30^\circ$.

Διαφύλαξη: στοίβαση απώλεια σε οργανική ουσία 20-30% και N 15-20%.

«Χωνεμένη» κοπριά: αποσυντίθενται πρώτα οι ευκολοδιάσπαστες ουσίες, ενώ οι διασπασμένες μετασχηματίζονται σε χουμίνες και χουμικά οξέα – κατά τη χώνεψη συντελείται και η καταστροφή των σπόρων των ζιζανίων και των διαφόρων παθογόνων

Φρέσκια κοπριά: αποφυγή της απώλειας σε οργανική ουσία, αύξηση των ειδών και των πληθυσμών των μικροοργανισμών – δημιουργίας αναερόβιων συνθηκών κατά τη φύλαξη $\theta < 30^\circ$.

Διαφύλαξη: στοίβαση απώλεια σε οργανική ουσία 20-30% και N 15-20%.

Κατηγορία	Υλικό	C/N υλικού	% ανοργανοποιήσιμη N
Οργανικό λίπασμα	Ιχθυάλευρο	4,7	88
Ιλύς		6,3 75	
Κοπριά αγροτικών ζώων	Πουλερικών	6,0	75
	Χοίρων	9,8	61
	Ζώα βοσκής	13,2	70
	Ζώα βοσκής	20,3	47
κομπόστες	Κοπριά ζώων	9,5	
	Βοσκής	13	
	άχυρο	4,3	12

Κομπόστ

Κομποστοποίηση: Η διαδικασία της αερόβιας αποδόμησης των οργανικών υπολειμμάτων και της μετατροπής τους σε χούμο, σε ουσίες σχετικά σταθερές καθώς επίσης και στον σχηματισμό αργιλλοχουμικών συμπόκων.

Με τη χρήση του κομπόστ αξιοποιούμε πολύτιμη οργανική ύλη για την μακροπρόθεσμη αύξηση της γονιμότητά των εδαφών. Επειδή αποφεύγεται η καύση υπολειμμάτων μειώνεται ο κίνδυνος των πυρκαγιών και περιορίζεται η ατμοσφαιρική ρύπανση. Πετυχαίνουμε ανώτερη ποιότητα προϊόντων. Εξοικονομούμε ενέργεια, χρήμα και εργασία, γιατί με την σωστή εφαρμογή του κομπόστ διευκολύνονται ή περιορίζονται ορισμένες καλλιεργητικές επεμβάσεις όπως βοτάνισμα, σκάλισμα, άρδευση. Εξοικονομούμε πολύτιμο νερό. Συντελούμε στην προστασία των υπόγειων νερών, των υδάτινων

αποδεκτών και της θάλασσας από τον ευτροφισμό. Συντελούμε στην εξυγίανση της φύσης μέσα από την προστασία των εδαφών και τις λιγότερες αρρώστιες στις καλλιέργειες. Συντελούμε στον περιορισμό του προβλήματος της διάθεσης των οργανικών απορριμμάτων από τις μονάδες ζωικής παραγωγής, επειδή η κομποστοποίηση συνιστά τον βέλτιστο τρόπο αξιοποίησής τους.

Το κομπόστ είναι μια ολόκληρη και διαρκής μηχανή με συνεχή ζωή καθ'όλη τη διάρκεια της παρασκευής του. Χρειάζεται θερμοκρασία, υγρασία για να μπορέσει να γίνει η ζύμωση αλλά και παράλληλα πρέπει να έχει καλό αερισμό για να μη σαπίσει. Τέλος θα πρέπει να προστατεύεται από τη βροχή και την εκτεταμένη ηλιοφάνεια.

Προυποθέσεις: ποιότητα των υλικών κομποστοποίησης, περιεκτικότητα σε νερό, αερισμός, θερμοκρασία, pH.

Διαδικασία κομποστοποίησης: μεσόφυλλο στάδιο, θερμόφυλλο στάδιο, στάδιο ψύξης, στάδιο ωρίμανσης.

1.5.3.ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΛΙΠΑΝΣΗΣ

Τα στερεά λιπάσματα διανέμονται με μηχανές διαφόρων τύπων (φυγόκεντρες, κτλ). Για τα υγρά λιπάσματα οι λιπασματοδιανομείς είναι εφοδιασμένοι με ειδικούς εκτοξευτήρες ή εγχυτήρες. Όσον αφορά την εφαρμογή του λιπάσματος στο έδαφος αυτή μπορεί να γίνει κατά διάφορους τρόπους:

Στα πεταχτά: Γίνεται πριν το όργωμα διασπορά του λιπάσματος σε όλη την επιφάνεια του εδάφους και το όργωμα που ακολουθεί ενσωματώνει το λίπασμα. Οδηγεί σε εφαρμογή διαφόρων δόσεων και εξυπηρετεί κυρίως καλλιέργειες πυκνών σπορών, γιατί εφοδιάζει με λίπασμα όλη την επιφάνεια του εδάφους.

Κατά γραμμές: Με τον τρόπο αυτό λιπαίνονται οι γραμμές σποράς από τη μία ή και τις δυο πλευρές της γραμμής σποράς. Απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή η σωστή ρύθμιση του λιπασματοδιανομέα για την κατάλληλη τοποθέτηση του λιπάσματος σε σχέση με τη θέση του σπόρου (δίπλα και κάτω) προς αποφυγή τοξικής επίδρασης.

Σπορά και λίπανση: Χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή η ποσότητα του λιπάσματος, γιατί το λίπασμα που είναι σε στενή επαφή με το νεαρό φυτάριο, μπορεί να προκαλέσει τοξική επίδραση αν δημιουργεί ισχυρά αλατούχο περιβάλλον στην μικροπεριοχή του φυταρίου.

Επιφανειακή λίπανση: Κατά τη φάση της εξέλιξης της καλλιέργειας σε περίοδο αιχμής των αναγκών της σε θρεπτικά συστατικά.

Υδρολίπανση: Συνδυασμένη εφαρμογή άρδευσης και λίπανσης σε τακτά χρονικά διαστήματα, σύμφωνα με τις ανάγκες της καλλιέργειας. Σοβαρό πρόβλημα θέτει η ποσοτική επιλογή των λιπασμάτων. Τα διάφορα πειραματικά δεδομένα, συχνά εκ πρώτης όψεως δείχνουν αλληλοσυγκρουόμενες εντυπώσεις αλλά αυτό στα επιστημονικής επάρκειας πειράματα είναι φαινομενικό. Στην πραγματικότητα οι επιμέρους οι εδαφοοικολογικές συνθήκες του πειραματισμού, οι ποικιλίες των φυτών και οι τεχνικές καλλιέργειας αν αξιολογηθούν αντικειμενικά, επιτρέπουν τη σωστή εκτίμηση του συμπεράσματος.

Σχεδίαση της λίπανσης – Παράγοντας που λαμβάνεται υπ' όψη

Φυτό: ανάγκες πρόσληψης θρεπτικών στοιχείων, εποχιακές ανάγκες, ιδιομορφία φυτού.

Έδαφος: χημική ανάλυση, έκπλυση θρεπτικών, δέσμευση θρεπτικών, αεριοποίηση του N, αποδόμηση της οργανικής ουσίας.

Κλίμα: βροχόπτωση, θερμοκρασία

1.5.4 ΧΛΩΡΗ ΛΙΠΑΝΣΗ

Η καλλιέργεια οποιουδήποτε φυτικού είδους σε μια επιθυμητή πυκνότητα, με σκοπό την διακοπή του κύκλου βλάστησής του και την ενσωμάτωση της οργανικής ύλης στο έδαφος σε ένα τέτοιο στάδιο που τα θρεπτικά στοιχεία και κυρίως το N θα βρίσκονται στη μέγιστη δυνατή συγκέντρωση.

Η καλλιέργεια των φυτών της Χλωρής Λίπανσης γίνεται:

- Στο διάστημα μεταξύ δυο διαδοχικών καλλιεργειών
- Συγκαλλιέργεια
- Κύρια καλλιέργεια

ΣΤΟΧΟΙ: άντληση N, συσσώρευση χούμου, περιορισμός έκπλυσης, αξιοποίηση βροχοπτώσεων, ελάττωση της διάβρωσης, επιθυμητή δομή εδάφους, καταπολέμηση ζιζανίων, ελάττωση προσβολών. Η κοπή πρέπει να γίνεται κατά την άνθηση για να μην υπάρχει ανταγωνισμός με την κύρια καλλιέργεια.

Μειονεκτήματα: Αν δεν γίνει σωστή εφαρμογή μπορεί να υπάρξει μεγάλη κατανάλωση νερού, απώλεια χούμου, αύξηση παρασίτων και μείωση της παραγωγής της επόμενης καλλιέργειας.

Φυτά που χρησιμοποιούνται: ψυχανθή (βίκος, τριφύλλι, φακές, μπιζέλι σόγια, μηδική), μη ψυχανθή (αγρωστώδη, σταυρανθή, ηλιόσπορος)

Σύσταση Φυτικής Παραγωγής

Καλλιέργεια	Προϊόν	N	P2O5	K2O
Σιτάρι	Καρπός	1,8	0,9	0,5
Σιτάρι	Άχυρο	0,5	0,2	1,0
Καλαμπόκι	Καρπός	1,4	0,7	0,5
Καλαμπόκι	Καλαμιά	0,7	0,3	1,5
Τεύτλα	Ρίζες	0,2	0,1	0,25
Μηδική	σανός	2,3	0,7	2,6

1.5.5 ΑΜΕΙΨΙΣΠΟΡΑ

Η συστηματική και προγραμματισμένη κυκλική εναλλαγή της καλλιέργειας φυτικών ειδών στον ίδιο αγρό.

Αμειψισπορά = Ποικιλομορφία = Σταθερότητα. Μια καλά σχεδιασμένη αμειψισπορά κρίνει ως και κατά 70% την επιτυχία μιας βιολογικής καλλιέργειας, αφήνοντας μόλις το 30% στην κατεργασία του εδάφους, στη λίπανση και τη φυτοπροστασία, εργασίες που κάποιες φορές μπορεί να καταστήσει περιττές.

Στόχοι της αμειψισποράς:

- Μια διαδοχικά ισόρροπα κατανεμημένη απομάκρυνση θρεπτικών στοιχείων του εδάφους από διάφορα φυτά της αμειψισποράς.
- Με την εναλλαγή του φυτού – ξενιστή προκαλείται στέρση τροφής από τα παράσιτα εχθρούς και κατ'αυτό τον τρόπο 'σπάσιμο' του κύκλου της αναπαραγωγής και επέκτασής τους.

Ενώ η αμειψισπορά είναι 'θεμέλιος λίθος' επιτυχημένης βιοκαλλιέργειας, η συγκαλλιέργεια αν και είναι 'σήμα κατατεθέν', είναι συχνά μη εφαρμοσμένη.

Με την αμειψισπορά επιτυγχάνονται οι παρακάτω στόχοι:

- Αύξηση της γονιμότητας του εδάφους
- Βελτίωση της δομής του εδάφους
- Μείωση των προβλημάτων από ζιζάνια
- Μείωση των προβλημάτων από ασθένειες

Πλεονεκτήματα: Βελτίωση της γονιμότητας, καλύτερη αξιοποίηση των θρεπτικών στοιχείων, βελτίωση της φυσικής σύστασης, προστασία από τη διάβρωση, καταστροφή ζιζανίων, καταπολέμηση ασθενειών και εντόμων, μεγαλύτερες αποδόσεις, ποικίλη καλλιέργεια

Κριτήρια για σχεδιασμό αμειψισποράς

- Ισορροπία χούμου
- Σωστή αναλογία βαθύρριζων – βραχύρριζων για περιορισμό συμπίεσεων του εδάφους

- Τήρηση αναλογιών σκαλιστικών και μη σκαλιστικών καλλιεργειών για έλεγχο ζιζανίων
- Εναλλαγή καλλιεργειών που ανήκουν σε διαφορετικές οικογένειες για τον περιορισμό ασθενειών
- Τα πλεονεκτήματα που έχει η καλλιέργεια που προηγείται να μπορεί να τα εκμεταλλεύεται η καλλιέργεια που ακολουθεί
- Χρησιμοποίηση φυτών των οποίων η ζήτηση να είναι εξασφαλισμένη

Η αμειψισπορά είναι βασικό εργαλείο για την βιολογική καλλιέργεια τόσο για την λίπανση όσο και για την καταπολέμηση ασθενειών και ζιζανίων.

1.5.6 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΖΙΖΑΝΙΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

Η βιολογική γεωργία αποτελεί μια ολοκληρωμένη πρόταση παραγωγής, οικολογικού προσανατολισμού, σύμφωνα με την οποία οι παράγοντες που καθορίζουν την ποσότητα και ποιότητα των παραγόμενων προϊόντων αντιμετωπίζονται ολιστικά.

Το σύστημα αυτό οργάνωσης και λειτουργίας της γεωργικής πράξης, σέβεται τη φύση και προσπαθεί να συνεργάζεται αρμονικά μαζί της. Στη λογική του ακριβώς αυτή εντάσσεται η διατήρηση ενός ζωντανού και υγιούς εδάφους, η διατήρηση της μεγαλύτερης δυνατής ποικιλομορφίας ζωικών και φυτικών οργανισμών στο οικοσύστημα της καλλιέργειας - για μεγαλύτερη σταθερότητα και έλεγχο του πληθυσμού των φυτοπαράσιτων, μέσω της "φυσικής αυτορρύθμισης" - η όσο το δυνατόν στενότερη ανακύκλωση της ύλης και η αποφυγή της χρήσης χημικών συνθετικών λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων.

Με λίγα λόγια, η βιολογική γεωργία χρησιμοποιεί ήπιες τεχνικές καλλιέργειας και μέσα φυτοπροστασίας και λίπανσης, που δεν αποτελούν κίνδυνο για το περιβάλλον, αξιοποιώντας τις σύγχρονες κατακτήσεις της επιστήμης, της εμπειρίας, αλλά και της ντόπιας παράδοσης.

Όπως σε όλες τις μορφές γεωργίας έτσι και στην βιολογική, ο βιοκαλλιεργητής βρίσκεται συχνά αντιμέτωπος με σοβαρά προβλήματα φυτοπροστασίας. Ένα από αυτά είναι και το πρόβλημα των ζιζανίων, τα οποία ανέκαθεν θεωρούνταν εχθρός των καλλιεργειών, αφού παρεμπόδιζαν την παραγωγή στις καλλιέργειες και συχνά προκαλούσαν απώλειες σοδειάς, αν όχι ολοκληρωτική καταστροφή.

Λέγοντας **“ζιζάνια”** - ένας όρος που σήμερα αμφισβητείται από πολλούς - δεν εννοούμε παρά τα άγρια (αυτοφυή) φυτά που φυτρώνουν και αναπτύσσονται από μόνα τους (αυτοδύναμα) μέσα στο χώρο μιας καλλιέργειας. Ο λόγος που δημιουργούν πρόβλημα στον άνθρωπο - γεωργό είναι, διατυπωμένος επιστημονικά: “Μόνο μια περιορισμένη ποσότητα βιομάζας μπορεί να παραχθεί σ’ ένα δεδομένο χώρο, μέσα σε μια ορισμένη χρονική περίοδο” και αυτό διότι είναι αντίστοιχα περιορισμένα τα θρεπτικά στοιχεία, νερό και φως, που υπάρχουν σε ένα χώρο και αυτοί είναι οι βασικοί παράγοντες και προϋποθέσεις για την ανάπτυξη των φυτών.

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

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

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

1.5.6.1. ΖΙΖΑΝΙΑ ΣΑΝ ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΔΑΦΟΥΣ

Πολλά ζιζάνια μπορούν να ληφθούν υπ' όψη από τους βιοκαλλιεργητές, σαν δείκτες γύρω από την κατάσταση του εδάφους που καλλιεργούν και έτσι να επέμβουν ανάλογα. Έτσι για παράδειγμα έχουμε: Φυτά που δηλώνουν έδαφος με μεγάλη υγρασία όπως το *Fumaria officinalis* (καπνόχορτο). Φυτά που δηλώνουν ξηρά και πετρώδη εδάφη όπως το *Erodium cicutarium* (πηρουνάκι). Φυτά που δηλώνουν ελαφρύ και χουμώδες έδαφος όπως το *Utrica urens* (μικρή τσουκνίδα). Φυτά που δηλώνουν άζωτο στο έδαφος όπως το *Chenopodium album* (λουβουδιά). Φυτά που δηλώνουν οξύτητα (pH) πάνω από 7, όπως το *Sinapis arvensis* (βρούδα). Φυτά που δηλώνουν οξύτητα (pH) κάτω από 7, όπως το *Veronica officinalis* (γαλαζάκι).

1.5.6..2. ΕΛΕΓΧΟΣ ΖΙΖΑΝΙΩΝ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

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

Α)ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ

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

Β)ΒΟΤΑΝΙΣΜΑ

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

Γ)ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ

Επιλογή καλλιέργειας ή και ποικιλίας

Ρύθμιση του χρόνου σποράς και της πυκνότητας φύτευσης

Καλλιέργεια και τεχνικές σποράς. Η καλή προετοιμασία της σποροκλίνης, η επιλογή σπόρου ομοιόμορφου μεγέθους, η πυκνότερη και σε ομοιόμορφο βάθος σπορά των καλλιεργούμενων φυτών, συμβάλλουν επίσης στην αντιμετώπιση των ζιζανίων.

Ένας εναλλακτικός τρόπος είναι η "ψεύτικη σπορά". Γίνεται προετοιμασία του χωραφιού για σπορά, αλλά δε σπέρνεται έτσι ώστε να υπάρχει χρόνος για βλάστηση των ζιζανίων. Ακολουθεί ενσωμάτωσή τους και νέα προετοιμασία της σποροκλίνης. Επιπλέον η μεταφύτευση σποροφύτων (αντί απευθείας σπορά), δίνει σημαντικό προβάδισμα στην καλλιέργεια έναντι των ζιζανίων.

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

Αμειψισπορά. Η αμειψισπορά (εναλλαγή καλλιεργειών) είναι ένα από τα σπουδαιότερα καλλιεργητικά μέτρα αντιμετώπισης των ζιζανίων. Η επιτυχία όμως του μέτρου αυτού προϋποθέτει α) να εναλλάσσονται φθινοπωρινές με ανοιξιάτικες καλλιέργειες (και τα αντίστοιχα ζιζάνια), β) να εναλλάσσονται "κλειστές" καλλιέργειες που σκιάζουν τα ζιζάνια με "ανοικτές". γ) να εναλλάσσονται ετήσιες με πολυετείς καλλιέργειες δ) να εφαρμόζεται μια μεγάλη ποικιλία εναλλασσόμενων καλλιεργητικών τεχνικών.

Μεικτή καλλιέργεια. Είναι γεγονός ότι φυτά σε συγκαλλιέργεια ευδοκιμούν καλύτερα από τα άλλα σε μονοκαλλιέργεια. (Συγκαλλιέργεια π. χ. ψυχανθών με δημητριακά). Αποτελούν ένα είδος φυτοκοινωνίας που

προσαρμόζεται στο περιβάλλον όπου φυτρώνουν και βρίσκονται σε συνεχή ανταγωνισμό μεταξύ τους. Το ένα είδος εξαρτάται από το άλλο, αλληλοπροστατεύονται και επηρεάζονται προς όφελός τους και σε βάρος των βλαβερών εντόμων και των άλλων ασθενειών. Πέρα από όποια άλλα πλεονεκτήματα, επιφέρει και σε μεγάλο βαθμό αποκλεισμό των ζιζανίων.

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

Δ)ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΜΕΣΑ

Σήμερα είναι διαθέσιμη μια σειρά από μικρά εργαλεία για τη μικρή εκμετάλλευση και κυρίως καλλιέργεια λαχανικών και αρωματικών. Όσον αφορά ιδιαίτερα την Ελλάδα, χώρα με πολλά επικλινή και δύσβατα εδάφη, που ωστόσο καλλιεργούνται (π. χ. ελαιώνες), είναι συχνά σημαντική η βοήθεια που προσφέρουν τα νεότερα φερόμενα χορτοκοπτικά / θαμνοκοπτικά μηχανήματα, για τον έλεγχο δύσκολων πολυετών ζιζανίων, όπως τα βάτα (*Rubus fruticosus*).

Στον τομέα των μεγάλων καλλιεργειών, το βάρος έχει φύγει εδώ και καιρό από τα βαριά παρελκόμενα και η προσοχή των παραγωγών που ενδιαφέρονται για το έδαφός τους, και άρα και των κατασκευαστών, έχει επικεντρωθεί σε μηχανήματα ελαφριάς, επιφανειακής κατεργασίας. Τέτοια είναι οι οδοντωτές σβάρνες με μακριά δόντια κυρίως, με μεγάλες βελτιώσεις σε ό,τι αφορά την αντοχή, την αποτελεσματικότητα αλλά και την ευκολία χρήσης και μεταφοράς τους.

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

σε λαχανικά όπως τα καρότα, τα κρεμμύδια, τα σκόρδα, το σέλινο και τα πράσα.

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

Επίσης ένα μηχάνημα με χαρακτηριστικά όμοια με αυτά του περιστρεφόμενου καλλιεργητή, είναι ο Ανοιξιάτικος Καλλιεργητής (Spring Tine Harrow). Έχει τη δυνατότητα της μηχανικής καταπολέμησης των ζιζανίων και επί της γραμμής, ενώ ταυτόχρονα αερίζει το έδαφος περιορίζοντας τις ιώσεις. Ο τύπος αυτός του μηχανήματος χρησιμοποιείται ευρέως στα δημητριακά

Εκτός των παραπάνω μέσων τα ζιζάνια μπορούν να αντιμετωπιστούν και θερμικά. Δεν εννοείται τόσο το κάψιμο, όσο η επίδραση με φλόγα με υπέρυθη (θερμική) ακτινοβολία. Η χρήση της θερμικής καταπολέμησης έχει προ πολλού περάσει στο στάδιο της πράξης, με το φλογοβόλο. Υπάρχουν τρεις τρόποι που μπορεί να χρησιμοποιηθεί η φλόγα στην καλλιέργεια: 1) Προφυτρωτικά (καρότα, παντζάρια). 2) Μετά την ανάδυση ή μεταφυτρωτικά, (καλαμπόκι). 3) Πριν τη συγκομιδή (για την αποφύλλωση σε πατάτες και κρεμμύδια).

Εκτός των παραπάνω σύγχρονων μηχανημάτων, για τον έλεγχο δυσκολοεξόντωσης πολυετών ζιζανίων εξακολουθούν να χρησιμοποιούνται τα παραδοσιακά μηχανήματα, όπως το άροτρο, η φρέζα, τα μηχανικά σκαλιστήρια ή φρεζοσκαλιστήρια.

Ε)ΦΥΣΙΚΑ ΜΕΣΑ

Εδαφοκάλυψη. Η μέθοδος αυτή έχει εφαρμογές στη δένδροκομία, αμπελοργία, συνήθως ανάμεσα στις γραμμές φύτευσης, αλλά και στη λαχανοκομία και καλλιέργεια μικρών φρούτων, όπως ειδικά στις φράουλες. Η εδαφοκάλυψη μπορεί να ελέγξει ανεπιθύμητα ζιζάνια λόγω ανταγωνισμού ή αλληλοπάθειας. Ο έλεγχος των ζιζανίων γίνεται με τη χρήση υλικών εδαφοκάλυψης όπως ξερά χόρτα, άχυρο, πριονίδι, και ειδικά με φύλλα

μαύρου πλαστικού. Η εδαφοκάλυψη μπορεί επίσης να γίνει με τη μορφή της χλωρής λίπανσης.

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

ΣΤ) ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΜΕΣΑ

Κλασική βιολογική μέθοδος αντιμετώπισης ζιζανίων. Η βιολογική αυτή μέθοδος συνίσταται στην εισαγωγή ή απελευθέρωση φυσικών εχθρών ή παρασίτων (έντομα, μύκητες, ακάρεα, βακτήρια, νηματώδεις) με σκοπό τη σημαντική μείωση του πληθυσμού ενός ζιζανίου. .

Βιολογική μέθοδος αντιμετώπισης ζιζανίων με μικροοργανισμούς. Συνήθως φυτοπαθογόνοι μύκητες με εξειδικευμένη δράση απέναντι σε κάποιο ζιζάνιο μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον περιορισμό του.

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

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

Ζ) ΒΙΟΔΥΝΑΜΙΚΑ ΜΕΣΑ

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

Η βιοδυναμική καλλιέργεια φτιάχνει ειδικά παρασκευάσματα από φυτά, από κοπριά αγελάδας και σκόνες ορυκτών. Τα παρασκευάσματα αυτά τα χρησιμοποιεί για να θεραπεύσει το έδαφος, τα φυτά και τα ζώα και να φέρει την αρμονία ξαναδίνοντας ζωντάνια στο περιβάλλον.

Οι αρχές της βιοδυναμικής καλλιέργειας εφαρμόζονται και στον έλεγχο των ζιζανίων, ώστε να αποδυναμωθεί η δύναμη ζωής τους και να μην επανέρχονται με μεγάλη ένταση.

1.7.3 ΔΥΣΚΟΛΟΕΞΟΝΤΩΤΑ ΖΙΖΑΝΙΑ ΚΑΙ Η ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΟΥΣ

ΚΥΠΕΡΗ

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

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

Αντιμετώπιση

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

Βιολογική αντιμετώπιση

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

ΑΓΡΙΑΔΑ

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

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

Αντιμετώπιση

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

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

ΒΕΛΙΟΥΡΑΣ

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

Αντιμετώπιση

- Οργώματα. Βαθιά και συχνά οργώματα.
- Σκαλίσματα-φρεζαρίσματα.

- Κόψιμο (θερισμός).
- Αμειψισπορά. Έχει βρεθεί ότι μερικά φυτά (βαμβάκι, σόγια κ. ά.) ανταγωνίζονται το βέλιουρα καλύτερα απ' ότι το καλαμπόκι.
- Σχετικά με τον βιολογικό έλεγχο του βέλιουρα δεν υπάρχει προς το παρόν δυνατότητα εφαρμογής του, όμως πολύ ενθαρρυντικά αποτελέσματα έχει δώσει ο μύκητας *Sphacelotheca holci*.

Επειδή τρώγεται από τα ζώα, ένας τρόπος αντιμετώπισης είναι η συνεχής βόσκηση του χώρου που φύτευται για δύο χρόνια.

ΠΕΡΙΚΟΚΛΑΔΑ

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

Ζημιές.

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

Τρόποι αντιμετώπισης

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

ΚΙΡΣΙΟ

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

Ζημιές.

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

Τρόποι αντιμετώπισης

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

ΑΓΡΙΟΜΕΛΙΤΖΑΝΑ

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

Ζημιές.

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

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

Αντιμετώπιση

- Οργώματα-σκαλίσματα.

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

ΑΓΡΙΟΝΤΟΜΑΤΙΑ

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

Ζημιές.

Στην Ελλάδα αποτελεί πρόβλημα κυρίως στα ανοιξιάτικα φυτά μεγάλης καλλιέργειας (βαμβάκι, σόγια, καπνό, βιομηχανική τομάτα, ζαχαρότευτλα κ. ά.) και στα κηπευτικά. Η ζημιά που προκαλεί έχει σχέση με την ποιότητα και δευτερευόντως με την απόδοση των καλλιεργειών. Η αγριοντοματιά είναι καλός ξενιστής σε πολλά είδη νηματωδών (*Meloidogyne*, *Pratylenchus*, *Heterodera*), που προσβάλλουν διάφορες καλλιέργειες, όπως πατάτα, βαμβάκι, αραχίδα, τομάτα κ. ά. , βακτηρίων (*Xanthomonas*, *Pseudomonas*), που προσβάλλουν τον καπνό, την τομάτα, την πατάτα, μυκήτων (*Alternaria*, *Cercospora*, *Erysiphe*, *Septotia*, *Verticillium* κ. ά.) και εντόμων (δορυφόρος της πατάτας, θρίπας, αφίδες, πράσινο σκουλήκι).

Τέλος, 31 ιοί που ζουν στην αγριοντοματιά μπορούν και προκαλούν σοβαρές ζημιές και σε καλλιέργειες (μωσαϊκό, PVY, TSWV κ. ά.).

Αντιμετώπιση

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

ΣΟΛΑΝΟΣ Ή ΓΕΡΜΑΝΟΣ

Το *Solanum elaeagnifolium* ανήκει στην οικογένεια Solanaceae.

Ζημιές.

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

Τρόποι αντιμετώπισης

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

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

Τα φυτά "παγίδες" χρησιμοποιήθηκαν επίσης με επιτυχία για την αντιμετώπιση της οροβάγχης. Το λινάρι, ο αραβόσιτος, το σόργο, το σινάπι, η πιπεριά, το σουσάμι, ο τριγωνίσκος (*Trigonella*) και το τριφύλλι θεωρούνται από τα καλύτερα φυτά "παγίδες" και χρησιμοποιήθηκαν για την αντιμετώπιση της οροβάγχης.

1.5.7 ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Στοχεύει στην αποκατάσταση της οικολογικής ισορροπίας, η επίτευξη της οποίας καθιστά τον πληθυσμό των επιζήμιων εντόμων και παθογόνων σε επίπεδα τέτοια, ώστε να μη δημιουργούνται προβλήματα οικονομικής σημασίας από προσβολές. Η οικολογική ισορροπία επιτυγχάνεται με τη σωστή εκτέλεση των απαραίτητων καλλιεργητικών εργασιών και την προστασία των ωφέλιμων οργανισμών.

Η φυτοπροστασία στη βιοκαλλιέργεια αποβλέπει στη πρόληψη και αποτροπή των ασθενειών και όχι τον έλεγχό τους. Προϋποθέτει την εκτέλεση μόνο των απαραίτητων επεμβάσεων. Μόνο όταν είναι απολύτως αναγκαίο χρησιμοποιούνται βιολογικά σκευάσματα (π.χ. *Bacillus thuringiensis*) ή εντομοκτόνα (φυτικής ή ορυκτής προέλευσης) που επιτρέπονται από τον κανονισμό βιολογικών προϊόντων της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Τα μέτρα αυτά εφαρμόζονται μόνο όταν υπάρχει μια πραγματικά σοβαρή προσβολή. Το επίπεδο της προσβολής, καθώς και η αναγκαιότητα και ο χρόνος εφαρμογής των μέτρων είναι σημαντικά για την εκτέλεση της φυτοπροστασίας. Θα πρέπει στο μεταβατικό στάδιο να εκτελούνται μόνο μετά από τη συζήτηση με τον γεωπόνου σύμβουλο βιολογικής γεωργίας. Θα πρέπει να τονιστεί ότι εκτός από τη σωστή εκτέλεση των καλλιεργητικών εργασιών η φυτοπροστασία είναι αναγκαία κυρίως στο μεταβατικό στάδιο. Αυτό συμβαίνει, γιατί στο μεταβατικό στάδιο δεν έχει επιτευχθεί ακόμα η αναγκαία οικολογική ισορροπία. Πιο συγκεκριμένα, στο μεταβατικό στάδιο, ανάλογα με τη περιοχή, μπορούν σε ορισμένες περιπτώσεις να παρουσιαστούν προσβολές από άλλους δευτερογενείς εχθρούς λόγω της έλλειψης οικολογικής ισορροπίας και λανθασμένων καλλιεργητικών τεχνικών (υπερβολικές λιπάνσεις, αλόγιστη άρδευση, μη ορθολογικό κλάδεμα). Σε περίπτωση εμφάνισης εντόμων και παθογόνων, θα πρέπει να εξεταστεί αν οι καλλιεργητικές εργασίες εκτελούνται σωστά. Στη συνέχεια με τις οδηγίες ενός συμβούλου βιολογικής γεωργίας μπορούν να εφαρμοστούν επικουρικά μέτρα φυτοπροστασίας. Όταν κινδυνεύει η παραγωγή από έντονη προσβολή μπορούν να χρησιμοποιηθούν πρόσθετα μέτρα φυτοπροστασίας μετά από σχετική έγκριση του συμβούλου γεωπόνου και του ελεγκτή καλλιέργειας.

Προϊόντα φυτοπροστασίας

Προϊόντα βιολογικής αντιμετώπισης

Μικροβιακά

- *Bacillus thuringiensis*: βιολογικό εντομοκτόνο για προνύμφες λεπιδοπτερων με πολλές εφαρμογές, καθότι είναι εύκολο στη χρήση, μη τοξικό και πολύ εκλεκτικό (δεν επηρεάζει τα ωφέλιμα).
- Υπάρχουν και άλλα, πολύ λιγότερο γνωστά παρασκευάσματα που δεν έχουν τύχει ευρείας εφαρμογής. Πρόκειται για το *B. subtilis* για επικάλυψη σπόρων, τον *Trigoderma* sp. Για την αντιμετώπιση του *Botrytis* sp, τον *Beauveria* sp, που είναι εντομοπαθογόνος μύκητας κλπ.

Παγίδες

Πολύ χρήσιμες. Διακρίνονται αυτές που χρησιμοποιούνται για παρακολούθηση πληθυσμών και αυτές που με πυκνή τοποθέτηση παίζουν ρόλο αντιμετώπισης πολλών εντόμων.

- Παρακολούθηση.
- Μαζική παγίδευση

Φερομόνες

Πέρα από τη χρήση τους σε παγίδες, μπορούν να δουλέψουν και σαν αυτόνομη μέθοδος κυρίως για παρεμπόδιση του ζευγαρώματος των εντόμων.

Στη βιοκαλλιέργεια δεν επιτρέπεται ο ψεκασμός τους πάνω στα φυτά, αλλά σε παγίδες και εξατμιστήρες.

Πρακτικά είναι ενώσεις πολύ αποτελεσματικές, αλλά και αρκετά ακριβές και η χρήση τους εστιάζεται πιο πολύ στην παρακολούθηση – συνήθως της πτήσης των αρσενικών - διαφόρων πληθυσμών εντόμων.

Άλλα μέσα

- **Κόλλες**. Σημαντικό μέσο, για έντομα κυρίως σε παγίδες ή και όχι.

- Σκόνες πετρωμάτων/ γη διατόμων / μπετονίτης. Για αντιμετώπιση, με απώθηση κυρίως διάφορων εντόμων.

- **Υδράλος.** Ψεκάζεται και δημιουργεί λεπτό φιλμ πάνω στους φυτικούς ιστούς. Αποτρέπει έτσι μυκητολογικές και εντομολογικές προσβολές.

- **Σαπούνια.** Πέρα από το κοινό, υπάρχουν και ειδικά εντομοκτόνα σαπούνια (καλίου) για μυζητικά έντομα κυρίως (αφίδες κ.λ.π.)

- **Εκχυλίσματα φυτικά.** Παρασκευάσματα που μπορεί να φτιάξει ο ίδιος ο βιοκαλλιεργητής. Έχουν δοκιμαστεί στην πράξη υδατικά εκχυλίσματα από σκόρδο, κρεμμύδι, πολυκόμπι (για μυκητολογικά προβλήματα), αλλά και τσουκνίδα, τομάτα, φλόμο κ.λ.π.(για εντομολογικά), με θετικά αποτελέσματα. Παράλληλα ενισχύουν και το φυτό.

- **Χαλκός** με τη μορφή υδροξειδίου του χαλκού, οξυχλωριούχου χαλκού, όξινου θειικού χαλκού , οξειδίου του χαλκού **Μυκητοκτόνο**

- **Αιθυλένιο.** Για τον αποπρασινισμό των μπανανών.

1.5.7.1 ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Προϊόντα που χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο των παρασίτων και των ασθενειών του φυτών.

- ◆ Παρασκευάσματα με βάση τις πυρεθρίνες που εξάγονται από το *Crysanthemum cinerarie* και περιέχουν ενδεχομένως συνεργό ουσία.

- ◆ Παρασκευάσματα από το *Derris elliptica*.

- ◆ Παρασκευάσματα από το *Quassia amara*.

- ◆ Παρασκευάσματα από το *Ryania sreciosa*.

- ◆ Πρόπολις.

- ◆ Γη διατόμων.

- ◆ Κόνις πετρωμάτων.

- ◆ Παρασκευάσματα με βάση τη μεταλδεύδη, που περιέχουν απωθητικό για τα ανώτερα ζωικά είδη και εφόσον χρησιμοποιούνται μέσα σε παγίδες.

- ◆ Βορδιγάλειος πολτός.

- ◆ Βουργούνδιος πολτός.
- ◆ Πυριτικό νάτριο.
- ◆ Διττανθρακικό νάτριο.
- ◆ Καλιούχος σάπων (μαλακό σαπούνι).
- ◆ Παρασκευάσματα φερομονών.
- ◆ Παρασκευασματα του *Bacillus thuringiensis*.
- ◆ Κοκκώδη παρασκευάσματα ιών.
- ◆ Φυτικά και ζωικά έλαια.
- ◆ Παραφινέλαιο.

1.5.8 ΒΙΟΛΟΓΙΚΉ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΚΥΡΙΟΤΕΡΩΝ ΑΣΘΕΝΕΙΩΝ ΚΑΙ ΕΧΘΡΩΝ

Η φυτοπροστασία αποτελεί βασική γεωργική βελτίωση, σε όλες τις μορφές με τις οποίες ασκείται η γεωργία. Στη συμβατική γεωργία εστιάζεται κατά κύριο λόγο στη χρησιμοποίηση των τοξικών συνθετικών παρασιτοκτόνων, τα οποία και προκάλεσαν τη βαθιά ανισορροπία που υπάρχει σήμερα στο αγροοικοσύστημα.

Η οικολογική αντιμετώπιση τόσο τω ασθενειών όσο και των ζωικών εχθρών στα φυτά, επιδιώκει το κατάλληλο και με οικολογική σκέψη συνδυασμό των προφυλακτικών, καλλιεργητικών, βιολογικών, βιοχημικών και βιοτεχνολογικών μεθόδων, ώστε να πετύχει την μακροχρόνια βελτιστοποίηση και βραχυχρόνια αριστοποίηση του παραγωγικού αποτελέσματος, με το μικρότερο περιβαλλοντικό και οικονομικό κόστος. Παράλληλα αναπτύσσει τέτοιες στρατηγικές ώστε να είναι σε θέση να διορθωθούν ζημιές που προκλήθηκαν στα αγροοικοσυστήματα από τη συμβατική φυτοπροστασία.

Οι βασικές αρχές που διέπουν την οικολογική αντιμετώπιση των καλλιεργούμενων φυτών συνοψίζονται στα εξής:

- ❖ Στην ανάπτυξη και εφαρμογή στρατηγικής αποκατάστασης του τρωθέντος από τη συμβατική φυτοπροστασία αγροοικοσυστήματος.

- ❖ Στην αποφυγή τοξικών συνθετικών παρασιτοκτόνων, καθώς και προϊόντων της γενετικής μηχανικής με μη ελεγχόμενες συνέπειες.

❖ Στην οικονομική και οικολογική μελέτη των μεθόδων αντιμετώπισης, που προσφέρονται για τον έλεγχο της συγκεκριμένης ασθένειας, για να καταστεί δυνατή η επιλογή του κατάλληλου συνδυασμού.

❖ Στην ανάγκη μελέτης σε βάθος όλων των παραγόντων που εμπλέκονται στο συγκεκριμένο παθο-οικοσύστημα και ιδιαίτερα του παθολογικού τριδύμου: φυτό- παθογόνο- ανταγωνιστική μικρο- και μακρο χλωρίδα και πανίδα.

Έτσι κάθε μέσο περιορισμού της ασθένειας πρέπει να αποσκοπεί:

- ✓ Στη μείωση της παρουσίας του παθογόνου (όπως την καταστροφή των μολυσμάτων την παρεμπόδιση παραγωγής σπορίων κ.α.).
- ✓ Στην αλλαγή του περιβάλλοντος, έτσι όμως ώστε να μη περιορίζει την ανάπτυξη του φυτού – ξενιστή.
- ✓ Στον χειρισμό του φυτού – ξενιστή.

1. Επιλογή των κατάλληλων ειδών και ποικιλιών φυτών

Προσαρμοστικότητα ποικιλίας: σύσταση εδάφους, κλιματολογικές συνθήκες, αντοχή στις εντομολογικές προσβολές και ασθένειες μιας περιοχής
Ανθεκτικότητα των φυτών στα έντομα: *τύποι ανθεκτικότητας:* μη προτίμηση (μορφολογικά και χημικά αίτια), αντιβίωση, ανοχή, *βαθμοί ανθεκτικότητας:* ανοσία, μεγάλη και μικρή ανθεκτικότητα, ευπάθεια, κατακόρυφη και οριζόντια ανθεκτικότητα

2. Καλλιεργητικές μέθοδοι αντιμετώπισης

- i. Αμειψισπορά
- ii. Αλλαγή του χρόνου φύτευσης ή συγκομιδής
- iii. Χρήση φυτών – παγίδων
- iv. Καλλιέργεια του εδάφους

- v. Καταστροφή των ζιζανίων
- vi. Καταστροφή των φυτικών υπολειμμάτων
- vii. Άλλα μέτρα

3. Μηχανικές μέθοδοι καλλιέργειας

- i. Παγίδευση εντόμων, είδη παγίδων: φερομονικές, χρωματικές, τροφικές, μηχανικές, νερού, κολλητικές, αναρροφητικές, καταφύγια, φωτεινές.
- ii. Μηχανικά φράγματα, Μηχανική απομάκρυνση.
- iii. Χρήση χαμηλών και υψηλών θερμοκρασιών.
- iv. Διακοπή της νύχτας.
- v. Συλλογή εντόμων,
- vi. Απολύμανση του εδάφους με φυσική θερμότητα.

4. Βιολογικές μέθοδοι καταπολέμησης των εχθρών και των καλλιεργειών

- i. Καταπολέμηση με εντομοφάγα έντομα: αρπακτικά, παράσιτα, παρασιτοειδή, υπερπαρασίτο.
- ii. Καταπολέμηση με ακαρεοφάγα ακάρεα.
- iii. Μικροβιακή καταπολέμηση.
- iv. Καταπολέμηση με στείρωση ή γενετικά εξαπόλυση στειρωμένων εντόμων.

5. Προστασία των φυσικών εχθρών των επιβλαβών ειδών εντόμων

Υποβοήθηση των ιθαγενών εντομοφάγων: περιοδικός εποικισμός, δημιουργία με τεχνική επιλογή φύλων προσαρμοσμένων στο περιβάλλον της περιοχής, παροχή τροφής και καταφυγίου, παροχή ξενιστών, καταπολέμηση μυρμηγκιών, περιορισμός σκόνης.

6. Φυτοπροστατευτικά προϊόντα

Ανόργανα μυκητοκτόνα χαλκός και χαλκούχα σκευάσματα.

Εντομοκτόνα φυτικής και ζωικής προέλευσης: πύρεθρο, ροτενόνη, νικοτίνη, φυτικά και ζωικά έλαια, φύκια, πρόπολη, υδρολυμένες πρωτεΐνες.

Μικροοργανισμοί

Λοιπές ουσίες: θειασβέστιο, ορυκτέλαια, (πτητικότητα, ιξώδες, θερινά, χειμερινά), υπερμαγγανικό κάλιο.

Ουσίες που χρησιμοποιούνται σε παγίδες: όξινο φωσφορικό αμμώνιο, μεταλδευδη, φερομόνες, πυρεθρουνοειδή.

7. Βιοχημισμός

A) Χημικοί μεσολαβητές χημικές ουσίες που υπάρχουν στη φύση και μπορούν να επηρεάσουν τη συμπεριφορά ενός οργανισμού, σηματοχημικές ουσίες χημικές που παράγονται από ζωντανούς οργανισμούς και μετέχουν σε χημικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ οργανισμών:

- Φερομόνες άτομο πομπός και άτομο δέκτης ανήκει στο ίδιο είδος
- Αλληλοχημικές ουσίες άτομο πομπός και άτομο δέκτης ανήκει σε διαφορετικό είδος
- Αλλομόνη (ωφελείται το άτομο πομπός), καιρομόνη (ωφελείται το άτομο δέκτης),
- Συνομόνη (ωφελούνται και οι δύο), απνεουμόνη

B) Αλληλοπάθεια χημικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ των φυτών

Γ) Βιοχημικός μεταβολισμός της μόλυνσης

ΜΕΡΟΣ 2ο

ΧΕΙΜΕΡΙΝΑ ΣΙΤΗΡΑ



2.1 ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΧΕΙΜΕΡΙΝΩΝ ΣΙΤΗΡΩΝ

A) ΑΜΕΙΨΙΣΠΟΡΑ

Η αμειψισπορά που ορίζεται ως η συστηματική εναλλαγή των καλλιεργειών στο ίδιο χωράφι, βοηθάει στη διατήρηση της γονιμότητας του εδάφους, την καλύτερη αξιοποίηση του νερού και των θρεπτικών στοιχείων, τον έλεγχο των εχθρών, των ασθενειών, ζιζανίων και τελικά στη σταθεροποίηση των αποδόσεων. Η δυνατότητα εφαρμογής αμειψισποράς στα χειμερινά σιτηρά είναι περιορισμένη. Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, τα χειμερινά σιτηρά καλλιεργούνται σε περιοχές που δεν υπάρχει δυνατότητα άρδευσης. Σε λίγες περιπτώσεις καλλιεργούνται χειμερινά σιτηρά, κυρίως σιτάρι και λιγότερο κριθάρι ζυθοποιίας, σε αρδευόμενα εδάφη. Σε αυτές τις περιπτώσεις μπαίνουν στο σύστημα αμειψισποράς των εαρινών καλλιεργειών όταν παρουσιαστούν προβλήματα όπως π.χ. εχθροί, ασθένειες, αύξηση των πολυετών ζιζανίων. Συνεπώς οι καλλιέργειες που θα επιλεγούν για την αμειψισπορά με τα χειμερινά σιτηρά θα πρέπει να αντέχουν στις χαμηλές θερμοκρασίες για να σπέρνονται το φθινόπωρο ώστε να καλύπτουν τις ανάγκες τους σε νερό από τις βροχοπτώσεις. Τέτοιες καλλιέργειες για την Ελλάδα θα μπορούσαν να είναι τα χειμερινά ψυχανθή, καρποδοτικά ή χορτοδοτικά. Το πλεονέκτημα των ψυχανθών είναι ότι λόγω της ικανότητας αζωτοδέσμευσης ικανοποιούν ένα μέρος των αναγκών τους σε άζωτο από την ατμόσφαιρα και αφήνουν υπολείμματα στο έδαφος πλούσια σε άζωτο.

Παρουσιάζουν όμως αρκετά μειονεκτήματα σε σχέση με τα χειμερινά σιτηρά και έτσι δεν προτιμώνται από τους παραγωγούς. Τα σπουδαιότερα μειονεκτήματα είναι η μικρότερη αντοχή στις χαμηλές θερμοκρασίες, οι μεγαλύτερες απαιτήσεις σε υγρασία, η ανάπτυξη μυκητολογικών ασθενειών, η δυσκολία μηχανικής συγκομιδής, στα περισσότερα από αυτά λόγω του πλαγιάσματος. Επιπλέον δίνουν μικρότερες αποδόσεις από τα χειμερινά σιτηρά και παρά την υψηλότερη τιμή των προϊόντων τους το εισόδημα των παραγωγών είναι μικρότερο. Άλλες φθινοπωρινές καλλιέργειες που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν είναι ορισμένα φθινοπωρινά ελαιοδοτικά φυτά όπως η ελαιοκράμβη, η ατρακτυλίδα, το λινάρι και από τα ανοιξιάτικα ελαιοδοτικά ο ηλίανθος. Ο ηλίανθος παρ' όλο ότι είναι ανοιξιάτικη καλλιέργεια σε ορισμένες περιοχές μπορεί να καλλιεργηθεί χωρίς άρδευση. Λόγω της σχετικής αντοχής του στις χαμηλές θερμοκρασίες μπορεί να σπαρεί πρώιμα και έτσι να καλύψει ένα μέρος των αναγκών του σε νερό από τις βροχοπτώσεις του χειμώνα. Επιπλέον ο ηλίανθος έχει πλούσιο ριζικό σύστημα και εκμεταλλεύεται πιο αποτελεσματικά την υγρασία του εδάφους. Όπως όμως και στην περίπτωση των χειμερινών ψυχανθών οι τιμές των σπόρων των ελαιοδοτικών φυτών δεν είναι ικανοποιητικές οπότε το εισόδημα είναι μικρότερο από εκείνο των χειμερινών σιτηρών και έτσι δεν προτιμώνται. Η εναλλαγή των χειμερινών σιτηρών μεταξύ τους δε θεωρείται αμειψισπορά επειδή έχουν σχεδόν τις ίδιες απαιτήσεις σε θρεπτικά στοιχεία, το ίδιο ριζικό σύστημα και σχεδόν τους ίδιους εχθρούς και ασθένειες. Επιπλέον πρέπει να αποφεύγεται γιατί οι σπόροι που πέφτουν στο έδαφος κατά τη συγκομιδή φυτρώνουν στην επόμενη καλλιέργεια και δημιουργείται πρόβλημα καθαρότητας σπόρων της επόμενης καλλιέργειας. Συνέπεια των όσων αναφέρθηκαν προηγουμένως είναι οι παραγωγοί επί σειρά ετών να εφαρμόζουν μονοκαλλιέργεια σιτηρών και ιδίως σε εδάφη κατάλληλα για την καλλιέργεια του σιταριού, μονοκαλλιέργεια σιταριού. Η χρησιμοποίηση λιπασμάτων, ζιζανιοκτόνων και ορισμένων εντομοκτόνων διατηρεί την απόδοση στις περισσότερες περιοχές σε ικανοποιητικά επίπεδα. Η χρήση τους αυξάνει πολύ το κόστος παραγωγής των χειμερινών σιτηρών. Σε ορισμένες περιοχές η μονοκαλλιέργεια των σιτηρών οδήγησε στην υποβάθμιση των εδαφών και τελικά σε σημαντική μείωση των αποδόσεων. Σε περιοχές με περιορισμένη βροχόπτωση συνιστάται η καλλιέργεια των σιτηρών

στο ίδιο χωράφι κάθε δυο χρόνια. Την ενδιάμεση χρονιά το έδαφος ή δεν καλλιεργείται καθόλου (ακαλλιέργητη αγρανάπαυση) ή καλλιεργείται (καλλιεργούμενη αγρανάπαυση) για την καταπολέμηση των ζιζανίων και την ευκολότερη είσοδο του νερού των βροχοπτώσεων στο έδαφος. Το διετές αυτό σύστημα αμειψισποράς αγρανάπαυση-σιτηρά βοηθά στο να αποθηκευτεί υγρασία στο έδαφος κατά το έτος της αγρανάπαυσης, ώστε η επόμενη καλλιέργεια να ωφεληθεί από τις βροχοπτώσεις των δύο ετών. Παρ' όλο ότι με την αγρανάπαυση εξοικονομείται μικρή ποσότητα υγρασίας για την επόμενη καλλιέργεια, εν τούτοις και η μικρή αυτή ποσότητα σε περιοχές με χαμηλή βροχόπτωση παίζει σημαντικό ρόλο στην επιτυχία της καλλιέργειας των χειμερινών σιτηρών. Η καλλιέργεια φυτού χλωράς λίπανσης το έτος αγρανάπαυσης δε συνιστάται καθ' όσον, ενώ το όφελος από τη χλωρά λίπανση είναι μικρό, έχουμε σημαντική απώλεια υγρασίας από το έδαφος.

Για υψηλές αποδόσεις πρωταρχικός παράγοντας είναι η επιθυμητή πυκνότητα φυτών. Καλής ποιότητας σπόρος, σωστή προετοιμασία του εδάφους και ευνοϊκές κλιματολογικές συνθήκες συνήθως εξασφαλίζουν καλό φύτευμα. Το φύτευμα και η εγκατάσταση της επιθυμητής πυκνότητας φυτών επηρεάζονται επίσης από την εποχή σποράς, την ποσότητα σπόρου, τις αποστάσεις και το βάθος σποράς.

B) ΕΠΟΧΗ ΣΠΟΡΑΣ

Η σπορά των χειμερινών σιτηρών γίνεται μέσα σε ευρέα όρια. Κριτήριο της καταλληλότερης εποχής σποράς θεωρείται η απόδοση, η οποία συνδέεται με την επιβίωση των φυτών κατά τον χειμώνα, κυρίως σε περιοχές με χαμηλές θερμοκρασίες. Για κάθε μία περιοχή η εποχή σποράς καθορίζεται από τις κλιματολογικές συνθήκες και κυρίως από τις θερμοκρασίες. Η κύρια εποχή σποράς για την Ελλάδα είναι το φθινόπωρο συνήθως οι μήνες Οκτώβριος και Νοέμβριος. Σε ορεινές περιοχές ορισμένες ποικιλίες κριθαριού και βρώμης σπέρνονται την άνοιξη. Η φθινοπωρινή σπορά προτιμάται από την ανοιξιάτικη γιατί δίνει μεγαλύτερες αποδόσεις. Κατάλληλη εποχή σποράς για μια περιοχή θεωρείται εκείνη που επιτρέπει στα νεαρά φυτά να αναπτύξουν το μόνιμο ριζικό σύστημα πριν από τους πρώτους παγετούς (Σφήκας 1984). Επειδή όμως παρατηρείται μεγάλη διαφορά ως προς την

πρωιμότητα εμφάνισης των παγετών από έτος σε έτος στην ίδια περιοχή, είναι δύσκολο να γίνει ο ακριβής καθορισμός της καταλληλότερης ημερομηνίας σποράς. Τόσο η πολύ πρώιμη όσο και η όψιμη σπορά μειονεκτούν. Στην πολύ πρώιμη σπορά εκτός του ότι μπορεί να δημιουργηθούν προβλήματα στο φύτερωμα λόγω ξηρασίας, πολλές φορές τα φυτά εμφανίζουν υπερβολική βλαστική ανάπτυξη με επακόλουθο να αυξάνεται το πλάγιασμα και οι ζημιές από το ψύχος και τις προσβολές των ριζών από σήψεις. Επίσης με τη μεγάλη βλαστική ανάπτυξη εξαντλείται νωρίς η υγρασία του εδάφους σε περιοχές με λίγες βροχοπτώσεις και τα φυτά υποφέρουν από την ξηρασία στο στάδιο της άνθησης και του γεμίσματος των κόκκων (Koir κ.ά. 1973).

Με την όψιμη σπορά μπορεί να καθυστερήσει το φύτερωμα ή να αναβληθεί για την άνοιξη, λόγω των χαμηλών θερμοκρασιών και να μειωθεί το αδέλωμα, με επακόλουθο τις μειωμένες αποδόσεις. Το ριζικό σύστημα δεν αναπτύσσεται ικανοποιητικά και μπορεί να υποστεί ζημιές από το φούσκωμα του εδάφους με την παγωνιά. Επίσης παρατηρείται καθυστέρηση στην άνθηση οπότε τα φυτά υφίστανται εντονότερα την επίδραση των υψηλών θερμοκρασιών και της μειωμένης υγρασίας του εδάφους κατά την περίοδο γεμίσματος των κόκκων. Η άριστη εποχή σποράς βοηθά το φύτερωμα και το αδέλωμα, δημιουργεί υγιή φυτά με πλούσιο ριζικό σύστημα, ανθεκτικά στο ψύχος και μειώνει το πλάγιασμα. Γίνεται δε καλύτερη αξιοποίηση της υγρασίας του εδάφους και των λιπασμάτων (Musick και Dusek 1980, Knapp και Knapp 1978). Η σπορά την άνοιξη στις ορεινές περιοχές πρέπει να γίνεται όσο το δυνατόν νωρίτερα. Η πρώιμη ανοιξιάτικη σπορά εξασφαλίζει ικανοποιητική βλαστική ανάπτυξη όσο οι θερμοκρασίες δεν είναι ακόμη υψηλές και επιπλέον το ζεστάχουασμα και το γέμισμα των κόκκων γίνεται πριν από την περίοδο των υψηλών θερμοκρασιών του καλοκαιριού. Επίσης επιμηκύνεται η διάρκεια ανάπτυξης των φυτών σε περιοχές όπου η βλαστική περίοδος είναι περιορισμένη. Οι διαφορές στη απόδοση για όλα τα σιτηρά λόγω εποχής σποράς είναι μεγαλύτερες μεταξύ φθινοπωρινής και ανοιξιάτικης σε σχέση με τις διαφορές μεταξύ διαφόρων φθινοπωρινών σπόρων. Είναι δυνατόν το φθινόπωρο διαφορά σποράς μεγαλύτερη και από ένα μήνα να μην επηρεάσει την απόδοση, ενώ οι αποδόσεις μπορεί να μειωθούν με

καθυστέρηση στη σπορά ολίγων ημερών, εάν αυτή ακολουθείται από χαμηλές θερμοκρασίες, βροχοπτώσεις και άλλους δυσμενείς παράγοντες.

Γ) ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΠΟΡΟΥ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΣ ΣΠΟΡΑΣ

Ο σπόρος θα πρέπει να είναι καλά αναπτυγμένος, ακέραιος, ώριμος, γενετικά καθαρός, απαλλαγμένος από σπόρους φυτών ή ζιζανίων, με μεγάλη βλαστική ικανότητα. Απαραίτητη είναι η απολύμανσή του πριν τη σπορά της καλλιέργειας από το δαυλίτη και την προφύλαξη του σπόρου από προσβολές μικροοργανισμών του εδάφους. Ο σπόρος μπορεί να αποθηκευθεί για ένα χρονικό διάστημα απολυμασμένος χωρίς να επηρεασθεί η βλαστική του ικανότητα. Η ποσότητα σπόρου ποικίλλει ανάλογα με τα χαρακτηριστικά του είδους και της ποικιλίας του σιτηρού, την ικανότητα αδελφώματος, τη γονιμότητα του εδάφους, την επάρκεια υγρασίας κατά τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου, τις καιρικές συνθήκες κάθε περιοχής και την εποχή σποράς. Επίσης εξαρτάται και από το μέγεθος των κόκκων. Είναι δυνατόν να κυμαίνεται σε ευρέα όρια χωρίς διαφορά στις αποδόσεις. Αυτό κυρίως οφείλεται στο αδελφωμα, το οποίο είναι μεγαλύτερο στην αραιή σπορά. Ο αριθμός των αδελφιών ανά φυτό και η απόδοση ανά αδελφι αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και έτσι διατηρείται αμετάβλητη η απόδοση καθώς αυξάνεται η ποσότητα σπόρου (Smid και Jenkinson 1979) μέχρι ένα όριο. Με την πυκνή όμως σπορά η πιθανότητα πλαγιάσματος είναι πολύ μεγάλη. Επειδή οι καινούριες ποικιλίες δίνουν υψηλότερες αποδόσεις μόνον σε συνθήκες πυκνής σποράς, βελτίωση για υψηλότερη απόδοση θα πρέπει να συνοδεύεται και από μεγαλύτερη αντοχή στο πλάγιασμα (Faris και DePauw 1981). Σε ευνοϊκές συνθήκες υγρασίας, θερμοκρασίας και σε επάρκεια θρεπτικών στοιχείων την υψηλότερη απόδοση δίνει η μεγάλη πυκνότητα φυτών. Αντιθέτως σε δυσμενείς συνθήκες η πυκνότητα των φυτών πρέπει να είναι μικρότερη. Σε περιοχές με ιδιαίτερα χαμηλές θερμοκρασίες κατά τη διάρκεια του χειμώνα συνιστάται αυξημένη ποσότητα σπόρου για να αντισταθμίζονται οι απώλειες φυτών από τις χαμηλές θερμοκρασίες. Η όψιμη σπορά επίσης ευνοείται από τη χρησιμοποίηση μεγαλύτερης ποσότητας σπόρου. Τέλος πυκνότερη σπορά γίνεται όταν η προετοιμασία του εδάφους και η σπορά δε γίνονται με τον σωστό τρόπο ή όταν υπάρχουν πολλά ζιζάνια. Οι συνιστώμενες ποσότητες σπόρου για κάθε σιτηρό δίνονται στην ειδική

περιγραφή. Η σπορά γίνεται στα πεταχτά με το χέρι ή με μηχανές και σε γραμμές με μηχανές. Η γραμμική σπορά πλεονεκτεί στο ότι χρειάζεται μικρότερη ποσότητα σπόρου, ο σπόρος φυτρώνει γρηγορότερα και πιο ομοιόμορφα, οι απώλειες φυτών το χειμώνα είναι μικρότερες και οι αποδόσεις σχεδόν πάντα μεγαλύτερες. Ο συνήθης τρόπος σποράς στην Ελλάδα είναι σε γραμμές. Οι αποστάσεις μεταξύ των γραμμών είναι καθορισμένες από τη σπαρτική μηχανή και κυμαίνονται από 15-20 cm. Οι αποστάσεις πάνω στη γραμμή εξαρτώνται από την ποσότητα του σπόρου που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί. Σπορά στα πεταχτά γίνεται σπάνια και σε ειδικές περιπτώσεις όπως σε απομακρυσμένους, με ακανόνιστη περίμετρο αγρούς και υπερβολική υγρασία εδάφους. Ο σπόρος διασκορπίζεται σε όλη την επιφάνεια του εδάφους με το χέρι ή με μηχανές, όπως είναι ο λιπασματοδιανομέας και στη συνέχεια καλύπτεται με ένα ή καλύτερα με δυο σταυρωτά σβαρνίσματα. Βάθος σποράς 2 έως 5 cm είναι το πιο κατάλληλο, όταν η υγρασία του εδάφους είναι αρκετή για το φύτεμα. Μεγάλο βάθος (8 έως 10cm) συνιστάται σε περιπτώσεις πολύ μεγάλης ξηρασίας, ενώ σε βάθος μεγαλύτερο από 10 cm η έξοδος των φυτών από το έδαφος είναι περιορισμένη (Torres και Paulsen 1982). Το βάθος πρέπει να είναι μικρότερο στα συνεκτικά εδάφη για τη διευκόλυνση του φύτεματος. Η αβαθής επίσης σπορά παρουσιάζει μειονεκτήματα όπως ανομοιόμορφο φύτεμα λόγω ξηρασίας και απώλειες από τα πουλιά.

Δ) ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΩΝ ΖΙΖΑΝΙΩΝ

Τα κυριότερα αγρωστώδη ζιζάνια που εμφανίζονται στις καλλιέργειες των χειμερινών σιτηρών της χώρας μας είναι η αγριοβρώμη (*Avena sterilis*), η ήρα (*Lolium rigidum* κ.ά.), η φάλαρη (*Phalaris* spp.), η αλεπονούρα (*Alopecurus myosuroides*), το μίλιο (*Milium vernale*), ενώ τα σπουδαιότερα πλατύφυλλα ζιζάνια είναι η κολλητσίδα (*Gallium spurium* κ.ά.), η παπαρούνα (*Papaver rhoeas*), τα σινάπια (*Sinapis album*, *S. arvensis* κ.ά.) και η βερόνικα (*Veronica* spp.). (Γιαννοπολίτης και Ελευθεροχωρινός 1991).

Ο έλεγχος των ζιζανίων γίνεται με βοτάνισμα, διάφορα καλλιεργητικά μέτρα. Η απομάκρυνση των ζιζανίων με το χέρι (βοτάνισμα) έχει σχεδόν εγκαταλειφθεί επειδή είναι επίπονος, χρονοβόρος και δαπανηρή τα καλλιεργητικά μέτρα, που συμβάλλουν μερικώς μόνο στον έλεγχο των

ζιζανιών, είναι η χρησιμοποίηση σπόρου αμειψισποράς κυρίως με είδη διαφορετικού βιολογικού κύκλου, η ρύθμιση του χρόνου σποράς, η πυκνά σπορά, η χρησιμοποίηση ανταγωνιστικών ως προς τα ζιζάνια ποικιλιών, και γενικά καλλιεργητική πρακτική που συντελεί στην ανάπτυξη υγιών και εύρωστων φυτών με ανταγωνιστικότητα ως προς τα ζιζάνια (Appleby 1987, Ελευθεροχωρινός 1996). Η αποτελεσματικότητα των καλλιεργητικών μέτρων εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις κλιματολογικές συνθήκες κάθε περιοχής, οι οποίες μεταβάλλονται από έτος σε έτος.

Ε) ΑΡΔΕΥΣΗ

Τα φυτά του σιταριού παρουσιάζουν τη μεγαλύτερη αντοχή στην έλλειψη νερού στο βλαστικό στάδιο, ακολουθεί το διάστημα μεταξύ της άνθησης και του γεμίσματος του κόκκου, ενώ το στάδιο μεταξύ φουσκώματος της ταξιανθίας και ξεσταχυάσματος είναι το πιο ευαίσθητο (Singh 1981). Έλλειψη νερού στο βασικό στάδιο περιορίζει την ανάπτυξη των φύλλων και των αδελφιών στο σιτάρι. Στο στάδιο του καλαμώματος επιταχύνει τη γήρανση των βλαστών και φύλλων και μειώνει τον αριθμό των σταχυδίων του στάχου και αργότερα το μέγεθος του κόκκου και σε παρατεταμένη ξηρασία προκαλεί τη συρρίκνωσή του (Musick και Dusek 1980).

Τα χειμερινά σιτηρά στην Ελλάδα όπως προαναφέρθηκε καλλιεργούνται κυρίως σε περιοχές που δεν υπάρχει δυνατότητα άρδευσης. Όταν όμως καλλιεργούνται σε αρδευόμενες εκτάσεις, όπως στην περίπτωση κατά την οποία το σιτάρι και λιγότερο το κριθάρι ζυθοποιείας μπαίνουν στο σύστημα αμειψισποράς των ανοιξιάτικων καλλιεργειών, τότε άρδευση σε χρονιές με μεγάλη ξηρασία είναι ευνοϊκή. Η αποτελεσματικότητα της όμως εξαρτάται και από την εποχή στην οποία θα εφαρμοσθεί. Άρδευση όταν οι θερμοκρασίες του περιβάλλοντος είναι σχετικά χαμηλές, αυξάνει τις αποδόσεις. Ενώ αργά την άνοιξη όταν επικρατούν υψηλές θερμοκρασίες μπορεί να μειώσει την απόδοση. Ο κυριότερος λόγος είναι η καταστροφή των φύλλων από την ανάπτυξη μυκητολογικών ασθενειών που ευνοούνται από την υγρασία και τις υψηλές θερμοκρασίες. Επίσης με την άρδευση σε προχωρημένο στάδιο ανάπτυξης ο κίνδυνος πλαγιάσματος είναι μεγαλύτερος. Αντιθέτως μια βροχόπτωση κατά την περίοδο αυτή είναι επιθυμητή. Η

ανάπτυξη μυκητολογικών ασθενειών περιορίζεται από την πτώση των θερμοκρασιών, λόγω της βροχής.

Σε βαριά, επίπεδα εδάφη που δεν στραγγίζουν καλά μετά από ισχυρές βροχοπτώσεις δημιουργούνται λιμνάζοντα νερά, που μπορούν να προκαλέσουν ασφυξία στα φυτά. Η απομάκρυνση τους γίνεται με αυλάκια που ανοίγονται κατά θέσεις στον αγρό.

Τα κυριότερα χειμερινά καρποδοτικά ψυχανθή είναι ο βίκος, τα κουκιά, το μπιζέλι, το ρόβι, το λαθούρι, το λούπινο, η φακή και τα ρεβίθια. Τη μεγαλύτερη οικονομική σημασία για την Ελλάδα έχουν ο βίκος και τα κουκιά, ενώ τα υπόλοιπα καλλιεργούνται σε πολύ μικρή έκταση. Η φακή και τα ρεβίθια, καθώς και περιορισμένη ποσότητα κουκιών και λαθουριού, χρησιμοποιούνται στη διατροφή του ανθρώπου, ενώ τα υπόλοιπα κυρίως για ζωτροφή.

ΣΤ) ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ.

Ο βίκος παρασύρεται από την οροβάχνη και προσβάλλεται από μύκητες (ασκοχυτώσεις, περονόσπορος κ.ά.) και διάφορα έντομα, ιδίως από το βρούχο.

2.2 «ΑΝΟΙΞΙΑΤΙΚΑ ΣΙΤΗΡΑ ΚΑΙ ΚΑΡΠΟΔΟΤΙΚΑ ΨΥΧΑΝΘΗ»

2.2.1. ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ



Α) ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

Ο αραβόσιτος μπορεί να καλλιεργηθεί:

- i. Σε μονοκαλλιέργεια
- ii. Σε αμειψισπορά με άλλες καλλιέργειες
- iii. Ως επίσπορος αραβόσιτος
- iv. Σε συγκαλλιέργεια με άλλα φυτά

Σε ένα σύστημα αμειψισποράς του αραβοσίτου με άλλα καλλιεργητικά φυτά επιτυγχάνεται:

- i. Αποτελεσματικότερη αξιοποίηση των θρεπτικών στοιχείων
- ii. Βελτίωση της φυσικής κατάστασης του εδάφους
- iii. Αντιμετώπιση δυσεξόντων ζιζανίων
- iv. Αντιμετώπιση των εντόμων και των ασθενειών

ν.Αύξηση των αποδόσεων

Για την καλλιέργεια του αραβοσίτου σε ένα σύστημα αμειψισποράς πρέπει να λαμβάνουμε υπόψη ότι:

- i.Ο αραβόσιτος εξαντλεί σε μεγάλο βαθμό τα αποθέματα θρεπτικών ουσιών του αζώτου στο έδαφος και
- ii.Υποβαθμίζει σημαντικά τη δομή του εδάφους λόγω ότι καταστρέφει τα εδαφικά συσσωματώματα
- iii.Τα υπολείμματα της καλλιέργειας που μένουν στο έδαφος μετά τη συγκομιδή έχουν μεγάλη αναλογία C/N επειδή τα υπολείμματα είναι πλούσια σε κυτταρίνες και
- iv.Η απόδοσή του δεν επηρεάζεται σημαντικά από την παρουσία των περισσότερων ζιζανίων

Β) ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ

Οι καλλιεργητικές επεμβάσεις πριν τη σπορά (όργωμα, σβάρνισμα, καλλιεργητής) γενικά αποσκοπούν στη δημιουργία ικανοποιητικής σποροκλίνης και ειδικά στην αύξηση και διατήρηση της εδαφικής υγρασίας αλλά και την αντιμετώπιση των ζιζανίων. Για την προετοιμασία του εδάφους εφαρμόζονται διάφορα συστήματα τα οποία ανάλογα με τη δομή, τη σύσταση του εδάφους και τα χαρακτηριστικά της περιοχής παρουσιάζουν πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Γενικά, η πρώτη καλλιεργητική επέμβαση που γίνεται για την προετοιμασία του εδάφους είναι η διαχείριση των φυτικών υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας.

Συστήματα κατεργασίας του εδάφους

- i.Σύστημα συνήθους κατεργασίας
- ii.Σύστημα μειωμένης κατεργασίας

iii. Σύστημα ακαλλιέργειας

Γ) ΛΙΠΑΝΣΗ

Μια από τις σπουδαιότερες φροντίδες της τεχνικής της καλλιέργειας αποτελεί η ορθολογική λίπανση.

Για μια ορθολογική λίπανση στον αραβόσιτο θα πρέπει να γνωρίζουμε:

- Τη συνολική ποσότητα των θρεπτικών στοιχείων που προσλαμβάνεται από το φυτό.
- Την κατανομή αυτών στα διάφορα φυτικά μέρη.
- Τον ρυθμό πρόσληψης των κατά τη διάρκεια του βιολογικού κύκλου.
- Την ύπαρξη και αναγνώριση τροφοπενιών στο χωράφι μας.

Βασική Λίπανση

Για τον σωστό προγραμματισμό της λίπανσης στη καλλιέργεια του αραβόσιτου πρέπει να λάβουμε υπόψη:

- Τη γονιμότητα του εδάφους
- Τις ανάγκες της καλλιέργειας για θρεπτικά στοιχεία ή τη συνολική ποσότητα των θρεπτικών στοιχείων που προσλαμβάνεται από τα φυτά
- Τον ρυθμό πρόσληψής τους κατά τη διάρκεια του βιολογικού κύκλου των φυτών
- Τις συνθήκες καλλιέργειας

Στη βασική λίπανση συνιστάται να εφαρμόζεται το 30-50% της συνολικής ποσότητάς του σε N σε μορφή αμμωνίας που εφαρμόζεται πριν ή συγχρόνως με τη σπορά και το 100% της ποσότητας του P και όταν είναι απαραίτητο του K που ενσωματώνεται πριν την τελευταία καλλιεργητική κατεργασία κατά την προετοιμασία του εδάφους πριν τη σπορά.

Δ) ΣΠΟΡΑ

Η σπορά του αραβοσίτου γίνεται με ειδικές σπαρτικές μηχανές αραβοσίτου ή βαμβακιού.

Η εποχή σποράς καθορίζεται από τη θερμοκρασία του εδάφους και του περιβάλλοντος. Στη χώρα μας ανάλογα με τις κλιματολογικές συνθήκες κάθε περιοχής η σπορά του αραβοσίτου αρχίζει το τρίτο δεκαήμερο του Μαρτίου, κλιμακώνεται από τις αρχές ως το τέλος του Απριλίου και τελειώνει το πρώτο δεκαήμερο του Μαΐου. Γενικά προτιμούνται οι πρώιμες σπορές διότι παρουσιάζουν πολλά πλεονεκτήματα συγκριτικά με τις ωψιμότερες.

Ε) ΑΡΔΕΥΣΗ

Ο αραβόσιτος, λόγω της παραγωγής μεγάλης ποσότητας ξηράς ουσίας, έχει μεγάλες απαιτήσεις σε νερό. Οι απαιτήσεις αυτές στη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου κυμαίνονται από 400-800 χιλιοστά και αυξάνουν με την ηλικία ενώ είναι μεγαλύτερες κατά τη διάρκεια της άνθησης. Για τα Ελληνικά δεδομένα η άρδευση είναι περισσότερο αναγκαία κατά το διάστημα Ιούλιο – Αύγουστο όπου είναι το κρίσιμο στάδιο, πριν την άνθηση. Εάν υπάρχει άφθονο νερό γίνονται 6-10 αρδεύσεις με επιφανειακή εφαρμογή ή με την τεχνητή βροχή.

ΣΤ) ΖΙΖΑΝΙΑ

1. ΚΥΠΕΡΗ
2. ΑΓΡΙΑΔΑ
3. ΒΕΛΙΟΥΡΑΣ
4. ΠΕΡΙΚΟΚΛΑΔΑ
5. ΚΙΡΣΙΟ
6. ΑΓΡΙΟΜΕΛΙΤΖΑΝΑ
7. ΑΓΡΙΟΝΤΟΜΑΤΙΑ
8. ΣΟΛΑΝΟΣ Ή ΓΕΡΜΑΝΟΣ

2.3 ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΡΥΖΙΟΥ

Τα συστήματα καλλιέργειας και οι καλλιεργητικές τεχνικές του ρυζιού αναπτύχθηκαν με βάση τους περιβαλλοντικούς και κοινωνικοοικονομικούς παράγοντες. Αυτός είναι ο βασικός λόγος που σε αρκετές περιπτώσεις τα συστήματα καλλιέργειας και οι καλλιεργητικές τεχνικές παρουσιάζουν μεγάλες διαφορές από περιοχή σε περιοχή. Συνήθως διακρίνονται δύο μεγάλες κατηγορίες συστημάτων καλλιέργειας της καλλιέργειας του ρυζιού. Στις πεδινές περιοχές, η καλλιέργεια του φυτού γίνεται υπό κατάκλυση σε ειδικά διαμορφωμένους αγρούς. Στις ορεινές περιοχές, το φυτό καλλιεργείται σε αγρούς που σέρνονται υπό ξηρές συνθήκες και μπορεί να αρδεύονται. Τα συστήματα καλλιέργειας του ρυζιού είναι: α) των πεδινών περιοχών ή κατακλυζόμενα και β) των ορεινών περιοχών ή μη κατακλυζόμενα συστήματα



A) ΑΜΕΙΨΙΣΠΟΡΑ

Το ρύζι καλλιεργείται συνεχώς σε ελώδη ή κατακλυζόμενα εδάφη με περιοδικές διακοπές για να χρησιμοποιηθούν οι αγροί για την καλλιέργεια της μηδικής ή άλλων ψυχανθών για χλωρή λίπανση. Μετά το ρύζι ο αγρός μπορεί να μείνει ακαλλιεργητός, για να επανέλθει σε κανονικά επίπεδα αερισμού και ξήρανσης και μετά καλλιεργηθεί με ανοιξιάτικα φυτά, όπως αραβόσιτο ή τριφύλλια. Το ρύζι απαντάται ακόμα σε αμειψισπορές με σιτάρι ή κριθάρι.

B) ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΟΝΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

Σε κατακλυζόμενες εκτάσεις το ρύζι σπέρνεται σε εδάφη ακατάλληλα για άλλες καλλιέργειες. Είναι προφανές ότι επί σειρά ετών σε τέτοια εδάφη παρατηρείται συνεχής καλλιέργεια του ρυζιού, κάτι που έχει ως αποτέλεσμα

τη συνεχή μείωση των αποδόσεων. Η μείωση αυτή των αποδόσεων φαίνεται ότι σχετίζεται με την υποβάθμιση των εδαφικών ιδιοτήτων λόγω της συνεχούς κατάκλισης. Στις περιπτώσεις αυτές, όταν οι συνθήκες το επιτρέψουν, είναι απαραίτητη η διακοπή της καλλιέργειας του ρυζιού και η καλλιέργεια λειμώνων φυτών για χλωρή λίπανση. Αντίθετα, σε περιοχές που είναι δυνατή η καλλιέργεια και άλλων φυτών συνιστάται οπωσδήποτε αμειψισπορά. Στις περιπτώσεις αυτές το ρύζι καλλιεργείται συνήθως για 2-3 και σπάνια 4 χρόνια για να γίνει η καλύτερη εκμετάλλευση της ειδικής διαμόρφωσης του αργού, ενώ πρέπει να ακολουθήσει διακοπή η διάρκεια της οποίας πρέπει να είναι ανάλογη της διάρκειας της ρυζοκαλλιέργειας.

Γ) ΕΝΑΛΛΑΓΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

Το ρύζι μπορεί να ακολουθήσει σχεδόν οποιοδήποτε φυτό. Τα καταλληλότερα θεωρούνται οι πολυετείς λειμώνες, τα τριφύλλια, η μηδική και γενικά οποιοδήποτε ψυχανθές που καλλιεργείται για χλωρή λίπανση. Ωστόσο το ποια καλλιέργεια θα ακολουθήσει το ρύζι είναι ένα πολύπλοκο θέμα. Επειδή το έδαφος λόγω της κατάκλισης για μεγάλο χρονικό διάστημα βρίσκεται σε κακή κατάσταση, συνιστάται να μείνει ακαλλιέργητο για ορισμένο χρονικό διάστημα ώστε να δοθεί η ευκαιρία για επαρκή αερισμό και ξήρανση σε κανονικά επίπεδα. Για τους παραπάνω λόγους δεν συνιστάται η καλλιέργεια χειμερινών φυτών αμέσως μετά το ρύζι. Αντίθετα, επειδή ο χρόνος που μεσολαβεί από τη συγκομιδή του ρυζιού έως την καλλιέργεια ανοιξιότικων φυτών είναι συνήθως επαρκής είναι δυνατή η καλλιέργεια τους.

Η καλλιέργεια άλλων φυτών μετά το ρύζι είναι δυνατόν διότι η καλλιέργεια του ρυζιού συμβάλλει στη βελτίωση αλατούχων εδαφών προκαλώντας απομάκρυνση των αλάτων. Ο βαθμός βελτίωσης του εδάφους είναι συνάρτηση της μηχανικής του σύστασης. Εκτός από τη βελτίωση των παθογενών εδαφών, η καλλιέργεια του ρυζιού έχει και άλλες ευεργετικές επιδράσεις όπως η αντιμετώπιση λόγω της κατάκλισης των μη υδροχαρών και δυσεξόντων ζιζανίων όπως αγριάδα και βέλιουρας. Επίσης αντιμετωπίζονται αρκετοί μύκητες του εδάφους και όλα σχεδόν τα έντομα εδάφους όπως οι σιδηροσκώληκες, ο ζάβρος, ο κλεονός και η γρυλλοτάλπα. Στις περιπτώσεις όπου είναι δυνατή η μη κατακλυζόμενη καλλιέργεια, σε ένα

σύστημα αμειψισποράς, το ρύζι μπορεί να πάρει τη θέση οποιαδήποτε άλλης ανοιξιότικης καλλιέργειας.

Δ) ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ

Η προετοιμασία του εδάφους περιλαμβάνει ένα φθινοπωρινό όργωμα για τον αερισμό του εδάφους, την ενσωμάτωση τυχόν φυτικών υπολειμμάτων και την επιφανειακή κατεργασία που καταστρέφει τα ζιζάνια και κοκκοποιεί το έδαφος. Τα φυτικά υπολείμματα της προηγούμενης καλλιέργειας συνήθως καίγονται ή ενσωματώνονται στο έδαφος με όργωμα. Ειδικότερα, το φθινοπωρινό όργωμα είναι απαραίτητο όταν προηγείται κατακλυζόμενο ρύζι διότι αυξάνει την οξυγόνωση και βελτιώνει την δομή του εδάφους. Το πρώτο όργωμα γίνεται μετά την συγκομιδή της προηγούμενης καλλιέργειας, το φθινόπωρο ή το χειμώνα αλλά και πολλές φορές την άνοιξη ανάλογα με το είδος της προηγούμενης καλλιέργειας και τη μηχανική σύσταση του εδάφους. Κατά την επιφανειακή κατεργασία γίνονται συνήθως ένα έως δύο σβαρνίσματα που καταστρέφουν τα ζιζάνια και κακοποιούν το έδαφος μέχρι τον επιθυμητό βαθμό. Το πρώτο όργωμα γίνεται συνήθως σε βάθος 15 έως 20cm. Ωστόσο, στα πολύ βαριά και στα αλατούχα εδάφη γίνεται βαθύ όργωμα με σκοπό τον καλύτερο αερισμό και για την διευκόλυνση της έκπλυσης των αλάτων. Τα χωράφια που πρόκειται να καλλιεργηθούν για πρώτη φορά με ρύζι πρέπει να ισοπεδωθούν και να κατασκευαστούν τα αναχώματα νωρίς την άνοιξη με σκοπό τη συγκράτηση του νερού.

Ε) ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗΣ ΠΟΙΚΙΛΙΑΣ

Οι καλλιεργούμενες ποικιλίες του ρυζιού διακρίνονται σε ποικιλίες πεδινών περιοχών ή κατακλυζόμενες, ορεινών περιοχών ή μη κατακλυζόμενες και βαθέων υδάτων ή επιπλέουσες.

Οι κατακλυζόμενες ποικιλίες (πεδινών περιοχών) καλλιεργούνται σε εδάφη κατακλυσμένα με νερό, κυρίως με τεχνητά μέσα και αντιπροσωπεύουν το 75% των καλλιεργούμενων με ρύζι εκτάσεων. Το ύψος του νερού κυμαίνεται από 5-50 cm. Συνήθως δίνουν τις υψηλότερες αποδόσεις, κυρίως λόγω των ειδικών συνθηκών καλλιέργειας.

Οι μη κατακλυζόμενες ποικιλίες (ορεινών περιοχών) καλλιεργούνται, χωρίς κατάκλυση και η ανάπτυξη και η απόδοση τους εξαρτώνται κυρίως από τις

εποχιακές βροχοπτώσεις. Οι ποικιλίες αυτές καταλαμβάνουν μόνο το 10% των εκτάσεων που καλλιεργούνται ρύζι.

Οι επιπλέουσες ποικιλίες (βαθέων υδάτων) καλλιεργούνται σε εδάφη κατακλυσμένα όπου το ύψος του νερού είναι μεγαλύτερο από 51 c.m. Οι ποικιλίες αυτές έχουν την ταχύρυθμο ανάπτυξης με αποτέλεσμα το φύλλωμα τους διαιρείται επάνω από την επιφάνεια του νερού.

Κριτήρια επιλογής

1. η διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου,
2. η αντίδραση στη φωτοπερίοδο,
3. το σχήμα και το μέγεθος των καρπών,
4. η αποδοτικότητα τους,
5. περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη,
6. η αντοχή σε ασθένειες,
7. η αντοχή σε εχθρούς,
8. η αντοχή στην ξηρασία,
9. η αντοχή σε ακραίες θερμοκρασίες και
10. η αντοχή σε δυσμενείς εδαφικές συνθήκες.

Με βάση τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου ποικιλίες διακρίνονται σε α) πολύ πρώιμες με βιολογικό κύκλο που διαρκεί από 96 έως 117 ημέρες, β) πρώιμες με βιολογικό κύκλο που διαρκεί από 117 έως 132 ημέρες, γ) μεσοπρώιμες με βιολογικό κύκλο που διαρκεί από 132 έως 150 ημέρες και δ) όψιμες με βιολογικό που διαρκεί άνω των 150 ημερών.

Ποικιλίες που καλλιεργούνται στην Ελλάδα

1. Alice
2. Δίον
3. Μελάς
4. Μερκούριο
5. Ολυμπιάδα
6. Savio
7. Σατούρνο

Εισαγόμενες ποικιλίες

1. Balilla G.G.
2. Blue-belle
3. Μπράβο
4. Ισπανική Α
5. Stirpe 136
6. Razza-82

ΣΤ) ΣΠΟΡΑ

Ο σπόρος που θα χρησιμοποιηθεί πρέπει να είναι αμιγής της ποικιλίας που επιλέγεται, απαραίτητα παραγωγής της προηγούμενης χρονιάς, με βλαστική ικανότητα άνω από το 955, υγιής και απολυμασμένος. Πριν από την σπορά ο σπόρος θα πρέπει να απολυμαίνεται με μυκητοκτόνα για προστασία από ορισμένες ασθένειες. Επίσης είναι σκόπιμη η απολύμανση με εντομοκτόνο όπου ενδημούν έντομα εδάφους. Επιπλέον, πριν τη σπορά ο σπόρος εμβαπτίζεται σε νερό για 24 έως 36 ώρες, μέσα στα τσουβάλια, τα οποία συνήθως τοποθετούνται στο στόμιο εισόδου του νερού στα τηγάνια.

Η εποχή σποράς καθορίζεται κυρίως από τη θερμοκρασία του εδάφους αλλά και του περιβάλλοντος. Η έγκαιρη σπορά δίνει μεγαλύτερη απόδοση σχετικά με την όψιμη. Για να γίνει η σπορά του ρυζιού, η θερμοκρασία του νερού κατάκλισης θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 12°C. Όταν η θερμοκρασία του εδάφους σταθεροποιηθεί γίνεται η σπορά σε ξηρό έδαφος τόσο σε μη κατακληζόμενες όσο και σε κατά κλυζόμενες καλλιέργειες. Στην Β.Ελλάδα η σπορά γίνεται συνήθως τον πρώτο δεκαπενθήμερο του Μαΐου. Η σπορά του ρυζιού μόνον 1 έως 2 ημέρες μετά την κατάκλιση.

Ζ) ΑΡΔΕΥΣΗ

Από την τεχνική της άρδευσης και το ύψος κατάκλισης εξαρτάται η ολική ποσότητα νερού που θα απαιτηθεί για την ανάπτυξη φυτών. Πολύ σημαντικές αποδόσεις λαμβάνονται με συνεχή κατάκλιση σε ύψος νερού 2.5-5 c.m. Αντίθετα ύψος νερού άνω των 15 cm μειώνει σημαντικά τις αποδόσεις και παράλληλα συνεπάγονται και αυξημένες απώλειες από διήθηση λόγω του

υψηλότερου φορτίου νερού. Υψηλές αποδόσεις είναι δυνατό να ληφθούν και με διακοπή της κατάκλισης για ορισμένα χρονικά διαστήματα. Η διακοπή εξοικονομεί νερό, ενώ παράλληλα εφοδιάζει το επιφανειακό στρώμα του εδάφους με οξυγόνο και απομακρύνεται το συσσωρευμένο CO₂ και τις διάφορες τοξικές ουσίες που παράγονται στις αναερόβιες συνθήκες. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι αποδόσεις είναι υψηλότερες όσο βραδύτερη είναι η περίοδος της διακοπής. Οι απώλειες νερού λόγω κατακόρυφης διήθησης είναι μεγάλες σε ελαφρά εδάφη με χαμηλό ορίζοντα και μικρές σε αργιλώδη εδάφη. Η διήθηση νερού από αναχώματα θεωρείται ως απώλεια όταν γίνεται προς τις αποστραγγιστικές τάφρους ή άλλες γειτονικές καλλιέργειες.

Η) ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΖΙΖΑΝΙΩΝ

Η ταχεία ανάπτυξη των ζιζανίων, ιδιαίτερα των υδροχαρών, ευνοείται από τις συνθήκες επάρκειας νερού υπό τις οποίες αναπτύσσεται το ρύζι. Πολλά από αυτά παράγουν μεγάλο αριθμό σπόρων με αποτέλεσμα οι ορυζώνες μετά από 1 ή 2 καλλιεργητικές περιόδους να κατακλύζονται από ζιζάνια αν δεν ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα.

Τα κυριότερα ζιζάνια που συνιστώνται στους ορυζώνες είναι η μουχρίτσα (*Echinochloa crusgalli*), είδη κύπερης (*Cyperus spp.*), βούρλο (*Scirpus maritimus*), κόκκινο ρύζι (*Oryza sativa*), καλαμίδα (*Enanthus ravennae*)

Προληπτικά μέτρα

1. Αμειψισπορά
2. Χρησιμοποίηση πιστοποιημένου σπόρου
3. Καλλιέργεια ποικιλιών ρυζιού ανταγωνιστικών έναντι των ζιζανίων

Αντιμετώπιση με καλλιεργητικά μέτρα

1. Τρόπος εγκατάστασης των φυτών
2. Πυκνότητα φυτείας
3. Εφαρμογή λιπασμάτων
4. Διαχείριση νερού

Ασθένειες

Μυκητολογικές ασθένειες

1. Ελμινθοσπορίωση (*Helminthosporium oryzae*)
2. Σήψη των κολεών (*Thanatephorus cucumeris*)
3. Σήψη του στελέχους (*Magnaporthe salvinii*)
4. Ρυγχόσπορίωση (*Rhynchosporium oryzae*)
5. Κερκοσπορίωση (*Cercospora oryzae*)
6. Πυρικούλαρίωση (*Panicum oryzae*)

Βακτήρια

1. Βακτηριακή όψη (*Xanthomonas oryzae*)
2. Ανορθωμένη κεφαλή

Εχθροί

1. Βλαστορρήκτες (*Sesamia* spp.)
2. Υδατόψειρα του ρυζιού (*Lissorhoptrus oryzophilus*)
3. Λευκή κορυφή (*Aphelenchoides besseyi*)

Μυζητικά ημίπτερα (των γονέων *Leptoconsa*, *Scotinopiora*, *Lagynotomus*)

2.4 ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΟΡΓΟΥ

Α) ΑΡΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΑΜΕΙΨΙΣΠΟΡΑ

Αμειψισπορά

Το σόργο μπορεί να ακολουθήσει οποιοδήποτε φυτό στο σύστημα αμειψισποράς ή να καλλιεργείται συνεχώς για αρκετά χρόνια. Έχει όμως αρνητική επίδραση στις καλλιέργειες, γιατί εξαντλεί την υγρασία, τα θρεπτικά στοιχεία του εδάφους και υποβαθμίζει την εδαφική δομή. Τα φυτικά υπολείμματα του σόργου, όμως και του τεύτλου περιέχουν μεγάλη ποσότητα ζαχάρων, που ευνοούν την ανάπτυξη των μικροοργανισμών του εδάφους, οι οποίοι συναγωνίζονται με τα φυτά της επόμενης καλλιέργειας για το άζωτο του εδάφους. Μετά από λίγους μήνες, όταν γίνει η αποσύνθεση των φυτικών υπολειμμάτων του σόργου, τα φυτά αναπτύσσονται ταχύτατα. Τα προβλήματα διορθώνονται, αν γίνει χλωρή λίπανση με ψυχανθή, προσθήκη ανόργανων λιπασμάτων και κοπριάς. Μερικά παραδείγματα αμειψισπορών είναι τα εξής:

Σανοδοτικό ψυχανθές-σόργο-αραβόσιτος

Χειμερινό σιτηρό-σόργο-χειμερινό ψυχανθές

ΑΡΔΕΥΣΗ

Αν και το σόργο είναι φυτό ανθεκτικό στην ξηρασία, οι αποδόσεις του αυξάνονται με την άρδευση. Ο αριθμός των αρδεύσεων εξαρτάται από τις καιρικές συνθήκες, αλλά πάντα είναι απαραίτητη η άρδευση μετά από κάθε κοπή. Συνήθως γίνονται τρεις αρδεύσεις: η πρώτη πριν τη σπορά, η δεύτερη πριν την εμφάνιση της ταξιανθίας και η τρίτη στα πρώτα στάδια γεμίσματος των σπόρων. Ωστόσο, το χορτοδοτικό σόργο μπορεί να καλλιεργηθεί σαν ξηρικό, όμως η απόδοσή του αυξάνεται πολύ όταν αρδεύεται.

B) ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Το σόργο ζημιώνεται από τις ίδιες τις ασθένειες και έντομα όπως ο αραβόσιτος και αντιμετωπίζονται με τους ίδιους τρόπους. Ο άνθρακας και το ελμινθοσπόριο προσβάλλουν συχνά το σόργο, ενώ οι ζημιές από τις αγρότιδες και τους μύκητες των νεαρών φυταρίων είναι λιγότερες. Σοβαρό πρόβλημα για το καρποδοτικό σόργο είναι τα πουλιά και η αντιμετώπισή τους είναι πολύ δύσκολη. Το χορτοδοτικό σόργο το προσβάλλουν διάφοροι μύκητες οι σπουδαιότεροι από τους οποίους είναι τα είδη των γενών *Fusarium*, *Helminthosporium*, *Puccinia*, *Cercospora*, *Colletotrichum*, *Ascochyta* και *Sphacelotheca*. Για την καταπολέμησή τους συνιστάται αμειψισπορά, ανθεκτικές ποικιλίες ή χημική αντιμετώπιση.

2.5 ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΟΓΙΑΣ

A) ΑΜΕΙΨΙΣΠΟΡΑ

Η σόγια μπορεί να καλλιεργηθεί στο ίδιο χωράφι αν δεν υπάρξει πρόβλημα ζιζανίων ή ασθενειών, επί αρκετά χρόνια, χωρίς να μειώνονται οι αποδόσεις της. Η αμειψισπορά της με άλλα φυτά μεγάλης καλλιέργειας, όπως ο αραβόσιτος, το βαμβάκι, τα τεύτλα, το ρύζι κ. ά., βελτιώνει τις αποδόσεις των ειδών αυτών, γιατί αφήνει το άζωτο στο έδαφος, που το χρησιμοποιεί η καλλιέργεια που την ακολουθεί. Συστήματα αμειψισποράς που μπορεί να εφαρμοστούν είναι

-σόγια-σόγια-βαμβάκι

-αραβόσιτος-αραβόσιτος-σόγια

-σόγια-σόγια-ρύζι κλπ.

Η σόγια δεν πρέπει ποτέ να ακολουθεί καλλιέργεια αραβόσιτου που ψεκάστηκε με το ζιζανιοκτόνο ατραζίνη λόγω τοξικότητας του ζιζανιοκτόνου αυτού στη σόγια. Στην περίπτωση του ρυζιού με το παραπάνω σχήμα αμειψισποράς, γίνεται δυνατή η απαλλαγή της καλλιέργειας από το κόκκινο ρύζι, το οποίο δεν ελέγχουν τα ζιζανιοκτόνα του ρυζιού, ενώ το καταπολεμούν

τα ζιζανιοκτόνα της σόγιας όπως το αλακλόρ, μπενταζόν κ.ά. τέλος, συνιστάται η αποφυγή της σποράς καπνού μετά από σόγια, γιατί λόγω υπερβολικού αζώτου.

B) ΑΡΔΕΥΣΗ

Η σόγια απαιτεί μεγαλύτερη εδαφική υγρασία για το φύτεμα του σπόρου της, σε σύγκριση με άλλες ανοιξιάτικες καλλιέργειες, όμως αντέχει περισσότερο σε πρόσκαιρη ξηρασία ή υπερβολική υγρασία. Το ακανόνιστο ή υπερβολικό πότισμα προκαλεί πτώση των λοβών της στο έδαφος. Τις μεγαλύτερες απαιτήσεις σε νερό τις έχει από την αρχή του δεσίματος των λοβών μέχρι τη φυσιολογική ωρίμανση και ιδιαίτερα κατά την τελευταία εβδομάδα του σταδίου γεμίσματος των λοβών. Η έλλειψη νερού μειώνει πάρα πολύ τις αποδόσεις, καθώς και την περιεκτικότητα σε λάδι, ενώ η έλλειψη νερού κατά την περίοδο της ανθοφορίας προκαλεί πτώση των ανθέων.

Έτσι, αν το πότισμα δεν είναι εύκολο να γίνεται στην ώρα του κατά την ανθοφορία, αποδείχθηκε πιο συμφέρουσα η επιλογή ποικιλιών συνεχόμενης ή μη περιορισμένης άνθησης, επειδή η μεγάλη διάρκεια ανθοφορίας από αυτές (ως και 40 μέρες), έχει ως αποτέλεσμα μικρή ζημιά, αν, για οποιοδήποτε λόγο, στερηθούν, για λίγο χρονικό διάστημα, το νερό κατά την περίοδο αυτή.

Τα ποτίσματα της σόγιας γενικά μοιάζουν με εκείνα του αραβόσιτου ως προς τη συχνότητα και την ποσότητα νερού που χρησιμοποιείται. Ειδικότερα, χρειάζεται ένα ελαφρύ πότισμα αμέσως μετά τη σπορά, στην εμφάνιση των πρώτων ανθέων, στο δέσιμο των πρώτων λοβών και ακόμη 2-3 μέχρι τη φυσιολογική ωρίμανση των φυτών. Η παραπάνω συχνότητα και ποσότητα νερού επηρεάζεται σημαντικά από τον τύπο του εδάφους, το μικροκλίμα της περιοχής, τη χρονιά και την καλλιεργούμενη ποικιλία.

Στην επίσπορη καλλιέργεια σόγιας, συνήθως χρειάζεται ένα πότισμα κατά τη σπορά (αρχές Ιουλίου), ένα μέσα στον Ιούλιο και το επόμενο στα τέλη Αυγούστου με αρχές Σεπτεμβρίου, στο δέσιμο των καρπών.

Γ) ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Τα σπουδαιότερα έντομα που προσβάλλουν τη σόγια στη χώρα μας είναι τα έντομα εδάφους όπως η αγρότιδα και οι σιδηροσκώληκες. Αυτά καταπολεμούνται με ενσωμάτωση υγρών εντομοκτόνων στο έδαφος και όχι με

διασπορά κοκκοειδών εντομοκτόνων εδάφους στις γραμμές σποράς, γιατί εμποδίζουν τη δράση των αζωτοβακτηρίων στο έδαφος. Επίσης, πολύ, επιζήμιος εχθρός είναι ο τετράνυχος, ο οποίος καταπολεμάτε έγκαιρα με ψεκασμούς στις άκρες του αγρού, με ένα ακαρεοκτόνα. Ζημιές επίσης στους λοβούς και στους σπόρους κάνει η πυραλίδα των ψυχανθών, η οποία καταπολεμάτε όπως στη φακή. Οι νηματώδεις προσβάλλουν τις ρίζες, δημιουργώντας εξογκώματα και τα φυτά μαραίνονται. Αντιμετωπίζονται κυρίως καλλιεργώντας ανθεκτικές ποικιλίες.

Οι σπουδαιότερες μυκητολογικές ασθένειες της σόγιας είναι το πύθιο, η φυτόφθορα, η μακροφομίνα, η ριζοκτονία και η σκληρωτίνη, οι οποίες αποφεύγονται με την καλλιέργεια ανθεκτικής ποικιλίας, υγιούς σπόρου, παράχωμα των υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας και με αμειψισπορά. Με τον ίδιο τρόπο αντιμετωπίζονται και τα βακτήρια που προσβάλλουν τα φυτά της σόγιας.

2.6 ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΦΥΤΑ

2.6.1. ΚΑΠΝΟΣ



Ο καπνός κατάγεται από την κεντρική Αμερική όπου το χρησιμοποιούσαν ιθαγενείς της περιοχής από πολύ παλιά. Στην Ελλάδα ήρθε από τον Εύξεινο Πόντο και τα παράλια της Μ. Ασίας στη Μακεδονία και Θράκη στις αρχές του 18^{ου} αιώνα.

Σήμερα για την Ελλάδα ο καπνός αποτελεί βασικό γεωργικό προϊόν με μεγάλη οικονομική και κοινωνική σημασία. Καλλιεργείται σε έκταση περίπου 75.000 στρέμματα και αποτελεί κύρια πηγή εισοδήματος για πάνω από 75.000 οικογένειες και χιλιάδες άλλα άτομα που ασχολούνται με την εμπορία, μεταποίηση και πώληση των προϊόντων αυτού.

Οι κύριοι τύποι καπνού που καλλιεργούνται σήμερα στην Ελλάδα είναι τα Ανατολικά καπνά, τα Virginia και τα Burley.

2.6.1.1. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΑΠΝΟΣΠΟΡΕΙΩΝ

Οι εργασίες που απαιτούνται για την καλλιέργεια και την παραγωγή του καπνού ολοκληρώνονται σε τέσσερα στάδια τα οποία διαδέχονται το ένα το

άλλο. Το καθένα από αυτά τα στάδια παίρνει το όνομά του από τον χώρο όπου γίνονται οι σχετικές εργασίες: α) το σπορείο, β) ο αγρός, γ) το ξηραντήριο, δ) η χωρική αποθήκη. Στο σπορείο παράγονται καπνοφυτάρια τα οποία μεταφυτεύονται στον αγρό. Η ποιότητα των καπνοφυταρίων επηρεάζει σημαντικά την ανάπτυξη της καλλιέργειας. Στον αγρό παράγεται το προϊόν. Η κατάλληλη καλλιεργητική τεχνική πρέπει να αποβλέπει στην διατήρηση ισορροπίας μεταξύ της παραγόμενης ποσότητας και της ποιότητας. Η καλλιεργητική τεχνική που ακολουθείται στον καπνό διαφέρει ανάλογα με τον τύπο καπνού και την χώρα καλλιέργειας.

Α) ΣΠΟΡΑ

Ο σπόρος που θα χρησιμοποιηθεί για σπορά πρέπει να είναι γενετικά ομοιόμορφος, να έχει υψηλή βλαστική ικανότητα, να είναι υγιής, καλά ανεπτυγμένος και να είναι καθαρός από σπόρους άλλων ποικιλιών, ζιζανίων και από ξένες ύλες.

Η εποχή σποράς εξαρτάται από τις κλιματολογικές συνθήκες κάθε περιοχής. Στη Ν. Ελλάδα αρχίζει τον Ιανουάριο μέχρι τα μέσα Φεβρουαρίου, ενώ στη Β. Ελλάδα αρχίζει από το τέλος Φεβρουαρίου μέχρι το τέλος Μαρτίου και σπανιότερα μέχρι τις αρχές Απριλίου.

Πριν από τη σπορά γίνεται καλό πάτημα του σπορείου με σανίδα ή κύλινδρο. Μετά τη σπορά ο σπόρος σκεπάζεται με λεπτό στρώμα χωνεμένης κοπριάς απολυμασμένης και κοσκινισμένης. Ακολουθεί ελαφρύ πάτημα με σανίδα ή κύλινδρο για να έρθει σε καλύτερη επαφή ο σπόρος με το χώμα ώστε το φύτευμα να γίνει ταχύτερα και πιο ομοιόμορφα. Ταυτόχρονα το πάτημα δεν αφήνει και τους σπόρους να παρασυρθούν από το σπορείο με το πότισμα, τις βροχές και τον αέρα.

B) ΠΕΡΙΠΟΙΗΣΕΙΣ ΜΕΤΑ ΤΗ ΣΠΟΡΑ

Άρδευση: Αμέσως μετά τη σπορά ακολουθεί η άρδευση, η οποία μπορεί να γίνει με ποτιστήρι, λάστιχο με ειδικό εξάρτημα, ή τεχνητή βροχή. Προσοχή χρειάζεται στη διανομή νερού. Τα σταγονίδια πρέπει να είναι πολύ μικρά για να μη διαταραχθεί η επιφάνεια του σπορείου.

Υπερβολική υγρασία στο σπορείο είναι ανεπιθύμητη, γιατί μειώνει τη θερμοκρασία του εδάφους, τα φυτά κιτρινίζουν, δεν αναπτύσσουν πλούσιο ριζικό σύστημα και ευνοείται η ανάπτυξη ασθενειών.

Συνήθως οι αρδεύσεις γίνονται κάπως αργά τις πρωινές ώρες. Όταν επικρατούν χαμηλές θερμοκρασίες, καλά είναι να αποφεύγονται οι αρδεύσεις. Επίσης και το νερό της άρδευσης δεν πρέπει να έχει πολύ χαμηλή θερμοκρασία, γιατί τα νεαρά φυτά καταπονούνται. Επιθυμητό είναι να μεσολαβήσει μια μικρή δεξαμενή, απολυμασμένη, για προθέρμανση νερού.

Κάλυψη σπορείων: Μετά τη σπορά, τα σπορεία μπορούν να μείνουν ακάλυπτα ή να καλυφθούν με διάφορα υλικά, όπως αραιές ψάθες, πλαστικά καλύμματα κ.α.

Κατά τη διάρκεια της ημέρας και όταν η θερμοκρασία κάτω από το κάλυμμα είναι μεγαλύτερη από 25°C, τα καλύμματα πρέπει να ανοίγονται στα άκρα τους ή να αφαιρούνται, για την αποφυγή εγκαυμάτων στα φυτά. Τα καλύμματα αφαιρούνται οριστικά 35-40 ημέρες μετά τη σπορά. Με τη χρησιμοποίηση των καλυμμάτων επιτυγχάνεται πρωίμιση στη παραγωγή των καπνοφυταρίων κατά 10-15 ημέρες.

Έλεγχος ζιζανίων: Η ηλιολίπανση δίνει ικανοποιητικά αποτελέσματα αλλά δεν χρησιμοποιείται λόγω τεχνικών δυσκολιών και υψηλού κόστους.

Κόψιμο των φυτών των κπνοφυταρίων.

Κόψιμο των ριζών των καπνοφυταρίων.

2.6.1.2.ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΤΟΝ ΑΓΡΟ

A) ΑΜΕΙΨΙΣΠΟΡΑ

Ο καπνός είναι φυτό ιδιαίτερα απαιτητικό σε θρεπτικά στοιχεία. Η συνεχής καλλιέργεια του στο ίδιο χωράφι και η εντατική κατεργασία που ακολουθείται, οδηγεί σε ταχεία και σοβαρή υποβάθμιση του εδάφους. Η αμειψισπορά που ακολουθείται είναι ανάλογη με τον τύπο καπνού.

Ανατολικά: Συνήθως δεν υπάρχει μεγάλη δυνατότητα επιλογής του κατάλληλου για καπνοκαλλιέργεια αγρού ανατολικού τύπου κυρίως λόγω του μικρού καπνοπαραγωγικού κλήρου. Για τον λόγο αυτό ο ανατολικός καπνός από τελεί μονοκαλλιέργεια με όλα τα αρνητικά επακόλουθα, όπως μείωση της γονιμότητας, εμφάνιση ζιζανίων και ασθενειών κλπ. Σε περιοχές με μεγαλύτερο γεωργικό κλήρο, συνιστάται και κυρίως συνήθως εφαρμόζεται από τους παραγωγούς, η αμειψισπορά καπνός – σιτάρι. Όταν στην αμειψισπορά μπορεί να παρεμβάλλεται και ψυχανθές, το σωστό σχήμα αμειψισποράς είναι ψυχανθές – σιτάρι – καπνός. Τέλος, όταν ο γεωργικός κλήρος είναι μεγάλος, υπάρχει μεγάλη δυνατότητα επιλογής κατάλληλων εδαφών και εφαρμογής αμειψισποράς, λαμβάνοντας υπόψη: 1) το ιστορικό του χωραφιού, 2) τις φυσικοχημικές ιδιότητες του εδάφους, 3) τη δυνατότητα άρδευσης, 4) τα είδη φυτών που καλλιεργούνται στην περιοχή αυτή, 5) τη μικρή απόσταση του καπναγρού από το σπίτι του παραγωγού που διευκολύνει τη μεταφορά των χωρών καπνόφυλλων για την αποξήρανσή τους και άλλους παράγοντες.

Virginia: Καλλιεργούνται σε αρδευόμενα εδάφη, οπότε υπάρχει μεγαλύτερη επιλογή καλλιεργειών στο σύστημα αμειψισπορά σε σχέση με τα ανατολικά. Το καλύτερο σύστημα αμειψισποράς είναι σιτάρι – καπνός ή ψυχανθές – σιτάρι – καπνός. Στα αρδευόμενα όμως εδάφη οι παραγωγοί αντί για σιτάρι προτιμούν βαμβάκι ή καλαμπόκι.

Burley και Πούρων: Και αυτά καλλιεργούνται σε αρδευόμενα εδάφη, επειδή όμως έχουν ανάγκες σε άζωτο μπορούν να ακολουθήσουν ψυχανθές και οποιαδήποτε άλλη καλλιέργεια (σιτάρι, βαμβάκι, καλαμπόκι, ζαχαρότευτλα, βιομηχανική τομάτα κλπ.).

B) ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

Για την ενσωμάτωση των φυτικών υπολειμμάτων και την κατεργασία του εδάφους ακολουθείται η τακτική που ακριβώς αναφέρθηκε για τις άλλες δύο καλλιέργειες, τα ζαχαρότευτλα και το βαμβάκι. Γίνεται ένα φθινοπωρινό όργωμα για την ενσωμάτωση των φυτικών υπολειμμάτων και την συγκράτηση του νερού των βροχών του χειμώνα και του φθινοπώρου. Εάν στο χωράφι υπάρχουν ογκώδη φυτικά υπολείμματα (καπνοστελέχη, υπολείμματα βαμβακιού, καλαμποκιού κλπ.) προηγείται τεμαχισμός τους. Κατά τη διάρκεια του χειμώνα και την άνοιξη εφαρμόζονται καλλιεργητικές εργασίες (όργωμα, σβάρνισμα κλπ.) για την καταστροφή των ζιζανίων. Πριν από τη μεταφύτευση γίνεται επιμελημένος ψηλοχωματισμός του εδάφους με καλλιεργητή, σβάρνα ή φρέζα. Με το φρεζάρισμα επιτυγχάνεται καλό ψηλοχωματίσμο του εδάφους απαραίτητο για τη μεταφύτευση, αλλά παρατηρείται μεγάλη απώλεια της υγρασίας του εδάφους.

Αυτή η απώλεια υγρασίας. Ενώ είναι μεγάλο μειονέκτημα για το φύτευμα των άλλων ανοιξιότικων καλλιεργειών, στον καπνό αντιμετωπίζεται με την άρδευση που γίνεται κατά την μεταφύτευση. Για τα ανατολικά καπνά τα οποία αποτελούν θερινή καλλιέργεια, κυρίως των ξηρών εδαφών της χώρας μας, η εξασφάλιση και η διατήρηση της υγρασίας του εδάφους είναι απαραίτητη.

Βαθιά οργώματα (30-50 cm) συνιστώνται να γίνονται κάθε 3-4 χρόνια, κυρίως στα χωράφια που καλλιεργούνται με Virginia και Burley, για την καταστροφή του σκληρού στρώματος που δημιουργείται στα πρώτα 15-30cm του εδάφους, από τα συνήθη οργώματα. Με αυτή την επέμβαση δεν διπλώνεται η

ρίζα κατά τη μεταφύτευση και αναπτύσσεται η ελεύθερα προς τα κάτω, με αποτέλεσμα την ταχύτερη και καλύτερη ανάπτυξη των φυτών.

Μειωμένη κατεργασία του εδάφους ή και ακαλλιέργεια ακόμη, εφαρμόζονται σε πολύ περιορισμένη έκταση στην καπνοκαλλιέργεια. Για τον σκοπό αυτό έχουν κατασκευαστεί και ειδικές μηχανές μεταφύτευσης. Η επιτυχία της καλλιέργειας σε αυτές τις περιπτώσεις κατά μεγάλο ποσοστό εξαρτάται από την αποτελεσματική αντιμετώπιση των ζιζανίων.

Γ) ΛΙΠΑΝΣΗ

Με τη λίπανση στοχεύουμε να διαθέσουμε στο φυτό τα απαραίτητα θρεπτικά στοιχεία στον κατάλληλο χρόνο για την καλύτερη δυνατή απόδοση και ποιότητα του καπνού. Ο ρυθμός πρόσληψης των θρεπτικών στοιχείων εξαρτάται από τον τύπο καπνού, την γονιμότητα του εδάφους και τις συνθήκες της περιοχής.

Πίνακας: Συμβουλευτική λίπανση καπνών στο χωράφι
Βασική –(μονάδες)

Τύπος	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Ανατολικά	6-8	12-16	20-24
Virginia	6-8	25-48	15-25
Burley	14-18	30-40	20-30

Δ) ΕΛΕΓΧΟΣ ΖΙΖΑΝΙΩΝ

Τα ζιζάνια που συνήθως εμφανίζονται στους καπναγρούς, είναι τα ίδια με εκείνα που αναφέρθηκαν στα ζαχαρότευτλα και το βαμβάκι. Ιδιαίτερα για τον καπνό αναφέρονται δύο παρασιτικά ζιζάνια που είναι δύσκολα στην

αντιμετώπιση τους, η κουσκούτα που αποτελεί μεγαλύτερο πρόβλημα στα καπνοσπορεία και η οροβάγχη που εμφανίζεται στους αγρούς.

Η αντιμετώπιση των ζιζανίων γίνεται με:

Προληπτικά μέτρα, βοτάνισμα, μηχανικά μέσα: Δυσκολοεξόντωτα ζιζάνια, μπορούν να περιοριστούν σημαντικά και να ελεγχθούν καλύτερα και ευκολότερα με την αμειψισπορά.

Το όργωμα (πριν την μεταφύτευση), τα βοτανίσματα και τα σκαλίσματα κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης των φυτών αποτελούν την παλαιότερη και ίσως την ασφαλέστερη μέθοδο αντιμετώπισης των ζιζανίων, αλλά όχι την οικονομικότερη. Σήμερα εφαρμόζεται κυρίως μηχανική κατεργασία.

Ε) ΑΡΔΕΥΣΗ

Απαιτήσεις των διαφόρων τύπων καπνού και σχεδιασμός της άρδευσης

Ανατολικά Καπνά: Οι καλλιεργούμενες ποικιλίες καπνού ανατολικού τύπου στη χώρα μας κυρίως οι αρωματικές διακρίνονται, σε διαφορετικό βαθμό, για την αντοχή τους στην ξηρασία.

Αν τα φυτά για κάποιο διάστημα υποφέρουν από έλλειψη υγρασίας μπορούν να συνέλθουν γρήγορα μόλις τους δοθεί νερό.

Ο αριθμός των ποτισμάτων εξαρτάται από τον τύπο καπνού. Οι ουδέτερες ποικιλίες και γεύσεως πρέπει να ποτίζονται 2-3 φορές και οι αρωματικές 0-2 φορές με 20-30 κυβικά νερό/στρέμμα. Καλύτερο σύστημα άρδευσης θεωρείται η τεχνητή βροχή.

Virginia: Με τις κλιματικές συνθήκες της χώρας μας η άρδευση των καπνών Virginia θεωρείται απαραίτητη. Γύρω στα 8-10 ποτίσματα με 30 χιλιοστά νερό θεωρούνται απαραίτητα κυρίως σε ελαφρά εδάφη. Το πρώτο ελαφρύ πότισμα γίνεται αμέσως μετά τη μεταφύτευση. Μετά το πρώτο πότισμα καλό είναι να αφήνεται χρόνος 2-3 εβδομάδων χωρίς νερό για καλύτερη και βαθύτερη ανάπτυξη του ριζικού συστήματος. Στο διάστημα 30-60 ημέρες μετά τη μεταφύτευση, περίοδος ταχείας ανάπτυξης και αύξησης, οι απαιτήσεις σε νερό αυξάνουν και δεν πρέπει να σημειωθεί έλλειψη νερού.

Τα ποτίσματα και η ποσότητα νερού πρέπει να μειώνονται κατά τη διάρκεια συλλογής δηλαδή 70-80 ημέρες μετά τη μεταφύτευση.

Burley: Τα Burley δεν πρέπει να υποστούν στέρηση νερού σε κανένα στάδιο της ανάπτυξής τους. Έλλειψη νερού παρεμποδίζει την ανάπτυξη των φύλλων και δημιουργεί συνθήκες πρόωρης μη κανονικής ωρίμανσης με μείωση της ποιότητας. Αλλά και το πλεονάζον νερό, ιδίως σε εδάφη που δεν στραγγίζουν, πρέπει να αποφεύγεται διότι τα Burley είναι ευαίσθητα στο πλεονάζον νερό. Γύρω στα 8-10 ποτίσματα με 30 χιλιοστά νερό θεωρούνται απαραίτητα για τα Burley.

ΣΤ) ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Εχθροί

- **Κρεμμυδοφάγος:** Καταπολέμηση με δολώματα στην επιφάνεια του σπορείου.
- **Γαιοσκώληκες:** Καταπολέμηση με δολώματα.
- **Μυρμήγκια:** Καταπολέμηση με δολώματα
- **Αγρότιδες:** Βιολογική καταπολέμηση (φυσικοί εχθροί).
- **Μυριάποδα**
- **Άλτης**
- **Θρίπας:** Αντιμετωπίζεται με προληπτικά μέτρα (έλεγχος ζιζανίων, μεταφύτευση υγιών φυτών).
- **Αφίδες:** Καταπολέμηση με καλλιεργητικά μέτρα (καταστροφή ζιζανίων, κορυφολόγημα).
- **Σιδηροσκώληκες:** Καταπολέμηση με καλλιεργητικά μέτρα και αμειψισπορά.
- **Αλευρώδεις:** Καταπολέμηση με καλλιεργητικά μέτρα.
- **Φθοριμαία:** Καταπολέμηση με καλλιεργητικά μέτρα.
- **Πράσινο σκουλήκι:** Καταπολέμηση με καλλιεργητικά μέτρα.
- **Νηματώδεις:** : Καταπολέμηση με καλλιεργητικά και προληπτικά μέτρα.

Έντομα αποθήκης στον καπνό

- Εφέστια καπνού
- Λασιόδερμα

Μυκητολογικές και βακτηριολογικές ασθένειες

- Τήξεις
- Βακτηριακή κηλίδωση
- Μαύρη σήψη ριζών
- Περονόσπορος
- Φυτόφθορα καπνού
- Ωίδιο καπνού
- Ευρωτιάσεις
- Ψευδοροβάγχη

2.7 ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΟΜΑΤΑ



Η τοματοκαλλιέργεια είναι η σημαντικότερη λαχανοκομική καλλιέργεια στην Ελλάδα και τα επεξεργασμένα προϊόντα της κατέχουν την πρώτη θέση στις εξαγωγές λαχανοκομικών προϊόντων. Η Ελλάδα μάλιστα συγκαταλέγεται στις χώρες με τη μεγαλύτερη παραγωγή βιομηχανικής τομάτας. Από τα παραπάνω καθίσταται σαφές ότι η β. τομάτα αποτελεί σημαντική πηγή εισοδήματος για τον αγροτικό κόσμο της Ελλάδας.

Η τομάτα είναι ένα προϊόν που απαιτεί πολλούς ψεκασμούς για ασθένειες στα πλαίσια της χημικής γεωργίας. Κατέχει μάλιστα την πρώτη θέση στη λίστα επικινδυνότητας εκδήλωσης ογκογένεσης στον άνθρωπο λόγω διατροφής. Η αλόγιστη χρήση χημικών φαρμάκων στη γεωργία οδηγεί παραγωγούς και καταναλωτές με όλο και πιο γρήγορο ρυθμό στη βιολογική γεωργία.

Όπως γίνεται κατανοητό η καλλιέργεια της βιομηχανικής τομάτας στην Ελλάδα με βάση τους κανόνες της βιολογικής γεωργίας βρίσκει πρόσφορο έδαφος. Απομένει να απαντηθούν δύο βασικά ερωτήματα: α) αν είναι εφικτή η καλλιέργεια της με βάση τους κανόνες της βιολογικής γεωργίας και β) αν είναι συμφέρον για τον παραγωγό αλλά και την ελληνική οικονομία το οικονομικό αποτέλεσμα που θα προκύψει. Τα ερωτήματα αυτά αποτελούν και τον άξονα της εργασίας αυτής.

A) ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ

Η φυτοπροστασία στη βιολογική γεωργία δίνει ιδιαίτερη έμφαση στην πρόληψη των προσβολών στα φυτά και όχι στην καταστολή τους. Αυτό επιτυγχάνεται με την αποκατάσταση και διατήρηση της οικολογικής

ισορροπίας. Μ' αυτόν τον τρόπο διατηρούνται οι προσβολές σε χαμηλά και από οικονομικής άποψης ανεκτά επίπεδα.

B) ΑΜΕΙΨΙΣΠΟΡΑ

Η αμειψισπορά είναι απαραίτητη σε φυτά "μεγάλης καλλιέργειας", όπως η τομάτα.

Η καλλιέργεια που προηγείται της τομάτας πρέπει:

α) να προσδίδει στο χωράφι όσο το δυνατόν περισσότερα θρεπτικά στοιχεία και κυρίως κάλιο.

β) να μην έχει κοινά παθογόνα με την τομάτα

γ) να μην κάνει το έδαφος συμπαγές.

Ως όριο ασφαλείας για την επανακαλλιέργεια τομάτας στο ίδιο χωράφι τα πέντε χρόνια. Στην πράξη εφαρμόζεται συνήθως τριετής αμειψισπορά. Το πρόγραμμα της αμειψισποράς δεν πρέπει να περιλαμβάνει καλλιέργειες όπως πιπεριές, μελιτζάνες, πατάτες και καπνός γιατί είναι καλλιέργειες με κοινά παθογόνα. Κατάλληλες καλλιέργειες είναι όλα τα αγρωστώδη με απλή ή διπλή εναλλαγή μεταξύ πλατύφυλλων (σκαλιστικών) και καλαμόφυτων (σιτηρών), (ΣΙΔΗΡΑΣ Ν. Κ. 1997). Εφαρμόζοντας τη δεύτερη μέθοδο αμειψισποράς η αλληλουχία των καλλιεργειών έχει ως εξής: σιτάρι - β. τομάτα -βαμβάκι-αραβόσιτος. Το βαμβάκι εκμεταλλεύεται το άζωτο και το φώσφορο που αφήνει η καλλιέργεια της τομάτας. Ο αραβόσιτος χρησιμοποιείται κυρίως για αποφυγή εχθρών και ασθενειών. Μία εναλλακτική λύση μπορεί να περιλαμβάνει την καλλιέργεια ενός φυτού που ανήκει στην οικογένεια Papilionaceae όπως μηδική, τριφύλλι, φασολάκια κ. ά. αντί για βαμβάκι, υπάρχει όμως κίνδυνος μόλυνσης από το φανερόγαμο παράσιτο οροβάγχη.

Στην κατάρτιση του προγράμματος αμειψισποράς πρέπει να υπολογισθεί ότι:

α) τα σιτηρά έχουν σχετικά χαμηλή πρόσοδο, β) στα πλαίσια της β. γ. επειδή απαγορεύεται η χρήση φωσφίνης, απαιτείται οριζόντια αποθήκευση ή άμεση επεξεργασία των σιτηρών από εταιρείες ζυμαρικών και γ) μετά από καλλιέργεια σιτηρών υπάρχει ο κίνδυνος να εμφανιστεί στο χωράφι οροβάγχη ως αποτέλεσμα της βόσκησης προβάτων.

Γ) ΛΙΠΑΝΣΗ

Η τομάτα είναι φυτό που απορροφά από το έδαφος μεγάλες ποσότητες θρεπτικών στοιχείων. Ένα ενδεικτικό πρόγραμμα λίπανσης περιλαμβάνει 31-32,8 λιπαντικές μονάδες N, 15-16 μονάδες P₂O₅, 34-37 μονάδες K₂O, 7,2-8 μονάδες MgO. Συνάμα με την ικανοποίηση των αναγκών της καλλιέργειας, πρέπει να προσέχουμε μη διαταραχθεί η γονιμότητα του εδάφους. Επομένως είναι αναγκαία μία ανάλυση εδάφους. Ειδικότερα η άφθονη αζωτούχος λίπανση προκαλεί υπερβολική βλάστηση, ευαισθησία στον περονόσπορο και μείωση της παραγωγής επειδή παρατείνεται η άνθιση και μειώνεται η καρπόδεση. Ο φώσφορος αποτελεί το στοιχείο κλειδί για την καλλιέργεια της τομάτας επειδή βοηθά την ανάπτυξη των ριζών και την πρωίμιση της σοδειάς. Τέλος το κάλιο καθιστά σκληρή την επιφάνεια του φυτού, περιορίζοντας τις προσβολές από ασθένειες.

Η αποκλειστική χρησιμοποίηση χημικών λιπασμάτων έχει οδηγήσει στην εξάντληση των ιχνοστοιχείων. Η οργανική λίπανση συμβάλλει στην αποφυγή ή και εξάλειψη του φαινομένου. Η οργανική ουσία έχει επίσης θετική επίδραση στη διαμόρφωση των τιμών BRIX, PH, σακχάρων και οξύτητας. Η καλλιέργεια της τομάτας απαιτεί τουλάχιστον 4 τόνους χωνεμένη κοπριά. Ενδείκνυται επίσης η χλωρή λίπανση και το παράχωμα της καλαμιάς όταν προηγείται καλλιέργεια σιτηρών.

Δ) ΠΟΚΙΛΙΕΣ

Η επιλογή της σωστής ποικιλίας είναι απόφαση μεγίστης σημασίας για το βιοκαλλιεργητή.

Από τα χαρακτηριστικά των ποικιλιών, το σημαντικότερο στη βιολογική γεωργία είναι η αντοχή στις ασθένειες όπως *Verticillium*, *Fusarium*, *Phytophthora*.

Οι καρποί πρέπει ακόμα να είναι λείοι ώστε να αποφεύγεται η ανάπτυξη μυκήτων στις πτυχώσεις, καθώς επίσης συνεκτικοί και ανθεκτικοί στα σκασίματα ώστε να είναι μικρές οι απώλειες κατά τη συγκομιδή και μεταφορά τους στα εργοστάσια.

E) ENTOMA

- Agrotis segetum Schiff. (Lepidoptera - Noctuidae) κν. καραφατμέ ή κοφτοσκούληκα
- Agriotes spp. (Coleoptera - Elateridae) κν. σιδεροσκούληκα, συρματοσκούληκα ή βελονίδες
- Lepinotarsa decemlineata (Doryphora decemlineata) (Coleoptera-Chrysomelidae) κ. ν. Δορυφόρος της πατάτας

- Phthorimaea operculella (Zeller) κν. φθοριμαία της πατάτας, σκουλήκι της πατάτας
- Myzus persicae (πράσινη αφίδα της ροδακινιάς)

ΣΤ) ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

- Περονόσπορος (Phytophthora infestans)
- Αλτερνάρια (Alternaria solani)
- Σεπτόρια (Septoria lycopersici)
- Βοτρύτης (Botrytis cinerea)
- Νηματώδεις

Z) ZIZANIA

Τα ζιζάνια ανταγωνίζονται την καλλιέργεια της β. τομάτας για το χώρο, το νερό και τα θρεπτικά στοιχεία. Με τον τρόπο αυτό τα ζιζάνια, ανάλογα με το είδος και την πυκνότητά τους, προκαλώντας μείωση της παραγωγής έως και 80%. Η κρίσιμη περίοδος ανταγωνισμού των ζιζανίων με την β. τομάτα είναι κατά την ανθοφορία και την καρπόδεση, γι' αυτό η καλλιέργεια την περίοδο αυτή πρέπει να κρατηθεί απαλλαγμένη, όσο το δυνατόν, από ζιζάνια.

Προληπτικά μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται είναι τα εξής: Σε χωράφια που υπάρχει σοβαρό πρόβλημα με την αγριοντοματιά και την αγριομελιτζάνα ή τα πολυετή περικοκλάδα, κύπερη, βέλιουρα και αγριάδα καλό είναι να αποφεύγεται η καλλιέργεια τομάτας, διότι η καταπολέμησή τους είναι πολύ δύσκολη κατά τη βλαστική περίοδο. Αμειψισπορά με καλλιέργειες όπως

χειμερινά σιτηρά, καλαμπόκι, ζαχαρότευτλα και μηδική περιορίζουν την ανάπτυξη αυτών των ζιζανίων. Καλό είναι να ελέγχουμε αν ο σπόρος, το νερό άρδευσης (ζιζανιοκτονία γύρω από το κανάλι), και η κοπριά που χρησιμοποιούνται, είναι απαλλαγμένα από σπόρους ζιζανίων. Απαιτείται προσοχή στην κοτίσια κοπριά που προέρχεται από κότες ελεύθερης βοσκής. Ακόμη προληπτικά πρέπει να καθαρίζουμε τα μηχανήματα και τα εργαλεία που χρησιμοποιούμε.

Η β. τομάτα, ως γραμμική καλλιέργεια διευκολύνει την είσοδο γεωργικών μηχανημάτων για σκάλισμα μεταξύ και επί των γραμμών. Ακόμη και ο συμβατικός καλλιεργητής κάνει 5-8 σκαλίσματα ανάλογα με το είδος και την πυκνότητα των ζιζανίων

Η χρήση ή όχι των μηχανημάτων εξαρτάται και από τις καιρικές συνθήκες. Ένα ακόμα μειονέκτημα των μηχανημάτων είναι η καταστρεπτική επίδραση που έχουν στη δομή του εδάφους.

Μία εναλλακτική λύση για την αντιμετώπιση των ζιζανίων είναι η μέθοδος της "ψεύτικης σποράς". Προετοιμάζουμε το χωράφι για όργωμα και αφήνουμε τα ζιζάνια να φυτρώσουν. Κατόπιν καταστρέφουμε τα ζιζάνια με μηχανικό τρόπο. Ακολουθεί όψιμη καλλιέργεια της β. τομάτας (μετά την ξήρανση των ζιζανίων).

Το 1994 ο γεωπόνος Κωνσταντίνος Ιγνατιάδης, με τη συνεργασία ορισμένων παραγωγών, καλλιεργήσε β. τομάτα στηριζόμενος στις αρχές της βιολογικής γεωργίας, στην κοινότητα Βρυσακίων Ν. Ημαθίας. Το τελικό προϊόν ήταν ελαφρώς συμπυκνωμένος τοματοπολτός με αναλογία αρχικού προς τελικό προϊόν 3,5: 1. Επίσης παρήχθη και tomato juice ως υποπροϊόν. Και τα δύο προϊόντα διατέθηκαν ικανοποιητικά. Η όλη καλλιέργεια αποτέλεσε μέρος τριετούς αμειψισποράς που περιελάμβανε επίσης ρεβίθια και σιτηρά. Η προσπάθεια επαναλήφθηκε μία ακόμη φορά σε άλλο χωράφι.

Ένας άλλος παραγωγός από το νομό Ημαθίας, ο κ. Μοσχοτάς Κυριάκος ασχολείται επί 6 έτη, με την παραγωγή τοματοπολτού και tomato juice προερχόμενα από βιολογική καλλιέργεια. Τηρεί διετή αμειψισπορά εναλλάσσοντας την καλλιέργεια της β. τομάτας με καλλιέργεια σιτηρών σε δύο αγροτεμάχια. Ως χλωρή λίπανση χρησιμοποιεί βίκο. Η μέση παραγωγή είναι

περίπου 3 τόνοι ανά στρέμμα. Η μεταποίηση και τυποποίηση του προϊόντος έγινε κατ' οίκον και στις 2 περιπτώσεις. Η αναλογία νωπού προς μεταποιημένο προϊόν είναι 3:1.

Μία άλλη αξιολογη προσπάθεια έγινε από τη γεωπόνο Νικολέτα Φαντερσμίση που είχε την ευκαιρία να πάρει ένα χωράφι 2. 5 στρ. , μετά τον αναδασμό στην περιοχή Διαβολονήσι (Φερρών), μέσα στο Δέλτα του Έβρου. Η περιοχή επιλέχτηκε εξαιτίας της ανάγκης για έρευνα των δυνατοτήτων εφαρμογής της βιολογικής καλλιέργειας εκεί. Περιβαλλοντικοί φορείς και επιστήμονες έχουν ζητήσει πολλές φορές τη μετατροπή της συμβατικής γεωργίας στο Δέλτα του Έβρου σε βιολογική, ώστε να προστατευτεί ο υγροβιότοπος και η ορνιθοπανίδα του.

Είχαν προηγηθεί συμβατικές καλλιέργειες ζαχαρότευτλων, σιτηρών και βαμβακιού τη χρονιά πριν τον αναδασμό, επομένως δεν υπήρχε πρόβλημα με την αμειψισπορά. Το φθινόπωρο του 1994 έσπειρε σε χλωρή λίπανση ένα μίγμα από κουκί, κριθάρι, βρώμη, σίκαλη, άσπρο τριφύλλι, σινάπι και βίκο. Η καταστροφή και ενσωμάτωση της χλωρής λίπανσης έγινε στις αρχές Μαΐου, δύο μήνες αργότερα σε σχέση με το αρχικό πρόγραμμα, εξαιτίας του βροχερού χειμώνα. Την άνοιξη χρησιμοποίησε ένα λίπασμα του εμπορίου, με κοπριά από κότες (220 κ. /στρ) και αμέσως μετά έγινε ενσωμάτωση της κοπριάς και της χλωρής λίπανσης.

Εχθροί της τομάτας όπως ο σιδεροσκώληκας και η караφατμέ δεν εμφανίστηκαν στην καλλιέργεια. Πιθανόν να μην προσέβαλαν τα νεαρά φυτά επειδή υπήρχε στο έδαφος μεγάλη ποσότητα πράσινης μάζας. Ο δορυφόρος εμφανίστηκε τον Ιούλιο και αντιμετωπίστηκε με συλλογή των ακμαίων και καταστροφή των αυγών. Έγινε επιπρόσθετα ένα σκόνισμα με μαρμαρόσκονη και ασβέστη, χωρίς φανερά αποτελέσματα. Ένας εύκολος τρόπος αντιμετώπισης του δορυφόρου είναι η χρησιμοποίηση φυτών-παγίδων (πατάτες) στις άκρες του χωραφιού. Το πράσινο σκουλήκι καταπολεμήθηκε πολύ αποτελεσματικά με το *Bacillus Thuringiensis*. Ο περονόσπορος καταπολεμήθηκε με βορδιγάλειο πολτό.

Η παραγωγή ήταν 3. 5 τόνοι/στρ. δηλ. περίπου το 60% της συμβατικής παραγωγής (6-7 τόνοι/στρ.) Αυτό θεωρείται πολύ καλό αποτέλεσμα αν

ληφθεί υπόψη: α) η ανεπαρκής κατεργασία του εδάφους και β) ότι τα πρώτα δύο χρόνια μετά τη μετατροπή από συμβατική σε βιολογική καλλιέργεια η απόδοση, ανάλογα με την καλλιέργεια, πέφτει μέχρι και στο μισό της συμβατικής.

Πρέπει να τονιστεί ότι στα έσοδα δεν αναφέρεται η επιδότηση της βιομηχανικής τομάτας, ούτε η επιδότηση ανά στρέμμα που καταβάλλεται στις βιολογικές καλλιέργειες. Στα δε έξοδα δεν αναφέρεται το κόστος πιστοποίησης της καλλιέργειας από έναν οργανισμό ελέγχου και πιστοποίησης προϊόντων βιολογικής γεωργίας. Τέλος πρέπει να τονιστεί ότι ο βαθμός μηχανοποίησης παίζει ρόλο στη διαμόρφωση της τιμής του τελικού προϊόντος. Στη συγκεκριμένη περίπτωση τα επιπλέον μεροκάματα που απαιτήθηκαν ελλείψει μηχανήματος πολτοποίησης ανέβασαν πολύ το κόστος παραγωγής.

H) ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Η γενετική μηχανική έχει κάνει μεγάλα άλματα στον τομέα της παραγωγής φυτών με επιθυμητές ιδιότητες και αναμένεται να φέρει μία νέα “πράσινη” επανάσταση. Αυτή όμως η αλλαγή κατά τους υποστηρικτές της βιολογικής γεωργίας θα δημιουργήσει νέα προβλήματα στο φυσικό περιβάλλον, γι’ αυτό είναι κάθετα αντίθετοι στις μεθόδους και τα προϊόντα της βιοτεχνολογίας.

Η γενετική μηχανική έχει να επιδείξει επιτεύγματα που αφορούν την καλλιέργεια της βιομηχανικής τομάτας. Γενετικά τροποποιημένες τομάτες, της εταιρίας Monsanto, με ανθεκτικότητα σε έντομα (λεπιδόπτερα) έχουν πάρει ήδη έγκριση και αναμένονται να καλλιεργηθούν σε μεγάλη έκταση το 1999 στις ΗΠΑ. Τα φυτά αυτά έχουν προέρθει από την ενσωμάτωση γονιδίων του βακτηρίου **Bacillus thuringiensis** υποείδος **kurstaki**. Όπως γνωρίζουμε το βακτήριο αυτό παράγει κάποιες ενδοτοξίνες με εντομοκτόνο δράση. Με την εισαγωγή των γονιδίων, τα φυτά έχουν αποκτήσει τα ίδια κάποιες από τις ενδοτοξίνες του βακτηρίου. Τα φυτά αυτά ονομάζονται **Bt-φυτά**. Ήδη έχει δοθεί έγκριση σύμφωνα με την οδηγία 90/220/E. Ο. Κ. , στην εταιρία Monsanto, για πειραματισμό στην Ελλάδα, τομάτας με βελτιωμένα χαρακτηριστικά.

Έχουν επίσης δημιουργηθεί γενετικώς τροποποιημένες πατάτες,, ανθεκτικές στο δορυφόρο της πατάτας, με την εισαγωγή γονιδίων το βακτηρίου **Bacillus**

thuringiensis υποείδος **tenebrionis**. (Το έντομο αυτό αποτελεί εχθρό και της β. τομάτας).

Με τη γενετική μηχανική δημιουργούμε φυτά με ανθεκτικότητα σε ορισμένα έντομα, απαλλάσσοντας τους παραγωγούς από τους ψεκασμούς για τα έντομα αυτά. Υπάρχει όμως ο κίνδυνος, εφόσον τα φυτά αυτά χρησιμοποιηθούν ευρέως, εθισμού. Στην περίπτωση αυτή χάνεται η αποτελεσματικότητα των φυτών αυτών αλλά και των βιολογικών σκευασμάτων που παρασκευάζονται από το συγκεκριμένο βακτήριο. Αν συμβεί κάτι τέτοιο οι βιοκαλλιεργητές χάνουν ένα σοβαρό όπλο για την αντιμετώπιση ορισμένων εντομολογικών προβλημάτων.

Τα γενετικώς τροποποιημένα φυτά κερδίζουν συνεχώς έδαφος. Σύμφωνα με τον Dr. Mei Lie Tan το 1996 πουλήθηκαν από γνωστά σούπερ-μάρκετ των Η. Π. Α. , προϊόντα βιομηχανικής επεξεργασίας γενετικά τροποποιημένης τομάτας που είχε δημιουργηθεί στα εργαστήρια της Zeneca. Στη συσκευασία γινόταν σαφής αναφορά ότι πρόκειται για γενετικά τροποποιημένη τροφή. Παρόλα αυτά από τότε πουλήθηκαν 1,7 εκατομμύρια κονσέρβες, περισσότερες από τις αντίστοιχες παραδοσιακής μορφής (TAN M. L. 1998). Μάλιστα έχει υποβληθεί στην Ισπανία σχετική αίτηση από την ίδια εταιρία, για εμπόριο τομάτας με βελτιωμένα χαρακτηριστικά σύμφωνα με την οδηγία που προαναφέρθηκε.

2.8. ΖΑΧΑΡΟΤΕΥΤΛΑ



A) ΑΜΕΨΙΣΠΟΡΑ

ΣΤΑ ζαχαρότευτλα η εφαρμογή αμειψισποράς είναι τόσο επιτακτική ανάγκη, ώστε η EBZ με βάση ειδικό όρο του συμφωνητικού τευτλοκαλλιέργειας που συνάπτει με τους παραγωγούς, τους υποχρεώνει να καλλιεργούν ζαχαρότευτλα στο ίδιο χωράφι κάθε τέσσερα χρόνια (4ετής αμειψισπορά).

Εκτός από τα γενικά πλεονεκτήματα της αμειψισποράς, διατήρηση της γονιμότητας του εδάφους, ευκολότερη και με λιγότερα έξοδα αντιμετώπιση ζιζανίων, στα ζαχαρότευτλα η εναλλαγή των καλλιεργειών έχει ιδιαίτερη σημασία για την καταπολέμηση ορισμένων ασθενειών και εχθρών όπως η κερκόσπορα, η ριζομανία, οι νηματώδεις και ο κλεονός. Μάλιστα σε περίπτωση εμφάνισης της ριζομανίας επιβάλλεται δετής αμειψισπορά ή ακόμη αποκλείονται από την τευτλοκαλλιέργεια οι περιοχές αυτές για πολλά χρόνια. Σε ορισμένες περιοχές για να εξασφαλισθεί η τήρηση της 4ετούς αμειψισποράς εφαρμόζεται η καλλιέργεια κατά ζώνες (κάθε χρόνο επιτρέπεται η σπορά τεύτλων σε ορισμένο τμήμα της κάθε περιοχής).

Τα είδη των φυτών και ο τρόπος ελέγχου των ζιζανίων στην αμειψισπορά είναι σπουδαίας σημασίας για την επιτυχία της ακολουθούσας καλλιέργειας των ζαχαρότευτλων. Εναλλάσσονται κυρίως με άλλες αρδευόμενες καλλιέργειες των όπως βαμβάκι, καλαμπόκι, βιομηχανική ντομάτα, καπνό, ηλίανθο κλπ. Το σιτάρι που δεν είναι αρδευόμενη καλλιέργεια, παίρνει συχνά μέρος στην αμειψισπορά για την καταπολέμηση πολυετών ζιζανίων και τη βελτίωση των φυσικών ιδιοτήτων του εδάφους. Δεν μπορεί να εφαρμοσθεί

ικανοποιητικά χλωρά λίπανση για τα ζαχαρότευτλα. Η κατεργασία του εδάφους, για να επιτευχθεί πρώιμη σπορά, αρχίζει νωρίς, στο τέλος του χειμώνα, οπότε το ψυχανθές δεν μπορεί να αναπτύξει ικανοποιητική φυτομάζα. Για το λόγο αυτό χλωρά λίπανση μπορεί να γίνει στην προηγούμενη από τα ζαχαρότευτλα καλλιέργεια.

Κάποιες παρατηρήσεις ερευνητών και γεωργών στη χώρα μας σε καλλιέργειες βαμβακιού και καλαμποκιού σε αγρούς που την προηγούμενη χρονιά είχαν καλλιεργηθεί ζαχαρότευτλα, δείχνουν να παρεμποδίζεται η πρώιμη ανάπτυξη φυτών. Φυτά βαμβακιού που αναπτύχθηκαν μετά από ζαχαρότευτλα, παρουσίασαν καθυστέρηση στην ανάπτυξη της φιλικής επιφάνειας, στην εμφάνιση χτενιών, ανθέων και καρυδιών, σε σχέση με φυτά που αναπτύχθηκαν μετά από βαμβάκι και καλαμπόκι. Η απόδοση όμως δεν επηρεάστηκε από την προηγούμενη καλλιέργεια.

Β) ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ

Η προετοιμασία εδάφους έχει ως σκοπό την δημιουργία εδαφικού περιβάλλοντος για να εξασφαλίσει επιτυχημένη και πρώιμη σπορά, κανονική ανάπτυξη φυτών και διευκόλυνση των υπολοίπων καλλιεργητικών εργασιών. Αυτό επιτυγχάνεται με τη σωστή διαχείριση των φυτικών υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας, την αντιμετώπιση ζιζανίων, τη χαλάρωση και τον αερισμό του εδάφους, την αποθήκευση του νερού των βροχών, την ενσωμάτωση φυτοπροστατευτικών προϊόντων.

Ο τρόπος προετοιμασίας εξαρτάται από τον τύπο του εδάφους, το κλίμα της περιοχής, την προηγούμενη καλλιέργεια το είδος και την ποσότητα ζιζανίων καθώς και τα καλλιεργητικά μέσα που θα χρησιμοποιήσει ο παραγωγός.

Γ) ΣΠΟΡΑ

Τα ζαχαρότευτλα στη χώρα μας σπέρνονται την άνοιξη. Όσο πιο πρώιμα γίνεται η σπορά τόσο μεγαλύτερη επιτυχία έχει η καλλιέργεια. Με την πρώιμη σπορά οι αποδόσεις, σε βάρος ριζών και στρεμματοζάχαρου, είναι

μεγαλύτερες καθώς το φύλλωμα αναπτύσσεται νωρίτερα και παράγονται μεγαλύτερες ποσότητες υδατανθράκων. Με όψιμη σπορά παρατηρήθηκε απώλεια στρεμματοζάχαρου.

Η θερμοκρασία του περιβάλλοντος και η θερμοκρασία και η υγρασία του εδάφους καθορίζουν τα όρια για το πόσο νωρίς μπορεί να γίνει η σπορά. Η ελάχιστη θερμοκρασία για το φύτευμα των σπόρων είναι 3°C, για ασφάλεια όμως η σπορά πρέπει να γίνεται όταν η θερμοκρασία κοντά στην επιφάνεια του εδάφους ανέβει στους 5-6°C. Ένας άλλος παράγοντας ο οποίος καθορίζεται από το ύψος και τη διάρκεια επίδρασης των χαμηλών θερμοκρασιών είναι η πρόωρη άνθηση. Η κατάλληλη θερμοκρασία για εαρινοποίηση, όπως αναφέρθηκε, κυμαίνεται από 3-12° C, αλλά όταν η θερμοκρασία είναι κοντά στους 12°C η πορεία της εαρινοποίησης είναι πολύ αργή. Η εαρινοποίηση μπορεί να ξεκινήσει στο μητρικό φυτό και να συνεχιστεί από τη στιγμή που ο σπόρος αρχίζει να απορροφά υγρασία. Ο γενότυπος επηρεάζει τόσο την ευαισθησία όσο και το ύψος της θερμοκρασίας που απαιτείται για την εαρινοποίηση. Στις νέες ποικιλίες που επιλέγησαν για αντοχή στην πρόωρη άνθηση, τα φυτά εμφανίζουν πρόωρη άνθηση σε ποσοστό χαμηλότερο από 1%, όταν εκθέτουν για λιγότερες από 40 ημέρες σε χαμηλές θερμοκρασίες. Συνεπώς για το καθαρισμό της ημερομηνίας σποράς θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη σε κάθε περιοχή ο πιθανός αριθμός ημερών με χαμηλές θερμοκρασίες μετά τη σπορά. Τέλος με την πολύ πρόωμη σπορά υπάρχει κίνδυνος καταστροφής των νεαρών φυταρίων από τους όψιμους παγετούς της άνοιξης.

Περιοριστικός παράγοντας επιτυχίας του φυτρώματος στην όψιμη σπορά είναι και η υγρασία του εδάφους, η οποία μειώνεται προοδευτικά. Η άρδευση για υποβοήθηση του φυτρώματος συνήθως δημιουργεί προβλήματα με το σχηματισμό κρούστας στο έδαφος, εάν η ποσότητα του νερού που εφαρμόζεται είναι μεγάλη. Επίσης κρούστα μπορεί να δημιουργηθεί και από καταρρακτώδεις βροχές μετά τη σπορά. Η κρούστα αποτελεί ένα από τα προβλήματα του κακού φυτρώματος των ζαχαρότευλων.

Κατάλληλη εποχή σποράς για τη Θεσσαλία, Στερεά Ελλάδα και Κ. Μακεδονία είναι το τέλος Φεβρουαρίου μέχρι τέλος Μαρτίου ενώ για τις υπόλοιπες περιοχές από αρχές Μαρτίου μέχρι αρχές Απριλίου. Εάν οι καιρικές συνθήκες δεν είναι ευνοϊκές η σπορά μπορεί να παραταθεί μέχρι

τέλος Απριλίου, αλλά σε καμιά περίπτωση αργότερα. Καλλιέργεια τεύτλων φθινοπωρινής σποράς στη χώρα μας δεν γίνεται. Οι χρησιμοποιούμενες ποικιλίες για ανοιξιιάτικη σπορά, εάν σπαρούν το φθινόπωρο, παρουσιάζουν υψηλό ποσοστό πρόωρης άνθησης, ενώ οι ανθεκτικές στην πρόωρη άνθηση ποικιλίες που έχουν δημιουργηθεί, δεν παρουσιάζουν κανένα ιδιαίτερο πλεονέκτημα.

Επίσης και η τεχνική μεταφύτευσης νεαρών φυταρίων ζαχαρότευτλων, τα οποία έχουν παραχθεί σε σπορεία, δεν βρίσκει εφαρμογή στη χώρα μας γιατί είναι οικονομικά ασύμφορη.

Δ) ΕΛΕΓΧΟΣ ΖΙΖΑΝΙΩΝ

Τα ζιζάνια ανταγωνίζονται τα ζαχαρότευτλα για το φως, τα θρεπτικά στοιχεία και το νερό. Ο κυριότερος από αυτούς τους παράγοντες είναι το φως, καθώς ο τρόπος με τον οποίο γίνεται σήμερα η καλλιέργεια των ζαχαρότευτλων εξασφαλίζει επάρκεια νερού και θρεπτικών στοιχείων. Τα ζιζάνια είναι επίσης ξενιστές εντόμων και άλλων παθογόνων, τα οποία είναι επιβλαβή για τα φυτά. Περισσότερο ανταγωνιστικά είναι τα ετήσια ζιζάνια και από αυτά τα πλατύφυλλα, τα οποία φυτρώνουν συγχρόνως ή λίγο μετά τα ζαχαρότευτλα, γίνονται υψηλότερα και δημιουργούν πυκνή σκιά. Κατά το μήνα Ιούλιο τα πλατύφυλλα ζιζάνια πολλές φορές έχουν ύψος 2-3 φορές μεγαλύτερο από τα φυτά των ζαχαρότευτλων.

Τα κυριότερα ζιζάνια που δημιουργούν πρόβλημα στη χώρα μας είναι:

- α) τα πλατύφυλλα (αγριοπιπεριά, αιθούζα, βλίτο, αγριομελιτζάνα) κ.α.π.
- β) τα αγρωστώδη (αγριοβρώμη, φάλαρη, αγριάδα, βέλιουρας, μουχρίτσα, σετάρια)

Η μείωση στην απόδοση ριζών και ζάχαρης λόγω του ανταγωνισμού με τα ζιζάνια, εξαρτάται από την ανταγωνιστική ικανότητα και τον πληθυσμό των ζιζανίων, από την εποχή και την χρονική διάρκεια της παρουσίας των ζιζανίων στην καλλιέργεια και φυσικά από τις εδαφοκλιματικές συνθήκες κάθε περιοχής. Τα προβλήματα που δημιουργούν τα ζιζάνια στην καλλιέργεια των ζαχαρότευτλων μπορούν να κατανεμηθούν σε τρεις χρονικές περιόδους. Η πρώτη αφορά το διάστημα από τη σπορά μέχρι το αραίωμα, η δεύτερη από

το αραίωμα μέχρι το “κλείσιμο των γραμμών” (στάδιο όπου μηχανική κατεργασία πλέον δεν είναι δυνατή γιατί θα δημιουργήσει ζημιά στα φυτά) και η τρίτη από το “κλείσιμο των γραμμών” μέχρι τη συγκομιδή. Οι ημερομηνίες έναρξης και η διάρκεια αυτών των σταδίων εξαρτώνται από τις κλιματικές συνθήκες κάθε περιοχής και από την καλλιεργητική τεχνική. Ζιζάνια φυτρώνουν και στις τρεις περιόδους στους αρδευόμενους αγρούς. Δυσκολότερος είναι ο έλεγχος των ζιζανίων κατά τη διάρκεια της περιόδου ένα, γιατί τα νεαρά φυτά είναι ευαίσθητα στα ζιζανιοκτόνα και σκεπάζονται εύκολα με χώμα, εάν γίνει σκάλισμα με μηχανικά μέσα. Στην περίοδο δύο τα φυτά των ζαχαρότευτλων είναι μεγαλύτερα και ανέχομαι ορισμένες μεθόδους χημικού και μηχανικού ελέγχου που δεν μπορούν να εφαρμοστούν κατά την περίοδο ένα. Κατά τις περιόδους ένα και δύο το μεγαλύτερο πρόβλημα αποτελούν τα ζιζάνια που βρίσκονται πάνω στη γραμμή σποράς, ενώ εκείνα μεταξύ των γραμμών μπορούν εύκολα να ελεγχθούν με σκάλισμα. Τα ζιζάνια που φυτρώνουν κατά την περίοδο τρία συνήθως δεν δημιουργούν πρόβλημα γιατί τα φυτά των ζαχαρότευτλων είναι αρκετά μεγάλα και τα καταπνίγουν. Έλεγχος αυτών των ζιζανίων ίσως χρειαστεί όταν η πυκνότητα των φυτών είναι μικρή, λόγω κακού φυτρώματος, ή όταν τα φυτά έχουν περιορισμένη ανάπτυξη.

Ο έλεγχος των ζιζανίων γίνεται:

1.Προληπτικά μέτρα. Αμειψισπορά με άλλες αρδευόμενες καλλιέργειες, αλλά κυρίως χειμερινά σιτηρά, θερινά οργώματα, προσεκτικός καθαρισμός των μηχανημάτων κατεργασίας κλπ. συντελούν στη μείωση του αριθμού των ζιζανίων.

2.Βοτάνισμα (αφαίρεση των ζιζανίων με το χέρι). Για την καταστροφή των πρώιμων ανοιξιάτικων ζιζανίων γίνεται βοτάνισμα ταυτόχρονα με το αραίωμα, όταν τα φυτά των ζαχαρότευτλων βρίσκονται στο στάδιο τεσσάρων μόνιμων φύλλων. Το βοτάνισμα, παρ’όλο το υψηλό κόστος του, εξακολουθεί να εφαρμόζεται ιδιαίτερα στις μικρές εκμεταλλεύσεις όπου επιζητείται η απασχόληση εργατικών χεριών και σε περιπτώσεις που ο παραγωγός θέλει να απομακρύνει τα ζιζάνια που έχουν φυτρώσει μετά από προφυτρωτική ζιζανιοκτονία και δεν θέλει να εφαρμοστεί μεταφυτρωτική ζιζανιοκτονία. Επίσης, στις περισσότερες τευλοκαλλιέργειες, με βοτάνισμα γίνεται η αφαίρεση των όψιμων ζιζανίων.

3.Μηχανικά μέσα. Γίνονται συνήθως 1-2 σκαλίσματα με μηχανικό σκαλιστήρι (συνήθως 6 σειρών) όχι μόνο για την καταστροφή των ζιζανίων, αλλά και για τον αερισμό του εδάφους και εξοικονόμηση υγρασίας. Το σκάλισμα μπορεί να γίνει και όταν τα φυτά είναι ακόμη πολύ μικρά γιατί στο σκαλιστήρι υπάρχει ζευγάρι δίσκων για την προστασία των φυτών κάθε γραμμής τεύτλων. Αντί για σκαλιστήρι μπορεί να χρησιμοποιηθεί και φρέζα (3 ή 6 σειρών) αλλά το κόστος εφαρμογής της είναι υψηλότερο. Το μηχανικό σκάλισμα περιορίστηκε τα τελευταία χρόνια με τη χρησιμοποίηση της χημικής μεταφυτρωτικής ζιζανιοκτονίας.

Ε) ΑΡΔΕΥΣΗ

Το ξηροθερμικό κλίμα της χώρας μας κατά την διάρκεια της ανάπτυξης των ζαχαρότευτλων (υψηλές θερμοκρασίες με ελάχιστες βροχοπτώσεις)σε συνδυασμό με τις υψηλές απαιτήσεις του φυτού σε νερό, καθιστά απαραίτητη την άρδευση για οικονομικά βιώσιμη τευτλοκαλλιέργεια. Με την άρδευση αυξάνεται η παραγωγή της ξηράς ουσίας ριζών και φυλλώματος, μειώνεται συνήθως η περιεκτικότητα σε ζαχαρόζη, τελικά όμως το στρεμματοζάχαρο αυξάνεται. Επίσης αυξάνεται η πρόσληψη θρεπτικών στοιχείων χωρίς όμως απαραίτητως να συνοδεύεται από αύξηση της περιεκτικότητας αυτών στη ρίζα, λόγω της μεγαλύτερης ανάπτυξης που προκαλείται με την επάρκεια νερού. Η άρδευση επηρεάζει περισσότερο τις αποδόσεις σε σύγκριση με την αζωτούχο λίπανση και την εποχή συγκομιδής.

Οι απαιτήσεις σε νερό εξαρτώνται κυρίως από τις κλιματικές συνθήκες της περιοχής καλλιέργειας, τη μηχανική σύσταση και τις φυσικές ιδιότητες του εδάφους, το ύψος της υπόγειας στάθμης του νερού και την τεχνική καλλιέργειας.

Πειραματικά δεδομένα της ΕΖΒ έδειξαν ότι οι συνολικές ανάγκες σε νερό στο διάστημα μιας καλλιεργητικής περιόδου, με στόχο την οικονομικότερη απόδοση, κυμαίνονται από 540 m³/στρ. στην περιοχή της Θράκης έως 610m³/στρ. στη πεδιάδα Θεσσαλίας .Λαμβάνοντας δε υπ'όψη την ποσότητα νερού που είναι ήδη αποθηκευμένη στο έδαφος κατά την εποχή της σποράς και την ωφέλιμη βροχή κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης των φυτών,

προκύπτει ότι οι καθαρές ανάγκες σε νερό άρδευσης κυμαίνονται από 310m³/στρ. στη Θράκη έως 390m³/ στρ. στη Θεσσαλία. Οι ποσότητες νερού που θα εφαρμοστούν στον αργό θα πρέπει να είναι αυξημένες από 10-30%, ανάλογα με την αποδοτικότητα του συστήματος άρδευσης που χρησιμοποιείται (π.χ. 10% για πότισμα με σταγόνες, 25-30% για πότισμα με αυλάκια)

Τα ζαχαρότευτλα δεν παρουσιάζουν ιδιαίτερη ευαισθησία στην έλλειψη νερού σε κάποιο στάδιο ανάπτυξης τους, όπως π.χ. συμβαίνει με τα χειμερινά σιτηρά στην περίοδο της άνθησης ή με την πατάτα κατά την ανάπτυξη των κονδύλων. Φυσικά η μείωση στην απόδοση είναι ανάλογη με τη διάρκεια καταπόνησης λόγω έλλειψης νερού, αλλά η μείωση της απόδοσης και η υποβάθμιση της ποιότητας είναι μικρότερες σε σχέση με άλλα φυτά. Ο ακριβής όμως σχεδιασμός ενός προγράμματος άρδευσης είναι απαραίτητος για την καλύτερη κατά το δυνατόν αποδοτικότητα της άρδευσης.

Οι αρδευτικές ανάγκες των ζαχαρότευτλων προσδιορίζονται με εμπειρικό τρόπο ή με διάφορες μεθόδους ολιγότερο ή περισσότερο ακριβείς όπως ο υπολογισμός της εξατμισοδιαπνοής, η μέτρηση της υγρασίας του εδάφους με την χρησιμοποίηση τενσιόμετρων κλπ. Ο εμπειρικός τρόπος ο οποίος βασίζεται στην παράδοση κάθε περιοχής, στην επάρκεια αρδευτικού νερού και σε ορισμένα μακροσκοπικά συμπτώματα, είναι εκείνος ο οποίος κυρίως χρησιμοποιείται από τους τευτλοπαραγωγούς.

ΣΤ) ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Οι κυριότεροι εχθροί στη χώρα μας είναι:

Σιδηροσκώληκες (*Agriotes* spp.)

Μικρός Λίξος (*Lixus scabriscollis* Boh.) και Μεγάλος Λίξος (*Lixus zunci* Boh.)

Αφίδες (*Aphis fabae* Scop, *Myzus persicae* Sulz)

Ριζόβια αφίδα (*Pemphigus fuscicornis* Koch)

Κάμπιες φυλλώματος (*Plusia gamma* L., *Spodoptera exigua* Hubn, *Mamestra brassiae* L)

Φθοριμαία (*Scrobipalpa ocellatella* Boyd)

Μυκητολογικές ασθένειες:

Τήξεις φυταρίων (*Pythium* spp, *Rhizoctonia* spp.)

Για την αντιμετώπιση τους συνιστάται αμειψισπορά. Καταστροφή των φυτικών υπολειμμάτων, ανθεκτικές ποικιλίες.

Κερκόσπορα (*Cercospora beticola* Sacc.)

Αντιμετωπίζεται με αμειψισπορά, περιορισμό κατά το δυνατόν των αρδεύσεων με τη χρησιμοποίηση ανθεκτικών ποικιλιών.

Ωίδιο (*Erysiphe betae* Welt)

Αντιμετωπίζεται με τη χρησιμοποίηση ανθεκτικών ποικιλιών.

Ιολογικές ασθένειες

Η ριζομάνια

Ο ίκτερος των τεύτλων

Το μωσαικό των τεύτλων

Το μωσαικό της αγγουριάς

Ο ιός της μαύρης δακτυλωτής κηλίδωσης της ντομάτας

2.9.BAMBAKI



A)ΑΜΕΙΨΙΣΠΟΡΑ

Η αμειψισπορά λόγω των πλεονεκτημάτων που παρουσιάζει , συνιστάται και στην καλλιέργεια του βαμβακιού. Στην Ελλάδα όμως η υψηλή τιμή του προϊόντος που κατέστησε τη βαμβακοκαλλιέργεια ανταγωνιστική, οδήγησε στο σύστημα της μονοκαλλιέργειας του βαμβακιού σε ορισμένες περιοχές. Το γεγονός αυτό οφείλεται και στην εσφαλμένη αντίληψη των παραγωγών ότι το γεωργικό εισόδημα πρέπει να υπολογίζεται σε ετήσια βάση αντί σε μια περίοδο ορισμένων ετών.

Η μονοκαλλιέργεια οδήγησε σε υποβάθμιση της γονιμότητας των εδαφών και την ανάπτυξη διάφορων ασθενειών. Σε ορισμένες περιπτώσεις ενδείκνυται η καλλιέργεια του βαμβακιού στο ίδιο χωράφι για πολλά χρόνια, έστω και αν προοδευτικά μειώνεται η απόδοση του, με την προϋπόθεση ότι η αντιμετώπιση των εχθρών, ασθενειών και ζιζανίων είναι εφικτή με μικρή επιβάρυνση στο κόστος καλλιέργειας. Η αμειψισπορά επιβάλλεται όταν δημιουργηθεί πρόβλημα ανδρομυκώσεων.

Ως το κατάλληλο σύστημα αμειψισποράς θεωρείται βαμβάκι(2-3 χρόνια) χειμερινό σιτηρό(ένα χρόνο). Με το σύστημα αυτό μειώνεται ο πληθυσμός των πολυετών ζιζανίων (π.χ. αγριάδα)και εκείνων που είναι απαιτητικά σε υγρασία(π.χ. γλιστρίδα) και επίσης περιορίζονται διάφορες ασθένειες (π.χ. νηματώδεις, ανδρομυκώσεις). Η παρεμβολή ψυχανθούς βελτιώνει τη γονιμότητα του εδάφους λόγω της αζωτοδέσμευσης. Συνήθως οι παραγωγοί το σύστημα αυτό το εφαρμόζουν στα ξηρικά χωράφια. Στα αρδευόμενα γίνεται αμειψισπορά με προσοδοφόρες ανοιξιότικες καλλιέργειες όπως καλαμπόκι, τεύτλα. Μηδική, ρύζι. Βιομηχανική ντομάτα. Καπνό, με διάφορη σειρά και

διάρκεια των εναλλασσόμενων καλλιεργειών. Δεν συνιστάται να καλλιεργείται το βαμβάκι μετά το ρύζι. Γιατί λόγω της μεγάλης υγρασίας του εδάφους αναπτύσσεται πλούσια βλάστηση σε βάρος της καρποφορίας και παρατηρείται ευαισθησία σε έντομα εδάφους.

Β) ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ

Ο τρόπος διαχείρισης των φυτικών υπολειμμάτων που μένουν στο χωράφι από την προηγούμενη καλλιέργεια εξαρτάται από το είδος και τον όγκο τους. Τα φυτικά υπολείμματα πρέπει να ενσωματώνονται στο έδαφος για τη διατήρηση της οργανικής ουσίας και όχι να καίγονται.

Εάν προηγήθηκε καλλιέργεια χειμερινού σιτηρού ή ψυχανθούς τότε ένα όργανο το φθινόπωρο, όχι σε μεγάλο βάθος, είναι αρκετό για την ενσωμάτωση. Όταν η προηγούμενη καλλιέργεια ήταν βαμβάκι ή καλαμπόκι, πριν την ενσωμάτωση επιβάλλεται ο τεμαχισμός των φυτικών υπολειμμάτων. Ο τεμαχισμός διευκολύνει την ενσωμάτωση, την αποσύνθεση των υπολειμμάτων και τις καλλιεργητικές εργασίες που θα ακολουθήσουν.

Κάποιες από τις καλλιεργητικές εργασίες είναι η υπεδαφοκαλλιέργεια, η ισοπέδωση, οι αποστραγγίσεις, το όργανο, η καταστροφή ζιζανίων, η προετοιμασία της σποροκλίνης και η κατασκευή αναχωμάτων.

Γ)ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

Είναι απ' τις σημαντικότερες καλλιεργητικές επεμβάσεις. Πρέπει να γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή, **όταν το χώμα είναι στο ρώγχο του**. Είναι καλύτερα, πολλές φορές, να μην γίνει καθόλου κάποια κατεργασία, παρά να γίνει σε υγρό χωράφι και να ζυμωθεί το χώμα. Η ζημιά που θα προκληθεί στην δομή του εδάφους, μπορεί να ακολουθεί την καλλιέργεια όλο το καλοκαίρι.

Εντελώς, απαραίτητο είναι το **εδαφοσχίσσιμο** (σε πραγματικό βάθος κατεργασίας μεγαλύτερο από 50 – 60 εκατοστά), κάθε 3-4 χρόνια. Σε χρονιές που το φθινόπωρο δεν έχει πολλές βροχές και τα χωράφια είναι στεγνά μετά την συγκομιδή, δεν πρέπει να χάνουμε την ευκαιρία να κάνουμε αυτήν την πολύ σημαντική επέμβαση.

Δ) ΣΠΟΡΑ

Η χώρα μας βρίσκεται στην οριακή ζώνη καλλιέργειας του βαμβακιού όπως προαναφέρθηκε και γι'αυτό εμφανίζονται δύο περιοριστικοί παράγοντες στην επιτυχία της καλλιέργειας. Αυτοί είναι ο μεγάλος βιολογικός κύκλος του φυτού και η περιορισμένη, λόγω κλίματος, βλαστική περίοδος. Η σπορά επομένως την κατάλληλη εποχή αυξάνει σημαντικά τα ποσοστά επιτυχίας της καλλιέργειας. Το πρώιμο, γρήγορο και ομοιόμορφο φύτευμα, καθώς και η εξασφάλιση ευνοϊκών συνθηκών κατά τα πρώτα στάδια ανάπτυξης των φυταρίων είναι βασικοί παράγοντες για την επιτυχία καλλιέργειας.

Με την πρώιμη σπορά. 1) τα φυτά ανθίζουν και καρποφορούν πρώιμα και περισσότερο, 2) επιτυγχάνεται πρώιμη συγκομιδή, μηχανική συγκομιδή χωρίς απώλειες και το συγκομιζόμενο προϊόν είναι ανώτερης ποιότητας, 3) τα φυτά ζημιώνονται λιγότερο από τα έντομα (πράσινο σκουλήκι) γιατί αναπτύσσονται τα καρύδια πριν την περίοδο εμφάνισης των εντόμων, 4) γίνεται καλύτερη αποφύλλωση λόγω ευνοϊκών συνθηκών θερμοκρασίας και υγρασίας και 5) αξιοποιούνται σε μεγαλύτερο βαθμό τα λιπάσματα και το νερό της άρδευσης. Σε συνεκτικά όμως εδάφη με κακή αποστράγγιση η πρώιμη σπορά μπορεί να οδηγήσει σε αποτυχία του φυτρώματος, όταν αμέσως μετά από αυτήν ακολουθήσουν βροχές και πτώση της θερμοκρασίας. Η πολύ πρώιμη όμως σπορά πρέπει να αποφεύγεται γιατί παρατείνει το χρόνο φυτρώματος με όλους τους κινδύνους που συνεπάγεται αυτό (σήψεις σπόρων και βλαστιδίων, ανομοιομορφία φυτρώματος, μη επαρκές φύτευμα).

Η κατάλληλη ημερομηνία για σπορά του βαμβακιού καθορίζεται από τις κλιματικές συνθήκες της κάθε περιοχής που είναι κυρίως η θερμοκρασία και η υγρασία του εδάφους. Στην πραγματικότητα δεν υπάρχει κανένας σχεδόν μήνας του έτους που να μην γίνεται σπορά βαμβακιού ανά τον κόσμο και σε κάθε περιοχή παρατηρούνται διαφορές ανάλογα με το μικροκλίμα, τη σύσταση του εδάφους, την έκθεση των αγρών και άλλους παράγοντες. Ιδιαίτερα στη χώρα μας το κλίμα την κρίσιμη περίοδο της σποράς και του φυτρώματος είναι ασταθείς με μεγάλες διαφορές από χρόνο όσον αφορά τις θερμοκρασίες και την υγρασία.

Η θερμοκρασία του εδάφους πρέπει να είναι ανώτερη των 15°C για να επιτευχθεί καλό φύτευμα. Το όριο μπορεί να κατέβει και στους 12°C, ίσως και λίγο χαμηλότερα, αλλά μόνον όταν παρατηρείτε σταδιακή βελτίωση του

καρπού. Η θερμοκρασία του αέρα θα πρέπει να αναμένεται γύρω στους 18-20°C για το δεκάημερο μετά τη σπορά. Η σπορά γίνεται νωρίτερα στα ελαφρά εδάφη που θερμαίνονται ευκολότερα.

Η υγρασία του εδάφους πρέπει να είναι αρκετή αλλά όχι υπερβολική. Όταν η υπερβολική υγρασία συνδυάζεται και με χαμηλές θερμοκρασίες καθυστερεί ακόμη περισσότερο τη σπορά. Ο βαμβακόσπορος παρουσιάζει δυσχέρεια στο φύτευμα και μεγάλη ευπάθεια στις καιρικές συνθήκες. Εάν μετά τη σπορά επικρατεί ψυχρός και βροχερός καιρός οι σπόροι σαπίζουν γιατί ευνοούνται μυκητολογικές προσβολές. Οι αποτυχίες στο φύτευμα δεν είναι σπάνιες.

Στην Ελλάδα, σε χρονιές που δεν επικρατούν ακραίες καιρικές συνθήκες, η έναρξη της σποράς γίνεται το δεύτερο δεκάημερο του Απριλίου στις νοτιότερες περιοχές της χώρας, μέχρι το τέλος Απριλίου έχει σπαρεί το μεγαλύτερο μέρος των αγρών και ολοκληρώνεται στο πρώτο δεκάημερο του Μαΐου με σπορά στις βορειότερες περιοχές

Ε) ΕΛΕΓΧΟΣ ΖΙΖΑΝΙΩΝ

Τα ζιζάνια ανταγωνίζονται το βαμβάκι για το φως, το νερό και τα θρεπτικά στοιχεία και αποτελούν ξενιστές πολλών εχθρών και ασθενειών. Λόγω του ανταγωνισμού μειώνεται η απόδοση (μικρά καρύδια, καχεκτικοί σπόροι, δυσκολία στη μηχανική συγκομιδή) και υποβαθμίζεται η ποιότητα (μείωση του μήκους της ίνας, χρωματισμός του σύσπορου κατά τη συγκομιδή από τα πράσινα ή ξηρά φύλλα των ζιζανίων, δυσκολία καθαρισμού του σύσπορου στο εκκοκκιστήριο κ.α.). Ως παράδειγμα αναφέρεται ότι ένα φυτό αγρωστώδους ζιζανίου ανά 6 m γραμμής μπορεί να μειώσει την ποιότητα του βαμβακιού κατά ένα βαθμό.

Το μέγεθος ζημιάς εξαρτάται από το στάδιο της ανάπτυξης του φυτού στο οποίο γίνεται ο ανταγωνισμός. Είναι εντονότερες κατά τους δύο πρώτους μήνες της ζωής του φυτού σε σχέση με τους δύο επόμενους. Φυσικά η ανταγωνιστική ικανότητα εξαρτάται από το είδος των ζιζανίων και τον πληθυσμό. Γενικά μπορεί να λεχθεί ότι για να μην επηρεαστεί σημαντικά η απόδοση, η καλλιέργεια του βαμβακιού πρέπει να μείνει ελεύθερη από ζιζάνια τους πρώτους δύο μήνες από τη σπορά.

Τα ζιζάνια που ανταγωνίζονται το βαμβάκι είναι η γλιστρίδα (*Portulaca oleracea* L), η κύπερη (*Cyperus* spp.), η αγριοβρώμη (*Abutilon theophrasti* Medicus), ο τάτουλας (*Datura stramonium* L) κ.α.

Ο έλεγχος ζιζανίων γίνεται με:

1. Προληπτικά μέτρα όπως καθαρός βαμβακόσπορος, αμειψισπορά, καλλιεργητικές εργασίες πριν από τη σπορά (θερινά βαθιά οργώματα το καλοκαίρι για τα πολυετή ζιζάνια, καταστροφή ζιζανίων πριν από τη σπορά), βελτίωση των εδαφικών συνθηκών (στράγγιση, ασβέστωση κ.λ.π.).

2. Βοτάνισμα (με το χέρι ή κόψιμο-σκάλισμα των ζιζανίων με την τσάπα). Δεν χρησιμοποιείται ευρέως λόγω έλλειψης εργατικών χεριών και του υψηλού κόστους της εργασίας. Γίνεται μόνον συμπληρωματικά και εντοπισμένα και κυρίως για την καταστροφή των ζιζανίων πάνω στη γραμμή σποράς.

3. Μηχανικά μέσα. Γίνεται αρχικά με τις καλλιεργητικές εργασίες προετοιμασίας των χωραφιών (όργωμα, δισκοσβάρνα, καλλιεργητής) για την αντιμετώπιση των ζιζανίων πριν από τη σπορά, όπως αναφέρθηκε στα προληπτικά μέτρα. Μετά το φύτευμα γίνεται με μηχανοσκαλιστήρια για τα ζιζάνια που φύτεψαν μεταξύ των γραμμών σποράς.

ΣΤ) ΛΙΠΑΝΣΗ

Για να γίνει σωστή λίπανση **είναι απαραίτητο να προηγηθεί εδαφολογική ανάλυση**. Οι παραγωγοί πρέπει να κατανοήσουν την αναγκαιότητα της και να την κατατάξουν στις πρώτες τους προτεραιότητες.

Όταν δεν υπάρχει εδαφολογική ανάλυση, συστήνουμε **μία γενική λίπανση**, που δίνει στο έδαφος άζωτο σε μεγαλύτερη αναλογία (10-14 μονάδες), φωσφόρο (5-7 μονάδες) και κάλιο (5-7 μονάδες). Για το σκοπό αυτό, μπορούν, π.χ., να χρησιμοποιηθούν τα νέα σύνθετα λιπάσματα 20-10-10, 18-8-8, 18-9-6 και άλλα παρόμοια, σε ποσότητα 40-70 κιλών / στρέμμα.

Από την ποσότητα αυτή:

Η **μισή** περίπου να εφαρμόζεται στη σπορά (κατά προτίμηση γραμμικά). Η υπόλοιπη ποσότητα **στο τελευταίο σκαλιστήρι** (τον Ιούνιο), ώστε να είναι κοντά στην εποχή των μεγάλων απαιτήσεων (που είναι από τις αρχές Αυγούστου και μετά, όταν το βαμβάκι καταναλώνει το 70% περίπου του αζώτου, φωσφόρου και καλίου).

Ζ) ΑΡΔΕΥΣΗ

Η βροχόπτωση στη χώρα μας κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού δεν επαρκεί για την κάλυψη των αναγκών του βαμβακιού σε νερό, προκειμένου να επιτευχθούν μεγάλες αποδόσεις. Η άρδευση στον κατάλληλο χρόνο, στις απαιτούμενες ποσότητες και με την ενδεδειγμένη μέθοδο, αποτελεί την πιο αποδοτική καλλιεργητική επέμβαση της βαμβακοκαλλιέργειας. Παράλληλα όμως θεωρείται και η πιο δύσκολη γιατί καθορίζεται από τις εδαφοκλιματικές συνθήκες της κάθε περιοχής, τη διαθέσιμη ποσότητα νερού, την υπόγεια στάθμη του νερού, την εφαρμοσμένη καλλιεργητική τεχνική (όπως πυκνότητα σποράς, ποσότητα αζωτούχου λίπανσης), την καλλιεργούμενη ποικιλία, το στάδιο ανάπτυξης του φυτού και την αναμενόμενη απόδοση.

Ιδιαίτερα μεγάλη σημασία έχει το κλίμα της κάθε περιοχής. Στη Β. Ελλάδα με την περιορισμένη περίοδο ανάπτυξης λόγω μικρής βλαστικής περιόδου, ο αριθμός των αρδεύσεων είναι μικρότερος, ενώ όσο προχωρούμε νοτιότερα αυξάνεται η αρδευτική περίοδος και συνεπώς ο αριθμός των αρδεύσεων είναι μεγαλύτερος (πίνακας 2). Οι πρώιμες ποικιλίες οι οποίες έχουν περιορισμένο ριζικό σύστημα σε σχέση με τις οψιμότερες, χρειάζονται άρδευση νωρίτερα και το εύρος άρδευσης είναι μικρότερο (συχνότερο πότισμα). Ισχυρή λίπανση, πρώιμη σπορά και πυκνή φυτεία συνοδεύονται από αυξημένες ανάγκες σε άρδευση, λόγω της μεγαλύτερης ανάπτυξης φυλλώματος.

Πίνακας 2. Αρδευτική περίοδος και αριθμός αρδεύσεων στις διάφορες περιοχές της χώρας μας όπου καλλιεργείται το βαμβάκι. Μέσοι όροι εξαετίας 1990-1996 (Οργανισμός Βάμβακος 1997)

Διαμέρισμα	Έναρξη	Λήξη	Διάρκεια (ημέρες)	Αριθμός αρδεύσεων
Θράκη	20-30/6	10-30/8	56	2-4
Μακεδονία	15-30/6	20-30/8	64	2-5
Θεσσαλία	1-20/6	15-30/8	73	3-7
Α. Στερεά Ελλάδα	5-25/6	20-30/8	71	3-6
Δ. Στερεά Ελλάδα	20/6-15/7	15-25/8	49	2-4

Οι απαιτήσεις του βαμβακιού σε νερό εξαρτώνται από το στάδιο ανάπτυξης. Μέχρι να εμφανιστούν τα χτένια (καθαρά βλαστικό στάδιο) οι απαιτήσεις είναι περιορισμένες και συνήθως εξασφαλίζονται από την αποθηκευμένη υγρασία στο έδαφος. Προοδευτικά οι ανάγκες αυξάνονται και την περίοδο της αιχμής της ανθοφορίας (μέσα Ιουλίου- μέσα Αυγούστου) και του ανοίγματος των πρώτων καρυδιών, οι ημερήσιες ανάγκες πλησιάζουν περίπου τα 10 m³/στρ. Στη συνέχεια η ημερήσια κατανάλωση μειώνεται καθώς προχωρεί η ωρίμανση των καρυδιών. Κατά μέσο όρο προκύπτει ότι οι συνολικές ανάγκες του βαμβακόσπορου ανέρχονται σε 600-800 mm νερού και από αυτά μόνο το 10% καταναλώνεται στη βλαστική περίοδο ενώ το 50%-60% την περίοδο της άνθησης. Η μείωση της απόδοσης είναι πολύ μεγαλύτερη όταν παρατηρείται έλλειψη επαρκούς εδαφικής υγρασίας κατά την περίοδο της άνθησης, σε σύγκριση με εκείνη που προκύπτει όταν η έλλειψη υγρασίας συμπίπτει με την περίοδο της βλαστικής ανάπτυξης και της ωρίμανσης.

Τα συμπτώματα έλλειψης νερού στο βαμβάκι είναι χαρακτηριστικά. Ένδειξη για την εφαρμογή της πρώτης άρδευσης, αποτελεί ο ρυθμός ανάπτυξης των φυτών, ο οποίος μειώνεται σταδιακά, ενώ οι θερμοκρασίες είναι ευνοϊκές. Για τις επόμενες αρδεύσεις χαρακτηριστικά συμπτώματα είναι: 1)η αλλαγή του χρώματος των φύλλων από ανοικτό πράσινο σε σκούρο μουντό πράσινο, 2)η προσωρινή μάρανση των φύλλων νωρίς το μεσημέρι, 3)η διακοπή της ανάπτυξης της κορυφής ενώ στο φυτό υπάρχουν πολλά χτένια λουλούδια και 4)η αλλαγή του χρώματος του βλαστού (κοκκίνισμα) σε μήκος 6-10 cm (δύο κόμβοι περίπου) από την κορυφή. Σε συνδυασμό με τα συμπτώματα στο φυτό η ξήρανση του επιφανειακού στρώματος εδάφους σε βάθος 10-15 cm αποτελεί ένδειξη ότι η βαμβακοφυτεία χρειάζεται άρδευση. Πρέπει να επισημανθεί όμως ότι με την εμφάνιση των οπτικών συμπτωμάτων έλλειψης νερού ήδη το φυτό έχει υποστεί καταπόνηση, η οποία έχει κάποια δυσμενή επίδραση στην απόδοση.

Εκτός από τους προηγούμενους εμπειρικούς τρόπους (συμπτώματα φυτών και εδάφους), οι αρδευτικές ανάγκες προσδιορίζονται και με διάφορες μεθόδους λιγότερο ή περισσότερο ακριβείς, όπως είναι η μέτρηση του υδατικού δυναμικού των φύλλων, ο υπολογισμός της εξατμισοδιαπνοής, η μέτρηση της υγρασίας του εδάφους με τη χρησιμοποίηση τενσιομέτρων κλπ.

Η) ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Το βαμβάκι προσβάλλεται από πολλούς εχθρούς και ασθένειες, σοβαρές όμως ζημιές προκαλούν λίγα έντομα και μερικοί μύκητες. Η εμφάνιση και εξέλιξη των προσβολών απαιτεί προσεκτική παρακολούθηση ώστε να αντιμετωπιστούν έγκαιρα και οικονομικά χωρίς να ζημιώσουν την παραγωγή. Οι περισσότεροι εχθροί και ασθένειες του βαμβακιού αντιμετωπίζονται συστηματικά και η παραγωγή προστατεύεται.

Στην συνέχεια θα εξετασθούν οι κυριότεροι εχθροί και ασθένειες του βαμβακιού που δημιουργούν πρόβλημα στη χώρα μας.

Έντομα εδάφους:

Σιδηροσκώλικες (*Agriotes* spp.)

Αντιμετωπίζεται με καλλιεργητικά μέτρα (όργωμα νωρίς το φθινόπωρο και σκάλισμα την άνοιξη που διατηρούν το έδαφος καθαρό από βλάστηση μειώνουν τον αριθμό των προνυμφών).

Αγρότιδες (*Agrotis* spp.)

Αντιμετωπίζονται με δολώματα τα οποία διασκορπίζονται με τη δύση του ηλίου.

Έντομα φυλλώματος:

Αφίδες (*Aphids gossypii*)

Θρίπας (*Thrips tabaci* Lind.)

Αντιμετωπίζεται με καλλιεργητικά μέτρα

Πράσινο σκουλήκι (*Helicoverpa armigera* Hubner)

Αντιμετωπίζεται με καλλιεργητικά μέτρα και με φερομόνες.

Ρόδινο σκουλήκι (*Pectinophora gossypiella* Saund)

Αντιμετωπίζεται με καλλιεργητικά μέτρα και φερομόνες.

Ιασσίδες, τζιτζίκια, λύγκος.

Ασθένειες:

Τήξεις φυταρίων και σησιρρίζες (*Rhizoctonia* spp.)

Αντιμετωπίζονται με καλλιεργητικά μέτρα και απολύμανση σπόρου.

Ανδρομύκωση (*Verticillium dahliae* Kleb)

Αντιμετωπίζεται κυρίως με ανθεκτικές ποικιλίες και λιγότερο με καλλιεργητικά μέτρα.

Αλτενάρια (*Altenaria* spp.)

Αντιμετωπίζεται με καλλιεργητικά μέτρα όπως στελεχοκοπή και ενσωμάτωση των υπολειμμάτων της καλλιέργειας σε βάθος διατήρηση της εδαφικής υγρασίας σε ικανοποιητικό επίπεδο μέχρι το τέλος της καλλιέργειας.

Βακτηρίωση (*Xanthomonas campestris* pv *malvacearum* Dye)

Αντιμετωπίζεται με ανθεκτικές ποικιλίες, καλλιεργητικά μέτρα, αμειψισπορά, βαθύ όργωμα, και χρησιμοποιήσει σπόρου σποράς από μη προσβεβλημένες καλλιέργειες.

Θ) ΕΝΤΟΜΟΚΤΟΝΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ - ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Η εφαρμογή 1 κιλού /το στρέμμα κοκκώδους εντομοκτόνου εδάφους, είναι εντελώς απαραίτητη και ποτέ δεν πρέπει να παραλείπεται. Ακόμα καλύτερο αποτέλεσμα, δίνει η χρησιμοποίηση επενδεδυμένου με εντομοκτόνα βαμβακόσπορου.

Η προστασία των ωφελίμων εντόμων και η βιολογική ισορροπία, θα πρέπει να αποτελούν βασικό μέλημα για κάθε καλλιεργητή βαμβακιού, από το φύτευμα και πέρα. Έτσι, δεν πρέπει να γίνεται κανένας ψεκασμός με εντομοκτόνα, αν δεν είναι τελείως απαραίτητος. Πολύ σημαντική είναι η αποφυγή ψεκασμών τον κρίσιμο μήνα Ιούνιο, κατά τον οποίο εγκαθίστανται στις βαμβακοφυτείες και αναπαράγονται τα ωφέλιμα έντομα

ΜΕΡΟΣ 3^ο

3. ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

3.1. ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

1. Η προστασία της καλλιέργειας χωρίς τη χρήση χημικών.
2. Η παραγωγή γεωργικών προϊόντων υψηλής θρεπτικής αξίας.
3. Σεβασμός των φυσικών οικοσυστημάτων, με τη διατήρηση της γενετικής του ποικιλομορφίας.
4. Υποβοήθηση των βιολογικών κύκλων του αγροοικοσυστήματος με σεβασμό στους μικροοργανισμούς του εδάφους, στη χλωρίδα, στη πανίδα, στις καλλιέργειες και στα εκτρεφόμενα ζώα.
5. Η βελτίωση της γονιμότητας των εδαφών, σε μακροπρόθεσμη κλίμακα και η εφαρμογή συστημάτων για την όσο δυνατόν αυτάρκεια σε οργανική ουσία και θρεπτικά συστατικά.
6. Η ορθολογική χρησιμοποίηση των φυσικών πόρων.
7. Η εξασφάλιση συνθηκών εκτροφής ζώων με σεβασμό στις συνήθειες διαβίωσής τους.
8. Η αποφυγή της ρύπανσης, με την επιλογή ήπιων και φιλικών με το περιβάλλον γεωργικών τεχνικών.
9. Η εκτίμηση του αποτελέσματος της αλληλεπίδρασης των καλλιεργητικών τεχνικών με το οικολογικό και κοινωνικό περιβάλλον.
10. Τα φυτά που καλλιεργούνται βιολογικά, περιέχουν λιγότερο νερό και περισσότερα θρεπτικά στοιχεία και βιταμίνες.
11. Οι φυσικές μέθοδοι της βιολογικής καλλιέργειας δεν ρυπαίνουν τους υδάτινους πόρους (υπόγεια ύδατα, λίμνες, ποταμοί, θάλασσες) και δεν εξοντώνουν ωφέλιμα έντομα και οργανισμούς.
12. Διασφαλίζει καλύτερες συνθήκες εργασίας για τους ίδιους τους παραγωγούς, και ευνοεί την τοπική περιφεριακή ανάπτυξη του αγροτικού χώρου.

3.2. ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

1. Προβλήματα που εντοπίζονται στην οργάνωση και στη λειτουργία των βιοκαλλιεργειών και των παραγωγών.

1.1. Κίνητρα ενασχόλησης με τη βιοκαλλιέργεια

Από τα πρώτα στάδια της ανάπτυξης της βιολογικής γεωργίας τα κίνητρα ενασχόλησης των παραγωγών δεν παρουσίαζαν ομοιομορφία. Θα μπορούσαν να καταταχθούν σε κίνητρα οικονομικά, κοινωνικά και οικολογικά, προσθέτοντας εδώ και την ευαισθησία του ευρύτερου κοινού αλλά και των παραγωγή σε θέματα υγείας που προκύπτουν από τη χρήση αγροχημικών στις συμβατικές καλλιέργειες.

1.2. Γνώση σχετικά με το αντικείμενο.

Η γνώση σχετικά με την εφαρμογή ενός συστήματος βιοκαλλιέργειας από τους πρωτοπόρους στην Ελλάδα ήταν μηδαμινή και μόνο σε μεμονωμένες περιπτώσεις θα μπορούσε να χαρακτηριστεί επαρκής.

Οι πρώτοι βιοκαλλιεργητές ξεκίνησαν την παραγωγή βιολογικών προϊόντων περισσότερο αυτοσχεδιάζοντας, παρά εφαρμόζοντας μεθόδους και οδηγίες.

1.3. Οργάνωση γεωργικής εκμετάλλευσης

Η μετάβαση από το συμβατικό στάδιο παραγωγής στο βιολογικό σε σχέση με την οργάνωση των εκμεταλλεύσεων δεν ακολουθήθηκε από αλλαγές, οι οποίες ενδεχομένως θα μείωναν τα προβλήματα που θα αντιμετώπιζε η συμβατική γεωργία.

1.4. Οργάνωση διάθεσης προϊόντων

Ίσως η μόνη διαφορά σε ότι αφορά τα προβλήματα εμπορίας και διάθεσης των γεωργικών προϊόντων μεταξύ βιοκαλλιεργητών και συμβατικών καλλιεργητών να εντοπίζονται σε εκείνους που εντάχθηκαν σε ομάδες

παραγωγών. Για τους μεμονωμένους παραγωγούς η διάθεση των προϊόντων ενδεχομένως να αντιμετωπίζει περισσότερα προβλήματα, λόγω των περιορισμών που υφίσταται.

2.1. Μέγεθος κλήρου-Πολυτεμαχισμός.

Στην Ελλάδα το μέγεθος του κλήρου είναι μικρό, αποτέλεσμα της αντίληψης μας περί ιδιοκτησίας και κληρονομιάς. Ο κλήρος αντιμετωπίζεται ως μνήμη και συνέχεια ως δεσμός με το παρελθόν και κατά αυτών τον τρόπο ούτε παραχωρείται ούτε και συνενώνεται.

Σε ότι αφορά τον πολυτεμαχισμό, αποτελεί πρόβλημα που οι ρίζες του βρίσκονται στο κληρονομικό δίκαιο. Στις περιοχές που έχει γίνει αναδασμός το πρόβλημα δεν είναι τόσο οξύ, αλλά συνεχίζει να υφίσταται.

2. Προβλήματα των εκμεταλλεύσεων

2.2. Γειτνίαση με συμβατικές καλλιέργειες

Η γειτνίαση με μη βιολογικές καλλιέργειες, απόρροια και του μεγέθους του κλήρου, δημιουργεί σοβαρότατα προβλήματα στους βιοκαλλιεργητές. Η έλλειψη ευαισθησίας ή και οικολογικής συνείδησης από αρκετούς καλλιεργητές κατά τη άσκηση των γεωργικών εργασιών μπορεί να αποβεί μοιραία για των γείτονα βιοκαλλιεργητή.

3. Προβλήματα ένταξης στο πρόγραμμα βιολογικής γεωργίας

Η Διεύθυνση Αγροτικής Ανάπτυξης (Διεύθυνση Γεωργίας) είναι η υπηρεσία στην οποία ο υποψήφιος βιοκαλλιεργητής θα απευθυνθεί, με σκοπό να ενταχθεί στο πρόγραμμα βιολογικής γεωργίας.

Τα προβλήματα που πηγάζουν από την υπηρεσία αυτή σχετίζονται κατ'αρχάς με την κατάρτιση του προσωπικού στο αντικείμενο. Από τα πρώτα στάδια της ανάπτυξης της βιολογικής γεωργίας ανετέθη σε γεωπόνο της Διεύθυνσης Αγροτικής Ανάπτυξης η ευθύνη να παραλαμβάνει αιτήσεις για την ένταξη στο

πρόγραμμα. Πέραν αυτού θα λέγαμε ότι δεν πρόσφερε τίποτα άλλο. Η συνεισφορά δεν θα χαρακτηριζόταν ούτε αρνητική ούτε όμως και θετική. Ο διαθέσιμος χρόνος απασχόλησης για το συγκεκριμένο αντικείμενο που αφιερώνει ο γεωπόνος δημόσιος υπάλληλος είναι ουσιαστικά ελάχιστος, αφού αρμόδιος για την βιολογική γεωργία έχει κατά κανόνα άλλα κύρια καθήκοντα. Θα ήταν θεμιτό η κατάσταση αυτή να αλλάξει σύντομα και να αποκτήσει η βιολογική γεωργία έναν καθ'ύλην αρμόδιο, που να μην έχει κανένα άλλο αντικείμενο.

Όσον αφορά την ενημέρωση από πλευράς δημοσίων υπηρεσιών προς τους υποψήφιους βιοκαλλιεργητές, αυτή είναι ανύπαρκτη. Το ίδιο και η οργάνωση των υπηρεσιών σε σχέση με τη εξυπηρέτηση των παραγωγών.

4. Προβλήματα εμπορίας και διάθεσης βιολογικών προϊόντων

4.1. Η πολιτική που εφαρμόζεται σε σχέση με την εμπορία και την διάθεση βιολογικών προϊόντων.

Δεν υπάρχει ουσιαστικά πολιτική που να εφαρμόζεται στην εμπορία των βιολογικών προϊόντων. Ο κάθε παραγωγός αποφασίζει μόνος του για τις ενέργειες που πρόκειται να ακολουθήσει. Η μεμονωμένη διάθεση αφορά εκείνους τους παραγωγούς που δεν είναι ενταγμένοι σε ομάδες βιοκαλλιεργητών.

4.2. Η συλλογική διάθεση

Η συλλογική διάθεση έχει τα λιγότερα προβλήματα, δεν παύει όμως να έχει και αυτή αρκετά. Επίσης, επειδή υπάρχουν διάφοροι φορείς, θα έπρεπε να τα λύσουν από κοινού. Δηλαδή μια συνένωση θα ήταν ενδεχομένως στο μέλλον η λύση στο πρόβλημα.

5. Η βιολογική καλλιέργεια είναι πιο δύσκολη από την συμβατική.

6. Υψηλό κόστος παραγωγής

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Διενεργώντας την έρευνα μας επάνω στη βιολογική γεωργία παρουσιάσαμε τη καλλιεργητική τεχνική στα φυτά μεγάλης καλλιέργειας. Επίσης βρήκαμε όλα τα μέτρα βιολογικής αντιμετώπισης που χρησιμοποιούν οι βιοκαλλιεργητές και παρατηρήσαμε ότι υπάρχουν μεγάλες διαφορές με τη συμβατική καλλιέργεια. Η μεγάλη και σημαντικότερη διαφορά είναι ότι στη βιολογική καλλιέργεια δεν γίνεται καμία χρήση κανενός χημικού μέσου. Στη συνέχεια μελετήσαμε τα προβλήματα που απασχολούν τη βιολογική καλλιέργεια, μειονεκτήματα, και προσπαθήσαμε να βρούμε λύσεις σε αυτά.

Ορισμένα προβλήματα εντοπίζονται στην οργάνωση και στη λειτουργία των βιοκαλλιεργητών και των παραγωγών τα οποία αφορούν τα κίνητρα ενασχόλησης με τη βιοκαλλιέργεια, τη γνώση σχετικά με το αντικείμενο και την οργάνωση διάθεσης προϊόντων και την οργάνωση γεωργικής εκμετάλλευσης. Επίσης παρουσιάζονται προβλήματα στις εκμεταλλεύσεις, δηλαδή το μέγεθος κλήρου-Πολυτεμαχισμός και στην γειτνίαση με συμβατικές καλλιέργειες και προβλήματα ένταξης στο πρόγραμμα βιολογικής γεωργίας. Τέλος, παρατηρήσαμε ότι η βιολογική καλλιέργεια είναι πιο δύσκολη από την συμβατική και ότι το κόστος παραγωγής είναι υψηλότερο.

Με τη λύση αυτών των προβλημάτων οι παραγωγοί θα κάνουν περισσότερη χρήση της βιολογικής καλλιέργειας εφόσον γίνει από κοινού και όχι μεμονωμένα με αποτέλεσμα την προστασία του περιβάλλοντος.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Παπακώστα – Τασοπούλου, 2002. Βιομηχανικά Φυτά. Εκδόσεις Σύγχρονη Παιδεία.
- Βακάλη Χριστίνα. Σημειώσεις του μαθήματος Βιολογικής Γεωργίας.
- Παλάτος Γεώργιος και Κυρκενίδης Ιωάννης, 2006. Εργαστηριακές σημειώσεις του μαθήματος Βιολογικής Γεωργίας.
- Δήμας Κίτσιος, 2006. Σημειώσεις του μαθήματος Ανοιξιάτικα Σιτηρά και Καρποδοτικά Ψυχανθή.

Περιοδικά:

ΔΗΩ, Ιούλιος – Αύγουστος – Σεπτέμβριος 2008. Κανονισμός (ΕΚ) αιθμ.834/2007 για την βιολογική παραγωγή και τηνεπισήμανση των βιολογικών προϊόντων και την κατάργηση του κανονισμού (ΕΟΚ) αριθμ.2092/91. Περιοδικό για την οικολογική γεωργία. ΤΕΥΧΟΣ 47: 10-13.

Πηγές Διαδικτύου:

- www.dionet.gr («ΔΗΩ» Οργανισμός Ελέγχου και Πιστοποίησης Β.Π).
- www.agrocert.gr.
- www.agrotypos.gr