

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (ΤΕΙ) ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ & ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ

ΘΕΜΑ:

**«ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ ΜΕ
ΥΠΟΣΤΥΛΩΣΗ. ΜΙΑ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΜΕ ΟΡΟΥΣ
ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ».**



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΤΗΣ ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑΣ: ΠΡΟΚΟΠΟΥ ΙΩΑΝΝΑΣ

ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2010

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (ΤΕΙ) ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ & ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ

ΘΕΜΑ:

**«ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ ΜΕ
ΥΠΟΣΤΥΛΩΣΗ. ΜΙΑ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΜΕ ΟΡΟΥΣ
ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ».**



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΤΗΣ ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑΣ: ΠΡΟΚΟΠΟΥ ΙΩΑΝΝΑΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΜΟΥΡΟΥΤΟΓΛΟΥ ΧΡΗΣΤΟΣ

ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2010

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	4
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ: Η ΤΟΜΑΤΑ	6
1.1. ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΟΜΑΤΑ	6
1.2 ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΦΥΤΟΥ	7
1.2.1 ΒΛΑΣΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ	7
1.2.2 ΑΝΘΟΦΟΡΙΑ-ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑ	9
1.3 ΒΕΛΤΙΩΣΗ -ΥΒΡΙΔΙΑ-ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ	11
1.3.1 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΒΕΛΤΙΩΜΕΝΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ	12
1.3. Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ	13
1.3.1 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΑΓΡΟΥ	13
1.3.2. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΦΥΤΑΡΙΩΝ	14
1.3.3 ΦΥΤΕΥΣΗ ΣΤΟΝ ΑΓΡΟ	14
1.3.4 ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ	15
1.3.5 ΣΥΛΛΟΓΗ	15
1.4 Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ ΜΕ ΥΠΟΣΤΥΛΩΣΗ	16
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ: ΟΙ ΚΥΡΙΟΤΕΡΟΙ ΕΧΘΡΟΙ & ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ.....	17
2.1 ΟΙ ΚΥΡΙΟΤΕΡΕΣ ΜΥΚΗΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ.....	17
2.2 ΟΙ ΚΥΡΙΟΤΕΡΕΣ ΒΑΚΤΗΡΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ.....	20
2.3 ΟΙ ΚΥΡΙΟΤΕΡΟΙ ΖΩΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ	21
2.4 ΟΙ ΚΥΡΙΟΤΕΡΕΣ ΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ.....	25
2.5 ΜΗ ΠΑΡΑΣΙΤΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ	26
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ:	28
ΣΥΣΤΗΜΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ	28
3.1 ΓΕΝΙΚΑ	28
3.2. ΓΙΑΤΙ ΕΧΟΥΜΕ ΟΔΗΓΗΘΕΙ ΣΤΗΝ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ	32
3.3 ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΓΡΟ.....	35
3.3.1 ΑΓΡΟ 2.1 – Προδιαγραφή	35
3.3.2 ΑΓΡΟ 2.2. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ.....	37
3.4. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ	37
3.4.1. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ	38
3.4.2. ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ Η ΜΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ	39
3.4.3. ΕΙΔΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ.....	39
3.5 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ «ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΑ» ΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ.....	44
3.6. ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ & ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ (ICM, INTEGRATED CROP MANAGEMENT)	45
3.7 ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΕ ΥΠΟΣΤΗΛΩΜΕΝΗ ΤΟΜΑΤΑ (ICM)	47
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ	69
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	70
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΑΠΟ ΤΟ ΙΝΤΕΡΝΕΤ	72

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η Πτυχιακή εργασία ολοκληρώθηκε κατά την διάρκεια του εαρινού εξαμήνου 2010 στο ΤΕΙ Καλαμάτας, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας, Τμήμα Βιολογικών Θερμοκηπιακών Καλλιεργειών και Ανθοκομίας.

Αντικείμενο της πτυχιακής εργασίας ήταν η παρουσίαση της καλλιέργειας της τομάτας με όρους ολοκληρωμένης διαχείρισης, σύμφωνα με τα πρότυπα Agro 2-1 & 2-2 (Agrocert 1999).

Ευχαριστώ τον εισηγητή μου Μουρούτογλου Χρήστο για την βοήθεια που μου πρόσφερε και την άριστη συνεργασία που είχαμε.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου Νίκο και Σταυρούλα για την στήριξη και την αμέριστη συμπαράσταση τους σε όλο το διάστημα της φοίτησης μου στη Σχολή.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η τομάτα αποτελεί ένα από τα σπουδαιότερα κηπευτικά και για τον λόγο αυτόν η παραγωγή της είναι πολύ δημοφιλής παγκοσμίως. Πρόκειται για λαχανικό το οποίο καλλιεργείται σχεδόν σε όλες τις χώρες του κόσμου με διάφορους τρόπους όπως: σε εξωτερικό χώρο (υπαίθρια καλλιέργεια) και σε θερμοκήπια.

Η τομάτα ως φυτό προσαρμόζεται πολύ εύκολα σε διάφορες συνθήκες ενώ η καλλιέργειά της δύναται να χωριστεί σε δύο κατηγορίες: α) στη φρέσκια τομάτα της αγοράς (νωπή κατανάλωση) και β) καλλιέργεια για την κονσερβοποιία (μηχανική συγκομιδή). Ωστόσο και οι δυο κατηγορίες είναι εξίσου σημαντικές και για τον λόγο αυτόν τα τελευταία χρόνια η κατανάλωσή της έχει αυξηθεί σε σημαντικό ποσοστό.

Τα τελευταία χρόνια, η αγορά αύξησε τις απαιτήσεις της σε ποιοτικά αγροτικά προϊόντα με κύριο αίτημα το “ασφαλές” προϊόν ως προς τις εισροές σε χημικά σκευάσματα, αλλά και με προεκτάσεις «περιβαλλοντικής συνείδησης» από τους παραγωγούς. Αυτό οδήγησε στην υιοθέτηση προτύπων διαφόρων ειδών για την διασφάλιση της ποιότητας του παραγόμενου είδους (π.χ. EurepGAP, 1997, Agro 2.1& 2.2, 1999,). Το Ελληνικό κράτος προς την ίδια κατεύθυνση και με κίνητρο την επιδότηση παραγωγής (άμεση ενίσχυση) θέσπισε τους κανόνες πολλαπλής συμμόρφωσης: σε περίπτωση που σημειώνονται παραβάσεις από τον παραγωγό, μειώνεται και το τελικό ποσό της επιδότησης.

Σήμερα, ως επί το πλείστον στη φυτική παραγωγή τηρείται ένα Σύστημα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης. Πρόκειται για μια πρακτική που υιοθετείται από γεωργικές εκμεταλλεύσεις, ακόμα και από μεμονωμένους παραγωγούς με βασικό στόχο την αειφορία. Με ένα σύστημα ολοκληρωμένης διαχείρισης εξασφαλίζεται η παραγωγή ποιοτικών αγροτικών προϊόντων για τη διάθεσή τους τόσο στη διεθνή όσο και στην εγχώρια αγορά, χωρίς βέβαια αυτό να αποτελεί πανάκεια.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ: Η ΤΟΜΑΤΑ

1.1. ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΟΜΑΤΑ

Η τομάτα, ήταν αυτοφυής πληθυσμός του Μεξικού και του Περού της Αμερικής, μεταφέρθηκε στην Ευρώπη από τους Ισπανούς όταν ανακάλυψαν την Αμερική. Το όνομά της ήταν "TOMALT" στη γλώσσα "NAHVALT" των αρχαίων Μεξικάνων. Στην Ευρώπη πήρε το όνομα "TOMATA". Στην αρχή καλλιεργήθηκε σαν καλλωπιστικό φυτό (Ολύμπιος, 2001).

Οι καρποί της θεωρούνται επικίνδυνοι για την υγεία των ανθρώπων, όπως και οι καρποί όλων των φυτών της οικογένειας "Solanaceae". Περί τα μέσα του 16^{ου} αιώνα υπήρχαν προκαταλήψεις που απέδιδαν στις τομάτες ερεθιστικές αφοροδιακές ιδιότητες και γι' αυτό ονόμασαν την τομάτα "Pomme d'amour" μήλον του έρωτα. Για πρώτη φορά στην Ιταλία ονομάστηκε από τον Mathioli στην "Medici Semensis Commentarii" ως "Mala Aurea" και "Pomidoro" χρυσός και χρυσόμηλο, από το κίτρινο χρώμα των καρπών των πρώτων φυτών της τομάτας. Οι Ιταλοί την φωνάζουν "Pomodoro", οι Ισπανοί, οι Γάλλοι και οι Γερμανοί "Tomate" και οι Άγγλοι "Tomato".

Μόνο λίγο πριν το 1780 άρχισε δειλά-δειλά να χρησιμοποιείται η τομάτα στη διατροφή του ανθρώπου ως λαχανικό. Μέχρι το 1900 η καλλιέργειά της παρέμεινε κηπευτική σε περιορισμένη έκταση στην Ευρώπη. Η μεγάλη επέκταση της καλλιέργειας της τομάτας άρχισε μετά το 1900 όταν οι βιομηχανίες κονσερβών στην Ιταλία δραστηριοποιήθηκαν στη μεταποίησή της, για παραγωγή τοματοπολτού, αποφλοιωμένης τομάτας και χυμού (Ολύμπιος, 2001).

Στην Ελλάδα η καλλιέργειά της διαδόθηκε το 1818 ως κηπευτική. Για βιομηχανική πρώτη ύλη χρησιμοποιήθηκε μετά τον πρώτο παγκόσμιο πόλεμο, αρχικά στα Δωδεκάνησα και στη Ν. Ελλάδα (Ολύμπιος, 2001).

Η μεγάλη επέκταση της βιομηχανικής καλλιέργειας της τομάτας άρχισε μετά το 1960 και ιδιαίτερα μετά το 1975 με τη δημιουργία σε ολόκληρη την Ελλάδα σύγχρονων βιομηχανικών μονάδων μεταποίησης της τομάτας για παραγωγή τοματοπολτού, αποφλοιωμένης, χυμού και παραγώγων.

Η τομάτα είναι σήμερα το πλέον αγαπητό λαχανικό απαραίτητο συμπλήρωμα στη διατροφή του ανθρώπου, είτε ως νωπό λαχανικό είτε ως μεταποιημένο βιομηχανικό ή οικιακό προϊόν. Καλλιεργείται όλο το χρόνο από την άνοιξη ως το φθινόπωρο σε υπαίθριες καλλιέργειες και κατά τη χειμερινή περίοδο σε θερμοκήπια (Ολύμπιος, 2001).

1.2 ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΦΥΤΟΥ

Τα καλλιεργούμενα είδη τομάτας είναι διπλοειδή ($2n=24$), ποώδη, πολυετή φυτά. Η τομάτα είναι μία ευαίσθητη, θερμής περιόδου λαχανοκομική καλλιέργεια με άριστη θερμοκρασία ανάπτυξης, στους 21-23°C. Οι πολύ χαμηλές και οι πολύ υψηλές θερμοκρασίες μπορεί να προκαλέσουν προβλήματα στην διαμόρφωση του καρπού και παραμορφώσεις. Επίσης χρειάζεται άμεση ηλιοφάνεια. Τα σκιασμένα φυτά μπορεί επίσης να έχουν προβλήματα στην διαμόρφωση του καρπού ή καθυστέρηση καρποφορίας. Ολόκληρο το φυτό της τομάτας καλύπτεται από αδενώδεις τρίχες οι οποίες αναδίδουν ένα δυνατό άρωμα όταν σπάζουν. Τα φύλλα μπορεί να είναι τριών διαφορετικών τύπων: *πραγματικό φύλλο τομάτας*, *τύπος mikado* και *τύπος πατάτας* (Αημιιάδης, 1995).



1.2.1 ΒΛΑΣΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

Η ανάπτυξη των φυτών τομάτας μπορεί να είναι είτε *καθορισμένη* είτε *μη καθορισμένη*. Ο πρωτογενής βλαστός από ένα νεαρό φυτό τομάτας παράγει 5 με 10 φύλλα και έπειτα παράγει μία δέσμη λουλουδιών (ανθέων). Κάθε δέσμη λουλουδιών αναφέρεται ως 'χέρι'. Στις μη καθορισμένης ανάπτυξης ποικιλίες, ο βλαστός συνεχίζει να αυξάνεται ανοδικά και οι δέσμες λουλουδιών εμφανίζονται πλευρικά του κυρίως βλαστού ή του κυρίως στελέχους (Ασημιιάδης, 1995).

Στα θερμοκήπια, τα κύρια στελέχη αφήνονται ορισμένες φορές να αναπτύσσονται ακαθόριστα και μπορεί να φτάσουν τα 3 έως 6 μέτρα σε μήκος. Σε αυτό το σύστημα, οι βλαστικοί πλευρικοί βλαστοί ή παραβλάσταρα που σχηματίζονται στις μασχάλες των φύλλων απομακρύνονται (Ανώνυμος, 2000).

Φυτά μη καθορισμένης ανάπτυξης

Τα φυτά *μη καθορισμένης ανάπτυξης* φαίνεται να έχουν ένα κύριο στέλεχος, αλλά αυτό δεν συμβαίνει πάντα. Η ανάπτυξη του πρωτογενή βλαστού τελειώνει με τον σχηματισμό του πρώτου λουλουδιού. Η ανοδική ανάπτυξη συνεχίζεται επειδή η έναρξη του τελευταίου φύλλου πριν την δέσμη λουλουδιών (το οποίο στην πραγματικότητα αυξάνει για να καταλάβει μια θέση πάνω από τη δέσμη) παράγει ένα πλευρικό βλαστό. Αυτός ο πλευρικός βλαστός παράγει τρία ακόμη φύλλα πριν να καταλήξει σε μία δέσμη λουλουδιών. Η διαδικασία της έναρξης νέας ανάπτυξης από το τελευταίο φύλλο ενός πλευρικού βλαστού ξεκινάει πριν τον ακαθόριστο σχηματισμό της δέσμης λουλουδιών, δίνοντας την εμφάνιση ενός κεντρικού βλαστού με μία δέσμη λουλουδιών ανάμεσα σε κάθε τρία φύλλα (Ασημιάδης, 1995).

Φυτά καθορισμένης ανάπτυξης

Στις ποικιλίες *καθορισμένης ανάπτυξης*, η διαδικασία διαφέρει στο ότι ο πλευρικός βλαστός πάνω από την πρώτη δέσμη λουλουδιών παράγει 0 έως 2 φύλλα και μία δέσμη λουλουδιών αλλά όχι περαιτέρω βλαστούς. Έτσι σταματά η ανοδική αύξηση του φυτού, κάνοντας το κεντρικό στέλεχος πολύ κοντότερο. Αρκετοί πλευρικοί βλαστοί ξεκινούν από τον κεντρικό, δίνοντας στο φυτό θαμνώδη εμφάνιση, αλλά τελικά ο καθένας καταλήγει σε μία δέσμη λουλουδιών. Η ταυτόχρονη ανάπτυξη πολλών δεσμών λουλουδιών προάγει την πρωιμότητα και την ταυτόχρονη ωρίμανση των καρπών σε σύγκριση με τις μη καθορισμένης ανάπτυξης ποικιλίες.

Φυτά ημικαθορισμένης ανάπτυξης

Οι βλαστοί από τα ημικαθορισμένης ανάπτυξης φυτά παράγουν διάφορες δέσμες λουλουδιών πλευρικά του κυρίως στελέχους, όπως και τα μη καθορισμένης ανάπτυξης, αλλά τελικά ο βλαστός καταλήγει σε μία δέσμη λουλουδιών όπως στα καθορισμένης ανάπτυξης φυτά (Ασημιάδης, 1995).

Οι περισσότερες βιομηχανικές και επιτραπέζιες τομάτες είναι *καθορισμένης ανάπτυξης*, επειδή το μικρό ύψος του φυτού κάνει **ευκολότερο το δέσιμο με πασσάλους** και η ταυτόχρονη ωρίμανση μειώνει την περίοδο συγκομιδής και έτσι γενικά μειώνεται το κόστος σε εργατικά. Τα μη καθορισμένης ανάπτυξης φυτά χρησιμοποιούνται σε θερμοκηπιακές μονάδες και στο σπίτι εξαιτίας της μεγαλύτερης και λιγότερο ταυτόχρονης περιόδου συγκομιδής (Ασημιάδης, 1995).



εικονα 1.1 Υπαιθρια καλλιέργεια τοματας στην Αρκαδία.

1.2.2 ΑΝΘΟΦΟΡΙΑ-ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑ

Ένα φυτό μπορεί να φέρει αρκετές ταξιανθίες (6-8 σε συνθήκες αγρού) οι οποίες αποτελούνται συνήθως από 4-10 άνθη. Τα άνθη της τομάτας είναι σχετικά μικρά και αποτελούνται από πεντάλοβη στεφάνη και κάλυκα. Ο κώνος του στήμονα εμφανίζει μία σύμφυση πέντε ανθέρων γύρω από την ωοθήκη, τον στύλο και το στίγμα. Η γύρη ελευθερώνεται στο εσωτερικό του ανθήρα, και έτσι εξασφαλίζει υψηλό επίπεδο αυτογονιμοποίησης. Για επιτυχή γονιμοποίηση είναι απαραίτητη κάποια κίνηση του φυτού. Αυτό μπορεί να γίνει είτε με ρεύματα αέρα ή με τα έντομα (Ασημαδάς, 1995).

Αν η θερμοκρασία κατά τη διάρκεια της άνθησης είναι ή πολύ χαμηλή ή πολύ υψηλή, η γύρη δεν μπορεί να βλαστήσει και τα άνθη δεν γονιμοποιούνται με αποτέλεσμα είτε την πτώση των ανθέων ή το σχηματισμό σχεδόν άσπερμων διογκωμένων καρπών. Τέτοιες θερμοκρασίες μπορεί επίσης να προκαλέσουν παραμορφώσεις καρπών, τις λεγόμενες catfaces, οι οποίες είναι αποτέλεσμα του ημιτελούς διαχωρισμού των κυττάρων κατά την

διάρκεια των αρχικών σταδίων της ανάπτυξης των λουλουδιών και των καρπών. Από βοτανική άποψη, ο καρπός είναι ρώγα (Ασημιάδης, 1995).

Εσωτερικά μπορεί να έχει δύο έως αρκετές κοιλότητες (χωρίσματα της ωοθήκης). Οι αγρίου τύπου (*cherry tomatoes*) τομάτες έχουν δύο κοιλότητες, οι περισσότερες εμπορικές ποικιλίες έχουν 4-6 κοιλότητες και οι βιομηχανικές τομάτες έχουν περισσότερες κοιλότητες. Το χρώμα του καρπού στην πλήρη ωριμότητα είναι συνήθως έντονο κόκκινο, αλλά μπορεί επίσης να είναι δίχρωμος (κόκκινος και κίτρινες γραμμές), κίτρινος, πορτοκαλί, σχεδόν μαύρος, πράσινος ή ακόμη και άσπρος. Το κόκκινο χρώμα προέρχεται από δύο καροτενοειδείς χρωστικές, το λυκοπένιο και το β-καροτένιο. Όσο πιο μεγάλη είναι η περιεκτικότητα σε λυκοπένιο, τόσο πιο βαθύ κόκκινο είναι το χρώμα του καρπού.

Αντιθέτως, αν η θερμοκρασία είναι πολύ υψηλή η σύνθεση του λυκοπενίου μειώνεται και το χρώμα του καρπού είναι πορτοκαλί. Το τελικό χρώμα του καρπού δίνεται από την αναλογία μεταξύ του χρώματος της επιδερμίδας και του χρώματος της σάρκας.

Υπάρχουν τουλάχιστο έξι διαφορετικοί τύποι καρπών: οι πιο συνηθισμένες κλασικές στρόγγυλες τομάτες, οι μικρότερες κοκτέιλ (*cherry tomatoes*), οι χαρακτηριστικές οβάλ τομάτες σαν δαμάσκηνα (*plum tomatoes*), οι μεγαλύτερου μεγέθους (*beef tomatoes*) τομάτες και οι τομάτες με το σχήμα τσαμπιού σταφυλιού (*vine ή truss tomatoes*), οι οποίες μπορεί να έχουν οποιοδήποτε από τα προαναφερόμενα σχήματα και οι οποίες πωλούνται μαζί με το στέλεχος του καρπού. Η ανάπτυξη του καρπού έως την πλήρη ωρίμανση μπορεί να διαρκέσει διάστημα μεταξύ 6-10 εβδομάδων (Ασημιάδης, 1995).

Ανάλογα με τον χρόνο ανάμεσα στη μεταφύτευση και στη συγκομιδή, οι ποικιλίες χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες: πρώιμες οι οποίες χρειάζονται 50-65 ημέρες, μέσης περιόδου (70-80 ημερών), και όψιμες ποικιλίες (85-95 ημερών). Τα στάδια ωρίμανσης των καρπών τομάτας είναι:

- το στάδιο ανωριμότητας,
- το στάδιο της πράσινης ωρίμανσης,
- το στάδιο κύματος ωρίμανσης,
- το στάδιο της ροζ και
- το στάδιο της κόκκινης ωρίμανσης.

Οι επιτραπέζιες τομάτες συχνά συγκομίζονται όταν είναι πράσινες (στάδιο πράσινης ωρίμανσης) επειδή έτσι αντέχουν καλύτερα τους σκληρούς χειρισμούς από ότι στα πιο ώριμα στάδια. Μόνο οι τομάτες με το σχήμα τσαμπιού σταφυλιού συγκομίζονται αργότερα και ίσως προτιμώνται από κάποιους καταναλωτές εξαιτίας του καλύτερης γεύσης τους.

Οι καρποί της τομάτας περιέχουν περίπου 95% νερό και κατά το υπόλοιπο μέρος συνίστανται από σάκχαρα, οργανικά οξέα και άλλα συστατικά τα οποία δίνουν στον καρπό χαρακτηριστική γεύση και υφή. Οι βιομηχανικές ποικιλίες έχουν πιο παχιά κυτταρικά τοιχώματα και υψηλότερη περιεκτικότητα σε διαλυτά στερεά. Οι καρποί είναι σημαντική πηγή αντιοξειδωτικών. Ένα από τα πιο σημαντικά από αυτά είναι το καροτενοειδές λυκοπένιο, το οποίο μειώνει τον κίνδυνο για καρκίνο του προστάτη. Εκτιμάται επίσης η υψηλή περιεκτικότητα σε βιταμίνη C. Οι καρποί καταναλώνονται ως λαχανικά. Τρώγονται είτε φρέσκοι σαν κολατσιό ή ως σαλάτα ή βρασμένοι σε σάλτσες, σούπες ή σε μερικά παραδοσιακά φαγητά όπως η πίτσα κλπ. Μερικές ποικιλίες βελτιώνονται ειδικά για υπέρ υψηλή περιεκτικότητα σε καροτενοειδή και χρησιμοποιούνται στη βιομηχανία (Ασημιάδης, 1995).

1.3 ΒΕΛΤΙΩΣΗ -ΥΒΡΙΔΙΑ-ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

Η ύπαρξη ομόζυγων σειρών στην τομάτα διευκόλυνε πολύ την βελτίωση με υβριδισμό. Μετά τη διασταύρωση δηλαδή καθαρών (ομόζυγων) σειρών, από τις καλλιεργούμενες ποικιλίες ή και από τις άγριες σειρές που υπήρχαν στην περιοχή καταγωγής της τομάτας, παρήχθησαν, από τις αρχές του 20^{ου} αιώνα, υβρίδια που ήταν ανώτερα και από τους δυο γονείς, κάτι σαν 1+1=3. Έτσι αρχικά παρήχθησαν υβρίδια που είχαν επιθυμητό μέγεθος και ομοιομορφία καρπού, πολύ μεγαλύτερη απόδοση, επιθυμητό τρόπο ανάπτυξης του φυτού κ.λ.π. Σε επόμενο στάδιο επιχείρησης επιδιώκεται στα υβρίδια να ενσωματωθεί και ανθεκτικότητα σε διάφορες ασθένειες, πράγμα που σχετίζεται με πολύ καλή επιτυχία μέχρι και σήμερα. Τα πλεονεκτήματα των υβριδίων για καλλιέργεια τομάτας σε εμπορική κλίμακα ήταν τόσο μεγάλα που πολύ σύντομα επεκράτησαν ολοκληρωτικά (Κατερίνης, 1995).

Με την επικράτηση των υβριδίων δημιουργήθηκαν και ορισμένα προβλήματα. Λόγω του ότι με τον υβριδισμό επιδιώχθηκε κυρίως βελτίωση των καλλιεργητικών και εμπορικών χαρακτηριστικών της τομάτας σε ποσοτική βάση, τα εξαιρετικά ποιοτικά χαρακτηριστικά μπήκαν σε δεύτερη μοίρα και δεν είναι λίγοι εκείνοι που υποστηρίζουν ότι τα υβρίδια γενικά υστερούν στο άρωμα και στη γεύση των καρπών. Παράλληλα οι καλλιεργητές έχασαν τη δυνατότητα να κρατάνε σπόρο για την επόμενη χρονιά, θα πρέπει κάθε χρόνο να αγοράζουν νέο σπόρο, γιατί ο σπόρος από τι τομάτες υβριδίων δεν δίνει ποτέ ίδια φυτά και καρπούς (ετεροζυγωτία, όχι σταθερότητα) (Ανώνυμος, 2002).

Από γενετική άποψη, οι υπάρχουσες ποικιλίες τομάτας είτε είναι κλασικοί πληθυσμοί που αποκτήθηκαν με κλασική βελτίωση ή είναι F_1 υβρίδια τα οποία αποκτήθηκαν από ειδικές γονικές ομομικτικές σειρές με σταυρογονιμοποίηση. Σ' αυτή την περίπτωση όλα τα φυτά τα οποία προέρχονται από μία σταυρογονιμοποίηση είναι γενετικά ομοιόμορφα. Το πλεονέκτημα των F_1 υβριδίων είναι το φαινόμενο της ετέρωσης, το οποίο σημαίνει ότι οι απόγονοι από δύο συγκεκριμένες ομομικτικές σειρές δίνουν πολύ υψηλότερη απόδοση και ποιότητα από ότι οι γονικές σειρές (Ανώνυμος, 2002).

Για να επιτευχθεί αυτό το φαινόμενο για κάθε γενιά σπόρων οι γονικές σειρές πρέπει να σταυρογονιμοποιούνται (δεν είναι δυνατόν να καλλιεργηθούν φυτά από σπόρους από την F_1 γενιά, επειδή στην F_2 γενιά τα χαρακτηριστικά των φυτών διαχωρίζονται). Για αυτό τον λόγο οι σπόροι των F_1 υβριδίων είναι πιο ακριβοί, αλλά εξαιτίας των ιδιοτήτων τους τείνουν να επικρατήσουν. Οι ποικιλίες και τα υβρίδια βελτιώνονται επίσης για ανθεκτικότητα σε ορισμένες ασθένειες και εχθρούς αλλά και στο σχίσσιμο των καρπών και στο βραδύ μετασυλλεκτικό μαλάκωμα (Ανώνυμος, 2002).

1.3.1 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΒΕΛΤΙΩΜΕΝΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ

Οι διάφοροι τύποι τομάτας που ήρθαν κατά καιρούς στην Ευρώπη αποτέλεσαν τη βάση για τη δημιουργία βελτιωμένων ποικιλιών με άριστα χαρακτηριστικά και κατάλληλες για διάφορες χρήσεις. Προς την κατεύθυνση αυτή υπήρχε μεγάλο ενδιαφέρον και έγιναν εντατικές προσπάθειες το 19^ο αιώνα, αρχικά στην Ευρώπη και λίγο αργότερα στη Β. Αμερική. Ουσιαστικά δημιουργήθηκαν ποικιλίες σχημάτων, μεγέθους και χρώματος καρπού. Είναι ποικιλίες που ξεχώρισαν για τις γευστικές τους ιδιότητες, φυλάσσονται ως κόρες οφθαλμού από θιασώτες των παλιών καλών ποικιλιών και αναφέρονται διεθνώς ως τομάτες « κειμήλια» (*heirloom tomatoes*) (Ανώνυμος, 2000). Η διατήρηση και η μεγάλη επιτυχία αυτών των ποικιλιών διευκολύνθηκε από το σημαντικό χαρακτηριστικό που έχουν τα άνθη της τομάτας να είναι αυτογονιμοποιούμενα. Λόγω αυτού του γεγονότος, στην τομάτα, αυξάνει η ομοζυγωτία από γενεά σε γενεά και η ποικιλία αποκτά μεγάλη σταθερότητα στα χαρακτηριστικά της. Ο καλλιεργητής, παίρνει σπόρο από τα φυτά του και τα νέα φυτά θα είναι ακριβώς της ποικιλίας που καλλιέργησε (Ανώνυμος, 2002).

1.3. Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ

Η τομάτα είναι φυτό που απαιτεί ζέστη και μεγάλη ηλιοφάνεια για να δώσει καλά αποτελέσματα. Γι' αυτό στη χώρα μας στο ύπαιθρο όπου καλλιεργείται, η βιομηχανική τομάτα αναπτύσσεται και ολοκληρώνει τον κύκλο της από τον Απρίλιο μέχρι το Σεπτέμβριο. Ευδοκμεί σε θερμοκρασίες μεταξύ 17 και 30°C. Κάτω ή πάνω από αυτές τις θερμοκρασίες, η ανάπτυξη των φυτών επιβραδύνεται ή αναστέλλεται, τα άνθη πέφτουν και γενικά υπάρχει πρόβλημα. Οι άριστες θερμοκρασίες ανάπτυξης είναι τη νύχτα 17-19°C και την ημέρα 23-28°C (www.agronews.gr).

Η τομάτα μπορεί να καλλιεργηθεί με επιτυχία σε πλήθος εδαφών, αλλά αποδίδει καλύτερα σε εδάφη με σταθερή δομή, καλή στράγγιση αλλά να κρατάνε υγρασία και να έχουν υψηλή περιεκτικότητα σε οργανική ουσία. Τα πιο κατάλληλα εδάφη είναι τα αμμοπηλώδη. Τα ελαφρά αμμώδη εδάφη δίδουν πρώιμη παραγωγή, όμως χρειάζονται περισσότερα ποτίσματα και άφθονη λίπανση. Θα πρέπει να αποφεύγονται τα βαριά πηλώδη εδάφη. Το άριστο pH του εδάφους για τη τομάτα είναι 6 έως 6,5 όμως αποδίδει ικανοποιητικά και μέχρι 7,5.

1.3.1 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΑΓΡΟΥ

Η καλλιέργεια του εδάφους ξεκινά το φθινόπωρο αμέσως μετά το πέρας της προηγούμενης φυτείας με βαθύ άροτρο ή καλλιεργητές για καταστροφή και παράχωμα των υπολειμμάτων. Σε ορισμένα εδάφη είναι χρήσιμη η υπεδάφια κατεργασία για καλύτερη διήθηση και στράγγιση του νερού. Την άνοιξη το χωράφι καλλιεργείται με περιστρεφόμενους δίσκους επειδή εξασφαλίζεται πιο ομοιόμορφη κατεργασία και λιγότερο κίνδυνος καταστροφής της δομής του εδάφους από τη συμπίεση. Κατά την κατεργασία προστίθεται η βασική λίπανση. Αυτή υπολογίζεται πάντοτε βάσει στοιχείων από ανάλυση εδάφους (www.agronews.gr).

Για μια μέση κατάσταση καλλιέργειας βιομηχανικής τομάτας χρειάζονται περίπου 35 μονάδες αζώτου, 20 μονάδες φωσφόρου, 30 μονάδες καλίου και 6 μονάδες μαγνησίου.

Στη γεωργική πρακτική για τη βασική λίπανση προστίθενται στο έδαφος κατά στρέμμα 100 κιλά λιπάσματος τύπου 16-20-0 και 50 κιλά καλιομαγνήσιο.

1.3.2. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΦΥΤΑΡΙΩΝ

Στις εγκαταστάσεις του αγρότη, οι σπόροι στα μέσα του Φεβρουαρίου στρωματώνονται μέσα σε θερμοκήπιο σε τελλάρα- κιβώτια μέσα σε ένα απολυμασμένο εδαφικό ή συνθετικό μίγμα σε διάφορες αναλογίες από έδαφος, τύρφη, άμμο, βερμικουλίτη. Οι σπόροι φυτρώνουν ανάλογα με τη θερμοκρασία και σε περίπου 10 με 12 ημέρες βρίσκονται στο στάδιο των δύο φύλλων-κοτυληδόνων. Στο στάδιο αυτό μεταφυτεύονται ατομικά σε μικρά γλαστράκια ή κυρίως σε κύβους εδάφους. Οι διαδικασίες και τεχνικές στρωμάτωσης και μεταφύτευσης σε κύβους χώματος απαιτούν λεπτούς χειρισμούς από έμπειρους εργαζόμενους για να υπάρχει επιτυχία (www.agronews.gr).

1.3.3 ΦΥΤΕΥΣΗ ΣΤΟΝ ΑΓΡΟ

Τα φυτά φυτεύονται είτε με φυτευτική μηχανή, οπότε είναι σχεδόν γυμνόριζα, είναι με τον κύβο χώματος με το χέρι. Οι αποστάσεις φύτευσης είναι 125 εκ. μεταξύ των σειρών και 40 εκ των φυτών μεταξύ τους επί των σειρών (www.agronews.gr).

Συνήθως πριν από τη φύτευση προηγείται εγκατάσταση του αρδευτικού συστήματος με σταγόνες. Επί των γραμμών απλώνεται μαύρο πλαστικό και γίνονται τρύπες ανά 40 εκ. για τη φύτευση. Το μαύρο πλαστικό επιβαρύνει το κόστος της καλλιέργειας, όμως δεν αφήνει να αναπτυχθούν τα ζιζάνια και αποφεύγεται χημική ζιζανιοκτονία. Ακόμη μειώνει τις απώλειες του νερού και έτσι έχουμε οικονομία στην άρδευση. Μετά την εγκατάσταση των παραπάνω ακολουθεί η φύτευση των φυτών που βρίσκονται σε κύβους χώματος.

1.3.4 ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ

Οι βασικές φροντίδες είναι το σωστό πότισμα, ώστε να μη διαψάσουν τα φυτά, η επιφανειακή λίπανση σε δόσεις, η καταπολέμηση των ζιζανίων που αναπτύχθηκαν μεταξύ των γραμμών και οι ψεκασμοί για την καταπολέμηση εχθρών και ασθενειών.

Για την επιφανειακή λίπανση χρειάζονται περίπου 30 με 35 μονάδες αζωτούχου λιπάσματος που δίδεται σε δύο ή τρεις δόσεις και με τη μορφή νιτρικής αμμωνίας, ή νιτρικής ασβεστούχου αμμωνίας ή νιτρικού μαγνησίου, ανάλογα την οξύτητα και τις ανάγκες του εδάφους (www.agronews.gr).

Τα ζιζάνια μεταξύ των γραμμών καταστρέφονται με φρέζα μικρού πλάτους.

Την καλλιέργεια της τομάτας απειλούν πολλοί εχθροί και ασθένειες. Οι κυριότεροι είναι ο περονόσπορος και οι κάμπες που προσβάλλουν τους καρπούς, ιδιαίτερα το πράσινο σκουλήκι. Ανάλογα τις προσβολές, από τον περονόσπορο και το σκουλήκι και ενδεχομένως από αφίδες, βοτρυτής, αλευρώδεις, κλπ γίνονται περίπου 6 με 7 ψεκασμοί, κυρίως προληπτικοί με χαλκούχα, είτε θεραπευτικοί με διάφορα εντομοκτόνα και μυκητοκτόνα σκευάσματα.

1.3.5 ΣΥΛΛΟΓΗ

Οι καρποί της επιτραπέζιας τομάτας συλλέγονται όταν αλλάζει το χρώμα της επιδερμίδας από πράσινο σε κόκκινο. Όταν η συλλογή γίνεται με τα χέρια, η ποιότητα των καρπών είναι ανώτερη επειδή μπορεί να γίνει αρχική διαλογή και να συλλεχθούν μόνο οι ώριμοι και ακέραιοι καρποί χωρίς τραύματα και προσβολές από εχθρούς και ασθένειες. Αντίθετα με τη συλλογή με συλλεκτική μηχανή, οι συλλεγόμενοι καρποί χρειάζονται σημαντική διαλογή στο εργοστάσιο (www.agronews.gr).

1.4 Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ ΜΕ ΥΠΟΣΤΥΛΩΣΗ

Η υποστύλωση γίνεται σε συνδυασμό με το κλάδεμα και σκοπό έχει:

- να διευκολύνει το κλάδεμα και τη ρύθμιση του φορτίου παραγωγής.
- να διευκολύνει την εκτέλεση των καλλιεργητικών εργασιών.
- να διευκολύνει τον τεχνητό και φυσικό αερισμό.
- να βοηθήσει στον καλύτερο φωτισμό των φυτών.

Η υποστύλωση των φυτών γίνεται κυρίως με τη χρήση σπάγκου και μεταλλικών συρμάτων. Στην απλούστερη περίπτωση, έχουμε ένα σύρμα που τοποθετείται οριζόντια πάνω από την κάθε γραμμή φύτευσης του φυτού και σε ύψος 1,80–2,50 m (ανάλογα με το ύψος του θερμοκηπίου). Το ένα άκρο του σπάγκου στερεώνεται στη βάση του φυτού με διάφορους τρόπους. Οι πιο συνηθισμένοι είναι:

- η άκρη δένεται σε πασσαλάκι που τοποθετείται δίπλα από το φυτό
- η άκρη δένεται στο κάτω μέρος του κορμού του φυτού με ειδικό τρόπο που δε σφίγγει τον κορμό
- η άκρη δένεται σε ειδικό πλαστικό εξάρτημα, που στη συνέχεια στερεώνεται στον κορμό του φυτού.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ: ΟΙ ΚΥΡΙΟΤΕΡΟΙ ΕΧΘΡΟΙ & ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ

Η τομάτα έχει ένα μεγάλο αριθμό εχθρών και ασθενειών, άλλους πολύ σημαντικούς και άλλους με δευτερεύουσα σημασία ως προς την ζημία που μπορούν να προκαλέσουν. Εμείς θα αναφερθούμε στους κυριότερους εχθρούς και ασθένειες.

2.1 ΟΙ ΚΥΡΙΟΤΕΡΕΣ ΜΥΚΗΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ

Ο **περονόσπορος** *Phytophthora infestans* είναι μια πολύ σοβαρή ασθένεια για την καλλιέργεια της τομάτας. Προσβάλλει όλα τα υπέργεια μέρη του φυτού. Στο έλασμα των φύλλων εμφανίζονται αρχικά υδατώδεις κηλίδες ακανόνιστου σχήματος (λαδιές), οι οποίες στη συνέχεια αποκτούν καστανό ή μαύρο μεταχρωματισμό. Στις αντίστοιχες θέσεις της κάτω επιφάνειας με υγρό καιρό αναπτύσσονται υπόλευκες εξανθήσεις. Στα στελέχη και στους μίσχους εμφανίζονται καστανές κηλίδες που τείνουν να τα περιζώσουν. Στους καρπούς εμφανίζονται καστανωπές ακανόνιστες κηλίδες με ανάγλυφη, δερματώδη επιφάνεια οι οποίες αρχίζουν από τον ποδίσκο (Ασημιάδης, 2003).

Ο **βοτρώτης** ή τεφρά σήψη *Botrytis cinerea* είναι και αυτός μια από τις σημαντικές ασθένειες. Προσβάλλει όλα τα τμήματα του φυτού, σε όλα τα στάδια ανάπτυξης του, καθώς και μετασυλλεκτικά τους συγκομισμένους καρπούς. Στους καρπούς η προσβολή αρχίζει από τα σέπαλα και μέσω αυτών προχωράει στον καρπό. Ένα άλλο χαρακτηριστικό του βοτρώτη είναι η μικρή δακτυλιοειδής κηλίδα διαμέτρου 3-8 mm, υπόλευκου χρώματος με νεκρωτικό στίγμα στο κέντρο που θυμίζει νύγμα εντόμου που δημιουργεί πάνω στον καρπό. Η προσβολή αναπτύσσεται επί υγιών, ασθενημένων ή νεκρών φυτικών ιστών. Ακόμα από τα τραύματα πάνω στα φυτά τα οποία έχουν προέλθει είτε από εσφαλμένους καλλιεργητικούς χειρισμούς (π.χ. κατά το κλάδεμα), είτε από αφαίρεση ή πτώση των φύλλων (Ασημιάδης, 2003).

Η **σκληρωτινίαση** προκαλείται από τον μύκητα *Sclerotinia sclerotiorum*. Όμοιες προσβολές προκαλούνται και από ένα άλλο είδος τον *Sclerotinia minor*. Τα φυτά μολύνονται σε όλα τα στάδια ανάπτυξης, με συχνότερες όμως προσβολές στα ανεπτυγμένα φυτά. Τα συμπτώματα που προκαλούνται είναι σήψη σε όλα τα όργανα του φυτού με άσπρη εξάνθηση μέσα στην οποία σχηματίζονται τα σκληρώτια.

Οι **αδρομυκώσεις** οφείλονται σε δυο γένη παθογόνων το *Fusarium* και το *Verticillium*, που επιβιώνουν στο έδαφος και τα οποία εγκαθίστανται στα αγγεία του ξύλου με αποτέλεσμα τα φυτά να γίνονται καχεκτικά ή να αποξηραινούνται. Πρόκειται για ασθένειες που προκαλούν πολύ σοβαρές ζημιές σε πλήθος καλλιεργούμενων φυτών χωρίς να υπάρχουν μέχρι σήμερα θεραπευτικά χημικά μέσα. Η φουζαρίωση *Fusarium oxysporum f. sp. Lycopersicii* προσβάλλει μόνο την τομάτα, προκαλώντας το μαρασμό των ανεπτυγμένων φυτών και στη συνέχεια ολική ξήρανση και θάνατο. Σε τομή του στελέχους και των μίσχων τα αγγεία έχουν καστανό μεταχρωματισμό (Ανώνυμος, 1994).

Η βερτιτσιλλίωση προκαλείται από τον μύκητα *Verticillium dahliae*. Στα ανεπτυγμένα φυτά παρατηρείται κιτρίνισμα ή νέκρωση πρώτα των φύλλων της βάσης, τα οποία στη συνέχεια ξεραίνονται και πέφτουν, ενώ τα υπόλοιπα χάνουν το πράσινο ζωηρό τους χρώμα. Τα ασθενή φυτά μπορεί να επιζήσουν μέχρι το τέλος της καλλιέργειας, δίνοντας όμως μειωμένη και πάρα πολύ υποβαθμισμένη παραγωγή. Σε τομή στελέχους παρατηρείται επίσης καστανός μεταχρωματισμός (Ανώνυμος, 1994).

Το **ωίδιο** *Leveillula taurica* προσβάλλει μόνο τα φύλλα και κυρίως τα ώριμα πλήρως ανεπτυγμένα φύλλα. Στην πάνω επιφάνεια των φύλλων σχηματίζονται κιτρινοπράσινες ή κίτρινες ακανόνιστες ή γωνιώδεις κηλίδες που αργότερα εξελίσσονται σε νεκρωτικές. Στην κάτω επιφάνεια του φύλλου εμφανίζονται (ιδιαίτερα σε ευνοϊκές συνθήκες) πλούσια λευκή εξάνθηση (Βλουτόγλου, 2001).

Η **αλτερναρίωση** *Alternaria solani* γνωστή και ως πρώιμος περονόσπορος προσβάλλει όλα τα σολανώδη και κυρίως την τομάτα. Προκαλεί τήξεις των μικρών φυταρίων στα σπορεία, ενώ στα ανεπτυγμένα φυτά προσβάλλει όλα τα υπέργεια μέρη του φυτού. Στα φύλλα σχηματίζονται καστανές κηλίδες με σαφή όρια, που διαμορφώνονται σε χαρακτηριστικούς ομόκεντρους δακτυλίους με κίτρινο περίγυρο. Στους καρπούς δημιουργούνται μαύρες βυθισμένες κηλίδες με σαφή όρια, που συχνά ξεκινούν από την πρόσφυση καρπού – κάλυκα. Στα στελέχη και στους ποδίσκους σχηματίζονται ωοειδής μαύρες κηλίδες (Βλουτόγλου, 2001).

Η **κλαδοσπορίωση** προκαλείται από τον μύκητα *Fulvia fulva* συν. *Cladosporium fulvum*. Προσβάλλει το φύλλωμα της τομάτας και σπανιότερα άνθη, τους καρπούς και τους βλαστούς. Τα πρώτα συμπτώματα εμφανίζονται στα κατώτερα φύλλα, στην πάνω επιφάνεια των οποίων δημιουργούνται κιτρινοπράσινες στρογγυλές κηλίδες και στην κάτω επιφάνεια καφετιά εξάνθηση.

Η **φελλώδης ή καστανή σηψιρριζία** οφείλεται στον μύκητα *Pyrenochaeta lycopersicii* και προσβάλλει κυρίως την τομάτα. Τα συμπτώματα εμφανίζονται στις υπό

κάλυψη καλλιέργειες αρχές του χειμώνα και γίνονται έντονα τους επόμενους μήνες μέχρι το Μάρτιο. Στις ρίζες παρατηρείται καστανός μεταχρωματισμός και σήψη ενώ τα φύλλα παρουσιάζουν χλώρωση, συστροφή του ελάσματος προς τα κάτω και συχνά νεκρώνονται (Ασημιάδης, 1995).

Η **ντιντυμέλλα** *Didymella lycopersici* ή αλλιώς γνωστή και σαν **έλκος στελεχών** προκαλεί μεγάλες ζημιές στις καλλιέργειες. Τα πρώτα συμπτώματα που γίνονται αντιληπτά σε μια καλλιέργεια και εμφανίζονται συνήθως στα ανεπτυγμένα φυτά, είναι ένας απότομος μαρασμός και ξήρανση μερικών φυτών. Εξέταση του στελέχους, αποκαλύπτει πως η ξήρανση οφείλεται σε εκτεταμένη νέκρωση του φλοιού στη βάση, όπου εμφανίζονται επιμήκεις βαθυκάστανες κηλίδες, που εξελίσσονται σε έλκη σκεπασμένα με μαύρα στίγματα (πυκνίδια). Όμοιες κηλίδες εμφανίζονται και ψηλότερα στο στέλεχος στα φύλλα και στους καρπούς (Βλουτόγλου, 2001).

Η **ριζοκτόνια** προκαλείται από τον μύκητα *Rhizoctonia solani*. Στα μικρά φυτά προκαλεί τήξεις φυταρίων ενώ στα μεγαλύτερα προκαλεί έλκος του λαιμού, προσβολή των ριζών, φύλλων και σήψη καρπών. Τα προσβεβλημένα φυτά παρουσιάζουν καχεξία, συχνά χλώρωση, καρούλιασμα (φύλλων) και τελικά, αν το έλκος περιβάλλει το στέλεχος αποξηραίνονται.

Η **φυτόφθορα** οφείλεται σε διάφορα είδη του γένους *Phytophthora*. Παρόμοιες προσβολές μπορεί να προκληθούν και από τα είδη του γένους *Pythium*. Οι μύκητες του γένους *Phytophthora* προσβάλλουν τα φυτά σε όλα τα στάδια ανάπτυξης τους και προκαλούν τήξεις φυταρίων, έλκος του λαιμού, σιφιρριζίες, προσβολές φύλλων και σήψη καρπών. Η **φουζαρίωση του λαιμού και των ριζών (σήψη λαιμού & ριζών)** προκαλείται από τον μύκητα *Fusarium oxysporum f. sp. radicis-lycopersici*. Στο θερμοκήπιο η ασθένεια εκδηλώνεται με ένα απότομο μαρασμό των φυτών λίγο πριν την ωρίμανση των πρώτων καρπών, ιδίως κατά τις ζεστές ώρες της ημέρας. Τα φυτά συνήθως αναλαμβάνουν τη νύχτα ή τις νεφοσκεπείς μέρες ή μετά την αφαίρεση του φορτίου τους με την συγκομιδή των καρπών (Βλουτόγλου, 2001). Στον πίνακα που ακολουθεί (πίνακας 1) παρουσιάζονται οι κυριότερες μυκητολογικές ασθένειες της τομάτας.

Κοινή ονομασία	Γένος – Είδος
Περονόσπορος	<i>Phytophthora infestans</i>
Τεφρά σήψη ή βοτρυτής	<i>Botrytis cinerea</i>
Σκληρωτινίαση	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>
Αδρομυκώσεις- Φουζαρίωση	<i>Fusarium oxysporum f.sp. lycopersici</i>
Αδρομυκώσεις- Βερτισιλλίωση	<i>Verticillium dahliae</i>
Ωίδιο	<i>Leveillula taurica</i>
Κλαδοσπορίωση	<i>Fulvia fulva</i> συν. <i>Cladosporium fulvum</i>
Φελλώδης ή καστανή σηψιρριζία	<i>Pyrenochaeta lycopersici</i>
Ντιντομέλλα(Έλκος στελεχών	<i>Didymella lycopersici</i>
Ριζοκτόνια	<i>Rhizoctonia solani</i>
Φυτόφθορα λαιμού & καρπών, τήξεις φυταρίων	<i>Phytophthora</i> spp. <i>Pythium</i> spp.
Σήψη λαιμού & ριζών	<i>Fusarium oxysporum f. sp.</i> <i>Radicis lycopersici</i>
Αλτερναρίωση	<i>Alternaria solani</i>

Πίνακας 1. Οι κυριότερες μυκητολογικές ασθένειες της τομάτας.

2.2 ΟΙ ΚΥΡΙΟΤΕΡΕΣ ΒΑΚΤΗΡΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ.

Οι κυριότερες βακτηριολογικές ασθένειες που εμφανίζονται σε υπαίθριες καλλιέργειες τομάτας είναι:

Το **βακτηριακό έλκος** προκαλείται από το βακτήριο *Corynebacterium michiganense*. Χαρακτηριστικό σύμπτωμα της ασθένειας είναι ένας κίτρινος μέχρι καστανός μεταχρωματισμός των αγγείων σε ολόκληρο το μήκος των προσβεβλημένων

τμημάτων. Σε εγκάρσια τομή στη βάση του μίσχου του φύλλου παρατηρείται μεταχρωματισμός σε μορφή πετάλου.

Η **βακτηριακή στιγμάτωση** *Pseudomonas tomato* προσβάλλει όλα τα μέρη του φυτού. Στα φύλλα εμφανίζονται μικρές μαύρες και τελικά νεκρωτικές κηλίδες με κίτρινο περίγυρο. Στους καρπούς σχηματίζονται κυκλικές κηλίδες επίπεδες ή ελαφρέ βυθισμένες που έχουν χρώμα ανοιχτό μέχρι βαθύ καστανό. Στη συνέχεια γίνονται σκούρες καστανές ή μαύρες και σχίζονται στο κέντρο. Έχουν σπογγώδη σύσταση και δεν περιβάλλονται από άλω.

Η **βακτηριακή μάρανση** προκαλείται από το βακτήριο *Pseudomonas solanacearum* καθώς και από ένα πλήθος άλλων βακτηρίων *Raslstonia solanacearum*, *Burkholderia solanacearum*, *Bacillus solanacearum*, *Bacillus musae*, *Bacterium solanacearum*, κ. α. Τα πρώτα συμπτώματα εμφανίζονται στην αρχή με την μορφή ενός μερικού ή ολικού μαρασμού του φυλλώματος κατά τις θερμότερες ώρες τις μέρας, ο οποίος υποχωρεί τη νύχτα. Σύντομα όμως γίνεται έντονος, γενικεύεται σε ολόκληρο το φυτό και το οποίο τελικά ξηραίνεται. Τα στελέχη και οι ρίζες εμφανίζουν μεταχρωματισμό των αγγείων του ξύλου. Σε εγκάρσια τομή παρατηρείται έξοδος βλεννώδους υγρού.

Η **νέκρωση της εντεριώνης** *Pseudomonas viridiflava* προκαλείται επίσης και από τα βακτήρια *Pseudomonas corrugate*, *Pseudomonas fluorescens biovar II*. Η προσβολή εμφανίζεται συνήθως στα ανεπτυγμένα φυτά. Τα προσβεβλημένα φυτά εμφανίζουν αρχικά μια χλώρωση του φυλλώματος, ιδίως των κατώτερων φύλλων ενώ σε προχωρημένα στάδια της ασθένειας παρατηρείται μαρασμός, σπάσιμο βλαστών και τελικά κατάπτωση και ξήρανση ολόκληρου του φυτού. Το κυριότερο και χαρακτηριστικότερο σύμπτωμα της ασθένειας είναι ο τοπικός ή γενικευμένος καστανός μεταχρωματισμός, σήψη, νέκρωση και συρρίκνωση της εντεριώνης των βλαστών και μίσχων των φύλλων. Σε επιμήκη τομή διακρίνονται κοιλότητες στην εντεριώνη. (Ασημάδης, 2003).

Κοινή ονομασία	Γένος - Είδος
Βακτηριακό έλκος	<i>Corynebacterium michiganense</i>
Βακτηριακή στιγμάτωση	<i>Pseudomonas tomato</i>
Βακτηριακή μάρανση	<i>Pseudomonas solanacearum</i>
Νέκρωση της εντεριώνης	<i>Pseudomonas viridiflava</i>

Πίνακας 2 .Οι κυριότερες βακτηριολογικές ασθένειες της τομάτας.

2.3 ΟΙ ΚΥΡΙΟΤΕΡΟΙ ΖΩΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ

Οι αλευρώδεις μοιάζουν με μικρές πεταλούδιτσες κατάσπρου χρώματος, το οποίο χρώμα οφείλεται στην αλευρώδη σκόνη που εκκρίνουν, από τους ειδικούς κηρώδεις αδένες. Υπάρχουν δυο είδη αλευρωδών που συναντώνται, αυτά είναι ο αλευρώδεις του θερμοκηπίου *Trialelerodes vaporariorum* και ο αλευρώδης του καπνού *Bemisia tabaci*. Τα συμπτώματα που προκαλούν είναι τα ίδια. Έτσι στην κάτω επιφάνεια των φύλλων, αλλά και σε διάφορα άλλα όργανα του φυτού τρέφονται τα ακμαία και οι προνύμφες των εντόμων (Ασημιάδης, 2003).

Περισσότερες ζημιές προκαλούν οι προνύμφες 3^{ου} και 4^{ου} σταδίου καθώς και τα ακμαία. Τα φύλλα κιτρινίζουν και πέφτουν, το φυτό γίνεται καχεκτικό και σε μεγάλη προσβολή ξηραίνεται. Έμμεσες ζημιές προκαλούνται από τα μελιτώματα που εκκρίνουν, όπου αναπτύσσονται οι μύκητες της καπνιάς, που μπορούν να προκαλέσουν μείωση της παραγωγής μέχρι και 30%. Η σημαντικότερη ζημιά όμως προκαλείται από τις **ιώσεις που μεταδίδουν**. Ο *T. vaporariorum* μεταδίδει μερικούς σημαντικούς ιούς, ενώ ο *B. Tabaci* μεταδίδει περισσότερους από **70 ιούς**, μεταξύ των οποίων και τον ιδιαίτερα σοβαρό ιό που προκαλεί το κίτρινο καρούλιασμα της τομάτας.

Ο **τετράνυχος** *Tetranychus urticae* προσβάλλει σχεδόν όλα τα καλλιεργούμενα και αυτοφυή είδη. Χαρακτηριστικό του είναι ότι σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα μπορεί να προκαλέσει τεράστιες ζημιές. Απομυζούν την κάτω επιφάνεια των φύλλων, δημιουργώντας λευκοκίτρινα στίγματα, που εξελίσσονται σε κίτρινες κηλίδες, στη συνέχεια γίνονται πιο σκούρες και καλύπτουν όλη την επιφάνεια του φύλλου που παραμορφώνεται, ξηραίνεται και πέφτει. Προσβάλλονται πρώτα τα κατώτερα φύλλα. Χαρακτηριστικός είναι ο ιστός αράχνης που παράγεται από τις νύμφες και τα τέλεια άτομα, που μπορεί να καλύπτει το φύλλο σε μεγάλη προσβολή. Τα φυτά δεν μπορούν να φωτοσυνθέσουν, η ανάπτυξη τους περιορίζεται και μειώνεται η παραγωγή τους (Ασημιάδης, 2003).

Άλλος ένας σημαντικός εχθρός είναι το **άκαρι** *Aculops(=Vassates) lycopersics* το οποίο προκαλεί το μπρούτζινο χρωματισμό στα φύλλα, της καλλιέργειας της τομάτας κυρίως στις νότιες περιοχές στις νότιες περιοχές στη διάρκεια των θερμών μηνών του καλοκαιριού. Αόριστο με γυμνό μάτι, η επιβίωση του εξαρτάται από τους ήπιους χειμώνες. Η μεγάλη ταχύτητα αναπαραγωγής του, προκαλεί γρήγορα καταστροφικές ζημιές στα φυτά, οι οποίες συνιστάται στη νέκρωση του φιλικού συστήματος. Αρχικά τα συμπτώματα αφορούν τα στελέχη και τους μίσχους των φύλλων, οι οποίοι λόγω των προκαλούμενων

νυγμάτων, κιτρινίζουν και στη συνέχεια μεταχρωματίζονται σε πορτοκαλί .Μετά απ' αυτή την αρχική φάση ακολουθεί ο μπρούτζινος χρωματισμός των φύλλων, ξεκινώντας από εκείνα της βάσης ή τα εσωτερικά και παραχωρώντας σταδιακά προς την κορυφή του φυτού. Σταδιακά τα φύλλα σταματούν την ανάπτυξη τους και αφού γίνουν εύθρυπτα ξεραίνονται (Ασημιάδης, 2003).

Ένας άλλος σημαντικός εχθρός της τομάτας είναι η **λιριόμυζα** (σιδηρόδρομος) *Liriomyza bryoniae*, *L. trifolii*, *L. huidobrensis*. Χαρακτηριστικό της είναι ότι στα φύλλα ανοίγουν οφιοειδείς, υπόλευκες στοές, μειώνονται έτσι τη φωτοσυνθετική ικανότητα του φυτού. Αν τα φυτά είναι μικρά, οι ζημιές είναι σοβαρότερες. Σε μεγάλη προσβολή προκαλούν φυλλόπτωση. Ακόμα μπορεί να μεταφέρουν ιούς, ενώ από τις διαφορετικές κηλίδες των φύλλων μπορεί να ξεκινήσει δευτερογενώς μόλυνση από μύκητες ή βακτήρια.

Εξίσου σημαντικοί εχθροί της καλλιέργειας της τομάτας είναι οι **κάμπιες των λεπιδοπτέρων** *Heliothis armigera*, *Spodoptera littoralis*. Την ζημία την κάνουν οι προνύμφες όπου τρώνε τα φύλλα και τα τρυφερά στελέχη , καθώς και τους καρπούς, στους οποίους ανοίγουν στοές. Οι μικροί καρποί δεν αναπτύσσονται και τελικά πέφτουν, ενώ όσοι καρποί τομάτας βρίσκονται στο στάδιο της αλλαγής χρωματισμού κοκκινίζουν πιο γρήγορα. Η προσβολή του φυλλώματος περιορίζει τη φυλλική επιφάνεια και μειώνει την παραγωγή, ενώ η προσβολή των καρπών καταστρέφει την παραγωγή, καθώς οι καρποί γίνονται μη εμπορεύσιμοι (Ασημιάδης, 2003).

Οι **θρίπες** που προσβάλλουν την τομάτα είναι ο *Thrips tabaci* και ο *Frankliniella occidentalis*. Πάνω στα φύλλα προκαλούν ένα αργυρόχρωμα μεταχρωματισμό και λεπτές ασπριδερές κηλίδες με μαύρα στίγματα. Τα φύλλα παραμορφώνονται και σε σοβαρή προσβολή γίνονται εύθραυστα. Επίσης προσβάλλονται τα άνθη και οι καρποί, κυρίως σε τρυφερό στάδιο, στους οποίους δημιουργείτε επιφανειακά χαρακτηριστική εσχάρωση και μεγαλώνοντας παραμορφώνονται. Η παραγωγή υποβαθμίζεται ποιοτικά και μειώνεται ποσοτικά, καθώς τα φυτά χάνουν την χλωροφύλλη τους. Το σημαντικότερο είναι ότι μεταδίδουν σοβαρές ιώσεις, όπως τον ιό του κηλιδωτού μαρασμού της τομάτας, κυρίως στο προνυμφικό στάδιο (Ασημιάδης, 2003).

Οι **αφίδες** (μελίγκρες) που προκαλούν ζημιά στην τομάτα είναι κυρίως η **αφίδα της πατάτας** *Macrosiphum ephorbiae* , η πράσινη **αφίδα της ροδακινιάς** *Myzus persicae*, και η **μαύρη αφίδα** των κουκιών *Aphis fabae*.οι αφίδες προσβάλλουν τη νεαρή βλάστηση όπου απομυζούν του χυμούς του φυτού, κυρίως στη κάτω επιφάνεια των φύλλων, τα οποία κιτρινίζουν και συστρέφονται. Σε μεγάλη προσβολή προκαλούν μάρανση των φυτών ή τμημάτων τους, επιβράδυνση της ανάπτυξης τους και μείωση της παραγωγής. Από τα

τσιμπήματα μπορούν να προκληθούν μολύνσεις από μύκητες ή βακτήρια και στους μελιτώδεις εκκρίσεις τους αναπτύσσεται καπνιά. Το σημαντικότερο όμως είναι ότι μεταδίδουν πολλές ιώσεις (Ασημαδάης, 2003).

Τέλος, οι νηματώδεις *Meloidogyne incognita* και *M. Javanica* αποτελούν ένα σοβαρό πρόβλημα για την καλλιέργεια της τομάτας. Η παρουσία των νηματωδών προκαλεί αλλοιώσεις στο αγγειακό σύστημα του φυτού, το οποίο εάν είναι πολύ νέο, μπορεί ακόμα και να πεθάνει. Σε μεγάλης ηλικίας, μπορεί να εξασθενήσει, λόγω της μειωμένης παροχής χυμών, εκδηλώνοντας χλωρώσεις και μαράνσεις. Όλα αυτά προξενούν σημαντικές παραγωγικές απώλειες και ταυτόχρονα την αυξημένη ευαισθησία του φυτού έναντι των ατμοσφαιρικών stress, συμπεριλαμβανομένων ακόμα και εκείνων, παρασιτικής φύσεως, που οφείλονται σε ιούς και βακτήρια.

Κοινή ονομασία	Γένος - Είδος
Αλευρώδης Θερμοκηπίου	<i>Trialeurodes varorariogum</i>
Αλευρώδης Καπνού	<i>Bemisia tabaci</i>
Τετράνυχος	<i>Tetranychus urticae</i>
Άκαρι	<i>Aculops (= Vassates) lycopersici</i>
Λιριόμυζα	<i>Liriomyza bryoniae</i> , <i>L. trifolii</i> , <i>L. huidobrensis</i>
Κάμπιες λεπιδοπτέρων	<i>Heliothis armigena</i>
Θρίπες	<i>Trips tabaci</i> , <i>Frankliniella occidentalis</i>
Αφίδες – πράσινη αφίδα της ροδακινιάς	<i>Myzus persicae</i>
Αφίδες-Ροζ αφίδα της πατάτας	<i>Macrosiphum euphorbiae</i>
Αφίδες- Μαύρη αφίδα των κουκιών	<i>Aphis fabae</i>

Πίνακας 3. Οι κυριότεροι εχθροί της τομάτας

2.4 ΟΙ ΚΥΡΙΟΤΕΡΕΣ ΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ.

Υπάρχουν περισσότεροι από 30 ιοί που έχουν αναφερθεί στη διεθνή βιβλιογραφία που προσβάλλουν την τομάτα. Από αυτούς οι περισσότερο σημαντικοί είναι: (Ασημιάδης, 2003).

Ο ιός του **Κίτρινου καρουλιάσματος των φύλλων** προκαλείται από τον ομώνυμο ιό *Tomato yellow leaf curl virus (TYLCV)*. Πρωτοεμφανίστηκε στην Ιεράπετρα πριν από τρία χρόνια με πολύ καταστρεπτικά αποτελέσματα για την καλλιέργεια τομάτας. Ο ιός μεταδίδεται με τον αλευρώδη του καπνού *Bemisia tabaci* ενώ δεν μεταδίδεται με τον αλευρώδη του θερμοκηπίου *Trialeurodes vaporariorum*. Δεν υπήρχε, στην αρχή τουλάχιστον, η σχετική τεχνογνωσία και εμπειρία για την αποφυγή ή μείωση της μετάδοσης του. Τα προσβεβλημένα φυτά εμφανίζουν έντονο νανισμό, είναι χλωρωτικά και έχουν φυλλίδια μικρά, εύθραυστα και καρουλιασμένα προς τα επάνω. Επίσης παρατηρείται έντονη ανθόπτωση και μικρή μέχρι καθόλου καρπόδεση.

Ένας άλλος ιός είναι αυτός του **κηλιδωτού μαρασμού** *Tomato spotted wild virus (TSWV)*. Χαρακτηριστικό του ιού είναι ο μπρούτζινος μεταχρωματισμός στην πάνω επιφάνεια του ελάσματος (ο μεταχρωματισμός αυτός ενίοτε εμφανίζεται υπό μορφή δακτυλίων), ο οποίος συχνά συνοδεύεται από καρούλιασμα των φύλλων προς τα κάτω. Αργότερα τα φύλλα παρουσιάζουν πολυάριθμες μικρές κυκλικές καστανές μέχρι μαύρες νεκρωτικές κηλίδες. Στους καρπούς σχηματίζονται διάφορες ποικιλοχρώσεις (ακανόνιστες κηλίδες με εναλλασσόμενες αποχρώσεις του ανοικτού κόκκινου, κίτρινου ή πράσινου χρώματος χωρίς σαφή όρια διαχωρισμού των αποχρώσεων) ή συγκεντρωτικές κηλίδες των ίδιων αποχρώσεων (Ασημιάδης, 2003).

Ο **ιός του μωσαϊκού του καπνού** *Tobacco mosaic virus TMV* προσβάλλει την τομάτα, την μελιτζάνα, την πιπεριά κ.α. Τα συμπτώματα είναι μωσαϊκό, παραμόρφωση και σμίκρυνση των ελασμάτων οπότε παραμένουν μόνο οι νευρώσεις που παίρνουν μορφή έλικα. Ακόμα προκαλεί βραχυγονάτωση, νανισμό, πτώση λουλουδιών, καθυστέρηση της ανάπτυξης και ωρίμανσης των καρπών.

Το **Κοινό μωσαϊκό της τομάτας** προκαλείται από διάφορες φυλές του ιού *Tobacco mosaic virus TMV* ή του ιού *Tomato mosaic virus ToMV*. Είναι ιοί πολύ συγγενείς έως

ταυτόσημοι. Τα συμπτώματα περιλαμβάνουν μωσαϊκό, μικροφυλλία, νανισμό, παραμόρφωση και ποικιλόχρωση καρπών (Ασημιάδης, 2003).

Κοινή ονομασία	ΙΟΣ
Ιός του Κίτρινου καρουλιάσματος των φύλλων	Tomato yellow leaf curl virus TYLCV
Ιός του Κηλιδωτού μαρασμού	Tomato spotted wild TSWV
Ιός του μωσαϊκού του καπνού	Tobacco mosaic TMV
Κοινό μωσαϊκό της τομάτας	Tomato mosaic ToMV

Πίνακας 4. Οι κυριότερες ιολογικές ασθένειες της τομάτας.

2.5 ΜΗ ΠΑΡΑΣΙΤΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Εκτός από τους προαναφερόμενους εχθρούς και ασθένειες υπάρχουν και άλλες που οφείλονται σε φυσιολογικά αίτια. Παράδειγμα τέτοιων παθήσεων, που όμως προκαλούν μεγάλη οικονομική ζημιά στους παραγωγούς, είναι η **ξηρή κορυφή των καρπών**, η **ανομοιόμορφη ωρίμαση**, καθώς και άλλη μια που είναι γνωστή σαν **ρωγμές ή σχισμές καρπών**. (Ασημιάδης, 2003).

Η **ξηρή κορυφή των καρπών** είναι μια πολύ σοβαρή μη παρασιτική ασθένεια που υπάρχει σε όλες τις χώρες του κόσμου και είναι γνωστή στην αγγλική ως *blossom-end rot*, *black rot*, και *dry rot*. Εκτός από την τομάτα εμφανίζεται και την πιπεριά. Η προσβολή εντοπίζεται πάντοτε στην κορυφή του καρπού. Αρχίζει με την εμφάνιση μικρών, περίπου κυκλικών, υδατωδών ή ελαιωδών περιοχών στη κορυφή των πράσινων καρπών, οι οποίες γρήγορα αποκτούν εντονότερο χρώμα και αυξάνονται σε μέγεθος. Οι κηλίδες ενώ συνεχίζουν να αυξάνονται (συνήθως 2-3 cm), αποκτούν χρώμα καστανόμαυρο με σαφή όρια, γίνονται νεκρωτικές, βυθισμένες, και αποκτούν δερματώδη υφή ξηρής συστάσεως.

Αργότερα με την πάροδο της ωριμάνσεως αναπτύσσονται συχνά διάφοροι σαπροφυτικοί μικροοργανισμοί που σχηματίζουν ανάλογες εξανθήσεις. Η ασθένεια οφείλεται σε ανεπαρκή (τοπικώς) εφοδιασμό των καρπών με ασβέστιο κατά την ταχεία ανάπτυξη τους. Πρόκειται ουσιαστικά για τροφοπενία ασβεστίου, στην εκδήλωση της οποίας συντελούν και διάφοροι εδαφικοί και περιβαλλοντολογικοί παράγοντες. Ιδίως συντελεί η ξηρασία κατά την περίοδο αναπτύξεως των καρπών. Άλλοι παράγοντες

είναι η έλλειψη ασβεστίου στο έδαφος, το χαμηλό pH, οι υψηλές θερμοκρασίες, η υψηλή αναλογία χορηγούμενων αζωτούχων λιπασμάτων, ιδιαίτερος αμμωνιακών κ.α.

Άλλη μια παρασιτική ασθένεια των καρπών που συναντάται συχνά είναι η **ανομοιόμορφη ωρίμαση**. Είναι διεθνώς γνωστή κυρίως σαν *blotchy ripening* (ενίοτε γνωστή και ως *graywall* ή *cloud* ή *waxy patch*) και εκδηλώνεται με συμπτώματα παρόμοια με εκείνα του καστανού μεταχρωματισμού των καρπών (ίωση). Διαφέρει από την ιολογική πάθηση απ' το ότι στην επιφάνεια του καρπού δεν παρατηρούνται λακίσκοι ή βύθιση των μεταχρωματισμένων θέσεων. Η ανομοιόμορφη ωρίμανση αποδίδεται σε ανεπαρκή εφοδιασμό των φυτών σε κάλι, σε πολύ υψηλές θερμοκρασίες που προκαλούν την ανομοιόμορφη θέρμανση του καρπού, καθώς και από την έντονη αποφύλλωση, που οδηγεί στην έκθεση των καρπών στον ήλιο (Ασημιάδης, 2003).

Τέλος, οι **ρωγμές ή σχισμές καρπών**, είναι η ασθένεια που εντοπίζεται στην περιοχή γύρω από το σημείο προσφύσεως του ποδίσκου. Σε εκείνο το σημείο παρατηρείται διάρρηξη, συχνά αρκετά βαθειά, του καρπού ακτινοειδώς ή κυκλικά. Οι ρωγμές ή σχισμές αναπτύξεως προκαλούνται συνήθως μετά από απότομες διακυμάνσεις της εδαφικής υγρασίας, ιδίως όταν συνοδεύονται από υψηλή θερμοκρασία. Το φαινόμενο αυτό είναι έντονο μετά από πολλές βροχές οι οποίες διαδέχονται μια ξηρά περίοδο.

Μη παρασιτικές παθήσεις	Αίτιο
Ξηρή κορυφή καρπών	Τροφопενία ασβεστίου, σε Συνδυασμό με περιβαλλοντολογικούς και εδαφικούς παράγοντες.
Ανομοιόμορφη ωρίμαση	Έλλειψη Κ σε συνδυασμό με υψηλές θερμοκρασίες
Ρωγμές ή σχισμές καρπών	Απότομες διακυμάνσεις εδαφικής υγρασίας σε συνδυασμό με υψηλές θερμοκρασίες

Πίνακας 5 Οι κυριότερες μη παρασιτικές παθήσεις της τομάτας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ:

ΣΥΣΤΗΜΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

3.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η Ελλάδα ήταν και είναι μια χώρα γεωργική που προσφέρεται για την ανάπτυξη πολλών καλλιεργειών λόγω των ιδιαίτερα ευνοϊκών συνθηκών της. Η εξελικτική πορεία της γεωργίας κατά τη διάρκεια των δύο προηγούμενων αιώνων περιλαμβάνει τρεις περιόδους (Γκέτσιος, 2004).

Η πρώτη χρονολογείται πριν το Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο και χαρακτηρίζεται από εκτατικότητα, χρήση ελάχιστων εισροών, χαμηλές αποδόσεις, χαμηλή ποιότητα και μεγάλο αριθμό απασχολούμενων στη γεωργία. Η μορφή αυτή της γεωργίας είναι η **παραδοσιακή γεωργία**. Ο μεγάλος αριθμός των γεωργών παρήγαγε προϊόντα χωρίς να έχει στο οπλοστάσιο του τα σημερινά φυτοφάρμακα, λιπάσματα και μηχανήματα. Η παραγωγή βασιζόταν στις τοπικές ποικιλίες ή σε αυτές που του πρόσφερε η κλασική βελτίωση με τις συνεχείς και χρονοβόρες διασταυρώσεις. Ο γεωργός είχε πολύ χαμηλό βιοτικό επίπεδο και μάλιστα αδυνατούσε να αντιμετωπίσει δύσκολες καταστάσεις εξαιτίας έλλειψης αποτελεσματικών μέσων. Από τα σημαντικότερα παραδείγματα παγκοσμίως είναι: (Γκέτσιος, 2004).

- Ιρλανδία –19^{ος} αιώνας, όπου η εμφάνιση του περονόσπορου στην πατάτα (η κύρια και βασική τους καλλιέργεια) προκάλεσε το θάνατο από πείνα σε 250.000 ανθρώπους και τη μετανάστευση (κυρίως στην Αμερική) σε 2,5 εκατ. Ιρλανδούς.
- Το 1852, το ωίδιο πρόσβαλε για πρώτη φορά τα αμπέλια της Ευρώπης και είχε ως συνέπεια τη μείωση της παραγωγής κατά 80%. Αυτό οδήγησε χιλιάδες αμπελουργούς στο χείλος της καταστροφής και τη μετανάστευση τους σε άλλες χώρες. Η Γαλλία για πρώτη φορά στην ιστορία της αναγκάζεται να προβεί σε εισαγωγή κρασιών.
- Στα τέλη 19^{ου} αιώνα, ο ανθονόμος του βαμβακιού μεταφέρεται από το Μεξικό στις νότιες πολιτείες της Αμερικής και προκαλεί 50% μείωση στην παραγωγή βαμβακιού. Γεωργικές εκμεταλλεύσεις, τράπεζες και έμποροι χρεοκόπησαν, ενώ οι έγχρωμοι δούλοι των φυτειών βρέθηκαν σε απελπιστική κατάσταση.

Η δεύτερη αρχίζει μετά το Β΄ παγκόσμιο πόλεμο και συμπίπτει με την τρομακτική ανάπτυξη των θετικών επιστημών. Η γεωργία αυτής της περιόδου είναι εντατική, βασίζεται στη χρήση υψηλών εισροών και συνδέεται με τη ραγδαία μείωση του αριθμού απασχολουμένων στη γεωργία, την έντονη αστυφιλία και τη μεγάλη αύξηση ζήτησης γεωργικών προϊόντων. Η γεωργία αυτή χαρακτηρίζεται **συμβατική γεωργία**. Ο πληθυσμός της γης αυξάνεται με ιλιγγιώδεις ρυθμούς, ενώ ο γεωργικός πληθυσμός μειώνεται σημαντικά και η ζήτηση γεωργικών προϊόντων αυξάνεται αλματωδώς. Η γεωπονική επιστήμη και τεχνολογία ανταποκρίθηκε πλήρως στις απαιτήσεις της εποχής και μαζί με τον αγροτικό πληθυσμό δημιούργησαν θεαματικά αποτελέσματα στη γεωργική παραγωγή. Σύμφωνα με τον Γκέτσιο (2004) μερικά τέτοια αποτελέσματα είναι οι:

- Νέες μέθοδοι εκμετάλλευσης της γης
- Νέες καλλιέργειες
- Νέες ποικιλίες καλλιεργούμενων φυτών με μεγαλύτερες αποδόσεις

Σε συνδυασμό με τη χρήση μικτών λιπασμάτων, σύγχρονων μηχανών και μηχανημάτων, νέων γεωργικών φαρμάκων δημιούργησαν σιγά-σιγά μια μορφή γεωργίας με υψηλές αποδόσεις (πράσινη επανάσταση).

Στον τομέα της φυτοπροστασίας, με την εισαγωγή τότε των οργανοχλωριωμένων, αργότερα των οργανοφωσφορικών και των καρβαμιδικών και πιο πρόσφατα των πυρεθροειδών, άλλαξε τελείως η στρατηγική στην αντιμετώπιση των εχθρών και ασθενειών των φυτών. Η συμβολή των φυτοπροστατευτικών προϊόντων στην αύξηση της γεωργικής παραγωγής, τη βελτίωση της ποιότητας των αγροτικών προϊόντων και τη διασφάλιση επάρκειας τροφίμων για κάλυψη των αναγκών του συνεχώς αυξανόμενου πληθυσμού του πλανήτη μας, είναι αδιαμφισβήτητη (Βελέντζας, 1991).

Ο αγρότης συνειδητοποίησε ότι έχει στα χέρια του ισχυρά όπλα, που μπορούν να τον βοηθήσουν στην πρόληψη και αντιμετώπιση των προσβολών που προκαλούνται από έντομα, μύκητες, ζιζάνια κ.λπ. Τα θεαματικά αποτελέσματα που είχε μετά από τις επεμβάσεις που έκανε στις καλλιέργειες του, με τα φυτοφάρμακα και τα λιπάσματα που ανακαλύφθηκαν μετά τον Β΄ παγκόσμιο πόλεμο, του έδωσαν την αίσθηση του κυρίαρχου ατόμου, τη σιγουριά του παραγωγικού που μπορεί να προγραμματίζει με σίγουρο οικονομικό όφελος τις γεωργικές του δραστηριότητες. Όλα αυτά σε συνδυασμό με τις σχετικά περιορισμένες, την περίοδο εκείνη, επιστημονικές γνώσεις, όσον αφορά τις πιθανές δυσμενείς επιπτώσεις τους στον άνθρωπο και το περιβάλλον, οδήγησαν στην ευρεία και αλόγιστη σε πολλές περιπτώσεις χρήση τους. **Είναι η περίοδος της αισιοδοξίας (1945-1962)** (Βελέντζας, 1991).

Μετά όμως από τους πρώτους ενθουσιασμούς και με το πέρασμα του χρόνου, άρχισαν να εμφανίζονται ορισμένα προβλήματα στον άνθρωπο, το περιβάλλον καθώς και εμφανίστηκε σταδιακή αναποτελεσματικότητα των φυτοπροστατευτικών προϊόντων. Κάποια σοβαρά προβλήματα στον άνθρωπο και στα θερμόαιμα άρχισαν να συνδέονται με την αλόγιστη χρήση παρασιτοκτόνων που μπορεί να έχουν σχέση με τις χημικές ιδιότητες τους όπως είναι η άμεση και χρόνια τοξικότητα τους, τερατογένεση και καρκινογένεση, καθώς και η αθροιστικότητα τους στους ιστούς των ανθρώπων και των ζώων (Γαζής, 2001).

Σε ότι αφορά το περιβάλλον, τα προβλήματα έχουν σχέση με την μόλυνση των υπόγειων και επιφανειακών νερών και του εδάφους, με υπολείμματα στα παραγόμενα προϊόντα και με δυσμενείς επιπτώσεις σε άλλους οργανισμούς όπως θηλαστικά, πουλιά και ψάρια. Ακόμα προβλήματα προέκυψαν και από την ανάπτυξη ανθεκτικότητας των εχθρών και ασθενειών, που προκάλεσε ο ίδιος ο άνθρωπος με την υπερβολική και αλόγιστη χρήση των φυτοφαρμάκων. Ήδη έχει διαπιστωθεί ανθεκτικότητα σε 504 είδη εντόμων και ακάρεων, σε 150 είδη φυτοπαθογόνων μυκήτων, σε 107 είδη ζιζανίων, σε 2 είδη νηματωδών και σε 5 είδη τρωκτικών. (Γαζής, 2001)

Όλα αυτά τα προβλήματα είχαν σαν επακόλουθο τον προβληματισμό, που άρχισε το 1962 και έγινε εντονότερος το 1976, γύρω από την χρήση των φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων, έτσι που να χαρακτηρίζονται από την μια πλευρά σαν αναγκαίο κακό και από την άλλη σαν αποδιοπομπαίοι τράγοι. Είναι η περίοδος της αμφιβολίας (1962-1976).



Εικόνα 3.1 Γελοιογραφία που είχε δημοσιευτεί την "περίοδο της αμφιβολίας" σε εφημερίδα. Φαίνεται καθαρά ο προβληματισμός για το πόσο "αθώα" μπορεί να είναι τα φυτοφάρμακα.

Η τρίτη περίοδος, η οποία ξεκίνησε το 1970 έχει ως κύριο χαρακτηριστικό την παραγωγή ασφαλέστερων και υψηλότερης ποιότητας προϊόντων με σεβασμό στον άνθρωπο και στο περιβάλλον. Η ευρωπαϊκή κοινότητα από τις αρχές της δεκαετίας του '70, έδειξε ευαισθησία στα θέματα προστασίας του περιβάλλοντος και ανέλαβε τις ευθύνες της στον τομέα αυτό. Ένα από τα πρώτα μέτρα προς την κατεύθυνση αυτή ήταν η εφαρμογή το 1972 του "πρώτου προγράμματος δράσης για το περιβάλλον". Το πρόγραμμα αυτό στόχευε στην *προστασία της δημόσιας υγείας και του περιβάλλοντος* από την απόρριψη τοξικών αποβλήτων, θεσπίζοντας μέτρα για την υγιεινή διάθεση τους. Σταδιακά άρχισαν να αναπτύσσονται διάφορες μορφές καλλιέργειας, που σαν στόχο είχαν την φιλική προς το περιβάλλον, άσκηση της γεωργίας (Βελέντζας, 1991). Η δεκαετία 1980-1990 ήταν πολύ σημαντική για την Ελλάδα γιατί η χώρα μας το 1981 γίνεται ισότιμο μέλος της Ευρωπαϊκής Κοινότητας. Η ένταξη αυτή της Ελλάδας στην Ε.Ο.Κ. θα εξασφάλιζε την ταχύτερη οικονομική ανάπτυξη της χώρας και του βιοτικού επιπέδου. Βέβαια αυτό από τη μεριά της γεωργικής παραγωγής, σήμαινε ότι τα προσφερόμενα γεωργικά προϊόντα, δεν θα γινόταν αποδεκτά από τα κράτη μέλη αν αυτά δεν ήταν ανταγωνιστικά τόσο σε τιμή όσο και σε ποιότητα.

3.2. ΓΙΑΤΙ ΕΧΟΥΜΕ ΟΔΗΓΗΘΕΙ ΣΤΗΝ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ

Η εντατικοποίηση της γεωργίας όπως συντελέσθηκε τα τελευταία χρόνια εκτός από τις θετικές επιδράσεις (αύξηση της γεωργικής παραγωγής κ.λπ.), είχε και αρνητικές, όπως την αύξηση των εισροών σε ενέργεια, νερό, λιπάσματα και φυτοπροστατευτικά οι οποίες είχαν σαν αποτέλεσμα την αύξηση του κόστους παραγωγής. Εκτός από την αύξηση του κόστους παραγωγής προκάλεσαν δραστικές αλλαγές στα φυσικά οικοσυστήματα με δυσμενείς επιδράσεις στο περιβάλλον και αρκετές φορές και στην υγεία τόσο του παραγωγού όσο και του καταναλωτή (Αναλογίδης, 2004).

Η έντονη ευαισθητοποίηση των τελευταίων χρόνων σε θέματα του περιβάλλοντος, στους κίνδυνους από την αυξημένη χρήση φυτοπροστατευτικών, στη ρύπανση των υπόγειων νερών από λιπάσματα, ασκούν πίεση για προσαρμογή της γεωργίας σε συστήματα που είναι περισσότερο φιλικά στο περιβάλλον και εξασφαλίζουν προϊόντα υψηλής θρεπτικής αξίας και ποιότητας. Η παραγωγή τέτοιων προϊόντων ποιότητας εξασφαλίζεται μέσα από παραγωγικές διαδικασίες που σέβονται το περιβάλλον, τον καταναλωτή και τον ίδιο τον παραγωγό. Μέσα σ' αυτά τα πλαίσια παραγωγικής διαδικασίας εντάσσεται η ολοκληρωμένη διαχείριση. Αρκετές φορές υπάρχει η τάση να μπερδεύεται η ολοκληρωμένη διαχείριση καλλιεργειών με τη βιολογική γεωργία. Εδώ θα ήταν σκόπιμο να περιγράψουμε και να τονίσουμε τις διαφορές ανάμεσα στη βιολογική γεωργία και στην **ολοκληρωμένη διαχείριση** (Κατσόγιαννος, 2001).

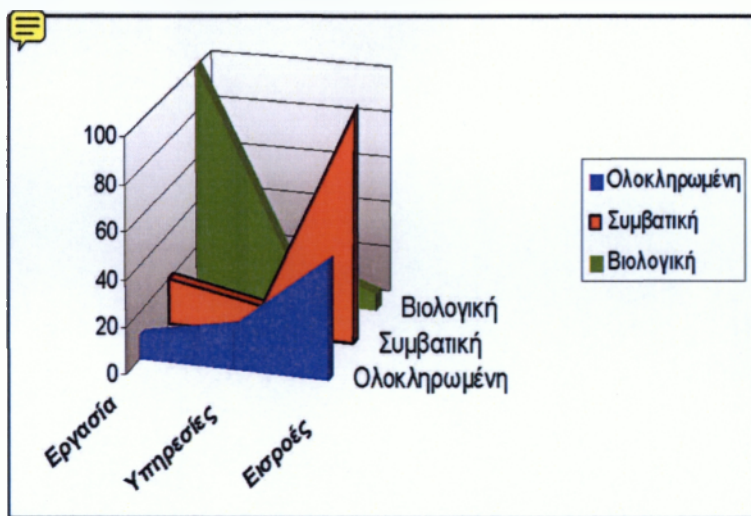
Η **Βιολογική γεωργία**, είναι η γεωργία με τις λιγότερες εισροές στην καλλιέργεια. Δεν χρησιμοποιεί χημικά λιπάσματα, φυτοφάρμακα ή οτιδήποτε άλλο χημικώς παραγόμενο προϊόν, στην παραγωγική διαδικασία. Σύμφωνα με τον κανονισμό 2092/91 ΕΟΚ, προωθεί τους εξής σκοπούς: (Αναλογίδης, 2004).

- ❖ Παραγωγή ποιοτικών προϊόντων χωρίς καθόλου υπολείμματα αγροχημικών.
- ❖ Ανάπτυξη μεθόδων φιλικών στο περιβάλλον, που αποφεύγουν τη χρήση συνθετικών λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων.
- ❖ Εφαρμογή καλλιεργητικών εργασιών, που επαναφέρουν την εδαφική γονιμότητα.

Η **ολοκληρωμένη διαχείριση καλλιεργειών**, είναι ένα πολυδιάστατο δυναμικό σύστημα σύγχρονης γεωργικής πρακτικής που στοχεύει, μέσα από τη σχολαστική

καταγραφή και τον έλεγχο όλων των εισροών και εκροών στην αγροτική εκμετάλλευση, στην ισόρροπη ανάπτυξη μιας οικονομικής και κερδοφόρας παραγωγής, με σεβασμό ως προς το περιβάλλον και την ασφάλεια, τόσο του παραγωγού όσο και του τελικού χρηστή.

Αν συγκρίνουμε τα τρία συστήματα καλλιέργειας (συμβατική, ολοκληρωμένη, βιολογική) που βασίζονται σε διαφορετική φιλοσοφία το καθένα, τότε είναι εύκολο να δούμε τις διαφορές που εμφανίζουν μεταξύ τους. Έτσι συγκρίνοντας την βιολογική γεωργία με τα άλλα δυο συστήματα καλλιέργειας, είναι εύκολο να παρατηρήσουμε πόσο πολύ διαφοροποιείται η βιολογική γεωργία τόσο με την ολοκληρωμένη διαχείριση καλλιεργειών όσο και με την εκ' διαμέτρου αντίθετη, συμβατική γεωργία. Συγκρίνοντας όμως τα άλλα δυο συστήματα μεταξύ τους βλέπουμε ότι ο παραγωγός που μέχρι τώρα καλλιεργούσε με συμβατικό τρόπο, είναι πολύ πιο εύκολο να προσαρμοστεί στη λύση της ολοκληρωμένης διαχείρισης. Η βασική διαφορά είναι ότι στην ολοκληρωμένη διαχείριση πρέπει να υπάρχει προγραμματισμός, ανάπτυξη του, σωστή διαχείριση όλων των διαθέσιμων εισροών και συνεχής έλεγχος (Αναλογίδης, 2004).



Εικόνα 3.2 Το διάγραμμα μας δείχνει την εργασία που χρειάζεται να γίνει, τις υπηρεσίες που πρέπει να αξιοποιηθεί (μετεωρολογικά στοιχεία, επίβλεψη κ.α.), καθώς και τις εισροές που πρέπει να γίνουν στη συμβατική, ολοκληρωμένη και βιολογική γεωργία.

Η ολοκληρωμένη διαχείριση δίνει προτεραιότητα στην προστασία του περιβάλλοντος, χωρίς όμως να αρνείται τη χρήση της σύγχρονης τεχνολογίας όπως είναι τα αγροχημικά (φυτοπροστατευτικά και λιπάσματα), με κάποιες προϋποθέσεις. Είναι ένα σύστημα παραγωγής που μπορεί να προσαρμόζεται στις ιδιαιτερότητες κάθε περιοχής χωρίς να παρεκκλίνει από τις βασικές αρχές του που είναι: (Αναλογίδης, 2004).

- ❖ Η διατήρηση της αειφορίας.
- ❖ Η διατήρηση των εχθρών, ασθενειών και ζιζανίων κάτω από το επίπεδο οικονομικής ζημιάς.
- ❖ Η προστασία του ανθρώπου (καταναλωτή – παραγωγού).
- ❖ Η ολοκληρωμένη διαχείριση καλλιεργειών είναι ένα σύστημα καλλιέργειας της γεωργίας, που στόχος της είναι η διαρκής βελτίωση με απώτερο σκοπό την αειφορία.



Εικόνα 3.3 Η πορεία της γεωργίας μέχρι σήμερα, και ο σκοπός της ολοκληρωμένης διαχείρισης καλλιεργειών προς την αειφορία

Σήμερα σαν μια εναλλακτική ρεαλιστική λύση στη συμβατική γεωργία επιλέγεται η ολοκληρωμένη διαχείριση γιατί εξασφαλίζει την ποιότητα και την ασφάλεια των γεωργικών προϊόντων με σκοπό την ικανοποίηση του καταναλωτή αλλά και την οικονομική βιωσιμότητα της γεωργικής επιχείρησης (Αναλογίδης, 2004).

3.3 ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ AGRO

Πρόκειται για ένα σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης με στοιχεία συστήματος ποιότητας, το οποίο βασίζεται στην τήρηση των νομικών απαιτήσεων, την ορθολογική χρήση όλων των εισροών (νερό, λιπάσματα, φυτοπροστατευτικά προϊόντα) και την παρακολούθηση και τον έλεγχο όλων των φάσεων παραγωγής με στόχο την προστασία του περιβάλλοντος και του καταναλωτή, καθώς και την παραγωγή επώνυμων, ποιοτικών, ασφαλών και ανταγωνιστικών προϊόντων (Ελευθοχωρινός, 2003).

Τα πρότυπα AGRO 2.1 και AGRO 2.2 αποτελούν έναν συνδυασμό μίας μη τυπικής εφαρμογής των προτύπων της σειράς *ISO* και ειδικότερα του *ISO 14001* σε συνδυασμό με τις απαιτήσεις του *ISO 9001*. Η ολοκληρωμένη διαχείριση καλλιεργειών σύμφωνα με τις απαιτήσεις του πρότυπου αποτελεί ένα σύστημα διαχείρισης της γεωργικής εκμετάλλευσης. Στοιχείει στη δημιουργία της βάσης για αποτελεσματική και οικονομικά βιώσιμη γεωργική επιχείρηση μέσα από μια ισόρροπη περιβαλλοντική μέριμνα. Ενσωματώνει τις καλλιεργητικές πρακτικές χρησιμοποιώντας όλα τα δυνατά απαραίτητα μέσα με στόχο την παραγωγή ασφαλών προϊόντων μέσα από την ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών κινδύνων (Γκέτσιος, 2004).

3.3.1 AGRO 2.1 – Προδιαγραφή

Το πρότυπο AGRO 2.1 αποτελεί μη τυπική εφαρμογή του προτύπου *ISO 14001: 1996 Environmental management systems - Specification with guidance for use* (αφορά τα συστήματα διαχείρισης του περιβάλλοντος) καθώς και στοιχείων του προτύπου *ISO 9001: 1994*. Περιλαμβάνει γενικές απαιτήσεις στο σύνολο της γεωργίας που μπορούν να επιθεωρηθούν αντικειμενικά. Αποτελεί το σύνολο των αρχών για την πιστοποίηση του συστήματος της ολοκληρωμένης διαχείρισης που είναι εφαρμόσιμο σε κάθε γεωργική εκμετάλλευση ανεξάρτητα από το είδος της παραγωγικής της κατεύθυνσης. Η βάση εκκίνησης είναι η ικανοποίηση των νομικών απαιτήσεων. Οι λοιπές απαιτήσεις μπορούν να αποτελέσουν στόχους για τη συνεχή βελτίωση, με βαθμιαία μάλιστα προσέγγιση σε πολλές περιπτώσεις, σύμφωνα με τον προγραμματισμό της κάθε εκμετάλλευσης προϊόντων μέσα από την ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών κινδύνων (Γκέτσιος, 2004).

Ένα σύστημα ολοκληρωμένης διαχείρισης βασίζεται στα επόμενα κύρια βήματα.

I. Απόφαση σύστασης της γεωργικής εκμετάλλευσης και εφαρμογής του συστήματος της ολοκληρωμένης διαχείρισης.

II. **Καθορισμός της πολιτικής της γεωργικής εκμετάλλευσης.** Περιλαμβάνει μια σύντομη περιγραφή που δείχνει πως η διοίκηση παράγει την πολιτική, ποια είναι αυτή η πολιτική και σε ποιον την κοινοποιεί.

III. **Προγραμματισμός,** περιλαμβάνει.

α) **Καταγραφή της υφιστάμενης κατάστασης.** Αποτελεί το σημαντικότερο κεφάλαιο για την επιτυχημένη εφαρμογή ενός συστήματος ολοκληρωμένης διαχείρισης. Ουσιαστικά καταγράφουμε τις ήδη εφαρμοζόμενες γεωργικές πρακτικές της γεωργικής εκμετάλλευσης στη χρήση του πολλαπλασιαστικού υλικού, στη διαχείριση του εδάφους, στη θρέψη, στην άρδευση, στη φυτοπροστασία κ.λπ.

β) **Περιβαλλοντικά θέματα.** Γίνεται μια καταγραφή των δραστηριοτήτων της γεωργικής εκμετάλλευσης που μπορεί να έχουν αλληλεπίδραση με το περιβάλλον (έδαφος, νερό, εργασιακό περιβάλλον, βιοποικιλότητα, τοπίο, ρύποι). Επίσης καταγράφονται θέματα που αφορούν την ποιότητα του προϊόντος (κλιματολογικοί και άλλοι αβιοτικοί παράγοντες, εισροές κ.α.).

γ) **Νομικές ή άλλες απαιτήσεις.** Γίνεται καταγραφή και συλλογή όλων των απαιτούμενων νομικών απαιτήσεων που επηρεάζουν τη γεωργική εκμετάλλευση (MRL, κώδικες ορθής γεωργικής πρακτικής, προδιαγραφές ποιότητας του προϊόντος κ.λπ.) (Γκέτσιος,2004).

δ) **Πρόγραμμα βελτίωσης.** Με την εφαρμογή ενός συστήματος ολοκληρωμένης διαχείρισης διαπιστώνουμε πως είναι πολλά τα ζητήματα της παραγωγής που η βελτίωσή τους συμβάλλει στην *αύξηση της ποιότητας των παραγόμενων προϊόντων* καθώς και την *ανταγωνιστικότητα* τους στις αγορές. Οι **σκοποί** και οι **στόχοι** που θα τεθούν από τη διοίκηση της γεωργικής εκμετάλλευσης **προκύπτουν από την αξιολόγηση της υφιστάμενης κατάστασης, των περιβαλλοντικών θεμάτων και των νομικών απαιτήσεων** (Γκέτσιος,2004).

IV. **Εκτέλεση.**

V. **Έλεγχος.** Περιλαμβάνει την παρακολούθηση του τρόπου που λειτουργεί η γεωργική εκμετάλλευση και του βαθμού ικανοποίησης των απαιτήσεων των προτύπων. Αυτό γίνεται με την εφαρμογή διαδικασιών *εσωτερικών* και *εξωτερικών* επιθεωρήσεων, καταγραφής και χειρισμού των ενδεχόμενων μη συμμορφώσεων.

VI. **Ανασκόπηση.** Προβλέπεται μια διαδικασία για την ανασκόπηση του συστήματος ολοκληρωμένης διαχείρισης από την διοίκηση, για να διαπιστωθεί

κατά πόσο το εφαρμοζόμενο σύστημα εκφράζει σωστά και εξυπηρετεί αποτελεσματικά την πολιτική της γεωργικής εκμετάλλευσης (Γκέτσιος,2004).

3.3.2 AGRO 2.2. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ

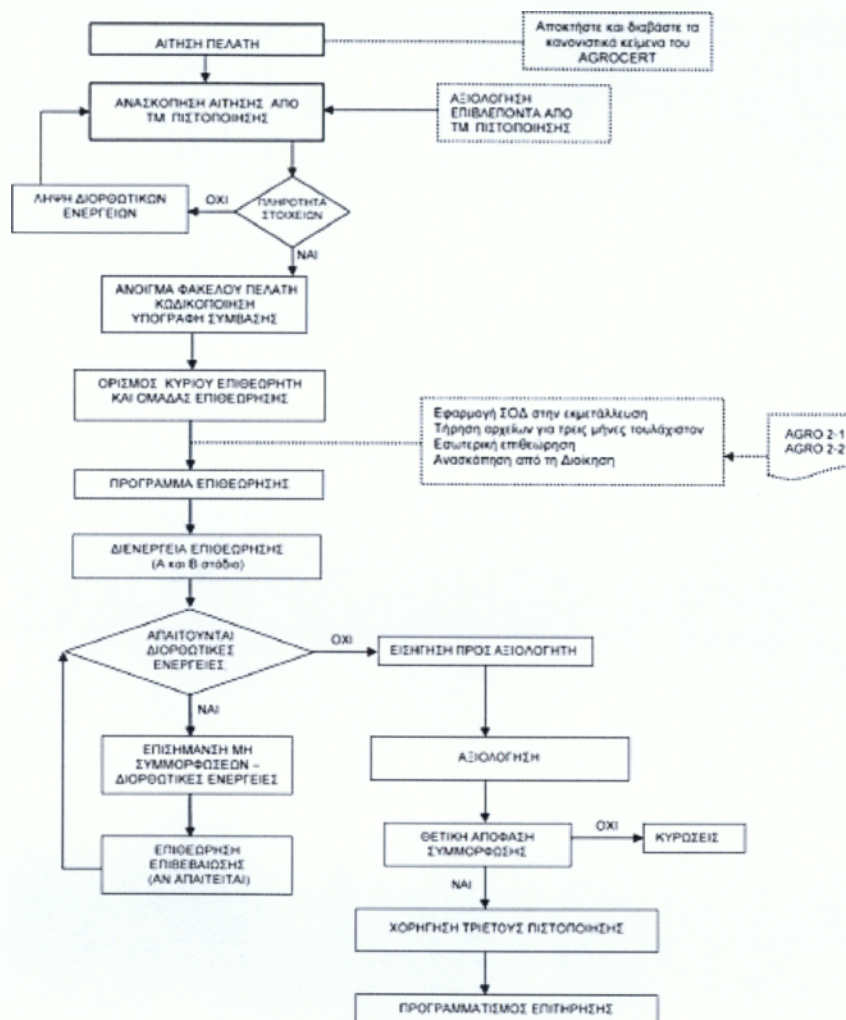
Περιγράφει τις τεχνικές και νομικές απαιτήσεις του συστήματος στη φυτική παραγωγή που συνοδεύουν το πρότυπο AGRO 2-1. Περιλαμβάνει τους γενικούς κανόνες ορθής γεωργικής πρακτικής και τα συνοδευτικά μέτρα φιλοπεριβαλλοντικής άσκησης της γεωργίας (φυτικής παραγωγής) ώστε να παράγονται ασφαλή και ποιοτικά προϊόντα και να επιτυγχάνεται η άριστη διαχείριση του περιβάλλοντος.

Το Σύστημα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης σύμφωνα με τα πρότυπα AGRO 2.1 & AGRO 2.2, εφαρμόζεται είτε σε συλλογική βάση από Ομάδες Παραγωγών, είτε σε ατομική βάση από μεμονωμένους παραγωγούς, με επιστημονική υποστήριξη και παρακολούθηση από επιβλέποντα τεχνικό σύμβουλο. Μετά την ολοκλήρωση πιλοτικών προγραμμάτων τριετούς διάρκειας που υλοποίησε ο AGROCERT, ειδική επιστημονική ομάδα προέβη στην αναθεώρηση των προτύπων της σειράς AGRO 2, με την ενσωμάτωση σύγχρονων επιστημονικών δεδομένων, προκειμένου να ικανοποιούν πληρέστερα τις ανάγκες των παραγωγών και τις απαιτήσεις των αγορών.

3.4. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Ως «πιστοποίηση Συστήματος Ολοκληρωμένης Διαχείρισης» νοείται η διαδικασία με την οποία ένας αναγνωρισμένος από τον AGROCERT Φορέας Πιστοποίησης παρέχει γραπτή διαβεβαίωση ότι μια γεωργική εκμετάλλευση εφαρμόζει το Σύστημα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης σύμφωνα με τα πρότυπα AGRO 2-1 & AGRO 2-2 για την παραγωγή συγκεκριμένου είδους προϊόντων (Καλτσής, 2004).

3.4.1. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ



3.4.2. ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ Η ΜΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ

Κατά την έννοια των ανωτέρω, οι αποκλίσεις από τις απαιτήσεις των ισχυόντων Προτύπων Πιστοποίησης ή του παρόντος Κανονισμού κατατάσσονται στις εξής κατηγορίες:

1.- **Κύρια Μη Συμμόρφωση:** η παντελής ή σε μεγάλο βαθμό έλλειψη ικανοποίησης μίας απαίτησης των σχετικών προτύπων, ή της σχετικής νομοθεσίας, ή του παρόντος Κανονισμού του ΕΛΟΤ, ή άλλων απαιτήσεων που έχει θέσει η επιχείρηση ή έχει ενυπογράφως αποδεχτεί.

2.- **Απλή Μη Συμμόρφωση:** η περιορισμένης έκτασης απόκλιση από μια απαίτηση των σχετικών προτύπων ή της σχετικής νομοθεσίας, ή του παρόντος κανονισμού, ή άλλων απαιτήσεων που έχει θέσει η γεωργική εκμετάλλευση, ή έχει ενυπογράφως αποδεχτεί.

3.- **Παρατήρηση :** α) όταν παρατηρείται μία μεμονωμένη απόκλιση στην τεκμηρίωση ή στην εφαρμογή μιας διαδικασίας/λειτουργίας του Συστήματος που ενδέχεται να γίνει μη συμμόρφωση στο μέλλον ή β) όταν κάποιο στοιχείο της τεκμηρίωσης ή της εφαρμογής του Συστήματος εμφανίζει τάση ή μπορεί να αποτελεί πιθανή μελλοντική αιτία Μη Συμμόρφωσης.

3.4.3. ΕΙΔΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ

3.4.3.1 Αρχική επιθεώρηση

Σκοπός της Επιθεώρησης Αρχικής Αξιολόγησης είναι να αξιολογηθεί το κατά πόσο το προς Πιστοποίηση Σύστημα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης στη Γεωργική Παραγωγή, για το καθορισμένο πεδίο εφαρμογής του, ικανοποιεί όλες τις απαιτήσεις του προτύπου AGRO 1 & AGRO 2 ή άλλων Ευρωπαϊκών / Διεθνών / Εθνικών προτύπων.

Προκειμένου να διενεργηθεί η Επιθεώρηση Αρχικής Αξιολόγησης απαιτείται η πλήρης εφαρμογή του προς Πιστοποίηση Συστήματος Ολοκληρωμένης Διαχείρισης στη Γεωργική Παραγωγή και η τήρηση αρχείων για τουλάχιστον μια πλήρη ενιαία καλλιεργητική περίοδο. Ως καλλιεργητική περίοδος ορίζεται ο χρόνος που μεσολαβεί μεταξύ δύο συγκομιδών στις ετήσιες, δενδρώδεις καλλιέργειες ή στην άμπελο. Στην περίπτωση καλλιεργειών που ολοκληρώνονται σε χρόνο μικρότερο του έτους, τότε πρέπει να εφαρμόζεται το ΣΟΔΓΠ και να τηρούνται αντίστοιχα αρχεία για τουλάχιστον τρεις (3) μήνες. Απαραίτητη προϋπόθεση της γεωργικής εκμετάλλευσης είναι να έχει νομική

μορφή, να διαθέτει επιβλέποντα γεωπόνο και να διασφαλίζει ότι οι παραγωγοί που είναι ενταγμένοι στο ΣΟΔΓΠ εφαρμόζουν τις απαιτήσεις του Προτύπου στο σύνολο των αγροτεμαχίων τους, για τις καλλιέργειες του Πεδίου Πιστοποίησης. Επιπλέον, να έχει διενεργήσει μια πλήρη εσωτερική Επιθεώρηση σε όλες τις διαδικασίες και τα Σχέδια Διαχείρισης του ΣΟΔΓΠ και να έχει διεξάγει τουλάχιστον μία πλήρη ανασκόπηση του συστήματος, από τη διοίκηση της γεωργικής εκμετάλλευσης

Η επιθεώρηση Αρχικής Αξιολόγησης μπορεί να διενεργηθεί σε διάφορα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας και οπωσδήποτε κατά το στάδιο της συγκομιδής κάθε καλλιέργειας που περιλαμβάνεται στο πεδίο πιστοποίησης του συστήματος ολοκληρωμένης διαχείρισης της γεωργικής εκμετάλλευσης.

Κατά την διάρκεια της Εναρκτήριας Σύσκεψης και της Σύσκεψης Ανασκόπησης, οι οποίες διενεργούνται αντίστοιχα στην αρχή και στο πέρας των Επιθεωρήσεων, θα πρέπει να είναι παρών ο επικεφαλής ή/και ο εξουσιοδοτημένος εκπρόσωπος της γεωργικής εκμετάλλευσης για το ΣΟΔΓΠ και τουλάχιστον στη σύσκεψη ανασκόπησης να παρίσταται και η Διοίκηση της γεωργικής εκμετάλλευσης.

Η Επιθεώρηση Αξιολόγησης διενεργείται σε δύο διακριτές μεταξύ τους φάσεις (Πρώτη Φάση και Δεύτερη Φάση). Το χρονικό διάστημα μεταξύ των δύο φάσεων καθορίζεται με βάση τα ευρήματα της Πρώτης Φάσης. Η χρονική απόσταση μεταξύ των δύο φάσεων θεωρείται απαραίτητη, προκειμένου οι προς πιστοποίηση γεωργικές εκμεταλλεύσεις να έχουν επαρκή χρόνο για να προβούν στις απαιτούμενες διορθωτικές ενέργειες που πιθανόν προκύψουν, ως αποτέλεσμα της Πρώτης Φάσης της Αρχικής Αξιολόγησης. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι το χρονικό διάστημα μεταξύ των δύο φάσεων δεν μπορεί να ξεπερνά τους έξι (6) μήνες, διαφορετικά η γεωργική εκμετάλλευση θα πρέπει να υποβάλλει εκ νέου αίτηση

Σκοπός της Πρώτης Φάσης είναι να :

- συγκεντρωθεί η απαιτούμενη πληροφορία σχετικά με το πεδίο εφαρμογής, τις διεργασίες του ΣΟΔΓΠ, τις σημαντικές περιβαλλοντικές πλευρές και τα σχέδια διαχείρισης

- επιθεωρηθεί η τεκμηρίωση του ΣΟΔΓΠ και να αξιολογηθεί η επάρκειά της

- αξιολογηθεί εάν όλες οι άδειες και εγκρίσεις που είναι απαραίτητες για τη λειτουργία της γεωργικής εκμετάλλευσης υπάρχουν και βρίσκονται εν ισχύ καθώς και ότι η γεωργική εκμετάλλευση έχει λάβει γνώση και ικανοποιεί οποιοσδήποτε νομικές / κανονιστικές απαιτήσεις έχουν σχέση με το προϊόν / υπηρεσία / δραστηριότητα,

- αξιολογηθεί ο σχεδιασμός και εφαρμογή των εσωτερικών επιθεωρήσεων και της ανασκόπησης από τη Διοίκηση κα εάν ο βαθμός εφαρμογής τους στηρίζει την ετοιμότητα της γεωργικής εκμετάλλευσης να δεχτεί τη δεύτερη φάση της επιθεώρησης,

- ανασκοπηθεί η ετοιμότητα της γεωργικής εκμετάλλευσης σε σχέση με την ικανοποίηση των απαιτήσεων του προτύπου, ιδιαίτερα σε σχέση με την αναγνώριση των κρίσιμων στοιχείων επίδοσης των διεργασιών, λειτουργιών και στόχων της γεωργικής εκμετάλλευσης.

Κατά τη διάρκεια της Πρώτης Φάσης γίνεται περιήγηση στους χώρους των δραστηριοτήτων και σε καλλιέργειες παραγωγών, προκειμένου η ομάδα να διαμορφώσει μία σαφέστερη εικόνα των καλλιεργειών και δραστηριοτήτων και να διαμορφώσει το πρόγραμμα επιθεώρησης για τη Δεύτερη Φάση Αρχικής Αξιολόγησης. Σε αυτή τη φάση, η ομάδα μπορεί να συνομιλήσει και με κάποιους παραγωγούς, προκειμένου να αξιολογήσει και τη δική τους ετοιμότητα και εμπλοκή στο σύστημα.

Στο τέλος της Πρώτης Φάσης, η ομάδα επιθεώρησης συντάσσει έκθεση επιθεώρησης, όπου καταγράφει τα ευρήματα της επιθεώρησης υπό τη μορφή παρατηρήσεων και παρουσιάζει τα συμπεράσματα αυτά στην σύσκεψη ανασκόπησης, επισημαίνοντας την κρισιμότητα κάθε ενός από αυτά. Κατά τη σύσκεψη ανασκόπησης η ομάδα επιθεώρησης και ο επικεφαλής της γεωργικής εκμετάλλευσης καθορίζουν από κοινού τη χρονική περίοδο διενέργειας της επόμενης Φάσης της αξιολόγησης με βάση τα συμπεράσματα της Πρώτης Φάσης και θέματα διαθεσιμότητας.

Με βάση τα ευρήματα και τα συμπεράσματα της Πρώτης Φάσης της αρχικής αξιολόγησης, ο Συντονιστής της ομάδας επιθεώρησης διαμορφώνει το αναλυτικό πρόγραμμα της Δεύτερης Φάσης της επιθεώρησης αρχικής αξιολόγησης, το κοινοποιεί στη γεωργική εκμετάλλευση και επιβεβαιώνεται από τη γεωργική εκμετάλλευση η αποδοχή του προγράμματος.

Κατά τη Δεύτερη Φάση διενεργείται η κυρίως αξιολόγηση της εφαρμογής του ΣΟΔΓΠ, συμπεριλαμβανομένης και της αποτελεσματικότητάς του, σε όλες τις προβλεπόμενες θέσεις εφαρμογής. Η Δεύτερη Φάση περιλαμβάνει την αξιολόγηση τουλάχιστον των ακόλουθων:

- της συμμόρφωσης του ΣΟΔΓΠ με όλες τις απαιτήσεις του σχετικού προτύπου και των νομικών απαιτήσεων

- της αποτελεσματικότητας του ελέγχου λειτουργίας των σχετικών διαδικασιών και σχεδίων διαχείρισης

- της αποδοτικότητας των συστημάτων παρακολούθησης, μετρήσεων, αναφορών και ανασκοπήσεων του ΣΟΔΓΠ σε σχέση με όρια ή/και στόχους επίδοσης που έχουν τεθεί
- της πληρότητας των διενεργούμενων εσωτερικών επιθεωρήσεων και ανασκοπήσεων από τη Διοίκηση
- των ευθυνών και αρμοδιοτήτων για την εφαρμογή της πολιτικής της γεωργικής εκμετάλλευσης
- της σύνδεσης μεταξύ των κανονιστικών απαιτήσεων, της πολιτικής, των στόχων απόδοσης, οιασδήποτε εφαρμοζόμενης νομικής απαίτησης, των υπευθυνοτήτων, της επάρκειας του προσωπικού, των λειτουργιών, των διαδικασιών, των δεδομένων απόδοσης και των ευρημάτων και συμπερασμάτων των εσωτερικών επιθεωρήσεων.

Η αξιολόγηση του Συστήματος Ολοκληρωμένης Διαχείρισης στη Γεωργική Παραγωγή της γεωργικής εκμετάλλευσης δεν περιορίζεται μόνο στα σημεία που καλύπτονται από την τεκμηρίωση του ΣΟΔΓΠ, αλλά επεκτείνεται στην Αξιολόγηση όλων των δραστηριοτήτων της γεωργικής εκμετάλλευσης, που κατά την τεκμηριωμένη άποψη των επιθεωρητών του ΕΛΟΤ έχουν σχέση ή επηρεάζουν τη λειτουργία του Συστήματος Ολοκληρωμένης Διαχείρισης στη Γεωργική Παραγωγή ως προς το πεδίο πιστοποίησης.

Σημαντικός αριθμός Απλών Μη Συμμορφώσεων (όπως ορίζονται ανωτέρω) που συστηματικά εστιάζονται σε μια συγκεκριμένη δραστηριότητα / λειτουργία του Συστήματος Ολοκληρωμένης Διαχείρισης στη Γεωργική Παραγωγή, συνιστά Κύρια Μη Συμμόρφωση.

Στο τέλος της επιθεώρησης κατά τη διάρκεια της σύσκεψης ανασκόπησης, η ομάδα επιθεώρησης του ΕΛΟΤ ενημερώνει για τα συμπεράσματα της επιθεώρησης.

Στην περίπτωση όπου κατά την επιθεώρηση έχουν εντοπιστεί Κύριες Μη Συμμορφώσεις, ο ΕΛΟΤ δεν προβαίνει στη χορήγηση ΣΟΔΓΠ μέχρι τη επαλήθευση της αποτελεσματικής άρσης τους. Η γεωργική εκμετάλλευση είναι υποχρεωμένη να ειδοποιήσει εγγράφως τη ΔΙΠ/ΕΛΟΤ μόλις προβεί στις αντίστοιχες διορθωτικές ενέργειες. Ανάλογα με τη φύση των Μη Συμμορφώσεων, η επαλήθευση των διορθωτικών ενεργειών μπορεί να συνίσταται είτε στην αξιολόγηση σχετικής κατατεθείσας τεκμηρίωσης είτε στην διενέργεια Ειδικής Επιθεώρησης. Στην περίπτωση που διαπιστωθεί ότι δεν έχουν υλοποιηθεί οι διορθωτικές ενέργειες, η ΔΙΠ/ΕΛΟΤ δεν προβαίνει σε χορήγηση του Πιστοποιητικού και ενημερώνει σχετικά το Συμβούλιο Πιστοποίησης.

Στην περίπτωση όπου κατά την επιθεώρηση έχουν εντοπιστεί Απλές Μη Συμμορφώσεις, ο ΕΛΟΤ προβαίνει στη χορήγηση του ΣΟΔΓΠ με δέσμευση της γεωργικής εκμετάλλευσης για αποτελεσματική άρση τους, εντός συγκεκριμένου χρονικού

διαστήματος. Εντός του δοθέντος χρονικού διαστήματος, η γεωργική εκμετάλλευση ενημερώνει εγγράφως τη ΔΙΠ/ΕΛΟΤ για τις διορθωτικές ενέργειες που έλαβε. Η ΔΙΠ/ΕΛΟΤ αξιολογεί την αποτελεσματικότητα των ληφθεισών διορθωτικών ενεργειών και στην περίπτωση που διαπιστωθεί ότι δεν είναι ικανοποιητικές, δύναται να εισηγηθεί την προσωρινή ανάκληση του ΣΟΔΓΠ.

Σε περίπτωση καταγραφής μη συμμορφώσεων, το χρονικό διάστημα για την αποστολή διορθωτικών ενεργειών εκ μέρους της γεωργικής εκμετάλλευσης και την αποδοχή τους από τον ΕΛΟΤ, **δεν πρέπει να υπερβαίνει τους τρεις (3) μήνες** από την ημερομηνία Επιθεώρησης, διαφορετικά η ΔΙΠ/ΕΛΟΤ, προβαίνει σε αρνητική εισήγηση για τη χορήγηση Πιστοποιητικού ή σε ανάκληση του ήδη χορηγηθέντος.

3.4.3.2 Επιθεωρήσεις επιτήρησης

Σκοπός των Επιθεωρήσεων Επιτήρησης είναι να εξασφαλίζεται η συνεχής ορθή εφαρμογή του πιστοποιημένου ΣΟΔΓΠ, η αξιολόγηση της επίδρασης αλλαγών στο ΣΟΔΓΠ ως αποτέλεσμα αλλαγών στον τρόπο λειτουργίας της γεωργικής εκμετάλλευσης και η ικανοποίηση των απαιτήσεων του ΕΛΟΤ, όπως αυτές περιγράφονται στον παρόντα Κανονισμό και στην υπογραφείσα μεταξύ ΕΛΟΤ και γεωργικής εκμετάλλευσης σύμβαση.

Οι Επιθεωρήσεις Επιτήρησης διενεργούνται τουλάχιστον μία κατ' έτος. Μπορούν να διεξαχθούν καθ' όλη τη διάρκεια ισχύος του πιστοποιητικού και σε οποιαδήποτε φάση της καλλιεργητικής περιόδου. Η συχνότητα και ο χρόνος διενέργειας τους καθορίζεται από την ΔΙΠ/ΕΛΟΤ, λαμβάνοντας υπόψη τα ευρήματα προηγούμενων Επιθεωρήσεων του ΣΟΔΓΠ της γεωργικής εκμετάλλευσης και την απαιτούμενη παρακολούθηση της εφαρμογής του. Κατά τις Επιθεωρήσεις Επιτήρησης αξιολογούνται τουλάχιστον τα ακόλουθα:

- η τήρηση του Συστήματος Ολοκληρωμένης Διαχείρισης στη Γεωργική Παραγωγή, όπως εσωτερικές επιθεωρήσεις, ανασκόπηση από τη Διοίκηση, διορθωτικές και προληπτικές ενέργειες,

- οι ενέργειες που λαμβάνει η γεωργική εκμετάλλευση για τη συνεχή βελτίωση του ΣΠΔΓΠ και ο βαθμός επίτευξης των στόχων που θέτει,

- οι διορθωτικές ενέργειες που ελήφθησαν από τη γεωργική εκμετάλλευση για την άρση των μη συμμορφώσεων και παρατηρήσεων της προηγούμενης επιθεώρησης,

- τα παράπονα πελατών,

- αλλαγές στην τεκμηρίωση του ΣΟΔΓΠ,

- αλλαγές σε εγκαταστάσεις, δομές και δραστηριότητες της γεωργικής εκμετάλλευσης,

- χρήση των Σημάτων και των Πιστοποιητικών Συμμόρφωσης ΣΟΔΓΠ,
- διαχείριση ενστάσεων παραπόνων, μηνύσεων που έγιναν για ή προς τον οργανισμό και για τα οποία είχε ενημερωθεί η ΔΠ/ΕΛΟΤ,
- δειγματοληπτικός έλεγχος παραγωγών και επιτόπιο έλεγχο στα αγροτεμάχια των παραγωγών,
- οποιαδήποτε άλλη διεργασία επιλεγεί από την ομάδα επιθεώρησης για να καλυφθούν οι απαιτήσεις του προτύπου AGRO 2 κατά τη διάρκεια ισχύος του Πιστοποιητικού.

3.4.3.3 Ειδικές Επιθεωρήσεις

Οι Ειδικές Επιθεωρήσεις διενεργούνται:

- όταν απαιτείται η επιτόπια επαλήθευση διορθωτικών ενεργειών προς άρση των Μη Συμμορφώσεων που εντοπίστηκαν κατά τη διάρκεια της Επιθεώρησης Αξιολόγησης, Επιτήρησης ή Επαναξιολόγησης,
- εάν υπάρχουν στοιχεία ή ενδείξεις ότι δεν ικανοποιούνται πλέον οι απαιτήσεις του σχετικού προτύπου και του παρόντος Κανονισμού (π.χ. μετά από παράπονα πελατών για την πιστοποιημένη γεωργική εκμετάλλευση, παράβαση υφιστάμενης νομοθεσίας διαπιστωθείσα από αρμόδια Αρχή),
- όταν απαιτηθούν στα πλαίσια διμερών ή πολυμερών συμφωνιών με άλλους Φορείς/Οργανισμούς Πιστοποίησης ή ζητηθούν από οποιοδήποτε άλλο φυσικό ή νομικό πρόσωπο, μετά από αίτησή τους και μετά από τη σύμφωνη γνώμη της γεωργικής εκμετάλλευσης.

3.5 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ «ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΑ» ΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ

Ο «Επιβλέπων» της γεωργικής εκμετάλλευσης είναι ο αρμόδιος για το σχεδιασμό, τον έλεγχο και την παρακολούθηση της εφαρμογής του Συστήματος. Ειδικότερα: (Κατσόγιαννος, 2001).

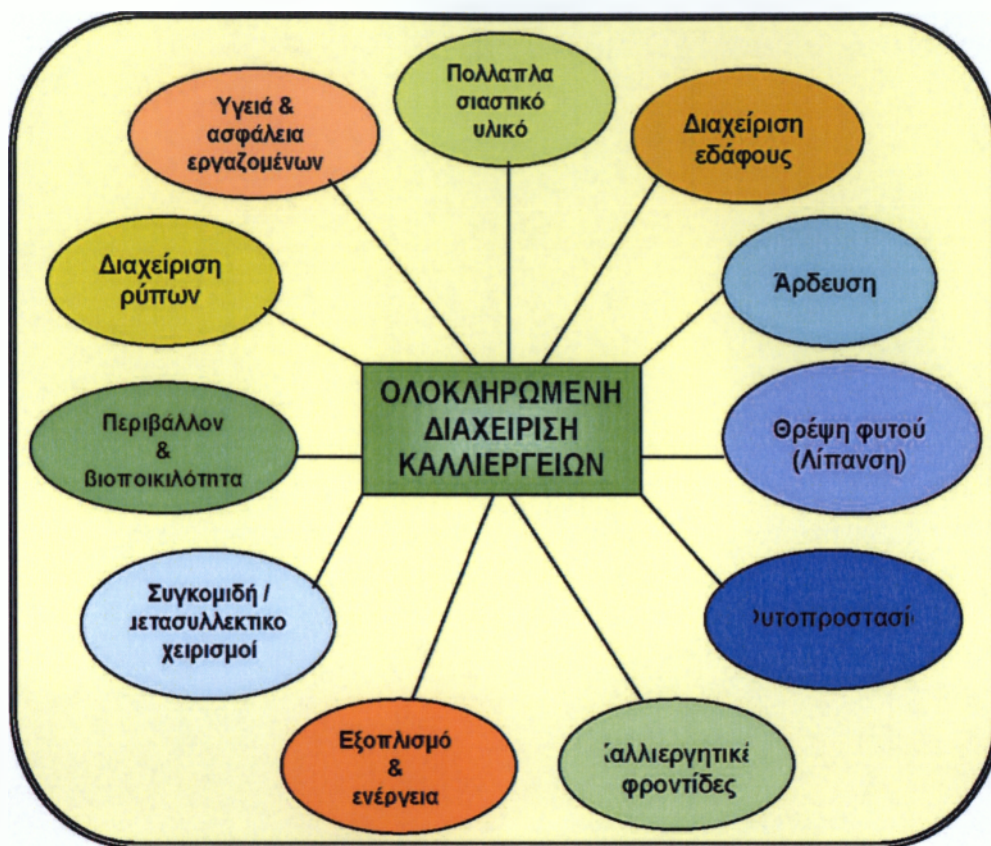
- επιβλέπει την καλλιέργεια σε όλες τις φάσεις της παραγωγικής διαδικασίας
- συντάσσει τα Έγγραφα του Συστήματος
- εκδίδει Οδηγίες προς τους παραγωγούς ή άλλους εμπλεκόμενους
- ελέγχει το Σύστημα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης
- επικοινωνεί με τους εμπλεκόμενους

- δέχεται ελέγχους και επιθεωρήσεις από το Φορέα Πιστοποίησης.

3.6. ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ & ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ (ICM, INTEGRATED CROP MANAGEMENT)

Ο τρόπος αυτός άσκησης της γεωργίας βασίζει την παραγωγή των γεωργικών προϊόντων στην ορθολογικότερη διαχείριση των φυσικών πόρων (Εδαφος, νερό) στην ορθότερη χρήση των εισροών (ενέργεια, νερό, λιπάσματα, φυτοπροστατευτικά προϊόντα). Ειδικότερα, θέτει ως **βασική προϋπόθεση** για την εφαρμογή τέτοιων συστημάτων στη φυτική παραγωγή τη συμμόρφωση προς την ισχύουσα νομοθεσία όπως σε θέματα περιβάλλοντος (διαχείριση φυσικών πόρων) και χρήσης εισροών, αλλά και συμμόρφωση ως προς τις αρχές της Ορθής Γεωργικής Πρακτικής (GAP, Good Agricultural Practice). Συγκεκριμένα η εφαρμογή συστημάτων ολοκληρωμένης διαχείρισης της παραγωγής προϋποθέτει συμμορφώσεις που έχουν σχέση με: (Ανώνυμος, 2001).

- 1) Την επιλογή του πολλαπλασιαστικού υλικού
- 2) Τη διαχείριση του εδάφους
- 3) Την άρδευση
- 4) Τη θρέψη του φυτού (λίπανση)
- 5) Τη φυτοπροστασία
- 6) Τις καλλιεργητικές φροντίδες
- 7) Τον εξοπλισμό και την ενέργεια
- 8) Τη συγκομιδή και τους μετασυλλεκτικούς χειρισμούς
- 9) Το περιβάλλον και τη βιοποικιλότητα
- 10) Τη διαχείριση των ρύπων και
- 11) Την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων.



Εικόνα 3.4 Παράγοντες που εισέρχονται στο σύστημα της ολοκληρωμένης διαχείρισης.

3.7 ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΕ ΥΠΟΣΤΗΛΩΜΕΝΗ ΤΟΜΑΤΑ (ICM)

• Γενικές καλλιεργητικές φροντίδες

Οι καλλιεργητικές φροντίδες που δεν σχετίζονται άμεσα με το περιβάλλον αλλά έχουν καθοριστική σημασία για την ποιότητα της τομάτας (αραίωμα, υποστύλωση κ.λπ.) πρέπει να γίνονται με τέτοιο τρόπο ώστε να έχουμε το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα, με απώτερο σκοπό την άριστη ποιότητα. Το **σχέδιο διαχείρισης καλλιεργητικών εργασιών** συντάσσεται από τον επιβλέποντα ο οποίος εντοπίζει και καταγράφει τις κρίσιμες καλλιεργητικές φροντίδες της τομάτας. Στη συνέχεια εκδίδονται και διανέμονται ελεγχόμενα σχετικές οδηγίες για τη διενέργεια κάθε καλλιεργητικής φροντίδας σε κάθε παραγωγό (Κουκουλάκης, 1994).

Οι καλλιεργητικές εργασίες που απαιτούνται για την καλλιέργεια της τομάτας είναι:

- ✓ **Δέσιμο** του φυτού σε σπάγκο με σκοπό την κατακόρυφη ανάπτυξη του.
- ✓ **Κλάδεμα** με στόχο την καλύτερη διαμόρφωση του φυτού, των καλύτερο αερισμό και την καλύτερη κατανομή των καρπών πάνω σε αυτό.
- ✓ **Αφαίρεση φύλλων** μη παραγωγικών ή προσβεβλημένων από εχθρούς και ασθένειες και φύλλων που παρεμποδίζουν τον αερισμό του φυτού.
- ✓ **Καρπόδεση**, υποβοήθηση της καρπόδεσης με βομβίνους (*Bombus sp.*) ή ορμόνη (όταν και όποτε κρίνεται απαραίτητο από τον επιβλέποντα γεωπόνο) με στόχο την αύξηση της παραγωγής.
- ✓ **Αραίωμα καρπών**, με στόχο την καλύτερη ανάπτυξη του φυτού αλλά και των υπόλοιπων καρπών.

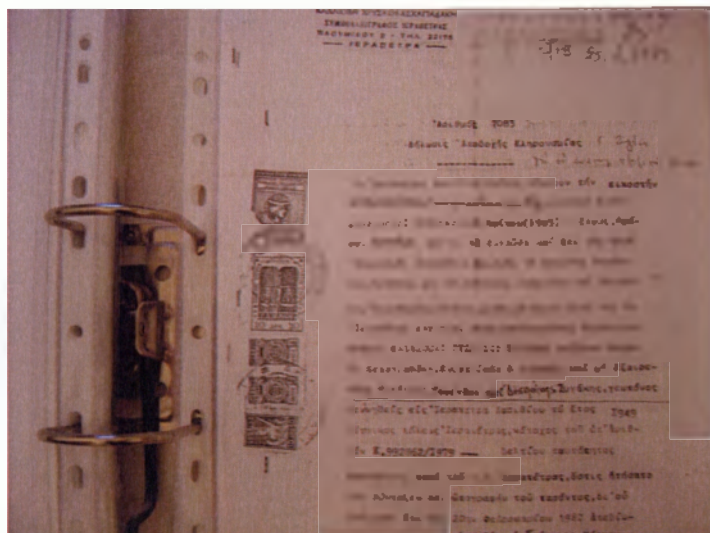
• Διαχείριση εδάφους

Το **σχέδιο διαχείρισης του εδάφους** συντάσσεται από τον επιβλέποντα, σε συνεργασία με τους παραγωγούς. Το σχέδιο διαχείρισης πρέπει να περιλαμβάνει τα περιβαλλοντικά θέματα (πιθανές θετικές ή αρνητικές επιδράσεις) που σχετίζονται με τον τρόπο διαχείρισης του εδάφους στη συγκεκριμένη περιοχή.

1. Τοπογραφικό σκαρίφημα

Στα πλαίσια διαχείρισης του εδάφους της γεωργικής εκμετάλλευσης θα πρέπει να υπάρχει ένα αρχείο για κάθε αγροτεμάχιο το οποίο θα περιλαμβάνει:

Ένα τοπογραφικό σκαρίφημα που να αποτυπώνονται τα αγροτεμάχια (έστω και πρόχειρα). Με αυτό τον τρόπο διευκολύνεται η ελεγχόμενη συλλογή και καταγραφή στοιχείων τα οποία είναι απαραίτητα για το σχεδιασμό της καλλιέργειας (τρόπος καλλιέργειας, καλλιεργητικές επεμβάσεις κ.λπ.) αλλά και των πιθανών επιδράσεων τους στα ίδια ή σε γειτονικά αγροτεμάχια. Ακόμα το τοπογραφικό σκαρίφημα είναι αποτελεσματικό μέσο για τη σωστή εφαρμογή της διαδικασίας της ιχνηλασιμότητας των προϊόντων (Κουκουλάκης, 1994).



Τα έγγραφα ιδιοκτησίας ή ενοικίασης του αγροτεμαχίου.

2. Καταλληλότητα και βελτίωση του αγρού

Προκειμένου να κριθεί η καταλληλότητα ενός αγροτεμαχίου και να σχεδιαστεί η βελτίωση του ώστε να έχουμε μέγιστες αποδόσεις πρέπει να γίνει πριν την νέα καλλιεργητική περίοδο μια ανάλυση εδάφους η οποία θα μας δείξει τη σύσταση του εδάφους, το ποσοστό της οργανικής ουσίας, την περιεκτικότητα του εδάφους σε θρεπτικά στοιχεία, το pH καθώς και την συγκέντρωση των αλάτων. Η αξιολόγηση της ανάλυσης γίνεται από τον επιβλέποντα ή από το εργαστήριο που διενέργησε την ανάλυση και δίνονται οι σχετικές οδηγίες σε κάθε παραγωγό και σε κάθε αγροτεμάχιο χωριστά.

3. Οργανική ουσία

Είναι γνωστό ότι η οργανική ουσία είναι κλειδί της γονιμότητας του εδάφους. Παρόλο που η οργανική ουσία αποτελεί συνήθως ένα μικρό ποσοστό του εδάφους (1%-3%), εντούτοις αποτελεί έναν από τους σημαντικούς συντελεστές της παραγωγικότητας.

Η οργανική ουσία βελτιώνει τη γονιμότητα του εδάφους επιδρώντας θετικά στις φυσικές, χημικές και βιολογικές του ιδιότητες. Γι' αυτόν το λόγο συνιστάται να παίρνονται μέτρα με στόχο τη διατήρηση και αύξηση της οργανικής ουσίας καθώς και της βιολογικής δραστηριότητας του εδάφους. Η επιλογή της μεθόδου προσθήκης οργανικής ουσίας σχεδιάζεται από τον επιβλέποντα σε συνεργασία με κάθε παραγωγό χωριστά (Κουκουλάκης, 1994).

4. Μηχανική κατεργασία, συμπίεση, διάβρωση του εδάφους

Η μηχανική κατεργασία του εδάφους είναι μια πρακτική απαραίτητη για την καλλιέργεια της τομάτας. Πραγματοποιείται μια φορά στο τέλος της καλλιεργητικής περιόδου αμέσως μετά την αφαίρεση της καλλιέργειας. Συνιστάται το είδος και ο τύπος των μηχανημάτων να επιλέγονται με βάση τη μικρότερη αρνητική επίδραση στη δομή του εδάφους. Η κατεργασία του εδάφους πρέπει να βρίσκεται όταν αυτό βρίσκεται στον ρόγο του.

5. Αμειψισπορά

Η αμειψισπορά, που ορίζεται ως η συστηματική εναλλαγή των καλλιεργειών στο ίδιο χωράφι, αποτελούσε μια παραδοσιακή γεωργική πρακτική. Η διάθεση όμως χημικών λιπασμάτων σε οικονομική τιμή μετά το 1950 συντέλεσε στη μείωση του ενδιαφέροντος τόσο εκ μέρους των γεωργών όσο και εκ μέρους ερευνητών. Πολλοί γεωργοί σήμερα εξισώνουν τη γονιμότητα του εδάφους με την ποσότητα των προστιθέμενων λιπασμάτων, άποψη η οποία δεν είναι ορθή.

Τα κυριότερα πλεονεκτήματα της αμειψισποράς είναι : (Κουκουλάκης, 1994)

- Η διατήρηση της γονιμότητας του εδάφους
- Η αύξηση της οργανικής ουσίας
- Η καλύτερη αξιοποίηση του νερού και των θρεπτικών στοιχείων
- Ο έλεγχος των εχθρών, ασθενειών, ζιζανίων
- Η σταθερότητα των αποδόσεων και συχνά η αύξηση των αποδόσεων.

Η αμειψισπορά πρέπει να εφαρμόζεται όσο το δυνατόν περισσότερο εκτός αν αιτιολογούνται επαρκώς οι λόγοι μη εφαρμογής της. Ως ελάχιστη απαίτηση θεωρείται η εναλλαγή διαφορετικών βοτανικών οικογενειών τουλάχιστον κάθε δύο έτη.

6. Χημική απολύμανση

Η χημική απολύμανση των εδαφών πρέπει να αποφεύγεται. Αν αυτό δεν είναι δυνατόν, τότε πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η εθνική πολιτική για την εφαρμογή του πρωτοκόλλου του Montreal για τη σταδιακή απόσυρση του βρωμιούχου μεθυλίου. Ακόμα σε περίπτωση χημικής απολύμανσης με βρωμιούχο μεθύλιο θα πρέπει να χρησιμοποιείται ειδικό ναύλον ώστε να περιορίζονται στο ελάχιστο δυνατό οι απώλειες, ενώ παράλληλα επιτυγχάνεται και μειωμένη δόση. Εναλλακτικός τρόπος χημικής απολύμανσης εκτός του βρωμιούχου είναι άλλα σκευάσματα όπως το Condor με πολύ ενθαρρυντικά αποτελέσματα εναντίον των νηματωδών (πολύ μεγάλο πρόβλημα για την καλλιέργεια της τομάτας) και άλλων ασθενειών του εδάφους. Σε περίπτωση που το θερμοκήπιο δεν είχε σημαντικά φυτοπαθολογικά προβλήματα συστήνεται να εφαρμόζεται η ηλιακή απολύμανση (Λιγοξυγκάκης και συν., 2001).

7. • Θρέψη των φυτών (λίπανση)

Το σχέδιο διαχείρισης λίπανσης συντάσσεται από τον επιβλέποντα σε συνεργασία με τους παραγωγούς και πρέπει να περιλαμβάνει:

Απαιτήσεις σε θρεπτικά στοιχεία

Η εφαρμογή των λιπασμάτων πρέπει να βασίζεται στον υπολογισμό των απαιτήσεων της καλλιέργειας για θρεπτικά στοιχεία, μετά από προσδιορισμό των θρεπτικών στοιχείων από το έδαφος. Ο προσδιορισμός των θρεπτικών στοιχείων στο έδαφος πρέπει να γίνεται κάθε χρόνο στις ετήσιες καλλιέργειες. Η αντιπροσωπευτικότητα του δείγματος είναι καθοριστικής σημασίας για σωστά αποτελέσματα. Η μακροσκοπική παρατήρηση και το ιστορικό θα πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη.

Συστάσεις για την ποσότητα και τον τύπο του λιπάσματος – χρόνος και συχνότητα της εφαρμογής των λιπασμάτων

Η λίπανση, προκειμένου να έχει τη μέγιστη θετική επίδραση στην καλλιέργεια αλλά και τις μικρότερες απώλειες, πρέπει να γίνεται και να τεκμηριώνεται σύμφωνα με τις ανάγκες της καλλιέργειας και τις κλιματολογικές συνθήκες. Συνιστάται να εξετάζονται από τον επιβλέποντα προσεκτικά οι παρακάτω παράμετροι: (Λιγοξυγκάκης και συν., 2001).

- Η απαιτούμενη ποσότητα
- Ο κατάλληλος τύπος λιπάσματος
- Ο χρόνος εφαρμογής

➤ Ο τρόπος εφαρμογής

Συνεπώς μια οδηγία εφαρμογής λίπανσης πρέπει να δείχνει την ποσότητα και τον τύπο του λιπάσματος, καθώς και το χρόνο και τη μέθοδο εφαρμογής (στο έδαφος, διαφυλλική εφαρμογή, ριζοπότισμα) για κάθε αγροτεμάχιο χωριστά.

Ενδεικτικά σε ένα σχέδιο διαχείρισης λίπανσης αναφέρονται οι απαιτήσεις της τομάτας σε θρεπτικά στοιχεία ανάλογα με το στάδιο ανάπτυξης είναι:

Από την σπορά ως το δέσιμο της 1ης ταξιανθίας.

Η λίπανση είναι περιορισμένη και αφορά την *προσθήκη καλίου και φωσφόρου* σε μικρές ποσότητες.

Από την 1η ως την έκπτυξη της 7ης ταξιανθίας.

Οι απαιτήσεις σε θρεπτικά στοιχεία είναι αυξημένες. Χορηγούμε το μεγαλύτερο ποσό (τουλάχιστον το μίσο) των μομάδων αζώτου και καλίου. Μέχρι την 7η ταξιανθία η σχέση N:K είναι από 1:1.5 ως και 1:3.5 ανάλογα με την ισορροπία της βλάστησης και της καρποφορίας.

Μετά την έκπτυξη της 7ης ταξιανθίας.

Η σχέση N:K είναι 1:2 ως και 1:1 ανάλογα με την ισορροπία της βλάστησης και της καρποφορίας. Σε αυτό το στάδιο χορηγούμε το υπόλοιπο ποσό των απαιτούμενων μομάδων N και K.

Τελική φάση (τέλος της καλλιέργειας).

Όταν η καλλιέργεια πλησιάζει στο τέλος η σχέση N:K γίνεται 1:1 και ένα μήνα πριν την εκρίζωση (περίπου) σταματάμε την λίπανση. Ο φώσφορος σε όλα τα στάδια εκτός από το πρώτο, χορηγείται σε μικρές ποσότητες σε σχέση N:P 1:0,3 η σχέση K:Mg είναι 1:0,3-0,5 (Λιγοξυγκάκης και συν., 2001).

- Οι ποσότητες αυτές των στοιχείων μπορεί να προστεθούν με χρήση σύνθετων ή απλών λιπασμάτων
- Τα υπόλοιπα ιχνοστοιχεία χορηγούνται συνήθως σε μίγματα.

Επίπεδα νιτρικών και φωσφορικών αλάτων στα νερά

Η εκμετάλλευση υποχρεούται να συμβάλλει στη μη υπέρβαση των εθνικών ή των διεθνών ορίων ως προς τη συγκέντρωση φωσφορικών ή νιτρικών αλάτων στα υπόγεια και επιφανειακά νερά. Οι ποσότητες και οι τύποι των λιπασμάτων που θα επιλεγούν, καθώς ο χρόνος και η μέθοδος εφαρμογής τους πρέπει να μην ευνοούν την έκλυση νιτρικών. Επομένως ο σχεδιασμός αλλά και η υλοποίηση του σχεδίου λίπανσης πρέπει να

εξασφαλίζει την εφαρμογή των λιπασμάτων με βάση το ισοζύγιο θρεπτικών στοιχείων και το σημαντικό περιορισμό της μετακίνησης νιτρικών στους υδροφόρους ορίζοντες.

Για να μειωθεί η έκπλυση των νιτρικών προς τα υπόγεια νερά πρέπει στο σχέδιο λίπανσης να έχει ληφθεί υπόψη ο ρυθμός ανοργανοποίησης των οργανικών λιπασμάτων, της οργανικής ουσίας του εδάφους, αλλά και η δυνατότητα των επιφανειακών νερών να απομακρύνουν τα πλεονάσματα των θρεπτικών συστατικών.

Λιπασματοδιανομείς

Η χορήγηση του λιπάσματος γίνεται μέσα από το σύστημα άρδευσης (στάγδην), αφού το λίπασμα διαλυθεί είτε μέσα σε υδρολιπαντήρες τύπου venturi είτε σε δοχεία μεγάλα με τη μορφή πυκνού διαλύματος. Η σωστή ρύθμιση λειτουργίας του συστήματος άρδευσης καθώς και των υδρολιπαντήρων είναι καθοριστικής σημασίας. Πρέπει να εξασφαλίζεται η ακρίβεια και η ομοιομορφία της εφαρμοζόμενης ποσότητας του λιπάσματος (Λιγοξυγκάκης και συν., 2001).

Αποθήκευση λιπάσματος

Για την αποθήκευση των λιπασμάτων θα πρέπει να λαμβάνονται όλα εκείνα τα μέτρα ώστε να μην υπάρχει κίνδυνος ρύπανσης των υδατικών πηγών. Ειδικότερα τα λιπάσματα θα πρέπει να καλύπτονται με πλαστικό και να αποθηκεύονται σε καθαρούς και κλειστούς χώρους. Επίσης η αποθήκευση των λιπασμάτων δεν πρέπει να γίνεται στους ίδιους χώρους που αποθηκεύονται τα φυτοφάρμακα, το πολλαπλασιαστικό υλικό, τα νωπά γεωργικά προϊόντα ή τα τρόφιμα. Στην περίπτωση όμως που η χωριστή αποθήκευση λιπασμάτων και φυτοπροστατευτικών δεν είναι πρακτικά εφαρμόσιμη, πρέπει να αποθηκεύονται σε ξεχωριστά σημεία του χώρου, και να φέρουν ευδιάκριτη σήμανση τα φυτοπροστατευτικά και τα λιπάσματα (Ανώνυμος, 1991)

Κοπριά και οργανική λίπανση

Η χρήση της κοπριάς συνιστάται μόνο όταν είναι γνωστής προέλευσης, διαφορετικά απαιτείται ανάλυση για την ανίχνευση τυχόν βαρέων μετάλλων και άλλων ρυπογόνων ουσιών. Η προσθήκη κοπριάς πρέπει να γίνεται μόνο εφόσον είναι καλά χωνεμένη. Ακόμα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη και η συνεισφορά της σε θρεπτικά συστατικά. Η προσθήκη της κοπριάς πρέπει να γίνεται με άμεση ενσωμάτωση στο έδαφος, σε χρόνο που καθορίζεται από τον επιβλέποντα στο σχέδιο λίπανσης και

σύμφωνα πάντα με την εθνική νομοθεσία. Η αποθήκευση της πρέπει να γίνεται με τρόπο που να μη δημιουργεί κίνδυνο για το περιβάλλον (Ανώνυμος, 1991).

Η χρήση λάσπης από βιολογικούς σταθμούς επιτρέπεται μόνο στις περιπτώσεις που δεν ενέχει κίνδυνο μεταφοράς παθογόνων ή άλλων ουσιών επιβλαβών για την υγεία των ανθρώπων και των ζώων ή για το περιβάλλον. Η χρήση ανεπεξέργαστων λυμάτων ή υγρών αποβλήτων δεν επιτρέπεται σε καμία περίπτωση (Ανώνυμος, 1991).

Αρχεία της εφαρμογής

Υποχρέωση του κάθε παραγωγού είναι να καταγράφει όλα τα στοιχεία σχετικά με τις εφαρμογές λιπασμάτων στο έδαφος ή στο φύλλωμα στα κατάλληλα έντυπα στο τετράδιο αγρού. Επίσης θα πρέπει να φυλλάει στο αρχείο του τις οδηγίες εφαρμογής λίπανσης που του έχουν δοθεί από τον επιβλέποντα. Στις καταγραφές περιλαμβάνονται στοιχεία για το αγροτεμάχιο, την ημερομηνία εφαρμογής, τον τύπο και την ποσότητα του λιπάσματος, τη μέθοδο εφαρμογής, το χειριστή και τις καιρικές συνθήκες που επικράτησαν μετά την εφαρμογή (Ανώνυμος, 1991).

Αρδευση

Σχέδιο διαχείρισης νερού

Ο επιβλέπων πρέπει να συντάξει ένα **σχέδιο διαχείρισης νερού**, σε συνεργασία με τον επικεφαλής της γεωργικής εκμετάλλευσης. Ο επιβλέπων πρέπει να συμπεριλαμβάνει στο σχέδιο τις νόμιμες και ρυθμιστικές διαδικασίες για την άντληση και χρήση νερού, στις οποίες ο παραγωγός υποχρεούται να συμμορφώνεται. Στο σχέδιο διαχείρισης νερού πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι συνιστώμενες από το Υπουργείο Γεωργίας ποσότητες (Ανώνυμος, 1991).

Φυτοπροστασία

Σχέδιο διαχείρισης της φυτοπροστασίας

Η φυτοπροστασία στα πλαίσια της ολοκληρωμένης διαχείρισης γίνεται μέσα από ένα σχέδιο διαχείρισης. Στην ουσία το σχέδιο διαχείρισης φυτοπροστασίας αποτελεί μια στρατηγική αντιμετώπισης των εχθρών, ασθενειών (μυκήτων, βακτηρίων, ιών) και ζιζανίων μιας καλλιέργειας που σκοπό έχει να: (Θεοδοσιάδου, 2001).

Σκοπός της ολοκληρωμένης διαχείρισης στο δεδομένο κεφάλαιο είναι:

- ✓ να περιορίσει κάτω από το οικονομικό όριο ζημιάς τα προβλήματα που οι εχθροί, οι ασθένειες και τα ζιζάνια δημιουργούν σε μια καλλιέργεια.

- ✓ Επιφέρει την ελάχιστη δυνατή επιβάρυνση των προϊόντων και του περιβάλλοντος με αγροχημικά, προστατεύοντας έτσι την υγεία του χρήστη και του καταναλωτή καθώς και το περιβάλλον.
- ✓ Προάγει την παραγωγή προϊόντων υψηλής ποιότητας με το χαμηλότερο κόστος.
- ✓ Διατηρήσει ή ακόμα και να επαναφέρει τη βιολογική ισορροπία στην περιοχή με την προστασία των ωφέλιμων οργανισμών.

Η κατάστρωση και η εφαρμογή ενός σχεδίου διαχείρισης της φυτοπροστασίας είναι μια πολύπλοκη και δύσκολη εργασία για τον επιβλέποντα. Το σχέδιο διαχείρισης είναι μια στρατηγική που πρέπει αφενός μεν να ακολουθηθεί πιστά, αφετέρου πρέπει να έχει τη δυνατότητα να ελίσσεται όπου και όταν το απαιτούν οι περιστάσεις.

Ραχοκοκαλιά της φυτοπροστασίας στα πλαίσια της ολοκληρωμένης διαχείρισης αποτελούν τα μέτρα που δρουν προληπτικά για τους εχθρούς και τις ασθένειες των φυτών. Σημαντικό ρόλο προς αυτήν την κατεύθυνση διαδραματίζουν τα μέτρα υγιεινής και οι καλλιεργητικές τεχνικές. Επιπλέον συστατικά στοιχεία ενός σχεδίου διαχείρισης αποτελούν ο βιολογικός έλεγχος και ο χημικός έλεγχος. Ο χημικός έλεγχος θα πρέπει να χρησιμοποιείται κυρίως σαν διορθωτικό μέτρο. (Θεοδοσιάδου, 2001).

Η φυτοπροστασία λοιπόν στην ολοκληρωμένη διαχείριση επιτυγχάνεται με το συνδυασμό: (Ανώνυμος, 2000).

- ✓ Καλλιεργητικών μέτρων
- ✓ Μέτρων υγιεινής
- ✓ Μηχανικών μέσων
- ✓ Μέτρων βιολογικής αντιμετώπισης
- ✓ Μέτρων φυσικού ελέγχου
- ✓ Χημικών μέσων αντιμετώπισης, καθώς και
- ✓ Με τη συνεχή παρακολούθηση

I. Καλλιεργητικά μέτρα

Είναι οι προληπτικές καλλιεργητικές ενέργειες που γίνονται με σκοπό την προστασία της παραγωγής από τους εχθρούς και τις ασθένειες.

Σε αυτές περιλαμβάνονται: (Ανώνυμος, 2000).

- Χρησιμοποίηση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού
- Χρησιμοποίηση ανθεκτικών ποικιλιών
- Αποφυγή πυκνών φυτεύσεων

- Ισορροπημένη ανάπτυξη φυτών. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί αν ληφθούν τα σωστά μέτρα προς την κατεύθυνση:
- ❖ Της ρύθμισης των συνθηκών του θερμοκηπίου (θερμοκρασία, υγρασία, φως, CO₂)
- ❖ Της σωστής θρέψης
- ❖ Της βελτίωσης και διατήρησης της δομής του εδάφους
- ❖ Επιδίωξη κανονικού φορτίου (το υπερβολικό φορτίο κάνει τα φυτά πιο ευαίσθητα)

II. Μέτρα υγιεινής

Είναι μέτρα που αποβλέπουν στην αποτροπή ή εξάλειψη των εχθρών και ασθενειών. Με αυτά μειώνεται η παρουσία των επιζήμιων οργανισμών στα φυτά με αποτέλεσμα τη μείωση της χρήσης των φυτοπροστατευτικών προϊόντων γεγονός που αυξάνει τις πιθανότητες επιτυχούς βιολογικής καταπολέμησης.

Κατά τη Θεοδοσιάδου (2001), τα κυριότερα μέτρα υγιεινής είναι:

- Έγκαιρη απομάκρυνση και καταστροφή υπολειμμάτων προηγούμενης καλλιέργειας
- Καταστροφή ζιζανίων (πολλά από αυτά είναι ξενιστές των εχθρών και ασθενειών, και επομένως είναι πιθανόν να μολύνουν την καινούρια καλλιέργεια)
- Χρησιμοποίηση υγιών φυτών (φυτά χωρίς προσβολές από εχθρούς και ασθένειες)
- Απομάκρυνση γηρασμένου φυλλώματος
- Αποφυγή δημιουργίας πληγών
- Τακτικός έλεγχος της καλλιέργειας για τον έγκαιρο εντοπισμό τυχόν προσβολών
- Αποφυγή μετάδοσης εχθρών και ασθενειών μέσω του ανθρώπου, των μηχανών και των εργαλείων (απολύμανση εργαλείων, μηχανημάτων, υποδημάτων, κ.λπ.)

III. Μηχανικά μέσα

Είναι τα μέσα εκείνα που αποβλέπουν στον έλεγχο των εχθρών και των ασθενειών με:

- Απολύμανση του εδάφους με τη μέθοδο της ηλιαπολύμανσης

- Κάλυψη του εδάφους με πλαστικό για την παρεμπόδιση της νύμφωσης εχθρών που χρειάζονται το έδαφος για την ολοκλήρωση του βιολογικού τους κύκλου (θρίπες, λιριόμυζες)
- Χρησιμοποίηση κίτρινων ή μπλε χρωμοπαγίδων ή φερομονικών για την παρακολούθηση και τη σύλληψη των εντόμων (Θεοδοσιάδου, 2001).

IV. Βιολογική αντιμετώπιση

Είναι η αντιμετώπιση των εχθρών και των ασθενειών με τη χρησιμοποίηση των φυσικών τους εχθρών. Στα πλαίσια εφαρμογής βιολογικού ελέγχου έχουμε τρεις ομάδες.

1. Αρπακτικά
2. Παράσιτα.
3. Μικροοργανισμοί

Η χρήση των βιολογικών μέσων θα πρέπει να γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή και γνώση για την καλύτερη αποτελεσματικότητά τους. Βασικό είναι να δώσουμε ιδιαίτερη προσοχή στα παρακάτω: (Δαουτόπουλος και συν., 2004).

- ✓ Κατά τη μεταφορά και αποθήκευση θα πρέπει να τηρούνται οι ενδεικνυόμενες θερμοκρασίες
- ✓ Τα μέσα συσκευασίας - φιάλες θα πρέπει να τοποθετούνται σε οριζόντια θέση και ποτέ σε όρθια
- ✓ Το υλικό να χρησιμοποιείται έγκαιρα
- ✓ Η χρησιμοποίηση των βιολογικών μέσων θα πρέπει να γίνεται με το σωστό τρόπο, τη σωστή ώρα της μέρας, την κατάλληλη εποχή και στη σωστή θέση
- ✓ Οι χρήστες θα πρέπει να είναι ενημερωμένοι για το βιολογικό κύκλο των ωφέλιμων
- ✓ Θα πρέπει να διασφαλίζεται η διατροφή των ωφέλιμων (γύρη, μέλι, κ.λπ.) όταν χρειάζεται

VI. Χημική αντιμετώπιση

Σ' ένα σχέδιο διαχείρισης φυτοπροστασίας η χημική καταπολέμηση θα πρέπει να χρησιμοποιείται ως διορθωτικό μέτρο. Η απόφαση για επέμβαση με φυτοπροστατευτικά προϊόντα πρέπει να τεκμηριώνεται. Ως προς τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα πρέπει να τηρείται η νομοθεσία σχετικά με τη σωστή χρήση, μεταφορά, αποθήκευση, εφαρμογή, διαχείριση των μη χρησιμοποιηθέντων και καταστροφή των κενών μέσων συσκευασίας. (Θεοδοσιάδου, 2001).

Η επιλογή των φυτοπροστατευτικών προϊόντων πρέπει να γίνεται με βάση:

1. Την αποτελεσματικότητα
2. Τον τρόπο δράσης
3. Το φάσμα δράσης
4. Την εκλεκτικότητα για το καλλιεργούμενο φυτό
5. Την ασθένεια ή τον εχθρό
6. Τη συνδυαστικότητα με άλλα φυτοπροστατευτικά προϊόντα
7. Την υπολειμματική διάρκεια
8. Τον αριθμό εφαρμογών με το ίδιο φυτοπροστατευτικό
9. Τα υπολείμματα στο γεωργικό προϊόν
10. Τον προορισμό του τελικού προϊόντος
11. Και τέλος το κόστος

Στο σχέδιο διαχείρισης φυτοπροστασίας αναφέρεται και ο τρόπος που γίνεται η επιλογή των φυτοπροστατευτικών. Τα χρησιμοποιούμενα φυτοπροστατευτικά προϊόντα πρέπει να έχουν έγκριση κυκλοφορίας (εγκεκριμένα ΦΠ) στην καλλιέργεια της τομάτας. Η λίστα με τα εγκεκριμένα φυτοπροστατευτικά πρέπει να ενημερώνεται συνεχώς με όλες τις τροποποιήσεις, ανακλήσεις που γίνονται. Επίσης στο σχέδιο διαχείρισης φυτοπροστασίας θα πρέπει να συνυπολογίζεται και η στρατηγική που θα ακολουθηθεί για την αποφυγή ανθεκτικότητας των εχθρών και των ασθενειών. Τέλος θα πρέπει να ληφθούν υπόψη οι τυχόν ειδικές απαιτήσεις που εκφράζει ο πελάτης (προμηθευτής τελικού προϊόντος) (Θεοδοσιάδου, 2001).

Η χρησιμοποίηση των φυτοπροστατευτικών προϊόντων σαν διορθωτικό μέτρο μπορεί να γίνει με το μικρότερο δυνατόν κόστος εφόσον ελαχιστοποιήσουμε τις αρνητικές επιπτώσεις που έχουν αυτά πάνω στους ωφέλιμους οργανισμούς. Γι' αυτόν το λόγο πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα παρακάτω : (Θεοδοσιάδου, 2001).

- Χρησιμοποίηση εκλεκτικών φυτοπροστατευτικών προϊόντων τα οποία δεν σκοτώνουν τους ωφέλιμους οργανισμούς ούτε παρεμποδίζουν την ανάπτυξη ή τον πολλαπλασιασμό τους.
- Σωστός τρόπος εφαρμογής.

Υπάρχει περίπτωση να χρησιμοποιηθούν φυτοπροστατευτικά προϊόντα σχετικά επιζήμια για τους ωφέλιμους οργανισμούς αλλά να μειωθεί η επιζημιότητα τους με την αλλαγή χρήσης μέσα στα πλαίσια της έγκρισής τους. Τέτοιες περιπτώσεις είναι:

- I. Χρησιμοποίηση διασυστηματικών φυτοπροστατευτικών με ριζοπότισμα αντί για ψεκασμούς φυλλώματος.
- II. Ψεκασμοί μέρους του φυτού π.χ. μόνο στις κορυφές
- III. Τοπικοί ψεκασμοί. Επεμβαίνουμε μόνο στα φυτά που έχουν μεγάλη προσβολή.
- IV. Χρησιμοποίηση φυτοπροστατευτικών με μικρή υπολειμματική δράση.

Κάνουν ζημία στους ωφέλιμους οργανισμούς μόνο τη στιγμή της επέμβασης και η επίδραση τους δεν διαρκεί περισσότερο από δυο μέρες. Έτσι μετά τη χρησιμοποίησή τους:

- I. Είναι δυνατή η επανεισαγωγή ωφέλιμων
- II. Είναι δυνατή η μετακίνηση ωφέλιμων από περιοχές που δεν έγινε επέμβαση (περιπτώσεις τοπικών εφαρμογών)

. VII. Παρακολούθηση καλλιέργειας

Σημαντικό στοιχείο για την επιτυχή εφαρμογή ενός προγράμματος ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας είναι η παρακολούθηση της καλλιέργειας η οποία κρίνεται αναγκαία λόγω της ταχείας ανάπτυξης των εχθρών και των ασθενειών. Αυτή μπορεί να γίνεται από τον επιβλέποντα γεωπόνο σε συνεργασία με τον παραγωγό (Θεοδοσιάδου, 2001).

Μια από τις πιο σημαντικές αρμοδιότητες του επιβλέποντος είναι ότι είναι υπεύθυνος για το σχέδιο διαχείρισης φυτοπροστασίας, αλλά και για την σωστή εφαρμογή του. Γι' αυτό θα πρέπει:

1. Να παρακολουθεί την καλλιέργεια σε τακτά χρονικά διαστήματα
2. Να ενεργεί βάσει παρατηρήσεων, που προϋποθέτουν καλή γνώση των εχθρών και των ασθενειών, των ωφελίμων και των λοιπών στοιχείων
3. Να έχει πλήρη γνώση του βιολογικού κύκλου των εχθρών και των ασθενειών καθώς και των ωφελίμων
4. Να έχει πλήρη γνώση των φυτοπροστατευτικών προϊόντων
5. Να γνωρίζει τη συνδυαστικότητα των χρησιμοποιούμενων φυτοπροστατευτικών προϊόντων
6. Να γνωρίζει τις καλλιεργητικές πρακτικές που μπορούν να έχουν προληπτική εφαρμογή των εχθρών και των ασθενειών
7. Να έχει τακτική επικοινωνία με ερευνητικούς σταθμούς και ινστιτούτα
8. Να ενημερώνεται σχετικά με τα νέα δεδομένα και τη νομοθεσία στο πεδίο

της φυτοπροστασίας (Θεοδοσιάδου, 2001).

Κοινή ονομασία	Γένος- Είδος	Χημική καταπολέμηση
Περωνόσπορος	<i>Phytophthora infestans</i>	Metalaxyl, Maneb, Propamocarb
Τεφρά σήψη ή βοτρυτής	<i>Botrytis cinerea</i>	Iprodione, Procymidone
Σκληρωτίνιαση	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i> <i>Sclerotinia minor</i>	Iprodione, Procymidone,
Αδρομυκώσεις Φουζαρίωση	<i>Fusarium oxysporum f. sp.</i> <i>lycopersici</i>	Ηλιαπολύμανση, <i>Thiophanate methyl, Thiram</i>
Αδρομυκώσεις Βερτισιλλίωση	<i>Verticillium dahliae</i>	Ηλιαπολύμανση, <i>Thiophanate methyl, Thiram</i>
Ωίδιο	<i>Leveillula taurica</i>	Triadimefon, Polyoxin B, Azoxystrobin
Αλτερναρίωση	<i>Alternaria solan</i>	<i>Mancozeb, Propineb,</i> <i>Chlorothalonil</i>
Κλαδοσπορίωση	<i>Fulvia fulva</i> συν. <i>Cladosporium</i> <i>fulvum</i>	<i>Mancozeb, Propineb,</i> <i>Chlorothalonil</i>
Φελλώδης ή καστανή σηψιρριζία	<i>Pyrenochaeta lycopersici</i>	Ηλιαπολύμανση, Propamocarb
Ντιντυμέλλα (Έλκος στελεχών	<i>Didymella lycopersici</i> Ατελής μορφή <i>Ascochyta lycopersici</i>	Iprodione, <i>Thiophanate</i> <i>methyl</i>
Ριζοκτόνια	<i>Rhizoctonia solani</i>	Iprodione, <i>Thiophanate</i> <i>methyl</i>
Φυτόφθορα λαιμού & καρπών, τήξεις φυταρίων	<i>Phytophthora spp Pythium spp</i>	<i>Fosetyl-al, Metalaxyl</i>
Σήψη λαιμού & ριζών	<i>Fusarium oxysporum f.sp.radicis-</i> <i>lycopersici</i>	<i>Fosetyl-al, Etridiazole,</i> Propamocarb, <i>Metalaxyl,</i>

Πίνακας 8. Ενδεικτικά φυτοπροστατευτικά προϊόντα για τις κυριότερες μυκητολογικές ασθένειες της τομάτας

Κοινή ονομασία	Γένος-Είδος	Χημική καταπολέμηση
Βακτηριακό έλκος	<i>Corynebacterium michiganens</i>	Χαλκός
Βακτηριακή στιγμάτωση	<i>Pseudomonas tomato</i>	Χαλκός
Βακτηριακή μάρανση	<i>Pseudomonas solanacearum</i>	Χαλκός
Νέκρωση της εντεριώνης	<i>Pseudomonas viridiflava</i>	Χαλκός

Πίνακας 9. Ενδεικτικά φυτοπροστατευτικά προϊόντα για τις κυριότερες βακτηριολογικές ασθένειες της τομάτας

Κοινή ονομασία	Γένος-Είδος	Χημική καταπολέμηση
Αλευρώδης Καπνού	<i>Bemisia tabaci</i>	Methomyl, Malathion, Thiacloprid
Τετράνυχος	<i>Tetranychus urticae</i>	Amitraz, Bifenthrin, Abamectin
Άκαρι	<i>Aculops(=Vassates) lycopersici</i>	Amitraz, Bifenthrin, Abamectin
Λιριόμυζα	<i>Liriomyza bryoniae</i> <i>L. trifolii</i>	Cyromazine, Malathion, abamectin
Κάμπιες λεπιδοπτέρων	<i>Heliothis armigera</i> <i>Spodoptera littoralis</i>	Indoxacarb, Lufenuron
Θρίπτες	<i>Thrips tabaci</i> <i>Frankliniella occidentalis</i>	Spinosad, Dichlorvos
Πράσινη αφίδα τηροδακινιάς	<i>Myzus persicae</i>	Pymetrozine, Thiacloprid, Imidachloprid
Ροζ αφίδα της πατάτας	<i>Macrosiphum euphorbiae</i>	Pymetrozine, Thiacloprid, Imidachloprid
Μαύρη αφίδα των κουκιών	<i>Aphis fabae</i>	Pymetrozine, Thiacloprid, Imidachloprid
Νηματώδεις	<i>Meloidogyne incognita</i>	1,3-dichloropropene, Oxamy
Νηματώδεις	<i>M. javanic</i>	1,3-dichloropropene, Oxamy

Πίνακας 10. Ενδεικτικά φυτοπροστατευτικά προϊόντα για τους κυριότερους εντομολογικούς εχθρούς και νηματώδεις.

Κοινή ονομασία	ΙΟΣ	Χημική καταπολέμηση
Ιός του Κίτρινου καρουλιάσματος των φύλλων	Tomato yellow leaf curl virus TYLCV	Καταπολέμηση αλευρώδη (<i>Bemisia tabaci</i>)
Ιός του Κηλιδωτού μαρασμού	Ιός του Κηλιδωτού μαρασμού Tomato spotted wild virus TSWV	Καταπολέμηση θρίπα
Ιός του μωσαϊκού του καπνού	Tobacco mosaic virus TMV	Απολυμασμένος σπόρος
Κοινό μωσαϊκό της τομάτας	Tomato mosaic virus ToMV	Απολυμασμένος σπόρος

Πίνακας 11. Μέτρα αποφυγής των κυριότερων ιολογικών ασθενειών της τομάτας

Πίνακας 12 Συστάσεις για την ποσότητα, τύπο και χρόνο εφαρμογής του φυτοπροστατευτικού μέσου.

Οι παραγωγοί πρέπει να παίρνουν από τον επιβλέποντα συγκεκριμένες γραπτές οδηγίες φυτοπροστασίας για κάθε εφαρμογή σε κάθε αγροτεμάχιο. Πάνω στην οδηγία πρέπει να αναφέρεται το είδος του φυτοπροστατευτικού μέσου, ο χρόνος εφαρμογής, η δόση, η ποσότητα και η πυκνότητα του διαλύματος που θα χρησιμοποιηθεί. Επίσης θα πρέπει να δοθούν οδηγίες για τα μέσα ατομικής προστασίας, τον τρόπο ανάμιξης και εφαρμογής του φυτοπροστατευτικού μέσου (Δημόπουλος, 1998).

Ο επιβλέπων συνιστάται να ενημερώνει τους παραγωγούς και τους χειριστές, μέσω καταρτίσεων για κάθε νέα χρήση ενός φυτοπροστατευτικού μέσου. Η κατάρτιση αυτή πρέπει να τεκμηριώνεται.

Καταγραφές εφαρμογών

Υποχρέωση του παραγωγού είναι η καταγραφή κάθε εφαρμογή φυτοπροστατευτικών προϊόντων σε κάθε αγροτεμάχιο χωριστά στο ένα ειδικό έντυπο που έχει παραλάβει ελεγχόμενα από τον επιβλέποντα, αφού προηγουμένως (μέσω καταρτίσεων) έχουν δοθεί η απαραίτητες οδηγίες για το πώς πρέπει να συμπληρώνεται το έντυπο. Στο έντυπο ο παραγωγός να καταγράφει: (Δημόπουλος, 1998).

- Το αγροτεμάχιο που έγινε η επέμβαση

- Την ημερομηνία και ώρα εφαρμογής
- Το στόχο
- Το είδος και τη συγκέντρωση του φυτοπροστατευτικού προϊόντος που χρησιμοποιήθηκε.
- Τον όγκο του διαλύματος που χρησιμοποιήθηκε
- Τον τρόπο εφαρμογής
- Και τον χρόνο αναμονής πριν τη συγκομιδή.

Μέσα ατομικής προστασίας

Οι χειριστές ψεκαστικών μηχανημάτων πρέπει να χρησιμοποιούν τα μέσα προσωπικής προστασίας (μάσκα, φόρμα, γάντια, μπότες) που προβλέπονται στις οδηγίες που δίνονται από τον επιβλέποντα. Κατά την ανάμειξη (διάλυση) των φυτοπροστατευτικών πρέπει να υπάρχουν τα απαραίτητα εργαλεία ώστε να ελαχιστοποιήσουμε τον κίνδυνο έκθεσης, αλλά και για να μπορούμε να παρασκευάσουμε το κατάλληλο ψεκαστικό υγρό. Τα μέσα προσωπικής προστασίας καθώς και τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν πρέπει να πλένονται με νερό και σαπούνι ώστε να είναι πάντα καθαρά και η φύλαξη τους να γίνεται χωριστά από τα φυτοπροστατευτικά και τα λιπάσματα (Δημόπουλος, 1998).

Χρόνος αναμονής πριν τη συγκομιδή

Οι παραγωγοί πρέπει να τηρούν τον προβλεπόμενο χρόνο αναμονής πριν τη συγκομιδή, ο οποίος αναγράφεται στην ετικέτα κάθε φυτοπροστατευτικού προϊόντος καθώς επίσης και στην οδηγία εφαρμογής φυτοπροστασίας που έχουν πάρει από τον επιβλέποντα πριν από κάθε ενέργεια. Σε περίπτωση που έχουμε συνδυασμό φυτοφαρμάκων ο χρόνος αναμονής υπολογίζεται με βάση το σκεύασμα που απαιτεί τις περισσότερες μέρες. Η καλλιέργεια της τομάτας απαιτεί συνεχόμενες συγκομιδές και γι' αυτό το λόγο στο σχέδιο διαχείρισης φυτοπροστασίας ο επιβλέπων πρέπει να προβλέπει τρόπους με τους οποίους δεν θα καταστρατηγείται ο χρόνος αναμονής πριν τη συγκομιδή (Δημόπουλος, 1998).

Μέσα εφαρμογής των φυτοπροστατευτικών προϊόντων

Η συντήρηση και η ρύθμιση των μέσων εφαρμογής των φυτοπροστατευτικών προϊόντων (ψεκαστικά μηχανήματα κ.λπ.) πρέπει να γίνεται τουλάχιστον μια φορά το χρόνο από ειδικό συνεργείο. Τα ακροφύσια (μπεκ) και η πίεση ψεκασμού συνιστάται να

επιλέγονται με βάση τις ανάγκες ομοιομορφίας κατανομής του ψεκαστικού υγρού κατόπιν ειδικής σύστασης του επιβλέποντα. Τα μπεκ πρέπει να ελέγχονται σε τακτά χρονικά διαστήματα και σε περίπτωση που είναι βουλωμένα, αυτά πρέπει να αντικαθίστανται. Σε καμιά περίπτωση δεν πρέπει η απόφραξη τους να γίνεται με φύσημα από το στόμα (Δημόπουλος, 1998).

Η σειρά ανάμιξης των φυτοπροστατευτικών προϊόντων καθώς και ο όγκος του ψεκαστικού υγρού πρέπει να γίνεται πάντα σύμφωνα με τις οδηγίες της ετικέτας. Ο χώρος γεμίσματος του ψεκαστικού δοχείου πρέπει να είναι τέτοιος ώστε να ελαχιστοποιεί τον κίνδυνο ρύπανσης του περιβάλλοντος και των δικτύων άρδευσης και ύδρευσης.

Απόρριψη του πλεονάσματος του ψεκαστικού

Οι παραγωγοί πρέπει με την βοήθεια του επιβλέποντος να υπολογίζουν πάντα την ποσότητα του ψεκαστικού υγρού που χρειάζονται με ακρίβεια έτσι ώστε να μην περισσεύει. Σε περίπτωση όμως που είχε υπολογιστεί η δόση αλλά για κάποιο λόγο περίσσεψε ψεκαστικό υγρό τότε αυτό θα πρέπει να αραιώνεται τουλάχιστον 10 φορές και να ψεκάζεται στα γρήγορα ξανά όλο το αγροτεμάχιο. Ο τρόπος ξεπλύματος του ψεκαστικού δοχείου καθώς και ο χώρος απόρριψης των ξεπλυμάτων πρέπει να συμπεριλαμβάνονται στο σχέδιο διαχείρισης φυτοπροστασίας όπως επίσης και ο χώρος γεμίσματος του ψεκαστικού δοχείου (Δημόπουλος, 1998).

Αναλύσεις υπολειμμάτων των φυτοπροστατευτικών προϊόντων

Οι αναλύσεις των υπολειμμάτων των φυτοπροστατευτικών προϊόντων πρέπει να γίνονται από διαπιστευμένα εργαστήρια και τα στοιχεία των μετρήσεων πρέπει να είναι διαθέσιμα για οποιονδήποτε έλεγχο. Η διαδικασία και η συχνότητα της δειγματοληψίας για έλεγχο υπολειμμάτων προσδιορίζεται από τον επιβλέποντα στο σχέδιο διαχείρισης της φυτοπροστασίας και καθορίζεται ανάλογα με την πιθανότητα να βρεθούν υπολείμματα σε συγκεντρώσεις μεγαλύτερες από τα ανώτατα αποδεκτά όρια υπολειμμάτων (MRLs, maximum residue limits). Υπάρχουν περιπτώσεις που θα πρέπει μέσα στο σχέδιο διαχείρισης φυτοπροστασίας να γίνει ανάλυση επικινδυνότητας για να προσδιοριστεί σαφώς το ποσοστό των αναλύσεων που θα πρέπει να διενεργηθούν ανά γεωργική εκμετάλλευση (Δημόπουλος, 1998).

Φύλαξη των φυτοπροστατευτικών μέσων

Οι καλλιεργητές πρέπει να αποθηκεύουν τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα καθώς και τα βιολογικά σκευάσματα, σύμφωνα με τις υποδείξεις που αναγράφονται στην ετικέτα. Τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα πρέπει να φυλάσσονται σε πυρασφαλή κατά δυνατόν χώρο, καλά αεριζόμενο, μακριά από τρόφιμα, σπόρους, λιπάσματα και ζωοτροφές. Η αποθήκη των φυτοπροστατευτικών προϊόντων συνιστάται να είναι έτσι κατασκευασμένη ώστε να συγκρατεί τα υγρά σε περίπτωση ατυχήματος με σκοπό την αποτροπή της ρύπανσης γειτονικών πηγών νερού κ.λπ. γι' αυτό το λόγο συστήνεται στους παραγωγούς να τοποθετούν στο πάτωμα πριονίδι ή κάποιο άλλο υλικό το οποίο να συγκρατεί τα υγρά. Τα ράφια πρέπει να είναι κατασκευασμένα από μη απορροφητικά υλικά ώστε σε περίπτωση ατυχήματος να μην εμποτίζουν. Τα στερεάς μορφής σκευάσματα (σκόνες, βρέξιμοι κόκκοι) φυτοπροστατευτικών προϊόντων πρέπει να αποθηκεύονται πάνω από εκείνα που έχουν υγρή μορφή. Όλα τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα πρέπει να αποθηκεύονται στην αρχική τους συσκευασία (Δημόπουλος, 1998).

Στην αποθήκη θα πρέπει να φυλάσσονται μόνο προϊόντα που είναι εγκεκριμένα για την καλλιέργεια της τομάτας. Τυχόν άλλα φυτοπροστατευτικά τα οποία έχει ο παραγωγός πρέπει να τοποθετούνται σε ένα κλειδωμένο ντουλάπι με ειδική σήμανση. Ακόμα ο παραγωγός πρέπει να κρατάει αρχείο της κίνησης των φυτοπροστατευτικών προϊόντων. Μέσα στην αποθήκη και σε εμφανές σημείο πρέπει να υπάρχει ένας πίνακας με τα τηλέφωνα πρώτης ανάγκης (γιατρός, πυροσβεστική, κέντρο δηλητηριάσεων). Επίσης στο ίδιο σημείο πρέπει να υπάρχει ένας ευανάγνωστος πίνακας που να περιγράφει τις απαραίτητες πρώτες ενέργειες που πρέπει να γίνουν σε περίπτωση ατυχήματος, καθώς και ένα κουτί πρώτων βοηθειών.

Τέλος η είσοδος της αποθήκης πρέπει να έχει την κατάλληλη σήμανση που να προειδοποιεί ότι μέσα υπάρχουν επικίνδυνες χημικές ουσίες. Η πρόσβαση στην αποθήκη θα πρέπει να περιορίζεται μόνο στο προσωπικό που έχει εκπαιδευτεί στον χειρισμό τους (Δημόπουλος, 1998).

Κενά συσκευασίας – ληγμένα φυτοπροστατευτικά προϊόντα

Η απόρριψη ή η καταστροφή των κενών συσκευασίας φυτοπροστατευτικών προϊόντων πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο που να συμβάλλει στη μείωση της ρύπανσης του περιβάλλοντος και της έκθεσης των ανθρώπων σ' αυτά. Ο τρόπος απόρριψης ή καταστροφής των κενών συσκευασίας πρέπει να προβλέπεται στο σχέδιο διαχείρισης φυτοπροστασίας (Δημόπουλος, 1998).

Η συσκευασία μετά το άδειασμα πρέπει να ξεπλένεται τουλάχιστον τρεις φορές και το ξέπλυμα να προστίθεται στο βαρέλι. Οι καλλιεργητές πρέπει να καταστρέφουν στη συνέχεια τα κενά συσκευασίας των φυτοπροστατευτικών προϊόντων σύμφωνα με την ετικέτα του σκευάσματος. Ο πλέον συνήθης τρόπος είναι η σύνθλιψη, τρύπημα και μετά η καύση σε ειδικά βαρέλια.

Τα ληγμένα ή για οποιοδήποτε άλλο λόγο μη χρησιμοποιηθέντα φυτοπροστατευτικά προϊόντα πρέπει να καταστρέφονται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από τους ισχύοντες νόμους.

Συγκομιδή και μετασυλλεκτικοί χειρισμοί

Χρόνος συγκομιδής

Ο τρόπος και ο χρόνος συγκομιδής πρέπει να εξασφαλίζουν την καλή ποιότητα του προϊόντος. Ελάχιστη προϋπόθεση είναι να τηρείται ο χρόνος αναμονής πριν τη συγκομιδή εφόσον έχει γίνει εφαρμογή με κάποιο φυτοπροστατευτικό προϊόν. Οι παραγωγοί της γεωργικής εκμετάλλευσης προχωράν σε συγκομιδή μόνο μετά από γραπτή οδηγία του επιβλέποντα. Από εκεί και πέρα οι τομάτες θα πρέπει να είναι: (Δημόπουλος, 1998).

- ✓ ακέραιες
- ✓ υγιείς
- ✓ καθαρές
- ✓ νωπές
- ✓ πρακτικά απαλλαγμένες από παράσιτα
- ✓ απαλλαγμένες από ξένη οσμή και γεύση

Μετά από τη συγκομιδή και πριν γίνει η μεταφορά πρέπει να καταγράφεται η ποσότητα και το αγροτεμάχιο που έγινε η συγκομιδή, για τη διευκόλυνση της ιχνηλασιμότητας.

Διαχείριση εξοπλισμού και ενέργειας

Πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη σημασία στην προμήθεια του κατάλληλου εξοπλισμού (μηχανήματα, εργαλεία) και στην εξοικονόμηση ενέργειας. Η ορθή επιλογή του εξοπλισμού έχει σαν αποτέλεσμα να ελαχιστοποιεί την κατανάλωση πόρων. Πρέπει να αποφεύγεται η χρήση μεγάλου μεγέθους μηχανημάτων που αυξάνουν την κατανάλωση ενέργειας και προκαλούν μεγαλύτερη συμπίεση στο έδαφος. Επίσης θα πρέπει οι

παραγωγοί να συμβάλουν στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας, με τη σωστή συντήρηση των μηχανημάτων τους (Δημόπουλος, 1998).

Η εξοικονόμηση ενέργειας λαμβάνεται υπόψη ως κριτήριο για την αγορά, μετατροπή, συντήρηση (έλεγχος φθορών) και χρήση (π.χ. πίεση των ψεκαστικών) του εξοπλισμού.

Διαχείριση ρύπων και ανακύκλωση.

Πρέπει να αποφεύγεται η κάθε μορφής ρύπανσης στην εκμετάλλευση (χαρτόνια, πλαστικά, κ.λπ.). Σε κάθε αγροτεμάχιο θα πρέπει να υπάρχουν κάδοι απορριμμάτων ώστε να συγκεντρώνονται εκεί τα σκουπίδια (εκτός από τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα). Τα φύλλα κάλυψης των θερμοκηπίων συλλέγονται και δίνονται για ανακύκλωση στον κατάλληλα διαμορφωμένο χώρο (Λουλούδης, 2001).

Περιβάλλον – βιοποικιλότητα

Επιδράσεις της γεωργικής δραστηριότητας στο περιβάλλον.

Ο επιβλέπων σε συνεργασία με τον επικεφαλής συντάσσει το σχέδιο διαχείρισης του περιβάλλοντος στο οποίο περιλαμβάνεται ο τρόπος για την εκτίμηση ή τη μέτρηση των επιπτώσεων στο περιβάλλον από τις δραστηριότητες της γεωργικής εκμετάλλευσης. Επίσης στο σχέδιο διαχείρισης περιβάλλοντος περιλαμβάνονται και τα προβλεπόμενα μέτρα για την πρόληψη και αντιμετώπιση των πιο σημαντικών επιπτώσεων (Λουλούδης, 2001).

Διατήρηση της άγριας ζωής και βιοποικιλότητα

Ο επιβλέπων σε συνεργασία με τους καλλιεργητές και τον επικεφαλής συνιστάται να συμπεριλάβει στο σχέδιο διαχείρισης του περιβάλλοντος την πολιτική της εκμετάλλευσης για τη διαχείριση και τη συντήρηση της άγριας ζωής. Στο σχέδιο διαχείρισης της βιοποικιλότητας συμπεριλαμβάνονται μέτρα για την διατήρηση της μετά από: (Λουλούδης, 2001).

- ✓ Αξιολόγηση της υφιστάμενης κατάστασης και εντοπισμός καίριων σημείων
- ✓ Ενέργειες για την αποφυγή της καταστροφής της άγριας πανίδας
- ✓ Σχεδιασμό μέτρων για την αύξηση της βιοποικιλότητας

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η εντατικοποίηση της γεωργίας στη χώρα μας μεταπολεμικά είχε θετικές αλλά και αρνητικές επιπτώσεις. Στις μέρες μας η ευαισθητοποίηση των καταναλωτών σε θέματα περιβάλλοντος και υγείας προκάλεσε μια στροφή στην εξέλιξη των πραγμάτων. Στον 21ο αιώνα η ποσοτικοποίηση της παραγωγής δεν έχει καμία σημασία αν δεν συνοδεύεται από κάποια ελάχιστα χαρακτηριστικά. Αυτό οδήγησε τις πιο ανεπτυγμένες χώρες στο να αλλάξουν τον τρόπο που καλλιεργούν την γη, έτσι ώστε να μπορούν να εγγυηθούν ότι τα προϊόντα που παράγουν είναι φιλικά προς τον καταναλωτή και παρήχθησαν με σεβασμό στο περιβάλλον. Ένα τέτοιο σύστημα που μπορεί να εγγυηθεί ότι τα παραγόμενα προϊόντα τηρούν τις παραπάνω προϋποθέσεις είναι αυτό της ολοκληρωμένης διαχείρισης.

Έτσι αν για τον 20ο αιώνα μπορούμε να πούμε ότι η “επανάσταση” στη γεωργία ήταν η εισαγωγή και η γενίκευση της χρήσης των αγροχημικών για την προστασία και την αύξηση της γεωργικής παραγωγής τότε για τον 21ο αιώνα μπορούμε να πούμε ότι η “επανάσταση” θα είναι η ολοκληρωμένη διαχείριση παραγωγής.

Η ποιοτικότερη παραγωγική διαδικασία είναι το κλειδί στην προσπάθεια δημιουργίας συγκριτικού πλεονεκτήματος για την ελληνική γεωργία συνδυάζοντας τη γεωγραφική της θέση. Η νέα Κ.Α.Π επιβάλλει μεγαλύτερη μέριμνα για την προστασία του περιβάλλοντος και της τήρησης των κωδίκων ορθής γεωργικής πρακτικής.

Οι νέες τάσεις στη γεωργία οδηγούν στην εφαρμογή της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης η οποία αποτελεί ουσιαστική συμβολή στην αειφόρο ανάπτυξη. Η Ολοκληρωμένη Διαχείριση αναπτύσσεται με σχετικά γρήγορους ρυθμούς προσπαθώντας να καλύψει και να προλάβει τις νέες τάσεις της διεθνούς αγοράς γεωργικών προϊόντων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Αναλογίδης , Δ., 2004. Πως ανταποκρίνεται η Ολοκληρωμένη Διαχείριση των λιπάνσεων στην πρόκληση της βιώσιμης ανάπτυξης. Γεωργία - Κτηνοτροφία, 1: 16-25.

Ανώνυμος, 1991. Ολοκληρωμένη καταπολέμηση ασθενειών. Γεωργική Τεχνολογία, Αφιέρωμα Φυτοπροστασία, 7: 135-158.

Ανώνυμος, 1994. Αντιμετώπιση του Fusarium με μάκρο και ιχνοστοιχεία σε κηπευτικά - καλλωπιστικά. Γεωργική Τεχνολογία, 7: 82-84.

Ανώνυμος, 2000. Δυνατότητες βελτίωσης των οικονομικών αποτελεσμάτων καλλιέργειας επιτραπέζιας τομάτας με εφαρμογή ορθολογικών λιπάνσεων. Zeus - Τομάτα. 141-144.

Ανώνυμος, 2001. Ποιότητα για τον αγρότη τον καταναλωτή και το περιβάλλον. Γεωργική Τεχνολογία - Νέα Γεωργία Φιλοπεριβαλλοντική, 3: 19-20.

Ανώνυμος, 2002. Υβρίδια και ποικιλίες κηπευτικών στην ελληνική αγορά. Γεωργική Τεχνολογία - Market Agri, 3: 10-11,40-54.

Ασημιάδης, Σ., 1995. Καλλιέργεια τομάτας. Zeus - Γεωργία Και Ανάπτυξη. 3: 18-114.

Ασημιάδης, Σ., 2003. Ασθένειες που προκαλούν τα βακτήρια. Zeus - Οδηγός Φυτοπροστασίας Της Τομάτας. 49-54.

Ασημιάδης, Σ., 2003. Ασθένειες που προκαλούν τα βακτήρια. Zeus - Οδηγός Φυτοπροστασίας Της Τομάτας. 49-54.

Ασημιάδης, Σ., 2003. Ιολογικές ασθένειες. Zeus - Οδηγός Φυτοπροστασίας Της Τομάτας. 62-75

Ασημιάδης, Σ., 2003. Μη παρασιτικές παθήσεις. Zeus - Οδηγός Φυτοπροστασίας Της Τομάτας. 76-82.

Ασημιάδης, Σ., 2003. Μυκητολογικές ασθένειες της τομάτας. Zeus - Οδηγός Φυτοπροστασίας Της Τομάτας. 30-42.

Ασημιάδης, Σ., 2003. Μυκητολογικές ασθένειες της τομάτας. Zeus - Οδηγός Φυτοπροστασίας Της Τομάτας. 30-42.

Ασημιάδης, Σ., 2003. Οι κυριότεροι ζωικοί εχθροί. Zeus - Οδηγός Φυτοπροστασίας Της Τομάτας. 12-24.

Βασιλόπουλος , Π., 2002. Εφικτή η πιστοποίηση και για μεμονωμένους παραγωγούς. Φρουτονέα, 37: 8-12.

Βελεντζας, Δ., 1991. Ολοκληρωμένη καταπολέμηση στα καλλιεργούμενα φυτά. Γεωργική Τεχνολογία, Αφιέρωμα Φυτοπροστασία, 7: 12-17

Βλουτόγλου, Ε., Παπλωματάς, Ε.Ι., 2001. Αρχές ολοκληρωμένης αντιμετώπισης μυκητολογικών ασθενειών. Γεωπονικά, 392: 24-29.

Γαζής, Ν., 2001. Ολοκληρωμένη φυτοπροστασία των καλλιεργειών. Γεωπονικά, 391: 6-11.

Γκέτσιος, Λ., 2004. 2ήμερο σεμινάριο ολοκληρωμένης διαχείρισης στη γεωργική παραγωγή βάσει των προτύπων AGRO 2-1, AGRO 2-2. TUV AUSTRIA HELLAS (Πρακτικά)

Δαουτόπουλος, Γ.Α., Πυροβέση Μ., 2004. Σύγχρονη Ολοκληρωμένη και Βιολογική γεωργία. Γεωργία-Κτηνοτροφία, 2: 18-21.

Δημόπουλος Β., 1998. Φυτοπροστατευτικά προϊόντα. ΕΜΒΡΥΟ. Αθήνα, σελ. 12.

Ελευθεροχωρινός, Η., 2003. Τάσεις και εξελίξεις στον τομέα της ολοκληρωμένης διαχείρισης καλλιεργειών. Ο Σύμβουλος Του Αγρότη, 3: 24.

Θαναουλόπουλος, Κ., 2001. Η φυτοπροστασία στην ολοκληρωμένη διαχείριση της παραγωγής των πυρηνοκάρπων. Αγρότυπος - Πρακτικά 3ης Πανελλήνιας Συνάντησης Φυτοπροστασίας. 179-180, 182-183 σελ.

Θεοδοσιάδου, Ε., 2001. Φυτοπροστασία με στόχο την ποιοτική υπεροχή των κηπευτικών θερμοκηπίου. Γεωργική Τεχνολογία - Φυτοπροστασία Θρέψη. 1: 14-15.

Θεοδοσιάδου, Ε., 2001. Φυτοπροστασία με στόχο την ποιοτική υπεροχή των κηπευτικών θερμοκηπίου. Γεωργική Τεχνολογία - Φυτοπροστασία Θρέψη. 1: 14-15.

Κατερίνης, Σ., 1995. Σύγχρονα υβρίδια και εξοπλισμός για προϊόντα ποιότητας. Γεωργική Τεχνολογία - Κηπευτικά 96. 12-16.

Κατσόγιαννος, Β.Ι., 2001. Η ολοκληρωμένη καταπολέμηση εχθρών των πυρηνοκάρπων στα πλαίσια ολοκληρωμένης διαχείρισης της παραγωγής. Αγρότυπος - Πρακτικά 3ης Πανελλήνιας Συνάντησης Φυτοπροστασίας. 165-166 σελ.

Κουκουλάκης, ΠΡ., 1994. Λίπανση της τομάτας θερμοκηπίου. Γεωργική Τεχνολογία, 3: 55-62.

Λιγοξυγκάκης, Ε.Κ., Γκούμας, Δ.Ε., 2001. Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση των ασθενειών της τομάτας. Αγρότυπος - Πρακτικά 3ης Πανελλήνιας Συνάντησης Φυτοπροστασίας. 221-233 σελ.

Λουλούδης, Λ., 2001. Βαδίζουμε προς μια γεωργία που θα λειτουργεί υπο περιοριστικούς όρους. Γεωργική Τεχνολογία - Νέα Γεωργία Φιλοπεριβαλλοντική, 1: 4-13.

Ολύμπιος Χρ., Η τεχνική της καλλιέργειας των κηπευτικών, εκδ. Σταμούλης, Αθήνα
2001

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΑΠΟ ΤΟ ΙΝΤΕΡΝΤΕΤ

Καλλιεργητική τεχνική: <http://mde-didaktiki.biol.uoa.gr>

Η καλλιέργεια της τομάτας. www.agronews.gr

www.agrocert.gr

http://www.minagric.gr/Greek/agro_pol/KAP/CC_Manual_Final.pdf