

ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΘΕΜΑ

**Η Ολοκληρωμένη Διαχείριση της βιομηχανικής τομάτας στον νομό
Ηλείας**



ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: ΓΙΑΡΜΕΝΙΤΗΣ ΧΡΗΣΤΟΣ(192/03)

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΠΑΛΑΤΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

Θεσσαλονίκη 2012

ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΘΕΜΑ

**Η Ολοκληρωμένη Διαχείριση της βιομηχανικής τομάτας στον νομό
Ηλείας**

Η υποβολή της Πτυχιακής Διατριβής αποτελεί μέρος των απαιτήσεων για την απονομή του Πτυχίου στο Τμήμα Φυτικής Παραγωγής, της Σχολής Τεχνολογίας Γεωπονίας, του Αλεξανδρείου Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος Θεσσαλονίκης

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: ΓΙΑΡΜΕΝΙΤΗΣ ΧΡΗΣΤΟΣ(192/03)

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΠΑΛΑΤΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

Θεσσαλονίκη 2012

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέπων καθηγητή της Πτυχιακής μου Διατριβής κ. Γεώργιο Παλάτο για τις υποδείξεις του και την βοήθεια του, για να καταφέρω να την ολοκληρώσω. Καθως, και τους γονείς μου για την υποστήριξη τους στην προσπάθεια μου.

Περίληψη

Η τομάτα *Lycopersicon esculentum* ανήκει στην οικογένεια *Solanaceae*. Ο καρπός της τομάτας εμφανίζει σχετική ευκολία στη σύνθλιψη και τη συμπύκνωση με αποτέλεσμα να έχουν αναπτυχθεί πολλές διεργασίες επεξεργασίας της, παρέχοντας στην κατανάλωση πληθώρα προϊόντων τομάτας. Σε Ευρωπαϊκό επίπεδο, η Ελλάδα καταλαμβάνει μια καλή θέση όσον αφορά την ετήσια παραγωγή τομάτας (συνολικά επιτραπέζιας και βιομηχανικής). Οι εκτάσεις κατανέμονται κατά 25% στη Βόρεια Ελλάδα (Μακεδονία, Θράκη), κατά 60% στην Κεντρική Ελλάδα (Θεσσαλία, Βοιωτία) και 15% στην Πελοπόννησο.

Η τομάτα είναι φυτό που καλλιεργείται κατά τη θερμή περίοδο του έτους και απαιτεί χρονική περίοδο διάρκειας τουλάχιστο 3–4 μηνών, από τη σπορά μέχρι την έναρξη της συγκομιδής. Η ανάπτυξη του φυτού επιτυγχάνεται καλύτερα σε θερμοκρασίες 18–26° C. Η τομάτα καλλιεργείται σε όλα σχεδόν τα εδάφη, που δεν είναι υγρά. Προτιμά εδάφη μέσης σύστασης, ελαφρά, βαθιά, γόνιμα, στραγγερά. Η λίπανση της τομάτας αποτελεί μια από τις σημαντικότερες καλλιεργητικές φροντίδες από μέρους των παραγωγών για την ανάπτυξη των φυτών και την ποιοτική και ποσοτική βελτίωση των αποδόσεων τους, καθώς και για την διατήρηση της γονιμότητας του εδάφους. Η άρδευση της τομάτας επηρεάζει σημαντικά την απόδοση και την ποιότητα της καλλιέργειας. Για την ακρίβεια θα πρέπει να γίνονται τακτικά ποτίσματα και όχι όλη η απαιτούμενη ποσότητα σε μια μόνο δόση. 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 εκτός από τον περιορισμό της οικονομικής ζημίας που προκαλούν σε μια καλλιέργεια οι εχθροί και οι ασθένειες, την ελάχιστη δυνατή επιβάρυνση των προϊόντων και του περιβάλλοντος με αγροχημικά, προστατεύοντας με τον τρόπο αυτό την υγεία του χρήστη, του καταναλωτή καθώς και του περιβάλλοντος.

Στην Ελλάδα η ολοκληρωμένη διαχείριση των καλλιεργειών μπορούμε να πούμε ότι βρίσκεται ακόμα σε εμβρυακό στάδιο. Η ανάπτυξη της Ολοκληρωμένης διαχείρισης

στην Ελλάδα υπό την μορφή συστημάτων τήρησης αναγνωρισμένων προτύπων και η πιστοποίηση της ορθής εφαρμογής της από αναγνωρισμένους φορείς ξεκίνησε στην Ελλάδα λίγο πριν το 2000, με την ίδρυση του AGROCERT και με τη δημιουργία των προτύπων ολοκληρωμένης διαχείρισης AGRO 2.1./AGRO 2.2.

Αξιοποιώντας κατάλληλα το ήπιο κλίμα, το μοντέλο της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης θα βοηθήσει την ελληνική γεωργία να αναπτυχθεί περαιτέρω, όχι σύμφωνα με τα πρότυπα της βιομηχανικής γεωργίας που στοχεύουν στην ποσότητα αλλά με τα πρότυπα της αειφόρου ανάπτυξης που στοχεύουν στην ποιότητα και την καινοτομία του προϊόντος και ταυτόχρονα τη βιώσιμη διαχείριση της καλλιέργειας, στοχεύοντας παράλληλα στην ευημερία του παραγωγού και την οικονομική άνθηση του.

ABSTRACT

The *Lycopersicon esculentum* tomato belongs to the family Solanaceae. The fruit of the tomato is relatively easy to crushing and compacting so have developed several treatment processes, providing variety in consumption of tomato products. At European level, Greece occupies a good position on the annual production of tomatoes (whole table and industrial). The area is divided by 25% in Northern Greece (Macedonia, Thrace), 60% in Central Greece (Thessaly, Voiotia) and 15% in the Peloponnese

The tomato plant is grown during the warm period of the year and requires a period of at least 3-4 months from sowing to harvesting commences. The growth of the plant is best achieved at temperatures 18-26 C. The tomato is grown in almost all soils, not wet. It prefers soils with a loamy texture, light, deep, fertile, free draining. The fertilization of tomato is one of the most important cultivation from producers to plant growth and qualitative and quantitative improvement of their performance and to maintain soil fertility. Irrigation of tomatoes significantly affect yield and crop quality. In fact you should have regular watering and not all of the required amount in a single installment. Plant protection in the context of integrated management is through a management plan. In essence, the pest management plan is a strategy to deal with pests, diseases (fungi, bacteria, viruses) and weeds a culture that aims apart from limiting the economic damage caused by a crop pests and diseases, the minimum charge product and the environment with agrochemicals, protecting in this way the health of the user, the consumer and the environment.

In Greece, the integrated crop management can say that is still in its infancy. The development of integrated management in Greece in the form of systems recognized compliance standards and certifying proper implementation by recognized institutions began in Greece shortly before 2000, with the establishment of AGROCERT and the establishment of integrated management standards AGRO 2.1./AGRO 2.2.

Utilizing suitable mild climate, the model of Integrated Management will help the Greek agriculture developed, not according to the standards of industrial agriculture aimed at quantity but with the standards of sustainable development, aiming at quality and product innovation while sustainable crop management, while aiming at the welfare of the producer and the economic boom.

Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1: Ολοκληρωμένη διαχείριση καλλιεργειών.....	4
1.1 Εισαγωγή.....	4
1.2 Ορισμοί της Ολοκληρωμένη Διαχείρισης Καλλιεργειών.....	5
1.3 Ο στόχος και τα πλεονεκτήματα της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Καλλιεργειών.....	6
1.4 Η Ολοκληρωμένη διαχείριση καλλιεργειών μεταξύ συμβατικής και βιολογικής γεωργίας.....	7
1.5 Ελληνικά πρότυπα παραγωγής και πιστοποιήσεις.....	9
1.6 Απαιτήσεις του συστήματος Ολοκληρωμένης Διαχείρισης για την εφαρμογή του στη φυτική παραγωγή.....	11
Κεφάλαιο 2: Η καλλιέργεια της βιομηχανική τομάτας.....	29
2.1 Γενικά για την τομάτα.....	29
2.2 Βοτανική περιγραφή του φυτού.....	29
2.3 Ποικιλίες – Υβρίδια της βιομηχανικής τομάτας.....	34
2.4 Η διατροφική αξία της τομάτας	35
2.5 Χρήσεις.....	36
2.6 Οικονομική σημασία της βιομηχανικής τομάτας.....	38
2.7 Οικολογικές απαιτήσεις της καλλιέργειας.....	39
2.7.1 Κλίμα.....	39
2.7.2 Έδαφος	40
2.8 Καλλιεργητικές πρακτικές στην Ολοκληρωμένη Παραγωγή.....	41
2.8.1 Επιλογή και προετοιμασία αγρού.....	41
2.8.2 Λίπανση.....	42
2.8.3 Άρδευση της βιομηχανικής τομάτας.....	46
2.8.4 Ζιζανιοκτονία.....	47

2.9 Εχθροί – Ασθένειες και τρόποι αντιμετώπισης στην Ολοκληρωμένη Παραγωγή	48
2.9.1 Η Ολοκληρωμένη Παραγωγή της τομάτας στην φυτοπροστασία...	48
2.9.2 Οι σοβαρότεροι εχθροί της βιομηχανικής τομάτας.....	52
2.9.3 Οι σοβαρότερες ασθένειες της βιομηχανικής τομάτας.....	55
2.10 Συγκομιδή.....59
2.11 Μεταποίηση – Τελικό προϊόν.....	60
Κεφάλαιο 3: Η καλλιέργεια της βιομηχανικής τομάτας στον νομό Ηλείας.....	62
3.1 Η βιομηχανική τομάτα στην Ελλάδα.....	62
3.2 Βιώσιμη ανάπτυξη του νομού Ηλείας.....	63
Κεφάλαιο 4: Συμπεράσματα.....	66
Κεφάλαιο 5: Προτάσεις.....	68
Βιβλιογραφία.....	70

Κεφάλαιο 1: Ολοκληρωμένη διαχείριση καλλιέργειών

1.1 Εισαγωγή

Την περίοδο 1950-1970 η γεωργική παραγωγή αυξήθηκε σημαντικά λόγω της δημιουργίας αποδοτικότερων ποικιλιών, της χρήσης μεικτών λιπασμάτων και νέων γεωργικών φαρμάκων (πράσινη επανάσταση). Τα θεαματικά αποτελέσματα που είχε μετά τις επεμβάσεις που έκανε στις καλλιέργειες με τα λιπάσματα και τα φυτοφάρμακα οδήγησαν στην ευρεία και αλόγιστη σε πολλές περιπτώσεις χρήση τους.

Η αμέτρητη χρήση φυτοπροστατευτικών προϊόντων και λιπασμάτων σε συνδυασμό με τη μη ορθολογική διαχείριση του εδάφους και του νερού είχαν σαν συνέπεια την μόλυνση υπογείων και επιφανειακών υδάτων, την υποβάθμιση των εδαφών, την ανάπτυξη ανθεκτικότητας εχθρών και ασθενειών καθώς και τοξικότητα σε ανθρώπους και ζώα.

Όλα αυτά τα προβλήματα είχαν σαν επακόλουθο την παραγωγή ασφαλέστερων και υψηλότερης ποιότητας προϊόντων με σεβασμό στον άνθρωπο και το περιβάλλον. Έτσι σταδιακά άρχισαν να αναπτύσσονται διάφορες μορφές καλλιέργειας, που σαν στόχο είχαν την φιλική προς το περιβάλλον άσκηση της γεωργίας.

Στις διατροφικές κρίσεις της τελευταίας δεκαετίας οι αποκαλύψεις των ακατάλληλων συνθηκών εργασίας των αγροτών, η ρύπανση του περιβάλλοντος και η μείωση της βιοποικιλότητας, έχουν καταδείξει εντυπωσιακά τις ανάγκες για μια αειφόρα προσέγγιση στη γεωργία. Παρά την τεράστια ποικιλομορφία των αναγκών, η αξιολόγηση της ικανότητας υποστήριξης του γεωργικού συστήματος λαμβάνει υπόψη πάντα τρεις διαστάσεις: την οικονομία, την οικολογία και την κοινωνία. Με έναν τρόπο ο καταναλωτής απαιτεί από τους εμπλεκόμενους στην παραγωγή τροφίμων τη δημιουργία αυτών των προϋποθέσεων που θα του διασφαλίσουν και θα του αποδείξουν την ποιότητα αυτή. Κάτω από αυτό το πρίσμα δημιουργήθηκαν τα Συστήματα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης στη Γεωργική Παραγωγή. (13,14, 16,17)

1.2 Ορισμοί της Ολοκληρωμένη Διαχείρισης Καλλιεργειών

Το Σύστημα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης είναι 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.

Η Ολοκληρωμένη Διαχείριση Καλλιεργειών, μέσα από την σχολαστική καταγραφή και τον λεπτομερή έλεγχο όλων των εισροών, εκροών και διαδικασιών παραγωγής στη αγροτική εκμετάλλευση, στοχεύει στην ανάπτυξη μιας αειφορικής, οικονομικής και κερδοφόρας γεωργικής παραγωγής με σεβασμό ως προς το περιβάλλον και την ασφάλεια τόσο του παραγωγού όσο και του τελικού χρήστη και στην εξασφάλιση της συνεχούς παραγωγής υγιεινών και οικονομικά προσιτών τροφίμων.

Κατά καιρούς έχουν δοθεί πολλοί ορισμοί για την Ολοκληρωμένη Παραγωγή έτσι σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Σύμπραξη για την προστασία των καλλιεργειών (ECPA) ως Ολοκληρωμένη Παραγωγή ορίζεται η διαχείριση της παραγωγής στον αγρό με τέτοιο τρόπο, ώστε να διατηρείται και να εμπλουτίζεται το περιβάλλον (άγρια πανίδα – χλωρίδα – άνθρωπος), ενώ ταυτόχρονα η παραγωγή επιτυγχάνεται με τον οικονομικότερο τρόπο, εξασφαλίζοντας άριστη ποιότητα.

Ο Διεθνής Οργανισμός για το Βιολογικό και Ολοκληρωμένο έλεγχο των επιζήμιων εχθρών και ζιζανίων (IOBC) ορίζει την Ολοκληρωμένη Παραγωγή ως την: «Οικονομικά συμφέρουσα παραγωγή αγροτικών προϊόντων υψηλής ποιότητας που δίνει προτεραιότητα στη χρησιμοποίηση οικολογικά ασφαλών μεθόδων, μειώνοντας τις ανεπιθύμητες δευτερογενείς επιδράσεις των φυτοπροστατευτικών προϊόντων, με σκοπό την προστασία του περιβάλλοντος και της ανθρώπινης υγείας».

Εξαιτίας του γεγονότος ότι δεν υπάρχει ένας επίσημος ορισμός της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης στην Ε.Ε η κάθε χώρα μέλος υιοθετεί ορισμούς οι

οποίοι προέρχονται από διαφορετικές πηγές αλλά παρουσιάζουν πολλές ομοιότητες.
(13,14, 16,17)

1.3 Ο στόχος και τα πλεονεκτήματα της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Καλλιεργειών

Γενικά, ο στόχος είναι η παραγωγή επαρκών, προσιτών ποιοτικών και ασφαλών τροφίμων (ανθρώπινη τροφή και ζωοτροφή) με ταυτόχρονη διατήρηση της δυνατότητας παραγωγής κατά τη διάρκεια του χρόνου, της οικονομικής βιωσιμότητας των καλλιεργειών και της συμβολής τους στην ευημερία των τοπικών κοινοτήτων, με παράλληλη την προστασία του περιβάλλοντος και της βιοποικιλότητας.

Το βασικό πλεονέκτημα των προϊόντων ολοκληρωμένης διαχείρισης είναι ότι υπάγονται σε υποχρεωτικούς κανόνες παραγωγής, σαφώς φιλικότερους προς το περιβάλλον, πιο ελεγχόμενους και πιο σίγουρους. Ως αποτέλεσμα, αφενός της εφαρμογής ορθολογικών κανόνων, αφετέρου της πλήρους καταγραφής όλης της παραγωγικής διαδικασίας, και ανεξάρτητα από τις όποιες αδυναμίες παρουσιάζονται στα συστήματα ελέγχου και πιστοποίησης, παράγονται τελικά ασφαλέστερα, ποιοτικότερα και επομένως καλύτερα και πιο υγιεινά προϊόντα, για τα οποία γνωρίζουμε επακριβώς το πώς, από ποιον και με ποιες προδιαγραφές παρήχθησαν. Επομένως, μπορούμε να τα εμπιστευόμαστε περισσότερο και πρέπει να τα προτιμάμε από τα αντίστοιχα συμβατικά, ιδίως δε από τα άγνωστης «ταυτότητας» και απροσδιόριστης προέλευσης.

Με την εφαρμογή Συστήματος Ολοκληρωμένης Διαχείρισης επιτυγχάνεται η οργάνωση και ο έλεγχος της γεωργικής εκμετάλλευσης με προγραμματισμό της παραγωγής. Οι παραγωγοί γεωργικών προϊόντων ολοκληρωμένης διαχείρισης διαθέτουν υποχρεωτικά σύμβουλο γεωπόνο, μαζί με τον οποίο φτιάχνουν εξατομικευμένο πρόγραμμα καλλιεργητικών επεμβάσεων και φροντίδων. Όλος ο τρόπος καλλιέργειας είναι συγκεκριμένος, ενώ στη μονάδα παραγωγής τηρείται ημερολόγιο εργασιών, έτσι ώστε αν προκύψει κάποιο πρόβλημα, να γίνεται αμέσως γνωστό πότε και για ποιο λόγο προέκυψε. Επίσης, καταγράφονται διαχρονικά τα γεωργικά και περιβαλλοντολογικά στοιχεία κάθε περιοχής, που αποκαλύπτουν τις ιδιαίτερες συνθήκες που επικρατούν, όπως π.χ. υγρασία, κλιματολογικές συνθήκες,

ποιότητα εδάφους, προηγούμενες καλλιέργειες και αποδοτικότητα, τα οποία χρησιμεύουν για την επιλογή της ορθότερης καλλιεργητικής πρακτικής. Έτσι χρησιμοποιείται συνδυασμός παραδοσιακών και σύγχρονων μεθόδων, που περιορίζουν τη χρήση περιβαλλοντολογικών ρυπαντών, την ενεργειακή κατανάλωση και την υπεράντληση νερού, ελαττώνεται σημαντικά η ρύπανση του περιβάλλοντος ειδικά του υδροφόρου ορίζοντα και μακροπρόθεσμα, αυξάνεται η γονιμότητα των καλλιεργούμενων εδαφών. Παρελκόμενα, ευνοείται η αποκατάσταση του οικοσυστήματος και υποβοηθείται η φυσιολογική ανάπτυξη χλωρίδας και πανίδας της περιοχής.

Η μείωση του κόστους παραγωγής λόγω της ορθολογικής χρήσης των εισροών (νερού, λιπασμάτων, φυτοπροστατευτικών κ.λπ.) και κατά συνέπεια η προστασία του περιβάλλοντος και η προστασία της υγείας των παραγωγών και των καταναλωτών από την ανεξέλεγκτη χρήση των εισροών. Η παραγωγή προϊόντων με σήμανση ποιότητας τα οποία έχουν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα έναντι μη πιστοποιημένων, η διείσδυση σε νέες αγορές στην Ελλάδα και το εξωτερικό που απαιτούν πλέον πιστοποιημένα προϊόντα (αλυσίδες supermarkets), οι οποίες αναγνωρίζουν και είναι διατεθειμένες να πληρώσουν την ποιότητα. (5, 8, 13, 14,16)

1.4 Η Ολοκληρωμένη διαχείριση καλλιεργειών μεταξύ συμβατικής και βιολογικής γεωργίας

Αρκετές φορές υπάρχει η τάση να μπερδεύεται η ολοκληρωμένη διαχείριση καλλιεργειών με τη βιολογική γεωργία. Η ολοκληρωμένη διαχείριση καλλιεργειών, αποτελεί έναν τρόπο γεωργικής παραγωγής ο οποίος βρίσκεται μεταξύ της βιολογικής και της συμβατικής γεωργίας. Εδώ θα ήταν σκόπιμο να περιγράψουμε και να τονίσουμε τις διαφορές ανάμεσα στη βιολογική γεωργία και στην ολοκληρωμένη διαχείριση. Στην βιολογική γεωργία υπάρχει μια βαθιά αλληλεξάρτηση μεταξύ ζώντων οργανισμών της γεωργικής εκμετάλλευσης, της παραγωγής της και του συνολικού περιβάλλοντος. Η βιολογική γεωργία απαγορεύει την χρήση φυτοπροστατευτικών προϊόντων, χημικών λιπασμάτων και γενικά χρησιμοποιεί τις λιγότερες δυνατές εισροές στην παραγωγική διαδικασία. Σύμφωνα με τον κανονισμό 2092/91 ΕΟΚ οι καλλιεργητικές τεχνικές που εφαρμόζονται επαναφέρουν την

εδαφική γονιμότητα και τα παραγόμενα προϊόντα δεν περιέχουν καθόλου υπολείμματα φυτοφαρμάκων.

Αντίθετα η συμβατική γεωργία βασίζεται στην έντονη εκμηχάνιση, την αλόγιστη χρήση αγροχημικών και φυσικών πόρων και την μειωμένη βιοποικιλότητα με μοναδικό στόχο την αύξηση της παραγωγής.

Η ολοκληρωμένη διαχείριση καλλιεργειών, μπορεί να θεωρηθεί ως ένας τρόπος γεωργικής παραγωγής μεταξύ της συμβατικής και της βιολογικής γεωργίας, με στόχο την πλήρη κάλυψη των απαιτήσεων του σύγχρονου καταναλωτή. Το σύστημα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης είναι ένα σύστημα οργάνωσης μιας γεωργικής εκμετάλλευσης που περιλαμβάνει μεταξύ άλλων, Ορθή Γεωργική Πρακτική, Ασφάλεια Προϊόντων, Ιχνηλασιμότητα και Φιλοπεριβαλλοντικές Δράσεις. Στοχεύει στη δημιουργία της βάσης για αποτελεσματική και επικερδή παραγωγή σε μια οικονομικά βιώσιμη και περιβαλλοντικά υπεύθυνη γεωργική επιχείρηση, ενσωματώνοντας στις σύγχρονες καλλιεργητικές πρακτικές, ωφέλιμες φυσικές διαδικασίες με αποτέλεσμα τη μείωση των χημικών εισροών. Τα συστήματα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης, βρίσκονται πιο κοντά στις αρχές της βιολογικής γεωργίας παρά σε αυτές της συμβατικής, γιατί στοχεύουν από κοινού στη μείωση των αρνητικών περιβαλλοντικών επιδράσεων. Η βιολογική γεωργία ξεκίνησε κατά πολλούς από μια μικρή ριζοσπαστική ομάδα περιβαλλοντικά ευαισθητοποιημένων ατόμων, αποτελώντας ουσιαστικά μια κριτική ενάντια στη συμβατική γεωργία και ειδικότερα στη χρήση χημικών και συνθετικών εισροών. Σήμερα όμως η βιολογική γεωργία εκφράζει πολλά περισσότερα από μια καλή κεντρική στάση, αποτελεί μια ευρέως αναγνωρισμένη μέθοδο παραγωγής και χρησιμοποιείται από πληθώρα παραγωγών.

Η Ολοκληρωμένη διαχείριση από την άλλη μεριά, ενώ πηγάζει και αυτή από τους προβληματισμούς που δημιούργησαν οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις της συμβατικής γεωργίας, αποτελεί λιγότερο ριζοσπαστική προσέγγιση από τη βιολογική γεωργία και στοχεύει μέσα από τον εντοπισμό των προβλημάτων της συμβατικής γεωργίας, στη διαχείριση τους στο πλαίσιο της Ορθής Γεωργικής Πρακτικής. Ενώ στη βιολογική γεωργία οι εισροές χημικών υποβαθμίζονται και τα συνθετικά προϊόντα απαγορεύονται, η ολοκληρωμένη διαχείριση τα θεωρεί ως επιζήμια μόνο

στην υπερβολή τους, στοχεύοντας περισσότερο στον περιορισμό παρά στην εξάλειψη τους. Επιπλέον, το σκεπτικό της μείωσης των εισροών σχετίζεται και με την μείωση κόστους και τη βελτιστοποίηση της αποτελεσματικότητας.

Τέλος ενώ τα προϊόντα βιολογικής γεωργίας χρησιμοποιούν «εναλλακτικές» μεθόδους διακίνησης, τα προϊόντα της ολοκληρωμένης διαχείρισης χρησιμοποιούν τα είδη υπάρχοντα συστήματα διακίνησης και εμπορίας της συμβατικής παραγωγής, διαφοροποιούμενα μέσω των ειδικών σημάτων που διαθέτουν

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. (13, 16,17)

1.5 Ελληνικά πρότυπα παραγωγής και πιστοποιήσεις



Τα ελληνικά προϊόντα που παράγονται σύμφωνα με το εθνικό σύστημα πιστοποίησης της ολοκληρωμένης διαχείρισης φέρουν το σήμα του κρατικού οργανισμού AGROCERT, που επιβεβαιώνει ότι έχουν παραχθεί σύμφωνα με τα ανάλογα πρότυπα AGRO. Τα πρότυπα AGRO αποτελούν μια πρόσθετη εγγύηση, που υποδηλώνει σαφώς ότι έχει ληφθεί η αναγκαία μέριμνα για το περιβάλλον, τους καταναλωτές και τους παραγωγούς. Παράλληλα, η πιστοποίηση του τρόπου παραγωγής και η απόδοση «ταυτότητας» στα προϊόντα αυξάνουν την ανταγωνιστικότητά τους, διευρύνουν τις ευκαιρίες για την εξεύρεση διεθνών αγορών και διασφαλίζουν σε μεγαλύτερο βαθμό το εισόδημα των παραγωγών. Τα πρότυπα

AGRO δεν πιστοποιούν αυτό καθαυτό το προϊόν, όπως συμβαίνει στην πιστοποίηση των βιολογικών προϊόντων, αλλά το ιδιαίτερο σύστημα παραγωγής. Επιβεβαιώνουν δηλαδή ότι τα συγκεκριμένα προϊόντα έχουν παραχθεί με τους κανόνες και τις προδιαγραφές του εκάστοτε προτύπου.

Στην Ελλάδα, τα συστήματα ολοκληρωμένης διαχείρισης εφαρμόζονται κυρίως σε προϊόντα φυτικής παραγωγής, όπως ροδάκινα, νεκταρίνια, μήλα, κεράσια, ακτινίδια, δαμάσκηνα, σταφύλια, κηπευτικά, σπαράγγια, σιτηρά, όσπρια, ελιές, κ.ά. και δευτερευόντως, εφαρμόζονται στην εκτροφή χοιρινών και στα προϊόντα ιχθυοκαλλιέργειας, ενώ υπάρχει η δυνατότητα κάποιων προαιρετικών πιστοποιήσεων στα βοοειδή και τα συσκευασμένα παράγωγά τους.

Τα ελληνικά προϊόντα φυτικής παραγωγής φέρουν πιστοποίηση με το σήμα AGRO, πρότυπα 2-1 και 2-2, τα χοιρινά με το σήμα AGRO πρότυπα 3-1, 3-2, 3-3, 3-4 και 3-5 και τα προϊόντα ιχθυοκαλλιέργειας το σήμα AGRO με το πρότυπο 4.

Το Σύστημα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης, σύμφωνα με τα πρότυπα του AGROCERT είναι μια εναλλακτική της συμβατικής, φιλοπεριβαλλοντική μέθοδος παραγωγής, σύμφωνα με την οποία ο παραγωγός μειώνει δραστικά τη χρήση χημικών σκευασμάτων και την ανεξέλεγκτη εφαρμογή καλλιεργητικών παρεμβάσεων. Ο παραγωγός είναι υποχρεωμένος να ακολουθήσει συγκεκριμένους κανόνες παραγωγής, σύμφωνα με τις υποδείξεις επιβλέποντα Γεωπόνου και να τηρεί αρχεία καταγραφών των πρακτικών που εφαρμόζει, με στόχο τη διασφάλιση της υγείας του καταναλωτή και την προστασία του περιβάλλοντος.

Ο AGROCERT έχει εκπονήσει τα πρότυπα AGRO 2.1 & AGRO 2.2, που περιγράφουν τις απαιτήσεις στις οποίες πρέπει να συμμορφώνεται μια γεωργική εκμετάλλευση, προκειμένου να πιστοποιηθεί για την εφαρμογή του Συστήματος Ολοκληρωμένης Διαχείρισης (ΣΟΔ) στην παραγωγή των προϊόντων της.

AGRO 2-1 Προδιαγραφή

Περιλαμβάνει γενικές απαιτήσεις στο σύνολο της γεωργίας που μπορούν να επιθεωρηθούν αντικειμενικά. Αποτελεί το σύνολο των αρχών για την πιστοποίηση του Συστήματος Ολοκληρωμένης Διαχείρισης που είναι εφαρμόσιμο σε κάθε γεωργική εκμετάλλευση ανεξάρτητα από κάθε είδος της παραγωγικής της κατεύθυνσης.

AGRO 2-2: Απαιτήσεις για την εφαρμογή

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. (5,6,8,13,16,17)

1.6 Απαιτήσεις του συστήματος Ολοκληρωμένης Διαχείρισης για την εφαρμογή του στη φυτική παραγωγή

Πολλαπλασιαστικό υλικό

Πρέπει να χρησιμοποιούνται είδη και ποικιλίες (ή υβρίδια) που τεκμηριώνεται ότι έχουν καλή προσαρμοστικότητα στις τοπικές εδαφοκλιματικές συνθήκες. Συνίσταται να τεκμηριώνεται ότι εξασφαλίζουν την καλύτερη ποιότητα και εμπορική αξία του προϊόντος. Συνίσταται επίσης, η επιλογή ειδών και ποικιλιών (υβριδίων) με σχετική αντοχή σε οικονομικά σημαντικούς και δυσχερώς αντιμετωπίσιμους εχθρούς ή ασθένειες.

Η γεωργική εκμετάλλευση υποχρεούται να χρησιμοποιεί πιστοποιημένο σπόρο ποικιλιών που είναι καταχωρημένος στους κοινοτικούς καταλόγους ή εισάγονται νομίμως ως προς την ισοδυναμία της χώρας προελεύσεως. Ο σπόρος ή τα φυτά πρέπει να προέρχονται από αναγνωρισμένη πηγή και να τηρούνται στοιχεία στο αρχείο της γεωργικής εκμετάλλευσης με τον αριθμό παρτίδας, το όνομα του

παραγωγού εταιρείας, το όνομα της ποικιλίας, κατά αγροτεμάχιο, τα παραστατικά αγοράς και τα σχετικά πιστοποιητικά ποιότητας.

Στην περίπτωση που το πολλαπλασιαστικό υλικό έχει παραχθεί στην ίδια γεωργική εκμετάλλευση υποχρεούται να τηρεί βιβλίο με αναλυτική περιγραφή της διαδικασίας παραγωγής που ακολουθήθηκε και μπορεί να χρησιμοποιείται με τεκμηρίωση της ποιότητας και φυτοϋγείας του υλικού.

Διαχείριση του εδάφους

Πρέπει να περιλαμβάνει τα περιβαλλοντικά θέματα που αναγνωρίζεται ότι σχετίζονται με τον τρόπο διαχείρισης του εδάφους στην συγκεκριμένη περιοχή. Επίσης, θα πρέπει να καταγράφονται οι πιθανές περιβαλλοντικές επιπτώσεις (θετικές ή αρνητικές) και ο τρόπος μέτρησης τους για την επόμενη πενταετία.

Για κάθε αγροτεμάχιο πρέπει να υπάρχει χωριστό αρχείο σχετικά με το ιστορικό της καλλιέργειας του και, όπου είναι δυνατόν, των επεμβάσεων που έχει δεχθεί πριν την ένταξη του στην Ολοκληρωμένη Διαχείριση Παραγωγής.

Για την ένταξη ενός αγροτεμαχίου σε πρόγραμμα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης στην περίπτωση έλλειψης αρχείου σχετικά με το ιστορικό ενός αγροτεμαχίου, πρέπει οπωσδήποτε να γίνει ανάλυση του εδάφους (μηχανική σύσταση, θρεπτικά στοιχεία) αλλά και εν γένει εξέταση του για ύπαρξη εδαφογενών προβλημάτων.

Εφόσον αποδεικνύεται η ανάγκη για μηχανική κατεργασία, συνίσταται το είδος και ο τύπος των μηχανημάτων να επιλέγονται με κριτήριο την κατά το δυνατόν μικρότερη αρνητική επίδραση τους στη δομή του εδάφους. Γενικά, θα πρέπει να αποφεύγεται η χρήση βαρέων μηχανημάτων κατεργασίας σε συνεκτικά εδάφη όπου ο κίνδυνος συμπίεσης είναι μεγάλος, καθώς και το ψιλοχωμάτιασμα, για τον ίδιο λόγο. Ενθαρρύνεται η μειωμένη ή και η μηδενική κατεργασία. Επίσης, θα πρέπει να εφαρμόζονται τεχνικές διαχείρισης του εδάφους που περιορίζουν σημαντικά την πιθανότητα διάβρωσης. Η βαθειά άροση (μεγαλύτερη από 25 cm) του εδάφους πρέπει να μην γίνεται παρά μόνο σε αιτιολογημένες ειδικές περιπτώσεις.

Η αμειψισπορά πρέπει να εφαρμόζεται όσο το δυνατόν περισσότερο. Όπου όμως δεν είναι δυνατόν πρέπει να αιτιολογούνται επαρκώς οι λόγοι μη εφαρμογής της. Τέλος, θα πρέπει να λαμβάνονται μέτρα με στόχο την διατήρηση και την αύξηση

της οργανικής ουσίας και της βιολογικής δραστηριότητας του εδάφους και να αποφεύγεται η καύση υπολειμμάτων των καλλιεργειών και της λοιπής ξερής βλάστησης.

Η χημική απολύμανση των εδαφών πρέπει να αποφεύγεται. Αν αυτό δεν είναι δυνατόν, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η εθνική πολιτική για την εφαρμογή του πρωτοκόλλου του Montreal για τη σταδιακή απόσυρση του βρωμιούχου μεθυλίου. Συνίσταται επιπλέον, πριν υιοθετηθεί ως μέθοδος, να τεκμηριώνεται η επικοινωνία με τους αγοραστές των γεωργικών προϊόντων ως προς το ρυθμό που αποδέχονται για την μείωση της χρήσης του βρωμιούχου μεθυλίου. Στην περίπτωση όπου τελικά θα γίνει χρήση του, ο καλλιεργητής υποχρεούται να ακολουθεί τις οδηγίες της ετικέτας με ιδιαίτερη προσοχή.

Πρέπει να εξετάζεται η δυνατότητα εφαρμογής εναλλακτικών μεθόδων (π.χ. αμειψισπορά, φύτευση φυτών που διακόπτουν το βιολογικό κύκλο ή μειώνουν τους πληθυσμούς των παθογόνων).

Θρέψη φυτών

Στο σχέδιο της λίπανσης θα πρέπει να περιλαμβάνονται τα περιβαλλοντικά θέματα που έχουν αναγνωριστεί ότι σχετίζονται με τον τρόπο λίπανσης στη συγκεκριμένη περιοχή. Θα πρέπει να περιλαμβάνει τη γενική κατεύθυνση λίπανσης ανά αγροτεμάχιο και καλλιέργεια για την επόμενη τριετία ή πενταετία. Συντάσσεται από τον επιβλέποντα σε συνεργασία με τον παραγωγό. Ειδικότερα, πρέπει να περιλαμβάνει τις πιθανές περιβαλλοντικές επιπτώσεις (θετικές ή αρνητικές) που σχετίζονται με τον τρόπο λίπανσης στη συγκεκριμένη περιοχή, αλλά και στις μεθόδους μέτρησης τους. Για την ομοιόμορφη κατανομή και εξοικονόμηση λιπάσματος πρέπει αν προτιμάται η γραμμική διανομή του λιπάσματος αλλά κυρίως η εφαρμογή με το αρδευτικό νερό. Με τις τεχνικές αυτές ελαχιστοποιούνται οι απώλειες και μεγιστοποιείται η απορρόφηση από τα φυτά.

Η εφαρμογή των λιπασμάτων πρέπει να βασίζεται στον υπολογισμό των απαιτήσεων της καλλιέργειας για θρεπτικά στοιχεία, μετά από προσδιορισμό των θρεπτικών στοιχείων στο έδαφος και στην καλλιέργεια, που γίνεται για θρεπτικά στοιχεία, μετά από προσδιορισμό των θρεπτικών στοιχείων στο έδαφος και στην

καλλιέργεια, που γίνεται κάθε 3-5 χρόνια. Η μακροσκοπική παρατήρηση αλλά και οι αναλύσεις φύλλων (φυλλοδιαγνωστική) πρέπει να λαμβάνονται επίσης υπόψη.

Η λίπανση με τη χρήση ορυκτών, συνθετικών ή οργανικών λιπασμάτων οφείλει να ανταποκρίνεται στις ανάγκες της καλλιέργειας καθώς και να συντελεί στη διατήρηση της γονιμότητας του εδάφους. Χρειάζεται σχεδιασμός της εναλλαγής των καλλιεργειών και των χειρισμών του εδάφους ώστε να ελαχιστοποιείται η απώλεια σε θρεπτικά συστατικά.

Η προσθήκη κοπριάς πρέπει να γίνεται μετά από αναλύσεις για την περιεκτικότητα της σε θρεπτικά συστατικά, βαρέα μέταλλα και άλλους ενδεχόμενους ρυπαντές, εκτός αν είναι γνωστής προελεύσεως. Επίσης, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη και η συνεισφορά της σε θρεπτικά συστατικά. Η προσθήκη της κοπριάς πρέπει να γίνεται με άμεση ενσωμάτωση στο έδαφος. Η προσθήκη κοπριάς μπορεί να συμβάλει στην αύξηση της περιεκτικότητας του εδάφους σε οργανική ουσία, στη βελτίωση της γονιμότητας του εδάφους και κατ' επέκταση στην αύξηση της ικανότητας συγκράτησης των θρεπτικών συστατικών και του νερού και στη μείωση του κινδύνου διάβρωσης. Χρειάζεται πάντως πρόνοια για να αποφευχθεί η πιθανή ρύπανση του εδάφους από ανεπιθύμητους ρυπαντές.

Η χρήση μη επεξεργασμένων ανθρωπογενών απορριμμάτων (λυμάτων) δεν επιτρέπεται σε καμία περίπτωση καλλιέργειας οπωροκηπευτικών. Η δε χρήση τους σε αγρό, μετά από επεξεργασία, επιτρέπεται μόνον σε περίπτωση που μπορεί να τεκμηριωθεί με δεδομένα ή με υιοθέτηση αναγνωρισμένων Κωδικών Ορθής Πρακτικής, ότι δεν ενέχει κίνδυνο μεταφοράς παθογόνων ή άλλων ουσιών επιβλαβών για την υγεία των ανθρώπων και των ζώων ή για το περιβάλλον.

Όλα τα στοιχεία σχετικά με τις εφαρμογές λιπασμάτων στο έδαφος ή στο φύλλωμα πρέπει να καταγράφονται και να φυλάσσονται στο αρχείο. Στις καταγραφές πρέπει να περιλαμβάνονται στοιχεία για το αγροτεμάχιο, την ημερομηνία εφαρμογής τον τύπο και την ποσότητα του λιπάσματος, τη μέθοδο εφαρμογής, τον χειριστή και τις καιρικές συνθήκες που επικράτησαν μετά την εφαρμογή. Η λίπανση, προκειμένου να έχει τη μέγιστη δυνατή ωφέλεια στην καλλιέργεια σε συνδυασμό με τις μικρότερες απώλειες πρέπει να γίνεται και να τεκμηριώνεται σύμφωνα με τις ανάγκες της καλλιέργειας και τις κλιματολογικές συνθήκες, αφού εξεταστεί η ποσότητα, ο τύπος λιπάσματος και ο χρόνος εφαρμογής. Σε ζώνες με ειδικούς περιβαλλοντικούς περιορισμούς η λιπαντική πρακτική πρέπει να προσαρμόζεται στα ειδικά

προγράμματα δράσης για τις ζώνες αυτές. Οι ποσότητες και οι τύποι λιπασμάτων που θα επιλεγούν καθώς και ο χρόνος και η μέθοδος εφαρμογής τους πρέπει να μην ευνοούν την έκπλυση νιτρικών στο περιβάλλον.

Η επιφανειακή λίπανση συνίσταται να εφαρμόζεται σε δυο τουλάχιστον δόσεις στα κατάλληλα βλαστικά στάδια του φυτού. Σε περίπτωση εφαρμογής μεγάλων ποσοτήτων αζωτούχων λιπασμάτων συνίσταται η χρήση λιπασμάτων αργής αποδέσμευσης ή τμηματικής εφαρμογής.

Η ποσότητα και ο τύπος του λιπάσματος που θα χρησιμοποιηθεί θα πρέπει να δίνεται από έμπειρους επιβλέποντες, αξιολογημένους από το Σύστημα Πιστοποίησης. Σε περίπτωση που ο επιβλέπων δεν έχει την απαραίτητη εμπειρία για τη λίπανση μιας καλλιέργειας, πρέπει να αναζητήσει μέσω ειδικής εκπαίδευσης ή να συμβουλευτεί ειδικούς.

Οι επιβλέποντες και οι καλλιεργητές είναι εξίσου υπεύθυνοι για τυχόν υπέρβαση των εθνικών ή των διεθνών ορίων ως προς τη συγκέντρωση φωσφορικών ή νιτρικών αλάτων στα υπόγεια και επιφανειακά νερά. Επομένως, ο σχεδιασμός της 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 διαφυγή νιτρικών προς τα υπόγεια νερά πρέπει στο σχέδιο λίπανσης να έχει ληφθεί η υπόψη η επίδραση της ανοργανοποίησης από τη χρήση οργανικών λιπασμάτων, από την οργανική ουσία του εδάφους και από την δυνατότητα των επιφανειακών νερών να απομακρύνουν τα πλεονάσματα θρεπτικών συστατικών.

Επίσης, συνίσταται η χρήση φυτοκάλυψης αμέσως μετά τις εαρινές καλλιέργειες που δέχονται μεγάλες λιπάνσεις ώστε να αποφευχθούν απώλειες (βαθεία διήθηση, απονιτροποίηση) ενώ το λίπασμα συγκρατείται και αποδίδεται την επόμενη περίοδο.

Τέλος, συνίσταται η χρήση ζωνών ασφαλείας που θα συμβάλλουν στην μείωση των κινδύνων ρύπανσης των επιφανειακών νερών με νιτρικά.

Η επιλογή των λιπασμάτων πρέπει να γίνεται με βάση την καταλληλότητα τους για την συγκεκριμένη χρήση. Επίσης, πρέπει να διατηρούνται σε καλή κατάσταση με συστηματική συντήρηση και έλεγχο ομοιομορφίας εφαρμογής των λιπασμάτων, τουλάχιστον μια φορά τον χρόνο. Όταν διαπιστωθεί ανομοιόμορφη

εφαρμογή, πρέπει να γίνεται ρύθμιση ώστε να εξασφαλίζεται η ακρίβεια και η ομοιομορφία της εφαρμοζόμενης ποσότητας λιπάσματος.

Για την αποθήκευση του λιπάσματος θα πρέπει να καλύπτονται με πλαστικό και να αποθηκεύονται σε καθαρούς και απαλλαγμένους από υπερβολική υγρασία χώρους. Επίσης, η αποθήκευση τους δεν πρέπει να γίνεται σε χώρους όπου υπάρχει κίνδυνος ρύπανσης των υδατικών πηγών ούτε στους ίδιους χώρους με τα φυτοφάρμακα. Σε περίπτωση όμως που αυτό δεν είναι πρακτικά εφαρμόσιμο, συνίσταται να αποθηκεύονται σε ξεχωριστά σημεία του χώρου, που φέρουν ευδιάκριτη σήμανση για τα φυτοφάρμακα και τα λιπάσματα.

Άρδευση

Οι απαιτήσεις σε νερό πρέπει να προσδιορίζονται με βάση το είδος της καλλιέργειας, το ανάγλυφο της περιοχής, τον τύπο του εδάφους και τις λοιπές συνθήκες του περιβάλλοντος και με στοιχεία που συλλέγονται με την βοήθεια επιστημονικά αναγνωρισμένων μεθόδων και μέσων. Η εξάτμιση, η διαπνοή των φυτών και οι πιθανές βροχοπτώσεις πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά τον προσδιορισμό των απαιτήσεων σε νερό. Οι καλλιεργητές συνίσταται να παρακολουθούν τις μετεωρολογικές προβλέψεις και, όπου είναι δυνατή η ύπαρξη βροχομέτρων, να καταγράφονται σε καθημερινή βάση τα βροχομετρικά στοιχεία, ώστε ο σχεδιασμός της άρδευσης να καθίσταται πιο εύκολος, αλλά κυρίως πιο αξιόπιστος στην εφαρμογή.

Η μη ορθολογική χρήση του νερού έχει κατά κανόνα αρνητικές επιδράσεις στην ποιότητα και την απόδοση των περισσότερων προϊόντων, αλλά και στο περιβάλλον γενικότερα.

Η μέθοδος άρδευσης πρέπει να επιλέγεται με βάση το κόστος και την αποτελεσματικότητα αξιοποίησης του νερού. Η μέθοδος της κατάκλισης πρέπει να αποφεύγεται, επειδή έχει το μεγαλύτερο συντελεστή απώλειας νερού, εκτός αν δικαιολογείται για την βελτίωση των παθογενών εδαφών. Η άρδευση με καταιονισμό (καταιονιστήρες) συνίσταται να περιορίζεται μόνο σε περιπτώσεις σποράς, κατευθείαν φύτευσης στον αγρό ή μεταφύτευσης. Μετά την εγκατάσταση της καλλιέργειας συνίσταται η στάγδην άρδευση, ως πρώτη επιλογή για τους καλλιεργητές.

Η μέθοδος και η ποσότητα άρδευσης, καθώς και οι ρυθμιστικές διαδικασίες για την άντληση και χρήση νερού πρέπει να περιλαμβάνονται σε ένα σχέδιο χρήσης νερού που συντάσσει ο επιβλέπων. Υποχρεούται επίσης να περιλάβει και τις νομικές διατάξεις που διέπουν την άντληση του νερού. Επίσης, συνίσταται να εξετάζεται η πιθανότητα άρδευσης (μείωση των διαρροών), αποθήκευσης των αρδευτικών μέσων κατά το χειμώνα (αποφυγή φθοράς) και συλλογής βρόχινου νερού σε καλυμμένες δεξαμενές. Όλοι οι καλλιεργητές πρέπει να διατηρούν αρχείο για την χρήση του αρδευτικού νερού.

Αν έχει εκτιμηθεί κάποια πιθανότητα κινδύνου ως προς τις πηγές του νερού για άρδευση, ή αν το νερό προέρχεται από βιολογικό καθαρισμό, τότε αυτό πρέπει να εξετάζεται τουλάχιστον μια φορά το χρόνο από αναγνωρισμένο εργαστήριο τόσο για μικροβιακή μόλυνση όσο και για ρύπανση από χημικούς ρυπαντές, άλατα ή μέταλλα. Τα αποτελέσματα των αναλύσεων πρέπει να συγκρίνονται με τα αποδεκτά όρια. Σε περίπτωση υπέρβασης των αποδεκτών ορίων στο νερό, πρέπει να γίνεται το ταχύτερο διορθωτική ενέργεια. Το νερό των υπονόμων δεν πρέπει ποτέ να χρησιμοποιείται για άρδευση.

Σε περιοχές με προβλήματα ποιότητας ή/και διαθεσιμότητας νερού πρέπει να συντάσσεται από τον επιβλέποντα, σε συνεργασία με τον επικεφαλής της γεωργικής εκμετάλλευσης σχέδιο διαχείρισης νερού. Ο επιβλέπων υποχρεούται να περιλάβει στο σχέδιο τις νόμιμες ρυθμιστικές διαδικασίες για την άντληση και χρήση νερού. Στο σχέδιο διαχείρισης νερού πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι συνιστώμενες από το Υπουργείο Γεωργίας ποσότητες. Συνίσταται επίσης η χρήση υδρομέτρου στις γεωτρήσεις.

Φυτοπροστασία

Οι καλλιεργητές πρέπει να ασκούν τη φυτοπροστασία ορθολογικά και σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία σχετικά με την αποθήκευση, μεταφορά, εφαρμογή των φυτοπροστατευτικών προϊόντων, διαχείριση των μη χρησιμοποιηθέντων υπολοίπων τους και καταστροφή των κενών μέσων συσκευασίας τους («Κώδικας Ορθής Γεωργικής Πρακτικής για την προστασία των νερών», 1994, Υπουργείο Γεωργίας).

Επίσης, πρέπει να εφαρμόζουν τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα στην κατά το δυνατόν ελάχιστη απαιτούμενη ποσότητα και συχνότητα εφαρμογής.

Η προστασία των καλλιεργειών από εχθρούς, ασθένειες και ζιζάνια πρέπει να επιτυγχάνεται με την ελάχιστη δυνατή χρήση φυτοπροστατευτικών προϊόντων, αλλά κυρίως με τη μικρότερη διατάραξη του περιβάλλοντος. Επομένως, η φυτοπροστασία πρέπει να βασίζεται σε συνδυασμένη εφαρμογή μεθόδων και με την προϋπόθεση οι μη χημικές (καλλιεργητικά, μηχανικά και βιολογικά μέσα) να αποτελούν την πρώτη επιλογή. Το σύστημα της Ολοκληρωμένης Φυτοπροστασίας επιτυγχάνει αυτόν τον συνδυασμό.

Για την αντιμετώπιση των εχθρών με σύστημα ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας συνίσταται οι καλλιεργητές να υιοθετούν το σύστημα της Ολοκληρωμένης Φυτοπροστασίας καθώς αυτό εγγυάται την προστασία της παραγωγής και ελαχιστοποιεί την πιθανότητα δυσμενών επιδράσεων στο περιβάλλον.

Η επιτυχία της εφαρμογής συστημάτων Ολοκληρωμένης Φυτοπροστασίας προϋποθέτει γνώσεις εκ μέρους των παραγωγών και των επιβλεπόντων, που σχετίζονται με την αναγνώριση των σημαντικότερων ειδών της χλωρίδας και της πανίδας (εχθροί, ασθένειες, ωφέλιμοι οργανισμοί), την μεθοδολογία παρατηρήσεων και καταγραφών, αλλά κυρίως τη λήψη και εφαρμογή των καταλληλότερων μέτρων ή μέσων για την ασφαλέστερη (για τον άνθρωπο και το περιβάλλον) και την αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση των εχθρών. Οι καλλιεργητές συνίσταται να ενημερώνονται και να λαμβάνουν βοήθεια από έμπειρους επιβλέποντες, οι οποίοι με τη σειρά τους πρέπει να έχουν αξιολογηθεί από τον Οργανισμό Πιστοποίησης και να βρίσκονται σε συνεχή συνεργασία με τα ακαδημαϊκά και ερευνητικά ιδρύματα, από όπου και θα λαμβάνουν συνεχή ενημέρωση και εκπαίδευση.

Ο επιβλέπων θα πρέπει να συντάσσει το σχέδιο διαχείρισης φυτοπροστασίας, το οποίο περιλαμβάνει τα περιβαλλοντικά θέματα της περιοχής, τις πιθανές περιβαλλοντικές επιπτώσεις (θετικές ή αρνητικές) από τον τρόπο άσκησης της φυτοπροστασίας (περιλαμβανόμενης και της χρήσης των φυτοπροστατευτικών προϊόντων), τις μεθόδους μέτρησης αυτών των επιπτώσεων, αλλά κυρίως τους στόχους και τις μεθόδους προσέγγισης τους. Τέλος, το σχέδιο πρέπει να περιλαμβάνει και μέτρα έκτακτης ανάγκης για την αντιμετώπιση απότομης και μη προβλέψιμης πληθυσμιακής έξαρσης ενός επιβλαβούς οργανισμού.

Σε περίπτωση που ο επιβλέπων δεν έχει την ειδική εμπειρία και γνώση για τη σύνταξη του σχεδίου και την εφαρμογή της Ολοκληρωμένης Φυτοπροστασίας σε μια καλλιέργεια, πρέπει να την αναζητήσει μέσω ειδικής εκπαίδευσης ή να συμβουλευτείται ειδικούς.

Η επιλογή των φυτοπροστατευτικών προϊόντων πρέπει να γίνεται με βάση τον τρόπο δράσης, το φάσμα δράσης, την εκλεκτικότητα για το καλλιεργούμενο φυτό, τους ειδικούς τοπικούς περιβαλλοντικούς στόχους, το κόστος και την υπολειμματική διάρκεια. Γενικότερα, όπου είναι δυνατό, πρέπει να χρησιμοποιούνται βιολογικά σκευάσματα ή φυτοπροστατευτικά προϊόντα μεγάλης εκλεκτικότητας, δηλαδή αυτά που έχουν τη μέγιστη αποτελεσματικότητα για τον οργανισμό-στόχο και την ελάχιστη επίδραση στους οργανισμούς – μη στόχους (χειριστές, καταναλωτές, μέλισσες, ωφέλιμα αρθρόποδα, πτηνά, ψάρια κλπ), ως επίσης μικρού βαθμού έκλυσης στα νερά και με γρήγορη αποδόμηση σε μη τοξικές ουσίες.

Η επιλογή των φυτοπροστατευτικών αυτών προϊόντων θα γίνεται με βάση τις πληροφορίες που διατίθενται από τη Διεύθυνση Προστασίας Φυτών του Υπουργείου Γεωργίας βάσει των φακέλων εγκρίσεων.

Η επιλογή τους πρέπει να είναι συμβατή με τη "στρατηγική διαχείρισης της ανθεκτικότητας των εχθρών", η οποία πρέπει να σχεδιάζεται για την συγκεκριμένη ή για την ευρύτερη περιοχή και να περιλαμβάνεται στο σχέδιο διαχείρισης της φυτοπροστασίας που συντάσσεται από τον επιβλέποντα.

Οι παραγωγοί υποχρεούνται να:

- Χρησιμοποιούν μόνον εγκεκριμένα για την καλλιέργεια φυτοπροστατευτικά προϊόντα.
- Ακολουθούν τις οδηγίες της ετικέτας κατά την εφαρμογή τους. Αυτό είναι απαραίτητο επειδή έτσι μόνον εξασφαλίζεται το επιθυμητό αποτέλεσμα, αλλά κυρίως αποφεύγονται οι δυσμενείς επιδράσεις για το χρήστη, τον καταναλωτή και το περιβάλλον.
- Μη χρησιμοποιούν φυτοπροστατευτικά προϊόντα που είναι απαγορευμένα στην ευρωπαϊκή Ένωση.
- Λαμβάνουν υπόψη τους περιορισμούς που υπάρχουν σχετικά με τα υπολείμματα ορισμένων φυτοπροστατευτικών προϊόντων στις χώρες όπου διατίθενται τα προϊόντα τους.

- Συμβουλευόνται τους αγοραστές των προϊόντων τους για τυχόν πρόσθετους εμπορικούς περιορισμούς.

Σε περιπτώσεις που δεν υπάρχει έγκριση κυκλοφορίας ενός σκευάσματος στην Ελλάδα, αλλά υπάρχει αντίστοιχη για τις χώρες της Ε.Ε. και αν δεν είναι δυνατή η αντιμετώπιση του εχθρού, της ασθένειας ή του ζιζανίου στη χώρα μας, τότε ο επιβλέπων θα ζητά ειδική άδεια από τη Διεύθυνση Προστασίας Φυτών του Υπουργείου Γεωργίας αιτιολογώντας της ανάγκη.

Ο επιβλέπων πρέπει να συμπεριλάβει στο σχέδιο διαχείρισης της φυτοπροστασίας αναλυτικό πίνακα με όλα τα εγκεκριμένα φυτοπροστατευτικά προϊόντα για κάθε καλλιέργεια που έχει ο παραγωγός στην εκμετάλλευσή του. Ο πίνακας αυτός θα είναι διαθέσιμος στον παραγωγό και θα ενημερώνει συνεχώς με όλες τις μεταβολές που θα γίνονται στην έγκριση των φυτοπροστατευτικών προϊόντων και στην σχετική νομοθεσία, γενικότερα.

Οι καλλιεργητές/χειριστές πρέπει να παίρνουν από τον επιβλέποντα συγκεκριμένες γραπτές οδηγίες για κάθε εφαρμογή, δηλαδή το είδος του φυτοπροστατευτικού προϊόντος, τη δόση, την ποσότητα του διαλύματος και την τεχνική που θα ακολουθηθεί για την εφαρμογή. Οι καταγραφές αυτές, μετά την εφαρμογή, αρχειοθετούνται.

Ειδικά, οι επιλογές ως προς τα ζιζανιοκτόνα για την καταπολέμηση των ζιζανίων στα επικλινή εδάφη πρέπει να γίνονται με την πρόβλεψη να διατηρείται η φυτοκάλυψη του εδάφους κατά την περίοδο των βροχών.

Η εφαρμογή κάθε φυτοπροστατευτικού προϊόντος ή οποιουδήποτε άλλου κατασταλτικού μέσου πρέπει να καταγράφεται στο ημερολόγιο αγρού. Η καταγραφή πρέπει να περιλαμβάνει τα εξής στοιχεία:

- Αγροτεμάχιο
- Ημερομηνία και ώρα εφαρμογής
- Στόχος και αιτιολογία εφαρμογής
- Είδος και συνολική ποσότητα του κάθε φυτοπροστατευτικού προϊόντος (αν έγινε μίγμα) ή άλλου μέσου.
- Όγκος ψεκαστικού υγρού που χρησιμοποιήθηκε

- Τύπος ψεκαστικού μηχανήματος, είδος μπεκ, πίεση ψεκασμού, μέση ταχύτητα κατά τον ψεκασμό, όνομα του χειριστή του ψεκαστικού μηχανήματος.
- Ο χρόνος αναμονής πριν τη συγκομιδή.

Οι χειριστές των φυτοπροστατευτικών προϊόντων πρέπει να έχουν επιμορφωθεί για ότι έχει σχέση με την ορθή χρήση και εφαρμογή τους, γενικά. Επιπλέον πρέπει να ενημερώνονται γραπτά από τον επιβλέποντα για τυχόν ειδικά μέτρα και τις προφυλάξεις που απαιτούνται σε συγκεκριμένες εφαρμογές.

Οι χειριστές ψεκαστικών μηχανημάτων υποχρεούνται να φορούν τα προβλεπόμενα στην ετικέτα των φυτοπροστατευτικών προϊόντων μέσα ατομικής προστασίας.

Κατά την ανάμιξη των φυτοπροστατευτικών προϊόντων πριν το ψεκασμό πρέπει να υπάρχουν όλα τα απαραίτητα μέσα για:

- Τη μέτρηση και ανάμιξη των φυτοπροστατευτικών προϊόντων,
- Το πλύσιμο του χειριστή σε περίπτωση έκθεσης του στο φυτοπροστατευτικό προϊόν – ιδιαίτερα στο πυκνό – από ατύχημα (άφθονο, καθαρό νερό για πλύσιμο των ματιών, χεριών κλπ).

Οι καλλιεργητές υποχρεούνται να τηρούν τον προβλεπόμενο αναμονής πριν τη συγκομιδή, ο οποίος αναγράφεται στην ετικέτα του φυτοπροστατευτικού προϊόντος και στο Σχέδιο Διαχείρισης Φυτοπροστασίας.

Ο χρόνος αναμονής πριν τη συγκομιδή είναι ο χρόνος που παρεμβάλλεται από την εφαρμογή του φυτοπροστατευτικού προϊόντος μέχρι και τη συγκομιδή γεωργικού προϊόντος (δεν περιλαμβάνεται ο χρόνος μεταφοράς του στους καταναλωτές). Σε περίπτωση καλλιεργειών που συγκομίζονται συνεχώς για κάποια χρονική περίοδο, το Σχέδιο Διαχείρισης της Φυτοπροστασίας πρέπει να προβλέπει τρόπους με τους οποίους δεν θα καταστρατηγείται ο χρόνος αναμονής πριν τη συγκομιδή. Ειδικότερα, αυτό μπορεί να προβλέπει τη σήμανση ζωνών εντός του αγροτεμαχίου, όπου, όταν ο χρόνος αναμονής έχει περάσει, πρέπει να γίνεται η συγκομιδή χωρίς κανένα πρόβλημα.

Η συντήρηση, ο έλεγχος και η ρύθμιση των ψεκαστικών μέσων πρέπει να γίνεται μια φορά τον χρόνο, τουλάχιστον. Το συνεργείο όπου θα γίνεται η συντήρηση

πρέπει να έχει τον κατάλληλο εξοπλισμό, και να είναι, εάν είναι δυνατόν, πιστοποιημένο για τέτοιες εργασίες.

Τα ακροφύσια (μπεκ) και η πίεση ψεκασμού πρέπει να επιλέγονται με βάση τις ανάγκες ομοιομορφίας κατανομής του ψεκαστικού υγρού. Σύσταση για την επιλογή του μπεκ μπορεί να δώσει ο επιβλέπων. Τα ακροφύσια και τα φίλτρα τους πρέπει να αντικαθίστανται όταν φθείρονται, ώστε να εξασφαλίζεται η ακρίβεια στην εφαρμογή των σκευασμάτων.

Συνίσταται να τοποθετείται στα ψεκαστικά ειδική υποδοχή για το σκεύασμα, που λειτουργεί ταυτόχρονα ως σύστημα καθαρισμού των κενών δοχείων των φυτοπροστατευτικών προϊόντων με ελάχιστη χρήση νερού.

Ειδικότερα, πρέπει να ελέγχονται πριν την εφαρμογή για το αν είναι φθαρμένα ή μερικώς αποφραγμένα. Είναι προτιμότερο να αντικαθίστανται τέτοια μπεκ παρά να γίνεται η απόφραξη ή ο καθαρισμός τους στον αγρό με σύρμα. Η απόφραξη με φύσημα από στόματος απαγορεύεται. Επίσης, συνίσταται να ελέγχονται τα ακροφύσια (μπεκ) ως προς τον τύπο ψεκασμού (ριπιδίου ή κώνου), τον τρόπο κατανομής ψεκαστικού υγρού (ομοιόμορφη, ή μπεκ αλληλοκάλυψης), τη γωνία ψεκασμού, την παροχή ψεκαστικού υγρού και το μέγεθος σταγονιδίων, για αποφυγή του drift.

Η σειρά ανάμιξης των φυτοπροστατευτικών προϊόντων και ο όγκος του ψεκαστικού υγρού πρέπει να γίνονται σύμφωνα με τις οδηγίες που αναγράφονται στην ετικέτα. Ο χώρος γεμίματος του ψεκαστικού δοχείου (βυτίου) πρέπει να είναι έτοιμος ώστε να ελαχιστοποιεί τον κίνδυνο ρύπανσης του περιβάλλοντος και των δικτύων ύδρευσης και άρδευσης.

Ο όγκος του ψεκαστικού υγρού πρέπει να υπολογίζεται επακριβώς με βάση τις ανάγκες του ψεκασμού στον αγρό, οπότε δεν δικαιολογείται λάθος υπολογισμού και κατ' επέκταση πρόβλημα απόρριψης πλεονάσματος ψεκαστικού υγρού. Παρόλα αυτά όμως, εάν υπάρξει τέτοια περίπτωση, πρέπει το πλεόνασμα να ψεκαστεί, αφού προηγουμένως αραιωθεί σε μια από τις ακαλλιέργητες εκτάσεις της εκμετάλλευσης, σύμφωνα με σχετική πρόβλεψη που πρέπει να περιλαμβάνεται στο σχέδιο διαχείρισης της φυτοπροστασίας.

Οι αναλύσεις υπολειμμάτων των φυτοπροστατευτικών προϊόντων πρέπει να γίνονται από αναγνωρισμένα εργαστήρια και τα στοιχεία των μετρήσεων πρέπει να είναι διαθέσιμα για οποιονδήποτε έλεγχο ή ζήτηση από τις αρμόδιες αρχές ή όσους

έχουν έννομο συμφέρον. Τα ευρήματα των μετρήσεων υπολειμμάτων συσχετίζονται πάντοτε με τον χρόνο εφαρμογής του φυτοπροστατευτικού προϊόντος, το χρόνο δειγματοληψίας, το αγροτεμάχιο από όπου πάρθηκε το δείγμα και φυσικά, με τον παραγωγό.

Η συχνότητα δειγματοληψίας και ελέγχου πρέπει να προσδιορίζεται από τον επιβλέποντα, στο σχέδιο διαχείρισης της φυτοπροστασίας. Η συχνότητα δειγματοληψίας καθορίζεται με βάση την πιθανότητα να βρεθούν υπολείμματα σε συγκεντρώσεις μεγαλύτερες από το ανώτατο όριο υπολειμμάτων.

Οι καλλιεργητές υποχρεούνται να αποθηκεύουν τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα σύμφωνα με τις υποδείξεις που αναγράφονται στην ετικέτα. Επιπρόσθετα δε, για την αποθήκευσή τους πρέπει να πληρούνται οι παρακάτω ελάχιστες γενικές προϋποθέσεις:

- Τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα φυλάσσονται σε πυρασφαλή κατά το δυνατόν χώρο, καλά αεριζόμενο και φωτεινό, μακριά από τρόφιμα, σπόρους, λιπάσματα, ζωοτροφές και άλλα υλικά.
- Η αποθήκη των φυτοπροστατευτικών προϊόντων συνίσταται να είναι έτσι κατασκευασμένη έτσι ώστε να συγκρατεί υγρά σε περίπτωση ατυχήματος και να αποτρέπει τη ρύπανση γειτονικών πηγών νερού (πηγάδια κλπ.). αυτό μπορεί να γίνει ή με υπερυψωμένο στεγανό πάτωμα ή με κάλυψη από άφθονο πριονίδι.
- Η είσοδος στο χώρο φύλαξης των φυτοπροστατευτικών προϊόντων συνίσταται να περιορίζεται στο προσωπικό που έχει εκπαιδευτεί στον χειρισμό τους.
- Τα τηλέφωνα πρώτης ανάγκης (γιατρός, πυροσβεστική, κέντρο δηλητηριάσεων) συνίσταται να βρίσκονται σε ευανάγνωστη πινακίδα, που θα είναι τοποθετημένη σε εμφανές σημείο του χώρου φύλαξης των φυτοπροστατευτικών προϊόντων. επίσης, σε προσβάσιμο χώρο της αποθήκης συνίσταται να υπάρχουν και οι βασικές οδηγίες αντιμετώπισης προβλημάτων εκτάκτου ανάγκης (περίπτωση ατυχήματος).
- Στα αρχεία της εκμετάλλευσης πρέπει να υπάρχει ξεχωριστό βιβλίο όπου θα σημειώνεται η κίνηση των φυτοπροστατευτικών προϊόντων στο χώρο φύλαξης.
- Όλα τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα πρέπει να αποθηκεύονται στην αρχική τους συσκευασία.

- Φυτοπροστατευτικά προϊόντα, που δεν είναι εγκεκριμένα για κάποια από τις καλλιέργειες της εκμετάλλευσης, συνίσταται να μην βρίσκονται στο χώρο φύλαξης των φυτοπροστατευτικών προϊόντων.
- Τα στερεάς μορφής σκευάσματα (σκόνες, βρέξιμοι κόκκοι) φυτοπροστατευτικών προϊόντων συνίσταται να αποθηκεύονται πάντοτε στα ράφια που βρίσκονται πάνω από εκείνα στα οποία αποθηκεύονται τα υγρής μορφής φυτοπροστατευτικά προϊόντα.
- Τα ράφια θα πρέπει να είναι κατασκευασμένα από μη απορροφητικά υλικά.

Η συσκευασία μετά το άδειασμα, συνίσταται να ξεπλένεται τουλάχιστον τρεις φορές με νερό και το ξέπλυμα να προστίθεται στο ψεκαστικό δοχείο (βυτίο).

Οι καλλιεργητές υποχρεούνται να καταστρέφουν τα κενά συσκευασίας των φυτοπροστατευτικών προϊόντων σύμφωνα με την ισχύουσα εθνική νομοθεσία, όπως περιγράφεται στην ετικέτα, ώστε να μην επαναχρησιμοποιούνται.

Η απόρριψη ή η καταστροφή των κενών συσκευασίας φυτοπροστατευτικών προϊόντων γίνεται με τέτοιο τρόπο που συμβάλει στην μείωση της ρύπανσης του περιβάλλοντος και της έκθεσης των ανθρώπων σ' αυτά. Το σχέδιο διαχείρισης της φυτοπροστασίας πρέπει να προβλέπει τον τρόπο απόρριψης ή καταστροφής των κενών συσκευασίας. Η καταστροφή μπορεί να γίνει με σύνθλιψη, τρύπημα ή εφόσον έχει προηγηθεί τριπλό ξέπλυμα κάψιμο σε ειδικά βαρέλια.

Τα ληγμένα ή για οποιονδήποτε άλλο λόγο μη χρησιμοποιηθέντα φυτοπροστατευτικά προϊόντα πρέπει να καταστρέφονται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από τους ισχύοντες νόμους. Συμπληρωματικά μέτρα για την καταστροφή τους πρέπει να συμπεριλαμβάνονται και στο σχέδιο διαχείρισης φυτοπροστασίας.

Διαχείριση Εξοπλισμού και Ενέργειας

Ο εξοπλισμός (μηχανήματα, εργαλεία, κατασκευές κλπ) πρέπει να λειτουργεί και να συντηρείται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και τις κείμενες νομικές διατάξεις.

Συνίσταται η μέτρηση και η καταγραφή της κατανάλωσης ενέργειας (καύσιμα, ηλεκτρικό ρεύμα) κατά λειτουργία ή κατά φάση παραγωγής, όπου είναι δυνατόν.

Συνίσταται, επίσης, να λαμβάνεται κάθε μέριμνα για τη μείωση της χρήσης ενέργειας στο ελάχιστο δυνατό. Σε κάθε επιμέρους σχέδιο διαχείρισης πρέπει να περιέχεται αξιολόγηση για την ορθολογική χρήση ενέργειας. Για παράδειγμα στο σχέδιο διαχείρισης εδάφους πρέπει να τεκμηριώνεται η ανάγκη για τον αριθμό των περασμάτων των σκαπτικών εργαλείων (όργωμα, φρέζα, δίσκος, καλλιεργητής κλπ) με κριτήριο και τη εξοικονόμηση ενέργειας εκτός των άλλων περιβαλλοντικών επιπτώσεων (συμπίεση, διάβρωση κλπ).

Η εξοικονόμηση ενέργειας συνίσταται να λαμβάνεται υπόψη ως κριτήριο για την αγορά, μετατροπή, συντήρηση (έλεγχος των φθορών) και χρήση (πχ πίεση των ελαστικών, πίεση των ψεκαστικών κλπ) του εξοπλισμού. Η ορθή επιλογή του εξοπλισμού ελαχιστοποιεί την κατανάλωση πόρων. Επιπλέον, η επιλογή κατάλληλου εξοπλισμού π.χ. στην άρδευση, εξοικονομεί σημαντικά ποσά ενέργειας. Για παράδειγμα πρέπει να αποφεύγεται η προμήθεια μεγάλου μεγέθους μηχανημάτων που αφενός μεν αυξάνουν την κατανάλωση ενέργειας (μεγαλύτερη μάζα άρα ενέργεια κατασκευής και μεγαλύτερη κατανάλωση καυσίμου από μετακίνηση μεγαλύτερου βάρους και χρήση του ελκυστήρα με μέρος της ισχύος) και αφετέρου δε προκαλούν μεγαλύτερη συμπίεση του εδάφους.

Συνίσταται επίσης να εξετάζεται η χρήση εναλλακτικών πηγών ενέργειας και ιδιαίτερα αυτών που αξιοποιούν ως καύσιμα τις εκροές της εκμετάλλευσης (π.χ. σκουπίδια, φυτικά υπολείμματα, φυτικά έλαια, αλκοόλη, βιοντήζελ κλπ).

Διαχείριση Ρυπαντών και Ανακύκλωση

Συνίσταται ο εντοπισμός σε κάθε σημείο της γεωργικής εκμετάλλευσης όλων των πιθανών ειδών απορριμμάτων και λοιπών ρυπαντών όπως χαρτιά, χαρτόνια, πλαστικά, κατάλοιπα της καλλιέργειας, λάδια, χυμένα πετρέλαια ακόμη και αποτσίγαρα. Ταυτόχρονα, συνίσταται ο εντοπισμός όλων των πιθανών πηγών ρύπανσης και μόλυνσης, όπως χημικών ρυπαντών, καυσίμων και λαδιών θορύβου, ξεπλυμάτων, κοινών σκουπιδιών κενών συσκευασίας φυτοπροστατευτικών προϊόντων.

Έχοντας εντοπίσει τους ρυπαντές (και τα μολύσματα) καθώς και τις πηγές από όπου προέρχονται, πρέπει να σχεδιαστεί και να εκτελεστεί ένα σχέδιο για την μείωση τους και, όπου είναι δυνατόν, για την επαναχρησιμοποίηση ή την ανακύκλωση τους. Για παράδειγμα, εφόσον δεν υφίσταται κίνδυνος διαίωσισης ασθενειών, τα οργανικά κατάλοιπα μπορούν να ενσωματωθούν για την αύξηση της οργανικής ουσίας του εδάφους.

Περιβάλλον – Βιοποικιλότητα

Ο επιβλέπων σε συνεργασία με τον επικεφαλής, συντάσσει σχέδιο διαχείρισης περιβάλλοντος στο οποίο πρέπει να περιλαμβάνεται ο τρόπος για την εκτίμηση ή τη μέτρηση των επιπτώσεων στο περιβάλλον από τη δραστηριότητα της γεωργικής εκμετάλλευσης, καθώς και τα προβλεπόμενα μέτρα για την αντιμετώπιση των πιο σημαντικών από αυτές.

Μερικές από τις επιπτώσεις μιας γεωργικής εκμετάλλευσης στο περιβάλλον μπορεί να συγχέονται με τις επιπτώσεις άλλων γειτονικών εκμεταλλεύσεων. Επίσης μερικές από τις επιπτώσεις της γεωργίας στο περιβάλλον μπορεί να συγχέονται με τις επιπτώσεις άλλων ανθρώπινων δραστηριοτήτων (οικιακά και βιομηχανικά απόβλητα, κτηνοτροφικές μονάδες κλπ) παρά ταύτα, είναι σκόπιμο να εκτιμηθεί και στις περιπτώσεις αυτές η συμμετοχή της ίδιας της εκμετάλλευσης στις περιβαλλοντικές επιπτώσεις αλλιώς δεν θα είναι ποτέ δυνατή η βελτίωση. Μια τέτοια δυνατότητα δίνεται με την συνεργασία πολλών, αν όχι όλων, των γειτονικών εκμεταλλεύσεων, τουλάχιστον όσον αφορά τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Στις περιοχές που έχουν χαρακτηριστεί οικολογικά ευαίσθητες οι καλλιεργητές πρέπει να εναρμονίζονται με τις ειδικές δεσμεύσεις για κάθε περιοχή που θα καθορίζονται από τις ειδικές διαχειριστικές μελέτες του ΥΠΕΧΩΔΕ, ή τα εθνικά σχέδια δράσης.

Οι καλλιεργητές πρέπει εφόσον συντρέχει λόγος, να παίρνουν μέτρα για την προστασία της εκμετάλλευσης τους από πηγές ρύπανσης εκτός εκμετάλλευσης, όπως π.χ. δρόμοι μεγάλης κυκλοφορίας ή γειτονικές εκμεταλλεύσεις (σκόνη, spray drift).

Συνίσταται η προστασία και η συντήρηση των αναβαθμίδων ιδιαίτερα σε επικλινή εδάφη για λόγους προστασίας του τοπίου αλλά και για την αποφυγή

διαβρωτικών φαινομένων. Γενικότερα διατήρηση στοιχείων του παραδοσιακού αγροτικού τοπίου, όπως στέρνες, αλώνια, ξερολιθιές κλπ.

Στο σχέδιο διαχείρισης του περιβάλλοντος ο επιβλέπων, σε συνεργασία με τους καλλιεργητές και τον επικεφαλής, συνίσταται να περιλάβει την πολιτική της εκμετάλλευσης για τη διαχείριση και τη συντήρηση της άγριας ζωής στο περιβάλλον της, η οποία να μπορεί να υλοποιείται με τρόπο συμβατό προς την αειφορική εμπορική παραγωγή γεωργικών προϊόντων και την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στο περιβάλλον.

Αν υπάρχουν μη παραγωγικοί χώροι στην εκμετάλλευση ή και κοινόχρηστοι χώροι γύρω από αυτήν συνίσταται –σε συμφωνία με τους γείτονες- να μεταβληθούν σε χώρους εμπλουτισμού της τοπικής χλωρίδας και πανίδας με σκοπό, εκτός των άλλων, και την αισθητική αναβάθμιση της εκμετάλλευσης και του περιβάλλοντος της.



Υγεία, Ασφάλεια και Κατάρτιση των Εργαζομένων

Κάθε εργαζόμενος που χρησιμοποιεί φυτοπροστατευτικά προϊόντα ή/και μηχανήματα, πρέπει να έχει καταρτιστεί για τον ασφαλή χειρισμό τους. Η κατάρτιση που γίνεται σε θέματα ασφάλειας πρέπει να καταγράφεται. Συνίσταται να έχει καταρτιστεί κάποιος από τους ασχολούμενους στην εκμετάλλευση σε πρώτες βοήθειες, ιδιαίτερα ως προς τα ατυχήματα σε σχέση με τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα. Πρέπει επίσης να έχει συνταχθεί σχέδιο αντιμετώπισης ατυχημάτων. Οι οδηγίες που δίνονται στο σχέδιο αυτό πρέπει να είναι πλήρως κατανοητές από τους εργαζόμενους.

Συνίσταται να βρίσκονται κουτιά πρώτων βοηθειών σε μόνιμα, γνωστά σε όλους σημεία. Τυχόν επικίνδυνα σημεία (π.χ. η αποθήκη / χώρος φύλαξης των φυτοπροστατευτικών προϊόντων) συνίσταται να έχουν ειδικές προειδοποιητικές πινακίδες.

Η υγεία των χειριζόμενων σε μόνιμη βάση τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα (υπάλληλοι-επαγγελματίες ψεκαστές) πρέπει να παρακολουθείται βάσει ενός σχεδίου παρακολούθησης της υγείας των χειριστών φυτοπροστατευτικών προϊόντων, που θα συνταχθεί με συνεργασία του επιβλέποντος με τις τοπικές υγειονομικές αρχές.

Συνίσταται, το προσωπικό να έχει καταρτιστεί σε σχέση με το χειρισμό νωπών προϊόντων.

Σε κάθε χώρο που γίνεται μόνιμα συσκευασίας ή αποθήκευση προϊόντων ή υλικών, πρέπει να λαμβάνονται μέτρα για την αποφυγή ανάπτυξης επιβλαβών οργανισμών. Πρέπει να διατίθενται επαρκείς κάδοι απορριμμάτων και να διατηρούνται οι χώροι εργασίας στα συσκευαστήρια καθαροί από κάθε σκουπίδι. Με τον τρόπο αυτό μπορεί να αποφευχθεί η δημιουργία θέσεων όπου ευνοείται ο πολλαπλασιασμός επιβλαβών ή γενικότερα ανεπιθύμητων οργανισμών (π.χ. μύγες, τρωκτικά κλπ) σε μέρη όπως οι χώροι χειρισμού, συσκευασίας και αποθήκευσης των γεωργικών προϊόντων, καθώς και οι χώροι φύλαξης των φυτοπροστατευτικών προϊόντων και των λιπασμάτων.

Οι γεωργικοί ελκυστήρες συνίσταται να είναι εφοδιασμένοι με προστατευτικές υπερκατασκευές (καμπίνες ασφαλείας, προστατευτικά πλαίσια). Όλα τα προστατευτικά καλύμματα των κινούμενων ή άλλων μερών πρέπει να διατηρούνται στη θέση τους και να συντηρούνται στη θέση τους και να συντηρούνται, ώστε να μην εκτίθεται σε κίνδυνο οι αγρότες. Οι καμπίνες ασφαλείας πρέπει να συντηρούνται για να προστατεύεται για να προστατεύεται ο χειριστής από θόρυβο. Τα καθίσματα του ελκυστήρα συνιστάται να αντικαθίσταται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή, ή τουλάχιστον κάθε πέντε χρόνια, ώστε να παρέχουν επαρκή προστασία από τους κραδασμούς. Επίσης, στον ευρύτερο χώρο της γεωργικής εκμετάλλευσης πρέπει να καλύπτονται με ασφάλεια τα ανοίγματα πηγαδιών, γεωτρήσεων κλπ. (5,6,8,13,16,17)

Κεφάλαιο 2: Η καλλιέργεια της βιομηχανική τομάτας

2.1 Γενικά για την τομάτα

Η τομάτα *Lycopersicon esculentum* ανήκει στην οικογένεια *Solanaceae*. Ζει μόνο μερικά χρόνια και ο συνήθως καλλιεργείται ως μονοετές φυτό με βιολογικό κύκλο 4-6 μήνες, ανάλογα με τις κλιματολογικές συνθήκες και την ποικιλία. Τυπικά φτάνει τα 1-3μ. ύψος, αλλά δεν έχει αρκετά ανθεκτικό κορμό και στηρίζεται σε άλλα φυτά. Είναι αυτογονιμοποιούμενο φυτό με ερμαφρόδιτα άνθη. Παρόλα αυτά η επιστημονική εξέλιξη έχει επιτρέψει την υπό όρους σταυρογονιμοποίηση καθαρών σειρών και την παραγωγή υβριδίων, με βελτιωμένα γενετικά χαρακτηριστικά σε σχέση με τις ποικιλίες – γονείς.

Η τομάτα, μέχρι τα τέλη του 18^{ου} αιώνα, ήταν άγνωστη σε πολλούς λαούς, ενώ κάποιοι άλλοι τη θεωρούσαν δηλητηριώδη και τη χρησιμοποιούσαν ως καλλωπιστικό φυτό. Ο τόπος καταγωγής της θεωρείται η Νότια Αμερική (ιδιαίτερα το Περού) όπου ακόμη και σήμερα φυτρώνουν μόνες τους διάφορες παραλλαγές της άγριας τομάτας. Από το Περού, η άγρια τομάτα έφτασε στην Κεντρική Αμερική (Μεξικό) ως ζιζάνιο με σπόρους καλαμποκιού. Στην συνέχεια ήρθε στην Ευρώπη τον 16^ο αιώνα μέσω Ισπανών εξερευνητών. Για δύο αιώνες περίπου θεωρείται περίεργο και επικίνδυνο είδος, ενώ δειλά δειλά χρησιμοποιείται στην Ισπανία, στην Ιταλία και στη Γαλλία. Στην Βόρεια Ευρώπη επικρατεί μεγάλος σκεπτικισμός μέχρι τον 18^ο αιώνα, όπου και υπάρχουν κάποιες ενδείξεις για εμπορία της τομάτας στη Μεσόγειο. Το ίδιο μοτίβο επικρατεί στη Βόρεια Αμερική αλλά η καλλιέργεια και ευρεία χρήση της αρχίζει, μόλις μετά τα μέσα του 18^{ου} αιώνα. Αξίζει να σημειωθεί ότι η τομάτα μετά από μεγάλη περιπλάνηση στο γεωγραφικό χάρτη, μεταφέρθηκε στην Ελλάδα περίπου το 1818, όπου και άρχισε να καλλιεργείται. (12,14)

2.2 Βοτανική περιγραφή του φυτού

Ριζικό σύστημα

Το φυτό της τομάτας αναπτύσσει ευδιάκριτη κεντρική ρίζα, αρκετές δευτερεύουσες και ριζικά τριχίδια, όταν ο σπόρος σπέρνεται απευθείας στη μόνιμη

θέση. Επειδή όμως, κατά κανόνα τουλάχιστον, στην καλλιέργεια στο θερμοκήπιο η τομάτα μεταφυτεύεται μια ή περισσότερες φορές, η κεντρική ρίζα κόβεται, καταστρέφεται και το φυτό αρχίζει να παράγει με ευκολία πολλές δευτερεύουσες πλευρικές ρίζες, ακόμη και από το λαιμό του φυτού, γεγονός που θεωρείται πλεονέκτημα, γιατί διευκολύνει τη μεταφύτευση του φυτού, ακόμη και με γυμνή ρίζα ή μπάλα χώματος, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι αυτή είναι και η ενδεδειγμένη τεχνική της καλλιέργειας της τομάτας. Στη μεταφύτευση το ριζικό σύστημα αναπτύσσεται πλάγια και όχι σε βάθος. Το γεγονός ότι το φυτό εύκολα παράγει νέες ρίζες από το λαιμό του, βοηθά στη διαπίστωση των συνθηκών κάτω από τις οποίες ζει και αναπτύσσεται το ριζικό σύστημα, π.χ. εάν παρατηρηθούν εξογκώματα ή εναέριες ρίζες στην περιοχή του λαιμού του φυτού, εμβάλλει σε υποψία ότι η κατάσταση στο ριζόστρωμα είναι προβληματική, π.χ. κακός αερισμός (έλλειψη O_2) λόγω υπερβολικής υγρασίας, συμπίεσης εδάφους, κ.α.

Βλαστός

Κατά το φύτευμα και μετά την οριζοντιοποίηση των κοτυληδονόφυλλων από το αρχέφυτρο που βρίσκεται μεταξύ τους και που μπορεί να το δει κανείς σε τομή στο μικροσκόπιο, παράγεται ο κεντρικός βλαστός (βλαστανούσα κορυφή). Ο κεντρικός βλαστός φέρει τα πραγματικά φύλλα, στις μασχάλες των οποίων υπάρχουν οφθαλμοί που δίνουν πλευρικούς βλαστούς. Η τομάτα έχει την τάση να σχηματίζει πολλούς βλαστούς. Πολλές φορές, οι πλευρικοί βλαστοί που βρίσκονται κοντά στην κορυφή του φυτού, είναι τόσο ζωντοί, που με δυσκολία μπορεί κανείς να ξεχωρίσει ποιος είναι ο κεντρικός βλαστός και ποιος ο πλευρικός. Το σχήμα του βλαστού είναι κυλινδρικό και εσωτερικά είναι πλήρης. Σε μερικές περιπτώσεις ο βλαστός εμφανίζεται με κενό στο εσωτερικό του, κατάσταση που δεν είναι φυσιολογική. Μεταξύ των αιτιών που προκαλούν 'κούφωμα' του βλαστού στην τομάτα είναι η προσβολή από βακτήρια. Ο βλαστός στο πρώτο στάδιο της ανάπτυξής του ή καλύτερα, αμέσως πάνω από το αρχέφυτρο, είναι τρυφερός, εύθραυστος, χυμώδης, μαλακός, αργότερα όμως γίνεται σταδιακά πιο σκληρός, αποκτά μηχανική αντοχή, χωρίς να ξυλοποιείται, και είναι σχετικά εύθραυστος. Η ανάπτυξη του βλαστού, όσον αφορά το μήκος, καθορίζεται από γενετικούς παράγοντες και διακρίνονται ποικιλίες με απεριόριστη ανάπτυξη βλαστών (indeterminate) ή με καθορισμένο μήκος (determinate).



Φύλλα

Τα πραγματικά φύλλα της τομάτας είναι σύνθετα. Κάθε φύλλο αποτελείται από ζεύγη φυλλαρίων και παράφυλλων, με ένα μόνο φυλλάριο στην άκρη. Ο αριθμός των ζευγών φυλλαρίων σε κάθε φύλλο ποικίλει ανάλογα με την ποικιλία, και από τη θέση του φύλλου επί του βλαστού. Είναι δυνατόν να απαντηθούν ποικιλίες με 3, 4 ή 5 ζεύγη φυλλαρίων. Τα πρώτα πραγματικά φύλλα μιας συγκεκριμένης ποικιλίας, έχουν μικρότερο αριθμό ζευγών. Εκτός από τον αριθμό των ζευγών και το μέγεθος των φύλλων (μήκος - πλάτος), που είναι χαρακτηριστικό της κάθε ποικιλίας, επηρεάζεται και από τις συνθήκες καλλιέργειας. Συνήθως, οι μεγαλόκαρπες ποικιλίες έχουν πιο μακριά και πιο πλατιά φύλλα, ενώ στις μικρόκαρπες ποικιλίες οι διαστάσεις των φύλλων είναι μικρότερες. Το μέγεθος των φύλλων της ποικιλίας που θα καλλιεργηθεί θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά τον καθορισμό των αποστάσεων φύτευσης. Τα φύλλα εμφανίζονται σε ελικοειδή διάταξη πάνω στο βλαστό. Η επάνω επιφάνεια των φύλλων έχει χρώμα λαμπερό βαθύ πράσινο και η κάτω ελαιώδες ανοικτό πράσινο. Τέλος τα φύλλα φέρουν αδενοφόρες τρίχες που εκκρίνουν μία δύσοσμη ουσία όταν αγγίζει κανείς το φυτό και που έχει σκοπό την προστασία του φυτού από τους εχθρούς του.

Άνθη – Ταξιανθία



Τα άνθη της τομάτας εμφανίζονται σε ταξιανθίες, είναι τέλεια, αυτογονιμοποιούμενα, και ανεμόφιλα, με την έννοια πως ο άνεμος τινάζει τα άνθη με αποτέλεσμα την απελευθέρωση της γύρης, την επικονίαση και τη γονιμοποίηση. Ένας μέσος επιθυμητός αριθμός ανθέων ανά ταξιανθία που θα εξελιχθεί σε καρπούς είναι 6-8 άνθη. Οι ταξιανθίες εμφανίζονται επί των βλαστών του φυτού και διακλαδίζονται συμμετρικά ή ασύμμετρα, ανάλογα με την ποικιλία. Στο άκρο κάθε διακλάδωσης υπάρχει και ένα άνθος. Το άνθος φέρει πράσινο δερματώδη κάλυκα, που αποτελείται από 5 σέπαλα, στεφάνη κίτρινη με 5 ενωμένα πέταλα και 5 στήμονες, ενωμένους στη βάση τους με τη στεφάνη και ενωμένους κατά μήκος μεταξύ τους, ώστε να σχηματίζουν κώνο γύρω από το στύλο, που είναι συνήθως πιο κοντός, εγκλωβισμένος από τους ανθήρες. Η ωοθήκη είναι πολύχωρη (2-7 χώρους) και κάθε χώρος έχει πολλά ωάρια.

Καρπός

Ο καρπός της τομάτας είναι πολύχωρος ράγα, με ποικίλα σχήματα. Ο καρπός ποικιλιών με δύο χωρίσματα (χώρους) είναι συνήθως στρογγυλός, ενώ αυτών με 3, 4, 5 ή περισσότερα χωρίσματα είναι πεπλατυσμένος και πιθανόν ακανόνιστος. Το χρώμα της τομάτας είναι βαθύ πράσινο όταν ο καρπός είναι άωρος και σταδιακά κατά την ωρίμανση αλλάζει σε κιτρινοπράσινο, ρόδινο και τελικά αποκτά κόκκινο χρώμα στην πλήρη ωρίμανση. Η χαρακτηριστική χρωστική του καρπού, στην οποία οφείλεται το χρώμα (κόκκινο) της τομάτας ονομάζεται λυκοπίνη. Το πορτοκαλί χρώμα οφείλεται στο β-καροτίνη (προβιταμίνη Α). Με την πρόοδο της γενετικής βελτίωσης και της βιοτεχνολογίας έχουν δημιουργηθεί υβρίδια των οποίων οι καρποί έχουν κίτρινο, μωβ

και άλλους χρωματισμούς. Ο καρπός αποτελείται από το φλοιό, τη σάρκα, τους ιστούς και τους σπόρους. Το πάχος του φλοιού αυξάνει στο πρώτο στάδιο της ανάπτυξης του καρπού και μετά λεπταίνει και απλώνει κατά το στάδιο της ωρίμανσης. Η σάρκα σχηματίζεται στους χώρους των κελιών και είναι ανάλογα με την ποικιλία, λιγότερο ή περισσότερο σημαντική, πλούσια σε χυμό, ο οποίος χρησιμοποιείται στη μεταποίηση από τις βιομηχανίες κονσερβών. Ο χυμός έχει 3-6% στερεά συστατικά μέσα στους χώρους σε μία ζελατινώδη ουσία βρίσκονται οι σπόροι, πολλοί ή λίγοι σε αριθμό, ανάλογα με την ποικιλία.



Σπόρος

Είναι ωοειδής, πεπλατυσμένος, χρώματος κίτρινο-καφέ χρυσαφένιο και η επιφάνειά του καλύπτεται με τριχοειδείς αποφύσεις που του δίνουν μεταξώδη επιφάνεια (διαφορά από μελιτζάνα και πιπεριά). Το μέγεθος των σπόρων είναι μικρό, διαμέτρου 3-5 mm.

Εσωτερικά ο σπόρος φέρει ένα κυρτό (σπειροειδές) έμβρυο, που περιβάλλεται από ένα μικρό ενδοσπέρμιο. Η επιφάνεια εξωτερικά έχει χρώμα γκριζοκίτρινο και καλύπτεται από χνούδι γκριζό ή αργυρούν. Ο σπόρος της τομάτας διατηρεί υπό κανονικές συνθήκες αποθήκευσης τη βλαστικότητα του για τουλάχιστον 4 χρόνια μετά τη συγκομιδή του, εάν όμως αποθηκευτεί σε χαμηλή θερμοκρασία και με χαμηλή περιεκτικότητα των σπόρων σε υγρασία, εύκολα διατηρεί τη βλαστικότητά

του πάνω από 10 χρόνια. Ένα γραμμάριο σπόρου έχει 450 περίπου σπέρματα.
(2,4,12)



2.3 Ποικιλίες – Υβρίδια της βιομηχανικής τομάτας

Υπάρχει μεγάλος αριθμός ποικιλιών και υβριδίων τομάτας που ευδοκιμούν σε διαφορετικές συνθήκες περιβάλλοντος και ο καρπός τους είναι κατάλληλος για νοπή κατανάλωση ή για βιομηχανική επεξεργασία ή και για τις δύο αυτές χρήσεις. Τα τελευταία χρόνια οι περισσότερο διαδεδομένες ποικιλίες (ή υβρίδια) τομάτας που καλλιεργούνται στην Ελλάδα για βιομηχανική χρήση είναι οι παρακάτω: RIO GRADE, HEINZ, PRENIUM, SONORA, RED BALL, TITAN, ZOOM κ.λπ. Διακρίνονται σε υπέρ-πρώιμες, πρώιμες και μεσο-πρώιμες ποικιλίες ή υβρίδια, ανάλογα με τον βιολογικό τους κύκλο (από την μεταφύτευση έως και την ωρίμανση).

Οι ποικιλίες αυτές είναι στην πλειοψηφία τους νάνες και μικρόκαρπες. Ο χρόνος μεταφύτευση ως την ωρίμανση του 50% περίπου των καρπών, είναι 90 έως 115 μέρες.

Τα επιθυμητά τεχνολογικά χαρακτηριστικά των ποικιλιών τομάτας προορίζονται για βιομηχανική επεξεργασία είναι τα εξής:

- Μεγάλη περιεκτικότητα σε στερεά συστατικά (5,5-7,0 Bricks),
- Οξύτητα 0,35-0,55%,
- Χαμηλό pH (4,2-4,4),
- Έντονο κόκκινο χρώμα,
- Μεγάλη περιεκτικότητα σε βιταμίνη C (τουλάχιστον 200mg/100gr),
- Επιπλέον, για κονσέρβα ολόκληρης τομάτας οι καρποί πρέπει να έχουν ωοειδές ή κυλινδρικό σχήμα, ομοιόμορφο μέγεθος και βάρος 60-80gr.
- Επίσης, πρέπει να ξεφλουδίζονται εύκολα τα τοματάκια.

Μεγάλη έμφαση θα πρέπει να δοθεί στην επιλογή της ποικιλίας. Πρέπει αυτή να γίνει με βάση βασικά και συγκρίσιμα κριτήρια όπως ανθεκτικότητα, παραγωγικότητα, ποιοτικά χαρακτηριστικά φυτού και καρπού, πρωιμότητα. Επίσης οι παραγωγοί θα πρέπει να εκμεταλλευτούν και τα οικονομικά κίνητρα που δίνουν οι βιομηχανίες για ποικιλίες που έχουν συγκεκριμένα ποιοτικά χαρακτηριστικά όπως υψηλό brix (πχ. HEINZ 9780, HEINZ 2005) και υψηλό χρώμα (πχ. HEINZ 9997, HEINZ 3702). Ως εκ τούτου θα πρέπει ο παραγωγός να προγραμματίσει την έγκαιρη προμήθεια των εν λόγω ποικιλιών για την αποφυγή εκπλήξεων ως προς την διαθεσιμότητα και τον εκτροχιασμό του βασικού του προγράμματος. (1,9,10)

2.4 Η διατροφική αξία της τομάτας

Η τομάτα αποτελείται σχεδόν αποκλειστικά από νερό (από 94-95% κατά βάρος) και από ένα σύνολο θρεπτικών συστατικών. Μία τομάτα μέτριου μεγέθους (150 gr.) αποδίδει 35 θερμίδες. Η τομάτα είναι μια καλή πηγή βιταμινών C, B και A (με τη μορφή του β-καροτένιου, το οποίο είναι μια μορφή προβιταμίνης A) όπως επίσης και βιταμίνη E, ελάχιστη πρωτεΐνη, μεγάλες ποσότητες κιτρικών και οξαλικών οξέων, σελήνιο, κάλιο, μαγνήσιο, ασβέστιο, φώσφορο, σίδηρο, μαγγάνιο, φολικό οξύ, κάλιο και άλλα ιχνοστοιχεία. Η τομάτα περιέχει αρκετές φυτικές ίνες, δεν περιέχει χοληστερόλη, σχεδόν καθόλου νάτριο, ούτε κορεσμένα λίπη. Τέλος, η τομάτα περιέχει μεγάλη ποσότητα λυκοπενίου. Οι μεταποιημένες τομάτες ενδέχεται να διαθέτουν υψηλότερα επίπεδα ορισμένων θρεπτικών συστατικών, αφενός διότι η συγκέντρωσή τους μπορεί να είναι υψηλότερη σε αυτές τις μορφές και αφετέρου διότι η μεταποίηση μπορεί να επιφέρει αλλαγές στη χημική τους δομή καθώς και στη βιοδιαθεσιμότητα τους.

Οι βιταμίνες της ομάδας B είναι υπεύθυνες για την εύρυθμη λειτουργία του μεταβολισμού και του νευρικού συστήματος. Το κάλιο είναι ένα απαραίτητο θρεπτικό συστατικό για τη φυσιολογική ανάπτυξη και διατήρηση της υγείας, το οποίο, μαζί με το ασβέστιο και το μαγνήσιο, μπορεί να διαδραματίσει ένα σημαντικό ρόλο στη μείωση της αρτηριακής πίεσης, έτσι βοηθά στην ομαλή καρδιακή λειτουργία. Το μαγνήσιο δρα ενάντια στα συμπτώματα του στρες και τις μυϊκές κράμπες. Το σελήνιο ενσωματώνεται στις σεληνιοπρωτεΐνες, οι οποίες είναι αντιοξειδωτικά ένζυμα που

βοηθούν στο να αποτραπεί η καταστροφή των κυττάρων από τις ελεύθερες ρίζες, βοηθούν στη ρύθμιση της λειτουργίας του θυρεοειδούς και παίζουν σημαντικό ρόλο στο ανοσοποιητικό σύστημα. Το χρώμιο βοηθά στην αντιμετώπιση διαταραχών του μεταβολισμού της γλυκόζης, που αφορά κυρίως τους διαβητικούς. Οι διαιτητικές ίνες είναι σημαντικές για τη διατήρηση ενός υγιούς πεπτικού συστήματος και μπορούν επίσης να συμβάλουν στον έλεγχο των υψηλών επιπέδων της χοληστερόλης στο αίμα. Οι τομάτες είναι μια σημαντική πηγή φυτικών ινών, ιδίως όταν καταναλώνονται με τη φλούδα και τους σπόρους. Η τομάτα, επίσης, διαθέτει σε αφθονία φολικό οξύ, το οποίο βοηθά στην ανασυγκρότηση και την αποκατάσταση των κυττάρων του οργανισμού. Η διατροφική αξία των υπόλοιπων συστατικών της τομάτας αναπτύσσεται στη συνέχεια. (9, 10)



2.5 Χρήσεις

Ο καρπός της τομάτας εμφανίζει σχετική ευκολία στη σύνθλιψη και τη συμπίκνωση με αποτέλεσμα να έχουν αναπτυχθεί πολλές διεργασίες επεξεργασίας της, παρέχοντας στην κατανάλωση πληθώρα προϊόντων τομάτας. Οι ολόκληρες

τομάτες μπορούν να χρησιμοποιηθούν νωπές ή αποφλοιωμένες σε κονσέρβες, αφού υποστούν θερμική επεξεργασία. Με σύνθλιψη δίνουν χυμό, ο οποίος μπορεί να καταψυχθεί, να κονσερβοποιηθεί ή να επεξεργαστεί περαιτέρω δίνοντας συμπυκνωμένο πολτό, πάστα ή ακόμα και σκόνη τομάτας. Η τομάτα καταναλώνεται κυρίως με τη μορφή διάφορων προϊόντων επεξεργασίας της, όπως ο χυμός, η πάστα, η σάλτσα πίτσας και ζυμαρικών ή διάφορα προϊόντα κύβων τομάτας. Τα περισσότερα από τα προϊόντα αυτά παράγονται με συμπύκνωση διάφορων βαθμών και αποθηκεύονται στη συμπυκνωμένη τους μορφή μέχρι την κατανάλωση τους, οπότε και αραιώνονται έτσι ώστε να προκύψει το τελικό προϊόν με την επιθυμητή σύσταση.

Τα σημαντικότερα προϊόντα τομάτας είναι τα εξής:

- Φυσικός χυμός τομάτας
- Συμπυκνωμένος χυμός τομάτας
- Τοματοπολτός
- Αποφλοιωμένες τομάτες ολόκληρες ή σε μορφή τεμαχίων ή φετών, κονσερβοποιημένες
- Κέτσαπ
- Αφυδατωμένη τομάτα

Από τα προϊόντα αυτά το πλέον διαδεδομένο στην παγκόσμια αγορά είναι ο τοματοπολτός. Σύμφωνα με των Κώδικα Τροφίμων και Ποτών ως τοματοπολτός ορίζεται το προϊόν το οποίο προέρχεται από την εν κενό συμπύκνωση του σαρκώδους χυμού των νωπών καρπών τομάτας στον επιθυμητό βαθμό.

Ο χυμός τομάτας αποδίδεται από ασυμπύκωτο φυσικό χυμό των ώριμων καρπών της τομάτας, χωρίς φλοιούς και σπέρματα. Ο χυμός τομάτας πρέπει να έχει στερεά συστατικά, προερχόμενα από τον καρπό 3-6%. Μπορεί να περιέχει ζάχαρη, σε ποσοστό μέχρι 1,5% εφόσον αυτό δηλώνεται στη συσκευασία.

Η ονομασία κέτσαπ αποδίδει στο προϊόν που παρασκευάζεται με ειδική επεξεργασία είτε της ακατέργαστης σάρκας της τομάτας είτε του τοματοπολτού. Μπορεί να περιέχει αλάτι, ξύδι, αρτύματα, μπαχαρικά και φυσικές γλυκαντικές ύλες. Στην ονομασία πώλησης δεν πρέπει να γίνεται καμία αναφορά στην λέξη τομάτα.

Οι τομάτες ολόκληρες σε φυσική κατάσταση ή αποφλοιωμένες ή σε τεμάχια ή φέτες φέρονται στην κατανάλωση κονσερβοποιημένες.

Τα προϊόντα τομάτας διοχετεύονται στο λιανικό εμπόριο ή κατευθύνονται προς τους χώρους μαζικής εστίασης και τη βιομηχανία για την παραγωγή άλλων προϊόντων με βάση την τομάτα. Τα προϊόντα τα οποία προορίζονται για

επαγγελματική χρήση είναι κυρίως ο τοματοπολτός και σε μικρότερο βαθμό οι σάλτσες τομάτας.

Η ποσότητα που κατευθύνεται προς λιανική πώληση διαφέρει ανάλογα με το προϊόν, εκτιμάται όμως ότι στο σύνολο της αγοράς προϊόντων τομάτας ποσοστό 25% απευθύνεται σε χώρους μαζικής εστίασης, ενώ το 75% προς λιανική πώληση. Όσον αφορά το λιανικό εμπόριο, οι κυριότεροι πελάτες των εταιρειών παραγωγής είναι τα σούπερ μάρκετ.

Ο τομέας του λιανικού εμπορίου προϊόντων τομάτας περιλαμβάνει και προϊόντα ιδιωτικής ετικέτας. Τα προϊόντα ιδιωτικής ετικέτας συσκευάζονται ή/και παράγονται από τρίτες εταιρείες για λογαριασμό επιχειρήσεων σούπερ μάρκετ και φέρουν το εμπορικό σήμα που ανήκει στην αλυσίδα ή στον όμιλο. Η παραγωγή αυτών των προϊόντων από μεγάλες συνήθως βιομηχανίες είναι εφάμιλλη με αυτή των «επώνυμων» προϊόντων, λόγω του ότι στηρίζεται στη διαθέσιμη τεχνολογία και σε ίδιες ή παρόμοιες προδιαγραφές.(2,4,5,6)

2.6 Οικονομική σημασία της βιομηχανικής τομάτας

Σε Ευρωπαϊκό επίπεδο, η Ελλάδα καταλαμβάνει μια καλή θέση όσον αφορά την ετήσια παραγωγή τομάτας (συνολικά επιτραπέζιας και βιομηχανικής). Με μέση ετήσια παραγωγή σταθερά γύρω στους δύο εκατομμύρια τόνους έρχεται τρίτη, αν και με σημαντική διαφορά μετά την Ιταλία και την Ισπανία. Η παραγωγή βιομηχανικής τομάτας στη χώρα μας, μετά μια ελαφρά αυξητική πορεία την περίοδο 1995-2000, παρουσιάζει στη συνέχεια πτωτική πορεία σε αντίθεση με άλλες χώρες στις οποίες παρατηρείται εντυπωσιακή αύξηση της παραγωγής. παρόλα αυτά εξασφαλίζει μια από τις μεγαλύτερες ακαθάριστες προσόδους από όλα τα φυτά μεγάλης καλλιέργειας στην Ελλάδα, καλλιεργείται σε μια έκταση περίπου 130.000 στρέμματα (στοιχεία 2005) και δίνει μια στρεμματική απόδοση 6,5 τόνους προϊόντος. Οι εκτάσεις κατανέμονται κατά 25% στη Βόρεια Ελλάδα (Μακεδονία, Θράκη), κατά 60% στην Κεντρική Ελλάδα (Θεσσαλία, Βοιωτία) και 15% στην Πελοπόννησο. Η εγκατάσταση της καλλιέργειας με μεταφύτευση έτοιμων σποροφύτων κερδίζει συνεχώς έδαφος (ποσοστό σήμερα 60% περίπου) έναντι της απευθείας σποράς (40%). Το ίδιο ισχύει και με τη μηχανική συγκομιδή (ποσοστό 70%) έναντι της συγκομιδής με το χέρι

(30%). Στη χώρα μας υπάρχουν 25 εργοστάσια επεξεργασίας τομάτας, εκ των οποίων τα 4 επεξεργάζονται το 60% της παραγωγής.

Στη διάρκεια της τελευταίας δεκαετίας οι προτιμήσεις των καταναλωτών και τα δεδομένα της αγοράς άλλαξαν, διότι ο τοματοπολιτός, το πλέον παραδοσιακό προϊόν τομάτας, παλαιότερα καταλάμβανε το 80% των πωλήσεων του κλάδου, ενώ σήμερα έχει περιοριστεί στο 20%. Απ' την άλλη πλευρά, ο συμπυκνωμένος χυμός τομάτας κέρδισε το 40% του μεριδίου αγοράς και η ψιλοκομμένη τομάτα το 20%.

Αξίζει να σημειωθεί πως στην αγορά των προϊόντων τομάτας, σήμερα την πρώτη θέση σε κατανάλωση κατέχει ο συμπυκνωμένος χυμός τομάτας, που ακολουθεί μια συνεχόμενη ανοδική πορεία. Στην αμέσως επόμενη θέση βρίσκεται το αποφλοιωμένο τοματάκι με μερίδιο αγοράς 7% ενώ εμφανίζει πτωτικές τάσεις. Στην πέμπτη θέση βρίσκεται ο χυμός τομάτας και ακολουθεί το κέτσαπ. Οι έτοιμες σάλτσες αντιπροσωπεύουν ένα σημαντικό μερίδιο αγοράς με πολλές προοπτικές ανέλιξης, λόγω των νέων καταναλωτικών προτύπων και των γρήγορων ρυθμών ζωής. (1,15)

2.7 Οικολογικές απαιτήσεις της καλλιέργειας

2.7.1 Κλίμα

Η τομάτα είναι φυτό που καλλιεργείται κατά τη θερμή περίοδο του έτους και απαιτεί χρονική περίοδο διάρκειας τουλάχιστο 3–4 μηνών, από τη σπορά μέχρι την έναρξη της συγκομιδής. Η θερμοκρασία είναι σημαντικός παράγοντας για το φύτευμα των σπόρων, την ανάπτυξη των φυτών, τη γονιμοποίηση των ανθέων, την κανονική ωρίμανση των καρπών και γενικά τη φυσιολογική και παραγωγική εξέλιξη των φυτών της τομάτας.

Το φύτευμα των σπόρων επιτυγχάνεται κανονικά στη θερμοκρασία εδάφους 18–24° C και καθυστερεί σε χαμηλότερες θερμοκρασίες. Η καρπόδεση, στις περισσότερες ποικιλίες, γίνεται καλύτερα στους 16–22° C, ενώ δεν μπορεί να γίνει σε θερμοκρασίες άνω των 30–35° C και επίσης κάτω των 10–15° C λόγω σχηματισμού ατελούς άνθους ή γιατί η χαμηλή θερμοκρασία επιδρά δυσμενώς στη γονιμοποίηση. Εφόσον δε γίνει γονιμοποίηση, παρατηρείται πτώση του άνθους (ανθόρροια).

Ανθόρροια επίσης συμβαίνει και όταν η υγρασία του αέρα και η ένταση του φωτός είναι μικρή. Η τομάτα παρουσιάζει “ποσοτική”, φωτοπεριοδική αντίδραση. Αυτό σημαίνει ότι ανθίζει σε οποιαδήποτε φωτοπερίοδο, αλλά όταν η φωτοπερίοδος είναι μικρή (κάτω από 12 ώρες) τότε ανθίζει νωρίτερα (πρωιμότερα). Το optimum της ανάπτυξης και καρπόδεσης της τομάτας συμβαίνει σε σχετικά μεγάλες εντάσεις φωτός (50.000 lux).

Η ανάπτυξη του φυτού επιτυγχάνεται καλύτερα σε θερμοκρασίες 18-26° C. Η βλαστική ανάπτυξη είναι ταχύτερη όταν παρατηρείται διαφορά θερμοκρασίας ανάμεσα σε ημέρα και νύχτα 4-5° C (θερμοπεριοδισμός). Η άριστη θερμοκρασία νύχτας ποικίλλει με την ηλικία του φυτού. Αντέχει σε χαμηλές θερμοκρασίες 10-12° C και σε υψηλές μέχρι 38° C, με ανάλογη αναστολή της κανονικής ανάπτυξης του φυτού. Πολλά εξαρτώνται και από τον τύπο των ποικιλιών. Στην Ελλάδα καλλιεργούνται ποικιλίες προσαρμοσμένες στις ξηροθερμικές κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν. (1,2)



2.7.2 Έδαφος

Η τομάτα καλλιεργείται σε όλα σχεδόν τα εδάφη, που δεν είναι υγρά. Προτιμά εδάφη μέσης σύστασης, ελαφρά, βαθιά, γόνιμα, στραγγερά. Για μεγάλη απόδοση, εφόσον δεν ενδιαφέρει η πρωιμότητα, προτιμώνται τα πηλώδη, αργιλλοπηλώδη ή

βαρύτερα εδάφη, τα οποία έχουν μεγάλη υδατοϊκανότητα και απορροφούν και συγκρατούν μεγάλες ποσότητες θρεπτικών στοιχείων όπως φωσφόρου και καλίου. Τα εδάφη αυτά μπορούν να λιπανθούν με ικανοποιητικές ποσότητες πριν από τη φύτευση και να εφοδιάζουν τα φυτά καθ' όλη τη διάρκεια της ανάπτυξης τους.

Εδάφη με ελαφρά μόνο κλίση είναι επιθυμητά για την καλλιέργεια της τομάτας. Όταν χρησιμοποιούνται εδάφη με μέτρια και απότομη κλίση θα πρέπει να λαμβάνονται μέτρα για τη διατήρηση του εδάφους και της υγρασίας. Το επίπεδο έδαφος μπορεί να μην έχει προβλήματα διάβρωσης αλλά μπορεί να έχει πρόβλημα στράγγισης και απόπλυσης. Εάν το υπέδαφος είναι διαπερατό και επιτρέπει άμεση στράγγιση δεν χρειάζεται να ληφθεί πρόνοια για υποστράγγιση. Σε όλες τις περιπτώσεις είναι επιθυμητή η μεγάλη περιεκτικότητα του εδάφους σε οργανική ουσία, καθώς και σε ανόργανα θρεπτικά στοιχεία.

Καλύτερες αποδόσεις έχουν τα εδάφη που το pH είναι ελαφρά όξινο ή ουδέτερο. Το pH επιδρά επίσης στην πρόσληψη από τα φυτά των διάφορων θρεπτικών στοιχείων. Σε χαμηλό pH ελαττώνεται η αφομοιωσιμότητα του φωσφόρου και δημιουργούνται ασβεστίου, μαγνησίου και καλίου. Σε πολύ υψηλό pH σημειώνεται έλλειψη σιδήρου και μαγγανίου. Επίσης το pH επηρεάζει την συσσώρευση και δράση των μικροοργανισμών του εδάφους και την ανάπτυξη των ασθενειών. (1,2)

2.8 Καλλιεργητικές πρακτικές στην Ολοκληρωμένη Παραγωγή

2.8.1 Επιλογή και προετοιμασία αγρού

Η σωστή επιλογή του αγρού είναι απαιτούμενο για την επιτυχή έκβαση της καλλιέργειας. Και σωστή κρίνεται η επιλογή που περιλαμβάνει παράγοντες όπως γονιμότητα, οργανική ουσία, pH (μιας και η τομάτα είναι απαιτητική καλλιέργεια), υδατοχωρητικότητα, υδατοπερατότητα, αεροπεριεκτικότητα (για την σωστή ανάπτυξη του ριζικού συστήματος, σωστή κυκλοφορία του νερού και οξυγόνου στο έδαφος), υποβοηθούμενο ταυτόχρονα και από την ύπαρξη στραγγιστικών έργων και την σωστή διαχείριση του βρόχινου νερού. Επίσης, στο χωράφι δεν θα πρέπει να έχει καλλιεργηθεί πρόσφατα ίδια καλλιέργεια, προς αποφυγή παθογόνων και προσβολών.

Τέλος είναι σημαντικό το χωράφι να έχει μέγεθος για να κρίνεται συμφέρουσα η στρεμματική εκμετάλλευση μιας οικονομικά απαιτητικής καλλιέργειας, και την επίτευξη οικονομικών κλίμακας.

Η προετοιμασία του χωραφιού περιλαμβάνει το όργωμα και ακολούθως το πέραςμα με δισκοσβάρνα (φρέζα) για να ψιλοχωματιστεί το έδαφος. Εάν γίνει απευθείας σπορά, στο φινίρισμα το χωράφι το θέλουμε καλύτερα πατημένα.

Οι τωρινές μέθοδοι καλλιέργειας της τομάτας περιλαμβάνουν τη φύτευση ή σπορά σε διπλές σειρές με 45cm απόσταση σειρά από σειρά και 120cm απόσταση διπλή σειρά με διπλή σειρά. Πάνω στη γραμμή μπορεί να φυτευτεί ή να σπαρθεί σε αποστάσεις ανάλογα με το μέγεθος του φυτού από 50cm για πληθυσμό 2.800 περίπου φυτών ανά στρέμμα, μέχρι 35cm, με αποτέλεσμα την ανάπτυξη πληθυσμού 3.800 φυτών ανά στρέμμα. Το βάθος σποράς πρέπει να είναι από 1,5 – 2cm, σε βάθος που ξεκινάει η υγρασία, και όχι αρκετά βαθιά για να μπορεί να ποτιστεί (σε περίπτωση χρήσης τεχνητής βροχής το βάθος θα πρέπει να είναι το λιγότερο δυνατό).

Σε περίπτωση επιλογής εγκαθίδρυσης της καλλιέργειας με σπόρο, θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί διπλάσιος αριθμός σπόρων από τον προσδοκώμενο αριθμό φυτών. Τα τελευταία χρόνια η χρήση έτοιμων φυτών έχει κυρίαρχο ρόλο στο τρόπο εγκαθίδρυσης της καλλιέργειας. Εδώ θα πρέπει ο παραγωγός να προσέξει την επιλογή σωστού φυτωρίου που θα του δώσει σωστά προετοιμασμένα, υγιή φυτά. Μετά τη φύτευση απαιτείται ελαφρύ πότισμα για την μεγαλύτερη επιτυχία μεταφύτευσης. (7,16)

2.8.2 Λίπανση

Η λίπανση της τομάτας αποτελεί μια από τις σημαντικότερες καλλιεργητικές φροντίδες από μέρους των παραγωγών για την ανάπτυξη των φυτών και την ποιοτική και ποσοτική βελτίωση των αποδόσεων τους, καθώς και για την διατήρηση της γονιμότητας του εδάφους. Το πρόβλημα της λίπανσης σήμερα επικεντρώνεται στον προσδιορισμό των απαιτούμενων ποσοτήτων των θρεπτικών στοιχείων που πρέπει να προστεθούν στο έδαφος για την κάλυψη των αναγκών των φυτών, αλλά και στην προστασία του περιβάλλοντος, την αειφορία του εδάφους και το εισόδημα του παραγωγού.

Η τομάτα είναι καλιόφιλο φυτό και καλλιέργεια μεγάλης παραγωγικότητας γι' αυτό έχει ανάγκη από θρεπτικά στοιχεία, σε ποσότητα ανάλογα με τον όγκο παραγωγής. Οι ποσότητες των λιπασμάτων, έχουν σχέση με τη γονιμότητα του χωραφιού και τις απαιτήσεις της ποικιλίας που θα καλλιεργηθεί. Η σπουδαιότερη αντίδραση της τομάτας στη χορήγηση λιπασμάτων είναι η αύξηση της βλάστησης. Πολύ σημαντική είναι η επίδραση του αζώτου. Πολύ σημαντική είναι η επίδραση του αζώτου στο ύψος των φυτών, στη φυλλική επιφάνεια και τον ρυθμό των ανθέων (καρπών). Η σωστή χορήγηση λιπάσματος στη βιομηχανική τομάτα, θα πρέπει να βασίζεται στα αποτελέσματα της ανάλυσης του εδάφους και στη διάγνωση μέσω του φυλλώματος της τομάτας. Συνήθως απαιτείται η χορήγηση αζώτου, φωσφόρου, καλίου και μαγνησίου.

Η λίπανση γίνεται επιφανειακά ενώ πολύ αποτελεσματική είναι και η υδρολίπανση γιατί ελαχιστοποιούνται οι απώλειες και μεγιστοποιείται η απορρόφηση των στοιχείων στα φυτά. Στην βιομηχανική τομάτα που έχει ισοδύναμη απαίτηση στα τρία βασικά στοιχεία άζωτο (N), φώσφορο (P) και κάλιο (K). Πρακτικά συνίσταται η χορήγηση 20-24 μονάδων αζώτου, 20-24 μονάδες φωσφόρου, 20-24 μονάδες καλίου και 4 μονάδες μαγνήσιο. Το λίπασμα εφαρμόζεται κατά 50-60% σε βασική μορφή 20 ημέρες πριν την εγκατάσταση της φυτείας και το υπόλοιπο μέσα από τα λάστιχα της άρδευσης.

Άζωτο

Το άζωτο είναι πρωταρχικός παράγοντας της αύξησης της βλάστησης και της απόδοσης της τομάτας. Πιο συγκεκριμένα, το ύψος των φυτών, η φυλλική επιφάνεια και ο αριθμός των ανθέων (και καρπών) είναι πολύ ευαίσθητα στην επίδραση αζώτου. Έτσι το άζωτο χορηγείται από την αρχή της ανάπτυξης του φυλλώματος και μέχρι την ανθοφορία.

Υπερβολική αζωτούχος λίπανση προκαλεί ανισορροπίες που εκδηλώνονται με υπερβολική βλαστική ανάπτυξη, αυξάνοντας έτσι τις απαιτήσεις των φυτών σε νερό. Μεγάλες αποδόσεις των καρπών επιτυγχάνονται με σχετικά μεσαίες δόσεις αζώτου. Αντίθετα, με τη χορήγηση μεγάλων δόσεων αζώτου, παρατείνεται η άνθιση και μειώνεται η καρπώδηση. Μικρές ποσότητες καλίου και μέση συγκέντρωση αζώτου προκαλεί το σχηματισμό μεγάλων καρπών, αλλά μειωμένης ποιότητας.

Ειδικότερα, το ποσοστό των καρπών τομάτας που παρουσιάζει ανομοιόμορφο χρωματισμό, είναι υψηλό σε μέσα επίπεδα αζώτου και μειώνεται όταν η ανάπτυξη των φυτών είναι μικρή από έλλειψη αζώτου, ή όταν η παραγωγή είναι μειωμένη από υπερβολική χορήγηση αζώτου. Η υπερβολική αζωτούχος λίπανση οδηγεί σε οψίμιση και κλιμάκωση της ωρίμανσης των καρπών, οι οποίοι γίνονται λιγότερο συνεκτικοί και ακατάλληλοι για μεταφορές. Η σωστή αζωτούχος λίπανση αποκτά ιδιαίτερη σημασία στη βιομηχανική τομάτα γιατί τότε επιζητείται σχεδόν ταυτόχρονη ωρίμανση των καρπών και σχηματισμός μικρόσωμων φυτών.

Τα τελευταία χρόνια έχουν γίνει πολλές μελέτες και έχει αποδειχθεί ότι η λίπανση διαδραματίζει πολύ σημαντικό ρόλο στα διάφορα χαρακτηριστικά των καρπών της τομάτας και κυρίως στη γεύση. Συγκεκριμένα, η αυξημένη χορήγηση αζώτου, αυξάνει τη συγκέντρωση αμινοξέων και μειώνει τα σάκχαρα των καρπών, ενώ ο ορθός συνδυασμός αζώτου και καλίου βελτιώνει τη γεύση τους.

Η χρήση αμμωνιακού αζώτου μειώνει την περιεκτικότητα σε κάλιο στα νεαρά σπορόφυτα και την περιεκτικότητα των ώριμων φύλλων τομάτας σε Ca και Mg, πιθανότατα λόγω ανταγωνισμού, και αυξάνει το ποσοστό των καρπών που παρουσιάζουν συμπτώματα «ξηρής κορυφής»

Φώσφορο

Η αντίδραση της τομάτας στα χορηγούμενα λιπάσματα φωσφόρου εξαρτάται κυρίως από τα υπάρχοντα στο έδαφος σε διαθέσιμη μορφή ποσά φωσφόρου, την παρουσία οργανικής ουσίας και το pH του εδάφους. Η βλάστηση και η καρποφορία καρπών τομάτας εξαρτώνται άμεσα από τον επαρκή εφοδιασμό τους με φώσφορο. Ειδικότερα, ο φώσφορος επιταχύνει την αύξηση του ριζικού συστήματος και το φούσκωμα των καρπών (αύξηση μεγέθους). Το πρώτο επιτυγχάνεται από τη βασική εφαρμογή ενώ το δεύτερο επιτυγχάνεται από την εφαρμογή φωσφόρου αμέσως μετά την καρπόδεση (όταν ο καρπός είναι σαν φουντούκι) και σε εβδομαδιαίες εφαρμογές με το πότισμα.

Αυξημένη δόση φωσφόρου συμβάλλει στην αύξηση του ποσοστού των καρπών τομάτας που παρουσιάζει ανομοιόμορφο χρωματισμό κατά την ωρίμανση (blotchy ripening), καθώς και στην υποβάθμιση της ποιότητας τους (αύξηση ποσοστού κενών χώρων στο εσωτερικό και μείωση οξύτητας).

Ανάλογα με τον τύπο του εδάφους και την περιεκτικότητα του σε φώσφορο, προσδιορίζονται οι ποσότητες των φωσφορικών λιπασμάτων που πρέπει να προστεθούν στην καλλιέργεια.

Πλεονασματικός φώσφορος είναι δυνατό να διαταράξει την ισόρροπη θρέψη του φυτού προκαλώντας τροφοπενίες ψευδαργύρου, σιδήρου και χαλκού εξαιτίας της δημιουργίας δυσδιάλυτων ενώσεων των στοιχείων με τα φωσφορικά ανιόντα.

Σε περίπτωση τροφοπενίας η κάτω επιφάνεια των φυλλιδίων, ιδιαίτερα τα νεύρα, γίνονται μωβ και σε σοβαρότερες περιπτώσεις και η επάνω επιφάνεια αποκτά τον ίδιο χρωματισμό. Σε αυτήν την περίπτωση και εφόσον δεν οφείλεται σε χαμηλές θερμοκρασίες συνίσταται η χορήγηση 30-50ppm P_2O_5 σαν φωσφορικό οξύ, φωσφορικό μονοαμμώνιο ή μονοκάλιο.

Κάλιο

Η τομάτα είναι καλιόφιλο φυτό, πράγμα που σημαίνει υψηλές απαιτήσεις σε κάλιο. Είναι γνωστό ότι μεγάλες αποδόσεις καρπών επιτυγχάνονται με σχετικά μεσαίες δόσεις καλίου. Η χορήγηση μέσων ποσοτήτων καλίου μπορεί να οδηγήσει σε μέγιστη παραγωγή, όμως οι καρποί είναι μέτριοι ποιοτικά (χρωματισμός- γεύση). Η προσθήκη μεγαλύτερων ποσοτήτων καλίου έχει σαν αποτέλεσμα την απορρόφηση από τα φυτά μεγάλων ποσοτήτων καλίου, με συνέπεια τη βελτίωση όλων των παραμέτρων που καθορίζουν την ποιότητα των καρπών. Οι εφαρμογές του καλίου ξεκινούν με μικρές ποσότητες στην καρπόδεση οι οποίες αυξάνουν όσο ο καρπός προχωρά προς την ωρίμανση. Συγκεκριμένα, η αυξημένη χορήγηση καλίου αυξάνει την ολική οξύτητα του χυμού και τα σάκχαρα των καρπών, μειώνει το ποσοστό των καρπών με ανομοιόμορφο χρωματισμό και καλυτερεύει το σχήμα και τη συνεκτικότητα τους.

Σε αργιλώδη εδάφη ο εφοδιασμό των φυτών με κάλιο γίνεται συνήθως απρόσκοπτα, ενώ στα αμμώδη τα φυτά τομάτας παρουσιάζουν συχνά έλλειψη καίου και αντιδρούν εντονότερα στην προσθήκη του. Το ύψος των φυτών και η παραγωγή μπορούν να αυξηθούν σημαντικά σε εδάφη με μικρή ικανότητα ανταλλαγής κατιόντων. Αντίθετα, δεν έχει παρατηρηθεί κάποια επίδραση στη φυλλική επιφάνεια, τον αριθμό και το μέγεθος των καρπών, σε εδάφη εφοδιασμένα με εναλλακτικό κάλιο και μεγάλη ρυθμιστική ικανότητα.

Σε φυτά με έλλειψη καλίου παρατηρείται περιφερειακή χλώρωση και νέκρωση φυλλιδίων αρχίζοντας από τα φύλλα της βάσης, καρούλιασμα των φύλλων προς τα επάνω και ανομοιόμορφος χρωματισμός καρπών. Σε φυτά με έντονα συμπτώματα το κάλιο συνήθως είναι 0,54% ενώ σε κανονικά φυτά περίπου 2,91%. (1,2,3,7,11)

2.8.3 Άρδευση της βιομηχανικής τομάτας

Η άρδευση της τομάτας επηρεάζει σημαντικά την απόδοση και την ποιότητα της καλλιέργειας. Για την ακρίβεια θα πρέπει να γίνονται τακτικά ποτίσματα και όχι όλη η απαιτούμενη ποσότητα σε μια μόνο δόση. Ακανόνιστη άρδευση μπορεί να προκαλέσει σχίσσιμο τω καρπών.

Η βιομηχανική τομάτα όπως και όλες οι υπαίθριες καλλιέργειες λαχανικών εκτίθεται σε ένα μεγάλο αριθμό ασθενειών (βακτήρια, μύκητες, νηματώδεις, ιώσεις) . Γι' αυτό συνιστούμε και εφαρμόζουμε το πότισμα με σταγόνα διότι έτσι δεν βρέχουμε το φύλλο, αλλά επιπλέον επιτυγχάνουμε και εξοικονόμηση του νερού και καλύτερος έλεγχος χρήγησης του νερού. Από τον κανόνα αυτό εξαιρείται το πρώτο πότισμα της εγκατάστασης μετά την φυτεία που γίνεται με ράμπα (πολυμπέκ). Συνιστούμε βαθύ πότισμα σε πολλές ημέρες και όχι ελαφρύ πότισμα σε λιγότερες ημέρες διότι δεν επιθυμούμε να έχουμε μικρό ορίζοντα υγρασίας και φυτά επιπολαιόριζα. Συνολικά χρειάζονται περίπου 400-500 κυβικά μέτρα νερού ανά στρέμμα.

Ο προγραμματισμός της άρδευσης είναι ιδιαίτερος σημαντικός στην απόδοση της καλλιέργειας, διότι ελέγχεται η βλαστική ανάπτυξη του καρπού, η κανονική ανάπτυξη του καρπού και ομοιομορφία της ανάπτυξης. Σε πρώτη φάση το φυτό πρέπει να στρεσαριστεί για να επιτευχθεί μέγιστο ποσοστό ανθοφορίας ανά φυτό με αποτέλεσμα μεγαλύτερο ποσοστό καρπόδεσης. Από το στάδιο της καρπόδεσης μέχρι το γυάλισμα του καρπού συνίσταται η εφαρμογή επαρκών αρδευτικών ποσοτήτων για την παραγωγή υψηλών παραγωγικών ποσοτήτων. Το τελευταίο πότισμα θα πρέπει να πραγματοποιηθεί στο στάδιο του γυαλίσματος του καρπού για να προκληθεί ομοιόμορφο κοκκίνισμα του καρπού, κάτι το οποίο είναι αναγκαίο για την μηχανική συγκομιδή του προϊόντος. Με την ομοιόμορφη ωρίμανση της καλλιέργειας μειώνεται

το ποσοστό των πράσινων καρπών οι οποίες θα πρέπει αναγκαστικά να πεταχτούν αφού αποτελούν ξένη ύλη για την βιομηχανία μεταποίησης της τομάτας. (1,2,4)

2.8.4 Ζιζανιοκτονία

Η βιομηχανική τομάτα είναι μια εντατική καλλιέργεια, στην οποία χρησιμοποιούνται μεγάλες ποσότητες λιπασμάτων, συχνά ποτίσματα αλλά παράλληλα απαιτούνται τέτοιες κλιματολογικές συνθήκες οι οποίες ευνοούν όχι μόνο την ανάπτυξη της ίδιας της καλλιέργειας, αλλά και των ανεπιθύμητων ζιζανίων.

Στην τομάτα τα κυριότερα ζιζάνια είναι τα πλατύφυλλα αγροντοματιά, γλιστρίδα, τάτουλας, βλήτα και περικοκλάδα, τα στενόφυλλα (αγρωστώδη) βέλιουρας, μουχρίτσα και τα παρασιτικά ζιζάνια κουσκούτα, οροβάγχη. Ιδίως τα τελευταία (κουσκούτα, οροβάγχη) αποτελούν μάστιγα και η καλλιέργεια τομάτας σε περιοχές όπου ευδοκιμούν θα πρέπει να αποφεύγεται. Γενικά, η καλλιέργεια της βιομηχανική τομάτας, η αποτελεσματική καταπολέμηση των ζιζανίων είναι δύσκολη.

Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση - διαχείριση των ζιζανίων βασίζεται στην ορθότερη χρήση των ζιζανιοκτόνων αλλά και το συνδυασμό των άλλων μεθόδων αντιμετώπισης των ζιζανίων, όπως μεθόδων μείωσης της εμφάνισης των ζιζανίων αλλά και μεθόδων μείωσης της ανταγωνιστικής τους ικανότητας. Η επιτυχής εφαρμογή ενός συστήματος ολοκληρωμένης αντιμετώπισης - διαχείρισης των ζιζανίων αποσκοπεί στην διαχείριση των ζιζανίων στο βάθος χρόνου (μακροχρόνια στρατηγική) και όχι μόνο στην άμεση - πρόσκαιρη αντιμετώπιση τους και προϋποθέτει εξειδικευμένες γνώσεις για την επιλογή και την συνδυασμένη εφαρμογή των καταλληλότερων μεθόδων. Η καταπολέμηση τους περιλαμβάνει κυρίως εφαρμογές με χημικά ζιζανιοκτόνα σκευάσματα. Πρακτικές όπως το τσάπισμα και το βοτάνισμα σε μεγάλη κλίμακα έχουν εγκαταλειφθεί λόγω του μεγάλου τους κόστους.

Στην απευθείας σπορά, η ζιζανιοκτονία ξεκινά με την εφαρμογή της μετριμπουζίνης (πχ. Sencor), εκλεκτής ζιζανιοκτόνας ουσίας που καίει το σπόρο των πλατύφυλλων και στενόφυλλων ζιζανίων, και ενδεχομένως αργότερα, εάν παρατηρηθεί αγροντοματιά (και όχι αργότερα από το στάδιο των κοτυληδόνων μιας και μειώνεται η αποτελεσματικότητά του) συνεχίζουμε με εφαρμογές ριμσουλφουρόνης (πχ. Rush). Από κει και ύστερα, και μέχρι να ενώσουν οι γραμμές, οι

δυνατότητες μας περιορίζονται σε μεμονωμένες εφαρμογές με αγρωστοδοκτόνα (πχ. Targa, Fusilade) σε φυτρωμένα αγρωστώδη ζιζάνια.

Σε καλλιέργειες με τη χρήση έτοιμων φυτών, η ζιζανιοκτονία περιλαμβάνει αρχικά την εφαρμογή πενδυμεθαλίνης (πχ Stomp), με ενσωμάτωση 2-3 ημέρες πριν την φύτευση και συνεχίζει όπως και στην απ' ευθείας σπορά με μεμονωμένες εφαρμογές με αγρωστοδιοκτόνα (πχ. Targa, Fusilade) σε φυτρωμένα αγρωστώδη ζιζάνια. (1,4,7)

2.9 Εχθροί – Ασθένειες και τρόποι αντιμετώπισης στην Ολοκληρωμένη Παραγωγή

2.9.1 Η Ολοκληρωμένη Παραγωγή της τομάτας στην φυτοπροστασία

Η βιομηχανική τομάτα όπως και όλες οι υπαίθριες καλλιέργειες λαχανικών εκτίθεται σε ένα μεγάλο αριθμό από ασθένειες (βακτήρια, μύκητες, νηματώδεις, ιώσεις) και εχθρούς (ακάρεα, έντομα), που σε συνάρτηση με την καθυστερημένη ανίχνευση και την πλημμελή αντιμετώπιση τους, μπορεί να οδηγήσουν σε σημαντικές απώλειες (ποσοτικές και ποιοτικές).

Σήμερα η προστασία της τομάτας καθώς και των άλλων κηπευτικών από εχθρούς και ασθένειες, μπορεί να επιτευχθεί με διάφορους μεθόδους και με διάφορα μέσα. Η χημική αντιμετώπιση με τη χρήση διάφορων φυτοπροστατευτικών προϊόντων είναι η πλέον αποδεκτή και εφαρμοζόμενη. Τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα είναι απαραίτητα για την αντιμετώπιση των εχθρών και των ασθενειών των καλλιεργειών, ενώ η συμβολή τους στην αύξηση της γεωργικής παραγωγής και στη μείωση της ζημιάς, είναι αδιαμφισβήτητη. Όμως η χρήση τους χωρίς πρόγραμμα και κριτήριο επιλογής, δημιούργησαν τα γνωστά προβλήματα τα οποία κατέστησαν πλέον επιτακτική την ανάγκη για αναθεώρηση της ακολουθούμενης μέχρι σήμερα τακτικής.

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 εκτός από τον περιορισμό της οικονομικής ζημίας που προκαλούν σε μια καλλιέργεια οι εχθροί και οι ασθένειες, την ελάχιστη δυνατή επιβάρυνση των προϊόντων και του περιβάλλοντος με αγροχημικά, προστατεύοντας με τον τρόπο αυτό την υγεία του χρήστη, του καταναλωτή καθώς και του περιβάλλοντος. Επίσης με την ολοκληρωμένη διαχείριση στην φυτοπροστασία είναι δυνατή η διατήρηση ή ακόμη και η επαναφορά της βιολογικής ισορροπίας στην περιοχή με την προστασία των ωφέλιμων εντόμων και η παραγωγή προϊόντων υψηλής ποιότητας με το χαμηλότερο δυνατό κόστος.

Τα μέσα προστασίας στη διάθεση του παραγωγού είναι πολλά και ποικιλόμορφα. Ραχοκοκαλιά της φυτοπροστασίας στα πλαίσια της ολοκληρωμένης διαχείρισης αποτελούν τα μέτρα που δρουν προληπτικά για τους εχθρούς και τις ασθένειες των φυτών.

Ως εκ τούτου δυο δράσεις κρίνονται απαραίτητες:

1. Η υιοθέτηση σωστών καλλιεργητικών πρακτικών που θα οδηγήσουν στην φυσιολογική ανάπτυξη και απόδοση της καλλιέργειας, όπως είναι η σωστή επιλογή αγρού (στο οποίο δεν έχει καλλιεργηθεί τομάτα τον προηγούμενο χρόνο), η αμειψισπορά κρίνεται αναγκαία τακτική για την αποφυγή ή τον περιορισμό ανάπτυξης πληθυσμών αλλά και επιβράδυνση της ανθεκτικότητας, εδαφολογική ανάλυση, εφαρμογή στραγγιστικών εργασιών στο χωράφι, γνώση του ιστορικού ασθενειών της περιοχής, καλή κατεργασία του εδάφους και σωστή ζιζανιοκτονία, χρήση πιστοποιημένου σπόρου, σωστό πότισμα, επιλογή ποικιλιών που επιδεικνύουν ανθεκτικότητα σε ασθένειες, αποφυγή πυκνών φυτεύσεων, χρησιμοποίηση κίτρινων ή μπλε χρωμοπαγίδων ή φερομονικών για την παρακολούθηση και τη σύλληψη των εντόμων.
2. Προληπτικοί ψεκασμοί. Σ' αυτούς περιλαμβάνονται η σωστή απολύμανση /απεντόμωση του εδάφους και η χρήση τακτικών μυκητοκτόνων εφαρμογών (το πρώτο ράντισμα αμέσως μετά το σταύρωμα με ένα διασυστηματικό μυκητοκτόνο, και ακολούθως ανά τακτά χρονικά διαστήματα εφαρμογή επιφανειακών μυκητοκτόνων).

Θα πρέπει να λαμβάνονται μέτρα για την αποτροπή ή εξάλειψη των εχθρών και των ασθενειών. Με αυτά μειώνεται η παρουσία επιζήμιων οργανισμών στα φυτά με αποτέλεσμα τη μείωση της χρήση φυτοπροστατευτικών προϊόντων γεγονός που αυξάνει τις πιθανότητες επιτυχούς βιολογικής καταπολέμησης.

Στα πλαίσια της εφαρμογής βιολογικού ελέγχου εντάσσονται τα αρπακτικά, τα παράσιτα και οι μικροοργανισμοί. Η χρήση των βιολογικών μέσων θα πρέπει να γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή και γνώση για την αποτελεσματικότητά τους. Η χρησιμοποίηση των βιολογικών μέσων θα πρέπει να γίνεται με τον σωστό τρόπο, την κατάλληλη εποχή, οι χρήστες θα πρέπει να είναι ενημερωμένοι για το βιολογικό κύκλο των ωφέλιμων.

Στον τομέα της καταπολέμησης πολύ σημαντικός παράγοντας είναι ο ακριβής προσδιορισμός μιας ασθένειας, για την έγκαιρη και πλήρη αντιμετώπιση της, καθώς επίσης και για την αποφυγή ανώφελων και δαπανηρών επεμβάσεων. Μια από τις πιο σημαντικές αρμοδιότητες του επιβλέποντα γεωπόνου είναι ότι είναι υπεύθυνος για το σχέδιο διαχείρισης φυτοπροστασίας αλλά και για την σωστή εφαρμογή του για τον λόγο αυτό θα πρέπει να ενεργεί βάσει παρατηρήσεων, που προϋποθέτουν καλή γνώση του βιολογικού κύκλου των εχθρών και των ασθενειών, των ωφέλιμων, να έχει πλήρη γνώση των φυτοπροστατευτικών προϊόντων και να γνωρίζει τη συνδυαστικότητα των χρησιμοποιούμενων προϊόντων. Επίσης θα πρέπει να έχει τακτική επικοινωνία με ερευνητικούς σταθμούς και ινστιτούτα και να ενημερώνεται σχετικά με νέα δεδομένα στο πεδίο της φυτοπροστασίας. Κατόπιν του ακριβούς προσδιορισμού της προσβολής απαιτείται η ανάλογη θεραπεία με γνώμονα την καταλληλότητα του σκευάσματος για την καλλιέργεια, την αποτελεσματικότητά του, το κόστος του και την λογικευμένη χρήση του.

Εδώ θα πρέπει να σημειωθεί ότι τα θεραπευτικά μέτρα αντιμετώπισης απουσιάζουν όσον αφορά τις ιώσεις. Έτσι είναι πολύ σημαντική η πρόληψη προστατευτικών ενεργειών, όπως η χρήση ανθεκτικών ποικιλιών (π.χ. HEIZ 6803, HEIZ 9205), η απομάκρυνση ζιζανίων μέσα και γύρω από την καλλιέργεια της τομάτας, η καλή εντομοκτονία (αφίδες, θρίπες), η άμεση απομάκρυνση προσβεβλημένων φυτών.

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.

Η επιλογή των φυτοπροστατευτικών προϊόντων πρέπει να γίνεται με βάση:

- Την αποτελεσματικότητα
- Τον τρόπο δράσης
- Το φάσμα δράσης
- Την εκλεκτικότητα για το καλλιεργούμενο φυτό
- Την ασθένεια ή τον εχθρό
- Τη συνδυαστικότητα με άλλα φυτοπροστατευτικά προϊόντα
- Την υπολειμματική διάρκεια
- Τον αριθμό εφαρμογών με το ίδιο φυτοπροστατευτικό
- Τα υπολείμματα στο γεωργικό προϊόν
- Τον προορισμό του τελικού προϊόντος
- 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).

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 η χρησιμοποίηση εκλεκτικών φυτοπροστατευτικών προϊόντων τα οποία δεν σκοτώνουν τους ωφέλιμους οργανισμούς ούτε παρεμποδίζουν την ανάπτυξη ή τον πολλαπλασιασμό τους. (1,4,12)

2.9.2 Οι σοβαρότεροι εχθροί της βιομηχανικής τομάτας

Ο θρίπας της Καλιφόρνιας (*Frankliniella occidentalis*) και ο θρίπας του καπνού (*Thrips tabaci*).



Αποτελούν το μεγαλύτερο εντομολογικό πρόβλημα. Μειώνουν ποσοτικά και ποιοτικά την παραγωγή σε μεγάλο βαθμό μέχρι και ολοκληρωτικά. Ακόμη είναι φορείς της ιολογικής ασθένειας του «κηλιδωτού μαρασμού» της τομάτας.

Οι προνύμφες του εντόμου είναι αεικίνητες και απομυζούν την κάτω επιφάνεια των φύλλων και όλα τα εναέρια μέρη, ενώ τα ακμαία απομυζούν τα επιδερμικά κύτταρα στρέφοντας της υφή τους και προκαλώντας μεταχρωματισμό στα φύλλα. Τα φυτά έχουν απώλεια χλωροφύλλης με συνέπεια την περιορισμένη ανάπτυξη τους. σε σοβαρές περιπτώσεις μάλιστα προσβάλλονται και καρποί, κυρίως μικροί, οι οποίοι όταν μεγαλώσουν παρουσιάζουν χαρακτηριστική εσχάρωση και παραμόρφωση.

Η καταπολέμηση των θριπών με εντομοκτόνα είναι αρκετά δύσκολη, λόγω ανάπτυξης ανθεκτικότητας σε πολλά από τα παλαιότερα εντομοκτόνα. Μείωση της προσβολής δίνουν η καταστροφή των ζιζανίων στον περιβάλλοντα χώρο και μέσα στην καλλιέργεια, η απομάκρυνση των υπολειμμάτων της προηγούμενης φυτείας και η απολύμανση του εδάφους γιατί φονεύει τις νύμφες στο έδαφος.



Λιριόμυζα (*Liriomyza bryoniae*, *L. trifoliae*, *L. huidobrensis*)

Η λιριόμυζα είναι μικρή μύγα περίπου 2 χιλιοστών με πολύ μεγάλη κινητικότητα. Προσβάλλουν κυρίως τα φύλλα ανοίγοντας χαρακτηριστικές στοές, με αποτέλεσμα να μειώνεται η φωτοσυνθετική δραστηριότητα λόγω των στοών ή λόγω της πτώσης των φύλλων. Οι ζημιές είναι πολύ σημαντικές όταν τα φυτά είναι πολύ μικρά. Στην άνω επιφάνεια των φύλλων τα θηλυκά ανοίγουν στρόγγυλες λευκές διατροφικές κηλίδες ή οβάλ κηλίδες ωοθεσίας από τις οποίες τρέφονται τα αρσενικά. Οι κηλίδες αυτές μπορεί να προκαλέσουν έμμεσες ζημιές γιατί αποτελούν πηγή εισόδου για μύκητες, βακτήρια ή μπορεί να μεταφέρουν ιούς.



Η μεγάλη διάδοση τους οφείλεται στο ότι προσβάλλουν μεγάλο αριθμό φυτών (120 είδη) και κυρίως στην αλόγιστη χρήση εντομοκτόνων για αντιμετώπιση άλλων εντόμων.

Για την καταπολέμηση του εντόμου προληπτικά συνίσταται η άμεση αφαίρεση των προσβεβλημένων φυτών και η καύση τους όταν η προσβολή είναι στην αρχή και ακόμα περιορισμένης έκτασης. Απολύμανση του εδάφους στο τέλος της καλλιεργητικής περιόδου για την θανάτωση των νυμφών που διαχειμάζουν και αρόσεις για να μεταφερθούν οι διαχειμάζουσες νύμφες σε μεγαλύτερο βάθος και έτσι να καταστραφούν. Για την χημική καταπολέμηση χρησιμοποιούνται τα εντομοκτόνα Trigard 75 (cyromazine) με φυλλοψεκασμούς ή με ριζοπότισμα ή μέσω της στάγδην άρδευσης. Με φυλλοψεκασμούς χρησιμοποιούνται επίσης σκευάσματα Αβαμεκτίνης 1,8EC (abamectin) ή το Laser 48 SC (spinosad).

Η πράσινη αφίδα της ροδακινιάς (*Myzus persicae*) και η ροζ αφίδα της πατάτας (*Macrosiphum euphorbiae*)

Πρόκειται για πολύ δραστήριες αφίδες που μπορεί να εξαπλωθούν σε ολόκληρη την καλλιέργεια πολύ γρήγορα λόγω της τεράστιας αναπαραγωγικής τους ικανότητας. Στις υπαίθριες καλλιέργειες οι προσβολές αρχίζουν κυρίως από το Μάιο όταν εμφανίζονται τα πτερωτά άτομα που μεταναστεύουν στους δευτερεύοντες ξενιστές.

Η άμεση ζημία στα φυτά είναι η μύζηση των χυμών που έχει σαν αποτέλεσμα την εξασθένηση των φυτών και τη συστροφή και ξήρανση των φύλλων που μειώνουν τη φωτοσυνθετική επιφάνεια. Σε πρώιμες προσβολές το φυτό καταστρέφεται ολοκληρωτικά. Η έμμεση ζημία είναι πιο επικίνδυνη γιατί μεταδίδουν μεγάλο αριθμό ιώσεων. Σοβαρή έμμεση ζημία είναι και η ανάπτυξη της καπνιάς πάνω στα άφθονα μελιτώματα που δημιουργούν με τη μύζηση των φυτών. Η καπνιά μειώνει τη φωτοσυνθετική επιφάνεια και προκαλεί μείωση της εμπορικής αξίας των προϊόντων.

Για την αντιμετώπιση της ασθένειας αρχικά συνίσταται η χρησιμοποίηση κίτρινων παγίδων για τον έγκαιρο εντοπισμό τους και αφαίρεση των προσβεβλημένων φυτών στην αρχή όταν η προσβολή είναι μικρής έκτασης. Η χημική καταπολέμηση συνήθως δεν είναι αποτελεσματική λόγω απόκτηση

ανθεκτικότητας αλλά και επειδή πολλά εντομοκτόνα μειώνουν τους φυσικούς εχθρούς των αφίδων που συνεισφέρουν στην βιολογική καταπολέμηση.

Θα πρέπει τα εντομοκτόνα που χρησιμοποιούνται να είναι εκλεκτής δράσης εναντίον των αφίδων και να εφαρμόζονται εντοπισμένα όπου υπάρχει πρόβλημα, στις πρώτες αποικίες πολύ νωρίς προτού εμφανιστούν τα μέγιστα των πληθυσμών των αφίδων. Έτσι δεν θίγονται τα αρπακτικά των αφίδων που συνήθως τις ακολουθούν. Αυτό απαιτεί συχνό και προσεκτικό έλεγχο της φυτείας.

Από τα νεότερα εντομοκτόνα, αποτελεσματικά στις αφίδες της τομάτας είναι τα νεονικοτινοειδή και από τα παλαιότερα εντομοκτόνα τα οργανοφωσφορικά, τα καρβαμιδικά ή τα πυρεθρινοειδή.

Τετράνυχοι (*Tetranychus urticae*, *T. turkestanii*)

Τα είδη αυτά προσβάλλουν ένα μεγάλο αριθμό φυτών εκ των οποίων 150 τουλάχιστον παρουσιάζουν οικονομικό ενδιαφέρον. Προσβάλλει εκτός από την τομάτα και πολλά άλλα κηπευτικά (μελιτζάνα, αγγούρι, φασόλι, πιπεριά, κολοκύθι κ.λπ.) όλα τα οπωροφόρα, τα καλλωπιστικά και διάφορα βιομηχανικά φυτά. Οι τετράνυχοι στο ύπαιθρο διαχειμάζουν συνήθως κατά αποικίες στο στάδιο του γονιμοποιημένου θηλυκού στους αγρούς πάνω στα επιφανειακά στρώματα του εδάφους χωρίς να αποκλείονται και διάφορα καταφύγια πάνω στα δέντρα και στους θάμνους και κάτω από πεσμένα φύλλα. Στις περιοχές με ήπιο κλίμα όπου η θερμοκρασία του περιβάλλοντος δεν πέφτει κάτω από 8-10° C, οι τετράνυχοι με μειωμένη την αναπαραγωγική και τροφική τους δραστηριότητα απαντώνται σε όλα τα βιολογικά στάδια πάνω στα αυτοφυή και καλλιεργούμενα φυτά. Στις βόρειες περιοχές όπου η θερμοκρασία, την περίοδο του χειμώνα, είναι αρκετά χαμηλή, τα θηλυκά άτομα διαχειμάζουν στα προαναφερθέντα κρησφύγετα τα οποία εγκαταλείπουν όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος ξεπεράσει τους 12° C. Τότε αυτά αρχίζουν να οδεύουν προς την ποώδη αυτοφυή βλάστηση όπου εγκαθίστανται και αρχίζουν να ωστοκοούν. Συνήθως ζουν και αναπτύσσονται στην κάτω επιφάνεια των φύλλων, στο ύπαιθρο ο αριθμό των γενεών κυμαίνεται από 10 μέχρι 15.

Οι τετράνυχοι προτιμούν περισσότερο τα φύλλα τομάτας, όπου στα κοιλώματα της κάτω επιφάνειας τους, ζουν και αναπτύσσονται κατ' αποικίες στις οποίες απαντώνται όλα τα βιολογικά στάδια. Το μέγεθος των ζημιών από τους

τετρανύχους τόσο στην εγκατεστημένη καλλιέργεια όσο και στους χώρους αποθήκευσης των προϊόντων εξαρτάται κυρίως από καλλιεργητικές φροντίδες και από τη σωστή λήψη μέτρων φυτοπροστασίας. Η αντιμετώπιση των τετρανύχων με φυτοπροστατευτικά σκευάσματα έχει σαν αποτέλεσμα τα τελευταία χρόνια την ανησυχητική αύξηση του φαινομένου της ανθεκτικότητας. (1,4,12,14)

2.9.3 Οι σοβαρότερες ασθένειες της βιομηχανικής τομάτας

Περονόσπορος (*Phytophthora infestans*)

Είναι η ταχύτερας και ευρύτερας διάδοσης ασθένεια της τομάτας που μπορεί να προκαλέσει μεγάλες ζημιές. Προσβάλλει όλα τα μέρη του φυτού, σ' όλα τα στάδια, χαρακτηριστικά συμπτώματα είναι οι υποκίτρινες κηλίδες στα κατώτερα φύλλα, επίσης προκαλεί και μετασυλλεκτική σήψη των καρπών.



Οι ευνοϊκότερες συνθήκες για τη διάδοση του περονόσπορου είναι υγρές νύχτες με ανέμους και μειωμένης ηλιοφάνειας ημέρες (βροχερές ή νεφοσκεπείς).

Μέτρα για την αντιμετώπιση της ασθένειας είναι η χρήση πιστοποιημένου πολλαπλασιαστικού υλικού και η αποφυγή γειννίασης καλλιεργειών πατάτας και τομάτας. Επίσης, θα πρέπει να χρησιμοποιούνται και κατάλληλοι συνδυασμοί μυκητοκτόνων για την αντιμετώπιση των ανθεκτικότητων.

Ωίδιο (*Leveillula taurica*)



Η ασθένεια αυτή προσβάλλει το φυλλικό σύστημα. Τα συμπτώματα εμφανίζονται σε οποιοδήποτε στάδιο ανάπτυξης των φυτών. Η προσβολή εκδηλώνεται υπό μορφή κίτρινων κηλίδων στην πάνω επιφάνεια των φύλλων και την εμφάνιση της χαρακτηριστικής υπόλευκης αλευρώδους εξάνθισης στα αντίστοιχα σημεία της κάτω επιφάνειας του ελάσματος. Οι κηλίδες προοδευτικά νεκρώνονται προσλαμβάνουν καστανό χρώμα, ενώ συχνά ενώνονται με αποτέλεσμα τη ξήρανση μεγάλου τμήματος του φύλλου. Όταν οι θερμοκρασίες βρίσκονται μεταξύ 20 και 26°C και η σχετική υγρασία μεταξύ 52 και 75% ο μύκητας εξαπλώνεται με τα κονίδια.

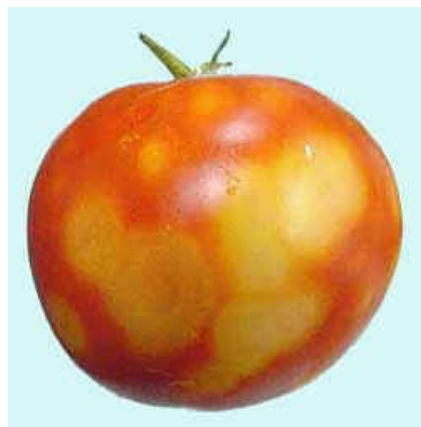
Βοτρύτης (*Botrytis cinerea*)

Η ασθένεια προσβάλλει όλα τα μέρη του φυτού (φύλλα, καρπούς, στελέχη). Αναπτύσσεται όταν υπάρχει στο περιβάλλον υψηλή σχετική υγρασία (συχνές βροχοπτώσεις, ομίχλες) και σχετικά ψυχρός καιρός. Η άριστη θερμοκρασία ανάπτυξης του μύκητα είναι 18-23°C.



Για την πρόληψη της ασθένειας συνίσταται η κανονική θρέψη των φυτών (άρδευση και λίπανση) η οποία εξασφαλίζει καλή ευρωστία των φυτών. Επίσης καλλιέργεια ανεκτικών υβριδίων που αποβάλλουν γρήγορα τα πέταλα, με μικρά σέπαλα και σκληρό φλοιό στον καρπό. Το παθογόνο έχει αποκτήσει ανθεκτικότητα σε όλα σχεδόν τα παλαιότερα μυκητοκτόνα. Έτσι για την αντιμετώπιση είναι ανάγκη να χρησιμοποιούμε νεότερα μυκητοκτόνα από ομάδες με νέους τρόπους δράσης, τα οποία θα πρέπει να εναλλάσσονται μεταξύ τους.

Ιολογικές ασθένειες της τομάτας



Οι ιώσεις αποτελούν πολύ σοβαρό φυτοπαθολογικό πρόβλημα στην καλλιέργεια της τομάτας, που τα τελευταία χρόνια εμφανίζεται περισσότερο έντονο. Οι κυριότερες ιώσεις που εμφανίζονται είναι ο ιός του μωσαϊκού του καπνού, ο ιός του μωσαϊκού της αγγουριάς και τελευταία ο ιός του κηλιδωτού μαρασμού της τομάτας. Οι ιώσεις αυτές εμφανίζονται με μια σειρά από συμπτώματα όπως μωσαϊκό παραμόρφωση, νημάτωση, τραχιά φύλλα χρώματος μοβ εσωτερικό μαύρισμα, νεκρωτικές κηλίδες στους καρπούς, δακτυλιωτές ή εκτεταμένες.

Η ανάγνωση μιας ίωσης μακροσκοπικά μόνο από μια παρατήρηση των συμπτωμάτων δεν είναι εύκολη ούτε από τον ειδικό φυτοπαθολόγο. Πράγματι η εκδήλωση των συμπτωμάτων που προκαλούνται από τις ιώσεις πολλές φορές αποτελούν έκφραση ενός συνόλου παραγόντων, οι οποίοι, οφείλονται στην ποικιλιακή ευαισθησία, στην ύπαρξη κλώνων με διαφορετική μολυσματικότητα, στην πορεία των κλιματικών συνθηκών και στην ταυτόχρονη πορεία δύο ή και περισσότερων ιών στο ίδιο το φυτό.

Η μετάδοση των ιών γίνεται μηχανικά με το χυμό και την τριβή με τα χέρια του καλλιεργητή κατά την διάρκεια των καλλιεργητικών εργασιών. Επίσης μεταδίδονται με τις αφίδες, ο ιός του κηλιδωτού μαρασμού μεταδίδεται με τον θρίπα της Καλιφόρνιας.

Γνωρίζουμε ότι οι ιώσεις δεν αντιμετωπίζονται με φυτοφάρμακα, μπορούμε όμως και πρέπει να λάβουμε ορισμένα μέτρα για την αποφυγή των μολυσμάτων:

- Καταστροφή των εστιών μόλυνσης με την απομάκρυνση των υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας που πιθανά ήταν μολυσμένη.
- Καταπολέμηση των ζιζανίων που μπορεί να αποτελούν εστίες μόλυνσης.
- Απομάκρυνση και καύση των ασθενών φυτών μόλις εμφανίζονται.
- Να αποφεύγουμε τα περιττά περάσματα από την καλλιέργεια.
- Να καταπολεμούμε τις αφίδες και τους θρίπες, που αποτελούν φορείς ιών.
- Να μην βάζουμε τομάτα κοντά σε μολυσμένες καλλιέργειες κολοκυνθωειδών.
- Να προκαλέσουμε, μέσω της λίπανσης, υπερτροφία ασβεστίου. Με αυτόν τον τρόπο πετυχαίνουμε σκληρά φύλλα και δεν μπορεί να τα τρυπήσει το έντομο.

- Ψεκασμούς με αμινοξέα, γιατί οι ιοί τρέφονται με αυτά με αποτέλεσμα να εξουθενώνουν το φυτό και έτσι δεν μπορεί να συνεχίσει την περαιτέρω ανάπτυξή του. (1,4,12,14)

2.10 Συγκομιδή

Για την συγκομιδή της τομάτας είναι πολύ σημαντική η τήρηση των χρονικών προδιαγραφών ανάπτυξης και πλήρους ωρίμανσης της εκάστοτε ποικιλίας, όπως αυτές καθορίζονται από τον γενότυπο τους. η συγκομιδή της τομάτας αρχίζει συνήθως 20-25 Ιουλίου. Για τις πρώιμες ποικιλίες και τον Αύγουστο με Σεπτέμβριο συγκομίζεται ο κύριος όγκος της παραγωγής, που προέρχεται από τις μεσοπρώιμες ποικιλίες. Η συγκομιδή μπορεί να συνεχιστεί και μέχρι τέλη Οκτωβρίου με τις όψιμες ποικιλίες, ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες και την φύση του εδάφους της περιοχής.

Η συγκομιδή της βιομηχανικής τομάτας εφαρμόζεται με μηχανοσυλλογή ή με χειροσυλλογή. Ο τρόπος και ο χρόνος συγκομιδής πρέπει να εξασφαλίζουν την ποιότητα του προϊόντος. Στη μηχανοσυλλογή, η συγκομιδή ξεκινά όταν το ποσοστό ωρίμανσης κυμαίνεται στο 60% έως 70% (πρώτο χέρι) και το υπόλοιπο ποσοστό συγκομίζεται με το χέρι. Η μηχανή αυτή μπορεί να συλλέξει 20-30 τόνους την ώρα και φέρει φωτοκύτταρα με τα οποία κάνει αυτόματη διαλογή ξεχωρίζοντας την πράσινη από την κόκκινη τομάτα. Η κόκκινη τομάτα φορτώνεται απευθείας σε πλατφόρμες που έλκονται από γεωργικούς ελκυστήρες και κινούνται παράλληλα με την τοματοσυλλεκτική μηχανή, ενώ η πράσινη αποθηκεύεται σε ξεχωριστό κάδο ο οποίος και αδειάζετε κατά διαστήματα στον αγρό ή σε τελάρα προκειμένου να καλυφθεί αργότερα με φύλλα και να ωριμάσει από μόνη της, λόγω του ότι η τομάτα ανήκει στην κατηγορία των κλημακτηριακών φυτών, οι καρποί των οποίων συνεχίζουν να ωριμάζουν και μετά από την αποκοπή τους από το φυτό.

Το κυριότερο κριτήριο που χρησιμοποιείται για την συλλογή της τομάτα, είναι να έχουν αποκτήσει οι καρποί της βαθύ κόκκινο χρώμα, οπότε στο στάδιο αυτό οι οργανοληπτικές τους ιδιότητες θα έχουν αποκτήσει άριστες τιμές. Πιο συγκεκριμένα η συγκομιδή της γίνεται όταν ο βαθμός BRIX υπερβεί το 4%.

Η βιομηχανική τομάτα θα πρέπει να πληροί κάποιες ποιοτικές προδιαγραφές, για παράδειγμα δεν θα πρέπει να υπάρχουν σε ποσοστό μεγαλύτερο από 10%

πράσινες τομάτες που δεν έχουν φτάσει ακόμη σε ωριμότητα, καρποί προσβεβλημένοι από έντομα ή ασθένειες. Γενικά, οι παραγόμενες βιομηχανικές τομάτες πρέπει να είναι νωπές, πρόσφατης συγκομιδής, με ελάχιστη περιεκτικότητα σε Βrix 4%. (1,4,12,14)

2.11 Μεταποίηση – Τελικό προϊόν

Η μεταποίηση είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την πρωτογενή παραγωγή και η άψογη συνεργασία τους είναι μονόδρομος για μια επιτυχημένη καλλιέργεια. Είναι προφανές ότι η παραγωγή χρειάζεται ένα δυνατό μεταποιητικό κλάδο (βιομηχανία), ικανό να ανταγωνιστεί βιομηχανίες από όλο τον κόσμο, με σκοπό την προώθηση των ελληνικών προϊόντων και την άνθιση της καλλιέργειας τους στη χώρα μας.

Είναι αληθές ότι λόγω της ποιότητας των παραγωγών μας, αλλά και των άριστων κλιματολογικών και εδαφολογικών συνθηκών που επικρατούν στην χώρα μας, τόσο η πρωτογενής παραγωγή τομάτας όσο και το μεταποιημένο προϊόν έχουν να επιδείξουν ανεβασμένα ποιοτικά στάνταρ που τα κάνουν δημοφιλή στον υπόλοιπο κόσμο. Σε ένα παγκόσμιο περιβάλλον που πολλές νέες χώρες εισέρχονται δυναμικά στην καλλιέργεια της τομάτας, χώρες με πολύ χαμηλά κόστη παραγωγής, είναι ανάγκη η ελληνική τοματοκαλλιέργεια να προτάξει τον κύριο παράγοντα υπεροχής της που δεν είναι άλλος από την «ελληνική ποιοτική διαφορά». Έτσι ο παραγωγός με συνείδηση πρέπει να τηρήσει πιστά όλες τις προδιαγραφές καλλιέργειας (π.χ. σωστή λίπανση για την παραγωγή ποιοτικών καρπών, σωστή και χρονικά έγκαιρη χρήση των φυτοφαρμάκων προς αποφυγή υπολειμμάτων στο μεταποιημένο προϊόν, καθαρή συγκομιδή ώριμων και ποιοτικών καρπών), προς όφελος όχι τόσο του ιδίου ή της βιομηχανίας, αλλά πρωτίστως προς όφελος του ίδιου του προϊόντος. Από την άλλη και η βιομηχανία πρέπει να εφαρμόσει όλες εκείνες τις πολιτικές (οικονομική πολιτική, παροχή κινήτρων, έγκαιρη αποπληρωμή, σταθερότητα) που έμπρακτα θα στηρίξουν την καλλιέργεια και θα οδηγήσουν στην ανάπτυξη υγιών μακροπρόθεσμων συνεργασιών.

Είναι υποχρέωση όλων να διατηρήσουν και να αναπτύξουν ακόμη περισσότερο την «Ελληνική ποιοτική διαφορά». (9,10,14)

Κεφάλαιο 3: Η καλλιέργεια της βιομηχανικής τομάτας στον νομό Ηλείας

3.1 Η βιομηχανική τομάτα στην Ελλάδα

Η Ελλάδα είναι μια χώρα με πολλές ορεινές εκτάσεις με αποτέλεσμα η καλλιεργήσιμη επιφάνεια να καλύπτει λίγο παραπάνω από το 10% της συνολικής

έκτασης της. Η βιομηχανική τομάτα καλλιεργείται κυρίως σε πεδιάδες κοντά σε ποτάμια και λίμνες ή σε περιοχές που περιβάλλονται από βουνά. Εντούτοις τα αποθέματα νερού σήμερα ελαττώνονται εξαιτίας της μη συνετής χρήσης. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα, αν και η άρδευση με ψεκαστήρες αποτελεί το 30% της συνολικής, να παρατηρείται συνεχής αύξηση της στάγδην άρδευσης, η οποία αντιπροσωπεύει ήδη το 50% του συνόλου και συνεχώς αυξάνει.

Οι γεωργικές εκμεταλλεύσεις παραμένουν μικρές και οικογενειακής μορφής με έκταση που κυμαίνεται από 50 έως 200 στρέμματα ανά γεωργική οικογένεια. Η απευθείας (με υβρίδια κατά 90% ή σταθερές ποικιλίες κατά 10%) χρησιμοποιείται σε ποσοστό περίπου 40%, ενώ τα έτοιμα φυτά που μεταφυτεύονται στο χωράφι και προτιμώνται κυρίως σε περιοχές που στοχεύουν σε πρώιμη συγκομιδή, αντιπροσωπεύουν το 60% περίπου της συνολικής καλλιεργούμενης έκτασης με βιομηχανική τομάτα στην Ελλάδα.

Οι αλλαγές στους κανονισμούς της ΕΕ προκάλεσαν σειρά αλλαγών και η γεωργική δομή της χώρας διανύει σήμερα μια μεταβατική περίοδο. Μετά την ολοκλήρωση της ανασύστασης του γεωργικού τομέα της χώρας αναμένεται να αυξηθεί σημαντικά το μέγεθος της μέσης γεωργικής εκμετάλλευσης, που σε συνδυασμό με την εφαρμογή νέων γεωργικών τεχνικών και τη μηχανική συγκομιδή θα οδηγήσουν σ' έναν ακόμη πιο ανταγωνιστικό τομέα της γεωργίας.

Στην Ελλάδα η ολοκληρωμένη διαχείριση των καλλιεργειών μπορούμε να πούμε ότι βρίσκεται ακόμα σε εμβρυακό στάδιο. Η πορεία της, μέχρι να φτάσουμε στο σήμερα και να μπορούμε να μιλάμε για ολοκληρωμένη διαχείριση, ξεκίνησε το 1981 όταν εφαρμόστηκε για πρώτη φορά σε θερμοκήπια της Κρήτης, η βιολογική αντιμετώπιση του αλευρώδη και του τετρανύχου, με ωφέλιμα παράσιτα και αρπακτικά, προσπάθεια που ξεκίνησε και στην Τριφυλία το 1985, την Αχαΐα και την Πρέβεζα το 1986. Αργότερα, στα πλαίσια του Εθνικού Επιχειρησιακού Προγράμματος για το Περιβάλλον, εφαρμόστηκε, με την εποπτεία της Διεύθυνσης Προστασίας Φυτικής Παραγωγής του Υπουργείου Γεωργίας, πρόγραμμα ολοκληρωμένης καταπολέμησης εχθρών και ασθενειών, σε όλα τα κέντρα θερμοκηπιακών καλλιεργειών της χώρας (Κρήτη, Πελοπόννησος, Αττική, Θεσσαλονίκη, Πρέβεζα, Ημαθία, Πέλλα, Θεσσαλία και ορισμένα νησιά του Αιγαίου).

Η ανάπτυξη της Ολοκληρωμένης διαχείρισης στην Ελλάδα υπό την μορφή συστημάτων τήρησης αναγνωρισμένων προτύπων και η πιστοποίηση της ορθής

εφαρμογής της από αναγνωρισμένους φορείς ξεκίνησε στην Ελλάδα λίγο πριν το 2000, με την ίδρυση του AGROCERT και με τη δημιουργία των προτύπων ολοκληρωμένης διαχείρισης AGRO 2.1./AGRO 2.2.

Το 2005 η συνολική έκταση που καλλιεργήθηκε με βιομηχανική τομάτα ήταν 130.000 στρέμματα και η μέση απόδοση ίση με 6,5 τόννους/στρέμμα. Όλοι οι καλλιεργητές βιομηχανικής τομάτας ανήκουν σε τοπικές Οργανώσεις Παραγωγών που συμβάλλουν και αυτές από την πλευρά τους στην παραπάνω διαδικασία ανασύστασης του γεωργικού τομέα της χώρας.

Τα τελευταία χρόνια η βιομηχανία αντέδρασε ταχύτατα στις απαιτήσεις της εξωτερικής αγοράς (εξαγωγές) κάνοντας επενδύσεις σε μηχανήματα επεξεργασίας και ασηπτικής συσκευασίας. Εντούτοις δεν παραμέλησε και την εγχώρια αγορά που επεκτείνεται και συνιστά σήμερα το 8-10% του συνολικού όγκου επεξεργασίας τομάτας.

Σήμερα το μεγαλύτερο τμήμα της παραγωγής και της μεταποίησης βιομηχανικής τομάτας στη χώρα μας εντοπίζεται στις τρεις γεωγραφικές περιοχές:

- Τη Βόρεια περιοχή (Μακεδονία – Θράκη), υπεύθυνη για το 25% της παραγωγής
- Την Κεντρική περιοχή (Θεσσαλία – Βοιωτία), υπεύθυνη για το 60% της παραγωγής
- Και την Πελοπόννησο, υπεύθυνη για το 15% της εγχώριας παραγωγής.
(5,6,8,19)

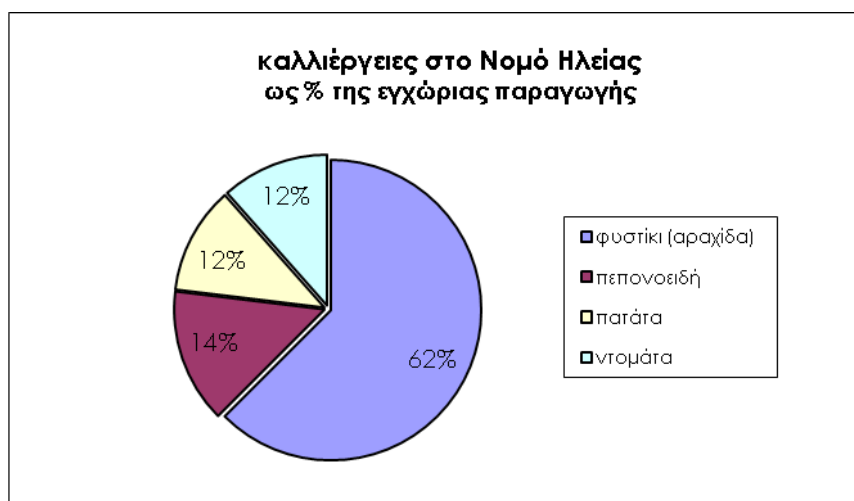
3.2 Βιώσιμη ανάπτυξη του νομού Ηλείας

Ο Νομός Ηλείας υπάγεται στην Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας, καταλαμβάνει το Β.Δ. τμήμα της Πελοποννήσου και συνορεύει ΒΑ με το Ν. Αχαΐας, Ανατ. και ΝΑ με το Ν. Αρκαδίας, Νότια με το Ν. Μεσσηνίας. Η έκτασή του είναι 2.618 τετρ. χλμ και αποτελείται από 22 Δήμους, με πρωτεύουσα τον Πύργο.

Η Ηλεία έχει έδαφος πεδινό κατά 60% και μάλιστα η πεδιάδα της Ηλείας είναι η μεγαλύτερη της Πελοποννήσου. Διασχίζεται από τους ποταμούς Αλφειό, Πηνειό και Ερύμανθο. Ο νομός έχει ένα εκτεταμένο παράκτιο μέτωπο προς το Ιόνιο πέλαγος, ενώ περιλαμβάνει μια μεγάλης έκτασης ορεινή περιοχή.

Ο πληθυσμός του Νομού Ηλείας είναι κυρίως αγροτικός, αφού μόνο το 25% είναι αστικός πληθυσμός. Πληθυσμό άνω των 10.000 κατοίκων έχουν οι Δήμοι Αμαλιάδος, Αρχαίας Ολυμπίας, Ζαχάρως, Πύργου, Σκιλλούντος, Γαστούνης και Βουπρασίας. Στο νομό Ηλείας, ο πρωτογενής τομέας παίζει σημαντικό ρόλο και γι' αυτό μπορεί να χαρακτηριστεί κατεξοχήν αγροτικός νομός. Αξιόλογη είναι και η συμμετοχή των υπηρεσιών και ιδίως του τομέα του τουρισμού. Η πλούσια φυσική και πολιτιστική κληρονομιά αποτελεί ανταγωνιστικό πλεονέκτημα του νομού για την ανάπτυξη του τουρισμού και του παραθερισμού σε εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο.

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω η οικονομία της Ηλείας στηρίζεται κυρίως στην γεωργία. Η μεγάλη εύφορη πεδιάδα, η οποία αρδεύεται κατά το μεγαλύτερο μέρος, προσφέρεται για ποικίλες καλλιέργειες. Η μισή έκταση του νομού είναι καλλιεργήσιμη. Όσον αφορά τη διάρθρωση των καλλιεργειών, ο νομός παρουσιάζει σχετική εξειδίκευση σε καλλιέργειες όπως η ντομάτα, η πατάτα και τα εσπεριδοειδή. Ο νομός Ηλείας είναι ο πρώτος παραγωγός ντομάτας και πατάτας στη χώρα, ο πέμπτος όσον αφορά στα εσπεριδοειδή και ο 6^ο ελαιόλαδο.



Η καλλιεργούμενη έκταση στην περιοχή της Ηλείας ήταν το 2001, 15.064 στρέμματα, για να ακολουθήσει μία μείωση τα επόμενα δύο χρόνια. Το 2004 η έκταση που καλλιεργήθηκε έφθασε τα επίπεδα του 2001 (15.048 στρέμματα), για να μειωθεί πάλι το 2005 (12.992 στρ.).

Ακόμα στο νομό στεγάζονται εργοστάσια επεξεργασίας ντομάτας «Κύκνος»(στα Σαβάλια) και «Πελαργός» (στη Γαστούνη), καθώς και εργοστάσιο παραγωγής τουρσιών στην τοποθεσία Χάβαρι. Τα εργοστάσια αυτά προσφέρουν

πολλές θέσεις εργασίας είτε εποχιακές είτε μόνιμες. Ιδιαίτερα τους καλοκαιρινούς μήνες οι θέσεις αυτές λειτουργούν ως δευτερεύουσα απασχόληση.

Σε γενικές γραμμές η ανάπτυξη της Ηλείας στηρίχθηκε κατά κύριο λόγο στον πρωτογενή τομέα με τη στροφή σε εντατικές καλλιέργειες και τη διατήρηση ικανοποιητικών τιμών στα αγροτικά προϊόντα αλλά και στον τριτογενή τομέα με αιχμή τον τουριστικό κλάδο.

Ο εξαγωγικός προσανατολισμός της οικονομίας υφίσταται σε συγκεκριμένους τομείς και προϊόντα. Ένα τμήμα της αγροτικής παραγωγής καθώς και ο τουρισμός απευθύνονται στις διεθνείς αγορές και ιδιαίτερα στις ευρωπαϊκές και έτσι συνδέονται άμεσα με τις οικονομικές εξελίξεις στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. (19, 21, 22)

Υπάρχουν διάφορα πλεονεκτήματα από την εφαρμογή των συστημάτων ποιότητας. Έτσι, για τον παραγωγό παρατηρείται μείωση του κόστους παραγωγής και των εισροών που χρησιμοποιούνται στην καλλιέργεια. Επιπλέον το σύστημα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης σε μια γεωργική εκμετάλλευση μειώνει τις χρησιμοποιούμενες ποσότητες φυτοφαρμάκων ή λιπασμάτων χωρίς να επηρεασθεί ο όγκος παραγωγής ή η ποιότητα των παραγόμενων προϊόντων. Η εφαρμογή της λίπανσης γίνεται με τις ακριβείς ποσότητες που έχει ανάγκη η καλλιέργεια και αφού έχουν προηγηθεί οι κατάλληλες εργαστηριακές αναλύσεις που υποδεικνύουν τις ακριβείς ανάγκες της καλλιέργειας. Επιπλέον, η χρησιμοποίηση των φυτοφαρμάκων αποφασίζεται στην περίπτωση που έχουν χρησιμοποιηθεί προηγούμενα όλες οι εναλλακτικές μέθοδοι και υπάρχει κάποιο σύστημα παρακολούθησης που κρίνει αναγκαία την χημική επέμβαση. Η παραπάνω ενέργεια έχει σαν σκοπό η χρήση των φυτοφαρμάκων να ελαχιστοποιηθεί όσο το δυνατόν περισσότερο. Αυτό φαίνεται να είναι κάτι που επιτυγχάνεται, όπως διαπιστώνεται και από τα αποτελέσματα των εργαστηριακών αναλύσεων αφού τα υπολείμματα των φυτοφαρμάκων βρίσκονται κάτω από τα επιτρεπτά όρια που ορίζονται από την ΕΕ.

Το σύστημα ποιότητας αποτελεί ένα στρατηγικό εργαλείο οργάνωσης και μάρκετινγκ και οδηγεί σε περαιτέρω ανάπτυξη μέσα από τη συνεχή εκπαίδευση, ενημέρωση αλλά και την επώνυμη αναγνώριση της γεωργικής εκμετάλλευσης. Παρατηρείται δημιουργία προστιθέμενης αξίας και ανταγωνισμού πλεονεκτήματος στο παραγόμενο γεωργικό προϊόν. Η εφαρμογή του συστήματος παραγωγής σε συνδυασμό με την πιστοποίηση του γεωργικού προϊόντος δημιουργεί αυτομάτως μια προστιθέμενη αξία στο προϊόν ενώ συγχρόνως συμβάλλει στη διαφοροποίηση και την επώνυμη αναγνώριση της γεωργικής εκμετάλλευσης. Όλα αυτά συμβάλλουν στην ενίσχυση της διαπραγματευτικής θέσης των παραγωγών.

Αξιοποιώντας κατάλληλα το ήπιο κλίμα, το μοντέλο της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης θα βοηθήσει την ελληνική γεωργία να αναπτυχθεί περαιτέρω, όχι σύμφωνα με τα πρότυπα της βιομηχανικής γεωργίας που στοχεύουν στην ποσότητα αλλά με τα πρότυπα της αειφόρου ανάπτυξης που στοχεύουν στην ποιότητα και την καινοτομία του προϊόντος και ταυτόχρονα τη βιώσιμη διαχείριση της καλλιέργειας, στοχεύοντας παράλληλα στην ευημερία του παραγωγού και την οικονομική άνθηση του.

Η βιομηχανική τομάτα αποτελεί μία από τις πιο σημαντικές αγροτικές μας καλλιέργειες και το εν λόγω Πρόγραμμα αποτελεί μια σημαντική επιπρόσθετη συμβολή στην ανοδική αναπτυξιακή της πορεία.

Κεφάλαιο 5: Προτάσεις

Ο γεωργικός τομέας προβάλλει επιτακτική αντιμετώπιση των σημαντικότερων προβλημάτων. Αρχικά θα πρέπει να εφαρμοστεί μια στρατηγική αγροτικής ανάπτυξης που θα οδηγήσει στη γενικότερη αναζωογόνηση της υπαίθρου.

Η κυβερνητική πολιτική και το θεσμικό πλαίσιο θα πρέπει να προωθεί την ανάπτυξη των συνεταιρισμών, των ομάδων παραγωγών καθώς και άλλων αγροτικών οργανώσεων. Συμπερασματικά θα πρέπει να γίνουν διαρθρωτικές και θεσμικές αλλαγές στον αγροτικό τομέα που θα ευνοούν την αναδιάρθρωση της παραγωγής, τη συμπίεση του κόστους, την στήριξη της αγροτικής υποδομής και την αύξηση της ανταγωνιστικότητας των ελληνικών αγροτικών προϊόντων.

Την τελευταία δεκαετία έχει αυξηθεί σημαντικά το κόστος παραγωγής των αγροτικών προϊόντων με άμεσε συνέπεια οι παραγωγικές δαπάνες να καθίστανται δυσβάσταχτες για τον παραγωγό και το όφελος από την γεωργική δραστηριότητα να είναι μικρό έως ανύπαρκτο σε πολλές περιπτώσεις.

Στην περίπτωση της βιομηχανικής τομάτας, το κόστος παραγωγής μπορεί να επιτευχθεί με την μείωση των μη απαραίτητων εισροών, δηλαδή με την ελαχιστοποίηση της ενέργειας που εισέρχεται στην παραγωγική διαδικασία μέσω της μηχανικής μορφής (ελκυστήρας και καλλιεργητικές φροντίδες), της λίπανσης και της φυτοπροστασίας.

Ειδικότερα, κάποιιοι τρόποι με τους οποίους μπορούν να περιοριστούν οι παραγωγικές δαπάνες είναι οι εξής:

- Ακριβής λίπανση και φυτοπροστασία. Ένα η λίπανση και η φυτοπροστασία γίνεται μετά από ανάλυση του εδάφους, έχει αποδειχθεί πως μπορούν να μειωθούν κατά πολύ οι εισροές στο χωράφι και παράλληλα να μειωθεί το κόστος παραγωγής.
- Εφαρμογή αμειψισποράς. Με τον τρόπο αυτό καταπολεμούνται οι ασθένειες που προσβάλλουν τη βιομηχανική τομάτα και περιορίζεται σημαντικά η

χρήση των φυτοφαρμάκων τις επόμενες καλλιεργητικές περιόδους. Επίσης, μέσω της αμειψισποράς γίνεται καλύτερη θρέψη των φυτών και το έδαφος είναι πιο γόνιμο, με συνέπεια να επιτυγχάνονται υψηλότερες στρεμματικές αποδόσεις.

- Εφαρμογή σωστών καλλιεργητικών χειρισμών. Η καλλιέργεια του εδάφους είναι σημαντικός παράγοντας τόσο για την αποδοτικότητα της καλλιέργειας όσο και για τη μείωση των παραγωγικών δαπανών.
- Τήρηση αρχείου κατά την παραγωγική διαδικασία από τους παραγωγούς ώστε να γνωρίζουν ποιες εισροές επιβαρύνουν περισσότερο το κόστος παραγωγής προκειμένου να μπορέσουν μελλοντικά να τις περιορίσουν και να διορθώσουν πιθανές υπερβολές στη χρήση εισροών.
- Πιστή εφαρμογή των συμβουλών και των οδηγιών που δίνονται στους αγρότες από ειδικούς γεωπόνους – γεωτεχνικούς, ώστε να αποφεύγονται πιθανά λάθη και αυθαιρεσίες στην καλλιέργεια της βιομηχανικής τομάτας.

Τα οφέλη που μπορούν να προκύψουν από την εφαρμογή των παραπάνω προτάσεων, είναι τα ακόλουθα:

- Μείωση των παραγωγικών δαπανών,
- Αύξηση του εισοδήματος από την καλλιέργεια της βιομηχανικής τομάτας
- Αύξηση της αποδοτικότητας της συγκεκριμένης καλλιέργειας
- Προστασία του περιβάλλοντος και ορθολογική χρήση των συντελεστών παραγωγής.



Βιβλιογραφία

Ελληνική βιβλιογραφία:

1. Σάνδρος Γ.Δ,2007 τεύχος 10, Η καλλιέργεια της βιομηχανικής τομάτας:
Πρακτικές οδηγίες, Γεωργία-Κτηνοτροφία,εκδόσεις Αγρότυπος,Αθήνα.
2. Τσαπικούνης Φ.,1997,Θρέψη-Λίπανση των φυτών,Λαχανικά-Βιομηχανικά
Φυτά,Φυτά μεγάλης καλλιέργειας,Μέρος Δ',Εκδόσεις Σταμούλη,Αθήνα.
3. Παναγιωτόπουλος Λ.Ι,1995 τεύχος 9,Θρέψη και λίπανση της τόματος,
Γεωργία-Κτηνοτροφία, εκδόσεις Αγρότυπος, Αθήνα.
4. Ολύμπιος Χ.Μ,1994, Στοιχεία Ειδικής Λαχανοκομίας, Γεωπονικό
Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα
5. Agrocet,Agro 2-2,2009, Διαχείριση Αγροτικού Περιβάλλοντος-Σύστημα
Ολοκληρωμένης Διαχείρισης στη Γεωργική Παραγωγή,Μερος 2:Απαιτήσεις
για την εφαρμογή στη φυτική παραγωγή.
6. Κακαφίκας Π.,2005 τευχος 419, Συστήματα ποιότητας στην αγροτική
παραγωγή,Διμηνιαίο περιοδικό 'Γεωπονικά',Εκδοση Γεωπονικού Συλλόγου
Μακεδονίας-Θράκης.
7. Αγγίδης Αθ.1996, Τομάτα υπαίθρια, επιτράπεζια, βιομηχανική-Καλλιέργεια,
αξιοποίηση.Εκδόσεις Ζήτη,Αθήνα.

8. Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, Οργανισμός Πιστοποίησης & Επίβλεψης Γεωργικών Προϊόντων (Ο.Π.Ε.Γ.Ε.Π.), www.agrocert.gr, γενικές πληροφορίες από ηλεκτρονική ιστοσελίδα, 2012.

Ξένη βιβλιογραφία:

9. Bachau PC. 1981. Tomato and Other Products, Food and Agricultural Organization of the United Nations – Ministry of Agriculture, Addis Abebe.
10. Gould WA. 1974. Tomato Production, Processing and Quality Evaluation.
11. Spencer D. and Possingham J. V. 1960. The effect of nutrient deficiencies on the Hill reaction of isolated chloroplasts from tomato. Aust. J. Biol. Sci. 13: 441-455.

Πηγές διαδικτύου:

12. <http://www.gardenguide.gr/articles/laxanokipos/78-tomata.html>
13. <http://nefeli.lib.teicrete.gr/browse/steg/fp/2011/leronymakiKonstantina/attache-d-document-1299847920-716471-22436/leronymaki2011.pdf>
14. <http://estia.hua.gr:8080/dspace/bitstream/123456789/267/1/Ptychiaki42.pdf>
15. <http://www.agreco.net/fls/agreco27.pdf>
16. <http://www.neagenia.gr/appdata/%CE%A0%CF%81%CF%8C%CE%B3%CF%81%CE%B1%CE%BC%CE%BC%CE%B1%20%C2%AB%CE%95%CF%80%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%B7%CE%BC%CE%BF%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CE%AE%20%CE%A5%CF%80%CE%BF%CF%83%CF%84%CE%AE%CF%81%CE%B9%CE%BE%CE%B7%20%CE%9D%CE%AD%CF%89%CE%BD%20%CE%91%CE%B3%CF%81%CE%BF%CF%84%CF%8E%CE%BD%C2%BB/%CE%A4%CE%95%CE%99%20%CE%A0%CE%95%CE%99%CE%A1%CE%91%CE%99%CE%91/5.%CE%A0%CF%81%CE%BF%CF%8E%CE%B8%CE%B7%CF%83%CE%B7%20%CE%BA%CE%B1%CE%B9%CE%BD%CE%BF%CF%84%CF%8C%CE%BC%CF%89%CE%BD%20%CE%BC%CE%BF%CF%81%CF%86%CF%8E%CE%BD%20%CE%BA%CE%B1%CE%B9%20%CE%BC%CE%B5%CE%B8%CF%8C%CE%B4%CF%89%CE%BD%20%CE%BA%CE%B1%CE%BB%CE%BB%CE%B9%CE%AD%CF%81%CE%B3%CE%B5%CE%B9%CE%B1%CF%82/5.1%20%CE%9F%CE%BB%CE%BF%CE%BA%CE%BB%CE%B7%CF%81%CF%89%CE%BC%CE%AD%CE%BD%CE%B7%20%CE%B4%CE%B9%CE%B1%CF%87%CE%B5%CE%AF%CF%81%CE%B9%CF%83%CE%B7%20%CF>

[%84%CE%B7%CF%82%20%CE%B3%CE%B5%CF%89%CF%81%CE
%B3%CE%AF%CE%B1%CF%82.pdf](#)

17. [http://dspace.aua.gr/xmlui/bitstream/handle/10329/75/Ntousikou.pdf?
sequence=1](http://dspace.aua.gr/xmlui/bitstream/handle/10329/75/Ntousikou.pdf?sequence=1)
18. http://www.novacert.gr/web/guest/services/admin_kal
19. <http://invenio.lib.auth.gr/record/113238/files/nanis.pdf?version=1>
20. [http://www.geoponikienosi.gr/index.php?
option=com_content&view=article&id=45&Itemid=57](http://www.geoponikienosi.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=45&Itemid=57)
21. <http://www.amitom.com/amitom/File/greeceA.pdf>
22. www.dytikhellada.gr