

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

**ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ (Σ.ΤΕ.Γ)
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΕΠΙΛΟΓΗΣ (Π.Σ.Ε)**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ



**ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ
ΣΤΟΝ ΝΟΜΟ ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ
ΤΕΧΝΙΚΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ**

ΔΗΜΗΤΡΑ .Α. ΛΥΜΠΕΡΟΠΟΥΛΟΥ

ΚΑΛΑΜΑΤΑ, ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2004

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

**ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ (Σ.Τ.Ε.Γ)
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΕΠΙΛΟΓΗΣ (Π.Σ.Ε)**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ
ΣΤΟΝ ΝΟΜΟ ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ
ΤΕΧΝΙΚΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ**

ΔΗΜΗΤΡΑ .Α. ΛΥΜΠΕΡΟΠΟΥΛΟΥ

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
ΑΝΔΡΕΑΣ ΚΑΝΑΚΗΣ**

**Η ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ ΤΟΥ ΕΞΩΦΥΛΛΟΥ ΠΡΟΕΡΧΕΤΑΙ ΑΠΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΑΡΧΕΙΟ ΤΟΥ
ΓΕΩΠΟΝΟΥ ΤΗΣ Δ/ΝΣΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ ΠΑΣΧΑΛΗ ΣΙΑΚΟΒΕΛΛΗ**

ΚΑΛΑΜΑΤΑ, ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2004

Αφιερωμένη στον πατέρα μου,

Ξέρω πόσο θα ήθελες να
την διαβάσεις . . .

Αντί προλόγου.....	4
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	5
ΜΕΡΟΣ Α'	6
1.ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΜΑΤΑΣ.....	6
1.1 Καταγωγή - Εξάπλωση.....	6
1.2 Βοτανικά χαρακτηριστικά.....	6
1.3 Χημική σύσταση του καρπού της τομάτας	7
1.4 Ποικιλίες και υβρίδια	8
1.5 Εκλογή ποικιλίας.....	9
1.6 Μελλοντικά σχέδια.....	10
1.7 Μορφές καλλιέργειας	10
1.8 Επιλογή θερμοκηπίου	11
2.ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΟ ΝΟΜΟ ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ.....	13
2.1 Θέση του νομού.....	13
2.2 Το κλίμα του νομού.....	13
2.3 Το έδαφος του νομού.....	14
2.4.Κατανομή των εκτάσεων	14
ΜΕΡΟΣ Β'	16
Η ΤΕΧΝΙΚΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΟΝ Ν. ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ.....	16
1.ΕΠΟΧΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΟ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ.....	16
2.ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ.	17
2.1 Σπορείο.....	17
2.2 Σπορά στο σπορείο.....	17
2.3 Συνθήκες ανάπτυξης στο σπορείο.	18
2.3.1 Θερμοκρασία.....	18
2.3.2 Σχετική υγρασία	18
2.3.3 Φωτισμός.....	18
2.4 Καλλιεργητικές φροντίδες στο σπορείο.	19
2.4.1 Άρδευση – Λίπανση	19
2.4.2 Φυτοπροστασία στο σπορείο.....	19
2.4.3 Αραιώμα των φυτών στο σπορείο.....	19
3.ΜΕΤΑΦΥΤΕΥΣΗ ΣΤΟ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ.	20
3.1 Προετοιμασία του εδάφους.....	20
3.2 Μεταφύτευση στο θερμοκήπιο.....	20
4.ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΣΤΟ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	22
4.1. Θερμοκρασία.....	22
4.2. Σχετική Υγρασία	23
4.3 Εμπλουτισμός του θερμοκηπίου με διοξείδιο του άνθρακα (CO ₂).....	23
4.4 Θέρμανση φυτών τομάτας στο θερμοκήπιο.	24
5.ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ ΣΤΟ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ.	25
5.1 Άρδευση	25
5.2 Επιφανειακή λίπανση.	26
5.4 Χλωρά κλαδέματα.	27
5.5 Υποσύλωση.	29
5.6 Υποβοήθηση της καρπόδεσης	29
5.6.1. Τεχνητή επικονίαση.	30
5.6.2. Γονιμοποίηση με χρήση φυτοορμονών.	31

6.ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ	32
7.ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ - ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΟΙ ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ	34
8.ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ ΣΤΟΝ ΝΟΜΟ ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ.	35
9.ΥΔΡΟΠΟΝΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΣΤΟΝ ΝΟΜΟ ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ.....	37
9.1 Υδροπονία.....	37
9.2 Συστήματα και μονάδες υδροπονικών καλλιέργειών.....	38
9.3 Υδροπονικές μονάδες καλλιέργειας τομάτας στον Ν.Κορινθίας.....	38
9.3.1 Καλλιέργεια σε πετροβάμβακα ή Rockwool Culture.....	39
9.3.2 Καλλιέργεια σε μεμβράνη με θρεπτικό διάλυμα (NFT).....	40
9.3.3 Καλλιέργεια σε σάκους με περλίτη.....	40
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	42
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1.....	43
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ.....	

Αντί προλόγου.

Για την ολοκλήρωση της συγκεκριμένης πτυχιακής εργασίας θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους όσους με βοήθησαν:

Ευχαριστώ πολύ τον επιβλέποντα καθηγητή κ. Κανάκη Ανδρέα για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε, για την βοήθειά του αλλά και τις γνώσεις που μου μετέδωσε μέσα στα τέσσερα περίπου έτη φοίτησης στο ΤΕΙ.

Ευχαριστώ τους γεωπόνους της Δ/σης Γεωργίας Κορινθίας, κα Αλεξία Παναγιώτου και κο Αδαμόπουλο Δημήτριο, για τις πληροφορίες και τα στατιστικά στοιχεία που μου παρείχαν.

Ακόμη ευχαριστώ τον γεωπόνο κ. Σιακοβέλλη Πασχάλη για τις πολύτιμες πληροφορίες που μου έδωσε.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω τον συνάδελφο και φίλο Νίκο Σαράντη για την πολύτιμη βοήθειά του στη συλλογή του υλικού αλλά και στην τελική μορφή της εργασίας αυτής.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω την μητέρα μου για την υπομονή της αλλά και την βοήθειά της κατά την διάρκεια όλων των σπουδών μου. Χωρίς αυτήν τα πάντα θα ήταν πιο δύσκολα.

Καλαμάτα, Νοέμβριος 2004
Δήμητρα Λυμπεροπούλου

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο Βοτανολόγος, που τον 16^ο αιώνα έφερε την τομάτα και αναμφίβολα μερικά άλλα φυτά στην άγρια μορφή τους από το Μεξικό και το Περού στην Ευρώπη, δεν θα μπορούσε να φανταστεί τις μελλοντικές εξελίξεις.

Για μεγάλο χρονικό διάστημα η τομάτα καλλιεργήθηκε σαν καλλωπιστικό φυτό. Σιγά - σιγά άρχισε η βελτίωσή της και γρήγορα έγινε μία σπουδαία καλλιέργεια, ειδικά στις χώρες της Μεσογείου. Χρειάστηκε όμως αρκετός χρόνος μέχρις ότου ο καρπός της τομάτας αρχίσει να καταναλώνεται στην Δυτική και Βόρεια Ευρώπη. Αυτό έγινε περίπου 350 χρόνια μετά την εισαγωγή της στην Ευρώπη.

Σήμερα ο καρπός της τομάτας είναι γνωστός σε όλες τις Ευρωπαϊκές χώρες και η κατανάλωσή της αυξάνεται σημαντικά χρόνο με το χρόνο. Για αυτό ακριβώς τον λόγο η τομάτα έχει την πρώτη θέση στην καλλιέργεια των λαχανικών στα θερμοκήπια.

Επειδή η ζήτησή της από το καταναλωτικό κοινό είναι διαρκής καθ' όλη την διάρκεια του χρόνου, με μία αύξηση την άνοιξη και ειδικά το καλοκαίρι, έχουν αναπτυχθεί ένας αριθμός μεθόδων με σκοπό την πρώιμη παραγωγή αφ' ενός και αφ' ετέρου την επέκταση της καλλιέργειας τους φθινοπωρινούς μήνες.

Σε αυτή την εργασία θα εξετασθεί η πρώιμη καλλιέργεια σε θερμοκήπιο, που σημαίνει σπορά από το Νοέμβριο μέχρι τον Φεβρουάριο. Είναι χρήσιμο να δούμε ποια είναι τα σημερινά προβλήματα της καλλιέργειας και πώς αυτά αντιμετωπίζονται με την κατάλληλη καλλιεργητική τεχνική.

Τέλος, με δεδομένη την ολοένα αυξανόμενη ευαισθητοποίηση των καταναλωτών σε θέματα υγιεινής διατροφής, ξεκίνησε τα τελευταία χρόνια και στον Νομό Κορινθίας, η εφαρμογή προγραμμάτων ολοκληρωμένης καταπολέμησης στα θερμοκήπια. Σύμφωνα με τα στοιχεία της Δ/σης Γεωργίας Κορινθίας από το 1993 και μετά παρατηρείται μία σημαντική αύξηση των υπό κάλυψη καλλιεργούμενων με τομάτα εκτάσεων στις οποίες εφαρμόζεται η ολοκληρωμένη καταπολέμηση.

ΜΕΡΟΣ Α΄

1.ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΜΑΤΑΣ

1.1 Κατανωνή - Εξάπλωση

Η τομάτα (*Lycopersium esculentum*) είναι φυτό ιθαγενές της Ν. Αμερικής. Τον 16^ο αιώνα εισάγεται στην Ευρώπη από το Περού και το Μεξικό, στην άγρια μορφή της. Στην Ελλάδα ήρθε λίγο μετά το 1800 μ.Χ. αλλά εντατικά καλλιεργήθηκε αμέσως μετά τον Α' Παγκόσμιο Πόλεμο.

Για μεγάλο χρονικό διάστημα καλλιεργήθηκε σαν καλλωπιστικό φυτό (γνωστό σαν μήλο της αγάπης - love apple-) γιατί πίστευαν ότι οι καρποί της ήταν δηλητηριώδεις. Μετά το ξεπέρασμα αυτών των αντιλήψεων, άρχισε σιγά - σιγά η καλλιέργεια και η βελτίωσή της και γρήγορα έγινε μια σπουδαία καλλιέργεια, πρώτα για νωπή κατανάλωση και στη συνέχεια για βιομηχανική χρήση.

Από το 1895 οι προσπάθειες των βελτιωτών της τομάτας αποσκοπούσαν στην παραγωγή πρώιμων και ανθεκτικών ποικιλιών και τη βελτίωση του τύπου και της ποιότητας του καρπού.

Σήμερα η καλλιέργεια της τομάτας κατέχει πρωτεύουσα θέση μεταξύ των νωπών λαχανικών και η κατανάλωσή της αυξάνεται σημαντικά χρόνο με το χρόνο. Γι' αυτόν ακριβώς τον λόγο έχει την πρώτη θέση στην καλλιέργεια των κηπευτικών στα θερμοκήπια.

1.2 Βοτανικά χαρακτηριστικά

Η τομάτα (*Solanum lycopersicum*) ανήκει στην οικογένεια των σολανωδών (*Solanaceae*). Στην οικογένεια αυτή ανήκουν περισσότερα από 1600 είδη. Πολλά από τα φυτά αυτά, όπως η μελιτζάνα, η πιπεριά, η πατάτα, ο καπνός, η μπελαντόνα, έχουν μεγάλη σημασία για τον άνθρωπο, γιατί χρησιμοποιούνται στη διατροφή του, στη φαρμακοβιομηχανία κ.ά.

Αξιζει να σημειωθεί ότι η τομάτα είναι ετήσιο φυτό στην Ευρώπη και πολυετές στις τροπικές χώρες.

Το *Lycopersium esculentum* είναι ένα είδος με πολλές παραλλαγές στον τρόπο ανάπτυξης και τη ζωηρότητα των φυτών. Οι καλλιεργούμενες σήμερα ποικιλίες κατατάσσονται σε δύο τύπους ανάπτυξης, στον τύπο της *συνεχούς* ανάπτυξης (*Indeterminate*) και στον τύπο της *περιορισμένης* ανάπτυξης (*Determinate*) ή αυτοκορυφολογούμενος.

Τα φυτά του τύπου συνεχούς ανάπτυξης έχουν ένα κεντρικό στέλεχος που

αυξάνει συνέχεια εφόσον οι καλλιεργητικές συνθήκες του το επιτρέπουν. Από το κεντρικό στέλεχος αναπτύσσονται πλάγιοι βλαστοί, οι οποίοι σύμφωνα με τη συνηθισμένη τακτική καλλιέργειας στα θερμοκήπια απομακρύνονται αμέσως όταν εμφανισθούν και έτσι τα φυτά διαμορφώνονται σε μονοστέλεχα. Μερικοί καλλιεργητές διαμορφώνουν διστέλεχα ή τριστέλεχα αφήνοντας τους αντίστοιχους πλάγιους. Η τεχνική όμως αυτή είναι λανθασμένη και πρέπει να εγκαταλειφθεί. Στα μονοστέλεχα φυτά, κάτω από καλές συνθήκες καλλιέργειας και για μεγάλης διάρκειας καλλιέργεια, το μήκος του στελέχους μπορεί να φτάσει αρκετά μέτρα, σχηματίζοντας πολλούς σταυρούς (ταξικαρπίες).

Στα φυτά περιορισμένης ανάπτυξης ή αυτοκορυφολογούμενα η αύξηση του στελέχους σταματά νωρίς και στη συνέχεια αναπτύσσονται οι πλάγιοι βλαστοί, οι οποίοι σταματούν και πάλι και αναπτύσσονται νέοι πλάγιοι κ.ο.κ.

Το στέλεχος είναι ημιξυλώδες, ανίκανο να κρατηθεί όρθιο, γι' αυτό υποστυλώνεται με κατακόρυφους σπάγκους ή σε μερικές περιπτώσεις στα πρόχειρα θερμοκήπια με καλάμια.

Το ριζικό σύστημα είναι πυκνό κι αναπτύσσεται στα πλάγια παρά σε βάθος.

Τα φύλλα είναι μεγάλα και σύνθετα με διαφορές από ποικιλία σε ποικιλία.

Τα άνθη είναι κίτρινα, ενωμένα σε ταξιανθίες με πέντε ή περισσότερα πέταλα και σέπαλα, πέντε στήμονες με δίβολο ανθήρα και ύπερο με πολύχωρη ωοθήκη (δίχωρη σε ορισμένες ποικιλίες) που περιέχει πολλά ωάρια, τα οποία μετά την γονιμοποίηση δίνουν τους σπόρους. Η κατασκευή του άνθους, με τον στύλο πιο κοντό και το στίγμα να περιβάλλεται από τους ανθήρες, βοηθά στην αυτογονιμοποίησή του. Περισσότερες λεπτομέρειες θα δοθούν στη συνέχεια, στο κεφάλαιο για την καρπόδεση της τομάτας.

1.3 Χημική σύσταση του καρπού της τομάτας

Ο καρπός της τομάτας θεωρείται άριστη τροφή. Είναι πλούσιος σε βιταμίνες Α και μικροποσότητες Β, (θειαμίνη, ριβοφλαβίνη, νιασίνη), ασκορβικό οξύ (βιταμίνη C) και βιταμίνη D. Επίσης περιέχει άλατα ασβεστίου, σιδήρου, ιωδίου, φωσφόρου και καλίου, νατρίου και μαγνησίου. Είναι φτωχός σε θερμίδες (22 στα 100 gr), διευκολύνει την πέψη και την αφομοίωση των τροφών και δεν περιέχει ουρικό οξύ.

Ειδικότερα ο καρπός περιέχει: νερό 93%, πρωτεΐνη 1,1%, λίπος 0,2%, υδατάνθρακες 5,2%, τέφρα 0,5%.

1.4 Ποικιλίες και υβρίδια

Μέχρι τα τέλη του 19^{ου} αιώνα δεν είχε γίνει καμία προσπάθεια για την βελτίωση των ποικιλιών της τομάτας. Στις αρχές του 20ου αιώνα, όταν άρχισε να αυξάνεται η ζήτηση της τομάτας, άρχισαν και οι πρώτες προσπάθειες για την βελτίωση του σχήματος των καρπών. Οι ποικιλίες που είναι γνωστές σήμερα δημιουργήθηκαν τα τελευταία 85-90 χρόνια.

Μεγάλη πάντως πρόοδος έχει σημειωθεί τα τελευταία 20 χρόνια, στη δημιουργία νέων ποικιλιών και F₁ υβριδίων.

Το μεγαλύτερο πλεονέκτημα των υβριδίων είναι ότι έχουν ενσωματωμένα τα πλεονεκτήματα και των δύο γονέων οι οποίοι χρησιμοποιήθηκαν για την παραγωγή του σπόρου του. Βασικά κριτήρια για την επιλογή σπόρων είναι η αποδοτικότητα και η προσαρμοστικότητά του ανάλογα με τον τόπο και την εποχή των καλλιεργειών. Επίσης βασικός παράγοντας επιλογής είναι η εμπορικότητα και η υψηλή ποιότητα των προϊόντων τους.

Επίσης αρκετές ανθεκτικότητες έχουν ενσωματωθεί σε πολλές αξιόλογες ποικιλίες, όπως π.χ. ανθεκτικότητα στο κλαδοσπόριο, το βερτισίλιο, το φουζάριο και το μωσαϊκό της τομάτας που προηγουμένως ήταν αδύνατο να ελεγχθούν.

Όπου παρουσιάζονται δυσκολίες στην απολύμανση του εδάφους είναι απαραίτητο να χρησιμοποιούνται ποικιλίες με τέτοιες ανθεκτικότητες.

Στα θερμοκήπια καλλιεργούνται κυρίως υβρίδια τομάτας που παράγονται σχεδόν εξ ολοκλήρου στο εξωτερικό.

Στον παραγωγό οι σπόροι φτάνουν συσκευασμένοι σε φακελάκια.

Ένα κριτήριο που έχει επικρατήσει για την ταξινόμηση των καλλιεργούμενων υβριδίων στα θερμοκήπια είναι το μέγεθος του καρπού. Έτσι διακρίνονται στις πιο κάτω κατηγορίες:

- 1) Κερασόμορφες ποικιλίες
- 2) Μικρόκαρπες ποικιλίες
- 3) Μεσόκαρπες ποικιλίες με 2-3 χώρους
- 4) Μεγαλόκαρπες ποικιλίες με πολλούς χώρους.

Στο εξωτερικό καλλιεργούνται κυρίως οι μικρόκαρπες ποικιλίες και μόνο μετά το 1975 άρχισε η αύξηση μεγαλόκαρπων ποικιλιών που συνέχεια αυξάνεται.

Στην πατρίδα μας η καταναλωτές προτιμούν τους μεγάλους καρπούς, γι' αυτό και καλλιεργούνται αποκλειστικά μεγαλόκαρπες και μεσόκαρπες ποικιλίες, εκτός από την βιομηχανική τομάτα.

Οι μεγαλόκαρπες ποικιλίες ανάλογα με το σχήμα του καρπού διακρίνονται σε:

- α) Κατσαρές, εάν αναπτύσσουν ραβδώσεις,
- β) Λείες στρογγυλές.

Ενημερωτικά αναφέρεται ότι η Ευρωπαϊκή αγορά προτιμά τις λείες στρογγυλές ποικιλίες.

1.5 Εκλογή ποικιλίας

Οι παράγοντες που πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψιν στην επιλογή της ποικιλίας η οποία θα καλλιεργηθεί είναι:

α) Παραγωγικότητα. Είναι πρωταρχικός παράγοντας γιατί από το ύψος της παραγωγής θα εξαρτηθεί σε μεγάλο βαθμό το οικονομικό αποτέλεσμα.

β) Πρωιμότητα - Οψιμότητα. Είναι γνωστό ότι η παραγωγή εκτός εποχής εξασφαλίζει μεγαλύτερες τιμές. Έτσι για χειμωνιάτικη καλλιέργεια προτιμώνται πρώιμες ποικιλίες, ενώ για φθινοπωρινή καλλιέργεια προτιμώνται οψιμότερες ποικιλίες.

γ) Ευρωστία. Από τον βαθμό ευρωστίας της ποικιλίας θα εξαρτηθεί σε μεγάλο βαθμό η λίπανση, τα ποτίσματα, η υποστύλωση, η πυκνότητα φύτευσης κ.τ.λ.

δ) Ανθεκτικότητες. Ο παράγοντας αυτός γίνεται όλο και πιο σημαντικός επειδή η απολύμανση με χημικά μέσα γίνεται όλο και πιο προβληματική και η καταπολέμηση των ασθενειών με χημικά μέσα όλο και πιο δύσκολη (ανθεκτικά στελέχη, υπολείμματα γεωργικών φαρμάκων, μόλυνση περιβάλλοντος). Οι ανθεκτικότητες της ποικιλίας είναι πολύ σημαντικές όταν γίνεται μονοκαλλιέργεια τομάτας και όταν δεν γίνεται απολύμανση εδάφους. Οι ανθεκτικότητες αναγράφονται στους φακέλους συσκευασίας του σπόρου με χαρακτηριστικά που έχουν καθιερωθεί διεθνώς και αναφέρονται στον πίνακα 1.

Πίνακας 1.

Πιν. 1 Διεθνή χαρακτηριστικά ανθεκτικοτήτων της τομάτας		
TMV	:	ανθεκτικότητα στον ιό του Μωσαϊκού του καπνού
ToMV	:	ανθεκτικότητα στον ιό του Μωσαϊκού της τομάτας
V	:	>> στο Βερτισίλιο (<i>Verticillium</i> sp.)
F	:	>> στο Φουζάριο (<i>Fusarium</i> sp.)
C	:	>> στο Κλαδοσπόριο (<i>Cladosporium fulvum</i>)
P	:	>> στο Corcy root (<i>Pyrenochaeta lycopersici</i>)
A	:	>> στην <i>Alternaria solani</i> , <i>Alternaria tomato</i>
St	:	>> στο Gray leaf spot, (<i>Stemphylium solani</i>)
Ps	:	>> στο Βακτηριακό στίγμα (<i>Pseudomonas tomato</i>)
N	:	>> στους Νηματώδεις
Wi	:	>> στο White head

ε) Μέγεθος και τύπος καρπών. Ανάλογα με τις απαιτήσεις της αγοράς στην οποία απευθυνόμαστε, εκλέγουμε και την κατάλληλη ποικιλία.

στ) Ποιότητα καρπών. Είναι από τους σπουδαιότερους παράγοντες. Η ποιότητα των καρπών και ιδίως η αποθηκευτική ικανότητά τους (διατηρησιμότητα) παίζει μεγάλο ρόλο στις πρώιμες θερμοκηπιακές καλλιέργειες και κυρίως όταν πρόκειται να εξαχθούν στην Ευρώπη που ο ανταγωνισμός είναι πολύ μεγάλος.

Οπωσδήποτε η επιλογή της ποικιλίας θέλει αρκετή σκέψη και κάθε αλλαγή θα πρέπει να γίνεται με μεγάλη προσοχή και αφού προηγουμένως ο καλλιεργητής ενημερωθεί υπεύθυνα από τους αρμόδιους γεωπόνους και τους Σταθμούς Ερεύνης.

1.6 Μελλοντικά σχέδια

Μεγάλες προσπάθειες γίνονται σήμερα σε όλο τον κόσμο από τα Κέντρα Έρευνας και τις εταιρείες σποροπαραγωγής για την δημιουργία νέων ποικιλιών τομάτας και τη βελτίωση αυτών που υπάρχουν.

Για τα επόμενα χρόνια οι γενετιστές θα προσπαθήσουν να δημιουργήσουν ποικιλίες με πολλαπλές ανθεκτικότητες και μεγαλύτερη αντοχή σε διάφορους εχθρούς, όπως ο αλευρώδης και ο φυλλορίκτης.

Ακόμα η βελτίωση της ποιότητας όσον αφορά τις οργανοληπτικές ιδιότητες και την αντοχή στις μεταφορές και την διατηρησιμότητα των καρπών θα είναι βασικό αντικείμενο της έρευνας.

Για την εξοικονόμηση ενέργειας οι γενετιστές θα προσπαθήσουν να δημιουργήσουν ποικιλίες που θα μπορούν να καλλιεργηθούν σε χαμηλότερες θερμοκρασίες και κάτω από μειωμένη ένταση φωτισμού που θα καρποδέχουν καλύτερα χωρίς δόνηση και θα έχουν μεγαλύτερη αντοχή στα άλατα.

Τέλος η ραγδαία ανάπτυξη της βιοτεχνολογίας και η δημιουργία νέων μεθόδων ιστοκαλλιέργειας δίνουν καινούργια περιθώρια βελτίωσης.

1.7 Μορφές καλλιέργειας

Υπάρχουν δύο μορφές καλλιέργειας της τομάτας:

α) Ποικιλίες ή υβρίδια ενδεδειγμένα για νωπή κατανάλωση, στην οποία η καλλιέργεια μπορεί να γίνει στην ύπαιθρο ή σε θερμοκήπιο.

β) Ποικιλίες ή υβρίδια για βιομηχανική επεξεργασία π.χ. παραγωγή πολτού, χυμού και αποφλοιωμένης τομάτας. Στην κατηγορία αυτή διακρίνουμε πρώιμες, μεσοπρώιμες και όψιμες ποικιλίες.

1.8 Επιλογή θερμοκηπίου

Ο έντονος καταναλωτισμός που χαρακτηρίζει την εποχή μας, έχει επηρεάσει αναπόφευκτα και τις διατροφικές μας συνήθειες και ιδιαίτερα την ζήτηση όλο τον χρόνο μιας σειράς τροφίμων σε μεγάλες ποσότητες.

Η ιδιαίτερα μεγάλη ζήτηση που αφορά φρούτα και λαχανικά, εκτός εποχής μάλιστα, επιβάλλει την εντατικοποίηση και την χρονική επιμήκυνση της γεωργικής παραγωγής, η οποία αντιμετωπίζεται διεξοδικά με την ανάπτυξη και εξέλιξη των θερμοκηπιακών καλλιεργειών.

Αν και η τάση για ελαχιστοποίηση του κόστους επένδυσης (φθηνές κατασκευές) αποτελεί γενικότητα στην Ελλάδα, η είσοδος κάποιων στοιχείων επιχειρηματικότητας στον συγκεκριμένο χώρο έχει στρέψει το ενδιαφέρον προς τα τυποποιημένα θερμοκήπια. Παρ' όλα αυτά, τα θερμοκήπια χωρικού τύπου που κατασκευάζονται από τους ίδιους τους παραγωγούς καλύπτουν σημαντικές εκτάσεις.

Δεδομένου ότι το θερμοκήπιο αποτελεί μια δαπανηρή εκμετάλλευση που απαιτεί συνεχή απασχόληση και πολύ κόπο, επιβάλλεται ένας σωστός προγραμματισμός, σχετικά με την συγκεκριμένη εκμετάλλευση, ώστε τα αποτελέσματα να είναι τα αναμενόμενα.

Προϋπόθεση λοιπόν αποτελεί η εξέταση μιας σειράς παραγόντων:

- Θέση περιοχής
- Χαρακτηριστικά περιοχής (νερό, κλίση εδάφους, απόσταση από τις κεντρικές αγορές του προϊόντος)
- Κλιματικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή (θερμοκρασία, υγρασία, ταχύτητα και κατεύθυνση ανέμων, ηλιακή ακτινοβολία σε όλο το χώρο του)
- Δυνατότητα απορρόφησης από την αγορά του παραγόμενου προϊόντος
- Κόστος παραγωγής, μεταφοράς, συσκευασίας, διαφήμισης κτλ
- Βιοτικό επίπεδο καταναλωτών για τους οποίους προορίζεται το προϊόν
- Ανταγωνιστικότητα προϊόντος
- Δυνατότητα εξεύρεσης εργατικού δυναμικού
- Γνώση των σύγχρονων τεχνικών καλλιέργειας από μέρος του καλλιεργητή.

Όλοι αυτοί οι συντελεστές σε συνάρτηση με το διαθέσιμο κεφάλαιο και τις δυνατότητες οικονομικής υποστήριξης και επιχορήγησης του παραγωγού από άλλες πηγές θα δώσουν τις κατευθύνσεις για την επιλογή του μεγέθους, του τύπου, του σχεδίου, των κατασκευαστικών υλικών και των τεχνικών στοιχείων του θερμοκηπίου, στα πλαίσια πάντοτε των τεχνικών προδιαγραφών που έχουν θεσπισθεί από τους αρμόδιους κρατικούς φορείς.

Η θερμοκηπιακή καλλιέργεια κηπευτικών στην Ελλάδα παρουσίασε αξιόλογη εξέλιξη τα τελευταία χρόνια, κατέχοντας μια συνολική έκταση περίπου 30.000 στρεμμάτων με συγκεντρωμένη εγκατάσταση τέτοιων καλλιεργειών σε ορισμένες περιοχές της ΝΔ. Πελοποννήσου, της Κρήτης, της Κ. Μακεδονίας και της Ηπείρου.

Αξίζει να σημειωθεί ότι η θερμοκηπιακή καλλιέργεια κηπευτικών ταιριάζει στις γεωργικές εκμεταλλεύσεις της χώρας μας απασχολώντας μεγάλο εργατικό δυναμικό, χαρακτηρίζεται από αυξημένη ακαθάριστη πρόσοδο ανά στρέμμα και τέλος, ενισχύει τις θετικές προοπτικές για αύξηση των εξαγωγών των κηπευτικών που παράγονται εκτός εποχής.

Επίσης η ανάγκη για δυναμική ρύθμιση του περιβάλλοντος μέσα στο θερμοκήπιο, με σκοπό την εξοικονόμηση ενέργειας, την αύξηση αποδόσεων και τη βελτίωση της παραγωγής, οδηγεί στη χρήση του ηλεκτρονικού υπολογιστή, μέσω του οποίου επιτυγχάνεται η λήψη γρήγορων αποφάσεων, με την επεξεργασία βιολογικών, φυσικών και οικονομικών δεδομένων.

2.ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΟ ΝΟΜΟ ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ

2.1 Θέση του νομού.

Ο νομός Κορινθίας βρίσκεται στο Β.Α. μέρος της Πελοποννήσου και περιλαμβάνει ένα μικρό τμήμα της Στερεάς Ελλάδας, πέρα από την διώρυγα. Η γεωγραφική θέση του νομού θεωρείται πλεονεκτική γιατί βρίσκεται κοντά στην Αθήνα, επί του κεντρικού άξονα Αθηνών – Πελοποννήσου, δηλαδή κόμβος για την διάθεση των γεωργικών προϊόντων.

Έχει έκταση 2.290.000 στρέμματα.

2.2 Το κλίμα του νομού.

Είναι ο παράγοντας που καθορίζει την ύπαρξη της καλλιέργειας και την ποιότητα των κηπευτικών, ενώ το νερό και το έδαφος καθορίζουν το ύψος της παραγωγικότητας.

Το κλίμα του νομού χαρακτηρίζεται ως μεσογειακό με ανομοιογένεια σε όλη την έκταση. Ο Κορινθιακός κόλπος επηρεάζει σε σημαντικό βαθμό τα μετεωρολογικά φαινόμενα και κυρίως την διεύθυνση και την ταχύτητα των ανέμων.

Στην παραθαλάσσια ζώνη το κλίμα είναι ήπιο μεσογειακό και επηρεάζεται σημαντικά από την θάλασσα. Στην περιοχή αυτή οι χιονοπτώσεις δεν είναι συχνές και λαμβάνουν χώρα τους χειμωνιάτικους μήνες (Νοέμβριο – Μάρτιο). Οι βροχοπτώσεις εκεί είναι λιγότερες από τις γύρω περιοχές. Στην ζώνη αυτή καλλιεργούνται κηπευτικά, εσπεριδοειδή και αμπέλια.

Όταν απομακρύνεται κανείς από την παραθαλάσσια ζώνη προς την ενδοχώρα, το κλίμα γίνεται βαθμιαία ηπειρωτικό. Οι χιονοπτώσεις είναι συχνότερες και οι χαμηλές θερμοκρασίες δημιουργούν προβλήματα στα κηπευτικά είδη με αποτέλεσμα να μην καλλιεργούνται. Σε αυτές τις περιοχές καλλιεργούνται φυλλοβόλα δένδρα ή υπάρχουν δάση. Οι θερμοκρασίες σε αυτά τα σημεία τον χειμώνα πέφτουν κάτω από το μηδέν.

2.3 ΕΔΑΦΟΣ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ.

Τα εδάφη του νομού δημιουργήθηκαν κάτω από ξηροθερμικές μεσογειακές συνθήκες, με την κυριαρχία ασβεστόλιθων. Το έδαφος, στο μεγαλύτερο μέρος του νομού χαρακτηρίζεται σαν γόνιμο, μέσης σύστασης, πλούσιο σε CaCO_3 . Μόνο το ανατολικό ορεινό τμήμα του νομού είναι πετρώδες και άγονο. Δεν είναι σπάνια τα βαριά και αργιλώδη εδάφη.

2.4. ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΕΚΤΑΣΕΩΝ.

α) Κατανομή της συνολικής έκτασης του νομού.

Καλλιεργούμενες εκτάσεις	844.600 στρ .	36,9%
Βοσκότοποι	595.400 στρ.	26%
Δάση	686.500 στρ.	30%
Εκτάσεις οικισμών	110.000 στρ.	4,8%
Εκτάσεις καλυμμένες με νερό	31.600 στρ.	1,4%
Άλλες εκτάσεις	21.900 στρ	0,9%
ΣΥΝΟΛΟ	2.290.000	100%

Από τις καλλιεργούμενες εκτάσεις (844.600) το 25,4 % ανήκει σε πεδινές κοινότητες, το 28,8% σε ημιορεινές και το 45,8% σε ορεινές.

β) Κατανομή καλλιεργούμενων εκτάσεων κατά κατηγορία καλλιέργειας.

Αροτραίες καλλιέργειες	135.776
Λαχανικά	22.178
Δενδρώδεις καλλιέργειες	288.317
Αμπελοειδή	170.232
Αγροάναπαυση	228.097

Οι κηπευτικές καλλιέργειες κατανέμονται στον νομό ως εξής:

Τομάτα	5.684 στρ.
Αγγούρι	89 στρ.
Κολοκύθι	1.639 στρ.
Άλλα λαχανικά	14.666 στρ.
ΣΥΝΟΛΟ	22.178 στρ.

(Πηγή Δ/ση Γεωργίας Κορινθίας στοιχεία έτους 2000)

2.5. Κατανουή των θερμοκηπιακών καλλιεργειών τομάτας στον Νομό Κορινθίας.

Σύμφωνα με στοιχεία της Δ/σης Γεωργίας Κορινθίας, τα θερμοκήπια του νομού είναι τύπου 'τολ', επί το πλείστον μεταλλικά αλλά υπάρχουν και μερικά ξύλινα, καλύπτονται με φύλλα πολυαιθυλαίνιου και είναι όλα θερμαινόμενα. Ακολουθεί πίνακας κατανομής των θερμοκηπιακών καλλιεργειών τομάτας στους νέους Καποδιστριακούς Δήμους.

	1999	2000	2001	2002	2003
ΔΗΜΟΣ	Έκταση σε στρέμματα	Έκταση σε στρέμματα	Έκταση σε στρέμματα	Έκταση σε στρέμματα	Έκταση σε στρέμματα
Κορινθίων	89	102	97	98	68
Αγίων Θεοδώρων	10	12	15	20	15
Άσσου-Λεχαιίου	2	2	5	5	5
Βέλου	6	1	1	1	1
Βόχας	3	3	-	-	4
Ευρωστίνης	-	-	-	3	-
Λουτρακίου-Περαχώρας	13	13	18	19	22
Νεμέας	1	1	1	2	2
Ξυλοκάστρου	25	25	20	20	18
Σαρωνικού	4	4	10	10	4
Σικυωνίων	23	23	23	23	23
Σολυγίας	-	-	-	-	-
Στυμφαλίας	1	1	1	1	1
Τενέας	2	4	4	4	4
Φενεού	-	-	-	-	-
Σύνολα	179 στρ.	191 στρ.	198 στρ.	206 στρ.	167 στρ.

(Πηγή Δ/ση Γεωργίας Κορινθίας)

ΜΕΡΟΣ Β

Η ΤΕΧΝΙΚΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟΜΑΤΑΣ ΣΤΟΝ Ν. ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ.

1.ΕΠΟΧΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΟ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ

Στη Κορινθία ένα μεγάλο μέρος των παραγωγών καλλιεργεί την τομάτα στο θερμοκήπιο κατά τους μήνες Νοέμβριο – Ιούνιο. Δηλαδή κατά το Σεπτέμβριο γίνεται η σπορά στο σπορείο. Μέσα Οκτωβρίου– αρχές Νοεμβρίου γίνεται η μεταφύτευση στο έδαφος του θερμοκηπίου και περίπου στα μέσα Φεβρουαρίου– μέσα Μαρτίου αρχίζει η συγκομιδή.

Κάποιοι άλλοι παραγωγοί, καλλιεργούν σταδιακά το θερμοκήπιό τους για να καλύψουν τις ανάγκες της κορινθιακής αγοράς, αρχίζοντας με μαρούλι ή κάποιο άλλο λαχανικό το Σεπτέμβριο και συνεχίζοντας από το Δεκέμβριο και μετά με τομάτα. Βέβαια τα όρια της κάθε καλλιεργητικής περιόδου είναι ρευστά και εκτός από τις κλιματικές συνθήκες (σε σπορείο και θερμοκήπιο) και τις απαιτήσεις της αγοράς, εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό και από τις ιδιαιτερότητες της εκάστοτε θερμοκηπιακής μονάδας.

Η εργασία αυτή, ακολουθώντας το πλήθος των Κορινθίων παραγωγών θα ασχοληθεί με την πρώτη καλλιεργητική περίοδο που αναφέρθηκε. Δηλαδή Νοέμβριο – τέλη Ιουνίου.(Διάρκεια συγκομιδής :3-4 μήνες).

2.ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ.

2.1 Σπορείο.

Το σπορείο είναι χώρος κατάλληλα διαμορφωμένος που προορίζεται αποκλειστικά για την παραγωγή πολλαπλασιαστικού υλικού. Υπάρχουν δύο τύποι σπορείων.

- α) τα θερμά σπορεία (χρησιμοποιούμε μια τεχνητή πηγή θερμότητας).
- β) τα ψυχρά σπορεία.

Ανάλογα με την καλλιεργητική περίοδο επιλέγεται και ο τύπος του σπορείου.

Επειδή όπως έχει προαναφερθεί, στον νομό Κορινθίας οι παραγωγοί ακολουθούν την πρώτη καλλιεργητική περίοδο (Νοέμβριος-Ιούνιος), επιλέγουν τον τύπο του ψυχρού σπορείου. Το χρονικό διάστημα που απαιτείται από την σπορά μέχρι την μεταφύτευση σ' αυτού του τύπου το σπορείο είναι 25-30 ημέρες.

Στο σπορείο η θερμοκρασία θα πρέπει να είναι 24-27 °C μέχρι να παρουσιαστούν τα φυτά στην επιφάνεια του εδάφους.

Στην συνέχεια η θερμοκρασία την ημέρα πρέπει να είναι 18-23 °C και την νύχτα 14-16 °C. Επίσης πρέπει να υπάρχει αρκετός φωτισμός γιατί όταν η θερμοκρασία είναι υψηλή και ο φωτισμός μειωμένος η ταξιανθία καθυστερεί να παρουσιαστεί και μάλιστα ορισμένες φορές σχηματίζεται μετά από το 18^ο φύλλο.

Τέλος έχει βρεθεί ότι ο εμπλουτισμός με CO₂ (1000 – 1500 ppm) αυξάνει τον ρυθμό ανάπτυξης των φυτών, προκαλεί σχηματισμό πλουσιότερου ριζικού συστήματος και προωμίζει την άνθηση.

2.2 Σπορά στο σπορείο.

Η σπορά της τομάτας γίνεται σε ξύλινου πάγκους σποράς, τις «καρούτες», διαστάσεων 2.15m x 1.20m. Οι ξύλινοι πάγκοι γεμίζουν με ειδικά προετοιμασμένα υποστρώματα.

Το υπόστρωμα σποράς που χρησιμοποιείται είναι συνήθως κάποια εγγυημένη κομπόστα (compost) του εμπορίου π.χ. DEGA, EGO κ.α. τα οποία δεν χρειάζονται άλλες προσμίξεις ή απολυμάνσεις.

Η σπορά γίνεται με το χέρι στα πεταχτά. Μετά την στρωμάτωσή τους οι σπόροι καλύπτονται με μια στρώση κομπόστας πάχους 0,5-1 cm και στην συνέχεια το υπόστρωμα συμπιέζεται ελαφρά για να έρθουν σε επαφή οι σπόροι με αυτό.

Οι σπόροι της τομάτας φυτρώνουν καλύτερα στο σκοτάδι και θέλουν αρκετή υγρασία για να μαλακώσει το περίβλημα. Για τον λόγο αυτό μετά την σπορά ακολουθεί προσεκτικό πότισμα με αρκετό νερό και στην συνέχεια ορισμένοι παραγωγοί καλύπτουν το μίγμα του σπορείου με μαύρο πλαστικό ή εφημερίδα. Τα οποία απομακρύνονται μετά το φύτερωμα των σπόρων.

Από εκεί τα σπορόφυτα αφήνονται να αναπτυχθούν κανονικά για 6 – 8 εβδομάδες και μετά μεταφυτεύονται στην οριστική τους θέση στο θερμοκήπιο.

Κάποιοι παραγωγοί του νομού, όταν αναπτυχθούν πλήρως οι κοτυληδόνες και κάνει την εμφάνιση του το πρώτο πραγματικό φύλλο, κάνουν μεταφύτευση των φυταρίων σε ατομικά μέσα ανάπτυξης και αργότερα στο κατάλληλο στάδιο μεταφυτεύονται στο έδαφος του θερμοκηπίου. Οι περισσότεροι καλλιεργητές όμως εφαρμόζουν την πρώτη μέθοδο γιατί έχει λιγότερο οικονομικό κόστος.

2.3 Συνθήκες ανάπτυξης στο σπορείο.

2.3.1 Θερμοκρασία.

Η θερμοκρασία αποτελεί το σημαντικότερο παράγοντα στο φύτευμα των σπόρων, γιατί επηρεάζει σχεδόν αποκλειστικά την ταχύτητα φυτρώματος. Η ελάχιστη θερμοκρασία που απαιτείται για το φύτευμα της τομάτας είναι περίπου 9°C, όμως ο χρόνος φυτρώματος σ' αυτήν τη θερμοκρασία είναι πάνω από 60 ημέρες. Η άριστη θερμοκρασία φυτρώματος είναι γύρω στους 23-25 °C, όπου το φύτευμα γίνεται μέσα σε 3-4 ημέρες. Μόλις οι σπόροι φυτρώσουν η θερμοκρασία μειώνεται στους 18-20 °C την ημέρα και 16-18 °C τη νύχτα. Θερμοκρασίες κάτω από 18 °C την ημέρα και 14 °C τη νύχτα, για μεγάλα χρονικά διαστήματα, συνήθως αποφεύγονται.

2.3.2 Σχετική υγρασία

Η σχετική υγρασία στο σπορείο κυμαίνεται γύρω στο 60-75% περίπου. Δίνεται ιδιαίτερη προσοχή από τους παραγωγούς, έτσι ώστε να μην υπερβεί το 85%, γιατί υπάρχει ο κίνδυνος των προσβολών από βοτρυτή και άλλες μυκητολογικές ασθένειες.

2.3.3 Φωτισμός

Οι σπόροι της τομάτας βλαστάνουν καλύτερα σε σκοτάδι παρά σε φως και μάλιστα σε μερικές ποικιλίες οι σπόροι δεν βλαστάνουν καθόλου στο φως. Από τη βλάστηση όμως και μετά, η μεγάλη ένταση του φωτισμού παίζει σημαντικό ρόλο τόσο στην ευρωστία των φυτών, όσο και στην πρωίμηση της παραγωγής, μέσω της πρωίμης έκπτυξης της πρώτης ταξιανθίας. Έτσι, από τη στιγμή μάλιστα που δεν τίθεται θέμα χαμηλής ηλιοφάνειας στην Κορινθία, οι παραγωγοί απλώς εστιάζουν την προσοχή τους στην εύρεση ηλιόλουστης θέσης για την τοποθέτηση του σπορείου.

2.4 Καλλιεργητικές φροντίδες στο σπορείο.

2.4.1 Άρδευση – Λίπανση

Η άρδευση στο σπορείο γίνεται συνήθως χειρωνακτικά μ' ένα ποτιστήρι. Σε μεγάλες θερμοκηπιακές μονάδες, του νομού, η άρδευση γίνεται με μικροεκτοξευτήρες νερού, μέσω των οποίων το νερό καταιονίζεται διαβρέχοντας όλη την επιφάνεια του σπορείου. Μεγάλη σημασία δίνεται στη συχνότητα εφαρμογής των ποτισμάτων, έτσι ώστε το υπόστρωμα να μην αφήνεται ποτέ ξερό, ούτε όμως να είναι τελείως κορεσμένο με νερό. ,

Λίπανση στο σπορείο δεν γίνεται από τους Κορίνθιους παραγωγούς, γιατί η χρήση των «compost», που είναι εμπλουτισμένα με θρεπτικά στοιχεία, καλύπτει τις ανάγκες των φυτών για το διάστημα που θα παραμείνουν στο σπορείο.

2.4.2 Φυτοπροστασία στο σπορείο

Η φυτοπροστασία στο σπορείο περιορίζεται σε προληπτικούς ψεκασμούς. Αυτό συμβαίνει επειδή το υπόστρωμα που χρησιμοποιείται είναι απολυμασμένο και οι συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας στα ενδεικνυόμενα επίπεδα, οπότε και τα προβλήματα είναι ελάχιστα. Έτσι λοιπόν, προληπτικές επεμβάσεις με χημικά φυτοφάρμακα ή βιολογικά παρασκευάσματα γίνονται για την πρόληψη προσβολών από μυκητολογικές ασθένειες και κυρίως από τις τήξεις των φυταρίων, που οφείλονται σε παθογόνα των γενών *Phytophthora*, *Pythium* κ.α. καθώς επίσης και για την πρόληψη της προσβολής από αλευρώδη, αφίδες, θρίπα (*Frankliniella sp.*) και υπονομευτών των φύλλων (*Liriomyza sp.*).

2.4.3 Αραιώμα των φυτών στο σπορείο.

Κατά την παραμονή των φυταρίων στο σπορείο πραγματοποιείται αραιώση, όταν τα φύλλα του ενός προσεγγίζουν τα φύλλα του άλλου.

Με την αραιώση, οι παραγωγοί επιτυγχάνουν καλύτερο φωτισμό και αερισμό στο σπορείο και τα νεαρά φυτάρια λαμβάνουν ευκολότερα τα θρεπτικά στοιχεία, με αποτέλεσμα την καλή ανάπτυξη των φυτών όπου το ύψος ισούται με το πλάτος.

3.ΜΕΤΑΦΥΤΕΥΣΗ ΣΤΟ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ.

3.1 Προετοιμασία του εδάφους.

Πριν την μεταφύτευση της τομάτας, το έδαφος του θερμοκηπίου πρέπει να προετοιμαστεί έγκαιρα και σωστά, για το λόγο αυτό γίνονται οι εξής εργασίες:

Αρχικά γίνεται κατεργασία εδάφους με δυο φρεζαρίσματα βάθους 20 – 30 cm. Στην συνέχεια ενσωματώνεται η οργανική ουσία (συνήθως χωνεμένη κοπριά) με την βοήθεια φρέζας, σε ποσότητα 4 – 6 τόνους / στρ. Εδώ πρέπει να σημειωθεί ότι γίνονται και κανονικά οργώματα συνήθως μετά το τέλος της καλλιεργητικής περιόδου και αφού απομακρυνθούν βέβαια τα υπολείμματα της καλλιέργειας.

Μετά την ενσωμάτωση της οργανικής ουσίας το έδαφος ποτίζεται και απολυμαίνεται. Για την απολύμανση του εδάφους δεν χρησιμοποιείται πλέον το βρωμιούχο μεθύλιο. Τα τελευταία χρόνια οι παραγωγοί της Κορινθίας απολυμαίνουν το έδαφος με ριζοποτίσματα με διάφορα μυκητοκτόνα. Αξίζει να σημειωθεί ότι κάποιοι παραγωγοί κάνουν ηλιοαπολύμανση, κατά την οποία καλύπτεται το έδαφος του θερμοκηπίου με διαφανές πλαστικό για 6 – 8 εβδομάδες. Η απολύμανση με υδρατμό δεν έχει βρει εφαρμογή, λόγω της ανάγκης ύπαρξης ειδικού εξοπλισμού.

Επειδή στο έδαφος του νομού υπάρχει υψηλή συγκέντρωση αλάτων, οι παραγωγοί της Κορινθίας αποφεύγουν την βασική λίπανση για να μην υπάρξει ανεξέλεγκτη αύξηση της ηλεκτρικής αγωγιμότητας. Οι απαιτήσεις των φυτών σε ανόργανα θρεπτικά στοιχεία καλύπτονται πλήρως κατά την εφαρμογή της επιφανειακής λίπανσης.

Στην συνέχεια γίνεται η εγκατάσταση του αρδευτικού συστήματος. Από τους παραγωγούς, της Κορινθίας προτιμάται η στάγδην άρδευση, κυρίως για οικονομικούς λόγους αλλά και για την ικανοποιητική απόδοση του συγκεκριμένου συστήματος στις απαιτήσεις της καλλιέργειας.

Τέλος γίνεται η χάραξη των γραμμών φύτευσης. Πρέπει να σημειωθεί ότι στο τέλος κάθε καλλιέργειας απομακρύνονται προσεκτικά τα υπολείμματά της και καταστρέφονται σε σκουπιδότοπο.

3.2 Μεταφύτευση στο θερμοκήπιο.

Μετά την περίοδο των 40-50 ημερών παραμονής στο σπορείο, και αφού τα σπορόφυτα της τομάτας αποκτήσουν 6-8 πραγματικά φύλλα, γίνεται η μεταφύτευση τους στο έδαφος του θερμοκηπίου. Δίδεται ιδιαίτερη προσοχή από τους παραγωγούς, έτσι ώστε να μην ξεπεραστεί το στάδιο της έκπτυξης της πρώτης ταξιανθίας πριν γίνει η μεταφύτευση, για να μην δημιουργηθούν προβλήματα τινάγματος των ανθέων (ανθόρροια).

Οι αποστάσεις φύτευσης της τομάτας ποικίλλουν, ανάλογα με τις διαστάσεις

του θερμοκηπίου, την επιδιωκόμενη πυκνότητα φύτευσης και τον τρόπο διάταξης των φυτών στο θερμοκήπιο.

Η πυκνότητα φύτευσης, στην περιοχή της Κορινθίας, κυμαίνεται γύρω στα 2.000 φυτά / στρέμμα (2 φυτά / m²), ενώ η διάταξη των φυτών στο θερμοκήπιο γίνεται με δύο τρόπους. Ο πρώτος τρόπος είναι η τοποθέτηση των φυτών σε γραμμές που απέχουν ίσες αποστάσεις μεταξύ τους. Οι αποστάσεις μεταξύ των γραμμών ανέρχονται στα 0,9-1,2 m, ενώ οι αποστάσεις των φυτών πάνω σε κάθε γραμμή στα 0,3-0,6 m

Ο δεύτερος τρόπος αποβλέπει στην τοποθέτηση των φυτών σε ζεύγη γραμμών, που απέχουν μεταξύ τους γύρω στα 0.70-0.80 m. Μεταξύ των διπλών γραμμών υπάρχει διάδρομος πλάτους 1-1,3 m. Πάνω σε κάθε γραμμή τα φυτά απέχουν μεταξύ τους 0.4-0.5 m. Με τον τρόπο αυτό η λωρίδα εδάφους μέσα σε κάθε ζεύγος γραμμών παραμένει ασυμπίεστη, αφού η μετακίνηση του εργατικού προσωπικού γίνεται μέσω των διαδρόμων.

Η φύτευση της τομάτας στο θερμοκήπιο γίνεται κατά κανόνα με το χέρι. Επιλέγονται τα πιο εύρωστα φυτά του σπορείου, καθώς επίσης και αυτά τα φυτά που το πλάτος του φυλλώματος τους είναι ίσο ή μεγαλύτερο του ύψους τους. Αφού χαραχθούν οι γραμμές φύτευσης, στις θέσεις που θα τοποθετηθούν τα φυτά ανοίγονται λάκκοι πλάτους 10-15 cm και βάθους 10-15 cm περίπου. Ακολουθεί η φύτευση των σποροφύτων μέσα σ' αυτούς. Το υπόστρωμα με το ριζικό σύστημα των φυτών ποτίζονται καλά μερικές ώρες πριν, για να μην υποστούν ζημιά από πιθανή αποσάθρωση του υποστρώματος κατά τη μεταφύτευση, και πολύ προσεκτικά «τραβιούνται» τα νεαρά φυτάρια από το υπόστρωμα για να μεταφυτευθούν. Το βάθος φύτευσης είναι το ίδιο ή 2-3 cm βαθύτερο απ' ό,τι στο σπορείο, με σκοπό να αυξηθεί η στήριξη του κεντρικού στελέχους των σποροφύτων.

Η τοποθέτηση των φυτών τομάτας πάνω στο έδαφος γίνεται με τους εξής τρόπους:

- α) πάνω σε επίπεδο έδαφος,
- β) πάνω σε ανάχωμα ύψους 10-15 cm, το οποίο φτιάχνεται είτε ως απλό «σαμάρι» κατά μήκος της γραμμής φύτευσης, είτε ως «τραπέζι» που καλύπτει τη λωρίδα εδάφους μεταξύ των διπλών γραμμών.

Η φύτευση σε ανάχωμα γίνεται σε περιπτώσεις βαρειών εδαφών, γιατί βοηθάει στη στράγγιση του νερού άρδευσης, ενώ η φύτευση σε αυλάκια παρουσιάζει το πλεονέκτημα της συγκράτησης του νερού μόνο κατά μήκος της γραμμής φύτευσης.

Μετά τη φύτευση ακολουθεί πότισμα, με στόχο τη δημιουργία καλής επαφής του ριζικού συστήματος με το έδαφος και την άμεση κάλυψη των αναγκών των φυτών και τη ολοκλήρωση των απωλειών σε νερό μέσω της διαπνοής.

4. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΣΤΟ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ

4.1. Θερμοκρασία

Η τομάτα είναι ένα μέτρια θερμοαπαιτητικό λαχανικό. Αν και τα φυτά της μπορούν να αντέξουν θερμοκρασίες μέχρι 1 °C χωρίς να υποστούν ζημιές από ψύξη, η αύξηση τους αναστέλλεται πλήρως σε θερμοκρασίες κάτω από 9 °C, ενώ ήδη κάτω από 13 °C δημιουργούνται προβλήματα με τη βλάστηση της γύρης και συνεπώς με την καρπόδεση. Μεγάλες απαιτήσεις σε θερμοκρασία έχουν και οι καρποί κατά την ωρίμανση. Σε θερμοκρασίες κάτω από 16 °C δεν σχηματίζεται λυκοπίνη (ή το λυκόπινο) και επομένως οι καρποί δεν κοκκινίζουν.

Για όλους αυτούς τους λόγους η ελάχιστη ημερήσια θερμοκρασία στο θερμοκήπιο κατά τους χειμερινούς μήνες κυμαίνεται μεταξύ 20-22 °C και η νυκτερινή γύρω στους 14-16 °C, ενώ κατά τους ανοιξιάτικους και φθινοπωρινούς μήνες μεταξύ 21-26 °C η ημερήσια και 15-19 °C η νυκτερινή. Εδώ θα πρέπει να διευκρινισθεί ότι από τα όρια αυτά οι υψηλότερες τιμές αφορούν χρονικά διαστήματα που επικρατεί ηλιοφάνεια την ημέρα, ενώ οι χαμηλότερες αφορούν περιόδους με νεφοσκεπείς ημέρες. Η ύπαρξη μιας διαφοράς θερμοκρασίας της τάξεως των 5-7 °C μεταξύ ημέρας και νύχτας είναι επιβεβλημένη όχι μόνο για οικονομικούς λόγους, αλλά και για λόγους καλύτερης ανάπτυξης των φυτών. Τα φυτά τη νύχτα δεν φωτοσυνθέτουν (δηλαδή δεν παράγουν βιομάζα), αλλά αναπνέουν μόνο (δηλαδή καταναλώνουν βιομάζα). Έτσι μείωση της θερμοκρασίας τη νύχτα μειώνει τις απώλειες μέσω της αναπνοής, ενώ η διατήρηση υψηλότερων θερμοκρασιών την ημέρα ευνοεί την παραγωγή βιομάζας. Υψηλές θερμοκρασίες τη νύχτα (π.χ. 21 °C) συμβάλλουν στην πρωί μίση των πρώτων καρπών τομάτας, αλλά μειώνουν τη συνολική παραγωγή της καλλιέργειας.

Βέβαια, εκτός από τις χαμηλές θερμοκρασίες λαμβάνεται μέριμνα και για την αποφυγή πολύ υψηλών θερμοκρασιών στο θερμοκήπιο. Σε θερμοκρασίες πάνω από 32 °C τα άνθη της τομάτας αδυνατούν να δέσουν καρπούς, δεδομένου ότι η βλαστικότητα της γύρης είναι δραστικά μειωμένη, ενώ ήδη σε θερμοκρασίες πάνω από 30 °C παρεμποδίζεται η σύνθεση της λυκοπίνης, της χρωστικής που είναι υπεύθυνη για το κόκκινο χρώμα των καρπών. Ως θερμοκρασία εξαερισμού τίθενται οι 27 °C.

Παράλληλα με τη θερμοκρασία του αέρα, σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη των φυτών παίζει και η θερμοκρασία του εδάφους. Σε θερμοκρασίες κάτω από 14 °C η ρίζα της τομάτας δεν αναπτύσσεται κανονικά, λόγω μειωμένης μεταβολικής δραστηριότητας. Παρατηρείται δυσκολία στη μεταφορά των νιτρικών ιόντων (NO₃) και των ιόντων καλίου (K⁺) από τη ρίζα στα φύλλα καθώς επίσης και δυσκολία απορρόφησης του φωσφόρου.

4.2. Σχετική Υγρασία

Στις καλλιέργειες τομάτας υπό κάλυψη στο νομό Κορινθίας, η υγρασία της ατμόσφαιρας του θερμοκηπίου κυμαίνεται μεταξύ 60-70%. Όταν η σχετική υγρασία είναι χαμηλότερη από 60% το στίγμα ξηραίνεται με συνέπεια η γονιμοποίηση των ανθέων να καθίσταται προβληματική, ενώ κάτω από 50% αυξάνεται η συχνότητα εμφάνισης της «ξηρής σήψης κορυφής», που οφείλεται στη μειωμένη τροφοδότηση των καρπών με ασβέστιο.

Από την άλλη πλευρά, και η υψηλή σχετική υγρασία (πάνω από 90%) δημιουργεί προβλήματα, αν και εικάζεται ότι πιθανόν να ευνοεί την πρωίμιση της παραγωγής κατά τους χειμερινούς μήνες. Κατ' αρχήν, σε σχετική υγρασία πάνω από 90% η γύρη γίνεται κολλώδης και δεν μπορεί να μεταφερθεί στο στίγμα, με συνέπεια να δημιουργούνται προβλήματα γονιμοποίησης. Εκτός αυτού, δημιουργούνται δυσχέρειες και με τη διακίνηση και κατανομή του ασβεστίου στα νεαρά φύλλα, γιατί μειώνεται η διαπνοή σε τέτοιες συνθήκες και δεν γίνεται καλή τροφοδοσία των νέων φύλλων μέσω του ρεύματος διαπνοής.

Τέλος, δεν υποτιμάται και ο αυξημένος κίνδυνος προσβολών από βοτρυτή και άλλες μυκητολογικές ασθένειες όταν η σχετική υγρασία μέσα στο θερμοκήπιο υπερβαίνει για μεγάλα χρονικά διαστήματα το 85-90%.

4.3 Εμπλουτισμός του θερμοκηπίου με διοξείδιο του άνθρακα (CO₂).

Ο εμπλουτισμός της ατμόσφαιρας του θερμοκηπίου με CO₂ ασκεί ευεργετική επίδραση στην ανάπτυξη των φυτών και αυξάνει την παραγωγή από 10-70%. Τα πλέον θεαματικά αποτελέσματα προκύπτουν όταν η συγκέντρωση του ανέρχεται στα 1.000-1.200 ppm, αντί των 300 ppm της εξωτερικής ατμόσφαιρας, και για τις ώρες από 10 το πρωί ως 4 το απόγευμα κατά τους χειμερινούς μήνες. Βέβαια, ο εμπλουτισμός έχει οικονομικό αντιστάθμισμα μόνο όταν το θερμοκήπιο παραμένει κλειστό (χωρίς εξαερισμό) όλη την ημέρα και για μερικούς μήνες. Τέτοιες όμως προϋποθέσεις δεν μπορούν να ικανοποιηθούν στα ελληνικά πλαστικά θερμοκήπια, που δεν εξασφαλίζουν ικανοποιητική στεγανότητα. Εκτός αυτού, σύμφωνα με τις γνωστές κλιματικές συνθήκες της Ελλάδας και ειδικότερα της Κορινθίας, δύσκολα ένα θερμοκήπιο μπορεί να παραμείνει κλειστό για μεγάλο χρονικό διάστημα, ακόμα και τους κρύους μήνες. Συνεπώς δεν συνιστάται ο εμπλουτισμός σε CO₂. Πρέπει βέβαια να σημειωθεί ότι ένας πολύ μικρός αριθμός παραγωγών τοποθετεί διάσπαρτα στο θερμοκήπιο μικρά δοχεία με μαρμαρόσκονη. Στα δοχεία αυτά προσθέτει ακουαφόρτε (νιτρικό οξύ) και από τη χημική αντίδραση που λαμβάνει χώρα, εκλύονται στην ατμόσφαιρα του θερμοκηπίου ποσότητες CO₂. Αυτό συμβαίνει μόνο κατά τις μέρες που το θερμοκήπιο παραμένει κλειστό.

4.4 Θέρμανση φυτών τουάτας στο θερμοκήπιο.

Παρ' όλο που στη χώρα μας κατά τη διάρκεια του χειμώνα έχουμε ήπιο κλίμα δεν είναι όμως τόσο ευνοϊκές οι θερμοκρασίες ώστε να μπορούμε να παράγουμε προϊόντα καλής ποιότητας χωρίς θέρμανση.

Το ήπιο κλίμα όμως που επικρατεί το χειμώνα είναι ένα μεγάλο πλεονέκτημα γιατί χρειαζόμαστε πολύ μικρότερες ποσότητες καυσίμων για τη θέρμανση των θερμοκηπίων, σε σύγκριση με τις χώρες της βόρειας Ευρώπης.

Για τη θέρμανση των θερμοκηπίων χρησιμοποιούνται διάφορα συστήματα θέρμανσης, τα οποία παράγουν και μεταφέρουν τη θερμότητα μέσα στο θερμοκήπιο.

Ένα σύστημα θέρμανσης, για να μπορεί να εφαρμοστεί, θα πρέπει να εκπληρώνει τους παρακάτω όρους :

α) Να είναι οικονομικό στην κατανάλωση καυσίμων.

β) Να μπορεί να διανέμει τη θερμική ενέργεια οριζόντια και κάθετα μέσα στο θερμοκήπιο, ομοιόμορφα έτσι που να μην υπάρχουν διαφορετικές θερμοκρασίες στο εσωτερικό χώρο του θερμοκηπίου.

γ) Να μπορεί να ανεβάσει την εσωτερική θερμοκρασία του θερμοκηπίου στο επιθυμητό επίπεδο, ακόμα και όταν οι εσωτερικές θερμοκρασίες είναι πολύ χαμηλές.

Η θερμότητα στο χώρο του θερμοκηπίου μπορεί να δοθεί με τους παρακάτω τρόπους:

1) Τοπικά συστήματα θέρμανσης

Θερμάστρες παραφίνης

Θερμάστρες επαγωγής

Συσκευές υπέρυθρης ακτινοβολίας

Αερόθερμα (ηλεκτρικά, υγραερίου, πετρελαίου)

2) Κεντρικά συστήματα θέρμανσης

Καυστήρες παραγωγής ζεστού νερού, που κυκλοφορεί σε σωληνώσεις μέσα στο θερμοκήπιο.

Καυστήρες παραγωγής ατμού, που κυκλοφορεί σε σωληνώσεις μέσα στο θερμοκήπιο.

Στην Κορινθία η πιο διαδεδομένη μέθοδος θέρμανσης είναι η χρήση θερμαστρών παραφίνης για το θερμοκήπιο και τα αερόθερμα για το σπορείο.

Υπάρχουν και θερμοκηπιακές μονάδες με κεντρικά συστήματα θέρμανσης αλλά είναι λίγες λόγω του κόστους εγκατάστασης ενός τέτοιου συστήματος.

5.ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ ΣΤΟ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ.

5.1 Άρδευση

Η άρδευση της τομάτας στο θερμοκήπιο γίνεται είτε με αυλάκια, είτε με σταλακτήρες.

α) Άρδευση με αυλάκια. Είναι η αρχαιότερη μέθοδος άρδευσης, η οποία σπάνια χρησιμοποιείται πλέον. Το νερό διοχετεύεται κατά μήκος των γραμμών των φυτών μέσω αυλακιών. Είναι μέθοδος που απαιτεί πολλά εργατικά και δεν εξασφαλίζει ομοιόμορφη τροφοδοσία των φυτών με νερό.

β) Άρδευση με σταγόνες. Είναι η πλέον διαδεδομένη μέθοδος άρδευσης, στον νομό λόγω των σημαντικών πλεονεκτημάτων που παρουσιάζει. Η μεταφορά του νερού στα φυτά γίνεται με πλαστικούς σωλήνες, οι οποίοι φέρουν σταλάκτες διαφόρων τύπων (με ελικοειδή, με μαιανδρική ή με σπειροειδή διαδρομή, μικροσωλήνες, τύπου στροβίλου, κ.λπ.). Οι πλαστικοί αυτοί σωλήνες φέρουν συνήθως έναν σταλάκτη ανά φυτό. Η παροχή των σταλακτών είναι μικρή, συνήθως 2-5 λίτρα ανά ώρα, με συνέπεια το νερό να απορροφάται αμέσως από το έδαφος και να μην λιμνάζει, ενώ η συχνότητα άρδευσης είναι ανάλογα αυξημένη. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται η χορήγηση του νερού ακριβώς στον ενεργό χώρο του ριζοστρώματος, εκεί δηλαδή και μόνο που το χρειάζονται τα φυτά, με συνέπεια να μεγιστοποιείται ο βαθμός αξιοποίησης του και να αποφεύγεται η σπατάλη του.

Οι ανάγκες της τομάτας σε νερό είναι συγκριτικά υψηλές λόγω του μεγάλου μεγέθους των φυτών. Ένα πλήρως ανεπτυγμένο φυτό, ευρισκόμενο στο στάδιο της καρποφορίας, στις ελληνικές κλιματικές συνθήκες καταναλώνει κατά μέσο όρο γύρω στα 1,5-2 λίτρα νερού την ημέρα. Αυτό σημαίνει ότι μια καλλιέργεια τομάτας διάρκειας 7-8 μηνών, με πυκνότητα 2 φυτά / m^2 περίπου καταναλώνει συνολικά 600-700 m^3 νερό / στρέμμα. Η πραγματική ποσότητα, βέβαια, που χορηγείται στην καλλιέργεια είναι μεγαλύτερη, δεδομένου ότι ένα μέρος του νερού αποτελεί απώλειες εξάτμισης ή αποστράγγισης σε βαθύτερα στρώματα του εδάφους. Στα συστήματα άρδευσης με σταγόνα, οι απώλειες αυτές ανέρχονται περίπου γύρω στο 20% (συντελεστής αξιοποίησης νερού 80%), σε αντίθεση με άλλα συστήματα, όπου ο συντελεστής αξιοποίησης νερού είναι πολύ χαμηλότερος.

Η κατανάλωση των παραπάνω ποσοτήτων νερού από τα φυτά οφείλεται κατά κύριο λόγο στη διαπνοή μέσω των φύλλων και μόνο ένα 5% περίπου χρησιμοποιείται για την αύξηση των φυτών. Έτσι το χειμώνα, που η διαπνοή είναι μικρότερη συγκριτικά με το καλοκαίρι, οι ανάγκες της καλλιέργειας σε νερό είναι μικρότερες, ενώ αυξάνουν προοδευτικά την άνοιξη με την αύξηση της ηλιοφάνειας και την άνοδο της θερμοκρασίας. Επομένως, τα ποτίσματα είναι αραιότερα και μικρής διάρκειας το χειμώνα, ενώ την άνοιξη τόσο η συχνότητα τους όσο και η διάρκεια τους αυξάνονται. Αντίθετα, στις αρχές του φθινοπώρου, οι ανάγκες σε νερό μιας καινούριας καλλιέργειας που μόλις έχει μεταφυτευθεί είναι σχετικά χαμηλές,

δεδομένου ότι αποτελείται από νεαρά φυτάρια με μικρή έκταση φυλλικής επιφάνειας.

Από πρακτική άποψη, το χειμώνα η καλλιέργεια αρδεύεται κάθε 1-3 μέρες ή και αργότερα (ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες), ενώ κατά την άνοιξη και τις αρχές του καλοκαιριού τα φυτά ποτίζονται 1-2 φορές τη μέρα. Η διάρκεια του κάθε ποτίσματος εξαρτάται από την παροχή των σταλακτών και την ποσότητα νερού που υπολογίζεται ότι χρειάζεται η καλλιέργεια σε κάθε πότισμα.

5.2 Επιφανειακή λίπανση.

Η επιφανειακή λίπανση αρχίζει λίγο μετά την εγκατάσταση των φυτών στο έδαφος του θερμοκηπίου και αποσκοπεί στο συνεχή εφοδιασμό της καλλιέργειας με θρεπτικά συστατικά, σε αναπλήρωση αυτών που απομακρύνθηκαν μέσω της πρόσληψης τους από τα φυτά και της έκπλυσής τους στα βαθύτερα στρώματα του εδάφους. Τα θρεπτικά στοιχεία με τα οποία τροφοδοτείται η καλλιέργεια είναι κατά κύριο λόγο το N και το K, και σε μικρότερες ποσότητες ο P και το Mg (αν κριθεί απαραίτητο).

Η μέθοδος της υδρολίπανσης, με την οποία γίνεται η επιφανειακή λίπανση, είναι αρκετά αποτελεσματική, γιατί μέσω αυτής τα θρεπτικά στοιχεία χορηγούνται σε μορφές άμεσα αφομοιώσιμες από τα φυτά και μάλιστα ακριβώς στο χώρο ανάπτυξης των ριζών τους. Εκτός αυτού, γίνεται γρήγορα και με ελάχιστα εργατικά. Η εφαρμογή της υδρολίπανσης προϋποθέτει τη χρήση πλήρως υδατοδιαλυτών λιπασμάτων. Τα απλά υδατοδιαλυτά λιπάσματα που χρησιμοποιούν συνήθως οι παραγωγοί είναι το νιτρικό κάλιο (KNO_3 , K=38%, N=13%), η νιτρική αμμωνία (NH_4NO_3 , N=35%) και το θειικό μαγνήσιο ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, Mg=9,7%) σε περίπτωση που απαιτείται η χορήγηση του. Τα σύνθετα υδατοδιαλυτά λιπάσματα δεν χρησιμοποιούνται συχνά από τους παραγωγούς, λόγω του αυξημένου κόστους αγοράς τους.

Για την εφαρμογή της υδρολίπανσης χρησιμοποιούνται είτε απλοί υδρολιπαντήρες, είτε δοσομετρικές αντλίες. Το θρεπτικό διάλυμα που προκύπτει από τη διάλυση των πυκνών λιπασμάτων στο νερό, παρέχεται στα φυτά μέσω του συστήματος της «στάγδην άρδευσης».

Οι συγκεντρώσεις των θρεπτικών στοιχείων στα θρεπτικά διαλύματα, με τα οποία τροφοδοτούνται τα φυτά της τομάτας κατά την υδρολίπανση εξαρτώνται από τα δεδομένα της ανάλυσης του εδάφους. Συνήθως δεν εφαρμόζεται το ίδιο σχήμα λίπανσης σε όλη την καλλιεργητική περίοδο, αλλά καταρτίζονται επιμέρους προγράμματα για συγκεκριμένες περιόδους π.χ. από την μεταφύτευση μέχρι την καρπόδεση της πρώτης ταξιανθίας κ.τ.λ.

5.3 Χλωρά κλαδέματα.

Τα φυτά της τομάτας κλαδεύονται έτσι ώστε να αποκτήσουν μονοστέλεχο ή διστέλεχο σχήμα.

Στο μονοστέλεχο το οποίο είναι και το πιο συνηθισμένο στην Κορινθία αφαιρούνται όλα τα πλάγια βλαστάρια, που αναπτύσσονται στις μασχάλες των φύλλων και αφήνεται μόνο το κεντρικό στέλεχος να αναπτυχθεί.

Στο διστέλεχο αφήνεται το κεντρικό στέλεχος και ένας πλάγιος βλαστός που εκφύεται σε ύψος 20 cm από το έδαφος, οπότε το φυτό έχει δύο στελέχη από τα οποία και πάλι αφαιρούνται όλοι οι πλάγιοι βλαστοί.

Το κλάδεμα στην τομάτα είναι μια εργασία που επιβάλλεται να γίνεται γιατί αν αφεθεί η πληθώρα αυτή των βλαστών να αναπτυχθεί, τότε μειώνεται το ποσοστό καρπόδεσης και οι καρποί δεν μπορούν να φτάσουν στο κανονικό τους μέγεθος. Επίσης δυσχεραίνεται η κυκλοφορία του αέρα, ο φωτισμός είναι ελλιπής και δημιουργούνται συνθήκες ευνοϊκές για την ανάπτυξη των παθογόνων. Με την αφαίρεση των πλάγιων βλαστών, μειώνεται ο αριθμός των σταυρών και έτσι η παραγωγή είναι ομοιογενής, καλύτερης ποιότητας, ενώ η συγκέντρωση της γίνεται μια ορισμένη περίοδο.

Αργότερα, από τα σημεία που έχουν αφαιρεθεί οι πλάγιοι βλαστοί μπορεί να εμφανιστούν δευτερεύοντες πλάγιοι, οι οποίοι θα πρέπει να αφαιρούνται.

α) Η αφαίρεση των βλαστών γίνεται με το χέρι και όχι με το μαχαίρι. Επιπλέον, πρέπει να αφαιρούνται από τη βάση τους όταν αυτοί έχουν μήκος λίγα εκατοστά και να μη μείνει πάνω στο φυτό τμήμα βλαστού (μια φορά την εβδομάδα είναι ικανοποιητικός ρυθμός για την εργασία αυτή). Αντίθετα, όταν τα βλαστάρια μεγαλώσουν δεν αφαιρούνται εύκολα, εξασθενούν τα φυτά, μειώνεται η παραγωγή, δημιουργείται μεγάλη πληγή και αυξάνεται ο κίνδυνος εισόδου παθογόνων.

Αν ο καιρός είναι υγρός και υπάρχουν στο θερμοκήπιο μυκητολογικές προσβολές, είναι χρήσιμο μετά το κλάδεμα να γίνεται ένας ψεκασμός με μυκητοκτόνο.

Σε περίπτωση που λείπει κάποιο φυτό, αφήνεται από το διπλανό του ένας πλάγιος, που μεγαλώνοντας θα καλύψει το κενό.

Το κλάδεμα θα πρέπει να γίνεται με προσοχή ώστε να μην τραυματίζονται τα φυτά, ενώ τα εργαλεία θα πρέπει να είναι απολυμασμένα (με οινόπνευμα) για να αποφεύγεται η μετάδοση ασθένειας.

β) Η αφαίρεση της κορυφής μπορεί να γίνει με ταυτόχρονο προγραμματισμό του τέλους της καλλιέργειας. Φροντίζουμε να υπάρχουν 2 -3 φύλλα πάνω από την τελευταία ταξιανθία όπως και στο τμήμα που βρίσκεται πριν απ' αυτή. Σε ορισμένες περιπτώσεις η αφαίρεση της κορυφής μπορεί να είναι ιδιαίτερα ωφέλιμη όπως στην περίπτωση έντονης τοπικής ανάπτυξης καπνιάς, αφίδων κ.λ.π.

γ) Αφαίρεση καρπών. Το αραίωμα των καρπών θεωρείται εργασία πολύ σημαντική ιδίως στις ποικιλίες που δένουν πολλούς καρπούς στην ταξιανθία.

Αποσκοπεί κυρίως στην παραγωγή καρπών ποιότητας με την αποκατάσταση της ισορροπίας μεταξύ βλάστησης και παραγωγής και στην καλύτερη εκμετάλλευση των δυνατοτήτων τροφοδοσίας σε θρεπτικά στοιχεία και νερό του ριζικού

συστήματος με οργανικές ουσίες που προέρχονται από τα διάφορα μέρη του φυτού. Υπεράριθμοι καρποί στην ταξιανθία θα έχουν σαν αποτέλεσμα τη μείωση της βλάστησης, των ανθέων και της καρπόδεσης και συνεπώς την πτώση της παραγωγής, τη σημαντική υποβάθμιση της ποιότητας και το πρόωρο γέραςμα του φυτού. Τούτο γιατί το φυτό έχει περιορισμένες δυνατότητες απορρόφησης θρεπτικών στοιχείων και νερού που επαρκούν να θρέψουν σωστά ορισμένη ποσότητα καρπών. Οι πολλοί καρποί δεν θα τραφούν σωστά, θα γίνουν μικρότεροι, ανομοιόμορφου μεγέθους, κούφιοι, κακοχρωματισμένοι και γενικά ποιοτικά υποβαθμισμένοι.

Το αραιώμα των καρπών γίνεται αμέσως μετά το δέσιμο της ταξιανθίας, όταν δηλαδή οι καρποί είναι πολύ μικροί. Αραιώμα μεγάλων καρπών δεν έχει ουσιαστικό αποτέλεσμα. Ο αριθμός των καρπών, που αφήνεται σε κάθε ταξιανθία εξαρτάται από την ανάπτυξη του φυτού, από τη θέση της ταξιανθίας στο φυτό και από το μέγεθος των καρπών που επιθυμεί ο παραγωγός.

Για μεγάλου μεγέθους καρπούς, αφήνονται στις πρώτες ταξιανθίες 4-5 καρποί και στις επόμενες ταξιανθίες 3-4. Για μικρότερου μεγέθους καρπούς, αφήνονται σε κάθε ταξιανθία 1-2 καρποί περισσότεροι. Σε φυτά καχεκτικά, άρρωστα ή προβληματικά, αφήνονται λιγότεροι καρποί.

Στο αραιώμα των καρπών χρειάζεται πείρα και πρακτική. Διατηρούνται οι καρποί που έχουν ομοιόμορφο μέγεθος και σχήμα. Αφαιρούνται οι υπεράριθμοι, μεγάλοι ή οι πολύ μικροί και όσοι δείχνουν ότι η ποιότητα τους θα είναι υποβαθμισμένη

δ) Ξεφύλλισμα

Με την εργασία αυτή αφαιρούνται τα κατώτερα φύλλα που έχουν σταματήσει να είναι λειτουργικά, τα χλωρωτικά, τα τραυματισμένα, τα προσβεβλημένα από ασθένειες και όσα είναι σε κακή κατάσταση και ορισμένα φύλλα στο εσωτερικό των φυτών.

Το ξεφύλλισμα αποβλέπει στην βελτίωση του αερισμού και φωτισμού βοηθώντας έτσι την καλύτερη και γρηγορότερη ωρίμανση των καρπών, την πρόληψη ασθενειών, τη διευκόλυνση της συγκομιδής και άλλων καλλιεργητικών εργασιών.

Γίνεται με το χέρι, πριν από το κατέβασμα των φυτών, τραβώντας απότομα προς τα πάνω τα φύλλα. Δεν πρέπει να χρησιμοποιείται μαχαίρι γιατί μεταδίδονται με αυτόν τον τρόπο πολλές ασθένειες και οι πληγές κλείνουν δύσκολα.

Πρέπει να δίνεται προσοχή στη διατήρηση του μεγαλύτερου μέρους του υγιούς φυλλώματος και οπωσδήποτε όχι λιγότερο από 1,5 m από την κορυφή των βλαστών. Αυστηρό ξεφύλλισμα μπορεί να γίνει αιτία σχισίματος, παραμόρφωσης και δημιουργίας «ξηρής κορυφής» του καρπού ή ακόμα και να προκαλέσει τερατολογικά φαινόμενα. Πα τους λόγους αυτούς το αυστηρό ξεφύλλισμα δικαιολογείται μόνο στην περίπτωση που το υπαγορεύει η υγεία των φυτών.

5.5 Υποστύλωση.

Τα φυτά της τομάτας μεγαλώνοντας χρειάζονται υποστήριξη για να κρατηθούν όρθια. Έτσι στο θερμοκήπιο αναπτύσσονται προς τα πάνω στρίβοντας το κεντρικό στέλεχος γύρω από ένα σπάγκο (κατά προτίμηση νάιλον). Η ανάπτυξη του φυτού μπορεί να είναι σε κατακόρυφο σπάγκο ή σε σπάγκο με κλίση 45°. Ο σπάγκος δένεται από τη μια άκρη του στη βάση του φυτού με χαλαρή θηλιά για να αποφευχθεί το σφίξιμο και τελικά το κόψιμο του στελέχους με την αύξηση του πάχους του.

Χρησιμοποιούνται πλαστικά κλίπς που προσαρμόζονται στο βλαστό.

Πάνω και παράλληλα σε κάθε σειρά φυτών, υπάρχει τοποθετημένο ένα σύρμα, στο ύψος των υδρορροών του θερμοκηπίου. Πάνω σε αυτό το σύρμα δένονται οι επάνω άκρες των σπάγκων έτσι που να είναι χαλαροί.

Η αφαίρεση των πλαϊνών βλασταριών και το στρίψιμο του στελέχους γύρω από το σπάγκο γίνονται ταυτόχρονα.

Ο σπάγκος θα πρέπει να περνά κάτω από το φύλλο και αμέσως πάνω από κάθε σταυρό, έτσι ώστε αν το φυτό γλιστρήσει πάνω του να μη σπάσουν. Για να αποφευχθεί η πιθανότητα αυτή το στρίψιμο γίνεται πάντα κατά την ίδια φορά.

Όταν το φυτό φτάσει στο σύρμα οδηγείται για λίγο παράλληλα με αυτό και μετά αφήνεται να κατέβει προς το έδαφος από τη μεριά του σύρματος. Τότε το κλάδεμα συνεχίζεται αλλά δε γίνεται καμιά υποστύλωση.

Αν κατά τη φύτευση και την περιέλιξη δοθεί προσοχή, ώστε οι σταυροί να βλέπουν προς το διάδρομο, τότε οι καρποί ωριμάζουν γρηγορότερα γιατί φωτίζονται καλύτερα και διευκολύνεται η συγκομιδή.

Σκοπός της υποστύλωσης είναι η καλύτερη αξιοποίηση του όγκου της παραγωγής και η ευκολότερη διεξαγωγή των εργασιών (λίπανση, κλάδεμα, συγκομιδή).

5.6 Υποβοήθηση της καρπόδεσης

Η τομάτα είναι αυτογονιμοποιούμενο φυτό, ενώ υπό φυσικές συνθήκες μπορεί να λάβει χώρα και σταυρογονιμοποίηση, σε ένα ποσοστό γύρω στο 10-30%. Η γονιμοποίηση επιτυγχάνεται κυρίως μέσω του ανέμου και δευτερευόντως μέσω των εντόμων. Στις συνθήκες του θερμοκηπίου όμως, ιδιαίτερα κατά την ψυχρή εποχή που τα παράθυρα δεν ανοίγουν για εξαερισμό, οι φυσικοί αυτοί επικονιαστές δεν μπορούν να εισέλθουν στο θερμοκήπιο και να επιτελέσουν το έργο τους, οπότε δημιουργείται πρόβλημα ανεπαρκούς επικονίασης. Πρόβλημα παρουσιάζεται και όταν η θερμοκρασία κατά τη διάρκεια της ημέρας πέφτει για μεγάλα χρονικά διαστήματα κάτω από 15°C, ενώ κάτω από 13 °C το πρόβλημα γίνεται ιδιαίτερα σοβαρό, κυρίως λόγω της πολύ φτωχής παραγωγής γύρης. Εδώ πρέπει να προστεθεί ότι πρόβλημα δημιουργείται και από τις πολύ υψηλές θερμοκρασίες (πάνω από 31 °C), γιατί η βλαστικότητα της γύρης μειώνεται σημαντικά.

Για όλους του παραπάνω λόγους, στις θερμοκηπιακές καλλιέργειες ντομάτας συνηθίζεται κατά τους χειμερινούς μήνες να γίνονται επεμβάσεις με στόχο την υποβοήθηση της καρπόδεσης. Όταν οι θερμοκρασίες κατά τη διάρκεια της

ημέρας υπερβαίνουν τους 13 °C για μεγάλα χρονικά διαστήματα, οι επεμβάσεις αυτές αποσκοπούν κυρίως στην υποβοήθηση της επικονίασης. Αντίθετα, σε περίπτωση που οι θερμοκρασίες μέσα στο θερμοκήπιο πέφτουν κάτω από 13 °C (όταν η θέρμανση δεν είναι ικανοποιητική και ο χειμώνας βαρύς) η καρπόδεση υποβοηθείται με υποκατάσταση της γονιμοποίησης μέσω της εφαρμογής φυτοορμονών.

5.6.1. Τεχνητή επικονίαση.

Η τεχνητή επικονίαση επιτυγχάνεται με δύο τρόπους, είτε με τεχνητή δόνηση των ταξιανθιών (υποκατάσταση του ρόλου του ανέμου), είτε με τη χρήση επικονιαστών εντόμων.

α) Τεχνητή δόνηση των ταξιανθιών. Με τη δόνηση των ανθέων επιτυγχάνεται η διάρρηξη των ώριμων ανθέρων και η διασπορά της γύρης, με συνέπεια αρκετοί γυρεόκοκκοι να πέφτουν πάνω στο στίγμα του υπέρου. Οι τρόποι με τους οποίους γίνεται πρακτικά η δόνηση των ανθέων είναι δύο κυρίως:

ι) Το κάθε σύρμα που υποβαστάζει μια ολόκληρη σειρά φυτών δονείται σε ορισμένα σημεία της διαδρομής του, με συνέπεια όλα τα φυτά της σειράς και επομένως και οι ταξιανθίες τους να σειόνται. Πολλές φορές οι παραγωγοί δονούν το κάθε φυτό ξεχωριστά, μέσω του σπάγκου υποστήλωσής του.

α) Τα άνθη δονούνται με ειδικούς φορητούς δονητές, οι οποίοι συνήθως λειτουργούν με μπαταρίες. Οι δονητές αυτοί χρησιμοποιούνται για τη δόνηση μίας - μίας όλων των ταξιανθιών που φέρουν ανθισμένα άνθη. Η μέθοδος αυτή έχει εκπληκτικά αποτελέσματα, αλλά απαιτεί πολλά εργατικά.

β) Χρήση επικονιαστών εντόμων. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιείται το υμενόπτερο *Bombus terrestris* (κοινώς μπουρμπος, μπουρμπουνάρι ή βόμβος). Διατίθεται στην αγορά σε κυψέλες των 60-80 ατόμων. Οι αποικίες του εντόμου στις κυψέλες αυτές παραμένουν ζωντανές για 3-5 μήνες περίπου, η ωφέλιμη διάρκεια ζωής τους όμως ανέρχεται στους 2-2,5 μήνες. Γι' αυτό, σε τακτικά χρονικά διαστήματα εισάγονται νέες κυψέλες στο θερμοκήπιο, σε αντικατάσταση των παλιών. Συνολικά κάθε ακμαίο έντομο επισκέπτεται γύρω στα 50 άνθη την ημέρα. Αυτό σημαίνει ότι ένας πληθυσμός 50 εντόμων σε δράση καλύπτει ένα στρέμμα καλλιέργειας τομάτας με πυκνότητα 2.500 φυτών / στρέμμα. Η μέθοδος αυτή είναι αποτελεσματική, ακίνδυνη για τον καλλιεργητή, τον καταναλωτή και το περιβάλλον και δίνει καρπούς άριστης ποιότητας, ενώ παράλληλα απαιτεί ελάχιστα εργατικά.

5.6.2. Γονιμοποίηση με χρήση φυτοορμονών.

Μέσω της χρήσης φυτοορμονών επιτυγχάνεται παρθενοκαρπική καρπόδεση, δηλαδή καρπόδεση χωρίς να λάβει χώρα σχηματισμός ζυγωτού κυττάρου μετά από γονιμοποίηση, με συνέπεια οι καρποί να μην έχουν σπέρματα. Στην πραγματικότητα βέβαια και οι καρποί που προκύπτουν από εφαρμογή ορμόνης μπορεί να περιέχουν λίγα σπέρματα, γιατί συνήθως ένας μικρός αριθμός γυρεόκοκκων καταφέρνει να ωριμάσει, να επικονιάσει το στίγμα, να βλαστήσει και να γονιμοποιήσει τελικά ισάριθμα ωάρια στην ωοθήκη. Αν όμως τα άνθη από τα οποία προέρχονται αυτοί οι καρποί δεν έρχονται σε επαφή με καρποδετική ορμόνη, οι λίγοι αυτοί σπόροι δεν θα ήταν αρκετοί για το δέσιμο και την ανάπτυξη των καρπών ή θα έδιναν μικρούς και κακοσχηματισμένους καρπούς.

Οι καρποί που προέρχονται από εφαρμογή ορμόνης, συνήθως δεν αποκτούν κατά 100% το τυπικό σχήμα της ποικιλίας και δεν είναι επαρκώς καλοσχηματισμένοι ώστε να μπορούν να καταταγούν στην πρώτη ποιοτική κατηγορία. Έτσι, είναι ακατάλληλοι και για εξαγωγές. Συνήθως, οι καρποί που αναπτύσσονται παρθενοκαρπικά με χρήση ορμόνης, λαμβάνουν ένα ελαφρώς κωνικό σχήμα, λόγω ανάπτυξης μιας μαστοειδούς απόφυσης στην κορυφή τους, δηλαδή στον αντίποδα του ποδίσκου. Συχνό φαινόμενο είναι επίσης, η επιφάνεια τους να γίνεται ανομοιόμορφη και κυματοειδής, με βαθύνσεις στις περιοχές που αντιστοιχούν στα εσωτερικά κοιλώματα του καρπού. Η παραμόρφωση αυτή προέρχεται από ελλιπή διόγκωση των εσωτερικών κοιλωμάτων του καρπού, που κανονικά θα περιείχαν τους σπόρους και οφείλεται ακριβώς στη μη ύπαρξη ικανού αριθμού σπόρων.

Οι πιο συνηθισμένες καρποδετικές φυτοορμόνες και οι συγκεντρώσεις τους που χρησιμοποιούνται στις θερμοκηπιακές καλλιέργειες τομάτας στο νομό Κορινθίας οι παρακάτω:

1) Το β-ναφθοξυοξικό οξύ (β-NAA) σε συγκέντρωση 60 ppm, κάθε 14 ημέρες. Εφαρμόζεται μόνο στα ανοιχτά άνθη με εμβάπτισή τους στο διάλυμα ή με ψεκασμό τους.

2) Το 2,4-D (2,4 - διχλωροφαινοξυοξικό οξύ) σε συγκέντρωση 2,5 ppm. Ψεκάζεται σε ολόκληρο το φυτό (εκτός από την κορυφή) κάθε 14 ημέρες. Σε λίγο μεγαλύτερες συγκεντρώσεις δρα ως ζιζανιοκτόνο.

3) Το 4-παραχλωροφαινοξυοξικό οξύ (4-CPA) σε συγκέντρωση 20 ppm, κάθε 14 ημέρες. Εφαρμόζεται είτε με ψεκασμό στα άνθη, είτε με εμβάπτισή των ανθέων στο διάλυμα. Όπως και το β-NAA εφαρμόζεται μόνο στις ταξιανθίες στις οποίες έχει ανοίξει το 50% των ανθέων.

6.ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Η μακροχρόνια αλόγιστη χρήση των φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων με τις γνωστές βλαβερές συνέπειες για το περιβάλλον, τον καταναλωτή, αλλά και τον ίδιο τον παραγωγό, καθώς επίσης και η συνεχής ανάπτυξη του βιοτικού επιπέδου στις αναπτυγμένες και αναπτυσσόμενες χώρες, οδήγησε στην ανάγκη ενός πιο υγιεινού τρόπου παραγωγής των αγροτικών προϊόντων. Μέσα σ' αυτόν τον τρόπο παραγωγής εντάσσεται και η ολοκληρωμένη φυτοπροστασία. Λέγοντας «ολοκληρωμένη φυτοπροστασία», εννοείται η χρήση στη διαδικασία της παραγωγής, ο συνδυασμός της βιολογικής και της χημικής (όπου είναι αναπόφευκτο) καταπολέμησης.

Ένα πρόγραμμα ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας περιλαμβάνει τα έξης:

α) Αποφυγή των μολύνσεων με:

απολύμανση του εδάφους,

τοποθέτηση απολυμαντικού υγρού στην είσοδο του θερμοκηπίου για την απολύμανση του προσωπικού και των μηχανημάτων που εισέρχονται σ' αυτό.

β) Χρήση πολλαπλασιαστικού υλικού, απαλλαγμένου από εχθρούς και ασθένειες.

γ) Χρήση ανθεκτικών ποικιλιών και υποκειμένων.

δ) Χρήση ωφέλιμων παρασίτων για την αντιμετώπιση επιβλαβών οργανισμών, όπως π.χ. το υμενόπτερο *Encarsia formosa* για την καταπολέμηση του αλευρώδη.

ε) Κάλυψη του εδάφους με πλαστικό φύλλο διπλής όψης (μαύρο κάτω, λευκό επάνω), για αντιμετώπιση των ζιζανίων και παρενόχληση των επιβλαβών.

στ) Χρήση αντανωνιστών για την αντιμετώπιση ασθενειών εδάφους, όπως η χρήση ορισμένων μυκόρριζων εναντίον μυκήτων που προκαλούν σήψη των ριζών.

ζ) Χρήση ήπιων μορφών παθογόνων για την προσβολή της καλλιέργειας, με σκοπό την αντιμετώπιση των ζημιογόνων παθογόνων (ανοσοποίηση)

η) Χρήση φυτικών εκχυλισμάτων με εντομοκτόνο, μυκητοκτόνο ή βακτηριοκτόνο δράση, εντελώς ανακυκλώσιμων

θ) Εφαρμογή καλλιεργητικών τεχνικών τέτοιων που να δυσχεραίνουν την επιβίωση ή τη μετάδοση ασθενειών, όπως έλεγχος της θερμοκρασίας, της υγρασίας και του αερισμού του θερμοκηπίου, έγκαιρη απομάκρυνση των πρώτων προσβεβλημένων φυτών, προσεκτικά κλαδέματα κ.λπ.

Όπως προαναφέρθηκε κατά την ολοκληρωμένη φυτοπροστασία γίνεται συνδυασμός βιολογικής και χημικής καταπολέμησης. Ακολουθεί λοιπόν μια σειρά σκευασμάτων που εφαρμόζουν οι παραγωγοί του νομού προκειμένου να επιτύχουν τα καλύτερα δυνατά αποτελέσματα.

A. Μυκητοκτόνα

Carpedazim, Thiram, Previcur: Χρησιμοποιούνται για τις τήξεις σποριών και φυταρίων

Daconil, Dithane: Χρησιμοποιούνται για τον περονόσπορο

Rovral: Χρησιμοποιείται για τον βοτρυτή.

Ronilan, Systene: Χρησιμοποιούνται για το κλαδοσπόριο.

Rimidin, Afugan, Systane: Χρησιμοποιούνται για το ωίδιο.

B. Εντομοκτόνα

Arplaud, Savona: Χρησιμοποιούνται για τον αλευρώδη.

Pirimor: Χρησιμοποιείται για τις αφίδες.

Γ. Ακαρεοκτόνα

Ventex: Χρησιμοποιείται για τον τετράνυχο.

7.ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ - ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΟΙ ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ

Η συγκομιδή των πρώτων καρπών αρχίζει 60-70 ημέρες μετά την εγκατάσταση των φυτών στο έδαφος του θερμοκηπίου. Το ακριβές στάδιο ωριμότητας του καρπού κατά τη συγκομιδή καθορίζεται κυρίως από την αγορά προορισμού του προϊόντος. Όταν οι τομάτες πρόκειται να εξαχθούν ή να μεταφερθούν σε μακρινές αγορές, συγκομίζονται πριν αποκτήσουν 100% το κόκκινο χρώμα, ενώ όταν προορίζονται για την ντόπια αγορά, συγκομίζονται σχεδόν ώριμες. Στη Κορινθία, όπου το μεγαλύτερο μέρος των παραγωγών διοχετεύει την παραγωγή του στη ντόπια αγορά, εφαρμόζεται η δεύτερη περίπτωση.

Η συγκομιδή των καρπών γίνεται με το χέρι και μαζί με τον καρπό αφαιρείται συνήθως ο κάλυκας και μέρος του ποδίσκου. Η κοπή του καρπού γίνεται εύκολα με πίεση του αντίχειρα πάνω στον ποδίσκο, στο σημείο όπου βρίσκεται ένα εξόγκωμα, μία λεπτή «ζώνη αποκοπής». Η εμφάνιση του κάλυκα πάνω στον καρπό, επιζητείται από τους καταναλωτές, γιατί μαρτυρά το χρόνο συγκομιδής του καρπού. Εκτός αυτού, ο καρπός διατηρείται για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα σφριγηλός, αφού μειώνονται οι απώλειες του σε υγρασία.

Η συγκομιδή γίνεται νωρίς το πρωί, όταν η θερμοκρασία των καρπών είναι χαμηλή. Κατά τους κρύους μήνες η συγκομιδή γίνεται μία φορά την εβδομάδα, ενώ από την άνοιξη και μετά επαναλαμβάνεται δύο με τρεις φορές την εβδομάδα. Το ύψος της παραγωγής φθάνει μέχρι τους 14 τόν/στρέμμα.

Μετά τη συγκομιδή, οι καρποί μεταφέρονται σε δροσερό μέρος για διαλογή και συσκευάζονται σε πλαστικά κυρίως καφάσια, που προορίζονται για τις τοπικές λαϊκές αγορές. Κατά τη διαλογή, απομακρύνονται οι τραυματισμένοι, παραμορφωμένοι ή προσβεβλημένοι από έντομα και ασθένειες καρποί.

Αν και παλαιότερα οι παραγωγοί δεν έδιναν ιδιαίτερη σημασία στο θέμα της ποιότητας των καρπών, τα τελευταία χρόνια έχει αρχίσει να γίνεται συνείδηση στους παραγωγούς ότι καλύτερη ποιοτικώς παραγωγή, ικανοποιεί τους καταναλωτές και αποφέρει μεγαλύτερο κέρδος.

Αμέσως μετά την συγκομιδή οι τομάτες κατατάσσονται σε ποιοτικές κατηγορίες. Τα κριτήρια κατάταξης των καρπών σε ποιοτικές κατηγορίες είναι το μέγεθος τους, το χρώμα τους (επιζητείται ομοιομορφία στο βαθμό ωριμότητας), το σχήμα τους, η ύπαρξη τραυματισμών, παραμορφώσεων ή ζημιών λόγω φυσιολογικών ανωμαλιών ή προσβολών από έντομα και ασθένειες, κ.λπ.

Οι συγκομισθέντες καρποί της τομάτας συσκευάζονται σε ξύλινα, πλαστικά ή χάρτινα τελάρα. Συνήθως χρησιμοποιούνται τελάρα διαστάσεων 40x30x15cm, στα οποία η τοποθέτηση των καρπών γίνεται σε διπλή σειρά.

Η διάρκεια αποθήκευσης της τομάτας είναι μικρή. Σε γενικές γραμμές ο χρόνος ζωής των καρπών της τομάτας μετά την συγκομιδή δεν είναι μεγαλύτερος από 2-3 εβδομάδες. Όταν η τομάτα συγκομίζεται στο στάδιο του ώριμου πράσινου καρπού μπορεί να αποθηκευτεί σε θερμοκρασία 13°C και Σ.Υ. 85-90% για χρονικό διάστημα δύο περίπου εβδομάδων.

8.ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ ΣΤΟΝ ΝΟΜΟ ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ.

Σύμφωνα με τα λεγόμενα των παραγωγών αλλά και με τις πληροφορίες των γεωπόνων του νομού, κατά την διάρκεια της καλλιέργειας παρουσιάζονται σημαντικά προβλήματα τα οποία όμως αντιμετωπίζονται ικανοποιητικά.

Ένα από τα βασικά προβλήματα είναι τα επονομαζόμενα «προβλήματα θρέψης». Το έδαφος του νομού Κορινθίας είναι από τα ποιο καταπονημένα εδάφη, λόγω των εντατικών καλλιεργειών που γίνονται στο νομό (καλλιέργεια εσπεριδοειδών και κυρίως σουλτανίνας). Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τα εδάφη να είναι φτωχά σε ασβέστιο, σίδηρο, και ψευδάργυρο και να παρουσιάζεται τροφопενία των παραπάνω στοιχείων στα φυτά. Έτσι οι παραγωγοί χορηγούν τα ανάλογα στοιχεία στην καλλιέργεια μέσω υδρολιπάνσεων αλλά και διαφυλλικών ψεκασμών.

Άλλο ένα σημαντικό πρόβλημα είναι και η προσβολή του υπέργειου μέρους του φυτού της τομάτας από κλαδοσπόριο. Βέβαια πολλά από τα υβρίδια που κυκλοφορούν σήμερα στο εμπόριο παρουσιάζουν ανθεκτικότητα στο κλαδοσπόριο αλλά επειδή ο μύκητας ευνοείται από υψηλή υγρασία και θερμοκρασία, είναι μια αναμενόμενη ασθένεια λόγω του μικροκλίματος του θερμοκηπίου και του κλίματος γενικά του νομού.

Η χημική καταπολέμηση είναι πολύ δύσκολη, αλλά από την στιγμή που εμφανίζεται η ασθένεια οι γεωπόνοι συνιστούν προληπτικούς ψεκασμούς με διθειοκαρβαμιδικά και βενζαμιδαζόλες.

Παρατηρούνται επίσης προσβολές από βοτρυτή, σепτόρια και ντιντιμέλα, όχι όμως σε μεγάλη έκταση που να προκαλεί ανησυχία στους παραγωγούς.

Τα μεγαλύτερα όμως προβλήματα δημιουργούνται από προσβολές του υπόγειου τμήματος των φυτών από ανδρομυκώσεις. Ειδικότερα από βερτισιλίωση, φουζαρίωση και πυρινοχαίτα του εδάφους. Οι ανδρομυκώσεις είναι πολύ διαδεδομένες στον νομό Κορινθίας και σε αρκετές περιπτώσεις έχουν καταστρέψει μεγάλο μέρος καλλιεργειών. Οι γεωπόνοι συνιστούν καλή απολύμανση του εδάφους, χρησιμοποίηση ανθεκτικών ποικιλιών και υβριδίων, καταστροφή υπολειμμάτων της καλλιέργειας και ριζοποτίσματα με διασυστηματικά μυκητοκτόνα benomyl και carbetazim, όπου δεν έχει εμφανιστεί ανθεκτικότητα.

Αξίζει να αναφερθεί ότι στις όψιμες καλλιέργειες εμφανίζονται λεπιδόπτερα τα οποία όμως αντιμετωπίζονται με βάκιλλους (Dipel, Agrec κ.α.).

Το μεγαλύτερο όμως πρόβλημα των παραγωγών είναι η δυσκολία διάθεσης των προϊόντων τους.

Σύμφωνα με συζητήσεις που είχα μαζί τους, η ντόπια αγορά είναι μικρή για να δεχτεί τον όγκο της παραγωγής του νομού. Η διάθεση σε γειτονικούς νομούς είναι σχεδόν αδύνατη αφού και οι «γείτονες» μας έχουν δική τους παραγωγή τομάτας.

Όσοι μπορούν και πωλούν το προϊόν τους σε λαϊκές και ειδικότερα της

Αθήνας, κερδίζουν ένα καλό εισόδημα που τους επιτρέπει να συντηρήσουν τις οικογένειές τους και να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις της καλλιέργειας. Οι υπόλοιποι αναγκάζονται να διαθέτουν την παραγωγή τους σε «μεσάζοντες». Αυτό σημαίνει πως οι οικονομικές τους απολαβές είναι ελάχιστες σε σχέση με τις οικονομικές απαιτήσεις της καλλιέργειας. Υπάρχουν βέβαια σκέψεις για δημιουργία συνεταιρισμού και διάθεση της παραγωγής στο εξωτερικό, αλλά τα πάντα είναι ακόμα υπό σκέψη.

Πρέπει τέλος να σημειωθεί ότι η απόδοση των καλλιεργειών τομάτας του νομού Κορινθίας είναι παραπάνω από καλή και ποιοτικά και ποσοτικά και ίσως θα έπρεπε οι αρμόδιοι αυτό να το λάβουν υπ' όψιν τους.

ΜΕΡΟΣ Γ΄

ΥΔΡΟΠΟΝΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΤΟΜΑΤΑΣ ΣΤΟΝ ΝΟΜΟ ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ

1. Γενικά περί Υδροπονίας

Με την πλατιά έννοια του όρου, υδροπονία ή ανέδαφος καλλιέργεια, είναι η χρήση οποιασδήποτε μεθόδου καλλιέργειας φυτών που δεν έχει σχέση με το φυσικό έδαφος ή με ειδικά μίγματα εδάφους. Αναφέρεται μερικές φορές και ως χημική καλλιέργεια, τεχνητή καλλιέργεια, ανέδαφος γεωργία και υδροκαλλιέργεια. Ο πιο γνωστός όμως και διαδεδομένος όρος, διεθνώς, είναι η ελληνική λέξη υδροπονία.

Με την μέθοδο της υδροπονίας τα φυτά καλλιεργούνται είτε πάνω σε αδρανή υποστρώματα στα οποία προστίθεται θρεπτικό διάλυμα ή σε σκέτο θρεπτικό διάλυμα.

Σήμερα η υδροπονική καλλιέργεια είναι μία διαρκώς επεκτεινόμενη δραστηριότητα, διότι με τη βελτιστοποίηση του περιβάλλοντος της ρίζας που επιτυγχάνει αυξάνονται οι αποδόσεις των φυτών και βελτιώνεται η ποιότητα των παραγόμενων προϊόντων. Εκτός αυτών όμως παρέχει την δυνατότητα να καλλιεργηθούν φυτά σε περιοχές με πολύ κακής ποιότητας εδάφη (πολύ αλατούχα, πολύ συνεκτικά κ.λπ) ή σε θέσεις χωρίς καθόλου φυσικό έδαφος.

Άλλα πλεονεκτήματα των υδροπονικών καλλιεργειών είναι:

- Η απαλλαγή από τις ασθένειες εδάφους και το κόστος της απολύμανσης που είναι συνήθως σημαντικό.
- Η διευκόλυνση της αυτοματοποίησης της άρδευσης και της λίπανσης.
- Η δημιουργία ευχάριστου περιβάλλοντος για τον εργαζόμενο, με την απομόνωση του εδάφους και επομένως την απουσία οσμών και σκόνης.
- Η εξοικονόμηση νερού και θρεπτικών στοιχείων γιατί περιορίζονται οι απώλειες από επιφανειακές διαρροές και βαθιά διείσδυση του νερού στο έδαφος.
- Η απλοποίηση του προγράμματος των εργασιών της παραγωγικής επιχείρησης, γιατί δεν απαιτείται η δημιουργία ειδικών εδαφικών μιγμάτων για την ανάπτυξη των νεαρών φυτών και ο περιορισμός της σκληρής χειρονακτικής εργασίας, που είναι αναγκαία στις καλλιέργειες εδάφους, όπως η κατεργασία εδάφους, το φύτεμα, η ζιζανιοκτονία κ.λπ.

Υπάρχουν όμως και σημαντικά μειονεκτήματα της υδροπονικής καλλιέργειας όπως:

- Απαιτούνται αρκετά μεγάλες δαπάνες επένδυσης.
- Είναι σχετικά ευαίσθητο σύστημα καλλιέργειας χωρίς μεγάλες ανοχές λαθών.
- Απαιτούνται περισσότερες γνώσεις από τον καλλιεργητή.

Η υδροπονική καλλιέργεια, ιδιαίτερα όταν γίνεται (όπως συνήθως συμβαίνει) στο θερμοκήπιο, απαιτεί μεγάλο βαθμό τεχνικής επιδεξιότητας και καλή γνώση της θρέψης των φυτών.

Οι περιποιήσεις των φυτών που καλλιεργούνται υδροπονικά διαφέρουν από αυτές των φυτών που καλλιεργούνται στο έδαφος ως προς τη δημιουργία του περιβάλλοντος της ρίζας, είναι όμως ίδιες ως προς την δημιουργία του περιβάλλοντος της κόμης, καθώς και στις καλλιεργητικές εργασίες όπως το κλάδεμα, τη γονιμοποίηση και τις καταπολεμήσεις παρασίτων της κόμης.

Τα προϊόντα της υδροπονικής καλλιέργειας δεν διαφέρουν σε γεύση και άρωμα από αυτά που καλλιεργούνται με τον συνηθισμένο τρόπο στο έδαφος, μάλιστα περιέχουν ανόργανα στοιχεία και βιταμίνες ακριβώς στην ίδια ποσότητα με τα υψηλής ποιότητας προϊόντα εδάφους.

2. Συστήματα και μέθοδοι υδροπονικών καλλιεργειών

Πάρα πολλά συστήματα υδροπονικών καλλιεργειών χρησιμοποιούνται σε εμπορική κλίμακα, σε όλο τον κόσμο. Τα συστήματα αυτά ταξινομούνται σε 6 κύριες κατηγορίες:

- Καλλιέργεια σε θρεπτικό διάλυμα (χωρίς αδρανές υπόστρωμα)
- Καλλιέργεια σε άμμο, κροκάλες ή άλλα φυσικά αδρανή υλικά
- Καλλιέργεια σε διογκωμένα ορυκτά (π.χ. περλίτης, πετροβάμβακας)
- Καλλιέργεια σε διογκωμένα συνθετικά οργανικά υλικά (π.χ. πολυστερίνη)
- Διάφορες άλλες καλλιεργητικές τεχνικές που δεν σχετίζονται με το φυσικό έδαφος (π.χ. ψεκασμός θρεπτικού διαλύματος στην ρίζα που καλείται και αεροπονία)
- Καλλιέργεια σε οργανικά υποστρώματα (τύρφη, φλοιοί δέντρων κλπ)

Κάθε κατηγορία υποδιαιρείται σε υποκατηγορίες ή μεθόδους, που σκοπό έχουν την βελτίωση της αποδοτικότητας, κάτω από ορισμένες συνθήκες. Γενικά, στην επιχειρηματική παραγωγή μπορούμε να πούμε ότι δεν υπάρχει ένα σύστημα υδροπονικής καλλιέργειας που να δίνει το καλύτερο οικονομικό αποτέλεσμα σε όλες τις περιπτώσεις. Το βέλτιστο σύστημα καλλιέργειας για μια συγκεκριμένη περιοχή εξαρτάται από παράγοντες όπως: κλίμα, κόστος πρώτων υλών, ενέργειας, εργασίας, επίπεδο γνώσεων κλπ

3. Υδροπονικές μονάδες καλλιέργειας τομάτας στον Ν. Κορινθίας

Στον νομό Κορινθίας, τα τελευταία χρόνια υπάρχει μεγάλο ενδιαφέρον για δημιουργία μονάδων υδροπονικής καλλιέργειας. Σύμφωνα με στοιχεία της Διεύθυνσης Γεωργίας του Νομού, από το 1998 και μετά, η αύξηση της υδροπονικής καλλιέργειας είναι της τάξης του 40%.

Συνολικά καλλιεργούνται με την μέθοδο αυτή περίπου 100 στρ. Οι περισσότερες μονάδες βρίσκονται στην περιοχή των Κεχρεών, όπου πρέπει να σημειωθεί ότι το έδαφος είναι αμμώδες, και μερικές βρίσκονται στην περιοχή της Βόχας.

Τα ευρέως χρησιμοποιούμενα συστήματα στον νομό Κορινθίας είναι: α) η καλλιέργεια σε πετροβάμβακα ή Rockwool Culture β) Καλλιέργεια με μεμβράνη θρεπτικού διαλύματος (NFT). Τέλος υπάρχουν 2 μονάδες που εφαρμόζουν το σύστημα καλλιέργειας με περλίτη.

Εδώ θεωρώ σκόπιμο να αναφερθώ σε γενικά στοιχεία της καλλιέργειας των παραπάνω μεθόδων, σύμφωνα με πληροφορίες που συνέλεξα έπειτα από συζήτηση με τους καλλιεργητές, αλλά και τους υπεύθυνους γεωπόνους των συγκεκριμένων μονάδων

3.1 Καλλιέργεια σε πετροβάμβακα ή Rockwool Culture.

Ο πετροβάμβακας είναι διογκωμένο ανόργανο υλικό. Η πρώτη ύλη από την οποία γίνεται είναι μείγμα από βασάλτη, ασβεστόλιθο και γαιάνθρακα, σε αναλογία 4:1:1. Η καλλιέργεια σε πετροβάμβακα μπορεί να γίνει με τη μέθοδο της μη ανακύκλωσης του θρεπτικού διαλύματος ή με αυτή της ανακύκλωσης.

α. Σύστημα χωρίς ανακύκλωση του διαλύματος

Το έδαφος του θερμοκηπίου πρέπει να ισοπεδωθεί πριν αρχίσει η εγκατάσταση. Η επιφάνεια του εδάφους καλύπτεται με φύλλο λευκού πλαστικού για να αποτραπεί η εμφάνιση ζιζανίων, να αποφευχθούν οι μολύνσεις από ασθένειες εδάφους και να βελτιωθεί ο φυσικός φωτισμός των κατώτερων φύλλων με την αντανάκλαση του φωτός.

Πάνω από το πλαστικό φύλλο τοποθετούνται λωρίδες από πλάκες πολυστερίνης πάχους 2-3 cm και πλάτους 15 cm. Η απόσταση ανάμεσα στις λωρίδες πολυστερίνης είναι ίση με αυτή των γραμμών φύτευσης των φυτών. Ανάμεσα στις πλάκες πολυστερίνης και κατά μήκος αυτών τοποθετείται ο πλαστικός σωλήνας θέρμανσης για να θερμαίνεται η ρίζα.

Επάνω στις γραμμές της πολυστερίνης τοποθετούνται τεμάχια πετροβάμβακα διαστάσεων 1,25 μ. μήκος, 7,5 εκ. πάχος και 15 εκ. πλάτος τυλιγμένα με πλαστικό. Στην επάνω πλευρά του πετροβάμβακα κόβεται το πλαστικό ώστε να εισχωρήσουν μέσα στον πετροβάμβακα οι ρίζες των νεαρών φυταρίων. Εν συνεχεία τοποθετούνται οι γραμμές άρδευσης (σύστημα spaghetti) παράλληλα με τις γραμμές του πετροβάμβακα και τοποθετούνται οι σταλάκτες με τα σωληνάκια τους ένα σε κάθε θέση φύτευσης.

Μετά γίνεται πότισμα με θρεπτικό διάλυμα αγωγιμότητας 3-6 mScm και pH 5,5-6,5 και αφήνονται γεμάτοι οι σάκοι τουλάχιστον 24 ώρες πριν γίνει η φύτευση.

Τα νεαρά φυτάρια αναπτύσσονται στο φυτώριο σε κύβους πετροβάμβακα, διαστάσεων συνήθως 10X10 εκ. και κάθε κύβος με το νεαρό φυτάριο τοποθετείται σε κάθε θέση φύτευσης.

β. Σύστημα με ανακύκλωση του διαλύματος

Σε αυτό το σύστημα το έδαφος έχει κλίση 1,5 – 2 %. Οι πλάκες πολυστερίνης έχουν πλάτος τόσο όσο απαιτείται για την εξυπηρέτηση δύο γραμμών φύτευσης με κεκλιμένη επιφάνεια ώστε το διάλυμα που περισσεύει κατά το πότισμα να μαζεύεται στο χώρο μεταξύ των δύο γραμμών πετροβάμβακα, από όπου μετακινείται με τη βαρύτητα στο χαμηλότερο σημείο της γραμμής και επιστρέφει πάλι στο δοχείο του θρεπτικού διαλύματος.

3.2 Καλλιέργεια σε μεμβράνη θρεπτικού διαλύματος (NFT)

Με τη μέθοδο αυτή τα φυτά αναπτύσσονται σε μακριά αδιάβροχα κανάλια, όπου ρέει ένα πολύ ρηχό ρεύμα ανακυκλούμενου θρεπτικού διαλύματος (πάχους 2-3 mm). Η ρίζα αναπτύσσεται εντός και επάνω από το θρεπτικό διάλυμα, χωρίς να υπάρχει κανένα άλλο υπόστρωμα. Δημιουργείται έτσι ένα παχύ πλέγμα ριζών, στο οποίο συμπλέκονται οι ρίζες από όλα τα φυτά του καναλιού και το οποίο αποτελεί το κάτω στήριγμα των φυτών. Το ρηχό ρεύμα του θρεπτικού διαλύματος περνά κάτω από το ριζικό πλέγμα, ενώ το επάνω μέρος του ριζικού πλέγματος, αν και είναι υγρό, βρίσκεται στον αέρα που του επιτρέπει καλή οξυγόνωση.

Τα κανάλια που βρίσκονται οι ρίζες των φυτών έχουν συνήθως πλάτος 0,25 – 0,30μ. εκ., με κλίση 1,5 – 2% και είναι είτε από λαμαρίνα που στερεώνεται επάνω σε σιδερένιο σκελετό, είτε διαμορφωμένα κανάλια σε τσιμεντένιο πάτωμα.

Σ' όλες τις περιπτώσεις το αδιάβροχο των καναλιών πετυχαίνεται με πλαστικό φύλλο πάχους 1,5 χλστ. τουλάχιστον, που ανανεώνεται σε κάθε καλλιέργεια. Το θρεπτικό διάλυμα διοχετεύεται στο υψηλότερο σημείο του καναλιού και με τη βαρύτητα καταλήγει στο χαμηλότερο σημείο, απ' όπου με σωληνώσεις οδηγείται στη δεξαμενή θρεπτικού διαλύματος.

Το κλειδί επιτυχίας στο N. F. T. είναι:

- Ομοιόμορφη κλίση του καναλιού για ομοιόμορφη ροή του νερού, χωρίς τοπικές ανωμαλίες.
- Η παροχή του νερού να μην είναι υπερβολικά μεγάλη, για να μην υψώνεται η στάθμη του στο χαμηλό σημείο.
- Το πλάτος του καναλιού να είναι αρκετό, ώστε το νερό να ρέει ομοιόμορφα σ' όλο το μήκος.
- Η βάση του καναλιού να είναι τελείως επίπεδη και οριζόντια.

3.3 Καλλιέργεια σε σάκους με περλίτη

Ο περλίτης είναι ορυκτό, αργιλλοπυριτικό, ηφαιστειογενούς προελεύσεως, με 3-4% κρυσταλλικό νερό.

Η διαμόρφωση της καλλιέργειας μπορεί να γίνει όπως στον πετροβάμβακα, με τη διαφορά ότι αντί για πετροβάμβακα, επάνω στις πλάκες πολυστερίνης τοποθετούνται πλαστικοί σάκοι (λευκού χρώματος), γεμάτοι περλίτη. Και σ' αυτή τη μέθοδο η καλλιέργεια μπορεί να γίνει με ανακύκλωση του διαλύματος ή χωρίς ανακύκλωση. Το μέγεθος των σάκων υπολογίζεται έτσι ώστε για κάθε φυτό να αντιστοιχούν 9 λίτρα περλίτη.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ΔΗΜΗΤΡΑΚΗΣ Κ.Γ.(1998), « Λαχανοκομία», εκδ. Αγρότυπος α.ε., Αθήνα.
- ΔΗΜΟΠΟΥΛΟΣ Β. (1994), «Φυτοπροστατευτικά Προϊόντα», Σημειώσεις του Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας
- ΚΑΝΑΚΗΣ Α.Γ. (1997), « Μαθήματα Λαχανοκομίας ΙΙ», Σημειώσεις του Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας
- ΚΟΜΝΑΚΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ (2000), «Η καλλιέργεια της τομάτας στο θερμοκήπιο» Εκδ.Σταμούλη, Αθήνα.
- ΜΑΥΡΟΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ (1994), «Υδροπονικές καλλιέργειες» Εκδ.Σταμούλη, Αθήνα.
- ΟΛΥΜΠΙΟΣ ΧΡΗΣΤΟΣ (2001), «Η ΤΕΧΝΙΚΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΩΝ ΚΗΠΕΥΤΙΚΩΝ ΣΤΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ», εκδ. Σταμούλη, Αθήνα.
- <http://www.greenhouses.gr/>
- <http://www.hydroponicfarm.gr/>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ

Οι παρακάτω φωτογραφίες προέρχονται από θερμοκηπιακές μονάδες του Νομού Κορινθίας.



Φωτ.1. Μονάδα υδροπονικής καλλιέργειας στις Κεχριές Κορινθίας.



Φωτ. 2. Υποστύλωση φυτών τομάτας με «κλίπ»



Φωτ.3. Καρποί τομάτας ποικιλίας «Ναυσικά»



Φωτ.4. Καρποί τομάτας ποικιλίας «cherry»

Οι παρακάτω φωτογραφίες προέρχονται από το αρχείο της Δ/σης Γεωργίας Κορινθίας.



Φωτ. 5. Άνθος Τομάτας



Φωτ.6. Καρποί τομάτας στο στάδιο ωριμανσης 1 (green tomatoes)



Φωτ.7.



Φωτ.8.

Φωτ. 7 και 8. Καρποί τομάτας στο στάδιο της πλήρους ωρίμανσης

Οι ακόλουθες φωτογραφίες προέρχονται από μονάδα θερμοκηπιακής καλλιέργειας τομάτας στην περιοχή Άσσου Κορινθίας.



