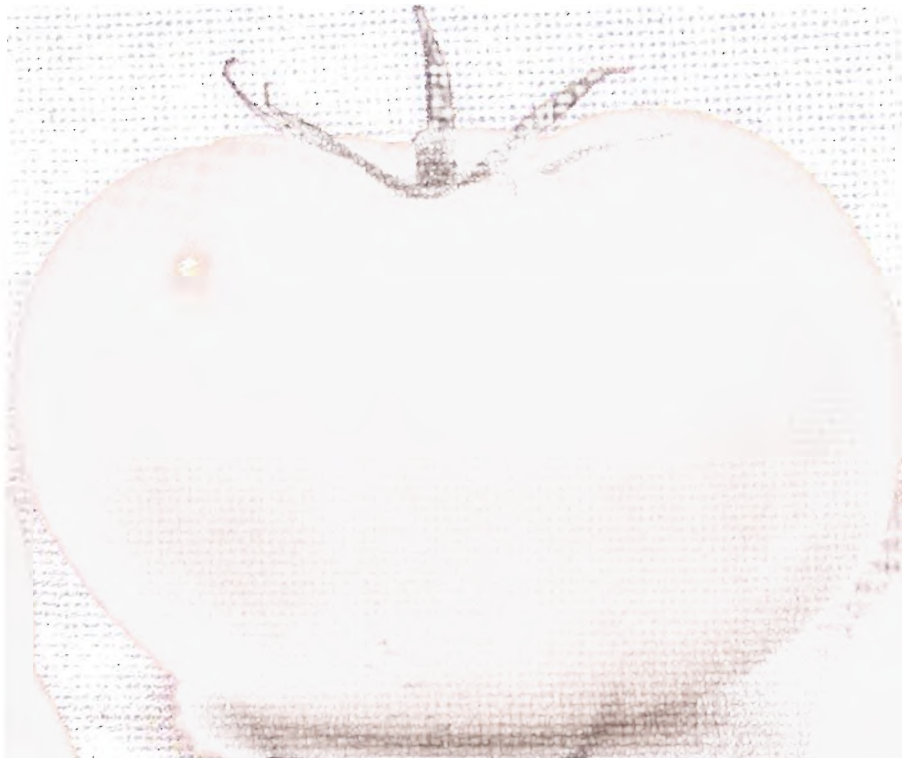


Τ.Ε.Ι. ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ
Σ.Τ.Ε.Γ. ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΚΑΙ ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ

ΘΕΜΑ: ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΜΑΤΑΣ ΣΤΟΝ
ΝΟΜΟ ΠΡΕΒΕΖΗΣ – ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ



ΣΥΜΒΟΥΛΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΚΑΠΟΤΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΗΛΙΑ ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ

Αρ. 610 20

ΙΩΑΝΝΙΝΑ 2001

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

- 1.1 Καταγωγή
- 1.2 Βοτανικά
- 1.3 Καλλιεργούμενες ποικιλίες

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

Απαιτήσεις σε εδαφοκλιματικές συνθήκες

- 2.1 Έδαφος
- 2.2 Νερό
- 2.3 Κλίμα
 - 2.3.1 Θερμοκρασία
 - 2.3.2 Φως
 - 2.3.3 Σχετική υγρασία
 - 2.3.4 Διοξείδιο του άνθρακα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

Προετοιμασία θερμοκηπίου – σπορείου

- 3.1 Προετοιμασία εδάφους του θερμοκηπίου
- 3.2 Απολύμανση
- 3.3 Δημιουργία πολλαπλασιαστικού υλικού – σπορείο – φυτώριο – υπόστρωμα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

Καλλιεργητικές φροντίδες των φυτών στο θερμοκήπιο

- 4.1 Φύτευση
- 4.2 Υποστήλωση
- 4.3 Κλάδεμα
- 4.4 Κορυφολόγηση
- 4.5 Λίπανση
- 4.6 Γονιμοποίηση
- 4.7 Θέρμανση
- 4.8 Αερισμός

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ

- 5.1 Συγκομιδή
- 5.2 Διάθεση της παραγωγής

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ

Φυτοπροστασία τομάτας

- 6.1 Μυκητολογικές
- 6.2 Εντομολογικές
- 6.3 Βακτηριολογικές
- 6.4 Ιολογικές
- 6.5 Μη μεταδοτικές ασθένειες

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΒΔΟΜΟ - ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Σημερινή κατάσταση – Προβλήματα και προοπτικές της καλλιέργειας στον νομό Πρεβέζης

- 7.1 Σημερινή εξέλιξη της καλλιέργειας
- 7.2 Προβλήματα - Προοπτικές

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

1.1 ΚΑΤΑΓΩΓΗ

Πατρίδα της τομάτας είναι η Νότια Αμερική. Στην Ευρώπη ήρθε το δέκατο πέμπτο αιώνα (15^ομ.Χ.). Αρχικά καλλιεργήθηκε σαν καλλωπιστικό φυτό γιατί πίστευαν ότι οι καρποί της ήταν δηλητηριώδης. Αφού ξεπεράστηκε η αντίληψη αυτή άρχισε να καλλιεργείται για νωπή κατανάλωση και αργότερα για βιομηχανική χρήση. Στην Ελλάδα ήρθε λίγο μετά το 1800 μ.Χ. αλλά εντατικά καλλιεργήθηκε μετά τον πρώτο παγκόσμιο πόλεμο.

1.2 ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Η *Solanum Lycopersicum* ανήκει στην οικογένεια των Σολανωδών (*Solanaceae*), η οποία περιλαμβάνει περισσότερα από χίλια είδη. Είναι φυτό ποώδες, πολυετές. Στις περιοχές μας καλλιεργείται ως ετήσιο. Η ρίζα του είναι πασσαλώδης και αναπτύσσεται σε βάθος, όταν στο φυτό δεν μεσολαβεί μεταφύτευση, ενώ γίνεται επιφανειακή και πλάγια όταν μεσολαβήσει μεταφύτευση.

Τα φύλλα της είναι σύνθετα, φέρουν πολλά τριχίδια, που όταν σπάσουν έχουν την χαρακτηριστική μυρωδιά της τομάτας. Κάθε φύλλο αποτελείται από ζεύγη φυλλαρίων και παράφυλλων, με ένα φυλλάριο στην άκρη. Τα πλατιά φύλλα συναντώνται στις μεγαλόκαρπες ποικιλίες, ενώ τα μικρότερα στις μικρόκαρπες ποικιλίες.

Τα άνθη πολλά μαζί σχηματίζουν ταξιανθία και οι οποίες εμφανίζονται επί των βλαστών. Το άνοιγμα των ανθέων δεν είναι ταυτόχρονο.

Η τομάτα είναι φυτό ερμαφρόδιτο και αυτογονιμοποιούμενο. Το άνθος της τομάτας έχει 5

ανθήρες που σχηματίζουν ένα κώνο γύρω από το στύλο. Η γύρη απελευθερώνεται πάνω στο στίγμα και έπειτα από 24 ώρες πραγματοποιείται η γονιμοποίηση για να δώσει 150 – 200 σπόρους μετά την ωρίμανση του καρπού.

Μερικοί καλλιεργητές διασταυρώνουν τεχνητά το φυτό, γεγονός που προϋποθέτει εμπειρία, διότι ο τραυματισμός της ωοθήκης φαίνεται αργότερα στον καρπό. Ο καρπός είναι ράγα, που ωριμάζει σε κανονικές κλιματικές συνθήκες, έπειτα από σαράντα πέντε ημέρες μετά τη γονιμοποίηση.

Το κόκκινο χρώμα του καρπού οφείλετε στη λυκοπίνη που παράγεται σε κανονικές συνθήκες θερμοκρασίας και φωτός. Σε υψηλές θερμοκρασίες και πολύ φως παράγεται κίτρινο χρώμα που οφείλετε στην καροτίνη.

Ο καρπός της τομάτας θεωρείται άριστη τροφή. Είναι πλούσιος σε βιταμίνες κυρίως όμως Α και C, άλατα προπαντός σιδήρου, ασβεστίου, φωσφόρου, καλίου, ιωδίου, νατρίου και μαγνησίου.

Επίσης είναι φτωχό σε θερμίδες 176 – 230 Kcal/Kg, και γι'αυτό δεν συντελεί στην παχυσαρκία, διευκολύνει στην πέψη και στην αφομοίωση των τροφών.

1.3 ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΑ ΥΒΡΙΔΙΑ

Οι καλλιεργητές προτιμούν υβρίδια με πρωιμότητα της παραγωγής, ανθεκτικότητα στα διάφορα παθογόνα από τα οποία υποφέρει η τομάτα, κυρίως από φουζαριώσεις, περονόσπορο από διάφορα έντομα, νηματώδεις, ιώσεις και άλλα. Επίσης υβρίδια που να έχουν αντοχή στις διακυμάνσεις των θερμοκρασιών.

Για την αντιμετώπιση των προβλημάτων αυτών χρησιμοποιούνται ανθεκτικά υβρίδια τα οποία είναι

εύκολο να δημιουργηθούν, γεγονός που ευνοείται επειδή η τομάτα μπορεί να διασταυρωθεί με ευκολία με άλλα είδη του γένους, και να παράγει υβρίδια.

Τα υβρίδια εμφανίζουν πρωιμότητα στην παραγωγή, αντοχή στους εχθρούς και στις ασθένειες, βελτιωμένη ποιότητα, αύξηση του μεγέθους του καρπού, αντοχή στις διαδικασίες συγκομιδής και στη συντήρηση κατά την αποθήκευση.

Τα υβρίδια που καλλιεργούνται στην περιοχή της Πρέβεζας αναφέρονται παρακάτω:

ΥΒΡΙΔΙΑ	ΧΩΡΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
Αλέξανδρος – F1	Ισραήλ
Alma – F1	
Arleta – F1	Ολλανδία
Baya – F1	Ολλανδία
Carnet – 622 –F1	
Cortina – F1	Ολλανδία
Jumbo – F1	
Manthos – 795 – F1	Ολλανδία
Noa – F1	Ισραήλ
Ronaldo – F1	

Χαρακτηριστικά υβριδίων τομάτας

1. Το υβρίδιο Αλέξανδρος – F1:

Είναι φυτό εύρωστο και σχετικά πυκνόφυλλο, με χρώμα καρπών κόκκινο. Απαιτεί ισορροπημένες λιπάνσεις και έχει αντοχή στη φαιά καστάνωση.

2. Arleta – F1:

Είναι φυτό εύρωστο και αραιόφυλλο, ανθεκτικό στο κρύο, τα άλατα και σχετικά καλιόφιλο, κατάλληλο για θερμοκηπιακή πρώιμη καλλιέργεια. Δίνει καρπούς με έντονο κόκκινο χρώμα. Καλό είναι να αφαιρούνται άνθη από το σταυρό ώστε να πετυχαίνουμε καλύτερο μέγεθος καρπού.

3. Alma – F1:

Είναι πρώιμο αναρριχώμενο υβρίδιο τομάτας, πολύ παραγωγικό, με μεγάλους καρπούς εξαιρετικής ποιότητας στο θερμοκήπιο για πρώιμη και όψιμη καλλιέργεια. Είναι υβρίδιο ζυηρό με φύλλωμα οριζόντιο, το οποίο προστατεύει καλά τον καρπό, ενώ παράλληλα επιτρέπει και τον αερισμό, με κοντά μεσογονάτια διαστήματα. Έχει 4 – 5 τομάτες, μεγάλου μεγέθους στο σταυρό. Παράγει εξαιρετικής ποιότητας καρπούς, ελαφρώς πεπλατυσμένους, με ομοιόμορφο κόκκινο χρώμα και με πολύ συνεκτικό βάρος 250 – 300 γραμμάρια. Είναι υβρίδιο ανθεκτικό στο σκάσιμο, στον ιδίω του μωσαϊκού της τομάτας, στη φουζαρίωση και στους νηματώδεις.

4. Baya –F1:

Είναι μεσοπρώιμο, αναρριχώμενο υβρίδιο τομάτας, κατάλληλο για πρώιμη και όψιμη καλλιέργεια στο θερμοκήπιο. Είναι υβρίδιο εύρωστο με κοντά μεσογονάτια διαστήματα. Ο καρπός είναι μεγάλος, στρογγυλός, πολύ σφικτός, γευστικός, βάρους 250 – 300 γραμμάρια, με ομοιομορφία χρώματος, σχήματος και μεγέθους. Το υβρίδιο Baya - F1 συνδυάζει με μοναδικό τρόπο τρία χαρακτηριστικά που σπάνια συνυπάρχουν:

- 1.Μεγάλο μέγεθος καρπού
- 2.Τέλεια ποιότητα καρπού
- 3.Πολύ υψηλή παραγωγή

Ο καρπός έχει μετασυλλεκτική διάρκεια ζωής τρεις με τέσσερις εβδομάδες. Είναι υβρίδιο ανθεκτικό στον ιό του μωσαϊκού της τομάτας, στη φουζαρίωση και στο Verticillium.

5.Carnet – 622 – F1:

Είναι πρώιμο υβρίδιο τομάτας με μοναδική εμφάνιση για κορυφαία εμπορική αξία. Είναι φυτό εύρωστο, πολύ ανθεκτικό στο κρύο και στις αντίξοες καιρικές συνθήκες. Οι καρποί του είναι μεσαίου μεγέθους, στρογγυλοί που παραμένουν αναλλοίωτοι πάνω στο φυτό, πολλές εβδομάδες μετά την ωρίμανσή τους. Παρουσιάζει αντοχή στη μεταφορά και για το λόγο αυτό είναι ιδανικό για εξαγωγή. Είναι πρώιμο φυτό, με βάρος καρπού 200 – 250 γραμμάρια, ελαφρώς πεπλατυσμένος. Το χρώμα του είναι κόκκινο ελκυστικό. Είναι ανθεκτικό στον ιό του μωσαϊκού της τομάτας και στη Φουζαρίωση.

6.Noa – F1 :

Είναι φυτό μέτριας ευρωστίας και πυκνοφυλλίας, γνωστό και σαν η τομάτα της λαικής. Οι καρποί του έχουν υψηλή ποιότητα, μεγάλη διατηρησιμότητα και χρώμα ομοιόμορφο κόκκινο. Έχει αυξημένη παρουσία σε όλες τις περιοχές της Πρέβεζας και είναι κατάλληλο για όλες τις καλλιέργειες, πρώιμες και όψιμες.

7.Manthos 785 – F1:

Είναι υβρίδιο για όψιμη καλλιέργεια, δυνατό φυτό με μέτρια βλάστηση και ανθεκτικό ριζικό σύστημα. Ο καρπός του είναι μηλοειδής, σκληρός με άριστη γεύση, εμφανίζονται 4 – 5 ομοιόμορφοι καρποί ανά σταυρό, το βάρος των οποίων είναι 240 – 280 γραμμάρια. Εμφανίζει ανθεκτικότητα σε Νηματώδεις, στη σήψη του λαιμού και των ριζών από το *Fusarium*, στον ιό του μωσαικού της τομάτας (T.M.V.), στη Βερτισιλίωση και στη καστάνωση.

Από τα υπάρχοντα υβρίδια στην περιοχή της Πρέβεζας καλλιεργούνται τα Carnet – 622 –F1, Baya – F1, Manthos – 785 –F1, Alexandros – F1, Noa – F1.

Μερικοί καλλιεργητές που εξάγουν την παραγωγή τους χρησιμοποιούν τα υβρίδια Longlife. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν τα υβρίδια Carnet – 622 –F1 και Alexandros – F1. Αυτά πλεονεκτούν στο γεγονός ότι αντέχουν περισσότερο κατά τη μεταφορά από το τόπο παραγωγής στα κέντρα κατανάλωσης και διατηρούνται σε πολύ καλή κατάσταση κατά την αποθήκευση, για αρκετό χρονικό διάστημα χωρίς να χάνει ο καρπός τα οργανοληπτικά του χαρακτηριστικά όπως χρώμα, συνεκτικότητα της σάρκας καθώς και το χαρακτηριστικό του άρωμα. Μειονεκτούν όμως στο μέγεθος του καρπού

που είναι σχετικά μικρό 150 – 200 γραμμάρια σε σύγκριση με άλλα υβρίδια.

Μια άλλη κατηγορία υβριδίων είναι τα Semilonglife. Σ'αυτή τη ανήκουν τα υβρίδια Arleta – F1, Alma – F1, Baya – F1, Manthos – 785, Noa – F1. Τα υβρίδια Semilonglife δίνουν μεγαλύτερους καρπούς σε μέγεθος άλλα δεν παρουσιάζουν αντοχή κατά την μεταφορά με συνέπεια να μην εξάγονται , αλλά μόνο να εμπορεύονται στην εγχώρια κατανάλωση. Επίσης δίνουν καρπό με λεπτό φλοιό που προτιμάται από τους Έλληνες καταναλωτές.

Τον καταναλωτή τον ενδιαφέρει ο καρπός να είναι υγιής χωρίς να αλλοιώνεται η ποιότητα κατά την μεταφορά και αποθήκευση μέχρι τη στιγμή της κατανάλωσής του.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΕΛΑΦΟΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

Οι παράγοντες που επηρεάζουν την επιτυχία της καλλιεργούμενης τομάτας στο θερμοκήπιο είναι οι ακόλουθοι:

1. Έδαφος

2. Νερό

3. Κλίμα

2.1 Έδαφος

Η τομάτα προσαρμόζεται εύκολα σε διάφορα εδάφη. Αναπτύσσεται και παράγει καλύτερα σε μέσης σύστασης έδαφος, ουδέτερης ή ελαφρά όξινης αντίδρασης με pH 6-7.

Προτιμούνται εδάφη βαθιά, γόνιμα, πλούσια σε οργανική ουσία, στραγγερά και καλά αεριζόμενα. Δεν είναι όμως πάντα εφικτή η ύπαρξη τέτοιου είδους εδαφικού υποστρώματος.

Τα υβρίδια που καλλιεργούνται στα θερμοκήπια αντέχουν και σε πιο δυσμενής εδαφικές συνθήκες. Με διάφορες ενέργειες οι καλλιεργητές προσπαθούν να αντιμετωπίσουν τα προβλήματα αυτά και να βελτιώσουν τις ιδιότητες του υποστρώματος.

Όταν το έδαφος συγκρατεί αρκετό νερό οι καλλιεργητές προσπαθούν να κατεβάσουν τη στάθμη του νερού από το χώρο ανάπτυξης των ριζών με αποστράγγιση.

Στην περίπτωση που η τιμή του pH του εδάφους είναι υψηλότερη από pH 6-7, τότε οι καλλιεργητές κάνουν εκπλύσεις.

2.2 Νερό

Το νερό είναι το κύριο στοιχείο, συστατικό των ζωντανών οργανισμών και χωρίς αυτό δεν μπορεί να υπάρξει ζωή.

Αυτός είναι και ο πιο σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει αποφασιστικά την καλλιέργεια και την επιτυχία της. Όταν το νερό είναι κακής ποιότητας εύκολα καταστρέφει ή υποβαθμίζει και το καλύτερο έδαφος και κατά συνέπεια το φυτό της τομάτας.

Θα πρέπει το νερό του ποτίσματος να μην είναι σκληρό, αλατούχο, να μην έχει ακραίο pH, να μην περιέχει επιβλαβείς χημικές ουσίες, οργανικά υπολείμματα, φυτοφάρμακα, λιπάσματα και ζιζάνια. Η θερμοκρασία του νερού να κυμαίνεται από 15 έως 20 °C δεν θα πρέπει να ξεπερνά τα όρια αυτά δηλαδή κάτω των 10 ή άνω των 30 °C γιατί προκαλείται ζημιά στο φυτό της τομάτας.

Η άρδευση μαζί με τη λίπανση είναι από τις σπουδαιότερες καλλιεργητικές φροντίδες για να εξασφαλισθεί η επιτυχία της καλλιέργειας.

Η τομάτα έχει ανάγκη την ύπαρξη συνεχούς υγρασίας στο έδαφος, η οποία επηρεάζει την ανάπτυξη της φυλλικής επιφάνειας και διευκολύνει την παραγωγή πλούσιου και υγιούς ριζικού συστήματος.

Στον παρακάτω πίνακα δίδονται οι ανάγκες των φυτών τομάτων σε νερό καθ' όλη τη διάρκεια του έτους.

Μήνες	(νερό ρίζας)	(νερό στρωμ.)
Ιανουάριος	0,2– 0,4	500– 1000
Φεβρουάριος	0,4–0,6	1000 – 1250
Μάρτιος	0,7–1,0	1759 – 2500
Απρίλιος	1,1 – 1,4	2750 – 3500
Μάιος	1,7 – 2,0	4250 – 5000
Ιούνιος	2,2 – 2,5	5500 – 6250
Ιούλιος	2,6 – 3,0	6500 – 7500
Αύγουστος	2,5 – 2,8	6250 – 7000
Σεπτέμβριος	1,6 – 1,9	4000 – 4750
Οκτώβριος	1,0 – 1,3	1500 – 3250
Νοέμβριος	0,5 – 0,7	1250 – 1750
Δεκέμβριος	0,3 – 0,5	750 – 1250

Τα στοιχεία αυτά μπορεί να αλλάξουν ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες. Τις ημέρες με έντονο φως, πολύ υψηλή θερμοκρασία και χαμηλή σχετική υγρασία, οι ανάγκες σε νερό είναι αυξημένες.

Το συνηθέστερο σύστημα άρδευσης στις θερμοκηπιακές καλλιέργειες είναι η στάγδην άρδευση. Το αρδευτικό νερό χορηγείται με σταγόνες στην περιοχή του κυρίου ριζοστρώματος των φυτών με τη βοήθεια των σταλακτήρων, που είναι τοποθετημένοι στο σωλήνα άρδευσης. Το νερό παρέχεται στο ίδιο σημείο του εδάφους πάντα, έπειτα κινείται κατά μήκος, πλάτος και βάθος της ριζόσφαιρας. Προτιμάται το σύστημα αυτό για την άρδευση του θερμοκηπίου, διότι μειώνονται οι απώλειες του νερού επειδή το νερό παρέχεται ακριβώς στη ριζόσφαιρα.

Για την υδρολίπανση δεν απαιτείται άλλος επιπλέον εξοπλισμός ο οποίος θα επιβάρυνε τον καλλιεργητή. Επίσης εμποδίζεται η ανάπτυξη των ασθενειών που εμφανίζονται όταν διαβρέχεται το φύλλωμα του φυτού.

2.3 Κλίμα

Οι σπουδαιότεροι κλιματικοί παράγοντες που επηρεάζουν τη σωστή ανάπτυξη και παραγωγή της τομάτας είναι η θερμοκρασία, το φως, η σχετική υγρασία και το διοξείδιο του άνθρακα.

Για να έχουμε μεγιστοποίηση της παραγωγής και του κέρδους θα πρέπει οι παράγοντες αυτοί να βρίσκονται στα άριστα επίπεδα των αναγκών της τομάτας.

2.3.1 Θερμοκρασία

Η θερμοκρασία επιδρά σημαντικά το ρυθμό της φωτοσύνθεσης, τον σχηματισμό των ταξιανθιών, των ανθέων, την καρπόδεση και την ανάπτυξη της τομάτας.

Θερμοκρασία θανατηφόρος: Η ελάχιστη θανατηφόρος θερμοκρασία κυμαίνεται από 0 έως 2 °C, ενώ η μέγιστη από 45 έως 50 °C. Σε αυτές τις θερμοκρασίες το φυτό βλάπτεται ανεπανόρθωτα και έχουμε ολική καταστροφή του.

Θερμοκρασία φυτρώματος: Η ελάχιστη θερμοκρασία φυτρώματος είναι από 9 έως 10 °C και η μέγιστη από 35 έως 40 °C, ενώ η άριστη είναι από 20 έως 30 °C. Για την ανάπτυξη και την καρπόδεση η θερμοκρασία κατά την διάρκεια της ημέρας θα πρέπει να κυμαίνεται από 20 μέχρι 28 °C και κατά την διάρκεια της νύχτας 13 έως 25 °C. Στις θερμοκρασίες αυτές το φυτό αναπτύσσει στο μέγιστο τις λειτουργίες του.

Όσο η θερμοκρασία απομακρύνεται από τις κανονικές τιμές, τόσο αυξάνονται τα προβλήματα ανάπτυξης, γονιμότητας, καρπόδεσης και αύξησης των

καρπών. Σε θερμοκρασίες μεγαλύτερες από 32 °C για μερικές ώρες προκαλείται ανθόπτωση και η καρπόδεση ή δεν γίνεται καθόλου ή είναι ελάχιστη.

Θερμοκρασία εδάφους: Ως ελάχιστη θερμοκρασία εδάφους θεωρείται από 13 έως 14 °C, ενώ η άριστη είναι από 18 έως 22 °C. Μικρότερες ή μεγαλύτερες θερμοκρασίες δημιουργούν δυσχέρειες στην ανάπτυξη, στην ανανέωση του ριζικού συστήματος καθώς επίσης στην απορρόφηση του νερού και των θρεπτικών στοιχείων κ.τ.λ.

2.3.2 Φως

Η ηλιακή ενέργεια αποτελεί την πρώτη πηγή ενέργειας για τη ζωή. Είναι η πηγή ενέργειας για τη συντήρηση, αύξηση και πολλαπλασιασμό των ζωντανών οργανισμών και μετατρέπεται σε χημική ενέργεια με την φωτοσύνθεση. Η δέσμευση της ηλιακής ακτινοβολίας γίνεται από τις χλωροφύλλες, πράσινες χρωστικές που βρίσκονται στους χλωροπλάστες.

Όταν φωτοσυνθέτει το φυτό παίρνει από την ατμόσφαιρα διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) και από το έδαφος νερό (H₂O) με αυτά τα στοιχεία φτιάχνει γλυκόζη (C₆H₁₂O₆) και ελευθερώνει οξυγόνο.

Είναι απαραίτητο για το φυτό οι ουσίες που συντίθεται να είναι περισσότερες από αυτές που καταναλώνονται κατά την αναπνοή γιατί τότε το φυτό αυξάνει σε ξηρό βάρος.

Η τομάτα προκειμένου να αναπτυχθεί σωστά και να αποδώσει ικανοποιητικά πρέπει στο θερμοκήπιο να υπάρχει ένταση φωτός 2000 – 3000Fc.

Τους θερινούς μήνες η ένταση του φωτός είναι υψηλότερη από τα κανονικά επίπεδα με συνέπεια να αυξάνεται η θερμοκρασία, η διαπνοή καθώς επίσης να

προκαλούνται εγκαύματα στα φύλλα της τομάτας. Τότε κρίνεται απαραίτητη η σκίαση του θερμοκηπίου σε ποσοστό 40 - 60%.

Για την μείωση της έντασης του φωτισμού μέσα στο θερμοκήπιο χρησιμοποιούνται διάφορα υλικά σκίασης. Ένα από αυτά είναι ο στόκος. Με μεγάλη πρακτική εφαρμογή χρησιμοποιείται η άσβεστος με πλαστικό χρώμα σε αναλογία δέκα προς δύο ή μόνο άσβεστος.

2.3.3 Σχετική υγρασία

Η σχετική υγρασία επιδρά στο άνοιγμα και στο κλείσιμο των στοματίων του φυτού σε φυσιολογικά επίπεδα. Σε υγρασία 55 - 70% τα στομάτια παραμένουν ανοιχτά. Σε πολύ υψηλή ή πολύ χαμηλή σχετική υγρασία όπως το χειμώνα ή το καλοκαίρι αντίστοιχα τα φυτά αυτοαμυνόμενα περιορίζουν ή αυξάνουν το ρυθμό ανοίγματος των στοματίων, με συνέπεια τη διακοπή των λειτουργιών τους και τη δημιουργία προβλημάτων στην τροφοδοσία τους με νερό και θρεπτικά στοιχεία κατά την ανάπτυξη.

2.3.4 Διοξείδιο του άνθρακα

Το στοιχείο αυτό είναι μεγάλης σημασίας για την παραγωγή και την ανάπτυξη του φυτού. Σε συγκεντρώσεις 1000 - 1200 ppm, παρατηρείται αύξηση του ρυθμού ανάπτυξης και της παραγωγής, καθώς επίσης και βελτίωσης της ποιότητας του παραγόμενου προϊόντος. Σε πολύ μεγάλες συγκεντρώσεις είναι τοξικό και προκαλεί ζημιές στο φυτό ενώ σε μικρές συγκεντρώσεις καθυστερεί η ανάπτυξη, μειώνεται η παραγωγή και υποβαθμίζεται η ποιότητα των προϊόντων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

Προετοιμασία θερμοκηπίου - σπορείου

3.1. Προετοιμασία εδάφους του θερμοκηπίου

Η προετοιμασία του εδαφικού υποστρώματος περιλαμβάνει την απομάκρυνση των φυτικών υπολειμμάτων, την κατεργασία, την απολύμανση του, τη βασική λίπανση και τη χάραξη των γραμμών φύτευσης καθώς επίσης των υλικών του θερμοκηπίου.

1. Απομάκρυνση των φυτικών υπολειμμάτων της καλλιέργειας

Η απομάκρυνση της καλλιέργειας που τελείωσε (ριζών, στελεχών και φύλλων) έξω από το θερμοκήπιο και η καταστροφή τους στη φωτιά, είναι εργασία επιβεβλημένη για να απομακρυνθούν οι εστίες μόλυνσης, να διευκολυνθεί η κατεργασία του εδάφους και να γίνει πιο σωστή και εγγυημένη η απολύμανσή του.

Με την απομάκρυνση των υπολειμμάτων γίνεται και προσεκτικός έλεγχος της υγιεινής κατάστασης του ριζικού συστήματος των φυτών που απομακρύνονται.

2. Κατεργασία εδάφους

Το έδαφος στο τέλος της καλλιέργειας θα είναι πατημένο γι' αυτό χρειάζεται να αφρατοποιηθεί, να ψιλοχωματιστεί και να αερισθεί πριν την επόμενη καλλιέργεια. Θεωρούνται απαραίτητα μετά την απομάκρυνση της προηγούμενης καλλιέργειας ένα όργωμα και πιθανότατα ένα άλλο αργότερα καθώς και δύο φρεζαρίσματα πριν την απολύμανση. Ένα ελαφρό πότισμα

επιβάλλεται πριν από το τελευταίο φρεζάρισμα (λίγες μέρες πριν από την απολύμανση). Στο τελευταίο φρεζάρισμα, πριν το πότισμα, προστίθεται καλά χωνεμένη κοπριά.

3.2 Απολύμανση

Η απολύμανση του εδάφους, των υλικών του θερμοκηπίου και των εργαλείων, που χρησιμοποιούνται σ' αυτό, είναι απαραίτητη για την επιτυχία της καλλιέργειας.

Η απόκτηση εδάφους απαλλαγμένου από παθογόνα των φυτών που θα καλλιεργηθούν στο θερμοκήπιο, δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί εάν παράλληλα με τη χρησιμοποίηση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού και την εφαρμογή μέτρων γενικότερης υγιεινής, δεν προβλεφθεί και εκτελεστεί αποτελεσματικά η απολύμανση του εδάφους, με κατάλληλα μέσα.

Μερικές φορές η επίτευξη σχετικά ικανοποιητικών αποτελεσμάτων εδάφους χωρίς απολύμανση, οδηγεί ορισμένους καλλιεργητές στην άποψη πως στην περίπτωση τους η απολύμανση δεν είναι απαραίτητη.

Μόνο η απολύμανση μπορεί να αποκλείσει αποτυχίες από παθογόνα του εδάφους, που δεν επιτρέπεται να συμβαίνουν στη σύγχρονη καλλιέργεια φυτών στο θερμοκήπιο, αφού όσο και αν είναι απρόβλεπτες, μπορούν να αντιμετωπιστούν αποτελεσματικά, με τα κατάλληλα απολυμαντικά μέσα. Η απολύμανση μπορεί να πραγματοποιηθεί με διάφορους τρόπους.

1. Ηλιοθέρμανση του εδάφους

Με την ηλιοθέρμανση, επιτυγχάνεται η χρησιμοποίηση της ηλιακής ενέργειας για την αύξηση της θερμοκρασίας του εδάφους. Πρακτικά η αύξηση της θερμοκρασίας του εδάφους τους θερινούς μήνες από 50 °C και σε βάθος 20 – 25 εκατ. Σε συνδυασμό με υψηλή εδαφική υγρασία, επιτυγχάνει τη μείωση της παθογένειας των παθογόνων οργανισμών και ταυτόχρονα ευνοεί τη δράση των ωφέλιμων οργανισμών. Η κάλυψη του εδάφους, γίνεται με τη βοήθεια διαφανών φύλλων πλαστικού πολυαιθυλενίου 5mm.

Με τη ηλιοθέρμανση προκύπτει:

Υγροθερμική δράση: Τα όργανα πολλών επικίνδυνων παθογόνων υφίστανται σημαντικές ζημιές. Ταυτόχρονα, καθίστανται ιδιαίτερα ευάλωτα σε παράσιτα και ανταγωνιστές τους που όχι μόνο αντέχουν αλλά ευνοούνται από την παρατεταμένη υδροθερμική δράση.

Βιολογική δράση: Διακόπτεται ο λήθαργος και ευνοείται η βλάστηση πολλών παθογόνων. Εξαιτίας της απουσίας φυτού – ξενιστή, η βλάστηση αυτή αναβάλλεται και τα παθογόνα καταστρέφονται. Παράλληλα, συσσωρεύονται στο έδαφος τοξικά για τα παθογόνα αέρια (π.χ. CO). Η βιολογική δράση είναι μακροχρόνια και επηρεάζει αρνητικά την εξέλιξη των παθογόνων που θα επαναεγκατασταθούν μετά την ολοκλήρωση της ηλιοθέρμανσης.

Βιοχημική δράση : Η ηλιοθέρμανση εξοντώνει παθογόνους μικροοργανισμούς που δεν έχουν αντοχή στην υψηλή θερμοκρασία. Επίσης, επιδρά θετικά σε συστατικά της ριζόσφαιρας (μονόριζες) που εξασφαλίζουν στα φυτά αφομοιώσιμες μορφές στοιχείων θρέψης.

Μειονεκτήματα της ηλιοθέρμανσης

1. Ο μεγάλος χρόνος που απαιτεί (4 – 6 εβδομάδες)
2. Η υστέρησή της στην καταπολέμηση του μύκητα (*Macrophomina phaseolina*), νηματωδών (*Meloidogyne*) και ζιζανίων.

2. Απολύμανση με χημικά μέσα

Είναι ο πιο συχνός τρόπος απολύμανσης με τον οποίο χρησιμοποιούνται διάφορα χημικά σκευάσματα. Τα χημικά αυτά απολυμαντικά μέσα μπορεί να βρίσκονται σε στερεά, υγρή ή αέρια μορφή.

Στην απολύμανση με στερεά μέσα οι κόκκοι απλώνονται στο έδαφος και ενσωματώνονται σε αυτό. Το έδαφος ποτίζεται και καλύπτεται με πλαστικό φύλλο. Το θερμοκήπιο παραμένει κλειστό, έπειτα απομακρύνεται το υλικό κάλυψης και μπαίνουν σε λειτουργία οι εξαεριστήρες για την απομάκρυνση των τοξικών αερίων, αργότερα μπορεί να φυτευτούν τα νέα φυτάρια.

Απολύμανση με βρωμιούχο μεθύλιο

Η χημική ουσία είναι υγροποιημένη σε δοχεία με υψηλή πίεση έτσι ώστε με την απελευθέρωση της στον ατμοσφαιρικό αέρα να εξαερώνεται. παράλληλα το έδαφος είναι καλυμμένο με φύλλο πολυαιθυλενίου για να εισχωρήσει το αέριο στους πόρους του εδάφους. Μετά από πέντε ημέρες έχει γίνει η απολύμανση του εδάφους. Ακολουθεί πότισμα για να απομακρυνθούν από το ριζικό σύστημα οι τοξικές ουσίες που είναι δηλητηριώδες.

Η θερμοκρασία επηρεάζει την δράση του βρωμιούχου μεθυλίου.

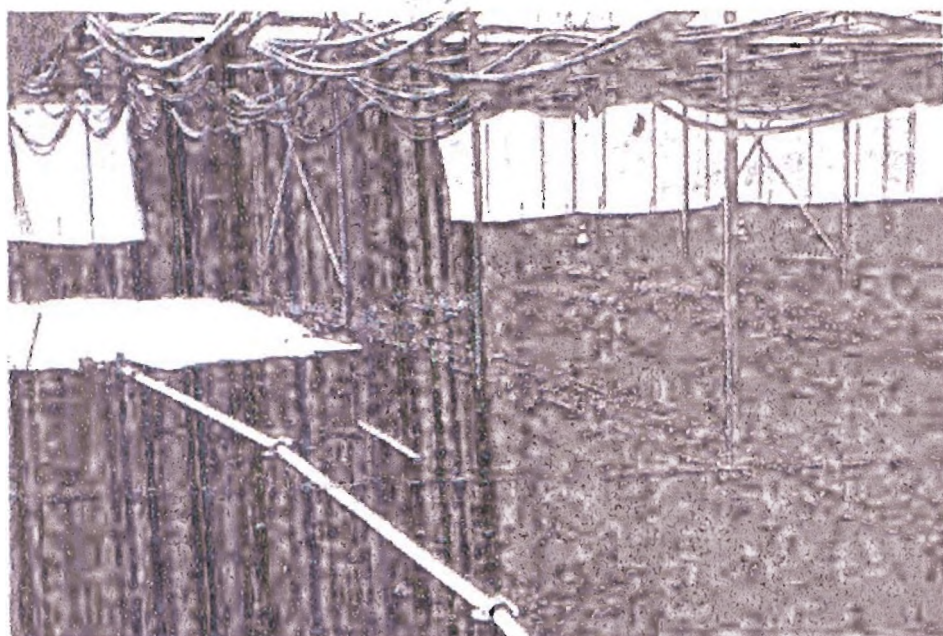
Η απολύμανση του εδάφους πρέπει να γίνεται σε σωστές θερμοκρασίες. Θα πρέπει υποχρεωτικά να

μεσολαβήσει χρονικό διάστημα χωρίς να καλλιεργηθεί το έδαφος και καλός εξαερισμός. Επίσης πρέπει να αναφερθεί ότι ο τρόπος απολύμανσης με χημικά μέσα παρουσιάζει μειονεκτήματα, επειδή παραμένουν χημικά κατάλοιπα στο έδαφος επικίνδυνα για τον άνθρωπο και συσσωρεύονται στον καρπό που προορίζεται για κατανάλωση.

3. Απολύμανση με ατμό

Η απολύμανση με ατμό απαιτεί ατμολέβητα, που συνήθως υπάρχει για την θέρμανση του θερμοκηπίου. Το έδαφος σκεπάζεται με πλαστικό φύλλο και ο ατμός περνάει στο σύστημα στράγγισης που είναι προσαρμοσμένο για την απολύμανση. Ο ατμός διαχέεται στο έδαφος και το θερμαίνει.

Μερικοί καλλιεργητές δεν απολυμαίνουν το εδαφικό υπόστρωμα διότι οι καλλιέργειες είναι συνεχόμενες. Όταν σε ένα χρόνο πραγματοποιούνται τρεις καλλιέργειες, οι καλλιεργητές πιέζονται από πλευράς χρόνου και δεν μπορούν να κρατήσουν το θερμοκήπιο κλειστό για μεγάλο χρονικό διάστημα.



**ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΑΤΜΟΥ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΩΝ
ΣΤΗΝ ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ**

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	ΑΤΜΟΣ (82,2100°Cx30min)	ΒΡΩΜΙΟΥΧΟ ΜΕΘΥΛΙΟ (50 –100 kg/στρεμ.)	ΧΛΩΡΟΠΙΚΡΙΝΗ (10κυβ. εκ./τα,μ.)
Μπορεί να καταστρέψει παθογόνα μέσα σε φυτικούς ιστούς	ΝΑΙ	ΝΑΙ	Σε μικρό βαθμό
Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε οποιαδήποτε θέση	Μόνο με κινητό σύστημα	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Περιορίζεται η χρησιμοποίησή του από τις συνθήκες του περιβάλλοντος	Χρόνος και κόστος Αυξάνονται με ψυχρό έδαφος αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί	Δε συνιστάται κάτω από 15.5 °C στο έδαφος	Οι δόσεις αυξάνονται αν η θερμοκρασία εδάφους είναι κάτω από 18.5°C
Ευκολία εφαρμογής	Εύκολη	Εύκολη	Ενοχλητική και απαιτεί χρόνο
Είναι επικίνδυνο για τους χειριστές	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Απαιτούνται αρχικά κεφάλαια	ΝΑΙ. Όταν δεν υπάρχει ατμολέβητας	ΟΧΙ	ΟΧΙ
Χρόνος απαιτούμενος για την εφαρμογή	Περίπου 1 ώρα	21 ως 48 ώρες	2 με 3 ημέρες
Χρόνος μεταξύ περίπου εφαρμογής και καλλιέργειας φυτών	1 –2 ώρες για την ψύξη	24 ως 72 ώρες	7 με 10 μέρες
Καταστρέφει όλα τα παθογόνα ζιζάνια και έντομα	ΝΑΙ, η καλύτερη απολύμανση. Μόνο λίγα ζιζάνια επιζούν	Κατά το πλείστον, αλλά ΟΧΙ Verticillium	ΝΑΙ. Λίγα ζιζάνια επιζούν
Πότε μπορεί να διεύθυνση να μετρήσει την αποτελεσματικότητα	Αμέσως μετρώντας την θερμοκρασία του εδάφους	Αργότερα από την εμφάνιση ή μη ασθενειών	Όπως και για το βρωμιούχο μεθύλιο
Τοξικότητα στα φυτά μετά την εφαρμογή	Καμία με κατάλληλα μίγματα εδάφους	ΝΑΙ, για τα γαρίφαλα, χρυσάνθεμα	Καμία όταν γίνει καλός αερισμός εδάφους
Μπορεί να χρησιμοποιηθεί κοντά στα φυτά	ΝΑΙ	Όχι σε απόσταση από 1μ. και καλό εξαερισμό	Μόνο με πολύ καλό εξαερισμό

3.3. Δημιουργία πολλαπλασιαστικού υλικού – Σπορείο – Φυτώριο – Υπόστρωμα

Η τομάτα πολλαπλασιάζεται με σπόρο. Είναι απαραίτητο ο σπόρος να είναι απολυμασμένος για να αποφεύγεται η μετάδοση ασθενειών. Οι καλλιεργητές τοποθετούν το σπόρο σε πλαστικά δοχεία με εδαφικό υπόστρωμα. Το φυτώριο είναι έτοιμο για την μεταφύτευση στο θερμοκήπιο μετά το φύτευμα στο στάδιο της έκπτυξης του πρώτου πραγματικού φύλλου.

Οι καλλιεργητές χρησιμοποιούν διαφορετικά μέσα για τη σπορά: 1. Η σπορά γίνεται συνήθως σε ξύλινα κιβώτια γεμισμένα με απολυμαντικό εδαφικό μείγμα.

2. Σπορά απ' ευθείας στα σακουλάκια τα οποία είναι τρύπια στη βάση τους για να απομακρύνονται τα νερά και έχουν συνήθως διαστάσεις 7.5 x 7.5 ή 10 x 10 εκατοστά.

3. Σπορά κατ' ευθείαν σε πλαστικό δίσκο με αρκετές θέσεις (ομαδικά γλαστράκια).

Υποστρώματα

Τα καλύτερα υποστρώματα για τη δημιουργία σπορείου –φυτωρίου είναι τα μίγματα χωμάτων με τις παρακάτω αναλογίες: Ξανθή τύρφη 50% +χώμα 50%

Ξανθή τύρφη 50% +κοπριά χωνεμένη 25% + χώμα 25%

Ξανθή τύρφη 60%+χώμα 25% + άμμος χονδρόκοκκη 15%

Ξανθή τύρφη 25% + κοπριά χωνεμένη 50% + άμμος χονδρόκοκκη 25%

Όταν δεν υπάρχει τύρφη χρησιμοποιείται:

Χώμα 30%+ χωνεμένη κοπριά 50% +άμμος χονδρόκοκκη 30%.

Ορισμένοι καλλιεργητές επίσης χρησιμοποιούν μόνο τύρφη και φυτόχωμα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ ΣΤΟ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ

4.1. Φύτευση

A. Εποχή φύτευσης

Η φύτευση φυταρίου τομάτας σε θερμοκήπιο γίνεται σε δύο διαφορετικές εποχές τον Οκτώβριο και τον Δεκέμβριο.

Τα πρώιμα υβρίδια φυτεύονται από τον Οκτώβριο έως και τον Νοέμβριο. Οι καλλιεργητές στην περιοχή της Πρέβεζας χρησιμοποιούν τα υβρίδια Garnet – 622 –F1 και Manthos – F1 και η συγκομιδή γίνεται από τις 10 Μαρτίου και έπειτα.

Το μήνα Δεκέμβριο φυτεύονται τα υβρίδια Baya – F1, Alma – F1, Noa – F1, Manthos – F1 και η συγκομιδή τους αρχίζει από τις 20 Απριλίου. Η εποχή αυτή συμπίπτει συνήθως με το Πάσχα γεγονός που εξηγεί την αύξηση της ζήτησης της τομάτας και κατ' επέκταση την άνοδο των τιμών της.

B. Τρόπος φύτευσης

Τα επικρατέστερα συστήματα φύτευσης στο νομό Πρεβέζης είναι:

1.Οι αποστάσεις μεταξύ των σειρών φύτευσης δεν είναι ίσιες εναλλάσσονται διαδοχικά πλατιές και στενές σειρές, όπου τα φυτά φυτεύονται σε απόσταση 40 με 50 εκατοστά επί της σειράς. Ενώ οι σειρές έχουν μεταξύ τους απόσταση 60 εκατοστών. Ένας πλατύς διάδρομος με

πλάτους 100 εκατοστά βρίσκεται μεταξύ των δύο ζευγαριών των στενών σειρών.

Ο διάδρομος αυτός είναι απαραίτητος, για να γίνονται οι καλλιεργητές εργασίες από τους καλλιεργητές, όπως για παράδειγμα η συγκομιδή των ώριμων καρπών με το καρότσι ή άλλων ειδικών μηχανημάτων χωρίς να συμπιέζεται το έδαφος και κατά συνέπεια το ριζικό τους σύστημα, οπότε επιτρέπεται ο καλός αερισμός τους.

2. Στα θερμοκήπια εκείνα που είναι ακόμη τύπου τούνελ, οι αποστάσεις φύτευσης των φυτών είναι διαφορετικές από το προηγούμενο σύστημα φύτευσης. Οι αποστάσεις φύτευσης των φυτών επί της σειράς είναι 30 εκατοστά και οι αποστάσεις μεταξύ των δύο στενών σειρών είναι 80 εκατοστά. Ενώ ο πλατύς διάδρομος έχει πλάτος 130 εκατοστά, για να διευκολύνονται οι καλλιεργητικές εργασίες και η κίνηση των γεωργικών μηχανημάτων.

4.2.Υποστήλωση

Η υποστήλωση είναι μια διαδικασία απαραίτητη στη θερμοκηπιακή καλλιέργεια, διότι διευκολύνονται οι καλλιεργητικές εργασίες όπως είναι το κλάδεμα, η καταπολέμηση των ασθενειών και η συγκομιδή των καρπών. Βοηθά τον καλύτερο φωτισμό και τον αερισμό γιατί είναι αναγκαίο το φυτό να εκτίθεται στο φως και να αερίζεται σωστά. Η εργασία της υποστήλωσης αρχίζει 15 με 20 ημέρες μετά τη φύτευση του φυτού.

Ένας σπάγκος δένεται από τη βάση του φυτού με χαλαρή θηλεία, για να αποφευχθεί το σφίξιμο και τελικά το κόψιμο του στελέχους με την αύξηση του πάχους του.

Μερικοί προτιμούν να μην δένεται το φυτό στη βάση του, αλλά αφού ο σπάγκος στερεωθεί πρώτα στο σύρμα

στήριξης αφήνεται ελεύθερο ή χώνεται λίγο στο έδαφος. Πάνω σε αυτόν στη συνέχεια τυλίγονται τα φυτά κατά τη φορά των δεικτών του ωρολογίου.

Κατά το τύλιγμα, ο σπάγκος περνά πάνω από τη ταξιανθία και ποτέ κάτω από αυτήν, για να μην υπάρχει κίνδυνος να προκληθεί ζημιά στην ταξιανθία με τις καλλιεργητικές εργασίες ή με τυχόν κάθισμα των φυτών.

Για την στήριξη του φυτού θα μπορούσε να γίνει χρήση ξύλου αλλά ο σπάγκος από νάilon παρουσιάζει πολλά πλεονεκτήματα σε σχέση με τα ξύλα ή τα καλάμια. Αυτά θα πρέπει να αποφεύγονται διότι είναι φορείς ασθενειών, προκαλούν μείωση του φωτισμού, επίσης παρεμποδίζουν τις καλλιεργητικές εργασίες.

Υπάρχουν τρία συστήματα διαμόρφωσης της ανάπτυξης της τομάτας:

1. Έρπον 2. Κατακόρυφο 3. Αψιδωτό

Στην περιοχή της Πρέβεζας χρησιμοποιείται το κατακόρυφο σύστημα. Όταν το φυτό φτάσει υποστυλωμένο στο σύρμα στήριξης, αναγκάζεται να συρθεί για λίγο πάνω σ' αυτό και μετά αφήνεται ελεύθερο και κατευθύνεται προς το έδαφος.

4.3. Κλάδεμα

Το κλάδεμα περιλαμβάνει την αφαίρεση και την κορυφολόγηση των βλαστών, την αφαίρεση και την απομάκρυνση των περιττών και ακατάλληλων καρπών.

Με το κλάδεμα το φυτό της τομάτας διαμορφώνεται σε ένα μόνο στέλεχος.

Το κλάδεμα έχει σαν κύριους στόχους:

A. Να φέρει ισορροπία μεταξύ των διαφόρων μερών του φυτού και συγκεκριμένα μεταξύ βλάστησης και παραγωγής.

Β. Να ελέγχεται καλύτερα η υγιεινή κατάσταση του φυτού.

Γ. Να μειώνονται οι πιθανότητες προσβολής και εξάπλωσης ασθενειών.

Δ. οι καρποί να ωριμάζουν σε σωστές συνθήκες αερισμού και φωτός. Το φως διαχέεται σε όλους τους καρπούς με συνέπεια τη βελτίωση της ποιότητας τους (καλύτερο χρωματισμό).

A. Βλαστολόγημα

Με το βλαστολόγημα οι καλλιεργητές αφαιρούν όλους τους βλαστούς που βρίσκονται στις μασχάλες των φύλλων (μασχαλιαίοι βλαστοί). Είναι προτιμότερο η εργασία αυτή να γίνεται όταν το μήκος τους είναι ακόμη μικρό γύρω στα 3 – 10 εκατοστά. Όσο πιο μικροί είναι οι πλευρικοί βλαστοί τόσο πιο εύκολα αφαιρούνται. Η αφαίρεση γίνεται με το χέρι. Το βλαστολόγημα επαναλαμβάνεται σχεδόν κάθε πέντε ημέρες ανάλογα με την ανάπτυξη του φυτού.

B. Αφαίρεση των φύλλων

Μια εργασία που γίνεται όταν ωριμάζει η πρώτη ταξικαρπία είναι η αφαίρεση των φύλλων που βρίσκονται κάτω από αυτή. Διαδικασία η οποία επαναλαμβάνεται και μετά την ωρίμανση της επόμενης ταξικαρπίας. Η ύπαρξη των φύλλων αυτών είναι ανώφελη διότι έχουν γεράσει και δεν δέχονται αρκετό φωτισμό για φωτοσύνθεση.

4.4. Κορυφολόγηση

Όταν η παραγωγή πλησιάζει προς το τέλος της, δηλαδή δύο περίπου μήνες πριν την τελευταία συγκομιδή αφαιρείται η κορυφή της τομάτας. Έτσι σταματά η

παραγωγή των νέων καρπών και ωριμάζουν μόνο οι καρποί που ήδη υπάρχουν. Εφόσον αυτή θα είναι η τελευταία συγκομιδή.

Παράλληλα με τις προηγούμενες εργασίες οι καλλιεργητές απομακρύνουν τους καρπούς που αρχίζουν να παρουσιάζουν ανωμαλίες στο σχήμα και τυχόν προσβολές από ασθένειες. Οι πολλοί καρποί δεν θα τραφούν κανονικά και θα γίνουν μικρότεροι, ανομοιομορφου μεγέθους δηλαδή ποιοτικά υποβαθμισμένοι.

4.5 Λίπανση

Γενικά

Ένας από τους σπουδαιότερους παράγοντες της ανάπτυξης των φυτών είναι ο εφοδιασμός του εδάφους με θρεπτικά στοιχεία, που είναι απαραίτητα στα φυτά. Τα θρεπτικά στοιχεία που χρησιμοποιούνται από τα φυτά σε σημαντική ποσότητα, ονομάζονται **μακροστοιχεία** όπως είναι το N, P, K, Ca, Mg και S.

Τα θρεπτικά στοιχεία που είναι και αυτά απαραίτητα για την σωστή ανάπτυξη του φυτού, αλλά σε μικρές ποσότητες ονομάζονται **ιχνοστοιχεία** τα οποία είναι ο Fe, Cu, Zn, Mn, B, Mo και Cl.

Κάθε ουσία που προστίθεται από τον καλλιεργητή στο έδαφος και περιέχει ένα ή περισσότερα θρεπτικά στοιχεία ονομάζεται **λίπασμα**. Τα λιπάσματα διακρίνονται ανάλογα με την προέλευση τους σε **οργανικά** και **ανόργανα**.

Τα οργανικά λιπάσματα προέρχονται από την αποσύνθεση ζωικών και φυτικών υπολειμμάτων και εμπλουτίζουν το έδαφος με οργανική ουσία. Η οργανική ουσία βελτιώνει τις φυσικές ιδιότητες του εδάφους

(αερισμός και πορώδεις). Ως οργανικό λίπασμα χρησιμοποιείται η κοπριά.

Ανόργανα είναι τα λιπάσματα που αποτελούνται από χημικές ενώσεις και παρασκευάζονται σε εργοστάσιο. Τα ανόργανα λιπάσματα διακρίνονται σε απλά και σε σύνθετα. Τα απλά περιέχουν μόνο ένα θρεπτικό στοιχείο N ή P ή K, ενώ τα σύνθετα λιπάσματα είναι εκείνα που περιέχουν δύο ή περισσότερα θρεπτικά στοιχεία και είναι συνδυασμός λιπασμάτων. Τα ανόργανα λιπάσματα χαρακτηρίζονται από έναν τύπο, ο οποίος εκφράζει το είδος και την αναλογία των στοιχείων που περιέχονται στο λίπασμα.

Για παράδειγμα το λίπασμα 15-20-20 περιέχει 15% ολικό N, 20% P_2O_5 και K_2O . Το λίπασμα που περιέχει και τα τρία θρεπτικά στοιχεία καλείται πλήρες.

Η λίπανση είναι πολύπλοκο θέμα στο οποίο συμμετέχουν κλιματικοί, εδαφικοί και γενετικοί παράγοντες. Ο καλλιεργητής πρέπει να διακρίνει τις ανάγκες των φυτών από την όψη τους, το στάδιο ανάπτυξης και έτσι να δημιουργεί την αντίστοιχη φόρμουλα.

Ο επιστημονικός τρόπος απαιτεί την ανάλυση εδάφους και τακτικές αναλύσεις φύλλων, σε ειδικά εργαστήρια που είναι και ο πιο κατάλληλος.

A. Βασική Λίπανση

Με τη βασική λίπανση χορηγούνται στα φυτά τα κύρια θρεπτικά στοιχεία.

Παρακάτω παραθέτουμε πίνακα βασικής λίπανσης		
% λιπάσματος	τύπος	ποσότητα
0-20-0ή		50Kg/στρ
0-46-0		50Kg/στρ
21-0-0		35Kg/στρ
0-0-50		35Kg/στρ
11-15-15ή		150Kg/στρ
12-12-17		
0-0-20-30 Mg		80Kg/στρ
80%CaCO ₃		40Kg/στρ Το υλικό αυτό στο εμπόριο ονομάζεται Cranucal
5% Mg CO ₃		
Οργανική ουσία		
Κοπριά ή		5.000Kg/στρ – 10.000Kg/στρ
Βιομηχανική κοπριά		400 Kg/στρ

Στην περίπτωση που δεν είναι εφικτό να βρεθεί κοπριά, μπορεί να γίνει αντικατάσταση με υπολείμματα ορνίθων σε ποσότητα 200 - 300Kg/στρ.

Τα υπολείμματα ορνίθων χρησιμοποιούνται αφού δεχτούν τη διαδικασία της αποστείρωσης για την καταστροφή των βλαβερών μικροοργανισμών και να αλεσθούν. Το μείγμα αυτό αποτελείται από 70% οργανική ουσία και 30% από ανόργανα στοιχεία.

B. Επιφανειακή λίπανση

Παρακάτω παραθέτουμε πίνακα με επιφανειακή λίπανση για τη τομάτα με το σύστημα του αυτόματου ποτίσματος (υδρολίπανση). Τα θρεπτικά στοιχεία που τα

N/K=1/1. Καλό είναι στην επιφανειακή λίπανση τα λιπάσματα να δίνονται μέσα από το νερό άρδευσης. Τα λιπάσματα που συνιστάται η χρήση τους για υγρή επιφανειακή λίπανση είναι η νιτρική αμμωνία το νιτρικό κάλιο και η φωσφορική ουρία.

Οι διαφυλλική ψεκασμοί με λιπάσματα γίνονται ανάλογα με το στάδιο ανάπτυξης της τομάτας. Σε περιπτώσεις ελλείψεως Ca ή αλκαλιωμένων εδαφών συνίσταται η χρήση νιτρικού ασβεστίου με 19% Ca. Τα φωσφορούχα χορηγούνται στα πρώτα στάδια για την ανάπτυξη του ριζικού συστήματος, τα αζωτούχα κατά την ανάπτυξη των καρπών και τα καλιούχα στα τελευταία στάδια για να έχει η τομάτα ομοιόμορφα κόκκινο χρώμα.

Οι τροφοπενίες αντιμετωπίζονται καλύτερα με διαφυλλική λίπανση γιατί η απορρόφηση στοιχείων από τα φύλλα είναι γρηγορότερη και μπορούν να φτάσουν γρήγορα στην κορυφή της τομάτας.

Η έγκαιρη λίπανση είναι σε θέση να βελτιώσει την κατάσταση του φυτού και την ποιότητα του. Η μη έγκαιρη λίπανση μπορεί να οδηγήσει σε μείωση της απόδοσης της καλλιέργειας.

4.6 Φυσική γονιμοποίηση τομάτας

Το άνθος της τομάτας είναι αυτογονιμοποιούμενο, για να σχηματισθεί καρπός πρέπει να προηγηθεί επικονίαση και γονιμοποίησή του. Πρέπει δηλαδή να απελευθερωθεί γύρη από τους ανθήρες να μεταφερθεί στο στίγμα να συγκρατηθεί από αυτό να βλαστήσει και να το γονιμοποιήσει.

Η καλλιέργεια της τομάτας μέσα στο θερμοκήπιο καθ' όλη τη διάρκεια του έτους και χωρίς τη παρουσία εντόμων που βοηθούν την επικονίαση (π.χ μέλισσα)

χρειάζεται μηχανική ή χημική βοήθεια για τη γονιμοποίηση.

Η γονιμοποίηση με ηλεκτρικούς δονητές ιδιαίτερα το χειμώνα είναι αδύνατη. Επιπλέον η χρήση των δονητών έχει πολύ υψηλό κόστος εργασίας γιατί απαιτείται εφαρμογή 2 – 3 φορές εβδομαδιαίως. Γι' αυτούς τους λόγους η γονιμοποίηση της τομάτας γίνεται με φυτοορμονικά σκευάσματα τα οποία κοστίζουν λιγότερο.

Στην περίπτωση που χρησιμοποιείται βιομηχανική ορμόνη ιδιαίτερα κατά την χειμερινή περίοδο που η θερμοκρασία είναι χαμηλή η φυσιολογική καρπόδεση είναι προβληματική. Η χρησιμοποίηση καρποδετικών την εποχή αυτή καθίστανται αναγκαία. Ο κίνδυνος όμως πρόκλησης ζημιών στο φυτό και κατά συνέπεια στην παραγωγή είναι σοβαρός. Γι' αυτό το λόγο επιβάλλεται να τηρηθούν ορισμένοι κανόνες κατά τη χρήση ορμονικών ουσιών.

1. Απαγορεύεται η χρήση ορμονών σε πολύ χαμηλές ή πολύ υψηλές θερμοκρασίες.
2. Απαγορεύεται η υπέρβαση των δόσεων που συνιστούν οι κατασκευαστικές εταιρείες.
3. Να αποφεύγεται το διπλό ή τριπλό ορμονίασμα της ταξιανθίας.
4. Να διαλύεται η ορμόνη σε βρόχινο νερό.
5. Το ορμονίασμα γίνεται στην ταξιανθία όταν σ' αυτήν υπάρχουν 3 – 4 άνθη ανοιχτά και επαναλαμβάνεται κάθε 5 – 10 ημέρες.

Η δυσκολία προσδιορισμού με ακρίβεια της χορηγούμενης δόσης και της μη σωστής εφαρμογής αυτής από μη εξειδικευμένους εργάτες, έχουν σαν αποτέλεσμα να γονιμοποιούνται συγχρόνως υπερώριμα, ώριμα και ανώριμα άνθη. Αυτό έχει ως συνέπεια το φυτό να σοκάρεται και να παραμορφώνεται όπως και οι καρποί

του. Παρόλα αυτά τα μειονεκτήματα είναι απαραίτητο να εφαρμόζονται για κάποιες εβδομάδες τότε που οι συνθήκες δεν ευνοούν την παραγωγή γύρης και τη γονιμοποίηση της σε θερμοκρασία κάτω των 13 °C.

Από το 1987 στην Ευρώπη, ξεκίνησε μια επανάσταση με τη χρήση των βομβίνων (*Bombus terrestris*) για τη φυσική γονιμοποίηση της τομάτας όπου τα αποτελέσματα ήταν θεαματικά.

Διαπιστώθηκε ότι η εισαγωγή βομβινών στα θερμοκήπια για τη φυσική γονιμοποίηση της τομάτας είναι θετική. Μερικοί παραγωγοί τομάτας με καλές κατασκευές σταμάτησαν τη γονιμοποίηση με ορμόνες και χρησιμοποιούν βομβίνους.

Τα βασικότερα πλεονεκτήματα της φυσικής γονιμοποίησης της τομάτας θερμοκηπίων με βομβίνους είναι τα εξής:

- 1.Οι βομβίνοι επισκέπτονται πάντα ώριμα άνθη. Έτσι οι παραγόμενοι καρποί είναι ομοιόμορφοι, το φυτό δεν σοκάρεται και η φυσιολογία του παραμένει άριστη για τη συνέχιση της παραγωγικής διαδικασίας.
- 2.Ο καρπός που παράγεται είναι σφικτός, γεμάτος σπέρματα ολοκληρωμένα, πιο βαρύς και πολύ πιο νόστιμος. Αντέχει περισσότερο στη μεταφορά, ενώ έχει μεγαλύτερη διάρκεια και διατήρηση μετά την συγκομιδή.
- 3.Ο καρπός που παράγεται με φυσική γονιμοποίηση πολύ δύσκολα προσβάλλεται από το βοτρυτή (*Botrytis Cinerea*).

Η χρήση των βομβίνων στην περιοχή της Πρέβεζας δεν ακολούθησε την ίδια πορεία με την υπόλοιπη Ευρώπη, και αυτό γιατί η απόδοση των βομβίνων απαιτεί ορισμένες προϋποθέσεις. Οι κυριότεροι λόγοι που περιορίζουν την

χρήση των βομβίνων για την γονιμοποίηση της τομάτας στα ελληνικά θερμοκήπια συνοψίζονται παρακάτω:

- Τα περισσότερα θερμοκήπια της Πρέβεζας είναι μικρής έκτασης (περίπου πέντε στρέμματα). Αυτό είναι ένα καθοριστικό στοιχείο για την ανάπτυξη της αποικίας και της πλήρους αξιοποίησης από πλευράς κόστους.
- Η τομάτα πρέπει να είναι ανθισμένη και τα άνθη της να έχουν γύρη. Για να έχουν γύρη τα άνθη θα πρέπει η θερμοκρασία στο θερμοκήπιο να μην πέφτει κάτω από 13 °C ούτε να ξεπερνά τους 36 - 40 °C και οπωσδήποτε για πέντε ώρες η θερμοκρασία πρέπει να είναι πάνω από 12 °C για να βλαστήσει ο γυρεόκοκκος.
- Ο περιορισμός της χρήσης πολλών χημικών για την προστασία των βομβινών.
- Η χρήση στο ίδιο θερμοκήπιο διαφορετικών ποικιλιών έχει σαν αποτέλεσμα οι βομβίνοι να προτιμούν μόνο την ποικιλία που έχει περισσότερη και καλύτερη γύρη. Άρα είναι προτιμότερο να καλλιεργείται μόνο μια ποικιλία σε κάθε θερμοκήπιο.
- Πριν την τοποθέτηση κυψέλης, πρέπει να προσεχθεί η χρήση ορισμένων χημικών και η ύπαρξη γύρης στο άνθος. Η κυψέλη πρέπει να τοποθετείται στο πιο ζεστό μέρος του θερμοκηπίου, το χειμώνα και στο πιο δροσερό το καλοκαίρι.

Όλα τα προβλήματα όμως ξεπερνιούνται με την προϋπόθεση της πολύ καλής γνώσης του αντικειμένου από τον προμηθευτή και της συνεργασίας του με τον παραγωγό. Η συνεχώς αυξανόμενη χρήση των βομβίνων, έχει σαν αποτέλεσμα τη μείωση του κόστους παραγωγής

και την πιο προσιτή τιμή της κυψέλης στον Έλληνα καλλιεργητή.

4.7 Σύστημα θέρμανσης

Αερόθερμα

Ο θερμός αέρας είναι ο οικονομικότερος και καταλληλότερος τρόπος για την θέρμανση των θερμοκηπίων. Το κόστος αγοράς των αερόθερμων είναι χαμηλό σε σχέση με άλλα συστήματα θέρμανσης και η εγκατάσταση τους είναι εύκολη και δεν απαιτεί μόνιμες κατασκευές. Τα αερόθερμα που χρησιμοποιούνται για την θέρμανση των θερμοκηπίων είναι σχεδιασμένα και κατασκευασμένα αποκλειστικά για τη χρήση αυτή. Εξασφαλίζουν τα καλύτερα δυνατά αποτελέσματα, γιατί η κατασκευή τους βασίστηκε σε μακροχρόνια εμπειρία και χρήση όλων των γνώσεων του τομέα. Η θερμική τους απόδοση κυμαίνεται μεταξύ 67 –90%, ενώ αυτόματες ρυθμίσεις και έλεγχοι εξασφαλίζουν την ομαλή λειτουργία τους για πολλά χρόνια.

4.8 Εξοπλισμός αερισμού

Για τα θερμοκήπια που είναι εγκατεστημένα στην Πρέβεζα, οι ανάγκες σε αερισμό είναι μεγάλες, λόγω των κλιματικών συνθηκών που επικρατούν. Μεγαλύτερες είναι οι ανάγκες σε αερισμό την περίοδο που ξεκινάει από την αρχή της άνοιξης και τα τέλη του φθινοπώρου, χωρίς να αποκλείεται η ανάγκη αερισμού και το χειμώνα για τη μείωση της θερμοκρασίας τις ηλιόλουστες ημέρες, αλλά και για ανανέωση του αέρα και ομοιόμορφη κατανομή του στο εσωτερικό του θερμοκηπίου.

Ο αερισμός είναι μια από τις σπουδαιότερες λειτουργίες των θερμοκηπίων γιατί συμβάλλει στη ρύθμιση

της θερμοκρασίας και της υγρασίας, απομακρύνει τα βλαβερά προϊόντα της αναπνοής των φυτών και ανανεώνει το διοξείδιο του άνθρακα στον αέρα του θερμοκηπίου.

Διακρίνονται δύο συστήματα αερισμού των θερμοκηπίων:

- ο φυσικός ή στατικός αερισμός και
- ο δυναμικός αερισμός.

Ο φυσικός αερισμός του θερμοκηπίου, πραγματοποιείται με την είσοδο του αέρα μέσα στο χώρο από τα παράθυρα που βρίσκονται στην οροφή και στις πλευρές και βασίζεται στην ιδιότητα του αέρα να ανυψώνεται καθώς θερμαίνεται. Με τον τρόπο αυτό ο θερμός αέρας βγαίνει από τα παράθυρα της οροφής, ενώ το κενό που δημιουργείται καταλαμβάνεται από ψυχρότερο αέρα που μπαίνει στο θερμοκήπιο από τα πλευρικά παράθυρα.

Για να είναι αποτελεσματικός ένας φυσικός εξαερισμός πρέπει η συνολική επιφάνεια των ανοιγμάτων να είναι ίση περίπου με το 25% της καλυπτόμενης από το θερμοκήπιο επιφάνειας του εδάφους. Η αποτελεσματικότητα του αερισμού επηρεάζεται από:

- Τον προσανατολισμό του θερμοκηπίου σε σχέση με τους ανέμους που επικρατούν στην περιοχή.
- Την ομοιομορφία κατανομής των παραθύρων οροφής στην επιφάνεια του θερμοκηπίου.
- Την μεγάλη κλίση των παραθύρων σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο. Τα παράθυρα θα πρέπει να ανοίγουν πολύ, έτσι ώστε το μεγαλύτερο μέρος της ποσότητας του ανέμου που προσκρούει επάνω τους να μπαίνει μέσα στο θερμοκήπιο.

Τα τελευταία πέντε χρόνια οι καλλιεργητές στα σύγχρονα θερμοκήπια χρησιμοποιούν θερμοκουρτίνες και

πλαστικά κάλυψης. Οι θερμοκουρτίνες παίζουν σημαντικό ρόλο στον έλεγχο των συνθηκών περιβάλλοντος και συμβάλλουν έτσι στην καλύτερη ανάπτυξη των φυτών.

Με τη χρήση της θερμοκουρτίνας εξασφαλίζεται:

1. Μείωση της θερμοκρασίας σε ώρες της ημέρας με έντονη ακτινοβολία και αποφυγή εγκαυμάτων στα φύλλα των φυτών.

2. Αύξηση ή ελάττωση του επιπέδου υγρασίας στο θερμοκήπιο και έλεγχο της καλύτερης φυτοπροστατευτικής κάλυψης.

3. Αύξηση της θερμοκρασίας μέσα στο θερμοκήπιο κατά την διάρκεια της νύχτας τους χειμερινούς μήνες μέχρι και 7 °C.

Υπάρχουν πλαστικά κάλυψης με άχρωμα φύλλα που διαχέουν το ηλιακό φως με αποτέλεσμα να δημιουργείται ατμόσφαιρα ομοιογενούς διάχυτου φωτός μέσα στο θερμοκήπιο που ενισχύει την φωτοσύνθεση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο

Συγκομιδή και διάθεση της παραγωγής

5.1 Συγκομιδή

Το χρώμα είναι το κυριότερο ποιοτικό κριτήριο του καρπού της τομάτας και κριτήριο του σταδίου ωριμότητας του προϊόντος.

Ο καρπός της τομάτας αποκτά την φυσιολογική του ωριμότητα από το στάδιο που είναι ακόμη πράσινος και όταν συγκομισθεί τότε θα αποκτήσει το κανονικό κόκκινο χρώμα και θα ωριμάσει πλήρως εφόσον αποθηκευτεί στις κατάλληλες θερμοκρασίες. Η συγκομιδή μπορεί να αρχίσει από το στάδιο του πράσινου ώριμου καρπού, ώστε να μεγαλώσει ο διαθέσιμος χρόνος για τη μεταφορά και διανομή του προϊόντος στην αγορά ή και να παραταθεί ο χρόνος αποθήκευσής του.

Καθώς ο καρπός διέρχεται το στάδιο της ωριμότητας, αλλάζει χρώμα μέχρι να γίνει εντελώς κόκκινος.

Τα στάδια ωριμότητας καθορίζονται με βάση το χρώμα τους. Ο καρπός συγκομίζεται σχεδόν ώριμος όταν προορίζεται για τη ντόπια κατανάλωση ενώ στην περίπτωση που προορίζεται για εξαγωγή συγκομίζεται πιο νωρίς.

Η συγκομιδή γίνεται από τους εργάτες με το χέρι, τις πρωινές ώρες και μεταφέρεται σε σκιερό και δροσερό μέρος. Με καρότσια οι εργάτες συγκομίζουν τους καρπούς περνώντας από τον μεγάλο διάδρομο που υπάρχει εναλλάξ με τις διπλές σειρές φύτευσης.

Κάθε δεύτερη ημέρα πραγματοποιείται η εργασία της συγκομιδής, με μεγάλη προσοχή για να αποφεύγονται τυχόν μώλωπες και τραυματισμοί στον καρπό.

Οι καρποί στα διαλλογιστήρια τοποθετούνται σε ειδικές κυλιόμενες μπάρες και ανάλογα με το μέγεθος του καρπού διαχωρίζονται σε τέσσερις κατηγορίες, ενώ παράλληλα απομακρύνονται οι ακατάλληλοι καρποί.

5.2 Διάθεση της παραγωγής

Ο κύριος όγκος της παραγωγής απευθύνεται στα δύο μεγάλα αστικά κέντρα της χώρας στην Αθήνα και στη Θεσσαλονίκη. Ποσοστό 5% με 10% εξάγεται στην Αλβανία, Βουλγαρία, Σκόπια, Ιταλία, Πολωνία και Γερμανία. Η παραγωγή που εξάγεται προέρχεται από τα υβρίδια Longlife που αντέχουν έως και τέσσερις εβδομάδες και περισσότερο όταν οι συνθήκες συντήρησης και διακίνησης είναι άριστες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο

ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΜΑΤΑΣ

1. Μυκητολογικές
2. Εντομολογικές
3. Βακτηριολογικές
4. Ιολογικές
5. Μη μεταδοτικές ασθένειες

6.1 Ασθένειες μυκητολογικές

1. Αλτεναρίωση τομάτας

Διάφορα είδη του γένους *Altenaria Solani* μολύνουν τη τομάτα προκαλώντας διάφορες μορφές προσβολών. Τα πιο διαδεδομένα είδη στη χώρα μας είναι το είδος *Altenaria Alternata* και εντοπίζεται κυρίως στους καρπούς.

Συμπτώματα

Ο μύκητας *Altenaria Solani* προσβάλλει τη τομάτα σ' όλα τα στάδια της ανάπτυξής της. Στα μεγαλύτερα φυτά προσβάλλει τα διάφορα όργανα όπως τους βλαστούς, τα φύλλα και τους καρπούς.

Στους βλαστούς σχηματίζει έλκη συχνότερα στα χαμηλότερα τμήματα αυτών. Τα έλκη αυτά είναι στρογγυλά ή επιμήκη σκούρου καστανού χρώματος βυθισμένα στο κέντρο και περιβάλλονται συχνά από ομόκεντρους καστανούς δακτύλιους. Είναι δυνατόν να σχηματιστεί ένα μεγάλο έλκος στο λαιμό του φυτού με αποτέλεσμα να νεκρωθεί ολόκληρο το φυτό ή ακόμα να σπάσει ο βλαστός στο σημείο αυτό.

Στα φύλλα σχηματίζονται καστανές κηλίδες διαφόρου μεγέθους που μπορεί να φτάσουν μέχρι 1.5 εκ. σε διάμετρο. Είναι πολύ χαρακτηριστικές εξ' αιτίας των συγκεντρικών κύκλων που τις περιβάλλουν.

Η άμεση όμως προσβολή στους καρπούς εκδηλώνεται με τη δημιουργία μαύρων κηλίδων κυρίως στην περιοχή γύρω από τον ποδίσκο.

Προσβολή των καρπών συμβαίνει από το είδος *Altenaria Alternata*. Σχηματίζονται κηλίδες διαφόρου μεγέθους που καλύπτουν μερικές φορές το ένα τρίτο της επιφάνειας του καρπού. Η προσβολή προχωρεί και στο εσωτερικό του καρπού. Ο *Altenaria Alternata* είναι αδύνατο παράσιτο που εισέρχεται στους ώριμους καρπούς από ρωγμές και αποβαίνει καταστρεπτικός ιδιαίτερα με βροχερό καιρό- κυρίως το φθινόπωρο.

Παθογόνο αίτιο – Συνθήκες ανάπτυξης της ασθένειας

Ο μύκητας *Altenaria Solani* ανήκει στην τάξη *Moniliales* των ατελών μυκήτων.

Ο μύκητας ευνοείται σε σχετικά υψηλές θερμοκρασίες με optimum από 24 – 29 °C υψηλή σχετική υγρασία και βροχή. Η διαδοχή των κηλίδων προσβολής προκαλεί ανάπτυξη κονιδίων και αύξηση του μολύσματος.

Καταπολέμηση

Βασικά καλλιεργητικά μέσα όπως ισορροπημένη λίπανση και καλή αποστράγγιση, που διατηρούν τα φυτά σε καλή κατάσταση περιορίζουν την εξάπλωση της ασθένειας.

Επί πλέον πρέπει να λαμβάνονται τα ακόλουθα μέτρα:

1.Χρήση υγιούς ή απολυμασμένου με θερμότητα σπόρου και φύτευση σε καθαρό σπορείο.

2.Να εκτελούνται προληπτικοί και κατασταλτικοί ψεκασμοί.

Οι ψεκασμοί ξεκινούν όταν οι συνθήκες είναι κατάλληλες για να ξεκινήσει η προσβολή και επαναλαμβάνεται σε διάστημα 4 – 10 ημερών, ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες και τον ρυθμό προσβολής. Τα κυριότερα χρησιμοποιούμενα φυτοφάρμακα είναι: Antracol, Maneb, Mancozeb (προληπτικά) και Ridomil, Cymoxomil, Phosethyl, Propineb (θεραπευτικά).

2. Περονόσπορος τομάτας

Το αίτιο της ασθένειας είναι ο μύκητας *Phytophthora Infestans*

Συμπτώματα

Από την ασθένεια προσβάλλεται όλο το υπέργειο μέρος του φυτού της τομάτας. Προσβάλλονται τα φύλλα, οι βλαστοί και οι καρποί.

Στα φύλλα, αρχικά στα παλαιότερα και προοδευτικά στα νεότερα, σχηματίζονται κηλίδες ακανόνιστου σχήματος και σκούρου πρασινόμαυρου χρώματος. Μερικές φορές μεγάλα τμήματα της περιφέρειας του ελάσματος εμφανίζουν το ίδιο βαθύ πράσινο χρώμα σαν να έχει διαβραχεί ο ιστός. Στην κάτω επιφάνεια του φύλλου και στις θέσεις προσβολής εμφανίζεται το λευκό – γκρίζο επάνθισμα που είναι οι καρποφορίες του μύκητα. Γρήγορα τα προσβεβλημένα φύλλα γίνονται καστανά, ξηραίνονται και σχίζονται.

Στους τρυφερούς βλαστούς και στους μίσχους των φύλλων εμφανίζονται καστανές κηλίδες, μονάδων με έλκη που μεγαλώνουν κατά μήκος και περιβάλλουν το βλαστό.

Στους καρπούς, οι οποίοι προσβάλλονται σ' όλα τα στάδια ανάπτυξης, σχηματίζονται κηλίδες, "βρεγμένου ιστού" πράσινου σκούρου και στη συνέχεια καστανού χρώματος. Οι κηλίδες καταλαμβάνουν μεγάλη έκταση, μέχρι και τη μισή επιφάνεια του καρπού και η προσβολή προχωρεί αρκετά βαθιά στο εσωτερικό του καρπού.

Σε ατμόσφαιρα με υψηλή σχετική υγρασία σχηματίζονται ρωγμές από τις οποίες εξέρχονται άφθονες καρποφορίες του μύκητα.

Παθογόνο αίτιο – Συνθήκες ανάπτυξης της ασθένειας

Το αίτιο του περονόσπορου της τομάτας είναι ο μύκητας *Phytophthora Infestans*, της οικογένειας *Pythiaceae* της τάξης *Peronosporales* των φυκομυκήτων.

Η πιο ευνοϊκή θερμοκρασία για μόλυνση και παραγωγή σποριαγγείων θεωρείται αυτή των 20 –21 °C. Θερμοκρασίες υψηλότερες των 30 °C αναστέλλουν την ανάπτυξη της ασθένειας. Γενικά δροσερή νύχτα και μέτρια θερμές μέρες με υψηλή σχετικά υγρασία ευνοούν την ασθένεια.

Καταπολέμηση

1. Να γίνονται ψεκασμοί που θα αρχίζουν μόλις δημιουργηθούν ευνοϊκές συνθήκες για την ασθένεια και υπάρχει απειλή για προσβολή. Εκτελούνται προληπτικοί και κατασταλτικοί ψεκασμοί με τα ακόλουθα μυκητοκτόνα:

Προστατευτικά : διάφορα διθειοκαρβαμιδικά (Maneb, Zineb), χαλκούχα κ.α. οι ψεκασμοί μετά προστατευτικά εκτελούνται σε διαστήματα 10 – 14 ημερών.

Διασυστηματικά: Metalaxyl, Cymoxamil τα οποία χρησιμοποιούνται σε μίγματα με προστατευτικά συνήθως μυκητοκτόνα π.χ. Thiram.

2.Να καλλιεργούνται ανθεκτικές ποικιλίες όπου η αντιμετώπιση είναι προβληματική με άλλους τρόπους.

3.Προσβολή της τομάτας από το μύκητα Botrytis Cinerea

Το αίτιο της ασθένειας είναι ο μύκητας Botrytis Cinerea, γνωστό σαν ένα από τα αίτια της τήξης, των φυταρίων στα θερμοκήπια.

Συμπτώματα

Ο μύκητας προσβάλλει όλα τα όργανα του φυτού. Η προσβολή αρχίζει συνήθως από τα σημεία όπου υπάρχουν τραύματα, νεκρωμένοι ιστοί και επουλωμένες πληγές από κλάδεμα είτε από αφαίρεση ή πτώση φύλλων. Σοβαρότερη είναι η προσβολή στα στελέχη και στους βλαστούς όπου αρχίζει από νεκρωμένους ιστούς στη βάση των μίσχων των φύλλων. Από το σημείο αυτό η προσβολή προχωρεί στους ζωντανούς ιστούς και προκαλεί επί των βλαστών επιμήκης κηλίδες με μαλακή σήψη (έλκη).

Σε ατμόσφαιρα με υψηλή σχετική υγρασία προσβάλλονται τα άνθη που γίνονται καστανά, μαραίνονται και καταστρέφονται.

Στους καρπούς που προσβάλλονται σ' όλα τα στάδια της ανάπτυξης, η προσβολή αρχίζει κυρίως από τα νεκρά υπολείμματα του άνθους, σέπαλα ή πέταλα στο σημείο πρόσφυσης του μίσχου ή στην κορυφή του καρπού.

Η προσβολή εκδηλώνεται σαν μαλακή υδαρής σήψη που συχνά καλύπτεται από την χαρακτηριστική γκριζοκαστανωπή (τεφρά) εξάνθηση των καρποφοριών του μύκητα και όλος ο καρπός καταστρέφεται.

Μια άλλη μορφή προσβολής του καρπού πολύ χαρακτηριστική αλλά λιγότερο καταστρεπτική είναι ο σχηματισμός αχνών δακτυλίων σε διάφορα σημεία πάνω στους καρπούς. Πρόκειται μάλλον για κηλίδες που προέρχονται από μολύνσεις που δεν εξελίχθησαν αρκετά και διακρίνονται αχνά τα περιθώρια τους σαν δακτύλιοι.

Παθογόνο αίτιο – Συνθήκες ανάπτυξης της ασθένειας

Ο μύκητας *Botrytis Cinerea* ανήκει στην τάξη *Moniliales* των ατελών μυκήτων.

Σχηματίζει σκληρώτια διαφόρου μεγέθους με τα οποία και διατηρείται στο έδαφος για μεγάλα χρονικά διαστήματα. Ακόμη διατηρείται, από τη μια καλλιεργητική περίοδο στην άλλη πάνω στα φυτικά υπολείμματα. Από τις εστίες αυτές αρχίζει η μόλυνση και στη συνέχεια διασπείρεται το μόλυσμα σ' όλη την καλλιέργεια με την μορφή των άφθονων κονιδίων που σχηματίζει και τα οποία φαίνονται στην επιφάνεια των προσβεβλημένων οργάνων σαν άφθονο γκριζοκάστανο επάνθισμα.

Τόσο οι μολύνσεις όσο και η γενικότερη ανάπτυξη της ασθένειας ευνοούνται από θερμοκρασίες γύρω στους 22 °C (20 - 24 °C) και υψηλή σχετική υγρασία πάνω από 90%.

Καταπολέμηση

Για την αντιμετώπιση της ασθένειας πρέπει να λαμβάνονται τα παρακάτω μέτρα:

1. Να επιδιώκεται με κάθε τρόπο η μείωση της σχετικής υγρασίας στο περιβάλλον των φυτών. Στο θερμοκήπιο πρέπει να γίνεται συνεχής ανανέωση του αέρα κυρίως μετά τα ποτίσματα τα οποία θα πρέπει να γίνονται τις πρωινές ώρες.

2. Να αποφεύγεται η δημιουργία πληγών κατά το χειρισμό των φυτών (δέσιμο, στήριγμα, κλάδεμα) και να απομακρύνονται τα νεκρά ή τα εξασθενημένα φυτικά μέρη από τα οποία αρχίζει συνήθως η μόλυνση και φυσικά να απομακρύνονται αμέσως τα όργανα που έχουν προσβληθεί.

3. Για την προστασία των εναέριων φυτικών μερών των φυτών συνιστώνται προληπτικοί ψεκασμοί, ανά επτά ημέρες, με ένα οργανικό μυκητοκτόνο όπως Thiram, σύμφωνα με τις οδηγίες του προστατευτικού οίκου. Πολύ αποτελεσματικά εναντίον του μύκητα θεωρούνται τα μυκητοκτόνα της ομάδας δικαρβομιξιδίων (Vincosolin). Εκτός από τα παραπάνω μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα διασυστηματικά (Benomyl).

4. Προσβολή από το μύκητα Cladosporium Fulvum

Ο μύκητας Cladosporium Fulvum είναι το αίτιο της κλαδοσπορίωσης.

Συμπτώματα

Πάνω στα φύλλα εμφανίζονται κιτρινόλευκες κηλίδες με ασαφή περιθώρια. Τα περιθώρια τους, μερικές φορές καθορίζονται από το πλέγμα των αγγείων του φύλλου. Στην κάτω επιφάνεια των κηλίδων εμφανίζονται οι καρποφορίες του μύκητα που προσδίδουν στην κηλίδα βελούδινη όψη χρώματος καστανού προς το ιώδες.

Το επάνθισμα αυτό αποτελείται από καρποφορίες του μύκητα που είναι κονιδιοφόροι με κονίδια. Τα κονίδια αυτά διασπείρονται με την επαφή μεταξύ των φυτών και μεταδίδουν την ασθένεια καθώς μπορούν να παραμένουν ζωντανά για αρκετούς μήνες στο θερμοκήπιο επειδή είναι ανθεκτικά.

Συνθήκες ανάπτυξης της ασθένειας

Το μόλυσμα που προκαλεί την ασθένεια μπορεί να διατηρηθεί από τη μια χρονιά στην άλλη.

Η εξέλιξη της ασθένειας ευνοείται με υψηλή υγρασία στην ατμόσφαιρα (πάνω από 95%), ενώ το άριστο της θερμοκρασίας για την ανάπτυξη του μύκητα κυμαίνεται μεταξύ 21-25 °C.

Καταπολέμηση

1. Καλός αερισμός του χώρου του θερμοκηπίου, επειδή ο μύκητας απαιτεί υψηλή σχετική υγρασία. Νέες μολύνσεις δεν συμβαίνουν με σχετική υγρασία μικρότερη από 90%.

2. Συνίσταται λήψη μέτρων για την μείωση της υψηλής σχετικής υγρασίας, να διατηρείται μικρότερη από 70% και η θερμοκρασία να μη ξεπερνά τους 21° C.

3. Προστασία της καλλιέργειας με μυκητοκτόνα. Επεμβάσεις ανά 10 με 14 ημέρες με βενζιμαδοζολικά (Benomyl).

4. Χρησιμοποίηση ανθεκτικών ποικιλιών.

5. Προσβολή της τομάτας από το ωίδιο

Συμπτώματα

Η προσβολή στα φύλλα εκδηλώνεται αρχικά σαν αφυδάτωση και μαρασμός του φύλλου, ενώ η κάτω επιφάνεια του καλύπτεται από λευκό αλευρώδες επίχρισμα που είναι το μυκήλιο και τα κονίδια. Η άνω επιφάνεια του φύλλου κιτρινίζει αντίστοιχα στις θέσεις προσβολής και το φυτό εξασθενεί.

Παθογόνο αίτιο – Συνθήκες ανάπτυξης της ασθένειας

Δύο είδη της οικογένειας Erysiphaceae προσβάλλουν την τομάτα. Οι μύκητες *Leveillula Taurica* (ατελής μορφή *Oidiopsis*) και το *Oidium Lycopersicum* (τέλεια μορφή *Erysiphe*) που εμφανίζονται συνήθως στα προσβεβλημένα φύλλα της τομάτας.

Ευνοείται από ελαφρά υψηλές θερμοκρασίες 26 °C και υψηλή σχετική υγρασία. Αναπτύσσεται καλά σε σχετική υγρασία από 52- 75 % και τα κονίδια βλασταίνουν ακόμη και σε σχετική υγρασία 30%.

Καταπολέμηση

Εναντίον της ασθένειας χρησιμοποιούνται το θείο και διάφορα διασυστηματικά μυκητοκτόνα. Πολύ καλή καταπολέμηση επιτυγχάνεται με ψεκασμό του φυλλώματος σε διαστήματα 20 ημερών με τα μυκητοκτόνα Fenarimol, Pyrazophos.

6.Προσβολή της τομάτας από τον μύκητα Rhizoctonia Solani

Συμπτώματα

Ο μύκητας αυτός προκαλεί τήξη των φυταρίων. Στο στέλεχος, λίγο κάτω από την επιφάνεια του εδάφους σχηματίζεται μια κοκκινοκάστανη κηλίδα η οποία κάτω από ευνοϊκές συνθήκες μεγαλώνει σε μήκος και περιβάλλει το στέλεχος του φυτού σχηματίζοντας έλκος.

Ολόκληρο το φυτό εμφανίζεται χλωρωτικό και εξασθετισμένο ενώ καταστρέφεται προοδευτικά το ριζικό του σύστημα. Στα σημεία προσβολής στον καρπό που δέχεται πιτσιλίσματα από το νερό του ποτίσματος τα συμπτώματα είναι εμφανή. Σχηματίζονται καστανωπές κηλίδες λίγο βυθισμένες με σαφή περιθώρια που διαγράφονται με συγκεντρικούς κύκλους. Με την πρόοδο της προσβολής η κηλίδα μπορεί να φτάσει στα 2 εκατοστά σε διάμετρο, γίνεται σκούρη καστανή και το κέντρο της σκίζεται ακτινοειδώς.

Παθογόνο αίτιο – Συνθήκες ανάπτυξης της ασθένειας

Ο μύκητας *Rhizoctonia Solani* ανήκει στους ατελείς μύκητες. Η είσοδος του μύκητα γίνεται από διάφορα ανοίγματα ή μικρές πληγές της επιδερμίδας ή ακόμη δια παραβιάσεως άθικτων ιστών. Ο χρόνος που απαιτείται για την μόλυνση εξαρτάται από την αντοχή του φυτικού ιστού και εξωτερικούς παράγοντες. Συχνές και σοβαρές προσβολές συμβαίνουν σε υψηλή υγρασία και θερμοκρασία γύρω στους 20 °C.

Καταπολέμηση:

Στην τομάτα εναντίον της ασθένειας αυτής συνιστώνται επεμβάσεις με : Quintozene (για απολύμανση του εδάφους πριν την μεταφύτευση) βενζιμιδαζολικά Thiram +Carbendazin (πότισμα ή ριζοπότισμα των φυτών).

7.Προσβολή από τον μύκητα Sclerotinia Sclerotiorum

Συμπτώματα

Προσβάλλει το στέλεχος του φυτού στο λαιμό όπου προκαλείται καστανή μαλακή σήψη που προχωρεί προοδευτικά στο εσωτερικό του στελέχους. Το υπέργειο μέρος του φυτού ξηραίνεται ενώ με ξηρές συνθήκες η σήψη του λαιμού εξελίσσεται σε καστανό έλκος. Σε κοιλότητες που δημιουργούνται στο εσωτερικό του νεκρού βλαστού σχηματίζονται τα σκληρώτια του μύκητα.

Το έδαφος εμπλουτίζεται με μόλυσμα που μένει στα υπολείμματα της καλλιέργειας. Οι μολύνσεις του μύκητα ευνοούνται από μέτριες θερμοκρασίες μεταξύ 15 - 21 °C.

Καταπολέμηση

Εναντίον της ασθένειας συνιστώνται τα ακόλουθα μέτρα:

1. Εκρίζωση, απομάκρυνση και καταστροφή των προσβεβλημένων φυτικών τμημάτων αμέσως μόλις εμφανιστεί η ασθένεια.
2. Για την καταστροφή των σκληρωτίων συνίσταται απολύμανση του εδάφους με χημικά μέσα, ατμό ή ηλιοαπολύμανση.
3. Προληπτικοί ψεκασμοί των φυτών με Benomyl.

8. Προσβολή της τομάτας από τις αδρομυκώσεις

Οι αδρομυκώσεις είναι πολύ σοβαρές ασθένειες. Τα αίτια είναι είδη των μυκήτων *Verticillium* και *Fusarium* που ζουν στο έδαφος και εισέρχονται στα φυτά από τις ρίζες και εγκαθίστανται στις αγγειώδεις δεσμίδες του ξύλου.

Η εγκατάσταση και η ανάπτυξη του μυκηλίου τους ακολουθεί τον αγωγό ιστό και προκαλεί καταστροφή της αγγειώδους μοίρας, μέσα στην οποία κυκλοφορεί ο ακατέργαστος χυμός. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την εμφάνιση συμπτωμάτων μαρασμού σε ολόκληρο ή μέρος του φυτού το οποίο τελικά νεκρώνεται.

Αδρομύκωση οφειλόμενη στα είδη *Verticillium Dahliae* και *Verticillium Albo Atrum*

Συμπτώματα

Όταν η τομάτα έχει προσβληθεί από αδρομυκώσεις, εμφανίζονται αρχικά χαλκοκίτρινες κηλίδες, το φυτό χάνει μεγάλο μέρος του φυλλώματος του που τελικά όμως επιζεί και μερικές φορές δίδει καρποφορία. Βέβαια οι καρποί ιδιαίτερα στην τομάτα είναι μικροί και συχνά παθαίνουν ηλιακά εγκαύματα καθώς δεν προστατεύονται από επαρκές φύλλωμα.

Ο *Verticillium Dahliae* ευνοείται σε θερμοκρασίες 18 – 24 °C αλλά μπορεί και αντέχει και πάνω από τους 30 °C.

Αδρομύκωση οφειλόμενη σε είδη του γένους *Fusarium*

Το γένος *Fusarium* ανήκει στην τάξη *Moniliales* των ατελών μυκήτων.

Συμπτώματα

Η προσβολή εκδηλώνεται αρχικά με μαρασμό, κιτρίνισμα και νέκρωση των παλαιότερων φύλλων. Στη συνέχεια τα συμπτώματα εμφανίζονται και στα υψηλότερα μέρη του φυτού. Είναι δυνατόν η προσβολή να εμφανίζεται αρχικά στη μια πλευρά του φυτού (ημιπληγία) οπότε οι βλαστοί και τα φύλλα εκείνης της πλευράς μαραίνονται και νεκρώνονται πρώτα και ακολουθεί ο γενικός μαρασμός του φυτού.

Τα αγγεία του φυτού ιδιαίτερα στο κατώτερο τμήμα του βλαστού εμφανίζουν καστανό μεταχρωματισμό. Ο ίδιος καστανός μεταχρωματισμός εμφανίζεται και στο σημείο εκφύσεως των φύλλων όταν κόψουμε το μίσχο. Οι αγγειώδεις δεσμίδες στο κέντρο του καρπού της τομάτας έχουν καστανό χρώμα.

Το μαρασμό του φυτού συνήθως ακολουθεί το σάπισμα των μικρών πλευρικών ριζών γεγονός που επιταχύνει την νέκρωση του φυτού. Τα νεκρά μέρη του φυτού με ευνοϊκές συνθήκες υγρασίας καλύπτονται από τις ατελείς καρποφορίες του μύκητα που είναι λευκού ή λευκορόδινου χρώματος που είναι τα σποριοδοχεία και τα κονίδια.

Οι μολύνσεις γίνονται από τις ρίζες και το μόλυσμα εισέρχεται ταχύτερα από τραυματισμένες ρίζες. Τόσο οι μολύνσεις όσο και η γενικότερη δραστηριότητα του μύκητα ευνοούνται σε υψηλές θερμοκρασίες μεταξύ 25 - 32 °C. Ελάχιστες μολύνσεις συμβαίνουν σε θερμοκρασίες χαμηλότερη των 18 °C ενώ αν η θερμοκρασία παραμένει στους 37 °C για λίγες μέρες ο μύκητας καταστρέφεται.

Καταπολέμηση

Για τους παθογόνους μύκητες *Verticillium Dahliae* και *Fusarium Oxysporum* συνίστανται τα κάτωθι μέτρα:

1. Ισορροπημένη λίπανση και καταστροφή των ζιζανίων.
2. Καταπολέμηση των νηματωδών
3. Ριζοπότισμα των φυταρίων με μυκητοκτόνα, με Benomyl σε μεγαλύτερη δόση.
4. Υποχρεωτική απολύμανση του θερμοκηπίου.
5. Χρησιμοποίηση ανθεκτικών ποικιλιών τομάτας.

6.2 Ασθένειες εντομολογικές που προσβάλλουν τη τομάτα

1. Νηματώδεις

Είναι γνωστοί στους καλλιεργητές των θερμοκηπίων μόνο από τα συμπτώματά τους. Δεν είναι ορατοί με γυμνό μάτι γιατί είναι μικρά σκουλήκια με μακρουλό κυλινδρικό ή ατρακτοειδές σχήμα χωρίς δακτυλίους.

Οι νηματώδεις δεν μπορούν να αναπτυχθούν παρά μόνο σε περιβάλλον υγρό. Αν η υγρασία κατέβει κάτω από το 10% μειώνεται αισθητά η ανάπτυξη και η κίνησή τους. Το ίδιο συμβαίνει βέβαια και με την υπερβολική υγρασία. Μέσα στο έδαφος, έχουν ανάλογα με το είδος διαφορετικές απαιτήσεις σε θερμοκρασία. Με τις καλύτερες συνθήκες, μόλις που μπορούν να μετακινηθούν σε ένα έτος γύρω στα 20 μ.

Διάφορα όμως μέσα μπορούν να διευκολύνουν τη μετάδοσή τους. Όπως για παράδειγμα το νερό της άρδευσης μπορεί να μεταφέρει σε μεγάλες αποστάσεις τις προνύμφες και τα ακμαία. Το έδαφος επίσης που είναι κολλημένο στα γεωργικά εργαλεία και στα παπούτσια των

καλλιεργητών, διευκολύνει τη μετάδοση των νηματωδών. Ο σπόρος αποτελεί βασικό ρόλο στη μετάδοση των φυτοφάγων νηματωδών όταν είναι μολυσμένος. Ορισμένοι νηματώδεις τρέφονται από άλλους φυτοφάγους νηματώδεις οι οποίοι είναι σύμμαχοι του καλλιεργητή και μειώνουν τον πληθυσμό των παρασίτων.

Συμπτώματα

Το φυτό εξαιτίας των φυματίων αρχικά υποφέρει και η βλάστηση είναι περιορισμένη. Το ριζικό σύστημα με έντονη προσβολή εξαφανίζεται και στη θέση αυτή, που έχει προσβληθεί, εμφανίζονται μικρά ή μεγάλα φυμάτια. Με το σάπισμα των φυματίων το ριζικό σύστημα υφίσταται αλλοιώσεις και το φυτό μαραίνεται, ιδιαίτερα τις μεσημβρινές ώρες, τα φυτά μαραίνονται από έλλειψη νερού. Με συνέπεια η παραγωγή να είναι αρκετά μειωμένη.

Αίτιο παθογόνο – Συνθήκες ανάπτυξης του παθογόνου

Οι νηματώδεις ανήκουν στο γένος *Meloidogyne* της οικογένειας *Heteroderinae*.

Στην περίπτωση που η θερμοκρασία είναι χαμηλότερη των 10 °C οι νηματώδεις μένουν ακινητοποιημένοι. Επαναδραστηριοποιούνται όταν η θερμοκρασία ξεπερνά τους 15 °C γιατί οι προνύμφες μπορούν να αντέξουν για μεγάλο χρονικό διάστημα χωρίς τροφή μέσα στο έδαφος.

Όταν οι συνθήκες είναι ευνοϊκές και συναντήσουν κατάλληλο ξενιστή εισχωρούν στο ριζικό τριχίδιο. Παρατηρούνται 3 –10 γενεές το χρόνο. Αναπτύσσονται πολύ γρήγορα και τα θηλυκά μένουν στο εσωτερικό της

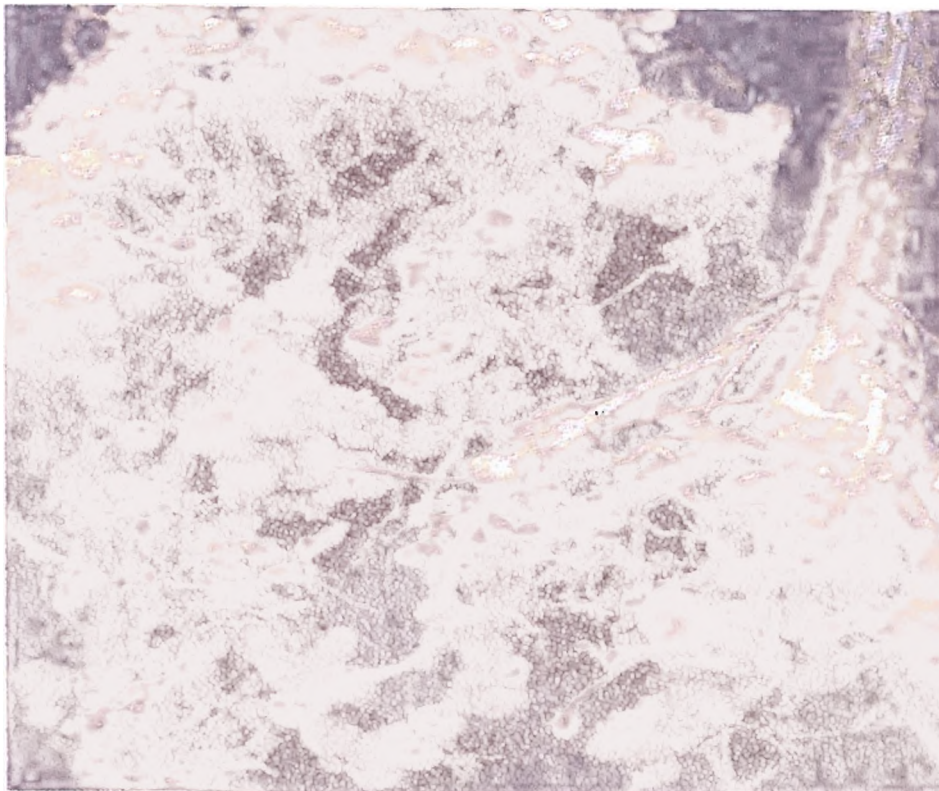
ρίζας σχηματίζοντας φυμάτια. Το καλοκαίρι ο βιολογικός τους κύκλος είναι πολύ σύντομος. Τα αρσενικά είναι σπάνια. Οι προνύμφες και τα ακμαία δεν αντέχουν στο κρύο, ενώ σε υψηλές θερμοκρασίες η μόλυνση μπορεί να επιδεινωθεί. Σε αντίθεση με τις προνύμφες και τα ακμαία, τα αυγά προστατεύονται από τα φυμάτια και μπορούν να αντέξουν στο δυνατό κρύο.

Καταπολέμηση

1. Να γίνεται χρήση απολυμαντικών εδάφους με ευρύ φάσμα δράσης.

2. Το βρωμιούχο μεθύλιο (CH_3Br) είναι πολύ δραστικό για πολλά είδη νηματωειδών, το οποίο χρησιμοποιείται προφυτευτικά. Εφόσον δεν έχει γίνει απολύμανση με βρωμιούχο μεθύλιο τότε χρησιμοποιούνται τα Κουρατέρ ή Κουραντάν

3. Καταστροφή των ζιζανίων που μπορεί να προσβληθούν από πολυφάγους νηματώδεις.



4. Αποστείρωση του εδάφους με ατμό. Οι περισσότεροι από τους νηματώδεις σκοτώνονται σε θερμοκρασία 40 – 50 °C.

2. Μπρούτζινη ακαρίωση της τομάτας

Η μπρούτζινη ακαρίωση της τομάτας οφείλεται στο ακάρι *Aculops Lycopersici* (Eriophyes) και έχει κίτρινο χρώμα.

Συμπτώματα

Προσβάλλει όλα τα υπέργεια τμήματα της τομάτας. Τα προσβεβλημένα στελέχη εμφανίζουν κιτρινωπές μεμονωμένες πλάκες που στην συνέχεια συνενώνονται. Τα φύλλα κιτρινίζουν και με την εξέλιξη της προσβολής παίρνουν ένα αργυρόχροο – μπρούτζινο χρωματισμό. Παρόμοιος χρωματισμός εμφανίζεται στους μίσχους των ανθέων και των καρπών. Τα προσβεβλημένα φύλλα ξηραίνονται και πέφτουν. Πολύ λίγα άνθη δένουν. Όσα δεν δένουν δίνουν μικρούς καρπούς με ορειχάλκινη επιδερμίδα.

Αντιμετώπιση

1. Καταστροφή των ζιζανίων, που φιλοξενούν το ακάρι, μέσα και έξω από το θερμοκήπιο.
2. Χρήση φαρμάκων όπως Μορεστόν, Κελντιόν Ομάιτ, Περοπάλ.

3. Προσβολή της τομάτας από κίτρινο τετράνυχο

Πρόκειται για το ακάρι *Tetranychus Urticae* στην οικογένεια Tetranychidae. Το χρώμα του είναι κίτρινο λαμπρό ή κιτρινοπράσινο. Στις δύο πλευρές φέρει δύο μεγάλες σκοτεινόχρωμες κηλίδες που παίρνουν ένα

πορτοκαλί χρώμα στην περίοδο της ξηρασίας ή το φθινόπωρο.

Συμπτώματα

Τα προσβεβλημένα φύλλα εμφανίζουν αρχικά υπόλευκα στίγματα, που εξελίσσονται σε κίτρινες κηλίδες. Με την εξέλιξη της προσβολής παίρνουν ένα σκουρότερο μεταχρωματισμό και καταλαμβάνουν ολόκληρη τη φυλλική επιφάνεια. Τα φύλλα ξηραίνονται και πέφτουν. Ο ζεστός και ξηρός αέρας ευνοεί την ανάπτυξη του πληθυσμού. Φυτά με έντονη προσβολή έχουν αισθητά μειωμένη παραγωγή.

Καταπολέμηση

1. Συστηματική παρακολούθηση του πληθυσμού ιδιαίτερα όταν ο καιρός είναι ξηρός και ζεστός.
2. Χρησιμοποίηση ακαρεοκτόνων ή άλλων με τη μικρότερη δράση στην ωφέλιμη παγίδα.

4. Προσβολή της τομάτας από τον αλευρώδη

Ο αλευρώδης, γνωστός και ως άσπρη μύγα των θερμοκηπίων, είναι μόνιμος ένοικος των θερμοκηπιακών καλλιεργειών. Το επιστημονικό του όνομα είναι *Trialeurodes Vaporariorum*.

Τα ακμαία τα βρίσκει κανείς στην κάτω επιφάνεια του φύλλου. Οι θερμοκρασίες 15 – 25 °C ευνοούν πολύ τον αλευρώδη.

Συμπτώματα

Τα φύλλα της τομάτας που έχουν στην κάτω επιφάνεια τους μεγάλο πληθυσμό του αλευρώδη αποκτούν στην αρχή ένα ανοιχτοπράσινο – κίτρινοπράσινο χρωματισμό.

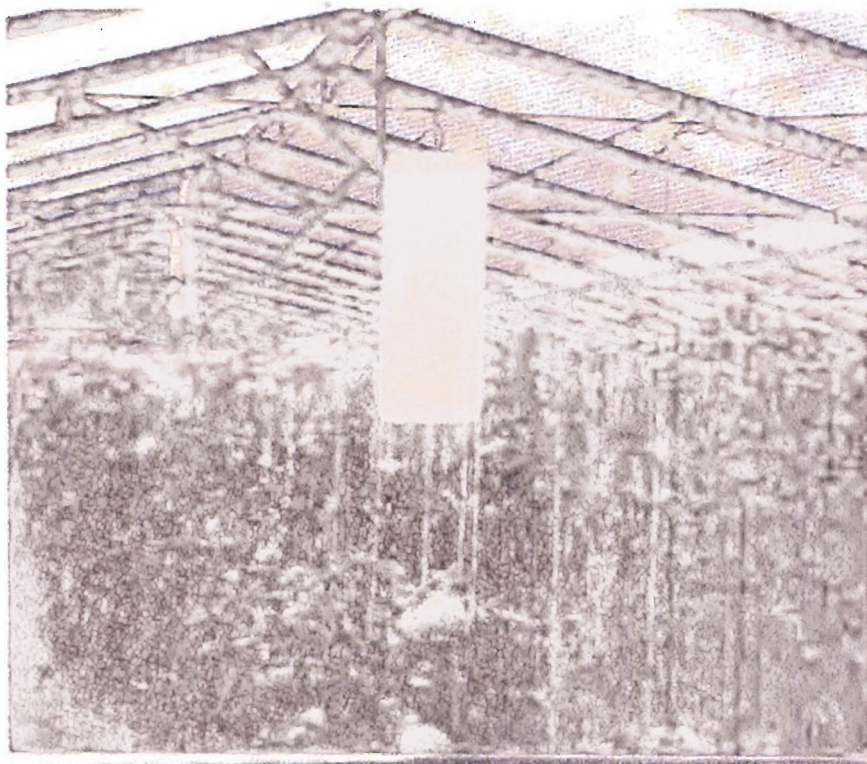
Οι μελιτώδεις εκκρίσεις που αφήνει ο αλευρώδης στα φύλλα, διευκολύνουν την ανάπτυξη “της καπνιάς”

που με τη σειρά της μειώνει την αφομοιωτική επιφάνεια και επομένως τη φωτοσύνθεση του φυτού. Τα προσβεβλημένα φύλλα πέφτουν πρόωρα.

Γενικά παρατηρείται αισθητή μείωση της παραγωγής και υποβάθμιση της ποιότητας του καρπού.

Καταπολέμηση

1. Καταστροφή των ζιζανίων – ξενιστών του αλευρώδη μέσα και έξω από το θερμοκήπιο.
2. Να ελέγχεται η θερμοκρασία, η μείωση της στους 10 – 12 °C περιορίζει την εξέλιξη του εντόμου.
3. Παγίδευση των ακμαίων σε ειδικές κίτρινες παγίδες. Οι παγίδες αυτές επιτρέπουν τόσο τη διαπίστωση του πληθυσμού του εντόμου που κυκλοφορεί στο θερμοκήπιο, όσο και τον περιορισμό των ακμαίων. Οι παγίδες πρέπει να είναι ομοιόμορφα κατανεμημένες
4. Χρησιμοποίηση του παρασιτοειδούς *Encarsia Formosa* ενάντια στον αλευρώδη δίδει πολύ καλά αποτελέσματα.



5. Οι χημικές επεμβάσεις πρέπει να γίνονται όχι μόνο στο φυτό αλλά και στον υπόλοιπο χώρο του θερμοκηπίου. Η επιλογή των εντομοκτόνων να έχει αποτελεσματικότητα αλλά και να σέβεται την ωφέλιμη μικροπανίδα του φύλλου της τομάτας. Τα εντομοκτόνα αυτά είναι περιμεθρίν, μπιφεθρίν.

5. Προσβολή της τομάτας από Αφίδες

Οι αφίδες είναι γνωστές με το όνομα μελίγκρες, φυτόψειρες. Προτιμούν τα φύλλα ή τους μη ξυλοποιημένους τρυφερούς βλαστούς.

Συμπτώματα

Τα νύγματα αποτελούν θύρες εισόδου σε πολλούς παθογόνους μικροοργανισμούς όπως είναι η αλτενάρια και ο βοτρυτής. Σ' ορισμένες περιπτώσεις είναι δυνατόν να εμφανιστούν χαρακτηριστικά "κατσαρώματα" στα προσβεβλημένα φύλλα. Σοβαρή είναι τέλος ή ζημία που προκαλείται από την "καπνιά" που δημιουργείται στη φυλλική επιφάνεια εξαιτίας των άφθονων ζαχαρωδών εκκρίσεων τους.

Καταπολέμηση

1. Καταστροφή των αυτοφυών ξενιστών των αφίδων.
2. Κατάλληλη ρύθμιση της θερμοκρασίας και της υγρασίας του θερμοκηπίου ώστε να μην ευνοείται η ανάπτυξη των αφίδων.
3. Χρησιμοποίηση βιολογικής μεθόδου με ωφέλιμο έντομα *Coccinella Septempunctata*, ή διαφορετικά είναι γνωστή σαν πασχαλίτσα η οποία μπορεί και τρωει 60 αφίδες την ημέρα.

4.Χημικές μέθοδοι πρέπει να αρχίζουν έγκαιρα εξαιτίας της γρήγορης ανάπτυξης και ικανότητας των αφίδων να μεταδίδουν ιούς. Τα χρησιμοποιούμενα φάρμακα είναι Diazinon, Malathion, Monocrotophos, Methomyl.

6.Προσβολή της τομάτας από φυλλορύκτες

Είναι το γνωστό “φιδάκι”. Πήρε το όνομα του από τις αφιοειδείς στοές που διανοίγει στα φύλλα. Το επιστημονικό του όνομα είναι *Lygomyza Bryoniae* Kalt.

Συμπτώματα

Με τα τσιμπήματα που κάνει ο φυλλορύκτης για να τραφεί ή να εναποθέσει τα αυγά του δημιουργεί μια ασπριδερή μικροκηλίδωση στα φύλλα. Οι προνύμφες τρέφονται από το παρέγχυμα του φύλλου διανοίγοντας αφιοειδείς λευκωπές στοές.

Καταπολέμηση

1. Οι κίτρινες χρωμοπαγίδες προσελκύουν τα ακμαία και μπορούν να περιορίσουν τους πληθυσμούς τους.
2. Με την εμφάνιση των εντόμων χρησιμοποιούνται χημικές επεμβάσεις Diazinon, Malathion, Methomyl, Cyromazine.
3. Απολύμανση του εδάφους με βρωμιούχο μεθύλιο.

7.Προσβολή της τομάτας από το πράσινο σκουλήκι

Είναι λεπιδόπτερα της οικογένειας Noctuidae. Το επιστημονικό του όνομα είναι *Heliothis armigera*.

Είναι μια κίτρινο - κιτρινοπράσινη πεταλούδα με πρασινωπές ή ρόδινες ανταύγειες που διαχειμάζει στο έδαφος με τη μορφή χρυσαλίδας.

Συμπτώματα

Κάθε προνύμφη εκτός από τα φύλλα και τα τρυφερά στελέχη μπορεί να προσβάλλει και πολλούς καρπούς. Στην αρχή δαγκώνει την επιδερμίδα και εισέρχεται στη σάρκα ανοίγοντας στοά. Οι καρποί που προσβάλλονται είναι αν μικροί σταματάει η ανάπτυξη τους και πέφτουν νωρίς.

Καταπολέμηση

1. Συλλογή και καταστροφή των προσβεβλημένων καρπών.
2. Βιολογικοί μέθοδοι, σκευάσματα με βάση το βακτήριο *Bacillus thuringiensis*.
3. Χρησιμοποίηση ρυθμιστικών της ανάπτυξης του εντόμου (φερομόνες).
4. Επεμβάσεις με τα εντομοκτόνα, cypermethrin, methomyl, parathion.

6.3 Βακτηριολογικές ασθένειες που προσβάλλουν τη τομάτα

1. Προσβολή της τομάτας από βακτηριακή μάρανση

Συμπτώματα

Η προσβολή οφείλεται στο βακτήριο *Pseudomonas solanacearum*.

Το φυτό της τομάτας μαραίνεται απότομα ιδιαίτερα τα νεότερα φύλλα με ταυτόχρονο κιτρίνισμα των

παλαιότερων. Σε εγκάρσια τομή φαίνεται η εντεριώνη αλλοιωμένη ιδιαίτερα στη περιοχή του λαιμού.

Η εντεριώνη είναι καστανή με μαλακή σήψη, η οποία καταλαμβάνει το ριζικό σύστημα.

Συνθήκες ανάπτυξης- Αίτια

Η ασθένεια ευνοείται από σχετικά υψηλές θερμοκρασίες μεταξύ 25-35°C και δεν μπορεί να προκαλέσει μολύνσεις σε θερμοκρασίες χαμηλότερες από 22 °C. Ευνοείται από υψηλή εδαφική υγρασία και η παρουσία της είναι εντονότερη στα όξινα παρά στα αλκαλικά εδάφη.

Το βακτήριο μπορεί να διατηρηθεί στο έδαφος στα φυτικά υπολείμματα για μεγάλο χρονικό διάστημα. Η είσοδος γίνεται με τραύματα του ριζικού συστήματος ή νύγματα των νηματωδών σκωλήκων (*Meloidogyne spp*) ή άλλων εντόμων.

Καταπολέμηση:

1. Εκρίζωση και καταστροφή των προσβεβλημένων φυτών αμέσως μετά την εμφάνιση ύποπτων συμπτωμάτων, μόνο όταν ο αριθμός των φυτών είναι μικρός.

2. Απολύμανση του εδάφους.

6.4 Ιολογικές ασθένειες που προσβάλουν τη τομάτα

1. Μωσαϊκό της τομάτας

Παθογόνο αίτιο

Πρόκειται για ένα σύμπλοκο φυλών του ιού του μωσαϊκού του καπνού (Tobacco Mosaic Virus- TMV).

Παρά το όνομά του ο ιός αυτός προσβάλλει περισσότερο την τομάτα παρά τον καπνό.

Συμπτώματα

- στο μωσαϊκό της φυλλικής επιφάνειας
- στο νηματομορφισμό των φύλλων
- στην απλή νεκρωτική ράβδωση των στελεχών, μίσχων και νεύρων των φύλλων.
- στην ποικιλόχρωση των καρπών και
- στην εσωτερική κασάνωση της σάρκας των καρπών.

Τα σκουροπράσινα τμήματα του φύλλου συχνά είναι φουσκωμένα. Τα νεαρά φυλλίδια παρουσιάζουν κάποια παραμόρφωση. Σε εποχή με φτωχό φωτισμό επικρατεί κυρίως το σύμπτωμα των παραμορφώσεων στα φύλλα.

Στους καρπούς έχουμε τα συμπτώματα της ποικιλόχρωσης και της εσωτερικής κασάνωσης. Καρποί που προσβάλλονται από τον ιό παρουσιάζουν κατά την ωρίμανση, ιδιαίτερα στους δυο πρώτους σταυρούς μια χαρακτηριστική κατά θέσεις ποικιλόχρωση. Το σύμπτωμα αυτό μπορεί να οφείλεται και σε μη παρασιτικά αίτια (έλλειψη Κ, Βο, έλλειψη φωτός, υψηλή φωτεινότητα κλπ).

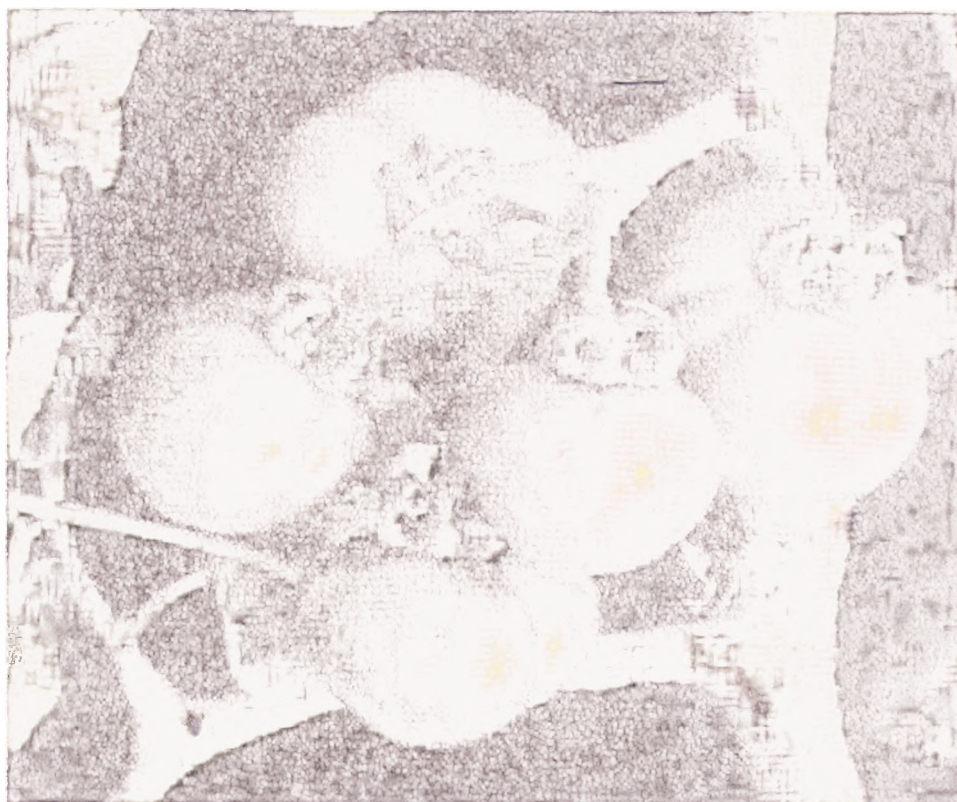
Τα άνθη που σχηματίζονται την περίοδο κρίσης δεν δένουν ποτέ.

Αντιμετώπιση

- Χρησιμοποίηση υγιούς σπόρου.
- Απομάκρυνση των φυτικών υπολειμμάτων και ριζών στο τέλος της καλλιεργητικής περιόδου. Το έδαφος του σπορείου καθώς και του θερμοκηπίου, που θα δεχτεί τα φυτά πρέπει να είναι απαλλαγμένο από τον ιό.

Συνιστάται για το σκοπό αυτό αποστείρωση του εδάφους με ατμό.

- Το έδαφος του σπορείου καθώς και του θερμοκηπίου, που θα δεχτεί τα φυτά πρέπει να είναι απαλλαγμένο από τον ιό. Συνιστάται για το σκοπό αυτό αποστείρωση του εδάφους με ατμό.



2.Εσωτερικός καστανός μεταχρωματισμός της τομάτας (tomato internal browning)

Πρόκειται για πάθηση ή ενδεχομένως παθήσεις των καρπών με παρόμοια συμπτώματα που είναι γνωστές με διάφορα ονόματα όπως εσωτερικός καστανός μεταχρωματισμός (ή εσωτερική κασάνωση) και ανομοιόμορφη ωρίμανση. Σήμερα πάντως θεωρείται από

πολλούς ότι πρόκειται για δυο τουλάχιστον διαφορετικές παθήσεις.

Τα συμπτώματα του εσωτερικού καστανού μεταχρωματισμού εμφανίζονται όταν οι καρποί είναι ακόμη πράσινοι, πριν από την ωρίμανσή τους, ιδιαίτερα στην περιοχή προσφύσεως του καρπού στον ποδίσκο. Οι ιστοί των αγγείων του ξύλου ή και του παρεγχύματος γύρω από αυτά γίνονται καστανοί, φελλώδεις και νεκρώνονται.

6.5 Μη Μεταδοτικές Ασθένειες Τροφοπενίες – Τοξικότητες

Οι διαταραχές της ανόργανης θρέψης προκύπτουν, όχι μόνο όταν ο εφοδιασμός του φυτού με ένα θρεπτικό στοιχείο είναι σε ανεπάρκεια ή σε περίσσεια, αλλά και όταν δεν υπάρχει κανονική σχέση μεταξύ των θρεπτικών στοιχείων μέσα στα κύτταρα.

Τις ασθένειες από ανεπαρκή εφοδιασμό του φυτού σε κάποιο θρεπτικό στοιχείο τις ονομάζουμε τροφοπενίες και εκείνες από την περίσσεια ανόργανων στοιχείων τοξικότητες.

Οι διάφορες τροφοπενίες μπορούν να προκληθούν είτε από την έλλειψη θρεπτικών στοιχείων στο έδαφος ή από παράγοντες οι οποίοι μειώνουν την ικανότητα του φυτού να τα απορροφήσει. Τέτοιοι παράγοντες, που συμβάλλουν στην εκδήλωση συμπτωμάτων ελλείψεως στοιχείων στο φύλλωμα ή τους καρπούς είναι η υπερβολική υγρασία του εδάφους, οι χαμηλές θερμοκρασίες και οι προσβολές των ριζών από ασθένειες.

Τα συμπτώματα που εμφανίζονται στις περιπτώσεις ελλείψεως θρεπτικών στοιχείων είναι: βραδεία ανάπτυξη

των φυτών, μικρή καρπόδεση, χλωρώσεις, κηλίδωση ή περιφερειακή νέκρωση του ελάσματος των φύλλων.

Οι τροφοπενίες έχουν πολύ μεγάλη σημασία γιατί, παρ' όλο ότι μειώνουν την ποσοτική, ποιοτική απόδοση και την αντοχή των φυτών, είναι δύσκολο να διαγνωστούν έγκαιρα. Υπάρχουν επίσης απλές και σύνθετες τροφοπενίες, ανάλογα, εάν οφείλονται στη στέρηση ενός ή περισσοτέρων θρεπτικών στοιχείων.

Οι τροφοπενίες είναι πάρα πολλές. Οι πιο συχνές κατά σειρά σπουδαιότητας είναι η τροφοπενία Μαγνησίου Mg, Σιδηρού Fe, και ασβεστίου Ca. Σπανιότερες είναι οι τροφοπενίες φωσφόρου P, Καλίου K, Μαγγανίου Mn, ίσως γιατί αυτά τα θρεπτικά στοιχεία χορηγούνται σε επαρκείς ποσότητες σε κάθε καλλιεργητική περίοδο.

Στην περιοχή της Πρέβεζας οι πιο συχνά παρατηρούμενες τροφοπενίες είναι 1. Mg Μαγνησίου, 2. Ca ασβεστίου, 3. Βο Βορίου.

1. Τροφοπενία μαγνησίου στη τομάτα.

Το Μαγνήσιο (Mg) αποτελεί βασικό ρόλο στη φωτοσύνθεση του φυτού. Συμμετέχει σε βασικές βιολογικές διεργασίες, αποτελεί το συστατικό της χλωροφύλλης και βοηθά στη φωτοσύνθεση και στην αποφυγή γηρασμένων φύλλων.

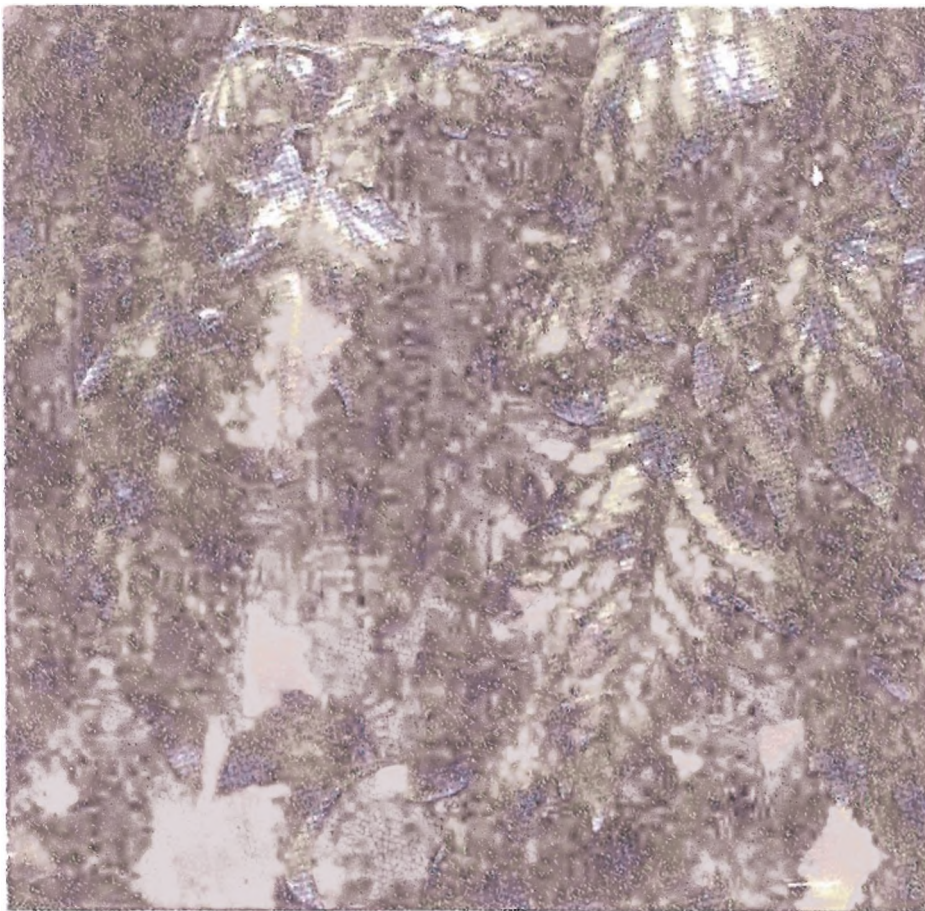
Έλλειψη Μαγνησίου

Στη τομάτα είναι μια από τις πιο συνηθισμένες τροφοπενίες. Και εμφανίζεται ιδιαίτερα:

1. Σε εδάφη με μικρή περιεκτικότητα μαγνησίου.

2. Η ύπαρξη περίσσειας Καλίου (K) ή Ασβεστίου (Ca) προκαλεί ανταγωνιστικότητα στο ριζικό σύστημα εξαιτίας της μη ισορροπημένης κατάστασης.

3. Οφείλεται σε αίτια που προκαλούν ασφυξία στο ριζικό σύστημα, έλλειψη νερού και υψηλές θερμοκρασίες κατά την νύκτα. Επίσης ευνοείται στα συμπιεσμένα εδάφη, στα όξινα ή αλκαλικά εδάφη και από την ανεπάρκεια χορήγησης φωσφορικής λιπάνσεως.



Συμπτώματα

Με την καταστροφή της χλωροφύλλης αρχικά στα ηλικιωμένα και κατώτερα φύλλα έχουμε και την εμφάνιση των χαρακτηριστικών συμπτωμάτων της τροφοπενίας Mg. Τα φυλλίδια των φύλλων παρουσιάζουν μεσονεύρια χλώρωση. Τα φύλλα γίνονται εύθραυστα και στην περιφέρεια στρίβονται προς τα άνω. Η τροφοπενία αυτή

έχει ταχύτατη εξέλιξη με αποτέλεσμα τον αποχρωματισμό ολόκληρου του φυτού.

Διόρθωση

1. Να αποφεύγονται οι αιτίες που μπορούν να προκαλέσουν ασφυξία στο ριζικό σύστημα (άρδευση με πολλή ποσότητα νερού).

2. Διατήρηση της θερμοκρασίας, ιδιαίτερα τις νυκτερινές ώρες, όχι σε υψηλά επίπεδα.

3. Προσθήκη λιπάσματος με περισσότερο Mg όπως το θειικό Μαγνήσιο, στη βασική λίπανση ή στον υδρολιπαντήρα με νιτρικό μαγνήσιο 11-0-0-16 MgO.

4. Ισορροπημένη λίπανση.

2. Έλλειψη ασβεστίου

Συμπτώματα

Η έλλειψη ασβεστίου δημιουργεί πάρα πολλά προβλήματα στο φυτό. Πολύ πιο συχνά είναι τα προβλήματα στον καρπό, με τη δημιουργία μαύρης βούλας στην άκρη του καρπού. Στο σημείο αυτό σχηματίζεται νεκρωτική επιφάνεια πετρεσμένου χρώματος καφέ σκούρου, σκληρή που υποβαθμίζει την εμφάνιση και κάνει τους καρπούς μη εμπορεύσιμους.

Υπάρχει όμως αμφιβολία εάν η ξηρή κορυφή οφείλεται στη έλλειψη του ασβεστίου, καθ' ότι είναι δυνατόν πολλές φορές να οφείλεται σε υδατικές ανισορροπίες του εδάφους, που επιδρούν αρνητικά στο μεταβολισμό του ασβεστίου.



Αίτια έλλειψης ασβεστίου

1. Η τροφοπενία ασβεστίου οφείλεται στην μικρή περιεκτικότητα ασβεστίου στο έδαφος και στο χαμηλό pH.
2. Στο ξέπλυμα του εδάφους και στο κακό πότισμα

Διόρθωση της έλλειψης ασβεστίου

1. Θεραπεύεται εύκολα με τη διατήρηση σταθερής θερμοκρασίας του εδάφους.
2. Ξέπλυμα των αλάτων που συγκεντρώνονται στο έδαφος αν χρειαστεί με πολύ νερό.

3. Μειώνοντας τη λίπανση του Αζώτου (N), Καλίου και αυξάνοντας τη λίπανση φωσφόρου.

Εάν δεν έχουμε υποχώρηση της τροφοπενίας αυτής μπορούμε να βοηθήσουμε το φυτό χορηγώντας Viofol-Ga ή με εφαρμογή Νιτρικού ασβεστίου .

Περίσσεια ασβεστίου

Σε μεγάλη περιεκτικότητα του εδάφους σε ασβέστιο, τα άλατα χλωρίου (Cl) και τα θειικά ανιόντα δρουν φυτοτοξικά. Αντίθετα η διαθέσιμη ποσότητα του Βορίου, Σιδήρου, Μαγνησίου, Μαγγανίου, Ψευδαργύρου και χαλκού μειώνεται αισθητά. Ύστερα από μερικά χρόνια, ιδιαίτερα στα ελαφρά εδάφη που δέχτηκαν πολλές ασβεστώσεις, παρατηρείται διαταραχή στη σχέση ασβεστίου/μαγνησίου (Ca/Mg) που οδηγεί σε έλλειψη μαγνησίου

3. Έλλειψη Βορίου

Σημαντικός είναι ο ρόλος του Βορίου, διότι επηρεάζει την πρόσληψη των ιόντων Καλίου (K) και Φωσφόρου (P). Επιδρά στη διαδικασία της γονιμοποίησης, επειδή τα όργανα της αναπαραγωγής περιέχουν αρκετό Βόριο.

Αίτια της τροφοδοσίας

1. Η έλλειψη του Βορίου εμφανίζεται με την αύξηση του pH > 6,3-7,0.

2. Εδάφη φτωχά σε Βόριο και χούμο όταν επικρατούν ξηρικές συνθήκες.

3. Οι μεγαλύτερες συγκεντρώσεις Βορίου συναντώνται στην κορυφή των φύλλων, η ατμοσφαιρική υγρασία μειώνει τη διαπνοή και προκαλεί τροφοπενία Βορίου.

4. Μείωση του ασβεστίου προκαλεί μείωση στην προσρόφηση του Βορίου.

Συμπτώματα

Τα παλαιότερα φύλλα κιτρινίζουν με περιφερειακή χλώρωση. Η τροφοπενία εμφανίζεται κυρίως στα άνθη με κύρια συμπτώματα τη νέκρωση η οποία έχει σαν επακόλουθο την ξήρανση των ανθέων και ως τούτο τη μείωση της παραγωγής.

Διόρθωση

1. Αποφυγή δημιουργίας συνθηκών μεγάλης ατμοσφαιρικής υγρασίας που μειώνουν τη διαπνοή και τη μετακίνηση του βορίου στους ιστούς του φυτού.

2. Προσθήκη ασβεστίου στα ελαφρά εδάφη.

3. Προσθήκη λιπασμάτων που περιέχουν Βόρακα. Μέχρι πρότινος δεν είχε εμφανιστεί τόσο συχνή τροφοπενία αλλά τα τελευταία χρόνια έγινε αρκετά έντονη.

4. Συνιστώνται διαφυλλικοί ψεκασμοί με αντίστοιχα σκευάσματα βορίου.

4. Έλλειψη σιδήρου

Η έλλειψη σιδήρου οφείλεται:

1. Σε αρκετά μεγάλη συγκέντρωση φωσφόρου (P) σε εδάφη με υψηλή τιμή pH.

2. Στη μεγάλη συγκέντρωση αλάτων εφόσον έχει χορηγηθεί υπερβολική αζωτούχα λίπανση.

3. Σε εδάφη γόνιμα και με μεγάλη συγκέντρωση σε άργιλο.

4. Σε πολύ όξινα ή αλκαλικά ασβεστούχα και μαγνησιούχα εδάφη καθώς στα ασβεστούχα εδάφη με έλλειψη Καλίου (K).

5. Σε έδαφος ύστερα από υπερβολικό πότισμα.

Συμπτώματα

Το χαρακτηριστικό σύμπτωμα είναι η χλώρωση των νεαρών κυρίως φύλλων της κορυφής. Τα νεύρα διατηρούν το πράσινο χρώμα τους. Τα φυτά έχουν μικρότερη ανάπτυξη και παραγωγή. Είναι χαρακτηριστική η μείωση ανάπτυξης του φυτού όπου η φωτοσύνθεση είναι περιορισμένη.

Διόρθωση

1. Σε αλκαλικά εδάφη να αποφεύγεται η χορήγηση μεγάλων ποσοτήτων φωσφορούχων και αζωτούχων λιπασμάτων.
2. Κανονική ανάπτυξη του ριζικού συστήματος.
3. Χορήγηση χηλικών ενώσεων του σιδήρου στο έδαφος ακόμη και με το νερό άρδευσης.

5. Έλλειψη φωσφόρου

Η απορρόφηση του φωσφόρου από το φυτό επηρεάζεται από:

1. Την πολύ υψηλή ή πολύ χαμηλή συγκέντρωση του pH.
2. Ο κακός αερισμός συντελεί στην εμφάνιση έλλειψης του φωσφόρου
3. Εδάφη φτωχά σε οργανική ουσία.
4. Χαμηλή θερμοκρασία και ελλιπής άρδευση
5. Υπερβολική συσσώρευση Ca (ασβεστίου) στο έδαφος.

Συμπτώματα

Η τομάτα είναι ευαίσθητη στην έλλειψη φωσφόρου. Τα φύλλα αποκτούν ένα σκουροπράσινο-γαλαζοπράσινο χρώμα στην κάτω επιφάνεια και κατά μήκος των νεύρων. Το στέλεχος είναι κοντό, λεπτό και φέρει καστανές νεκρωτικές κηλίδες. Οι καρποί γίνονται μικρότεροι, πιο συμπαγείς και κιτρινίζουν πρόωρα. Προκαλείται

καθυστέρηση της ωρίμανσης των καρπών και μετάθεση της άνθισης. Τα συμπτώματα που παρατηρούνται είναι εντονότερα όταν γίνονται υπερβολικές αζωτούχες λιπάνσεις.

Διόρθωση

1. Μείωση των αζωτούχων λιπασμάτων
2. Να αποφεύγεται η ξηρασία ή οι χαμηλές θερμοκρασίες όταν τα φυτά είναι μικρά.
3. Προσθήκη υπερφωσφορικού λιπάσματος.

Περίσσεια Φωσφόρου

Η περίσσεια του φωσφόρου μπορεί να παρουσιαστεί ύστερα από υπερβολικές κυρίως φωσφορούχες λιπάνσεις. Υψηλή Περιεκτικότητα του φωσφόρου στο έδαφος προκαλεί ελλείψεις των ιχνοστοιχείων Σιδήρου (Fe), Ψευδαργύρου (Zn), Ασβεστίου (Ca), Βορίου (Bo), Χαλκού (Cu) και Μαγγανίου (Mn).

Συμπτώματα

Συνήθως εκδηλώνεται με συμπτώματα από έλλειψη άλλων στοιχείων που αναφέρθηκαν προηγουμένως και κυρίως του Ψευδαργύρου ((Zn). Παρατηρείται επίσης μια πρόωρη ωρίμανση των καρπών και αισθητή μείωση της παραγωγής.

Διόρθωση

- Περιορισμός των φωσφορούχων λιπασμάτων.
- Διόρθωση τυχόν τροφοπενίας άλλου στοιχείου.
- Χορήγηση πλούσιας αζωτούχου και οργανικής λίπανσης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7^ο

7.1. Σημερινή εξέλιξη της καλλιέργειας.

Οι κηπευτικές καλλιέργειες σε θερμοκήπια αποτελούν έναν κλάδο δυναμικό και ταχύτατα εξελισσόμενο.

Στο Νομό Πρεβέζης η συνολική υπό κάλυψη έκταση ανέρχεται στα 3.000 στρέμματα από αυτά. Τη μεγαλύτερη έκταση των 1800 στρεμμάτων καταλαμβάνει η τομάτα, ενώ την υπόλοιπη το αγγούρι, η πιπεριά, η μελιτζάνα, το κολοκύθι, το καρπούζι και το πεπόνι.

Η τομάτα καλλιεργείται σχεδόν σε όλο τον κόσμο. Στην Ελλάδα η μεγαλύτερη παραγωγή τομάτας γίνεται στην Κρήτη. Ακολουθούν η Πελοπόννησος, η Μακεδονία, η Ήπειρος και η Δυτική Στερεά Ελλάδα. Στην Ήπειρο η περιοχή της Πρέβεζας βρίσκεται στην πρώτη θέση παραγωγής τομάτας για νωπή κατανάλωση. Τα υπόλοιπα μεγάλα κέντρα παραγωγής καλλιεργούν την τομάτα όχι μόνο για νωπή κατανάλωση αλλά και για μεταποίηση.

Πίνακας 1. Έκταση σε στρέμματα και παραγωγή σε τόνους τομάτας που καλλιεργήθηκε σε θερμοκήπιο για νωπή κατανάλωση στο νομό Πρεβέζης την χρονική περίοδο 1991-1999

Έτος	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Έκταση (στρέμματα)	1320	1486	1622	1661	1606	1650	1690	1745	1800
Παραγωγή (τόνοι)	8092	13446	14943	15989	20774	25235	26552	27001	28100

Πηγή: α) Ε.Σ.Υ.Ε

β) Δ/ση Γεωργ. Αν/ξης Περιφέρειας Ηπείρου

Με βάση τα στοιχεία που εκτίθενται παραπάνω αποδεικνύεται, ότι η έκταση που καλλιεργείται με τομάτα αυξάνεται κάθε χρόνο όλο και περισσότερο ιδιαίτερα τα τελευταία πέντε χρόνια. Αυτό οφείλεται στο ότι εκσυγχρονισμένα ψηλά μονόριχτα θερμοκήπια έχουν σχεδόν αντικαταστήσει τα θερμοκήπια του τύπου TOLL. Στα εκσυγχρονισμένα ψηλά θερμοκήπια γίνεται διπλή και μερικές φορές τριπλή καλλιέργεια σε χρονική διάρκεια ενός έτους, σε αντίθεση με την μια μόνο καλλιέργεια την άνοιξη που γίνεται στα TOLL.

Ο αριθμός των αγροτών που ασχολούνται με την καλλιέργεια τομάτας παρουσιάζει αύξηση, σ' αυτό συντελεί το γεγονός ότι υπάρχει ο νόμος για τους νέους αγρότες που ενισχύονται οικονομικά από την ΕΟΚ με επιδοτήσεις.

Οι παλιές ποικιλίες έχουν αντικατασταθεί με νέα υβρίδια που δίνουν μεγαλύτερη παραγωγή, παρουσιάζουν αντοχή στις ασθένειες και καλή ποιότητα καρπού. Επίσης, οι κλιματολογικές συνθήκες στην περιοχή της Πρέβεζας ευνοούν την καλλιέργεια τομάτας σε θερμοκηπιακή μορφή. Η θερμοκρασία, ειδικά τους φθινοπωρινούς και χειμερινούς μήνες, διατηρείται κοντά στο επιθυμητό όριο, ενώ οι παγετοί δεν είναι τόσο συνηθισμένο φαινόμενο.

Τις ημέρες που η θερμοκρασία παρουσιάζει πτώση, ο χώρος του θερμοκηπίου θερμαίνεται με αερόθερμα πετρελαίου ή μαζούτ. Ένα μικρό ποσοστό παραγωγών, περίπου το 10%, έχει μόνιμα εγκατεστημένα μέσα στο θερμοκήπιο επιδαπέδια θέρμανση για καλύτερα αποτελέσματα.

Όλα αυτά συνέβαλαν στην αύξηση της καλλιεργούμενης έκτασης, καθώς και της παραγωγής. Σ'

αυτό έχει συντελέσει επιπλέον το καλό οικονομικό αποτέλεσμα, γιατί η θερμοκηπιακή καλλιέργεια είναι μια αρκετά κερδοφόρος επιχείρηση.

7.2. Προβλήματα – Προοπτικές.

Οι παραγωγοί θερμοκηπιακής τομάτας στο νομό Πρεβέζης αντιμετωπίζουν αρκετά προβλήματα τα οποία αναλύονται παρακάτω.

1. Οι δυσκολίες διάθεσης της παραγωγής σε ικανοποιητικές τιμές. Πρόκειται για σοβαρό πρόβλημα που απασχολεί όλους τους παραγωγούς που δεν ασχολούνται οι ίδιοι με τη διάθεση των προϊόντων τους στον τελικό καταναλωτή, αλλά τα παραδίδουν στους εμπόρους. Το άνοιγμα της ψαλίδας που υπάρχει μεταξύ τιμών παραγωγού και τιμών καταναλωτή κάνει τους παραγωγούς αυτούς να νιώθουν αδικημένοι και να δηλώνουν ότι δεν ανταμείβονται οι κόποι τους.

Με τις εισαγωγές θερμοκηπιακών προϊόντων που γίνονται τα τελευταία χρόνια από χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης και από τρίτες χώρες για να καλυφθεί η εγχώρια ζήτηση και να συγκρατηθούν οι τιμές, το πρόβλημα αυτό έχει οξυνθεί.

Η αδυναμία των παραγωγών να συνεργαστούν αποτελεσματικά μεταξύ τους (συνεταιριστικές οργανώσεις, ομάδες παραγωγών) για να προωθήσουν οι ίδιοι τα προϊόντα τους στην αγορά χωρίς τη μεσολάβηση των εμπόρων, έχει σαν αποτέλεσμα να μην απολαμβάνουν ικανοποιητικές τιμές και το εισόδημά τους να διατηρείται σε χαμηλότερα επίπεδα.

Η ανυπαρξία, εξάλλου, στην περιοχή οργανωμένων αγορών, όπου οι παραγωγοί θα μπορούσαν να πουλάνε τα προϊόντα τους σε τιμές ανάλογες με την ποιότητά τους,

συντελεί στο να παραμένει άλυτο εδώ και πολλά χρόνια αυτό το πρόβλημα, με ζημιωμένους τους ίδιους τους παραγωγούς.

2. Το υψηλό κόστος παραγωγής θερμοκηπιακών προϊόντων. Είναι ένα άλλο μεγάλο πρόβλημα που χρόνια τώρα απασχολεί τον κλάδο, καθώς επηρεάζει την ανταγωνιστικότητα πολλών μονάδων. Σύμφωνα με επιστημόνους των ίδιων των παραγωγών οι τιμές των σπόρων και των άλλων εφοδίων (λιπάσματα, φυτοπροστατευτικά προϊόντα κ.α.) συνεχώς αυξάνονται την τελευταία δεκαετία, ενώ από την άλλη πλευρά οι τιμές πώλησης των προϊόντων στην καλύτερη περίπτωση παραμένουν σταθερές, αν δεν ακολουθούν πτωτική πορεία.

**ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΧΕΙΜΕΡΙΝΗ
ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΜΕ ΘΕΡΜΑΝΣΗ**

Απολύμανση εδάφους	Κουτιά	100x 1.600 δρχ.	160.000 δρχ.
Τοματόσπορος	φακελάκια	3x 38.000 δρχ.	114.000 δρχ.
Φυτόχωμα	σακιά	12 x 2.750 δρχ.	33.000 δρχ.
Σακούλες	κιλά	3 x 700 δρχ.	2.100 δρχ.
Πετρέλαιο			300.000 δρχ.
Σπάγκος	κιλά	10 x 1.500 δρχ.	15.000 δρχ.
Φυτοφάρμακα διάφορα	ραντίσματα	12x 10.000δρχ.	120.000 δρχ.
Λιπάσματα	κιλά	120 x 600 δρχ.	72.000 δρχ.
Νάιλον			150.000 δρχ.
Εργατικά μηνών)	(5-6 ημερομίσθια	140 x 6.500 δρχ.	910.000 δρχ.

ΣΥΝΟΛΟ: 1.876.100 δρχ.

Έξοδα/Παραγωγή= $1876100/12000=156$ δρχ ανά κιλό.

ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΧΩΡΙΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗ

Απολύμανση έδαφους	κουτία	100 x1.600 δρχ.	160.000 δρχ.
Έτοιμα φυτάρια		75 x3.000 δρχ.	225.000 δρχ.
Σπάγκος	κιλά	10 x1.500 δρχ.	15.000 δρχ.
Φυτοφάρμακα διάφορα	ραντίσματα	12 x10.000 δρχ.	120.000 δρχ.
Λιπάσματα	κιλά	120 x600 δρχ.	72.000 δρχ.
Νάιλον			150.000 δρχ.
Εργατικά (5-6 μηνών)	ημερομίσθια	140 x6.500 δρχ.	910.000 δρχ.

ΣΥΝΟΛΟ:1.652.000 δρχ.

Έξοδα/ Παραγωγή = $1652000/9000 = 183$ δρχ. ανά κιλό

ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΓΙΑ ΤΗ ΘΕΡΙΝΗ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ

Απολύμανση εδάφους	Κουτιά	100x1.600 δρχ.	160.000 δρχ.
Τοματόσπορος	φακελάκια	3x 38.000 δρχ.	114.000 δρχ.
Φυτόχωμα	σακιά	12 x 2.750 δρχ.	33.000 δρχ.
Σακούλες	κιλά	3 x 700 δρχ.	2.100 δρχ.
Σπάγκος	κιλά	10 x 1.500 δρχ.	15.000 δρχ.
Φυτοφάρμακα διάφορα	ραντίσματα	12x 8.000δρχ.	80.000 δρχ.
Λιπάσματα	κιλά	100 x 600 δρχ.	60.000 δρχ.
Νάιλον			150.000 δρχ.
Εργατικά	ημερομίσθια	70 x 6.500 δρχ.	455.000 δρχ.

ΣΥΝΟΛΟ:1.069.100 δρχ.

Έξοδα/ Παραγωγή = $1069100/12000 = 89$ δρχ. ανά κιλό

3. Η ανεπαρκής τεχνική υποστήριξη. Το μικρό μέγεθος της εκμετάλλευσής τους και το χαμηλό μορφωτικό επίπεδο δεν τους επιτρέπει να εξασφαλίσουν την απαιτούμενη τεχνική υποστήριξη. Πολλοί παραγωγοί πιστεύουν ότι οι περισσότεροι γεωπόνοι του Δημοσίου, αλλά και του ιδιωτικού τομέα, καθώς και πολλές εταιρίες κατασκευής θερμοκηπίων και εξοπλισμού, δεν μπορούν για διάφορου λόγους, να τους προσφέρουν τις τεχνικές γνώσεις που χρειάζονται.

4. Το υψηλό κόστος δανεισμού από την αγροτική Τράπεζα. Αν και τελευταία τα επιτόκια έχουν μειωθεί αισθητά, πολλοί παραγωγοί όμως εξακολουθούν να θεωρούν υψηλό το κόστος των δανείων.

Οι έμποροι, οι οικονομικοί σύμβουλοι και οι γεωπόνοι βλέπουν τα πράγματα από μια άλλη οπτική γωνία, γι' αυτό και πιστεύουν ότι όπου υπάρχουν προβλήματα, γι' αυτά ευθύνονται, σε σημαντικό βαθμό, οι ίδιοι οι παραγωγοί. Άλλωστε, όπως υποστηρίζουν, υπάρχουν και θερμοκηπιακές εκμεταλλεύσεις, με επιτυχημένη δραστηριότητα που πρέπει να αποδοθεί στο επιχειρηματικό πνεύμα των ιδιοκτητών – παραγωγών τους.

Κατά την άποψή τους τα προβλήματα του κλάδου οφείλονται: **1. Στην έλλειψη επαρκούς κατάρτισης των παραγωγών** (τεχνικής και επιχειρηματικής) ώστε να μπορέσουν να ανταποκριθούν με επιτυχία στις ξεχωριστές απαιτήσεις που έχουν οι καλλιέργειες υπό κάλυψη μέσα σ' ένα ελεγχόμενο χώρο για τη δημιουργία του οποίου χρειάζονται σημαντικές επενδύσεις. Το πρόβλημα αυτό δεν μπορεί να αντιμετωπιστεί εύκολα γιατί οι ίδιοι οι παραγωγοί δεν δείχνουν κάποιο ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την εκπαίδευσή τους πάνω στις νέες τεχνικές καλλιέργειας

και στην αφομοίωση της σύγχρονης τεχνολογίας, καθώς και την γνώση των νέων δεδομένων της αγοράς.

Έτσι η διαχείριση της ελληνικής θερμοκηπιακής επιχείρησης, μέσα σε ένα δύσκολο και ιδιαίτερα ανταγωνιστικό περιβάλλον, είναι ανεπαρκής και σε ορισμένες περιπτώσεις αναποτελεσματική.

2. Στην άρνηση των παραγωγών να πληρώσουν αμοιβές σε ειδικούς τεχνικο-οικονομικούς συμβούλους για να τους προτείνουν αποτελεσματικές λύσεις σε μια σειρά προβλημάτων που ανακύπτουν κατά το σχεδιασμό της μονάδας, την υλοποίηση της επένδυσης και κατά την παραγωγική διαδικασία (π.χ. επιλογή εξοπλισμού, σωστές καλλιεργητικές φροντίδες, οργάνωση, κοστολόγηση και προώθηση των προϊόντων κ.α.). όλες αυτές τις υπηρεσίες μια μεγάλη μερίδα παραγωγών πιστεύει ότι πρέπει να τις έχει δωρεάν από το κράτος όπως συνέβαινε σε παλαιότερες εποχές.

3. Στην απροθυμία των παραγωγών να συνεργαστούν και να επικοινωνήσουν μεταξύ τους. Κάτι που θα τους έδινε τη δυνατότητα να ανταλλάξουν εμπειρίες και χρήσιμες για τη δουλειά τους πληροφορίες τεχνικές, οικονομικές, εμπορικές.

4. Στο μικρό μέγεθος των θερμοκηπιακών εκμεταλλεύσεων που δεν αφήνει περιθώρια για ουσιαστικές βελτιώσεις και αποτελεσματική διαχείριση. Το πρόβλημα αυτό γίνεται μεγαλύτερο εξαιτίας της απροθυμίας των παραγωγών να συνεργαστούν μεταξύ τους και να δράσουν ομαδικά. Έτσι η μικρή οικογενειακή θερμοκηπιακή εκμετάλλευση των 3, 4 ή και 5 στρεμμάτων, όπως λειτουργεί σήμερα απομονωμένη στην περιοχή της Πρέβεζας, χωρίς να συνεργάζεται με άλλες ομοειδείς της, αντιμετωπίζει δυσκολίες στο να ικανοποιήσει τις

απαιτήσεις της κατανάλωσης, ποσοτικές και ποιοτικές και να σταθεί ανταγωνιστικά στην αγορά.

5. Σε διάφορες παραλήψεις και λάθη που έχουν γίνει και συνεχίζουν να γίνονται, στο σχεδιασμό και στην κατασκευή των θερμοκηπίων, καθώς και στην εγκατάσταση συμπληρωματικού εξοπλισμού με αποτέλεσμα να μην εξασφαλίζονται μέσα στο θερμοκήπιο, οι απαιτούμενες συνθήκες, για υψηλές αποδόσεις και να επιβαρύνεται έτσι το κόστος παραγωγής.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Α. ΜΠΟΥΡΜΠΟ ΒΑΓΓΕΛΗ & ΣΚΟΥΝΤΡΙΔΑΚΗ ΜΙΧΑΛΗ <<ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ>> εκδ. ΑΓΡΟΤΙΚΕΣ 1990

Β. ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ <<ΣΥΓΧΡΟΝΟ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ ΚΑΙ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ >> εκδ. ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 1999

Γ. ΤΖΑΒΕΛΑ -ΚΛΩΝΑΡΗ Κ. & ΚΑΤΗΣ Ν. <<ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΛΑΧΑΝΚΩΝ ΚΑΙ ΚΑΛΛΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΦΥΤΩΝ >> πανεπιστημιακές παραδόσεις ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 1997