

ΓΙΑ ΒΙΒΛΙΩΤΗΚΕΣ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (ΤΕΙ)

ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

**ΚΑΛΙΕΡΓΕΙΑ ΔΥΟ ΣΤΡΕΜΜΑΤΩΝ ΤΟΜΑΤΑΣ, ΠΙΠΕΡΙΑΣ ΚΑΙ ΜΕΛΙΤΖΑΝΑΣ
ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΛΕΧΑΙΝΩΝ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ
ΗΛΕΙΑΣ ΜΕ ΙΔΙΑΙΤΕΡΗ ΕΜΦΑΣΗ ΣΤΑ ΜΕΤΡΑ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ**



**Πτυχιακή εργασία
της σπουδάστριας Πυλαρινού Διονυσίας**

Επιβλέπων Καθηγητής : Αναστάσιος Ηλιόπουλος

Καλαμάτα, Δεκέμβριος 1999

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελίδα
ΠΡΟΛΟΓΟΣ	i
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ	
ΕΔΑΦΟΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΓΕΩΡΓΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	
1.1. ΕΔΑΦΟΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ	1
1.2. ΓΕΩΡΓΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ	4
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ	
2.1. ΜΟΝΙΜΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	7
2.1.1. Θερμοκήπιο	7
2.1.2. Σπορείο - Φυτώριο	9
2.1.3. Αποθήκη	10
2.2. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	10
2.3. ΦΥΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ	11
2.3.1. Τομάτα	11
2.3.1.1. Περιγραφή	11
2.3.1.2. Απαιτήσεις σε εδαφοκλιματικές συνθήκες	13
2.3.1.3. Ποικιλίες	14
2.3.2. Πιπεριά	16
2.3.2.1. Περιγραφή	17
2.3.2.2. Απαιτήσεις σε εδαφοκλιματικές συνθήκες	18
2.3.2.3. Ποικιλίες	21
2.3.3. Μελιτζάνα	23
2.3.3.1. Περιγραφή	23
2.3.3.2. Απαιτήσεις σε εδαφοκλιματικές συνθήκες	24
2.3.3.3. Ποικιλίες	25
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ	
ΚΑΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	
3.1. ΣΠΟΡΑ	27
3.2. ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ	29
3.3. ΦΥΤΕΥΣΗ	31
3.4. ΠΡΩΤΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ	32
3.5. ΚΛΑΔΕΜΑ	33
3.6. ΥΠΟΣΤΥΛΩΣΗ	36
3.7. ΑΡΔΕΥΣΗ	37
3.8. ΛΙΠΑΝΣΗ	38
3.9. ΡΥΘΜΙΣΗ ΤΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΣΤΟ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	40
3.10. ΑΝΘΗΣΗ - ΚΑΡΠΟΔΕΣΗ	41

3.10.1. Χρήση φυτορρυθμιστικών ουσιών	42
---------------------------------------	----

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

4.1. ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΟΜΑΤΑΣ, ΠΙΠΕΡΙΑΣ, ΜΕΛΙΤΖΑΝΑΣ	44
4.1.1. Μυκητολογικές ασθένειες εδάφους	44
4.1.2. Μυκητολογικές ασθένειες υπέργειου τμήματος	48
4.1.3. Βακτηριολογικές ασθένειες εδάφους	52
4.1.4. Βακτηριολογικές ασθένειες υπέργειου τμήματος	54
4.1.6. Ιολογικές ασθένειες	54
ΕΙΚΟΝΕΣ ΖΗΜΙΩΝ ΑΠΟ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ	58
4.2. ΖΩΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ	62
4.2.1. Έντομα εδάφους και νηματώδεις	62
4.2.2. Έντομα και ακάρεα υπέργειου τμήματος	64
ΕΙΚΟΝΕΣ ΖΗΜΙΩΝ ΑΠΟ ΕΝΤΟΜΑ	70
4.3. ΜΗ ΜΕΤΑΔΟΤΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ	72
4.3.1. Τροφικές διαταραχές απο την έλλειψη στοιχείων	72
4.3.2. Τροφικές διαταραχές απο την περίσσεια στοιχείων	73
4.3.3. Φυσιολογικές ασθένειες	73
ΕΙΚΟΝΕΣ ΖΗΜΙΩΝ ΑΠΟ ΜΗ ΜΕΤΑΔΟΤΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ	76
4.4. ΜΕΤΡΑ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	77
4.4.1. Μέτρα υγιεινής	77
4.4.2. Προστασία απο τις κυριότερες ασθένειες	77
4.4.2.1. Μυκητολογικές ασθένειες εδάφους	77
4.4.2.2. Μυκητολογικές ασθένειες υπέργειου τμήματος	78
4.4.2.3. Βακτηριολογικές ασθένειες εδάφους	80
4.4.2.4. Βακτηριολογικές ασθένειες υπέργειου τμήματος	80
4.4.2.5. Ιολογικές ασθένειες	81
4.4.3. Προστασία απο τους κυριότερους ζωικούς εχθρούς	82
4.4.3.1. Έντομα εδάφους	82
4.4.3.2. Έντομα υπέργειου τμήματος	82

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ ΕΜΠΟΡΙΑ - ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

5.1. ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ - ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ	86
5.2. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	86
5.3. ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ	95
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	96

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Οι κηπευτικές καλλιέργειες σε θερμοκήπιο αποτελούν κλάδο δυναμικά εξελισσόμενο στον Νομό Ηλείας. Απο τις καλλιέργειες αυτές οι τομάτα καταλαμβάνει την πρώτη θέση ενώ τα τελευταία χρόνια παρατηρείται τάση αύξησης των εκτάσεων που καλλιεργούνται με πιπεριά και μελιτζάνα.

Είναι γνωστό ότι οι καλλιέργειες σε θερμοκήπιο είναι ιδιαίτερα δύσκολες αφού απαιτούν συνεχή απασχόληση και πολύ εργασία. Επίσης χρειάζονται πείρα, ειδικές γνώσεις, συνεχή ενημέρωση, μεγάλη υπευθυνότητα και σωστό προγραμματισμό των εργασιών.

Στην εργασία αυτή γίνεται μελέτη των καλλιεργειών αυτών και έγινε με βάση βιβλιογραφικές αναφορές μελετητών των γεωργικών θεμάτων καθώς και με πληροφορίες που συνέλεξα απο γεωπόνους και παραγωγούς.

Η εργασία είναι χωρισμένη σε πέντε κεφάλαια. Στο πρώτο κεφάλαιο αναφέρονται στατιστικά στοιχεία που αφορούν τις καλλιέργειες του νομού, στο δεύτερο γίνεται περιγραφή της υπό μελέτη γεωργικής εκμετάλλευσης και δίνονται αγρονομικές και άλλες πληροφορίες για τα καλλιεργούμενα είδη (τομάτα, πιπεριά και μελιτζάνα).

Στο τρίτο κεφάλαιο περιγράφονται οι καλλιεργητικές εργασίες απο την αρχή μέχρι και το τέλος της καλλιέργειας, ενώ στο τέταρτο κεφάλαιο γίνεται εκτενής αναφορά στα θέματα φυτοπροστασίας, που αποτελούν πρόβλημα για τις υπο μελέτη καλλιέργειες στην περιοχή Λεχαινών Ηλείας.

Τέλος, στο πέμπτο κεφάλαιο παρατίθενται οικονομικά στοιχεία της καλλιέργειας και υπολογίζεται το οικονομικό αποτέλεσμα της.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ
ΕΔΑΦΟΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΓΕΩΡΓΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ
ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

1.1. ΕΔΑΦΟΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

Ο νομός Ηλείας καταλαμβάνει το βορειοδυτικό τμήμα της δυτικής Πελοποννήσου. Συνορεύει βόρεια με το νομό Αχαΐας, νότια με το νομό Μεσσηνίας, ανατολικά με το νομό Αρκαδίας, ενώ στα δυτικά του ο νομός βρέχεται από το Ιόνιο πέλαγος.

Ο νομός Ηλείας έχει έκταση 2.617.000 στρεμμάτων και καταλαμβάνει την πέμπτη θέση ανάμεσα στους άλλους νομούς της Πελοποννήσου λόγω της έκτασής του. Κατά βάση είναι πεδινός αφού το 58% των εκτάσεών του, περίπου 1.516.000 στρεμμάτων, είναι πεδινές, το 21,2%, περίπου 555.000 στρεμμάτων, είναι ημιορεινές και το 20,8%, περίπου 545.000 στρεμμάτων, είναι ορεινές. Ο νομός διαρρέεται από τους ποταμούς Πηνειό και Αλφειό καθώς και από παραποτάμους αυτών. Τα ποτάμια αυτά μετά από την εκτέλεση εγγειοβελτιωτικών έργων συμβάλλουν στην άρδευση μεγάλων εκτάσεων του νομού. Συγκεκριμένα ο ποταμός Αλφειός έχει την δυνατότητα άρδευσης εκτάσεως 122.000 στρεμμάτων και ο ποταμός Πηνειός 185.000 στρεμμάτων.

Το κλίμα του νομού είναι μεσογειακό με ήπιους και βροχερούς χειμώνες και θερμά, ξερά καλοκαίρια. Οι βροχοπτώσεις συνήθως είναι μεγάλης έντασης και διάρκειας και το ετήσιο ύψος βροχής είναι 852 mm ενώ η μέση σχετική υγρασία της ατμόσφαιρας είναι 72%. Η μέση ετήσια θερμοκρασία είναι 18 °C στα βόρεια του νομού και 19 °C στα νότια. Στην περιοχή επικρατούν αραιές νεφώσεις και επικρατεί μεγάλη ηλιοφάνεια που φθάνει κατά μέσο όρο τις 2.500 ώρες κατά έτος τα τελευταία χρόνια. Οι άνεμοι που επικρατούν στην περιοχή είναι οι ΒΔ που είναι υπεύθυνοι για το χαλάζι, οι ΒΑ που είναι ψυχροί και ξηροί και οι ΝΔ που προκαλούν ραγδαίες βροχοπτώσεις. Εκτός από τους επικρατέστερους ανέμους στην περιοχή πνέουν Β και Α άνεμοι που είναι ψυχροί και Δ που προκαλούν συνεχείς βροχές. Η συνήθης ένταση των ανέμων είναι 1-3 μποφόρ.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 1. Μηνιαίες απόλυτες θερμοκρασίες και ώρες ηλιοφάνειας
κατά την τριετία 1995-1998.**

Μήνες Έτη	1995	1996	1997	1998
ΙΑΝ min max μέση ηλιοφάνεια	6,2 °C 14,4 °C 11,4 °C 93 h	6,5 °C 14,2 °C 11,3 °C 107 h	4,9 °C 16,3 °C 11,9 °C 165 h	6,0 °C 15,7 °C 11,9 °C 150 h
ΦΕΒ min max μέση ηλιοφάνεια	6,6 °C 17,3 °C 13,4 °C 182 h	6,7 °C 14,0 °C 11,3 °C 104 h	4,0 °C 15,6 °C 11,3 °C 170 h	4,8 °C 17,1 °C 12,7 °C 194 h
ΜΑΡ min max μέση ηλιοφάνεια	6,9 °C 16,2 °C 12,8 °C 217 h	6,1 °C 15,0 °C 11,9 °C 166 h	5,0 °C 16,8 °C 13,0 °C 219 h	4,1 °C 14,8 °C 11,2 °C 192 h
ΑΠΡ min max μέση ηλιοφάνεια	6,5 °C 19,0 °C 15,4 °C 263 h	8,4 °C 19,1 °C 15,8 °C 232 h	6,6 °C 16,7 °C 13,7 °C 229 h	8,4 °C 21,1 °C 17,5 °C 253 h
ΜΑΙ min max μέση ηλιοφάνεια	11,0 °C 24,2 °C 20,8 °C 314 h	13,4 °C 25,3 °C 21,7 °C 273 h	11,6 °C 25,6 °C 21,8 °C 354 h	12,9 °C 24,6 °C 21,1 °C 280 h
ΙΟΥΝ min max μέση ηλιοφάνεια	14,8 °C 29,8 °C 26,1 °C 344 h	15,0 °C 29,7 °C 26,2 °C 355 h	15,3 °C 29,8 °C 26,0 °C 340 h	15,9 °C 29,4 °C 23,1 °C 354 h
ΙΟΥΛ min max μέση ηλιοφάνεια	17,5 °C 32,5 °C 28,8 °C 365 h	16,0 °C 31,4 °C 27,4 °C 377 h	16,9 °C 31,7 °C 24,7 °C 331 h	17,3 °C 33,7 °C 29,4 °C 377 h
ΑΥΓ min max μέση ηλιοφάνεια	19,2 °C 30,8 °C 27,5 °C 325 h	18,1 °C 32,1 °C 28,0 °C 348 h	16,7 °C 30,4 °C 24,0 °C 323 h	19,4 °C 34,4 °C 30,2 °C 316 h
ΣΕΠΤ min max μέση ηλιοφάνεια	16,2 °C 27,5 °C 24,0 °C 225 h	15,2 °C 26,6 °C 22,8 °C 230 h	15,2 °C 26,6 °C 22,8 °C 230 h	15,2 °C 28,6 °C 24,4 °C 255 h
ΟΚΤ min max μέση ηλιοφάνεια	9,6 °C 23,6 °C 18,9 °C 264 h	11,6 °C 22,5 °C 18,6 °C 201h	12,4 °C 23,5 °C 19,7 °C 206 h	12,8 °C 25,5 °C 21,1 °C 247 h
ΝΟΕΜ min max μέση ηλιοφάνεια	8,0 °C 16,9 °C 13,5 °C 128 h	8,4 °C 20,2 °C 15,8 °C 166 h	11,4 °C 19,6 °C 16,5 °C 121 h	9,5 °C 19,4 °C 15,7 °C 131 h
ΔΕΚ min max μέση ηλιοφάνεια	9,2 °C 16,4 °C 13,7 °C 93 h	7,9 °C 16,5 °C 13,4 °C 116 h	7,6 °C 15,6 °C 12,6 °C 76 h	5,6 °C 14,6 °C 11,0 °C 129 h

ΠΗΓΗ : Μετεωρολογικός Σταθμός Πύργου

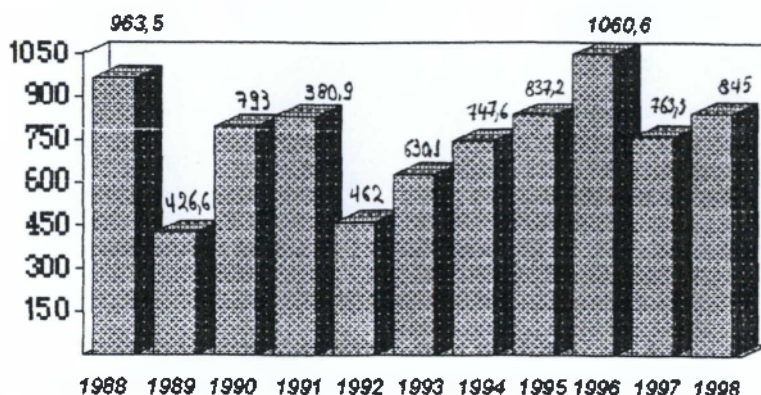
ΠΙΝΑΚΑΣ 2 Μηνιαίες βροχοπτώσεις σε mm και % σχετική υγρασία κατά τα έτη 1995-1998

Μήνες / Έτη	1995	1996	1997	1998
ΙΑΝ βροχοπτώσεις σχετική υγρασία	231mm 77%	212mm 72%	55mm 74%	91mm 77%
ΦΕΒ βροχοπτώσεις σχετική υγρασία	48mm 76%	155mm 76%	28mm 74%	23mm 73%
ΜΑΡ βροχοπτώσεις σχετική υγρασία	137mm 74%	98mm 70%	49mm 65%	57mm 70%
ΑΠΡ βροχοπτώσεις σχετική υγρασία	10mm 71%	33mm 70%	110mm 69%	8mm 68%
ΜΑΙ βροχοπτώσεις σχετική υγρασία	10mm 68%	31mm 71%	12mm 65%	39 mm 69%
ΙΟΥΝ βροχοπτώσεις σχετική υγρασία	- 65%	7mm 58%	1mm 62%	- 71%
ΙΟΥΛ βροχοπτώσεις σχετική υγρασία	- 56%	- 59%	- 65%	- 69%
ΑΥΓ βροχοπτώσεις σχετική υγρασία	126mm 67%	- 64%	6mm 69%	- 60%
ΣΕΠ βροχοπτώσεις σχετική υγρασία	103mm 71%	89mm 70%	2mm 64%	75mm 67%
ΟΚΤ βροχοπτώσεις σχετική υγρασία	10mm 67%	164mm 75%	61mm 69%	41mm 74%
ΝΟΕ βροχοπτώσεις σχετική υγρασία	149mm 75%	110mm 77%	173mm 75%	313mm 77%
ΔΕΚ βροχοπτώσεις σχετική υγρασία	112mm 76%	164mm 77%	278mm 79%	198mm 76%

ΠΗΓΗ: Μετεωρολογικός Σταθμός Πύργου

Σχεδιάγραμμα 1 Ετήσια βροχόπτωση σε mm για τα έτη 1988-1998

mm βροχόπτωσης



Πηγή : Μετεωρολογικός Σταθμός Πύργου

1.2. ΓΕΩΡΓΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

Ο πληθυσμός του νομού Ηλείας είναι κατά το μεγαλύτερο ποσοστό του αγροτικός. Σύμφωνα με απογραφή που έγινε το 1991, στο νομό κατοικούν 179.429 άτομα από τα οποία τα 44.517 (ποσοστό 24,81%) αποτελούν τον αστικό πληθυσμό, 32.775 άτομα (ποσοστό 18,25%) αποτελούν τον ημιαστικό πληθυσμό και 102.137 άτομα (ποσοστό 56,92%) αποτελούν τον αγροτικό πληθυσμό του νομού.

Ο νομός Ηλείας διαθέτει 1.389.975 στρέμματα γεωργικής γης, που αντιστοιχεί στο 53,1% της έκτασής του. Το υπόλοιπο ποσοστό των εκτάσεων του κατανέμεται ως εξής: το 25% (654.500 στρέμ.) καταλαμβάνουν οι δασικές εκτάσεις, το 13,2% (346.600 στρέμ.) καταλαμβάνουν οι βοσκότοποι, το 5,5% (144.100 στρέμ.) αποτελεί οικοδομούμενη έκταση, το 3% (78.900 στρέμ.) είναι καλυμμένο με νερό και το 0,65% (17.100 στρέμ.) ανήκει σε άλλες κατηγορίες (οδικό δίκτυο κλπ).

Η έκταση των καλλιεργούμενων εκτάσεων και των εκτάσεων που βρίσκονται σε αγρανάπαυση είναι ίση με 1.457.782 στρέμ. Η έκταση αυτή κατά το έτος 1998, καταλαμβάνεται στο μεγαλύτερο ποσοστό από αροτραίες καλλιέργειες (730.668 στρέμ.), ακολουθούν οι δενδρώδεις καλλιέργειες (325.420 στρέμ.), οι άμπελοι-σταφιδάμπελοι (82.500 στρέμ.) και τελευταίες οι

κηπευτικές καλλιέργειες (80.370 στρεμ.). Σε αγρανάπαυση 1 έως και 5 ετών βρίσκονται 238.824 στρεμ. (Πίνακας 3)

Πίνακας 3 Συνολικές εκτάσεις καλλιεργειών στο νομό κατά τα έτη 1981, 1991 και 1998.

	1981	1991	1998
Αροτραίες	691.635	627.429	730.668
Δενδρώδεις	262.430	299.724	325.420
Άμπελοι Σταφιδάμπελοι	114.438	90.866	82.500
Κηπευτικές	82.672	86.824	82.370
Αγρανάπαυση	282.134	318.342	238.824

Πηγή: Εκτάσεις Γεωργικών Καλλιεργειών Κατά Είδος 1981, 1991, 1998 εκδόσεις Ε.Σ.Υ.Ε.

Με βάση τα στοιχεία του πίνακα παρατηρείται μεγάλη αύξηση των αροτραίων και των δενδρωδών καλλιεργειών. Οι εκτάσεις οι οποίες καταλαμβάνουν τα αμπέλια και τα σταφιδάμπελα έχουν μειωθεί πάρα πολύ ενώ οι κηπευτικές καλλιέργειες παρουσιάζουν αυξομειώσεις. Επίσης οι εκτάσεις που βρίσκονται σε αγρανάπαυση έχουν μειωθεί σημαντικά.

Οι αλλαγές που αναφέρθηκαν οφείλονται στην λειτουργία των δυο εγγειοβελτιωτικών έργων που είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση των εκτάσεων που αρδεύονται οπότε και την αύξηση των ποτιστικών καλλιεργειών. Η μείωση των εκτάσεων που καταλαμβάνονται από άμπελους-σταφιδάμπελους οφείλεται στα χαμηλά εισοδήματα που επέφεραν στους παραγωγούς. Η αύξηση των δενδρωδών καλλιεργειών οφείλεται στην φύτευση ελαιώνων.

Κατά το έτος 1998 στο νομό υπήρχαν 2.450 στρέμ. θερμοκηπιακών καλλιεργειών. Από αυτά τα 950 στρεμ. καλλιεργούνταν με επιτραπέζια τομάτα, τα 40 στρεμ. με πιπεριά και μελιτζάνα, τα 480 στρεμ. με αγγούρι, τα 670 στρεμ. με φράουλα ενώ τα υπόλοιπα 310 στρεμ. καλλιεργούνται με φασόλι, μαρούλι, πεπόνι και καρπούζι. (Πίνακας 4)

Πίνακας 4 Έκταση θερμοκηπιακών καλλιεργειών του νομού.

Θερμοκηπιακές καλλιέργειες	Έκταση καλλιεργειών το έτος 1998 (στρεμ.)
τομάτα	950
φράουλα	670
αγγούρι	480
πιπεριά-μελιτζάνα	40
φασόλι-μαρούλι πεπόνι-καρπούζι	310

Πηγή : Διεύθυνση Γεωργίας Ηλείας

Τα τελευταία χρόνια στο νομό οι εκτάσεις που καταλαμβάνουν οι θερμοκηπιακές καλλιέργειες παραμένουν σχεδόν σταθερές με πολύ μικρές αυξομειώσεις κάθε χρόνο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ
ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ

2.1. ΜΟΝΙΜΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

Η γεωργική εκμετάλλευση καταλαμβάνει έκταση 5 στρεμμάτων. Η έκταση είναι ιδιόκτητη και σε αυτή υπάρχει εγκατεστημένη μια θερμοκηπιακή μονάδα δυο στρεμμάτων, σπορείο και αποθήκη.

2.1.1. Θερμοκήπιο

Το θερμοκήπιο έχει εγκατασταθεί σε μέσης σύστασης, γόνιμο, βαθύ, καλά στραγγιζόμενο έδαφος, με ΡΗ 6,5 και χαμηλή υπόγεια στάθμη νερού.

Είναι προσανατολισμένο με διεύθυνση από ανατολή προς δύση. Με αυτό τον προσανατολισμό επιτυγχάνεται καλύτερη εκμετάλλευση της ακτινοβολίας, οπότε καλύτερος φωτισμός κατά την διάρκεια της ημέρας των χειμερινών μηνών. Επιπλέον έχει διαπιστωθεί ότι σε θερμοκήπια με αυτή την κατεύθυνση, η θερμοκρασία του εδάφους είναι υψηλότερη κατά 3 °C και η θερμοκρασία του αέρα υψηλότερη κατά 1 - 1,5°C.

Το θερμοκήπιο είναι αμφίρρικτο πολλαπλού τύπου. Ο τύπος αυτός έχει επικρατήσει στις σύγχρονες κατασκευές λόγω των πλεονεκτημάτων του, μεταξύ των οποίων είναι η ευρυχωρία και επομένως διευκόλυνση των διαφόρων εργασιών και η δυνατότητα καλού παθητικού εξαερισμού (πλευρικού και οροφής).

Το θερμοκήπιο αποτελείται από 4 βασικές κατασκευαστικές μονάδες, οι οποίες είναι ενωμένες μεταξύ τους. Κάθε μια από αυτές έχει πλάτος 7m και μήκος 72m. Δηλαδή η συνολική επιφάνεια που καλύπτει το θερμοκήπιο είναι :

$$(4 \times 7\text{m}) \times 72\text{m} = 2016 \text{ m}^2 \text{ ή } 2,016 \text{ στρεμ.}$$

Ο σκελετός του θερμοκηπίου είναι κατασκευασμένος από αλουμίνιο, υλικό ιδιαίτερα ανθεκτικό στη διάβρωση και με υψηλή μηχανική αντοχή. Το υλικό κάλυψης που χρησιμοποιείται είναι το πολυαιθυλένιο. Ανήκει στην κατηγορία των εύκαμπτων φύλλων πλαστικού και έχει καλή μηχανική αντοχή και καλή περατότητα στο φως που φθάνει το 87% ενώ το κόστος του είναι σχετικά μικρότερο από τα άλλα υλικά κάλυψης.

Θέρμανση

Το θερμοκήπιο είναι ελαφρώς θερμαινόμενο. Ο σκοπός της θέρμανσης είναι κυρίως η προστασία των φυτών από τον παγετό κατά την διάρκεια του χειμώνα και των πρώτων εβδομάδων της άνοιξης. Η θέρμανση χρησιμοποιείται επίσης και για τη διατήρηση της θερμοκρασίας του χώρου σε επίπεδο που να περιορίζεται η συμπύκνωση της υγρασίας πάνω στα φυτά και γενικότερα για την διατήρηση της θερμοκρασίας σε επίπεδο, σαφώς χαμηλότερο από αυτό της άριστης ανάπτυξης των φυτών, αλλά που επιτρέπει την καλλιέργεια κατά τη διάρκεια του χειμώνα.

Για την θέρμανση του θερμοκηπίου χρησιμοποιούμε αέροθερμο πετρελαίου. Η χρησιμοποίησή του έχει σχεδόν καθιερωθεί στα θερμοκήπια της περιοχής, λόγω του χαμηλού κόστους εγκατάστασης σε σχέση με τα άλλα συστήματα θέρμανσης. Έχει υψηλή αποδοτικότητα και με την λειτουργία του θερμοστάτη δεν επιτρέπει την πτώση της θερμοκρασίας κάτω από το επιθυμητό επίπεδο.

Με το σημείο εξόδου του θερμού αέρα του αερόθερμου συνδέονται σωλήνες πολυαιθυλενίου οι οποίοι τοποθετούνται κατά μήκος του θερμοκηπίου. Οι σωλήνες αυτοί φέρουν οπές από όπου εξέρχεται ο θερμός αέρας, ανακατεύεται ομοιόμορφα με τον αέρα του θερμοκηπίου και τον θερμαίνει.

Εξαερισμός

Ο εξαερισμός του θερμοκηπίου γίνεται με φυσικό τρόπο, από ανοίγματα στην οροφή και τις πλευρές του θερμοκηπίου. Ο φυσικός εξαερισμός βασίζεται στην ιδιότητα του αέρα να ανυψώνεται καθώς θερμαίνεται. Καθώς η ηλιακή ακτινοβολία απορροφάται από το έδαφος και τα φυτά, ο αέρας που βρίσκεται σε επαφή με αυτά γίνεται ελαφρότερος και ανέρχεται οπότε εξέρχεται από τα ανοίγματα εξαερισμού της οροφής. Από τα κατώτερα πλευρικά ανοίγματα εισέρχεται ο ψυχρότερος και βαρύτερος εξωτερικός αέρας.

Αρδευση

Εφαρμόζεται το σύστημα στάγδην, το οποίο αποτελεί τον πλέον διαδεδομένο τρόπο ποτίσματος στα θερμοκήπια. Το νερό παρέχεται τοπικά στο χώρο της ριζόσφαιρας του φυτού με τρόπο αργό και συνεχή με αποτέλεσμα να αποφεύγονται οι απώλειες νερού λόγω εξάτμισης ή βαθιάς διήθησης ενώ ταυτόχρονα το έδαφος παραμένει σε συνθήκες σταθερής υγρασίας. Το κόστος εγκατάστασης είναι σχετικά υψηλό αλλά η απόσβεσή του γίνεται σε σύντομο χρονικό διάστημα λόγω της δυνατότητας αυτόματης λίπανσης.

Λίπανση

Η χορήγηση των λιπασμάτων γίνεται μαζί με το νερό ποτίσματος (υδρολίπανση), με τη χρήση ειδικών συσκευών, που ονομάζονται λιπαντήρες.

2.1.2. Σπορείο - Φυτώριο

Το σπορείο, που χρησιμεύει και ως φυτώριο, είναι καλυμμένος χώρος χωριστά απο το θερμοκήπιο, και προορίζεται αποκλειστικά και μόνο για την παραγωγή πολλαπλασιαστικού υλικού. Έχουμε φροντίσει πριν απο την έναρξη της καλλιέργειας να απολυμάνουμε το χώρο, να απομακρύνουμε τα υπολείμματα της προηγούμενης καλλιέργειας και να καταπολεμήσουμε τα ζιζάνια τόσο μέσα όσο και έξω απο το σπορείο.

Η έκταση του σπορείου είναι 200 τμ. και όσον αφορά τον τρόπο κατασκευής του και τα υλικά είναι όμοια με όσα αναφέρθησαν για το θερμοκήπιο.

Εντός των σπορείων είναι τοποθετημένοι πάγκοι οι οποίοι έχουν ύψος περίπου 1 μ. και πάνω σε αυτούς τοποθετούνται αρχικά οι πλαστικοί δίσκοι σποράς και στην συνέχεια τα σακκουλάκια με τα μικρά φυτά.

Στο σπορείο επιβάλλεται η θέρμανση η οποία γίνεται με την χρήση αερόθερμου. Η θερμοκρασία κατά την διάρκεια της βλάστησης των σπόρων τομάτας, πιπεριάς και μελιτζάνας να διατηρείται στους 12 °C και ποτέ κάτω απο 10 °C γιατί τότε διακόπτεται κάθε βιολογική δραστηριότητα του σπόρου.

2.1.3. Αποθήκη

Η ύπαρξη της αποθήκης είναι χρήσιμη για την φύλαξη των λιπασμάτων, φυτοφαρμάκων και του μηχανικού εξοπλισμού.

2.2. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Η γεωργική εκμετάλλευση έχει στην ιδιοκτησία της τον εξής μηχανικό εξοπλισμό:

1. Γεωργικό ελκυστήρα 60 ίππων
2. Άροτρο με το οποίο γίνεται το όργωμα του εδάφους.
3. Υπεδάφιο άροτρο το οποίο χρησιμοποιείται στο να σπάσει η κρούστα που σχηματίζεται στα κατώτερα στρώματα του εδάφους λόγω της κίνησης των γεωργικών μηχανημάτων. Η εργασία αυτή βελτώνει τη στράγγιση του εδάφους λόγω της χαλάρωσης του υπεδάφους.
4. Φρέζα που χρησιμοποιείται για την προετοιμασία του εδάφους πριν τη σπορά. Με την βοήθεια αυτής γίνεται η ανάμιξη των οργανικών λιπασμάτων και η καταστροφή των ζιζανίων μεταξύ των γραμμών φύτευσης.
5. Υδραυλικό ψεκαστήρα μέσης πίεσης με ανεξάρτητο κινητήρα που χρησιμοποιείται κατά την εφαρμογή των ψεκασμών.

2.3. ΦΥΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

2.3.1. Τομάτα (*Solanum lycopersicum*, Solanaceae)

Η τομάτα προέρχεται από την Λατινική Αμερική δηλαδή είναι φυτό των θερμών περιοχών και γι'αυτό έχει μεγάλες κλιματικές απαιτήσεις σε θερμοκρασία ώστε να αναπτυχθεί και να παράγει ικανοποιητικά.

Στην Ευρώπη ήρθε το 15^ο μ.Χ., αιώνα ενώ στην Ελλάδα το 1800 μ.Χ. και άρχισε να καλλιεργείται εντατικά μετά από τον πρώτο παγκόσμιο πόλεμο. Μέχρι τον 20^ο αιώνα καλλιεργήθηκε ως καλλωπιστικό φυτό και όχι ως λαχανικό λόγω επικρατούσας αντίληψης ότι οι καρποί του είναι δηλητηριώδεις, λόγω

δηλητηριωδών αλκαλοειδών που βρέθηκαν σε φύλλα και καρπούς άλλων μελών της ίδιας οικογένειας.

Μετά το ξεπέραςμα αυτής της αντίληψης η καλλιέργεια επεκτάθηκε πολύ με αποτέλεσμα σήμερα να κατέχει πρωτεύουσα θέση μεταξύ των νωπών λαχανικών.

Καλλιεργείται για τον καρπό της που καταναλώνεται ώριμος, νωπός, αποξηραμένος σε άλμη, ακέραιος ή σε πολτό.

2.3.1.1. Περιγραφή

Είναι φυτό ποώδες, ετήσιο, διετές και σπανιότερα πολυετές το οποίο καλλιεργείται μόνο για ένα χρόνο στις περιοχές μας.

Το ριζικό σύστημα αποτελείται από κεντρική πασσαλώδη ρίζα που αναπτύσσεται σε μεγάλο βάθος όταν το φυτό δεν μεταφυτευτεί. Σε αντίθετη περίπτωση το φυτό αναπτύσσει επιφανειακό, πλάγιο ριζικό σύστημα. Έχει την σπουδαία ικανότητα να παράγει πολλές δευτερεύουσες ρίζες ακόμα και από τον λαιμό του φυτού με αποτέλεσμα να μπορεί να γίνει εύκολα η μεταφύτευσή της. Η ικανότητα του φυτού να παράγει νέες ρίζες από το λαιμό βοηθά να διαπιστωθούν οι συνθήκες, οι οποίες επικρατούν στο ριζόστρωμα, αφού εάν παρατηρηθούν εξογκώματα και εναέριες ρίζες σημαίνει ότι η κατάσταση στο ριζόστρωμα είναι προβληματική.

Ο βλαστός της στο πρώτο στάδιο της ανάπτυξής του είναι τρυφερός, εύθραστος, χυμώδης και μαλακός, ενώ σταδιακά γίνεται πιο σκληρός, χωρίς να ξυλοποιείται, και αποκτά μηχανική αντοχή. Το σχήμα του είναι κυλινδρικό και εσωτερικά είναι πλήρης, φέρει τριχίδια και έχει χρώμα τεφροπράσινο. Η τομάτα έχει την τάση να σχηματίζει πολλούς πλάγιους βλαστούς. Πολλές φορές οι πλευρικοί βλαστοί που βρίσκονται στην κορυφή του φυτού είναι τόσο ζηρηροί ώστε να είναι δύσκολο να ξεχωριστεί ποιος είναι ο κύριος και ποιος ο πλάγιος κατά το κλάδεμα.

Τα φύλλα της είναι σύνθετα και βρίσκονται σε ελικοειδή διάταξη. Κάθε φύλλο αποτελείται από ζεύγη παραφύλλων και φυλλαρίων με ένα μόνο φυλλάριο στην άκρη. Το χρώμα της πάνω επιφάνειας τους είναι λαμπερό βαθύ πράσινο,

ενώ της κάτω ελαιώδης ανοιχτό πράσινο. Φέρουν πολλά τριχίδια όπως άλλωστε και ο βλαστός, τα οποία όταν σπάσουν αφήνουν την χαρακτηριστική οσμή της τομάτας.

Τα άνθη της τομάτας, σχηματίζουν ταξιανθία ("σταυρός") που αποτελείται από 2 έως 20 ή και περισσότερα άνθη. Ο επιθυμητός αριθμός ανθέων που πρέπει να εξελιχθούν σε καρπό είναι κατά μέσο όρο 6 - 8. Το κάθε άνθος φέρει πράσινο δερματώδη κάλυκα και αποτελείται από 5 ή περισσότερα σέπαλα. Η στεφάνη έχει κίτρινο χρώμα με 5 ή περισσότερα ενωμένα πέταλα και 5 ή περισσότερους στήμονες ενωμένους στη βάση με την στεφάνη καθώς και μεταξύ τους κατά μήκος, ώστε να σχηματίζουν γύρω από τον στύλο κώνο. Ο στύλος είναι πιο κοντός από τους ανθήρες και είναι εγκλωβισμένος από τους ανθήρες. Η ωσθήκη είναι πολύχρωμη με πολλά ωάρια.

Το άνοιγμά των ανθέων δεν είναι ταυτόχρονο. Είναι ερμαφρόδιτα και αυτογονιμοποιούμενα ενώ σε σπάνιες περιπτώσεις γίνεται σταυρεπικονίαση και διασταύρωση των ποικιλιών. Τα θηλυκά μέρη του άνθους είναι επιδεκτικά γονιμοποίησης αμέσως μετά το άνοιγμα του άνθους, ενώ οι ανθήρες απελευθερώνουν τη γύρη 24 - 48 ώρες αργότερα. Η γονιμοποίηση γίνεται δυο ημέρες περίπου μετά την επικονοίαση ή σε 3 - 4 ημέρες μετά το άνοιγμα του άνθους.

Ο καρπός είναι πολύχρωμη ράγα. Το κόκκινο χρώμα του καρπού οφείλεται στη λυκοπίνη, που παράγεται σε κανονικές συνθήκες και φως. Σε υψηλές θερμοκρασίες και πολύ φως παράγεται κίτρινο χρώμα.

Ο σπόρος είναι ωοειδής, πεπλατυσμένος, χρώματος κιτρινοκαφέ και η επιφάνειά του καλύπτεται από τριχοειδείς αποφύσεις. Έχει μικρό μέγεθος με διάμετρο 3 - 5 mm. Ο σπόρος μπορεί και διατηρεί την βλαστικότητα του για τουλάχιστο 4 χρόνια μετά την συγκομιδή του σε θερμοκρασία 20°C και υγρασία μικρότερη από 65%. Όταν δε στους χώρους αποθήκευσης επικρατεί χαμηλή θερμοκρασία και ο σπόρος έχει μικρό ποσοστό υγρασίας διατηρεί την βλαστικότητα του για πάνω από 10 χρόνια.

2.3.1.2. Απαιτήσεις σε εδαφοκλιματικές συνθήκες

Έδαφος

Η τομάτα προσαρμόζεται εύκολα σε διάφορους τύπους εδαφών, αποδίδει όμως καλύτερα στα μέσης σύστασης εδάφη με ουδέτερη ή ελαφρά όξινη αντίδραση, δηλαδή ΡΗ 6 - 7, βαθειά, γόνιμα πλούσια σε οργανική ουσία, καλά αεριζόμενα και στραγγιζόμενα, ζεστά, με χαμηλό υδροφόρο ορίζοντα και χωρίς έλλειψη ή περίσσεια οργανικών στοιχείων.

Κλίμα

Οι σπουδαιότεροι κλιματικοί παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν την καλλιέργεια της τομάτας είναι η θερμοκρασία, το φως και η σχετική υγρασία.

Θερμοκρασία

Το φυτό της τομάτας, όπως άλλωστε και όλα τα φυτά, σε κάθε στάδιο της ανάπτυξής του έχει διαφορετικές απαιτήσεις σε θερμοκρασία. Κατά την διάρκεια της βλάστησης του σπόρου η άριστη θερμοκρασία είναι 25 - 30°C. Η ελάχιστη θερμοκρασία είναι 9 - 10°C ενώ η μέγιστη 35 - 40°C. Όσο η θερμοκρασία απομακρύνεται από τα άριστα επίπεδα τόσο καθυστερεί το φύτεμα των σπόρων ενώ παράλληλα αυξάνει το ποσοστό των σπόρων που δεν φυτρώνουν.

Στο φυτώριο οι θερμοκρασίες πρέπει να κυμαίνονται μεταξύ 18 - 23°C κατά την διάρκεια της ημέρας και 14 - 16°C κατά την διάρκεια της νύχτας.

Η θερμοκρασία για την ανάπτυξη και την καρπόδεση των φυτών πρέπει να διατηρείται κατά την διάρκεια της ημέρας στους 20 - 28°C και κατά την διάρκεια της νύχτας στους 13 - 18°C. Στις θερμοκρασίες αυτές το φυτό αναπτύσσει στο μέγιστο τις λειτουργίες του. Όσο μεγαλύτερη είναι η απόκλιση από αυτές τόσο αυξάνουν τα προβλήματα ανάπτυξης, γονιμοποίησης, καρπόδεσης και ανάπτυξης των καρπών.

Το φυτό δεν μπορεί να επιβιώσει όταν οι θερμοκρασίες που επικρατούν είναι 0 - 2°C ή 48 - 50°C. Οι θερμοκρασίες 8 - 10°C και 30 - 35°C είναι

οριακές για την σωστή λειτουργία των φυτών δηλαδή όταν επικρατήσουν για μεγάλο χρονικό διάστημα δημιουργούν διαταραχές στο φυτό χωρίς όμως να το καταστρέφουν. Έχει διαπιστωθεί ότι σε θερμοκρασία μεγαλύτερη από 31 - 32°C για μερικές ώρες ή 35 - 40°C για λίγη ώρα προκαλείται ανθόπτωση, και δεν γίνεται ή γίνεται ελάχιστα η καρπόδεση. Σε θερμοκρασία 10 - 11°C η καρπόδεση μειώνεται πάνω από 75%.

Σχετικά με τις απαιτήσεις της καλλιέργειας σε θερμοκρασία εδάφους η ελάχιστη ανεκτή είναι 13°C ενώ υψηλότερες αποδόσεις επιτυγχάνονται όταν η θερμοκρασία του εδάφους την ημέρα είναι 23°C και την νύχτα 18°C.

Φως

Την τομάτα δεν μπορούμε να την κατατάξουμε στα πλέον φωτόφιλα λαχανικά, αφού είναι μετρίων απαιτήσεων σε φωτοπερίοδο. Ανθίζει και καρποφορεί σε διάρκεια ημέρας κάτω των 12-13 ωρών και σε ένταση φωτός 10.000-40000 LUX. Έχει παρατηρηθεί ότι όσο μικρότερη είναι η διάρκεια της ημέρας τόσο νωρίτερα σχηματίζονται τα πρώτα άνθη. Η φωτοσύνθεση αρχίζει στα 2000 LUX και συνεχίζει μέχρι και τα 28000 LUX.

Σχετική υγρασία αέρα

Η ρύθμιση της υγρασίας του αέρα γίνεται κυρίως για τον περιορισμό της ανάπτυξης των ασθενειών και ιδιαίτερα του βοτρυτή. Έτσι η ιδανική σχετική υγρασία του αέρα εντός των θερμοκηπίων είναι 60-70%. Σε συνθήκες υψηλής σχετικής υγρασίας αναπτύσσονται και διαδίδονται οι διάφορες ασθένειες πολύ εύκολα και γρήγορα. Επίσης σε αυτές τις συνθήκες δεν μπορεί να απελευθερωθεί η γύρη από τους ανθήρες και σε συνθήκες χαμηλής σχετικής υγρασίας σε συνδυασμό με υψηλές θερμοκρασίες και κακή κυκλοφορία αέρα, ξηραίνεται το στίγμα και δεν μπορεί να τη συγκρατήσει.

2.3.1.3. ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

Για την επιτυχία της καλλιέργειας τομάτας απαραίτητη προϋπόθεση είναι η

επιλογή του κατάλληλου υβριδίου ή ποικιλίας. Τα κριτήρια επιλογής αυτών είναι:

α) οι συνθήκες αγοράς δηλαδή οι προτιμήσεις των καταναλωτών όσον αφορά τα ποιοτικά και οργανοληπτικά χαρακτηριστικά, η περίοδος κατά την οποία επιτυγχάνονται υψηλότερες τιμές. Στην περίπτωση των εξαγωγών πρέπει να επιλέγονται τα υβρίδια/ποικιλίες με βάση την συνέκτικότητά τους, την αντοχή στις μεταφορές και την μετασυλλεκτική διάρκεια ζωής.

β) η ζωηρότητα και η παραγωγικότητα του φυτού.

γ) τα προβλήματα φυτοπροστασίας δηλαδή ανθεκτικότητα σε κάποιες ασθένειες.

δ) οι εδαφοκλιματικές συνθήκες της περιοχής της καλλιέργειας

ε) η υπάρχουσα υποδομή ώστε να μπορούν να εφαρμοστούν τα απαιτούμενα από κάθε ποικιλία προγράμματα καλλιέργειας.

στ) Το ιστορικό της καλλιέργειας του υβριδίου/ποικιλίας στην περιοχή, ώστε να γνωρίζουμε τις ιδιαίτερες καλλιεργητικές απαιτήσεις και τα τυχόν προβλήματα που παρουσιάστηκαν κατά την διάρκεια της καλλιέργειας του.

Οι κυριότερες ποικιλίες και υβρίδια κατάλληλα για θερμοκηπιακή καλλιέργεια, που κυκλοφορούν στο εμπόριο είναι:

NOA F1

Είναι υβρίδιο που δίνει μεσοπρώιμη παραγωγή και φυτά μέτριας ευρωστίας και πυκνοφυλλίας. Οι καρποί έχουν υψηλή ποιότητα, μεγάλη μετασυλλεκτική διάρκεια ζωής και ομοιόμορφο κόκκινο χρώμα. Έχει αντοχή στον ιο του μωσαϊκού του καπνού και της τομάτας, στη βερτισιλίωση και στην φουζαρίωση και την κλαδοσπορίωση. Η χρήση της είναι αυξημένη σε όλες τις περιοχές της Ελλάδας και κυρίως στο Ν. Ηλείας.

BALLADE F1

Είναι μεσοπρώιμο υβρίδιο που δίνει φυτά πολύ ζωηρά με πλούσια ανθοφορία. Έχει άριστη καρπόδεση με καρπούς χρώματος έντονου κόκκινου, με πλούσιες οργανοληπτικές ιδιότητες και εξαιρετική γεύση. Σε συνδυασμό δε

με την συνεκτικότητα και την υψηλή παραγωγή κερδίζει συνεχώς έδαφος στην προτίμηση των παραγωγών και των καταναλωτών. Έχει αντοχή στην βερτισιλίωση, στην φουζαρίωση, στην κλαδοσπορίωση, στην στον ιό του μωσαϊκού του καπνού και της τομάτας, στους νηματώδεις και στα βακτήρια. Καλλιεργείται σε όλη σχεδόν την χώρα.

ROBIN F1

Πρόκειται για μεσοπρώιμο υβρίδιο το οποίο παράγει φυτά με καλή φυλλοκάλυψη. Είναι απο τα παλαιότερα υβρίδια της αγοράς και δίνει τις πλέον εύγευστες τομάτες, χρώματος έντονου κόκκινου. Έχει μεγάλη αντοχή στο βερτισιλίωση, στο φουζάριο, στην κλαδοσπορίωση και το στεμφίλιο. Καλλιεργείται σχεδόν σε όλη τη χώρα.

DONADOR F1

Πρόκειται για υβρίδιο μεσοπρώιμο που παράγει φυτά εύρωστα με μέτριο φύλλωμα. Ο καρπός είναι μέτρια συνεκτικός και έχει πολύ μεγάλη μετασυλλεκτική διάρκεια. Έχει αντοχή στις χαμηλές θερμοκρασίες και είναι ανθεκτικό στον ιο του μωσαϊκού του καπνού και της τομάτας, στην βερτισιλίωση, στην φουζαρίωση και την κλαδοσπορίωση.

Στην καλλιέργειά μας χρησιμοποιούμε το υβρίδιο NOA διότι έχει την ικανότητα να ευδοκιμεί ακόμα και σε εδάφη που υποφέρουν απο κόπωση λόγω της συνεχούς καλλιέργειάς τους και να δίνει υψηλές αποδόσεις. Επίσης είναι πρώτη στις προτιμήσεις των καταναλωτών και αποτελεί την τομάτα της λαϊκής αγοράς.

2.3.2. Πιπεριά (*Capsicum annuum*, Solanaceae)

Η πιπεριά κατάγεται απο τις χώρες της τροπικής Αμερικής όπου την καλλιεργούσαν οι ιθαγενείς πριν απο την ανακάλυψη της Αμερικής. Ήρθε στην Ευρώπη το 15ο αιώνα μ.Χ. μετά τα ταξίδια του Κολόμβου και διαδόθηκε σε σύντομο χρονικό διάστημα στις παραμεσόγειες χώρες και στην Ελλάδα.

Η πιπεριά δίνει καλύτερες αποδόσεις στα θερμοκήπια παρά στις υπαίθριες καλλιέργειες.

Ο καρπός της τρώγεται ωμός σαν σαλάτα, μαγειρεμένος ή τουρσί.

2.3.2.1. Περιγραφή

Το φυτό της πιπεριάς είναι ποώδες μονοετές ή διετές, ορθόκλαδο, ύψους 60- 120 cm χωρίς βλασάνουσα κορυφή (διαφορά απο τομάτα και μελιτζάνα).

Οι ρίζες που προέρχονται απο την βλάστηση του σπόρου είναι πασσαλώδεις και τείνουν να εισχωρίσουν σε βάθος αλλά έχουν μικρή διάρκεια ανάπτυξης. Το φυτό στην συνέχεια παράγει πλάγιες δευτερεύουσες ρίζες που απλώνονται επιφανειακά. Λόγω του ότι οι ρίζες αυτές δεν είναι επαρκώς ικανές να στηρίξουν το φυτό είμαστε αναγκασμένοι να χρησιμοποιούμε στηρίγματα.

Ο βλαστός της είναι λείος όρθιος με αρκετές διακλαδώσεις. Στο πρώτο στάδιο της ανάπτυξής του ο βλαστός είναι ποώδης ενώ στην συνέχεια ξυλοποιείται. Πρέπει να αποφεύγεται η μεγάλη πυκνότητα φύτευσης, η πλούσια λίπανση και ο περιορισμός του φωτισμού διότι είναι παράγοντες που οδηγούν στον περιορισμό της ξυλοποίησης.

Στο στάδιο που το στέλεχος είναι ποώδες πρέπει να το προστατεύουμε με κατάλληλα μυκητοκτόνα επειδή υπάρχει κίνδυνος προσβολής απο παθογόνα. Επίσης είναι απαραίτητα τα στηρίγματα για να αποφεύγουμε τυχόν σπασίματα στα σημεία των διακλαδώσεων του βασικού στελέχους.

Τα φύλλα είναι τρυφερά χωρίς χνούδι και έχουν χρώμα πράσινο και γυαλιστερό και στις δυο πλευρές του ελάσματος. Η έλλειψη τριχών απο όλα τα όργανα του φυτού ευνοεί την καλύτερη κάλυψη του φυτού απο τα φυτοφάρμακα και τα διαφυλλικά λιπάσματα ενώ ταυτόχρονα περιορίζει τον χρόνο δράσης τους.

Τα φύλλα εκπτύσσονται ένα ανά γόνατο, εναλλάσσονται, έχουν σχήμα ωοειδές, λογχοειδές ή ελλειψοειδές. Η κάτω επιφάνεια είναι πλούσια σε στομάτια σε αντίθεση με την πάνω που έχει πολύ λιγότερα (το 1/3 περίπου). Λόγω της παρουσίας πολλών στομάτων έχει μεγάλες απαιτήσεις σε νερό.

Τα άνθη εμφανίζονται μεμονωμένα σε διακλαδώσεις των βλαστών και στις μασχάλες των φύλλων. Έχουν κοντό και κρεμαστό ποδίσκο, είναι λευκά ή λευκά-πρασινωπά, ερμαφρόδιτα και αυτογονιμοποιούμενα. Η στεφάνη είναι άσπρη, στρογγυλή, με κοντό σωληνίσκο και αποτελείται από 5 ή 6 πέταλα ενωμένα στην βάση μεταξύ τους, και από 5 στήμονες τα νήματα των οποίων ενώνονται στην βάση και στην κορυφή φέρουν δίχωρους, βιολετί ανθήρες, πλούσιους σε γύρη. Το άνθος φέρει στύλο τριχωτό, λεπτό ο οποίος είναι πιο μακρύς από τους στήμονες. Το στίγμα δέχεται τους γυρεόκοκκους για να τους μεταφέρει στην ωοθήκη η οποία είναι πολύχρωμη.

Η αυτεπικονίαση ευνοείται από τον κοντό ποδίσκο ο οποίος κατά την άνθηση κάμπτεται και διευκολύνει τη γύρη να πέσει στο στύλο. Έτσι εξασφαλίζεται η αυτογονιμοποίηση που λαμβάνει χώρα κατά το 70%. Το υπόλοιπο 30% γίνεται με σταυρεπικονίαση με τον άνεμο και τα έντομα.

Ο καρπός είναι πολύχρωμη, σαρκώδης ράγα. Οι καρποί όταν είναι σε πλήρη ωρίμανση έχουν διάφορα σχήματα και χρώματα ανάλογα με την ποικιλία. Μπορεί να είναι στρογγυλοί ή μακρόστενοι, μικροί ή μεγάλοι με χρώμα κίτρινο ή κόκκινο. Η γεύση της είναι γλυκιά ή πικάντικη-ανάλογα με την περιεκτικότητα σε καψαϊκίνη (αλκαλοειδής πτητική ουσία με οξεία γεύση).

Ο σπόρος είναι μικρός (3 - 5 mm), λείος, δισκοειδής, λευκοκίτρινος. Κάθε καρπός σε άριστες συνθήκες θερμοκρασίας παράγει 100-250 σπόρους. Ο αριθμός των σπόρων που αντιστοιχεί σε ένα γραμμάριο είναι 130-190. Οι 1000 σπόροι ζυγίζουν 5-7 gr. Η βλαστικότητα δεν ξεπερνά τα 2-3 χρόνια.

2.3.2.2. Απαιτήσεις σε εδαφοκλιματικές συνθήκες

Εδαφος

Η πιπεριά έχει την ικανότητα να προσαρμόζεται στις διάφορες εδαφοκλιματικές συνθήκες κάθε περιοχής. Τα εδάφη όμως που ευδοκιμεί είναι τα μέσης σύστασης, με καλή δομή και καλή ικανότητα στράγγισης. Πρέπει να είναι δροσερά, γόνιμα, πλούσια σε οργανική ουσία και σε διαλυτά άλατα. Εάν οι

ποσότητες των αλάτων είναι μικρές τότε το έδαφος δεν μπορεί να θρέψει επαρκώς την καλλιέργεια όπως άλλωστε και η μεγάλη συγκέντρωση αλάτων.

Σε πολύ ελαφρά εδάφη η καλλιέργεια δυσκολεύεται να αποδώσει λόγω του ότι δεν υπάρχει η απαιτούμενη υγρασία με αποτέλεσμα τα φυτά να μαραίνονται και να πέφτουν τα άνθη και οι καρποί. Ακόμα λόγω ξυλοποίησης των ιστών τα φυτά δεν μπορούν να προσλάβουν τα απαραίτητα θρεπτικά στοιχεία με αποτέλεσμα να μην μπορούν οι καρποί να αναπτυχθούν κανονικά ώστε τελικά να υποβαθμίζεται η ποιότητα τους. Εάν όμως υπάρχει άφθονο διαθέσιμο νερό τότε αποτελεί τον καλύτερο τύπο εδαφους που μπορεί να εγκατασταθεί η καλλιέργεια γιατί παρουσιάζει τα λιγότερα φυτοπαθολογικά προβλήματα και γιατί ανταποκρίνεται καλύτερα στην χορήγηση των θρεπτικών στοιχείων.

Τα αργιλλώδη εδάφη δεν είναι κατάλληλα γιατί μπορούν να καταστήσουν την καλλιέργεια ευαίσθητη στις μυκητολογικές προσβολές. Επίσης η υπερβολική κατακράτηση νερού δημιουργεί ασφυξία στις ρίζες και κατά συνέπεια θάνατο των φυτών.

Το ΡΗ του εδαφους πρέπει να είναι μεταξύ 5,5 και 7,0 χωρίς αυτό να αποκλείει την απόδοση σε ελαφρά αλκαλικά εδάφη. Επίσης πρέπει να προσέξουμε ιδιαίτερα την αλατότητα αφού η πιπεριά είναι από τα πιο ευαίσθητα φυτά σε αυτή. Τα ανεκτά όρια είναι 3 - 5 mS/cm πέρα από αυτά τα όρια η ανάπτυξη του φυτού σταματά.

Κλίμα

Από του κλιματικούς παράγοντες σημαντικό ρόλο παίζουν η θερμοκρασία, το φώς και η σχετική υγρασία αέρα.

Θερμοκρασία

Η πιπεριά είναι πολύ ευαίσθητη στον παράγοντα θερμοκρασία για αυτό πρέπει να γνωρίζουμε ποιες είναι οι απαιτήσεις της σε κάθε στάδιο ώστε η καλλιέργεια να έχει την μεγαλύτερη απόδοση.

Κατά την διάρκεια της βλάστησης του σπόρου οι ελάχιστες ανεκτές θερμοκρασίες είναι 12 - 15°C. Σε αυτή την θερμοκρασία η βλάστηση γίνεται με αργούς ρυθμούς. Η κατάλληλες θερμοκρασίες για να φυτρώσει ο σπόρος κυμαίνονται μεταξύ 20 - 30°C ενώ η άριστη θερμοκρασία είναι 29°C. Στο φυτώριο οι θερμοκρασία πρέπει να είναι γύρω στους 20° κατά την διάρκεια της ημέρας και 13 - 15°C κατά την διάρκεια της νύχτας.

Μετά την μεταφύτευση στο θερμοκήπιο το φυτό μπορεί να αντέξει σε θερμοκρασίες 0 - 4°C αλλά πεθαίνει σε περίπτωση που συνεχιστούν. Η άριστη θερμοκρασία κατά την διάρκεια της ημέρας είναι 22 - 26°C ενώ την νύχτα 16 - 18°C. Η μέγιστη ανεκτή θερμοκρασία για την ανάπτυξη κυμαίνεται μεταξύ 27 - 32°C. Η ελάχιστη βιολογική θερμοκρασία κυμαίνεται στους 6 - 8°C.

Για να επιτευχθεί πλούσια ανθοφορία πρέπει η θερμοκρασία να κυμαίνεται μεταξύ 26 - 30°C χωρίς ουσιαστικές αυξομειώσεις της ημερήσιας θερμοκρασίας. Μεγαλύτερος αριθμός ανθέων επιτυγχάνεται με την επικράτηση θερμοκρασιών 25 - 40°C. Στο μέγιστο όμως επίπεδο θερμοκρασίας η ανθόρροια επιτείνεται ενώ στους 28°C με πνοή αέρα, η γύρη χάνει την γονιμότητά της. Όσον αφορά την καρπόδεση, η άριστη ημερήσια θερμοκρασία κυμαίνεται μεταξύ 26 - 32°C ενώ την νύχτα 16°C. Ελάχιστη ανεκτή θερμοκρασία για την καρπόδεση αποτελούν οι 8 - 10°C. Πάνω απο τους 27°C παραμορφώνονται οι καρποί.

Φώς

Η πιπεριά αναπτύσσεται καλύτερα σε περιοχές που δέχονται περισσότερο φυσικό φωτισμό για αυτό πρέπει τα υλικά κάλυψης των θερμοκηπίων να είναι απο απλό διαφανές πολυαιθυλένιο ή πολυαιθυλένιο με μεγάλη διάρκεια ζωής διότι επιτρέπει την είσοδο του φωτός. Επίσης πρέπει να είναι κατά το δυνατό καθαρά, χωρίς απόθεση υγρασίας.

Ο ρόλος του φωτισμού εξετάζεται σε συνδυασμό με την θερμοκρασία. Έτσι υψηλές θερμοκρασίες σε συνδυασμό με περιορισμένο φωτισμό προκαλούν ανθόρροια και καρπόπτωση. Το φως και η θερμοκρασία επηρεάζουν τη γονιμοποίηση, καθορίζουν την παραγωγή του σπόρου και την ανάπτυξή του στο

εσωτερικό του καρπού. Όταν η θερμοκρασία είναι μειωμένη και ο φωτισμός επίσης μειωμένος τότε ο σχηματισμός του σπόρου εμποδίζεται με αποτέλεσμα να παρατηρείται έλλειψη αυτών ή περιορισμένος αριθμός.

Η πιπεριά είναι ευαίσθητη στο φωτοπεριοδισμό. Η σχέση μεταξύ μήκους ημέρας και νύχτας έχει ιδιαίτερη σημασία για την έναρξη της άνθησης και την εξέλιξη όλων των σταδίων.

Μειωμένος φωτισμός έστω και εάν συνοδεύεται από άριστες θερμοκρασίες ωθεί το φυτό στο να αυξάνει σε ύψος, μειώνει το ποσοστό άνθησης, την πρωιμότητα και την απόδοση και προκαλεί ανθόρροια. Το απόγευμα όταν ο φωτισμός είναι μειωμένος πρέπει να μειώνεται και η θερμοκρασία.

Σχετική υγρασία του αέρα

Η πιπεριά αναπτύσσεται καλύτερα όταν η σχετική υγρασία του αέρα κυμαίνεται στο 70-75%. Η ελάχιστη ανεκτή υγρασία είναι 65% και η μέγιστη 80%. Όταν η υγρασία είναι μικρότερη από 60% τα φυτά υποφέρουν και δίνουν μικρότερη απόδοση και υποβαθμισμένη ποιότητα καρπών. Όταν η υγρασία είναι πολύ υψηλή, ευνοείται η ανάπτυξη μυκητολογικών ασθενειών.

2.3.2.3. Ποικιλίες

Τα κριτήρια επιλογής των κατάλληλων ποικιλιών ή υβριδίων είναι αυτά που αναφέρθηκαν και στην τομάτα. Οι κυριότερες ποικιλίες/υβρίδια που υπάρχουν στην διάθεση του παραγωγού, είναι:

SONAR F1

Παράγει φυτό ανοιχτής ανάπτυξης. Παρουσιάζει αξιόλογη αντοχή στο κρύο και δένει καρπούς ακόμα και σε χαμηλές θερμοκρασίες. Είναι πρώιμο υβρίδιο που δίνει υψηλές αποδόσεις. Οι καρποί του έχουν σκούρο πράσινο χρώμα με πολύ καλή ποιότητα. Έχει αντοχή στο μωσαϊκό του καπνού και της τομάτας.

SPARTACUS F1

Πρόκειται για πρώιμη ποικιλία που δίνει ανοιχτό φυτό με ύψος 1m περίπου και αραιό φύλλωμα. Οι καρποί έχουν χρώμα σκούρο πράσινο. Έχει αντοχή στην ξηρά κορυφή και δίνει καλή ποιότητα καρπών.

CLEOPATRA F1

Δίνει πρώιμα φυτά, πολύ παραγωγικά, με πολύ καλή ποιότητα καρπών και μεγάλη απόδοση. Οι καρποί της είναι πράσινοι τύπου φλάσκα με γλυκιά γεύση. Έχει ανθεκτικότητα στο μωσαϊκό του καπνού και της τομάτας. Καλλιεργείται σε όλες τις περιοχές τη Ελλάδας και κυρίως στο Ν. Ηλείας.

CALIFORNIA WONDER (ποικιλία)

Δίνει μεσοπρώιμα φυτά, πολύ παραγωγικά, με καρπούς χρώματος πράσινου τύπου φλάσκα που γίνονται κόκκινοι κατά την ωρίμανση και έχουν μεγάλη αντοχή στην μεταφορά. Έχει αντοχή στο μωσαϊκό του καπνού και της τομάτας. Καλλιεργείται σε όλες τις περιοχές της Ελλάδας κατά την άνοιξη, το φθινόπωρο και το χειμώνα.

ESTIMA F1

Είναι υβρίδιο πολύ πρώιμο και δίνει φυτά κανονικού ύψους με μεγάλη αντοχή στις χαμηλές θερμοκρασίες. Οι καρποί δεν παραμορφώνονται, προσβάλλεται πολύ δύσκολα απο βοτρυτή και έχει αντοχή στον ιο του μωσαϊκού του καπνού.. Δίνει καρπούς με χρώμα έντονο πράσινο που κατά την ωρίμανση τους γίνεται κόκκινο. Καλλιεργείται στην Κρήτη και την Ν.Δ Πελοπόννησο.

Για την υπο μελέτη καλλιέργεια επιλέγεται το υβρίδιο SONAR διότι έχει αντοχή στις χαμηλές θερμοκρασίες οπότε είναι κατάλληλο για την καλλιέργεια το χειμώνα. Επίσης έχει πολύ καλή ποιότητα καρπών και κερδίζει την προτίμηση των καταναλωτών.

2.3.3. Μελιτζάνα (*Solanum melongena*, Solanaceae)

Η μελιτζάνα κατάγεται από τις Ινδίες και την Κίνα, από όπου και διαδόθηκε σε όλο τον κόσμο. Στην Κίνα και την Αραβία αναφέρεται ότι καλλιεργείται από τον 9ο αιώνα μ.Χ. ενώ στην Ευρώπη καλλιεργήθηκε για πρώτη φορά το 16ο αι. μ.Χ. και επεκτάθηκε ιδιαίτερα στις παραμεσόγειες χώρες.

2.3.3.1. Περιγραφή

Είναι φυτό ποώδες και ετήσιο.

Το στέλεχος της είναι στερεό, κάπως φρυγανώδες, όρθιο, διακλαδισμένο. Το ύψος του φθάνει τα 80-180 cm. Έχει την ικανότητα να υποβαστάζει το βάρος των καρπών και για αυτό δεν χρειάζεται υποστήλωση.

Το ριζικό της σύστημα φθάνει σε βάθος άνω των 90-120 cm.

Τα φύλλα είναι απλά, εναλλασσόμενα, μεγάλα, χνουδωτά, ελλειψοειδή χρώματος σκούρου πράσινου και με μικρό μίσχο.

Τα άνθη έχουν μικρό ποδίσκο και είναι μονήρη ή σπανιότερα, σε ταξιανθίες των 2-3 ανθέων. Είναι ερμαφρόδιτα ενώ δεν είναι όλα γόνιμα. Ο κάλυκας είναι σταθερός, τριχωτός και αγκαθωτός. Η στεφάνη είναι πεντάγωνη με 5 - 7 πέταλα ενωμένα μεταξύ τους και χρώμα ιώδες.

Η ωοθήκη περιλαμβάνει στύλο ο οποίος είναι μακρύς και καταλήγει σε θηλοειδές στίγμα. Το αρσενικό μέρος του άνθους αποτελείται από 5 - 7 στήμονες, τοποθετημένους στη βάση των πετάλων, με κοντό νήμα και επιμήκεις ανθήρες. Η ωρίμανση αρσενικών και θηλυκών μερών του άνθους γίνεται ταυτόχρονα. Πριν την άνθηση, που διαρκεί για κάθε άνθος 2-3 ημέρες, ο ποδίσκος λυγίζει προς τα κάτω, ώστε όταν από τους ανθήρες να βγαίνει ώριμη γύρη, να βρίσκει το στίγμα χαμηλότερα και έτοιμο για την γονιμοποίηση. Βέβαια μέσω των εντόμων μπορεί να γίνει και σταυρεπικονίαση.

Ο καρπός είναι σαρκώδης ράγα της οποίας το μέγεθος και το σχήμα εξαρτάται από την ποικιλία. Το χρώμα της ποικίλει επίσης ανάλογα με την ποικιλία είναι όμως πάντα απόχρωση του ιώδους. Έχει σημαντικό όγκο και το πίσω μέρος της περιβάλλεται από αγκαθωτό κάλυκα ο οποίος την περιβάλλει σε

μερικά εκατοστόμετρα του ύψους της. Η σάρκα του καρπού είναι ινώδης, ελαστική, με πικρή γεύση.

Οι σπόροι είναι άφθονοι, μικροί (3 - 5 mm), δισκοειδείς, λείοι και κιτρινωποί. Σε κάθε γραμμάριο σπόρου αντιστοιχούν 150 - 250 σπόροι. Έχουν διάρκεια βλαστικής ικανότητας 4 - 6 χρόνια.

2.3.3.2. Απαιτήσεις σε εδαφοκλιματικές συνθήκες

Εδαφος

Η μελιτζάνα αναπτύσσεται καλύτερα σε εδαφη μέσης σύστασης, γόνιμα, καλά στραγγιζόμενα, βαθιά, πλούσια σε οργανική ουσία. Αναπτύσσεται ικανοποιητικά τόσο σε όξινα εδάφη με ΡΗ 5,5 - 6,0 όσο και σε αλκαλικά με ΡΗ 7,5 - 8,0. Μπορεί να καλλιεργηθεί σε παραθαλάσσιες ζώνες γιατί είναι ανθεκτική σε αλμυρούς ανέμους και είναι φυτό ελαφρώς αλατόφιλο αφού μπορεί και ανέχεται κάποια δόση αλατότητας του εδάφους απαγορευτική για τα άλλα φυτά. Πάντως πρέπει σε αγροτεμάχια που θα καλλιεργηθεί η μελιτζάνα να υπάρχει άφθονο διαθέσιμο νερό.

Κλίμα

Απο τους κλιματικούς παράγοντες σημαντικοί είναι η θερμοκρασία, το φώς και η σχετική υγρασία του αέρα.

Θερμοκρασία

Η μελιτζάνα λόγω της καταγωγής της απο τροπικές χώρες χρειάζεται υψηλές θερμοκρασίες για να αναπτυχθεί. Οι σπόροι για να φυτρώσουν χρειάζονται θερμοκρασία που κυμαίνεται μεταξύ 24 - 29°C. Η ελάχιστη ανεκτή θερμοκρασία είναι 12 - 15°C, ενώ η μέγιστη είναι 35°C. Στο φυτώριο προκειμένου να αναπτυχθούν τα νεαρά φυτάρια χρειάζονται θερμοκρασίες μεταξύ 18-20°C κατά την διάρκεια της ημέρας και κατά την διάρκεια της νύχτας 13 - 16 °C, ενώ οι ελάχιστη ανεκτή θερμοκρασία είναι 6 - 10°C.

Για την ανάπτυξη του φυτού στο θερμοκήπιο η ιδανικότερη θερμοκρασία εδάφους κυμαίνεται μεταξύ 17 - 20°C, ενώ η θερμοκρασία του αέρα πρέπει να είναι κατά την διάρκεια της ημέρας μεταξύ 22 - 26°C ενώ κατά την διάρκεια της νύχτας 16 - 19°C.

Φώς

Η μελιτζάνα είναι φυτό φωτόφιλο, αναπτύσσεται καλύτερα σε πλήρες φάσμα ηλιακού φωτός. Σε περίπτωση που μεσολαβήσει υλικό κάλυψης το οποίο απορροφά τις υπεριώδεις ακτίνες και οι θερμοκρασίες είναι χαμηλές τότε τα φύλλα του φυτού γίνονται φαρδύτερα και λεπτότερα, δε γονιμοποιούνται τα άνθη, μειώνεται ο αριθμός των καρπών και όσοι δένουν αποκτούν ανώμαλο σχήμα και ανομοιόμορφο χρωματισμό.

Σχετική υγρασία αέρα

Η σχετική υγρασία του αέρα πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 70-80% με ελάχιστη ανεκτή 65%. Οι απότομες διακυμάνσεις της σχετικής υγρασίας του αέρα προκαλούν ακανόνιστη βλάστηση.

2.3.3.3. Ποικιλίες

Τα κριτήρια επιλογής των ποικιλιών και των υβριδίων που θα χρησιμοποιηθούν σε μια καλλιέργεια ίδια με αυτά που λαμβάνονται υπόψη και στην καλλιέργεια τομάτας και πιπεριάς. Οι κυριότερες ποικιλίες/υβρίδια που υπάρχουν στη διάθεση του παραγωγού είναι:

BONICA F1

Είναι πολύ γνωστό υβρίδιο που καλλιεργείται πολλά χρόνια σε όλη την Ελλάδα. Δίνει πρώιμα φυτά τα οποία έχουν αντοχή στο ιο του μωσαϊκού και της τομάτας και στο μωσαϊκό της αγγουριάς.

DELICA

Είναι υβρίδιο κατάλληλο για υπερπρώιμη καλλιέργεια θερμοκηπίου. Οι καρποί έχουν χρώμα μαύρο και ομοιόμορφο, σπλπνό, είναι εξαιρετικής ποιότητας, με λευκή σάρκα και ελάχιστους σπόρους. Έχει αντοχή στο μωσαϊκό του καπνού και της τομάτας.

BALVRO F1

Φυτό πολύ πρώιμο δυνατό, ζωηρό, με καρπούς σχεδόν κυλινδρικούς με ωραίο μαύρο χρώμα. Έχει αντοχή στην βερτισιλίωση, στο ωίδιο, στον ιό του μωσαϊκού της τομάτας και του καπνού και στο μωσαϊκό της αγγουριάς. Καλλιεργείται σε όλη την Ελλάδα.

ΛΑΓΚΑΔΑ

Φυτό νάνο, πρώιμο και παραγωγικό. Ο καρπός της είναι επιμήκης με χρώμα μαύρο και γλυκιά σάρκα χωρίς ίνες.

Απο τις προαναφερόμενες ποικιλίες και υβρίδια στην καλλιέργειά μας θα χρησιμοποιήσουμε το υβρίδιο BONICA διότι είναι πρώιμο υβρίδιο, με καλή ποιότητα καρπών και μεγάλη παραγωγή. Επίσης προτιμάται απο τους καταναλωτές.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ
ΚΑΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

3.1 ΣΠΟΡΑ

Η τομάτα σπέρνεται το πρώτο 10ήμερο του Νοεμβρίου και χρησιμοποιείται το υβρίδιο NOA το οποίο ενδείκνυται για τις θερμοκηπιακές καλλιέργειες της περιοχής. Η πιπεριά και η μελιτζάνα σπέρνονται το τρίτο 10ήμερο του Δεκεμβρίου. Το υβρίδιο πιπεριάς που χρησιμοποιείται είναι το SONAR και για την μελιτζάνα το υβρίδιο BONICA. Η σπορά γίνεται σε αυτό το χρονικό διάστημα ώστε στις αρχές του Απριλίου να αρχίσει η συγκομιδή των καρπών οπότε οι παραγωγοί να πουλήσουν τα προϊόντα τους σε υψηλές τιμές.

Η σπορά γίνεται μέσα σε πλαστικούς δίσκους σποράς 45 θέσεων αρχικά, ενώ στην συνέχεια τα νεαρά φυτά μεταφυτεύονται σε πλαστικά σακουλάκια. Η ποσότητα του σπόρου η οποία απαιτείται για την παραγωγή φυτών τομάτας ενός στρέμματος είναι περίπου 25 gr, για την παραγωγή φυτών πιπεριάς μισού στρέμματος είναι 20 gr περίπου ενώ για την παραγωγή φυτών μισού στρέμματος μελιτζάνας 15 gr σπόρου.

Μέσα στους δίσκους τοποθετούμε προ της σποράς το κατάλληλο υπόστρωμα, για τα τρία είδη φυτών. Συγκεκριμένα χρησιμοποιούμε μίγματα που περιέχουν λιπαντικά στοιχεία, μαύρη τύρφη σε ποσοστό 30% και ξανθιά τύρφη σε ποσοστό 70%.

Οι σπόροι τοποθετούνται μέσα στις θέσεις του δίσκου σποράς σε βάθος 1 - 1,5 cm. Συγκεκριμένα χαράσσονται αυλάκια με βάθος γύρω στο 1cm στην επιφάνεια του υποστρώματος και μέσα σε αυτά ρίχνονται οι σπόροι οι οποίοι στην συνέχεια καλύπτονται με το υπόστρωμα. Ακολουθεί ελαφρή πίεση με την βοήθεια ξύλου ή χαρτονιού ώστε να επιτευχθεί καλύτερη επαφή του σπόρου με το υπόστρωμα.

Ακολουθεί πότισμα των δίσκων σποράς. Το πρώτο πότισμα γίνεται μέσω εφημερίδας που έχει τοποθετηθεί στην επιφάνεια των δίσκων. Με αυτόν το τρόπο αποφεύγεται η διαταραχή της επιφάνειας του υποστρώματος και κατά συνέπεια η μετακίνηση των σπόρων. Κατόπιν οι δίσκοι καλύπτονται με φύλλο πλαστικού.

Άλλο πότισμα δεν γίνεται μέχρι να φυτρώσουν οι σπόροι, εκτός εαν κατά την διάρκεια των ελέγχων διαπιστωθεί ότι υπάρχει έλλειψη υγρασίας, οπότε

ποτίζουμε μόνο τα σημεία που χρειάζονται νερό. Κατά το διάστημα αυτό παρακολουθούμε την πορεία της εκβλάστησης των σπόρων προκειμένου να διαπιστώθει η έναρξη του φυτρώματος των σπόρων, οπότε και να απομακρυνθούν τα υλικά κάλυψης. Σε περίπτωση που δεν αφαιρεθούν τα φύλλα του πλαστικού τα φυτά που παράγονται γίνονται ασθενικά,σχοινοτενή, και προβληματικά.

Όταν αναπτυχθούν πλήρως τα κοτυληδονόφυλλα και εμφανιστεί το πρώτο γνήσιο φύλλο γίνεται μεταφύτευση των φυτών. Το χρονικό διάστημα που απαιτείται για να φθάσουν τα φυτά σε αυτό το στάδιο είναι 30 - 40 ημέρες. Στο στάδιο αυτό οι ρίζες παθαίνουν την μικρότερη ζημιά και το σοκ της μεταφύτευσης δεν είναι πολύ ισχυρό. Η μεταφύτευση γίνεται με το χέρι και χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή και δεξιότητα ώστε να μην τραυματιστούν τα νεαρά φυτά. Συγκεκριμένα κατά την μεταφύτευση σε καμία περίπτωση δεν τραβάμε τα φυτά, αλλά να τα ανασηκώνουμε με προσοχή με την βοήθεια σπάτουλας ή άλλου αντικειμένου ώστε να μην προκληθεί ζημιά στις ρίζες. Τα νεαρά φυτά πιάνονται απο τα κοτυληδονόφυλλα και όχι απο το στέλεχος ώστε να αποφευχθούν τραυματισμοί στο βλαστό που μπορούν να οδηγήσουν στην εγκατάσταση και την μετάδοση ασθενειών.

Την προηγούμενη ημέρα απο αυτή της μεταφύτευσης ποτίζονται οι δίσκοι σποράς για να στραγγίσει η περίσσεια ποσότητα νερού και να διευκολυνθεί η εξαγωγή των φυτών. Τα φυτά εξάγονται απο τους δίσκους σποράς και τοποθετούνται στα σακκουλάκια στα οποία πρόκειται να γίνει μεταφύτευση. Αυτά 1 - 2 ημέρες πριν απο την μεταφύτευση γεμίζονται με το υπόστρωμα το οποίο έχει την ίδια σύσταση με αυτό του σπορείου και ποτίζονται για να μπορεί να ανοίγεται εύκολα στη μέση λακκάκι το οποίο θα υποδεχθεί το ριζικό σύστημα του νεαρού φυτού. Τα σακκουλάκια έχουν διαστάσεις 7,5 x 7,5 εκ. και είναι τρύπια στην βάση τους ώστε να απομακρύνεται το περίσσειο νερό.

Η μεταφύτευση των φυτών γίνεται αργά το απόγευμα. Τα φυτά που εξάγονται απο το δίσκο σποράς φυτεύονται το κάθε ένα ξεχωριστά μέσα σε σακκουλάκια, στο μέσο των οποίων ανοίγεται τρύπα η οποία έχει βάθος τόσο ώστε να μην διπλώσει η ρίζα και να παραμένει κατακόρυφη. Αφού το φυτό

τοποθετηθεί στο σακουλάκι, το καλύπτουμε με υπόστρωμα μέχρι το ύψος που ήταν φυτευμένο στο σπορείο. Στην συνέχεια πιέζουμε ελαφρά το υπόστρωμα ώστε να έρθουν σε επαφή η ρίζα και το υπόστρωμα και ποτίζουμε.

Η άρδευση των φυτών γίνεται κατά την διάρκεια των δροσερών ωρών της ημέρας με νερό όχι πολύ κρύο. Η ποσότητα του νερού φροντίζουμε ώστε να μην είναι ούτε πολύ μεγάλη, αλλά ούτε και πολύ μικρή. Με χορήγηση περισσότερου νερού από αυτό που χρειάζεται προκαλείται έκπλυση των θρεπτικών στοιχείων, δημιουργούνται συνθήκες ανάπτυξης των ασθενειών και το περιβάλλον γίνεται ασφυκτικό για τις ρίζες με αποτέλεσμα αυτές να παύουν να αναπτύσσονται και να καταστρέφονται. Πολύ μικρή ποσότητα νερού έχει αρνητικές συνεπειές για τα φυτά διότι ξηραίνεται το υπόστρωμα και τα φυτά υποφέρουν από την έλλειψη νερού. Γενικά τα πρώτα ποτίσματα γίνονται συχνά και με λίγο νερό. Στη συνέχεια αυξάνονται σταδιακά οι ποσότητες ανάλογα με την ανάπτυξη των φυτών.

Κατά την περιποίηση των νεαρών φυτών δίνουμε μεγάλη προσοχή ώστε αυτά να μην αποκτήσουν μεγάλο ύψος. Αυτό επιτυγχάνεται με την κατάλληλη ρύθμιση των ποτισμάτων και των λιπάνσεων. Κύριο μέλημά μας είναι να διατηρηθεί το ύψος του φυτού όσο είναι και το πλάτος του.

Όταν τα φύλλα των φυτών που βρίσκονται στα γλαστράκια αρχίσουν να αγγίζουν μεταξύ τους, αραιώνονται. Η εργασία αυτή γίνεται κυρίως όταν πλησιάζει ο χρόνος της μεταφύτευσης τις τελευταίες δηλαδή 2 - 3 εβδομάδες.

3.2. ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

Το έδαφος πριν από την εγκατάσταση της καλλιέργειας προετοιμάζεται κατάλληλα ώστε οι εδαφικές συνθήκες να είναι ιδανικές για την καλύτερη ανάπτυξη των φυτών που θα οδηγήσει σε αυξημένες αποδόσεις και ανώτερη ποιότητα των καρπών.

Η προετοιμασία του εδάφους αρχίζει με την απομάκρυνση των υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας. Συλλέγονται οι ρίζες, τα στελέχη και τα φύλλα, απομακρύνονται από το χώρο του θερμοκηπίου και καίγονται. Η εργασία αυτή είναι πολύ σημαντική γιατί έτσι καταστρέφονται οι εστίες μόλυνσης,

διευκολύνεται η κατεργασία του εδάφους και γίνεται πιο επιτυχημένη απολύμανση.

Μετά την απομάκρυνση των υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας λαμβάνει χώρα βαθύ όργωμα με περιστρεφόμενους δίσκους ώστε να αφρατοποιηθεί και να ψιλοχωματιστεί το έδαφος. Ακολουθεί δεύτερο όργωμα και στην συνέχεια φρεζάρισμα. Κατόπιν διασκορπίζεται ομοιόμορφα καλά χωνεμένη κοπριά στην επιφάνεια του εδάφους σε ποσότητα περίπου 5 τόννους/στρέμμα (μεγαλύτερες ποσότητες προκαλούν αύξηση των χλωριούχων αλάτων με αποτέλεσμα την πρόκληση χλωρώσεων στα φυτά) και γίνεται φρεζάρισμα ώστε να ενσωματωθεί στο έδαφος. Η κοπριά συμβάλλει στην βελτίωση της υφής του εδάφους, στον εμπλουτισμό του με αφομοιώσιμα από το φυτό θρεπτικά στοιχεία και στον εφοδιασμό του με χρήσιμους μικροοργανισμούς.

Στην συνέχεια το έδαφος ποτίζεται ελαφρά ώστε να φυτρώσουν οι σπόροι των ζιζανίων προκειμένου να είναι ευαίσθητοι όταν γίνει η απολύμανση οπότε να καταστραφούν και επιπλέον για να φτάσει το έδαφος στο ρώγο του και να είναι προετοιμασμένο έτσι για τις εργασίες που θα ακολουθήσουν.

Ακολουθεί η απολύμανση του εδάφους με βρωμιούχο μεθύλιο. Με την απολύμανση απαλάσσεται ο χώρος από μολύσματα εχθρών και ασθενειών ή έστω αυτά μειώνονται αισθητά. Ακολουθούν δύο φρεζαρίσματα για να απομακρυνθούν τα υπολείμματα του φαρμάκου. Επίσης, με σκοπό, την απολύμανση γίνεται ψεκασμός εσωτερικά του σκελετού του θερμοκηπίου με διάλυμα φορμόλης 2 - 3%.

Μετά από την απολύμανση γίνεται απόπλυση του εδάφους με άφθονο νερό. Ο σκοπός αυτής της διαδικασίας είναι να απομακρυνθούν από το έδαφος του θερμοκηπίου τα υπολείμματα του φαρμάκου της απολύμανσης και τυχόν συσσωρευμένα άλατα από τις λιπάνσεις της προηγούμενης καλλιέργειας. Για τον σκοπό αυτό γίνονται δυο ποτίσματα με 20 - 30 m³ σε διάστημα 5 - 6 ωρών μεταξύ τους και μετά από 24 ώρες χορήγηση 150 - 250 m³ νερού. Η απόπλυση γίνεται με τεχνητή βροχή η οποία επιτρέπει την ομοιόμορφη διεισδύση του νερού στο έδαφος με αποτέλεσμα να προκαλείται λιγότερη ζη-

μιά στην δομή του. Επιπλέον το έδαφος με αυτή την μέθοδο στεγνώνει γρήγορα και δεν καθυστερούν οι υπόλοιπες εργασίες.

Η βασική λίπανση γίνεται 30 ημέρες περίπου μετά την απολύμανση. Η βασική λίπανση αποβλέπει στο εφοδιασμό του εδάφους με κανονικές ποσότητες θρεπτικών στοιχείων ώστε το φυτό να έχει διαθέσιμα θρεπτικά στοιχεία από την αρχή της ανάπτυξής του. Η βασική λίπανση γίνεται ένα μήνα περίπου νωρίτερα από την φύτευση προκειμένου να γίνει η διάσπαση των λιπασμάτων μέσα σε αυτό το χρονικό διάστημα, να ενεργοποιηθούν τα κολλοειδή και να μπορέσει το φυτό να τα χρησιμοποιήσει αμέσως μετά την εγκατάστασή του στον αγρό.

Τα φυτά προκειμένου να αναπτυχθούν σωστά και να αποδώσουν στο μέγιστο χρειάζονται ισορροπημένο διαιτολόγιο από την αρχή μέχρι το τέλος της καλλιέργειας. Μικρότερες ποσότητες θρεπτικών στοιχείων ή μεγαλύτερες από αυτές που χρειάζεται το φυτό προκαλεί ανωμαλίες στην ανάπτυξη του φυτού και στην παραγωγή.

Αρχικά γίνεται η βασική λίπανση στο ένα στρέμμα που θα φυτευτεί η τομάτα και αργότερα, ένα μήνα περίπου πριν την φύτευση, στο ένα στρέμμα που θα φυτευτεί η πιπεριά και η μελιτζάνα. Στην βασική λίπανση για την καλλιέργεια της τομάτας ενσωματώνουμε στο έδαφος 50 κιλά λίπασμα τύπου 26-0-0, 30 κιλά λίπασμα τύπου 0-48-0, 30 κιλά λίπασμα 0-0-48 και 15 κιλά κιζερίτη, που εφοδιάζει το έδαφος με μαγνήσιο.

Η βασική λίπανση που γίνεται για την καλλιέργεια της πιπεριάς και της μελιτζάνας θα προσθέτουμε ελαφρώς μεγαλύτερες ποσότητες αζώτου και ελαφρώς μικρότερες ποσότητες καλίου. Συγκεκριμένα προσθέτουμε σε ένα στρέμμα 60 κιλά λιπάσματος τύπου 26-0-0, 25 κιλά λιπάσματος 0-48-0, 25 κιλά 0-0-48 και 25 κιλά κιζερίτη. Στην συνέχεια ακολουθεί φρεζάρισμα και κατόπιν το έδαφος χωρίζεται σε βραγιές.

3.3. ΦΥΤΕΥΣΗ

Η φύτευση γίνεται και στα τρία φυτά μετά 30 ημέρες μετά την πρώτη μεταφύτευση. Πιο κατάλληλο χρονικό σημείο θεωρείται αυτό κατά το οποίο

έχουν εκπτυχθεί τα 3 - 5 πραγματικά φύλλα. Τα φυτά που μεταφυτεύουμε φροντίζουμε να είναι καλά αναπτυγμένα και υγιή. Δεν μεταφέρουμε στα θερμοκήπια φυτά τα οποία είναι άρρωστα. Η μεταφύτευση γίνεται σε αυτό το στάδιο και όχι πιο αργά γιατί σε περίπτωση που ανθίσει το φυτό στο σπορείο δυσκολεύεται να συνέλθει απο το ισχυρό το σοκ της μεταφύτευσης με αποτέλεσμα να επηρεαστεί αρνητικά η ανάπτυξη και η παραγωγή του.

Λίγες ώρες πριν απο την οριστική φύτευση των φυτών ποτίζουμε τα σακκουλάκια με τα φυτά ώστε η μπάλα χώματος να είναι βρεγμένη και μην σπάει κατά την διάρκεια των χειρισμών που εκτελούνται στην διάρκεια της μεταφύτευσης, γιατί τότε προκαλείται ζημιά στο ριζικό σύστημα των φυτών.

Η φύτευση γίνεται τις απογευματινές ώρες, σε έδαφος που βρίσκεται στο ρώγο του και σε βάθος τέτοιο ώστε το ανώτερο σημείο της μπάλας χώματος να βρίσκεται ακριβώς στην επιφάνεια του εδάφους. Συγκεκριμένα ανοίγουμε λάκκο με διαστάσεις ανάλογα με το μέγεθος της μπάλας, απομακρύνουμε το σακκουλάκι και τοποθετούμε το φυτό με προσοχή εντός αυτής, το στερεώνουμε με χώμα και πιέζουμε ελαφρά. Το βάθος φύτευσης πρέπει να προσέχουμε να μην ξεπερνά τα 2 εκατοστά απο το βάθος που ήταν το φυτό φυτευμένο στο σακκουλάκι. Πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη σημασία στον περιορισμό αυτό διότι βαθύτερη φύτευση του έχει ως αποτέλεσμα την καταστροφή των ριζών και την ώθηση του φυτού να δημιουργήσει νέες ρίζες κοντά στην επιφάνεια του εδάφους με αποτέλεσμα την καθυστέρηση της ανάπτυξης του.

Οι αποστάσεις και η πυκνότητα των φυτών μεταβάλλεται ανάλογα με την ποικιλία και την εποχή. Οι αποστάσεις που φυτεύονται τα φυτά σε αυτή την καλλιέργεια είναι 100 cm μεταξύ της γραμμής και 40 cm επί της γραμμής. Δηλαδή η πυκνότητα φύτευσης είναι 2300-2500 φυτά/στρεμ.

3.4. ΠΡΩΤΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ

Αμέσως μετά την φύτευση γίνεται ελαφρό ριζοπότισμα, το οποίο επαναλαμβάνεται και την επόμενη ημέρα ώστε να έλθει σε καλή επαφή το έδαφος με την μπάλα χώματος. Μαζί με το νερό προσθέτουμε και λίπασμα το οποίο θα χρησιμοποιήσει το φυτό μέχρι οι ρίζες να επανέλθουν σε πλήρη λειτουργία

και να αρχίσουν να εφοδιάζουν τα φυτά με τα απαραίτητα θρεπτικά στοιχεία. Η δόση που εφαρμόζεται είναι 2 κιλά λιπάσματος 20-20-20 σε 1 λίτρο νερό. Η υδρολίπανση επαναλαμβάνεται μετά από μια εβδομάδα περίπου, ώστε να σταθεροποιηθεί η ανάπτυξη των φυτών.

Μαζί με το ριζοπότισμα γίνεται προσθήκη μυκητοκτόνου (mancozeb) για να προστατευθεί ο λαιμός και το ριζικό σύστημα του φυτού από τυχόν ασθένειες. Κατά το δεύτερο ριζοπότισμα γίνεται και η αντικατάσταση των φυτών που δεν κατάφεραν να επιζήσουν μετά από την μεταφύτευση.

3.5. ΚΛΑΔΕΜΑ

Το κλάδεμα και η υποστύλωση είναι από τις πιο σημαντικές εργασίες που πρέπει απαραίτητα να γίνονται στις θερμοκηπιακές καλλιέργειες, κυρίως της τομάτας. Με το κλάδεμα επιτυγχάνεται η ισορροπία μεταξύ βλάστησης και παραγωγής, εξασφαλίζεται καλύτερος φωτισμός και αερισμός στα φυτά, βελτιώνεται η ποιότητα και η ποσότητα της παραγωγής, η παραγωγή συγκεντρώνεται σε ορισμένη χρονική περίοδο, γίνεται καλύτερη εκμετάλλευση του χώρου του θερμοκηπίου και οι διάφορες εργασίες και ο έλεγχος των φυτών γίνονται ευκολότερα.

Το κλάδεμα περιλαμβάνει τρεις φάσεις οι οποίες λαμβάνουν χώρα κατά την διάρκεια της καλλιέργειας και είναι: η αφαίρεση και το κορυφολόγημα των βλαστών, η αποφύλλωση και η αφαίρεση των ανώμαλων καρπών.

α) Αφαίρεση και κορυφολόγημα βλαστών

Η εργασία αυτή γίνεται ταυτόχρονα με την υποστήλωση. Όπως είναι γνωστό τα φυτά της τομάτας, της πιπεριάς και της μελιτζάνας σχηματίζουν πλαγίους βλαστούς από οφθαλμούς που βρίσκονται στις μασχάλες των φύλλων. Οι βλαστοί αυτοί πρέπει να αφαιρεθούν για τους λόγους που προαναφέρθηκαν. Στην συνέχεια περιγράφεται ο τρόπος με τον οποίο κλαδεύεται κάθε ένα από τα φυτά.

Η τομάτα, σε αντίθεση με την πιπεριά και την μελιτζάνα διαμορφώνεται σε μονοστέλεχο σύστημα. Αφαιρούνται όλοι οι πλάγιοι βλαστοί που εκπτύσσονται από μασχάλη των φύλλων, ενώ ο κεντρικός βλαστός αφήνεται να αναπτύ-

χθεί ελεύθερα. Η αφαίρεση των βλαστών γίνεται εύκολα με το χέρι όταν αυτοί έχουν μήκος 5 - 10 εκ. Όταν εντοπίσουμε βλαστούς που έχουν μεγαλύτερο μήκος δεν τους αφαιρούμε με το χέρι, γιατί πλέον δεν είναι τρυφεροί όπως αυτοί που έχουν μικρότερη ηλικία, αλλά χρησιμοποιούμε κάποιο εργαλείο κλαδέματος.

Σκοπός του κορυφολογήματος είναι η επιτάχυνση της ωρίμανσης των υπαρχόντων καρπών αφού το φυτό με το κορυφολόγημα παύει να παράγει καινούργια φύλλα και νέες ταξικαρπίες. Η κορυφή του φυτού αφαιρείται 1,5 - 2 μήνες πριν το τέλος της συγκομιδής και μετά από τα 2 - 3 τουλάχιστο φύλλα πάνω από την τελευταία ταξιανθία του φυτού.

Η πιπεριά και η μελιτζάνα διαμορφώνονται σε πολυστέλεχο σύστημα. Γίνεται απομάκρυνση των βλαστών που εκπτύσσονται στον κορμό των φυτών κάτω από την πρώτη διακλάδωση. Όπως και στην τομάτα η αφαίρεση γίνεται όταν το μήκος των βλαστών είναι 5 - 10 εκ. για τους ίδιους λόγους που αναφέρθηκαν και προηγουμένως. Τα φυτά κορυφολογούνται και αφήνονται να αναπτυχθούν τέσσερα ανώτερα πλευρικά στελέχη. Οι πλάγιοι βλαστοί που εκπτύσσονται στα κεντρικά ευτά στελέχη κορυφολογούνται αμέσως μετά το φύλλο που βρίσκεται μετά το πρώτο άνθος.

Το βλαστολόγημα επαναλαμβάνεται συχνά προκειμένου να αφαιρεθούν οι νέοι πλευρικοί βλαστοί που παράγονται κατά την ανάπτυξη της κορυφής των φυτών.

Μετά από αυτή την εργασία ακολουθεί προληπτικός ψεκασμός κάλυψης με χαλκούχο μυκητοκτόνο που δρα απολυμαντικά και προστατεύει το φυτό από την προσβολή από τις διάφορες ασθένειες.

β) Αποφύλλωση

Μια άλλη εργασία που γίνεται κατά την διάρκεια της καλλιέργειας είναι η αποφύλλωση και ο στόχος της είναι να αυξηθεί η κυκλοφορία του αέρα και ο φωτισμός στο περιβάλλον των φυτών.

Η εργασία αυτή γίνεται με την έναρξη της ωρίμανσης της πρώτης ταξικαρπίας. Απομακρύνονται τα γηρασμένα φύλλα που βρίσκονται κάτω από την ταξικαρπία, τα κίτρινα, τα άρρωστα και όσα έρχονται σε επαφή με το έδαφος.

Πολλές φορές επιβάλλεται η αφαίρεση υγιών φύλλων τα οποία καλύπτουν κάποια ταξιανθία γιατί υπάρχει κίνδυνος να μην δέσει κανονικά. Αφού πρώτα αφαιρεθούν τα φύλλα που καλύπτουν τις ταξιανθίες στη συνέχεια εάν το φύλλωμα εξακολουθεί να είναι πυκνό συνεχίζουμε την αποφύλλωση.

Η αφαίρεση των φύλλων γίνεται με το χέρι, με αποκόλληση από τη βάση τους και με προσοχή ώστε να μην παραμείνει πάνω στο βλαστό κομμάτι μίσχου διότι μπορεί εύκολα να προσβληθεί από ασθένειες. Η εργασία της αφαίρεσης τόσο των φύλλων όσο και των βλαστών γίνεται κατά την διάρκεια του μεσημεριού, με καιρικές συνθήκες και συνθήκες θερμοκηπίου καλές ώστε η επούλωση των πληγών να είναι γρήγορη και να αποφευχθούν οι προσβολές ασθενειών. Μετά από κάθε αφαίρεση ακολουθεί βέβαια γενικός προληπτικός ψεκασμός με μυκητοκτόνο.

Η αποφύλλωση γίνεται με προσοχή ώστε να μην αφαιρεθούν περισσότερα φύλλα από όσα πρέπει γιατί τότε θα υπάρξουν αρνητικές συνέπειες για τα φυτά αφού τα φύλλα αποτελούν το εργαστήριο στο οποίο παρασκευάζονται οι θρεπτικές τους ουσίες.

γ) Αφαίρεση καρπών

Το αραίωμα των καρπών συνηθίζεται να γίνεται μόνο στην τομάτα και όχι στην πιπεριά και την μελιτζάνα.

Η εργασία αυτή αποσκοπεί στην παραγωγή καρπών καλής ποιότητας και ομοιόμορφου μεγέθους και σχήματος με την αποκατάσταση της ισορροπίας μεταξύ βλάστησης και καρποφορίας. Οι υπεράριθμοι καρποί σε μια ταξιανθία απαιτούν μεγάλες ποσότητες θρεπτικών ουσιών για να αναπτυχθούν κανονικά. Το ριζικό όμως σύστημα του φυτού δεν έχει την δυνατότητα να απορροφήσει την τόσο μεγάλη ποσότητα των θρεπτικών στοιχείων και νερού που χρειάζεται ώστε να τραφεί ο μεγάλος αριθμός των καρπών. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την υποβάθμιση της ποιότητας των καρπών (μικροί και κακοσχηματισμένοι) και το πρόωρο γέραςμα των φυτών.

Το αραίωμα των καρπών γίνεται αμέσως μετά το δέσιμο της ταξιανθίας, όταν δηλαδή οι καρποί είναι πολύ μικροί. Διατηρούνται οι καρποί που έχουν ομοιόμορφο σχήμα και μέγεθος, ενώ αφαιρούνται οι μεγάλοι ή οι πολύ μικροί

και όσοι δείχνουν ότι έχουν υποβαθμισμένη ποιότητα. Ο αριθμός των καρπών που αφήνονται σε κάθε ταξιανθία εξαρτάται απο την ανάπτυξη των φυτών, απο την θέση της ταξιανθίας στο φυτό και απο το μέγεθος των καρπών που επιθυμεί το αγοραστικό κοινό. Στην τομάτα αφήνονται 4 - 5 καλοσχηματισμένοι καρποί στις πρώτες ταξιανθίες και στις επόμενες 3 - 4 καρποί.

Κατά το κλάδεμα προσέχουμε ώστε να μην μεταφέρουμε με τα χέρια μας ή με τα εργαλεία κλαδέματος ασθένειες απο φυτά που νοσούν σε φυτά που είναι υγιή. Αυτό επιτυγχάνεται με την εμβάπτιση των εργαλείων σε απολυμαντικό και με το πλύσιμο των χεριών με σαπούνι. Επίσης τα άρρωστα φυτά αφήνονται τελευταία ενώ εαν ο αριθμός των προσβεβλημένων φυτών είναι μικρός τα αφαιρούμε και τα απομακρύνουμε απο το χώρο του θερμοκήπιου.

3.6. ΥΠΟΣΤΥΛΩΣΗ

Η τομάτα και η πιπεριά είναι φυτά τα οποία κατά την διάρκεια της ανάπτυξης τους πλαγιαίζουν με αποτέλεσμα το λέρωμα ή και το σάπισμα των καρπών καθώς και την δυσχέρεια των καλλιεργητικών εργασιών. Αντίθετα με αυτά τα δύο φυτά, η μελιτζάνα δεν χρειάζεται υποστήλωση διότι το στέλεχός της είναι σκληρό, ικανό να υποβαστάζει το βάρος των φύλλων και των καρπών.

Η εργασία της υποστήλωσης τόσο στην τομάτα όσο και την πιπεριά ξεκινά 3 εβδομάδες μετά την οριστική τους μεταφύτευση. Ο τρόπος με τον οποίο υποστηλώνεται η τομάτα διαφέρει απο αυτόν της πιπεριάς.

Προκειμένου να υποστηλώσουμε την τομάτα κόβουμε ένα πλαστικό σπάγγο με μήκος τόσο όσο περιμένουμε ότι θα φθάσει το φυτό στο τέλος της συγκομιδής (περίπου 2,20m). Στη συνέχεια η μια άκρη του σπάγγου δένεται σε ένα μικρό πασσαλάκι το οποίο τοποθετείται στην συνέχεια μέσα έδαφος δίπλα στο φυτό. Ο σπάγγος στην άλλη άκρη του δένεται ελαφρά τεντωμένος στο σύρμα στήριξης των φυτών που βρίσκεται πάνω απο την κάθε γραμμή φύτευσης. Το φυτό περιελίσσεται στο σπάγγο κατά την φορά των δεικτών του ρολογιού μια ή δυο φορές στο χώρο μεταξύ των ταξιανθιών και προσέχουμε να περνά πάνω απο την ταξιανθία και ποτέ κάτω απο αυτή για να μην γίνει

ζημιά σε αυτή κατά τις καλλιεργητικές εργασίες. Η εργασία αυτή γίνεται κάθε εβδομάδα.

Όσον αφορά την πιπεριά, αυτή δεν έχει τόσο πολύπλοκο τρόπο υποστήλωσης όπως η τομάτα. Κατά μήκος κάθε γραμμής φύτευσης τοποθετούμε δυο δυο παράλληλους σπάγγους τεντωμένους εκατώρεθεν των φυτών της πιπεριάς. Τον κάθε σπάγγο τον δένουμε σε δυο ξύλα τα οποία στην συνέχεια βάζουμε βαθιά στο έδαφος στην αρχή και το τέλος της γραμμής φύτευσης. Το ύψος που συναντούν οι σπάγγοι τα φυτά είναι λίγο πιο πάνω από το σημείο διακλάδωσης αυτών. Με αυτό τον τρόπο εμποδίζουμε το πλάγιασμα των φυτών.

3.7. ΑΡΔΕΥΣΗ

Το πρώτο πότισμα των φυτών γίνεται αμέσως μετά τη μεταφύτευση. Ενώ ακολουθεί και ένα δεύτερο πότισμα μετά από λίγες ημέρες. Τις επόμενες 20 ημέρες το πότισμα γίνεται συγκρατημένα. Αυτό γίνεται γιατί μέσα στο θερμοκήπιο υπάρχει μεγάλη δυσαναλογία στην ανάπτυξη του φυλλώματος και του ριζικού συστήματος σε βάρος του τελευταίου. Η παροχή λοιπόν μικρών ποσοτήτων νερού στο διάστημα αυτό ωθεί στην εξισορρόπηση των δυο αυτών μερών.

Μετά από αυτό το διάστημα τα φυτά ποτίζονται κανονικά και πάντα με σκοπό να μην διαταραχθεί η σχέση μεταξύ φυλλώματος και ριζικού συστήματος διότι θα υπάρξουν αρνητικές συνέπειες για τα φυτά. Τα ποτίσματα γίνονται κανονικά γιατί η εναλλαγή αφθονίας με στέρηση νερού οδηγεί σε σημαντική πτώση των ανθέων. Επιπλέον εάν η μελιτζάνα αφεθεί να διψάσει παράγει καρπούς με πικρή γεύση, οπότε ποιοτικά υποβαθμισμένους.

Ο καλλιεργητής έχει την ικανότητα να προσδιορίζει την υγρασκοπική κατάσταση του εδάφους και τις ανάγκες του φυτού παρατηρώντας την εμφανισή τους και τις καιρικές συνθήκες.

Η ποσότητα του νερού που παρέχεται στα φυτά καθώς και η συχνότητα των αρδεύσεων εξαρτάται από τις καιρικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή, την ανάπτυξη του φυτού, την ποσότητα της παραγωγής και φυσικά

απο την σύσταση του εδάφους. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι τις ημέρες με έντονο φως, θερμοκρασία υψηλή και σχετική υγρασία χαμηλή, οι ανάγκες σε νερό είναι αυξημένες. Αντίθετα τις ημέρες με έντονη συννεφιά, θερμοκρασία χαμηλή, σχετική υγρασία υψηλή οι ανάγκες των φυτών σε νερό είναι μειωμένες.

Κάποιοι κανόνες που εφαρμόζονται κατά τα ποτίσματα είναι:

- α) Γίνονται κατά κανόνα πρωί ή απόγευμα και ποτέ κατά τις μεσημεριανές ώρες.
- β) Όταν επικρατούν συνθήκες έντονης ηλιοφάνειας γίνονται ποτίσματα κάθε μέρα.
- γ) Κατά τους χειμερινούς μήνες που επικρατεί συννεφιά ή κρύο χορηγούνται μικρότερες ποσότητες νερού σε συχνότερα χρονικά διαστήματα.
- δ) Αποφεύγουμε την επαφή του νερού ποτίσματος με το στέλεχος των φυτών τοποθετώντας τα σταγονίδια σε μικρή απόσταση απο το λαιμό αυτών και όχι επαπτόμενο σε αυτό.
- ε) Όταν τα άνθη είναι επιδεκτικά για γονιμοποίηση πρέπει αποφεύγονται οι μεγάλες ποσότητες νερού γιατί υπάρχει περίπτωση να τιναχθούν τα άνθη.

3.8. ΛΙΠΑΝΣΗ

Η λίπανση και η άρδευση είναι ίσως οι πλέον καθοριστικοί παράγοντες για την επιτυχία της καλλιέργειας. Στο κεφάλαιο αυτό θα αναφερθούμε στην επιφανειακή λίπανση αφού για την βασική έχει γίνει μνεία σε προηγούμενο κεφάλαιο.

Η επιφανειακή λίπανση γίνεται μαζί με το νερό ποτίσματος και αυτός ο τρόπος λίπανσης λέγεται υδρολίπανση. Η υδρολίπανση των φυτών αυτών περιλαμβάνει κυρίως την χορήγηση αζώτου και καλίου. Η χορήγηση του φωσφόρου δεν είναι συνηθισμένη κατά την επιφανειακή λίπανση. Αυτό συμβαίνει λόγω της ιδιότητας που έχουν τα φωσφορικά ιόντα όταν εισέρχονται στο έδαφος να αδρανοποιούνται γρήγορα διότι σχηματίζουν αδιάλυτες ενώσεις με το ασβέστιο και το μαγνήσιο. Έτσι δεν μπορούν να διεισδύουν βαθύτερα απο τα πρώτα λίγα εκατοστά του ριζοστρώματος. Με την χορήγησή

του στην βασική λίπανση παρέχεται ο απαραίτητος χρόνος για την αποδέσμευση των φωσφορικών αλάτων, την διάλυσή τους στο έδαφος και την μετατροπή τους σε διαθέσιμα για τα φυτά.

Κατά την υδρολίπανση χορηγούνται λιπάσματα τα οποία είναι πλήρως διαλυτά στο νερό. Επίσης αποφεύγουμε τον συνδυασμό λιπασμάτων τα οποία αντιδρούν μεταξύ τους και δημιουργούν ιζήματα π.χ. ασβεστόχα με φωσφορούχα.

Προκειμένου η τομάτα να αναπτυχθεί επαρκώς και να δώσει μεγάλη παραγωγή καθώς και καλή ποιότητα καρπών χορηγούνται 35 κιλά λίπασμα 20-20-20 στο ένα στρέμμα, 35 κιλά νιτρικό κάλι, 35 κιλά νιτρικό μαγνήσιο και 35 κιλά νιτρικό ασβέστιο στο ένα στρέμμα καλλιέργειας.

Στην πιπεριά και τη μελιτζάνα χορηγούνται ίσες μονάδες θρεπτικών στοιχείων και είναι. Στην υδρολίπανση της πιπεριάς και της μελιτζάνας χρησιμοποιούμε 35 κιλά νιτρικό κάλι, 45 κιλά νιτρικό μαγνήσιο και 30 κιλά νιτρικό ασβέστιο στο ένα στρέμμα.

Οι ποσότητες αυτές χορηγούνται στα φυτά σε κάθε δεύτερο πότισμα σε ίσες ποσότητες κατά εναλλαγή. Τις τελευταίες δυο με τρεις εβδομάδες πριν το τέλος της συγκομιδής σταματάνε εντελώς οι λιπάνσεις και παρέχεται καθαρό νερό ώστε να απομακρυνθούν τα άλατα απο το έδαφος.

Ο ρόλος του κάθε στοιχείου στα φυτά είναι διαφορετικός. Το κάλιο στους χυμούς των νέων ιστών λειτουργεί ως ρυθμιστής των βασικών φυσιολογικών διεργασιών (π.χ. διαπνοή, φωτοσύνθεση, κυτταροδιαίρεση). Με την συνεργασία μεταξύ καλίου και φωσφόρου περιορίζονται τα φαινόμενα που οφείλονται στην περίσσεια азώτου και ευνοείται ο σχηματισμός ιστών στήριξης. Ο καλός χρωματισμός, το γέμισμα των σπόρων, η ικανότητα διατήρησης οφείλεται στο κάλιο. Επίπλεον συμβάλλει στην αύξηση του ποσοστού των σακχάρων, των βιταμινών, της καροτίνης και του ασκορβικού οξέος.

Όσον αφορά το άζωτο, σε σωστές δόσεις εξασφαλίζει τον σχηματισμό μεγαλύτερου αριθμού λουλουδιών και υψηλότερο ποσοστό καρπόδεσης με αυξημένες αποδόσεις στα τελευταία χέρια συγκομιδής. Επίσης το άζωτο συμβάλλει στην καλή βλαστική δραστηριότητα (μεγάλες ποσότητες δημιουρ-

γούν βλαστομανία) μετά την συλλογή των καρπών, που αποτελεί αναγκαία προϋπόθεση για να συνεχίσει το φυτό την καρπόδεση, την αύξηση του αριθμού των καρπών και συνεπώς της παραγωγής.

Όσον αφορά το φώσφορο, θεωρείται στοιχείο που συμβάλλει στην αύξηση της παραγωγής και πρωίμιση της καρποφορίας των πρώτων χειρών συγκομιδής κυρίως. Δηλαδή ο φώσφορος θα πρέπει να βρίσκεται σε αφομοιώσιμη μορφή για το φυτό αμέσως μετά την εγκατάσταση αυτού στο έδαφος. Για αυτό άλλωστε είναι και στοιχείο της βασικής λίπανσης.

Το ασβέστιο συμβάλλει στην ανάπτυξη του ριζικού συστήματος. Μικρή ποσότητα ασβεστίου έναντι σε αυτή του καλίου οδηγεί στην αύξηση του φυτού και την ταυτόχρονη μείωση της αναπνοής με αποτέλεσμα να εμφανίζεται η ξηρή κορυφή στην τομάτα. Το μαγνήσιο παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στην φωτοσύνθεση και την παραγωγή κόκκων γύρης.

3.9. ΡΥΘΜΙΣΗ ΤΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΣΤΟ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ

Το θερμοκήπιο αποτελεί το χώρο στον οποίο θα παραμείνουν φυτά κατά την διάρκεια της ανάπτυξής τους. Για να μπορέσουν να αποδώσουν και να δώσουν υψηλής ποιότητας παραγωγή πρέπει οι συνθήκες που επικρατούν εντός αυτού να είναι ευνοϊκές για την ανάπτυξή τους.

Σε προηγούμενο κεφάλαιο αναφέρθηκαν οι θερμοκρασίες που θεωρούνται ευνοϊκές σε κάθε στάδιο ανάπτυξης των φυτών. Στην πραγματικότητα δεν μπορούν να επιτευχθούν τόσο υψηλά επίπεδα διότι το κόστος λειτουργίας των θερμοκηπίων τότε θα ήταν τεράστιο. Η θέρμανση των θερμοκηπίων γίνεται μόνο τη νύχτα αφού την ημέρα η θερμοκρασία ανεβαίνει σε υψηλά επίπεδα. Στόχος λοιπόν είναι η διατήρηση της θερμοκρασίας στους 10-12°C κατά την διάρκεια της νύχτας.

Κατά την διάρκεια της ημέρας οι θερμοκρασία του περιβάλλοντος ανεβαίνει σε πολύ υψηλά επίπεδα, κάτι που είναι επικίνδυνο για τα φυτά. Για το λόγο αυτό φροντίζουμε να καθημερινά να ανοίγουμε τα ανοίγματα εξαερισμού. Σε ημέρες με μεγάλη ηλιοφάνεια, τα θερμοκήπια ανοίγονται και αερίζονται απονωρίς το πρωί πριν η θερμοκρασία ανέβει σε πολύ υψηλά επίπεδα. Ακόμα και

τις ημέρες που είναι συννεφιασμένες γίνεται αερισμός για λίγες ώρες (1-2 ώρες). Την ημέρα προσπαθούμε να διατηρούνται οι θερμοκρασίες 5 - 7°C πάνω απο αυτές της νύχτας. Σαν σημείο συναγερμού για τα φυτά πρέπει να θεωρείται το αίσθημα γενικής δυσφορίας που νοιώθει ο άνθρωπος στο εσωτερικό του θερμοκηπίου όταν επικρατούν συνθήκες υψηλής υγρασίας και θερμοκρασίας, οι οποίες με παρόμοιο τρόπο επηρεάζουν τα φυτά.

Το κλείσιμο των ανοιγμάτων γίνεται νωρίς το απόγευμα ώστε να μπορέσει να συσσωρευτεί κάποια εφεδρεία θερμότητας για τη νύχτα.

3.10. ΑΝΘΗΣΗ - ΚΑΡΠΟΔΕΣΗ

Ο σχηματισμός των καταβολών των ανθέων όσο και η γονιμοποίηση επηρεάζονται απο πολλούς παράγοντες που έχουν σχέση τόσο με το περιβάλλον όσο και με την θρεπτική κατάσταση των φυτών. Γενικά η μικρή ένταση του φωτός, οι υψηλές θερμοκρασίες, η περίσσεια αζώτου, η υψηλή σχετική υγρασία και ο μεγάλος αριθμός αρδεύσεων οδηγούν σε υπερβολική ανάπτυξη του φυλλώματος σε βάρος της ανθοφορίας.

Τα άνθη και των τριών φυτών έχουν σχεδόν την ίδια κατασκευή που ευνοεί την αυτεπεικονίαση. Ο κοντός ποδίσκος κάμπτεται κατά την άνθηση και διευκολύνει έτσι τη γύρη να πέσει στο στύλο.

Τα άνθη της τομάτας και της μελιτζάνας υπό κανονικές συνθήκες, όταν ανοίξουν, το στίγμα τους είναι ώριμο για επικονίαση. Η γύρη όμως ελευθερώνεται μία με δύο ημέρες αργότερα, δηλαδή παρατηρείται το φαινόμενο της υστερανδρίας. Το χρονικό διάστημα απο την στιγμή που θα γίνει η επικονίαση μέχρι την γονιμοποίηση είναι δυο ημέρες αφού η γύρη παραμένει αδρανής για αρκετές ώρες μετά την επικονοίαση.

Τα άνθη της πιπεριάς αρχίζουν να ανοίγουν τις πρώτες πρωινές ώρες αμέσως μετά την ανατολή του ηλίου, σταματά αμέσως μόλις αρχίσουν οι ζεστές ώρες της ημέρας και ξαναρχίζει με μικρότερη ένταση τις δροσερές ώρες της ημέρας για να σταματήσει πάλι το ηλιοβασίλεμα. Το άνθος ανοίγει μέσα σε λιγότερο απο 12 ώρες και η γύρη ελευθερώνεται αμέσως μετά απο 1 - 10 ώρες.

3.10.1. Χρήση φυτορρυθμιστικών ουσιών

Η τομάτα και η μελιτζάνα επηρεάζονται πάρα πολύ από τις συνθήκες που επικρατούν στο χώρο του θερμοκηπίου με αποτέλεσμα να μην μπορεί να γίνει ικανοποιητικά η καρπόδεση. Η χαμηλή ένταση του φωτός σε συνδυασμό με τις χαμηλές θερμοκρασίες, χαμηλότερες από 12 - 15 °C, εμποδίζουν την βλάστηση των κόκκων της γύρης και την γονιμοποίηση των ανθέων οπότε την φυσιολογική καρπόδεση. Για την παραγωγή λοιπόν τομάτας και μελιτζάνας εκτός εποχής στο θερμοκήπιο είναι απαραίτητη η χρήση καρποδετικών φυτορρυθμιστικών ουσιών.

Η ορμόνη η οποία χρησιμοποιείται είναι το 4-παραχλωροφαινοξυοξικό (4-CPA). Εφαρμόζεται με ψεκασμό των ανοιχτών ανθέων 1 - 2 φορές κάθε 15 ημέρες.

Ορμόνιασμα της ταξιανθίας γίνεται όταν υπάρχουν τουλάχιστο 3-4 άνθη σε αυτή ή 50% περίπου των ανθέων ανοιχτά. Έχει παρατηρηθεί ότι η χρήση των ορμονών σε κλειστά άνθη τα εμποδίζει να ανοίξουν. Σε περίπτωση που ανοίξουν δίνουν μικρούς ή μη εμπορεύσιμους καρπούς. Κατά το ορμόνιασμα γίνεται ψεκασμός της ταξιανθίας με ψεκαστηράκι.

Κάποιοι βασικοί κανόνες που εφαρμόζονται κατά την διαδικασία του ορμονιάσματος είναι οι εξής:

α) Δεν γίνεται υπέρβαση των δόσεων που συνιστούν οι εταιρίες παραγωγής των ορμονών. Συνήθως χρησιμοποιούμε το 1/5 μέχρι τα 2/3 των δόσεων. Στην αρχή της ανάπτυξης των φυτών εφαρμόζονται οι μεγαλύτερες δόσεις ενώ σταδιακά με την ανάπτυξη των φυτών ελαττώνονται.

β) Το ορμόνιασμα γίνεται μόνο το απόγευμα γιατί τις πρωινές ώρες με την εξάτμιση που θα επακολουθήσει, θα αυξηθεί η πυκνότητα του διαλύματος.

γ) Δε γίνεται ορμόνιασμα όταν οι θερμοκρασίες είναι πολύ υψηλές ή πολύ χαμηλές.

δ) Αποφεύγεται το ορμόνιασμα της ίδιας ταξιανθίας περισσότερο από μια φορά.

ε) Η καρποδετική ορμόνη προσέχουμε ώστε να μην έρχεται σε επαφή με τα νεαρά φύλλα και βλαστούς γιατί εμφανίζονται τοξικότητες και προκαλούνται παραμορφώσεις.

στ) Φροντίζουμε ώστε τα φυτά να διατηρούνται σε καλή υγιεινή κατάσταση ώστε η καρπόδεση των ανθέων και η ανάπτυξη των καρπών να είναι όσο το δυνατό πιο επιτυχής.

Τα αποτελέσματα από την χρήση ορμονών είναι όχι μόνο η αύξηση της παραγωγής που φθάνει μέχρι και το 30% σε σχέση με φυτά μάρτυρες αλλά και η πρωίμηση αυτής. Είναι γεγονός ότι η χρήση καρποδετικής ορμόνης προκαλεί μείωση της ποιότητας των καρπών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

4.1. ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΟΜΑΤΑΣ, ΠΙΠΕΡΙΑΣ, ΜΕΛΙΤΖΑΝΑΣ

Οι καλλιέργειες τομάτας, πιπεριάς και μελιτζάνας μέσα σε θερμοκήπιο υποφέρουν απο μεγάλο αριθμό μυκητολογικών, βακτηριολογικών και ιολογικών ασθενειών, οι οποίες προκαλούν σημαντικές ζημιές τόσο στην ποιότητα όσο και στην ποσότητα της παραγωγής.

Αιτίες του συνεχώς αυξανόμενου αριθμού των ασθενειών είναι α) η είσοδος νέων φυτοπαθογόνων ειδών ή φυλών και β) η εξάπλωση και ανάδειξη προϋπαρχόντων φυτοπαθολογόνων ειδών ή φυλών με την εντατικοποίηση της καλλιέργειας (θερμοκηπιακές καλλιέργειες, μονοκαλλειέργεια, χρησιμοποίηση ανθεκτικών ποικιλιών).

Στο κεφάλαιο αυτό θα αναφερθούν οι πιο σημαντικές ασθένειες που προσβάλλουν τις συγκεκριμένες καλλιέργειες.

4.1.1. Μυκητολογικές ασθένειες εδάφους

Σήψεις λαιμού και ριζών

Παθογόνο αίτιο

Οι προσβολές αυτές οφείλονται σε διάφορα είδη του γένους *Phytophthora* (Oomycetes, Peronosporales). Παρόμοιες προσβολές προκαλούνται και απο είδη του γένους *Pythium*. Παραμένουν στο έδαφος για πολλά χρόνια (περισσότερα απο 4 χρόνια). Κυριότερος τρόπος μετάδοσης είναι απο το έδαφος, ενώ μπορεί να μεταδοθεί και απο το νερό άρδευσης αλλά και τις σταγόνες που πέφτουν απο την οροφή του θερμοκηπίου. Ευνοούνται απο την υπερβολική εδαφική υγρασία και θερμοκρασία που κυμαίνεται απο 18-30 °C.

Συμπτώματα

Η προσβολή του λαιμού εκδηλώνεται στη βάση του στελέχους με την μορφή υδατώδους επιμήκους κηλίδας που σύντομα γίνεται καστανή ή πρασιννοκαστανή και ο φλοιός γίνεται μαλακός και συνήθως βυθίζεται. Συχνά η

μόλυνση αρχίζει απο τις ρίζες. Όταν η προσβολή περιβάλλει το στέλεχος τα φυτά μαραίνονται απότομα και ξηραίνονται.

Στους καρπούς, και ιδιαίτερα αυτοί που ακουμπούν στο έδαφος ή βρίσκονται πολύ κοντά, η ασθένεια εκδηλώνεται με τον σχηματισμό υδατώδους κηλίδας με ασαφή όρια η οποία αποκτά γκριζοκαστανό ή καστανό χρώμα και σύντομα μεγαλώνει και καλύπτει μεγάλο μέρος του καρπού ενώ παρουσιάζει συγκεντρικές ζώνες διαφόρων αποχρώσεων. Είναι χαρακτηριστικό ότι η επιδερμίδα παραμένει ανέπαφη και οι προσβεβλημένοι ιστοί διατηρούνται σφιχτοί για αρκετό διάστημα παρ' όλο που η προσβολή μπορεί να έχει φτάσει στο κέντρο του καρπού. Όταν υπάρχει πολύ υγρασία στο έδαφος και το περιβάλλον του φυτού πάνω στους προσβεβλημένους ιστούς αναπτύσσεται βαμβακώδες λευκό μυκήλιο.

Ριζοκτόνια

Παθογόνο αίτιο

Παθογόνο αίτιο αποτελεί ο *Rhizoctonia solani* (Deuteromycotina, Agonomycetes). Μεταδίδεται απο το έδαφος και τα προσβεβλημένα φυτικά μέρη. Ευνοείται απο θερμοκρασίες που κυμαίνονται μεταξύ 15-20° C ενώ μπορεί να αναπτυχθεί σε μεγάλο εύρος θερμοκρασιών απο 18-35 °C.

Συμπτώματα

Ο μύκητας αυτός προκαλεί τήξη στα νεαρά φυτάρια ενώ στα μεγαλύτερης ηλικίας φυτά προκαλεί καστανέρυθρα έλκη και σήψη στο λαιμό, λίγο κάτω απο την επιφάνεια του εδάφους. Τα έλκη αυτά σχίζονται και καλύπτονται απο αραιό καστανό μυκήλιο. Τα προσβεβλημένα φυτά παρουσιάζουν χλώρωση, καρούλιασμα των φύλλων και καχεξία των φυταρίων τομάτας, πιπεριάς και μελιτζάνας. Σε περίπτωση που το έλκος περιβάλλει ολόκληρο το στέλεχος τα φυτά αποξηραίνονται.

Στους καρπούς, που βρίσκονται κοντά ή ακουμπούν στο έδαφος, η προσβολή εκδηλώνεται με το σχηματισμό, στην αρχή σκληρών, κηλίδων χρώματος σκουριάς. Οι κηλίδες αυτές στην συνέχεια μεγαλώνουν, συχνά κατά συγκε-

ντρικούς κύκλους, βαθμιαία βυθίζονται, γίνονται καστανές, μαλακότερες και σχίζονται ακτινοειδώς στο κέντρο. Συχνά οι κηλίδες αυτές καλύπτονται απο αραιή καστανή μυκηλιακή εξάνθηση. Πολλές φορές προκαλείται και νέκρωση των ριζών.

Αδρομυκώσεις

Είναι καταστροφικές ασθένειες οι οποίες προκαλούν σοβαρά προβλήματα στις καλλιέργειες χωρίς όμως να υπάρχει τρόπος αποτελεσματικής αντιμετώπισής τους.

Οφείλονται σε δυο παθογόνα το *Verticillium dahliae* και το *Fusarium oxysporum* που μπορούν και επιβιώνουν στο έδαφος ακόμα και για πάντα, και τα οποία εγκαθίστανται στα αγγεία του ξύλου των φυτών μέσω πληγών του ριζικού συστήματος. Επιπλέον μεταδίδεται με τα μολυσμένα φυτάρια, με τα υπολείμματα της καλλιέργειας και με το σπόρο.

Τα παθογόνα αυτά αποφράσσουν τα αγγεία και εκκρίνουν τοξίνες και ένζυμα τα οποία προκαλούν καχεξία και αποξήρανση των φυτών. Πρόκειται για καταστροφικές ασθένειες οι οποίες δεν έχουν αποτελεσματικό τρόπο αντιμετώπισης. Το πρώτο παθογόνο προσβάλλει την τομάτα και την μελιτζάνα ενώ δεν προσβάλλει την πιπεριά το δεύτερο παθογόνο επηρεάζει μόνο την τομάτα.

Η θερμοκρασία του εδάφους και του αέρα αποτελούν μεγάλης σημασίας παράγοντες του περιβάλλοντος για την ανάπτυξη και την σοβαρότητα της ασθένειας. Η άριστη εδαφική θερμοκρασία για την ανάπτυξη της φουζαριώσεως είναι περίπου 28 ° C και η ταχεία εκδήλωση των υπέργειων συμπτωμάτων στα φυτά ευνοείται όταν η θερμοκρασία του αέρα είναι επίσης στο ίδιο επίπεδο.

Συμπτώματα

Τα φυτά που έχουν προσβληθεί απο τα παθογόνα παρουσιάζουν παρόμοια συμπτωματολογική εικόνα και χρειάζεται εργαστηριακή εξέταση για τον ακριβή προσδιορισμό του παθογόνου.

Τα φυτά που έχουν προσβληθεί από την ασθένεια εμφανίζουν το σύνδρομο του βραδέως μαρασμού ή πολλές φορές εμφανίζουν ημιπληγία. Στα αρχικά στάδια η ασθένεια εκδηλώνεται με την μεσονεύρια χλώρωση, τον μαρασμό και την πτώση ορισμένων κατώτερων φύλλων. Τα συμπτώματα αυτά γενικεύονται και τότε τα φυτά γίνονται καχεκτικά και τελικά μπορεί να ξεραθούν. Ακόμα τα ασθενή φυτά μπορεί να εμφανίσουν νανισμό.

Ίσως το πιο χαρακτηριστικό σύμπτωμα των αδρομυκώσεων είναι ο καστανός ή βαθύς καστανός μεταχρωματισμός των αγγείων του ξύλου που εμφανίζεται σε επιμήκη ή εγκάρσια τομή του στελέχους. Ο μεταχρωματισμός είναι εμφανής στις ρίζες αλλά μπορεί να επεκτείνεται και σε όλο το μήκος των στελεχών, ακόμα και μέχρι τα αγγεία των καρπών των φυτών.

Τα προσβεβλημένα φυτά μπορεί να επιζήσουν μέχρι το τέλος της καλλιέργειας όμως η παραγωγή θα είναι μειωμένη και υποβαθμισμένη.

Φελλώδεις ή καστανή σηψιρριζία

Παθογόνο αίτιο

Η ασθένεια οφείλεται στον μύκητα *Pyrenochaeta lycopersici* (Deuteromycotina, Coelomycetes). Έχει μεγάλο εύρος θερμοκρασιών ανάπτυξης και αποτελεί σοβαρότατο κίνδυνο για την καλλιέργεια της τομάτας. Επιβιώνει στο έδαφος και πολλά ζιζάνια αποτελούν ξενιστή του. Πρόκειται για πολύ σοβαρή ασθένεια της τομάτας και της μελιτζάνας στις υπό κάλυψη καλλιέργειες και μπορεί να προκαλέσει ζημιά μέχρι και 75%.

Συμπτώματα

Τα πρώτα συμπτώματα εμφανίζονται, στα φυτά των θερμοκηπίων, στις αρχές του χειμώνα και γίνονται έντονα μέχρι το Μάρτιο. Παρατηρούνται στις ρίζες μικρές κηλίδες οι οποίες αργότερα αυξάνουν σε μέγεθος και ενώνονται μεταξύ τους προκαλώντας τη σήψη του φλοιώδους παρεγχύματος των ριζών. Παρόμοιες κηλίδες σε μεγαλύτερης ηλικίας ρίζες εξελισσόμενες προκαλούν διόγκωση και αποφέλλωση των προσβεβλημένων ιστών. Η επιφάνεια αυτών των ριζών σχίζεται κατά μήκος και ρυτιδούται. Η φελλώδης σηψιρριζία διαφέρει από τις άλλες ασθένειες των ριζών στο ότι τα αγγεία του ξύλου των προσβε-

βλημένων ριζών δεν παρουσιάζουν μεταχρωματισμό. Τελικά οι προσβεβλημένες ρίζες σαπίζουν, το φυτό χάνει το μεγαλύτερο μέρος του ριζικού του συστήματος και γίνεται εξαιρετικά χλωρωτικό, καχεκτικό και συχνά μαραίνεται και αποξηραίνεται.

4.1.2. Μυκητολογικές ασθένειες υπέργειου τμήματος

Περονόσπορος

Παθογόνο αίτιο

Ο περονόσπορος οφείλεται στο μύκητα *Phytophthora infestans* (Oomycetes, Pythiaceae). Προσβάλλει κυρίως την τομάτα, σπανιότερα την μελιτζάνα ενώ δεν έχει αναφερθεί ποτέ προσβολή της πιπεριάς. Στην χώρα μας η ασθένεια εμφανίζεται στην τομάτα θερμοκηπίου κατά την διάρκεια του χειμώνα.

Το παθογόνο μπορεί να διατηρηθεί στο έδαφος και στα φυτικά υπολείμματα για περίπου ένα χρόνο. Για την εξάπλωση της ασθένειας χρειάζεται παραγωγή σποριαγγείων η οποία γίνεται όταν υπάρχει υψηλή σχετική υγρασία για πάνω από 8 ώρες και θερμοκρασία γύρω στους 10 °C. Η διασπορά του μολύσματος γίνεται με τον άνεμο και την βροχή. Η μόλυνση ευνοείται με την παραμονή των φυτικών ιστών βρεγμένων για αρκετές ώρες.

Συμπτώματα

Προσβάλλει όλα τα εναέρια όργανα του φυτού και σε όλα τα στάδια αναπτύξεώς του. Τα πρώτα συμπτώματα εμφανίζονται συνήθως στα κατώτερα φύλλα των φυτών και στην συνέχεια στα ανώτερα. Στο έλασμα των φύλλων σχηματίζονται κηλίδες -"λαδιές" οι οποίες γρήγορα αποκτούν χρώμα καστανό. Οι κηλίδες συνήθως σχηματίζονται στην περιφέρεια ή την κορυφή του ελάσματος και με υγρό καιρό γρήγορα επεκτείνονται σε ολόκληρη την επιφάνεια του ελάσματος, ενώ στη κάτω επιφάνεια αναπτύσσονται οι υπόλευκες εξανθήσεις του παθογόνου. Με ξηρό καιρό δεν εμφανίζονται οι εξανθήσεις και οι

κηλίδες παύουν να αναπτύσσονται και το προσβεβλημένο μέρος του ελάσματος συρρικνώνεται, αποξηραίνεται και θρυμματίζεται.

Στους μίσχους των φύλλων και τους βλαστούς εμφανίζονται επίσης καστανές νεκρωτικές περιοχές, στην αρχή υπό μορφή επιμήκων κηλίδων ή ραβδώσεων, οι οποίες σύντομα αποκτούν ακανόνιστο σχήμα και καλύπτουν μεγάλες επιφάνειες των προσβεβλημένων οργάνων και προκαλούν μαρασμό και την αποξήρανση τους.

Στους καρπούς η προσβολή παρουσιάζεται στην πάνω επιφάνεια γύρω από το σημείο πρόσφυσης του ποδίσκου, με την μορφή διάχυτων γκριζοπράσινων μέχρι καστανών ακανόνιστων κηλίδων ελαφρά βυθισμένων, οι οποίες υπάρχει περίπτωση να εξαπλωθούν σ' ολόκληρο τον καρπό. Οι προσβεβλημένοι ιστοί διατηρούνται συνεκτικοί στην αρχή και επεκτείνονται μόνο λίγα χιλιοστά στους ιστούς κάτω από την επιφάνεια. Με την επέμβαση όμως δευτερογενών μικροοργανισμών η προσβολή μπορεί να εξελιχθεί σε μαλακή σήψη και να καταστρέψει ολόκληρο τον καρπό.

Τεφρά σήψη ή βοτρύτης

Παθογόνο αίτιο

Αίτιο αποτελεί ο μύκητας *Botrytis cinerea* (Deuteromycotina, Hyphomycetes). Ο μύκητας αυτός επιβιώνει επί νεκρών φυτικών ιστών σαπροφυτικά, επί των προσβεβλημένων φυτικών ιστών καθώς και με τα σκληρώτιά του.

Η ασθένεια αναπτύσσεται όταν επικρατεί υψηλή σχετική υγρασία στο περιβάλλον και ο καιρός είναι σχετικά ψυχρός. Το περιβάλλον υψηλής σχετικής υγρασίας που επικρατεί μέσα στο φύλλωμα των φυτών κατά την διάρκεια της νύχτας είναι συνήθως επαρκές για την γρήγορη ανάπτυξη της ασθένειας. Η παρουσία πληγών διευκολύνει την μόλυνση των φυτών.

Η ελευθέρωση και η διασπορά των κονιδίων γίνεται κυρίως με τον άνεμο και σε μικρότερη κλίμακα με ψεκάδες νερού. Διασπορά των μολυσμάτων και η μεταφορά τους στα υγιή φυτά γίνεται επίσης με τα χέρια, τα ρούχα και τα εργαλεία των εργατών κατά την εκτέλεση των καλλιεργητικών φροντίδων μέσα στα θερμοκήπια.

Συμπτώματα

Προσβάλλει την τομάτα, την πιπεριά και την μελιτζάνα και είναι ιδιαίτερα επικίνδυνη στις καλλιέργειες υπο κάλυψη με πολύ πυκνό φύλλωμα. Αναπτύσσεται επι των υγιών, εξασθενημένων ή νεκρών φυτικών ιστών.

Προσβάλλει τα φυτά όλων των ηλικιών και όλα σχεδόν τα μέρη τους (φύλλα, άνθη, καρπούς, στελέχη, ρίζες). Στη βάση των στελεχών των φυτών δημιουργείται μαλάκωμα και υδαρότητα των ιστών, σε οποιοδήποτε ύψος απο το έδαφος. Στη συνέχεια οι ιστοί συρρικνώνονται, νεκρώνονται και καλύπτονται απο χαρακτηριστική γκριζα εξάνθηση του μύκητα. Η προσβολή στο λαιμό των φυτών ή στο στέλεχος εξελίσσεται κυκλικά και το φυτό αποξηραίνεται.

Στα φύλλα δημιουργούνται κηλίδες στόχου παρόμοιες με αυτές της αλτεναρίωσης αλλά έχουν γρίζο χρώμα. Στους καρπούς η προσβολή ξεκινά απο τα σέπαλα και μέσω αυτών προχωρά στο καρπό οπότε δημιουργείται μαλάκωμα, υδαρείς ιστοί και πλούσια εξάνθηση. Επίσης η προσβολή μπορεί να εκδηλωθεί και με την μορφή κηλίδας "φάντασμα" δηλαδή με την εμφάνιση στην επιφάνεια των καρπών ή πετάλων κηλίδων νεκρωτικό στίγμα στο κέντρο που θυμίζει νύγμα εντόμου που οδηγεί στην υποβάθμιση της ποιότητας αυτών.

Επίσης η ασθένεια αυτή προκαλεί μετασυλλεκτικές σήψεις στα συγκομισμένα προϊόντα (διακίνηση και αποθήκευση).

Ωίδιο

Παθογόνο αίτιο

Το ωίδιο οφείλεται στο μύκητα *Leveillula taurica* (Pyrenomycetes, Erysiphales). Διατηρείται διάφορους καλλιεργούμενους και αυτοφυείς ξενιστές- φυτά ενώ ο κύριος τρόπος μετάδοσης του μολύσματος μεταφέρεται με τον αέρα.

Συμπτώματα

Προσβάλλει κυρίως τα ώριμα πλήρως ανεπτυγμένα φύλλα της βάσης. Στην πάνω επιφάνεια σχηματίζονται κίτρινες ακανόνιστες κηλίδες, που εξελίσσονται σε νεκρωτικές, και στην κάτω επιφάνεια του ελάσματος εμφανίζεται λευκή

εξάνθηση. Σε πολύ ευνοϊκές για την ασθένεια συνθήκες εμφανίζεται μια πλούσια υπόλευκη εξάνθηση κονιδιοφόρων του μύκητα και στις δυο επιφάνειες του ελάσματος. Στην πιπεριά η προσβολή προκαλεί συστροφή του φύλλου προς τα πάνω και φυλλόπτωση.

Κλαδοσπορίωση

Παθογόνο αίτιο

Αίτιο αποτελεί ο μύκητας *Fulvia fulva* (Deuteromycotina, Hyphomycetes). Επιβιώνει σε τεμάχια ξηρών ιστών του φυλλώματος, στα υπολείμματα καλλιέργειας και στα διάφορα μέρη του θερμοκηπίου. Μπορούν να επιβιώσουν ακόμα και σε δυσμενείς συνθήκες του περιβάλλοντος ενώ επιβιώνουν απουσία ξενιστή τουλάχιστο για ένα χρόνο.

Έχει μεγάλο εύρος θερμοκρασιών ανάπτυξης ενώ χρειάζεται πολύ μεγάλη σχετική υγρασία σχεδόν 100%. Επίσης ιδιαίτερα ευνοϊκές για την μόλυνση από τον μύκητα είναι οι συνθήκες άπνοιας ιδιαίτερα κατά την διάρκεια της νύχτας. Σ' αυτές τις συνθήκες οι μολύνσεις γίνονται μέσα σε λίγες ώρες.

Συμπτώματα

Το παθογόνο προκαλεί ασθένεια μόνο την τομάτα. Προσβάλλει κυρίως το φύλλωμα και πιο σπάνια τα άνθη, τους καρπούς και τους βλαστούς. Στις μη θερμαινόμενες υπό κάλυψη καλλιέργειες η ασθένεια παρουσιάζεται κυρίως τον χειμώνα.

Στην πάνω επιφάνεια των φύλλων εμφανίζονται κίτρινες κηλίδες με ασαφή όρια. Στην κάτω επιφάνεια των φύλλων τα σημεία προσβολής καλύπτονται από εξάνθηση του μύκητα, με χρωματισμό ανάλογα με την φυλή του μύκητα και υφή βελούδου. Οι κηλίδες συχνά ενώνονται και καταλαμβάνουν μεγάλο τμήμα του ελάσματος.

Με την εξέλιξη της προσβολής τα φύλλα γίνονται κατσαρά, μαραίνονται, ξηραίνονται και συχνά πέφτουν. Η προσβολή αργότερα επεκτείνεται σε ολόκληρο το φύλλωμα του φυτού.

Όταν η προσβολή του φυλλώματος γίνει νωρίς και καλύψει ένα μεγάλο μέρος της επιφάνειας του τότε παρεμποδίζεται η ανάπτυξη του φυτού και προκαλείται σοβαρή μείωση της παραγωγής.

4.1.3. Βακτηριολογικές ασθένειες του εδάφους

Κορυνοβακτηρίωση ή βακτηριακό έλκος

Παθογόνο αίτιο

Υπεύθυνο βακτήριο είναι το *Corynebacterium michiganense*. Επιβιώνει στο έδαφος όπου διατηρείται στα υπολείμματα καλλιέργειας και μπορεί να επιζήσει απο 2 - 4 χρόνια. Επίσης διατηρείται στα πλαίσια και τα άλλα μέρη του θερμοκηπίου, στα υλικά προσδέσεως και υποστυλώσεως των φυτών, στα εργαλεία και στα πολυετή ζιζάνια των σολανωδών. Ευνοείται απο την υψηλή σχετική υγρασία και θερμοκρασίες 24-28 °C.

Το παθογόνο εισέρχεται στο φυτό μέσω των πληγών των ριζών και του λαιμού που προκαλούνται απο εργαλεία κατά την μεταφύτευση καθώς και απο πληγές που δημιουργούν τα διάφορα έντομα και οι νηματώδεις.

Συμπτώματα

Πρόκειται για μια πολύ σοβαρή αδροβακτηρίωση δηλαδή διασυστηματική προσβολή των αγγείων του ξύλου. Αρχικά παρουσιάζεται συστροφή των φύλλων της βάσης, ημιπληγία και συμπτώματα μαρασμού, ενώ στη συνέχεια τα συμπτώματα γενικεύονται.

Τα αγγεία του ξύλου σε όλο το μήκος του στελέχους, των μίσχων και των ποδίσκων των καρπών, έχουν χαρακτηριστικό κιτρινοκαστανο χρωματισμό. Στην συνέχεια η επιδερμίδα σχίζεται και σχηματίζονται έλκη στον φλοιό των βλαστών.

Όταν προσβληθούν τα φυτάρια στο σπορείο παρουσιάζουν μαρασμό και αποξηραίνονται ενώ σε περίπτωση που επιζήσουν παρουσιάζουν έντονο νανισμό. Συνήθως τα συμπτώματα εμφανίζονται μετά την μεταφύτευση.

Οι καρποί μολύνονται μέσω των αγγείων μετά απο διασυστηματική εξάπλωση του παθογόνου απο τους βλαστούς. Παρατηρείται αλλοίωση του χρώματος προς το ανοιχτό καστανό στην περιοχή της πρόσφυσης. Στην σάρκα δημιουργούνται κοιλότητες καστανόχρωμες. Τα αγγεία του καρπού παίρνουν κίτρινο χρώμα και με ελαφρή πίεση ελευθερώνουν το χαρακτηριστικό κίτρινο υγρό. Τέτοιοι καρποί είναι συνήθως μικροί και παραμορφωμένοι ιδιαίτερα εαν προσβληθούν κατά την περίοδο της αναπτύξεως. –

Νέκρωση ή σήψη της εντεριώνης

Παθογόνο αίτιο

Παθογόνο αίτιο αποτελούν πολλά βακτήρια. Το πιο συνηθισμένο όμως είναι το *Pseudomonas viridiflava*. Αποτελεί σοβαρό πρόβλημα τόσο για την τομάτα όσο και για την μελιτζάνα και την πιπεριά. Η ασθένεια ευνοείται απο υψηλή σχετική υγρασία καθώς και όταν τα φυτά παραμείνουν υγρά για πολλές ώρες. Η πρωτογενής προσβολή γίνεται απο το έδαφος μέσω πληγών στο ριζικό σύστημα ενώ η εξάπλωση της πραγματοποιείται με τις διάφορες καλλιεργητικές εργασίες και ιδιαίτερα με το κλάδεμα. Σημεία εισόδου του παθογόνου αποτελούν κυρίως τα σημεία προσδέσεως των φυτών.

Συμπτώματα

Το πιο χαρακτηριστικό σύμπτωμα της ασθένειας είναι η αλλοίωση της εντεριώνης. Αρχικά δημιουργείται υδατώδης καστανός μεταχρωματισμός του κέντρου της που εξελίσσεται σε σήψη η οποία αναδίδει δυσάρεστη οσμή. Ακολουθεί νέκρωση και συρρίκνωση της εντεριώνης των βλαστών και των μίσχων των φύλλων. Σε επιμήκη τομή των βλαστών διακρίνονται κοιλότητες στην εντεριώνη.

Ιδιαίτερα ευπαθή στην ασθένεια παρουσιάζονται τα ανεπτυγμένα φυτά. Αρχικά η ασθένεια εκδηλώνεται με χλώρωση του φυλλώματος των κατώτερων κυρίως φύλλων ενώ κατά την εξέλιξη της ασθένειας παρατηρείται μαρασμός, τελικά κατάπτωση και ξήρανση ολόκληρου του φυτού.

4.1.4. Βακτηριολογικές ασθένειες υπέργειου τμήματος

Βακτηριακή στιγματώση

Παθογόνο αίτιο

Υπεύθυνο βακτήριο για την εκδήλωση της ασθένειας είναι το *Pseudomonas syringae*. Προσβάλλει την τομάτα και την πιπεριά. Το βακτήριο διατηρείται στο έδαφος και στα υπολείμματα της καλλιέργειας όπου μπορεί να παραμείνει ζωντανό για 30 εβδομάδες.

Ευνοείται από υψηλή σχετική υγρασία και θερμοκρασίες που κυμαίνονται από 18-24 °C. Ακόμα και εάν βρίσκεται στην επιφάνεια των φυτών δεν τα προσβάλλει εάν δεν επικρατήσουν ευνοϊκές συνθήκες.

Το βακτήριο εισέρχεται από τα στομάτια, τις διάφορες πληγές που προξενούνται από τις καλλιεργητικές εργασίες.

Συμπτώματα

Προσβάλλονται όλα τα μέρη του φυτού. Στα φύλλα εμφανίζονται καστανές μικρές κηλίδες που περιβάλλονται από κίτρινη άλω. Τελικά αυτές οι κηλίδες συνενώνονται και δημιουργούν νεκρωτικές ζώνες. Στους μίσχους, τους ποδίσκους και τους βλαστούς παρουσιάζονται καστανές κηλίδες χωρίς άλω που εκτείνονται σε μεγάλες ζώνες και περιβάλλουν αυτά τα τμήματα του φυτού. Στους καρπούς σχηματίζονται μαύρες επιφανειακές κηλίδες με κίτρινο περίγυρο.

4.1.6. Ιολογικές ασθένειες

Ιός του μωσαϊκού του καπνού

Πρόκειται για τον ιό Tobacco Mosaic Virus. Προσβάλλει την τομάτα, την πιπεριά και την μελιτζάνα. Μεταδίδεται με τον σπόρο, μηχανικά και με τα πόδια και τα στοματικά μόρια των εντόμων. Οι πρωταρχικές μολύνσεις

γίνονται απο τα υπολείμματα καλλιέργειας όπου μπορεί να επιβιώσει για πολλά χρόνια.

Συμπτώματα

Τα συμπτώματα στην τομάτα περιλαμβάνουν μωσαϊκό, παραμόρφωση, σμίκρυνση των ελασμάτων οπότε παραμένουν μόνο οι νευρώσεις και τα φύλλα παίρνουν την μορφή έλικα. Επίσης προκαλείται βραχυγονάτωση, νανισμός, πτώση των λουλουδιών, καθυστέρηση της ανάπτυξης και της ωρίμανσης των καρπών.

Στην πιπεριά και την μελιτζάνα προκαλεί μωσαϊκό και παραμορφώσεις στα φύλλα και τους καρπούς.

Ιός του μωσαϊκού της αγγουριάς

Πρόκειται για τον ιο Cucumber Mosaic Virus. Είναι πολύ σοβαρή ασθένεια σε καλλιέργειες υπο κάλυψη τομάτας, πιπεριάς και μελιτζάνας και μάλιστα έγινε αιτία πολλοί παραγωγοί να εγκαταλείψουν τις καλλιέργειες αυτές. Οι ζημιές μπορούν να φθάσουν και το 100% με αποτέλεσμα την εκμηδένιση της παραγωγής.

Ο κύριος τρόπος μετάδοσης του ιού είναι οι αφίδες. Επίσης ο ιός μπορεί να μεταδοθεί και μηχανικά με τον χυμό και με την τριβή.

Συμπτώματα

Η πιο συνηθισμένη μορφή συμπτωμάτων που εμφανίζεται στην τομάτα είναι μωσαϊκό και έντονη παραμόρφωση. Συγκεκριμένα τα φύλλα και οι βλαστοί στενεύουν τόσο ώστε να σχηματίζονται νήματα ή κορδόνια αφού παραμένει μόνο το κεντρικό νεύρο. Λόγω της μεγάλης μείωσης της φυλλικής επιφάνειας το φυτό δεν αναπτύσσεται κανονικά.

Επίσης στα προσβεβλημένα νεαρά φύλλα συχνά εμφανίζονται νεκρωτικές κηλίδες. Στους μίσχους των φύλλων και των φυλλιδίων καθώς και στα στελέχη παρατηρούνται σκουρόχρωμες νεκρωτικές πλάκες. Τα προσβεβλημένα φύλλα μπορεί να ξεραθούν. Οι καρποί λόγω βυθισμένων νεκρωτικών δακτυλιοειδών

κηλίδων γίνονται ακατάλληλοι για εμπορία. Σε περίπτωση προσβολής των φυτών σε νεαρή ηλικία το φυτό πεθαίνει.

Στην μελιτζάνα προκαλεί κίτρινο μωσαϊκό και μείωση της παραγωγής και υποβάθμιση της ποιότητας. Οι καρποί είναι μικρότεροι, παραμορφωμένοι και με μεταχρωματισμούς (ραβδώσεις κιτρινόλευκου χρωματισμού).

Ιός του κηλιδωτού μαρασμού της τομάτας

Πρόκειται για τον ιό Tomato Spotted Wilt Virus (TSWV). Προσβάλλει την τομάτα, την πιπεριά και την μελιτζάνα. Διατηρείται εντός των ζωντανών φυτικών ιστών και στο σώμα των διαχειμαζόντων θριππων. Οι θρίπτες μάλιστα αποτελούν κύριο μέσο μετάδοσης του ιού.

Η εξέλιξη της ασθένειας είναι ραγδαία όταν επικρατούν υψηλές θερμοκρασίες.

Συμπτώματα

Χαρακτηριστικό σύμπτωμα της ασθένειας αποτελεί ο ορειχάλκινος χρωματισμός στην πάνω επιφάνεια των νεαρών φύλλων. Ταυτόχρονα παρατηρείται καρούλιασμα των φυλλαρίων προς τα κάτω. Κατά την εξέλιξη της ασθένειας εμφανίζονται στα φύλλα νεκρωτικές κηλίδες. Το έλασμα των φύλλων τελικά ξηραίνεται και κρέμεται πάνω στο βλαστό. Οι κορυφές των βλαστών παύουν να αναπτύσσονται, γίνονται χλωρωτικές, μαραίνονται ενώ νεκρώνονται οι επάκριοι βλαστοί. Οι καρποί που έχουν προσβληθεί φέρουν χαρακτηριστικές κηλίδες με ομόκεντρους κύκλους.

Τα φυτά που μολύνονται σε νεαρή ηλικία ή ξηραίνονται λίγες εβδομάδες μετά την εμφάνιση των πρώτων συμπτωμάτων ή παραμένουν νάνα και παρουσιάζουν παραμόρφωση των φυλλιδίων.

Ιός Y της πατάτας

Πρόκειται για τον ιό της πατάτας (Potato Virus - PVY). Μεταδίδεται με τον χυμό, αλλά ο κύριος τρόπος μετάδοσης γίνεται με τις αφίδες και συγκεκριμένα με τα είδη *Myzus persicae* και *Aphis gossypii*.

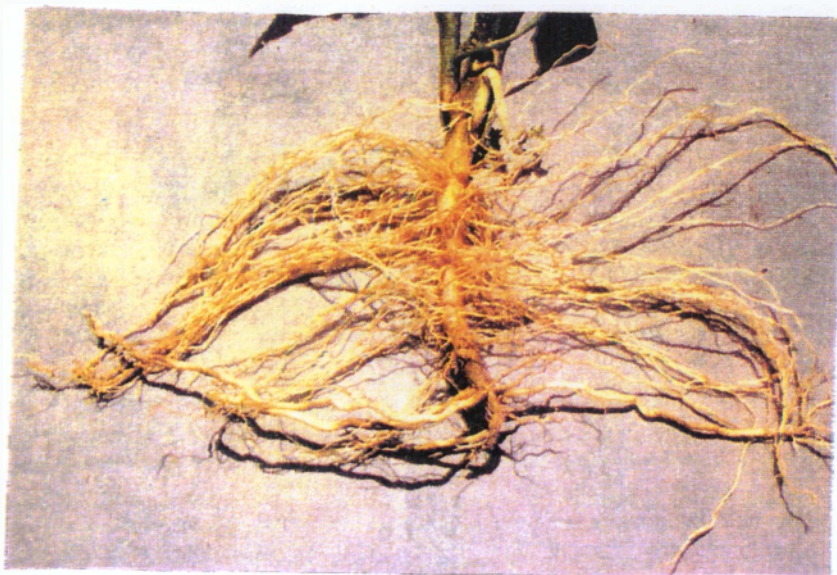
Προσβάλλει την τομάτα και ιδιαίτερα την πιπεριά. Προκαλεί νεκρωτικές κηλίδες στα φύλλα ή νέκρωση των νευρώσεων στην κάτω επιφάνεια των φύλλων. Επίσης, κυρίως στην πιπεριά, προκαλεί μωσαϊκό και πράσινες σκούρες γραμμώσεις των νευρώσεων, με χλωρώσεις ελαφράς μορφής στα μεσονεύρια διαστήματα. Οι καρποί παραμορφώνονται και αποχρωματίζονται και η καρποφορία διακόπτεται νωρίτερα. Όταν η προσβολή είναι έντονη τα φυτά εκδηλώνουν νανισμό.

Ιός της ήπιας ποικιλόχρωσης της πιπεριάς

Πρόκειται για την πιο σοβαρή ίωση της πιπεριάς. Παθογόνο αίτιο αποτελεί ο ιός Pepper Mild Mottle Tobamovirus (PMMV). Μεταδίδεται με τον σπόρο της πιπεριάς και μηχανικά. Έχει την ικανότητα να παραμένει στο έδαφος και στα φυτικά υπολείμματα για αρκετό χρόνο οπότε προσβάλλει το φυτό μέσω των ριζών του. Δεν προσβάλλει την τομάτα και την μελιτζάνα.

Προκαλεί μωσαϊκό στα νεαρά φύλλα, φλύκταινες ή νεκρώσεις στους καρπούς. Τα φυτά έχουν μειωμένη ανάπτυξη και μικρή παραγωγή.

ΖΗΜΙΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΩΝ ΣΕ ΕΙΚΟΝΕΣ



1. Προσβολή ριζικού συστήματος τομάτας από το μύκητα *Pyrenochaeta lycopersici*.



4. Προσβολή φύλλων τομάτας από βακτηριακή στιγμάτωση.



2. Λευκή εξάνθηση ωιδίου στην κάτω επιφάνεια φύλλων τομάτας.



3. Προσβολή φυτού μελιτζάνας από το μύκητα *Verticillium dahliae*.



5. Προσβολή φυτού πιπεριάς από τον ιο Υ της πατάτας.



6. Προσβολή μελιτζάνας από βερσιλίωση.



7. Προσβολή λαιμού και ριζών φυτών πιπεριάς από φυτόφθορα



8. Κηλίδες φαντάσματα από το μύκητα *Botrytis cinerea*.



9. Προσβολή φυτού τομάτας από βοιρύτη.



10. Ξήρανση φυτών πιπεριάς που έχουν προσβληθεί από φυτόφθορα



11. Προσβολή λαιμού φυτών τομάτας από ριζοκτόνια.



15. Συμπτώματα κλαδοσπορίωσης στην κάτω επιφάνεια φύλλου τομάτας.



16. Προσβολή φυτού τομάτας από κλαδοσπορίωση.



17. Προσβολή καρπών πιπεριάς από τον ιο του μωσαϊκού του καπνού.



18. Ξήρανση φυτού τομάτας από περονόσπορο.



12. Υγρή σήψη καρπού και ξήρανση του ποδίσκου που οφείλεται σε προσβολή απο βοτρυτή.



13. Σήψη λαιμού και ριζών απο φυτόφθορα.



14. Νημάτωση του ελάσματος και ξήρανση φυτού τομάτας που έχει προσβληθεί απο CMV.

4.2. ΖΩΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ

Οι ζωϊκοί εχθροί που εμφανίζονται μέσα στο θερμοκήπιο είναι ολιγάριθμοι όσον αφορά το είδος ενώ οι πληθυσμοί που αναπτύσσονται είναι τεράστιοι με αποτέλεσμα καταστροφικές συνέπειες στην καλλιέργεια. Αυτό οφείλεται στις ευνοϊκές συνθήκες, για τους ζωϊκούς εχθρούς, που επικρατούν στο περιβάλλον του θερμοκηπίου.

Στο κεφάλαιο αυτό θα γίνει προσεκτική μελέτη των εχθρών που προσβάλλουν τις καλλιέργειες τομάτας, πιπεριάς και μελιτζάνας στις ιδιαίτερες συνθήκες του θερμοκηπίου. Οι εντομολογικοί εχθροί που προσβάλλουν τις καλλιέργειες αυτές είναι σχεδόν ίδιοι με ελάχιστες εξαιρέσεις.

4.2.1. Έντομα εδάφους και νηματώδεις

Σιδηροσκώληκες

Πρόκειται για προνύμφες κολεοπτέρων του γένους *Agriotes*. Οι προνύμφες αυτές έχουν επίμηκες στρογγυλό σχήμα και ανοιχτό καστανό χρώμα.

Ζημιές - Συμπτώματα

Προκαλούν ζημιά στα νεαρά φυτά κατά το φύτευμα των σπόρων ή και στα φυτά κατά τις πρώτες εβδομάδες μετά απο την μεταφύτευση εισχωρώντας στις ρίζες και κατατρώνοντας το εσωτερικό τους.

Αγρότιδες

Πρόκειται για λεπιδόπτερα του γένους *Agrotis*. Οι προνύμφες έχουν σκοτεινό χρώμα και σκούρες ασαφείς ταινίες κατά μήκος και είναι πολυφάγες.

Έχουν μια ή δυο γενεές το χρόνο και διαχειμάζουν στο στάδιο της προνύμφης σε υπόγεια κρύπτη.

Ζημιές - Συμπτώματα

Σε νεαρή ηλικία τρέφονται με τα φύλλα των φυτών ενώ σε μεγαλύτερη τρέφονται με τα υπόγεια όργανα αυτών και τη βάση του στελέχους. Μπορεί να προκαλέσουν αποξηράνση των φυτών αφού αποκόπτουν το στέλεχος αυτών στην ζώνη του λαιμού.

Πρασάγγουρας

Gryllotalpa gryllotalpa (Gryllotalpidae)

Έχει ανοιχτό καστανό χρώμα και μήκος 50-60 mm. Ορρύσει στοές στο έδαφος ώστε να βρει τροφή. Δραστηριοποιείται κυρίως τις βραδυνές ώρες οπότε και προξενεί σοβαρές ζημιές. Κατατρώγει τους βλαστώντες σπόρους, τις ρίζες και τα υπόγεια μέρη των φυτών. Τα προσβεβλημένα φυτά μαραίνονται και αποσπώνται εύκολα από το έδαφος.

Φυματογόνοι νηματώδεις (κομβονηματώδεις)

Ανήκουν στο είδος *Meloidogyne* και την οικογένεια *Heteroderidae* και προκαλούν σοβαρές ζημιές σε πολλές καλλιέργειες. Παρθενογενετικά εμφανίζονται 3 - 10 γενεές τον χρόνο ενώ ο βιολογικός τους κύκλος διαρκεί μόνο 25 - 40 ημέρες.

Οι προνύμφες παραμένουν στο έδαφος για αρκετό χρόνο ακόμα και χωρίς τροφή. Όταν οι θερμοκρασία είναι κάτω από 10° C οι νηματώδεις μένουν ακινητοποιημένοι ενώ πάνω από 15 ° C επαναδραστηριοποιούνται. Όταν λοιπόν οι συνθήκες είναι ευνοϊκές οι προνύμφες εισέρχονται μέσα στα ριζικά τριχίδια του ξενιστή από το πίσω μέρος της καλυπτρίδας και προχωρούν προς τον άξονά του χωρίς όμως ποτέ να φθάνουν στον κεντρικό άξονα. Εκεί η ανάπτυξη είναι ραγδαία. Τα θηλυκά μένουν στο εσωτερικό των ριζών όπου και σχηματίζουν φυμάτια. Αρσενικά συναντώνται σπάνια. Οι προνύμφες και τα ακμαία είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα στο κρύο ενώ η μόλυνση ευνοείται με την επικράτηση υψηλών θερμοκρασιών. Τα αυγά αντίθετα λόγω της προστασίας τους από τα φυμάτια μπορούν να αντέξουν το δυνατό κρύο. Προτιμούν τα ελαφρά, υγρά εδάφη.

Ζημιές - Συμπτώματα

Η βλάστηση των φυτών λόγω των φυματίων, αρχικά, είναι ιδιαίτερα περιορισμένη και το φυτό υποφέρει. Όταν η προσβολή είναι έντονη, το ριζικό σύστημα είναι πολύ περιορισμένης ανάπτυξης και παρατηρούνται πάρα πολλά φυμάτια. Κατά τις μεσημβρινές ώρες το φυτό παρουσιάζει συμπτώματα μάρανσης απο έλλειψη νερού. Η παραγωγή είναι μειωμένη ενώ το ριζικό σύστημα, με το σάπισμα των φυματίων, υφίσταται αλλοιώσεις με αποτέλεσμα το θάνατο των φυτών απο έλλειψη νερού και τροφής.

4.2.2 Έντομα και ακάρεα υπέργειου τμήματος

Αλευρώδεις

Trialeurodes vaporariorum (Hemiptera, Aleyrodidae)

Bemisia tabaci (Hemiptera, Aleyrodidae)

Ο πρώτος είναι γνωστός με το όνομα αλευρώδης του θερμοκηπίου και ο δεύτερος ως αλευρώδης του καπνού. Είναι λευκές μύγες που αποτελούν μόνιμους εχθρούς των υπο κάλυψη καλλιεργειών. Τα στάδια του αυγού και της νύμφης χαρακτηρίζονται απο μεγάλη ανθεκτικότητα στις επεμβάσεις με εντομοκτόνα, δηλαδή το 45% του βίου τους και αυτός είναι ο κύριος λόγος που δεν μπορεί να καταπολεμηθεί αποτελεσματικά.

Ζημιές - Συμπτώματα

Οι αλευρώδεις προκαλούν άμεσες και έμμεσες ζημιές. Οι άμεσες ζημιές προκαλούνται απο τα νυσο-μυζητικού τύπου στοματικά μόρια που διαθέτει και με τα οποία απομυζούν απο τους φυτικούς ιστούς τους χυμούς με αποτέλεσμα τα φύλλα να αποκτούν ανοιχτοπράσινο χρώμα. Τελικά τα φύλλα ξηραίνονται και πέφτουν ενώ σε περίπτωση που οι πληθυσμοί είναι μεγάλοι ολόκληρο το φυτό ξηραίνεται.

Έμμεση ζημιά προκαλείται απο την έκκριση μελιτωδών ουσιών απο τις νύμφες του αλευρώδη πάνω στις οποίες αναπτύσσονται μύκητες καπνιάς.

Αποτέλεσμα αυτού είναι η μείωση της φωτοσυνθετικής ικανότητας του φυτού με αντίκτυπο στην ανάπτυξη, στην παραγωγή του φυτού και την ποιότητα των προϊόντων.

Επίσης έμμεση ζημιά προκαλείται με την μετάδοση ιώσεων και ιδιαίτερα απο τον *B. tabaci* ο οποίος μπορεί να μεταδώσει πάνω απο 70 ιώσεις.

Η αύξηση της πυκνότητας των πληθυσμών του αλεύρώδη οφείλεται στην εντατική εκμετάλλευση του χώρου των θερμοκηπίων σχεδόν καθ' όλο το έτος κάτι που συντελεί στον απρόσκοπτο πολλαπλασιασμό και την διάδοση του εντόμου.

Θρίπες

Thrips tabaci (Thysanoptera, Thripidae)

Frankliniella occidentalis (Thysanoptera, Thripidae).

Είναι πολύ μικρά έντομα με ανοιχτό κίτρινο χρώμα και λεπτές γκρι ζώνες. Έχουν ξεομυζητικού τύπου στοματικά μόρια και διαθέτουν ωοσκάπτη με την βοήθεια του οποίου διανοίγουν σχισμή στην επιδερμίδα των φυτικών ιστών και τοποθετούν τα αυγά τους. Έχουν 5-7 γενεές το χρόνο και διαχειμάζουν με την μορφή οπουδήποτε σταδίου.

Ζημιές - Συμπτώματα

Το έντομο αυτό βλάπτει το φυτό με πολλούς τρόπους. Κατ' αρχήν με την διάρρηξη των φυτικών ιστών και την μύζηση των χυμών με αποτέλεσμα την δημιουργία νεκρωτικών κηλίδων. Κατά την τοποθέτηση των αυγών του σε άνθη ανοιχτά ή κλειστά προκαλείται την πτώση αυτών με αποτέλεσμα να μειώνεται η παραγωγή. Όταν η τοποθέτηση γίνεται σε νεαρούς καρπούς τότε αυτοί παραμορφώνονται και πέφτουν, ενώ προσβολή σε αναπτυγμένους καρπούς προκαλεί την παραμόρφωσή τους.

Ζημιές δημιουργούνται και απο τα περιττώματά τους που μπορούν να καλύψουν μεγάλο μέρος της φυλλικής επιφάνειας και πολλές φορές συγχέονται και με τον τετράνυχο.

Είναι φορέας του ιού του κηλιδωτού μαρασμού της τομάτας.

Αφίδες

Πρόκειται για έντομα μικρού μεγέθους τα οποία ανήκουν στην τάξη Hemiptera. Τρέφονται απομυζώντας φυτικούς χυμούς απο τα φύλλα και τους μη ξυλοποιημένους τρυφερούς βλαστούς, με τα νύσσομυζητικού τύπου στοματικά μόρια.

Είναι πολύ δραστήρια έντομα τα οποία έχουν την ικανότητα να πολλαπλασιάζονται όλο το χρόνο λόγω της μεγάλης αναπαραγωγικής τους ικανότητας. Στα θερμοκήπια πολλαπλασιάζονται παρθενογενετικά όλο το χρόνο αλλά οι προσβολές είναι σοβαρότερες απο τον Απρίλιο και μετά.

Το πιο συνηθισμένο είδος αφίδας που απαντάται στα θερμοκήπια είναι η *Myzus persicae*, δηλαδή η πράσινη αφίδα της ροδακινιάς. Το χρώμα της είναι ανοιχτό κιτρινο - πράσινο μέχρι και σταχτοπράσινο.

Ζημιές - Συμπτώματα

Όπως όλες οι αφίδες έτσι και αυτή εκκρίνει μελιτώδεις ουσίες πάνω στις οποίες αναπτύσσονται οι μύκητες της καπνιάς οπότε μειώνεται η φωτοσυνθετική ικανότητα των φυτών. Επίσης η αφίδα αυτή προκαλεί χαρακτηριστικές παραμορφώσεις και χλωρώσεις στα φύλλα. Είναι φορέας πολλών ιώσεων απο τις οποίες ενδεικτικά αναφέρονται ο ιός του μωσαϊκού της αγγουριάς, ο ιός της ασπερμίας της τομάτας και η νέκρωση της τομάτας κ.ο.κ.

Αποτέλεσμα όλων αυτών είναι η μεγάλη μείωση της παραγωγής και η υποβάθμιση της ποιότητας των καρπών.

Φυλλορύκτες της τομάτας

Lyriomyza bryoniae (Diptera, Agromyzidae)

Είναι κυρίως γνωστό με το όνομα φιδάκι λόγω των οφειοειδών στοών που διαανοίγει στα φύλλα. Αποτελεί σοβαρότατο εχθρό των θερμοκηπιακών καλλιεργειών αφού μπορεί να προκαλέσει ολική καταστροφή τους και η αντι-

μετώπισή του είναι πολύ δύσκολη. Συμπληρώνει πολλές γενεές το χρόνο μέσα στο θερμοκήπιο ενώ διαχειμάζει μέσα στο έδαφος.

Τα ακμαία είναι μικρές μύγες και στην ράχη και το κεφάλι φέρουν χαρακτηριστική κίτρινη κηλίδα. Η νύμφη έχει χρώμα χρυσαφένιο μέχρι και καστανό και συναντάται σε φύλλα ή μερικές φορές κρεμασμένη σε αυτά.

Ζημιές - Συμπτώματα

Προσβάλλουν τα φύλλα με την διάνοιξη στοών με τον ωοθέτη τους είτε για να τοποθετήσουν τα αυγά τους είτε για να διατραφούν απομυζώντας χυμούς με την προβοσκή τους. Απο τις σχισμές αυτές είναι δυνατό να εισέλθουν βακτήρια, μύκητες και άλλοι μικροοργανισμοί που να αποτελέσουν αίτια για την εκδήλωση διαφόρων ασθενειών. Επίσης οι στοές που δημιουργούν πάνω στα φύλλα μειώνουν κατά πολύ την αφομοιωτική επιφάνεια με επίπτωση στο ύψος και την ποιότητα της παραγωγής.

Πράσινο σκουλήκι της τομάτας

Heliothis armigera (Lepidoptera, Noctuidae)

Αποτελεί σοβαρό εχθρό της τομάτας. Έχει 3-4 γενεές το χρόνο, ο βιολογικός του κύκλος διαρκεί 25-30 ημέρες και διαχειμάζει με μορφή νύμφης σε διάπαυση.

Το ακμαίο είναι κίτρινη έως κιτρινοπράσινη πεταλούδα η οποία έχει πρασινωπές ή ρόδινες ανταύγειες. Η κάμπιες έχουν χρώμα διαφόρων αποχρώσεων του πράσινου και πλευρικά φέρουν λευκοκάστανη γραμμή.

Ήπιος χειμώνας, χωρίς πολλές βροχές, βοηθά στην επιβίωση μεγάλου αριθμού νυμφών που διαχειμάζουν. Το σχετικά δροσερό καλοκαίρι ευνοεί την ανάπτυξη του εντόμου ενώ οι ξηροθερμικές συνθήκες προκαλούν σχετική θνησιμότητα.

Ζημιές- Συμπτώματα

Τα ακμαία γεννούν τα αυγά τους στην κάτω επιφάνεια των φύλλων οπότε οι προνύμφες που εκκολάπτονται κατατρώνουν τα φύλλα, τους τρυφερούς βλαστούς και τους καρπούς όπου και διανοίγουν στοές αφού δαγκώσουν την επιδερμίδα.

Αν οι καρποί προσβληθούν ενώ είναι μικροί σταματά η ανάπτυξή τους και πέφτουν νωρίς. Αν είναι στο στάδιο της αλλαγής χρώματος τότε αποκτούν γρηγορότερα το κόκκινο χρώμα απο τους άλλους που δεν έχουν προσβληθεί. Οι καρποί αυτοί δεν έχουν καμία εμπορική αξία.

Ακάρεια

1. *Tetranychus urticae* (Acarina, Tetranychidae)

Είναι γνωστός με το όνομα κοινός τετράνυχος και ανήκει στην οικογένεια Tetranychidae. Είναι κοσμοπολίτικο είδος, πολυφάγο, χρώματος κίτρινου με δυο μαύρες κηλίδες στα πλάγια που γίνονται πορτοκαλί την περίοδο της ξηρασίας ή το φθινόπωρο.

Διαχειμάζει σε διάπαυση με την μορφή ακμαίου στο έδαφος, σε πασσάλους θερμοκηπίων και σε ξενιστές ζιζάνια. Έχει 6 - 9 γενεές το χρόνο.

Ζημιές - Συμπτώματα

Χαρακτηριστική ένδειξη της ύπαρξης τετράνυχου είναι οι νημάτινοι ιστοί που "υφαίνουν" τα θηλυκά άτομα κάτω απο την επιφάνεια των φύλλων. Αυτοί χρησιμεύουν στο να προστατεύονται τα αυγά και οι ατελείς μορφές απο τις αντίξοες συνθήκες, απο τα αρπακτικά και τα ακαρεοκτόνα.

Σε όλα τα στάδια της ζωής τους οι τετράνυχχοι τρέφονται με τους φυτικούς χυμούς που απομυζούν απο τους φυτικούς ιστούς. Τα φύλλα που έχουν προσβληθεί εμφανίζουν υπόλευκα στίγματα, που εξελίσσονται σε κίτρινες κηλίδες οι οποίες λαμβάνουν στην συνέχεια σκουρότερο χρωματισμό και καταλαμβάνουν ολόκληρη την επιφάνεια του φύλλου. Τελικά τα φύλλα ξηραίνονται και πέφτουν. Αρχικά προσβάλλονται τα κατώτερα φύλλα ενώ η

προσβολή εμφανίζεται κατά θέσεις. Τα φυτά με έντονη προσβολή έχουν αισθητά μειωμένη παραγωγή.

Ευνοείται ιδιαίτερα απο τον ζεστό και ξηρό καιρό και οι συνθήκες του θερμοκηπίου ευνοούν ιδιαίτερα την ραγδαία αύξηση του πληθυσμού.

2. *Aculops lycopersici* (Acarina, Tetranychidae)

Θεωρείται απο τους σοβαρότερους εχθρούς της τομάτας, της μελιτζάνας και της πιπεριάς του θερμοκηπίου. Το σώμα του είναι σκωληκόμορφο και δακτυλιωτό χρώματος ωχροκίτρινου.

Σε χαμηλή θερμοκρασία, υψηλή σχετική υγρασία και ισχυρή βροχή τα ακάρεα παύουν να γονιμοποιούνται ενώ πολλές φορές επέρχεται και ο θάνατός τους. Σε ζεστό κλίμα τα ακάρεα δεν περνούν σε διάπαυση και αιτός άλλωστε είναι ο λόγος που προσβάλλουν τις καλλιέργειες υπό κάλυψη ακόμα και τον χειμώνα.

Ζημιές - Συμπτώματα

Ζουν και τρέφονται απο τα στελέχη, τα φύλλα και τους μίσχους στα οποία προκαλούν αργυρόχροες-μπρούτζινες κηλίδες και συστροφή των φύλλων. Όταν η προσβολή είναι έντονη σχηματίζονται νεκρωτικές κηλίδες και συστροφή των φύλλων. Οι καρποί αποκτούν ανοιχτοκαστανό χρώμα και δεν ωριμάζουν ενώ τα άνθη που έχουν προσβληθεί δεν δένουν καρπούς, όσα όμως δένουν δίνουν μικρούς καρπούς με ορειχάλκινη επιδερμίδα.

ΠΡΟΣΒΟΛΕΣ ΦΥΤΩΝ ΑΠΟ ΕΝΤΟΜΑ ΣΕ ΕΙΚΟΝΕΣ



19. Προσβολή άνθους τομάτας από πράσινη αφίδα ροδακνιάς



20. Ξήρανση φυτών τομάτας από το άκαρι *Acariopsis lycopersici*



22. Ανάπτυξη καπνιάς σε καρπούς που έχουν προσβληθεί από αλευρώδη



21. Αποικία αλευρώδη *Trialeurodes vaporariorum* στην κάτω επιφάνεια των φύλλων.



23. Ριζικό σύστημα τομάτας προσβεβλημένο από κομβοηματώδη



24. Προσβολή καρπού τομάτας από το άκαρι *Aculops lycopersici*.



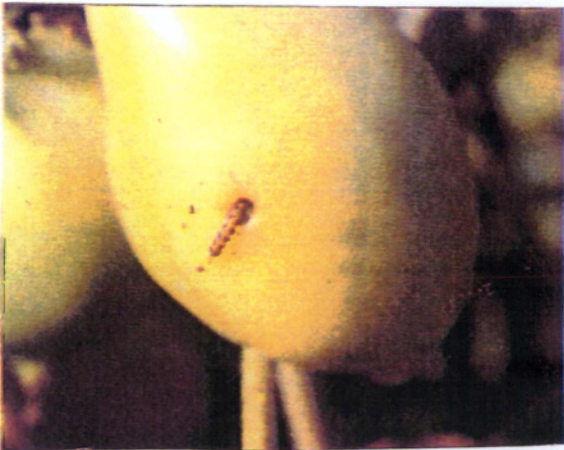
25. Ανάπτυξη χαρακτηριστικής αράχνης πάνω στην οποία διακρίνονται τετράνυχτοι.



26. Στοές σε φυλλάκια τομάτας από λυριόμυξα.



27. Αποκία σφίδων σε νεο-σχηματισμένο καρπό πιπεριάς



28. Προνύμφη πράσινου σκουληκαίου σε καρπό τομάτας



29. Άκαρις *Tetranychus urticae*.

4.3. ΜΗ ΜΕΤΑΔΟΤΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

4.3.1. Τροφικές διαταραχές απο την έλλειψη στοιχείων

Μαγνήσιο

Η έλλειψη μαγνησίου εμφανίζεται αρχικά στα μεγαλύτερης ηλικίας φύλλα στα οποία εμφανίζονται μεγάλες χλωρωτικές κηλίδες οι οποίες έχουν ασαφή όρια ενώ τα νεύρα παραμένουν πράσινα. Βαθμιαία η χλώρωση γενικεύεται και το φύλλο γίνεται κίτρινο. Στην συνέχεια οι χλωρωτικές κηλίδες μετατρέπονται σε νεκρωτικές και έχουν καστανό χρώμα. Τελικά τα φύλλα ξεραίνονται και κρέμονται απο το φυτό.

Γενικά η έλλειψη μαγνησίου προκαλεί μείωση της παραγωγής και της περιεκτικότητας σε στερεά διαλυτά, οξέα και βιταμίνες. Επιπλέον το ριζικό σύστημα των άρρωστων φυτών γίνεται ευαίσθητο στις χαμηλές θερμοκρασίες και στα παθογόνα του εδάφους.

Η τροφοπενία μαγνησίου εκδηλώνεται κυρίως σε εδάφη όξινα, αμμώδη και με υψηλή συγκέντρωση σε ιόντα K^+ , NH_4^+ και Ca^{+2} στο εδαφικό διάλυμα.

Για την αποφυγή της τροφοπενίας κάνουμε τακτικές λιπάνσεις με νιτρικό μαγνήσιο ενώ προσθέτουμε και κιζερίτη κατά την βασική λίπανση.

Ασβέστιο

Η έλλειψη ασβεστίου εκδηλώνεται αρχικά στους νεαρούς ιστούς. Γενικά η έλλειψη του οδηγεί σε καθυστέρηση της ανάπτυξης. Στα φύλλα εμφανίζονται χλωρωτικές κηλίδες οι οποίες στην συνέχεια γίνονται νεκρωτικές. Στην περιφέρεια παρουσιάζεται πάχυνση και το έλασμα παραμένει μικρό. Το τυπικό σύμπτωμα της τροφοπενίας είναι καστανός μεταχρωματισμός των νεύρων και στις δύο επιφάνειες και εμφανίζεται πριν απο οποιοδήποτε άλλο σύμπτωμα. Τα άνθη ξηραίνονται και αποβάλλονται ενώ στην κορυφή του φυτού παρατηρείται μάρανση και τελικά νέκρωση. Επίσης στους καρπούς παρατηρείται το σύμπτωμα της ξηρής κορυφής.

Διαταραχή στην πρόσληψη του ασβεστίου δημιουργείται στην περίπτωση που διαταραχθεί η σχέση του καλίου με ασβέστιο.

Για την αποφυγή της τροφοπενίας γίνονται λιπάνσεις με νιτρικό ασβέστιο και ψεκασμοί με χλωριούχο ασβέστιο.

4.3.2. Τροφικές διαταραχές από την περίσσεια στοιχείων

Μαγγάνιο

Η περίσσεια μαγγανίου εκδηλώνεται κυρίως σε εδάφη με υψηλή τιμή ΡΗ στα οποία υπάρχουν συνθήκες ανεπαρκούς στράγγισης. Από καλλιεργητικής άποψης οι παράγοντες που συμβάλλουν στην εκδήλωση αυτής της τοξικότητας είναι η αποστείρωση του εδάφους με ατμό, η υπερβολική χρήση λιπασμάτων, ιχνοστοιχείων ή γεωργικών φαρμάκων που περιέχουν μαγγάνιο.

Η τοξικότητα αυτή προκαλεί μεσονεύρια ή περιφεριακή χλώρωση στα παλαιότερα φύλλα και νέκρωση των ιστών με την μορφή στιγμάτων ή εκτεταμένων θέσεων σε φύλλα, μίσχους και βλαστούς. Επίσης παρατηρείται παραμόρφωση των φύλλων και ανώμαλη ανάπτυξη των βλαστών. Η τοξικότητα του μαγγανίου συνυπάρχει με τις τροφοπενίες σιδήρου, μαγνησίου, ασβεστίου ή μολυβδαινίου.

Προκειμένου να αποφύγουμε την τροφοπενία μαγγανίου φροντίζουμε ώστε να μην κάνουμε υπερβολική άρδευση του εδάφους.

4.3.3. Φυσιολογικές ασθένειες

Ξηρή σηπή κορυφής καρπών (Blossom-end rot)

Είναι σοβαρή ασθένεια των καρπών η οποία αποτελεί σημαντικό πρόβλημα για την καλλιέργεια τομάτας ενώ προσβάλλει και την πιπεριά.

Η προσβολή εμφανίζεται στην κορυφή του καρπού αντίθετα ακριβώς από το σημείο πρόσφυσης του ποδίσκου. Αρχικά εμφανίζονται κηλίδες μικρές, περίπου κυκλικές, υδατώδεις ή ελαιώδεις στην κορυφή των πράσινων καρπών οι οποίες στην συνέχεια αυξάνονται σε μέγεθος και αποκτούν εντονότερο

χρώμα. Όσο αυξάνονται σε μέγεθος γίνονται νεκρωτικές, βυθισμένες, με ξηρή σύσταση και δερματώδη υφή. Όταν οι καρποί ωριμάσουν επί των νεκρών ιστών αναπτύσσονται διάφοροι σαπροφυτικοί μικροοργανισμοί οι οποίοι δημιουργούν εξανθήσεις και προκαλούν επιφανειακή σήψη.

Η ξηρή κορυφή οφείλεται σε απορρόφηση νερού των φύλλων από τους καρπούς. Επίσης οφείλεται αρκετές φορές και σε ελλιπή εφοδιασμό του φυτού με ασβέστιο ο οποίος οφείλεται είτε σε έλλειψη ασβεστίου από το έδαφος ή σε δυσκολίες στην απορρόφηση και την διακίνησή του στους ιστούς του φυτού ή ακόμα σε καταστροφή του ριζικού συστήματος που έχει ως αποτέλεσμα την μείωση της απορρόφησης των θρεπτικών στοιχείων και νερού.

Προκειμένου να προληφθεί η ασθένεια το πρόβλημα γίνονται ικανοποιητικές λιπάνσεις με ασβέστιο και γίνεται το πότισμα σε τακτά χρονικά διαστήματα ώστε να μην δημιουργείται ούτε κορεσμός, ούτε έλλειψη νερού.

Ηλιοκαύματα των καρπών

Οφείλεται στο έντονο ηλιακό φως και γι' αυτό άλλωστε εκδηλώνεται στην μεριά που εκτίθεται στον ήλιο. Οι καρποί λοιπόν αφυδατώνονται με αποτέλεσμα να χάνουν το χρώμα τους και τελικά νεκρώνονται. Στην συνέχεια το χρώμα της γίνεται ασπροκίτρινο και συρρικνώνεται ενώ στην συνέχεια ξηραίνεται και αποκτά δερματώδη υφή.

Για την προστασία από την ασθένεια σκιάζουμε το θερμοκηπίου κατά τις εποχές με μεγάλη ηλιοφάνεια και υψηλές θερμοκρασίες και αποφυγή της απογύμνωσης των φυτών. Επίσης γίνονται συχνά ποτίσματα κατά την κρίσιμη για την εμφάνιση της ασθένειας περίοδο.

Ρωγμές ή σχισμές των καρπών (Growth cracks)

Δημιουργούνται ρωγμές γύρω από το σημείο πρόσφυσης του ποδίσκου που συχνά είναι πολύ βαθιές και μπορεί να έχουν ακτινωτή διάταξη.

Εμφανίζεται κυρίως με την άνοδο της θερμοκρασίας την άνοιξη ή το καλοκαίρι στα θερμοκήπια με προβληματικό εξαερισμό. Εμφανίζεται κυρίως όταν πλησιάζει η ωρίμανση των καρπών.

Προκειμένου να αποφευχθεί το σχίσσιμο των καρπών προφυλάσσουμε τους καρπούς από την απευθείας έκθεση στον ήλιο με την σκίαση των θερμοκηπίων τις καλοκαιρινές ημέρες με πολύ ήλιο, όταν κάνουμε αποφύλλωση φροντίζουμε να μην αφαιρούμε πολλά φύλλα ώστε να καλύπτονται οι καρποί, ενώ κάνουμε τα ποτίσματα κανονικά.

ΖΗΜΙΕΣ ΑΠΟ ΜΗ ΜΕΤΑΔΟΤΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΣΕ ΕΙΚΟΝΕΣ



30. Κιτρίνισμα καρπών τομάτας που έχουν εκτεθεί σε ηλιακή ακτινοβολία.



31. Τροφοπενία μαγνησίου σε φυτό πιπερ



32. Προχωρημένο στάδιο τροφοπενίας μαγνησίου.



34. Ξηρή σήψη κορυφής καρπού



33. Κάθετα σχισίματα σε καρπό τομάτας

4.4. ΜΕΤΡΑ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

4.4.1. Μέτρα υγεινής

Προκειμένου να εξασφαλιστεί υγιές περιβάλλον για την ανάπτυξη των φυτών λαμβάνονται κάποια μέτρα υγεινής τα οποία είναι:

- α) Απομακρύνουμε και καταστρέφουμε τα υπολείμματα της προηγούμενης καλλιέργειας με καύση.
- β) Καταπολεμούμε τα ζιζάνια που βρίσκονται τόσο μέσα όσο και έξω από τον χώρο του θερμοκηπίου.
- γ) Απολυμαίνουμε το έδαφος με βρωμιούχο μεθύλιο.
- δ) Ψεκάζουμε με φορμαλδεΰδη τον σκελετό, το υλικό κάλυψης και όλα τα κατασκευαστικά κομμάτια καθώς και τον εσωτερικό εξοπλισμό.
- ε) Τοποθετούμε ταψί με αφρολεξ εμπροσθισμένο με φορμόλη, στην είσοδο του θερμοκηπίου ώστε να εμποδίζεται η μεταφορά μολυσμάτων στο εσωτερικό των θερμοκηπίων.

4.4.2. Προστασία από τις κυριότερες ασθένειες

4.4.2.1. Μυκητολογικές ασθένειες εδάφους

Φυτόφθορα

Απομακρύνουμε και καταστρέφουμε τα φυτικά υπολείμματα της προηγούμενης καλλιέργειας και γίνεται απολύμανση του εδαφικού υποστρώματος με βρωμιούχο μεθύλιο. Αποφεύγουμε τις υπερβολικές αρδεύσεις κοντά στο λαιμό, ιδιαίτερα μετά την μεταφύτευση. Φροντίζουμε να αερίζουμε το θερμοκήπιο ώστε να μειώνεται η ατμοσφαιρική υγρασία. Όταν εντοπίζουμε προσβεβλημένους καρπούς και άρρωστα φυτά τα απομακρύνουμε από το θερμοκήπιο, τα καταστρέφουμε και ριζοποτόζουμε με το σκεύασμα Αλιέτ.

Ριζοκτόνια

Αποφεύγουμε την καλλιέργεια των φυτών σε εδάφη που προηγουμένως χρησιμοποιήθηκαν για την καλλιέργεια αγγουριού ή πεπτονιού και χρησιμοποιούμε ανθεκτικά υβρίδια με αποτέλεσμα να μειώνεται σημαντικά η πιθανότητα προσβολής. Επίσης ο εμπλουτισμός του εδάφους με οργανική ουσία εμποδίζει την ανάπτυξη του μύκητα. Αποφεύγουμε τη διατήρηση της επιφάνειας του εδάφους υγρής.

Αδρομυκώσεις

Αρχικά γίνεται απομάκρυνση των υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας και κατόπιν απολύμανση του εδάφους με βρωμιούχο μεθύλιο. Πρέπει να χρησιμοποιείται υγιής σπόρος ποικιλιών που είναι ανθεκτικές στις αδρομυκώσεις. Σημαντικό ρόλο παίζει η λίπανση του που φροντίζουμε ώστε να είναι ισοροπημένη και προτιμούμε την χορήγηση νιτρικών αντί για αμμωνιακά λιπάσματα. Όταν εντοπίσουμε προσβεβλημένα φυτά τα εκκριζώνουμε και τα καταστρέφουμε.

Φελλώδης ή καστανή σηψιρριζία

Καταστρέφουμε τα υπολείμματα της προηγούμενης καλλιέργειας και εκτελούμε βαθύ όργωμα και κατόπιν απολύμανση του εδάφους με βρωμιούχο μεθύλιο. Χρησιμοποιούμε ανθεκτικές ποικιλίες.

4.4.2.2. Μυκητολογικές ασθένειες υπέργειου τμήματος

Περονόσπορος

Καταστρέφουμε τα υπολείμματα των προηγούμενων καλλιεργειών και να λαμβάνουμε μέτρα για την μείωση της υγρασίας όπως ο αερισμός του θερμοκηπίου.

Γίνονται προληπτικοί ψεκασμοί ανα 7-10 ημέρες με mancozeb, daconil, alper, aliet, bayletonl, οξυχλωριούχο χαλκό. Στους πρώτους ψεκασμούς απο-

φεύγουμε την χρήση χαλκούχων γιατί μπορεί να προκαλέσει ανάσχεση της βλάστησης και φυτοτοξικότητα.

Βοτρύτης

Εξασφαλίζουμε την καλή κυκλοφορία του αέρα εντός του θερμοκηπίου που αποτελεί την απαραίτητη προϋπόθεση για να μην προσβληθούν οι καλλιέργειες απο βοτρύτη. Αυτό επιτυγχάνεται με την αραιή φύτευση των φυτών και το άνοιγμα των παραθύρων του θερμοκηπίου κατά τις ζεστές ώρες της ημέρας. Αφαιρούμε και καταστρέφουμε τα προσβεβλημένα φυτά ή φυτικά όργανα γιατί αυτά αποτελούν εστίες μόλυνσης των φυτών. Επίσης να αποφεύγουμε την δημιουργία πληγών στα φυτά διότι αποτελούν σημεία εισόδου του παθογόνου.

Κάνουμε προληπτικούς ψεκασμούς ανά 10 ημέρες, με εναλλαγή αυτών, με daconil, carbendazim, sumisklex.

Ωίδιο

Εναντίον της ασθένειας χρησιμοποιούνται το θείο και διάφορα μυκητοκτόνα όπως το antracol, το carbendazim, και το daconil.

Κλαδοσπορίωση

Γίνεται καταστροφή των υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας και απολυμένεται το εσωτερικό του χώρου του θερμοκηπίου με φορμαλδεΐδη 2%. Χρησιμοποιούμε ανθεκτικές ποικιλίες και φροντίζουμε ώστε να μην αυξάνεται η σχετική υγρασία του περιβάλλοντος.

Οι προληπτικοί ψεκασμοί γίνονται κάθε 10 ημέρες με μυκητοκτόνα βενζιμιδαζολικά (carbendazim.), chlorothanoniil, ή διθειοκαρβαμιδικά (mancozeb). Θεραπευτικά χρησιμοποιούνται τα ίδια μυκητοκτόνα μόνο που κατά την εφαρμογή του ψεκασμού επιμένουμε στην κάτω επιφάνεια των φύλλων όπου βρίσκονται οι καρποφορίες του μύκητα.

4.4.2.3. Βακτηριολογικές ασθένειες εδάφους

Κορυνοβακτήρωση ή βακτηριακό έλκος

Προσέχουμε ώστε να μην δημιουργούμε πληγές στα φυτά χωρίς λόγο και μετά απο κάθε κλάδεμα γίνεται ψεκασμός με χαλκούχο σκεύασμα (οξυχλωριούχος χαλκός). Ακόμα γίνεται εκρίζωση των ασθενών φυτών με το ριζικό τους σύστημα και καταστροφή των υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας με καύση.

Περιοδικά γίνονται ψεκασμοί με χαλκούχα τόσο προληπτικά όσο και μετά απο εντοπισμό προσβολής.

Νέκρωση ή σήψη της εντεριώνης

Καταστρέφουμε τα υπολείμματα της προηγούμενης καλλιέργειας ώστε να προστατεύσουμε τα νέα φυτά απο την ασθένεια αφού με αυτό τον τρόπο καταστρέφονται ξενιστές του παθογόνου. Μεταφυτεύουμε μόνο τα υγιή φυτά, απο υγιή σπορεία και εκρίζώνουμε και καταστρέφουμε τυχόν ασθενή φυτά. Μετά απο κάθε κλάδεμα ψεκάζουμε με οξυχλωριούχο χαλκό.

Με τον καλό αερισμό του θερμοκηπίου μειώνεται η σχετική υγρασία της ατμόσφαιρας οπότε οι συνθήκες παύουν να είναι ευνοϊκές για την ανάπτυξη και την εξάπλωση της ασθένειας.

4.4.2.4. Βακτηριολογικές ασθένειες υπέργειου τμήματος

Βακτηριακή στιγματώση

Καταστρέφουμε τα υπολείμματα της προηγούμενης καλλιέργειας. Εντός του χώρου του θερμοκηπίου λαμβάνονται μέτρα για την για την μείωση της υγρασίας και τον καλό αερισμό του χώρου.

Εκρίζωνουμε τα προσβεβλημένα φυτά και τα καταστρέφουμε. Όταν οι συνθήκες είναι ευνοϊκές για το βακτήριο γίνονται ψεκασμοί με οξυχλωριούχο χαλκό.

4.4.2.5. Ιολογικές ασθένειες

Η αντιμετώπιση των ιώσεων γίνεται με προληπτικά κυρίως μέτρα:

1. Χρησιμοποιούμε υγιή πιστοποιημένο σπόρο και ανθεκτικές ποικιλίες.
2. Ελέγχουμε συστηματικά τα σπορεία ώστε να εντοπίσουμε και να απομακρύνουμε τυχόν προσβεβλημένα φυτάρια.
3. Πλένουμε με σαπούνι τα χέρια και με άφθονο νερό προ και μετά απο κάθε χειρισμό των φυτών (σε σπορεία και θερμοκήπια) ιδιαίτερα μετά απο χειρισμό ασθενών φυτών. Απαγορεύεται το κάπνισμα κατά την διάρκεια του χειρισμού των φυτών.
4. Χρησιμοποιούμε κατά τη μεταφύτευση φυτά που είναι απολύτως υγιή.
5. Καταστρέφουμε ζιζάνια που βρίσκονται πλησίον ή μέσα στην καλλιέργεια.. Επίσης γίνεται έλεγχος και απομακρύνονται και καταστρέφονται τα ασθενή φυτά.
6. Γίνεται καταπολέμηση των αφίδων και των θριπών διότι αποτελούν φορείς ιών.

4.4.3. Προστασία απο τους κυριότερους ζωϊκούς εχθρούς

4.4.3.1. Έντομα εδάφους και νηματώδεις

Νηματώδεις

Ο πιο αποτελεσματικός τρόπος αντιμετώπισης των νηματωδών είναι η εφαρμογή προληπτικών μέτρων αντιμετώπισης τα οποία περιορίζουν σημαντικά τον πολλαπλασιασμό τους. Σε περίπτωση που ο πληθυσμός είναι μεγάλος τότε η αντιμετώπιση είναι ιδιαίτερα δύσκολη.

Κατά την καλλιέργεια τηρούνται κάποιοι βασικοί κανόνες ώστε οι συνθήκες να μην είναι ευνοϊκές για την ανάπτυξη και εξάπλωση του νηματώδη. Αρχικά γίνεται καταστροφή των ζιζανίων καθώς και των ριζών προηγούμενης καλλιέργειας. Τα φυτά που μεταφυτεύουμε είναι απολύτως υγιή.

Η χημική καταπολέμηση γίνεται με βρωμιούχο μεθύλιο που ανήκει στα υποκαπνιστικά νηματωδοκτόνα. Τα υποκαπνιστικά σκοτώνουν με την επαφή τις νύμφες, τα αυγά και τα ακμαία των νηματωδών όπως και έντομα εδάφους, μύκητες και ορισμένα ζιζάνια. Επίσης αντί του βρωμιούχου μεθυλίου εφαρμόζονται ειδικά νηματωδοκτόνα προ της φύτευσης (Nemasur, κ.α.)

Σιδηροσκώληκες - Αγρότιδες - Πρασάγγουρας

Ο τρόπος καταπολέμησης αυτών είναι κοινός. Όταν εμφανιστούν χρησιμοποιούμε δηλητηριασμένα πιτυρούχα δολώματα.

4.4.3.2. Έντομα και ακάρεα υπεργείου τμήματος

Αλευρώδεις

Η καταπολέμηση του αλευρώδη εντός των θερμοκηπίων είναι πολύ δύσκολη αφού τα χημικά εντομοκτόνα έχουν αποδειχθεί ανίκανα να περιορίσουν τους πληθυσμούς του λόγω της ικανότητας του να αναπτύσσει ανθεκτικότητα στα οργανοφωσφορικά και τα άλλα εντομοκτόνα. Τα αυγά δε του αλευρώδη είναι ανθεκτικά σε όλα τα σχεδόν εντομοκτόνα.

Έτσι δρούμε προληπτικά και καταστρέφουμε τα ζιζάνια τα οποία βρίσκονται στον περιβάλλοντα χώρο καθώς και τα υπολείμματα της προηγούμενης καλλιέργειας. Στην αρχή της καλλιέργειας στον χώρο του θερμοκηπίου τοποθετούμε κίτρινες ελκυστικές παγίδες οι οποίες χρησιμεύουν όχι τόσο για την μαζική παγίδευση των εντόμων όσο για τον έλεγχο του πληθυσμού τους. Σε κάθε στρέμμα χρειαζόμαστε έξι παγίδες.

Όσον αφορά τις χημικές επεμβάσεις, γίνονται κατά τις βραδινές ώρες και το θερμοκήπιο παραμένει κλειστό μέχρι το πρωί. Η εφαρμογή των εντομοκτόνων γίνεται όχι μόνο σε φυτά και ζιζάνια αλλά σε όλο το χώρο του θερμοκηπίου. Τα σκευάσματα που χρησιμοποιούμε είναι το Iannate σε συνδυασμό με το shepra. Οι επεμβάσεις γίνονται ανα δεκαήμερο και επαναλαμβάνονται για 2-3 φορές.

Θρίπες

Η απολύμανση του εδάφους του θερμοκηπίου με βρωμιούχο μεθύλιο βοηθά στην μείωση του πληθυσμού του θρίπα αφού καταπολεμούνται τα ατελή στάδια που βρίσκονται εκεί. Επίσης στην αρχή της καλλιέργειας τοποθετούμε παγίδες μπλε χρώματος (6 σε κάθε στρέμμα) που βοηθούν στον έλεγχο των πληθυσμών των εντόμων.

Κατά την εφαρμογή χημικής καταπολέμησης γίνονται τρεις αλληπληλεις επεμβάσεις με χρονική απόσταση της μιας από την άλλη 2-4 ημέρες και δεν χρησιμοποιείται η ίδια κατηγορία εντομοκτόνου σε κάθε επέμβαση.

Τα σκευάσματα που χρησιμοποιούνται είναι το Iannate, το thiofor, το ταμαρόν.

Αφίδες

Η αντιμετώπιση των αφίδων είναι δύσκολη, αφού έχουν την ικανότητα να πολλαπλασιάζονται γρήγορα και να αποκτούν ανθεκτικότητα στα χημικά μέσα που χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπισή τους. Οι αφίδες εισέρχονται εντός του χώρου του θερμοκηπίου από τα ανοίγματα για αερισμό και η αντιμετώπισή τους πρέπει να γίνεται έγκαιρα αφού αποτελούν κύριο μέσο μετάδοσης των

ιών. Ο κύριος τρόπος για τον εντοπισμό της προσβολής αποτελεί η χρήση παγίδων χρώματος κίτρινου. Μόλις εμφανιστούν τα πρώτα άτομα πρέπει να γίνεται επέμβαση με εντομοκτόνα τα οποία δεν βλάπτουν τα ωφέλιμα έντομα. Τα σκευάσματα που χρησιμοποιούμε είναι: το ταμαρόν, το θειοφόρ, το λανέϊτ.

Φυλλορύκτες της τομάτας

Για την προστασία της καλλιέργειας απο τους φυλλορύκτες και την αποφυγή της χημικής πολυδάπανης αντιμετώπισης είναι απαραίτητη η καταστροφή της αυτοφυούς βλάστησης στον χώρο μέσα και γύρω απο το θερμοκήπιο. Η απολύμανση του εδάφους με βρωμιούχο μεθύλιο πριν απο την εγκατάσταση της καλλιέργειας βοηθά ώστε να θανατωθούν οι διαχειμάζουσες νύμφες. Επίσης καλά αποτελέσματα έχει δώσει και το πλύσιμο με νερό υπο πίεση των εσωτερικών μερών του θερμοκηπίου.

Όσον αφορά την χημική καταπολέμηση το μόνο σκεύασμα που δίνει πολύ καλά αποτελέσματα είναι το Trigard, το οποίο περιέχει την δραστική ουσία cyromazine που ανήκει στην ομάδα των τριαζινών. Η εφαρμογή αυτού γίνεται είτε με φυλλοψεκασμούς είτε απο το εδάφος.

Πράσινο σκουλήκι της τομάτας

Η απολύμανση του εδάφους και η καταστροφή των ζιζανίων είναι πολύτιμες εργασίες για την πρόληψη της προσβολής. Επιπλέον όταν η προσβολή βρίσκεται στο αρχικό της στάδιο γίνεται συλλογή και απομάκρυνση των προσβεβλημένων καρπών απο το χώρο του θερμοκηπίου.

Η χημικές επεμβάσεις γίνονται το απόγευμα κατά την δύση του ηλίου διότι τότε αρχίζει η έντονη δραστηριότητα του εντόμου. Πιθανή καθυστέρηση στην καταπολέμηση του εντόμου δημιουργεί αλεπάλληλες γενεές και παρουσία όλων των σταδίων του εντόμου με αποτέλεσμα να μην είναι εφικτή η ολική εξόντωση του αφού τα εντομοκτόνα μπορούν και φονεύουν ένα ή μερικά στάδια του εντόμου. Το πιο ευαίσθητο στα εντομοκτόνα στάδιο είναι αυτό της νεαρής προνύμφης.

Τα σκευάσματα που χρησιμοποιούνται είναι: το λανέϊτ, το θειοφόρ, το ταμαρόν.

Ακάρεα

Για την αντιμετώπιση των ακάρεων δρούμε τόσο προληπτικά όσο και θεραπευτικά. Στα προληπτικά μέτρα ανήκει το όργωμα, η έγκαιρη καταστροφή των ζιζανίων τόσο μέσα στο θερμοκήπιο όσο και έξω διότι αποτελούν ξενιστές των εντόμων αυτών.

Η χημική καταπολέμηση είναι πολύ δύσκολη αφού έχουν την ικανότητα γρήγορου εθισμού στα ακαρεοκτόνα που χρησιμοποιούνται συχνά. Επίσης τα αποτελεσματικά ακαρεοκτόνα έχουν μεγάλη διάρκεια υπολειμματικής δράσης με αποτέλεσμα να μην μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε μικρό χρονικό διάστημα προ της συγκομιδής.

Για την έγκαιρη αντιμετώπιση των ακάρεων γίνεται συστηματική παρακολούθηση του πληθυσμού ώστε να επέμβουμε πριν ξεπεράσει το οικονομικά ανεκτό όριο δηλαδή 8-10 δραστήρια άτομα ανά φύλλο . Το ακαρεοκτόνο που χρησιμοποιούμε είναι το θειοφόρ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ

ΕΜΠΟΡΙΑ - ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

5.1. ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ - ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ- ΕΜΠΟΡΙΑ

Το κυριότερο κριτήριο για την συλλογή της τομάτας είναι το κοκκίνισμα των καρπών. Η τομάτα συγκομίζεται μισοώριμη στο στάδιο του ροδίσματος. Η ωρίμανση των καρπών γίνεται 30 ημέρες μετά το δέσιμο των καρπών.

Η απόδοση της καλλιέργειας είναι 15 τόννους στο ένα στρέμμα και η μέση τιμή πώλησης (τιμές 1999) είναι 160 δρχ. το κιλό.

Συσκευάζονται μέσα σε ξύλινα τελάρα φρούτων σε δυο σειρές.

Για την πιπεριά το γυαλιστερό, πράσινο χρώμα των καρπών είναι το στάδιο της εμπορικής ωρίμανσης των καρπών της, αφού σε αυτό το στάδιο ο καρπός έχει αποκτήσει το μεγαλύτερο μέγεθός του και η σάρκα του είναι συνεκτική. Οι πιπεριές κόβονται μαζί με το κοτσάνι και συσκευάζονται μέσα σε νάυλον σκκιά που φέρουν οπές ώστε το προϊόν να παίρνει αέρα. Η απόδοση της καλλιέργειας στο μισό στρέμμα είναι 4 τόννοι και η μέση τιμή πώλησης είναι 300 δρχ.

Η συγκομιδή της μελιτζάνας γίνεται κατά την ωρίμανση του καρπού διότι τότε είναι τρυφερός, πιο γλυκός και περιέχει λιγότερη σολανίνη και σπόρους. Συγκομίζονται όταν αποκτήσουν το 1/3 του μεγέθους τους εως ότου να ωριμάσουν τελείως, με τον κάλυκα και τον ποδίσκο στον καρπό. Η απόδοση της καλλιέργειας είναι 5 τόννους στο μισό στρέμμα και η μέση τιμή πώλησης είναι 300 δρχ. Η μελιτζάνα συσκευάζεται όπως και η πιπεριά.

Οι τομάτες, οι πιπεριές και οι μελιτζάνες συγκομίζονται απο αρχές Απριλίου, μέχρι και το τέλος Ιουνίου και προορίζονται για την κεντρική λαχαναγορά Αθηνών. Τα προϊόντα πωλούνται σε χονδροπωλητή ο οποίος με την σειρά του τα πουλάει στους λαχανοπώλες.

5.2 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στην γεωργική εκμετάλλευση απασχολούνται ο παραγωγός και οι δυο υιοί του. Το έδαφος και τα μηχανήματα είναι ιδιόκτητα.

Στην συνέχεια θα παρατεθούν πίνακες με δαπάνες και έξοδα κατά την διάρκεια της καλλιέργειας.

Πίνακας κόστους υλικών για την παραγωγή 1 στρέμματος τομάτας

		ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜ. ΜΟΝ.(ΔΡΧ)	ΣΥΝΟΛΟ (ΔΡΧ)
Σπόρος τομάτας ΝΟΑ	φάκελος 1000 σπόρων	3	40000	120000
compost	80 lt	5	2900	14500
βρωμ. μεθυλιο	φιάλες 35 κιλών	1	70000	70000
κοπριά	kg	5000	100	500000
λίπασμα 26-0-0	σάκκοι 50 kg	1	2700	2700
λίπασμα 0-48-0	σάκκοι 50 kg	0,6	5300	3180
λίπασμα 0-0-48	σάκκοι 50 kg	0,6	5500	3300
νιτρικό κάλι	σάκκοι 50 kg	0,7	8000	5600
νιτρικό μαγνήσιο	σάκκοι 25 kg	1,5	8700	13050
νιτρικό ασβέστιο	σάκκοι 50 kg	0,7	6500	4550
20 - 20 - 20	σάκκοι 50 kg	0,7	22.000	15400
κιζερίτης	σάκκοι 50 kg	0,3	7300	2190
daconil	κουτί 400 gr	1,5	2500	3750
mancozeb	κουτί 1000 gr	1	3600	3600
alper	κουτί 2500 gr	0,2	17100	3420
alliete	κουτί 2000gr	0,2	7000	1400
θειάφι	κουτί 1000gr	0,9	1110	990
bayleton	κουτί 400gr	1,5	2100	3150
carbendazim	κουτί 600 gr	0,4	4000	1600
οξυχλ. χαλκός	κουτί 1 κιλό	2	1300	2600
sumisclex	κουτί 200gr	1	5600	5600
sherpa	κουτί 400 κ.εκ	1,2	5500	6600
lannate	κουτί 100 gr	1,9	2600	4940
thiofor	κουτί 1000 gr	0,5	5100	2550
tamaron	κουτί 1lt	0,3	6000	1800

νάυλον σπάγγος	kgf	8	800	6400
μπλε εντομοπ.	τεμάχιο	6	300	1800
κίτρινη εντομ.	τεμάχιο	6	300	1800
ορμόνη NAA	50 κ.εκ	0,5	1500	750
Σύνολο				807220

**Πίνακας κόστους υλικών για την παραγωγή 0,5 στρεμ. μελιτζάνας και
0,5 στρεμ. μελιτζάνας και 0,5 στρεμ. πιπεριάς**

ΕΙΔΟΣ	ΜΟΝΑΔΑ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	Τ.Μ. (ΔΡΧ)	ΣΥΝΟΛΟ (ΔΡΧ)
Σπόρ. πιπεριάς SONAR F1	φάκελος 1000 σπόρων	1,5	20000	30000
Σπόρος μελιτζά- νας BONICA F1	φάκελος 1000 σπόρων	2	10000	20000
compost	80 lt	5	2900	14500
βρωμ. μεθύλιο	φιάλες	1	70000	70000
κοπριά	kg	5000	100	500000
λίπασμα 26-0-0	σάκκοι 50 kg	1,2	2700	3240
λίπασμα 0-48-0	σάκκοι 50 kg	0,6	5300	3180
λίπασμα 0-0-48	σάκκοι 50 kg	0,5	5500,0	2750
νιτρικό κάλι	σάκκοι 50 kg	0,7	8000,0	5600
νιτρικό μαγνήσιο	σάκκοι 25 kg	1,8	8700,0	15660
νιτρικό ασβέστιο	σάκκοι 50 kg	0,6	6500,0	3900
20-20-20	σάκκοι 50 kg	0,7	22000,0	15400
κιζερίτης	σάκκοι 50 kg	0,5	7300,0	3650
daconil	κουτί 400 gr	1,0	2500,0	2500
mancozeb	κουτί 1000 gr	0,6	3600,0	2160
alper	κουτί 2500 gr	0,1	17100,0	1710
θειάφι	κουτί 1000 γρ	0,6	1110,0	666
alliete	κουτί 2000 gr	0,1	7000,0	700
bayleton	κουτί 400 gr	0,5	2100,0	1050
carben	κουτί 1000 gr	0,3	4000,0	1200
οξυχλ. χαλκός	κουτί 1000 gr	1,0	1300,0	1300
sumisclex	κουτί 200 γρ	0,5	5600,0	2800
sherpa	κουτί 400 κ.εκ.	0,8	5500,0	4400
lannate	κουτί 100 gr	1,3	2600,0	3380

thiofor	κουτί 1000 gr	0,3	5100,0	1530
tamaron	φιάλη 1 lt	0,2	6000,0	1200
μπλε εντομοπ.	τεμάχιο	6,0	300,0	1800
κίτρινη εντομοπ.	τεμάχιο	6,0	300,0	1800
ορμόνη NAA	50 κ. εκ.	0,4	1500,0	600
Σύνολο				716676

Πίνακας κόστους υλικών για την καλλιέργεια 1 στρεμ. τομάτας

Είδος εργασίας	Ιδια	Ξένη	Αμοιβή	Κόστος
Όργωμα	1		8000	8000
Προσθήκη κοπριάς φρεζάρισμα πότισμα	0,5		8000	4000
Βασική λίπανση	0,2		8000	1600
Τοποθ. αρδευ. συστημ.	0,4		8000	3200
Σπορά	0,4		8000	3200
Εργασίες σε σπορείο	0,5		8000	4000
Μεταφύτευση	1,6		8000	12800
Περιποίηση φυταρίων	1,2		8000	9600
Φύτευση	1,6		8000	12800
Κλάδεμα-υποστυλωση	1,5		8000	12000
Κορυφολόγημα-αποφύλλωση	1		8000	8000
Αραίωμα καρπών	1		8000	8000
Συγκομιδή	10	2	8000	96000
Ψεκασμός με ορμόνη	1		8000	8000
Ψεκασμός με φυτοφάρμακα	2,5		8000	20000
Σύνολο	211200,	16000,		227200

Πίνακας κόστους εργασιών 0,5 στρεμ. πιπεριάς και 0,5 στρεμ. μελιτζάνας

Είδος εργασίας	Ίδια	Ξένη	Αμοιβή	Κόστος
Όργωμα	1,0		8000	8000
Προσθήκη κοπριάς φρεζάρισμα ποτισμα	0,5		8000	4000,0
Βασική λίπανση	0,2		8000	1600,0
Τοποθ. αρδ. συστήματος	0,4		8000	3200,0
Σπορά	0,4		8000	3200,0
Εργασίες στο σπορειο	0,5		8000	4000,0
Μεταφύτευση	1,6		8000	12800,0
Περιποίηση φυταρίων	1,2		8000	9600,0
Φύτευση	1,6		8000	12800,0
Κλάδεμα-υποστήλωση	0,5		8000	4000,0
Κορυφολόγημα-αποφύλλωση	1		8000	8000,0
Συγκομιδή	10		8000	8000,0
Ψεκασμός με φυτοφάρμακα	1,5		8000	12000,0
Ψεκασμός με ορμόνη	0,4		8000	3200,0
Σύνολο (ΔΡΧ)	166400,			166400,

Υπολογισμός κόστους παραγωγής κατά συντελεστές

1. Έδαφος

α) Ενοίκιο εδάφους	2στρεμ. x 30000 δρχ= 60000 δρχ.
Σύνολο	60.000 δρχ.

2. Εργασία

α) Αμοιβή οικογενειακής εργασίας	361.600 δρχ.
β) Αμοιβή ξένης εργασίας	16.000 δρχ.
Σύνολο	377.600 δρχ.

3. Κεφάλαιο

α) Αναλώσιμα	1.523.896 δρχ.
β) Πληρωμές σε τρίτους (ΔΕΗ, καύσιμα)	150.000 δρχ.
γ) Τόκος κυκλοφ. κεφαλαίου	185.888 δρχ.
Σύνολο	1.859.784 δρχ.

Γενικό σύνολο **2.297.384δρχ. —**

Ενεργητικό θερμοκηπιακής εκμετάλλευσης

1. Μόνιμο κεφάλαιο

	Αρχική αξία	Τελική αξία
Έδαφος	2.000.000	2.000.000
Θερμοκηπιακή κατασκευή	7.392.000	7.095.000
Έγχειρες βελτιώσεις	280.537	239.764
Σύνολο	9.672.537	9.355.150

2. Ημιμόνιμο κεφάλαιο

Μηχανήματα	900.000	810.000
------------	---------	---------

3. Κυκλοφοριακό κεφάλαιο 1689896 0

Σύνολο ενεργητικού κεφαλαίου **12.262.433** **10.165.150**

Υπολογισμός αποτελέσματος για δυο στρέμματα καλλιέργειας

1. Ακαθάριστη πρόσοδος

Αξία παραγόμενων προϊόντων 5.100.000 δρχ.

2. Κέρδος

Ακαθάριστη πρόσοδος 5.100.000 δρχ.

Παραγωγικές δαπάνες 4.523.688 δρχ.

Κέρδος 576.312 δρχ.

3. Ακαθάριστο κέρδος

Ακαθάριστη πρόσοδος 6.300.000 δρχ.

Μεταβλητές δαπάνες 1.858.885 δρχ.

Ακαθάριστο κέρδος 5.681.542 δρχ.

4. Καθαρή πρόσοδος

Κέρδος 576.312 δρχ.

Τόκοι κεφαλαίου 1.582.762 δρχ.

Ενοίκιο εδάφους 60.000 δρχ.

Σύνολο 2.219.074 δρχ.

5. Αποδοτικότητα κεφαλαίου

Καθαρή πρόσοδος 2.219.074 δρχ.

Μεταβ. Ενεργ. Κεφ. 11.213.792 δρχ.

Αποδοτικότητα κεφ= $2.219.074/11.213.792 \times 100\% = 19,7 \%$

Αφού τα κεφάλαια της επιχείρησης αμοίβονται περισσότερο απο το τρέχον επιτόκιο (11%) η εκμετάλλευση φέρει κέρδη.

5.3. ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

Ένα απο τα σπουδαιότερα προβλήματα της καλλιέργειας είναι η παραγωγή φυτών για μεταφύτευση όχι καλής ποιότητας. Οι συνθήκες οι οποίες υπάρχουν στα σπορεία δεν είναι ιδανικές με αποτέλεσμα την παραγωγή φυτών που δεν μπορούν να προσαρμοστούν στις υπάρχουσες συνθήκες των θερμοκηπίων και να μην δίνουν μεγάλη απόδοση και καλή ποιότητα καρπών.

Αυτό το πρόβλημα μπορεί να επιλυθεί εύκολα αφού υπάρχουν γεωπονικά καταστήματα τα οποία αναλαμβάνουν να παράγουν φυτά για λογαριασμό του παραγωγού. Βέβαια το κόστος της παραγωγής θς αυξηθεί αλλά τα φυτά θα αποδώσουν καλύτερα με αποτέλεσμα μεγαλύτερο κέρδος του παραγωγού.

Επίσης προβλήματα δημιουργούνται και απο την καλλιέργεια και την εκμετάλλευση των θερμοκηπίων καθ' όλη την διάρκεια του χρόνου. Τα εδάφη υποφέρουν απο κόπωση τα προβλήματα απο τις ασθένειες και τα έντομα γίνονται έντονα. Ο καλύτερος τρόπος αντιμετώπισης του προβλήματος είναι η αμειψισπορά.

Σοβαρό πρόβλημα όμως υπάρχει και στην διάθεση των προϊόντων. Οι παραγωγοί είναι αναγκασμένοι να πωλύν τα προϊόντα τους σε μεσάζοντες με αποτέλεσμα οι τιμές πώλησης να είναι πολύ χαμηλές σε σχέση με την τιμή που πωλείται το προϊόν στον καταναλωτή. Για αυτό οι παραγωγοί καλό είναι να πωλούν μέσω του συνεταιρισμού τα προϊόντα τους.

Πάντως η καλλιέργεια της τομάτας, της πιπεριάς και της μελιτζάνας αποτελεί δυναμική καλλιέργεια στο νομό με τάσεις αύξησης των εκτάσεων της.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΑΛΙΒΙΖΑΤΟΣ Α., ΑΥΓΕΛΗΣ Α., ΜΑΛΑΘΡΑΚΗΣ Ν.Ε.(1998). Οδηγός αντιμετώπισης ασθενειών των φυτών. σελ. 74-120. εκδ. Σταμούλης, Αθήνα.

ΑΛΙΒΙΖΑΤΟΣ Α., ΜΠΟΥΡΝΑΚΑΣ Β., ΚΥΡΙΑΚΟΠΟΥΛΟΥ Π.Η., ΚΟΛΙΟΠΑΝΟΣ Κ. (1995). Φυτοπροστασία τομάτας. Γεωργία και Κτηνοτροφία τ. 5.σελ. 6-120.

ΑΣΙΜΙΔΗΣ Σ.(1993). Όλα για την πιπεριά. Γεωργία και ανάπτυξη. Αφιέρωμα πιπεριά τ. 6. σελ. 9-34.

BECKET A.K.(1998). Θερμοκήπια. εκδ. Ψυχάλου, Αθήνα.

ΓΙΑΜΒΡΙΑΣ Χ.(1993). Οι εχθροί καλλιεργειών στα θερμοκήπια. ΑΓΣΑ.

ΓΡΑΦΙΑΔΕΛΛΗΣ Μ.(1980). Σύγχρονα θερμοκήπια. εκδ. Γαρτάνη, Αθήνα.

FORTE V.(1984). Η μελιτζάνα. εκδ. Εκδοτική Αγροτεχνική, Αθήνα.

ΖΑΡΜΠΟΥΤΗΣ Β.Γ., ΓΚΑΚΝΗΣ Ι.Α.(1992). Καλλιέργειες στο θερμοκήπιο. εκδ. ΙΩΝ, Αθήνα.

ΚΟΜΝΑΚΟΣ Ι.(1988). Η καλλιέργεια της τομάτας στο θερμοκήπιο. Α.Γ.Σ.Α.

ΜΑΡΚΑΚΗΣ Κ.(1994). Λίπανση μελιτζάνας, τομάτας, πιπερίας. Γεωργική τεχνολογία, Αφιέρωμα λίπανση-θρέψη. σελ. 220-223.

ΜΠΟΥΡΜΟΣ Β., ΣΚΟΥΝΤΙΔΑΚΗΣ Μ., Εχθροί και ασθένειες της τομάτας θερμοκηπίου. 2 τόμοι, εκδ. Αγροτικές εκδόσεις.

ΟΛΥΜΠΙΟΣ Μ.Χ.(1996). Σημειώσεις ειδικής λαχανοκομίας. Α.Γ.Σ.Α.

ΠΑΝΑΓΟΠΟΥΛΟΣ Χ.Γ.(1995) Ασθένειες κηπευτικών καλλιεργειών. εκδ. Σταμούλης, Αθήνα

ΠΑΝΟΣ Ν.(1993). Ασθένειες και εχθροί της πιπεριάς. Γεωργία και ανάπτυξη, αφιέρωμα πιπεριά τ.6. σελ. 37-51

ΠΑΡΑΣΚΕΥΟΠΟΥΛΟΣ Π.Κ.(1998). Σύγχρονη λαχανοκομία. εκδ. Ψυχάλου. Αθήνα

ΣΑΒΒΑΣ Ν.(1995). Ενδεικτικά προγράμματα υδρολίπανσης τομάτας, πιπεριάς, μελιτζάνας. Γεωργική τεχνολογία. Αφιέρωμα λίπανση-θρέψη.

ΤΣΑΠΙΚΟΥΝΗΣ Φ.(1994). Διαχείριση και χρήσιμα στοιχεία για την αποτελεσματικότερη εκμετάλλευση των θερμοκηπίων. Γεωργική τεχνολογία τ.1 σελ. 61-74