

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (Τ.Ε.Ι.)  
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

**ΟΔΗΓΟΣ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ  
ΣΕ ΤΟΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΓΓΟΥΡΙ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ ΣΕ ΨΗΦΙΑΚΟ ΔΙΣΚΟ (CD)**

Πτυχιακή εργασία  
του σπουδαστή Γεωργίου Ηλιόπουλου

Καλαμάτα, Οκτώβριος 2004

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (Τ.Ε.Ι.)  
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

**ΟΔΗΓΟΣ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ  
ΣΕ ΤΟΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΓΓΟΥΡΙ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ ΣΕ ΨΗΦΙΑΚΟ ΔΙΣΚΟ (CD)**

Πτυχιακή εργασία  
του σπουδαστή Γεωργίου Ηλιόπουλου

Επιβλέπων Καθηγητής: Αναστάσιος Ηλιόπουλος

Καλαμάτα, Οκτώβριος 2004

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

## ΣΕΛΙΔΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	4
----------	---

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

#### ΟΔΗΓΙΕΣ ΧΡΗΣΗΣ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

1.1.ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ	5
1.2.ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ	6-9

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

#### ΕΧΘΡΟΙ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ

2.1.ΤΕΤΡΑΝΥΧΟΣ	10-11
2.2.ΑΦΙΔΕΣ	12-13
2.3.ΦΥΛΛΟΥΡΥΚΤΗΣ	14-15
2.4.ΑΛΕΥΡΩΔΗΣ	16-18
2.5.ΠΡΑΣΙΝΟ ΣΚΟΥΛΗΚΙ	19-20
2.6.ΠΡΑΣΙΝΗ ΒΡΩΜΟΥΣΑ	21
2.7.ΝΗΜΑΤΩΔΕΙΣ	22

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

#### ΜΥΚΗΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ

3.1.ΦΟΥΖΑΡΙΩΣΗ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ	23-24
3.2.ΣΕΠΤΟΡΙΩΣΗ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ	25-26
3.3.ΣΚΛΗΡΩΤΙΝΙΑΣΗ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ	27-28
3.4.ΚΑΣΤΑΝΗ ΣΗΨΗΡΡΙΖΙΑ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ	29-30
3.5.ΠΕΡΟΝΟΣΠΟΡΟΣ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ	31-32
3.6.ΩΙΔΙΟ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ	33-34
3.7.ΚΛΑΔΟΣΠΟΡΙΩΣΗ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ	35-36
3.8.ΤΕΦΡΑ ΣΗΨΗ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ	37-38
3.9. ΑΛΤΕΡΝΑΡΙΩΣΗ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ	39-40

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ  
ΒΑΚΤΗΡΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ

4.1.ΚΟΡΥΝΟΒΑΚΤΗΡΙΩΣΗ	41-42
4.2.ΒΑΚΤΗΡΙΑΚΗ ΣΤΙΓΜΑΤΩΣΗ	43
4.3.ΝΕΚΡΩΣΗ Η ΣΗΨΗ ΤΗΣ ΕΝΤΕΡΙΩΝΗΣ	44
4.4.ΒΑΚΤΗΡΙΑΚΗ ΚΗΛΙΔΩΣΗ	45

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ  
ΙΟΙ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ

5.1.ΙΟΣ ΤΟΥ ΜΩΣΑΪΚΟΥ ΤΗΣ ΑΓΓΟΥΡΙΑΣ	46-47
5.2.ΙΟΣ ΤΟΥ ΜΩΣΑΪΚΟΥ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ	48-49
5.3.ΙΟΣ ΤΟΥ ΜΑΡΑΣΜΟΥ ΜΕΤΑ ΚΗΛΙΔΩΣΕΩΣ	50

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ  
ΕΧΘΡΟΙ ΤΟΥ ΑΓΓΟΥΡΙΟΥ

6.1.ΝΗΜΑΤΩΔΕΙΣ	51
6.2.ΤΕΤΡΑΝΥΧΟΣ	52-53
6.3.ΑΦΙΔΕΣ	54-55
6.4.ΦΥΛΛΟΡΥΚΤΗΣ	56-57
6.5.ΑΛΕΥΡΩΔΗΣ	58-60
6.6.ΘΡΙΠΑΣ	61-62

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΒΔΟΜΟ  
ΜΥΚΗΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΟΥ ΑΓΓΟΥΡΙΟΥ

7.1.ΤΕΦΡΑ ΣΗΨΗ	63-64
7.2.ΑΔΡΟΦΟΥΖΑΡΙΩΣΗ	65
7.3.ΠΕΡΟΝΟΣΠΟΡΟΣ	66
7.4.ΩΙΔΙΟ	67

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΟΓΔΟΟ  
ΒΑΚΤΗΡΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΟΥ ΑΓΓΟΥΡΙΟΥ

8.1.ΓΩΝΙΩΔΗΣ ΚΗΛΙΔΩΣΗ	68-69
-----------------------	-------

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΝΑΤΟ  
ΙΟΙ ΤΟΥ ΑΓΓΟΥΡΙΟΥ

9.1.ΙΟΣ ΤΟΥ ΜΩΣΑΪΚΟΥ ΤΗΣ ΑΓΓΟΥΡΙΑΣ	70-71
9.2.ΙΟΣ ΤΟΥ ΚΙΤΡΙΝΟΥ ΜΩΣΑΪΚΟΥ ΤΗΣ ΚΟΛΟΚΥΘΙΑΣ	72
9.3.ΙΟΣ ΤΟΥ ΠΡΑΣΙΝΟΥ ΠΟΛΥΧΛΩΡΩΤΙΚΟΥ ΜΩΣΑΪΚΟΥ ΤΗΣ ΑΓΓΟΥΡΙΑΣ	73
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	74

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η προοπτική και ο στόχος αυτής της πτυχιακής εργασίας σε ψηφιακό δίσκο (CD), η οποία περιέχει πλούσιο φωτογραφικό υλικό και κειμενικές πληροφορίες, είναι να βοηθήσει τον αναγνώστη-χρήστη να κατανοήσει τις ασθένειες και τους εχθρούς που απειλούν τις καλλιέργειες της τομάτας και του αγγουριού κατά την ανάπτυξή τους και τις σύγχρονες μεθόδους καταπολέμησής τους.

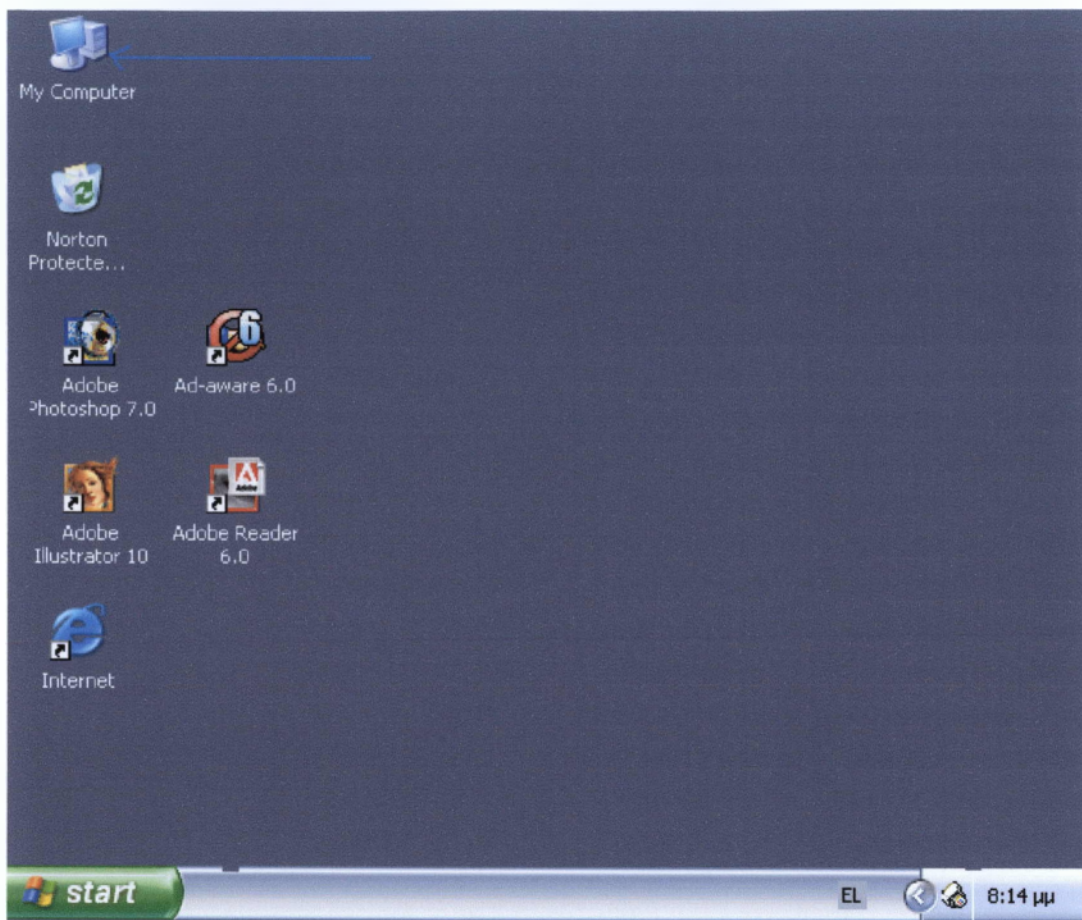
Το όλο έργο εκπονήθηκε κάτω από την επίβλεψη του επίκουρου καθηγητή Φυτοπροστασίας Αναστασίου Ηλιόπουλου, ο οποίος παρείχε πολύτιμο μέρος του υλικού που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα εργασία. Με την επιστημονική του κατάρτιση συνέβαλλε τα βέλτιστα στην τελική της μορφή. Το τεχνικό και εικαστικό μέρος επιμελήθηκε ο γραφίστας Σπύρος Ηλιόπουλος, BA (Hons) Electronic Graphics Staffordshire University, ο οποίος ανέλαβε την οργάνωση και την δημιουργία των γραφικών που χρησιμοποιήθηκαν στην εργασία.

# 1. ΟΔΗΓΙΕΣ ΧΡΗΣΗΣ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

## 1.1. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

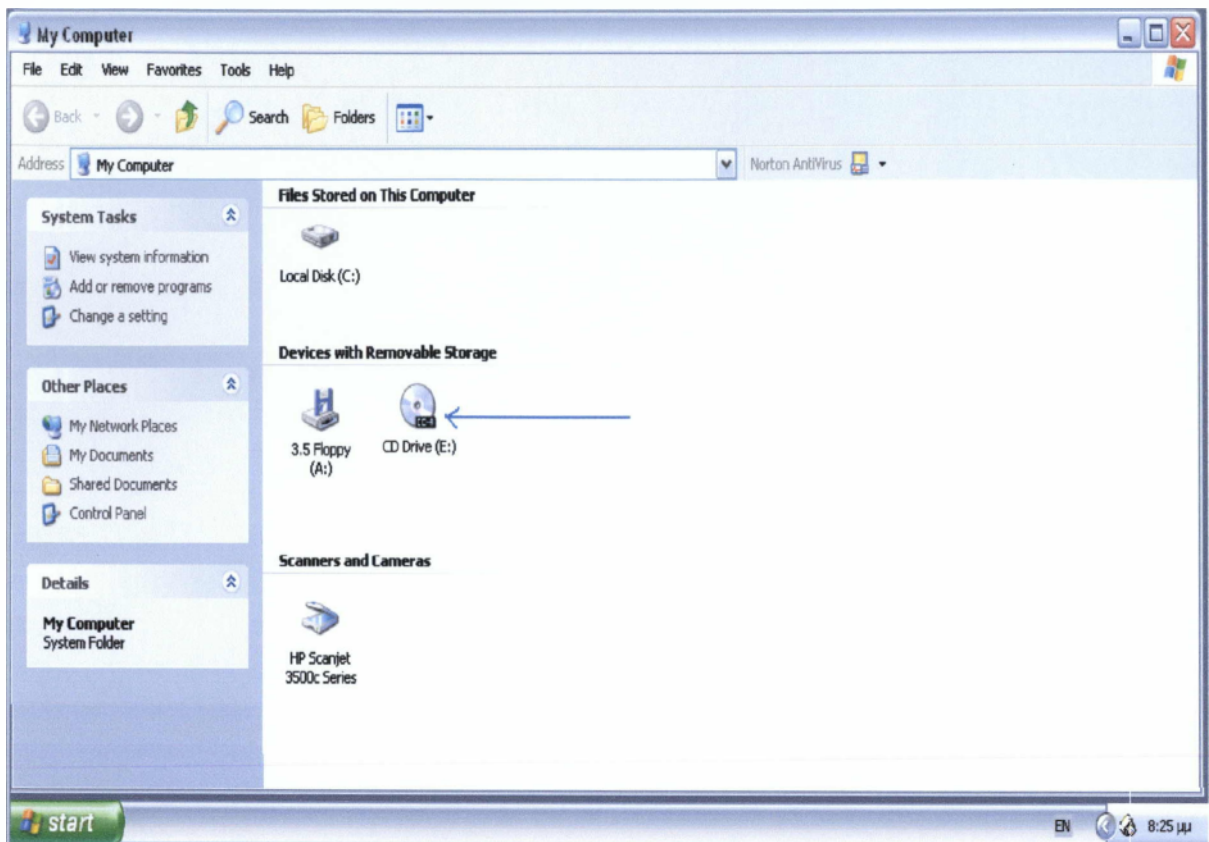
Εισάγουμε τον ψηφιακό δίσκο (CD) στο cd-rom και κάνουμε διπλό κλικ στο «Υπολογιστής μου» (My computer) (βλέπε Εικ. 1). Κατόπιν ανοίγουμε με διπλό κλικ το εικονίδιο του cd-rom (βλέπε Εικ. 2.) και επιλέγουμε με διπλό κλικ το αρχείο “**index.html**” (βλέπε Εικ. 3.).

Στην κύρια σελίδα του προγράμματος κάνουμε κλικ στο **θέμα** (βλέπε Εικ. 4.) της εργασίας και μας μεταφέρει στην επόμενη σελίδα όπου μπορούμε να επιλέξουμε ανάμεσα στους εχθρούς ή τις ασθένειες του αγγουριού και της τομάτας (βλέπε Εικ. 5.).

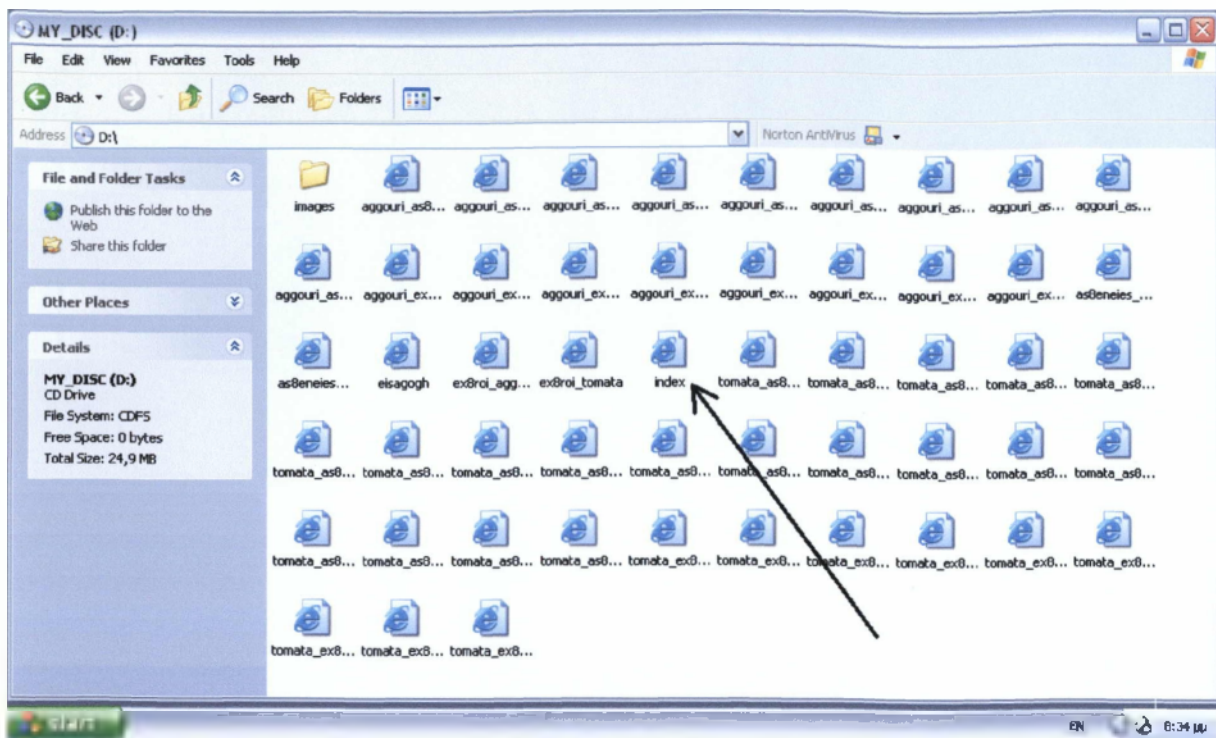


Εικ 1.





EİK 2.



ΕΙΚ 3.



ΕΙΚ 4.

Σας καλωσορίζουμε στην πτυχιακή εργασία του φοιτητή τμήματος Φυτικής Παραγωγής του Τ.Ε.Ι Καλαμάτας **Γεωργίου Ηλιόπουλου**.

Το αντικείμενο της εργασίας είναι η εκτενής παρουσίαση των **εντόμων** και **ασθενειών** που προσβάλλουν τις καλλιέργειες **τομάτας** και **αγγουριού** σε **περιβάλλον θερμοκηπίου**.

Βασικός στόχος αυτής της εργασίας, η οποία περιέχει πλούσιο φωτογραφικό υλικό και κειμενικές πληροφορίες είναι να βοηθήσει τον αναγνώστη-χρήστη να κατανοήσει τις ασθένειες και τους εκθραύς που απειλούν τις καλλιέργειες της τομάτας και του αγγουριού κατά την ανάπτυξη τους και τις σύγχρονες μεθόδους καταπολέμησής τους.

Το όλο έργο εκπονήθηκε κάτω από την επίβλεψη του **επίκουρου καθηγητή Φυτοπροστασίας Αναστασίου Ηλιόπουλου**, ο οποίος παρείχε πολύτιμο μέρος του υλικού που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα εργασία, και με την επιστημονική του κατάρτιση συνέβαλε τα βέλτιστα στην τελική της μορφή. Το τεχνικό και εικαστικό μέρος επιμελήθηκε ο γραφίστας **Σπύρος Ηλιόπουλος**, BA (Hons) Electronic Graphics, Staffordshire University, οποίος ανέλαβε την οργάνωση και την δημιουργία των γραφικών που χρησιμοποιήθηκαν στην εργασία.

<b>Αγγούρι</b>	<b>Ασθενειες</b>
	<b>Εχθροι</b>

<b>Τομάτα</b>	<b>Ασθενειες</b>
	<b>Εχθροι</b>

home

Εικ 5.

## 2. ΕΧΘΡΟΙ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ

### 2.1. ΤΕΤΡΑΝΥΧΟΣ

#### ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ - ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Ο *Tetranychus urticae*, είναι από τους σημαντικότερους εχθρούς για το αγγούρι θερμοκηπίου.

Το μέγεθός του είναι πολύ μικρό (0,4 - 0,5 χιλ.) και δύσκολα διακρίνεται με γυμνό μάτι. Το ακμαίο έχει σχήμα ωοειδές, χρώμα πρασινοκίτρινο με δύο πλευρικές σκουρότερες κηλίδες. Η άριστη θερμοκρασία για την ανάπτυξή του κυμαίνεται μεταξύ 26-35<sup>0</sup>C και με υγρασία 30-55%. Τα στάδια ανάπτυξης του τετράνυχου είναι: αυγό, προνύμφη, νύμφη 1ης και 2ης ηλικίας και ακμαίο. Τα αυγά είναι στρογγυλά, γυαλιστερά.

Διαχειμάζει στο στάδιο του ακμαίου σε διάφορα φυσικά καταφύγια και στο έδαφος.

Ο βιολογικός κύκλος του κυμαίνεται από 3,5 ημέρες σε θερμοκρασία 32<sup>0</sup>C και μέχρι και 20 ημέρες όταν κυμαίνεται στους 15,5<sup>0</sup>C. Σε υπαίθριες καλλιέργειες συμπληρώνει 7-10 γενεές το χρόνο, ενώ στα θερμοκήπια μέχρι και 30. Ο πολλαπλασιασμός του γίνεται με αρρενοτόκο παρθενογένεση δηλαδή τα γονιμοποιημένα ωά δίνουν θηλυκά ακάρεα ενώ τα μη γονιμοποιημένα αρσενικά. Το θηλυκό εναποθέτει μέχρι 100 ωά στην κάτω επιφάνεια του φύλλου του φυτού. Όταν ο πληθυσμός είναι μεγάλος σχηματίζεται ένα είδος ιστού σαν της αράχνης, ο οποίος καλύπτει μεγάλο μέρος του φυτού.

#### ΖΗΜΙΕΣ

Οι ζημιές που προκαλεί ο τετράνυχος στην αγγουριά είναι η εμφάνιση χλωρωτικών και χαλκόχρωμων κηλίδων στα φύλλα λόγω της απομύζησης χυμών από τους ιστούς του φυτού. Κατά τους θερμούς και ξηρούς μήνες μπορούν να προκαλέσουν σε σύντομο χρονικό διάστημα φυλλόπτωση με αποτέλεσμα τη σταδιακή εξασθένηση του φυτού και τελικά την ολοκληρωτική ξήρανσή του.

## ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Για την αντιμετώπιση του τετράνυχου απαραίτητη είναι η καταστροφή των ζιζανίων και υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας καθώς και η απολύμανση του εδάφους με ατμό ή χημικά μέσα.

Η βιολογική καταπολέμησή του επιτυγχάνεται με την απελευθέρωση στον χώρο του θερμοκηπίου του αρπακτικού ακάρεος *Phytoseiulus persimilis* του οποίου η νύμφη τρέφεται με 5-25 ωά τετρανύχου ανάλογα με το στάδιο ανάπτυξης του αρπακτικού. Για κάθε στρέμμα θερμοκηπίου απαιτούνται 2.000 - 2.500 άτομα *Phytoseiulus persimilis*. Η απελευθέρωσή του πρέπει να γίνεται όταν ο πληθυσμός του τετράνυχου είναι ακόμα σε μειωμένα επίπεδα.

Η χημική καταπολέμηση είναι δύσκολη λόγω της γρήγορης ανάπτυξης ανθεκτικότητας στα ακαρεοκτόνα. Οι χημικές επεμβάσεις αρχίζουν πριν αναπτυχθούν μεγάλοι πληθυσμοί. Χρησιμοποιούμενα σκευάσματα είναι τα Vendex, Omite, Tedion, Mition, Apollo, Mitac κ.α.

## 2.2. ΑΦΙΔΕΣ

### ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ-ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Η αφίδα (*A. gossypii*) είναι ένα έντομο το οποίο προσβάλλει εκτός από τα κολοκυνθοειδή ένα μεγάλο αριθμό ειδών του φυτικού βασιλείου όπως τομάτα και άλλα κηπευτικά (πατάτα και μελιτζάνα), καλλωπιστικά (ιβίσκο, βιγόνια, πετούνια, χρυσάνθεμο κ.τ.λ), καθώς και το βαμβάκι και πολλά άλλα αυτοφυή φυτά.

Είναι έντομα μεγέθους 1-5 mm με σώμα μαλακό, αχλαδόμορφο. Έχουν μακριά πόδια, κεραιές και μακρύ μυζητικό ρύγχος. Στις αφίδες υπάρχουν άτομα πτερωτά και άπτερα. Πτέρυγες έχουν συνήθως τα αρσενικά άτομα. Η κοιλιά φέρει δύο χαρακτηριστικές πλευρικές αποφύσεις, τα κεράτια, που εκκρίνουν κηρώδη ουσία χρήσιμη για την άμυνα του εντόμου.

Η βιολογική συμπεριφορά της αφίδας δεν έχει αποσαφηνισθεί πλήρως σχετικά με τον τρόπο διαχείμασης. Στις καλλιέργειες θερμοκηπίου πάντως διαχειμάζει μέσω των παρθενογόνων θηλυκών, τα οποία την άνοιξη, ξεκινούν πολύ πρώιμα τις προσβολές, αναπτύσσοντας ταχύτατα πληθυσμούς λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας.

### ΖΗΜΙΕΣ

Οι προσβολές αρχίζουν συνήθως από μεταναστευτικά άτομα τα οποία εισέρχονται στον χώρο του θερμοκηπίου από τις υπαίθριες καλλιέργειες. Οι αποικίες της, αναπτύσσονται και εγκαθίστανται στην κάτω επιφάνεια του φύλλου καθώς και στους τρυφερούς βλαστούς, τα άνθη και τους καρπούς. Για την διατροφή τους χρησιμοποιούν το μακρύ μυζητικό ρύγχος που διαθέτουν με το οποίο νύσσουν τις επιφάνειες του φυτού, με αποτέλεσμα την δυσχερή ανάπτυξή του. Τα συμπτώματα που παρουσιάζονται είναι κιτρίνισμα και συστροφή των φύλλων και των βλαστών μέχρι του σημείου μαρασμού και ξήρανσης των φυτών, πτώση των ανθέων και αναστολή της ανάπτυξης και ωρίμανσης των καρπών.

Σημαντική είναι επίσης η ζημιά που προκαλούν οι αφίδες παράγοντας μελιτώδη εκκρίματα τα οποία επηρεάζουν την βλάστηση και ευνοούν την ανάπτυξη καπνιάς.

## ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Ο πληθυσμός της αφίδας στις θερμοκηπιακές καλλιέργειες μπορεί να καταπολεμηθεί βιολογικά από τους φυσικούς εχθρούς της όπως τις προνύμφες και τα τέλεια έντομα των **Coccinelidae** (*Scymnus spp.*) καθώς και από τις προνύμφες των **Chrysopidae** και **Syrphidae**, από το *Aphidoletes aphidimyza* της οικογένειας **Cecidomyiidae** καθώς και από τα υμενόπτερα του γένους **Aphidius** της οικογένειας **Aphidiidae** και τέλος με τον μύκητα *Verticillium lecanii*. Εντούτοις, πολύ συχνά οι πληθυσμοί διαφεύγουν από τον έλεγχό τους με αποτέλεσμα σε συμβατικές καλλιέργειες μόνο, την χημική καταπολέμησή τους με αφιδοκτόνα σκευάσματα όπως το Deltamethrine, imidacloprid, fluvalinate, lamdacyhalothrine, heptenophos καθώς και με φυσικές πυρεθρίνες.

## 2.3. ΦΥΛΛΟΥΚΤΗΣ

### ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ-ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Οι σημαντικότερες ζημιές από δίπτερα σε καλλιέργεια αγγουριού θερμοκηπίου καταγράφονται από το *Liriomyza trifolii*, ένα δίπτερο το οποίο προσβάλλει περισσότερα από 120 είδη φυτών, πολλά από τα οποία είναι κηπευτικά (σέλινο, τομάτα, πιπεριά, καρπούζι, πατάτα, μαρούλι, σπανάκι, φασόλι, κ.λ.π), καμιά φορά σε τόσο αυξημένη προσβολή όπου και ακολουθεί η ξήρανση των φυτών.

Ανάλογα με τις κλιματολογικές συνθήκες τώρα, η λιριόμυζα παρουσιάζει μεγάλο αριθμό γενεών σε όλη τη διάρκεια του έτους. Τα ακμαία ζούν κατά μέσο όρο 15-30 ημέρες κατά τις οποίες νύσσουν με τον ωοθέτη τις επιφάνειες των φύλλων και των ανθέων και τρέφονται με τους χυμούς και το νέκταρ αντίστοιχα, προκαλώντας έτσι την ξήρανση των ιστών του φύλλου ή του ανθού.

Το ζευγάρωμα πραγματοποιείται 24 ώρες μετά το πέταγμα των ακμαίων και τα ωά εναποτίθενται στους παρεγχυματικούς ιστούς των φύλλων και των μίσχων. Ο αριθμός των ωών κυμαίνεται ανάλογα με την θερμοκρασία περιβάλλοντος αλλά και το φυτό ξενιστή, συνήθως μεταξύ 250-600 ωών σε θερμοκρασίες 25-30°C.

Μετά από 4-7 ημέρες οι προνύμφες τρυπούν την επιφάνεια του φύλλου και πέφτουν στο έδαφος όπου και νυμφώνονται. Σε διάστημα 7-14 ημερών εμφανίζονται τα ακμαία έντομα. Η ανάπτυξη του εντόμου παρεμποδίζεται σε χαμηλές θερμοκρασίες (7-12°C) ενώ σε θερμοκρασίες άνω των 30°C αυξάνεται η θνησιμότητα των προνυμφών.

### ΖΗΜΙΕΣ

Οι ζημιές που προκαλεί η λιριόμυζα συνίστανται στη δημιουργία στοών στα φύλλα, με συνέπεια τον περιορισμό της φωτοσυνθετικής ικανότητας και την ξήρανση των φύλλων του φυτού και την αργή αλλά σταθερή ξήρανσή του. Επιπλέον, τα νύγματα που σχηματίζει ο ωοθέτης του θηλυκού, βοηθούν και στην εγκατάσταση δευτερογενών προσβολών από μύκητες και βακτήρια.



## ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Οι λιριόμυζες μπορούν να αντιμετωπιστούν με το παράχωμα ή και την απομάκρυνση των υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας, με απολύμανση του εδάφους με ατμό ή και χημικά μέσα όπως το βρωμιούχο μεθύλιο. Το θερμοκήπιο θα πρέπει να αερίζεται καλά, για την αποφυγή υψηλής σχετικής υγρασίας και θερμοκρασίας που βοηθούν στην γονιμότητα της λιριόμυζας. Η ανάρτηση χρωμοτροπικών παγίδων κίτρινου χρώματος είναι μία εξίσου αποτελεσματική μέθοδος για την σύλληψη των ακμαίων.

Η βιολογική τώρα καταπολέμηση του εντόμου γίνεται με την χρήση των υμενοπτέρων *Diglyphus isaea*, το οποίο εξαπολυόμενο στο στάδιο του ακμαίου παρασιτεί τις προνύμφες της 3ης ηλικίας της λιριόμυζας, καθώς και του *Dacnusa sibirica*.

## 2.4. ΑΛΕΥΡΩΔΗΣ

### ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ - ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Ο αλευρώδης των θερμοκηπίων, είναι ένα από τα πλέον ζημιογόνα έντομα στις καλλιέργειες θερμοκηπίων, όπου επικρατούν ιδανικές συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας για την ανάπτυξη του. Προσβάλλει σχεδόν όλα τα καλλιεργούμενα στα θερμοκήπια λαχανοκομικά φυτά.

Τα τέλεια έντομα έχουν τη μορφή μικρής λευκής μύγας με πτέρυγες λευκού χρώματος με άνοιγμα 3-4 χιλ. και με σώμα κιτρινωπό.

Η ζωή του θηλυκού μπορεί να διαρκέσει 20-30 ημέρες κατά τη διάρκεια των οποίων μπορεί να εναποθέσει 150-500 ωά. Τα ωά παραμένουν προσκολλημένα με κοντό μίσχο στην κάτω επιφάνεια των φύλλων επικαλυμένα από ένα στρώμα κέρινης πάχνης. Σε υψηλές συνθήκες υγρασίας (90%) και θερμοκρασίας (30°C) τα ωά εκκολάπτονται μέσα σε διάστημα 4-5 ημερών.

Οι νεάνιδες (νύμφες) μεγέθους 0,3-0,7 χιλ. είναι ωσειδείς, υποκίτρινες, ελαφρώς κυρτές και διάφανες. Έχουν κεραίες και πόδια τα οποία τους επιτρέπουν να κινούνται για 1-2 ημέρες στην επιφάνεια του φύλλου πριν προσκολληθούν μόνιμα και ξεκινήσουν την απορρόφηση χυμών από το φυτό.

Τις επόμενες μέρες χάνουν τα πόδια και τις κεραίες και ακολουθεί η διόγκωση του εντόμου και η ανασήκωση του επάνω μέρους του σώματος για να σχηματισθεί ένα είδος κηρώδους θήκης όπου και εξελίσσονται τα επόμενα στάδια μέχρι το σχηματισμό του τέλειου εντόμου.

Ο βιολογικός κύκλος του εντόμου μπορεί να συμπληρωθεί σε διάστημα 20 ημερών με μέσες θερμοκρασίες 25-28°C ή σε μακρότερο χρόνο (μέχρι 2 μήνες) υπό συνθήκες μη ευνοϊκές. Στα θερμοκήπια το έντομο μπορεί να αναπτύσσεται και κατά τη διάρκεια του χειμώνα. Συμπληρώνει μεγάλο αριθμό γενεών κατ' έτος, ανάλογα με τις επικρατούσες συνθήκες. Χαρακτηριστικό φαινόμενο της βιολογίας του εντόμου είναι η αλληλοκάλυψη των γενεών με αποτέλεσμα να έχουμε πάνω στα φύλλα την ταυτόχρονη παρουσία όλων των σταδίων του.

## **ΖΗΜΙΕΣ**

Οι ζημιές που μπορεί να προκληθούν από τον αλευρώδη είναι σημαντικές, καθώς λόγω της απομύζησης των φυτικών χυμών μπορεί να προκαλέσει κιτρινίσματα και μερική φυλλόπτωση με αποτέλεσμα την βλαστική αλλοίωση και την τελική καταστροφή της καλλιέργειας. Επιπλέον, εκτός από τις απομυζητικές του ιδιότητες ο αλευρώδης είναι και αξιόλογος παραγωγός μελιτωμάτων, τα οποία με την παρουσία υψηλής υγρασίας γίνονται κατάλληλο υπόστρωμα για την ανάπτυξη μυκήτων γνωστών και ως «καπνιές», οι οποίες εμποδίζουν τη φωτοσύνθεση των φύλλων με αποτέλεσμα την αποδυνάμωση του φυτού και την εμπορική υποβάθμιση των καρπών.

## **ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ**

Ο αλευρώδης θεωρείται ένα από τα δυσκολότερα έντομα ως προς την αντιμετώπισή του. Απαραίτητη θεωρείται η λήψη ορισμένων καλλιεργητικών μέτρων, όπως:

- Καθαρισμός του θερμοκηπίου από κάθε είδους βλάστηση εντός και τριγύρω του πριν την έναρξη της νέας καλλιέργειας
- Τα φυτά που θα χρησιμοποιηθούν για την καλλιέργεια θα πρέπει να είναι απαλλαγμένα από προσβολές αλευρώδη
- Αρκετά αποτελεσματική είναι και η χρήση χρωμοπαγίδων κίτρινου χρώματος με κολλώδες υλικό, αναρτημένων σε ύψος 20 εκ. πάνω από τα φυτά, οι οποίες προσελκύουν και παγιδεύουν τα ακμαία
- Αποτελεσματική είναι και η βιολογική καταπολέμηση με χρησιμοποίηση του παρασιτοειδούς υμενόπτερου *Encarsia Formosa*. Η εισαγωγή του στην καλλιέργεια γίνεται με τη μορφή παρασιτισμένων νυμφών του αλευρώδη, από τις οποίες εξέρχονται σε λίγες ημέρες τα ακμαία του παρασιτοειδούς. Τα αποτελέσματα του παρασιτισμού φτάνουν σε ποσοστό το 60-70% της συνολικής προσβολής. Το μειονέκτημα της μεθόδου αυτής είναι ότι τα έντομα επηρεάζονται από τα μελιτώματα καθώς και την καπνιά. Η θερμοκρασία είναι ένας άλλος αρνητικός παράγοντας καθώς εάν πέσει κάτω από 17<sup>0</sup>C εμποδίζονται οι πτήσεις των εντόμων και επιβραδύνεται η δράση ανεύρεσης του ξενιστή

- Η χημική καταπολέμηση έχει αποδειχθεί ελάχιστα αποτελεσματική για τις καλλιέργειες θερμοκηπίων καθώς η παρουσία διαφορετικών σταδίων ανάπτυξης του εντόμου δέν βοηθά στην μαζική καταπολέμησή του. Καλά αποτελέσματα έχουμε με το buprofezin (σκεύασμα arplaud) το οποίο λειτουργεί ως παρεμποδιστής σύνθεσης χιτίνης.

## 2.5. ΠΡΑΣΙΝΟ ΣΚΟΥΛΗΚΙ

### ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ-ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Το *Heliothis armigera* είναι ένα λεπιδόπτερο με ευρύ φάσμα σε πολλές χώρες της Ευρώπης αλλά και στην Ασία, Αφρική, Αυστραλία κ.α. οι προνύμφες του είναι πολυφάγες και ανάμεσα σε άλλα φυτά στην χώρα μας προσβάλλει και την τομάτα. Οι γενεές που συμπληρώνει το έντομο φτάνουν τις 4 το χρόνο με αυξημένους πληθυσμούς κατά την διάρκεια Ιουλίου μέχρι Σεπτεμβρίου.

Τα τέλεια εξέρχονται αρχές Μαΐου από τις χρυσαλλίδες με τα θηλυκά κατά μία μέρα νωρίτερα από τα αρσενικά. Σε διάστημα ορισμένων ημερών (3-7) ζευγαρώνουν και κάθε θηλυκό εναποθέτει στα φύλλα, μεμονωμένα ή σε σωρούς, διαφορετικό αριθμό ωών (300-2700).

Οι προνύμφες γεννιούνται σε διάστημα 3-14 ημερών ανάλογα με τις συνθήκες υγρασίας-θερμοκρασίας και μεγαλώνουν 5-6 στάδια ανάπτυξης σε 11-15 ημέρες και με θερμοκρασία 25-30<sup>0</sup>C. Κατά την διάρκεια ανάπτυξης πεθαίνει μεγάλο μέρος πληθυσμού, επίσης παρατηρούνται και τάσεις καννιβαλισμού.

Οι ώριμες προνύμφες χρυσαλιδώνονται σε βάθος 2-8cm και τα ακμαία εξέρχονται μετά από 2-3 εβδομάδες. Ο συνολικός κύκλος του εντόμου ολοκληρώνεται υπό ευνοϊκές συνθήκες σε 35-40 ημέρες.

### ΖΗΜΙΕΣ

Οι ζημιές που υφίσταται η καλλιέργεια της τομάτας είναι διαβρώσεις των φύλλων, καταστροφή των ανθέων, διείσδυση στους καρπούς μέσω του ποδίσκου ή του κάλυκα και σχηματίζοντας τρύπα 1-2mm για να εξέλθουν όταν φθάσουν στο 4ο με 5ο στάδιο και να καταστρέψουν και άλλους καρπούς. Οι άγουροι καρποί πέφτουν στο έδαφος ενώ εκείνοι που πλησιάζουν το στάδιο ωρίμανσης προσβάλλονται από μύκητες και βακτήρια με αποτέλεσμα το σάπισμά τους.

### ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Η αντιμετώπιση ειδικά στην τομάτα είναι δύσκολη λόγω της συμπεριφοράς των προνυμφών οι οποίες, εκτός ενός μικρού χρονικού διαστήματος εξωφυτικής ζωής, ζούν εντός των καρπών αποφεύγοντας έτσι κάθε επέμβαση με χημικούς ψεκασμούς.

Συμπέρασμα των παραπάνω είναι η έγκαιρη εφαρμογή ψεκασμών κατά των νεαρών προνυμφών. Για την εκτίμηση των πληθυσμών χρησιμοποιούνται φερομονικές παγίδες. Ορισμένα απο τα εντομοκτόνα που μπορούν να εφαρμοστούν είναι το chlorpyrifos-methyl, methomyl, deltamethrine κ.α. Στην βιολογική γεωργία μπορεί να εφαρμοσθεί με μεγάλη επιτυχία ο *Bacillus thuringiensis var.kurstaki*.

## 2.6. ΠΡΑΣΙΝΗ ΒΡΩΜΟΥΣΑ

### ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ-ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Η πράσινη βρωμούσα (*Nezara viridula*) είναι ένα από τα ζημιογόνα έντομα κυρίως για τις ποώδεις καλλιέργειες των κηπευτικών με πρώτο και κύριο ξενιστή την καλλιέργεια της τομάτας.

Το ακμαίο της βρωμούσας διαχειμάζει κρυμμένο κάτω από πέτρες και ανάμεσα σε ξερά χόρτα. Την περίοδο της άνοιξης και συγκεκριμένα στα τέλη Απριλίου με αρχές Μαΐου εναποθέτει σωρούς ωών συνήθως στην κάτω επιφάνεια των φύλλων. Τον Ιούλιο, μετά από 5 στάδια ανάπτυξης τα ακμαία ζευγαρώνουν εναποθέτοντας ωά μέχρι και τον Σεπτέμβριο δίνοντας την δυνατότητα σε 2η γενιά εντόμων να ξεκινήσουν την ανάπτυξή τους. Τα ακμαία παραμένουν ενεργά μέχρι τα πρώτα κρύα και στην συνέχεια κρύβονται και διαχειμάζουν.

### ΖΗΜΙΕΣ

Τα τέλεια και οι προνύμφες που είναι πάνω από το 2ο στάδιο ανάπτυξης είναι εκείνα που προκαλούν τις περισσότερες ζημιές διότι νύσσουν την εξωτερική επιφάνεια των άγουρων αλλά και ώριμων καρπών της τομάτας προκαλώντας την εμφάνιση νεκρωτικών στιγμάτων και παρεμποδίζοντας την ανάπτυξη και ωρίμανση του καρπού.

Επίσης οι προσβλημένοι καρποί αναδύουν μία δυσάρεστη μυρωδιά και έχουν άσχημη γεύση. Τα σημεία των νυγμάτων είναι πολύ ευαίσθητα και στις προσβολές από βακτήρια που μεταδίδονται από τις ίδιες τις βρωμούσες.

### ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Η χημική καταπολέμηση της βρωμούσας επιτυγχάνεται με συστηματικούς ψεκασμούς κατά την διάρκεια εμφάνισης μεγάλου πληθυσμού. Η παρεμπόδιση ανάπτυξης του πληθυσμού μπορεί να γίνει και με το Υμενόπτερο *Trissolcus basalis*, μονήρες ωοφάγο παρασιτοειδές με ποσοστά παρασιτισμού που φθάνουν και το 50%.

Ορισμένα βιολογικά σκευάσματα όπως η φυσική πυρεθρίνη μπορεί να βοηθήσει σημαντικά στην συστηματική καταπολέμηση του εντόμου. Τέλος συνιστάται η απομάκρυνση κάθε είδους βλάστησης κατά την διάρκεια του χειμώνα.

## 2.7. ΝΗΜΑΤΩΔΕΙΣ

### ΖΗΜΙΕΣ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Οι νηματώδεις μπορούν να προσβάλλουν μεγάλο αριθμό κυπευτικών και ιδιαίτερα αυτά που είναι υπο κάλυψη. Οι ζημιές που προκαλούν μπορούν να επηρεάσουν τμήμα ή ακόμα και ολόκληρη την καλλιέργεια.

Η ανάπτυξή τους οφείλεται στα θηλυκά τα οποία παραμένουν προσκολλημένα σε ρίζες και γεννούν απο 300-3000 ωά. Όταν εμφανισθούν οι νύμφες 2ου σταδίου κινούνται μέσα στο χώμα αναζητώντας νέες τρυφερές ρίζες τις οποίες τρυπούν και εγκαθίστανται τρεφόμενες απο τους κυτταρικούς χυμούς. Αποτέλεσμα είναι οι κυτταρικές μεμβράνες να καταστρέφονται και να δημιουργούνται γιγαντιαία κύτταρα λεγόμενα ως κοινοκύτταρα. Εξωτερικά έχουμε χαρακτηριστικό γνώρισμα τα εξογκώματα που δημιουργούνται στις ρίζες για να διαπιστώσουμε την προσβολή. Ανάλογα με τον βαθμό προσβολής η ευρωστία των φυτών μειώνεται και σε συνδυασμό με τους μύκητες και τα βακτήρια που ακολουθούν έχουμε ολοκληρωτική καταστροφή της παραγωγής.

Ο βιολογικός κύκλος των *Meloidogyne* διαρκεί 15-30 ημέρες περίπου στις οποίες συμπληρώνονται 12 ή περισσότερες γενεές.

### ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Οι κυριότεροι τρόποι αντιμετώπισης των νηματωδών είναι με αμειψισπορά, με χρήση ανθεκτικών ποικιλιών, με εφαρμογή νηματοβόρων οργανισμών, καθώς και με χημικά νηματοδοκτόνα. Η χρήση φυτών που παράγουν στις ρίζες τους ουσίες τοξικές για τους νηματώδεις είναι μία πολύ καλή μέθοδος για καταπολέμηση. Τέτοια φυτά είναι ο κατηφές, τα σπαράγγια κ.α.

Η χημική καταπολέμηση επιτυγχάνεται με την χρήση βρωμιούχου μεθυλίου και άλλων φυτοτοξικών φαρμάκων πριν την εγκατάσταση της καλλιέργειας, και με φάρμακα μικρής φυτοτοξικότητας όπως το carbofuran κ.α. μετά την εγκατάσταση. Αρκετά αποτελεσματική έχει βρεθεί και η χρήση ατμού ως μέσο απολύμανσης του εδάφους.



## 3. ΜΥΚΗΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ

### 3.1. ΦΟΥΖΑΡΙΩΣΗ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ

#### ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ-ΖΗΜΙΕΣ

Η φουζαρίωση είναι τυπική καλοκαιρινή ασθένεια λόγω των υψηλών θερμοκρασιών που απαιτούνται για να πραγματοποιήσει το βιολογικό της κύκλο. Το παθογόνο, μετά την εγκατάστασή του στο ξύλωμα, αλλοιώνει τη λειτουργία του αγγειακού συστήματος, παρεμποδίζοντας την ανοδική μεταφορά και κατανομή των χυμών.

Τα συμπτώματα ξεκινούν από την βάση του φυτού με διάχυτη χλώρωση, μάρανση και ξήρανση αρχικά του στελέχους και τέλος ολόκληρου του φυτού.

#### ΑΙΤΙΟ

Ο μύκητας *Fusarium oxysporum f.sp. lycopersici* (Deuteromycotina, Hyphomycetes). Για την εξάπλωσή του παράγει μακροκονίδια και χλαμυδοσπόρια. Μολύνει μόνο φυτά του γένους *Lycopersicon*.

#### ΚΥΚΛΟΣ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ

Η θερμοκρασία του εδάφους και του αέρος παίζει καθοριστικό ρόλο καθώς ο μύκητας αναπτύσσεται ταχύτατα σε θερμοκρασία 28<sup>0</sup>C. Οι αμμωνιακές και αζωτούχες λιπάσεις ευνοούν την ασθένεια. Οι πληγές στις ρίζες διευκολύνουν τις μολύνσεις. Τα όξινα και αμμώδη εδάφη βοηθούν το μύκητα στην ανάπτυξή του. Η ασθένεια δεν εκδηλώνεται σε χαμηλές θερμοκρασίες 17<sup>0</sup>C ούτε σε πολύ υψηλές 35<sup>0</sup>C.

## **ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ**

Για την καταπολέμηση του μύκητα πρέπει να λαμβάνονται τα εξής μέτρα:

- Χρησιμοποίηση υγιούς σπόρου από υγιείς καλλιέργειες.
- Χρησιμοποίηση ανθεκτικών ποικιλιών ή υβριδίων
- Ισορροπημένη λίπανση, χορήγηση κυρίως νιτρικών παρά αμμωνιακών λιπασμάτων.
- Εφαρμογή απολύμανσης του εδάφους με ατμό, χημικά μέσα ή ηλιοαπολύμανση.

## 3.2. ΣΕΠΤΟΡΙΩΣΗ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ

### ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ-ΖΗΜΙΕΣ

Ασθένεια γνωστή και ως κηλίδωση των φύλλων, διαδεδομένη σε πολλές περιοχές όπου καλλιεργείται τομάτα στον κόσμο. Προκαλεί μεγάλη μείωση της παραγωγής λόγω της έντονης φυλλόπτωσης. Τα συμπτώματα είναι στρογγυλές νεκρωτικές κηλίδες γκριζου χρώματος με διάμετρο 2-4mm και αφορούν συνήθως τα παλιά φύλλα τα οποία ξεραίνονται και πέφτουν στο έδαφος απελευθερώνοντας απο τα πυκνίδια τα κονίδια τα οποία με την σειρά τους αποτελούν εστίες περαιτέρω μόλυνσης. Η προσβολή περιορίζεται συνήθως στα φύλλα και σπανιότερα στον κορμό του φυτού όπου μπορεί να προκληθεί ζημιά μόνο στα φυτά νεαρής ηλικίας.

### ΑΙΤΙΟ

Ο μύκητας *Septoria lycopersici* (**Deuteromycotina, Coleomycetes**). Σχηματίζει πυκνίδια διαμέτρου 90-230μm. Τα πυκνιδιοσπόρια είναι υαλώδη, πολυκύτταρα και νηματοειδή.

### ΚΥΚΛΟΣ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ

Ο μύκητας ξεκινά να αναπτύσσεται όταν η θερμοκρασία κυμαίνεται απο 15-18<sup>0</sup>C και υπο συνθήκες υψηλής υγρασίας.

Είναι σε θέση να προσβάλλει τα φυτά της τομάτας σε όλα τα στάδια ανάπτυξής τους. Η εξάπλωση της ασθένειας γίνεται με τα κονίδια. Η διείσδυση του μύκητα στο φυτό γίνεται μόνο απο τα στομάτια, ενώ το μυκήλιο διεισδύει στα κύτταρα μέσω δευτερευόντων διακλαδώσεων του. Μετά απο 2 εβδομάδες περίπου ακολουθεί επώαση και εμφάνιση των πρώτων συμπτωμάτων της ασθένειας. Η διαχείμαση γίνεται στα υπολείμματα της προσβλημένης βλάστησης και τους σπόρους.

## **ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ**

Η καταπολέμηση της ασθένειας στο θερμοκήπιο προλαμβάνεται:

- Με την απολύμανση του εδάφους και του χώρου, καθώς και του σπόρου.
- Η χημική καταπολέμηση γίνεται με επεμβάσεις με μυκητοκτόνα όπως το benomyl πριν την άνθιση και chlorothalonil την περίοδο της καρπόδεσης. Οι επεμβάσεις κατά του περονόσπορου είναι ικανές να καταπολεμήσουν και την σεπτορίωση.
- Με μέτρα περιορισμού της υγρασίας στο θερμοκήπιο.
- Με καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας και των ζιζανίων.

### 3.3. ΣΚΛΗΡΩΤΙΝΙΑΣΗ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ

#### ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ-ΖΗΜΙΕΣ

Ο μύκητας προκαλεί ζημιές σε ευρύ φάσμα ξενιστών. Τα φυτά μολύνονται σε όλα τα στάδια αναπτύξεώς τους, με συνηθέστερες προσβολές στα ανεπτυγμένα φυτά. Η μόλυνση εμφανίζεται σε οποιοδήποτε μέρος του στελέχους, στο λαιμό του φυτού και τους καρπούς. Στο λαιμό παρουσιάζεται υδατώδης μεταχρωματισμός των ιστών, που σύντομα εξαπλώνεται προς το στέλεχος πάνω από την επιφάνεια του εδάφους.

Στο στέλεχος σχηματίζεται εκτεταμένο, μαλακό υπόλευκο έλκος που όταν το περιβάλλει έχουμε τάσεις χλωρώσεως, μαρασμού και ξήρανσης των φύλλων. Σε συνθήκες υψηλής υγρασίας το έλκος καλύπτεται από πλούσιο βαμβακώδες μυκήλιο μέσα στο οποίο σχηματίζονται τα σκληρώτια του παθογόνου.

Στους καρπούς σχηματίζονται υδατώδεις εκτεταμένες κηλίδες που σύντομα αποκτούν ανοικτό καστανό χρώμα και εμφανίζουν υγρή σήψη.

#### ΑΙΤΙΟ

Ο μύκητας *Sclerotinia sclerotiorum* (**Ascomycotina, Discomycetes**). Σχηματίζει σκληρώτια τα οποία βλαστάνοντα παράγουν μυκήλιο ή αποθήκια. Τα αποθήκια απελευθερώνουν μεγάλο αριθμό ασκοσπορίων τα οποία μεταφέρονται με τον άνεμο σε μεγάλες αποστάσεις.

#### ΚΥΚΛΟΣ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ

Η μόλυνση ευνοείται το φθινόπωρο, το χειμώνα και την άνοιξη λόγω της αυξημένης υγρασίας που απαιτείται για να βλαστήσουν τα ασκοσπόρια. Η άριστη θερμοκρασία ανάπτυξης της μόλυνσης είναι μεταξύ 15-20°C. Η είσοδος του παθογόνου γίνεται συνήθως με διάτρηση της εφυμενίδας. Ο χρόνος επώασης της ασθένειας είναι 4 ημέρες.

## **ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ**

Για την καταπολέμηση της ασθένειας συνιστώνται τα εξής μέτρα:

- Περιορισμός της εδαφικής υγρασίας (αραιή φύτευση, αποστράγγιση εδάφους)
- Εκρίζωση, απομάκρυνση και καταστροφή των προσβεβλημένων φυτών για αποφυγή μόλυνσης και των υπολοίπων.
- Απολύμανση του εδάφους με χημικά μέσα, ηλιοαπολύμανση ή ατμό για την καταστροφή των σκληρωτίων.
- Προληπτικούς ψεκασμούς με benomyl, iprodione, procymidone, dichloran κ.α.

### 3.4. ΚΑΣΤΑΝΗ ΣΗΨΗΡΡΙΖΙΑ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ

#### ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ-ΖΗΜΙΕΣ

Μία απο τις συνηθέστερες και επικίνδυνες ασθένειες της τομάτας όσο αφορά τα θερμοκήπια είναι η φελλώδης ή καστανή σηψιρριζία. Τα συμπτώματά της παρατηρούνται στις ρίζες οι οποίες υφίστανται έντονα εκφυλιστικά φαινόμενα και διαδικασίες φελλοποίησης.

Λόγω της διαφορετικής πίεσης που ασκείται μεταξύ υγιών και προσβλημένων ιστών κατα την διάρκεια της ανάπτυξης των φυτών προκαλούνται επιμήκεις ρωγμές στους επιδερμικούς ιστούς οι οποίοι τελικά σκουραίνουν, ρυτιδιάζουν και διογκώνονται.

Όταν η προσβολή εμφανίζεται πρώιμα, το ριζικό σύστημα σταματά την ανάπτυξη δευτερευόντων ριζών και ριζικών τριχιδίων. Με την πάροδο του χρόνου και κάτω απο συνθήκες υψηλής εδαφικής υγρασίας οι μικρές ρίζες αποφλοιώνονται και εμφανίζονται συμπτώματα σήψης. Το φυτό αντιδρώντας σε αυτές τις αλλοιώσεις παράγει νέες ρίζες προσπαθώντας να επιβιώσει αλλά η ανάπτυξή του είναι περιορισμένη και η παραγωγή αισθητά μειωμένη.

#### ΑΙΤΙΟ

Ο Δευτερομύκητας *Pyrenochaeta lycopersici* (Deuteromycotina, Coleomycetes). Παράγει μονό στείρο γκρίζο μυκήλιο και μικροσκληρώτια που παραμένουν στο έδαφος περίπου για 2 χρόνια. Σε ειδικές συνθήκες εργαστηρίου παράγει επίσης πυκνίδια με υαλόμορφα μονοκύτταρα κονίδια.

#### ΚΥΚΛΟΣ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ

Ο μύκητας επιβιώνει στο έδαφος υπο μορφή στείρου μυκηλίου ή μικροσκληρωτίων. Η μολυσματικότητα του εδάφους αυξάνεται εάν έχει καλλιεργηθεί στο ίδιο μέρος ξανά τομάτα. Οι συνθήκες που επηρεάζουν την ανάπτυξη του μύκητα κυμαίνονται όσο αφορά την θερμοκρασία απο 16-28°C. Όταν το θερμοκήπιο παραμένει ακαλλιεργητο και δέν υπάρχουν φυτά ξενιστές ο μύκητας επιβιώνει μέσω των χλαμυδοσποριών ή του μυκηλίου που παραμένει στα υπολείμματα της καλλιέργειας.

## **ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ**

Η καταπολέμηση του μύκητα επιτυγχάνεται με μεγάλους κύκλους αμειψισποράς, με απολύμανση του εδάφους με χημικές μεθόδους ή και με ατμό. Ιδανικά κρίνονται τα ποτίσματα και σκαλίσματα της καλλιέργειας για την ευνοϊκή ανάπτυξη παράπλευρων ριζών.



### 3.5. ΠΕΡΟΝΟΣΠΟΡΟΣ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ

#### ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ-ΖΗΜΙΕΣ

Ο περονόσπορος της τομάτας μεταφέρθηκε στην Ευρώπη από την Αμερική στα μέσα του προηγούμενου αιώνα. Πρόκειται για πολύ σοβαρή ασθένεια, που εξαπλώνεται ταχύτατα σε μεγάλες αποστάσεις και μπορεί, σε ελάχιστο χρόνο να προκαλέσει μερική ή και ολική καταστροφή της καλλιέργειας. Στις θερμοκηπιακές καλλιέργειες της τομάτας ο περονόσπορος μπορεί να εμφανισθεί από τους χειμερινούς μήνες στο υπέργειο τμήμα του φυτού. Σε αυτό βοηθούν οι ευνοϊκές συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας που επικρατούν στο θερμοκήπιο.

Η προσβολή εκτείνεται σε όλα τα εναέρια όργανα των φυτών ξεκινώντας συνήθως από τα φύλλα. Τα συμπτώματα στα φύλλα εμφανίζονται με την μορφή ακανόνιστης υδατώδους κηλίδας, ανοιχτού χρώματος, το οποίο στην συνέχεια σκουραίνει. Σε συνθήκες υψηλής υγρασίας η προσβολή εξαπλώνεται σε όλο το έλασμα του φύλλου καθώς και στους βλαστούς του φυτού, ενώ στην κάτω επιφάνεια εμφανίζεται υπόλευκη εξάνθηση που αποτελείται από το μυκήλιο και τα όργανα διασποράς του παθογόνου. Σε γρήγορο χρονικό διάστημα ακολουθεί η σταδιακή ξήρανση των φύλλων και ολόκληρου του φυτού. Στους καρπούς εμφανίζονται επιφανειακές διαφανείς κηλίδες ακανόνιστου σχήματος οι οποίες σταδιακά καθιζάνουν και απλώνονται προσλαμβάνοντας καστανό-ελαιοπράσινο χρωματισμό. Ο προσβλημένος καρπός δεν ωριμάζει αλλά πέφτει στο έδαφος και σαπίζει.

#### ΑΙΤΙΟ

Ο περονόσπορος οφείλεται στο φυκομύκητα *Phytophthora infestans* (**Oomycetes**, **Peronosporales**). Ο μύκητας παράγει λεπτούς διακλαδιζόμενους σποριαγγειοφόρους με απεριόριστη ανάπτυξη. Στην κορυφή κάθε διακλαδώσεως σχηματίζεται λεμονοειδές ζωοσποριάγγειο, το οποίο βγαίνει στην επιφάνεια κατά δέσμες (2-5) από τα στομάτια, τα φακίδια ή τις σχισμές της επιδερμίδας.

## **ΚΥΚΛΟΣ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ**

Η παραγωγή και διαφοροποίηση του μύκητα εξαρτάται κυρίως από τις συνθήκες υγρασίας και θερμοκρασίας που επικρατούν στο θερμοκήπιο. Τα ζωοσποριάγγεια αποτελούν τα όργανα αναπαραγωγής του μύκητα. Η μεταφορά τους γίνεται μέσω του αέρα ή του νερού στα όργανα του φυτού όπου με υψηλή σχετική υγρασία (91-100%) βλαστάνουν. Ανάλογα με την θερμοκρασία η βλάστηση πραγματοποιείται άμεσα με μυκήλιο (θερμοκρ. άνω των 18°C) ή έμμεσα με απελευθέρωση ζωοσπορίων τα οποία μετά από σύντομη περίοδο κίνησης βλαστάνουν και προκαλούν νέα μόλυνση. Η επώαση των σπορίων διαρκεί 3-6 ημέρες με ιδανική θερμοκρασία που κυμαίνεται μεταξύ 20-23°C.

## **ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ**

Ο περονόσπορος μπορεί να καταπολεμηθεί εύκολα προτού αναπτυχθεί με συστηματικές επεμβάσεις με μυκητοκτόνα με προστατευτική δράση όπως τα διθειοκαρβαμιδικά (mancozeb, maneb, zineb κ.λ.π) και σκευάσματα χαλκού.

Ο καλός αερισμός του θερμοκηπίου για την αποφυγή σχηματισμού υψηλής υγρασίας και θερμοκρασίας βοηθά αποτελεσματικά στον περιορισμό του μύκητα. Αρκετά ενθαρρυντικά είναι τα αποτελέσματα από νέες ποικιλίες φυτών, γενετικά βελτιωμένες με ανθεκτικότητα στον περονόσπορο και σε άλλους μύκητες.

### 3.6. ΩΙΔΙΟ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ

#### ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ - ΖΗΜΙΕΣ

Αρκετά διαδεδομένη ασθένεια κυρίως στις παραμεσόγειες χώρες και την κεντρική Ευρώπη. Τα συμπτώματα μπορούν να εμφανισθούν κατά την διάρκεια οποιουδήποτε σταδίου ανάπτυξης του φυτού. Αρχικά, ο μύκητας προσβάλλει τα φύλλα της βάσης του φυτού προκαλώντας κιτρινωπές κηλίδες στην πάνω επιφάνεια, ενώ στην κάτω επιφάνεια σχηματίζεται υπόλευκη αραιή εξάνθηση αλευρώδους μορφής. Οι προσβλημένοι ιστοί κιτρινίζουν και κατόπιν νεκρώνονται προκαλώντας ανάσχεση της ανάπτυξης του φυτού και της ωρίμανσης των καρπών. Περισσότερο συχνή είναι η ασθένεια στις υπαίθριες καλλιέργειες και λιγότερο στις θερμοκηπιακές.

Η ίδια ασθένεια προσβάλλει και την πιπεριά, την αγκινάρα, την ελιά και άλλα καλλιεργούμενα και αυτοφυή φυτά.

#### ΑΙΤΙΟ

Ο ασκομύκητας *Leveillula taurica*. Σχηματίζει αγενή σπόρια (κονίδια) και εγγενή (ασκοσπόρια). Τα κονίδια σχηματίζονται, συνήθως μεμονωμένα, στην κορυφή μακρών κονιδιοφόρων

#### ΚΥΚΛΟΣ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ

Τους χειμερινούς μήνες ο μύκητας διατηρείται υπό μορφή μυκηλίου αλλά και με τα κλειστοθήκια που περιέχουν ασκούς με ασκοσπόρια. Η εξάπλωση του μύκητα γίνεται με τα κονίδια με τη βοήθεια του αέρα. Ο μύκητας, αναπτύσσεται στην εξωτερική επιφάνεια των φύλλων και μέσω των στοματίων τους εισέρχεται στο μεσόφυλλο με τις μακριές διακλαδιζόμενες υφές του, οι οποίες είναι εφοδιασμένες με μυζητήρες. Οι ιδανικές συνθήκες για την προσβολή παρουσιάζονται την άνοιξη και το φθινόπωρο με θερμοκρασίες 15 - 24<sup>0</sup>C και μέση σχετική υγρασία.

## **ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ**

Το ώιδιο αντιμετωπίζεται κυρίως με επεμβάσεις με σκευάσματα θείου, ενώ πολύ αποτελεσματικά είναι και τα πυριμιδινικά μυκητοκτόνα (fenarimol) καθώς και τα τριαζολικά (triadimefon, triadimenol). Οι επεμβάσεις ξεκινούν με την εμφάνιση των πρώτων συμπτωμάτων και επαναλαμβάνονται συστηματικά ανά 8-10 ημέρες, ανάλογα και με τις συνθήκες που επικρατούν.

### 3.7. ΚΛΑΔΟΣΠΟΡΙΩΣΗ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ

#### ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ-ΖΗΜΙΕΣ

Η κλαδοσπορίωση σήμερα είναι διαδεδομένη σε όλη την Ελλάδα και ιδιαίτερα σε μή θερμαινόμενες καλλιέργειες υπο κάλυψη. Χαρακτηρίζεται απο μεγάλη ευκολία στη δημιουργία νέων βιοτύπων, γεγονός που την καθιστά ικανή να ξεπερνάει την γενετική ανθεκτικότητα των χρησιμοποιούμενων ποικιλιών. Η ανάπτυξη του μύκητα γίνεται συνήθως στις θερμοκηπιακές καλλιέργειες λόγω της υψηλής θερμοκρασίας και υγρασίας. Αρχικά, ο μύκητας προσβάλλει τα φύλλα προκαλώντας κιτρινωπές κηλίδες. Στην κάτω επιφάνεια του φύλλου παρατηρείται ελαιόχρωμη εξάνθιση μαλακής υφής και τελικά τα φύλλα καρουλιάζουν και ξεραίνονται. Τα ίδια συμπτώματα παρουσιάζονται και στους μίσχους των φύλλων, στους βλαστούς και στα άνθη. Οι καρποί δέν επηρεάζονται εύκολα απο τον μύκητα αλλά εάν προσβληθούν εμφανίζουν καστανόμαυρες κηλίδες. Η γενική επιρροή του μύκητα στο φυτό αναστέλλει την παραγωγική του ικανότητα και εμποδίζει τους καρπούς να ωριμάσουν.

#### ΑΙΤΙΟ

Ο Αδηλομύκητας *Cladosporium fulvum* (Deyteromycotina, Hyphomycetes). Σχηματίζει κονιδιοφόρους χρώματος ελαιοκαστανού. Η εξάπλωσή του γίνεται με κονίδια ελαιοκαστανού χρώματος που παράγονται σε αλυσίδες μέσω των κονιδιοφόρων.

#### ΚΥΚΛΟΣ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ

Η ασθένεια παρουσιάζεται κυρίως το χειμώνα στις υπο κάλυψη καλλιέργειες. Η ανάπτυξη του μύκητα πραγματοποιείται με την απουσία αερισμού του θερμοκηπίου, με υψηλή σχετική υγρασία που ξεπερνά έστω και για λίγες ώρες το 90% και άνω και με θερμοκρασίες που κυμαίνονται απο 10-27<sup>0</sup>C με ιδανική τους 22<sup>0</sup>C. Οι συνθήκες αυτές επικρατούν στα θερμοκήπια συνήθως την περίοδο της άνοιξης, τις πρωινές ώρες. Η διατήρηση του μύκητα πραγματοποιείται μέσω των υπολειμμάτων της προσβλημένης βλάστησης, όσο και απο τα ελεύθερα κονίδια που βρίσκονται στα ξύλινα θερμοκήπια.

## **ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ**

Για την καταπολέμηση της ασθένειας συνίσταται η αποφυγή δημιουργίας ευνοϊκών συνθηκών για την ανάπτυξη του μύκητα.

Για τον λόγο αυτό, δίδεται μεγάλη προσοχή στον αερισμό του χώρου καθώς και στο ποσοστό υγρασίας.

Πολύ χρήσιμη έχει αποδειχθεί η νυχτερινή θέρμανση κατά την διάρκεια της άνοιξης.

Η χημική καταπολέμηση επιτυγχάνεται με επαναλαμβανόμενες εφαρμογές ανα 7-10 ημέρες με μυκητοκτόνα με βάση το benomyl, carbendazim, captan κ.α.

Αναγκαία είναι η απολύμανση των ξυλοκατασκευών των θερμοκηπίων και η χρήση υγιούς και απολυμασμένου σπόρου.

### 3.8. ΤΕΦΡΑ ΣΗΨΗ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ

#### ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ-ΖΗΜΙΕΣ

Ο *Botrytis cinerea* είναι απο τις σημαντικότερες ασθένειες όσον αφορά τα θερμοκήπια και λιγότερο τις ανοιχτές καλλιέργειες. Μπορεί να προσβάλλει πολλά κηπευτικά και καλλωπιστικά φυτά.

Οι ζημιές που μπορεί να προκαλέσει είναι πολύ σοβαρές καθώς όλα τα υπέργεια τμήματα του φυτού (βλαστος, φύλλα, άνθη, καρπός) μπορούν να προσβληθούν, σε οποιοδήποτε στάδιο ανάπτυξης.

Τα νεαρά φυτώρια επηρεάζονται σε βαθμό μέχρι και θανάτου καθώς οι φυτικοί ιστοί υφίστανται βαθιές αλλοιώσεις οι οποίες αποκτούν καστανό χρώματισμό. Οι μολυσμένοι καρποί εμφανίζουν μαλακή σήψη και το προσβλημένο τμήμα του καρπού καλύπτεται απο πλούσια γκριζα εξάνθιση. Στους πράσινους καρπούς ο βοτρυτής μπορεί να προκαλέσει τον σχηματισμό αποχρωματισμένων δακτυλίων οι οποίοι παραμένουν μέχρι και το στάδιο της συγκομιδής.

#### ΑΙΤΙΟ

Ο δευτερομύκητας *Botrytis cinerea* (**Deuteromycotina, Hyphomycetes**), ικανός να επιβιώσει για μεγάλο χρονικό διάστημα ως σαπρόφυτο και σε ευνοϊκές συνθήκες να εξαπλωθεί σε πολυάριθμα θαμνώδη και δενδρώδη είδη. Για την αναπαραγωγή του σχηματίζει κονιδιοφόρους που αποτελούνται απο ένα ποδίσκο καστανού χρώματος ο οποίος φέρει στην κορυφή του, μέσω μικρών διακλαδώσεων, τα υαλώδη μονοκύτταρα κονίδια κατά κεφαλές σε μορφή βότρυος.

#### ΚΥΚΛΟΣ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ

Στην καλλιέργεια της τομάτας θερμοκηπίου οι ιδανικές συνθήκες για την ανάπτυξή του είναι θερμοκρασία γύρω στους 20-25<sup>0</sup>C και πολύ υψηλή υγρασία που να ξεπερνά το 90% για αρκετές ώρες, με τον σχηματισμό ενός λεπτού στρώματος νερού στην επιφάνεια των οργάνων του φυτού. Η εγκατάσταση του μύκητα στους φυτικούς ιστούς πραγματοποιείται κυρίως μέσω τραυματισμών του φυτού. Η διαχείμαση γίνεται υπο μορφή μυκηλίου που απαντάται σε φυτικά υπολείμματα καθώς και υπο μορφή σκληρωτίων.

## **ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ**

Για την καταπολέμηση του βοτρυτή συνιστώνται προληπτικοί ψεκασμοί με εξειδικευμένα μυκητοκτόνα, αερισμός του θερμοκηπίου, ικανοποιητική απόσταση των φυτών μεταξύ τους, προσεκτική άρδευση και απομάκρυνση των μολυσμένων καρπών και γενικά μέγιστη προσοχή σε όλες τις καλλιεργητικές φροντίδες ώστε να μην τραυματίζονται τα φυτά βοηθά στον περιορισμό σε μεγάλο βαθμό της ασθένειας. Ορισμένα από τα μυκητοκτόνα για την καταπολέμηση του βοτρυτή είναι το captan, carbendazim, chlorothalonil κ.ά.



### 3.9. ΑΛΤΕΡΝΑΡΙΩΣΗ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ

#### ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ-ΖΗΜΙΕΣ

Η ασθένεια της αλτερναρίωσης έχει παγκόσμια εξάπλωση και ιδιαίτερα σε εύκρατα υγρά κλίματα . Προσβάλλει τα φυτώρια στο σπορείο, τα νεαρά φυτώρια μετά την μεταφύτευση στο λαιμό και το στελέχος δημιουργώντας έλκη. Στα ανεπτυγμένα φυτά προσβάλλει κυρίως το φύλλωμα, τα άνθη και τους καρπούς. Στα φύλλα εμφανίζονται κυκλικές ή γωνιώδεις, καστανές ή μαύρες κηλίδες διαμέτρου 3-10mm. Παρόμοιες κηλίδες εμφανίζονται στα στελέχη, τους μίσχους και τους καρπούς όπου συνήθως είναι λίγο βυθισμένες. Πάνω στις κηλίδες εμφανίζεται μαύρη εξάνθιση.

#### ΑΙΤΙΟ

Παθογόνο αίτιο είναι ο μύκητας *Alternaria solani* (**Deuteromycotina, Hyphomycetes**). Σχηματίζει πολυκύτταρο καστανό μυκήλιο, χλαμυδοσπόρια, κονιδιοφόρους και κονίδια. Τα κονίδια είναι σκούρου χρώματος δικτυοσπόρια, σχηματίζονται κατά κανόνα μεμονωμένα. Οι κονιδιοφόροι είναι μεμονωμένοι ή σε μικρές δέσμες με χρώμα ανοικτό καστανό.

#### ΚΥΚΛΟΣ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ

Ο μύκητας επιβιώνει σε προσβεβλημένες καλλιέργειες, στο έδαφος, σε μολυσμένο σπόρο ως κονίδιο, μυκήλιο ή και χλαμυδοσπόριο. Η μεταφορά των κονιδίων γίνεται με την βροχή, τα καλλιεργητικά εργαλεία, το νερό του ποτίσματος ή και διάφορα έντομα. Η ασθένεια ευνοείται με υψηλή υγρασία και θερμοκρασία 22-28<sup>0</sup>C. Η είσοδος του μύκητα γίνεται απο τα στομάτια ή με διάτρηση της εφυμενίδας. Τα παλαιότερα φύλλα προσβάλλονται πρώτα και ακολουθούν τα νεώτερα όταν αρχίσουν να ωριμάζουν. Στα υψηλής γονιμότητας εδάφη ελαττώνεται σημαντικά η ασθένεια.

## ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Η αλτερναρίωση αντιμετωπίζεται με:

- Την καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας
- Χρησιμοποίηση υγιούς σπόρου και υγιών φυταρίων. Ο σπόρος πρέπει να απολυμαίνεται με thiram
- Προληπτικούς ψεκασμούς με διθειοκαρβαμιδικά, chlorothalonil και dichlofluanid
- Χορήγηση ισορροπημένης λιπάνσεως
- Χρήση ανθεκτικών ποικιλιών

## 4. ΒΑΚΤΗΡΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ

### 4.1. ΚΟΡΥΝΟΒΑΚΤΗΡΙΩΣΗ

#### ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ-ΖΗΜΙΕΣ

Η ασθένεια αυτή εμφανίστηκε για πρώτη φορά στην Ελλάδα το 1958. Σήμερα έχει εξαπλωθεί σε όλη τη χώρα προκαλώντας ζημιές στις υπαίθριες αλλά και υπο κάλυψη καλλιέργειες που μπορεί να φθάσει το 70-80% της παραγωγής.

Τα συμπτώματα στα φυτά είναι μόλυνση των αγγείων ξύλου του φυτού. Το είδος και η έκταση των συμπτωμάτων ποικίλουν ανάλογα με τις συνθήκες περιβάλλοντος και την ηλικία των φυτών. Τα φυτάρια συνήθως μαραίνονται και αποξηραίνονται. Στα μεγαλύτερα φυτά παρατηρείται βραδύς μαρασμός. Πολλά φύλλα μαραίνονται συστηματικά παρουσιάζοντας ξήρανση στο έλασμα και συστροφή του φύλλου προς τα πάνω. Χαρακτηριστικό σύμπτωμα είναι ο κίτρινος έως και καστανός μεταχρωματισμός των αγγείων σε όλο το μήκος των βλαστών και μίσχων των φύλλων. Εγκάρσια οι μεταχρωματισμένοι ιστοί εμφανίζουν μαλακή σήψη. Σε προχωρημένα στάδια προσβολής καταστρέφεται ο φλοιός των βλαστών και σχίζεται η επιδερμίδα με αποτέλεσμα να σχηματίζονται επιμήκη έλκηση επιφάνεια του στελέχους. Οι προσβλημένοι καρποί είναι μικροί, παραμορφωμένοι και με αλλοιωμένη απόχρωση.

#### ΑΙΤΙΟ

Το βακτήριο *Clavibacter michiganensis* είναι βραδείας αναπτύξεως, δεν έχει αυτόνομη κίνηση, σχηματίζει αποικίες ανοικτού κίτρινου χρώματος και η άριστη θερμοκρασία ανάπτυξής του είναι 24-28°C.

## **ΚΥΚΛΟΣ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ**

Το παθογόνο εισέρχεται στα φυτά απο απο τις πληγές των ριζών ή του λαιμού, εγκαθίσταται στο ξύλο, στην συνέχεια στο φλοιό και την εντεριώνη και προκαλεί διασυστηματική προσβολή. Η μετάδοσή του γίνεται με τα καλλιεργητικά εργαλεία, μέσω των φυσικών ανοιγμάτων ή και απο διάφορες πληγές.

Το παθογόνο επιβιώνει στα υπολείμματα της καλλιέργειας ή το σπόρο, στα εργαλεία, τα ζιζάνια και σε πολλά μέρη μέσα στο θερμοκήπιο. Ο χρόνος επώασης ανάλογα με τις συνθήκες κυμαίνεται από 7-84 ημέρες. Ιδανική θερμοκρασία ανάπτυξης του βακτηρίου 24-28°C.

## **ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ**

Για την καταπολέμηση του βακτηρίου εφαρμόζονται τα εξής μέτρα:

- Χρησιμοποίηση υγιούς σπόρου.
- Εφαρμογή αμειψισποράς 2-3 ετών.
- Απολύμανση εδάφους με ατμό, χημικά μέσα ή ηλιοαπολύμανση.
- Καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας.
- Το κλάδεμα να γίνεται με συνεχή απολύμανση των εργαλείων. Αμέσως μετά να ακολουθεί ράντισμα με χαλκούχο σκεύασμα.
- Καταπολέμηση των σολανωδών ζιζανίων.

## 4.2. ΒΑΚΤΗΡΙΑΚΗ ΣΤΙΓΜΑΤΩΣΗ

### ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ-ΖΗΜΙΕΣ

Η βακτηριακή στιγματώση στην χώρα μας εμφανίστηκε το 1971 και διαγνώστηκε για πρώτη φορά απο το Μπενάκειο φυτοπαθολογικό ινστιτούτο. Το βακτήριο αποτελεί σημαντικό πρόβλημα για τις καλλιέργειες θερμοκηπίου καθώς μπορεί να προκαλέσει απο μερική έως και ολική καταστροφή της καλλιέργειας.

Το βακτήριο προσβάλλει τα φύλλα, τα στελέχη, τους μίσχους, τους ποδίσκους, τα σέπαλα και τους καρπούς. Στους βλαστούς και τους μίσχους των φύλλων εμφανίζονται αρχικά βαθυπράσινες ελαιώδεις και αργότερα σκούρες καστανές και μαύρες κηλίδες οι οποίες καμιά φορά επηρεάζουν ολόκληρα τμήματα του φυτού. Η προσβολή δέν παραμένει πάντοτε επιφανειακή αλλά εξαπλώνεται και βαθύτερα μέσα στους ιστούς του φλοιού προκαλώντας την ολική ξήρανση του βλαστού ή μέρος αυτού. Στο έλασμα του φύλλου έχουμε παρόμοια εμφάνιση νεκρωτικών κηλίδων που εξαπλώνονται σε όλη την επιφάνεια προκαλώντας φυλλόπτωση. Στους καρπούς παρατηρούνται κυκλικές κηλίδες χρώματος ανοικτού έως σκούρου καστανού και τέλος μαύρου.

### ΑΙΤΙΟ-ΚΥΚΛΟΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ

Το βακτήριο *Pseudomonas syringae* είναι αερόβιο, ραβδοειδές κινούμενο με την βοήθεια μαστιγίων. Η άριστη θερμοκρασία ανάπτυξής του είναι 20-25°C, η μέγιστη 35°C και ελάχιστη 5°C. Το βακτήριο επιβιώνει εκτός απο τα προσβεβλημένα υπολείμματα και σε φυτά που δέν αποτελούν ξενιστές (ζιζάνια). Η υψηλή υγρασία βοηθά στην ταχεία ανάπτυξη του βακτηρίου.

### ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Για την καταπολέμηση της ασθένειας συνιστάται χρησιμοποίηση υγιούς σπόρου, εκρίζωση των προσβεβλημένων φυτών, λήψη μέτρων για την μείωση της υγρασίας στον χώρο, ψεκασμός με χαλκούχα μυκητοκτόνα. Η καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας είναι απαραίτητη για την μείωση της εξάπλωσης του βακτηρίου στην επόμενη καλλιέργεια.

### **4.3. ΝΕΚΡΩΣΗ Ή ΣΗΨΗ ΤΗΣ ΕΝΤΕΡΙΩΝΗΣ**

#### **ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ-ΖΗΜΙΕΣ**

Η προσβολή εμφανίζεται κυρίως στα ανεπτυγμένα φυτά, τα οποία αρχικά παρουσιάζουν χλώρωση που ξεκινά από τα κατώτερα μέρη του φυτού μέχρι την ολοκληρωτική προσβολή του όπου παρατηρείται μαρασμός που μπορεί να φτάσει μέχρι την ολική ξήρανση του φυτού. Τα συμπτώματα της ασθένειας είναι καστανός μεταχρωματισμός, σήψη, νέκρωση και συρρίκνωση της εντεριώνης των βλαστών και μίσχων του φυτού.

#### **ΑΙΤΙΟ-ΚΥΚΛΟΣ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ**

Το βακτήριο *Pseudomonas viridiflava*, ευνοείται από τις υψηλές συνθήκες υγρασίας οι οποίες παρατηρούνται συνήθως στα μη θερμαινόμενα θερμοκήπια. Η ανάπτυξη του γίνεται στην επιφάνεια των φυτών όπου παρατηρείται ταχεία ανάπτυξη πληθυσμού όταν επικρατούν οι παραπάνω συνθήκες. Η είσοδος του παθογόνου γίνεται από πληγές του φυτού, από τομές κλαδέματος και ορισμένες φορές και από τις ρίζες. Τα εύρωστα φυτά που δέχονται αυξημένες αζωτούχες λίπανσεις είναι ιδιαίτερα ευπαθή στις προσβολές.

#### **ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ**

Για την αποφυγή εξάπλωσης του βακτηρίου στην καλλιέργεια θα πρέπει να φυτεύονται υγιή φυτά, να απομακρύνονται τα προσβεβλημένα φυτά, μετά το κλάδεμα να ακολουθεί ψεκασμός των φυτών με χαλκούχα σκευάσματα. Επίσης θα πρέπει να αποφεύγεται η υπερβολική αζωτούχος λίπανση και να λαμβάνονται μέτρα για την μείωση της υγρασίας στο θερμοκήπιο. Στο τέλος της καλλιεργητικής περιόδου πρέπει να ακολουθεί καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας.

## **4.4. ΒΑΚΤΗΡΙΑΚΗ ΚΗΛΙΔΩΣΗ**

### **ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ-ΖΗΜΙΕΣ**

Η βακτηριακή κηλιδωση προσβάλλει κυρίως τα φύλλα και τους καρπούς των φυτών. Στα φύλλα εμφανίζονται ακανόνιστες σκουρόχρωμες ελαιώδεις κηλίδες το κέντρο των οποίων νεκρώνεται και σχίζεται. Περιφερειακά περιβάλλεται απο ζώνη κίτρινου χρώματος. Στα ανεπτυγμένα φυτά εξαπλώνεται με ευκολότερο ρυθμό στα παλαιά φύλλα με αποτέλεσμα ορισμένες φορές την φυλλόπτωση. Γενικά τα συμπτώματά του μοιάζουν με αυτά του *Pseudomonas syringae*.

Τα χαρακτηριστικά συμπτώματα εμφανίζονται κυρίως στους πράσινους καρπούς όπου αρχικά εμφανίζονται υδατώδεις κηλίδες βαθυπράσινου χρώματος οι οποίες στην συνέχεια σκουραίνουν και μετατρέπονται σε νεκρωτικές οι οποίες αυξάνουν συνεχώς σε μέγεθος.

### **ΑΙΤΙΟ- ΚΥΚΛΟΣ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ**

Το βακτήριο *Xanthomonas campestris pv. vesicatoria* έχει ως άριστη θερμοκρασία ανάπτυξης τους 25-30<sup>0</sup>C και επιβιώνει και μεταδίδεται μέσω των υπολειμμάτων της καλλιέργειας, μέσω των σπόρων καθώς και με ορισμένα ζιζάνια ξενιστές. Η διασπορά των μολυσμάτων γίνεται με την τεχνητή βροχή. Υψηλή υγρασία και θερμοκρασία ευνοούν την ασθένεια.

### **ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ**

Για την καταπολέμηση της ασθένειας συνιστάται χρησιμοποίηση υγιούς σπόρου, εκρίζωση των προσβεβλημένων φυτών, λήψη μέτρων για την μείωση της υγρασίας στον χώρο, ψεκασμός με χαλκούχα μυκητοκτόνα. Η καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας είναι απαραίτητη για την μείωση της εξάπλωσης του βακτηρίου στην επόμενη καλλιέργεια.

## 5. ΙΟΙ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ

### 5.1. ΙΟΣ ΤΟΥ ΜΩΣΑΪΚΟΥ ΤΗΣ ΑΓΓΟΥΡΙΑΣ

#### ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ-ΖΗΜΙΕΣ

Ο **CMV** είναι γνωστός για τις ζημιές που προκαλεί σε πολλά είδη φυτών σε υπαίθριες και υπό κάλυψη καλλιέργειες. Οι ζημιές αφορούν τη μείωση της παραγωγής την υποβάθμιση της ποιότητας των προϊόντων και την καταστροφή της καλλιέργειας.

Τα συμπτώματα είναι έντονη παραμόρφωση των φύλλων και βλαστών με αποτέλεσμα τον σχηματισμό νημάτων ή κορδονιών. Τα άνθη παραμένουν στείρα. Η χλώρωση των φύλλων κατά μήκος των νεύρων είναι απο τα πρώτα συμπτώματα εμφάνισης της ασθένειας. Στα προσβεβλημένα φυτά τα φύλλα χάνουν το έντονο πράσινο χρώμα τους, οι μίσχοι και οι βλαστοί συστρέφονται με αποτέλεσμα την συρρίκνωση του φυτού. Οι καρποί εμφανίζουν συμπτώματα παρόμοια με τον εσωτερικό καστανό μεταχρωματισμό ή και νεκρωτικά. Τα προσβεβλημένα φυτά τομάτας ξεραίνονται μέσα σε 1-2 εβδομάδες.

#### ΠΑΘΟΓΟΝΟ ΑΙΤΙΟ

Ο ιός του μωσαϊκού της αγγουριάς **CMV** (*Cucumber Mosaic Virus*). Έχει σωματίδια ισομετρικά διαμέτρου 28-30nm με διηρημένο γονιδίωμα αποτελούμενο απο 4 μονονηματικά είδη RNA. Τα 3 πρώτα είναι απαραίτητα για την μολυσματικότητα του ιού ενώ το 4ο περιέχει το γόνο του πρωτεϊνικού περιβλήματος. Ανήκει στο γένος **Cucumovirus**, οικογένεια **Bromoviridae**.



## **ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ**

Ο κυριότερος τρόπος μετάδοσης του ιού είναι μέσω των αφίδων φορέων του. Μεταδίδεται απο όλα τα στάδια των εντόμων και αρκούν 5-10 δευτερόλεπτα για τη μεταφορά του στο φυτό. Η μετάδοσή του μπορεί να γίνει και μηχανικά. Τα συνήθη πρώτα μολύσματα μεταδίδονται απο μολυσμένα ζιζάνια, μολυσμένα φυτά της ίδιας ή άλλης καλλιέργειας, με το μειονέκτημα όμως το μικρό διάστημα επιβίωσης του ιού στα υπολείμματα της καλλιέργειας.ο χρόνος επώασης διαρκεί περίπου 10 ημέρες με θερμοκρασίες απο 18-22<sup>0</sup>C.

## **ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ**

Βλέπε μωσαϊκό της τομάτας (TMV).

## 5.2. ΙΟΣ ΤΟΥ ΜΩΣΑΪΚΟΥ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ

### ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΟΛΟΓΙΑ

Ο Ιός του μωσαϊκού της τομάτας και του καπνού είναι από τους ιούς που προβληματίζουν τις καλλιέργειες εδώ και αρκετά χρόνια προκαλώντας ποικίλες ζημιές στις καλλιέργειες σε όλα τα στάδια ανάπτυξης των φυτών. Τα συμπτώματα του ιού εμφανίζονται στα φύλλα, τα στελέχη ή τους καρπούς του φυτού προκαλώντας στο φυτό νανισμό, μικροφυλλία ποικιλόχρωση, παραμόρφωση καθώς και ποικιλόχρωση στους καρπούς. Το μωσαϊκό στα φύλλα προκαλεί παραμόρφωση του ελάσματος, αποχρωματισμό των νεύρων και νανισμό με αποτέλεσμα φύλλα μικρότερα και στενότερα. Τα ασθενή φυτά παρουσιάζουν μειωμένη ανθοφορία, καρπόδεση και παραγωγή. Οι καρποί είναι μικρότεροι και εμφανίζουν παραμορφώσεις και ανομοιόμορφο χρωματισμό.

### ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ

Ο TMV και ΤοMV είναι συγγενικοί έως και ταυτόσημοι ιοί. Ο TMV διατηρεί την μολυσματικότητά του για χρόνια πάνω σε φυτικό υλικό ακόμα και σε ξηρή μορφή και έχει μεγάλη αντοχή στις υψηλές θερμοκρασίες. Ο ιός μεταδίδεται συνήθως μηχανικώς με επαφή μεταξύ των φυτών και με καλλιεργητικές φροντίδες των εργαζομένων (καλλιεργητικά εργαλεία). Η μετάδοση μπορεί να γίνει και με τον σπόρο, με μολυσμένα φυτώρια ή ακόμα και μέσω άλλων μολυσμένων ξενιστών πλησίον της καλλιέργειας. Σε πολύ μικρό βαθμό μεταφέρονται από ορισμένα έντομα με στοματικά μόρια μασητικού ή μυζητικού τύπου. Η μετάδοση του ιού στο φυτό γίνεται από κύτταρο σε κύτταρο και ο χρόνος επώασης της ασθένειας κυμαίνεται μεταξύ 4-7 ημερών

## **ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΙΩΣΕΩΝ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ**

Για την καταπολέμηση των ιώσεων έχουν αποτέλεσμα τα ακόλουθα μέτρα.

1. Απολύμανση του εδάφους πριν την σπορά ή χρησιμοποίηση εδάφους στο οποίο δεν έχει καλλιεργηθεί τομάτα ή πιπεριά (**TMV** κυρίως).
2. Χρησιμοποίηση απολυμασμένου σπόρου από υγιείς καλλιέργειες (**TMV**).
3. Συστηματικός έλεγχος των φυταρίων και απομάκρυνση των μολυσμένων από ιούς (όλοι οι ιοί)
4. Πλύσιμο των χεριών πριν και μετά από κάθε χειρισμό των φυτών ιδιαίτερα μετά από απομάκρυνση μολυσμένων φυτών. (όλοι οι ιοί κυρίως **TMV**).
5. Χρησιμοποίηση υγιών φυτών προς φύτευση (όλοι οι ιοί).
6. Η καλλιέργεια τομάτας να είναι μακριά από άλλες λαχανικών ή καλλωπιστικών φυτών και το θερμοκήπιο θα πρέπει να απολυμαίνεται πριν από κάθε καλλιέργεια (**TMV**).
7. Καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας και των ζιζανίων μέσα και πλησίον αυτής (όλοι οι ιοί).
8. Καταπολέμηση των αφίδων και θριπών (**CMV, TSWV**)
9. Χρησιμοποίηση ανθεκτικών ποικιλιών ή υβριδίων με αντοχή σε **TMV** τα οποία κυκλοφορούν ήδη στο εμπόριο.

### 5.3. ΙΟΣ ΤΟΥ ΜΑΡΑΣΜΟΥ ΜΕΤΑ ΚΗΛΙΔΩΣΕΩΣ

#### ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΟΛΟΓΙΑ

Ο ιός **TSWV** παρουσιάσθηκε στην χώρα μας την τελευταία δεκαετία παίρνοντας επιδημική μορφή. Τα συμπτώματα που παρουσιάζει το φυτό απο τον ιό είναι μπρούτζινος μεταχρωματισμός στην άνω επιφάνεια του ελάσματος ο οποίος συχνά συνοδεύεται απο καρούλιασμα των φυλλαρίων προς τα κάτω. Στην συνέχεια στα φύλλα παρατηρούνται πολυάριθμες κυκλικές καστανές έως και μαύρες νεκρωτικές κηλίδες με αποτέλεσμα την ξήρανση του ελάσματος του φύλλου. Γενικά η ανάπτυξη του φυτού σταματά και παρατηρούνται έντονα φαινόμενα μαρασμού ,χλώρωσης και νέκρωσης των επάκριων βλαστών. Στους καρπούς εμφανίζεται ποικιλόχρωση με ακανόνιστες κηλίδες.

#### ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ

Ο ιός του κηλιδωτού μαρασμού της τομάτας μεταφέρεται με διάφορα είδη του θρίπα (*Thrips tabacci*, *Frankliniella occidentalis* κ.α). η μεταφορά του ιού γίνεται όταν ο θρίπας απομυζεί φυτικό χυμό απο μολυσμένο φυτό, τον οποίο μεταφέρει στο σώμα του και μεταδίδει την ίωση σε υγιή φυτά όταν τραφεί με αυτά. Ο ιός μετά την μεταφορά του απο τον θρίπα στο φυτό χρειάζεται 4-18 ημέρες για να επωάσει στο φυτό ξενιστή. Η επιδημιολογία της ασθένειας συνδέεται άμεσα με την παρουσία του θρίπα και τον πληθυσμό του ο οποίος συντελεί άμεσα στην εκδήλωση και ένταση της ασθένειας. Ο ιός διαχειμάζει μέσα στο σώμα των θριπών ή εντός των ζωντανών φυτών ξενιστών.

#### ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Βλέπε μωσαϊκό της τομάτας (TMV).

## 6. ΕΧΘΡΟΙ ΤΟΥ ΑΓΓΟΥΡΙΟΥ

### 6.1. ΝΗΜΑΤΩΔΕΙΣ

#### ΖΗΜΙΕΣ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Οι νηματώδεις μπορούν να προσβάλλουν μεγάλο αριθμό κυττευτικών και ιδιαίτερα αυτά που είναι υπο κάλυψη. Οι ζημιές που προκαλούν μπορούν να επηρεάσουν τμήμα ή ακόμα και ολόκληρη την καλλιέργεια.

Η ανάπτυξή τους οφείλεται στα θηλυκά τα οποία παραμένουν προσκολλημένα σε ρίζες και γεννούν απο 300-3000 ωά. Όταν εμφανισθούν οι νύμφες 2ου σταδίου κινούνται μέσα στο χώμα αναζητώντας νέες τρυφερές ρίζες τις οποίες τρυπούν και εγκαθίστανται τρεφόμενες απο τους κυτταρικούς χυμούς. Αποτέλεσμα είναι οι κυτταρικές μεμβράνες να καταστρέφονται και να δημιουργούνται γιγαντιαία κύτταρα λεγόμενα ως κοινοκύτταρα. Εξωτερικά έχουμε χαρακτηριστικό γνώρισμα τα εξογκώματα που δημιουργούνται στις ρίζες για να διαπιστώσουμε την προσβολή. Ανάλογα με τον βαθμό προσβολής η ευρωστία των φυτών μειώνεται και σε συνδυασμό με τους μύκητες και τα βακτήρια που ακολουθούν έχουμε ολοκληρωτική καταστροφή της παραγωγής.

Ο βιολογικός κύκλος των *Meloidogyne* διαρκεί 15-30 ημέρες περίπου στις οποίες συμπληρώνονται 12 ή περισσότερες γενεές.

#### ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Οι κυριότεροι τρόποι αντιμετώπισης των νηματωδών είναι με αμειψισπορά, με χρήση ανθεκτικών ποικιλιών, με εφαρμογή νηματοβόρων οργανισμών, καθώς και με χημικά νηματωδοκτόνα. Η χρήση φυτών που παράγουν στις ρίζες τους ουσίες τοξικές για τους νηματώδεις είναι μία πολύ καλή μέθοδος για καταπολέμηση. Τέτοια φυτά είναι ο κατηφές, τα σπαράγγια κ.α.

Η χημική καταπολέμηση επιτυγχάνεται με την χρήση βρωμιούχου μεθυλίου και άλλων φυτοτοξικών φαρμάκων πριν την εγκατάσταση της καλλιέργειας, και με φάρμακα μικρής φυτοτοξικότητας όπως το carbofuran κ.α. μετά την εγκατάσταση. Αρκετά αποτελεσματική έχει βρεθεί και η χρήση ατμού ως μέσο απολύμανσης του εδάφους.

## 6.2. ΤΕΤΡΑΝΥΧΟΣ

### ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ-ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Ο *Tetranychus urticae*, είναι από τους σημαντικότερους εχθρούς για το αγγούρι θερμοκηπίου. Το μέγεθός του είναι πολύ μικρό (0,4 - 0,5 χιλ.) και δύσκολα διακρίνεται με γυμνό μάτι. Το ακμαίο έχει σχήμα ωοειδές, χρώμα πρασινοκίτρινο με δύο πλευρικές σκουρότερες κηλίδες. Η άριστη θερμοκρασία για την ανάπτυξή του κυμαίνεται μεταξύ 26-35<sup>0</sup>C και με υγρασία 30-55%. Τα στάδια ανάπτυξης του τετράνυχου είναι: αυγό, προνύμφη, νύμφη 1ης και 2ης ηλικίας και ακμαίο. Τα αυγά είναι στρογγυλά, γυαλιστερά.

Διαχειμάζει στο στάδιο του ακμαίου σε διάφορα φυσικά καταφύγια και στο έδαφος. Ο βιολογικός κύκλος του κυμαίνεται από 3,5 ημέρες σε θερμοκρασία 32<sup>0</sup>C και μέχρι και 20 ημέρες όταν κυμαίνεται στους 15,5<sup>0</sup>C. Σε υπαίθριες καλλιέργειες συμπληρώνει 7-10 γενεές το χρόνο, ενώ στα θερμοκήπια μέχρι και 30. Ο πολλαπλασιασμός του γίνεται με αρρενοτόκο παρθενογένεση δηλαδή τα γονιμοποιημένα θήλυ δίνουν θηλυκά ακάρεα ενώ τα μη γονιμοποιημένα αρσενικά. Το θηλυκό αναπαράγει μέχρι 100 αυγά στην κάτω επιφάνεια του φύλλου του φυτού. Όταν ο πληθυσμός είναι μεγάλος σχηματίζεται ένα είδος ιστού σαν της αράχνης, ο οποίος καλύπτει μεγάλο μέρος του φυτού.

### ΖΗΜΙΕΣ

Οι ζημιές που προκαλεί ο τετράνυχος στην αγγουριά είναι η εμφάνιση χλωρωτικών και χαλκόχρωμων κηλίδων στα φύλλα λόγω της απομύζησης χυμών από τους ιστούς του φυτού. Κατά τους θερμούς και ξηρούς μήνες μπορούν να προκαλέσουν σε σύντομο χρονικό διάστημα φυλλόπτωση με αποτέλεσμα τη σταδιακή εξασθένηση του φυτού και τελικά την ολοκληρωτική ξήρανσή του.

## ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Για την αντιμετώπιση του τετράνυχου απαραίτητη είναι η καταστροφή των ζιζανίων και υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας καθώς και η απολύμανση του εδάφους με ατμό ή χημικά μέσα.

Η βιολογική καταπολέμησή του επιτυγχάνεται με την απελευθέρωση στον χώρο του θερμοκηπίου του αρπακτικού ακάρεος *Phytoseiulus persimilis* του οποίου η νύμφη τρέφεται με 5-25 ωά τετρανύχου ανάλογα με το στάδιο ανάπτυξης του αρπακτικού. Για κάθε στρέμμα θερμοκηπίου απαιτούνται 2.000 - 2.500 άτομα *Phytoseiulus persimilis*. Η απελευθέρωσή του πρέπει να γίνεται όταν ο πληθυσμός του τετράνυχου είναι ακόμα σε μειωμένα επίπεδα.

Η χημική καταπολέμηση είναι δύσκολη λόγω της γρήγορης ανάπτυξης ανθεκτικότητας στα ακαρεοκτόνα. Οι χημικές επεμβάσεις αρχίζουν πριν αναπτυχθούν μεγάλοι πληθυσμοί. Χρησιμοποιούμενα σκευάσματα είναι τα Vendex, Omite, Tedion, Mition, Apollo, Mitac κ.α

### 6.3. ΑΦΙΔΕΣ

#### ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ-ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Η αφίδα των κολοκυνθοειδών (*A.gossypii*) είναι ένα έντομο το οποίο προσβάλλει εκτός απο τα κολοκυνθοειδή ένα μεγάλο αριθμό ειδών του φυτικού βασιλείου όπως άλλα κηπευτικά (πατάτα και μελιτζάνα), καλλωπιστικά (ιβίσκο, βιγόνια, πετούνια, χρυσάνθεμο κτλ), καθώς και το βαμβάκι και πολλά άλλα αυτοφυή φυτά.

Είναι έντομα μικρού μεγέθους (1-5mm) με σώμα μαλακό και σχήμα αχλαδόμορφο. Έχουν μακριά πόδια και κεραίες καθώς και μακρύ μυζητικό ρύγχος. Η βιολογική συμπεριφορά της αφίδας δεν έχει αποσαφηνισθεί πλήρως σχετικά με τον τρόπο διαχείμασης. Στις καλλιέργειες θερμοκηπίου διαχειμάζει μέσω των παρθενογόνων θηλυκών, τα οποία την άνοιξη, ξεκινούν πολύ πρώιμα τις προσβολές, αναπτύσσοντας ταχύτατα πληθυσμούς λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας. Οι προσβολές αρχίζουν συνήθως απο μεταναστευτικά άτομα τα οποία εισέρχονται στον χώρο του θερμοκηπίου απο τις υπαίθριες καλλιέργειες.

#### ΖΗΜΙΕΣ

Οι αφίδες, συναντώνται συχνά σε καλλιέργειες θερμοκηπίων προκαλώντας σοβαρές ζημιές. Αναπτύσσονται και εγκαθίστανται στην κάτω επιφάνεια του φύλλου καθώς και στους τρυφερούς βλαστούς, τα άνθη και τους καρπούς. Για την διατροφή τους χρησιμοποιούν το μακρύ μυζητικό ρύγχος που διαθέτουν με το οποίο νύσσουν τις επιφάνειες του φυτού, με αποτέλεσμα την δυσχερή ανάπτυξή του. Τα συμπτώματα που παρουσιάζονται είναι κιτρίνισμα και συστροφή των φύλλων και των βλαστών μέχρι του σημείου μααρασμού και ξήρανσης των φυτών, καθώς και πτώση των ανθέων και αναστολή της ανάπτυξης και ωρίμανσης των καρπών.

Σημαντική είναι επίσης η ζημιά απο τα μελιτώδη εκκρίματα που παράγουν, τα οποία επηρεάζουν την βλάστηση και ευνοούν την ανάπτυξη καπνιάς. Ιδιαίτερα επικίνδυνη μπορεί να χαρακτηριστεί και η ιδιότητα των αφίδων να αποτελούν φορείς ιώσεων όπως τον ιό του μωσαϊκού της αγγουριάς (**CMV**), της καρπουζιάς (**WMV**) και του κίτρινου μωσαϊκού του κολοκυθιού (**ZYMV**).



## ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Ο πληθυσμός της αφίδας στις θερμοκηπιακές καλλιέργειες μπορεί να καταπολεμηθεί βιολογικά από τους φυσικούς εχθρούς της όπως τις προνύμφες και τα τέλεια έντομα των **Coccinelidae** (*Scymnus spp.*) καθώς και από τις προνύμφες των **Chrysopidae** και **Syrphidae**, από το *Aphidoletes aphidimyza* της οικογένειας **Cecidomyiidae** καθώς και από τα υμενόπτερα του γένους **Aphidius** της οικογένειας **Aphidiidae** και τέλος με τον μύκητα *Verticillium lecanii*. Εντούτοις, πολύ συχνά οι πληθυσμοί διαφεύγουν από τον έλεγχό τους με αποτέλεσμα σε συμβατικές καλλιέργειες μόνο, την χημική καταπολέμησή τους με αφιδοκτόνα σκευάσματα όπως το deltamethrine, imidacloprid, fluvalinate, lamdacyhalothrine, heptenophos καθώς και με φυσικές πυρεθρίνες.

## 6.4. ΦΥΛΛΟΥΚΤΗΣ

### ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ-ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Οι σημαντικότερες ζημιές από δίπτερα σε καλλιέργεια αγγουριού θερμοκηπίου καταγράφονται από το *Liriomyza trifolii*, ένα δίπτερο το οποίο προσβάλλει περισσότερα από 120 είδη φυτών, πολλά από τα οποία είναι κηπευτικά (σέλινο, τομάτα, πιπεριά, καρπούζι, πατάτα, μαρούλι, σπανάκι, φασόλι, κ.λ.π). Ανάλογα με τις κλιματολογικές συνθήκες η λιριόμυζα παρουσιάζει μεγάλο αριθμό γενεών σε όλη τη διάρκεια του έτους. Τα ακμαία ζούν κατά μέσο όρο 15-30 ημέρες κατά τις οποίες νύσσουν με τον ωοθέτη τις επιφάνειες των φύλλων και των ανθέων και τρέφονται με τους χυμούς και το νέκταρ αντίστοιχα, προκαλώντας έτσι την ξήρανση των ιστών του φύλλου ή του ανθού. Το ζευγάρωμα πραγματοποιείται 24 ώρες μετά το πέταγμα των ακμαίων και τα ωά εναποτίθενται στους παρεγχυματικούς ιστούς των φύλλων και των μίσχων. Ο αριθμός των ωών κυμαίνεται ανάλογα με την θερμοκρασία περιβάλλοντος αλλά και το φυτό ξενιστή, συνήθως μεταξύ 250-600 ωών σε θερμοκρασίες 25-30<sup>0</sup>C. Μετά από 4-7 ημέρες οι προνύμφες τρυπούν την επιφάνεια του φύλλου και πέφτουν στο έδαφος όπου και νυμφώνονται. Σε διάστημα 7-14 ημερών εμφανίζονται τα ακμαία έντομα. Η ανάπτυξη του εντόμου παρεμποδίζεται σε χαμηλές θερμοκρασίες (7-12<sup>0</sup>C) ενώ σε θερμοκρασίες άνω των 30<sup>0</sup>C αυξάνεται η θνησιμότητα των προνυμφών.

### ΖΗΜΙΕΣ

Οι ζημιές που προκαλεί η λιριόμυζα συνίστανται στη δημιουργία στοών στα φύλλα, με συνέπεια τον περιορισμό της φωτοσυνθετικής ικανότητας και την ξήρανση των φύλλων του φυτού και την αργή αλλά σταθερή ξήρασή του. Επιπλέον, τα νύγματα που σχηματίζει ο ωοθέτης του θηλυκού, βοηθούν και στην εγκατάσταση δευτερογενών προσβολών από μύκητες και βακτήρια.

## ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Οι λιριόμυζες μπορούν να αντιμετωπιστούν με το παράχωμα ή και την απομάκρυνση των υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας, με απολύμανση του εδάφους με ατμό ή και χημικά μέσα όπως το βρωμιούχο μεθύλιο. Το θερμοκήπιο θα πρέπει να αερίζεται καλά, για την αποφυγή υψηλής σχετικής υγρασίας και θερμοκρασίας που βοηθούν στην γονιμότητα της λιριόμυζας. Η ανάρτηση χρωμοτροπικών παγίδων κίτρινου χρώματος είναι μία εξίσου αποτελεσματική μέθοδος για την σύλληψη των ακμαίων. Η βιολογική καταπολέμηση του εντόμου γίνεται με την χρήση των υμενοπτέρων *Diglyphus isaea*, το οποίο εξαπολυόμενο στο στάδιο του ακμαίου παρασιτεί τις προνύμφες της 3ης ηλικίας της λιριόμυζας, καθώς και του *Dacnusa sibirica*.

## 6.5. ΑΛΕΥΡΩΔΗΣ

### ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ-ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Ο αλευρώδης των θερμοκηπίων, είναι ένα από τα πλέον ζημιογόνα έντομα στις καλλιέργειες θερμοκηπίων, όπου επικρατούν ιδανικές συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας για την ανάπτυξη του. Προσβάλλει σχεδόν όλα τα καλλιεργούμενα στα θερμοκήπια λαχανοκομικά φυτά.

Τα τέλεια έντομα έχουν τη μορφή μικρής λευκής μύγας με πτέρυγες λευκού χρώματος με άνοιγμα 3-4 χιλ. και με σώμα κιτρινωπό.

Η ζωή του θηλυκού μπορεί να διαρκέσει 20-30 ημέρες κατά τη διάρκεια των οποίων μπορεί να εναποθέσει 150-500 ωά. Τα ωά παραμένουν προσκολλημένα με κοντό μίσχο στην κάτω επιφάνεια των φύλλων επικαλυμένα από ένα στρώμα κέρινης πάχνης. Σε υψηλές συνθήκες υγρασίας (90%) και θερμοκρασίας (30°C) τα ωά εκκολάπτονται μέσα σε διάστημα 4-5 ημερών.

Οι νεάνιδες (νύμφες) μεγέθους 0,3-0,7 χιλ. είναι ωοειδείς, υποκίτρινες, ελαφρώς κυρτές και διάφανες. Έχουν κεραίες και πόδια τα οποία τους επιτρέπουν να κινούνται για 1-2 ημέρες στην επιφάνεια του φύλλου πριν προσκολληθούν μόνιμα και ξεκινήσουν την απορρόφηση χυμών από το φυτό.

Τις επόμενες μέρες χάνουν τα πόδια και τις κεραίες και ακολουθεί η διόγκωση του εντόμου και η ανασήκωση του επάνω μέρους του σώματος για να σχηματισθεί ένα είδος κηρώδους θήκης όπου και εξελίσσονται τα επόμενα στάδια μέχρι το σχηματισμό του τέλειου εντόμου.

Ο βιολογικός κύκλος του εντόμου μπορεί να συμπληρωθεί σε διάστημα 20 ημερών με μέσες θερμοκρασίες 25-28°C ή σε μακρότερο χρόνο (μέχρι 2 μήνες) υπό συνθήκες μη ευνοϊκές. Στα θερμοκήπια το έντομο μπορεί να αναπτύσσεται και κατά τη διάρκεια του χειμώνα. Συμπληρώνει μεγάλο αριθμό γενεών κατ' έτος, ανάλογα με τις επικρατούσες συνθήκες. Χαρακτηριστικό φαινόμενο της βιολογίας του εντόμου είναι η αλληλοκάλυψη των γενεών με αποτέλεσμα να έχουμε πάνω στα φύλλα την ταυτόχρονη παρουσία όλων των σταδίων του.

## **ΖΗΜΙΕΣ**

Οι ζημιές που μπορεί να προκληθούν από τον αλευρώδη είναι σημαντικές, καθώς λόγω της απομύζησης των φυτικών χυμών μπορεί να προκαλέσει κιτρινίσματα και μερική φυλλόπτωση με αποτέλεσμα την βλαστική αλλοίωση και την τελική καταστροφή της καλλιέργειας. Επιπλέον, εκτός από τις απομυζητικές του ιδιότητες ο αλευρώδης είναι και αξιόλογος παραγωγός μελιτωμάτων, τα οποία με την παρουσία υψηλής υγρασίας γίνονται κατάλληλο υπόστρωμα για την ανάπτυξη μυκήτων γνωστών και ως «καπνιές», οι οποίες εμποδίζουν τη φωτοσύνθεση των φύλλων με αποτέλεσμα την αποδυνάμωση του φυτού και την εμπορική υποβάθμιση των καρπών.

## ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Ο αλευρώδης θεωρείται ένα από τα δυσκολότερα έντομα ως προς την αντιμετώπισή του.

Απαραίτητη θεωρείται η λήψη ορισμένων καλλιεργητικών μέτρων, όπως:

- Καθαρισμός του θερμοκηπίου από κάθε είδους βλάστηση εντός και τριγύρω του πριν την έναρξη της νέας καλλιέργειας.
- Τα φυτά που θα χρησιμοποιηθούν για την καλλιέργεια θα πρέπει να είναι απαλλαγμένα από προσβολές αλευρώδη.
- Αρκετά αποτελεσματική είναι και η χρήση χρωμοπαγίδων κίτρινου χρώματος με κολλώδες υλικό, αναρτημένων σε ύψος 20 εκ. πάνω από τα φυτά, οι οποίες προσελκύουν και παγιδεύουν τα ακμαία.
- Αποτελεσματική είναι και η βιολογική καταπολέμηση με χρησιμοποίηση του παρασιτοειδούς υμενόπτερου *Encarsia Formosa*. Η εισαγωγή του στην καλλιέργεια γίνεται με τη μορφή παρασιτισμένων νυμφών του αλευρώδη, από τις οποίες εξέρχονται σε λίγες ημέρες τα ακμαία του παρασιτοειδούς. Τα αποτελέσματα του παρασιτισμού φτάνουν σε ποσοστό το 60-70% της συνολικής προσβολής. Το μειονέκτημα της μεθόδου αυτής είναι ότι τα έντομα επηρεάζονται από τα μελιτώματα καθώς και την καπνιά.
- Η θερμοκρασία είναι ένας άλλος αρνητικός παράγοντας καθώς εάν πέσει κάτω από 17°C εμποδίζονται οι πτήσεις των εντόμων και επιβραδύνεται η δράση ανεύρεσης του ξενιστή.
- Η χημική καταπολέμηση έχει αποδειχθεί ελάχιστα αποτελεσματική για τις καλλιέργειες θερμοκηπίων καθώς η παρουσία διαφορετικών σταδίων ανάπτυξης του εντόμου δεν βοηθά στην μαζική καταπολέμησή του. Καλά αποτελέσματα έχουμε με το buprofezin (σκεύασμα Applaud) το οποίο λειτουργεί ως παρεμποδιστής σύνθεσης χιτίνης.

## 6.6. ΘΡΙΠΑΣ

### ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ-ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Ο *Frankliniella occidentalis* είναι ένα είδος θρίπα το οποίο εξαπλώθηκε στην χώρα μας σε υπαίθριες καλλιέργειες αλλά και στα θερμοκήπια. Μπορεί να προσβάλλει πάνω από 250 ξενιστές όπως τα οπωροφόρα, το αμπέλι, τα ανθοκομικά καθώς και τα κηπευτικά. Μεταξύ των τελευταίων, αναφέρουμε τα κολοκυνθοειδή και συγκεκριμένα το αγγούρι όπου και παρατηρείται το μεγαλύτερο μέγεθος καταστροφής.

Τα θυσανόπτερα είναι έντομα πολύ μικρού μεγέθους (0.5-2mm) με σώμα πεπιεσμένο, μαλακό, χρώματος κιτρινοπράσινου ή μαύρου. Οι πτέρυγες είναι πολύ στενές χωρίς νευρώσεις.

Ο βιολογικός κύκλος του θρίπα συμπληρώνεται κατά μέσο όρο σε 5-7 γενεές τον χρόνο, ξεκινώντας την άνοιξη και ολοκληρώνοντας τον κύκλο το φθινόπωρο. Οι πολυπληθέστερες γενεές απαντώνται στα τέλη της άνοιξης με μέσα καλοκαιριού.

Η διαχείμαση πραγματοποιείται μέσω των νυμφών οι οποίες κρύβονται λίγα εκατοστά κάτω από το έδαφος. Τα θηλυκά εναποθέτουν περίπου 40 ωά, αλλά η γονιμότητά τους αυξάνει ανάλογα εάν τραφούν με την γύρη του άνθους του ξενιστή. Τα ωά εισάγονται στους ιστούς και τις νευρώσεις των φύλλων. Η ανάπτυξη του εντόμου διαρκεί συνήθως 3 ημέρες με άριστη θερμοκρασία τους 26°C αλλά παρατείνεται στις 2 εβδομάδες περίπου εάν η θερμοκρασία πέσει στους 15°C. Με την άριστη θερμοκρασία οι νεανίδες εγκαταλείπουν το φύλλο σε 3-5 ημέρες και μεταφέρονται στο έδαφος όπου και περνούν στο στάδιο της προχρυσασπίδας και 1 ημέρα μετά σε αυτό της χρυσασπίδας από την οποία εξέρχεται το ακμαίο μετά από 2-3 ημέρες.

## **ΖΗΜΙΕΣ**

Οι ζημιές που προκαλεί ο θρίπας, εκτείνονται σε όλο το φυτό συμπεριλαμβανομένων των φύλλων, των βλαστών, των ανθέων καθώς και των καρπών. Η προσβολή ξεκινά με τα νύγματα που προκαλεί στις επιφάνειες του φυτού για την απομύζηση κυτταρικού χυμού. Συνέπεια των παραπάνω είναι αργυρόχρωμα ξεθωριασμένα στίγματα (τα οποία προκαλούνται από την καταστροφή των χρωστικών) ή κηλίδες, με ακόλουθη σκωρίαση, νέκρωση, διάρρηξη του ελάσματος του φύλλου, αναστολή της ανάπτυξης του φυτού καθώς και παραμόρφωση των καρπών.

Εκτός από τις άμεσες ζημιές που προκαλεί ο θρίπας, υπάρχουν και έμμεσες, όπως η εγκατάσταση παθογόνων μυκήτων, βακτηρίων και ιών.

## **ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ**

Οι προσβολές από τον θρίπα μπορούν να αντιμετωπιστούν με το παράχωμα ή και την απομάκρυνση των υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας, με απολύμανση του εδάφους με ατμό ή και χημικά μέσα όπως το βρωμιούχο μεθύλιο.

Η βιολογική καταπολέμηση γίνεται με την χρήση των *Orius laevigatus*, *O. insidiosus* και *O. majusculus* (Heteroptera).

Η χημική καταπολέμηση μπορεί να γίνει με γνωστά σκευάσματα όπως Chlorpyrifos-methyl κ.α. αλλά με ορθολογική χρήση για την αποφυγή δημιουργίας ανθεκτικών πληθυσμών.



## 7. ΜΥΚΗΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΟΥ ΑΓΓΟΥΡΙΟΥ

### 7.1. ΤΕΦΡΑ ΣΗΨΗ

#### ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ-ΖΗΜΙΕΣ

Οι καρποί των κολοκυνθοειδών, μπορούν να προσβληθούν με μεγάλη ευκολία απο βοτρυτή. Η εξάπλωση του μύκητα γίνεται σε όλα τα τμήματα του φυτού και ιδιαίτερα στους καρπούς απο όπου ξεκινά η μόλυνση προσβάλλοντας τελικά ολόκληρο το φυτό.

Τα συμπτώματα που παρουσιάζονται είναι τεφρά σήψη και μυκηλιακή εξάνθιση γκρίζου χρώματος η οποία τείνει σε γρήγορο χρονικό διάστημα σε μαλακή σήψη. Η εκδήλωση της ασθένειας επιδυνώνεται με τον κακό αερισμό καθώς και την υψηλή υγρασία του χώρου.

#### ΠΑΘΟΓΟΝΟ ΑΙΤΙΟ

Αίτιο της ασθένειας είναι ο δευτερομύκητας *Botrytis cinerea*.

Παράγει χαρακτηριστική πλούσια εξάνθηση γνωστή ως τεφρά σήψη.

#### ΚΥΚΛΟΣ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ

Τα μολύσματα του *Botrytis cinerea* βρίσκονται σχεδόν παντού. Εφόσον βρεθούν ευνοϊκές κλιματολογικές συνθήκες εξαπλώνεται στα φυτά. Ιδανικές συνθήκες για την ανάπτυξη του μολύσματος είναι υψηλή σχετική υγρασία (άνω του 90%) και θερμοκρασίες μεταξύ 20-25<sup>0</sup>C. Η εγκατάσταση του μύκητα στους ιστούς του φυτού πραγματοποιείται μέσω των χυμών και ευνοείται απο την ύπαρξη νεκρών ανθέων τα οποία αποτελούν ιδανικό υπόστρωμα για την ανάπτυξή του. Η διατήρησή του, γίνεται υπο μορφή μυκηλίου σε φυτικά υπολείμματα ή με μορφή σκληρωτίων.

## **ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ**

Βασική προϋπόθεση είναι ο αερισμός του θερμοκηπίου, η κατάλληλη απόσταση μεταξύ των φυτών για την αποφυγή πυκνής βλάστησης, η συλλογή και απομάκρυνση των προσβλημένων καρπών, η σωστή χρήση του νερού άρδευσης χωρίς νεροκρατήματα του εδάφους και η αποφυγή τραυματισμού των φυτών κατά την διάρκεια των καλλιεργητικών φροντίδων της καλλιέργειας.

Μετασυλλεκτικά πρέπει να δοθεί σημασία στην αποθήκευση των καρπών σε δροσερούς και ξηρούς χώρους για την αποφυγή ανάπτυξης και εξάπλωσης της ασθένειας.

## 7.2. ΑΔΡΟΦΟΥΖΑΡΙΩΣΗ

### ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ-ΖΗΜΙΕΣ

Αρκετά διαδεδομένη στην χώρα μας, ιδιαίτερα στην Κρήτη όπου παρουσιάζονται οι μεγαλύτερες ζημιές σε θερμοκηπιακές καλλιέργειες. Τα συμπτώματα εμφανίζονται σε νεαρά ή ανεπτυγμένα φυτά που βρίσκονται στο στάδιο παραγωγής. Αρχικά παρατηρείται στην περιοχή του λαιμού σήψη ανοικτοπράσινου χρώματος και στην συνέχεια καστανού. Η προσβλημένη περιοχή καλύπτεται από λευκή εξάνθηση του παθογόνου. Τα ασθενή φυτά παρουσιάζουν ανάσχεση της ανάπτυξής τους, ακολουθεί μαρασμός και τέλος ολοκληρωτική ξήρανση του φυτού.

Στην περιοχή του λαιμού σε αρκετό ύψος από το έδαφος εμφανίζονται επιμήκεις σχισμές (έλκη) οι οποίες καλύπτονται με την λευκή εξάνθηση του παθογόνου. Στα αγγεία ξύλου παρατηρείται καστανός μεταχρωματισμός που μπορεί να φθάσει στο στέλεχος σε ύψος 40-200cm.

### ΑΙΤΙΟ

Ο μύκητας *Fusarium oxysporum f. sp. radicis-cucumerinum*. Χαρακτηριστικό της οικογένειας η παραγωγή κονιδίων σε σποριοδοχεία. Ιδανική θερμοκρασία ανάπτυξης 17-29<sup>o</sup>C.

### ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Συνιστώνται τα ακόλουθα μέτρα:

- Καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας για την μείωση των μολυσμάτων
- Απομάκρυνση των προσβλημένων και νεκρών φυτών από το θερμοκήπιο και καταστροφή τους με φωτιά
- Χρησιμοποίηση υγιούς απολυμασμένου σπόρου
- Απολύμανση του εδάφους με ατμό ή χημικά μέσα.

## 7.3. ΠΕΡΟΝΟΣΠΟΡΟΣ

### ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ - ΖΗΜΙΕΣ

Τα συμπτώματα αρχίζουν το φθινόπωρο, παρουσιάζουν έξαρση τους χειμερινούς μήνες και συνεχίζουν την άνοιξη. Εμφανίζονται στα φύλλα με μορφή ελαιώδους κηλίδας διαμέτρου 1-2cm, με γωνιώδες περιθώριο. Το προσβλημένο τμήμα κιτρινίζει και τελικά ξεραίνεται αποκτώντας καστανό χρώμα. Στην κάτω επιφάνεια του φύλλου και υπο συνθήκες υψηλής υγρασίας παρατηρείται γκρίζα εξάνθιση. Η προσβολή επηρεάζει έμμεσα όλο το φυτό καθώς έχουμε ανάσχεση της ανάπτυξης των φυτών, πτώση των ανθέων και ζημιές στους καρπούς λόγω της ξήρανσης των φύλλων.

### ΠΑΘΟΓΟΝΟ ΑΙΤΙΟ

Αίτιο της ασθένειας είναι ο Ωομύκητας *Pseudoperonospora cubensis*. Η εγγενής αναπαραγωγή του γίνεται με ζωοσπόρια.

### ΚΥΚΛΟΣ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ

Η ασθένεια μπορεί να πάρει επιδημική μορφή σε θερμοκρασίες 15-20<sup>0</sup>C και με υψηλή υγρασία. Στις συνθήκες αυτές τα ζωοσποριάγγεια παράγουν ζωοσπόρια τα οποία βλαστάνουν και διεισδύουν στα φύλλα μέσω των στοματίων. Στο τέλος της επώασης που υπο ευνοϊκές συνθήκες διαρκεί 4-5 ημέρες εξέρχονται απο την κάτω επιφάνεια του φύλλου τα νέα ζωοσποριάγγεια ξεκινώντας νέες μολύνσεις.

### ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Για την καταπολέμηση του περονόσπορου συνιστάται περιορισμός της υγρασίας και της διαβροχής του φυλλώματος των φυτών στο εσωτερικό του θερμοκηπίου. Επίσης η εφαρμογή προληπτικών ψεκασμών κάθε 7-10 ημέρες με διθειοκαρβαμιδικά μυκητοκτόνα (zineb, chlorothalonil) βοηθά στην ανάπτυξη της καλλιέργειας χωρίς μυκητολογικά προβλήματα. Θετικά αποτελέσματα υπάρχουν και στις γενετικά βελτιωμένες ποικιλίες με ανθεκτικότητα στον περονόσπορο και σε άλλες ασθένειες.

## 7.4. ΩΙΔΙΟ

### ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ-ΖΗΜΙΕΣ

Μία ασθένεια με καταστρεπτικές συνέπειες για το αγγούρι θερμοκηπίου. Προσβάλλονται όλα τα πράσινα μέρη του φυτού, φύλλα, στελέχη και μίσχος. Τα πρώτα συμπτώματα εμφανίζονται με την μορφή υπόλευκης αλευρώδους εξάνθισης στην άνω και κάτω επιφάνεια του φύλλου η οποία καταλαμβάνει σταδιακά όλη την επιφάνεια του ελάσματος. Σε περιπτώσεις έντονης προσβολής τα προσβλημένα τμήματα κιτρινίζουν και ξεραίνονται.

### ΑΙΤΙΟ

Ο Ασκομύκητας *Erysiphe cichoracearum*. Σχηματίζει αγενή σπόρια (κονίδια) και εγγενή (ασκοσπόρια). Τα κονίδια σχηματίζονται κατά αλυσίδες πάνω σε απλούς και κοντούς κονιδιοφόρους.

### ΚΥΚΛΟΣ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ

Το χειμώνα η διατήρηση του μύκητα γίνεται με αγενή μορφή μυκηλίου πάνω σε αυτοφυή φυτά. Η διάδοσή του ξεκινά την άνοιξη και το φθινόπωρο, ιδιαίτερα στα πρώτα στάδια ανάπτυξης των φυτών. Για την βλάστηση του μύκητα απαιτούνται συνθήκες υγρασίας περίπου 70% και θερμοκρασία γύρω στους 26°C. Σε θερμοκρασίες μικρότερες των 10°C και μεγαλύτερες των 35°C η μόλυνση σταματά.

### ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Η καταπολέμηση του μύκητα βασίζεται σε επαναλαμβανόμενες επεμβάσεις με προστατευτικά (θείο και dinocap) ή διασυστηματικά (benomyl, triadimefol) μυκητοκτόνα στην καλλιέργεια με επαναλήψεις ανά 7-10 ημέρες. Η εναλλαγή μυκητοκτόνων που ανήκουν σε διαφορετικές χημικές ομάδες και διαφορετικό μηχανισμό δράσης βοηθά στην διατήρηση της αποτελεσματικότητάς τους και στον παρεμπόδισμό απόκτησης ανθεκτικότητας του μύκητα σε αυτά.

## 8. ΒΑΚΤΗΡΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΟΥ ΑΓΓΟΥΡΙΟΥ

### 8.1. ΓΩΝΙΩΔΗΣ ΚΗΛΙΔΩΣΗ

#### ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ-ΖΗΜΙΕΣ

Ιδιαίτερα σοβαρή βακτηρίωση για το αγγούρι θερμοκηπίου. Η ασθένεια εκδηλώνεται στα φύλλα, τους μίσχους, τα στελέχη και τους καρπούς του φυτού με μορφή μικρών κηλίδων. Στα φύλλα οι κηλίδες εμφανίζονται μεταξύ των νευρώσεων ως νεκρωτικές, καστανού χρώματος και μεγέθους 7-8 mm. Σε συνθήκες υψηλής υγρασίας, σχηματίζεται πάνω στις κηλίδες παχύρρευστη βακτηριακή έκκριση. Στους καρπούς οι κηλίδες είναι κυκλικές διαμέτρου 5-8mm και χρώματος ανοικτού πράσινου μέχρι ελαφρά χλωρωτικού. Στο κέντρο βυθίζονται σταδιακά αποκτώντας καστανό χρωματισμό που αργότερα σκουραίνει και σε προχωρημένα στάδια προσβολής μετατρέπεται σε υγρή σήψη.

#### ΑΙΤΙΟ

Το βακτήριο *Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans*. Αερόβιο, ραβδοειδές, αρνητικό κατά Gram με 1-5 μαστίγια. Παράγει κυανοπράσινη φθορίζουσα χρωστική. Σχηματίζει υπόλευκες αποικίες.

#### ΚΥΚΛΟΣ ΤΟΥ ΒΑΚΤΗΡΙΟΥ

Μεταδίδεται με το σπόρο και τα υπολείμματα της καλλιέργειας. Η διασπορά των μολυσμάτων γίνεται με την τεχνητή βροχή, τα έντομα και τα ρούχα των εργαζομένων ιδιαίτερα όταν τα φυτά είναι υγρά. Η είσοδος του βακτηρίου γίνεται από τα φυσικά ανοίγματα (στομάτια) και τις πληγές. Ευνοϊκές συνθήκες ανάπτυξης της ασθένειας είναι υψηλή υγρασία και θερμοκρασία 24-28°C.

## ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Η ασθένεια αντιμετωπίζεται μόνο με προληπτικά μέτρα, τα οποία είναι:

- Χρησιμοποίηση πιστοποιημένου υγιούς σπόρου (προέρχεται από υγιείς καλλιέργειες)
- Ψεκασμός των φυτών με χαλκούχα σκευάσματα όπως βορδιγάλιο πολτό σε αναλογία 1%. Οι επεμβάσεις θα πρέπει να γίνονται με προσοχή για την αποφυγή καθυστέρησης της ανάπτυξης, ακόμα και καταστροφής των φυτών
- Ρύθμιση της υγρασίας του θερμοκηπίου ώστε να αποφεύγεται η ύγρανση του φυλλώματος των φυτών. Επίσης θα πρέπει να αποφεύγονται οι εργασίες όταν τα φυτά είναι υγρά
- Καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας. Σε περιπτώσεις έντονης προσβολής συνίσταται αμειψισπορά 2-3 ετών
- Χρησιμοποίηση ανθεκτικών ποικιλιών στο βακτήριο

## 9. ΙΟΙ ΤΟΥ ΑΓΓΟΥΡΙΟΥ

### 9.1. ΙΟΣ ΤΟΥ ΜΩΣΑΪΚΟΥ ΤΗΣ ΑΓΓΟΥΡΙΑΣ

#### ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ - ΖΗΜΙΕΣ

Ο **CMV** είναι γνωστός για τις ζημιές που προκαλεί σε πολλά είδη φυτών σε υπαίθριες και υπό κάλυψη καλλιέργειες. Οι ζημιές αφορούν τη μείωση της παραγωγής την υποβάθμιση της ποιότητας των προϊόντων και την καταστροφή της καλλιέργειας. Τα συμπτώματα είναι έντονη παραμόρφωση και μάρανση των φύλλων και βλαστών, καθώς και χλώρωση των φύλλων με ποικιλόχρωση στο έλασμα τους. Τα φύλλα χάνουν το έντονο πράσινο χρώμα τους και στο φυτό παρατηρείται νανισμός ο οποίος καταλήγει σε μαρασμό και ξήρανση του φυτού. Οι καρποί εμφανίζουν ανομοιόμορφες παραμορφώσεις οι οποίες μειώνουν την εμφάνιση και την ποιότητά τους. Πολλές φορές η καταστροφή των φυτών στην καλλιέργεια αγγίζει το 1\2-1\3 των φυτών με αποτέλεσμα την επαναφύτευση της φυτείας.

#### ΠΑΘΟΓΟΝΟ ΑΙΤΙΟ

Η ασθένεια οφείλεται στον ιό *Cucumber Mosaic Virus (CMV)* της οικογένειας **Bromoviridae**, γένος **Cucumovirus**. Ο ιός έχει σωματίδια ισομετρικά διαμέτρου 28-30nm και τέσσερα μονονηματικά είδη RNA.

#### ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ

Ο κυριότερος τρόπος μετάδοσης του ιού είναι μέσω των αφίδων φορέων του. Μεταδίδεται απο όλα τα στάδια των εντόμων και αρκούν 5-10 δευτερόλεπτα για τη μεταφορά του στο φυτό. Η μετάδοσή του μπορεί να γίνει και μηχανικά. Τα συνήθη πρώτα μολύσματα μεταδίδονται απο μολυσμένα ζιζάνια, μολυσμένα φυτά της ίδιας ή άλλης καλλιέργειας, με το μειονέκτημα όμως το μικρό διάστημα επιβίωσης του ιού στα υπολείμματα της καλλιέργειας. Ο χρόνος επώασης διαρκεί περίπου 4-20 ημέρες ανάλογα με την ανάπτυξη του φυτού. (νέα φυτά 4-5 ημέρες, ανεπτυγμένα 18-20 ημέρες).



## ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Για την καταπολέμηση των ιώσεων έχουν αποτέλεσμα τα ακόλουθα μέτρα:

- Απολύμανση του εδάφους πρίν την σπορά
- Χρησιμοποίηση απολυμασμένου σπόρου απο υγιείς καλλιέργειες
- Συστηματικός έλεγχος των φυταρίων και απομάκρυνση των μολυσμένων απο ιούς ιδιαίτερα τις πρώτες εβδομάδες ανάπτυξης των φυτών
- Πλύσιμο των χεριών πρίν και μετά απο κάθε χειρισμό των φυτών ιδιαίτερος μετά απο απομάκρυνση μολυσμένων φυτών
- Χρησιμοποίηση υγιών φυτών προς φύτευση
- Η καλλιέργεια αγγουριού να είναι μακριά απο άλλες λαχανικών ή καλλωπιστικών φυτών και το θερμοκήπιο θα πρέπει να απολυμαίνεται πρίν απο κάθε καλλιέργεια
- Καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας και των ζιζανίων μέσα και πλησίον αυτής
- Καταπολέμηση των αφίδων και θριπών
- Χρησιμοποίηση ανθεκτικών ποικιλιών ή υβριδίων με αντοχή σε ιώσεις

## 9.2. ΙΟΣ ΤΟΥ ΚΙΤΡΙΝΟΥ ΜΩΣΑΪΚΟΥ ΤΗΣ ΚΟΛΟΚΥΘΙΑΣ

### ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΟΛΟΓΙΑ-ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ

Ο ιός ZYMV προκαλεί σοβαρά προβλήματα στις υπαίθριες ή υπο κάλυψη καλλιέργειες των κολοκυνθοειδών. Στην αγγουριά παρατηρούνται φλυκταινοειδές μωσαϊκό και δεσμίωση των νεύρων στα φύλλα και φλυκταινοειδές μωσαϊκό και παραμορφώσεις στους καρπούς. Γενικά στα φυτά παρατηρείται μείωση της ανάπτυξης κυρίως στην κορυφή του φυτού. Η μετάδοση του ιού γίνεται με το σπόρο ή με τις αφίδες που είναι και η συνήθης περίπτωση.

### ΑΙΤΙΟ

Ο ιός ZYMV ανήκει στο γένος **Potyvirus** και έχει νηματοειδή σωματίδια μήκους 750nm.

### ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Για την καταπολέμηση των ιώσεων έχουν αποτέλεσμα τα ακόλουθα μέτρα.

1. Απολύμανση του εδάφους πριν την σπορά.
2. Χρησιμοποίηση απολυμασμένου σπόρου απο υγιείς καλλιέργειες.
3. Συστηματικός έλεγχος των φυταρίων και απομάκρυνση των μολυσμένων απο ιούς ιδιαίτερα τις πρώτες εβδομάδες ανάπτυξης των φυτών.
4. Πλύσιμο των χεριών πριν και μετά απο κάθε χειρισμό των φυτών ιδιαίτεως μετά απο απομάκρυνση μολυσμένων φυτών.
5. Χρησιμοποίηση υγιών φυτών προς φύτευση.
6. Η καλλιέργεια αγγουριού να είναι μακριά απο άλλες λαχανικών ή καλλωπιστικών φυτών και το θερμοκήπιο θα πρέπει να απολυμαίνεται πριν απο κάθε καλλιέργεια.
7. Καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας και των ζιζανίων μέσα και πλησίον αυτής.
8. Καταπολέμηση των αφίδων και θριπών.
9. Χρησιμοποίηση ανθεκτικών ποικιλιών ή υβριδίων με αντοχή σε ιώσεις

### 9.3. ΙΟΣ ΤΟΥ ΠΡΑΣΙΝΟΥ ΠΟΛΥΧΛΩΡΩΤΙΚΟΥ ΜΩΣΑΪΚΟΥ ΤΗΣ ΑΓΓΟΥΡΙΑΣ

#### ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΟΛΟΓΙΑ-ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ

Ο **CGMMV** προσβάλλει όλα τα είδη κολοκυνθοειδών αλλά σε συχνότερη βάση τις αγγουριές. Τα κυριότερα συμπτώματα είναι η ποικιλόχρωση και παραμόρφωση των φύλλων και καρπών του φυτού. Μετά την παραμόρφωση ακολουθεί συνήθως νανισμός του φυτού. Η μετάδοση του ιού γίνεται μηχανικά ή με σπόρο και ο χρόνος επώασής του ανέρχεται σε 7-14 ημέρες.

#### ΑΙΤΙΟ

Ο ιός **CGMMV**, ανήκει στο γένος **Tobamovirus** και έχει επιμήκη σωματίδια που περιέχουν μονονηματικό RNA.

#### ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Για την καταπολέμηση των ιώσεων έχουν αποτέλεσμα τα ακόλουθα μέτρα.

1. Απολύμανση του εδάφους πριν την σπορά.
2. Χρησιμοποίηση απολυμασμένου σπόρου απο υγιείς καλλιέργειες.
3. Συστηματικός έλεγχος των φυταρίων και απομάκρυνση των μολυσμένων απο ιούς ιδιαίτερα τις πρώτες εβδομάδες ανάπτυξης των φυτών.
4. Πλύσιμο των χεριών πριν και μετά απο κάθε χειρισμό των φυτών ιδιαίτερω μετά απο απομάκρυνση μολυσμένων φυτών.
5. Χρησιμοποίηση υγιών φυτών προς φύτευση.
6. Η καλλιέργεια αγγουριού να είναι μακριά απο άλλες λαχανικών ή καλλωπιστικών φυτών και το θερμοκήπιο θα πρέπει να απολυμαίνεται πριν απο κάθε καλλιέργεια.
7. Καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας και των ζιζανίων μέσα και πλησίον αυτής.
8. Καταπολέμηση των αφίδων και θριπών.
9. Χρησιμοποίηση ανθεκτικών ποικιλιών ή υβριδίων με αντοχή σε ιώσεις.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- Ασημιάδης Σ. (2003). Οδηγός Φυτοπροστασίας της Τομάτας. Εκδ. ΖΕΥΣ.Α.Ε  
Ιούλιος 2003 σελ. 12-23, 30-42, 49-54, 64-73.
- Ηλιόπουλος.Α.Γ(1999). Φυτοπροστασία Ι Στοιχεία φυτοπαθολογίας. Εκδ. Τ.Ε.Ι  
Καλαμάτας, Καλαμάτα
- Ηλιόπουλος.Α.Γ(2000). Γεωργική Εντομολογία-Ζωολογία. Εκδ. Τ.Ε.Ι Καλαμάτας,  
Καλαμάτα
- Παναγόπουλος Χ. Γ. (1995). *Ασθένειες Κηπευτικών καλλιεργειών*. Εκδ.  
Αθαν. Σταμούλης, Αθήνα
- Ροντι.Ι., Λαφί. F(2000) Μυκητολογικές Ασθένειες των κηπευτικών. Εκδ. ΖΕΥΣ.Α.Ε.  
Αθήνα
- Ροντι.Ι, Λαφί. F, Πολλίνι. Α (2002). Εχθροί των κηπευτικών. Εκδ. ΖΕΥΣ.Α.Ε. Αθήνα