

**ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ**

**ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

**ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΑΣΘΕΝΕΙΩΝ  
ΣΕ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ  
ΑΓΓΟΥΡΙΑΣ ΣΤΗΝ ΚΡΗΤΗ**



**Φοιτήτρια : Στεφανία Μανουσιδάκη  
Εισηγητής : Δρ. Δημήτριος Ι. Βακαλουνάκης**

**ΗΡΑΚΛΕΙΟ, ΜΑΙΟΣ 2008**

**ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΑΣΘΕΝΕΙΩΝ  
ΣΕ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ  
ΑΓΓΟΥΡΙΑΣ ΣΤΗΝ ΚΡΗΤΗ**

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	<u>ΣΕΛΙΔΕΣ</u>
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....	12
Βιολογική Γεωργία.....	12
Η καλλιέργεια της αγγουριάς.....	12
<b>ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ</b> .....	12
<b>ΜΥΚΗΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ</b> .....	12
Τήξη των σπορείων ή φυταρίων και σήψη των ριζών.....	12
Σήψη των ριζών και του στελέχους.....	12
Αδροφουζαρίωση.....	12
Βερτισιλλίωση.....	12
Διδυμέλλα.....	12
Σκληρωτινίαση.....	12
Φαιά σήψη.....	12
Αλτερναρίωση.....	12
Κλαδοσπορίωση.....	12
Περονόσπορος.....	12
Ωίδιο.....	12
<b>ΒΑΚΤΗΡΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ</b> .....	12
Βακτηριακό μάραμα του στελέχους.....	12
Βακτηριακή κηλίδωση των φύλλων.....	12
Γωνιώδης κηλίδωση των φύλλων.....	12
<b>ΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ</b> .....	12
Μωσαϊκό της αγγουριάς.....	12
Πράσινο ποικιλοχλωρωτικό μωσαϊκό.....	12
<b>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ</b> .....	12
<b>ΠΙΝΑΚΕΣ</b> .....	12
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b> .....	12



# ΕΙΣΑΓΩΓΗ

## A) Βιολογική Γεωργία

Η Βιολογική Γεωργία αποτελεί ένα οικολογικά, κοινωνικά και οικονομικά μακροπρόθεσμα βιώσιμο τρόπο άσκησης της γεωργίας, που ελαχιστοποιεί την επιβάρυνση του περιβάλλοντος και τη χρήση μη ανανεώσιμων φυσικών πόρων. Οι βιοκαλλιεργητές αποφεύγουν αυστηρά τη χρησιμοποίηση συνθετικών αγροχημικών και ρυθμιστών αύξησης. Εφαρμόζουν ήπιες τεχνικές καλλιέργειας, τεχνικές ανακύκλωσης των οργανικών και φυτικών υπολειμμάτων και καλλιέργεια ποικιλιών και υβριδίων που προέρχονται από πιστοποιημένους σπόρους.

Η Ελλάδα είναι μια χώρα στην οποία μπορούμε να εφαρμόσουμε τη Βιολογική Γεωργία κυρίως για τους ακόλουθους λόγους :

- Το περιβάλλον της δεν είναι σημαντικά επιβαρημένο από τη δράση βαριάς βιομηχανίας πυρηνικών εργοστασίων ή άλλων μονάδων που υποβαθμίζουν το περιβάλλον.
- Οι εδαφοκλιματικές συνθήκες ευνοούν την ανάπτυξη διαφόρων φυτικών καλλιεργειών χωρίς να απαιτούνται ελεγχόμενες συνθήκες περιβάλλοντος ή υψηλές δαπάνες θέρμανσης και φωτισμού.
- Ο μικρός γεωργικός κλήρος αλλά και το ανάγλυφο του εδάφους κάνει δυνατή την απομόνωση των μονάδων βιολογικής γεωργίας από τις υπόλοιπες που γίνεται χρήση αγροχημικών.
- Πολλές περιοχές της Ελλάδας και ιδιαίτερα οι νότιες μπορούν να στηρίξουν μια σημαντική ανάπτυξη της βιοκαλλιέργειας των κηπευτικών, λόγω κυρίως των ευνοϊκών κλιματολογικών συνθηκών.

Βασικοί στόχοι της Βιολογικής γεωργίας είναι κυρίως :

- Η παραγωγή γεωργικών προϊόντων υψηλής θρεπτικής αξίας.
- Ο σεβασμός των φυσικών οικοσυστημάτων και η αποφυγή της ρύπανσης και μόλυνσης του περιβάλλοντος.
- Η διατήρηση της καλής γονιμότητας και της φυσικής κατάστασης του εδάφους, της βιοποικιλότητας και της αειφορείας.
- Η μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης.
- Η βελτίωση των συνθηκών ζωής για τους παραγωγούς.

## **B) Η καλλιέργεια της αγγουριάς**

Λατινική ονομασία : *Cucumis sativus* L.

Οικογένεια : **Cucurbitaceae**

### **Εισαγωγή**

Τα κολοκυνθοειδή ανήκουν στην οικογένεια των Cucurbitaceae. Η οικογένεια αυτή περιλαμβάνει πολλά καλλιεργούμενα και αυτοφυή είδη στα οποία συγκαταλέγεται η αγγουριά που αποτελεί είδος με οικονομική σημασία στη χώρα μας.

### **Καταγωγή – Ιστορία**

Η αγγουριά κατάγεται από την Ινδία. Στην Ευρώπη φαίνεται πως εισάχθηκε από τους Έλληνες. Σήμερα καλλιεργείται σε όλο τον κόσμο.

### **Χρήσεις**

Η κύρια χρήση του αγγουριού είναι ως τροφή. Οι καρποί του καταναλώνονται φρέσκοι ή τουρσί ή μαγειρεμένοι. Οι σπόροι του είναι πλούσιοι σε λάδι εκλεκτής ποιότητας που χρησιμοποιούνται στη μαγειρική. Από τα παλιά χρόνια μέχρι και σήμερα το χρησιμοποιούν για τις θεραπευτικές του ιδιότητες, φτιάχνοντας διάφορα σκευάσματα από ρίζες, φύλλα, στελέχη και σπόρους καθώς και για την παραγωγή καλλυντικών.

### **Βοτανικοί Χαρακτήρες**

**Φυτό:** Ετήσιο, έρπον με μακριούς βλαστούς. Τα περισσότερα φυτά είναι συνεχούς βλάστησης.

**Ρίζα:** Πασσαλώδης, κοντή και δυνατή με πολλές πλευρικές ρίζες.

**Βλαστοί:** Ποώδεις, γωνιώδους διατομής με μήκος μέχρι και 4 μέτρα. Από τις μασχάλες των φύλλων αναπτύσσονται νέοι βλαστοί. Το φυτό μπορεί να αναρριχηθεί από τους έλικες που παράγουν οι βλαστοί, οι οποίοι φέρουν τρίχες.

**Φύλλα:** Μεγάλα τρίλοβα ή πεντάλοβα με γωνιώδεις απολήξεις, που φέρουν τρίχες και μακρύ μίσχο.

**Άνθη:** Κίτρινου χρώματος. Δεν μπορούν να γονιμοποιηθούν από τη γύρη άλλου είδους της οικογένειας των κολοκυνθοειδών. Είναι φυτό εντομόφιλο.

**Καρποί:** Οι καλλιεργούμενες μορφές είναι διπλοειδής ή τετραπλοειδής ( $2n=14$ ,  $4n=28$ ). Παρουσιάζει μεγάλη παραλλακτικότητα ως προς τη μορφή, το χρώμα και την παρουσία ή μη τριχών ή αγκαθιών στους καρπούς. Έτσι μπορούμε να διακρίνουμε τύπους με: μικρούς καρπούς με αγκάθια οι οποίοι συγκομίζονται σε πολύ νεαρό στάδιο, κοντούς καρπούς κυλινδρικούς με αγκάθια, κοντούς καρπούς λείους και γυαλιστερούς και μεγάλους κυλινδρικούς παρθενοκαρπικούς καρπούς.

**Καρποφόρα όργανα:** Διακρίνονται δύο ομάδες αγγουριών:

1. Υβρίδια με αρσενικά και θηλυκά άνθη στο ίδιο φυτό.  
Το φυτό δηλαδή είναι μόνικο – δίκλινο και σταυρογονιμοποιούμενο. Τα αρσενικά άνθη εμφανίζονται στις μασχάλες των φύλλων, ενώ τα θηλυκά στους δευτερεύοντες βλαστούς. Η γονιμοποίηση γίνεται με έντομα, κυρίως μέλισσες. Τα υβρίδια αυτά είναι τα πρώτα που καλλιεργήθηκαν στα θερμοκήπια, αλλά λόγω των μειονεκτημάτων τους εγκαταλείφθηκαν παρ' ότι δίνουν εύρωστα και παραγωγικά φυτά.
2. Υβρίδια με μόνο θηλυκά άνθη (παρθενοκαρπικά).  
Σε αυτά υπάγονται όσα υβρίδια καλλιεργούνται σήμερα στα θερμοκήπια. Οι καρποί αναπτύσσονται παρθενοκαρπικά χωρίς να προηγηθεί γονιμοποίηση. Δίνουν τα καλύτερα αποτελέσματα στις Φθινοπωρινές καλλιέργειες, στα θερμοκήπια, γιατί επιτρέπουν στον καλλιεργητή να πάρει καρπούς νωρίς μόλις αναπτυχθούν τα φυτά.

Για τη βλάστηση του σπόρου η θερμοκρασία εδάφους πρέπει να είναι μεγαλύτερη από τους 12°C, ενώ η άριστη βρίσκεται γύρω στους 35°C. Το φυτό αναπτύσσεται ικανοποιητικά σε θερμοκρασία 20-25°C και ατμοσφαιρική υγρασία 70-80%. Σε θερμοκρασίες κάτω από 8-10°C το φυτό υποφέρει. Αν η θερμοκρασία αυτή διαρκέσει πολλές ημέρες το φυτό καταστρέφεται. Η άριστη θερμοκρασία για την άνθιση βρίσκεται μεταξύ 18-21°C. Αν η θερμοκρασία είναι κάτω από τους 14°C, τα άνθη δεν ανοίγουν ή αν ανοίξουν το ποσοστό είναι πολύ μικρό. Οι μεγάλες ημέρες και οι υψηλές νυχτερινές θερμοκρασίες δεν ευνοούν το σχηματισμό θηλυκών ανθέων. Η βλάστηση της γύρης απαιτεί θερμοκρασία μεγαλύτερη από τους 20°C και ευνοείται σε θερμοκρασία 25-30°C. Οι διακυμάνσεις της θερμοκρασίας, ο ξερός καιρός και ο ισχυρός φωτισμός προκαλούν πίκρισμα σε ορισμένες καλλιεργούμενες ποικιλίες. Η αγγουριά προτιμά εδάφη μέσης κατάστασης, βαθειά, γόνιμα, ουδέτερα ή ελαφρά όξινα με pH=5,5-7.

# ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Οι ασθένειες της αγγουριάς, ανάλογα με το παθογόνο αίτιο, διακρίνονται σε:

1. Μυκητολογικές
2. Βακτηριολογικές
3. Ιολογικές

## 1. ΜΥΚΗΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Οι σημαντικότερες μυκητολογικές ασθένειες της αγγουριάς είναι οι ακόλουθες :

- Τήξη των σπορείων ή φυταρίων και σήψη των ριζών (*Pythium spp.*)
- Σήψη ριζών και στελέχους (*Fusarium oxysporum f.sp. radicis-cucumerinum*)
- Αδροφουζαρίωση (*Fusarium oxysporum f.sp. cucumerinum*)
- Βερτισιλλίωση (*Verticillium dahliae*)
- Διδυμέλλα (*Didymella bryoniae*)
- Σκληρωτινίαση (*Sclerotinia sclerotiorum*)
- Φαιά σήψη (*Botrytis cinerea*)
- Αλτερναρίωση (*Alternaria alternata f.sp. cucurbitae*)
- Κλαδοσπορίωση (*Cladosporium cucumerinum*)
- Περονόσπορος (*Pseudoperonospora cubensis*)
- Ωίδιο (*Podosphaera xanthii*)

## 2. ΒΑΚΤΗΡΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Οι σημαντικότερες βακτηριολογικές ασθένειες της αγγουριάς είναι οι ακόλουθες :

- Βακτηριακό μάραμα του στελέχους (*Erwinia carotovora*)
- Βακτηριακή κηλίδωση των φύλλων (*Pseudomonas viridiflava*)
- Γωνιώδης κηλίδωση των φύλλων (*Pseudomonas syringae pv. lachrymans*)

## 3. ΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Οι σημαντικότερες ιολογικές ασθένειες της αγγουριάς είναι οι ακόλουθες :

- Μωσαϊκό της αγγουριάς (*CMV*)
- Πράσινο ποικιλοχλωρωτικό μωσαϊκό (*CGMMV*)
- Μωσαϊκό της καρπουζιάς (*WMV*)
- Μωσαϊκό της καρπουζιάς 1 (*PRSV*)
- Κίτρινο μωσαϊκό της κολοκυθιάς (*ZYMV*)
- Μωσαϊκό της κολοκυθιάς (*SqMV*)
- Νεκρωτική κηλίδωση της πεπονίας (*MNSV*)
- Αφιδομεταφερόμενος ίκτερος των κολοκυνθοειδών (*CABYV*)
- Δυτικός ίκτερος των τεύτλων (*BWYV*)
- Ψευδοίκτηρος των τεύτλων (*BPYV*)
- Κίτρινος παραμορφωτικός νανισμός των κολοκυνθοειδών (*CYSDV*)



# 1. ΜΥΚΗΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

## Τήξη των σπορείων ή φυταρίων και σήψη των ριζών Παθογόνο: *Pythium spp.*

Η τήξη των σπορείων ή φυταρίων και σήψη των ριζών είναι ασθένεια εδάφους και προσβάλλει λαιμό και τις ρίζες των φυτών. Στη χώρα μας προκαλεί ζημιές τόσο στις υπαίθριες όσο και στις θερμοκηπιακές καλλιέργειες αγγουριάς.

### Συμπτώματα

Τα παθογόνα είδη του γένους *Pythium* είναι υπεύθυνα για τις τήξεις των φυταρίων στο σπορείο και στον αγρό, τις σήψεις του λαιμού και τις νεκρώσεις των ριζών. Η προσβολή μπορεί να γίνει πριν το φύτευμα, όπου ο σπόρος σαπίζει ή προσβάλλεται το φυτό και παρατηρούνται στο σπορείο αρκετά κενά από σπόρους που δεν φύτευσαν. Αν η προσβολή γίνει μετά το φύτευμα τα φυτά προσβάλλονται στη ρίζα, στο λαιμό ή στη βάση του στελέχους, οπότε έχουμε τα χαρακτηριστικά συμπτώματα των τήξεων των φυταρίων. Στην περίπτωση αυτή παρατηρείται αποξήρανση των κοτυληδόνων ή του πρώτου πραγματικού φύλλου και μείωση της διαμέτρου του λαιμού ή της βάσης του στελέχους. Στις θέσεις προσβολής ακολουθεί υγρή σήψη και τα φυτά μαραίνονται και νέκρωνονται. Την περίοδο της μεταφύτευσης όταν γίνεται σε εδάφη μολυσμένα, οι ζημιές είναι σημαντικές.

### Αιτιολογία-Επιδημιολογία

Οι μύκητες *Pythium spp.* είναι τα παθογόνα αίτια της ασθένειας. Διαχειμάζουν με τη μορφή των ζωοσπορίων στο έδαφος, στα φυτικά υπολείμματα. Είναι μύκητες εδάφους και μπορούν με τη μορφή αυτή να ζήσουν στο έδαφος 2 έως 12 χρόνια. Για το σχηματισμό και τη βλάστηση των ζωοσπορίων πρέπει να υπάρχει παρουσία νερού και υψηλή εδαφική υγρασία που διευκολύνει τη διάλυση των οργανικών ουσιών που υπάρχουν στο έδαφος. Τα ζωοσπόρια που βλαστάνουν σχηματίζουν σποριάγγεια τα οποία απελευθερώνουν ζωοσπόρια. Για την ανάπτυξη της ασθένειας χρειάζονται υψηλή σχετική υγρασία και υψηλές θερμοκρασίες. Το μολυσματικό δυναμικό ενός εδάφους εξαρτάται από τη μορφή καλλιέργειας. Η εντατική καλλιέργεια και η μονοκαλλιέργεια καθώς και η υψηλή περιεκτικότητα σε οργανική ουσία ευνοούν τα παθογόνα. Η μετάδοση της ασθένειας γίνεται από φυτό σε φυτό με το νερό και με το έδαφος.

## **Αντιμετώπιση της ασθένειας**

### **Καλλιεργητικά μέτρα**

- Χρησιμοποίηση υγιούς σπόρου.
- Αραιή φύτευση (σε αμμοπηλώδη ή αποστραγγιζόμενα εδάφη).
- Στις υδροπονικές καλλιέργειες το υπόστρωμα που έχει μολυνθεί πρέπει να αντικαθίσταται από απολυμασμένο.
- Μεταφύτευση μόνο των υγιών φυτών.
- Επισήμανση και καταστροφή των ύποπτων και άρρωστων φυτών.
- Αραιά ποτίσματα.
- Οι αρδεύσεις να γίνονται κατά προτίμηση το πρωί. Να μη γίνονται με κρύο νερό και να μη κατευθύνονται στο λαιμό των φυτών. Το νερό που προέρχεται από ανοιχτά κανάλια ή δεξαμενές μπορεί να είναι μολυσμένο.
- Απολύμανση του αρδευτικού νερού, με τοποθέτηση στον κεντρικό αγωγό σακιδίου με θειικό χαλκό. Να εφαρμόζεται σε 2-3 διαδοχικά ποτίσματα και σε διάστημα 10 μερών, σε περιοχές με συχνές βροχές.
- Καλή αποστράγγιση των εδαφών.
- Η χρησιμοποίηση εργαλείων και μηχανών για την άρωση πρέπει να γίνεται με προσοχή. Είναι πολύ εύκολη η μεταφορά μολύσματος με το χώμα.
- Μείωση της υπερβολικής υγρασίας.
- Θέρμανση του εδάφους όπου είναι δυνατή, περιορίζει τις ζημιές από τα παθογόνα.
- Αμειψισπορά με σιτηρά.



**Εικόνα 1.** Μάραμα και καταστροφή των φυταρίων αγγουριάς από το μύκητα *Pythium* sp. (από Βακαλουνάκης 2007).



**Εικόνα 2.** Σήψη και λέπτυνση στο λαιμό νεαρού φυτού αγγουριάς από το μύκητα *Pythium* sp. (από Βακαλουνάκης 2007).



**Εικόνα 3.** Προσβολή στο λαιμό και τη ρίζα νερών φυτών αγγουριάς από το μύκητα *Pythium* sp. (από Βακαλουνάκης 2007).



**Εικόνα 4.** Απότομο μάρμα σε αναπτυγμένο φυτό αγγουριάς από το μύκητα *Pythium* sp. (από Βακαλουνάκης 2007).

## Σήψη των ριζών και του στελέχους

**Παθογόνο:** *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-cucumerinum*

Η σήψη των ριζών και του στελέχους είναι ασθένεια του εδάφους. Στη χώρα μας προκαλεί πολύ σοβαρές ζημιές στις θερμοκηπιακές καλλιέργειες αγγουριάς.

### Συμπτώματα

Το παθογόνο προσβάλλει νεαρά φυτά και αναπτυγμένα φυτά στο στάδιο της παραγωγής. Στα νεαρά φυτά, όταν αυτά είναι περίπου ηλικίας ενός μηνός, στην περιοχή του λαιμού και από τη μία πλευρά του βλαστού εμφανίζεται ανοιχτοπράσινη σήψη, η οποία αργότερα γίνεται καστανή και σε συνθήκες υψηλής υγρασίας καλύπτεται από λευκοπορτοκαλιά εξάνθηση του μύκητα. Αργότερα, σε πιο προχωρημένο στάδιο, εσωτερικά των φυταρίων παρατηρείται καστανός μεταχρωματισμός των αγγείων, του λαιμού και των ριζών. Τα φυτά έχουν καχεκτική ανάπτυξη, μαραίνονται και τέλος ξεραίνονται. Στα αναπτυγμένα φυτά, που βρίσκονται στο στάδιο της παραγωγής, τα φύλλα που είναι στη βάση του φυτού παρουσιάζουν μεσονεύριες χλωρώσεις, κιτρινίσματα και ξηράνσεις. Στην περιοχή του λαιμού και από τη μία πλευρά του στελέχους δημιουργούνται επιμήκη έλκη τα οποία καλύπτονται από τη λευκοπορτοκαλιά εξάνθηση του μύκητα. Στα αγγεία του ξύλου, εσωτερικά, παρατηρείται ένας καστανός μεταχρωματισμός, ο οποίος ξεκινά από τη βάση του φυτού και μπορεί να φτάσει σε ύψος τα 40 με 200 cm. Στο ριζικό σύστημα των φυτών παρουσιάζεται καστανή σήψη.

### Αιτιολογία-Επιδημιολογία

Ο μύκητας *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-cucumerinum* είναι το παθογόνο αίτιο της ασθένειας. Διαχειμάζει με τη μορφή γλαυδοσπορίων στο έδαφος και στα φυτικά υπολείμματα από τη μία καλλιεργητική περίοδο στην άλλη. Η είσοδος του παθογόνου στον ξενιστή γίνεται κυρίως από τις ρίζες και το λαιμό. Οι πληγές που δημιουργούνται στις ρίζες και το λαιμό κατά τη διάρκεια της καλλιέργειας ή λόγω προσβολής από νηματώδεις διευκολύνουν την είσοδό του. Για την ανάπτυξη της ασθένειας παίζουν σημαντικό ρόλο οι χαμηλές θερμοκρασίες. Η άριστη θερμοκρασία είναι γύρω στους 17°C. Για αυτό το λόγο προσβάλλει τα φυτά των πρώιμων καλλιεργειών και των ψυχρότερων θέσεων στο θερμοκήπιο. Σε ορισμένες όμως περιοχές, ο μύκητας μπορεί να προκαλέσει ζημιές ακόμα και το καλοκαίρι και αυτό οφείλεται στη μεγάλη παθογόνο δύναμη των στελεχών του παθογόνου και στην έκθεση των ριζών σε περίσσεια υγρασίας ή στη μεγάλη διαφορά θερμοκρασιών ημέρας και νύχτας. Η μετάδοση της ασθένειας γίνεται με το έδαφος, τα μολυσμένα φυτάρια και το νερό ποτίσματος. Τα σπόρια του μύκητα που παράγονται στην περιοχή του λαιμού και του στελέχους μεταφέρονται με τον αέρα και τα έντομα σε μικρές αποστάσεις, ενώ σε μεγάλες αποστάσεις μεταφέρονται με τους σπόρους και τα οργανικά υποστρώματα.

## **Αντιμετώπιση της ασθένειας**

### **1. Καλλιεργητικά μέτρα**

- Εναλλαγή καλλιεργειών.
- Απομάκρυνση και καταστροφή των φυτικών υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας.
- Ενσωμάτωση στο έδαφος μαρουλιών πριν την εγκατάσταση της κύριαςκαλλιέργειας της αγγουριάς.
- Διαφυγή της ασθένειας. Δηλαδή η φύτευση στα θερμοκήπια να γίνεται αργά το καλοκαίρι ή νωρίς την άνοιξη ώστε να μην υπάρχουν ευνοϊκές συνθήκες για την ανάπτυξη της ασθένειας.
- Φύτευση υγιών φυταρίων.
- Επισήμανση και καταστροφή των ύποπτων και άρρωστων φυτών.
- Χρησιμοποίηση υγιούς σπόρου και απολυμασμένων οργανικών υποστρωμάτων.
- Εμβολιασμός σε ανθεκτικά υποκείμενα κολοκυνθοειδών (κυρίως *Cucurbita maxima* x *C. moschata*).

### **2. Ηλιοαπολύμανση του εδάφους**

Η χρησιμοποίηση αδιαπέραστων πλαστικών κάλυψης του εδάφους δίνει ικανοποιητικά αποτελέσματα, όταν το μολυσματικό δυναμικό στο έδαφος είναι μικρό.



**Εικόνα 5.** Σήψη του κατώτερου μέρους του στελέχους και της ρίζας νεαρού φυτού αγγουριάς από το μύκητα *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-cucumerinum* (από Βακαλουνάκης 2007).



**Εικόνα 6.** Κιτρίνισμα και μάραμα στα φύλλα, με τη πορτοκαλιά εξάνθηση στο στέλεχος, η οποία φέρει καρποφορίες του παθογόνου, σε φυτό αγγουριάς θερμοκηπιακής καλλιέργειας από το μύκητα *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-cucumerinum* (από Βακαλουνάκης 2007).



**Εικόνα 7.** Νέκρωση των φυτών αγγουριάς σε θερμοκηπιακή καλλιέργεια από το μύκητα *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-cucumerinum* (από Βακαλουνάκης 2007).



**Εικόνα 8.** Καστανός μεταχρωματισμός των αγγείων του ξύλου σε κατά μήκος και κατά πλάτος τομές του στελέχους φυτού αγγουριάς από το μύκητα *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-cucumerinum* (από Βακαλουνάκης 2007).



## **Αδροφουζαρίωση**

Παθογόνο: *Fusarium oxysporum* f. sp. *cucumerinum*

Η αδροφουζαρίωση της αγγουριάς είναι ασθένεια του εδάφους, όπου ο μύκητας εγκαθίστανται στα αγγεία του ξύλου (αδρομύκωση), με αποτέλεσμα τα φυτά να γίνονται καχεκτικά ή να αποξηραίνονται. Στη χώρα μας προκαλεί σοβαρές ζημιές μόνο σε ντόπιες ποικιλίες αγγουριάς.

### **Συμπτώματα**

Το παθογόνο προσβάλλει τα φυτά σε όλα τα στάδια ανάπτυξής τους και προκαλεί προφυτρωτικές-μεταφυτρωτικές τήξεις και αδρομύκωση. Στα σπορόφυτα κατά την έκπτυξή τους όταν η εδαφική θερμοκρασία παραμένει για πολύ καιρό στους 15-18°C παρατηρείται επιβράνδυση στην ανάπτυξη και στα υποκοτύλια εμφανίζονται ξερές βυθισμένες κηλίδες. Τα φυτάρια σαπίζουν στη βάση του στελέχους. Σε χρόνια εξέλιξη της ασθένειας τα φυτάρια δεν ξεραίνονται αλλά προκαλείται ανωμαλία της κανονικής τους ανάπτυξης. Σε ευνοϊκές συνθήκες, στα σημεία προσβολής εμφανίζονται καστανές και ασπριδερές εξανθήσεις που είναι οι καρποφορίες του μύκητα. Στα αγγεία του ξύλου εμφανίζεται κιτρινοκαστανός μεταχρωματισμός. Στα αναπτυγμένα φυτά, τα χαρακτηριστικά συμπτώματα είναι εκείνα της αποπληξίας ή της ημιπληγίας. Είναι δυνατό στην οξεία μορφή της ασθένειας το προσβεβλημένο φυτό να μαραθεί απότομα μέσα σε λίγες ημέρες από την προσβολή. Μερικές φορές μπορεί να μαραθεί μόνο ένας πλάγιος βλαστός. Σπανιότερα εμφανίζεται και το σύμπτωμα της προοδευτικής μάρανσης όπου αρχικά στα κατώτερα φύλλα παρατηρείται βαθμιαίο κιτρίνισμα και μάρανση. Ο μαρασμός γίνεται μόνιμος και επεκτείνεται σε όλο το φυτό με αποτέλεσμα τα φύλλα τελικά να ξεραίνονται. Αυτό οφείλεται στις υψηλές θερμοκρασίες, στη ξήρανση και στο φορτίο των καρπών.

### **Αιτιολογία-Επιδημιολογία**

Ο μύκητας *Fusarium oxysporum* f.sp. *cucumerinum* είναι το παθογόνο αίτιο της ασθένειας. Διαχειμάζει με τη μορφή γλαμυδοσπορίων στο έδαφος, σε φυτικά υπολείμματα και σε άλλα οργανικά υλικά για πολλά χρόνια. Η μακρόχρονη επιβίωση του επιτυγχάνεται χάρη σε αυτά. Λόγω της σαπροφυτικής του ικανότητας μπορεί να αναπτυχθεί και να διαιωνιστεί σε διάφορα οργανικά υποστρώματα. Το μολυσματικό δυναμικό του μύκητα στο έδαφος αυξάνει πολύ γρήγορα από την πρώτη χρονιά της καλλιέργειας. Έτσι, τη δεύτερη χρονιά οι ζημιές είναι πολύ σοβαρές. Τα γλαμυδοσπόρια σχηματίζονται σε θερμοκρασίες από 20–25°C σε αποστειρωμένο έδαφος καθώς και σε θερμοκρασίες από 15–20°C σε μη αποστειρωμένο έδαφος. Το παθογόνο παράγει άφθονα γλαμυδοσπόρια στο έδαφος και σποριοδοχεία στα προσβεβλημένα στελέχη. Τα γλαμυδοσπόρια μπορούν να διατηρηθούν ζωντανά πολλά χρόνια ακόμα και αν βρίσκονται σε μεγάλο βάθος. Η είσοδος του παθογόνου στα φυτά γίνεται από τις ρίζες, από ανοίγματα που δημιουργούνται κατά την ανάπτυξή τους. Για την ανάπτυξη της ασθένειας, πρέπει να υπάρχει υψηλή ατμοσφαιρική και χαμηλή εδαφική υγρασία και χαμηλή ένταση φωτισμού. Εδάφη που δέχονται πλούσια αζωτούχο λίπανση ευνοούν την ανάπτυξη της αδροφουζαρίωσης. Σε θρεπτικό υπόστρωμα το άριστο ανάπτυξης του μύκητα βρίσκεται μεταξύ στους 29°C. Όταν οι θερμοκρασίες κυμαίνονται γύρω στους 18-22°C η ασθένεια εμφανίζεται εντονότερα. Η μετάδοση της ασθένειας γίνεται με τους σπόρους, το

έδαφος, τα μολυσμένα οργανικά υποστρώματα και φυτάρια, το νερό ποτίσματος, τα εργαλεία, τον αέρα και τη βροχή.

## **Αντιμετώπιση της ασθένειας**

### **1. Καλλιεργητικά μέτρα**

- Αμειψισπορά για τρία χρόνια.
- Απομάκρυνση και καταστροφή των φυτικών υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας.
- Χρησιμοποίηση υγιούς σπόρου.
- Το σπορείο πρέπει να μη βρίσκεται κοντά σε καλλιέργεια αγγουριάς. Το υπόστρωμα να είναι απολυμασμένο και να διατηρείται η θερμοκρασία και η υγρασία του σε κανονικά επίπεδα.
- Διαφυγή της ασθένειας. Δηλαδή καλλιέργεια των φυτών στα θερμοκήπια αργά το Φθινόπωρο ως νωρίς την Άνοιξη, όπου οι κλιματολογικές συνθήκες να μην είναι ευνοϊκές για την ανάπτυξη της ασθένειας.
- Φύτευση υγιών φυταρίων.
- Όχι βαθύ παράχωμα κατά τη μεταφύτευση.
- Απομάκρυνση των φύλλων σε ύψος 40cm βοηθάει το στέγνωμα του εδάφους.
- Για την προστασία των καρπών πρέπει να αφαιρούνται τα μαραμένα πέταλα και σέπαλα, να αντιμετωπίζονται τα διάφορα έντομα που προκαλούν μικροπληγές και να αποφεύγεται η επαφή των καρπών με το υγρό έδαφος.
- Καταστροφή των προϊόντων κλαδέματος.
- Αποφυγή υπερβολικής υγρασίας στη βάση του στελέχους.
- Όταν στη αζωτούχο λίπανση το άζωτο χρησιμοποιείται με τη νιτρική του μορφή η ασθένεια περιορίζεται.
- Αύξηση του ΡΗ στο 6,5 εμποδίζει την ανάπτυξη του παθογόνου στο έδαφος.
- Επισήμανση και καταστροφή των ύποπτων και άρρωστων φυτών.
- Καλλιέργεια ανθεκτικών ποικιλιών και υβριδίων. Όλα τα υβρίδια Ολλανδικού τύπου που κυκλοφορούν στην αγορά είναι ανθεκτικά στην ασθένεια.
- Εμβολιασμός σε ανθεκτικά υποκείμενα κολοκυνθοειδών δίνει ικανοποιητικά αποτελέσματα (κυρίως *Cucurbita maxima* x *C. moschata*).

### **2. Ηλιοαπολύμανση του εδάφους**

Η χρησιμοποίηση αδιαπέραστων πλαστικών αυξάνει την αποτελεσματικότητα της ηλιοαπολύμανσης.





## **Βερτισιλλίωση**

Παθογόνο: *Verticillium dahliae*

Η βερτισιλλίωση είναι ασθένεια του εδάφους, όπου ο μύκητας εγκαθίστανται στα αγγεία του ξύλου (αδρομύκωση) με αποτέλεσμα τα φυτά να γίνονται καχεκτικά ή να αποξηραίνονται. Τα προσβεβλημένα φυτά είναι διασκορπισμένα ή σε ομάδες και πολύ σπάνια σε μια σειρά.

### **Συμπτώματα**

Το παθογόνο προσβάλλει τα αναπτυγμένα φυτά και προκαλεί ζημιές στα φύλλα, στα αγγεία του ξύλου και στους καρπούς. Στα φυλλίδια των φύλων που βρίσκονται στη βάση του φυτού, εμφανίζονται μεσονεύριες χλωρωτικές κηλίδες. Στη συνέχεια, οι κηλίδες αυτές μεγαλώνουν και παίρνουν σχήμα V με την κορυφή προς το σημείο πρόσφυσης. Οι προσβλημένοι ιστοί του ελάσματος νεκρώνονται και ξεραίνονται. Δεν είναι σπάνια και η μονόπλευρη νέκρωση μέρους του μίσχου και του ελάσματος του φύλλου που ξεκινάει από το σημείο πρόσφυσης του μίσχου. Στα αγγεία του ξύλου χαρακτηριστικός είναι ο καστανός μεταχρωματισμός, που ξεκινάει από τις ρίζες και προχωράει σε όλο το στέλεχος. Τα συμπτώματα αυτά προχωρούν αργότερα προς την κορυφή του φυτού. Στα προσβεβλημένα φυτά παρατηρείται τις ζεστές μέρες ακροπέταλη απώλεια σπαργής, η οποία καταλήγει σε πρόσκαιρη μάρανση της κορυφής των φυτών. Τα φυτά με μικρή προσβολή επανέρχονται, σε έντονη προσβολή όμως η μάρανση είναι μόνιμη. Χαρακτηριστικό της ασθένειας είναι ο βραδύς μαρασμός των φύλλων, που οδηγεί τα φυτά στην κακή ανάπτυξη ή στην ξήρανσή τους.

### **Αιτιολογία-Επιδημιολογία**

Ο μύκητας *Verticillium dahliae* είναι το παθογόνο αίτιο της ασθένειας. Διαχειμάζει με τη μορφή μικροσκληρωτίων στο έδαφος, σε φυτικά υπολείμματα και σε αυτοφυή και καλλιεργούμενα φυτά. Μπορεί να διατηρηθεί στο έδαφος από 12 έως 24 χρόνια. Η είσοδός του στα φυτά γίνεται δια μέσου των ανέπαφων ριζιδίων ή ριζών, από τα σημεία έκφυσης των ριζών και από τις πληγές που δημιουργούνται από βιοτικούς ή αβιοτικούς παράγοντες. Το παθογόνο από τους μεσοκυττάριους ή ενδοκυττάριους χώρους προχωράει στα αγγεία. Εκεί αναπαράγονται και τα κονίδια. Μεταφερόμενα με το διαπνευστικό ρεύμα μολύνουν και άλλα σημεία του φυτού. Η αντίδραση του φυτού στο παθογόνο είναι η δημιουργία θυλλιδίων (tyloses) που αποφράζουν τα αγγεία. Άλλες αντιδράσεις υδρόλυσης, οξειδωσης και πολυμερισμού των φαινολικών ενώσεων καταλήγουν στην απόθεση μελανίνης που είναι και το βασικό στοιχείο μεταχρωματισμού των αγγείων. Για την ανάπτυξη της ασθένειας πρέπει να υπάρχουν χαμηλές θερμοκρασίες και ημέρες με μικρή φωτοπερίοδο. Άριστη θερμοκρασία ανάπτυξης στο έδαφος είναι 23-25 °C. Το παθογόνο επηρεάζεται από τη θερμοκρασία του εδάφους. Η συχνή άρδευση ή η βροχή εξαιτίας της μείωσης της θερμοκρασίας του εδάφους κατά τη διάρκεια της θερμής περιόδου ευνοούν την ασθένεια. Αναπτύσσεται σε ουδέτερα μέχρι αλκαλικά εδάφη. Η έλλειψη ασβεστίου ή καλίου και η περίσσεια αζώτου καθιστούν τα φυτά ευπαθή στο παθογόνο. Η μετάδοση της ασθένειας γίνεται με τα μολυσμένα φυτάρια, τα όργανα πολλαπλασιασμού των προσβεβλημένων φυτών, την επαφή προσβεβλημένων ριζών με υγιείς, το μολυσμένο έδαφος και νερό ποτίσματος, τα εργαλεία, τα έντομα και τους νηματώδεις.

## **Αντιμετώπιση της ασθένειας**

### **1. Καλλιεργητικά μέτρα**

- Απομάκρυνση και καταστροφή των φυτικών υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας.
- Αποφυγή καλλιέργειας σε εδάφη με πρόσφατο ιστορικό προσβολών από την ασθένεια ή αποφυγή μεταφοράς μολύσματος από θερμοκήπιο σε θερμοκήπιο.
- Χρησιμοποίηση καθαρών οργανικών υποστρωμάτων στα σπορεία.
- Η φύτευση να γίνεται με την αύξηση των θερμοκρασιών.
- Επισήμανση και καταστροφή των ύποπτων και άρρωστων φυτών.
- Αποφυγή άρδευσης με αλατούχα νερά και συχνής άρδευσης με κρύο νερό κατά τη ζεστή περίοδο.
- Φυτά που σκιάζονται πρέπει να ποτίζονται λιγότερο.
- Καταστροφή ζιζανίων.
- Παράχωμα των ριζών με επιφανειακό έδαφος για τη δημιουργία πρόσκαιρων ριζών.
- Όταν δε γίνεται απολύμανση του εδάφους αποφυγή βαθέως οργώματος.

### **2. Ηλιοαπολύμανση του εδάφους**

Εδαφοκάλυψη με πλαστικό σε συνδυασμό με άλλα μέτρα, μειώνει το μολυσματικό δυναμικό στο έδαφος.



**Εικόνα 13.** Κιτρίνισμα και μάρμα στα φύλλα σε αναπτυγμένο φυτό αγγουριάς θερμοκηπιακής καλλιέργειας από το μύκητα *Verticillium dahliae* (από Βακαλουνάκης 2007).



**Εικόνα 14.** Κιτρινοκαστανός μεταχρωματισμός των αγγείων του ξύλου σε κατά μήκος τομή του στελέχους σε φυτό αγγουριάς από το μύκητα *Verticillium dahliae* (από Βακαλουνάκης 2007).



**Εικόνα 15.** Κιτρινοκαστανός μεταχρωματισμός των αγγείων του ξύλου σε κατά μήκος τομές των στελεχών σε φυτά αγγουριάς από το μύκητα *Verticillium dahliae* (από Βακαλουνάκης 2007).



**Εικόνα 16.** Νέκρωση των φυτών αγγουριάς θερμοκηπιακής καλλιέργειας από το μύκητα *Verticillium dahliae* (από Βακαλουνάκης 2007).



## **Διδυμέλλα**

Παθογόνο: *Didymella bryoniae*

Η διδυμέλλα ή κομμιώδης ή μαύρη σήψη του στελέχους είναι ασθένεια του εδάφους που επίσης προσβάλλει όλα τα υπέργεια μέρη κυρίως των πλήρως αναπτυγμένων φυτών. Στη χώρα μας προκαλεί σοβαρές ζημιές, κυρίως στις θερμοκηπιακές καλλιέργειες αγγουριάς και σοβαρές μετασυλλεκτικές σήψεις στα συγκομισμένα προϊόντα.

### **Συμπτώματα**

Το παθογόνο προσβάλλει τα φυτά σε όλα τα στάδια ανάπτυξης τους και κυρίως τα πλήρως αναπτυγμένα, προκαλώντας ζημιές στα φύλλα, στελέχη και καρπούς. Στα σπορόφυτα, στην αρχή εμφανίζονται ελαιώδεις και αργότερα σκούρες γκριζές και μαύρες κηλίδες. Στα φύλλα η προσβολή αρχίζει σχεδόν πάντα από την περιφέρεια του ελάσματος. Σχηματίζονται μεγάλες, ακανόνιστες υδαρείς κηλίδες οι οποίες πάντα συνοδεύονται από κίτρινο περιθώριο. Αργότερα γίνονται καστανές και φέρουν στο κέντρο τους καστανόμαυρες καρποφορίες (πυκνίδια και περιθήκια) του μύκητα. Η προσβλημένη περιοχή παίρνει ένα καστανό μπεζ χρωματισμό και τελικά ξεραίνεται. Στα στελέχη και κυρίως στην περιοχή του λαιμού έχουμε τις πιο πολλές ζημιές ιδίως όταν έχουν δημιουργηθεί πληγές και υπάρχει υψηλή υγρασία. Μεταξύ του προσβεβλημένου και του υγιούς τμήματος σχηματίζεται χαρακτηριστική κίτρινη διαχωριστική γραμμή και εσωτερικά σε επιμήκη τομή παρατηρείται καστανός μεταχρωματισμός. Αρχικά εμφανίζονται κατά μήκος του βλαστού ανοικτοπράσινες υδαρείς κηλίδες, οι οποίες αργότερα αποκτούν σκούρο πράσινο χρώμα και εξελίσσονται σε μαύρες σήψεις. Οι περιοχές αυτές, που καλύπτονται από τις καρποφορίες (πυκνίδια και περιθήκια) του μύκητα, εκκρίνουν καστανοκίτρινο κόμμι. Πολλές φορές, οι κηλίδες αυτές περιβάλλουν ολόκληρο το στέλεχος. Το φυτικό τμήμα πάνω από το σημείο προσβολής νεκρώνεται. Οι μολύνσεις πιθανότατα να πραγματοποιούνται κατά το διάστημα της άνθησης. Η προσβολή ξεκινάει από τα ανοιχτά άνθη, τα ανθικά υπολείμματα και από τις πληγές. Οι προσβεβλημένοι καρποί εμφανίζουν μαλακή, υγρή, γκριζοπράσινη σήψη, πλάτυνση της κορυφής και καθυστερημένη ανάπτυξη. Οι πυκνές καρποφορίες του μύκητα προσδίδουν στην κορυφή των καρπών μαύρη όψη. Λανθάνουσες μολύνσεις μπορεί να έχουμε μετά τη συγκομιδή. Τα έντονα προσβεβλημένα φυτά μαραίνονται απότομα και ξεραίνονται.

### **Αιτιολογία-Επιδημιολογία**

Ο μύκητας *Didymella bryoniae* είναι το παθογόνο αίτιο της ασθένειας. Διαχειμάζει με τη μορφή μυκηλίου ή χλαμυδοσπορίων στο έδαφος, στα φυτικά υπολείμματα, στα στελέχη και στο εσωτερικό των θερμοκηπίων. Το πρωταρχικό μόλυσμα του παθογόνου είναι τα πυκνιδιοσπόρια και ασκοσπόρια που σχηματίζει. Οι δευτερογενείς μολύνσεις προέρχονται από τις καρποφορίες του μύκητα στα προσβλημένα φυτικά τμήματα. Σε αυτά σχηματίζονται τόσο πυκνίδια όσο και περιθήκια. Τα πυκνίδια είναι καστανόμαυρα και περιέχουν υαλώδη, κυλινδρικά, δικύτταρα, πυκνιδιοσπόρια. Τα πυκνιδιοσπόρια εξέρχονται από το πυκνίδιο με τη μορφή ρευστής κιτρινωπής μάζας. Μεταφέρονται με τα σταγονίδια της βροχής και μηχανικά με τις καλλιεργητικές φροντίδες από φυτό σε φυτό. Σε περιοχές όπου οι χειμώνες είναι ήπιοι ο μύκητας παράγει μαύρα, σφαιρικά περιθήκια.

Την Άνοιξη, όταν υπάρχουν υγρές συνθήκες, τα περιθήκια ελευθερώνουν τους ασκούς οι οποίοι περιέχουν υαλώδη, δικύτταρα ασκοσπόρια. Η μεταφορά των ασκοσπορίων στα φυτά γίνεται με τον υγρό αέρα. Στα θερμοκήπια, που δεν αερίζονται κανονικά, είναι δυνατή η απελευθέρωση τους σε όλη την καλλιεργητική περίοδο. Στην ύπαιθρο, η μεγαλύτερη απελευθέρωση γίνεται μετά από βροχή ή άρδευση με καταιονισμό. Αρκούν μόνο λίγες ώρες διύγρανσης της προσβλημένης επιφάνειας για να αρχίσει η απελευθέρωση. Η είσοδος του μύκητα στα φύλλα γίνεται μέσω της επιδερμίδας, στα στελέχη και στους βλαστούς μέσω των πληγών από τις τομές του κλαδέματος ή λόγω γηρασμένων ιστών και στους καρπούς είτε μέσω των πληγών, είτε μέσω των ανθέων κατά την επικονίαση. Το παθογόνο καρποφορεί σε μεγάλο εύρος θερμοκρασιών από 5-35°C. Οι άριστες θερμοκρασίες για την καρποφορία, τη βλάστηση των πυκνιδιοσπορίων του μύκητα και την ανάπτυξη της ασθένειας είναι γύρω στους 23°C. Για την ανάπτυξη της ασθένειας πρέπει ο καιρός να είναι βροχερός και να υπάρχει υψηλή ατμοσφαιρική και εδαφική υγρασία. Η πυκνή φύτευση και η πλούσια αζωτούχος λίπανση των φυτών, ευνοεί την ασθένεια. Η μετάδοση της ασθένειας γίνεται με τον αέρα, τη βροχή, το έδαφος, το σπόρο, τα εργαλεία και το προσωπικό.

## **Αντιμετώπιση της ασθένειας**

### **1. Καλλιεργητικά μέτρα**

- Εναλλαγή καλλιεργειών, όπου τα κολοκυνθοειδή επανέρχονται στο ίδιο χωράφι μετά από 2 χρόνια.
- Απομάκρυνση και καταστροφή των φυτικών υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας.
- Χρησιμοποίηση υγιούς σπόρου.
- Αραιή φύτευση.
- Επισήμανση και καταστροφή των ύποπτων και άρρωστων φυτών.
- Αποφυγή άρδευσης με καταιονισμό. Η συχνή άρδευση και με λίγο νερό, όπως τη στάγδην, εμποδίζει την εξέλιξη της ασθένειας.
- Καταστροφή των ζιζανίων ή φυτών ξενιστών του παθογόνου.
- Βαθύ παράχωμα των φυτικών υπολειμμάτων μετά το τέλος της καλλιέργειας.
- Μείωση της υπερβολικής υγρασίας.
- Μπορεί να γίνει τοποθέτηση εντομοστεγούς δικτύου, όπου θα περιορίσει την είσοδο των εντόμων, όπου δημιουργούν πληγές στα φυτά.

### **2. Ηλιοαπολύμανση του εδάφους**



**Εικόνα 17.** Υδαρείς κηλίδες συνοδευόμενες από χλωρωτικό περιθώριο στις περιφέρειες των ελασμάτων των φύλλων αγγουριάς θερμοκηπιακής καλλιέργειας από το μύκητα *Didymella bryoniae* (από Βακαλουνάκης 2007).



**Εικόνα 18.** Προσβολή ελάσματος φύλλου αγγουριάς από το μύκητα *Didymella bryoniae* (από Βακαλουνάκης 2007).



**Εικόνα 19.** Προσβολή ελάσματος φύλλου αγγουριάς από το μύκητα *Didymella bryoniae* (από Βακαλουνάκης 2007).



**Εικόνα 20.** Μαύρη σήψη στο λαιμό και στο κατώτερο μέρος των στελεχών φυτών αγγουριάς από το μύκητα *Didymella bryoniae* (από Βακαλουνάκης 2007).

## **Σκληρωτινίαση**

Παθογόνο: *Sclerotinia sclerotiorum*

Η σκληρωτινίαση είναι ασθένεια του εδάφους και προσβάλλει όλα τα υπέργεια μέρη του φυτού. Στη χώρα μας προκαλεί σημαντικές ζημιές, κυρίως στις θερμοκηπιακές καλλιέργειες της αγγουριάς και μετασυλλεκτικές σήψεις στους καρπούς.

### **Συμπτώματα**

Το παθογόνο προσβάλλει φυτά σε όλα τα στάδια ανάπτυξης τους και κυρίως τα αναπτυγμένα, δημιουργώντας ζημιές στα φύλλα, στελέχη και καρπούς. Στα φύλλα σχηματίζονται στην αρχή υδαρείς κηλίδες που σε συνθήκες υψηλής υγρασίας, οι προσβεβλημένες περιοχές καλύπτονται από το πλούσιο, πυκνό βαμβακώδες μυκήλιο του παθογόνου από το οποίο σχηματίζονται αρχικά υπόλευκα και αργότερα μαύρα σκληρώτια. Στα στελέχη η μόλυνση ξεκινά συνήθως από τη περιοχή του λαιμού των φυτών και εξαπλώνεται προς το στέλεχος και τη ρίζα. Οι προσβλημένοι ιστοί γίνονται υδαρείς αποκτώντας ένα καστανό μεταχρωματισμό. Σε ευνοϊκές συνθήκες αναπτύσσονται με τη μορφή βαμβακιού οι μυκηλιακές υφές του μύκητα που καλύπτουν τα σημεία προσβολής και στη συνέχεια δημιουργούνται υπόλευκα σταχτιά έλκη που περιβάλλουν το στέλεχος. Έπειτα αποσυντίθεται η εντεριώνη και μένουν μόνο οι ξυλώδεις ίνες. Στο μεταξύ αρχίζουν να σχηματίζονται μεγάλα, μαύρα σκληρώτια. Πολύ χαρακτηριστικές είναι οι σταγόνες σκούρου κιτρινόχρωμου κόμματος, που σχηματίζονται πάνω στο βαμβακώδες μυκήλιο. Από τους καρπούς προσβάλλονται συνήθως εκείνοι που βρίσκονται στα χαμηλότερα τμήματα ή σε επαφή με το έδαφος. Στη κορυφή εμφανίζονται υδαρείς καστανές κηλίδες και συνέχεια προκαλείται μαλακή σήψη. Γρήγορα καλύπτονται από το χαρακτηριστικό μυκήλιο. Δεν είναι σπάνια η έναρξη της προσβολής του παθογόνου από τα ανθικά υπολείμματα που υπάρχουν ακόμα στο καρπό και τα οποία αποτελούν εξαιρετικό θρεπτικό υπόστρωμα. Η ασθένεια εμφανίζεται και στους συγκομισμένους καρπούς που διατηρούνται σε μη καλά αεριζόμενους και υγρούς χώρους.

### **Αιτιολογία-Επιδημιολογία**

Ο μύκητας *Sclerotinia sclerotiorum* είναι το παθογόνο αίτιο της ασθένειας. Διαχειμάζει με τη μορφή σκληρωτίων στο έδαφος (ένα χρόνο περίπου σε υγρές συνθήκες και μέχρι οχτώ χρόνια σε ξηρές συνθήκες) με τη μορφή μυκηλίου στα φυτικά υπολείμματα (μικρά χρονικά διαστήματα) καθώς και με τη μορφή ασκοσπορίων (από μερικές μέρες ως αρκετούς μήνες ανάλογα με τις συνθήκες περιβάλλοντος). Τα σκληρώτια, όταν υπάρχουν κατάλληλες συνθήκες, βλαστάνουν και δίνουν ή μυκήλιο (όταν βρίσκονται σε επαφή με ευπαθές φυτό όπου η μόλυνση γίνεται σε φυτικό ιστό που βρίσκεται στην επιφάνεια του εδάφους και κοντά στο βλαστάνον σκληρώτιο) ή δίνουν αποθήκια (όπου γίνεται σε οποιοδήποτε ιστό του υπέργειου τμήματος του ευπαθούς φυτού). Η βλάστηση των σκληρωτίων επηρεάζεται από τη θερμοκρασία, την ηλικία του σκληρωτίου, το στέλεχος του φυτού και το υδατικό δυναμικού του εδάφους. Τα αποθήκια για να σχηματιστούν χρειάζεται επαρκής υγρασία και θερμοκρασία γύρω στους 23°C. Είναι τα όργανα εγγενούς αναπαραγωγής στα οποία σχηματίζονται οι ασκοί που περιέχουν πάνω από 8 ασκοσπόρια, τα οποία για να βλαστήσουν πρέπει οι φυτικές επιφάνειες να είναι

βρεγμένες για πολλές ώρες. Τα ασκοσπόρια ελευθερώνονται και μεταφέρονται με τα εργαλεία, το νερό ποτίσματος, τα ζώα και με τον αέρα. Όταν βρεθούν σε ευνοϊκές συνθήκες και κοντά σε ευαίσθητους ξενιστές προκαλούν τις πρώτες μολύνσεις. Η είσοδος του στα φύλλα γίνεται είτε μέσω των στομάτων είτε με απευθείας διάτρηση της εφυμενίδας. Για την ανάπτυξη της ασθένειας πρέπει να υπάρχει υψηλή εδαφική και ατμοσφαιρική υγρασία και θερμοκρασίες από 15– 20°C. Ο μύκητας αναπτύσσεται καλύτερα στα ελαφρά και πλούσια σε χούμο εδάφη και σε φυτικά μέρη ιδιαίτερα κοντά στο λαιμό ή κάτω από το φύλλωμα του φυτού. Η ασθένεια ευνοείται από υγρό και ψυχρό καιρό, ομίχλες, δρόσο και έντονες βροχοπτώσεις. Η μετάδοση της ασθένειας γίνεται με τα σκληρώτια, τα ασκοσπόρια, το έδαφος, τα προσβλημένα φυτικά τμήματα, το νερό ποτίσματος, τα εργαλεία, τα έντομα, τα ζώα και τον αέρα.

## **Αντιμετώπιση της ασθένειας**

### **1. Καλλιεργητικά μέτρα**

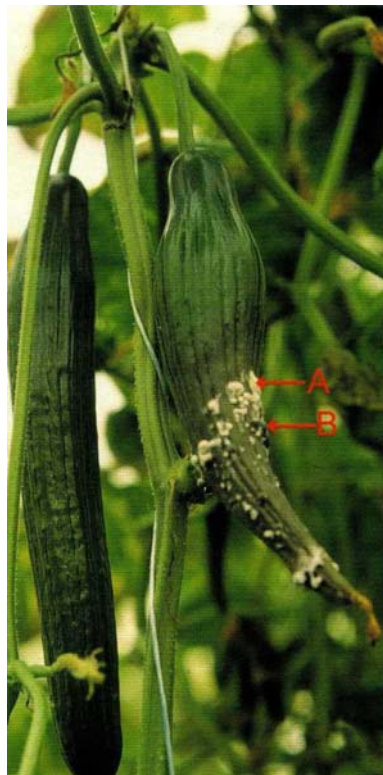
- Απομάκρυνση και καταστροφή των φυτικών υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας.
- Αραιή φύτευση.
- Εμπλουτισμός του επιφανειακού εδάφους με οργανική ουσία ώστε η μεγάλη περιεκτικότητα του σε διοξείδιο του άνθρακα να εμποδίσει την ανάπτυξη του παθογόνου.
- Προσθήκη στο έδαφος ασβεστούχου κυαναμίδης και οργανικής ουσίας και στη συνέχεια εφαρμογή ηλιοαπολύμανσης που εμποδίζουν τη βλάστηση των σκληρωτίων του μύκητα και την παραγωγή αποθηκίων και ασκοσπορίων.
- Βαθύ όργωμα για τη μετακίνηση των σκληρωτίων σε βαθύτερα στρώματα του εδάφους.
- Αποφυγή άρδευσης με αυλάκια που μπορούν να μεταφέρουν σκληρώτια και να διατηρούν μεγάλο μέρος της επιφάνειας υγρό και άρδευσης με τεχνητή βροχή.
- Σωστό κλάδεμα.
- Αποφυγή δημιουργίας πληγών στα φυτά.
- Χρησιμοποίηση ειδικών πλαστικών για κάλυψη θερμοκηπίων (UV blocking films) που απορροφούν την υπεριώδη ακτινοβολία υψηλών μηκών κύματος και εμποδίζουν το σχηματισμό των αποθηκίων.
- Μείωση της υπερβολικής υγρασίας.
- Σωστό αερισμό (θερμοκήπια με εξαεριστήρες).
- Επισήμανση και καταστροφή των ύποπτων και άρρωστων φυτών.

### **2. Ηλιοαπολύμανση του εδάφους**

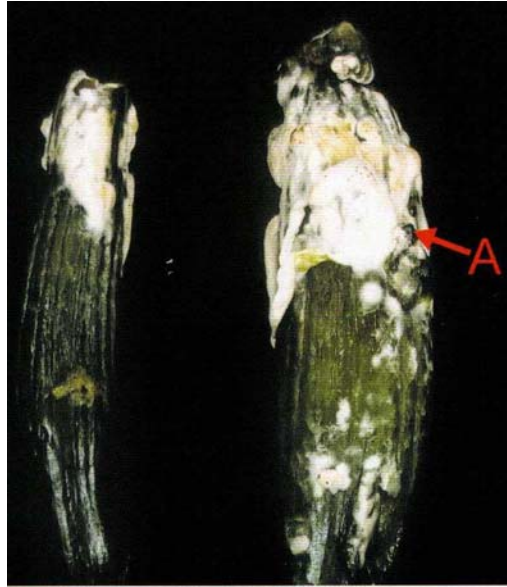
Εδαφοκάλυψη με πλαστικό με σκοπό την εμπόδιση της βλάστησης των σκληρωτίων, του σχηματισμού των αποθηκίων και της διασποράς των ασκοσπορίων.



**Εικόνα 21.** Πλούσιο βαμβακώδες μυκήλιο σε προσβλημένο στέλεχος του φυτού αγγουριάς από το μύκητα *Sclerotinia sclerotiorum* (από Βακαλουνάκης 2007).



**Εικόνα 22.** Προσβολή καρπού αγγουριάς θερμοκηπιακής καλλιέργειας (A. μυκήλιο και B. σκληρώτια) από το μύκητα *Sclerotinia sclerotiorum* (από Βακαλουνάκης 2007).



**Εικόνα 23.** Πλούσιο βαμβακώδες μυκήλιο σε προσβλημένους καρπούς αγγουριάς (A. μαύρα σκληρότια) από το μύκητα *Sclerotinia sclerotiorum* (από Βακαλουνάκης 2007).



**Εικόνα 24.** Σκληρότια (μαύρου χρώματος) του μύκητα *Sclerotinia sclerotiorum* (από Βακαλουνάκης 2007).



## **Βοτρώτης ή Φαιά σήψη** Παθογόνο: *Botrytis cinerea*

Ο βοτρώτης ή φαιά σήψη είναι ασθένεια του υπέργειου τμήματος και προσβάλλει όλα τα μέρη του φυτού. Στη χώρα μας προκαλεί σοβαρές ζημιές κυρίως στις θερμοκηπιακές καλλιέργειες της αγγουριάς και μετασυλλεκτικές σήψεις στα συγκομισμένα προϊόντα.

### **Συμπτώματα**

Το παθογόνο προσβάλλει τα φυτά σε όλα τα στάδια ανάπτυξής τους και δημιουργεί ζημιές σε όλα τα μέρη του φυτού. Στα φυτάρια οι προσβολές από βοτρώτη είναι σπάνιες. Προκαλούνται τήξεις ή λιωσίματα, ιδίως όταν το υπόστρωμα συγκρατεί πολύ νερό. Στο λαιμό των φυταρίων παρατηρείται χαρακτηριστικό ξερό έλκος που καλύπτεται από γκρίζα εξάνθηση. Τα φυτάρια υποφέρουν κυρίως κατά τη μεταφύτευση. Στα φύλλα σχηματίζονται καστανοπράσινες κηλίδες, οι οποίες είναι πιο συχνές στην περιφέρεια. Σε ευνοϊκές συνθήκες μεγαλώνουν και δημιουργούν νεκρωτικές περιοχές όπου μέσω των μίσχων εξαπλώνονται στο στέλεχος. Στα στελέχη, η μόλυνση ξεκινά από τις πληγές, όπου σχηματίζονται καστανά επιμήκη έλκη. Σε συνθήκες υψηλής σχετικής υγρασίας, οι πληγές καλύπτονται από την πυκνή χαρακτηριστική γκρίζα εξάνθηση, που αποτελείται από τις καρποφορίες (κονιδιοφόροι και κονίδια) του μύκητα. Οι ζημιές που προκαλούνται στα στελέχη είναι σοβαρές, διότι τα φυτά πάνω από το σημείο προσβολής μαραίνονται και ξεραίνονται. Στους καρπούς, η προσβολή ξεκινά συνήθως από τις κορυφές που φέρουν στην άκρη τους ανθικά υπολείμματα, τα οποία αποτελούν την κύρια είσοδο του παθογόνου και άριστη τροφή για αυτό. Οι καρποί γίνονται μαλακοί και υδαρείς. Οι προσβλημένες περιοχές καλύπτονται από τη γκρίζα εξάνθηση. Τα φυτά γίνονται καχεκτικά, μαραίνονται, ξεραίνονται και οι καρποί υποβαθμίζονται ποιοτικά. Για τις συνθήκες της Κρήτης, η πιο ευνοϊκή περίοδος της ασθένειας είναι από το Νοέμβριο μέχρι τα μέσα της Άνοιξης, όπου έχουμε σημαντικές ζημιές.

### **Αιτιολογία-Επιδημιολογία**

Ο μύκητας *Botrytis cinerea* είναι το παθογόνο αίτιο της ασθένειας. Διαχειμάζει με τη μορφή μυκηλίου σαπροφυτικά στα φυτικά υπολείμματα ή παρασιτικά στα προσβλημένα καλλιεργούμενα και αυτοφυή φυτά και με τη μορφή σκληρωτίων στο έδαφος. Τα σκληρώτια, κατά τη βλάστησή τους μπορεί να δώσουν ανάλογα με τις συνθήκες που επικρατούν μυκήλιο, κονιδιοφόρους και κονίδια ή και σπάνια αποθήκια. Το σαπροφυτικό ή παρασιτικό μυκήλιο αποτελεί σημαντική πηγή μόλυσματος και παίζει σπουδαίο ρόλο σε λανθάνουσες μολύνσεις αποθηκευμένων προϊόντων. Ο μύκητας παράγει κονιδιοφόρους ελαιώδους χρώματος σε δέσμες, οι οποίοι φέρουν υαλώδη, μονοκύτταρα, ωσειδή κονίδια κατά κεφαλές σε μορφή βότρου. Τα κονίδια, είναι ξηροσπόρια και ελευθερώνονται με τον αέρα. Μεταφέρονται με τον αέρα, τη βροχή, τα εργαλεία, τα έντομα ακόμα και με την επαφή υγιών με προσβλημένους ή νεκρούς φυτικούς ιστούς προκαλώντας μολύνσεις. Στα θερμοκήπια μεταφέρονται με τα ρεύματα αέρα, τα σταγονίδια που σχηματίζονται με τη συμπύκνωση των υδρατμών και με την άρδευση με καταιονισμό ή αυλάκια. Στα φύλλα εισβάλλουν με απ' ευθείας διάτρηση της εφυμενίδας και στα φυτά από ηλικιωμένους ιστούς και πληγές των οποίων ο χυμός αποτελεί άριστη τροφή.

Μπορούν εύκολα να προκαλέσουν μολύνσεις κάθε φορά που οι κλιματολογικές συνθήκες είναι ευνοϊκές και τα φυτικά τμήματα ευπαθή στο παθογόνο. Για την ανάπτυξη της ασθένειας σημαντικό ρόλο παίζουν η υψηλή σχετική υγρασία >90% για τη βλάστηση των κονιδίων και η θερμοκρασία από 18-23°C για την ανάπτυξη του μύκητα. Η παρουσία ελεύθερου νερού στη φυτική επιφάνεια ευνοεί τη μόλυνση. Το νερό αυτό προέρχεται κυρίως από τα σταγονίδια που σχηματίζονται στην οροφή του πλαστικού καλύψης του θερμοκηπίου και πέφτουν στα φύλλα. Η διάρκεια διύγρωσης της φυλλικής επιφάνειας είναι καθοριστικός παράγοντας για την ανάπτυξη του παθογόνου. Η ασθένεια ευνοείται από συχνές βροχοπτώσεις, ομίχλες, ψυχρό και υγρό καιρό, κακό αερισμό και ίσκιο. Υπάρχουν όμως και άλλοι παράγοντες που οδηγούν τα φυτά στη μόλυνση, όπως οι ατμοσφαιρικοί ρύποι, η ψύξη, η ποιότητα του φωτός όπου ασκεί σημαντική επίδραση στη σπορίωση του μύκητα, η ακτινοβολία με μήκος κύματος μικρότερο των 345nm όπου ευνοεί τη παραγωγή των σπορίων, η υπερβολική χρήση λιπασμάτων κυρίως αζώτου, η έλλειψη ασβεστίου, η πυκνή φύτευση, η κακή υποστύλωση, το καθυστερημένο κλάδεμα, η γήρανση των ιστών και οι τραυματισμοί των φυτών. Η μετάδοση της ασθένειας γίνεται με τον αέρα, τη βροχή και τα έντομα.

### **Αντιμετώπιση της ασθένειας**

#### **Καλλιεργητικά μέτρα**

- Αραιή φύτευση, με κατεύθυνση από Βορρά προς Νότο.
- Σε εδάφη με έλλειψη ασβεστίου στα οποία ευνοείται η ασθένεια να γίνεται ασβέστωση με 150-200kg Ca(OH<sub>2</sub>) στο στρέμμα.
- Αποφυγή ποτίσματος με τεχνητή βροχή.
- Αποφυγή πρόσδεσης του σπάγκου υποστύλωσης στο στέλεχος των φυτών.
- Σωστό κλάδεμα (αφαίρεση πλαγίων βλαστών).
- Αποφυγή δημιουργίας πληγών στα φυτά.
- Απομάκρυνση και καταστροφή των προσβλημένων φυτικών τμημάτων.
- Μείωση της υπερβολικής υγρασίας.
- Σωστό αερισμό (θερμοκήπια με εξαεριστήρες).
- Να αποφεύγονται οι μεγάλες διακυμάνσεις θερμοκρασίας οι οποίες συντελούν στη συμπύκνωση των υδρατμών και την επικάλυψη σταγονιδίων νερού στα φυτά.
- Η υψηλή περιεκτικότητα σε διοξείδιο του άνθρακα στην ατμόσφαιρα εμποδίζει την ανάπτυξη της ασθένειας.
- Επιπλέον συστήνεται η χρησιμοποίηση ειδικών πλαστικών για κάλυψη των θερμοκηπίων. Χρησιμοποιούνται πλαστικά όπως τα «θερμοπλαστικά» που έχουν μικρή διαπερατότητα στην υπέρυθη ακτινοβολία υψηλών μηκών κύματος (7-14μm) που οδηγούν κατά την περίοδο του χειμώνα σε αύξηση της θερμοκρασίας με αποτέλεσμα την καλύτερη ανάπτυξη των φυτών και τη μείωση της προσβολής. Επίσης συστήνονται τα “UV blocking films” πλαστικά που απορροφούν την υπεριώδη ακτινοβολία υψηλών μηκών κύματος (<340nm) και παρεμποδίζουν τις δευτερογενείς μολύνσεις και τα “Anti-fogging” πλαστικά τα οποία εμποδίζουν τη συμπύκνωση υδρατμών και το σχηματισμό σταγόνων στην εσωτερική επιφάνεια τους και έχουν μεγαλύτερη διαπερατότητα στο φως στο με αποτέλεσμα την καλύτερη ανάπτυξη των φυτών.



**Εικόνα 25.** Φαιά σήψη στο υποκοτύλιο νεαρού φυτού αγγουριάς θερμοκηπιακής καλλιέργειας από το μύκητα *Botrytis cinerea* (από Βακαλουνάκης 2007).



**Εικόνα 26.** Νεκρωτική κηλίδα σε φύλλο αγγουριάς από το μύκητα *Botrytis cinerea* (από Βακαλουνάκης 2007).



**Εικόνα 27.** Φαιά σήψη στο στέλεχος αγγουριάς θερμοκηπιακής καλλιέργειας από το μύκητα *Botrytis cinerea* (από Βακαλουνάκης 2007).



**Εικόνα 28.** Φαιά σήψη σε καρπό αγγουριάς θερμοκηπιακής καλλιέργειας από το μύκητα *Botrytis cinerea* (από Βακαλουνάκης 2007).

## **Αλτερναρίωση**

Παθογόνο: *Alternaria alternata* f.sp. *cucurbitae*

Η αλτερναρίωση είναι ασθένεια του υπέργειου τμήματος και προσβάλλει τα φύλλα της αγγουριάς προκαλώντας την ασθένεια «κηλίδωση των φύλλων από *Alternaria*». Στη χώρα μας προκαλεί σοβαρές ζημιές στις θερμοκηπιακές καλλιέργειες σε ορισμένες περιοχές της Κρήτης.

### **Συμπτώματα**

Το παθογόνο προσβάλλει μόνο τα φύλλα της αγγουριάς και εντονότερα αυτά που βρίσκονται στο μεσαίο και ανώτερο τμήμα του φυτού. Αρχικά σχηματίζονται νεκρωτικά στίγματα που περιβάλλονται από γλωρωτικό κίτρινο περιθώριο. Με το καιρό μεγαλώνουν και μετασχηματίζονται σε νεκρωτικές κηλίδες οι οποίες αργότερα μπορούν να καλύψουν μεγάλο μέρος της επιφάνειας των φύλλων. Πολύ γρήγορα γίνονται σκούρες, νεκρώνονται και η επιφάνειά τους μοιάζει με άπυρο. Σε συνθήκες υψηλής υγρασίας οι προσβλημένες κηλίδες καλύπτονται από καστανόμαυρη εξάνθηση, η οποία αποτελείται από τις καρποφορίες του παθογόνου (κονιδιοφόροι και κονίδια). Τα προσβλημένα φύλλα κιτρινίζουν και ξηραίνονται. Η αλτερναρίωση, εμφανίζεται σε θερμοκηπιακές καλλιέργειες αργά το Φθινόπωρο μέχρι τον Απρίλιο.

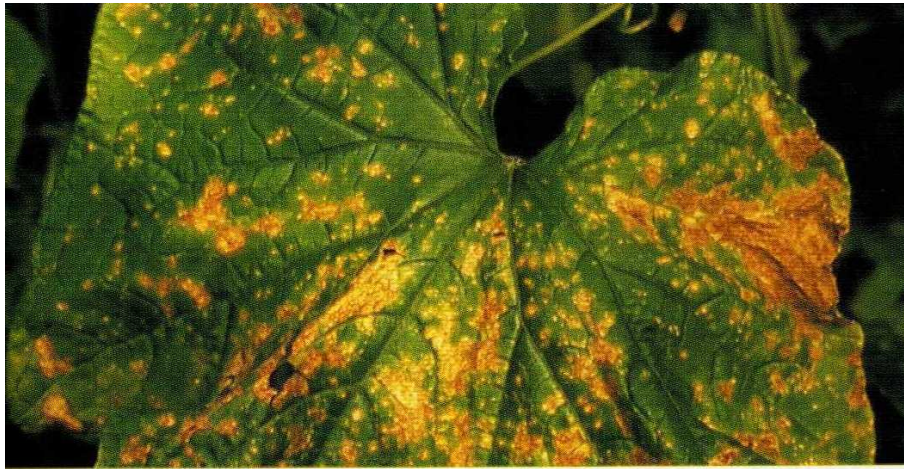
### **Αιτιολογία-Επιδημιολογία**

Ο μύκητας *Alternaria alternata* f.sp. *cucurbitae* είναι το παθογόνο αίτιο της ασθένειας. Διαχειμάζει με τη μορφή κονιδίων, μυκηλίου και ίσως γλαυδοσπορίων στα υπολείμματα της καλλιέργειας, σε αυτοφυείς ξενιστές και σε μολυσμένους σπόρους. Μπορεί να ζήσει σαπροφυτικά και κάτω από ειδικές συνθήκες να γίνει ισχυρό παθογόνο. Η ποσοτική παρουσία του στο περιβάλλον είναι υψηλή γιατί μπορεί και αναπτύσσεται σε πολλά θρεπτικά υποστρώματα. Παράγει κονίδια καστανού χρώματος, σε μακριές αλυσίδες πάνω σε ελεύθερους και βραχείς κονιδιοφόρους. Τα κονίδια είναι ανθεκτικά στην ξηρασία και στους ανταγωνιστές μικροοργανισμούς. Όταν υπάρχουν κατάλληλες συνθήκες περιβάλλοντος ελευθερώνονται και μεταφέρονται με τον αέρα, τη βροχή και τα καλλιεργητικά μέσα προκαλώντας μολύνσεις. Η είσοδος του στα φύλλα γίνεται μέσω των στοματίων ή με διάτρηση της εφυμενίδας. Για την ανάπτυξη της ασθένειας σημαντικό ρόλο παίζει η υψηλή υγρασία ή η βροχή καθόσον πρέπει η επιφάνεια του ξενιστή να είναι βρεγμένη ώστε να βλαστήσουν τα κονίδια και να πραγματοποιηθούν οι μολύνσεις. Το άριστο της μόλυνσης είναι γύρω στους 25°C. Η καρποφορία ευνοείται από υψηλή υγρασία και θερμοκρασία γύρω στους 20-25°C. Η βροχή, η δροσιά, η άρδευση με καταιονισμό, η υπερβολική αζωτούχος και καλιούχος λίπανση ευνοούν πολύ στην ανάπτυξη της ασθένειας. Η προσβολή είναι εντονότερη μεταξύ Δεκέμβρη και Γενάρη, όταν η σχετική υγρασία στα θερμοκήπια κατά τη νύχτα και νωρίς το πρωί βρίσκεται κοντά στον κορεσμό, και τα φυτά δεν είναι πολύ εύρωστα. Η μετάδοση της ασθένειας γίνεται με τον αέρα, τη βροχή, το σπόρο και τα έντομα.

### **Αντιμετώπιση της ασθένειας**

#### **Καλλιεργητικά μέτρα**

- Απομάκρυνση και καταστροφή των φυτικών υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας.
- Χρησιμοποίηση υγιούς σπόρου.
- Αραιή φύτευση.
- Σωστό κλάδεμα.
- Αφαίρεση των προσβλημένων καρπών.
- Αποφυγή άρδευσης με καταιονισμό.
- Μείωση της υπερβολικής υγρασίας.
- Σωστό αερισμό (θερμοκήπια με εξαεριστήρες και παράθυρα στην οροφή).



**Εικόνα 29.** Νεκρωτικά στίγματα συνοδευμένα από χλωρωτικό περιθώριο σε φύλλα αγγουριάς θερμοκηπιακής καλλιέργειας από το μύκητα *Alternaria alternata* f.sp. *cucurbitae* (από Βακαλουνάκης 2007).



**Εικόνα 30.** Κηλίδωση φύλλων αγγουριάς θερμοκηπιακής καλλιέργειας από το μύκητα *Alternaria alternata* f.sp. *cucurbitae* (από Βακαλουνάκης 2007).



**Εικόνα 31.** Μάραμα και κηλίδωση φύλλων αγγουριάς θερμοκηπιακής καλλιέργειας από το μύκητα *Alternaria alternata* f.sp. *cucurbitae* (από Βακαλουνάκης 2007).



## **Κλαδοσπορίωση**

Παθογόνο: *Cladosporium cucumerinum*

Η κλαδοσπορίωση είναι ασθένεια του υπέργειου τμήματος και μπορεί να προσβάλει όλα τα μέρη του φυτού. Στη χώρα μας δεν αποτελεί πρόβλημα στις καλλιέργειες αγγουριάς, λόγω των μη ευνοϊκών συνθηκών για την ανάπτυξη της ασθένειας και της καλλιέργειας ανθεκτικών υβριδίων.

### **Συμπτώματα**

Το παθογόνο προσβάλλει φυτά σε όλα τα στάδια ανάπτυξης και δημιουργεί ζημιές στα φύλλα, στελέχη, βλαστούς και καρπούς. Στα νεαρά φυτάρια, οι ιστοί γίνονται πολύ γρήγορα υδαρείς και εμφανίζονται κηλίδες όπου σε συνθήκες υψηλής υγρασίας αναπτύσσονται οι καρποφορίες του μύκητα. Συχνά εμφανίζονται και σήψεις. Στα φύλλα, σε φυτά μεγαλύτερης ηλικίας, εμφανίζονται υδαρείς, κιτρινοπράσινες κηλίδες, μεταξύ των νεύρων, οι οποίες αργότερα γίνονται κυκλικές ή γωνιώδεις και αποκτούν γκρι ή λευκό χρώμα. Οι νεκροί ιστοί στις κηλίδες ξεραίνονται και πέφτουν με αποτέλεσμα στα φύλλα να δημιουργούνται οπές και να παρουσιάζουν έντονα σχισίματα. Τα προσβλημένα φύλλα που βρίσκονται στην κορφή του φυτού μπορεί να εμφανίσουν συμπτώματα που μοιάζουν με αυτά που προκαλεί ο ιός του μωσαϊκού. Παρόμοιες κηλίδες μπορεί να εμφανιστούν στα στελέχη, τους βλαστούς και τους μίσχους. Στους καρπούς μικρής ηλικίας, που προσβάλλονται περισσότερο, εμφανίζονται μικρές υδαρείς πληγές, σαν αυτές που προκαλούν τα νύγματα εντόμων. Αργότερα μεγαλώνουν, σκουραίνουν, βυθίζονται και εκκρίνουν κολλώδης ουσία, η οποία ευνοεί την ανάπτυξη βακτηρίων, τα οποία προκαλούν αποσύνθεση των καρπών που συνοδεύεται από δυσάρεστη οσμή. Σε συνθήκες υψηλής υγρασίας, καλύπτονται από το σκούρο καστανό βελούδινο στρώμα, που αποτελείται από τις καρποφορίες του μύκητα (κονιδιοφόροι και κονίδια). Στους καρπούς μεγαλύτερης ηλικίας, λόγω της αντίδρασης των ιστών στη μόλυνση, σχηματίζεται φελλώδες στρώμα που εμποδίζει την εξάπλωση της και στους καρπούς εμφανίζεται «δερματώδης ξηρή σχάρα». Οι έντονα προσβεβλημένοι καρποί παραμορφώνονται. Τυπικό χαρακτηριστικό της ασθένειας είναι η παρουσία σταγόνων κόμμεος. Αποτέλεσμα της προσβολής είναι ότι τα φυτά γίνονται λιγότερο παραγωγικά και οι καρποί ωριμάζουν με δυσκολία.

### **Αιτιολογία-Επιδημιολογία**

Ο μύκητας *Cladosporium cucumerinum* είναι το παθογόνο αίτιο της ασθένειας. Διαχειμάζει με τη μορφή κονιδίων ή μυκηλίου στα φυτικά υπολείμματα, στο έδαφος, στους σπόρους και σε διάφορα μέρη των σπορείων και των θερμοκηπίων. Παράγει κονίδια σχεδόν σφαιρικά, μονοκύτταρα ή δικύτταρα, ανοιχτού καστανού ελαιώδους χρώματος, πάνω σε ελεύθερους και βραχείς κονιδιοφόρους. Τα σπόρια του παθογόνου είναι πολύ ανθεκτικά στις περιβαλλοντικές συνθήκες, τα έντομα και αντέχουν στη μεταφορά σε μεγάλες αποστάσεις. Μεταφέρονται με τον αέρα, τη βροχή, τα καλλιεργητικά μέσα και την επαφή μεταξύ φυτών προκαλώντας μόλυνση. Η είσοδος του μύκητα στα φύλλα γίνεται μέσω των στοματίων ή με διάτρηση της εφυμενίδας. Για την ανάπτυξη της ασθένειας πρέπει η σχετική υγρασία να είναι υψηλή (95%) και οι θερμοκρασίες από 22-24°C ώστε να πραγματοποιούνται οι μολύνσεις. Γενικά η ασθένεια ευνοείται από υγρό και σχετικά ψυχρό καιρό.

Η μετάδοση της ασθένειας γίνεται με τον αέρα, τη βροχή, το σπόρο, τα έντομα, τα εργαλεία και το εργατικό προσωπικό.

### **Αντιμετώπιση της ασθένειας**

#### **Καλλιεργητικά μέτρα**

- Αμειψισπορά, δηλαδή εναλλαγή καλλιεργειών της αγγουριάς με φυτά άλλων βοτανικών οικογενειών, όπου θα επανέρχονται στο ίδιο χωράφι τουλάχιστον μετά από 2 με 3 χρόνια.
- Απομάκρυνση και καταστροφή των φυτικών υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας.
- Χρησιμοποίηση υγιούς σπόρου.
- Αραιή φύτευση.
- Διαφυγή της ασθένειας. Το φύτεμα της καλλιέργειας να γίνεται αργά την Άνοιξη, ή νωρίς το Φθινόπωρο, επειδή τότε οι κλιματολογικές συνθήκες δεν ευνοούν την ανάπτυξη της ασθένειας.
- Επισήμανση και καταστροφή των ύποπτων και άρρωστων φυτών.
- Σωστό κλάδεμα.
- Αποφυγή άρδευσης με ψυχρό καιρό.
- Αποφυγή άρδευσης με καταιονισμό.
- Μείωση της υπερβολικής υγρασίας.
- Σωστό αερισμό.
- Αν το θερμοκήπιο θερμαίνεται να επιδιώκεται η αύξηση της θερμοκρασίας πάνω από τους 25°C γιατί έτσι επιβραδύνεται η εξέλιξη της ασθένειας.
- Καλλιέργεια ανθεκτικών υβριδίων και ποικιλιών. Αποτελεί τον οικονομικότερο και αποτελεσματικότερο τρόπο για την αντιμετώπιση της ασθένειας.



**Εικόνα 32.** Κηλίδωση σε φύλλα αγγουριάς από το μύκητα *Cladosporium cucumerinum* (από Βακαλουνάκης 2007).



**Εικόνα 32.** Κηλίδωση και οπές σε φύλλο αγγουριάς από το μύκητα *Cladosporium cucumerinum* (από Βακαλουνάκης 2007).



**Εικόνα 34.** Κηλίδωση σε βλαστό αγγουριάς από το μύκητα *Cladosporium cucumerinum* (από Βακαλουνάκης 2007).



**Εικόνα 35.** Σκούρες, βυθισμένες, υδαρείς πληγές στην επιφάνεια προσβλημένου καρπού αγγουριάς από το μύκητα *Cladosporium cucumerinum* (από Βακαλουνάκης 2007).

## **Περονόσπορος**

Παθογόνο: *Pseudoperonospora cubensis*

Ο περονόσπορος είναι μία από τις σοβαρότερες ασθένειες του φυλλώματος των κολοκυνθοειδών. Στη χώρα μας προκαλεί σημαντικές ζημιές περισσότερο στις θερμοκηπιακές (Φθινόπωρο – Χειμώνα) και λιγότερο στις υπαίθριες καλλιέργειες της αγγουριάς.

### **Συμπτώματα**

Το παθογόνο προσβάλλει αρχικά τα παλιά φύλλα της βάσης του φυτού προχωρώντας στα νεότερα φύλλα της κορυφής. Στη πάνω επιφάνεια του ελάσματος της αγγουριάς εμφανίζονται αρχικά μικρές ελαιώδεις κηλίδες που μεταβάλλονται σε κίτρινες με σαφώς περιγραμμένα όρια. Η οριοθέτηση των κηλίδων από τα νεύρα, τις προσδίδουν γωνιώδη μορφή. Με τον καιρό οι κηλίδες επεκτείνονται στη περιφέρεια και συνενώνονται σε μεγαλύτερα τμήματα. Γίνονται καστανές-μπεζ και ξεραίνονται. Η νέκρωση των κηλίδων γίνεται από το κέντρο προς τη περιφέρεια. Σε έντονη προσβολή τα φύλλα ξεραίνονται ενώ οι μίσχοι τους παραμένουν πράσινοι πάνω στο στέλεχος. Σε συνθήκες υψηλής υγρασίας, στην κάτω επιφάνεια αντίστοιχα προς τις κηλίδες της πάνω επιφάνειας παρατηρούνται υπόλευκες εξανθήσεις που αργότερα (λόγω της ωρίμασης των ζωοσποριαγγειοφόρων) αποκτούν καστανόμαυρο χρωματισμό. Η μεγάλη προσβολή των φύλλων είναι δυνατό να προκαλέσει ανθόρροια ή πρώιμη καρπόπτωση. Όσοι καρποί μείνουν δεν είναι εμπορεύσιμοι. Έτσι τα φυτά έχουν καχεκτική ανάπτυξη με αποτέλεσμα την υποβάθμιση των καρπών, τη μείωση της παραγωγής και τέλος τη ξήρανσή τους.

### **Αιτιολογία-Επιδημιολογία**

Ο μύκητας *Pseudoperonospora cubensis* είναι το παθογόνο αίτιο της ασθένειας. Διαχειμάζει με τη μορφή μυκηλίου, όλο το έτος πάνω σε διάφορους ξενιστές στις θερμές περιοχές, ενώ στις ψυχρές σε φυτά μέσα στο θερμοκήπιο. Σχηματίζει μυκήλιο το οποίο αναπτύσσεται στο μεσόφυλλο. Από τα στόματα της κάτω επιφάνειας των φύλλων, βγαίνουν σε δέσμες (μέχρι των πέντε) οι ζωοσποριαγγειοφόροι που φέρουν λεμονοειδή ζωοσποριάγγεια, τα οποία μεταφέρονται με τον άνεμο ή τη βροχή προκαλώντας πρωτογενείς και δευτερογενείς μολύνσεις και βλαστάνουν μόνο στις βρεγμένες επιφάνειες παράγοντας, 2-15 ζωοσπόρια. Για την ανάπτυξη της ασθένειας, σημαντικό ρόλο παίζουν η υψηλή σχετική υγρασία, ώστε να σχηματιστούν οι ζωοσποριαγγειοφόροι και για να παράγουν ζωοσποριάγγεια τα οποία βλαστάνουν σε θερμοκρασίες από 5-28°C (άριστη 15-22 °C) καθώς και η διάρκεια διαβροχής των φύλλων για να γίνουν οι μολύνσεις με θερμοκρασίες από 16-22 °C πρέπει να υπάρχουν τουλάχιστον 18 ώρες φωτός την ημέρα. Γενικά εννοούν ο υγρός και ψυχρός καιρός. Αντίθετα με άλλους περονόσπορους, το παθογόνο αναπτύσσεται και προκαλεί μολύνσεις τόσο στις υψηλές όσο και στις χαμηλές θερμοκρασίες, αρκεί να υπάρχουν συχνές ομίχλες και δρόσος. Η μετάδοση της ασθένειας γίνεται με τα εργαλεία, το εργατικό προσωπικό, τη βροχή και τον αέρα.

## **Αντιμετώπιση της ασθένειας**

### **Καλλιεργητικά μέτρα**

- Απομάκρυνση και καταστροφή των φυτικών υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας.
- Απομάκρυνση και καταστροφή των προσβεβλημένων φυτικών τμημάτων.
- Απομάκρυνση και καταστροφή των φυτών – ξενιστών.
- Δεν πρέπει να καλλιεργούνται κολοκυνθοειδή κοντά σε παλιές καλλιέργειες.
- Απολύμανση των εργαλείων κλαδέματος.
- Αραιό φύτεμα, προς τη φορά του ανέμου για καλύτερο αερισμό.
- Μείωση της υψηλής σχετικής υγρασίας και διαβροχής των φύλλων.
- Να αποφεύγεται το πότισμα με τεχνητή βροχή. Ιδιαίτερα δεν πρέπει να γίνεται άρδευση με τον τρόπο αυτό το πρωί ή το βράδυ τις ημέρες δροσιάς.
- Πότισμα τις πρωινές ώρες.
- Στραγγισμός των εδαφών.
- Σωστό κλάδεμα (αφαίρεση πλαγίων βλαστών).
- Καλός αερισμός (θερμοκήπια με εξαεριστήρες και παράθυρα στην οροφή). Τα θερμοκήπια συνιστάται να κατασκευάζονται με το κατάλληλο εξοπλισμό, ώστε με το συνδυασμό του καλού εξαερισμού και θέρμανσης να αυξάνεται η θερμοκρασία και να μειώνεται η σχετική υγρασία προκειμένου να αναπτύσσονται δυσμενείς συνθήκες για τη μόλυνση. Επίσης να αποφεύγεται το άσπρισμα κατά τους καλοκαιρινούς μήνες.
- Καλλιέργεια ανεκτικών υβριδίων.



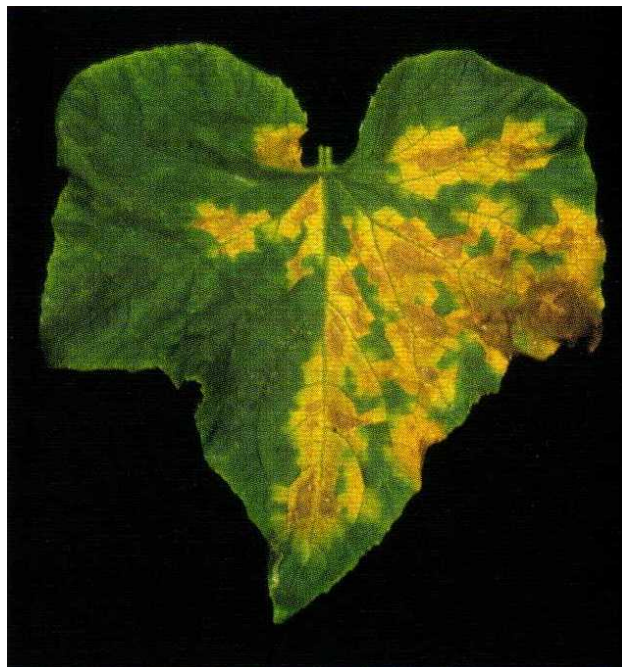
**Εικόνα 36.** Προσβολή αγγουριάς υπαίθριας καλλιέργειας από το μύκητα *Pseudoperonospora cubensis* (από Βακαλουνάκης 2007).



**Εικόνα 37.** Κίτρινες γωνιώδεις κηλίδες περιορισμένες από τα νεύρα στη πάνω επιφάνεια του ελάσματος (αριστερά) και στη κάτω επιφάνεια αντίστοιχα προς τις κηλίδες της πάνω επιφάνειας καστανόμαυρες εξανθήσεις του μύκητα (δεξιά) σε φύλλο αγγουριάς από το μύκητα *Pseudoperonospora cubensis* (από Βακαλουνάκης 2007).



**Εικόνα 38.** Προσβολή αγγουριάς θερμοκηπιακής καλλιέργειας από το μύκητα *Pseudoperonospora cubensis* (από Βακαλουνάκης 2007).



**Εικόνα 39.** Κίτρινες γωνιώδεις κηλίδες περιορισμένες από τα νεύρα στη πάνω επιφάνεια του ελάσματος σε φύλλο αγγουριάς από το μύκητα *Pseudoperonospora cubensis* (από Βακαλουνάκης 2007).



## **Ωίδιο**

Παθογόνο: κυρίως *Podosphaera xanthii*

Το ωίδιο είναι ασθένεια του υπέργειου τμήματος και προσβάλλει όλα τα πράσινα μέρη του φυτού. Στη χώρα μας είναι γνωστό ως ασπρίλα ή χολέρα ή αλευράς και προκαλεί σημαντικές ζημιές τόσο στις θερμοκηπιακές όσο και στις υπαίθριες καλλιέργειες της αγγουριάς. Πρόκειται για μια από τις σοβαρότερες ξηροθερμικές ασθένειες.

### **Συμπτώματα**

Το ωίδιο προσβάλλει την αγγουριά καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου προκαλώντας ζημιές, το Φθινόπωρο και την Άνοιξη, κυρίως στα πρώτα στάδια ανάπτυξης των φυτών. Το συγκεκριμένο παθογόνο είναι εκτοπαράσιτο και προσβάλλει όλα τα πράσινα μέρη του φυτού. Σε φυτά στο σπορείο προκαλεί ζημιές στους κοτυληδόνες με αποτέλεσμα την καθυστέρηση στην ανάπτυξή τους. Σε αναπτυγμένα φυτά, στα φύλλα της βάσης και των σκιαζόμενων μερών σχηματίζονται αρχικά μικρές, κιτρινωπές κηλίδες που γρήγορα καλύπτονται από τις πυκνές, υπόλευκες, αλευρώδεις εξανθήσεις οι οποίες όταν οι συνθήκες είναι ευνοϊκές για την ασθένεια μεγαλώνουν, συνενώνονται και καλύπτουν ολόκληρη την επιφάνεια των φύλλων. Μερικές φορές πάνω στις εξανθήσεις εμφανίζονται μαύρα στίγματα, τα κλειστοθήκια που είναι οι εγγενείς καρποφορίες του μύκητα. Με τον καιρό τα προσβεβλημένα φύλλα κιτρινίζουν και ξηραίνονται. Σε έντονη προσβολή οι καρποί ωριμάζουν πρόωμα και μειώνεται η αφομοιωτική τους επιφάνεια. Η προσβολή από τα ωίδια έχει επίπτωση στη μείωση της παραγωγής και στην υποβάθμιση της ποιότητας των καρπών.

### **Αιτιολογία-Επιδημιολογία**

Ο μύκητας *Podosphaera xanthii* είναι το παθογόνο αίτιο της ασθένειας. Διαχειμάζει με τη μορφή μυκηλίου και κονιδίων σε φυτά στο θερμοκήπιο και στα αυτοφυή φυτά-ξενιστές είτε με τη μορφή κλειστοθηκίων στα φυτικά υπολείμματα κατά τη διάρκεια του χειμώνα. Σαν εκτοπαράσιτο που είναι αναπτύσσεται στην επιφάνεια του ξενιστή και με ειδικούς μυζητήρες εισχωρεί στα επιδερμικά κύτταρα του φυτού παρασιτώντας το. Η λευκή αλευρώδης εξάνθηση, που αναπτύσσεται στα φυτικά μέρη, αποτελείται από το μυκήλιο και τους κονιδιοφόρους οι οποίοι φέρουν στην άκρη τους υαλώδη μονοκύτταρα βαρελοειδή κονίδια σε απλές αλυσίδες. Τα κονίδια μεταφέρονται με τον άνεμο (ξηροσπόρια) και τα έντομα προκαλώντας μολύνσεις. Εισχωρούν στο φύλλο από τα στόματα. Για την ανάπτυξη της ασθένειας δε φαίνεται να παίζουν σημαντικό ρόλο η σχετική υγρασία εφόσον η βλάστηση των κονιδίων και οι μολύνσεις των φυτών μπορούν να γίνουν ακόμη και σε χαμηλή σχετική υγρασία με θερμοκρασίες από 10-30°C καθώς και η παρουσία στρώματος νερού στις φυτικές επιφάνειες. Άριστες θερμοκρασίες για την ανάπτυξη της ασθένειας είναι από 20-27°C. Για το λόγο αυτό ζημιές προκαλούνται σε ψυχρές ή ζεστές υγρές περιοχές αλλά περισσότερο στα θερμά και ξηρά κλίματα. Η μετάδοση της ασθένειας γίνεται με τον άνεμο και τα έντομα.

### **Αντιμετώπιση της ασθένειας**

- Σε παλιές καλλιέργειες πρέπει να αποφεύγεται η άμεση εγκατάσταση νέων.
- Καταστροφή των ζιζανίων.
- Απομάκρυνση των προσβεβλημένων φύλλων.
- Επεμβάσεις με εκχυλίσματα του φυτού *Reynoutria sachalinensis* (κυκλοφορεί με το εμπορικό όνομα *Milsana* στο εξωτερικό αλλά όχι στη χώρα μας) συντελούν στην καλύτερη ανάπτυξη των φυτών και στην αύξηση της παραγωγής και δρουν σε κάποιο βαθμό εναντίον του ωιδίου.
- Ψεκασμοί ή σκονίσματα με θειούχα σκευάσματα που πρέπει να γίνονται πολύ νωρίς το πρωί ή νωρίς το βράδυ σε θερμοκρασία από 20-30°C περίπου (το θείο <18°C δεν είναι αποτελεσματικό και >30°C προκαλεί εγκαύματα στα φυτά).
- Προσθήκη πυριτικού καλίου, σε μικρές δόσεις, στο λιπαντικό διάλυμα.
- Καλλιέργεια ανεκτικών υβριδίων.



**Εικόνα 40.** Πυκνές, υπόλευκες, αλευρώδεις εξανθήσεις σε κοτυληδόνες νεαρού φυτού αγγουριάς από το μύκητα *Podosphaera xanthii* (από Βακαλουνάκης 2007).



**Εικόνα 41.** Πυκνές, υπόλευκες, αλευρώδεις εξανθήσεις σε φύλλα αγγουριάς θερμοκηπιακής καλλιέργειας από το μύκητα *Podosphaera xanthii* (από Βακαλουνάκης 2007).



**Εικόνα 42.** Υπόλευκες, αλευρώδεις εξανθήσεις στο ποδίσκο καρπού αγγουριάς θερμοκηπιακής καλλιέργειας από το μύκητα *Podosphaera xanthii* (από Βακαλουνάκης 2007).



**Εικόνα 43.** Υπόλευκες, αλευρώδεις εξανθήσεις σε στέλεχος φυτού αγγουριάς από το μύκητα *Podosphaera xanthii* (από Βακαλουνάκης 2007).

## 2. ΒΑΚΤΗΡΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

### Βακτηριακή σήψη του στελέχους

Παθογόνο: *Erwinia carotovora*

Η βακτηριακή σήψη του στελέχους είναι αδροβακτηρίωση και προσβάλλει όλα τα μέρη του φυτού. Στη χώρα μας προκαλεί σοβαρές ζημιές στις θερμοκηπιακές καλλιέργειες αγγουριάς και μετασυλλεκτικά στους καρπούς.

#### Συμπτώματα

Το παθογόνο προσβάλλει φυτά σε όλα τα στάδια ανάπτυξης και όλα τα μέρη. Η ασθένεια εκδηλώνεται στα θερμοκήπια κατά το χειμώνα και σε φυτά που βρίσκονται σε σημεία του θερμοκηπίου που υπάρχει πολύ υψηλή υγρασία. Στα φύλλα παρατηρείται κιτρίνισμα και μαρασμός. Στα στελέχη σχηματίζονται ανοιχτά έλκη. Σε κατά μήκος τομή του στελέχους παρατηρείται εσωτερικά καστανός μεταχρωματισμός των αγγείων και υγρή σήψη από την οποία εκκρίνεται παχύρρευστο, δύσοσμο βακτηριακό υγρό που αναδίδει χαρακτηριστή δύσοσμη μυρωδιά. Στους καρπούς σχηματίζονται μαλακές, υδαρείς περιοχές και σήψεις μετασυλλεκτικά.

#### Αιτιολογία-Επιδημιολογία

Το βακτήριο *Erwinia carotovora* είναι το παθογόνο αίτιο της ασθένειας. Είναι προαιρετικό αναερόβιο, ραβδοειδές με περίτριχα μαστίγια και ανήκει στη κατηγορία των κατά Gram αρνητικών βακτηρίων. Διατηρείται στο έδαφος, σε μολυσμένα φυτικά υπολείμματα και στα εργαλεία. Η είσοδος του στα φυτά γίνεται μέσω των ριζών και στους καρπούς μέσω των πληγών. Για την ανάπτυξη της ασθένειας πρέπει ο καιρός να είναι βροχερός και να υπάρχει υψηλή εδαφική υγρασία. Αναπτύσσεται σε μεγάλο εύρος θερμοκρασιών με άριστη τους 22°C. Η μετάδοση της ασθένειας γίνεται με τις καλλιεργητικές εργασίες.

#### Αντιμετώπιση της ασθένειας

##### Καλλιεργητικά μέτρα

- Απομάκρυνση και καταστροφή των φυτικών υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας.
- Αραιή φύτευση.
- Επισήμανση και καταστροφή των ύποπτων και άρρωστων φυτών.
- Σωστό κλάδεμα.
- Το κόψιμο των καρπών να γίνεται με ξηρό καιρό. Σε αντίθετη περίπτωση πρέπει να γίνεται αμέσως μετά τη συγκομιδή επέμβαση με χαλκούχα σκευάσματα.
- Επεμβάσεις μετά το κλάδεμα με χαλκούχα σκευάσματα. Για τις σήψεις του στελέχους η επάλειψη των ελκών με χαλκούχο δίνει ικανοποιητικά αποτελέσματα.

Εξαιρετική αποτελεσματικότητα έχει και κατευθυνόμενος ψεκασμός στη βάση του στελέχους με χαλκούχα μυκητοκτόνα.

- Αποφυγή τραυματισμού των καρπών και να υπάρχουν κατάλληλες συνθήκες κατά την αποθήκευση τους.
- Απολύμανση των εργαλείων με φορμόλη ή οινόπνευμα ή χλωρίνη.
- Μείωση της υπερβολικής υγρασίας.
- Καλός αερισμός (θερμοκήπια με εξαεριστήρες).



**Εικόνα 44.** Μεσονεύριες χλωρώσεις και νεκρώσεις στα ελάσματα των φύλλων σε νεαρά φυτά αγγουριάς από το βακτήριο *Erwinia carotovora* (από Βακαλουνάκης 2007).



**Εικόνα 45.** Μεσονεύριες χλωρώσεις στα ελάσματα των φύλλων αγγουριάς υπαίθριας καλλιέργειας από το βακτήριο *Erwinia carotovora* (από Βακαλουνάκης 2007).

## **Βακτηριακή κηλίδωση των φύλλων**

Παθογόνο: *Pseudomonas viridiflava*

Η βακτηριακή κηλίδωση των φύλλων προσβάλλει τα φύλλα της αγγουριάς. Στη χώρα μας και κυρίως στην Κρήτη, προκαλεί ζημιές κυρίως στις θερμοκηπιακές καλλιέργειες αγγουριάς, όπου τα θερμοκήπια είναι χαμηλά.

### **Συμπτώματα**

Το παθογόνο προσβάλλει κατά τη διάρκεια του χειμώνα τα αναπτυγμένα φυτά, που βρίσκονται στο θερμοκήπιο. Στα φύλλα αρχικά στα κατώτερα και έπειτα στα ανώτερα σχηματίζονται υδαρείς, χλωρωτικές κηλίδες με χλωρωτικό στεφάνι σε σημεία του ελάσματος, όπως στην περιφέρεια και στις πτυχώσεις, που συγκεντρώνεται υγρασία. Αργότερα οι κηλίδες αυτές μεγαλώνουν, γίνονται καστανές, νεκρώνονται και ξεραίνονται και καταλαμβάνοντας μεγάλο τμήμα του φύλλου. Στους καρπούς σχηματίζονται στρογγυλές ελαιώδεις κηλίδες. Στο κέντρο των κηλίδων παρατηρείται κίτρινο ξερό βακτηριακό έκκριμα. Όταν οι καρποί πλησιάζουν το στάδιο της ωρίμανσης οι κηλίδες εξελίσσονται σε ελκώδεις. Αναπτύσσονται σε βάθος προκαλώντας καστανή σήψη της σάρκας των καρπών. Πολλές φορές σάπιοι καρποί όταν βρίσκονται σε επαφή με υγιείς καταστρέφουν τη παραγωγή κυρίως κατά την αποθήκευση.

### **Αιτιολογία-Επιδημιολογία**

Το βακτήριο *Pseudomonas viridiflava* είναι το παθογόνο αίτιο της ασθένειας. Είναι υποχρεωτικό αερόβιο, ραβδοειδές και ανήκει στην κατηγορία των κατά Gram αρνητικών βακτηρίων. Διατηρείται σε μολυσμένα φυτικά υπολείμματα, στο νερό, σε ζιζάνια, στα γεωργικά εργαλεία και μηχανήματα και στο σπόρο. Οι καρποί που παραμένουν στους αγρούς είναι το καλύτερο μέσο διαίωξης του παθογόνου. Για την ανάπτυξη της ασθένειας πρέπει ο καιρός να είναι υγρός και να υπάρχουν συνθήκες υψηλής σχετικής υγρασίας και παρουσία ελεύθερου νερού στα φύλλα. Οι θερμοκρασίες κυμαίνονται από 10-25°C. Η είσοδος του στα φύλλα γίνεται από τα στομάτια και στους καρπούς από τις πληγές και τα φακοειδή. Η μετάδοση της ασθένειας γίνεται με το σπόρο ιδιαίτερα όταν συλλέγεται παραδοσιακά από τον ίδιο τον παραγωγό, τις καλλιεργητικές εργασίες, την άρδευση με καταιονισμό, τον αέρα και τη βροχή.

### **Αντιμετώπιση της ασθένειας**

#### **Καλλιεργητικά μέτρα**

- Απομάκρυνση και καταστροφή των φυτικών υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας.
- Χρησιμοποίηση υγιούς σπόρου.
- Αραιή φύτευση.
- Σωστό κλάδεμα.
- Αποφυγή άρδευσης με τεχνητή βροχή. Αν δεν υπάρχει άλλη δυνατότητα τότε να εφαρμόζεται μόνο τις πρωινές ώρες.
- Μείωση της υπερβολικής υγρασίας.
- Σωστό αερισμό (θερμοκήπια με εξαεριστήρες).





**Εικόνα 46.** Νεκρωτικές κηλίδες σε φύλλο αγγουριάς θερμοκηπιακής καλλιέργειας από το βακτήριο *Pseudomonas viridiflava* (από Βακαλουνάκης 2007).



**Εικόνα 47.** Εκτεταμένες νεκρωτικές περιοχές, στην περιφέρεια του ελάσματος φύλλου αγγουριάς από το βακτήριο *Pseudomonas viridiflava* (από Βακαλουνάκης 2007).

## Γωνιώδης κηλίδωση των φύλλων

Παθογόνο: *Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans*

Η γωνιώδης κηλίδωση των φύλλων προσβάλλει όλα τα μέρη του φυτού. Στη χώρα μας προκαλεί σημαντικές ζημιές τόσο στις θερμοκηπιακές όσο και στις υπαίθριες καλλιέργειες αγγουριάς των θερμών και υγρών περιοχών.

### Συμπτώματα

Το παθογόνο προσβάλλει όλα τα τμήματα του φυτού. Στα φυτάρια οι πρώτες μολύνσεις παρατηρούνται στις κοτυληδόνες. Το μόλυσμα προέρχεται από το μολυσμένο σπόρο ή έδαφος, Εμφανίζονται στρογγυλές προς επιμήκεις υδαρείς, ελαιώδες κηλίδες που αργότερα αποκτούν κιτρινοκαστανό χρωματισμό. Στα φύλλα αρχικά εμφανίζονται μικρές, υδαρείς σκούρο πράσινες γωνιώδες κηλίδες μεταξύ των νευρώσεων του ελάσματος οι οποίες αργότερα γίνονται χλωρωτικές, καστανές και νεκρώνονται. Σε ξερικές συνθήκες τα σημεία προσβολής εμφανίζουν άσπρη, περγαμνοειδή μορφή. Στο κέντρο των κηλίδων πολλές φορές σχηματίζονται οπές και τα φύλλα μοιάζουν σαν σχισμένα. Σε συνθήκες υψηλής σχετικής υγρασίας, στην κάτω επιφάνεια των φύλλων, στο σημείο που βρίσκονται οι κηλίδες εκκρίνεται ένα παχύρρευστο, διαφανές βακτηριακό υγρό το οποίο όταν ξεραιίνεται μοιάζει με λευκή γυαλιστερή κρούστα. Τα φύλλα ξεραιίνονται και πέφτουν. Στα στελέχη, οι κηλίδες προσβολής είναι μικρότερες και περισσότερο στρογγυλωμένες με υδαρή, ελαιώδη όψη. Με υγρό καιρό παρατηρούνται στα στελέχη σταγόνες βακτηριακού απεκκρίματος. Στους καρπούς εμφανίζονται μικρές, κυκλικές ανοιχτοπράσινες κηλίδες που στο κέντρο τους είναι λίγο βυθισμένες. Αργότερα γίνονται καστανές, υδαρείς και τα σημεία που οι ιστοί νεκρώνονται αποκτούν λευκό χρωματισμό. Με υγρό καιρό παρατηρείται βακτηριακό έκκριμα. Η προσβολή στους καρπούς είναι κατά κανόνα επιφανειακή. Είναι δυνατό όμως να προχωρήσει και εσωτερικά του καρπού. Οι καρποί ανοίγουν με αποτέλεσμα την είσοδο σε μύκητες και βακτήρια που προκαλούν την ολοκληρωτική τους σήψη. Τα προσβεβλημένα φυτά παρουσιάζουν καθυστερημένη ανάπτυξη και μειωμένη παραγωγή.

### Αιτιολογία-Επιδημιολογία

Το βακτήριο *Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans* είναι το παθογόνο αίτιο της ασθένειας. Είναι αερόβιο, ραβδοειδές με 1 έως 5 πολικά μαστίγια και ανήκει στην κατηγορία των κατά Gram αρνητικών βακτηρίων. Διαχειμάζει σε μολυσμένα φυτικά υπολείμματα στο έδαφος και στο περίβλημα του σπόρου, ο οποίος είναι το βασικό μέσο διαίωσης και διάδοσης του παθογόνου, χωρίς να χάσει την παθογένειά του. Η είσοδος του στα φύλλα γίνεται μέσω των στοματίων, από τα ανοίγματα των υδατωδών και των πληγών. Το βακτήριο πολλαπλασιάζεται στους μεσοκυττάριους χώρους των φύλλων και στους ιστούς του πλακούντα των καρπών. Η ανάπτυξη του ευνοείται από υψηλή υγρασία και θερμοκρασίες από 24-28°C. Για την ανάπτυξη της ασθένειας πρέπει ο καιρός να είναι υγρός και θερμός. Οι συχνές αρδεύσεις διαποτίζουν τα φυτά με νερό και τα καθιστούν ευπαθή στην ασθένεια. Στα αμμώδη εδάφη ο δυνατός αέρας σηκώνει το χώμα και δημιουργεί στα φυτικά τμήματα πληγές από τις οποίες εισέρχεται το παθογόνο. Η υπερβολική αζωτούχο λίπανση προδιαθέτει

τα φυτά στην ασθένεια. Η μετάδοση της ασθένειας γίνεται με το σπόρο, το έδαφος, το νερό του ποτίσματος, τα έντομα, το εργατικό προσωπικό, τα εργαλεία, τον αέρα και τη βροχή.

### **Αντιμετώπιση της ασθένειας**

#### **Καλλιεργητικά μέτρα**

- Αμειψισπορά της καλλιέργειας κάθε 2-3 χρόνια.
- Απομάκρυνση και καταστροφή των φυτικών υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας.
- Χρησιμοποίηση υγιούς σπόρου.
- Αραιή φύτευση.
- Αποφυγή άρδευσης με τεχνητή βροχή.
- Αποφυγή υπερβολικής αζωτούχου λίπανσης.
- Σωστό κλάδεμα.
- Οι εργασίες να γίνονται όταν τα φυτά είναι στεγνά.
- Απολύμανση των εργαλείων κλαδέματος.
- Μείωση της υπερβολικής υγρασίας.
- Σωστό αερισμό (θερμοκήπια με εξαεριστήρες και παράθυρα στην οροφή).
- Αύξηση της θερμοκρασίας στους 35°C όπου περιορίζεται η ανάπτυξη του παθογόνου.
- Καλλιέργεια ανθεκτικών υβριδίων.



**Εικόνα 48.** Χλωρωτικές, γωνιώδεις κηλίδες σε φύλλο αγγουριάς από το βακτήριο *Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans* (από Βακαλουνάκης 2007).



**Εικόνα 49.** Νεκρωτικές κηλίδες σε φύλλο αγγουριάς από το βακτήριο *Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans* (από Βακαλουνάκης 2007).

### 3. ΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

#### Μωσαϊκό της αγγουριάς

Παθογόνο: *CMV*

Το μωσαϊκό της αγγουριάς προσβάλλει φυτά σε όλα τα στάδια ανάπτυξης. Στη χώρα μας προκαλεί λιγότερες ζημιές στις καλλιέργειες αγγουριάς, λόγω της καλλιέργειας ανθεκτικών υβριδίων.

#### Συμπτώματα

Το παθογόνο προσβάλλει τα φύλλα και τους καρπούς των φυτών. Τα συμπτώματα εξαρτώνται από το είδος και την ποικιλία του ξενιστή, τη φυλή του ιού και τις συνθήκες του περιβάλλοντος. Στα νεαρά φυτά προκαλεί νανισμό ή αποξήρανση. Στα αναπτυγμένα φυτά, στα φύλλα εμφανίζεται μωσαϊκό ή ποικιλοχλώραση και παραμορφώσεις όπως στένωση, κατσάρωμα και συστροφή του ελάσματος προς τα κάτω. Στους καρπούς εμφανίζεται στην επιφάνεια τους μωσαϊκό ή ποικιλοχλώραση, με ελαφρά βυθισμένες κηλίδες. Οι καρποί παραμορφώνονται και γίνονται μικρότεροι σε μέγεθος. Η παραγωγή μειώνεται και υποβαθμίζεται ποιοτικά και πολλές φορές έχουμε την καταστροφή της καλλιέργειας.

#### Αιτιολογία-Επιδημιολογία

Ο ιός *CMV* είναι το παθογόνο αίτιο της ασθένειας. Ανήκει στο γένος *Cucumovirus*. Τα σωματίδια του είναι ισομετρικά (εικοσοεδρικά), διαμέτρου περίπου 28 nm με 4 μονονηματικά είδη RNA. Διατηρείται στα πολυετή ζιζάνια, στα καλλιεργούμενα φυτά και στα υπολείμματα των καλλιεργειών. Ο χρόνος επώασης του ιού στα νεαρά φυτά, είναι 4 με 5 ημέρες και στα αναπτυγμένα 18 με 20 ημέρες. Ο βαθμός μετάδοσης του ιού εξαρτάται από διάφορους παράγοντες όπως το στέλεχος του ιού, το βιότυπο του εντόμου-φορέα και τις συνθήκες του περιβάλλοντος. Για την ανάπτυξη της ασθένειας πρέπει να υπάρχει υψηλή θερμοκρασία και μεγάλη ηλιοφάνεια. Η μετάδοση της ασθένειας γίνεται με το σπόρο, μηχανικά και με τις αφίδες *Myzus persicae*, *Macrosiphum euphorbiae* και *Aulacorthum solani* με μη έμμονο τρόπο.

#### Αντιμετώπιση της ασθένειας

##### Καλλιεργητικά μέτρα

- Επισήμανση και καταστροφή των ύποπτων και άρρωστων φυτών.
- Καταστροφή των ζιζανίων.
- Συστηματική καταπολέμηση των αφίδων-φορέων. Εδαφοκάλυψη με αλουμινόχαρτο ή με φύλλα πλαστικού μειώνει τον αριθμό των αφίδων.
- Χρήση εντομοστεγών δικτύου στα θερμοκήπια.
- Απολύμανση των εργαλείων.
- Αποφυγή καλλιέργειας κοντά σε ευπαθή κηπευτικά ή καλλωπιστικά.
- Καλλιέργεια ανθεκτικών υβριδίων.



**Εικόνα 50.** Ποικιλογλάρωση και παραμόρφωση σε φύλλα αγγουριάς από τον ιό CMV (από Βακαλουνάκης 2007).



**Εικόνα 51.** Ποικιλογλάρωση σε καρπούς αγγουριάς από τον ιό CMV (από Βακαλουνάκης 2007).

## **Πράσινο ποικιλοχλωρωτικό μωσαϊκό**

Παθογόνο: *CGMMV*

Το πράσινο ποικιλοχλωρωτικό μωσαϊκό της αγγουριάς προσβάλλει τα φύλλα και τους καρπούς. Στη χώρα μας προκαλεί ζημιές στις θερμοκηπιακές καλλιέργειες αγγουριάς.

### **Συμπτώματα**

Το παθογόνο προσβάλλει τα φύλλα και τους καρπούς. Στα φύλλα εμφανίζεται ποικιλοχλώρωση, φλύκταινες και παραμόρφωση όπου τα συμπτώματα είναι εντονότερα στις χαμηλές θερμοκρασίες. Στα φυτά παρατηρείται νανισμός.

### **Αιτιολογία-Επιδημιολογία**

Ο ιός *CGMMV* είναι το παθογόνο αίτιο της ασθένειας. Ανήκει στο γένος *Tobamovirus* το οποίο δεν έχει ταξινομηθεί σε οικογένεια. Τα σωματίδια του είναι ραβδοειδή, διαστάσεων 300X18nm και περιέχουν μονόκλωνο RNA. Διατηρείται στα υπολείμματα της καλλιέργειας στο έδαφος, μέχρι 7 μήνες και στο μολυσμένο σπόρο, στο εξωτερικό περίβλημα. Η μετάδοση της ασθένειας γίνεται με το σπόρο, με τον εμβολιασμό, μηχανικά, με τον αυλακοφόρο της πεπονιάς (*Aulacophora foveicollis*) και τις κουσκούτες.

### **Αντιμετώπιση της ασθένειας**

#### **Καλλιεργητικές μέθοδοι**

- Απομάκρυνση και καταστροφή των φυτικών υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας.
- Επισήμανση και καταστροφή των ύποπτων και άρρωστων φυτών.
- Καταστροφή των ζιζανίων.
- Εναλλαγή της καλλιέργειας με σολανώδη.
- Χρησιμοποίηση υγιούς σπόρου.



**Εικόνα 52.** Φλκταινοειδές μωσαϊκό στο έλασμα φύλλου αγγουριάς θερμοκηπιακής καλλιέργειας από τον ιό *CGMMV* (από Βακαλουνάκης 2007).



**Εικόνα 53.** Φλύκταινες στο έλασμα φύλλου αγγουριάς από τον ιό *CGMMV* (από Βακαλουνάκης 2007).



# Συμπερασματικά για το σύνολο των κυριότερων ασθενειών της αγγουριάς συνιστώνται τα ακόλουθα βιολογικά μέτρα:

## 1. Μυκητολογικές ασθένειες

### A. Ασθένειες εδάφους

- Χρησιμοποίηση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού.
- Καλλιέργεια ανθεκτικών ή ανεκτικών υβριδίων.
- Λήψη μέτρων υγιεινής για την προστασία των αμόλυντων θερμοκηπίων.
- Προστασία των απολυμασμένων εδαφών. Να προστατεύονται από τυχόν επαναμολύνσεις.
- Συστηματική απομάκρυνση υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας.
- Καλή κατεργασία του εδάφους.
- Η κοπριά και το νερό άρδευσης να είναι απαλλαγμένα το δυνατόν από παθογόνους μύκητες.
- Ηλιοαπολύμανση του εδάφους.
- Χρησιμοποίηση του ατμού σε περιπτώσεις μολυσμένων εδαφών.
- Σε όλες τις περιπτώσεις ασθενειών εδάφους θα πρέπει να γίνεται προσπάθεια αξιοποίησης των διαθέσιμων ανθεκτικών – ανεκτικών υβριδίων.
- Οι καλλιεργητικές εργασίες να γίνονται με κατεύθυνση από το καθαρό μέρος του θερμοκηπίου προς το μολυσμένο.

### B. Ασθένειες υπέργειου τμήματος

- Χρησιμοποίηση ανθεκτικών και ανεκτικών υβριδίων.
- Συστηματική απομάκρυνση υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας μέσα και έξω από το θερμοκήπιο και διατήρηση χώρου του θερμοκηπίου «καθαρού» καθ' όλη τη διάρκεια της καλλιέργειας.
- Χρησιμοποίηση υγιών φυτών.
- Ρύθμιση των συνθηκών του περιβάλλοντος (θερμοκρασία, υγρασία, φως, διοξείδιο του άνθρακα) με στόχο την «αποφυγή» της ασθένειας όπου είναι δυνατόν.
- Αφαίρεση των εξασθενημένων ή νεκρών φυτικών ιστών το ταχύτερο δυνατόν από το θερμοκήπιο.

### **3. Βακτηριολογικές ασθένειες**

- Χρησιμοποίηση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού.
- Χρησιμοποίηση των διαθέσιμων ανθεκτικών-ανεκτικών υβριδίων.
- Απολύμανση των εργαλείων.
- Ξερίζωμα, απομάκρυνση και κάψιμο των ύποπτων ασθενών φυτών νωρίς μόλις εντοπισθούν μέσα στην καλλιέργεια.
- Μείωση της υγρασίας στο χώρο του θερμοκηπίου.
- Ισορροπημένη λίπανση.
- Καταστροφή ζιζανίων μέσα και έξω από το θερμοκήπιο.
- Αποφυγή δημιουργίας πληγών στα φυτά και άμεση κάλυψη αυτών με χαλκούχα σκευάσματα σε όσες περιπτώσεις η δημιουργία τους είναι αναπόφευκτη (όπως κλάδεμα, συγκομιδή κ.ά).

### **4. Ιολογικές ασθένειες**

- Χρησιμοποίηση υγιούς πιστοποιημένου σπόρου.
- Χρησιμοποίηση των διαθέσιμων ανθεκτικών ποικιλιών και υβριδίων.
- Ετήσια εναλλαγή καλλιεργειών. Τα σολανώδη να διαδέχονται τα κολοκυνθοειδή.
- Επιμελημένη συλλογή και απομάκρυνση των φυτικών υπολειμμάτων έγκαιρα.
- Απολύμανση κατασκευών και εργαλείων.
- Μείγμα σπορείου με χώμα παρθένο και χωρίς φυτικά υπολείμματα ή με κάποιο εγγυημένο «compost» του εμπορίου.
- Απολύμανση του εδάφους με ατμό.
- Αντιμετώπιση των εντόμων-φορέων (στα θερμοκήπια εξαπολύσεις ωφελίμων αρθροπόδων, χρήση εντομοστεγών δικτύων κ.λπ.).

# ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΗΣ ΑΓΓΟΥΡΙΑΣ

## ΜΥΚΗΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

ΑΣΘΕΝΕΙΑ	ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ					
	Ανθεκτικά υβρίδια	Εμβολιασμός	Ηλιοσπολύμανση	Ρύθμιση περιβάλλοντος	Μέτρα υγιεινής	Διαφυγή ασθένειας
<b>Αδροφουζαρίωση</b> <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>cucurinum</i>	***	***	**		**	**
<b>Σήψη ριζών και του στελέχους</b> <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>radicis – cucumerinum</i>		***	**		**	*
<b>Βερτισιλλίωση</b> <i>Verticillium dahliae</i>			**			
<b>Τήξη και σήψη ριζών</b> <i>Rhizium</i> spp.		*	**	*** Περιορισμός εδαφικής υγρασίας	**	
<b>Κλαδοσπορίωση</b> <i>Cladosporium cucumerinum</i>	***					
<b>Αλτερναρίωση</b> <i>Alternaria alternata</i> f.sp. <i>cucurbitae</i>				*** Χρησιμοποίηση UV - Absorbing πλαστικών κάλυψης & περιορισμό σχετικής υγρασίας		
<b>Περονόσπορος</b> <i>Pseudoperonospora cubensis</i>	*			*** Θέρμανση Περιορισμός σχετικής υγρασίας	* Απομάκρυνση προσβεβλημένων ν περιοχών φύλλων	

ΑΣΘΕΝΕΙΑ	ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ					
	Ανθεκτικά υβρίδια	Εμβολιασμός	Ηλιοσπολύμηση	Ρύθμιση περιβάλλοντος	Μέτρα υγιεινής	Διαφυγή ασθένειας
<b>Ωίδιο</b> <i>Podosphaera xanthii</i>	**				*	
<b>Σκληρωτινίαση</b> <i>Sclerotinia sclerotiorum</i>				** Χρησιμοποίηση UV - Absorbing πλαστικών κάλυψης & περιορισμός σχετικής υγρασίας	** Άμεση απομάκρυνση προσβλημένων φυτών	
<b>Ξαιά σήψη</b> <i>Botrytis cinerea</i>				** Χρησιμοποίηση UV - Absorbing πλαστικών κάλυψης & περιορισμός σχετικής υγρασίας	** Άμεση απομάκρυνση προσβλημένων ιστών	
<b>Διδυμέλλα</b> <i>Didymella bryoniae</i>				** Θέρμανση & περιορισμός σχετικής υγρασίας'	** Άμεση απομάκρυνση προσβλημένων φυτών	

## ΒΑΚΤΗΡΙΟΛΟΓΙΚΕΣ & ΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

ΑΣΘΕΝΕΙΑ	ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ						Βιολογική
	Ανθεκτικά υβρίδια	Εμβολιασμός	Ηλιοσπολύμανση	Ρύθμιση περιβάλλοντος	Μέτρα υγιεινής	Εντομοστεγή θερμοκήπια διπλές-θύρες	
<b>Βακτηριακή κηλίδωση</b> <i>Pseudomonas viridiflava</i> <b>Γωνιώδης κηλίδωση</b> <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>Lachrymans</i> <b>Βακτηριακή σήψη του στελέχους</b> <i>Erwinia carotavora, E Chrysanthemi, Pseudomonas sp.</i>				<b>***</b> Περιορισμός σχετικής υγρασίας			
<b>CMV</b>	<b>***</b>			<b>*</b> Χρησιμοποίηση UV - Absorbing πλαστικών	<b>*</b> Άμεση απομάκρυνση προσβεβλημένων φυτών, καταστροφή ζιζανίων	<b>***</b>	<b>**</b> Διαχείριση αφίδων - φορέων
<b>CVMMV</b> Ιός του πράσινου ποικιλοχλωρωτικού μωσαϊκού της αγγουριάς			<b>*</b> Μείωση μολύσματος που μεταφέρεται σταυπολείμματα της καλλιέργειας		<b>**</b> Άμεση απομάκρυνση προσβεβλημένων φυτών, γενική υγιεινή		

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

ΒΑΚΑΛΟΥΝΑΚΗΣ Δ .Ι. , 2007. Ασθένειες των κολοκυνθοειδών. Διάγνωση και Αντιμετώπιση. Ηράκλειο : Δ .Ι. Βακαλουνάκης, σελ. 480.

ΜΠΟΥΡΜΠΟΣ Β .Α. , ΣΚΟΥΝΤΙΔΡΑΚΗΣ Μ .Θ. , 1993. Ασθένειες και εχθροί των κολοκυνθοειδών

ΚΑΝΑΚΗΣ Α .Γ. , 2003. Γενική Λαχανοκομία. Αθήνα : Εκδόσεις Αγρότυπος α .ε. , σελ. 294.

ΤΖΑΜΟΣ Ε .Κ. , 2004. Φυτοπαθολογία. Αθήνα : Εκδόσεις Σταμούλης, σελ. 557.

ΠΑΝΑΓΟΠΟΥΛΟΣ Χ.Γ. , 1997. Ασθένειες Κηπευτικών. Αθήνα : Εκδόσεις Σταμούλης, σελ. 463.

# ΕΙΣΑΓΩΓΗ