



# ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΚΗΠΕΥΤΙΚΩΝ & ΑΝΘΟΚΟΜΙΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ - ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ



---

## Δρ. Εμμανουήλ Α. Μαρκάκης

Αναπλ. Καθηγητής – Φυτοπαθολογία / Μυκητολογία

Εργαστήριο Βιολογικών και Βιοτεχνολογικών Εφαρμογών (ΕΒΒΕ) - Φυτοπαθολογίας  
Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο, Τμήμα Γεωπονίας, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών  
Σταυρωμένος, 71004, Ηράκλειο

✉ : [markmanos@hmu.gr](mailto:markmanos@hmu.gr), ☎ : +302810379464



## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ 1<sup>ο</sup>: ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΠΕΡΟΝΟΣΠΟΡΟΙ – ΑΛΤΕΡΝΑΡΙΩΣΕΙΣ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ 2<sup>ο</sup>: ΩΙΔΙΑ – ΚΛΑΔΟΣΠΟΡΙΩΣΗ – ΣΚΛΗΡΩΤΙΝΙΑΣΗ – ΒΟΤΡΥΤΗΣ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ 3<sup>ο</sup>: ΑΔΡΟΜΥΚΩΣΕΙΣ – ΣΗΨΕΙΣ ΡΙΖΩΝ & ΛΑΙΜΟΥ & ΣΤΕΛΕΧΟΥΣ  
– ΒΑΚΤΗΡΙΑΚΗ ΣΤΙΓΜΑΤΩΣΗ – ΚΑΡΚΙΝΟΣ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ 4<sup>ο</sup>: ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΑΝΘΟΚΟΜΙΚΩΝ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ 5<sup>ο</sup>: ΜΗ ΠΑΡΑΣΙΤΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ 3<sup>ο</sup>:

**ΑΔΡΟΜΥΚΩΣΕΙΣ – ΣΗΨΕΙΣ ΡΙΖΩΝ & ΛΑΙΜΟΥ &  
ΣΤΕΛΕΧΟΥΣ – ΒΑΚΤΗΡΙΑΚΗ ΣΤΙΓΜΑΤΩΣΗ – ΚΑΡΚΙΝΟΣ**

## ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΠΟΥ ΘΑ ΔΙΔΑΧΘΟΥΝ

1. ΒΕΡΤΙΣΙΛΛΙΩΣΗ
2. ΑΔΡΟΦΟΥΖΑΡΙΩΣΕΙΣ
3. ΣΗΨΗ ΤΩΝ ΡΙΖΩΝ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΤΕΛΕΧΟΥΣ ΤΗΣ ΑΓΓΟΥΡΙΑΣ
4. ΣΗΨΗ ΤΟΥ ΛΑΙΜΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΡΙΖΩΝ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ
5. ΒΑΚΤΗΡΙΑΚΗ ΣΤΙΓΜΑΤΩΣΗ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ
6. ΚΑΡΚΙΝΟΣ ΤΩΝ ΚΗΠΕΥΤΙΚΩΝ

# ΒΕΡΤΙΣΙΜΙΩΣΗ

# ΒΕΡΤΙΣΙΛΙΩΣΗ

**Γενικά:** έχει μεγάλο εύρος ξενιστών (> 400 είδη → πυρηνόκαρπα, ακρόδρυα, αμπέλι, κηπευτικά, βιομηχανικά φυτά, καλλωπιστικά, ζιζάνια). Προσβάλλει το αγγειακό σύστημα (άδρωμα) των φυτών **(αδρομυκώσεις)**, προκαλώντας απόφραξη των αγγείων του ξύλου με αποτέλεσμα να δυσχεραίνεται η απορρόφηση νερού και θρεπτικών στοιχείων από το φυτό.

## Συμπτώματα

- Αλληλουχία συμπτωμάτων αδρομυκώσεων:  
1) φύλλο σημαίας, 2) μάρανση, 3) χλώρωση, 4) κιτρίνισμα, 5) νέκρωση, 6) νανισμός, 7) φυλλόπτωση
- Μάρανση, ξήρανση και νέκρωση φύλλων, οργάνων και ολόκληρων φυτών
- Καστανός μεταχρωματισμός των αγγείων του ξύλου
- Επιναστία
- Ημιπληγία
- Σύνδρομο βραδέως μαρασμού ή αποπληξίας

# ΒΕΡΤΙΣΙΛΛΙΩΣΗ

## Συμπτώματα σε μελιτζάνα

- Αλληλουχία:
  - 1) φύλλο σημαίας
  - 2) μάρανση
  - 3) χλώρωση
  - 4) κιτρίνισμα
  - 5) νέκρωση
  - 6) νανισμός
  - 7) φυλλόπτωση
  
- Ξηράνσεις
- Καστανός μεταχρωματισμός των αγγείων του ξύλου
- Επιναστία
- Ημιπληγία
- Σύνδρομο βραδέως μαρασμού ή αποπληξίας



# ΒΕΡΤΙΣΙΜΙΩΣΗ

## Συμπτώματα σε τομάτα



# ΒΕΡΤΙΣΙΜΛΙΩΣΗ

## Συμπτώματα σε πιπεριά



# ΒΕΡΤΙΣΙΜΛΙΩΣΗ

## Συμπτώματα σε πατάτα



# ΒΕΡΤΙΣΙΛΛΙΩΣΗ

## Παθογόνο - βιολογικός κύκλος

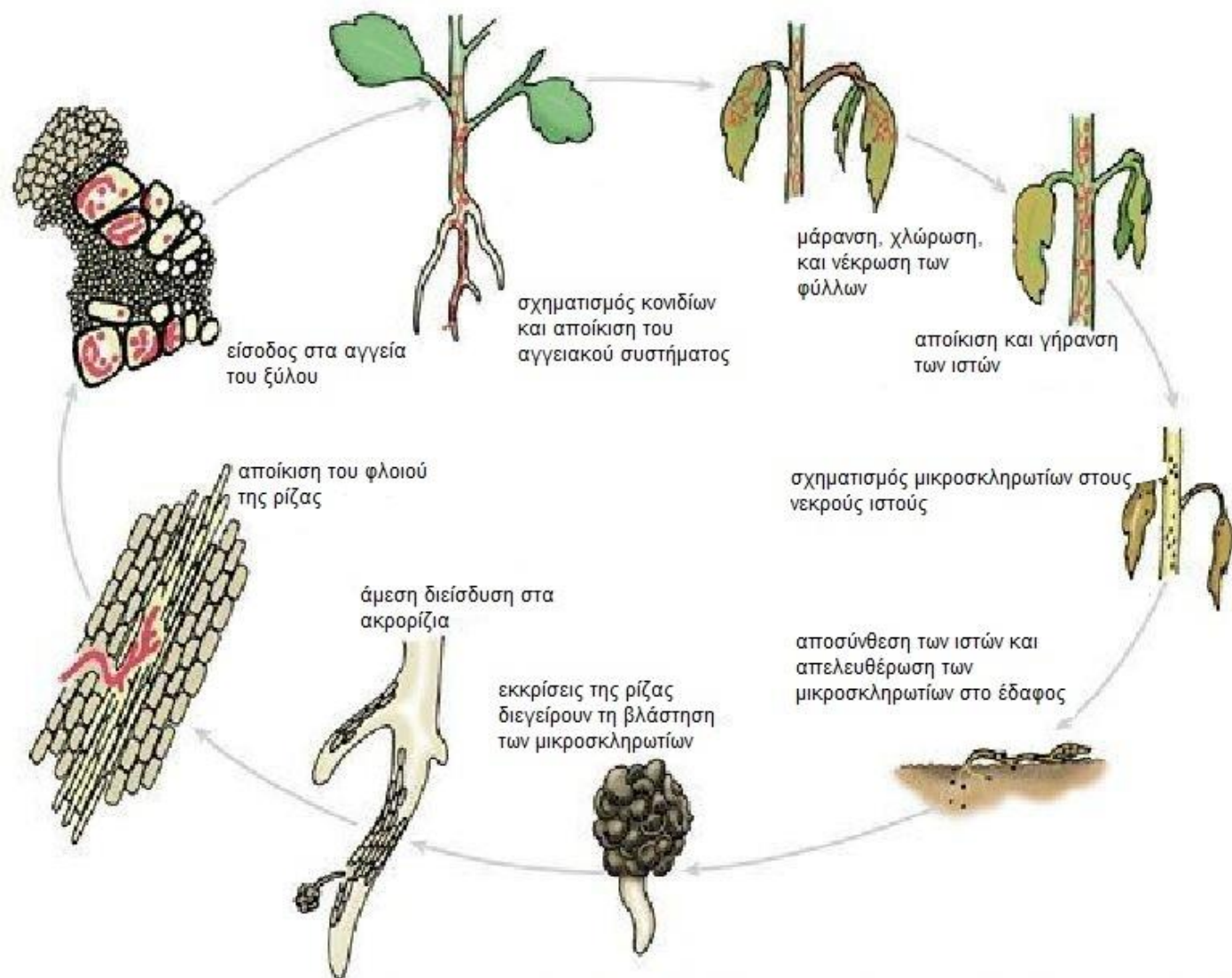
- ❑ **Παθογόνο:** οι Αδηλομύκητες *Verticillium dahliae* των Moniliales-Moniliaceae.
- ❑ **Διαχείμαση:** επιβιώνει με τα μικροσκληρώτια στο έδαφος έως και **15 χρόνια** απουσία ξενιστή!!!
- ❑ **Εισέρχεται** στα φυτά από τις **ρίζες** και στη συνέχεια αποικίζουν τα **αγγεία του ξύλου** σε όλο το φυτό. Το μυκήλιο, οι κονιδιοφόροι και τα κονίδια αναπτύσσεται στα αγγεία του ξύλου και οι διαχειμάζουσες μορφές τους σχηματίζονται κατά την αποσύνθεση των ξενιστών και ενσωματώνονται στο **έδαφος**. Οι νέες μολύνσεις ξεκινούν από τη βλάστηση των μικροκληρωτίων.
- ❑ **Ευνοϊκές συνθήκες:** ουδέτερα-αλκαλικά εδάφη και ιδανική θερμοκρασία 23 °C.

Γενικά το ***V. d.*** δεν παρουσιάζει ιδιαίτερη εξειδίκευση ως προς τους ξενιστές του. Όμως, εμφανίζει κάποια εξειδίκευση και διακρίνεται σε:

1. **Φυλές 1, 2** ή μη-παθογόνος φυλή στην τομάτα: εξειδίκευση με βάση την παθογόνο ικανότητα σε ποικιλίες τομάτας, και
2. **Παθότυπους:** με βάση την παθογόνο ικανότητα σε διάφορα φυτικά είδη (μελιτζάνα-τομάτα-πιπεριά-σταυρανθή) ή με βάση την ικανότητά του να αποφυλλώνει το βαμβάκι (αποφυλλωτικός ή μη-αποφυλλωτικός παθότυπος)

# ΒΕΡΤΙΣΙΜΙΩΣΗ

## Παθογόνο - βιολογικός κύκλος



# ΒΕΡΤΙΣΙΛΛΙΩΣΗ

## Παθογόνο - βιολογικός κύκλος

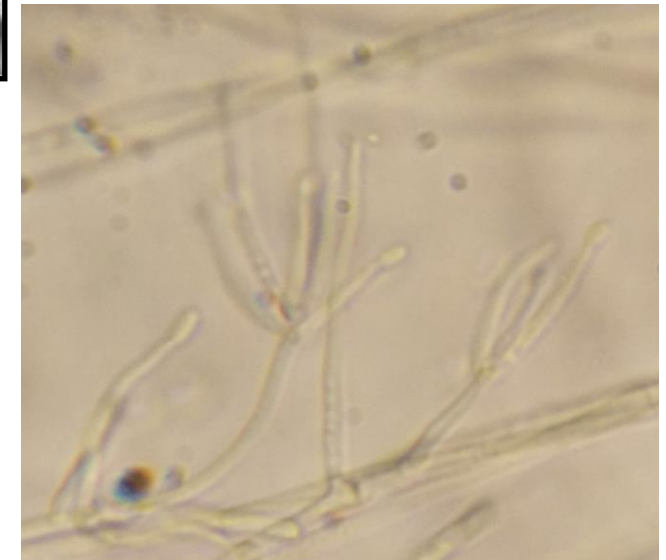
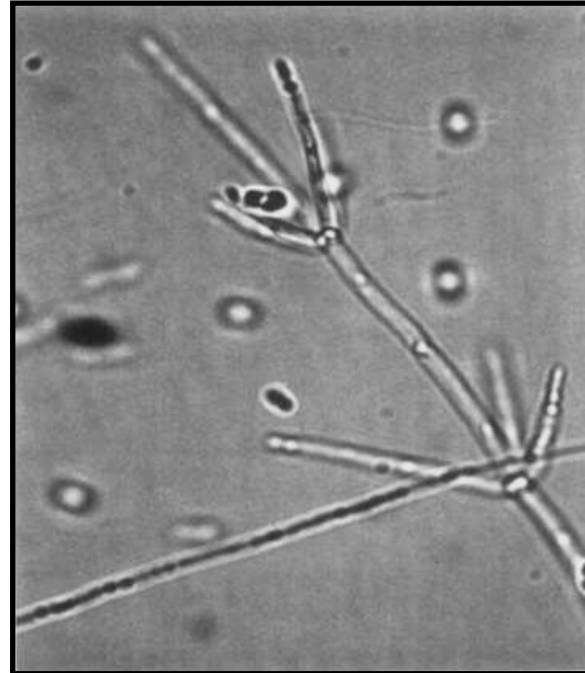
Παθογόνο (Γένος - Είδος):

*Verticillium dahliae*

Κλάση: Ατελής (Αδηλομύκητας)

Χαρακτηριστικά αναγνώρισης:

1. Κονίδια: μονοκύτταρα, υαλώδη, ωοειδή-ελλειψοειδή.
2. Κονιδιοφόροι: σπονδυλωτοί **που διακλαδίζονται από το ίδιο σημείο**



# ΒΕΡΤΙΣΙΛΜΙΩΣΗ

## Αντιμετώπιση

1. Χρήση ανθεκτικών ποικιλιών/υβριδίων.
2. Εμβολιασμός σε ανθεκτικά υποκείμενα.
3. Χρήση υγιούς σπόρου/φυταρίων.
4. Ηλιοαπολύμανση ή απολύμανση του εδάφους με ατμό.
5. Εκκρίζωση και καταστροφή ασθενών φυτών.
6. Αποφυγή γειτνίασης ή συγκαλλιέργειας με ευπαθείς ξενιστές.
7. Αποφυγή καλλιέργειας σε αγρό με ιστορικό μόλυνσης.
8. Βιολογική αντιμετώπιση (*Bacillus* spp., *Pseudomonas fluorescens*, *Trichoderma* spp.).
9. **Αποτελεσματικά χημικά σκευάσματα κατά των αδρομυκώσεων ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΟΥΝ!!!**

# ΑΔΡΟΦΟΥΖΑΡΙΩΣΕΙΣ

# ΑΔΡΟΦΟΥΖΑΡΙΩΣΕΙΣ

## Γενικά:

- Είναι **αδρομυκώσεις**: προσβάλλουν το αγγειακό σύστημα (άδρωμα) των φυτών - ξενιστών, προκαλώντας απόφραξη των αγγείων του ξύλου, με αποτέλεσμα να **δυσχεραίνεται η απορρόφηση νερού και θρεπτικών στοιχείων** από το φυτό.
- Παλαιότερα προκαλούσαν σημαντικές απώλειες στην παραγωγή.
- Πλέον, προκαλούν μικρότερες ζημιές εξαιτίας:
  - i. της **γενετικής αντοχής** που βρέθηκε και ενσωματώθηκε στις καλλιεργούμενες ποικιλίες, και
  - ii. του **εμβολιασμού** πάνω σε ανθεκτικά υποκείμενα.
- Σημαντικότητα αδροφουζαριώσεων σήμερα:
  - Αδροφουζαρίωση τομάτας → μικρή
  - Αδροφουζαρίωση πιπεριάς → μικρή (αμφισβητήθηκε ότι πρόκειται για αδρομύκωση από *F. oxysporum*)
  - Αδροφουζαρίωση αγγουριάς → μικρή (μόνο τοπικά προβλήματα σε ποικιλίες που δεν έχουν αντοχή π.χ. cv Knossos)
  - Αδροφουζαρίωση πεπονιάς → **σημαντική** (ευρέως διαδεδομένη, σε υπαίθριες και θερμοκηπιακές καλλιέργειες)
  - Αδροφουζαρίωση καρπουζιάς → σχετικά μικρή

# ΑΔΡΟΦΟΥΖΑΡΙΩΣΕΙΣ

## Συμπτώματα σε τομάτα

- Τα πρώτα συμπτώματα παρατηρούνται συνήθως σε **ανεπτυγμένα φυτά** που φέρουν καρπούς
- **Μάρανση και κιτρίνισμα των φύλλων** της βάσης που προχωράει προς τα ανώτερα φύλλα
- Το κιτρίνισμα αρχικά αναπτύσσεται προς τη **μια πλευρά του φύλλου** και σταδιακά καλύπτει ολόκληρο το φύλλο
- Αρχικά η μάρανση του φυτού είναι **παροδική** (μεσημέρι) αλλά στη συνέχεια γίνεται **μόνιμη** και το φυτό **νεκρώνεται** πριν το τέλος της καλλιεργητικής περιόδου
- Στα αγγεία του ξύλου παρατηρείται **καστανός μεταχρωματισμός** (επεκτείνεται από τη ρίζα έως την κορυφή του φυτού) που είναι εντονότερος της βερτισιλλίωσης
- Ενίοτε προσβάλλονται και τα **νεαρά φυτά** τα οποία εμφανίζουν **μειωμένη ανάπτυξη, μάρανση** και τελικά **νεκρώνονται**

# ΑΔΡΟΦΟΥΖΑΡΙΩΣΕΙΣ

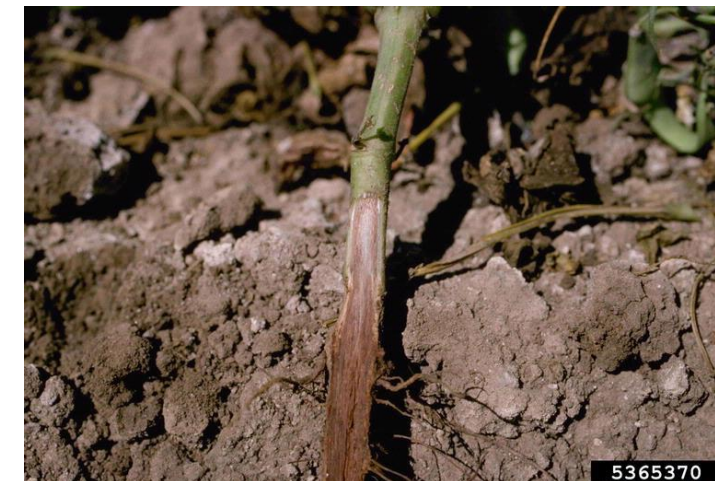
## Συμπτώματα σε τομάτα



# ΑΔΡΟΦΟΥΖΑΡΙΩΣΕΙΣ

## Συμπτώματα σε πιπεριά

- Τα πρώτα συμπτώματα εκδηλώνονται με **μάρανση και κιτρίνισμα των φύλλων** κατά τις θερμές ώρες της μέρας (μεσημέρι)
- Καθώς εξελίσσεται η ασθένεια η **μάρανση εμφανίζεται σε όλα τα φύλλα** και το φυτό τελικά **νεκρώνεται**
- Στα **αγγεία του ξύλου** παρατηρείται **ερυθροκάστανος μεταχρωματισμός**



# ΑΔΡΟΦΟΥΖΑΡΙΩΣΕΙΣ

## Συμπτώματα σε αγγουριά

- Προσβολή μπορεί να συμβεί σε **οποιοδήποτε στάδιο** ανάπτυξης των φυτών
- **Τήξεις φυταρίων** στα ψυχρά εδάφη
- Στα νεαρά φυτά εμφανίζεται **απότομη μάρανση**
- Στα ανεπτυγμένα φυτά εμφανίζεται **μάρανση και κιτρίνισμα** των φύλλων της βάσης που προχωράει προς τα ανώτερα φύλλα
- Αρχικά η μάρανση του φυτού είναι **παροδική** (μεσημέρι) αλλά στη συνέχεια γίνεται **μόνιμη** και το φυτό **νεκρώνεται** πριν το τέλος της καλλιεργητικής περιόδου
- Στα αγγεία του ξύλου παρατηρείται **κιτρινοκαστανός μεταχρωματισμός** κυρίως στους κόμβους

# ΑΔΡΟΦΟΥΖΑΡΙΩΣΕΙΣ

## Συμπτώματα σε αγγουριά



# ΑΔΡΟΦΟΥΖΑΡΙΩΣΕΙΣ

## Συμπτώματα σε πεπονιά

- Σήψη του σπόρου
- Τήξεις φυταρίων στο σπορείο ή στο χωράφι
- Στα νεαρά φυτά εμφανίζεται χλώρωση φύλλων, καστανή πλευρική σήψη στο κατώτερο ήμισυ του στελέχους και τις ρίζες, καθυστερημένη ανάπτυξη, ενίοτε απότομη μάρανση
- Στα ανεπτυγμένα φυτά εμφανίζεται μάρανση και κιτρίνισμα των φύλλων της βάσης που προχωράει προς τα ανώτερα φύλλα, πάχυνση ελάσματος και εύκολη θραύση τους. **Μονόπλευρες επιμήκεις νεκρωτικές ραβδώσεις** στο στέλεχος και τους βλαστούς με καστανόμαυρο κόμμι (έως 1-2 m από το λαιμό), υδαρής ανοιχτοπράσινη και μετά κιτρινο-καστανόμαυρη. Με αυξημένη υγρασία στις νεκρωτικές περιοχές αναπτύσσεται **λευκή εξάνθηση** με άφθονα μακροκονίδια
- Στα αγγεία του ξύλου παρατηρείται κιτρινοκαστανός μεταχρωματισμός εντονότερα στους κόμβους
- Οι καρποί των ασθενών φυτών ενίοτε μολύνονται μέσω των **ποδίσκων**, παρουσιάζοντας **σήψη** κυρίως κατά το στάδιο της ωρίμανσης

# ΑΔΡΟΦΟΥΖΑΡΙΩΣΕΙΣ

## Συμπτώματα σε πεπονιά



# ΑΔΡΟΦΟΥΖΑΡΙΩΣΕΙΣ

## Συμπτώματα σε καρπουζιά

- Προσβολή μπορεί να συμβεί σε **οποιοδήποτε στάδιο** ανάπτυξης των φυτών
- Στα νεαρά φυτά προκαλεί **καθυστερημένη ανάπτυξη, χλώρωση** στις κοτυληδόνες και τα πρώτα φύλλα, **μάρανση** και ίσως **μαλακή σήψη** στο υποκοτήλιο
- Στα ανεπτυγμένα φυτά εμφανίζεται **προοδευτική μάρανση**, αρχικά **παροδική (μεσημέρι)** αλλά στη **συνέχεια γίνεται μόνιμη**, ενώ στο ριζικό σύστημα παρατηρούνται **πληγές** και **κιτρινοκαστανός μεταχρωματισμός** στα αγγεία του ξύλου
- Σε προχωρημένο στάδιο **οι ρίζες αποσυντίθενται**, ενώ στην επιφάνεια των εναέριων ιστών του φυτού μπορεί να παρουσιαστεί υπό συνθήκες υψηλής υγρασίας **λευκό ή ρόδινο μυκήλιο** με τις καρποφορίες του μύκητα

# ΑΔΡΟΦΟΥΖΑΡΙΩΣΕΙΣ

## Συμπτώματα σε καρπουζιά



# ΑΔΡΟΦΟΥΖΑΡΙΩΣΕΙΣ

## Παθογόνο(α) - βιολογικός κύκλος

- **Παθογόνο:** οι ειδικές μορφές (forma specialis = f.sp.) του Αδηλομύκητα *Fusarium oxysporum* των Moniliales-Moniliaceae, και συγκεκριμένα:
  1. *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* στην τομάτα (έχει και ξενιστές του γένους *Solanum*)
  2. *Fusarium oxysporum* f.sp. *capsici* στην πιπεριά
  3. *Fusarium oxysporum* f.sp. *cucumerinum* στην αγγουριά (και σε πεπονια, καρπουζιά)
  4. *Fusarium oxysporum* f.sp. *melonis* στην πεπονια
  5. *Fusarium oxysporum* f.sp. *niveum* στην καρπουζιά (και το *C. lanatus* var. *citroides*, κολοκυθιά)
- **Διαχείμαση:** επιβιώνει με τα χλαμυδοσπόρια στα υπολείμματα στο έδαφος έως και **16 χρόνια**.
- **Εισέρχεται** στα φυτά από τις **ρίζες** και στη συνέχεια αποικίζουν τα **αγγεία του ξύλου** σε όλο το φυτό. Το μυκήλιο, οι κονιδιοφόροι και τα κονίδια αναπτύσσεται στα αγγεία του ξύλου και οι διαχειμάζουσες μορφές τους σχηματίζονται κατά την αποσύνθεση των ξενιστών και ενσωματώνονται στο **έδαφος**. Οι νέες μολύνσεις ξεκινούν από τη βλάστηση των χλαμυδοσπορίων.
- **Μετάδοση:** με υπολείμματα, έδαφος, φυτάρια, νερό ποτίσματος, σπόρο.
- **Ευνοϊκές συνθήκες:** όξινα-αμμώδη εδάφη και ιδανική θερμοκρασία 27 °C.

# ΑΔΡΟΦΟΥΖΑΡΙΩΣΕΙΣ

## Παθογόνο(α) - βιολογικός κύκλος

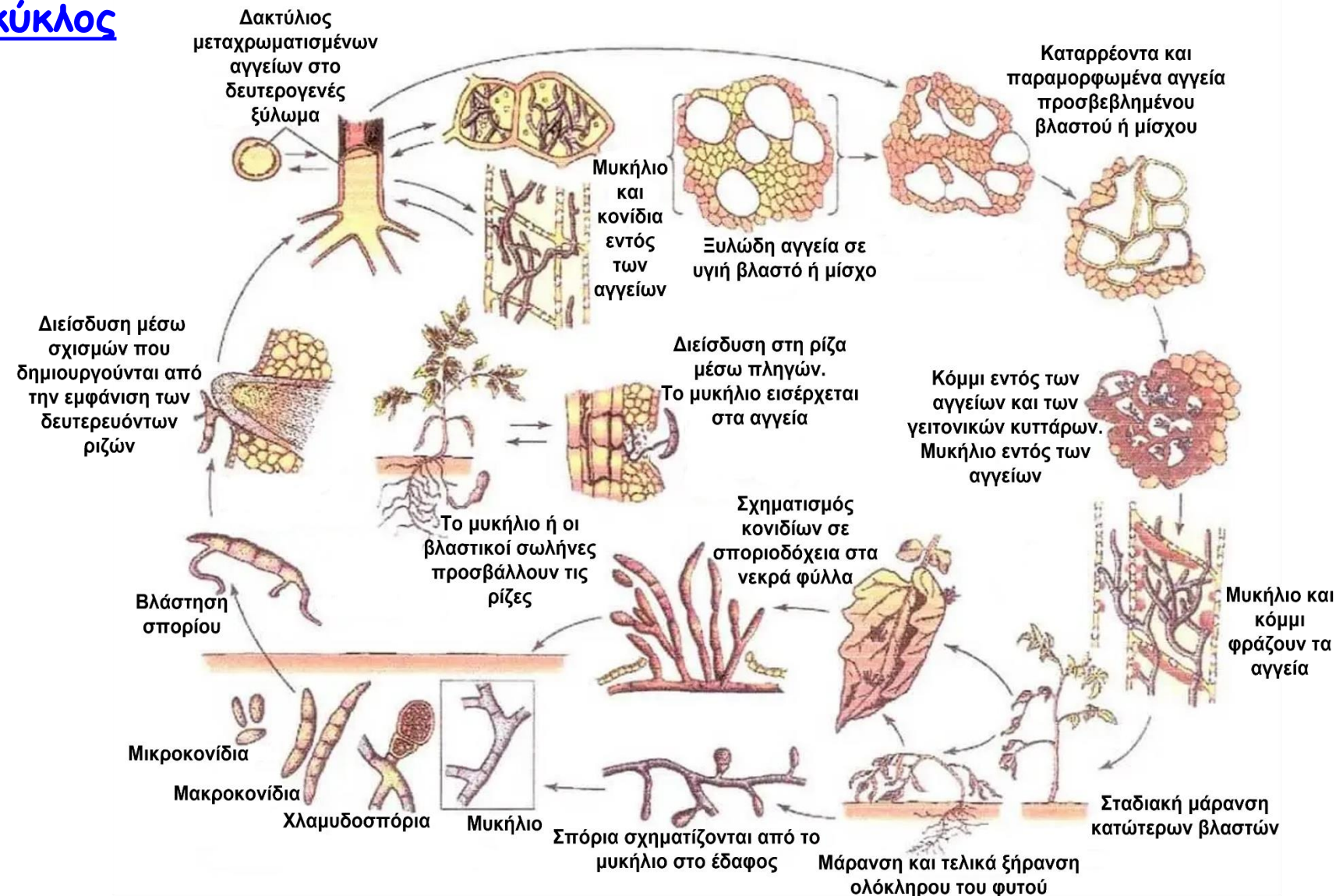
Γενικά το *Fusarium oxysporum* παρουσιάζει υψηλή εξειδίκευση ως προς τους ξενιστές του.

Οι απομονώσεις του παθογόνου διαχωρίζονται σε:

1. **Ειδικές μορφές (forma specialis = f.sp.):** με βάση την παθογόνο ικανότητα σε διάφορα φυτικά είδη (π.χ. τομάτα, πιπεριά, αγγουριά, πεπονια, καρπουζιά κ.α.), και σε
2. **Φυλές:** εξειδίκευση με βάση την παθογόνο ικανότητα σε συγκεκριμένες ποικιλίες των επιμέρους φυτικών ειδών

# ΑΔΡΟΦΟΥΖΑΡΙΩΣΕΙΣ

## Παθογόνο(α) - βιολογικός κύκλος



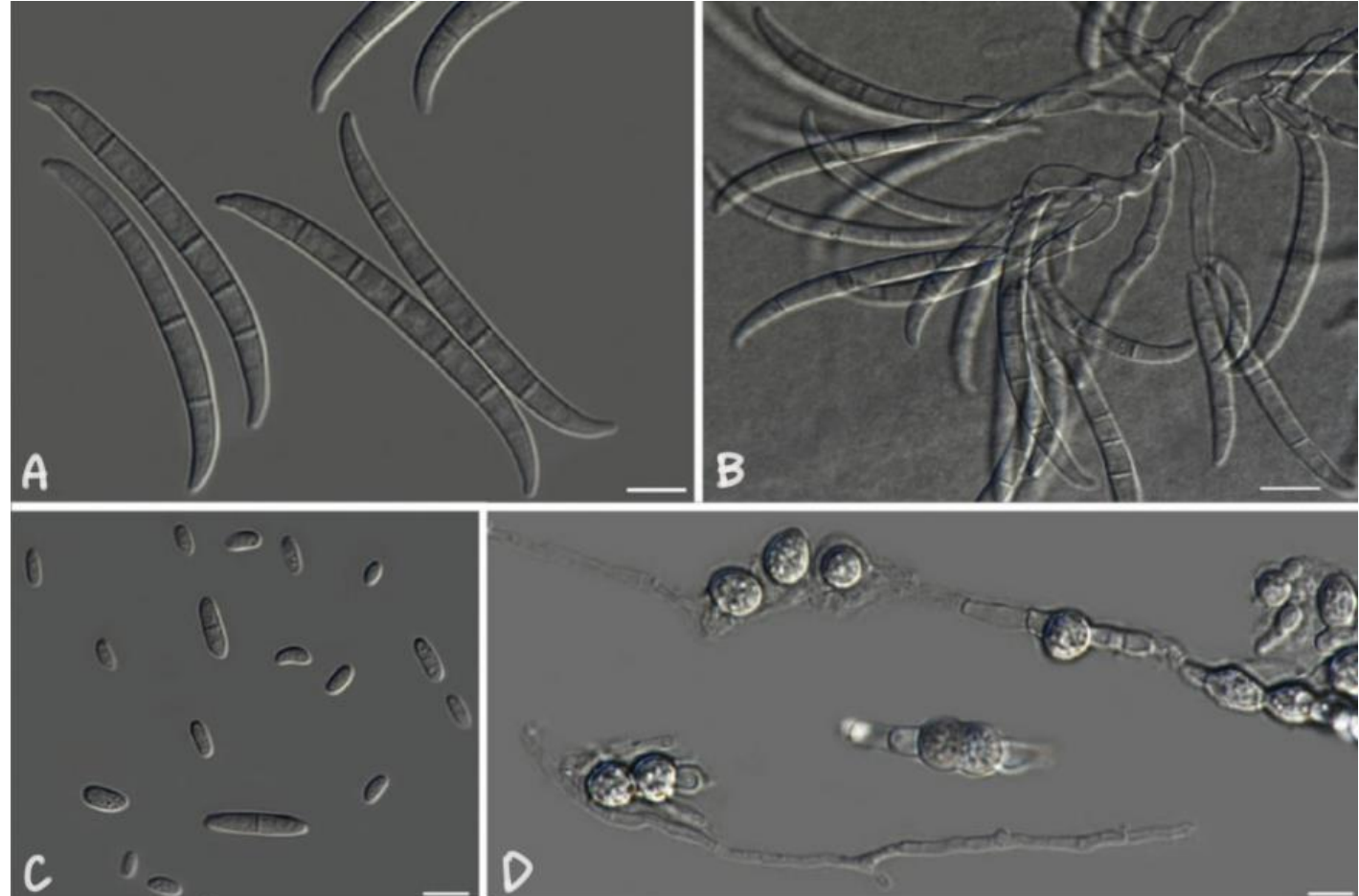
# ΑΔΡΟΦΟΥΖΑΡΙΩΣΕΙΣ

## Παθογόνο(α) - βιολογικός κύκλος

Παθογόνο (Γένος - Είδος):  
*Fusarium oxysporum* f.sp. ....  
Κλάση: Ατελής (Αδηλομύκητας)

Χαρακτηριστικά αναγνώρισης:

1. Κονίδια: μη χαρακτηριστικά μονοκύτταρα μικροκονίδια και υαλόχρωα, πολύ χαρακτηριστικά μακροκονίδια, ημισελινοειδή, πολυκύτταρα με εγκάρσια septa.



# ΑΔΡΟΦΟΥΖΑΡΙΩΣΕΙΣ

## Αντιμετώπιση

1. Χρήση ανθεκτικών ποικιλιών/υβριδίων.
2. Εμβολιασμός σε ανθεκτικά υποκείμενα.
3. Χρήση υγιούς σπόρου/φυταρίων.
4. Ηλιοαπολύμανση ή απολύμανση του εδάφους με ατμό.
5. Εκκρίζωση και καταστροφή ασθενών φυτών.
6. Αποφυγή γειτνίασης ή συγκαλλιέργειας με ευπαθείς ξενιστές.
7. Αποφυγή καλλιέργειας σε αγρό με ιστορικό μόλυνσης.
8. Βιολογική αντιμετώπιση (*Bacillus* spp., *Pseudomonas fluorescens*, *Trichoderma* spp.).
9. **Αποτελεσματικά χημικά σκευάσματα κατά των αδρομυκώσεων ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΟΥΝ!!!**

# ΣΗΨΗ ΤΩΝ ΡΙΖΩΝ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΤΕΛΕΧΟΥΣ ΤΗΣ ΑΓΓΟΥΡΙΑΣ

# ΣΗΨΗ ΤΩΝ ΡΙΖΩΝ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΤΕΛΕΧΟΥΣ ΤΗΣ ΑΓΓΟΥΡΙΑΣ

**Γενικά:** Η ασθένεια αναγνωρίστηκε και περιγράφηκε για πρώτη φορά σε θερμοκηπιακές καλλιέργειες αγγουριάς στην Κρήτη το 1989-1990. Αργότερα διαπιστώθηκε στο Ν. Μεσσηνίας. Στη φύση μολύνει ΜΟΝΟ την αγγουριά & πεπονιά. Προκαλεί σήψη σε ρίζα και στέλεχος αλλά και αδρομύκωση.

## Συμπτώματα

Στα νεαρά φυτά τα συμπτώματα εμφανίζονται αργά το φθινόπωρο (ηλικία 1 μηνός):

- Στο λαιμό (υποκοτήλιο), συνήθως στη μια πλευρά, παρουσιάζεται ανοικτοπράσινη-καστανή σήψη ('γαλάνιασμα').
- Η προσβεβλημένη περιοχή συνήθως καλύπτεται από την λευκοπορτοκαλί εξάνθηση (μικροκονίδια & μακροκονίδια σε σποριοδόχεια) του παθογόνου.
- Στα αγγεία του ξύλου παρατηρείται καστανός μεταχρωματισμός στη βάση του λαιμού και στις ρίζες.
- Τα φυτά παρουσιάζουν καθυστερημένη ανάπτυξη, μάρανση, νέκρωση.

Σε ανεπτυγμένα φυτά εκδηλώνεται:

- Βραδύς μαρασμός, μεσονεύριες χλωρώσεις, κιτρίνισμα και ξηράνσεις των κατώτερων φύλλων.
- Στο λαιμό, σε αρκετό ύψος από το έδαφος (20-40 cm) εμφανίζονται επιμήκεις μονόπλευρες σχισμές (έλκη), οι οποίες συνήθως καλύπτονται από λευκοπορτοκαλί εξάνθηση.
- Στα αγγεία του ξύλου παρατηρείται καστανός μεταχρωματισμός που μπορεί να φτάσει έως και 2m στο ύψος.
- Το ριζικό σύστημα παρουσιάζει εκτεταμένη σήψη.
- Τα φυτά τελικά νεκρώνονται.

# ΣΗΨΗ ΤΩΝ ΡΙΖΩΝ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΤΕΛΕΧΟΥΣ ΤΗΣ ΑΓΓΟΥΡΙΑΣ

## Συμπτώματα



# ΣΗΨΗ ΤΩΝ ΡΙΖΩΝ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΤΕΛΕΧΟΥΣ ΤΗΣ ΑΓΓΟΥΡΙΑΣ

## Συμπτώματα



# ΣΗΨΗ ΤΩΝ ΡΙΖΩΝ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΤΕΛΕΧΟΥΣ ΤΗΣ ΑΓΓΟΥΡΙΑΣ

## Παθογόνο - βιολογικός κύκλος

□ **Παθογόνο:** ο Αδηλομύκητας *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-cucumerinum*.

\*Μορφολογικά είναι όμοιος με τον *F. o. f.sp. cucumerinum*, που προκαλεί τυπική αδροφουζαρίωση αλλά διαφέρει από αυτόν στα εξής:

1. Προκαλεί σήψη στο λαιμό, ρίζες και στέλεχος αγγουριάς, και
2. Ευνοείται από χαμηλές θερμοκρασίες (17 °C).

□ **Διαχείμαση:** με **χλαμυδοσπόρια** στο **έδαφος** και στα **φυτικά υπολείμματα**.

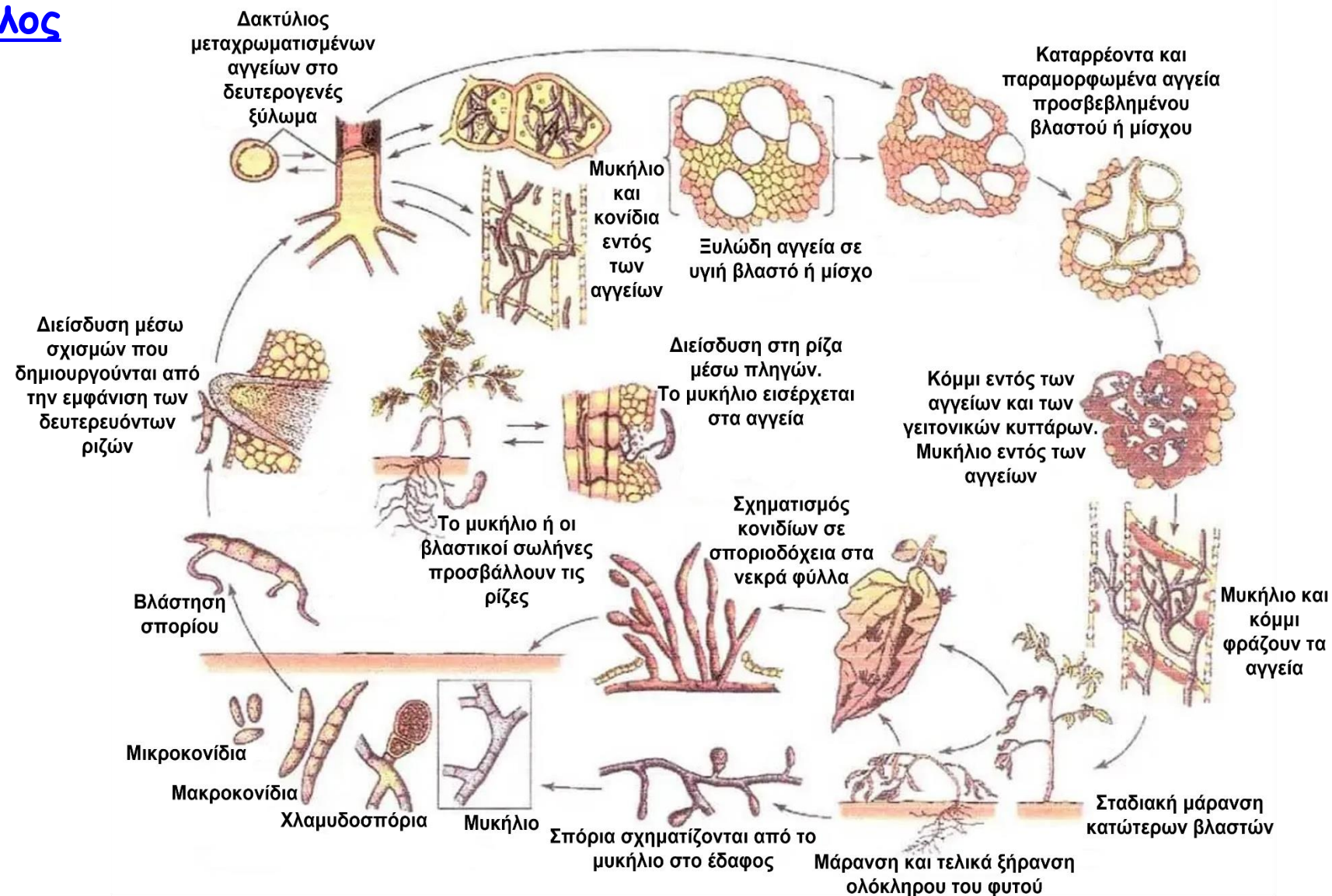
□ **Είσοδος-μόλυνση:** το παθογόνο εισέρχεται στο φυτό κυρίως από τις ρίζες και διευκολύνεται από την παρουσία **πληγών**. Παράγει **μικροκονίδια**, **μακροκονίδια** και **χλαμυδοσπόρια**.

□ **Μετάδοση:** με τα **υπολείμματα** της καλλιέργειας, **μολυσμένο έδαφος** (εργαλεία-παπούτσια), **μολυσμένα φυτάρια**, **νερό**, **αέρα**, **έντομα** (από κονίδια σε λαιμό και υπολείμματα), και ίσως με το **σπόρο**.

□ **Ευνοϊκές συνθήκες:** **μέτριες-χαμηλές θερμοκρασίες** (ιδανική 17 °C).

# ΣΗΨΗ ΤΩΝ ΡΙΖΩΝ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΤΕΛΕΧΟΥΣ ΤΗΣ ΑΓΓΟΥΡΙΑΣ

## Παθογόνο - βιολογικός κύκλος



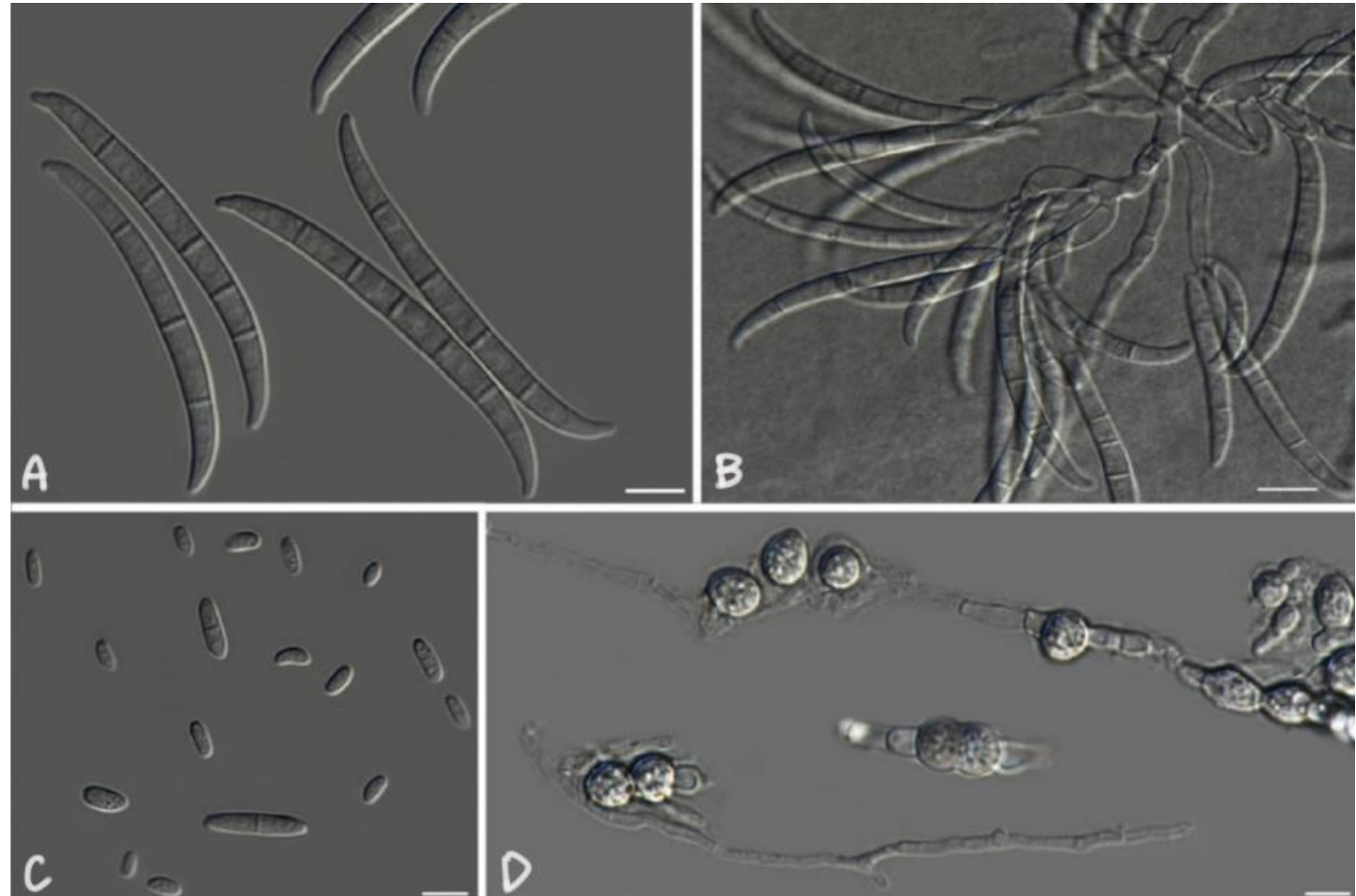
# ΣΗΨΗ ΤΩΝ ΡΙΖΩΝ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΤΕΛΕΧΟΥΣ ΤΗΣ ΑΓΓΟΥΡΙΑΣ

## Παθογόνο - βιολογικός κύκλος

Παθογόνο (Γένος - Είδος):  
*Fusarium oxysporum* f.sp.  
*radicis-cucumerinum*  
Κλάση: Ατελής (Αδηλομύκητας)

Χαρακτηριστικά αναγνώρισης:

1. Κονίδια: μη χαρακτηριστικά μονοκύτταρα μικροκονίδια και υαλόχρωα, πολύ χαρακτηριστικά μακροκονίδια, ημισελινοειδή, πολυκύτταρα με εγκάρσια septa.



# ΣΗΨΗ ΤΩΝ ΡΙΖΩΝ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΤΕΛΕΧΟΥΣ ΤΗΣ ΑΓΓΟΥΡΙΑΣ

## Αντιμετώπιση

1. Καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας με φωτιά.
2. Επισήμανση, άμεση απομάκρυνση και καταστροφή των ασθενών φυτών κατά τη διάρκεια της καλλιέργειας.
3. Απολύμανση του σπόρου με θερμότητα ή με χημικά μέσα (υπάρχουν ενδείξεις ότι ο μύκητας μεταφέρεται με το σπόρο).
4. Εγκατάσταση σπορείων μακριά από καλλιέργειες αγγουριάς.
5. Χρήση απολυμασμένων οργανικών υποστρωμάτων.
6. Εμβολιασμός σε ανθεκτικά υποκείμενα κολοκυνθοειδών (*Cucurbita ficifolia*, *Cucurbita moschata*).
7. Χρήση ανθεκτικών ποικιλιών/υβριδίων
8. Απολύμανση του μολυσμένου εδάφους με ευρέως φάσματος απολυμαντικά.
9. Εφαρμογή ηλιοαπολυμάνσεως (ή συνδυασμός με βιολογικούς παράγοντες).

# ΣΗΨΗ ΤΟΥ ΛΑΙΜΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΡΙΖΩΝ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ

# ΣΗΨΗ ΤΟΥ ΛΑΙΜΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΡΙΖΩΝ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ

**Γενικά:** Η ασθένεια αναγνωρίστηκε και περιεγράφηκε για πρώτη φορά στη χώρα μας το 1981 σε θερμοκήπια της Κρήτης. Προσβάλλει τομάτα, μελιτζάνα, πιπεριά, ψυχανθή. Προκαλεί αξιόλογες ζημιές στις θερμοκηπιακές καλλιέργειες τομάτας, αλλά ασήμαντες ζημιές στα υπόλοιπα σολανώδη. Προκαλεί σήψη σε ρίζα και λαιμό αλλά όχι αδρομύκωση.

## Συμπτώματα

- Η ασθένεια προκαλεί προσβολές κατά τη διάρκεια του **χειμώνα** (ψυχρόφιλο είδος) και τα πρώτα συμπτώματα εμφανίζονται κατά το στάδιο της **ωρίμανσης των πρώτων καρπών**
- Ξεκινάει με **κιτρίνισμα των φύλλων** της βάσης και επεκτείνεται και στα ανώτερα φύλλα, τα οποία στη συνέχεια **ξεραίνονται**
- Τα φυτά παρουσιάζουν **καχεκτική ανάπτυξη** και **μάρανση** τις ζεστές ώρες (μεσημέρι) και στη συνέχεια αναλαμβάνουν
- Έπειτα τα συμπτώματα γίνονται **μόνιμα** έως ότου τα φυτά **νεκρωθούν ολοσχερώς**
- Στη ρίζα και στο λαιμό παρατηρείται **σοκολατοκαστανή σήψη**
- Στα αγγεία του ξύλου παρατηρείται **καστανός μεταχρωματισμός** που εκτείνεται έως 20-40cm από τη βάση του στελέχους
- Στη βάση του στελέχους εμφανίζεται πλευρική εμφάνιση **έλκους** που εκτείνεται έως 1-2 μεσογονάτια
- Με υψηλή υγρασία το έλκος καλύπτεται από **ρόδινη εξάνθηση** (καρποφορίες με σπόρια)

# ΣΗΨΗ ΤΟΥ ΛΑΙΜΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΡΙΖΩΝ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ

## Συμπτώματα



# ΣΗΨΗ ΤΟΥ ΛΑΙΜΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΡΙΖΩΝ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ

## Παθογόνο - βιολογικός κύκλος

□ Παθογόνο: ο Αδηλομύκητας *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-lycopersici*.

\*Μορφολογικά είναι όμοιος με τον *F. o. f.sp. lycopersici*, που προκαλεί τυπική αδροφουζαρίωση αλλά διαφέρει από αυτόν στα εξής:

1. Προκαλεί σήψη στο λαιμό και στις ρίζες της τομάτας, και
2. Ευνοείται από χαμηλές θερμοκρασίες (18 °C).

□ Διαχείμαση: με **χλαμυδοσπόρια** στο **έδαφος** και στα **φυτικά υπολείμματα**.

□ Είσοδος-μόλυνση: το παθογόνο εισέρχεται στο φυτό από τις **λεπτές ρίζες** ή από **πληγές της κεντρικής ρίζας** και εξαπλώνεται στην κύρια ρίζα και στο στέλεχος κυρίως μέσω των αγγείων του ξύλου. Παράγει **μικροκονίδια**, **μακροκονίδια** και **χλαμυδοσπόρια**.

□ Μετάδοση: με τα **υπολείμματα** της καλλιέργειας, **μολυσμένα φυτάρια**, **σπόρο**, **έδαφος** (παπούτσια-εργαλεία), **νερό**, **αέρα**, **έντομα** (από κονίδια σε λαιμό και υπολείμματα).

□ Ευνοϊκές συνθήκες: **μέτριες-χαμηλές θερμοκρασίες** (ιδανική 18 °C).

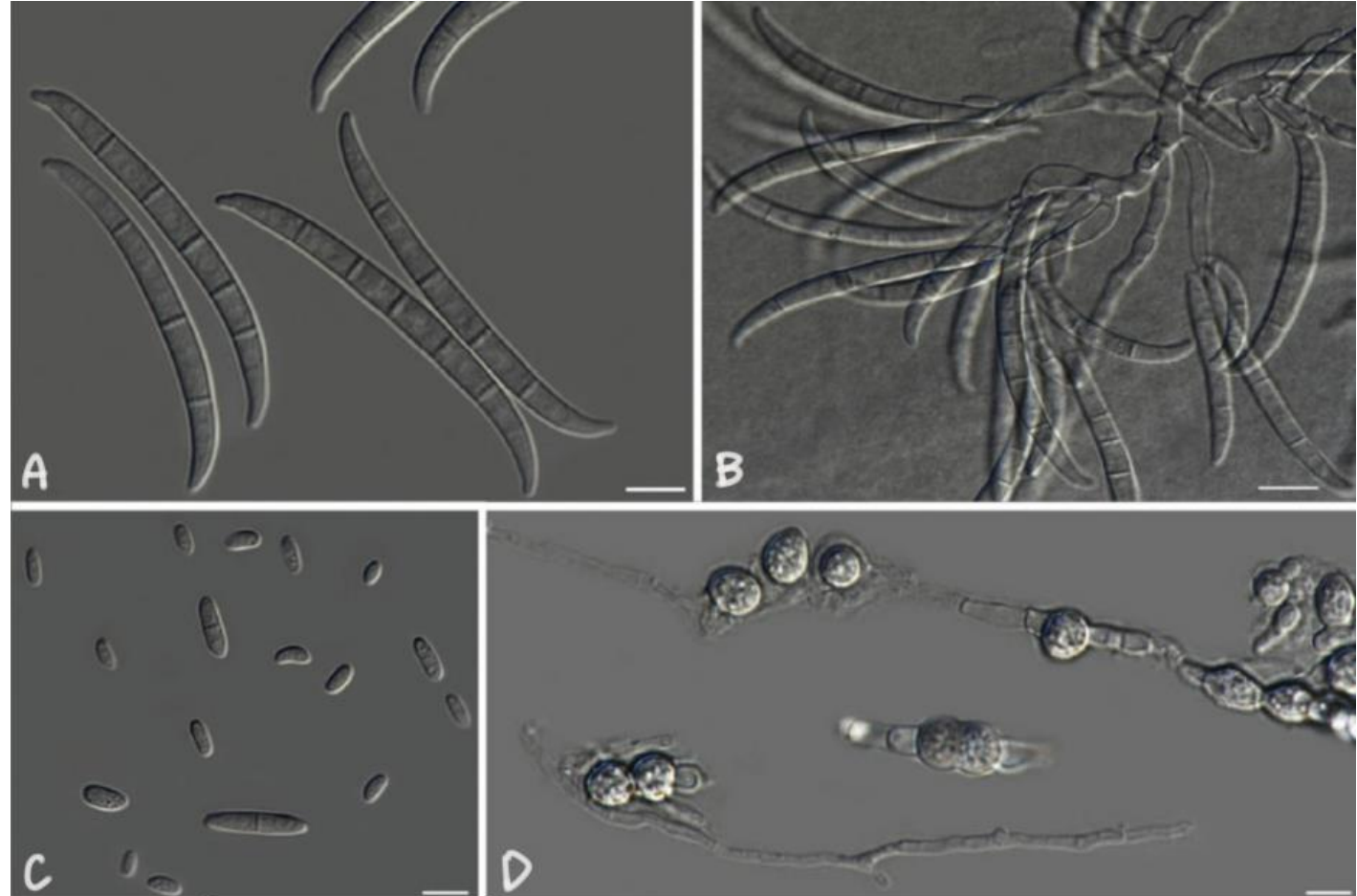
# ΣΗΨΗ ΤΟΥ ΛΑΙΜΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΡΙΖΩΝ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ

## Παθογόνο - βιολογικός κύκλος

Παθογόνο (Γένος - Είδος):  
*Fusarium oxysporum* f.sp.  
*radicis-lycopersici*  
Κλάση: Ατελής (Αδηλομύκητας)

Χαρακτηριστικά αναγνώρισης:

1. Κονίδια: μη χαρακτηριστικά μονοκύτταρα μικροκονίδια και υαλόχρωα, πολύ χαρακτηριστικά μακροκονίδια, ημισελινοειδή, πολυκύτταρα με εγκάρσια septa.



# ΣΗΨΗ ΤΟΥ ΛΑΙΜΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΡΙΖΩΝ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ

## Αντιμετώπιση

1. Καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας με φωτιά.
2. Επισήμανση, άμεση απομάκρυνση και καταστροφή των ασθενών φυτών κατά τη διάρκεια της καλλιέργειας.
3. Απολύμανση του σπόρου με θερμότητα ή με χημικά μέσα (υπάρχουν ενδείξεις ότι ο μύκητας μεταφέρεται με το σπόρο).
4. Χρήση υγιών φυτών.
5. Χρήση απολυμασμένων οργανικών υποστρωμάτων.
6. Εμβολιασμός σε ανθεκτικά υποκείμενα.
7. Χρήση ανθεκτικών ποικιλιών/υβριδίων
8. Απολύμανση του μολυσμένου εδάφους με ευρέως φάσματος απολυμαντικά.
9. Εφαρμογή ηλιοαπολυμάνσεως (ή συνδυασμός με βιολογικούς παράγοντες).

# ΒΑΚΤΗΡΙΑΚΗ ΣΤΙΓΜΑΤΩΣΗ

# ΒΑΚΤΗΡΙΑΚΗ ΣΤΙΓΜΑΤΩΣΗ

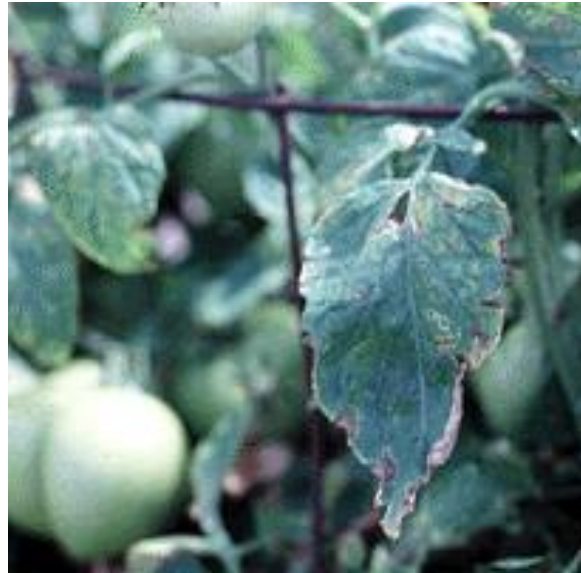
**Γενικά:** Προσβάλλει κυρίως την τομάτα αλλά και την πιπεριά, σε υπαίθριες και υπό κάλυψη καλλιέργειες. Στη χώρα μας διαγνώστηκε πρώτη φορά στην περιοχή της Πρέβεζας και αργότερα στην Κρήτη και Πελοπόννησο.

## Συμπτώματα

- **Προσβαλλόμενα όργανα:** στελέχη, φύλλα, μίσχοι, ποδίσκοι, σέπαλα, καρποί.
- **Βλαστοί & μίσχοι:** μικρές, κυκλικές ή ελλειψοειδείς κηλίδες, καστανές-μαύρες, που καταλήγουν σε νεκρωτικές. Στην αρχή έχουν χρώμα ελαιώδες, και είναι επιφανειακές, αλλά αργότερα εξαπλώνονται **βαθύτερα** μέσα στους φυτικούς ιστούς. Οι μικρές αρχικά κηλίδες συνενώνονται με τις γειτονικές τους και γίνονται μεγαλύτερες με ακανόνιστη περιφέρεια. Όταν **περιβάλλουν το βλαστό** προκαλείται **αποξήρανση** του πάνω μέρους του.
- **Φύλλα:** στα κατώτερα φύλλα εμφανίζονται μικρές, υποστρόγγυλες ή γωνιώδεις κηλίδες, χρώματος καστανού-μαύρου. Συνήθως περιβάλλονται από **χλωρωτική άλω**, συνενώνονται με τις γειτονικές και σχηματίζονται **μεγαλύτερες νεκρωτικές περιοχές**. Σε έντονες προσβολές επέρχεται **φυλλόπτωση**.
- **Καρποί:** μικρές κυκλικές κηλίδες, επίπεδες ή ελαφρά βυθισμένες με χρώμα **ανοικτό-βαθύ καστανό**. Έπειτα γίνονται **σκούρες-μαύρες**, **σχίζονται** στο κέντρο, έχουν σπογγώδη σύσταση. Στους πράσινους καρπούς δημιουργούνται κηλίδες μικρές, μαύρες, **επιφανειακές ή ελαφρά υπερυψωμένες**. Σε συνθήκες υψηλής υγρασίας εμφανίζεται **βακτηριακή εξίδρωση (σημείο)**.

# ΒΑΚΤΗΡΙΑΚΗ ΣΤΙΓΜΑΤΩΣΗ

## Συμπτώματα



# ΒΑΚΤΗΡΙΑΚΗ ΣΤΙΓΜΑΤΩΣΗ

## Συμπτώματα



# ΒΑΚΤΗΡΙΑΚΗ ΣΤΙΓΜΑΤΩΣΗ

## Παθογόνο - βιολογικός κύκλος

- ❑ **Παθογόνο:** το Gram(-) βακτήριο *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*.
- ❑ **Κύκλος ξενιστών:** μολύνει την τομάτα και την πιπεριά
- ❑ **Διαχείμαση:** στο σπόρο, προσβεβλημένα υπολείμματα της καλλιέργειας, επιφυτικά και στη ριζόσφαιρα μή ξενιστών φυτών (διάφορα ζιζάνια - φυτά εθελοντές).
- ❑ **Μετάδοση:** με το σπόρο, με τη βροχή (φυσική ή τεχνητή βροχή), με μολυσμένα εργαλεία και χέρια εργατών, και με τα προσβεβλημένα υπολείμματα της καλλιέργειας.
- ❑ **Ευνοϊκές συνθήκες:** υγρός καιρός (>80% RH) και θερμοκρασίες (18-24 °C).

# ΒΑΚΤΗΡΙΑΚΗ ΣΤΙΓΜΑΤΩΣΗ

## Αντιμετώπιση

### 1. Καλλιεργητικά μέτρα

- Αποφυγή καλλιέργειας τομάτας ή πιπεριάς στο ίδιο χωράφι για δύο διαδοχικές χρονιές
- Καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας.
- Χρήση υγιούς σπόρου (Θερμοθεραπεία, χημικο-θερμική απολύμανση ύποπτου σπόρου).
- Φύτεμα υγιών φυταρίων.
- Καταστροφή ζιζανίων και φυτών-εθελοντών.
- Λήψη μέτρων για μείωση της υπερβολικής υγρασίας.
- Απολύμανση εργαλείων και χεριών εργατών.
- Επισήμανση, απομάκρυνση και καταστροφή ασθενών φυτών με φωτιά.

2. Χρήση ανθεκτικών ποικιλιών/υβριδίων (π.χ. Μακεδονία, ACE 55VF).

3. Εβδομαδιαίοι ψεκασμοί των φυτών με **χαλκούχα** (βοδιγάλειο πολτό, οξυχλωριούχο χαλκό ή υδροξείδιο του χαλκού).

4. Βιολογική αντιμετώπιση (π.χ. με *Bacillus amyloliquefaciens*).

# ΚΑΡΚΙΝΟΣ

# ΚΑΡΚΙΝΟΣ

**Γενικά:** προσβάλλει μεγάλο αριθμό κηπευτικών όπως πιπεριά, μελιτζάνα, πατάτα, μαρούλι, σέλινο, καρότο κ.ά. Είναι σημαντικότερο και θα το δούμε σε άλλες καλλιέργειες.

## Συμπτώματα

- Οι προσβολές εμφανίζονται στον **λαιμό** και στα **στελέχη** των κηπευτικών.
- **Όγκοι** που μοιάζουν με μικρές προεξοχές, υπόλευκου χρώματος, μαλακής σύστασης και με σχεδόν λεία επιφάνεια.
- Αργότερα αποκτούν καστανό χρώμα, γίνονται σκληροί με τραχεία και ανώμαλη επιφάνεια.
- **Παθογόνο:** το βακτήριο **Agrobacterium tumefaciens**



Χαρακτηριστικοί όγκοι στο λαιμό και στο στέλεχος μελιτζάνας