



Ελληνική Δημοκρατία
Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό
Ίδρυμα Ηπείρου

Γενική Φυτοπαθολογία Θεωρία

Ενότητα 3: Σημειολογία

Δρ Δήμητρα Ζωάκη-Μαλισιόβα
Καθηγήτρια Εντομολογίας



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Τμήμα: Τεχνολόγων Γεωπόνων

Τίτλος Μαθήματος: Γενική Φυτοπαθολογία Θεωρία

Ενότητα 3: Σημειολογία

Όνομα Καθηγητή: Δρ Δήμητρα Ζωάκη-Μαλισιόβα

Βαθμίδα Καθηγητή: Καθηγήτρια

Άρτα, 2015



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης





Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.





Χρηματοδότηση

- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «**Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση**» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο ΤΕΙ Ηπείρου**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



Σημειολογία



Σκοποί ενότητας

- Αναγνώριση των διαφόρων σημείων, που οφείλονται σε μυκητολογικής, βακτηριολογικής και ιολογικής αιτιολογίας, καθώς επίσης και τα σημεία από φανερόγραμμα παράσιτα, στα ασθενή φυτά.



Περιεχόμενα ενότητας

- Σημειολογία των ασθενειών των φυτών.
 - Σημεία μυκητολογικών προσβολών.
 - Σημεία βακτηριολογικών προσβολών.
 - Σημεία ιολογικών προσβολών.
 - Σημεία που οφείλονται σε φανερόγαμα παράσιτα.



Σημειολογία

- **Σημειολογία:** Κλάδος της φυτοπαθολογίας, που έχει ως αντικείμενο την περιγραφή των ορατών δια γυμνού οφθαλμού σημείων με τη μορφή σωμάτων καρποφοριών ή τμημάτων των παθογόνων στις παρασιτούμενες επιφάνειες
- **Σημεία:** είναι τα ξένα προς το φυτό σώματα, που συνίστανται από αναπαραγωγικά όργανα ή κατασκευές διαχείμανσης μυκήτων, βακτηριακό νέφος ή εξίδρωση βακτηρίων, κρυστάλλους ιών ή φανερόγαμα παράσιτα



Σημειολογία

- Τα σημεία σχηματίζονται επί ή εντός των παρασιτούμενων επιφανειών ή στα κύτταρα, ιστούς και όργανα των ασθενών φυτών ή κατά το στάδιο εκδήλωσης της ασθένειας
- Τα σημεία εμφανίζονται είτε κατά το στάδιο εκδήλωσης της ασθένειας, είτε κατά το στάδιο της αποδιοργάνωσης των φυτικών ιστών



Σημεία μυκητολογικών προσβολών



Εξάνθιση/Επάνθιση

- Χαρακτηρίζεται από την κάλυψη των παρασιτούμενων επιφανειών με μυκήλιο ή καρποφορίες ή μυκήλιο και καρποφορίες μυκήτων κατά το στάδιο της αναπαραγωγής του παθογόνου και δίνει την εντύπωση επικαθίμενου χνουδιού ή μούχλας
- Απαντάται σε φύλλα, άνθη, καρπούς και κλαδίσκους, αλλά και στο λαιμό και ρίζες
- **Ενδοάνθιση:** χαρακτηρίζονται οι εξανθίσεις, που εμφανίζονται στο εσωτερικό καρπών ή στην εντεριώνη βλαστών



Εξάνθιση/Επάνθιση

- **Διάκριση βάσει της θέσης εμφάνισης, περιπτώσεις:**
 - **Άνω ή κάτω φυλλική επιφάνεια:** 2 ασθένειες αμπελιού, στην άνω φυλλική επιφάνεια εμφανίζεται η εξάνθιση στην περίπτωση του ωιδίου (*Uncinula necator*) ή στην κάτω στην περίπτωση του περονοσπόρου (*Plasmopara viticola*)
 - **Περιφέρεια κηλίδας:** εξαρτάται από τη φύση του παθογόνου; Κυρίως από ωμούκητες-χρώμισα
 - **Κάλυψη όλης της επιφάνειας προσβολής/κηλίδας:** κυρίως από ζυγομύκητες, ασκομύκητες, αδηλομύκητες



Εξάνθιση/Επάνθιση

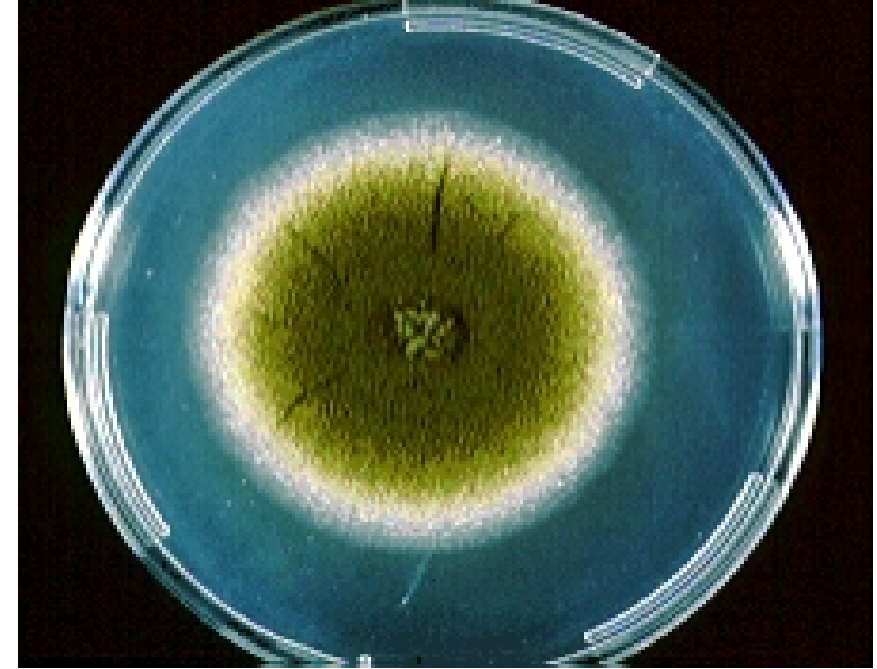
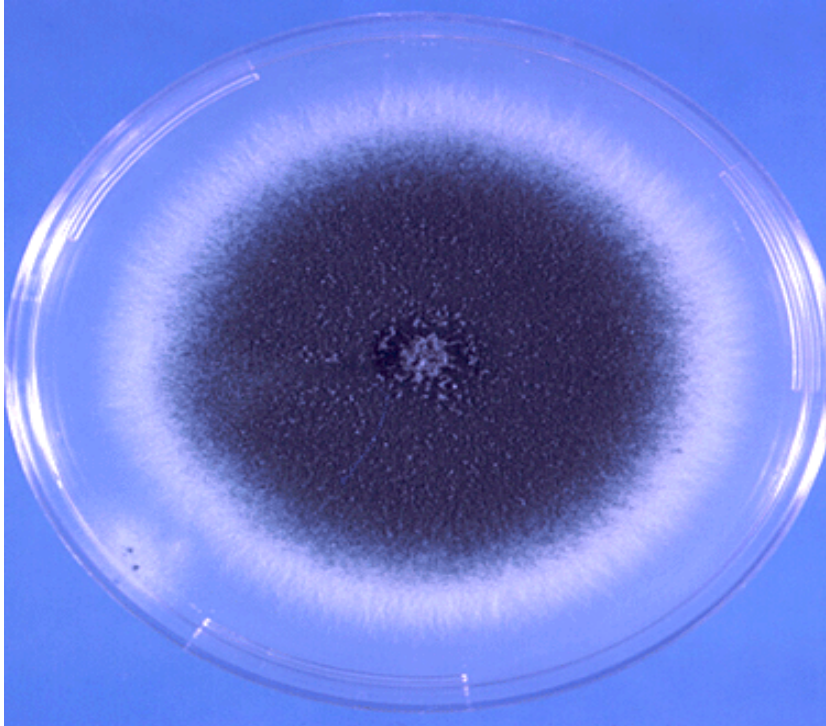
- Διάκριση βάσει της υφής εμφάνισης στις παρασιτούμενες επιφάνειες
 - Αραιές/αραχνοειδείς: μύκητας *Sphaerotheca albaemilae* σε καρπούς φράουλας
 - Πυκνές & αλευρώδεις: ωίδια
 - Πυκνές & βαμβακώδεις: μύκητας *Sclerotinia sclerotiorum*



Εξάνθιση/Επάνθιση

- **Διάκριση βάσει του χρωματισμού μυκηλίου ή/και καρποφοριών**
 - Λευκωπό, Γκρι, Μαύρο
 - Πράσινο, Κίτρινο
 - Καστανό, Πορτοκαλί
 - Γαλάζιο, Ιώδες

Εξάνθιση/Επάνθιση



Μύκητες, που αναπτύσσονται επί
θρεπτικών υλικών εντός τρυβλίων Petri
(εργαστήριο)

Εξάνθιση/Επάνθιση



Botrytis cinerea

Εξάνθιση/Επάνθιση



Botrytis cinerea

Εξάνθιση/Επάνθιση



Penicillium spp

Εξάνθιση/Επάνθιση

Monilia laxa



Phytophthora parasitica var. *nicotianae*



Εξάνθιση/Επάνθιση

Sphaerotheca pannosa
var. *rosae*



Phytophthora infestans





Σπειράματα

- Συσσωματώματα πυκνιδιοσπορίων, τα οποία κατά το στάδιο της ωρίμανσης και σε συνθήκες υψηλής υγρασίας εξέρχονται από τις οστιόλες πυκνιδίων ως κολλώδης μάζα («οδοντόκρεμα») και στερεοποιούνται επί φυτικών επιφανειών

Σπειράματα



Leucostoma sp.



Cytospora sp.



Στίγματα-Πολυστιγμία

- Η παρασιτούμενη επιφάνεια καλύπτεται από περισσότερες της μιας μικρές καρποφορίες μυκήτων (*περιθήκια, κλειστοθήκια, ακέβουρλα, πυκνίδια*), αλλά και δέσμες κονιδιοφόρων και μικροσκληρώτια υπό μορφή στιγμάτων σκούρου καστανού ή μαύρου χρώματος (εξαίρεση τα στίγματα από σποριοδόχεια, που είναι ανοιχτορόδινα, γκρι ή λευκωπού χρώματος)
- Συνήθως εντοπίζονται πάνω σε χλωρωτικές και, κυρίως, νεκρωτικές κηλίδες φύλλων, καρπών και στελεχών
- Απαντούν και σε κλειστά ή ανοιχτά έλκη σε κλάδους, κλαδίσκους, βραχίονες

Πολυστιγμία



Septoria apii



Septoria tritici



Didymella bryoniae

Πολυστιγμία



Cytospora sp

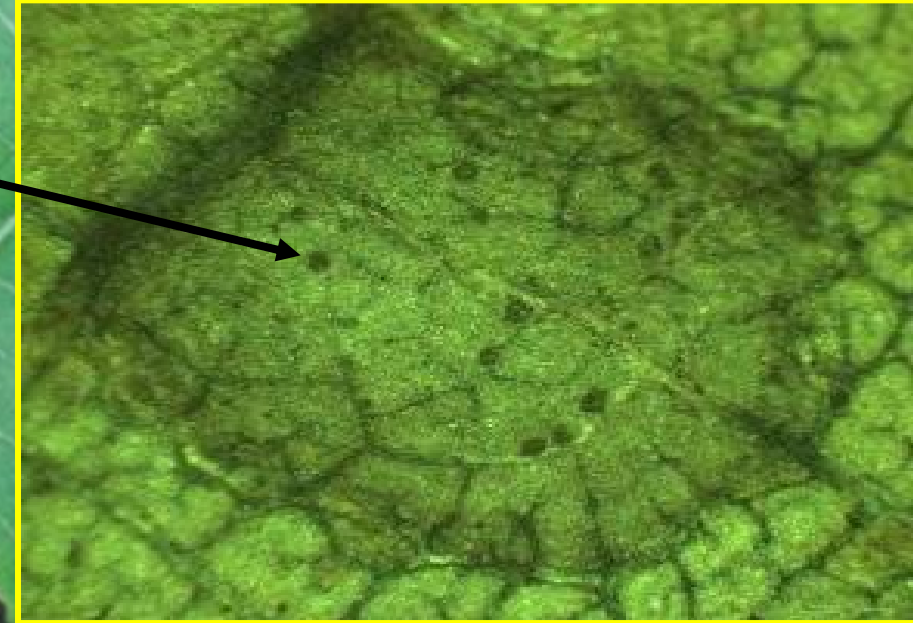


Leptosphaeria maculans



Mycosphaerella brassicicola

Πολυστιγμία



Marssonina julgandis

Πολυστιγμία



Phoma betae



Σωροί

- Πρόκειται για τη μετατροπή της **φλύκταινας** σε σημείο μετά από τη διάρρηξη των επιδερμικών κυττάρων του φύλλου, οπότε αποκαλύπτεται η μάζα των σπορίων του μύκητα
- **Φλύκταινα** (σύμπτωμα): μικρά εξογκώματα σε μαλακά (μη ξυλοποιημένα) όργανα που περιέχουν νερό ή σπόρια παρασίτων; Παρατηρείται σε επιδερμικά κύτταρα φύλλων, λόγω κυρίως της ανάπτυξης του παθογόνου κάτω από τα επιφανειακά-επιδερμικά κύτταρα (**παθογνωμονικό σύμπτωμα των σκωριάσεων**)

Σωροί



Ustilago nuda



Ustilago maydis

Σωροί



Puccinia graminis

Σωροί



Albugo sp

Λευκές σκωριάσεις



Ριζόμορφα

- Μοιάζουν με ρίζες μέσα στο έδαφος και είναι κορδονοειδή σημεία βασιδιομυκήτων και ασκομυκήτων εμφανή σε σηπτόμενες ρίζες ή στη βάση δασικών ή καλλιεργούμενων δένδρων
- **Ριζοειδή:** εμφανίζονται ως νηματοειδείς σχηματισμοί και εντοπίζονται στη βάση δένδρων με ιστούς που είναι σε αποσύνθεση; Ωφείλονται σε βασιδιομύκητες & ασκομύκητες

Ριζόμορφα



Armillaria mellea



Ριζοειδή



Armillaria mellea



Μυκηλιακές Πλάκες

- Εντοπίζονται κάτω από το φλοιό, μεταξύ φλοιού και ξύλου, παρασιτούμενων δένδρων, στο λαιμό και στις κύριες και δευτερεύουσες ρίζες, υπό μορφή συμπιεσμένων μαζών υπόλευκων ή κίτρινων πυκνών μυκηλιακών κατασκευών σχήματος ριπιδίου (βεντάλια)
- Σημείο των βασιδιομυκήτων

Μυκηλιακές Πλάκες



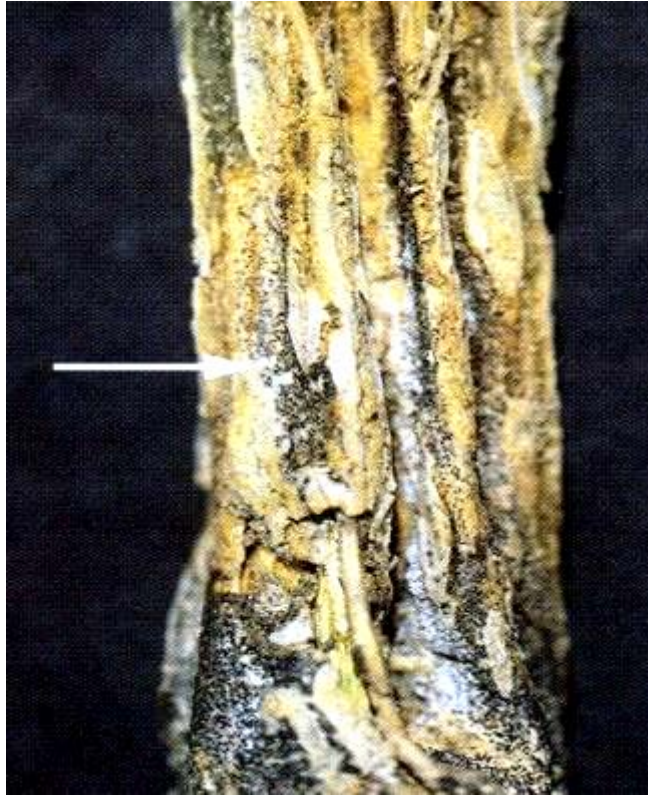
Armillaria mellea



Σκληρώτια & Μικροσκληρώτια

- Εμφανίζονται πολλά σε αριθμό σε σηπτόμενες επιφάνειες πολλών κηπευτικών χρώματος σκούρου καστανού ή μαύρου και αποτελούνται από ψευδοϊστούς μυκήτων
- Μέγεθος 0,2-20 mm και ανθεκτικά σε δυσμενείς συνθήκες περιβάλλοντος (όργανα διατήρησης του παθογόνου επί μακρό χρόνο)

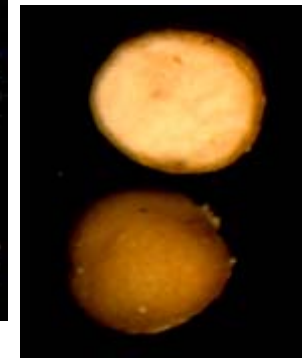
Σκληρώτια



Macrophomina phaseolina



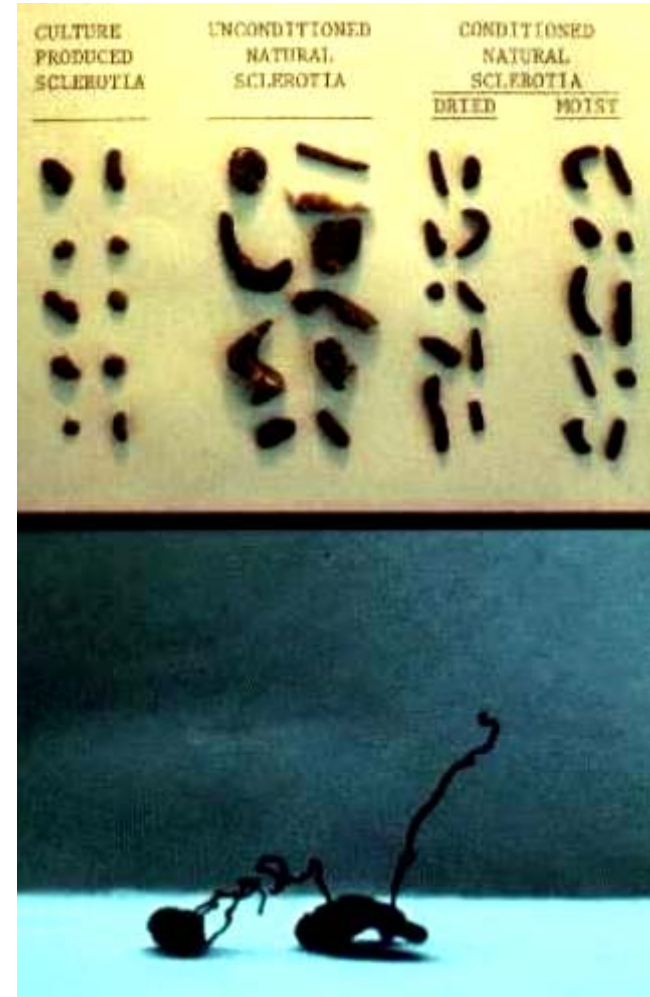
Sclerotium rolfsii



Σκληρώτια



Sclerotinia sclerotiorum



Σκληρώτια



αποθήκια



Sclerotinia sclerotiorum

Σκληρώτια



Rhizoctonia solani



Sclerotinia minor



Βασιδιοκάρπια (Μανιτάρια)

- Πρόκειται για τις (μεγάλες) καρποφορίες βασιδιομυκήτων, που σχηματίζονται στη βάση του κορμού (λαιμό) ή/και κορμό ευπαθών δασικών και καλλιεργούμενων δένδρων

Βασιδιοκάρπια (Μανιτάρια)



Polyporus versicolor



Clitocybe olearia

Βασιδιοκάρπια (Μανιτάρια)



Armillaria mellea



Σημεία βακτηριολογικών προσβολών



Βακτηριακή εξίδρωση ή έκκριμα

- Είναι εκκρίσεις (πυκνόρρευστο γλοιώδες υγρό υπόλευκο έως ήλεκτρο) που περιέχουν τα βακτηριακά κύτταρα, καθώς και τα υγρά προϊόντα μεταβολισμού του φυτού και των βακτηριακών κυττάρων
- Αυτό το γλοιώδες υγρό εξέρχεται από τα στομάτια, φακίδια, πληγές κ.λπ. του φυτού σε άνθη, φύλλα, στελέχη, κλαδίσκους & κλάδους, καρπούς
- Το μόνο σημείο που οφείλεται σε **βακτήρια** (όλα τα προηγούμενα οφείλονται σε μύκητες)



Βακτηριακή εξίδρωση ή έκκριμα

- **Υγρός καιρός:** οι σταγόνες είναι υπόλευκες και εμφανίζονται πάνω σε παρασιτούμενα άνθη, φύλλα, στελέχη, κλαδίσκους και κλάδους, αλλά και σε καρπούς
- **Ξηρός καιρός:** οι σταγόνες αφυδατώνονται και μετατρέπονται σε αργυρόχρωο επίχρισμα
- **Βακτηριακό νεφέλωμα:** βακτηριακή εξίδρωση σε μορφή νεφελώματος, που εμφανίζεται σε τομές στελεχών τομάτας ή γεωμήλων

Βακτηριακή εξίδρωση ή έκκριμα



Ralstonia solanacearum

Βακτηριακή εξίδρωση ή έκκριμα



Ralstonia solanacearum

Βακτηριακή εξίδρωση ή έκκριμα

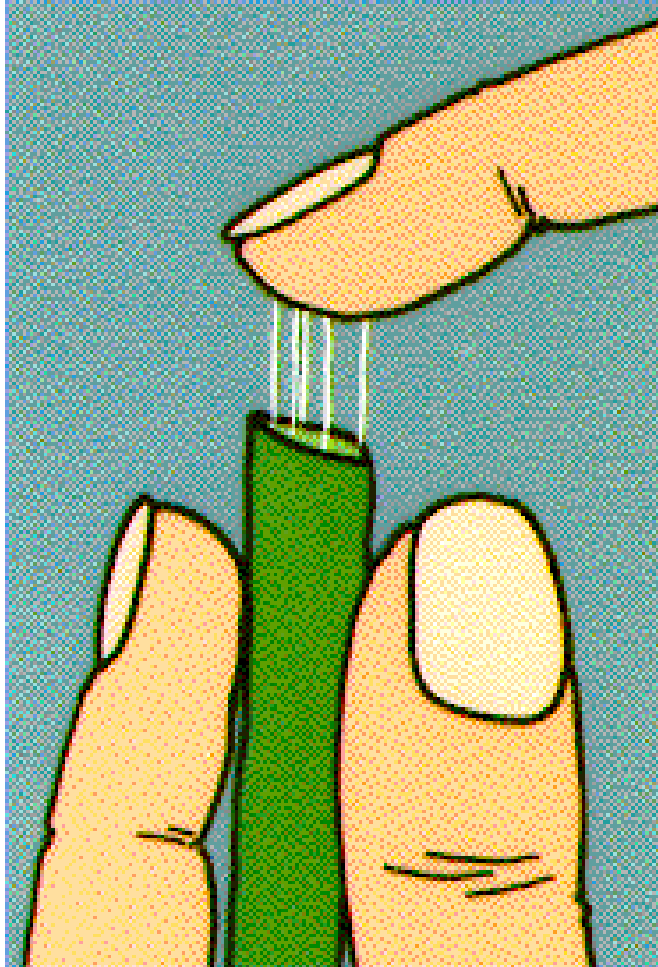


Βακτηριακό νεφέλωμα (βακτηριακή εξίδρωση σε μορφή νεφελώματος)



Ralstonia solanacearum

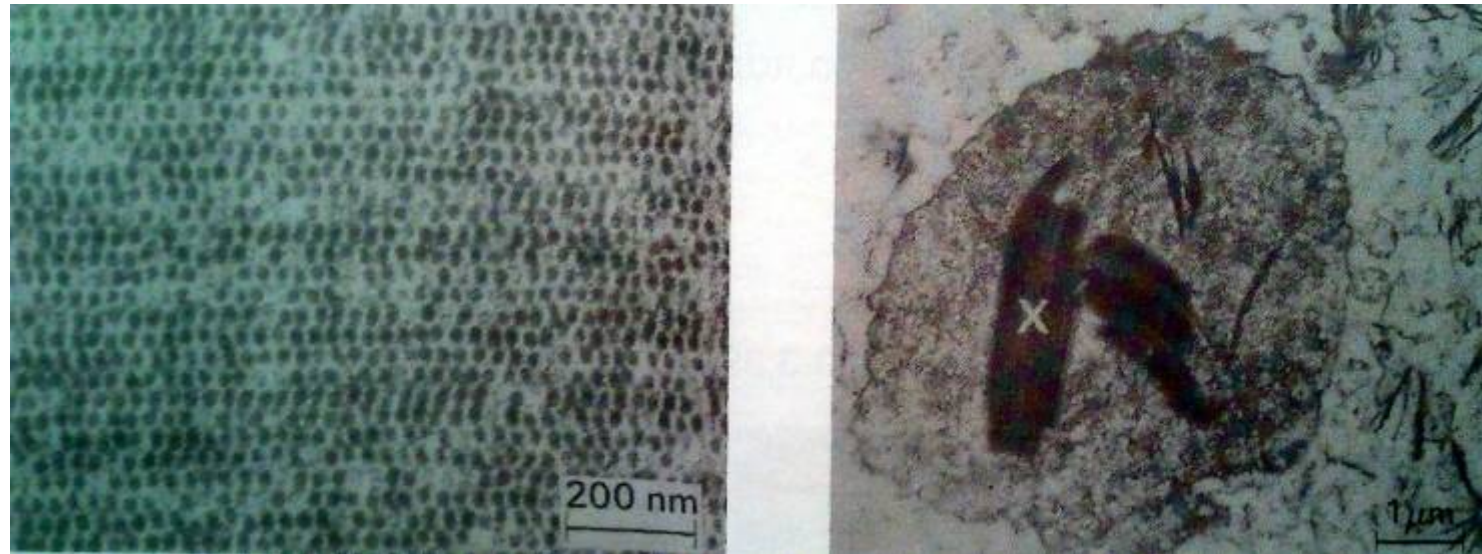
Βακτηριακή εξίδρωση ή έκκριμα





Σημεία ιολογικών προσβολών

Κρύσταλλοι ιών & Έγκλειστα ιών



Ηλεκτρονική μικρογραφία (αριστερά) τομής κρυστάλλου, που αποτελείται από ιοσωμάτια του ιού Eggplant Mosaic Virus στο χυμοτόπιο κυττάρου του *Nicotiana clevelandii* και (δεξιά) ενδοπυρηνικών εγκλείστων X εντός κυττάρων φύλλου καπνού, που έχει μολυνθεί από τον ιό Tobacco Etch Virus



Σημεία που οφείλονται σε φανερόγαμα παράσιτα



Φανερόγαμα παράσιτα

- Πρόκειται για σημεία από τα φανερόγαμα παράσιτα (οροβάγχη, κουσκούτα, ιξός), που αναπτύσσονται στα υπόγεια ή εναέρια μέρη των φυτών



Οροβάγχη

Φανερόγαμα παράσιτα



Κουσκοῦτα



Ιξός



Βιβλιογραφία

Γεωργόπουλος Σ.Γ., 1984. Βασικές γνώσεις φυτοπαθολογίας. ΑΘΗΝΑ, 260 σελ.

Ζωάκη-Μαλισιόβα Δ., 1995. Μαθήματα Φυτοπροστασίας Ι. Διδακτικές σημειώσεις, Εκδόσεις ΤΕΙ Ηπείρου, 121 σελ.

Ηλιόπουλος Α.Γ., 2004. Γενική Φυτοπαθολογία. Εκδόσεις Έμβρυο, 296 σελ.

Τζάμος Ε.Κ., 2007. Φυτοπαθολογία. Εκδόσεις Σταμούλης, 557 σελ.



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Τεχνολογικό Ίδρυμα Ηπείρου. Δρ Δήμητρα Ζωάκη
Μαλισιόβα.

Γενική Φυτοπαθολογία Θεωρία. Σημειολογία.

Έκδοση: 1.0. Άρτα, 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:
<<http://eclass.teiep.gr/courses/TEXG101/>>



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά Δημιουργού-Μη Εμπορική Χρήση-Όχι Παράγωγα Έργα 4.0 Διεθνές [1] ή μεταγενέστερη. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, Διαγράμματα κ.λπ., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.el>



Τέλος Ενότητας

Επεξεργασία: Δρ Αντωνόπουλος Δημήτριος

Γεωπόνος-Φυτικής Παραγωγής ΓΠΑ

Γεωπόνος-Γεωπονικής Βιοτεχνολογίας ΓΠΑ

ΕΠΠΑΙΚ ΑΣΠΑΙΤΕ

ΜΔΕ (MPhil) Φυτοπροστασίας ΓΠΑ

ΜΔΕ (MSc) Ασφάλειας Τροφίμων WUR

ΔΔ (PhD) Φυτοπαθολογίας ΓΠΑ

Μετα-ΔΔ (Post-Doc) Φυτοπαθολογίας NCSU USA

Μετα-ΔΔ (Post-Doc) Φυτοπαθολογίας ΓΠΑ-ΙΚΥ

Άρτα, 2015



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

