



Μυκητολογικές ασθένειες δενδρωδών και αμπέλου

Ενότητα 5: Εισαγωγή Αδρομυκώσεις - Βερτισιλλίωση

Αναστασία Λαγοπόδη
Επικ. Καθηγήτρια Φυτοπαθολογίας
Τμήμα Γεωπονίας, Α.Π.Θ.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

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 παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- 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.



ΑΔΡΟΜΥΚΩΣΕΙΣ

...και ΟΧΙ ΑΝΔΡΟΜΥΚΩΣΕΙΣ!!!

- Λέγονται και τραχειομυκώσεις.
- Είναι ασθένειες του **αδρώματος** δηλαδή του ξυλώδους αγγειακού συστήματος.
- Αποτέλεσμα η καταστροφή και απόφραξη των αγγείων ⇒ τελική συνέπεια η αποξήρανση του φυτού.
- **Χαρακτηριστικό σύμπτωμα ο μαρασμός** (wilt diseases, vascular wilts).



Αδρομυκώσεις στην Ελλάδα

Κλάση: Fungi Imperfecti (Ατελείς μύκητες)

Τάξη: Monilliales

- *Verticillium dahlia* - Βερτισιλλιώσεις (σε ελιά, βερικοκιά, ροδακινιά, δαμασκηνιά, αμυγδαλιά, φιστικιά).
- *Phialophora parasitica* - Φιαλόφορα της ελιάς.

Τάξη: Sphaeropsidales

- *Phoma tracheiphila* - Κορυφοξήρα των εσπεριδοειδών.
- *Phoma incompta* - Φόμα της ελιάς.

Κλάση: Ascomycetes (Ασκομύκητες)

- *Ophiostoma ulmi* - Ολλανδική Ασθένεια της φτελιάς.





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Βερτισιλλίωση

Συμπτώματα

- Στην κόμη του φυτού τυπικά συμπτώματα γενικευμένης ασθένειας.
- Μαρασμός σε μερικούς βλαστούς ή σε ολόκληρο το φύλλωμα είναι το συνηθέστερο πρώτο ορατό σύμπτωμα.



<http://www.agf.gov.bc.ca>

Μαρασμός και πτώση φύλλων σε δέντρο.



Συμπτώματα μαρασμού (1/4)

Ημιπληγία με ένα ή περισσότερα κλαδιά νεκρά.



<http://www.county.wsu.edu>



<http://www.county.wsu.edu>



Συμπτώματα μααρασμού (2/4)

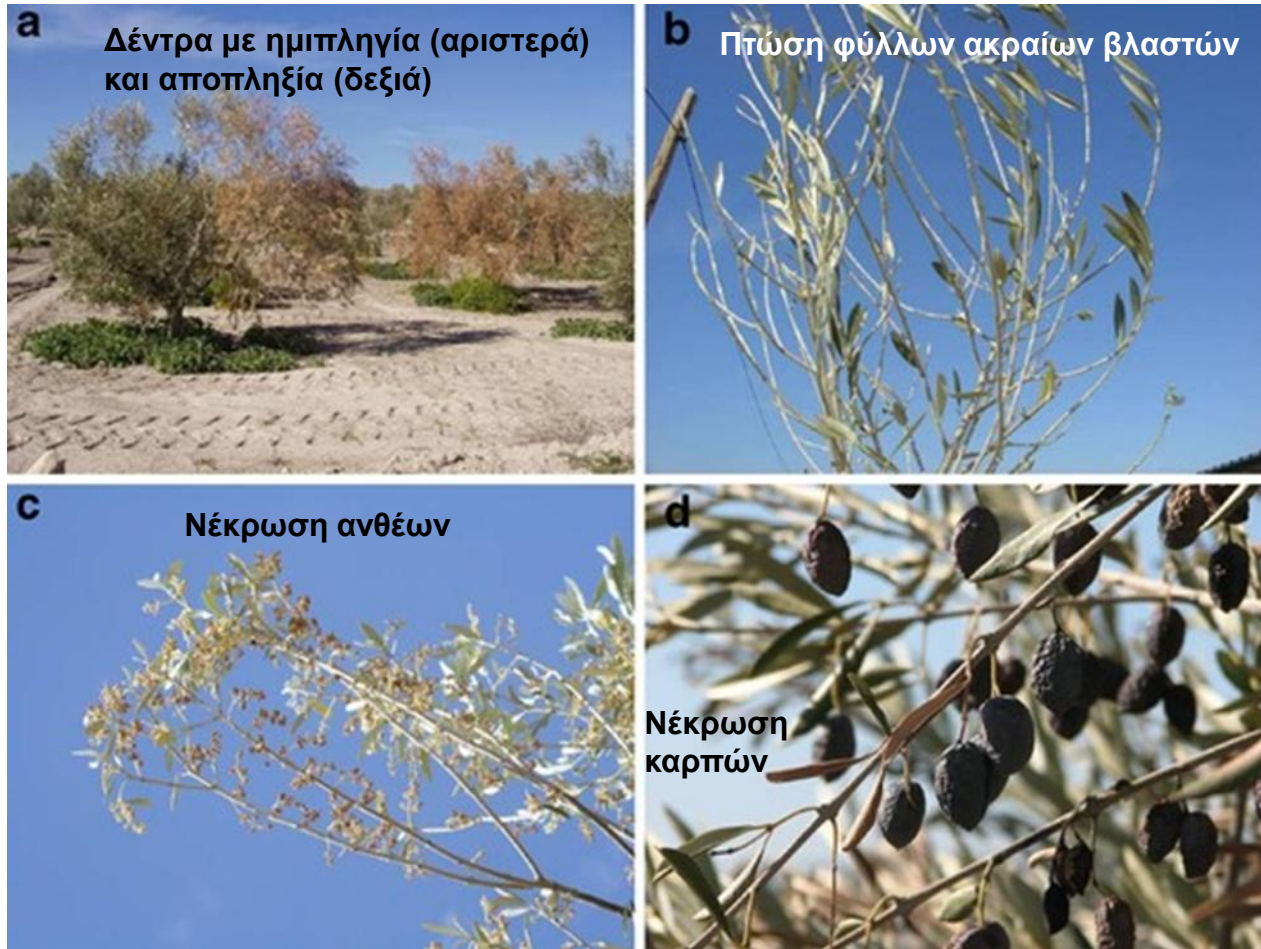
Εμφάνιση ξερών κορυφών-τυπικό σύμπτωμα σε ελιά.



<http://www.zeytingetisitimetakvimi.blogspot.com>



Συμπτώματα μαρασμού (3/4)



Συμπτώματα μαρασμού (4/4)

Αποπληξία νεαρής ελιάς

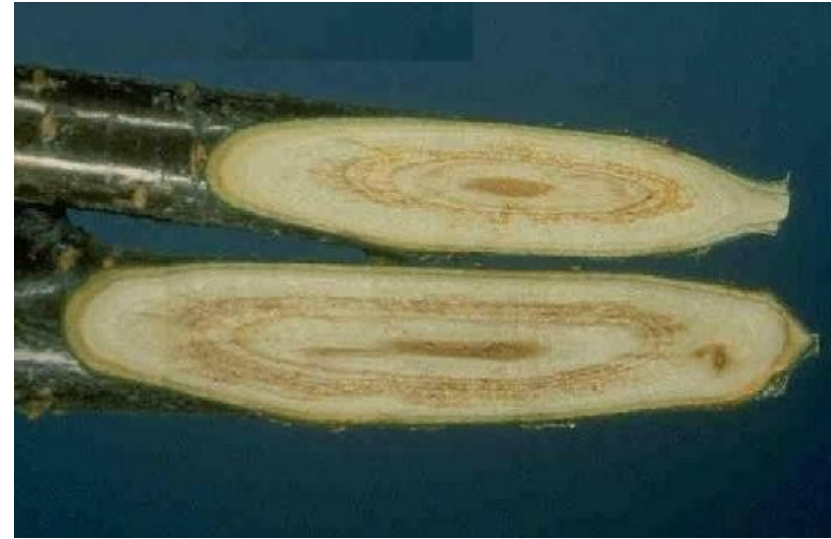


<http://www.fytiognoseis.blogspot.com>



Ειδικά και παθογνωμονικά συμπτώματα

- Μεταχρωματισμός αγγείων του ξύλου, έντονος και σαφής σε ορισμένους ξενιστές (π.χ. βερικοκιά).
- Με μορφή κύκλων ή στιγμάτων σε εγκάρσιες τομές, με μορφή γραμμών ή λωρίδων σε επιμήκεις τομές.
- Αντιληπτός σε κλαδίσκους διαμέτρου μολυβιού ή δακτύλου.



<http://www.clemson.edu>



<http://www.cals.ncsu.edu>



Μεταχρωματισμός αγγείων του ξύλου (1/3)

Μεταχρωματισμός αγγείων σε μορφή γραμμών σε επιμήκη τομή.



<http://www.agri-tech.net>

Μεταχρωματισμός αγγείων σε μορφή κύκλων ή στιγμάτων σε εγκάρσια τομή.



<http://www.ppdL.purdue.edu>



Μεταχρωματισμός αγγείων του ξύλου (2/3)

Απώλεια της λευκότητας του κεντρικού κυλίνδρου.



<http://www.blogs.cce.cornell.edu>



<http://www.apps.rhs.org.uk>



Μεταχρωματισμός αγγείων του ξύλου (3/3)

Μεταχρωματισμοί σε διάφορες εντάσεις, ανάλογα με τη δριμύτητα ή την ηλικία της προσβολής.



<http://www.extension.umass.edu>



<http://www.ar.msu.edu>



Ειδικά και παθογνωμονικά συμπτώματα

- Στην ελιά αδιόρατος μεταχρωματισμός κεντρικού κυλίνδρου σαν «μώλωπας».



<http://www.forestryimages.org>

5368684



Παθογόνο αίτιο

- Κλάση: Ατελείς Μύκητες.
- Τάξη: Monilliales.
- Οικογένεια: Monilliaceae.
- Είδος: *Verticillium dahliae*.
στη βιβλιογραφία αναφέρεται και το *V. albo-atrum* σε ορισμένους ξενιστές.
- *V. dahliae* ↙ ↘ μικροσκληρώτια.
- *V. albo-atrum* ↙ ↘ διατηρητικό μυκήλιο.

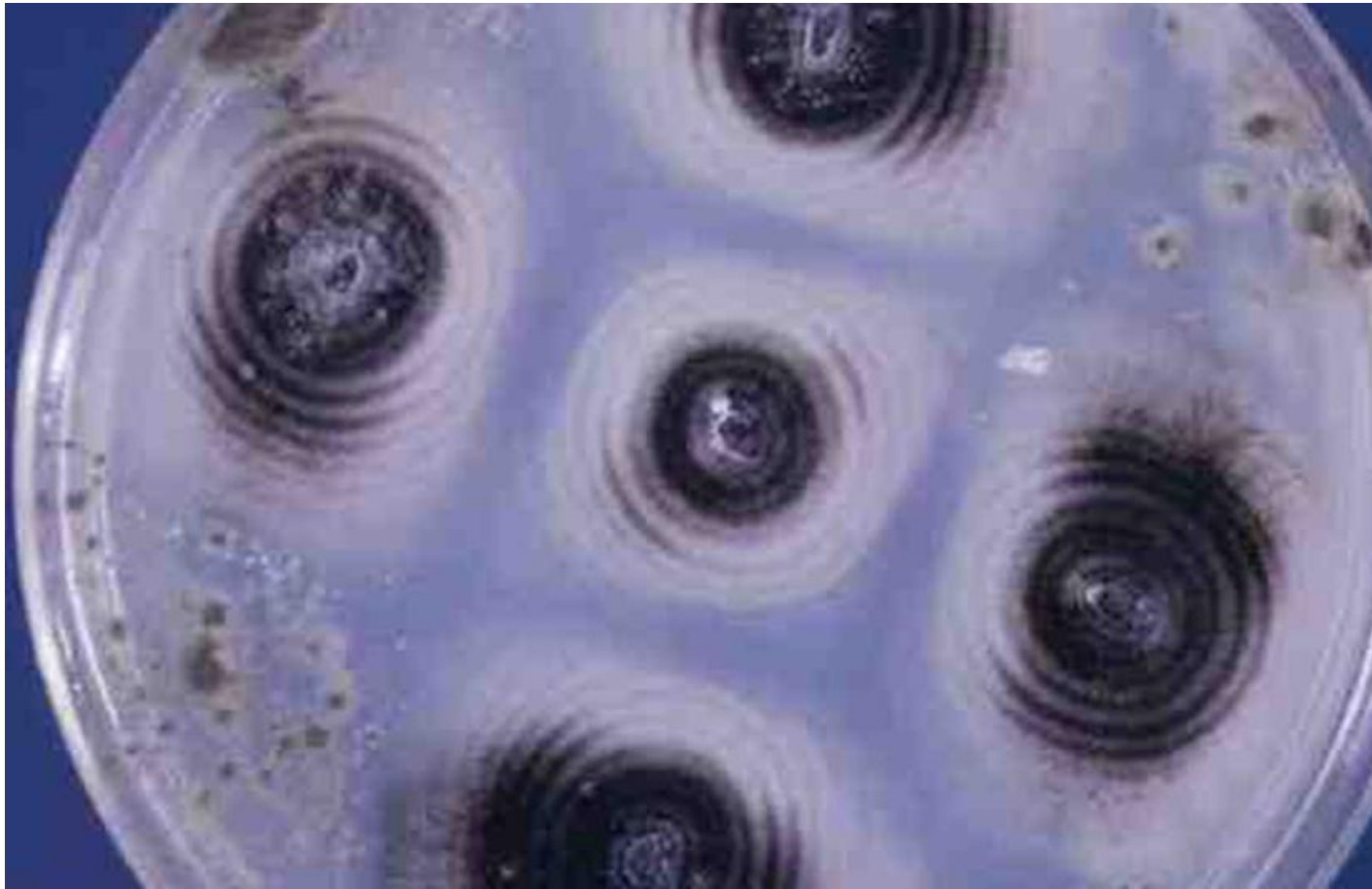


Verticillium dahliae

- Έχει ευρύ κύκλο ξενιστών.
- Προσβάλλονται περισσότερα από 200 είδη φυτών (καρποφόρα δέντρα και αμπέλι, κηπευτικά σολανώδη και κολοκυνθοειδή, βαμβάκι, μηδική, αγκινάρα, μέντα, καλλωπιστικά, δασικά και πολλά αυτοφυή είδη).
- Δεν παρουσιάζει εξειδίκευση ως προς τον ξενιστή (δεν έχει παθότυπους) εκτός ελαχίστων εξαιρέσεων.
- Επιβιώνει για πολλά χρόνια στο έδαφος απουσία ξενιστή.



Παθογόνο αίτιο (1/2)



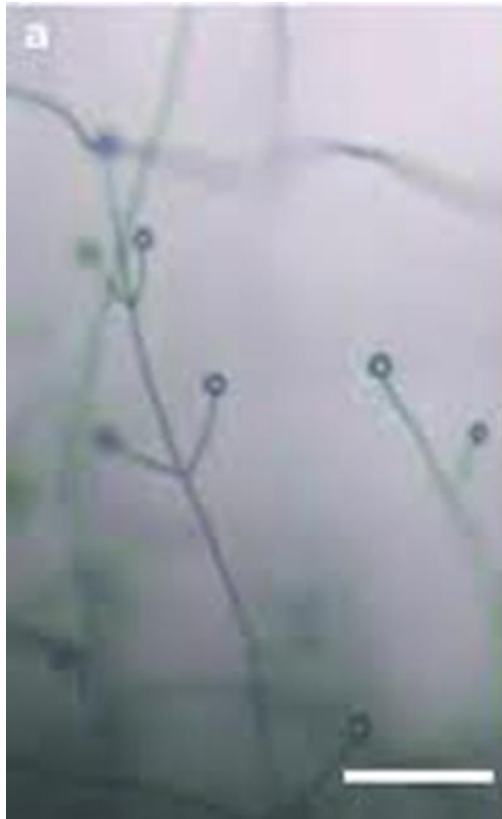
<http://www.cals.ncsu.edu>

Το παθογόνο σε καλλιέργεια σε τρυβλίο.



Παθογόνο αίτιο (2/2)

κονιδιοφόρος

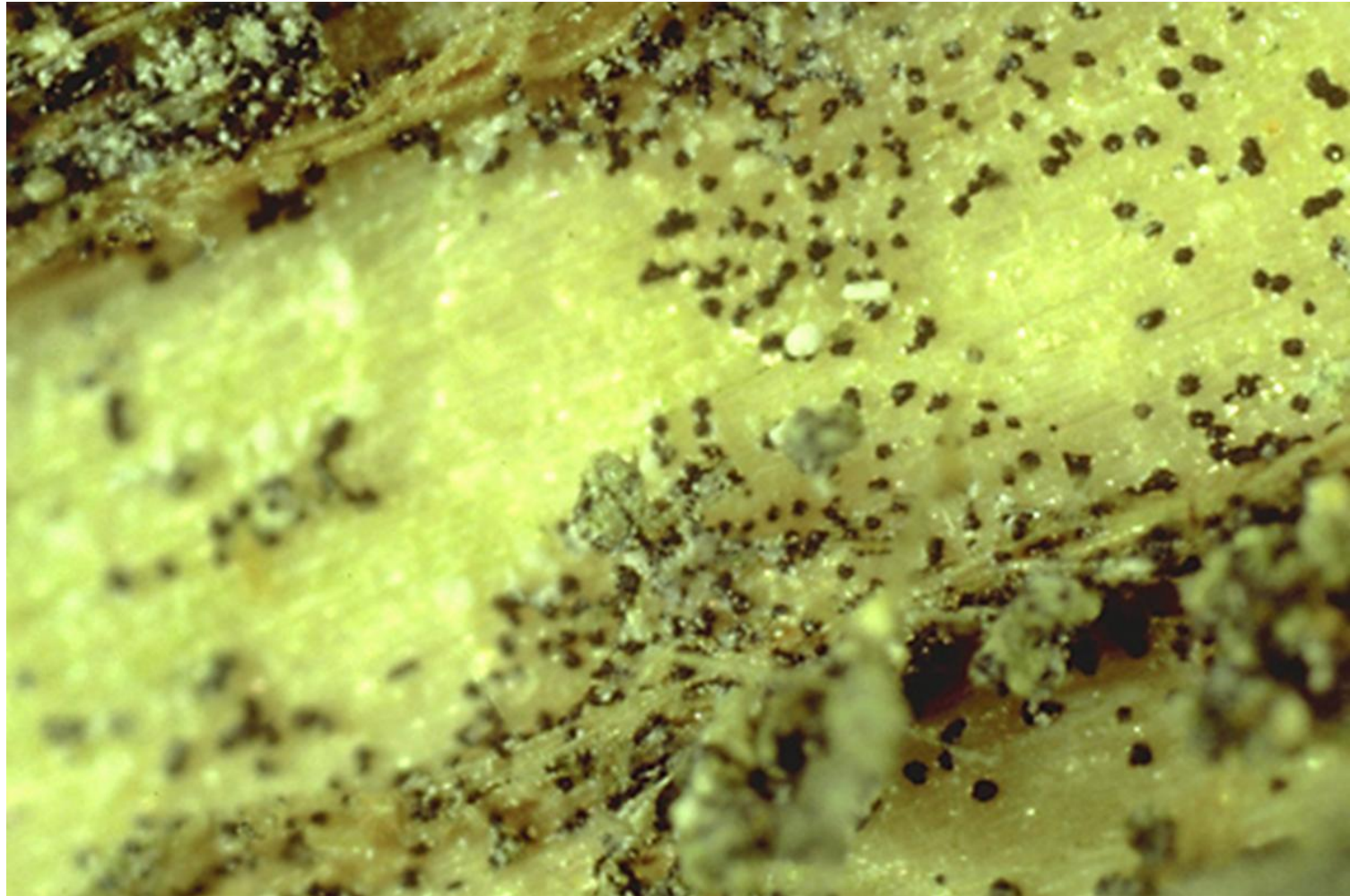


μικροσκληρώτια



<http://www.springerimages.com>

Μικροσκληρώτια



<http://www.cals.ncsu.edu>



Ομοιότητα με άλλες ασθένειες

- Με άλλες εδαφογενείς ασθένειες.
- Στα πυρηνόκαρπα με σήψεις ξύλου (βλέπε Ευτυπίωση) ή βακτηριακό έλκος.
- Στην ελιά με Φόμα (βλέπε σχετική διάλεξη).



Στοιχεία επιδημιολογίας (1/2)

- Διατήρηση στο έδαφος με μικροσκληρώτια.
- Αύξηση του μολύσματος με συγκαλλιέργεια ευπαθών ξενιστών (λαχανικά, μηδική, αυτοφυή).
- Μόλυνση από τις ρίζες.
- Μετάδοση με το νερό του ποτίσματος και καθετί που μπορεί να μεταφέρει έδαφος και τα μικροσκληρώτια.
- Σε μεγάλες αποστάσεις μετάδοση με μολυσμένο πολλαπλασιαστικό υλικό.



Στοιχεία επιδημιολογίας (2/2)

- Τα αυτοφυή συντελούν στη διαίώνιση του παθογόνου στο έδαφος και στην αύξηση του μολύσματος.



Φωτογραφία: Αναστασία Λαγοπόδη



Τα αυτοφυή συντελούν στη διαιώνιση του παθογόνου

Επιβεβαίωση παθογόνου ικανότητας σε καλλιεργούμενα φυτά του *Verticillium dahliae* που απομονώθηκε από *Solanum elaeagnifolium*.



www.wildflower.org



Φωτογραφία: Χαράλαμπος
Νικολαΐδης και Αναστασία
Λαγοπόδη



Φωτογραφία: Αναστασία
Λαγοπόδη



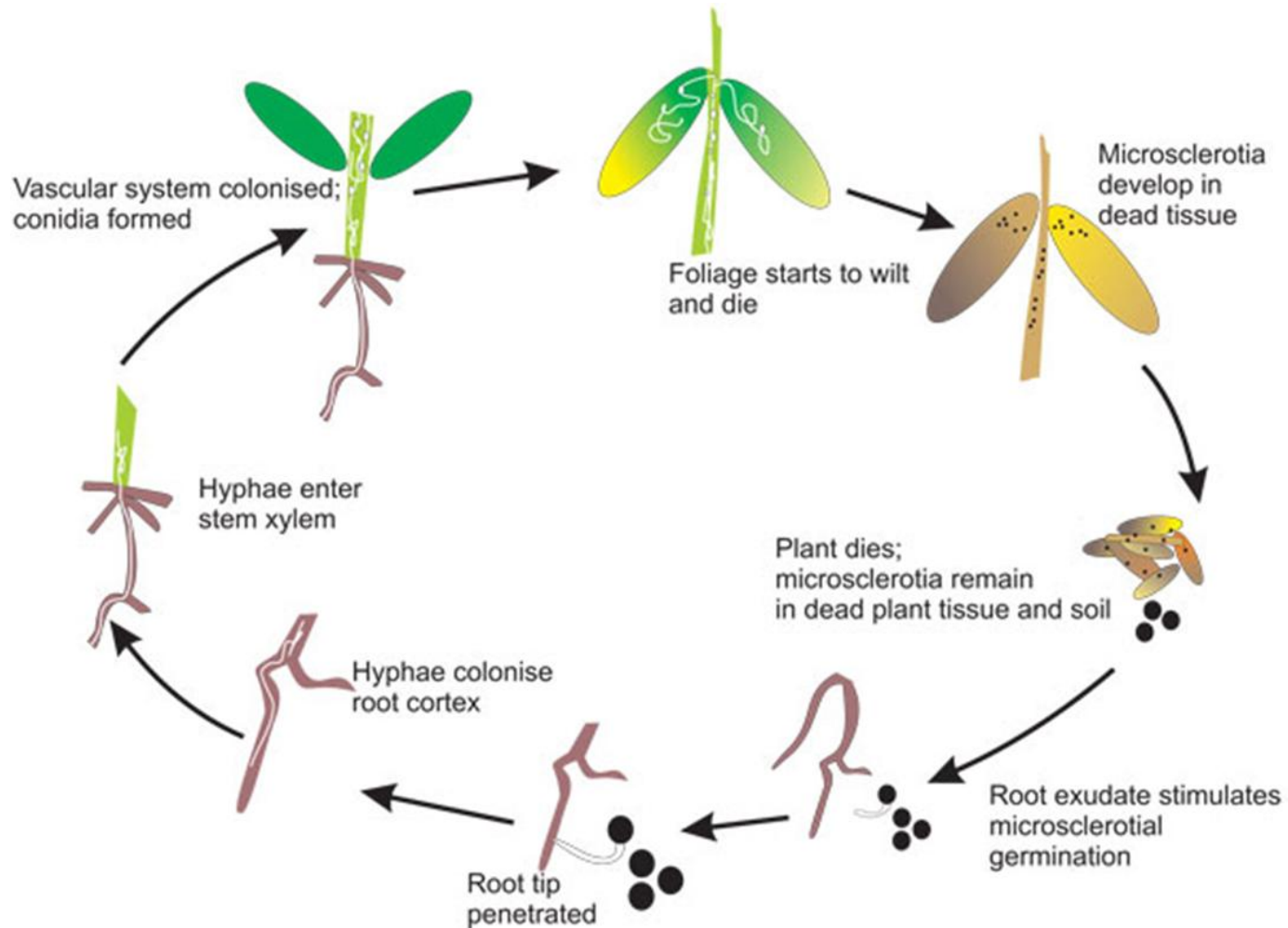
Φωτογραφία: Αναστασία
Λαγοπόδη

(Πιθανός) βιολογικός κύκλος (1/2)

- Ενεργοποίηση - βλάστηση μικροσκληρωτίων από τις εκκρίσεις της ρίζας.
- Παραγωγή κονιδίων, βλάστηση, μόλυνση.
- Προσβολή και αποικισμός των αγγείων.
- Παραγωγή κονιδίων εντός αγγείων.
- Καταστροφή κυττάρων ξενιστή.
- Σχηματισμός μικροσκληρωτίων στους νεκρούς ιστούς.



(Πιθανός) βιολογικός κύκλος (2/2)



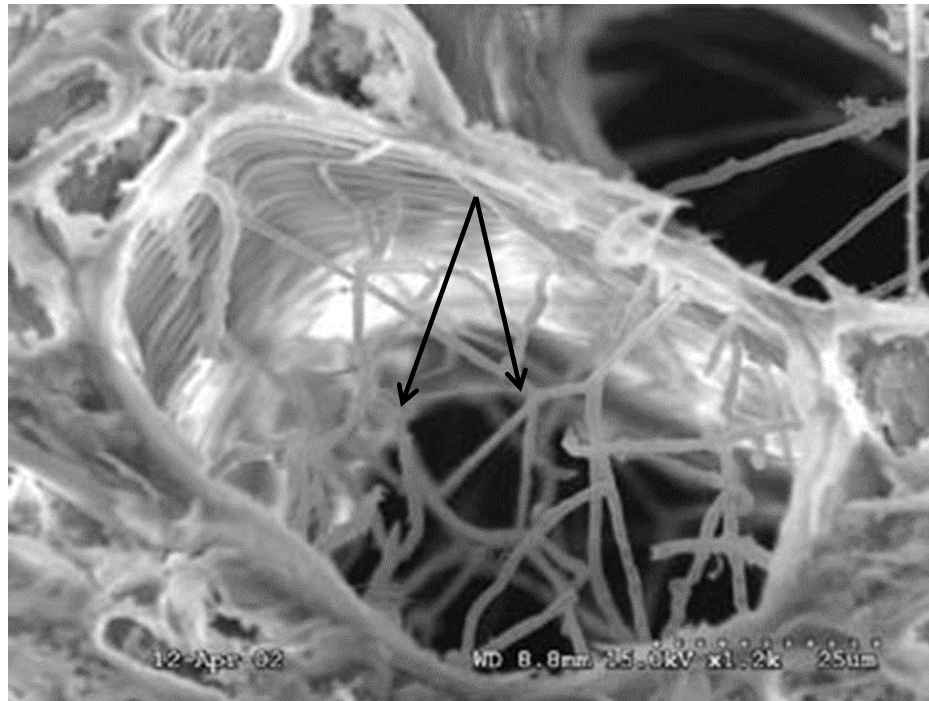
Αιτίες του συνδρόμου μαρασμού

- Μηχανική απόφραξη των αγγείων από τα στοιχεία του μύκητα (μυκήλιο, κονίδια) αλλά και από τα προϊόντα αντίδρασης του φυτού (κόμμεα, ρητίνες, τυλώσεις).
- Κατάρρευση των ιστών του ξενιστή από τα ένζυμα και τις τοξίνες που παράγει ο μύκητας μέσα στα αγγεία.



Μηχανική απόφραξη των αγγείων

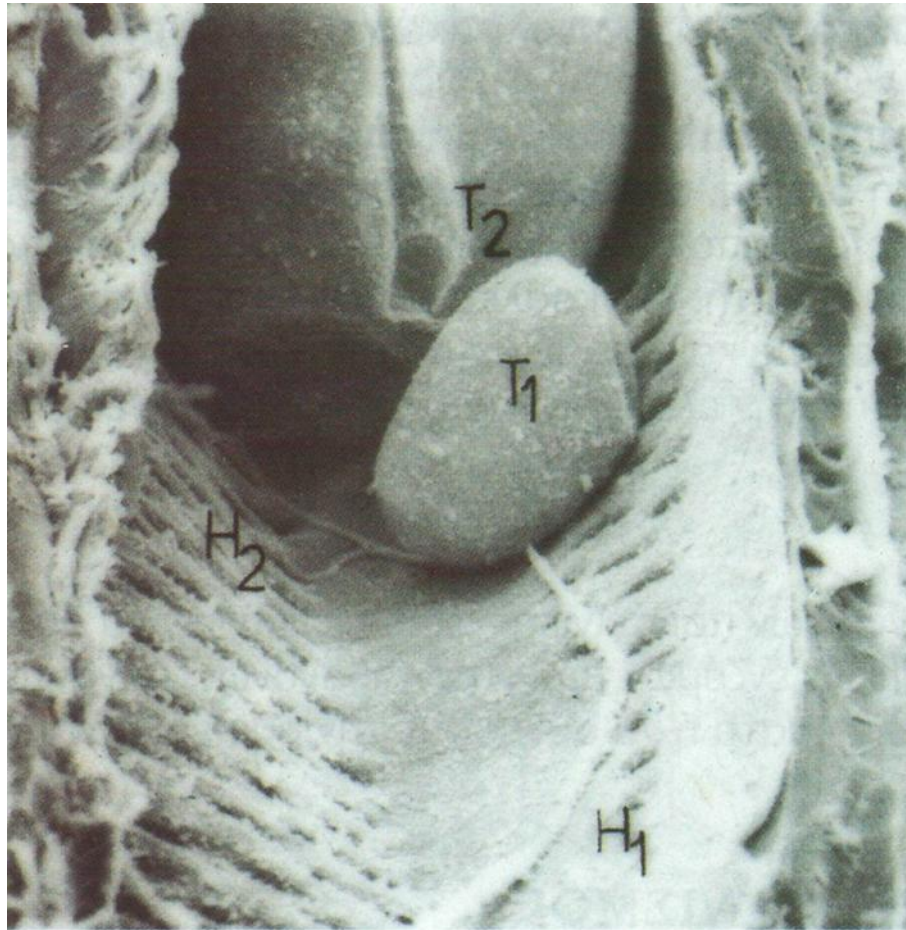
Υφές του παθογόνου εντός των αγγείων-εικόνα από ηλεκτρονικό μικροσκόπιο.



<http://www.oardc.ohio-state.edu>



Τυλώσεις



Φωτογραφία: Τζάμος Ε.

Καταπολέμηση (1/4)

Προληπτικά μέτρα

1. Απολύμανση του εδάφους του σπορείου ή φυτωρίου.
2. Λήψη μοσχευμάτων από απολύτως υγιή δέντρα.
3. Εγκατάσταση δενδρυλλίων σε έδαφος απαλλαγμένο από την παρουσία του μύκητα (**SOS!!!** ιστορικό της περιοχής!!!).



Καταπολέμηση (2/4)

4. Τουλάχιστον 2-3 χρόνια (καλλιεργημένης) αγρανάπαυσης σε ύποπτους αγρούς και απολύμανση εδάφους πριν από τη φύτευση.
5. Ισορροπημένη λίπανση και αποφυγή υπερβολικής αζωτούχου.
6. Κανονικός κύκλος αρδεύσεων.
7. Να μη διέρχεται το νερό άρδευσης από μολυσμένους ή ύποπτους αγρούς.



Καταπολέμηση (3/4)

8. Να μη γίνεται συγκαλλιέργεια με ευπαθείς ξενιστές.
9. Καταστροφή της αυτοφυούς βλάστησης.

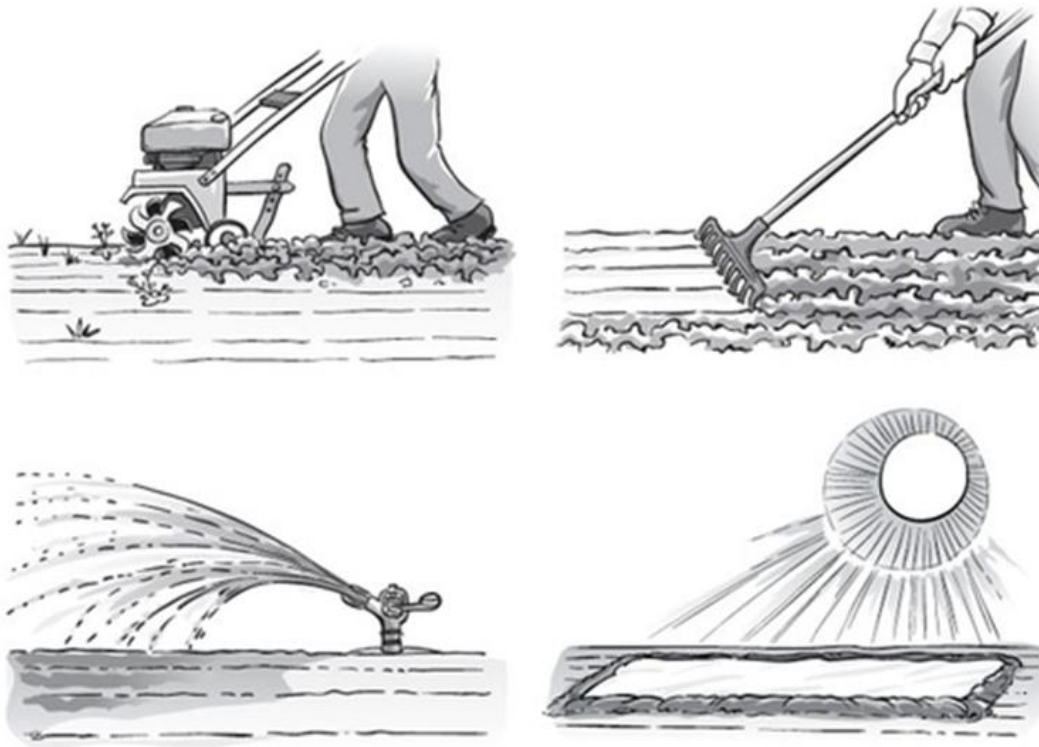
Κατασταλτικά μέτρα

1. Επιμελημένο κλάδεμα ξερών και κάψιμο.
2. Ηλιοαπολύμανση.



Ηλιοαπολύμανση (1/4)

Σχηματική αναπαράσταση διαδικασίας εφαρμογής ηλιοαπολύμανσης.



<http://www.ucair.edu>



Ηλιοαπολύμανση (2/4)

Εφαρμογή ηλιοαπολύμανσης σε ελαιώνα.



<http://www.agri.huji.ac.il>

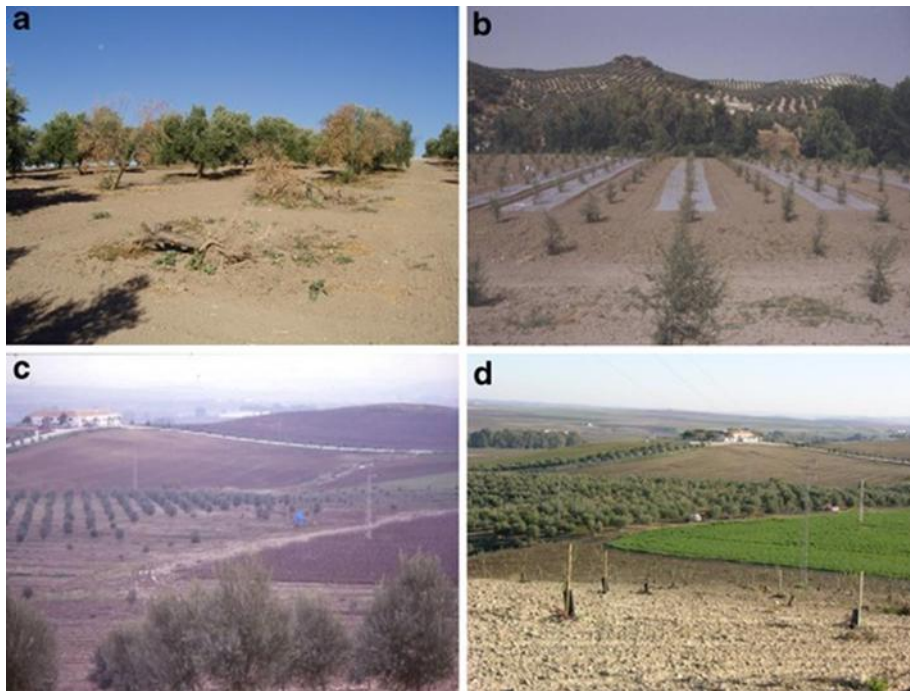


<http://www.environment.gov.il>



Ηλιοαπολύμανση (3/4)

Πειραματική εφαρμογή ηλιοαπολύμανσης σε ελαιώνα.



<http://www.springerimages.com>

- Control of the disease in affected focus inside olive orchards should be stressed by removing and destroying wilted plants.
- Soil solarization, applied in individual trees, tree lines, or affected spots after replacing dead trees, is very effective in reducing pathogen population in soil.
- A steady and adequate implementation of an integrated disease control strategy can be successful to overcome *Verticillium* wilt of olive over the years. Bottom pictures show the same experimental plot at Southern Spain where a high *Verticillium dahliae* inoculum density in soil caused elevated tree (cv. Picual) mortality in 1998.
- Ten years later, after replacing with resistant cultivars Frantoio, Oblonga and Empletre and rigorous disease control measures, the disease incidence and severity has significantly decreased.



Ηλιοαπολύμανση (4/4)

Έντονα συμπτώματα βερτισιλλίωσης και νέκρωση φυτών σε ελαιώνα.

Φωτογραφία: Κώστας Θανασουλόπουλος



Φωτογραφία: Κώστας Θανασουλόπουλος



Καταπολέμηση (4/4)

- Έρευνα ☞ **ανθεκτικές ποικιλίες.**
- Μεγαλύτερη ευπάθεια των δέντρων σε νεαρή ηλικία.
- Ποικιλίες ελιάς κατά αύξουσα σειρά αντοχής:
Κονσερβολιά – Χαλκιδικής – Καλαμών –
ελαιοποιήσιμες (Κορωνέικη).



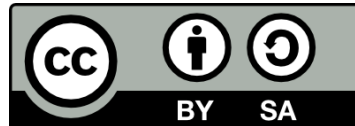
Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Λαγοπόδη Αναστασία
«Μυκητολογικές ασθένειες δενδρωδών και αμπέλου. Εισαγωγή
Αδρομυκώσεις - Βερτισιλλίωση». Έκδοση: 1.0. Θεσσαλονίκη 2014. Διαθέσιμο
από τη δικτυακή διεύθυνση: <http://eclass.auth.gr/courses/OCRS265/>.



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά - Παρόμοια Διανομή [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., 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.

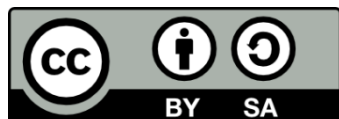
[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>





Τέλος ενότητας

Επεξεργασία: Φλώρος Γεώργιος
Θεσσαλονίκη, Μάιος 2015



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Σημειώματα

Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση 1.00.



Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

