



# Μυκητολογικές ασθένειες δενδρωδών και αμπέλου

## Ενότητα 3: Σηψιρριζίες

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



# 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.



# Σηψιρριζίες από άλλα εκτός μυκήτων αίτια

- Υπερβολική και διαρκής υγρασία.
- Ασφυκτικό περιβάλλον (βαρύ έδαφος).
- Επίδραση τοξικών ουσιών.
- Ζωικοί εχθροί (έντομα, νηματώδεις).



# Σηψιρριζίες από μύκητες

- Από είδη του γένους *Armillaria*.
- Από είδη του γένους *Rosellinia*.
- Από *Omphalotus olearius* μόνο σε ελιά.
  
- Χρόνιες ασθένειες με τοπικό ενδιαφέρον τις περισσότερες φορές περιορισμένο σε επίπεδο δενδροκομείου.



# Σηψιρριζίες από Armillaria

- Περίπου 700 είδη ξενιστών κυρίως στην εύκρατη ζώνη.
- 66 τουλάχιστον είδη-ξενιστές στην Ελλάδα:
  - όλα τα καλλιεργούμενα δενδροκομικά,
  - αμπέλι,
  - τα κυριότερα δασικά,
  - πατάτα, αγκινάρα,
  - καλλωπιστικά,
  - αρωματικά (φασκόμηλο, ύσσωπος, ρίγανη, τσάι του βουνού, λεβάντα).
- Σημαντικές ζημιές: αμπέλι, μηλοειδή, ελιά, εσπεριδοειδή.



# Συμπτώματα

**Συμπτώματα εδαφογενών ασθενειών στο υπέργειο τμήμα των δέντρων (βλέπε προηγούμενη ενότητα)**

- Γενικευμένη ασθένεια με τα τυπικά συμπτώματα των εδαφογενών ασθενειών (βλέπε εισαγωγή στις εδαφογενείς ασθένειες).



<http://www.colostate.edu>





# Ειδικά και παθογνωμονικά συμπτώματα

- Καστανή σήψη ριζών



<http://www.omafra.gov.on.ca>



# Ειδικά και παθογνωμονικά συμπτώματα

- Ξηρή σήψη ριζών που επεκτείνεται σε αρκετό ύψος στον κορμό και σε βάθος, από το φλοιό προς το εγκάρδιο ξύλο.



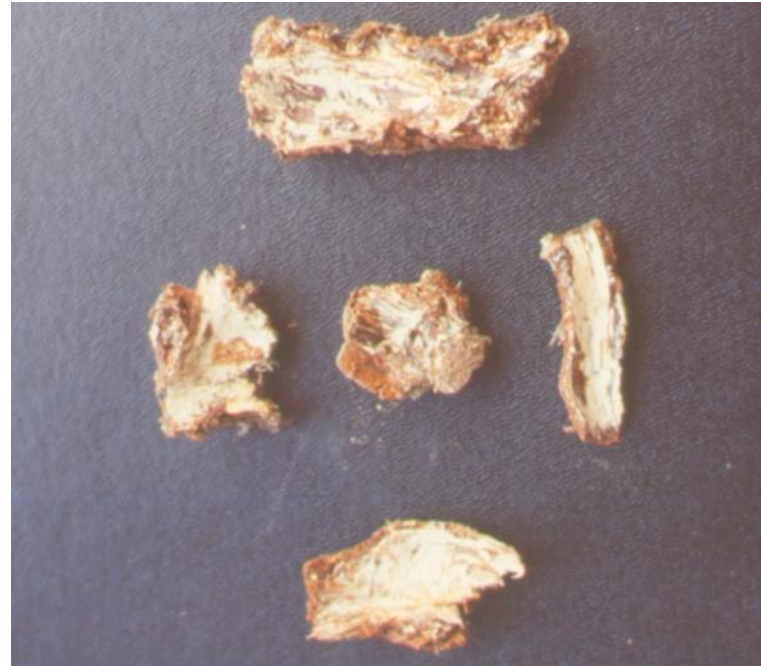
<http://www.padii.gov.au>



# Ειδικά και παθογνωμονικά συμπτώματα

**Ξηρός φλοιός ρίζας που έχει αποκολληθεί, με εμφανείς μυκηλιακές πλάκες στο εσωτερικό του**

- Εύκολη αποκόλληση του φλοιού σαν γάντι.



Φωτογραφία: Κώστας Θανασουλόπουλος



# Ειδικά και παθογνωμονικά συμπτώματα-σημεία

- Λευκές ή υπόλευκες μυκηλιακές πλάκες μεταξύ φλοιού και ξύλου συχνά σε σχήμα βεντάλιας (ριπιδίου).
- Έντονη μυρωδιά μανιταριού.



<http://www.tidcf.nrca.n.g.c.ca>





# Μυκηλιακές πλάκες

Εμφάνιση μυκηλιακών πλακών σε αρκετό ύψος στον κορμό  
ύστερα από αφαίρεση του φλοιού



<http://www.hort.uwex.edu>



<http://www.planipath.cornell.edu>



# Μυκηλιακές πλάκες

Μυκηλιακές πλάκες σε ρίζα νεαρής ακτινιδιάς



Φωτογραφία: Κώστας Θανασογιόπουλος





# Μυκηλιακές πλάκες

- Μυκηλιακές πλάκες σε αμπέλι, ορατές ύστερα από ξελάκκωμα.

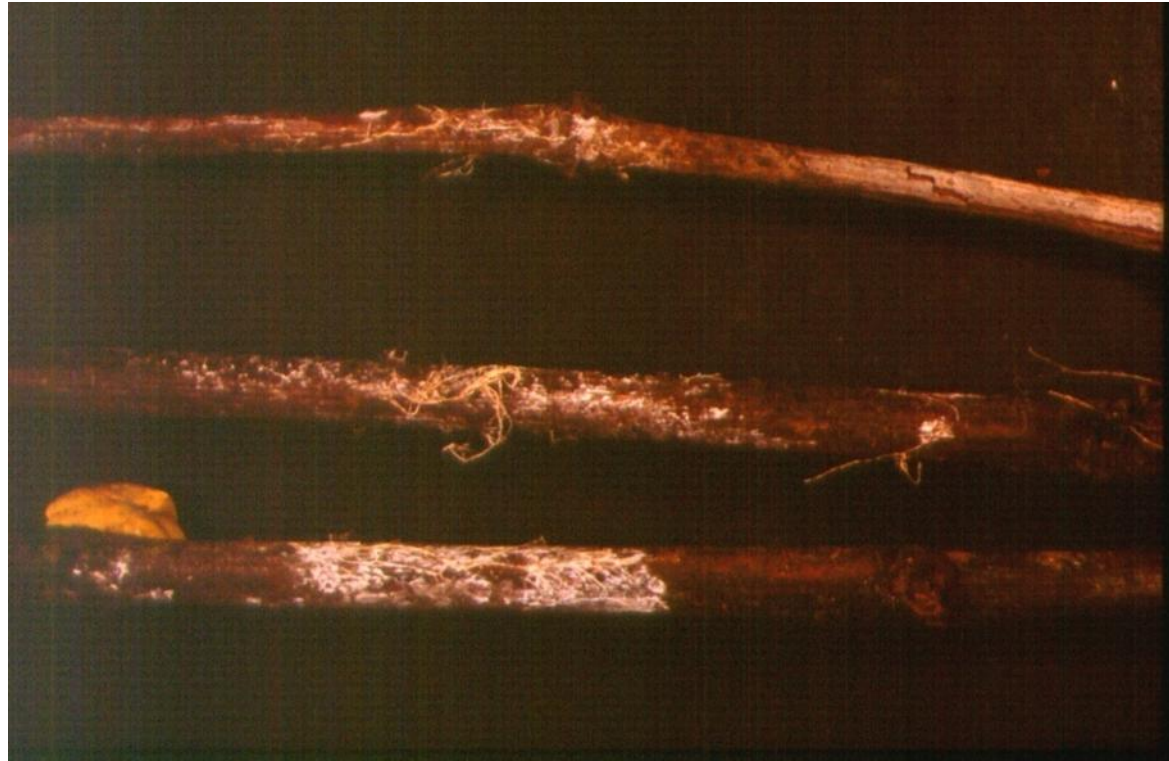


www.padii.gov.au



# Μυκηλιακές πλάκες

## Μυκηλιακές πλάκες σε μοσχεύματα αμπελιού



Φωτογραφία: Κώστας Θανασουλόπουλος.





# Ειδικά και παθογνωμονικά συμπτώματα-σημεία

- Υπόλευκα-καστανά ή μαύρα ριζόμορφα (κορδόνια) μέχρι 5 μέτρα (shoestring root rot).

Μαύρα ριζόμορφα σε δασικό δέντρο



Photo by Alan L. Jones, Michigan State Univ.  
<http://www.flickr.com>



# Ριζόμορφα

Πλέγμα ριζομόρφων από ρίζες οπωροφόρου



Φωτογραφία: Κώστας Θανασογιάννης



# Ριζόμορφα

Σύγκριση ριζομόρφου (πάνω)- ρίζας (κάτω)



<http://www.forestryimages.org>





# Ειδικά και παθογνωμονικά συμπτώματα-σημεία

Δέσμες από μανιτάρια σε χρώμα μελιού (honey fungus) στο λαιμό ή πάνω στον κορμό.

✓ διαγνωστικό στοιχείο



<http://archive.bio.ed.ac.uk/deacon/FungalBiology>  
Photo by Jim Deacon



# Βασιδιοκάρπια

Εμφάνιση χαρακτηριστικών βασιδιοκαρπίων στο λαιμό ασθενούς δέντρου



<http://www.google.gr>





# Βασιδιοκάρπια

## Χαρακτηριστικά βασιδιοκάρπια του *Armillaria mellea*



<http://upload.wikimedia.org/wikipedia>



<http://upload.wikimedia.org/wikipedia>

# Τρόπος και εποχή εμφάνισης της ασθένειας

- Κατά κηλίδες (σε κύκλο ή γραμμοειδείς).
- Τους θερινούς μήνες εμφανίζονται έντονα τα γενικευμένα συμπτώματα.
- Μετά τις βροχές εμφανίζονται τα παθογνωμονικά συμπτώματα-σημεία.

↪ διάγνωση





# Εμφάνιση της ασθένειας κατά κηλίδες

Περιοχές εμφάνισης σηψιρριζίας κατά κηλίδες σε δασική έκταση



<http://www.na.fs.fed.us>



# Παθογόνο αίτιο

- Κλάση: Basidiomycetes
- Τάξη: Agaricales
- Οικογένεια: Marasmiaceae (Agaricaceae)
- Γένος: *Armillaria*



# Παθογόνο αίτιο

- *A. mellea* (σε όλα τα οπωροφόρα και σπάνια σε κωνοφόρα).
- *A. gallica* (σε βελανιδιά και ασθενές παράσιτο σε κωνοφόρα – έχει αναφερθεί περιορισμένα σε μηλιά, κερασιά, δαμασκηνιά).
- *A. tabescens* (σε βελανιδιά - έχει αναφερθεί περιορισμένα σε αμυγδαλιά).
- *A. ostoyae* (κωνοφόρα).
- *A. cepistipes* (κωνοφόρα).



# Παθογόνο αίτιο

Χαρακτηριστικές αποικίες *Armillaria mellea* σε νεότερη (αριστερά) και παλαιότερη (δεξιά) καλλιέργεια



<http://archive.bio.ed.ac.uk/jdeacon/FungalBiology>  
Photo by Jim Deacon

<http://archive.bio.ed.ac.uk/jdeacon/FungalBiology/morim2.htm>

# Επιδημιολογία-εξέλιξη ασθένειας

- Τρόπος μετάδοσης: ριζόμορφα, επαφή ριζών, χρήση παλιών πασάλων.
- Μεταφορά με καλλιεργητικά εργαλεία, παπούτσια καλλιεργητών, με το νερό του ποτίσματος ή της βροχής.
- Ρόλος βασιδιοσπορίων: έναρξη σαπροφυτικού κύκλου σε υλοτομηθέντα δέντρα.
- Η θερμοκρασία επηρεάζει έμμεσα μέσω της επίδρασής της στην ανάπτυξη των ριζών.
- Υγρασία στο έδαφος ευνοεί την ανάπτυξη των ριζομόρφων.
- Επικίνδυνα εδάφη: δασικά ύστερα από εκχέρσωση, κατακλυζόμενα, υγρά και κακώς αποστραγγιζόμενα εδάφη, θέσεις του οπωρώνα που νεροκρατούν.



# Στοιχεία βιοχημείας της ασθένειας

- Αρχικές μολύνσεις σε εξασθενημένα δέντρα με έστω πρόσκαιρη κάμψη ευρωστίας.
- Υγιή φυτά  $\Rightarrow$  υψηλή αναγωγική δύναμη στο περιβάλλον των ριζών  $\Rightarrow$  μύκητας σαπρόφυτος σε υπολείμματα ριζών στο έδαφος.
- Έκθεση του ξενιστή σε μη ευνοϊκές συνθήκες  $\Rightarrow$  Μείωση ευρωστίας  $\Rightarrow$  Μεταβολή συγκέντρωσης σακχάρων, αλκοολών, αζώτου στη ριζόσφαιρα και μείωση αναγωγικής δύναμης ριζών  $\Rightarrow$  οξείδωση των φαινολικών ουσιών του ξενιστή από το μύκητα  $\Rightarrow$  παθογένεση.





# Αντιμετώπιση

## Προληπτικά μέτρα

1. Εξέταση του ιστορικού της περιοχής: ξερίζωμα των δέντρων που υπάρχουν-νέκρωση των ριζών τους. Μετά από δασικά ακαλλιέργεια για 2 χρόνια.
2. Υγιή δενδρύλλια από αξιόπιστα φυτώρια, ανθεκτικά υποκείμενα.
3. Διατήρηση νεαρών δέντρων σε καλή υγιεινή κατάσταση.
4. Καλή αποστράγγιση εδάφους.
5. Προφύλαξη από μεταφορά μολύσματος.





# Καταπολέμηση

## Κατασταλτικά μέτρα

### 1. Καλλιεργητικά μέτρα:

- i. Εντοπισμός κηλίδας, άνοιγμα τάφρου γύρω από δύο επιπλέον σειρές δέντρων και αποκάλυψη του ριζικού συστήματος (ξελάκκωμα).
- ii. Καλλιέργεια κηλίδας με διαφορετικά εργαλεία.
- iii. Ξερίζωμα των δέντρων που δεν διασώζονται, κάψιμο υπολειμμάτων εξυγίανση του λάκκου.



# Καταπολέμηση (συνέχεια)

## 2. Χημική καταπολέμηση.

- απολύμανση του λάκκου μετά την εκρίζωση των ασθενών.

## 3. Βιολογική καταπολέμηση.

- Χρήση ειδών *Trichoderma*.



# Σηψιρριζίες από Rosellinia

- 197 είδη ξενιστών κυρίως στην εύκρατη ζώνη.
- 20 τουλάχιστον ξενιστές στην Ελλάδα:
  - Δενδροκομικά (βερικοκιά, ροδακινιά, αμυγδαλιά, ελιά, μηλιά),
  - αμπέλι (υποκείμενα 41B, Richter 110),
  - τεύτλα, βαμβάκι, αγκινάρα, φασόλι, μηδική,
  - αυτοφυή (αμάρανθος).
- Σημαντικές ζημιές: αμπέλι, ελιά, μηλιά, συκιά.



# Συμπτώματα

Συμπτώματα εδαφογενών ασθενειών στο υπέργειο τμήμα των δέντρων (βλέπε προηγούμενη ενότητα)

- Γενικευμένη ασθένεια με τα τυπικά συμπτώματα των εδαφογενών ασθενειών (όπως και *Armillaria*).



<http://www.padii.gov.au>



# Ειδικά και παθογνωμονικά συμπτώματα

- Ξηρή σήψη ριζών από το φλοιό προς το εγκάρδιο ξύλο (σύγκρινε με *Armillaria*).
- Μυρωδιά αποσύνθεσης.



<http://www.radii.gov.au>



# Ειδικά και παθογνωμονικά συμπτώματα

Αραιές μυκηλιακές πλάκες-σύγκρινε με *Armillaria*

- Ακανόνιστες, λευκές μυκηλιακές πλάκες μερικές φορές σε μορφή ριπιδίου.



Photo Turner B. Sutton, North Carolina State University.  
<http://www.extension.org>





# Μυκηλιακές πλάκες



<http://www.rivistadiagraria.org>



<http://www.padii.gov.au>





# Ειδικά και παθογνωμονικά συμπτώματα - σημεία

- Μηκυλιακοί σχηματισμοί τύπου ριζομόρφων.



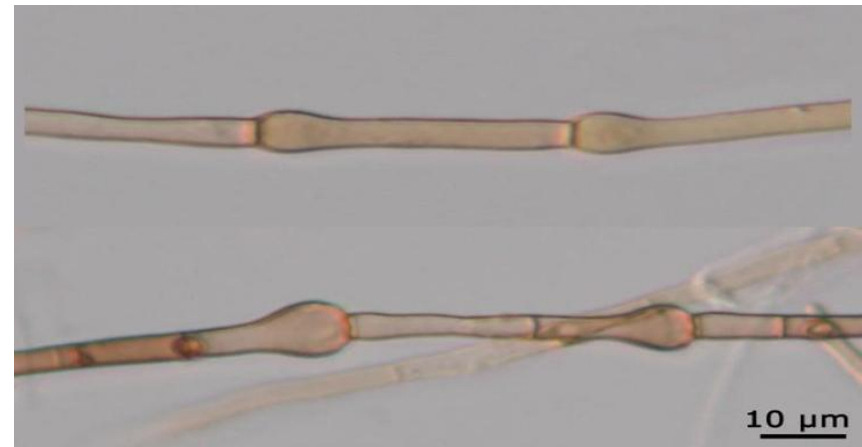
<http://www.ppis.moag.gov.il>



# Ειδικά και παθογνωμονικά συμπτώματα – σημεία (1/3)

- Αραιό μυκηλιακό πλέγμα.
- Μυκήλιο άσπρο  $\Rightarrow$  ασπροκαστανό  $\Rightarrow$  καστανό  $\Rightarrow$  καστανοπράσινο.

Υφές με διόγκωση πριν το διάφραγμα



<http://www.karantina.deptan.go.id>



# Ειδικά και παθογνωμονικά συμπτώματα – σημεία (2/3)

- Σπάνια σχηματίζονται περιθήκια , πυκνίδια, χλαμυδοσπόρια και καστανόμαυρα σκληρώτια.

**Ασκοί με ασκοσπόρια**



**Περιθήκια του παθογόνου**



<http://pyrenomyces.free.fr>

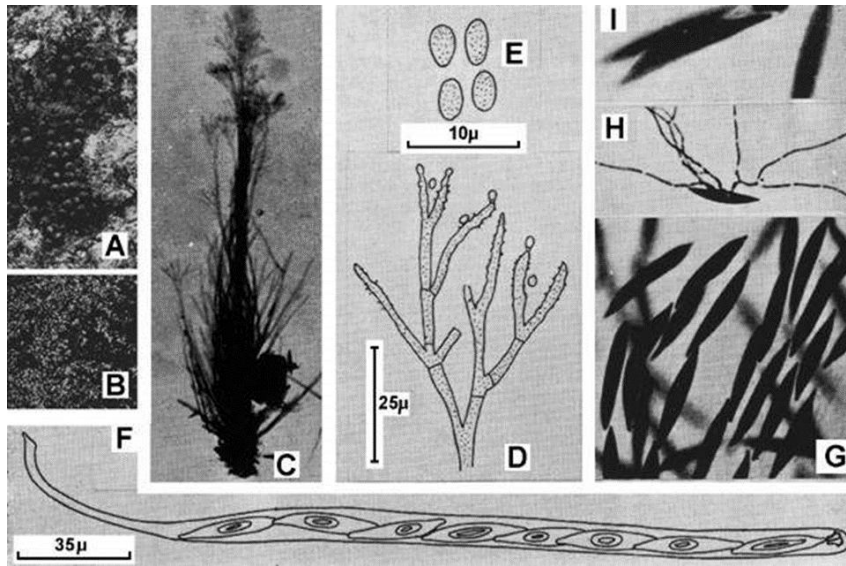
# Παθογόνο αίτιο

- Κλάση: Ascomycetes.
- Τάξη: Sphaeriales.
- Οικογένεια: Xylariaceae.
- Γένος: *Rosellinia*.
- Είδος: *R. Necatrix*.  
ατελ. *Dematophora necatrix*.





# Παθογόνο αίτιο



CMI Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria No. 352.  
CAB International, Wallingford, UK. Copyright CAB  
International

A: Περιθήκια.

B: Κονίδια.

C: Συνήμματα.

D: Κονιδιοφόρος.

E: Κονίδια.

F: Ασκός.

G: Ασκοσπόρια.

H: Βλαστάνον ασκοσπόριο.

I: Κορυφή ασκού.



# Παθογόνο αίτιο

Αποικίες του *Dematophora necatrix* με  
χαρακτηριστικό άσπρο μυκήλιο



<http://www.padii.gov.au>

**The white root rot fungus**



# Τρόπος μετάδοσης

---

- Με ριζόμορφα.



# Στοιχεία βιοχημείας της ασθένειας

- **Πολυφαινολοξυδάση:** ένζυμο με το οποίο ο μύκητας οξειδώνει τις φαινόλες των ευπαθών ξενιστών προς κινόνες κάμπτοντας την άμυνά τους ⇒ παθογένεση.
- **Κυτοχλασίνη:** Τοξίνη που προκαλεί: μείωση του μήκους ριζών, έλλειψη ριζικών τριχιδίων, μείωση απορροφητικής ικανότητας της ρίζας, πληγές στα ριζίδια.





# Καταπολέμηση

1. Βλέπε *Armillaria* (προληπτικά και κατασταλτικά μέτρα).
2. Ηλιοαπολύμανση.
3. Βιολογική καταπολέμηση:
  - Χρήση μυκήτων του γένους *Trichoderma*.
  - Χρήση ριζοβακτηρίων του γένους *Pseudomonas*.
  - Χρήση μυκητοϊών (νέα προσέγγιση υπό διερεύνηση).





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

---

# ΤΖΕΛΑΤΙΝΑ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ

# Συμπτώματα

- Γενικευμένη ασθένεια με τα τυπικά συμπτώματα των εδαφογενών ασθενειών στην κόμη του δέντρου (όπως και στις δύο άλλες σηψιρριζίες).

Σημ.: δεν υπάρχει διαθέσιμο φωτογραφικό υλικό, η περιγραφή των συμπτωμάτων έγινε από τους Petri, 1915 (Ιταλία) και Κουγέα, 1964 (Ελλάδα).



# Ειδικά και παθολογικά συμπτώματα

- Προς την πλευρά που εμφανίζονται τα συμπτώματα ο φλοιός των ριζών και του κορμού γίνεται 2-3 φορές παχύτερος του κανονικού, υδαρής και μαλακός και παρουσιάζει ρηχές ρωγμές κατά μήκος.
- Στη ρίζα και τη βάση του κορμού έκκριση κόμμεος που γίνεται ζελατινώδες και μαύρο όταν πάρει νερό.
- Λευκή σήψη ξύλου ⇨ μαλακό, σπογγώδες και εύθρυπτο.





# Ειδικά και παθογνωμονικά συμπτώματα

- Η σήψη επεκτείνεται σε βάθος μέσα στο ξύλο και μπορεί να επεκτείνεται μέχρι ψηλά στον κορμό και στα κλαδιά.
- Το ξύλο γίνεται λευκό σπογγώδες και εύθρυπτο και ψηλότερα στον κορμό (χαρακτηριστικά σήψης ξύλου από βασιδιομύκητες, βλέπε σχετική ενότητα).
- Μυρωδιά μανιταριού.
- Δεν σχηματίζονται μυκηλιακές πλάκες ούτε ριζόμορφα.



# Ειδικά και παθολογικά συμπτώματα-σημεία

- Στη βάση των δέντρων αλλά και πάνω στα δέντρα καστανοκόκκινα μανιτάρια σαν χωνιά.



<http://top-10-list.org>



# Παθογόνο αίτιο

- Κλάση: *Basidiomycetes*.
- Είδος: *Omphalotus illudens*.  
syn. *O. olearius*, *Pleurotus olearius*.



# Τρόπος εμφάνισης της ασθένειας, στοιχεία επιδημιολογίας και αντιμετώπιση

- Η ασθένεια εμφανίζεται σε μεμονωμένα δέντρα ή σε μικρές ομάδες.
- Υπάρχουν ενδείξεις ότι μεταδίδεται με επαφή των ριζών της ελιάς με υπολείμματα προσβεβλημένων ριζών και με υποκείμενα αγριελιάς που λαμβάνονται από δάση.
- Αντιμετωπίζεται παρόμοια με τις άλλες σηψιρριζίες.





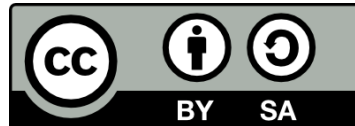
# Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Λαγοπόδη Αναστασία «Μυκητολογικές ασθένειες δενδρωδών και αμπέλου. Σηψιρριζίες». 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.

