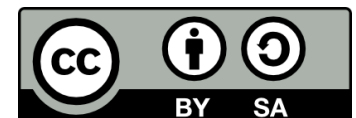




Μυκητολογικές ασθένειες φυτών μεγάλης καλλιέργειας

Ενότητα 2^η: Σκωριάσεις

Αναστασία Λαγοπόδη
Γεωπονική Σχολή



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.





Σκωριάσεις σιτηρών

2^ο μάθημα

Συμπτώματα, επιπτώσεις, παθογόνα αίτια

Σκωριάσεις σιτηρών (1)

- **Κλάση:** Basidiomycetes
- **Τάξη:** Uredinales
- **Οικογένεια:** Pucciniaceae
- **Γένος:** *Puccinia*



Σκωριάσεις σιτηρών (2)

- Υποχρεωτικά παράσιτα (biotrophs)
- Ετεροοικία
- Πολύπλοκος βιολογικός κύκλος
- Πολλά είδη σπορίων
- Μεγάλη εξειδίκευση ως προς τους ξενιστές

Συμπτώματα



Φλύκταινες ουρεδοσωρών και τελειοσωρών **με χρώμα σκουριάς** σε όλα τα υπέργεια μέρη: στελέχη, φύλλα, κολεούς, λέπυρα, κόκκους

Πηγή: http://en.wikipedia.org/wiki/File:Stem_rust_close_up.jpg



Εποχή εμφάνισης

- Οποιαδήποτε εποχή μετά την εμφάνιση του φυταρίου αλλά **κυρίως την άνοιξη**.
- Μπορεί να εμφανιστούν περισσότερες από μία σκωριάσεις στον ίδιο ξενιστή.
- Ιδιαίτερα καταστρεπτικές οι επιδημίες πριν ή κατά τη διάρκεια της άνθησης.



Επιπτώσεις

- **Αύξηση αναπνοής και διαπνοής.**
- **Μείωση του ρυθμού φωτοσύνθεσης.**
- ✓ Περιορισμός της αύξησης του ριζικού συστήματος, μείωση ζωηρότητας των φυτών, προδιάθεσή τους προς άλλες ασθένειες.
- ✓ Ποσοτικές απώλειες (μείωση αριθμού και βάρους κόκκων).
- ✓ Ποιοτικές απώλειες (μείωση ποιότητας καρπού και σπανού).



Μαύρη σκωρίαση ή σκωρίαση στελέχους του σίτου

- Σε στελέχη, κολεούς φύλλα, και δευτερευόντως σε όργανα του στάχυος.
- Καστανές-μαύρες, επιμήκεις φλύκταινες.
- Τελειοσωροί στη θέση των ουρεδοσωρών, ή σε άλλη θέση.



Καστανές φλύκταινες

Πηγή: <http://www.apsnet.org/>



Μαύρες φλύκταινες

Πηγή:
<http://www.apsnet.org/>

Παθογόνα αίτια (απόλυτη εξειδίκευση) (1)

- *Puccinia graminis* f. sp. *tritici* ---> ξενιστής σιτάρι.
- *Puccinia graminis* f. sp. *hordei* ---> ξενιστής κριθάρι.
- *Puccinia graminis* f. sp. *avenae* ---> ξενιστής βρώμη.
- *Puccinia graminis* f. sp. *secalis* ---> ξενιστής σίκαλη.



Απόλυτη εξειδίκευση παθογόνου

- Ο ίδιος μύκητας έχει πολλές ειδικές μορφές.
- **Forma specialis:** ειδική μορφή (ή παθότυπος) του μύκητα *Puccinia graminis*, εξειδικευμένη στην παθογένεση σε συγκεκριμένο είδος σιτηρού.

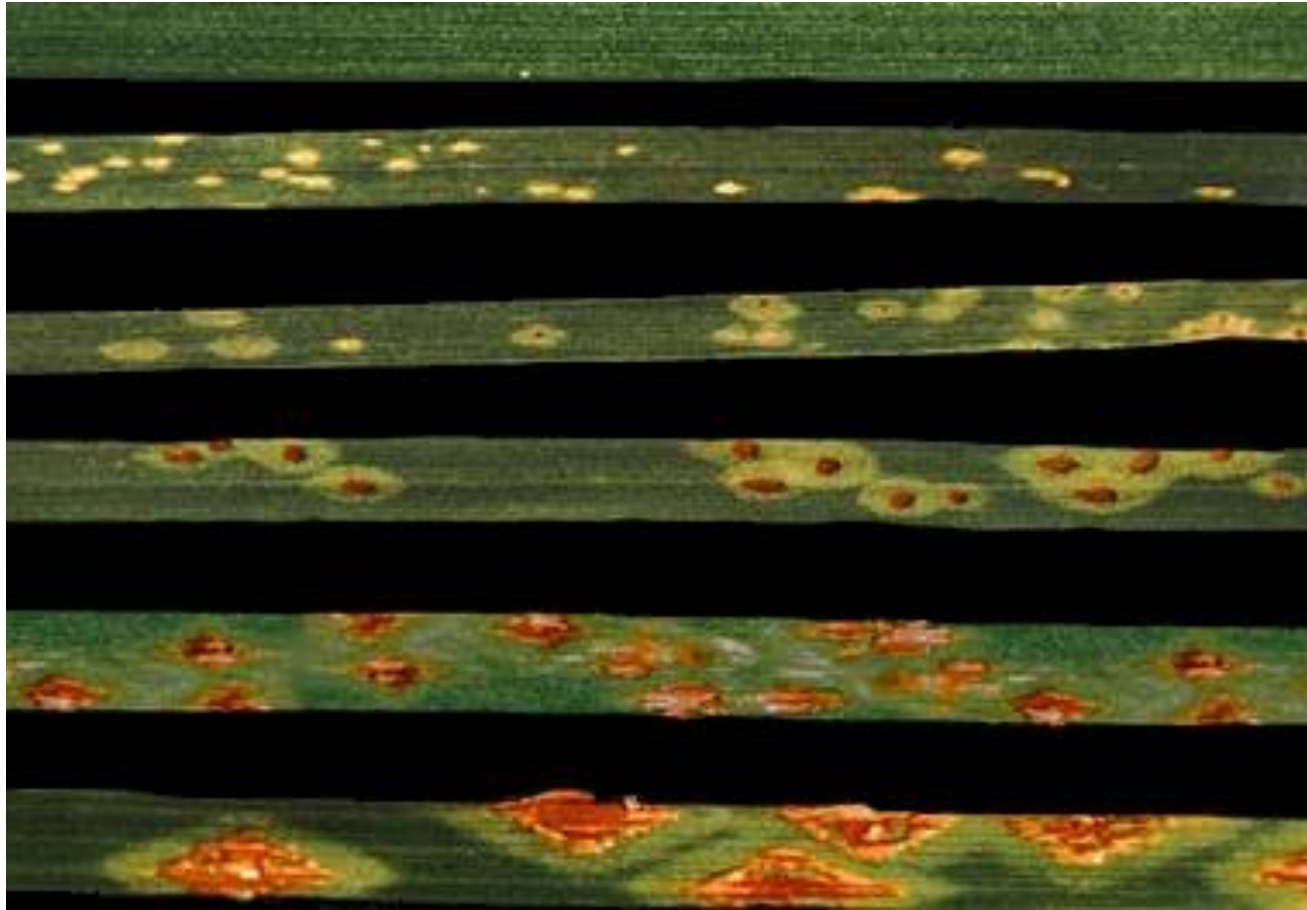


Παθογόνα αίτια (απόλυτη εξειδίκευση) (2)

- Σε κάθε ειδική μορφή που προσβάλλει συγκεκριμένο είδος σιτηρού, ανήκουν παθογόνες φυλές, εξειδικευμένες στην παθογένεση ορισμένης(-ων) ποικιλίας (-ών) του σιτηρού αυτού.



Αντίδραση ποικιλιών σίτου σε μία παθογόνο φυλή σκωρίασης

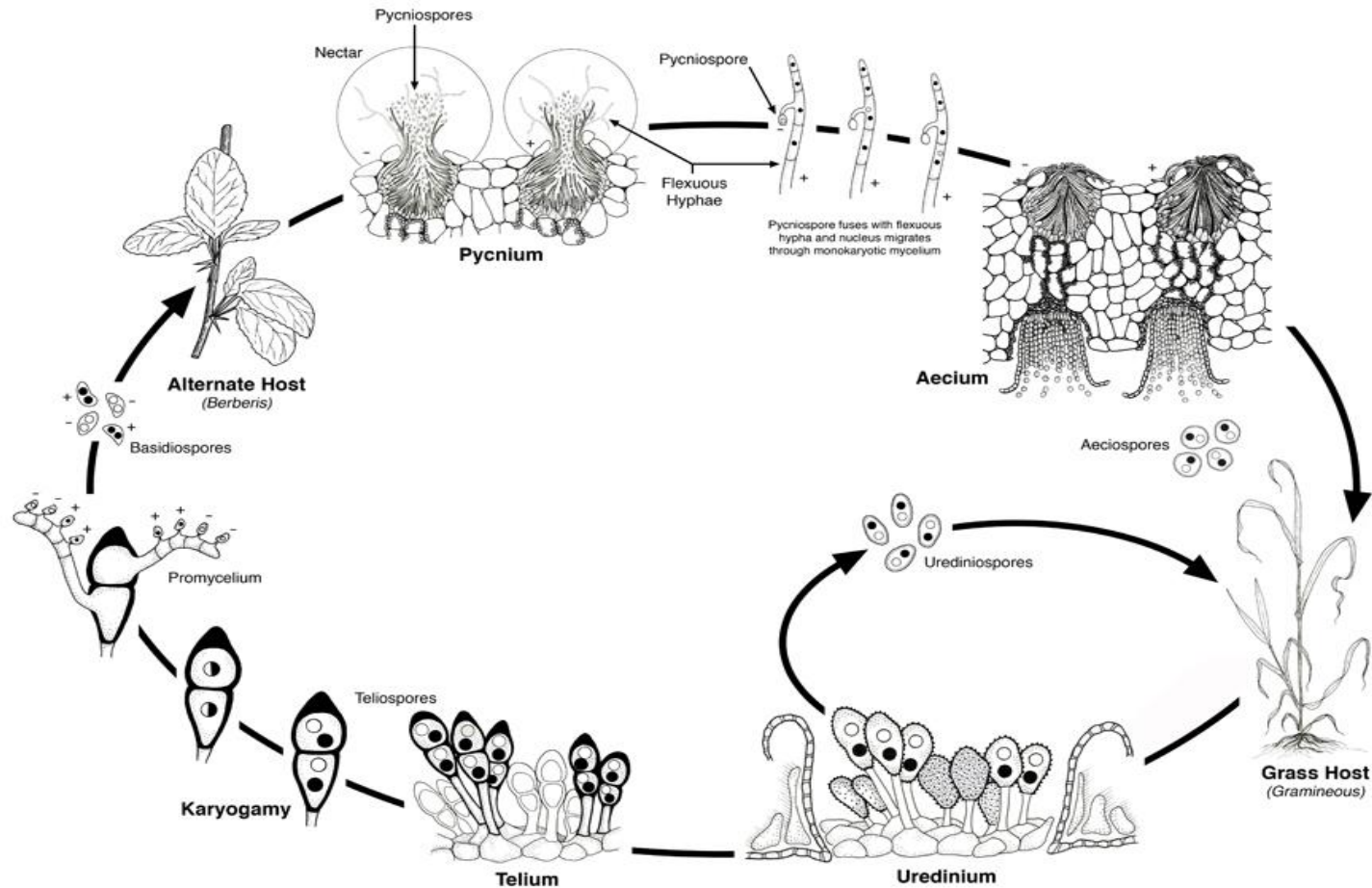


Πηγή:

<http://www.ars.usda.gov/Main/docs.htm?docid=10346>



Βιολογικός Κύκλος του παθογόνου της Μαύρης Σκωρίασης



Πηγή:

<http://thescientistgardener.blogspot.gr/2010/09/orange-mystery-dust.html>

Δευτερεύων ξενιστής

Βερβερίδα με ακίδια



Πηγή:

[Haruta Ovidiu, University of Oradea, Bugwood.org](http://Haruta.Ovidiu.University.of.Oradea.Bugwood.org)

[Node Affiliation: University of Georgia](#)



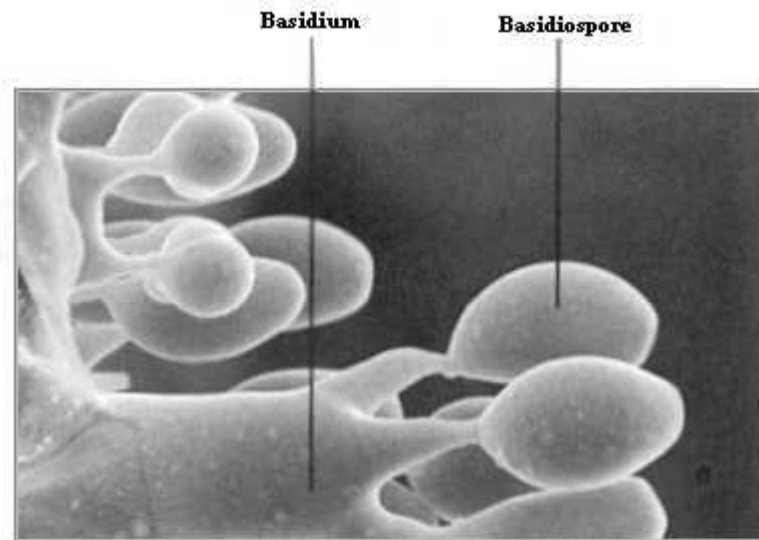
Καρποφορίες και σπόρια (1)



Τελειοσπόριο σε βλάστηση

Πηγή:

<http://www.botany.hawaii.edu/>



Βασίδιο και βασιδιοσπόρια

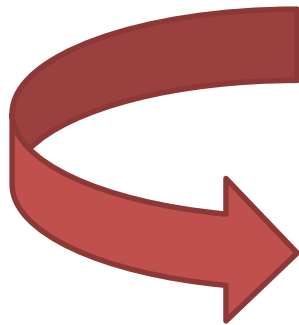
Πηγή:

<http://pollen.utulsa.edu/Spores/basidiospores.html>



Καρποφορίες και σπόρια (2)

Πυκνίδιο σε βερβερίδα



Πηγή: <http://www.dipbot.unict.it/>



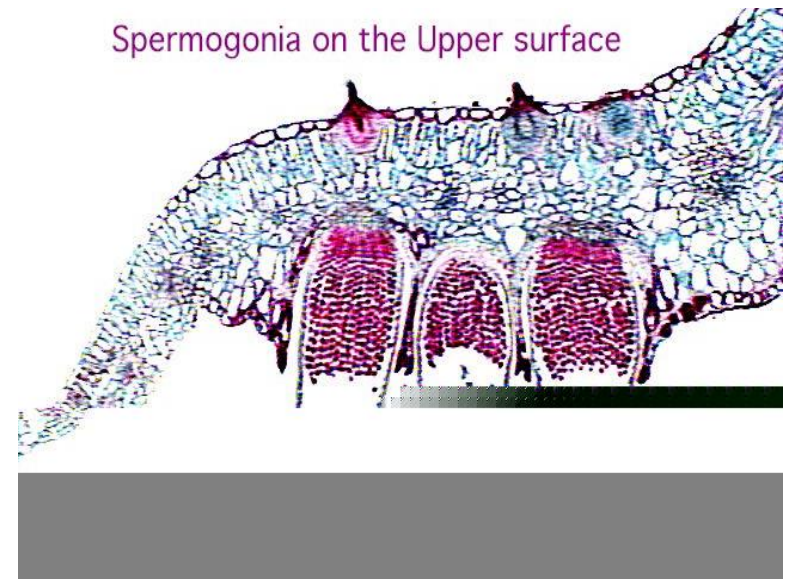
Καρποφορίες και σπόρια (3)

Αικίδια σε βερβερίδα



Πηγή: <http://bioref.lastdragon.org/>

Τομή αικιδίου



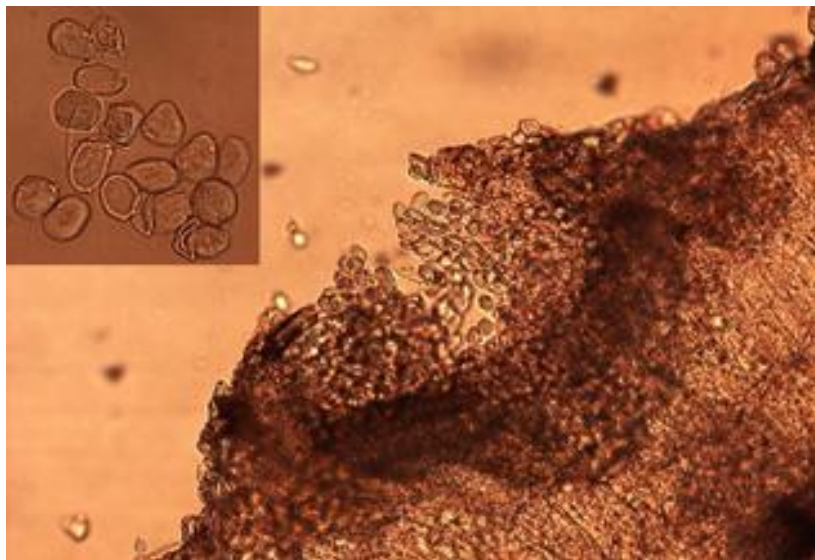
Πηγή:

<http://botit.botany.wisc.edu/>



Καρποφορίες και σπόρια (4)

Τομή φλύκταινας



Πηγή: <http://www.ianrpubs.unl.edu/>

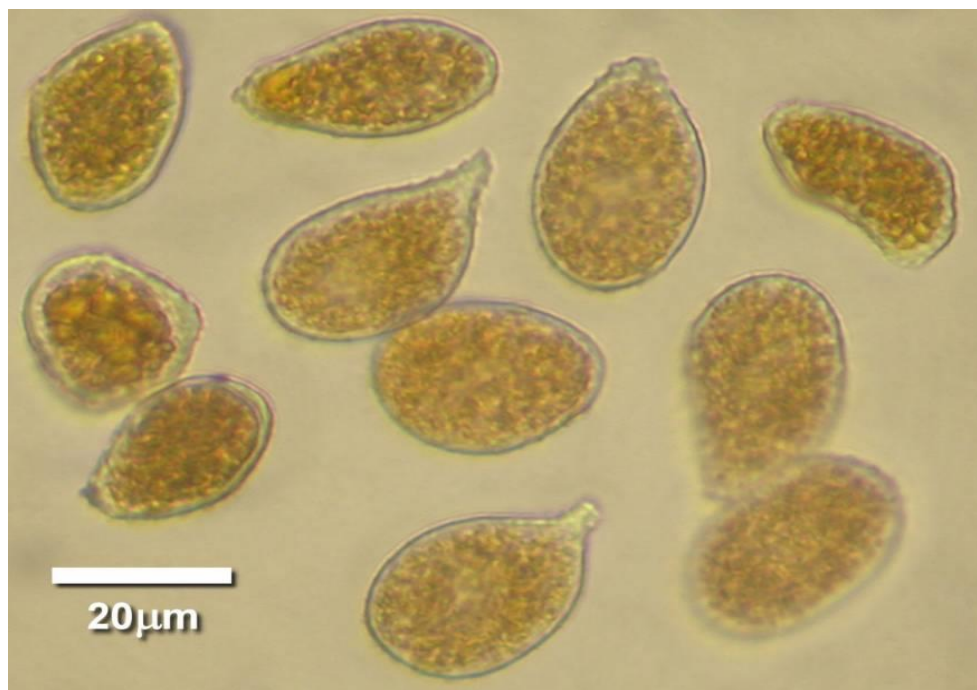
Φλύκταινες
με ουρεδοσωρούς



Πηγή:
<http://www.ent.iastate.edu/>

Καρποφορίες και σπόρια (5)

Ουρεδοσπόρια



Πηγή: <http://www.wildaboutbritain.co.uk/archive/showphoto.php?photo=90925>

Καρποφορίες και σπόρια (6)

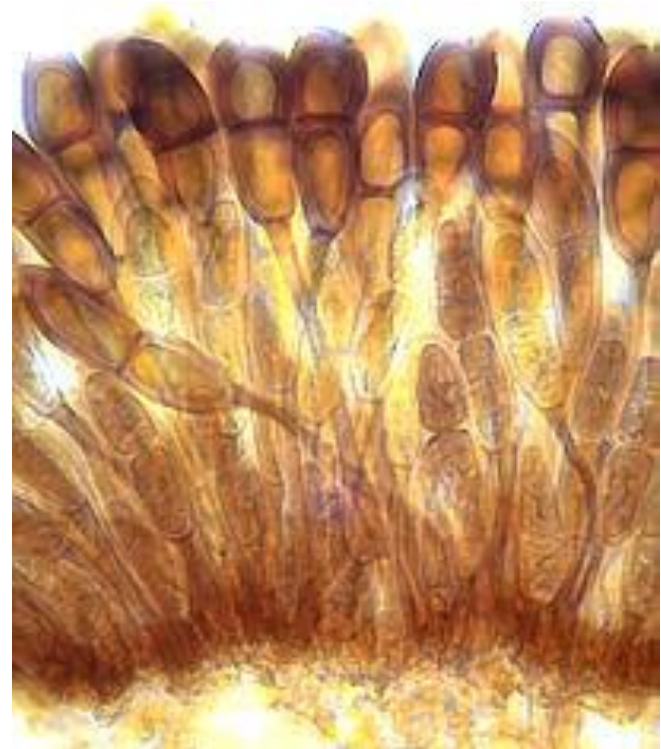
Τελειοσωροί με τελειοσπόρια



Πηγή:

www.biologie.uni-hamburg.de

Μορφή τελειοσπορίων



Πηγή:

www.biologie.uni-hamburg.de

Επιδημιολογία

- Βλάστηση τελειοσπορίων και βασιδιοσπορίων σε εύρος $T = 5-30^{\circ}\text{C}$.
- $\uparrow$ % $12-25^{\circ}\text{C}$, $T_{\text{opt}} = 21-22^{\circ}\text{C}$
- Βλάστηση αικιδιοσπορίων $T = 5-22^{\circ}\text{C}$.
 $\text{opt} = 18^{\circ}\text{C} + \text{σταγόνα νερού.}$
- Βλάστηση ουρεδοσπορίων σε εύρος $T = 5-27^{\circ}\text{C}$,
 $\text{opt} = 18-24^{\circ}\text{C} + \text{υμένιο νερού.}$



Πρωτογενή μολύσματα

- Αικιδιοσπόρια από τη βερβερίδα.
- Ουρεδοσπόρια που διαχέιμασαν στα υπολείμματα του ξενιστή ή σε αυτοφυείς ξενιστές σε περιοχές με ήπιο χειμώνα.
- Ουρεδοσπόρια που μεταφέρονται με τον άνεμο από νοτιότερες περιοχές.



Ο ρόλος του β' ξενιστή

- Παρέχει πρωτογενές μόλυσμα (αικιδιοσπόρια).
- Σε αυτόν ξεκινάει ο εγγενής κύκλος του παθογόνου και δημιουργούνται νέες παθογόνες φυλές.



Καταπολέμηση (1)

- Ανθεκτικές ποικιλίες (μονογονική ή πολυγονική αντοχή).
- Καταστροφή του β' ξενιστή (υποχρεωτική με επέμβαση του κράτους).
- Καλλιέργεια διαφόρων ποικιλιών (μίγματα σπόρων) με διαφορετικά γονίδια αντοχής.
- Χρήση πρωίμων ποικιλιών ή πρώιμη σπορά.

Καταπολέμηση (2)

- Όχι πυκνή σπορά.
- Αποφυγή υπερβολικής N - ούχου λίπανσης.
- Βιολογική καταπολέμηση.
- Ψεκασμοί φυλλώματος (??? Ανάλυση κόστους-ωφέλειας. Δεν γίνονται στη χώρα μας).



Σκωριάσεις σιτηρών (1)

Ποικιλομορφία φλυκταινών σε διάφορα όργανα



Πηγή: <https://www.grdc.com.au/>



Πηγή: <http://news.cahnrs.wsu.edu/>



Σκωριάσεις σιτηρών (2)

Ποικιλομορφία φλυκταινών σε διάφορα όργανα



Πηγή:

<http://www.flickrriver.com/>



Πηγή: [Louisiana State University AgCenter Archive](#)



Καστανή ή σκωρίαση των φύλλων του σίτου

- *Puccinia triticina* 
syn. *P. recondita* f. sp. *tritici*.
- Ελλειψοειδείς σωροί σε χρώμα καστανό-πορτοκαλί.
- Ουρεδοσωροί στην πάνω, τελειοσωροί στην κάτω επιφάνεια των φύλλων.
- Β' ξενιστής: *Thaliictum*.



Πηγή:

<http://www7.inra.fr/hyp3/images/6034293.jpg>



Κίτρινη ή γραμμωτή σκωρίαση του σίτου

- *Puccinia striiformis*.
- Κίτρινοι ουρεδοσωροί → διατεταγμένοι σε γραμμές σε φύλλα και στάχυες, λιγότερο σε κολεούς και στελέχη.
- Τελειοσωροί υποεπιδερμικοί στους κολεούς.
- Αυτόοικος μύκητας.
- Opt T = 10-15°C.



Πηγή: <http://www.plantmanagementnetwork.org/>



Σκωριάσεις άλλων σιτηρών (1)

- Καστανή Σκωρίαση  κριθής.
- *Puccinia hordei*.
- Β' ξενιστής:
Ornithogalum.
- Διαχειμάζει κυρίως
με ουρεδοσπόρια.



Πηγή: [visualsunlimited.photoshelter.com](https://www.visualsunlimited.photoshelter.com)

Σκωριάσεις άλλων σιτηρών (2)

- Σκωρίαση της βρώμης.
- *Puccinia coronata*.
- Β' ξενιστής: *Rhamnus*.

Χαρακτηριστική
μορφή
τελειοσπορίων
Puccinia
coronata



Πηγή: www.hear.org



Πηγή: <http://www.forestryimages.org/>

Πηγή:



Σκωριάσεις άλλων σιτηρών (3)

- Σκωρίαση της σίκαλης. 
- *Puccinia recondita* f. sp. *secalis*.
- Β' ξενιστής: *Anchusa*.



Πηγή: <http://www.pflanzenkrankheiten.ch/>



Σκωριάσεις άλλων σιτηρών (4)

- Σκωρίαση → αραβοσίτου.
- *Puccinia polysora*.
- Opt T = 27°C,
Αυτόοικος
μύκητας.
- *Puccinia sorghi*.
- Β' ξενιστής: *Oxalis*



Πηγή:

[Department of Plant Pathology Archive, North Carolina State University,
Bugwood.org](http://DepartmentofPlantPathologyArchive.NorthCarolinaStateUniversity.Bugwood.org)



Σκωριάσεις άλλων σιτηρών (5)

- Σκωρίαση σόργου.
- *Puccinia purpurea*
- Β' ξενιστής: *Oxalis*



Πηγή:

http://en.wikipedia.org/wiki/File:Puccinia_purpurea.jpg

Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Αναστασία Λαγοπόδη.
«Μυκητολογικές ασθένειες φυτών μεγάλης καλλιέργειας. Σκωριάσεις».
Έκδοση: 1.0. Θεσσαλονίκη 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:
http://opencourses.auth.gr/eclass_courses.



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά - Μη Εμπορική Χρήση - Όχι Παράγωγα Έργα 4.0 [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.

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

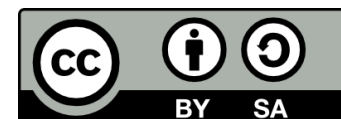
[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>





Τέλος Ενότητας

Επεξεργασία: Μαρία Αλεμπάκη
Θεσσαλονίκη,

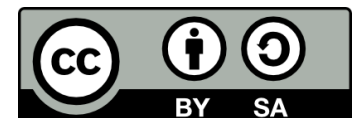




Μυκητολογικές ασθένειες φυτών μεγάλης καλλιέργειας

Ενότητα 3^η: Λοιπές Σκωριάσεις

Αναστασία Λαγοπόδη
Γεωπονική Σχολή



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.





Λοιπές Σκωριάσεις

3^ο μάθημα

Συμπτώματα, επιπτώσεις, παθογόνα αίτια

Σκωριάσεις Τεύτλων (1)

- *Uromyces betae*.
- Αυτόοικος, μακροκυκλική.



Τελειοσπόρια *Uromyces*

Πηγή: <http://www7.inra.fr/>



Ουρεδοσωροί σε φύλλο

Πηγή: <http://www.kws.pl/>



Σκωριάσεις Τεύτλων (2)

- *Puccinia subnitens*.
- Ετερόοικος, μακροκυκλική.
- Α' ξενιστής: *Distichilis stricta*.



Πυκνίδια στην άνω και αικίδια στην
κάτω επιφάνεια των φύλλων

Πηγή: <https://www.apsnet.org/>

Σκωρίαση ηλίανθου (1)

- *Puccinia helianthi*
- Αυτόοικος, μακροκυκλική.
- Αντιμετωπίζεται με: ανθεκτικές ποικιλίες, αμειψισπορά, καταστροφή υπολειμμάτων, ψεκασμούς φυλλώματος.



Ουρεδοσωροί

Πηγή: Howard F. Schwartz, Colorado State University,
Bugwood.org



Σκωρίαση ηλίανθου (2)

Πυκνίδια – άνω επιφάνεια κοτυληδόνων



Πηγή:

www.plantmanagementnetwork.org

Αικίδια-κάτω επιφάνεια κοτυληδόνων



Πηγή:

<http://www.plantmanagementnetwork.org/>

Τελειοσπορί σε φύλλα



Πηγή: dl.sciencesocieties.org

Σκωριάσεις χορτοδοτικών (1)

- Τριφυλλιών:
- *Uromyces trifolii*.
- Αυτόοικος,
μακροκυκλική.



Τελειοσωροί σε φύλλο τριφυλλιού

Πηγή:

<http://people.zeelandnet.nl/gradagallen/Uromyces%20trifolii.shtml>



Σκωριάσεις χορτοδοτικών (2)

- Μηδικής:
- *Uromyces striatus*
- Β ' ξενιστής: *Euphorbia*
- Μακροκυκλική.



Ουρεδοσωροί

Πηγή: <http://www.asturnatura.com/>

Σκωριάσεις άλλων ψυχανθών

- Βίκου κ.α.
ψυχανθών:
- *Uromyces fabae*.
- Αυτόοικος,
μακροκυκλική.



Ουρεδοσωροί

Πηγή: <http://www.viarural.com.py/>

Σκωριάσεις άλλων ψυχανθών

- Ρεβυθιών:
- *Uromyces ciceris-arietini*.
- Αυτόοικος, μικροκυκλική.



Ουρεδοσωροί

Πηγή: <http://www.ndsu.edu/>

Σκωρίαση αραχίδας

- *Puccinia arachidis*.
- Αυτόοικος, μικροκυκλική.
- Αντιμετωπίζεται με: αμειψισπορά, καταστροφή υπολειμμάτων, ψεκασμούς φυλλώματος.

Ουρεδοσωροί



Πηγή:

<http://www.infonet-biovision.org/>

Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Αναστασία Λαγοπόδη.
«Μυκητολογικές ασθένειες φυτών μεγάλης καλλιέργειας. Λοιπές
Σκωριάσεις». Έκδοση: 1.0. Θεσσαλονίκη 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή
διεύθυνση: http://opencourses.auth.gr/eclass_courses.



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά - Μη Εμπορική Χρήση - Όχι Παράγωγα Έργα 4.0 [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.

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

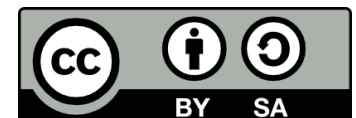
[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>





Τέλος Ενότητας

Επεξεργασία: Μαρία Αλεμπάκη
Θεσσαλονίκη,

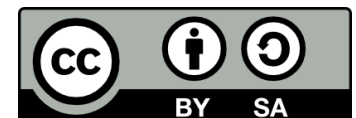




Μυκητολογικές ασθένειες φυτών μεγάλης καλλιέργειας

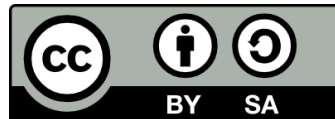
Ενότητα 4^η: Άνθρακες και Δαυλίτες

Αναστασία Λαγοπόδη
Γεωπονική Σχολή



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.





Άνθρακες και Δαυλίτες

4^ο μάθημα

Άνθρακες και Δαυλίτες

- **Κλάση:** Basidiomycetes.
- **Τάξη:** Ustilaginales.
- **Οικογένεια:** Ustilaginaceae.
 - **Γένος:** *Ustilago* (Άνθρακες).
- **Οικογένεια:** Urocystidiaceae.
 - **Γένος:** *Urocystis* (Γραμμωτοί Άνθρακες).
- **Οικογένεια:** Tilletiaceae.
 - **Γένος:** *Tilletia* (Δαυλίτες).



Συμπτώματα: Άνθρακες και Δαυλίτες

- Σωροί μαύρων τελειοσπορίων που αντικαθιστούν τους κόκκους στους στάχυες.
- Οι στάχυες μοιάζουν «απανθρακωμένοι» --> «άνθρακες».



Πηγή:

Clemson University - USDA Cooperative Extension Slide Series, Bugwood.org



Συμπτώματα: Γραμμωτοί άνθρακες

Σωροί τελειοσπορίων στα φύλλα



Πηγή:

http://www.shouragroup.com/f_Wheat_e.htm



Πηγή: [Dr Roger Shivas](#)

Επιπτώσεις

- Απώλειες παραγωγής.
- Υποβάθμιση ποιότητας καρπού.
- Τα φυτά σπανίως νεκρώνονται-
- **εξαίρεση:** Γραμμωτοί άνθρακες.



Άνθρακες-Δαυλίτες: διάκριση (1)

1. Γυμνοί άνθρακες.
2. Καλυμμένοι (ή ημικαλυμμένοι) άνθρακες.
3. Δαυλίτες.
4. Γραμμωτοί άνθρακες.



Άνθρακες-Δαυλίτες: διάκριση (2)

Γυμνός άνθρακας



Πηγή: Clemson University - USDA Cooperative
Extension Slide Series, Bugwood.org

Άνθρακες-Δαυλίτες: Διάκριση (3)



Γραμμωτός άνθρακας

Πηγή: <http://www.flickrriver.com/>



Καλυμμένος άνθρακας

Πηγή:
http://www.shouragroup.com/f_BARLEY_e.htm



Δαυλίτης

Πηγή: Mary Burrows, Montana State University, Bugwood.org



Γυμνοί άνθρακες (1)

- Μαύρη μάζα τελειοσπορίων στη θέση των κόκκων που περιβάλλεται από λεπτή μεμβράνη.
- Στη συνέχεια αυτή σχίζεται, τα τελειοσπόρια διασκορπίζονται με τον άνεμο και μένει **γυμνή η ράχη του στάχου**.



Σύγκριση με υγιή στάχυ

Πηγή: Clemson University - USDA Cooperative
Extension Slide Series, Bugwood.org



Γυμνοί άνθρακες (2)

- Μυκήλιο ανιχνεύεται μέσα στο σπόρο (δεν χάνει τη βλαστική του ικανότητα), στα γόνατα και καλάμια.
- Τα μολυσμένα φυτά έχουν σκοτεινο- πράσινα ανορθωμένα φύλλα.
- Οι προσβεβλημένοι στάχυες εμφανίζονται πριν από τους υγιείς.
- *Ustilago tritici* (σιτάρι).
- *U. nuda* (κριθάρι).



**Τελειοσπόρια ως μαύρη σκόνη
στη θέση των κόκκων**

Πηγή: Donald Groth, Louisiana State University AgCenter,
Bugwood.org



Καλυμμένοι άνθρακες

- Οι σωροί των τελειοσπορίων **καλύπτονται**  από ανθεκτική μεμβράνη που δεν σπάει μέχρι την ωρίμαση των φυτών.
- *Ustilago hordei* (κριθάρι).



Πηγή:

<http://www.farmworksseed.com.au/diseases.php#Disease4>



Δαυλίτες (1)

- Οι μάζες των τελειοσπορίων καλύπτονται από το εύθραυστο περικάρπιο. →
- Συμπτωματολογικά όμοιος με τον καλυμμένο άνθρακα.



**Τελειοσπόρια ως μαύρη σκόνη
στη θέση των κόκκων**

Πηγή: <http://wheat.pw.usda.gov/>



Πηγή: Mathre, D.E. 2000.
<http://www.apsnet.org/>

Δαυλίτες (2)

- Το περικάρπιο θρυμματίζεται κατά τον αλωνισμό και απελευθερώνεται μαύρο νέφος σπορίων.
- Έντονη μυρωδιά σάπιων ψαριών (τριμεθυλαμίνη).



Πηγή: <http://www.apsnet.org/edcenter/>



Δαυλίτες (3)

- Τελειοσπόρια εύφλεκτα --> δαυλιτισμένοι κόκκοι προκαλούν εκρήξεις και φωτιές ---> «δαυλίτες».
- *Tilletia tritici*.

**Δαυλιτισμένοι
κόκκοι**



Πηγή:

<http://wheat.pw.usda.gov/>



Πηγή:

Department of Plant Pathology Archive, North Carolina State University, Bugwood.org



Δαυλίτες (4)

- Οι στάχυες είναι λεπτότεροι και διατηρούν το πράσινο χρώμα πιο πολύ από τους υγιείς.
- Τα λέπυρα είναι ανοιγμένα και τα άγανα σχηματίζουν πιο αμβλεία γωνία.



Πηγή: Mary Burrows, [Montana State University](http://montana.edu/~biology/burrows)

**Άμβλυνση γωνίας αγάνων
σε ασθενείς στάχυες**



Δαυλίτης του νανισμού

- Έντονο αδελφωμα και ύψος φυτού στο $\frac{1}{4}$ ή $\frac{1}{2}$ του κανονικού.
- *Tilletia controversa*.



Πηγή: [B.J. Goates, USDA Agricultural Research Service](#)

Μείωση ύψους στο Δαυλίτη του νανισμού (δεξιά) σε σύγκριση με υγιές φυτό (αριστερά)



Γραμμωτοί άνθρακες

- Γκριζόμαυρες επιμήκεις ραβδώσεις στα φύλλα, κολεούς, στελέχη, παράλληλες με τα νεύρα=υποδερμικοί τελειοσωροί. 
- Συμπτωματολογικά παρόμοιος με σκωρίαση.
- Νανισμός, έντονο αδέλφωμα, συστροφή και σχίσσιμο φύλλων.
- *Urocystis agropyri*.



Πηγή: <http://urbanext.illinois.edu/>



Άνθρακας αραβοσίτου (1)

- Εμφάνιση όγκων στους σπάδικες, μεγέθυνση κόκκων μέχρι και 100 φορές.
- *Ustilago maydis*.



Πηγή:
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ustilago_maydis_j3.jpg

Άνθρακας αραβοσίτου (2)

- Στο Μεξικό αποτελεί εκλεκτό έδεσμα.



<http://www.eattheweeds.com/>

Πηγή:



Βιολογικός κύκλος *Ustilago* (Γυμνού Άνθρακα) (1)



Μολυσμένος (αριστερά) και υγιής σπόρος (δεξιά)

Πηγή:

<http://ipm.illinois.edu/diseases/series100/rpd112/>



Βιολογικός κύκλος *Ustilago* (Γυμνού Άνθρακα) (2)

USTILAGO NUDA (Flugbrand der Gerste)

USTILAGO TRITICI (Flugbrand an Weizen)

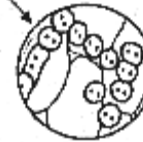
interzelluläres
Wachstum im
Meristem



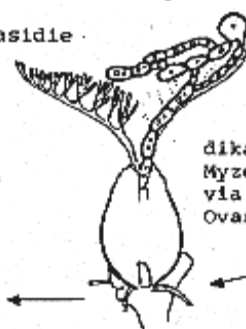
intrazelluläres Wachstum
im Keimling



Körner und
Spelzen
werden
zersetzt



Brandsporen keimen auf
Narbe und
bilden eine
Basidie



dikaryontisches
Myzel infiziert
via Griffel oder
Ovarwand den Embryo

Überwinterung im Embryo

Πηγή:

http://www.path.ethz.ch/education/courses/online_skripte/diagnostik/gerste/gerstenflugbrand

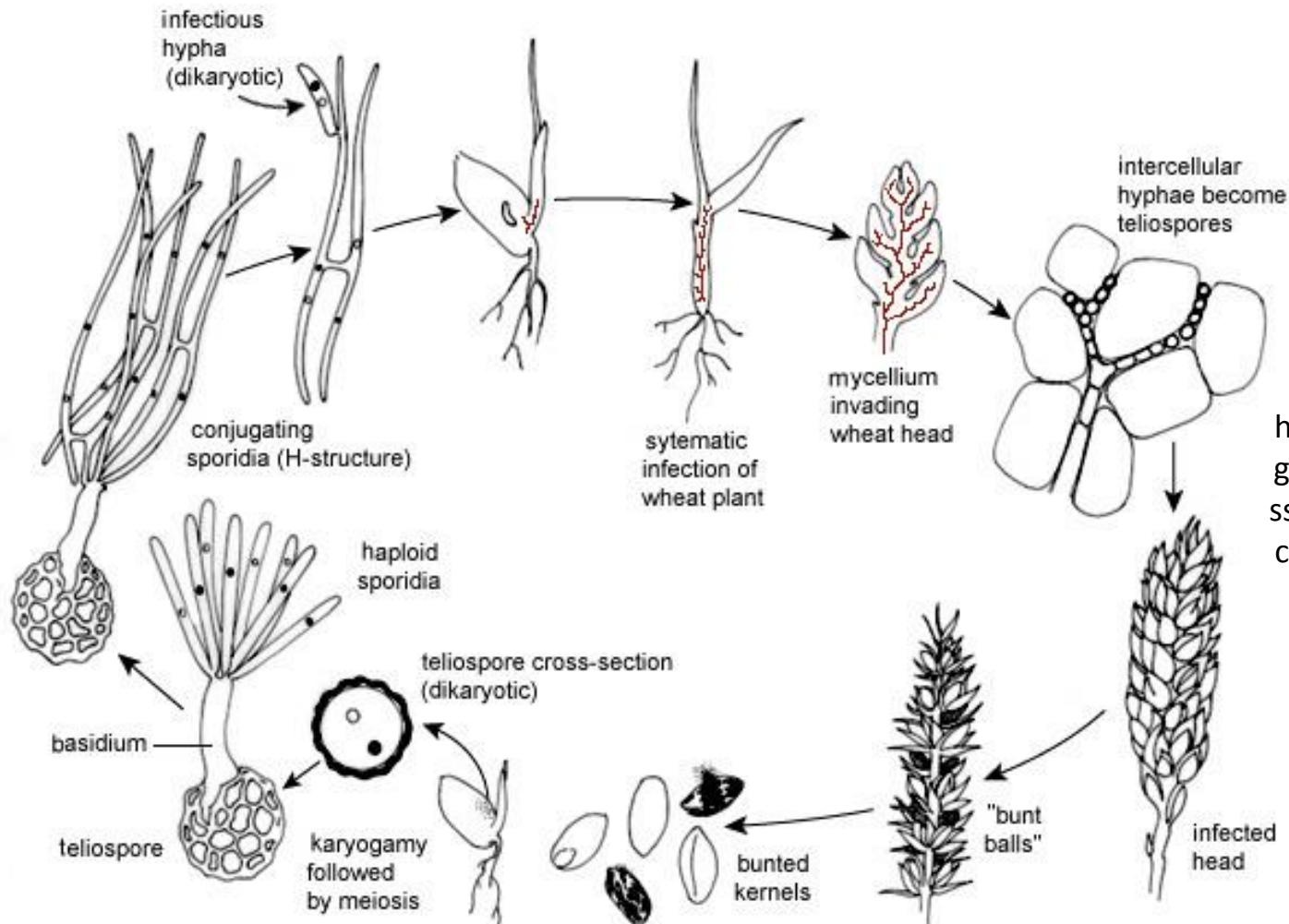


Βιολογικός κύκλος *Ustilago* (Γυμνού Άνθρακα) (3)

- Ευνοϊκή θερμοκρασία μόλυνσης 16-22°C.
- Επικίνδυνη περίοδος μόλυνσης κατά τη διάρκεια της άνθησης (περίπου 7 ημέρες).
- Μολύνσεις ευνοούνται από υγρό και συννεφώδη καιρό.
- Βροχή δεν ευνοεί τις μολύνσεις.



Βιολογικός κύκλος *Tilletia* (Δαυλίτη)



Πηγή:
<http://www.apsnet.org/edcenter/intropp/lessons/fungi/Basidiomycetes/Pages/StinkingSmut.aspx>



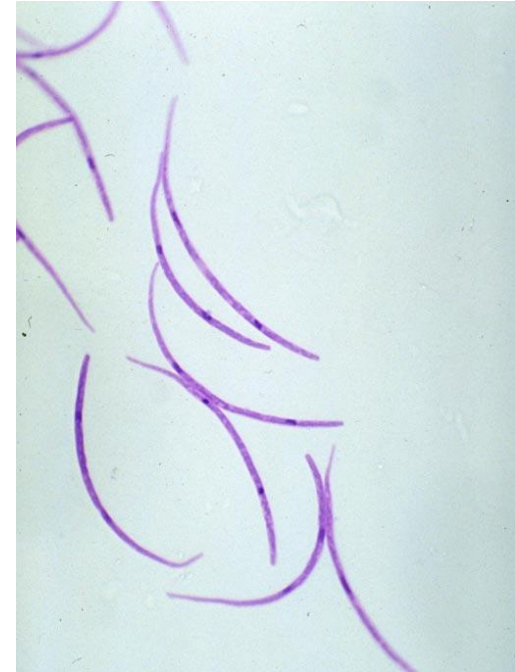
Σπόρια *Tilletia* (Δαυλίτη)



Τελειοσπόρια

Πηγή:

B.J. Goates, USDA Agricultural Research Service,
Bugwood.org



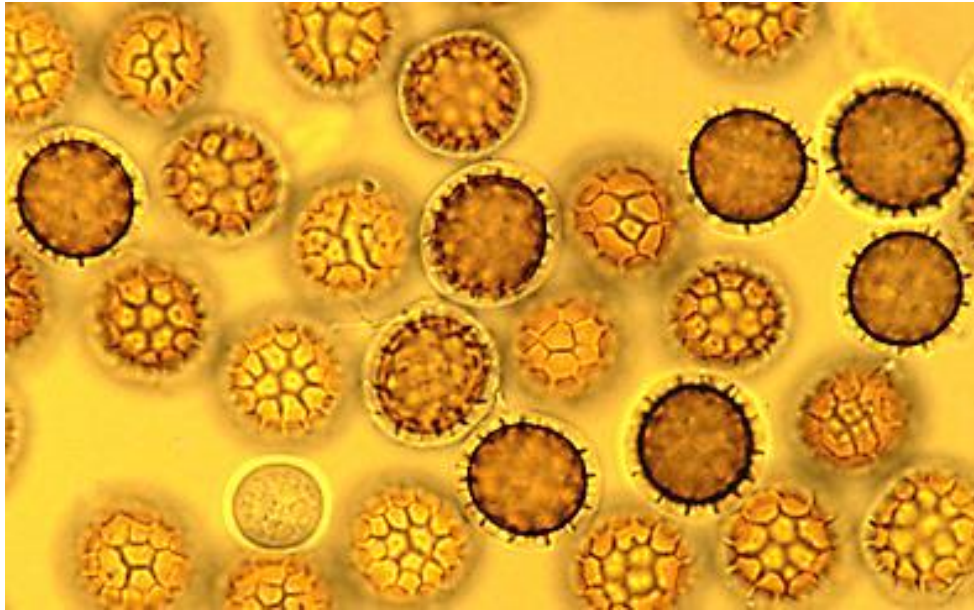
Βασιδιοσπόρια

Πηγή:

Ruben Durán, Washington State University,
Bugwood.org



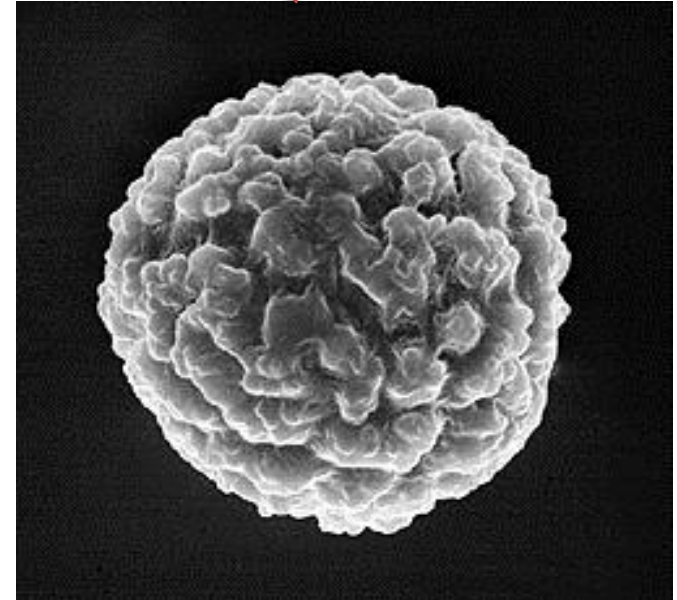
Τελειοσπόρια *Tilletia* (Δαυλίτη)



Πηγή:

B. Goates

From the Compendium of Barley Diseases, [Second Edition](#)

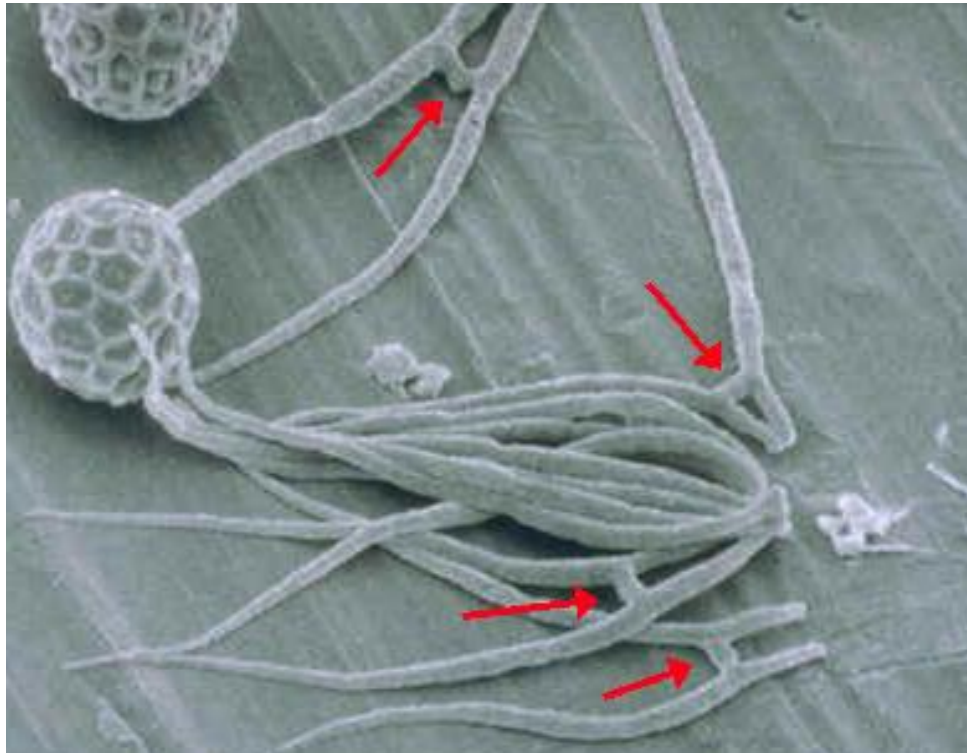


Πηγή:

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



Βλάστηση τελειοσπορίων



Βλάστηση τελειοσπορίων. Τα βέλη δείχνουν αναστομώσεις μεταξύ βασιδιοσπορίων (από ηλεκτρονικό μικροσκόπιο).

Πηγή: <http://www.apsnet.org/edcenter/intropp/lessons/fungi/Basidiomycetes/Pages/StinkingSmut.aspx>



Βιολογικός κύκλος *Tilletia* (Δαυλίτη)

- Ευνοϊκή θερμοκρασία μόλυνσης 5-15°C.
- Κρίσιμη περίοδος μόλυνσης το διάστημα από τη βλάστηση του σπόρου μέχρι την εμφάνιση του φυταρίου από το έδαφος.
- Μολύνσεις ευνοούνται από βαθιά σπορά ή δυσμενείς συνθήκες για τη βλάστηση (συνεκτικό έδαφος, ακατάλληλες θερμοκρασίες).



Υγιείς και δαυλιτισμένοι κόκκοι



Πηγή:

http://web2.mendelu.cz/af_291_projekty2/vseo/stranka.php?kod=164



Άνθρακας αραβοσίτου

- Διατήρηση τελειοσπορίων στο έδαφος (2-5 χρόνια).
- Βλάστηση τελειοσπορίων (26-30°C), παραγωγή 4 βασιδιοσπορίων.
- Τα βασιδιοσπόρια δίνουν σπορίδια, που παράγουν απλοειδές ή διπλοειδές μυκήλιο με αναστόμωση.
- Μόλυνση από το μυκήλιο, από πληγές, στόματα, ή με απευθείας διάτρηση.



Αντιμετώπιση

- Χρήση ανθεκτικών ποικιλιών.
- Σπορά πιστοποιημένου σπόρου.
- ✓ Αδρανοποίηση μυκήτων με θερμό νερό (Γυμνοί άνθρακες).
- ✓ Απολύμανση του σπόρου με απολυμαντικά (Καλυμμένοι άνθρακες και Δαυλίτες).
- Αμειψισπορά για 2-3 χρόνια.
- Πρώιμη σπορά.
- Όχι βαθιά σπορά.
- Περιορισμός της υψηλής εδαφικής υγρασίας.



Σύγκριση Σκωριάσεων και Ανθράκων-Δαυλιτών

- Πολυκυκλικές ή Μονοκυκλικές ασθένειες;
- Πόσα είδη σπορίων; Πρωτογενείς μολύνσεις;
- Εποχή μόλυνσης;
- Εξειδίκευση ως προς τον ξενιστή;
- Συμπτωματολογία;
- Ετεροοικία - αυτοοικία;
- Αποστάσεις μεταφοράς μολύσματος;
- Καταπολέμηση (ανθεκτικές ποικιλίες, υγιής σπόρος, εποχή σποράς, αμειψισπορά);



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Αναστασία Λαγοπόδη.
«Μυκητολογικές ασθένειες φυτών μεγάλης καλλιέργειας. Άνθρακες και
Δαυλίτες». Έκδοση: 1.0. Θεσσαλονίκη 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή
διεύθυνση: http://opencourses.auth.gr/eclass_courses.



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά - Μη Εμπορική Χρήση - Όχι Παράγωγα Έργα 4.0 [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.

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

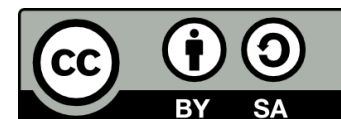
[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>





Τέλος Ενότητας

Επεξεργασία: Μαρία Αλεμπάκη
Θεσσαλονίκη,





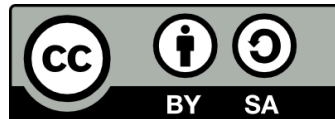
Μυκητολογικές ασθένειες φυτών μεγάλης καλλιέργειας

Ενότητα 5^η: Περονόσποροι

Αναστασία Λαγοπόδη
Γεωπονική Σχολή

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.





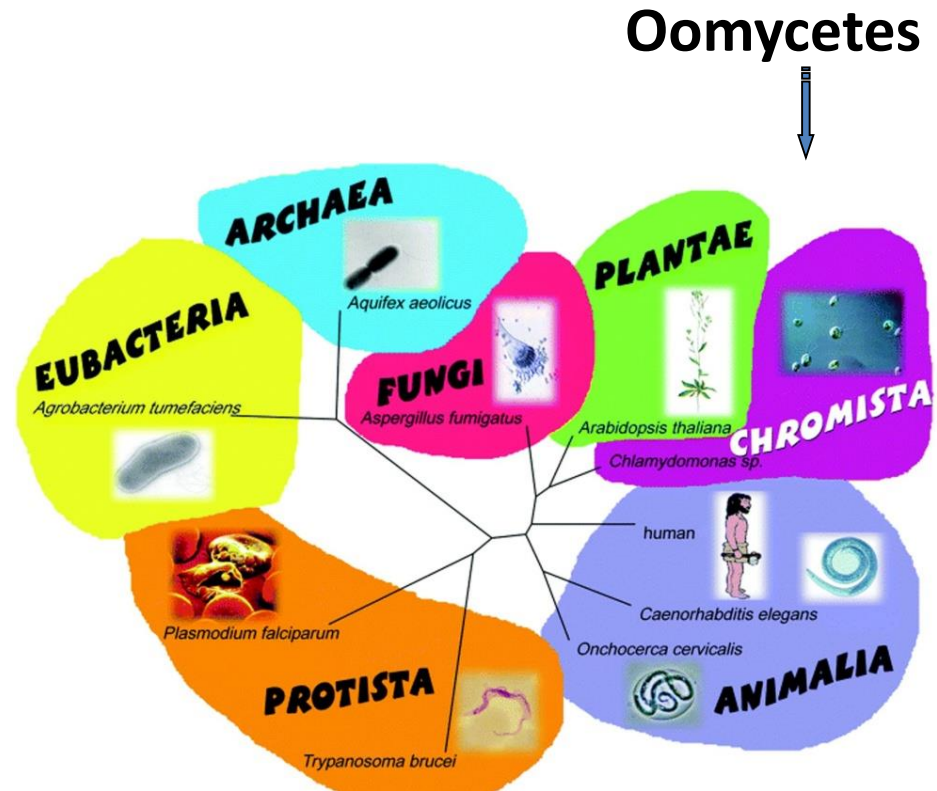
Περνόσποροι

5^ο μάθημα

Κατάταξη οργανισμών σε 5 βασίλεια- Θέση των Μυκήτων και Ωομυκήτων

Τα 5 βασίλεια-Whittaker, 1969: Οι μύκητες αποχωρίζονται από τα φυτά και οι ωομύκητες από τους μύκητες. Οι ωομύκητες μετακινούνται στα Protista μαζί με τα φύκη και τα πρωτόζωα

Τα 7 Βασίλεια Cavalier-Smith, 1998: Οι ωομύκητες μετακινούνται στα Chromista



Πηγή: <https://www.google.gr/>



Περονόσποροι:

Δεν ανήκουν στους μύκητες!!!

- Υποχρεωτικά παράσιτα.
- Πολυκυκλικές ασθένειες (επιδημίες).
- Αγενής αναπαραγωγή με σποριαγγειοσπόρια.
- Εγγενής αναπαραγωγή με ωοσπόρια.
- **Κλάση:** Oomycetes.
- **Τάξη:** Peronosporales.
- **Οικογένεια:** Peronosporaceae.



Περνόςπορος Καπνού (1)

- Λευκές ως κυανόχρωμες εξανθήσεις (--> blue mold) στα προσβεβλημένα μέρη.
- Προσβάλλει:
 - Στο σπορείο.
 - Στον αγρό.



Κυανόχρωμες εξανθήσεις

Πηγή: Department of Plant Pathology Archive, North Carolina State University, Bugwood.org



Περνόςπορος Καπνού (2)

Άποψη σπορείου με προσβολές κατά κηλίδες



Πηγή: <http://www.circuit-cigare.com/en/album/cuba/>

Περνόςπορος Καπνού (3)

Στο σπορείο.

- Προσβολή των φυτών κατά κηλίδες.
- Εμφάνιση σήψεων (τήξεων).



Πηγή: <http://www.uky.edu/>



Εμφάνιση τήξεων σε κηλίδα

Πηγή: <http://www.uky.edu/>



Περνόςπορος Καπνού (4)



Κιτρίνισμα φύλλων φυταρίων στο σπορείο

Πηγή:

Florida Division of Plant Industry Archive, Florida Department of Agriculture and Consumer Services, Bugwood.org



Περνόςπορος Καπνού (5)



Σταδιακή κατάρρευση των νεαρών φυταρίων

Πηγή:

Florida Division of Plant Industry Archive, Florida
Department of Agriculture and Consumer Services,
Bugwood.org



Εμφάνιση εξανθήσεων

Πηγή:

Florida Division of Plant Industry Archive, Florida
Department of Agriculture and Consumer Services,
Bugwood.org

Περνόςπορος Καπνού (6)

- **Στον αγρό:** κίτρινες κηλίδες στα φύλλα που στη συνέχεια γίνονται νεκρωτικές.

Κίτρινες κηλίδες στα φύλλα



Πηγή:

Florida Division of Plant Industry Archive, Florida
Department of Agriculture and Consumer Services,
Bugwood.org



Πηγή:

R.J. Reynolds Tobacco Company Slide Set, R.J. Reynolds
Tobacco Company, Bugwood.org



Περνόςπορος Καπνού (7)

Μετατροπή κίτρινων κηλίδων σε νεκρωτικές



Πηγή:

University of Georgia Plant Pathology Archive, University of Georgia, Bugwood.org



Πηγή:

University of Georgia Plant Pathology Archive, University of Georgia, Bugwood.org



Περνόςπορος Καπνού (8)

Εμφάνιση κυανόλευκων εξανθήσεων στην κάτω επιφάνεια των φύλλων



Πηγή:

Tom Creswell, Purdue University, Bugwood.org



Πηγή:

R.J. Reynolds Tobacco Company Slide Set, R.J. Reynolds Tobacco Company, Bugwood.org



Περνόςπορος Καπνού (9)

Στις εξανθήσεις υπάρχουν σποριαγγειοσπόρια



Πηγή:

<http://www.apsnet.org/publications/apsnetfeatures/Pages/DownyMildew.aspx>



Περνόςπορος Καπνού (10)

Σταδιακή ξήρανση φύλλων και φυτών στον αγρό



Πηγή:

R.J. Reynolds Tobacco Company Slide Set, R.J. Reynolds Tobacco Company, Bugwood.org



Πηγή:

Department of Plant Pathology Archive, North Carolina State University, Bugwood.org



Περνόςπορος Καπνού (11)

- Διαμέσου του μίσχου προσβάλλεται το στέλεχος και αναπτύσσεται διασυστηματική μόλυνση.
- Επίσης προσβάλλονται οφθαλμοί άνθη και κάψες.



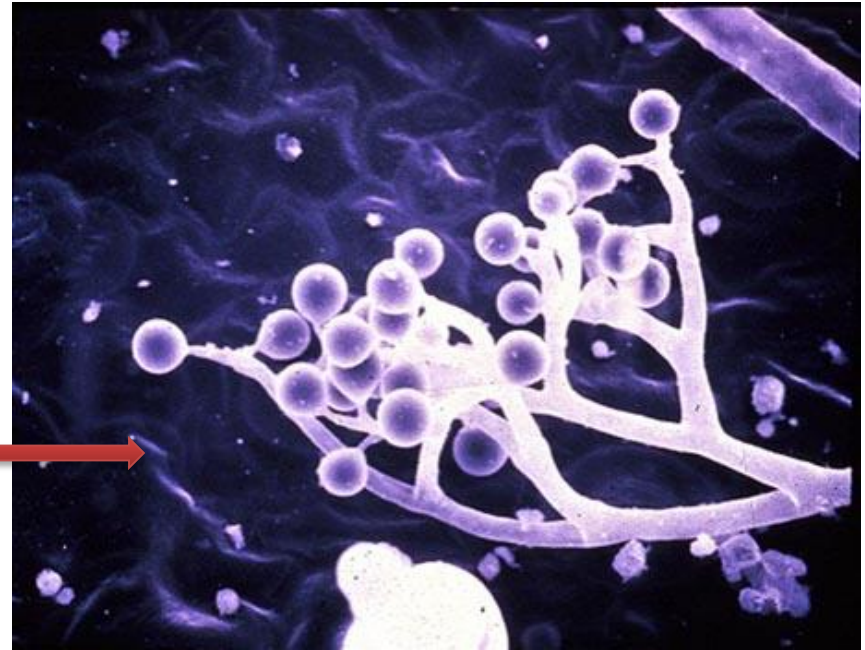
Πηγή:

R.J. Reynolds Tobacco Company Slide Set, R.J. Reynolds Tobacco Company, Bugwood.org



Περονόσπορος Καπνού (12)

- *Peronospora tabacina*.
- Προσβάλλει επίσης πιπεριά, μελιτζάνα και άλλα είδη *Nicotiana*.
- Παράγει λεμονοειδή σποριαγγειοσπόρια στις εξανθήσεις και σφαιρικά κοκκινο-κάστανα ωοσπόρια στους νεκρούς ιστούς.

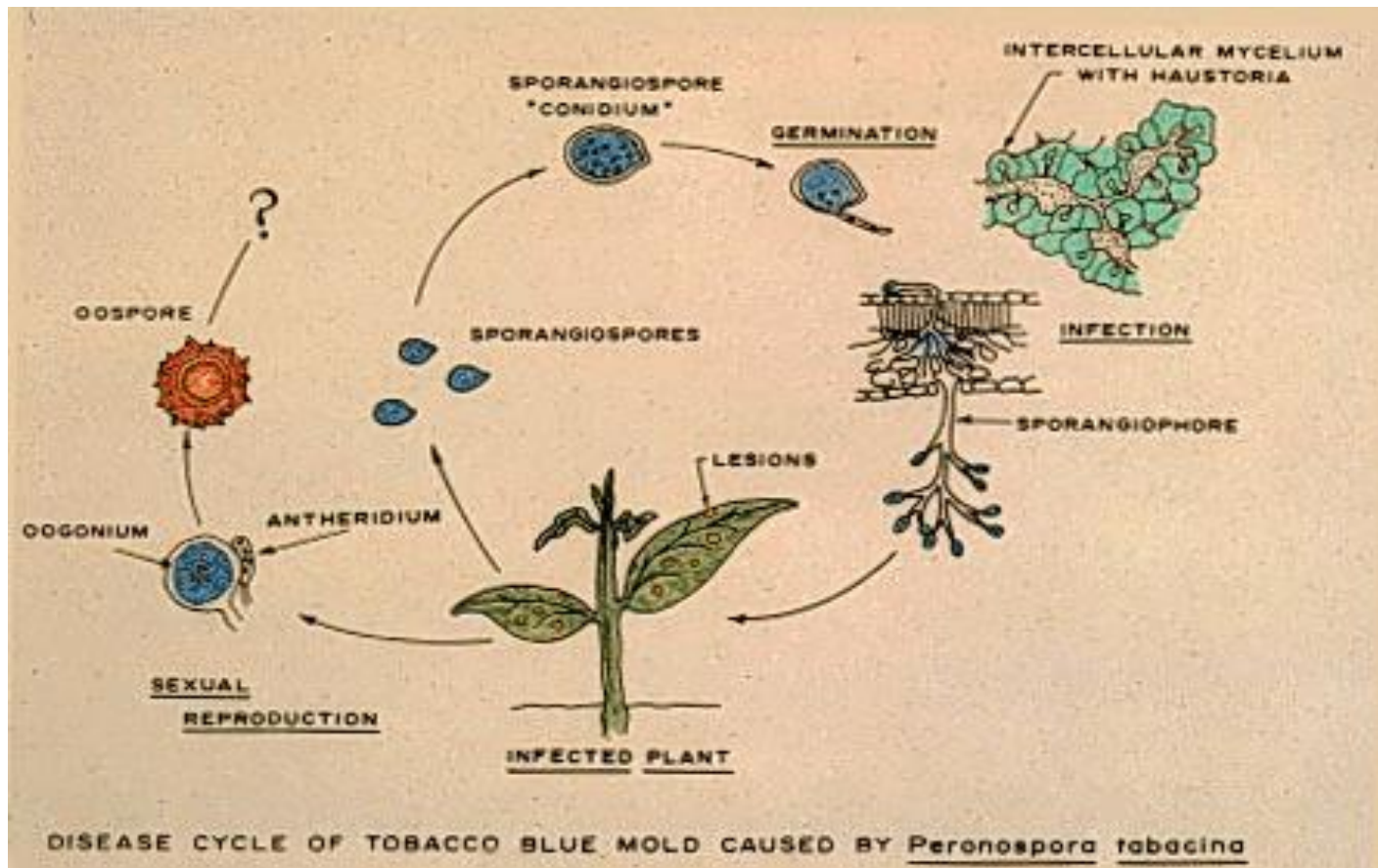


Σποριαγγειοφόροι-σποριάγγεια

Πηγή: <http://www.apsnet.org/>

Περνόςπορος Καπνού (13)

Ο κύκλος της ασθένειας



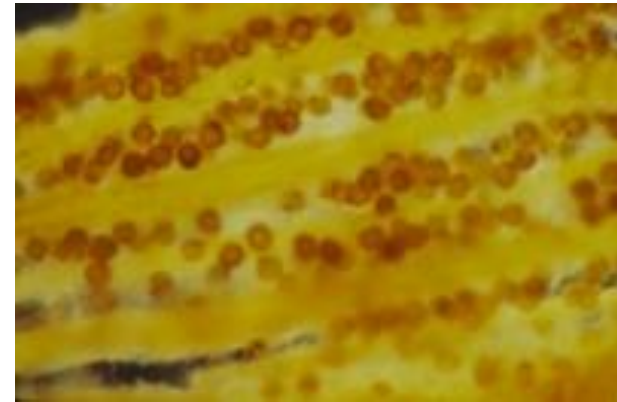
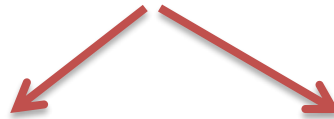
Πηγή: <http://www.ces.ncsu.edu/depts/pp/bluemold/thedisease.php>

Περνόςπορος Καπνού (14)

Πηγή:
<http://www.scri.ac.uk/>



Ωοσπόρια



Πηγή: <http://www.apsnet.org/>

Σποριαγγειοσπόρια



Περωνόσπορος Καπνού

Στοιχεία Επιδημιολογίας (1)

- Πρωτογενείς μολύνσεις από σποριαγγειοσπόρια.
- Πηγές πρωτογενούς μολύσματος:
 - ✓ Φυτά εθελοντές.
 - ✓ Καλλιέργειες καπνού σε νοτιότερες περιοχές ή χώρες.
- Βλάστηση κονιδίων σε σταγόνα νερού ή κορεσμένη ατμόσφαιρα.
- Επώαση σε 5-7 ημέρες.
- Άριστη $T = 15-23^{\circ}\text{C}$.
- Παραγωγή 1.000.000 σποριαγγειοσπορίων ανά cm^2 και από την ίδια κηλίδα για 17 ημέρες.
- Μεταφορά μολύσματος με τον άνεμο κυρίως, αλλά και με ζώα, ανθρώπους, μεταφορικά μέσα.



Περωνόσπορος Καπνού

Στοιχεία Επιδημιολογίας (2)

- **Η ανάπτυξη επιδημίας εξαρτάται από:**
 - ✓ Την ύπαρξη και διασπορά του μολύσματος.
 - ✓ Τις καιρικές συνθήκες.
 - ✓ Την πυκνότητα φυτών και τον τρόπο φύτευσης.
- **Η επιδημία μπορεί να εξελιχτεί σε επίπεδο κοινότητας, χώρας ή ηπείρου.**
- **Θερμοκρασίες 30-40°C σταματούν την παραγωγή κονιδίων.**



Περωνόσπορος Καπνού

Στοιχεία Επιδημιολογίας (3)

- Εμφάνιση σποριαγγειφόρων: RH 95% + σκοτάδι για τουλάχιστον 1,5 ώρα.
- Απελευθέρωση σποριαγγείων μετά από αφυδάτωση και συρρίκνωση-συστροφή του σποριαγγειοφόρου, ύστερα από αύξηση της θερμοκρασίας.
- **Επικίνδυνη περίοδος για την Ελλάδα:** Απρίλιος – Ιούνιος (με υγρές και ψυχρές συνθήκες).



Περωνόσπορος Καπνού

Αντιμετώπιση (1)

Ι. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ

Στο σπορείο.

- Όχι πυκνή σπορά, αερισμός φυτών.
- Μείωση υγρασίας, στέγνωμα σπορείων.
- Άρδευση τις κατάλληλες ώρες.
- Άμεση καταστροφή των πρώτων ασθενών φυτών και εφαρμογή ψεκασμού.
- Παράχωμα σπορείου μετά τη μεταφύτευση και απολύμανση πριν από τη σπορά.

Περυνόσπορος Καπνού

Αντιμετώπιση (2)

I. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ.

Στον αγρό.

- Φύτευση κατά τη φορά του ανέμου.
- Καταστροφή φυτών εθελοντών.
- Καταστροφή καπνοστελεχών και παράχωμα υπολειμμάτων.

II. ΧΗΜΙΚΗ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ.

(Αγροτικές Προειδοποιήσεις).

- Ψεκασμοί με κατάλληλες φυτοπροστατευτικές ουσίες στο σπορείο και στον αγρό.

Δεν επιτρέπονται στον καπνό τα χαλκούχα.



Περονόσπορος Τεύτλων

- *Peronospora farinosa* f. sp. betae.
- Πρωτογενές μόλυσμα: ωοσπόρια.
- Δευτερογενές μόλυσμα: σποριαγγειοσπόρια.
- Αντιμετώπιση με ανθεκτικές ποικιλίες.



Συμπτώματα σε φύλλο τεύτλου

Πηγή:

<http://www.seedquest.com/>

Περυνόσπορος Ηλίανθου (1)

- Εμφανίζεται σε περιοχές με χαμηλές θερμοκρασίες και άφθονες βροχοπτώσεις.
- Μεγάλη ευπάθεια των φυτών τις πρώτες 15 ημέρες μετά τη σπορά σε βαριά και υγρά εδάφη.
- Η ασθένεια εμφανίζεται ως:
 - ✓ Τήξεις φυταρίων (προφυτρωτικές ή μεταφυτρωτικές).
 - ✓ Διασυστηματική μόλυνση.
 - ✓ Κηλίδωση φύλλων.
 - ✓ Υπερπλασίες ριζών και βάσης στελέχους.

Περνόςπορος Ηλίανθου (2)

Τήξεις

- Προφυτρωτικές ή μεταφυτρωτικές σήψεις των νεαρών φυταρίων.
- Μεγάλα κενά στον αγρό ή πρόωρη νέκρωση φυτών.

Υπερπλασίες ριζών ή στελέχους

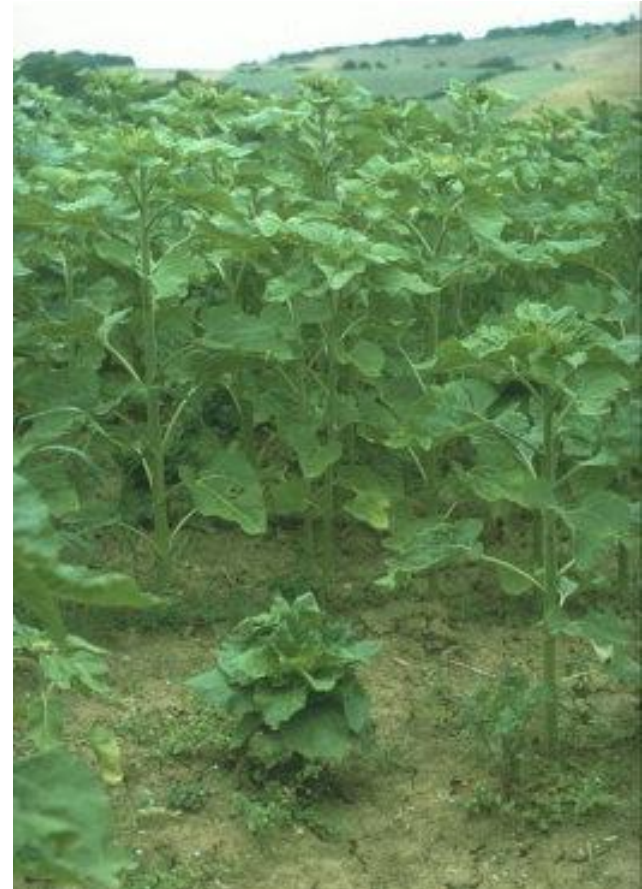
- Ρίζες σαν ψωριασμένες με υπερπλασίες.
- Σχηματισμός πολλών ωοσπορίων στις προσβεβλημένες ρίζες.



Περυνόσπορος Ηλίανθου

Διασυστηματική μόλυνση (1)

- Έντονος νανισμός.
- Φύλλα παχιά που καρουλιάζουν προς τα κάτω και έχουν πρασινοκίτρινο μωσαϊκό.
- Εκτεταμένη μυκηλιακή εξάνθηση στο κάτω μέρος του ελάσματος.
- Απώλεια φωτοτροπισμού.



Έντονος Νανισμός

Πηγή: <http://www7.inra.fr/hyp3/images/6034213.jpg>



Περνόςπορος Ηλίανθου

Διασυστηματική μόλυνση (2)

Έντονος Νανισμός



Πηγή: <http://www7.inra.fr/hyp3/images/6034211.jpg>



Περνόςπορος Ηλίανθου

Διασυστηματική μόλυνση (3)

Έντονος Νανισμός



Πηγή: <http://www7.inra.fr/hyp3/images/6034212.jpg>



Περνόςπορος Ηλίανθου

Διασυστηματική μόλυνση (4)

Μωσαϊκό



Πηγή:

<http://www7.inra.fr/>

Έντονος νανισμός και μωσαϊκό



Πηγή:

<http://www7.inra.fr/>



Περνόςπορος Ηλίανθου

Διασυστηματική μόλυνση (5)

Εκτεταμένη εξάνθηση

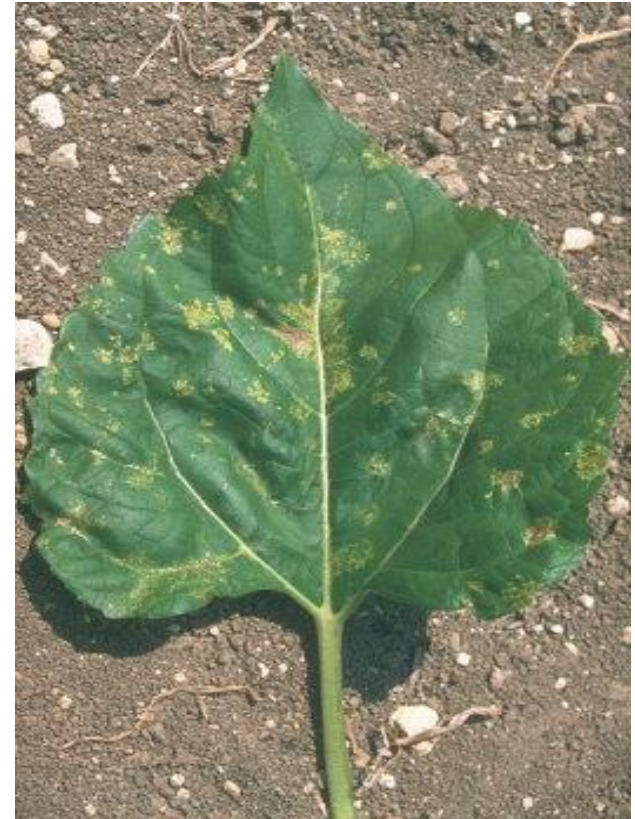


Πηγή: <http://www7.inra.fr/hyp3/images/6034218.jpg>



Περυνόσπορος Ηλίανθου: Κηλίδες στα φύλλα

- Προσβολή από ζωοσπόρια, ανεξάρτητη από τη διασυστηματική.
- Πρασινοκίτρινες γωνιώδεις κηλίδες.



Πηγή:

<http://www7.inra.fr/hyp3/images/6034216.jpg>



Περωνόσπορος Ηλίανθου: Παθογόνο αίτιο (1)

- *Plasmopara halstedii*.
- Προσβάλλει και άλλα είδη Compositae.
- Παράγει καστανά ωοσπόρια και ζωοσποριάγγεια (δίνουν ζωοσπόρια).
- Διαχειμάζει με ωοσπόρια και ως μυκήλιο στο σπόρο φυτών από διασυστηματική μόλυνση.
- Ωοσπόρια δίνουν ζωοσποριάγγεια και στη συνέχεια ζωοσπόρια που μολύνουν από τη ρίζα.
- Δευτερογενείς μολύνσεις στα φύλλα με ζωοσπόρια από νέα ζωοσποριάγγεια.



Περνόςπορος Ηλίανθου: Παθογόνο αίτιο (2)

Σποριαγγειφόρος



Πηγή: <http://www.plantmanagementnetwork.org/>

Απελευθέρωση ζωοσπορίων από σποριάγγεια



Πηγή: <https://www.apsnet.org/>

Περωνόσπορος Ηλίανθου: Στοιχεία επιδημιολογίας (1)

- Διατηρείται στο έδαφος με ωοσπόρια μέχρι και 14 χρόνια.
- Διατηρείται ως ενεργό μυκήλιο εντός των ζωντανών ιστών (σπόρος).
- *Ευνοϊκές συνθήκες για τη μόλυνση: ~20°C και έντονος φωτισμός.*



Περωνόσπορος Ηλίανθου:

Στοιχεία επιδημιολογίας (2)

- **Βροχή:** κρίσιμος παράγοντας για την ανάπτυξη διασυστηματικής μόλυνσης, περίπου 15 ημέρες μετά τη βλάστηση των σπόρων σε θερμοκρασίες 10-15°C (το διάστημα ευπάθειας μειώνεται στις 5 ημέρες σε θερμοκρασίες 22-25°C).



Περωνόσπορος Ηλίανθου: Αντιμετώπιση

- Ανθεκτικές ποικιλίες.
- Σπορά σε εδάφη που ευνοούν ταχεία ανάπτυξη των φυταρίων (αποφυγή βαριών, υγρών και επίπεδων χωραφιών).
- Συλλογή σπόρου από υγιή φυτά.
- Αμειψισπορά με σιτηρά.
- Οψιμότερη σπορά.
- Καταστροφή υπολειμμάτων και φυτών εθελοντών.
- Απολύμανση σπόρου.
- Ψεκασμοί φυλλώματος.



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Αναστασία Λαγοπόδη.
«Μυκητολογικές ασθένειες φυτών μεγάλης καλλιέργειας. Περονόσποροι.
Θεσσαλονίκη 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:
http://opencourses.auth.gr/eclass_courses.



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά - Μη Εμπορική Χρήση - Όχι Παράγωγα Έργα 4.0 [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.

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

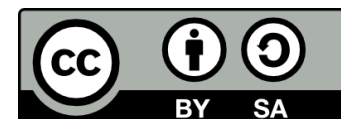
[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>





Τέλος Ενότητας

Επεξεργασία: Μαρία Αλεμπάκη
Θεσσαλονίκη,





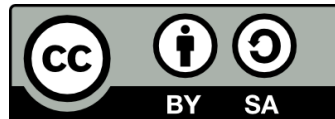
Μυκητολογικές ασθένειες φυτών μεγάλης καλλιέργειας

Ενότητα 6^η: Ωίδια

Αναστασία Λαγοπόδη
Γεωπονική Σχολή

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.





Ωίδια

6ο μάθημα

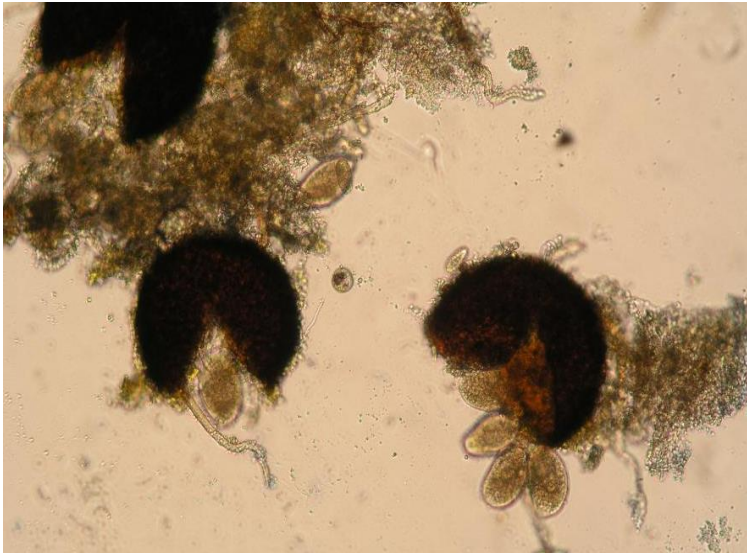
Ωίδια - Γενικά

- Κλάση: Ascomycetes.
- Τάξη: Erysiphales.
- Γένος: *Erysiphe*.
- Για τα σιτηρά: *Blumeria* (πρώην *Erysiphe*).



Ωίδια: Μορφές κλειστοθηκίων

Κλειστοθήκια *Erysiphe*



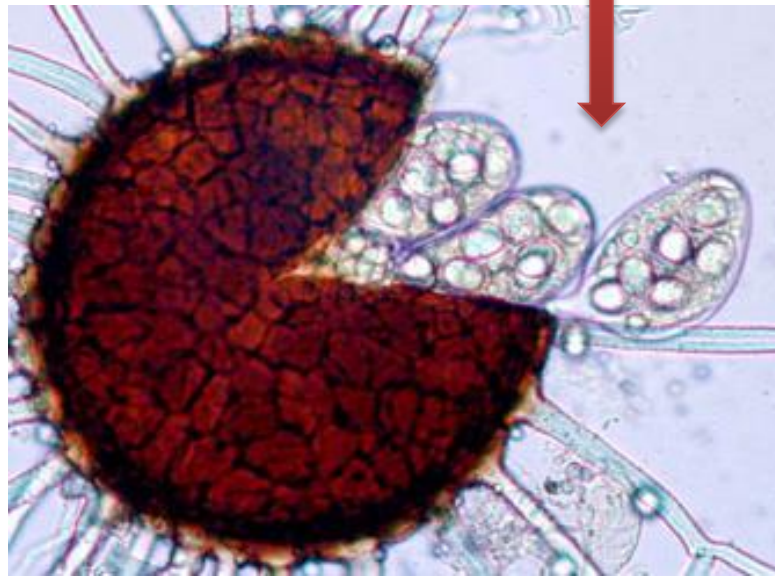
Πηγή: <http://web2.mendelu.cz/>

Κλειστοθήκια *Phyllactinia*



Πηγή: <http://www.forst.tu-muenchen.de/>

Ωίδια: απελευθέρωση ασκών με ασκοσπόρια



Πηγή:

http://www.cals.ncsu.edu/course/pp318/profiles_mirror/ascomycetes/asco.htm



Ωίδια - Επίφυτα

Επίφυτο μυκήλιο-σχηματική αναπαράσταση



Πηγή: <http://www.allposters.com>

Το ωίδιο των σιτηρών

- *Blumeria graminis*.

Μυζητήρες *Blumeria*

- Διαφέρει από τα *Erysiphe* στη μορφολογία του μυζητήρα και στη δομή του κυτταρικού τοιχώματος των κονιδίων.



Πηγή:

<http://www.uoguelph.ca/~gbarron/MISC2003/haustori.htm>

Χαρακτηριστικά ωιδίων

- Υποχρεωτικά παράσιτα (biotrophs).
- Επίφυτα, τρέφονται με μυζητήρες.
- Πολυκυκλικές ασθένειες.
- Μεγάλη εξειδίκευση ως προς τους ξενιστές.



Ωίδια - Συμπτώματα

- Γκριζόλευκες επανθήσεις στα φύλλα εκτεταμένες ή κατά θέσεις.
- Η επάνθηση εξαλείφεται ύστερα από ξύσιμο με το νύχι.
- Αποτελείται από μυκήλιο και κονίδια.



Πηγή:
<http://grains.agric.wa.gov.au/node/powdery-mildew>



Επιπτώσεις προσβολής

- **Αύξηση αναπνοής και διαπνοής.**
- **Μείωση του ρυθμού φωτοσύνθεσης.**
- ✓ Μείωση ζωηρότητας των φυτών, μειωμένη ανάπτυξη, πρόωρη ξήρανση φυτών.
- ✓ Ποσοτικές απώλειες (μείωση αριθμού και βάρους κόκκων).
- ✓ Ποιοτικές απώλειες (μείωση ποιότητας καρπού).



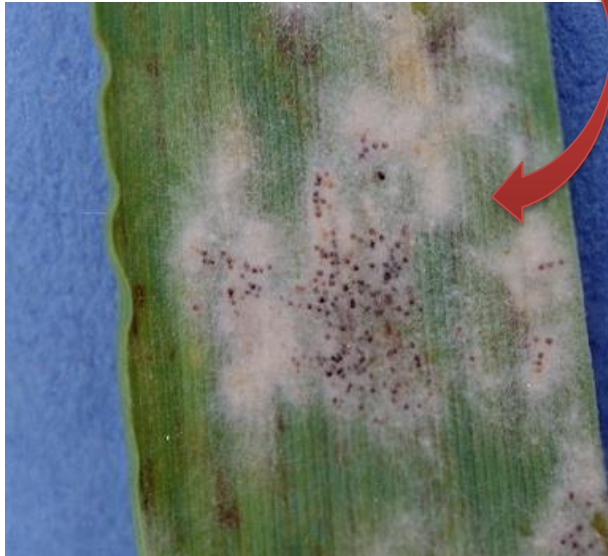
Ωίδιο σιτηρών (1)

- Πρώην *Erysiphe graminis*.
- *Blumeria graminis* f. sp. *tritici* (σιτάρι).
- *Blumeria graminis* f. sp. *hordei* (κριθάρι).
- *Blumeria graminis* f. sp. *avenae* (βρώμη).



Ωίδιο σιτηρών (2)

Εμφάνιση κλειστοθηκών με μορφή
μαύρων στιγμάτων
πάνω στις επανθήσεις.



Πηγή:

Clemson University - USDA Cooperative
Extension Slide Series, Bugwood.org

Πηγή: Clemson University - USDA Cooperative Extension Slide
Series, Bugwood.org



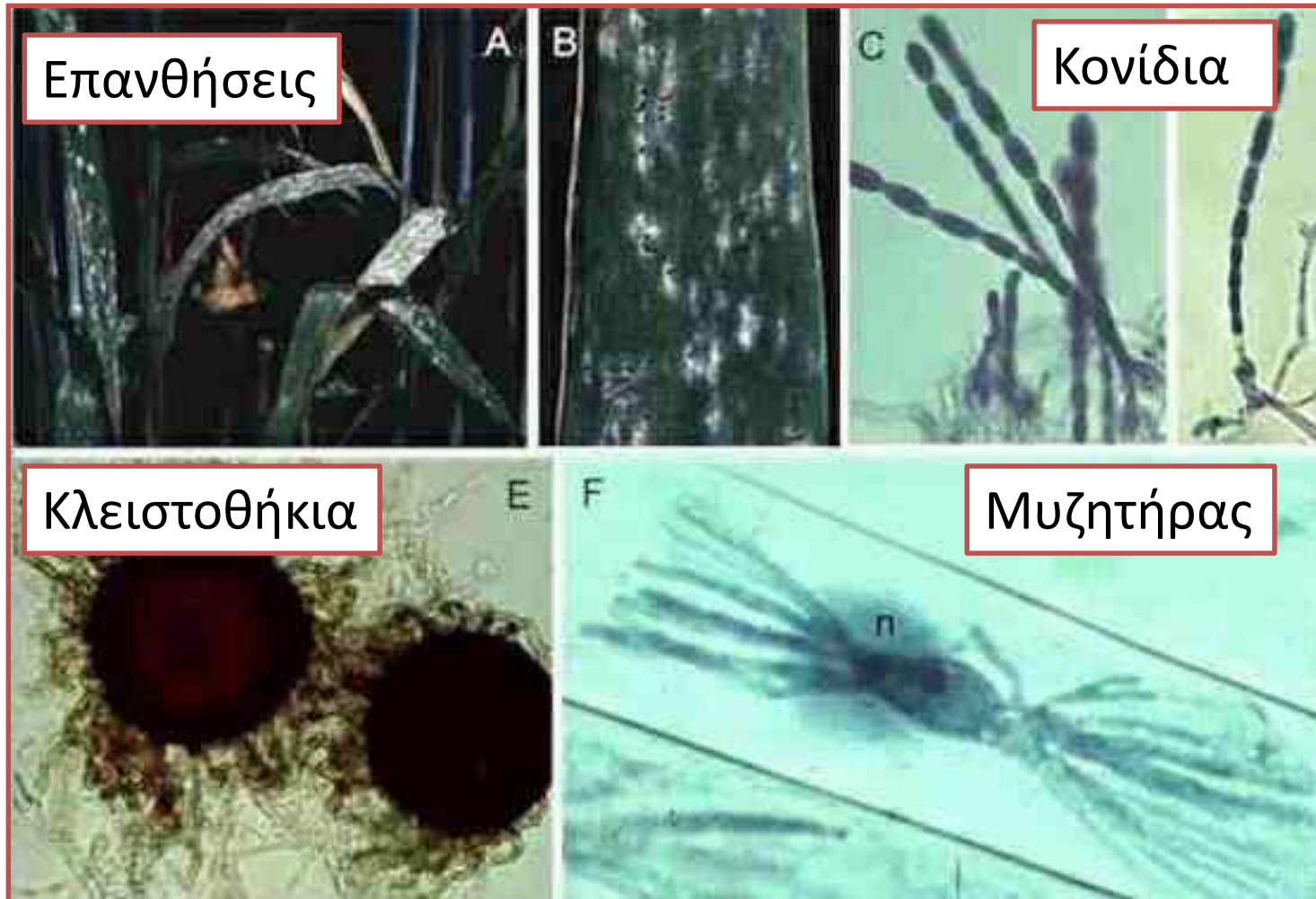
Κλειστοθήκια



Πηγή: Department of Plant Pathology Archive, [North Carolina State University](http://www.ncsu.edu)



Ωίδιο σιτηρών



Πηγή: <http://archive.bio.ed.ac.uk/jdeacon/microbes/biotroph.htm>

Ωίδιο σιτηρών: Επιδημιολογία

- Διαχείριση με κλειστοθήκια στα υπολείμματα και
- στα θερμότερα κλίματα με μυκήλιο και κονίδια σε ζωντανούς ιστούς.
- Πρωτογενές μόλυσμα = ασκοσπόρια, ή μυκήλιο και κονίδια.
- Δευτερογενές μόλυσμα = κονίδια (κάθε 7-10 μέρες).
- Μεταφορά με τον άνεμο.



Ωίδιο σιτηρών: Καταπολέμηση

- Ανθεκτικές ποικιλίες.
- Αμειψισπορά.
- Καταστροφή υπολειμμάτων.
- Αραιή σπορά.
- Μείωση N- ούχου λίπανσης.
- Ψεκασμοί (δεν γίνονται στην Ελλάδα).



Ωίδιο καπνού

- Γκριζόλευκο επίχρισμα κατά θέσεις ή εκτεταμένο.
- Εμφάνιση κλειστοθηκίων με μορφή στιγμάτων.
- *Erysiphe cichoracearum*.



Πηγή: <http://tobaccoboard.intnet.mu/prod04.htm>



Ωίδιο καπνού: Καταπολέμηση

- Ευπάθεια φυτών όταν τα φύλλα πάρουν το οριστικό τους μέγεθος.
- Όψιμη μεταφύτευση.
- Μεταφύτευση αραιά.
- Ψεκασμοί με ωιδιοκτόνα.
- Καταστροφή υπολειμμάτων και φυτών εθελοντών.
- Χρήση ανθεκτικών ποικιλιών.



Ωίδιο Τεύτλων (1)

- Λευκές επανθήσεις στα φύλλα και εμφάνιση κλειστοθηκίων. 
- *Erysiphe polygoni* (syn *E. betae*).
- Ψεκασμοί με ωιδιοκτόνα.



Πηγή: <http://wrir4.ucdavis.edu/>



Ωίδιο Ηλίανθου

- Λευκές επανθήσεις στα φύλλα και εμφάνιση κλειστοθηκίων. 
- *Erysiphe cichoracearum* f. sp. *helianthi*.
- *Sphaerotheca fuliginea*.
- *Leveillula taurica*.
- *Phyllactinia* sp.



Πηγή:

<http://www.biologicalcrophealth.co.za/>

Ωίδιο Τριφυλλιών

- Λευκές επανθήσεις στα φύλλα και εμφάνιση κλειστοθηκίων.
- Καταπολέμηση με ανθεκτικές ποικιλίες.
- *Erysiphe polygoni*.



Πηγή:

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

Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Αναστασία Λαγοπόδη.
«Μυκητολογικές ασθένειες φυτών μεγάλης καλλιέργειας. Ωίδια.
Θεσσαλονίκη 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:
http://opencourses.auth.gr/eclass_courses.



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά - Μη Εμπορική Χρήση - Όχι Παράγωγα Έργα 4.0 [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.

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

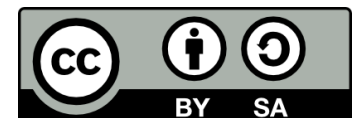
[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>





Τέλος Ενότητας

Επεξεργασία: Μαρία Αλεμπάκη
Θεσσαλονίκη,

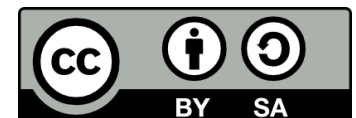




Μυκητολογικές ασθένειες φυτών μεγάλης καλλιέργειας

Ενότητα 8^η: Αδρομυκώσεις

Αναστασία Λαγοπόδη
Γεωπονική Σχολή



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.





Αδρομυκώσεις

8ο μάθημα

Αδρομυκώσεις όχι ανδρομυκώσεις

- Ασθένειες του αδρώματος = του συστήματος των αγγείων του ξύλου.
- Λέγονται και τραχειομυκώσεις.
- Διακόπτεται η κίνηση του νερού.
- Καταστροφή των αγγείων με 2 μηχανισμούς:
 - Μηχανική απόφραξη (με κόμμεα, ρητίνες, τυλώσεις).
 - Αποδιοργάνωση κυτταρικών τοιχωμάτων (με ένζυμα, τοξίνες, οξέα).

Ηθμαγγειώδεις δεσμίδες



- Τα παθογόνα των αδρομυκώσεων προσβάλλουν τα αγγεία του ξύλου.

Πηγή: <http://www-plb.ucdavis.edu/labs/rost/cotton/stems/stempri2.html>



Αδρομυκώσεις - Συμπτώματα στο βαμβάκι (1)

- Επιναστία.
- Ελαφρός μαρασμός αρχικά αντιστρεπτός.
- Έντονος μαρασμός μη αντιστρεπτός.

Συμπτώματα μαρασμού
σε βαμβάκι



Πηγή: <http://www.isuagcenter.com/>



Αδρομυκώσεις - Συμπτώματα στο βαμβάκι (2)

- Μεταχρωματισμοί στα κάτω φύλλα.
- *Fusarium*: κίτρινο αχυρώδες με πράσινες ανταύγειες.
- Παρουσιάζονται όταν εμφανίζονται τα πρώτα άνθη.

Μεταχρωματισμός φύλλων από
Fusarium



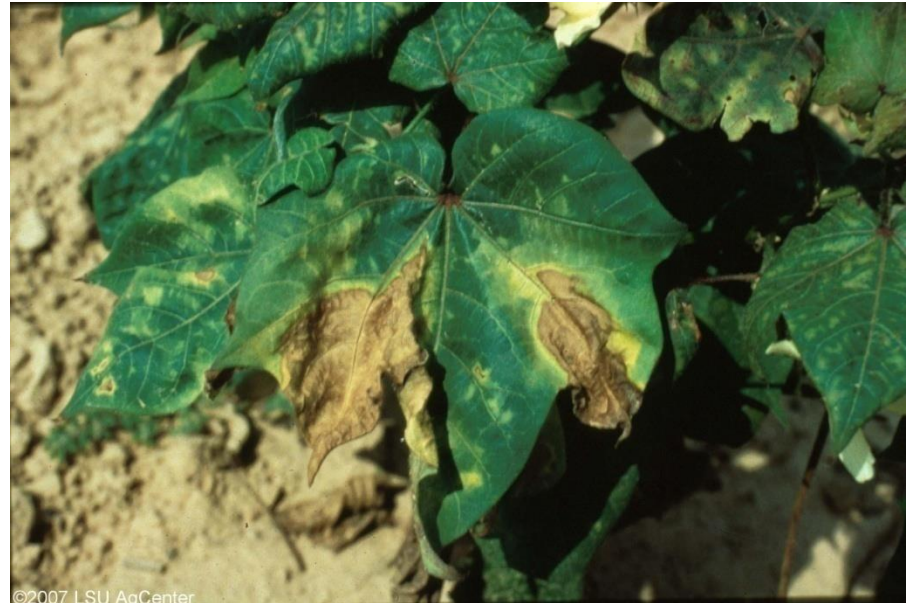
Πηγή:

<http://www.padil.gov.au/pests-and-diseases/pest/main/136633/4747>

Αδρομυκώσεις - Συμπτώματα στο βαμβάκι (3)

- Μεταχρωματισμοί στα κάτω φύλλα
Verticillium:
μεσονεύριες
χαλκοκίτρινες
κηλιδώσεις.
- Παρουσιάζονται όταν
εμφανίζονται τα πρώτα
κάρυα.

Μεταχρωματισμός φύλλων από
Verticillium



Πηγή: <http://www.lsuagcenter.com/>

Αδρομυκώσεις - Συμπτώματα στο βαμβάκι (4)

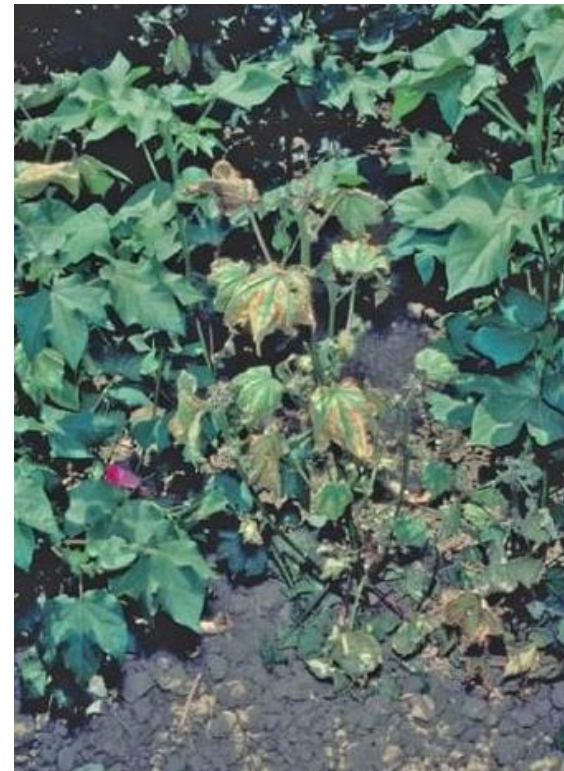
Αποφύλλωση φυτών



Πηγή:

<http://msucares.com/crops/cotton/bronze.html>

και αποξήρανση



Πηγή: <http://www.cottoncra.org.au/industry/>



Αδρομυκώσεις - Συμπτώματα στο βαμβάκι (5)

- Παθογνωμονικό
σύμπτωμα: κίτρινος ως
καστανός 
μεταχρωματισμός των
αγγείων.
- Συνεχής στη
Φουζαρίωση.
- Διακοπτόμενος στη
Βερτισιλλίωση.



Πηγή: <http://gr.onlyimage.com/>



Παθολογικό σύμπτωμα: μεταχρωματισμός των αγγείων

Σε επιμήκεις τομές με μορφή γραμμών



Σε εγκάρσιες τομές με μορφή
στιγμάτων ή κυκλικών τόξων

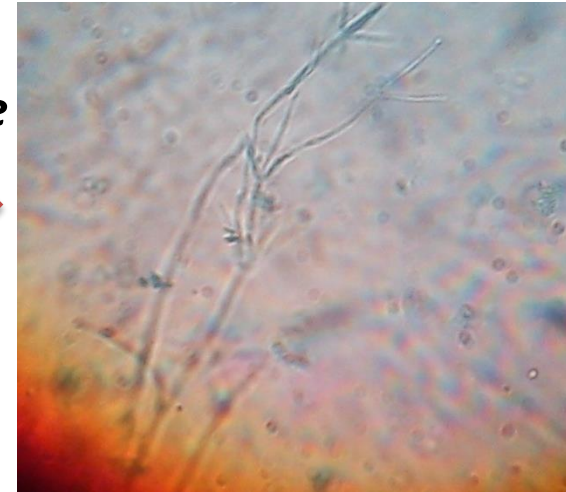


Πηγή: <http://www.cottoncrc.org.au/>

Παθογόνα αίτια (1)

- **Βερτισιλλίωση:**
Verticillium dahliae.
- Λευκό βαμβακώδες μυκήλιο με σπονδυλωτούς κονιδιοφόρους.
- Αργότερα σχηματίζει μικροσκληρώτια και η αποικία μαυρίζει.

Κονιδιοφόροι
Verticillium dahliae



Φωτογραφία: Κυριάκος Κυριάκου

Μαυρισμένη
αποικία με
μικροσκληρώτια



Πηγή: www.padil.gov.au

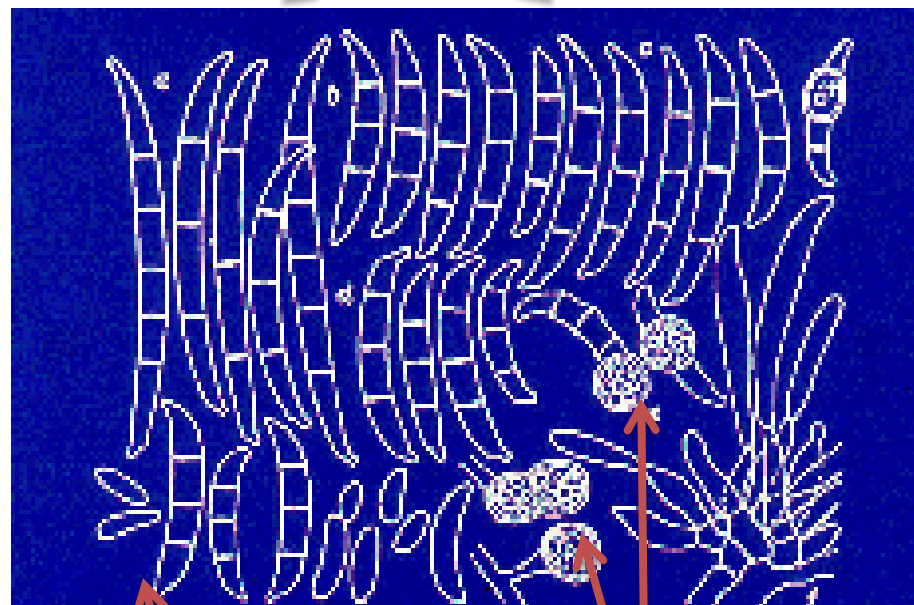


Παθογόνα αίτια (2)

- **Φουζαρίωση:** *Fusarium oxysporum* f. sp. *vasinfectum*.
- Αποικίες λευκές βαμβακώδεις με ελαφρό ιώδη μεταχρωματισμό.
- Σχηματίζει μακροκονίδια, μικροκονίδια και χλαμυδοσπόρια.

Μακροκονίδια

Πηγή: sciweb.nybg.org



Μικροκονίδια

Χλαμυδοσπόρια



Βερτισιλλίωση

- Αναφέρεται σε όλες τις χώρες που καλλιεργείται το βαμβάκι. Στην Αίγυπτο είναι πολύ σπάνια. (*Gossypium barbadense* ανθεκτικό).
- **Προκαλεί**
 - μείωση της παραγωγής.
 - υποβάθμιση της ποιότητας της ίνας $\Rightarrow$ αύξηση του κόστους της βιομηχανίας.
- Σοβαρό πρόβλημα στο βαμβάκι στην Ελλάδα.
- Ευνοείται από εδάφη ελαφρώς όξινα προς αλκαλικά.



Verticillium dahliae

- Ελάχιστα στελέχη είναι εξειδικευμένα ως προς τον ξενιστή.
- Διατηρείται ελεύθερα στο έδαφος ή στα υπολείμματα με μικροσκληρώτια.
- Ενεργοποιείται από τις εκκρίσεις των ριζών.
- Διατρυπά τη ρίζα και εγκαθίσταται στα αγγεία που αποικίζει ταχύτατα.
- Μετά το θάνατο του φυτού σχηματίζει μικροσκληρώτια.
- Διασπείρεται με έδαφος κολλημένο σε γεωργικά εργαλεία, παπούτσια, με νερό άρδευσης ή βροχής.

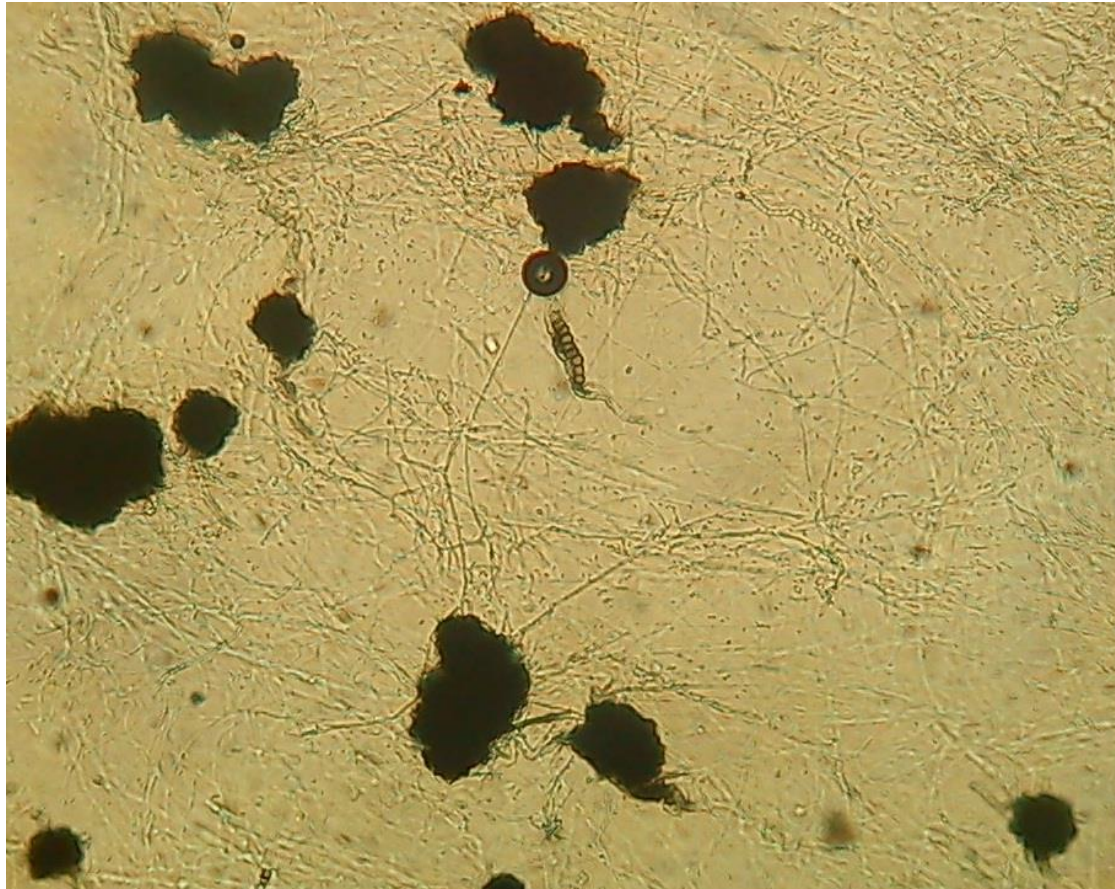


Verticillium dahliae: κονιδιοφόροι με κονίδια



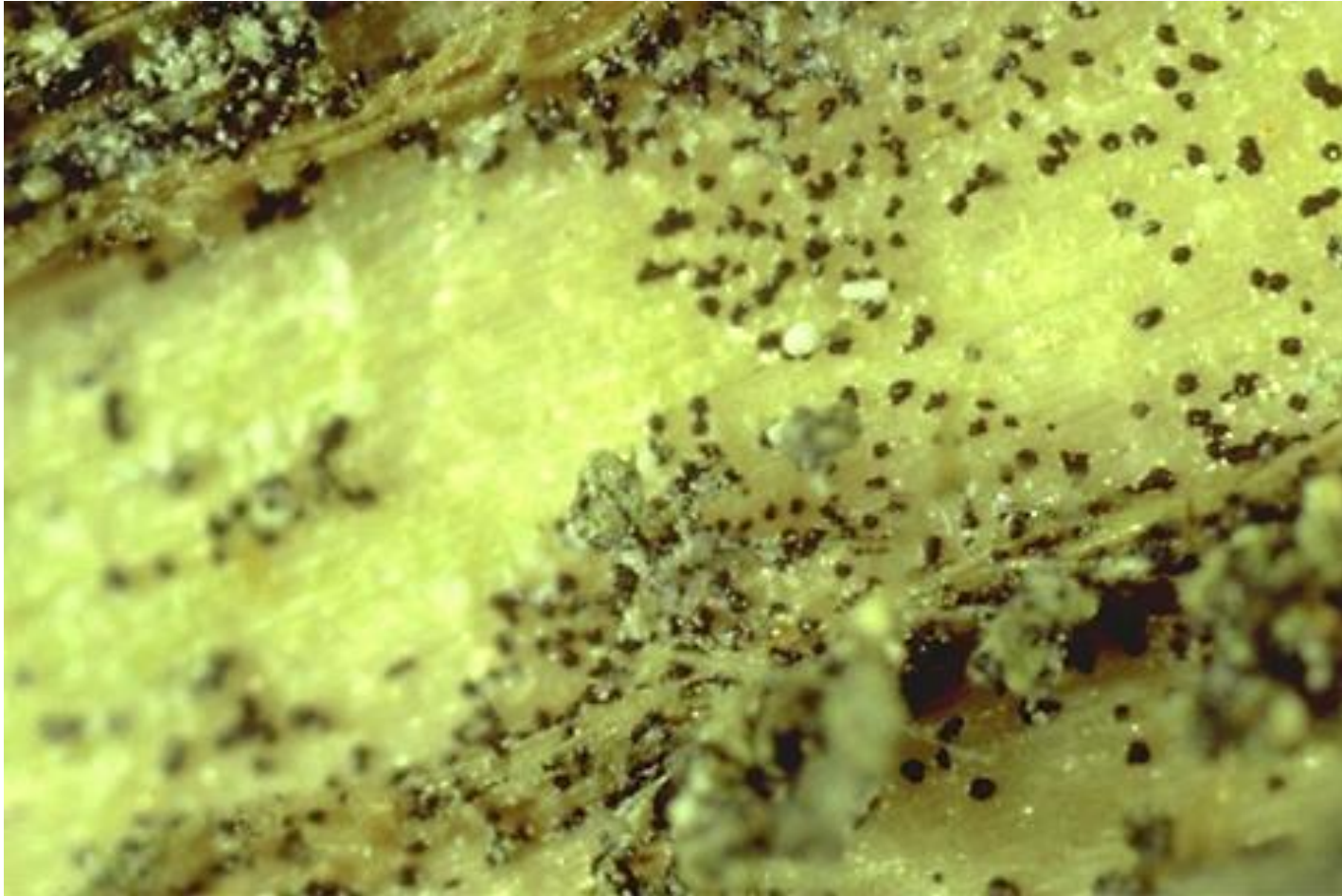
Πηγή: <https://atrium.lib.uoguelph.ca/>

Verticillium dahliae: μικροσκληρώτια σε καλλιέργεια



Φωτογραφία: Κυριάκου Κυριάκος

Verticillium dahliae: μικροσκληρώτια σε ιστό



Πηγή: <http://www.cals.ncsu.edu/course/pp728/Verticillium/Vertifin.htm>



Η ένταση της Βερτισιλλώσεως εξαρτάται από:

- Την ποσότητα του μολύσματος στο έδαφος (☞ αμειψισπορά).
- Το βαθμό μολυσματικότητας του στελέχους.
- Το βαθμό αντοχής ή ανοχής της ποικιλίας του ξενιστή.
- Τη θερμοκρασία στη διάρκεια της καλλιέργειας.
- Την πρωιμότητα της προσβολής.



Καταπολέμηση της Βερτισιλλίσωσης

- Χρήση ανθεκτικών ποικιλιών.
- Περιορισμός υγρασίας εδάφους.
- Περιορισμός N- ούχου λίπανσης.
- Πυκνή φύτευση.
- Καταστροφή υπολειμμάτων.
- Αμειψισπορά.
- Απολύμανση εδάφους (ηλιοαπολύμανση-δυσεφάρμοστη σε πολύ μεγάλες εκτάσεις)



Καταπολέμηση της Βερτισιλλώσεως

- Χρήση ανθεκτικών ποικιλιών
- Περιορισμός υγρασίας εδάφους
- Περιορισμός N- ούχου λίπανσης
- Πυκνή φύτευση
- Καταστροφή υπολειμμάτων
- Αμειψισπορά
- Απολύμανση εδάφους (ηλιοαπολύμανση) ?



Φουζαρίωση (1)

- Υπάρχει σε όλες τις χώρες που καλλιεργείται το βαμβάκι. Το Αιγυπτιακό βαμβάκι είναι εξαιρετικά ευπαθές.
- Υπάρχει πολύ περιορισμένα στην Ελλάδα, και δεν αποτελεί πρόβλημα. Ομοίως σε Τουρκία και Αυστραλία.
- Ευνοείται σε εδάφη όξινα και αμμώδη και σε εδάφη με νηματώδεις.



Fusarium oxysporum (1)

- Σαπροφυτεΐ στο έδαφος και δρα ως απολύτως εξειδικευμένο παράσιτο και προσβάλλει ως **ειδική μορφή (f. sp.)** έναν ξενιστή ή κύκλο συγγενών ξενιστών.
- Διατηρείται με χλαμυδοσπόρια.
- Μολύνει και μεταφέρεται με παρόμοιο τρόπο όπως το *Verticillium dahliae*. Μολύνει και το σπόρο.
- Η είσοδός του διευκολύνεται από τα νύγματα των νηματωδών.
- Η παρουσία των νηματωδών αυξάνει την ευπάθεια των φυτών και τα προδιαθέτει στις προσβολές.



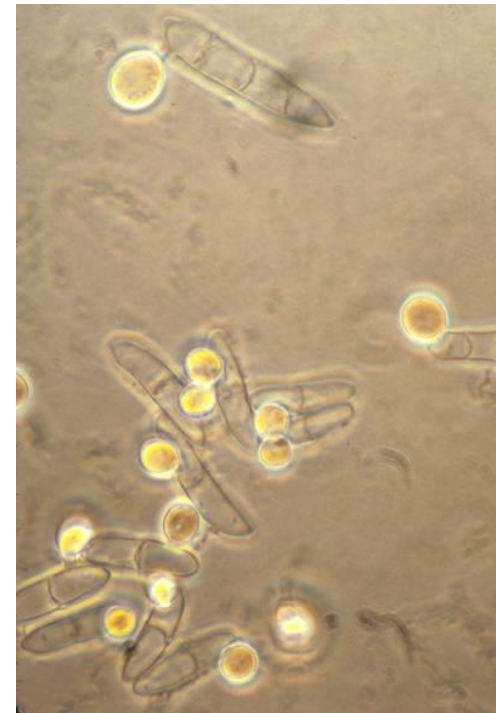
Fusarium oxysporum (2)

Κονίδια



Πηγή:
<http://thunderhouse4-yuri.blogspot.gr/2012/06/fusarium-oxysporum.html>

Χλαμυδοσπόρια



Πηγή:
<http://www.botany.hawaii.edu/>



Καταπολέμηση της Φουζαρίωσης

- Ανθεκτικές ποικιλίες.
- Υγιής σπόρος.
- Αποφυγή όξινων, αμμωνικών εδαφών.
- Καταπολέμηση νηματωδών.
- Καταστροφή υπολειμμάτων.
- Αμειψισπορά.



Γενικά μέτρα αντιμετώπισης αδρομυκώσεων

- Χρήση ανθεκτικών ποικιλιών.
- Αποφυγή αγρών με υψηλό ποσοστό μολύσματος (ιστορικό της περιοχής).
- Αποφυγή αγρών που ευνοούν τις μολύνσεις (υγρασία, pH εδάφους).
- Τουλάχιστον τριετής αμειψισπορά.
- Καταστροφή υπολειμμάτων.
- Αποφυγή υπερβολικών λιπάνσεων.
- Απολύμανση εδαφών αν είναι οικονομική.



Αδρομυκώσεις καπνού

- *Verticillium dahliae*
Fusarium oxysporum f.
sp. nicotianae.
- Έχουν αναφερθεί αλλά
δεν αποτελούν
πρόβλημα στην
Ελλάδα.

Συμπτώματα αδρομύκωσης
σε καπνό



Πηγή: R.J. Reynolds Tobacco Company Slide Set, R.J.
Reynolds Tobacco Company, Bugwood.org



Αδρομυκώσεις σουσαμιού

- *Verticillium dahliae*.
- *Fusarium oxysporum* f. sp. *sesami*.



Βερτισιλλίωση ηλίανθου (1)



Χαρακτηριστικές
χαλκοκίτρινες
κηλίδες σε φύλλο
ηλίανθου από
προσβολή
Verticillium dahliae.

Πηγή: <http://tnau.ac.in/eagri/eagri50/PATH272/lecture13/002.html>

Βερτισιλλίωση ηλίανθου (2)

Χαρακτηριστικές επιμήκεις μαύρες κηλίδες στη βάση του στελέχους ηλίανθου από προσβολή *Verticillium dahliae*.



Πηγή:

Howard F. Schwartz, Colorado State University, Bugwood.org



Πηγή: gardeners.corner.co.uk

Βερτισιλλίωση μηδικής

- Συμπτώματα έντονου μαρασμού.



Πηγή: William M. Brown Jr., Bugwood.org



Βερτισιλλίωση μέντας

**Μαρασμός και ιώδης
μεταχρωματισμός στη μέντα.**



Πηγή:

http://gardener.wikia.com/wiki/File:Mint_Verticillium_dahliae.jpg

- Στην Ελλάδα υπάρχει στέλεχος του μύκητα *Verticillium dahliae* εξειδικευμένο στη μέντα.
- Η ρωσική ποικιλία Prilukskaja-6 είναι ανθεκτική στο ελληνικό στέλεχος του μύκητα.



Τα αυτοφυή ως φορείς μόλυσματος

- Αρκετά ζιζάνια προσβάλλονται από *V. dahliae*.
- Πολλαπλασιάζουν το μόλυσμα στο έδαφος.
- Καταπολέμηση των ζιζανίων συμβάλλει στη μείωση του μόλυσματος στο έδαφος.



Solanum elaeagnifolium

Φωτογραφίες: Αναστασία Λαγοπόδη και Javid Kashefi/USDA-ARS

- Το ραγδαίως εξαπλούμενο ζιζάνιο *Solanum elaeagnifolium* είναι ξενιστής του *Verticillium dahliae*.
- Το εύρος ξενιστών του στελέχους του μύκητα διερευνάται.



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Αναστασία Λαγοπόδη.
«Μυκητολογικές ασθένειες φυτών μεγάλης καλλιέργειας. Αδρομυκώσεις».
Έκδοση: 1.0. Θεσσαλονίκη 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:
http://opencourses.auth.gr/eclass_courses.



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά - Μη Εμπορική Χρήση - Όχι Παράγωγα Έργα 4.0 [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.

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

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





Τέλος Ενότητας

Επεξεργασία: Μαρία Αλεμπάκη

Θεσσαλονίκη, Φεβρουάριος 2014

