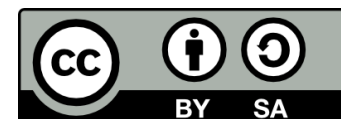




Μυκητολογικές ασθένειες φυτών μεγάλης καλλιέργειας

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.





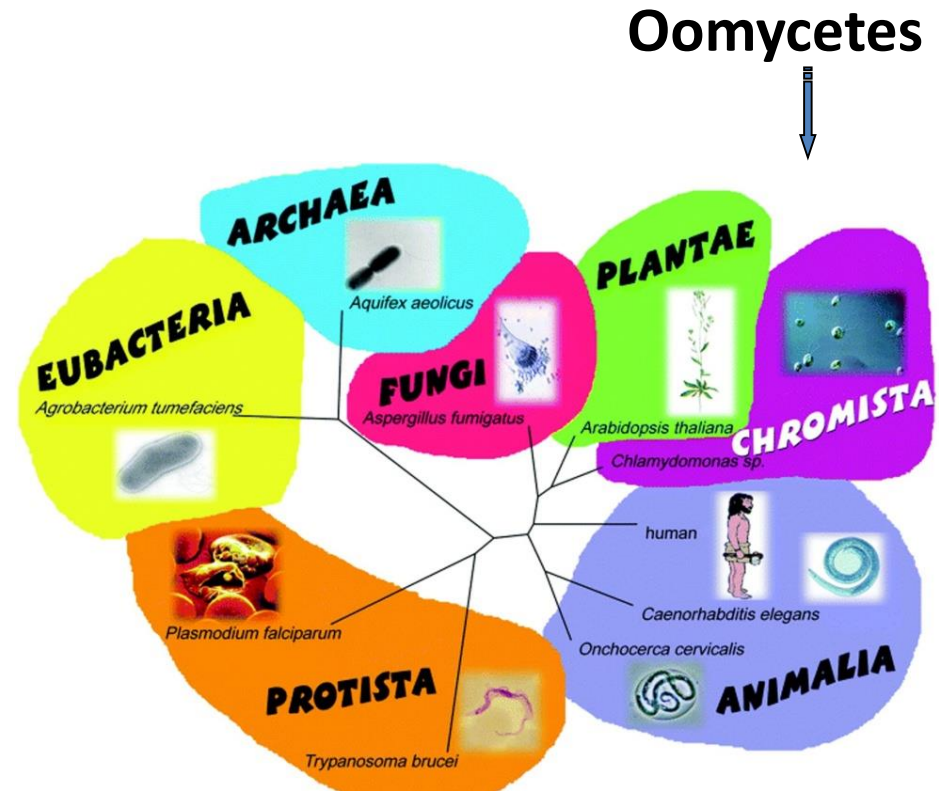
Περνόςποροι

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/>



Περνόςποροι: 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



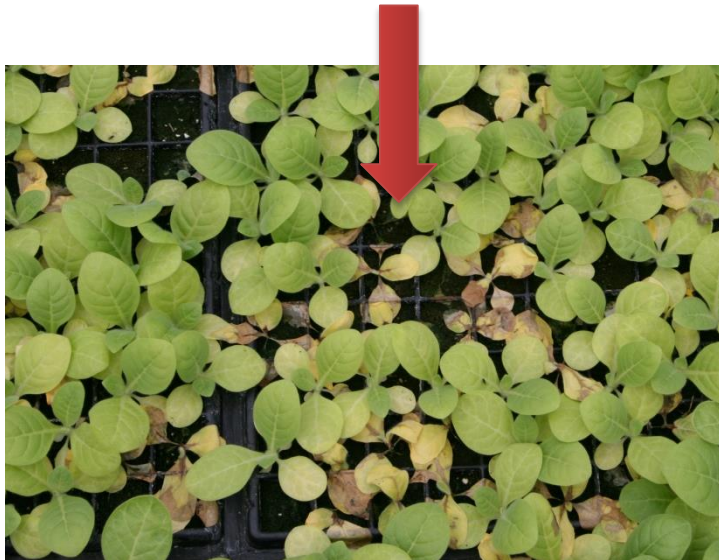
Πηγή: <http://www.circuit-cigare.com/en/album/cuba/>



Περνόςπορος Καπνού (3)

Στο σπορείο.

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



Εμφάνιση τήξεων σε κηλίδα

Πηγή: <http://www.uky.edu/>

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.



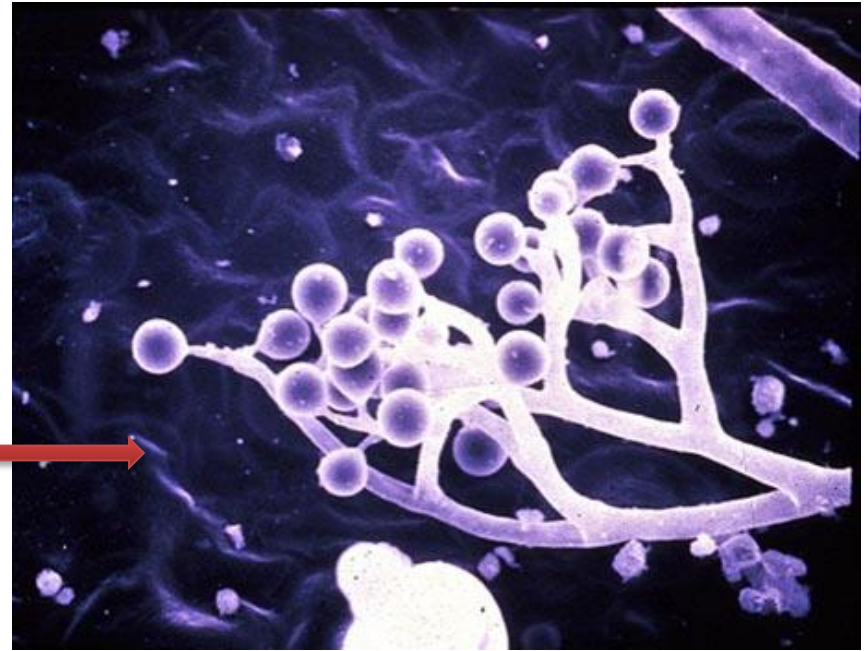
Πηγή:

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



Περνόςπορος 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.



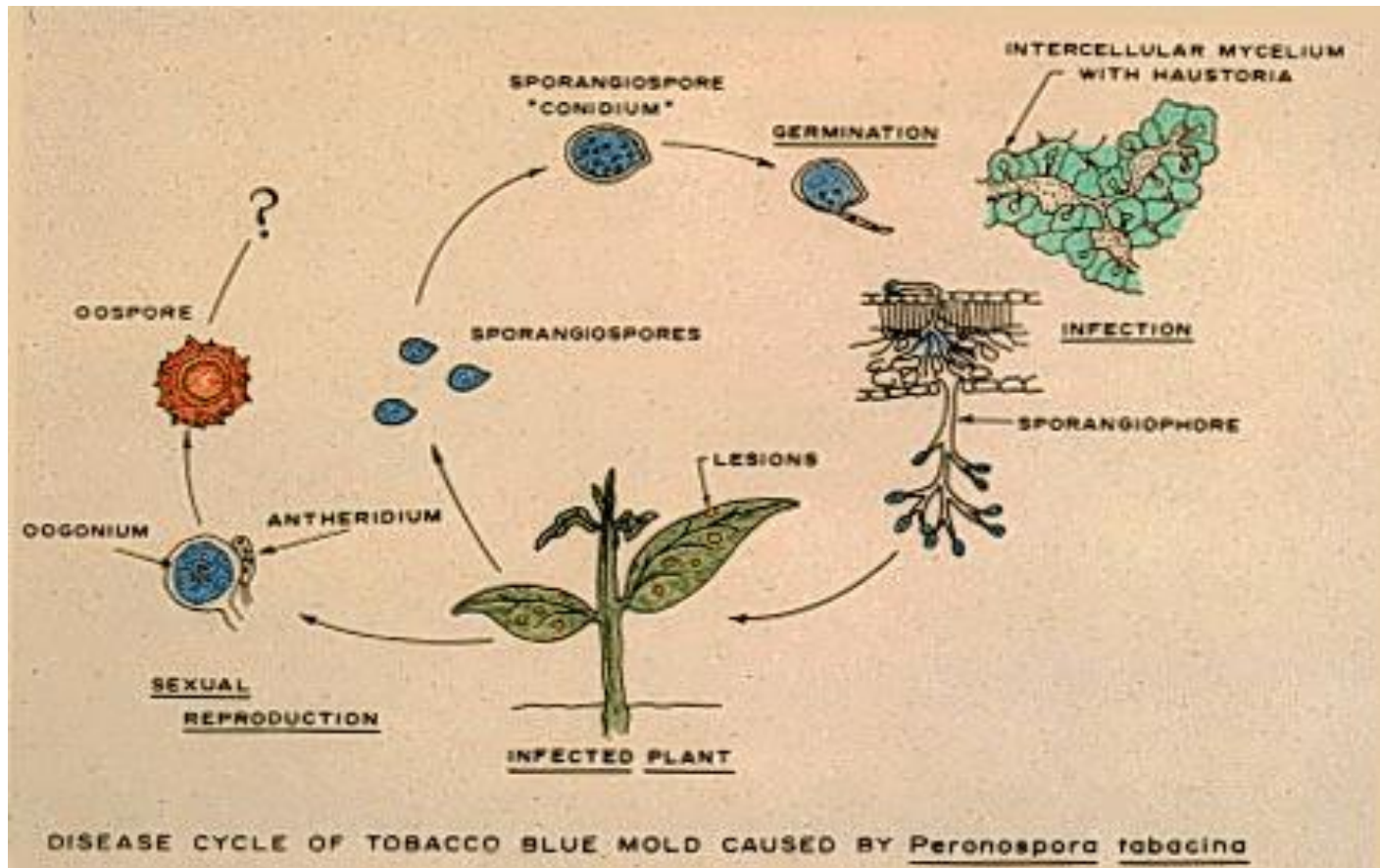
Σποριαγγειοφόροι-σποριάγγεια

Πηγή: <http://www.apsnet.org/>



Περνόςπορος Καπνού (13)

Ο κύκλος της ασθένειας



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

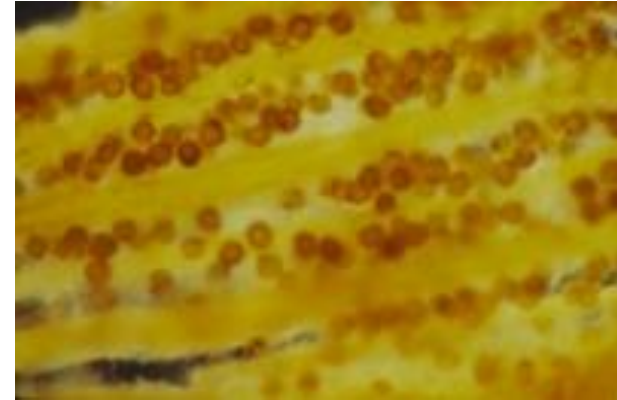
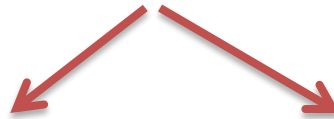


Περνόςπορος Καπνού (14)

Πηγή:
<http://www.scri.ac.uk/>



Ωοσπόρια



Σποριαγγειοσπόρια



Πηγή: <http://www.apsnet.org/>



Περνόςπορος 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)

I. 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.



Περωνόσπορος 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.



Περνόςπορος 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/>



Περνόςπορος 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

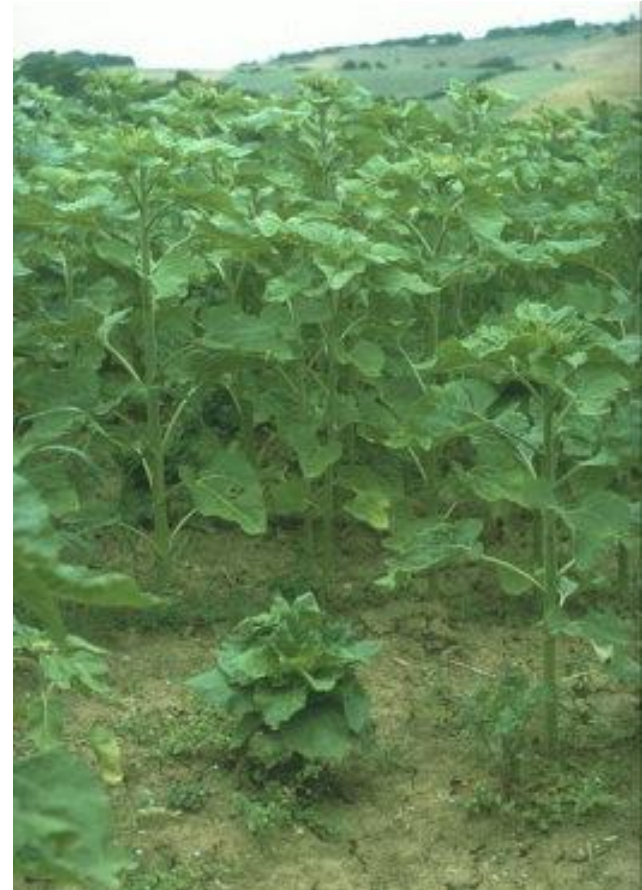
- Ρίζες σαν ψωριασμένες με υπερπλασίες.
- Σχηματισμός πολλών ωοσπορίων στις προσβεβλημένες ρίζες.



Περνόςπορος 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

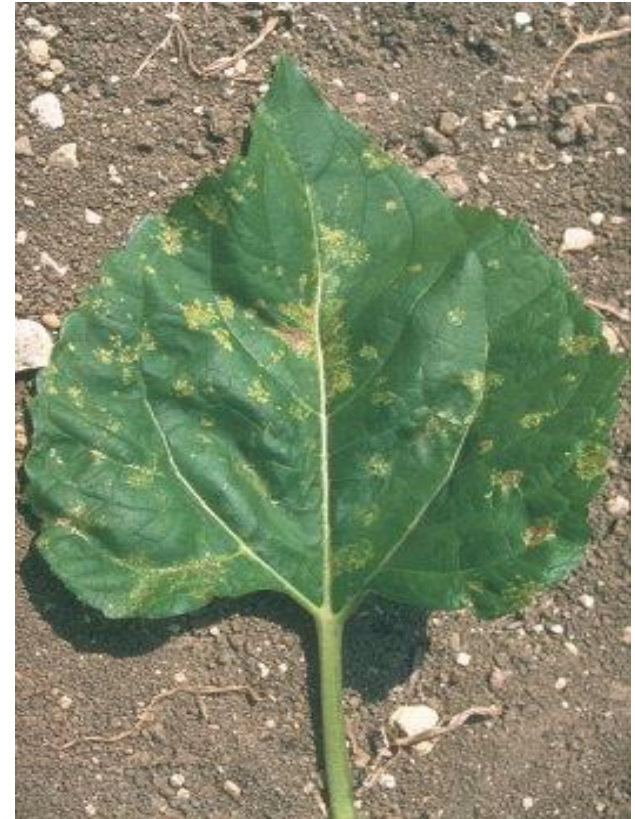


Πηγή: <http://www7.inra.fr/hyp3/images/6034218.jpg>



Περνόςπορος Ηλίανθου: Κηλίδες στα φύλλα

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



Πηγή:

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



Περνόςπορος Ηλίανθου: Παθογόνο αίτιο (1)

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



Περνόςπορος Ηλίανθου: Παθογόνο αίτιο (2)

Σποριαγγειφόρος



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

Απελευθέρωση ζωοσπορίων από σποριάγγελια



Πηγή: <https://www.apsnet.org/>



Περνόςπορος Ηλίανθου: Στοιχεία επιδημιολογίας (1)

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



Περνόςπορος 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).



Περνόςπορος 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,

