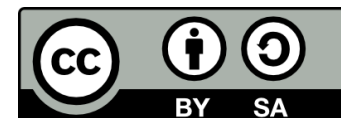




Μυκητολογικές ασθένειες φυτών μεγάλης καλλιέργειας

Ενότητα 18^η: Δεύτερη Επανάληψη

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.





Δεύτερη Επανάληψη

18^ο μάθημα

Ασθένειες και Σήψεις Κόκκων-Τοξίνες

Τοξίνες που παράγονται από μύκητες (1)

Παθοτοξίνες:

- Τοξίνες που αφορούν στην παθογένεση σε φυτά. Διακρίνονται σε **εξειδικευμένες κατά ξενιστή ή μη εξειδικευμένες**.
- **Εξειδικευμένες κατά ξενιστή** τοξίνες παράγει ο μύκητας *Alternaria alternata*.



Μη εξειδικευμένες παθοτοξίνες

- Τοξίνη.
- Deoxyradicinin.
- T-toxin.
- Pyriculol.
- Cercosporin.
- Παθογόνο.
- *Alternaria helianthi.*
- *Helminthosporium maydis.*
- *Pyricularia oryzae.*
- *Cercospora beticola.*



Εξειδικευμένες κατά ξενιστή παθοτοξίνες του *Alternaria alternata*

Παθότυπος.

- Ιαπωνικής αχλαδιάς: *A. alternata* f. sp. *kikuchiana*.
- Μηλιάς: *A. alternata* f. sp. *mali*.
- Εσπεριδοειδών: *A. alternata* f. sp. *citri*.
- Τομάτας: *A. alternata* f. sp. *lycopersici*.
- Φράουλας: *A. alternata* f. sp. *fragariae*.
- **Καπνού:** *A. alternata* f. sp. *nicotianae*.
- **Ηλίανθου:** *A. alternata* f. sp. *helianthina* (Lagopodi and Thanassouloupoulos).

Τοξίνη.

- AK.
- AM.
- ACTG, ACRL.
- AL.
- AF.
- **AT.**
- **AS-I.**



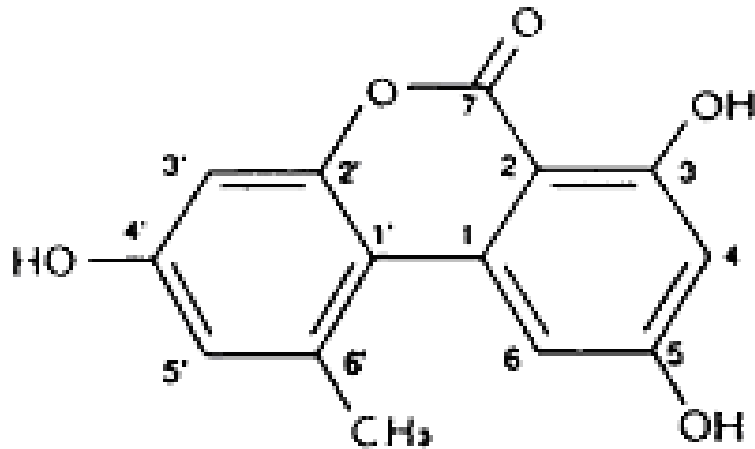
Τοξίνες που παράγονται από μύκητες (2)

- **Μυκοτοξίνες:**
- Τοξίνες που είναι **επιβλαβείς** στον άνθρωπο και στα ζώα.
- Μύκητες που παράγουν μυκοτοξίνες είναι διάφορα είδη των γενών *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium* (βλέπε σήψεις κόκκων) *Alternaria* και ο *Claviceps purpurea* (βλέπε ασθένειες κόκκων).



Μυκοτοξίνες από *Alternaria alternata* (1)

Αλτερναριόλη.

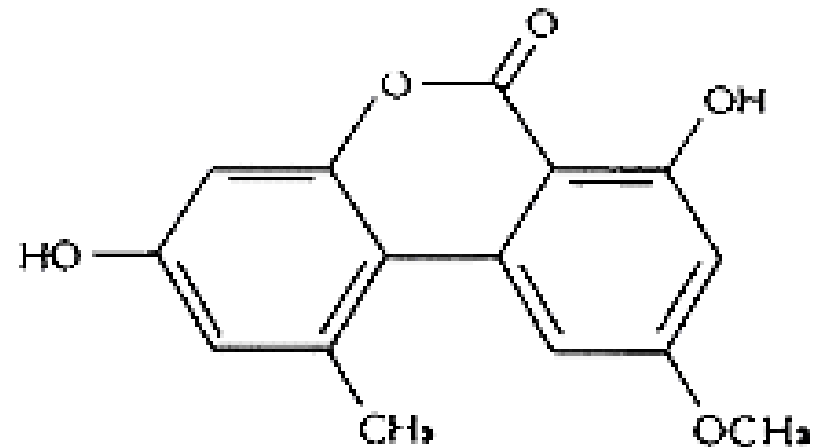


ALTERNARIOL

Πηγή:

<http://www.micotoxinas.com.br/altertoxins.htm>

Μεθυλαιθέρας της αλτερναριόλης.



ALTERNARIOL METHYLETHER

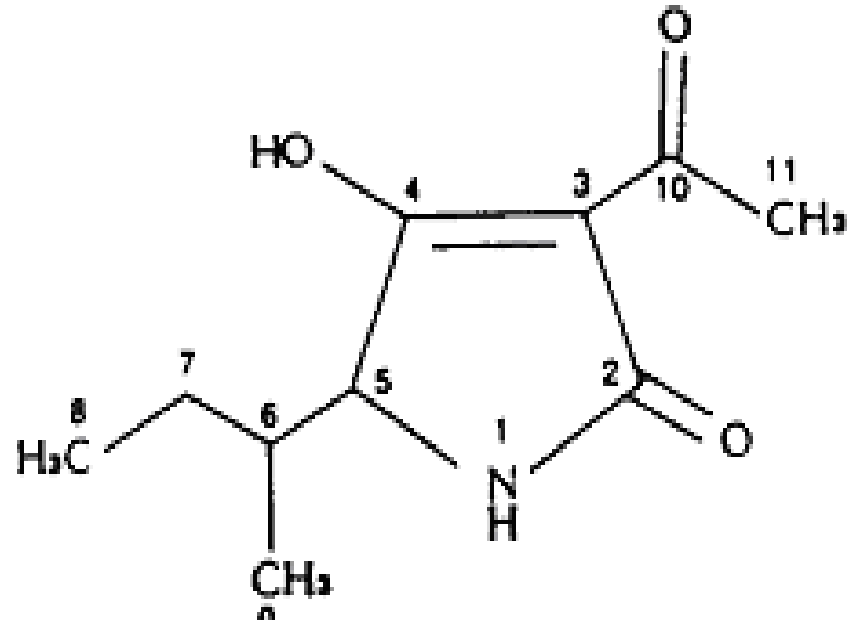
Πηγή:

<http://www.micotoxinas.com.br/altertoxins.htm>



Μυκοτοξίνες από *Alternaria alternata* (2)

- Τενουαζονικό οξύ.
- Παράγεται και από άλλους μύκητες.
- Έχει και ρόλο παθοτοξίνης.



TENUAZONIC ACID

Πηγή:

<http://www.micotoxinas.com.br/altertoxins.htm>

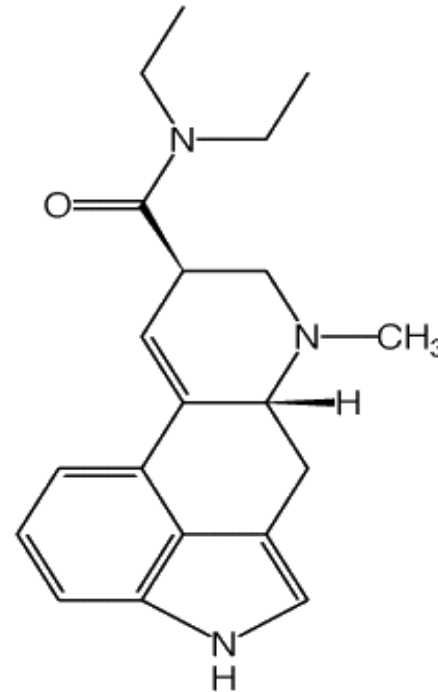


Μυκοτοξίνες-αλκαλοειδή του *Claviceps purpurea* (1)

- Οι πιο σημαντικές ουσίες που απομονώνονται από τα σκληρώτια είναι τα αλκαλοειδή παράγωγα του λυσεργικού οξέος.
- Εργοταμίνη, Εργομετρίνη, Εργοβασίνη, Εργονοβίνη, Εργοτίνη, Εργινίνη, κ.α.

LSD

D-lysergic acid diethylamide, C₂₀H₂₅N₃O (mol. wt. 323.43)



Πηγή:

<http://www.shroomery.org/6266/How-Hallucinogenic-Drugs-Work>



Μυκοτοξίνες-αλκαλοειδή του *Claviceps purpurea* (2)

- Υπάρχουν στα άλευρα αν τα σκληρώτια αλεστούν μαζί με τους κόκκους.
- Υπεύθυνες για Γαγγραινώδη εργοτισμό και Νευρικό εργοτισμό στον άνθρωπο και ποικίλες παθήσεις στα ζώα.
- Εντούτοις πολύτιμες (παρασκευή φαρμάκων).



Μυκοτοξίνες από *Aspergillus*

Οι πιο σημαντικές είναι οι **αφλατοξίνες** από *Aspergillus flavus* και άλλα είδη *Aspergillus*.

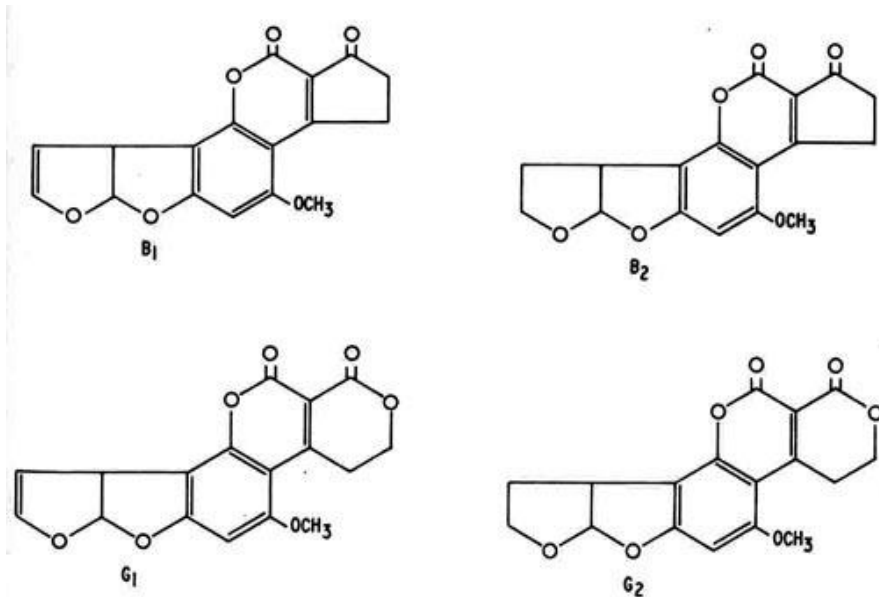


Fig. 1 Structures of aflatoxins B₁, B₂, G₁, and G₂.

Πηγή:

<http://www.icrisat.org/aflatoxin/aflatoxin.asp>



Πηγή:

<http://blogs-cdn.fas.org/>



Πού εμφανίζονται οι αφλατοξίνες;

- Σε ακατέργαστα γεωργικά προϊόντα αλλά και σε επεξεργασμένα τρόφιμα.
- **Ανιχνεύονται** στο γάλα, το τυρί, το καλαμπόκι, στα αράπικα φιστίκια, στο βαμβακόσπορο, στα καρύδια και αμύγδαλα, στα ξερά σύκα και σε ποικιλία άλλων τροφίμων αλλά και ζωοτροφών.
- Το γάλα, τα αυγά και προϊόντα κρέατος μερικές φορές βρίσκονται **μολυσμένα με αφλατοξίνες επειδή τα ζώα από τα οποία προήλθαν τα προϊόντα είχαν καταναλώσει ζωοτροφή μολυσμένη με αφλατοξίνες.**



Αφλατοξίνες

- Επιζωοτία σε πτηνά, κατάπτωση, αιμορραγίες, θάνατο σε χοίρους, αγελάδες.
- Ηπατικά καρκινώματα σε πέστροφες, ινδικά χοιρίδια, πίθηκο.
- Ενοχοποιούνται για ηπατικές, νεφρικές παθήσεις και εγκεφαλοπάθεια στον άνθρωπο.



Πηγή:

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



Πηγή:

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



Οχρατοξίνες

- Μυκοτοξίνες που παράγονται από τον *Aspergillus ochraceus* και το *Penicillium viridicatum*.
- Η οχρατοξίνη Α προκαλεί τερατογένεση σε έμβρυα αρουραίων, ποντικών και κοτόπουλων.
- «Ενδημική Νεφροπάθεια των Βαλκανίων»: Υπάρχουν υπόνοιες ότι η θανατηφόρος αυτή ασθένεια σχετίζεται απευθείας με την κατανάλωση ΟΑ.



Πατουλίνη

Καρκινογόνος μυκοτοξίνη που παράγεται από είδη *Aspergillus* και *Penicillium* αλλά και από άλλους μύκητες πάνω σε κόκκους καθώς και σε άλλους καρπούς π.χ. φρούτα.



Φωτογραφία: Αναστασία Λαγοπόδη



Πηγή:

<http://www.romerlabs.com/en/knowledge/mycotoxins>



Ζεαραλενόνη

- Παράγονται από είδη *Fusarium*.
- Οι ζεαραλενόνες δρουν σαν τα οιστρογόνα επηρεάζοντας τη γονιμότητα των ζώων ιδιαίτερα των χοίρων.
- Στον άνθρωπο αυτές οι τοξίνες προκαλούν **συμπτώματα δηλητηρίασης** με εμετούς, διάρροια πονοκέφαλο και σπασμούς.



Fumonisin

- Στον άνθρωπο οι φουμονισίνες (**fumonisins από *Fusarium moniliformae***) προκαλούν **τοξική λευκοπενία**. Επίσης ενοχοποιούνται για τον καρκίνο του οισοφάγου.
- Στα ιπποειδή προκαλούν **λευκοεγκεφαλομαλάκυνση** («ασθένεια του μουχλιασμένου καλαμποκιού») και σε πειραματόζωα καρκίνο του ήπατος.



Πού εντοπίζονται τοξίνες (1)

Αλκαλοειδή *C. purpurea*.

- Σε σπόρους και άλευρα δημητριακών, κυρίως της σίκαλης.

Αφλατοξίνες.

- Σε σπόρους και άλευρα δημητριακών, ελαιούχους σπόρους (σουσάμι, βαμβάκι, αραβόσιτο, αραχίδα, ηλιόσπορο), σε ξηρούς καρπούς (αραχίδα), σε σταφύλια, σε γάλα, αυγά.
- Και σε επεξεργασμένα προϊόντα τους (βαμβακόπιτα, ταχίни φυστικοβούτυρο, τυρί, σκόνη γάλακτος, σκόνη αυγών, κρασί).



Πού εντοπίζονται τοξίνες (2)

Ζεαραλενόνες, Οχρατοξίνες.

- Σε σπόρους και άλευρα δημητριακών, κυρίως σε καλαμπόκι.

Φουμονισίνες

- Σε σπόρους και άλευρα δημητριακών.

Πατουλίνη.

- Σε φρούτα και χυμούς φρούτων και λαχανικών.

Μυκοτοξίνες *Alternaria alternata*.

- Σε σπόρους και άλευρα δημητριακών, τομάτα και προϊόντα της, σπόρους και λάδι ηλίανθου, φρούτα και χυμούς φρούτων, λαχανικά, μύρα και κρασί.



Παραδείγματα Θεμάτων (1)

- Ποιος μύκητας παράγει τις ουσίες Οχρατοξίνη Α και Β, σε ποία φυτικά υλικά αναπτύσσεται και ποία η σημασία της Οχρατοξίνης Α για τα οικόσιτα ζώα και τον άνθρωπο;
- Ποιος μύκητας παράγει τις ουσίες Ζεαραλενόνες, σε ποία φυτικά υλικά αναπτύσσεται και ποία η σημασία των τοξινών αυτών για τα οικόσιτα ζώα και τον άνθρωπο;



Παραδείγματα Θεμάτων (2)

- Ποιος είναι ο μεγαλύτερος κίνδυνος για την υγεία των καταναλωτών στα τρόφιμα ζωικής προέλευσης (π.χ. γάλα, αυγά) που σχετίζεται με μύκητες που παρασιτούν φυτικά προϊόντα;
- Ποιος είναι ο μεγαλύτερος κίνδυνος για την υγεία των καταναλωτών στα άλευρα και που σχετίζεται με μύκητες που παρασιτούν φυτικά προϊόντα;



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Αναστασία Λαγοπόδη.
«Μυκητολογικές ασθένειες φυτών μεγάλης καλλιέργειας. Δεύτερη
Επανάληψη». 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,

