



Ελληνική Δημοκρατία
Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό
Ίδρυμα Ηπείρου

Γενική Φυτοπαθολογία Εργαστήριο

Ενότητα 8: Ascomycetes

Δρ Δήμητρα Ζωάκη-Μαλισιόβα
Καθηγήτρια Εντομολογίας



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Τμήμα: Τεχνολόγων Γεωπόνων

Τίτλος Μαθήματος: Γενική Φυτοπαθολογία Εργαστήριο

Ενότητα 8: Ascomycetes

Όνομα Καθηγητή: Δρ Δήμητρα Ζωάκη-Μαλισιόβα

Βαθμίδα Καθηγητή: Καθηγήτρια

Άρτα, 2015



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



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 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.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο ΤΕΙ Ηπείρου**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



Ascomycetes

Σκοποί ενότητας

- Διάκριση των ειδών, που ανήκουν στους ασκομύκητες.

Περιεχόμενα ενότητας

- Ascomycetes.
- Κλάση Archiascomycetes (εξώασκος).
- Κλάση Plectomycetes (παλαιά κατάταξη, wίδια).
- Κλάση Pyrenomycetes.
- Κλάση Loculoascomycetes (παλαιά κατάταξη).
- Κλάση Discomycetes (παλαιά).



Πραγματικοί (ανώτεροι) μύκητες

Ascomycetes

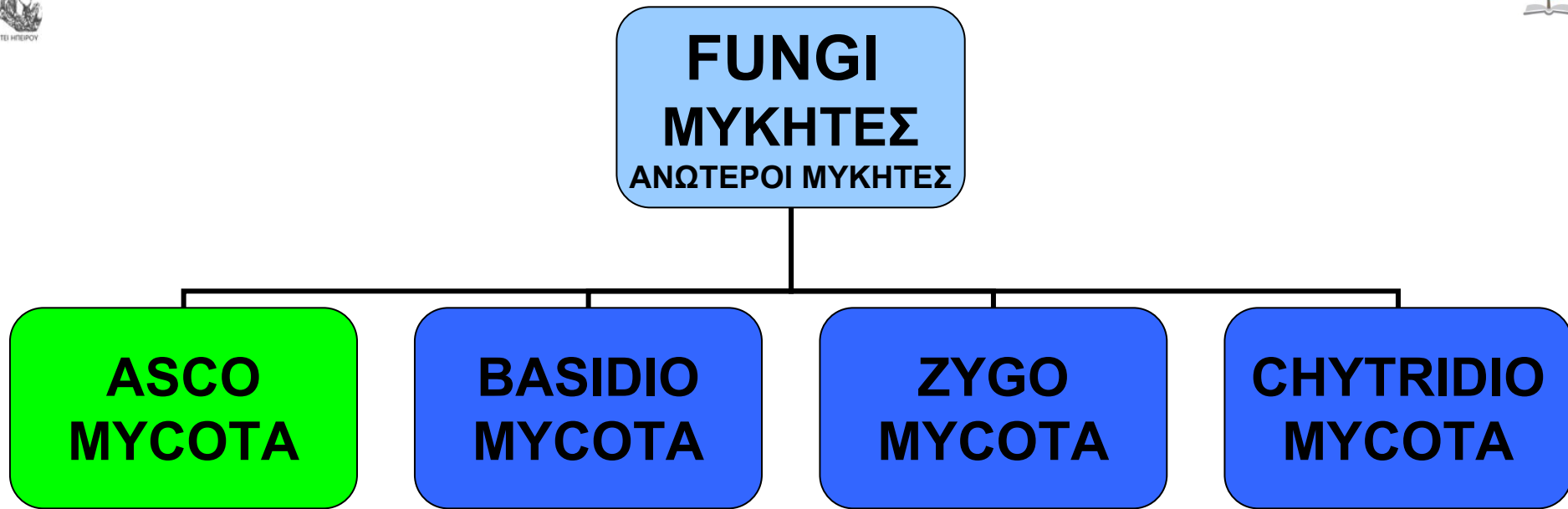


Ταξινόμηση

Ευκάρυοι οργανισμοί κατατάσσονται σε 6 Βασίλεια

- **ANIMALIA**
- **PLANTAE**
- **FUNGI** (*Ασκομύκητες, Βασιδιομύκητες, Ζυγομύκητες, Δευτερομύκητες, Χυτρίδιομύκητες*)
- **PROTOZOA** (*Μυξομύκητες, Πλασμωδιοφορομύκητες*)
- **CHROMISTA** (*Ωομύκητες*)
- **PROTISTA**

Η πρόοδος που σημειώθηκε στη μελέτη της λεπτής δομής του κυττάρου, της βιοχημείας και κυρίως της μοριακής βιολογίας οδήγησαν τους συστηματικούς να κατατάξουν τους μύκητες σε τρία διαφορετικά βασίλεια



Οι πραγματικοί (true) μύκητες, άρα και οι ασκομύκητες, έχουν:

- Πολυκύτταρο μυκήλιο, φέρει septa, και ως μυκήλιο περνούν το μεγαλύτερο μέρος του βιολογικού τους κύκλου
- Κυτταρικό τοίχωμα με **χιτίνη**
- Σχηματίζουν πολύπλοκες κατασκευές από ψευδοϊστούς (σκληρώτια, ριζόμορφα, κλειστές καρποφορίες)



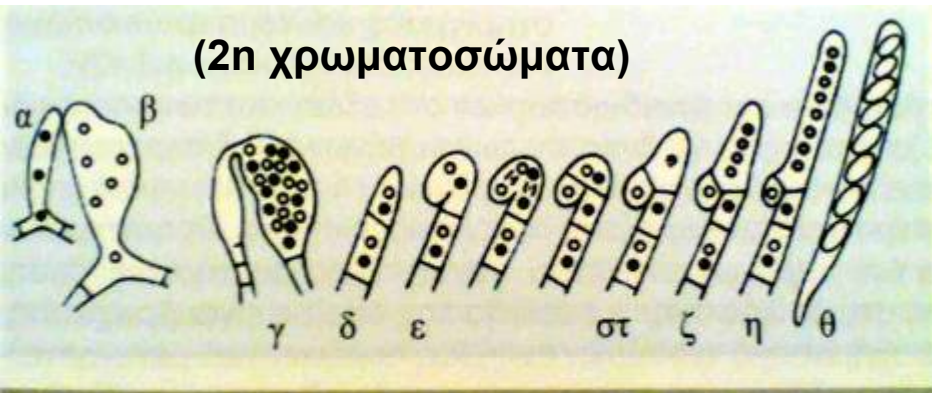
Ασκομύκητες

ΕΓΓΕΝΗΣ αναπαραγωγή

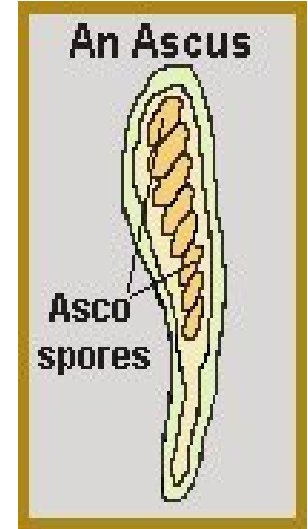
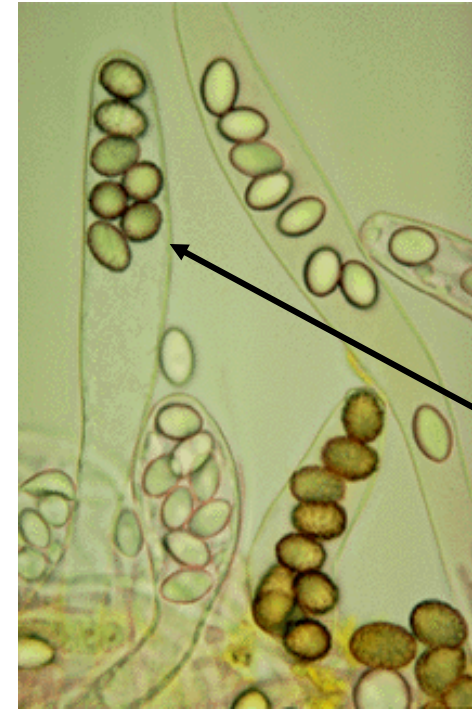
- Σχηματίζουν **ασκό**, ο οποίος είναι κύτταρο που μοιάζει με μακρόστενο σάκο (**απλή** καρποφορία **εγγενούς** αναπαραγωγής)
- Εντός του ασκού παράγονται τα **ασκοσπόρια** (εγγενή σπόρια), προϊόντα καρυογαμίας και μειώσεως
- Είναι η **τέλεια μορφή** (teleiomorph), το εγγενές στάδιο
- Οι ασκοί μπορεί να μην είναι ελεύθεροι, αλλά να φέρονται σε **σύνθετες** καρποφορίες (τα **ασκοκάρπια**: μυκηλιακές κατασκευές από ψευδοϊστό)
- Μέσα στα ασκοκάρπια φέρονται οι ασκοί, που φέρουν τα ασκοσπόρια



Ασκομύκητες ΕΓΓΕΝΗΣ αναπαραγωγή



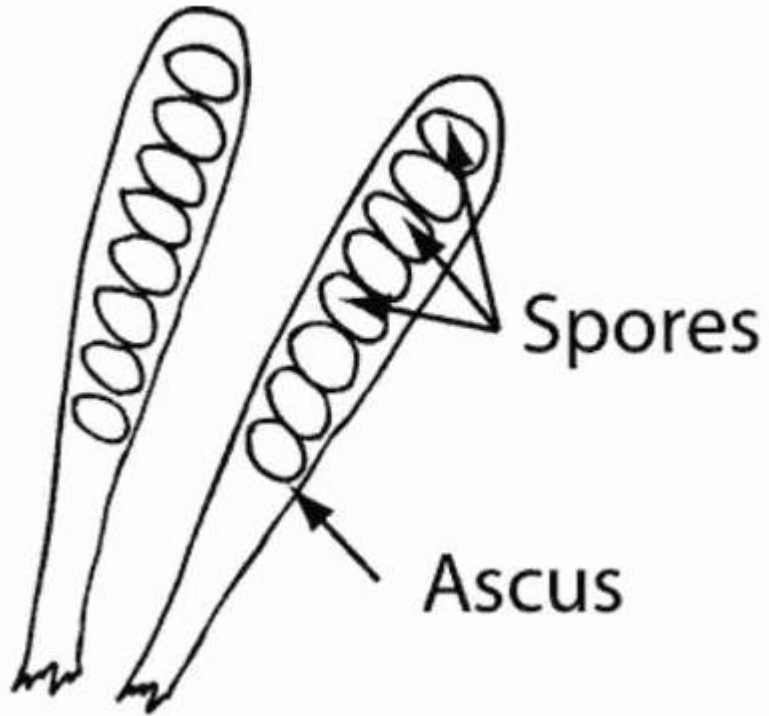
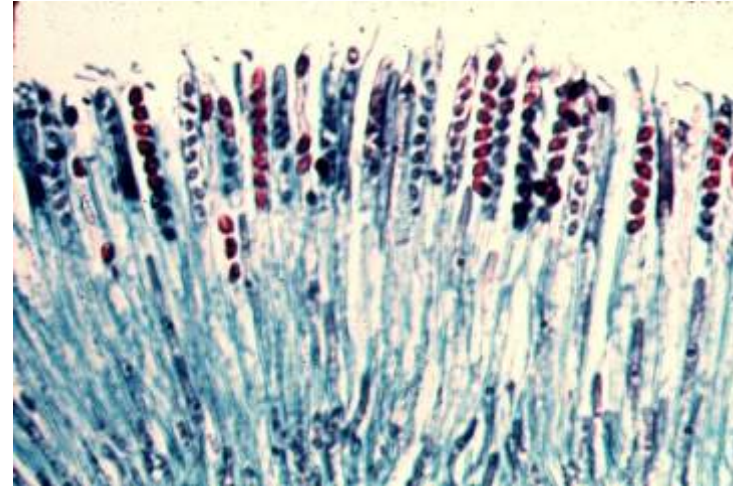
Εικόνα 4.2.8: Σχηματική αναπαράσταση της εγγενούς αναπαραγωγής στους ασκομύκητες α: ωγόνοιο β: ανθηρίδιο γ: πλάσμογαμία δ: δικαρυωτική υφή ε: άγγιστρον, στ: καρυογαμία ζ: μείωση η: μίτωση θ: ασκός με ασκοσπόρια



Ασκός με 8 απλοειδή ασκοσπόρια



Ασκομύκητες (ασκοί-ασκοσπόρια)



Ασκομύκητες ΑΓΕΝΗΣ αναπαραγωγή

- Οι περισσότεροι έχουν και το **αγενές στάδιο (ατελής μορφή, anamorpha)**
- Παράγουν αγενή σπόρια (**κονίδια**) σε ελεύθερους κονιδιοφόρους ή σε σύνθετες καρποφορίες αγενούς αναπαραγωγής
- **Με την ατελή μορφή παρασιτούν τα φυτά**



Κονίδια & Κονιδιοφόροι



ΑΓΕΝΗΣ αναπαραγωγή μυκήτων

ΣΠΟΡΙΑ αγενούς αναπαραγωγής

- Κονίδια
- Αρθροσπόρια
- Βλαστοσπόρια
- Ζωοσπόρια
- Σποριαγγειοσπόρια

Καρποφορίες αγενούς αναπαραγωγής

- **Απλές**
 - Κονιδιοφόροι
 - Σποριαγγειοφόροι
- **Σύνθετες**
 - Πυκνίδιο
 - Ακέρβουλο
 - Σωρός
 - Σποριοδοχείο
 - κ.ά.

Σε αυτό το στάδιο, η μορφή των μυκήτων ονομάζεται **ΑΤΕΛΗΣ** (η χρωματοσώματα)

ΑΣΚΟΜΥΚΗΤΕΣ
(ατελής μορφή)



Κατάταξη ασκομυκήτων (Κλάσεις)

- **ARCHIASCOMYCETES**: ετερογενές άθροισμα; Μία Τάξη έχει φυτοπαθολογικό ενδιαφέρον (**εξώασκοι**: Τάξη Taphrinales, Οικογένεια Taphrinaceae, Γένος Taphrina, που σχηματίζουν γυμνούς ασκούς πάνω στον ξενιστή)
- **SACCHAROMYCETES**: μονοκύτταροι, που σχηματίζουν γυμνούς ασκούς και αναπαράγονται δια εκβλαστήσεως (σε αυτή την Κλάση ανήκουν οι **ζύμες**)
- **FILAMENTOUS (ASCO)-FUNGI** (μυκηλιακοί): ετερογενής Κλάση, που περιλαμβάνει (ασκο)μύκητες που διαφέρουν μεταξύ τους στην κατασκευή των ασκών και μορφολογία ασκοκαρπίων; Εδώ ανήκουν μύκητες με φυτοπαθολογικό ενδιαφέρον (**ωΐδια, φουζικλάδια, σκληρωτινιάσεις**)

Οι ασκομύκητες ταξινομούνται σε τρεις κλάσεις βάσει μορφολογίας, λεπτής δομής και μοριακής βιολογίας



Κατάταξη filamentus asco-fungi

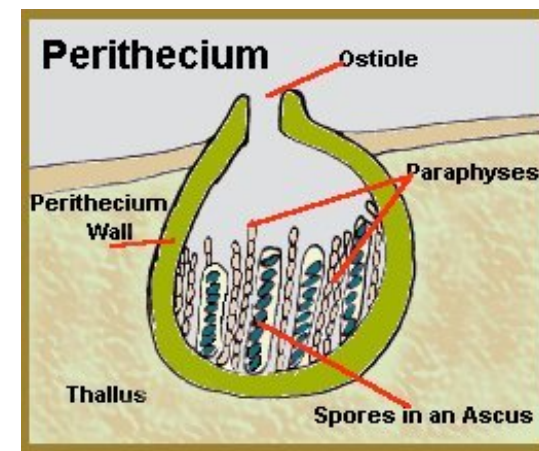
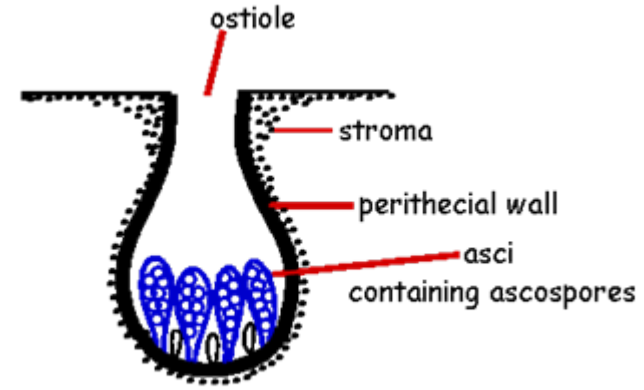
- Γίνεται βάσει του τύπου του ασκοκαρπίου που σχηματίζουν σε κατηγορίες, που **δεν είναι δόκιμα ταξινομικά αθροίσματα**
 - **Πυρηνομύκητες:** ασκομύκητες με σύνθετη εγγενή καρποφορία, το **περιθήκιο**
 - **Ασκοστρωματομύκητες:** ασκομύκητες με σύνθετη εγγενή καρποφορία, το **ασκόστρωμα ή ψευδοθήκιο**
 - **Δισκομύκητες:** ασκομύκητες με σύνθετη εγγενή καρποφορία, το **αποθήκιο**
 - **Ατελείς μύκητες:** ασκομύκητες χωρίς εγγενή αναπαραγωγή



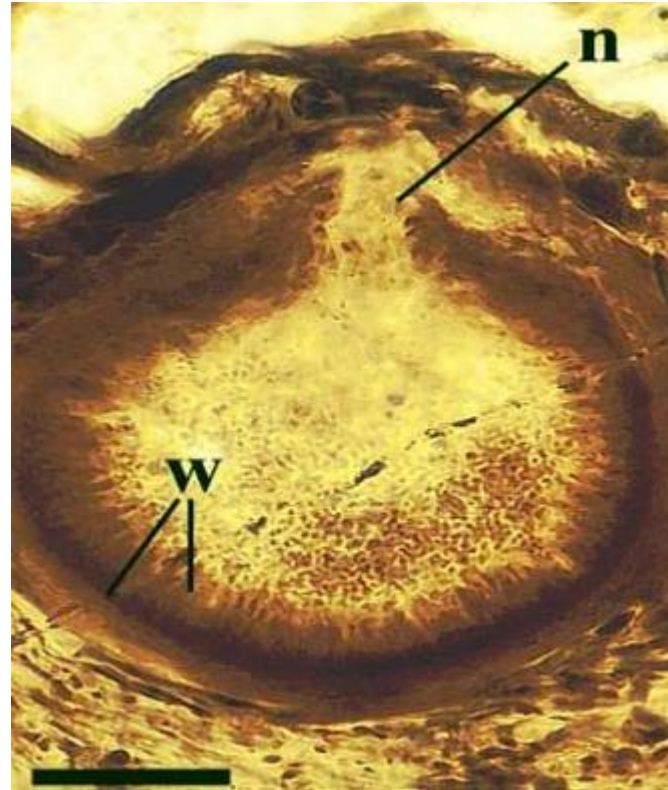
Εγγενείς ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΕΣ (1)

Ascomycotina

- **Περιθήκια:** σφαιροειδές ή απιοειδές ασκοκάρπιο που καταλήγει σε ένα πόρο, την οστιόλη (**Pyrenomycetes**)
- Οι ασκογόνες υφές σχηματίζονται στην επιφάνειες ενός γόνιμου στρώματος, το οποίο επενδύει το περίδιο



Περιθήκια

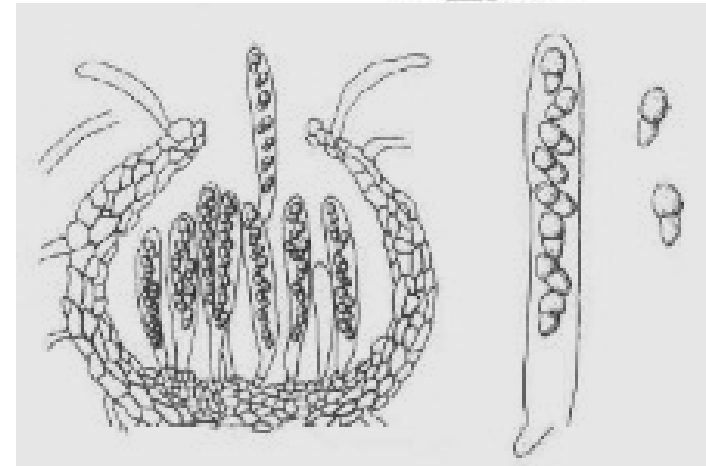
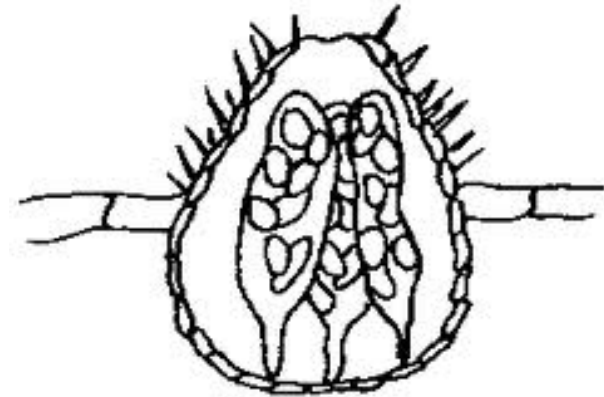




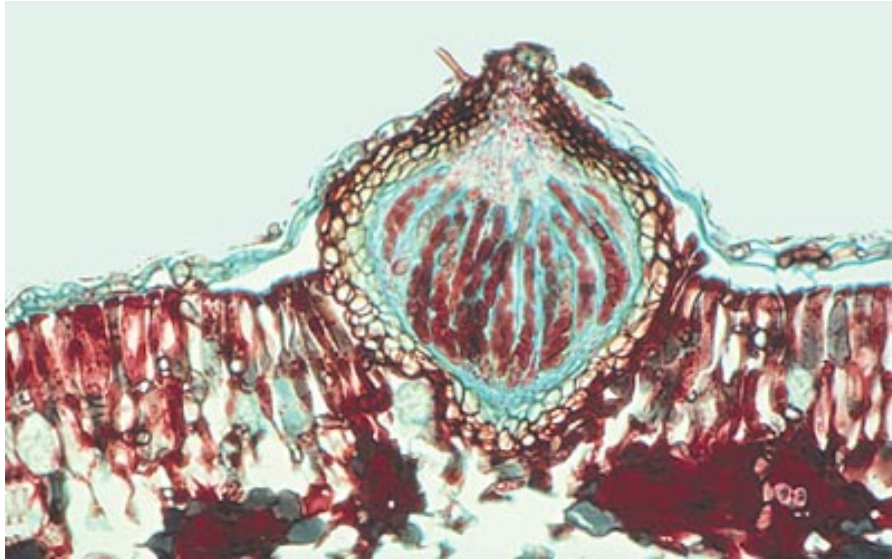
Εγγενείς ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΕΣ (2)

Ascomycotina

- **Ψευδοθήκια ή ασκοστρώματα:**
πολλοί ασκομύκητες (**Loculoascomycetes**) σχηματίζουν τους ασκούς τους μέσα σε κοιλότητες στρωματικών καρποφοριών, τα οποία συντίθενται από σωματικές υφές που διαφοροποιούνται σε ψευδοπαρέγχυμα
- Πριν την εμφάνιση των ασκών μοιάζουν με σκληρώτια



Ψευδοθήκια ή ασκοστρώματα

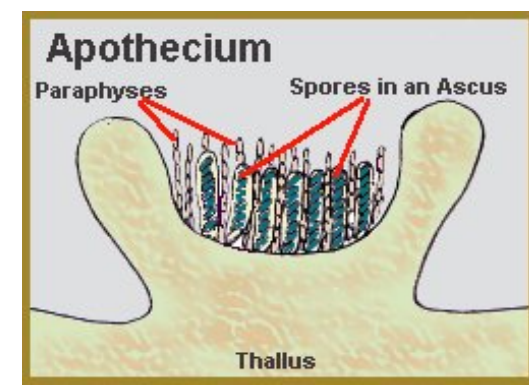
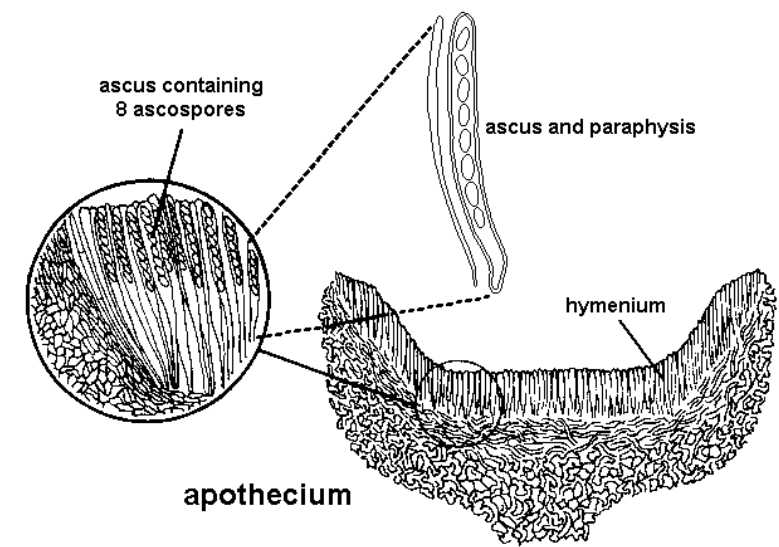




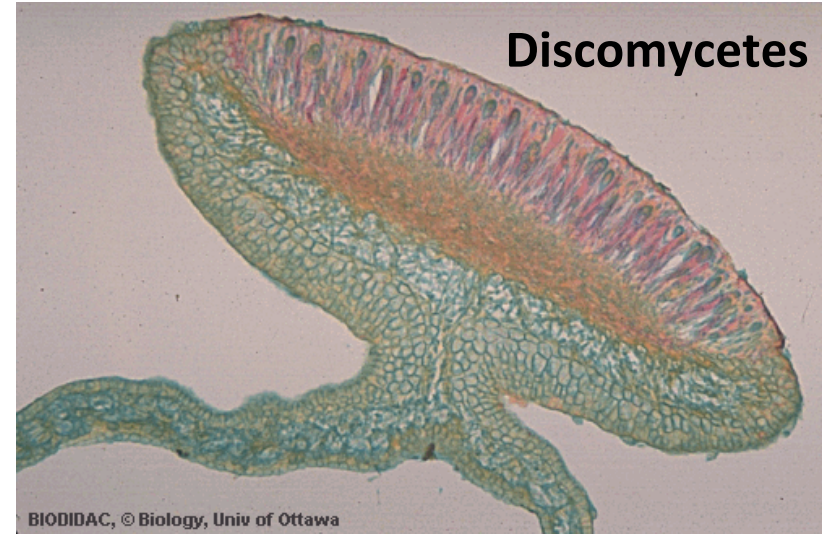
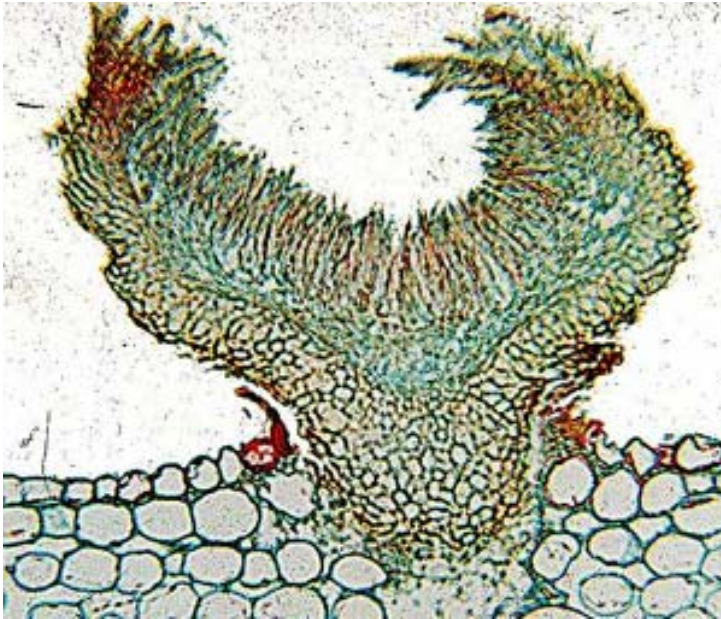
Εγγενείς ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΕΣ (3)

Ascomycotina

- **Αποθήκια:** ανοικτό ασκοκάρπιο που φέρει ασκούς σε ένα εκτεθειμένο υμένιο
- Τυπική μορφή: σχήμα κοίλου δίσκου ή κυπέλλου (**Discomycetes**)



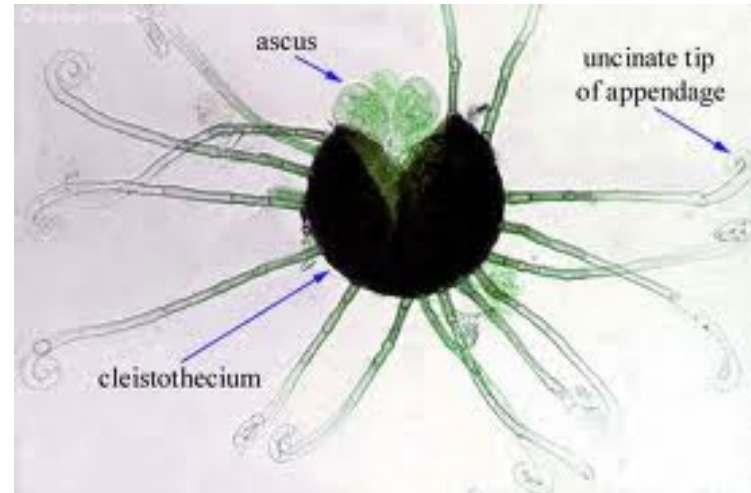
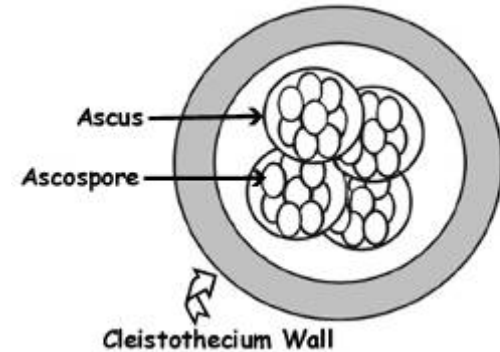
Αποθήκια



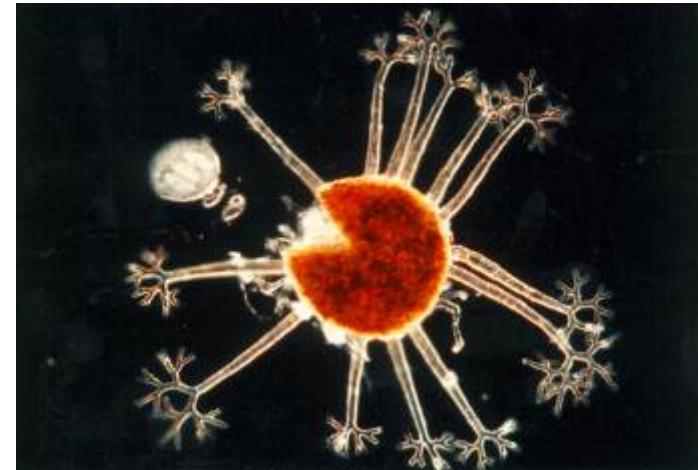
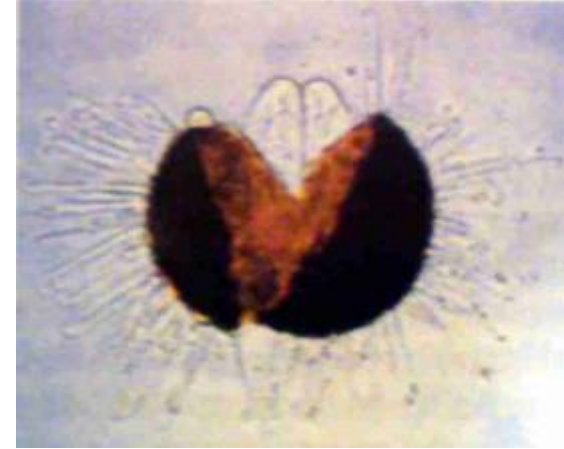
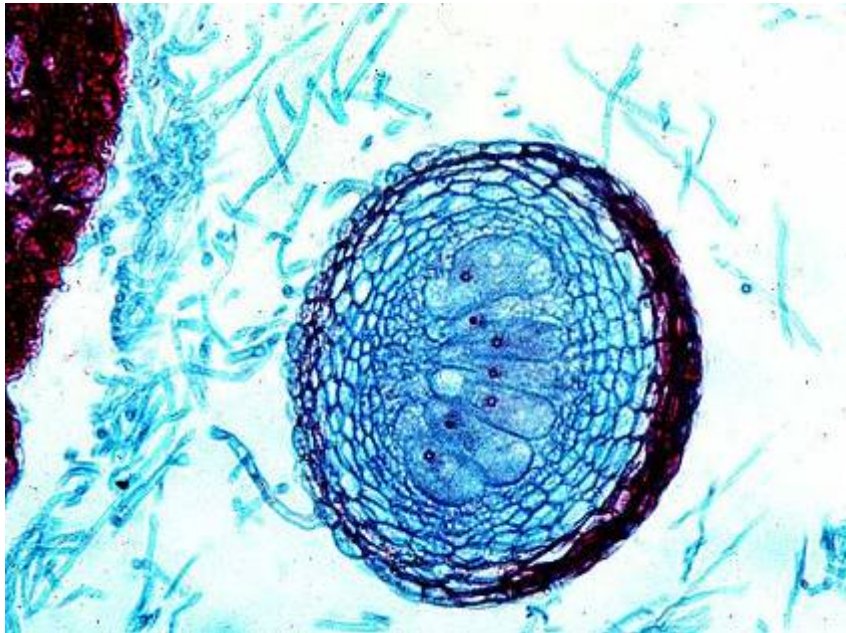
Εγγενείς ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΕΣ (4)

Ascomycotina

- **Κλειστοθήκια:** σφαιρικό ή σφαιροειδές ασκοκάρπιο εντελώς κλειστό, το οποίο ανοίγει δια ρήξεως όταν ωριμάσει (**Plectomycetes**)



Κλειστοθήκια





Ασκομύκητες (1)

- Προαιρετικά παράσιτα ή προαιρετικά σαπρόφυτα, με **εξαίρεση** τα είδη της τάξης **Erysiphales (ωίδια)**, που είναι **υποχρεωτικά παράσιτα**
- **Εγγενής** αναπαραγωγή: ασκοσπόρια, που βρίσκονται εντός των **ασκών** (εξειδικευμένα όργανα σακκοειδούς μορφής)
 - Ασκοί μπορεί να είναι ελεύθεροι ή να παράγονται σε ειδικές καρποφορίες, τα **ασκοκάρπια**: κλειστοθήκια, περιθήκια, αποθήκια, ασκοστρώματα
- **Αγενής** αναπαραγωγή: κονίδια (μετάδοση ασθένειας)

Ασκομύκητες (2)

- **Μειωμένη εξάρτηση από το νερό έως και ξηροφυτική τάση**
- Διαχειμάζουν με τη μορφή των εγγενών καρποφοριών, οι οποίες σχηματίζονται στο τέλος της βλαστικής περιόδου όταν τα όργανα του φυτού έχουν καταστραφεί
- Προκαλούν σοβαρές ασθένειες: ωίδια, εξώασκοι, φουζικλάδια, μονίλιες, κ.τ.λ.

Κλάση ARCHIASCOMYCETES



Κλάση: ARCHIASCOMYCETES; Τάξη: Taphrinales; Οικογένεια: Taphrinaceae; Γένος: *Taphrina*

- Προκαλούν ασθένειες γνωστές ως **εξώασκους** που προσβάλλουν τα πυρηνόκαρπα
- Σημαντικά γένη: *Taphrina deformans* (εξώασκος ροδακινιάς); *Taphrina pruni* (εξώασκος δαμασκηνιάς)
- Το μυκήλιο αναπτύσσεται στους μεσοκυττάριους χώρους και κάτω από την εφυμενίδα ή την επιδερμίδα των φύλλων
- Παράγει **ελεύθερους ασκούς** που διαρρηγνύουν την επιδερμίδα, εμφανίζονται επί του ελάσματος, το οποίο αποκτά βελούδινη ή αλευρώδη εμφάνιση



Κλάση: ARCHIASCOMYCETES; Τάξη: Taphrinales; Οικογένεια: Taphrinaceae; Γένος: *Taphrina*

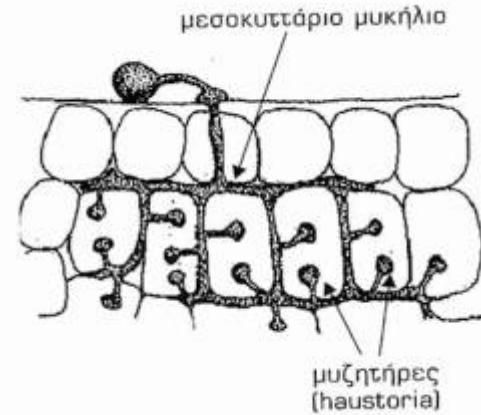
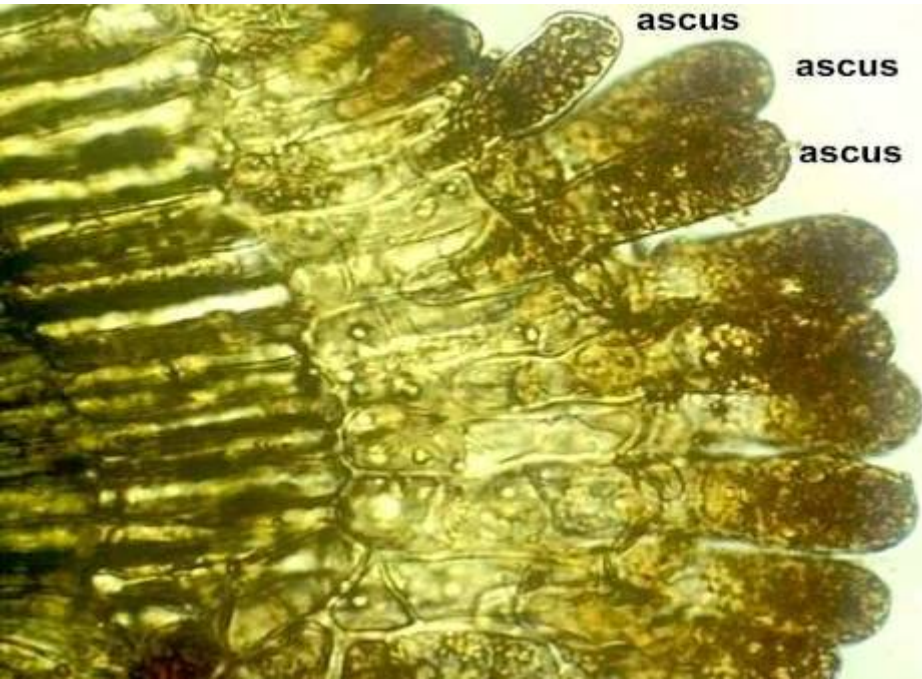
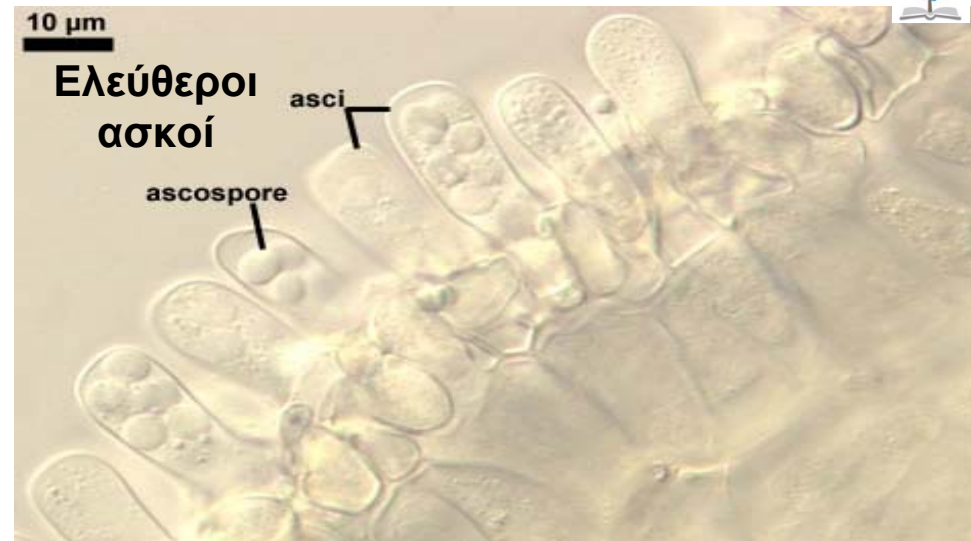
Συμπτώματα

- **Φύλλα:** ανώμαλη πάχυνση του ελάσματος, κατσάρωμα, παραμόρφωση, φυλλόπτωση
- **Χρώμα:** Υπέρυθρο ή πορφυρό και αργότερα ερυθροκίτρινο
- **Καρποί:** επιμήκεις, ανώμαλα πεπλατυσμένοι, υπερμεγέθεις

Σημεία: Καρποφορίες (ασκοί & ασκοσπόρια), που παράγονται στις διογκωμένες περιοχές του ελάσματος



Taphrina deformans



Ανάπτυξη μεσοκυττάριου μυκηλίου εντός των φυτικών ιστών

Εξώασκος πυρηνοκάρπων

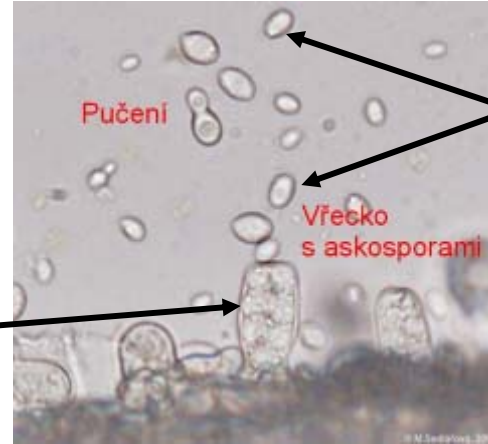
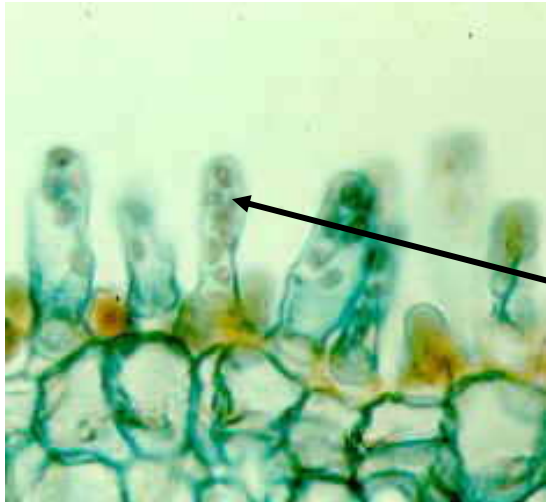


Taphrina deformans





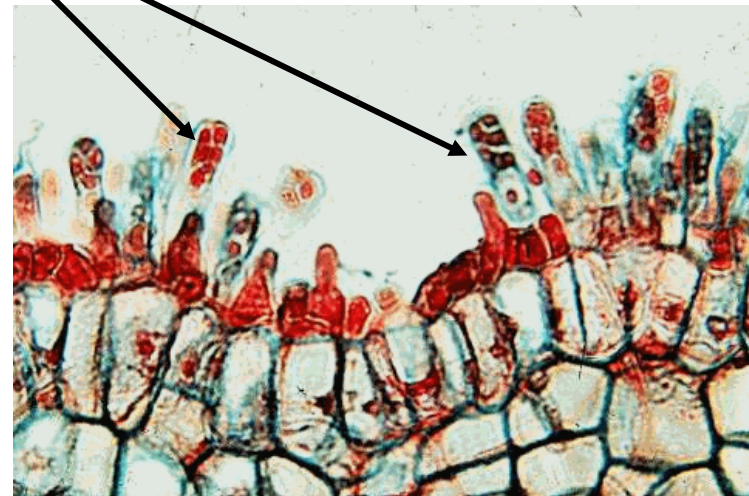
Εξώασκος πυρηνοκάρπων



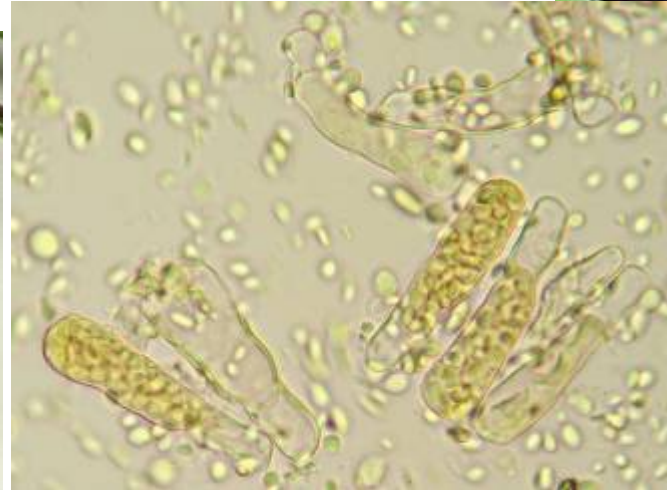
ασκοσπόρια

Ελεύθεροι
ασκοί

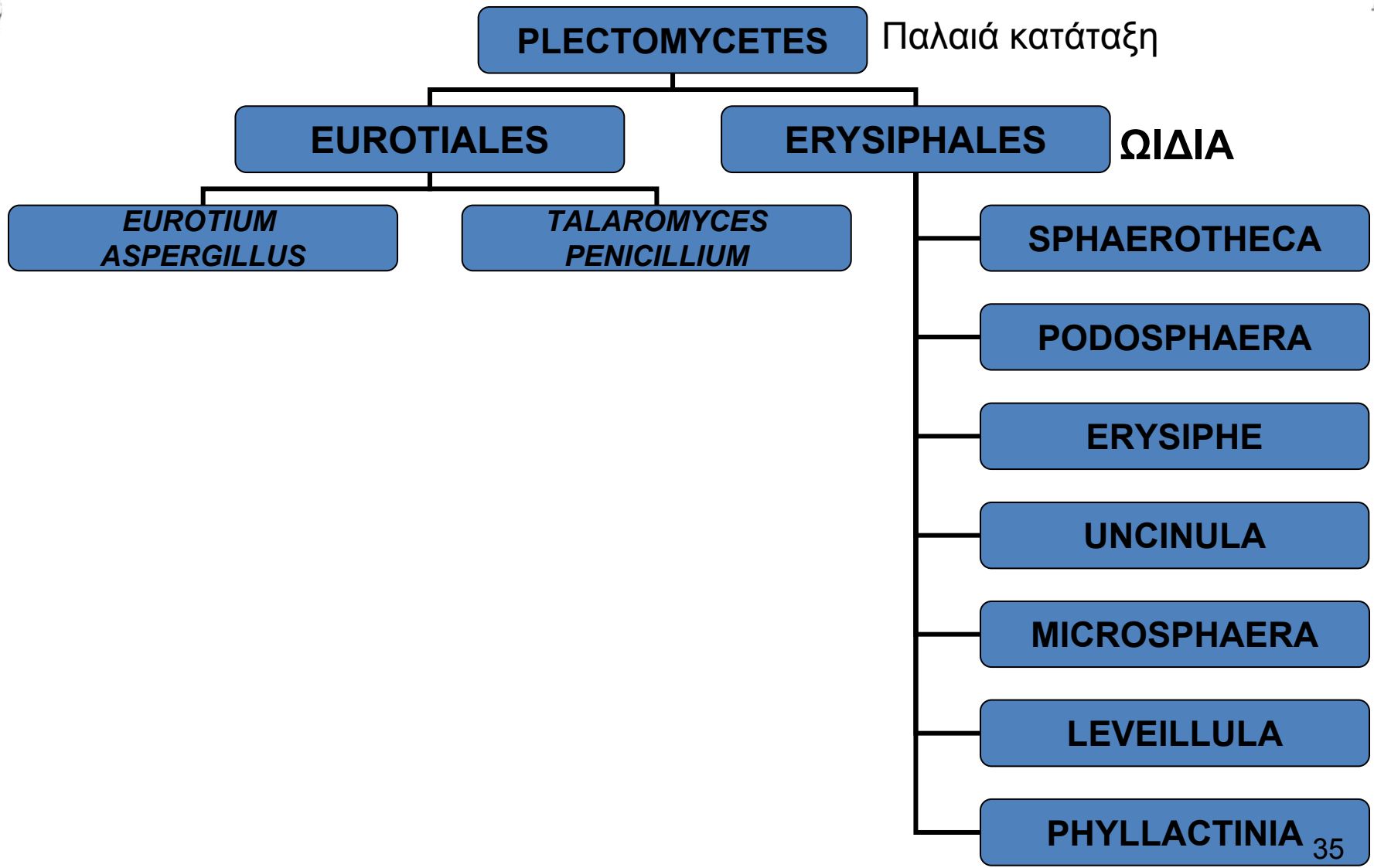
Taphrina deformans



Taphrina pruni



Ελεύθεροι ασκοί



Κλάση PLECTOMYCETES (ωίδια)



Κλάση: Plectomycetes (παλαιά κατάταξη)

Τάξη: Erysiphales

Οικογένεια: Erysiphaceae

Βιολογία ωιδίων

- Προκαλούν ασθένειες, **ωίδια**, και είναι **υποχρεωτικά παράσιτα** (ασθένεια & παθογόνο λέγονται «ωίδια»)
- Μειωμένη εξάρτηση από το νερό, έως και ξηροφυτική τάση
- Διαχειμάζουν με τη μορφή των εγγενών καρποφοριών, οι οποίες σχηματίζονται στο τέλος της βλαστικής περιόδου (τα όργανα του φυτού έχουν καταστραφεί)
 - **Ασκοσπόρια** εντός εξειδικευμένων οργάνων σακκοειδούς μορφής, που ονομάζονται **ασκοί**
 - Ασκοί παράγονται σε ειδικές σύνθετες καρποφορίες (τα **ασκοκάρπια**); Στα ωίδια λέγονται **κλειστοθήκια**
- Η αγενής αναπαραγωγή γίνεται με κονίδια (μετάδοση ασθένειας)³⁷



Κλάση: Plectomycetes (παλαιά κατάταξη)

Τάξη: Erysiphales

Οικογένεια: Erysiphaceae

Βιολογία ωιδίων

- **Συμπτώματα:** κηλίδες ανοιχτοπράσινες έως κίτρινες, ακανόνιστες ή γωνιώδεις στην πάνω επιφάνεια των φύλλων, νεκρώσεις, χλωρώσεις, έλκη κ.τ.λ. σε στελέχη, καρπούς κ.λπ.
- Στην επιφάνεια των ξενιστών σχηματίζουν χαρακτηριστική λευκή, αλευρώδης **εξάνθιση (σημείο)**
- Εξάνθιση αποτελείται από μυκήλιο & καρποφορίες (κονιδιοφόροι-κονίδια) της αγενούς μορφή



Κλάση: Plectomycetes (παλαιά κατάταξη)

Τάξη: Erysiphales

Οικογένεια: Erysiphaceae

Βιολογία ωιδίων

- **Κονίδια:** υαλώδη, σφαιρικά ή ωοειδή και βρίσκονται σε αλυσίδες πάνω σε απλούς και κοντούς κονιδιοφόρους



Κονίδια & κονιδιοφόροι
των ωιδίων



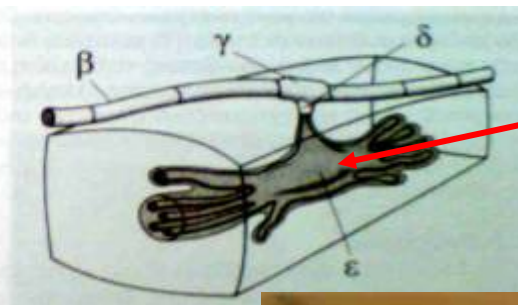
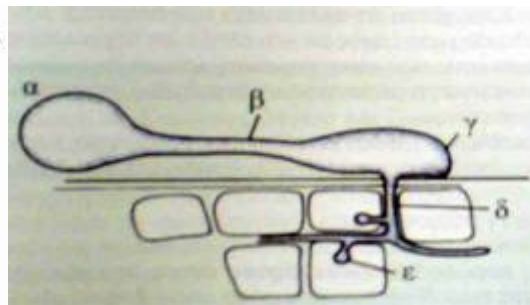
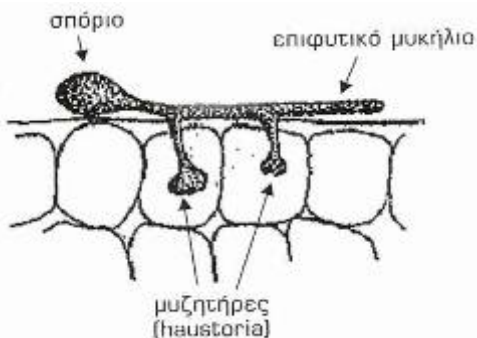
Κλάση: Plectomycetes (παλαιά κατάταξη)

Τάξη: Erysiphales

Οικογένεια: Erysiphaceae

Βιολογία ωιδίων

- Έχουν **επιφυτικό ή εκτοπαράσιτο** μυκήλιο και **τρέφεται με μυζητήρες**, που στέλνει στα κύτταρα της επιδερμίδας του παρασιτούμενου ξενιστή (**εξαίρεση: *Leivellula* & *Phyllactinia*** με μυκήλιο ενδοφυτικό ή ημιενδοφυτικό, αντίστοιχα)



Πολυσχιδής
μυζητήρας
Erysiphales



Ανάπτυξη επιφυτικού μυκηλίου επί της επιφάνειας των φυτικών ιστών (α: σπορίου, β: βλαστικής υφής, γ: πλάκας συγκατήσεως, δ: υφή διείδουσας, ε: μυζητήρων)



Κλάση: Plectomycetes (παλαιά κατάταξη)

Τάξη: Erysiphales

Οικογένεια: Erysiphaceae

Βιολογία ωιδίων

- Αν το μυκήλιο των ωιδίων αναπτυχθεί αρκετά, τότε εμφανίζονται ανάμεσά του οι **εγγενείς** καρποφορίες, τα **κλειστοθήκια** (σημείο: **πολυστιγμία**)
- Τα κλειστοθήκια είναι μαύρα, σφαιρικά και φέρουν εξωτερικά τριχοειδή εξαρτήματα διαφόρων σχημάτων, τα οποία είναι χαρακτηριστικά για το κάθε γένος
- Κάθε κλειστοθήκιο περιέχει 1-20 ασκούς με 2-8 ασκοσπόρια



Κλάση: Plectomycetes (παλαιά κατάταξη)

Τάξη: Erysiphales

Οικογένεια: Erysiphaceae

Βιολογία ωιδίων

- Ταξινόμηση των 7 γενών της Οικογένειας Erysiphaceae βάσει (εγγενής ή τέλεια μορφή):
 - τον αριθμό των ασκών που παράγονται στο κλειστοθήκιο
 - τη μορφολογία των εξαρτημάτων των κλειστοθηκίων



Ταξινόμηση Γενών Οικ. Erysiphaceae

βάσει αριθμού ασκών ανά κλειστοθήκιο & μορφή εξαρτημάτων των ασκών

Κλειστοθήκια με ENAN ασκό

- ***Sphaerotheca***: εξαρτήματα με μορφή απλών μυκηλιακών υφών
- ***Podosphaera***: εξαρτήματα που καταλήγουν σε διχοτομικές διακλαδώσεις

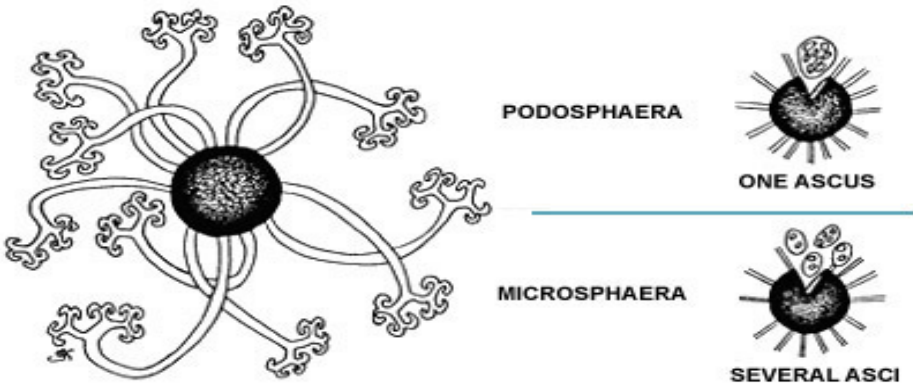
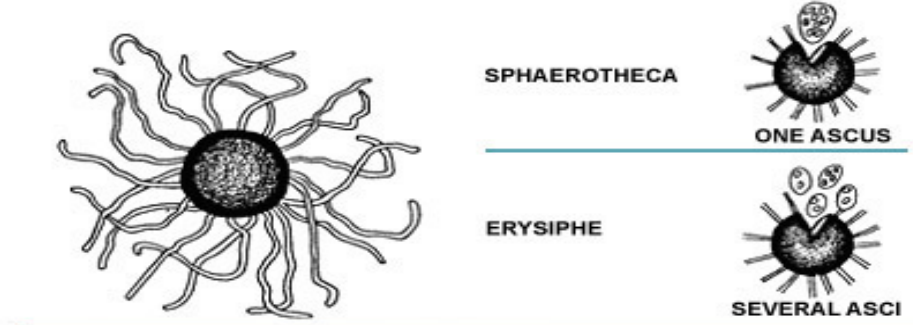
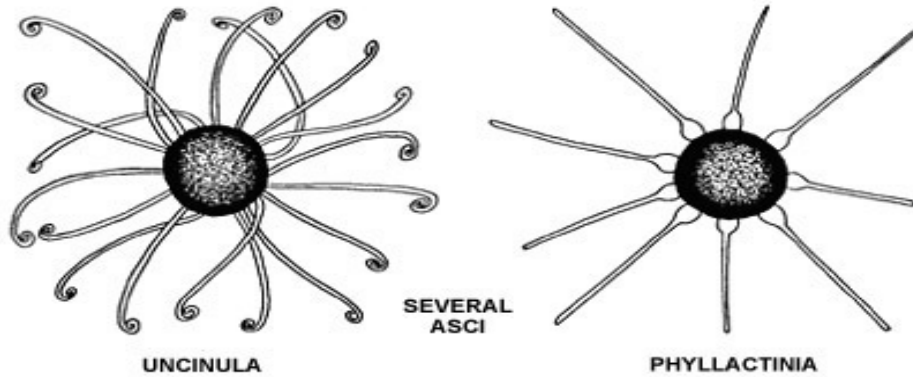


Ταξινόμηση Γενών Οικ. Erysiphaceae

βάσει αριθμού ασκών ανά κλειστοθήκιο & μορφή εξαρτημάτων των ασκών

Κλειστοθήκια με ΠΟΛΛΟΥΣ ασκούς

- ***Uncinulla***: εξαρτήματα με μορφή υφών με κεκαμμένα ή σπειροειδή άκρα
- ***Leveillula***: εξαρτήματα με μορφή απλών μυκηλιακών υφών (κοντών)
- ***Erysiphe***: εξαρτήματα με μορφή απλών μυκηλιακών υφών
- ***Microsphaera***: εξαρτήματα που καταλήγουν σε διχοτομικές διακλαδώσεις
- ***Phyllactinia***: εξαρτήματα βελονοειδή με βολβοειδή βάση



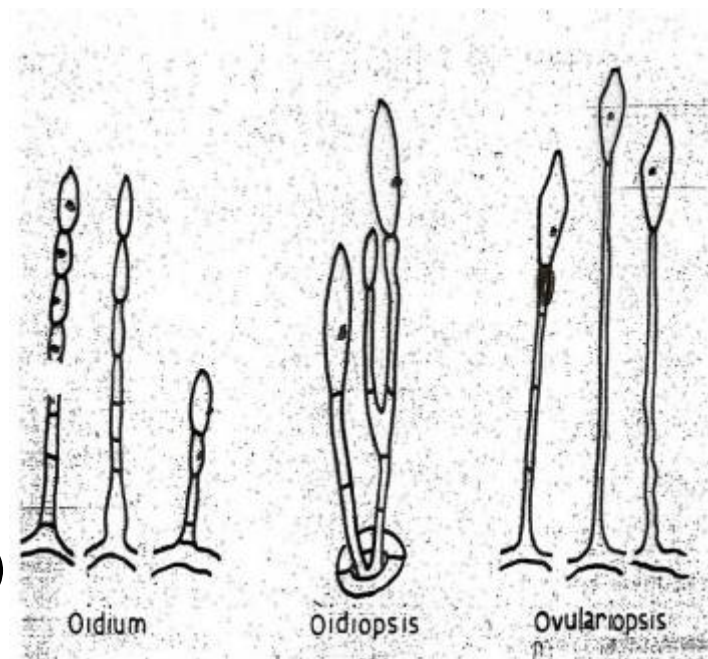
ΕΓΓΕΝΕΙΣ καρποφορίες των μυκήτων της Τάξης Erysiphales, Οικ. Erysiphaceae

Εγγενής (τέλεια)
μορφή ωιδίων

Ταξινόμηση Γενών Οικ. Erysiphaceae

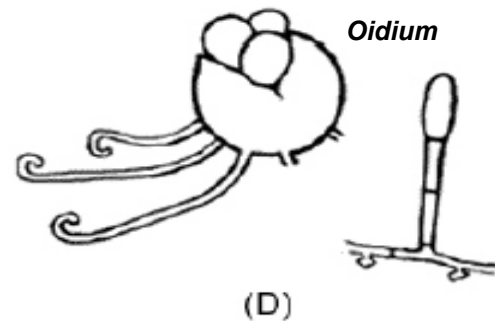
- Οι **ατελείς (αγενείς)** μορφές ταξινομούνται ανάλογα με τη μορφολογία των κονιδιοφίων σε 3 γένη των Hyphomycetes των ατελών μυκήτων (mitosporic fungi):
 - ***Oidium***
 - ***Oidiopsis***
 - ***Ovulariopsis***

Αγενείς (ατελείς)
καρποφορίες των ωιδίων
(τύποι των κονιδιοφόρων τους)



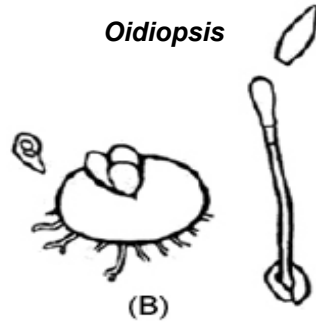


Αγενείς & Εγγενείς καρποφορίες των ωιδίων



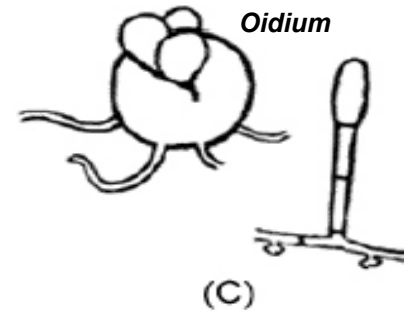
(D)

Uncinulla



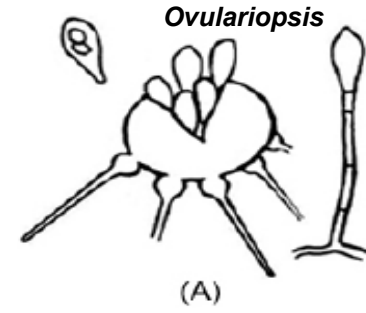
(B)

Leveillula



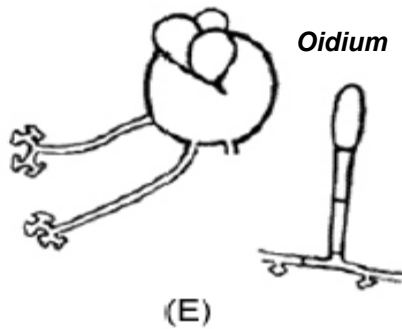
(C)

Erysiphe



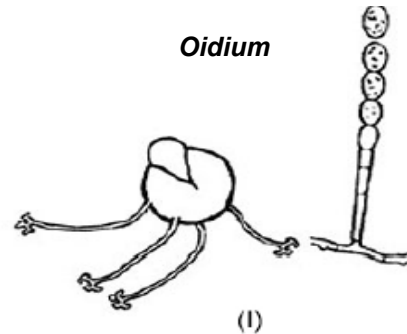
(A)

Phyllactinia



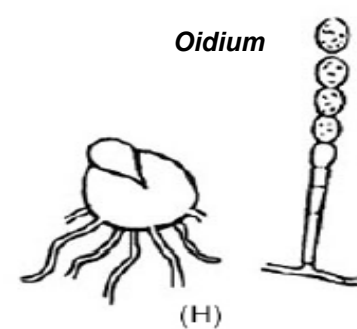
(E)

Microsphaera



(I)

Podospaera



(H)

Sphaerotheca



Σημαντικότερα γένη ωιδίων

- *Sphaerotheca fuliginea*: ωίδιο κολοκυνθοειδών
- *Sphaerotheca pannosa*: ωίδιο τριανταφυλλιάς
- *Podosphaera leucotricha*: ωίδιο μηλιάς
- *Erysiphe cichoracearum*: ωίδιο σταυρανθών, μαρουλιού
- *Microsphaera* sp: ωίδιο καλλωπιστικών & δένδρων
- *Phyllactinia corylea*: ωίδιο φουντουκιάς
- *Uncinulla necator*: ωίδιο αμπέλου
- *Leveillula taurica*: ωίδιο σολανωδών (τομάτα, πιπεριά, μελιτζάνα)
κ.τ.λ.



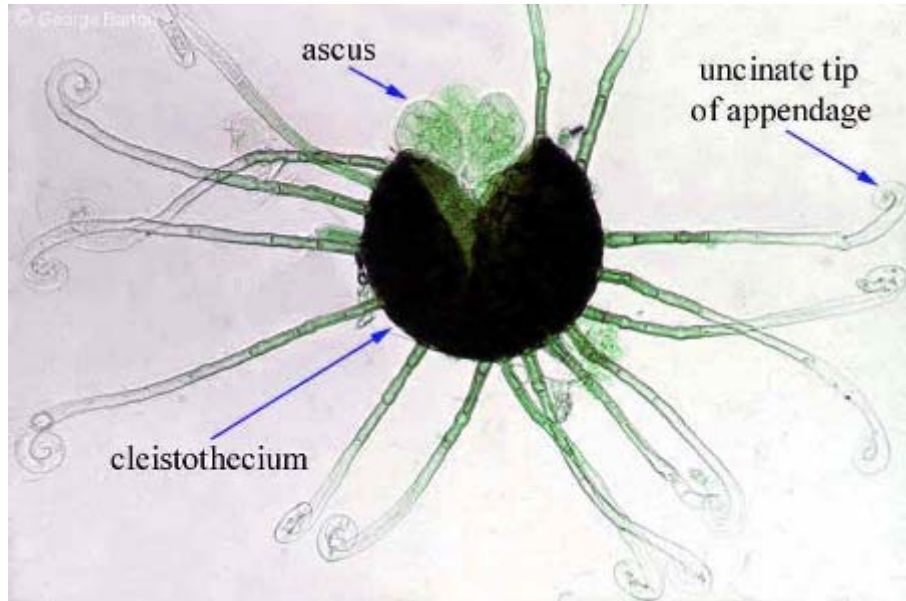
Ασθένειες που οφείλονται σε ώιδια



Uncinula necator (ωίδιο αμπέλου)

- Τρέφεται με μυζητήρες από τα επιδερμικά κύτταρα του ξενιστή (εκτοπαράσιτο)
- Πρωτογενείς-δευτερογενείς μολύνσεις γίνονται από τα υαλώδη, ελλειψοειδή ως κυλινδρικά κονίδια
- Σε τρυφερά όργανα την άνοιξη (φύλλα, βλαστοί, σταφύλια) αρχικά σχηματίζονται κυκλικές **κηλίδες ελαίου** με ασαφές περιθώριο, ενώ στις κληματίδες σχηματίζονται ερυθροκάστανες περιοχές, νεκρώσεις, έλκη
- **Σημεία: εξάνθιση** από συνεχές, αραχνοειδές, αλευρώδες επίχρισμα (μυκήλιο-κονίδια-κονιδιοφόροι του μύκητα) και **πολυστιγμία** (κλειστοθήκια)
- Διαχειμάζει με τη μορφή μυκηλίου εντός των οφθαλμών της αμπέλου
- Η ασθένεια ευνοείται από σχετικά θερμό καιρό (θερμοκρασία 25°C)

Uncinula necator (ωίδιο αμπέλου)



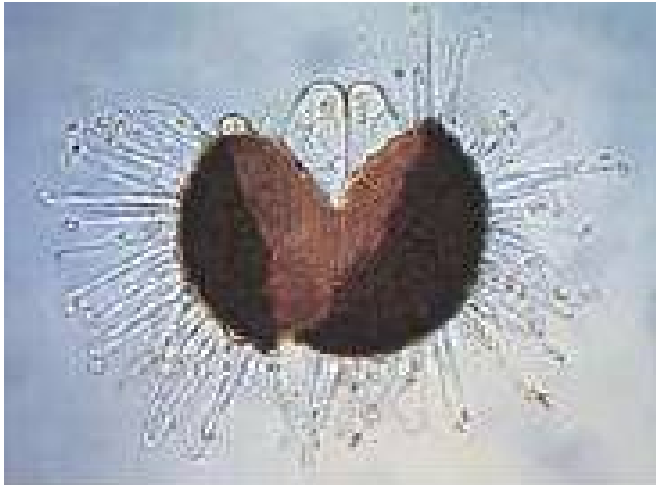
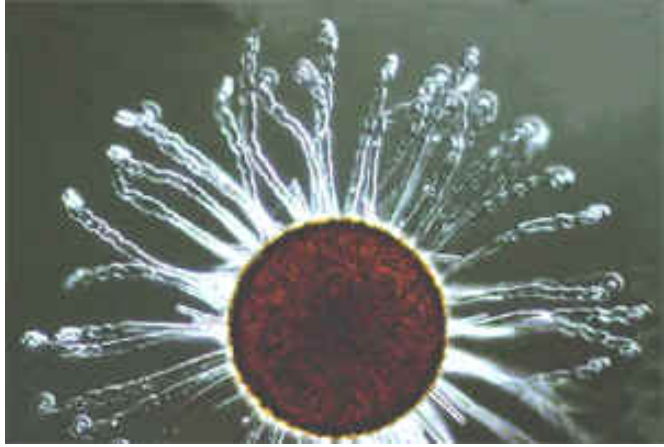
ΤΕΛΕΙΑ ΜΟΡΦΗ



ΑΤΕΛΗΣ ΜΟΡΦΗ



Uncinula necator (ωίδιο αμπέλου)





Uncinula necator (ωίδιο αμπέλου)



φύλλα

Uncinula necator (ωίδιο αμπέλου)



στελέχη



Uncinula necator (ωίδιο αμπέλου)



σταφύλια

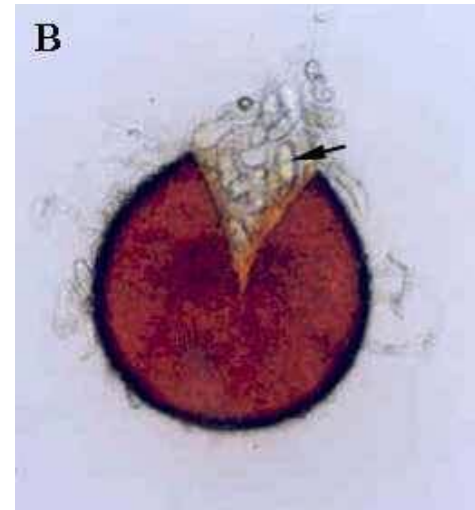
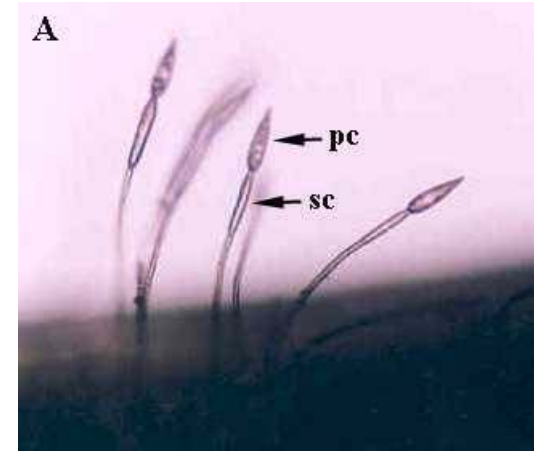




Leveillula taurica (ωίδιο σολανωδών)

- Παθογόνο αναπτύσσει **ενδοφυτικό μυκήλιο** σε τομάτα, πιπεριά, μελιτζάνα
- Μολύνσεις από τα κονίδια και προσβάλλονται μόνο τα φύλλα (ώριμα, πλήρως ανεπτυγμένα)
- **Συμπτώματα:** στην άνω επιφάνεια κιτρινοπράσινες ή κίτρινες ακανόνιστες ή γωνιώδεις κηλίδες (πιπεριά: και συστροφή φύλλων)
- **Σημεία:** πλούσια, υπόλευκη, αλευρώδης **εξάνθιση** κονιδιοφόρων στις δύο επιφάνειες του ελάσματος των φύλλων και πολυστιγμία (**κλειστοθήκια**)

Leveillula taurica (ωίδιο σολανωδών)



Leveillula taurica (ωίδιο σολανωδών)





Leveillula taurica (ωίδιο σολανωδών)



Leveillula taurica (ωίδιο σολανωδών)



Ατελής μορφή: *Oidium* sp



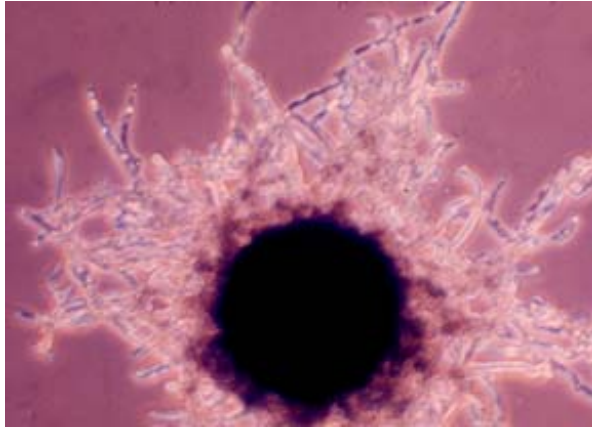
Erysiphe cichoracearum & *Sphaerotheca fuliginea*

ΩΪΔΙΟ ΤΩΝ ΚΟΛΟΚΥΝΘΟΕΪΔΩΝ

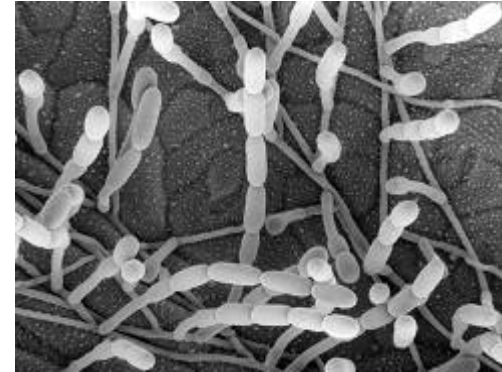
- ***E. cichoracearum***: κλειστοθήκια με 2-3 ασκούς; ***S. fuliginea***: κλειστοθήκια με ένα ασκό
- Πρωτογενείς-δευτερογενείς μολύνσεις από υαλώδη, ελλειψοειδή ή βαρελοειδή κονίδια
- **Συμπτώματα**: μικρές, λευκές κηλίδες στην πάνω και κάτω επιφάνεια των φύλλων, τους μίσχους και τους βλαστούς
- **Σημεία**: λευκό, πυκνό επίχρισμα (αλευρώδεις ή κονιορτώδεις **εξανθήσεις** από μυκήλιο, κονιδιοφόρους, κονίδια), που σχηματίζεται στην επιφάνεια των φυτικών τμημάτων και **πολυστιγμία** (κλειστοθήκια)
- Διαχειμάζει ως κονίδια & κλειστοθήκια; Ευνοϊκές συνθήκες ανάπτυξης της ασθένειας 25-26°C & σχετική υγρασία 50%



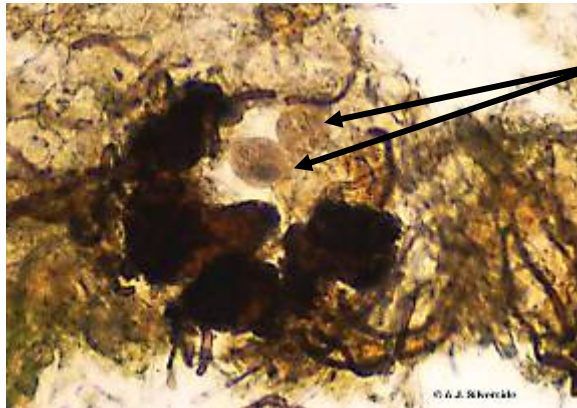
Erysiphe cichoracearum & *Sphaerotheca fuliginea* ωίδιο των κολοκυνθοειδών



ΤΕΛΕΙΑ ΜΟΡΦΗ



ΑΤΕΛΗΣ ΜΟΡΦΗ



2 ασκοί



Erysiphe cichoracearum

Erysiphe cichoracearum & *Sphaerotheca fuliginea* ωίδιο των κολοκυνθοειδών



εξανθήσεις





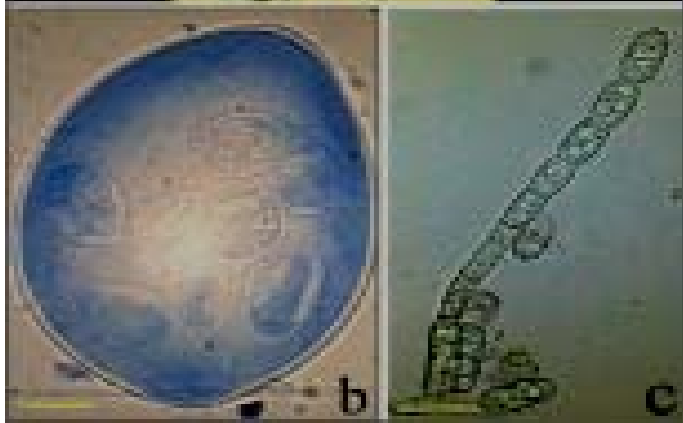
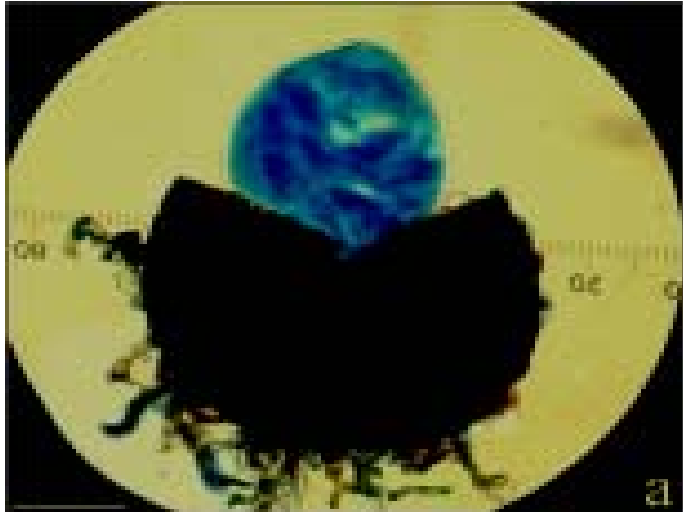
Erysiphe cichoracearum & *Sphaerotheca fuliginea* ωίδιο των κολοκυνθοειδών



πολυστιγμία



Sphaerotheca pannosa ωίδιο τριανταφυλλιάς



Sphaerotheca pannosa ωίδιο τριανταφυλλιάς



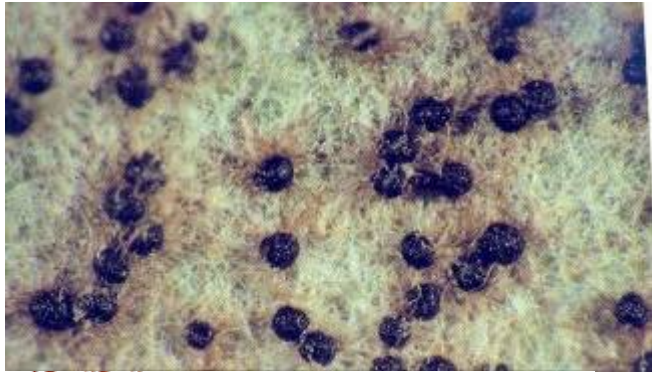


Rodospira leucotricha (ωίδιο μηλιάς)

- **Ατελής μορφή:** Γένος *Oidium*, Οικ. Moniliaceae, Τάξη Moniliales, Deyteromycetes
- Πρωτογενείς μολύνσεις από το μυκήλιο; Δευτερογενείς από τα κονίδια
- **Συμπτώματα:** προσβολή φύλλων, βλαστών, ανθέων, καρπών
- **Φύλλα:** ατροφικά, συνεστραμμένα, καλυπτόμενα από λευκή αλευρώδη **εξάνθιση** (σημείο), ανόρθωση ελάσματος, καρούλιασμα, νέκρωση της περιφέρειας και **πολυστιγμία** (κλειστοθήκια, σημείο)
- **Τρυφεροί βλαστοί:** καχεκτικοί, ξηραίνονται στην κορυφή
- Προκαλείται ξήρανση **ανθέων**, ανθόρροια
- **Νεαροί καρποί:** σκωριόχρωμη επιφάνεια με λεπτές δικτυωτές γραμμές
- Διαχειμάζει ως μυκήλιο στους οφθαλμούς ή επί των κλαδίσκων



Podosphaera leucotricha (ωίδιο μηλιάς)

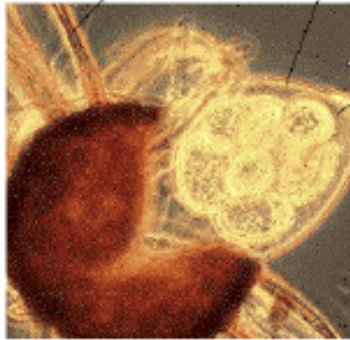


Sexual Fructification
(cleistothecium)
of
Podosphaera clandestina

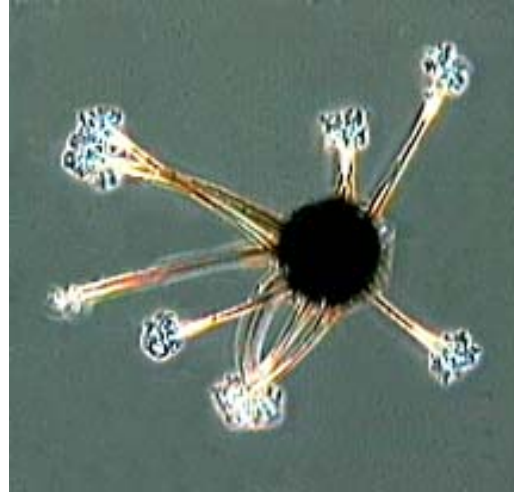
Appendage

Ascus

Ascospores

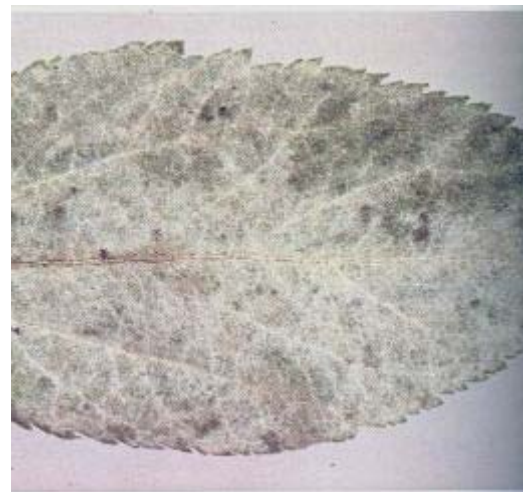


Wall of cleistothecium





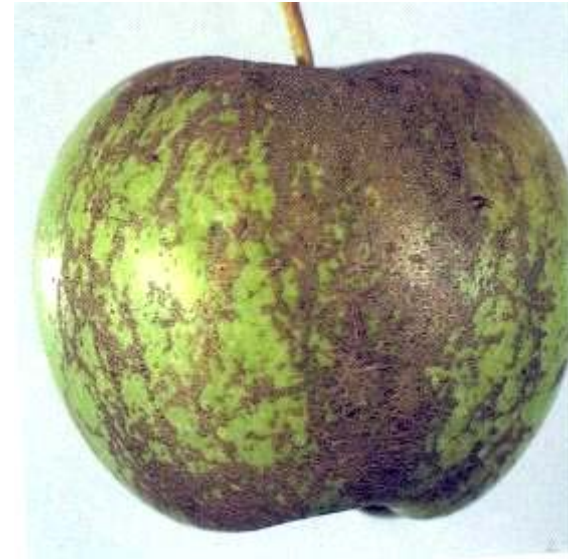
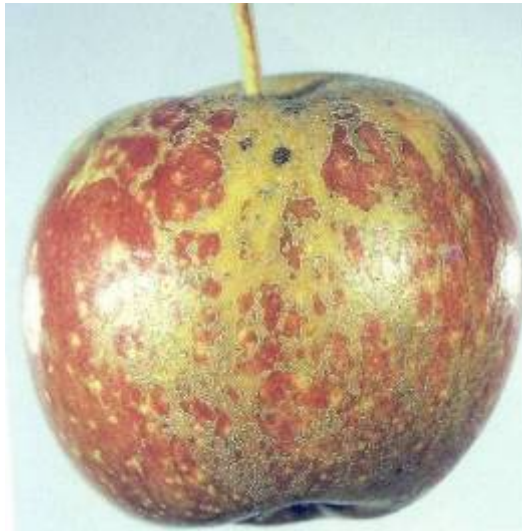
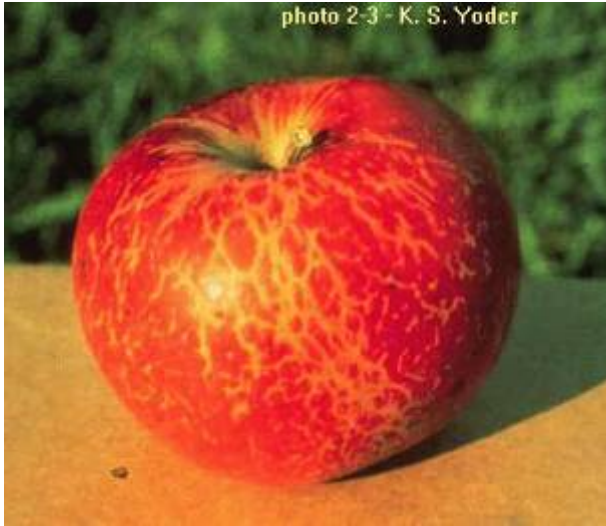
Podospaera leucotricha (ωίδιο μηλιάς)





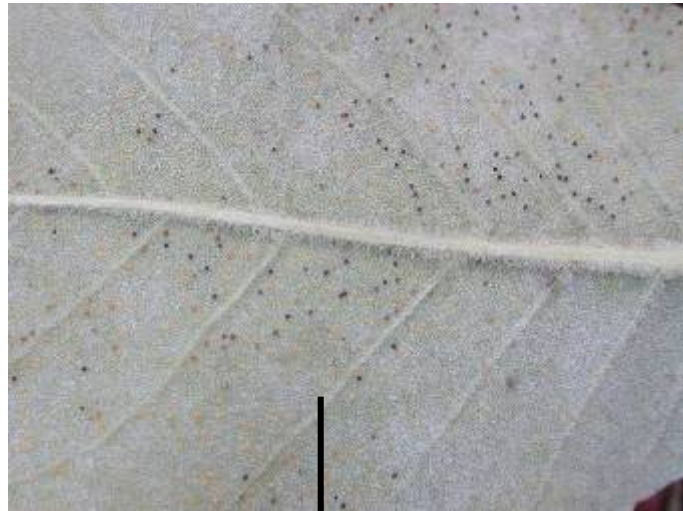
Podosphaera leucotricha (ωίδιο μηλιάς)

photo 2-3 - K. S. Yoder

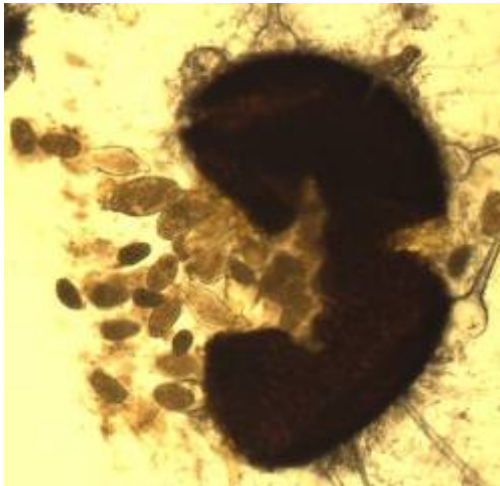
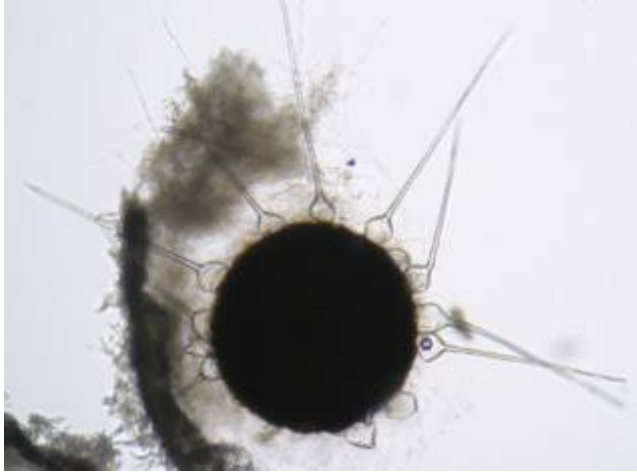




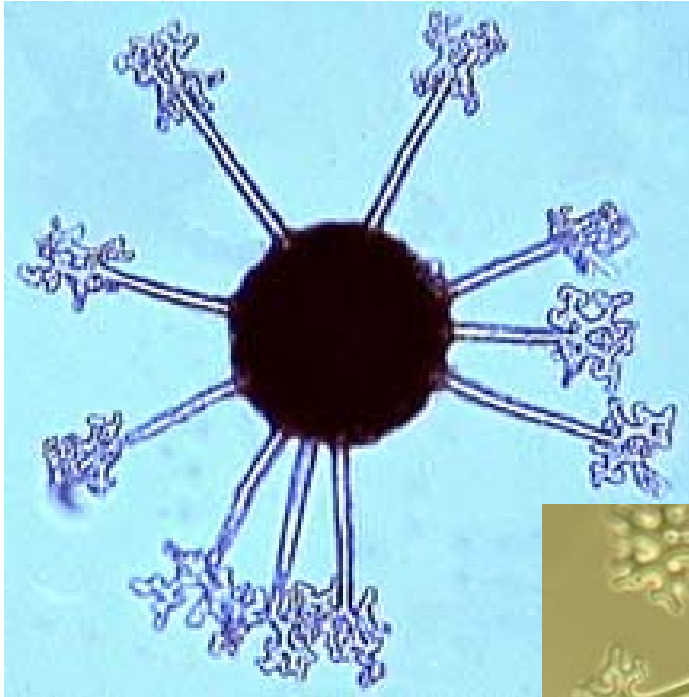
Podosphaera leucotricha (ωίδιο μηλιάς)



Phyllactinia moricola



Microsphaera evonymi





Κλάση **RYRENOMYCETES**

Τάξη: Sphaeriales



Rosellinia necatrix



Τάξη: Sphaeriales



Endothia parasitica



Τάξη: Sphaeriales



Endothia parasitica



Τάξη: Hypocreales

Nectria galligena (εξέλκωση βραχιόνων οπωροφόρων)

- **Ξενιστές:** μηλιά, αχλαδιά, κερασιά, δαμασκηλιά
- **Ατελής μορφή:** μύκητας *Cylindrocarpum mali*
- **Συμπτώματα:** έλκη στην επιφάνεια βλαστών, κλάδων ή του κορμού των δέντρων
 - Δημιουργούνται συγκεντρικές ζώνες γύρω από τα έλκη (μορφή 'στόχου'): Μικρές, κυκλικές ή ελλειπτικές καστανές περιοχές που βυθίζονται, αποκτούν μαύρο χρώμα στο κέντρο και οι κορυφές υπερυψώνονται πάνω από τον υγιή φλοιό



Τάξη: *Hypocreales*

Nectria galligena (εξέλκωση βραχιόνων οπωροφόρων)

- **Σημεία**
 - **Αγενής** μορφή σχηματίζει **σποριοδόχεια** στα νέα έλκη και πάνω σε αυτά σχηματίζονται υαλώδη κονίδια
 - **Τέλεια** (ασκοσποριακή) μορφή σχηματίζεται στα παλαιά έλκη με τα **περιθήκια** (έντονο κόκκινο χρώμα), που δημιουργούνται στις αναδιπλώσεις του επουλωτικού ιστού
- Ασκοσπόρια εκτινάσσονται ή εξέρχονται από την οστιόλη
- Μολύσματα (ασκοσπόρια) διασπείρονται με τη βροχή, τον άνεμο, τα έντομα, τα εργαλεία κλαδέματος

Nectria galligena (εξέλκωση βραχιόνων οπωροφόρων)



έλκη

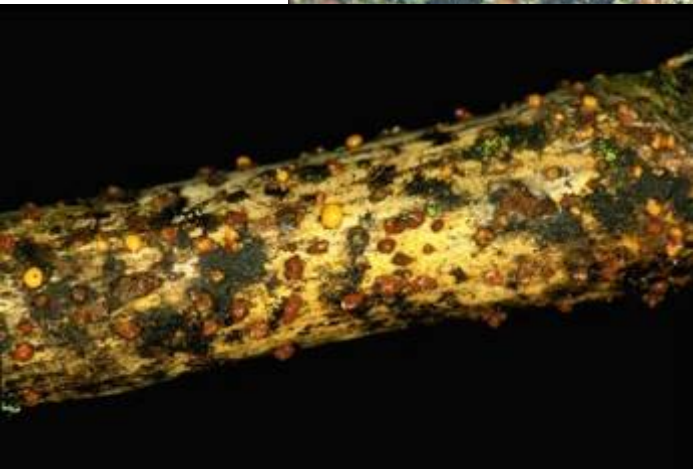


Nectria galligena (εξέλκωση βραχιόνων οπωροφόρων)



έλκη

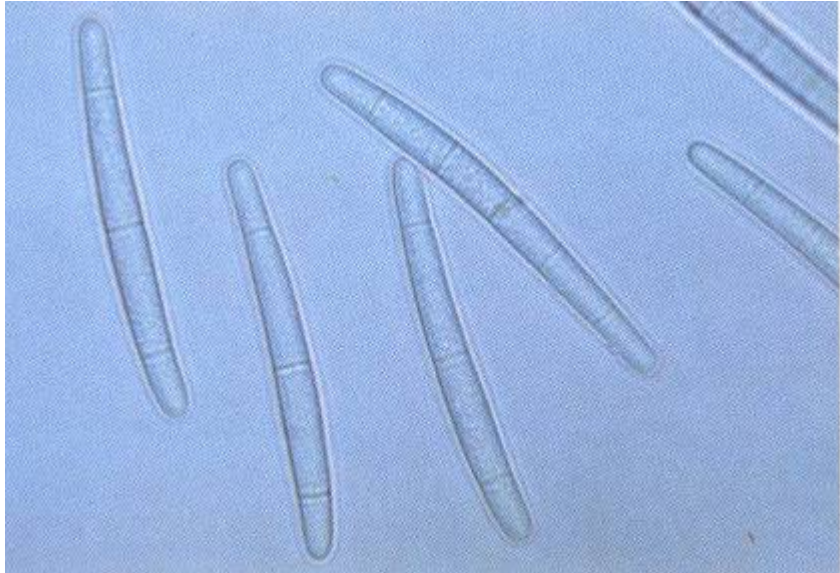
Nectria galligena (εξέλκωση βραχιόνων οπωροφόρων)



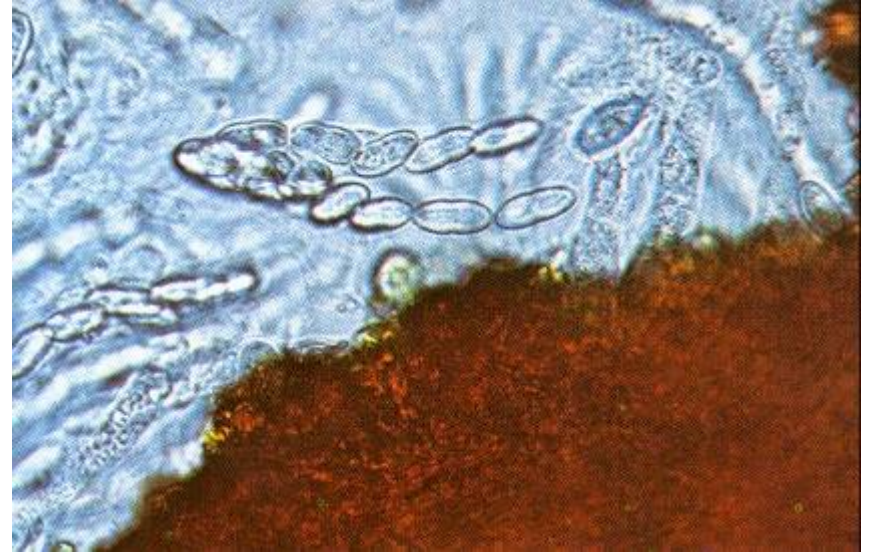
περιθήκια



Nectria galligena (εξέλκωση βραχιόνων οπωροφόρων)



Αγενή σπόρια



Ασκοί & ασκοσπόρια, που περιέχονται στα περιθήκια

Κλάση *Loculoascomycetes* (παλαιά)



Τάξη: Pleosporales, Οικ.: Venturiaceae

Venturia inaequalis φουζικλάδιο μηλιάς

Venturia pyrina φουζικλάδιο αχλαδιάς

- **Τέλεια μορφή:** *V. inaequalis*; **Ατελής μορφή:** *Spilocaea pomi*
- **Τέλεια μορφή:** *V. pyrina*; **Ατελής μορφή:** *Fusicladium pyrorum*
- Πρωτογενείς μολύνσεις από ασκοσπόρια & κονίδια;
Δευτερογενείς μόνο από κονίδια (μονοκύτταρα & ατρακτοειδή)
- **Αγενής (παρασιτική) μορφή** σχηματίζεται επί του ξενιστή προσβάλλοντας φύλλα, άνθη, καρποί, νεαροί βλαστοί
- **Τέλεια (σαπροφυτική) μορφή** στα πεσμένα στο έδαφος φύλλα



Τάξη: Pleosporales, Οικ.: Venturiaceae

Venturia inaequalis φουζικλάδιο μηλιάς

Venturia pyrina φουζικλάδιο αχλαδιάς

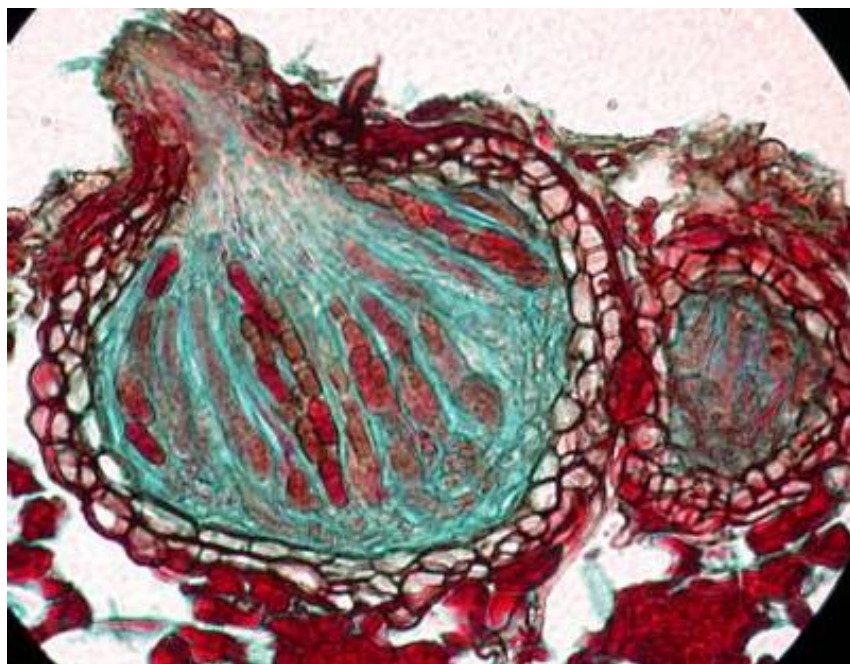
- **Συμπτώματα:** στα **φύλλα**, κυκλικές επιφανειακές κηλίδες σκούρο λαδί με βελούδινη επιφάνεια, οι οποίες περιβάλλονται από σταχτιά ζώνη (**εφυμενίδωση**: ανάπτυξη μυκηλίου μεταξύ εφυμενίδας-επιδερμίδας); **Καρποί** με ρωγμές και φελλώδη εμφάνιση
- **Σημεία:** καπνώδες επίχρισμα βελούδινης υφής από βραχείς και πυκνούς κονιδιοφόρους & κονίδια του παθογόνου
- Διαχειμάζει με τη μορφή μυκηλίου στους βλαστούς και στα λέπια των οφθαλμών



Τάξη: Pleosporales, Οικ.: Venturiaceae

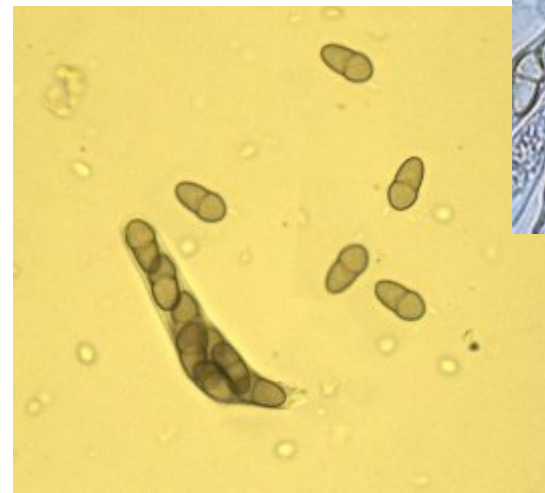
Venturia inaequalis φουζικλάδιο μηλιάς

Venturia pyrina φουζικλάδιο αχλαδιάς



Τομή περιθηκίου, που περιέχει ασκούς και ώριμα ασκοσπόρια

ΤΕΛΕΙΑ
ΜΟΡΦΗ



Ασκοί & ασκοσπόρια

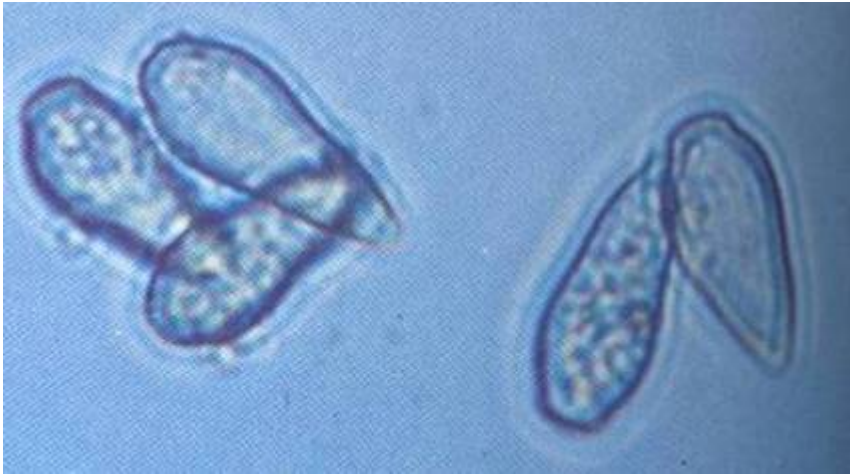




Τάξη: Pleosporales, Οικ.: Venturiaceae

Venturia inaequalis φουζικλάδιο μηλιάς

Venturia pyrina φουζικλάδιο αχλαδιάς

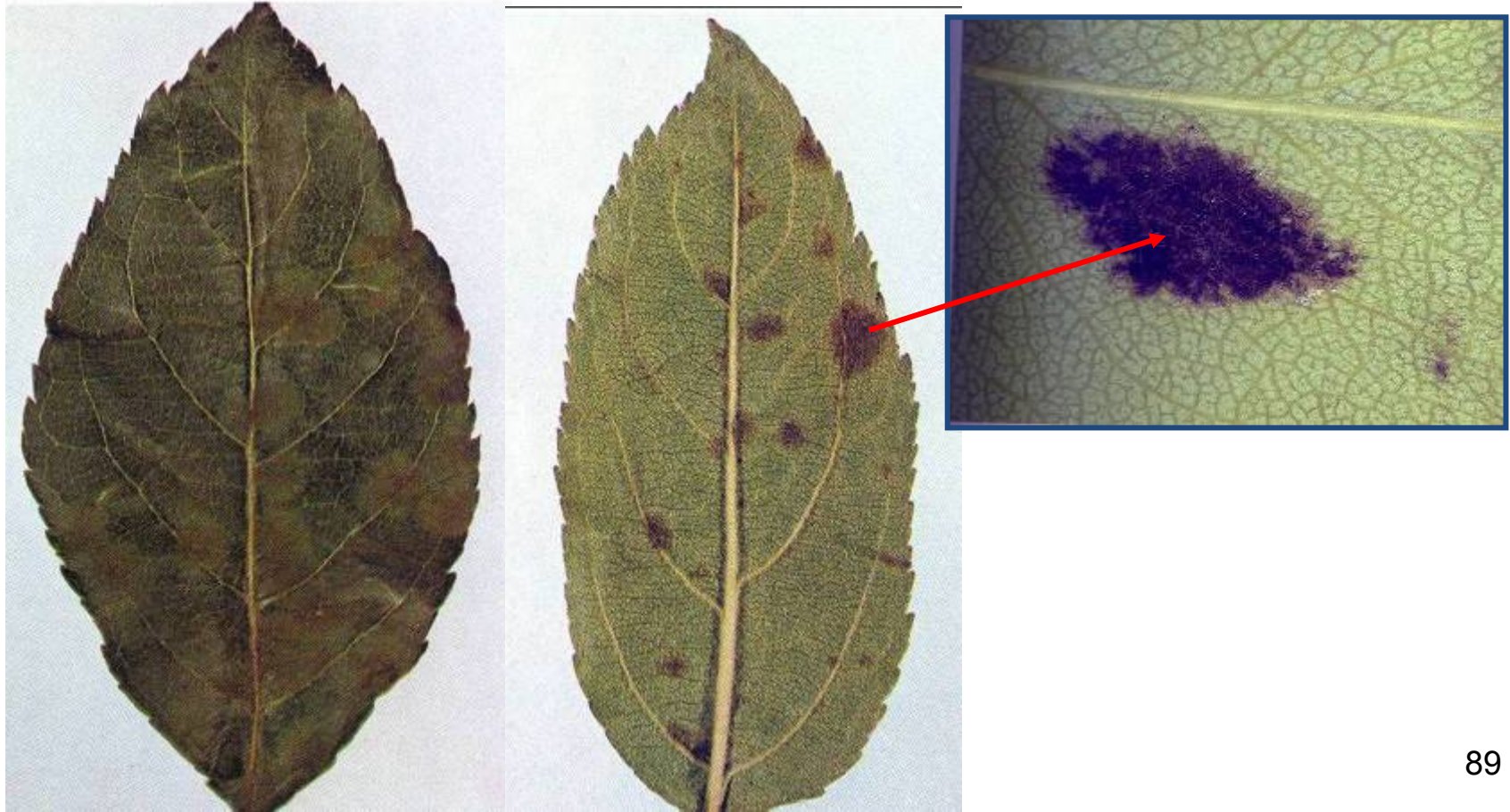


ΚΟΝΙΔΙΑ



ΑΤΕΛΗΣ ΜΟΡΦΗ

Καστανή-μαύρη εξάνθιση, βελούδινης υφής του φουζικλαδίου της αχλαδιάς





Φουζικλάδιο (προσβολή σε μήλο & αχλάδι)



Φουζικλάδιο (προσβολή σε μήλο & αχλάδι)





Φουζικλάδιο (προσβολή σε μήλο & αχλάδι)



Κλάση *Discomycetes* (παλαιά)

Τάξη: Helotiales, Οικογένεια: Sclerotiniaceae

Monilinia laxa φαιά σήψη (μονίλια)



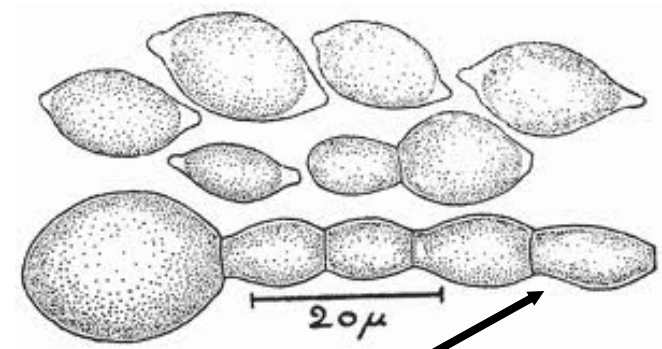
- **Τέλεια μορφή:** *Monilinia laxa* (καρποφορίες αποθήκια)
- **Ατελής μορφή** (παρασιτική μορφή): *Monilia laxa*
Hyphomycetes Deuteromycetes (καρποφορίες **σποριοδόχεια**, που φέρουν μονοκύτταρα, υαλώδη, ελλειψοειδή ή λεμονοειδή κονίδια σε διακλαδιζόμενες αλυσίδες)



Monilia laxa



Σποριοδόχεια (μαξιλαράκια)



Ελλειψοειδή ή λεμονοειδή κονίδια σε διακλαδιζόμενες αλυσίδες





Monilia laxa

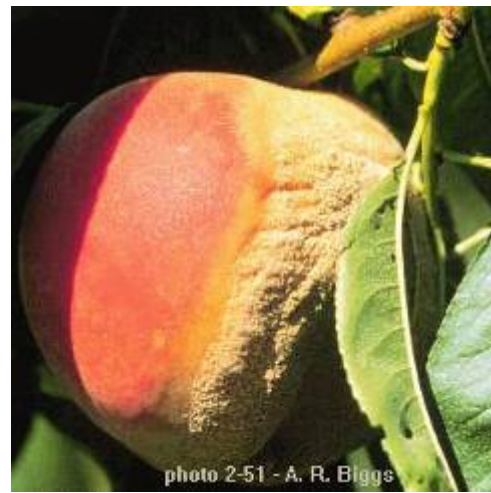


photo 2-51 - A. R. Biggs

Sclerotinia sp



**Λευκή
εξάνθιση**



Σκληρώτια

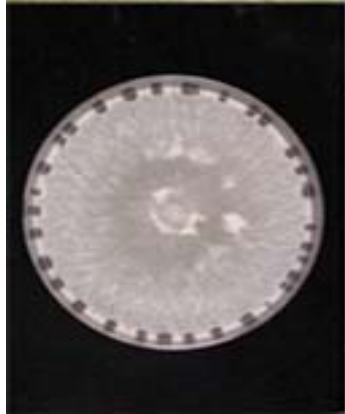


Αποθήκια

Sclerotinia sp



Σκληρώτιο



Botryotinia fuckeliana



Κονιδιοφόροι & κονίδια
(ατελής μορφή)



Botryotinia fuckeliana



Botryotinia fuckeliana





Βιβλιογραφία

- Ανώνυμος, 2009. Εργαστηριακές σημειώσεις Φυτοπαθολογίας. Εκδόσεις Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 45 σελ.
- Ζωάκη-Μαλισιόβα Δ., 1995. Εργαστήρια Φυτοπροστασίας Ι. Εκδόσεις ΤΕΙ Ηπείρου, 93 σελ.
- Ζωάκη-Μαλισιόβα Δ., 1998. Μαθήματα Φυτοπροστασίας Ι. Διδακτικές σημειώσεις, Εκδόσεις ΤΕΙ Ηπείρου, 121 σελ.
- Ηλιόπουλος Α.Γ., 2004. Γενική Φυτοπαθολογία. Εκδόσεις Έμβρυο, 296 σελ.
- Τζάμος Ε.Κ., 2007. Φυτοπαθολογία. Εκδόσεις Σταμούλης, 557 σελ.



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Τεχνολογικό Ίδρυμα Ηπείρου. Δρ Δήμητρα Ζωάκη
Μαλισιόβα.

Γενική Φυτοπαθολογία Εργαστήριο. Ascomycetes.

Έκδοση: 1.0. Άρτα, 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:
<<http://eclass.teiep.gr/courses/TEXG101/>>

Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά Δημιουργού-Μη Εμπορική Χρήση-Όχι Παράγωγα Έργα 4.0 Διεθνές [1] ή μεταγενέστερη. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, Διαγράμματα κ.λπ., 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-nc-nd/4.0/deed.el>



Τέλος Ενότητας

Επεξεργασία: Δρ Αντωνόπουλος Δημήτριος

Γεωπόνος-Φυτικής Παραγωγής ΓΠΑ

Γεωπόνος-Γεωπονικής Βιοτεχνολογίας ΓΠΑ

ΕΠΠΑΙΚ ΑΣΠΑΙΤΕ

ΜΔΕ (MPhil) Φυτοπροστασίας ΓΠΑ

ΜΔΕ (MSc) Ασφάλειας Τροφίμων WUR

ΔΔ (PhD) Φυτοπαθολογίας ΓΠΑ

Μετα-ΔΔ (Post-Doc) Φυτοπαθολογίας NCSU USA

Μετα-ΔΔ (Post-Doc) Φυτοπαθολογίας ΓΠΑ-ΙΚΥ

Άρτα, 2015



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

