

**Διερεύνηση και αντιμετώπιση μυκητιακής μόλυνσης  
δημοσίων κτηρίων.**




**Η περίπτωση του παρατηρητηρίου «Αρίσταρχος»  
του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών.**

**Παρουσίαση για τα 170 χρόνια του ΕΚΠΑ, 14-11-2007**

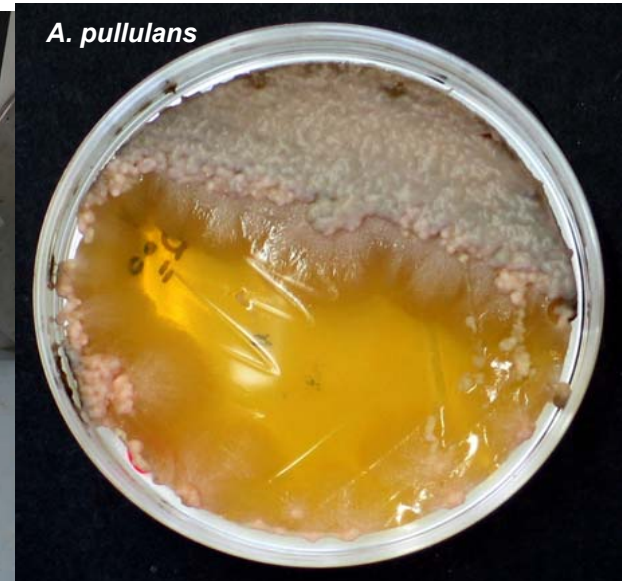
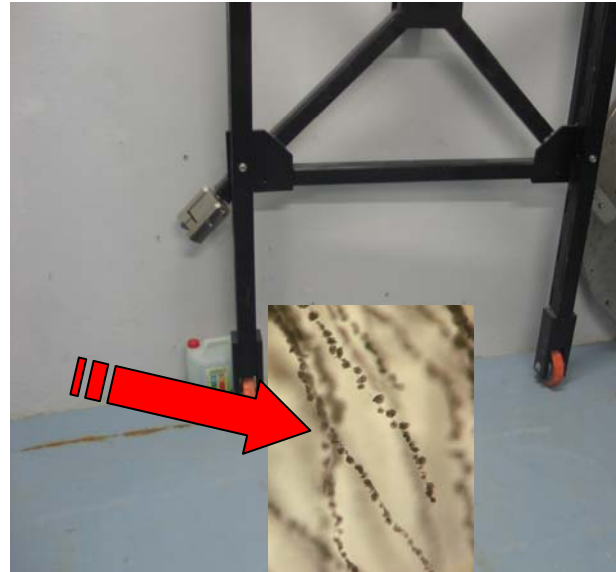
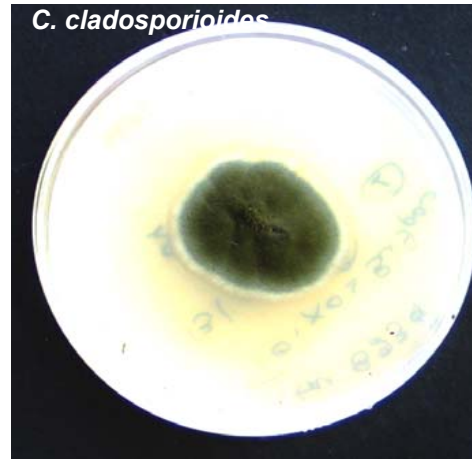
# Περιοχή Μελέτης & δειγματοληψιών

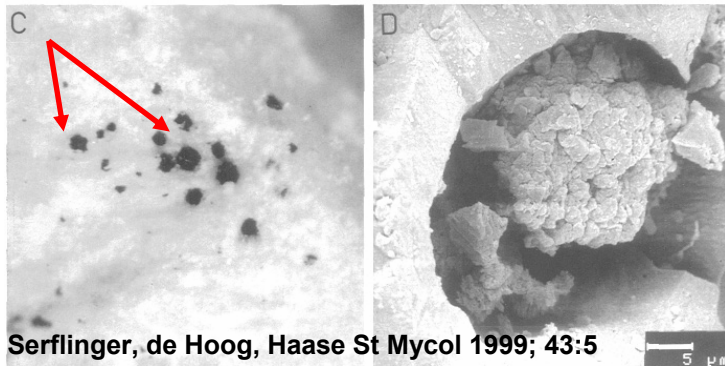
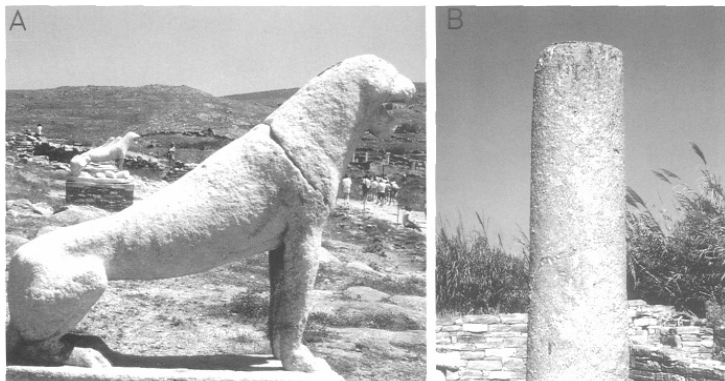


# Μεθοδολογία

-  Τα είδη μυκήτων που αναπτύχθηκαν ταυτοποιήθηκαν βάσει κριτηρίων μορφολογίας και φυσιολογίας
-  Συμπληρωματικώς με προσδιορισμό αλληλουχιών DNA (sequencing) κατά Sanger
-  Η κυτταροτοξικότητα των αναπτυχθέντων μυκήτων προσδιορίστηκε μέσω της μέτρησης παραγωγής αφλατοξινών (προτυποποιημένη χρωματογραφία HPLC)

# Απομόνωση μελανόμορφων & ολιγοτροφικών μελανόμορφων νευροτρόπων μυκήτων





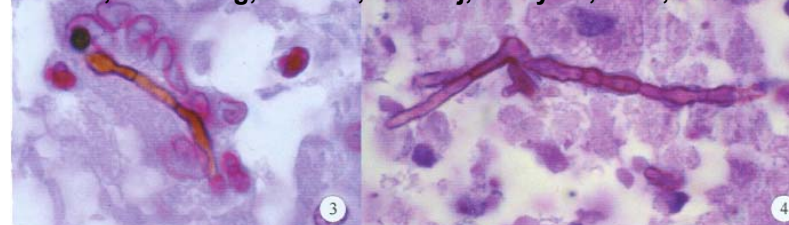
Serflinger, de Hoog, Haase *St Mycol* 1999; 43:5

# Μελανόμορφοι ολιγοτροφικοί νευροτρόποι μύκητες:

*Βεβαρημένο περιβάλλον, προσβολή αρχαιοτήτων, άρρωστο κτήριο, νόσος στον άνθρωπο*



Meis, Wesseling, Kremer, Verweij, *St Mycol*, 1999, 43:143



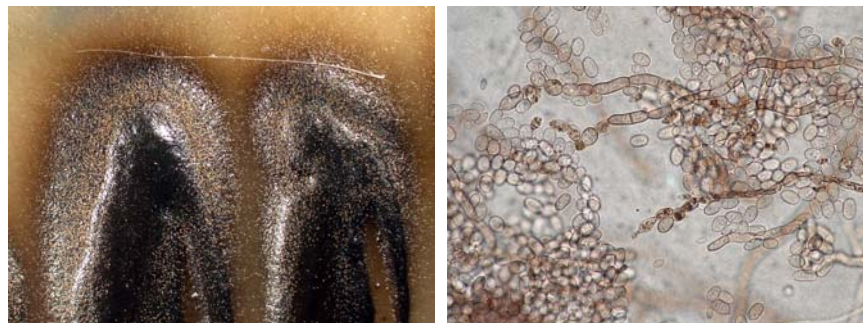
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ  
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΑΣ



Ε.Κ.Π.Α  
ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ



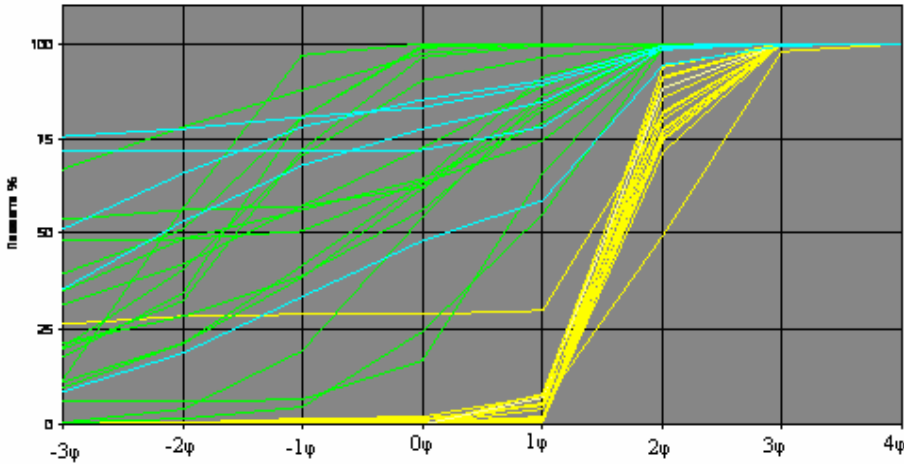
Efstathiou & Velegraki, *Med. Mycol* 2009; 48: 413



# Κοκκομετρία ιζημάτων

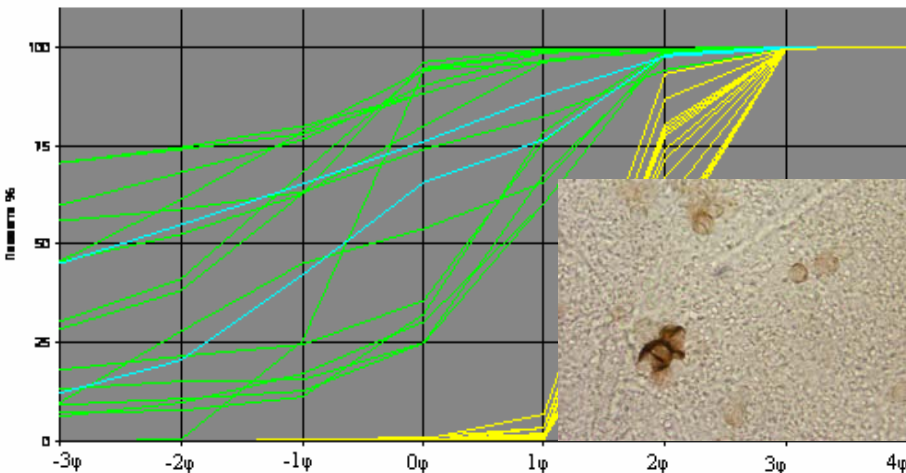
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ  
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΑΣ  
Ζαρκάδας Θ. & Α.Φ. Βελεγράκης, 2006

**ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΕΣ ΚΑΜΠΥΛΕΣ ΧΘΕΡΙΝΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ**



- Ομοιομορφία και πολύ καλή διαβάθμιση των ιζημάτων (άμμου) της υποθαλάσσιας παραλίας

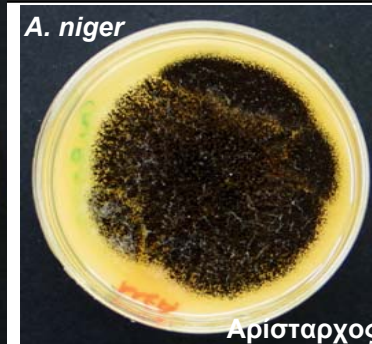
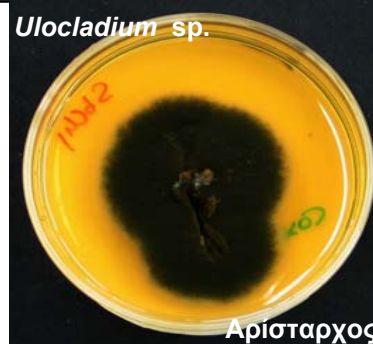
**ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΕΣ ΚΑΜΠΥΛΕΣ ΘΕΡΙΝΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ**



- Μεγαλύτερα ποσοστά αδρόκοκκου υλικού στα ιζήματα της χερσαίας παραλίας

# Κριτήρια αξιολόγησης ποιότητας αέρα κλειστών χώρων (Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας - WHO, 1990 & 1999)

Αποτελέσματα δειγματοληψίας εισπνεόμενου αέρα	Αποδεκτά όρια
Παρουσία παθογόνων (π.χ. <i>A. fumigatus</i> ) ή μυκοτοξινογόνων μυκήτων (π.χ. <i>Penicillium</i> , <i>Fusarium</i> spp., <i>A. flavus</i> )	Μη αποδεκτά
Παρουσία ενός είδους μύκητα μόνον, εξαιρουμένων των <i>Cladosporium</i> & <i>Alternaria</i>	< 50 cfu/m <sup>3</sup>
Πολλαπλά είδη μυκήτων	< 150 cfu/m <sup>3</sup>
Πολλαπλά είδη μυκήτων συμπεριλαμβανομένων Ασκομυκήτων, ζυγομυκήτων κλπ (π.χ. <i>Syncephalastrum</i> , <i>Ulocladium</i> , <i>A. parasiticus</i> ).	< 500 cfu/m <sup>3</sup>



Οι παθογόνοι μύκητες προέρχονται από το περιβάλλον.

Όλοι οι απομονωθέντες μύκητες φυλάσσονται στη Συλλογή της Ιατρικής Σχολής.

Η συλλογή & διατήρησή τους σε κατάλληλες συνθήκες διασφαλίζει την ορθή φαινοτυπική & γονοτυπική μελέτη αυτών.



Συντήρηση τύπου 1

Οι Συλλογές μυκήτων (Τμήμα Βιολογίας & Ιατρική Σχολή) αποτελούν πολύτιμο περιουσιακό στοιχείο του ΕΚΠΑ.



Οι Συλλογές προσφέρουν αναντικατάστατες πληροφορίες στη διεθνή επιστημονική κοινότητα.








Συντήρηση τύπου 2



# Προσδιορισμός Παραγωγής Αφλατοξίνης

- Στελέχη *A. flavus* παρήγαγαν in vitro την μυκοτοξίνη αφλατοξίνη σε μέγιστο 447 **ppb**.
- Διεθνή όρια ασφαλείας εισπνεόμενης τοξίνης: 160 **ppb**.
- Υπό Σχετική Υγρασία του χώρου (65% -75%) εισπνέονται με τα αιωρούμενα σωματίδια του αέρα διαμ.  $\leq 1 \mu\text{m}$  **160 ppb** τοξίνης.
- Με σωματίδια  $\geq 7 \mu\text{m}$  εισπνέονται **6,5 ppb !**

# Συμπτωματολογία Μυκοτοξίνωσης

-  Κάματος
-  Ναυτία
-  Πονοκέφαλος
-  Αναπνευστική δυσχέρια  
(πνευμονική μυκοτοξίνωση)
-  Ερεθισμός των οφθαλμών
-  Αδυναμία συγκέντρωσης
-  Δερματίτις

# Βαρύτητα μυκοτοξίνωσης

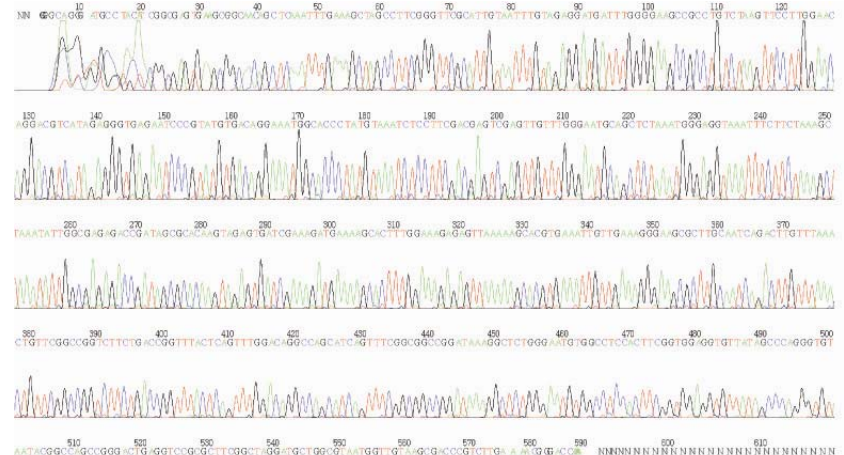
- Τύπος μυκοτοξίνης
- Έκθεση: διάρκεια & δόση.
- Ηλικία
- Γενική κατάσταση ξενιστή (πχ άσθμα)
- Συνεργική δράση με άλλους ατμοσφαιρικούς ρύπους και μυκοτοξίνες
- Προσβολή οργάνων/συστημάτων
- • Ήπαρ, πνεύμονες, νεφροί, και ΚΝΣ,
- ενδοκρινικό, ανοσολογικό

# Αντιμετώπιση μόλυνσης Αρίσταρχου

- Καθαρισμός κτηρίου με υποχλωριώδες νάτριο
- Απομάκρυνση των μολυσμένων κινητών χάρτινων και ξύλινων αντικειμένων
- Ρύθμιση υγρασίας και θερμοκρασίας
- Χρήση εμπορικών βαφών τοίχων που περιέχουν αντιμυκητιακές ουσίες.
- Άμεση ηλεκτροδότηση του παρατηρητηρίου
- Οι εργασίες ηλεκτροδότησης από την ΔΕΗ ξεκίνησαν τον Μάιο του 2007

# Συμπεράσματα I

- Η ορθή μυκητολογική αξιολόγηση και η ορθή ταυτοποίηση των απομονούμενων μυκήτων απαιτούν διεπιστημονική εθνική και διεθνή συνεργασία.
- Η χρήση μοντέρνων γονιδιωματικών μεθόδων και η καλή γνώση του θέματος είναι απολύτως απαραίτητες προϋποθέσεις για τη διάγνωση, την άμεση ορθολογική αντιμετώπιση και τη λύση αυτού του πρόσφατα αναγνωρισμένου διεθνούς προβλήματος δημόσιας υγείας.



# Συμπεράσματα II

- Η ανάπτυξη μυκήτων που σχετίζονται με αυξημένη υγρασία σε ένα κτήριο όπως το παρατηρητήριο «Αρίσταρχος» μπορεί να προκαλέσει:
  - (α) βλάβες της υγείας των εργαζομένων και
  - (β) βλάβες του επιστημονικού εξοπλισμού (φακοί και κάτοπτρα).
- Περίπλοκες πιθανές νομικές συνέπειες (διεκδίκηση αποζημιώσεων για υλικές, ηθικές ή σωματικές βλάβες από πολλαπλούς φορείς).

# Διεπιστημονική συνεργασία για τη διαχείριση θεμάτων Δημόσιας Υγείας

## Μέλη Δ.Ε.Π

Γ. Αρσένης  
Α. Βελεγράκη  
Χ. Γούδης

*Επιστημονικό Προσωπικό  
Γεν. Χημείου του Κράτους*

Ι. Μαστραντώνη  
Δ. Χατζηαντωνίου



## Ειδικοί Επιστήμονες Ε.Κ.Π.Α

Μ. Αραμπατζής

*Ειδικοί Επιστήμονες Εθνικού  
Αστεροσκοπείου Αθηνών*

Π. Χάντζιος

**Στα πλαίσια του Προγράμματος  
Ε.Λ.Κ.Ε: Κ.Α. 70/3/6915:**

*Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences  
Centraalbureau voor Schimmelcultures*

G.S de Hoog

*“Global project for the recovery of Black Yeasts  
from the environment”*