

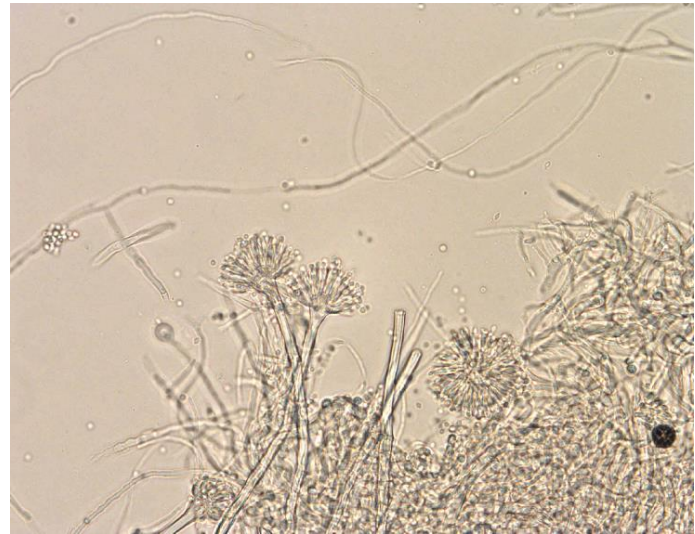
Fukt och mikroorganismer i inomhusmiljöer

Erica Bloom, Svenska Miljöinstitutet

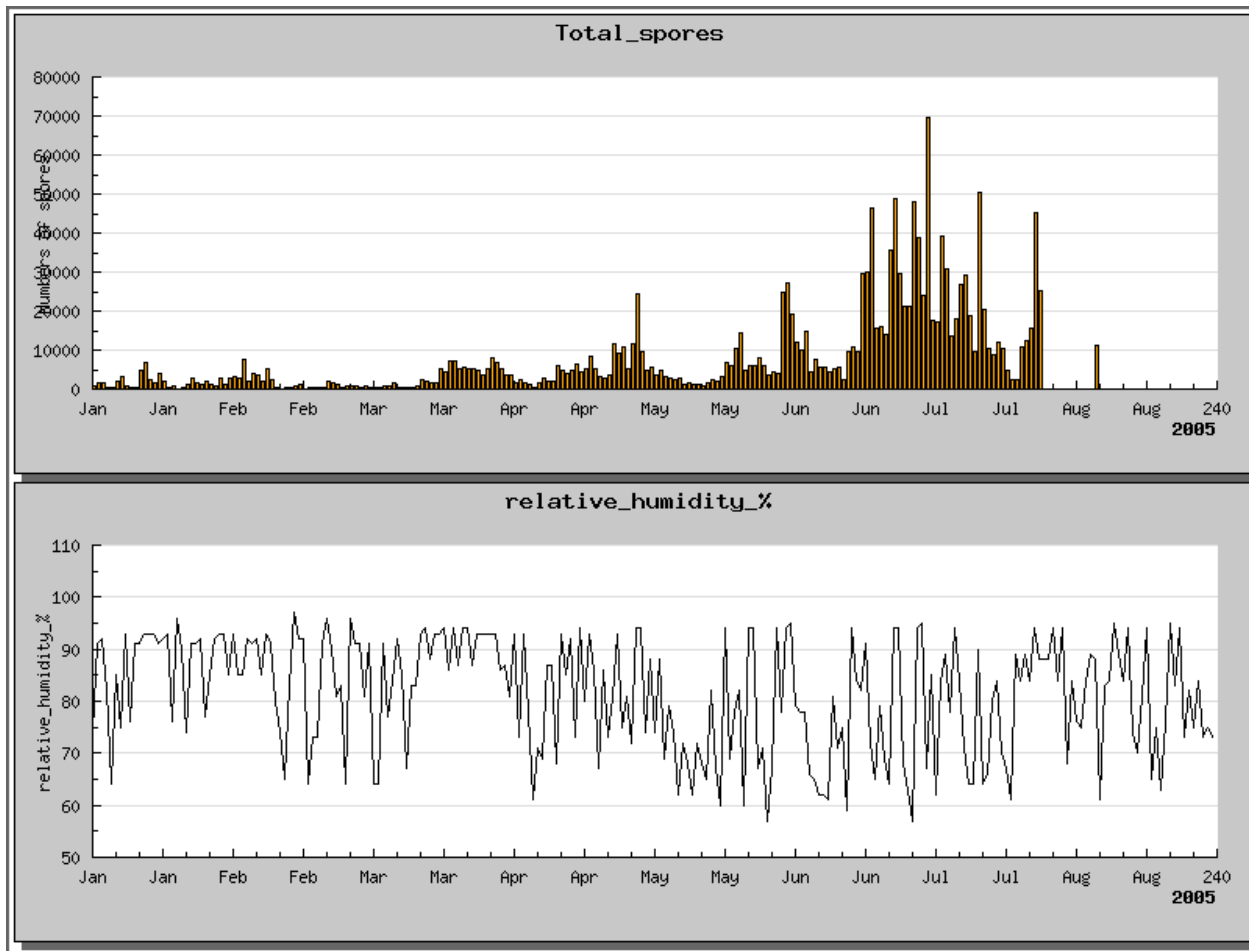


Fukt & Mikroorganismer i innemiljö

- Mikroorganismer – de finns överallt!
- Mikroorganismer i innemiljö
- Mögel & Rötsvamp
- Mikrobiella gifter



Mikrober finns överallt...



Vad är detta?

(App)

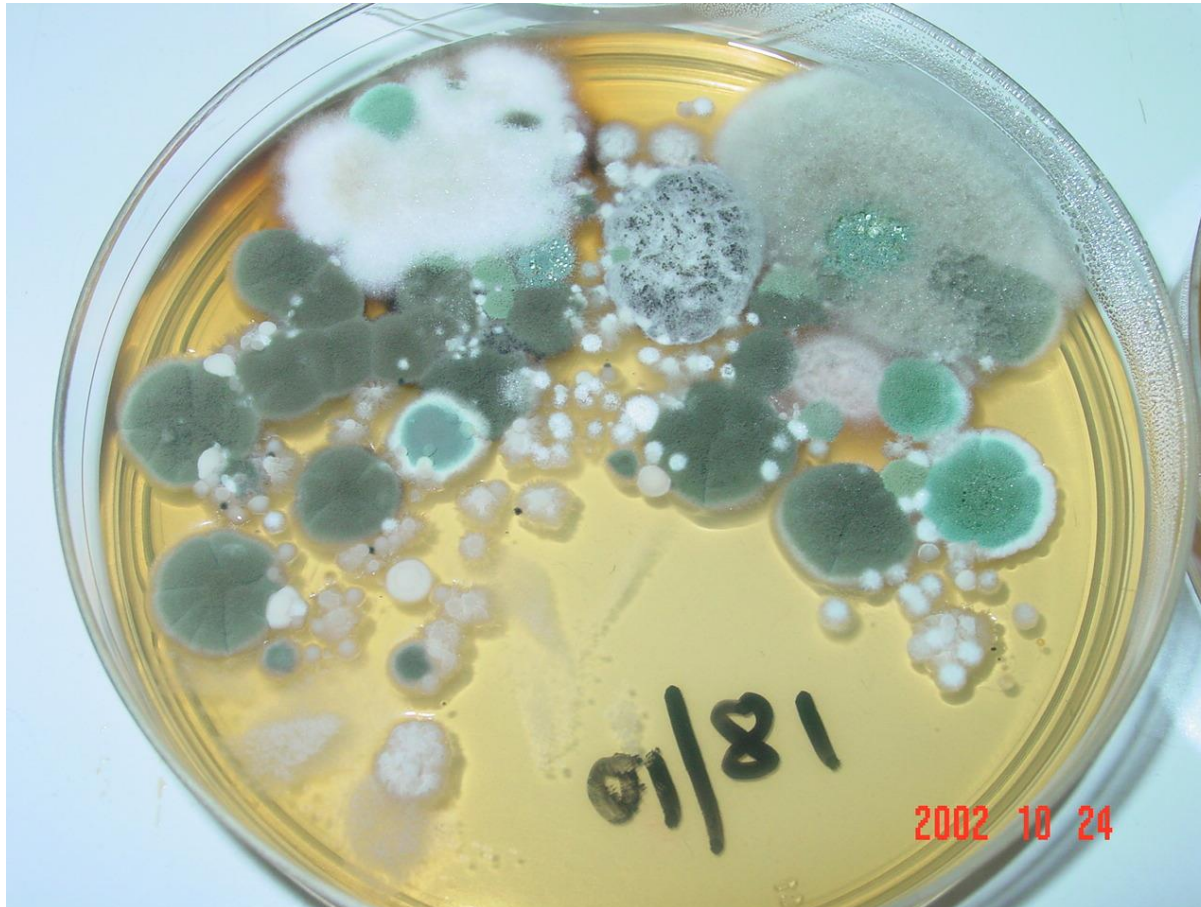


Bild: Aime Must

Exempel på mikroorganismer



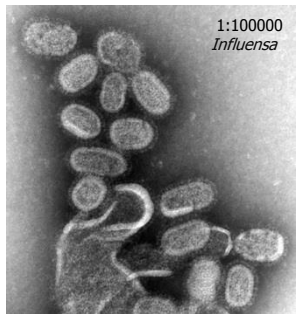
sciencephoto.com



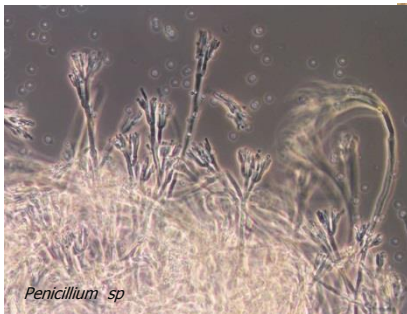
streptomyces.nih.gov.jp



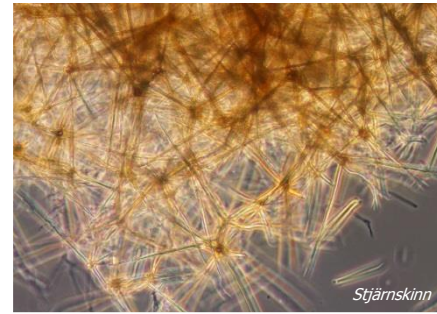
sciencephoto.com



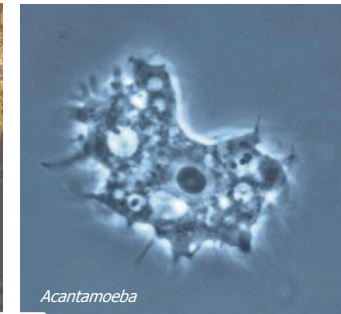
1:100000
Influenta



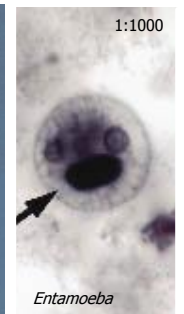
Penicillium sp



Stjärnskin



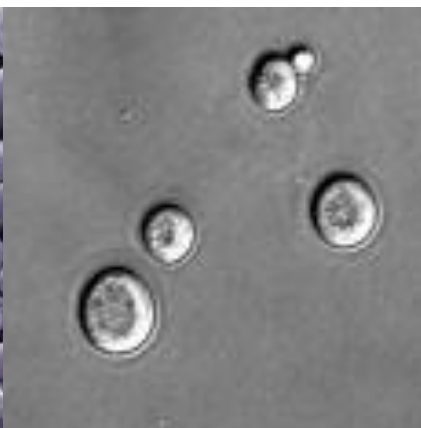
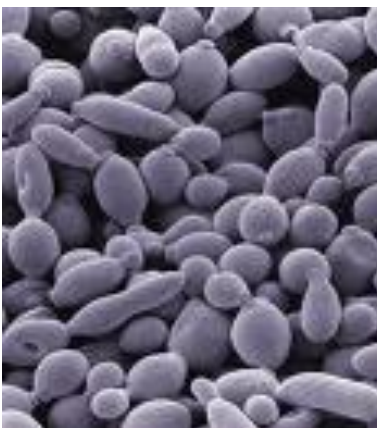
Acantamoeba



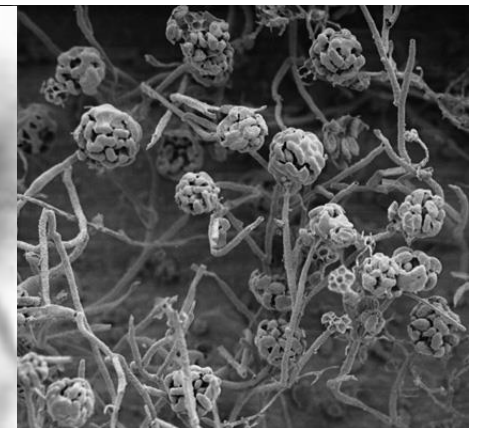
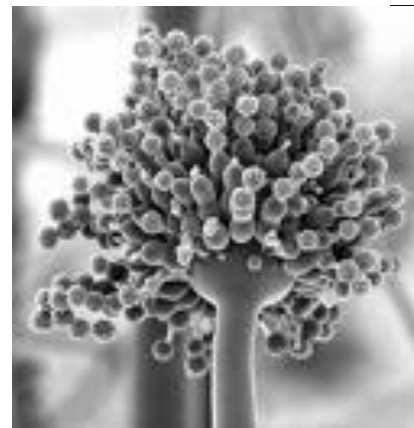
1:1000
Entamoeba

Jästsvamp och mögel – vad är skillnaden?

Jäst



Hyfbildare



Vad är en mikrobiell skada?

- Aktiv påväxt av mikrober på byggnadsmaterial
- Intorkad (torr) påväxt av mikrober
- Rötsvampar

OBS!

Normal variation/ mängd/ förekomst

Känsliga (& miljövänliga) byggnadsmaterial

- **Allt organiskt material**
- Papper, ex Kartonggipsskivor
- Lim, ex Linoleummattor (jutevävs baksida)
- Trä, träfiberskivor (masonit)
- Färg (vattenbaserade)
- Puts (med cellulosaderivat)
- Kolfiber
- Etc

MEN – mikrober kan växa på allt!

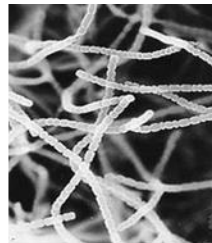
Biologiska skador i innemiljö

- Bakterier (Aktinomyceter, intracellulära, humanflora)
- Mögelsvampar (Fungi imperfecti)
- "Blånadssvampar" (Dematiaceous fungi)
- Jästsvampar
- Alger (grön- brun- rödalg)
- Lavar = (svamp + alg)
- Rötsvampar (Serpula lacrymans m fl.)
- Insekter (Hästmyra, husbock, trägnagare, kackerlacka, kvalster)
- Protozoer (Amöbor - utgör "reservoarer" för intracellulära bakterier)

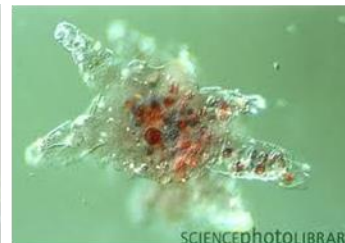


sciencephoto.com

Sid 8. 2017-10-17



streptomyces.nih.gov.jp



sciencephoto.com



Folkhälsomyndigheten

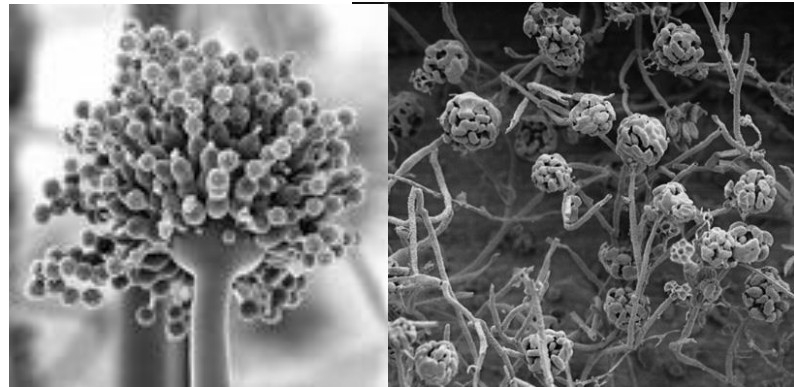
Svampar

- Eget rike
- 100 000 beskrivna arter – men består av ca 1,5 miljoner arter
- Har funnits i ca 1 miljard år
- Utgör ca 30 % av jordens biomassa = 555 miljarder ton (*vi ca 30 miljoner ton*)
- Nedbrytare
- Växer som jästsvampar eller hyfbildare

Jäst



Hyfbildare



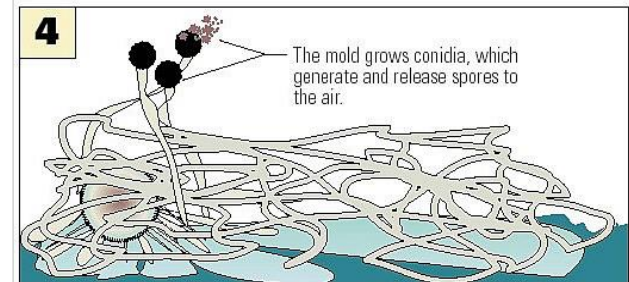
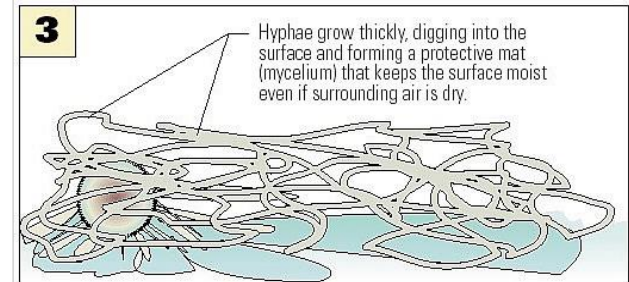
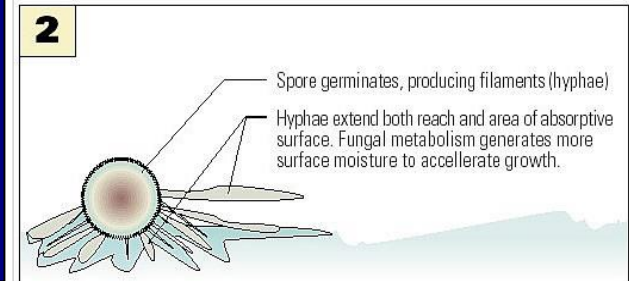
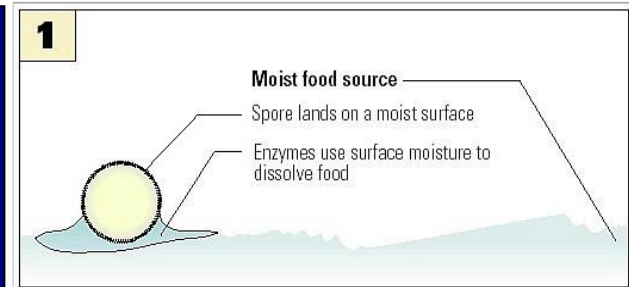
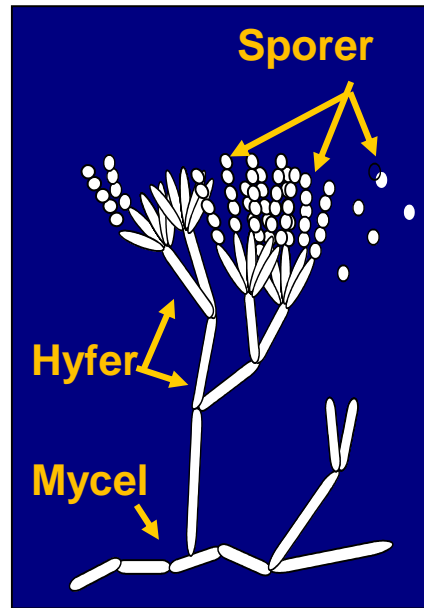
Rötsvamp

- Lever av trä – fara för konstruktionen
- Olika sorter (ex Vitröta, Brunröta)
- Mest fruktade: *Serpula lacrymans* (Äkta hussvamp)
- Ej associerad till värre hälsobesvär

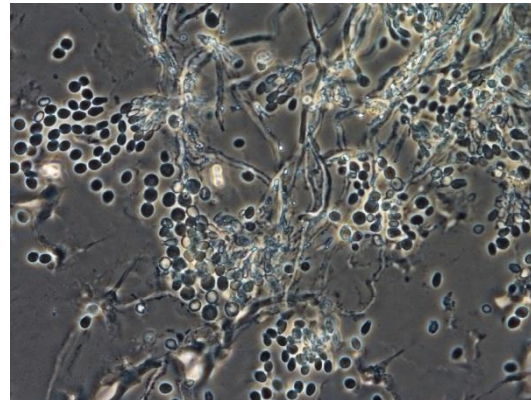
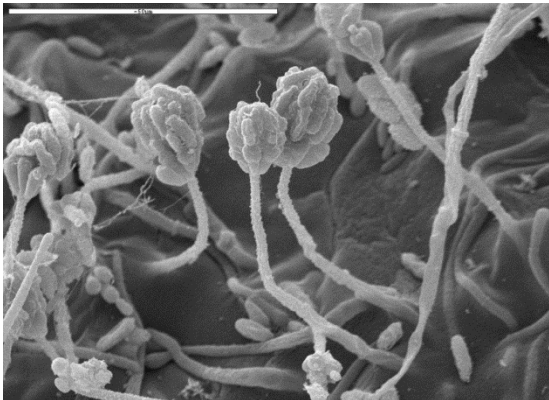


Mögel

- Finns **överallt** i luften
- Tusentals arter
(*ex Asp ca 500 arter*)
- **Fukt!**
- Kan växa på alla material
- Växer oftast inne i konstruktionen
- Ger **ibland** "lukt av fukt / jord"
- Producerar mykotoxiner



http://www.irinfo.org/Articles/article_4_2005_stockton.html



Mögel kategoriseras **INTE** av färg!

EXEMPEL: Vanligaste påväxten på fuktig **gips**...

Släkte

Penicillium

Aspergillus

Cladosporium

Stachybotrys

Chaetomium

Alternaria

Acremonium

Färg

grön

gul-oliv-grön-svart

mörk-oliv- brun-svart

svart

svart

svart

gul-grön-rosa-orange

Mögel i innemiljö

– typ av skador



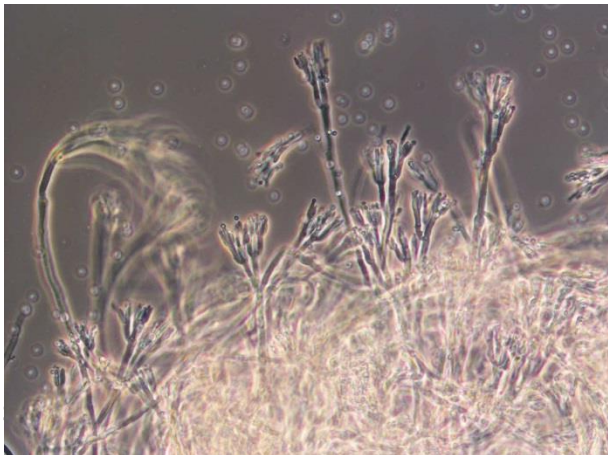
källa: Aime Must



källa: nsv.gov.au

Hur sprids mikroorganismer till innemiljön?

- Huvudprincip:
 - Mikroorganismer är partikelformiga och sprids tillsammans med andra partikelformiga ämnen, t.ex. som vätskeaerosol eller som en aerosol av fasta partiklar.
- Ex mögel:
 - Ofta resultat av en fuktskada. Även om fuktskadan torkat in, finns möglet kvar. Möglet sprids som sporer och partiklar till luften, både mekaniskt av luftströmmar men även spontant.



Mykotoxiner

”naturligt producerade ämnen från svamp som väcker toxiskt svar i låga koncentrationer hos högre ryggradsdjur ”

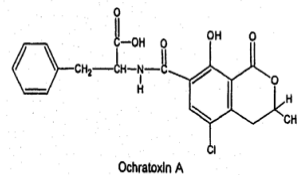
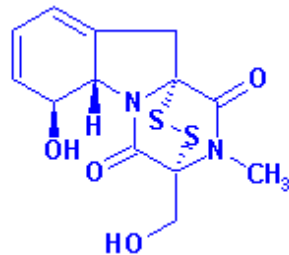
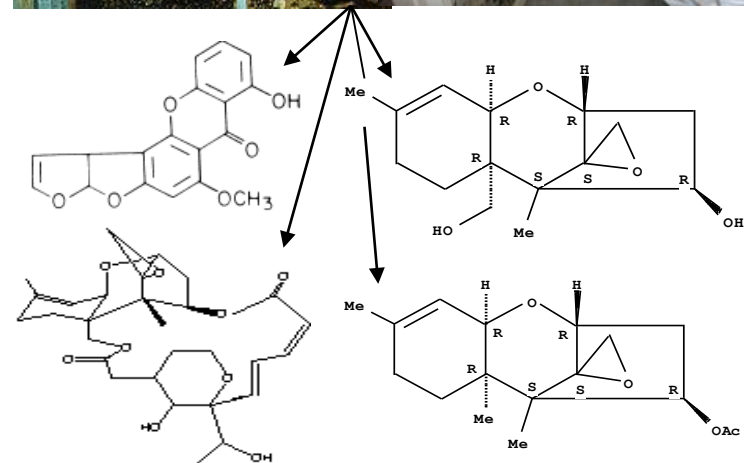


Fig. 4. Chemical structure of ochratoxin A (OTA).



Produktionen varierar...
...ex över tid, med A_w , med säsong,
mellan substrat, med konkurrens

Mykotoxiners effekter

- Olika mykotoxiner har olika toxisk effekt!
 - Cytotoxiska
 - Neurotoxiska
 - Inflammationsinducerande
 - Cancerogena
 - Nefrotoxiska
 - Immunomodulerande /-toxiska
 - etc.....
- Primära målorgan:
 - Lever, lungor, njurar, samt
 - Nerv-, hormon- och immunsystemet

Mykotoxiner & Hälsa

Mykotoxiner i mögelskadade innemiljöer

- Produceras generellt
- Finns i sporer & nanopartiklar - i byggmaterial, sed. damm och i luft
- Giftigt för humana celler vid pg-nivå, ex immunomodulerande effekter
- Visar synergieffekter med... andra mykotoxiner, mögelsvampar och bakterier
- Högre toxisk effekt vid inandning än vid oralt upptag

Påverkar det oss?

- Långtidsexponering?
- Individens känslighet
- Exponeringsväg?
- Human metabolism?
- Utgör kemiska markörer för andra komponenter!



EN DOS-FRÅGA

Sammanfattning mikroorganismer

- Mikroorganismer finns överallt
- Det finns olika biologiska skador
- Begreppet "mögel" är inte bara mögel – sorteras inte på färg!
- Olika arter trivs vid olika fukthalter
- Olika arter producerar olika toxiner & ett toxin kan produceras av många arter
- Effekt av exponering är en dos-fråga