

Kunskapskryssning 28–29 september 2023



Endast för eget bruk, får ej spridas

**Forskning
& Framsteg**



Svamp – hot eller möjlighet?

Hanna Johannesson

Kungliga Vetenskapsakademien / Stockholm Universitet

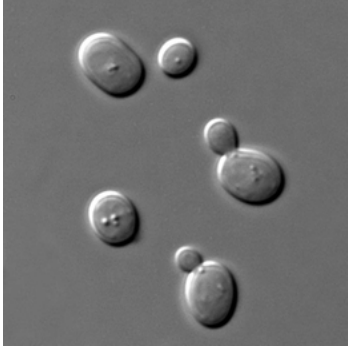
Skogen är full av svamp!!



Svampar – allt från enstaka celler till världens största organism...

Svampar – allt från enstaka celler till världens största organism...

Encelliga jäst

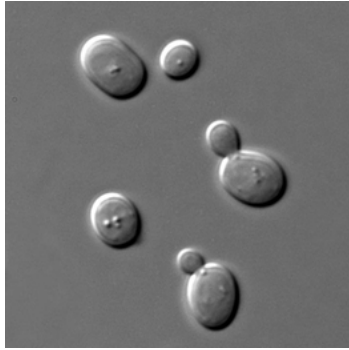


10 μm



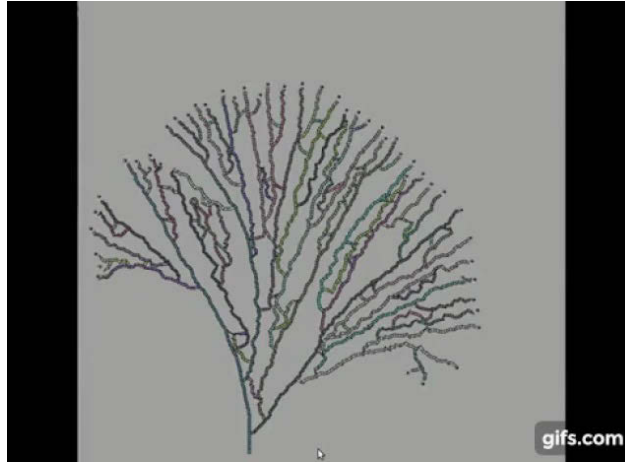
Svampar – allt från enstaka celler till världens största organism...

Encelliga jäst



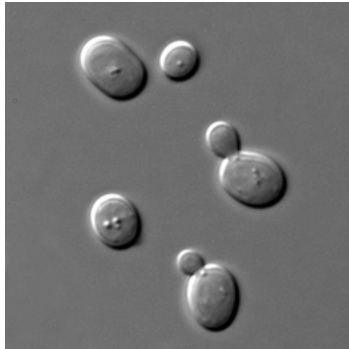
10 μm

Hyfer som bygger upp mycelet



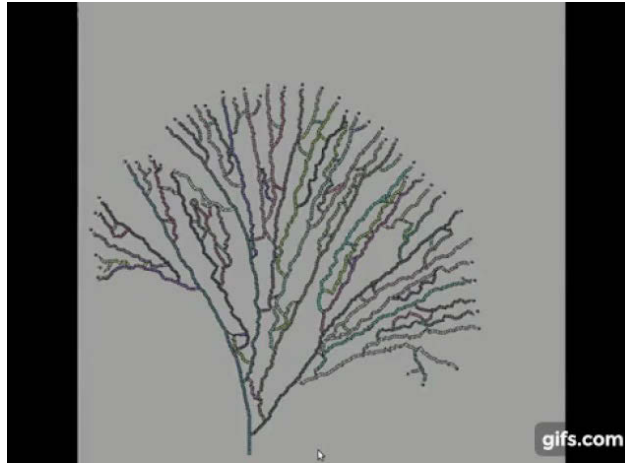
Svampar – allt från enstaka celler till världens största organism...

Encelliga jäst



10 μm

Hyfer som bygger upp mycelet

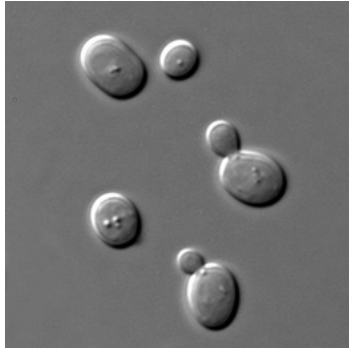


Sporer



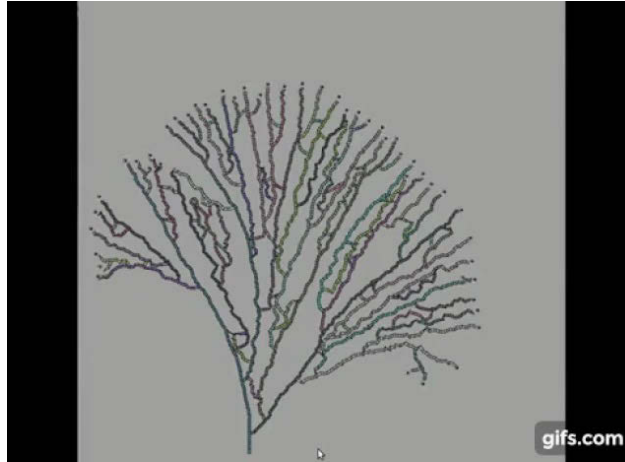
Svampar – allt från enstaka celler till världens största organism...

Encelliga jäst



10 μ m

Hyfer som bygger upp mycelet



Sporer

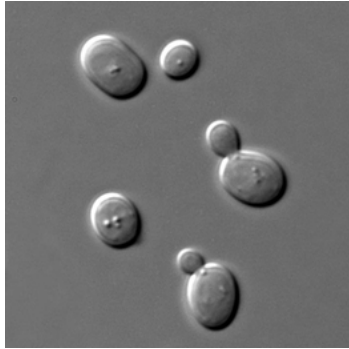


Rhizomorfer



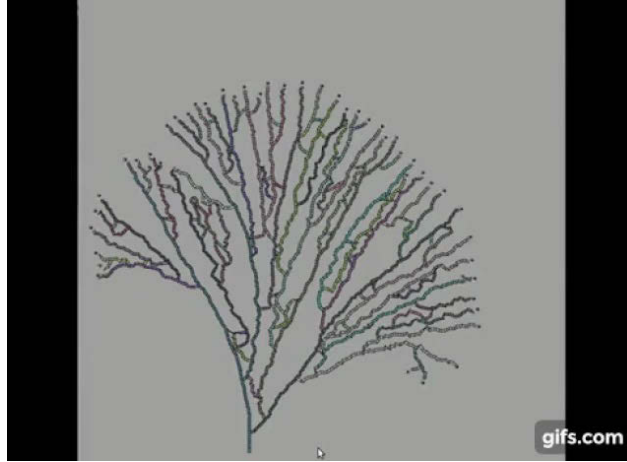
Svampar – allt från enstaka celler till världens största organism...

Encelliga jäst



10 μ m

Hyfer som bygger upp mycelet



Sporer



Rhizomorfer



Sklerotier



Svampar – olika funktioner i vårt ekosystem

Svampar – olika funktioner i vårt ekosystem

symbionter



Svampar – olika funktioner i vårt ekosystem

symbionter < - > parasiter



Svampar – olika funktioner i vårt ekosystem

symbionter

< - >

parasiter

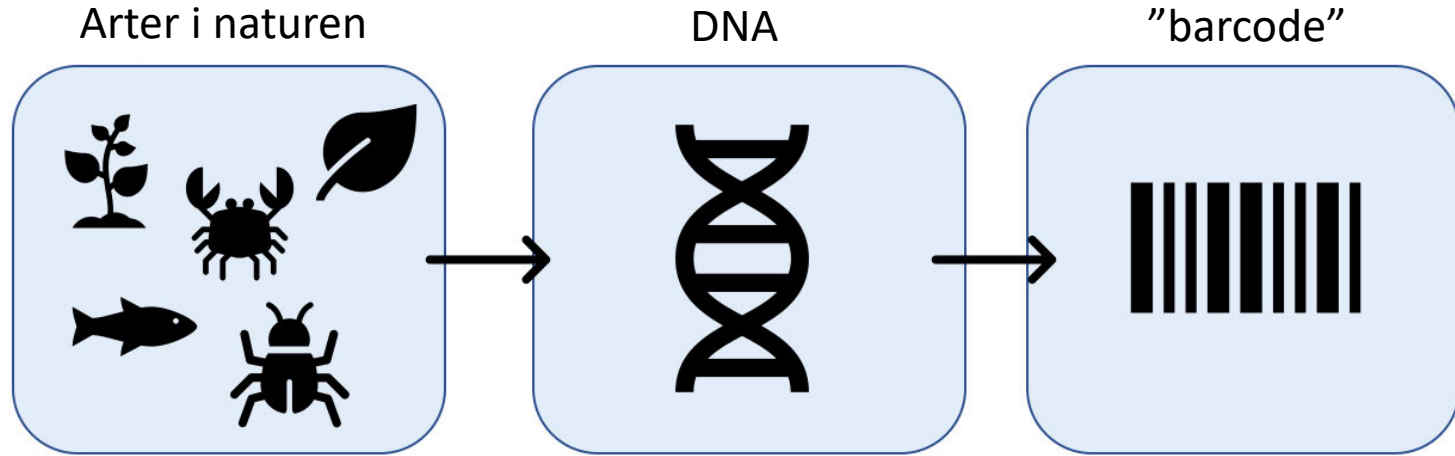
< - >

nedbrytare



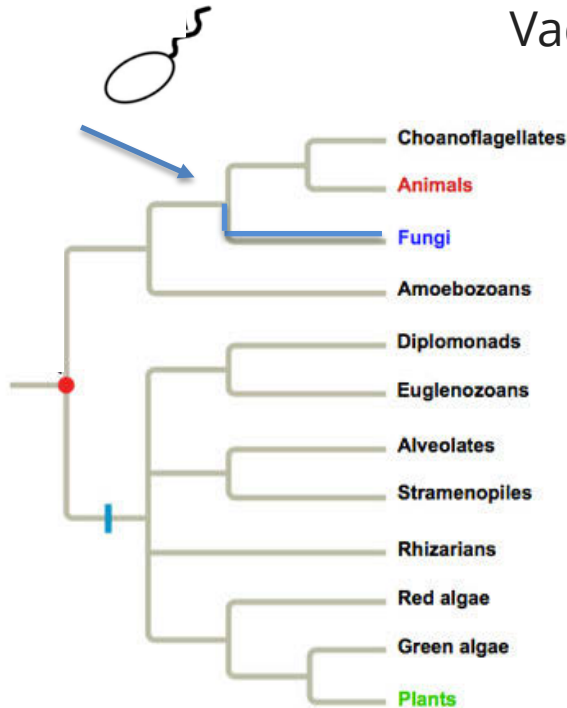
Svampar – mycket kvar att upptäcka!

150 000 arter är beskrivna, men det uppskattade antalet arter är över 6 miljoner!



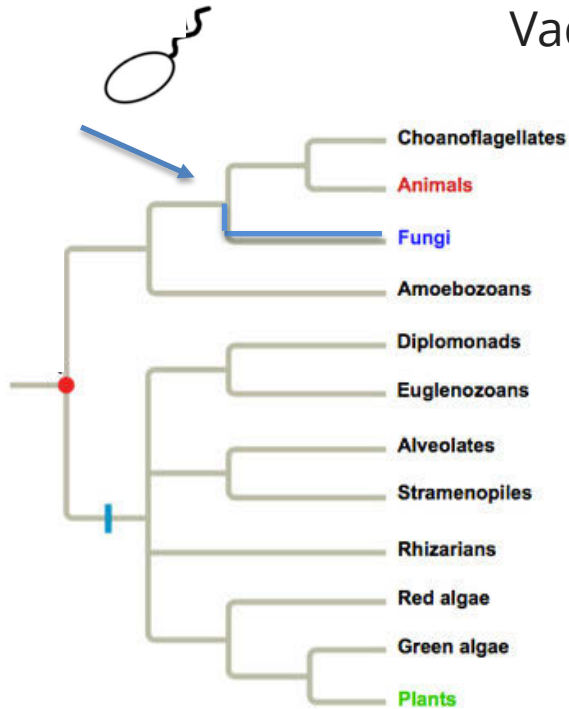
Vad är då egentligen en svamp?

Vad är då egentligen en svamp?



- De utgör ett eget rike: svampriket
- Utvecklingslinjen är 1.5 miljarder år gammal
- Svamparna är närmre släkt med djur än med växter
- Vår gemensamma förfader var encellig med flagell

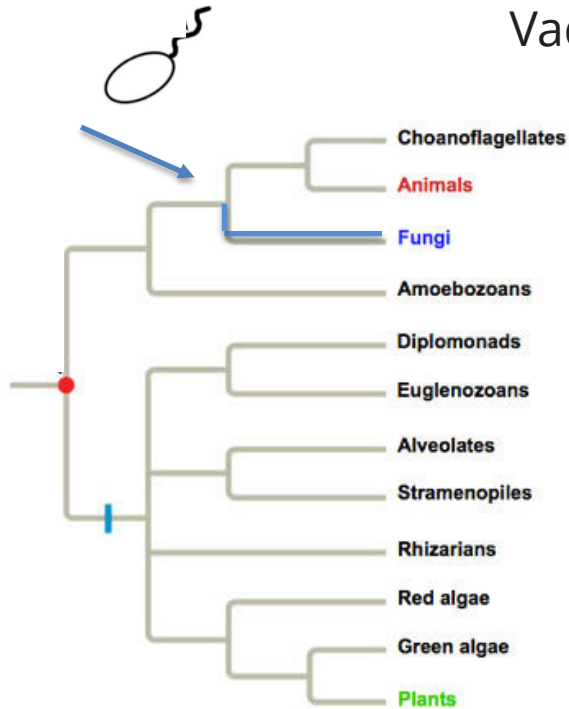
Vad är då egentligen en svamp?



Finns det egentligen
någon egenskap
som definierar svampriket?



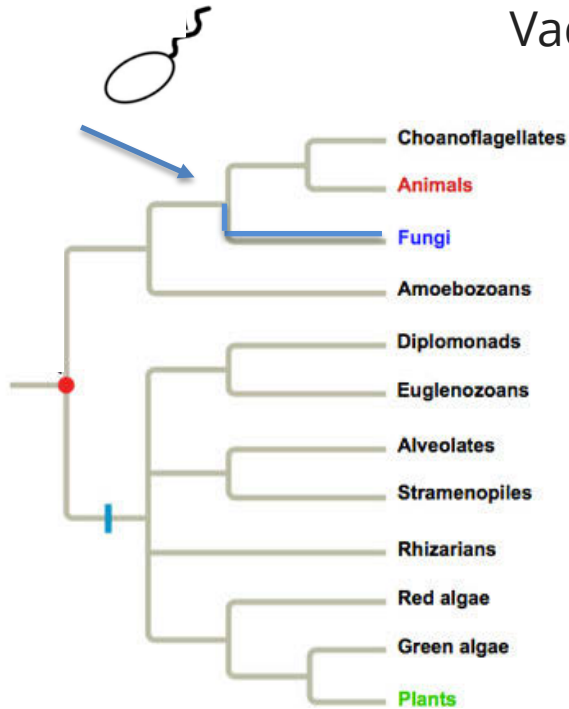
Vad är då egentligen en svamp?



Finns det egentligen
någon egenskap
som definierar svampriket?

Nja, kanske inte....

Vad är då egentligen en svamp?

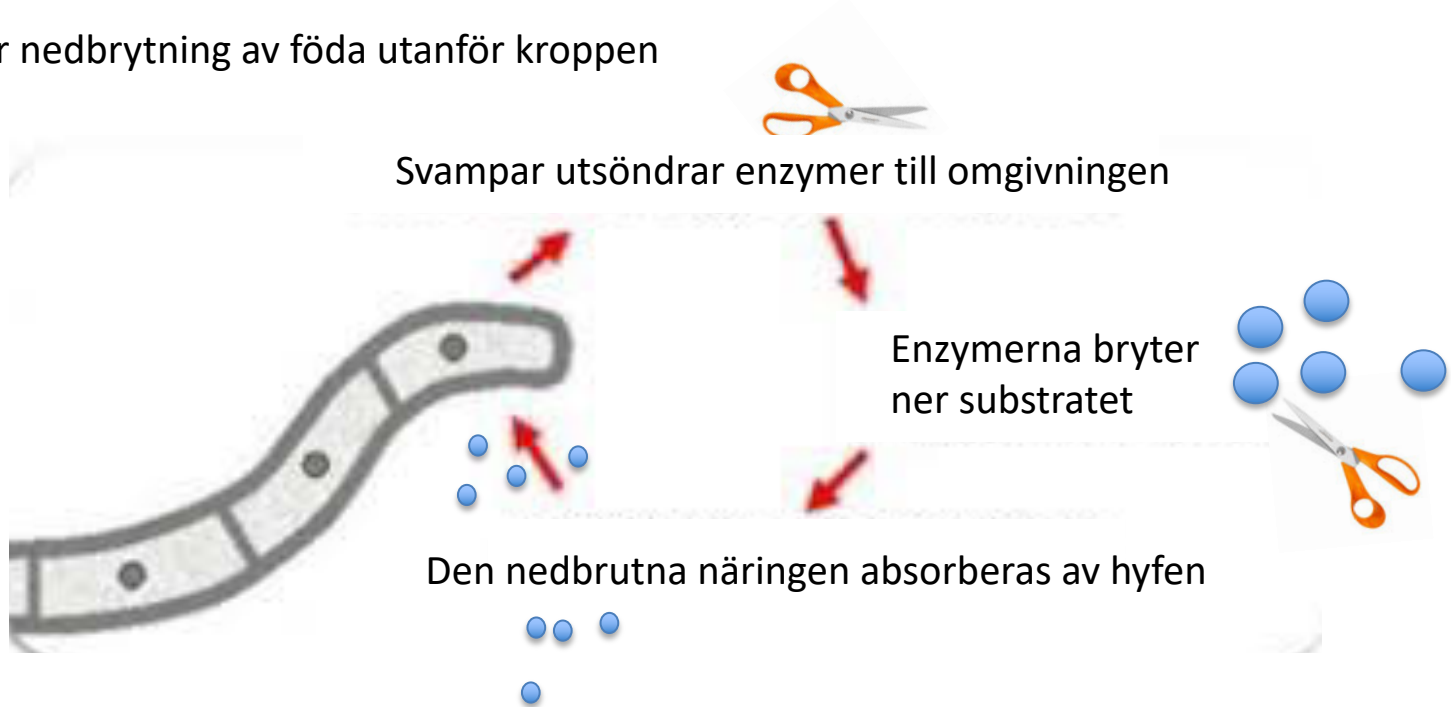


Men i svampens tidiga utveckling
ändrades sättet att skaffa näring...

...från att innesluta den -
till att smälta den utanför
sin kropp

Osmotrofi – nyckeln till svamparnas framgång här på jorden

Osmotrofi är nedbrytning av föda utanför kroppen



Osmotrofi – nyckeln till svamparnas framgång här på jorden

➔ Gör att svamparna kan äta och växa samtidigt!



Osmotrofi – nyckeln till svamparnas framgång här på jorden

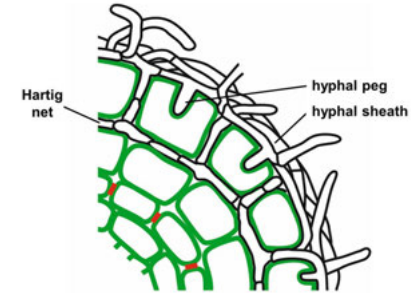
➔ Gör att svamparna kan forma symbios utan att “äta upp” sin partner

Mykorrhiza:
Symbios mellan
växt och svamp

Vatten, näring

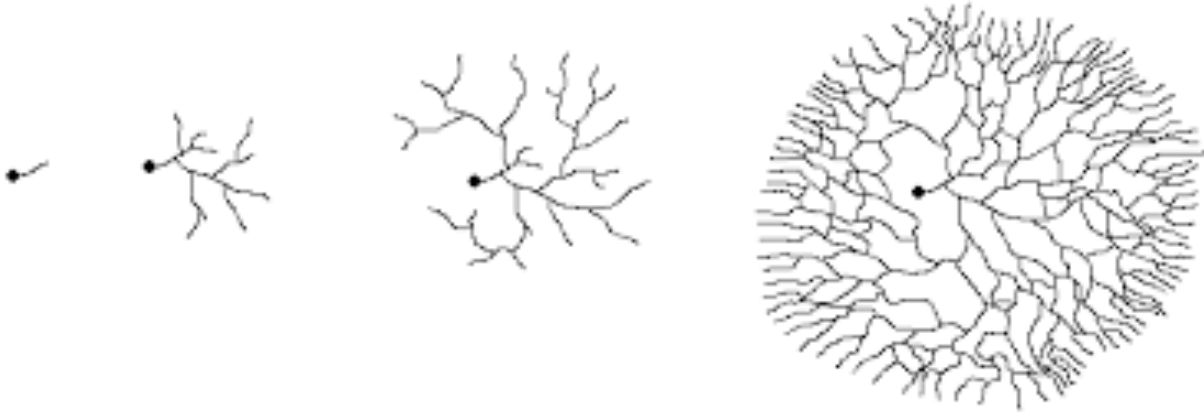


Kolhydrater



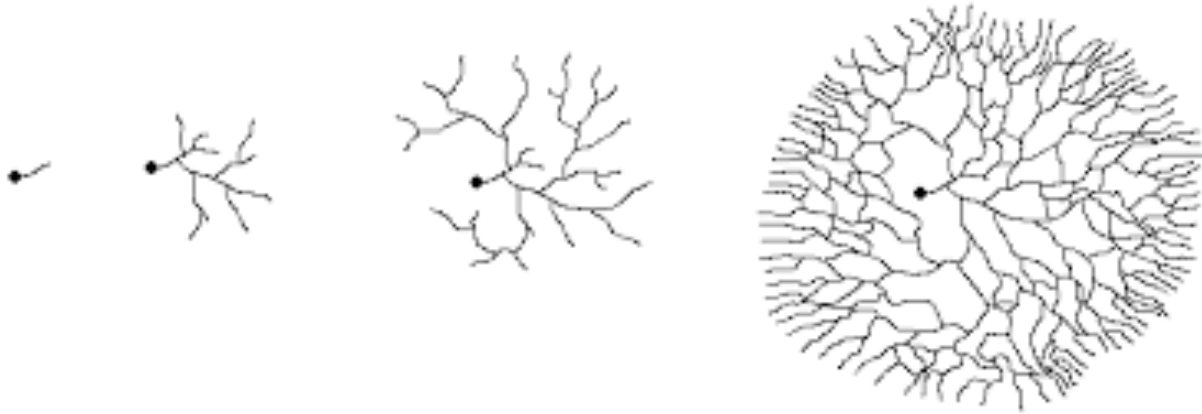
Osmotrofi – nyckeln till svamparnas framgång här på jorden

Mycelets struktur är en anpassning till osmotrofi då det **maximerar ytan/volym**



Osmotrofi – nyckeln till svamparnas framgång här på jorden

Mycelets struktur är en anpassning till osmotrofi då det **maximerar ytan/volym** och gör att svampen **koloniserar tredimensionellt utrymme** → effektivt försvar av födan



Osmotrofi – nyckeln till svamparnas framgång här på jorden

Sekundära metaboliter - små molekyler som används i interaktionen med andra organismer

Försvar av föda

Dödar bakterier



Påverkar växter

- inducerar celldöd eller
manipulerar cellsignaler



Svamp-djur interaktioner

Skyddar mot predatorer
Manipulerar beteende



Osmotrofi – nyckeln till svamparnas framgång här på jorden

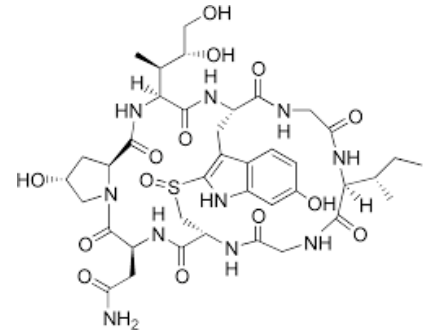
Sekundära metaboliter - små molekyler som används i interaktionen med andra organismer



Peptider

Amanita phalloides: "Lömsk flugsvamp"
producerar α -amanitin, en dödlig RNA transkription inhibitor

Leder till lever och njurskador, dödligt giftigt



α -amanitin

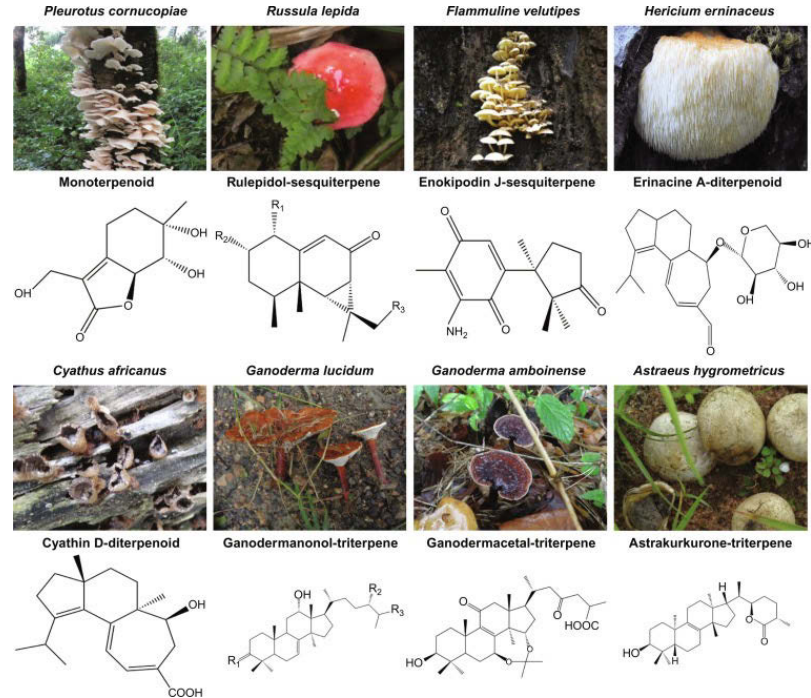
Osmotrofi – nyckeln till svamparnas framgång här på jorden

Sekundära metaboliter - små molekyler som används i interaktionen med andra organismer

Terpener

-- en stor grupp bioaktiva metaboliter,
finns ofta i fruktkroppar

-- Lovande terapeutiska substanser:
anticancer, antimikrobiella och
antineurodegenerativa egenskaper,
antioxidanter, och antivirala egenskaper



Osmotrofi – nyckeln till svamparnas framgång här på jorden

Sekundära metaboliter - små molekyler som används i interaktionen med andra organismer

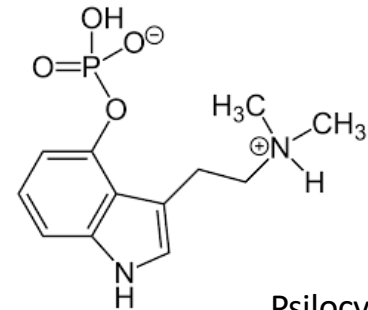
Alkaloider



Psilocybe semilanceata, "toppslätskivling"

Psilocybin från "magic mushrooms" har påverkat människans kultur och religion med dess hallucinogena effekt

Möjligt nytt läkemedel mot ångest och depression
- I kontrollerade miljöer!

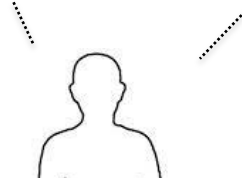


Psilocybin

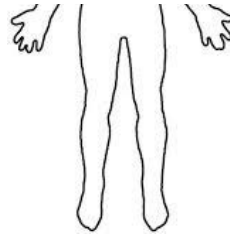
Inonotus obliquus



De sekundära metaboliterna



Svamparna och människan



Saccharomyces, Penicillium sp med flera



Fermentering: Svampar är avgörande för produktionen av öl, vin, bröd, ost...

Svamparna och människan



Svamparna och människan



Tex Aspergillus niger



Matindustrin: Svampar bidrar med enzymer, vitaminer, färgämnen...

Svamparna och människan



Tex Ganoderma lucidum



Nya material!



Svamparna och människan

Pleurotus ostreatus



Mykoremediering

Batrachochytrium dendrobatidis



Massdöd i naturen: Grodor, fladdermöss,
almar och askar...hotas av utrotning

Svamparna och människan



Heterobasidion annosum

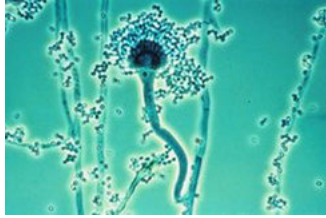


Skogs- och lantbruket: Skogsbruket
förlorar 1 miljard om året pga rotröta

Svamparna och människan



Aspergillus fumigatus



Sjukdomar på oss: 1.5 miljoner människor
dör varje år av svampinfektioner

Svamparna och människan



Svamparna som hot eller möjlighet? – vi själva avgör!

Monokultur i skogs och jordbruk

Global handel med djur och växter

Den globala uppvärmningen

Spridning av svampgift i miljön

Skräpmat och onödig antibiotika-användning



Nya antibiotika

Hållbar matproduktion

Hållbar energiproduktion

Hållbara material

Rening av kontaminerad mark



Svamp – hot eller möjlighet?

Hanna Johannesson

Kungliga Vetenskapsakademien / Stockholm Universitet