

Mikoloģija

1.kursa bakalauriem

Dārta Kļaviņa
Līga Strazdiņa
Egita Zviedre

2013, Rīga, LU

Kas ir sēnes?



Sēnes ir eikariotiski heterotrofi organismi

- 1. veido hifas/sēņotne vai atsevišķas šūnas**
- 2. barojas absorbcijas veidā**
- 3. vairojas ar sporām.**

Sēnes

- Izplatītas visā pasaulē
- Gandrīz visos biotopos (arī tuksnešos, vietās ar augstu sāls koncentrāciju, radiāciju, jūru sedimentos);
- Visplašāk izplatītas sauszemes biotopos;
- Lielākā loma atmirušā augu materiāla pārstrādāšanā

Sistemātika

- Pirms molekulāro metožu izmantošanas organismu filoģenētiskajām analīzēm taksonomisti sēnes uzskatīja organismu grupu, kas tuva **augu valstij**.
- Līdzīgs dzīvesveids - barojas absorbcijas veidā, nekustīgas, līdzība pamatmorfoloģijā, līdzības vairošanās veidā, daudzas aug augsnē).

Sēnes līdzīgākas dzīvniekiem

- Vica ir līdzīga pēc uzbūves un funkcijām
- Uzkrāj glikozi **glikogēna** formā
- Šūnapvalki veidoti no **hitīna**

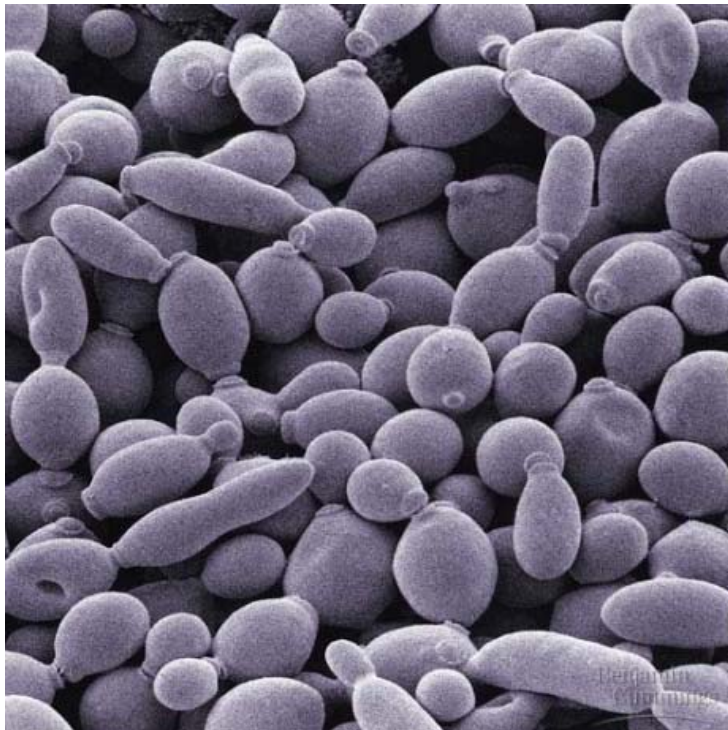
Sistemātika

Organismus, kurus **agrāk iedalīja sēņu valstī**, šodien iedala 3 valstīs:

- Protistu valstī – *Protozoa* (Glotsēnes)
- Hromistu valstī – *Chromista* (Oomicētes, šūnapvalki satur celulozi, nevis hitīnu)
- Sēņu valstī – *Fungi*

Morfoloģija

- Vienšūnas formas
(piem., raugi)



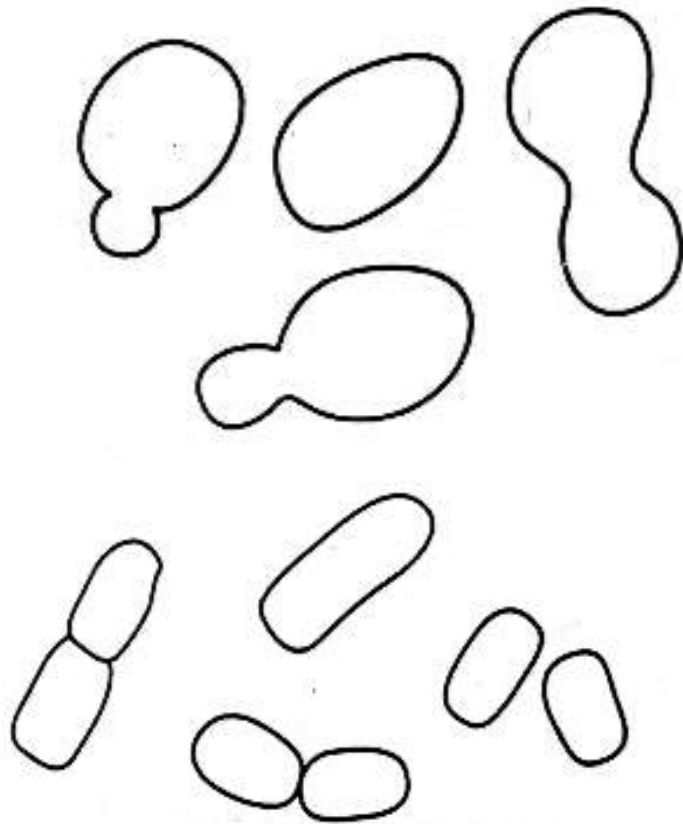
<http://foodists.ca/2009/10/03>

- Daudzšūnu

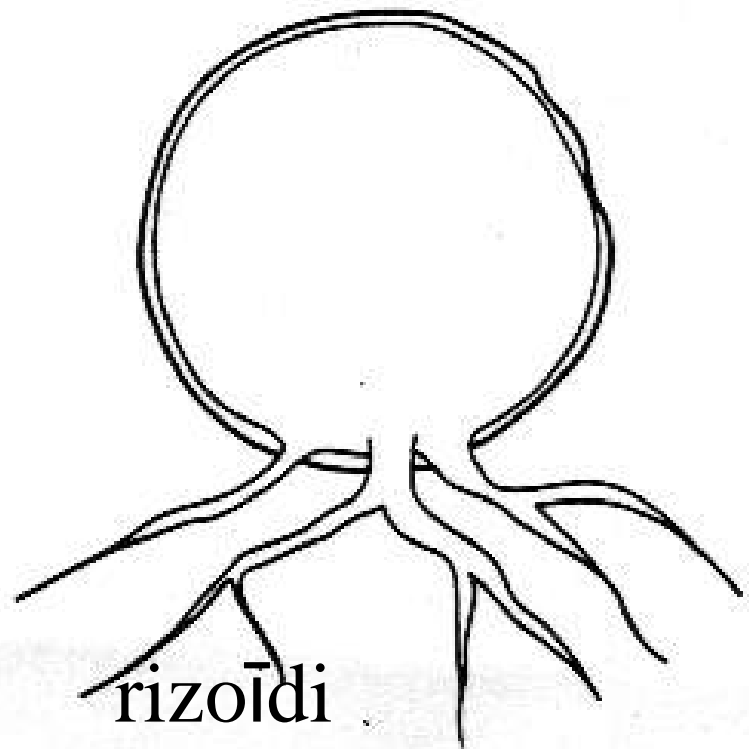


Vienšūnas sēnes

Rauga sēnes



Hitrīdijsēnes

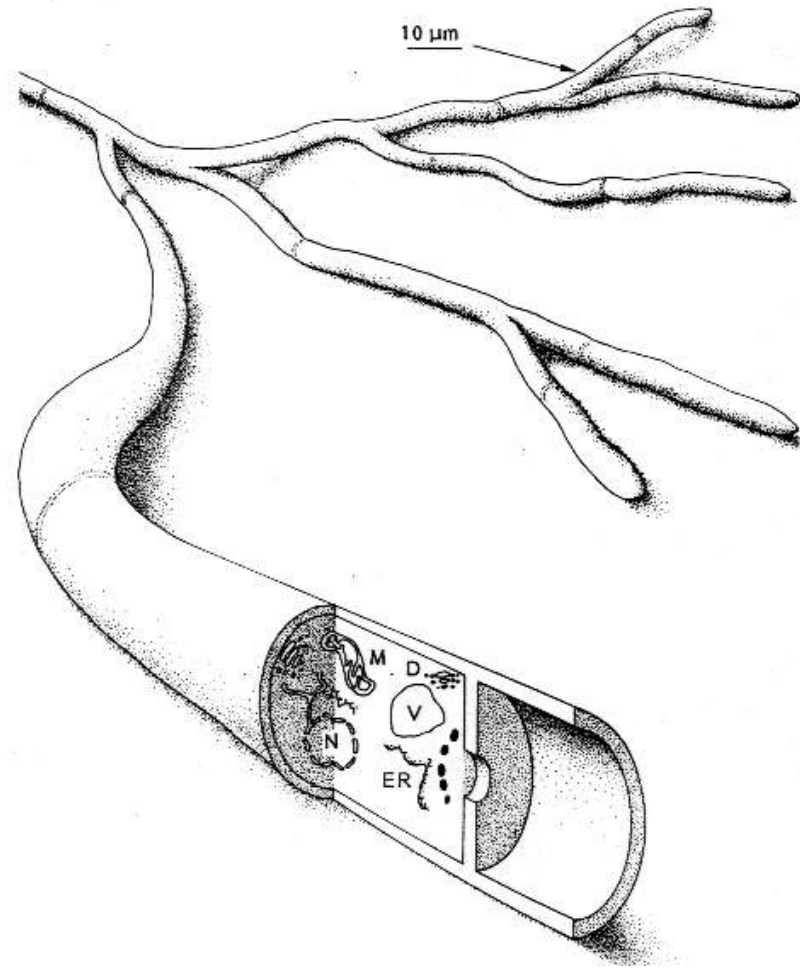


Hifa

- Pamatelements, kas veido sēnes ķermeni.
- Pavedienveida, cilindriskas formas sēņu somatiskās struktūras, kas veido **sēņotni** jeb **micēliju**.
- Hifu diametrs ir 1-10 nm, retāk līdz 30 nm, garums – pat vairāki metri.
- Organiskās vielas, ko sintezējis micēlijs ar citoplazmas plūsmu tiek pārnestas pa visu micēliju.

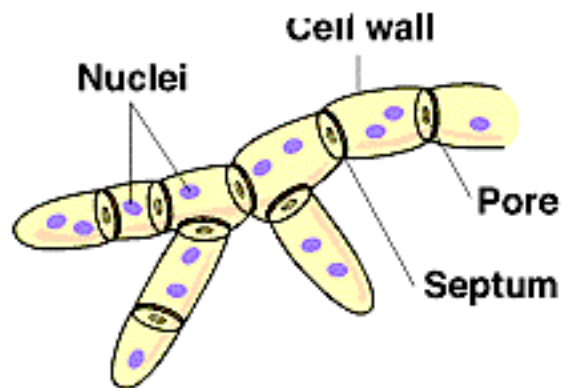
Hifas

- Hifa aug tikai no gala;
- Resnākas kļūst tikai, pabiezinoties šunapvalkam;
- Galotnē sienīņas plānākas nekā malās.

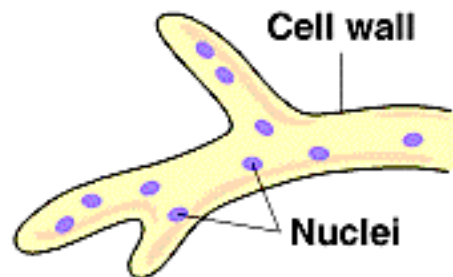


Septas

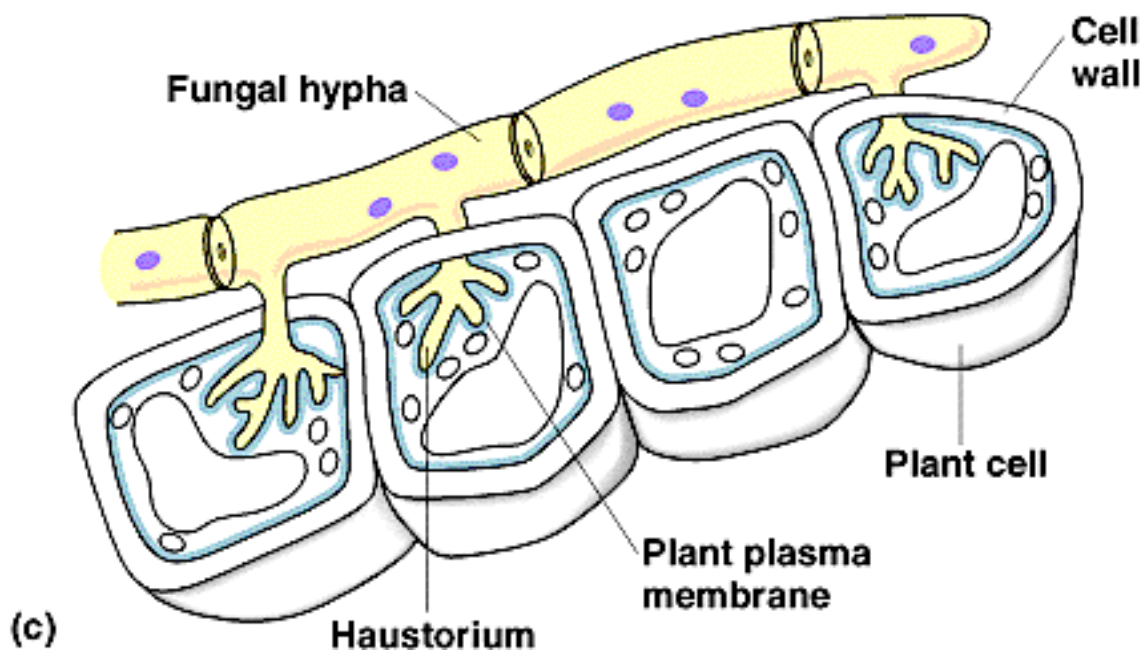
- Hifas var būt sadalītas individuālas šūnas ar **septām** (*septum* = siena);
- Septa var būt poraina vai daļēji noslēgta, kas atļauj starpšūnu komunikāciju, arī apmaiņu ar citoplazmu, organoīdiem un kodoliem;
- Septas satur daudz **hitīna**;
- Septas stiprina hifas, palīdz saglabāt to formu. Septētas hifas labāk panes sausumu un sekmīgāk var uzvarēt infekcijas vai mehāniskus bojājumus.



(a)

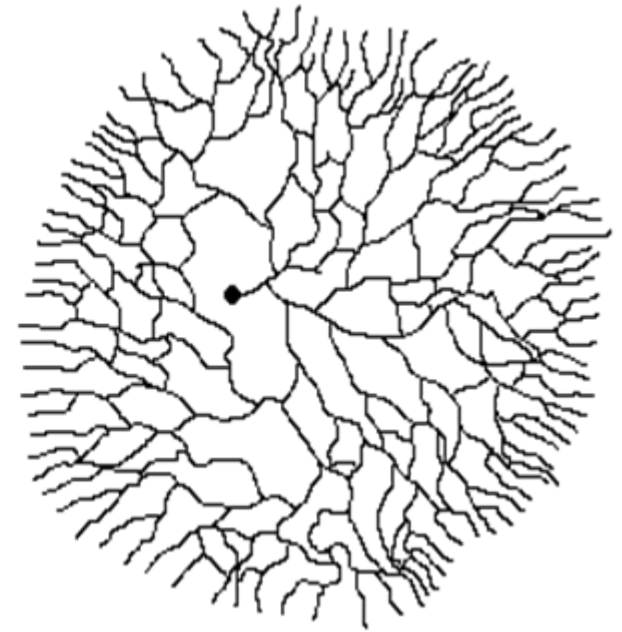
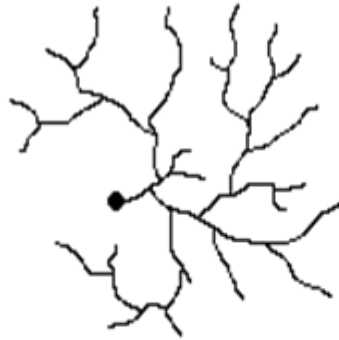


(b)



(c)

Hifu augšana no sporas

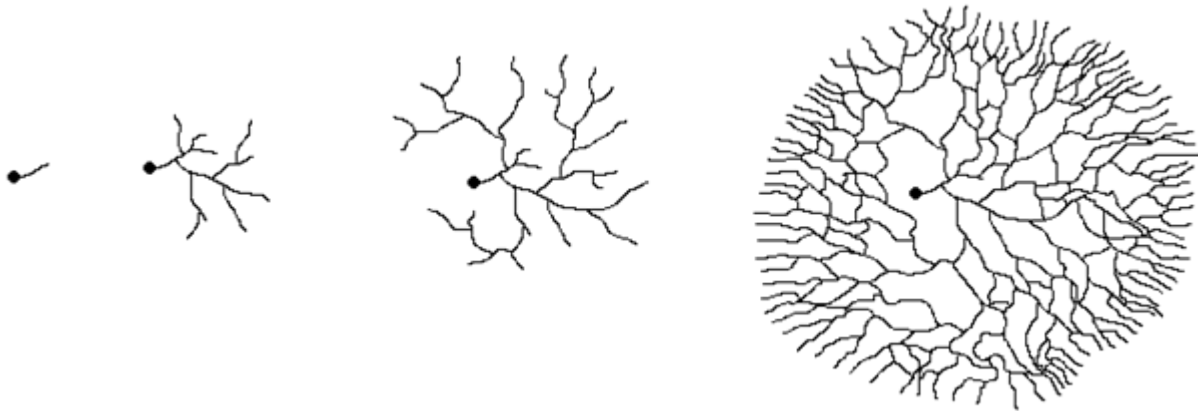


Dīgstoša spora

Micēlijs jeb sēņotne

Micēlijam ir milzīgs virsmas laukums

Kas var veidoties micēlija
ārējā daļā?



Raganu apļi



<http://www.spoki.lv/aktuali>



Sēņu barošanās

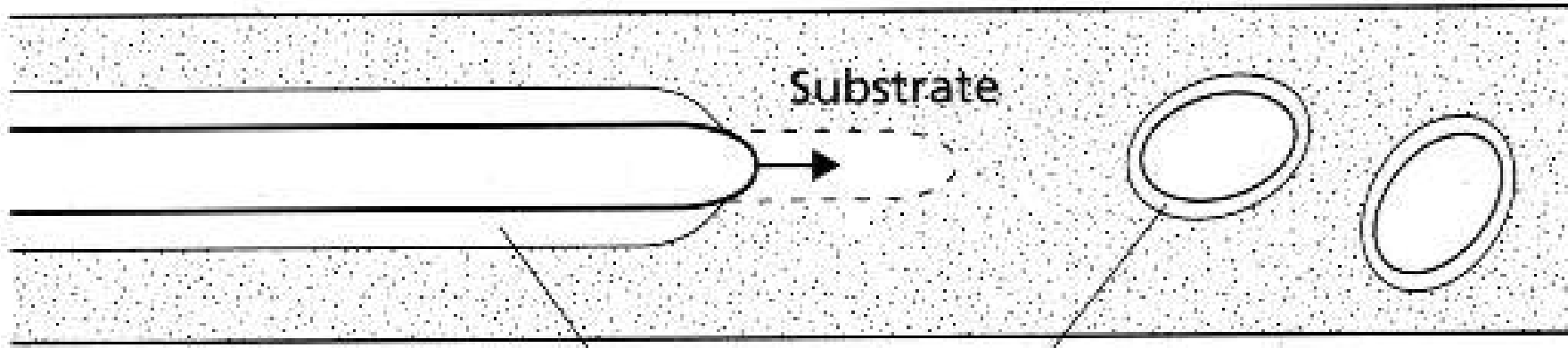
- **Heterotrofa**

- Barošanās veids – **absorbcija**, kuru var īstenot, esot pietiekamam ūdens daudzumam.

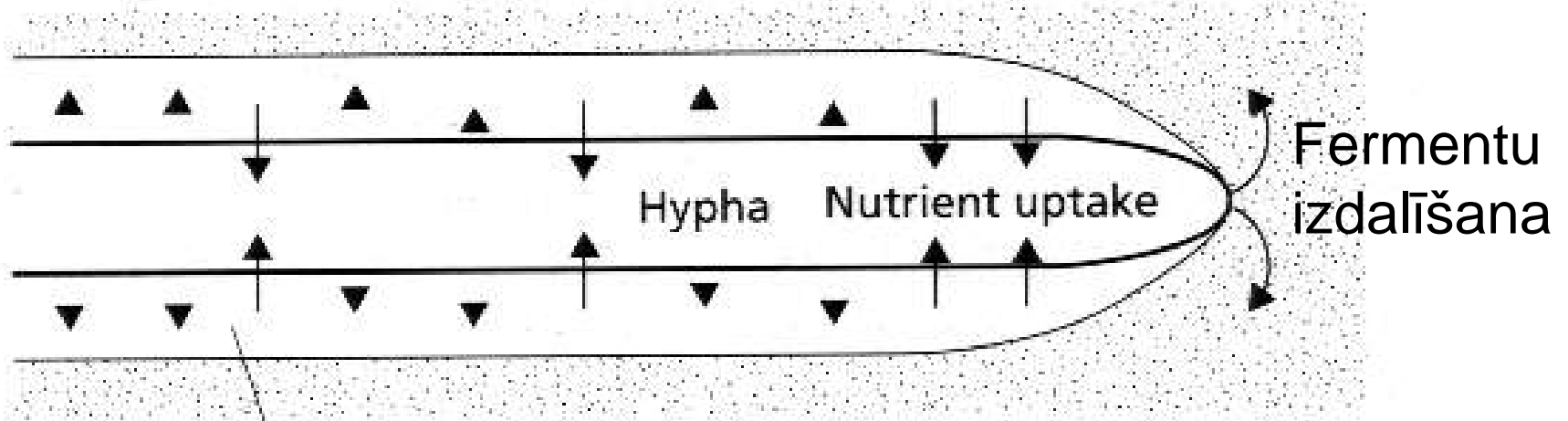
- Ārpus hifas izdala fermentus, kas noārda substratā esošos polimēros savienojumus līdz monomēriem savienojumiem, kas tiek absorbēti hifās.

Hifas

Rauga šūnas



Barības vielu absorbcijas zona no substrāta



Barības vielu uzsūkšana

Sēņu trofiskās grupas

1. **Saprotrofi** ~ 40-45 %
barojās ar nedzīvām organiskām atliekām
2. **Biotrofi** ~ 20 %
barojās ar organiskām vielām no dzīviem organismiem
(parazīti)
3. **Simbiotrofi** ~ 30 %
barojās, veidodami caur simbiotiskām attiecībām ar citiem dzīviem organismiem

Micēlija pārveidnes

- **Micēlija pinumi veidojas augstākajām sēnēm salīpot paralēlām hifām;**
- Tās ir līdz dažu mm platas un līdz vairākiem metriem garas.
- Nodrošina ūdens un barības vielu cirkulāciju abos virzienos.
- Mazāk jūtīgas pret apkārtējiem apstākļiem nekā atsevišķas hifas.



Micēlija pārveidnes

- **Rizomorfās** (gr. *rhiza* – sakne, *morphe* – forma). Spēj zaroties un no sēņotnes pinumiem atšķiras ar virspuses hifu krāsu;
- To garums ir neierobežots, jo galā dzīvās hifas aug;
- Rizomorfās vidū hifām ir plānākākas sienīņas, pa kurām tiek transportētas barības vielas.



Celmenes *Armillaria*

Rizomorfas uz
nokaltuša koka
stumbra



Micēlija pārveidnes

- **Sklerociji** (gr. *skleros* – ciets) ir cieti. Tos veido blīvi savītas hifas. Sklerociji ir dažādu formu no dažiem mm līdz cm lielumam. Sēne tādejādi pācieš nelabvēlīgus laika apstākļus.

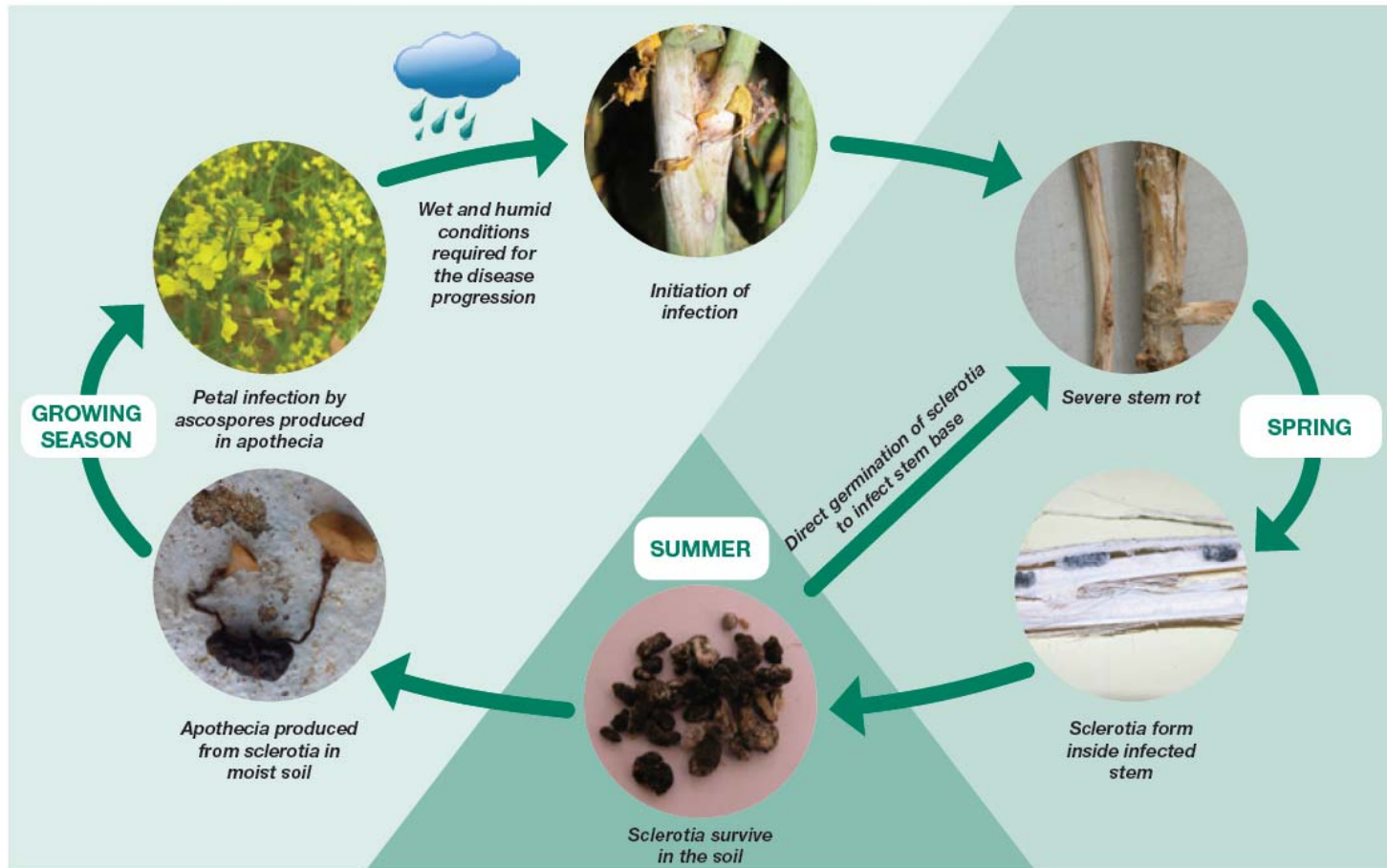


Melnie graudi
Claviceps purpurea

Sklerocīnija *Sclerotinia* ar sklerocijiem auga stumbrā



Sklerocīnija *Sclerotinia* izraisa balto puvi, kas inficē dažādus kultūraugus un savvaļas augus to augšanas laikā, kā arī sakņaugus to uzglabāšanas laikā



Vairošanās

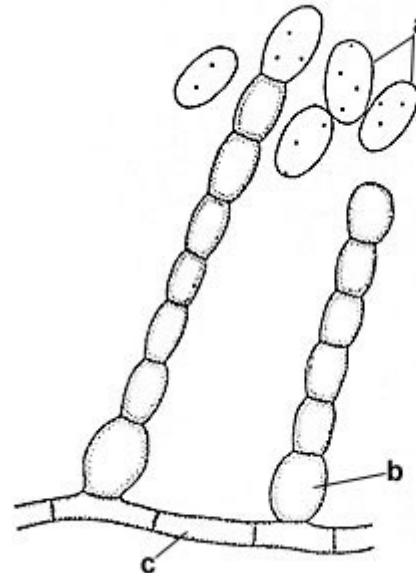
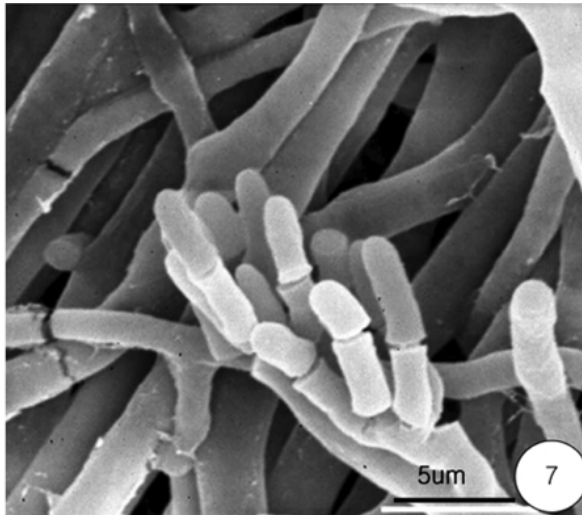
- **Veģetatīvā;**
- **Bezdzimumvairošanās;**
- **Dzimumvairošanās.**

Veģetatīvā vairošanās

- Ar **micēlija gabaliņiem**;
- Ar hifu pārveidnēm - **oīdijām** un **hlamidosporām**;

Veģetatīvā vairošanās

Oīdijas veidojas hifām pārvēršoties par sporām.
Oīdijām raksturīgi plāni apvalki. Oīdijas sastopamas
īstās miltrasas sēnēm, raugiem u.c.

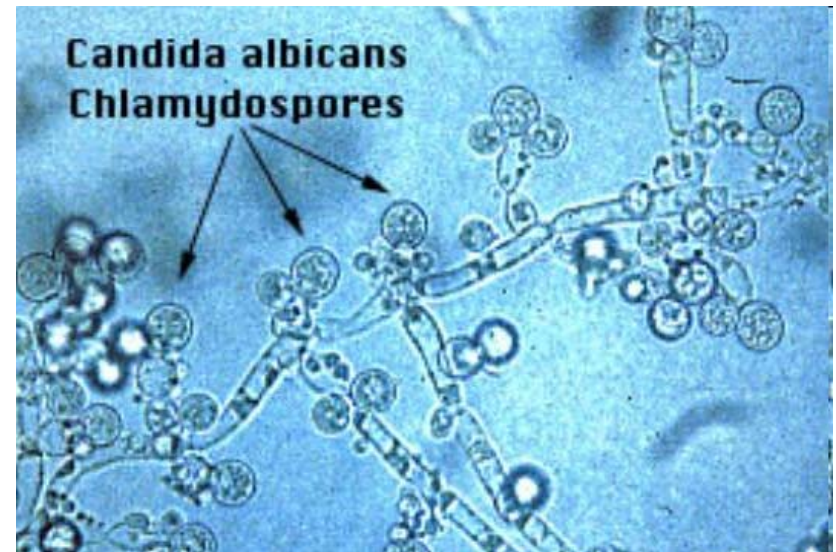


Veģetatīvā vairošanās

Hlamidosporas parasti ir sfēriskas ar cietiem apvalkiem.



<http://www.microbeworld.org>



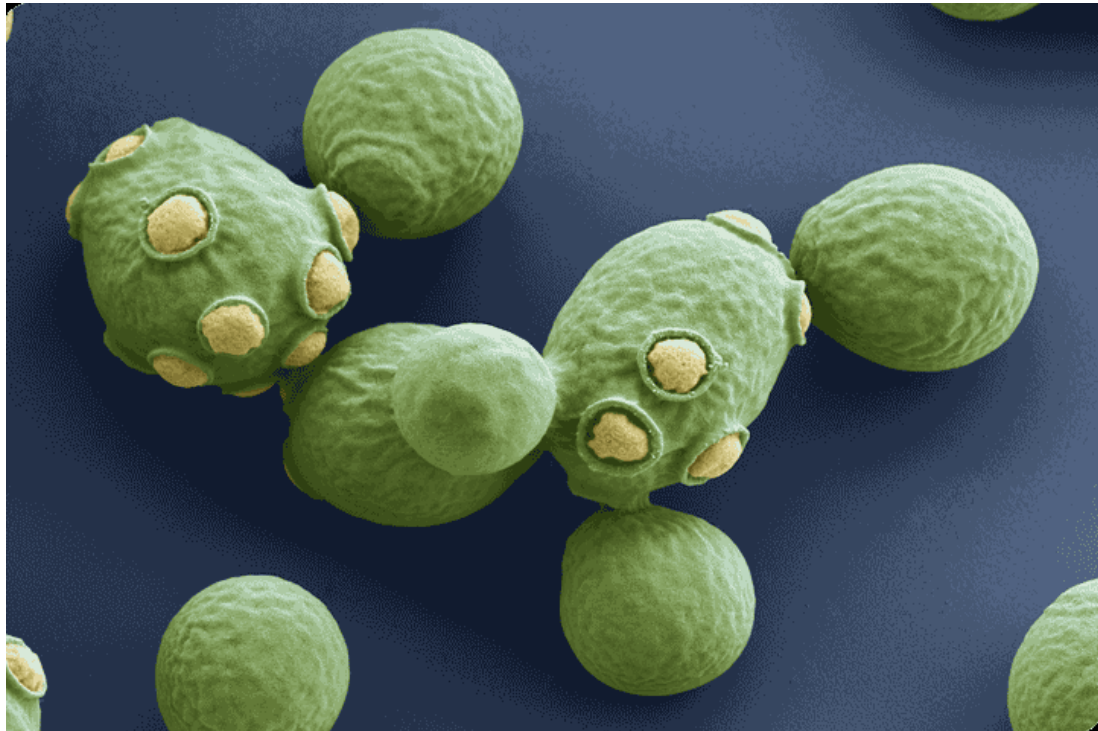
<http://www.uic.edu>

Candida albicans hlamidosporas

Veģetatīvā vairošanās

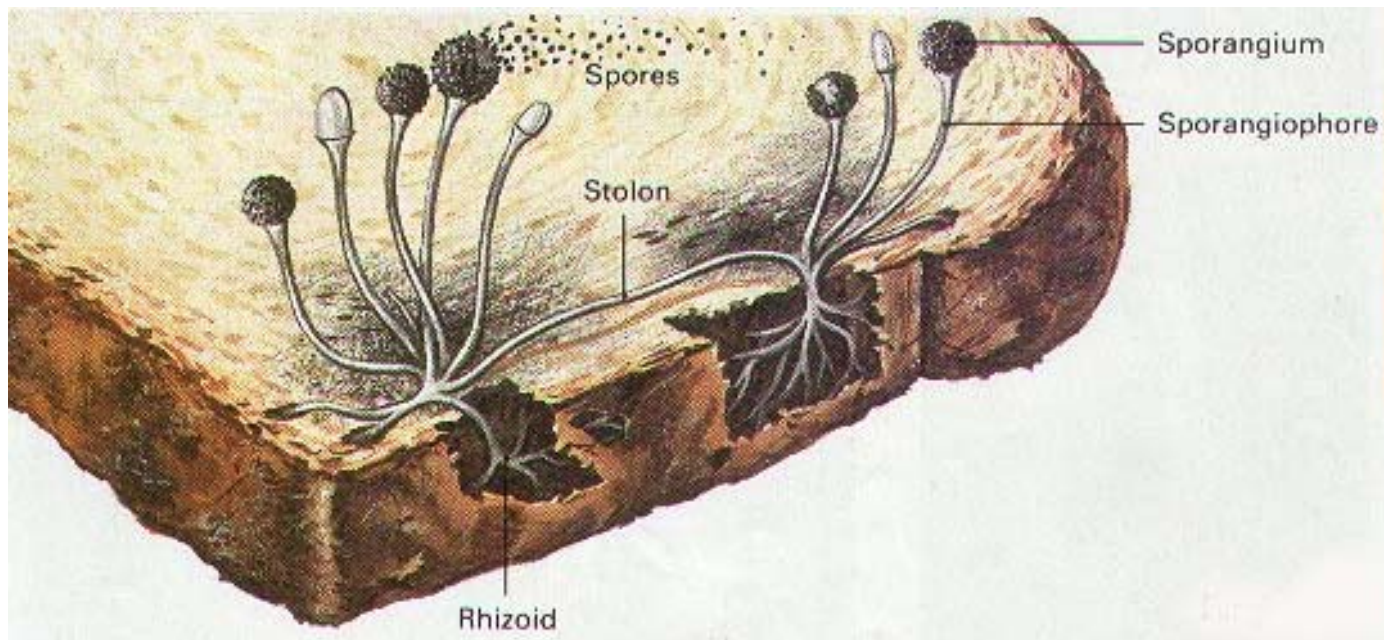
- Pumpurojoties

Maizes raugs *Saccharomyces cerevisiae*



Sēņu bezdzimumvairošanās

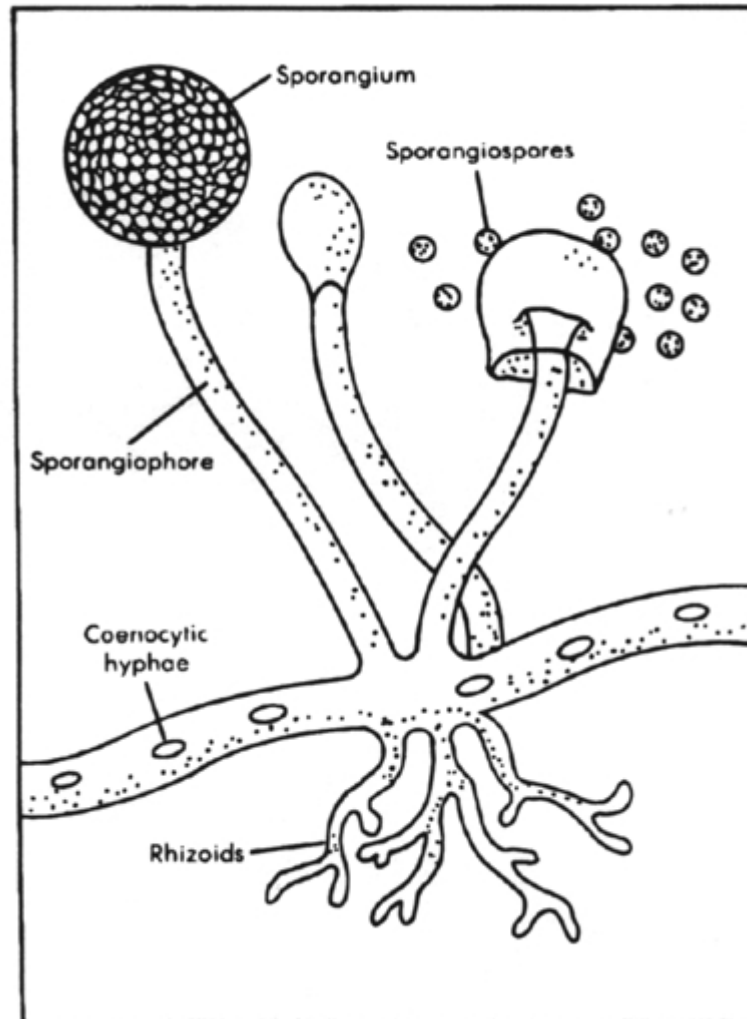
- Bezdzimumvairošanās process ļauj strauji kolonizēt substrātu;
- Sporu veidi – **zoosporas**, **sporangijsporas**, **konīdijas**.



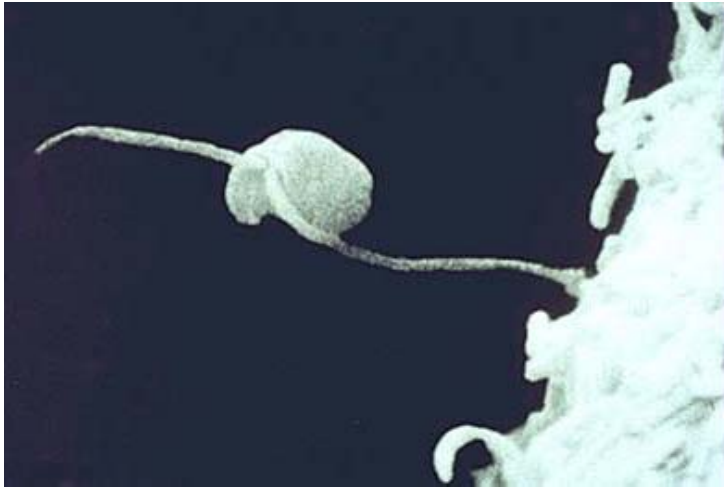
Rhizopus nigricans uz maizes ar sporangijiem,
kuros veidojas **sporangijsporas**



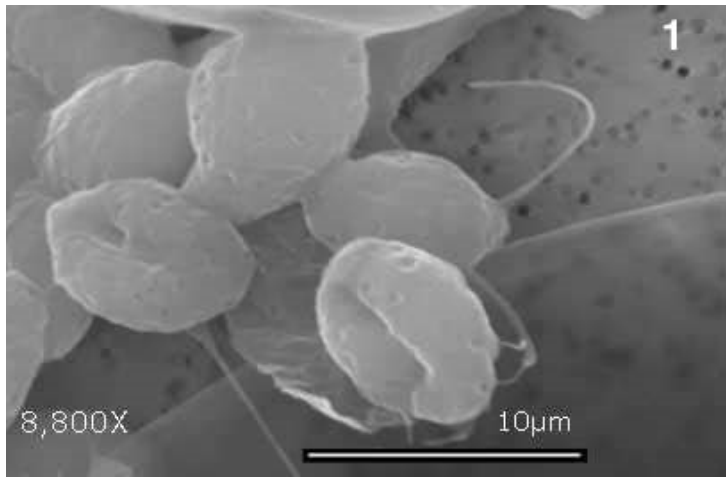
Sporangijsporas – veidojas iekšēji. Pašas nepārvietojas.



Phytophthora zoosporas

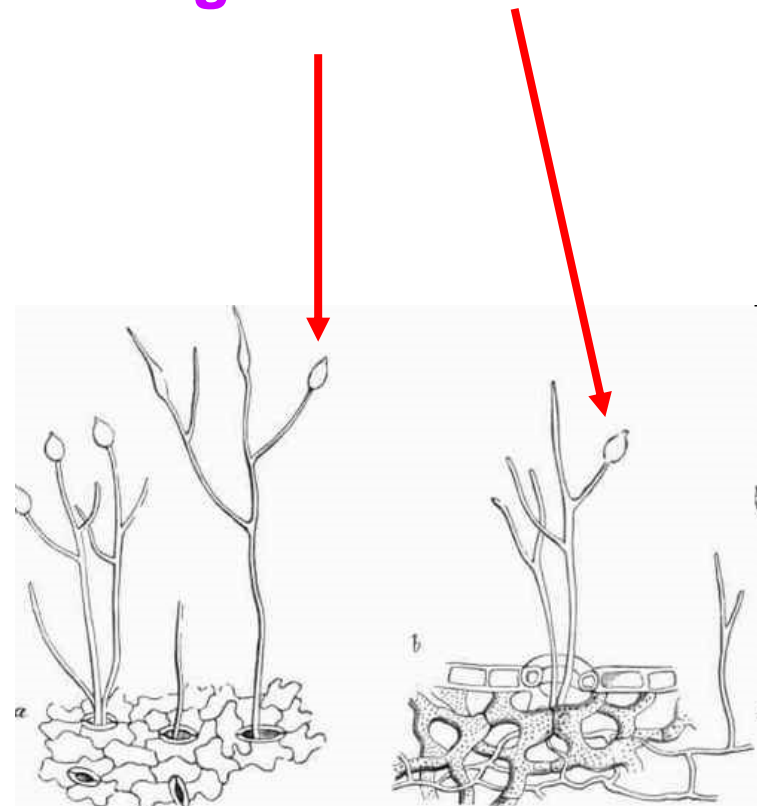


http://bioweb.uwlax.edu/bio203/s2007/benrud_jaco/

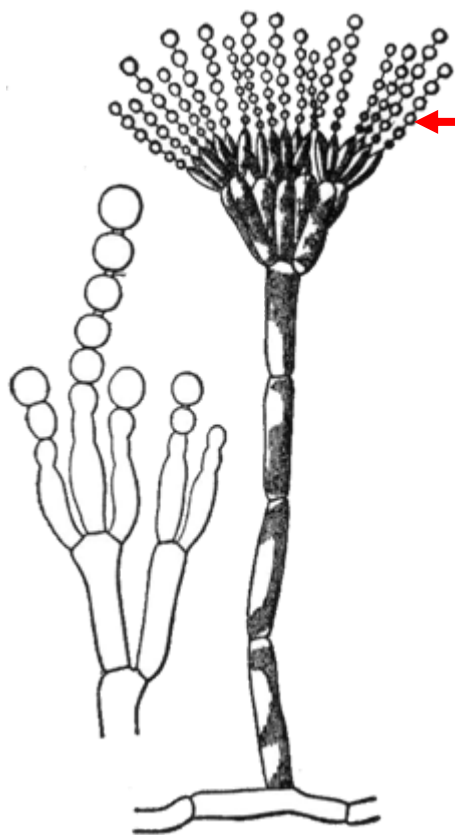


<http://www.now-cardiff.com/tag/united-kingdom/>

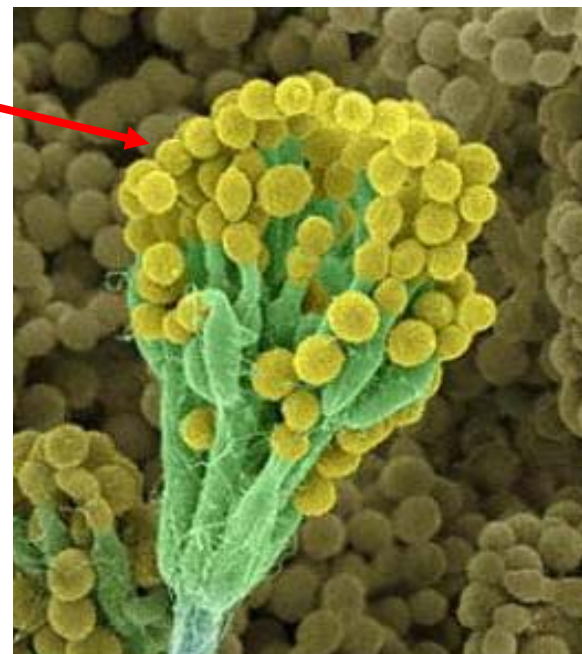
Zoosporas attīstās sporangijos (iekšēji).
Kustīgas!



Konīdijas – veidojas ārēji uz konīdijnesējiem



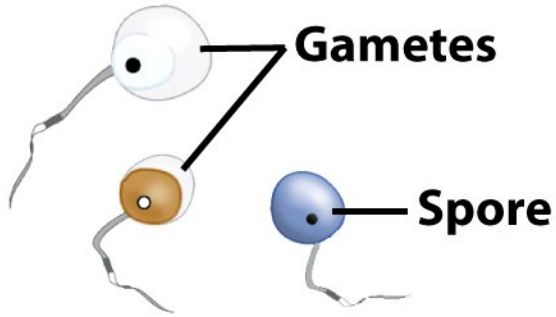
Konīdijas



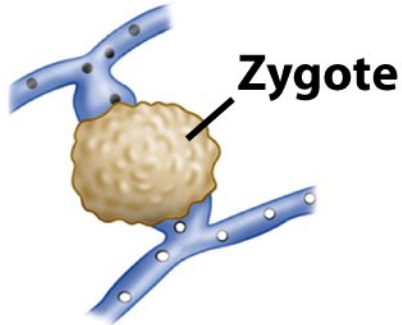
Dzimumvairošanās

- Sēnes vairojās dzimumiski pēc divu atšķirīgu hifu/šūnu tipu apvienošanās;
- Dzimumvairošanās veidi – **hologāmija, izogāmija, heterogāmija, oogāmija.**
- Sporu veidi – **zigosporas, askusporas, bazīdijsporas.**

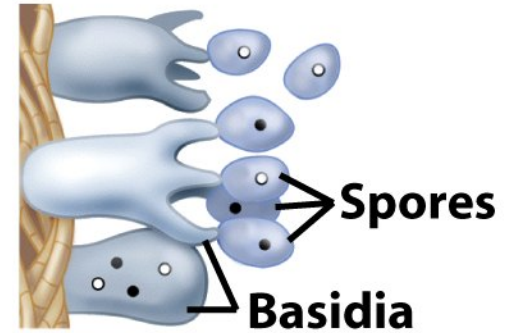
(a) Chytridiomycota
make swimming
gametes and spores.



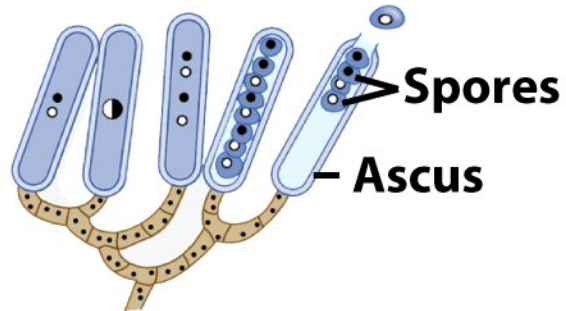
(b) Zygomycota
hyphae yoke together
and form zygotes.



(c) Basidiomycota
form spores on basidia
(little pedestals).

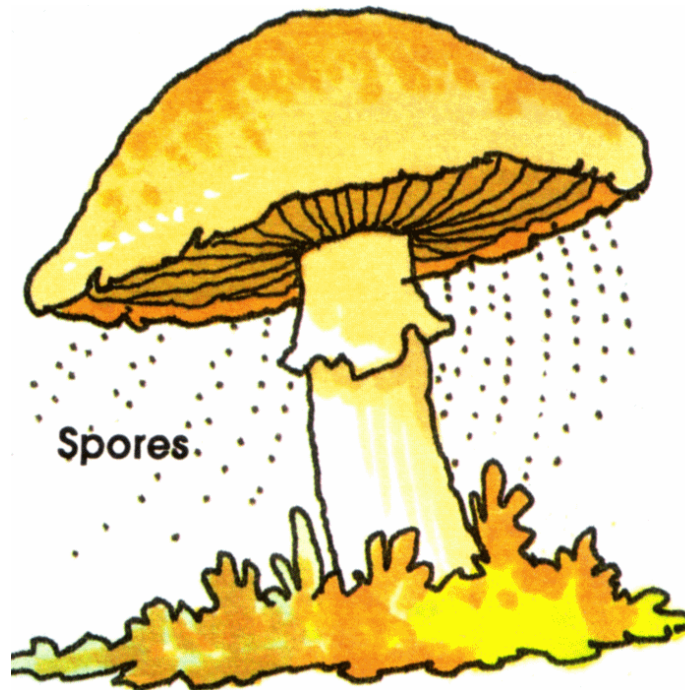


(d) Ascomycota
form spores in asci
(sacs).



Sporas

- Specializētas sēņu šūnas, kas paredzētas, lai vairotos, izplatītos un pārciestu nelabvēlīgus apstākļus.



Kā atšķiras sēklas no
sporām?

Sporās neatrodas dīgļis.

Sēņu sporas

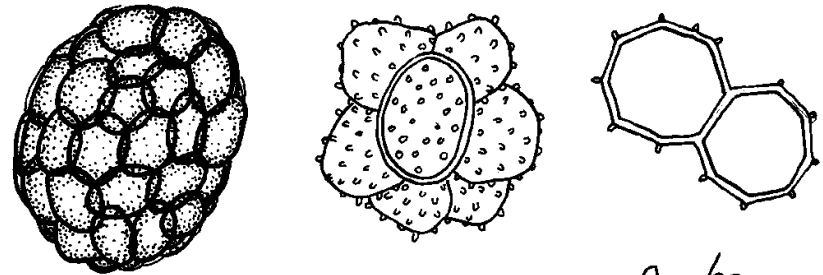
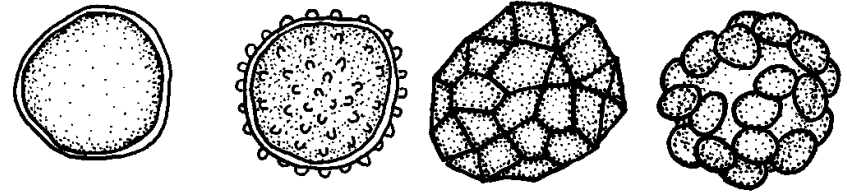
Izmērs: 1-200 (500) μm

Forma: dažāda

Krāsa: dažāda

Saturs: dažāds

1 m³ gaisa var būt ap
30 000 sporu

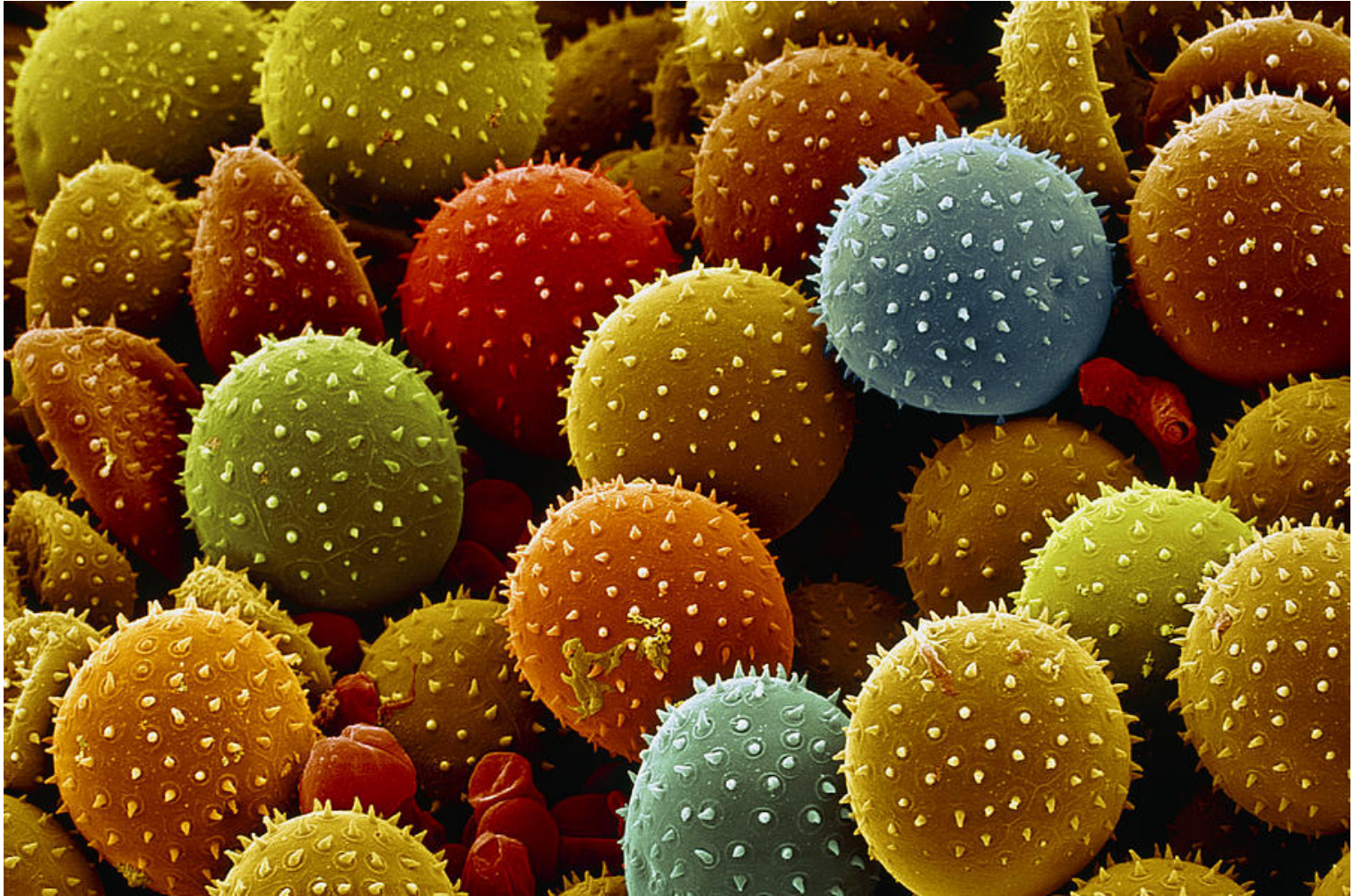


Guy/97

Livingstone © BIODIDAC

<http://www.google.lv/imgres?q=fungi+spores>

Rūsas sēņu sporas



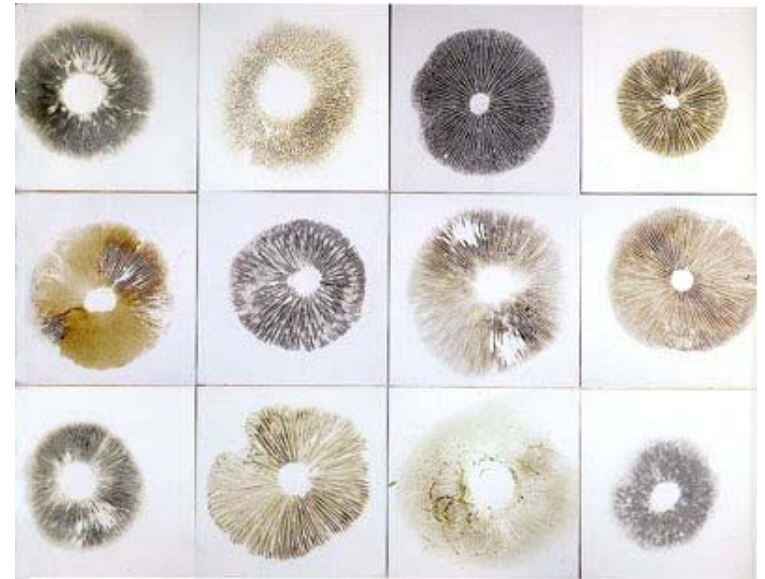
Kur veidojas sporas?

- Tās veidojas uz sēņotnes izaugumiem vai atzarojumiem, kā arī **augļķermeņos** (īpašos veidojumos) vai uz tiem;
- Pēc sporas veidojošo orgānu lieluma tās iedala **makroskopiskajās** (>1-2mm) un **mikroskopiskajās** (<1-2mm) sēnēs;
- Augļķermeņi ir tie, kurus sadzīvē parasti saucam par sēnēm.

Augļķermeņi (sporokarpi) Sporas veidojošas sēņu struktūras



Sporu nobirumraksti



Sporu izplatība

- **Gan bezdzimumsporas, gan dzimumsporas parasti tiek aktīvi izplatītas;**
- Specifiski mehāniskie vai fizioloģiskie pielāgojumi.
- Specifiska sporu virsmas struktūra (hidrofobas vielas)

Sporu izplatība

- Ar vēja plūsmu
- Ar ūdens palīdzību
- Ar dzīvnieku starpniecību
- Aktīvi

Izplatība ar vēju



Pūpēdis *Lycoperdon*



Zemeszvaigzne *Geastrum* sp.

Izplatība ar ūdens palīdzību



http://www.mykoweb.com/CAF/photos/Crucibulum_laeve%28ms-01%29.jpg

Parastā piestenīte *Crucibulum laeve*

Izplatība ar dzīvnieku starpniecību



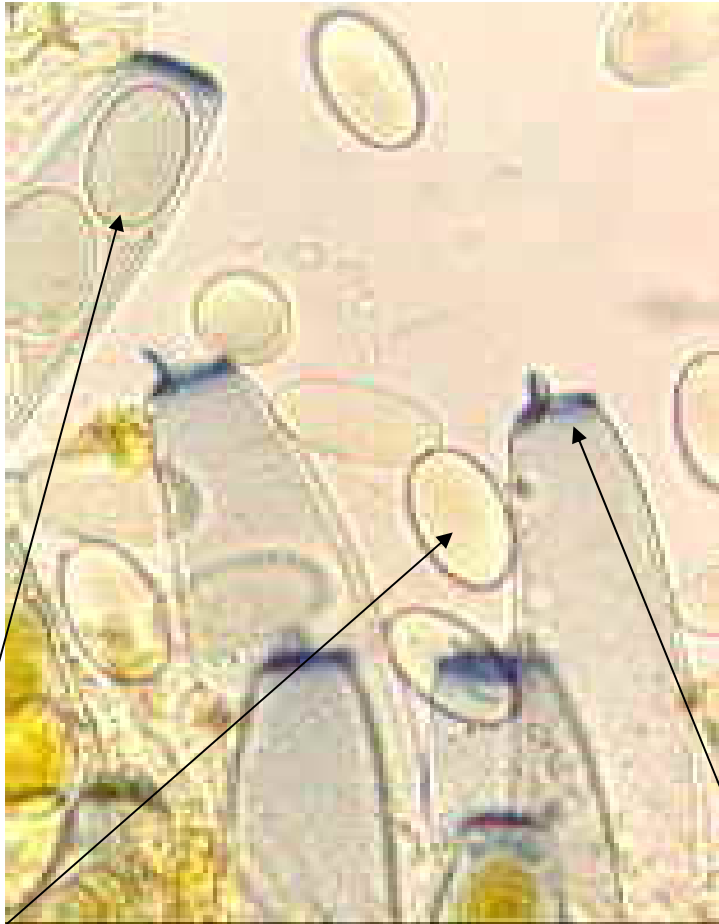
<http://www.biolib.cz/IMG/GAL/98198.jpg>



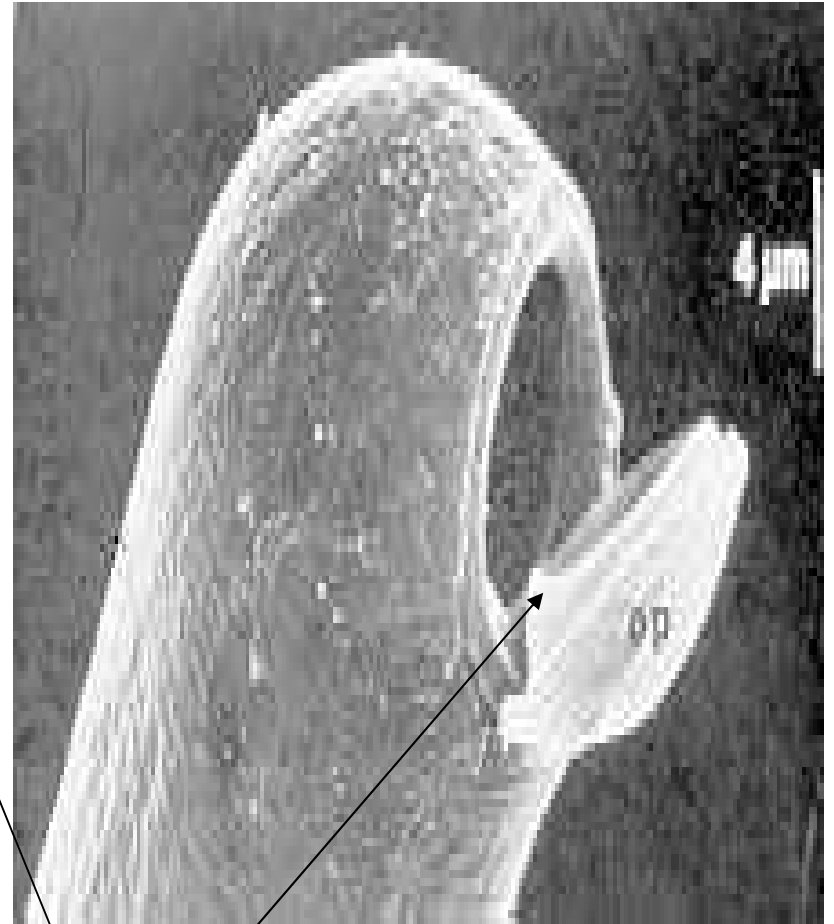
<http://www.uoguelph.ca/~gbarron/>

Ravenela mutīne
Mutinus ravenelii

Aktīvā sporu izplatība



Askusporas



Vāciņi

Aktīvā sporu izplatība



Pilobolus