

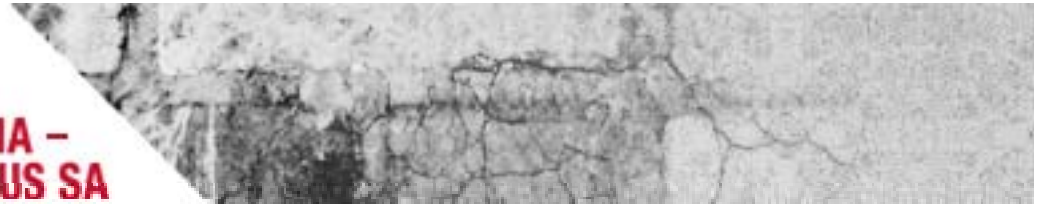


EESTI MÜKOLOOGIA –  
UURINGUTE KESKUS SA



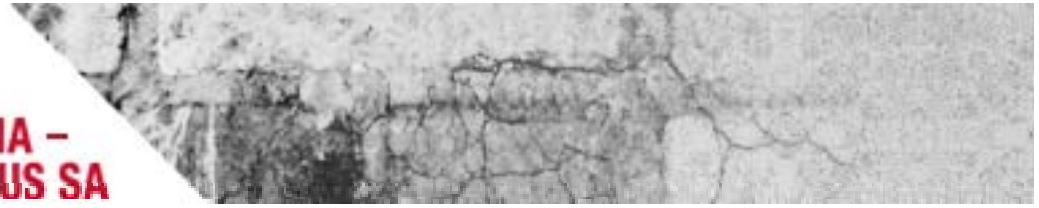
# Korterelamute nuhtlused - hallitusseened

Jane Oja  
Eesti Mükoloogiuuringute Keskus SA  
[www.mycology.ee](http://www.mycology.ee)



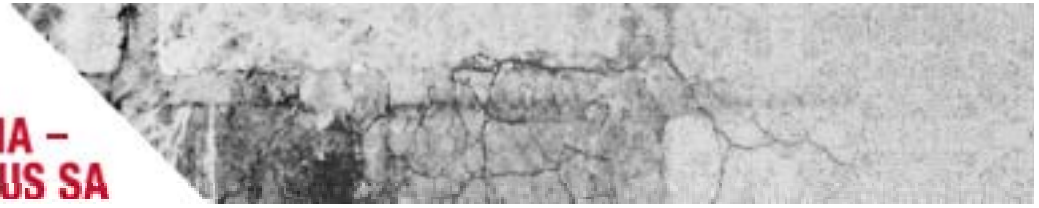
## Hallitusseened (I)

- Seened on üks osa meie elusloodusest.
- Seeni võime leida peaaegu kõikjalt: mullast, veest, taimedest ja loomadest (ka inimeste nahalt ja siseelunditest).
- Seened, mis ei moodusta makroskoopilisi viljakehasid, nimetatakse mikroseteks kõnekeeles ka hallituseks.



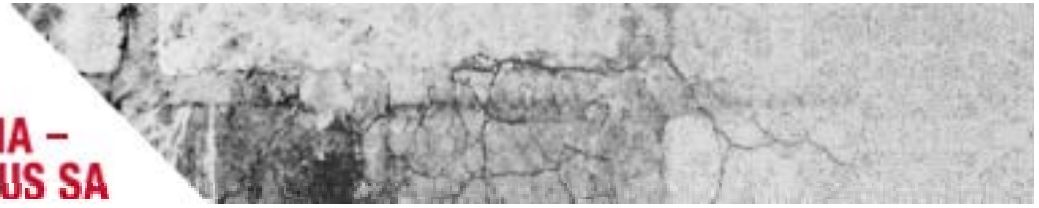
## Hallitusseened (II)

- Ehitistes on enim levinud hallitusseeni teadaolevalt u 90 erinevat liiki
- Hallitusseente kasvuks on soodne temperatuur 0°C kuni ~ +40°C ning soodne suhteline õhuniiskus 70-100 %.
- Hallitustel kulub soodsates tingimustes kasvama hakkamiseks aega ainult mõni päev.
- Materjalidel moodustavad hallitusseened väikseid (sametjaid) täpikesi, mis võivad värvilt olla mustad, hallikaspruunid, sinakas rohelised või roosad.



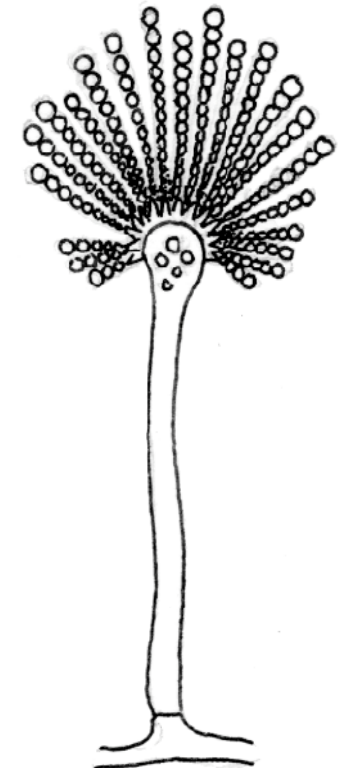
## Hallitusseened (III)

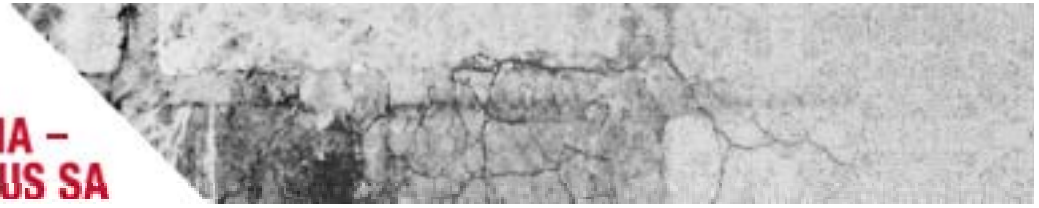
- Hallitusseente kasv, nii silmaga nähtavatel pindadel kui konstruktsioonide sees, võib mõjutada ruumi õhu kvaliteeti.
- Hallitusseente eosed ja nende poolt produtseeritavad mükotoksiinid (ehk mürgised sekundaarsed metaboliidid) lenduvad õhku ning nende osakeste väikese suuruse tõttu satuvad nad inimeste hingamisteedesse ja limaskestadele, põhjustades tervisekaebusi.
- Inimesed, kelle immuunsüsteem puutub pidevalt kas kodus või tööl kokku hallitustega, võivad muutuda ülitundlikuks.
- Üldjuhul tekkivad inimestel terviseprobleemid, kui õhus on väga suur hulk hallitusseeni või inimene on nõrga immuunsussüsteemiga.
- Samas mõned liigid võivad kutsuda esile haigusesümptomeid juba väikese kontsentratsiooni esinemisel.



## Perekond kerahallik (*Aspergillus*)

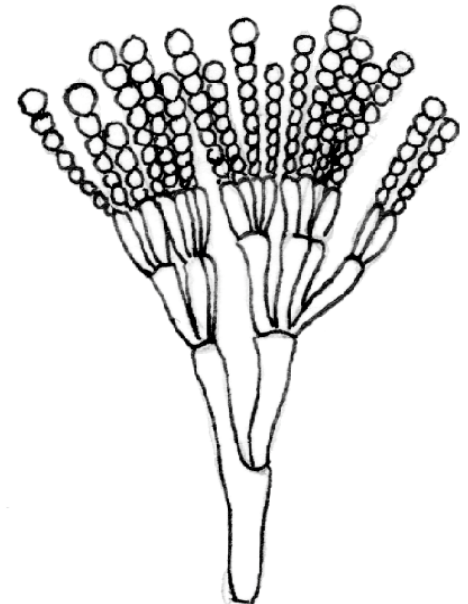
- Kerahallikud eelistavad kasvamiseks kõrgemat temperatuuri (tavalisem troopilistes piirkondades).
- Võimelised kasvama madala vee aktiivsusega substraatidel.
- Aflatoksiinid, ohratoksiinid, sterigmatotsüstiin ja tsüklopiasoonhape
- Tuntumaid inimese ja loomade toidu saastajaid. Võib kasvada ülekatetud lillemullas.
- Mitmed kerahalliku liigid on tuntud ohtliku mükoosi – aspergilloosi tekitajatena.
- Kasutatakse toidu-, keemia- ja ravimitööstuses.

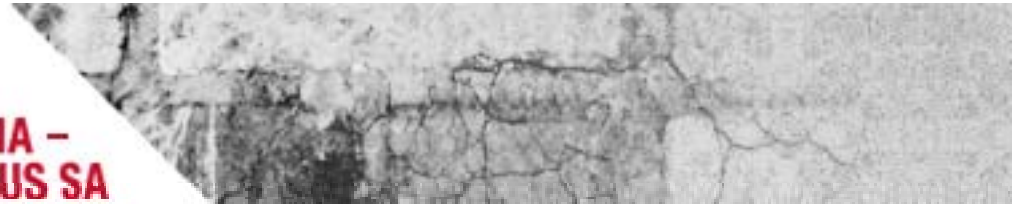




## Perekond pintselhallik (*Penicillium*)

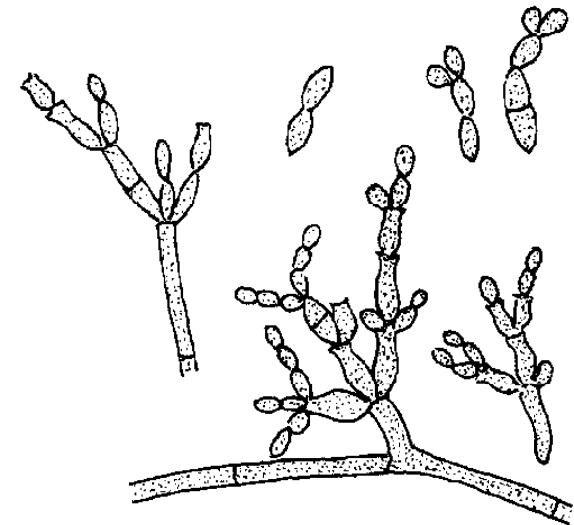
- Saprotroofina kõikvõimalikel orgaanilistel materjalidel.
- Kõige tavalisem moosihallitus.
- Pintselhalliku perekond on tuntud antibiootikumide - teiste mikroorganismide ja seente kasvu pidurdav aine (penitsilliin) allikana.
- Kasutatakse toidu- ja ravimitööstuses.

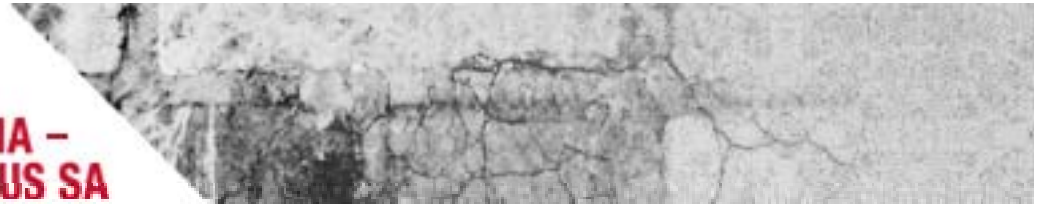




## Perekond *Cladosporium*

- Mööblil, vaipadel, riidematerjalil, värvitud pindadel ja ventilatsioonitorudes.
- Tihti hakkab arenema ka ülemiste korruste korterite välisnurkades tekkiva kondensatsioonivee tõttu ning akende ümbruses.
- Kasvab meeleldi ka silikoonil.
- Osa selle perekonna liike peetakse tugevateks allergeenideks.





## Kõrge vee aktiivsusega substraatidel:

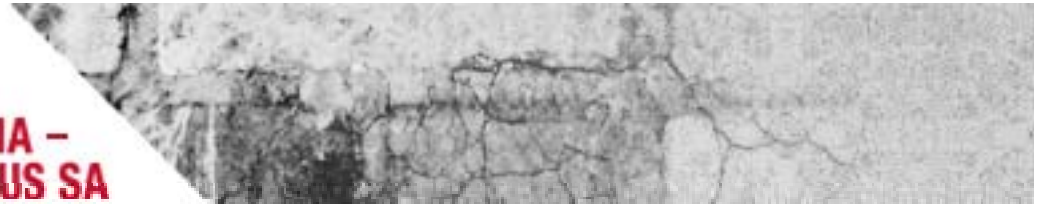
- ***Ulocladium*** laialt levinud looduses ja võib esineda ka sisekeskkonnas. Indikaatorliik hoonete niiskuskahjustuse hindamisel.
- ***Chaetomium*** tselluloosi lagundajad, leidub nii mullas kui ka kõdunevatel taimedel. Indikaatorliik hoonete niiskuskahjustuse hindamisel.
- ***Stachybotrys*** tuntud ka kui “must hallitus” (ingl black mold)





## ***Stachybotrys chartarum***

- Esmakordselt kirjeldati antud liiki 1837. aastal elumajast kogutult tapeedilt.
- Enamasti kasvab märjal heinal, põhul, paberil, tapeedil, laepaneelidel, vaipadel, tselluloosi sisaldavatel isolatsioonimaterjalidel ja paljudel teistel materjalidel.
- Kipskartongplaat näib olevat hea kasvukeskkond nimetatud liigile.
- Elutegevuse käigus toodab seen inimese tervisele ohtlikke mükotoksiine (satratoksiin, roridiin), mis võivad põhjustada naha ärritusi, hingamisteede kahjustusi ning nõrgestada immuunsüsteemi.
- Kurikuulusa ajalooga.



# Hallitusseente proovide võtmise metoodika (I):

## Pinnaproovid

- Materjali pinnalt võetakse proov kas kleepribaga alusklaasile või tükk seeneniidistikust või viljakehast, mida säilitatakse kuni mikroskopeerimiseni kuivas ja isoleeritud kohas.
- Määratakse seeneliik seenehüüfide ja –eoste põhjal valgusmikroskoobiga kuni 1000 kordse suurendusega

## Materjaliproovid

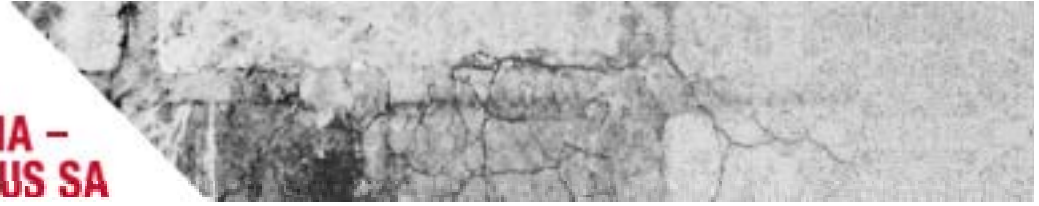
- Põranda või seinapinnalt võetakse ca 3x3 cm suurune tükk kahjustunud materjaliga.
- Määratakse seeneliik seenehüüfide ja –eoste põhjal valgusmikroskoobiga kuni 1000 kordse suurendusega



## Hallitusseente proovide võtmise metoodika (II):

### Õhuanalüüsid *MicroBio Air Sampler* seadmega

- Petri tassidel kasutatakse 2% linnaseekstrakt agarsöödet (MEA).
- Seadmed Petri tassidega paigaldatakse ruumi kahekaupa (proovitass ja kontrolltass).
- Seadmega kogutakse vastav kogus (nt 300 l) ruumiõhku otse söötmele.
- Proovid inkubeeritakse 7 päeva +25 ° C juures.
- Loendatakse PMÜ´de (pesa moodustav ühik) arv tassil ning arvutati keskmine PMÜ´de arv ruumi kohta.
- Keskmine PMÜ´de hulk arvutatakse 1 m<sup>3</sup> õhu kohta (PMÜ/m<sup>3</sup>).
- Määratakse Petri tassidel kasvanud seeneliigid seenehüüfide ja – eoste põhjal valgusmikroskoobiga kuni 1000 kordse suurendusega.



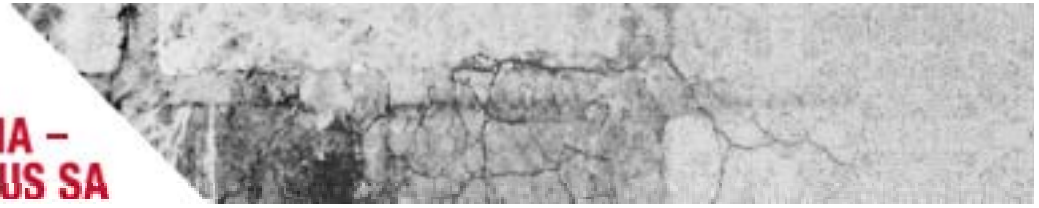
## Hallitusseente õhuanalüüside tulemused (I):

- Kui õhuanalüüsimisel leitakse proovidest erinevaid hallitusseente liike, on tõenäoline, et seeneeosed pärinevad välisõhust (näiteks on sisse toodud jalanõudega vms).
- Eoseid leidub õhus kõige rohkem hilissuvel, kui lehe- ja heinakõdul ning viljadel kasvab palju hallitusseeni.
- Kui aga proovides kasvavad valdavalt üksikud seeneliigid, on tõenäoline, et hallitusseened kasvavad ruumis sees.



## Hallitusseente õhuanalüüside tulemused (II):

- Hallitusseente sisaldust mõjutavad oluliselt ruumide kasutusotstarve, ehituslikud parameetrid, ventilatsioonitüüp, koristustavad, ruumide asukad, lemmikloomade/ toataimede olemasolu ja niiskuskahjustused.
- Soome Töötervishoiu Instituudi soovituslikuks hallitusseente piirnormiks sisekeskkonna õhus on:
  - talvisel (kütte-) perioodil kuni 500 PMÜ/m<sup>3</sup> õhus,
  - suveperioodil kuni 2 500 PMÜ/m<sup>3</sup> õhus.



## Sagedamini esitatavad küsimused (I):

- Kas hallitusseenel on lõhn nt sarnane liigniiskuse lõhnaga?
- Kuidas aru saada, mis on majas lõhnama hakanud?
- Kuidas likvideerida "keldri lõhna"?
- Kas hallitusele on võimalik hinnangut anda ka pildi alusel või on vaja vastava ala spetsialist kohale kutsuda?
- Kuidas saada hallitusseenest lahti?



## Sagedamini esitatavad küsimused (II):

- Kuidas mõjuvad hallitusseened tervisele?
- Kas erinevad seenetüübid põhjustavad erinevaid tervisehädasid või on haigused ikka samad?
- Kas on võimalik, et hallitus on näiteks tapeedi all ja mõjutab lapse hingamisteid tänaseni?
- Kas hallitusseened võivad tingida silmade valuliku punetuse ja paistetuse?
- Kas terviseprobleemid esinevad pigem pikaajalisel kokkupuutel seenega või piisab mõnikord ka lühiajalisest kokkupuutest?