

# Sienten ekologiaa

## Suursienten elintaparyhmät



# Luennon rakenne

1. Sienten erityispiirteistä

2. Elintaparyhmät

- Mykorritsasienet
- Lahottajat
- Loiset
- Jäkälöityneet sienet

3. Elintaparyhmien monimuotoisuus

# Sienten elintapojen kannalta keskeisiä ominaisuuksia

- Heterotrofia
- Rihmamainen kasvutapa
- Entsyymien tuotanto ja hiilen ja ravinteiden absorptio

→ ELINTAVAT ~ RAVINNONKÄYTTÖSTRATEGIAT

# Sienissä ei ole lehtivihreää

- Mistä hiili hankitaan?
  - Symbioosisuhteessa:
    - Yhteyttävältä kasvilta (mykorritsasymbioosi, loisinta) tai levältä (jäkäläsymbioosi).
  - Lahottamalla:
    - Kuolleen aineksen hajottaminen.

# Sienet koostuvat rihmoista

- Rihman suuri pinta-ala/tilavuus suhde mahdollistaa kasvualustan tehokkaan kolonisaation ja hyödyntämisen

# Entsyymit

- Sienet tuottavat entsyymejä ja ottavat hajottamistuotteita rihman soluseinän läpi
- Monipuolinen ja tehokas entsyymituotanto; erikoistumista tiettyyn kasvualustaan ja isäntäkasviin.

# Mykorritsasymbioosi

- Hiili saadaan yhteyttävältä kasvilta.
  - Vastineeksi mykorritsasienet antavat isäntäkasville ravinteita ja vettä
- Kurssilla esiteltävät mykorritsasienilajit ovat metsäpuiden symbiontteja
  - Luokka Basidiomycetes, **ektomykorritsasymbioosi**



# Mykorrhitsa on yleinen

- 95% maapallon kasvilajeista muodostaa mykorrhitsaa (Smith & Read 2008. Mycorrhizal Symbiosis)
- Monta eri mykorrhitsatyyppeä

Huom: Ruohovartisten mykorrhitsasienet maanalaisia mikrosieniä, ei käsitellä tällä kurssilla. Kaari Glomeromycota, **arbuskelimykorrhitsasymbioosi**



# Mykorrhitsasieniä: Tatit, rouskut, haperot...



**Tatit** (*Boletus*,  
*Leccinum*,  
*Suillus*,  
*Xerocomus*)

**Rouskut**  
(*Lactarius*)

**Haperot** (*Russula*)

Huom – sappitatti (*Tylopilus felleus*) on lahottaja!

# Seitikit (*Cortinarius*)

- Suuri lajimäärä, arvio 900 lajia Pohjoismaissa (Niskanen et al. 2008 Funga Nordica)
- Erityisen riippuvaisia isännän antamasta hiilestä?
  - → seitikkien itiöemätuotanto ja lajimäärä vähenevät metsänhakuissa erityisen paljon



# Mykorrhitsasieniä myös esim.

Nuljaskat (*Gomphidius, Chroogomphus* spp.)

Metsävahakkaat (*Hygrophorus* spp.)

Valmuskat (*Tricholoma* spp.)

Keltavahvero (*Cantharellus cibarius*)

Kangaskääpä (*Coltricia perennis*)

# Lahottajat

- Hiili hankitaan hajottamalla kuollutta ainesta
  - Esim. puu, karike, humus, keratiini...
- Lahottajilla tehokkaimmat entsyymit
- Keskeisiä hajottajia ekosysteemeissä
  - Ravinteiden kierto

# Puun lahottajatyypit

- Valkolahottajat

- Hajottavat ligniiniä
- Tuottavat valkeaa, pehmeää, pitkäkuituista lahoa
- Esim. taulakääpä (*Fomes fomentarius*, huom myös loinen!), pinovyökääpä (*Trametes ochracea*)

- Ruskolahottajat

- Hajottavat selluloosaa
- Tuottavat ruskeaa, kovaa, katkeilevaa lahoa
- Esim. kantokääpä (*Fomitopsis pinicola*), aidaskääpä (*Gloeophyllum sepiarium*)

# Lahottajia: Puulla kasvavat käävät

esim kantokääpä  
(*Fomitopsis*  
*pinicola*)

# Lahottajia: Puulla kasvavat lakkisienet

- Puulla kasvavat lakkisienet esim. lahovalmuskat (*Tricholomopsis* spp., poimuhiippo (*Mycena galericulata*))

*Mycena haematopus*, hurmehiippo

# Lahottajia karikkeella ja humuksella

- Esim. malikat (*Clitocybe*), juurekkaat (*Collybia*), hiipot (*Mycena*)

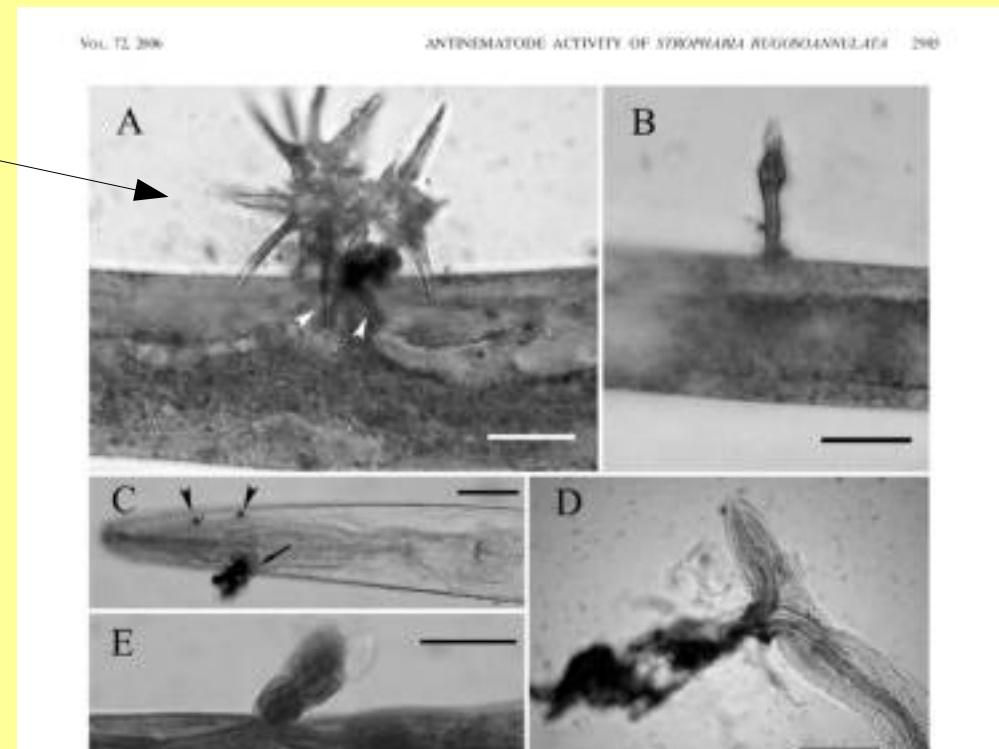
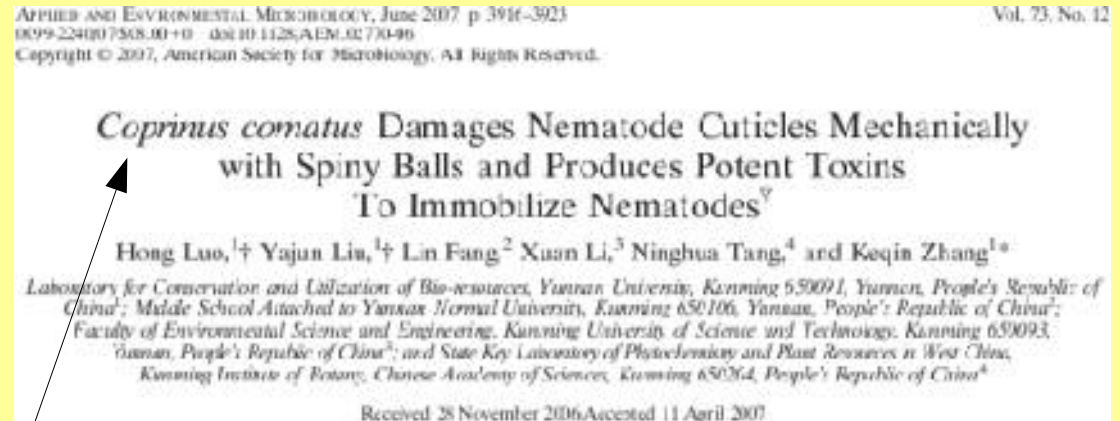


# Lahottajia sammalella: nääpikät (*Galerina*)

# Lahottajat: Petosienet

- Eräät lahottajat voivat olla myös petoja:

- Sukkulamatojen ja mikrobien typen hyödyntäminen mekaanisesti ja toksiinien avulla.
- Esim. suvuissa *Pleurotus*, *Trametes* vyökäävät, *Coprinus* mustesienet, *Lepista*



# Loiset eli patogeenit

- Hiili ja ravinteet hankitaan elävältä isännältä
- Suursienissä harvinaisempaa kuin sienikunnassa yleensä?
- Sienet usein samalla loisia ja isännän kuoltua kuolleen kasviaineksen lahottajia.
- Osa taloudellisestikin merkittäviä metsätuhosieniä:
  - Mesisienet (*Armillaria* spp.)
  - Juurikäöpä (*Heterobasidion annosum*, ei kurssilla)

Loisia esimerkiksi mesisienet  
(*Armillaria*) ja taulakääpä (*Fomes  
fomentarius*)

# Sieni voi loisia myös toisella sienellä

- Punanuljaska (*Gomphidius roseus*) todennäköisesti loisii nummitatin (*Suillus bovinus*) rihmastolla. Nummitatti on männyn mykorritsasieni.
  - Olsson et al. 2000. Mycological Research.

# Jäkäläsymbioosi

- Hiili saadaan yhteyttävältä leväosakkaalta vrt mykorritsasymbioosi
  - Yleensä jäkälää muodostavat kotelosienet (Ascomycota)
- Kurssilla napalakit (*Lichenomphalia*)
  - Sienisymbionttina kantasieni (Basidiomycota)

# Sieni voi elää monella tavalla!

- Jako edellä esiteltyihin ryhmiin käytännöllinen – mutta ei yksiselitteinen! Esim:
  - Mykorritsasienillä jonkun verran lahotuskykyä
  - Mykorritsasuhteen monet ulottuvuudet
    - parasitismi<-> mutualismi (Johnson et al. 1997. New Phytologist)
  - Loissienet usein myös lahottajia
  - Mykoheterotrofia
    - Eräät ektomykorritsaa muodostavat sienet muodostavat mykorritsaa lehtivihreättömien kasvien kanssa