

Sienten ekologiaa

Suursienten elintaparyhmät

Tämä on Anna Liisa Ruotsalaisen dosenttiluento. Paavo Havas sai Annulta luvan siirtää tämän luennon linkiksi ohjelmaan 'Pohjoinen luontomme', koska suursientien ekologiaa on opetusohjelmassa niukasti.

Ruudun oikeassa laidassa olevaa 'hissiiä' käyttäen löydät kaikki ruudut. Tästä ohjelmasta pääset takaisin Pohjoinen luontomme-ohjelmaan selaimen nuolta käyttäen.



Tätä menetelmää opetuksen jakamiseen voisi mielestäni kokeilla enemmänkin.

Jos Sinulla siis on ekologiaa/ eliömaantiedettä käsitteviä nettivalmiita tekstejä/kuvia, joita voisi linkittää tähän luonto-ohjelmaan, ota yhteys!

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

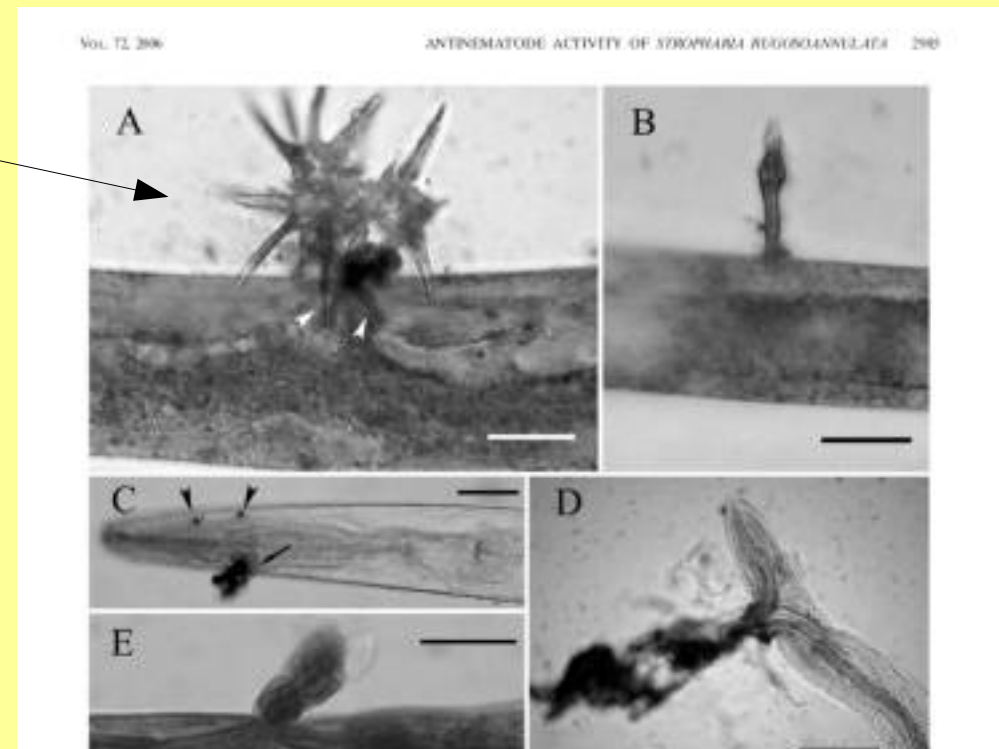
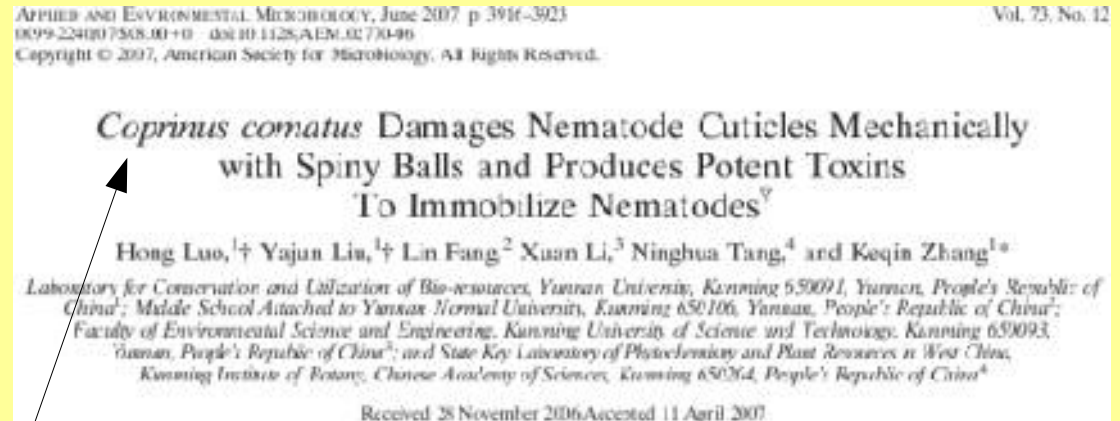
- Esim. malikat (*Clitocybe*), juurekkaat (*Collybia*), hiipot (*Mycena*)

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 patogeeneit

- Hiili ja ravinteet hankitaan elävältä isännältä
- Suursienissä harvinaisempaa kuin sienikunnassa yleensä?
- Sienet usein samalla loisia ja isännän kuoltua kuolleen kasviaineksen lahottajia.
- Osa taloudellisestikin merkittäviä metsätuhoosieniä:
 - 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