

*MONTA-iltapäiväseminaari 26.9.2007*

# Aluskasvillisuus, epiksyylisammalet ja -jäkälät, kääväkkäät ja kantojen lahoamisnopeus

Ilkka Vanha-Majamaa, Harri Hautala, Tea Huotari, Jyrki Jalonen, Ekaterina Kapitsa, Alena Kuznevskaya, Juhani Mäkinen, Elli Palmgren, Reijo Penttilä, Niina Ala-Risku, Ilkka Taponen, Ekaterina Shorohova

METLA Vantaa

# Osatutkimukset

- ***Aluskasvillisuus***: I, Vanha-Majamaa, J. Jalonen, H. Kuznevskaya & E. Shorohova (St. Petersburg State Forest Academy)
- ***Epiksyylisammalet ja -jäkälät*** (uusi tutkimus!): H. Hautala & I. Vanha-Majamaa
- ***Kantojen lahoamisnopeus*** (uusi!): E. Shorohova, E. Kapitsa & I. Vanha-Majamaa
- ***Kääväkkäät*** (uusi!): R. Penttilä (SYKE), R. Ala-Risku & I. Vanha-Majamaa

# Tavoitteet

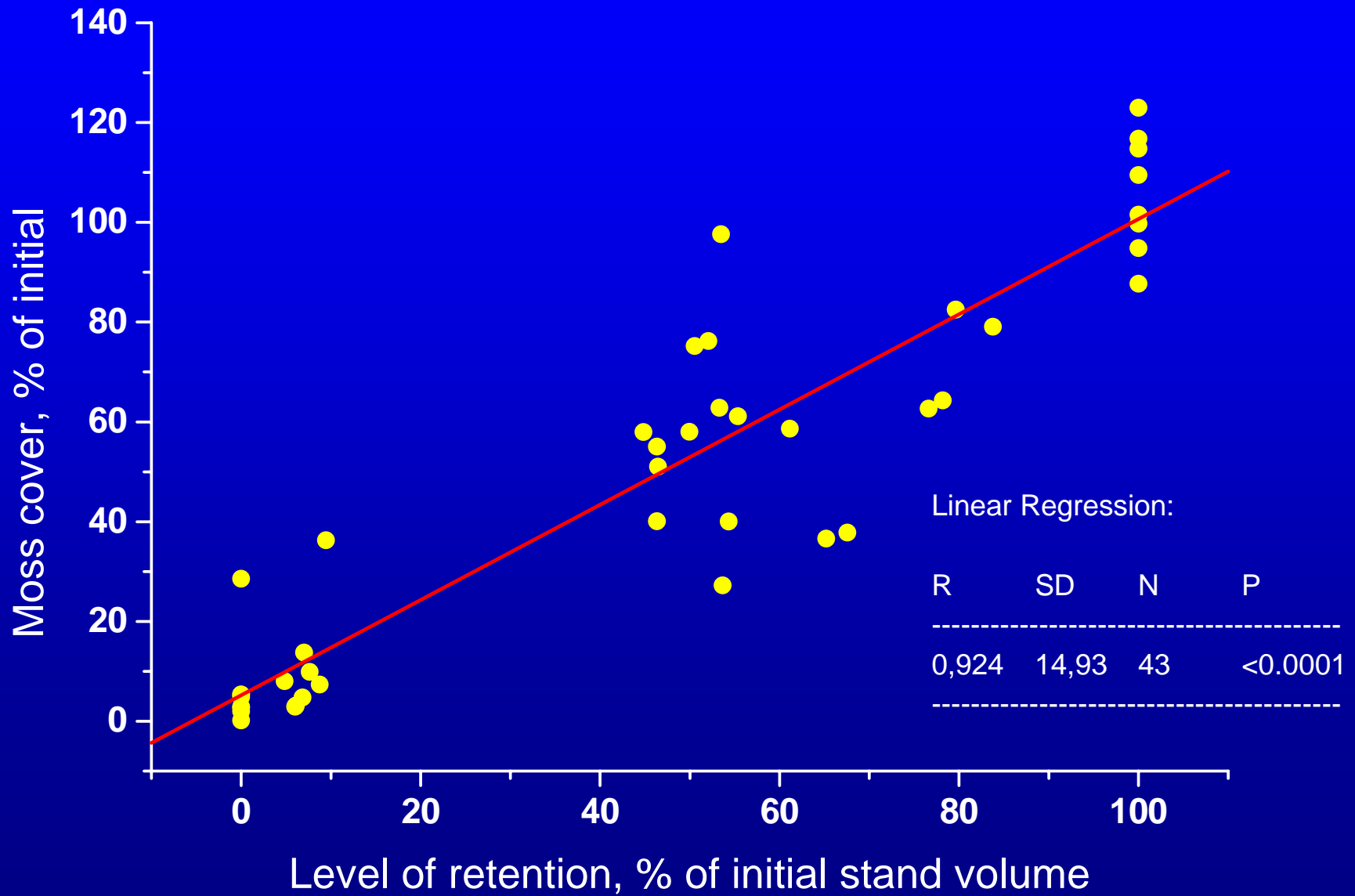
- ***Aluskasvillisuus***: koko lajiston koostumus, sukkessiokehitys ja lajiston palautumisnopeus eri käsittelyjen jälkeen 0 - 10v.
- ***Kantojen lahoamisnopeus***: eri käsittelyjen jälkeen, lahoamisnopeus hakkuun ja hakkuun + kulotuksen jälkeen 0 - 40 v.
- ***Lahopuun epiksyylisammalet ja -jäkälät***: kantojen epiksyylilajisto eri käsittelyjen jälkeen
- ***Kääväkkäät***: lajisto eri käsittelyjen jälkeen, uhanalaisten, silmälläpidettävien ja muiden indikaattorilajien esiintyminen

# Tutkimushypoteesit

- ***Aluskasvillisuus:*** i) lajiston muutokset suoraan riippuvaisia käsittelyn voimakkuudesta; ii) lajisto palautuu nopeammin kevyen käsittelyn jälkeen
- ***Epiksyylilajit:*** i) käsittelyn voimakkuus vaikuttaa lajiston sukkessio- ja kolonisaationopeuteen; ii) mikroilmaston vaikutus määräävää (valo, kosteus)
- ***Lahoamisnopeus:*** i) kuori/kaarna lahoaa nopeammin kuin puuaines; ii) kasvupaikkatyyppi, lahoppuun määrä, puun läpimitta ym. vaikuttavat lahoamisnopeuteen; iii) kulotus hidastaa lahoamisnopeutta
- ***Kääväkkäät:*** i) lajisto on rikkaampaa kevyemmän käsittelyn jälkeen

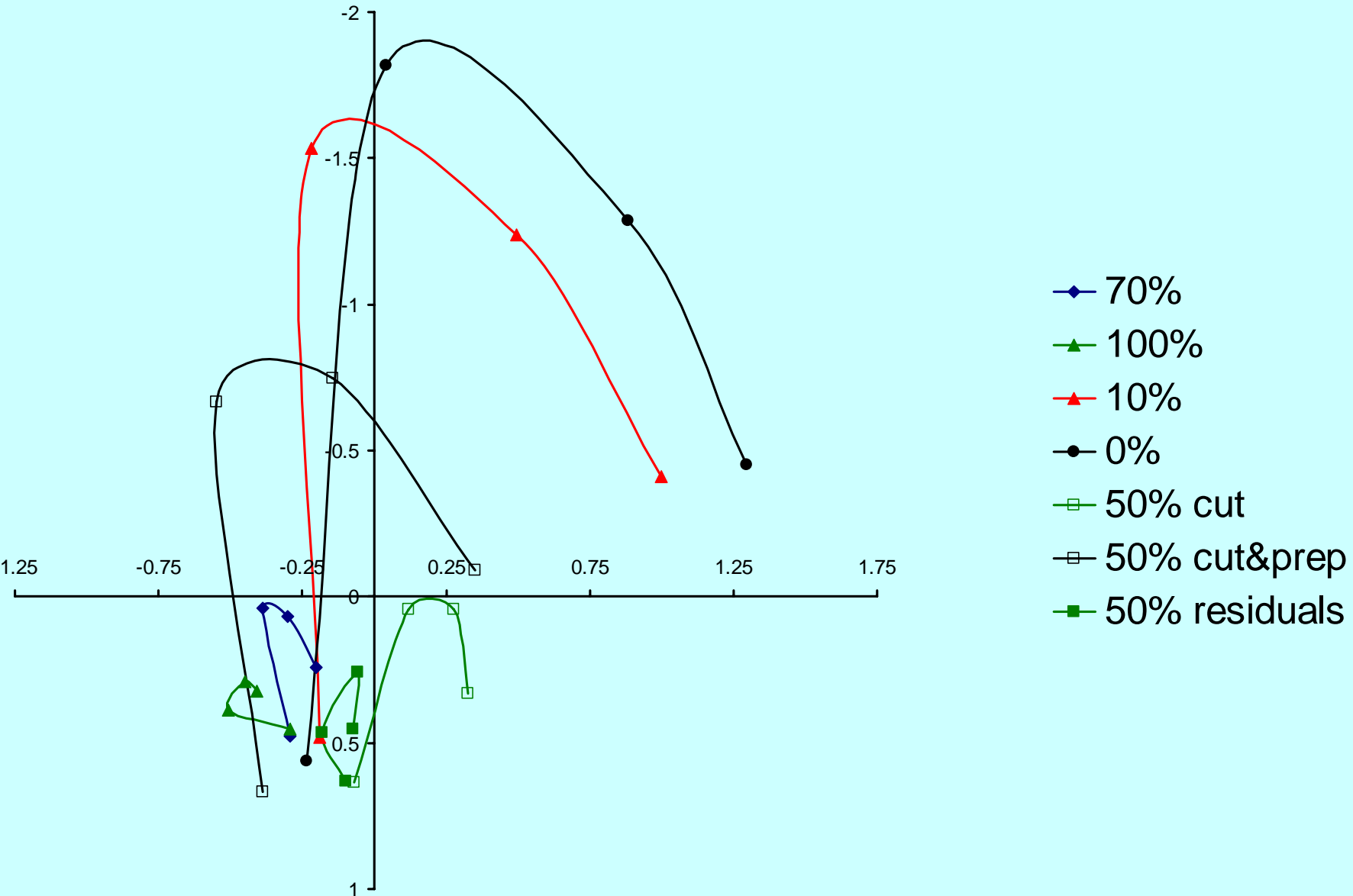
## Aineistot/Menetelmät

- ***Aluskasvillisuus***: inventointi 1995, -96, -97, -98, 2006; 12 x 2 m<sup>2</sup> n-ala/koeala (50x50), koko lajisto, peittävyys-%
- ***Kantojen lahoamisnopeus***: 2006, 573 kantonäytettä, puuaines ja kuori/kaarna erikseen, tiheyden muutos (punnitus/kuivatus)
- ***Lahopuun epiksyylisammalet ja -jäkälät***: 2006, Länsi-Suomi, 140 kantoa, 32 maalahopuurunkoa, peittävyys-%, lajimäärä
- ***Kääväkkäät***: 2006, kaikki > 10 cm maapuut (kuusi), koko lajisto, puun koko, lahoaste, laatu ym., säästöpuukohteilta myös eurokannot

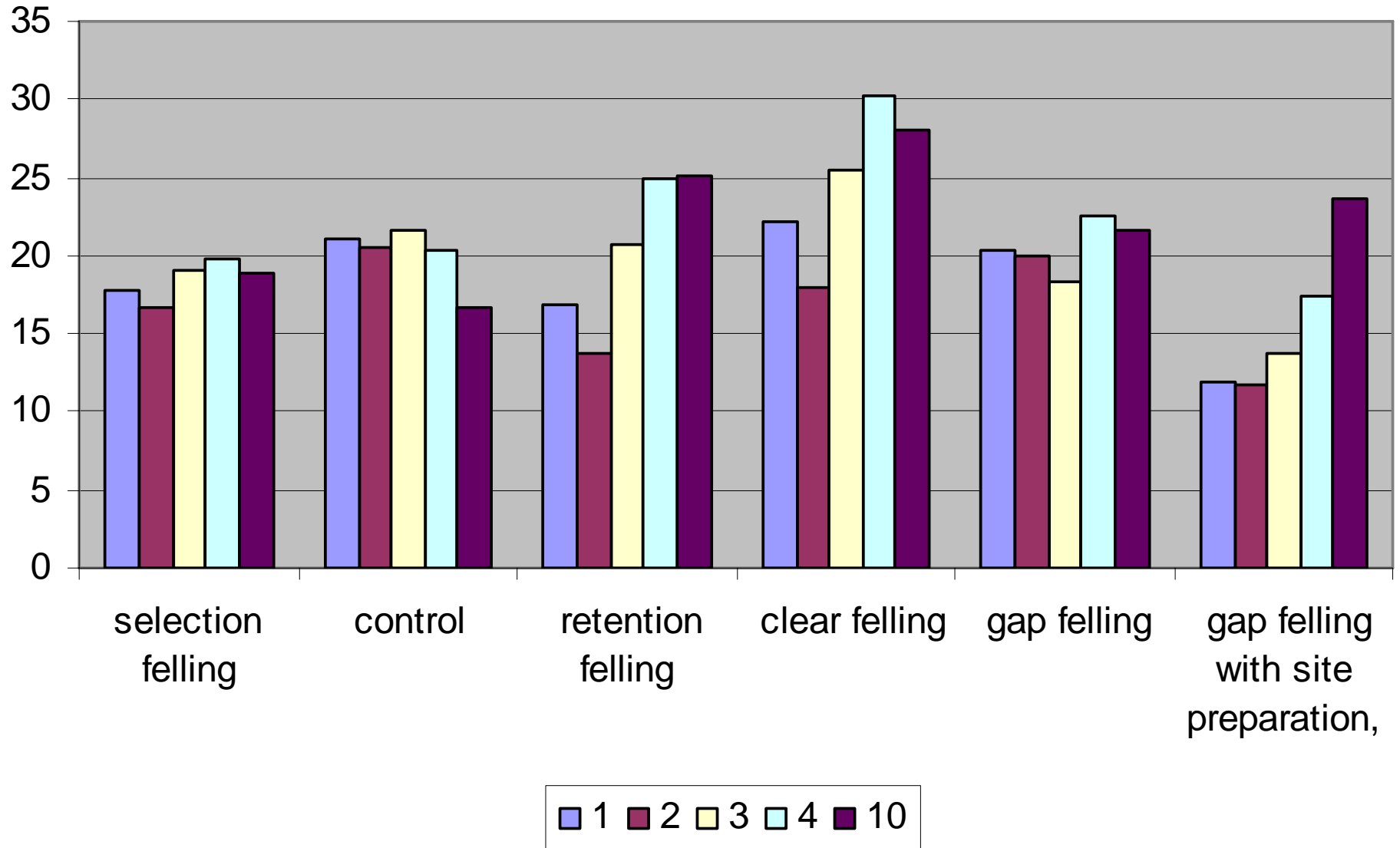


Vanha-Majamaa, I. & Jalonen, J. 2001. Green Tree Retention in Fennoscandian Forestry. SJFR 3:79-90.

# Kasvillisuuden muutos suhteessa puuston määrään



# kenttäkerroksen lajimäärien muutos

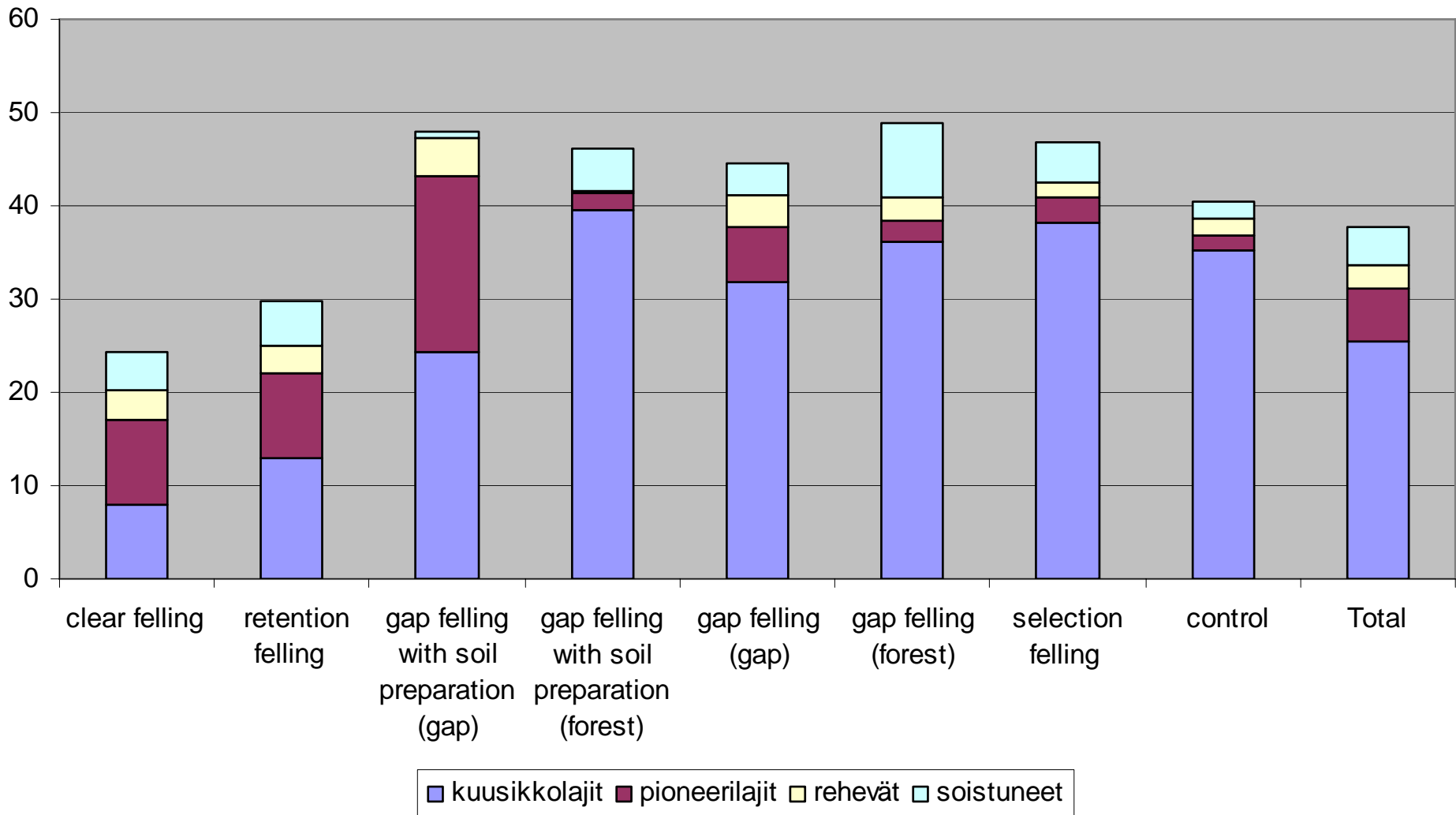




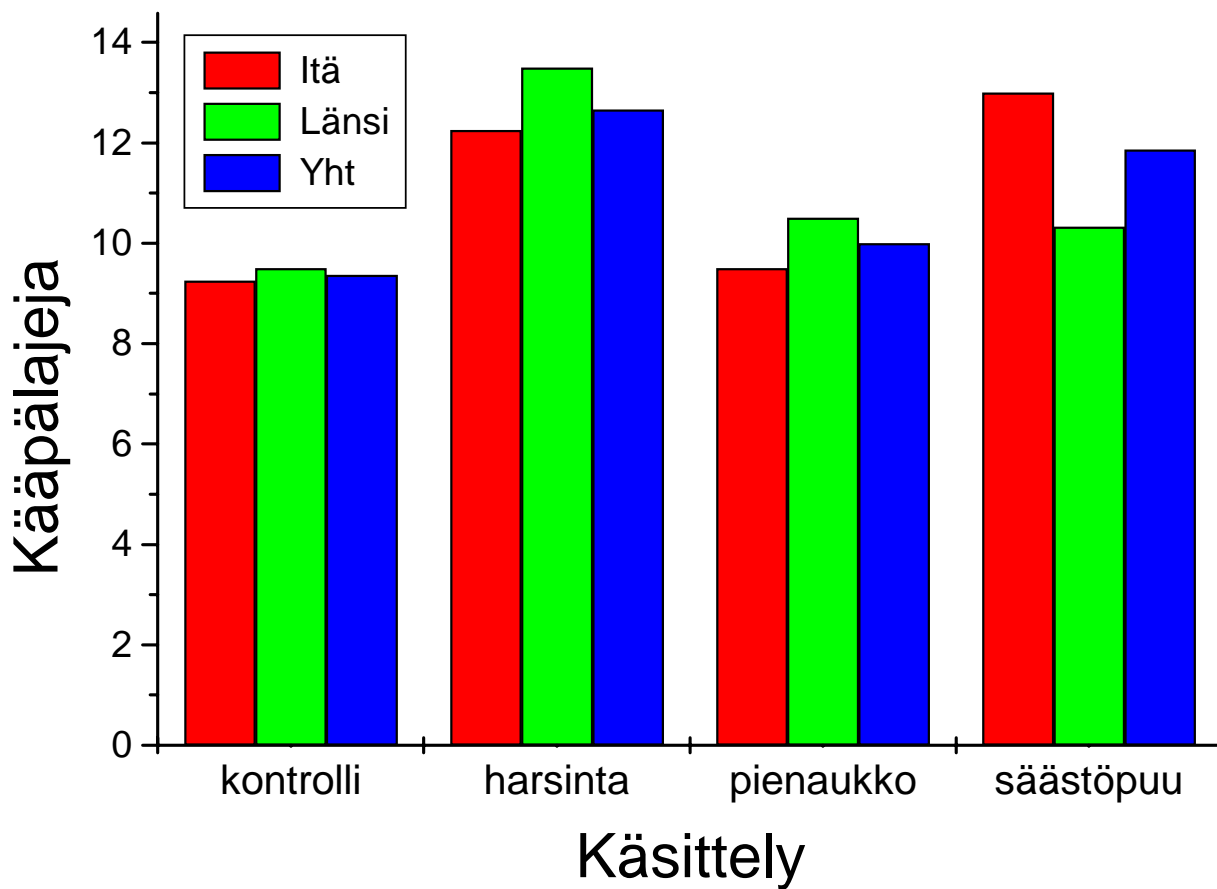
# Klusterianalyysi

- ***tyypillisen kuusikon lajit***: Picea, Betula, Vaccinium, Maianthemum, Melampyrum, Linnea, Dicranum, Polytrichum juniperinum, Hylocomium, Pleurozium, Ptilidium
- ***pioneerilajit***: Rubus idaeus, Deschampsia, Epilobium, Luzula, Dryopteris, Brachythecium
- ***rehevyyden indikaattorit***: Ribes, Calamagrostis, Oxalis, Trientalis, Rubus saxatilis, Gymnocarpium, Brachythecium
- ***soistuneisuuden indikaattorit***: Carex globularis, Polytrichum commune, Sphagnum

# Kasvillisuuden tila ryhmittäin



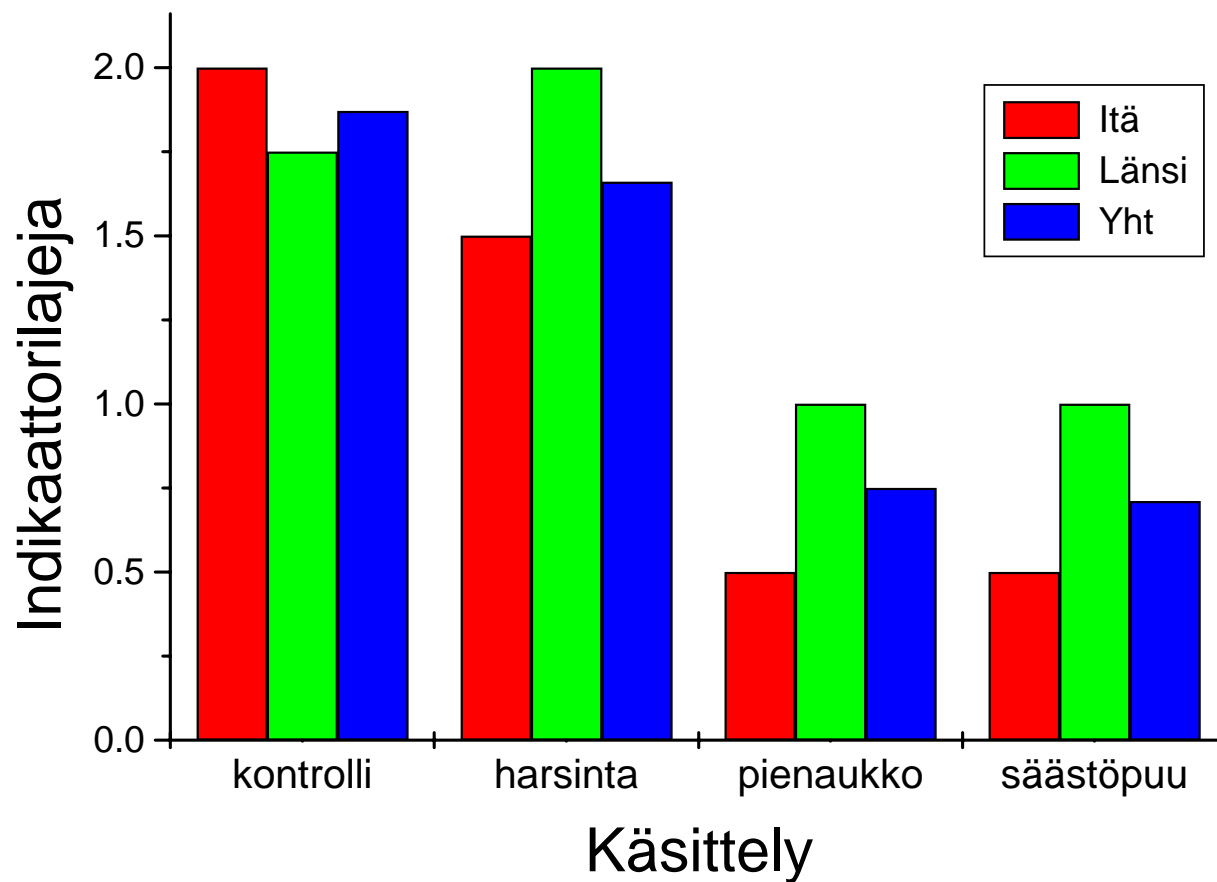
## Kääpälajien määrä eri käsittelyjen välillä



## Yleistetty lineaarinen malli käsittelyjen välisistä eroista lajimäärän suhteen

- Malli 1: Käsittely,  $p$ -arvo = 0.34 (F-testi)
- Malli 2: Lahopuiden määrä + Lahopuiden koko + Lahopuiden lahoaste + Käsittely,  $p$ -arvo = 0.63
- Malli 3: Alue + Lahopuiden määrä + Lahopuiden koko + Lahopuiden lahoaste + Käsittely,  $p$ -arvo = 0.66

## Indikaattorikäypälajien\* määrä eri käsittelyjen välillä



\* Uhanalaiset, silmälläpidettävät (Rassi ym. 2001) ja kuusivaltaisten vanhojen- ja aarniometsien indikaattorilajit (Kotiranta ja Niemelä 1996)

## Yleistetty lineaarinen malli käsittelyjen välisistä eroista indikaattorilajien määrän suhteen

- Malli 1: Käsittely,  $p$ -arvo = 0.048\* (F-testi)
- Malli 2: Lahopuiden määrä + Lahopuiden koko + Lahopuiden lahoaste + Käsittely,  $p$ -arvo = 0.045\*
- Malli 3: Alue + Lahopuiden määrä + Lahopuiden koko + lahopuiden lahoaste + Käsittely,  $p$ -arvo = 0.05001\*

## Uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit eri käsittelyissä

- **Kontrolli (frekvenssi 5/8):**
  - ruostekääpä (*Phellinus ferrugineofuscus* NT), 5 havaintoa
  - rusokantokääpä (*Fomitopsis rosea* NT), 1 havainto
  - salokääpä (*Dichomitus squalens* NT), 1 havainto
- **Harsinta (frekvenssi 5/6):**
  - ruostekääpä (*Phellinus ferrugineofuscus* NT), 5 havaintoa
  - sitruunakääpä (*Antrodiella citrinella* VU), 1 havainto
  - rusokantokääpä (*Fomitopsis rosea* NT), 1 havainto

# Uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit eri käsittelyissä

- **Pienaukko (frekvenssi 2/8):**
  - ruostekääpä (*Phellinus ferrugineofuscus* NT), 1 havainto
  - keltahaprakääpä (*Oligoporus septentrionalis* NT), 1 havainto
- **Säästöpuu (frekvenssi 2/7):**
  - ruostekääpä (*Phellinus ferrugineofuscus* NT), 2 havaintoa
  - silokääpä (*Gelatoporia pannocincta* NT), 1 havainto, koivulla



# Ruostekääpä (*Phellinus ferrugineofuscus*)



## Rusokantokääpä (*Fomitopsis rosea* NT)



# Johtopäätöksiä/aluskasvillisuus

- kasvillisuusmuutokset riippuvat suoraan käsittelyn voimakkuudesta
- lajisto palautuu nopeimmin kevyen käsittelyn jälkeen
- maanmuokkaus vaikuttaa selvästi lajistoon
- lajimäärien kasvu voimakkaan käsittelyn jälkeen -  
pioneerilajit

# Tuloksia/epiksyylilajisto

- kannoilta löydettiin yli 50 lajia, maalahopuurungoilla kasvoi vähemmän lajeja
- peittävyys ja lajimäärät olivat yleensä sitä suurempia, mitä kevyempi käsittely oli kysymyksessä
- 10 vuotta hakkuun jälkeen, kasvillisuus oli edelleen kehittymässä kannoille
- verrattuna maalahopuurunkoihin, kannot ylläpitivät runsasta ja monipuolista kasvillisuutta

# Johtopäätöksiä/epiksyylilajisto

- lajimäärät ja peittävydet suurimpia pienaukkohakkuukohteilla
- sammallajisto runsainta, erityisesti pienaukkohakkuukohteilla; jäkälälajisto runsainta avohakkuukohteilla
- kevyemmällä käsittelyillä on mahdollista ylläpitää paremmin epiksyylilajistoa
- kannot muodostavat merkittävän resurssin epiksyylilajiston jatkuvuuden kannalta

# Johtopäätöksiä/lahoamisnopeus

- käsittelyjen jälkeen ei eroa lahoamisnopeudessa
- lahoamisnopeus: koivu - kuusi - mänty; 70%  
biomassamuutos: koivu/kuusi 22v., mänty 41v
- hiiltyminen hidastaa lahoamista (mänty), 70%  
biomassamuutos: 76v
- kuori lahoaa puuainesta nopeammin (havupuut)
- läpimitta: vain koivulla merkitsevä vaikutus

## Johtopäätöksiä/kääväkkäät

- Kokonaislajimäärät eivät eronneet olennaisesti; käsitellyissä metsissä enemmän lajeja kuin kontrollissa
- Metsän käsittely tuottaa lahopuuta (hakkuutähdelatvukset, pöllit jne.), joka suosii yleisempiä pioneerilajeja
- Kuusella kasvavat uhanalaiset ja indikaattorikäypälajit suosivat käsittelemättömiä tai kevyesti käsiteltyjä, varjoisempia metsiä
- Säästöpuuhakkuiden kaatuneilta maapuilta (kaikki puulajit) sekä eurokannoilta löytyi varsin vähän vaateliasta käypälajistoa, lahopuu vielä melko tuoretta

# Yhteenveto

- osatutkimusten tulokset melko itsestään selviä (aluskasvillisuus, epiksyylilajisto, kääväkkäät); mutta:
- i) lajiston palautuminen nopeampaa kevyemmän käsittelyn jälkeen;
- ii) kääväkkäiden indikaattorilajit säilyvät kevyemmän käsittelyn jälkeen
- kantojen lahoamistutkimuksella merkitystä esim. hiilitaselaskentojen kannalta;
- kuoren/kaarnan erottaminen metodologisesti uutta; jos yhdistetty data, koivun lahoaminen hitaampaa, havupuiden nopeampaa



# Kiitos

- Maanomistajat
- Rahoittajat: Metsämiesten Säätiö, Metsäteho, Metsäteollisuus