

Tuhka metsälannoitteena

Hannu Ilvesniemi

Tuhkan maalevitys käynnissä



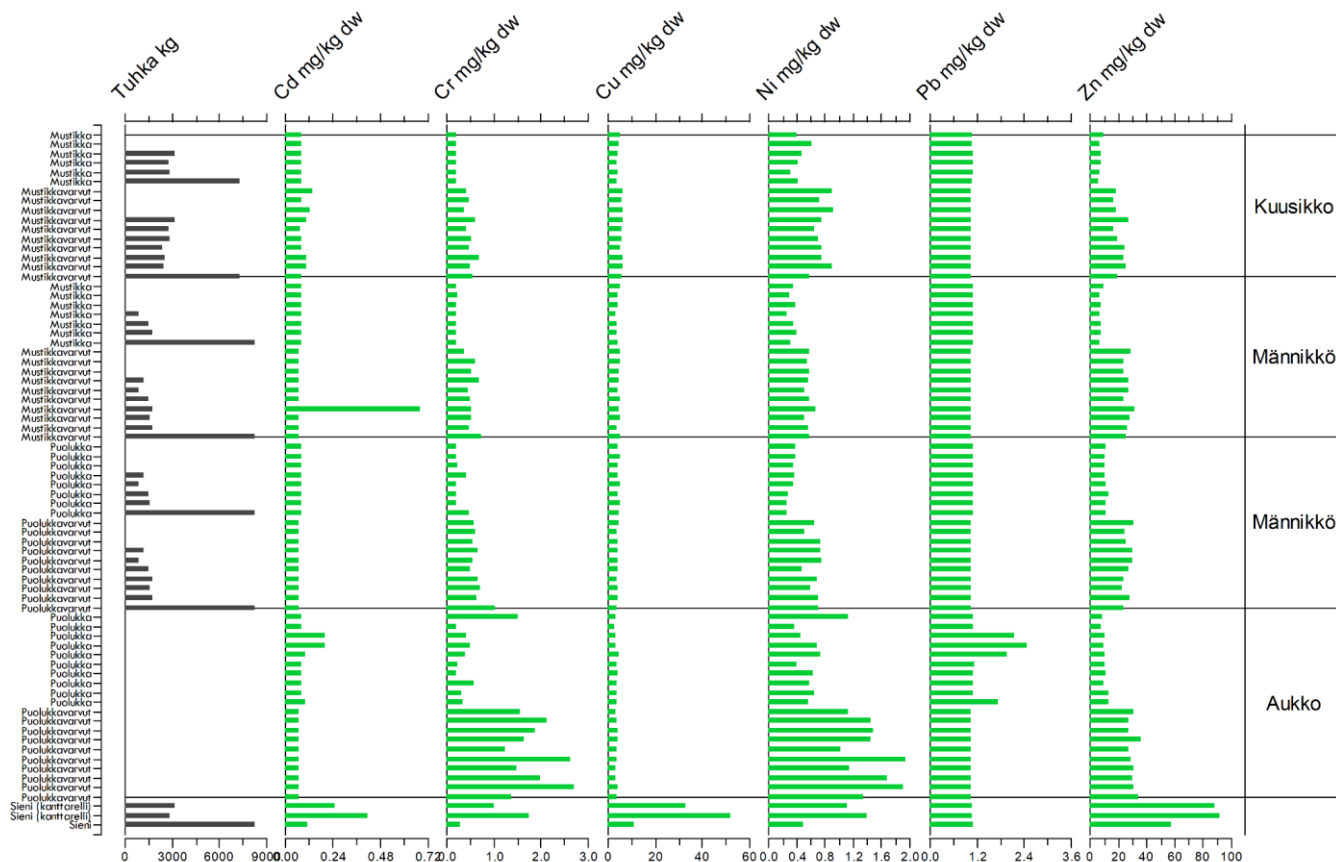
Aiheuttaako tuhkalannoitus vaaraa ihmisen terveydelle?

Puutuhkalannoituksella ei ole tutkimusten mukaan ollut merkittävää vaikutusta puolukan ja mustikan marjojen raskasmetallipitoisuuksiin ensimmäisinä vuosina lannoituksen jälkeen. Raskasmetallipitoisuudet säilyivät ennallaan ja joissain tapauksissa jopa alenivat.

Tuhkalannoitettujen alueiden ja kontrollialueiden vertailu osoittaa, että makrosienten kadmiumpitoisuudet nousevat tuhkalannoituksen jälkeen, mutta kahden vuoden jälkeen nousu on tasoittunut.

Kaikki havaitut pitoisuudet jäivät alle riskirajojen.

Puolukka- ja mustikkanäytteiden metallipitoisuuksia



Turvemaat

Fosforin ja kaliumin puute rajoittaa usein ojitusaluepuustojen kasvua. Ravinnetilanne on epätasapainoisin sararämeistä kehittyneillä ns. II-tyypin puolukka- tai mustikkaturvekankailla.

Joissakin tilanteissa on puutetta myös hivenravinteista, lähinnä boorista (B). Kaliumin puutos voi olla niin ankara, että puuston kasvu on hyvin hidasta ja yksittäisiä puita vähitellen kuolee.

Ravinnepuutoksista kertovat vanhempien neulasvuosikertojen kellastuminen loppukesällä, latvan pensastuminen, neulasten vähäinen määrä ja puuston heikko kasvu.

Tuhkalannoitus + 6 kasvukautta. Vaikutuksen havaitsemiseen ei tarvita mittauksia



Lähes paljaalta näyttävät alat ovat saaneet
tuhkalannoituksen jälkeen täystiheän ja virkeän
männymännikön



Vtkg II, Vieremä (1057 d.d.) lannoittamaton ja tuhkalannoitettu



Mikäli turpeessa on runsaasti typpeä (turve on tummaa ja maatunutta), voidaan fosforia ja kaliumia lisäämällä saada aikaan voimakas ja pitkäaikainen, jopa yli 30 vuotta kestävä, kasvureaktio.

Turvemaille sopivia lannoitteita ovat erilaiset raetuhkatuotteet. Mineraalilannoitteita fosforin ja kaliumin lisäämiseen turvemaille ei ole tällä hetkellä saatavilla.

Lannoituksen tuottama lisäkasvu on suhteessa kasvupaikan typpimäärään ja vaihtelee keskimäärin 2–5 m³/ha/v.

Hyviä lannoituskohteita ovat II-tyypin mustikka- ja puolukkaturvekankaiden kasvatusmetsät.

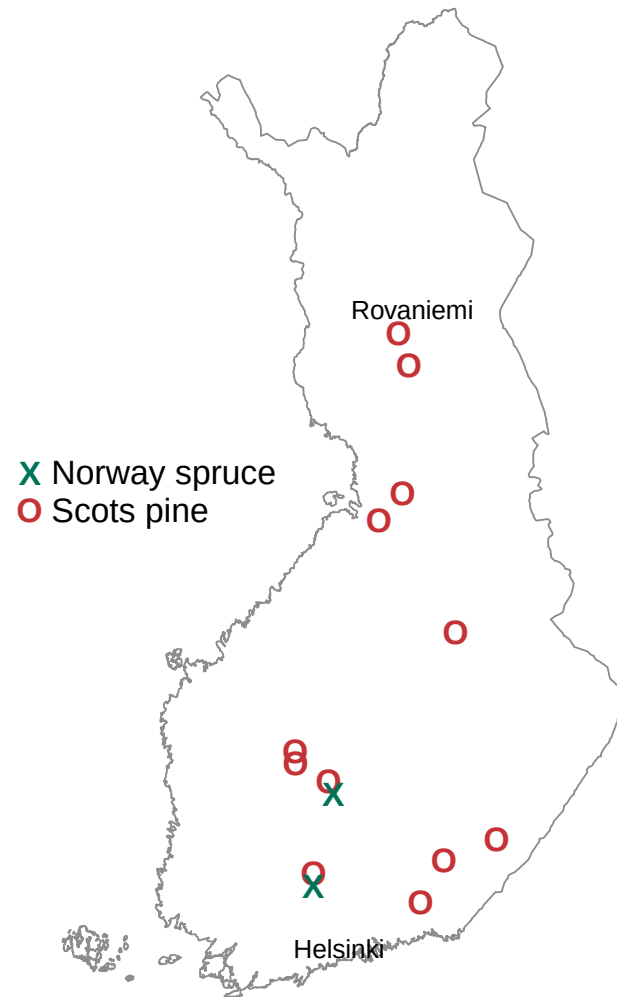
Merkittävän, pitkäaikaisen kasvun paranemisen vuoksi turvemaiden tuhkalannoitus on yksi kannattavimpia metsätalouden toimenpiteitä.

Lannoitus on järkevintä toteuttaa välittömästi harvennushakkuun ja mahdollisen kunnostusojituksen jälkeen.

Hyvälaatuista puutuhkaa käytettäessä suositeltava lannoitemäärä on 4 000–5 000 kg/ha.

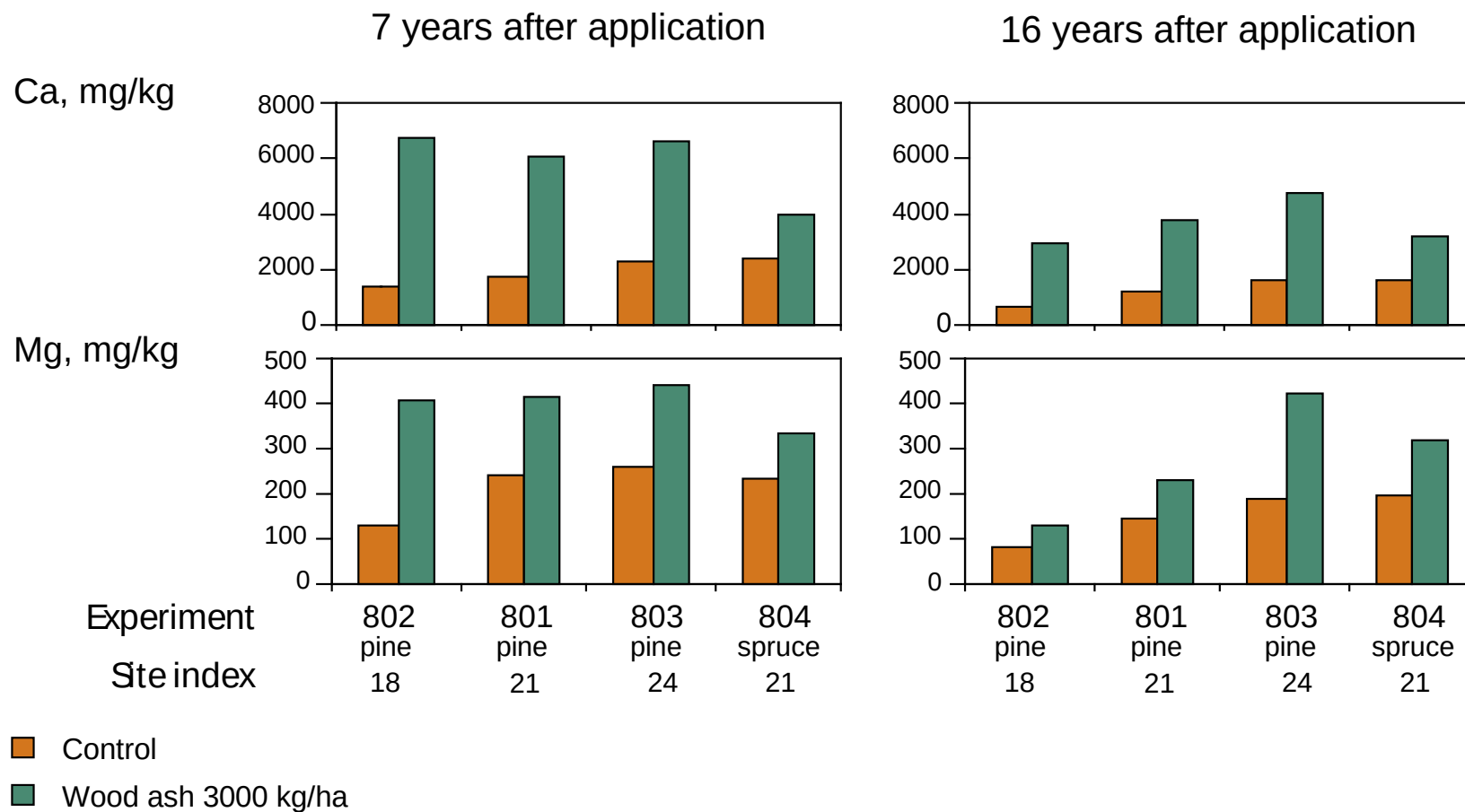
Tuhkalla ei ole haitallisia vesistövaikutuksia.

Kokeiden sijainti

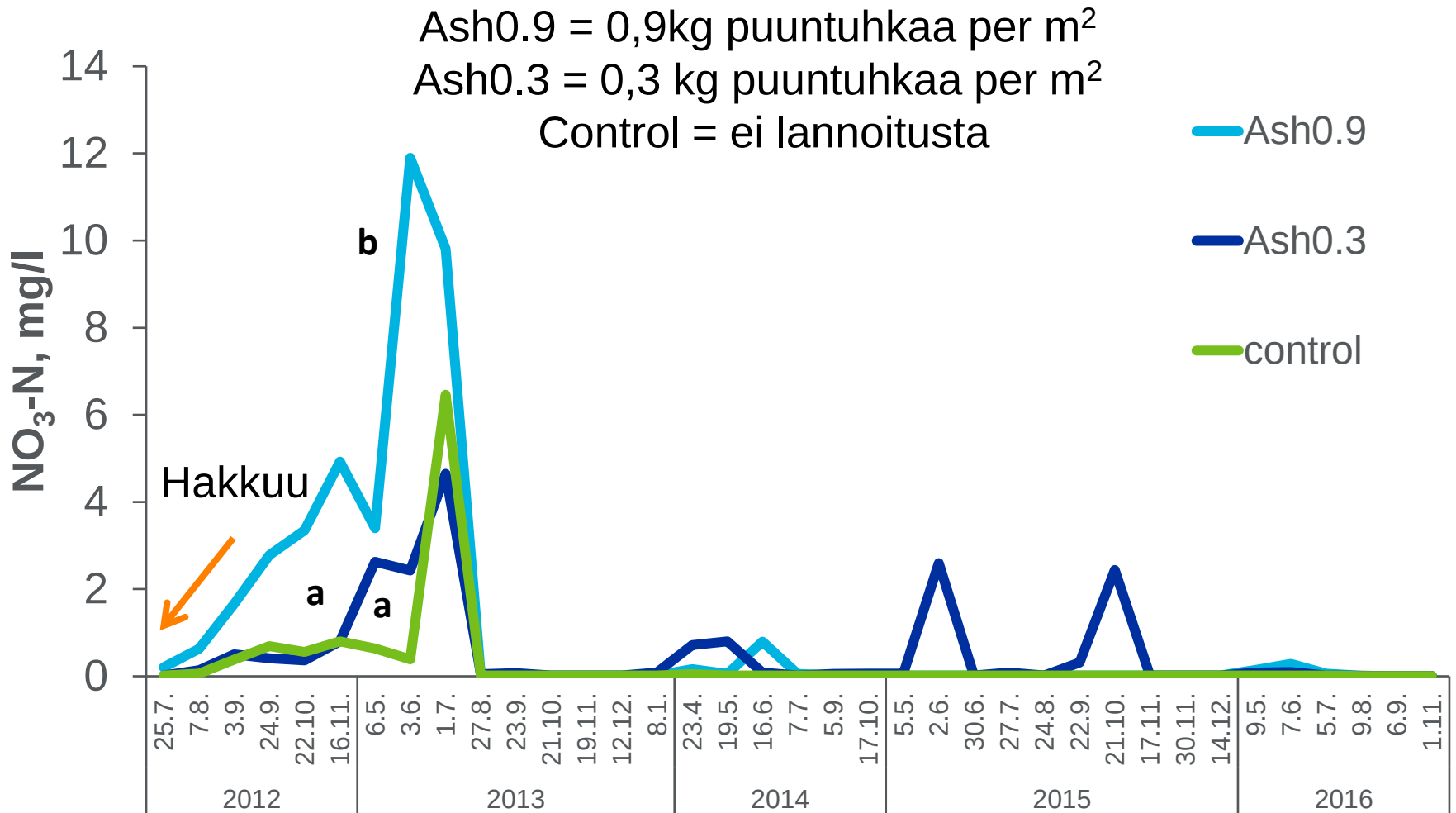


- Kokeissa käytetty tuhkan määrä on vaihdellut 1.0 - 9.0 t/ha välillä
- Tuhkaa on käytetty yksin tai yhdessä typen kanssa (120 - 180 kg N/ha)
- Kokeet ovat olleet toiminnassa 5 - 40 vuotta

Vaihtuva Ca and Mg humuskerroksessa



Vajovesi (syvyys 40 cm), Lapinjärvi, kuusikko

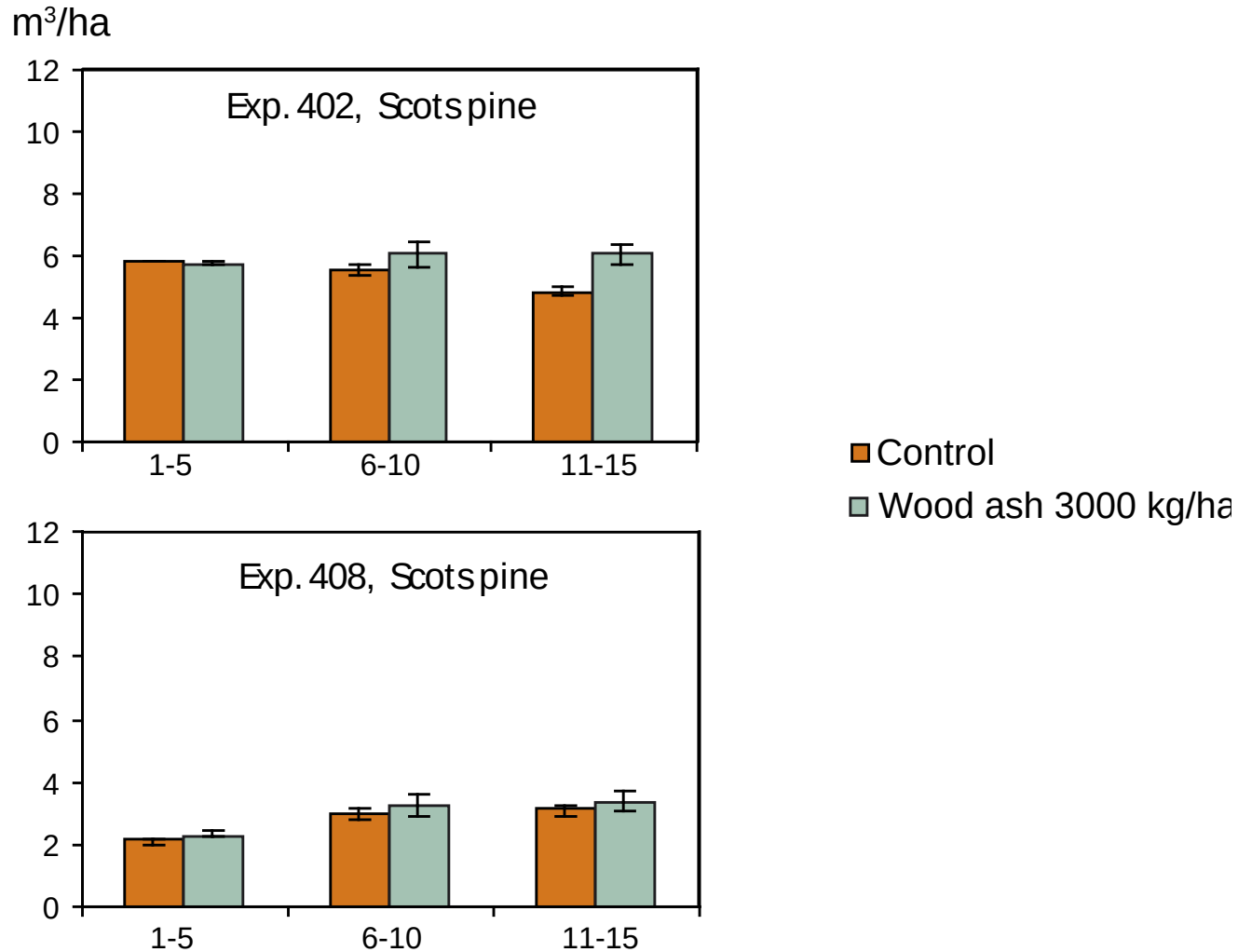


(Lindroos, Ilvesniemi et al. unpublished)

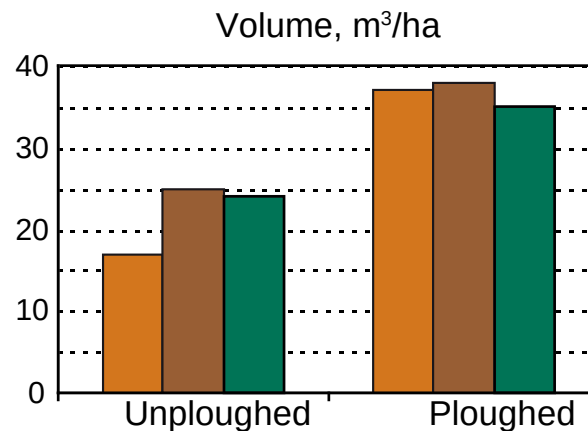
Tuhkalannoituksen ja yhdistetyn tuhka ja typpilannoituksen vaikutukset puuston kasvuun

- Pääviesti: Kivennäismailla lähes aina typpi on eniten kasvua rajoittava ravinne

64- and 69-vuotiaiden männiköiden vuosikasvu kolmena perättäisenä käsittelyä seuranneena viisivuotiskautena

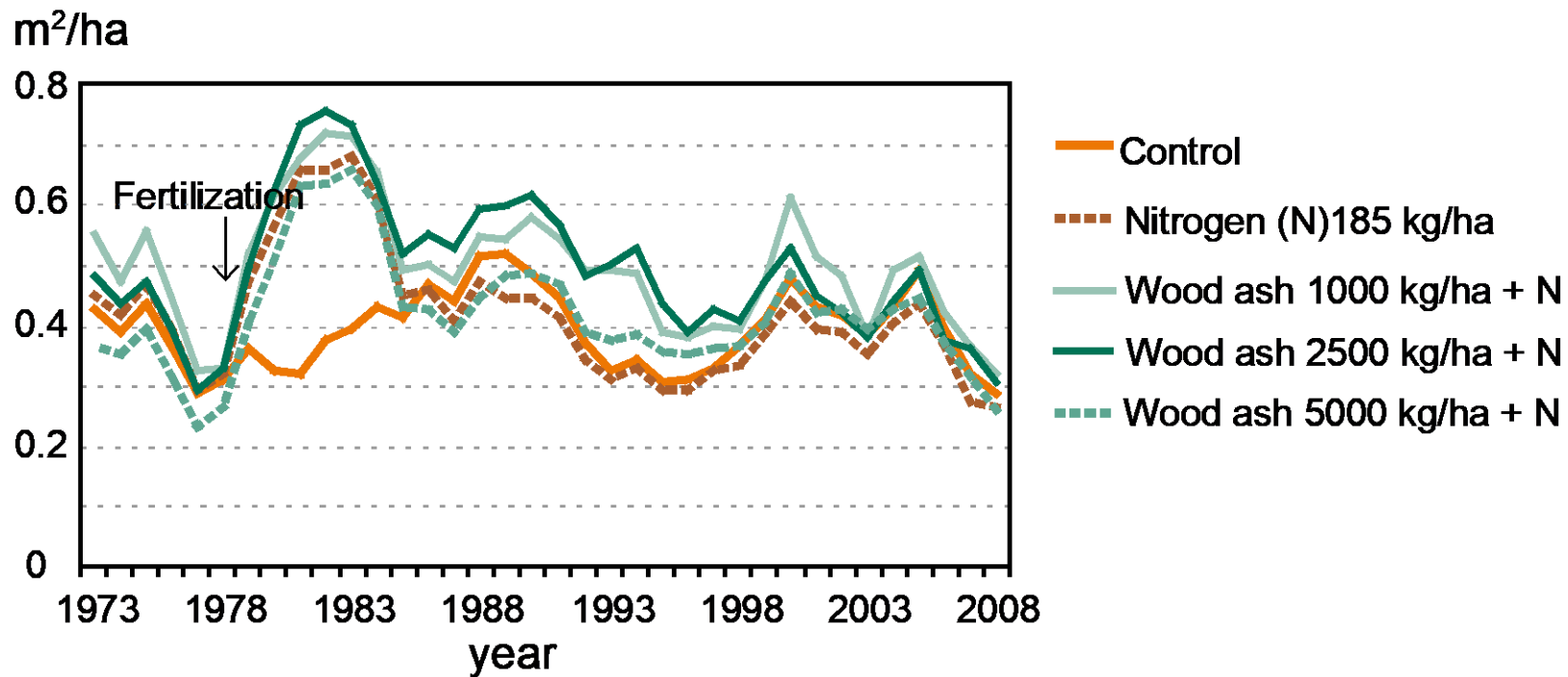


Uudistusalan männikön puustotiedot 15 vuotta uudistamisen ja lannoituksen jälkeen

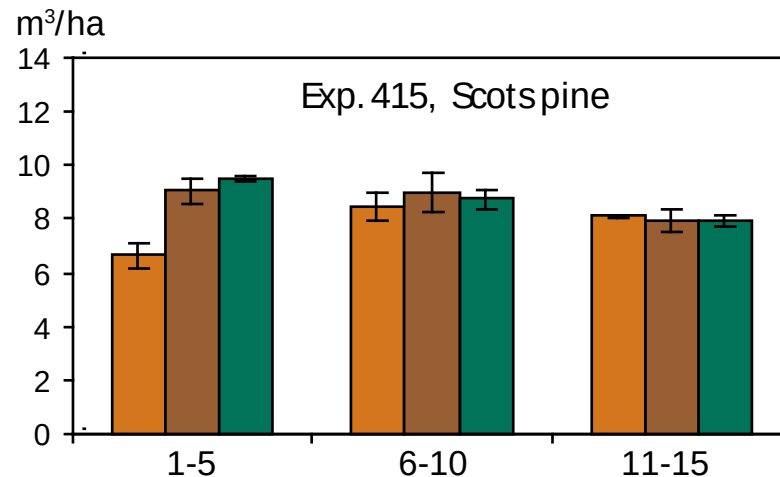
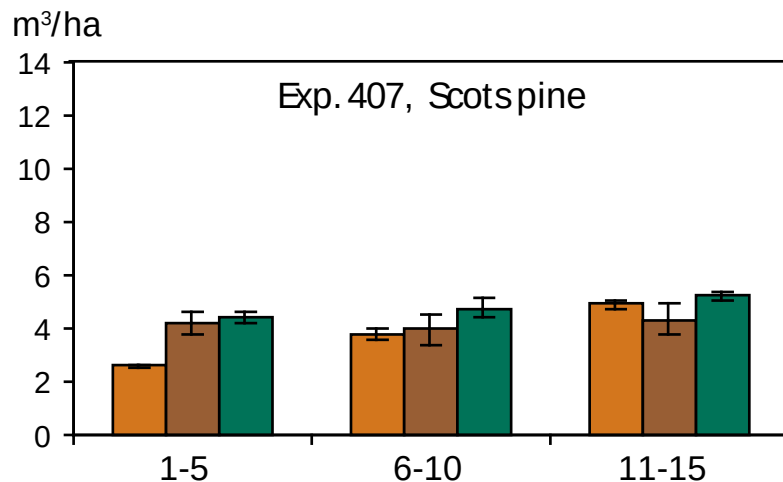


- Control
- Wood ash 2500 kg/ha
- Wood ash 5000 kg/ha

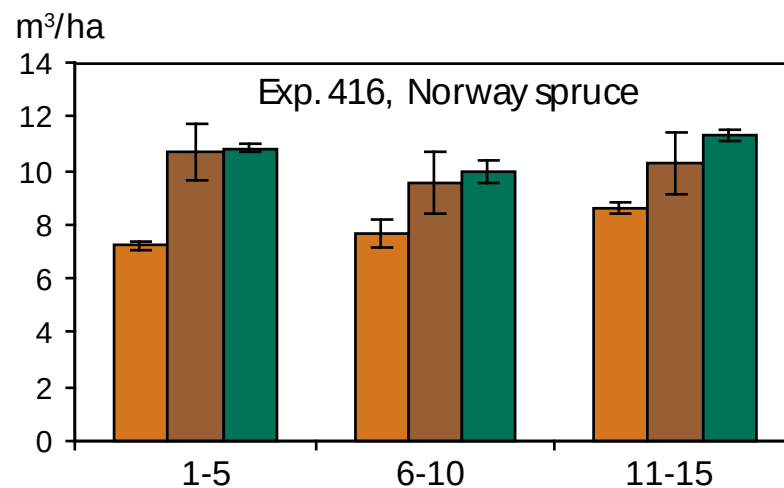
Vuotuinen pohjapinta-alan muutos 60-vuotiaassa CT männikössä 30 vuoden aikana käsittelyn jälkeen



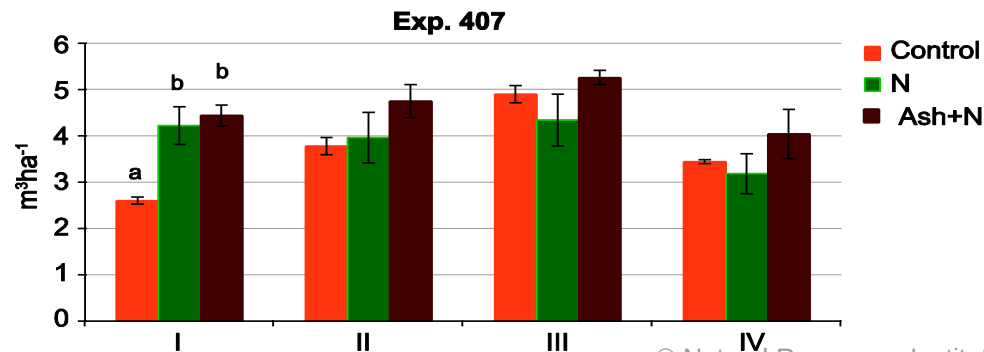
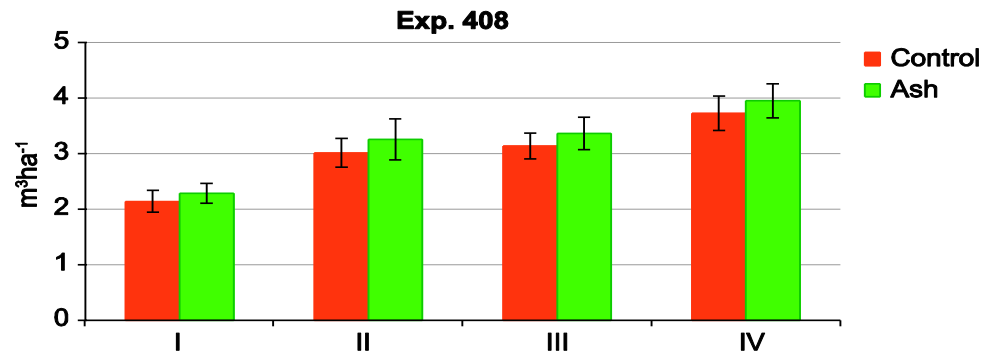
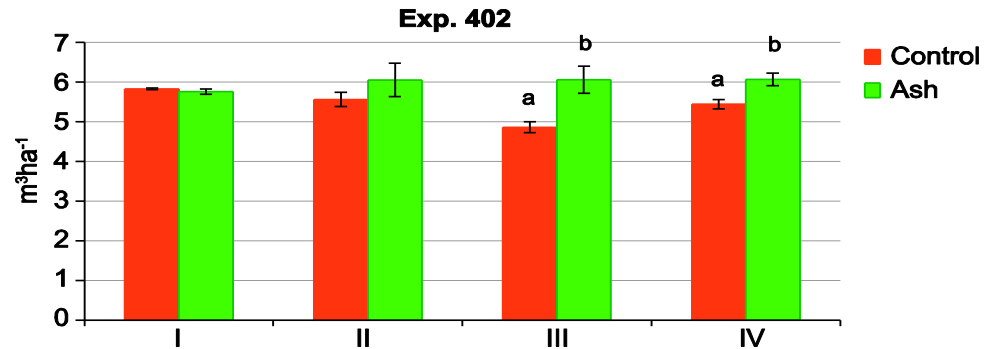
Tuhka ja typpilannoituksen vaikutus puuston kasvuun kolmessa metsikössä kolmen viisivuotisjakson aikana



- Control
- N 120-150 kg/ha
- Wood ash 3000kg/ha + N



64- 75 vuotiaiden männiköiden kasvu neljänä lannoitusta seuranneena viisivuotisjaksona



Johtopäätöksiä

- Pelkkä tuhkalannoitus ei ole yleensä vaikuttanut lannoitettujen mineraalimaakohteiden puustojen kasvuun
- Yhdistetyn tuhka- ja typpilannoituksen vaikutusaika voi olla merkittävästi pidempi kuin pelkän typpilannoituksen
- Monet turvemaametsät ovat erinomaisia tuhkalannoituskohteita

Kiitoksia!

