

Seinäjoen ammattikorkeakoulu
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES



Tuhkalannoituksen merkitys -Puutuhkan palautus metsään tutkimusten valossa

Risto Lauhanen & Jussi Laurila

Kestävä metsäenergia –hanke Manner-Suomen maaseutuohjelmassa (Etelä-Pohjanmaan, Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan ELY-keskukset sekä metsäkeskusalueen yritykset)





Tausta

- Puutuhkan käyttöä tutkittiin suometsän lannoituksessa jo 1930-luvulla Metsäntutkimuslaitoksen kokeilualueella Vilppulan Jaakkoinsuolla.
- Puutuhkan palautus metsään kiinnostaa, koska puunpoltossa syntyy tuhkaa ja energiapuun korjuun ravinnetalousvaikutuksista metsiin keskustellaan.
- Puutuhkaa syntyy Suomen lämpö- ja voimalaitoksilla 150 000 tonnia vuodessa. Puutuhkaa käytettiin metsänlannoituksessa 27 000 tonnia vuonna 2004 (Väätäinen ym. 2010)
- Esityksen pääpaino on puutuhkassa. Turve-, kuori- ja masuunituhkat eivät tule kyseeseen puuston heikkojen kasvureaktioiden kannalta. Toisaalta ympäristönsuojelulliset syyt eivät puolla turve- eikä masuunituhkien lannoitekäyttöä.





Tavoite...

Esitys tarkastelee aikaisempia, pääosin Metsäntutkimuslaitoksen puutuhkatutkimuksia tuhkan kierrätyksen ekologian, teknologian, talouden ja ympäristökysymysten kannalta

Metsäntutkimuslaitoksen tuhkatutkijoita mm. prof. Olavi Huikari, prof. Pentti Hakkila sekä tutkijat Klaus Silfverberg, Mikko Moilanen, Pekka Pietiläinen, Jorma Issakainen, Ari Ferm, Hannu Kalaja, Heikki Takamaa, Jyrki Hytönen, Sauli Takalo, Risto Lauhanen.



Tuhkalannoitus metsissä –ekologinen ravinnetalousperusta

- Puutuhka sisältää fosforia, kaliumia, booria ja hivenaineita, muttei typpeä.
- Puutuhka ei ole lisännyt kivennäismailla puuston kasvua, koska kivennäismaiden metsissä typpi on kasvun minimitekijä.
- Turvemailla puutuhkalannoitus on lisännyt puuston kasvua keskimäärin 3 m³/ha/a 40 vuoden tarkastelujaksolla, koska tuhkassa on fosforia, kaliumia ja hivenaineita.
- Turvemailla puutuhkan levityssuositus on ollut 5 000 kg/ha.
- Kuivatuksen tulee olla suometsissä kunnossa ennen lannoitusta. Myös harvennushakkuu on tarvittaessa tehtävä ennen lannoitusta.



Ojalinjahakkuu Ylistarossa 2009





Tuhkalannoituksen teknologia

- Kuivan irtotuhkan levitys oli aikanaan työhygieninen ongelma
- Pölyhaitat, silmien suojaaminen tärkeää
- Metlan avaruuskypärämiehet tuhkakokeilla 1991
- Levitystyö oli kallista ja tehotonta suurilla tuhkamäärillä
- Emäksinen tuhka syövytti koneita ja laitteita

- Pyykit menivät mustiksi työmaiden lähellä
- Tuhkan rakeistaminen alkoi 1990-luvulla
- Levitystyö metsätraktorilla tai helikopterilla



Puutuhkalannoituksen erilliskannattavuus turvemailla

- Tuhkalannoitus kannattaa metsänomistajille yksityistaloudellisesti
- **Nettotulojen nykyarvot** olivat **420-3410 €/ha** ilman tukia ja 3 %:n tuottovaatimuksella 44-56 vuoden aikajaksolla lannoittamattomaan vaihtoehtoon ja pelkästään metsäojitettuun tilanteeseen verrattuna Metsäntutkimuslaitoksen pitkäaikaisilla kenttäkokeilla.
- Investoinnin sisäinen korko oli **3,7-9,3 %** ilman tukia.
- Kannattava kustannustehokas tuhkamäärä oli **5000 kg/ha**.
- Lauhasen ym. (1997) laskelmissa kustannukset 200-400 €/ha
- Taimikonhoitokustannus / ennakkoraivauskustannus voi tulla lisäkustannuksena esille (200-400 €/ha)
- Levityskustannus kuormatraktorilla 10-22 €/t ja helikopterilla 20-60 €/t Väätäinen ym. (2010).



Puutuhkalannoituksen ympäristövaikutukset





Tuhkalannoituksen ympäristökysymykset

- Tavanomaisella tuhkamäärällä 5 000 kg/ha turvemaileda ei haitallisia vesistövaikutuksia eikä haitallista vaikutuksia marjoihin eikä sieniin pitkällä aikavälillä
- Kadmium-kysymys pajun tuhalla tuodaan esille
- Puutuhkalla on hyvä olla sertifikaatti
- Sertifioitua puutuhkaa on voinut käyttää suopelloilla luomuviljelyssä
- Jos puutuhkan sekaan laitetaan lietettä, niin lannoituslain vaatimukset tulevat vastaan



KIITOKSIA MIELENKIINNOSTA!

