



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU  
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

# Tämä on alkuperäisen artikkelin rinnakkaistallenne (kustantajan versio).

Viite:

Laasasenaho, K., Lauhanen, R., Laakso, A., Lohila, A., Siira, O.-P., Lampimäki, M., Minkkinen, K., Haapanala, S., & Marttila, H. (2022). Kokemuksia suonpohjien tuhkalannoituksesta paksuturpeisilla alueilla. *Koneyrittäjä*, 53(1), 30–32.



# Kokemuksia suonpohjien tuhkalannoituksesta

Puutuhkan levitykseen käytettyä kalustoa (Kuva: Kari Laasasenaho)



Raimo Mannila Jalasjärven Hiirenkorvan tilalta hoiti Naarasnevan mittausaseman lannoitussavotan (Kuva: Kari Laasasenaho).



Vuonna 2021 energiaturpeen tuotantomäärä oli vain noin 2,7 miljoonaa kuutiometriä Bioenergia ry:n marraskuisen arvion mukaan. Huippuvuosina tuotantomäärät olivat 20–30 miljoonaa kuutiota. Tällä hetkellä turvetuotannosta vapautuukin suonpohjia jälkikäyttöön ennätysmäärä. Alueita vapautuu myös kesken tuotannon, koska turpeen kysyntä on vähentynyt reilusti viimeisen kahden vuoden aikana. Monille maanomistajille on tullut aika pohtia eri jälkikäyttövaihtoehtoja tuotannon päätyttyä. Turvetuotantoalueiden metsityksiin saa julkista tukea osana kansallisia ilmastotalkoita. Uudistamiskohteet antavat työsarkaa myös koneyrittäjille mm. ojanperkausten, maanmuokkausten ja tuhkalannoitusten kautta. Tässä artikkelissa luodaan katsaus käytännön haasteisiin, joita saattaa tulla vastaan paksuturpeisten suonpohjien puutuhkalannoituksessa.



# lannoituksesta paksuturpeisilla alueilla

**A**lan haasteet ovat nimenomaan paksuturpeisilla nevoilla, vaikka suonpohjien metsityksestä on saatu kokemuksia jo pitkältä ajalta. Esimerkiksi Alavuden Vuorenevan yli 30-vuotiaalla, ohutturpeisella metsityskohteella mäntypuuta on 150–200 kuutiometriä hehtaarilla. Kohde oli ensimmäisen kerran harvennettu kymmenkunta vuotta sitten. Alueen penkkatiet helpottavat osaltaan puunkorjuuta, mutta penkkateitä ei saa päästää pusikoitumaan.

Turvetuotantoalueen jälkikäyttömuoto perustuu usein vesitalouden ehtoihin. Yleisin jälkikäyttömuoto on ollut metsitys, jonka osuus jälkikäyttömuodoista on ollut noin 75 % Bioenergia ry:n arvion mukaan. Metsitys ei ole kuitenkaan itsestään selvä vaihtoehto, sillä se on kannatettavaa vain niillä alueilla, jossa alue pysyy kuivana painovoimaisesti ilman veden pumpausta.

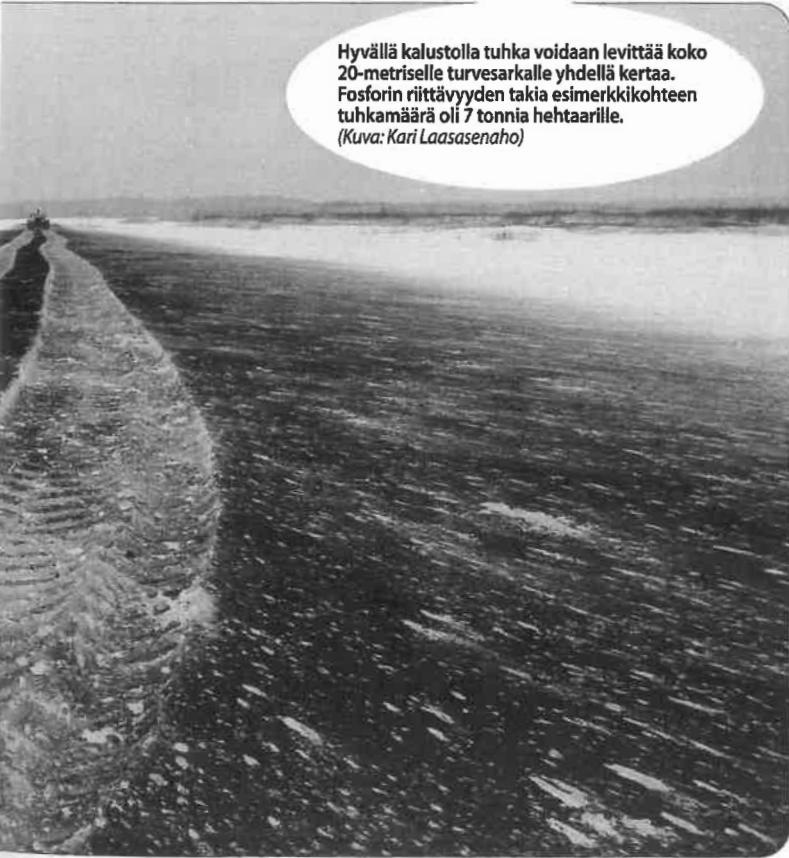
Paksuturpeisten alueiden metsitys aiheuttaa lisäksi omat haasteensa esimerkiksi ravinteiden saantiin, mikä on hyvä tiedostaa ennen toimenpiteitä. Toisaalta paksuturpeisten alueiden ilmastopäästöistä ei ole vielä kattavaa tutkimustietoa.

## Tuet edistävät toimintaa

Joutoalueiden metsitystuki on lisännyt suonpohjien metsityksintä tuhansilla hehtaareilla. Suomessa on eri arvioiden mukaan kaikkiaan noin 100 000 hehtaarin verran soiden, joutoalueiden ja peltoheittojen metsityskohteita.

Metsäkeskuksen mukaan esimerkiksi Etelä-Pohjanmaalla on ollut vireillä suonpohjien metsitystukihakemuksia noin 1 000 hehtaarin verran vuoden 2021 lopulla. Tilanne tarjoaa lisääntyviä työmahdollisuuksia myös koneyrityksille tuotantoalueiden jälkihoidossa ja jälkikäyttötyöissä.

Entisille turvenevoille metsitystuki on 1 500 euroa hehtaarille, jos puun taimet istutetaan. Kylvökohteille hehtaarituki on 1 000 euroa. Lisäksi kohteille voidaan maksaa hehtaarikohtaiset hoitopalkkiot eli 450 euroa toisena vuotena metsityksen jälkeen ja 450 euroa kahdeksantena vuotena. Entisen turvetuotantoalueen puutuhkalannoitukseen ei saa erillistukea toisin kuin



Hyvällä kalustolla tuhka voidaan levittää koko 20-metriseksi turvesarkalle yhdellä kertaa. Fosforin riittävyyden takia esimerkkituotteen tuhkamäärä oli 7 tonnia hehtaarille. (Kuva: Kari Laasasenaho)

suometsien lannoituksiin. Tukia ja alueita valvotaan tarkkaan. Joutoalueiden metsitystuen rinnalla voisi käyttää termiä avointen alueiden metsitystuki, sillä tukialue ei saa olla luontaisesti metsittyä. Jo kohtalainen pajukoituminen on saatettu tulkita luontaiseksi metsittymiseksi tukipäätöksissä.

Neuvoja voi kysyä esimerkiksi paikallisesta metsänhoitoyhdistyksestä ja metsitystukea voidaan hakea Suomen metsäkeskuksen kautta. Ely-keskukset valvovat toimintaa. Muun muassa vähäistä suurempaan ojitukseen tarvitaan luvat. Metsitystoimenpiteitä ei voi aloittaa ennen kuin tuet ja luvat on myönnetty.

Muilta osin metsitysten kannalta turvetuotantoalueiden infra-kunnossa. Kantava tiestö helpottaa alun metsänhoitotyötä ja puunkorjuuta. Lisäksi vesiensuojelurakenteet ovat valmiina, kun vanhat ojat on perattava ennen metsitystä.

## Lannoitetarpeen, tuhkan toimittajien ja varastointialueen valinta

Alkuaan turvetuotantoalueet ovat olleet pienipuustoisia rämeitä ja nevoja. Suonpohjat ovat siis karuja kasvuympäristöjä, joilla on nykytilanteessa paksu jäännösturvekerros. Kohteilla on niukasti puiden tarvitsemää fosforia ja kaliumia, joten kyseisten ravinteiden saanti on turvattava muulla keinoin.

Puiden ravinteiden saantia voidaan edistää joko helpotamalla juurten pääsyä turpeen alaiseen kivennäismaahan (esim. mätästys) tai käyttämällä ostolannoitteita. Kesken jääneillä tuotantoalueilla turvepaksuus voi olla kuitenkin yli metrin, joten tällaisessa tapauksessa mekaaninen maanmuokkaus voi tulla liian kalliiksi ja vaikeaksi. Tällöin lannoitus on ainoa vaihtoehto turvata hyvän metsänkasvun edellytykset.

Tällä hetkellä kustannustehokkain tapa lannoittaa suonpohjia on käyttää puutuhkaa. Puutuhka on edullista ja se toimii hyvänä fosforin ja kaliumin lähteenä. Turpeessa on saatavilla puiden tarvitsemää tyyppiä, joten puutuhkan alhainen tyyppipitoisuus ei ole haitta ja se on pikemmin etu turvemaila, kun liiallista tyyppiä voidaan välttää.

Puutuhkan levityksessä kaikki lähtee hyvästä suunnittelusta ja lannoitustarpeen arvioimisesta. Metsityksessä puutuhkan levitystarve on tärkeä tiedostaa ja asettaa levitysmäärä puulajikohtaisten suositusten mukaiseksi. Turvetuotannosta voi poistua alueita, joissa jäännösturpeen paksuus on pieni. Tällöin ei yleensä lannoitustarvetta ole, mutta hienojakoinen kivennäismaa turpeen alla voi routimisen kautta tuoda haasteita metsitykselle.

Esimerkiksi männynntaimien lannoitusmäärätavoite turve maiden metsissä on ollut noin 5 tonnia hehtaarille mm. Vilpulan Jaakkoinson puutuhkakokeiden valossa. Jaakkoinson tuhkalannoituskokeet perustettiin 1930-luvun lopulla, ja niille levitettiin puutuhkaa 5 ja 10 tonnia hehtaarille. Rinnalla oli lannoittamaton vertailukohde. Suonpohjien osalta Luonnonvarakeskuksen tutkija Lasse Aro suositti 3–5 tonnia puutuhkaa hehtaarille eräällä Suomen metsäkeskuksen hankeretkellä.

Kuormatraktorilla ja helikopterilla toteutetut turve maiden metsien puutuhkalannoitukset ovat viime vuosina maksaneet 300–500 euroa hehtaaria kohti. Helikopterityö on ollut kalliimpaa kuin maasta käsin tehtävä lannoitus. Kustannusten hallinnan takia suonpohjien puutuhkalannoituskohteita on alettu toteuttaa traktorivetoisella maatalouden kalkinlevityskalustolla.

Eri toimittajien tarjoamiin tuhkalannoitteisiin on hyvä tutustua ennalta. Tuhka on usein peräisin voimalaitosten polttohakasta, joten tuhkan koostumukseen vaikuttaa se, mitä voimalaitoksella poltetaan ja minkälaisella tekniikalla. Tuh-



kan toimittajilta on löydyttävä tieto tuhkan sisältämistä ravinnemäärästä ja alkuperästä. Tuhkalla pitää olla riittävä lannoitusvaikeus. Lisäksi haitallisten raskasmetallien raja-arvot eivät saa ylittyä. Toisaalta ravinteitoisuuksiin vaikuttaa se, käsitelläänkö tuhkaa ennen myyntiä. Osa valmistajista esimerkiksi rakeistaa tuhkaa, jolloin tuhkan ravinnetilheys kasvaa.

Suonpohjien pinta-alat ovat usein suuria, jopa useita kymmeniä hehtaareja, mikä tarkoittaa sitä, että tarvittava tuhkamäärä on iso. Esimerkiksi 40 hehtaarin metsitysala tarvitsee tuhkaa aiemmin esitettyjen levitysmäärien perusteella jopa 200–280 tonnia. Siksi on kiinnitettävä huomiota myös rahtikustannuksiin ja siihen, mihin tuhka varastoidaan ennen levitystä. Tuhka pitääkin sijoittaa sellaiseen kohtaan, että se on turvallista ja logistisesti helppoa levittää. Isoilla pinta-aloilla kannattaa sijoittaa osa tuhkasta useampaan varastokasaan, mikä vähentää levitysvaunun täytöstä koituvaa ajoa. Myös levitysvaiheessa sinkoileviin tuhkakokkareisiin on hyvä varautua ja välttää niiden sinkoilemista muihin koneisiin ja laitteisiin, kuten autoihin.

## Urakoija levitykseen

Tuhkan levityksessä on useita toimintamalleja. Helpoimmalla maanomistaja pääsee, jos kilpailuttaa turvenevan metsityksen avaimet käteen -periaatteella. Metsäyhtiöt ja metsänhoitoyhdistykset suunnittelevat ja myös hoitavat useassa tapauksessa työn tilaamisen ja toimivat osin tuttuun organisaatioiden kanssa. Myös tuhkan saatavuus ja laatu rajaavat toimijoita. Monet koneyritykset työskentelevät varsin suurellakin toimialueella. Maatalouskalkin levitykseen erikoistuneet koneyritykset saattavat tehdä myös puutuhkan levitystä eli toimijoita kannattaa tiedustella laajasti oman maakunnan alueelta. Valinnan yhteydessä huomiota kannattaa kiinnittää levityskalustoon, suonpohjan kantavuuteen ja työn tehokkuuteen. Lisäksi verkostojen hyödyntäminen ja yhteistyön lisääminen muiden alueen maanomistajien kanssa voi kannattaa.

## Tuhkan levityksen haasteet paksuturpeisilla alueilla

Paksu turvekerros voi aiheuttaa ennalta odottamattomia haasteita tuhkan levityskalustolle. Normaalisissa tuotantotilanteissa jäännösturpeen paksuus on jälkikäyttövaiheen alussa noin 10–30 cm. Kun kivennäismaa on ollut pinnassa, se on luonut paremmin kantavan pohjan turvemaille. Nykyisin tilanne on se, että monilla alueilla jäännösturvetta voi olla yli metrin, ja varsinkin märkinä aikoina turve voi muuttua helposti upottavaksi kuraksi. Märät paikat tulisikin olla selvillä hyvin ennen levitystä, varsinkin sulan maan aikana.

Puutuhkalannoitus voidaan tehdä ympärivuotisesti, mutta se kannattaa ajoittaa joko loppusyksyyn, talveen tai kevääseen, jol-

loin ravinteet ovat puiden hyödynnettävissä ennen seuraavaa kasvukautta. Tuhka voidaan levittää lumiseen aikaan myös hankilevityksenä. Talvi on hyvää levitysaikaa, koska routa kantaa paremmin levityskalustoa. Kuiva syksy voi olla hyvä ajankohta, jos vesitalous on kunnossa eikä alue ns. allikoidu. Toisaalta kevätlevityksessä minimoidaan lannoitehukka, kun kasvukausi alkaa nopeampaa levityksen jälkeen, eikä esimerkiksi tuuli pääse kuljettamaan tuhkaa pois.

Talvilevityksen aikana roudan kovettama turpeen pinta voi olla erittäin liukas. Tämä voi aiheuttaa esimerkiksi sen, että painavan levittimen ja tuhakuorman vetäminen nelivetotaktorilla voi olla yllättävän haasteellista ja jumiin voi jäädä pieneltäkin näyttävistä esteisiin. Turpeen pinnan liukkaus voi olla samaa luokkaa jäisen asfaltin kanssa, varsinkin, jos pyörät jäävät hetkeksi sutimaan jäätyneeseen turpeeseen ja alusta hioutuu sileäksi. Lumiketjut voivat olla tällöin hyvä lisä myös nelivetotaktoriin.

Toinen haaste, joka liittyy talvikauteen, on se, että mikäli routa pettää, turve lohkeilee pinnasta levyinä ja tällaiset liukkaat ja jäiset turvelevyt voivat haitata merkittävästi koneiden irrottamista kiinnijäämistilanteissa. Turve käyttäytyy hyvin eri lailla verrattuna kivennäismaihin.

Parhaimmillaan puutuhkan levittäminen on nopeaa ja tehokasta, kun olosuhteet ja kalusto ovat kunnossa. Hiirenkorvan tila toteuttaa tuhkalevityksiä aliorakointina ähtäriläiselle ForestVital Oy:lle. Hiirenkorvan tilan isäntinä toimivat Sami ja Vesa Mannila. Jalasjärveltä käsin toimiva maatalousyhtymä toimii laajalla alueella. Työt ovat lisääntyneet osin metsitystuen myötä. Alueella on paljon työmaita, sillä Etelä-Pohjanmaata pidetään Suomen merkittävimpanä turvemaakuntana. Metsäkeskusalueesta soita on ollut noin puolet. Eläkkeelle jäänyt entinen Hiirenkorvan isäntä **Raimo Mannila** auttaa poikiaan, **Samia** ja **Vesaa**, tuhkan levitysurakoissa:

– Erialaisten levitykseen vaikuttavien tekijöiden huomioiminen etukäteen on tärkeää. Suonpohjilla on hyvä huomioon esimerkiksi tuhkan varastointialue. Tuhkakasa on hyvä sijoittaa levityksen kannalta keskeiselle paikalle, jopa useampaan kasaan ja niin, että kasan viereen pääsee hyvin autolla. Tuhkakasan ympärillä tulisi olla lisäksi hyvin tilaa, jotta kasan viereen ja sen ohi pääsee levityskalustolla. Ojat eivät saa olla liian lähellä. Varsinkin talvikaudella ojat voivat lumen peitossa, mikä voi aiheuttaa vaarallisuutta. Lisäksi lumen alla piilossa olevat allikot voivat vaikeuttaa levitystä. Myös kiinteistörajat on hyvä merkitä näkyvästi, sillä rajojen tulkitseminen avoimella suolla voi olla haasteellista, Raimo Mannila summaa tuhkan levitykseen liittyviä tekijöitä.

## TURNEE-hanke lisää tutkimustietoa suonpohjien metsityksestä

Puutuhkalannoituksesta on saatu käytännön kokemuksia Maa- ja metsätalousministeriön Nappaa hiilestä -ohjelman kautta

rahoitetussa TURNEE-hankkeessa. Kokemuksia on saatu Naarasnevan mittausaseman puutuhkalannoituksen yhteydessä. Naarasnevan puutuhkalannoituksesta on julkaistu myös minuutin mittainen YouTube-video, jonka pääsee katsomaan osoitteessa: <https://youtu.be/25n05lgnWHO>

Hanke tuo paljon kaivattua lisätutkimustietoa suonpohjien metsityksen kokonaisilmastovaikutuksista. Hanke tarjoaa tulevaisuudessa vastauksia myös siihen, miten paksuturpeisten suonpohjien metsitys vaikuttaa ilmastopäästöihin.

Maa- ja metsätalousministeriön päärahoittamassa Nappaa hiilestä kiinni -ohjelman TURNEE-hankkeessa selvitetään, kuinka paljon maankäyttösektorin päästöjä voitaisiin pienentää reheviä turvemetsiä ennallistamalla, ja toisaalta kuinka paljon nieluja voitaisiin kasvattaa metsittämällä tai ennallistamalla käytöstä poistettuja turvetuotantoalueita. Hiiliasioiden lisäksi hanke tutkii turvemaiden vesiensuojelua. Tietoa tarvitaan myös metsityksen vaikutuksesta vesien laatuun.

Helsingin yliopiston (HY) apulaisprofessori **Annalea Lohila** koordinoi TURNEE-hanketta Helsingin yliopiston INAR-ilmakehätieteiden keskuksessa, jota johtaa akateemikko ja professori Markku Kulmala. Hankkeessa ovat mukana lisäksi Helsingin yliopiston Metsätieteen laitos, Oulun yliopisto (OY), Ilmatieteenlaitos (FMI) sekä Seinäjoen ammattikorkeakoulu (SeAMK). Hanke toimii ajalla 1.3.2021-31.12.2023. Hankkeen kokonaisbudjetti on noin 1,9 miljoonaa euroa.

### TEKSTI:

KARI LAASASNAHO, RISTO LAUHANEN (SEAMK), ANTTI LAAKSO (SOININ METSÄNHOITUYHDISTYS), ANNALEA LOHILA, OLLI-PEKKA SIIRA, MARKUS LAMPIMÄKI (INAR), KARI MINKKINEN (HY), SAMI HAAPANALA (SUVILUMI OY) SEKÄ HANNU MARTTILA (OY).

### KUVAT:

KARI LAASASNAHO, SEAMK.