

Biohiilen hyödyntäminen kaivannaisjätteiden peittomateriaaleissa ja viherrakentamisessa - Biopeitto

Hagner Marleena, Ruhanen Hanna, Tiilikkala Kari, Peltola Rainer, Uusitalo Marja, Heiskanen Juha, Rasa Kimmo, Niva Aarno, Ranta Kuisma, Hietanen Jari, Mäkitalo Kari *etunimi.sukunimi@luke.fi

Tausta

Yleisin Suomessa käytetty kaivosjätealueiden sulkemismenetelmä on niiden peittäminen vaihtelevan paksuisella moreenikerroksella. Viime vuosina biohiiltä on ehdotettu käytettäväksi vaihtoehtoisena materiaalina kaivosalueiden peittoratkaisuissa^{1,2}. Biohiilen avulla voidaan vaikuttaa peittoratkaisun veden- ja ravinteiden-pidätyskykyyn, ilmavuuteen sekä tehostaa mikrobitointia ja kasvien kasvua alueella. Sekoittamalla puuperäinen biohiili muihin orgaanisiin sivuvirtoihin kuten kompostiin em. vaikutuksia voidaan edelleen kasvattaa. Käytännön kokemukset kyseisessä käyttötarkoituksessa on kuitenkin vielä vähäisiä. Peittomateriaalin koostumuksen lisäksi myös kaivosjätealueelle muodostuvan kasvipeitteen avulla voidaan vaikuttaa maan stabilisoitumiseen, eroosioon ja pölyämiseen. Soveltuvien kasvien avulla voidaan myös vähentää hapella kyllästyneen veden valuntaa alaspäin kohti hapettomia rikastushiekkakerroksia.

Biopeitto -projektissa kehitetään biohiili- ja kompostipohjaisia sulkemiskäytöksiä kaivosteollisuuden tarpeisiin. Tavoitteena on kehittää biohiileen ja kasvipeitteeseen perustuva kaivosten rikastushiekka-aldien ja sivukivikasojen eristys- ja maisemointiratkaisu, joka toimii pohjoisten alueiden vaativissa olosuhteissa.

Aineisto ja menetelmät

Lysimetrikoe perustettiin Rautuvaaran suljetun kaivoksen rikastushiekka-altaalle kesäkuussa 2018. Koejärjestely koostuu 24 lysimetristä, jotka on täytetty rikastushiekka- (10 cm) ja peittokerroksilla (20 cm). Peittokerroksratkaisuja on kolme: 1) moreeni (M), 2) moreeni+komposti (MK) tai 3) moreeni+komposti+biohiili (MKB) (n=8). Puoleen lysimetreistä kylvettiin lisäksi heinäseos.

Erilaisten peittokerrosten vaikutusta

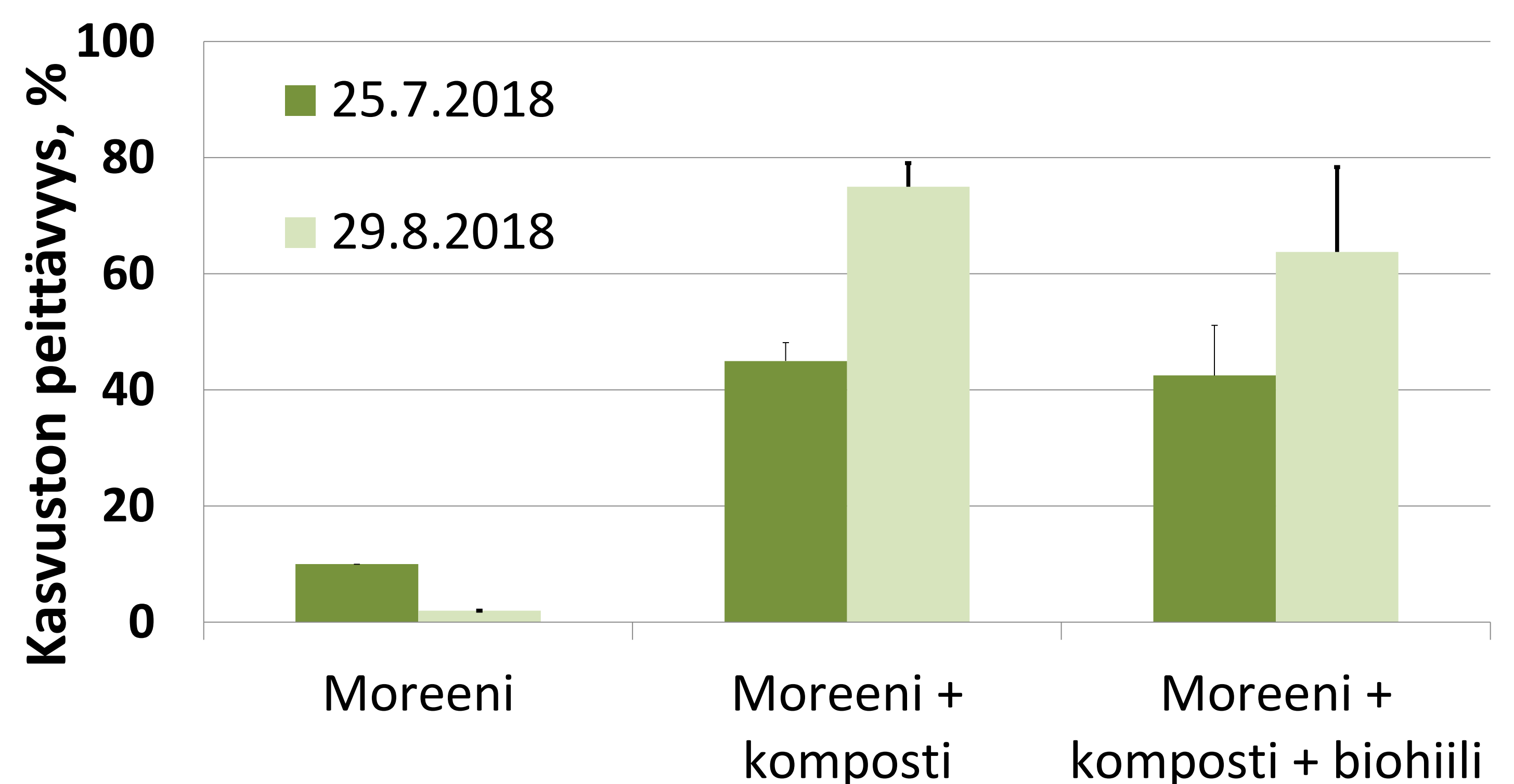
- kasvien kasvuun (korkeus, peittävyys ja klorofyllipitoisuus)
- kasvin sisältämään metallimäärään (Al, Cd, Cu, Fe, Ni, Pb, Zn) sekä
- peittokerroksen läpi valuvan veden määrään ja laatuun (metalli- ja ravinnepitoisuudet, pH, sähkönjohtavuus, redox-potentiaali)

seurataan kahden vuoden ajan. Lisäksi peittokerroksen lämpötilaa ja happipitoisuutta mitataan usealta eri syvyydeltä jatkuvatoimisilla mittareilla.

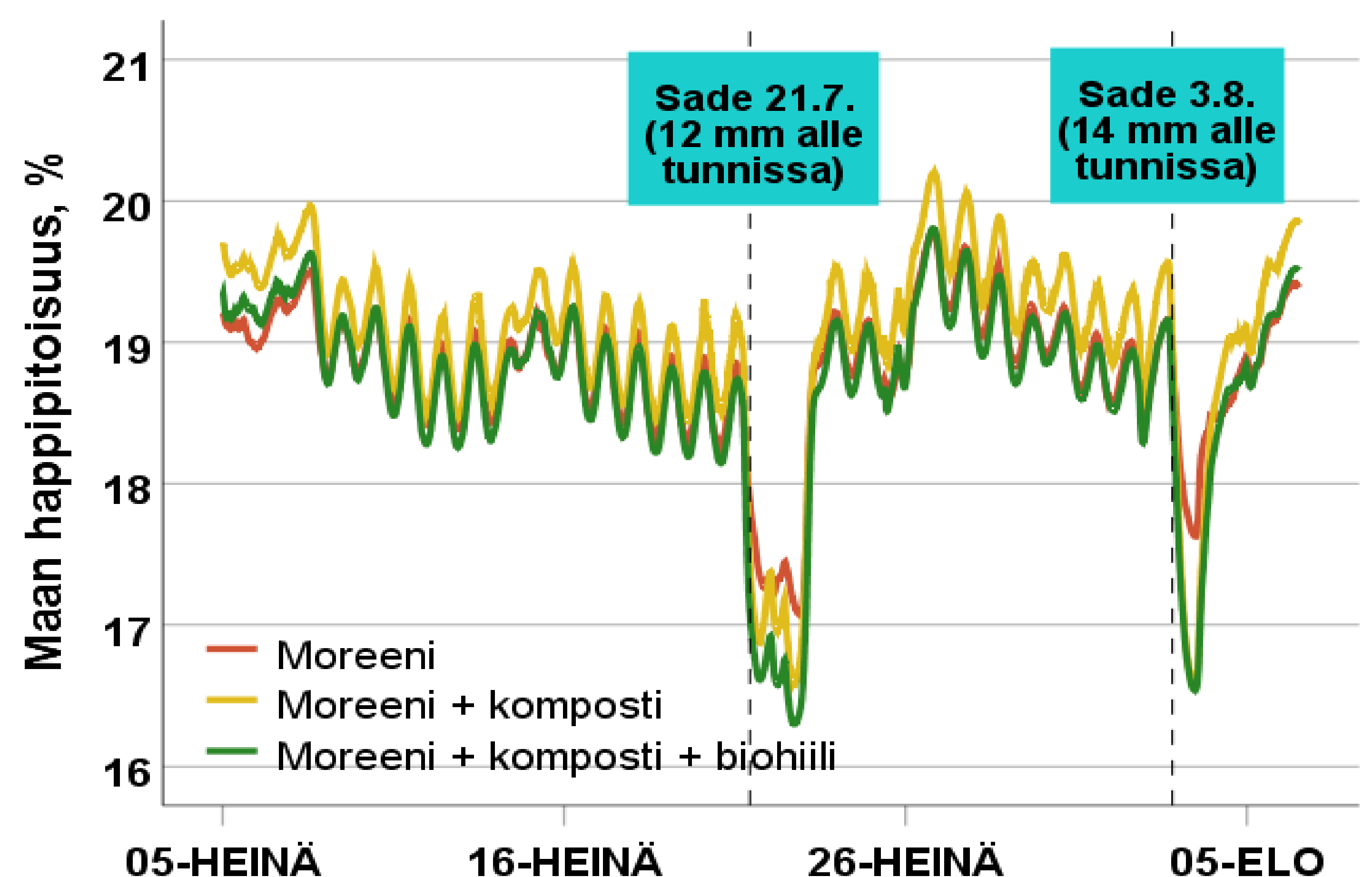
Tulokset



Kuva 1. Lysimetrikoe Rautuvaaran kaivoksen rikastushiekka-altaalla.



Kuva 2. Kasvuston peittävyys (%) erilaisissa peittoratkaisuilla peitetyissä lysimetreissä 6 ja 10 viikkoa perustamisen jälkeen.



Kuva 3. Maan happipitoisuus (%) 25 cm:n syvyydessä rikastushiekassa eri peittokerrosten alla kesällä 2018.

Lähteet

- Lebrun, et al. 2018. Assisted phytostabilization of a multicontaminated mine technosol using biochar amendment: Early stage evaluation of biochar feedstock and particle size effects on As and Pb accumulation of two Salicaceae species (*Salix viminalis* and *Populus euramericana*). *Chemosphere* 194, 316–326.
- Forján et al. 2018. Application of Compost and Biochar with *Brassica juncea* L. to Reduce Phytoavailable Concentrations in a Settling Pond Mine Soil. *Waste Biomass Valor* 9, 821–834.