

Toimintasuositukset

Eloperäiset aineet ja maan hiilivarasto

Voidaanko maanparannusaineiden vaikutus maaperän hiilivarastoihin mallintaa?

Hankkeen tiivistelmä

Ilmastotavoitteiden kiristyessä myös maankäyttösektorilla tulee tarve sisällyttää maaperän hoidon hiilivarastovaikutuksia kasvihuonekaasuraportointiin. Suomen kasvihuonekaasuinventaariorissa maaperän hiilivarastomuutosten arviointiin käytetty menetelmä mahdollistaa erilaisten orgaanisten materiaalien maassa tapahtuvan hajoamisen simuloinnin. Tämän hankkeen tavoitteena oli verifioida menetelmän soveltuvuus myös muiden kuin tavanomaisten kasvintähteiden hajoamisen ennustamiseen ja siten edistää viljelysmaan hoitotoimien vaikutusten raportointia kansainvälisissä ilmastoraportoinneissa. Menetelmä sopii myös muiden samaa menetelmää käyttävien maiden käyttöön sellaisenaan.

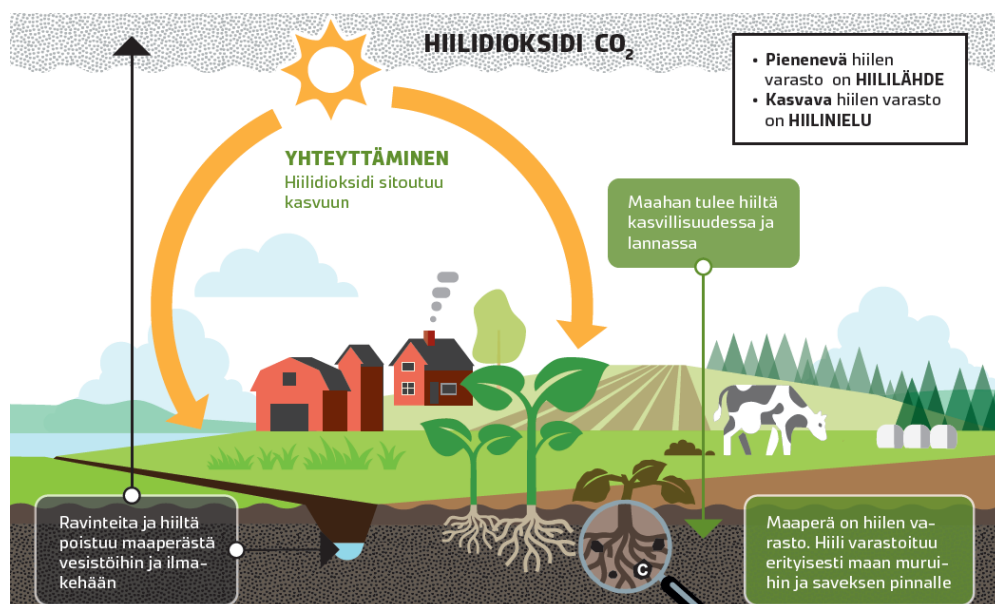
Hankkeessa analysoitiin orgaanisten maanparannuksessa käytettävien materiaalien kemiallista laatua ja niiden hajoamista laboratorio- ja kenttäolosuhteissa. Tulokset osoittivat, että pääsääntöisesti materiaalien vaikutusta maaperän hiilivarastoihin voidaan ennustaa niiden kemiallisen laadun perusteella. Näin ollen viljelysmaan hiilivarastomuutosten raportointia voidaan laajentaa nykyisestä esimerkiksi koskemaan ympäristökorvausten toimia muun muassa kerääjäkasvien tai orgaanisten aineiden maaperään lisäämisen osalta.

Toisaalta yksinkertaisen kemiallisen analyysin tulos ei aina riitä materiaalien hiilivarastovaikutuksen ennustamiseen. Joissakin tapauksissa mallinnustulokseen jää iso epävarmuus, sillä malli yliarvioi joidenkin materiaalien pysyvyyden maassa. Tämä ei kuitenkaan vaikuta olennaisesti koko viljelysmaa-raportointiluokan päästöarvion epävarmuuteen.

Tulosten perusteella voidaan suositella peltojen hiilisyötteen kasvattamista esimerkiksi aluskasvien, kompostien, maanparannusaineiden tai biohiilen avulla.

Hankkeen nimi:
Maanparannus-
aineiden
hiilitasevaikutuksen
mallinnus

Tekijä:



Johdanto

**Nykyisten
käytäntöjen vallitessa
hiilivarasto pienenee**

Maaperän hiilivarasto Suomen peltomailla on pienentynyt osaksi siksi, että peltomaahan päätyvä orgaaninen aines (kasvintähteet ja lanta) ei riitä korvaamaan hajotuksen ja eroosion seurauksena pelloilta poistuvaa orgaanista ainesta.

Hiilivarastojen kasvattamisen potentiaaliin ilmastonmuutoksen torjunnassa on kiinnittänyt huomiota muun muassa ns. 4/1000 –aloite, jonka mukaan neljän promillen nousu maaperän hiilivarastoissa vähentäisi huomattavasti ilmakehän hiilidioksidipitoisuuden nousua.

Erilaisia metsä- ja elintarviketeollisuuden sivutuotteita ja niistä jalostettuja tuotteita, puhdistamolietteitä, alus- ja viherlannoituskasveja sekä biohiiltä voitaisiin käyttää nykyistä enemmän maatalousmailla lisäämään maaperän orgaanisen aineksen määrää sekä parantamaan peltomaan rakennetta. Jotta näiden vaikutukset saataisiin laskettua mukaan Suomen peltojen hiilitaseeseen, tarvitaan tietoa materiaalien kemiallisesta laadusta sekä käytössä olevan menetelmän soveltuvuudesta arvioiden tekemiseen.

Tämän hankkeen tavoitteena oli varmentaa kasvihuonekaasuinventaariorissa käytettävän menetelmän soveltuvuus erilaisten orgaanisten lisien vaikutusten mallinnukseen.

Aineisto

**Hankkeessa tutkittiin
tyypillisiä peltomailla
käytettyjä orgaanisia
aineita**

Hankkeessa tehtiin kemiallisia analyysejä kasvimateriaalien, lantojen, lannoitevalmisteiden, kompostien ja biohiilien koostumuksesta. Osa materiaaleista otettiin laboratorio- ja kenttäkokeisiin, joissa tutkittiin niiden hajoamista maassa. Hajoamista mallinnettiin Yasso07-mallilla, joka on käytössä Suomen kasvihuonekaasuinventaariorissa. Mallinnettuja tuloksia verrattiin mitattuihin.

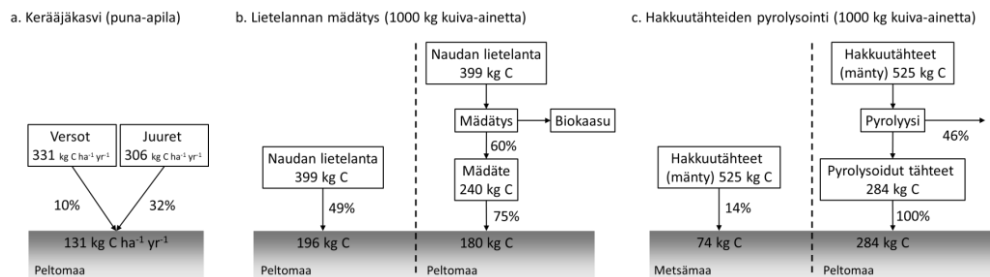
Tulokset, niiden vaikuttavuus ja johtopäätökset

Maanparannus- aineiden koostumus ennustaa niiden hajoamista maassa

Hankkeen tulosten perusteella voidaan maaperän hoidon vaikutuksia alkaa raportoida kasvihuonekaasuinventaariossa entistä laajemmin. Pelloilla käytettyjen orgaanisten materiaalien kemiallinen laatu ennusti melko hyvin niiden hajoamista maassa. Tuore kasvimateriaali hajoaa maassa helpoiten, ja mitä pidemmälle aines on käsitelty, sitä hitaammin se hajoaa maassa. Joissain tapauksissa malli yliarvioi materiaalien pysyvyyttä, joten epävarmuuksiin tulee kiinnittää huomiota.

Maaperävaikutus ei aina ole samankokoinen ilmastovaikutuksen kanssa. Kerääjäkasvin tapauksessa näin on, koska kyseessä on tavanomaisen viljelykasvin lisäksi peltoon kasvatettava biomassa (Kuva 1a). Lanta käytetään pelloilla lannoitteena, joten mahdolliset ilmastotoimet voisivat koskea lannan monipuolisempaa käsittelyä. Mädätysjäännös hajoaa maassa käsittelemätöntä lantaa hitaammin, joten esimerkiksi lannan biokaasutuksen yleistymisen ei olennaisesti vähennä lannan maaperän hiilivarastoa lisäävää vaikutusta, vaikka hiiltä menetetään käsittelyn aikana (Kuva 1b). Pyrolyysiprosessissa materiaalin pysyvyys maassa kasvaa niin paljon, että saavutetaan selkeä hyöty verrattuna hakkuutähteiden jättämiseen metsämaahan (Kuva 1c).

Kuva 1 Aluskasvin, lannan mädätys ja pyrolyysin vaikutus viljelymaan maaperän hiilivarastoon



Tulevaisuuden haasteet ja toimintasuositukset

- "4/1000 -aloite" toi esiin, että vain neljän promillen nousu pintamaan hiilivarastossa vuosittain torjuisi merkittävästi hiilidioksidipitoisuuden nousua ilmakehässä. Neljän promillen hiilivaraston kasvuun lähtötasosta voidaan osalla pelloista päästä jopa kohtuullisilla orgaanisten aineiden levitysmäärillä. Koska korkea hiilipitoisuus rajoittaa hiilen kerryttämistä, vaikutusten näkyminen Suomen tasolla vaatii kuitenkin materiaalien nykyistä tasaisempaa alueellista jakautumista ja taloudellisia mahdollisuuksia käyttää maatalouden ulkopuolisia materiaaleja.
- Orgaanisten materiaalien prosessointi ei välttämättä vähennä niiden kykyä nostaa maaperän hiilipitoisuutta, mikä kannustaa esim. lannan energiakäyttöön.
- Viljelijöiden kannattaa kasvattaa peltojen hiilisyötettä, koska hiilivarastojen kasvulla on hyviä vaikutuksia sekä ilmastoon että maaperän laatuun ja satoihin.

Maaperän hiilivarastoista kannattaa huolehtia epävarmuuksista huolimatta