Maa- ja metsätalousvaliokunta
MmV@eduskunta.fi

KIRJALLINEN
ASIANTUNTIJALAUSUNTO



Dnro 120/2017

7.12.2017

**Lausunto ”Maaperän hiilen sidonnasta”**
**(VNS 7/2017 vp Valtioneuvoston selonteko keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmasta vuoteen 2030)**

Pyydettynä asiantuntijalausuntona ”Maaperän hiilensidonnasta” viitaten VNS 7/2017 vp Valtioneuvoston selonteko keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmasta vuoteen 2030, esitän kunnioittaen seuraavaa:

Maaperän hiilen sidonta on biologinen prosessi, jota kasvavat kasvit ylläpitävät. Osa hiilestä jää maaperään juuristona ja eritteinä, osa maanpinnalle karikkeena ja sänkenä. Karkeasti voidaan arvioida, että juuristoon eritteineen kertyy maanpäällistä kasvillisuutta vastaava hiilimäärä tai vähintään puolet siitä, riippuen kasvilajista. Maanpäällisen sadon perusteella voidaan siten arvioida maaperän hiilensidonta, hiilisyöte. Lisäksi maaperään voidaan viedä hiilipitoista materiaalina maanparannusaineena tai orgaanisena lannoitteena, joiden sisältämä hiili varastoituu maaperässä, kunnes hajoaa aikanaan takaisin hiilidioksidiksi ilmakehään. Maaperän hiilen eri jakeiden maatumisnopeus on ajankohtainen tutkimuskohde.

Maaperän hiilensidontaa ja maaperän orgaanisen aineksen muutoksia voidaan arvioida maa-analyysien pohjalta. Epäkohtana on maanäytteiden riittämätön syvyys, kuten Heikkisen (2016) tutkimuksessa, jossa mittaukset ulottuvat vain 15 cm: iin. Juuristo kasvaa huomattavasti syvemmälle, myös peltokasveilla (esim. Pietola ja Smucker, 1995; Pietola ja Alakukku 2005).

Hiilensidonnan merkitys suhteessa maaperän kasvihuonekaasupäästöihin tulisi näkyä laskentasäännöissä ja taseita kuvaavissa malleissa nykyistä paremmin. Myös poiskorjatulle sadolle tulisi antaa enemmän painoarvoa, jotta resurssitehokas tuotanto tulisi näkyväksi ja kannustettavaksi ilmastoteoksi.

Metsien hiiliensidonta on poliittinen päätös, joka EU:n valmisteilla olevassa ilmastolainsäädännössä tullee jättämään vähän, jos lainkaan, tilaa osallistaa maatalousmaan hiilensidonta osaksi ilmastotavoitteiden laskentaa. On huomattava, ettei Pariisin ilmastosopimus määrää laskentasääntöjä ja Bonnin COP23-kokous korosti maatalousmaiden hiilensidonnan ja hiilen varastoinnin vahvaa roolia osana Pariisin sopimuksen toimeenpanoa. Suomen ilmastopolitiikan tulisi pohjautua biologian realiteetteihin vailla poliittisia tulkintoja ja yksipuolisia laskentasääntöjä, jotka eivät huomioi hiilidioksidien kiertoa maaperä-kasvi -ekosysteemeissä.

**Biologian ja kemian perusteista**

Maaperä sitoo hiiltä kasvavien kasvien fotosynteesin avulla. Yhteyttämisessä eli fotosynteesissä kuusi vesimolekyyliä ja kuusi hiilidioksidimolekyyliä sitoutuu orgaaniseksi yhdisteeksi, biomassaksi tuottaen kuusi happimolekyyliä: $6H_2O + 6CO_2 \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$. Biomassaa syntyy juuristoon ja maanpäälliseen kasvustoon, josta osa jää maaperään karikkeena/sänkenä ja osa viedään pois sadonkorjuussa.

**Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK ry**
PL 510 (Simonkatu 6) • 00101 Helsinki
Puhelin 020 4131 • Faksi 020 413 2425
Y-tunnus 0215194-5 • www.mtk.fi

**Central Union of Agricultural Producers and Forest Owners (MTK)**
PO Box 510 (Simonkatu 6) • FI-00101 Helsinki
Telephone +358 20 4131 • Fax +358 20 413 2425
Business code 0215194-5 • www.mtk.fi

Hiiltä kuivatussa biomassassa on noin 45 %. Siten yksi kilo kuiva-ainetta sisältää noin 450 grammaa hiiltä (C), joka on sidottu ilmakehästä. Kemian perusteiden mukaan hiilen atomipaino on 12 ja hapen 16 grammaa moolissa (g/mol). Hiilidioksidimolekyylissä ($CO_2$) on kaksi happea (O) ja hiiliatomi C, joten hiilidioksidin molekyylipaino on 16+16+12= 44 g/mol. Biomassan hiilipitoisuus voidaan laskea hiilidioksidiksi (sidonnaksi) kertoimella 44/12= 3,666. Siten yksi hiilitonni vastaa 3,7 hiilidioksiditonnia. Kerrointa voidaan käyttää muunnettaessa sadon sisältämä hiili hiilidioksidiksi, jota käytetään kasvihuonekaasujen päästöjen ja sidonnan yksikkönä.

Myös juurieritteissä on hiiltä, joka on peräisin ilmakehän hiilidioksidista ja voi olla varsin merkittävä. Osa eritteistä sitoutuu mikrobimassaan. Lisäksi maaperään voidaan sijoittaa orgaanisia maanparannusaineita, joiden hiili pidättyy maaperään. Hiilen hajoamisnopeus vaihtelee suuresti eri materiaaleissa, mikä tulisi entistä paremmin ottaa huomioon hiilidioksidin päästöjen malleissa.

**Hiilen sidonnan laskenta ilmastopolitiikassa**

Laskennallisesti sadonkorjuu nollaa sadon sisältämän hiilen eikä se näy kasvihuonekaasujen taselaskemissa. Syynä on se, että alkutuotanto ja ruuan kulutus lasketaan IPCC:n (Intergovernmental Panel of Climate Change, hallitustenvälinen ilmastopaneeli) laskentasäännöissä samaan koriin, jossa ruuansyönnin hiilidioksidipäästöt ikään kuin kumoavat sadon sisältämän hiilen /hiilidioksidin. Tämä lähestymistapa ei tee näkyväksi viljelyä, jossa biomassaa tuotetaan mahdollisimman pienin päästöin. Hehtaarikohtainen tuottavuusnäkökulma suhteessa hiilensidontaan uupuu.

Laskennassa alkutuotanto tulisi erottaa ruuankulutuksesta, jotta voimme edistää resurssitehokasta ja ilmastokestävää alkutuotantoa ja hiilensidontaa. Hiilensidontaa kuvaavissa malleissa sadon merkitystä on huomioitu kivennäismailla, mutta ei eloperäisillä mailla. Malleja on kehitettävä, mitatun tutkimuksen perusteella.

Kasvihuonekaasujen raportointi on erityisen epäedullinen eläintuotannolle, koska rehun hiilimäärää ei lasketa hiilensidontaan, mutta eläinpäästöt kuitenkin lasketaan. On muistettava, että märehtijöiden metaani hajoaa hiilidioksidiksi ja vedeksi ilmakehässä, josta hiilidioksidi kiertää rehuun. Nykylaskenta tunnistaa päästöt mutta ei sidontaa.

**LULUCF-joustojen merkitys**

Parhaillaan EU:ssa päätetään ilmastolainsäädännöstä EU:n Pariisin ilmastotavoitteen toimeenpanoa varten. Maaperän rooli hiilensidonnassa on LULUCF-lainsäädännössä, joka ei tunnista Suomen maaperän ja kasvillisuuden hiilensidontaa erityisesti metsien osalta. Jos Suomi ei saa LULUCF-joustoja, maatalouden ilmastotyöt hiilensidonnan osalta jää huomiotta osana Pariisin sopimuksen tavoitteita, vaikka laskentaa kehitettäisiin maataloudelle oikeudenmukaisemmaksi ja resurssitehokkuutta edistäväksi.

Helsingissä, 07.12.2017

MAA- JA METSÄTALOUSTUOTTAJAIN KESKUSLIITTO MTK R.Y.

Liisa Pietola,
ympäristöjohtaja

Viitteet

Heikkinen, J., 2016, Carbon storage of Finnish agricultural mineral soils and its long-term change. Helsingin yliopisto. URN:ISBN:978-951-51-0149-5 http://hdl.handle.net/10138/160237

Pietola L. & Smucker A.J.M. 1995. Fine root root dynamics of alfalfa after multiple cuttings and during a late invasion by weeds. Agronomy Journal 87: 1161-1169

Pietola. L. & Alakukku, L. 2005. Root growth dynamics and biomass input by Nordic annual field crops. Agriculture, Ecosystems and Environment. 108:135-144.