Pellosta hiilinielu ja ilmastonmuutoksen hillitsijä

■ Teksti ja kuvat: Esa Mustonen

Suorakylväen, viljelykierrolla, oljilla ja kerääjäkasveilla

Pitkäkestoisen kotimaisen peltokokeen tuloksiin perustuva mallinnus osoittaa, että ilmastomuutoksen eteneminen voidaan pysäyttää muuttamalla pellot hiilinieluiksi. Se onnistuu minimoimalla maan muokkaus, noudattamalla viljelykiertoa sekä lisäämällä maahan kertyvän orgaanisen kasvimassan määrää eli jättämällä oljet peltoon ja käyttämällä aluskasveja.

Tuore mallinnus osoittaa, että ilmastonmuutosta on mahdollista hillitä tehokkaasti ottamalla hyväksi havaitut viljelykäytännöt entistä laajemmin käyttöön.

Parhaat hiilensidontatulokset saadaan yhdistämällä toimiva viljelykierto ja suorakylvö, jättämällä oljet peltoon ja täydentämällä kokonaisuus aluskasveilla, Luken tutkija **Elena Valkama** totesi esitellessään Innovatiiviset viljelymenetelmät hiilimarkkinoille -hankkeen tuloksia Suorakylvöseminaarissa Loimaalla.

Sarkamuseoon huhtikuun alussa kokoontuneet CA-viljelyn yhdistyksen jäsenet ja suorakylvöön sekä minimimuokkaukseen vihkiytyneet viljelijät saivat kuulla tekevänsä jo nyt ilmastotekoja, jotka saattaisi olla mahdollista sisällyttää seuraavaan ympäristötukikauden tuettaviin toimiin.

Maaperän orgaanisen hiilen muutosten simulaatiomallinnukset perustuvat Jokioisilla sijaitseviin savipeltoihin, joissa muokkauskerroksen hiilipitoisuus oli vuosituhannen vaihteessa 2,3 prosenttia (kokonaishiilen määrä noin 90 tn/ha).

Koejärjestely ja siitä vuosina 2000–2017 kerätty tieto mahdollistivat erilaisten viljelymenetelmien vertailun.

Heikoimman tuloksen tuotti tavanomainen kyntö ja vuodesta toiseen viljan monokulttuuri, jossa oljetkin kerätään pellosta pois. Muokkauskerroksessa olevan hiilen määrä väheni tuhat kiloa hehtaaria kohti vuodessa (-1,2 %). Menetys oli viidenneksen pienempi, kun oljet jätettiin peltoon.

Paras viljelymenetelmä lisäsi hiilen määrää maassa 900 kg/ha (+ 1,0 %), kun viljelykierrossa olevat kasvustot perustettiin suorakylvämällä, ja maahan kertyvää hiiltä kerrytettiin silppuamalla oljet peltoon ja käyttämällä italianraiheinää kerääjäkasvina.

Suorakylvö lisäsi hiilen määrää (+ 0,5 – + 0,6 %) ilman kerääjäkasvien käyttöäkin.

Päästöjä vähentämään

Valkama esitteli Maailmanpankin BioCarbon-rahaston kehittämällä menetelmällä laaditun esimerkkilaskelman, joka havainnollistaa hiilitasapainoa eri viljelymenetelmien yhdistelmillä.

Laskennassa otetaan huomioon maaperään varastoituva tai siitä muokattaessa poistuvan hiilidioksidi, lannoitteiden käytöstä johtuvan dityppioksidin suorat päästöt ja väkilannoitteiden valmistuksessa syntyvät hiilidioksidipäästöt, typpeä sitovien kasvilajien käyttö sekä maanmuokkauksessa ja muissa peltotöissä kuluneen polttoaineen hiilidioksidipäästöt.

Ilmaston kannalta huonoin viljelytapa (taulukossa tavanomainen 1) tuotti 4700 CO_{2e}-kilon suuruisen päästön hehtaarilla. Paras käytäntö (taulukossa CA5) sisälsi samat lannoitukseen liittyvät päästöt (450 ja 216 kiloa CO_{2e}) sekä hieman pienemmän päästön polttoaineen säästymisen vuoksi. Vuotuinen hiilitase oli maahan sitoutumisen (3 360 kg) vuoksi 2 600 kiloa negatiivinen, eli päästöt vähenivät.

Lopputuloksena voidaan päätellä, että vaihtaminen heikoimmasta viljelykäytännöstä parhaimpaan vähensi ilmastopäästöjä 7,3 hiilidioksiditonnin verran hehtaarilla.

Päästökaupan kautta 190 euroa hehtaarille

Jos peltoviljely saataisiin EU:n päästökaupan piiriin, olisi selvityksen mukaisen suurimman muutoksen arvo noin 190 euroa hehtaarilta.

Yksi päästöoikeus vastaa tuhannen CO_2-kilon vähennystä ja sen arvo oli 10. huhtikuuta 26 €/tn. Analyytikot arvioivat päästöoikeuden edelleen kallistuvan jopa 35–40 euroon vuoteen 2023 mennessä.

Yhdysvalloissa kolmen osavaltion riisinviljelijät ovat jo pystyneet hyötymään päästökaupasta kehittämällä viljelytapaansa metaania vähemmän tuottavaksi ja myymällä näin syntyneet päästöoikeudet Microsoftille.

Katseet on toki mahdollista kääntää myös ympäristötukiin, mikäli maatalous pidetään EU:ssa edelleen päästökaupan ulkopuolella.

Tukien painotus ympäristöä säästäviin toimiin

Entistä useampien viljelijöiden siirtyminen nykyistä ilmastoystävällisempään viljelyyn tarvitsee kannustimia, Suomen CA-viljelyn yhdistyksen puheenjohtaja **Ari Koutonen** sanoo.

Maaperän orgaanisen hiilen muutos simuloidussa kokeessa 20 vuoden aikana

Viljelymenetelmä	Maan-muokkaus	Viljelykierto	Olkien jättö maahan	Kerääjä-kasvien käyttö	Orgaanisen hiilen määrän muutos vuodessa	
					kg/ha	%
Tavanomainen 1	muokkaus	monokulttuuri	ei	ei	- 1000	- 1,18
Tavanomainen 2	muokkaus	monokulttuuri	kyllä	ei	- 800	- 0,87
CA1	suorakylvö	viljelykierto	ei	ei	- 780	- 0,91
CA2	suorakylvö	monokulttuuri	kyllä	ei	+ 400	+ 0,48
CA3	suorakylvö	viljelykierto	kyllä	ei	+ 500	+ 0,58
CA4	suorakylvö	viljelykierto	ei	kyllä	+ 266	+ 0,30
CA5	suorakylvö	viljelykierto	kyllä	kyllä	+ 900	+ 1,02

LÄHDE: LUKE. VALKAMA E, PALOJÄRVI A, ALAKUKKU L, ACUTIS M. CONSERVATION AGRICULTURE CAN INCREASE CARBON STOCK IN FINNISH SOILS: MODEL RESULTS. IN: MANNINEN, N., PENNANEN, T., RANKINEN, K., SALO, T., HEINONSALO, J. & SOINNE, H. (EDS.). X MAAPERÄTIETEIDEN PÄIVIEN ABSTRAKTIT. PRO TERRA 75: 19-20.

Vuoroviljely, suorakylvö tai minimimuokkaus sekä olkien jättäminen peltoon ja kerääjäkasvien käyttö mahdollistavat hiilen ja humuksen määrän lisääntymisen pellossa.

”Suorakylvö on tavanomaista vaativampi viljelymenetelmä, jota aloitettaessa joudutaan varautumaan totuttua pienempiin satoihin. Joillakin siirtyminen suorakylvöön onnistuu heti, toisilla se vie enemmän aikaa.”

CA-viljelyn yhdistys onkin aloittanut tiedonvälityshankkeen, jossa kerätään kokemusperäistä tietoa siitä, kuinka suorakylvössä onnistutaan ja vältetään aloitusvaiheen epäonnistumiset.

Maan muokkauskerroksen uusiutuminen ja pitkään jatkuneen suorakylvön kautta saatujen positiivisten vaikutusten esiinsaaminen sekä satotason palautuminen saattavat kestää pitkään.

Muun muassa Yaran Kotkaniemen jo 15 vuotta kestäneessä muokkaustapakokeessa kyntö tuotti alkuvuosina suurimman viljasadon. Kokeen kahdeksan viime vuoden aikana on tilanne muuttunut päinvastaiseksi: Kevyemmin sänkimuokatulla alueella on saatu keskimäärin 20–30 prosenttia ja suorakylvetyllä 20–25 prosenttia suuremmat kevätviljasadot kuin kynnetyllä maalla (Leipä Leveämmäksi -lehti 3/2018).

Suomen CA-viljelyn yhdistyksessä toivotaan, että maata, ilmastoa ja vesistöjä suojelevat periaatteet otettaisiin paremmin huomioon seuraavaa maatalouden ohjelmakautta 2021–2027 valmisteltaessa.

MMM:n järjestämässä capuudistuksen jatkovalmistelun avaustilaisuudessa on jo todettu, että 40 prosenttia captoimien mukaisesta EU-rahoituksesta pitäisi kohdistua ilmastotoimiin, ja 30 prosenttia jäsenmaan maaseudun kehittämisrahaston varoista pitäisi kohdentaa ilmasto- ja ympäristötavoitteiden edistämiseen. ☐

Taustaa

- **CA-viljelyn eli maata säästävän viljelyn periaatteet:**
  - Suorakylvö tai mahdollisimman vähäinen maan muokkaaminen.
  - Maa pidetään pysyvästi kasvuston, kasvijätteiden tai kerääjäkasvien peitossa.
  - Vuoroviljely, vähintään kolme kasvilajia.
- **Maata säästävällä viljelyllä** on saatu aikaan merkittäviä ja tutkitusti todistettuja positiivisia vaikutuksia myös vesistöjen suojelussa, kun eroosio ja ravinnepäästöt vähenevät.
- **Mitä enemmän maata** muokataan, sitä enemmän siitä vapautuu hiilidioksidia. Muokkaus vähentää myös maan pieneliötoimintaa.
- **Kivennäismaapeltojen muokkauskerroksen** hiilipitoisuus on laskenut Suomessa keskimäärin 0,4 prosenttia vuodessa ajanjaksolla 1974–2009.
- **ECAFin tuore tutkimus** osoittaa, että eurooppalaiset viljelijät voisivat poistaa ilmakehästä lähes 200 miljoonaa tonnia hiilidioksidipäästöjä, mikä vastaa 50 hiilivoimalaitoksen sulkemista. Tämä voitaisiin saavuttaa siirtymällä perinteisestä maanmuokkauksesta maata säästävään viljelyyn koko Euroopan alueen 103 miljoonalla hehtaarilla, jotka tällaiseen viljelyyn soveltuvat.
- **Suomessa kyntöön perustuvan viljelyn** (pois lukien nurmet) osuus oli 62 prosenttia, kevennetyn muokkauksen 29 prosenttia ja suorakylvön 9 prosenttia peltoalasta vuosina 2015–2016.
- **4 per 1000:** Globaali kansainvälinen arvio, jonka mukaan pystyisimme pysäyttämään ilmakehän hiilidioksidipitoisuuden liiallisesta noususta johtuvan ilmastomuutoksen, jos onnistumme lisäämään maahan (pellot, niityt, metsät…) sitoutuneen hiilen määrää vuosittain neljä promillea eli 0,4 prosenttia.
- **Suorakylvön tulevaisuutta** varjostaa epävarmuus glyfosaatin käytön sallimisesta tulevaisuudessa. Glyfosaatin käyttöä on jo pyritty vähentämään aiemmasta. Juuririkkakasvien ja juolavehnän torjuntaan on olemassa muitakin vaihtoehtoja. Kemiallisia glyfosaatin korvaavia herbisidejä tiedetään olevan kehitteillä.
- **Hiilidioksidiekvivalentti (CO_{2e})** on ilmastotieteessä käytetty suure, joka kuvaa ihmisen tuottamien erilaisten kasvihuonekaasujen ilmastovaikutusta sadan vuoden aikana. Muiden kasvihuonekaasujen vaikutus on muunnettu vastaamaan hiilidioksidin ilmastovaikutusta. Metaanin kerroin on 21 ja typpioksiduulin 310.

Ilmastomuutosta on mahdollista torjua tehokkaasti viljelymenetelmiä muuttamalla, tutkija Elena Valkama kertoi Loimaan suorakylvöseminaarissa.

www.ecaf.org
www.suorakylvo.fi