

Maanviljelyn monihyötyiset ratkaisut ilmastokestävään
ruokajärjestelmään (MULTA)

Tilannekuvaraportti 2019



Jari Liski, Ilmatieteen laitos

Laura Höijer ja Pieta Jarva, Baltic Sea Action Group

Tiivistelmä

Ruokajärjestelmä on suurien haasteiden edessä. Sen pitäisi olla merkittävä osa ilmastonmuutoksen hillintää ja samalla tuottaa kestävästi terveellistä ruokaa kasvavalle väestölle. Maanviljely aiheuttaa globaalisti ison osan ruokajärjestelmän ilmastovaikutuksista. Hiilen sitominen maatalousmaahan on iso mahdollisuus ruokajärjestelmälle vastata ilmastokriisiin. Ilmastoviisas regeneratiivinen maatalous tarjoaa myös muita hyötyjä. Se parantaa maaperän kuntoa ja maaperän kykyä pidättää vettä ja ravinteita, kasvattaa viljelyvarmuutta, satoja sekä ruuan laatua, ja lisää luonnon monimuotoisuutta.

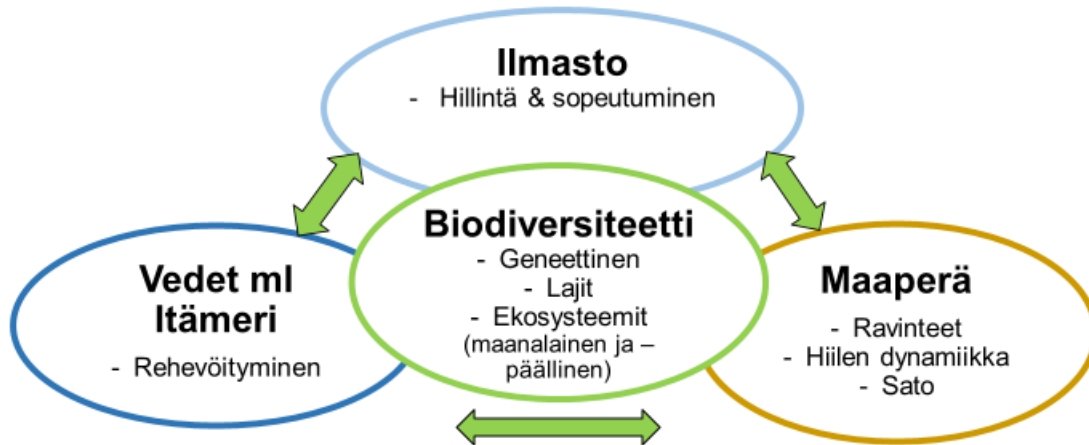
STN MULTA -konsortio tutkii ja kehittää keinoja, joilla maaperän hiilen varastointia voidaan nopeuttaa ja tieteellisesti todentaa. Lisäksi konsortio edistää ja kokeilee maan kasvukuntoa parantavia, monihyötyisiä regeneratiivisia viljelytoimenpiteitä maataloilla sekä kehittää taloudellisia ja muita ohjauskeinoja, jotta näitä ratkaisuja otetaan laajasti käyttöön Suomessa ja muualla. Kokonaisvaltaista systeemistä muutosta kehitetään ja viedään eteenpäin yhdessä viljelijöiden, yritysten ja päättäjien kanssa.

Mihin ongelmaan konsortio hakee ratkaisua?

Maatalouden nykykäytännöt aiheuttavat ravinnepäästöjä vesistöihin, kaventavat viljelymaiden monimuotoisuutta ja kiihdyttävät ilmastonmuutosta. Nämä maatalouden ympäristöongelmat ovat syntyneet pitkälti yhteisistä syistä. Yksipuolinen viljely, keskittynyt kotieläintalous sekä keinolannoitteiden ja kemiallisten torjunta-aineiden käyttö ovat aiheuttaneet merkittäviä ympäristöongelmia vuosikymmenten aikana, vaikka niiden tavoitteena on ollut alun perin satojen ja talouden turvaaminen. Maataloudella on myös valtavat mahdollisuudet torjua ympäristöongelmia. Koska vesistöt, ilmasto, luonnon monimuotoisuus ja maaperä ovat tiiviissä yhteydessä keskenään, sekä ongelmat että ratkaisut ovat yhteisiä. Ympäristöongelmien ratkaisemiseksi maataloutta on ymmärrettävä kokonaisuutena yksittäisiin asioihin keskittymisen sijaan.

Carbon Action STN MULTA tausta

Ongelmista ratkaisuihin – yhdessä tutkijat, viljelijät, päätöksentekijät ja yritykset



Kuva 1. Maatalouden ympäristövaikutukset ovat kytetyneet toisiinsa.

Ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi ei riitä enää pelkkä päästöjen vähentäminen, vaan samanaikaisesti tarvitaan keinoja poistaa hiilidioksidia ilmakehästä. Hiilen varastointi ilmakehästä maatalousmaahan luonnon prosessien avulla on yksi tehokkaimmista ilmatoratkaisuista – ja samalla monihyötyinen. Hiiliviljely lisää hiilen määrää maaperässä, mikä parantaa maan rakennetta ja pellon tuottavuutta. Samalla ekosysteemin sietokyky lisääntyy, ja maaperän kyky pidättää vettä, kiintoainesta ja ravinteita paranee. Hiiliviljelymenetelmien avulla voidaan myös lisätä sekä maanalaista että maanpäällistä luonnon monimuotoisuutta. Lisäksi luonnon monimuotoisuus voi edistää hiilen sitoutumista viljelymaiden maaperään. Hiiliviljelyssä luonnon monimuotoisuus on siis sekä tavoite että keino.

Kaiken kaikkiaan koko ruokajärjestelmä on suurien haasteiden edessä. Meidän tulee tarkastella uudella tavalla tapaamme käyttää maata. Tuoreen hallitustenvälisen ilmastonmuutospaneelin IPCC:n maankäyttöraportin mukaan maatalouden pitäisi muuntautua merkittäväksi osaksi ilmastonmuutoksen hillintää ja samalla tuottaa kestävästi terveellistä ruokaa kasvavalle väestölle.

Hiiliviljelyn laajamittainen käyttöönotto vaatii kuitenkin poliittisten ohjauskeinojen käyttöönottoa, joka taas onnistuu vain, jos toimenpiteiden vaikutukset ovat luotettavasti

todennettavissa. MULTA -hankkeessa mahdollistetaan todentaminen tutkimalla maaperähiilen kiertoa ja siihen liittyviä toistaiseksi auki olevia kysymyksiä. Nämä tiedot, samoin kuin käytännön mittaukset tiloilla ja koekentillä ovat pohjana MULTA-hankkeessa rakennettavalle maaperän hiilen todentamisjärjestelmälle. Myös poliittisia ja taloudellisia ohjauskeinoja tutkitaan hankkeessa.

Toinen hiiliviljelyyn siirtymisen keskeinen tekijä on ratkaisujen hyväksyttävyyden viljelijöiden kannalta sekä viljelijöiden oma motivaatio. MULTA-hankkeessa viljelijät ovat tärkeitä yhteistyökumppaneita alusta asti, ja heidän kokemustensa perusteella kehitetään niin hiiliviljelyn käytäntöjä kuin neuvontaa ja koulutustakin.

Kolmas hiiliviljelyn yleistymisen kannalta kriittinen tekijä ovat yritysmaailman toimet ja mahdolliset hiilimarkkinat. MULTA-hankkeessa on mukana sitoutuneita yrityksiä, jotka osallistuvat kukin omilla tavoillaan hiiliviljelyn edistämiseen (esimerkiksi sopimusviljelijöitä kouluttamalla tai kuluttajarajapinnan asenteita luotaamalla) sekä käyvät sidosryhmänä aktiivista keskustelua mahdollisten hiilimarkkinoiden tarpeista ja määrittelyistä, joita myös tutkitaan MULTA-hankkeessa.

Hankkeen keskeiset tutkimuskysymykset voidaan jakaa neljään ryhmään.

- 1) Kasvillisuuden ja maaperän prosessit: miten lisätään hiilen sidontaa ja mahdollisimman pysyvän hiilen muodostumista?
- 2) Viljelymenetelmät: Miten parannetaan viljelymenetelmiä, jotta hiilen sidonta, luonnon monimuotoisuus, ravinteiden pidättäminen, maaperän terveys ja tuottavuus sekä sadon ravitsemuksellinen laatu lisääntyvät?
- 3) Todentaminen ja mallintaminen: Miten mitata ja todentaa hiilen sitoutuminen ja muut ilmastovaikutukset?
- 4) Talous ja ohjauskeinot: Miten tuodaan sidottu hiili 'markkinoille' ja miten sitä voidaan hyödyntää julkisen ja yksityisen sektorin ilmastotyössä? Miten saadaan ilmasto- ja maatalouspolitiikka tukemaan näiden ratkaisujen käyttöönottoa Suomessa ja muualla?

Mikä on toimintaympäristön tiedontaso tässä ongelmakentässä?

Maatalouden mahdollisuudet ilmastonmuutoksen hillinnässä tunnetaan yleisellä tasolla niin Suomessa kuin ulkomaillakin. Tämä ilmenee esimerkiksi siitä, että asiasta kirjoitetaan tiedotusvälineissä kokonaisuuden hahmottavia artikkeleita ja maatalouden ilmastovaikutusten parantaminen on jo osa ilmastopolitiikkaa ja elinkeinoelämän ilmastotyötä.

Ilmastonmuutosta hillitsevän maatalouden toteuttamismahdollisuudet käytännössä tunnetaan sen sijaan vielä heikosti. Peltojen hiilikierrosta tiedetään jo paljon, mutta siinä on silti yhä laajamittaisen hiilensidonnan näkökulmasta oleellisia tietopuutteita. Näitä ovat esimerkiksi maaperän pieneliöiden rooli hiilikierrossa ja kaikkein pitkäikäisimpien hiilimuotojen muodostumisessa sekä peltoluonnon monimuotoisuuden merkitys hiilensidonnalle. Hiiltä sitovista maanviljelykäytännöistä tiedetään vaikutusten suunta, mutta ei vielä tarpeeksi hyvin sitä, kuinka paljon hiiltä voidaan sitoa ilmakehästä peltojen maaperään ja kuinka kauan hiili pysyy maaperässä. Hiilensidonnan määrittämiseen ei ole vielä luotettavaa menetelmää, jota voitaisiin soveltaa laajamittaisesti. Tällaisia erilaisia mittauksia ja laskentaa yhdistäviä menetelmiä kehitetään parhaillaan aktiivisesti. Luotettava ja hyväksyttävä tieto ilmakehästä sidotun hiilen määrästä on välttämätöntä, jotta ilmastonmuutosta hillitsevää maataloutta voidaan hyödyntää käytännön ilmastotyössä. Hiilensidonnan vaikutus maanviljelyn talouteen tunnetaan huonosti.

Tietopuutteista huolimatta ilmastonmuutosta hillitseviä maanviljelytapoja kokeillaan jo käytännössä Suomessa ja ulkomailla. Myös sidottujen hiiliyksiköiden ja ilmastohyötyjen hyödyntämistä ilmastotyössä kokeillaan ja selvitetään. Erilaiset kokeilut ovat hyvä tapa kehittää laajasti sovellettavia käytäntöjä.

Mikä on hankkeen tuoma lisäarvo tämän ongelman ratkaisuun?

Maatalousmaan hiilensidonnan lisääminen ja todentaminen ovat MULTA-hankkeen tarjoamia ratkaisuja ilmastoviisaan ruokaketjun rakentamiseksi.

MULTA-hankkeen monista muista projekteista poikkeava lisäarvo syntyy kokonaisvaltaisesta lähestymistavasta. Hankkeessa mukana oleva konsortio edustaa ennakkoluulottomasti eri tieteenaloja ja suunnitteluvaiheesta asti mukana on tiiviisti ollut muita aiheelle keskeisiä sidosryhmiä, kuten laaja joukko viljelijöitä sekä ruokaketjun yrityksiä. Siksi olemme luottavaisia,

että tutkimme nimenomaan ongelmien ratkaisun kannalta keskeisiä asioita ja saamme tulokset heti käytännön kokeiluun ruokaketjussa.

Ruoantuotannon ympäristövaikutukset ulottuvat ilmastonmuutosta laajemmalle, esimerkiksi biodiversiteettiin ja vesistöjen tilaan. Myös nämä ongelmat seuraavat mukana MULTA-hankkeen kysymysten asettelussa. Samalla tavalla mukana kulkee ilmastonmuutoksen kautta voimistuneisiin äärisäihin varautuminen ruoantuotannossa, jolla on vaikutusta niin ruokaturvaan kuin viljelijöiden toimeentuloon.

Aiempien tutkimusten valossa tiedämme, että tietyillä maatalouden toimenpiteillä on mahdollista lisätä hiilen määrää maaperässä. Tiedämme myös, että lisääntynyt hiili parantaa maan rakennetta ja pellon tuottavuutta. Samalla luonnon monimuotoisuus ja ekosysteemin sietokyky lisääntyvät.

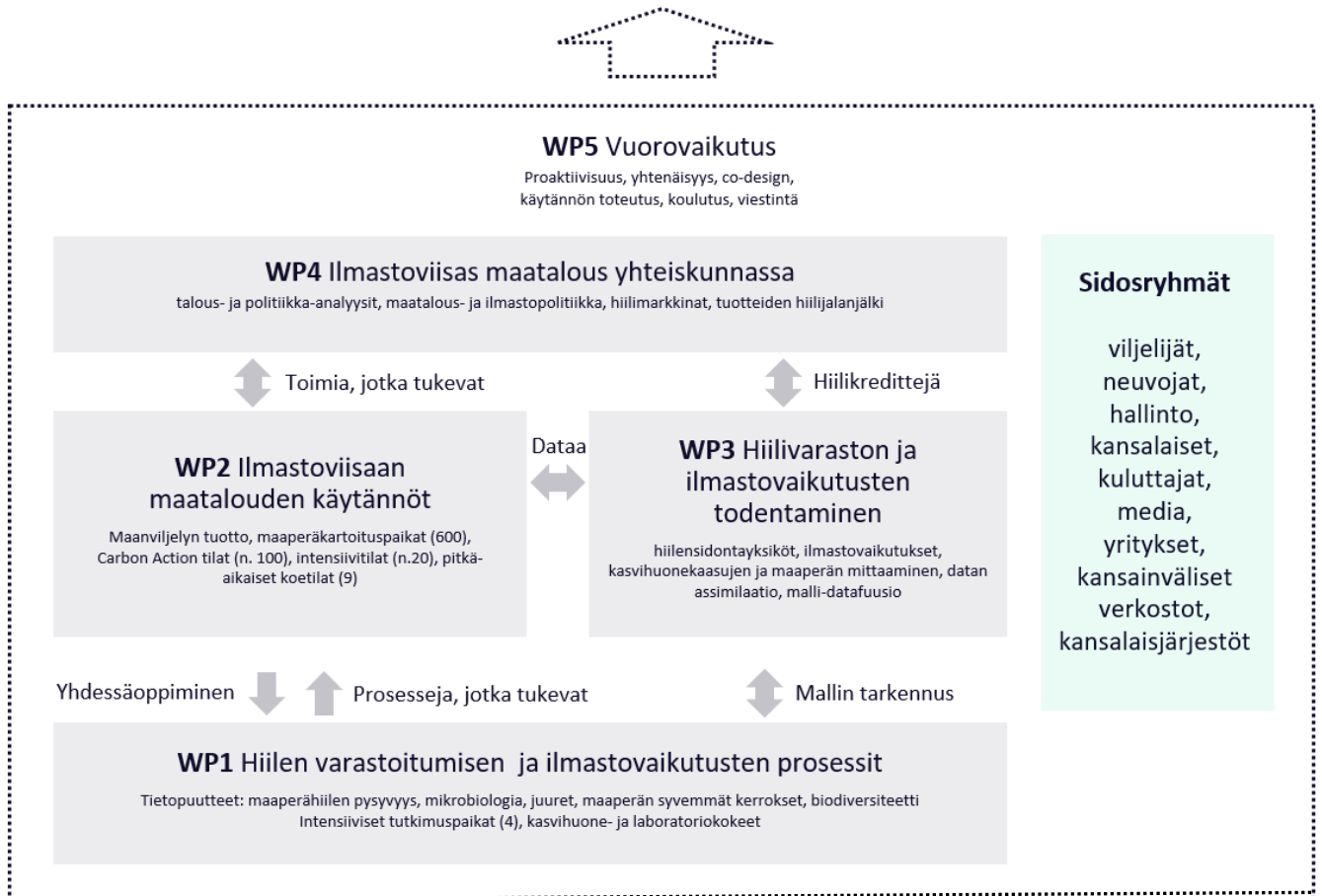
Terve maaperä pyritään saavuttamaan tukemalla mikrobiyhteisön monimuotoisuutta ja kasvien yhteyttämistä mm. monipuolisella ja jatkuvalla kasvipeitteisyydellä, maanmuokkauksen minimoimisella sekä torjunta-aineiden ja teollisten lannoitteiden käytön vähentämisellä.

Tavoitteena on selvittää myös hiiliviljelytekniikoiden ja maaperän kunnon vaikutusta vesistöjä rehevöittäviin ravinnepestöihin ja sadon ravitsemukselliseen laatuun.

Millä keinoilla konsortio tekee tämän?

MULTA tuo yhteen ja toteuttaa korkeatasoista tieteellistä tutkimusta maaperän hiilensidonnan tehostamiseksi ja maanviljelyn ilmastovaikutusten parantamiseksi. Hiilensidontaa nopeuttavia regeneratiivisia viljelymenetelmiä kehitetään yhteistyössä hiilipilottitilojen kanssa. Tiloilla tehtävät mittaukset ovat myös tärkeä osa muuta tutkimusta ja mallitusta hyödyntävän hiilensidonnan ilmastovaikutusten todentamisjärjestelmän rakentamista. Hiilen virtoja ja varastoitumista sekä kasvillisuuden ja maaperän monimuotoisuuden merkitystä mitataan tutkimusaloilla maaperä- ja mikrobianalyysien, ilmakehämittauksien sekä mallinnuksien. Lisäksi tutkitaan ravinteiden huuhtoutumista sekä sadon ravitsemuksellista laatua. Talousvaikutusten analyysien avulla varmistetaan, että kehitettävät hiiliviljelyn keinot ovat tehokkaita ja että niitä voidaan soveltaa käytännössä.

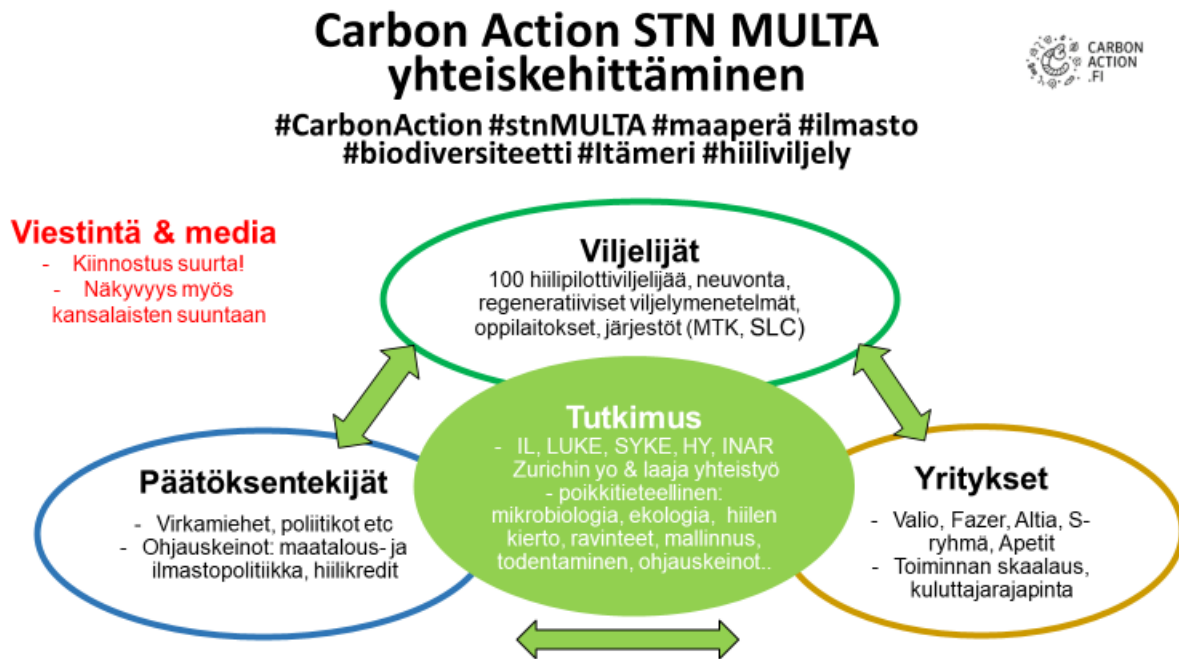
Maanviljelyn monihyötyiset ratkaisut ilmastokestävään ruokajärjestelmään (STN MULTA)



Kuva 2. MULTA-hankkeen työ on jäsennetty viiden työpaketin (WP) avulla.

Tieteellistä tutkimustietoa hankitaan useilta eri tasoilta. Sadalla hiilipilottitilalla (Carbon Action tilat) toteutetaan toimenpiteitä ja kerätään käytännön kokemuksia toimenpiteistä ja niiden vaikutuksista mm. maaperän kuntoon ja satotasoihin. Lisäksi 20 hiilipilottitilalla (intensiivivilat) peltolohkoille perustetaan kokeita, joilla tutkitaan tarkemmin erilaisten hiilensidontatoimenpiteiden vaikutuksia hiilen kulkuun ja varastoihin. Pitkäaikaisilla koetiloilla (n. 9) tutkitaan hiilivaraston muutoksia maan eri maakerroksissa, sekä ravinteiden huuhtoutumista. Intensiivisillä tutkimuspaikoilla tutkitaan hyvin yksityiskohtaisesti mm. hiilen kulkeutumista ja varastoitumista ilmakehämittausten ja matemaattisten mallinnusten keinoin.

MULTA-hankkeessa viestintä ja vuorovaikutus eri sidosryhmien kanssa on aivan toiminnan ytimessä. Hiilen varastoinnin potentiaalin käyttöön saaminen maatalousmailla vaatii tieteellisen tutkimuksen yhdistämistä käytännön viljelytyöhön sekä toimivaa tiedonvaihtoa.



Kuva 3. MULTA-hankkeen monitieteinen tutkimus yhdistyy hiiliviljelykokeiluihin maataloilla, julkisen sektorin päätöksentekoon ja yritysten toimintaan.

Hankkeessa sata hiiliviljelijää testaa erilaisia hiiliviljelymenetelmiä omilla pelloillaan eri puolilla Suomea. Viljelijät tuovat projektiin oman erikoisosaamisensa, minkä lisäksi he tekevät tiivistä yhteistyötä tutkijoiden ja maatalousneuvojen kanssa. Hiiltä varastoidaan ja ruokaa tuotetaan samoilla pelloilla; kestävä viljelymenetelmä paitsi parantavat maan rakennetta, myös lisäävät peltojen ääriolosuhteiden sietokykyä ja mahdollistavat suuremmat sadot.

Hanke on herättänyt kiinnostusta useiden suomalaisten yritysten parissa. Esimerkiksi Suomen suurin maidontuottaja Valio on sitoutunut tarjoamaan hiiliviljelykoulutusta kaikille 5300 maitotilalleen vuoteen 2035 mennessä. Laaja yhteistyö mahdollistaa tiedon jakamisen ja molemminpuolisen oppimisen tutkijoiden ja yritysten välillä. Hankkeen aikana tavoite on saada ruokaketjun merkittävimmät toimijat mukaan, ja että kuluttajat saavutetaan myös.

Yritysyhteistyö tuo koko ruokaketjun hankkeeseen mukaan ja mahdollistaa tulevaisuudessa hiilineutraalien tuotteiden syntymisen.

Kokonaisuuksien ymmärtämisellä saavutetaan pitkäaikaisia muutoksia. Toimintatapojen muutos kestäväan suuntaan vaatii systeemisen muutoksen, jonka eteen hanke tekee aktiivisesti töitä kaikkien maatalouteen linkittyvien sidosryhmien kanssa. Keskeinen sidosryhmä on päätöksenteon valmistelijat ja päätöksentekijät niin kansallisella kuin EU tasolla. Sekä maatalouspolitiikka (CAP valmistelu) ja ilmastopolitiikka (LULUCF) on hankkeessa keskiössä.

Hiiltä sitovista viljelymenetelmistä on runsaasti tutkimustietoa ja käytännön kokemusta. Niiden laajamittaiseen käyttöönottoon ei siten ole esteitä, mutta se vaatii kannustimia ja tukea viljelijöille. Hiiltä sitovat viljelymenetelmät voivat pitkällä aikavälillä parantaa maanviljelyn tuottavuutta ja resilienssiä sekä näin parantaa maatilojen taloudellista kannattavuutta. Hiilensidonnan todentamiskeinoja on kehitettävä, jotta aloite voidaan tuoda käytäntöön, yhdistää hiilensidonta osaksi maatalous- ja ilmastopolitiikkaa, ja mahdollistaa tuloksiin perustuvat korvaukset. Hiilen varastomuutosten todentaminen on lähtökohta myös toimiville hiilimarkkinoille.

Konsortiolla on vankka osaaminen vuorovaikutuksesta, sidosryhmätyöstä, tutkimustulosten viestinnästä ja ilmiön rakentamisesta. Vuorovaikutuksen tehtävänä on rikkoa siilot ja nopeuttaa strategista ja rakentavaa yhteistyötä. Yhteistyö maanviljelijöiden, yritysten ja päätöksentekijöiden kanssa on jo hyvässä vauhdissa.

MULTA-hankkeen vuorovaikutuksessa ja viestinnässä käytetään perinteisten keinojen, kuten työpajojen ja seminaarien lisäksi uusia menetelmiä. Esimerkiksi päättäjille järjestettiin maaperän hiilen sidonnasta kertova Pop Down ravintola sadan metrin syvyydessä Tytyrin kaivoksessa. Suomen EU pj-kauden yhteydessä tutkimustietoa maatalouden ilmastovaikutuksista ja hillinnästä tuotiin Kiertotalouspäiville sekä suoraan Maa- ja metsätalousvaliokunnan ja ympäristövaliokunnan avoimeen kuulemiseen eduskunnan tiloissa. Näissä tilaisuuksissa mukana oli myös videoita sekä konsortion tutkimukseen pohjautuvaa taidetta. Maaperän ilmiöitä on tarkoitus tuoda aistien ulottuville audiovisuaalisten ja kokemuksellisten installaatioiden muodossa tulevaisuudessakin.

MULTA-hankkeen monipuoliseen ja ratkaisukeskeiseen lähestymistapaan liittyy suuri mediapotentiaali. Hankkeessa ymmärretään ja käytetään tiedotusvälineiden strategista

potentiaalia ja mediaan ollaan yhteydessä proaktiivisesti. Työvälineinä käytetään aamiaistapahtumien ja varsinaisten lehdistötiedotteiden lisäksi henkilökohtaisia kontakteja sekä toimittajavierailuja tiloille ja tai tutkimuspaikoille.

Tietoa levitetään myös yhteistyökumppaneiden kautta tehokkaasti. Esimerkiksi Maj ja Tor Nessling -säätiön kanssa on sovittu MULTA-hankkeen vahvasta osallistumisesta " Soil at Risk "-symposiumiin loppuvuodesta 2020. Neuvokoulutusta tehdään yhdessä mm. Ruralia-instituutin ja ProAgrian kanssa.

Hankkeessa käytetään luonnollisesti erilaisia välineitä tulosten levittämiseen: verkkosivusto, raportit, esitykset ja sosiaalisen median välineet. Konsortion aktiivisia Twitter-käyttäjiä, sekä henkilöitä että organisaatioita, autetaan ja rohkaistaan levittämään projektin tuloksia ja aiheeseen liittyvää materiaalia tunnisteella #stnMULTA.

Tavoitteena on, että järjestelmässä tapahtuu näkyvä muutos: viljelijät ottavat laajasti käyttöön hiiliviljelykäytännöt, hiiliviljelijöiden määrä lisääntyy huomattavasti uusien neuvojien ja yritysten avulla. Hiilivaraston muutoksia todennetaan ja sekä ohjausjärjestelmät että asenteet muuttuvat tukemaan ilmastoviisasta ruokajärjestelmää.