

Toimintasuositukset

IKIVIHREÄ VALLANKUMOUS MAANPEITEKASVEIN

Hankkeen tiivistelmä

Tavoitteena tukea maanpeitekasvien pysyvää läpimurtoa ja viljelyalan moninkertaistamista

Kuinka varmistaa peitekasvien hallittu kasvu ja kotiuttaa monipuoliset hyödyt?

Hankkeen nimi:
Ikivihreä vallankumous maanpeitekasveihin:
hiilensidontaan parhailla viljelykäytännöillä

Tekijät:



Viljelijöiden kiinnostus maanpeitekasvien viljelyyn on lisääntynyt. He tarvitsevat ajankohtaista, käytännönläheistä tutkimus- ja kokemusperäistä tietoa muuttaessaan viljelykäytäntöjä uudistavan ja ympäristövastuullisen viljelyn suuntaan samalla, kun säävaihtelu ja ääri-ilmiöt lisäävät peltoviljelyn epävarmuutta. Hanke hyödynsi kattavan viljelijäkyselyn, tilakokeissa tehtyjen mittausten, kaukokartoituksen, mallinnuksen sekä kerääjäkasvikilpailun tuottamia aineistoja.

Viljelijät suhtautuvat myönteisesti maanpeitekasvien viljelyyn osana ilmastokestävää maataloutta, mikä on erinomainen lähtökohta peitekasvien käytön laajentamiselle. Nykyala on noin kymmenes potentiaalista. Kyselyn mukaan viljelijät kaipaavat lisää tutkittua tietoa mm. kasvinsuojelusta, kylvömenetelmistä, maaperä-, typpi- ja satovaikutuksista sekä peitekasvivalikoimasta. Peitekasvit ovat keino monipuolistaa yksipuolisia viljelykiertoja sekä lisätä talviaikaista ja ympärivuotista kasvipeitteisyyttä. Tärkeää peitekasvien käytössä on kaikkien hyötyjen kotiuttaminen, sillä sadonmenetyksiin ei ole varaa. Drone-kartoituksin voidaan todentaa kasvun onnistuminen ja tuotetun biomassan määrä.

Peitekasvien onnistunut perustaminen on haaste, jota äärevöityvät säät voimistavat. Niiden tulisi tuottaa runsas biomassa ja sen myötä hiilisyöte maahan sekä tukea ravinnekiertoa tasapainossa satokasvin kasvun kanssa. Olosuhteiden suuri vaikutus niin peitekasvien kasvuun kuin vuorovaikutukseen satokasvin kanssa korostaa laajojen tutkimus- ja tila-aineistojen tärkeyttä viljelysuositusten pohjaksi. Olosuhteiden ja peitekasvien kasvun vaihtelut sekä tukiehtojen mahdollistama aikainen kasvuston lopettaminen vaikeuttavat luotettavan satelliittipohjaisen monitorointijärjestelmän kehittämistä.

Toimintasuositukset: 1) kerääjäkasvituki on merkittävä kannustin kompensoimaan alkuvaiheen epäonnistumisia, mutta kokemusten myötä kumuloituvien hyötyjen tulisi itsessään kannustaa peitekasvien viljelyyn, 2) keskeisiin tietotarpeisiin tulee vastata tutkimuksen, neuvonnan ja viljelijöiden itsensä välisellä tiedonvaihdoilla, 3) rahoittajien tulee tukea pitkäjänteistä systeemitutkimusta 2–3 vuoden hankkeiden sijaan, 4) peitekasvien tuottama biomassa tulisi todentaa ja sitoa tuet hiilensidontakykyyn, mikä kannustaisi tavoitteelliseen viljelyyn ja vahvistaisi hyötyjä, 5) tutkimusten ohella laajan viljelijäverkoston kokemukset ja tiedon jakaminen ovat avainasemassa peitekasvien viljelyn edistämässä, 6) kehitettäessä peitekasvien tunnistamista satelliitti-aikasarjoista on huomioitava alueellisesti vaihtelevat kasvuolosuhteet, joiden määrittämisessä voidaan hyödyntää avoimia aikasarjoja ja 7) peitekasvin hiilensidontavaikutusta voidaan seurata mittaamalla helppoliukoisia hiilijakeita, mutta mittaus- ja mallinnustyökaluja tulisi jalostaa viljelijöiden käyttöön.

Maanpeitekasveilla (cover crops) tarkoitetaan toissijaisia kasveja, jotka on kylvetty satokasvin alle tai sadonkorjuun jälkeen. Ne voivat toimia alus-, kerääjä-, väli-, maanparannus- ja saneerauskasvina. Ne voidaan jättää talviaikaiseksi kasvipeitteeksi.

Johdanto

Viljelijöiden kiinnostus maanpeitekasvien viljelyyn on lisääntynyt, mutta he tarvitsevat ajankohtaista, käytännönläheistä, tutkimus- ja kokemuseräistä tietoa muuttaessaan viljelykäytäntöjä uudistavan ja ympäristövastuullisen viljelyn suuntaan tilanteessa, jossa säävaihtelu ja ääri-ilmiöt lisäävät tuotannon epävarmuutta. Peitekasvien käyttö on laajentunut erityisesti 2020-luvulla Suomessa. Hetki onkin otollinen tuottaa uutta tietoa ja kokemuksia peitekasveista sekä vahvistaa vuoropuhelua ja toisilta oppimista.

**Peitekasvit ovat
uudistavan,
ympäristövastuullisen
ja ilmastokestävän
viljelyn ytimessä**



Aineisto

**Yhteistyö viljelijöiden
kanssa tuotti
mittavat,
monipuoliset ja
käytännönläheiset
tulosaimeistot**

Viljelijäkyselyllä kerättiin laaja aineisto peitekasvien koetuista hyödyistä, käytöstä, parhaista viljelykäytännöistä sekä kohdatuista haasteista, joille hanke etsi ratkaisuja. Aineisto koostui 1 330 kerääjäkasvitukea vuonna 2020 saaneen viljelijän vastauksista ja on kuvattu kattavasti kuudessa, kaikille avoimessa julkaisussa.

Tilakoeaineistot ovat vuosilta 2021–2023 kahdelta kokeneelta pilottitalalta (luomu ja tavanomainen). Tavoitteena oli tunnistaa viljelymenetelmät, joilla voidaan varmistaa mahdollisimman runsas ja monipuolinen peitekasvien biomassa pääkasvin sadonkorjuun jälkeen. Kerätty aineisto sisältää mm. kasvusto-, sato-, biomassa- ja typpimittauksia.

Satelliittiaineistot kerättiin eteläisestä Suomesta ja on tallennettu CSC:n Allas-palveluun sekä edelleen jalostettu suurteholaskentaympäristössä. Aineistona syntyi vuosien 2020 ja 2021 kasvillisuusindeksistatistiikan aikasarjat kaikille alueen kasvulohkoille, joista tavoitteena oli tunnistaa koneoppimismallein peitekasvien olemassaolo. Tuotetuin drone-aineistoin ennustettiin peitekasvien biomassaa.

Peitekasvien vaikutusta nopeasti muuttuviin hiili- ja typpiyhdisteisiin sekä maaperän kosteuteen ja lämpötilaan tutkittiin hyödyntämällä muun muassa tilakoeaineistoja. Kerääjäkasvikisa tuotti lisätietoa viljelykäytännöistä sekä satotasoista. Aineistoihin sovitettiin kolme erilaista hiilenkiertomallia, joilla tuotettiin tietoa peitekasvien tuottamista hiilen lisäkertymistä sekä kokonaisennusteet hiilivaraston muutoksille.

Tulokset, niiden vaikuttavuus ja johtopäätökset

Viljelijät tunnistavat peitekasvien hyödyt, mutta vaikutusten olosuhderiippuvuus edellyttää pitkäjänteistä ja tavoitteellista toimintaa

Viljelijät näkivät peitekasvien vaikutukset viljelyyn ja ympäristöön myönteisinä. He tavoittelivat maan kasvukunnon parantumista, monimuotoisuutta ja ympäristöhyötyjä. Heillä oli kokemusta monista peitekasvilajeista, mutta heistä vain kymmenesosalla oli käytössä seoksia. Peitekasveilla voi monipuolistaa yksipuolisia viljelykiertoja sekä lisätä ympärivuotista kasvipeitteisyyttä. Viljailoilla kannattaa hyödyntää erityisesti palkokasveja ja syväjuurisia kasveja, joilla voidaan parantaa maan kasvukuntoa, typpihuoltoa ja ilmastomuutokseen sopeutumista. Tulokset kannustavat viljelijöitä peitekasvien käytön laajentamiseen. Ääri-ilmiöt ja ilmastomuutos voivat tuoda lisäsysäyksen käytölle. Tutkimuksen ohella laajan viljelijäverkoston tiedon ja kokemusten jakaminen on tärkeää edistettäessä peitekasvien viljelyä.

Kasvuolot vaihtelivat vuosittain ja tavanomaisella tilalla parhaan jyvien typpisadon tuotti joko viljan aluskasvina käytetty valkoapila, rehuvirna tai alsikeapila. Virnan kasvu oli epävarmaa. Vahva juuristo puoltaa sinimailasen käyttöä. Peitekasvi vähensi typen huuhtoumariskiä vain vuonna 2021. Riski oli suurin, kun sato jäi alle 1500 kg/ha. Luomutilalla italianraiheinä kasvoi maltillisesti, kun pääkasvin kasvusto oli vahva ja syysvilja oli seuraavana kierrossa. Raiheinän kasvu oli voimakasta 2023 ja se vähensi nitraattityppeä. Peitekasvi tulee onnistua sovittamaan osaksi tilan viljelyjärjestelmää niin, että se ylläpitää yhteytystä, parantaa maan kasvukuntoa ja kilpailua rikkakasveja vastaan. Onnistuminen varmistuu useamman vuoden käyttökokemuksen myötä.

Drone-kaukokartoituksella saatiin peitekasvien biomassalla mallinnettua erinomaisella tarkkuudella puintien jälkeen, kunhan aluskasvi ei peittänyt puintijätteisiin. Satelliitti-aikasarjat mahdollistavat valtakunnallisen peitekasvien käytön seurannan. Aikaikkuna puinnin ja tukiehtojen mukaisen kasvuston tuhoamisen tai muokkauksen välissä on kuitenkin lyhyt, mikä vaikeuttaa peitekasvilohkojen luotettavaa tunnistamista.

Peitekasvien viljely kerryttää maahan nopeasti kiertäviä hiiliyhdisteitä, mikä näkyi sekä maanäytteissä että eri hiilenkiertomalleissa. Hiilensidontaan vaikuttaa ennen kaikkea peitekasvin biomassan määrä ja sen yhteys satokasvin kasvuun. Kokeissa ja Kerääjäkasvikisassa biomassasadot olivat hyvin vaihtelevia. Peitekasvien viljelymenetelmiä tulisi kehittää edelleen hiilensidonnan varmistamiseksi.

Tulevaisuuden haasteet

Ilmastokestävyyttä sekä biomassaa, hiilisyötettä ja typen kiertoa tasapainossa satokasvin kanssa

- Peitekasvien onnistunut perustaminen ja riskienhallinta äärevöityvissä oloissa
- Runsas biomassaa ja hiilisyöte maahan tasapainossa satokasvin kasvuun kanssa
- Peitekasvien aiheuttama satohaitta pääkasville, mikä ei kompensoidu muilla tuotetuilla hyödyillä
- Uusien peitekasvilajien leviämisen riski pellon ulkopuolelle, jäätikkasviksi jääminen lohkolle sekä ulkomaista alkuperää olevista siemenseoksista aiheutuva vieraslajiriski
- Biologisen typensidonnan vahvistaminen ilman typen huuhtoumariskin kasvua
- Kasvukunnon ja ravinteisuuden paranemiseen mukautuva peitekasvien käyttö
- Maanpeitekasvien tunnistamisen kehittäminen satelliittikuvista käytännöiksi
- Kohonnut lämpötila nopeuttaa hiilen kiertoa ja vaatii suurempia hiilisyötteitä, mutta mahdollistaa myös lajivalinnan kautta korkeammat peitekasvibiomassat

Käytännönläheistä
systeemitason
ymmärrystä,
pitkäjänteisyyttä ja
vahvaa
tavoitteellisuutta

Toimintasuositukset

- 1) Kerääjäkasvituki on merkittävä kannustin, joka kompensoi kustannuksia ja alkuvaiheen epäonnistumisia, kunnes kokemusten kerryttyä pitkäjänteiset hyödyt, ns. ekosysteemipalvelut voidaan arvottaa kannustimena.
- 2) Tutkimuksen, neuvonnan ja viljelijöiden tiedonvaihtoa tulee vahvistaa ja siten vastata esiin nousseisiin tietotarpeisiin: kasvinsuojelu, maaperä-, lannoitus- ja satovaikutukset, kylvö- ja lopetusmenetelmät, seosten ja uusien lajien käyttö.
- 3) Rahoittajien tulee tukea pitkäjänteistä systeemitutkimusta: 2–3 vuotta ei riitä.
- 4) Tuet pitäisi sitoa kaukokartoituksella todennettuun kasvipeitteisyyteen, joka indikoi kasvuston biomassantuotantoa, hiilensidontaa ja ravinteiden pidätystä. Tämä kannustaisi tavoitteelliseen viljelyyn ja vahvistaisi hyötyjä.
- 5) Lohkojen alueellisesti vaihtelevat kasvuolosuhteet tulisi ottaa huomioon, kun hyödynnetään satelliittiaineistoja peitekasvien tunnistukseen. Kasvuoloerojen määrittämisessä voidaan hyödyntää esimerkiksi avoimia meteorologisia aikasarjoja (CLIMGRID-aineisto) sekä maaperätietoja (GTK:n Maaperäkartta).
- 6) Hiilenkiertomallien ja helppoliukoisten hiilijakeiden määrittäystä tulisi kehittää viljelijöiden ja neuvonnan käyttöön, sillä niiden avulla peitekasvien vaikutuksia voidaan tutkia jo muutaman kokeiluvuoden jälkeen.
- 7) Tutkimustulosten ohella laajan viljelijäverkoston kokemuksia ja kertynyttä tietoa tulisi hyödyntää ja jakaa peitekasvien viljelyn edistämiseksi.

Tarkempi lukeminen

IKIVIHREÄ - Ikivihreä vallankumous maanpeitekasvein: hiilensidontaan parhailla viljelykäytännöillä. Peltonen-Sainio, Känkänen, Jauhiainen, Puttonen, Honkavaara, Näsi, Mattila, Peltonen, Hydén & Joona 2023. Loppuraportti.

Julkaistut tieteelliset artikkelit vuosilta 2022–2023, kirjoittajina Peltonen-Sainio, Jauhiainen, Känkänen, Mattila, Joona & Hydén (lisäksi yksi käsikirjoitus):

<https://doi.org/10.3390/su14138067>

<https://doi.org/10.3390/agronomy12061401>

<https://doi.org/10.3390/su14053103>

<https://doi.org/10.3390/agronomy13020499>

<https://doi.org/10.3390/agronomy13092326>

Blogikirjoitukset:

<https://www.luke.fi/fi/blogit/luvassa-ikivihreytta-suomalaisille-pelloille>

<https://www.luke.fi/fi/blogit/kasvinviljelytiloilla-etsitaan-ikivihreytta-maanpeitekasvien-avulla>

<https://www.luke.fi/fi/blogit/maanpeitekasvien-jalilla-toulousessa-etelaranskassa>

<https://www.maanmittauslaitos.fi/ajankohtaista/ensituloksia-kaukokartoitusaineistojen-hyodyista-maanpeitekasvien-hiilensidontan>

Tietokortit:

<http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2023063068897>

<http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe20231023140854>

<http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe20231025141300>