



ILMATIETEEN LAITOS
METEOROLOGISKA INSTITUTET
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE

Peltolohko- kohtainen hiiliarviointi

Jari Liski

2.10.2024

Hiilijalanjäljestä hiilikädenjälkeen – uusia
tutkimustuloksia maanviljelyn
ilmastovaikutuksista



Peltolohkokohtaisen hiiliarvioinnin tarpeet ja vaatimukset

Kansallisen kasvihuonekaasuinventaarion kehittäminen

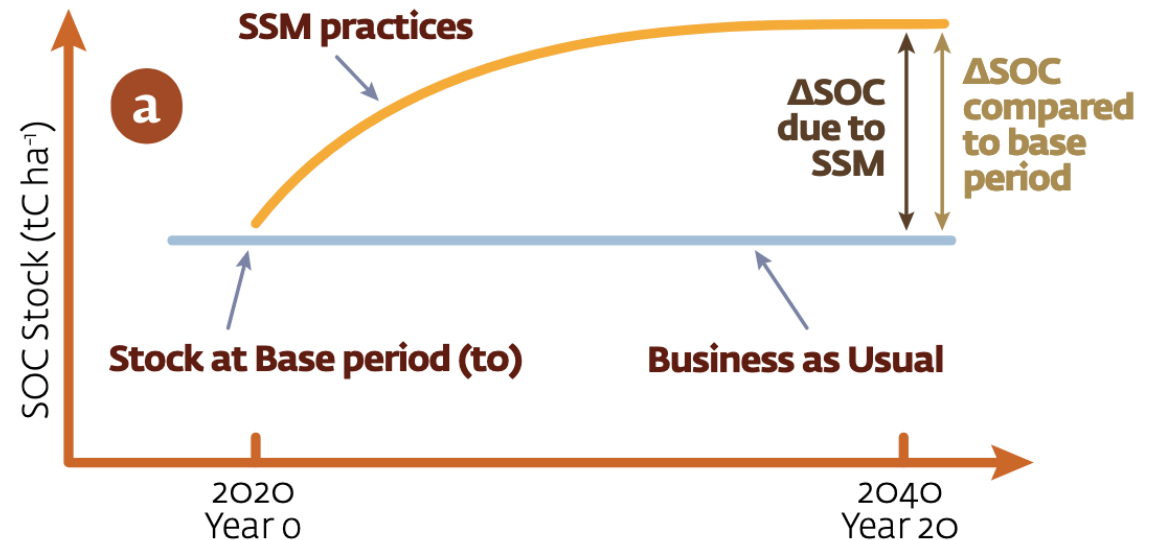
- IPCC:n ohjeet: nykytila

Elintarvikkeiden arvoketjun hiilijalanjäljen arviointi

- LCA-säännöt: nykytila

Hiilikompensaatioiden tarvitsema arviointi

- Esim. EU:n sertifiointi: nykytila ja tulevaisuus, lisäisyys ja pysyvyys



FAO. 2020. A protocol for measurement, monitoring, reporting and verification of soil organic carbon in agricultural landscapes – GSOC-MRV Protocol. Rome.



Ilmatieteen laitos	
Organisaatio	▼
Talous	▼
Henkilöstö ja työpaikat	▼
Avoin data	▼
Kansainvälisyys	▼
Yhteystiedot	▼
Ajankohtaista	
Medialle	▼
Palaute	▼
Tietoa sivustosta	▼

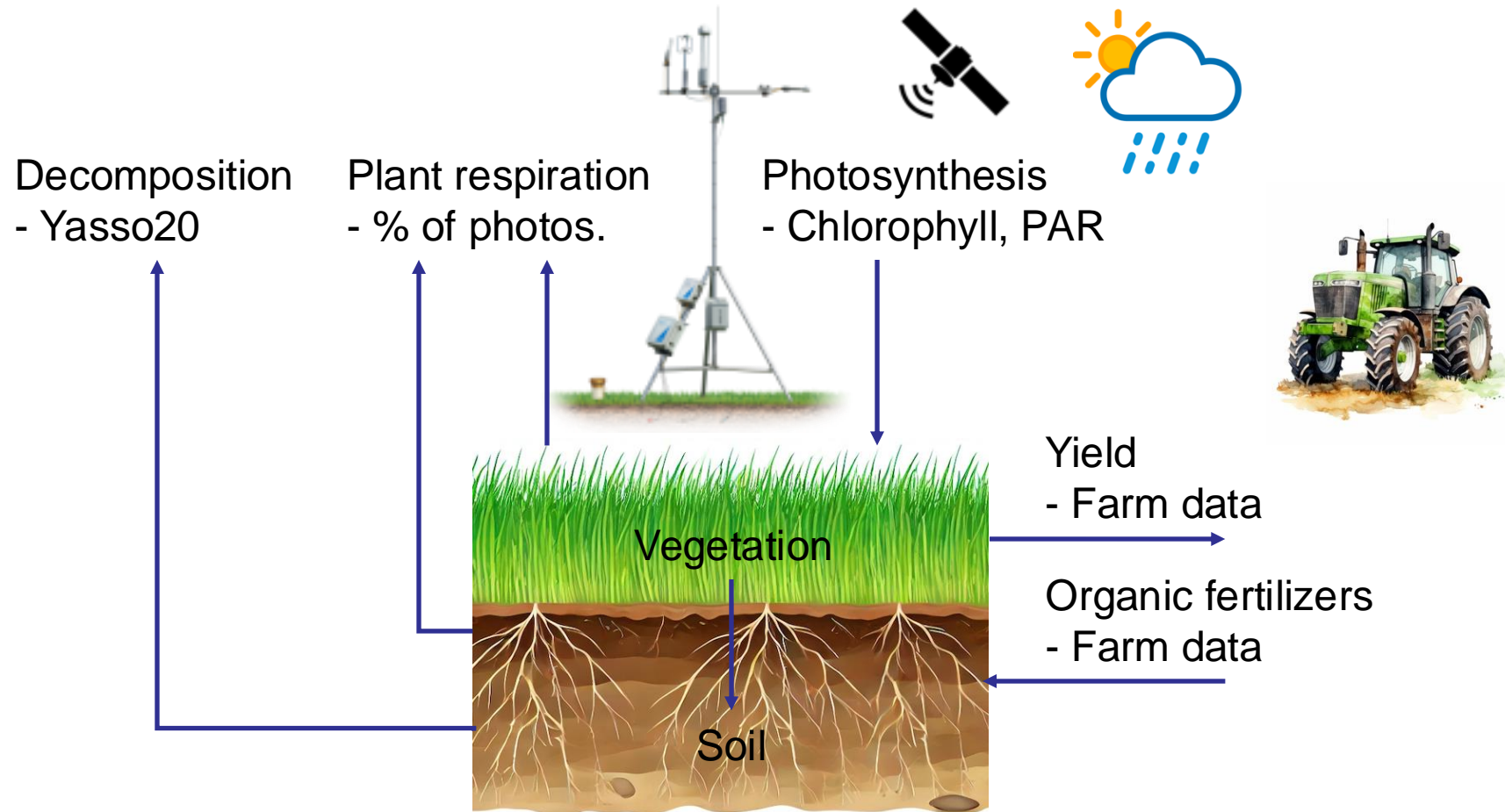
Tiedote 22.8.2024

Tutkimus: Peltojen hiilitase vaihtelee sääolosuhteiden mukaan – vaikutuksiin voidaan sopeutua viljelytoimilla

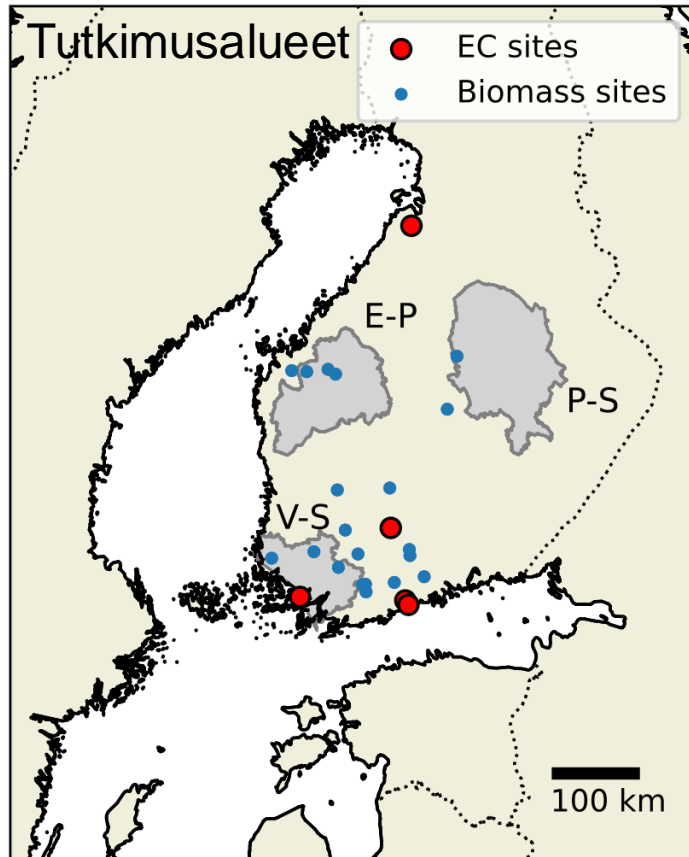
Nurmipellot kivennäismailla voidaan saada toimimaan jopa hiilinieluina, mutta erityisesti sääolosuhteet aiheuttavat hiilitaseeseen vaihtelua vuodesta toiseen.

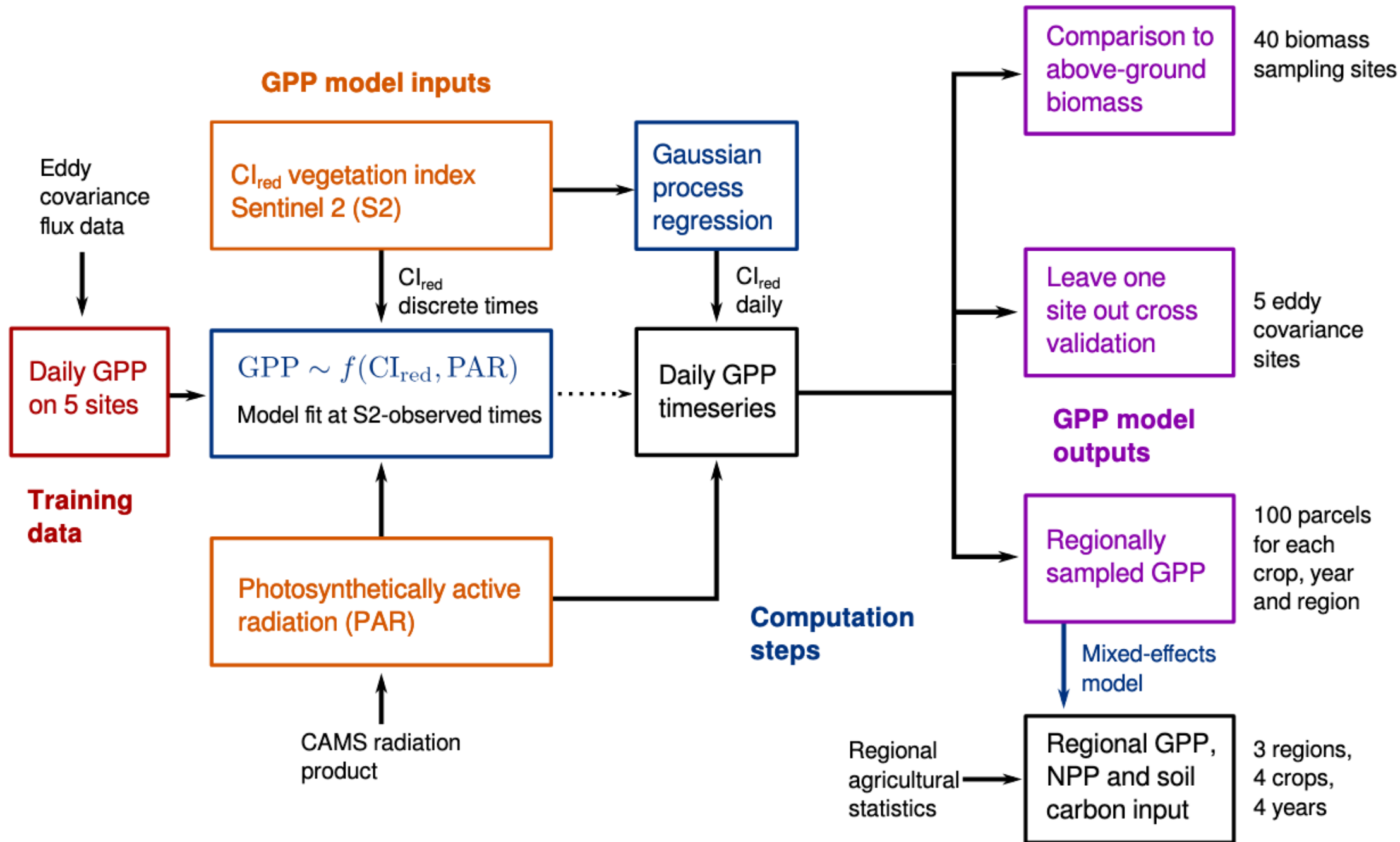


Sentinel-2-Yasso -menetelmä peltolohkojen hiilitaseeseen seurantaan

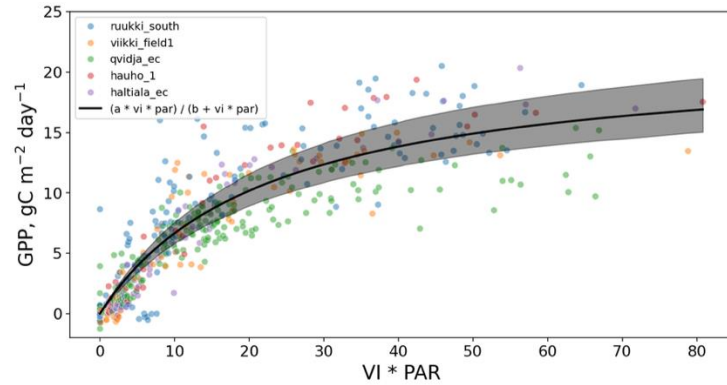


Sentinel-2-Yasso –menetelmä: Biomassa- tuotoksen ja maaperän hiilisyötteen arviointi

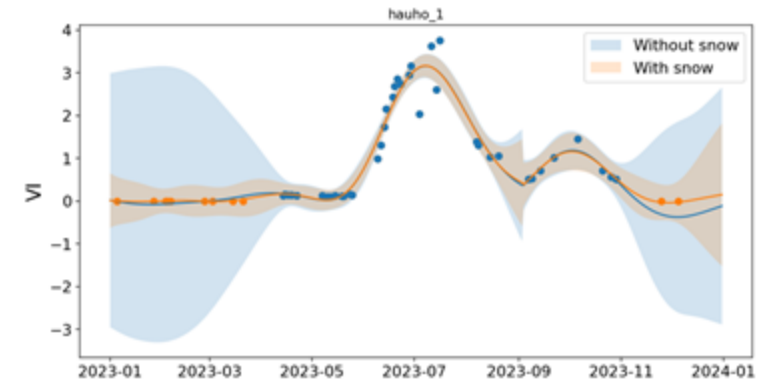




1. Yhtälö pellon päivittäiselle fotosynteesille: f(satelliittimittaukset, säteilymittaukset) vs. eddy kovarianssi -mittaukset

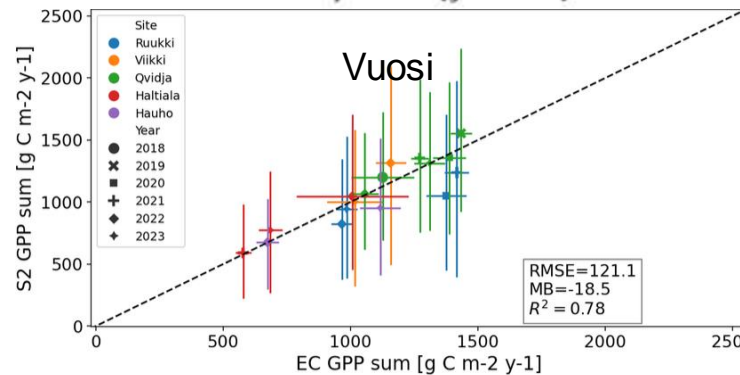
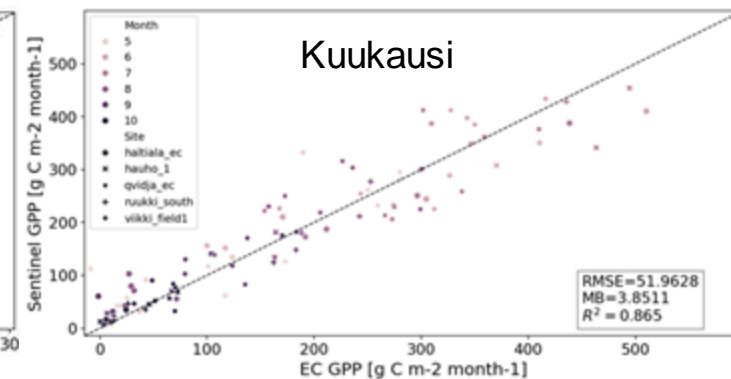
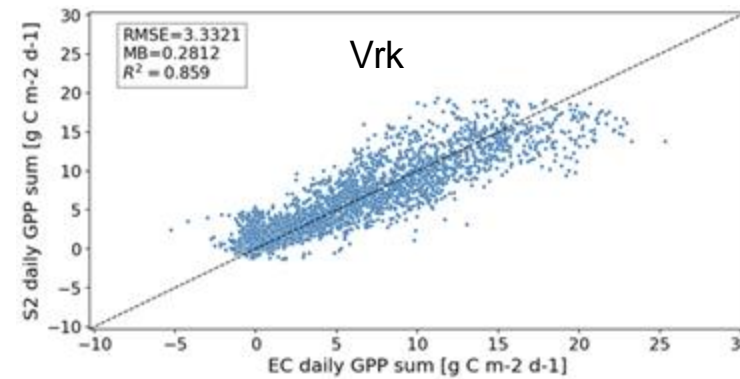
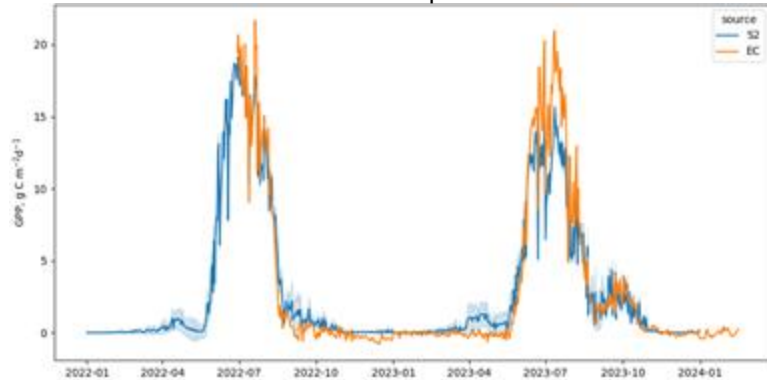


2. Satelliittimittausten laskenta puuttuville päiville



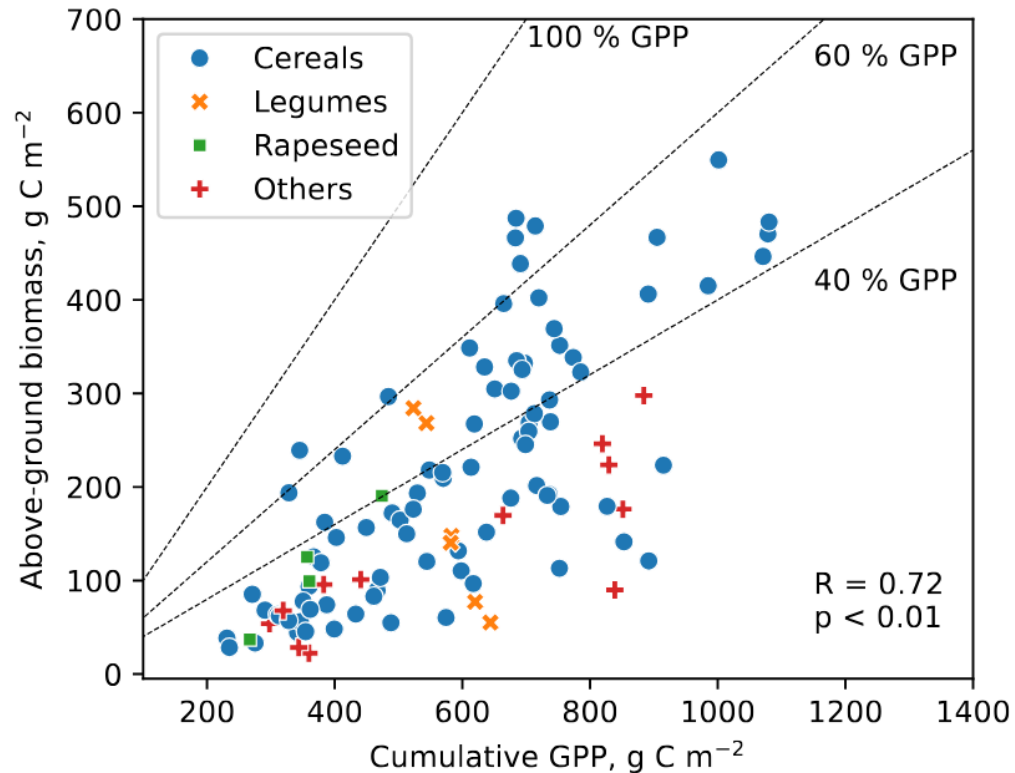
3. Pellon päivittäisen fotosynteesin laskenta ja vertailu mittauksiin

Esimerkki: Lantmännenin kaurapello Hauholla v. 2022-2023

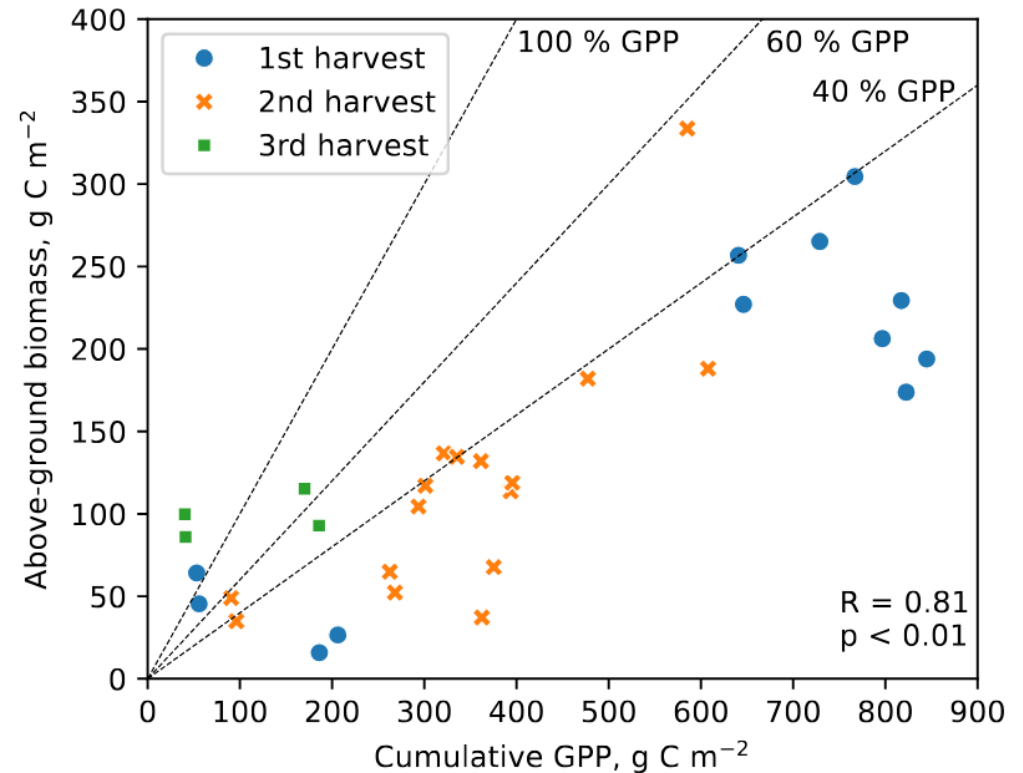


4. Fotosynteesilaskennan luotettavuuden arviointi mittauspelloilla
⇒ Fotosynteesiarvion virhe on 10-30 %

Fotosynteesituotos vs. maanpäällinen biomassa



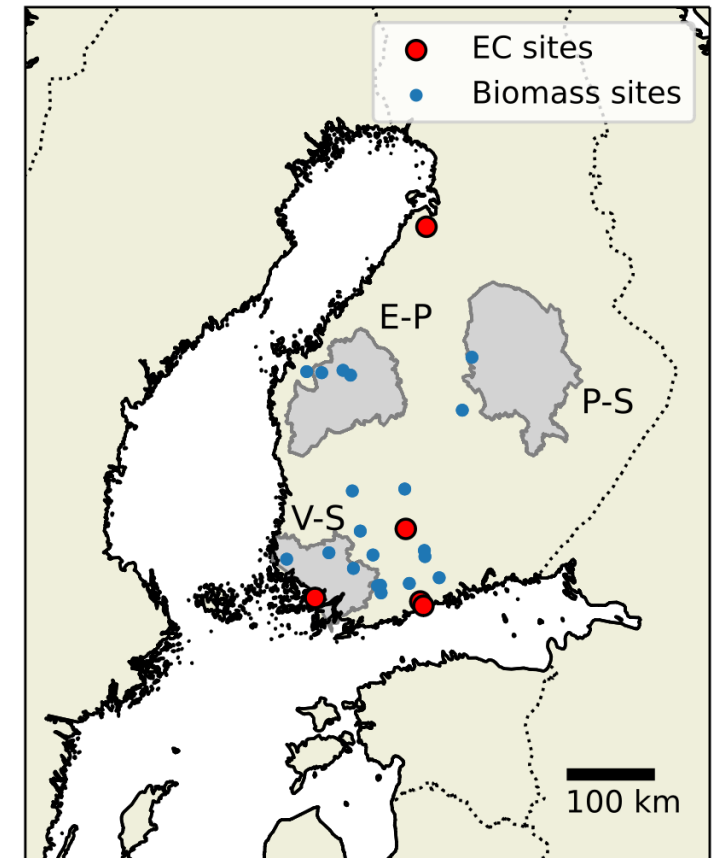
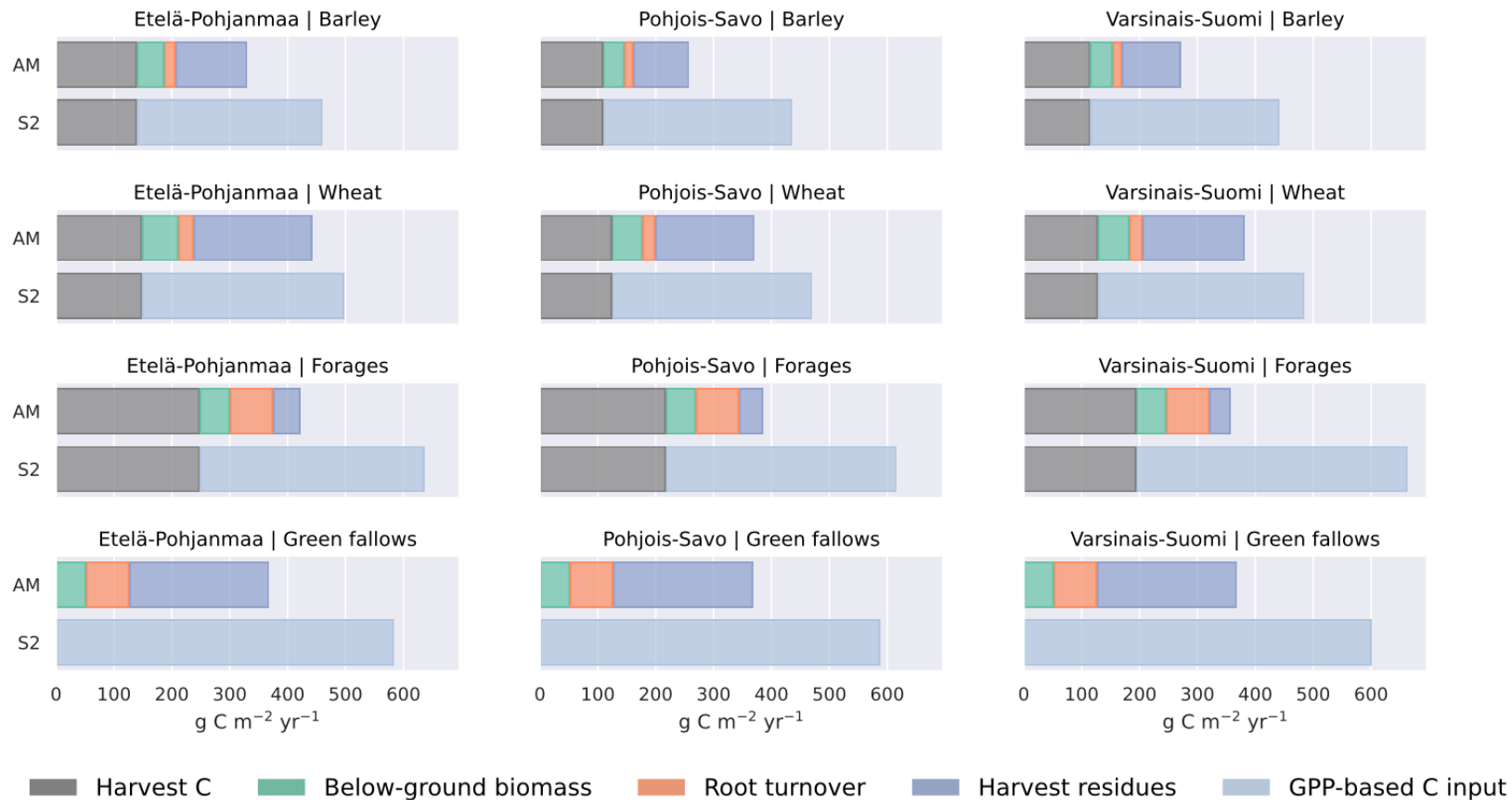
(a) Annual crops



(b) Forages

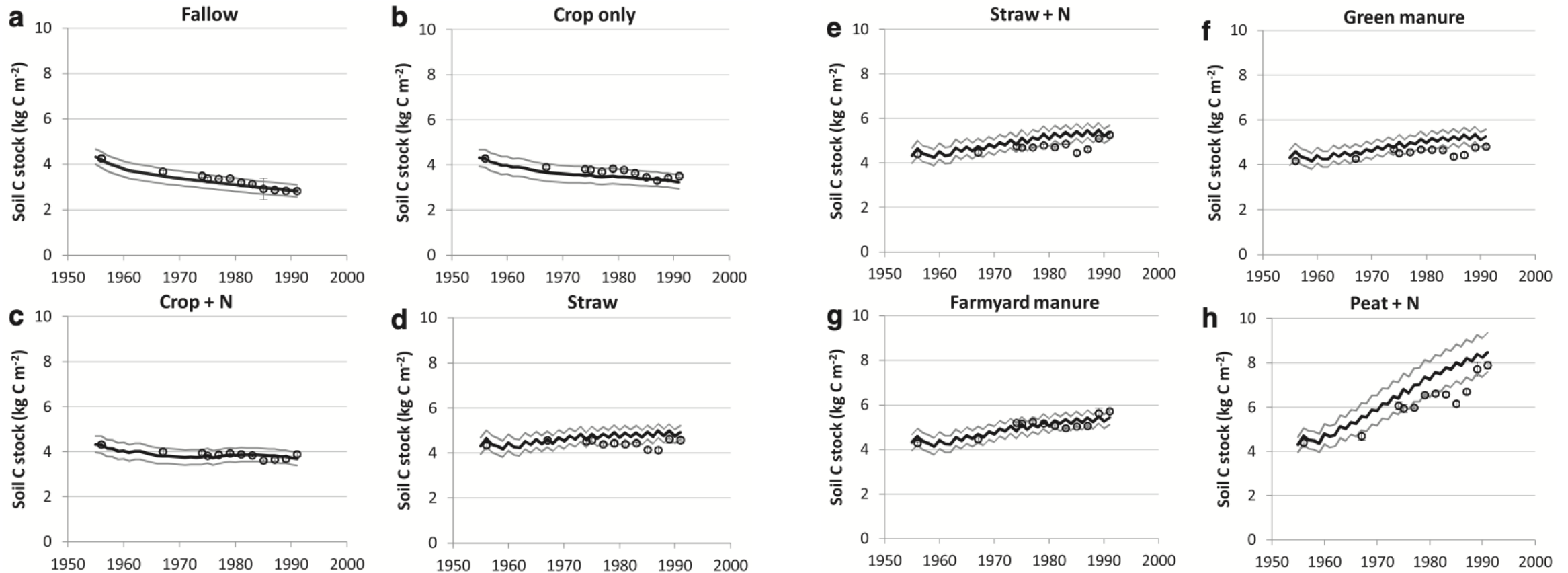
Hiilisyöte peltojen maaperään v. 2020-2023

Suomen khk-inventaario (AM) ja Sentinel-2 –menetelmä (S2)

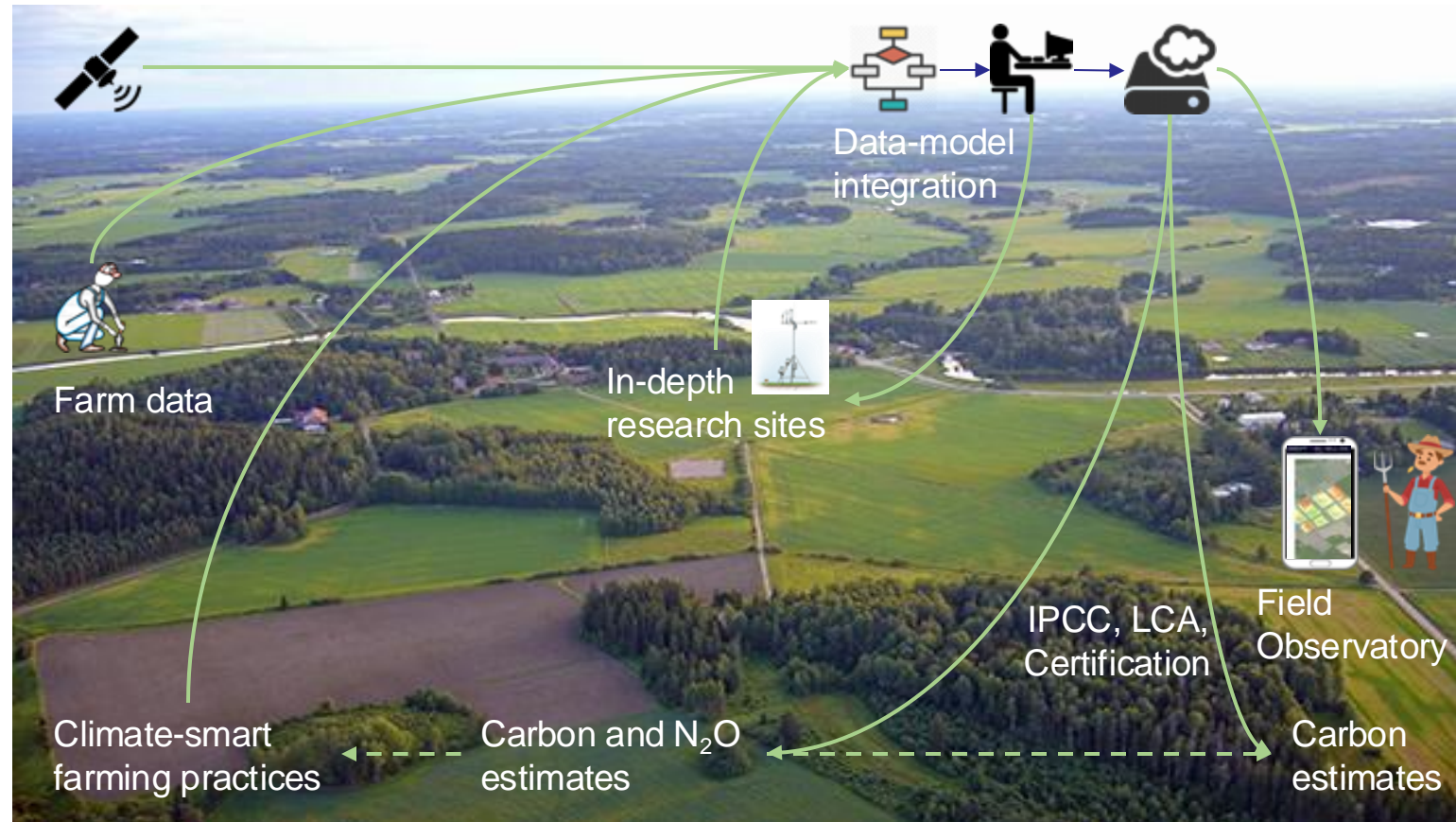


Viljelytoimet ja maaperän hiilimäärä

Yasso07-malli vs. mittaukset Uppsalassa v. 1956-1991



Hiilen ja kasvihuonekaasujen arviointijärjestelmä





Hitarit korjattuna Jaakko Kangas pelon alueella tekee maatalokasta dataa tulivuoden kylvöille. Antennit lähittävät tiedot verkkoon Sängöjen maahan kaiffa. Kuvaa: Jussi Paavola/STV

Peltosarka tieteen palveluksessa

Lapua

Aronne Laitala

Vaasentilä Lapuella voi harjoittaa kaatunutta rieteyttä eli kasvattamatta leikkua, että yhdellä pellolla on monipuolista tuotantoa. Tällä tavalla rakennetaan pelon alueita tuottamaan dataa tuotantoon.

Jaakko ja Anna Kangas tila

on yksi sadasta tilasta, jotka ovat mukana kokenut ohjelmassa maahan tuottamassa Carbon Action ohjelmassa. Yhdellä tuotantoon tuottamassa, jolla ohjelmassa yhdistetään parantaa.

Jos ohjelmassa tuotantoon tuottamassa, niin kokeita sekä maan että data. Maan mukavuuksia lisääntyä, ja maahan tuotantoon tuottamassa, niin dataa tuottamassa tuottamassa.

Julkisuutta kokeille on tuottamassa, että sen alustajajohdosta ovat Carbon Action ohjelmassa, jolla ohjelmassa tuottamassa, jolla ohjelmassa tuottamassa.

Jaakko Kangas ei ole tavallinen koulun harrastaja, vaan tilan johtaja. Hän kokeilee tutkimusta.

sesta luottamaan Maaseudun Tuotantotoiminta, että harkitsemaan kiertäen vata maahan, pelin olivat välttämättä kokeilemaan kokeilemaan viden vuoden ajan.

Uusi tieto kokeilusta. Jos ainoa voi tehdä nykyistä paremmin, niin haluan tehdä ne paremmin. 23 vuotta viljelijä olin.

Sanoisin ajattelemaan vata maahan, koska vata viljelijä ohjelmassa, jolla ohjelmassa tuottamassa, jolla ohjelmassa tuottamassa.

maahan mukana on kokeilemaan tilaa. Mikäkin rahallista korvauksia viljelijä eivät harkitsevat maahan.

Kangas on kokeilemaan kokeilemaan. Hän ajattelemaan maahan maahan dataa tuottamassa, jolla ohjelmassa tuottamassa, jolla ohjelmassa tuottamassa.

Yksi kiva vata vata, mutta tiedettä jättänyt ohjelmassa. Laboratorion on jättänyt ohjelmassa.



Toisella puolella kasvaa viljan aluskasvina italianraiheinää. Toista puolta Jaakko Kangas viljelee samaan tapaan kuin tekisi muutenkin. Heinä saa yhteyttä pellossa talven yli. Maa muokataan vasta keväällä ennen kylvöjä.

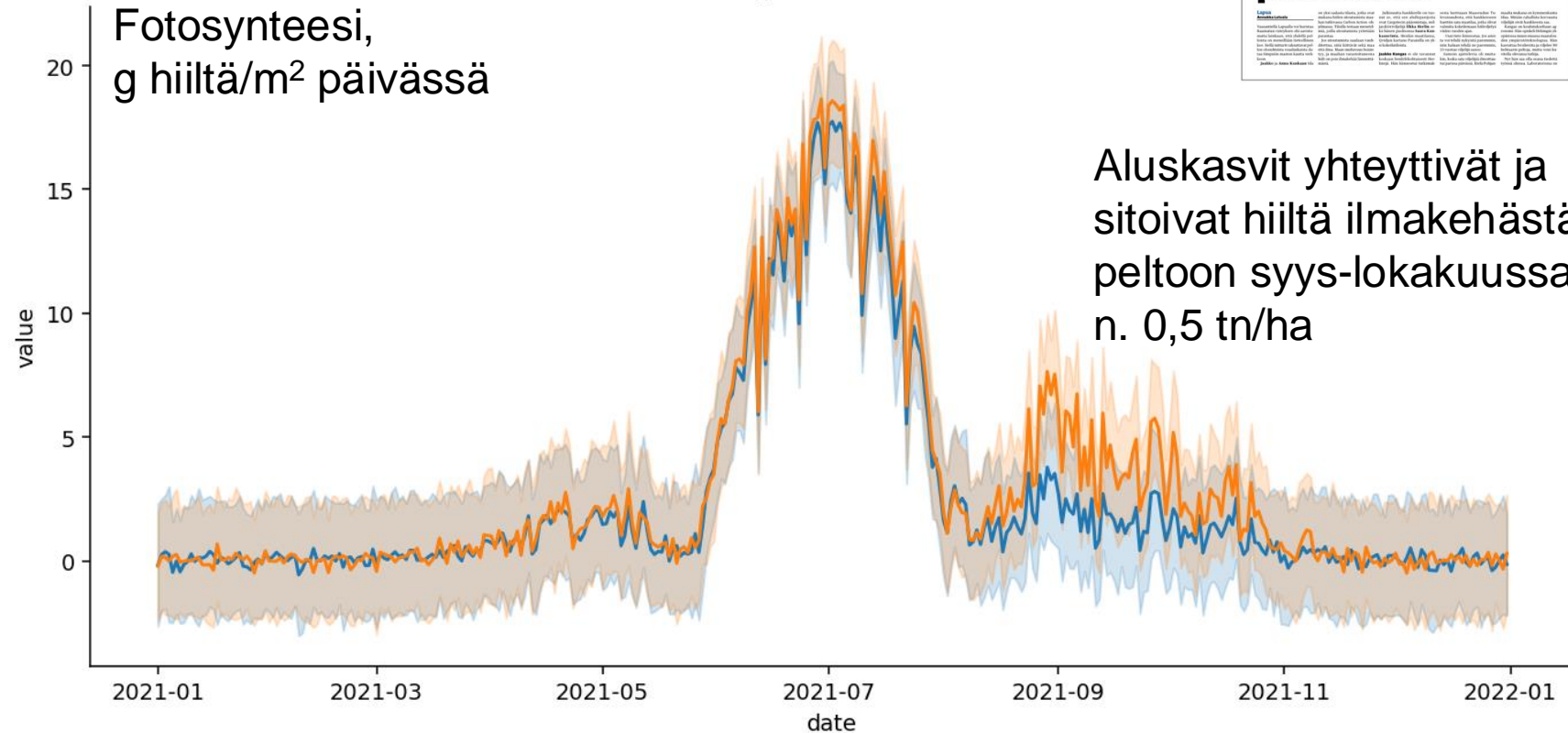


Aluskasvien vaikutus fotosynteesiin Carbon Action –viljelijän pellolla



Toisella puolella kasvaa viljan aluskasvina italianraiheinää. Toista puolta Jaakko Kangas viljelee samaan tapaan kuin tekisi muutenkin. Heinä saa yhteyttää pellossa talven yli. Maa muokataan vasta keväällä ennen kylvöjä.

ca_id = CA-HV060



Aluskasvit yhteyttivät ja sitoivat hiiltä ilmakehästä peltoon syys-lokakuussa n. 0,5 tn/ha

Yhteenveto: Sentinel-2-Yasso – menetelmän kasvillisuusosa

- Menetelmä biomassan ja maaperän hiilisyötteen arvioimiseksi peltolohkokohtaisesti: 1. versio on julkaisuvaiheessa
- Eddy kovarianssi –mittaukset ovat keskeinen osa menetelmän kehitystä ja luotettavuuden seurantaa
- Menetelmän mukaan hiilisyöte peltojen maaperään on merkittävästi suurempi kuin nykyisessä Suomen kasvihuonekaasujen inventaariossa
- Biomassan ja sadon mittauksia virhearvioineen tarvittaisiin lisää menetelmän luotettavuuden arviointiin
- Laskentamenetelmä on varsin tehokas ja jo pitkälti automatisoitu Ilmatieteen laitoksen laskentajärjestelmässä
- Tutkimusryhmä kytkee maaperän hiililaskentaa Yasso20-mallilla kasvillisuusosaan parhaillaan