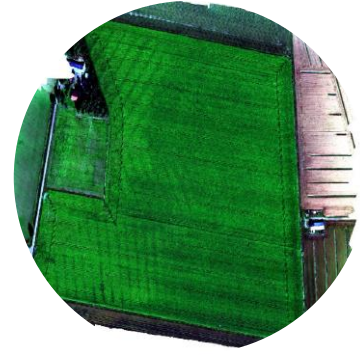
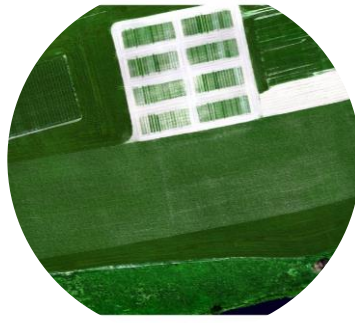




Kuminan, härkäpavun ja öljyhampun sadon ja hiilensidonnann estimointi dronikuvauksella

Dronikuvausmenetelmien käytön yleistymien luo mahdollisuuksia maataloustuotannon kestävään kehittämiseen. Vaikka dronikuvauksen käyttöä perinteisten viljelykasvien sadonarvioinnissa on tutkittu useita vuosia, erikoiskasvien osalta näitä menetelmiä ei ole vielä juurikaan hyödynnetty.

Luonnonvarakeskus (LUKE), Maanmittauslaitoksen paikkatietokeskuksen (MML FGI), ProAgrian ja Turun Yliopiston FutureCrops 2.0 –yhteishankkeessa tutkittiin dronikuvausmenetelmien käyttöä syötävien ruokaproteiinikasvien sadonarvioinnissa sekä hiilensidonnassa. Estimointimalleja muodostettiin koneoppimisella käyttäen multispektrikuvia ja pelloilta kerättyjä vertailunäytteitä.



Droonikuvaus tuo uuden lähestymistavan sadon ja hiilensidonnan määrittämiseen

Tutkimusmateriaalit ja -menetelmät

- Tutkimusaineisto koostui kahdesta peltolohkosta ja yhdestä testialueesta Jokioisten kunnassa Kanta-Hämeessä. Kokonaisilla peltolohkoilla viljeltiin härkäpapua ja öljyhamppua. Testialuetta käytettiin kuminan viljelyyn.
- Jokaiselta alueelta otettiin kuusi kasvinäytettä 50 cm x 25 cm alalta juurineen. Näytteistä punnittiin juuret, siemenet sekä versot. Analyysissä vertailuaineistona käytettiin myös punnittujen juurten ja versojen painojen suhdetta.
- Kasvinäytteiden keruusta huolehti Luke.
- Paikkatietokeskus teki droonikuvaukset Micasense Altum multispektrikameralla. Kuvista muodostettiin ortomosaiikit, joita käytettiin tilastollisessa analyysissä.
- Ortomosaiikkien heijastusarvoista laskettiin 35 kasvillisuusindeksiä.
- Kunkin ominaisuuden estimointiin käytettiin lineaarista regressiomallilla ja parhaiten vertailuaineiston kanssa korreloivaa kasvillisuusindeksiä

Tulokset

- Kuminan ominaisuuksien mallinnuksessa parhaat estimointitarkkuudet saavutettiin versojen painolle. Tämä johtuu oletettavasti siitä, että kaukokartoituksen menetelmin versoja pystytään mittaamaan suoraan, toisin kuin siemeniä tai juuria. Versojen painon estimoinnin normalisoitu keskivirhe oli 23 % ja selitysaste oli 0,59. Siementen painon keskivirhe oli 25 % ja selitysaste oli 0,42. Juurten painon estimointitarkkuus oli heikko.
- Härkäpavulla paras suorituskyky saavutettiin versojen ja juurten painon estimoinnissa, joiden normalisoidut keskivirheet olivat 26 % ja 24 % ja selitysasteet olivat 0,59 ja 0,50.
- Öljyhampulle saavutettiin varsin hyvät estimointitarkkuudet kaikille ominaisuuksille. Normalisoitu keskivirhe oli 16 % siemenille, 22 % juurille ja 19 % versoille. Näitä vastaavat selitysasteet olivat 0,80, 0,55 ja 0,72.
- Tulosten perusteella kaukokartoitus mahdollistaa erikoiskasvien maanpäällisen biomassan ja sen avulla myös hiilisyötteen arvioinnin. Juurten kohdalla tarvitaan lisää pellosto otettavaa vertailuaineistoa.

