

## LANNOITUSKARTAT TÄSMÄVILJELYSSÄ

Levityskartat, tai lannoituskartat, erittelevät työkoneelle, paljonko vaikkapa lannoitetta levitetään eri osiin peltoa. Levityskarttoja voidaan luoda maksullisten tai maksuttomien satelliittikuviin pohjautuvien palveluiden kautta tai vaihtoehtoisesti multispektrikameralla varustetun dronen kuvamateriaalista. Levityskartoissa lohko on jaettu vyöhykkeisiin kasvuston tilan mukaan.

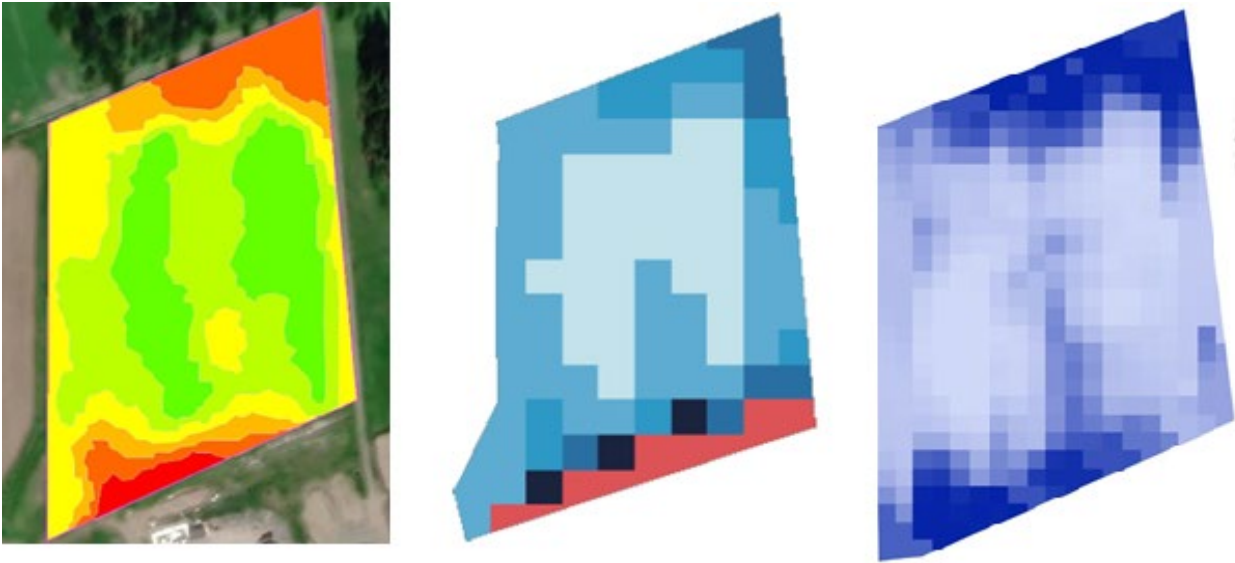
### Käyttökohteet

Levityskarttoja voidaan hyödyntää traktorin ja työkoneen yhdistelmissä, joissa on käytettävissä ISOBUS-väylä ja TC GEO-toiminnallisuus. Levityskartta luodaan tiettyssä palvelussa, joka jakaa halutun lohkon vyöhykkeiksi esimerkiksi lannoitusta varten. Levityskarttoja voidaan siis hyödyntää täsmäviljelyssä. Multispektrikameran kuvista tai satelliittikuvista luodaan NDVI- tai NDRE-kasvillisuusindeksikartta, jonka perusteella levityskartta luodaan. Vastaavaa kasvillisuusindeksikarttaa ei voida tehdä tavallisella digikameralla eli RGB-kameralla otetuista kuvista, sillä multispektrikamera kuvaa myös lähi-infrapuna-aallonpituuden heijastuksen, joka kuvastaa hyvin kasvillisuuden tilaa.

### SavoFarm 4.0 -hankkeen havainnot ja kokemukset

SavoFarm 4.0 -hankkeessa koelohkoa kuvattiin vuoden 2021 kesäkaudella multispektrikameralla varustetulla dronella. Kuvista luotiin maksullisessa Pix4D-fields -ohjelmassa NDRE-kasvillisuusindeksikarttaan pohjautuva lannoituskartta. Kyseistä lannoituskarttaa verrattiin maksullisessa Yaran Atfarm-palvelussa ja ilmaisessa CropSAT-palvelussa luotuihin satelliittikuviin perustuviin lannoituskarttoihin. Näiden lisäksi muita vastaavia, satelliittikuviin pohjautuvia palveluja ovat muun muassa Wisun Smart Farming (Mtech Digital Solutions Oy) ja Agrismart (Suonentieto Oy).

- Atfarmin ja CropSAT:n käyttö on yksinkertaista, sillä kartalle piirretään ensin lohkon rajat ja valitaan päivämäärä, jonka satelliittikuvan kasvillisuusindeksikartan haluaa levityskartan luomiseen.
  - Atfarmissa käyttäjän ei itse tarvitse määritellä lannoituskartan vyöhykkeiden lukumäärää tai eri vyöhykkeille lisättäviä lannoitusmääriä.
  - CropSAT:n lannoituskartassa on viisi vyöhykettä ja lannoitusmäärä eri vyöhykkeille määritellään itse
- Pix4Dfields -ohjelmassa käyttäjän on ensin luotava dronen avulla otetuista kuvista kasvillisuusindeksikartta ja sitten valittava, montako vyöhykettä lannoituskarttaan halutaan ja lopulta eri vyöhykkeille lisättävän lannoituksen määrä.
- Viljelijän voi olla vaikea päätellä, paljonko lannoitusta kannattaa lisätä eri vyöhykkeille
- Lannoituskartan luominen dronella otetuista kuvista Pix4Dfields -ohjelmalla vaatii osaamista ohjelman käytöstä, sekä tietoa siitä, mitä kasvillisuusindeksikarttaa kannattaa käyttää millekin kasvustolle
- Atfarm, CropSAT ja Pix4Dfields antavat lannoituskartan ajo-opastimeen ladattavissa olevassa tiedostomuodossa



Yllä kuvat lannoituskartoista: Pix4Dfields (vas.), Atfarm (keskellä) ja CropSAT (oik.). Lannoituskartat on tehty saman päivän aineistoista.

- Kaikissa lannoituskartoissa on havaittavissa samantyyppiset hyvän ja huonon kasvuston vyöhykkeet. Kartat eivät eroa merkittävästi toisistaan, muuten kuin resoluution osalta. Atfarmin kartassa on pienin resoluutio, kun taas Pix4Dfields:n ja CropSAT:n kartoissa suurempi resoluutio. Käytännössä kuitenkin työkone määrää sen, millä tarkkuudella lannoituskarttaa voi hyödyntää.
- Atfarmin lannoituskartat perustuu Robin Hood-menetelmään, jossa lannoitusta lisätään eniten heikomman kasvun vyöhykkeille, ja vähiten sen sijaan voimakkaamman kasvun vyöhykkeille.
  - Tavoite on siis tasata pellon sisäisiä eroja.
- Pix4Dfields-ohjelmassa ja CropSAT-palvelussa voi itse päättää, lisääkö eniten lannoitusta heikoimmalle vai voimakkaimmalle kasvustolle. Lannoitus kannattaa kohdistaa vain hyvin tuottaville alueille esimerkiksi silloin, kun pellolla on hyvin märkiä tai muita ongelmallisia, heikosti tuottavia alueita, jotka eivät hyödy lannoituksesta.
- Lannoituskarttoja ei siis tule käyttää sellaisenaan, vaan viljelijän on tunnettava pellon ominaisuudet ja osattava siten rajata lannoituskartasta pois etenkin päisteet ja muut alueet, jotka eivät hyödy lannoituksesta.
  - Pix4Dfields-ohjelmassa ei kuitenkaan voi Atfarmin ja CropSAT:n tapaan rajata lannoituskartasta pois haluttuja alueita.

Lisätietoja: Iida Pulkkinen ([iida.pulkkinen@savonia.fi](mailto:iida.pulkkinen@savonia.fi)) & Mika Repo ([mika.repo@savonia.fi](mailto:mika.repo@savonia.fi))