# Älyteknologian avulla kerättävän datan hyödyntäminen maataloudessa

22.10.2024

Älymaatalous – mitä se tarkoittaa? Lyhyesti sanottuna älymaataloudessa sovelletaan täsmäviljelyn periaatteita sekä teknologioita, jotta voidaan ihanteellisesti kohdentaa tarpeenmukaiset tuotantopanokset oikea-aikaisesti ja oikeaan paikkaan resurssitehokkaita ja ilmastokestäviä keinoja hyödyntäen. Olennainen osa sitä on robotiikan ja tekoälyn laajempialainen hyödyntäminen työskentelyn tukena (Pesonen ym. 2023, s. 5).

## Tekoälyn käyttö ja soveltaminen lisääntyy ja monipuolistuu jatkuvasti

Tekoälyn avulla kerättävissä olevaa dataa hyödynnetään jatkuvasti enemmän ja monipuolisemmin maatalouden töissä, niin suunnittelussa kuin toteutuksessakin. Teknisen kehityksen myötä nykyajan työkoneissa on monenlaista teknologiaa käytössä, esimerkiksi traktoreissa voidaan hyödyntää automaattiohjausjärjestelmää tai puimureissa satokartoituslaitteita. Näiden älykkäiden täsmäviljelyteknologioiden avulla viljelyä voidaan toteuttaa optimaalisemmin ja kustannustehokkaammin. Paikkatiedon hyödyntäminen on täsmäviljelyssä keskeistä, sillä tuotantopanoksien käyttöä pyritään optimoimaan siten, että ne kohdennettaisiin mahdollisimman oikea-aikaisesti sekä erityisesti paikkakohtaisesti eli oikeaan paikkaan, missä niitä eniten tarvitaan. Tällä tavoin voidaan saada käytetyistä tuotantopanoksista paras mahdollinen hyöty irti (Hakojärvi 2020).

Kerätty data itsessään ei vielä hyödytä mitään, vaan sitä on osattava myös hyödyntää. Esimerkiksi puimurin

satokartoituslaitteiden tuottama satokartta antaa merkittävästi tarkempaa informaatiota sadon vaihtelusta tarkasteltavan pellon sisällä, mutta sen tulkinta vaatii käyttäjältä syvällistä tietoa tarkasteltavasta pellosta ja sen ominaisuuksista, sillä nämä ominaisuudet vaikuttavat pellon kasvukykyyn ja viljavuuteen. Satokartoituksen avulla on kuitenkin mahdollista korjata muun muassa paikallisesti esiintyviä ravinnepuutoksia tai ongelmia maan rakenteessa. Kun verrataan valmista satokarttaa satelliittikuviin kasvukauden ajalta tai mahdollisiin droonilla otettuihin ilmakuviin, pystytään analysoimaan pellon tilannetta. Kuitenkaan yhden vuoden ajalta kerätyt tiedot eivät ole vielä riittävän tarkkoja ainakaan, jos kyseisen vuoden sääolosuhteet ovat kovin poikkeukselliset, esimerkiksi jos sadannan määrä on kovin suuri tai vähäinen. Tämän vuoksi kartoitusta kannattaakin tehdä useamman vuoden ajan, jolloin kertyvää vertailutietoa voidaan säätietoihin yhdistettynä hyödyntää, kun tarkastellaan erilaisten toimenpiteiden satovaikutuksia (Palva 2020).

# Säädata ja maaperän ominaisuuksien tarkastelu

Yksi viljelytoiminnalle oleellinen datan tyyppi on säädata. Suomessa sääolosuhteet vaihtelevat merkittävissä määrin sekä kasvukaudella kuin myös talvella, ja tästä aiheutuu riskejä maatalouden harjoittamiseen. Ilmastonmuutos tuo ja on jo tuonut mukanaan muutoksia sääolosuhteissa, joten varautuminen siihen sekä ilmastokestävyyden parantamiseen on oleellista. Sään merkitys tulee kasvamaan tulevaisuuden peltoviljelyn riskinhallinnassa, kun etenkin säätilasta aiheutuvat sadannan ja lämpösumman eroavaisuudet heijastuvat siihen, että myös satomäärissä on merkittäviä poikkeamia. Kasvustojen ja sadon muodostumisen aikainen kuivuus, yölliset pakkaset kasvukauden alkupuolella ja myöhemmin kesällä kohonneet lämpötilat ovat esimerkkejä olosuhteista, joista aiheutuu satotappioita erityisesti kevätviljoilla.

Nykyajan teknologia ja palvelut mahdollistavat sen, että säädataa on saatavilla hyvin monipuolisesti eri tavoin. Muun muassa Ilmatieteen laitoksen verkkopalvelusta löytyy hyvin laajasti digitaalista säätietoa, mutta myös muita ennusteita tarjoavia tahoja löytyy, kuten esimerkiksi Foreca. Sääennusteiden muodostamisessa hyödynnetään edistyksellistä tietotekniikkaa ja sään ilmiöiden laskentamalleja. Ennusteiden laskentamallien tarvitsemia syöttötietoja voidaan hankkia esimerkiksi säätutkista, ja ilmakehän mittaamista voidaan toteuttaa satelliittien tekemin lasermittauksin. Nykyaikaisissa sääennustemalleissa satelliittien mittaukset ovatkin merkittävintä havaintoaineistoa.

Sääennusteiden ja erityisesti -datan perusteella voidaan jo tehdä päätelmiä esimerkiksi pellon satomahdollisuuksista kasvukaudella. Näiden päätelmien avulla voidaan päättää tehdä tai jättää tekemättä toimenpiteitä viljelyssä, esimerkiksi lannoituksen tai kasvinsuojelun suhteen. Mikäli esimerkiksi kuivuus rajoittaa satomäärää, ei lannoituksiakaan kannata tehdä suuremman sadon toivossa. Kuivuutta voidaan määrittää säädatan perusteella ja siellä erityisesti sadannasta ja haihdunnasta. Kuitenkin sadannan suhteen täytyy ottaa huomioon, että sateen rankkuudesta riippuen peltoon päätyy eri määrä vettä. Mikäli sade on ollut rankka ja vieläpä maan pintakerrokset tiiviitä, vettä on todennäköisesti päätynyt pintavaluntana myös muualle kuin pellolle. Mikä siis on pellolle kasvien käyttöön päätyvän veden määrä? Tämänkin asian selvittämisessä voidaan hyödyntää uutta teknologiaa. Maaperän kosteuden mittaamiseen on useita langallisia ratkaisuja, jotka saattavat mitata muitakin asioita, esimerkiksi maaperän ravinnetilaa. Jotkut ovat myös yhdistetty

sääasemaan. Lisäksi on olemassa langattomia ratkaisuja, jotka haudataan peltomaahan. Näiden avulla voidaan hieman paremmin ottaa huomioon pellon sisällä olevaa alueellista vaihtelua. Täsmäviljelyn hengessä tiedetään siis, paljonko satopotentiaalia on peltolohkon multavalla keskiosalla ja paljonko savisessa nurkassa. Kun mitattujen kosteustietojen perusteella lähdetään selvittämään esimerkiksi satopotentiaalia, ollaan vahvasti edellä mainitun monivuotisen tietojen yhdistelyn äärellä. Mitä enemmän tietoa on aikaisemmista kasvukausista, sitä varmemmin voidaan johtopäätöksiäkin tehdä.

Sääaseman avulla voidaan kerätä monenlaista säädataa, mm. tuulesta, sademäärästä ja lämpötiloista (kuva: Jarmo Luoma, 2024).

Veden päätyminen peltoon on yksi selvitettävä asia, ja on myös merkitsevää, onko vesi kasvien juuriston ulottuvissa vai jossakin muualla. Mikäli juuristo on muokkauskerroksessa ja kärsitään pidempiaikaisesta kuivuudesta, on oleellista, että vettä nousee kapillaarisesti pohjamaasta tai siihen päästään käsiksi juuriston avulla. Maassa mahdollisesti oleva tiivis kerros on yksi oleellinen este näille asioille. SeAMKissa on kokeiltu Soil Scout -maaperäanturien hautaamista kahdelle eri syvyydelle selvittämään kosteuden liikkumista kivennäismaalla ja turvemaalla. Ylempänä oleva on muokkauskerroksen pohjalla n. 20 cm syvyydessä ja alimmainen n. 40 cm syvyydessä. Voisi olettaa, että alemmassa on kosteutta enemmän varsinkin alkukesästä, kun pohjaveden taso vasta alkaa alenemaan ja pinnassa kasvusto käyttää kosteutta. Kesän edetessä taas syvemmällä oleva vesi kuluu ja sadantana tuleva vesi päätyy lähinnä pintakerroksiin kasvien käyttöön. Tätä ilmiötä onkin tuloksissa havaittavissa, mutta poikkeamakin joukosta löytyy. Tuon poikkeaman osalta lähinnä tulee mieleen se, että onko kyse anturin asennustavasta. Kyseinen anturi sijaitsee peltolohkon tiiviimmällä osalla ja se kaivettiin maahan lapiolla. Voi siis olla, että lohkon osasta löytyvä ylimääräinen vesi osaa hakeutua tuon lapiolla kaivetun ja täytetyn 40 cm kuopan pohjalle, joka aiheuttaa sen, että mitataan suuria kosteuksia. Antureiden mittaamaa dataa tullaan tarkastelemaan talven mittaan, joten sieltä tulemme saamaan mahdollisesti lisää tuloksia.

Kaiken kaikkiaan voidaan todeta, että dataa kertyy siis käytännössä kaikesta, mitä tehdään ja tätä dataa, mitä maatalousyrityksissä kerätään, voidaan hyödyntää muun muassa suunnittelussa ja päätöksenteossa. Näin maatalousyrityksetkin ovat mukana datataloudessa. Ne voivat käyttää digitaalisia palveluita hyödykseen maatilatoiminnan hallinnassa sekä tuottaa markkinoille tuotteistaan sekä niiden tuotantoon käytettävistä menetelmistään dataperusteista lisäarvoa. Yrittäjien keräämä data voi hyödyttää myös mm. toimitusketjujen virtaviivaistamisessa sekä maatalouden tietotarpeisiin vastaamisessa (Pesonen ym. 2023, s. 6).

# Koulutuksia tulossa pian!

Näihin, kuten muihinkin älyteknologian teemoihin liittyen järjestämme osana Huomisen älykäs maatilayritys HÄMY -hankkeen toimenpiteitä maatalousyrittäjille ja muille asiasta kiinnostuneille seminaareja ja webinaareja, joissa keskitytään uuden teknologian ratkaisuihin, digitalisaatioon sekä tiedon hyödyntämisen mahdollisuuksiin.

Syksyn 2024 aikana on tulossa ainakin kolme koulutusta/valmennusta, joista ensimmäisenä on ”Maatalouden ohjelmistot ja teollinen internet”, joka järjestetään torstaina 24. lokakuuta hybriditoteutuksena. Tämän jälkeen järjestetään ”Tiedon kerääminen pellosta ja kasvustosta” -tilaisuus keskiviikkona 13. marraskuuta ja lisäksi ”Peltorobotit” -webinaari tiistaina 3. joulukuuta. Koulutusten ohjelmia päivitetään tarpeen mukaan. (linkit kuhunkin näistä upotettuna tilaisuuden nimeen)

Kaikki näistä teemoista kiinnostuneet ovat tervetulleita tilaisuuksiin! Mukaan voi ilmoittautua oheisten linkkien kautta.

Huomisen älykäs maatilayritys (HÄMY) on Euroopan unionin osarahoittama hanke ja saanut rahoituksen

EU:n maaseuturahastosta. Lisätietoa HÄMY-hankkeen verkkosivuilta.

**Jarmo Luoma**
Projektipäällikkö
SeAMK

**Jori Lahti**
Lehtori
SeAMK

**Juha Tiainen**
Lehtori
SeAMK

Kirjoittajista Jarmo Luoma toimii HÄMY-hankkeen projektipäällikkönä Luonnonvara-ala ja biotaloustiimissä. Jori Lahti ja Juha Tiainen toimivat hankkeessa asiantuntijoina sekä lehtoreina luonnonvara-alalla.

# Lähteet

Pesonen, L., Haapala, H., Hyväluoma, J., Kallio, K., Karjalainen, S., Linna, P., Ruponen, O., Pussi, K., Teinilä, T. Älymaatalous 2030 tiekartta. Agrihubi – maatilayritysten osaamisverkosto. Saatavana: https://maaseutuverkosto.fi/wp-content/uploads/2024/01/Alymaatalous-2030-tiekartta-paivitys-2023-.pdf

Hakojärvi, M. (2020). Täsmäviljelyteknologia on tullut viljelijän avuksi tilakokojen kasvaessa – Sentinel-satelliitit kuvaavat jo Suomen peltoja. Minun Maatilani. Saatavana: https://www.minunmaatilani.fi/blogi/tasmaviljelyteknologia-on-tullut-viljelijan-avuksi/

Palva, R. (2020). Satokartoitus leikkuupuinnissa. Digimaatalous. Saatavana: https://www.digimaatalous.fi/satokartoitus-leikkuupuinnissa/