

Tämä on rinnakkaistallenne. Sen viitetiedot saattavat erota alkuperäisestä /

This is a self-archived version of the original article. This version may differ from the original in pagination and typographic details.

Version: publisher's version

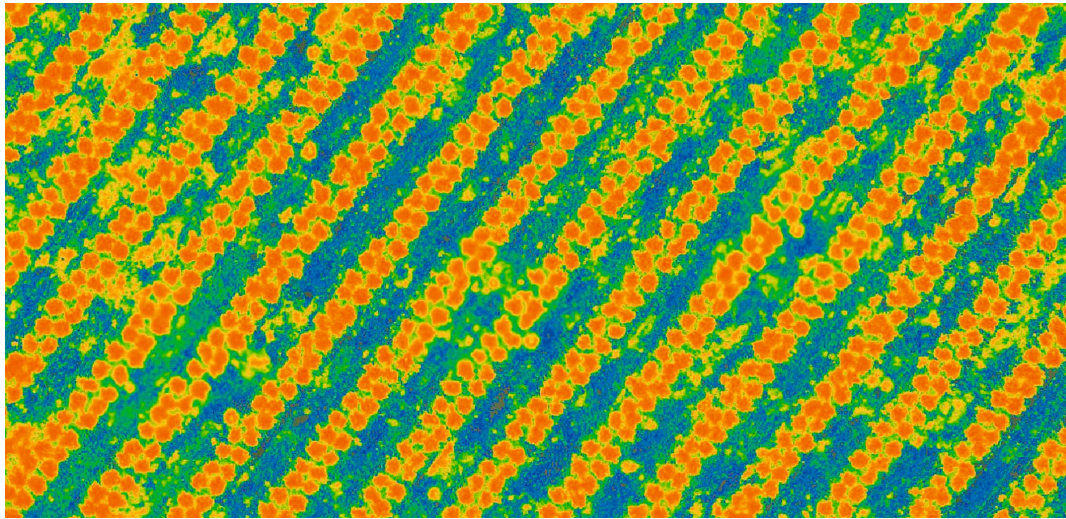
Käytä viittauksessa alkuperäistä lähdettä: /

To cite this article please use the original version:

Teinilä, Timo & Markkanen, Mika & Pulkka, Eeva-Kaisa 2023. Pari sensoria pellolta puutarhaan. Puutarha & kauppa (11), 32.



Ortokuva on ilmasta otettujen yksittäisten kuvien yhdistelmä, joka muodostaa tarkan ilmakuvan alueesta.



Kasvuston tarkasteluun kasvukaudella käytetään NDVI-kuvaa, josta voidaan havainnoida pellolla esiintyvää kasvuston sisäistä vaihtelua.

## PARI SENSORIA pellolta puutarhaan

**Puutarhatuotannosta on kautta aikojen otettu mallia peltoviljelyyn, mutta joitakin teknologian tuomia sovelluksia on siirrettävissä peltoviljelystä avomaan puutarhatuotantoon. Uusi teknologia voidaan valjastaa säästämään omia askelia, kohdentamaan tuotantopanoksia entistä tarkemmin tai antamaan arvokasta tietoa maan kasvukunnosta.**

TEKSTI: TIMO TEINILÄ, MIKA MARKKANEN  
JA EEVA-KAISA PULKKA KUVAT: MIKA MARKKANEN

**K**uvauskopteriin eli drooniin liitetyn kameralan ottamista kuvista voidaan muodostaa mittakaavassa oleva ortokuva ja indeksikuva. Ortokuvasta saadaan mitattua esimerkiksi eri kasvulohkoja ja indeksikuvia voidaan suodattaa yhdestä tai useammasta aallonpituudesta.

Aluksi eri kuvien tulkinnat kannattaa tehdä maastossa, jotta selviää, mitä ne kertovat esimerkiksi maan kosteudesta, kasvuston terveydestä, rikkakasveista tai ravinnetilasta. Kun tulkinta on tehty, jatkossa voi kuvien

perusteella tarkkailla kasvustoa ja tehdä päätelmiä sen tilasta indeksikuvien perusteella.

Kopteriin liitetty multispektrikamera vie askeleen pidemmälle, sillä se ottaa eri värit eli aallonpituudet eri kanaville, joiden avulla saadaan vielä tarkempia indeksikuvia.

### Useita käytännön sovelluksia

Peltoviljelyssä indeksikuvia hyödynnetään muun muassa paikkakohtaisessa lannoituksessa ja kasvinsuojelussa. Kuvien perusteella tehdään tehtävätiedosto ja lannoitetaan peltokuvien perusteella ilmenneen tarpeen perusteella. Kasvinsuojelukokeissa kuvista on tunnistettu kasvien terveyttä ja rikkakasvien

sijaintia. Näiden tietojen perusteella on mahdollista tehdä paikkakohtainen määräsäätkartta kasvinsuojeluaineiden levittämistä varten. Menetelmä tarkentaa kasvinsuojelua ja säästää kasvinsuojelukustannuksia.

Puutarhatuotannossa kopterikuvausta voidaan hyödyntää vastaavalla tavalla esimerkiksi kasvitautien ja -tuholaisen tarkkailussa sekä niiden aikaisessa havainnoinnissa ja näin täsmentää kasvinsuojeluaineiden käyttöä. Myös veden ja ravinteiden tarve kasvuston eri kohdissa voidaan havaita. Lisäksi kopteriin liitetyn lämpökameran avulla voidaan etsiä esimerkiksi tihkukastelun vuotoja.

### Avuksi tasaisempaan pellon kuntoon

Maan ominaisuuksiin, multavuuteen ja maalajiin perustuvat kasvuyöhykkeet saadaan esille satelliittikuvien avulla. Kuvat muodostuvat koko satokauden satelliittiaineistosta, tarkemmin sanottuna NDVI- ja NDMI-aineistosta. Kuva saadaan liittämällä kesän aineistot yhteen kuvaan, josta saadaan kyseiselle pellolle kolmesta viiteen kasvuyöhykettä.

Kuva kertoo pellon sisäisestä vaihtelusta, mitä voidaan hyödyntää maan kasvukunnon parantamisessa ja perusparannustoimenpiteiden suunnittelussa vaihtelun pienentämiseksi. Erojen syitä voidaan selvittää vertailemalla esimerkiksi kuvan esille tuomien eri kasvuyöhykkeiden maanäytetuloksia, pellon pinnan muotoa, salaojien sijaintia ja toimintaa tai peltologiikkaa, liittymien sijaintia ja päisteitä. Pellon kunnan tasaisuus helpottaa viljelyä ja parantaa pellon tuottoa.

Oman tilansa kasvuyöhykkeet näkee esimerkiksi maksuttomasta peltodata.fi-palvelusta, joka on avoin rekisteröityneille käyttäjille.

### Menetelmien yhdistäminen tehokasta

Toinen vaihtoehto pellon kunnan selvittämiseen on yhdistää eri menetelmiä. Traktorin ja työkoneen keräämästä datasta voidaan muodostaa karttoja esimerkiksi polttoaineen kulu- tuksesta, moottorin kuormituksesta ja muista sen keräämistä tiedoista.

Jos esimerkiksi äestässä polttoaineen kulutus ja moottorin kuormitus nousevat pellolla maalajin ja maaston muodon muuttumatta, voi syy löytyä pellon kunnosta. Yhdistämällä tietoja lisäksi kasvustohavaintoihin voidaan löytää lohkot tai pellon kohdat, joiden kunto on heikentynyt, ja suunnitella korjaavat toimenpiteet.

Puutarhatuotanto ja peltoviljely ovat suhteellisen pieniä toimialoja, joten toiminnan kehittämiseksi on hyvä hakea aktiivisesti uutta tietoa, toimintatapoja sekä teknologioita myös oman alan ulkopuolelta. Kokemusten vaihto on tärkeää tuotantosuuntien välillä ja sisällä, jotta jokaisen ei tarvitse löytää samaa sensoria uudelleen.

Teinilä ja Markkanen ovat lehtoreita ja Pulkka on tki-asiantuntija Savonia-ammattikorkeakoulussa. Kirjoittajat toimivat ÄlyAgri-hankkeessa.