



Dronu izmantošana lauksaimniecībā

HADLAT



Uzlabota ražas izpēte īsākā laikā

Bezpilota lidaparātu multispektrālie dati atklāj ar neapbruņotu aci neredzamu lauka mainīgumu, kas palīdz agrīni uztvert slimības, reaģēt un uzlabot ražu. Attēlā labajā pusē ir parādīts veģetācijas indekss, kas ir saistīts ar hlorofila saturu. Sarkanie apgabali nozīmē zemākas hlorofila vērtības, bet zilās zonas nozīmē augstākas vērtības. Attēli: no MicaSense

Lauksaimniecībā bezpilota lidaparāti nodrošina audzētājus, pakalpojumu sniedzējus un vides pētniekus ar ātru un efektīvu veidu, kā **izpētīt** savu ražu, identificēt **bojājumus**, izveidot ārstēšanas plānus, izsekot augu augšanai u.t.t.

Bezpilota lidaparātu un sensoru priekšrocības lauksaimniecībā



Iegūstiet precīzus datus, kas nosaka lēmumus un darbības

Izmantojiet dronu datus, lai izveidotu recepsu kartes un plānus, efektīvāk fokusējot ārstēšanu (apstrādi) un samazinot izmaksas. Ģūstiet ieskatu, kas papildina citus agrotehniskos risinājumus. Piemēram, augsnes/lapu paraugu ņemšanai nejaušas paraugu ņemšanas vietā dronu dati var novirzīt jūs uz labākajām paraugu ņemšanas vietām, ietaupot laiku un naudu.



Izpētiet savus laukus īsākā laikā

Drons nodrošina tūlītēju lauka momentuzņēmumu necīgā laika posmā, pretēji tam, kas būtu nepieciešams izlūkojot ejot. Aptveriet simtiem hektāru vienā lidojumā, fiksējot datus, kas palīdz noteikt un identificēt ražas mainīguma un stresa zonas.



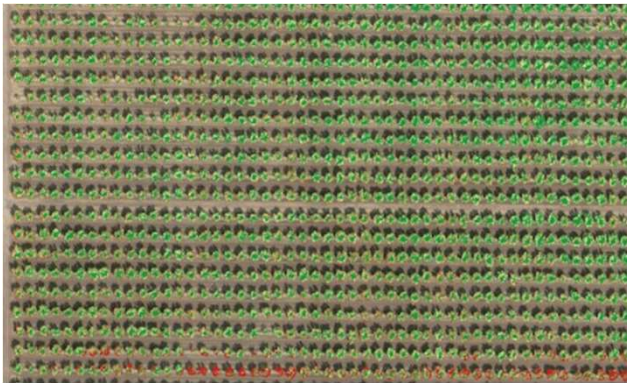
Efektīvi izsekojiet ražām laika gaitā pētniecībai vai ražošanai

Sekojiet līdzi kultūraugu attīstībai no izdīgšanas līdz ražas novākšanai. Precīzi uzraugiet laukus fenotipu noteikšanai un citiem pētniecības nolūkiem. Periodiska kalibrētu datu iegūšana no profesionāliem multispektrālajiem sensoriem sniedz ieskatu ražas veselībā neatkarīgi no apgaismojuma izmaiņām, sniedzot jums nepieciešamos datus kvantitatīvo tendenču iegūšanai.

Pamat pielietojums

Labības izpēte

Kvalitatīvs drons un multispektrālo kameru sistēma var agrīni atklāt slimības un **stresu** (dažkārt pirms tas ir redzams no zemes vai ar standarta krāsu kamerām). Izmantojiet šo informāciju kopā ar pārbaudītām agronomiskām metodēm, lai koncentrētu savus apstrādes plānus.

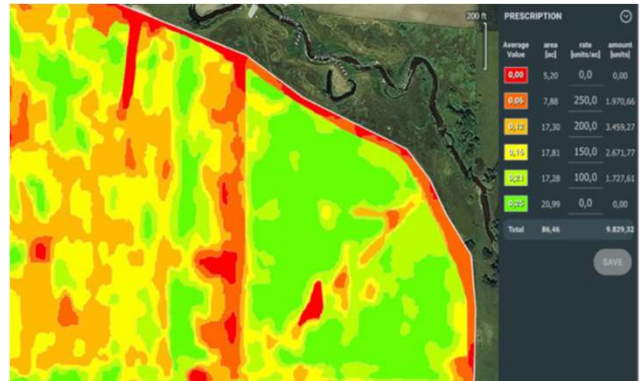


Hlorozes noteikšana plūmju dārzā. Kokiem sarkanā krāsā ir zemāka indeksa vērtība, kas saistīta ar hlorofila saturu.

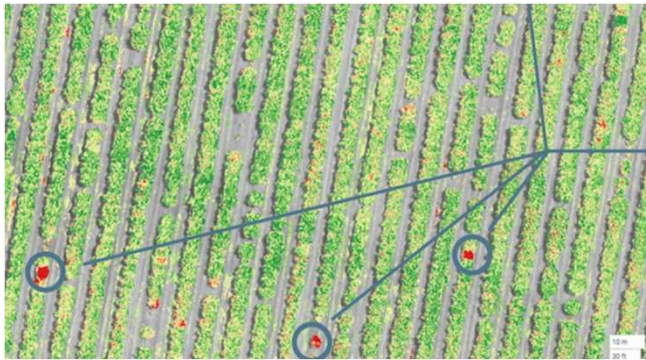
Attēli:MicaSense

Recepšu kartes un apstrādes plāni

Multispektrālie dati ir galvenais rīks, kas, apvienojumā ar citām iedibinātām agronomiskām metodēm, ļauj izstrādāt **recepšu** kartes apstrādes līdzekļiem (mēslojums, herbicīds), samazinot izmaksas un uzlabojot efektivitāti.



Recepšu kartes var ģenerēt arī automatizētai sēšanai. Attēls:ar Pix4D atļauju



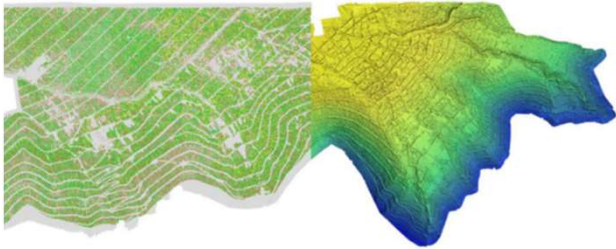
Fitoftoras (sēnīšu slimības) skarto citrusaugļu koku atrašanās vietas noteikšana. Šis multispektrālais attēls norāda apgabali, kuros var būt hlorofila deficīts (sarkanā krāsā ir zemākas vērtības, zaļā – augstākas).

Attēli:MicaSense

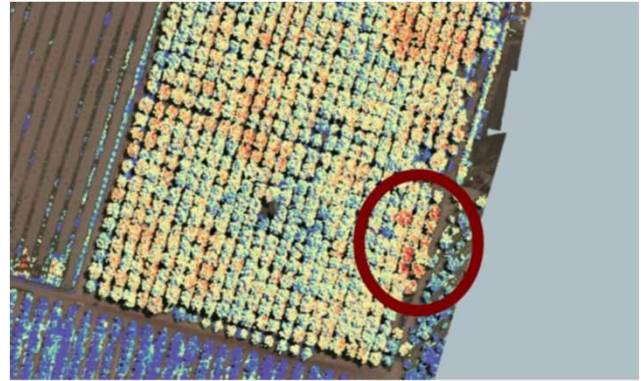
Apūdeņošanas plānošana un monitorings

Apūdeņošanas un meliorācijas pārvaldībai izmantojiet dronu kartes, digitālos virsmu modeļus un reljefa modeļus.

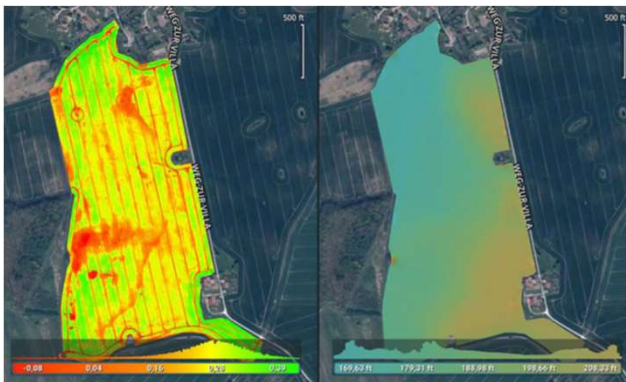
Multispektrālie dati var arī palīdzēt noteikt noplūdes apūdeņošanas caurulēs vai vietas, kurām nepieciešams vairāk ūdens.



Digitālais virsmas modelis no drona datiem, kas apvienoti ar multispektrālajiem un RGB datiem, palīdz interpretēt lauka mainīgumu.



Izmantojot dronu datus, konstatēta pārmērīga ūdens daudzuma rezultātā izraisīta slimība. Sarkanajiem kokiem ir pazīmes, kas bieži ir saistītas ar zemu hlorofila saturu (un līdz ar to arī stresu).



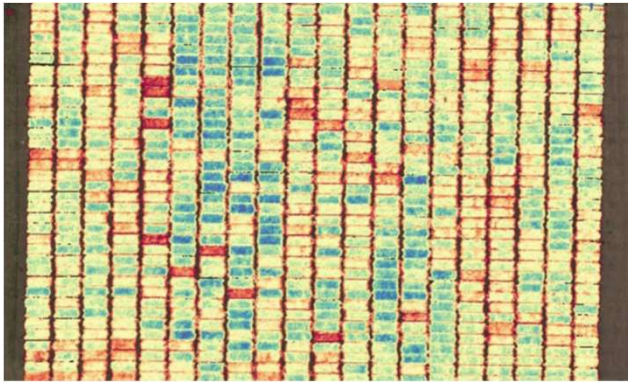
Lauka topogrāfija no multispektrālajiem vai RGB attēliem atvieglo meliorācijas un apūdeņošanas plānošanu.



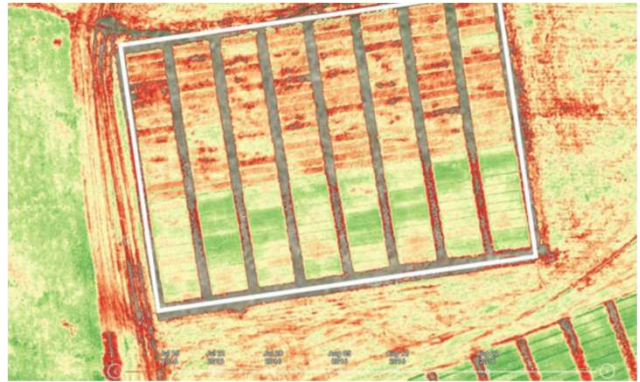
(Drainage tiles) Meliorācijas caurules kartētas, izmantojot veģetācijas indeksus. Baltas līnijas norāda cauruļu(tiles) atrašanās vietu.

Precīza fenotipēšana

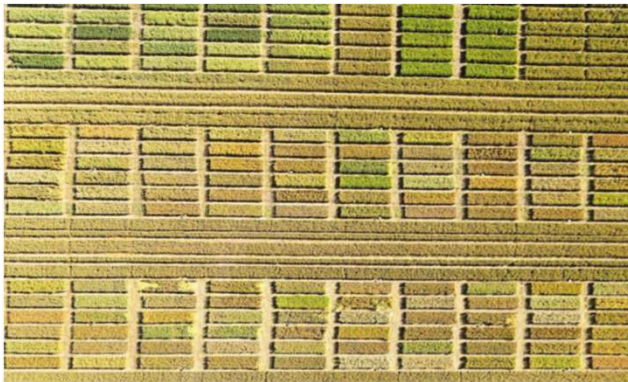
Ātri un efektīvi mēriet un izsekojiet veikspēju nelielos testa parauglaukumos. Kalibrēti dati, kas ņem vērā mainīgos apgaismojuma apstākļus, ļauj izsekot tendencēm laika gaitā.



Neliels izmēģinājuma lauks slāpekļa izmantošanas efektivitātei kviešos. Parādīts hlorofila indekss, sarkans norāda uz zemākām vērtībām, zils norāda uz augstākām.



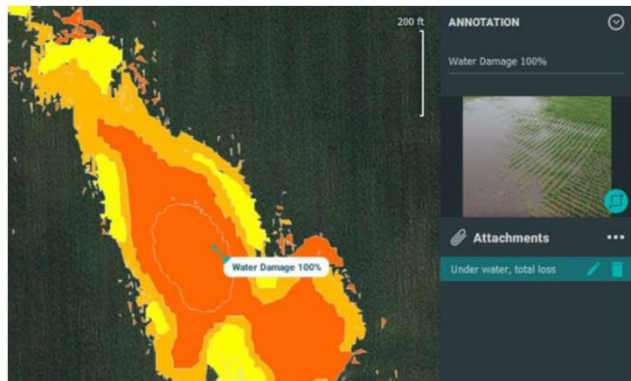
Fungicīdu apstrādes efektivitātes mērīšana miežu pētniecības laukā. Šeit ir parādīts veģetācijas indekss NDVI, augstākas vērtības (vairāk veselīgu augu) parādītas zaļā krāsā.



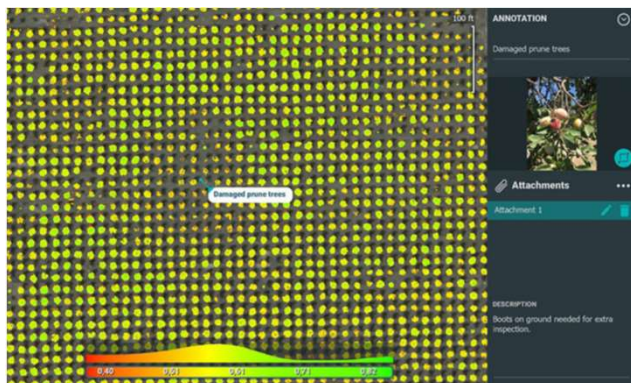
Kviešu šķirņu izmēģinājums – attīstības novērtējums, izmantojot lapotnes augstumu.

Kultūraugu bojājumu novērtēšana un dokumentēšana

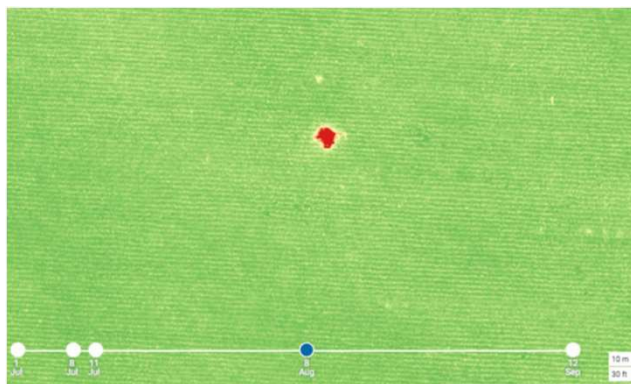
Bezpilota lidaparātu dati sniedz būtisku informāciju, lai izmērītu un dokumentētu plūdu, ugunsgrēku, kaitēkļu, laikapstākļu u.c. izraisītu kaitējumu labībai. Šie pārskati var papildināt un nostiprināt apdrošināšanas prasības.



Plūdu postījumu novērtējums un dokumentācija apdrošināšanas atlīdzībai.



Plūdu postījumu novērtējums un dokumentācija apdrošināšanas atlīdzībai



Zibens bojājumu noteikšana kukurūzas laukā. Sarkana laukums norāda uz nopietnu ražas bojājumu.

Attēls: ar Pix4D un MicaSense atļauju

Augu skaitīšana un ražas parādīšanās

Augstas izšķirtspējas kameras bezpilota lidaparātos un augu skaitīšanas algoritmi var precīzi un efektīvi sniegt informāciju par inventarizāciju, izsekot kultūraugu izdīgšanu, pieņemt lēmumus par pārstādīšanu un palīdzēt prognozēt ražu.



Attēli: ar InnoFarm ETH Zurich atļauju

Izejas dati

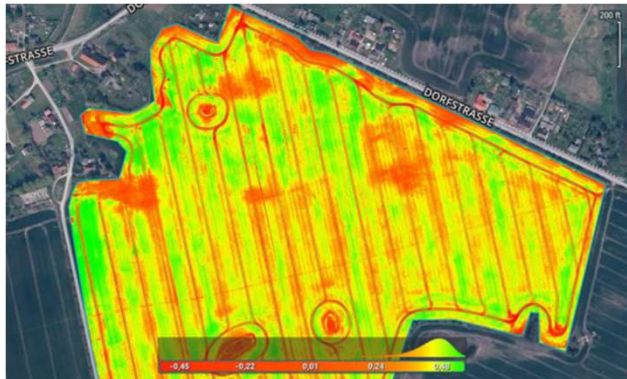
RGB krāsu ortomozaīka



Krāsu ortomozaīka nodrošina kontekstu multispektrālo datu interpretācijai.

Krāsu ortomozaīkas karte bieži ir pirmais solis izpētē. Interpretācija ir intuitīva, un to var izmantot, lai viegli atklātu ražas spraugas un atrastu redzamas stresa (bojājuma) vietas, vienlaikus vizualizējot brieduma un augšanas posmus.

Veģetācijas indeksu kartes



Multispektrālo izejas dati veģetācijas indeksu karšu veidā var palīdzēt identificēt problēmas laukā.

Veģetācijas indeksi, piemēram, normalizētās atšķirības veģetācijas indekss (NDVI), normalizētās atšķirības sarkanā mala (NDRE), hlorofila indeksi ("hlorofila karte"), un citus rādītājus (SAVI, OSAVI utt.) var izmantot, lai noteiktu un kvantitatīvi noteiktu lauka mainīgumu.

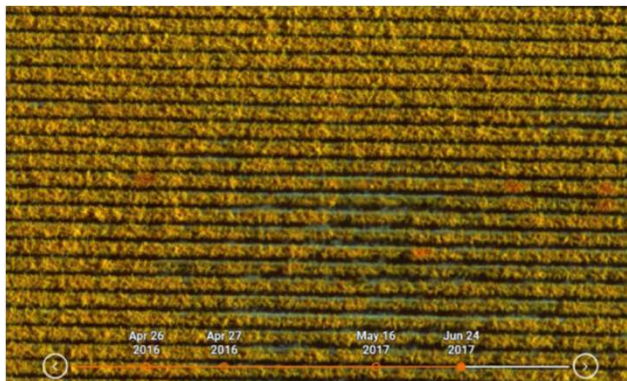
Digitālais virsmas modelis (DSM)



Reljefa modeļi parāda augstuma izmaiņas visā laukā, kas atvieglo ūdens apsaimniekošanu un plānošanu.

Digitālie virsmas modeļi (DSM) ir lauka un ražas augstuma digitāli attēlojumi. Tos var izmantot apūdeņošanas plānošanai, ūdens plūsmas analīzei un ražas optimizēšanai, pamatojoties uz slīpuma virzienu.

Viltus krāsu joslu kombinācijas



Multispektrālos datus var attēlot arī kā joslu kombinācijas, kas ļauj iegūt dziļāku ieskatu un vieglāk interpretēt.

Multispektrālos datus var vizualizēt arī kā trīs joslu kombinācijas, piešķirot joslu sarkanajai, zaļajai un zilajai krāsai. Šī vizualizācija saglabā tekstūru un kontekstu un atklāj (hidden patterns) apslēptus pavedienus, piemēram, nezāļu klātbūtni vai ar ūdeni piesūkušos augsni.

Kādas priekšrocības WingtraOne sniedz lauksaimniecības vajadzībām



Plaši lauki, sarežģīts vai stāvs reljefs vai līdzenu virsmu trūkums, kas nepieciešams pacelšanās un nosēšanās laikā: WingtraOne kartēšanas drons pārvar visas šīs grūtības, kartējot vidēja un liela mēroga projektus, vienlaikus **nesot** (un aizsargājot) augstas kvalitātes kameras.



Vertikālā pacelšanās un nosēšanās (VTOL)

VTOL iespēja apvienojumā ar lidojumu uz priekšu nozīmē lielāku pārklājuma zonu nekā multirotoru un pielietojuma priekšrocību apgabalos, kas nav labi piemēroti klasisko fiksētu spārnu droniem.



Viens drons, daudz pielietojumu

WingtraOne spēj nest augstas izšķirtspējas RGB kameras (42MP) vai profesionālas 5 joslu multispektrālās kameras un aizsargāt šos sensorus (un jūsu datus) pacelšanās un nosēšanās laikā, vienlaikus nodrošinot plašu pārklājumu katram lidojumam.



Augstas izšķirtspējas dati

Lai fiksētu augu mainīgumu katra auga līmenī vai dotu iespēju skaitīt augus agrajos augšanas posmos, WingtraOne nodrošina rezultātus ar izšķirtspēju līdz 3,4 cm uz pikseli multispektrālajai kamerai un 0,7 cm uz pikseli RGB kamerai.



SIA Hadlat

Ķelnes iela 1
Rīga, LV-1014

igors@hadlat.lv
www.hadlat.lv