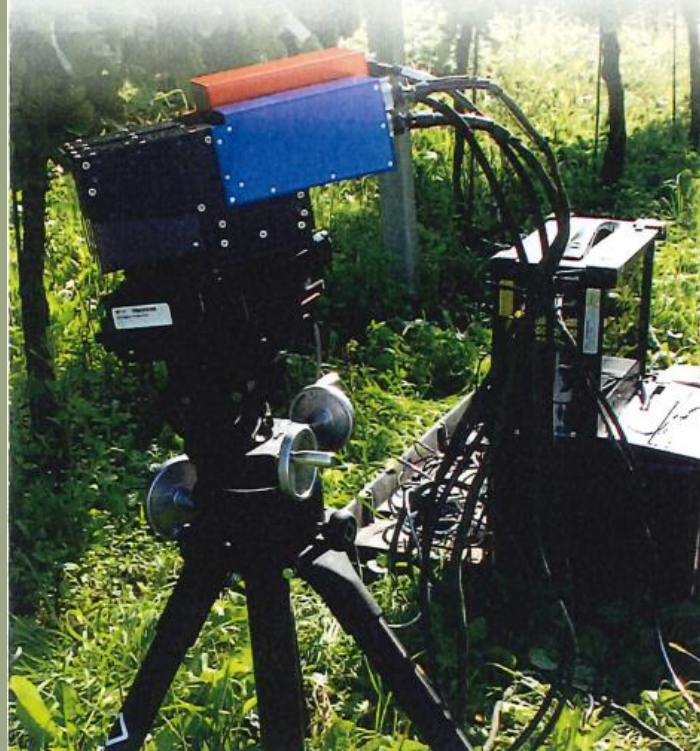


Hiperspektralno slikanje

**Laboratorij
za hiperspektralno slikanje**

S poznavanjem optičnih lastnosti do ključnih
informacij o rastlinah



Hiperspektralno slikanje je perspektivna neinvazivna metoda, ki omogoča hitro in zanesljivo določanje stanja rastlin.

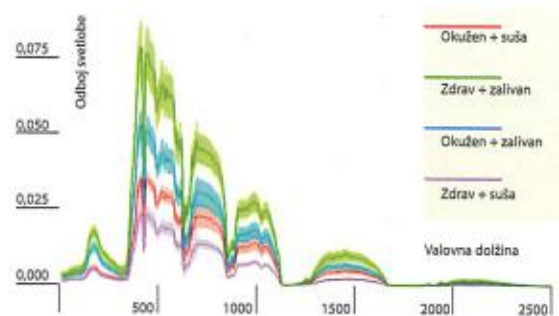
Vsi predmeti odbijajo svetlobo na svojstven način. Odboj svetlobe iste rastline se spreminja zaradi različne količine dostopnih hranil, razpoložljive vode v tleh, prisotnosti škodljivih organizmov in drugih dejavnikov. Senzorji kamer zabeležijo odbito svetlobo (t. i. spektralni podpis) v številnih ozkih intervalih (spektralnih pasovih). Združene fotografije posameznih spektralnih pasov tvorijo t. i. hiperspektralno podatkovno kocko, kjer je za vsak prostorsko opredeljeni element slike podan podatek o odboju svetlobe vseh valovnih dolžin.



Hiperspektralna podatkovna kocka

Osrednje mesto hiperspektralnega sistema Kmetijskega inštituta Slovenije predstavljata dve kameri.

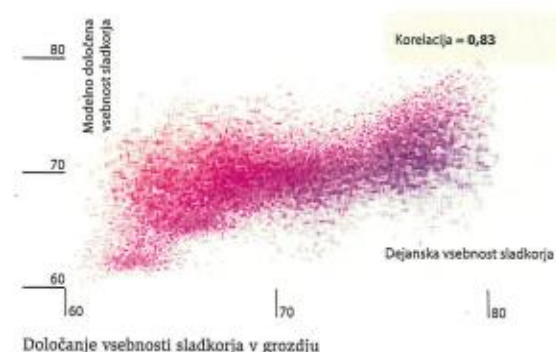
Zajemata svetlobo valovnih dolžin od 400 do 980 nm (VNIR kamera) ter od 950 do 2500 nm (SWIR kamera), torej od vidne do kratkovalovne infrardeče svetlobe. Skupaj podata za vsako rastrsko celico slike podatke o odboju svetlobe v 448 spektralnih pasovih. Za primerjavo, klasični fotoaparati podajo informacijo iz treh pasov, ki sovpadajo z osnovnimi barvami: rdečo, zeleno in modro. Velika spektralna ločljivost omogoča izredno zanesljivo ločevanje objektov, kot tudi določanje kemične sestave predmetov in količine določenih snovi.



Spektralni podpisi štirih rastlin v različnih tretmajih

Hiperspektralni sistem Kmetijskega inštituta Slovenije je široko uporaben, saj ga lahko uporabljamo v laboratoriju, na terenu in letalu.

S tovrstnim sistemom lahko razvijemo metode ločevanja in zaznavanja stanj rastlin v kontroliranih razmerah, z uporabo na letalu pa metodo uporabimo na večjih površinah. Hiperspektralni sistem poleg velike spektralne ločljivosti odlikuje tudi dobra prostorska ločljivost. V laboratoriju lahko dosežemo ločljivost do 60 μm , na terenu približno 1 mm ter iz letala od 20 do 50 cm.



Določanje vsebnosti sladkorja v grozdju



Določanje lesnih vrst (oljka in trta)

Področja uporabe:

- določanje sušnega stresa,
- določanje prehranskega stanja rastlin,
- določanje prisotnosti bolezni in patogenov,
- ločevanje vrst in (deloma) sort,
- kemometrija (npr. količina sladkorja, maščob, beljakovin),
- napovedovanje pridelka.

Prednosti hiperspektralnega slikanja:

- hitro in zanesljivo določanje fiziološkega stanja rastlin,
- visoka spektralna resolucija,
- visoka prostorska resolucija,
- določanje sprememb pred razvojem vidnih znakov,
- omogoča t. i. precizno kmetijstvo (angl. precision agriculture).

Nivoji uporabe:

- laboratorij,
- rastlinjak,
- teren (trajni nasadi, njive),
- letalo.

Uporabnost tehnologije je omejena samo s predmeti, ki ne odbijajo ali oddajajo svetlobe.



Določanje prisotnosti glive *Botrytis* v grozdju

Kmetijski inštitut Slovenije
Hacquetova ulica 17
1000 Ljubljana



Oddelek za varstvo rastlin
Laboratorij za hiperspektralno slikanje
dr. Uroš Žibrat, E: uros.zibrat@kis.si
mag. Matej Knapič, E: matej.knapic@kis.si
T: 01 280 52 04

Domača stran: Kontakt:



www.kis.si