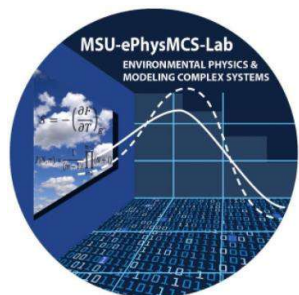




Facultatea de Fizică și Inginerie
LCȘ Fizica Mediului și Modelarea Sistemelor Complexe



**ATELIERUL ȘTIINȚIFICO-PRACTIC „TEHNOLOGII
FIZICE AVANSATE CU APLICAREA UVS ÎN
MONITORIZAREA ȘI MODELAREA FACTORILOR
DE MEDIU”, EDIȚIA A III-a**



HR EXCELLENCE IN RESEARCH

**REFLEXIA DIFUZĂ ȘI FOTOLUMINESCENȚA FRUNZELOR DE VIȚA
DE VIE ÎN DIFERITE PERIOADE DE VEGETAȚIE A PLANTELOR**

Veaceslav SPRINCEAN, Arcadi CHIRIȚA, Mihail CARAMAN, Florentin PALADI

**DETECTAREA SEMNALELOR DE FLUORESCENȚA A PLANTELOR LA
DISTANȚA CU FOLOSIREA UAV**

Arcadi CHIRIȚA, Veaceslav SPRINCEAN, Marianna Savva, Florentin PALADI



Studiul spectrelor de fluorescență ale plantelor face posibilă evaluarea stării acestora pe baza conținutului de clorofilă din țesuturile plantelor

Fiecare specie de plante este caracterizată de forme specifice ale dependenței spectrale a fluorescenței. Modificarea dependenței spectrale a fluorescenței face posibilă detectarea bolilor plantelor în stadii incipiente.

Scopul acestor lucrări a fost de a dezvolta o tehnică de înregistrare a fluorescenței plantelor sub excitație laser de la distanță, folosind aparate de zbor fără pilot (UAV - Unmanned Aerial Vehicle).



Pentru cercetare a fost folosit un aparat UAV asamblat în laboratorul "Educație pentru drone – eDrone", pe platforma căruia au fost montate dispozitivele necesare experimentului

Dronă DJI Phantom 4 Multispectral

Diagrama schematică a experimentului (a), imagine la radiație laser cu lungimea de undă 405 nm (b), imagine la radiație laser cu lungimea de undă 450 nm (c).

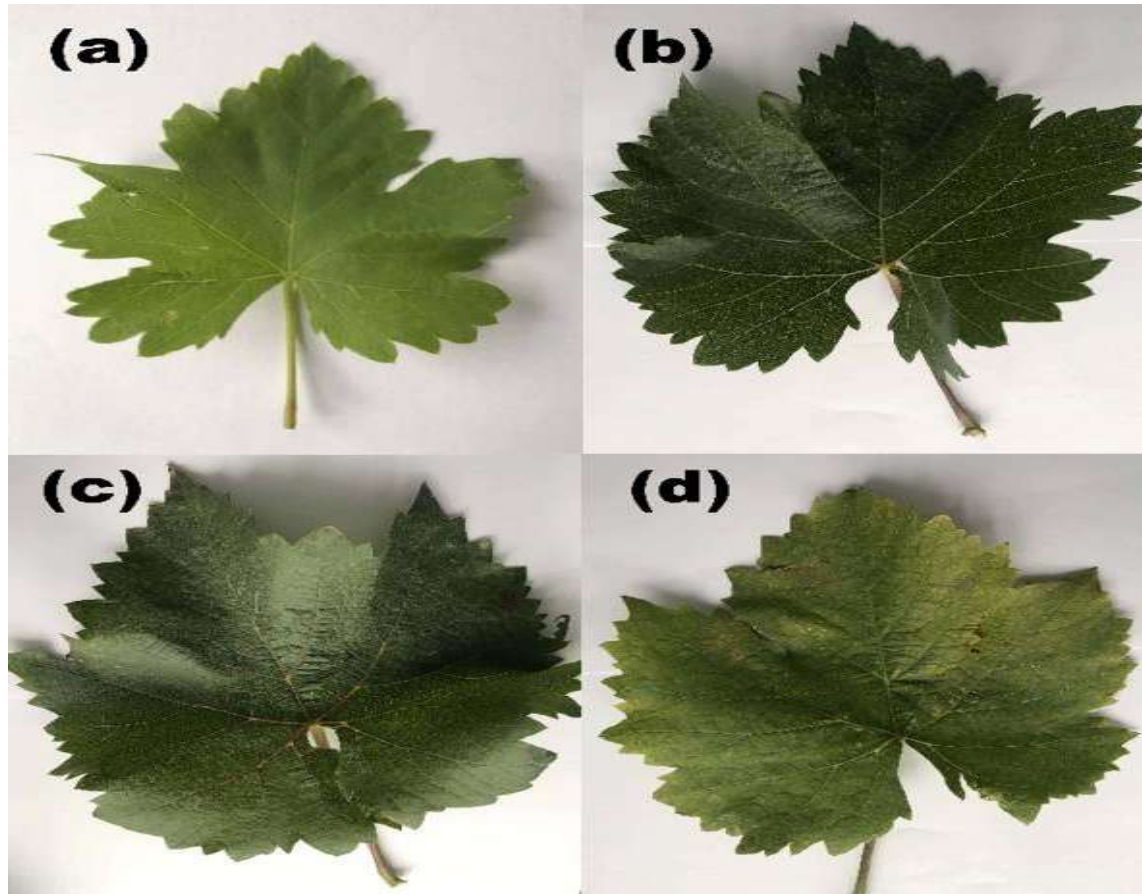


Pe platforma UAV-ului sunt instalate o cameră digitală color (1) pentru controlul zborului și vizualizarea obiectelor studiate, o cameră multispectrală MAPIR Survey 3 cu benzi roșii, verzi și NIR (infraroșu apropiat) (2) și un emițător laser (3).

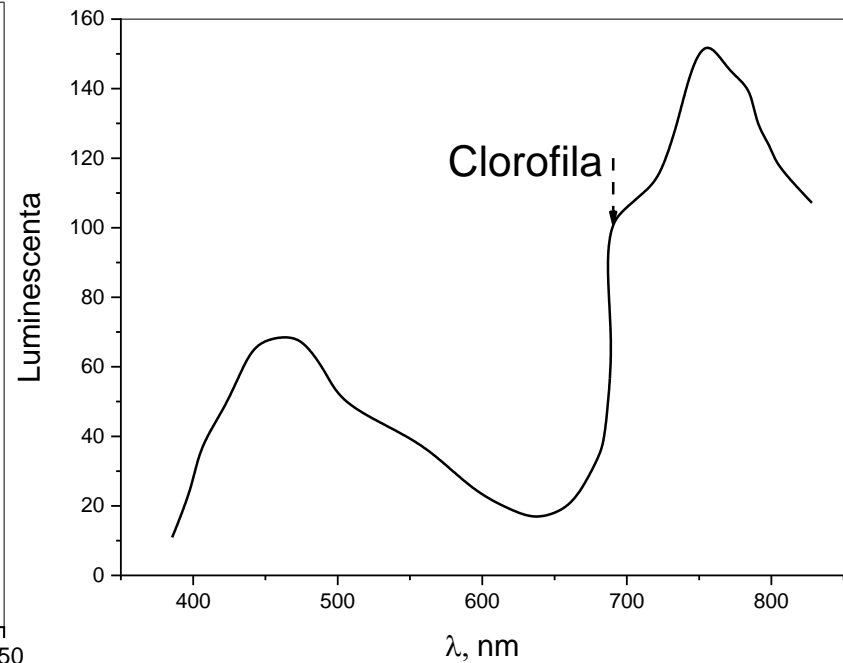
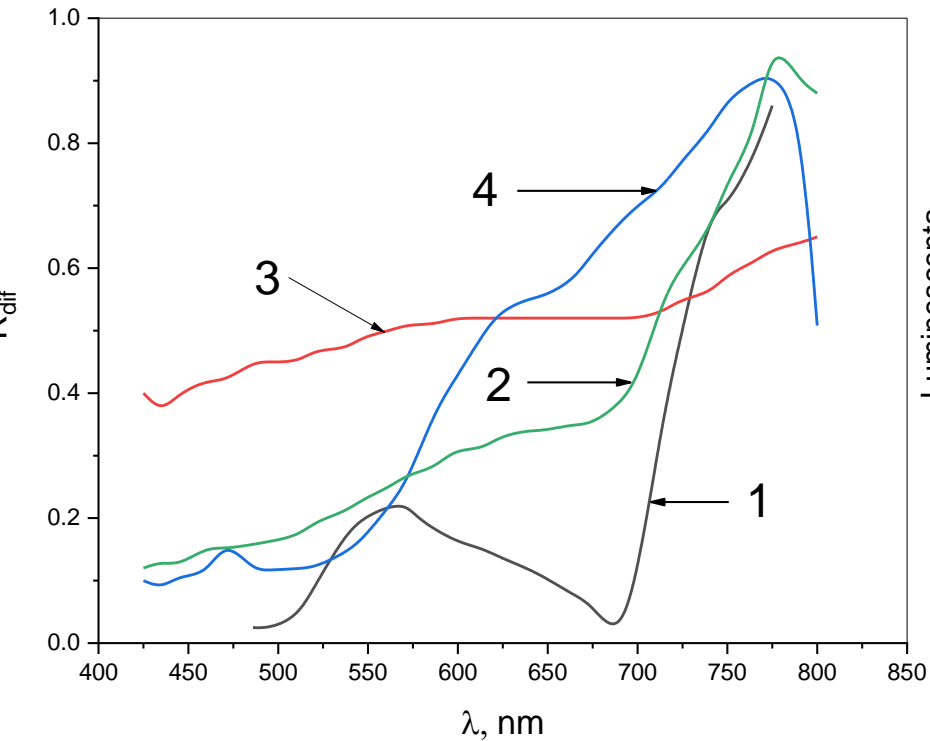
Camera multispectrală **MAPIR Survey3** înregistrează imagini în regiunile verde, roșu și infraroșu apropiat ale spectrului, ceea ce exclude influența radiației laser din regiunile violet (405 nm) și albastru (450 nm) ale spectrului asupra semnalului de fluorescență.



Imagini obținute în cadrul studiului multispectral 3: la excitare laser cu $\lambda=405$ nm (a) și $\lambda=450$ nm (b)



Frunzele de viță de vie la 3 săptămâni (a), începutul lunii august (b), sfârșitul lunii august (c) și începutul lunii septembrie (d).



Spectrele reflexive ale frunzelor de viță de vie la: 1 - 3 săptămâni, 2 - începutul lunii august, 3 – sfârșitul lunii august, 4 - începutul lunii septembrie.

Spectrul de fotoluminescență al frunzelor de viță de vie în luna mai.



CONCLUZIE



Pentru a selecta spectrele de fluorescență din semnalul comun (reflexia difuză a radiației solare și de fotoluminescență la excitarea laser) al imaginii, lumina solară reflectată de pe suprafața frunzelor este mai întâi măsurată în absența radiației laser excitante, sau în apropierea nemijlocită a petei laser, apoi se măsoară semnalul luminos emis de zona de excitare laser. În această informație se include lumina reflectată de la suprafața frunzelor și radiația (semnalul) de fluorescență. Diferența dintre aceste două semnale ne permite să obținem doar semnalul de fluorescență la excitare cu fiecare dintre lungimile de undă laser excitante.

După cum au demonstrat multiplele măsurători ale spectrelor de luminescență, structura acestei benzi FL și corelația dintre intensitățile sub-benzilor sunt criterii veridice de caracterizare a stării de vegetație. Structura benzii FL din regiunea vizibilă practic nu se modifică pronunțat la excitare cu radiația cu lungimea de undă 405 nm. Totodată, la o asemenea excitare se evidențiază bine particularitățile benzii din regiunea roșu-IR apropiat, intensitatea cariai depinde de concentrația clorofilei în frunze.

Articolele au fost elaborate în cadrul proiectului din cadrul Program de Stat (2020-2023) „Tehnologii fizice avansate cu aplicarea UVS în monitorizarea și modelarea factorilor de mediu”, Cifrul 20.80009.7007.05.



Mulțumesc pentru atenție!