

Denumire proiect:

Metodă de ultimă generație pentru studierea semnalării redox și evaluarea formulărilor cu potențial biostimulator pentru plante: senzori bimodali

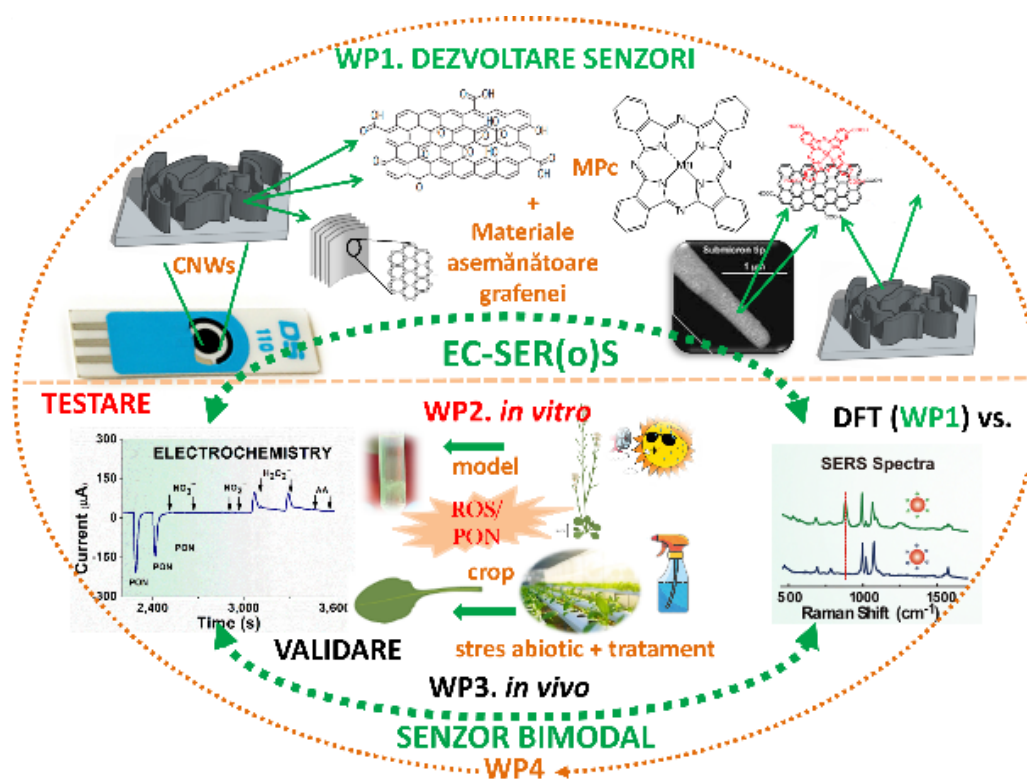
EC-SER(o)S

Număr de contract 66PED/2025 (PN-IV-P7-7.1-PED-2024-1966)

ICECHIM (coordonator) și Syntech Research Agrico SRL (partner commercial)



SynTech[™]
Research Group



Rezumat executiv al activităților realizate în perioada de implementare și rezultatele Etapei I/2025

Agricultura de precizie este una dintre soluțiile lumii moderne pentru a controla creșterea necesității hranei determinată atât de creștere populației, cât și de diminuarea resurselor naturale. Potrivit FAO, creșterea cererii pentru hrană va crește cu 50% până în 2050, dintre care 80% o reprezintă produsele pe bază de plante. Această preconizare vine în contrast cu pierderea culturilor pe întreaga planetă până la 40% (echivalând pierderea a 220B \$). Sănătatea plantei este la supusă unor riscuri mari în special din cauza stresului abiotic (determinat de entități fără viață precum seceta, inundațiile, apa salină, poluarea, deșertificarea, lipsa nutrienților etc.) și a stresului biotic (determinat de organisme vii precum dăunătorii, patogenii etc.). Aceste forme de stres cresc concentrațiile moleculelor de stres numite și Speciile Reactive de Oxigen (ROS), care apar înainte oricărui semn vizibil de deteriorare ale plantei, semne care pot fi observate chiar și cu ochiul liber sau prin metode complexe și costisitoare de fenotipare.

Proiectul **EC-SER(o)S** urmărește combinarea a două tehnici pentru dezvoltarea unor senzori bimodali, în vederea detecției unor specii reactive de oxigen (ROS) în corelație cu schimbările redox ce apar în plante, înainte și după aplicarea unor tratamente cu potențial biostimulator pentru plante (în condiții de stres abiotic sau fără stres abiotic). Cele două tehnici (Electrochimia, prescurtat EC și Spectroscopia Raman Amplificată de Suprafață, prescurtat SERS) sunt complementare și permit studierea online, în timp real și la fața locului a moleculelor pentru care se crează modelul. Proiectul EC-SER(o)S își propune să creeze o suprafață modificată care poate fi compatibilă cu ambele tehnici, în vederea atingerii ulterioare a tuturor beneficiilor celor două tehnici combinate. Acest proiect vine în întâmpinarea deficiențelor generale din practicile curente din agricultură (agricultura fiind principala sursă de hrană bazată pe plante), mai ales în contextul schimbărilor climatice și a creșterii populației.

Etapa I a vizat dezvoltarea/realizarea senzorilor duali EC-SERS pentru PON/ROS și testarea acestor senzori “in-vitro” (prima parte). În această etapă s-au realizat următoarele activități, activități care corespund și rezultatelor acestei etape: A.1.1. 1 studiu de analiză de calcul DFT pentru specii ROS/RNS și/sau specii interferente (cu identificarea numerelor de undă teoretice și corelate cu numerele de undă obținute experimental prin metode spectroscopice de vibrație moleculară). A.1.2. 1 metodă de dezvoltare senzor EC-SERS prin adaptarea senzorilor electrochimici existenți pentru PON/ROS la metoda SERS (activitate care a permis folosirea metodei de dezvoltare a senzorilor electrochimici pentru metoda Raman, folosind catalizatori de descompunere ROS, și anume tetraaminoftalocianine). A.1.3. 1 studiu de calibrare a senzorilor cu **EC-SER(o)S** (a avut loc pentru ambele metode). A.1.4. 1 studiu de cuantificare PON/ROS pe aceeași suprafață (a avut loc atât pentru ROS, cât și pentru speciile interferente). Din activitățile A.1.4. și A.1.5. a rezultat 1 prototip de senzor EC-SERS pentru PON/ROS. A.1.5. 1 formulare/compoziție fertilizantă/biostimulator (pe bază de glicin betaină) A.1.6. 1 studiu de creștere a plantelor model în condiții controlate (fasole Mung, în condiții controlate, în seră). A.1.7. 1 metodă de caracterizare/studiere a extractelor din plante (metode precum activitatea antioxidantă și pigmenti). A.1.8. Diseminarea și comunicarea rezultatelor proiectului: participarea la 5 conferințe internaționale cu rezultatele prezentate în această etapă, indicatorul asumat fiind 3 conferințe internaționale, redactarea și trimiterea spre publicare a 2 articole cotate ISI, diseminarea proiectului prin intermediul paginii web și a mijloacelor social media (facebook, instagram și linkedin), organizarea unui workshop. Mai multe detalii pe pagina web a proiectului.

Director de proiect:
Dr. Chim. Ioana Silvia HOSU