Prezentare succintă a rezultatelor obținute în cadrul proiectului 654PED/2022

Proiectul a urmărit un proces inovativ și original de fabricare a unui pansament plasmonic inteligent folosit în vindecarea rănilor de la nivel cutanat. Procedeul, constă în următoarele etape: 1) obținerea nanoparticulelor de aur (AuNPs) de formă sferică și de diametru mediu de 45 nm, prin protocolul de sinteză stabilizat de surfactantul CTAC; 2) obținerea pansamentului plasmonic pe suport de bumbac steril prin decuparea unei forme sferice cu diametru de 10 mm și imobilizarea AuNPs pe fibrele de bumbac prin procesul ”deep coating”; 3) funcționalizarea AuNPs imobilizate pe fibrele de bumbac cu peptida antimicrobiană Cecropina A, obținând astfel un pansament plasmonic și inteligent, cu efect de tratare dublu; 4) implementarea unei metode de vindecare hibride asupra rănilor țesutului de la suprafață, atât prin efectul termoplamsonic efectuat de AuNPs, cât și prin efectul antimicrobian și antibiofilm efectuat de Cecropina A; 5) amplificarea efectului de vindecare și de tratare a rănilor cutanate prin expunerea pansamentului plasmonic la blițul unui telefon, proces ce facilitează efectul termoplasmonic și amplificarea efectului antimicrobian/antibiofilm. Pansamentul plasmonic inteligent astfel obţinut nu prezintă toxicitate pentru celulele epiteliale BJ la 24 ore după aplicare. Creşterea suspensiilor de *S. aureus* expuse la acțiunea pansamentuli plasmonic inteligent este inhibată, efectul cel mai pronunţat fiind observat după iluminat pansamentului pentru 5 min cu bliţul de la telefon. Un efect amplificat este observat şi în cazul aplicării pansamentui plasmonic inteligent în combinație cu blițul pe biofilm de *S. aureus*, tratamentul ducând la destabilizarea biofilmului și modificarea morfologiei bacteriilor.

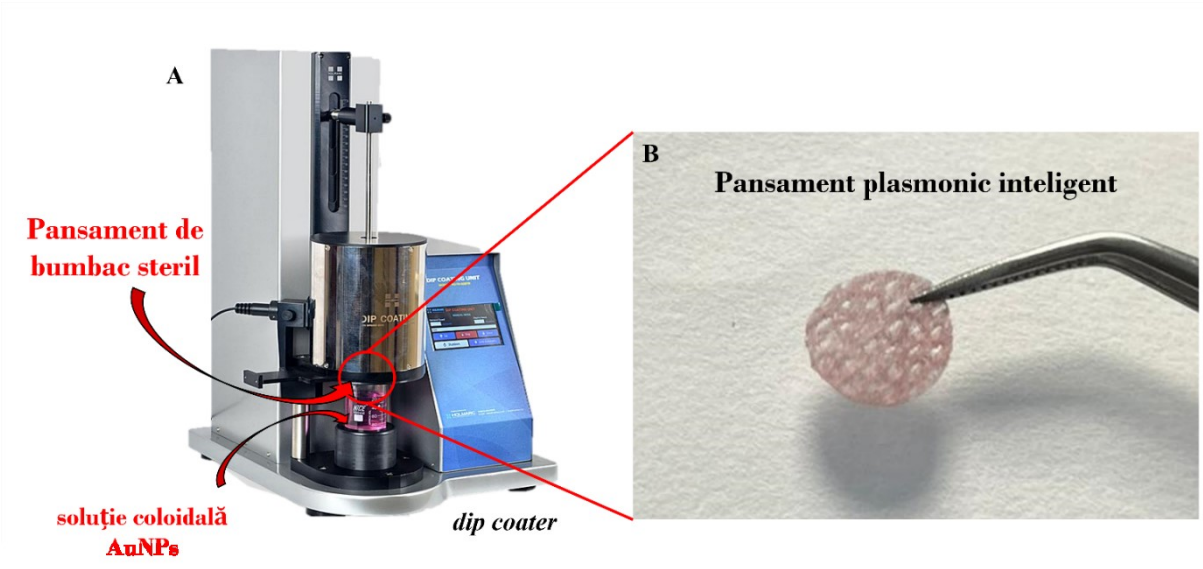

Figura 1. (A) Schemă a protocolului de obținere a plasturilor plasmonici prin imersarea unui suport sferic de bumbac în soluția coloidală de AuNPs, obținută prin metoda prezentată anterior în Figura 1, utilizând tehnica dip coating. (B) Imagine digitală a pansamentului plasmonic inteligent imersat în AuNPs, culoarea roz-roșiatică confirmând imobilizarea cu succes a unui număr mare de AuNPs pe fibrele de bumbac.

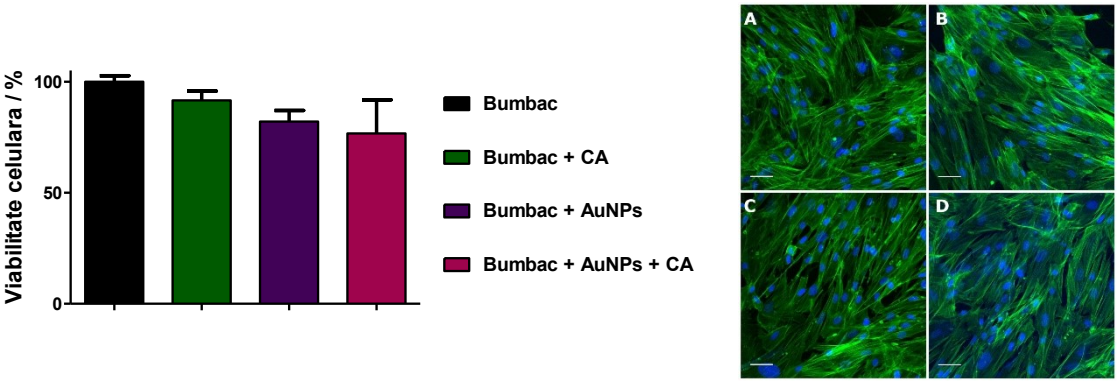

Figura 2. Stanga: Reprezentarea grafică a viabilităţii celulare relative a celulelor de piele BJ (celule epiteliale umane) crescute în prezenţa pansamentelor de bumbac, bumbac + CA, bumac + AuNPs şi bumac + AuNPs + CA. Dreapta: magini de fluorescenţă reprezentative achiziţionate pentru (A) celulele epiteliale BJ control și aflate în prezenţa (Bs) pansamentelor de bumbac + CA, (C) bumac + AuNPs şi (D) bumac + AuNPs + CA. Dimensiunea scalei din imagine este de 50 µm.

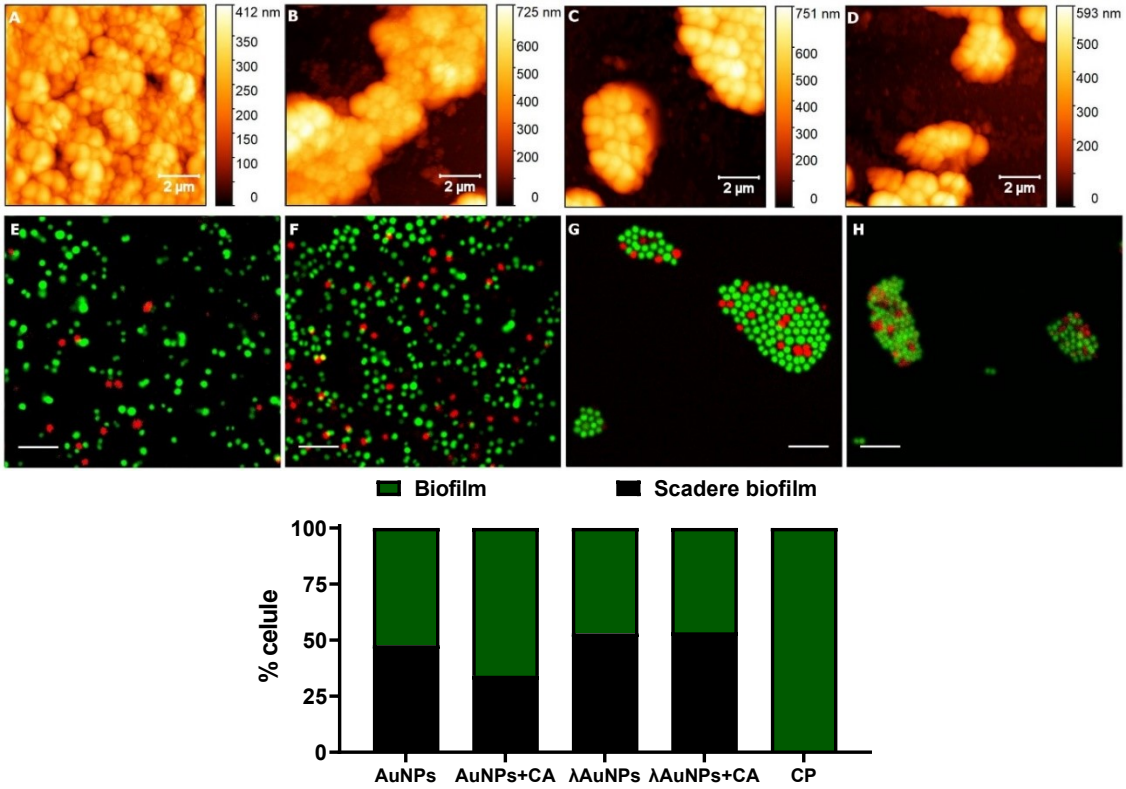

Figura 3. Sus: Imagini de AFM representative achiziţionate pentru (A) biofilmul de S. aureus control și aflat în prezenţa (B) pansamentului de bumbac + CA, (C) de bumac + AuNPs (D) şi de bumac + AuNPs + CA. Imagini de fluorescenţă reprezentative achiziţionate pentru (E) biofilmul de S. aureus control și aflat în prezenţa (F) pansamentelor de bumbac + CA, (G) bumac + AuNPs (H) şi bumac + AuNPs + CA. Dimensiunea scalei din imagine este de 5 µm. Jos: Reprezentare grafică a scăderii grosimii biofilmelor de S. aureus, comparativ cu grosimea lor înainte de expunerea la acțiunea pansamentelor plasmonice inteligente simple (bumbac + AuNPs, bumbac + AuNPs + CA) sau activate cu blițul de la telefon (iPhone 13 mini, puterea maximă a blițului) (λAuNPs, λAuNPs+CA).