

Rezumat

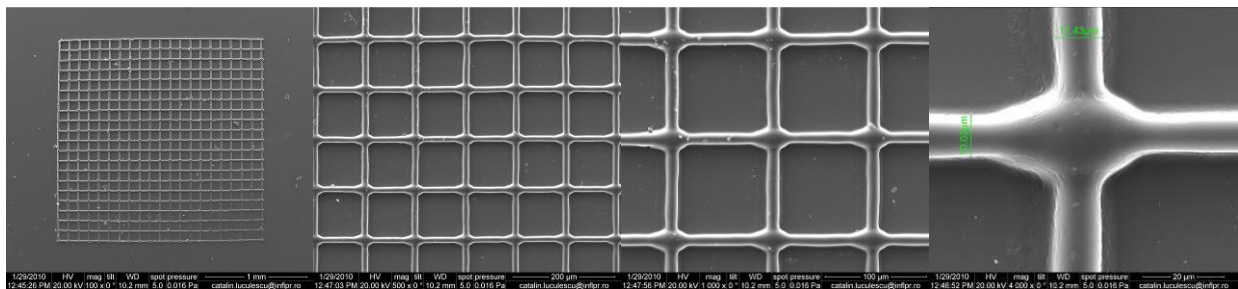
Etapa V: Procesarea fotonica si caracterizarea structurilor 3D. Procesarea si caracterizarea filmelor subtiri polimerice biocompatibile

In cadrul acestei ultime etape a proiectului FOTOPOL au fost sintetizati monometacrilatii SIM-1, SIM-2 si SIM-3 ; s-a preparat un dimetacrilat multifunctional de tip oligomer (UDA-2), caracterizat prin existenta gruparilor uretanice alaturi de cele metacrilice, separate printr-un spatiator flexibil, cum este poli(etilen oxid)-ul, in vederea diversificarii profilului materialelor hibride rezultate prin polimerizare bifotonica.

S-au continuat experimentele de polimerizare cu doi fotoni pe monomerii hibridi, utilizand si monomerii nou sintetizati. Monomerii folositi au fost SIM 1 si SIM 1 in combinatie cu TA1. Pentru polimerizarea cu doi fotoni (2PP) s-a folosit montajul experimental descris in rapoartele anterioare. S-a folosit acelasi laser cu femtosecunde ce emite la 775 nm, lungime a pulsului de 200 fsec si o repetitie a pulsurilor de 2 kHz.

In urma experimentelor de polimerizare cu doi fotoni pe monomerii hibridi SIM 1 si SIM 1 in combinatie cu TA1 si SIM 3 simplu sau in combinatie cu UDA 2 si a testelor efectuate se poate trage concluzia ca structurile polimerice obtinute pot fi utilizate pentru studii avansate ca suporturi pentru obtinerea grefelor de piele.

Au fost procesate structuri de linii cu spatiere 100, 50 si 30 μm si sisteme de griduri cu spatiere 100, 70 si 50 μm . Viteza de scanare a laserului pe proba a fost variata in tre 0.2 si 5 mm/s. Dimensiunea unei structuri a fost in cele mai multe cazuri de 3x3 mm² sau 2x2 mm². Citeva exemple sunt prezentate mai jos.



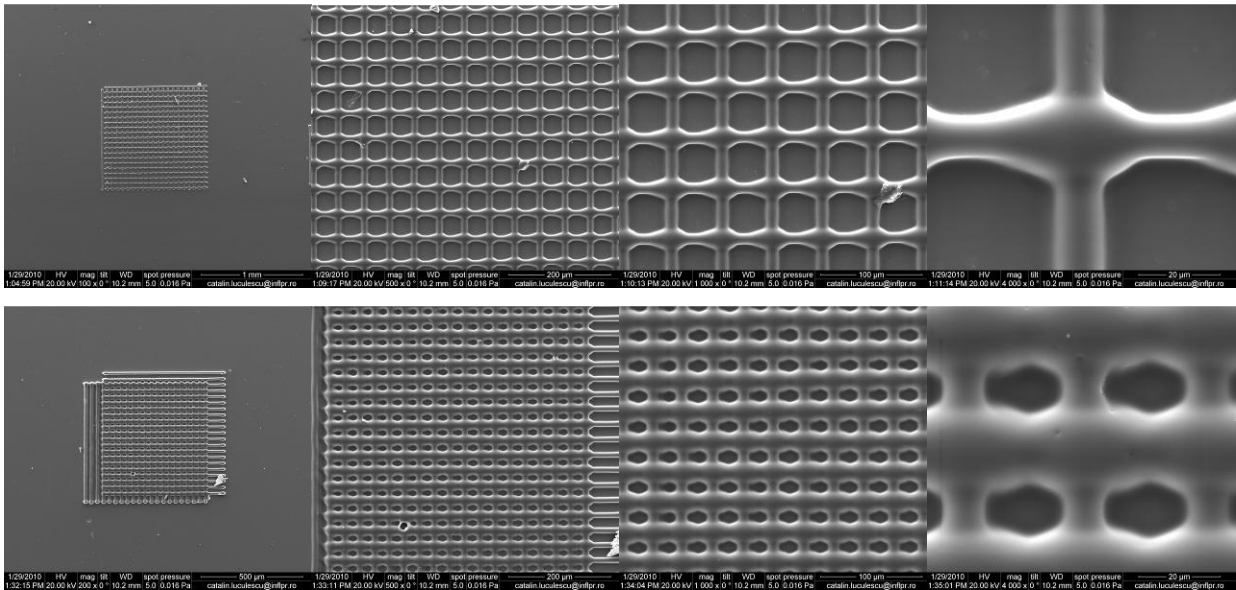


Fig.1 Imagini SEM obtinute pe probe de SIM 1 . Puterea laser a fost de 2.5 mW si viteza de 0.2 mm/s. Spatierea intre linii este 100, 50 si 30 μm.

In urma procesarii monomerului SIM 3 : UDA 2 s-au obtinut rețele tridimensionale de linii/coloane complet detasabile de substrat. Acestea au putut fi usor manipulate fara a fi deteriorate (Figura 1).

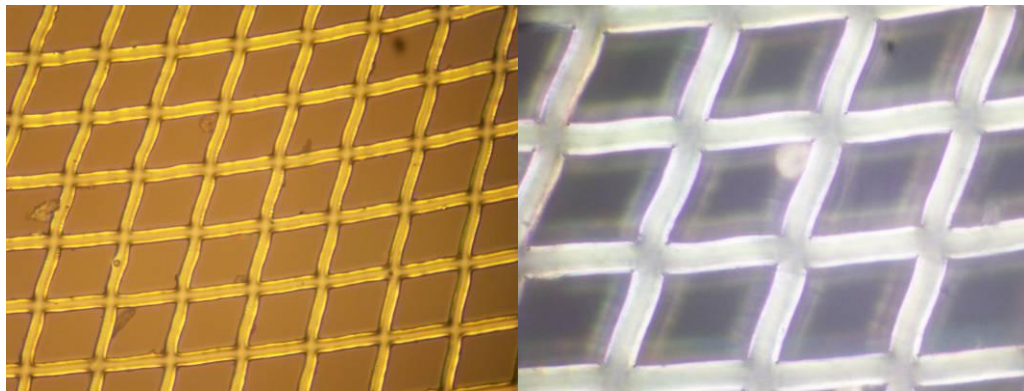
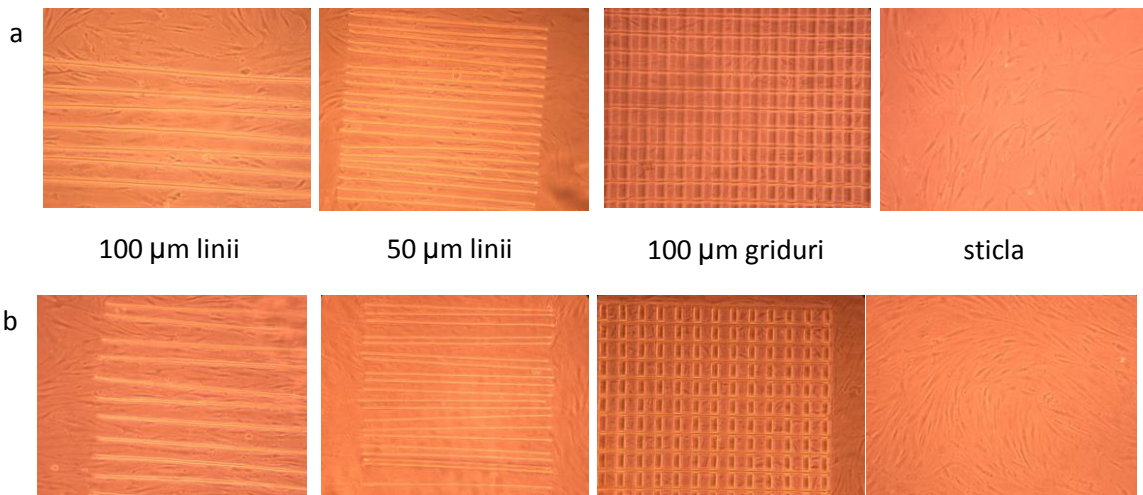


Figura 1. Imagini de microscopie optica pe structuri tridimensionale “free-standing” de SIM 3 : UDA 2 polimerizate cu 2 fotoni. Structurile sunt montate vertical pe un suport.

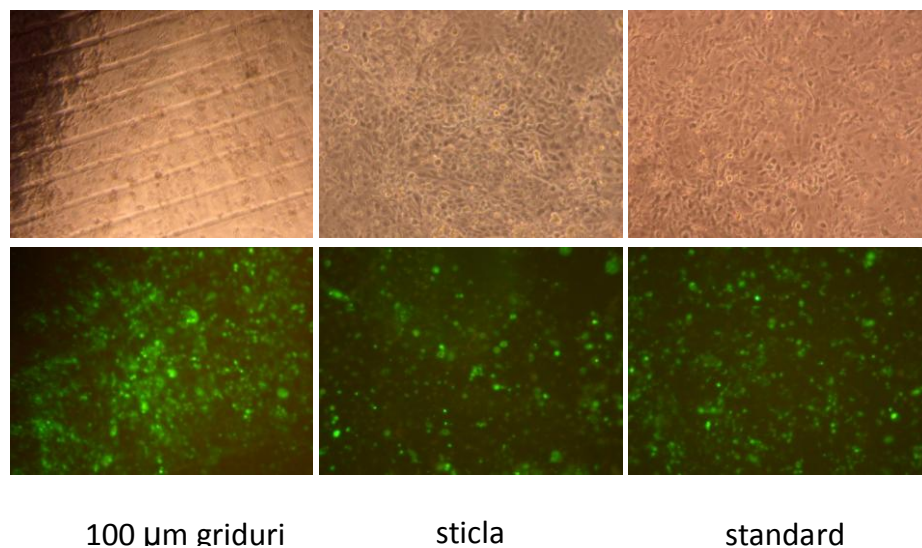
Structurile polimerizate de SIM 1 si SIM 1 in combinatie cu TA1 si SIM 3 simplu sau in combinatie cu UDA 2 au fost testate din punct de vedere biologic si se poate trage concluzia ca structurile polimerice obtinute pot fi utilizate pentru studii avansate ulterioare *in vivo* in scopul utilizarii lor ca suporturi pentru obtinerea grefelor de piele.

Studiile au aratat ca structurile obtinute in cadrul proiectului nu sunt toxice pentru celulele eucariote cu care s-a lucrat. Variatia parametrilor de depunere si a dimensiunilor structurilor influenteaza adeziunea si morfologia celulara. Celulele polare (fibroblastele) se dispun paralel cu fibrele de polimer dispuse si isi mentin capacitatea de comunicare intercelulara si potentialul proliferativ. Celulele pielii adopta o conformatie stelata cand sunt cultivate in structuri de tipul gridurilor si se ancoreaza de colturile patratelor. Structurile de tip grid sunt cel mai stabile *in vitro* la actiunile fortelor de torsiune exercitate de celule in timpul migrarii pe scaffold-uri. Fibroblastele cultivate pe suprafata organizata de polimer sunt pregatite sa acomodeze intr-un strat superior celulele epiteliale si sa reconstituie impreuna cu acestea o structura asemanatoare pielii.

A



B



C

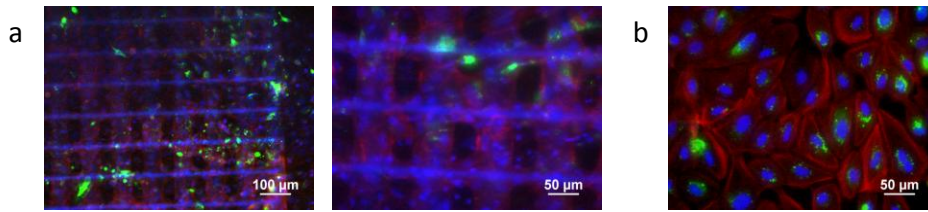


Figura 2. DOK_DiO insamantate pe FBD cultivate anterior pe scaffold SIM1 : TAcr 1 (griduri de 100μm). A – Imagini preluate la microscopul cu inversie ale FBD crescute pe SIM1 : TAcr 1 – linii si griduri (a) sau pe structuri similare tratate cu collagen I (b). B – Imagini preluate la microscopul cu inversie ale DOK_DiO insamantate deasupra FBD cultivate anterior pe SIM1 : TAcr 1 (griduri de 100μm). C – Imagini de microscopie de imunofluorescenta ale DOK_DiO
Immunofluorescence microscopy images of DOK_DiO insamantate deasupra FBD cultivate anterior pe SIM1 : TAcr 1 –griduri de 100μm (a) sau sticla (b).

Tehnologia MAPLE a avut ca scop obtinerea unui polimer de uz medical pornind de la un polimer medical cu compozitie și continut de plastifiant standardizat. Din analizele chimice, substantele reducatoare și pH, precum și din cele fizice, absorbanță și analiză termică rezultă că polimerii tratati cu metoda MAPLE sunt apti pentru utilizarea de uz medical.