



Univerza v Mariboru

Fakulteta za strojništvo

Smetanova ulica 17  
2000 Maribor, Slovenija



JAVNA AGENCIJA ZA RAZISKOVALNO DEJAVNOST  
REPUBLIKE SLOVENIJE

Raziskovalni projekt je (so)financiran s strani Javne agencije za raziskovalno dejavnost

## Raziskovalni projekt

Članica UM	UM FS
Šifra	J2-7413
Naziv projekta	Razvoj multifunkcionalnih elektropredenih nanovlaken in študij dinamičnih interakcij s patogenimi bakterijami
Obdobje	1.1.2016-31.12.2018
Obseg v 2016	990 FS (skupaj 2774)
Vodja	Prof. dr. Lidija Fras Zemljič
Sodelujoče RO	Univerza v Mariboru, Medicinska fakulteta Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta Inštitut za kovinske materiale in tehnologije NACIONALNI LABORATORIJ ZA ZDRAVJE, OKOLJE IN HRANO Institut "Jožef Stefan"
Vsebinski opis projekta	Oskrba ran predstavlja znaten delež zdravstvenega proračuna Evropske unije, vključno s Slovenijo. Z oceno prevalence 1.48/1.000 in populacijo 455 milijona prebivalcev Evropske Unije, to pomeni 673.000 pacientov, ki predstavljajo strošek med 547€ in 1.740 € milijona na leto. Za upravljanje vseh vrst ran pa je ocenjeno, da se strošek giblje od 2 do 4 % celotnega zdravstvenega proračuna v posamezni državi EU. Zdravljenje ran ostaja v Evropi največji izziv, zato je pravilno in učinkovito upravljanje ran prednostna naloga politike EU, kjer so zdravje ljudi in dobrobit ter na prvem mestu varno staranje, najpomembnejši cilji 21. stoletja. Veliko vloženega truda je osredotočenega na nego ran s poudarkom na terapevtskih pristopih in razvoju tehnologij za njihovo akutno in kronično zdravljenje. V zadnjem desetletju je bil razvoj osredotočen na uporabo pasivnih, interaktivnih in bioaktivnih materialov za izdelavo oblog za zdravljenje ran različnega izvora. Pri tem predstavlja nova generacija medicinskih tekstilij pomembno in rastoče področje, saj je z razvojem ultratankih vlaken in nano-vlaken dosežen velik napredek v razvoju mehkih poroznih matric za regeneracijo tkiv in zdravljenje ran. Edinstvene strukturne in funkcionalne lastnosti takšnih vlaken izkazujejo velik



	<p>potencial in predstavljajo revolucijo na področju upravljanja z ranami. Ta projekt naslavlja razvoj idealnega sistema celjenja ran s pomočjo inovativnih elektropredenih nanovlaknatih materialov, ki bodo zagotavljala mehansko zaščito in optimalno mikro-okolje za regeneracijo tkiva z možnostjo kontroliranja bakterijskih okužb. V ta namen bodo uporabljeni različni biopolimeri (polisaharidi) v kombinaciji z naravnimi rastlinskimi izvlečki (polifenoli), ki bodo v obliki polimernih raztopin in/ali disperzij mikro/nano/kapsul/delcev, s pomočjo postopka elektropredenja, proizvedeni v antimikrobne, antioksidativne in antifouling nanovlaknate materiale. Še pomembneje, projekt temelji na študiji razumevanja potencialnih interakcij med nanovlaknato matrico in bakterijami v rani. Izvedena študija bo pojasnila vpliv potencialnega nastanka biofilma bakterij na strukturo in funkcionalnost nanovlaknate matrice, predvsem z vidika spreminjanja morfoloških lastnosti matrice ter kinetike sproščanja dodanih antimikrobnih/antioksidativnih naravnih sredstev. Preučevanje teh vplivov je lahko ključno pri razvoju ustreznih karakteristik materiala kot funkcije odvisnosti glede na specifične biorelevantne pogoje gostitelja (stanje mikroorganizmov oz. okolja rane). Študija bo prispevala k razvoju pomembne znanstvene discipline znotraj tekstilstva, to je raziskave interakcij tekstila z mikroorganizmi, tako imenovane ne-bio/bio interakcije. Projekt predstavlja potencial za razvoj novih nano materialov, ki jih je moč plasirati v različne segmente zdravja (prvenstveno nega ran, sanitetni in higienski materiali, ginekološki materiali, katetri, itd.). Uspešno izveden projekt, cilji in njihov prenos na področje tekstila in tudi drugih industrijskih segmentov, bo dal slovenskim podjetjem priložnost za proizvodnjo izdelkov z visoko dodano vrednostjo. Na ta način se bo povečal konkurenčni položaj slovenske tekstilne industrije in zmanjšala tehnološka zaostalost, kot tudi spodbudila gospodarska moč regije, skupaj z njenimi izobraževalnimi zmogljivostmi.</p>
Sestava projektne skupine	<a href="http://www.sicris.si/search/prj.aspx?lang=slv&amp;id=9930">www.sicris.si/search/prj.aspx?lang=slv&amp;id=9930</a>
Faze projekta in njihova realizacija	<p>Raziskovalno delo je potekalo v skladu z sledečimi načrtovanimi delovnimi sklopi, ki so bili uspešno izvedeni:</p> <p><b>DS1: Izdelava nanovlaknatih matric (materialov)</b>  Vodja: FS  Sodelujoči partnerji: IMT, IJS  Aktivnost 1: Priprava različnih kompozicij polimernih raztopin  Aktivnost 2: Formiranje nanovlaknatih matric s kontroliranimi strukturnimi lastnostmi  Aktivnost 3: Karakterizacija nanovlaknatih matric(kot</p>

	<p>referenčnih vzorcev)</p> <p><b>DS2: Priprava funkcionalnih (antimikrobnih in antioksidativnih) vlaknatih materialov</b>  Vodja: BF  Sodelujoči partnerji: NLZOH, FS, IJS  Aktivnost 1: Priprava ekstrakta  Aktivnost 2: Karakterizacija ekstrakta  Aktivnost 3: Priprava antimikrobnih in antioksidativnih formulacij polisaharidov in polifenolov  Aktivnost 4: Priprava nanovlaken iz formulacij polisaharidov ter polifenolov</p> <p><b>DS3: Karakterizacija nanovlaknatih funkcionalnih ter referenčnih matric</b>  Vodja: FS  Sodelujoči partnerji: IMT, IJS, BF  Trajanje: 3-36 mesecev  Aktivnost 1: Določevanje površinskega naboja  Aktivnost 3: Spremljanje sproščanja polifenolov iz nano vlaknate matrice (kinetika sproščanja)</p> <p><b>DS4: Karakterizacija značilnih patogenov za rane</b>  Vodja: MF  Sodelujoči partnerji: NLZOH</p> <p><b>DS5: Testiranje protimikrobnega delovanja matric (redukcija, kinetika delovanja, optimizacija testnih metod in izbor optimalnih)</b>  Vodja: NLZOH  Sodelujoči partnerji: MF, FS</p>
Bibliografske reference	<a href="http://izumbib.izum.si/bibliografije/Y20170407085041-A4860771.html">http://izumbib.izum.si/bibliografije/Y20170407085041-A4860771.html</a>