

Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2010-1/204

ZAKLJUČNO POROČILO O REZULTATIH RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROJEKTU

1. Osnovni podatki o raziskovalnem projektu

Šifra projekta	Z2-9623
Naslov projekta	Stabilnost in athezilnost nano in mikro polij elektrolitskih kapsul v omejenih prostorih superkritičnih tekočin
Vodja projekta	21443 David Haložan
Tip projekta	Zg Podoktorski projekt za gospodarstvo
Obseg raziskovalnih ur	3.400
Cenovni razred	B
Trajanje projekta	07.2007 - 06.2009
Nosilna raziskovalna organizacija	1821 Inštitut za fizikalno biologijo d.o.o.
Raziskovalne organizacije - soizvajalke	
Družbeno-ekonomski cilj	13. Splošni napredek znanja - RiR financiran iz drugih virov (ne iz splošnih univerzitetnih fondov - SUF)

2. Sofinancerji¹

1.	Naziv	
	Naslov	
2.	Naziv	
	Naslov	
3.	Naziv	
	Naslov	

B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

3. Poročilo o realizaciji programa raziskovalnega projekta²

Gospodarska družba Inštitut za fizikalno biologijo d.o.o. izvaja meritve na področju biotehnoških kompleksnih sistemov v naravnem okolju in razvija temu primerne metode meritev in merilne naprave ter se ukvarja v raziskavami na področju biofilmov in nanotehnologije. V okviru podoktorskega projekta v gospodarstvu smo postavili nov laboratorij za kompleksne tridimenzionalne polielektrolitske strukture s poudarkom na aplikacijah za kompleksne biološke sisteme. Razvili in

izdelali smo napredne naprave, ki se uporabljajo v postopkih izdelave biokompatibilnih in biorazgradljivih polielektrolitskih kapsul za raziskave in industrijske aplikacije. Mednje sodijo tudi naprave: za izdelavo osnovnih nano- in mikroskopskih delcev, na katerih je možno graditi specifične nano- in mikrokapsule; za dolgoročno shranjevanje polielektrolitskih kapsul z vsebnostjo bioloških snovi ter avtomatiziran sistem - robot za izdelavo polielektrolitskih struktur na makroskopskih površinskih sistemih. Prva naprava omogoča izdelavo nano- in mikrodelcev s specifičnimi lastnostmi, kot so struktura, oblika in velikost. Naprava omogoča boljše nadzorovanje izdelave individualnih delcev za specifično uporabo v bioloških sistemih, hkrati pa omogoča inkapsuliranje bioloških molekul na pikometerski merilni skali. Druga naprava omogoča shranjevanje inkapsuliranih molekul za daljše časovno obdobje z nizkotemperaturno liofilizacijo specifičnih vzorcev, s čimer lahko še dodatno podaljšamo celično viabilnost. Z razvojem avtomatiziranega sistema za izdelavo polielektrolitskih struktur smo naredili preskok v časovni pripravi velikega števila raznolikih vzorcev in povečali natančnost priprave in ponovljivosti poskusov. S tem smo bistveno skrajšali čas razvoja, izdelave in optimizacije postopka za nekaj desetkrat. V obdobju projekta smo se tudi posvetili razvoju in izdelavi senzorjev za uporabo v medicini. Razvili smo polielektrolitske senzorne nano- in mikrokapsule, kot inkapsulirane biosenzorje za glukozo in laktozo za meritve v človeških zunajtelesnih tekočinah in izločkih. Razviti senzorni sistemi na osnovi polielektrolitskih kapsul imajo ob vizuelni spremembi barve senzorja, s čimer lahko detektiramo posamezne merjene količine, še aktivni in samoregulacijski antibakterijski učinek. Razvili smo tudi nano- in mikropolielektrolitske strukture z magnetnimi lastnostmi, katere je možno zaradi inkapsulirane visoke koncentracije nanomagnetnih jeder nadzorovano transportirati in voditi v različnih sistemih. V strogem biološkem razvojenem okolju smo razvili in še vedno nadgrajujemo razvoj večjega števila nanokompleksnih senzorskih in reaktorskih sistemov. Eden od novejših razvojnih produktov podjetja je nanosistem, v katerem je mogoče shraniti več različnih molekulskih kompleksov s specifičnimi lastnostmi in potrebami in zahtevami v nadaljnji uporabi.

4. Ocena stopnje realizacije zastavljenih raziskovalnih ciljev³

Gospodarska družba IFB d.o.o je z odobrenim projektom postala dodatno konkurenčno biotehnološko podjetje v svetu na področju bionanotehnologije. Z razvojem in dodatnimi lastnimi vlaganji v projekt in raziskovalno razvojno področje je začela z razvojem materialov z lastnostmi, ki so predmet aktualnega povpraševanja in zahtev na evropskem in svetovnem tržišču. S specifičnimi, že razvitimi izdelki in napravami smo razširili spekter uporabe novih materialov - polielektrolitskih kapsul in doprinesli k dvigu konkurenčnosti gospodarske družbe na trgu in povečanju submikronskih senzorskih, transportnih in reaktorskih nano- in mikrosistemov z visoko dodano vrednostjo.

5. Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega projekta⁴

Sprememb ni bilo.

6. Najpomembnejši znanstveni rezultati projektne skupine⁵

	Znanstveni rezultat		
1.	Naslov	SLO	Donnanovo ravnovesje in osmozni tlak v polielektrolitskih mikrokapsulah
		ANG	Donnan equilibrium and osmotic pressure in hollow polyelectrolyte

			microcapsules.
	Opis	SLO	Teoretično smo opisali in modelirali pogoje, katerim je izpostavljena omejena notranja raztopina polielektrolitske kapsule in njene posamezne komponente, kot so majhni ioni in velike inkapsulirane molekule, tudi biološke, v odvisnosti od nadzorovanih zunanjih parametrov. Znanstveni članek je zeveden tudi v bazi Web of Science.
		ANG	
	Objavljeno v		Acta chim. slov.. [Tiskana izd.], 2007, vol. 54, no. 3, str. 598-604, ilustr. http://acta.chem-soc.si/54/graph/acta-54(3)-GA.htm .
	Tipologija		
	COBISS.SI-ID		15589128
2.	Naslov	SLO	Pretočna citometrija HEK 239T celic, ki ineragirajo z polielektrolitskimi kapsulami kot pH senzorji.
		ANG	Flow cytometry of HEK 293T cells interacting with polyelectrolyte multilayer capsules containing fluorescein-labeled poly(acrylic acid) as a pH sensor.
	Opis	SLO	Članek je objavljen v vrhunski reviji, ki sodi v sam vrh objav obravnavanega raziskovalnega področja. Prvi na svetu smo s polielektrolitskimi mikro senzorji izmerili izbrane parametre v različnih predelih embrionalne človeške ledvične celice. Znanstveni članek je zeveden tudi v bazi Web of Science.
		ANG	
	Objavljeno v		Biomacromolecules, 2007, vol. 8, iss. 6, str. 1927-1933. http://pubs3.acs.org/acs/journals/doi/lookup?in_doi=10.1021/bm061200r , http://www.hubmed.org/display.cgi?uids=17508712 .
	Tipologija		
	COBISS.SI-ID		15383304
3.	Naslov	SLO	Polielektrolitske kapsule in oblečeni CaCO ₃ delci kot fluorescentno aktivirani senzorji v pretočni citometriji
		ANG	Polyelectrolyte microcapsule and coated CaCO ₃ particles as fluorescence activated sensors in flowmetry
	Opis	SLO	Članek je objavljen v vrhunski znanstveni reviji, ki sodi med vidnejše objave obravnavanega raziskovalnega področja. Pokazali smo, kako razviti in izdelati nano- in mikrosenzorje z različnimi lastnostmi za uporabo in aplikacijo v mikroskopskem svetu s poudarkom na bioloških sistemih. Znanstveni članek je zeveden tudi v bazi Web of Science.
		ANG	
	Objavljeno v		Colloids surf., A Physicochem. eng. asp.. [Print ed.], 2009, vol. 342, str. 115-121, ilustr.
	Tipologija		
	COBISS.SI-ID		64115201
4.	Naslov	SLO	
		ANG	
	Opis	SLO	
		ANG	
	Objavljeno v		
	Tipologija		
	COBISS.SI-ID		
5.	Naslov	SLO	
		ANG	
	Opis	SLO	
		ANG	
	Objavljeno v		
	Tipologija		
	COBISS.SI-ID		

7. Najpomembnejši družbeno-ekonomsko relevantni rezultati projektne skupine⁶

Družbeno-ekonomsko relevantni rezultat			
1.	Naslov	SLO	Donnanovo ravnovesje in osmozni tlak v polielektrolitskih mikrokapsulah
		ANG	Donnan equilibrium and osmotic pressure in hollow polyelectrolyte microcapsules
	Opis	SLO	Teoretično smo opisali in modelirali pogoje, katerim je izpostavljena omejena notranja raztopina polielektrolitske kapsule in njene posamezne komponente, kot so majhni ioni in velike inkapsulirane molekule, tudi biološke, v odvisnosti od nadzorovanih zunanjih parametrov. Znanstveni članek je zeveden tudi v bazi Web of Science.
		ANG	
	Šifra		
	Objavljeno v		Acta chim. slov.. [Tiskana izd.], 2007, vol. 54, no. 3, str. 598-604, ilustr. http://acta.chem-soc.si/54/graph/acta-54(3)-GA.htm .
	Tipologija		
COBISS.SI-ID		15589128	
2.	Naslov	SLO	Flow cytometry of HEK 293T cells interacting with polyelectrolyte Pretočna citometrija HEK 239T celic, ki ineragirajo z polielektrolitskimi kapsulami kot pH senzorji
		ANG	Flow cytometry of HEK 293T cells interacting with polyelectrolyte multilayer capsules containing fluorescein-labeled poly(acrylic acid) as a pH sensor.
	Opis	SLO	Članek je objavljen v vrhunski reviji, ki sodi v sam vrh objav obravnavanega raziskovalnega področja. Prvi na svetu smo s polielektrolitskimi mikro senzorji izmerili izbrane parametre v različnih predelih embrionalne človeške ledvične celice. Znanstveni članek je zeveden tudi v bazi Web of Science.
		ANG	
	Šifra		
	Objavljeno v		Biomacromolecules, 2007, vol. 8, iss. 6, str. 1927-1933. http://pubs3.acs.org/acs/journals/doi/lookup?in_doi=10.1021/bm061200r , http://www.hubmed.org/display.cgi?uids=17508712 .
	Tipologija		
COBISS.SI-ID		15383304	
3.	Naslov	SLO	Polielektrolitske kapsule in oblečeni CaCO ₃ delci kot fluorescentno aktivirani senzorji v pretočni citometriji
		ANG	Polyelectrolyte microcapsule and coated CaCO ₃ particles as fluorescence activated sensors in flowmetry
	Opis	SLO	Članek je objavljen v vrhunski znanstveni reviji, ki sodi med vidnejše objave obravnavanega raziskovalnega področja. Pokazali smo kako razviti in izdelati nano- in mikrosenzorje z različnimi lastnostmi za uporabo in aplikacijo v mikroskopskem svetu s poudarkom na bioloških sistemih. Znanstveni članek je zeveden tudi v bazi Web of Science.
		ANG	
	Šifra		
	Objavljeno v		Colloids surf., A Physicochem. eng. asp.. [Print ed.], 2009, vol. 342, str. 115-121, ilustr.
	Tipologija		
COBISS.SI-ID		64115201	
4.	Naslov	SLO	Polielektrolitske mikrokapsule za detekcijo glukoze v človeškem potu.
		ANG	Polyelectrolyte nanoassembled microcapsules for biosensing of glucose in human sweat.
	Opis	SLO	Prispevek je bil predstavljen na mednarodni konferenci srečanja fiziologov, kjer smo predstavili rezultate raziskav na področju biosenzorjev z aplikacijo v medicini.
		ANG	

Šifra		
Objavljeno v		The physiology meeting, 12-15 November 2009, Ljubljana. FEPS 2009 : book of abstracts. Ljubljana: LN-MCP, Inštitut za patološko fiziologijo, Medicinska fakulteta, 2009, str. 301.
Tipologija		
COBISS.SI-ID		1379074
5.	Naslov	SLO Polielektrolitske nano-zgrajene mikrokapsule za biodetekcijo glukoze v človeškem potu
		ANG Polyelectrolyte nano-assembled microcapsules for biosensing of glucose in human sweat
	Opis	SLO Prispevek je bil predstavljen na mednarodni konferenci Micro and nano encapsulation, kjer smo predstavili rezultate raziskav na področju biosenzorjev, vezanih na tekstilne površine z aplikacijo v medicini.
		ANG
	Šifra	
	Objavljeno v	
	Tipologija	
	COBISS.SI-ID	

8. Drugi pomembni rezultati projektne skupine⁷

Gospodarska družba IFB d.o.o. je biotehnološko podjetje, ki vlaga precejšnja sredstva v razvoj in raziskave na področju molekularne biologije, razvoja avtomatskih metrilnih sistemov, kakor tudi raziskave in razvoj na področju bionanotehnologije v slovenskem, evropskem in svetovnem merilu. Pomembni rezultati z gospodarskega vidika se odražajo tudi v novih mednarodnih gospodarskih sodelovanjih in projektih, ki so posledica podoktorskega projekta. Tako je družba v letošnjem letu vložila patentno prijavo z obravnavanega področja, hkrati so trenutno v pripravi še štiri patentne prijave. V sodelovanju s slovenskimi podjetji razvija IFB zanje metode in postopke za izboljšanje končnih izdelkov. Dva izmed partnerjev sta Niko Železniki in MLM (Mlarihorska Livarna Maribor). Za slednjega naročnika smo razvili nanopremaz za preprečevanje izločanja težkih kovin iz njihovih izdelkov in nanopremaz z antibakterijskim učinkom.

Mednarodno sodelovanje poteka tudi na področju vojaške industrije, kjer IFB d.o.o. v okviru EDA (European Defence Agency) projekta sodeluje pri razvoju izdelka z najuglednejšimi evropskimi partnerji, kot sta francosko podjetje Bertan in evropsko podjetje Airbus.

9. Pomen raziskovalnih rezultatov projektne skupine⁸

9.1. Pomen za razvoj znanosti⁹

SLO

Izvedene raziskave imajo temeljni pomen za razumevanje fizikalno kemijskih značilnosti polielektrolitskih kapsul kot mikroshramb ali mikroreaktorjev v bioloških sistemih, ter omogočajo globlje razumevanje teh sistemov in pomembno prispevajo k razvoju biotehnologije nano- in mikrobiopolielektrolitskih sistemov. Uporabljena metodologija in nanotehnologija omogoča izdelavo biosenzorjev in reaktorjev, katerih lastnosti so določene z nanometersko natančnostjo. Različna izbira strukture polielektrolitskih plasti znotraj stene kapsule prispeva k specifičnim lastnostim večplastnih sistemov. Z upoštevanjem tehničnih ali biotehnoloških aplikacij te kapsule uporabljamo tudi na širšem aplikativnem področju delovanja podjetja IFB d.o.o., tudi v primeru ujetja in sprostitve snovi ali mikroreakcij.

Razvili in izdelali smo tudi sistem za nadzorovano razgradnjo polielektrolitske kapsule, ki se odzove na različne parametre zunanjih stimulansov. Polielektrolitske kapsule smo uporabili tudi za modifikacijo mejnih plasti in za aplikativno uporabo študij interakcij z okolico.

ANG

--

9.2. Pomen za razvoj Slovenije¹⁰

SLO

--

Pomen opravljenega razvoja in raziskav ima za razvoj Republike Slovenije večplastni pomen tako za gospodarstvo kot za znanstveno-izobraževalne institucije. Rezultati raziskav so prispevali k splošnemu napredku biotehnoških znanosti v Republiki Sloveniji tudi na trenutno dveh zelo aktualnih interdisciplinarnih področjih bio- in nanotehnologije. Rezultati so uporabni v različnih industrijskih panogah, kar se odraža v večjih obstoječih in novih tudi industrijskih projektih. Z vidika družbenoekonomskih možnosti za razvoj in kakovost življenja v Republiki Sloveniji je primarnega pomena razvoj znanja v vseh oblikah in na vseh področjih družbe in ne le gospodarstva. Z raziskavami smo neposredno dvignili produktivnost dela in kakovost dela v obliki izdelkov. Z rezultati raziskav smo pripomogli k skrbi in prizadevanjem raziskovalne dejavnosti po ustvarjanju inovacij, ki so prvenstveno namenjene Republiki Sloveniji in njenim potrebam. Te inovacije v najširšem pomenu spodbujajo razvoj in rast na vseh družbenih področjih Republike Slovenije in s tem povečanje mednarodne konkurenčnosti. Z rezultati raziskav smo težili k povečanju mednarodne konkurenčnosti in povečanju izvoza izdelkov visokotehnološke proizvodnje. Rezultati raziskav so povečali evalvacijske možnosti praktičnega prenosa znanja v gospodarstvo in iskanju najustrežnejše razvojne poti in prilagajanja raziskovanja dejanskim potrebam, s čimer smo dosegli višjo raven inovacijske sposobnosti gospodarstva in s tem mednarodne konkurenčnosti.

ANG

10. Samo za aplikativne projekte!

Označite, katerega od navedenih ciljev ste si zastavili pri aplikativnem projektu, katere konkretne rezultate ste dosegli in v kakšni meri so doseženi rezultati uporabljeni

Cilj		
F.01	Pridobitev novih praktičnih znanj, informacij in veščin	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.02	Pridobitev novih znanstvenih spoznanj	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.03	Večja usposobljenost raziskovalno-razvojnega osebja	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.04	Dvig tehnološke ravni	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.05	Sposobnost za začetek novega tehnološkega razvoja	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.06	Razvoj novega izdelka	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	

	Uporaba rezultatov	
F.07	Izboljšanje obstoječega izdelka	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.08	Razvoj in izdelava prototipa	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.09	Razvoj novega tehnološkega procesa oz. tehnologije	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.10	Izboljšanje obstoječega tehnološkega procesa oz. tehnologije	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.11	Razvoj nove storitve	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.12	Izboljšanje obstoječe storitve	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.13	Razvoj novih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.14	Izboljšanje obstoječih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.15	Razvoj novega informacijskega sistema/podatkovnih baz	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.16	Izboljšanje obstoječega informacijskega sistema/podatkovnih baz	

	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.17	Prenos obstoječih tehnologij, znanj, metod in postopkov v prakso	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.18	Posredovanje novih znanj neposrednim uporabnikom (seminarji, forumi, konference)	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.19	Znanje, ki vodi k ustanovitvi novega podjetja ("spin off")	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.20	Ustanovitev novega podjetja ("spin off")	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.21	Razvoj novih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.22	Izboljšanje obstoječih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.23	Razvoj novih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.24	Izboljšanje obstoječih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.25	Razvoj novih organizacijskih in upravljaljskih rešitev	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE

	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.26	Izboljšanje obstoječih organizacijskih in upravljavskih rešitev	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.27	Prispevek k ohranjanju/varovanju naravne in kulturne dediščine	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.28	Priprava/organizacija razstave	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.29	Prispevek k razvoju nacionalne kulturne identitete	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.30	Strokovna ocena stanja	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.31	Razvoj standardov	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.32	Mednarodni patent	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.33	Patent v Sloveniji	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.34	Svetovalna dejavnost	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	

F.35	Drugo	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	

Komentar

--

11. Samo za aplikativne projekte!**Označite potencialne vplive oziroma učinke vaših rezultatov na navedena področja**

	Vpliv	Ni vpliva	Majhen vpliv	Srednji vpliv	Velik vpliv	
G.01	Razvoj visoko-šolskega izobraževanja					
G.01.01.	Razvoj dodiplomskega izobraževanja	☐	☐	☐	☐	
G.01.02.	Razvoj podiplomskega izobraževanja	☐	☐	☐	☐	
G.01.03.	Drugo:	☐	☐	☐	☐	
G.02	Gospodarski razvoj					
G.02.01	Razširitev ponudbe novih izdelkov/storitev na trgu	☐	☐	☐	☐	
G.02.02.	Širitev obstoječih trgov	☐	☐	☐	☐	
G.02.03.	Znižanje stroškov proizvodnje	☐	☐	☐	☐	
G.02.04.	Zmanjšanje porabe materialov in energije	☐	☐	☐	☐	
G.02.05.	Razširitev področja dejavnosti	☐	☐	☐	☐	
G.02.06.	Večja konkurenčna sposobnost	☐	☐	☐	☐	
G.02.07.	Večji delež izvoza	☐	☐	☐	☐	
G.02.08.	Povečanje dobička	☐	☐	☐	☐	
G.02.09.	Nova delovna mesta	☐	☐	☐	☐	
G.02.10.	Dvig izobrazbene strukture zaposlenih	☐	☐	☐	☐	
G.02.11.	Nov investicijski zagon	☐	☐	☐	☐	
G.02.12.	Drugo:	☐	☐	☐	☐	
G.03	Tehnološki razvoj					
G.03.01.	Tehnološka razširitev/posodobitev dejavnosti	☐	☐	☐	☐	
G.03.02.	Tehnološko prestrukturiranje dejavnosti	☐	☐	☐	☐	
G.03.03.	Uvajanje novih tehnologij	☐	☐	☐	☐	
G.03.04.	Drugo:	☐	☐	☐	☐	
G.04	Družbeni razvoj					
G.04.01	Dvig kvalitete življenja	☐	☐	☐	☐	
G.04.02.	Izboljšanje vodenja in upravljanja	☐	☐	☐	☐	
G.04.03.	Izboljšanje delovanja administracije in javne uprave	☐	☐	☐	☐	

G.04.04.	Razvoj socialnih dejavnosti	☐	☐	☐	☐	
G.04.05.	Razvoj civilne družbe	☐	☐	☐	☐	
G.04.06.	Drugo:	☐	☐	☐	☐	
G.05.	Ohranjanje in razvoj nacionalne naravne in kulturne dediščine in identitete	☐	☐	☐	☐	
G.06.	Varovanje okolja in trajnostni razvoj	☐	☐	☐	☐	
G.07	Razvoj družbene infrastrukture					
G.07.01.	Informacijsko-komunikacijska infrastruktura	☐	☐	☐	☐	
G.07.02.	Prometna infrastruktura	☐	☐	☐	☐	
G.07.03.	Energetska infrastruktura	☐	☐	☐	☐	
G.07.04.	Drugo:	☐	☐	☐	☐	
G.08.	Varovanje zdravja in razvoj zdravstvenega varstva	☐	☐	☐	☐	
G.09.	Drugo: 	☐	☐	☐	☐	

Komentar

12. Pomen raziskovanja za sofinancerje, navedene v 2. točki¹¹

1.	Sofinancer			
	Vrednost sofinanciranja za celotno obdobje trajanja projekta je znašala:			EUR
	Odstotek od utemeljenih stroškov projekta:			%
	Najpomembnejši rezultati raziskovanja za sofinancerja			Šifra
		1.		
		2.		
		3.		
		4.		
		5.		
	Komentar			
Ocena				
2.	Sofinancer			
	Vrednost sofinanciranja za celotno obdobje trajanja projekta je znašala:			EUR
	Odstotek od utemeljenih stroškov projekta:			%
	Najpomembnejši rezultati raziskovanja za sofinancerja			Šifra

	1.		
	2.		
	3.		
	4.		
	5.		
Komentar			
Ocena			
3.	Sofinancer		
Vrednost sofinanciranja za celotno obdobje trajanja projekta je znašala:			EUR
Odstotek od utemeljenih stroškov projekta:			%
Najpomembnejši rezultati raziskovanja za sofinancerja			Šifra
	1.		
	2.		
	3.		
	4.		
	5.		
Komentar			
Ocena			

C. IZJAVE

Podpisani izjavljam/o, da:

- so vsi podatki, ki jih navajamo v poročilu, resnični in točni
- se strinjamo z obdelavo podatkov v skladu z zakonodajo o varstvu osebnih podatkov za potrebe ocenjevanja, za objavo 6., 7. in 8. točke na spletni strani <http://sicris.izum.si/> ter obdelavo teh podatkov za evidence ARRS
- so vsi podatki v obrazcu v elektronski obliki identični podatkom v obrazcu v pisni obliki
- so z vsebino zaključnega poročila seznanjeni in se strinjajo vsi soizvajalci projekta

Podpisi:

David Haložan	in	
podpis vodje raziskovalnega projekta		zastopnik oz. pooblaščen oseba RO

Kraj in datum:

Ljubljana

30.4.2010

Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2010-1/204

¹ Samo za aplikativne projekte. [Nazaj](#)

² Napišite kratko vsebinsko poročilo, kjer boste predstavili raziskovalno hipotezo in opis raziskovanja. Navedite ključne ugotovitve, znanstvena spoznanja ter rezultate in učinke raziskovalnega projekta. Največ 18.000 znakov vključno s presledki (približno tri strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

³ Realizacija raziskovalne hipoteze. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

⁴ Samo v primeru bistvenih odstopanj in sprememb od predvidenega programa raziskovalnega projekta, kot je bil zapisan v predlogu raziskovalnega projekta. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

⁵ Navedite največ pet najpomembnejših znanstvenih rezultatov projektne skupine, ki so nastali v času trajanja projekta v okviru raziskovalnega projekta, ki je predmet poročanja. Za vsak rezultat navedite naslov v slovenskem in angleškem jeziku (največ 150 znakov vključno s presledki), rezultat opišite (največ 600 znakov vključno s presledki) v slovenskem in angleškem jeziku, navedite, kje je objavljen (največ 500 znakov vključno s presledki), izberite ustrezno šifro tipa objave po Tipologiji dokumentov/del za vodenje bibliografij v sistemu COBISS ter napišite ustrezno COBISS.SI-ID številko bibliografske enote. Navedeni rezultati bodo objavljeni na spletni strani <http://sicris.izum.si/>.

PRIMER (v slovenskem jeziku):

Naslov: Regulacija delovanja beta-2 integrinskih receptorjev s katepsinom X;

Opis: Cisteinske proteaze imajo pomembno vlogo pri nastanku in napredovanju raka. Zadnje študije kažejo njihovo povezanost s procesi celičnega signaliziranja in imunskega odziva. V tem znanstvenem članku smo prvi dokazali... (največ 600 znakov vključno s presledki)

Objavljeno v: OBERMAJER, N., PREMŽL, A., ZAVAŠNIK-BERGANT, T., TURK, B., KOS, J.. Carboxypeptidase cathepsin X mediates $\beta 2$ - integrin dependent adhesion of differentiated U-937 cells. Exp. Cell Res., 2006, 312, 2515-2527, JCR IF (2005): 4.148

Tipologija: 1.01 - Izvirni znanstveni članek

COBISS.SI-ID: 1920113 [Nazaj](#)

⁶ Navedite največ pet najpomembnejših družbeno-ekonomsko relevantnih rezultatov projektne skupine, ki so nastali v času trajanja projekta v okviru raziskovalnega projekta, ki je predmet poročanja. Za vsak rezultat navedite naslov (največ 150 znakov vključno s presledki), rezultat opišite (največ 600 znakov vključno s presledki), izberite ustrezen rezultat, ki je v Šifrantu raziskovalnih rezultatov in učinkov (Glej: <http://www.arrs.gov.si/sl/gradivo/sifranti/sif-razisk-rezult.asp>), navedite, kje je rezultat objavljen (največ 500 znakov vključno s presledki), izberite ustrezno šifro tipa objave po Tipologiji dokumentov/del za vodenje bibliografij v sistemu COBISS ter napišite ustrezno COBISS.SI-ID številko bibliografske enote.

Navedeni rezultati bodo objavljeni na spletni strani <http://sicris.izum.si/>. [Nazaj](#)

⁷ Navedite rezultate raziskovalnega projekta v primeru, da katerega od rezultatov ni mogoče navesti v točkah 6 in 7 (npr. ker se ga v sistemu COBISS ne vodi). Največ 2.000 znakov vključno s presledki. [Nazaj](#)

⁸ Pomen raziskovalnih rezultatov za razvoj znanosti in za razvoj Slovenije bo objavljen na spletni strani: <http://sicris.izum.si/> za posamezen projekt, ki je predmet poročanja. [Nazaj](#)

⁹ Največ 4.000 znakov vključno s presledki [Nazaj](#)

¹⁰ Največ 4.000 znakov vključno s presledki [Nazaj](#)

¹¹ Rubrike izpolnite/prepišite skladno z obrazcem "Izjava sofinancerja" (<http://www.arrs.gov.si/sl/progproj/rproj/gradivo/>), ki ga mora izpolniti sofinancer. Podpisan obrazec "Izjava sofinancerja" pridobi in hrani nosilna raziskovalna organizacija – izvajalka projekta. [Nazaj](#)

Obrazec: ARRS-RPROJ-ZP/2010 v1.00a

C9-54-D1-7D-DB-49-04-27-3A-F0-D8-F3-D0-22-58-86-06-0E-29-56