

Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2010-1/35

## ZAKLJUČNO POROČILO O REZULTATIH RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

### A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROJEKTU

#### 1. Osnovni podatki o raziskovalnem projektu

<b>Šifra projekta</b>	J4-9673
<b>Naslov projekta</b>	Funkcionalna hrana s polifenolnimi antioksidanti, rastlinskimi beljakovinami in elementi v sledovih
<b>Vodja projekta</b>	950 Ivan Kreft
<b>Tip projekta</b>	J Temeljni projekt
<b>Obseg raziskovalnih ur</b>	3.150
<b>Cenovni razred</b>	C
<b>Trajanje projekta</b>	01.2007 - 12.2009
<b>Nosilna raziskovalna organizacija</b>	481 Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta
<b>Raziskovalne organizacije - soizvajalke</b>	106 Institut "Jožef Stefan"
<b>Družbeno-ekonomski cilj</b>	13. Splošni napredek znanja - RiR financiran iz drugih virov (ne iz splošnih univerzitetnih fondov - SUF)

#### 2. Sofinancerji<sup>1</sup>

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

### B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

#### 3. Poročilo o realizaciji programa raziskovalnega projekta<sup>2</sup>

Namen raziskav in raziskovalne hipoteze, ki so bile v celoti potrjene in izvedene: Namen te raziskave je bilo spremljanje pomembnih lastnosti (polifenoli, beljakovine s funkcijsko vrednostjo, elementi v sledovih, zlasti selen in cink) pri tatarski in navadni ajdi, grahu, fižolu in bučah kot potencialnih pridelkov. To spremljanje bo potekalo v vseh fazah pridelovanja in predelave, torej »od njive do mize«. Predlagana je raziskava možnosti, ki jih nudijo ne dovolj doslej zanemarjene in spregledane poljščine. Pričakujemo še nadaljnjo opredelitev in potrditev, če

je selen pomemben za rastline in če dejansko vpliva na spremembe mitohondrijskega dihanja, kot kažejo naše predhodne raziskave. Ugotovili bomo mejno vrednost, pri kateri selen še deluje na rastline vzpodbujevalno, ter zgornje mejne vrednosti, pri katerih imata selen in cink že negativne učinke na rastline. To bo osnova za razvoj optimalne tehnologije dognojevanja s selenom in cinkom (gnojenje tal, namakanje semen, foliarna aplikacija, odmerki gnojenja). Uporabne dele rastlin bomo izpostavili razmeram, ki bodo simulirale požetveno obravnavo, tretiranje in predelavo pridelkov, da bodo te razmere podobne kot so v praksi (sušenje, mletje, hidrotermično tretiranje). Uporabni deli pridelanih rastlin bodo analizirani tako v nepredelanem stanju, kot tudi med in po predelavi (kuhanje in drugi postopki). V pridelkih bodo podrobneje raziskani razgradljivi in pri prebavi nerazgradljivi (odporni) proteini, polifenolne snovi (celokupne in reverzibilno vezane na razgradljive proteine), elementi v sledovih (celokupni in vezani na razgradljive proteine), da bi s spremembami dostopnosti izboljšali prehransko in funkcijsko vrednost izdelkov. Proučevana bo tudi sprejemljivost popolnoma novih prehranskih izdelkov (kaša iz tatarske ajde, kruh in pecivo iz moke tatarske ajde), kot tudi manj razširjenih prehranskih izdelkov (kruh z dodatkom pogače bučnih pešk, koncentratov beljakovin oz. moke fižola ali graha). Ti poskusni izdelki bodo tudi osnova za testiranje sprejemljivosti na tržišču, potenciala za razvoj in trženje novih funkcionalnih prehranskih izdelkov.

**IZVEDBA:** Spremljali smo pomembne lastnosti (polifenoli, beljakovine s funkcijsko vrednostjo, elementi v sledovih, zlasti selen in cink) pri tatarski in navadni ajdi, stročnicah in bučah kot potencialnih pridelkih za funkcijsko hrano. To spremljanje je potekalo v vseh fazah pridelovanja in predelave, torej »od njive do mize«. Raziskali smo možnosti, ki jih nudijo doslej zanemarjene in spregledane poljščine. Potrdili smo, da je selen pomemben za rastline in da dejansko vpliva na spremembe mitohondrijskega dihanja, kot so kazale že naše predhodne raziskave. Ugotovili smo razmeroma nizko vrednost, pri kateri selen še deluje na rastline vzpodbujevalno, ter zgornje mejne vrednosti, pri katerih selen in cink nimata več pozitivnih ali selen celo negativne učinke na rastline. To je osnova za razvoj optimalne tehnologije dognojevanja s selenom in cinkom (gnojenje tal, namakanje semen, foliarna aplikacija, odmerki gnojenja). Uporabne dele rastlin smo izpostavili razmeram, ki simulirajo požetveno obravnavo in predelavo pridelkov, da so bile te razmere podobne kot so v praksi (sušenje, mletje, hidrotermično tretiranje). Uporabne dele pridelanih rastlin smo analizirali tako v nepredelanem stanju, kot tudi med in po predelavi (kuhanje in drugi postopki). V pridelkih smo podrobneje raziskali razgradljive in pri prebavi nerazgradljive (odporne) proteine, polifenolne snovi (celokupne in reverzibilno vezane na razgradljive proteine), elemente v sledovih (celokupni in vezani na razgradljive proteine), da bi s spremembami dostopnosti izboljšali prehransko in funkcijsko vrednost izdelkov. Proučili smo tudi sprejemljivost popolnoma novih prehranskih izdelkov (kaša iz tatarske ajde, kruh in pecivo iz moke tatarske ajde), kot tudi manj razširjenih prehranskih izdelkov (kruh z dodatkom pogače bučnih pešk, koncentratov beljakovin oz. moke fižola ali graha). Ti poskusni izdelki so tudi osnova za testiranje sprejemljivosti na tržišču, potenciala za razvoj in trženje novih funkcionalnih prehranskih izdelkov. Izdelki so bili poskusno dobro sprejeti na tržišču, razen tatarske moke za pripravo ajdovih žgancev, kjer so mnenja uporabnikov različna, od navdušenih do odklonilnih. Medtem ko je kruh z dodatkom tatarske ajde poleg izredno pomembne prehranske vrednosti (flavonoidi) dosegel velik uspeh tudi glede organoleptičnih lastnosti.

Podrobna realizacija rezultatov je razvidna iz znanstvenih objav, kot iz uspešnega prenašanja rezultatov potencialnim uporabnikom (glej COBISS in druge dele tega poročila).

#### 4. Ocena stopnje realizacije zastavljenih raziskovalnih ciljev<sup>3</sup>

Raziskovalna hipoteza je bila v celoti realizirana. Pri obravnavanih poljščinah smo ugotovili interakcije med sestavinami pridelkov, vključno z ultrastrukturnimi elementi ter vpliv teh interakcij na funkcijsko vrednost pridelkov.

Podrobna realizacija rezultatov je razvidna iz znanstvenih objav, kot iz uspešnega prenašanja rezultatov potencialnim uporabnikom (glej COBISS in druge dele tega poročila).

**5. Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega projekta<sup>4</sup>**

Ni bilo sprememb raziskovalnega projekta
--

**6. Najpomembnejši znanstveni rezultati projektne skupine<sup>5</sup>**

Znanstveni rezultat		
1.	Naslov	<i>SLO</i> Vsebnost selena v hrani za otroke
		<i>ANG</i> Selenium in infant diets
Opis	<i>SLO</i>	V članku so rezultati raziskave vsebnosti selena v hrani za otroke različnih proizvajalcev v Sloveniji. Raziskava je pokazala da vsebnosti selena v hrani v štirih od 30 primerov pomembno odstopajo od deklarirane vrednosti. Znotraj iste skupine izdelkov so znatna odstopanja glede dejanske vsebnosti selena, v nekaj primerih pa so bile ugotovljene tudi velike razlike med šaržami istega izdelka.
	<i>ANG</i>	The paper investigated the selenium content in seven different infant starting formulae, eight different follow-on formulae and in 15 different special infant formulae, from various producers, all commercially available in Slovenia. The average concentration showed insufficient agreement with the declared value in four out of 30 cases. The paper also found significant variation in selenium content between formulae in the same group. In some cases, large variations between different lots of the same product were found.
Objavljeno v	CUDERMAN, Petra, STIBILJ, Vekoslava. Investigation of selenium in infant starting, special and follow-on formulae. Nutr. food sci., 2008, issue 4, vol. 38, str. 361-372.	
Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
COBISS.SI-ID	21910311	
2.	Naslov	<i>SLO</i> Razporeditev selena v glavah radiča
		<i>ANG</i> The concentration of Se in chicory heads
Opis	<i>SLO</i>	Listi mladega radiča so bili škropljeni s selenatom, da bi ugotovili razporeditev selena v glavah radiča. Raziskali smo zunanje, srednje in notranje liste glav radiča in ugotovili, da je bil dodan selen prenešen v glave radiča, kjer je imel tretiran radič približno dvakrat večjo koncentracijo selena kot netretiran. V cv. Monivip je bila koncentracija Se v glavah radiča enakomerna, pri cv. Anivip pa so imeli notranji listi nekoliko nižjo koncentracijo.
	<i>ANG</i>	Leaves of young chicory plants were sprayed with selenate to establish the distribution of added selenium (Se) in the heads. Its concentration was analyzed in the outer, intermediate, and innermost leaves of chicory heads. The concentration of Se was about double that in the control, indicating that the applied Se was transported from the sprayed leaves to the heads. In cv. Monivip, Se concentration was even throughout the head, but in cv. Anivip, the innermost leaves had a lower concentration of Se.
Objavljeno v	GERM, Mateja, STIBILJ, Vekoslava, OSVALD, Jože, KREFT, Ivan. Effect of selenium foliar application on chicory ( <i>Cichorium intybus</i> L.). J. agric. food chem., 2007, vol. 55, no. 3, str. 795-798.	
Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
COBISS.SI-ID	4858233	
3.	Naslov	<i>SLO</i> Pomen selena za pridelek ajde
		<i>ANG</i> Impact of Se on buckwheat yield
Opis	<i>SLO</i>	Dva kultivarja navadne ajde, Pyra in Siva, sta bila izpostavljena trem tretiranjem: pomanjkanju vode, listnemu gnojenju s selenom in kombinaciji obeh. Pomanjkanje vode je nekoliko negativno vplivalo na višino pridelka, medtem ko je bil ta najvišji pri rastlinah, izpostavljenih samo listnemu dognojevanju s selenom.
	<i>ANG</i>	Two cultivars of common buckwheat, Pyra and Siva, were exposed to three treatments: water deficit (WD), foliar spraying by selenium (Se), and the

			combination of both. WD slightly negatively affected the yield per plant. The yield was highest in plants exposed to Se only.
	Objavljeno v		TADINA, Nataša, GERM, Mateja, KREFT, Ivan, BREZNIK, Barbara, GABERŠČIK, Alenka. Effects of water deficit and selenium on common buckwheat ( <i>Fagopyrum esculentum</i> Moench.) plants. <i>Photosynthetica</i> , 2007, letn. 45, št. 3, str. 472-476.
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID		22961113
4.	Naslov	SLO	Pridelovanje rastlin obogatenih s selenom
		ANG	Producing Se-rich foodstuffs of plant origin
	Opis	SLO	Selen lahko izboljša odpornost rastlin na oksidativen stres pod vplivom UV-sevanja. Ugotovili smo tudi da Se pomaga urejati vodni status rastlin, izpostavljenih suši. Pridelovanje rastlin obogatenih s selenom je učinkovit način izboljšanja prehrane s Se, kar lahko ugodno vpliva na zdravje ljudi.
		ANG	Se can increase the tolerance of plants to UV-induced oxidative stress, delay senescence, and promote the growth of ageing seedlings. Recently it has been shown that Se is able to regulate the water status of plants under conditions of drought. Cultivation of plants enriched with Se could be an effective way of producing Se-rich foodstuffs which can be beneficial to health.
	Objavljeno v		GERM, Mateja, STIBILJ, Vekoslava, KREFT, Ivan. Metabolic importance of selenium for plants. <i>The European journal of plant science and biotechnology</i> , 2007, vol. 1, no. 1, str. 91-97. [COBISS.SI-ID 1769807]
	Tipologija		1.02 Pregledni znanstveni članek
COBISS.SI-ID		1769807	
5.	Naslov	SLO	Prilagoditev mikro-PIXE metode za analize prehransko pomembnih elementov v rastlinah
		ANG	The adaptation of the micro-PIXE method for analysis of nutritionally relevant elements in plants
	Opis	SLO	Uspelo je prilagoditi mikro-PIXE metodo za analize prehransko pomembnih elementov v sledovih v vzorcih ajde in drugih rastlinskih pridelkov. V zrnih ajde so bili zlasti kotiledoni bogat vir elementov, v njih je bilo kar 91% celotnega cinka zrna, 87% P, 70% fS, 62% Mg, 60% K, 54% Cu, 53% Mn in 35% Fe.
		ANG	It was obtained the adaptation of the micro-PIXE method for analysis of nutritionally relevant heavy elements in different tissues of the grain of common buckwheat ( <i>Fagopyrum esculentum</i> ), as a representative nutritionally interesting grain food source. These latter contained high concentrations of trace elements, representing 91% of the total grain Zn, 87% for P, 70% for S, 62% for Mg, 60% for K, 54% for Cu, 53% for Mn and 35% for Fe.
	Objavljeno v		VOGEL-MIKUŠ, Katarina, PELICON, Primož, VAVPETIČ, Primož, KREFT, Ivan, REGVAR, Marjana. Elemental analysis of edible grains by micro-PIXE: common buckwheat case study. <i>Nucl. instrum. methods phys. res., B Beam interact. mater. atoms.</i> , 2009, issue 17, vol. 267, str. 2884-2889, doi: 10.1016/j.nimb.2009.06.104. [kategorija: 1A2 (Z1).
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
COBISS.SI-ID		6030457	

## 7. Najpomembnejši družbeno-ekonomsko relevantni rezultati projektne skupine<sup>6</sup>

	Družbeno-ekonomsko relevantni rezultat		
1.	Naslov	SLO	Neformalno sodelovanje z ustanovami v Luksemburgu in skupna izdaja knjige
		ANG	Cooperation in Luxemburg (Naturmuseum, Naturpark Ouren, Islek ohne Grenzen), join editing of a book
	Opis	SLO	Sodelovanje v Luksemburgu (Naturmuseum, Naturpark Ouren, Islek ohne Grenzen) pri pospeševanju gojenja rastlin prilagojenih na skromne in stresne razmere na naravovarstveno zaščitene območjih. Knjiga daje tehnološka navodila za pridelovanje in uporabo tatarske ajde, pridelane v stresnih

		razmerah.
	ANG	Cooperation in Luxemburg (Naturmuseum, Naturpark Ouren, Islek ohne Grenzen), join editing of a book, which is presenting technology for growing and producing food products of tartary buckwheat in stressing growing conditions.
Šifra		C.01 Uredništvo tujega/mednarodnega zbornika/knjige
Objavljeno v		I. Kreft and coauthors: Das Buchweizen Buch. 2. überarbeitete und erweiterte Aufl. Arzfeld: Islek ohne Grenzen EWIV, 2007, 17-37.
Tipologija		1.16 Samostojni znanstveni sestavek ali poglavje v monografski publikaciji
COBISS.SI-ID		5132409
2.	Naslov	SLO Mentor doktorata N. Fabjan
		ANG Doctoral Thesis, supervision, N. Fabjan
	Opis	SLO FABJAN, Nina. Zel in zrnje tatarske ajde ( <i>Fagopyrum tataricum</i> Gaertn.) kot vir flavonoidov. Ljubljana: [samozal.], 2007. XIII, 104 f., graf. prikazi.
		ANG FABJAN, Nina. Tartary buckwheat ( <i>Fagopyrum tataricum</i> Gaertn.) herbs and seeds as a source of flavonoids : doctoral thesis. Ljubljana: [samozal.], 2007.
	Šifra	D.09 Mentorstvo doktorandom
	Objavljeno v	FABJAN, Nina. Zel in zrnje tatarske ajde ( <i>Fagopyrum tataricum</i> Gaertn.) kot vir flavonoidov : doktorska disertacija Ljubljana: [samozal.], 2007.
	Tipologija	2.08 Doktorska disertacija
	COBISS.SI-ID	5068921
3.	Naslov	SLO Mentor doktorata M. Gregori
		ANG Doctoral Thesis, supervision, M. Gregori
	Opis	SLO Pleiotropni vpliv gena za sintezo škroba pri ajdi ( <i>Fagopyrum esculentum</i> Moench) : doktorska disertacija = Pleiotropic effects of buckwheat ( <i>Fagopyrum esculentum</i> Moench) starch synthase gene : doctoral dissertation. Ljubljana: [M. Gregori], 2009.
		ANG Pleiotropic effects of buckwheat ( <i>Fagopyrum esculentum</i> Moench) starch synthase gene : doctoral dissertation. Ljubljana: [M. Gregori], 2009.
	Šifra	D.09 Mentorstvo doktorandom
	Objavljeno v	Pleiotropni vpliv gena za sintezo škroba pri ajdi ( <i>Fagopyrum esculentum</i> Moench) : doktorska disertacija = Pleiotropic effects of buckwheat ( <i>Fagopyrum esculentum</i> Moench) starch synthase gene : doctoral dissertation. Ljubljana: [M. Gregori], 2009.
	Tipologija	2.08 Doktorska disertacija
	COBISS.SI-ID	5908857
4.	Naslov	SLO Ajda kot pomemben vir naravnih antioksidantov
		ANG Buckwheat as a source of natural antioxidants
	Opis	SLO Izboljšanje obstoječega tehnološkega procesa oz. tehnologije izdelkov iz ekološko pridelane ajde. KREFT, Ivan, GERM, Mateja, VOMBERGAR, Blanka. Ekološko pridelana ajda kot pomemben vir naravnih antioksidantov. V: TAJNŠEK, Anton (ur.). Novi izzivi v poljedelstvu 2008 : zbornik simpozija, Rogaška Slatina, [4. in 5. december] 2008. Ljubljana: Slovensko agronomsko društvo, 2008, str. 380-384.
		ANG Improvement of technology of buckwheat for novel functional food products. KREFT, Ivan, GERM, Mateja, VOMBERGAR, Blanka. Ecologically cultivated buckwheat as a source of natural antioxidants. V: TAJNŠEK, Anton (ur.). Novi izzivi v poljedelstvu 2008 : zbornik simpozija : proceedings of symposium, Rogaška Slatina, [4. in 5. december] 2008.
	Šifra	F.10 Izboljšanje obstoječega tehnološkega procesa oz. tehnologije
	Objavljeno v	KREFT, Ivan, GERM, Mateja, VOMBERGAR, Blanka. Ekološko pridelana ajda kot pomemben vir naravnih antioksidantov. V: TAJNŠEK, Anton (ur.). Novi izzivi v poljedelstvu 2008 : zbornik simpozija, Rogaška Slatina, [4. in 5. december] 2008. Ljubljana: Slovensko agronomsko društvo, 2008, str. 380-384.
		1.08 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci

	Tipologija	
	COBISS.SI-ID	5795193
5.	Naslov	SLO
		ANG
	Opis	SLO
		ANG
	Šifra	
	Objavljeno v	
	Tipologija	
	COBISS.SI-ID	

## 8. Drugi pomembni rezultati projektne skupine<sup>7</sup>

V sodelovanju s podjetjema Mlinarstvo Katič, Krško in Rangus, Mlinarstvo in trgovina, Šentjernej, smo sodelovali pri razvoju funkcijskih živil, bogatih s polifenolnimi antioksidanti, rastlinskimi beljakovinami in elementi v sledovih. Med izdelki, ki so že razširjeni v prodaji v Sloveniji je zlasti pomembna ajdova kaša podjetja Rangus, izdelana s sodobno prilagoditvijo tradicionalnega postopka, zaenkrat pa so že lokalno v prodaji tudi drugi inovativni izdelki, zlasti moka iz tatarske ajde podjetja Katič (prvič na prodaj v Sloveniji) in inovativni izdelek ajdovih polovičk z izrednimi organoleptičnimi lastnostmi, zasnovanimi na retrogradiranem škrobu in kakovostnih beljakovinah.

Pomemben rezultat projektne skupine je tudi večanje mednarodnega ugleda raziskovalcev iz Slovenije, ki se kaže v povečanem zanimanju iz tujine za sodelovanje s to skupino (Italija, Luksemburg, Češka, Slovaška, Bosna in Hercegovina, Koreja, Japonska).

## 9. Pomen raziskovalnih rezultatov projektne skupine<sup>8</sup>

### 9.1. Pomen za razvoj znanosti<sup>9</sup>

SLO

V okviru predlagane raziskave smo podrobneje proučili povezave med polifenolnimi snovmi, prebavljivimi in neprebavljivimi beljakovinami ter elementi v sledovih. Ugotovili smo tudi interakcije med temi sestavinami kot rezultat metabolizma v rastlinah, v odvisnosti od razmer rasti in dognojevanja z elementi v sledovih. Vpliv hidrotermične obdelave pridelkov na biodostopnost proučevanih beljakovin je podrobneje pojasnjen. Velik del rezultatov smo že objavili v uglednih mednarodnih znanstvenih revijah (glej COBISS), del rezultatov pa je že poslanih v objavo.

ANG

It was investigated the interaction of polyphenolic substances, proteins and trace elements in food materials of plant origin. Metabolic factors were revealed as well. Impact of hydrothermal processing of food materials was revealed. Results were published in major international scientific journals from the field of agriculture and food science (see COBISS), a part of results is submitted for publication.

### 9.2. Pomen za razvoj Slovenije<sup>10</sup>

SLO

Raziskava je odprla nove možnosti za načrtovanje novih funkcijskih prehranskih izdelkov v Sloveniji. Nekatero nove izdelke, zasnovane na naših raziskavah, proizvajalci že ponujajo na tržišču (na primer funkcijske mešanice mok za kruh podjetja Katič) druge nove funkcijske izdelke pa še pričakujemo, da se bodo pojavili na osnovi naših raziskav.

ANG

Investigation opened new possibilities for high quality functional food products in Slovenia. Several new functional nutritional products were already designed in Slovenia, based on the results of this investigation. Some new products are already in Slovenian market, and further new functional food products are expected, based on the results of this project.

**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		
<b>F.01</b>	<b>Pridobitev novih praktičnih znanj, informacij in veščin</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.02</b>	<b>Pridobitev novih znanstvenih spoznanj</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.03</b>	<b>Večja usposobljenost raziskovalno-razvojnega osebja</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.04</b>	<b>Dvig tehnološke ravni</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.05</b>	<b>Sposobnost za začetek novega tehnološkega razvoja</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.06</b>	<b>Razvoj novega izdelka</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.07</b>	<b>Izboljšanje obstoječega izdelka</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.08</b>	<b>Razvoj in izdelava prototipa</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.09</b>	<b>Razvoj novega tehnološkega procesa oz. tehnologije</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>

		<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.10</b>	<b>Izboljšanje obstoječega tehnološkega procesa oz. tehnologije</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.11</b>	<b>Razvoj nove storitve</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.12</b>	<b>Izboljšanje obstoječe storitve</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.13</b>	<b>Razvoj novih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.14</b>	<b>Izboljšanje obstoječih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.15</b>	<b>Razvoj novega informacijskega sistema/podatkovnih baz</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.16</b>	<b>Izboljšanje obstoječega informacijskega sistema/podatkovnih baz</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.17</b>	<b>Prenos obstoječih tehnologij, znanj, metod in postopkov v prakso</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.18</b>	<b>Posredovanje novih znanj neposrednim uporabnikom (seminarji, forumi, konference)</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>



	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.19</b>	<b>Znanje, ki vodi k ustanovitvi novega podjetja ("spin off")</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.20</b>	<b>Ustanovitev novega podjetja ("spin off")</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.21</b>	<b>Razvoj novih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.22</b>	<b>Izboljšanje obstoječih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.23</b>	<b>Razvoj novih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.24</b>	<b>Izboljšanje obstoječih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.25</b>	<b>Razvoj novih organizacijskih in upravljavskih rešitev</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.26</b>	<b>Izboljšanje obstoječih organizacijskih in upravljavskih rešitev</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.27</b>	<b>Prispevek k ohranjanju/varovanju naravne in kulturne dediščine</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.28</b>	<b>Priprava/organizacija razstave</b>	

	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.29</b>	<b>Prispevek k razvoju nacionalne kulturne identitete</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.30</b>	<b>Strokovna ocena stanja</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.31</b>	<b>Razvoj standardov</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.32</b>	<b>Mednarodni patent</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.33</b>	<b>Patent v Sloveniji</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.34</b>	<b>Svetovalna dejavnost</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.35</b>	<b>Drugo</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>

**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

<b>G.01</b>	<b>Razvoj visoko-šolskega izobraževanja</b>					
G.01.01.	Razvoj dodiplomskega izobraževanja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.01.02.	Razvoj podiplomskega izobraževanja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.01.03.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.02</b>	<b>Gospodarski razvoj</b>					
G.02.01	Razširitev ponudbe novih izdelkov/storitev na trgu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.02.	Širitev obstoječih trgov	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.03.	Znižanje stroškov proizvodnje	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.04.	Zmanjšanje porabe materialov in energije	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.05.	Razširitev področja dejavnosti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.06.	Večja konkurenčna sposobnost	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.07.	Večji delež izvoza	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.08.	Povečanje dobička	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.09.	Nova delovna mesta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.10.	Dvig izobrazbene strukture zaposlenih	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.11.	Nov investicijski zagon	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.12.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.03</b>	<b>Tehnološki razvoj</b>					
G.03.01.	Tehnološka razširitev/posodobitev dejavnosti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03.02.	Tehnološko prestrukturiranje dejavnosti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03.03.	Uvajanje novih tehnologij	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03.04.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.04</b>	<b>Družbeni razvoj</b>					
G.04.01	Dvig kvalitete življenja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.02.	Izboljšanje vodenja in upravljanja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.03.	Izboljšanje delovanja administracije in javne uprave	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.04.	Razvoj socialnih dejavnosti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.05.	Razvoj civilne družbe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.06.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.05.</b>	<b>Ohranjanje in razvoj nacionalne naravne in kulturne dediščine in identitete</b>					
<b>G.06.</b>	<b>Varovanje okolja in trajnostni razvoj</b>					
<b>G.07</b>	<b>Razvoj družbene infrastrukture</b>					
G.07.01.	Informacijsko-komunikacijska infrastruktura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07.02.	Prometna infrastruktura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07.03.	Energetska infrastruktura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07.04.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

<b>G.08.</b>	<b>Varovanje zdravja in razvoj zdravstvenega varstva</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.09.</b>	<b>Drugo:</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

**Komentar**

--

**12. Pomen raziskovanja za sofinancerje, navedene v 2. točki<sup>11</sup>**

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

Odstotek od utemeljenih stroškov projekta:		%
Najpomembnejši rezultati raziskovanja za sofinancerja		Šifra
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
<b>Komentar</b>		
<b>Ocena</b>		

### 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:

Ivan Kreft	in	
podpis vodje raziskovalnega projekta		zastopnik oz. pooblaščen oseba RO

Kraj in datum:

Ljubljana

2.4.2010

#### Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2010-1/35

<sup>1</sup> Samo za aplikativne projekte. [Nazaj](#)

<sup>2</sup> 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](#)

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

<sup>4</sup> 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](#)

<sup>5</sup> 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., PREMZL, 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](#)

<sup>6</sup> 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 Sifrantu 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](#)

<sup>7</sup> 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](#)

<sup>8</sup> 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](#)

<sup>9</sup> Največ 4.000 znakov vključno s presledki [Nazaj](#)

<sup>10</sup> Največ 4.000 znakov vključno s presledki [Nazaj](#)

<sup>11</sup> 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 v1.00

E4-E7-D6-E7-9E-BB-54-5B-66-21-0B-A9-48-31-D4-54-1C-E1-E4-4C