

Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2011-1/240

ZAKLJUČNO POROČILO O REZULTATIH RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROJEKTU

1. Osnovni podatki o raziskovalnem projektu

Šifra projekta	J4-0838
Naslov projekta	Vpliv interakcij med kvasovklami na potek fermentacije in zorenje vina
Vodja projekta	4001 Peter Raspor
Tip projekta	J Temeljni projekt
Obseg raziskovalnih ur	4.170
Cenovni razred	D
Trajanje projekta	02.2008 - 01.2011
Nosilna raziskovalna organizacija	481 Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta
Raziskovalne organizacije - soizvajalke	401 Kmetijski inštitut Slovenije
Družbeno-ekonomski cilj	13. Splošni napredek znanja - RIR financiran iz drugih virov (ne iz splošnih univerzitetnih fondov - SUF)

1.1. Družbeno-ekonomski cilj¹

Šifra	06.
Naziv	Industrijska proizvodnja in tehnologija

2. Sofinancerji²

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

B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

3. Poročilo o realizaciji programa raziskovalnega projekta³

V prvem sklopu »Identifikacija zaznavnih molekul izraženih med vinskimi kvasovkami« smo identificirali zaznavnih molekul izraženih med kolonijami izbranih sevov vinskih kvasovk.

1. Prisotnost zaznavnih molekul smo najprej določili na specifičnem trdnem gojišču, pri petih različnih sevih vinskih kvasovk in detektirali nastanek motne cone, ki je nastala le pri sevu *Torulaspota pretoriensis* ZIM 734, kjer smo nadalje proučevali kemijsko naravo molekul znotraj cone. Ker za kvasovke komunikacijske molekule proteinske narave še niso bile odkrite, zato smo poskušali optimizirati pridobivanje in koncentriranje proteinov iz motne cone na trdnem gojišču. Ekstracelularne proteine smo iz motne cone poskušali izolirati z elektroeluterjem, z encimom agarazo, s posebnim kitom, nazadnje pa smo se odločili za izolacijo proteinov skupaj z invazivnim delom kolonije, ki smo mu kasneje odstranili celice [COBISS.SI-ID [3691640](#) in COBISS.SI-ID [3420792](#)]. Nadalje smo te zaznavne molekule poskušali detektirati tudi v tekočem GM gojišču in se tako ukvarjali z optimizacijo samega postopka. Filtrat brozge smo nato koncentrirali s pomočjo ultrafiltracijske celice in na membrani zbrali proteine večje od 10 kDa. Proteini se pri izoelektričnem fokusingu niso uspeli ločiti glede na izoelektrično točko, saj so določene komponente, za katere smo predpostavljali, da prihajajo iz gojišča, motile ločevanje. Iz tega razloga smo zamenjali gojišče in uporabili modificirano SD gojišče ter kultivacije skrajšali na 24 ur. Proteine smo na enak način koncentrirali in jih očistili ter jih ločili z 2D elektroforezo. Tako pripravljen vzorec proteinov se je pri izoelektričnem fokusingu ločil brez težav. Po končani SDS-PAGE smo na gelu dobili proteinski profil ekstracelularnih proteinov, ki je zajemal nekatere spote, ki niso bili zastopani pri proteinskem profilu intracelularnih proteinov. Po 3 neodvisnih bioloških ponovitvah smo iz 2D gela izrezali spote in jih poslali na identifikacijo na Univerzo v Yorku. Z analizo MALDI MS/MS so bili identificirani naslednji proteini: ribosomalni protein, ekso-1,3-beta glukanaza, gliceraldehid-3-fosfat dehidrogenaza, enolaza, fosfoglicerat kinaza, transaldolaza, piruvat kinaza in piruvat dekarboksilaza, triozafosfat izomeraza in ABC transporter. Večina identificiranih proteinov sodeluje pri metabolnih in energetskih poteh in niso del zaznavnih molekul medceličnega komuniciranja. Na podlagi teh raziskav smo zaključili, da proteini motne cone niso v velikostnem razredu nad 10kDa in da niso prisotni v zadostni koncentraciji, da bi jih lahko zaznali z obstoječimi proteomskimi orodji.

2. Ker so signalne molekule večinoma hlapne komponente (Chen in Fink, 2006, *Genes Dev* 20: 1150-1161.), smo jih kvantificirali z analitično metodo tekočinske kromatografije visoke ločljivosti, HPLC s katero smo določili in kvantificirali feniletanol (do 5µM) triptofola (30 nM) in tirozol (0,3 µM). Za kvantifikacijo signalnih molekul vinskih kvasovk smo sprva preizkušali klasično metodologijo gojenja v večjih volumnih (1 L), koncentriranje vzorca in določanje signalnih molekul z SPME-GC-MS. Uspešno smo določili koncentracije signalnih molekul (poleg feniletanola in triptofola še tirozol in farnesol) pri 2 vrstah kvasovk (*Saccharomyces cerevisiae* in *Torulaspota pretoriensis*) in v različnih pogojih gojenja (od 1-7 dni, v klasičnem kvasnem gojišču YPD in v kemijsko definiranem moštu). Pokazalo se je, da se produkcija signalnih molekul signifikantno poveča s pomanjkanjem hranil v gojišču oz. s stresom. Kljub uspešni detekciji signalnih molekul se je metodologija izkazala za neprimerno za študij večjega števila vzorcev (zamudna, predraga). Metodologijo smo nato razvijali v smeri čim hitrejše analize, enostavnosti, miniaturizacije in zmanjšanja porabe materiala ter postopkov priprave vzorca. Rezultat je optimizirana metoda določanja signalnih molekul na mililitrskem nivoju (1-15 ml), kar je močno zmanjšalo porabo materialov in izredno poenostavilo ter skrajšalo postopke izolacije signalnih molekul. Za detekcijo signalnih molekul smo uporabljali HPLC s klasičnim UV in FLD detektorjem. Poleg tega, smo optimizirali določanje še tretje signalne molekule – tirozola. Publikacija za ta del raziskav je v pripravi.

3. Kot odgovor na povečane koncentracije signalnih molekul smo se ostredotočili tudi na spremenjeno izražanje proteinov celične celične stene [COBISS.SI-ID [3419768](#)].

Opazene so bile signifikantne razlike v izražanju proteinov celične stene vzorcev, ki so bili gojeni v različnih pogojih, vendar zaradi premajhnega števila vzorcev, korelacije z izražanjem signalnih molekul ni bilo zaznati. Korelacijo bo mogoče preveriti v prihodnjih eksperimentih s pomočjo na novo optimizirane analitične metodologije.

4. Proučevali smo tudi vpliv signalnih molekul na metabolni odgovor vinskih kvasovk na nivoju transkriptoma. Za ta del projekta smo vzpostavili formalni bilateralni projekt z Republiko Portugalsko, dr. Dorit Elizabeth Schuller, BI-PT/10-11-001, s katerimi poleg vpliva na izražanje genov v prisotnosti različnih signalnih molekul (geni, ki so vključeni v erlichovo biokemijsko pot), pripravljamo metodologijo za analizo transkriptoma vinskih kvasovk z mikromrežami. Delo se nadaljuje v okviru usposabljanja mladega raziskovalca Janeza Kosela. Del, ki se nanaša na sledenje ekspresije genov vključenih v izražanje genov (ARO8, ARO9, ARO10, Ald6, GPD-2, BAT1) za aromatski profil je v teku.

V drugem sklopu »Določanje dinamike komunikacijskih molekul pri kvasovkah in njihov vpliv na razvoj mešanih kultur v enoloških pogojih« smo se osredotočili predvsem na mešane fermentacije vina (*Saccharomyces cerevisiae* in *Dekkera bruxellensis*), ki smo jih izvedli z mikroviniifikacijskimi poskusi.

1. Ugotovili smo, da kvarljivec *D. bruxellensis* upočasni kinetiko fermentacije *Saccharomyces cerevisiae* (rast, porabo sladkorjev in nastanek eanola), če je prisotna v koncentracijah večjih od 10^4 cel./ml. Ugotovili smo, da je tudi odmiranje *S. cerevisiae* hitrejše pri višjih koncentracijah kvarljivca.

2. Samo kinetiko rasti kvasovk smo spremljali tudi z kvantitativno metodo PCR v realnem času. Metodo smo postavili in analitično ovrednotili za detekcijo *Saccharomyces cerevisiae* (primerji Scerevisiae1,2), *Dekkera bruxellensis* (primerji DBRUX1, DBRUX2; Phister in Mills, 2003) in kvasovk (YEASTF, YEASTR; Hierro s sod., 2006). Kinetika spremljanja z metodo PCR v realnem času je skladna z klasičnimi, kultivacijskimi metodami in hkrati specifično detektira določeno vrsto kvasovk v fermentiranem moštu.

3. Dinamiko komunikacijskih molekul kvasovk smo opazovali tudi med fermentacijo umetnega mošta MS300. Zanimivo je, da je dinamika izražanja signalnih molekul spremenjena v odvisnosti od monokulturnih ali mešanih fermentacij. Predvsem je očitna razlika pri izražanju triptofola, ki ga zaznamo le, če sta prisotni obe kulturi *Saccharomyces cerevisiae* in *Dekkera bruxellensis*. Slednja namreč ne proizvaja metabolita, če ni vrste *S. cerevisiae*.

V tretjem sklopu »Študij bioadsorpcijskih lastnosti kvasne biomase za odstranjevanje mikotoksinov in ostankov agrokemikalij« smo opravili študijo sposobnosti vezave kvasne biomase ohratoksina A po končani alkoholni fermentaciji v sintetičnih medijih in grozdnem soku in sposobnost odstranitve fitofarmaceutskih sredstev s kvasno biomaso.

1. V prvem delu raziskav smo se osredotočili na določanje razlike v potencialih za redukcijo žive in nežive biomase dveh genetsko različnih sevov. Rezultati so pokazali, da med živimi in inaktiviranimi kvasovkami ni prišlo do signifikantnih razlik v zmanjšanju koncentracije OTA, kar kaže na to, da do zmanjšanja OTA v mediju ne pride kot posledica metabolne razgradnje. V drugem delu poskusa smo proučevali interakcije med OTA in kvasovkami med in po alkoholni fermentaciji. Rezultati so pokazali, da do zmanjšanja koncentracije OTA v sintetičnem mediju pride le po podaljšanemu kontaktu s kvasno biomaso. OTA tudi ni vplival na kinetiko alkoholne fermentacije obeh kvasovk, vendar pa smo z analizo preostanka glukoze in produkcije hlapnih kislin med fermentacijo ugotovili, da ta vpliva na izbrane metabolne pot (najverjetneje hlapne aromatske komponente). Rezultati so bili predstavljeni v publikaciji Bizaj et al. (2009)

[COBISS.SI-ID [3146856](#)].

2. V drugem delu raziskav pa smo proučevali zmožnost odstranitve dveh široko uporabljenih fungicidov, pirimetanila in fenheksamida v eksponentni in stacionarni fazi rasti kulture *Saccharomyces cerevisiae* smo ocenili v kompleksnem gojišču YM z dodatkom 18 % glukoze. V stacionarni fazi smo primerjali zmožnost odstranitve fungicidov z živimi in z inaktiviranimi celicami z Na-azidom. Rezultati študije so jasno pokazali, da so različni sevi *Saccharomyces cerevisiae* zmožni odstraniti fungicide med eksponentno fazo rasti in v stacionarni fazi, vendar pa je ta potencial odvisen od tipa fungicida. Živost celic ni imela velikega vpliva na večjo zmožnost odstranitve fungicidov, kar nakazuje, da celice metabolno ne razgrajujejo fungicidov. Prisotnost obeh pesticidov je vplivala tudi kinetiko fermentacije, saj je povečana koncentracija pirimetanila povzročila višjo vsebnost hlapnih kislin v mediju. Delo je sprejeto v tisk kot izvirni znanstveni članek v reviji Food Technology and Biotechnology (Bizaj s sod., 2011, sprejeto v tisk).

4. Ocena stopnje realizacije zastavljenih raziskovalnih ciljev⁴

Vse postavljene raziskovalne hipoteze smo lahko potrdili, z izjemo prve, v kateri smo domnevali, da so zaznavne molekule proteinske narave in da jih bomo kot take lahko detektirali. Vendar pa so bile te molekule v prenizkih koncentracijah in/ali premajhne, da bi jih lahko detektirali z obstoječimi proteomskimi orodji.

Signalne molekule kot so višji aromatski alkoholi se izražajo v odvisnosti od pogojev fermentacije in v odvisnosti od prisotnih vrst (npr. ena izmed aromatskih molekul se izraža le v mešanih fermentacijah), s čimer smo potrdili glavno raziskovalno hipotezo, da mešane fermentacije vina dajejo kompleksnejšo aromo zaradi medsebojnih interakcij med kvasovkami.

Tretjo raziskovalno hipotezo, v okviru katere smo proučevali bioadsorpcijske lastnosti kvasne bioamse smo tudi potrdili. Ugotovili smo, da ima kvasna biomasa med fermentacijo in po končani fermentaciji adsorpcijske lastnosti tako za vezavo mikotoksinov, kot za vezavo pesticidov.

5. Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega projekta oziroma sprememb, povečanja ali zmanjšanja sestave projektne skupine⁵

Večjih sprememb programa ni bilo.

6. Najpomembnejši znanstveni rezultati projektne skupine⁶

Znanstveni rezultat			
1.	Naslov	SLO	Vpliv fungicidov na združbe kvasovk grozdne jagode avtorjev
		ANG	The effect of fungicides on yeast communities associated with grape berries
	Opis	SLO	V študiji smo proučevali vpliv treh najpogosteje uporabljenih fungicidov za zatiranje glivnih okužb grozdja. Ugotavljali smo njihov vpliv na gostoto in raznolikost populacij kvasovk, ki so naravno prisotne na grozdnih jagodah. Koncentracije fitofarmaceutskih sredstev v času trgatve so bile v mejah dovoljenih. Naši rezultati kažejo, da če tretiramo grozdje v skladu s pravili,

		fungicidi nimajo večjega vpliva na vrstno sestavo kvasovk.
	ANG	The study evaluates the influence of three commonly used fungicides on the density and diversity of yeast populations present on grape berries. Our results suggest that after the safety interval the presence of fungicides has a minor impact on the composition of grape berry communities, although at the time of fungicides applications the yeast species composition changes.
	Objavljeno v	Čadež, N, Zupan, J, Raspor, P. FEMS Yeast Research. 2010, 5, vol. 10, str. 619-630.
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID	3768440
2.	Naslov	SLO Odstranitev ohratoksina A v tekočih kulturah s <i>Saccharomyces cerevisiae</i>
	ANG	Removal of ochratoxin A in <i>Saccharomyces cerevisiae</i> liquid cultures
	Opis	SLO Študij zmožnosti odstranitve ohratoksina A (OTA) med alkoholno fermentacijo smo izpeljali v zaprtem bioprocesu v sintetičnem mediju z dodatkom OTA. Zmožnost odstranitve OTA smo določili po končani koncentraciji in po podaljšanem stiku medija z kvasno biomaso. Analiza koncentracije OTA v vzorcih dokazuje, da kvasovke OTA v mediju ne razgradijo metabolno, temveč najberjetneje adsorbiran na celično steno kvasovk. OTA je vplival na produkcije hlapnih kislin med fermentacijo.
	ANG	The capacity for removal of ochratoxin A (OTA) during alcoholic fermentation was evaluated in batch systems with <i>Saccharomyces cerevisiae</i> . The study showed that in growing phase cultures, OTA removal was significant only after extended contact with yeast biomass, but not during alcoholic fermentation. We also demonstrated that OTA was not metabolised, but possibly adsorbed by the yeast cells. The presence of OTA caused the production of higher volatile acidity.
	Objavljeno v	BIZAJ, Etjen, MAVRI, Jan, ČUŠ, Franc, RASPOR, Peter. Removal of ochratoxin A in <i>Saccharomyces cerevisiae</i> liquid cultures. S. Afr. j. enol. vitic., 2009, vol. 30, no. 2, str. 151-155.
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID	3146856
3.	Naslov	SLO Biokontrolna aktivnost avtohtonih vinskih kvasovk na povzročitelja boleznih grozdja siva plesen <i>Botrytis cinerea</i>
	ANG	Biocontrol of grey mould disease on grape caused by <i>Botrytis cinerea</i> with autochthonous wine yeasts
	Opis	SLO V znanstvenem članku smo ocenili biokontrolno aktivnost kvasovk, ki smo jih izolirali iz ekosistema grozdje-mošť-vino (591) in jih primerjali z že komercialno dostopnimi antagonističnimi vrstami kvasovk za zatiranje boleznih vinske trte (predvsem <i>Botrytis cinerea</i> kot povzročitelj boleznih sive plesni). Interakcije med fitopatogenom in vinskimi kvasovkami smo študirali in vitro na trdnih gojiščih in semi in vivo z okuženimi grozdnimi jagodami. Ugotovili smo, da ima vrsta <i>Saccharomyces cerevisiae</i> in druge sorodne vrste dobre antagonistične lastnosti.
	ANG	In a scientific article, we evaluated the biocontrol activity of yeast we isolated from grapes must-wine ecosystem, and compared them with already commercially available types of antagonistic yeasts for control of grapevine diseases (mainly <i>Botrytis cinerea</i> causing a gray disease). Interactions between wine yeast and fitopatogenom was studied in vitro on solid media and semi in vivo on infected berries. We found that the <i>Saccharomyces cerevisiae</i> and other related species show good antagonistic properties and are potential organisms for biological control of phytopathogenic microorganisms.
	Objavljeno v	RASPOR, Peter, MIKLIČ MILEK, Damjana, AVBELJ, Martina, ČADEŽ, Neža. Food technol. biotechnol., 2010, vol. 48, no. 3, str. 336-343.
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID	3797368
4.	Naslov	SLO Kvantifikacija proteinov celične stene invazivnih in neinvazivnih sevov <i>Saccharomyces cerevisiae</i>
	ANG	Quantitative cell wall protein profiling of invasive and non-invasive <i>Saccharomyces cerevisiae</i> strains.
		Opisali smo nov, enostaven pristop izolacije in kvantitativne analize

	Opis	SLO	proteinov celične stene (PCS) sevov <i>Saccharomyces cerevisiae</i> v procesu invazivne rasti. S primerjalno analizo profilov PCS smo zaznali signifikantne spremembe v ekspresiji proteinskih profilov glede na različno temperaturo kultivacije, celično morfologijo (invazivna/neinvazivna rast) in seve kvasovk.
		ANG	A new, simple approach for the isolation and quantitative analysis of the cell wall (CW) proteins from invasively growing <i>Saccharomyces cerevisiae</i> strains is described in this contribution. Comparative analysis of CW protein profiles resulted in significant changes in the protein profile expression relevant to different cultivation temperature, cell morphology (invasive vs. non-invasive growth) and yeast strain.
	Objavljeno v	ZUPAN, Jure, MAVRI, Jan, RASPOR, Peter. J. <i>microbiol. methods</i> . [Print ed.], 2009, vol. 79, str. 260-265.	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
	COBISS.SI-ID	3709816	
5.	Naslov	SLO	Vpliv pirimetanila na rast vinskih kvasovk
		ANG	The effect of pyrimethanil on the growth of wine yeasts
	Opis	SLO	V študiji smo proučili vpliv fungicida novejšje generacije z aktivno komponento pirimetanil, na fermentacijske sposobnosti različnih vrst vinskih kvasovk med spontano fermentacijo mošta obremenjenega s fungicidom. Občutljivost vrst vinskih kvasovk na pirimetanil, ki smo jih izolirali iz spontane fermentacije, smo testirali tudi v in vitro pogojih (na trdnih in v tekočih gojiščih). S študijo smo pokazali, da pirimetanil vpliva na potek in vrstno sestavo spontane fermentacije vina.
		ANG	The effect of pyrimethanil in the must was studied during the spontaneous wine fermentation of three consecutive vintages and by the cultivation of yeasts in a liquid medium. Although the pyrimethanil residues in grapes were below the maximum residue limits, they significantly affected the reduced utilization of sugars in the first days of fermentation. Its residues controlled the growth of <i>H. uvarum</i> during the fermentation and during in vitro cultivation as well.
	Objavljeno v	ČUŠ, Franc, RASPOR, Peter. <i>Lett. appl. microbiol.</i> , 2008, vol. 47, no. 1, str. 54-59.	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
COBISS.SI-ID	2709096		

7. Najpomembnejši družbeno-ekonomsko relevantni rezultati projektne skupine⁶

	Družbeno-ekonomsko relevantni rezultat		
1.	Naslov	SLO	Vpliv fungicidov na biodiverzitetu kvasovk v vinogradu in v kleti
		ANG	The impact of fungicides on yeast biodiversity in vineyard and cellar
	Opis	SLO	Objavljeni znanstveni prispevek na nemškem vinarskem srečanju z mednarodno udeležno Intervitis-Interfructa, na katerem smo prikazali eksperimentalne rezultate vpliva kemijske in biološke zaščite vinske trte in njihov vpliv na populacijo kvasovk grozdne jagode in potek spontane fermentacije vina. Poleg tega smo kot alternativo kemijski zaščiti vinske trte predsravili biološko zaščito grozdja z vinskimi kvasovkami. <i>Saccharomyces cerevisiae</i> je uporabna kvasovka za naravno zaščito grozdja pred fitopatogenimi glivami.
		ANG	Published scientific contribution on German wine-makers meeting with international participation entitled Intervitis-Interfructa, on which we have shown the experimental results of the influence of chemical and biological vine protection and their influence on natural populations of grape berries together with their influence on the course and duration of wine fermentation. As an alternative method we have tested the biological protection of vine by wine yeasts. We have shown that <i>Saccharomyces cerevisiae</i> might be useful species as biological agent against phytopathogenic fungi.
Šifra	B.03 Referat na mednarodni znanstveni konferenci		
	Mikroorganismen - alkoholische Gärung. [Stuttgart: s.n., 2010], str. [12-23].		

	Objavljeno v	[COBISS.SI-ID 3403624]
	Tipologija	1.06 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci (vabljeni predavanja)
	COBISS.SI-ID	3403624
2.	Naslov	SLO Biodiverziteta slovenskih vinskih regij: primerjava med vsebnostjo različnih amino-kislin v spontanih in vzpodbujenih fermentacijah Malvasije.
		ANG Biodiversity in Slovenian wine regions: case of amino acids in spontaneous and induced fermentations of Malvasia
	Opis	SLO V prispevku smo predstavili primerjalno študijo razlik v amino-kislinski sestavi 14 moštov/vin fermentiranih z dodatkom lokalnega ali komercialnega starterka, v primerjavi s spontano fermentacijo mošta. Delo je bilo predstavljeno kot plenarno predavanje na znanstvenem srečanju mikologov v Srbiji.
		ANG In this paper we presented a study on differences in amino acid composition of 14 musts/wines fermented with local or commercial starter yeasts, comparing all to the spontaneous fermentations of musts. The paper was presented as a plenary lecture on Scientific meeting on mycology in Serbia.
	Šifra	B.03 Referat na mednarodni znanstveni konferenci
	Objavljeno v	ZRNIČ, Mirjana (ur.). The Third Scientific Meeting with international participation, April 23-25 2009, Novi Sad, Serbia. Mycology, mycotoxicology, and mycoses, (Zbornik Matice srpske za prirodne nauke, no. 117). Novi Sad: Matica Srpska, 2009, str. 97-110, doi: 10.2298/ZMSPN0917097R. [COBISS.SI-ID 3889272]
	Tipologija	1.06 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci (vabljeni predavanja)
COBISS.SI-ID	3889272	
3.	Naslov	SLO Evropski prehranski sistemi v spreminjajočem svetu: pogled v prihodnost
		ANG European food systems in a changing world : forward look
	Opis	SLO Evropska znanstvena fundacija (ESC) in Evropski program znanstvenih in tehnoloških raziskav (COST), predsednik slednje je Peter Raspor, sta predstavili strategijo razvoja evropskih prehranskih sistemov, ki so jo posredovali predstavnikom Evropske komisije, da jo predstavijo poslancem in strokovnjakom članic in pridruženih članic EU. Strategija bo imela močan vpliv na razvoj nadaljnjih evropskih raziskovalnih programov.
		ANG European Science Foundation (ESC) and European COoperation in Science and Technology (COST) presented a strategy of development of European Food Systemys, which was delivered to the EC officials and disseminated to all delegates and experts of all member states and associated candidate countries .The strategy will have a strong impact on the development of future programming in European research area.
	Šifra	D.03 Članstvo v tujih/mednarodnih odborih/komitejih
	Objavljeno v	RABBINGE, Rudy, RASPOR, Peter. Foreword 2. V: RABBINGE, Rudy (ur.), LINNEMANN, Anita R. (ur.). European Science Foundation (ESC) [and] European COoperation in Science and Technology (COST). European food systems in a changing world : forward look : [finale report]. Strasbourg: European Science Foundation (ESC); Brussels: COST Office, 2009, str. 4.
Tipologija	1.21 Polemika, diskusijski prispevek	
COBISS.SI-ID	3683960	
4.	Naslov	SLO Mikrobiologija od včeraj za jutri: 50 let SMD, Ljubljana
		ANG Microbiology from yesterday to tomorrow: 50 years of Slovenian Microbiological Society
	Opis	SLO Peter Raspor je organiziral akademijo ob 50. obletnici delovanja Slovenskega mikrobiološkega društva in uredil publikacijo, v kateri so nanizani najpomembnejši dosežki na področju mikrobiologije v Sloveniji
		ANG Peter Raspor organized an Academy 50th Anniversary of Slovenian Microbiological Society and edited a publication in which the most important achievements in this area are gathered.
	Šifra	B.01 Organizator znanstvenega srečanja
Objavljeno v	RASPOR, Peter (ur.), MATOS, Tadeja (ur.). Mikrobiologija od včeraj za jutri : 50 let SMD, Ljubljana, 24. november 2010, (Pomen biotehnologije in mikrobiologije za prihodnost, 08). Ljubljana: Slovensko mikrobiološko	

		društvo, 2010. VIII, 270 str., ilustr. ISBN 978-961-90346-5-1.	
	Tipologija	2.30 Zbornik strokovnih ali nerecenziranih znanstvenih prispevkov na konferenci	
	COBISS.SI-ID	253302784	
5.	Naslov	<i>SLO</i> Genetsko spremenjeni organizmi (GSO)	
		<i>ANG</i> Genetically Modified Organisms (GMOs)	
	Opis	<i>SLO</i>	Prispevek v enciklopediji okoljskega zdravja predstavlja sodobno biotehnologijo, ki vključuje nukleinske kisline in vitro, vključno z rekombinantno DNA, ki jo lahko neposredno vnesemo v celice ali organele in s tem dobimo skupke, ki sega nad naravne fiziološke reprodukcijske ovire in tehnike, ki se ne uporabljajo v tradicionalnem gojenju in selekciji, ki se uporablja v kmetijski praksi in so priznane kot gensko spremenjeni organizmi (GSO). Zaradi velikega vpliva na tehnologijo in tradicionalno pridelavo hrane, je pridobil velik pomen tudi za potrošnike.
		<i>ANG</i>	The contribution in Encyclopedia of environmental health presents modern biotechnology which includes nucleic acid techniques in vitro, including recombinant DNA, direct injection of nucleic acids into cells or organelles, and cell merging which reaches above natural physiological reproductive barriers and techniques, which are not used in traditional multiplication and selection in agricultural practice recognized as genetically modified organisms (GMOs). Owing to considerable impact on technology and traditional food production, it gained great importance also in consumers.
	Šifra	F.24 Izboljšanje obstoječih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev	
	Objavljeno v	Encyclopedia of Environmental Health, Pages 879-888	
Tipologija	1.17 Samostojni strokovni sestavek ali poglavje v monografski publikaciji		
COBISS.SI-ID	3901816		

8. Drugi pomembni rezultati projektne skupine⁸

<p>Članek, ki je sprejet v mednarodno objavo v Food Technnology and Biotechnology:</p> <p>Removal of pyrimethanil and fenhexamid in <i>Saccharomyces cerevisiae</i> liquid cultures</p> <p>BIZAJ, Etjen, ČUŠ, Franc, RASPOR, Peter:</p> <p>Povzetek: Zmožnost odstranitve dveh široko uporabljenih fungicidov, pirimetanila in fenheksamida v eksponentni in stacionarni fazi rasti kulture <i>Saccharomyces cerevisiae</i> smo ocenili v kompleksnem gojišču YM z dodatkom 18 % glukoze. V stacionarni fazi smo primerjali zmožnost odstranitve fungicidov z živimi in z inaktiviranimi celicami z Na-azidom. Rezultati študije so jasno pokazali, da so različni sevi <i>Saccharomyces cerevisiae</i> zmožni odstraniti fungicide med eksponentno fazo rasti in v stacionarni fazi, vendar pa je ta potencial odvisen od tipa fungicida. Živost celic ni imela velikega vpliva na večjo zmožnost odstranitve fungicidov, kar nakazuje, da celice metabolno ne razgrajujejo fungicidov. Prisotnost obeh pesticidov je vplivala tudi kinetiko fermentacije, saj je povečana koncentracija pirimetanila povzročila višjo vsebnost hlapnih kislin v mediju.</p> <p>Abstract: Removal capacity of two widely used fungicides, pyrimethanil and fenhexamid in the exponential and stationary growth phase cultures of <i>Saccharomyces cerevisiae</i> were evaluated in a complex YM medium with addition of 18% glucose. In stationary phase, the removal ability of live and inactivated cells with Na-azide was compared. The study clearly showed that different strains of <i>Saccharomyces cerevisiae</i> were able to remove fungicides during the exponential growth phase and stationary phase, but this potential depended on the type of fungicide. The vitality of cells had no significant impact on increasing their capacity to remove the fungicides, suggesting that the cells do not degrade fungicides metabolically. The presence of both pesticides also affected the fermentation kinetics, since a higher concentrations of pyrimethanil resulted in a higher concentration of volatile acids in the medium.</p>

9. Pomen raziskovalnih rezultatov projektne skupine⁹

9.1. Pomen za razvoj znanosti¹⁰

SLO

Vino je proizvod interakcij med kompleksno mikrofloro grozdnega soka, katerega rezultat je težko napovedati zaradi različnih vplivov kombinacije mikroorganizmov, hetreogene sestave grozdnega soka in okoljskih faktorjev. Na podlagi dejstva, da se kemijska sestava vin, ki so nastala s fermentacijo mešane kulture razlikuje od kemijskega profila vina nastalega s fermentacijo čiste kultur, v fermentacijah z mešanimi kulturami prihaja do interakcij med vrstami in sevi, kar ima za posledico drugačen metabolni odziv vodilne kvasovke. Le z razumevanjem teh interakcij, je mogoče praktično razviti in prenesti v uporabo mešane kulture fermentacije vina. Projektno delo je zahtevalo interdisciplinarni pristop, da bi lahko odzive na nivoju enostavnih aromatskih molekul in proteinov povezali z odzivi na metaboalnem nivoju in s tem pojasnili vpliv na kakovost končnega proizvoda. Metodologija projekta je bila zato zelo raznolika: kemijske analitske metode identifikacije signalnih molekul, metodologijo sledenja poteka fermentacije vina, molekularne metode detekcije določenih vrst kvasovk in metodika določitve kemijskih kontaminantov v vinu. Ta pristop nam je omogočil odkritje nekaterih potencialnih povezav med metaboliti, ki odpira nove možnosti za nadaljnje študije kompleksnih kvasnih fermentaciji v kompleksnih okoljih.

Projektno delo je bilo usmerjeno v študij mehanizmov interakcij med kolonijami kvasovk in med celicami v tekočem gojišču. Ugotavljali smo ali imajo ekstracelularni proteini vlogo signalnih molekul in razvili metodo za izolacijo ekstracelularnih proteinov iz gojišča. Optimizirali smo tudi čiščenje in detekcijo teh proteinov. Na Kmetijskem inštitutu Slovenije so razvili metodo merjenja koncentracije zaznavnih molekul hlapne narave. Delo je bilo usmerjeno predvsem v razvoj metodologije za karakterizacijo zaznavnih molekul, ki smo jih v projekta uporabili za študij različnih zunanjih dejavnikov, ki vplivajo na različne vrste in seve vinskih kvasovk med fermentacijo vina. Ta orodja bodo omogočala nadaljnje študije kompleksnih dogajanj v odnosih različnih speciesov in sevov v naravnih in v okoljih ki jih postavlja človek z oblikovanjem kompozitnih starterskih kultur. Prihodnost nam obeta povečan vstop »bio in organskih vin«, kjer bodo metode dela razvite v tem projektu lahko v veliko pomoč pri hitrejšem odkrivanju potrebnih relacij med izbranimi kulturami v procesu fermentacije, saj bodo pomagale pri razvijanju procesov proizvodnje vina brez dodatka žvepla.

ANG

Wine is the product of interaction between complex microflora of grape must which end result is due to various influences difficult to predict because of different combinations of microbes, heterogeneous composition of grape juice and environmental parameters. Based on the fact that the chemical composition of musts produced in mixed-culture fermentations are different from the profiles of chemical substances produced in single-cultures it is most likely that in fermentations with mixed cultures interactions between species and strains occur which consequently leads to a different metabolic response of the leading wine yeast. We have established a methodological approach to isolate and identify these communication molecules. With understanding of these interactions it is possible that mixed-culture wine fermentations will be developed and brought into application. The project work demands interdisciplinary access. With the determination of response on the level of simple aromatic molecules and proteins we deduced the responses on the metabolic level and further the end-product quality. The methodology of the project is therefore very heterogeneous: chemical analytical methods for identifying signalling molecules, methodology for tracking the wine fermentation process, molecular methods for selective yeast detection and methodology for determination of chemical contaminants in wine. During the project work was focused on study of mechanisms of interactions between yeast colonies and between individual cells in liquid media. The main objects of the study were extracellular proteins for which we determined their role as signal molecules. The method for their isolation from media was developed and the procedure for their purification and detection was later optimized. The co-workers of the Agricultural institute of Slovenia developed the method for measuring concentrations of volatile communication molecules which will be used later for studying different environmental factors influencing communication between different species strains of wine yeasts during must fermentation. The work was focused on development of methodology for characterisation of molecules which we can detect and can be used for study of different environmental factors, which effect various wine species and strains during wine fermentation. These tools will enable further studies of complex relationships among species and strains in natural and men made milieu designed by composite starter cultures. Special attention will be given in the future also to organic wines, with total reduction of sulphur what is the challenge, which can be studied with this approach.

9.2. Pomen za razvoj Slovenije¹¹

SLO

Proizvodnja živil ima pomembno mesto v slovenski industriji. V ta okvir umeščamo tudi industrijske procese, ki vključujejo mikroorganizme kot delovne organizme. Proizvodnja vina s

spontanimi fermentacijami pridobiva na pomenu pri potrošnikih. Raziskovalna skupina preučuje proizvodnji postopek vina, ki je pomemben za slovenski prostor, s stališča delovnega mikroorganizma. Znanje nastalo v tem projektu bo s pridom uporabljano pri razvoju novih konceptov fermentacije z znižano vsebnostjo žvepla kar je pomembno v sedanjem trendu zniževanja aditivov in predvsem alergenov.

Pomen za Slovenijo ima tudi pridobivanje znanja in prenos tega znanja na različne segmente v državi in sicer na proizvajalce živil in na uradne institucije, odgovorne za redni nadzor mikrobiološke kakovosti živil v prometu. Del pridobljenega znanja se uporablja tudi pri vzgoji novih kadrov (doktorandov in diplomatov) v okviru programa raziskovalnega projekta.

ANG

Food production is an important part of the Slovenian industry. A special group of food productions are the processes which involve microorganisms as working organisms. Wine production with spontaneous fermentation is catching great attention with conscious consumers. The research group is focusing on the yeast as a working organism during the wine production procedure which production is characteristic for Slovenian culture. Knowledge established in this project will be efficiently used in novel bioprocess concept development with is based on product with low sulphur content, with corresponds to the trend in additive reduction due to alegenicity issues

A second important impact for Slovenia has the project also on gaining the knowledge and passing this knowledge on different segments of the state - from food producers to official governmental institutions which are responsible for food quality monitoring. An important benefit is also the knowledge transfer to new young and perspective researchers (graduate and PhD students).

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	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.02	Pridobitev novih znanstvenih spoznanj	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.03	Večja usposobljenost raziskovalno-razvojnega osebja	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.04	Dvig tehnološke ravni	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.05	Sposobnost za začetek novega tehnološkega razvoja	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>

F.06	Razvoj novega izdelka	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.07	Izboljšanje obstoječega izdelka	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.08	Razvoj in izdelava prototipa	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.09	Razvoj novega tehnološkega procesa oz. tehnologije	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.10	Izboljšanje obstoječega tehnološkega procesa oz. tehnologije	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.11	Razvoj nove storitve	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.12	Izboljšanje obstoječe storitve	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.13	Razvoj novih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.14	Izboljšanje obstoječih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.15	Razvoj novega informacijskega sistema/podatkovnih baz	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE

	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.16	Izboljšanje obstoječega informacijskega sistema/podatkovnih baz	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.17	Prenos obstoječih tehnologij, znanj, metod in postopkov v prakso	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.18	Posredovanje novih znanj neposrednim uporabnikom (seminarji, forumi, konference)	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.19	Znanje, ki vodi k ustanovitvi novega podjetja ("spin off")	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.20	Ustanovitev novega podjetja ("spin off")	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.21	Razvoj novih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.22	Izboljšanje obstoječih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.23	Razvoj novih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.24	Izboljšanje obstoječih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>

	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.25	Razvoj novih organizacijskih in upravljavskih rešitev	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.26	Izboljšanje obstoječih organizacijskih in upravljavskih rešitev	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.27	Prispevek k ohranjanju/varovanje naravne in kulturne dediščine	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.28	Priprava/organizacija razstave	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.29	Prispevek k razvoju nacionalne kulturne identitete	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.30	Strokovna ocena stanja	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.31	Razvoj standardov	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.32	Mednarodni patent	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.33	Patent v Sloveniji	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.34	Svetovalna dejavnost	

	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.35	Drugo	
	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	
G.01	Razvoj visoko-šolskega izobraževanja					
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="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02	Gospodarski razvoj					
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="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03	Tehnološki razvoj					
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="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04	Družbeni razvoj					

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"/>	
G.05.	Ohranjanje in razvoj nacionalne naravne in kulturne dediščine in identitete	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.06.	Varovanje okolja in trajnostni razvoj	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07	Razvoj družbene infrastrukture					
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"/>	
G.08.	Varovanje zdravja in razvoj zdravstvenega varstva	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.09.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

Komentar

--

12. Pomen raziskovanja za sofinancerje, navedene v 2. točki [12](#)

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					EUR	

		trajanja projekta je znašala:	
		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:

Peter Raspor	in	
podpis vodje raziskovalnega projekta		zastopnik oz. pooblaščen oseba RO

Kraj in datum:

Ljubljana

22.4.2011

Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2011-1/240

¹ Zaradi spremembe klasifikacije družbeno ekonomskih ciljev je potrebno v poročilu opredeliti družbeno ekonomski cilj po novi klasifikaciji. [Nazaj](#)

² Samo za aplikativne projekte. [Nazaj](#)

³ 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](#)

⁴ Realizacija raziskovalne hipoteze. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

⁵ V primeru bistvenih odstopanj in sprememb od predvidenega programa raziskovalnega projekta, kot je bil zapisan v predlogu raziskovalnega projekta oziroma v primeru sprememb, povečanja ali zmanjšanja sestave projektne skupine v zadnjem letu izvajanja projekta (obrazložitev). V primeru, da sprememb ni bilo, to navedite. Največ 6.000 znakov vključno s presledki (približno ena stran, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

⁶ 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](#)

⁷ 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](#)

⁸ 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](#)

⁹ 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](#)

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

¹¹ Največ 4.000 znakov vključno s presledki [Nazaj](#)

¹² 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/2011-1 v1.01

42-61-9D-D3-D7-97-0B-FB-B1-91-13-93-34-89-26-7C-65-0B-93-C0