

Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2010-1/121

## ZAKLJUČNO POROČILO O REZULTATIH RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

### A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROJEKTU

#### 1. Osnovni podatki o raziskovalnem projektu

<b>Šifra projekta</b>	J1-9808	
<b>Naslov projekta</b>	Uporaba kvasovke za določanje toksičnosti izbranih neonikotinooidov na genomski ravni	
<b>Vodja projekta</b>	11539	Polonca Trebše
<b>Tip projekta</b>	J	Temeljni projekt
<b>Obseg raziskovalnih ur</b>	2.835	
<b>Cenovni razred</b>	D	
<b>Trajanje projekta</b>	01.2007 - 12.2009	
<b>Nosilna raziskovalna organizacija</b>	1540	Univerza v Novi Gorici
<b>Raziskovalne organizacije - soizvajalke</b>	106 481	Institut "Jožef Stefan" Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta
<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>

Neonikotinoidni insekticidi so danes ena od najbolj uporabljenih skupin insekticidov, katerih varnost uporabe pa ni dobro raziskana. Neonikotinoidi so relativno novi sistemski insekticidi, ki so kemično podobni nikotinu - toksinu, prisotnem v tobaku. Podobno kot nikotin, tudi neonikotinoidi delujejo na nikotinske acetilholinske receptorje, vendar imajo poleg glavnega še več stranskih učinkov. V preteklih raziskavah se je pokazala heterogenost rezultatov določanja stranskih učinkov glede na uporabljene testne

organizme ter glede na različne dodatke pripravkom z isto glavno neonikotinoidno učinkovino.

Raziskovalni projekt je temeljil na toksikološki študiji, pri kateri smo preučevali vpliv izbranih neonikotinoidov ter njihovih glavnih metabolitov na modelni evkariontski organizem, kvasovko *Saccharomyces cerevisiae*, na genomski ravni. Kvasovke so zaradi dolgoletnih intenzivnih raziskav najbolj poznani evkariontski organizem na molekularni ravni, kar predstavlja prednost pri uporabi tega organizma za preučevanje vpliva različnih kemijskih substanc na evolucijsko ohranjene celične procese. Z drugimi evkariontskimi organizmi si delijo podobno organizacijo celičnih procesov, poleg tega pa se tudi hitro odzivajo na različne spremembe v okolju kot je na primer onesnaževanje oziroma vnos različnih strupenih snovi v okolje. Zaradi razvitih tehnik funkcijske genomike pri kvasovki *S. cerevisiae* je možno analizirati vpliv preiskovane kemikalije na globalni, genomski ravni, kjer preučimo vpliv na vse celične procese. Evolucijska ohranjenost osnovnih celičnih procesov nam nato omogoča ekstrapolacijo rezultatov tudi na druge organizme.

Z metodo kemogenomike na kvasovki *S. cerevisiae* smo merili rast ~4700 delecijских mutant posameznih neesencialnih genov, s čimer smo določili nabor prekomerno občutljivih ter prekomerno odpornih sevov. Na osnovi teh podatkov lahko sklepamo o molekularnih mehanizmi delovanja preizkušanih substanc. Testirali smo tako čiste substance (imidakloprid, tiametoksam in acetamiprid) kot komercialne pripravke, ki te substance vsebujejo (*Confidor SL 200 (Bayer)*, *Actara*, *Mospilan 20 SP (Nippon Soda)*). Prav tako smo testirali edina aditiva, katerih prisotnost v pripravku *Confidor* je javno znana (dimetil sulfoksid (DMSO), pirolidon (NMP)). Za kvantitativno oceno hitrosti rasti smo uporabili lasten novorazvit postopek (Mattiazzi s sod. (2010) *Mol Genet Genomics*, v tisku), ki je natančnejši od postopkov, ki jih uporabljajo konkurenčni laboratoriji.

Števila genov, katerih mutacije povzročijo prekomerno občutljivost na preučevano substanc so segala od 295 (*Actara*) do 730 (tiametoksam). Analiza podobnosti profilov je razkrila največjo podobnost med učinki pripravka *Confidor* ter aditivov v tem pripravku DMSO+NMP. Podobnosti profilov med pripravki in njihovimi aktivnimi neonikotinoidnimi substancami so bistveno manjše. Na osnovi tega rezultata lahko zaključimo, da je večina stranskih učinkov, ki jih na netarčne organizme povzročajo pripravki insekticidov, posledica delovanja aditivov in ne aktivne neonikotinoidne substance, kar je velikega pomena za prihodnje smernice testiranja snovi, ki se uporabljajo za proizvodnjo pripravkov insekticidov ter drugih zmesi, ki jih izpuščamo v okolje.

Funkcijska analiza identificiranih genov je pokazala, da *Confidor* vpliva na epigenetske spremembe v celicah, kar pa je posledica aditivov DMSO+NMP in ne aktivne substance imidakloprid. Ta rezultat odpira vprašanja o morebitni vlogi aditivov pri razvoju nekaterih najbolj razširjenih obolenj današnjega časa, kjer obstaja povezava s specifičnimi predpostavljenimi epigenetskimi spremembami. Bolj natančno smo lahko predpostavili vpliv DMSO+NMP na proces zamenjave histonov, kar pa je eden ključnih korakov spermatogeneze – omenjeni proces bi zatorej lahko pojasnil v literaturi opisano negativno delovanje neonikotinoidnih insekticidnih pripravkov na spermatogenezo pri živalih. Večji vpliv aditivov kot aktivne substance smo ugotovili tudi v primeru pripravka *Actara*. Pri pripravku *Mospilan* smo ugotovili vpliv na nastanek in organizacijo celične stene, ki pa je verjetno posredovan z aktivno neonikotinoidno komponento acetamiprid.

Dodatno smo v okviru raziskav poskušali identificirati tudi biološke procese in celične tarče, na katere vplivajo tako čisti glifosat kot pripravki na osnovi glifosata, ter ovrednotiti vpliv dodatkov v pripravkih na celokupno toksičnost pripravkov. V ta namen sem testirala čisti glifosat v obliki natrijeve soli (**G/Na**), tri v Sloveniji registrirane pripravke na osnovi glifosata, *Boom efekt (Pinus, BE)*, *Roundup ultra (Monsanto, Rup)* in *Touchdown System4 (Syngenta, TD)*, ter amino etoksilat (angl. polyetoxylated tallowamine; **POEA**). Biološka tarča glifosata inhibicija šikimatne biosintetske poti, ki je pomembna za biosintezo aromatskih amino kislin (triptofana, fenilalanina in tirozina). Ta metabolna pot je prisotna v rastlinah in nekaterih mikroorganizmih, med drugim tudi v kvasovki *S.cerevisiae*. POEA je površinsko aktivna snov, ki je prisotna v pripravku Rup. Vsebnost ostalih dodatkov v testnih pripravkih javno ni poznana in dostopna, saj se smatra, da je vsebina komercialno dostopnih pripravkov poslovna skrivnost in kot taka tudi zakonsko

zaščitena.

Že pri določitvi delovnih koncentracij pripravkov se je izkazalo, da pripravki inhibirajo rast kvasovke *S. cerevisiae* pri različnih koncentracijah. Delno (15-20 %) inhibirano rast so imele kvasovke pri 12.5 mM TD, 45 mM BE in 50 mM Rup (e.k. glifosata), kar kaže na to, da ima TD največji učinek na proliferacijo celic, sledi mu BE in nato Rup. Tudi meritve rastnih krivulj so potrdile različen vpliv pripravkov na rast celic. Višje koncentracije TD in BE (višje od 15 mM) občutno podaljšajo dolžino lag faze, medtem ko na končno koncentracijo celic v stacionarni fazi nimajo velikega vpliva. Rezultati so pokazali tudi, da so inhibitorne koncentracije testiranih pripravkov precej nižje od koncentracij, ki so na etiketah pripravkov priporočene za uporabo in apliciranje (320 mM). Rezultati izmerjenih rastnih krivulj v prisotnosti POEA pa so presenetljivi, saj kažejo na to, da čista POEA popolnoma inhibira rast celic že v koncentracijah, ki so višje od ekvivalentne koncentracije POEA v 15 mM Rup. Dobljeni rezultati so v skladu z rezultati nekaterih toksikoloških študij, ki so razkrili precej večjo toksičnost aditiva POEA v primerjavi z aktivno substanco glifosatom ali celokupno toksičnostjo celotnega pripravka.

Kot je bilo že omenjeno, je biološka tarča glifosata inhibicija šikimatne biosintetske poti. Kvasovka, v nasprotju z rastlinami, je sposobna aromatske amino kisline privzeti tudi iz okolja. Z namenom testiranja vpliva pripravkov in čistega glifosata na biosintetsko pot aromatskih amino kislin v kvasovki smo merili rast seva divjega tipa na gojišču brez triptofana in z različnimi testnimi substancami. Rastne krivulje so pokazale, da je rast seva divjega tipa močno inhibirana na vseh treh pripravkih, medtem ko čisti glifosat ni imel vpliva na proliferacijo kvasovk, kar kaže, da čisti glifosat ne inhibira biosinteze aromatskih amino kislin v kvasovki, kombinacija glifosata z ostalimi aditivi v pripravku pa ima velik učinek na inhibicijo te metabolne poti. To smo potrdili tudi z rezultati kemijske genomike. Izmed delecijskih mutant z izbitimi geni, ki so pomembni za biosintezo aromatskih amino kislin, sta bili samo mutanti (*trp1Δ* in *trp2Δ*) občutljivi na vse tri pripravke, medtem ko so bili na Rup in BE občutljive še *trp4Δ* in *trp5Δ* in samo na BE tudi *trp3Δ*. Tudi iz rastnih krivulj je razvidno, da je bila rast na TD manj inhibirana v primerjavi z rastjo na BE in Rup.

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

Pri raziskavah neonicotinooidov smo uspešno opravili vse eksperimentalno laboratorijsko delo, ki je bilo potrebno za določitev molekulskega mehanizma njihovega delovanja na modelno evkariontsko celico na genomski ravni. Opravili smo tudi analizo rezultatov in njihovo biološko interpretacijo. V pripravi sta dve publikaciji za poročanje o pridobljenih rezultatih (znanstvena članka o strupenosti neonicotinooidov ter glifosata za kvasovke)

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

/

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

Znanstveni rezultat			
1.	Naslov	SLO	Podatki o izražanju genov in napovedovanje molekulskega mehanizma v celicah kvasovke
		ANG	Gene expression data and prediction of the molecular mechanisms in yeast cells
	Opis	SLO	Predstavitev pristopa analize na genomski ravni z uporabo kvasovke <i>Saccharomyces cerevisiae</i> kot modelnega organizma za študij okoljskih tematik, denimo molekulskega mehanizma delovanja pesticidov.
		ANG	Presentation of a genome-wide analysis using yeast <i>Saccharomyces cerevisiae</i> as a model organism to study environmental issues, such as molecular mechanism of action of pesticides.
	Objavljeno v		PETROVIČ, U. Workshop on DNA microarray, proteomics and metabolomics: looking at inside the cells. Ispra: European Commission, Joint Research Centre, Institute for Environment and Sustainability Rural, Water and

		Ecosystem Research Unit, 2007, str. 18.
	Tipologija	1.06 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci (vabljeni predavanja)
	COBISS.SI-ID	20635431
2.	Naslov	SLO Primerjalna strupenost treh pesticidov na netarčne kopenske enakonožne rake <i>Porcellio scaber</i>
		ANG Comparative toxicity of three pesticides affecting non-target terrestrial isopod <i>Porcellio scaber</i>
	Opis	SLO Ugotavljali smo strupenost diazinona, imidakloprida in acetamiprida z analizo biomarkerjev na različnih ravneh biološke kompleksnosti pri mladih in odraslih mokricah <i>Porcellio scaber</i> v dvo tedenskih poskusih. Rezultati te študije so pokazale, da pri realnih okoljskih koncentracijah neonikotinoidov in diazinona, slednji predstavlja večje tveganje za izopode <i>P. scaber</i> . Vendar bi bili neonikotinoidi potencialno bolj nevarni po daljši rok po aplikaciji zaradi njihove večje uporabe pri zaščiti rastlin in višje obstojnost v tleh.
		ANG We assessed toxicity of diazino, imidacloprid and acetamiprid by analyzing biomarkers at different levels of biological complexity in juvenile and adult terrestrial isopod <i>Porcellio scaber</i> in two weeks laboratory toxicity test. The results of this study have shown that at actual environmental concentrations of neonicotinoids and diazinon, diazinon poses higher risk to isopod <i>P. scaber</i> . But imidacloprid might be potentially more dangerous after longer application period, due to its increasing use in crop protection and higher persistence in soil as diazinon.
	Objavljeno v	TREBŠE, Polonca, DROBNE, Damjana, STANEK, Katja, BLAŽIČ, Mateja, JEMEC, Anita, LEŠER, Vladka.V: KANZANTZAKIS, Christopher M. (ur.). Progress in pesticides research. New York: Nova Science Publishers, cop. 2009, str. 1-13.
	Tipologija	1.16 Samostojni znanstveni sestavek ali poglavje v monografski publikaciji
COBISS.SI-ID	6079865	
3.	Naslov	SLO Strupenost imidakloprida za kopenske rake <i>Porcellio scaber</i> (Isopoda, Crustacea)
		ANG Toxicity of Imidacloprid to the terrestrial isopod <i>Porcellio scaber</i> (Isopoda, Crustacea)
	Opis	SLO Ugotavljali smo učinek imidakloprida na preživetje, prirast, prehranjevanje, vsebnost proteinov ter aktivnost glutation-S-transferaze (GST) in tanjšanje epitelijskih zlez v mladih ter odraslih kopenskih rakih <i>Porcellio scaber</i> . Po dveh tednih izpostavitve imidaklopridu preko hrane se bili učinki najbolj opazni pri naslednjih parametrih: prirast ter prehranjevanje pri mladih in prehranjevanje in tanjšanje debeline žleze pri odraslih živalih. Zaradi povečane uporabe imidakloprida za zaščito pridelka in njegove obstojnosti v zemlji lahko imidakloprid predstavlja tveganje po dolgotrajni rabi.
		ANG We assessed the effects of imidacloprid on survival, weight gain, feeding rate, total protein content, glutathione-S-transferase (GST) activity, and digestive gland epithelial thickness in juveniles and adults of the terrestrial isopod <i>Porcellio scaber</i> . After two weeks of feeding on imidacloprid-dosed food, weight gain and feeding rate in juveniles, and feeding rate and digestive gland epithelial in adults were most affected. Due to its increasing use of crop protection and higher persistence in soil, imidacloprid might be potentially more danger after long-term application.
	Objavljeno v	Drobne Damjana, Blažič Mateja, Gestel Cornelis A.M. van, Lešer Vladka, Zidar Primož, Jemec Anita, Trebše Polonca. Chemosphere, 2008, vol 71 (7), 1326-1334
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek
COBISS.SI-ID	3845146	
4.	Naslov	SLO Ugotavljanje tveganja na vodno okolje ob prisotnosti imidakloprida
		ANG Hazard identification of imidacloprid to aquatic environment
	Opis	SLO V tej študiji smo raziskovali akutno in kronično strupenost imidakloprida in FFS Confidorja za vodno okolje z uporabo bakterije <i>Vibrio fischeri</i> , alge <i>Desmodesmus subspicatus</i> , rakov <i>Daphnia magna</i> , rib <i>Danio rerio</i> ter biorazgradljivost. Ugotovilo smo, da imidakloprid ni bil zelo strupen za organizme v primerjavi z nekaterimi drugimi onesnaževalci okolja, ki smo

			jih testirali v isti eksperimentalni postavitvi. Med testnimi organizmi so se izkazale za najbolj občutljive vodne bolhe <i>D. magna</i> .
		ANG	In this study, the potential hazards of imidacloprid and its commercial product Confidor to aquatic environment were identified by the acute and chronic toxicity assessment using bacteria <i>Vibrio fischeri</i> , algae <i>Desmodesmus subspicatus</i> , crustacean <i>Daphnia magna</i> , fish <i>Danio rerio</i> and the ready biodegradability determination. We found out, that imidacloprid was not highly toxic to tested organisms in comparison to some other environmental pollutants tested in the same experimental set-up. Among the organisms tested, water flea <i>D. magna</i> proved to be the most sensitive species after an exposure.
	Objavljeno v		TIŠLER, Tatjana, JEMEC, Anita, MOZETIČ, Branka, TREBŠE, Polonca. . Chemosphere (Oxford). [Print ed.], 2009, vol. 76, no. 7, str. 907-914.
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID		4200218
5.	Naslov	SLO	Primerjalna strupenost imidakloprida, njegovega komercialnega pripravka in diazinona za netarčne členonožce, <i>Daphnia magna</i> .
		ANG	Comparative toxicity of imidacloprid, of its commercial formulation and of diazinon to a non-target arthropod <i>Daphnia magna</i> .
	Opis	SLO	Ugotavljali in primerjali smo biokemične, reprodukcijske ter fiziološke parametre na vodni bolhi ( <i>Daphnia magna</i> ) po kronični izpostavitvi imidaklopridu, pripravku Confidorju SL 200 ter diazinonu. Glede na najnižje koncentracije, pri katerih smo opazili učinke, smo ugotovili, da diazinon bolj vpliva na razmnoževanje <i>D. magna</i> kot imidakloprid in Confidor SL 200. Podobne ugotovitve so tudi za smrtnost. V onesnaženem vodnem okolju predstavljajo sedanje koncentracije diazinona potencialno kronično tveganje za razmnoževanje <i>D. magna</i> (risk kvocient >1).
		ANG	We evaluated and compared the biochemical, physiological and reproductive parameters in water fleas ( <i>Daphnia magna</i> ) after chronic exposure to imidacloprid, Confidorju EN 200 and diazinon. Given the low concentration where we observed effects, we found that diazinon affects stronger on reproduction <i>D. magna</i> as imidacloprid and Confidor. Similar findings are also for mortality. In polluted aquatic environment diazinon represents the potential chronic risk for reproduction of <i>D. magna</i> (Risk quotient > 1).
	Objavljeno v		JEMEC, Anita, TIŠLER, Tatjana, DROBNE, Damjana, SEPCIČ, Kristina, FOURNIER, Didier, TREBŠE, Polonca. Chemosphere (Oxford). [Print ed.], 2007, vol. 68, no. 8, str. 1408-1418.
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID		1724495

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

	Družbeno-ekonomsko relevantni rezultat		
1.	Naslov	SLO	Določitev molekularnih mehanizmov povzročitve stranskih učinkov izbranih neonikotinoïdov z uporabo kemogenomike
		ANG	Determination of molecular mechanism causing side effects of selected neonicotinoids using chemical genomics
	Opis	SLO	Neonikotinoïdni insekticidi so danes ena od najbolj uporabljenih skupin insekticidov, katerih varnost uporabe pa ni dobro raziskana. Z uporabo kemogenomike smo uspeli določiti molekulske mehanizme glavnih stranskih učinkov, ki jih povzročajo neonikotinoïdini pripravki.
		ANG	Neonicotinoid based insecticides are one of the most commonly used groups of insecticides, but the safety of their used is not well understood. Using chemical genomics we succeeded in identifying the molecular mechanisms of the main side effects caused by the neonicotinoid based formulations.)
	Šifra		B.03 Referat na mednarodni znanstveni konferenci
	Objavljeno v		TOPLAK, A., MATTIAZZI, M., KAFERLE, P., PETROVIČ, U., TREBŠE, P. 9th European Meeting on Environmental Chemistry, Escola Politècnica Superior, Girona, Catalonia, Spain 3-6th December 2008. Programme and book of

			abstracts. [Girona: s. n.], 2008, str. 86.
	Tipologija		1.12 Objavljeni povzetek znanstvenega prispevka na konferenci
	COBISS.SI-ID		1045499
2.	Naslov	SLO	Uporaba genomske analize s kvasovko za toksikološko študijo pripravkov z glifosatom
		ANG	Application of yeast genome-wide analysis to toxicology research of glyphosate based formulations
	Opis	SLO	Glifosat je eden najbolj široko uporabljenih herbicidov s slabo poznanimi stranskimi učinki. Genomska analiza s kvasovko je omogočila vpogled v molekulske mehanizme povzročanja stranskih učinkov glifosata.
		ANG	Glyphosate is one of the most commonly used herbicides with poorly understood side effects. Genome-wide analysis in yeast enabled an overview of the molecular mechanisms of action of glyphosate.
	Šifra		B.03 Referat na mednarodni znanstveni konferenci
	Objavljeno v		REJA MOZETIČ, K., PETROVIČ, U., TREBŠE, P. 9th European Meeting on Environmental Chemistry, Escola Politècnica Superior, Girona, Catalonia, Spain 3-6th December 2008. Programme and book of abstracts. [Girona: s. n.], 2008, str. 26.
	Tipologija		1.12 Objavljeni povzetek znanstvenega prispevka na konferenci
COBISS.SI-ID		1008891	
3.	Naslov	SLO	Zoisovo priznanje za znanstveno-raziskovalno delo na področju kemije in ekotoksikologije
		ANG	Zois prize for scientific research work in the field of chemistry and ecotoxicology
	Opis	SLO	Raziskovalno delo Polonce Trebše spada na področje pretvorb in delovanja bioloških učinkovin (pesticidi, polifenoli) v okolju, ki so pomembne tako z okoljskega, kmetijskega, prehrabnega kot tudi zdravstvenega vidika. Njen raziskovalno delo je izrazito interdisciplinarno, saj pri njem preučuje tako osnovne mehanizme kemijskih pretvorb učinkovin kot tudi njihove biološke učinke na organizmih, ter možne posredne ali neposredne vplive na človekovo zdravje.
		ANG	Research work of Polonca Trebše falls within the scope and activities of biological substances (pesticides, polyphenols) in the environment that are important from an environmental, agricultural, food, as well as the health aspect. Her research work is highly interdisciplinary, as it studies the basic mechanisms of such conversions of chemical substances as well as their biological effects on organisms, and the possible direct or indirect impact on human health.
	Šifra		E.01 Domače nagrade
	Objavljeno v		Polonca Trebše, prenos podelitve, 24.10.2008, TV Slovenija 1, intervju na radiu, oddaja Intelekt, 25.11.2008
	Tipologija		2.19 Radijska ali televizijska oddaja
COBISS.SI-ID		1046011	
4.	Naslov	SLO	Organofosfatni insekticidi in neonicotinoidi: izgradnja in ugotavljanje strupenosti
		ANG	Organophosphorus and neonicotinoid insecticides: degradation and toxicity monitoring.
	Opis	SLO	V vabljenem predavanju smo predstavili rezultate stabilnosti in toksičnosti izbranih organofosfatnih in neonicotinoidnih insekticidov. Pokazali smo, da so organofosfati bolj strupeni od neonicotinoidov, vendar pa so drugi strani, neonicotinoidi so veliko bolj stabilni pod izbranimi okoljskimi pogoji. Med razgradnjo v primeru organofosfatov, nastajajo bolj strupeni produkti.
		ANG	Within the invited lecture the results of stability and toxicity studies of selected organophosphate and neonicotinoid insecticides were presented. It was shown that organophosphates are more toxic than neonicotinoids, but on the other side, neonicotinoids are much more stable under environmental conditions. During degradation in the case of organophosphates several, more toxic products are formed.
	Šifra		B.04 Vabljeno predavanje

	Objavljeno v	TREBŠE, Polonca. V: PFENDT, Petar (ur.), VESELINOVIĆ, Dragan (ur.). 5. simpozijum Hemija i zaštita životne sredine, planina Tara, 27-30 maj 2008. Knjiga izvoda. Beograd: Srpsko hemijsko društvo, 2008, str. 6-7.
	Tipologija	1.12 Objavljeni povzetek znanstvenega prispevka na konferenci
	COBISS.SI-ID	929275
5.	Naslov	SLO Podatki o izražanju genov in napovedovanje molekularni mehanizmov v celicah kvasovke
		ANG Gene expression data and prediction of the molecular mechanisms in yeast cells
	Opis	SLO Predstavitev pristopa analize na genomski ravni z uporabo kvasovke <i>Saccharomyces cerevisiae</i> kot modelnega organizma za študij okoljskih tematik, denimo molekularnega mehanizma delovanja pesticidov.
		ANG Presentation of a genome-wide analysis using yeast <i>Saccharomyces cerevisiae</i> as a model organism to study environmental issues, such as molecular mechanism of action of pesticides
	Šifra	B.04 Vabljeni predavanje
	Objavljeno v	PETROVIĆ, U. Workshop on DNA microarray, proteomics and metabolomics: looking at inside the cells. Ispra: European Commission, Joint Research Centre, Institute for Environment and Sustainability Rural, Water and Ecosystem Research Unit, 2007, str. 18.
Tipologija	1.12 Objavljeni povzetek znanstvenega prispevka na konferenci	
	COBISS.SI-ID	20635431

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

--

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

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

SLO

Neonikotinoidni insekticidi so danes ena od najbolj uporabljenih skupin insekticidov, obenem pa tudi ena od skupin insekticidov, o katerih potekajo žgoče polemike o tem, ali je njihova uporaba sploh varna ali ne. Nenazadnje so nekatere pripravke v Evropi že umaknili iz uporabe, v Sloveniji na primer, pa smo nekatere zopet vrnili v uporabo ob upoštevanju posebnih postopkov apliciranja. Testiranje strupenosti neonikotinoidnih insekticidov na različnih testnih organizmih kot so kopenski raki, vodne bolhe itd. poteka že vrsto let, rezultati pa kažejo zelo različne odzive glede na testne organizme ter glede na različne pripravke z isto glavno učinkovino, to je neonikotinoidom. In prav zaradi raznolikosti tako tarčnih organizmov kot tudi potencialno prizadetih bioloških procesov pri njih je pomembno, da se za ugotavljanje vpliva tako čistih substanc kot tudi aditivov, ki se običajno dodajajo v fitofarmaceutvske pripravke, na celični fiziologijo uporabi modelne celice in celostni (genomski) pristop, ki zajame čim širši spekter možnih tarč delovanja. Pri tem pa ne gre le za neonikotinoidne insekticide, pač pa tudi z vse ostale fitofarmaceutvske pripravke.

ANG

Neonicotinoid insecticides are now one of the most widely used group of insecticides, but also one of the groups of insecticides, which are a part of the controversy talks about whether their use is generally safe or not. Finally, some products in Europe has already withdrawn from use, but in Slovenia, for example, we returned again to the application some products having regard to the specific procedures of application. Toxicity testing of neonicotinoid insecticides on different test organisms, such as terrestrial crabs, water fleas, etc.. has been running for many years, and the results show very different responses depending on the test organisms, and according to the different plant protection products of the same main ingredient, neonicotinoid. And because of the diversity of both target organisms and the biological processes potentially affected by them, it is important for determining the impact of pure substances as well as additives, which are usually added to the plant protection products on the cellular physiology

and the use of an integrated model cells (genomic) approach to get as broad as possible range of targets of action. In this context this is not important just for neonicotinoid insecticides, but also with all other plant protection products.

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

SLO

Rezultati bodo pripomogli k boljšemu poznavanju delovanja čistih neonicotinoidov in glifosata, aditivov ter kombinacij, ki sestavljajo kmetijski pripravek. Zaradi visokih sistemskih značilnosti omenjenih insekticidov in herbicidov ter njihovih kemijskih lastnosti (topnost v vodi, obstojnost v zemlji, fotokemična (ne)stabilnost, itd) predstavljajo potencialno tveganje za kontaminacijo hrane, predvsem kmetijskih pridelkov, saj se ne zadržujejo le na površju, pač pa prodrejo v celoten sadež oz. plod.

Možni uporabniki dobljenih rezultatov so tako zakonodajalci in pa nadzorni laboratoriji na področju vodooskrbe, zaščite okolja ter kakovosti živil in nenazadnje tudi proizvajalci insekticidov (tudi slovenski), ki lahko na podlagi podatkov načrtujejo in razvijajo nove insekticide, ki so okolju čimmanj škodljivi.

ANG

The results will contribute to better understanding of the mode of action of pure neonicotinoids and glyphosate, specific additives, and combinations of them in the plant protection products. Due to the high systemic characteristics of those insecticides and herbicide and their chemical properties (water solubility, persistence in the soil, photochemical (non)stability, etc.) they represent a potential risk of contamination of food, especially agricultural products, since they do not stay only on the surface but they penetrate into the whole fruit.

Potential users of the results obtained are also regulators and the control laboratories in the field of water supply, environmental protection and food quality and last but not least, the manufacturers of insecticides (also the Slovenian), which may use these data as a base for planning and developing new insecticides, which will be more environmentally friendly.

## 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"/>
	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>Izboljšanje obstoječih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških</b>	

<b>F.24</b>	<b>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="text"/>	<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="text"/>	<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>					
<b>G.09.</b>	<b>Drugo:</b>					

**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>
	<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>		

### 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:**

Polonca Trebše	in	
podpis vodje raziskovalnega projekta		zastopnik oz. pooblaščenca oseba RO

Kraj in datum:

Nova Gorica

18.4.2010

**Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2010-1/121**

<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 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](#)

<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 v1.00a

49-83-B6-52-03-7C-33-94-20-E6-8D-8F-DE-85-F4-2F-17-79-EA-B6