

Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2012/27

ZAKLJUČNO POROČILO O REZULTATIH RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROJEKTU

1. Osnovni podatki o raziskovalnem projektu

Šifra projekta	Z4-2280
Naslov projekta	Rastlinski polifenoli: možnosti in omejitve uporabe v prehrani in medicini
Vodja projekta	21399 Andreja Vanzo
Tip projekta	Zt Podoktorski projekt - temeljni
Obseg raziskovalnih ur	3400
Cenovni razred	B
Trajanje projekta	05.2009 - 04.2011
Nosilna raziskovalna organizacija	401 Kmetijski inštitut Slovenije
Raziskovalne organizacije - soizvajalke	
Raziskovalno področje po šifrantu ARRS	4 BIOTEHNIKA 4.03 Rastlinska produkcija in predelava 4.03.07 Tehnologija živil rastlinskega izvora
Družbeno-ekonomski cilj	07. Zdravje

2. Raziskovalno področje po šifrantu FOS¹

Šifra	4.01
- Veda	4 Kmetijske vede
- Področje	4.01 Kmetijstvo, gozdarstvo in ribištvo

B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

3. Povzetek projekta²

SLO

Polifenoli so najbolj zastopani antioksidanti v sadju in zelenjavi, ki jo uživamo ljudje. So pomembne bioaktivne spojine funkcionalne prehrane in iz tega razloga vse bolj zanimivi ne samo v prehrani, ampak tudi v medicini. Redno uživanje

hrane, bogate s polifenoli, so znanstveniki povezali s pozitivnimi učinki na človekovo zdravje, saj naj bi preprečevali razvoj srčno-žilnih, presnovnih in nevrodegenerativnih bolezni, nastanek rakavih obolenj in vnetnih reakcij. Veliko raziskav je bilo narejenih v zvezi z antioksidativnimi lastnostmi polifenolov, vendar je sčasoma postalo jasno, da mehanizmi delovanja polifenolov v organizmu precej presegajo preprečevanje oksidativnega stresa. Predvidevajo, da imajo polifenolne spojine različne farmakološke učinke, ki pa še niso povsem raziskani. Polifenoli reagirajo na molekularne receptorje enako kot pol-sintetična in sintetična zdravila in njihove farmakološke učinke raziskujejo na področjih: absorpcije (A), distribucije v organe (D), presnove (metabolizma M), izločanja (ekskrecije E) in terapevtsko/toksične aktivnosti (T) (ADMET). V interesu mnogih raziskovalnih skupin po svetu je natančno razumeti molekularne mehanizme bioloških učinkov polifenolov. Ker polifenoli v organizmu učinkujejo z biološkim sistemi podobno kot zdravila splošne uporabe, imamo ob hkratni uporabi lahko pozitivne ali negativne učinke. Polifenoli lahko pomenijo tudi osnovo za sintezo zdravil. Zaradi tega so bili cilji te raziskave: A) razumeti vlogo transportnih proteinov v ADMET polifenolov. Raziskovali smo vlogo bilitranslokaze, transportnega proteina za flavonoide (obsežna skupina rastlinskih polifenolov), ki je lociran v gastro-intestinalnem traktu, stenah ožilja in v nekaterih organih sesalcev; B) bolje razumeti načine distribucije polifenolov v posamezna tkiva sesalcev, njihovo presnovo in izločanje in C) raziskovati učinke hkratnega delovanja polifenolov in zdravil splošne uporabe na nivoju membranskega transporta-raziskavo učinkov smo nadgradili z metabolomskimi študijami, v katere sočasne uporabe zdravil še nismo vključili zaradi povsem novega in obsežnega raziskovalnega pristopa; D) določanje vsebnosti bioaktivnih spojin v vinu in sadju (grozdje, gozdne borovnice, gojene ameriške borovnice, jabolka).

ANG

Polyphenols are the most abundant antioxidants in fruit and vegetables in human diet. They are recognized as essential functional food factors and prevailed as bioactive compounds from the dining tables to medicinal uses. Their regular intake has been associated with beneficial effects for the human health, preventing the progression of cardiovascular, metabolic and neurodegenerative diseases, cancer and inflammation. The antioxidant properties of polyphenols have been widely studied, but it has become clear that the mechanisms of action of polyphenols go beyond the modulation of oxidative stress. Polyphenols are suggested to have pharmacological actions which are not fully characterized yet. They interact with biological targets exactly like other synthetic or semi-synthetic drugs and their pharmacological properties were examined in terms of Absorption, tissue Distribution, Metabolism, Excretion and Therapeutic/toxic activity (ADMET). There is a considerable interest of many research groups to elucidate a detailed understanding of the molecular events underlying the various biological effects of polyphenols, since these compounds might either interfere with drugs of common use by humans or might turn out to be drug leads. Therefore, the aims of this study were: A) to understand the role of membrane transporters in polyphenol ADMET; in particular, the role of bilitranslocase, flavonoid (group of polyphenols) membrane transporter expressed in the gastro-intestinal tract, blood vessel endothelium and in various organs was investigated; B) to better understand some aspects of polyphenol tissue distribution, metabolism and urinary excretion; C) to investigate the possible interference of polyphenols with drugs at the level of membrane transporters. These studies were upgraded in metabolomics studies and due to novelty of research approach drugs and polyphenols were not studied together yet; D) content and profiles of polyphenols were studied in different fruits (grape, bilberries, blueberries, apples).

4. Poročilo o realizaciji predloženega programa dela na raziskovalnem projektu³

OPIS RAZISKOVANJA IN RAZISKOVALNA HIPOTEZA

Dosedanje preučevanje kemijskih procesov v rastlinah, živalih in ljudeh je temeljilo na konvencionalnih študijah, kjer so se analizirale ciljne skupine spojin, ciljne skupine genov.... V današnjem času pa postaja raziskovalno delo bolj interdisciplinarno, kot kadarkoli doslej. Cilj raziskav v naravoslovju je povezati med seboj strokovnjake različnih področij, kot so kemiki, prehrambni tehnologi, genetiki, agronomi, bioinformatiki... Znanost prehaja v fazo, v kateri se trudi združiti 'puzzle' posameznih področij v razumljivo zgodbo. Vse kar se dogaja v živi celici in hkrati odziv celice na okolje, usmerjajo geni. Vsi kemijski procesi v rastlinah, živalih in ljudeh se odvijajo v smeri od gena do njegove funkcije. Zato je osnovno poslanstvo raziskav v naravoslovju postalo zelo široko in se trudi združiti področja, kot so: genomika (sekvencioniranje genov)- transkriptomika (profilizacija prepisov posameznih genov) – proteomika (profilizacija sintetiziranih proteinov)- fluksomika (delovanje encimov = proteinov) in metabolomika (profiliranje končnih produktov delovanja genov v celici).

Veliko raziskav je bilo narejenih v zvezi z antioksidativnimi lastnostmi polifenolov, vendar je sčasoma postalo jasno, da učinki polifenolov v organizmu presegajo preprečevanje oksidativnega stresa. Farmakološki učinki polifenolov se raziskujejo na področjih: absorpcije (A), distribucije v organe (D), presnove (metabolizma M), izločanja (ekskrecije E) in terapevtsko/toksičnih aktivnosti (T) (ADMET).

V okviru raziskovalnega projekta smo raziskovali: A) vlogo transportnih proteinov v ADMET polifenolov (posebej vlogo transportnega proteina za polifenole flavonoide-bilitranslokaze) B) načine distribucije polifenolov v posamezne organe sesalcev, njihovo presnovo in izločanje in C) vpliv polifenolov v organizmu na tvorbo primarnih in sekundarnih metabolitov (metabolomski učinek). D) Določali smo tudi vsebnost bioaktivnih spojin v slovenskem vinu in sadju (grozdje, borovnice, jabolka).

KLJUČNE UGOTOVITVE, ZNANSTVENA SPOZNANJA IN REZULTATI

V okviru podoktorskega projekta smo biokemijske poskuse *in vivo/ex vivo* izvedli v Trstu. Na IASMA v Italiji smo analizirali biološke vzorce s pomočjo najnovejših analitskih tehnik na področju tekočinske kromatografije: LC/MS/MS (ciljane) in UPLC/Q-TOF ter ORBITRAP (metabolomske). Analize vsebnosti različnih skupin polifenolov v vinu in sadju (grozdje, borovnice, jabolka) so bile narejene na KIS s pomočjo HPLC-DAD. Raziskave so interdisciplinarne, v delo pa so bili aktivno vključeni tudi mladi raziskovalci iz različnih področij.

V projektu so bili doseženi raziskovalni cilji iz področja biološke razpoložljivosti in farmakokinetike polifenolnih spojin. V letu 2009 smo objavili pregledni znanstveni članek, kjer smo povezali rezultate dotedanjih raziskav membranskega transporta polifenolov (1). Nato smo ugotovili, da se antocijani (rdeča barvila vina in sadja) absorbirajo v endotelijske celice ožilja (2,8), kjer lahko učinkujejo preventivno pred razvojem srčno-žilnih bolezni in kapi (3,4,5). V okviru ciljanih analiz smo ugotovili zelo hitro absorpcijo antocijanov v ledvica in jetra (<1 min), kjer se intenzivno metilirajo, kar je pomembno iz vidika njihove biološke aktivnosti (6,7).

V drugem sklopu smo pričeli z novim raziskovalnim pristopom: metabolomskimi raziskavami. Najpomembnejša razlika med ciljanimi metodami in metabolomskim pristopom je, da pri ciljanih analizah iščemo, kar pričakujemo. Ravno nasprotno pri metabolomskih raziskavah neciljano 'pregledamo' čim več metabolitov, ki nam bi lahko pojasnili sosledice dogodkov v celicah, nato jih primerjamo med sabo (kontrola, vzorec) in poskušamo določiti markerske spojine. Zato se uporabljajo visoko specializirane analitske tehnike masne spektrometrije z natančnostjo določanja molekulske mase spojine manj kot 3ppm (nanoHPLC-Orbitrap FTMS, Acquity UPLC Synapt QTOF). Takšna analitika je nujno povezana z dobro statistično obdelavo podatkov (bioinformatiki). Pregledali smo primarne in sekundarne metabolite v organih in telesnih tekočinah (9,10). Konkretni rezultati markerjev kot posledica metabolizma antocijanov se

pripravljajo za objavo (11). ugotovili smo, da polifenoli antociani že v nM koncentracijah vplivajo na glutation in njegovo oksidirano obliko, na prisotnost žolčnih in maščobnih kislin. Iz teh rezultatov sklepamo, da imajo pomembno vlogo na oksidativni status in na celično presnovo sesalcev, posebej na metabolizem maščob in ogljikovih hidratov. Vzporedno smo ugotavljali vsebnosti polifenolov v vinu in sadju, proizvedenem ali zraslem v Sloveniji (12-16). Na koncentracijo in profil polifenolnih spojin vpliva sorta (genetski dejavnik) skupaj z mnogimi okoljskimi dejavniki. Zato je nemogoče primerjati podatke v Sloveniji pridelanega sadja s podatki drugih držav (četudi gre za enake sorte).

UPORABA REZULTATOV

Učinki rastlinskih polifenolov na organizem sesalcev so poznani iz rezultatov bazičnih raziskav ter epidemioloških študij. Vendar pa so mehanizmi delovanja polifenolov v našem organizmu še vedno več ali manj neznanka. Z dognanji tega projekta, ki so objavljeni v revijah z visokim faktorjem vpliva, bomo prispevali k prepoznavanju bioloških učinkov polifenolov v organizmu in njihovih možnih interakcij z zdravili splošne rabe preko kompeticije na nivoju molekularnih mehanizmov (npr. metilacije, transportnih proteinov). Najnovejše ugotovitve kažejo, da polifenolne spojine inaktivirajo encime prebavnega trakta, kot so lipaze, proteaze in α -amilaze, kar vpliva na kalorijski vnos hranil. Polifenoli bodo v prihodnosti vplivali na prehranske smernice. V raziskovalno delo projekta v Sloveniji in tujini so bili vključeni tudi mladi raziskovalci iz različnih področij (Špela Može Bornšek-živilska tehnologija, Lovro Žiberna-medicina in farmacija in Mojca Lunder-medicina)

SODELOVANJE S TUJIMI PARTNERJI

Raziskovalno področje je interdisciplinarno in vključuje vede, kot so: rastlinska produkcija in predelava, kemija, biokemija, molekularna biologija, biotehnologija, prehrana, fiziologija človeka. Zaradi tega projekt integriran v širšo raziskovalno skupino iz tujine. Vodja projekta stalno sodeluje z raziskovalci iz Italije: z Univerzo v Trstu (Dr. Sabina Passamonti) in s Centrom za raziskave in inovacije IASMA iz San Michel v Italiji (Dr. Mattivi in Dr. Vrhovsek). IASMA je ves čas skrbela za zelo učinkovito analitsko podporo raziskovalnega dela.

REFERENCE

A in B) Ciljne raziskave biološke razpoložljivosti in bioloških učinkov polifenolov:

- (1)PASSAMONTI S, TERDOSLAVICH M, FRANCA R, VANZO A, TRAMER F, BRAIDOT E, et al. Bioavailability of flavonoids: a review of their membrane transport and the function of bilirubin translocase in animal and plant organisms. *Curr Drug Metab* 2009;10:369-94.
- (2)MAESTRO A, TERDOSLAVICH M, VANZO A, KUKU A, TRAMER F, NICOLIN V, et al. Expression of bilirubin translocase in the vascular endothelium and its function as a flavonoid transporter. *Cardiovasc Res* 2010; 85:175-83.
- (3) ŽIBERNA, Lovro, LUNDER, Mojca, MOŽE, BORNŠEK Špela, VANZO, Andreja, DREVENŠEK, Gorazd. Protective role of bilberry extract in the ischemic-reperfusion injury in the isolated rat heart. V: 4th International Conference on Polyphenols and Health : 7th to 11th December 2009, Harrogate International Centre - uk. Leeds: University of Leeds, 2009, str. 166.
- (4) ŽIBERNA, Lovro, LUNDER, Mojca, MOŽE, BORNŠEK Špela, VANZO, Andreja, DREVENŠEK, Gorazd. Cardioprotective effects of bilberry extract on ischemia-reperfusion-induced injury in isolated rat heart. *BMC Pharmacol*, 2009, letn. 9, suppl. 2, str. 24.
- (5) ŽIBERNA, Lovro, LUNDER, Mojca, MOŽE, BORNŠEK Špela, VANZO, Andreja, TRAMER, Federica, PASSAMONTI, Sabina, DREVENŠEK, Gorazd. Acute cardioprotective and cardiotoxic effects of bilberry anthocyanins in ischemic-reperfusion injury : beyond concentration-dependent antioxidant activity. *Cardiovasc. toxicol.*, 2010, vol. 10, issue 4, str. 283-294.
- (6) VANZO, Andreja, VRHOVŠEK, Urška, TRAMER, Federica, MATTIVI, Fulvio, PASSAMONTI, Sabina. Accumulation of grape polyphenols in the rat kidney. V: 4th International Conference on Polyphenols and Health : 7th to 11th December 2009, Harrogate International Centre - uk. Leeds: University of Leeds, 2009, str. 252.
- (7) VANZO , Andreja, VRHOVŠEK, Urška, TRAMER, Federica, PASSAMONTI, Sabina. Exceptionally Fast Uptake and Metabolism of Cyanidin 3-glucoside by Rat Kidneys and Liver. *J. nat. prod.*, 2011, vol. 74, no. 5, str. 1049-1054. <http://globalmedicaldiscovery.com/key-scientific-articles/exceptionally-fast-uptake-and-metabolism-of-cyanidin-3-glucoside-by-rat-kidneys-and-liver/>. (IF=3,15)
- (8) MOŽE BORNŠEK Špela, ŽIBERNA Lovro, POLAK Tomaž, VANZO Andreja, POKLAR ULRIH

Nataša, ABRAM Veronika, TRAMER Federica, PASSAMONTI Sabina. Bilberry and blueberry anthocyanins act as powerful intracellular antioxidants in mammalian cells. Submitted to Food Chemistry.

C) Metabolomske raziskave:

(9) VRHOVŠEK, Urška, VANZO, Andreja, TRAMER, Federica, FRANCESCHI, Pietro, MATTIVI, Fulvio, PASSAMONTI, Sabina. Target versus non-target analytical approach for describing metabolism of anthocyanins in rat. V: Metabolomics Society's 5th Annual International Conference, Aug 30 - Sept 2, 2009, Edmonton, Canada : final program. Edmonton: [s.n.], 2009, str. 183-184.

(10) VANZO, Andreja, VRHOVŠEK, Urška, FRANCESCHI, Pietro, TRAMER, Federica, PASSAMONTI, Sabina, MATTIVI, Fulvio. Target versus non-target analytical approach for describing the metabolism of anthocyanins in rat. V: NuGOweek 2009. [S.l.]: European Nutrigenomics Organisation, [2009], str. 123.

(11) VANZO, Andreja, GASPEROTTI Mattia, SCHOLZ Matthias, TRAMER Federica, PASSAMONTI Sabina, VRHOVŠEK Urška, MATTIVI Fulvio. Metabonomic investigation of rat tissues following intravenous administration of cyanidin 3-glucoside at a physiologically relevant dose. Submitted to Metabolomics.

D) Vsebnost bioaktivnih spojin v vinu in sadju:

(12) JANEŠ, Lucija, LISJAK, Klemen, VANZO, Andreja. Determination of glutathione content in grape juice and wine by high performance liquid chromatography with fluorescence detection. Anal. chim. acta. [Print ed.], 2010, vol. 674, iss. 2, str. 239-242.

(13) MOŽE, Špela, LUNDER, Mojca, ŽIBERNA, Lovro, VANZO, Andreja, DREVENŠEK, Gorazd. Farmakološko aktivne spojine borovnic = Pharmacologically active constituents of blueberries. Med. meseč.. [Tiskana izd.], 2009, letn. 5, št. 1-2, str. 26-33.

(14) LISJAK, Klemen, ŠUKLJE, Katja, BAŠA ČESNIK, Helena, JANEŠ, Lucija, VANZO, Andreja, PELENGIČ, Radojko. Spremljanje sekundarnih metabolitov med dozorevanjem grozdja sorte sauvignon : vpliv foliarnega gnojenja in redčenja grozdja = Monitoring of secondary metabolite during ripening of Sauvignon Blanc grapes : impact of foliar fertilisation and grape thinning. V: ČUŠ, Franc (ur.). Vinarski dan 2010, Ljubljana, 17. november 2010, (Prikazi in informacije, 272). Ljubljana: Kmetijski inštitut Slovenije, 2010, str. 71-84, graf. prikazi, tabele.

(15) MOŽ BORNŠEK, Špela, POLAK, Tomaž, GASPERLIN, Lea, KORON darinka, VANZO Andreja, POKLAR ULRIH Nataša, ABRAM Veronika. Phenolics in Slovenian bilberries (*Vaccinium myrtillus* L.) and blueberries (*Vaccinium corymbosum* L.). J. agric. food chem., 2011, vol. 59, no. 13, str. 6998-7004

(16) STOPAR Matej, VANZO Andreja. Polyphenols in Apples. Submitted to Food Science and Technology.

5. Ocena stopnje realizacije programa dela na raziskovalnem in zastavljenih raziskovalnih ciljev⁴

V projektu so bili doseženi raziskovalni cilji na področju predlaganih raziskav. Objavili smo oz. pripravljamo za objavo kar nekaj izvirnih znanstvenih člankov in enega preglednega.

A) vloga transportnih proteinov v ADMET polifenolov (posebej vlogo transportnega proteina za polifenole flavonoide- bilitranslokaze:

Objavili smo pregledni znanstveni članek, kjer smo povezali rezultate dosedanjih raziskav iz področja biološke razpoložljivosti polifenolov ter odprli nova vprašanja (1). Nadalje smo objavili članek o membranskem transportu polifenolov v celice ožilja, kjer lahko učinkujejo preventivno pred razvojem srčno-žilnih bolezni in kapi (2,5,8).

B) način distribucije polifenolov v posamezne organe sesalcev, njihovo presnovo in izločanje:

Rezultati ciljanih analiz so povzeti v članku objavljenem v revijah s faktorjem vpliva v prvem kvartilu: Journal of Natural Products (7).

C) Vpliv polifenolov v organizmu na tvorbo primarnih in sekundarnih metabolitov

(metabolomski učinek): rezultati metabolomskih študij se pripravljajo za oddajo v Journal of Metabolomics (10).

D) Določili smo vsebnost bioaktivnih spojin v vinu in sadju (grozdje, borovnice, jabolka) (12-16).

Reference so podane v točki 4.

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

Ni bilo sprememb, raziskovalna skupina in cilji so ostali ves čas enaki. Zaradi nadgradnje analitske opreme na Institutu IASMA z aparati: LC-QTOF in ORBITRAP smo izboljšali in razširili dotedanje analitske metode z neciljanimi metabolomskimi raziskavami, kar je pozitivno vplivalo na raziskovalno delo. največja hipoteza raziskovalnega projekta, s katero se ukvarja veliko oraziskovalcev je: mehanizmi delovanja rastlinskih polifenolov v organizmu sesalcev. Z metabolomskimi raziskavami bomo na to poglobitno vprašanje o raziskavah učinkov polifenolov v našem organizmu dobili več odgovorov.

7. Najpomembnejši znanstveni rezultati projektne skupine⁶

Znanstveni dosežek			
1.	COBISS ID	3608168	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Izjemno hiter privzem in presnova cianidin 3-glukozida v ledvicah in jetrih podgan.
		ANG	Exceptionally fast uptake and metabolism of cyanidin 3-glucoside by rat kidneys and liver
	Opis	SLO	V namene študije absorpcije in metabolizma fenolnih spojin, smo uspavanim podganam intravenozno injicirali rdeče barvilo sadja cianidin 3-glukozid. Vzorci tkiv so bili analizirani z masno spektrometrijo zadnje generacije. Že po 15 sekundah smo v plazmi, jetrih in ledvicah odkrili cianidin 3-glukozid in njegov metilirani metabolit peonidin 3-glukozid. Podatki o hitri kinetiki pomagajo razumeti paradoks med izjemno biološko aktivnostjo antocianov in nizko biološko razpoložljivostjo. Podatki so bili objavljeni kot ključni raziskovalni dosežki v Global Medical research: http://globalmedicaldiscovery.com/key-scientific-articles/exceptionally-fast-uptake-and-metabolism-of-cyanidin-3-glucoside-by-rat-kidneys-and-liver/
		ANG	In the study of absorption and metabolism of phenolics an intravenous dose of fruit pigment cyanidin 3-glucoside was administered to rats and tissues were analyzed using last-generation mass spectrometry. As soon as 15 s after its administration, both cyanidin 3-glucoside and its methylation product, peonidin 3-glucoside, were detected in the plasma, kidneys, and liver. These data about fast kinetics contribute to solving the paradox of the high bioactivity of anthocyanins in spite of their apparent low bioavailability. Data were also published as key scientific article in Global Medical Discovery: http://globalmedicaldiscovery.com/key-scientific-articles/exceptionally-fast-uptake-and-metabolism-of-cyanidin-3-glucoside-by-rat-kidneys-and-liver/ .
	Objavljeno v	American Society of Pharmacognosy.; Journal of natural products; 2011; Vol. 74, no. 5; str. 1049-1054; Impact Factor: 2.872; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 1.835; A': 1; WoS: DE, DX, TU; Avtorji / Authors: Vanzo Andreja, Vrhovšek Urška, Tramer Federica, Mattivi Fulvio, Passamonti Sabina	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
2.	COBISS ID	3036776	Vir: COBISS.SI

	Naslov	SLO	Biološka razpoložljivost flavonoidov
		ANG	Bioavailability of flavonoids
	Opis	SLO	Glede na rezultate epidemioloških študij prehrana bogata s sadjem in zelenjavo zmanjšuje tveganje nastanka srčno-žilnih obolenj. Namen te raziskave je bil potrditev membranskega protein bilitranslokaz v podganji aorti in v izoliranih celicah endotelija ter potrditev hipoteze, da je bilitranslokaza transportni protein za flavonoide v endotelijske celice. Dobljeni podatki potrjujejo hipotezo, da flavonoidi prehajajo v celice s pomočjo bilitranslokaze.
		ANG	Epidemiological studies suggest that diets rich in fruits and vegetables decrease the risk of cardiovascular diseases. This seems to be related to the intake of polyphenols. This study was aimed, at confirming the expression of bilitranslocase in the rat aorta and in isolated endothelial cells and verifying the hypothesis that bilitranslocase may mediate the specific uptake of flavonoids therein. The data obtained suggest that flavonoids are rapidly taken up into the endothelium via bilitranslocase.
	Objavljeno v	Bentham Science Publishers; Current drug metabolism; 2009; Vol. 10, No. 4; str. 369-394; Impact Factor: 3.989; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 2.802; A': 1; WoS: CQ, TU; Avtorji / Authors: Passamonti Sabina, Terdoslavich Michela, Franca Raffaella, Vanzo Andreja, Tramer Federica, Braidot Enrico, Elisa Petrusa, Vianello Angelo	
	Tipologija	1.02 Pregledni znanstveni članek	
3.	COBISS ID	3347048	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Določevanje vsebnosti glutationa v grozdnem soku in vinu s tekočinsko kromatografijo visoke ločljivosti s fluorescenčnim detektorjem.
		ANG	Determination of glutathione content in grape juice and wine by high performance liquid chromatography with fluorescence detection
	Opis	SLO	Za določanje vsebnosti glutationa s pomočjo tekočinske kromatografije (HPLC) s fluorescenčnim detektorjem (FLD) in on-line predkolonsko derivatizacijo smo optimizirali pripravo vzorca . povprečna vsebnost glutationa v 28 slovenskih Sauvignonih je bila 12.5 mg/L.
		ANG	For the determination of glutathione content a modified preparation of sample with high performance liquid chromatography (HPLC) with fluorescence detection (FLD) and on-line pre-column derivatization in grape juice and wine was developed. The average glutathione content in 28 young Sauvignon Blanc wines was 12.5 mg/L.
	Objavljeno v	Elsevier; Analytica chimica acta; 2010; Vol. 674, iss. 2; str. 239-242; Impact Factor: 4.310; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 2.148; A': 1; WoS: EA; Avtorji / Authors: Janeš Lucija, Lisjak Klemen, Vanzo Andreja	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
4.	COBISS ID	3921528	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Fenoli v slovenskih gozdnih (<i>Vaccinium myrtillus</i> L.) in gojenih (<i>Vaccinium corymbosum</i> L.) borovnicah.
		ANG	Phenolics in Slovenian bilberries (<i>Vaccinium myrtillus</i> L.) and blueberries (<i>Vaccinium corymbosum</i> L.)
	Opis	SLO	Prvič smo določali fenolne spojine v gozdnih borovnicah (<i>Vaccinium myrtillus</i> L.), vzorčenih na sedmih različnih lokacijah v Sloveniji ter gojenih borovnicah (<i>Vaccinium corymbosum</i> L.), vzorčenih na Ljubljanskem barju. V vzorcih obeh vrst borovnic smo identificirali in kvantificirali 15 antocianov. Poleg tega smo določili še vsebnost flavanolv, flavonolv, fenolnih kislin, flavonolv in stilbenov.

	ANG	For the first time phenolics from bilberries (<i>Vaccinium myrtillus</i> L.) sampled from seven different locations and highbush blueberries (<i>Vaccinium corymbosum</i> L.) from one location in Slovenia were analyzed. In samples of both species 15 anthocyanins were identified and quantified. As well the contents of flavanols, flavonols, phenolic acids, and stilbenes were determined.
Objavljeno v		American Chemical Society, Books and Journals Division; Journal of agricultural and food chemistry; 2011; Vol. 59, no. 13; str. 6998-7004; Impact Factor: 2.816; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 0.694; A": 1; A': 1; WoS: AH, DW, JY; Avtorji / Authors: Može Bornšek Špela, Polak Tomaž, Gašperlin Lea, Koron Darinka, Vanzo Andreja, Poklar Ulrih Nataša, Abram Veronika
Tipologija	1.01	Izvirni znanstveni članek

8. Najpomembnejši družbeno-ekonomsko relevantni rezultati projektne skupine⁷

	Družbenoekonomsko relevantni dosežki		
1.	COBISS ID	2946664	Vir: vpis v poročilo
	Naslov	SLO	PREDAVANJA: SEKUNDARNI METABOLITI V GROZDJU IN VINU.
		ANG	LECTURES: GRAPEVINE SECUNDARY METABOLITES
	Opis	SLO	Predavanja studentom. Prenos znanja. http://www.ung.si/si/studijski-programi/5100/
		ANG	Lectures to students. Knowledge transfer. http://www.ung.si/en/academic-programmes/5100/
	Šifra	D.10	Pedagoško delo
	Objavljeno v	http://www.ung.si/si/studijski-programi/5100/ Objavljeno v VANZO, Andreja. Sekundarni metaboliti grozdja in vina : Univerza v Novi Gorici, Visoka šola za vinogradništvo in vinarstvo.	
	Tipologija	3.25	Druga izvedena dela
2.	COBISS ID	3488872	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Francoski paradoks dvajset let pozneje
		ANG	French paradox twenty years later
	Opis	SLO	Raziskave pozitivnih učinkov vina na človekovo zdravje so se pričele v zgodnjih devetdesetih letih prejšnjega stoletja s predstavitvijo Francoskega paradoksa. Danes razkritje genomov, kot sta homo sapiens in vitis vinifera in močna orodja novih ved- 'omik' omogočajo večje možnosti razumeti mehanizme pozitivnih učinkov zmerne pitja vina.
		ANG	In the early nineteen-nineties the study of the positive impact of wine on human health was introduced through the concept of 'French Paradox'. Today the elucidation of different genomes including homo sapiens and vitis vinifera and the potent 'omic' tools have largely expanded our possibility of understanding more of positive impacts of moderate wine consumption.
	Šifra	F.30	Strokovna ocena stanja
	Objavljeno v	Kmečki glas; Vino; 2010; Letn. 8, št. 4; str. 36-37; Avtorji / Authors: Vanzo Andreja	
	Tipologija	1.04	Strokovni članek

9. Drugi pomembni rezultati projektne skupine⁸

--

10. Pomen raziskovalnih rezultatov projektne skupine⁹

10.1. Pomen za razvoj znanosti¹⁰

SLO

Raziskovalno področje je interdisciplinarno in vključuje vede, kot so: rastlinska produkcija in predelava, biokemija, molekularna biologija, biotehnologija, prehrana, fiziologija človeka. Zaradi tega bo raziskovalno je projekt vključen v širšo raziskovalno skupino. Vodja projekta sodeluje z raziskovalci iz Italije (University of Trieste, Istituto Agrario San Michele-IASMA Research and Innovation Center), raziskovalci iz Argentine (Faculty of Pharmacy, Rosario) in tudi z raziskovalci iz Južne Afrike (University of Stellenbosch). Mednarodna sodelovanja pripomorejo k razširitvi znanja in izkušenj. V raziskovalno delo v okviru projekta in v raziskovalno skupino (tako v Sloveniji, kot v tujini) so intenzivno vključeni tudi mladi raziskovalci.

Manj kot desetletje je minilo od uporabe besede metabolom, kot definicije vseh nizko molekularnih spojin, sintetiziranih in modificiranih v živi celici ali v organizmu. Tako je nastala metabolomika, nova veda bioloških znanosti, ki kot raziskovalno področje predstavlja naslednico genomike in proteomike. Z ne-ciljnimi raziskavami primarnih in sekundarnih metabolitov v organih in telesnih tekočinah, ki so posledica prehrane z rastlinskimi polifenoli, smo dopolnili ciljne analize polifenolov v bioloških vzorcih. Iskali smo potencialne biomarkerje, ki bi lahko pripomogli k razumevanju bioloških učinkov polifenolov v organizmu.

Reference:

(1) VILLAS-BOAS, Silas G., ROESSNER, Ute, HANSEN, Michael A.E., SMEDSGAARD, Jorn, NIELSEN, Jens. Metabolome Analysis. An Introduction. Eds: Desiderio D.M., Nibbering. N.M.M. et al. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2007, 311 str.

(2) VRHOVŠEK, Urška, VANZO, Andreja, TRAMER, Federica, FRANCESCHI, Pietro, MATTIVI, Fulvio, PASSAMONTI, Sabina. Target versus non-target analytical approach for describing metabolism of anthocyanins in rat. V: Metabolomics Society's 5th Annual International Conference, Aug 30 - Sept 2, 2009, Edmonton, Canada : final program. Edmonton: [s.n.], 2009, str. 183-184.

(3) VANZO, Andreja, VRHOVŠEK, Urška, FRANCESCHI, Pietro, TRAMER, Federica, PASSAMONTI, Sabina, MATTIVI, Fulvio. Target versus non-target analytical approach for describing the metabolism of anthocyanins in rat. V: NuGOweek 2009. [S.l.]: European Nutrigenomics Organisation, [2009?], str. 123.

(4) VANZO, Andreja, GASPEROTTI, Mattia, SCHOLZ, Matthias, TRAMER, Federica, PASSAMONTI, Sabina, VRHOVŠEK, Urška, MATTIVI, Fulvio. Metabonomic investigation of rat tissues following intravenous administration of cyanidin 3-glucoside at a physiologically relevant dose. Submitted to Metabolomics.

ANG

The research topics and aims of this project are interdisciplinary (including Plant production, Biochemistry, Molecular Biology, Biotechnical Sciences, Nutrition, Human Physiology) and shall therefore be implemented into international research team. The principal investigator already firmly cooperates with researchers from Italy (University of Trieste, Istituto Agrario San Michele-IASMA Research and Innovation Center), researchers from Argentina (Faculty of Pharmacy, Rosario) and researchers from South Africa (University of Stellenbosch). Such cooperation is important for knowledge transfer. Young researchers are firmly included in the project and in a research group in Slovenia as well abroad.

It has been less than a decade the world 'metabolome' was first used referring to all low molecular mass compounds synthesized by a living cell or organism (1). As a consequence, metabolomics emerged a new field in the biological science, achieving tremendous development and popularity in the last couple of years. Metabolomics is a consequence of genomics and proteomics. Using non-target analyses of primary and secondary metabolites, which are formed as a consequence of nutrition of plant polyphenols, the target analyses results were fairly improved. The potential biomarkers which shall enable us to understand biological effects of polyphenols in the organism were investigated (2,3,4).

References:

(1) VILLAS-BOAS, Silas G., ROESSNER, Ute, HANSEN, Michael A.E., SMEDSGAARD, Jorn, NIELSEN, Jens. Metabolome Analysis. An Introduction. Eds: Desiderio D.M., Nibbering. N.M.M.

et al. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2007, 311 str.

(2) VRHOVŠEK, Urška, VANZO, Andreja, TRAMER, Federica, FRANCESCHI, Pietro, MATTIVI, Fulvio, PASSAMONTI, Sabina. Target versus non-target analytical approach for describing metabolism of anthocyanins in rat. V: Metabolomics Society's 5th Annual International Conference, Aug 30 - Sept 2, 2009, Edmonton, Canada : final program. Edmonton: [s.n.], 2009, str. 183-184.

(3) VANZO, Andreja, VRHOVŠEK, Urška, FRANCESCHI, Pietro, TRAMER, Federica, PASSAMONTI, Sabina, MATTIVI, Fulvio. Target versus non-target analytical approach for describing the metabolism of anthocyanins in rat. V: NuGOweek 2009. [S.l.]: European Nutrigenomics Organisation, [2009?], str. 123.

(4) VANZO, Andreja, GASPEROTTI, Mattia, SCHOLZ, Matthias, TRAMER, Federica, PASSAMONTI, Sabina, VRHOVŠEK, Urška, MATTIVI, Fulvio. Metabonomic investigation of rat tissues following intravenous administration of cyanidin 3-glucoside at a physiologically relevant dose. Submitted to Metabolomics.

10.2. Pomen za razvoj Slovenije¹¹

SLO

Ugotavljanje vsebnosti polifenolov v slovenskem sadju in pijačah je pomembno za Slovenijo, saj na koncentracijo in profil polifenolnih spojin vpliva sorta skupaj z mnogimi okoljskimi dejavniki. Zato je nemogoče primerjati podatke v Sloveniji pridelanega sadja s podatki drugih držav (četudi gre za enake sorte). Raziskave o vsebnosti polifenolov v sadju in zelenjavi v razvitem svetu vplivajo na spremembe v razumevanju gojenja pridelkov (manjše obremenitve, pomen lokalnih sort, selekcija odpornih sort itd.). Prodaja in tržna vrednost pridelkov z večjo vsebnostjo bioaktivnih spojin se povečuje zaradi znanstvenih dognanj (1).

Znanje o bioloških učinkih polifenolov v organizmu je pogoj za ovrednotenje prehranske vrednosti hrane, bogate s polifenoli. Študije biološke učinkovitosti in farmakokinetike različnih skupin polifenolov so pomembne tako za zdravstvo, kot za kmetijstvo.

Rezultati raziskav na področju biološke aktivnosti rastlinskih polifenolov bodo v prihodnosti pomagali oblikovati prehranske smernice za širšo populacijo. Z relativno majhnimi spremembami, vključujoč primerno dieto višje prehranske vrednosti, lahko vplivamo na zmanjšanje večine dejavnikov, povezanih z nastankom kroničnih bolezni in preko teh smernic vplivamo na pozitivne spremembe v zdravju populacije (2). Na Finskem so v 25 letih s projektom, imenovanim North Karelia, ki je vključeval zdravo prehrano, uspeli zmanjšati umrljivost ljudi zaradi koronarnih srčnih bolezni kar za 73 % (3).

Reference:

(1) (http://www.iasma.it/UploadDocs/2651_Interberry_NL__2_1.pdf).

(2) WHO, World Health Report. 2002.

(3) Pietinen, P., Lahti-Koski, M., Vartiainen, E., Puska, P., Nutrition and cardiovascular disease in Finland since the early 1970s: a success story. J Nutr Health Aging 2001, 5, 150-154.

ANG

Investigating of polyphenol content in food and beverages produced in Slovenia is necessary. Beside variety, environmental factors are these who greatly impact the concentration and profile of polyphenols in fruit. Therefore, polyphenols content obtained in other countries can not be directly compared to Slovenia (even for the same variety). The investigation of polyphenol content impact the crop production in developed countries (lower crop-load, importance of local varieties, selection of resistant varieties etc.). The market value of some crops might increase, as a consequence of scientific evidence that they contain higher values of bioactive compounds (http://www.iasma.it/UploadDocs/2651_Interberry_NL__2_1.pdf).

The knowledge about biological effects of polyphenols in the organism is a tool to evaluate the nutritional value of specific polyphenols-rich food. Thus appropriate investigation of bioefficacy and pharmacokinetics of polyphenols might have an impact on both, health and agricultural policy.

Results upon research on bioactivity of polyphenols might help elaborating evidence-based dietary guidelines to improve the health status of the population. On a population scale,

relatively modest changes, including adopting correct diets using high nutritional value food, will affect several of the risk factors associated with occurrence of chronic diseases, which might result in favorable changes in population health (2). In Finland, annual coronary heart disease mortality was reduced by a dramatic 73% over 25 years as a result of the North Karelia project encouraging a healthier diet (3).

References:

(2) (http://www.iasma.it/UploadDocs/2651_Interberry_NL__2_1.pdf).

(2) WHO, World Health Report. 2002.

(3) Pietinen, P., Lahti-Koski, M., Vartiainen, E., Puska, P., Nutrition and cardiovascular disease in Finland since the early 1970s: a success story. J Nutr Health Aging 2001, 5, 150-154.

11. Samo za aplikativne projekte!

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

Cilj		
F.01	Pridobitev novih praktičnih znanj, informacij in veščin	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.02	Pridobitev novih znanstvenih spoznanj	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.03	Večja usposobljenost raziskovalno-razvojnega osebja	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.04	Dvig tehnološke ravni	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.05	Sposobnost za začetek novega tehnološkega razvoja	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.06	Razvoj novega izdelka	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.07	Izboljšanje obstoječega izdelka	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	

	Uporaba rezultatov	
F.08	Razvoj in izdelava prototipa	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.09	Razvoj novega tehnološkega procesa oz. tehnologije	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.10	Izboljšanje obstoječega tehnološkega procesa oz. tehnologije	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.11	Razvoj nove storitve	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.12	Izboljšanje obstoječe storitve	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.13	Razvoj novih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.14	Izboljšanje obstoječih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.15	Razvoj novega informacijskega sistema/podatkovnih baz	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.16	Izboljšanje obstoječega informacijskega sistema/podatkovnih baz	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.17	Prenos obstoječih tehnologij, znanj, metod in postopkov v prakso	

	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.18	Posredovanje novih znanj neposrednim uporabnikom (seminarji, forumi, konference)	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.19	Znanje, ki vodi k ustanovitvi novega podjetja ("spin off")	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.20	Ustanovitev novega podjetja ("spin off")	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.21	Razvoj novih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.22	Izboljšanje obstoječih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.23	Razvoj novih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.24	Izboljšanje obstoječih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.25	Razvoj novih organizacijskih in upravljavskih rešitev	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.26	Izboljšanje obstoječih organizacijskih in upravljavskih rešitev	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE

	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.27	Prispevek k ohranjanju/varovanje naravne in kulturne dediščine	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.28	Priprava/organizacija razstave	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.29	Prispevek k razvoju nacionalne kulturne identitete	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.30	Strokovna ocena stanja	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.31	Razvoj standardov	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.32	Mednarodni patent	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.33	Patent v Sloveniji	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.34	Svetovalna dejavnost	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.35	Drugo	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	

Komentar

--

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

	Vpliv	Ni vpliva	Majhen vpliv	Srednji vpliv	Velik vpliv	
G.01	Razvoj visoko-šolskega izobraževanja					
G.01.01.	Razvoj dodiplomskega izobraževanja	☐	☐	☐	☐	
G.01.02.	Razvoj podiplomskega izobraževanja	☐	☐	☐	☐	
G.01.03.	Drugo: 	☐	☐	☐	☐	
G.02	Gospodarski razvoj					
G.02.01	Razširitev ponudbe novih izdelkov/storitev na trgu	☐	☐	☐	☐	
G.02.02.	Širitev obstoječih trgov	☐	☐	☐	☐	
G.02.03.	Znižanje stroškov proizvodnje	☐	☐	☐	☐	
G.02.04.	Zmanjšanje porabe materialov in energije	☐	☐	☐	☐	
G.02.05.	Razširitev področja dejavnosti	☐	☐	☐	☐	
G.02.06.	Večja konkurenčna sposobnost	☐	☐	☐	☐	
G.02.07.	Večji delež izvoza	☐	☐	☐	☐	
G.02.08.	Povečanje dobička	☐	☐	☐	☐	
G.02.09.	Nova delovna mesta	☐	☐	☐	☐	
G.02.10.	Dvig izobrazbene strukture zaposlenih	☐	☐	☐	☐	
G.02.11.	Nov investicijski zagon	☐	☐	☐	☐	
G.02.12.	Drugo: 	☐	☐	☐	☐	
G.03	Tehnološki razvoj					
G.03.01.	Tehnološka razširitev/posodobitev dejavnosti	☐	☐	☐	☐	
G.03.02.	Tehnološko prestrukturiranje dejavnosti	☐	☐	☐	☐	
G.03.03.	Uvajanje novih tehnologij	☐	☐	☐	☐	
G.03.04.	Drugo: 	☐	☐	☐	☐	
G.04	Družbeni razvoj					
G.04.01	Dvig kvalitete življenja	☐	☐	☐	☐	
G.04.02.	Izboljšanje vodenja in upravljanja	☐	☐	☐	☐	
G.04.03.	Izboljšanje delovanja administracije in javne uprave	☐	☐	☐	☐	
G.04.04.	Razvoj socialnih dejavnosti	☐	☐	☐	☐	
G.04.05.	Razvoj civilne družbe	☐	☐	☐	☐	
G.04.06.	Drugo: 	☐	☐	☐	☐	
G.05.	Ohranjanje in razvoj nacionalne naravne in kulturne dediščine in identitete	☐	☐	☐	☐	
	Varovanje okolja in trajnostni					

G.06.	razvoj	☐	☐	☐	☐	
G.07	Razvoj družbene infrastrukture					
G.07.01.	Informacijsko-komunikacijska infrastruktura	☐	☐	☐	☐	
G.07.02.	Prometna infrastruktura	☐	☐	☐	☐	
G.07.03.	Energetska infrastruktura	☐	☐	☐	☐	
G.07.04.	Drugo:	☐	☐	☐	☐	
G.08.	Varovanje zdravja in razvoj zdravstvenega varstva	☐	☐	☐	☐	
G.09.	Drugo:	☐	☐	☐	☐	

Komentar

--

13. Pomen raziskovanja za sofinancerje¹²

	Sofinancer		
1.	Naziv		
	Naslov		
	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 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:

*zastopnik oz. pooblaščen oseba
raziskovalne organizacije:*

in

vodja raziskovalnega projekta:

Kmetijski inštitut Slovenije

Andreja Vanzo

ŽIG

Kraj in datum:

Ljubljana	15.3.2012
-----------	-----------

Oznaka prijave: ARRS-RPROJ-ZP-2012/27

¹ Zaradi spremembe klasifikacije je potrebno v poročilu opredeliti raziskovalno področje po novi klasifikaciji FOS 2007 (Fields of Science). Prevalna tabela med raziskovalnimi področji po klasifikaciji ARRS ter po klasifikaciji FOS 2007 (Fields of Science) s kategorijami WOS (Web of Science) kot podpodročji je dostopna na spletni strani agencije (<http://www.arrs.gov.si/sl/gradivo/sifranti/preslik-vpp-fos-wos.asp>). [Nazaj](#)

² Napišite povzetek raziskovalnega projekta (največ 3.000 znakov v slovenskem in angleškem jeziku) [Nazaj](#)

³ Napišite kratko vsebinsko poročilo, kjer boste predstavili raziskovalno hipotezo in opis raziskovanja. Navedite ključne ugotovitve, znanstvena spoznanja, rezultate in učinke raziskovalnega projekta in njihovo uporabo ter sodelovanje s tujimi partnerji. Največ 12.000 znakov vključno s presledki (približno dve 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 Znanstveni in družbeno-ekonomski dosežki v programu in projektu so lahko enaki, saj se projektna vsebina praviloma nanaša na širšo problematiko raziskovalnega programa, zato pričakujemo, da bo večina izjemnih dosežkov raziskovalnih programov dokumentirana tudi med izjemnimi dosežki različnih raziskovalnih projektov.

Raziskovalni dosežek iz obdobja izvajanja projekta (do oddaje zaključnega poročila) vpišete tako, da izpolnite COBISS kodo dosežka – sistem nato sam izpolni naslov objave, naziv, IF in srednjo vrednost revije, naziv FOS področja ter podatek, ali je dosežek uvrščen v A'' ali A'. [Nazaj](#)

⁷ Znanstveni in družbeno-ekonomski dosežki v programu in projektu so lahko enaki, saj se projektna vsebina praviloma nanaša na širšo problematiko raziskovalnega programa, zato pričakujemo, da bo večina izjemnih dosežkov raziskovalnih programov dokumentirana tudi med izjemnimi dosežki različnih raziskovalnih projektov.

Družbeno-ekonomski rezultat iz obdobja izvajanja projekta (do oddaje zaključnega poročila) vpišete tako, da izpolnite COBISS kodo dosežka – sistem nato sam izpolni naslov objave, naziv, IF in srednjo vrednost revije, naziv FOS področja ter podatek, ali je dosežek uvrščen v A'' ali A'.

Družbenoekonomski dosežek je po svoji strukturi drugačen, kot znanstveni dosežek. Povzetek znanstvenega dosežka je praviloma povzetek bibliografske enote (članka, knjige), v kateri je dosežek objavljen.

Povzetek družbeno ekonomsko relevantnega dosežka praviloma ni povzetek bibliografske enote, ki ta dosežek dokumentira, ker je dosežek sklop več rezultatov raziskovanja, ki je lahko dokumentiran v različnih bibliografskih enotah. COBISS ID zato ni enoznačen izjemoma pa ga lahko tudi ni (npr. v preteklem letu vodja meni, da je izjemen dosežek to, da sta se dva mlajša sodelavca zaposlila v gospodarstvu na pomembnih raziskovalnih nalogah, ali ustanovila svoje podjetje, ki je rezultat prejšnjega dela ... - v obeh primerih ni COBISS ID). [Nazaj](#)

⁸ Navedite rezultate raziskovalnega projekta iz obdobja izvajanja projekta (do oddaje zaključnega poročila) v primeru, da katerega od rezultatov ni mogoče navesti v točkah 7 in 8 (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/2012 v1.00
2F-E4-7D-6E-FA-B5-85-96-78-DF-39-5F-57-52-34-FC-B4-7B-6E-39