

Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2012/24

## ZAKLJUČNO POROČILO O REZULTATIH RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

### A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROJEKTU

#### 1. Osnovni podatki o raziskovalnem projektu

<b>Šifra projekta</b>	Z1-2137
<b>Naslov projekta</b>	Primerjalna filogeografija kot podpora varstvu biodiverzitete jugovzhodne Evrope
<b>Vodja projekta</b>	24375 Elena Varljen Bužan
<b>Tip projekta</b>	Zt Podoktorski projekt - temeljni
<b>Obseg raziskovalnih ur</b>	3400
<b>Cenovni razred</b>	B
<b>Trajanje projekta</b>	05.2009 - 04.2011
<b>Nosilna raziskovalna organizacija</b>	1510 Univerza na Primorskem, Znanstveno-raziskovalno središče Koper Università del Litorale Centro di ricerche scientifiche di Capodistria
<b>Raziskovalne organizacije - soizvajalke</b>	
<b>Raziskovalno področje po šifrantu ARRS</b>	1 NARAVOSLOVJE 1.03 Biologija 1.03.01 Zoologija in zoofiziologija
<b>Družbeno-ekonomski cilj</b>	02. Okolje

#### 2. Raziskovalno področje po šifrantu FOS<sup>1</sup>

<b>Šifra</b>	1.06
<b>- Veda</b>	1 Naravoslovne vede
<b>- Področje</b>	1.06 Biologija

### B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

#### 3. Povzetek projekta<sup>2</sup>

SLO

Projekt se je osredotočal na raziskavo filogeografske strukturiranosti dveh vrst glodavcev na zahodnem Balkanu, območju, ki je tekom poledenitvene dinamike v zadnjih dveh

milijonih let predstavljalo enega najpomembnejših refugijev za obstoj biodiverzitete. Kvartarne poledenitve so bistveno vplivale na sedanjo razširjenost in gensko strukturiranost večine evropskih živalskih vrst. Kot posledica takratnih klimatskih nihanj se je pokrajina ves čas spreminjala, kar se odraža v strukturirani porazdelitvi genske diverzitete na celini. V času pričakovanih hitrih klimatskih sprememb bi ledenodobni refugiji zaradi svoje okoljske stabilnosti potencialno predstavljali zelo pomembna območja za dolgotrajno ohranjanje biodiverzitete. Opis filogeografskih vzorcev je zato bistvenega pomena za razvijanje učinkovitih ukrepov varstvene biologije v Evropi. Vpliv pleistocenskih klimatskih sprememb na evolucijo vrst in položaj refugijev v Evropi je še vedno predmet razprav. Zaradi pomanjkanja primerjalnih filogeografskih študij, je to še posebno akuten problem na območju jugovzhodne Evrope.

Modelni vrsti v raziskavi sta bili dve filogenetsko sorodni, a ekološko zelo različni vrsti voluharic, poljska (*Microtus arvalis*) in snežna voluharica (*Chionomys nivalis*). V skladu s hipotezo enotnega ledenodobnega refugija na zahodnem Balkanu smo testirali morebitno (ne)skladje v filogeografskih vzorcih obeh vrst. Raziskava je vključevala terensko vzorčenje na zahodnem Balkanu (od Slovenije do severne Grčije) ter laboratorijske analize mitohondrijske in jedrne DNK (mikrosateliti). Rezultate raziskave smo primerjali z drugimi relevantni podatki iz balkanske regije: fosilnimi ostanki, filogeografskimi študijami drugih vrst in podatki o dinamiki vegetacije v kvartarju.

ANG

Project was focused on the research of the phylogeographic structuring of two rodent species in the western Balkans, an area which was possibly the most important refugium for biodiversity over the last two million years of glacial-interglacial dynamics. Namely, current distributions and genetic structure of the majority of European species have been largely affected by the Quaternary glaciations. As a consequence of climatic oscillations landscape changed and the permanent range dynamics lead to a non-random distribution of genetic diversity across the continent. Under the scenario of a rapid climate change the glacial refugia are expected to provide stable conditions for long term biodiversity persistence. Describing the phylogeographic patterns is thus essential to develop a sound framework for conservation biology in Europe. The evolutionary consequences of the Pleistocene climatic changes and the location of refugia in Europe are still in debate, however, and the issue is particularly acute in south-eastern Europe due to a shortage of comparative case studies. Model species in this study were two phylogenetically closely related albeit ecologically very different arvicoline species, the Common vole *Microtus arvalis* and the European snow vole *Chionomys nivalis*. Under the hypothesis of a uniform glacial refugium in the western Balkans, we predicted correspondent phylogeographic patterns in the two species subjected to our study. Study involved (1) field sampling in western Balkans (Slovenia to northern Greece) and laboratory analyses of mitochondrial DNA and nuclear markers (microsatellite). Results were confronted with fossil information, published data on the phylogeographic structuring of other species and existing evidence on the Quaternary dynamics of vegetation in Balkans regions.

#### 4. Poročilo o realizaciji predloženega programa dela na raziskovalnem projektu<sup>3</sup>

Podoktorski projekt je zajemal primerjalno filogeografsko raziskavo dveh ekološko različnih, vendar filogenetsko sorodnih sesalcev na Balkanskem polotoku, poljske in snežne voluharice (*Microtus arvalis* in *Chionomys nivalis*). Območja geomorfološko razgibane jugovzhodne Evrope so bila glavni pleistocenski refugiji za številne vrste. To filogenetsko hipotezo smo dodatno testirali tudi na sorodnih taksonih: *Microtus socialis*, *Spermophilus citellus*, *Microtus irani*, *Dinaromys bogdanovi*, *Nannospalax xanthodon*, *Apodemus* sp. [COBISS.SI-ID [2000339](#), [2154451](#), [2000339](#), [2117075](#), [1653459](#), [1584595](#), [1865171](#), [1865427](#)]. V raziskave smo vključili tudi endemično vrsto podgane iz deževnega gozda na Šrilanki, ki je ena izmed globalnih vročih točk biodiverzitete

[COBISS.SI-ID [2081491](#)]. Filogeografija populacij snežne voluharice iz balkanskega refugija (objavljena v soavtorstvu sodelavca inštituta, prof. dr. B. Kryštufeka) je ocenjena v kontekstu rekonstrukcije vrste na celotnem arealu [COBISS.SI-ID [1702355](#)].

Pri snežni voluharici smo določili nukleotidno zaporedje mitohondrijskega gena za citokrom b (1037 bp). Prepoznali smo 22 različnih haplotipov, ki so se združili v šest različnih skupin z močnim geografskim ozadjem. Štiri linije so bile alopatrične za štiri večje gorske sisteme (Tatre, Iberijske gore, zahodni Balkan, Srednji vzhod), dve divergentni liniji pa sta deloma simpatrični na Apeninskem polotoku in v osrednjih Alpah. Analiza je pokazala na dokaj recentno in sinhrono populacijsko ekspanzijo pred 158.000-84.000 leti. Na tem nivoju nismo zaznali nobene strukturiranosti znotraj Balkanskega refugija, ki mu pripadajo tudi populacije iz Julijskih Alp. Očitno je filogenetska zgodovina snežne voluharice bistveno drugačna od zgodovine dinarske voluharice in to kljub temu, da vrsti domnevno zasedata identičen habitat [COBISS.SI-ID [1791955](#), [1948627](#)]. Za kalibracijo molekularne ure smo rekonstruirali filogenetsko zgodovino rodu *Chionomys*, ki vključuje tri recentne vrste [COBISS.SI-ID [1485523](#)]. Molekularno drevo je skladno s tradicionalno taksonomijo, ki obravnava *Chionomys nivalis* kot sestrsko vrsto kladi, sestavljeni iz *Chionomys gud* in *Chionomys roberti*.

Do sedaj smo zaključili z genotipizacijo 13 mikrosatelitnih lokusov 120 vzorcev snežne voluharice ter pričeli s statistično obdelavo podatkov. Na podlagi tega bomo rekonstruirali populacijsko strukturo in filogenetsko zgodovino snežnih voluharic iz severne Grčije, Makedonije, Srbije, Črne Gore, Bosne in Hercegovine ter Slovenije. Pričakujemo, da bodo rezultati raziskav objavljeni v tekočem letu.

Analiza mitohondrijskega gena za citokrom b je pokazala filogeografsko strukturiranost in obstoj nove endemične filogeografske linije poljske voluharice na Balkanu. Z vključevanjem nukleotidnih zaporedij ostalih filogeografskih linij smo potrdili obstoj večjega števila refugialnih centrov za poljsko voluharico v Evropi, kar so že prej nakazali v drugih raziskavah (Haynes et al. 2003, Fink et al. 2004 in Heckel et al. 2005). Vrsta je na polotoku razvila endemično linijo, ki ni v sestrskem položaju glede na vzhodno linijo. Nova endemična balkanska linija je prisotna v Bosni in Hercegovini, Črni Gori in Srbiji. Severno od nje, v Sloveniji, severni Bosni in Srbiji, je prisotna vzhodna filogeografska linija, razširjena v celotni vzhodni Evropi. Na Duvanjskem polju v Bosni in Hercegovini sta balkanska in vzhodna linija simpatrični. Raziskava podaja nov pogled na evolucijo vrste in na vlogo glacialnih refugijev pri formiranju današnje biodiverzitete. [COBISS.SI-ID [1832403](#), [1838803](#)]. Filogeografska raziskava poljske voluharice je dvignila prepoznavnost skupine Inštituta za biodiverzitetna študije na Evropski ravni in vključila raziskovalce v mrežo raziskav evolucijske zgodovine, obstoja refugijalnih območij in vpliva glacialne dinamike na razširjenost poljske voluharice od obale Atlantskega oceana v Franciji do osrednje Sibirije.

Dosedanje raziskave temeljijo na analizi samo enega lokusa (nukleotinega zaporedja gena za citokrom b). Zaradi težav pri ponovljivosti preizkušanih multilokusnih mikrosatelitnih markerjev med laboratoriji, smo v procesu odločanja glede referenčnega laboratorija, ki bo opravil genotipizacijo vzorcev poljske voluharice iz celotnega območja njene razširjenosti. Široko zastavljena multilokusna filogeografska analiza bo odpravila omejitve predhodnih raziskav, ki so temeljile na pomanjkljivem vzorčenju, in razjasnila refugialno zgodovino poljske voluharice v jugovzhodni in centralni Evropi. Biogeografska dinamika vrste tekom zadnjih dveh milijonov let lahko nakaže pomembna območja okoljske stabilnosti. V času pričakovanih hitrih klimatskih sprememb, bi ta območja lahko predstavljala pomemben refugij za dolgotrajno ohranjanje biodiverzitete.

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

**ciljev<sup>4</sup>**

1. mejnik: September 2009

- seznam vzorcev v obstoječih zbirkah (Znanstveno raziskovalno središče Koper in Prirodoslovni muzej Slovenije v Ljubljani)- Realizirano
- molekularni markerji definirani- Realizirano
- poizvedba v podatkovnih bazah GenBank (NCBI, EMBL)- Realizirano
- študij literature- Realizirano

2. mejnik 2: Marec 2010

- izolirana DNK iz obstoječih vzorcev- Realizirano
- PCR pogoji optimizirani, prve sekvence na razpolago- Realizirano

3. mejnik: Junij 2010

- prvo terensko vzorčenje iz območja Slovenije, Bosne in Hercegovine, Črne Gore in Makedonije - Realizirano
- optimizacija PCR pogojev se nadaljuje s konstrukcijo primerjev za jedrne in mitohondrijske markerje- Realizirano

4. mejnik: Oktober 2010

- terensko vzorčenje - Realizirano
- razpoložljive sekvence za material, zbran v maju 2010 - Realizirano
- prva genotipizacija z mikrosateliti - Realizirano

5. mejnik: December 2010

- rezultati iz 4. mejnika analizirani in statistično obdelani - Realizirano
- nadaljni napredek na projektu dosežen, pomanjkljivosti določene - Realizirano
- preliminarne filogenetske študije – Realizirano

6. mejnik: Marec 2011

- molekularna analiza na vsem zbranem materialu - Realizirano
- razpoložljive sekvence za celoten material - Realizirano
- genotipizacija mikrosatelitov – analiziranih več kot 300 vzorcev-Realizirano

7. mejnik: Junij 2011

- evaluacija vseh rezultatov - Realizirano
- zadnji mejnik za pripravo publikacij - Realizirano

**6.Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega projekta oziroma sprememb, povečanja ali zmanjšanja sestave projektne skupine<sup>5</sup>**

Filogeografska raziskava poljske voluharice je dvignila prepoznavnost skupine na Evropski ravni in vključila raziskovalce v mrežo raziskav evolucijske zgodovine, obstoja refugijalnih območij in vpliva glacialne dinamike na razširjenost poljske voluharice od obale Atlantskega oceana v Franciji, do osrednje Sibirije.

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

Znanstveni dosežek			
1.	COBISS ID	2081491	Vir: vpis v poročilo
	Naslov	SLO	Filogenetski položaj glodavca Srilankamys ohiensis na osnovi mitohondrijskih in nukleranih sekvenc
		ANG	Phylogenetic position of the Ohiya rat (Srilankamys ohiensis) based on mitochondrial and nuclear gene sequence analysis

Opis	SLO	S kombinirano analizo treh neodvisnih genov (enega mitohondrijskega in dveh jedrnih) smo ocenili filogenetski položaj podgane iz rodu <i>Srilankamys</i> , ki je endemična za Šrilanko. Analiza je v tribusu prepoznala tri glavne monofiletske linije: <i>Maxomys</i> , <i>Dacnomys</i> in <i>Rattus</i> . Rod <i>Srilankamys</i> ni bil uvrščen v linijo <i>Dacnomys</i> , kamor naj bi sodil na osnovi morfološki značilnosti. Miš vrste <i>Crunomys melanius</i> z otoka Mindanao je bila uvrščena v oddelek <i>Maxomys</i> , kar sproža dvom v smiselnost ločevanja linij v <i>Crunomys</i> in <i>Maxomys</i> . Molekularni podatki nakazujejo, da se je rod <i>Srilankamys</i> razširil z ostalimi predstavniki oddelka <i>Rattus</i> pred $6.7 \pm 0.74$ milijoni let, kar je skladno z izolacijo Šrilanke od Dekana, čemur je sledila klimatska sprememba s sušnim obdobjem ob koncu miocena. Vse kaže na to, da je za Šrilanko značilna drugačna favna, kot pa za Indijsko kopno. Otok je torej povsem specifična vroča točka biodiverzitete.	
	ANG	We investigated the phylogenetic position the Ohiya rat ( <i>Srilankamys ohiensis</i> ), endemic to Sri Lanka, <i>Srilankamys</i> (Rodentia), within the tribe Rattini based on the combined analysis of three independent genes (a mitochondrial one and two nuclear exons). Three major lineages (the <i>Maxomys</i> , the <i>Dacnomys</i> and the <i>Rattus</i> divisions) were retrieved as monophyletic groups within the tribe Rattini. <i>Srilankamys</i> was not affiliated to any of the representatives of the <i>Dacnomys</i> division as it was supposed based on morphological characters, but clearly appeared as the first genus to diverge among the <i>Rattus</i> division. Molecular date of divergence between <i>Srilankamys</i> and the other representatives of the <i>Rattus</i> division falls within the interval $6.7 \pm 0.74$ Mya, coinciding with the time of the isolation of Sri Lanka from the Deccan peninsula and the aridification period owing to the climate change at the end of the Miocene epoch. We suggest that the isolation of Sri Lanka from the continent, reinforced by the action of a seasonal monsoon-dominated climate, would have led to the isolation of some ancestral rodents of the <i>Rattus</i> division, which would have differentiated later into the Ohiya rat by a vicariant process. In a more general point of view, Sri Lanka appears to be characterized by a particular fauna as compared to the Indian mainland. This island would therefore be considered as a specific distinct hotspot of biodiversity.	
Objavljeno v	VARLJEN BUŽAN, Elena, PAGÈS, Marie, MICHAUX, Johan, KRYŠTUFEK, Boris. Phylogenetic position of the Ohiya rat ( <i>Srilankamys ohiensis</i> ) based on mitochondrial and nuclear gene sequence analysis. <i>Zool. scr.</i> , 2011, vol. 40, issue 6, str. 545-553		
Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek		
2.	COBISS ID	1832403	Vir: COBISS.SI
Naslov	SLO	Refugialna zgodovina Balkanskega polotoka: južni refugiji kot centri endemizma	
	ANG	Refugial history of the Balkan Peninsula: southern refugia as centres of endemism	
Opis	SLO	Analiza nukleotidnega zaporedja mitohondrijskega gena za citokrom b je ovrgla hipotezo, po kateri naj bi bil Balkanski polotok refugij vzhodne filogeografske linije poljske voluharice <i>Microtus arvalis</i> . Vrsta je na polotoku razvila endemično linijo, ki ni v sestrskem položaju glede na vzhodno linijo. Raziskava podaja nov pogled na evolucijo vrste in na vlogo glacialnih refugijev pri formiranju današnje biodiverzitete.	
	ANG	Analysis of a sequence for the mitochondrial cytochrome b gene rejected the hypothesis of the Balkan peninsula as a refugium for the Eastern phylogeographic lineage of the common vole <i>Microtus arvalis</i> . In the southern Balkans the species evolved an endemic lineage, which is not in a sister position against the Eastern lineage. The study offers a new insight into the evolution of the model species, and on the legacy of glacial refugia for current biodiversity.	

	Objavljeno v	VARLJEN BUŽAN, Elena, FÖRSTER, Daniel W., SEARLE, Jeremy B., KRYŠTUFEK, Boris. A new cytochrome b phylogroup of the common vole ( <i>Microtus arvalis</i> ) endemic to the Balkans and its implications for the evolutionary history of the species. <i>Biol. J. Linn. Soc.</i> [Print ed.], 2010, vol. 100, iss. 4, str. 788-796, ilustr., doi: 10.1111/j.1095-8312.2010.01451.	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
3.	COBISS ID	1791955	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Metapopulacijska struktura dinarske voluharice
		ANG	Metapopulation structure of Martino's vole
	Opis	SLO	Opisali smo genetsko strukturiranost dinarske voluharice, redkega paleoendemita z zahodnega Balkana. Analiza je temeljila na DNA izolirani iz muzejskih primerkov. Nuklearni markerji so potrdili obstoj treh visoko divergentnih linij (severozahodno, centralno, jugovzhodno), kar so nakazali že rezultati analize mitohondrijske DNK. To kaže na obstoj treh neodvisnih centrov diferenciacije tekom glacialne zgodovine zahodnega Balkana. Tri glavne linije predstavljajo neodvisne evolucijske enote, z vsemi posledicami, ki jih ima to za varstvo vrste.
		ANG	The spatial genetic structure of Martino's vole, a rare palaeoendemic species of the western Balkans, was investigated using DNA isolated from archived museum samples. The nuclear markers confirmed existences of three highly divergent allopatric phylogenetic lineages (Northwestern, Central and Southeastern), which were recognized among 47 haplotypes, suggesting three independent glacial differentiation centres within the western Balkans. The three main lineages should be regarded as evolutionary significant units with important implications for conservation.
	Objavljeno v	VARLJEN BUŽAN, Elena, KRYŠTUFEK, Boris, BRYJA, Josef. Microsatellite markers confirm extensive population fragmentation of the endangered Balkan palaeoendemic Martino's vole ( <i>Dinaromys bogdanovi</i> ). <i>Conservation Genetics</i> , 2010, vol. 11, str. 1783-1794	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
4.	COBISS ID	2117075	Vir: vpis v poročilo
	Naslov	SLO	Evolucijska zgodovina glodavcev rodu <i>Nannospalax</i> , izdelana s pomočjo mitohondrijskega gena za citokrom b
		ANG	Evolutionary history of mole rats (genus <i>Nannospalax</i> ) inferred from mitochondrial cytochrome b sequences
	Opis	SLO	Za glodavce rodu <i>Nannospalax</i> je značilna velika kromosomska variabilnost z več kot 50 različnimi citotipi. Med citotipi ni morfoloških razlik, njihova taksonomsko rangiranje pa je zelo sporno. Za 15 citotipov, ki pripadajo vsem trem vrstam, prepoznanim na osnovi morfologije ( <i>N. leucodon</i> , <i>N. xanthodon</i> in <i>N. ehrenbergi</i> ), smo rekonstruirali filogenetske odnose na osnovi citokroma c. V tej analizi smo prepoznali dve visoko divergentni skupini, kar je v skladu s trenutno delitvijo na dva podrodova ( <i>Nannospalax</i> in <i>Mesospalax</i> ). Prvi podrod obsega vzorce iz jugovzhodne Turčije, Izraela in Egipta (morfološka vrsta <i>N. ehrenbergi</i> ). Bazalna dihonomija znotraj podrodu <i>Mesospalax</i> ni bila razrešena, zato domneven sestrski položaj <i>N. leucodon</i> v odnosu na dve liniji <i>N. xanthodon</i> ni imel potrebne statistične podpore. Divergence med sestrskimi citotipi so bile nizke (< 2.0%), dva citotipa <i>N. leucodon</i> pa nista bila recipročno monofiletska. Znotraj treh morfoloških vrst je bila genetska divergenca najnižja pri <i>N. leucodon</i> (2.4% ± 0.3%), najvišja pri <i>N. xanthodon</i> (8.8% ± 0.7%) in vmesna pri <i>N. ehrenbergi</i> (5.0% ± 0.5%). Naši rezultati kažejo, da povezave med genetskimi razdaljami in kromosomsko variabilnostjo v proučevanem rodu niso premočrtne in enostavne. Zato zavračamo splošno veljavnost domneve, po kateri vsak citotip predstavlja samostojno vrsto.

		<p>more than 50 distinct cytotypes. These cytotypes are largely indistinguishable morphologically, are mainly allopatric and their taxonomic ranking is contradictory. We established a cytochrome b phylogeny for 15 cytotypes belonging to all three species recognized on morphological grounds (morphospecies): <i>N. leucodon</i>, <i>N. xanthodon</i> and <i>N. ehrenbergi</i>. Phylogenetic reconstructions yielded two highly divergent groups which are in agreement with the current division into two subgenera (<i>Nannospalax</i> and <i>Mesospalax</i>). The former comprised samples from south-eastern Turkey, Israel and Egypt (the morphospecies <i>N. ehrenbergi</i>). Basal dichotomy within <i>Mesospalax</i> remained unresolved and the putative sister position of <i>N. leucodon</i> against the two lineages of <i>N. xanthodon</i> was not supported in our analysis. Net divergences between sister cytotypes were low (<math>&lt; 2.0\%</math>) and two <i>N. leucodon</i> cytotypes were not even reciprocally monophyletic. Among the three morphospecies, the genetic diversity was lowest in <i>N. leucodon</i> (<math>2.4\% \pm 0.3\%</math>), highest in <i>N. xanthodon</i> (<math>8.8\% \pm 0.7\%</math>) and intermediate in <i>N. ehrenbergi</i> (<math>5.0\% \pm 0.5\%</math>). Our results show that associations between genetic and chromosomal variation are not widespread and common in mole rats, and therefore refute the generalization of a 'cytotype-equals-species' approach.</p>
	Objavljeno v	KRYŠTUFEK, Boris, IVANITSKAYA, Elena, ARSLAN, Atila, ARSLAN, Emine, VARLJEN BUŽAN, Elena. Evolutionary history of mole rats (genus <i>Nannospalax</i> ) inferred from mitochondrial cytochrome b sequence. <i>Biol. J. Linn. Soc.</i> [Print ed.], 2012, vol. 105, iss. 2, str. 446-455, zvd., graf. prikazi. <a href="http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1095-8312.2011.01795.x/full">http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1095-8312.2011.01795.x/full</a> , doi: 10.1111/j.1095-8312.2011.01795.x.
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek
5.	COBISS ID	1653459 Vir: COBISS.SI
	Naslov	<p><i>SLO</i> Speciacija na balkansko-anatolskem mostu: socialne voluharice kot modelna skupina</p> <p><i>ANG</i> Speciation in the Balkan-Anatolian bridge: social voles as a model group</p>
	Opis	<p><i>SLO</i> Z molekularni markerji (celotno sekvenco za gen citokrom b) smo rekonstruirali filogenetsko zgodovino t.i. socialnih voluharic na Balkanu in v JV Aziji. Prepoznali smo 6 monofiletskih linij, ki jih interpretiramo kot različne vrste. Te vrste pripadajo dvema evlucijskima linijama (<i>socialis</i> in <i>guentheri</i>). <i>M. guentheri</i> je v obstoječem konceptu parafiletska vrsta, ki vključuje tudi <i>M. hartingi</i>. Anatolija in sosednja območja Irana so očitno center diverzifikacije socialnih voluharic. <i>Microtus hartingi</i> se je verjetno razvil v Z Anatoliji in razmeroma pozno poselil Evropo.</p> <p><i>ANG</i> Using molecular markers (complete cytochrome b gene sequence) we reconstructed phylogenetic history of social voles in the Balkans and SW Asia. We recognized 6 monophyletic lineages which we interpret as distinct species. These species cluster into two evolutionary lineages (the <i>socialis</i> and the <i>guentheri</i> lineages). Within its present scope, <i>M. guentheri</i> is paraphyletic with respect to <i>M. hartingi</i>. <i>Microtus hartingi</i> most probably evolved in W Anatolia and colonized Europe relatively late.</p>
	Objavljeno v	KRYŠTUFEK, Boris, VARLJEN BUŽAN, Elena, VOHRALÍK, Vladimír, ZAREIE, Roghaieh, ÖZKAN, Beytullah. Mitochondrial cytochrome b sequence yields new insight into the speciation of social voles in south-west Asia. <i>Biol. J. Linn. Soc.</i> [Print ed.], 2009, vol. 98, iss. 1, str. 121-128, doi: 10.1111/j.1095-8312.2009.01248.x. [COBISS.SI-ID 1653459]
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek

### 8. Najpomembnejši družbeno-ekonomsko relevantni rezultati projektne skupine<sup>2</sup>

--	--

Družbenoekonomsko relevantni dosežki			
1.	COBISS ID	1820627	Vir: COBISS.SI
	Naslov	<i>SLO</i>	Vodenje in koordiniranje mednarodnega projekta DIVA
		<i>ANG</i>	Leadership and coordination of the international project DIVA
	Opis	<i>SLO</i>	Projekt obsega aktivnosti, vezane na identifikacijo in sanacijo divjih odlagališč v JZ Sloveniji in na SZ Hrvaškem. Divja odlagališča zaradi degradacije okolja predstavljajo resen problem. Povzročajo lahko onesnaženje tal in podzemne vode, zmanjšujejo biotsko pestrost območja ter močno prispevajo k širjenju tujerodnih rastlinskih in živalskih vrst. Najpomembnejši čezmejni učinki projekta bodo izboljšanje stanja okolja na obeh straneh meje ter znatno zmanjšanje tveganj za zdravje ljudi, preko večjega poznavanja vzrokov in prenašalcev širjenja nevarnih patogenov.
		<i>ANG</i>	The project activities are linked to the identification and remediation of illegal dumps which cause degradation of the environment. They may cause soil and water contamination, groundwater, reduce biodiversity and greatly contribute to the spread of alien plant and animal species. The most important cross-border effects of the project between Slovenia and Croatia will be an improvement of the environmental situation on both sides of the border and a significant reduction of risks to human health through increased knowledge of the causes and vectors for pathogens spread.
	Šifra	D.01 Vodenje/koordiniranje (mednarodnih in domačih) projektov	
	Objavljeno v	Primorske novice; Primorske novice; 2010; Leto. 64, št. 64; str. 18; Avtorji / Authors: Varljen Bužan Elena	
	Tipologija	1.05 Poljudni članek	
2.	COBISS ID	2049235	Vir: vpis v poročilo
	Naslov	<i>SLO</i>	Vodenje in koordiniranje mednarodnega projekta BIODINET
		<i>ANG</i>	Leadership and coordination of the international project BIODINET
	Opis	<i>SLO</i>	Projekt predvideva vzpostavitev programov in smernic za trajnostni razvoj območja z namenom ohranjanja naravne in kulturne dediščine območja. Cilj projekta je prispevati k ohranjanju in promociji avtohtonih vrst, pasem in ekosistemov, ki ključno prispevajo k tradicionalni podobi regije. Glavne vsebine projekta so: ohranjanje in proučevanje kraških travnišč, kot sestavine naravne in kulturne dediščine območja; krepitev raziskovalnih aktivnosti in zmogljivosti preko proučevanja genske in ekosistemske raznovrstnosti; ohranjanje in promocija vzreje avtohtonih pasem domačih živali; osveščanje in izobraževanje ciljne publike.
		<i>ANG</i>	The project envisages the establishment of programs and guidelines for the sustainable development of in order to conserve natural and cultural heritage of the area. The project aims to contribute to the preservation and promotion of native species, breeds, varieties and ecosystems that provide a crucial contribution to the traditional image of the territory. The main contents of the project are: the preservation and study of dry grasslands, as a component of natural and cultural heritage of the area, research activities and capabilities through the study of genetic and ecosystem diversity, conservation and promotion of the rearing of indigenous breeds of farm animals, awareness and education of the target audience.
	Šifra	D.01 Vodenje/koordiniranje (mednarodnih in domačih) projektov	
	Objavljeno v	VARLJEN BUŽAN, Elena. Genetics and conservation : iSCB 2011, Rovinj, Croatia, 25 June - 03 July 2011. Rovinj, 30. jun. 2011.	
	Tipologija	3.16 Vabljen predavanje na konferenci brez natisa	
3.	COBISS ID	1840083	Vir: COBISS.SI
	Naslov	<i>SLO</i>	Vodenje laboratorija za molekularno ekologijo



		ANG	Leadership of laboratory for molecular ecology
Opis	SLO	Vodja projekta vodi laboratorij za molekularno ekologijo, ki je v celoti opremljen za genotipizacijo in določevanje nukleotidnega zaporedja. Laboratorij je v souporabi Inštituta za biodiverzitetne študije in Inštituta za sredozemsko kmetijstvo in oljkarstvo.	
	ANG	The project leader is the leader of the laboratory for molecular ecology, which is fully equipped for genotyping and sequencing. The laboratory is used by the Institute for biodiversity studies and the Institute for Mediterranean Agriculture and Olive Growing.	
Šifra	D.07 Vodenje centra/laboratorija		
Objavljeno v	VARLJEN BUŽAN, Elena, KRYŠTUFEK, Boris. Ohranjanje gamsa tudi s pomočjo genetike. Lovec (Ljublj.), 2010, letn. 93, št. 7/8, str. 364-365		
Tipologija	1.04 Strokovni članek		
4.	COBISS ID	1662419	Vir: COBISS.SI
Naslov	SLO	Vabljen predavanje na 10. mednarodnem kongresu mamologov v Argentini.	
	ANG	Invited lecture at 10th International Mammalogical Congress, Mendoza, Argentina	
Opis	SLO	Na 10. mednarodnem kongresu mamologov v Mendози, Argentina so bili predstavljeni najnovejši dosežki Inštituta za biodiverzitetne študije v okviru vabljene predavanja: Applying genetic species concept on rodents from the Balkans, the Near East and southern Africa.	
	ANG	At 10th International Mammalogical Congress, Mendoza, Argentina the latest scientific achievement of Institute for biodiversity studies were presented in an invited lecture: Applying genetic species concept on rodents from the Balkans, the Near East and southern Africa.	
Šifra	B.04 Vabljen predavanje		
Objavljeno v	KRYŠTUFEK, Boris, VARLJEN BUŽAN, Elena. Applying genetic species concept on rodents from the Balkans, the Near East and southern Africa : 10th International Mammalogical Congress, Mendoza, Argentina, 9.-14. August 2009. Mendoza (Argentina), 2009. [COBISS.SI-ID 1662419]		
Tipologija	3.16 Vabljen predavanje na konferenci brez natisa		
5.	COBISS ID		Vir: vpis v poročilo
Naslov	SLO	Vodenje študijskih programov na UP FAMNIT	
	ANG	Leadership of study programme at UP FAMNIT	
Opis	SLO	Vodja projekta je kordinator dveh univerzitetnih študijskih programov: Biodiverziteta (1. Stopnje) in Varstvo Narave (2.stopnje) na Fakulteti za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije, Univerza na Primorskem.	
	ANG	The project leader is coordinator of two university study programs: Biodiversity (1st level) and Nature Conservation (2nd degree) at Faculty for mathematic, natural sciences and information technologies, University of Primorska.	
Šifra	D.10 Pedagoško delo		
Objavljeno v	TERŠEK, Andraž, BOHANEK, Borut, PRETNAR, Gorazd, BANDELJ MAVSAR, Dunja, VARLJEN BUŽAN, Elena. Gensko spremenjeni organizmi, pesticidi, človek in okolje: je znanost še zaveznica človeške vrste? Pro et Contra : II. kolokvij Univerze na Primorskem, Koper, 21. 4. 2009.		
Tipologija	3.25 Druga izvedena dela		

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

### D.02 Priprava novih študijskih programov.

Rezultati raziskovalnega procesa temeljnih, razvojnih in aplikativnih projektov, so služili kot temelj pri pripravi novega študijskega programa, v skladu z Bolonjsko deklaracijo: Bioinformatika. Program je v letu 2009 odobril Svet za visoko šolstvo RS. Na Univerzi na Primorskem se je pričel izvajati v študijskem letu 2009/10.

Dokumentirano: <http://www.upr.si/sl/> ; <http://www.famnit.upr.si/>;

### E.01 Nagrada »Primorski um« za znanstvene dosežke obetavnih raziskovalcev Primorske

Dokumentirano: [http://www.upr.si/novice/?tx\\_ttnews%5Bpointer%5D=12&tx\\_ttnews%5Btt\\_news%5D=50&tx\\_ttnews%5BbackPid%5D=1&hash=efeffc7645](http://www.upr.si/novice/?tx_ttnews%5Bpointer%5D=12&tx_ttnews%5Btt_news%5D=50&tx_ttnews%5BbackPid%5D=1&hash=efeffc7645)

### D.01 Vodenje mednarodnih projektov

Šesti okvirni program (FP6): MEDA GO TO EUROPE – Pospješevanje udeležbe sredozemskih držav na področju prehrane, kmetijstva, ribištva in biotehnologije v sedmem okvirnem programu. Številka pogodbe: 031713, trajanje 1.1.2006-31.12.2009.

### D. 10. Pedagoško delo na UP FAMNIT in UP FHŠ

Predavanja na dodiplomskem študiju Dediščina Evrope in Sredozemlja 1. stopnja, UP FHŠ in na dodiplomskem študiju Biodiverziteta UP FAMNIT.

Dokumentirano: <http://www.upr.si/sl/>; <http://www.famnit>

Sodelovanje z Lovsko zvezo Slovenije pri molekularno-bioloških analizah [COBISS.SI-ID 1840083, 1093334] in monitoringu invazivnih vrst [COBISS.SI-ID 2000595, 998645].

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

### 10.1. Pomen za razvoj znanosti<sup>10</sup>

SLO

Na območju JV Evrope primanjkuje sistematična ocena biodiverzitete na vseh ravneh, kar zavira vzpostavljanje učinkovite mreže zavarovanih območij. To zadeva tako Slovenijo, kakor tudi druge države v regiji. Na nivoju Evrope je za JV del značilno, da (i) gre za vročo točko evropske biodiverzitete; (ii) je biodiverziteta JV Evrope slabše poznana kot biodiverziteta katerega koli drugega območja celine; (iii) predstavlja JV Evropa eno glavnih ledenodobnih refugialnih območij v Evropi v času zadnjih dveh milijonov let in je zato območje izjemne okoljske stabilnosti.

Filogeografske študije so uporabne za definicijo glacialnih refugijev (območij izrazite okoljske stabilnosti), ki so primerni za dolgotrajno ohranjanje biodiverzitete v času pričakovanih klimatskih sprememb. Raziskovalni projekt se osredotoča na primerjalno filogeografijo, ki predstavlja podporo varstvu biodiverzitete v JV Evropi.

Relevantnost predlaganega projekta za razvoj znanosti je razvidna iz sledečih rezultatov:

1. Nova znanstvena spoznanja o filogeografskih vzorcih in procesih v balkanskem ledenodobnem refugiju. Refugialna območja za terestrične sesalce smo definirali s pomočjo filogeografske strukturiranosti dveh sorodnih, ekološko pa zelo različni vrst voluharic. S stališča filogeografije je zanimivo neskladje med modelom mediteranskega refugija (ki vključuje tudi Balkan) in postglacialne kolonizacije vrst iz njega ter modelom, ki zagovarja vzhodno-zahodni koridor za migracije živalskih vrst v Evropi. Predmet razprav ostaja tudi vpliv glacialnih ciklov na evolucijo oziroma speciacijo in čas nastanka sedanjih vrst. Medtem ko nekatere raziskave kažejo, da je celotno pleistocensko obdobje, skupaj z zadnjima dvema poledenitvama,

pomembno za speciacijo vrst, nekateri menijo, da sta bila tako speciacija kot proces izumiranja vrst v zadnjih petih milijonih let konstantna.

2. Prepoznavanje evolucijsko značilnih enot, kot indikatorjev kriptičnih refugijev, s pomočjo filogeografije in genetske diverzitete. Nove filogeografske linije lahko predstavljajo potencialne značilne ohranitvene enote (CSU) in tako prispevajo k definiranju glavnih refugijev za terestrične sesalce na Balkanu. Prepoznavanje hibridizacije je ključnega pomena za prepoznavanje in ohranjanje vrst.

ANG

SE Europe lacks comprehensive biodiversity assessments at all levels which is causing serious limitations in defining conservation priorities and designing an effective network of protected sites. This applies to Slovenia as well as other countries in the region. At the European scale, this area is: (i) Europe's top hot spot in biodiversity; (ii) Its biodiversity is the least known on the continent; (iii) As the main refugial area over the last two million years the SE Europe is rich in various types of refugia and environmental stability.

Phylogeographic reconstructions have the power to define glacial refugia as regions of pronounced environmental stability. Such areas are putatively most appropriate for a long-term conservation of biodiversity, and their importance is even more acute under the scenario of the expected global warming. The research project focuses on the comparative phylogeography as a supportive tool towards integrative biodiversity conservation of SE Europe.

Relevance for the development of science of the proposed research project is expected to be:

1. New scientific findings on the phylogeographic process and pattern in the Balkan glacial refugium. To assess glacial refugia for terrestrial mammals we studied phylogeographic structuring of two phylogenetically closely related, albeit ecologically very different arvicoline species. In terms of phylogeography, the larger debate pits its model of major refugia in Mediterranean peninsulas, including the Balkans, with post-glacial expansion from them, against a model of east-west faunal corridors. Evolutionary consequences of glacial cycles as forcing factors in speciation and the timing of origin of modern species also continue to be the topic of discussion and disagreement. While some studies suggest that the entire Pleistocene, including the last two glacial cycles, was important for speciation, others claim that speciation and extinction rates remained constant and that speciation events protracted over the past 5 Myr.
2. Information on phylogeography and genetic diversity will allow recognition of evolutionary significant units as indicators of cryptic refugia. New phylogeographic lineages might represent conservation significant units (CSU) on their own, but more importantly, they have a potential to identify main refugia for terrestrial biota in SE Europe. The recognition of hybridization is mostly important for species delimitation.

## 10.2. Pomen za razvoj Slovenije<sup>11</sup>

SLO

Projekt je pomemben tako za promocijo države v tujini. Nova znanstvena spoznanja o filogeografiji in biodiverziteti regije so nujno potrebna za učinkovitejše varovanje vrst. Projekt deluje tudi v okvirih različnih neformalnih stikov in sodelovanj z institucijami v Bosni in Hercegovini, Črni Gori, Makedoniji, Grčiji in Albaniji. Na osnovi dosedanje naravovarstvene dejavnosti v regiji si je UP ZRS na tem območju ustvaril dobro ime.

Posredni pomen te raziskave za Slovenijo se kaže tudi v izobraževanju mladih znanstvenikov na področju biodiverzitete in varstvene biologije. Izobraževanje je ključnega pomena za razvoj inovacij in prenosa raziskovalnih dosežkov v upravljanje in varovanje populacij. Raziskovalni projekt je ustvaril priložnosti za pridobivanje novih spoznanj, prenos novih informacij v varstveno prakso in zagotovil znanstvene podlage za trajnostno koriščenje biotske raznovrstnosti.

Raziskovalni projekt že vključuje prenos znanja, saj so rezultati raziskav posredovani študentom študijskih programov 'Biodiverziteti' in 'Varstvo narave' na UP FAMNIT.

Od projekta pričakujemo tudi nadaljnje povečano mednarodno sodelovanje in enakopravno partnerstvo z mednarodnimi raziskovalnimi skupinami.

ANG

The project is of relevance for the promotion of Slovenia. Improved scientific knowledge on the

phylogeography and biodiversity of the region is urgently needed as one of the pillars in developing conservation management.

Our project involves various contacts and collaborations with institutions in Bosnia and Herzegovina, Montenegro, Macedonia, Greece and Albania. Based on the activities in the field of nature conservation UP ZRS gained considerable reputation in this region.

The indirect significance of this research proposal for Slovenia is also evident from the education of young scientists in the fields of biodiversity and conservation. Education is crucial for the development of innovation and the transfer of research findings into conservation management. The research project is creating opportunities for acquiring new findings, transferring new information into conservation practice and providing scientific grounds for sustainable biodiversity exploitation.

The project includes the transfer of knowledge; the findings are contributing to the accredited study programme Biodiversity at UP FAMNIT.

We also expect more intense international cooperation and equal partnership in research groups within the international research sphere, since the results already strengthen established collaboration contacts and provide opportunities for new ones.

### 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		
<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>F.24</b>	<b>Izboljšanje obstoječih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.25</b>	<b>Razvoj novih organizacijskih in upravljaljskih 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/varovanje 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**

**12. 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="text"/>	<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>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.06.</b>	<b>Varovanje okolja in trajnostni razvoj</b>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.07</b>	<b>Razvoj družbene infrastrukture</b>						
G.07.01.	Informacijsko-komunikacijska infrastruktura		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07.02.	Prometna infrastruktura		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07.03.	Energetska infrastruktura		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07.04.	Drugo:		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.08.</b>	<b>Varovanje zdravja in razvoj zdravstvenega varstva</b>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.09.</b>	Drugo:		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

**Komentar**

--

**13.Pomen raziskovanja za sofinancerje<sup>12</sup>**

	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:*

Univerza na Primorskem,  
Znanstveno-raziskovalno središče  
Koper Università del Litorale Centro  
di ricerche scientifiche di Capodistria

Elena Varljen Bužan

---

## ŽIG

Kraj in datum:

Koper

12.3.2012

### Oznaka prijave: ARRS-RPROJ-ZP-2012/24

---

<sup>1</sup> Zaradi spremembe klasifikacije je potrebno v poročilu opredeliti raziskovalno področje po novi klasifikaciji FOS 2007 (Fields of Science). Prevajalna 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](#)

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

<sup>3</sup> 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](#)

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

<sup>5</sup> 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](#)

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

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

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

<sup>9</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>10</sup> Največ 4.000 znakov vključno s presledki [Nazaj](#)

## Zaključno poročilo o rezultatih raziskovalnega projekta - 2012

<sup>11</sup> Največ 4.000 znakov vključno s presledki [Nazaj](#)

<sup>12</sup> Rubrike izpolnite / prepisite 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

67-A1-E7-52-7E-1D-FB-FD-45-10-59-78-07-43-ED-56-A5-AC-99-92