

Oznaka poročila: ARRS\_ZV\_RPROJ\_ZP\_2008/116

## ZAKLJUČNO POROČILO O REZULTATIH RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

### A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROJEKTU

#### 1. Osnovni podatki o raziskovalnem projektu

<b>Šifra projekta</b>	Z1-9377
<b>Naslov projekta</b>	Vpliv večvrstnih odnosov na strukturo združb v ekosistemih
<b>Vodja projekta</b>	21502 Al Vrezec
<b>Tip projekta</b>	Zt Podoktorski projekt - temeljni
<b>Obseg raziskovalnih ur</b>	3.400
<b>Cenovni razred</b>	B
<b>Trajanje projekta</b>	01.2007 - 12.2008
<b>Nosilna raziskovalna organizacija</b>	105 Nacionalni inštitut za biologijo
<b>Raziskovalne organizacije - soizvajalke</b>	
<b>Družbeno-ekonomski cilj</b>	11 Neusmerjene raziskave (temeljne)

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

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

### B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

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

Cilj zaključenega podoktorskega projekta je bila identifikacija in razširjanje razumevanja vloge neposrednih in posrednih medvrstnih odnosov pri določanju strukture plenilskih združb. Kot modelni objekt so služili trije tipi plenilskih združb, združba gozdnih sov (Strigidae), združba plenilskih vodnih hroščev kozakov (Dytiscidae) in združba jamskih krešičev (Carabidae). Upoštevajoč raziskanost in specifično ekologijo posameznih obravnavanih skupin je bilo potrebno izbrati ločene metodološke pristope na način ugotavljanja posrednih interakcij v

večvrstnih plenilskih združbah oziroma cehih. Pri tem smo uporabili tri pristope raziskovanja: (1) primerjalna ekološka študija, kjer gre za študij ekoloških značilnosti vrst v simpatriji in alopatriji, (2) eksperimentalna študija, kjer v izoliranem sistemu v laboratoriju na podlagi enostavne umetno sestavljene združbe študiramo interakcije na dvo- in večvrstnem nivoju, ter (3) kvantitativna analiza plenilskih združb v naravnih ekosistemih. Rezultate projekta predstavljam po posameznih sklopih, ki zajemajo modelne plenilske združbe.

Prvi del, primerjalna ekološka študija plenilskega ceha gozdnih sov (*Strigidae*), je pravzaprav nadgradnja predhodnih raziskav, ki so pokazale na možnost obstoja posrednih ali večvrstnih pozitivnih interakcij med plenilci istega ceha, kar je novost v raziskavah medvrstnih interakcij v ekologiji. S terenskimi podatki zbranimi v letu 2007 sem uspel hipotezo o posrednih pozitivnih interakcijah med plenilci tudi dokazati in na podlagi tega oddati prvi članek v nizozemsko znanstveno revijo *Ardea* (*JCR IF(2007): 1,076*), ki je trenutno še v postopku objave. Ugotovitve pa sem strokovni javnosti predstavil tudi na mednarodnem kongresu v Groningenu (Nizozemska). V raziskavi sem preučeval prostorsko razporeditev treh vrst sov, kozača (*Strix uralensis*), lesna sova (*Strix aluco*) in koconogi čuk (*Aegolius funereus*), ki pripadajo istemu ekološkemu cehu. To pomeni, da gre za ekološko podobne nočne plenilce, ki izkoriščajo podobne okoljske vire na podoben način, na primer plenilci malih sesalcev. Ceh je velikostno strukturiran, zaradi česar pričakujemo neenake odnose med vrstami. Terenski del raziskav je potekal v gorskih mešanih gozdovih tipa *Aremonio-Fagion* in sicer na območjih simpatrije, kjer so prisotne vse tri vrste, in na območjih alopatrije, kjer je kozača, največja vrsta in kompetitivno dominantna vrsta v cehu, odsotna. Sove smo popisovali po ustaljeni metodi s posnetkom (playback method) s točkovnim popisom, kjer smo ugotavljali število in prostorsko razporeditev sovjih teritorijev. Ugotovili smo, da sta kozača in lesna sova značilno prostorsko ločeni glede na nadmorsko višino v gorskih gozdovih, pri čemer kozača zaseda višje, lesna sova pa nižje nadmorske višine. Pri tem gre za kompeticijsko izključevanje, kjer kozača izloči lesno sovo iz višjih leg, ki jih sicer slednja zaseda na območjih alopatrije. Ugotovili smo, da imata obe večji vrsti (kozača, lesna sova) precej različen vpliv na najmanjšo vrsto v cehu, koconogega čuka. Koconogega čuka namreč nismo registrirali v bližini teritorijev lesne sove, medtem ko vrsta lahko sobiva z največjo kozačo. Posledično prisotnost kozače pozitivno vpliva na razširjenost koconogega čuka, saj kozača z izločitvijo lesne sove odstrani za koconogega čuka pomembnega kompetitorja. Višinska razširjenost koconogega čuka na območjih brez kozače je bila značilno omejena le na lege nad 1200 m, torej nad višinsko razširjenostjo lesne sove. V simpatriji s kozačo, pa smo koconogega čuka našli tudi v nižjih legah, kjer je bila zaradi prisotnosti kozače odsotna lesna sova. Odnos smo interpretirali kot enostransko pozitivno interakcijo med največjo in najmanjšo vrsto v plenilskem cehu, na primer specifičen tip komenzalizma. Po našem vedenju gre namreč za prvi dokaz pozitivne posredne interakcije opisane med vrstami v združbi končnih plenilcev (top predators). Seveda pa študija odpira nova vprašanja, ki se jih bo zaradi boljšega razumevanja mehanizmov tega pojava potrebno lotiti v prihodnosti: (1) reproduktivna uspešnost koconogega čuka na območjih, kjer živi sam in kjer živi s kozačo, zaradi ovrednotenja negativnih učinkov, ki jih ima kljub temu lahko večja plenilska vrsta na manjšo, (2) nekatere druge študije kažejo, da lahko kozača kljub vsemu v nižjih legah sobiva z lesno sovo, pri čemer ne prihaja do kompeticijskega izključevanja, ki se pojavi šele pri višjih nadmorskih višinah, zato je ključno raziskati mehanizem in prag, ob katerem pride do izključitve, (3) kaže se, da je glavni mehanizem, ki vodi interakcije med sovami interspecifična teritorialnost, medcehovsko plenjenje (intraguild predation) pa do sedaj ni bilo

ovrednoteno. V okviru tega dela raziskav sem bil v letu 2008 na 14-dnevnem usposabljanju in raziskovanju na Finskem pri prof. dr. Perttiju Sauroli (Finnish Museum of Natural History, University of Helsinki).

V drugem delu raziskav sem se ukvarjal z interakcijami znotraj plenilskega ceha vodnih hroščev kozakov (Dytiscidae). Študij je bil eksperimentalen, v katerem sem v laboratoriju uporabil umetno sestavljeno združbo, ki je bila podobno kot sove velikostno strukturirana. Uporabil sem tri vrste kozakov, ki pripadajo istemu cehu, saj gre za vrste stoječih voda, ki se pretežno prehranjujejo z vodnimi nevretenčarji. Največja vrsta v cehu je bil obrobljeni kozak (*Dytiscus marginalis*), srednja brazdasti plavač (*Acilius sulcatus*), najmanjša pa vrsta *Agabus bipustulatus*. Pod kontroliranimi laboratorijskimi pogoji ugotavljati mehanizme večvrstnih ali posrednih interakcij v plenilskih cehih. Gre za nov pristop raziskav posrednih interakcij med plenilci. Poskus sem razdelil na več serij testiranj. V prvi seriji sem ugotavljal intenziteto znotrajcehovskega plenjenja, ki je sicer v plenilskih cehih pogost pojav. V 40 dnevni serijah tovrstnega plenjenja ni bilo mogoče dokazati, kar pomeni, da je ima v tej združbi znotrajcehovsko plenjenje verjetno manjši pomen v strukturiranju združbe. V drugi seriji sem ugotavljal moč interspecifičnega kemičnega odbojem med vrstami, saj je iz predhodnih raziskav znan pomen kemične komunikacije med vodnimi hrošči. Ugotovil sem, da pri gostotah, ki smo jih uporabili v poskusu, intraspecifične interakcije prevladajo nad interspecifičnim kemičnimi informacijami, kar je bilo vodilo za nadaljnje preoblikovanje poskusnega protokola, ki sem ga dopolnil s stimuli hrane (macerirana riba). Izkazalo se je, da na ta način mogoče intenzivirati interakcije, kar se je odrazilo v večji mobilnosti hroščev. Pri vrsti *A. sulcatus* so se intenzivirale predvsem intraspecifična razmerja, medtem ko se je pri najmanjši vrsti *A. bipustulatus* to odrazilo predvsem v kemičnem odboju od srednje vrste (*A. sulcatus*), ne pa tudi od največje vrste (*D. marginalis*). V trovrstnih serijah poskusov, ki smo jih izvedli brez dodatnih stimulov, se je izkazalo, da se srednja vrsta (*A. sulcatus*) izogiba prisotnosti večje vrste (*D. marginalis*). V odnosu najmanjše vrste (*A. bipustulatus*) do večjih dveh vrst pa je prišlo pri manjših učinkov ločevanja, čeprav je vrsta izbirala tudi znotraj območja sobivanja refugialna območja, do katerih večje vrste niso imele dostopa. V poskusu smo dokazali, da je najmanjša vrsta *A. bipustulatus* precej manj mobilna od srednje vrste *A. sulcatus*, kar kaže na dejstvo, da je iskanje voda z ugodnejšimi življenjskimi pogoji pri vrsti *A. sulcatus* precej bolj intenzivno. Podatki poskusov so trenutno preliminarno obdelani in jih nameravamo v kratkem pripraviti za objavo. Ker gre za nov pristop študija ekoloških interakcij med plenilci v kontroliranih pogojih, smo razmerja med vrstami dodatno testirali tudi s terenskimi podatki iz naravnih združb. Z zbranimi podatki smo ugotovili, da se lahko razmerja med vrstami spreminjajo glede na strukturo in pestrost združb. Vrste kozakov smo razdelili v tri velikostne razrede, veliki, srednji in majhni, in testirali razmerja. V združbah z nizko pestrostjo, na primer prisotna le dva velikostna razreda, so bila razmerja vedno negativna v prid večjim vrstam. V združbah z večjo pestrostjo pa smo ugotovili, da je razmerje med velikimi in srednjimi ter srednjimi in malimi vrstami negativno, medtem ko smo v razmerju med veliki in malimi vrstami ugotovili preobrat v pozitivno razmerje, kjer se število osebkov malih vrst povečuje s številom osebkov velikih vrst. Gre za dokaz razmerja, ki smo ga ugotovili tudi pri sovah, da v večvrstnih sistemih med največjimi in najmanjšimi vrstami v plenilskem cehu pride do posrednega pozitivnega razmerja ob prisotnosti tretje kompetitivne vrste. S tem smo potrdili širšo veljavnost pravila, ki pa ga bo potrebno natančneje dokazati še z dopolnjenimi eksperimentalnimi študijami, katerih začetek predstavlja ta študija.

Pri tretjem delu raziskav sem analiziral plenilske združbe v naravnih ekosistemih

na primeru jamskih krešičev (Carabidae). Zaradi manjše biokompleksnosti so jame ugodne za preučevanje ekoloških procesov, saj je precej manj vplivov drugih vrst, sistem z zgolj nekaj vrstami pa metodološko bolj obvladljiv. Analiza teh združb je bila zamišljena v dveh fazah. V prvi fazi sem zbral podatke o združbah sobivajočih vrst v 54 jamah po Sloveniji. Ugotovil sem, da so tudi te združbe velikostno strukturirane, pri čemer se s povečevanjem števila vrst v združbi povečuje število srednje velikih vrst in ne majhnih oziroma velikih vrst. Zbrani podatki so bili podlaga za izvedbo terenskih raziskav v trajanju drugega leta projekta. Izbral sem devet jamskih objektov z znano vrstno strukturo jamskih krešičev. V jamah smo postavili 9 do 35 talnih pasti stratificirano od predvhodnega dela do najglobjega dostopnega dela jame. Na vodnih delih smo tako pričakovali večji vpliv površinske favne, ki se proti notranjosti izgublja, prav tako pa so v notranjosti jame spreminjajo mikroklimatske razmere, kakor tudi nasičenost z nutrienti. Na vsaki lokaciji pasti smo zbirali še naslednje okoljske parametre: temperatura substrata, pH tal, navlaženost tal (vsebnost vode v substratu), tekstura substrata in vsebnost organske mase v substratu. V izbranih jamah smo našli 2 do 5 jamskih ali edafskih vrst krešičev rodov *Laemostenus*, *Typhlotrechus*, *Anophthalmus*, *Orotrechus*, *Aphaenopidius* in *Trechus* na jamo, skupno pa 14 vrst. Terensko vzorčenje je trajalo do konca leta 2008, saj gre za izjemno dolg potreben časovni interval pri vzorčenju jamskih hroščev. Podatke zbrane v okviru projekta bomo v nadaljnjem raziskovalnem delu analizirali s stališča ekologije vrst in njihovih medsebojnih interakcij ter skušali poiskati vzorce večvrstnih kompleksnih interakcij. Gre za prvo ekološko študijo jamskih krešičev pri nas, kjer ugotavljamo izbor habitata, strukturo in funkcijo združb. S podoktorskim projektom smo tako odprli začetek raziskav kopenskih jamskih ekosistemov pri nas, kjer najdemo precej stenendemničnih vrst, ki so ekološko praktično povsem nepoznane.

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

Potrdil sem raziskovalno hipotezo, da se močne negativne neposredne interakcije med plenilci povezujejo v kompleks večvrstnih posrednih interakcij, kjer v velikostno strukturiranih združbah (cehih) prihaja do posrednega pozitivnega vpliva največje vrste na najmanjšo, kar je novost sinekoloških raziskav. Pri tem sem dokazal, da ravno posredne interakcije ključno vplivajo na razporeditev plenilskih vrst v prostoru. Diseminacija prvih rezultatov projekta je potekala kot predstavitev na mednarodni konferenci in kot oddaja članka za objavo v mednarodno znanstveno revijo, ki je trenutno še v procesu objavljanja. Projekt pa je odprl tudi dve novi raziskovalni smeri pri ugotavljanju medvrstnih interakcij v združbah vodnih hroščev z laboratorijskim poskusom. Ker gre za nov metodološki pristop, kjer intenziteto interakcij merimo v kontroliranih pogojih, smo uspeli izvesti le del poskusa. Težave so bile predvsem pri vzpostavljanju ustreznega interakcijskega okolja in intenziviranja interakcij z dodatnimi stimulusi, kar se je izkazalo za uspešno. Izkušnje iz projekta pa so osnova za nadaljnje delo na področju eksperimentalnega dokazovanja interakcij v plenilskih združbah. Uspešnejši smo bili pri analizi naravnih združb, kjer smo zbrali ustrezne podatke o strukturi združb, medvrstnih razmerjih in prostorski razporejenosti vrst v plenilskih združbah vodnih hroščev in jamskih krešičev. Naredili smo nekaj prvih preliminarnih analiz, saj smo vzorčenje zaključili ob koncu izvajanja projekta. V nadaljnjem raziskovalnem delu načrtujemo diseminacijo v okviru projekta zbranih ugotovitev. V splošnem ocenjujemo dobro realizacijo zastavljenih raziskovalnih ciljev, ki so potrdili postavljene hipoteze o obstoju in vlogi posrednih interakcij v velikostno strukturiranih plenilskih združbah. Del rezultatov smo že predstavili širši mednarodni srenji, del rezultatov pa bomo predstavili v nadaljnjem raziskovalnem delu, ki izhaja v veliki meri iz ciljev in zbranih podatkov in ugotovitev zaključenega

podoktorskega projekta. Posebej je potrebno poudariti nekaj novih raziskovalnih problemov, ki so izšli iz dosedanjega raziskovanja, čeprav jih v začetku projekta nismo pričakovali in jih bomo vključili v nadaljevanje raziskovalno delo, saj smo nekatere raziskovalne ideje že vključili v nove prijave raziskovalnih projektov.

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

Tekom izvajanja projekta ni prišlo do večjih vsebinskih sprememb glede na program v prijavnici vlogi.

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

Znanstveni rezultat			
1.	Naslov	SLO	Medvrstni odnosi krojijo strukturo življenjskih združb: večvrstni interakcijski kompleksi v ekosistemih
		ANG	Interspecific interactions are structuring natural assemblages: multispecies interaction complexes in ecosystems
	Opis	SLO	V prispevku vabljenega predavanja predstavljenega na mednarodnem posvetu Biološka znanost in družba z naslovom Ekosistemi - povezanost živih sistemov v Ljubljani oktobra 2008 so bila predstavljena najnovejša spoznanja o medvrstnih interakcijah v ekosistemih s poudarkom na interakcijskih kompleksih in posrednih interakcijah, ki so bile osnovna tema projekta. V pregledu je bila za slovenski prostor nova tema predstavljena iz različnih aspektov izražanja interakcijskih kompleksov z vključenimi lastnimi raziskavami.
		ANG	In published paper of invited lecture at international symposium Bioscience and Society entitled Ecosystems – interdependence of living systems in Ljubljana in October 2008 the most recent findings on interspecific interactions were presented with special focus given on interaction complexes and indirect interactions, which were studied within this project. In overview this theme was presented through different aspects of interaction complexes including some own studies.
	Objavljeno v	VREZEC, Al. Medvrstni odnosi krojijo strukturo življenjskih združb: večvrstni interakcijski kompleksi v ekosistemih = Interspecific interactions are structuring natural assemblages: multispecies interaction complexes in ecosystems. V: STRGULC-KRAJŠEK, Simona (ur.), VIČAR, Minka (ur.), JABLONKA, Eva. Ekosistemi - povezanost živih sistemov : zbornik prispevkov : proceedings. 1. natis. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo, 2008, str. 29-39.	
	Tipologija	1.06 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci (vabljen predavanje)	
	COBISS.SI-ID	24907225	
2.	Naslov	SLO	Kvantitativno vzorčenje hroščev (Coleoptera) v Sloveniji: referenčna študija
		ANG	Quantitative beetle (Coleoptera) sampling in Slovenia: a reference study
	Opis	SLO	V delu projekta smo se ukvarjali z vrednotenjem populacij hroščev, kar pa je v Sloveniji in Evropi težavno zaradi pomanjkanja primerljivih populacijskih ocen in metodoloških validacij. Vsaka metoda namreč zahteva svoje vrednotenje zbranih podatkov. Zaradi tega smo v prispevku zbrali rezultate dosedanjih kvantitativnih vzorčenj hroščev in jih dopolnili z lastnimi podatki ter pripravili referenčne tabele in validacijo tako dobljenih relativnih gostot. Prispevek bo služil kot referenca za nadaljnje populacijske študije hroščev.
		ANG	In part of the project we have focused on evaluation of beetle populations. This issue is quite problematic in Slovenia and Europe due to the lack of comparable population estimations and sampling method validations. For each method specific data evaluation is needed. In the contribution the data of currently available quantitative beetle studies supplemented with own data were collected and reference tables were prepared for validation of relative densities. The contribution will be useful for further population studies of beetles in Slovenia as a reference study.
VREZEC, Al, KAPLA, Andrej. Kvantitativno vzorčenje hroščev (Coleoptera) v			

Zaključno poročilo o rezultatih raziskovalnega projekta

	Objavljeno v	Sloveniji: referenčna študija = Quantitative beetle (Coleoptera) sampling in Slovenia: a reference study. Acta entomol. slov. (Ljubl.), dec. 2007, vol. 15, št./No. 2, str. 131-160, ilustr., tab.
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID	626933
3.	Naslov	SLO Kozača ( <i>Strix uralensis</i> ) - status in pregled raziskav v Sloveniji
		ANG The Ural owl ( <i>Strix uralensis</i> ) - status and overview of studies in Slovenia
	Opis	SLO Na mednarodni konferenci o kozači, varstveno pomembni vrsti sove v Evropi, v Nemčiji je bila pripravljena posebna prva monografija o tej vrsti v Evropi. V prispevku sem na podlagi lastnih raziskav pripravil celovit pregled ekologije in raziskav vrste pri nas s poudarkom na interakcijah vrste z drugimi sobivajočimi vrstami v ekosistemu. Kot končni plenilec je namreč kozača ključna vrsta v ekosistemu, ki pomembno kroji interakcijske komplekse v mešanih gozdnih gorskih ekosistemih, ki prekrivajo večji del Slovenije.
		ANG The Ural Owl is a species of high conservation importance in Europe. Therefore special monograph for the species were prepared followed by international symposium in Germany. In the contribution for Slovenia the overview of species' ecology and ecosystem importance in the scope of interaction studies were presented based manly on date from original own research. In Slovenia we established that as a top predator species the Ural Owl play a role of a key species in a montane mixed forest ecosystem, which are covering the major part of the country.
	Objavljeno v	VREZEC, Al. The Ural owl ( <i>Strix uralensis macroura</i> ) - status and overview of studies in Slovenia. V: MÜLLER, Jörg, editor (ur.), SCHERZINGER, Wolfgang (ur.), MONING, Christoph (ur.). European Ural owl workshop : Bavarian forest national park : Nationalpark Bayerischer Wald. Prag: Graphischer atelier H, 2007, str. 16-31, ilustr.
	Tipologija	1.08 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci
COBISS.SI-ID	2355545	
4.	Naslov	SLO Naravovarstveno vrednotenje favne hroščev krajinskega parka Boč-Donačka gora: kvantitativna varstvenofavnistična analiza
		ANG Conservational evaluation of the beetle fauna in Boč-Donačka gora nature park: quantitative conservational and faunistic analysis
	Opis	SLO Članek posega v področje varstvene biologije, kjer poleg običajne kvalitativne favnistične analize uvaja še kvantitativno analizo populacij hroščev in njihovo vrednotenje na primeru Natura 2000 območja Krajinskega parka Boč-Donačka gora. Gre za primer uporabe širšega nabora kvantitativni metod vzročenja na izbranem območju, kjer dobimo natančnejši vpogled v strukturo lokalne favne, ter za prvi praktični primer uporabe referenčnih tabel relativnih gostot, ki so bile pripravljene v enem od predhodnih člankov.
		ANG The paper is dealing with conservation evaluation of local beetle fauna. On the example of Natura 2000 site (Boč-Donačka gora) the usual qualitative faunal analysis is supplemented with quantitative population analysis of discussed beetle species. The study is an example of use of larger specter of quantitative sampling methods in selected area. With this manner it is possible to get detailed overview of local fauna composition and structure. This is the first example of practical use of reference tables of relative beetle densities published in one of previous papers.
	Objavljeno v	VREZEC, Al, KAPLA, Andrej. Naravovarstveno vrednotenje favne hroščev (Coleoptera) krajinskega parka Boč-Donačka gora v občini Rogaška Slatina: kvantitativna varstvenofavnistična analiza = Conservational evaluation of the beetle (Coleoptera) fauna in Boč-Donačka gora nature park within the Rogaška Slatina municipality: quantitative conservational and faunistic analysis. Varst. narave, 2007, letn. 20, str. 61-82.
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek
COBISS.SI-ID	23613401	
5.	Naslov	SLO Fenološka ocena pojavljanja imagov štirih vrst varstveno pomembnih saproksilnih hroščev v Sloveniji
		ANG Phenological estimation of imagos occurrence in four saproxylc beetle species of conservation importance in Slovenia

## Zaključno poročilo o rezultatih raziskovalnega projekta

Opis	SLO	izbranih vrst v smislu ugotavljanja sprememb, ki jih prinašajo globalne podnebne spremembe. Gre sicer za preliminarno delo, ki pa razkriva, da ima segrevanje ozračja pri sezonsko aktivnih vrstah hroščev precej drugačne učinke glede na njihovo sezonsko dinamiko pojavljanja. Analiza podatkov med leti 1900 in 2007 je pokazala, da pri spomladansko aktivnih vrstah ni opaznih učinkov globalnega segrevanja, medtem ko se pri kasnejših poletnih vrstah sezonska aktivnost vrst premika v zgodnejša, pozno pomladana obdobja.
	ANG	In the paper new approaches for analysis of historical and recent data in the scope of global climate change effects on selected beetle species were set. In this preliminary work it was set that global warming have quite different effects on the seasonal dynamic of species due to their phenological patterns. The analysis of data between years 1900 and 2007 confirmed that in early spring species there is no effect of global warming on their seasonal dynamic, while in late summer species the significant move of seasonal activity to earlier late spring period was evident.
Objavljeno v	VREZEC, Al. Fenološka ocena pojavljanja imagov štirih vrst varstveno pomembnih saproksilnih hroščev v Sloveniji: <i>Lucanus cervus</i> , <i>Cerambyx cerdo</i> , <i>Rosalia alpina</i> , <i>Morinus funereus</i> (Coleoptera) = Phenological estimation of imagos occurrence in four saproxylic beetle species of conservation importance in Slovenia: <i>Lucanus cervus</i> , <i>Cerambyx cerdo</i> , <i>Rosalia alpina</i> , <i>Morinus funereus</i> (Coleoptera). Acta entomol. slov. (Ljubl.), 2008, vol. 16, št. 2, str. 117-126, graf. prikazi.	
Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
COBISS.SI-ID	672245	

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

Družbeno-ekonomsko relevantni rezultat		
1.	Naslov	SLO Kompeticijsko izključevanje in posredne interakcije v gozdnem cehu sov
		ANG Competitive exclusion and indirect interactions in the forest owl guild
Opis	SLO	Na mednarodni znanstveni konferenci na Nizozemskem so bili predstavljeni rezultati prvega sklopa raziskav v okviru projekta, kjer je bil dokazan obstoj posrednih medvrstnih interakcij med plenilskimi vrstami istega ceha, kar je novost v tovrstnih ekoloških raziskavah. Dokazan je bil posreden pozitiven odnos med največjo (kozača) in najmanjšo vrsto (koconogi čuk) istega ceha ob prisotnosti tretje mediatorske vrste (lesne sove). Prispevek je trenutno kot članek v postopku objave v reviji <i>Ardea</i> (JCR IF (2007): 1,076).
	ANG	At international scientific conference in the Netherlands the results of the first part of this project were presented. For the first time the existence of indirect interspecific interactions among species of the same predator guild, forest owls, was proved. On the intraguild level the positive indirect relationship between the largest (i.e. Ural Owl) and the smallest guild member (i.e. Tengmalm's Owl) was established in the sympatry with the third mediator species (i.e. Tawny Owl). The contribution is currently in the process of publishing in the journal <i>Ardea</i> (JCR IF (2007): 1.076).
	Šifra	B.03 Referat na mednarodni znanstveni konferenci
	Objavljeno v	VREZEC, Al. Competitive exclusion and indirect interactions in the forest owl guild. V: World Owl Conference, Groningen, Netherlands, 31 October through 4 November 2007 : [proceedings]. Groningen, 2007: [S.n.], [Št.81].
	Tipologija	1.12 Objavljeni povzetek znanstvenega prispevka na konferenci
	COBISS.SI-ID	23578585
2.	Naslov	SLO Monitoring populacij izbranih ciljnih vrst hroščev
		ANG Monitoring of population of selected beetle species
Opis	SLO	V sklopu ekoloških populacijskih raziskav hroščev predstavlja pomemben aplikativni segment raziskav razvoj in vzpostavitev nacionalnega monitoringa biodiverzitete v Sloveniji. Delo predstavlja prvo tovrstno raziskavo pri nas z vrednotenjem metodologij vzorčenja izbranih vrst hroščev v okviru Habitatne direktive EU, za katere je potrebno na nacionalnem nivoju spremljati stanje populacije. Gre za eno prvih tovrstnih del v EU, kjer se ti monitoringi še

Zaključno poročilo o rezultatih raziskovalnega projekta

			vzpostavljajo, v delu pa so natančno predstavljeni in predpisani metodološki pristopi monitoringa.
		ANG	Important applicative part of the ecological population studies of beetles in Slovenia is development of national biodiversity monitoring scheme. This work presents the first study on method evaluations in the scope of establishing monitoring program for species listed on EU Habitat Directive, for which the state is obliged to establish monitoring. In the European Union monitoring scheme is still in the process of development in many countries and this work is one of the first this kind with evaluated monitoring methods and described monitoring protocol.
	Šifra		F.27 Prispevek k ohranjanju/varovanje naravne in kulturne dediščine
	Objavljeno v		VREZEC, Al, POLAK, Slavko, KAPLA, Andrej, PIRNAT, Aljoša, GROBELNIK, Vesna, ŠALAMUN, Ali. Monitoring populacij izbranih ciljnih vrst hroščev - <i>Carabus variolosus</i> , <i>Leptodirus hochenwartii</i> , <i>Lucanus cervus</i> , in <i>Morinus funereus</i> , <i>Rosalia alpina</i> : končno poročilo. Ljubljana: Nacionalni inštitut za biologijo, 2007. 144 f., ilustr., zvd., tab.
	Tipologija		2.12 Končno poročilo o rezultatih raziskav
	COBISS.SI-ID		27212845
3.	Naslov	SLO	Zasnova spremljanja stanja populacij izbranih ciljnih vrst hroščev vključno z dopolnitvijo predloga območij za vključitev v omrežje NATURA 2000
		ANG	Development of methods for monitoring of beetle populations and supplementation of current groundwork for establishing NATURA 2000 network
	Opis	SLO	Problem vzpostavljanja Natura 2000 območij v Sloveniji je tudi nezadostna raziskanost, kar se dokaj očitno kaže pri hroščih. Problemi pa so tudi metodološki, saj je tako pri nas kot v Evropi ustrezna metodologija kontinuiranega spremljanja populacij v razvoju. Delo se dotika obeh segmentov, kjer so predstavljeni prva konkretna testiranja metod na terenu. Posebej pomembno pri vodnih hroščih, kjer se je delo v večji meri prekrivalo z raziskavami medvrstnih interakcij v okviru pleniškega čeha.
		ANG	In the scope of Natura 2000 EU network in Slovenia the beetles are one of more problematic groups in the way of establishing this network due to insufficient available data. The problems are also of methodological kind since methodological approaches for long-term population monitoring are still in the process of development in Europe. This work is dealing with both problems with presentation of the first field method tests. The part with water beetles surveys was also in the scope of studies of interspecific interactions in predator assemblages within postdoctoral project.
	Šifra		F.27 Prispevek k ohranjanju/varovanje naravne in kulturne dediščine
	Objavljeno v		VREZEC, Al, PIRNAT, Aljoša, KAPLA, Andrej, DENAC, Damijan. Zasnova spremljanja stanja populacij izbranih ciljnih vrst hroščev vključno z dopolnitvijo predloga območij za vključitev v omrežje NATURA 2000 : končno poročilo. Ljubljana: Nacionalni inštitut za biologijo (NIB): Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU: Notranjski muzej Postojna, 2008. 101 str., 8 pril., ilustr., tabele, graf.prikazi.
	Tipologija		2.12 Končno poročilo o rezultatih raziskav
	COBISS.SI-ID		25295321
4.	Naslov	SLO	Kozača ( <i>Strix uralensis macroura</i> ) v Sloveniji: pregled trenutnega poznavanja ekologije vrste
		ANG	The Ural owl ( <i>Strix uralensis</i> ) in Slovenia: an overview of current knowledge on species ecology
	Opis	SLO	Na mednarodni konferenci v Italiji (Trst) sem predstavil kozačo kot končnega plenilca v gozdnem ekosistemu z posebnim poudarkom na medvrstnih interakcijah (plen, kompetitorji) in gnezditveni biologiji. Izkazalo se je, da ima na kozačo še posebno velik vpliv populacija polha, saj predstavlja polh vsaj v delu sezone glavni plen vrste. Prispevek je bil na povabilo preoblikovan v članek in je trenutno v postopku objave v reviji Atti Mus. Civ. Stor. Nat. Trieste.
			At the international ornithological conference in Italy (Trieste) the studies of the Ural Owl were presented with special emphasis put on interspecific interactions (prey, competitors) and breeding biology. The study confirmed

		ANG	large impact of Fat Dormouse population on the Ural Owl population, since dormice are the most abundant prey of Ural Owl in a part of a season. The contribution was according to invitation prepared also as a paper and will be published in Atti Mus. Civ. Stor. Nat. Trieste.
	Šifra	B.03	Referat na mednarodni znanstveni konferenci
	Objavljeno v		VREZEC, Al. The Ural owl <i>Strix uralensis macroura</i> in Slovenia: an overview of current knowledge on species ecology. V: XIV Convegno Italiano di Ornitologia, Trieste, 26 - 30 settembre 2007. Riassunti del contributi. Trieste: [Convegno Italiano di Ornitologia], 2007, str. 16.
	Tipologija	1.12	Objavljeni povzetek znanstvenega prispevka na konferenci
	COBISS.SI-ID	23996121	
5.	Naslov	SLO	Predstavitev raziskovalnega in znanstvenega dela širiši javnosti v radijski oddaji Razkošje v glavi
		ANG	Presentation od reaserch and scientific work to the public in national radio program
	Opis	SLO	Prispevek sodi v kategorijo popularizacije znanosti v širši javnosti v oddaji 1. programa Radia Slovenija v oddaji Razkošje v glavi. V oddaji je bilo predstavljeno raziskovalno in znanstveno delo, katerega glavni del so predstavljale raziskave v okviru podoktorskega projekta, torej raziskave funkcije ekosistema s stališča medvrstnih odnosov na primeru združb plenilcev pri sovah in hroščih.
		ANG	The contribution is part of public relation and science popularization. On the first program of national Radio Slovenia I have presented my research and scientific work in a show entitled Luxury in a Head. The most part of presented work came out of the postdoctoral project naming studies of ecosystem function in the aspect of interspecific interactions in predator assemblages of owls and beetles.
	Šifra	F.35	Drugo
	Objavljeno v		VREZEC, Al. Razkošje v glavi : oddaje dokumentarno feljtonskega uredništva, 1. program, Radio Slovenia, 17.03.2007 ob 16.30. 2007.
Tipologija	3.11	Radijski ali TV dogodek	
	COBISS.SI-ID	22489305	

## 8. Pomen raziskovalnih rezultatov projektne skupine<sup>7</sup>

### 8.1. Pomen za razvoj znanosti<sup>8</sup>

SLO

V okviru zaključenega podoktorskega projekta smo uspeli prvič dokazati in opisati pozitivno posredno interakcijo v združbi t.i. končnih plenilcev na primeru kozače in koconogega čuka. Opisano razmerje zelo dobro ustreza konceptu zaščitnega mutualizma, pri katerem ena vrsta ščiti drugo pred negativnimi učinki plenilcev ali kompetitorjev. Ker gre za posredno razmerje ga lahko razumevamo le v povezavi dveh vrst s tretjo, ki ima pri tem vlogo mediatorske vrste. Pri končnih plenilcih je bil do sedaj zaščitni mutualizem opisan v primeru učinka varovanja gnezda, pri katerem imajo vrste nižjih trofičnih nivojev večji gnezditveni uspeh v neposredni bližini gnezd končnih plenilcev. V primeru naše raziskave pa je posredni pozitivni učinek bil posledica medvrstne teritorialnosti med sovami, v našem primeru med večjo kozačo in manjšo lesno sovo, in je predvsem omejen na vrste istega ekološkega čeha, kar v raziskavah posrednih medvrstnih razmerij novost. V pričujočem projektu smo raziskave razširili še na druge skupine oziroma plenilske združbe, da bi preverili, če gre pri tem splošno ekološko zakonitost. Na primeru plenilske združbe vodnih hroščev kozakov (*Dytiscidae*) smo ugotovili, da se soodvisnost abundance velikih in malih vrst spremeni glede na vrstno pestrost združbe. Pri združbah z nizko pestrostjo je ta soodvisnost negativna, pri združbah z visoko pestrostjo pa se obrne in je pozitivna. Tako pričujoča raziskava podpira hipotezo, da je t.i. večvrstni mutualizem, s katerim se spreminja kompeticijsko okolje, igra pomembno vlogo pri določanju vrstne pestrosti na nivoju življenjskih združb. Pokazali smo, da takšna razmerja niso pomembna oziroma pričujoča le med vrstami različnih trofičnih nivojev, ko imata denimo dve vrsti plena skupnega plenilca ali zajedavca, pač pa se pojavljajo tudi znotraj istega trofičnega nivoja in celo znotraj istega čeha ekološko podobnih vrst. Raziskava je vpeta v širši koncept raziskav funkcije in strukture ekosistemov. S tem so dane osnove za modeliranje procesov znotraj plenilskih združb in za določanje t.i. ključnih vrst, katerih prispevek je bistven pri oblikovanju velikosti in strukture združb in posledično pri ohranjanju stabilnosti ekosistema. Tekom raziskav so se odprla tudi

nova vprašanja, ki zadevajo mehanizme, ki omogočajo večvrstni mutualizem v plenilskih ekoloških cehih. Če se je med svojimi vrstami kot mehanizem izkazala medvrstna teritorialnost, ti mehanizmi niso poznani v ostalih plenilskih združbah. Z laboratorijskimi poskusi smo delno odgovorili na to vprašanje pri združbi vodnih hroščev, kjer kot kaže pomembno vlogo igra medvrstni kemični odboj. Vsekakor so mehanizmi posrednih interakcij še odprto področje nadaljnjih raziskav v prihodnosti.

ANG

Within the concluded project we described the first positive indirect interaction found within a top predator community in the relationship between Ural and Tengmalm's Owl. The interaction fits well the concept of protective mutualisms in which one species shields the other from the effects of natural enemies or competitors. This indirect interaction can thus be regarded only in the context of a two-species association with the third, which acts as mediator species. In top predators, protective mutualisms have been described in cases of nest defence effect, when the breeding success of a species from lower trophic level is increased in the immediate vicinity of a top predator nest. In the present case a positive effect results from the interspecific territory defence of the Ural Owl against Tawny Owl, and is restricted just to the species of the same predator guild, what is new in the studies of indirect interspecific interactions. To confirm indirect positive interactions in predator guilds as a general ecological phenomena we have additionally found the evidences in other predator assemblages, e.g. in water beetles (Dytiscidae), where abundance relationship between larger and smaller predators is turned from negative in low diversity assemblages to positive in high diversity assemblages. Our study supports the idea in which multispecies mutualisms that modify competitive environment play a critical role in determining species diversity at the community level. We have shown that such interactions are not important only on the intertrophic level as indirect interaction between two prey species with common predator or parasite, but acts also on the intratrophic level and even within the same guild. The research is in the scope of studies of structure and function of ecosystems and its results will be important for implementation in modelling for processes with predator assemblages and for identification of so called key species which have essential importance in structuring of natural assemblages and consequently on stability of the given ecosystems. Questions that have been opened with this study are focused in mechanisms that support multispecies mutualisms in predator guilds. If between owl species this mechanism appeared to be interspecific territoriality, it is not clear what kind of mechanism acts in other predator assemblages. For predator guild of water beetles we partly answered this question with laboratory experiment, where chemical interspecific repulsion seemed to play an important role. However, this issue are in need to be investigated in future studies.

## 8.2. Pomen za razvoj Slovenije<sup>9</sup>

SLO

Dva izbrana plenilska ceha, gozdne sove in jamski krešiči, predstavljata v Sloveniji del usmeritev varstva narave. Gozdne vrste sov predstavljajo pomembne indikatorje ekološkega stanja gozdov, saj gre za t.i. velike plenilce na koncu prehranjevalne verige (top predators), dve vrsti, kozača (*Strix uralensis*) in koconogi čuk (*Aegolius funereus*), pa sta evropsko pomembni varstveni vrsti navedeni v Direktivi EU za varstvo prostoživečih ptic (Council Directive 79/409/EEC). Z rezultati zaključenega projekta smo pokazali na pomen celostnega ohranjanja plenilskih združb in nakazali posledice, ki lahko izhajajo ob izginotju na primer velikega plenilca v cehu, v našem primeru kozače, na ostale vrste. Sistematično zbrani podatki v okviru projekta na različnih lokacijah po Sloveniji dajejo boljši vpogled na prostorsko razporeditev varstveno pomembnih vrst pri nas in dopolnjujejo podlage za omrežje Natura 2000 v Sloveniji z manjkajočimi kvantitativnimi populacijskimi podatki. Po drugi strani pa so jamski krešiči zaradi velikega števila endemnih vrst izjemno pomemben del biodiverzitete oziroma naravne dediščine Slovenije, ki ima prav glede jamskega živalstva izjemen globalni pomen. Zbrani populacijski in favnistični podatki v predlagani raziskavi so tako direktno uporabni pri aktivnostih varstva in ohranjanja teh vrst. Večji del speleobioloških raziskav v Sloveniji je namreč v zadnjem času usmerjen v ekologijo vodnih ekosistemov in precej manj v ekologijo kopenskih ekosistemov, ki jim pripadajo tudi jamski krešiči. Sicer so v Sloveniji entomološke raziskave usmerjene predvsem v taksonomijo, favnistiko, biogeografijo, bioakustiko, fiziologijo in cenologijo, manj pa v smislu ekoloških raziskav, ki obsegajo medvrstne interakcije, populacijsko biologijo, izbor habitata ipd., ki so bile cilj raziskav tega projekta. Zaradi tega posebej izpostavljamo prispevek raziskav k razvoju ekologije žuželk pri nas in njihovemu populacijskemu kvantificiranju. Varstvo žuželk in še posebej jamskih krešičev je v Sloveniji zgolj arbitrarno urejeno, saj so ekološke zahteve nepoznane ravno tako pa tudi ne potencialni viri ogrožanja. Varstvene smernice so zato pomanjkljive in nedodelane. Ker smo v okviru ciljev predlaganega projekta določali tudi nekatere ekološke zahteve jamskih vrst krešičev, denimo izbor habitata, ocenjujemo, da bodo ti podatki pomemben prispevek za

dopolnitev in dodelavo ustreznih smernic za ohranjanje tega pomembnega dela naravne dediščine v Sloveniji.

ANG

In Slovenia two out three selected predator guilds, forest owls and cave carabid beetles, are of great conservation importance. As top predators owls are important indicator of ecological condition of forest ecosystems, and two discussed species are even species of international conservation importance listed in European Union Bird Directive (Council Directive 79/409/EEC). We have shown the importance of the need of overall conservation of predator assemblages and indirectly pointed out consequences if the largest predator in the guild became extinct, in our case the Ural Owl. With systematically collected field data of this project we got better view on spatial distribution of species of conservation importance in Slovenia and can be used in supplementing current groundwork for Natura 2000 network with missing quantified population data. On the other hand the cave carabid beetles are extremely important part of Slovenian biodiversity due to the large number of endemic species, what gives Slovenian natural heritage a global importance. Collected population and faunistic data can be directly used in conservation activities for these species. Currently in Slovenia most of speleobiological studies are focused on freshwater ecosystems and less in ecology of terrestrial subterranean ecosystems part of which are also cave carabid beetles. Also when considering overall the entomological studies in Slovenia the majority of studies are focused on taxonomy, faunistic, biogeography, bioacoustics, physiology and cenology, and less in ecology including interspecific interactions, population biology, habitat selection etc., which were topic of this project. Therefore the contribution of this study is in development of insect ecology in Slovenia with special focus given on quantification of insect populations. The insect conservation in Slovenia, especially in the case of subterranean beetles, is set only arbitrary since ecological characteristics and potential threat parameters are not known. Conservation guidelines are therefore insufficient. Since one of the aims of this project was to collect data on ecological characteristics of cave carabid beetles, e.g. habitat parameters, we supposed that this data will be an important background for development of effective conservation measures for conservation of this important part of Slovenian biodiversity.

### 9. 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 upravljavskih rešitev</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.26</b>	<b>Izboljšanje obstoječih organizacijskih in upravljavskih rešitev</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.27</b>	<b>Prispevek k ohranjanju/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>	

Zaključno poročilo o rezultatih raziskovalnega projekta

	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**

--

**10. 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"/>	

Zaključno poročilo o rezultatih raziskovalnega projekta

G.02.10.	Dvig izobrazbene strukture zaposlenih	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.11.	Nov investicijski zagon	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.12.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.03</b>	<b>Tehnološki razvoj</b>					
G.03.01.	Tehnološka razširitev/posodobitev dejavnosti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03.02.	Tehnološko prestrukturiranje dejavnosti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03.03.	Uvajanje novih tehnologij	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03.04.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.04</b>	<b>Družbeni razvoj</b>					
G.04.01	Dvig kvalitete življenja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.02.	Izboljšanje vodenja in upravljanja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.03.	Izboljšanje delovanja administracije in javne uprave	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.04.	Razvoj socialnih dejavnosti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.05.	Razvoj civilne družbe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.06.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.05.</b>	<b>Ohranjanje in razvoj nacionalne naravne in kulturne dediščine in identitete</b>	<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>	<b>Drugo:</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

**Komentar**

--

**11. Pomen raziskovanja za sofinancerje, navedene v 2. točki<sup>10</sup>**

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

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

## C. IZJAVE

Podpisani izjavljam/o, da:

- so vsi podatki, ki jih navajamo v poročilu, resnični in točni
- se strinjamo z obdelavo podatkov v skladu z zakonodajo o varstvu osebnih podatkov za potrebe ocenjevanja, za objavo 6., 7. in 8. točke na spletni strani <http://sicris.izum.si/> ter obdelavo teh podatkov za evidence ARRS
- so vsi podatki v obrazcu v elektronski obliki identični podatkom v obrazcu v pisni obliki

### Podpisi:

Al Vrezec	in/ali	
podpis vodje raziskovalnega projekta		zastopnik oz. pooblaščen oseba RO

Kraj in datum:

Ljubljana

15.4.2009

### Oznaka poročila: ARRS\_ZV\_RPROJ\_ZP\_2008/116

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

<sup>2</sup> Napišite kratko vsebinsko poročilo, kjer boste predstavili raziskovalno hipotezo in opis raziskovanja. Navedite ključne ugotovitve, znanstvena spoznanja ter rezultate in učinke raziskovalnega projekta. Največ 18.000 znakov vključno s presledki (približno tri strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

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

<sup>4</sup> Samo v primeru bistvenih odstopanj in sprememb od predvidenega programa raziskovalnega projekta, kot je bil zapisan v predlogu raziskovalnega projekta. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

<sup>5</sup> Navedite največ pet najpomembnejših znanstvenih rezultatov projektne skupine, ki so nastali v času trajanja projekta v okviru raziskovalnega projekta, ki je predmet poročanja. Za vsak rezultat navedite naslov v slovenskem in angleškem jeziku (največ 150 znakov vključno s presledki), rezultat opišite (največ 600 znakov vključno s presledki) v slovenskem in angleškem jeziku, navedite, kje je objavljen (največ 500 znakov vključno s presledki), izberite ustrezno šifro tipa objave po Tipologiji dokumentov/del za vodenje bibliografij v sistemu COBISS ter napišite ustrezno COBISS.SI-ID številko bibliografske enote. Navedeni rezultati bodo objavljeni na spletni strani <http://sicris.izum.si/>.

**PRIMER** (v slovenskem jeziku):

**Naslov:** Regulacija delovanja beta-2 integrinskih receptorjev s katepsinom X;

**Opis:** Cisteinske proteaze imajo pomembno vlogo pri nastanku in napredovanju raka. Zadnje študije kažejo njihovo povezanost s procesi celičnega signaliziranja in imunskega odziva. V tem znanstvenem članku smo prvi dokazali... (največ 600 znakov vključno s presledki)

**Objavljeno v:** OBERMAJER, N., PREMZL, A., ZAVAŠNIK-BERGANT, T., TURK, B., KOS, J.. Carboxypeptidase cathepsin X mediates  $\beta 2$  - integrin dependent adhesion of differentiated U-937 cells. Exp. Cell Res., 2006, 312, 2515-2527, JCR IF (2005): 4.148

**Tipologija:** 1.01 - Izvirni znanstveni članek

**COBISS.SI-ID:** 1920113 [Nazaj](#)

<sup>6</sup> Navedite največ pet najpomembnejših družbeno-ekonomsko relevantnih rezultatov projektne skupine, ki so nastali v času trajanja projekta v okviru raziskovalnega projekta, ki je predmet poročanja. Za vsak rezultat navedite naslov (največ 150 znakov vključno s presledki), rezultat opišite (največ 600 znakov vključno s presledki), izberite ustrezen rezultat, ki je v Šifrantu raziskovalnih rezultatov in učinkov (Glej: <http://www.arrs.gov.si/sl/gradivo/sifranti/sif-razisk-rezult.asp>), navedite, kje je rezultat objavljen (največ 500 znakov vključno s presledki), izberite ustrezno šifro tipa objave po Tipologiji dokumentov/del za vodenje bibliografij v sistemu COBISS ter napišite ustrezno COBISS.SI-ID številko bibliografske enote.

Navedeni rezultati bodo objavljeni na spletni strani <http://sicris.izum.si/>. [Nazaj](#)

<sup>7</sup> 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>8</sup> Največ 4.000 znakov vključno s presledki [Nazaj](#)

## Zaključno poročilo o rezultatih raziskovalnega projekta

<sup>9</sup> Največ 4.000 znakov vključno s presledki Nazaj

<sup>10</sup> Rubrike izpolnite/prepišite skladno z obrazcem "Izjava sofinancerja" (<http://www.arrs.gov.si/sl/progproj/rproj/gradivo/>), ki ga mora izpolniti sofinancer. Podpisan obrazec "Izjava sofinancerja" pridobi in hrani nosilna raziskovalna organizacija – izvajalka projekta. Nazaj

Obrazec: ARRS-ZV-RPROJ-ZP/2008 v1.00