

Oznaka poročila: ARRS_ZV_RPROJ_ZP_2008/164

ZAKLJUČNO POROČILO O REZULTATIH RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROJEKTU

1. Osnovni podatki o raziskovalnem projektu

Šifra projekta	Z1-9380
Naslov projekta	Globalne spremembe na Zemlji in z njimi povezane geokemične anomalije in biotske krize
Vodja projekta	21372 Matej Dolenec
Tip projekta	Zt Podoktorski projekt - temeljni
Obseg raziskovalnih ur	3.400
Cenovni razred	B
Trajanje projekta	01.2007 - 12.2008
Nosilna raziskovalna organizacija	1555 Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta
Raziskovalne organizacije - soizvajalke	
Družbeno-ekonomski cilj	11 Neusmerjene raziskave (temeljne)

2. Sofinancerji¹

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

B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

3. Poročilo o realizaciji programa raziskovalnega projekta²

Namen projekta je bilo dopolnitev predhodnih raziskav globalnih geoloških in bioloških dogodkov na meji perm/trias, kreda/terciar in paleocen/eocen na področju zahodnega dela Tetide. V letih 2007 in 2008 so potekale raziskave, ki so vključevale kompleksne geokemijske analize glavnih, stranskih in slednih elementov, redkih zemelj ter izotopske analize ogljika, kisika in žvepla. Vključili smo tudi analize biomarkerjev, paleontološke, biostratigrafske in magnetostratigrafske raziskave. Večino časa smo posvetili predvsem meji P/T, ki

je v svetu znana kot meja, na kateri je pišlo do največjega izumiranja v zgodovini Zemlje.

Za razvoj globalnega ekosistema od zgodnjega predkambrija dalje je značilna vrsta anomalnih geokemičnih dogodkov, ki praviloma sovpadajo z biotskimi spremembami in stratigrafskimi mejami. Večina možnih razlag zanje temelji na povečani vulkanski aktivnosti, spremembah morske gladine zaradi poledenitev in tektonske dejavnosti, spremembi kemizma oceanov, padcih meteoritov in z njimi povezanih posledic. Omenjeni dogodki se odražajo v anomalijah profilov $\delta^{18}\text{O}$, $\delta^{13}\text{C}$ sedimentnih kamnin in organske snovi, $\delta^{34}\text{S}$ sulfidov in sulfatov ter razmerja $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$. Obsegajo eno ali več biocon in sovpadajo z anomalnimi koncentracijami slednih prvin, spremembami v mineralni sestavi sedimentov ter z litološkimi spremembami. Namen raziskav je bila študija specifičnih dogodkov, ki so povzročili masovna izumiranja in izotopske ter geokemične anomalije ob koncu perma (profil Idrijca in Masore - zahodna Slovenija, profil Brsnina - južne Karavanke in profil Skopačnik - južna dinarska karbonatna platforma) in na meji kreda/terciar (severozahodni del Jadranske plošče, Dolenja vas in Sopada - jugozahodna Slovenija).

Dobljeni rezultati kažejo lepo izraženo izotopsko ogljikovo anomalijo tako za karbonatni kot organski ogljik in spremembo izotopske ter geokemične sestave na prehodu iz perma v trias. Ugotovljene anomalije so posledica sprememb v morskem okolju zaradi regresije ob koncu perma in sprememb v bioprodukciji ter vpliva večjega ali manjšega lokalnega dotoka terestičnega materiala ter diagenetskih sprememb. Rezultati teh raziskav so osnova za načrtovanje nadaljnjih detajlnih raziskav ne samo P/T ampak tudi T/J in K/T sedimentnih sekvenc na omenjenih območjih, v okviru katerih bo potekal študij izotopskih in geokemičnih parametrov na kontinuirano vzorčevanih mejnih sekvencah v okviru programske skupine P1-0195 v obdobju 2009-2011.

4. Ocena stopnje realizacije zastavljenih raziskovalnih ciljev³

Zastavljene cilje smo delno izpolnili. Zaradi obsežnosti raziskav, ki so se izvajale na večih mejnih profilih v Sloveniji, je prišlo v letu 2008 do zamika pri pripravi in interpretaciji rezultatov projekta. Omenjeni projekt je namreč temeljil na geokemičnih analizah, ki pri nas v Sloveniji niso izvedljive. Številni vzorci so bili zato poslani v certificiran laboratorij v Kanado. Postopek geokemične analize je dolgotrajen in zapleten, zato so nam rezultate posredovali šele v sredini leta 2008, nekaterih analiz pa še vedno nismo dobili. Tudi analize rentgenske fluorescence XRF K/T mejne sekvence iz laboratorija v Nemčiji še niso v celoti opravljene. Na podlagi preliminarne rezultatov lahko izpostavimo sledeče glavne sklepe:

Rezultati masnospektrometričnih visoko resolucijskih raziskav izotopske sestave ogljika, kisika in žvepla, geokemične in palinološke analize v omenjenih profilih so pokazale drastične spremembe v globalnem ogljikovem ter geokemičnem ciklusu številnih prvin, ki so posledica katastrofičnih dogodkov na prehodu iz perma v trias, triasa v juro in krede v terciar. V zvezi s temi dogodki so tudi ena največja izumiranja v zgodovini Zemlje. Posebej bi izpostavili drugo še močnejšo ogljikovo in kisikovo anomalijo v profilu Idrijca in Masore 15-20 m nad predpostavljeno mejo. Gre za anomalijo, ki po obsegu presega glavno P/T anomalijo na sami meji. V bodoče bomo temu delu profila posvetili posebno pozornost in s pomočjo naprednejših analiz, predvsem analiz z rentgensko fluorescenco XRF in analiz

platinastih elementov PGE, poskušali podrobneje razložiti nastanek in vzroke omenjene anomalije.

Projekt bo brez dvoma doprinesel k poznavanju fenomena globalnih sprememb in njihovih biogeokemijskih indikatorjev. Študije, ki še niso v popolnosti zaključene, so pa pomembne, bodo v letošnjem letu v celoti zaključene. Rezultati bodo objavljeni v prizanih nacionalnih revijah, kakor tudi v mednarodno prizanih revijah z IF. V pripravi so 3 članki s tematiko globalnih sprememb na mejah P/T, T/J in K/T.

5. Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega projekta⁴

Do rahlih sprememb programa projekta je prišlo predvsem zaradi dolgotrajnih in obsežnih geokemičnih analiz, ki so se izvajale v tujini. Zato je prišlo do rahle zamude pri objavi rezultatov projekta v nacionalnih in mednarodnih revijah.

6. Najpomembnejši znanstveni rezultati projektne skupine⁵

Znanstveni rezultat			
1.	Naslov	SLO	Liasne plasti v Preserju pri Borovnici
		ANG	Liassic beds at Preserje by Borovnica (Central Slovenia)
	Opis	SLO	Članek obravnava problematiko meje trias/jura. S podrobnimi geokemičnimi, izotopskimi in sedimentološkimi analizami vrhnjega dela triasne skladovnice in spodnjega dela jurskih plasti ter podrobne smo ugotovili jasna nihanja glavnih in slednih prvin, predvsem pa izotopov (O in C), kar kaže na spremenljive pogoje v času sedimentacije.
		ANG	This publication treats an interesting problems concerning triassic/jurassic boundary in Preserje. Detail geochemical, isotopical and sedimentological study were performed to assess strong anomalies of major and trace elements especially carbon and oxygen stable isotope fluctuations. Preliminary data indicate that during the deposition of upper triassic and lower jurassic sediments strong variations in chemical composition of the sediments and changes in sedimentation rate occurred.
	Objavljeno v		Bojan OGORELEC, Matej DOLENEC & Sonja LOJEN. Liasne plasti v Preserju pri Borovnici. Geologja (2009), xx-yy. Članek v v pripravi za objavo v reviji Geologija.
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID		111111
2.	Naslov	SLO	Določitev meje T/J z analizo stabilnih izotopov delta13C in delta18O (Krim, Slovenija)
		ANG	Determination of T/J boundary by delta13C and delta18O stable isotope analysis (Krim Mountain, Slovenia)
	Opis	SLO	Izotopske analize ogljika in kisika v dolomitih triasne in jurske starosti iz profilov Žvencelj-Novi zavodi in Tresenk-Rupendol na območju Krimskega hribovja, so bile preliminarne, izvedene z namenom določitve meje med triasom in juro. Zaradi neprekinjene sedimentacije karbonatov na prehodu iz triasa v juro in pomanjkanja fosilnih ostankov meja ni bila natančno določena. Predpostavljena je bila tam, kjer med zrnatim dolomitom glavnega dolomita v loferskem razvoju ni več laminiranega dolomita.
		ANG	Carbon and oxygen stable isotope analyses of Triassic and Jurassic dolomites from Žvencelj-Novi zavodi and Tresenk-Rupendol sections on Krim Mountain area, were preliminary and were carried out with the purpose of determining T/J boundary. Due to lack of fossil remains and continuous carbonate sedimentation during T/J transition, the exact position of T/J boundary has not been defined yet. It was presumed in coarse-grained Main dolomite in which intermediate beds of laminated dolomites are no longer present.
	Objavljeno v		MILER, Miloš, PAVŠIČ, Jernej, DOLENEC, Matej. Določitev meje T/J z analizo stabilnih izotopov delta13C in delta18O (Krim, Slovenija) = Determination of T/J boundary by delta13C and delta18O stable isotope analysis (Krim

		Mountain, Slovenia). RMZ-mater. geoenviron., okt. 2007, letn. 54, št. 2, str. 189-202.
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID	675934
3.	Naslov	<i>SLO</i> Izotopske variacije triasnega in jurskega karbonatnega zaporedja Mokrškega hribovja, južno obrobje Ljubljanskega barja
		<i>ANG</i> Isotope variations in the Triassic Jurassic carbonate sequence of Mokrc Hills, Southern Borderland of Ljubljana Moor, Slovenia
	Opis	<i>SLO</i> Preliminarni članek obravnava geološke razmere ob stiku norijsko-retijskega dolomitnega kompleksa znanega pod imenom glavni dolomit oz. Hauptdolomit in zgoraj ležeče apnenčeve facije, ki pripada liasu. Izotopska, sedimentološka in paleontološka analiza so pokazale, da leži meja med triasnim in jurskim sistemom na meji vrhnjih dolomitov z vložki in horizonti dolomitnih breč ter nad njimi ležečimi apnenci s preseki alge <i>Palaeodasycladus</i> .
		<i>ANG</i> The preliminary paper deals with geological relations at the contact of Norian-Rhaetian dolomite complex known under the name Main Dolomite respectively Hauptdolomit and above lying limestone facies belonging to Lias. Isotopic, sedimentologic and paleontologic analyses indicate that the boundary between Triassic and Jurassic system lies on the border of uppermost sparitic dolomites with interbeds and horizons of dolomite breccias and overlying limestones with sections of alga <i>Palaeodasycladus</i> .
	Objavljeno v	Matej Dolenec, Stevo dozet in Sonja Lojen. Izotopske variacije triasnega in jurskega karbonatnega zaporedja Mokrškega hribovja, južno obrobje Ljubljanskega barja. RMZ-mater. geoenviron (2009). Članek v pripravi za objavo v RMZ.
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID	111111
4.	Naslov	<i>SLO</i> Izotopska sestava kisika in ogljika v profilu Brsnina (Karavanke)
		<i>ANG</i> Carbon and oxygen isotope geochemistry in Brsnina section (Karavanke Mountains)
	Opis	<i>SLO</i> Prehod iz perma v trias v profilu Brsnina zaznamuje negativna ogljikova in kisikova anomalija, ki se v tem profilu začne približno 15 m pod litološko predpostavljeno mejo. Krivulja izotopske sestave doseže prvi minimum -1,95‰ okrog 13 m pod mejo, drugi minimum -2,30‰ 0,8 m pod mejo PTB. Negativni anomaliji sledi pozitivna +0,8‰ pri 29,5 cm pod mejo PTB.
		<i>ANG</i> The transition from Permian to Triassic in the Brsnina section in the Karavanke Mountains is characterized by a negative d13C and d18O excursion. In the Brsnina section a major drop of d13C values begins approximately 15 m below the lithologically proposed boundary. The d13C curve reaches a first minimum of -1,95‰ about 13 m below the boundary, a second minimum of -2,30‰ 0,8 m below the PTB, followed by a positive excursion to +0,08‰ at 29,5 cm below the PTB.
	Objavljeno v	Matej Dolenec, Tadej Dolenec, Bojan Ogorelec in Sonja Lojen. Carbon and oxygen isotope geochemistry in Brsnina section (Karavanke Mountains). Objavljeno bo v reviji z IF (2009-2010)
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID	111111
5.	Naslov	<i>SLO</i> Izotopska sestava žvepla na meji P/T v profilu Idrijca, Z Slovenija
		<i>ANG</i> Stable sulfur stratigraphy across the Permian-Triassic boundary in the Idrijca Valley, W Slovenia
	Opis	<i>SLO</i> V tem članku smo predstavili rezultate o izotopski sestavi žvepla v karbonatih (CAS) kot tudi izotopsko sestavo piritnih fromboedrov na prehodu iz perma v trias v profilu Idrijca, Z Slovenija. Rezultati so pripomogli k boljši in popolnejši informaciji o dogodkih povezanih z največjim izumrtjem v zgodovini Zemlje v luči stabilnih izotopov, predvsem žvepla.
		<i>ANG</i> In this study we present the results of sulfur isotopic composition of carbonate associated sulphate (CAS) as well as the pyrite sulphur composition from the P/T boundary in the Idrijca Valley, W Slovenia which yield some additional information about the sulphur isotope events across the Permian-Triassic boundary.

Objavljeno v	Matej Dolenc, Tadej Dolenc, Bojan Ogorelec in Sonja Lojen. Stable sulfur stratigraphy across the Permian-Triassic boundary in the Idrijca Valley, W Slovenia. Objavljeno v reviji z IF (2010).
Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek
COBISS.SI-ID	111111

7. Najpomembnejši družbeno-ekonomsko relevantni rezultati projektne skupine⁶

Družbeno-ekonomsko relevantni rezultat		
1.	Naslov	<i>SLO</i> Onesnaženost riževih polj in riža (<i>Oryza sativa</i> L.) s težkimi kovinami (Kočansko polje, Makedonija)
		<i>ANG</i> Heavy-metal contamination of the paddy soils and rice (<i>Oryza sativa</i> L.) from Kočani field (Macedonia).
	Opis	<i>SLO</i> Vzorci prsti iz riževih polj v neposredni bližini Zletovske reke vsebujejo močno povečane koncentracije As, Cd, Cu, Pb in Zn. Izmerjene koncentracije omenjenih občutno presegajo dovoljene mejne vrednosti vseh tako slovenskih kot evropskih agencij za okolje. Prav tako smo opazili povečane koncentracije omenjenih elementov tudi v rižu.
		<i>ANG</i> The samples of the paddy soil in the vicinity of the Zletovska River contained very high concentrations of As, Cd, Cu, Pb and Zn. The detected total concentration of examined elements in the paddy soil significantly exceeded their allowed values defined by the Slovenian and German environmental agencies. Heavy metal distribution in unpolished rice also exhibited elevated levels of As, Cd, Cu, Pb and Zn. Maximum values were measured in rice grown in paddy soil from the area close to the Zletovska River.
	Šifra	
	Objavljeno v	
	ROGAN, Nastja, SERAFIMOVSKI, Todor, DOLENEC, Matej, DOLENEC, Tadej. Heavy-metal contamination of the paddy soils and rice (<i>Oryza sativa</i> L.) from Kočani field (Macedonia). V: HORVAT, Aleksander (ur.). 18. posvetovanje slovenskih geologov, (Geološki zbornik, 19). Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za geologijo, 2007, str. 91-92.	
	Tipologija	
	1.08 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci	
	COBISS.SI-ID	
	630110	
2.	Naslov	<i>SLO</i> Vpliv rudarske aktivnosti na vsebnost težkih kovin v vodi in sedimentu iz namakalnega jezera Kalimanci (SV Makedonija)
		<i>ANG</i> Influence of mining related activity on heavy metals in water and sediment from the Kalimanci lake (NE Macedonia)
	Opis	<i>SLO</i> Visoke koncentracije Pb, Zn, Cu, As in Cd v haldi rudnika Sasa, so potencialni viri onesnaženja v rekah, jezerih in sedimentu. Povečane koncentracije so bile izmerjene pod haldami v rečnih sedimentih in vodi, ki se uporablja za namakanje. Čeprav se z oddaljenostjo od vira onesnaženja koncentracije v tleh hitro znižajo, so bile močno povišane koncentracije Pb, Zn, Cu, As in Cd izmerjene tudi v sedimentih jezera Kalimanci, ki ga uporabljajo za namakanje riževih polj Kočanskega polja.
		<i>ANG</i> Highly elevated concentrations of Pb, Zn, Cu, As and Cd in the Sasa tailing materials are a potential source of riverine, lake water and sediment contamination with these heavy metals. The large contaminant increases in the sediment and water below the tailing dam. Although the heavy metal concentrations in the stream sediments and water decreases with increasing distance from the tailings, high levels of Pb, Zn, Cu, As and Cd were also measured in the Kalimanci Lake sediments. The Kamenica River, below the tailing dam, has fairly high concentrations of Pb, Zn, Cu, As and Cd.
	Šifra	
	Objavljeno v	
	DOLENEC, Tadej, SERAFIMOVSKI, Todor, DOLENEC, Matej, DOBNIKAR, Meta, TASEV, Goran, PIVKO, Breda. Influence of mining related activity on heavy metals in water and sediment from the Kalimanci lake (NE Macedonia). Geophys. res. abstr., 2007, vol. 9, a01705.	
	Tipologija	
	1.08 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci	
	COBISS.SI-ID	
	628318	

3.	Naslov	SLO	
		ANG	
	Opis	SLO	
		ANG	
	Šifra		
	Objavljeno v		
	Tipologija		
	COBISS.SI-ID		
4.	Naslov	SLO	
		ANG	
	Opis	SLO	
		ANG	
	Šifra		
	Objavljeno v		
	Tipologija		
	COBISS.SI-ID		
5.	Naslov	SLO	
		ANG	
	Opis	SLO	
		ANG	
	Šifra		
	Objavljeno v		
	Tipologija		
	COBISS.SI-ID		

8. Pomen raziskovalnih rezultatov projektne skupine⁷

8.1. Pomen za razvoj znanosti⁸

SLO

V obdobju trajanja projekta (2007-2008) smo opravili sledeče raziskave:

1) geokemijskih in izotopskih anomalij na meji perm/trias in z njimi povezanih masovnih izumiranja. S to raziskavo smo nadaljevali kompleksno študijo sedimentnih sekvenc na meji P/T v zahodni Sloveniji (profil Idrijca in Masore), osrednji Sloveniji (profil Skopačnik) in v Karavankah (profil Brsnina). Za razliko od večine sorodnih lokacij po svetu je bila tu sedimentacija neprekinjena, kar nam je omogočalo natančno karakterizacijo globalnih geoloških, geokemičnih, klimatskih in biotskih sprememb na prehodu iz perma v trias. Predlagana raziskava se je vklapljala tudi v projekt IGCP 386 ("Response of the ocean/atmospheric system to past global changes") in IGCP 467 ("Triassic time").

Raziskave so pokazale močno izotopsko anomalijo 50 cm pod predpostavljeno P/T mejo v vseh profilih (Idrijca, Masore in in Skopačnik). Poleg glavne globalne anomalije kisika in ogljika na sami meji pa se pojavi tudi druga močnejša globalna anomalija 15-20 m nad predpostavljeno P/T mejo. Tudi preliminarni rezultati geokemičnih analiz so potrdili prej omenjene anomalije na sami meji in 15-20 m nad mejo. S pomočjo izotopskih anomalij kisika in ogljika smo v profilu Idrijca izdvojili Milankovičeve cikle (20.000, 40.000, 80.000 in 100.000 letne) ki so nam služili za podrobno interpretacijo hitrosti in časa trajanja globalnih katastrofičnih dogodkov. Dramatične spremembe flore in favne, ki jih spremlja izrazita negativna globalna ogljikova anomalija so se po našem mnenju zgodile v manj kot 60.000 let, morda celo v manj kot 8.000 letih, kar nedvomno kaže na njihov katastrofičen značaj.

2) biotičnih in abiotičnih značilnosti sedimentnih kamnin na meji kreda/terciar v jugozahodni in zahodni Sloveniji. Raziskava je obsegala mikro in makrofosile, izotopske ter geokemične analize. Preliminarni rezultati geokemičnih in izotopskih analiz v profilu Sopada (Dolenja Vas) so

pokazali, da je na meji K/T prišlo do povečanja nekaterih elementov, predvsem tistih, ki so povezani s padcem meteorita in do povečane vsebnosti iridija na sami meji.

Rezultati raziskovalnega projekta so omogočili napredek v razumevanju vzrokov globalnih sprememb v geološki zgodovini, kot so vulkanizem, padci meteoritov, nihanja gladine morja, spremembe v kemijski sestavi morske vode, klimatske spremembe itd., in njihovih posledic, ki običajno, a ne vedno, sovpadajo s poružitvijo ekosistemov in biotskimi krizami. Gre za interdisciplinarni pristop, ki povezuje znanja s področij geokemije, stratigrafije, palinologije, izotopske geologije in organske kemije in predstavlja nov prispevek k razvoju temeljnih raziskav na področju geologije. Brez dvoma so rezultati raziskav pomembni, nov doprinos k poznavanju fenomena globalnih sprememb in njihovih biogeokemijskih indikatorjev. Rezultati geokemičnih analiz, izotopskih analiz lahkih elementov (C in O v karbonatih, C in N v organski snovi in S v sulfidih) in biostratigrafski podatki skupaj z rezultati raziskav organske snovi (palinološke analize in analize biomarkerjev) v sedimentih bodo omogočili boljše razumevanje in podrobnejšo interpretacijo dolgoročnih in kratkoročnih globalnih abiotskih in biotskih sprememb na prehodu iz perma v trias na območju Tetide. Dobljeni podatki so pomembni predvsem za tuje, pa tudi domače raziskovalce, ki se ukvarjajo s problematiko permsko - triasne meje in dogodkov ob koncu paleozoika.

ANG

The aim of these studies was to complete the previous investigations of global geo- and bio-events near the Permian-Triassic, Cretaceous-Tertiary and Paleocene-Eocene transition in the western Tethys especially with the results of complex geochemical (major, minor, trace elements, REE, PGM) and isotopic (O, C, H, N, S, Sr) studies in the year 2007 and 2008. Research also includes organic geochemical work (biomarkers), paleontology, biostratigraphy and magnetostratigraphy. The major objectives of the project were:

The Permian-Triassic boundary events and related global geochemical and isotopic perturbations and mass-extinctions. This research was a continuation of complex investigations of P/Tr sedimentary boundary sequences in the western Slovenia and in the Karavanke Mountains where complete, undisturbed P/Tr boundary sections were identified. In the most regions of the world a general lack of the continuous sedimentation across the P/Tr boundary represent difficulties of global characterization of major geological, geochemical, climatic and bio-events at the P/Tr transition. The research results are relevant to the IGCP Project 386: "Response of the ocean/atmospheric system to past global changes". These results shows a major isotopic anomaly 50 cm below the paleontologically supposed P/T boundary in all profiles (Idrija, Masore and Skopacnik). Beside the main global isotopic anomaly at the P/T boundary we found one even strongest anomaly 15-20 m above that. The preliminary geochemical analyses confirmed mentioned anomalies at the boundary and 15-20 m above the permian-triassic boundary. With the study of stable isotopes across the P/T transition we were able to identify Milanković cycles (20, 40, 80 and 100 ky.). These results were most helpful for detail interpretations of accumulation rate for the upper permian sediments and duration of the severe mass extinction events. Dramatic changes in flora and fauna together with the global carbon isotope anomaly in our opinion occurred within 60.000 years perhaps even 8.000 years which shows catastrophic character of the event at the P/T boundary.

Biotic (micro and macrofossils) and abiotic (isotopes, geochemistry, magnetostratigraphy, geochronology, and paleomagnetism) characteristics of sedimentary rocks from the K/T boundary in the SW. and W. Slovenia. Preliminary geochemical and isotopic results in the Sopada profile shows strong anomalies (especially Ir) at the K/T transition. These results will help us in interpretations of the events before and after the major meteorite impact at the K/T boundary.

Our aim was also to go beyond the identification of geochemical and isotopic profiles and tentative interpretations especially at the P/T transition. Current research activities, will supply enough high-resolution geochemical and isotopic data, which will allow us to provide quantitative analyses of the parameters causing global changes at the end of the Permian. The research project results enable a progression towards a better understanding of the cause of the past global changes (volcanism, impact, sea level changes, changes in seawater chemistry, climatic changes etc.), which commonly, but not always, coincides with the collapse of the global ecosystem and biotic crisis. The results of geochemical (69 elements including REE) and stable isotope (C and O in carbonates, C and N in organic matter, S in sulphides) analyses as well as the biostratigraphic data together with the results of organic geochemical work provide new parameters which are very important for scientists who study the long-term and short-term global geochemical and biotic changes near the Permian-Triassic transition in the Tethys Sea. Owing to the exclusively fundamental character of the research project

continuous research work is required.

8.2. Pomen za razvoj Slovenije⁹

SLO

Rezultati raziskav raziskovalnega projekta so nov, izviran doprinos k boljšemu poznavanju globalnih sprememb ob koncu perma in posledic, ki so ostale zapisane v sedimentnih sekvencah na območju Slovenije. Omogočili bodo podrobnejšo karakterizacijo sedimentacijskega okolja in sprememb na prehodu iz perma v trias na območju slovenske karbonatne platforme.

Tako kompleksni interdisciplinarni pristopi k raziskovanju katastrofičnih dogodkov v zgodovini Zemlje so v svetu novost in predstavljajo določen izziv tudi v slovenskem prostoru. Zato bomo znanje, pridobljeno s tem projektom, predstavili tudi domači znanstveni javnosti (v pripravi so trije članki za objavo v revijah z IF). Koristilo bo zlasti slovenski geološki srenji, ki se kakorkoli ukvarja s problematiko geoloških mej in različnih dogodkov, ki so imeli določen vpliv tako na bioto kot abioto.

Raziskave v okviru raziskovalnega projekta so bile fundamentalne in bodo pomembne tudi za izobraževanje študentov in mladih raziskovalcev.

ANG

The results of the proposed project undoubtedly represent a new contribution to the knowledge of the phenomena of global events and geochemical event markers. The results of exclusively fundamental studies are also an important part in education of students and young researchers for competent and continuous research work.

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

	Uporaba rezultatov	
F.06	Razvoj novega izdelka	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.07	Izboljšanje obstoječega izdelka	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.08	Razvoj in izdelava prototipa	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.09	Razvoj novega tehnološkega procesa oz. tehnologije	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.10	Izboljšanje obstoječega tehnološkega procesa oz. tehnologije	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.11	Razvoj nove storitve	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.12	Izboljšanje obstoječe storitve	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.13	Razvoj novih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.14	Izboljšanje obstoječih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	

	Uporaba rezultatov	
F.15	Razvoj novega informacijskega sistema/podatkovnih baz	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.16	Izboljšanje obstoječega informacijskega sistema/podatkovnih baz	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.17	Prenos obstoječih tehnologij, znanj, metod in postopkov v prakso	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.18	Posredovanje novih znanj neposrednim uporabnikom (seminarji, forumi, konference)	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.19	Znanje, ki vodi k ustanovitvi novega podjetja ("spin off")	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.20	Ustanovitev novega podjetja ("spin off")	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.21	Razvoj novih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.22	Izboljšanje obstoječih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.23	Razvoj novih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	

	Uporaba rezultatov	
F.24	Izboljšanje obstoječih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.25	Razvoj novih organizacijskih in upravljavskih rešitev	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.26	Izboljšanje obstoječih organizacijskih in upravljavskih rešitev	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.27	Prispevek k ohranjanju/varovanje naravne in kulturne dediščine	
	Zastavljen cilj	☒ DA ☐ NE
	Rezultat	Dosežen bo v naslednjih 3 letih
	Uporaba rezultatov	Delno
F.28	Priprava/organizacija razstave	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.29	Prispevek k razvoju nacionalne kulturne identitete	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.30	Strokovna ocena stanja	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.31	Razvoj standardov	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.32	Mednarodni patent	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	

	Uporaba rezultatov	
F.33	Patent v Sloveniji	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.34	Svetovalna dejavnost	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.35	Drugo	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	

Komentar

10. Samo za aplikativne projekte!

Označite potencialne vplive oziroma učinke vaših rezultatov na navedena področja

	Vpliv	Ni vpliva	Majhen vpliv	Srednji vpliv	Velik vpliv	
G.01	Razvoj visoko-šolskega izobraževanja					
G.01.01.	Razvoj dodiplomskega izobraževanja	☐	☐	☐	☐	
G.01.02.	Razvoj podiplomskega izobraževanja	☐	☐	☐	☐	
G.01.03.	Drugo:	☐	☐	☐	☐	
G.02	Gospodarski razvoj					
G.02.01	Razširitev ponudbe novih izdelkov/storitev na trgu	☐	☐	☐	☐	
G.02.02.	Širitev obstoječih trgov	☐	☐	☐	☐	
G.02.03.	Znižanje stroškov proizvodnje	☐	☐	☐	☐	
G.02.04.	Zmanjšanje porabe materialov in energije	☐	☐	☐	☐	
G.02.05.	Razširitev področja dejavnosti	☐	☐	☐	☐	
G.02.06.	Večja konkurenčna sposobnost	☐	☐	☐	☐	
G.02.07.	Večji delež izvoza	☐	☐	☐	☐	
G.02.08.	Povečanje dobička	☐	☐	☐	☐	
G.02.09.	Nova delovna mesta	☐	☐	☐	☐	
G.02.10.	Dvig izobrazbene strukture zaposlenih	☐	☐	☐	☐	
G.02.11.	Nov investicijski zagon					

Zaključno poročilo o rezultatih raziskovalnega projekta

		☐	☐	☐	☐	
G.02.12.	Drugo:		☐	☐	☐	☐
G.03	Tehnološki razvoj					
G.03.01.	Tehnološka razširitev/posodobitev dejavnosti	☐	☐	☐	☐	
G.03.02.	Tehnološko prestrukturiranje dejavnosti	☐	☐	☐	☐	
G.03.03.	Uvajanje novih tehnologij	☐	☐	☐	☐	
G.03.04.	Drugo:		☐	☐	☐	☐
G.04	Družbeni razvoj					
G.04.01	Dvig kvalitete življenja	☐	☐	☐	☐	
G.04.02.	Izboljšanje vodenja in upravljanja	☐	☐	☐	☐	
G.04.03.	Izboljšanje delovanja administracije in javne uprave	☐	☐	☐	☐	
G.04.04.	Razvoj socialnih dejavnosti	☐	☐	☐	☐	
G.04.05.	Razvoj civilne družbe	☐	☐	☐	☐	
G.04.06.	Drugo:		☐	☐	☐	☐
G.05.	Ohranjanje in razvoj nacionalne naravne in kulturne dediščine in identitete	☐	☐	☐	☐	
G.06.	Varovanje okolja in trajnostni razvoj	☐	☐	☐	☐	
G.07	Razvoj družbene infrastrukture					
G.07.01.	Informacijsko-komunikacijska infrastruktura	☐	☐	☐	☐	
G.07.02.	Prometna infrastruktura	☐	☐	☐	☐	
G.07.03.	Energetska infrastruktura	☐	☐	☐	☐	
G.07.04.	Drugo:		☐	☐	☐	☐
G.08.	Varovanje zdravja in razvoj zdravstvenega varstva	☐	☐	☐	☐	
G.09.	Drugo:		☐	☐	☐	☐

Komentar

--

11. Pomen raziskovanja za sofinancerje, navedene v 2. točki¹⁰

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

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

C. IZJAVE

Zaključno poročilo o rezultatih raziskovalnega projekta

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:

Matej Dolenc	in/ali	
podpis vodje raziskovalnega projekta		zastopnik oz. pooblaščen oseba RO

Kraj in datum:

Ljubljana

14.4.2009

Oznaka poročila: ARRS_ZV_RPROJ_ZP_2008/164

¹ Samo za aplikativne projekte. [Nazaj](#)

² 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](#)

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

⁴ 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](#)

⁵ 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., PREMŽL, 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](#)

⁶ 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](#)

⁷ 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](#)

⁸ Največ 4.000 znakov vključno s presledki [Nazaj](#)

⁹ Največ 4.000 znakov vključno s presledki [Nazaj](#)

¹⁰ Rubrike izpolnite/prepišite skladno z obrazcem "Izjava

Zaključno poročilo o rezultatih raziskovalnega projekta

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