

Oznaka poročila: ARRS-RPROG-ZP-2013/23



## ZAKLJUČNO POROČILO O REZULTATIH RAZISKOVALNEGA PROGRAMA

### A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROGRAMU

#### 1. Osnovni podatki o raziskovalnem programu

|                                                                                                        |                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <b>Šifra programa</b>                                                                                  | P1-0008                                                                     |
| <b>Naslov programa</b>                                                                                 | Paleontologija in sedimentarna geologija                                    |
| <b>Vodja programa</b>                                                                                  | 5794 Špela Goričan                                                          |
| <b>Obseg raziskovalnih ur</b>                                                                          | 20400                                                                       |
| <b>Cenovni razred</b>                                                                                  | B                                                                           |
| <b>Trajanje programa</b>                                                                               | 01.2009 - 12.2012                                                           |
| <b>Izvajalci raziskovalnega programa (javne raziskovalne organizacije - JRO in/ali RO s koncesijo)</b> | 618 Znanstvenoraziskovalni center Slovenske akademije znanosti in umetnosti |
| <b>Raziskovalno področje po šifrantu ARRS</b>                                                          | 1 NARAVOSLOVJE<br>1.06 Geologija                                            |
| <b>Družbeno-ekonomski cilj</b>                                                                         | 01. Raziskovanje in izkoriščanje zemlje                                     |

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

|                   |                              |
|-------------------|------------------------------|
| <b>Šifra</b>      | 1.05                         |
| <b>- Veda</b>     | 1 Naravoslovne vede          |
| <b>- Področje</b> | 1.05 Vede o zemlji in okolju |

### B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROGRAMA

#### 3. Povzetek raziskovalnega programa<sup>2</sup>

SLO

Program se izvaja na Paleontološkem inštitutu Ivana Rakovca ZRC SAZU in obsega paleontologijo, sedimentologijo in stratigrafijo mezozoika in kenozoika. Splošni cilj integriranih raziskav je celovita interpretacija različnih sedimentacijskih okolij, ugotavljanje njihovega paleogeografskega položaja in interpretacija sedimentarne evolucije raziskanih območij v povezavi z geodinamsko evolucijo širšega območja Dinaridov in sosednjih orogenov v Mediteranu. Ožje definirani cilji so usmerjeni v paleontologijo izbranih skupin fosilov in v sedimentologijo karbonatnih depozicijskih sistemov. Geokemične in mineraloške analize se uporabljajo za dopolnitev

sedimentoloških študij in v okviru sodelovanja z drugimi vejami znanosti.

Raziskovalne teme v letih 2009-2012:

1. Stratigrafija in sedimentologija mezozojskih globokovodnih bazenov in karbonatnih platform; sedimentacijska okolja in paleogeografija kontinentalnih robov Tetide v NW Sloveniji, Črni gori, Turčiji in Iranu.
2. Sedimentologija, biostratigrafija in paleoekologija oligocenskih in miocenskih bazenov Centralne Paratetide.
3. Sedimentologija in diverziteta diatomej v jezerskih in močvirskih sedimentih Ljubljanskega Barja.
4. Taksonomija, biokronologija in evolucija izbranih skupin fosilov (diatomej, silikoflagelatov, kalcitnega nanoplanktona, radiolarijev, mehkužcev in morskih ježkov).
5. Jamski medved iz slovenskih najdišč - paleobiologija in populacijska dinamika.
6. Sodelovanje v drugih vejah znanosti (okoljske znanosti, arheologija, agronomija).

ANG

The program carried out at the Ivan Rakovec Institute of Paleontology ZRC SAZU, includes paleontology, stratigraphy and sedimentology of the Mesozoic and Cenozoic. The primary aim of the integrated research is to describe and define different depositional environments, to establish their spatiotemporal relationships and to link the sedimentary evolution of the research areas with the geodynamic evolution in a wider region of the Dinarides and adjacent Mediterranean orogens. Specific aims include paleontology of selected fossil groups and sedimentology of carbonate depositional systems. Geochemical and mineralogical analyses are used to complement sedimentological studies, and are also carried out in the frame of cooperation with other scientific disciplines.

In the years 2009-2012, our research was focused on the following subjects:

1. Stratigraphy and sedimentology of Mesozoic deep-water basins and carbonate platforms; depositional environments and paleogeography of Tethyan continental margins in NW Slovenia, Montenegro, Turkey and Iran.
2. Sedimentology, biostratigraphy, and paleoecology of Oligocene and Miocene sedimentary basins in the Central Paratethys.
3. Sedimentology and diversity of diatoms in Holocene lake and marsh sediments of Ljubljansko Barje.
4. Taxonomy, biochronology and evolution of selected fossil groups (diatoms, silicoflagellates, calcareous nannoplankton, radiolarians, mollusks, echinoids and vertebrates).
5. Cave bear from Slovenian sites - paleobiology and population dynamics.
6. Cooperation in other scientific disciplines (environmental sciences, archaeology, agronomy).

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

SLO

Program je razdeljen na več nalog, ki obsegajo paleontološke, stratigrafske in sedimentološke raziskave mezozoika in kenozoika.

##### **1. Mezozojska sedimentarna evolucija izbranih območij v Sredozemlju**

*Julijske Alpe:*

Preučevali smo jurske in kredne sukcesije Tolminskega in Blejskega bazena. Z raziskavami smo ugotovili starostni razpon radiolarijskih rožencev Tolminskega bazena od bajocija do spodnjega tithonija. V Blejskem bazenu smo največ pozornosti posvetili značilnemu horizontu berriasijskih breč. Sklepali smo, da je karbonatni material v brečah izviral z izolirane karbonatne platforme, ki se je po obdukciji ofiolitov formirala na distalnem robu kontinenta. Pripravili smo tudi vodnik za ekskurzijo, ki je po Julijskih Alpah potekala v okviru kongresa IAS. Rezultati za leto 2012 so podrobneje opisani v

letnem poročilu za projekt J1-4198.

#### *Črna gora:*

Raziskovali smo spodnjekjurske apnenice roba Dinarske platforme in Budvanskega bazena. Na podlagi faciesne analize, fosilnega inventarja in analiz stabilnih izotopov smo korelirali 12 profilov. Rekonstruirali smo sedimentarno evolucijo tega ozemlja za čas od konca triasa do začetka srednje jure in izdelali tridimenzionalni sedimentacijski model, ki rob Dinarske karbonatne platforme v spodnji juri kaže kot položno, proti zahodu nagnjeno karbonatno rampo. Najbolj natančno smo preučili profile, ki vključujejo triasno-jursko mejo. V Budvanski coni se na tej mejo močno zmanjša vsebnost karbonata v kamninah, kar smo pripisali posledicam globalne biokalcifikacijske krize. V okviru te teme je doktorirala ena mlada raziskovalka. Pri geokemijskih raziskavah smo sodelovali z ETH v Zürichu.

V zadnjem letu smo objavili članek o raziskavah zgornjeanizijskih radiolarijskih rožencev, ki se pojavljajo med platformnimi karbonati na Dinarski karbonatni platformi. Pelagično epizodo na karbonatni platformi smo razložili v povezavi s subsidenco kontinentalnega roba, ki jo je povzročilo odpiranje Neotetide. Raziskave so bile opravljene v sodelovanju z Univerzo v Leobnu.

#### *Turčija in Iran:*

Radiolarijske datacije smo uporabili pri študiju mezozojskih bazenskih sukcesij. Z datacijami zgornjekrednih plasti v južni Turčiji smo dokazali, da so zgornji Antalijski pokrovi sestavljeni iz treh različnih pokrovov. V gorovju Zagros v Iranu smo datirali jurske in kredne formacije bazena Pichakun in izdelali prvo podrobno stratigrafsko razdelitev tega območja. Pri teh raziskavah smo sodelovali z univerzami v Franciji (Rennes, Pariz) in Švici (Lausanne).

### **2. Terciarni bazeni Slovenije**

Nadaljevali smo paleontološke in stratigrafske raziskave terciarja. Raziskave kalcitnega nanoplanktona, kremenčnih alg in moluskov smo uporabili za paleogeografske študije, ki so pokazale, da sta Mediteran in Centralna Paratetida vse do konca badenija komunicirala skozi Slovenski koridor, ne pa preko južneje ležečih povezav. Interpretirali smo tudi vzroke za povečano produktivnost, ki se odraža v visoki vsebnosti biogene kremenice v srednjemiocenskih diatomejskih sedimentih priobalnih delov Centralne Paratetide. Povečano produktivnost smo pripisali priobalnemu "upwellingu" med transgresijo na začetku sarmatija, med poznejšo regresijo pa povečanemu dotoku nutrientov s kopnega. V okviru teh tem smo sodelovali z geološkima zavodoma Avstrije in Hrvaške.

V monografiji *Geologija Slovenije* smo objavili dve poglavji (*Splošni uvod v kenozoik in Eocen, oligocen in miocen v osrednji in vzhodni Sloveniji*).

### **3. Taksonomija in biokronologija mezozojskih radiolarijev**

V sodelovanju z mednarodno skupino radiolaristov smo izdelali radiolarijsko conacijo za tri stopnje v spodnji do srednji juri: plienschachij, toarcij in aalenij. Objavljena conacija omogoča delitev tega intervala na devet con, ki se korelirajo globalno in so natančno kalibrirane z amoniti.

Končali smo revizijo mezozojskih radiolarijskih rodov. Skupno je predstavljenih 915 rodov, od teh je 584 veljavnih, drugi so sinonimi, homonimi ali *nomina dubia*. Za obdobje triasa smo izdelali zgodovinski pregled razvoja radiolarijskih conacij in predlagali novo conacijo, ki temelji na 282 rodovih in omogoča datacije do podstopnje natančno.

Analizirali smo tudi stratigrafsko razširjenost vseh družin mezozojskih radiolarijev. Rekonstruirali smo filogenetske linije izbranih mezozojskih radiolarijev. Ugotovili smo naslednje splošne trende v evoluciji morfologije skeletov: povečanje biomineralizirane površine in kompleksnosti skeleta (npr. dodajanje različnih izrastkov in postopno bolj zapletena ornamentacija), večjo sferičnost in naraščajočo simetričnost. Pogost pojav je tudi proterogeneza, ko se popolnoma nove strukture razvijejo v notranjem skeletu že v zgodnji fazi ontogeneze. V obdobjih krize se trendi obrnejo. V času množičnih izumiranja radiolariji novo pridobljene strukture izgubijo in postanejo podobni svojim primitivnim prednikom.

**4. Taksonomija terciarnih mikro- in makrofosilov iz Slovenije in Hrvaške**

Posamezne pomembnejše najdbe različnih fosilov (silikoflagelatov, nanoplanktona, školjk, brahiopodov, morskih ježkov, rakovic in rib) smo sistematsko opisali. Opisali smo dve novi vrsti miocenskega kalcitnega nanoplanktona.

**5. Pleistocenski sesalci**

Raziskovali smo ostanke vretenčarjev v paleolitskih najdiščih. Končali in objavili smo raziskave starostne in spolne sestave fosilne populacije jamskega medveda iz Ajdovske jame in iz Križne jame. Preučevali smo tudi različne sledove na površini fosilnih živalskih kosti in jih primerjali z eksperimentalno narejenimi vrezi na recentnem materialu. Namen teh raziskav je ugotoviti, kateri sledovi na kosteh v arheoloških najdiščih so res antropogeni in kateri so lahko nastali po naravni poti.

**6. Kvartarni sedimenti**

S sedimentološkimi analizami in z analizami diatomej v holocenskih sedimentih Ljubljanskega barja smo dokazali, da so se sedimenti najprej odlagali v jezersko-močvirski in pozneje v tipično močvirski fazi. Rezultati so bili objavljeni v dveh člankih v monografiji o koliščarskem naselju na Ljubljanskem barju.

Analizirali smo mineraloško in kemično sestavo črnih prevlek v Postojnski jami.

Ugotovili smo, da vzorci ne vsebujejo Mn in Fe oksidov, pač pa so črno obarvani zaradi primesi organskega ogljika. Visoko vsebnost organskega ogljika smo na različnih mestih pripisali različnim vzrokom: eksploziji bencina med 2. svetovno vojno, baklam prvih turistov in zunanemu izvoru (npr. sajam gozdnih požarov).

**7. Sodelovanje v multidisciplinarnih raziskavah**

V sodelovanju z arheologi se izvajajo petrološke raziskave. Nadaljevali smo raziskave provenience marmorjev za antične spomenike na območju Slovenije. Sodelovali smo pri raziskavah rimske naselbine pri Mošnjah - izdelali smo petrološke analize kamnitih najdb iz najdišča in kamnin iz potencialnih kamnolomov v Peračici in Kamni Gorici. Analizirali smo neolitska orodja Monkodonje v Istri. Žadeitni kosi v tem najdišču potrjujejo komunikacijo s prostorom Zahodnih Alp.

Nadaljevali smo aplikativne raziskave, usmerjene v iskanje novih metod za skladiščenje hrane. Z laboratorijskimi poskusi smo ugotovili, da z dodajanjem diatomejskih sedimentov lahko uspešno zatremo osebkje riževega žužka v skladiščeni pšenici in se na ta način izognemo uporabi nevarnih insekticidov. Ugotovili smo tudi, da so uporabni samo biogeni kremenčni sedimenti, medtem ko kremenov pesek nima insekticidnega učinka. Raziskovali smo še vpliv človeka na onesnaženost tal. V vzorcih tal na zgornjetriasnem dolomitu (v raziskavo je bilo zajetih pet območij na nadmorski višini 600 m) je bila z emisijsko spektroskopijo določena vsebnost Co, Cr, Cu, Ni, Pb in Zn. Ugotovili smo, da je pri istih klimatskih pogojih na enaki kamninski podlagi vsebnost težkih kovin v tleh bistveno višja na traviščih kot v gozdu. Sklepali smo, da je vsebnost kovin na traviščih povišana zaradi gnojenja.

**5. Ocena stopnje realizacije programa dela na raziskovalnem programu in zastavljenih raziskovalnih ciljev<sup>4</sup>**

SLO

V letih 2009-2012 smo dosegli stopnjo realizacije, predvideno ob prijavi programa. Objavili smo eno monografijo, 63 znanstvenih člankov v revijah, 10 člankov v monografskih publikacijah, 9 člankov v zbornikih kongresov in 50 povzetkov prispevkov na znanstvenih konferencah. Bili smo soavtorji pri eni razstavi, so-organizatorji Slovenskega geološkega kongresa, sodelovali smo v uredniških odborih dveh domačih in ene tuje znanstvene revije, bili smo mentorji pri 2 doktorskih, 2 magistrskih in 10 diplomskih nalogah. Ocenjujemo, da so pridobljeni rezultati pomemben prispevek k razvoju temeljnih znanj na področju paleontologije, sedimentologije in stratigrafije, prispevajo pa tudi k boljšemu poznavanju in popularizaciji slovenske naravne in kulturne dediščine.

## 6. Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega programa oziroma sprememb, povečanja ali zmanjšanja sestave programske skupine<sup>5</sup>

Vsebina programa se ni spremenila.

Leta 2010 se je programski skupini pridružil dr. Miloš Bartol (šifra raziskovalca 30482), ki je bil že od leta 2008 zaposlen na Paleontološkem inštitutu Ivana Rakovca ZRC SAZU, vendar na začetku ni bil vključen v programsko skupino. Dr. Miloš Bartol je specialist za terciarni kalcitni nanoplankton. Njegova vključitev je utemeljena zaradi izvedbe dela programa, ki se nanaša na raziskave terciarnih bazenov in terciarnih mikrofosilov Slovenije. Obseg financiranja se zaradi povečanja programske skupine ni spremenil.

## 7. Najpomembnejši znanstveni rezultati programske skupine<sup>6</sup>

| Znanstveni dosežek |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                 | COBISS ID    | 31903277                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Vir: COBISS.SI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                    | Naslov       | SLO                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Biokalcifikacijska kriza na triasno-jurski meji v Budvanskem bazenu (Dinaridi, Črna gora)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                    |              | ANG                                                                                                                                                                                                                                                                                       | A biocalcification crisis at the Triassic-Jurassic boundary recorded in the Budva Basin (Dinarides, Montenegro)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                    | Opis         | SLO                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Množično izumiranje na triasno-jurski meji sodi med pet največjih biotskih kriz v fanerozoiku in se je dogajalo sočasno z vulkansko aktivnostjo v Centralno-atlantski magmatski provinci. Na profilih v Črni gori ta stratigrafska meja sovpa z nenadnim koncem karbonatne sedimentacije v Budvanskem bazenu, ki je paleogeografsko mejil na karbonatno platformo. Na teh profilih so bile prvič na svetu izvedene meritve stabilnih izotopov ogljika v globljemorskih sukcesijah in prvič so bile meritve izvedene hkrati v karbonatih in v organski snovi. Dokazali smo, da značilna negativna anomalija na meji sovpa z drastičnim zmanjšanjem vsebnosti karbonata v kamninah (od 90% na manj kot 10%). Rezultati potrjujejo domnevo, da je acidifikacija oceanov zaradi povečanega vnosa CO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> in CH <sub>4</sub> pospešila raztapljanje karbonata v bazenu. Hkrati je verjetno povročila tudi močan upad števila organizmov s karbonatnimi skeleti na sosednji platformi, s čimer se je nenadoma, vendar za več milijonov let, zmanjšal dotok karbonata v bazen. (7 čistih citatov v WoS) |
|                    |              | ANG                                                                                                                                                                                                                                                                                       | The mass extinction at the Triassic-Jurassic boundary (TJB) was one of the five major biotic crises of the Phanerozoic and coincided with volcanic activity in the Central Atlantic Magmatic Province. The sections from the Budva Basin in Montenegro provide evidence of an abrupt termination of carbonate deposition across the TJB in a deep-water basin located close to a carbonate platform. For the first time, the stable carbon isotope record was measured in a deep-water TJB succession and, also for the first time, the measurements were done in both bulk carbonate and bulk organic matter. We demonstrated that the negative carbon-isotope anomaly and the drastic drop in carbonate (from 90% to less than 10%) occurred at the same time. These new data support the hypothesis that ocean acidification due to increased CO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> and CH <sub>4</sub> fluxes not only promoted carbonate dissolution in the basin but must have also provoked a severe decline of skeletal carbonate-producing organisms on the adjacent platform. (7 citations in WoS)                   |
|                    | Objavljeno v | The Society; Geological Society of America bulletin; 2011; Vol. 123, issue 1-2; str. 40-50; Impact Factor: 3.787; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 1.669; A': 1; Avtorji / Authors: Črne Alenka Eva, Weissert Helmut Jürgen, Goričan Špela, Bernasconi Stefano M. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                    | Tipologija   | 1.01 Izvirni znanstveni članek                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 2.                 | COBISS ID    | 33386285                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Vir: COBISS.SI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                    |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|    |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Naslov       | SLO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Izotopski dokazi za močno oksidacijo organske snovi po velikem oksidacijskem dogodku                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|    |              | ANG                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Isotopic evidence for massive oxidation of organic matter following the great oxidation event                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    | Opis         | SLO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | V sodelovanju s Pennsylvania State University in z geološkim zavodom v Trondheimu smo preiskovali predkambrijske, približno 2 milijardi let stare sedimentne in vulkanske kamnine iz severozahodnega dela Rusije. Na podlagi analiz izotopske sestave ogljika in kisika tako v karbonatnih kamninah kot v organski snovi, smo prepoznali negativno $\delta^{13}\text{C}$ anomalijo z amplitudo večjo od 10‰. Vnos velike količine lahkega izotopa ogljika v atmosfero in ocean smo interpretirali kot posledico vzpostavitve oksične atmosfere, v kateri je bilo prvič v zgodovini Zemlje omogočeno intenzivno preperevanje z organsko snovjo bogatih kamnin. Oksidacija atmosfere torej ni bila enkratni dogodek, ki naj bi se zgodil pred 2.4 milijardami let, temveč je potekala postopoma, tekom več 100 milijonov let. (2 čista citata v WoS)     |
|    |              | ANG                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | In cooperation with Pennsylvania State University and Geological Survey of Norway, research was done on Precambrian, ca 2 billion years old sedimentary and volcanic rocks from north-western part of Russia. Analyses of stable C and O isotopes in both carbonate and organic matter revealed a negative $\delta^{13}\text{C}$ anomaly with amplitude larger than 10‰. We have interpreted the release of large amounts of light carbon isotope into the ocean and atmosphere due to initial establishment of oxygen-rich atmosphere, in which massive oxydation of organic-rich rocks was enabled for the first time in the history of the Earth. Our data indicate that oxygenation of atmosphere did not occur 2.4 billion years ago as a single event, but rather as a series of events over hundreds of millions of years. (2 citations in WoS) |
|    | Objavljeno v | American Association for the Advancement of Science; Science; 2011; Vol. 334, issue 6063; str. 1694-1696; Impact Factor: 31.201; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 2.271; A'': 1; A': 1; Avtorji / Authors: Kump Lee R., Junium Christopher, Arthur Michael A., Brasier Alex, Fallick Anthony, Melezhik V. A., Lepland Aivo, Črne Alenka Eva, Luo Genming |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|    | Tipologija   | 1.01 Izvirni znanstveni članek                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|    | COBISS ID    | 33536045                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Vir: COBISS.SI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 3. | Naslov       | SLO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Določitev individualne starosti in sezone smrti jamskega medveda iz Ajdovske jame pri Krškem (Slovenija)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|    |              | ANG                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Determination of individual age and season at death in cave bear from Ajdovska jama near Krško (Slovenia)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|    | Opis         | SLO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Proučena je bila starostna struktura tafocenoze jamskega medveda iz Ajdovske jame. Individualno starost in sezono v času smrti smo določali z analizo zobnih tkiv. Rezultati kažejo, da so v tej jami večinoma poginjali mladiči in da je bila umrljivost vezana na obdobje hibernacije. Ajdovska jama je bila torej v uporabi predvsem kot zimski brlog. Prvič smo dokazali, da je tudi majhna, primitivna vrsta jamskega medveda ( <i>Ursus ladinicus</i> ) lahko živela precej več kot 20 let. Podani so bili novi podatki o formiranju korenine, odlaganju zobnega cementa in obrabi krone pri različni starosti.                                                                                                                                                                                                                                  |
|    |              | ANG                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Age structure of the cave bear taphocenosis from Ajdovska jama has been studied. Individual age and season at the time of death was determined by analysis of dental tissues. The results indicate that mainly juveniles died in this cave and that the mortality was bound to the denning period. Therefore, Ajdovska jama was used primarily as a winter den. It was shown for the first time that also the small primitive kind of cave bear ( <i>Ursus ladinicus</i> ) could have lived considerably longer than 20 years. New data                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|    |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |              | were given concerning root formation, dental cementum deposition and crown wear at different age.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|    | Objavljeno v | Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften; Ajdovska Jama; Mitteilungen der Kommission für Quartärforschung der österreichischen Akademie der Wissenschaften; 2011; Str. 51-63; Avtorji / Authors: Debeljak Irena                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|    | Tipologija   | 1.01 Izvirni znanstveni članek                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 4. | COBISS ID    | 31903021 Vir: COBISS.SI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|    | Naslov       | <i>SLO</i> Globalna radiolarijska conacija za plienschbachij, toarcij in aalenij<br><i>ANG</i> Global radiolarian zonation for the Pliensbachian, Toarcian and Aalenian                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|    | Opis         | <i>SLO</i> V conaciji so uporabljene plienschbachijske do aalenijske radiolarijske združbe iz 220 vzorcev s 30 profilov po svetu. Uporabljenih je 197 vrst s široko geografsko razširjenostjo. Združbe so razdeljene v 39 zaporednih unitarnih asociacij, ki smo jih združili v devet con. Te cone se korelirajo globalno in zapolnjujejo vrzel med prej obstoječimi conacijami za hettangij-sinemurij in za srednjo in zgornjo juro. Članek je referenčno delo za jursko radiolarijsko biokronologijo (6 čistih citatov v WoS, vodilna avtorica Š. Goričan)<br><i>ANG</i> Pliensbachian to Aalenian radiolarians from 220 samples collected at 30 localities around the world were studied. A database of 197 widely distributed species was used to construct a Unitary Association (UA) zonation for the interval. The resulting 39 UAs were merged into nine zones. These zones can be correlated worldwide and link previously established UA zonations for the Hettangian-Sinemurian and the Middle to Upper Jurassic. The paper is a reference publication on radiolarian biochronology of the Jurassic (6 citations in WoS, corresponding author Š. Goričan).                           |
|    | Objavljeno v | Elsevier; Palaeogeography, palaeoclimatology, palaeoecology; 2010; Vol. 297, issue 2; str. 401-419; Impact Factor: 2.390; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 1.445; A': 1; Avtorji / Authors: Carter Elizabeth S., Goričan Špela, Guex Jean, O'Dogherty Luis, De Wever Patrick, Dumitrica Paulian, Hori Rie S., Matsuoka Atsushi, Whalen Patricia A.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|    | Tipologija   | 1.01 Izvirni znanstveni članek                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 5. | COBISS ID    | 31533101 Vir: COBISS.SI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|    | Naslov       | <i>SLO</i> Mezozojski globokovodni karbonati južnega pasivnega roba Tetide v Iranu (pokrovi Pichakun, okolica Neyriza)<br><i>ANG</i> Mesozoic deep-water carbonate deposits from the southern Tethyan passive margin in Iran (Pichakun nappes, Neyriz area)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|    | Opis         | <i>SLO</i> Predstavljena je stratigrafija mezozojskih rožencev in karbonatnih turbiditov bazena Pichakun v gorovju Zagros. S pomočjo radiolarijev so bile definirane in datirane štiri formacije, ki obsegajo interval od začetka jure do sredine krede. Na podlagi sekvenčne stratigrafije smo z metodo "stacking pattern" definirali pet ciklov drugega reda in jih interpretirali predvsem v povezavi z regionalnimi tektonskimi dogodki. Članek predstavlja rezultate prvih detajlnih sedimentoloških in biostratigrafskih raziskav v mezozojskih bazenskih zaporedjih južnega Irana. (9 čistih citatov v WoS)<br><i>ANG</i> Mesozoic cherts and calcareous turbidites of the Pichakun Basin (Zagros Mountains) were studied. Radiolarians were used to define and date four lithostratigraphic units that span the interval from the Lower Jurassic to the middle Cretaceous. Based on sequence stratigraphy (stacking pattern), five second-order cycles were defined and interpreted primarily with respect to regional tectonics. The paper presents the first detailed sedimentological and biostratigraphic studies in Mesozoic basinal successions of southern Iran. (9 citations in |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                       |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
|              |                                                                                                                                                                                                                                                           | WoS).                                                                 |
| Objavljeno v | The Geological Society; Tectonic and stratigraphic evolution of Zagros and Makran during the Mesozoic - Cenozoic; 2010; Str. 179-210; Avtorji / Authors: Robin Cécile, Goričan Špela, Guillocheau François, Razin Philippe, Dromart Gilles, Mosaffa Hamid |                                                                       |
| Tipologija   | 1.16                                                                                                                                                                                                                                                      | Samostojni znanstveni sestavek ali poglavje v monografski publikaciji |

## 8. Najpomembnejši družbeno-ekonomski rezultati programske skupine<sup>2</sup>

|    |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Družbeno-ekonomski dosežek |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1. | COBISS ID                  | 6320761                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Vir: COBISS.SI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|    | Naslov                     | <i>SLO</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Vpliv geokemične sestave diatomejske zemlje na insekticidno delovanje proti riževemu žužku                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|    |                            | <i>ANG</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Impact of geochemical composition of diatomaceous earth on its insecticidal activity against adults of <i>Sitophilus oryzae</i> (L.) (Coleoptera: Curculionidae)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    | Opis                       | <i>SLO</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Izvedli smo laboratorijske poskuse za testiranje insekticidne aktivnosti diatomejskih sedimentov z različnih lokalitet v Sloveniji, Grčiji in Srbiji. Poskusi so bili izvedeni pri različnih temperaturah, relativnih vlažnostih in koncentracijah insekticida. Ugotovili smo, da insekticidna aktivnost najbolj naraste s povečano vsebnostjo kremenice v sedimentu. Slovenski vzorci so bili bolj učinkoviti pri višji, vzorci z drugih lokalitet pa pri nižji vlažnosti. To nasprotje povezujemo z dejstvom, da slovenski vzorci vsebujejo več glinenih mineralov. Rezultati so pomemben prispevek k razvoju novih, okolju sprejemljivih sredstev za zatiranje škodljivcev.                            |
|    |                            | <i>ANG</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Laboratory experiments were done to test insecticidal activity of diatomaceous sediments from several localities in Slovenia, Greece and Serbia. The tests were carried out at different temperatures, humidity and concentrations of the agent. We observed that the most significant factor increasing insecticidal activity is silica content. The samples from Slovenian localities were more effective at higher relative humidity (75%) while the efficiency of other samples increased with lowered humidity. This fact is related to higher content of clay minerals in Slovenian samples. The results are an important contribution to the development of environmentally friendly insecticides. |
|    | Šifra                      | F.06                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Razvoj novega izdelka                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|    | Objavljeno v               | Springer; Journal of pest science; 2010; Vol. 83, No. 4; str. 429-436; Impact Factor: 0.988; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 1.239; Avtorji / Authors: Rojht Helena, Horvat Aleksander, Athanassiou Christos G., Vayias Bill J., Tomanović Željko, Trdan Stanislav |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|    | Tipologija                 | 1.01                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Izvirni znanstveni članek                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2. | COBISS ID                  | 6465145                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Vir: COBISS.SI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|    | Naslov                     | <i>SLO</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Slovenski kremenčevi peski imajo nizko insekticidno aktivnost proti riževemu žužku                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|    |                            | <i>ANG</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Local Slovenian quartz sands have low insecticidal activity against rice weevil ( <i>Sitophilus oryzae</i> [L.], Coleoptera, Curculionidae) adults                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|    | Opis                       | <i>SLO</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Primerjali smo insekticidno aktivnost različnih sedimentov z visoko vsebnostjo kremenice. Ugotovili smo, da na insekticidno aktivnost ne vpliva samo kemična sestava, ampak tudi mineralna oblika. Za visoko insekticidno aktivnost je bistvena visoka vsebnost biogene komponente (opal-A), SiO <sub>2</sub> v obliki kremenca pa insekticidne aktivnosti ne zvišuje.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|    |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Rezultati so pomemben prispevek k razvoju novih, okolju sprejemljivih sredstev za zatiranje škodljivcev.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|    |              | ANG                                                                                                                                                                                                                                                                                      | We compared insecticidal activity of different sediments with high content of silica. Positive correlation was observed between the mortality of rice weevil and opal-A content in the sediment, whereas SiO <sub>2</sub> in form of quartz does not increase the insecticidal activity.<br>The results are an important contribution to the development of environmentally friendly insecticides. |
|    | Šifra        | F.06 Razvoj novega izdelka                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|    | Objavljeno v | WFL Publisher; International journal of food, agriculture & environment - JFAE; 2010; Vol. 8, no. 3&4; str. 500-505; Impact Factor: 0.425; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 1.269; Avtorji / Authors: Rojht Helena, Horvat Aleksander, Trdan Stanislav           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|    | Tipologija   | 1.01 Izvirni znanstveni članek                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3. | COBISS ID    | 252277504                                                                                                                                                                                                                                                                                | Vir: COBISS.SI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|    | Naslov       | SLO                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Zbornik 3. slovenskega geološkega kongresa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|    |              | ANG                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Proceedings of the 3rd Slovenian geological congress                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|    | Opis         | SLO                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Soorganizacija 3. Slovenskega geološkega kongresa (Bovec, 16. -18. september 2010) in uredništvo Zbornika povzetkov in vodnika ekskurzij. V zborniku je objavljenih 85 prispevkov in vodnik za 4 kongresne ekskurzije.                                                                                                                                                                             |
|    |              | ANG                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Co-organization of the 3rd Slovenian Geological Congress (Bovec, September 16 - 18, 2010) and editorship of the book of abstracts and field-trip guide book. The edited volume contains 85 abstracts of congress presentations and a field guide for four excursions.                                                                                                                              |
|    | Šifra        | B.01 Organizator znanstvenega srečanja                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|    | Objavljeno v | Znanstvenoraziskovalni center SAZU, Inštitut za raziskovanje krasa; Paleontološki inštitut Ivana Rakovca; 2010; 111 str.; Avtorji / Authors: Košir Adrijan, Horvat Aleksander, Zupan Hajna Nadja, Otoničar Bojan                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|    | Tipologija   | 2.25 Druge monografije in druga zaključena dela                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 4. | COBISS ID    | 911093                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Vir: COBISS.SI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|    | Naslov       | SLO                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Milijoni, skriti v kamnih - Dokumentarni film o paleontoloških najdbah v Sloveniji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|    |              | ANG                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Documentary film on paleontological sites in Slovenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|    | Opis         | SLO                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Predstavili smo različne makro in mikrofosile od paleozoika do pleistocena s poudarkom na njihovem pomenu za razlago geološke zgodovine slovenskega ozemlja (premierno predvajanje na TV SLO 9. 11. 2010).                                                                                                                                                                                         |
|    |              | ANG                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Different macro- and microfossils from the Paleozoic to Pleistocene sites in Slovenia were presented and their significance for understanding the geological history of the region was emphasized (first shown on TV SLO on 9. 11. 2010).                                                                                                                                                          |
|    | Šifra        | F.27 Prispevek k ohranjanju/varovanje naravne in kulturne dediščine                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|    | Objavljeno v | TV SLO; 2010; 1 video DVD (ca 50 min); Avtorji / Authors: Vrhovec Boštjan, Bartol Miloš, Cimerman Franc, Debeljak Irena, Goričan Špela, Drobne Katica, Hitij Tomaž, Horvat Aleksander, Križnar Matija, Jurkovšek Bogdan, Kolar-Jurkovšek Tea, Novak Matevž, Popit Tomislav, Žalohar Jure |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|    | Tipologija   | 2.18 Raziskovalni ali dokumentarni film, zvočni ali video posnetek                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 5. | COBISS ID    |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Vir: vpis v poročilo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|    | Naslov       | SLO                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Gostovanje v tujini                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|              |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | ANG                                           | Guest researcher/lecturer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Opis         | SLO                                           | <p>Š. Goričan:<br/>Vabljen raziskovalec v Muséum National d'Histoire Naturelle, Département Histoire de la Terre, Pariz, skupaj dva meseca v letih 2009 in 2010. Rezultati sodelovanja so večinoma objavljeni (O'Dogherty et al. 2009a, 2009b, 2009c, 2009d, 2010, 2011; Carter et al., 2010; Robin et al., 2010), rezultati poznejšega sodelovanja so v tisku, predstavljeni so že bili na kongresih, nazadnje na 13. kongresu InterRad v Cadizu marca 2012. Bibliografija je v COBISSu.</p> <p>A. Horvat:<br/>Gostujoči profesor in nosilec predmeta Geologija kvartarja na Univerzi v Zagrebu, Prirodoslovno-matematiški fakultet v letih 2009/10 in 2010/11.</p> <p>N. Zupančič:<br/>Gostujoča profesorica, Rudarsko-geološki fakultet Univerze v Beogradu, 30 ur predavanj pri predmetu Statistika spomladi 2011</p> |
|              | ANG                                           | <p>Š. Goričan:<br/>Guest researcher at Muséum National d'Histoire Naturelle, Département Histoire de la Terre, Paris, total two months in 2009 and 2010. The results of joint research are mostly published (O'Dogherty et al. 2009a, 2009b, 2009c, 2009d, 2010, 2011; Carter et al., 2010; Robin et al., 2010); the others are submitted to scientific journals and have already been presented at scientific meetings, most recently at the 13th InterRad Meeting in March 2012. Full references listed in COBISS.</p> <p>A. Horvat:<br/>Guest lecturer for Quaternary Geology at the University of Zagreb, Faculty of Science, in 2009/10 and 2010/11.</p> <p>N. Zupančič:<br/>Guest lecturer at the Faculty of Mining and Geology, University of Belgrade, 30 teaching hours on Statistics in spring 2011</p>         |
| Šifra        | B.05 Gostujoči profesor na inštitutu/univerzi |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Objavljeno v | pedagoška sodelovanja niso objavljena         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Tipologija   | 3.25 Druga izvedena dela                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

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

Otroške ustvarjalne delavnice o dinosavrih. Vodstvo delavnic, Dinolab, ZRC SAZU, Ljubljana. Delavnice smo organizirali med poletnimi počitnicami, na željo posameznih šol pa občasno tudi med šolskim letom.

Članstvo v uredniških odborih ene tuje revije (COBISS.SI-ID 25138432) in dveh domačih revij (COBISS.SI-ID 248490496, COBISS.SI-ID 77096192).

Uredništvo dveh tematskih števil tujih revij (COBISS.SI-ID 34665517, COBISS.SI-ID 30100525) in dveh domačih kongresnih zbornikov (COBISS.SI-ID 252277504, COBISS.SI-ID 1615445).

Sodelovanje v enciklopedijah. Za internetno enciklopedijo DEDI II smo pripravili sedem gesel s področja geološke naravne dediščine.

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

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

SLO

Raziskave so prinesle nova znanstvena spoznanja o biologiji, ekologiji in evoluciji obravnavanih skupin fosilov ter o procesih sedimentacije v različnih okoljih. Rezultati so pomembni tudi v faktografskem smislu, saj smo pridobili paleontološke in stratigrafske podatke na območjih, ki so bila do sedaj slabo raziskana. Ti rezultati lahko pomembno prispevajo k izdelavi paleogeografskih rekonstrukcij za območje Sredozemlja in so uporabni pri nadaljnjem temeljnem raziskovanju na področju geologije. Posredno naši rezultati prispevajo k razvoju drugih, npr. okoljskih znanosti, uporabni pa so tudi v arheologiji in agronomiji.

ANG

The proposed research program has brought new insights into biology, ecology and evolution of the studied fossil groups as well as into sedimentary processes in corresponding paleoenvironments. New paleontologic and stratigraphic data have been obtained in the regions which had previously not been systematically investigated. The results enable broader regional correlations and can thus substantially contribute to further development of palinspastic models for the Mediterranean realm. Though primarily aimed at contributing to basic geological research, wider implications of the program are possible in other disciplines, e.g., environmental sciences, agronomy and archaeology.

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

SLO

Pomemben cilj programa je promocija slovenske naravne dediščine. Rezultati so podlaga za evalvacijo geoloških objektov s stališča ohranjanja, varovanja in možne uporabe v učne namene. Med raziskave, usmerjene izključno v raziskovanje naravne dediščine, sodijo aplikativni projekti paleontološke, stratigrafske in sedimentološke spremljave na gradbiščih avtocest, ki jih financira gospodarstvo. Raziskave provenience materialov v arheoloških najdiščih prispevajo k boljšemu razumevanju kulturne dediščine. Štirje raziskovalci v skupini so učitelji na univerzah, s čimer poskrbijo za takojšen prenos raziskovalnih rezultatov v študijski program. So tudi mentorji pri diplomah in doktoratih in tako skrbijo za vzgojo kadrov.

ANG

An important goal of the research program is to advance the activities related to the Slovenian natural heritage. The results provide a background for the evaluation of geological sites in terms of protection and their potential use in natural history education. Among the activities, directly linked to the natural heritage management, the program group takes part in the projects of geological monitoring of the motorway construction, funded by DARS (Motorway Company in the Republic of Slovenia). Our provenance studies of archeological raw materials contribute to the research of Slovenian cultural heritage. Four researchers of the program group are faculty members at the University of Ljubljana.

## 11. Zaključena mentorstva članov programske skupine pri vzgoji kadrov v obdobju

1.1.2009-31.12.2012<sup>12</sup>

### 11.1. Diplome<sup>13</sup>

| vrsta usposabljanja             | število diplom |
|---------------------------------|----------------|
| bolonjski program - I. stopnja  |                |
| bolonjski program - II. stopnja |                |
| univerzitetni (stari) program   | 10             |

### 11.2. Magisterij znanosti in doktorat znanosti<sup>14</sup>

| Šifra raziskovalca | Ime in priimek  | Mag.                                                                                | Dr.                                                                                 | MR                                                                                   |  |
|--------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 25794              | Alenka Eva Črne |  |  |  |  |

|       |              |  |  |  |  |
|-------|--------------|--|--|--|--|
| 30150 | Petra Slavec |  |  |  |  |
| 0     | Ines Galović |  |  |  |  |
| 0     | Maja Plaskan |  |  |  |  |

Legenda:

**Mag.** - Znanstveni magisterij**Dr.** - Doktorat znanosti**MR** - mladi raziskovalec**12. Pretok mladih raziskovalcev – zaposlitev po zaključenem usposabljanju<sup>15</sup>**

| Šifra raziskovalca | Ime in priimek  | Mag. | Dr. | Zaposlitev      |  |
|--------------------|-----------------|------|-----|-----------------|--|
| 25794              | Alenka Eva Črne |      |     | D - Javni zavod |  |

Legenda zaposlitev:

**A** - visokošolski in javni raziskovalni zavodi**B** - gospodarstvo**C** - javna uprava**D** - družbene dejavnosti**E** - tujina**F** - drugo**13. Vključenost raziskovalcev iz podjetij in gostovanje raziskovalcev, podoktorandov ter študentov iz tujine, daljše od enega meseca, v obdobju 1.1.2009-31.12.2012**

| Šifra raziskovalca | Ime in priimek      | Sodelovanje v programski skupini | Število mesecev |  |
|--------------------|---------------------|----------------------------------|-----------------|--|
| 0                  | Andrea Martin Perez | D - podoktorand iz tujine        | 9               |  |

Legenda sodelovanja v programski skupini:

**A** - raziskovalec/strokovnjak iz podjetja**B** - uveljavljeni raziskovalec iz tujine**C** - študent – doktorand iz tujine**D** - podoktorand iz tujine**14. Vključevanje v raziskovalne programe Evropske unije in v druge mednarodne raziskovalne in razvojne programe ter drugo mednarodno sodelovanje v obdobju 1.1.2009-31.12.2012<sup>16</sup>**

SLO

Bilateralni projekti:

BI-AT/11-12-022 Mezozojski radiolaritni dogodki v severozahodni Tetidi (PIIR ZRC SAZU/ Montanuniversität Leoben, odgovorna nosilka na slovenski strani Š. Goričan).

Sodelovanje v tujih projektih:

Hrvatski geološki institut -projekt: Mezozojski radiolariji (medakademijska izmenjava).

Université de Rennes 1, Francija - projekt CNRS: Sedimentology and sequence stratigraphy of the Mesozoic Tethys margin: compared tectono-climatic evolution of the Iran and Oman domains.

Institut für Geowissenschaften, Universität Potsdam, Nemčija - projekt: Biosphere response to climatic events during the Paleogene: sedimentological and biological integrated approach to biocalcification processes (raziskave paleogenskih karbonatnih platform v Sloveniji, Franciji in Španiji).

NGU (Geological Survey of Norway), Trondheim - ICDP projekt FAR DEEP (Fennoscandian Arctic Russia, Drilling Early Earth Project) (podoktorsko mesto A.E. Črne)

Neformalne oblike mednarodnega sodelovanja:

- Department of Earth Sciences, ETH Zürich, Švica. Študij stabilnih izotopov v sukcesijah na meji trias-jura.
- Prirodoslovni muzej Rijeka, Reka, Hrvaška: Terciarna makrofavna Istre.
- Muséum National d'Histoire Naturelle, Pariz, Francija: Biodiverziteta mezozojskih radiolarijev.
- Geologische Bundesanstalt, Dunaj, Avstrija: tema »Miocenski nanoplankton Paratetide«.
- Institut für Paläontologie, Universität Wien, Dunaj, Avstrija: tema »Raziskave jamskega medveda v Sloveniji«.

Druge oblike mednarodnega sodelovanja v obdobju 2009-2012:

Soavtorstvo: s soavtorji iz tujine smo objavili 20 znanstvenih člankov in predstavili 37 prispevkov na kongresih.

Podoktorandi (1 podoktorska študentka).

Špela Goričan je bila 2 meseca vabljen raziskovalka v Muséum National d'Histoire Naturelle, Pariz (en mesec 2009 in en mesec 2010);

Aleksander Horvat je bil gostujoči profesor in nosilec predmeta Geologija kvartarja na Univerzi v Zagrebu, Prirodoslovno-matematiški fakultet, v poletnem semestru 2009/10 in 2010/11).

Nina Zupančič je bila gostujoča profesorica na Rudarsko-geološki fakulteti Univerze v Beogradu (30-urni tečaj Statistike spomladi 2011).

#### 15. Vključenost v projekte za uporabnike, ki v so obdobju trajanja raziskovalnega programa (1. 1. 2009 – 31. 12. 2012), potekali izven financiranja ARRS<sup>17</sup>

SLO

Projekti geološke spremljave z vidika varstva naravne dediščine na avtocestah v RS (naročnik DARS, Družba za avtoceste v Republiki Sloveniji d.d., koordinatrica Š. Goričan).

Odseki:

- HC Razdrto - Vipava /Rebrnice (km 6.600-10.100).
- AC Cogetinci - Vučja vas – 1. faza.
- HC Koper – Izola.
- AC Spodnja Senarska – Cogetinci.
- AC Cogetinci - Vučja vas - 2. faza.

#### 16. Ocena tehnološke zrelosti rezultatov programa in možnosti za njihovo implementacijo v praksi (točka ni namenjena raziskovalnim programom s področij humanističnih ved)<sup>18</sup>

SLO

Program je izrazito temeljne narave. Rezultati so takoj uporabni na vseh stopnjah visokošolskega izobraževanja, večinoma pa ne vplivajo neposredno na gospodarski in tehnološki razvoj. V okviru programa skrbimo za popularizacijo geologije med odraslimi in mladino. Vse raziskave na območju Slovenije so pomemben prispevek k poznavanju in ohranjanju nacionalne naravne dediščine. Z ugotavljanjem provenience materialov v arheoloških najdiščih prispevamo k boljšemu razumevanju kulturne dediščine. Sodelujemo tudi v aplikativnih raziskavah, usmerjenih v iskanje novih metod za skladiščenje hrane. Testirali smo insekticidno delovanje sedimentov, ki vsebujejo biogen ali detritičen kremen.

#### 17. Ocenite, ali bi doseženi rezultati v okviru programa lahko vodili do ustanovitve spin-off podjetja, kolikšen finančni vložek bi zahteval ta korak ter kakšno infrastrukturo in opremo bi potrebovali

|                                                       |                                                              |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| možnost ustanovitve spin-off podjetja                 | <input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE |
| potrebni finančni vložek                              |                                                              |
| ocena potrebne infrastrukture in opreme <sup>19</sup> |                                                              |

## 18. Izjemni dosežek v 2012<sup>20</sup>

### 18.1. Izjemni znanstveni dosežek

QU, Y., ČRNE, A. E., LEPLAND, A., ZUILEN, M. A. van. Methanotrophy in a Paleoproterozoic oil field ecosystem, Zaonega Formation, Karelia, Russia. Geobiol., 2012, 10 (6), 467-478, [COBISS.SI-ID 34766381].

V 2 milijardi let starih kamninah formacije Zaonega v Kareliji so bile izvedene sedimentološke analize in analize stabilnih izotopov. Izrazit pomik k negativnim vrednostim  $\delta^{13}\text{C}_{\text{org}}$  so avtorji pripisali povečani aktivnosti metanotrofnih organizmov, do katere je prišlo zaradi lokalno povečane koncentracije termogenega metana, ko sta na morsko dno uhajala nafta in plin iz spodaj ležečih sedimentov.

Raziskave so bile izvedene v sodelovanju z geološkim zavodom v Trondheimu. Članek je objavljen v prestižni reviji Geobiology (IF 2011: 4.111, LE - geosciences, multidisciplinary ; 6/170).

### 18.2. Izjemni družbeno-ekonomski dosežek

Gostujoči urednik in soavtor predgovora tematske številke revije Bulletin de la Société géologique de France (IF 2011: 0.964, LE - geosciences, multidisciplinary; 119/170).

Vir: DANELIAN, T., GORIČAN, Š. Radiolarian biochronology as a key to tectono-stratigraphic reconstructions: editorial. V: DANELIAN, T. (ur.), GORIČAN, Š. (ur.). Radiolarian biochronology as a key to tectono-stratigraphic reconstructions : thematic issue, (Bulletin de la Société géologique de France, t. 183, no 4), 2012, t. 183, no. 4, str. 269-271, [COBISS.SI-ID 34666285].

V številki je objavljen izbor 10 člankov, ki so bili predstavljeni v sekciji za radiolarijsko biokronologijo na 19. kongresu Karpatsko-balkanske asociacije leta 2010 v Solunu. V člankih so podane najnovejše ugotovitve o starosti oceanov in drugih mezozojskih globokomorskih bazenov v Alpah, Dinaridih, Karpatih, v Turčiji in na Kavkazu. Iz člankov je razvidna aktualnost datacij z radiolariji za paleogeografske in tektonske rekonstrukcije.

## 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 in obdelavo teh podatkov za evidence ARRS
- so vsi podatki v obrazcu v elektronski obliki identični podatkom v obrazcu v papirnatih obliki
- so z vsebino poročila seznanjeni in se strinjajo vsi izvajalci raziskovalnega programa

**Podpisi:**

*zastopnik oz. pooblaščen oseba JRO  
in/ali RO s koncesijo:*

in

*vodja raziskovalnega programa:*

Znanstvenoraziskovalni center  
Slovenske akademije znanosti in  
umetnosti

Špela Goričan

**ŽIG**

Kraj in datum: Ljubljana 12.3.2013

**Oznaka prijave: ARRS-RPROG-ZP-2013/23**

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

<sup>2</sup> Napišite povzetek raziskovalnega programa v slovenskem jeziku (največ 3.000 znakov vključno s presledki – približno pol strani, velikost pisave 11) in angleškem jeziku (največ 3.000 znakov vključno s presledki – približno pol strani, velikost pisave 11). [Nazaj](#)

<sup>3</sup> Napišite kratko vsebinsko poročilo, v katerem predstavite raziskovalno hipotezo in opis raziskovanja. Navedite ključne ugotovitve, znanstvena spoznanja, rezultate in učinke raziskovalnega programa in njihovo uporabo ter sodelovanje s tujimi partnerji. Največ 12.000 znakov vključno s presledki (približno dve strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

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

<sup>5</sup> V primeru bistvenih odstopanj in sprememb od predvidenega programa dela raziskovalnega programa, kot je bil zapisan v predlogu raziskovalnega programa oziroma v primeru sprememb, povečanja ali zmanjšanja sestave programske skupine v zadnjem letu izvajanja raziskovalnega programa, napišite obrazložitev. V primeru, da sprememb ni bilo, to navedite. Največ 6.000 znakov vključno s presledki (približno ena stran, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

<sup>6</sup> Navedite znanstvene dosežke (največ pet), ki so nastali v okviru tega programa. Raziskovalni dosežek iz obdobja izvajanja programa (do oddaje zaključnega poročila) vpišete tako, da izpolnite COBISS kodo dosežka – sistem nato sam izpolni naslov objave, naziv, IF in srednjo vrednost revije, naziv FOS področja ter podatek, ali je dosežek uvrščen v A" ali A'. [Nazaj](#)

<sup>7</sup> Navedite družbeno-ekonomske dosežke (največ pet), ki so nastali v okviru tega programa. Družbeno-ekonomski dosežek iz obdobja izvajanja programa (do oddaje zaključnega poročila) vpišete tako, da izpolnite COBISS kodo dosežka – sistem nato sam izpolni naslov objave, naziv, IF in srednjo vrednost revije, naziv FOS področja ter podatek, ali je dosežek uvrščen v A" ali A'.

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

Povzetek družbeno-ekonomskega dosežka praviloma ni povzetek bibliografske enote, ki ta dosežek dokumentira, ker je dosežek sklop več rezultatov raziskovanja, ki je lahko dokumentiran v različnih bibliografskih enotah. COBISS ID zato ni enoznačen, izjemoma pa ga lahko tudi ni (npr. prehod mlajših sodelavcev v gospodarstvo na pomembnih raziskovalnih nalogah, ali ustanovitve podjetja kot rezultat programa ... - v obeh primerih ni COBISS ID). [Nazaj](#)

<sup>8</sup> Navedite rezultate raziskovalnega programa iz obdobja izvajanja programa (do oddaje zaključnega poročila) v primeru, da katerega od rezultatov ni mogoče navesti v točkah 7 in 8 (npr. ker se ga v sistemu COBISS ne vodi). Največ 2.000 znakov vključno s presledki (približno 1/3 strani, velikost pisave 11). [Nazaj](#)

<sup>9</sup> Pomen raziskovalnih rezultatov za razvoj znanosti in za razvoj Slovenije bo objavljen na spletni strani: <http://sicris.izum.si/> za posamezen program, ki je predmet poročanja. [Nazaj](#)

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

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

<sup>12</sup> Upoštevajo se le tiste diplome, magisteriji znanosti in doktorati znanosti (zaključene/i v obdobju 1. 1. 2009 – 31. 12. 2012), pri katerih so kot mentorji sodelovali člani programske skupine. [Nazaj](#)

<sup>13</sup> Vpišite število opravljenih diplom v času trajanja raziskovalnega programa glede na vrsto usposabljanja. [Nazaj](#)

<sup>14</sup> Vpišite šifro raziskovalca in/ali ime in priimek osebe, ki je v času trajanja raziskovalnega programa pridobila naziv magister znanosti in/ali doktor znanosti ter označite doseženo izobrazbo. V primeru, da se je oseba usposabljala po programu Mladi raziskovalci, označite MR. [Nazaj](#)

<sup>15</sup> Za mlade raziskovalce, ki ste jih navedli v tabeli 11.2. točke (usposabljanje so uspešno zaključili v obdobju od 1. 1. 2009 do 31. 12. 2012), ustrezno označite, kje so se zaposlili po zaključenem usposabljanju. [Nazaj](#)

<sup>16</sup> Navedite naslove projektov in ime člana programske skupine, ki je bil vodja/koordinator navedenega projekta. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

<sup>17</sup> Navedite naslove projektov, ki ne sodijo v okvir financiranja ARRS (npr: industrijski projekti, projekti za druge naročnike, državno upravo, občine idr.) in ime člana programske skupine, ki je bil vodja/koordinator navedenega projekta. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

<sup>18</sup> Opišite možnosti za uporabo rezultatov v praksi. Opišite izdelke oziroma tehnologijo in potencialne trge oziroma

tržne niše, v katere sodijo. Ocenite dodano vrednost izdelkov, katerih osnova je znanje, razvito v okviru programa oziroma dodano vrednost na zaposlenega, če jo je mogoče oceniti (npr. v primerih, ko je rezultat izboljšava obstoječih tehnologij oziroma izdelkov). Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

<sup>19</sup> Največ 1.000 znakov vključno s presledki (približno 1/6 strani, velikost pisave 11) [Nazaj](#)

<sup>20</sup> Navedite en izjemni znanstveni dosežek in/ali en izjemni družbeno-ekonomski dosežek raziskovalnega programa v letu 2012 (največ 1000 znakov, vključno s presledki, velikost pisave 11). Za dosežek pripravite diapozitiv, ki vsebuje sliko ali drugo slikovno gradivo v zvezi z izjemnim dosežkom (velikost pisave najmanj 16, približno pol strani) in opis izjemnega dosežka (velikost pisave 12, približno pol strani). Diapozitiv/-a priložite kot priponko/-i k temu poročilu. Vzorec diapozitiva je objavljen na spletni strani ARRS <http://www.rrs.gov.si/sl/gradivo/>, predstavitev dosežkov za pretekla leta pa so objavljena na spletni strani <http://www.rrs.gov.si/sl/analize/dosez/>. [Nazaj](#)

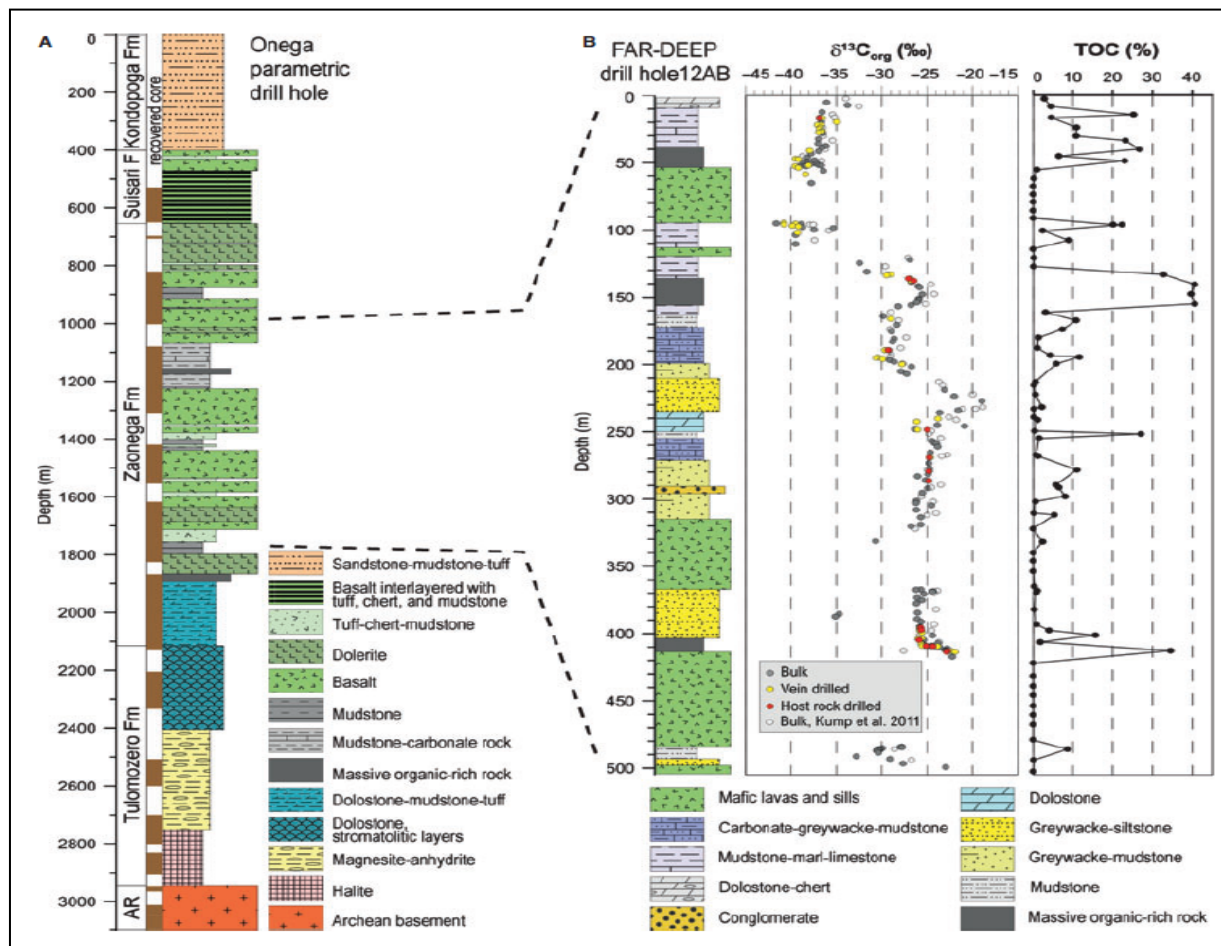
Obrazec: ARRS-RPROG-ZP/2013 v1.00

8A-CF-37-EB-09-4C-D5-20-08-CC-21-16-F5-AF-54-8C-A1-56-6F-4B

# NARAVOSLOVJE

## Področje: 1.06 Geologija

Dosežek programa P1-0008: izvorni znanstveni članek 1.01, Vir: QU, Y., ČRNE, Alenka Eva, LEPLAND, Aivo, ZUILEN, M. A. van. Methanotrophy in a Paleoproterozoic oil field ecosystem, Zaonega Formation, Karelia, Russia. *Geobiology*, 2012, vol. 10, iss. 6, str. 467-478, ilustr., [COBISS.SI-ID 34766381].



V formaciji Zaonega v Kareliji so bile izvedene sedimentološke analize in analize stabilnih izotopov. Kamnine so stare dve milijardi let in bogate z organsko snovjo. Sodijo med najstarejše znane sedimentne kamnine, v katerih se je generirala nafta. Sestava teh kamnin je odraz geokemičnih značilnosti ekosistemov, ki so se razvili v zelo zgodnjih obdobjih zgodovine Zemlje. Izrazit pomik k negativnim vrednostim  $\delta^{13}\text{C}$  organskega ogljika v formaciji Zaonega so avtorji pripisali povečani aktivnosti metanotrofnih organizmov, do katere je prišlo zaradi lokalno povečane koncentracije termogenega metana, ko sta na morsko dno uhajala nafta in plin iz spodaj ležečih sedimentov.

Raziskave so bile izvedene v sodelovanju z geološkim zavodom v Trondheimu. Članek je objavljen v prestižni reviji *Geobiology* (IF 2011: 4.111, LE - geosciences, multidisciplinary ; 6/170 ).

# NARAVOSLOVJE

## Področje: 1.06 Geologija

Dosežek programa P1-0008: uredništvo, Vir: DANELIAN, T., GORIČAN, Š. Radiolarian biochronology as a key to tectono-stratigraphic reconstructions : editorial. V: DANELIAN, T. (ur.), GORIČAN, Š. (ur.). 19th Congress of the Carpathian-Balkan Geological Association, Specialized Session, September 25, 2010, Thessaloniki (Greece). *Radiolarian biochronology as a key to tectono-stratigraphic reconstructions : thematic issue*, (Bulletin de la Société géologique de France, t. 183, no 4). Paris: Société géologique de France, 2012, t. 183, no. 4, str. 269-271, [COBISS.SI-ID 34666285].



Gostujoči urednik (Guest Editor) in soavtor predgovora tematske številke revije Bulletin de la Société géologique de France ( IF 2011: 0.964, LE - geosciences, multidisciplinary; 119/170).

V številki je objavljen izbor 10 člankov, ki so bili predstavljeni v sekciji za radiolarijsko biokronologijo na 19. kongresu Karpatsko-balkanske asociacije leta 2010 v Solunu. V člankih so podane najnovejše ugotovitve o starosti oceanov in drugih mezozojskih globokomorskih bazenov v Alpah, Dinaridih, Karpatih, v Turčiji in na Kavkazu. Iz člankov je razvidna aktualnost datacij z radiolariji za paleogeografske in tektonske rekonstrukcije.