



VIJESTI

50/1
GODINA XXXX
ZAGREB, LIPANJ 2013.

HRVATSKOGA GEOLOŠKOG DRUŠTVA





RIJEČ UREDNICE

Jubilarni pozdrav svima!

Na nedavnoj geološkoj šetnji Zagrebom (o kojoj će, nadam se, biti riječi u sljedećem broju Vijesti HGD-a) čula sam od jednog kolege vrlo zanimljivu misao. Parafrazirano zvuči ovako nekako: „Najviše se ratova u povijesti vodilo zbog geologije i zbog žena.“ Teza, ukoliko joj pridodamo još i vjerske motive, poprilično „drži vodu“, zato mi se namah i svidjela... No, osim same konstatacije, teza implicira i promišljanje o mjestu i statusu geologije u društvu, gledajući globalno, pa onda i lokalno, ovdje, u Hrvatskoj... Pa ipak, usprkos činjenici da geologija danas ima uistinu vrlo važnu ulogu u našoj civilizaciji, počevši od vode koju pijemo, preko toga gdje ćemo i na koji način graditi zgrade, da ne spominjemo plin, naftu i ugljen kojima se grijemo i pogonimo naše automobile... usprkos, dakle svim esencijalnim stvarima koje nabrojah, i dalje imam gorak osjećaj da geologija kao struka često ostaje „po strani“ i nedovoljno poznata i priznata.

U ovome, pedesetom, jubilaranom broju Vijesti HGD-a, izlazimo „iz ormara“ temom broja i pričom o hrvatskom geološkom i hidrogeološkom fenomenu, nacionalnom parku Plitvička jezera, a odmah potom slijedi i priča o geološkom lokalitetu u još jednom nacionalnom parku, Mljetu. Aktivnosti članova bilo je, kao i uvijek, u izobilju.

Pročitajte kako je protekao 1. regionalni simpozij o klizištima u Jadransko-balkanskoj regiji, kao i XVI. mađarski i V. hrvatsko-mađarski geomatematički kongres, uživajte u reportaži iz Kine i izvješću sa svjetskog summita posvećenom istraživanju granice perm – trijas. Druženje dvaju geoloških društava (HRGD Mostar i HGD) i ekskurzija paleontološkog odsjeka, vjerujem, neće proći nezapaženo, a sudionici geoloških putešestvija po Crnoj Gori podsjetit će se još jednom u kakvom je divnom ozračju protekla ta višednevna ekskurzija.

Nadalje, donosimo članak o izradi modela geomagnetske informacije za 2013. godinu, saznajemo ponešto o problematici podzemnih voda i projektu GENESIS, a tu je i vijest o novom Rječniku pojmova u primijenjenoj geologiji i geološkom inženjerstvu. Također, otkrijte koji su to prvi listovi OGK Republike Hrvatske tiskani u mjerilu 1:50000...

Iz Priloga za historiografiju hrvatske geologije saznat ćemo nešto što možda do sada još nije bilo zabilježeno, a prisjetit ćemo se i kolega koji, na žalost, više nisu među nama...

Napokon, u duhu ideje o popularizaciji geološke struke, pročitajte o akciji Odsjeka za zaštitu geološke baštine pod nazivom Upoznaj Zemlju – zaviri u mikroskop! Izvrstan način popularizacije struke su i izložbe, pa tako članak o simpoziju o klizištima prati i tekst o izložbi fotografija „Živjeti s klizištima“, a osvrnuli smo se i na izložbu „Čarobni svijet fosila“ postavljenu u Hrvatskome prirodoslovnom muzeju.

Dragi čitatelji, naše Vijesti HGD-a odlična su platforma za implementaciju geološke struke u svakodnevni život. I zato, kad ih pročitate, posudite ih prijatelju, susjedu, dajte djeci da ih prolistaju, pustite ih da „cirkuliraju“... Produljite im život time što ćete ih proslijediti nekome kome će možda također biti zanimljive i tko će ih, baš poput jedne drage kolegice, uzeti u krevet s namjerom da ih prolista prije spavanja, i onda ih neće ispuštati iz ruku dok ih ne pročita temeljito od korica do korica...

Mislim da kao urednica nisam mogla dobiti ljepši kompliment.

Hvala svima koji sudjelujete u kreiranju Vijesti HGD-a, budite i dalje jednako suradljivi, aktivni i angažirani,

srdačno vaša urednica
Katarina Krizmanić

Izdavač:

HRVATSKO GEOLOŠKO DRUŠTVO
Zagreb, Sachsova 2
e-mail: info@geologija.hr

Za izdavača:

Prof. dr. sc. Jasenka Sremac

Glavna urednica:

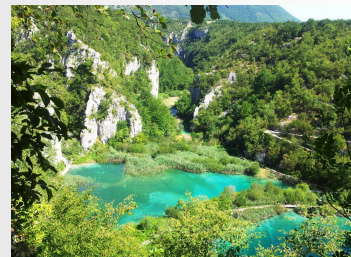
Katarina Krizmanić, dipl. ing. geol.

Tehnička urednica:

Sanja Japundžić, dipl. ing. geol.

Uredništvo:

Doc. dr. sc. Uroš Barudžija /Prof.
dr. sc. Marta Mileusnić
Dr. sc. Karmen Fio
Dr. sc. Morana Hernitz Kučenjak
Dr. sc. Hrvoje Posilović
Marijana Radovčić, dipl. ing. geol.



Naslovnica: Plitvička jezera

ERRATA CORRIGE

U prošlom broju Vijesti HGD-a (49/2) uz članak Tomislava Malvića i Jasenke Sremac: Hrvatska geologija kroz povijest i djelatnosti, nepažnjom smo propustili naznačiti da se radi o pretisku rada: Malvić, Tomislav; Sremac, Jasenka. Hrvatska geologija kroz povijest i djelatnosti. // Naftaplín : znanstveno-stručno glasilo Hrvatske udruge naftnih inženjera i geologa. 72 (2012), 12: 73-84 (članak, znanstveni). Molimo da ovu ispriku uvažite.

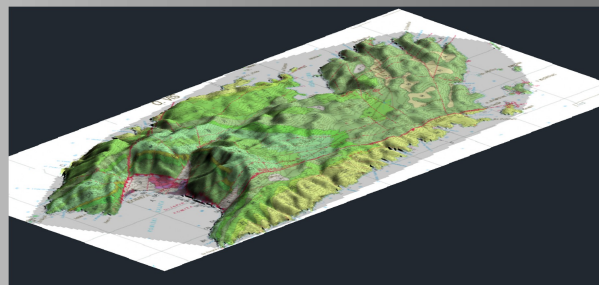
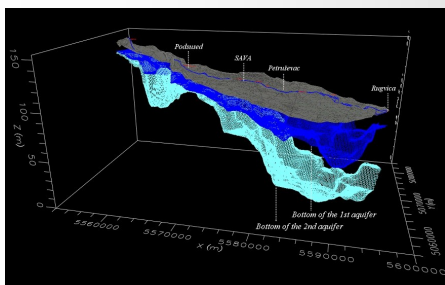
Uredništvo

Naklada: 400 primjeraka

correctus media

Tisak: Ariša 1, Zagreb

Za sadržaj tiskanih priloga
odgovaraju potpisani autori



SADRŽAJ

TEMA BROJA

- PLITVIČKA JEZERA – DESETLJEĆA SVJEDOČENJA ZNANSTVENIKA..... 1

AKTIVNOSTI

- GEOLOŠKI LOKALITET U NACIONALNOM PARKU MLJET..... 11
- 1. REGIONALNI SIMPOZIJ O KLIZIŠTIMA U JADRANSKO-BALKANSKOJ REGIJI..... 15
- IZLOŽBA FOTOGRAFIJA "ŽIVJETI S KLIZIŠTIMA"..... 16
- UPOZNAJ ZEMLJU – ZAVIRI U MIKROSKOP!..... 19
- SUSRET ČLANOVA HRGD MOSTAR I HGD-a 2013. I EKSKURZIJA PALEONTOLOŠKOG ODSJEKA..... 21
- GEOLOŠKA EKSKURZIJA CRNA GORA..... 24
- XVI. MAĐARSKI I V. HRVATSKO-MAĐARSKI GEOMATEMATIČKI KONGRES..... 31
- WUHAN, KINA : WORLD SUMMIT ON PERMIAN–TRIASSIC MASS EXTINCTION & EXTREME CLIMATE CHANGE..... 33

PRIKAZI

- MODEL GEOMAGNETSKE INFORMACIJE ZA 2013. GODINU..... 41
- PROJEKT GENESIS..... 42
- PRVI LISTOVI OSNOVNE GEOLOŠKE KARTE REPUBLIKE HRVATSKE MJERILA 1:50 000..... 44
- RJEČNIK POJMOVA U PRIMIJENJENOJ GEOLOGIJI I GEOLOŠKOM INŽENJERSTVU 47

OSVRTI

- ČAROBNI SVIJET FOSILA...ILI...ŠTO SVE FOSILI MOGU...DATI..... 48

SJEĆANJA

- PRIČA O SLIKARSKOJ ŠKOLJCI (U SJEĆANJE NA ANDREJKU ŽAGAR SAKAČ) 49
- IN MEMORIAM : MR. KREŠIMIR SAKAČ (1930.- 2011.)..... 51

POVJESNICE

- PRILOG ZA HISTORIOGRAFIJU HRVATSKE GEOLOGIJE..... 55



PLITVIČKA JEZERA – DESETLJEĆA SVJEDOČENJA ZNANSTVENIKA

Srećko Božičević, Jasenka Sremac, & Izidora Marković

1. UVOD

Nacionalni park Plitvička jezera predstavlja jedno od najljepših i najstarijih zaštićenih područja u jugoistočnoj Europi te je ujedno i najveći i najposjećeniji hrvatski nacionalni park. Prvu topografsku kartu jezera izradio je vojni kartograf A. Wagner godine 1770. u mjerilu 1: 8640, za potrebe Otočke regimente, a naziv Plitvice prvi se put pojavljuje u dopisu Dominika Vukasovića, svećenika iz Otočca (VUKASOVIĆ, 1777). Pretpostavlja se da naziv potječe od hrvatske riječi *pličina* ili *plitvak*.

Prvi pokušaji zaštite Plitvičkih jezera sežu u daleku 1914., kad je Hrvatskom parlamentu upućena peticija za njihovu zaštitu. Područje je proglašeno Nacionalnim parkom 1928., kad je Hrvatski Sabor izglasao tzv. Financijski zakon i prvi proračun za njegovo održavanje za proračunsku godinu 1928./1929. Unatoč tome Nacionalni park je kao javna ustanova u potpunosti zaživio tek 8. travnja 1949. godine. Zbog iznimnih prirodnih i društvenih vrijednosti UNESCO je uvrstio Park na listu svjetske baštine 1979. godine (BOŽIČEVIĆ & STILINOVIĆ, 2000).

Turističko značenje regije prepoznaje se već od šezdesetih godina 19. stoljeća, kada je 1861. godine sagrađen prvi manji smještajni objekt, "Turistička kuća".

Godine 1896. na Velikoj je Poljani iznad jezera Kozjak izgrađen prvi hotel za 200 gostiju (sl.1). Premda su požari u više navrata uništili ugostiteljske objekte, turistička je uloga Plitvičkih jezera postupno sve više jačala. Neki ugostiteljski objekti koje su projektirali poznati hrvatski arhitekti sredinom prošlog stoljeća, nažalost su srušeni 80-tih godina, na zahtjev tadašnje Uprave.

Slika 1. Prvi hotel iznad jezera Kozjak iz 1896. godine (arhiva NP Plitvička jezera)



Parkom danas upravlja Javna ustanova, čija je djelatnost regulirana Hrvatskim Ustavom i Zakonom o zaštiti prirode. Radom Ustanove upravlja Upravno vijeće. Ured ravnatelja koordinira rad niza stručnih i znanstvenih podjedinica, kao i podružnica koje se bave komercijalno - uslužnim djelatnostima (<http://www.np-plitvicka-jezera.hr/hr/upravljanje-parkom/organizacijska-struktura/>).

Zbog velikog zanimanja turista, planiranje održivog razvoja od temeljnog je značenja za Plitvička jezera, a dodatno ga osigurava međunarodna legislativa i projekti (npr. NATURA 2000, ANTHOPOL.PROT – FP5 i SOWAUEMED projekt) (BRIANSÓ, 2011).

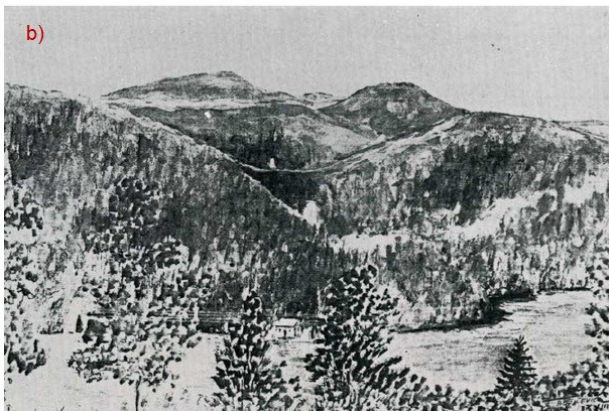
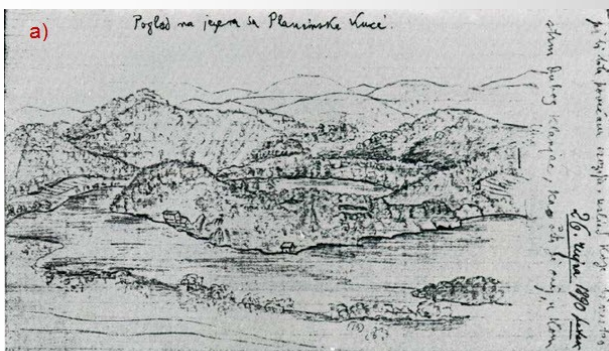
Osnivanje institucije za upravljanje parkom osiguralo je kontinuirano praćenje prirodnih i antropogenih procesa na širem prostoru, a čudesna ljepota Parka privukla je i pojedince prirodoslovce i ljubitelje prirode, među kojima su mnogi cijeli svoj životni vijek posvetili praćenju i otkrivanju fenomena i procesa u Parku i sve to zabilježili okom foto-aparata i kamera (BOŽIČEVIĆ 1954, 1991, 1994 a,b,c, 1999, 2012). Stoga smo danas u mogućnosti dati pregled događanja na prostoru Parka u zadnjih šest i više desetljeća.

2. POVIJEST PLITVIČKOG PODRUČJA

Prema arheološkim podacima područje Plitvica bilo je naseljeno od prapovijesnih vremena, a ostaci najstarije utvrde plemena Japodi nađeni su na lokalitetu Gradina. I Rimljani su ostavili svoj trag na ovom području (pokrajina Ilirik), izgrađujući stražarnice, na čijim je temeljima kasnije izgrađen utvrđeni samostan. Nakon pada Rimskog Carstva područje su privremeno naselili Ostrogoti i Avari. Već u prvom valu naseljavanja Slavena, u 7. stoljeću, u ovaj prostor dolaze Hrvati. Jezera su sve do početka 12. stoljeća bila dio srednjovjekovnih hrvatskih kraljevstava, a šire je područje

pripadalo posjedima Zrinskih i Frankopana. Godine 1102. sklopljena je personalna unija s Ugarskom. Osmanlijska su osvajanja u 16. stoljeću doprla i do ovih krajeva, a Turska je vlast, uz povremena povlačenja, potrajala do početka 18. stoljeća, kad je šire područje Plitvica postalo dijelom austrijske Vojne krajine. Godine 1805. cijelo je područje potpalo pod vlast Napoleona, koji je osnovao Ilirske provincije, a pod habsburšku vlast vraćeno je 1814. godine. S buđenjem hrvatske svijesti 1871. godine podignuta je buna u Rakovici, u kojoj je poginuo poznati hrvatski političar Eugen Kvaternik. Nakon Austro-ugarske vlasti, Plitvice postaju dijelom Banovine Hrvatske u Kraljevini Jugoslaviji, pa dijelom SR Hrvatske u okviru SFRJ.

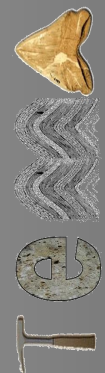
Za vrijeme Domovinskog rada cijelo je ovo područje bilo okupirano i postalo dijelom SAO Krajine. Na području Plitvičkih jezera pala je i prva hrvatska žrtva, mladi redarstvenik Josip Jović. Hrvatsko je stanovništvo prognano, a kuće su devastirane ili spaljene (<http://www.np-plitvicka-jezera.hr/hr/prirodne-i-kulturne-vrijednosti/kulturno-povijesna-bastina/>).



Slika 2. a) Crtež Gornjih Plitvičkih jezera iz Gorjanovićeveg geološkog terenskog notesa 1890. godine;
b) Akvarel Gornjih jezera dr.sc. Srećka Božičevića iz 1954. godine (BOŽIČEVIĆ, 1992)

3. GLAVNE ZNAČAJKE PARKA

Nacionalni Park Plitvička jezera zauzima površinu od 19.200 ha (296,85 km²). Smješten je na zaravni nadmorske visine 650-900 m, između planina Lička Plješevica (1.640 m) i Mala Kapela (1.280 m), u području naših Dinarida, na granici kontinentalne i primorske klime, sa srednjom godišnjom količinom oborina od oko 1450 mm. Šesnaest jezera pokriva približno 10% područja Parka, no ona su u javnosti prepoznata kao temeljni sedreni fenomen Parka. Preostalo područje parka pretežito je pokriveno bukovom ili miješanom bukovo-jelovom šumom (sl.2,3).

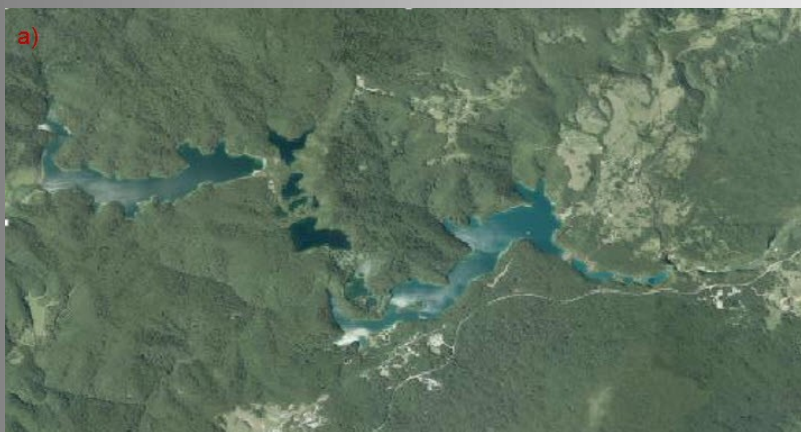


Najinteresantniji i najvrijedniji šumski kompleks zauzima zajednica jelovo-bukovih šuma u dijelu prašume "Čorkova uvala", koja je već 1965. godine proglašena specijalnim rezervatom šumske vegetacije (sl.3).

Detaljnim istraživanjem flore nižih biljaka dr. I. Pevalek je dokazao da vodene alge i mahovine s otopljenim kalcijem sudjeluju u stvaranju sedre, te da su sedra i sedrotvorne biljke najvažniji faktor koji utječe na morfologiju Plitvičkih jezera (PEVALEK 1924, 1935). Prema današnjim podacima na području Parka zabilježeno je 1.267 biljnih vrsta svrstanih u 112 porodica, među kojima je izuzetno veliki broj reliktnih, endemičnih i rijetkih, zakonom zaštićenih vrsta, kao što su najljepša europska orhideja – gospina papučica i mesojedna rosika. Bogatstvo faune u potpunosti slijedi bogatstvo flore. Uz medvjeda, vuka i risa, ističu se kukci, osobito leptiri, ribe, rakovi, vodozemci i ptice, zatim mali sisavci i brojni i raznoliki šišmiši (<http://www.np-plitvicka-jezera.hr/hr/prirodne-i-kulturne-vrijednosti/flora-i-fauna/>).



Slika 3. "Čorkova uvala" rezervat šumske vegetacije, srpanj 2012. (SREMAC et al., 2012)



Slika 4. a) Satelitska snimka područja Plitvičkih jezera (www.dgu.hr)

4. POSTANAK JEZERA

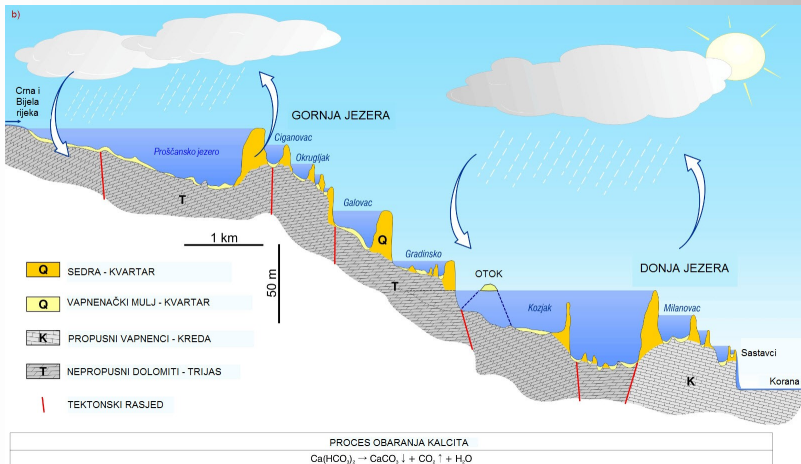
Jezera nastaju na spoju Crne i Bijele rijeke, kao Matica, a dodatno se napajaju manjim vodotocima Riječica i atmosferskom vodom (sl. 4).

Sustav Gornjih i Donjih jezera razlikuje se po postanku i tipu podloge, te po morfologiji terena. Velika Gornja jezera smještena su na nepropusnom trijaskom dolomitu, dok Donja jezera zauzimaju uski kanjon unutar krednih vapnenaca i istječu u rijeku Koranu (sl. 4,5,6) (POLŠAK, 1974; POLŠAK et al., 1976, 1981).



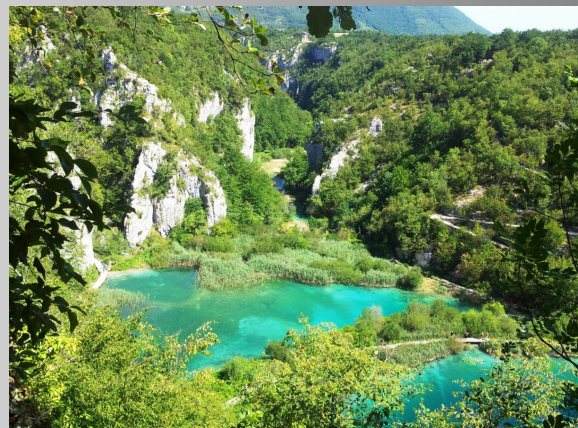
Sedrene barijere rastu procesom inkrustacije na mahovinama, algama i akvatičkim bakterijama procijenjenom brzinom od oko 1,3 cm godišnje. Ovaj je proces jako osjetljiv na promjene i zagađenja u okolišu, a najčešće se ponavlja tijekom toplih klimatskih razdoblja. Stoga se vrlo rano pojavila potreba da se ovaj fenomen zaštiti (FRANIĆ, 1910; PEVALEK, 1924, 1935, 1938; PETRIK, 1958; BOŽIČEVIĆ, 1994 b,c, 2002; STILINOVIĆ & BOŽIČEVIĆ, 1998, BOŽIČEVIĆ i STILINOVIĆ 2002). Ivo Pevalsek je odigrao osobito važnu ulogu u osnivanju Nacionalnog parka, pa je prema njemu nazvan Istraživački centar u Parku.

Rezultati najnovijih radiometrijskih analiza sedre pokazuju raspon starosti od 250 000 do 300 000 godina (Mindel-Riss) i 90 000-130 000 godina (Riss-Würm) za starije, neaktivne barijere. Aktivne barijere izgrađivane su u zadnjih 7000 godina (OBELIĆ, 2011).



Slika 4. b) Uzdužni hidrogeološki profil kroz Plitvička jezera

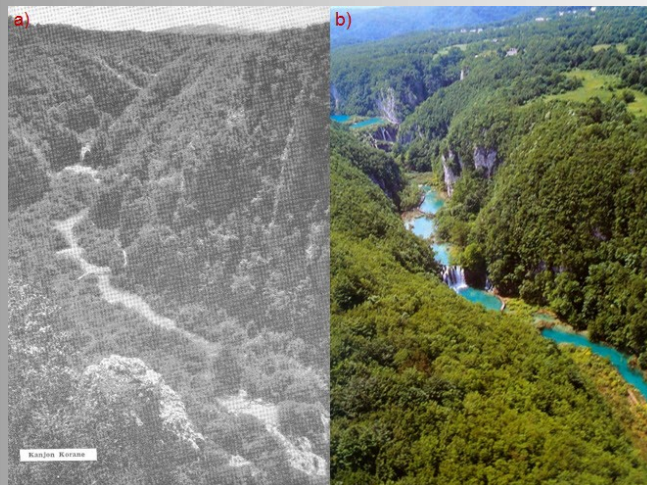
Slika 5. Pogled na jezero Novakovića Brod i rijeku Koranu usječene u vapnenačkom kanjonu, srpanj 2012. (SREMAC et al., 2012)



5. KONTINUIRANO PRAĆENJE BARIJERA I BIOTE

Zbog svojih iznimnih vrijednosti niz različitih znanstvenih timova redovito prati zbivanja u parku. Hrvatski geološki institut, u suradnji s pok. prof.dr.sc. Antom Polšakom s Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu izradio je detaljnu geološku kartu Plitvica (POLŠAK et al. 1976, 1981). Brojni biološki timovi s PMF-a redovito rade studije u Parku (STILINOVIĆ, 1979). Prof. dr. sc. Ivan Habdija i njegovi suradnici proučavali su ekološke čimbenike (HABDIJA, 1983; HABDIJA et al., 1991). Istraživačka ekipa HAZU pratila je biotu (npr. MUŽINIĆ & FILIPOVIĆ, 2006). Fizički geografi promatraju geomorfološke značajke Plitvica (npr. RIĐANOVIĆ & BOŽIČEVIĆ, 1996). N. Horvatinčić i kolege s Instituta Ruđer Bošković uveli su radiometrijske i izotopne analize u svrhu datiranja sedrenih barijera i praćenja vanjskih utjecaja na okoliš (HORVATINČIĆ et al., 2006 a,b; OBELIĆ et al., 2006; OBELIĆ 2011). U studije su uključeni i Veterinarski, Šumarski i Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Fenomeni Plitvičkih jezera bili su predmet istraživanja u nekoliko doktorskih disertacija (npr. BABINKA, 2007; BAREŠIĆ, 2009), a istraživanja su i dalje u tijeku (npr. BONACCI, 2013). Plitvice su godinama u centru zanimanja udruga koje se bave zaštitom prirodnog fenomena i često su sastavni dio terenskih ekurzija geologa i drugih prirodoslovaca (BOŽIČEVIĆ & FIO, 2007; MARJANAC, 2008). Brojna su istraživanja publicirana, a njihov se veliki dio može naći u bibliografijama (SLIEPČEVIĆ & ILIJANIĆ, 1989, SLIEPČEVIĆ & KRAJCAR BRONIĆ, 2001).



Slika 6. a) Kanjon Korane na fotografiji iz ranih 1960-tih (PAULIĆ, 1964);
b) Kanjon Korane i dio Donjih Jezera na fotografiji iz 1980-tih (BOŽIČEVIĆ, 1998)

6. PRIRODNI I ANTROPOGENI UTJECAJI

6.1. Prirodni procesi

Jezera su vrlo osjetljiva područja, zbog svoje zatvorenosti i interakcije s okolnim područjima (PAVLETIĆ, 1957).

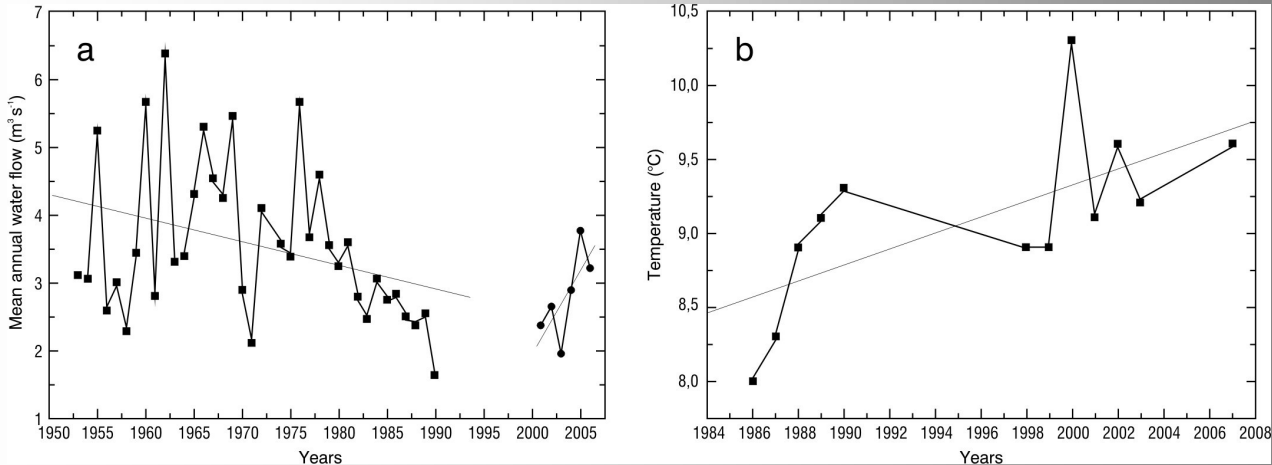
Složeni procesi taloženja i otapanja vapnenca zahtijevaju specifične klimatske uvjete. Temperatura i količina vlage od osobite su važnosti, jednako kao i fizičko-kemijska svojstva jezerske vode. Za obaranje kalcij karbonata razina zasićenja vode mora biti viša od 3, a pH vrijednost vode mora biti viša od 8,0 (HORVATINČIĆ, 1999). U današnje vrijeme prirast barijera (prosječno 13 milimetara godišnje) veći je od otapanja (0,001-4 milimetra godišnje), zbog čega barijere rastu i formiraju se nova jezera (sl. 4,6,7).



Slika 7. Potopljeni ostaci slapa u jezeru Kozjak, 1995. (foto: S. BOŽIČEVIĆ)

Zelene biljke indirektno doprinose odlaganju sedre. Mahovine, alge i cijanobakterije utječu na stvaranje različitih tipova sedre (PAVLETIĆ, 1957; MATONIČKIN et al., 1971; SRDOČ et al, 1985; FRANČIŠKOVIĆ-BILINSKI et al., 2004; BABINKA, 2007; BAREŠIĆ, 2009).

Globalno zatopljenje i pad razine vode prate se zadnjih nekoliko desetljeća, a primijećen je njihov veći utjecaj na manja jezera (Sl. 8 a,b)(BAREŠIĆ, 2009).

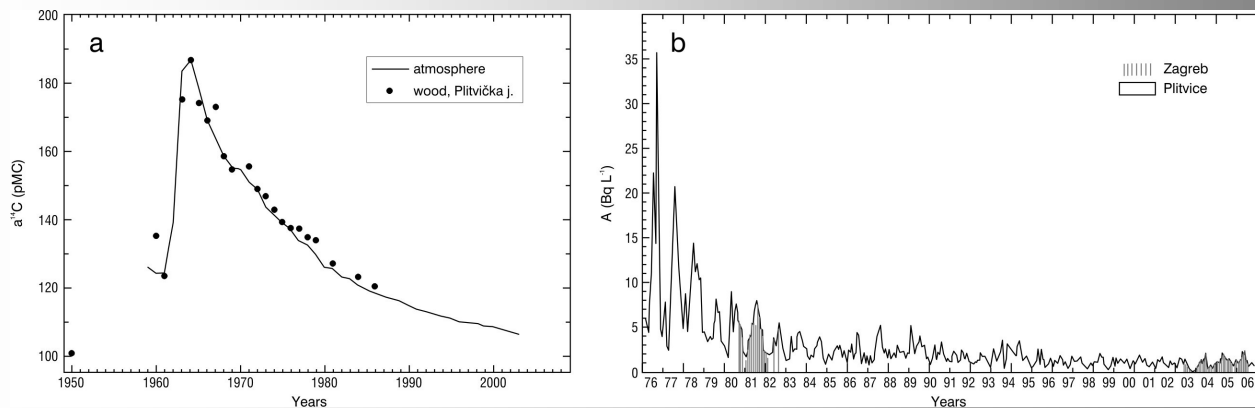


Slika 8. a) Srednji godišnji protok; b) Srednja godišnja temperatura Plitvičkih jezera (BAREŠIĆ, 2009)

6.2. Antropogeni procesi

Globalni utjecaji

Radioaktivne eksplozije tijekom 60-tih godina 20. stoljeća ostavile su i ovdje svoj trag, kontaminirajući jezerski sediment (sl. 9)(BAREŠIĆ, 2009). To nam govori da globalni procesi utječu na vrlo široka područja, bez obzira na stupanj njihove zaštićenosti. Sličan utjecaj na područje Plitvičkih jezera imaju promjene temperature i vlažnosti, koje su prouzročene ljudskim djelovanjem a usporavaju proces taloženja sedre (STILINOVIĆ & BOŽIČEVIĆ, 1998).



Slika 9. a) Distribucija ^{14}C u atmosferi i drveću na Plitvicama; b) precipitacija tricija na području Zagreba i Plitvice, s naglašenim povećanjima u doba testiranja nuklearnog oružja između 1952. i 1963. (BAREŠIĆ, 2009)



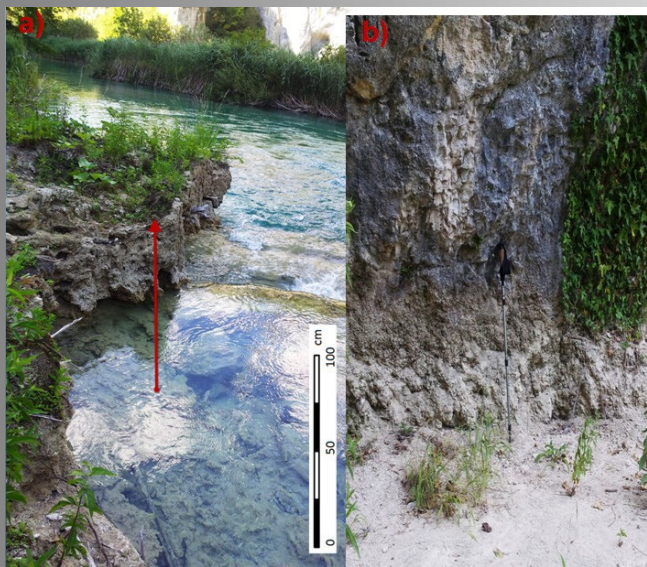
Lokalni utjecaj

Čovjek utječe na područje Plitvica od ranih ilirskih vremena na razne načine. Arheološki nalazi pokazuju da su ilirska etnogrpa Japodi naseljavali šire područje najkasnije od 9. stoljeća prije Krista (OLUJIĆ, 2007). Iliri i Tračani poštovali su prirodu, te njihov broj i način života nisu bitno ugrožavali ovo područje. Kasniji osvajači (Turci, Napoleon, Habsburška monarhija i paravojne jedinice tokom Domovinskog rata) utjecali su na demografske promjene, kroz stradanja i migracije lokalnog stanovništva. Strašne bitke, teška prohodnost i lokalne legende priskrbile su ovom području nadimak "Vražji vrt" (FRANIĆ, 1910). Za potrebe osvajača i branitelja građene su ceste, ratni logori, utvrde, kauraule i popratne građevine (mlinice, promatračnice i manja naselja). Intenzivno su eksploatirane šume, a transport trupaca nizvodno oštećivao je osjetljive barijere.

S počecima razvoja turizma, sredinom 19. stoljeća, postupno su uvedene i mjere zaštite. Radi zaštite, uređivanja staza i popratne propagande, godine 1880. osnovano je "Društvo za urešivanje i poljepšavanje Plitvičkih jezera i okolice" pod vodstvom sveučilišnog profesora Gustava Janečeka, koji je tada na području današnjeg Labudovca sagradio svoju kuću za odmor (BOŽIČEVIĆ & STILINOVIĆ, 2002).

Sve veći promet na cestama duž jezera pokazao se opasnim za sustav jezera, te su moderne ceste izgrađene 80-tih godina 20. stoljeća na sigurnoj udaljenosti od jezera. Teški kamioni preusmjereni su prema Ličkom Petrovom Selu i Prijeboju. Na području uz jezera i na njima promet je danas dopušten samo ekološki prilagođenim prometima (vlakovi na biodizel i čamci na električni pogon). Prije nekoliko godina (2006.) zabranjeno je plivanje i sve sportsko-rekreacijske aktivnosti na jezeru Kozjak, kako bi se smanjilo organsko zagađenje.

Tijekom Domovinskog rata (1992.-1997.) jezera su se našla na UNESCO-voj listi ugroženih područja. Osoblje parka napustilo je Park, koji je okupiran 1991. Tijekom okupacije, sve do 1995. šume su teško uništavane, okupator je dopuštao lov na medvjede i ribolov dinamitom, a prašuma "Čorkova uvala" bila je minirana.



Slika 10. a) Spuštanje razine vode u kanjonu Korane kao posljedica namjerno učinjenih oštećenja sedrenih barijera krajem 2011.; b) isušivanje sedrene barijere nakon oštećenja, srpanj 2012. (SREMAC et al., 2012)

Iako se Park više službeno ne smatra ugroženim područjem, veliki broj turista koji ga posjećuju tijekom cijele godine predstavlja sve veću prijetnju ovom osjetljivom sustavu (UNESCO, PEVALEK, 1938; BOŽIČEVIĆ 1991, 1994 b,c, 2011, 2012; CETINSKY 1996; STILINOVIĆ & BOŽIČEVIĆ, 1998; HORVATINČIĆ

et al., 2006; BABINKA, 2007; BAREŠIĆ, 2009; BRIANSÓ, 2011; MIKAC et al., 2011). Taj broj zadnjih godina premašuje 1.000.000 turista godišnje. Ranije uprave Parka nisu prepoznale preveliki broj turista kao prijetnju, već su medijski napisali hvalili takav trend kao izuzetan uspjeh (BOŽIČEVIĆ, 2012; SREMAC et al., 2012).

Nadamo se da će nova Uprava Parka poraditi na praćenju broja i preusmjeravanju turista i u okolna područja Parka, kako bi se smanjio njihov broj neposredno uz jezera.

Utvrđivanjem nosivog kapaciteta, kao i njegovom kontrolom i praćenjem moglo bi se u budućnosti znatno smanjiti negativni pritisak na ovo osjetljivo područje, koji je pogubna posljedica prekomjernog broja turista. Nužno je i utvrđivanje dnevnog ograničenja broja turista kao što to imaju mnogi svjetski nacionalni parkovi (MARINOVIĆ-UZELAC, 1994; PRATO, 2001). Također jedna od ključnih potreba parka je što prirodniji sustav vodoopskrbe i odvodnje, koji podrazumijeva ekološku modernizaciju, uz maksimalne mjere zaštite jezera.



Krajem 2011. godine dogodio se jedan nemili incident. Unatoč organiziranoj kontroli, netko je namjerno mehanički oštetio barijere na nekoliko manjih novooblikovanih ujezerenja u području kanjona Korane (sl. 10) (TOMLJENović & NOVOSEL, 2011; BOŽIČEVIĆ, 2012; SREMAC et al., 2012). Oštećenja barijera uzrokovala su pad razine toka vode, te su neka ujezerenja ostala bez vode, o čemu su se autori uvjerali obilaskom oštećenih mjesta u srpnju 2012. godine.

Slika 11. Zagađenje na jezeru Okrugljak, rujan 2013

7. ZAKLJUČCI

Nacionalni park Plitvice u središnjoj Hrvatskoj predstavlja jedno od najljepših i najposjećenijih turističkih područja u Hrvatskoj, čija se popularnost temelji na svjetski jedinstvenom prirodnom bogatstvu, od specifične geološke podloge, preko geomorfoloških oblika, do pripadajuće flore i faune. Plitvice su dinamički hidrološki kompleks, koji je izuzetno osjetljiv na prirodne i antropogene procese. Ravnotežu fizičkih, kemijskih i bioloških čimbenika u jezerima može lako poremetiti promjena temperature, smanjenje precipitacije i unos organske tvari čovjekovom nepažnjom. Prirodne je procese teško kontrolirati, no ljudski bi utjecaj trebalo pažljivo planirati kroz djelovanje Javne ustanove. Ključna je rekonstrukcija sustava vodoopskrbe i odvodnje i smanjenje pritiska turista na područje neposredno uz jezera tj. na temeljni fenomen sedre, kroz ograničavanje broja dnevnih ili mjesečnih posjeta i preusmjeravanje turista na druge, također vrijedne, sadržaje u Parku. Naš jedinstveni spomenik svjetske kulturne i prirodne baštine (od 1979.) zaista je zavrijedio da ga što manje devastiramo i sačuvamo za generacije cijelog svijeta koje će doći iza nas!

8. LITERATURA

- BABINKA, S. (2007): Multi-Tracer Study of Karst Waters and Lake Sediments in Croatia and Bosnia-Herzegovina: Plitvice Lakes National Park and Bihać area. Disertacija. Bonn University, 187 str.
- BAREŠIĆ, J. (2009): Primjena izotopnih i geokemijskih metoda u praćenju globalnih i lokalnih promjena u ekološkom sustavu Plitvičkih jezera. Disertacija. Zagrebačko Sveučilište, PMF, 163 str.
- BERAKOVIĆ, M. (2005): Hidroloska istraživanja (Bilanca voda Plitvičkih jezera). Hrvatska vodoprivreda 156, 59-63.
- BONACCI, O. (2013): Zabrinjavajući hidrološki trend u slivu Plitvičkih jezera. Hrvatske vode 21, 137-146.
- BOŽIČEVIĆ, S. (1954): Nacionalni parkovi u Hrvatskoj. Polet 1, 19-23.



- BOŽIČEVIĆ, S. (1989): 40 godina Nacionalnog parka Plitvička jezera. *Priroda* 78-79, str. 23.
- BOŽIČEVIĆ, S. (1991): Agony of the Plitvice lakes. *Geološki vjesnik* 44, 332-334.
- BOŽIČEVIĆ, S. (1992): Tri slike s Plitvica. *Hrvatski planinar* 84/1-2, 21-24.
- BOŽIČEVIĆ, S. (1994a): Hidrogeološki problemi na području Plitvičkih jezera, U: *Plitvička jezera – nacionalno dobro Hrvatske, svjetska baština. Uprava Nacionalnog parka Plitvička jezera*, 43-51.
- BOŽIČEVIĆ, S. (1994b): Plitvice na ratnoj meti Hrvatske, Plitvička jezera-naša zarobljena ljepotica. *Hrvatski zemljopis* 2, 5-8.
- BOŽIČEVIĆ, S. (1994c): Plitvice u srcu. *Hrvatska vodoprivreda* III/23, 3-4.
- BOŽIČEVIĆ, S. (1999): O Plitvičkim jezerima u "Prirodi". *Priroda* 89/861, 52-53.
- BOŽIČEVIĆ, S. (2000): Problemi Plitvičkih jezera. *Hrvatska vodoprivreda* 9/99, 66-67.
- BOŽIČEVIĆ, S. (2011): Naš (ne)sretan milijun!. *Hrvatska vodoprivreda* 197, 83-88.
- BOŽIČEVIĆ, S. (2012): S.O.S. za Plitvice: I prirodu ubijaju-zar ne!? *Glasnik Hrvatskog društva za zaštitu voda* 27, 65-69.
- BOŽIČEVIĆ, S. & FIO, K. (2007): Plitvice Lakes. OUGSME – Geotrip 2007- Croatia, Field guide, 10-11.
- BOŽIČEVIĆ, S. & STILINOVIĆ, B. (2000): Umiru li zaista Plitvička jezera?. *Hrvatska vodoprivreda* 90, 5-9.
- BOŽIČEVIĆ, S. & STILINOVIĆ, B. (2002): Gustav Janeček kao osnivač "Društva za uređenje i poljepšavanje Plitvičkih jezera". "Gustav Janeček", 169-179.
- BRIANSÓ, J.L. (2011): Project ANTHROPOL.PROT (FP5) – a success case. SOWAUMED – Network in solid waste and water treatment between Europe and Mediterranean countries. *Plitvice Lakes National Park, Croatia, 29 May – 1 June, 2011*, str. 12.
- CETINSKY, V. (1996): Progress on the tourism revitalization programme for the Plitvice Lakes National Park. *Turizam* 44 (11-12), 324-330.
- FRANČIŠKOVIĆ-BILINSKI, S.; BARIŠIĆ, D.; VERTAČNIK, A.; BILINSKI, H. & PROHIĆ, E. (2004): Characterization of tufa from the Dinaric Karst of Croatia: mineralogy, geochemistry and discussion of climate conditions. *Facies* 50 (2), 183-193.
- FRANIĆ, D. (1910): Plitvička jezera i njihova okolica. Kr. Zemaljska tiskara Zagreb, 439 str.
- HABDIJA, I. (1983): Vertikalna stratifikacija abiotičkih ekoloških faktora u jezeru Kozjak (Plitvička jezera). *Ekologija* 18 (2), 157-175.
- HABDIJA I.; PRIMC-HABDIJA B. & BELINIĆ I. (1990-91): Procjena stupnja trofije u jezeru Kozjak (Plitvička jezera). *Plitvički bilten* 3-4, 31-39.
- HORVATINČIĆ, N. (1999): Starost sedre Plitvičkih jezera. *Priroda* 89, 20-22.
- HORVATINČIĆ, N.; BAREŠIĆ, J.; OBELIĆ, B.; KRAJCAR-BRONIĆ, I. & BRIANSÓ, J.L. (2006): Eutrophication Process in the Plitvice Lakes, Croatia, as a Consequence of Antropogenic Pollution and/or Natural Processes. U: Onac, B.P.; Tamas, T.; Silviu, C. & Persolu, A. (ur.): *Archives of Climate Change in Karst. Karst Waters Institute Special Publication* 10, 211-214.
- HORVATINČIĆ, N.; BRIANSÓ, J. L.; OBELIĆ, B.; BAREŠIĆ, J. & KRAJCAR-BRONIĆ, I. (2006): Study of Pollution of the Plitvice Lakes by Water and Sediment Analyses. *Water, Air and Soil Pollution. Focus* 6, 111-121.
- MARINOVIĆ-UZELAC, A. (1994): Gospodarski učinci prostornog uređenja Nacionalnog parka. *Znanstveni skup Plitvička jezera*, Zagreb, 81-93.
- MARJANAC, T. (2008): Plitvice Lakes. Outline of Geomorfology and Geology. 5th International ProGEO Symposium on Conservation of the Geological Heritage, Rab Island Croatia, 1-5 October 2008. Field guide, 19-22.
- MARKOWSKA, J. (2004): The origins of the Plitvice Lakes (Croatia): *Miscellanea Geographica* 11, 93-99.
- MATONIČKIN, I.; PAVLETIĆ, Z.; TAVČAR, V. & KRKAČ, M. (1971): Limnološka istraživanja reikotopa i fenomena potočne travertinizacije u Plitvičkim jezerima. *Acta botanica* VII/1, 5-65.
- MIKAC, I.; FIKET, Ž.; TERZIĆ, S.; BAREŠIĆ, J.; MIKAC, N. & AHEL, M. (2011): Chemical indicators of anthropogenic impacts in sediments of the Plitvice Lakes. SOWAUMED – Network in solid waste and water treatment between Europe and Mediterranean countries. *Plitvice Lakes National Park, Croatia, 29 May – 1 June, 2011*, str. 14.
- MUŽINIĆ, J. & Filipović, M. (2006): The Plitvice Lakes: World's Natural Heritage. *Croatian Medical Journal* 47 (1), 1-3.
- OBELIĆ, B. (2011): Geochronological and paleoclimatological investigations at the Plitvice Lakes. SOWAUMED – Network in solid waste and water treatment between Europe and Mediterranean countries. *Plitvice Lakes National Park, Croatia, 29 May – 1 June, 2011*, str. 11.

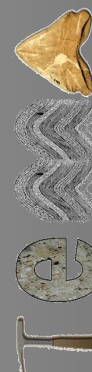


- OBELIĆ, M.; HORVATINČIĆ, N.; KRAJCAR BRONIĆ, I. & BAREŠIĆ, J. (2006): Study of Anthropogenic Pollution after the War and Establishing of Measures for Protection of Plitvice National Park and Bihać Region, In: Final Report of ANTHROPOL.PROT. 2006. Bruxelles.
- OLUJIĆ, B. (2007): Povijest Japoda. Pristup. Srednja Europa, Zagreb, 299 str.
- PAVLETIĆ, Z. (1957): Ekoloski odnosi briofitske vegetacije na slapovima Plitvičkih jezera. Acta Botanica Croatica 16, 63-88.
- PAULIĆ, D. (1964): Plitvička jezera. Vodič. Zagreb, 80 str.
- PETRIK, M. (1958): Prinosi hidrologiji Plitvica. Nacionalni park Plitvička jezera. 49-171.
- PEVALEK, I. (1924): La travertine phytogene des lacs de Plitvice. Actes du I Congres des ethnographes et geographes a Prague, 207-208.
- PEVALEK, I. (1935): Der Travertin und die Plitvicer Seen. Verh d. Internat. Vereinig. F. Limnol., 165-181.
- PEVALEK, I. (1938): Biodinamika Plitvičkih jezera i njezina zaštita. Zaštita prirode 1. 40-61.
- PRATO, T. (2001): Modelling carrying capacity for national parks. Ecological Economics 39, 321-331.
- POLŠAK, A. (1974): Geološki aspekt zaštite Plitvičkih jezera (Geological Aspect of the Protection of the Plitvice Lakes; in Croatian). U: Plitvička jezera – čovjek i priroda (Plitvice Lakes – Man and Nature; in Croatian), Nacionalni Park Plitvička jezera, 23-32.
- POLŠAK, A.; JURISA, M.; ŠPARICA, M. & ŠIMUNIĆ, A. (1976): Osnovna geološka karta 1 : 100 000 list Bihać. SGZ. Beograd – IGI. Zagreb.
- POLŠAK, A.; CRNKO, J.; ŠIMUNIĆ, AN.; ŠIMUNIĆ, AL.; ŠPARICA, M., & JURISA, M. (1981): Tumač Osnovne geološke karte 1 : 100 000 za list Bihać. SGZ. Beograd – IGI. Zagreb, 52 str.
- RIDANOVIĆ, J. & BOŽIČEVIĆ S. (1996): Geographic-physical conditions of runoff and hydrogeological characteristics of the Plitvice Lakes. Acta Geographica Croatica 31, 7-26.
- RUBINIĆ, J.; ZWICKER, G. & DRAGIČEVIĆ, N. (2008): Doprinos poznavanju hidrologije Plitvičkih jezera – dinamika kolebanja razine jezera i značajne promjene. Savjetovanje „Hidrološka mjerenja i obrada podataka“ NP Plitvička jezera, 26.-28. 11. 2008. Zbornik radova, 207-230, Rijeka.
- SLIEPČEVIĆ, A. & ILIJANIĆ, V. (1989): Prilog bibliografiji Nacionalnog parka Plitvička jezera 1777-1988. Krš Jugoslavije, 12/5, 89-146.
- SLIEPČEVIĆ, A. & KRAJCAR BRONIĆ, I. (2001): Prilog bibliografiji Nacionalnog parka Plitvička jezera 1988-2000. HAZU, 89 str.
- SRDOČ, D.; HORVATINČIĆ, N.; OBELIĆ, B.; KRAJCAR, I. & SLIEPČEVIĆ, A. (1985): Procesi taloženja: kalcita u krškim vodama s posebnim osvrtom na Plitvička jezera. (Calcite deposition processes in karstwaters with special emphasis on the Plitvice Lakes, Yugoslavia). - Krš Jugosl., Jugosl. akad. znan. Umjet. 11/4-6, 101-204.
- SREMAC, J.; BOŽIČEVIĆ, S. & MARKOVIĆ, I. (2012): Plitvice Lakes National Park (Central Croatia) . More than 50 years of continuous monitoring of natural and human influence. European Geologist 34, 12-16.
- STILINOVIĆ, B. (1979): Bakteriološka istraživanja Bijele i Crne rijeke i nekih Plitvičkih jezera. Acta botanica Croatica 38, 79-86.
- STILINOVIĆ, B. & BOŽIČEVIĆ, S. (1998): The Plitvice lakes. A natural phenomenon in the middle of the Dinaridic Karst in Croatia. European Water Managment 1/1, 15-24.
- TOMLJENOVIĆ, B. & NOVOSEL, A. (2011): Izvješće o devastaciji na Plitvičkim jezerima. Arhiva Hrvatskog geološkog društva.
- VUKASOVIĆ, D. (1777): Beschreibung des Karlstadter Generalats im Königreiche Kroatien. C.D. Bartsch, U: Ungr. Magazin 3/1784, 454-455.

<http://www.dgu.hr> (10.10.2013)

<http://www.geografija.hr/clanci/1473/plitvicka-jezera-tamo-gdje-voda-prkosi-krsu> (10.10.2013.)

<http://www.np-plitvicka-jezera.hr> (30.08.2012)



GEOLOŠKI LOKALITET U NACIONALNOM PARKU MLJET

Karmen Fio & Jasenka Sremac

Zbog svoje prirodne ljepote, mističnosti i raznolikosti te različitih prirodoslovnih i arheoloških sadržaja, otok Mljet zanimljiv je mnogim posjetiteljima, a svakako i znanstvenicima i istraživačima. Uz otok Mljet vezane su i mnoge legende, pa tako prema jednoj od legendi Mljet predstavlja izgubljeni otok Ogigija, na kojem je čarobnica Kirka zatočila Odiseja i njegove drugove (prema čemu i jedna od špilja uz južnu obalu nosi Odisejevo ime), dok se prema drugima ovdje nasukao Sveti Pavao te preživio ugriz zmije.

Otok Mljet prosječno je širok tek 3 km, a dugačak 37 km. Cijeli otok predstavlja boranu strukturu čija se os pruža paralelno obali, a ispresijecan je rasjedima, među kojima su najbrojniji oni pružanja JZ-SI (slika 1).



Slika 1. Centralna tabla s Geološkog lokaliteta u NP Mljet, s prikazom geološke građe otoka Mljeta i naznačenim lokalitetima uzorkovanja stijena izloženih na lokalitetu

Njegov sjeverozapadni dio površine 5.375 hektara proglašen je 1960. g. nacionalnim parkom čime je postao prvi zaštićeni ekosustav na Jadranu. Najveći dio otoka izgrađuju karbonatne stijene taložene tijekom gornje jure i krede na Jadranskoj karbonatnoj platformi (KOROLIJA et al., 1975, 1977).

Posebna su znamenitost otoka njegovo Veliko (površine 145 hektara i dubine do 46 metara) i Malo jezero (površine 24 hektara i dubine do 29 metara) koja predstavljaju geološki i oceanografski fenomen u kršu. Jezera su nastala prije desetak tisuća godina te su isprva bila slatkovodna. Danas intenzivno komuniciraju s otvorenim morem, posebice u vrijeme izmjene morskih doba, te ih nastanjuju pretežito morski organizmi. Kulturna je baština otoka jednako zanimljiva i prikazana je poučnim tablama na različitim dijelovima nacionalnog parka (slika 2). Sve su table izrađene od prirodnih materijala kako bi se što bolje uklopile u okoliš.



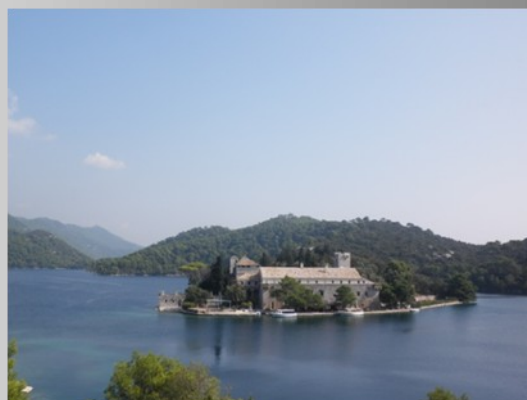
Slika 2. Jedna od tabli poučnog karaktera u području NP Mljet

Najstariji tragovi ljudskih naselja na otoku Mljetu potječu iz ilirskog doba. Arheoloških nalaza iz doba vladavine Rima ima na kopnu i u podmorju, a jedan od poznatijih nalaza je rimska palača i utvrda iz 1. st. u mjestu Polače (slika 3). Reprezentativno je i zdanje benediktinske opatije i crkve na otočiću Svete Marije usred Velikog jezera koje datira iz 12. st. (slika 4).

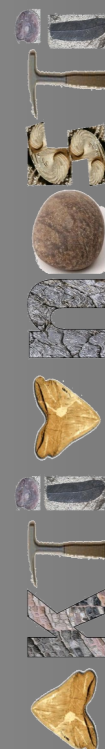
Sustavna geološka istraživanja na otoku Mljetu započela su izradom geološke karte (KOROLIJA et al., 1975, 1977), a intenzivirana su krajem devedesetih godina prošlog i početkom ovog stoljeća (npr. Velić et al., 2000; Čosović et al., 2002; HUSINEC & SOKAČ, 2006; LOJEN et al., 2010; SONDI & JURACIĆ, 2010).



Slika 3. Rimska palača i utvrda iz 1. st. u mjestu Polače



Slika 4. Otočić Svete Marije usred Velikog jezera u NP Mljet



Na inicijativu Parka na terenu su prilikom osnovnih geoloških istraživanja prikupljeni uzorci različitih stijena i za "Geološki lokalitet", za koji je osmišljena lokacija u blizini Uprave Parka. Prikupljanje uzoraka za postavljanje geološkog lokaliteta započeo je, u suradnji s Parkom, Hrvatski geološki institut, da bi s opisivanjem uzoraka i izradom tabli uz svaki od uzoraka nastavio Geološki odsjek Prirodoslovno-matematičkog fakulteta. "Geološki lokalitet" prikazuje reprezentativne naslage otoka iz razdoblja od jure do kvartara, s pridruženim tablama s osnovnim informacijama o geologiji otoka i geološkim pojavama vidljivim na različitim lokacijama na otoku (SREMAC, 2010; SREMAC & FIO, 2010; slike 5-8).

Osnovne informacije o geološkoj građi otoka Mljeta s prikazom tabli uz uzorke na Geološkom lokalitetu objavljene su i u sklopu izložbe „Mljet Nacionalni park 1960.-2010.“, koja je uz popratne promotivne materijale održana u studenom 2010. g. u Hrvatskom državnom arhivu i Gliptoteci HAZU u Zagrebu.

Informacije na svim tablama su na hrvatskom i engleskom jeziku, a dostupni su i leci pod naslovom „Otok Mljet – davna povijest zapisana u kamenu“.



Slika 5. Priprema postolja i postavljanje uzoraka stijena s različitih lokacija na otoku za izradu Geološkog lokaliteta



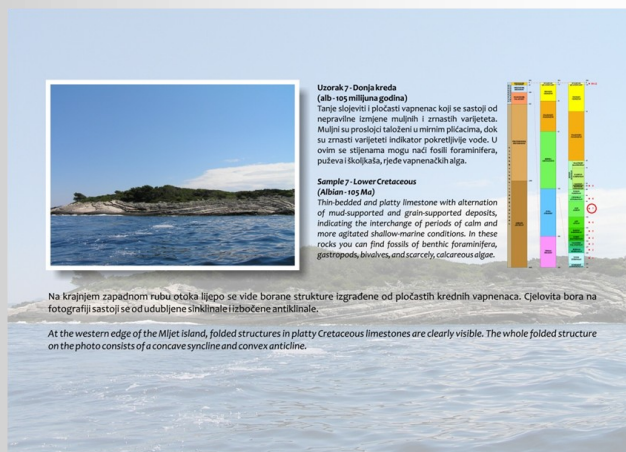
Slika 6. Izgled lokaliteta s postavljenim tablama uz svaki od prikupljenih uzoraka (foto Marin Perković)



Slika 7. Izgled lokaliteta s vidljivom centralnom tablom s općim informacijama i tablama uz svaki od uzoraka (foto Marin Perković)

Geološki lokalitet na otoku Mljetu (slike 6, 7) otvoren je 2011. godine te bi posjetiteljima trebao pomoći u razumijevanju pojava iz geološke prošlosti otoka Mljeta, ali i današnjih životnih oblika i procesa.

Za buduća istraživanja predviđene su i lokacije s izraženim geološkim strukturama, uz koje bi se nalazile table s informacijama o, na određenom mjestu, vidljivim pojavama. Jedna od takvih lokacija, Zakamenica, prikazana je na slici 9, no često je potreban dodatan oprez pri dolasku na ovakva mjesta, pa su time i manje pogodna za slobodan pristup.



Slika 8. Prikaz jedne od tabli na Geološkom lokalitetu, tabla uz uzorak koji predstavlja naslage donje krede

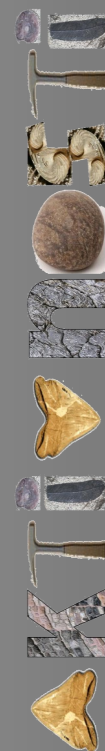




Slika 9. Lokalizet Zakamenica s južne strane otoka Mljeta s vidljivom izraženom slojevitošću sedimentnih stijena. Nažalost, sam je lokalitet teže dostupan, i bolje vidljiv s mora

Reference:

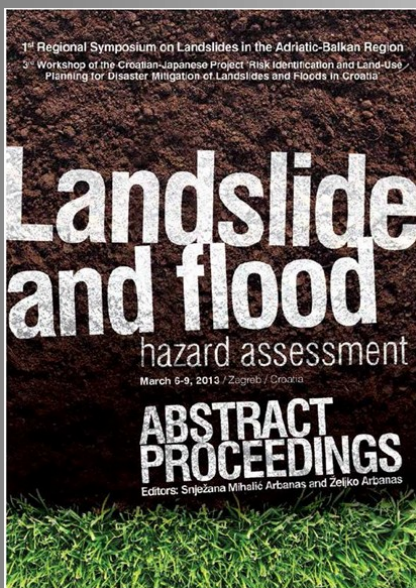
- ĆOSOVIĆ, V., JURAČIĆ, M., BAJRAKTAREVIĆ, Z., VANIČEK, V., 2002. Benthic foraminifers of the Mljet Lakes (Croatia) – potential for (paleo)environmental interpretation. *Memorie della Societa Geologica Italiana* 57, 533–541.
- HUSINEC, A., SOKAČ, B., 2006. Early Cretaceous benthic associations (foraminifera and calcareous algae) of a shallow tropical-water platform environment (Mljet Island, southern Croatia). *Cretaceous Research* 27, 418–441.
- KOROLIJA, B., BOROVIĆ, I., GRIMANI, I., MARINČIĆ, S., 1975. Osnovna geološka karta SFRJ, list Korčula K 33–47. Savezni geološki zavod, Beograd.
- KOROLIJA, B., BOROVIĆ, I., GRIMANI, I., MARINČIĆ, S., JAGAČIĆ, T., MAGAŠ, N., MILANOVIĆ, M., 1977. Osnovna geološka karta SFRJ, Tumač za listove Lastovo K 33–46 i Korčula K 33–47. Savezni geološki zavod, Beograd, 53 str.
- LOJEN, S., SONDI, I., JURAČIĆ, M., 2010. Geochemical conditions for the preservation of recent aragonite-rich sediments in Mediterranean karstic marine lakes (Mljet Island, Adriatic Sea, Croatia). *Marine and freshwater research*. 61, 119–128.
- SONDI, I., JURAČIĆ, M., 2010. Whiting events and the formation of aragonite in Mediterranean karstic marine lakes: new evidence on its biologically induced inorganic origin. *Sedimentology* 57, 85–95.
- SREMAC, J., 2010. Geološka građa otoka Mljeta s položajem uzoraka stijena. U: *Mljet, Nacionalni park, 1960.-2010. Javna ustanova Nacionalni park Mljet, Zagreb*, 54–59.
- SREMAC, J., FIO, K., 2010. Geološki lokalitet i poučne staze u Nacionalnom parku Mljet. U: Durbešić, P., Benović, A. (ur.): *Zbornik radova simpozija "Dani Branimira Gušića", nove spoznaje iz prirodoslovlja otoka Mljeta*, str. 369.
- VELIĆ, I., SOKAČ, B., BENČEK, Đ., FUČEK, L., HUSINEC, A., JURAČIĆ, M., MATIČEC, D., OŠTRIĆ, N., VLAHOVIĆ, I., 2000. Otok Mljet - jurski i kredni platformni karbonati i recentni sediment. U: Vlahović, I., Biondić, R. (ur.): *Vodič ekurzija 2. Hrvatskog geološkog kongresa, Zagreb: Institut za geološka istraživanja*, 33–53.



1. REGIONALNI SIMPOZIJ O KLIZIŠTIMA U JADRANSKO-BALKANSKOJ REGIJI

Sanja Bernat i Snježana Mihalić Arbanas

U Zagrebu je od 6. do 9. ožujka 2013. održan 1. regionalni simpozij o klizištima u Jadransko-balkanskoj regiji. Organizatori simpozija bili su Međunarodni konzorcij za klizišta (*International Consortium on Landslides ICL*), regionalna ICL-ova Jadransko-balkanska istraživačka mreža za klizišta (*ICL Adriatic-Balkan Network*), Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Ured za upravljanje u hitnim situacijama Grada Zagreba, Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Istraživački institut za prirodne katastrofe i oporavak Niigata



Slika 1. Naslovnica zbornika sažetaka

sveučilišta, Istraživački institut za prevenciju katastrofa Kyoto sveučilišta, Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada i Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet Grada Zagreba. Predsjedatelji skupa bili su prof. dr. sc. Snježana Mihalić Arbanas i prof. dr. sc. Željko Arbanas.

U okviru simpozija održana je i 3. radionica znanstveno-istraživačkog bilateralnog hrvatsko-japanskog SATREPS FY2008 projekta "Identifikacija rizika i planiranje korištenja zemljišta za ublažavanje posljedica klizanja i poplava u Hrvatskoj" (*'Risk Identification and Land-Use Planning for Disaster Mitigation of Landslides and Floods in Croatia'*). U okviru ovog projekta provode se međunarodna istraživanja u Hrvatskoj koja se bave procjenom i ublažavanjem hazarda i rizika klizanja i poplava u Hrvatskoj. Jedan od glavnih ciljeva projekta je analiza geohazarda i razvoj smjernica za primjenu rezultata projekta u sustavima prostornog uređenja i civilne zaštite. Na simpoziju i radionici sudjelovalo je oko sto sudionika, i to istraživača i stručnjaka s petnaest sveučilišta iz deset zemalja (Albanije, Bosne i Hercegovine, Bugarske, Hrvatske, Japana, Makedonije, Rumunjske, Rusije, Srbije i Slovenije) te s osam instituta iz sedam zemalja, kao i predstavnici osam tvrtki iz četiriju zemalja te predstavnici lokalne i nacionalne uprave Republike Hrvatske.

Večer prije svečanog otvorenja, 6. ožujka 2013. godine organiziran je koktel dobrodošlice za sudionike simpozija na Rudarsko-geološkom fakultetu.

Slika 2. Visoki uzvanici 1. regionalnog simpozija o klizištima na svečanom otvorenju skupa 7.3.2013.: pomoćnik ministra znanosti, obrazovanja i sporta Republike Hrvatske prof. dr. sc. Saša Zelenika, rektor Sveučilišta u Zagrebu prof. dr. sc. Aleksa Bjeliš, zamjenica dogradonačelnika gđa. Jelena Pavičić Vukičević, japanski veleposlanik u Republici Hrvatskoj Nj. E. Masaru Tsuji i savjetnik Japanskog veleposlanstva za znanstveni hrvatsko-japanski projekt gosp. Takuya Momma





Slika 3. Sudionici 1. regionalnog simpozija o klizištima ispred Sveučilišta u Zagrebu 8.3.2013.



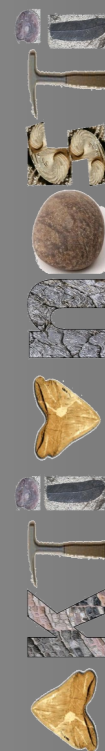
Slika 4. Sudionici 1. regionalnog simpozija o klizištima na terenskoj ekskurziji na klizištu Kostanjek u Zagrebu 9.3.2013

IZLOŽBA FOTOGRAFIJA "ŽIVJETI S KLIZIŠTIMA"

Sanja Bernat i Snježana Mihalić Arbanas

Izložba fotografija *Živjeti s klizištima* otvorena je 8. ožujka 2013. godine u ZgForumu, u Gajevoj 27 u Zagrebu. Organizatori izložbe bili su Gradski ured za stratejsko planiranje i razvoj Grada, Gradski ured za upravljanje u hitnim situacijama i regionalna ICL Jadransko – balkanska istraživačka mreža za klizišta (ICL ABN). Izložba je nastala je kao popratni događaj 1. ICL ABN regionalnog simpozija o klizištima u Jadransko-balkanskoj regiji koji je održan u Zagrebu od 6. do 9. ožujka 2013. godine pod pokroviteljstvom Međunarodnog konzorcija za klizišta (ICL) i regionalne ICL Jadransko-balkanske istraživačke mreže za klizišta (ICL ABN), a koja je proizašla kao rezultat međunarodne suradnje uspostavljene tijekom rada na znanstveno-istraživačkom bilateralnom hrvatsko-japanskom SATREPS FY2008 projektu 'Identifikacija rizika i planiranje korištenja zemljišta za ublažavanje rizika klizanja i bujica u Hrvatskoj'.

U pripremi izložbe sudjelovali su: Jadranka Veselić Bruvo (Gradski ured za stratejsko planiranje i razvoj Grada, Grad Zagreb), Snježana Mihalić Arbanas (RGN fakultet, Zagreb), Željko Arbanas (Građevinski fakultet, Rijeka), Kristina



Martinović (Ured za upravljanje u hitnim situacijama, Grad Zagreb), Ana Magdić (Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada, Grad Zagreb), Sonja Sočivica (Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada, Grad Zagreb), Sanja Bernat (RGN fakultet, Zagreb), Martina Vivoda (Građevinski fakultet, Rijeka) i Valerija Kelemen Pepeonik (Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada, Grad Zagreb).

Izložbu fotografija otvorila je gđa. Jelena Pavičić Vukičević, zamjenica dogradonačelnika, koja je i proglasila pobjednika natječaja za najbolju fotografiju klizišta, te dobitnike druge i treće nagrade. U sklopu otvorenja izložbe prof.dr.sc. Željko



Plakat izložbe

'Živjeti s klizištima'

Arbanas s Građevinskog fakulteta u Rijeci predstavio je i knjigu 'Landslides: Global Risk Preparedness' profesora Kyoji Sassa sa Sveučilišta u Kyotu i njegovih suradnika.

Fotografije s izložbe snimili su znanstvenici i inženjeri u svojim susretima s klizištima i odabrali ih kao vrijedne za pokazati drugima. Svako klizište ima svoju priču, pa je tako uz svaku fotografiju dana kratka crtica koja opisuje sadržaj same fotografije. Na izložbi je izloženo trideset i pet fotografija koje je snimilo dvadeset i četiri autora iz osam zemalja. Iako su sve fotografije sa svojim pričama svaka na svoj način interesantne, ocjenjivački sud izdvojio je tri fotografije. U nastavku možete vidjeti nagrađene fotografije klizišta i pročitati njihove priče.

Više informacija o izložbi 'Živjeti s klizištima', kao i brošuru izložbe možete pronaći na www.klizista-hr.com, gdje će uskoro biti dostupna i interaktivna galerija svih 35 fotografija klizišta s njihovim pričama.



Fotografije klizišta na izložbi 'Živjeti s klizištima' održanoj u ZgForumu



Japanski znanstvenici na izložbi 'Živjeti s klizištima' u ZgForumu: prof. dr. sc. Hideaki Marui (Niigata sveučilište), dr. sc. Osamu Nagai (ICL), prof. dr. sc. Naoki Watanabe (Niigata sveučilište) i prof. dr. sc. Chunxiang Wang (Niigata sveučilište)

KLIZIŠTE SIRIU, RUMUNJSKA



Lokacija: lijeva obala akumulacije Siriu (dolina Siriu, županija Buzau, Rumunjska, najbliži grad Nehoi). Gotovo svake kišne sezone ovo klizište zahvati državnu cestu DN10 koju je tada nužno zatvoriti za promet sve dok se ne odstrani nanos klizišta. Gradnja brane i cesta započela je 1984. godine, a 1994. godine započeto je punjenje akumulacije. Istovremeno su se pojavile i nestabilnosti padine uz prometnicu. Dimenzije klizišta: oko 500 metara duljine i 200 metara širine. S obzirom na tip klizišta, ova pojava je tok debrisa. Nestabilnost je locirana na strmoj padini, duž važnog rasjeda koji siječe dolinu. Dominantna osnova stijena su eocenski pješčenjaci koji se sastoje od: decimetarskih do metarskih slojeva sitnozrnastih i krupnozrnastih pješčenjaka, mjestimično mikrokonglomerata, učestalo kalcitičnih; centimetarskih do decimetarskih slojeva muskovitnih pješčenjaka; vapnenačkih škriljavaca i glinovito laporovitih škriljavaca s čestim interkalacijama sitnozrnastih pješčenjaka. Ovo klizište je vrlo aktivno i vrlo teško ga je stabilizirati, jer se nalazi na strmoj padini i unutar rasjedne zone. Klizna masa često 'preskoči' potporne zidove te je nužno povremeno otklanjanje otklizane mase s državne ceste.

Prvonagrađena fotografija 'Klizište Siriu, Rumunjska'. Autor: Teodor Burilescu (Bukurešt, Rumunjska)

PLUTAJUĆE KUĆE



Klizište u Maglaju pokrenuto je nakon dugačkog kišnog razdoblja. Kretanje mase klizišta prouzročilo je štete na infrastrukturnim objektima za vodoopskrbu i poremetilo je prirodne tokove vode. Ukupna površina klizišta je 1.100 m × 500 m. Klizište Maglaj u potpunosti je uništilo 7 kuća, a oštetilo je 10 kuća. Svi stanovnici su preseljeni u alternativni smještaj, a zahvaljujući akcijama civilne zaštite, nije bilo ozlijeđenih.

Dodatni problemi prilikom organiziranja akcija spašavanja pojavili su se vezano za nepristupačna minirana područja iznad sela.

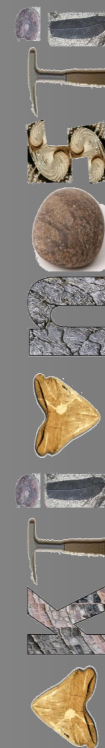
Drugonagrađena fotografija 'Plutajuće kuće'. Autor: Toni Nikolić (Sarajevo, Bosna i Hercegovina).

CESTA



Fotografija prikazuje oštećenja na lokalnoj cesti u blizini sela Brus u Istri, dan nakon klizanja. Mještani sela stoje na oštećenoj cesti i pitaju se što se dogodilo s cestom. Klizište je smješteno blizu sela Brus u središnjem dijelu Istre. Inicijalno klizanje dogodilo se 9. travnja 2005. godine u 15:15 sati, nakon obilne oborine. Klizanje je bilo ekstremno brzo, bez prethodnih znakova upozorenja na moguću nestabilnost. Gornji dio klizišta proteže se kroz nasip lokane ceste Cerovlje-Buzet te je stoga promet bio u potpunosti spriječen. Lokalni autobus prešao je preko klizišta samo nekoliko minuta prije klizanja. Klizište je tipično blokovsko klizanje, a klizno tijelo se sastoji od jedinstvenog bloka flišne stijenske mase dugačkog 150 m i širokog 35 m. Mehanizam je ravninski slom po kontinuiranoj slojnoj plohi koja izlazi na lice pokosa. Klizno tijelo je debelo 8 do 10 metara. Uzroci klizanja su nepovoljna relativna orijentacija slojeva stijenske mase i, dodatno, erozija rijeke u donjem dijelu padine u kombinaciji s nepovoljnim hidrogeološkim uvjetima u padini, uzorkovanim intenzivnim padalinama.

Trećenagrađena fotografija 'Cesta'. Autor: Željko Arbanas (Rijeka, Hrvatska).



UPOZNAJ ZEMLJU – ZAVIRI U MIKROSKOP!

Lidija Galović

Drage kolegice i kolege,

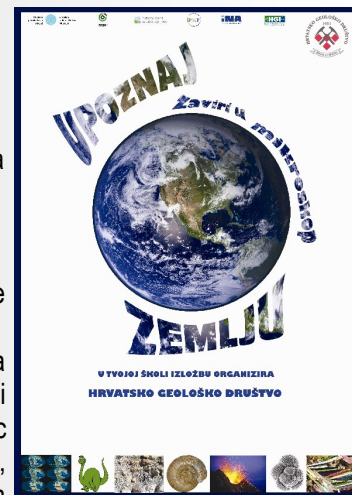
Ovogodišnje aktivnosti Odsjeka za zaštitu geološke baštine bile su usmjerene na promociju geologije u osnovnim i srednjim školama i bile su izuzetno uspješne.

Najznačajnija akcija bila je *Pilot projekt: Interaktivna izložba „Upoznaj Zemlju – zaviri u mikroskop!“*

Eto, Izložba je završena. Nisam ni slutila da će izazvati toliki interes učenika, niti da će se profesori toliko angažirati i davati ideje kako bi intenzivirali suradnju s nama.

Najavljena su i učlanjenja u Hrvatsko geološko društvo. Ovo je bio pilot projekt, tako da smo iz dana u dan uočavali kako što bolje prezentirati naše izložke i struku, to prenosili kolegama koji su poslije nas imali dežurstva i time usavršavali Izložbu. Tijekom mjesec dana, od 22. travnja do 22. svibnja 2013. godine, 39 volontera, mahom znanstvenika, prezentiralo je geologiju u 18 škola (13 osnovnih i 5 srednjih) u Zagrebu. Dan planeta Zemlje proslavili smo s našim budućim geološkim tehničarima. U školama smo najčešće surađivali s profesorima geografije, a razredi su se izmjenjivali, kako bi što veći broj učenika vidio Izložbu. Izložbu smo postavljali na dan ili dva najčešće u učionici ili knjižnici. U radu su sudjelovali kolege s Prirodoslovno-matematičkog fakulteta, Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta, Hrvatskog geološkog instituta, Hrvatskog prirodoslovnog muzeja, INA, d.d., Državnog zavoda za zaštitu prirode, umirovljenici, nezaposleni geolozi i studenti geologije, sve članovi Odsjeka za zaštitu geološke baštine Hrvatskoga geološkog društva. Ustanove su nam i posudile eksponate, mikroskope i vozilo kojim je Izložba selila od škole do škole.

Naravno, svaka škola je bila druga priča, a i mi smo bili u svakoj školi drugi i drugačiji, sa svojim specijalnostima i osobnošću. Bilo je i naporno, jer se u nekim školama tijekom tog dana izmijenilo 16 razreda. Svakom razredu je trebalo pričati s istim entuzijazmom, pokazati izložke i objasniti kako i što mi isčitavamo iz stijene. Bilo je za očekivati da će djeca, kad im donesemo nešto opipljivo, što ih i inače okružuje, pa 'razmotamo' priču o tome gdje, kako i u kojim uvjetima je nastalo, biti zainteresirana. Kad tome dodamo sedmaše koje nije lako motivirati, drugašice koji su prepuni pitanja i priča o tatama koji njima izranjaju školjke ili mamama koje liječe kristalima i onih nekoliko proaktivnih učenika u svim razredima koji svašta znaju, sve to jako ponese. Svi smo mi nakon dežurstva (često i poslije 18 sati) znali da smo odradili nešto dobro i vrijedno i da bismo to rado ponovili.



Tu su još i srednjoškolci. Njihov interes i predznanje su drugačiji. Ravnatelj jedne gimnazije predložio je predstavljanje studija geologije 3. i 4. razredu, što bi moglo povećati interes za struku i rezultirati većom kvalitetom bruceša. Hrvatska televizija je snimila dva priloga o Izložbi i to za Puni krug (HTV2)-Gajnice i Trenutak spoznaje (HTV1)-Brestje. [http://www.hrt.hr/index.php?id=en&tx_ttnews\[cat\]=540&cHash=370ecd75be](http://www.hrt.hr/index.php?id=en&tx_ttnews[cat]=540&cHash=370ecd75be). Emisija Puni krug dio je školskog programa i prikazala je kako su osnovnoškolci doživjeli Izložbu. Trenutak spoznaje je dio znanstvenog programa tako da je i pristup bio drugačiji. Dali smo intervju u kojem smo pokušali u petminutnom prilogu iznijeti značaj geologije kao temeljne znanosti od strateškog značaja za domovinu i da je jedina prirodna znanost koja nije zastupljena sa samostalnim predmetom u školstvu. Naime, gimnazije su nekada imale predmet Geologija.

Svi mi koji smo dežurali našli smo se početkom lipnja, pročitali mailove podrške koji su stigli iz svih geoloških 'kuća', pogledali fotke, podijelili zahvalnice i razmijenili dojmove i ideje za daljnji život Izložbe.

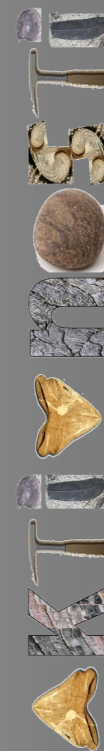
A uslijedio je dinamičan i zanimljiv život!

Dakle, izložba **Upoznaj Zemlju – zaviri u mikroskop!**, (22. travnja - 22. svibnja) će se nastaviti. U školama su nas uputili da bi bilo puno lakše organizirati Izložbu i da bi učenici imali više koristi od nje kad bismo bili u njihovom kurikulumu (plan i program škole za sljedeću školsku godinu). Tada ne bi bilo kolizije s planiranim nastavnim programom. Sljedeći korak bio je dobivanje Uputnice MZOS-a na preporuku Agencije za školstvo pa smo ih molili stručno mišljenje i suglasnost za projekt promocije geologije u osnovnim i srednjim školama interaktivnom izložbom Upoznaj Zemlju - zaviri u mikroskop! Na naše iznenađenje, oni su se toliko oduševili idejom i učinjenim, da su se suglasili da za sljedeću školsku godinu planiramo opet Grad Zagreb, ali bismo, u skladu s mogućnostima, u daljnjim godinama trebali projekt proširiti na Zagrebačku županiju i druge dijelove Republike Hrvatske. Naravno da sam naglasila kako je sav dosadašnji rad volonterski i kako su sve kolege nošene entuzijazmom, a da troškovi...

Zato smo se javili na Natječaj za dodjelu bespovratnih sredstava projektima udruga u području izvaninstitucionalnoga odgoja i obrazovanja djece i mladih u školskoj godini 2013./2014. MZOS, u kojem tražimo sredstva za opremanje i provođenje Izložbe (lupe, mikroskopi, puzzle, potrošni materijal za izradu vulkana, benzin, ...). Rezultate Natječaja ćemo, nadam se, dobiti uskoro.

U svakom slučaju, Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta poslalo nam je Uputnicu (preporuku školama da nas uvrste u svoj planirani kurikulum). Sve je to trebalo obaviti krajem ljeta, kako bismo sa školama dogovorili posjetu prije nego oni počnu planirati izlete, testove, akcije, maturance. I eto, poslije Uskrsa 2014. kreće druga Izložba po 20 osnovnih škola i gimnazija. Temeljem našeg razgovora (a možda i preporukom škola u kojima smo bili), u školama nam se raduju. Kao i lani, škole smo birali tako da su raspoređene po cijeloj županiji Grad Zagreb, (npr. Lučko, Vrapče, Markuševac, Sesevetska Sela). Od 107 zagrebačkih redovnih osnovnih škola, u ove dvije godine 'pokrit' ćemo svega 38, a pozivi stalno stižu. I to ne samo iz škola, već i iz domova kulture, raznih učilišta, ...

I eto, kad krenete s nekim poslom, vrata se sama otvaraju. Tako i nama. Ali o tome ćete čitati u sljedećem broju Vijesti...



SUSRET ČLANOVA HRGD MOSTAR I HGD-a 2013. I EKSKURZIJA PALEONTOLOŠKOG ODSJEKA

Goran Mikša i Marija Bošnjak

Pretisak rada objavljenog u Rudarsko-geološkom glasniku, br. 17. u izdanju Hrvatskoga rudarsko geološkog društva Mostar



Slika 1. (Foto: Morana Hernitz Kučenjak)

U subotu, 25. svibnja 2013. imali smo čast i ove godine ugostiti kolege iz Hrvatskoga rudarsko geološkog društva Mostar (HRGD Mostar). Mjesto susreta bio je Krvarić, naselje u blizini Črnomerca u Zagrebu (Sl. 1). Taj je dan u jutarnjim satima održana i manja stručna ekskurzija na Medvednicu u predio Gornja Kustošija, nepunih 1 km od mjesta održavanja sportskih susreta (Sl. 2). Organizator ekskurzije bio je Odsjek za paleontologiju HGD-a, a voditelj ekskurzije Goran Mikša.



Slika 2. (Foto: Renata Brezinščak)



Slika 3. (Foto: Renata Brezinščak)

U sklopu ekskurzije posjetili smo izdanke smještene duž usjeka ceste koja od Gornje Kustošije vodi prema vršnim dijelovima Medvednice (Sl. 3). Tijekom razdoblja gornjeg badena, područje sjeverozapadne Hrvatske zahvaća prostrana marinska transgresija pa su na mnogim mjestima talozi izravno transgresivni na stariju podlogu (ŠIKIĆ, 1995). Odlikuju se velikom raznolikošću fosilnih okoliša među kojima su dosta rašireni i poznati bioklastični koralinacejski vapnenci, često eksploatirani duž oboda zapadnog dijela Medvednice i okolnih gorja za potrebe izgradnje naselja. Profil obuhvaća litološki i stratigrafski veoma širok spektar stijena, od kojih su nama bili najzanimljiviji neogenski klastični sedimenti – biokalkareniti i biokalkruditi gornjebadenske starosti koji na profilu leže izravno na paleozojskim metamorfitima dok u vršnom dijelu stupa preko jasne erozijske granice prelaze u kalkarenite sarmatske starosti (Sl. 4).



Odlika ovih naslaga je neuobičajeno visok udio siliciklastične komponente u odnosu na okolna područja, dok se u baznom dijelu profila povremeno pojavljuju i čisti litoareniti. Fosilni sastav se također ponešto razlikuje od područja koja ga okružuju. Udio siliciklastične komponente znatno opada prema granici sa sarmatom uslijed napredovanja transgresije te postupnog gubitka veze sa izvoristima siliciklastičnog materijala iz podloge kao i prevladavajuće intrabazenske karbonatne komponente.

U slabo vezanim i trošnim biokalkarenitima gornjeg badena iznimno je dobro očuvana bogata fosilna zajednica toplih i plitkih mora. Na radost mlađih sudionika, s lakoćom se moglo pronaći mnoštvo fosila krupnih školjkaša - *Flabellipecten*, *Lucina*, *Arca*, *Pycnodonta* i *Pholadomya* te posebno zanimljiv nalaz kamenih jezgri roda *Glycymeris* veličine velike naranče i otopljenih ljuštura, na čijem je mjestu iskristalizirao mineral kalcit u mnoštvu zanimljivih kristalografskih formi (Sl. 5). U nešto sitnijim i glinovitim pješčenjacima središnjeg dijela profila poseban je interes pobudio nalaz krupnog spatangoidnog ježinca *Schizaster parkinsoni* kao i drugih, građom i načinom života posve različitih rodova ježinaca *Clypeaster* i *Echinolampas* koji su u taj okoliš uneseni naknadno, dinamikom mora iz zona više energije valova.

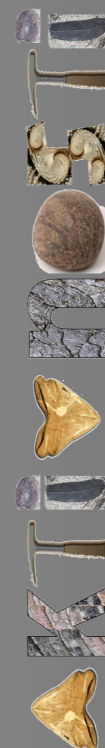


Slika 4.; Slika 5. (Foto: Renata Brezinščak)



Kao glavna tema ekskurzije, o kojoj je na samom izdanku održano kratko predavanje bio je nalaz jednog, za naša područja dotad nepoznatog fosilnog ježinca iz skupine tzv. pješčanih dolara. Naziv pješčani dolari u neformalnoj je i veoma raširenoj upotrebi u zapadnoj literaturi koja mnogo više obiluje fosilnim i recentnim primjercima ove skupine bodljikaša. U Hrvatskoj je na ovom mjestu po prvi puta pronađen jedan takav tipični pješčani dolar iz porodice Scutellidae i to vrsta *Parascutella gibbercula*, inače poznata iz oligocenskih i miocenskih naslaga cirkum-Mediterranskog područja (MIKŠA, 2009) (Sl. 6).

Slika 6. (Foto: Renata Brezinščak)



Opet zahvaljujući najmlađim sudionicima, uspjeli smo pronaći jedan primjerak fosilnog ježinca *Parascutella* u trošnim biokalkarenitima, te na konkretnom primjeru prikazati zašto su pješčani dolari iznimno zanimljiva i neobična skupina ježinaca. U potpunosti su prilagođeni visokoj energiji vode te stoga ekstremno spljošteni ili sa samo blago izdignutim aboralnom zonom. Pješčani dolari imaju i jako reducirani petalodij kao i cjelokupni sustav unutarnjih organa što je bilo nužno zbog razvijanja složene mreže unutarnjih potporanja čahure koji zauzimaju najveći dio unutarnjeg volumena. Pojedini rodovi razvili su i otvorene prolaze kroz čahure (lunule) zbog poništavanja naizmjeničnog tlaka vode uslijed gibanja valova kako ježinac ne bi bio izbačen iz sedimenta ili preokrenut. Ovakvi ježinci, kada su prisutni, važna su paleontološka komponenta u definiranju fosilnih okoliša i koristan prilog ostalim sedimentološkim podacima. Nakon uginuća, velike ljušture ježinca *Parascutella* bivaju brzo naseljene raznim epibiontima (školjkaši, mahovnjaci i sl.), tvoreći stabilne sekundarne podloge u vrlo nestabilnom i teško nastanjivom okolišu stalno pokretnih priobalnih pijesaka. Na taj su način post-mortarno znatno pridonijeli bioraznolikosti okoliša i produkciji sedimenta.

Za kraj ovog našeg obilaska produžili smo cestom do početka transgresivnog slijeda gornjebadenskih naslaga i njihovog kontakta s paleozojskim metapelitima. U baznom dijelu zanimljiva je pojava slojeva i leća oligomiktnih kvarcnih konglomerata taloženih u plitkoj priobalnoj zoni.

Nakon ekskurzije dočekali smo naše prijatelje iz raznih dijelova Bosne i Hercegovine, članove HRGD Mostar, koji su se do 12 sati okupili na nogometnom terenu na Krvariću (Sl. 7). Malo iza podneva nogometaši su istrčali na teren i započeli prijateljsku utakmicu. Rezultat nije bitan, ipak je riječ o prijateljskoj utakmici naših udruga. Svejedno, nadamo se da u budućnosti neće ponestati žara borbe na terenu.

Nakon utakmice druženje se nastavilo u toploj prijateljskoj atmosferi. Predvečer smo se zaputili prema planinarskom domu Glavica gdje su članovi HRGD Mostar prenoćili. Sljedeći dan planirali smo posjetiti špilju Veternica. Nažalost, posjet smo morali otkazati zbog lošeg vremena. Stoga smo se još neko vrijeme podružili u planinarskom domu i dogovarali daljnje zajedničke aktivnosti, kojih će, nadamo se, u budućnosti biti puno.



Slika 7. (Foto: Morana Hernitz Kučenjak)

MIKŠA, G. (2009): The sand dollar *Parascutella* (Echinoidea) in the late Badenian of Croatia. *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, 115/1, 101-109.

ŠIKIĆ, K. (1995)(ur.): *Geološki vodič Medvednice*, Institut za geološka istraživanja, 199 str, Zagreb.

GEOLOŠKA EKSKURZIJA CRNA GORA, 29.5. - 2.6.2013.
Radovan Avanić

Pretisak rada objavljenog na web stranicama Hrvatskoga geološkog instituta

Prirodne ljepote, kulturne znamenitosti te toplina i jednostavnost ljudi Crne Gore predstavljaju veliki mamac za mnoge turiste. Uz to ako su geolozi te su vidjeli samo dio geološke raznolikosti od mora do Durmitora, za shvatiti je njihova želja i za sadržajnijim upoznavanjem geološke građe ove zemlje. U namjeri da to omogućim mojim kolegicama i kolegama geolozima te ljubiteljima geologije, stupio sam u kontakt sa Slobodanom Radusinovićem, zamjenikom direktora Zavoda za geološka istraživanja Crne Gore. Početkom ljeta 2012. sastali smo se u Vilusima i dogovorili o budućoj ekskurziji. Na petodnevnoj geološkoj ekskurziji kroz Crnu Goru od 29. svibnja do 2. lipnja 2013. prevalili smo ukupno 2000 km i obišli 4 nacionalna parka (Lovćen, Skadarsko jezero, Biogradska gora i Durmitor). Sudjelovalo je ukupno 57 sudionika iz gotovo svih zagrebačkih odnosno hrvatskih geoloških institucija. Za organizaciju ekskurzije na čelu sa Slobodanom Radusinovićem bili su zaslužni Branko Žugić, direktor geološkog zavoda Crne Gore, Damjan Čadenović, mr.sc. Neda Dević, dr.sc. Marko Pajović i Martin Đaković.

U pripremi organizacije s hrvatske strane uz moju malenost sudjelovali su Marija Bošnjak i prof. dr.sc. Jasenka Sremac. Glavni sponzori ekskurzije bili su Zavod za geologiju i Zavod za hidrogeologiju i inženjersku geologiju Hrvatskoga geološkog instituta, te Hrvatsko geološko društvo.

Slika 1. Razgledavanje arheološkog muzeja Narona u Vidu uz stručno vodstvo (Foto: Morana Hernitz Kučenjak)

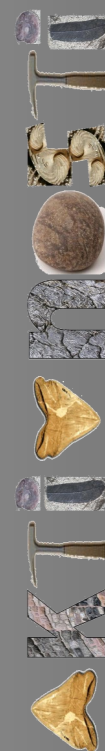


Prvi dan ekskurzije putovali smo od Zagreba do Metkovića. Tijekom vožnje u autobusu su dr. sc. Dražen Navratil i Ladislav Fuček izlagali o načinu i problemima izrade inženjersko-geološke karte za projekt autoceste Zagreb-Vrgorac. Putovanje je uz stručne razgovore i opuštenu atmosferu završilo u Metkoviću u hotelu Narona, gdje se nakon večere uz čašicu vina ili piva i dalje nastavilo ugodno družiti.



Slika 2. Susret s crnogoskim kolegama iz Zavoda za geološka istraživanja iz Podgorice u blizini Risna (Foto: Marija Bošnjak)

Drugi dan ekskurzije smo započeli razgledavanjem arheološkog muzeja Narona uz stručno vodstvo (Sl. 1). Riječ je o prostoru rimskog hrama, Augusteuma in situ, s kraja 3. stoljeća p. K. s kipovima careva i njihovih obitelji te ulomcima skulptura, novca i predmeta od stakla, metala i keramike, smještenim u vitrinama. Poslije obilaska muzeja krenuli smo za Crnu Goru preko Stolca i Trebinja. Do mjesta Vilusi smo prešli dva granična prijelaza (Hvatska-BiH i BiH-Crna Gora) te izgubili gotovo 2 sata na graničnim provjerama. Zbog toga smo znatno kasnili na sastanak s crnogorskim geolozima, koji su nas u Risnu čekali ko ozebli sunce.

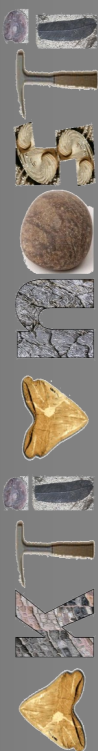


Slika 3. Bokokotorski zaljev. (Foto: Iva Zekić)



Sva sreća što je uz autobus postojalo i kombi vozilo koje je s dijelom sudionika došlo ranije na sastanak pa su naši crnogorski kolege bili obaviješteni da autobus nije zalutao u bespućima krša.

Nakon susreta s kolegama iz Crne Gore (Sl. 2) Slobodan Radusinović i mr.sc. Neda Dević objasnili su hidrogeološke karakteristike zone Visokog krša, dijela sliva Bokokotorskog zaljeva (Sl. 3). U zaleđu zaljeva atmosferske padaline prodiru u unutrašnjost karbonatnih stijena, te istječu preko vrela u nivou mora ili putem brojnih podzemskih izvora (vrućica), tako da potpuno izostaje površinsko otjecanje. Ovisnost o atmosferskim prilikama najbolje se očituje na vreli Orahovačke ljute gdje se ljeti nakon intenzivne jednodnevne kiše u zaleđu, poveća izdašnost ovog izvora od 100 l/s na 15 m³/s. Minimalna izdašnost ovog vrela je procijenjena na 100 l/s, a maksimalni kapacitet iznosi preko 300 m³. Nakon toga kratko vrijeme smo proveli u razgledavanju grada Kotora koji je s impresivnim gradskim zidinama, katedralom Sv. Tripuna, te crkvama Sv. Nikole i Sv. Luke pod zaštitom UNESCO-a (Sl. 4 i 5). Grad se spominje kao Acruvium (168. pr. K.) u okviru rimske provincije Dalmacije. Utvrđeni grad postao je u ranom srednjem vijeku (535. g.), kada je Justinijan I iznad grada sagradio tvrđavu. Grad Kotor (Cattaro) dobiva statut 1301. godine, te tijekom 14. stoljeća trgovinom konkurira Dubrovniku. Od 1420. bio je pod mletačkom, a od 1797. do 1818. g. izmjenjivale su se austrijska, ruska, francuska i crnogorska vlast. Nakon I svjetskog rata Kotor je ušao u sustav Kraljevine SHS, u II svjetskom ratu priključen je Italiji, a nakon njene kapitulacije (1944.) bio je u sastavu Jugoslavije kao dio Crne Gore. Do početka 20 stoljeća Hrvati su u Kotoru činili većinu, no kasnije njihov broj znatno opada, tako da današnju većinu čine Crnogorci i Srbi.



Slika 4. Crkva Sv. Luke u čijoj pozadini se vidi crkva Sv. Nikole (Foto: Radovan Avanić)



Slika 5. Pogled na Kotor (Foto: Miron Kovačić)

Na putu od Kotora prema Budvi dr. sc. Marko Pajović je opisao pojedinosti o tektonsko - geološkoj građi Crne Gore. Izdvojio je 3 tektonske jedinice koje smo putem mogli vidjeti (Parautohton, Budva-Cukali zona i jedinica Visokog krša), te Durmitorsku jedinicu na sjeveru zemlje. One su međusobno odvojene reversnim dislokacijama s jasnim navlačnim kontaktima. Jedinica Parautohtona (Jadransko-Jonska zona) zauzima primorski dio od Boke Kotorske do Ulcinja, a sastoji se od formacija karbonatne gornje krede i fliških formacija eocena. Budva-Cukali (Budva) zona obuhvaća JZ padine Orjena, Lovćena i Rumije s miješanim karbonatno-silicijsko-laporovitim i vulkanogenim sedimentima male debljine sa sistemom reversno prekinutih i prevrnutih izoklinalnih bora. Jedinica Visokog krša se proteže od Orjena, Lovćena i Rumije na JZ do Volujka, Durmitora, Sinjavine i Komova na SI Crne gore. Ona predstavlja dinarsku karbonatnu platformu s plitkovodnom sedimentacijom od srednjeg trijasa do gornjeg eocena (potonuće platforme), s karakteristikama cikličke sedimentacije uz kraće ili duže emerzije (boksit), te epizodnim pojavama plićih pelagičkih naslaga u gornjoj kredi. Durmitorsku tektonsku jedinicu na SI dijelu Crne gore čine posebni tektonski blokovi, koji su međusobno razdvojeni fliškim sedimentima, dijabaz rožnjačkom formacijom ili paleozojskim klastitima.

U Cetinje smo došli u večernjim satima, te smo nakon smještaja i večere u hotelu Grand proveli vrijeme družeći se ili razgledavajući ljepote grada noću. Cetinje je povijesna i sadašnja prijestolnica Crne gore, koja je zbog velikog broja povijesnih građevina nazvana "grad muzej". Nastanak se veže za 15. stoljeće kada je vladar Zete Ivan Crnojević podno Lovćena (1482. god.) sagradio dvor i manastir Presvijetle Bogorodice. Nakon dva stoljeća stagnacije, zbog gubitka samostalnosti, dolaskom dinastije Petrović na vlast (početkom 17. stoljeća) Cetinje se značajno razvija. Napredak je proporcionalan s razvojem crnogorske države, kao što su proglašenje kneževine (1852.), priznanje samostalnosti (Berlinski kongres 1878.) i osnivanje kraljevine Crne Gore (1910.). Od znamenitosti ističu se Cetinjski manastir, Manastir Crnojevića s crkvom Presvijetle Bogorodice, Vlaška crkva, Povijesni muzej, Etnografski muzej, Njegošev muzej (Biljarda), Državni muzej (dvor kralja Nikole I) i Umjetnički muzej (zgrada Vladinog doma).



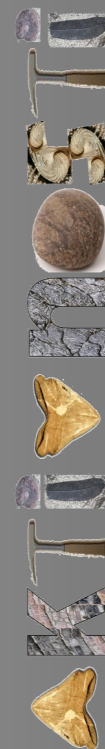
Slika 6. Gornjetrijaski vapnenci s megalodonima u blizini Ivanovih korita (Foto: R. Avanić)

Podno Njegoševog mauzoleja zaostao je od prije nekoliko dana veliki zapuh snijega (Sl. 7), tako da smo tu dionicu propješačili. No niti ovakve vremenske nepogode nisu nas spriječile da se popnemo do vrha i da razgledamo mauzolej (Sl. 8).

Slika 7. Zapuh snijega na Lovćenu (Foto: Tomislav Kurečić)



Treći dan smo ujutro krenuli iz Cetinja prema nacionalnom parku Lovćen. U blizini Ivanovih korita vidjeli smo izmjenu dolomita, biointrasparita i intrasparita u donjem dijelu, a u gornjem dijelu gornjeg trijasa sedimente lofer facijesa s krupnim ljušturama megalodona (Sl. 6). Na naslagama gornjeg trijasa slijede kontinuirano pločasti vapnenci s proslojcima lapora i rožnjaka bogatih ostacima brahiopoda, krinoida, bodljikaša i mekušaca. Vrijeme u području Lovćena krajem svibnja i početkom lipnja zna biti izrazito hirovito. Mi smo tako tijekom nekoliko sati od sunčanog vremena imali tuču i kišu.





Slika 8. Njegošev mauzolej na Lovćenu.
 (Foto: Morana HERNITZ Kučenjak)



Slika 9. Danilov most u Rijeci Crnojevića.
 (Foto: Iva ZEKIĆ)



Slika 10. Druženje s kolegama iz Geološkog zavoda iz Podgorice. (Foto: Marija BOŠNJAK)

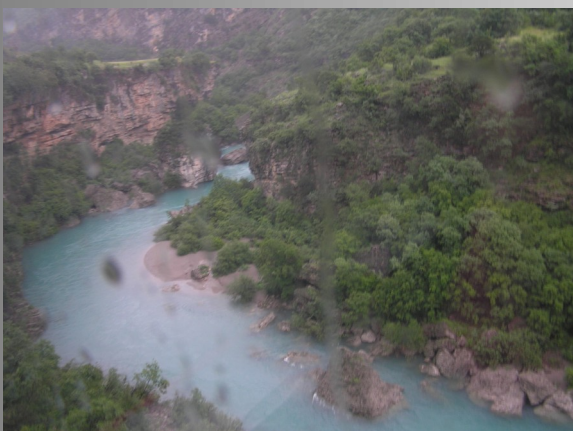
Petar II. Petrović Njegoš je (1851) prema svojoj želji pokopan na Lovćenu u kapelici posvećenoj Petru I. Petroviću. Kako je ona tijekom I svjetskog rata bila oštećena, 1925. ju je kralj Aleksandar I. Karađorđević dao obnoviti, a 1970-tih je na njenom mjestu prema idejnom nacrtu Ivana Meštrovića izgrađen Njegošev mauzolej.

Nakon Lovćena spustili smo se u Cetinje, a zatim prema Podgorici do mjesta Rijeka Crnojevića (Sl. 9). Grad se vezuje za vladara Zete Ivana Crnojevića koji je u 15. stoljeću, da bi izbjegao tursku vojsku na Obodu podigao utvrđenje i manastir. Time prenosi svoju prijestolnicu sa tvrđave Žabljak na Obod, a ujedno manastir postaje sjedište zetske Mitropolije. Kasnije (1853) je knez Danilo na ulazu u mjesto podigao kameni most ("Danilov most") i kuću ("Mostina"), koji su danas postali simboli ovog kraja.

Nakon Rijeke Crnojevića došli smo u Podgoricu, glavni i najveći grad Crne Gore. U rimsko doba na ovom mjestu postojala su tri urbana centra: Alata, Birziminium i Doklea. U srednjem vijeku naselje se zove Ribnica, a ime Podgorica se spominje 1326. godine (kotorska arhiva). Turci su gradom vladali od 1474 do 1878. godine, kada su ga osvojili Crnogorci, te Podgorica Berlinskim kongresom pripada Crnoj Gori. Tijekom II svjetskog rata bila je 70 puta bombardirana, a nakon oslobođanja (1944.) pod nazivom Titograd postaje glavni grad SR Crne Gore. Ime Podgorica je vraćeno 1992., a referendumom o nezavisnosti (2006.) postaje glavni grad Crne Gore. Od znamenitosti sačuvane su Sahat-kula, dvije kule (Osmanagić i Doganjska), dvorac Petrovića i dvor kralja Nikole.

U Podgorici smo razgledali Geološki zavod Crne Gore (Sl. 10), gdje je Slobodan Radusinović održao prezentaciju o djelatnosti samog Zavoda. Nakon razmjene stručnih materijala i poklona krenuli smo prema Virpazaru i nacionalnom parku Skadarsko jezero. U širem prostoru Virpazara nalazi se navlačni kontakt tektonske jedinice Dalmatinsko - hercegovačke zone s osobinama potonule platforme i Zone Budva koju karakterizira bazenska sedimentacija.





Slika 14.. Kanjon rijeke Morače s usječenom riječnom terasom
 (Foto: Radovan Avanić)



Slika 15. Manastir Morača
 (Foto: Miron Kovačić)

Nacionalni park je smješten između rijeka Tare i Lima u središnjem dijelu planine Bjelasice, a obuhvaća ukupnu površinu od 5650 hektara. U njemu se nalazi jedna od tri europske prašume te četiri ledenjačka jezera (Biogradsko, Pešića, Ursulovačko i Šiško). U parku postoji 26 biljnih zajednica s 2000 biljnih vrsta, među kojima su 90 vrsta drveća od kojih su pojedina stabla visoka preko 40 m i stara preko 400 godina. U takvom prirodnom ambijentu bio je užitek blagovati uz domaći pršut, sir i pivo. Nastavak puta vodio nas je dolinom rijeke Tare, čiji se kanjon po svojoj dubini od 1000 do 1300 m svrstava odmah iza Grand Canyona rijeke Colorado u SAD-u. Na dijelu toka kroz nacionalni park Durmitor Tara zbog prosječnog pada od 36 m/km sadrži brojne vodopade-bukove i brzace.

Putem prema Kolašinu zaustavili smo se u Manastiru Morača (Sl. 15). On je jedan od najmonumentalnijih pravoslavnih srednjovjekovnih spomenika kulture Crne gore. Osnovao ga je 1252. knez Stefan Nemanjić, a sastoji se od crkve posvećene Uspenju (Uzašašću) Presvete Bogorodice, manje crkve posvećene Svetom Nikoli i konaka za smještaj gostiju i putnika. Bilo je interesantno vidjeti očuvanu fresku s 11 kompozicija o životu proroka Ilije, koji je kao slavenski bog oluje i gromova vjerojatno imao nešto s kišnim vremenom tog dana. Poslije kratkog predaha u Kolašinu, posjeta nacionalnom parku Biogradska gora predstavljala je značajni događaj toga dana (sl. 16).



Slika 16. Biogradsko jezero unutar nacionalnog parka Biogradska gora (Foto: Iva Zekić)



Slika 17. Most preko Tare u mjestu Đurđevića Tara
 (Foto: Morana Hernitz Kučenjak)

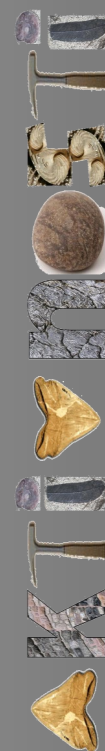


Zbog ljepote vode, brzaca i jedinstvenog eko-sistema rijeka Tara je 1977. godine upisana u ekološki rezervat biosfere Svijeta. Za kanjon su karakteristične šume različitog drveća, među kojima se ističe crni bor, čija pojedina stabla su visine i do 50 m te dosežu starost i do 400 godina. U mjestu Đurđevića Tara razgledali smo most preko Tare (Sl.17), čija dužina iznosi 154 m i visina 135 m, koji zbog svoje ljepote predstavlja jedan od simbola ove rijeke. Uz kratki predah, koji je „svojevoljno zbog kvara uzeo naš kombi”, stigli smo u Žabljak. Laganom šetnjom došli smo do Crnog jezera, čija boja vode je, zbog okolnih šuma i planine Durmitor, tamnozeleno do crna (Sl. 18). To ledenjačko jezero, smješteno je na planini Durmitor na visini od 1416 metara. Poslije obilaska jezera smjestili smo se u hotelu Planinka, gdje smo se, uz domaće specijalitete i vino, družili do duboko u noć.



Slika 18. Crno jezero kod Žabljaka u nacionalnom parku Durmitor (Foto: Miron Kovačić)

Peti dan ujutro oprostili smo se od našeg domaćina Slobodana Radusinovića i krenuli preko Šavnika, Nikšića, za Zagreb. Putem prema Zagrebu ljepote dubrovačkih zidina podsjetile su nas na osebnost i monumentalnost starog grada Kotora. Sređujući dojmove kroz proteklih pet dana, prisjećali smo se svih detalja putovanja kroz Crnu Goru te pomislili da bi ovu ili sličnu ekskurziju trebalo ponoviti.



XVI. MAĐARSKI I V. HRVATSKO-MAĐARSKI GEOMATEMATIČKI KONGRES

30. V. 2013.-1. VI. 2013.

Karolina Novak i Ivana Kapustić



Pogled na rijeku Tisu iz Szegeda

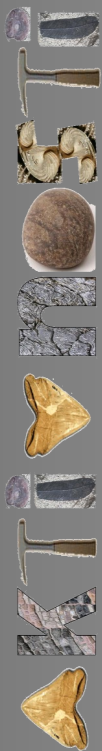
U organizaciji Mađarskoga geološkog društva, Hrvatskoga geološkog društva te Katedre za geologiju i paleontologiju Sveučilišta u Szegedu, te uz potporu nekoliko sponzora, gradić Morahalom u južnoj Mađarskoj i ove je godine otvorio svoja vrata te pružio priliku mađarskim i hrvatskim kolegama za širenjem znanja i prikupljanjem praktičnih informacija kod primjene geomatematike, a sve u okviru održavanja XVI. mađarskoga i V. hrvatsko-mađarskog geomatematičkog kongresa.

Kako nam nije prvi puta da nazočimo tom kongresu, već na samom otvaranju skupa zamjećujemo mnoga poznata lica koja srdačno pozdravljamo: evo jamstva kako ćemo se i s ovog kongresa vratiti obogaćeni novim spoznajama. Organizacijski odbor sačinjavali su: predsjednik Organizacijskog odbora prof. dr. sc. János Geiger, izv. prof. Sveučilišta u Szegedu,

dopredsjednik Marko Cvetković, Sveučilište u Zagrebu (RGNF), prof. dr. sc. Tomislav Malvić, INA d.d., te izv. prof. Sveučilišta u Zagrebu (RGNF), Janina Horváth, Sveučilište u Szegedu, Ágnes Kriván-Horváth, Mađarsko geološko društvo te Andrea Wágenhoffer, iz IAMG-ovog studentskoga ogranka u Szegedu. Članovi Znanstvenog odbora bili su: predsjednik Znanstvenog odbora prof. dr. sc. Tomislav Malvić, znanstveni savjetnik, INA d.d. i Sveučilište u Zagrebu (RGNF), prof. dr. sc. Antal Füst, profesor Sveučilišta Szent István, Godollo, prof. dr. sc. János Geiger, izv. prof. Sveučilišta u Szegedu, prof. dr. sc. József Kovács, pridruženi prof., ELTE, Budimpešta, János A. Szabó, izvršni direktor, HYDROInform UnLtd., Mađarska.



Otvaranje XVI. mađarskog i V. hrvatsko-mađarskog geomatematičkog kongresa



Uz mnogo zanimljivih predavanja ovdje ćemo izdvojiti naslove kojima su nastupili hrvatski sudionici:

Cvetković, M.; Malvić, T.: „Defining electro-log markers in poorly consolidated, heterogeneous clastic sediments using standard deviation data trends – an example from the Sava Depression, Pannonian Basin System“, predavanje;

Matoš, B.; Tomljenović, B.: „Geomorphic response of streams to neotectonic deformation in low relief areas: case study of Bilogora Mt. (NE Croatia)“, predavanje;

Kapustić, I.: „Differences in Air Quality in Summer and Late Autumn in the Area of Gas Processing Facilities Molve“, kratko predavanje (e-poster);

Novak, K.: „Increased hydrocarbon recovery and CO₂ management, a Croatian example with PVT relations and volumes“, kratko predavanje (e-poster).



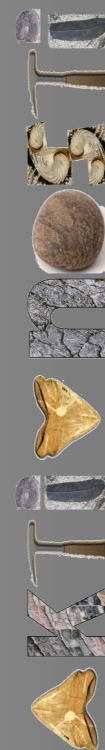
Katedrala u Szegedu



Močvama okoliš u pusti nekoliko kilometara južno od gradića Morahaloma

Dok su mirisi i okusi prepoznatljivije mađarske kuhinje oduševljavali i najzahtjevnije nepce, organizirana večera u pusti, probudila je nostalgiju za nekim prošlim vremenima. Onima, u kojima su pastiri, stanovnici puste, ovoga tipičnog istočnopanonskoga krajolika bili u potpunoj sinergiji s prirodom. Pusta je hranila njihova stada, a oni su je poštivali i čuvali, ta hranila je tako i njih!

Završne riječi predsjednika organizacijskog odbora najavile su idući kongres, po drugi puta u organizaciji hrvatskih geomatematičara. Već se u mislima kreiraju obrisi novih ideja koje će dogodine postati i teme pa se veselimo ponovnom okupljanju. U Morahalomu otvorene diskusije i stečena prijateljstva upućuju na činjenicu da si međusobno imamo još mnogo toga za reći.



WUHAN, KINA
WORLD SUMMIT ON PERMIAN–TRIASSIC MASS EXTINCTION & EXTREME CLIMATE CHANGE,
13.-15.06.2013 (U SKLOPU PROJEKTA IGCP 572)

Karmen Fio

Sama ideja odlaska u Kinu bila je uzbudljiva... No, kad proučavate granicu perm–trijas i idete na kongres koji je vezan za novosti vezane uz istraživanje te iste granice, gdje dolaze gotovo svi glavni istraživači s tog područja... a pruža vam se i prilika posjetiti različite paleozojske lokalitete i granicu najvećeg izumiranja... onda cijela ova priča i počinje i završava sa superlativima... Barem za Igora Vlahovića (RGNF) i mene (PMF), koji smo dobili priliku otići na ovaj put... Počnimo s par osnovnih podataka o Kini.

Kina, odnosno Narodna Republika Kina, najmnogoljudnija je zemlja svijeta (preko 1.3 milijarde stanovnika) i treća zemlja svijeta gledajući njenu geografsku površinu (9.596.960 km²). Njen glavni grad je Peking, koji je sa više od 17 milijuna stanovnika drugi po veličini kineski grad. Još nekoliko zanimljivosti, prema dostupnim podacima na wikipediji:

Kina je podijeljena na 34 administrativne cjeline, od čega su 23 klasificirane kao provincije, 4 kao općine (Beijing, Tianjin, Shanghai i Chongqing), 5 kao autonomne regije (Središnja Mongolija, Guangxi Zhuang, Tibet, Ningxia Hui i Xinjiang Uyghur) i 2 kao specijalne administrativne regije (Hong Kong, Macao) (vidi kartu, slika 1).

Prema popisu stanovništva Kina je 1953. imala preko 590 milijuna stanovnika, a već 2000. godine 1.265.830.000 stanovnika (bez Hong Konga i Makaa).

Čak 40 gradova ima više od 1 mil. st.

U gradovima živi 36,1% stanovništva.

Prosječni godišnji porast broja stanovnika iznosi 1,07%.

Po mjerenjima iz 2001. natalitet je 13,4‰, mortalitet 6,4‰, a smrtnost dojenčadi 39‰.

Stanovništva u dobi do 14 g. ima 22,9%, od 15 do 64 g. 70,1%, a starijih od 64 g. 7%.

U poljoprivredi, šumarstvu i ribarstvu zaposleno je 45,2% radne snage, u rudarstvu, industriji, građevinarstvu 17,3%, a u uslužnim djelatnostima 37,5% stanovnika.

Nepismeno je 6,7% stanovništva.

Kina ima 204 sveučilišta i 1225 visokih škola.



Slika 1. Karta Kine s podjelom na administrativne cjeline. Zaokružena je Hubei provincija u čijem se glavnom gradu Wuhanu održavao kongres, i u čijem području su se održavale prateće ekskurzije (www.sacu.org, 07.2013.)

Dolazak u Wuhan

Put avionom iz Zagreba, preko Pariza, do Wuhana, glavnog grada pokrajine Hubei, gdje se održavao središnji događaj ovog puta, trajao je oko 15 sati.



Wuhan je jedan od većih gradova u Kini s preko 10,5 milijuna stanovnika. Već je vožnja do hotela bila doživljaj, s obzirom na trajanje preko sat vremena, nepregledne ceste i doslovno bezbroj nebodera u nastanku gdje god da pogledate. Nakon kratkog boravka u hotelu krenuli smo u razgledavanje, uz vodstvo kolega koji borave u Wuhanu. Odlazak na drugi dio grada bio je prilično zahtjevan jer je u prometu sve samo ne dosadno. Na cestama „svatko ima prednost“ i svi se voze kako mogu i žele (bar je takav opći dojam). No uspjeli smo sretno stići do budističkog hrama, koji sadrži stare, dobro očuvane dijelove, ali se unutar samog kompleksa gradi i novi „hram“ (slike 2, 3). Zapravo grad i ne nudi mnogo turističkih sadržaja, pogotovo s obzirom na veličinu i broj stanovnika, jer se vrlo često staro ruši da bi se gradilo novo (?!).



Slika 2. Budistički hram u Wuhanu



Slika 3. Novi „hram“ koji se gradi unutar budističkog kompleksa, Wuhan

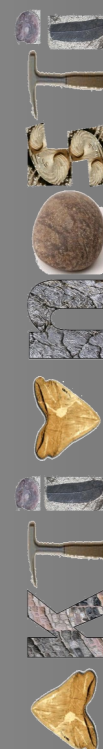
Predkongresna ekskurzija – *Ediacaran to Triassic marine successions and major extreme environmental and biotic events from the Three Gorges area, western Hubei province, South China*

Sljedećeg jutra krenuli smo na predkongresnu ekskurziju u trajanju od četiri dana. Cilj ove ekskurzije bio je posjetiti lokacije s naslagama od pretkambrija do trijasa u području Three Gorges u zapadnom dijelu provincije Hubei. Nas dvadesetak krenulo je super-brzom vlakom od Wuhana do grada Yichang, zapadno od Wuhana, i, prema interpretaciji domaćih - manjeg grada (s preko 4 milijuna stanovnika). Iz Yichanga smo autobusom lakše i brže dolazili do predviđena tri područja s lokalitetima koji su nam bili od interesa (slika 4).



Slika 4. Karta okolice grada Yichang s označenim lokalitetima:

1. Zigui područje s naslagama od kraja neoproterozoika do donjeg kambrija;
2. Huanghuaxiang područje s naslagama od kambrija do silura;
3. Xiakou područje, s naslagama od srednjeg perma do donjeg trijasa, uključujući granicu perm-trijas



Prva dva dana terena boravili smo u područjima Zigui i Huanghuaxiang (lokacije 1 i 2 na karti, slika 4). Imali smo prilike vidjeti najstarije naslage na ovom području, glacijalne sedimente vezane uz Snowball Earth, iz srednjeg neoproterozoika (kriogenij) (slika 5). Sljedile su naslage ediakarija (koji se još naziva i vendij, a u Kini se često naziva *Sinian*, 630-542 mil. g.), koji je u Kini obilježen formacijom Doushantou, unutar koje su nađeni fosili alga, spužvi te ihnofosili (slika 6). Obzirom na raznolike geološke i općenito prirodne ljepote cijelo ovo područje predstavlja dio geoparka, odnosno *Xiling Gorge Sinian Park* unutar *Three Gorges National Geopark of China (Hubei)*.



Slika 5. Dijamiktiti s vidljivim uklopcima različite dimenzije iz srednjeg neoproterozoika (kriogenij, cca. 850–630 mil. g.) karakteristični za *Snowball Earth*



Slika 6. Oznaka za bazni dio drugog člana unutar Doushantou formacije (neoproterozoik)



Posjetili smo i lokacije s granicom pretkambrij–kambrij, GSSP (*Global Stratotype Section and Point*) za dapingij (bazni dio srednjeg ordovicija; slika 7) i hiranant (najgornji dio gornjeg ordovicija), te zaštićenu zonu s naslagama srednjeg ordovicija s bogatim fosilnim nalazištem, posebice nautilida, školjkaša i konodonata (slike 8-10). Većinu navedenih naslaga sačinjavaju vapnenci i dolomiti, uz čestu pojavu šejlova i pješčenjaka, i rjeđu pojavu rožnjaka. Svaki od ovih lokaliteta obilježen je tablama s općim podacima o važnosti lokaliteta, te često i skulpturama najvažnijih fosila nađenih na tom prostoru, kako bi svakome na jednostavan način objasnili ulogu fosila i geologije općenito.

Slika 7. GSSP za dapingij (bazni dio O_2)

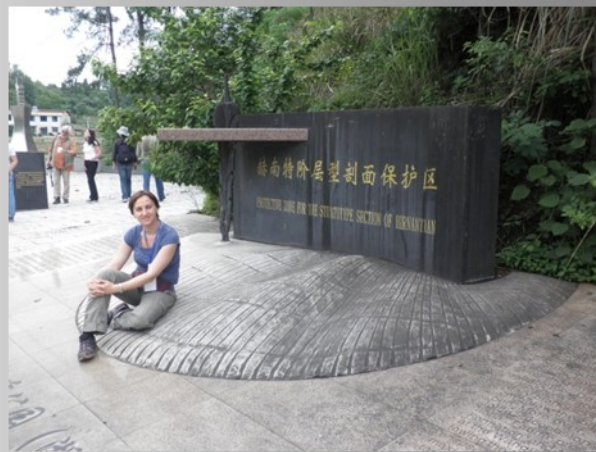




Slika 8. Skulptura konodonta na zaštićenom lokalitetu za bazu srednjeg ordovicija, određenoj prema konodontu *Baltoniodus triangularis*.



Slika 9. Veliki nautilidi na GSSP za O₂



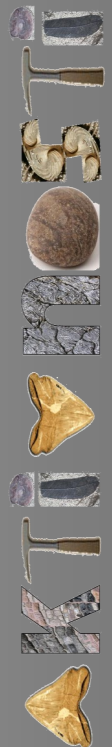
Slika 10. GSSP za hirnant, najgornji dio gornjeg ordovicija

Uz posjete raznim gološkim znamenitostima, imali smo priliku vidjeti i mnoštvo prirodnih ljepota, ali i poljoprivredna bogatstva Kine, jer je doslovno svaki djelić obradive površine posijan nekom od kultura, najčešće rižom i kukuruzom (slike 11, 12).



Slika 11. Prirodne ljepote i obrađene površine

Slika 12. Krajolik u području Xiakou, pritok Yangtze-a



Treći dan predkongresne ekskurzije posjetili smo lokalitet s granicom perm–trijas u području Xiakou, gdje su izložene naslage od gornjeg perma pa sve do srednjeg trijasa. Tako smo osim same granice perm–trijas (slika 13) imali prilike vidjeti i granicu induana i olenekija u donjem trijasu (slika 14). Ovdje smo u donjotrijaskim naslagama našli mnoštvo fosilnih ostataka, ponajviše amonita i školjkaša.



Slika 13. Lokalitet u području Xiakou s granicom perm–trijas



Slika 14. Naslage donjeg trijasa koje uključuju i granicu induana i olenekija

Četvrti dan ekskurzije bio je predviđen za posjet najvećoj brani na svijetu, na rijeci Yangtze (slike 15, 16). Ovdje vas već na prvi pogled obuzima osjećaj spektakularnosti i veličine koji se provlači mnogim dijelovima Kine, ali i šoka zbog saznanja koje su sve kontroverzne poteze izveli da bi izgradili ovu branu: gradnja je koštala više od 37 milijardi dolara, i još traje, potopljeno je u uzvodnom dijelu više od 150 gradova i 1600 sela, preseljeno je preko 1,3 milijuna stanovnika... Golem je i strah od posljedica gradnje ove brane zbog daljnjih poplava i zagađenja pitke vode, proširenja pustinjskih područja, klizišta i ekoloških katastrofa.

Slika 15. Najveća brana na svijetu na rijeci Yangtze



Slika 16. Spomen-park vezan uz gradnju najveće brane na svijetu, i brana u pozadini



Dani kongresa

Predkongresna ekskurzija završila je povratkom vlakom u Wuhan, gdje se od 13-15.06.2013. održavao kongres u prostorima hotela Yingbinlou u sklopu China University of Geosciences (CUG) (slika 17). Samo sveučilište, CUG, koncipirano je na način da je sve na jednom mjestu, te se tako na poprilično velikom kampusu nalaze prostori fakulteta, ali i zgrada za stanovanje za studente i profesore, hotel, restorani, dućani, parkovi, pa čak i vrtić (slika 18, 19).



Slika 17. Hotel u sklopu China University of Geosciences gdje se održavao kongres



Slika 18. Park unutar China University of Geosciences u Wuhanu

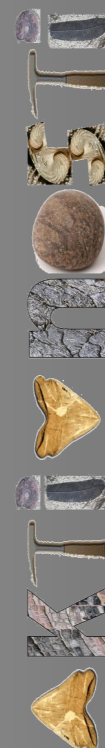


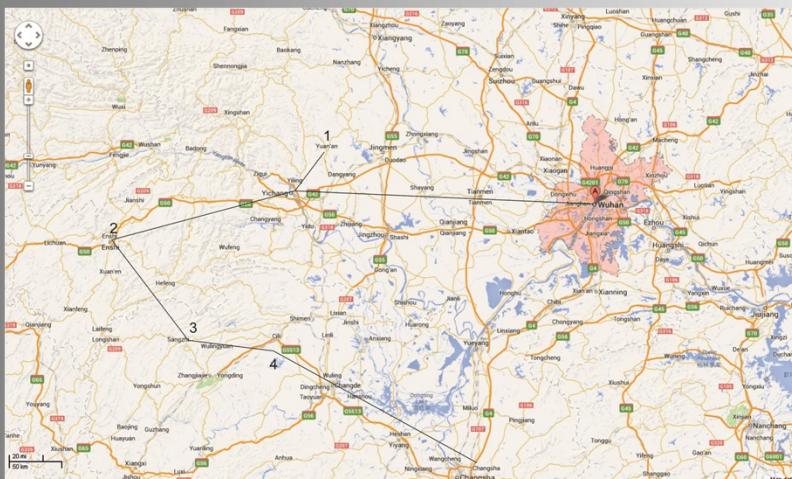
Slika 19. Park unutar China University of Geosciences s izloženom petrificiranom šumom

Prvo jutro kongresa održana je ceremonija otvaranja te plenarna predavanja vezana uz granicu perm–trijas i klimatske promjene koje su se događale krajem paleozoika i početkom trijasa, te kako ta saznanja možemo primijeniti i danas. Nastavak se odvijao u dvije paralelne sekcije s obzirom na veliki broj prijavljenih predavanja. Predavanje s kojim smo, u ime koautora Karmen Fio, Igor Vlahović, Jasenka Sremac, Jorge E. Spangenberg, Ivo Velić i Josipa Velić, sudjelovali na kongresu, nosilo je naziv: *Permian–Triassic boundary: many possible locations, but can you really see it? Croatian example*. Kongres se sastojao i od poster sekcije. Više informacija o programu kongresa može se naći na <http://www.geobiology.net.cn/2013pt/>.

Postkongresna ekskurzija – Permian–Triassic transition from shelf basin to platform and Early Triassic marine reptile fossil locality in western Hubei-Hunan areas, South China

Nakon uspješno odrađenog kongresa slijedila je postkongresna ekskurzija. Ova je ekskurzija prvotno trebala biti organizirana u području jugozapadne Kine, u području provincije Guizhou, no u zadnji je čas, zbog poplava u tom području, došlo do organizacije zamjenske ekskurzije u području provincija Hubei i Hunan (slika 1). Zbog velikih udaljenosti između lokaliteta, putovanje autobusom bilo je dugo i zahtjevno, no omogućilo nam je da vidimo i obiđemo prilično veliko područje (slika 20), ali i da se čudimo koliko brzo se grade nove autoceste u cijelom ovom području, koje niču u ruralnim područjima baš poput nebodera u svim gradovima koje smo posjetili (slike 21, 22).





Slika 20. Karta područja Hubei-Hunan s ucrtanom rutom koju smo prošli na postkongresnoj ekskurziji. Brojevi označavaju lokacije po danu ekskurzije



Slika 22. Masovna izgradnja u Kini... Stotine zgrada grade se istovremeno, i to u svim gradovima koje smo obišli

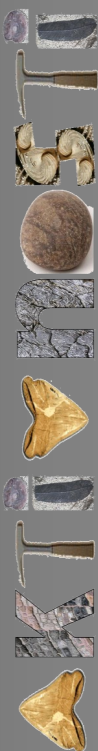


Slika 21. Masovna izgradnja u Kini; bez obzira na prepreke autoceste niču na sve strane



Slika 23. Fragmenti kostura trijaskih morskih gmazova u okolici Yuan'ana

Prvi dan smo se vozili od Wuhana do Yichanga, odakle smo išli u područje Yuan'an gdje smo posjetili donjotrijaski lokalitet na kojem su nađeni fosili morskih gmazova, čije su ostatke uspjeli naći čak i neki od sudionika ekskurzije (slika 23). Nakon noćenja u Yichangu, sljedećeg smo dana krenuli prema lokalitetu u okolici Lichuana, gdje smo mogli vidjeti slijed gornjopermskih u donjotrijaske naslage i samu granicu perm-trijas. Granica određena na ovom lokalitetu može se dobro korelirati s lokalitetom Meishan koji predstavlja GSSP za prijelaz iz perma u trijas. Oba su lokaliteta detaljno stratigrafski datirana s obzirom na prisutne slojeve vulkanskog pepela i određene zajednice konodonata (slika 24).



MODEL GEOMAGNETSKE INFORMACIJE ZA 2013. GODINU

Mario Brkić, Danko Markovinović, Enio Jungwirth

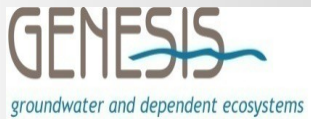
Po završetku izmjera Osnovne geomagnetske mreže Republike Hrvatske (OGMRH) i izrade modela geomagnetske informacije za potrebe Instituta za istraživanje i razvoj obrambenih sustava Ministarstva obrane i Državne geodetske uprave (vidi npr. Brkić M., E. Jungwirth, D. Matika i Ž. Bačić, 2012, Geomagnetska informacija i sigurnost, 3. Konferencija Hrvatske platforme za smanjenje rizika od katastrofa, Državna uprava za zaštitu i spašavanje, Zagreb), ove godine slijedila je potvrda valjanosti predikcijskog GI2012 modela geomagnetskim opažanjima pri mirnim uvjetima. Pronađene su razlike mjerene i modelirane deklinacije unutar očekivane pogreške modela. Valja istaknuti da je pritom po prvi put u Republici Hrvatskoj uspješno provedena noćna izmjera (prikladna posebice pri geomagnetskoj izmjeri zračnih luka).

Nastavno, izrađen je predikcijski model geomagnetske informacije GI2013 (Slika 1), kojim je moguće računanje predicirane deklinacije i godišnje promjene u proizvoljnim točkama na teritoriju RH na proizvoljan dan 2013. godine. Procijenjena maksimalna pogreška u deklinaciji u točkama OGMRH, daleko od civilizacijskih šumova i geoloških anomalija, iznosi 11.8', što je za većinu korisnika (zračne luke, nautičari, planinari odnosno svi koji koriste kompas i kartu pri navigaciji ili orijentaciji) prihvatljivo. Odstupanja stvarnih vrijednosti deklinacije od modeliranih mogu biti i veća od navedene vrijednosti kao posljedica dnevne varijacije (do par minuta u mirnim danima tijekom zimskih mjeseci, odnosno do 5' ljeti) te pojačane geomagnetske aktivnosti (i više od 0.5°). Očekuje se da će razdoblje povećanih geomagnetskih poremećaja kulminirati ulaskom Solarnog ciklusa u maksimum 2013. godine. Stvarnu pouzdanost modela ostaje za provjeriti mjerenjima.



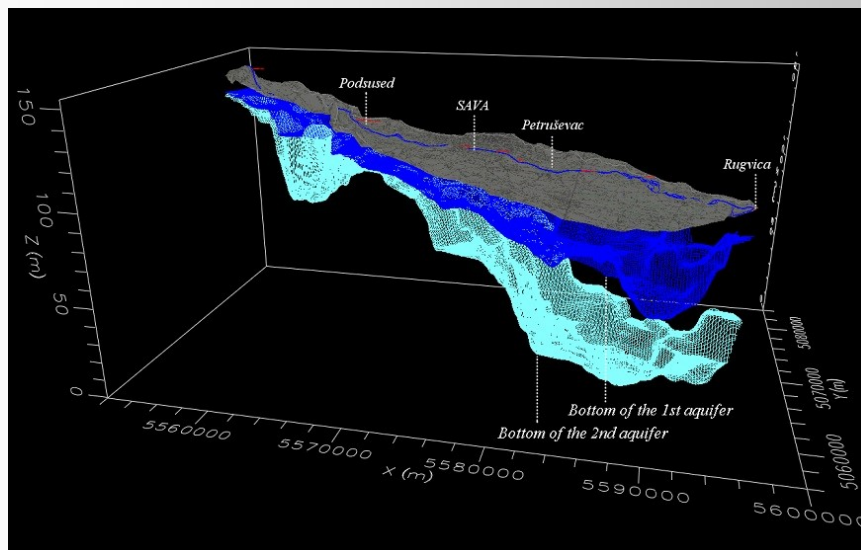
Slika 1. Karta deklinacije (crvene izolinije) u dec. st. i njene godišnje promjene (plave izolinije) u dec. min., za epohu 2013.5, dodana u Google Earth

Geomagnetsku informaciju prema GI2013 modelu moguće je dobiti na upit Državnoj geodetskoj upravi (<http://www.dgu.hr/>) i Institutu za istraživanje i razvoj obrambenih sustava Ministarstva obrane (<http://iros.morh.hr/>).



PROJEKT GENESIS
Zoran Kovač i Stanko Ružičić

Projekt **GENESIS** (“**G**roundwater and **D**ependent **E**cosystems: **N**ew **S**cientific and **T**echnical **B**asis for Assessing **C**limate **C**hange and **L**and-use **I**mpacts on **G**roundwater **S**ystems”) jedan je od vodećih europskih projekata vezanih uz tematiku i problematiku podzemnih voda. Odobrila ga je Europska komisija u sklopu sedmog okvirnog programa (*Seventh Framework Programme – FP7*). Projekt je započeo 1. travnja 2009. godine i traje 5 godina.



Slika 1. 3D model zagrebačkoga vodonosnoga sustava (BAČANI et al., 2010)

Glavni voditelj projekta je prof. Bjørn Kløve iz Finske (*University of Oulu*). U projektu sudjeluje 25 institucija, 13 iz država članica EU i 4 iz pridruženih država. S obzirom da je projekt multidisciplinarni, na njemu sudjeluju znanstvenici i stručnjaci iz raznih područja geologije, hidrogeologije, hidrologije, pedologije, agronomije, biogeokemije, ekologije, mikrobiologije, ekonomije, sociologije i zakonodavstva. Bazira se na istraživanjima 16 europskih vodonosnika, između kojih je i zagrebački (Slika 1). Nekoliko puta godišnje održavaju se sastanci gdje se raspravlja o obavljenim dužnostima pojedinih partnera, ali i o budućim planovima i obvezama svih članova koji rade na projektu.

U sklopu projekta preispituju se dosadašnje, ali i definiraju nove znanstvene spoznaje o podzemnim vodama i o njima ovisnim ekosustavima. Svrha je objedinjavanje tih znanja u nove metode, koncepte i alate s ciljem:

(1) revizije Direktive o podzemnim vodama (2006/118/EC);

(2) boljeg upravljanja zalihama podzemnih voda uz održivi razvoj različitih upotreba zemljišta.

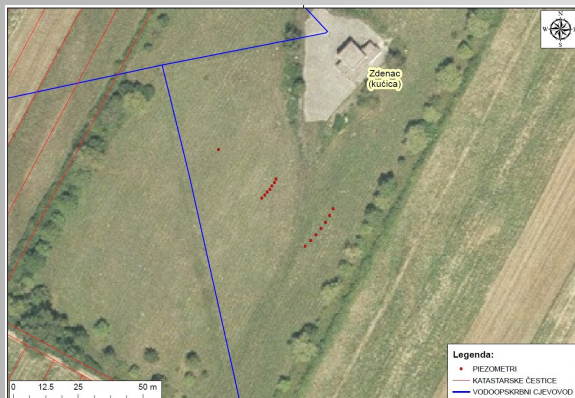
Rad na projektu podijeljen je u sedam radnih paketa:

1. Utjecaji i opasnosti za podzemnu vodu i ekosustave iz dosadašnjih onečišćenja i upotrebe zemljišta;

2. Istraživanje karakteristika toka podzemne vode;



3. Istraživanje unosa onečišćivala iz različitih izvora (upotreba zemljišta) i njihovo izlučivanje u podzemnu vodu;
4. Istraživanje ekosustava vezanih uz podzemnu vodu;
5. Razvoj matematičkih modela;
6. Planiranje upravljanja podzemnim vodama u skladu s europskim direktivama; i
7. Integracija, izobrazba, revizija direktive i širenje informacija.

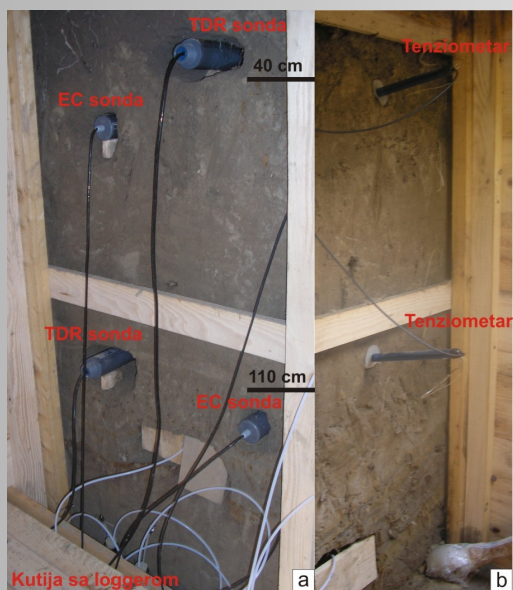


Slika 2. Crpilište Stara Loza

Hrvatski partner na projektu GENESIS je Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Hrvatski tim čine znanstvenici sa Zavoda za geologiju i geološko inženjerstvo te Zavoda za mineralogiju, petrologiju i mineralne sirovine pod vodstvom prof. dr. sc. Zorana Nakića. U sklopu projekta rade se istraživanja na lokacijama crpilišta Stara Loza i Kosnica smještenih unutar zagrebačkoga vodonosnika. Na crpilištu Stara loza (Slika 2) izbušeno je 15 piezometara te provedeno trasiranje pomoću uranina s ciljem određivanja parametra

disperzivnosti pomoću analitičkih modela. Uzimanje uzoraka provedeno je na 14 piezometara u razdoblju od 40 dana. Nakon toga su provedena geofizička istraživanja s ciljem definiranja prostorne raspodjele sitno i krupnozrnastih naslaga, ali i u svrhu izrade numeričkog modela koji je također poslužio za identifikaciju parametra disperzivnosti.

Dobiveni rezultati predstavljaju veliki znanstveni i gospodarski doprinos radnom paketu 2.



Na crpilištu Kosnica provode se detaljna sedimentološka, mineraloška, geokemijska i pedološka istraživanja jednog vertikalnog profila nesaturirane zone. Za potrebe istraživanja napravljena je pedološka jama. U njoj je instalirano nekoliko vrsta uređaja. Instalirane su TDR (eng. Time domain reflectometry) sonde (Slika 3a) koje mjere sadržaj vlage u tlu, EC (eng. electrical conductivity) sonde (Slika 3a) koje mjere električnu vodljivost, tenziometri koji mjere matrični potencijal tla (Slika 3b), te lizimetri koji skupljaju perkolat tla. Najveći znanstveni i gospodarski doprinos provedenih istraživanja spada u radni paket 3.

Slika 3. a) Istražna pedološka jama sa TDR-sondama i EC-sondama;
b) tenziometri

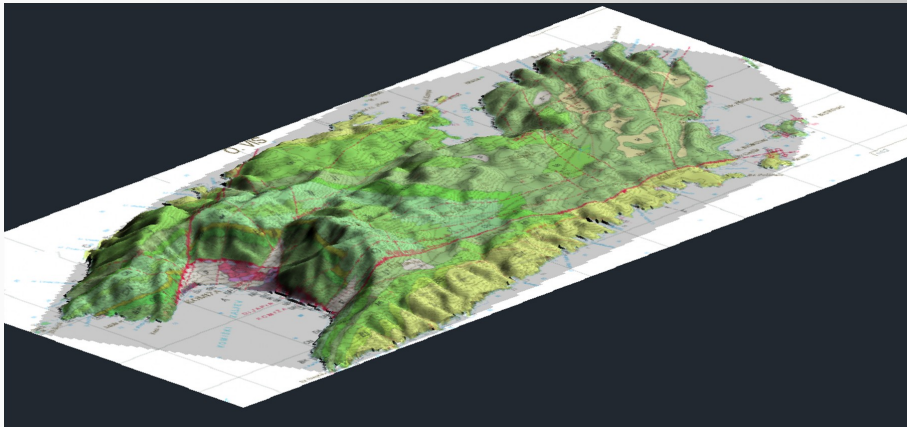
Literatura:

BAČANI A., POSAVEC K., PARLOV J., ŽUBČIĆ M., KOVAČ Z., PLETIKOSIĆ N., BEDENICKI N., KLANFAR M., DVORABIĆ A. (2010): „Prva faza izrade programa mjera za zaštitu i sanaciju u zonama zaštite izvorišta“. Rudarsko-geološko-naftni fakultet, Sveučilište u Zagrebu.

Direktiva o podzemnim vodama (2006/118/EC).

PRVI LISTOVI OSNOVNE GEOLOŠKE KARTE REPUBLIKE HRVATSKE MJERILA 1:50 000

Tvrtko KORBAR, Ladislav FUČEK & Nenad KURTANJEK



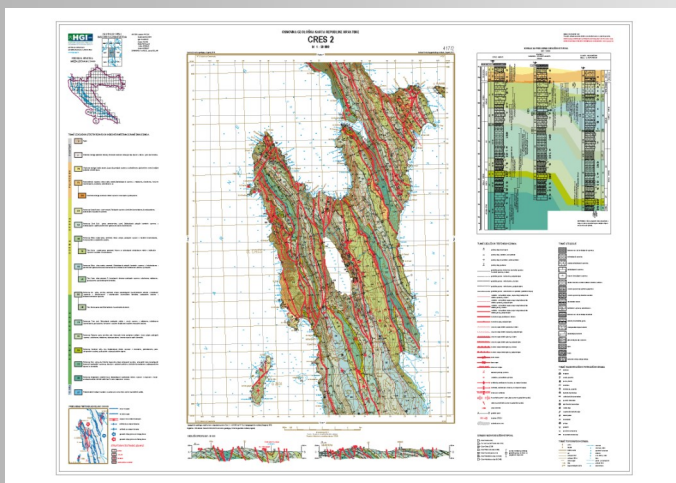
3D prikaz geološke karte otoka Visa (autor Nenad KurtanjeK prema OGK RH 1:50 000 list „Vis 3 i Biševo 1“, Korbar et al., 2012b)

Krajem 2012. došlo je do dugo iščekivanog koraka u području hrvatske geološke kartografije, jer su prema Uputama za izradu Osnovne geološke karte Republike Hrvatske u mjerilu 1:50 000 (OGK RH; KORBAR et al., 2012a; Slika 1), objavljeni prvi standardizirani listovi OGK RH: „Cres 2“ (FUČEK et al. 2012) i „Vis 3 i Biševo 1“ (KORBAR et al. 2012b), koji su izrađeni u okviru tog nacionalnog projekta Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta, na Zavodu za geologiju Hrvatskoga geološkog instituta. Pritom valja istaknuti da su u okviru različitih geoloških manifestacija i drugih prigoda do sada već prezentirane geološke karte pojedinih objekata izrađene u okviru projekta OGK RH (uglavnom s područja Jadrana), ali te karte nisu bile prikazane u standardiziranom obliku.

Slika 1. Naslovnica priručnika Upute za izradu Osnovne geološke karte Republike Hrvatske u mjerilu 1:50 000 (Korbar et al., 2012a)



Prvi izrađeni standardizirani list „Cres 2“, koji prikazuje geološku građu središnjeg dijela otoka Cresa, prethodno je objavljen u smanjenom formatu (slika 2), kao prilog Uputama, kojima se zapravo definira čitav proces izrade geoloških karata u okviru projekta OGK RH, odnosno, kojima se definiraju standardi za njihovo prikazivanje.



Slika 2. Smanjeni prikaz lista OGK RH Cres 2 (Fuček et al., 2012)

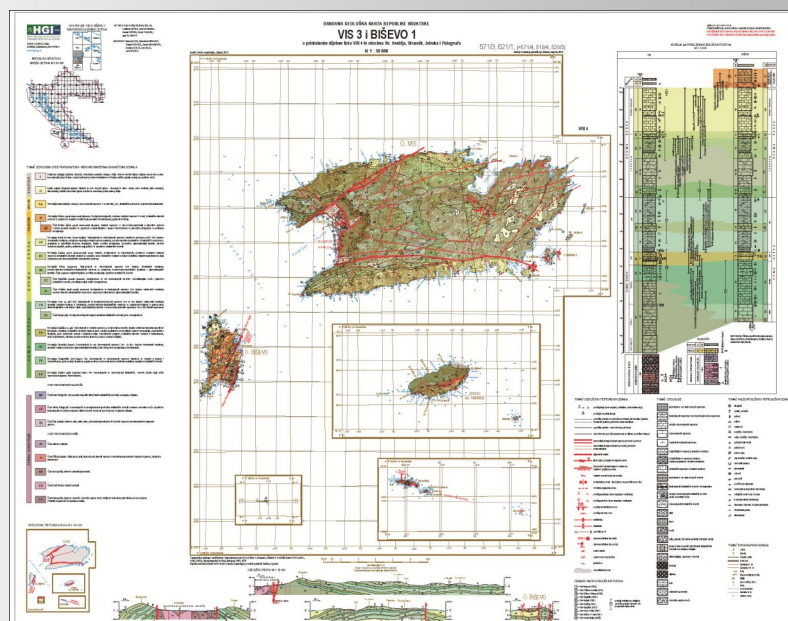
Budući da list „Vis 3 i Biševo 1“ čini prvi objavljeni standardizirani list OGK RH koji obuhvaća jednu geološko-geografsku cjelinu (slika 3), završetak izrade lista obilježen je javnom prezentacijom, kako je i definirano Uputama, o čemu smo izvijestili na mrežnim stranicama instituta (http://www.hgi-cgs.hr/vis_bisevo.html). Ovaj list prikazuje geološku građu šireg viškog arhipelaga (otoke Vis, Biševo, Brusnik, Sveti Andrija, Jabuka i Palagruža), odnosno najjužniji dio Splitsko-dalmatinske županije. Prezentacija lista „Vis 3 i Biševo 1“ pretpremijerno je održana na Hrvatskom geološkom institutu, za kolege geologe koji rade u Zagrebu. Za sve zainteresirane s područja otoka Visa i Splitsko-dalmatinske županije, službena javna prezentacija održana je u Komiži. Prezentaciju nove geološke karte viškog arhipelaga korektno su popratili i hrvatski mediji: HTV 1, Hrvatski radio Split i Slobodna Dalmacija, a prenijeli su je i neki drugi manji portali. Prezentaciju je otvorio prof. dr. sc. Josip Halamić, ravnatelj Hrvatskoga

geološkog instituta, a održao ju je dr. sc. Tvrтко Korbar, voditelj projekta i izrade lista „Vis 3 i Biševo 1“. Svi zainteresirani posjetitelji bili su upoznati s procesom izrade, s novim spoznajama i sa sadržajem lista putem PP prezentacije, a uslijedila su i brojna pitanja na koja su odgovarali dr. sc. Tvrтко Korbar i dr. sc. Mirko Belak. Jedan list karte uručen je gradonačelnici Komiže Tonki Ivčević, a jedan list je poklonjen i gradu Visu.

Zajedničku prezentaciju novih listova OGK RH, s prigodnim predavanjem o značaju lista „Vis-3 i Biševo-1“ za lokalnu zajednicu i gospodarstvo pod naslovom „PRIMJENA NOVE FORMACIJSKE GEOLOŠKE KARTE U GOSPODARSTVU NA PRIMJERU OTOKA VISA“, organizirali su Hrvatski geološki institut i Hrvatska gospodarska komora – Sektor za industriju. Prezentacija je održana 12. travnja 2013. u Velikoj vijećnici Hrvatske gospodarske komore, a moderirao ga je pomoćnik direktorice Sektora za industriju g. Josip Miličić, dipl. ing. geol. Prezentacija je održana je pred brojnim uzvanicima, među kojim valja istaknuti dr. sc. Dragana Krasića, načelnika Sektora za rudarstvo Ministarstva gospodarstva te geološku delegaciju iz Srbije na čelu s direktorom Geološkog zavoda Srbije prof. dr. sc. Dragomanom Rabrenovićem. Brojni zainteresirani gosti su nakon predavanja pozdravili objavljivanje prvih listova OGK RH te izrazili želju da se proces izrade karte i objavljivanje novih listova uspješno nastavi. Postavljena su brojna pitanja vezana uz izradu listova OGK RH, zatim iz područja eksploatacije mineralnih sirovina, vezana uz naftnogeološki potencijal područja srednjeg Jadrana i potencijalnost arhitektonsko-građevnog kamena. Raspravljano je i o mogućnosti eksploatacije na otocima, vezano na nove zakonske norme iz područja zaštite okoliša, prostornog uređenja i rudarstva.

OGK RH je u izradi i za druga područja RH, a završeni listovi trebali bi činiti nezaobilaznu osnovu za usmjerena i primijenjena istraživanja iz područja pridobivanja mineralnih i energetskih sirovina te slatke vode iz podzemlja, analizu i ponudu geoturističkih potencijala, prostorno planiranje i zaštitu okoliša, planiranja u poljoprivredi i šumarstvu, procjenu geohazarda, edukaciju na svim razinama te usmjerena znanstvena istraživanja. Tijekom terenskih istraživanja, specijalističkih analiza i finalizacije u okviru izrade ovih listova OGK RH, riješena su brojna otvorena pitanja, ali su otvorena i nova, koja treba rješavati daljnjim usmjerenim istraživanjima i temeljiti na brojnim podacima pohranjenim u bazi i arhivi te na iskustvu istraživača angažiranih na ovom nacionalnom projektu.

Slika 3. Smanjeni prikaz lista OGK
RH Vis 3 i Biševo 1
(Korbar et al., 2012b)



LITERATURA:

- FUČEK, L., MATIČEC, D., VLAHOVIĆ, I., OŠTRIĆ, N., PRTOĻJAN, B., KORBAR, T. & HUSINEC, A (2012): Osnovna geološka karta Republike Hrvatske M 1:50 000 – list Cres 2 (Basic Geological Map of the Republic of Croatia scale 1:50.000 – sheet Cres 2), 417/2.- Hrvatski geološki institut (Zavod za geologiju), 1 list, Zagreb. ISBN: 978- 953-6907-26-7.
- KORBAR, T., AVANIĆ, R., BAKRAČ, K., BELAK, M., BERGANT, S., BRČIĆ, V., BRLEK, M., FUČEK, L., GRGASOVIĆ, T., GRIZELJ, A., HALAMIĆ, J., HEĆIMOVIĆ, I., HORVAT, M., JAMIČIĆ, D., KOCH, G., MATIČEC, D., OŠTRIĆ, N., PALENIK, D., SLOVENEK, D. & ŠORŠA, A. (2012a): Upute za izradu Osnovne geološke kare Republike Hrvatske M 1:50 000.- Hrvatski geološki institut (Zavod za geologiju), 132 str., Zagreb. ISBN: 978-953-6907-25-0
- KORBAR, T., BELAK, M., FUČEK, L., HUSINEC, A., OŠTRIĆ, N., PALENIK, D. & VLAHOVIĆ, I. (2012b): Osnovna geološka karta Republike Hrvatske mjerila 1:50 000 – list Vis 3 i Biševo 1 (Basic Geological Map of the Republic of Croatia scale 1:50.000 – sheet Vis 3 and Biševo 1), 571/3 i 621/1.- Hrvatski geološki institut (Croatian Geological Survey), Zavod za geologiju (Department of Geology), Zagreb, 1 list (1 sheet). ISBN: 978-953-6907-27-4.



RJEČNIK POJMOVA U PRIMIJENJENOJ GEOLOGIJI I GEOLOŠKOM INŽENJERSTVU

Čedomir Benac

U travnju 2013. godine objavljen na mrežnim stranicama Sveučilišta u Rijeci (e-knjižnica) RJEČNIK POJMOVA U PRIMIJENJENOJ GEOLOGIJI I GEOLOŠKOM INŽENJERSTVU čiji je autor dr.sc. Čedomir Benac, redoviti profesor Građevinskog fakulteta u Rijeci. Ovaj rječnik je interaktivan, a sadrži 408 pojmova i 60 fotografija. Ima status sveučilišnog priručnika.

Korištenje rječnika je slobodno i jednostavno se može preuzeti na slijedećem linku: http://www.uniri.hr/files/Rje%C4%8Dnik%20Prim_Geol_%20&%20Geol_In%C5%BE2.pdf



Izvodi iz recenzija:

Dr.sc. Renato Buljan

„Rječnik pojmova u primijenjenoj geologiji i geološkom inženjerstvu predstavlja interesantno i nadasve korisno literaturno djelo, vrlo jasno napisano - ne preopširno što je dobro, lako čitljivo i jednostavno za korištenje. Na informativan način s puno konkretnih terminoloških ili kvantitativnih informacija i podataka pruža cjelovit prikaz brojnih geoloških pojmova uz vrlo prihvatljiva objašnjenja. Bit će koristan inženjerima i tehničarima koji nisu geološke struke, ali i geolozima kojim god se specijalističkim područjem geologije bavili (petrologijom, litostratigrafijom, hidrogeologijom, inženjerskom geologijom, naftnom geologijom s primijenjenom geofizikom, geokemijom i ostalim). Priručnik sadrži engleski prijevod za svaki obrazloženi pojam i poveznice s ostalim bliskim opisanim pojmovima, a gdje je bilo moguće navedena je njihova primjena u građevinarstvu i srodnim tehničkim znanstvenim granama.“

Doc. dr.sc. Davor Pollak

„Hrvatsko – engleski Rječnik pojmova u primijenjenoj geologiji i geološkom inženjerstvu sadrži kratka obrazloženja i definicije pojmova koji se učestalo koriste u spomenutim područjima. Pojmovi su sustavno i logično odabrani, a predviđene međusobne poveznice mnogih pojmova znatno olakšavaju korištenje rječnika. Poseban doprinos rječnika odnosi se na ponuđene hrvatske prijevode nekih često korištenih engleskih termina za koje do sada u Hrvatskoj nije postojao usklađen i jedinstveni prijevod, ili su se oni čak pogrešno prevodili. Osim toga to je prvi je i jedinstveni rječnik iz područja geološkog inženjerstva koji nedostaje Hrvatskoj pa mislim da će imati brojne korisnike ne samo iz područja geološkog inženjerstva, geologije i geotehnike, nego i rudarstva, šumarstva i agronomije. Također, jednostavnost jezika i tumačenje omogućit će lako i cjelovito razumijevanje osnovnih stručnih pojmova i potpunim laicima za to područje.“

ČAROBNI SVIJET FOSILA... ILI... ŠTO SVE FOSILI MOGU... DATI...

Morana Hernitz Kučenjak

Izložba *Čarobni svijet fosila*, čije je otvorenje bilo u svibnju ove godine, nastala je kao rezultat više no uspješne suradnje Hrvatskog prirodoslovnog muzeja i Škole primijenjene umjetnosti i dizajna.

Tijekom zadnje četiri godine povodom Međunarodnog dana muzeja organizirane su radionice u Geološko-paleontološkom odjelu Hrvatskog prirodoslovnog muzeja. Na prvoj takvoj radionici 2009. godine sudjelovali su učenici Grafičkog odjela Škole primijenjene umjetnosti i dizajna. Njihov umjetnički doživljaj okamina oduševio je kustose (koji su i autori ove izložbe – Nediljku Prlj Šimić, Katarinu Krizmanić, Sanju Japundžić, Tamaru Đerek, Mariju Bošnjak i Dražena Japundžića) u muzeju, profesore, a i same učenike, pa je tako uspješna suradnja nastavljena i idućih godina. Uz učenike već spomenutog Grafičkog odjela, na radionicama su sudjelovali mladi umjetnici Kiparskog odjela, Odjela za dizajn keramike i Odjela za dizajn metala, pod vodstvom nastavnika: Vinke Mortigijje Anušić, Lucije Gudlin, Judite

Šercar i Miroslava Sabolića. Raskoš i bogatstvo oblika različitih fosila bili su uvod u nastajanje velikog broja umjetničkih radova u odabranim tehnikama što je neminovno vodilo prema postavljanju ove izložbe.



Fotografije: Nives Borčić

Radovi koje smo imali priliku vidjeti u prostorima Hrvatskog prirodoslovnog muzeja otvaraju nam vrata jednog posebnog svijeta – spoja prirode i umjetnosti. Povezanost između ta dva svijeta nije nova, niti slučajna. Umjetnici su kroz povijest vrlo često nalazili inspiraciju u prirodi (a nalaze ju i danas), tako da je nemoguće prošetati se nekom galerijom ili muzejom, a ne naići na djela u kojima je prisutna priroda.

Kao geolozi (paleontolozi) naučeni smo fosile promatrati tako da brojimo zavoje, rebra, čvoriće, bodljice, gledamo suture i ostale morfološke značajke, te nam je bitno odrediti rod, odnosno vrstu da bismo mogli reći o kojoj je geološkoj starosti riječ. Međutim, djeca iz Škole primijenjene umjetnosti i dizajna naučili nas da fosili mogu dati još puno, puno više. Na svoj nesputan i razigran način učinili su da razni puževi, školjkaši, ribe postanu glavni modeli na interesantnim grafikama... trilobiti, amoniti, kukci oživjeli su na reljefima... iz hladne kamene dimenzije, u toplu drvenu preselili su se neki gastropodi i brahiopodi... jedan je rudist bio inspiracija za prekrasnu ogrlicu...



Ovo je samo jedan vrlo kratki opis dijela izloženih radova. Za stvaran i potpun doživljaj spoja čarobnog svijeta fosila i nesputane mašte, treba prošetati prostorijama Hrvatskog prirodoslovnog muzeja i pogledati izložene umjetničke radove darovitih mladih umjetnika.

Izložba je popraćena vrlo zanimljivim katalogom koji promatrača/čitatelja uvodi u priču o povezanosti prirode i umjetnosti, o zajedništvu prirodoslovca i umjetnika. Fotografije s radionica prenose nam dio te radne i vesele atmosfere. Drugi dio kataloga ispunjen je fotografijama maštovitih likovnih djela i modelima/fosilima koji su bili inspiracija za njihov nastanak. Možemo samo poželjeti da se suradnja takvog tipa nastavi ili možda proširi i na studente Likovne akademije.



PRIČA O SLIKARSKOJ ŠKOLJCI Sjećanje na Andrejku Žagar-Sakač (1929.-2010.)

Sanja Japundžić i Tamara Đerek



Ime "slikarska školjka" kako često nazivaju jednu vrstu Unionida potječe iz davnih vremena kada su slikari ljušturu ove vrste školjke koristili za spravljanje slikarskih boja. Naziva se još i slikarska lisanka.

Priča o fosilnim srodnicima te školjke, iz dana u dan je nadopunjavana u tavanskoj sobi gornjogradske palače u Demetrovoj 1. Kroz tri velika prozora okrenuta zapadu pruža se ograničen pogled na dio krova Muzeja iza kojeg nevoljko proviruju vrhovi stabala koji pokazuju na zelenilo Tuškanca. U toj je sobi sjedila i radila naša kolegica Andrejka (Andrijana) Žagar Sakač.

Rođena je u Splitu 30. kolovoza 1929. godine u obitelji poznatog inženjera Danila Žagara koji je dvadesetih i tridesetih godina prošlog stoljeća projektirao brojne splitske građevine.

U muzeju je radila od 1966. godine, u početku samo honorarno, na poslovima uređenja geološko-paleontološkog depota i biblioteke. Posao knjižničarke dobila je 1967. godine, a uz to je vodila i „naučni depo“ te obavljala i ostale stručne muzejske poslove. Nakon što je diplomirala geologiju 1979. godine zaposlena je kao kustosica.

Unionidae su od samih početaka bile predmet njenih interesa i istraživanja. Svakodnevno pisanje znanstvenih radova i objava novih saznanja o unionidama ispunjavale su njezin muzejski život.

Kada bismo hodali hodnikom u potkrovlju muzeja, u doba ne tako dalekom, tada još bez monotonog zvuka računala, začula bi se razigrana pjesma pisaćeg stroja na kojem su se svakodnevno nizala slova i svakog dana iznova

rađala se priča o unionidama. U svojim radovima detaljno je razmatrala fosilne unionide opisujući nove vrste i podvrste, primjerice *Unio cetinensis* i *Unio cuneatus cuneatus*.

Svakako treba spomenuti da je Andrejka Žagar Sakač bila jedna od autorica iznimno važne muzejske publikacije „Katalog originala tipova vrsta pohranjenih u Geološko-paleontološkom muzeju u Zagrebu“ objavljene 1974. godine. Ovaj rad i dan danas često listamo kao referentnu literaturu i nerijetko nam posluži za uvid u najvrijedniji materijal u Geološko-paleontološkom odjelu Hrvatskoga prirodoslovnog muzeja - Zbirku holotipova.

U koautorstvu s kolegama iz drugih institucija 1982. godine postavila je izložbu „Neogen Hrvatske“ – sveobuhvatni prikaz tadašnjih shvaćanja o neogenu.

U mirovinu je otišla 1994. godine, ali je i dalje svakodnevno radila, ponajviše znanstvene revizije vrsta unionida iz muzejskih zbirki ili opisivala nove i dotad neodređene primjerke. Znali smo to jer je počesto posuđivala literaturu iz naše biblioteke. Iza sebe je ostavila i neobjavljene rukopise koje nam je jednom prilikom predala.

Veći dio godine provodila je u prekrasnom okruženju svoje kuće u Splitu, u velikom mediteranskom vrtu, pa je u Muzej dolazila rijetko. Brinula se za svoju obitelj, osobito za svog supruga Krešimira Sakača, kolegu u životu i na poslu. Zajedno su radili brojne godine, surađivali na terenskim istraživanjima i zajednički objavili nekoliko radova. Osim unionida značajan je i njihov rad na lopočima iz tercijarnih naslaga Dalmacije. Nažalost, i on je preminuo ubrzo iza nje.

Unatoč brojnim obiteljskim obavezama bila je vrlo aktivna i u dobroj formi. Preminula je naglo, što nas je istinski zateklo. Bila je osobitog karaktera, koji na prvi susret nije otkrivao dubinu njene nježne i osjećajne duše. Nakon svih zajednički provedenih godina s radošću je spominjemo i svima nam u nekim trenucima još uvijek nedostaje naša draga kolegica Andrejka.

Tako je ova priča koja je otpočela davno, u kojoj je glavni lik na prvi pogled neugledna fosilna školjka koja u sebi krije tragove srebrne biserne prevlake, nažalost ostala nedovršena smrću pisca koji ju je toliko volio.

Objavljeni radovi Andrejke Žagar-Sakač

- MILAN, A., SAKAČ, K. & ŽAGAR-SAKAČ, A. (1974): Katalog originala tipova vrsta pohranjenih u Geološko-paleontološkom muzeju u Zagrebu. Geol.-paleont. muzej, 186 str. Zagreb.
- ŽAGAR-SAKAČ, A. (1981): Über die Neogenen Unionazeen-Arten S. Brusina's. (O neogenskim vrstama unionaceja S. Brusine). Palaeont. Jugosl., 27, 1-26, Zagreb.
- ŽAGAR-SAKAČ, A. (1982): Postupak inventarizacije paleontološkog materijala i valorizacije njegove materijalne vrijednosti u primjeru Geološko-paleontološkog muzeja u Zagrebu. Priroda Vojvodine, 8, 47-51, Novi Sad.
- ŽAGAR-SAKAČ, A., SAKAČ, K., BAJRAKTAREVIĆ, Z., ŠIKIĆ, L., DRAGIČEVIĆ, B. & GABRIĆ, A. (1982): Neogen Hrvatske. (Vodič kroz izložbu), Geološko-paleontološki muzej, 14 str., Zagreb.
- ŽAGAR-SAKAČ, A. & SAKAČ, K. (1984): Nalazišta unionacejske faune neogenskih (miocenskih) naslaga Dalmacije (južna Hrvatska). Rad JAZU, 411, (Razr. prir. znan. 20), 209-230, Zagreb.
- ŽAGAR-SAKAČ, A. (1986): *Unio katzeri* Brusina iz miocenskih slatkovodnih naslaga Dalmacije (južna Hrvatska). Rad JAZU, 424, (Razr. prir. znan. 21), 167-189, Zagreb.
- ŽAGAR-SAKAČ, A. (1987): O unionacejskoj fauni miocenskih slatkovodnih naslaga srednje Dalmacije. Rad JAZU, 431, (Razred za prirodne znanosti. Knj. 22), 69-91, Zagreb.
- ŽAGAR-SAKAČ, A. & SAKAČ, K. (1987): Novi nalazi fosilnih lopoča (Nymphaeaceae) u tercijarnim naslagama Dalmacije. Rad JAZU, 431, (Razred za prirodne znanosti. Knj. 22), 207-218, Zagreb.
- ŽAGAR-SAKAČ, A., SLIŠKOVIĆ, T. & SAKAČ, K. (1988): O vrsti *Unio katzeri* Brusina i srodnim oblicima u neogenskim slatkovodnim naslagama Dalmacije i zapadne Bosne. Naučni skup „Minerali, stijene, izumrl i živi svijet Bosne i Hercegovine“ Zbornik rezimea Zemaljskog muzeja BiH, Odjel. prir. nauka. str. 27, Sarajevo.
- ŽAGAR-SAKAČ, A. (1990): O vrsti *Unio čubranovići* Brusina iz miocenskih slatkovodnih naslaga Lovče u Baniji, središnja Hrvatska. Rad JAZU, 449, (Razred za prirodne znanosti, 24), 251-260, Zagreb.
- ŽAGAR-SAKAČ, A. (1992): Über die Entwicklungsreihe der Untergattung *Potomida* (potomida) (Lamellibranchiata, Unionidae) aus den Pliozänen paludinenschichten Mittel Slavoniens (Kroatiens). *Natura Croatica*, 1, 41-65, Zagreb.
- BASCH, O. & ŽAGAR-SAKAČ, A. (1992): Dreissenidae (Mollusca, Lamellibranchiata) pontskog kata u Hrvatskoj. *Acta geol.*, 22/1, 1-46, Zagreb.

IN MEMORIAM

MR. KREŠIMIR SAKAČ

(1930.- 2011.)

Nediljka Prlj Šimić i Katarina Krizmanić



Krešimir Sakač rođen je 29. rujna 1930. godine u Zemunu, gdje je i završio osnovnu školu. Maturirao je 1949. godine na II. realnoj muškoj gimnaziji u Zagrebu, a 1954. godine diplomirao je na Geološkom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Na istom sveučilištu stekao je status magistra geoloških znanosti 1965. godine.

U Institutu za geološka istraživanja upošljava se 1955. godine, gdje ostaje do 1960. godine. Tijekom rada u Institutu sudjelovao je, a djelomice i samostalno vodio geološka istraživanja diljem naše zemlje.

Sklonost prema muzejskoj djelatnosti gajio je još od gimnazijskih dana što ga je i privuklo u Geološko-paleontološki muzej 1961. godine. U dugom muzejskom stažu sudjelovao je, a dobrim djelom i vodio brojne programe i aktivnosti. Posebno treba istaknuti izradu stalnog postava 1968. godine, koju je kustos Krešimir Sakač realizirao zajedno s kolegama (Crnolatac, Pavlovsky i Milan). Tom prigodom cjelokupni muzejski fundus podijeljen je na stalni postav i studijske zbirke.

Zbog svih zasluga 1969. godine promoviran je u višeg kustosa.

Krešimir Sakač bio je autor, odnosno koautor, brojnih tematski izložbi u Muzeju, a također je sudjelovao u postavljanju izložaba o geologiji i paleontologiji i u drugim prirodoslovnim muzejima, primjerice u Rijeci, Zadru i Sarajevu. Poticao je i sam sudjelovao u suradnji Muzeja sa školama, fakultetima i drugim srodnim institucijama.

Godine 1978. zbog postignutih rezultata i velikog doprinosa u muzejskoj djelatnosti promoviran je u još više zvanje - muzejskog savjetnika.

Od 1980. do 1986. godine bio je ravnatelj Geološko-paleontološkog muzeja, a od 1986. godine do umirovljenja 1995. godine bio je voditelj Geološko-paleontološkog odjela Hrvatskoga prirodoslovnog muzeja.

Sudjelovao je u izradi brojnih stručnih elaborata i studija u kojima su sažeta kompleksna geološka istraživanja pojedinih lokaliteta u Hrvatskoj ili susjednim zemljama, a posebnu pozornost posvetio je istraživanju ležišta boksita i njihovoj genezi. Tijekom višegodišnjih istraživanja prikupio je vrijedan paleontološki materijal čime je znatno obogatio geološko-paleontološki fundus Muzeja. Bavio se i povijesnim aspektima geološke i paleontološke struke u Hrvatskoj. Objavio je stotinjak stručnih, mnoge znanstvene i znanstveno-popularne radove.

Bio je višegodišnji član Hrvatskoga geološkog društva i Hrvatskoga muzejskog društva. Treba istaknuti da je bio i predsjednik Hrvatskoga muzejskog društva, kao i član Muzejskoga vijeća te mnogih strukovnih povjerenstava. Gospodin Sakač bio je voditelj Geološko-paleontološkog odjela Hrvatskoga prirodoslovnog muzeja u vrijeme kada smo uposlene kao kustosice, a bilo je to krajem osamdesetih, odnosno početkom devedesetih godina sada već prošlog stoljeća. S odmakom od dvadesetak godina i, naravno, već zavidnim muzejskim i životnim stažem možemo sa sigurnošću ustvrditi da smo imali privilegij raditi s dobrim čovjekom,iskusnim geologom i svestranim muzealcem. Svojim ponašanjem, stavom i pristupom bez suvišnih riječi stvarao je pozitivno i radno ozračje u Muzeju. No, uvijek je ostajalo dovoljno vremena za ugodno druženje uz jutarnju kavu ili „očaj“, kako je gosp. Sakač zvao čaj, kada bi on zapalio jednu, jedinu, ali obaveznu dnevnu cigaretu. Tom prigodom ispričao bi nam pokoju zanimljivu zgodu s brojnih terenskih istraživanja ili kakvu dogodovštinu iz ranijih muzejskih dana, ali uvijek bi to napravio na sebi svojstven način i s dozom profinjenog humora.

Provedeni zajednički radni dani u Muzeju kao i druženja ostati će nam u trajnom sjećanju s jednom velikom željom da barem djelomice, koliko dopuštaju današnje prilike, nastavimo tradiciju takvog muzejskog rada i druženja te je prenesemo na nove muzejske generacije.

Krešimir Sakač preminuo je 27. svibnja 2011. godine u Zagrebu, samo osam mjeseci poslije svoje supruge Andrejke Žagar-Sakač s kojom je dijelio veliki dio radnog i životnog vijeka.

POPIS RADOVA:

- Sakač, K.:** Kratki historijat speleologije u Hrvatskoj. (rezime na esperantu bez naslova). Speleolog, 1/1, 2-7, Zagreb, 1953.
- Sakač, K.:** Geološka građa i boksitne pojave područja Novigrad-Obrovac u sjeverozapadnoj Dalmaciji. (Kurze Übersicht der geologischen Struktur und der Bauxit-Vorkommen des Gebietes Novigrad-Obrovac in Dalmatia). Geol. vjesnik, 14, (1960), 323-344, 1 sl., 6 pril., Zagreb, 1961.
- Sakač, K.:** O značenju pleistocenskog nalazišta u Krapini. VI plenum Prir. sek. Sav. muz. društva Jugosl., 54-58, 1 sl., Zagreb, 1962.
- Sakač, K.:** Uz izložbu „Razvoj čovjeka“. Vijesti muz. konz. Hrvatske, 11/6, 165-167, Zagreb, 1962.
- Sakač, K.:** Izložbe Geološko-paleontološkog muzeja u Zagrebu. Geol. vjesnik, 16, (1962), 245-248, Zagreb, 1963.
- Sakač, K.:** Prigodne izložbe u Geološko-paleontološkom i Mineraloško-petrografskom muzeju u Zagrebu. Geol. vjesnik, 17, (1963), 168-169, Zagreb, 1964.
- Sakač, K.:** Simpozij o boksitima, oksidima i hidroksidima aluminijuma održan u Zagrebu od 1.-3. 10. 1963. Geol. vjesnik, 17, (1963), 170-173, Zagreb, 1964.
- Sakač, K.:** Foraminifere Dinarida i spuštanje istočne obale Jadranskog mora. Priroda 52/5-6, 179, Zagreb, 1965.
- Sakač, K.:** O naslagama krede i mlađeg paleogena na području Imotskog u srednjoj Dalmaciji. (On Cretaceous and Late Paleogene deposits in the area Imotski in central Dalmatia). Acta. geol. 5, (Prir. istraž. Jugosl. akad. znan. umjet., 35) 331-339, Zagreb, 1965.
- Sakač, K.:** Ekonomska vrijednost boksita Jugoslavije. Priroda 53/4, 116-117, 1 sl., Zagreb, 1966.
- Sakač, K.:** In memoriam prof. Melita Pavlovsky. Vijesti muz. konz. Hrvatske, 15/3-4, 28-29, 1 sl., Zagreb, 1966.
- Sakač, K.:** Marinski fosili u boksitu Dalmacije. (Marine fossils in bauxite of Dalmatia). Geol. vjesnik, 19, (1965), 131-138, 2 tab., Zagreb, 1966.
- Sakač, K.:** O paleoreljefu i pseudopaleoreljefu boksitonosnih područja krša. (O paleoreljefe i pseudopaleoreljefe boksitonosnih rajonov karsta). Geol. vjesnik, 19, (1965), 123-129, 2 tab., Zagreb, 1966.
- Sakač, K.:** Povodom 75. godišnjice samostalnog Geološko-paleontološkog muzeja u Zagrebu. Vijesti muz. konz. Hrvatske, 17/1, 3-4, 1 sl., Zagreb, 1968.
- Sakač, K.:** Pregled zbirke Geološko-paleontološkog muzeja u Zagrebu. Geol. vjesnik, 21, (1967), 413-417, 3 tabele, Zagreb, 1968.
- Sakač, K.:** Fotogeološka studija krškog područja Driš. (Photogeologic study of the karst area of Driš in Dalmatia). Acta. geol. 6, (Prir. istraž. Jugosl. akad. znan. umjet., 36), 235-249, 2 pril., Zagreb, 1969.
- Sakač, K.:** O stratigrafiji, tektonici i boksitima planine Grmeč u zapadnoj Bosni. (On the stratigraphy, tectonics and bauxites of the Grmeč mountain in western Bosnia). Geol. vjesnik, 22, (1968), 269-301, 3 sl., 3 tabele, 7 tab., Zagreb, 1969.
- Sakač, K.:** Izvještaj o radu Hrvatskog geološkog društva od 1. 12. 1967. do 31. 12. 1968. Geol. vjesnik, 22, (1968), 562-563, Zagreb, 1969.
- Sakač, K.:** Geološko-paleontološki muzej u Zagrebu. 75 god. samostalnog rada. U povodu 120. god. od osnutka Narodnog muzeja u Zagrebu. Geol. vjesnik, 22, (1968), 564-570, Zagreb, 1969.
- Sakač, K.:** Analiza eocenskog paleoreljefa i tektonskih zbivanja u području Driša u Dalmaciji s obzirom na postanak ležišta boksita. (An analysis of the Eocene paleorelief and tectonic events in the area of Driš, Dalmatia, with regards to the formation of bauxite deposits). Geol. vjesnik, 23, (1969), 163-179, 2 pril., Zagreb, 1970.
- Sakač, K.:** Izvještaj o radu Hrvatskog geološkog društva u godinama 1969-1970. Geol. vjesnik, 24, (1970), 213-216, Zagreb, 1971.
- Sakač, K.:** Osvrt na VII kongres geologa SFRJ. Geol. vjesnik, 24, (1970), 217-219, Zagreb, 1971.
- Sakač, K.:** A new survey stratigraphic bauxite-bearing horizons in Croatia, Yugoslavia. Bull. sci. Cons. Acad. Yugosl., (A), 17/7-8, 221-223, 1 sl., Zagreb, 1972.
- Sakač, K.:** Stratigrafski položaj i opće karakteristike boksitnih ležišta. (Stratigraphic position and general characteristics of the Dinaric bauxite deposits). 2. jugosl. simp. istraž. exploit. boksita, A-XV, 20 str., 2 tabele, Tuzla, 1973.
- Sakač, K.:** Muzejsko društvo Hrvatske na novom putu. Vijesti muz. konz. Hrvatske, 23, 3-4, 34-35, Zagreb, 1974.
- Sakač, K.:** Oblici pedagoškog rada u Geološko-paleontološkom muzeju u Zagrebu. Muzeologija, 17, 147-152, Zagreb, 1975.
- Sakač, K.:** U Geološko-paleontološkom muzeju u Zagrebu otvorena je u mjesecu studenom prošle godine tematska izložba koja je ušla u sastav stalnog muzejskog postava. Vijesti muz. i konz. Hrvatske, 32/1, 14, Zagreb, 1983.
- Sakač, K.:** Vitrinama kroz geološku prošlost. Priroda, 72/7, 219-222, 1 sl., Zagreb, 1983/84.
- Sakač, K.:** Dr Josip Poljak. Prvi hrvatski speleolog. (Dr. Josip Poljak, the first Croatian speleologist). Zbornik predavanja 9. jugosl. speleol. kongr. Karlovac (1984), 817-825, 1 sl., Zagreb, 1984.
- Sakač, K.:** Dr Josip Poljak naš prvi speleolog. 9. kongr. speleol. Jugosl. (Sažeci predavanja), 43-44, Karlovac, 1, 984, Zagreb, 1984.
- Sakač, K.:** Josip Poljak – nestor naše speleologije. Priroda, 73/9-10, 285-286, 3 fotogr., Zagreb, 1985.
- Sakač, K.:** Josip Poljak – Numismate spaeleologicae. Inform. mus., 1-4, 73-74, Zagreb, 1986.

- Sakač, K.:** In memoriam. Ivan Crnolatac. Geol. vjesnik, 39, 315-318, Zagreb, 1986.
- Sakač, K.:** In memoriam. Prof. Ivan Crnolatac (1913-1985). Vijesti muz. i konz. Hrvatske, 35/1-2, 1 sl., Zagreb, 1986.
- Sakač, K.:** Fosili, sakupljači, muzej. Trilobit, 1, 17-20, 2 sl., Zagreb, 1987.
- Sakač, K.:** Novo nalazište fosila u zapadnoj Hercegovini. Priroda, 8, 17-20, sa sl., Zagreb, 1989/90.
- Sakač, K.:** Boksiti krša Dinarida, geološki fenomen i njihovo gospodarsko značenje. (Bauxites of the Dinaric karst, geological phenomena and economic significance). Pomorski zbornik, 29/1, 493-521, 15 tabela, Rijeka, 1991.
- Sakač, K.:** Discoptychites oenensis n.sp. and the accompanying ammonite fauna from Anisian deposits in Brotinja, Lika, Central Croatia (Sažetak na hrvatskom j. bez naslova). Natura Croatica, 1, 27-40, 5 tab., 2 sl., Zagreb, 1992.
- Sakač, K.:** In memoriam. Dr. Teofil Slišković (1926.-1991.). Natura Croatica, 1, 119-122, Zagreb, 1992.
- Sakač, K.:** Opća obilježja građe široke okolice Sinja. Paleont. rad profesora Franjevačke klasične gimnazije u Sinju, u prigodu otvaranja paleont. odjela zbirke Franjev. samostana u Sinju, 7-20, Sinj, 1992.
- Sakač, K.:** Istarski mirnait prije boksita. Priroda, 6-7, 6-9, Zagreb 1993.
- Sakač, K.:** Boksit prije boksita. Vijesti hrvatskog geološkog društva, 30, 37-40, Zagreb, 1993.
- Sakač, K.:** In memoriam. Dr. Ante Šušnjara (1929.-1993.). Geologia Croatica, 47/2, 249-252, Zagreb, 1994.
- Sakač, K.:** Svjetska važnost istarskog boksita, Hrvatski zemljopis, 11, Zagreb, 1995.
- Sakač, K. & Brajdić, V.:** Izložba geološke i mineraloške fotografije. Vijesti muz. konz. Hrvatske, 11/3, 79-81, 2 fotogr., Zagreb, 1962.
- Sakač, K. & Gabrić, A.:** Le Miniere medievale di Bauxite della Valle del Quietto (Mirna) Stop. 9: Miniera di Bauxite presso Miniera/Minjera Stop 10: Cava nei pressi di Bagni di S. Stefano (Istarske Toplice). Guida Alle Escursioni 80a Riunione Estiva / Caruli G.B. (ur.): Societa Geologica Italiana, 278-281, Trieste, 2000.
- Sakač, K., Gušić, I. & Šćavničar, B.:** Age of the clastic and evaporite deposits in the environs of Dmiš, Dalmatia. Bull. sci. Cons. Acad. Yugosl., (A), 15/9-10, 312-313, Zagreb, 1970.
- Sakač, K., Jelaska V. & Amšel, V.:** The first find of fossils in the Cretaceous bauxites of Grmeč in western Bosnia. Bull. sci. Cons. Acad. Yugosl., (A), 14/7-8, 215-216, 1 sl., Zagreb, 1969.
- Sakač, K., Jelenić I. & Jungmann, E.:** On finding diaspore in the bauxite on Upper Cretaceous age in the Mijačica deposits in western Bosnia. Bull. sci. Cons. Acad. Yugosl., 9/1-2, 9, 1 sl., Zagreb, 1964.
- Sakač, K. & Marušić, R.:** Bibliography of publication on Yugoslav bauxites. Travaux Com. intern. pour l'etude des bauxites, l'alumine de l'aluminium, 11, 101-145, Zagreb, 1974.
- Sakač, K. & Marušić, R.:** Bibliography of publication on Yugoslav bauxites. Appendix 1. Travaux Com. intern. pour l'etude des bauxites, l'alumine de l'aluminium, 14, 75-85, Zagreb, 1978.
- Sakač, K. & Marušić, R.:** Bibliography of publications on Dinaric Yugoslav bauxites. (Appendix 2) Travaux Com. Intern. l'etude bauxites, l'alumine d'alumin., 20-21/23, 43-64, Zagreb, 1991.
- Sakač, K. & Milan, A.:** Značenje geoloških zbirki u našim muzejima i pitanje zaštite originala tipova vrsta. Muzeologija, 18, 96-99, Zagreb, 1975.
- Sakač, K. & Šestanović, S.:** Osnovne značajke geološke građe Marjana. Marjane, naš Marjane / Lozić, Ivo (ur.), Marjan - Društvo za zaštitu i unaprijeđenje Marjana, 41-47 (1-219), Split, 2001.
- Sakač, K. & Šinkovec, B.:** The bauxite of the Dinarides (Boksiti Dinarida). Travaux Com. intern. l'etude bauxites de l'alumine l'aluminium, 20-21/23, 1-11, 1 tabela, Zagreb, 1991.
- Sakač, K., Šinkovec, B., Babić, Lj., Sesar, T., Drobne, K. & Zupanić J.:** O tektonici, sedimentima paleogena i ležištima boksita područja Lištice u Hercegovini. (On Tectonics, Paleogene Sediments and Bauxite of the Lištica region in Hercegovina). Geol. vjesnik, 40, 351-378, 3 tabele, 5 sl., 2 tab., 1 prilog, Zagreb, 1987.
- Sakač, K., Šinkovec, B., Dum, G. & Benić J.:** Boksiti i Jelar-naslage. Rudarsko-geološko-naftni zbornik. Vol.5., 59-64, Zagreb, 1993.
- Sakač, K., Šinkovec, B., Jungwirth, E. & Lukšić, B.:** Opća obilježja geološke građe i ležišta boksita područja Imotskog. (Common Features of Geological Structure and Bauxite Deposits in the Imotski Region (Dalmatia-Hercegovina, Yugoslavia)). Geol. vjesnik, 37, 153-174, 8 tabele, 1 pril., 3 tab., 4 sl., Zagreb, 1984.
- Sakač, K., Šinkovec, B. & Šebečić, B.:** Negdašnji rudnik željezne rude u Kotlenici, Središnja Dalmacija. Rudarsko-geološko-naftni zbornik. 9, 121-126, Zagreb, 1997.
- Sakač, K., Vujec, S.:** Osvrt na razvoj jamske eksploatacije boksita u Jugoslaviji i njezina povezanost s geološkim prilikama. 6. jugosl. simp. o istraž. eksploat. boksita Jugosl., 15 str., 9 sl., 3 tab., 1 karta, Herceg Novi, 1988.
- Sakač, K. & Vujec, S.:** Zaštita rudnika boksita i tvornice alajuna – Minjere – u dolini Mirne u Istri. Buzetski zbornik. 1, 247-284, Zagreb, 2000.
- Sakač, K., Vujec, S. & Marušić, R.:** Minjera - svjetski značajan mineraloški i rudarski lokalitet Istre. Buzetski zbornik, 18, 49-77, Buzet, 1993.
- Sakač, K., Vujec, S. & Marušić, R.:** Prijedlog za kategorizaciju i klasifikaciju rezervi boksita. Staklo, porculan i keramika, 4/1, 7-10, 3 sl., 1 tabela, Zagreb, 1962.
- Gabrić, A., Šinkovec, B., Sakač, K. & Kuljak, G.:** Ležišta gipsa u Republici Hrvatskoj, Rudarsko-geološko-naftni zbornik, 14, No. 1, Zagreb, 2002.
- Ivanović, A., Muldini-Mamužić S., Sakač K., Vrsalović-Carević I. & Zupanić, J.:** Razvoj paleogenskih naslaga na širem području Benkovca i Dmiša u sjeverozapadnoj Dalmaciji. III simp. Dinarske asocij., 1, 51-71, 2 karte, 1 prof., Zagreb, 1969.
- Ivanović, A., Sakač, K., Marković S., Sakač, B., Šušnjara, M., Nikler, L. & Šušnjara, A.:** Osnovna geološka karta SFRJ 1: 100 000 List Obrovac L33-140. Inst. geol. istraž. Zagreb (1962-1967), Savezni geol. zavod Beograd, Beograd, 1973.

- Ivanović, A., **Sakač, K.**, Sokač, B., Vrsalović-Carević, I. & Zupanić, J.: Osnovna geološka karta 1: 100 000. Tumač za list Obrovac L33-140. Inst. geol. istraž. Zagreb (1967), Sav. geol. zavod, 61 str. Beograd, 1973.
- Ivanović, A., Sikirića V., Marković, S. & **Sakač, K.**: Osnovna geološka karta SFRJ 1: 100 000 List Drniš K33-9. Inst. geol. istraž. Zagreb (1967-1972), Savezni geol. zavod Beograd, 1977.
- Ivanović, A., Sikirića V. & **Sakač, K.**: Osnovna geološka karta 1: 100 000. Tumač za list Drniš K33-9. Inst. geol. istraž. Zagreb (1972), Savezni geol. zavod Beograd, 59 str., Beograd, 1978.
- Ivanović, A., Šćavničar, B., **Sakač, K.** & Gušić, I.: Stratigrafski položaj i petrografske karakteristike evaporita i klastita okolice Drniša i Vrlike u Dalmaciji. (Stratigraphic position and petrographic characteristics of the evaporite and clastic deposits in the environs of Drniš and Vrlika, Dalmatia). Geol. vjesnik, 24, (1970), 11-33, 2 tabele, 6 tab., Zagreb, 1971.
- Jurković, I. & **Sakač, K.**: Stratigraphical, paragenetical and genetical characteristics of bauxites in Yugoslavia. Symp. bauxites, oxydes, hydroxydes d'alum. Jugosl. akad. znan. umjet. 1, 253-263, 1 pril., Zagreb, 1964.
- Marušić, R. & **Sakač, K.**: Die jugoslawischen Vorschriften zur Lagerstättenuntersuchung und deren Anwendung auf Bauxitlagerstätten. Travaux Com. intern. pour l'étude bauxites, oxydes, hydroxydes d'aluminium 9, 47-54, Zagreb, 1973.
- Marušić, R. & **Sakač, K.** & Vujec, S.: Četiri stoljeća rudarstva boksita. Rudarsko-geološko-naftni zbornik, 5., No. 1, 15-20, Zagreb, 1993.
- Marušić, R. & **Sakač, K.** & Vujec, S.: The worlds oldest bauxite mining. Travaux ICSOBA, 22, 81-98, Zagreb, 1995
- Milan, A., **Sakač, K.** & Žagar-Sakač, A.: Katalog originala tipova vrsta pohranjenih u Geološko-paleontološkom muzeju u Zagrebu. Geol.-pal. muzej, 186 str., 1 pril., Zagreb, 1974.
- Pavletić, J. & **Sakač, K.**: „Razvoj čovjeka“. Izložbu priredili Geološko-paleontološki i Hrvatski narodni zoološki muzej, Zagreb; VI plenum Prir. sek. muz. društva Jugosl., 87-91, Zagreb, 1962.
- Pavlovsky, M. & **Sakač, K.**: Dr Josip Poljak. In Memoriam. Vijesti muz. konz. Hrvatske, 11/6, 168-169, Zagreb, 1962.
- Raffaelli, P. & **Sakač, K.**: The results of recent explorations of Triassic high-silicicous bauxites of Grgin brijeg in Lika. Bull. sci. Cons. Acad. Yugosl., 8/1-2, 4-5, 1 sl., Zagreb, 1963.
- Šestanović, S. & **Sakač, K.**: Inženjerskogeološke značajke brda Marjan (Split, Hrvatska). Zbornik radova 2. hrvatskog geološkog kongresa / Vlahović, I. & Biondić, R. (ur.), Institut za geološka istraživanja, 801-805, Zagreb, 2000.
- Šinkovec, B. & **Sakač, K.**: Boksiti starijeg paleogena na otocima sjevernog Jadrana. (The Early Paleogene Bauxites of North Adriatic Island). Geol. vjesnik, 33, 213-225, 3 sl., 2 tabele, 2 tab., Zagreb, 1981.
- Šinkovec, B. & **Sakač, K.**: The Paleogene Bauxites of Dalmatia. (Paleogeni boksiti Dalmacije). Travaux Com. Intern. pour l'étude bauxites l'alumine et d'alum., 12 No. 17, 293-331, 2 tabele, 1982.
- Šinkovec, B. & **Sakač, K.**: Bauxite deposits of Yugoslavia-The state of the Art. Acta Geol. Hung., 34/4, 307-315, 1 prilog, Budapest, 1991.
- Šinkovec, B., **Sakač, K.** & Dum, G.: Pyritized bauxites from Minjera, Istria, Croatia. Natura Croatica, 3, 41-65, Zagreb, 1994.
- Šinkovec, B. & **Sakač, K.**, Palinkaš, L. & Miko, S.: Geology of bauxite deposits in Lištica (Hercegovina) and Imotski (Dalmatia) regions, Yugoslavia. Travaux Com. Intern. pour l'étude bauxites l'alumine et d'alum., 19, 459-477, Zagreb, 1989.
- Šinkovec, B. & **Sakač, K.** & Šušnjara, A.: Donjokredni boksiti područja Kijeva i Dinare u Dalmaciji. (Lower Cretaceous bauxites of the Kijevo area and Mt. Dinara, Dalmatia (southern Croatia). Geol. vjesnik, 29, 277-285, 3 tabele, 2 sl., Zagreb, 1976.
- Šušnjara, A. & **Sakač, K.**: Miocenski i slatkovodni sedimenti područja Sinja u srednjoj Dalmaciji. (Miocene freshwater sediments of the Sinj area-middle Dalmatia). Geol. vjesnik, 41, 51-74., 4 tab., Zagreb, 1988.
- Šušnjara, A., **Sakač, K.** & Gabrić, A.: Upper Permian Evaporites and Associated Rocks of Dalmatia and Bordeline Area of Lika and Bosnia. (Gornjopermski evaporiti i prateće stijene Dalmacije i graničnog područja Like i Bosne). Geologia Croatica, 45, 95-114, 6 sl., 3 tab., Zagreb, 1992.
- Šušnjara, A. & **Sakač, K.**, Gabrić, A. & Šinkovec, B.: Boksiti područja Sinja u srednjoj Dalmaciji. (Bauxites of the Sinj in Middle Dalmatia). Geol. vjesnik, 43, 169-179, 4 tabele, 4 sl., Zagreb, 1990.
- Vujec, S., Marušić, R. & **Sakač, K.**: Underground bauxite exploitation in the Western Dinarids essential facts and comments. Rudarsko-geološko-naftni zbornik, 6, No. 1, 71-94, Zagreb, 1994.
- Žagar-Sakač, A. & **Sakač, K.**: Nalazišta unionacejske faune neogenskih (miocenskih) naslaga Dalmacije (južna Hrvatska). (Fundstellen der Unionaceen-Fauna der Neogenen (Miozänen) Ablagerungen Dalmatiens (Südkroatien, Jugoslawien). Rad Jugosl. akad. znan. umjetn., 411, (Razr. prir. znan. 20), 209-230, 3 sl., 4 tabele, 4 tab., Zagreb, 1984.
- Žagar-Sakač, A. & **Sakač, K.**: Novi nalazi fosilnih lopoča (Nymphaeaceae) u tercijarnim naslagama Dalmacije (New discoveries of fossil water-lilies (Nymphaeaceae) in Tertiary sediments of Dalmatia). Rad Jugosl. akad. znan. umjetn., 431, (Razr. prir. znan. 22), 207-218, 1 sl., 1 tabele, 4 tab., Zagreb, 1987.
- Žagar-Sakač, A. & **Sakač, K.**, Bajraktarević, Z., Šikić, L., Dragičević, B. & Gabrić, A.: Neogen Hrvatske. (Vodič kroz izložbu). Geološko-paleontološki muzej, 14 str., Zagreb, 1982.
- Žagar-Sakač, A., Slišković, T. & **Sakač, K.**: O vrsti Unio katzeri Brusina i srodnim oblicima u neogenskim slatkovodnim naslagama Dalmacije i zapadne Bosne. Naučni skup „Minerali, stijene, izumrli i živi svijet Bosne i Hercegovine“. Zbornik rezimea Zemalj. muzeja BiH, Odjelj. prir. nauka, str. 27, Sarajevo, 1988.
- Kanajet, B., **Sakač, K.** & Šebečić, B.: Nekadašnji rudnik asfalta "Škrip" na otoku Braču. Rudarsko-geološko-naftni zbornik, 7., No. 1, 87-95, Zagreb, 1995.

PRILOG ZA HISTORIOGRAFIJU HRVATSKE GEOLOGIJE

Branimir Košćec i Sanjin Grandić

Ponukani prikazom razvitka hrvatske geologije kroz povijest (*Tomislav Malvić i Jasenka Sremac*) u Vijestima HGD-a br.49/2, želimo ovim prilogom dopuniti poznavanje historiografskih podataka o geološkoj djelatnosti u Hrvatskoj tijekom druge polovice 20. stoljeća prikazom značajnog stručnog doprinosa jedne geološke organizacije u Zagrebu, koja je u svojoj djelatnosti bila orijentirana isključivo na gospodarske potrebe naftne industrije te je tijekom svog postojanja od 1959.-1993. godine obuhvatila rad i kreaciju mnogobrojnih geoloških stručnjaka, a stručna geološka reputacija mnogih od njih nadilazi lokalne stručno-zanatske okvire.

Radi se ovdje o nekadašnjem Institutu za naftu u Zagrebu, osnovanom 1951. godine, izvorno kao kemijskog laboratorija licenciranog za atestiranje naftnih derivata (domaćih i inozemnih motornih ulja), a koji je ubrzo počeo razvijati i druge s naftom povezane djelatnosti (strojarske, građevinske, projektantske i sl.). Godine 1959. osnovan je u okviru Instituta Geološki odjel, koji je kasnije prerastao u OOUR za geološka istraživanja, u kojem je u razdoblju od 1959.-1993., kraće ili duže vrijeme radilo 63 inženjera geologije, tri inženjera rudarstva, četiri geološka tehničara, dva inženjera geodezije, četiri geometra, dva inženjera kemije, jedan diplomirani fizičar i jedan elektrotehničar (popis imena dostupan u arhivi HGD-a).

Tijekom 34 godine djelovanja ove geološke organizacije postignuti su značajni rezultati i prikupljena respektabilna geološka dokumentacija na istraživanju prostora Dinarida (detaljna litografska snimanja serija-profila od Slovenije do Albanije), istraživanja podmorja sjevernog Jadrana, litostratigrafskoj raščlambi naftno potencijalnih jedinica na području Savske, Dravske i Murske potoline, strukturološko-tektonske analize u projektima istraživanja mineralnih sirovina, a aktivno se sudjelovalo u geološkim projektima na području Slovenije, Bosne i Hercegovine, Srbije, Makedonije i Kosova te u međunarodnim geološkim projektima (IGCP-UNESCO). Ekipno ili pojedinačno se sudjelovalo na istraživanju mineralnih sirovina u Indoneziji, hidrogeološkim projektima u Libiji i Egiptu te geologiji proizvodnje na naftnim poljima u Libiji.

Posebno u području primjene daljinskih metoda (fotointerpretacija zračnih i satelitskih snimaka, IC termalna aero snimanja) kod geoloških istraživanja, ne samo u Hrvatskoj nego diljem bivše Jugoslavije, INZ-ovi geolozi imali su pionirsku, a zatim i vodeću ulogu u regiji.

O svemu navedenom postoji obimna geološka dokumentacija, prvenstveno u Fondu tehničke dokumentacije (bivšeg Naftaplina te u drugim relevantnim izvorima (arhivama tehničke dokumentacije poduzeća-investitora radova i sl.) Institut za naftu je 1968. godine promijenio naziv u INDUSTROPROJEKT, da bi 1984. godine bio uključen u INA-u pod imenom INA Projekt. Kratica INZ zadržala sve do kraja postojanja ove institucije bez obzira na kasnije promjene njenog naziva.

Tiho kako je i došao nakon 1994. godine INZ je u obliku u kakvom je ranije djelovao nestao s hrvatske gospodarske scene, prateći tako sudbinu mnogih uspješnih hrvatskih poduzeća u tom našem povijesnom razdoblju. Od njegovih stručnih potencijala dio je nastavio aktivnost u drugim organizacijama i ustanovama, a nastao je i niz manjih privatnih tvrtki od kojih su se geologijom dalje bavili GEOINA, GEO_KAMEN i drugi.

Smatramo da je neupitan stručnim doprinos INZ-ovih geologa svakako zaslužio svoje mjesto u analima hrvatske geologije dvadesetog stoljeća.



Popis djelatnika geološke, rudarske i geodetske struke koji su radili u Geološkom odjelu,
odnosno. OOUR-u za geološka istraživanja INZ-a od 1959.-1993. godine

INŽENJERI GEOLOGIJE

Amšel-Bauer Vera	Golubić Slaven	Mikić Vladimir	Stojadinović Petar
Antoliš Stjepan	Grandić Sanjin	Miletić Danica, dr. sc.	Svetina Božo
Barjaktarević Asmer	Grbić Časlav	Molnar Jelisava	Šatara Drago
Blinja Tihomir	Gušić Ivan, akademik	Nastić Vojislav	Šebečić Berislav, dr. sc.
Bodrožić Đuro, mr. sc.	Haček Mihovil	Odak Darko	Tonejec Milan
Bogner Miren	Hanich Miroslav	Oluić Marinko, dr. sc.	Trutin Mladen
Bosak Željko	Ipša Drago	Opić Ivan	Trutin Nada
Bulić Jeronim	Jakić Nedjeljko	Oreški Ernest	Tušak Boris
Curi Leo	Jelaska Vladimir, dr. sc.	Pavleković Marica	Uccellini Svetozar
Cvetković Milan	Jovičić Dragomir	Pecić Mira	Uccellini Renato
Čerina Duje	Kapović Boro	Petrinec Ferdinand	Udiljak Srećko
Denih Matija	Košćec Branimir, dr. sc.	Radaković Radivoj	Velimirović Zora
Đujić Anđa	Košćec Jelica	Savić Drago	Vučković Josip
Đurđanović Žarko	Marjanac Ljerka, dr. sc.	Slavić Božena	Vuković Velimir
Golac Mara	Matić Jadranka	Stojisavljević Mile	

INŽENJERI RUDARSTVA

Cepanec Zdravko
Srnić Mirjana
Zalokar Božidar, mr. sc

GEOLOŠKI TEHNIČARI

Dimitrijević Zoran
Grgec Tomislav
Petrović Zoran
Vuksanović Bogoljub

INŽENJERI GEODEZIJE

Adžić Josip
Čepelja Stjepan

GEOMETRI

Bokulić Ivan
Petroci Ivan
Stipić Zdenko
Šafran Ivan

INŽENJERI KEMIJE

Ajduković Alemka
Matić Žeraldina

DIPLOMIRANI FIZIČAR

Knapp Mirko

ELEKTROTEHNIČAR

Kidrič Vilibald



U ovom broju surađivali su:



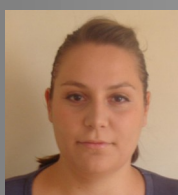
Dr. sc. Radovan Avanić
HRVATSKI GEOLOŠKI INSTITUT
Zavod za geologiju
Sachsova 2, 10000 Zagreb
ravanic@hgi-cgs.hr

Dr. sc. Karmen Fio
PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKI FAKULTET
Geološki odsjek, Geološko-paleontološki zavod
Horvatovac 102a, 10000 Zagreb
karmen.fio@gmail.com



Prof. dr. sc. Čedomir Benac
GRAĐEVINSKI FAKULTET, SVEUČILIŠTE U RIJECI
Šef katedre za geotehniku
R. Matejčić 3, 51000 Rijeka
cedomir.benac@gradri.hr

Ladislav Fuček, dipl. ing. geol.
HRVATSKI GEOLOŠKI INSTITUT
Zavod za geologiju
Sachsova 2, 10000 Zagreb
ladislav.fucek@hgi-cgs.hr



Sanja Bernat, mag. ing. geol.
RUDARSKO-GEOLOŠKO-NAFTNI FAKULTET
Zavod za geologiju i geološko inženjerstvo
Pierottijeva 6, 10000 Zagreb
sanja.bernat@rgn.hr

Dr. sc. Lidija Galović
HRVATSKI GEOLOŠKI INSTITUT
Zavod za geologiju
Sachsova 2, 10000 Zagreb
lidija.galovic@hgi-cgs.hr



Marija Bošnjak, dipl. ing. geol.
HRVATSKI PRIRODOSLOVNI MUZEJ
Geološko-paleontološki odjel
Demetrova 1, 10000 Zagreb
marija.bosnjak@hpm.hr

Sanjin Grandić, dipl. ing. geol.
Viktora Kovačića 14, 10000 Zagreb,
sanjin.grandic@gmail.com



Dr. sc. Srećko Božičević
Aleja A. Augustinčića 1, 10000 Zagreb

Dr. sc. Morana HERNITZ Kučenjak
INA - Industrija nafte, d.d.
SD Istraživanje i proizvodnja nafte i plina
Sektor istraživanja
Služba laboratorijskih istraživanja
PJ za geologiju i geokemiju
morana.hernitz-kucenjak@ina.hr



prof. dr. sc. Mario Brkić
GEODETSKI FAKULTET
Zavod za geomatiku
Kačićeva 26, 10000 Zagreb
mbrkic@geof.hr

Sanja Japundžić, dipl. ing. geol.
HRVATSKI PRIRODOSLOVNI MUZEJ
Geološko-paleontološki odjel
Demetrova 1, 10000 Zagreb
sanja.japundzic@hpm.hr



Tamara Đerek dipl. ing. geol.
HRVATSKI PRIRODOSLOVNI MUZEJ
Geološko-paleontološki odjel
Demetrova 1, 10000 Zagreb
tamara.derek@hpm.hr

dr. sc. Enio Jungwirth
Institut za istraživanje i razvoj obrambenih sustava
(MORH)
Ilica 256 b, 10000 Zagreb
enio.jungwirth@morh.hr





Ivana Kapustić, dipl. ing. kemije
 INA - INDUSTRIJA NAFTE, D.D.
 SD Istraživanje i proizvodnja nafte i plina
 Sek. podrške istraživanju i proizvodnji
 Služba održivog razvoja i ZZSO IPNP
 ivana.kapustic@ina.hr

Dr. sc. Danko Markovinović
 GEODETSKI FAKULTET
 Zavod za geomatiku
 Kačićeva 26, 10000 Zagreb
 dankom@geof.hr



Dr. sc. Branimir Koščec
 Nehajska 6, 10000 Zagreb,
 bkoscec@yahoo.com

Prof. dr. sc. Snježana Mihalić Arbanas,
 RUDARSKO-GEOLOŠKO-NAFTNI FAKULTET
 Zavod za geologiju i geološko inženjerstvo
 Pierottijeva 6, 10000 Zagreb
 smihalic@rgn.hr



Dr. sc. Tvrtko Korbar
 HRVATSKI GEOLOŠKI INSTITUT
 Zavod za geologiju
 Sachsova 2, 10000 Zagreb
 tvrtko.korbar@hgi-cgs.hr

Dr. sc. Goran Mikša
 INA - INDUSTRIJA NAFTE, D.D.
 SD Istraživanje i proizvodnja nafte i plina
 Sektor za upravljanje i inženjering polja
 Služba laboratorijskih ispitivanja IPNP
 PJ za geologiju i geokemiju
 goran.miksa@ina.hr



Zoran Kovač, mag.ing.geol.
 RUDARSKO-GEOLOŠKO-NAFTNI FAKULTET
 Zavod za geologiju i geološko inženjerstvo
 Pierottijeva 6, 10000 Zagreb
 zoran.kovac@rgn.hr

Karolina Novak, dipl.ing.rud.
 INA - INDUSTRIJA NAFTE, D.D.
 SD Istraživanje i proizvodnja nafte i plina
 Sek. podrške istraživanju i proizvodnji
 Služba održivog razvoja i ZZSO IPNP
 karolina.novak@ina.hr



Katarina Krizmanić, dipl. ing. geol.
 HRVATSKI PRIRODOSLOVNI MUZEJ
 Geološko-paleontološki odjel
 Demetrova 1, 10000 Zagreb
 katarina.krizmanic@hpm.hr

Mr. sc. Nediljka Prlj Šimić
 HRVATSKI PRIRODOSLOVNI MUZEJ
 Geološko-paleontološki odjel
 Demetrova 1, 10000 Zagreb
 nedaprlj@hpm.hr



Nenad Kurtanjek, tehnički suradnik
 HRVATSKI GEOLOŠKI INSTITUT
 Zavod za geologiju
 Sachsova 2, 10000 Zagreb
 nenad.kurtanjek@hgi-cgs.hr

Stanko Ružičić, dipl.ing.geol.
 RUDARSKO-GEOLOŠKO-NAFTNI FAKULTET
 Zavod za mineralogiju, petrologiju i mineralne sirovine
 Pierottijeva 6, 10000 Zagreb
 sruzicic@rgn.hr



Izidora Marković, prof geo./ing. geol.
 INSTITUT ZA TURIZAM
 Vrhovec 5, 10000Zagreb
 izidora.markovic@iztztg.hr

Prof. dr. sc. Jasenka Sremac
 PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKI FAKULTET
 Geološki odsjek, Geološko-paleontološki zavod
 Horvatovac 102a, 10000 Zagreb
 jsremac@geol.pmf.hr





HRVATSKO GEOLOŠKO DRUŠTVO
Zagreb, Sachsova 2
e-mail: info@geologija.hr

VJESTI HRVATSKO GEOLOŠKO DRUŠTVO
e-mail: katarina.krizmanic@hpm.hr
e-mail: sanja.japundzic@hpm.hr

UDK 55

CODENVHGDEJ

ISSN 1330 1357

Dana 25. srpnja 2001., odlukom Ureda za odnose s javnošću Vlade Republike Hrvatske Vijesti Hrvatskoga geološkog društva prijavljene su na temelju članka 18. stavka 4. i 5. Zakona o javnom priopćavanju (NN br. 83/96)

U SLJEDEĆEM BROJU:

- ZNANSTVENI PIKNIK
- STRATI 2013.
- KAKO SU OSNOVNOŠKOLCI IZ VILJEVA UPOZNALI ZEMLJU I ZAVIRILI U MIKROSKOP?
- SVEUČILIŠTE ZA DJECU NA GEOLOŠKOM ODSJEKU PMF-A





Naša poslovna izvrsnost rezultat je energije naših ljudi.

Od istraživanja i proizvodnje, preko prerade pa sve do maloprodajne djelatnosti, naša najjača snaga su ljudi. Zahvaljavajući njihovoj energiji INA je već pola stoljeća lider u svim segmentima poslovanja. Zato je svaki poslovni uspjeh naše kompanije prvenstveno uspjeh naših zaposlenika.

INA - vi ste naša energija.

INA

www.ina.hr

