



**Mali**

**Čiščenje prsti s pomočjo rastlin**

**Uporaba geografskih znanj  
na primeru jadranja na deski**

**Najnižja temperatura v Sloveniji**

**Geološki park Karnijske Alpe**



## Carpe diem!

Pa je (so) končno pred vrati! Kdo? Kaj? Geografski obzornik. Poletne počitnice.

V letošnji prvi dvojni številki Geografskega obzornika vam ponujamo obilico zanimivega branja. Za tiste, ki se boste morda odpravili na potep po afriški celini, vam bo članek "Mali" odkril marsikatero podrobnost te zanimive dežele. Kljub številnim statističnim podatkom, ki uvrščajo to afriško državo med gospodarsko slabše razvite, so njene naravne lepote, še posebej pa Malijci tisti, kar pusti v človeku poseben pečat. Mali je resnično "revna država z bogatimi ljudmi".

Če dopust radi preživljate v gorah, ne samo domačih, vas vabimo v nam bližnje Karnijske Alpe. Morda ste se odločili za malo bolj "morski" tip počitnic. Da bo preživljanje prostega časa na morju čim bolj aktivno, si le preberite članek "Uporaba geografskih znanj na primeru jadrnanja na deski". Še en dokaz, da lahko geografsko znanje koristno uporabimo tudi na plaži.

Kaj koristnega lahko poleti naredimo za naš planet? Posadimo sončnice! Za lažjo odločitev vam v razmislek ponujamo članek "Čiščenje prsti s pomočjo rastlin". Prav sončnice so tiste, ki lahko iz prsti odstranijo tako nevarno snov kot je radioaktivni uran.

Mnogi si bodo prvo polovico leta 2009 zapomnili po recesiji, nekateri po izbruhu prašičje gripe, geografi pa bomo k temu verjetno znali dodati tudi podatek, da je bila v začetku januarja v Sloveniji izmerjena najnižja temperatura. Kdaj in kje pa si preberite v članku "Najnižja temperatura v Sloveniji".

## Gaudeamus igitur!

V letošnjem letu je Zveza geografov Slovenije s pohvalami in plaketami izkazala zahvalo in priznanje za delo nekaterim najbolj zaslužnim geografom. Prejemniki so:

- **POHVALA:** Naja Marot, Borut Peršolja
- **BRONASTA PLAKETA:** Danica Jakopič, Barbara Lampič, Irma Potočnik Slavič
- **SREBRNA PLAKETA:** Karel Natek, Darko Ogrin, Drago Perko
- **ZLATA PLAKETA:** Andrej Černe, Anton Gosar, Dušan Plut
- **ČASTNI ČLAN ZVEZE GEOGRAFOV SLOVENIJE:** Mirko Pak

V uredništvu Geografskega obzornika vsem nagrajencem iskreno čestitamo!

Naj bo letošnje poletje zanimivo, doživeto in geografsko. Užijmo dan! Veselimo se torej!

*Maja Besednjak in Mojca Ilc, odgovorni urednici*



### GEOGRAFSKI OBZORNIK

strokovna revija za popularizacijo geografije

Izdajatelj: **Zveza geografov Slovenije, Aškerčeva 2, 1000 Ljubljana**

Za izdajatelja: **dr. Matej Gabrovec**

ISSN: 0016-7274

Odgovorni urednici: **Maja Besednjak in Mojca Ilc**

Uredniški odbor: **dr. Dejan Cigale, Karmen Cunder, Primož Gašperič, dr. Drago Kladnik,**

**dr. Ana Vovk Korže, mag. Irena Mrak, Dejan Mužina, mag. Miha Pavšek, mag. Irma**

**Potočnik Slavič, dr. Mimi Urbanc**

Upravnik revije: **Primož Gašperič**

Elektronski naslov uredništva:

**maja.besednjak@guest.arnes.si,**

**mojcailc@yahoo.com**

Medmrežje: **www.zrc-sazu.si/zgds/go.htm**

Zasnova in oblikovanje: **Nina Malovrh**

Tisk: **Tiskarna Oman**

Finančna podpora: **Ministrstvo za šolstvo,**

**Javna agencija za raziskovalno dejavnost**

**Republike Slovenije**

Cena: 5,4 €

Transakcijski račun: **02010-0014166331**

**Nova Ljubljanska banka, d.d., Ljubljana,**

**Trg republike 2, 1000 Ljubljana**

Izhaja 4-krat letno kot enojna ali dvojnja številka.

Geografski obzornik objavlja izvirne prispevke, ki še niso bili objavljeni nikjer drugod.

Uredništvo si pridružuje pravico do (ne)objave, krajsanja, delnega objavljanja prispevkov v skladu z uredniško politiko in prostorskimi možnostmi.

Prispevke pošljite natisnjene in po elektronskem mediju na naslov in elektronsko pošto uredništva. Poslanih prispevkov ne vračamo. Revija je vključena v SCOPUS.

### GEOGRAPHIC HORIZON

professional magazine for popularization of geography

Publisher: **Association of the Geographical Societies of Slovenia, Aškerčeva 2, 1000 Ljubljana, Slovenia**

For the publisher: **Matej Gabrovec, Ph.D.**

ISSN: 0016-7274

Editors: **Maja Besednjak and Mojca Ilc**

Editorial board: **Dejan Cigale, Ph.D.; Karmen Cunder; Primož Gašperič, Drago Kladnik,**

**Ph.D.; Ana Vovk Korže, Ph.D.; Irena Mrak, M.Sc.; Dejan Mužina; Miha Pavšek, M.Sc.;**

**Irma Potočnik Slavič, M.Sc.; Mimi Urbanc, Ph.D.**

Administrator: **Primož Gašperič**

E-mail: **maja.besednjak@guest.arnes.si,**

**mojcailc@yahoo.com**

www: **www.zrc-sazu.si/agss/horizon.htm**

Design: **Nina Malovrh**

Print: **Oman**

Financial support: **Ministry of Education,**

**Slovenian Research Agency**

Price: 5,4 €

Bank account: **02010-0014166331**

**Nova Ljubljanska banka, d.d., Ljubljana,**

**Trg republike 2, 1000 Ljubljana, Slovenia**

The magazine is indexed in SCOPUS.



Fotografija na naslovnici:  
MALIJSKA MATI Z OTROKOM

Avtor:  
JURIJ SENEGAČNIK

Jurij Senegačnik

**Mali - primer relativno stabilnega političnega  
in gospodarskega razvoja sahelske države** \_\_\_\_\_ 4

Ana Vovk Korže, Katja Janškovec

**Čiščenje prsti s pomočjo rastlin** \_\_\_\_\_ 14

Katarina Polajnar

**Uporaba geografskih znanj  
na primeru jadrnanja na deski** \_\_\_\_\_ 22

Matjaž Dovečar, Iztok Sinjur, Dr. Matej Ogrin,  
Gregor Vertačnik

**Najnižja temperatura v Sloveniji** \_\_\_\_\_ 27

Jurij Kunaver

**Geološki park Karnijske Alpe** \_\_\_\_\_ 32

Mirsad Skorupan  
**Slovenija: portret države** \_\_\_\_\_ 38

Matjaž Dovečar, Nuša Petrič  
**1. trienalni znanstveni posvet  
Naravne nesreče v Sloveniji** \_\_\_\_\_ 39

Bojan Erhartič  
**20. Zborovanje slovenskih geografov** \_\_\_\_\_ 41

Primož Pipan  
**Spomladanske ekskurzije  
Ljubljanskega geografskega društva v letu 2009** \_\_\_\_\_ 44

Blaž Repe  
**Športne igre geografov v Kamniški Bistrici** \_\_\_\_\_ 47

Irma Potočnik Slavič  
**Oddelek za geografijo (FF, UL)  
praznuje mladostnih 90 let** \_\_\_\_\_ 47

Janja Turk  
**Diplomanti v letu 2008** \_\_\_\_\_ 48



# Mali



*Primer relativno stabilnega  
političnega in gospodarskega  
razvoja sahelske države*

## IZVLEČEK

Prispevek predstavlja nekatere geografske poteze Malija, ene najrevnejših držav v Afriki in na svetu. Članek za uvodom in kratkim naravnogeografskim okvirom namenja posebno pozornost notranji delti reke Niger in namakalnemu projektu Office du Niger, novejšemu političnemu razvoju in relativni politični stabilnosti ter splošni oceni gospodarskih razmer.

*Ključne besede: Mali, Afrika, Sahel, regionalna geografija, politična geografija, geografija turizma.*

## ABSTRACT

Mali – an Example of Relatively Stable Political and Economic Development of the Underdeveloped Sahelian Country

The article presents some geographical features of Mali, one of the most underdeveloped countries in the Africa and in the world. After the forward and short physical geographical framework of the country a special attention is focused on the inner delta of river Niger, on political development and relative political stability and on general estimation of economic conditions.

*Key words: Mali, Africa, Sahel, regional geography, political geography, geography of tourism.*

Avtor besedila in fotografij:

JURIJ SENEGAČNIK, dr. geografskih znanosti

Modrijan založba, d. o. o., Slovenija

E-pošta: senegacnik4@siol.net

COBISS I.04 strokovni članek

**P**o vseh statistikah sodi Mali med najrevnejše države v Afriki in na svetu sploh. Human Development Report, ki ga vsako leto izdajajo Združeni narodi, ga je leta 2005 uvrstil na 173 mesto med 177 državami, za katere so bili na voljo primerljivi podatki (4). Država z 12,3 milijona prebivalcev (ocena za leto 2007), v kateri se število prebivalcev na leto v povprečju poveča za 2,9 %, ima 32 % urbanega prebivalstva, celotno rodnost 6,6, pričakovano življenjsko dobo 46 let in 23 % (31,1 % moških in 15,6 % žensk) pismenega prebivalstva (6). Vsi ti kazalci razodevajo zelo šibko gospodarsko razvitost, vendar jih moramo kljub temu jemati zgolj kot (neobhodno) statistiko in ne kot neko edino zveličavno merilo za vtis o državi.

Nasproti kategoriji finančnega kapitala, ki ga Maliju brez dvoma manjka, lahko namreč postavimo tudi kategorijo t.i. družbenega oz. socialnega kapitala, ki pa ga ima ta država v izobilju. Slednjega kapitala se ne da izraziti v suhoparnih statistikah o BDP ali državnem dolgu, saj se nanaša na kulturne, duhovne in občečloveške vrednote, pri čemer je vzajemno delovanje med ljudmi pomembnejše od individualnega materialnega bogastva. V tem pogledu Mali ni "bogata država z revnimi ljudmi", ampak "revna država z bogatimi ljudmi".





Na osnovi močnih zgodovinskih vezi, neugodnih naravnih možnosti in trdih pogojev za življenje, so odnosi med različnimi skupnostmi in sosedi osnovani na medsebojnem spoštovanju in neodvisnosti. Zelo je razvit občutek pripadnosti, tako dru-

žini kot skupnosti, ki je močnejši od delitev na etnični osnovi (10). (Izjemo v tem pogledu predstavlja vprašanje Tuaregov na severu države.)

Kljub nekaterim poraznim statističnim podatkom lahko tako Mali v smislu občečloveških vrednot zahodnemu obiskovalcu razodene pravo bogastvo, ki ga v povsem individualizirani zahodni družbi ne more več najti. Na žalost sodobne družbene znanosti, vključno z geografijo, nimajo na voljo ustreznih kazalcev, da bi tovrsten kapital sploh dodobra zaznale, kaj šele, da bi ga bile sposobne ustrezno izmeriti in vrednotiti. Zazna ga lahko le tisti obiskovalec države, ki stopi v stik s tamkajšnjim prebivalstvom.

## Naravnogeografski okvir

Mali je ena od afriških držav brez dostopa do svetovnega morja, kar ga glede prometne povezanosti s svetom takoj postavlja v slabši izhodiščni položaj. Nekatere glavne trgovske poti do zunanjega sveta so bile zaradi kriznih razmer v sosednjih državah v zadnjih desetletjih že večkrat ovirane ali celo zaprte.

Malijsko površje je povečini del močno uravnanega afriškega ščita s posameznimi deli, ki se komaj dvigujejo nad 1000 m. Najpomembnejša tektonska udorina je notranja delta Nigra, ki se nahaja v zgornjem toku reke, preden le-ta naredi velikanski zavoj proti jugovzhodu. Med dvignjenimi deli površja je najbolj znana planota Bandiagara, poznana tudi kot Dogonska planota, ki je proti jugu oz. jugovzhodu dobesedno odrezana z izrazito, nekaj sto metrov visoko struktarno stopnjo. Ta se vleče na velikanski razdalji okoli 135 km. Predstavlja edinstveno naravno in tudi kulturno znamenitost v svetovnem merilu, saj se je prav v njenem naravnem zavetju pod stenami naselilo ljudstvo Dogonov z edinstvenimi bivališči, ohranjenimi do danes.



Slika 1: Ostanki skrivnostnih bivališč Dogonov v zavetju strukturne stopnje Bandiagara (foto: Jurij Senegačnik).





Slika 2: Rečno pristanišče na Nigru v mestu Mopti (foto: Jurij Senegačnik).

Mali je država treh izrazitih podnebnih in vegetacijskih pasov. Prvi pas, južno od črte Kayes – San, je t.i. *sudanski pas*. Zavzema okoli 20 % površja. Tam pade od 500 do 1500 mm padavin, deževna doba pa traja od 5 do 8 mesecev. Rastlinstvo je savansko, pri čemer ima pokrajina proti jugu vse več značilnosti izrazite gozdne savane. Severno od sudanskega se razteza *sahelski pas*, in sicer vse do črte Timbuktu – Gao – Ménaka. Višina padavin ne presega 600 mm. Deževna doba, če jo lahko zaradi nestabilnosti padavin sploh tako imenujemo, traja le tri mesece, in sicer od julija do septembra. Tamkajšnje rastlinstvo včasih označujejo kot tropsko stepo, vendar moramo vedeti, da sahelsko rastlinstvo dejansko ne daje nekega enotnega videza. V večini gre za bolj ali manj nizko travinje, ki je ponekod prekinjeno s peskom, gruščem ali tudi golim skalovjem, drugod pa ga prerasča grmičevje ali sorazmerno gosto posejana drevesa. Sahel tako obiskovalcu ne deluje kot nek vegetacijsko enoten pas, ampak prej kot nekakšna kombinacija ali mozaik različnih ekotopov. Drevje se pojavlja predvsem tam, kjer je talna voda blizu površja, sicer pa so za vse sahelske grmovne in drevesne rastline značilne globoke korenine. Tretji pas je saharski pas s pretežno gruščnato puščavo na

severu države, kjer višina padavin ne presega 100 mm. Dežuje praviloma poleti, vendar se lahko zaporedoma izmenja več let brez padavin (8).

## Nigrova delta in projekt Office du Niger

Naravno okolje v sahelskem pasu praviloma nudi le manj ugodne možnosti za človekovo poselitev. Ne glede na to pa se znotraj tega pasu nahajata dve območji, kjer to splošno pravilo ne velja (več). Prvo je notranja delta Nigra, drugo pa območje projekta Office du Niger.

V nasprotju s splošnim prepričanjem ime reke Niger nima zveze s črno barvo, ampak prihaja iz berberščine in pomeni "reko vseh rek". Kar tri četrtnine Malijcev živi na območju rečnega toka te izredno pomembne reke. Pomembnejši izjemi sta le večji mesti Bamako in Kayes. Reka Niger izvira v namočenem masivu Fouta Djallon v sosednji Gvineji. Prečka velik del Malija, kjer pri Timbuktuju, kmalu za vstopom v Saharo, počasi



zavije nazaj proti vlažnejšim območjem. Obliko njegovega velikanskega zavoja primerjajo z obliko kamelje grbe. Reka ne prinaša le vode za namakanje iz vlažnega savanskega v sušni sahelski pas in tako omogoča kmetijstvo, ampak predstavlja tudi pomembno prometno pot, največji ribolovni rezervoar v Zahodni Afriki in ne nazadnje tudi turistično znamenitost. Na širšem območju okoli Moptija je rečna "dolina" široka okoli 200, dolga pa okoli 500 km. Zaradi povsem ravnega površja se Niger tu razcepi v številne rokave, ki se po nekaj sto kilometrih spet združijo. To območje označujejo z izrazom notranja delta. V času poplav v poletno-jesenski deževni dobi, ki traja okoli 4 mesece, se notranja delta iz rokavov in manjših jezer spremeni v velikansko jezero s površino okoli 20.000 km<sup>2</sup>. Nanašanje rodovitnih rečnih nanosov v tem času številni primerjajo s sorodnim dogajanjem ob Nilu. Niger je za Mali prav takšen "blagoslov z neba" kot je Nil za Egipt. Brez te reke tudi današnjega Malija ne bi bilo (1, 8).

Na nek način sodi na širše območje Nigrove delte oz. na njen začetek tudi teritorij od mesta Ségou proti severu proti mavretanski meji, kjer so Francozi pod vodstvom inženirja E. Bélija leta 1932 začeli s tedaj

naravnost utopičnim projektom Office du Niger. Njegov namen je bil v 50. letih narediti velikansko namakalno območje s površino skoraj milijon ha, na katerem bi več kot polovico površja namenili pridelavi bombaža. Na ta način bi francoska tekstilna industrija ne bila več odvisna od uvoza iz ZDA. Drugi cilj na tem območju pa je bil s pridelavo riža ustvariti nekakšno žitnico Zahodne Afrike. Projekt so zastavili tako, da so del vode iz Nigra preusmerili v dva (že v geološki preteklosti) opuščena rokava, ter zgradili več nasipov, jezov in kanalov. Projekt – razen stroškov – ni dajal otipljivih rezultatov vse do osemdesetih let, ko je med letoma 1983 in 1994 prišlo do pravega preobrata. Z vrsto tehnoloških in gospodarskih ukrepov ter ob pomoči iz tujine, pri čemer je treba še posebej izpostaviti tehnološko pomoč iz Nizozemske, se je v letih 1989 – 2003 pridelok riža povečal za petkrat, hektarski donos pa od 1,5 t/ha leta 1970 na 7 t/ha leta 2000. Z uvajanjem visokorodnih vrst riža so v Maliju na tem območju dosegli podobne rezultate, kot jih je dala zelena revolucija ponekod v Aziji (5, 7, 11, 12). Leta 1990 je Maliju tudi po zaslugi tega preobrata po obdobju hudih suš ponovno uspelo doseči prehrambeno samozadostnost (10).



Slika 3: Prizor iz predelovalnice bombaža v mestu Koutiala (foto: Jurij Senegačnik).





Slika 4: Priprava hrane na odprtem ognjišču pred hišo (foto: Jurij Senegačnik).





Slika 5: Tržnica pred največjo mošejo iz blata na svetu v mestu Djenné (foto: Jurij Senegačnik).

## Pot do večstrankarske demokracije in relativne politične stabilnosti

V obdobju kolonializma je bil Mali del Francoskega Sudana, ki je leta 1958 dobil popolno notranjo avtonomijo, leta 1959 pa se je s Senegalom združil v Federacijo Mali. Zaradi izstopa Senegala je federacija že leta 1960 razpadla, predsednik nove neodvisne države Mali pa je postal M. Keita. Ta je začasno prekinil vezi s frankofonsko skupnostjo, se močno naslonil na Sovjetsko zvezo in po njenem zgledu uvedel socialistično plansko gospodarstvo. Leta 1968 ga je z vojaškim udarom strmoglavila skupina častnikov pod vodstvom M. Traoréja, ki je potem kot predsednik z avtoritarnim režimom vladal vse do leta 1990. Postopoma je uvedel nekaj reform in začel ponovno uvajati tržno gospodarstvo, z Mednarodnim denarnim skladom pa je podpisal dogovor o strukturnih prilagoditvenih programih, ki so med prebivalstvom povzročili precej nezadovoljstva. Temu se je sredi osemdesetih let pridružil še upor Tuaregov na severu, ki so v času katastrofalnih suš emigrirali v Libijo in Alžirijo,

sedaj pa so se začeli vračati domov. Tuaregi so leta 1990 napadli mesto Ménako ob meji z Nigrom, kar je v dveh severnih provincah povzročilo izredno stanje. Traoréjev režim je leta 1991 z uporniki v Alžiriji podpisal sporazum, ki pa ni imel trajne veljave.

Razpad socializma v vzhodnem delu Evrope je v Maliju leta 1991 vzbudil protirežimske demonstracije, na katerih je vojska ubila več kot 100 protestnikov. Tedaj je skupina častnikov pod vodstvom A. T. Touréja z vojaškim udarom odstranila M. Traoréja in ustanovila začasni komite narodne rešitve, ki so ga povečini sestavljali civilisti. Mali je dobil prehodno civilno vladno in novo ustavo, s katero so uvedli večstrankarski sistem. Na prvih predsedniških volitvah leta 1992 Touré kljub svoji prej pomembni vlogi ni nastopil. Za predsednika je bil izvoljen A. O. Konaré, ki je na ponovnih predsedniških volitvah leta 1997 dobil še en mandat. Ne glede na nadaljevanje upora oboroženih Tuaregov na severu (v letih 1990 - 96) in ne glede na medstrankarska trenja je Konaré izpeljal svoj drugi predsedniški mandat do konca. Ker mu ustava tretjega nastopa ni dovoljevala, na volitvah leta 2002 ni več nastopil. Kot predsedniški kandidat



pa je na prizorišče ponovno stopil A. T. Touré – tokrat kot civilist – in zmagal. Volitve 2002 so tako pomenile prvi malijski uspešen prehod od enega demokratično izvoljenega predsednika do drugega in postale zgled tudi za nekatere druge države ti. tretjega sveta.

Čprav je vlada večkrat podpisala mirovne dogovore z upornimi Tuaregi in sprejela vrsto njim naklonjenih ukrepov (ustanovitev nove administrativne regije Kidal, demilitarizacija severa države, vključevanje tuareških bojnikov v malijske oborožene sile ipd.), se stanje ni povsem umirilo. Občasna trenja so kulminirala s tuareškim napadom na mesto Kidal na severovzhodu države leta 2006. Sicer pa v drugih delih države kljub veliki etnični heterogenosti ni tovrstnih problemov in lahko celoten političen položaj označimo kot relativno stabilen. O tem nam govori tudi podatek, da je bil A. T. Touré na volitvah leta 2007 ponovno izvoljen za predsednika (3, 13, 14).

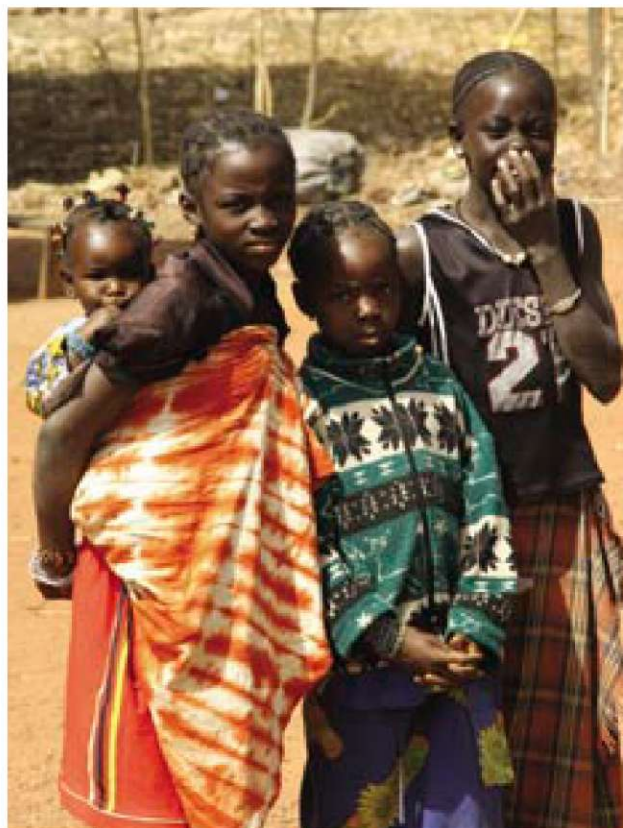
## "Krhka" stabilnost gospodarskega razvoja

V letih takoj po osamosvojitvi je Mali uvedel socialistično plansko gospodarstvo, katerega učinki niso bili ravno vzpodbudni. Zato so že po slabem desetletju začeli postopoma ponovno uvajati elemente tržnega gospodarstva. V osemdesetih letih (1982 in 1989) je država sprejela strukturne prilagoditvene programe, ki sta jih narekovala Svetovna banka in Mednarodni monetarni sklad. V obdobju 1988 – 96 je potekala obsežna privatizacija gospodarstva, s katero so privatizirali 16 pomembnih državnih podjetij (oskrba z elektriko in vodo, tekstilna industrija), precejšnje število podjetij pa so prestrukturirali (12, 13, 15).

Malijsko gospodarstvo še vedno ostaja močno odvisno od zunanje pomoči in je zaradi nihanja cene zlata in bombaža na svetovnem tržišču zelo ranljivo. Ta dva artikla namreč predstavljata veliko večino malijskega izvoza. Ravno tako je gospodarstvo zelo ranljivo tudi zaradi suš, omejenega obsega izvoznih artiklov ter odvisnosti od uvoza. Zaradi uspešne implementacije strukturnih prilagoditvenih programov si je država pridobila zaupanje mednarodnih ustanov in postala zanimiva za tuja vlaganja. V obdobju 1996 – 2006 je gospodarska rast v povprečju letno znašala kar 5 %. Vse to je avtorje nekaterih študij o Afriki napeljalo na oceno, da bi Mali lahko uvrstili med t.i. afriške zgodbe o uspehu (2).

Ne glede na takšne ocene velja poudariti, da državno gospodarstvo povečini še vedno temelji na samooskrbnem kmetijstvu in pašni živinoreji. 80 % prebivalstva je odvisnega od kmetijstva in ribolova. Skoraj vse gospodarske dejavnosti so zgoščene okoli reke Niger, kar 65 % površja pa predstavljata puščava in polpuščava (3). Po podatkih Svetovne banke 36 % BDP prispevajo primarne dejavnosti, ki zaposlujejo tudi 37,9 % delovne sile (leta 2005). Mali je vodilni pridelovalec bombaža v podsaharski Afriki, ta artikel pa prispeva 38 % državnega izvoza. Drugi izvozni pridelki so še arašidi, zelenjava in mango. Glavne samooskrbne kulture pa so proso, riž, koruza in sladki krompir. Nekatere žitarice morajo še vedno uvažati. Živinoreja in ribolov pomebno prispevata k domači oskrbi s hrano, živinorejski proizvodi pa predstavljajo tudi 4,7 % izvoza (9).

Industrija z rudarstvom in gradbeništvo prispeva 24,2 % BDP in zaposluje 15 % delovne sile. Rudarstvo prispeva k BDP 8,6 %, vendar je v njem zaposlenih le 0,4 % delovne sile. Pomen tega gospodarskega sektorja je močno porasel z izkoriščanjem zaloga zlata.



Slika 6: Mlade Malijske že zgodaj začnejo z nošnjo otrok na hrbtu (foto: Jurij Senegačnik).





*Slika 7: Vodotok v pokrajini Sikasso na jugu Malija (foto: Jurij Senegačnik).*



Ta kovina je leta 2004 predstavljala 55,8 % vsega izvoza. Mali je od devetdesetih let dalje postal za Južno Afriko in Gano eden najpomembnejših afriških proizvajalcev zlata. Sicer pa so vse glavne industrijske dejavnosti povezane s kmetijstvom. Gre predvsem za predelavo bombaža, riža in sladkorja (9).

Storitvene dejavnosti so leta 2005 prispevale 39,8 % BDP in zaposlovale 38,3 % delovne sile. Delež BDP pri storitvah narašča hitreje kot pri drugih dejavnostih (9). Turizem zaenkrat predstavlja relativno nepomemben del malijskega gospodarstva, vendar ima država zanj kar nekaj ugodnih potencialov. Predstavljajo jih narodni parki, starodavna mesta, arheološka nahajališča, kulturni festivali, etnična raznolikost, križarjenja po Nigru in čudovite puščavske pokrajine (13). Seveda je treba k temu prišteti tudi nadvse gostoljubno prebivalstvo. Bilanca turističnega obiska je v zadnjih letih pozitivna tudi zaradi relativne politične stabilnosti. Leta 1992 je državo obiskalo 37.000 tujih turistov, leta 2001 pa že 150.000. Pomemben impulz k razvoju turizma je prispevala organizacija vseafriškega nogometnega prvenstva leta 2002. Najbolj priljubljena so različna krožna potovanja

po državi, ki vključujejo prestolnico Bamako, potem pa vodijo prek mest Ségou in Djenné do Moptija, ki je izhodišče za izlete ali trekinge v skrivnostno deželo Dogonov. Poseben turističen sloves ima tudi staro saharsko mesto Timbuktu.

## Sklepne misli

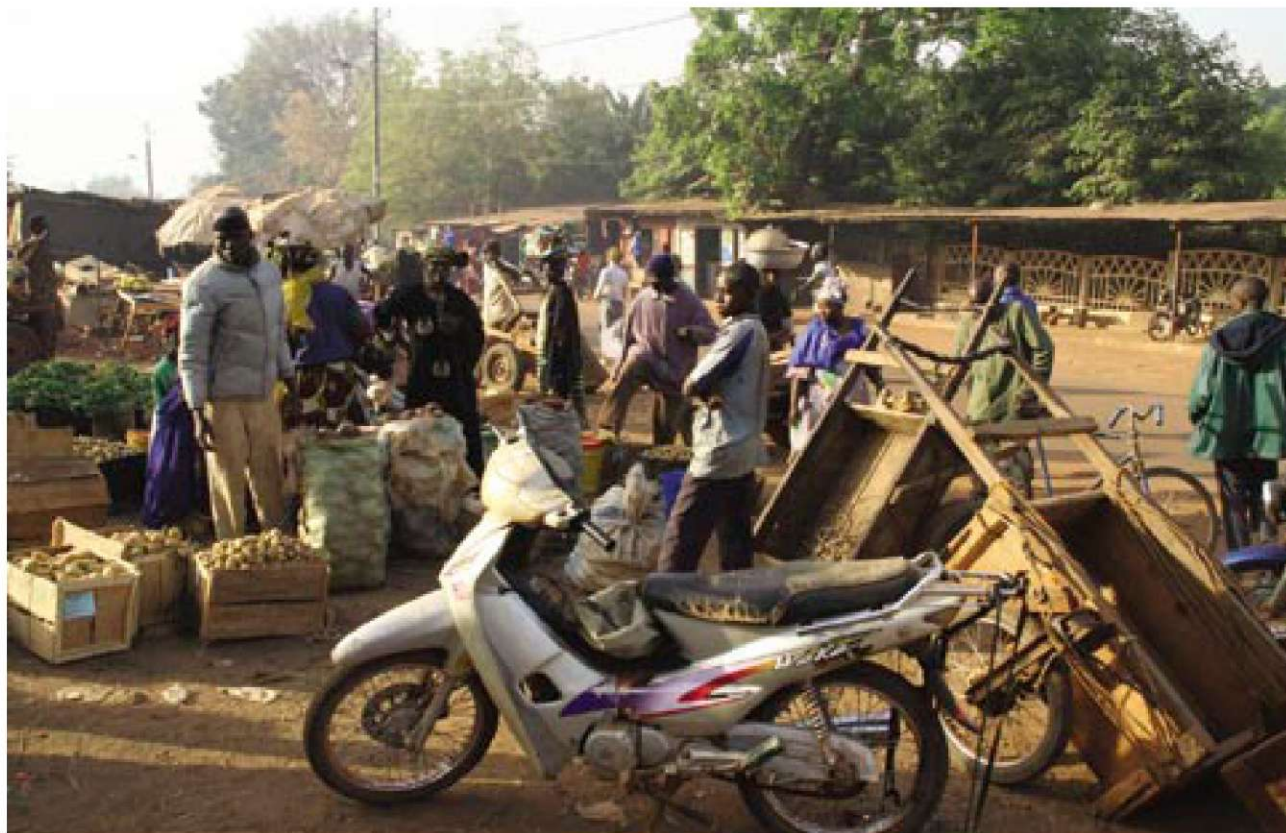
Mali po različnih statistikah sodi med najrevnejše države v podсахarski Afriki in na svetu. Po drugi strani lahko tujec v državi zlahka zazna obilico ti. družbenega kapitala, ki se nanaša na kulturne, duhovne in občečloveške vrednote. Mali je naravnost zaslovel prav po tem kapitalu, zato ne preseneča, da postaja iz leta v leto bolj priljubljena turistična destinacija. Obiskati ga želijo turisti, ki ne marajo množičnega turizma, ampak predvsem stik z dokaj neokrnjeno naravo in dobro ohranjeno kulturno dediščino.

K vse večjemu zanimanju za to državo v svetu zagotovo prispevata tudi relativna politična in gospodarska stabilnost. Čeprav se je država še dolgo po osamosvojitvi soočala z vojaškim režimom, je po letu 1990 uspešno



Slika 8: Prodaja sušenih rib iz Nigra v mestu Mopti (foto: Jurij Senegačnik).





Slika 9: Prizor s tržnice v mestu Sikasso (foto: Jurij Senegačnik).

vedla večstrankarsko demokracijo, kar je med drugimi dokazala tudi s prvim prehodom od enega demokratično izvoljenega predsednika do drugega. Čeprav je gospodarstvo zaradi suš in monostrukturne usmerjenosti dokaj ranljivo, država že celo desetletje beleži

dokaj visoko gospodarsko rast. Ne glede na to pa Mali v bližnji prihodnosti ne more pričakovati hitrega izhoda iz gospodarske zaostalosti, ampak prej počasno oziroma postopno rast, pri kateri pa se bo zagotovo odražala tudi sedanja kriza svetovnega gospodarstva.



#### Viri in literatura

1. Andriamirado, S., Andriamirado, V. 1997: Mali Today. Les Éditions du Jaguar.
2. Ayittey, G. B. N. 2005: Africa Unchained. The Blueprint for Africa's Future. Palgrave Macmillan, New York.
3. Country Profile: Mali, January 2005. Library of Congress, Federal Research Division.
4. Human Development Report. Mali, 2005. United Nations Development Programme, New York.
5. Krings, T. 2006: Sahelländer. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt.
6. Mali. Epidemiological Fact Sheet on HIV and AIDS. WHO, Geneva, 2008.
7. Reij, C., Steeds, D. 2003: Success Stories in Africa's Drylands: Supporting Advocates and Answering Skeptics. Centre for International Cooperation, Vrije Universiteit Amsterdam, Amsterdam.
8. Sanogo, M. et al. 1994: Géographie 6e année. Edicef/Librairie nouvelle, Bamako.
9. The Europa World Yearbook 2007. Volume II. Routledge, London in New York.
10. Velton, R. 2005: Mali. The Bradt Travel Guide. Bradt Publications, Chalfont St Peter.
11. Medmrežje 1: <https://www.sjsu.edu/faculty/watkins/officeduniger.htm> (citirano 16. 8. 2008)
12. Medmrežje 2: <https://www.worldbank.org/afr/findings/english/find61.htm> (citirano 16. 8. 2008)
13. Medmrežje 3: <http://www.state.gov/r/pa/ei/bgn/2828.htm> (citirano 31. 1. 2008)
14. Medmrežje 4: [http://news.bbc.co.uk/1/hi/world/africa/country\\_profiles/1021454.stm](http://news.bbc.co.uk/1/hi/world/africa/country_profiles/1021454.stm) (citirano 31. 1. 2008)
15. Medmrežje 5: <http://www.tlq.ulaval.ca/AXL/AFRIQUE/mali.htm> (citirano 31. 1. 2008)



# Čiščenje prsti s pomočjo rastlin

## IZVLEČEK

Rastline vseh vrst so lahko dober pokazatelj biološkega odpravljanja velikega števila nevarnih snovi, ki so prisotne v različnih tipih okolja. Lahko se uporabljajo za remediacijo industrijskega onesnaženja, odpravljanja posledic pri morebitnem razlitju onesnaženih voda ali pri odpravljanju težav, ki nastanejo zaradi slabega odtokanja voda. Procesi, ki pri vsem tem potekajo, so proces bioakumulacije, fitoekstrakcije, fitostabilizacije in rizofiltracije. Vse te procese lahko združimo v skupino procesov, ki jo imenujemo fitoremediacija.

## Ključne besede:

ekoremediacija, fitoremediacija, prsti, kvaliteta prsti, fitoremediacijske rastline, onesnaževanje prsti.

## ABSTRACT

Plants of all species are good indicators of biological reduction of hazardous contaminants that are widely present in all environment types. They can be used for remediation of industrial pollution, for impact reduction in case of wastewater spills and for solving the problems that are linked to insufficient draining of water. The processes involved are bioaccumulation, phytoextraction, phytostabilisation and rhizofiltration. All these processes can be joined into a group of processes called phytoremediation.

## Key words:

ecoremediation, phytoremediation, soil, soil quality, phytoremediation plants, soil pollution.

## Avtorici besedila:

Dr. ANA VOVK KORŽE, red. prof.,  
Filozofska fakulteta, Univerza v Mariboru  
E-pošta: ana.vovk@uni-mb.si

KATJA JANŠKOVEC, absolventka Oddelka za  
geografijo, Filozofska fakulteta, Univerza v Mariboru  
E-pošta: katjansko@yahoo.com

COBISS I.04 strokovni članek

**F**itoremediacija je ena izmed tehnik bioremediacije. Pri tej tehniki uporabimo rastline za odstranjevanje strupov in kovin iz zemlje in vode. Tla, ki so izgubila samoočiščevalno sposobnost, so nevarna za okolje in jih je potrebno očistiti. Izbira tehnike čiščenja oziroma remediacije je odvisna od vrste strupenih snovi v tleh in od finančnih sredstev. V ta namen uporabljajo rastline, ki imajo že po naravni poti lastnosti, kot so močna absorpcija, presnova strupenih molekul v manj škodljive, zmanjšanje števila sintetičnih organskih spojin ter odpornost najvišje koncentracije strupenih molekul. Na drugi strani pa uporabljajo tudi gensko spremenjene rastline. Te vsrkanke strupene snovi se nalagajo v zgornjih delih rastline. Pri nekaterih rastlinah se samo skladiščijo, druge te nevarne molekule za okolje pretvarjajo in jih oddajajo v atmosfero v manj nevarni obliki.

Pri odločanju o metodi čiščenja je potrebno upoštevati lastnosti tal: homogenost, prepustnost, vlago, pH, oksidacijsko-redukcijski potencial (Eh) tal, vsebnost humusa in organsko vezanega ogljika, morebitno prisotnost olj in masti in še mnogo drugih dejavnikov. Znastevniki so odkrili okrog štirideset vrst rastlin, ki so odporne za tovrstne postopke čiščenja prsti in vode.



## Vrste fitoremediacij

### Kovinska fitoremediacija

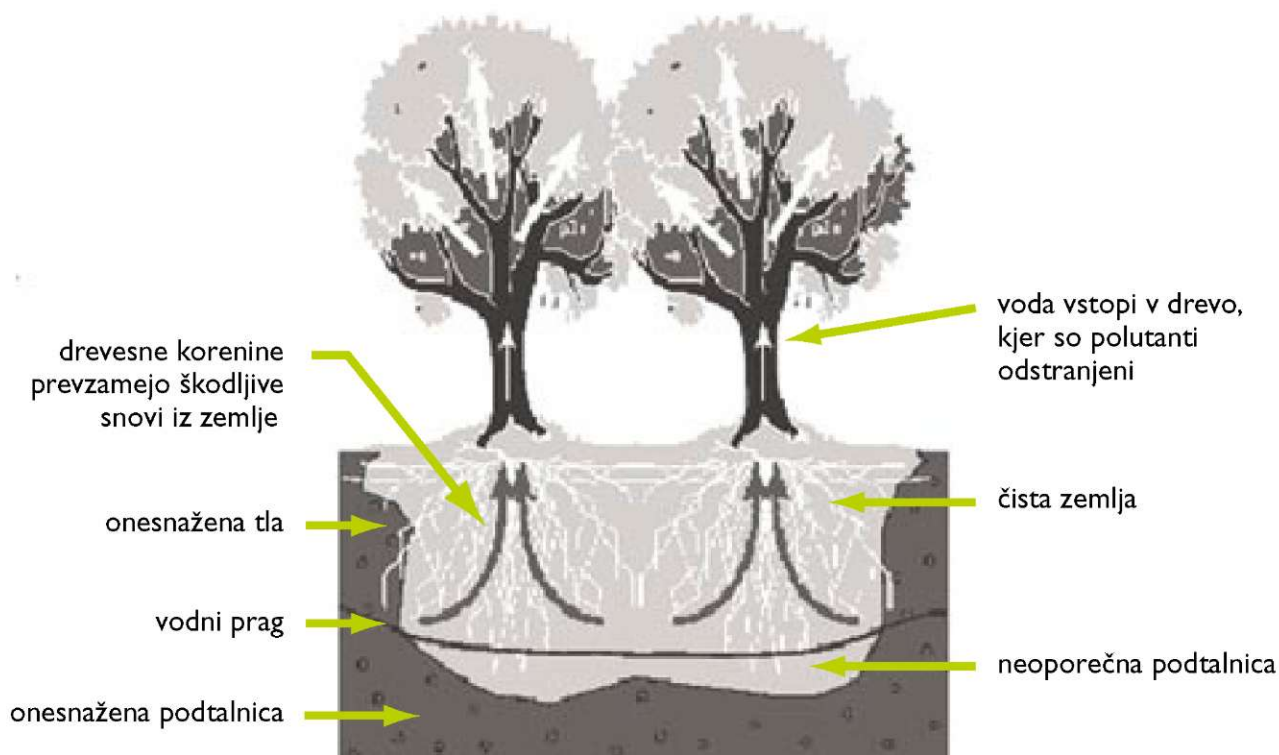
Remediacija območij onesnaženih s kovinami vsebuje uporabo naravnih zmožnosti nekaterih rastlinskih vrst, da odstranijo ali uravnotežijo onesnaženost z bioakumulacijo, fitoekstrakcijo, rizofiltracijo ali fitostabilizacijo.

### Fitoekstrakcija

Proces fitoekstrakcije vključuje črpanje kovinskih onesnaževalcev iz zemlje (preko korenin rastline) in njihovo akumuliranje v dele rastline, ki so nad zemljo. Določene vrste, imenovane hiperakumulatorji so sposobne absorbirati zelo velike količine kovin - v primerjavi z navadnimi rastlinami to pomeni od 50 do 100 krat višjo količino, občasno še precej več; (Primeri so *Thaspi caerulescens* in *Cardaminopsis halleri*, ki lahko akumulirata cink in kadmij ter *Alyssum lesbiacum*, ki lahko akumulira nikelj.).

Največ takih rastlin raste v krajih, ki že naravno vsebujejo velike količine kovin - njihova nenavadna

sposobnost je posledica evolucijske prilagoditve. Trenutno so najboljši kandidati za odstranjevanje baker, nikelj in cink, saj so to kovine, ki jih lahko preko korenin iz zemlje črpa velika večina hiperakumulacijskih rastlin. Da bi razširili število kovin za odstranjevanje se iščejo vrste hiperakumulacijskih rastlin, ki so sposobne absorbirati velike količine kroma in svinca. Poseben poudarek je tudi na rastlinah, ki omogočajo absorpcijo kadmija in celo arzena. Posebej slednji je velik izziv, saj se obnaša dokaj različno od ostalih kovinskih onesnaževalcev, ker se pojavlja v oblikah, ki so težko izsledljive. Nekaj napredka je bilo narejenega s pomočjo postopka, pri katerem z uporabo bipolarne elektrolize oksidira arzen v arzenat, ta pa reagira z železovimi ioni na železni anodi. Bolj uporabljen je klasičen postopek remediacije, s katero dobimo kovinske soli, ki so lažje odstranljive. Če bi se našla rastlina, ki bi učinkovito odstranjevala arzen preko korenin v nižje dele rastline, bi bil to ogromen napredek. Ena izmed možnih rastlin je kitajska *Pteris vittata*, ki lahko absorbira 5 gramov arzena na kilogram suhe biomase. Ker raste zelo hitro, arzen pa shranjuje v koraninah in nizkih delih stebela, je zelo enostavna tudi za odstranjevanje in s tem posledično odstranjevanje arzena iz zemlje.



Slika 1: Potek fitoremediacije v prsteh na primeru drevesnih korenin (8).





Slika 2: V Mežiški dolini v okolici Žerjave so izbrali tri vrste trav za fitostabilizacijo in sicer rdečo bilnico (*Festuca rubra* L.), pasjo travo (*Dactylis glomerata* L.) in ovčjo bilnico (*Festuca ovina* L.) (17).

## Hiperakumulacija

Hiperakumulacija je sama po sebi zelo zanimiv fenomen, ki sproža veliko osnovnih vprašanj. Prej omenjena rastlina *Pteris vittata* je sposobna akumulirati 0,5 % arzena, nekatere vrste alpskih rastlin pa so sposobne akumulirati kar 1,5 % kadmija pri isti količini suhe biomase, kar je zelo visoka količina. Kako natančno poteka črpanje in posledično akumulacija je že samo posebi zanimiv postopek. Kljub temu pa je še bolj zavito v skrivnost zakaj naj bi bila takšna količina sploh izčrpana. Hiperakumulacija bakra ali cinka je lahko posledica preveč sposobnega naravnega mehanizma. Biološka osnova črpanja popolnoma nepomembne kovine pa ostaja, sploh v takih velikih količinah, v tem trenutku odprto vprašanje. Kakorkoli – vloga rastlin, kot je recimo *Thlaspi*, ki omogoča odstranjevanje 40 kg cinka na hektar na leto, je v procesu bioremediacije več kot očitna.

V praktičnih primerih so primerne rastline izbrane glede na tip onesnaževalca, regionalnih klimatskih

pogojev in drugih okoljskih razmer. Ta lahko vključuje uporabo ene ali pa več vrst hiperakumulatorskih rastlin, odvisno od konkretnega primera. Ko so rastline posajene in rastejo nek določen čas, jih odstranijo in s tem s tega področja trajno odstranijo onesnaževalce, ki so jih rastline akumulirale. Proces se lahko, če je potrebno, tudi ponovi, seveda z novimi rastlinami, dokler ni dosežen željeni učinek. Eden izmed ključnih pogledov na proces bioremediacije je, da se v bistvu problem onesnaženja samo prenese z enega območja na drugega. Za primer služi sama usoda odstranjenih hiperakumulatorjev, saj je tudi te, ki pa sedaj vsebujejo strupene snovi, potrebno uničiti na naravi prijazen način. Najpogosteje se uporabljata procesa kompostiranja ali sežiga. Pri procesu kompostiranja je potrebno uporabiti pomožni kompost, s pomočjo katerega bodo količine strupenih snovi, ki se nahajajo v biomasi hiperakumulatorjev, na dovoljeni ravni. Pri sežigu pa se pojavi problem shranjevanja pepela. Ta pepel se hrani kot odpadek, pri čemer je treba upoštevati, da pepel še vedno vsebuje strupene snovi, vendar pa so te snovi na veliko manjšem območju, kot prej (razmerje je približno 1:10).

Kot alternativa se občasno omenja možnost reciklaže tako zbranih kovin. Pri tem je kar nekaj razlogov, vsaj teoretičnih, zakaj naj to ne bi bilo mogoče, vendar je resnica odvisna samo od vrednosti zbranih kovin. Sušena rastlinska biomasa bi lahko bila prav tako uporabna za reciklažo. Večina malo vrednih materialov, kot je na primer svinec, nima perspektive na tem področju. Trenutno je največkrat obravnavan cink. Veliko zanimanja se je pokazalo tudi za t.i. biorudarstvo. Pri tem procesu bi iz območij nekdanjih rudnikov, kjer tradicionalne metode rudarstva ne pridejo več v upoštevanje, še vedno lahko iz zemlje pridobivali različne vrste kovin. Način s katerim bi to dosegli je fitoekstrakcija. Zadnje raziskave kažejo tudi ugodne rezultate glede finančnega vidika sušenja rastlinske biomase in pridobivanja niklja iz nje.

Nekaj zanimanja se je pokazalo tudi za kovine srednjih vrednosti. Tak primer je kovina cink, ki sicer zaradi ne ravno visoke vrednosti nima posebnega komercialnega pomena, lahko pa pripomore k neposrednemu čiščenju okolja ob predelavi cinka, ki drugače zelo obremenjuje okolje. Vprašanje recikliranja s pomočjo rastlin je v tem trenutku še daleč od dejanske uporabe, vendar pa teoretično lahko pomeni zelo priporočljivo alternativo klasičnim procesom v kovinski industriji.



## Rizofiltracija

Rizofiltracija je absorpcija onesnaževalcev iz onesnažene zemlje v rastlinske korenine. Osnovna razlika med rizofiltracijo in prej omenjenimi procesi je v tem, da je rizofiltracija namenjena v prvi vrsti za čiščenje podtalnic in ne samo za absorpcijo onesnaževalcev iz onesnažene zemlje. Rastline, ki jim je namenjena takšna vloga so ponavadi vzgojene hidroponično in v končni fazi aklimatizirane na specifične zahteve posameznih onesnaženih voda. Ko rastline postanejo nasičene s strupenimi snovmi, jih požanjejo in prav tako, kot rastline pri uporabi fitoekstrakcije, potrebujejo poseben način končnega uničenja. Rizofiltracija je manj vsesplošno sprejet proces, kot fitoekstrakcija, kljub temu pa ima veliko potencialnih možnosti za uporabo. Primer rastline, ki se lahko uporablja za rizofiltracijo so sončnice, ki so jih uspešno preizkusili za odstranjevanje radioaktivnega urana iz vode, ki je bil posledica nesreče v nuklearni elektrarni v Černobilu v Ukrajini.

## Fitostabilizacija

V veliko pogledih je fitostabilizacija zelo podoben proces, kot prejšnja dva – fitoekstrakcija in rizofiltracija. Prav tako kot pri obeh opisanih, tudi pri proces fitostabilizacije pomeni črpanje in akumulacijo v korenine oziroma v obmoje okrog korenin rastline. Na prvi pogled je razlikovanje med procesi zelo težko, saj tudi fitostabilizacija v osnovi uporablja enake tehnike ekstrakcije in filtriranja, kot fitoekstrakcija in rizofiltracija. Glavna lastnost, po kateri se ta proces razlikuje od prejšnjih dveh je v tem, da žetev rastlin nasičenih s strupenimi snovmi ni del procesa fitostabilizacije. V tem procesu torej rastline ne odstranijo onesnaževalcev iz zemlje, ampak jih imobilizirajo in ohranijo v okviru samega rastlinskega sistema, kjer ostanejo celo 'živenje' rastline.

Bistvo tega procesa je v akumulaciji onesnažene zemlje ali podzemnih voda v rastlinski biomas ali v rizosferi, s čimer se zmanjša možnost za migracije onesnaževalcev na druga območja. Kovine se v tem procesu ne razkrajajo, zato se lahko postavi vprašanje, če je tak način čiščenja res najprimernejši. Proces se uporablja predvsem na območjih, kjer je stopnja onesnaženosti razmeroma nizka oz. na velikih območjih, kjer drug način zaradi različnih dejavnikov preprosto ni mogoč.



Slika 3: Hallerjev penušnjek akumulira cink in kadmij, zato je fitoremediacijska rastlina za prsti, onesnažene s težkimi kovinami (5).

Še ena prednost tega procesa je v tem, da lahko na območjih, kjer stopnja kovin v zemlji celo pospešuje rast rastlin, ki so sposobne akumulirati velike koncentracije kovin, z njihovim nasajanjem zmanjšamo učinek vetrovne erozije ali izpiranja zemlje, s tem pa zmanjšamo možnost, da bi se količina onesnaževalcev razširila po večji površini območja.

## Organska fitoremediacija

Vedno pogostejši onesnaževalec okolja je velika vrsta različnih organskih kemikalij – pesticidi, raztopila, mazila ... Najbrž med najbolj razširjene med njimi spadata, iz znanih razlogov, bencin in nafta. Ta hidrokarbonata se, kot onesnaževalca, večinoma nahajata do globine dveh metrov pod površjem. Ker sta zaradi tega v skoraj neposrednem stiku z rizosfero, sta idealna kandidata za uporabo fitoremediacije. V okviru te potekajo procesi fitodegradacije, rizodegradacije in fitovolatilizacije.





Slika 4: Vrbe omejujejo pronicanje nitratov in fosfatov globlje v prsti in imajo preventivno vlogo varovanja prsti (14).

### Fitodegradacija

Proces fitodegradacije, poznan tudi pod imenom fitotransformacija, vključuje biološko razbitje onesnaževalcev – lahko interno, ki so zgodni po tem, ko rastlina onesnaževalca posrka vase, ali pa eksterno s pomočjo encimov v rastlinah. Kompletne organske molekule se s pomočjo biodegradacije razgradijo v enostavnejše, ki jih potem rastline vključijo v svoje tkivo. Zaradi prisotnosti izvenskičnih encimov se lahko ta proces uporablja za razgradnjo različnih vrst kemikalij, na primer kloriranih topil, eksplozivov in herbicidov. Ker je proces odvisen od neposrednega črpanja onesnaževalcev iz zemlje ali vode in akumuliranja v rastlinskem tkivu, je pomembno predvsem to, da so akumulirane spojine nestrupene ali pa vsaj občutno manj strupene, kot spojine v samem onesnaževalcu.

### Rizodegradacija

Rizodegradacijo imenujemo tudi fitostimulacija ali poudarjena rizosferična degradacija. Proces je v osnovi biodegradacija onesnaževalcev s pomočjo posebnih mikrobov in samih sposobnosti rizosfere. V procesu rizodegradacije sodelujejo območja z visoko stopnjo

mikrobiološke biomase in posledično visoke stopnje mikrobiološke aktivnosti, ki pospešuje učinkovitost biodegradacije organskih substanc v rizosferi v primerjavi z ostalimi območji ali mikrofloralnimi skupinami. Del razloga za to je, da rastlinske korenine povečujejo oksidacijo zemlje v njihovi bližini in izločajo metabolite v rizosfero. Ugotovljeno je, da sprostitvev sladkorjev, aminokislin in ostalih snovi iz rastline lahko doseže isti učinek čiščenja, kot 20 % fotosintetične aktivnosti rastline v enem letu. Kot dodatek temu rastlinskemu procesu so tudi glive, povezane z rastlinskimi koreninami, ki prav tako pripomorejo k učinkovitejšemu biodegradiranju organskih spojin. To je zelo pomemben vidik, saj imajo te glive unikatno sposobnost, ki omogoča tudi biodegradacijo organskih spojin, ki ne bi bila možna samo z bakterijami. V bistvu je rizodegradacija notranja remediacija, izboljšana samo z naravnimi lastnostmi encimov, ki so aktivni v območju do enega milimetra v rastlinski korenini. Na ta način lahko pride do transformacije organskih spojin, ki ne bi bila mogoča brez rastlinske pomoči. Kljub vsem pozitivnim lastnostim pa ima ta proces tudi eno negativno lastnost in sicer v tem, da je precej počasnejši kot prej opisani proces rizodegradacije.



## Fitovolatilizacija

Fitovolatilizacija je proces črpanja onesnaževalcev s pomočjo rastlin, njihovo transformacijo in, kot zadnja faza v procesu, njihovo izpuščanje v atmosfero. Ta biotehnološka fitoremediacija v svojem bistvu sloni na t.i. transpiracijskem potegu hitro rastočih rastlin, ki pospešuje črpanje onesnaževalcev iz zemlje ali podtalnih voda, ki potem izhlapijo skozi liste rastline. Rastlina seveda te onesnaževalce v sebi transformira v nenevarne ali manj nevarne snovi. Eden izmed primerov fitovolatilizacije je poizkus z genetsko spremenjenim rumenim topolom, ki so mu dodali gen za redukcijo živega srebra. S tem so omogočili, da je rastlina zmožna prenašati bistveno višjo koncentracijo živega srebra. Rastlina lahko spremeni obliko kovinskih ionov živega srebra v elementarne snovi, ki jih skozi liste izloči v atmosfero.

Izbira topolov za ta proces je zanimiva, saj so se izkazali za učinkovite tudi pri ostalih procesih. Posebej učinkoviti so pri odstranjevanju spojine TCE (trikloroetilen), ki se uporablja za razmaščevanje v inženirstvu in ostalih industrijskih panogah. Težava spojine TCE je v tem, da se zelo hitro širi pod površino tal. Topoli so sposobni volatilizirati skoraj 90 % izčrpanega TCE. Topoli delujejo kot ogromne sončne črpalke, ki iz tal črpajo vodo, vključno z onesnaževalci, ki potem potujejo skozi rastlino in iz nje v atmosfero.

Ob vsem tem pa se postavlja vprašanje, ali zaradi izpuščanja onesnaževalcev v ozračje ne prihaja do nevarnosti. Odgovor na to leži v redčenju onesnaževalcev. Drevesa morajo, recimo, živo srebro, ki ga izčrpajo iz tal transformirati do te mere, da izpust v atmosfero nima vpliva na naravo oz. zdravje ljudi.

Uporaba drevesnih vrst za čiščenje onesnaženih tal pridobiva na ugledu, vendar je fitoremediacija omejena ne območja, kjer so tla onesnažena sorazmerno plitvo. Raziskave v Evropi in ZDA pa so pokazale, da lahko globlje korenine zmanjšajo stopnjo onesnaženja v globljih predelih tal.

## Hidravlično zadrževanje

Velike rastline imajo sposobnost, da izčrpajo velike količine vode iz tal in s tem onemogočajo pronicanje strupenih snovi globlje v tla in v podtalnico. Posebej uporabna pri tem so drevesa, predvsem zaradi nji-

hovega ogromnega transpiracijskega potega in velikih korenin. Topoli, kot primer, imajo zelo globoke korenine in so sposobni izčrpati ogromne količine vode – med 200 in 1100 litri na dan. Cilj tega je ustvarjanje funkcionalnih vodnih depresij v katerih bi se zbirale strupene snovi, ki bi jih kasneje z dodatnimi procesi lahko lažje odstranili. Ta lastnost črpanja vode s pomočjo rastlin za kontroliranje migracij strupenih snovi v tleh se imenuje hidravlično zadrževanje.

S pomočjo rastlin lahko ob obrežjih rek, ali okrog območij, ki vsebujejo strupene snovi ustvarimo t.i. obrežne koridorje (riparian corridors), ki omejujejo pronicanje strupenih snovi globlje v tla. V konkretnem primeru – omejevanje pronicanja nitratov in fosfatov globlje v tla – so se za zelo uspešne izkazali topoli in vrbe. Uporabljajo se predvsem v območjih, kjer je prisotna velika količina kmetijskega gnojenja. Del velikega potenciala tega procesa je tudi v tem, da se lahko le – ta kombinira z ostalimi fitoremediacijskimi procesi.

Drugačen pristop, k istemu procesu, ki se občasno uporablja, je izdelava rastlinskih čepic. Ta princip vključuje sajenje rastlin za preprečevanje pronicanja deževnice v tla, obenem pa se s tem tudi zmanjša stopnja zemeljske erozije. Ta metoda je uspešna kot naravna alternativa nepropustni glini ali geopolimerskim ograjam. Rastlinske čepice so se pokazale kot uspešne tudi pri izboljšanju stopnje biološke razgradnje tal. V tem smislu lahko na njih gledamo tudi kot sredstvo za uporabo procesa rizodegradacije ali celo fitodegradacije.



Slika 5: Grobelnik akumulira nikelj (*Alyssum lesbiacum* – grobeljnik) (9).



Še eden izmed primerov za uporabo fitotehnoloških procesov je t.i. bio-nasip (*bio-bund*). Sestavljen je iz gosto nasajenih dreves, najpogosteje vrb, na umetno zgrajenem nabrežju. Tak sistem je uporaben tudi za znižanje hrupa s cest, železnic in hrupnih industrijskih območij. Sistem ima, poleg tega tudi sekundarno vlogo in sicer deluje kot zaščita pred delci, ki jih prinašajo močni vetrovi. Če je potrebno se lahko bio-nasip skonstruira tudi tako, da poleg vsega tega še zmanjšuje pronicanje kemijskih spojin ali drugih onesnaževalcev v tla.

## Izbira rastlin

Primerno rastlino ali skupino rastlin izberemo glede na tip tal in rastne razmere, vrsto onesnaževalca in njegovo biološko dostopnost. Najpogosteje so v uporabi vrbe in topoli, zaradi hitre rasti, dobri akumulatorji so trave in rastline iz rodu družine križnic *Brassicaceae*.

Očitno je, da je izbira rastlin odvisna predvsem od zahtev uporabljenega procesa in od vrste v tleh prisotnih onesnaževalcev. Na primer, za proces organske fitotransformacije se uporabljajo rastline, ki so odporne, hitro rastoče, nezahtevne za vzdrževanje, imajo velik transpiracijski poteg in lahko transformirajo strupene snovi v manj strupene. V veliki večini primerov so zelo primerne rastline z globokimi koreninami.

Na posameznih območjih je zelo primeren način sejansa travnih vrst skupaj z različnimi vrstami dreves. S tem je omogočeno čiščenje tako globljih delov tal (globoke korenine dreves), kot tudi plitvejših delov (zelo fine travnate koreninice). Travnate koreninice so predvsem uporabne za čiščenje benzena, toluena, etilbenzena, ksilenov ali policikličnih aromatičnih hidrokarbonatov.

Izbira primernih rastlin za bioinženirstvo pa ni omejena zgolj na sposobnosti odstranjevanja posameznih strupenih snovi. Stročnice, na primer, so lahko zelo koristne tam, kjer je naravna koncentracija dušika v tleh premajhna, saj lahko dušik preko bakterije v njihovih koreninah črpajo neposredno iz atmosfere.

Zaradi ogromnega števila rastlinskih vrst je pri izbiri rastlin zelo pomembna tudi vloga dobrega botanika ali agronoma.

Znanstveniki so odkrili okrog štirideset vrst rastlin, ki so odporne za tovrstne postopke čiščenja prsti in vode. Spodaj je navedenih nekaj takih rastlin, ki se pogosteje uporabljajo:

1. *Thaspi caerulescens* in *Cardaminopsis halleri* (Hallerjev penušnjek), akumulirata cink in kadmij.
2. *Alyssum lesbiacum* (Grobeljnik), akumulira nikelj.
3. *Pteris vittata*, akumulira 0,5 % arzena.
4. *Thlaspi* (Mosnjak), omogoča odstranjevanje 40 kg cinka na hektar na leto.
5. *Helianthus*, (sončnice), uspešno preizkusili za odstranjevanje radioaktivnega urana iz vode.
6. Genetsko spremenjen rumeni topol, ki so mu dodali gen za redukcijo živega srebra.
7. Topoli (*Populus*) in vrbe (*Salix caprea*) – omejujejo pronicanje nitratov in fosfatov globlje v tla.
8. Razne trave, kot so na primer rdeča bilnica (*Festuca rubra* L.), pasja trava (*Dactylis glomerata* L.) in ovčja bilnica (*Festuca ovina* L.).

## Primeri fitoremediacij iz Slovenije

V Sloveniji imamo še vedno naravne ekosisteme, medtem ko drugje po svetu takšnih ekosistemov ni več in jih je potrebno obnavljati. Zato moramo v Sloveniji te naravne ekosisteme, kjer potekajo procesi neovirano, izkoristiti za varovanje okolja.

Pri nas imamo kar nekaj primerov kako očistiti prst ali vodo s pomočjo tehnik bioremediacije.

V Mežiški dolini v bližini rudnika in talilnice svinca v Žerjavu je zaradi visoke onesnaženosti s Cd, Zn, Pb in SO<sub>2</sub> avtohtona vegetacija povsem propadla, zaradi česar prihaja do erozije in zapraševanja. Od 15. stoletja dalje je bilo območje izpostavljeno aktivnemu rudarjenju in plavžarskem obdelovanju svinčeve rude. Da bi rešili problem zapraševanja in erozije so nasadili rastline, ki imajo veliko koreninsko razrast.

Pomembno je, da rastline dobro uspevajo na revni podlagi, so nezahtevne za gojenje in se hitro razraščajo, ker s tem prekrijejo tla. Poleg tega morajo biti rastline prilagajene na višje koncentracije kovin v zemlji. Ta v okolici Žerjava vsebuje 5490 mg kg<sup>-1</sup> Zn, 390 mg kg<sup>-1</sup> Cd in 67940 mg kg<sup>-1</sup> Pb.



Uporabili so metodo fitostabilizacije, ki pomaga stabilizirati polutante v zelo kontaminirani zemlji, da se prepreči razširjanje v podtalnico in/ali v okolico. Pomembno je, da rastline slabo transportirajo kovine v poganjke, ki bi jih lahko zaužili ljudje ali živali.

Rastline so izbrali po kriterijih: šopasta razrast korenin, občutljivost korenin na kovine ter njihovo zadrževanje v koreninah. Po teh kriterijih so ob upoštevanju milega alpskega podnebja v Mežiški dolini izbrali tri vrste trav, ki so jih lahko uporabili za fitostabilizacijo: rdeča bilnica (*Festuca rubra* L.), pasja trava (*Dactylis glomerata* L.) in ovčja bilnica (*Festuca ovina* L.).

Namen raziskave je bil ugotoviti primernost izbranih vrst za fitostabilizacijo v okolici Žerjava. Ugotovili so, da je pasja trava vsebovala najmanj Zn (cinka) in Cd (kadmij), ovčja bilnica pa največ Pb (svinca). Rdeča bilnica po privzemu vseh treh kovin ni izstopala.

Pri vseh travah je koncentracija kovin bistveno večja v koreninah kot v poganjkih, med posameznimi vrstami trav pa v vsebnosti kovin v poganjkih ni bilo razlik.

Rastline se med seboj niso razlikovale po odstotkih kaljivosti v prisotnosti kovin. Primerjava relativne dolžine korenin pa je pokazala, da je na Zn in Pb najbolj občutljiva pasja trava medtem ko se po občutljivosti na Cd trave niso razlikovale. Absolutna velikost rdeče bilnice je bila pri testiranih koncentracijah kovin v primerjavi z ostalima vrstama največja.

Kljub poročilom o zmanjšani sposobnosti kaljivosti avtohtonih trav primernih za fitostabilizacijo okolice Žerjava, jim je uspelo dokazati, da so izbrane komercialne trave primerne za fitostabilizacijo onesnaženih območij. Enaka rast rastlin v kontrolni prsti in prsti iz Žerjava kaže na to, da visoka vsebnost Cd, Zn in Pb bistveno ne vpliva na rast izbranih trav, kar potrjujejo tudi rezultati testa kaljivosti. Testi občutljivosti na kovine so pokazali, da sta ovčja in rdeča bilnica primernejši kot pasja trava. Odločili so se za rdečo bilnico kot najustreznejšo, ker razvije najdaljše korenine in poganjke, ni občutljiva na kovine in jih tudi relativno dobro privzema v korenine. Ustreza morfološkim kriterijem, ker je trpežna, nizka vrsta trave, ki se blazinasto razrašča in ima najmanj 30 cm globoke korenine. Prav tako ustreza podnebnim razmeram, saj je odporna na mraz.



#### Viri in literatura

1. Debeljak Barbara, Golob Karmen, Gorjan Alenka, Mehle Alma, Kramar Andrej, Koren Špela, Kalan Katja, Logar Katja, Fitostabilizacija: realnost ali utopija?, Oddelek za biologijo, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, Večna pot 111, SI-1000, Ljubljana;
2. Gareth M. Evans, Judith C. Furlong, 2003, Environmental Biotechnology, Theory and Application, University of Durham, UK and Taus Biotech Ltd, England, str: 143 – 168;
3. Scragg Alan, 1999, Environmental Biotechnology, Longman, England, str: 131 – 132;
4. Vovk Korže Ana, Vrhovšek Danijel, 2006, Ekoremediacije za učinkovito varovanje okolja, Inštitut za promocijo varstva okolja, Maribor;
5. Medmrežje 1: flora.nhm-wien.ac.at
6. Medmrežje 2: [www.uga.edu/srel/Fact\\_Sheets/phytoremediation.htm](http://www.uga.edu/srel/Fact_Sheets/phytoremediation.htm)
7. Medmrežje 3: [www.guaddunes.com](http://www.guaddunes.com)
8. Medmrežje 4: [besedomanija.blogspot.com/search/label/Znanost](http://besedomanija.blogspot.com/search/label/Znanost)
9. Medmrežje 5: [www.dpw.wau.nl/genetics/staff/people/MarkAartsDocs/thlaspi%20caerulescens.htm](http://www.dpw.wau.nl/genetics/staff/people/MarkAartsDocs/thlaspi%20caerulescens.htm)
10. Medmrežje 6: [www.biologie.uni-regensburg.de/Botanik/choenfelder/kanaren/flora\\_canaria\\_O.html](http://www.biologie.uni-regensburg.de/Botanik/choenfelder/kanaren/flora_canaria_O.html)
11. Medmrežje 7: [www.missouriplants.com/Whitealt/Thlaspi\\_arvense\\_page.html](http://www.missouriplants.com/Whitealt/Thlaspi_arvense_page.html)
12. Medmrežje 8: [www.biolib.cz/IMG/GAL/1566.jpg](http://www.biolib.cz/IMG/GAL/1566.jpg)
13. Medmrežje 9: [www.arbolesornamentales.com/Populusxcanadensis.htm](http://www.arbolesornamentales.com/Populusxcanadensis.htm)
14. Medmrežje 10: [www.unikiel.de/Pharmazie/bio/images/Exkursionen/Ostseekueste/2005/Pflanzen/Seiten/Salix%20caprea.jpg.htm](http://www.unikiel.de/Pharmazie/bio/images/Exkursionen/Ostseekueste/2005/Pflanzen/Seiten/Salix%20caprea.jpg.htm)
15. Medmrežje 11: [www.ous.ac.jp/garden/photo1/oosinokegusa.html](http://www.ous.ac.jp/garden/photo1/oosinokegusa.html)
16. Medmrežje 12: [www.gardenorganic.org.uk/organicweeds/weed\\_information/weed.php?id=99](http://www.gardenorganic.org.uk/organicweeds/weed_information/weed.php?id=99)
17. Medmrežje 13: [www.delta-intkey.com/festuca/www/prpr.htm](http://www.delta-intkey.com/festuca/www/prpr.htm)



# Uporaba geografskih znanj



## na primeru jadrnanja na deski

### IZVLEČEK

V prispevku predstavljamo primer uporabe nekaterih geografskih znanj pri športnih dejavnostih. Poznavanje splošnih vremenskih značilnosti, geomorfologije in krajevnih vremenskih značilnosti je namreč nepogrešljivo pri iskanju primerne kraja za jadrnanje na deski. Vetrovne razmere v Evropi se zaradi hitre časovne in krajevne spremenljivosti vremena namreč hitro spreminjajo. Poleg znanja pa so pomembne tudi izkušnje. Z opazovanjem vremenskih pojavov in poznavanjem reliefnih značilnosti obmorskih krajev si namreč lahko pridobimo pomembne izkušnje, ki nam omogočajo časovno in krajevno natančnejše napovedovanje vremena.

*Ključne besede: vremenske razmere, vetrovi, jadrnanje na deski, regionalna geografija.*

### ABSTRACT

The article introduces an example of the usage of geographical knowledge with sport activities. The knowledge of general weather characteristics, geomorphology and local weather characteristics is necessary when searching for a suitable place for windsurfing. Wind conditions in Europe change really quickly with extreme time and local changeability of the weather. What counts besides the knowledge are also experiences. By observing weather conditions and with the knowledge of relief characteristics of littoral places, a person can acquire valuable experiences, which make weather forecasts more precise.

*Key words: : weather conditions, winds, windsurfing, regional geography.*

Avtorica besedila in fotografij:

KATARINA POLAJNAR

E-pošta: katarina.polajnar@zrc-sazu.si

COBISS 1.04 strokovni članek

V zadnjem času jadrnanje na deski ponovno postaja vedno bolj priljubljen šport tako pri nas kot v svetu. Razvoj nove tehnologije desk in jader je bil tisti, ki je vplival na ponovno oživitvev priljubljenega "počitniškega" športa, ki je vzniknil v osemdesetih letih 20. stoletja. Nove rešitve pri razvoju desk, jader in dodatne opreme omogočajo lažjo uporabnost, lažje učenje in hitro napredovanje ter manjšo problematičnost za transport. Vendar za tovrsten šport ne potrebujemo le primerne opreme in vodne površine, temveč mnogo več. Ugodne vetrovne razmere v kombinaciji z ustaljenim vremenom ter primerno vodno površino so tisti najpomembnejši dejavniki, ki nam omogočajo izvajanje tega športa. Tako jadranci na deski nismo le "navadni" športniki, pogosto smo tudi dobri poznavalci vremenskih pojavov in značilnosti morij ter jezer. Zaradi nenehnega iskanja popolne kombinacije ugodnega vetra in valov se pogosto odpravimo v manj znane in neobljudene kraje. Tako ni naključje, da je prav med navdušenci jadrnanja na deski veliko poklicnih geografov, ki se v prostem času ukvarjamo z odkrivanjem turistično manj obiskanih lokacij in opazovanjem njihovih geografskih značilnosti. Vendar je treba pred vsakim odhodom temeljito preučiti njihove vetrovne in vremenske značilnosti kraja. V



nadaljevanju predstavljamo nekaj značilnih vremenskih razmer v Evropi v posameznih letnih časih, opisani so krajevni vetrovi in vzroki za njihov nastanek ter njihova primernost za jadranje na deski.

## Vetrovne razmere v Evropi

Vetrovi določajo vremensko dogajanje, saj so od njih odvisne spremembe temperature, nastanek oblakov in padavine. V Evropi je značilna hitra časovna in krajevna spremenljivost vremena. Poleg planetarnih vetrovnih sistemov in z njimi povezanih stalnih območij visokega in nizkega pritiska, vplivajo na vetrovne razmere v Evropi tudi krajevno omejeni zračni tokovi, ki so tesno povezane z izoblikovanostjo površja (6).

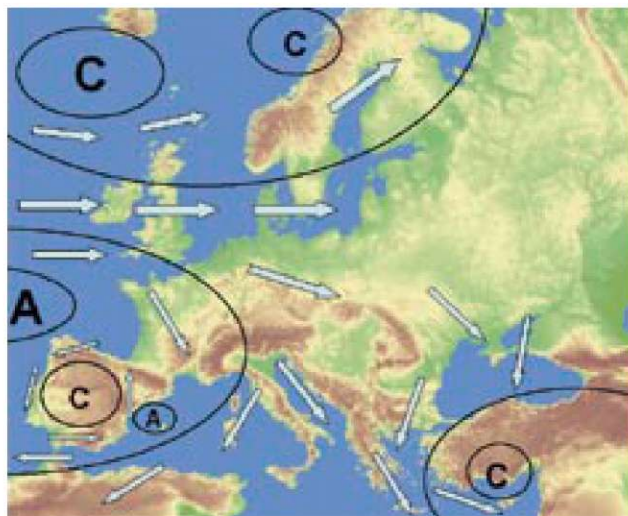
## Severna Evropa

Severne obale Evrope so večji del leta izpostavljene zahodnim vetrovom, ki nastanejo zaradi razlike v zračnem pritisku med razmeroma stalnim območjem nizkega zračnega pritiska, ki nastaja nad južno Grenlandijo in potuje prek severnih obal Velike Britanije do južne Skandinavije ter subtropskega območja visokega zračnega pritiska, ki se iznad srednjega dela severnega Atlantika z jedrom južno ali zahodno od Azorov širi nad jugozahodno Evropo (6). Potovanje islandskega ciklona in azorskega anticiklona pogosto preoblikujejo in upočasnijo lokalna območja nizkega in visokega zračnega pritiska subtropskih in

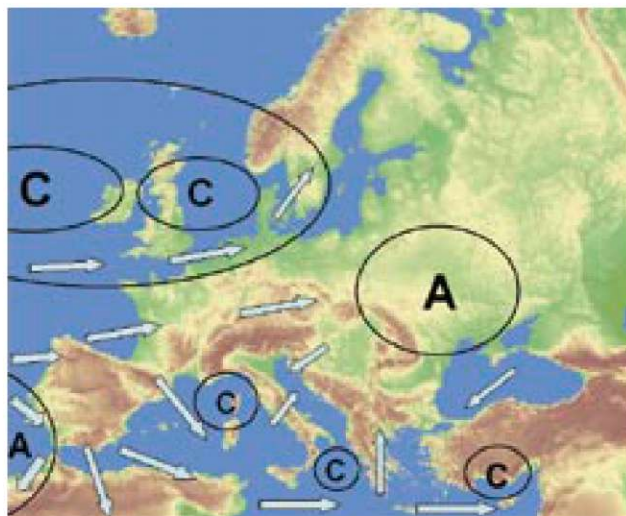
polarnih zračnih mas. Ta povzročajo močne, a kratkotrajne vetrove, ki jih pogosto spremljajo padavine. Najprimernejša območja za jadranje na deski ob prehodu front so tako severozahodna obala Francije, obale Velike Britanije in Skandinavije (7).

Potovanje islandskega ciklona in azorskega anticiklona se spreminja glede na letni čas. V poletnem času se območje nizkega zračnega pritiska (islandski minimum) pomakne severneje in potuje prek Irske in severnega dela Velike Britanije do obal Danske in Norveške (6). V tem času imajo Irska, Škotska, Danska ter Norveška dobre vetrovne pogoje. Slabše vetrovne razmere (nižje hitrosti vetra) so v južni Veliki Britaniji in drugih severnomorskih in pribaltskih obalah. Največji delež vetrovnih dni imajo Nizozemska in nemški Frizijski otoki, ki ležijo na južnih robovih polarnega anticiklona. V poletnem času sta močno preprihani tudi severna Francija in južna Anglija, kar je posledica Venturijevega učinka, ki deluje podobno kot se na zoženem delu cevi pospeši gibanje zraka. V tem primeru povzroča stisk vetra reliefna zožitev med obalami Rokavskega preliva. Na območju severne Francije, severnih in pribaltskih obal se občasno razprostirajo območja nizkega zračnega pritiska, ki prinašajo močne vetrove (7).

V zimskem času se poti območij nizkega zračnega pritiska premakneju južneje in potujejo prek Severnega morja do severnih španskih in južnih francoskih obal. Zimske nevihte prinašajo poleg močnih vetrov tudi visoke valove z Atlantskega oceana. V spomladan-



Slika 1: Splošna razporeditev polj pritiska in vetrov nad Evropo poleti (7).



Slika 2: Splošna razporeditev polj pritiska in vetrov nad Evropo pozimi (7).



skem in jesenskem času se vreme na območju severne Evrope hitro spreminja. Območja nizkega zračnega pritiska nad severnim Atlantikom prinaša močne vetrove vse od Skandinavije do severne Španije. Ob močnih nevihtah se razvijejo veliki valovi, ki se lomijo ob izpostavljenih in plitvih obalah Evrope. Še posebej veliki valovi nastanejo na danski obali Severnega morja ter ob Baltskem morju. Čeprav v spomladanskem času sonce že dobro ogreje ozračje, pa so temperature morja za jadrnanje na deski zaradi časovnega zamika med segrevanjem kopna in morja ugodnejše v jesenskem času (7).

## Južna Evropa

Na vreme v južni Evropi najpogosteje vpliva Azorski anticiklon, ki se zlasti v poletnem času razširi iznad vzhodnega Atlantika in Sahare nad Sredozemlje in južno Evropo, prek Španije in južne Francije (5). V kolikor anticiklon doseže višje geografske širine se lahko razširi tudi nad vzhodni del Sredozemlja. V tem primeru lahko na območju celotnega Sredozemlja v poletnih mesecih prevladuje lepo suho in toplo vreme (6). Tod so splošni poletni vetrovi sorazmerno šibki. Vendar pa imajo pri izoblikovanju vetrovnih razmer na tem območju veliko vlogo oblike površja. Sredozemlje je namreč z vseh strani obdano s hribovitimi in goratimi pregradami, ločenimi z večjimi ali manjšimi ožinami, skozi katere se pretakajo vetrovi. V vsaki od teh ožin se vetru poveča hitrost, saj ustvarja

okoljski relief že omenjeni učinek Venturijeve cevi. V kolikor se hladne zračne mase iznad celine prelizejo prek gorske pregrade proti segretemu Sredozemlju, so hitrosti vetra še višje. Eden izmed takšnih vetrov je mistral, ki piha ob južni obali Francije. Hladen zrak iznad francoskega dela Alp, ki se pretaka po dolini reke Rone, doseže ob obalah velike hitrosti in piha še daleč na odprto morje. Piha tudi na obalah Sardinije in Minorce, občasno pa celo obale Sicilije (6). Tramontana, kratkotrajen, močan severni veter piha med obalo Montpelierra vse do sredozemskega dela španske obale. Krajevne razlike v temperaturi na kratko razdaljo in razgibano površje povzročata severovzhodne vetrove v Galiciji na severu Španije. Če se poleg termičnih vetrov okrepijo vetrovi tudi nad Atlantskim oceanom se na tem območju razvijejo visoki valovi. Podoben preplet termičnih vetrov ter vetrov z Atlantskega oceana vpliva na ugodne razmere za jadrnanje na deski na Portugalskem. Tudi Maroko in Kanarski otoki se ponašajo z dobrimi vetrovi, še posebej poleti. Ležijo namreč na sredini gradienta pritiska med subtropskima anticiklonom in ekvatorialnim pasom, v katerem se zračne mase stalno dvigajo in raztekajo proti poloma. Na tem območju se razvijejo močni in stalni severovzhodni vetrovi, ki so najpogostejši od maja do septembra (7). Ob severnih obalah Afrike je značilen padajoč, suh in vroč južni veter široko, ki nastane ob približevanju ciklona zaradi nižjega zračnega pritiska nad morjem, ki srka zrak z bližnjega Atlaškega gorovja. Pogosto prinaša saharški prah in pesek (6).



Slika 3: Sredozemski vetrovni sistem.





Slika 4: Jadranje na deski na otoku Naxos, kjer piha v topli polovici leta etezije (foto: Katarina Polajnar).

Pojav stiskanja zraka je značilen tudi za le 14 kilometrov široko Gibraltarsko ožino, ki ločuje afriško in evropsko celino. V poletnem času lahko tu tudi več tednov zapored piha vzhodni levant. Ta nastane med južnim robom azorskega anticiklona in severnoafriškim območjem nizkega zračnega pritiska. Južni vetrovi, ki so posledica poletnih celinskih območij nizkega zračnega pritiska prevladujejo na večini drugih krajev vzdolž sredozemskega dela španske obale.

Vzhodno Sredozemlje je od maja do septembra pod vplivom azorskega anticiklona ter območja nizkega zračnega pritiska nad jugozahodno Azijo. Vzrok je poletna pregretost celine. Nad Sredozemljem in južno Evropo prevladuje takrat visok zračni pritisk. Razlika v zračnem pritisku vpliva na nastanek etezij, termičnega vetra, ki piha s severnih smeri. V Grčiji se imenuje tovrstni veter meltemi in piha prek otoške skupine Kikladov. Etezije so dnevni veter, ponavadi začnejo pihati dve ali tri ure po sončnem vzhodu in ponehajo ob mraku, podobno kot pri nas maestral (8).

V zimskem času se azorski anticiklon pomakne južneje in sega le do 30° severne geografske širine (6). Ta pre-

mik omogoča, da prodre z zahodnimi vetrovi območje nizkega zračnega pritiska južneje v Sredozemlje. Na območju Gibraltarske ožine tako v zimskem času piha močan zahodnik, imenovan ponent. V zimskem času se nad Sredozemljem razvijejo krajevna območja nizkega zračnega pritiska, ki prinašajo dež in nevihte. Ti cikloni se pogosto izmenjujejo z anticikloni in povzročajo vetrove kot so mistral, tramontana in burja. Burja je še posebej znana v Tržaškem zalivu in na sploh na pretežnem delu jadranske obale (7).

## Vetrovne razmere v Sloveniji

V Sloveniji so za jadranje na deski najprimernejši krajevni vetrovi, ki so značilni za posamezna območja. Poleg tega imajo sorazmerno točno določeno smer in jakost ter povzročajo enake ali podobne vremenske značilnosti (4). Najprimernejši vetrovi v naših krajih so burja, jugo in maestral. Burja je hladen slapovit in sunkovit veter severovzhodne do vzhodne smeri, ki piha s kopnega proti morju. Nastane ob



pojavo območja visokega zračnega pritiska nad severnim delom Srednje Evrope (anticiklonalna) ali pa nizkega zračnega pritiska (ciklonalna) nad Sredozemljem (4), ki se bliža našemu delu jadranske obale. Ohlajeni zrak, ki se zadržuje v notranjosti za gorskim grebenom, se prek orografskih pregrad začne spuščati proti obali (1). Najpogosteje piha v hladni polovici leta, je kratkotrajna, pogosto pa tudi zelo močna. Nemalokrat povzroča velike, ostre valove, ki se lomijo in penijo. Najprimernejši kraji za jadranje na deski ob pojavu burje sta piranska in izolska punta ter Žusterna. Piranska in izolska punta sta namreč severovzhodnim in vzhodnim vetrovom najbolj izpostavljena kraja. Ob močni burji se na tem območju pojavijo izredno visoki valovi, ki omogočajo jadralcem na deski izvajanje najrazličnejših skokov. Čeprav je burja najpogostejša in najmočnejša v zimskem času, pa mraz nemalokrat onemogoča jadranje. Najprimernejši čas za jadranje na deski ob pojavu burje je tako v spomladanskem in jesenskem času, ko so temperature morja ter zraka ugodnejše. V hladnejši polovici leta so pogosti tudi južni, topli in vlažni vetrovi, ki pihajo z morja na kopno. Zaradi prehajanja toplega in vlažnega morskega zraka nad hladnejše kopno se poveča oblačnost, kar lahko povzroči nastanek padavin (4). Jugo, ki piha vzdolž obale, običajno več dni pred prehodom fronte, povzroča visoke valove. Najvišji so na odprtem in priobalnem morju (ob plitvinah) ter na območjih morskih tokov, ki so nasprotnosmerni vetru (2). Najprimernejši kraji za jadranje na deski ob južnih vetrovih je Piranski zaliv. V spomladanskem in poletnem času je na slovenski obali pogost maestral, šibak veter s severozahoda. Pojavlja se predvsem v topli polovici leta, ker se kopno podnevi segreva hitreje kot morje (4). Ob pojavu maestrala lahko jadramo na deski po celotni slovenski obali od Koprškega do Piranskega zaliva.

Poleg južnih vetrov ob morju so v Sloveniji značilni tudi višinski jugozahodni vetrovi, ki omogočajo jadranje na deski na slovenskih jezerih. Jugozahodni veter je značilen za vremensko sliko pred prihodom fronte, ko vleče ciklon s središčem v severni ali srednji Evropi prek naših krajev vlažen sredozemski zrak. Ob ugodnih vremenskih razmerah, ko jugozahodni veter sovpada še z istosmernim termičnim vetrom (ta nastane zaradi velikih razlik v temperaturi zraka nad sosednjimi območji), pa ta na nekaterih slovenskih jezerih doseže dovolj velike hitrosti za jadranje na deski (3). Pogosti so na Bohinjskem in Cerkniškem jezeru ter na jezerih severovzhodne Slovenije.

Čeprav je naše življenje vedno bolj odvisno od tehnološkega napredka je splošno geografsko znanje v življenju človeka zelo pomembno. Za geografa pa ni dovolj le poznavanje naravnih pojavov in procesov, saj lahko nekatere med njimi tudi občutimo ne da bi pri tem ogrozili svojo varnost. Poznavanje podnebni in reliefnih značilnosti krajev je nepogrešljivo pri izbiri kraja za jadranje na deski. Poleg znanja pa so pomembne tudi izkušnje. Z opazovanjem vremenskih pojavov in poznavanjem reliefnih značilnosti obmorskih krajev si namreč lahko pridobimo pomembne izkušnje, ki nam omogočajo napovedovanje vremena. Tako lahko zgodaj predvidimo hitro spremembo vremena in se na ta način izognemo morebitnim neprijetnostim, ki se nam lahko zgodijo pri tem športu.

Sicer pa je izbira kraja odvisna od vsakega posameznika. Ni važno kam se odpravimo, temveč da zadovoljimo svojo dušo in ujamemo popoln val. Geografe pa nas ob tem pri preživljanju svojega prostega časa spremlja še prijeten občutek koristne uporabe "geoznanj" v praksi.



#### Viri in literatura

1. Polajnar J., Trobec, R. 2009 a: O burji. Medmrežje: [http://www.style-team.si/test/index.php?option=com\\_content&task=view&id=72&Itemid=140](http://www.style-team.si/test/index.php?option=com_content&task=view&id=72&Itemid=140) (citirano 14.04.2009).
2. Polajnar J., Trobec, R. 2009 b: O jugu. Medmrežje: [http://www.style-team.si/test/index.php?option=com\\_content&task=view&id=73&Itemid=140](http://www.style-team.si/test/index.php?option=com_content&task=view&id=73&Itemid=140) (citirano 14.04.2009).
3. Polajnar, J., Trobec, R. 2009 c: Uporabni značilni vetrovi v notranjosti Slovenije. Medmrežje: [http://www.style-team.si/test/index.php?option=com\\_content&task=view&id=158&Itemid=140](http://www.style-team.si/test/index.php?option=com_content&task=view&id=158&Itemid=140) (citirano 14.04.2009)
4. Pučnik, J. 1980: Velika knjiga o vremenu. Cankarjeva založba. Ljubljana.
5. Rakovec, J., Vrhovec, T. 1998: Osnove meteorologije za naravoslovce in tehnike. Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije. Ljubljana.
6. Roth D., Gunter 1992: Vremenoslovje za vsakogar. Državna založba Slovenije. Ljubljana.
7. The kite and windsurfing guide Europe 2006. Stoked publications. Juechen.
8. Trontelj, M. 2009: Jadranje v Sredozemlju. Medmrežje: <http://www.revijakapital.com/navtika/clanki.php?idclanka=427> (citirano 14.04.2009).



# Najnižja temperatura v Sloveniji

## IZVLEČEK

Prva polovica januarja 2009 je bila po nižinah glede na dolgoletno povprečje več stopinj Celzija hladnejša. Sredogorje in visokogorje je prekrivala debela snežna odeja. Raziskovalci mrazišč Slovenskega meteorološkega foruma so po dveh zimah zabeležili novo neuradno najnižjo temperaturo v Sloveniji. Po razširitvi območja visokega zračnega pritiska iznad osrednjega dela Evrope je 8. januarja od severa dotekel mrzel in suh zrak, zaradi česar se je v mrazišču Mrzla Komna na Lepi Komni ohladilo do  $-49,1$  °C.

*Ključne besede: mrazišče, temperatura, Komna, anticiklon, temperaturni obrat.*

## ABSTRACT

The first half of January 2009 was in lowlands significantly colder than the corresponding long-term average. At higher elevations deep snow cover was present. New record low temperature was measured after two winter seasons by a group of frost hollow researchers of the Slovenian Meteorological Forum. As an area of high air pressure expanded out of central Europe on January 8, very cold and dry airmass overflew Slovenia. Consequently, air temperature dropped down to  $-49,1$  °C in frost hollow Mrzla Komna on Lepa Komna plateau.

*Key words: frost hollow, temperature, Komna, anticyclone, temperature inversion.*

## Avtorji besedila:

MATJAŽ DOVEČAR, študent geog., Oddelek za geografijo, Filozofska fakulteta Univerze v Ljubljani

E-pošta: matjazdovecar@hotmail.com

IZTOK SINJUR, dipl.inž.gozd., Gozdarski inštitut Slovenije

E-pošta: iztok.sinjur@gozdis.si

DR. MATEJ OGRIN, Oddelek za geografijo, Filozofska fakulteta Univerze v Ljubljani

E-pošta: matej.ogrin@siol.net

GREGOR VERTAČNIK, univ. dipl. meteorol.

Urad za meteorologijo, Agencija RS za okolje

E-pošta: gregor.vertačnik@gov.si

## Avtorji fotografij:

IZTOK SINJUR, MATJAŽ DOVEČAR, ANDREJ TROŠT

COBISS I.04 strokovni članek

**M**razišča so konkavne reliefne oblike različnih velikosti, v katerih se zlasti ob jasnem in mirnem vremenu pojavlja jezero hladnega zraka, ki seže največ do vrha reliefnega oboda (4). Jezero hladnega zraka zlasti v mraziščih, kot so vrtače in uvale, povzroča izrazit temperaturni obrat, ki lahko vztraja od nekaj ur do več dni. V njem se temperaturne, vlažnostne in vetrovne razmere razlikujejo od tistih zunaj mrazišča, kar v hladnejšem delu leta povzroča dolgotrajnejšo in debelejšo snežno odejo. Skozi vse leto se tudi v nižinskih mraziščih pojavlja zmrzal, ki je v času poletja sicer kratkotrajna, a povečuje število dni z negativno temperaturo. V višjeležečih mraziščih pogosta nočna zmrzal lahko tudi v toplejšem delu leta povzroča zmrzovanje tal in bistveno podaljša čas trajanja in globino zmrznjenosti tal. Zaradi tega zlasti v višjeležečih mraziščih pogosto prihaja do pojavljanja od okolice različnih rastlinskih združb (npr. 3, 9), v katerih lahko uspevajo tudi redke in ogrožene rastlinske vrste (2). Najnižje temperature so na dnu depresij. Sprememba temperature z višino v mrazišču praviloma močno presega tistega, ki velja za prosto atmosfero (padec temperature zraka do največ  $1$  °C/100 m višinske razlike). To potrjujejo tako večletne neprekinjene meritve v mraziščih, kot tudi vertikalne balonske sondaže z dna mrazišč.



## Meritve v mraziščih

Sredi leta 2005 je skupina raziskovalcev mrazišč v okviru Slovenskega meteorološkega foruma pričela s poskusnimi meritvami v posameznih mraziščih in nato v začetku zime 2005/2006 vzpostavila mrežo merilnih postaj širom Slovenije (4). Tako je skupina raziskovalcev mrazišč – mraziščarjev, ki sodeluje z Oddelkom za geografijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani ter Gozdarskim inštitutom Slovenije, na Komni v preteklih letih namestila merilne naprave v več mraziščih. Večkrat so bile v mraziščih, kot tudi v njihovi okolici, opravljene podrobnejše terenske meritve z ročnimi termometri. Zbrani podatki in njihove nadaljne statistične obdelave so privedle do novih spoznanj mikroklimatskih razmer pri nas (npr. 7, 11). Tekom leta 2008 je bila merilna mreža precej skrčena; v nadaljnji monitoring so bila vključena le najhladnejša mrazišča na določenih območjih. Na Komni so bila izbrana tri mrazišča, za primerjavo z razmerami izven njih pa je bila blizu planinskega doma na Komni postavljena še t.i. referenčna postaja.

Že kmalu po začetku meritev na Komni so bile zabeležene nepričakovano nizke temperature. Merilne postaje so konec januarja 2006 prvič zabeležile temperaturo pod  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ . V mrazišču Mrzla Komna je alkoholni minimalni termometer 25. januarja zabeležil do tedaj neuradno najnižjo temperaturo  $-41,7\text{ }^{\circ}\text{C}$  (7). Poleg zelo nizkih zimskih temperatur se mraz pogosto pojavlja tudi v poletnih mesecih. V juliskem vročinskem valu leta 2007, ko je bilo po nižinah tudi  $+35\text{ }^{\circ}\text{C}$ , se je v mraziščih zjutraj redno pojavljala slana, merilne naprave pa so na 2 m nad tlemi beležile eno do dve stopinji Celzija pod lediščem.

## Zakaj podatki niso "uradni"?

Uradne meritve temperatur v Sloveniji izvaja Agencija Republike Slovenije za okolje (ARSO) v okviru mreže različnih tipov meteoroloških postaj. Merilni instrumenti za beleženje temperature zraka na meteoroloških postajah ARSO, ki so lahko analogni ali samodejni, so umerjeni in nameščeni v standardne meteorološke hišice. Postaje na Komni niso del uradne mreže, sicer kakovostne merilne naprave pa se nahajajo v posebej prirejenih radiacijskih zaklonih (Slika 1), s katerimi so bile opravljene testne meritve. Te so pokazale, da so zakloni za merjenje minimalnih temperatur povsem ustrezni in primerni.

## Hud mraz – tokrat skoraj do $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$

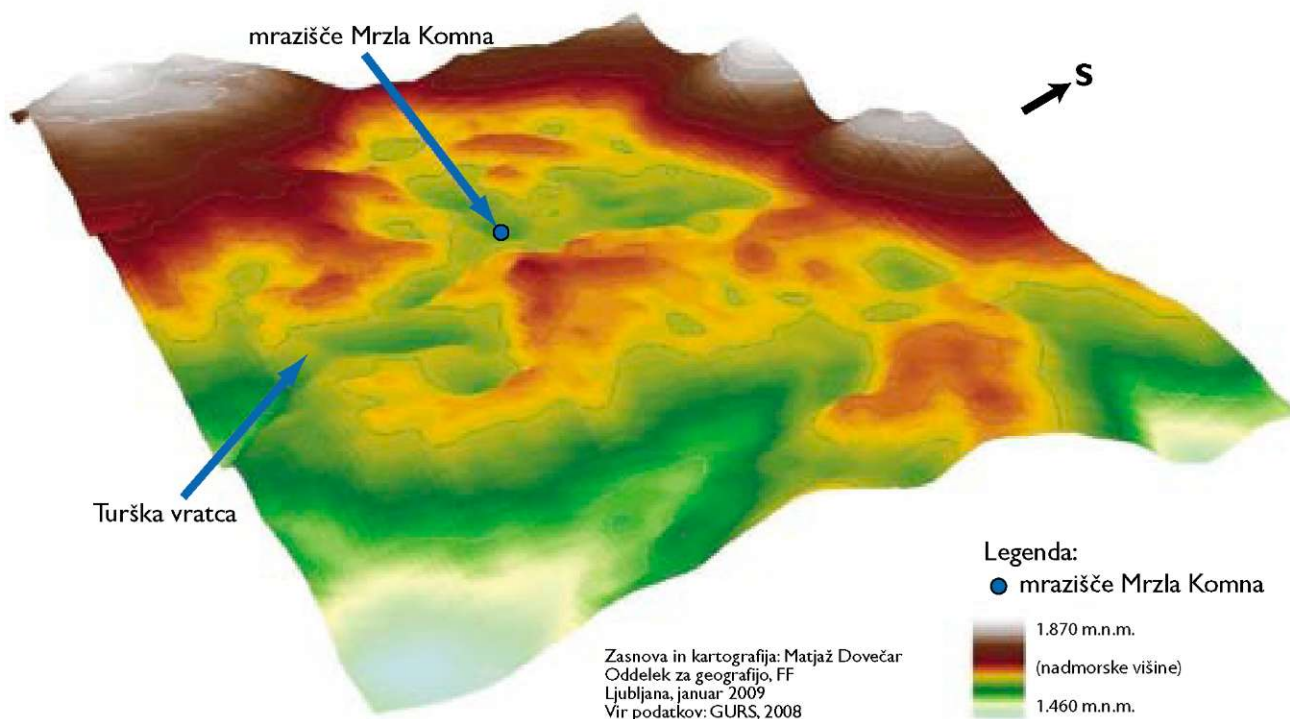
Po dveh zimah (2006/2007 in 2007/2008), ko se je v mraziščih redko ohladilo pod  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ , se je letošnja začela bolj obetavno. Že konec novembra 2008 je v sredogorju zapadlo veliko snega in takrat je bila v Mrzli Komni izmerjena najnižja novembrska temperatura dosedaj ( $-30,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). December je Komni namenil še dva metra novega snega, tako da je skupna višina snežne odeje ob koncu druge dekade po tamkajšnjih mraziščih dosegala tudi 3 m. Posledično je sneg prekril večino merilnih postaj, ki jih je bilo potrebno odkopati in pripraviti za meritve še pred naslednjim večjim mrazom. Merilne postaje (ene izmed njih nismo uspeli najti) in instrumente smo zopet dvignili okoli 2 m nad snežno odejo. Delo v zimskih razmerah je bilo naporno, a trud je bil kmalu "poplačan".

Za hladno fronto 8. januarja je nad naše kraje z zmernimi severnimi vetrovi pričel dotekati zelo suh in mrzel zrak. Ker so bila mrazišča na Komni prekrita z debelo snežno odejo, se je obetal hud mraz. Že 8. januarja zvečer je skupina mraziščarjev prispela v planinsko kočjo na Komni, kjer je bilo okoli  $-16\text{ }^{\circ}\text{C}$ , v bližnjem mrazišču Luknja pa po osmi uri zvečer že  $-28\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Jutro



Slika 1: Merilna postaja Slovenskega meteorološkega foruma v mrazišču Mrzla Komna (foto: Iztok Sinjur).





Slika 2: Digitalni model reliefa (pogled na del Lepe Komne z mraziščem Mrzla Komna).

9. januarja je bilo mirno in jasno. Pri planinski koči je bilo okoli  $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$ , na uradni meteorološki postaji ARSO na Voglu pa ob 7. uri pri 23 % relativni zračni vlažnosti  $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$  (1). Pridobljeno znanje o mikroklimi mrazišč, ki je plod večletnih meritev, je bilo s potrditvijo domnev o novi najnižji temperaturi znova ocenjeno z odliko.

S sedla Turška vratca (nad Planino na Kraju) je v času Sončevega vzida pri  $-16\text{ }^{\circ}\text{C}$  pihal zmeren pobočni veter, rečemo mu tudi gornik (6), in z Lepe Komne odvajata nad tlemi ohlajeni zrak. Ta se čez omenjeno sedlo steka le v primerih, ko se mrazišča na Lepi Komni tako ohladijo, da višina jezera hladnega zraka sega preko okoliških vzpetin.

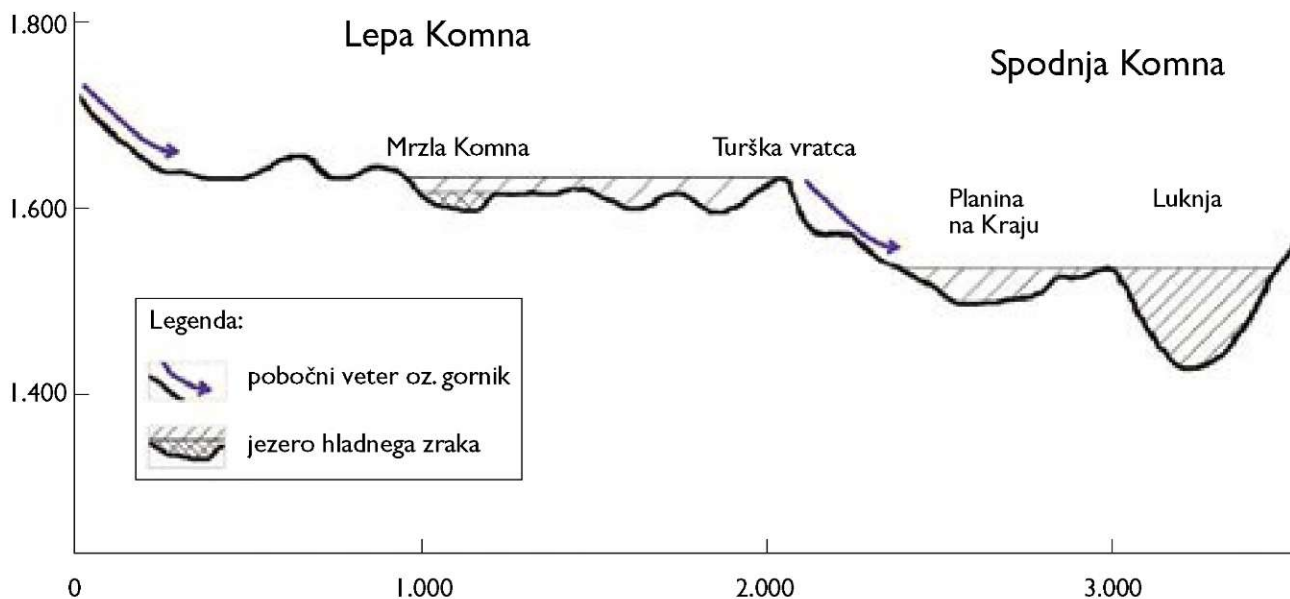
Že na robu mrazišča Mrzla Komna, približno 30 m nad dnom, je temperatura hitro padla pod  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Ob sestopanju v dno je temperatura še naprej padala. Na dnu mrazišča je termometer 180 cm nad snežno odejo malo po osmi uri zjutraj kazal  $-43\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Minimalni termometer, ki s plavacem zabeleži najnižjo temperaturo, je minulo noč zabeležil  $-49,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Zabeležena temperatura, ki je le  $3,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  višja od alpskega rekorda, je bila glede na temperaturo prostega ozračja na tej višini (izmerjeno s pomočjo vertikalne sondaže iz Ljubljane) kar  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$  nižja.

Izjemno nizka temperatura v Mrzli Komni v noči z 8. na 9. januar je bila posledica zelo ugodnih vremenskih in snežnih razmer. V višinah je bil mrzel in zelo suh zrak, ki je omogočal močno nočno ohlajanje. Infrardeče sevanje ozračja, ki ponoči uravnoveša infrardeče sevanje tal, se s padajočo temperaturo in vlažnostjo zmanjšuje, kar pomeni nižjo ravnovesno temperaturo. Debela in na vrhu rahla snežna odeja, ki je prekrivala Komno, je hkrati odličen izolator in sevalec, zato se je izguba toplote s sevanjem skoraj v celoti prenesla na zrak v mrazišču. Na intenzivnost tega procesa kaže tudi lokalni nočni veter z Lepe na

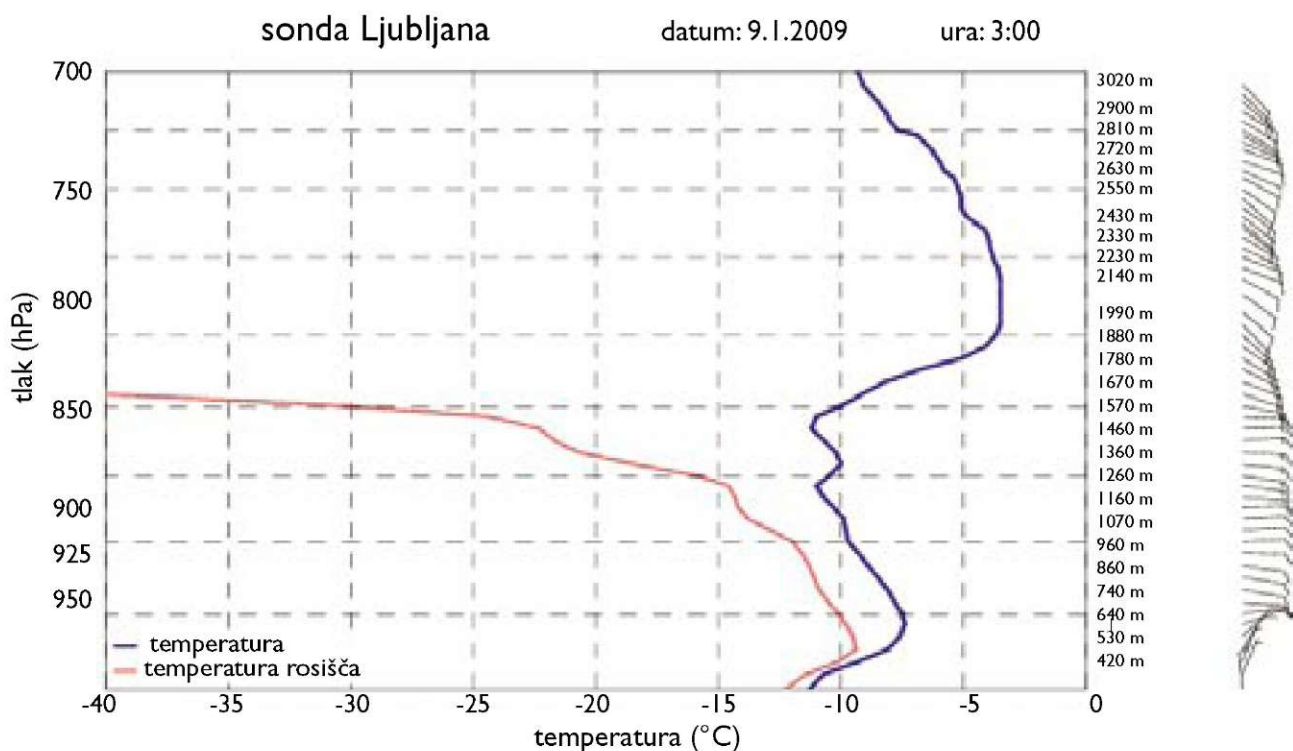


Slika 3: Minimalni termometer ob odčitavanju minimalne temperature 9. januarja 2009 zjutraj. Desni konec rjavega plovca kaže  $-49,1\text{ }^{\circ}\text{C}$  (foto: Andrej Trošt).





Slika 4: Višinski profil Komne (prek mrazišč Mrzla Komna, Planina na Kraju in Luknja) in nastanek jezera hladnega zraka (avtor: Matjaž Dovečar).



Slika 5: Vertikalna sondaža ozračja Agencije Republike Slovenije za okolje z dne 9. 1. 2009 ob 3. uri zjutraj pokaže, da je bila temperatura rosišča na višini Mrzla Komne pod  $-30^{\circ}\text{C}$ , na višini 1700 m pa celo pod  $-40^{\circ}\text{C}$ . V splošnem za sevalno ohlajanje zraka od tal velja, da se ta lahko ohladi le do temperature rosišča, nato pa odvečna vlaga v zraku kondenzira, kar zaradi sproščanja kondenzacijske toplote in nastanka megle močno zmanjša, ali pa celo prepreči ohlajanje. Podatek o temperaturi rosišča v prostem ozračju je le okvirna vrednost razmer na Komni, saj lahko temperatura v mraziščih pade tudi precej pod temperaturo, ki zunaj mrazišča velja za temperaturo rosišča. To se zgodi zaradi učinkovitega izločanja vlage v zraku v obliki ledenih kristalov, ki se usedajo na tla. Zrak tako postaja vse bolj suh, kar omogoča nadaljnje ohlajanje.



Preglednica 1: Primerjava najnižjih izmerjenih temperatur v noči 8.19. januar 2009 (1, 9).

postaja	temperatura
Kredarica (2514 m)	-12,3 °C
Krvavec (1740 m)	-14,1 °C
Mrzla Komna (1592 m)	-49,1 °C
Dom na Komni (1530 m)	-16,5 °C
Planina Pečana (1444 m)	-33,0 °C
Luknja (1430 m)	-39,6 °C
Rudno polje (1347 m)	-22,7 °C
Lisca (943 m)	-10,6 °C
Ribenska planina (925 m)	-32,0 °C
Rateče (864 m)	-17,8 °C

Spodnjo Komno. V omenjeni noči je ta veter povsem prevladal nad šibkim vetrom vzhodnih smeri v prostem ozračju. Ker je meja zelo suhega zraka v višinah in bolj vlažnega spodaj potekala ravno na višini Komne, so se temperature v posameznih mraziščih z različno nadmorsko višino precej razlikovale.

V mrazišču Luknja, 160 m nižje od Mrzle Komne, je minimalna temperatura dosegla -39,6 °C, v mrazišču na planini Pečana pod Ratitovcem, ki leži na podobni nadmorski višini kot Luknja, pa -33 °C (10). Temperaturni potek v slednjem mrazišču kaže na kratak, a izrazit temperaturni minimum, kar pojasnjuje

6 °C višjo temperaturo v Mrzli Komni kmalu po vzidu Sonca glede na minimum pretekle noči. Enako sliko kažejo tudi podatki z mrazišča na Jelovici in iz italijanskih Alp, kjer je bila rekordno nizka temperatura -43,8 °C zabeležena že ob 3. uri zjutraj (5). Ozračje nad mrazišči se je v poznih jutranjih urah zaradi Sonca in dotoka manj mrzlega ter bolj vlažnega zraka ogrelo, posledično se je zaradi večjega sevanja ozračja tudi v mraziščih temperatura dvignila.

## Je Komna res najhladnejša?

Štiri leta so za proučevanje klimatoloških lastnosti nekega območja zelo kratko obdobje, saj v klimatologiji kot referenčen niz velja 30-letno obdobje. V Sloveniji tako nizkih temperatur glede na dosedanje meritve v okviru uradne mreže ARSO ni pričakoval nihče, vendar pa je to le posledica redke merilne mreže ARSO, ki nikakor ne odtehta pokrajinske pestrosti Slovenije. Ne glede na to, da so že dosedanje meritve v mraziščih nakazale, da je Slovenija povsem drugačna "klimatološka učilnica", kot smo bili še pred nekaj leti prepričani, nikakor ne smemo misliti, da so mrazišča Komne zagotovo najhladnejše lege v Sloveniji. V sredogorju in visokogorju Julijskih Alp, Kamniško-Savinjskih Alp ter morda tudi Karavank lahko najdemo kar nekaj podobnih konkavnih reliefnih oblik in morda so kje razmere za močno nočno ohlajanje še boljše kot v Mrzli Komni.



### Viri in literatura

1. ARSO. Meteorološki arhiv, Agencija Republike Slovenije za okolje.
2. Dakskobler, I., Sinjur, I., Veber, I., Zupan, B. 2008: Nahajališča in rastišča vrste *Pulsatilla vernalis* v Julijskih Alpah = Localities and sites of *Pulsatilla vernalis* in the Julian Alps. *Hladnikia*, 22 (2008) pos. št. Ljubljana.
3. Martinčič, A. 1977: Prispevek k poznavanju ekologije mrazišč v Sloveniji: botanično-ekološka skica = Beitrag zur Kenntnis der Ökologie der Kältelöcher in Slowenien: botanisch-ökologische Skizze. Ljubljana.
4. Ogrin, M., Sinjur, I., Ogrin, D. 2006: Minimalne temperature v slovenskih mraziščih pozimi 2005/2006. *Geografski obzornik* 53. Ljubljana.
5. Osebni vir: Bruno Renon. A.R.P.A.V. 2009: Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio Centro Valanghe di Arabba Unità Operativa Idrologia ed Idrometria Ufficio Idrologia Via Tomea, 5 32100 Belluno, Italija.
6. Reya, O. 1940: Vremenoslovje. Jugoslovanska knjigarna. Ljubljana.
7. Sinjur, I., Ogrin, M. 2006: Rekordni mraz -41,7st. C so letošnjega 25. januarja izmerili na Komni: kje so meje ohlajanja v naših mraziščih. Delo (priloga Znanost), 18.2.2006. Ljubljana.
8. Sinjur, I., Vertačnik, G. 2007: Ustreznost in zanesljivost meritev z registratorji temperature "i-button": predhodno poročilo raziskovalnega dela Slovenskega meteorološkega foruma. Samozal. Ljubljana.
9. Sinjur, I., Ferreira, A., Božič, G. 2007: Analiza temperaturnih nihanj v posebnih okoljskih razmerah mrazišča na Snežniku = Temperature disturbance analysis in specific conditons in the sinkhole on the Snežnik mountain. *Studia forestalia Slovenica* 130. Ljubljana.
10. Slovenski meteorološki forum, 2009: Minimalne temperature nekaterih sredogorskih mrazišč. Medmrežje: [www.slometeo.net/forum](http://www.slometeo.net/forum) (20.1.2009).
11. Vertačnik, G., Sinjur, I., Ogrin, M. 2007: Temperature comparison between some Alpine dolines in winter time. Chambéry, France.



# Geološki park Karnijske Alpe

*v spomin na profesorja  
geologije Stanka Buserja*

## IZVLEČEK

Članek je spominske narave in je posvečen profesorju geologije Stanku Buserju (1932 – 2006), ki je zaslužen tudi za geološko izobraževanje geografov, bodisi v času študija, v okviru učiteljskih seminarjev in s popularizacijo geologije. Prof. Buser je v času svojega plodnega raziskovanja, izdelave številnih geoloških kart in geoloških komentarjev za posamezna območja Slovenije ter priprave Slovenske geološke poti zaslovel tudi kot najboljši poznavalec regionalne geologije Slovenije. Pisca tega sestavka, s katerim sta skupaj raziskovala Zgornje Posočje, pa je opozoril na pomen geologije Karnijskih Alp za razumevanje celotnega geološkega razvoja, čemur je posvečen del članka.

*Ključne besede: Stanko Buser, geolog, življenjepis, pouk geografije, geologija, Karnijske Alpe.*

## ABSTRACT

The Geological Park of Karnian Alps – in a Memory of Professor of Geology Stanko Buser

The article is dedicated to a geologist Stanko Buser (1932 – 2006). Besides teaching on the Ljubljana university he was also involved in teaching geology to geography students as well as training the geography teachers in geology. Stanko Buser has a reputation of an expert in slovenian geology which helped him a lot in making geology more understandable to public, also with the use of modern media. His merit was not only preparing many maps and texts on geology of Slovenia but also preparing a project The Slovene geological trail. While working on geological and geomorphological studies in Upper Soča valley Stanko Buser introduced the autor of the article to geology of Karnian Alps, which is a highly interesting and important European geological area.

*Key words: Stanko Buser, the geologist, curriculum vitae, geography lessons, geology, Karnian Alps.*

Avtor besedila in fotografij:

JURIJ KUNAVER, red. prof. v pok.

Hubadova 16, 1113 Ljubljana

E-pošta: jurij.kunaver@siol.net

COBISS 1.04 strokovni članek

**P**rof. Buser je gotovo eden najbolj plodovitih in znanih geologov starejše generacije, ki je slovel kot najboljši poznavalec geologije Slovenije v zadnjih tridesetih letih. Upamo si trditi, da je bil prof. Buser med geologi eden redkih, ki se je zavzemal za medsebojne strokovne stike z geografijo in geografi, še posebej pa se je trudil, da bi čim več znanja posredoval učiteljem geografije. To je storil pri izvajanju številnih seminarjev za učitelje geografije ter tudi s sodelovanjem pri ustvarjanju video gradiv, v katerih pogosto tudi sam nastopa in so zelo uporabna tudi pri pouku geografije. V tem se s prof. Buserjem zaenkrat ne more meriti noben drug slovenski geolog.

Prof. Buserja doživljamo kot prijatelja geografov in geografije, saj je bil njegov odnos vsaj do fizične geografije, drugačen od odnosa njegovih geoloških kolegov. Njegovo odprtost, dovtetnost za drugačne poglede in vidike ter življenjskost moramo ceniti tudi geografi. Tudi zato ni za nekrolog nikoli prepozno, saj si ga osebnost, kot je prof. Buser, nedvomno zasluži.

V spomin na prijateljstvo ter na človeške in strokovne vezi s slovenskimi geografi smo povabljeni, da odkrijemo geološke in geografske posebnosti Karnijskih Alp.



## Vrhunski geološki strokovnjak in prijatelj geografov

Profesorja Buserja je poznal marsikateri slovenski geograf, saj je veliko let predaval osnove geologije prvemu letniku geografije na Oddelku za geografijo ljubljanske Filozofske fakultete (1987-1993 in 2000-2003). Spominjamo se ga tudi kot predavatelja na številnih seminarjih stalnega strokovnega spopolnjevanja za učitelje geografije in uspešnega popularizatorja geologije. Z njegovim odhodom smo tudi geografi izgubili zvestega prijatelja in odličnega strokovnjaka, ki mu je bilo veliko do tega, da bi bili tudi geografi čim bolj pogosti in korektni razlagalci geoloških spoznanj. Tudi nam, geografom, so bila namenjena njegova prizadevanja za uresničitev zamisli o Slovenski geološki poti. Žal je zaenkrat ta projekt zamrl, a morda bo kdo le imel dovolj moči in podpore, da ga uresniči po zamisli Stanka Buserja, če ne v celoti pa vsaj deloma. Na več krajih ob tej poti spominjajo nanj tudi geološki stebri z reprezentančnimi kamninami, ki jih je Buser dal postaviti zaradi

večje nazornosti in lažjega razumevanja geološke zgradbe. V Sloveniji je tako obilje geoloških posebnosti, da jih je vredno pokazati tako domači kot tuji javnosti. Zaenkrat imamo geološke učne poti le med Jezerskim in Tržičem ter na območju Atomskih toplic v Podčetrtku. Povsod drugod so geološke značilnosti predstavljene kot del naravne podobe pokrajine. Potrebno je poudariti, da smo geografi in zlasti geomorfologi opozarjali, kako ni smotrno in tudi ne najbolj strokovno, če na učnih poteh manjkajo geomorfološke značilnosti, a to se dogaja ponekod tudi geologiji. Če bi profesor Buser še živel in imel priložnost dokončati svojo zamisel, bi gotovo upošteval te pripombe, saj je bil med geologi eden tistih, ki si je za sodelovanje med strokama najbolj prizadeval. To dokazuje tudi njegovo sodelovanje na zborovanjih slovenskih geografov, na primer v Tolminu leta 1975 ter v odgovarjajočem zborniku leta 1978 (slika 1, 4).

Osebno sta se z avtorjem članka najbolj zblížala v osemdesetih letih, v času intenzivnega geološkega in geomorfološkega raziskovanja Zgornjega Posočja, konkretno pri projektu raziskovanja geologije, hidrogeologije in geomorfologije Bovške kotline



Slika 1: Stanko Buser med učitelji geografije v Tolminskih Ravnah v osemdesetih letih (foto: Jurij Kunaver).





Slika 2: Buserjeva geološka meja ob vodnem koritu HE Plužna pri Bovcu (foto: Jurij Kunaver).

in Kaninskega pogorja. Takrat je profesor Buser med drugim prišel do spoznanja, da ima Bovška kotlina značaj velike sinklinale v nasprotju s prejšnjo narivno razlago. Avtorja članka je seznanil z najdbo pomembne stratigrafske vrzeli ali cezure med spodnjo juro in zgornjo kreda, ki jo je odkril ob vodnem koritu pluženske hidroelektrarne. V neposrednem kontaktu sta namreč dva apnenca, ki sta nastajala v obdobjih okrog 80 milijon let vsaksebi. Vmes je moralo biti na tem območju razpadajoče julijske platforme bodisi kopno brez sedimentacije, ali pa je erozija v kratkem času odstranila debele plasti morske sedimentacije, kar je v obeh primerih nasprotno od prejšnjih predstav o neprekinjeni sedimentaciji. Na terenu je profesor Buser stik obeh enot posebej označil z rdečo barvo, kar pa je danes komaj še vidno in bo izgubljeno ne samo kot morebitna turistična zanimivost, ampak tudi za strokovnjake, če ne bo prišlo do ustrezne zaščite (slika 2). V času Buserjeve "bovske geološke aktivnosti" je dozorela tudi zamisel o dveh televizijskih oddajah, ki bi gledalcu približale geološko zgradbo na obeh straneh prelaza Predel, v okolici rudnika Rabelj in v dolini reke Koritnice. V obeh televizijskih oddajah je glavni nastopajoči prav

Stanko Buser, ki na zaključku druge oddaje pravi, da "geologu na terenu ni nikoli dolgčas, ker ga obdajajo sami znanci, prijatelji in ljubljenci". Tako je on imenoval kamnine in fosile v njih, ki jih tako ali drugače pozna že od prej, ali pa jih spoznava na novo. Zadnje avtorjevo sodelovanje z njim je bilo povezano s simpozijem o Blažu Kocenu marca leta 2007, ko naj bi bil na Ponikvi, odkoder je bil doma, slavnostni govornik v Slomškovem domu. Žal profesor Buser simpozija ni dočkal, saj smo se malo prej, 1. novembra 2006, od njega za vselej poslovili.

## S profesorjem Buserjem v Geopark Karnijske Alpe

Na geološke posebnosti in zanimivosti Karnijskih Alp, katerih vzhodni del je še v slovenskem govornem območju, je avtorja članka pred skoraj dvema desetletjema opozoril pokojni Stanko Buser, ko ga je tja povabil na strokovno ekskurzijo, ki jo je organiziral za študente geologije. Ekskurzija se je začela v Selskokapelskem podolju, na tamkajšnjih nahajališčih

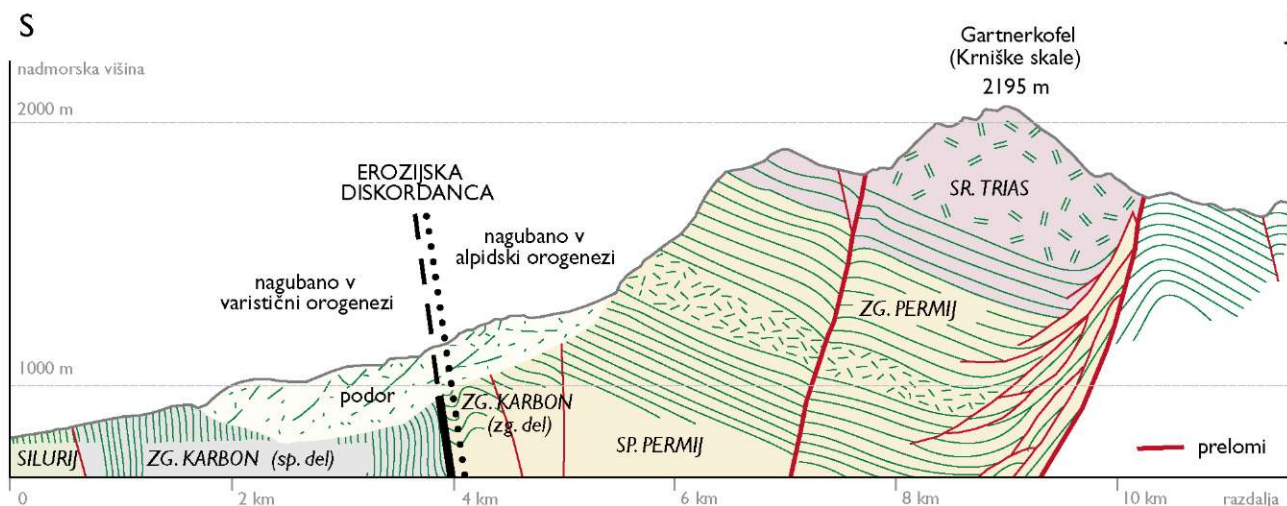


magmatskih kamnin, ki dokazujejo obstoj perijadranske prelomne cone. Od tam se je pot nadaljevala po Ziljski dolini na prelaz Plöcken v zahodnem delu Karnijskih Alp, ki je eno od najpomembnejših območij Karnijskega geoparka. V okviru tega parka, ki je največji od štirih geoparkov v Avstriji, je na celotnem območju gorovja cel splet geoloških poti ali geo-trailov (Schönlaub, 2005).

Avstrijci govorijo o Geoparku Karnijske regije. Park obsega ozemlje Karnijskih Alp, velik del Ziljske doline in Ziljskih Alp, skupaj približno 1450 km<sup>2</sup> ozemlja. Karnijske Alpe same so dolge približno 100 km. Znotraj parka je nekaj območij, ki so prava meka za geologe in to poleg prelaza Plöcken predvsem Mokrine (Nassfeld) ter kraj Mussen in Volaysko jezero. V knjigi avstrijskega geologa Schönlauba (2005), ki obsežno in prepričljivo odkriva geološke znamenitosti Karnijskih Alp, je podrobneje predstavljenih kar petdeset geološko pomembnih krajev v Karnijskih Alpah od Bistriške planine (Feistritzalm) na vzhodu do najvišjega vrha Hohe Warte, 2780 m, na zahodu. Geološko so Karnijske Alpe nekaj posebnega zato, ker je v njih mogoče najti kamnine od ordovicija do jure, torej v časovnem razponu 300 milijonov let in obsegajo ves paleozoik in velik del mezozoika. Vrhu vsega gre večinoma za sedimentne kamnine, ki jim je mogoče starost določiti s pomočjo fosilov. Karnijske Alpe so poleg tega priča kar dveh orogenez, kajti marsikje je mogoče zaslediti učinke varistične orogeneze, pozneje pa so bile kamnine podvržene še alpidski orogenezi. Zato jih je v geo-

loškem pogledu na nek način mogoče primerjati z Velikim kanjonom reke Kolorado, ki je najmenitnejše geološko okno na svetu. A v slednjem si sedimentne kamnine skoraj od kambrija naprej v glavnem brez večjih prekinitvev sledijo vse do terciarnih, medtem ko so v Karnijskih Alpah jasni dokazi za erozijsko prekinitvev zaradi vmesne mladopaleozojske varistične orogeneze in poznejše ponovne vzpostavitve mladopaleozojskih in predvsem mezozojskih morskih sedimentacijskih okolij. V malem je podobno "geološko okno" tudi naša Dovžanova soteska. Sicer pa med južnimi Karavankami in Karnijskimi Alpami ni velikih razlik. Obe gorovji pripadata Južnim Alpam in je zato med njima veliko podobnosti, če se spomnimo samo permijskega kremenovega konglomerata nad Tržičem, ki ga po nastanku in izgledu skoraj enakega najdemo tudi v Karnijskih Alpah. Razlika pa je v glavnem v tem, da so Karnijske Alpe tektonsko mnogo bolj dvignjene od Karavank in imamo zato vpogled v globlje in starejše plasti (slika 3).

Karnijske Alpe so v tem delu Evrope znane predvsem kot nahajališče najrazličnejših paleozojskih fosilov, s katerimi je mogoče slediti prek 200 milijonom let geološkega razvoja, t.j. od ordovicija do perma. Edina prekinitvev je že omenjena varistična orogeneza v zgornjem karbonu, ki jo je bilo s tem mogoče potrditi tudi tu. Nato je, kot omenjeno, sledila poznejša dolgotrajna morska transgresija. Vendar v Karnijskih Alpah v razliki od Karavank mlajše triasne oziroma mezozojske kamnine niso več prisotne. Med najbolj znanimi nahajališči fosilov navajajo na primer Bistriško planino



Slika 3: Geološki prerež čez Krniške skale nad Mokrinami, ki kaže mladopaleozojsko osnovo (levo - zg. karbon), nagubano v varistični orogenezi in diskordatno nad njo ležeče permijske in srednje mezozojske sklade vrha Gartnerkofla (desno), nagubane in dvignjene v alpidski orogenezi (J. Fridl po Kahler-ju in Prey-ju).



(Feistritzer Alm), 1722 m, pod Ojsternikom, 2052 m, kjer je v devonskem apnencu bogato nahajališče favne koralnega grebena s koralami, stromatoporami, morskimi lilijami, brahiopodi, školjkami in algami.

## Predstavitev geoloških značilnosti na informacijskih tablah

Kar radovednega obiskovalca parka najbolj navduši je opremljenost planinskih poti, geotrailov ter turističnih krajev z množico informacijskih in pojasnjevalnih tabel. Žal pa so tudi tako odlične informacijske table izpostavljene zunanjim vplivom in njihova kakovost je danes že v precej slabšem stanju kot nekdanj, vsaj na Mokrinah je tako. Škoda na tablah je manjša, kjer jih pozimi zaščitijo.

Na tablah med drugim presentirajo izjemno natančno izdelane panoramske slike. Ko je avtor članka poizvedoval, kdo so bili njihovi izdelovalci, so tudi Avstrijci priznali, da ni bilo lahko najti risarja, ki je sposoben tako natančno izdelati reliefne risbe in jih zraven še opremiti z geološkimi podatki.

Geološke informacije zaradi svoje izčrpnosti morebiti res niso namenjene prav vsakomur, toda podatki o starosti kamnin in o drugih naravnih pojavih sčasoma vzbudijo pozornost marsikoga, ki ga sprva zanimajo samo vzponi na gore. Če pa je geološka snov predstavljena poljudno, je mogoče pričakovati tudi večje zanimanje zanjo, kar velja za vsako znanstveno področje. V primerjavi s tem, kako so geološke ali geomorfološke vsebine na terenu najpogosteje predstavljene pri nas, sta način in obseg predstavitev v Karnijskih Alpah skoraj na visokošolskem nivoju. Tudi sicer je to vprašanje eden od osrednjih didaktičnih problemov predstavljanja naravoslovnih posebnosti javnosti, zlasti vprašanje, koliko snovi izbrati in kako jo predstaviti. Obširni teksti na tablah v Geoparku pričajo, da do tistih, ki z geologijo nimajo pogostega stika, niso bili obzirni. V tekstih izstopajo natančnost opisovanja, pogosta je uporaba kart, panoramskih skic, prerezov in drugih ponazoritev. Res je, da s skopimi opisi ne pridemo daleč, a ni obsežnejšega teksta, ki bi ga ne bilo mogoče na nek način poenostaviti in narediti še boljšega. Avstrijski geologi so se najbrž postavili na stališče, da si bo tisti, ki ga stvar zanima, zagotovo vzel dovolj časa za študij gotrejljov, ali pa se pri tablah sploh ne bo ustavljal.

## Življenjska pot dr. Stanka Buserja

Profesor Stanko Buser se je rodil 20. 2. 1932 v manjšem zaselku Boletina blizu Ponikve, v občini Šentjur, kot tretji otrok v družini malega kmeta. Buserjevo zanimanje za naravo se je bržkone oblikovalo pod vplivom domače pokrajine, saj so v neposredni bližini njegovega doma razviti zanimivi kraški pojavi, obenem pa je tu eno redkih rastišč velikonočnice (*Pulsatilla grandis*), ki postaja iz leta v leto večja znamenitost. Po Buserjevem pripovedovanju je prav on odkril rastišče te redke rože, kajti neko pomlad jo je prinesel v šolo nemško govoreči učiteljici, ki jo je takoj poslala v določitev nekemu botaniku v takratnem nemškem Rajhu. Na tak način naj bi prišlo do spoznanja o redkem rastišču pri Boletini. Po osnovni šoli v domači Ponikvi je šel najprej na gimnazijo, pozneje pa na učiteljske v Celju, ki ga je končal leta 1952. Geologijo je študiral na Prirodoslovno-matematični fakulteti univerze v Ljubljani, diplomiral pa je na Naravoslovni fakulteti leta 1958. Med študijem je prejel študentsko Prešernovo nagrado. Najprej se je zaposlil na Geološkem zavodu Ljubljana, po opravljeni vojaščini pa se je vrnil na isti zavod, kjer je bil zaposlen kot regionalni geolog vse do leta 1983. Leta 1962 je postal vodja terenske skupine in vodja oddelka za regionalno geologijo na Geološkem zavodu (do 1983). Vmes je bil na študijskem izpopolnjevanju na Dunaju (1962) in na nekaterih italijanskih geoloških inštitutih (Padova, Bologna, Milano, Rim, Neapelj). Leta 1965 je na Fakulteti za naravoslovje in tehnologijo v Ljubljani doktoriral z disertacijo *Stratigrafski razvoj jurskih skladov na južnem Primorskem, Notranjskem in zahodnem Dolenjskem*. Leta 1979 je dobil naziv izredni profesor za področje Regionalna geologija in stratigrafija, od 1985 je bil redni profesor. Od leta 1983 pa vse do smrti je bil urednik "Geologije". V zimskem semestru 1982/83 je kot gostujoči profesor predaval Geologijo Jugoslavije in Geologijo Dinaridov na Inštitutu za geologijo in paleontologijo Univerze v Stuttgartu, občasno pa je predaval tudi na univerzah v Heidelbergu, Münchenu, Erlangenu in v Berlinu. Kot regionalni geolog se je že od 1958 ukvarjal z geološkim kartiranjem za izdelavo Osnovne geološke karte SFRJ, čemur je ostal zvest do njenega zaključka. Geološko je skartiral in reambuliral okoli 3700 km<sup>2</sup> ozemlja Slovenije in je bil daleč najboljši poznavalec geologije našega ozemlja. Kot avtor ali soavtor je sodeloval pri Osnovnih geoloških kartah 1:100 000





Slika 4: Buser med mladimi obiskovalci v Dolžanovi soteski, ki je tudi po njegovi zaslugi postala znana širom po Sloveniji in v tujini (foto: Jurij Kunaver).

in tolmačih za liste Postojna, Gorica, Ribnica, Celje, Celovec in Tolmin. Vodil je tudi izdelavo pregledne geološke karte Slovenije v merilu 1:200.000. Poleg tega je štiri leta sodeloval pri raziskavah boksitnih nahajališč v Sloveniji in hrvaški Istri, tri leta pri raziskavah nahajališč živega srebra v Sloveniji, eno leto pa je vodil skupino geologov pri raziskavah bakrovega rudišča Murgul v Turčiji.

Aktivno je sodeloval pri organizaciji raznih kongresov, simpozijev in posvetovanj (med drugim pri simpoziju o Dinaridih in simpoziju o Karavankah itd.), veliko je predaval v Slovenskem geološkem društvu,

na jugoslovanskih geoloških kongresih in v geoloških društvih v nekdanjih jugoslovanskih republikah, a tudi v geoloških organizacijah, na univerzah in na kongresih v Budimpešti, Sofiji, na Dunaju, v Gradcu, Bratislavi, Innsbrucku, Münchenu, v Atenah, na Capriju v Heidelbergu in v Erlangenu.

Bil je član številnih strokovnih svetov in komisij, tudi strokovnega sveta za vzgojo in izobraževanje SRS. Aktivno je sodeloval tudi pri organizaciji strokovnega šolstva v Sloveniji v času usmerjenega izobraževanja, zlasti pri nastajanju šole za geološke tehnike in globinske vrtalce. Bil je tudi član republiškega odbora za vzgojo, izobraževanje in kulturo pri Zvezi sindikatov Slovenije, deloval pa je tudi v krajevni skupnosti Rudnik in kot sodnik porotnik. Uveljavljal se je tudi na področju okoljevarstva. Prejel je več pomembnih priznanj kot npr. Nagrado in medaljo "Jovan Žujović" leta 1982 v Beogradu ter Red dela s srebrnim vencem. Kot član "Zelenih" je bil v obdobju 1990-1994 delegat (pozneje poklicni poslanec) skupščine Republike Slovenije. Leta 1992 je na listi Slovenske ljudske stranke kandidiral za predsednika države. Svojo politično pot je po štirih letih diplomatske službe končal leta 2002 kot veleposlanik Republike Slovenije v Švicarski konfederaciji in Kneževini Liechtenstein. Nato pa se je znova zaposlil na FNT do oktobra 2005, ko se je upokojil. Umril je 30. oktobra 2006 v bolnišnici v Slovenj Gradcu. Pokopan je na pokopališču v domači Ponikvi pri Grobelnem.

Kot samostojni avtor ali soavtor je v bibliografskem seznamu Cobbis udeležen s skoraj 200 bibliografskimi enotami. Med njimi imajo posebno vrednost geološke karte in njihovi tolmači. Med strokovnjaki je znan zlasti po litološki in biostratigrafski razčlenitvi jure v južni Sloveniji, razčlenitvi globokomorskega mezozoika v osrednji Sloveniji in po vpeljavi pojmov in terminov "karbonatna platforma", "bazen" in "slovenski jarek". Profesor Buser je bil tudi uspešen mentor številnim diplomantom, magistrrom in doktorjem geološke stroke.



#### Viri in literatura

1. Ilešič, S., 1939. Slovenska Ziljska dolina. Planin. vestn., 1939, letn. 39, str. 149-166.
2. Radoičić, R., Buser, S., 2004. Biostratigrafija zgornjekrednih pelagičnih apnencev okolice Bovca v Julijskih Alpah. Geologija 47, 2. Ljubljana. Str. 151-177.
3. Schönlaub, H. P., 2005. Geopark Kamische Region, Das ware Held ist die Natur. Geologische Bundesanstalt. Wien.
4. Medmrežje: [www.Summitpost.org/Gartnerkofel](http://www.Summitpost.org/Gartnerkofel)
5. Ustni vir: dr. Uroš Herlec



## Slovenija: portret države

Ob koncu lanskega leta je pri založbi Natek in ostali, d.o.o. izšla nova knjiga o Sloveniji. Knjigo, ki ima 200 strani, okoli 280 fotografij, ter 60 tabel in grafikonov, sta napisala Karel Natek in Marjeta Natek, oblikovala pa Darja Gros. Po ceni 32,00 evrov je v prodaji v večini knjigarn Mladinske knjige in DZS.

Osnovna ideja knjige je celovita geografska predstavitev Slovenije, njene poglobitve naravne in družbene značilnosti ter procesi, ki krojijo življenje v naši državi. Čeprav vseh tem ni možno zaobjeti, ta knjiga zgoščeno in v poljudnem jeziku predstavlja številna dejstva in informacije, ki bi jih bilo sicer potrebno iskati v različnih statističnih in drugih publikacijah, na spletnih straneh raznovrstnih ustanov, ali pa jih poiskati in zaznati v pokrajini. Ta raznovrstna vsebina je predstavljena pregledno, v kratkih, zaokroženih poglavjih, ki so nanizani v dveh delih knjige: Značilnosti Slovenije in Zanimivosti Slovenije. Vsebino obeh bogatijo številne pregledne tabele, diagrami in fotografije, ki se nanašajo na obravnavano tematiko in dopolnjujejo besedilo.

Prvi del knjige (Značilnosti Slovenije) ima sedem poglavij: Lega in geografski položaj, Slovenske pokrajine, Narava, Prebivalstvo in poselitev, Zgodovina, Državna ureditev, Gospodarstvo. V tem delu so na kratko in jedrnatost predstavljene slovenske pokrajine, naravne in družbene značilnosti države, njena državna ureditev in zgodovina.

Pestre naravne danosti so eden glavnih razlogov za izjemno raznolikost naše države, ki jo predstavlja pisan mozaik razmeroma majhnih, a samo-

stojnih pokrajin. Med naravnimi dejavniki so v knjigi predstavljeni geološka zgradba in kamnine, podnebje, vode (reke, jezera in mokrišča, izviri in podzemne vode, morje) ter tla in rastle, tudi kot izjemno pomembni viri in naravne vrednote.

Druga velika vrednota in vir je prebivalstvo naše države. Tu je uvodoma predstavljen razvoj prebivalstva Slovenije, zlasti naravno gibanje prebivalstva, pri poglavju o značilnostih prebivalstva pa avtorja obravnava starostno in spolno strukturo, aktivno prebivalstvo, gospodinjstva in družine ter izobrazbeno, narodnostno in versko strukturo. Na kratko so predstavljeni tudi Slovenci zunaj meja Slovenije, v poglavju o poselitvi pa podeželska naselja in mesta.

Poglavje o zgodovini je zanimiv sprehod skozi burno preteklost našega ozemlja, vse od najstarejših časov do vključitve Slovenije v Evropsko unijo. Ta sklop dopolnjuje še poglavje o državnih ureditvi, v katerem so prikazane vse tri veje oblasti ter lokalna samouprava.

Pri gospodarstvu so na začetku predstavljene njegove osnovne značilnosti, tudi kot posledica dosedanjega zgodovinskega razvoja, sledijo pa prikazi po panogah: kmetijstvo in ribištvo, gozdarstvo, rudarstvo, energe-

tika, industrija, trgovina, gostinstvo in turizem ter promet. Kratke opise in informacije dopolnjujejo številni podatki, ki ponazarjajo pretekle in sedanje pojave in procese v Sloveniji ter njen položaj v Evropi in svetu.

Drugi del knjige (Zanimivosti Slovenije) smiselno dopolnjuje vsebino prvega. Ponuja dodatne informacije o mestih, gorah, rekah, jezerih, izviri, slapovih in drugih znamenitostih ali zanimivostih. Izbor seveda ni popoln, je tudi deloma subjektiven; osnovni kriterij za izbor je bila pomembnost, atraktivnost in presežnost - najdaljše reke, največja jezera, slapovi, najmočnejši izviri, najvišji vrhovi, najdaljše in najlepše kraške jame, zdravilišča, večja mesta, romarski kraji.

Poleg besedila prikazujejo našo državo tudi številne fotografije, zbrane iz vseh delov Slovenije. Z njimi sta poskušala avtorja še dodatno predstaviti izjemno raznolikost Slovenije in spodbuditi bralca k lastnemu iskanju znanih in manj znanih podob naše domovine.

Knjigo zaključuje obsežno imensko in stvarno kazalo, ki omogoča hitro in enostavno iskanje želenih informacij.

Knjiga 'Slovenija: portret države' je namenjena najširšemu krogu bralcev, saj bi moral vsakdo poznati vsaj osnovne značilnosti lastne države. Sicer knjiga ni zasnovana kot turistični vodnik, saj je njen glavni namen predvsem celovita predstavitev naše države, a bo zelo uporabna tudi za izletnike in turiste kot pomoč pri samostojnem raziskovanju ter odkrivanju novih zanimivosti Slovenije. S pridom bodo knjigo lahko uporabljali v šolah - učitelji, učenci, dijaki in študentje, pa tudi številni javni in kulturni delavci, ki po službeni dolžnosti spremljajo dogajanje v Sloveniji.

Mirsad Skorupan





## 1. trienalni znanstveni posvet Naravne nesreče v Sloveniji

Naravne nesreče se po mnenju mnogih znanstvenikov pojavljajo vse pogosteje. Bodisi zaradi intenzivnejših naravnih procesov bodisi zaradi vse večjih posegov človeka v naravno okolje. Pojem naravne nesreče je zelo antropocentrično naravan, saj se procesi v naravi odvijajo že od nekdaj. Narava ne pozna nesreč. O naravnih nesrečah govorimo, kadar smo zaradi naravnih procesov bodisi direktno bodisi indirektno prizadeti ljudje.

Slovenijo zaradi njene naravne raznolikosti pestijo raznovrstne naravne nesreče. Predvsem zaradi po-

gostosti in raznolikosti le-teh so Geografski inštitut Antona Melika Znanstvenoraziskovalnega centra Slovenske akademije znanosti in umetnosti, Uprava Republike Slovenije za zaščito in reševanje in Slovenska akademija znanosti in umetnosti organizirali prvi trienalni znanstveni posvet o naravnih nesrečah v Sloveniji. Posvet se je odvijal 11. decembra 2008 v prostorih izobraževalnega centra za zaščito in reševanje na Igu ravno v času, ko so zaradi obilnih padavin kraške reke poplavljalje.

Celodnevni posvet je bil sestavljen iz preko tridesetih predavanj v dveh dvorinah. Predavali so strokovnjaki različnih strok, med drugim geografi, geologi, hidrologi, klimatologi, sociologi in drugi. Poleg strokovnjakov so bili na posvet povabljeni tudi novinarji, študenti ter predstavniki občin in ministrstev. Slednji so se posveta udeležili v zelo majhnem številu.

### Raznolikost naravnih nesreč oz. ujme

Na začetku posveta smo poslušali uvodna predavanja o procesu rizičnega managementa (celostno upravljanje s tveganji ob nesrečah), o omilitvi poplavnih škod in zaznavanju nevarnosti ter odzivih ljudi ob naravnih nesrečah. Ujme delimo na deloma predvidljive in nenadne. Ob poplavah, katere uvrščamo med deloma predvidljive ujme, bi leta 2007 lahko le s četrtino stroškov sanacije učinkovito zaščitili premoženje ljudi. Preventiva je, dolgoročno gledano, veliko cenejša od kurative, a v praksi se veliko več vlaga v slednjo.

Med nepredvidljive, nenadne ujme, štejemo predvsem potrese. Močnejši potresi se v Sloveniji statistično gledano pojavljajo dvakrat v vsakem tisočletju (2/3 verjetnosti je, da se na vsakih 500 let zgodi en hujši potres). Na potresno ogroženih območjih je pomembna uspešnost sanacije, saj so stroški sanacije ob naslednjem potresu mnogo nižji, kot bi bili sicer (primer Posočja ob potresu leta 2004).

Naravne nesreče prizadenejo ljudi direktno ali indirektno (materialno premoženje). Profesor dr. Natek ugotavlja, da ljudje ob načrtovanju naših aktivnosti v prostoru naravnim danostim ne dajemo prevelikega poudarka. Prednost imajo družbeni in ekonomski interesi, tudi če se ti prostorsko nahajajo na "nevarnih območjih".

Eno izmed nevarnosti predstavljajo poplave, ki so seveda stvarnost (predvidljiv naravni proces) in jih ni mogoče preprečiti. Človek se nanje pripravlja z regulacijo rečnih strug in z izgradnjo umetnih zadrževalnikov. Ob tem pozabljamo, da si je narava že zgradila zadrževalnike, ki jih poplavne vode uporabijo za razlivanje. Imenujejo se poplavne ravnice, ki se



Žled, ki je prizadel gozdove Notranjske (foto: Matjaž Dovečar).





Profesor dr. Natek med predavanjem  
(foto: Matjaž Dovečar).

nahajajo neposredno ob rečnih strugah. Težava je v tem, da se je človek v te naravne zadrževalnike naselil in ta prostor uporablja za svoje aktivnosti. Poplave prizadenejo tudi kulturno dediščino. Uničile so velik del partizanske bolnišnice Franja in močno poškodovala Sečoveljske soline. Obe kulturni znamenitosti sta bili prizadeti v zadnjih dveh letih.

Med deloma predvidljive naravne nesreče štejemo tudi erozijo tal. Proces je odvisen predvsem od intenzitete padavin, naklona pobočij, pokrovnosti površja in kamninske sestave tal. Tako je erozija veliko intenzivnejša na golih tleh (npr. njivah) kot na travnikih ali v gozdu. V Sloveniji je pomembna tudi vetrna erozija, ki jo pogosto povzroča burja v jugozahodni Sloveniji. Ta lahko odnaša tudi več sto kilogramov suhe prsti s hektarja površine.

Pogosto nas v poletnem času prizadenejo tudi suše. Še zlasti občutljiv je severovzhodni in jugozahodni del Slovenije, kjer je padavin manj kot

v drugih območjih države. Padavine teh območij so preko leta neenakomerno porazdeljene, saj je glavina v jesenskih mesecih, v poletnih mesecih pa je količina padavin precej manjša. Sušo lahko razdelimo na meteorološko, hidrološko in kmetijsko. V Sloveniji nas prizadene predvsem kmetijska suša, ko je za normalen razvoj vegetacije na razpolago premalo talne vode. Prizadet je kmetijski pridelek. Možne rešitve za ublažitev posledic suš so kapljično namakanje, dodajanje humusa in menjava kmetijskih kultur (na pomanjkanje vode prilagojene rastline).

### Ujme na krasu in v gozdovih

Slovenija je v samem vrhu evropskih držav po gozdnatosti (približno 2/3 površine Slovenije namreč pokrivajo gozdovi). Gozdovi opravljajo različne funkcije. Omeniti velja ekosistemsko in ekonomsko (ljudje z gozdovi gospodarimo na različne načine). Redno se opravljajo sečnje, ki jih lahko delimo na dedne (tudi pomladitvene), sanitarne (sečnja poškodovanih dreves) in druge (npr. nelegalne). Gozdovi so občutljivi predvsem na vetrolome (npr. na Jelovici, Črničcu), snegolome, žled, zemeljske in snežne plazove ter na škodljivce. Znana bolezen je kostanjev rak, ki prizadene pravi kostanj (*Castanea Sativa*).

Prav tako našo deželo zaznamuje kraško površje z značilnim podzemljem. Tudi tu prihaja do različnih naravnih nesreč, kot so vsakoletne poplave na kraških poljih (najbolj znano je Cerkniško presihajoče jezero), vsakoletna burja, žledenje, redkejši pa so potresi (ob katerih se lahko spremeni gladina oz. piezometrični nivo talne vode), podori skalnih blokov, udori v jamskih rovih in požari. Prebivalci na krasu so se na nekatere naravne nesreče sčasoma dobro prilagodili (npr.

pametno načrtovanje poselitve na višjih legah kraških polj, s kamni obteženi strešniki), manj pa se na njih prilagajajo novi priseljenci.

### Ujme na Slovenskem nekoč in danes

Profesor dr. Ogrin nas je poučil o ujmah, ki so jih doživljali in o njih pisali že naši predniki v času Janeza Vajkarda Valvasorja. V sredini in drugi polovici 17. stoletja so bile namreč ujme na Slovenskem tako pogoste kot so danes. Morda so bile celo pogostejše. Ljudem so že takrat veliko škode povzročale nevihtna neurja s točo, pojavljale so se hude zime, spomladanske pozebe in vroča poletja. Niso imeli le težav z vremenskimi situacijami, ampak tudi s spremenljivim podnebjem. Ljudje so poročali o toplejšem klimatskem obdobju in o škodi invazije kobilic, ki so prišle preko Maroka na Sicilijo in Španijo. 16. in 17. stoletje je zaznamovala tudi mala ledena doba, torej precej hladnejše klimatsko obdobje.

Tudi danes govorimo o spremenljivem podnebjem, vendar pa v veliki meri sledimo drugim smernicam kot naši predniki. Pri načrtovanju in gradnji poudarjamo udobje in modne smernice (lep primer nevarne gradnje je znana ljubljanska veleblagovnica, s katere so ob zmernem sunku vetra odpadla stekla). Veliko se gradi tudi na geološko neprimernih zemljiščih (npr. na Rudniku v Ljubljani, kjer se ceste zaradi mokrotnih tal stalno udirajo). Kljub temu se tudi danes marsikaj naučimo s preteklosti in gradimo svoje objekte skladno z naravnimi danostmi (primer hotela Kredarica, ki prenese veliko težo snega, prav tako je ne prizadene močan karavanški fen).

**Matjaž Dovečar**  
**Nuša Petrič**



## 20. Zborovanje slovenskih geografov

### Pomurje: Trajnostni regionalni razvoj ob reki Muri

Slovenski geografi se vsaka štiri leta zberemo na večjem strokovnem srečanju. Zaradi obilice dogodkov v jesenskih mesecih 2008, je bilo tokratno srečanje predstavljeno na pomlad. Od zadnjega zborovanja v Velenju je tako teklo že peto leto.

Jubilejno, 20. zborovanje je potekalo med 26. in 28. marcem 2009 v Pomurju. Da ne bi bila trajnostni razvoj in skrb za okolje le na papirju, je bil za udeležence organiziran in v kotizacijo vključen avtobusni prevoz iz Ljubljane.

V pozdravnem govoru je dr. Matej Gabrovec, predsednik soorganizatorja prireditve, Zveze geografov Slovenije, poudaril, da se je srečanje po dobrega pol stoletja nekako "vrnilo" v Pomurje. Avgusta leta 1956 je namreč v Murski Soboti potekal tako imenovani terenski seminar, ki ga je organiziral Odsek za geografski pouk takratnega Geografskega društva Slovenije.

Organizacija 20. zborovanja je bila zaupana mlademu in energije polnemu Društvu geografov Pomurja. Društvo, ki je med pripravami na zborovanje upihnilo šele tretjo svečko, je bilo ustanovljeno z namenom povezati geografe v lokalnem okolju, da bi postali pomemben sogovornik pri sprejemanju okoljskih, razvojnih, izobraževalnih in drugih temeljnih odločitev na lokalni ravni. Mlademu društvu je v dobrih treh letih obstoja uspelo še mnogo več – zbrati in povezati celotno slovensko geografsko srenjo! Uspelo jim je odlično, za kar si zaslužijo naše čestitke.

Osnovni namen zborovanja je predstavitev dosežkov in strokovnih spoznanj, izmenjava izkušenj in idej preteklega obdobja ter seveda druženje med stanovskimi kolegi. Zborovanja po tradiciji potekajo vedno v drugem kraju, v drugi pokrajini. Tokrat nas je popeljalo na skrajni severovzhod, v Pomurje, kjer "pravega", vse-slovenskega zborovanja geografov še ni bilo. Osrednja tema zborovanja je bila Trajnostni regionalni razvoj pokrajine ob reki Muri, "reki, ki ločuje in hkrati povezuje Prekmurje in Prlekijo," je v uvodnem govoru poudarila predsednica Društva geografov Pomurja, Tatjana Kikec

Da bi organizatorji poudarili medsebojno povezanost obeh bregov Mure, se je zborovanje začelo v Ljutomeru, po uspešnem zaključku terenskih sekcij, ki so nas vodile po različnih krajih regije, pa smo dan zaključili preko Mure, v Murski Soboti. V petek, drugi dan zborovanja, so bili na strokovnih predavanjih predstavljeni rezultati raziskav, ki so jih izvedli strokovnjaki geografske stroke in geografiji sorodnih ved, v nadaljevanju pa so udeleženci lahko sodelovali pri dveh okroglih mizah, kjer so razpravljali o reki Muri in prostorskem razvoju ter o geografiji na maturi. Sobota je bila namenjena terenskemu spoznavanju skrajnega severovzhodnega delu Slovenije, pokukali pa smo tudi onstran državne meje, v Porabje.

V ospredju srečanja so bile vse komponente trajnostnega regionalnega razvoja sveta ob reki Muri. Razveseljivo veliko predavanj je bilo usmerjenih v raziskovanje konkretnih problemov pokrajine. Ne bo odveč podatek, da so organizatorji prejeli

51 prispevkov, ki jih je spisalo 70 avtorjev. Zborovanja se je udeležilo 160 udeležencev, petkova dopoldanska predavanja pa so prišli poslušat tudi študentje geografije s Filozofske fakultete Univerze v Mariboru. Lepo število ljudi je prišlo na okrogli mizi, ki sta bili odprti tudi za širšo javnost.

Na 20. Zborovanju slovenskih geografov so si organizatorji zadali cilj, da zbrane prispevke, kot je običajno, objavijo v zborniku zborovanja, hkrati pa ustvarijo samostojno knjigo, prvo geografsko monografijo o Pomurju. Uspelo jim je pripraviti zanimivo in aktualno delo, po katerem bodo poleg geografov posegali tudi strokovnjaki sorodnih ved oziroma vsi, ki jih zanima problematika trajnostnega regionalnega razvoja Pomurja. Zaradi obsežnosti in omejenih finančnih zmožnosti je zbornik prispevkov izšel v obliki zgoščenske, dostopen tudi na spletni strani Društva geografov Pomurja ([http://www.drustvo-geografov-pomurja.si/projekti/zborovanje/arhiv\\_zborovanja.htm](http://www.drustvo-geografov-pomurja.si/projekti/zborovanje/arhiv_zborovanja.htm)), izšel pa bo tudi v tiskani obliki. Zbornik odstira številne bogate raziskave slovenskih geografov iz najrazličnejših raziskovalnih, razvojnih, izobraževalnih in drugih institucij iz vse Slovenije ter raziskave kolegov, ki se poklicno ukvarjajo z geografiji sorodnimi vedami. Prispevkom slovenskih avtorjev sta se pridružili še raziskavi kolegov geografov iz sosednje Avstrije. Dokaz več, da geografija, pokrajina, reka in prostor povezujejo!

20. Zborovanje slovenskih geografov se je začelo v četrtek, 26. marca v domu kulture v Ljutomeru. Uvodnim govornikom se je pridružil ravnatelj "domače" Gimnazije Franca Miklošiča, katere dijaki so popestrili dopoldanski del srečanja. V okviru plenarnih predavanj so svoj pogled na Pomurje predstavili dr. Marjan M. Klemenčič z Geografsko (ne)enotnostjo Pomurja, Tomaž Cunder s Kmetijstvom v



Pomurju danes in jutri ter dr. Ana Vovk Korže z Ekoremediacijami kot razvojno priložnostjo Pomurja.

Po kosilu so vajeti prevzeli profesorji geografije z ljutomerske gimnazije ter nam razkazali središče Prlekije, mesto, znano po prvem slovenskem taboru, kasaškem športu in po odličnem vinorodnem zaledju.

Sledile so terenske ekskurzije s predavanji po sekcijah. Prva skupina se je seznanila z demografskimi, razvojnimi in naravovarstvenimi izzivi vzhodnega dela Slovenskih goric, drugi dve skupini pa sta si ogledali ravnico na obeh straneh Mure ter poslušali predavanja o sodobnih pristopih k poučevanju geografije, o demografskem razvoju Pomurja in še čem. Predavanja so dopolnjevali različni ogledi, denimo zeliščnega parka

v Negovi, Bioplinarne Nemščak, Otoka ljubezni v Ižakovcih, romskega naselja Kamenci ter vrtine Nafta – Geoterm na Petišovskem polju. Večino nas je presenetilo dejstvo, da spada Slovenija med države, ki (še vedno) črpajo svojo nafto. Z arabskimi šejki se prav gotovo ne moremo kosati, saj načrpa Nafta dnevno le okoli pol tone črnega zlata.

Zvečer so se vse poti geografov stekale v hotel Diana v Murski Soboti. Na programu je bila slovesna podelitev nagrad Zveze geografov Slovenije. Prireditelj je vodila mag. Jerneja Fridl z Geografskega inštituta Antona Melika ZRC SAZU, ki je tudi predstavila nagrajence. Dve pohvali, 3 bronaste, 3 srebrne in 3 zlate plakete Zveze geografov je podelil njen predsednik dr. Matej Gabrovec. Častni član zveze je postal dr. Mirko Pak. Lepo število pri-

znanj dokazuje dejavno vlogo geografov v slovenski družbi. Slovesnost je popestrila skupina Mladi Marki. Po uradnem delu se je srečanje nadaljevalo v sproščenem vzdušju in ob izjemni pomurski kulinariki.

V petek se je srečanje začelo s pozdravnimi nagovori še na prekmurski strani regije. Govornikom se je pridružil direktor mestne uprave Mestne občine Murska Sobota Bojan Petrijan. S plenarnimi predavanji nas je Aleksander Jakoš seznanil z demografsko sliko Pomurja nekoč in danes, dr. Andrej Černe in mag. Simon Kušar z vlogo naselij v poselitvenem sistemu Pomurja ter dr. Wolfgang Fischer in dr. Judith Pizzera z graškega Geografskega inštituta s podobnimi bodočimi izzivi v regionalnem razvoju na Zgornjem Štajerskem in v Pomurju.



Obiskovalci v romskem naselju Kamenci so zmeraj dobrodošli, tudi nas so prijazno sprejeli in nam spregovorili o svojem načinu življenja (foto: Tatjana Kikec).



Odmoru so sledila predavanja po sekcijah: 3 skupine so z delom nadaljevale v hotelu Diana, četrta se je odpravila v Gornjo Radgono, v prostore Pomurskega sejma, kjer je kasneje potekala tudi okrogla miza z naslovom Mura in prostorski razvoj. Predavanja v Murski Soboti so bila posvečena predvsem spremenjanju podnebja, naravnim nesrečam, suši in značilnostim vodnega cikla v Pomurju, trajnostnemu razvoju in potencialih Pomurske razvojne regije ter vlogi geografskega izobraževanja. Zadnji sklopi predavanj so bili namenjeni družbeni geografiji: gibanju prebivalstva v Pomurju, kmetijstvu in prometni dostopnosti. Sočasno je potekala okrogla miza z naslovom Geografska matura – naraven zaključek srednješolske geografije ali njena nadgradnja.

Tudi popoldanski del srečanja je potekal po sekcijah, a na terenu. Skupine so se podale v Tišino, kjer so se seznanili z ekoremediacijami, ter na ogled raziskovalne enote ZRC SAZU v Petanjcih, kjer je bila ena izmed tem tudi beg možganov. Druga skupina si je ogledala Mursko Soboto, se seznanila z evangeličansko skupnostjo, s spremembami rabe tal ter z izboljšavami v javnem potniškem prometu. Naslednja skupina se je podala v Selo, kjer so se seznanili z Geografsko učno potjo Selo ter s terenskim delom pri pouku geografije. Precejšnje zanimanje je bilo za voden ogled romskega naselja Pušča, kjer je bilo govora o strukturi romskih naselij ter o integraciji Romov v lokalno okolje. V Moravskih toplicah smo lahko prisluhnili škofu g. Gezi Ernišu o evangeličanih v Pomurju ter o turističnih perspektivah občine Moravske Toplice.

Dan smo sklenili z večerjo v restavraciji Zvezda v Murski Soboti. Družabni večer ob živi glasbi je minil v znamenju bolj ali manj vročih razprav, resnih



*Domačim dobrotam se kljub obilnemu zajtrku nismo mogli upreti (foto: Tatjana Kikec).*

in manj resnih pogovorov pa tudi v znamenju plesa in v Pomurju tako znanega vrtenja kozarcev. Zlasti v slednjem so nekateri blesteli, vsaj do te mere, da je bil rujni "Ljutomerčan" prekrščen v "Ljubljančana".

V soboto je bila organizirana ekskurzija v Krajinski park Goričko in Porabje. Prvemu postanku na Cankovi, kjer smo se seznanili s preobrazbo Cankove iz agrarnega v urbano naselje, je sledila degustacija lokalnih dobrot na vaškem trgu. Ob Ledavskem jezeru je bila predstavljena problematika umetnega vodnega telesa s poudarkom na ekoremediacijah. Ob mineralnem vrelcu v Nuskovi smo se seznanili še z razvojnimi možnostmi Krajinskega parka Goričko ter s prikazom pokrajine s pomočjo geografske panorame. Topel sprejem smo doživeli med rojaki na Gornjem Seniku, kjer smo se tudi krepko podprli. Ogledu Monoštra je sledil povratek v Mursko Soboto ter v duhu trajnostnega razvoja odhod (brezplačnega) avtobusa proti Ljubljani.

S sobotno ekskurzijo je bilo jubilejno, 20. zborovanje geografov končano. Udeležilo se ga je 160 udeležencev, skoraj polovica med njimi jih je tudi aktivno sodelovala. Program zborovanja je bil zelo obširen in bogat. Številna predavanja, ogledi, okrogli mizi in ekskurzije so omogočili izbor vsebin, ki posameznika najbolj zanimajo. Podan je bil širok geografski pregled na do sedaj nekoliko zapostavljeno pokrajino ob Muri. S pomočjo organizatorjev in udeležencev zborovanja je Pomurje dobilo svojo prvo geografsko monografijo, ki zajema problematiko obeh bregov reke Mure, Prekmurja in Prlekije.

Posebno priznanje za pripravo in izvedbo srečanja, za vse delo, žrtve in neprespane noči gre mlademu Društvu geografov Pomurja, zlasti njeni predsednici in vodji organizacijskega odbora zborovanja Tatjani Kikec. Hvala za gostoljubje in odlično organizacijo!

**Bojan Erhartič**



## Spomladanske ekskurzije Ljubljanskega geografskega društva v letu 2009

### Doberdobski Kras in Laško

14. marec 2009; strokovni vodja: dipl. uni. geog. Andrej Bandelj

Doberdobski Kras po površini meri 100 km<sup>2</sup>. Je najbolj severozahodni del matičnega Krasa, od katerega ga loči Dol ali Brestoviška dolina. Presihajoči Doberdobsko in Prelosno jezero sta od morja oddaljeni le 2 km. Napajata se z vodami Soče in Vipave, ki poniknejo pod Doberdobski Kras. Jeseni v obdobju vodnega viška zavzemata površino 1 km<sup>2</sup>, njuna gladina pa takrat sega 6 m nad morjem. Na vzpetini nad Doberdobskim jezerom se nahaja Sprejemni center Gradina z muzejem o naravnem rezervatu in Krasu na splošno. Sprejemni center in vivarij upravlja zadruga Dob, ki organizira tudi vodene ogledе za šole, sprehode za obiskovalce in poučna predavanja (<http://www.gradina.it/>).

V etničnem smislu je Doberdobski Kras avtohtono slovensko ozemlje. Izjema je vas Martinščina, kamor so se naselili priseljenci iz Vicenze. Tako je to edino naselje v občini Doberdob, ki ni dvojezično. Verjetno od tu izhaja na Primorskem precej pogost priimek Vižintin.

Za razliko od Avstrijcev, ki so svoje žrtve v časi Soške fronte pokopavali na večje število manjših vojaških pokopališč, so Italijani po vojni uredili 3 velika grobišča. Poleg kostnic v Kobaridu in Oslavju, je največje pokopališče v Sredipolju (Redipuglia), kjer so ostanki 100.187 padlih vojakov. Vrh sv. Mihaela s štirimi kotami in 275 m višine je najvišji vrh Doberdobskega Krasa. V vojaški literaturi je bolj znan pod imenom Debela griža. Zaradi strateške lege nad Goriškimi vrati je bil ključen za obrambo Gorice. Zaradi ogromnega

števila žrtev na majhni površini je Italija Vrh sv. Mihaela skupaj s Sredipoljem in Sabotinom razglasila za sveto območje.

Pokrajino Laško omejuje reka Soča, Tržaški (Tržiški) zaliv in Doberdobski Kras. Italijansko ime pokrajine je Tržiško (Monfalconese), oboji pa ji pravijo tudi Bizjakerija po Bizjakih – beguncih, ki so z Balkana bežali pred Turki. Slovenci tu niso avtohtoni naseljenci, temveč so rezultat priselitve zaradi ekonomske migracije s Krasa. Med in po prvi svetovni vojni so se Slovenci na Laškem naseljevali tudi zato, ker je bila vsa pokrajina s celotnimi naselji vred razdejana od vojne vihre. Osrednji urbani center Laškega je Tržič, ki se je razvil pod vzpetino z beneško utrdbo. Včasih je bil podrejen Štivanu, odkar pa je bila zgrajena železnica ter med Zagrajem in Tržičem soški prekop in na njem 6 hidroelektrarn, ki so zagotavljale električno energijo za številne bombažne predilnice in tkalnice in ostalo industrijo, pa je razvojno pobudo v 2. polovici 19. st. prevzel Tržič. Brata Cosulich z Lošinja sta leta 1907 ustanovila ladjedelnico. Danes podjetje Fincantieri gradi najbolj luksuzne turistične križarke na svetu, v 10 obratih v Italiji pa ima zaposlenih več tisoč ljudi. Tržič je vodilno pristanišče za les v Italiji, tamkajšnja termoelektrarna pa proizvede 2 % italijanske električne energije. Na stiku soškega kanala in kanala Valentinis je uradno najbolj severna točka Sredozemskega morja. Laško ima pomembno prometno funkcijo, saj je tu poleg železniškega dostopa do tržaškega koridorja tudi mednarodno letališče Ronke, ki je glavno deželno letališče. Tržič z okoliškimi naselji je s skoraj 50.000 prebivalci za Trstom, Vidmom, Pordenonom in pred Gorico s predmestji, četrto največje somestje v Furlaniji Julijski Krajini.



Razgledišče pod vrhom sv. Mihaela na Doberdobskem Krasu. Pogled proti zasneženemu Matajurju in Julijcem (foto: Primož Pipan).



## Jugovzhodna Furlanija

4. april 2009; strokovni vodja: dipl. uni. geog. Andrej Bandelj

Območje izliva reke Soče, ki se po 140 kilometrih svojega toka izliva v Tržaški zaliv, ima obliko delte. Večina njenega porečja je v Italiji, saj se vanjo izliva reka Ter, v katero se prej izljuje še Idrija in Nadiža. Za zadnji del njenega toka, ki sliši na lokalni toponim "Zdoba" so značilne meliorirane površine, menjajoče se z mokrišči. Večje mokrišče, ki je bilo pred leti v kmetijske namene izsušeno in kasneje vrnjeno v naravno stanje, je bilo razglašeno za naravni rezervat "Izliv Soče". V njem so naselili konje iz južnofrancoske pokrajine Camarque in uredili številne učne poti za opazovanje ptic (<http://www.isoladellacona.it/>).

Na območju Fossalona, kjer si druga ob drugi sledijo številne bonifike, so se po 1945 naselili begunci iz Istre. Tamkajšnja značilna imena ulic so: Via Vertenegla (Brtonigla), Via Cittanova (Novigrad), Via Buie (Buje) itd.

Gradež je s številnimi namestitvenimi kapacitetami, marino in golf igriščem glavno turistično središče goriške pokrajine. Ime izvira iz latinskega izraza Gradus, kar naj bi označevalo zaporo (vrata) v nekdanje oglejsko pristanišče. Mesto leži na koncu zemeljske kose, ki gradeško laguno loči od tržaškega zaliva. Mesto so ustanovili so begunci iz Ogleja, ko so slednjega leta 458 razdeljali Huni. Gradež je bil sedež patriarhata, ki je bil konkurenca Oglejskemu. S kulturno umetniškega vidika sta pomembni 2 cerkvi: Stolnica sv. Evfemije v ravanskem stilu in Santa Maria delle Grazie. Med Gradeško laguno in Oglejem poteka pokrajinska meja med Goriško in Videmsko pokrajino.

Oglej se je razvil v rimski dobi kot rečno pristanišče ob reki Natissi. Tu



Naravni rezervat Isola della Cona v delti reke Soče med Zdobo in kanalom Quarantia (foto: Primož Pipan).

so v varnem pristanu na morske ladje pretovarjali železo, ki je sem po kopnem prišlo s severa, v obratni smeri pa sredozemske pridelke. Oglej je bil izhodišče za rimsko prodiranje na Balkanski polotok in po pomenu četrto mesto v Italiji in deveto v celotnem rimskem imperiju. Po opustošenju s strani Hunov in ponovni obnovi v manjšem obsegu je Oglej postal pomemben zaradi sedeža Oglejskega patriarhata. Bazilika sv. Mohorja in Fortunata, po patriarhu Poponu imenovana tudi Poponova bazilika, je uvrščena na seznam svetovne dediščine UNESCO. Ponaša se z največjim mozaikom zahodnega sveta, ki po površini meri 700m<sup>2</sup>. Oblika 73 m visokega cerkvenega zvonika je bila zgled za številne zvonike na območju Slovenije, ki jih generično poimenujemo kar zvonik oglejskega tipa.

Območje med Gradežem in Palmanovo je bilo mejno območje med Avstrijo in Beneško republiko in kasneje Italijo. Zaradi sistema številnih enklav je tod meja zapleteno vijugala. Številni toponimi kot je na primer Via Dogana Vecchia

(Ulica stare carine) še danes pripovedujejo zgodovino. Červinjan je bila zadnja in hkrati mejna železniška postaja v Avstriji na poti proti Benetkam. Še danes je pomembno železniško križišče z veliko ranžirno postajo za sestavljanje vlakovnih kompozicij.

Palmanova je sinonim za nakupovalni turizem. Od tisočih obiskovalcev nekdanjega Mercatone Zeta in aktualnega Outlet Village le peščica zaide v samo mesto. Leta 1593, v času Beneške republike, so kot protiutež Gradišču ob Soči, kjer je bila skoncentrirana avstrijska vojaščina na lokaciji starega naselja Palma, zgradili novo vojaško mestno utrdbo Palmano. Zvezdasti tloris mestnega obzidja z devetimi kraki in glavnim obrambnim jarkom, napolnjenim z vodo, je dopolnjeval sistem 18 zunanjih trdnjav, ki so mesto branile pred sovražnikom. V mesto skozi troje mestnih vrat vodijo tri ceste iz smeri Vidma, Čedad in Ogleja. Mesto ima pravilni radialni tloris ulic, ki se širijo iz osrednjega šestkotnega glavnega trga, prostora za vojaške parade.



## Gorica z okolico

23. maj 2009; strokovni vodja prof. Aldo Rupel, nekdanji sodelavec Slovenskega raziskovalnega inštituta

Kot pričevanje devetmesečne beneške zasedbe mesta v letih 1508-1509, nad glavnim vhodom v Goriški grad kraljuje beneški lev, ki se je tamkaj znašel po prvi svetovni vojni. Prej je na tem mestu 400 let stal avstrijsko-habsburški dvoglavi orel, še prej pa je bil grad 300 let last nemškega plemstva. Razvoj Gorice je neločljivo povezan z njeno lego na območju strateško pomembnih Goriških vrat med Krasom in Brdi, ki predstavljajo najlažji prehod na poti iz Padske nižine proti vzhodni Evropi. Če je bila v času reformacije Gorica s svojimi številnimi samostani zadnji branik pred širjenjem protestantizma na katoliški "italijanski škorenj", je bila po letu 1947 ključna strateška točka za primer, da bi se 36 ur vožnje oddaljeni sovjetski tanki na Madžarskem odločili prek Jugoslavije prodrati v Italijo.

Severni kvart je območje z največjo gostoto slovenskih manjšinskih institucij v mestu. Glede na število prebivalcev je na ožjem Goriškem organiziranost Slovencev do 5 krat večja od organiziranosti Italijanov. Kulturni center Lojze Bratuž, ki je specializiran za prireditve klasične glasbe in Kulturni dom, ki je namenjen raznovrstnim prireditvam, sta zaradi množice dogodkov celo leto zasedena. Oba imata tudi športni dvorani, ki sta za slovensko manjšino vitalnega pomena, na voljo pa sta tudi bližnjim italijanskim šolam. Vrnitev leta 1926 odvzetega Trgovskega doma se še ni zgodila. Za razliko od nekdanje Tržaške kreditne banke so Slovenci v Gorici obdržali svoje finančne temelje. Slovenski kapital je skoncentriran v Zadružni banki Doberdob – Sovodnje in finančni družbi KB 1909,

ki izhaja iz tradicije nekdanje Kmečke banke. Na njenem nekdanjem sedežu na osrednjem Korzu je leta 2006 odprl vrata KB center, ki je kulturno in izobraževalno središče slovenskih ustanov. V večinski slovenski lasti je tudi podjetje Transmedia, ki v Hiši filma na Travniku upravlja tri kinematografske dvorane. Te so s sedežem Kinoateljeja locirane okrog Dvora Darka Bratine. Nedaleč stran se v stavbi katoliške knjigarne nahaja sedež založbe Goriška Mohorjeva družba, ki je eno nastarejših slovenskih podjetij v Gorici.

Občina Števerjan je slovenska občina, kjer je pglavitna gospodarska panoga vinogradništvo. Če so bili pridelovalci še do leta 1952 v kolonskem odnosu do gospodarja, danes številni vinogradniki dosegajo zavidljive rezultate na svetovni ravni. Vina geografskega porekla Collio, ki jih je moč kupiti tudi v najzahtevnejših vinskih trgovinah v New Yorku, o tem govorijo sama zase. Društvo Frančišek Borgia Sedej iz Števerjana vsako leto organizira festival narodno zabavne glasbe, Kulturno društvo Briški grič

pa osrednjo prvomajsko prireditev za celotno zamejsko Slovenijo.

Štandrež, ki je bil do leta 1927 samostojna občina, se je do danes popolnoma zlil z Gorico. Iz njega izhaja pisec Škofjeloškega pasijona pater Romuald (Lovrenc Marušič, 1676-1748). Prevajalec, pesnik in pisatelj Andrej Budal iz Štandreža je bil član jugoslovanske delegacije na mirovni konferenci v Parizu, ki je Gorico prisodila Italiji.

Številni slovenski zamejci so si dolga leta prizadevali za brisanje in odprtje meje med državama. Danes so na podlagi dosedanjih življenjskih izkušenj složni v misli, da je prav, da na meji ni več mejnih pregledov. Prav pa je tudi, da meja še vedno je, saj se dolgoročno italijanska zunanja politika še vedno ni odrekla Rapallu.

Vabljeni, da se nam na prihodnjih ekskurzijah pridružite tudi Vi. Fotografije z ekskurzij si lahko ogledate na [www.zrc-sazu.si/lgd](http://www.zrc-sazu.si/lgd).

Primož Pipan



Aldo Rupel med razlago na Trgu severne postaje oz. Piazzale della Transalpina. Morda bo kdaj zaživel tudi skupno ime Trg Evrope/Piazza della Europa (foto: Primož Pipan).



## Športne igre geografov v Kamniški Bistrici

Vsako leto nas v spomladanskem času Alumni klub prijazno povabi na športne igre geografov, ki so dejansko postale tradicija. Na prijazen in topel pomladanski dan, 16. 5. 2009, nas je tokrat pot zanesla (oziroma pripeljal avtobus) v Kamniško Bistrico, ali natančneje na Kraljevi hrib. Kot je napovedoval Upravni odbor, je bilo za nas res lepo poskrbljeno. Ne lepo - vrhunsko! Če sodimo po začetnem narezku, ki je služil kot podlaga, so nas očitno čakali titanski napor športnega pekla. Razdeljeni na lepši in bradat del geografske srenje, smo najprej odigrali nekaj nizov odbojke. Ker so bile geografinje tako izvrstne, smo ekipe premešali in se spopadli še v najpomembnejši postranski stvari na svetu. Da se ne bi zgrudili pod pezo naporov, sta nam moči povrnila sla- sten golaž in opoldanska siesta.

Polni športnega duha smo nato še kegljali po rusko, se bahali z "akslji" na hoduljah ter se za konec spopadli v gargantovski "Jengi". Preznojeni in fizično povsem na robu svojih moči smo vendarle zmogli še zadnji juriš na dobrote z žara. S plaketami v eni roki in krepčilno pijačo v drugi smo dobre volje premlevali dogodke dneva in bodočnost geografije.

Morebiti koga zanimajo zmagovalci in poraženci? Zmagovalci smo bili vsi udeleženci letošnjih športnih geografskih iger, poražencev pa je bilo žal mnogo (pre)več. Kajti tradicija vsakoletnega srečanja je postala tudi iz leta v leto skromnejša udeležba. Športne igre so prvenstveno namenjene sproščnemu geografskemu druženju, a če bo šlo tako naprej, se bo na koncu družil vsak sam s seboj. Sebe pa imamo celo leto vrh glave preveč. Zato komaj čakamo naslednjega leta, ko nas bo vsaj 4x toliko, kajne?

**Blaž Repe**



Prav vsi udeleženci športnih iger geografov (foto: Blaž Repe)!

## Oddelek za geografijo (FF, UL) praznuje mladostnih 90 let

V letu 2009 Oddelek za geografijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani praznuje 90-letnico, ki jo bomo obeležili z znanstvenim sestankom, svečano akademijo in družabnim srečanjem generacij.

Program prireditev (petek, 6. 11. 2009):

- od 9.00 do 14.00: znanstveni sestanek (Filozofska fakulteta v Ljubljani),
- ob 18.00: svečana akademija s podelitvijo oddelčnih priznanj (Hotel Union),
- ob 20.00: srečanje generacij v Hotelu Union (v organizaciji AGUL-a).

Na znanstvenem sestanku bodo vabljeni predavatelji z Oddelka za geografijo FF UL in iz tujine predstavili svoje poglede na sodobne izzive povezovanja med geografskim pedagoškim in raziskovalnim delom na univerzi, izpostavili primere dobre prakse ter ocenili možnosti razvoja tovrstnega povezovanja v prihodnje.

Svečana akademija bo obeležila pomembne dogodke, posebno zaslužnim za razvoj oddelka bodo podeljena oddelčna priznanja.

Vljudno Vas vabimo, da se nam pridružite, z nami delite svoje poglede na prihodnost geografije in spomine na oddelek, obenem pa se srečate z geografi vseh generacij.

Če boste želeli, se boste po večerji lahko zavrtili ob živi glasbi, z nekaj sreče pa domov odnesli katerega od dobitkov.

**Irma Potočnik Slavič**



# Diplomanti v letu 2008

## Oddelek za geografijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani

V letu 2008 je na Oddelku za geografijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani diplomiralo 79 študentov (v nadaljevanju predstavljeni po abecednem vrstnem redu). Na študijski smeri enopredmetna-nepedagoška je študij zaključilo 42 študentov, na dvopredmetni-pedagoški pa 37 študentov. Diplomanti prihajajo iz 52 krajev Slovenije.

V letu 2008 smo nadaljevali z digitalizacijo diplomskih del. Diplomaska dela so v digitalni obliki dostopna na spletni strani Oddelka za geografijo v rubriki Knjižnica-Katalog pisnih del (<http://geo.ff.uni-lj.si/pisnadela/>).

Diplomanta Barbara Medved Cvikel in Jani Kozina sta prejela Prešernovo nagrado Filozofske fakultete za leto 2008.

### Janja Turk

**AŠIČ, Zala:** Geografska zasnova zavarovanja reke Krke kot naravnega spomenika v Mestni občini Novo mesto. Ljubljana, 2008. Mentor Dušan Plut. Diplomirala 25.4.2008. COBISS.SI-ID 36253282

**AŽMAN, Mateja:** Vpliv sprememb geografskih razmer na selitve rjavega medveda v Sloveniji. Ljubljana, 2008. Mentor Dušan Plut. Diplomirala 25.4.2008. COBISS.SI-ID 36253538

**BABIČ, Barbara:** Smernice bodočega razvoja zahodnega dela občine Ljutomer. Ljubljana, 2008. Mentor Andrej Černe. Diplomirala 16.6.2008. COBISS.SI-ID 36735842

**BIZJAK, Silvana:** Pogoji za razvoj sonaravnih oblik turizma v občini Kobarid. Ljubljana, 2008. Mentorica Metka Špes. Diplomirala 18.6.2008. COBISS.SI-ID 36735074

**CAF, Nina:** Turizem kot element revitalizacije mestnega jedra. Ljubljana, 2007. Mentor Andrej Černe, somentor Dejan Rebernik. Diplomirala 29.2.2008. COBISS.SI-ID 35811682

**CIGLIČ, Rok:** Sonaravne smernice za prostorski razvoj poselitve v občini Kočevje. Ljubljana, 2008. Mentor Dušan Plut. Diplomirala 18.6.2008. COBISS.SI-ID 36700002

**ČERNIGOJ, Tereza:** Načrtovanje kolesarskega omrežja v alpskem visokogorju v Sloveniji. Ljubljana, 2007. Mentor Andrej Černe. Diplomirala 29.2.2008. COBISS.SI-ID 35828322

**DERANJA, Davor:** Prostor kot dejavnik razvoja Luke Koper. Ljubljana, 2008. Mentor Andrej Černe. Diplomirala 7.11.2008. COBISS.SI-ID 37680738

**DOLINŠEK, Saša:** Čezmejno sodelovanje zavarovanih območij: (primera Slovenija-Italija ter Finska-Rusija). Ljubljana, 2008. Mentorica Metka Špes. Diplomirala 18.6.2008. COBISS.SI-ID 36790626

**DORNIK, Lucija:** Spremembe v odnosu prebivalcev občine Trbovlje do onesnaženega okolja v zadnjih 15 letih. Ljubljana, 2008. Mentorica Metka Špes. Diplomirala 3.9.2008. COBISS.SI-ID 37055586

**FRIŠEK, Anja:** Strokovne podlage za Krajinski park Dobeno. Ljubljana, 2008. Mentorica Metka Špes. Diplomirala 7.11.2008. COBISS.SI-ID 37714530

**GAMS, Staša:** Vloga kulturne dediščine pri razvoju turizma v občinah Bovec in Kobarid. Ljubljana, 2008. Mentor Dejan Cigale. Diplomirala 3.9.2008. COBISS.SI-ID 37055330

**GLASENČNIK, Andrej:** Geografija samotnih kmetij na Razborju. Ljubljana, 2008. Mentor Marijan M. Klemenčič. Diplomirala 3.9.2008. COBISS.SI-ID 37046626

**GLASENČNIK, Klavdija:** Prostorska struktura občine Slovenj Gradec. Ljubljana, 2008. Mentor Andrej Černe. Diplomirala 3.9.2008. COBISS.SI-ID 37067106

**GORENC, Miha:** Geografski pogoji za sonaravno vinogradništvo na Dolenjskem. Ljubljana, 2008. Mentor Dušan Plut. Diplomirala 7.11.2008. COBISS.SI-ID 37708130

**GUMILAR, Doris:** Možnosti regionalne rabe obnovljivih virov energije v Sloveniji. Ljubljana, 2008. Mentor Dušan Plut. Diplomirala 3.9.2008. COBISS.SI-ID 37239394

**GUŠTIN, Špela:** Uvajanje informacijske tehnologije na podeželje na primeru Loparja. Ljubljana, 2008. Mentor Marijan M. Klemenčič. Diplomirala 3.9.2008. COBISS.SI-ID 37045858

**HEBERLE, Gregor:** Političnogeografska analiza nekdanjega kočevskega jezikovnega otoka. Ljubljana, 2008. Mentor Jernej Zupančič. Diplomirala 25.4.2008. COBISS.SI-ID 36257122

**HOJS, Mateja:** Prostorske razvojne možnosti Občine Selnica ob Dravi. Ljubljana, 2008. Mentor Andrej Černe. Diplomirala 7.11.2008. COBISS.SI-ID 37681250

**IRŠIČ, Borut:** Geografija Raven na Koroškem. Ljubljana, 2008. Mentor Dejan Rebernik. Diplomirala 14.11.2008. COBISS.SI-ID 37713506

**IVANC, Robert:** Bivanjski pogoji Romov v Sloveniji. Ljubljana, 2008. Mentor Marijan M. Klemenčič. Diplomirala 14.11.2008. COBISS.SI-ID 37715042

**JAGER, Lucija:** Strokovne podlage za razglasitev regijskega parka Karavanke na območju občine Žirovnica. Ljubljana, 2008. Mentor Andrej Černe. Diplomirala 29.2.2008. COBISS.SI-ID 35827042

**JERIČ, Marjeta:** Notranjski regijski park in Regijski park Moravski kras. Ljubljana, 2008. Mentor Andrej Černe. Diplomirala 29.2.2008. COBISS.SI-ID 35826530

**KOGOVSĚK, Primož:** Meritve vodnatosti snežne odeje na Voglu v zimi 2006/07, kot kazalec količine padavin. Ljubljana, 2008. Mentor Darko Ogrin, somentor Matej Ogrin. Diplomirala 7.11.2008. COBISS.SI-ID 37768290

**KOKOL, Andreja:** Regionalna geografija lokalnih mineralnih izvirov na radgonskem območju. Ljubljana, 2008. Mentor Marijan M. Klemenčič. Diplomirala 3.9.2008. COBISS.SI-ID 37253474

**KOZINA, Jani:** Prometna dostopnost kot kriterij regionalizacije Slovenije. Ljubljana, 2008. Mentor Marijan M. Klemenčič. Diplomirala 3.9.2008. COBISS.SI-ID 37247074

**KRAMAR, Irena:** Vpliv delovanja turističnih društev na razvoj turizma v občinah Litija in Šmartno pri Litiji. Ljubljana, 2008. Mentor Dejan Cigale. Diplomirala 25.4.2008. COBISS.SI-ID 36259938

**KRŽE, Aleš:** Geografski vidiki daljinskega ogrevanja z lesno biomaso v občini Loški Potok. Ljubljana, 2008. Mentor Dušan Plut. Diplomirala 18.6.2008. COBISS.SI-ID 36691810

**LANGERHOLC, Nina:** Geografska ocena možnosti rabe geotermalne energije na Islandiji in v Sloveniji. Ljubljana, 2008. Mentor Dušan Plut. Diplomirala 7.11.2008. COBISS.SI-ID 37705826

**LAVRIČ, Santina:** Revitalizacija degradiranega industrijskega območja v Dekanih. Ljubljana, 2008. Mentorica Metka Špes. Diplomirala 3.9.2008. COBISS.SI-ID 37059938

**LAZAR, Jana:** Terensko delo in priprave na maturo iz geografije. Ljubljana, 2008. Mentorica Tatjana Resnik Planinc. Diplomirala 3.9.2008. COBISS.SI-ID 37066338

**LINDAV, Urška:** Športni parki - njihov pomen in načrtovanje. Ljubljana, 2008. Mentor Andrej Černe. Diplomirala 16.6.2008. COBISS.SI-ID 36701794

**LIPAR, Matej:** Geomorfološke oblike in procesi na apnencu Tamala, Zahodna Avstralija. Ljubljana, 2008. Mentor Uroš Stepišnik. Diplomirala 14.11.2008. COBISS.SI-ID 37710690

**LOGAR, Petra:** Razvoj turizma v občini Grosuplje. Ljubljana, 2008. Mentor Dejan Cigale. Diplomirala 16.6.2008. COBISS.SI-ID 36800866

**LOKOVŠEK, Janja:** Regionalni učinki rudnika Senovo. Ljubljana, 2008. Mentorja Marijan M. Klemenčič in Božo Repe. Diplomirala 16.6.2008. COBISS.SI-ID 36741730



**MARKIČ, Gašper:** Možnosti nadaljnega razvoja turizma na Bledu. Ljubljana, 2008. Mentor Dejan Cigale. Diplomirala 25.4.2008. COBISS.SI-ID 36258914

**MARKIČ, Mojca:** Geografski pogledi na možne oblike zavarovanj prometnic in smučišč pred snežnimi plazovi na izbranih primerih v Sloveniji. Ljubljana, 2008. Mentor Andrej Černe, somentor Karel Natek. Diplomirala 16.6.2008. COBISS.SI-ID 36740706

**MEDVED CVIKL, Barbara:** Geografska analiza vračanja zdomcev iz Nemčije v Slovenijo. Ljubljana, 2008. Mentor Jernej Zupančič. Diplomirala 16.6.2008. COBISS.SI-ID 36798818

**MENDELSKI, Mihaela:** Funkcijska členitev Nove Gorice in odnos prebivalcev do okolja. Ljubljana, 2008. Mentorica Tatjana Resnik Planinc. Diplomirala 14.11.2008. COBISS.SI-ID 37687138

**MRAVLJAK, Alenka:** Turistična in prstočasna vloga turističnih poti po Mestni občini Slovenj Gradec. Ljubljana, 2008. Mentor Dejan Cigale. Diplomirala 3.9.2008. COBISS.SI-ID 37245282

**NAGODE, Barbara:** Geografsko vrednotenje možnih posledic suhih zadrževalnikov v porečju Gradaščice. Ljubljana, 2008. Mentor Dušan Plut. Diplomirala 29.2.2008. COBISS.SI-ID 35810402

**OBLAK, Tadeja:** Priprava geografsko-slovenistične ekskurzije v zadnjem triletju osnovne šole. Ljubljana, 2008. Mentorici Tatjana Resnik Planinc in Boža Krakar Vogel. Diplomirala 16.6.2008. COBISS.SI-ID 36670562

**PAGON, Saša:** Geografija občine Logatec. Ljubljana, 2008. Mentor Marjan M. Klemenčič. Diplomirala 16.6.2008. COBISS.SI-ID 36741474

**PASKOLO, Špela:** Prostorske razvojne možnosti naselja Razvanje v Mariboru. Ljubljana, 2008. Mentor Andrej Černe. Diplomirala 16.6.2008. COBISS.SI-ID 36701026

**PAVČIČ, Tina:** Vpliv geografskih značilnosti na turizem Nove Zelandije. Ljubljana, 2008. Mentor Dejan Cigale. Diplomirala 16.6.2008. COBISS.SI-ID 36739170

**PELHAN, Tinka:** Prenova srednjeveškega dela Ljubljane. Ljubljana, 2008. Mentor Dejan Rebemik, somentor Andrej Černe. Diplomirala 25.4.2008. COBISS.SI-ID 36260706

**PINTAR, Patricija:** Mariborski vinorodni podokoliš in njegova turistična funkcija. Ljubljana, 2008. Mentor Dejan Cigale. Diplomirala 14.11.2008. COBISS.SI-ID 37703778

**PIRJEVEC, Erika:** Čezmejna turistična destinacija Kras - Carso. Ljubljana, 2008. Mentor Andrej Černe, somentor Dejan Cigale. Diplomirala 16.6.2008. COBISS.SI-ID 36792162

**PODJAVORŠEK, Katja:** Taksonomija učnih ciljev v osnovnošolskem učnem načrtu za geografijo in nadarjeni otroci. Ljubljana, 2008. Mentorica Tatjana Resnik Planinc. Diplomirala 16.6.2008. COBISS.SI-ID 36797026

**POTEKO, Ana:** Vplivi turizma na okolje na primeru Mallorce. Ljubljana, 2008. Mentor Dejan Cigale. Diplomirala 29.2.2008. COBISS.SI-ID 35810914

**POTOČNIK, Petra:** Izkustveno učenje pri pouku geografije v gimnaziji. Ljubljana, 2008. Mentorici Tatjana Resnik Planinc in Barbara Šteh. Diplomirala 16.6.2008. COBISS.SI-ID 36800098

**PRAH, Nataša:** Vpliv gorskokolesarskega parka v Črni na Koroškem na razvoj turizma v koroški regiji. Ljubljana, 2008. Mentor Dejan Cigale. Diplomirala 16.6.2008. COBISS.SI-ID 36740194

**PRAUHART, Tina:** Prostorska in funkcijska preobrazba Velenja. Ljubljana, 2008. Mentor Dejan Rebemik. Diplomirala 25.4.2008. COBISS.SI-ID 36258146

**REPE KOČMAN, Marija:** E-izobraževanje kot inovativni pristop v visokošolskem geografskem izobraževanju. Ljubljana, 2008. Mentorica Tatjana Resnik Planinc, somentor Marko Krevs. Diplomirala 14.11.2008. COBISS.SI-ID 37741410

**ROGINA, Barbara:** Geografija krajevne skupnosti Šmarjeta. Ljubljana, 2008. Mentor Marjan M. Klemenčič. Diplomirala 16.6.2008. COBISS.SI-ID 36792674

**SEBANC, Gregor:** Sonaravno življenje prvotnih prebivalcev Mehike kot vzor današnjim generacijam. Ljubljana, 2008. Mentor Metka Špes. Diplomirala 18.6.2008. COBISS.SI-ID 36737890

**SIMČIČ, Matej:** Geografske smernice naravovarstveno primernega čolnarjenja na Kolpi (Dol pri Starem trgu - Vinica). Ljubljana, 2008. Mentor Dušan Plut. Diplomirala 7.11.2008. COBISS.SI-ID 37741154

**SOVIČ, Anja:** Geografske in zgodovinske vsebine ter dejavnosti na Domu Gorenje ČSOD. Ljubljana, 2008. Mentorici Tatjana Resnik Planinc in Danijela Trškan. Diplomirala 3.9.2008. COBISS.SI-ID 37254498

**STRAJNAR, Sara:** Okoljevarstvena problematika zasebnih vrtov na vodovarstvenih območjih Ljubljane. Ljubljana, 2008. Mentor Dušan Plut. Diplomirala 18.6.2008. COBISS.SI-ID 36700514

**ŠIMENEC, Marija:** Regionalna zasnova ravnarja z odpadki na Gorenjskem. Ljubljana, 2008. Mentor Dušan Plut. Diplomirala 7.11.2008. COBISS.SI-ID 37705058

**ŠPIČEK, Petra:** Okoljevarstveni vidiki suburbanizacije Kranja. Ljubljana, 2008. Mentor Dušan Plut. Diplomirala 29.2.2008. COBISS.SI-ID 35810658

**ŠRUBAR, Janja:** Presoja vplivov Lafarge cement d. d. na lokalno okolje. Ljubljana, 2008. Mentor Dušan Plut. Diplomirala 7.11.2008. COBISS.SI-ID 37740386

**ŠTAMCAR, Darko:** Ohranjanje lehnjaka in možnosti sonaravnega razvoja turizma v zgornjem toku Krke. Ljubljana, 2008. Mentor Dušan Plut. Diplomirala 18.6.2008. COBISS.SI-ID 36690530

**ŠTANCAR POPRASK, Tatjana:** Ekološko kmetovanje na vodovarstvenih območjih talne vode Slovenije. Ljubljana, 2008. Mentor Dušan Plut. Diplomirala 18.6.2008. COBISS.SI-ID 36791138

**TALJAT, Vesna:** Geografski dejavniki za razvoj Comalske regije ter literarni vidik Comale v romanu "Pedro Paramo" Juana Rulfa. Ljubljana, 2008. Mentorici Metka Špes in Branka Kalenič Ramšak. Diplomirala 18.6.2008. COBISS.SI-ID 36737378

**TOMELJ, Amadeja:** Družbenogospodarska preobrazba krajevne skupnosti Tunjice. Ljubljana, 2008. Mentor Marjan M. Klemenčič. Diplomirala 25.4.2008. COBISS.SI-ID 36254050

**TRČEK, Andreja:** Vpliv avtoceste na razvoj občine Vrhnika. Ljubljana, 2008. Mentor Andrej Černe. Diplomirala 7.11.2008. COBISS.SI-ID 37679970

**TROŠT, Andrej:** Mrazišča na Komni. Ljubljana, 2008. Mentor Darko Ogrin, somentor Matej Ogrin. Diplomirala 7.11.2008. COBISS.SI-ID 37686882

**UHLIŘ, Sara:** Kraška polja v porečju Krke. Ljubljana, 2008. Mentor Uroš Stepišnik. Diplomirala 3.9.2008. COBISS.SI-ID 37064290

**URŠIČ, Irena:** Vloga in pomen vojske za preobrazbo in razvoj Pivške pokrajine. Ljubljana, 2008. Mentor Dejan Rebemik. Diplomirala 29.2.2008. COBISS.SI-ID 35828066

**VALANT, Janez:** Sodobni turizem na primeru tako imenovanih adrenalinskih dejavnosti. Ljubljana, 2007. Mentor Dejan Cigale. Diplomirala 29.2.2008. COBISS.SI-ID 35811426

**VELIKONJA, Špela:** Naravne nesreče v slovenskem gorskem svetu v slovenski strokovni in planinski literaturi 1945-2006. Ljubljana, 2008. Mentorja Primož Južnič in Karel Natek. Diplomirala 14.4.2008. COBISS.SI-ID 36269922

**VOGRINEC, Barbara:** Potencial lesne biomase pri daljinskem ogrevanju občine Ribnica. Ljubljana, 2008. Mentor Dušan Plut. Diplomirala 3.9.2008. COBISS.SI-ID 37244770

**VRHUNC, Uroš:** Varovanje naravnih območij v občini Radovljica. Ljubljana, 2008. Mentor Dušan Plut. Diplomirala 7.11.2008. COBISS.SI-ID 37706850

**VUČKOVIČ, Ana:** Okoljevarstvena analiza občine Medvode. Ljubljana, 2008. Mentor Dušan Plut. Diplomirala 25.4.2008. COBISS.SI-ID 36269666

**ZAKRAJŠEK, Mojca:** Razvoj turizma v Bohinjski Bistrici. Ljubljana, 2008. Mentor Dejan Cigale. Diplomirala 16.6.2008. COBISS.SI-ID 36738914

**ZUPIN MUZIK, Ana:** Ogozdovanje senožeti Kriške gore in Breginjskega kota. Ljubljana, 2008. Mentor Franc Lovrenčak. Diplomirala 16.6.2008. COBISS.SI-ID 36799842

**ŽALIK, Anita:** Primerjava delovanja Krajinskega parka Goričko in Kozjanskega regijskega parka. Ljubljana, 2008. Mentorica Metka Špes, somentorica Barbara Lampič. Diplomirala 3.9.2008. COBISS.SI-ID 37047394

**ŽOHAR, Saša:** Prostorska problematika urejanja Kočevskega Roga na primeru urejanja kraških brezen kot prikritih grobišč. Ljubljana, 2008. Mentor Andrej Mihavec, somentor Andrej Černe. Diplomirala 24.4.2008. COBISS.SI-ID 36269154



## Geografija kontaktnih prostorov Fakultete za humanistične študije Univerze na Primorskem

**STANČIČ, Anika:** Geografska učna pot po dolini Glinščice. Koper, 2008. Mentor Tadej Slabe. Diplomirala 11. 6. 2008. COBISS.SI-ID 512404352

**VERBIČ, Maruša:** Socialna struktura gospodarske aktivnosti in družbene dejavnosti Slovencev v Pueblu od leta 1950 do danes. Koper, 2008. Mentor Matjaž Klemenčič. Diplomirala 26. 6. 2008. COBISS.SI-ID 512404864

**RACE, Barbara:** Geomorfologija kraškega površja Občine Divača. Koper, 2008. Mentorica Nadja Zupan Hajna. Diplomirala 1. 7. 2008. COBISS.SI-ID 512404608

**PODMENIK, Dane:** Stanje, značilnosti in problematika ekološkega kmetijstva v Sloveniji in Slovenski Istri. Koper, 2008. Mentorica Valentina Brečko Grubar. Diplomiral 30. 9. 2008. COBISS.SI-ID 512423040

**UDOVIČ, Aleksander:** Odlagališča komunalnih odpadkov kot vir onesnaževanja kraških vodnih virov. Koper, 2008. Mentorica Metka Petrič. Diplomiral 3. 10. 2008. COBISS.SI-ID 512423296

**MAJER, Aleš:** Ovrednotenje vpliva izbranih naravnogeografskih dejavnikov na oljkarstvo v občini Piran. Koper, 2008. Mentorica Valentina Brečko Grubar. Diplomiral 29. 10. 2008. COBISS.SI-ID 512434048

## Oddelek za geografijo Filozofske fakultete Univerze v Mariboru

**BAUMAN, Jan:** Primerjava sprememb demografskih struktur med državama Slovenije in Slovaške ter mestoma Maribor in Prešov. Mentor Uroš Horvat.

**BRATUŠA, Petra:** Možnosti varovanja prsti z ekoremediacijami na plazovitih območjih v Halozah. Mentorica Ana Vovk-Korže.

**ČUČEK, Primož:** Vizija razvoja turizma v občini Cerkljenjak. Mentor Uroš Horvat.

**DROBNIČ, Alenka:** Transformacija poselitvenega vzorca na Krški ravnini in Krškem gričevju. Mentor Vladimir Drozg.

**GLOBOVNIK, Nina:** Svetlobno onesnaževanje v Slovenski Bistrici. Mentor Igor Žiberna.

**GOSTONJ, Natalija:** Mladi v Murski Soboti. Mentor Vladimir Drozg.

**GRUM, Tanja:** Grafiti v Velenju. Mentor Vladimir Drozg.

**KALIŠNIK, Boštjan:** Pomen učno - eksperimentalnega dela pri pouku geografije v osnovni šoli. Mentorica Karmen Kolenc-Kolnik.

**KOKOT, Mojca:** Koriščenje vodne energije v Evropi in Sloveniji. Mentorica Ana Vovk-Korže, somentorica dr. Nataša Smolar-Žvanut.

**LEOPOLD, Matjaž:** Trajnostna raba naravnih virov v KS Kebej. Mentorica Ana Vovk-Korže.

**LESKOVAR, Rok:** Transformacija poselitvenega vzorca na primeru dela podpohorskih Goric. Mentor Vladimir Drozg.

**MATAVŽ, Maja:** Turizem v občini Zreče. Mentor Uroš Horvat.

**MEKLAV, Tanja:** Odnos prebivalcev Maribora do okolja s poudarkom na odnosu do odpadkov. Mentorica Ana Vovk-Korže.

**NUNČIČ, Vladko:** Razširjenost in značilnosti gozdov v Voglajnsko zgomjesotelski Sloveniji. Mentorica Ana Vovk-Korže.

**PERNAT, Katarina:** Lovrenc na Pohorju - od agrarnega do urbanega naselja. Mentor Vladimir Drozg.

**RUP, Davor:** Zemeljski plazovi v Sloveniji med leti 1990 in 2005. Mentor Igor Žiberna.

**STEINER, Monika:** Lastnosti prsti in vode v občini Lenart. Mentorica Ana Vovk-Korže.

**SUŠA, Tanja:** Delavske kolonije v Mariboru. Mentor Vladimir Drozg.

**ŠADL, Kristjan:** Transformacija mestnega središča v Murski Soboti. Mentor Vladimir Drozg.

**ŠKRUBEJ, Barbara:** Oblike transformacije podeželskih naselij v Zgornji savinjski dolini. Mentor Vladimir Drozg.

**VILČNIK, Vesna:** Geoprometni položaj in prometna dostopnost Ptuja. Mentorica Lučka Lorber.

**ŽIBRET, Marija:** Vpliv podjetja Tajfun d.o.o. na socioekonomski razvoj kraja Planina pri Sevnici. Mentorica Lučka Lorber.

Diplomantom iskreno čestitamo.





# Ekskurzije Ljubljanskega geografskega društva jeseni 2009



## POHODNA EKSURZIJA PO MILJSKEM POLOTOKU

**10. oktober 2009**

**Vodja:** Franc Malečkar, dipl. uni. geol.,  
Center šolskih in obšolskih dejavnosti.

**Cilj:** Spoznavanje naravno - in  
družbenogeografskih značilnosti senčne strani  
Miljskih hribov.

**Okvirna pot:** Ljubljana – Škofije – Kaštelir –  
dolina potoka Fugnan od Premančana do  
Kolombana – Ressler gaj – Lazaret – Hrvatini  
– Stare Milje – Milje – Ankaran – Ljubljana.

**Odhod:** 7.00, parkirišče pred dvorano Tivoli,  
Ljubljana.

## SEČOVELJSKE SOLINE IN PIRAN

**12. september 2009**

**Vodja:** Lavinia Hočevar, študentka geografije,  
članica Društva mladih geografov Slovenije.

**Cilj:** Spoznavanje geografskih značilnosti  
Pirana in Sečoveljskih solin s poudarkom na  
življenju in navadah Italijanov skozi stoletja.

**Okvirna pot:** Ljubljana – Sečoveljske soline  
(Lera, Fontanigge) – Piran – Portorož –  
Strunjan – Ljubljana.

**Odhod:** 7.00, parkirišče pred dvorano Tivoli,  
Ljubljana.

## IDRIJA Z OKOLICO

**7. november 2009**

**Vodja:** Anton Zelenc, inž. strojništva,  
Mestni muzej Idrija.

**Cilj:** Spoznavanje tehniške dediščine Idrije  
in okolice, kraškega izvira Divje jezero ter  
naravnih značilnosti Krajinskega parka Zgornja  
Idrija.

**Okvirna pot:** Ljubljana – Idrija – Divje jezero  
– Belčne in Putrihove klavže na Belci – Vojsko  
– Kanomeljske klavže – Srednja Kanomlja –  
Idrija – Ljubljana.

**Odhod:** 7.00, parkirišče pred dvorano Tivoli,  
Ljubljana.





## SEČOVELJSKE SOLINE IN PIRAN

**Okvirni program:** Na izhodišni točki na severnem delu solin (Lera) se bomo seznanili z delovanjem Krajinskega parka Sečoveljske soline, spoznali naravno dediščino solin ter se sprehodili se bomo po delu solin, ki je bil pred dobrim stoletjem moderniziran. Preko mejnega prehoda Sečovlje in kanala sv. Odorika se bomo odpeljali na južni del Sečoveljskih solin (Fontanigge), ki so bile opuščene leta 1967. V Muzeju solinarstva, ki je za leto 2003 kot prvi v Sloveniji prejel priznanje Europa Nostra za ohranjanje kulturne dediščine, si bomo ogledali muzejsko zbirko in muzej na prostem, kjer pridelava belega zlata od leta 1992 ponovno poteka na srednjeveški način. Po kosilu se bomo podali v Piran, kjer bomo pod vodstvom kustosinje Duške Žitko s Pomorskega muzeja »Sergej Mašera« Piran odkrili najbolj zanimive koticke mesta ter obiskali sedež Skupnosti Italijanov Giuseppe Tartini Piran, kjer nam bo predsednica Fulvia Zudič predstavila dejavnosti društva ter življenje pripadnikov italijanske manjšine. Pozno popoldan se bomo z avtobusom ali peš, po kolesarski stezi na trasi nekdanje Porečanke/Parenzane, odpravili v Strunjan.

**Obvezna oprema:** osebni dokument (za obisk Muzeja solinarstva zaradi dostopa prek funkcionalno eksteritorialne ceste prečkamo mednarodni mejni prehod Sečovlje), v primeru dežja ustrezna obutev, saj je v solinah zelo blatno.

**Doplačila:** Vstopnini za muzeja (cca. 5 €), kosilo v gostilnici v Luciji (cca 6 €).

Prijave na ekskurzije sprejemamo na telefonskem odzivniku: **01/ 200 27 30**. Prosimo, da se pri prijavi predstavite z imenom in priimkom, pustite pa še telefonsko številko, na kateri ste dosegljivi.

Finančni prispevek za izvedbo ekskurzije znaša **20 €** za člane LGD oziroma **30 €** za nečlane; obvezno ga nakažite na transakcijski račun št. **02010-0092471715** (Ljubljansko geografsko društvo, Aškerčeva 2, 1001 Ljubljana, Namen plačila: IME EKSKURZIJE). Plačilo v času same ekskurzije je 2 € dražje. Cena ne zajema stroškov prehrane.

Za dodatne informacije ali vprašanja se obrnite na Primoža Pipana:  
**primoz.pipan@zrc-sazu.si**

## POHODNA EKSKURZIJA PO MILJSKEM POLOTOKU

**Okvirni program:** S Škofij se bomo po trasi nekdanje Porečanke/Parenzane peš povzpeli skozi kamnolom in po graničarskih stopnicah skozi arheološki park do razglednega Kaštelirja (244 m). Mimo nekdanje obmejne stražarnice (sedaj center Sonček) se bomo spustili v dolino potoka Fugnan z opuščeni kamnolomi peščenjaka in kavernami ter se ponovno vzpeli do Kolombana (romarski rumatorij). Po sprehodu skozi Resslerov gaj (gozdna učna pot) se z Lazareta odpeljemo na kosilo v Hrvatine. Popoldan se vzpnemo na sv. Mihael (ostanki avstrijske utrdbe) in spustimo v Stare Milje na ogled arheološkega parka, kjer sledimo zgodovinskemu razvoju mesta od gradišča, preko rimskega Castrum Muglae, do srednjeveškega Monticula, ko se prebivalci preselijo v obmorski Borgo lauro (lovorjev trg), sedanje Milje (Muggia). Skozi ozke mestne ulice se spustimo do avtobusne postaje, od koder se z avtobusom odpeljemo vzdolž obrežnih pečin do Ankarana. Pri Sveti Katarini bomo spoznali učno pot skozi edino rastišče sredozemskega lanu pri nas in ostanke tanatocenoze ("školična sipina").

**Priporočljiva oprema:** Pohodna obutev (Škofije-Lazaret: 3 ure zložne hoje, Hrvatini-Milje: 1 ura zložne hoje navzdol), baterijska svetilka (neobvezno), vremenu primerna obleka.

**Doplačila:** Vstopnina v grad v Miljah s sprejemom (cca. 5 €), kosilo (cca 10 €).

## IDRIJA Z OKOLICO

**Okvirni program:** V Idriji si bomo najprej ogledali turistični rudnik Antonijev rov. Sledi ogled Kamšti ter rudniških lokomotiv, ki so služile za prevoz rude na površju. Vstopili bomo v Krajinski park Zgornja Idrija in se ob vodnem kanalu Rake sprehodili (45 minut zložne hoje) do Divjega jezera, enega najmočnejših kraških izvirov v Sloveniji z najkrajšo reko na svetu – Jezernico (55 m). Od se bomo odpeljali do naselja Idrijska Bela, ki je nastalo zaradi gozdarstva in plavljenja lesa. Sledil bo ogled Belčnih ali Brusovih klavž ter Putrihovitih klavž na Belci. Peljali se bomo po osrčju Krajinskega parka Zgornja Idrija, mimo lovske kočice na Krekovšah (673 m), do Mrzle Rupe ter si na poti ogledali zanimive nagubane geološke plasti. Ob glavni cesti Idrija – Vojsko se bomo ustavili na Gnezdu, kjer je lepa razgledna točka. Po kosilu na Vojskem se bomo peš spustili v dolino Klavžarice – Ovcjaški potok (60 min. zložne hoje navzdol) do Kanomeljskih klavž, ki danes služijo kot jez za malo hidroelektrarno. Spustili se bomo (30 min. zložne hoje navzdol) do Doma ribičev in se nato z avtobusom po dolini Kanomljice vrnili v Idrijo (ogled kompleksa topilnice s separacijo in „vzpon“ na topilniški dimnik).

**Priporočljiva oprema:** pohodna obutev, pohodne palice za spust do Kanomeljskih klavž, vremenu primerna obleka, dodatna pijača in jedača iz nahrbtnika.

**Doplačila:** Vstopnina v Antonijev rov (5,5 €/osebo za skupino nad 15 oseb), v Kamšt (1,7 €), kosilo na turistični kmetiji Pri belem kamnu Alič (10-12 €).



9 770016 727000