

GV

**GEOGRAFSKI
ESTNIK**

2016

88-1



**GEOGRAFSKI VESTNIK
GEOGRAPHICAL BULLETIN
BULLETIN GÉOGRAPHIQUE**



**GEOGRAFSKI VESTNIK
GEOGRAPHICAL BULLETIN
BULLETIN GÉOGRAPHIQUE**

**88-1
2016**



**ZVEZA GEOGRAFOV SLOVENIJE
ASSOCIATION OF SLOVENIAN GEOGRAPHERS
L'ASSOCIATION DES GÉOGRAPHES SLOVÈNES**

**GEOGRAFSKI VESTNIK
GEOGRAPHICAL BULLETIN
BULLETIN GÉOGRAPHIQUE
88-1
2016**

**ČASOPIS ZA GEOGRAFIJO IN SORODNE VEDE
BULLETIN FOR GEOGRAPHY AND RELATED SCIENCES
BULLETIN POUR GÉOGRAPHIE ET SCIENCES ASSOCIÉES**

LJUBLJANA 2016

ISSN: 0350-3895
COBISS: 3590914
UDK: 91

<http://zgs.zrc-sazu.si/gv/>; <http://ojs.zrc-sazu.si/gv/> (ISSN: 1580-335X)

GEOGRAFSKI VESTNIK – GEOGRAPHICAL BULLETIN

88-1
2016

© Zveza geografov Slovenije 2016

Mednarodni uredniški odbor – International editorial board:

dr. Valentina Brečko Grubar (Slovenija), dr. Marco Cavalli (Italija), dr. Rok Ciglič (Slovenija),
dr. Predrag Djurović (Srbija), dr. Sanja Faivre (Hrvaška), dr. Matej Gabrovec (Slovenija),
dr. Uroš Horvat (Slovenija), dr. Andrej Kranjc (Slovenija), dr. Drago Perko (Slovenija),
dr. Katja Vintar Mally (Slovenija), dr. Matija Zorn (Slovenija) in dr. Walter Zsilincsar (Avstrija)

Urednik – Editor-in-chief: dr. **Matija Zorn**

Upravnik in tehnični urednik – Managing and technical editor: dr. **Rok Ciglič**

Naslov uredništva – Editorial address: Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU,
Gosposka ulica 13, SI – 1000 Ljubljana, Slovenija

Izdajatelj in založnik – Publisher: Zveza geografov Slovenije
Za izdajatelja – For the publisher: dr. Stanko Pelc

Računalniški prelom – DTP: SYNCOMP d. o. o.
Tisk – Printed by: SYNCOMP d. o. o.

Sofinancer – Co-founded by: Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije

Publikacija je vključena tudi v – The journal is indexed in: CGP (Current geographical publications),
dLib.si (Digitalna knjižnica Slovenije), FRANCIS, ERIH PLUS (European reference index for
the humanities and the social sciences), Geobase (Elsevier indexed journals), GeoRef (Database
of bibliographic information in geosciences), Geoscience e-Journals, OCLC WorldCat (Online
computer library center: Online union catalog), SciVerse Scopus

Naslovnica: Zasnežene Alpe z dne 19. marca 2016, posnete s satelita Terra ameriške vesoljske agencije
NASA. Alpe se prek 8 držav raztezajo kar 1200 km. Vir: LANCE/EOSDIS Rapid Response, NASA Earth
Observatory. Medmrežje: <http://earthobservatory.nasa.gov/>.

Front page: Snow across the Alps, which stretch 1200 kilometres across 8 countries. A NASA camera
on Terra satellite took the image on March 19, 2016. Credit: LANCE/EOSDIS Rapid Response, NASA
Earth Observatory. Internet: <http://earthobservatory.nasa.gov/>.

VSEBINA – CONTENTS

RAZPRAVE – PAPERS

Diana Veble, Valentina Brečko Grubar	
Pogostost in obseg požarov v naravi na Krasu in v slovenski Istri	9
<i>The frequency and extent of wildfires on the Kras and in Slovenian Istria</i>	19
Gregor Kovačič, Nataša Kolega, Valentina Brečko Grubar	
Vpliv podnebnih sprememb na količine vode in poplave morja v slovenski Istri	21
<i>Climate change impacts on water quantities and sea flooding in Slovene Istria</i>	34
Jernej Tiran, David Bole, Peter Kumer	
Morfološka tipologija stanovanjskih območij v Ljubljani	37
<i>Morphological typology of residential areas in Ljubljana</i>	63

RAZGLEDI – REVIEWS

Tatjana Resnik Planinc	
<i>The new paradigm of solution dolines</i>	65
Nova paradigma korozijskih vrtač	74
Matej Lipar	
Prispevek k slovenski terminologiji krasa in kraških oblik na eogenetskih kvartarnih kalkarenitih	79
<i>A contribution to Slovenian terminology of karst and its features developed in eogenetic Quaternary calcarenites</i>	95
Matija Zorn, Primož Gašperič	
Geografska dediščina – sedem desetletij Zemljepisnega muzeja	97
<i>Geographical heritage: seven decades of the Geographical Museum</i>	119

METODE – METHODS

Mihaela Triglav Čekada	
Navidezna zvrnjenost objektov na državnem ortofotu ali kaj moramo vedeti, ko uporabljamo državni ortofoto?	121
<i>Radial displacement of objects on the national orthophoto or what we should know when using national orthophoto?</i>	134

KNJIŽEVNOST – LITERATURE

Trevor Shaw, Alenka Čuk: Slovenski kras in jame v preteklosti (Primož Gašperič)	137
Stanko Pelc: Mestno prebivalstvo Slovenije (Vladimir Drozg)	139
Drago Perko, Rok Ciglič, Matjaž Geršič (uredniki): Terasirane pokrajine (Jure Tičar)	141
Katarina Polajnar Horvat: Okolju prijazno vedenje, Georitem 26 (Jernej Tiran)	142
Nina Rman, Matevž Novak (urednika): 70 geoloških zanimivosti Slovenije (Mauro Hrvatin)	144
Rok Ciglič, Blaž Komac: The Central-European Urban Heat Island Atlas (Miha Pavšek)	146
Ekonomska i ekohistorija/Economic- and Ecohistory 11 (Matjaž Geršič, Matija Zorn)	150

KRONIKA – CHRONICLE

V spomin Milanu Šifererju (1928–2016) (Matej Gabrovec, Mauro Hrvatin)	153
Izredni profesor dr. Milan Orožen Adamič – sedemdesetletnik (Blaž Komac)	155

8. delavnica Inštituta za raziskovanje evropskih kmetijskih pokrajin (EUCALAND) (Drago Kladnik)	161
21. zasedanje Vzhodnosrednjeevropskega in jugovzhodnoevropskega jezikovno-zemljepisnega oddelka Skupine strokovnjakov Združenih narodov za zemljepisna imena (Drago Perko)	164
Delavnica za doktorske študente geomorfologije – Windsor 2015 (Jure Tičar)	164
Delavnica Znanje, oblikovanje politik in učenje v evropskih metropolitanskih regijah: izkušnje in pristopi (Janez Nared)	167
Prsti in erozija v antropogeni sredozemski pokrajini II (Matija Zorn)	168
Razstava ob sedemdesetletnici rednih opazovanj Triglavskega ledenika (Matija Zorn)	170
Začetek projekta SMART-MR: Trajnostni ukrepi za učinkovitejši promet v metropolitanskih regijah (Janez Nared)	173
Delavnica Raziskovanje gora v Obzorju 2020 (Mateja Breg Valjavec)	175

ZBOROVANJA – MEETINGS

Mednarodni simpozij o zemljepisnih imenih: »Zemljepisna imena, raznolikost in dediščina« (Drago Kladnik)	177
Ilešičevi in Melikovi dnevi 2015 – Novosti geografske stroke in izobraževanje oseb s posebnimi potrebami (Tatjana Resnik Planinc)	179
Simpozij o zemljepisnih imenih narodnih manjšin v Sloveniji (Matjaž Geršič)	181
Letna konferenca Združenja za regionalne študije (Janez Nared)	182
Mednarodni simpozij Javno-zasebno partnerstvo pri upravljanju z ekosistemskimi storitvami: izzivi in potenciali skupnih virov (Mateja Šmid Hribar, Romina Rodela)	183
2. mednarodna znanstvena konferenca Geobalcanica (Rok Ciglič, Drago Perko, Matija Zorn)	184
Posvetovanje Komisije za degradacijo zemljišč in dezertifikacijo pri Mednarodni geografski zvezi v Sloveniji (Matija Zorn)	187

POROČILA – REPORTS

15 let Oddelka za geografijo Fakultete za humanistične študije Univerze na Primorskem (Valentina Brečko Grubar, Miha Koderman, Gregor Kovačič)	191
Poročilo o delu Oddelka za geografijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani v obdobju 2013–2016 (Blaž Repe, Tatjana Resnik Planinc)	194
Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU v letu 2015 (Drago Perko)	197
Poročili o delu Ljubljanskega geografskega društva v letih 2014 in 2015 (Primož Pipan, Tajan Trobec)	200

NAVODILA – INSTRUCTIONS

Navodila avtorjem za pripravo prispevkov v Geografskem vestniku (Matija Zorn, Drago Perko, Rok Ciglič)	207
--	-----

RAZPRAVE**POGOSTOST IN OBSEG POŽAROV V NARAVI NA KRASU
IN V SLOVENSKI ISTRI**

AVTORICI

mag. Diana Veble

Gabrje pri Dobovi 49, SI – 8257 Dobova, Slovenija

diana.veble@gmail.com

dr. Valentina Brečko Grubar

Univerza na Primorskem, Fakulteta za humanistične študije, Titov trg 5, SI – 6000 Koper, Slovenija

valentina.brecko.grubar@fhs.upr.si

DOI: 10.3986/GV88101

UDK: 911.2:630*43(497.472)

COBISS: 1.01

IZVLEČEK

Pogostost in obseg požarov v naravi na Krasu in v slovenski Istri

Kras in slovenska Istra, ki sta del Kraškega gozdnogospodarskega območja sta poznana po pogostih požarih v naravnem okolju. Prispevek predstavlja rezultate raziskave o pogostosti požarov v naravi v obdobju 1995–2012, njihovi razporeditvi po mesecih ter o obsegu opožarjenih zemljišč. Ugotovili smo, da so bila leta z nadpovprečnim številom požarov pogostejša v zadnjem desetletju, da je mesec z največ požari marec ter da v letih z največ požari niso nujno najobsežnejša tudi opožarjena zemljišča. Za leta z največ požari in največjim obsegom opožarjenih zemljišč smo pregledali vremenske razmere ter ugotovili, da so bila to leta s podpovprečno količino padavin in daljšimi sušnimi obdobji.

KLJUČNE BESEDE

požari v naravi, požarna ogroženost, opožarjena zemljišča, Kraško gozdnogospodarsko območje, Kras, slovenska Istra

ABSTRACT

The frequency and extent of wildfires on the Kras and in Slovenian Istria

The Kras and Slovenian Istria, which are both within the »Kras forest management area«, are known for frequent fires in nature. The study presents the results of a research into the frequency of wildfires from 1995 through 2012, their occurrence by months, and the extent of burnt areas. It was discovered that the years with the above-average number of fires are more numerous in the last decade; that March is the month with the greatest number of fires; and that the years with the most extensive burnt areas do not necessarily coincide with the years with the greatest number of wildfires. Weather conditions were surveyed for the years with the greatest occurrence of fires and those with the largest extent of the burnt areas. It was established that these were the years with below-average precipitation and longer dry periods.

KEY WORDS

wildfires, fire risk, burnt areas, Kras forest management area, Kras, Slovenian Istria

Uredništvo je prispevek prejelo 4. decembra 2015.

1 Uvod

Kraško gozdnogospodarsko območje (GGO Kras) obsega Kras, Brkine z dolino Reke, Čičarijo, Podgorski kras in Podgrajsko podolje ter Vipavska in Koprška (Šavrinska) brda z obalnim pasom. Skupaj obsega 152.463,48 ha in je razdeljeno v deset gozdnogospodarskih enot, ki se po naravnih lastnostih precej razlikujejo (Gozdnogospodarski ... 2012). Za Kraško gozdnogospodarsko območje je značilen gričevnat in uravnan planotast relief z vmesnimi dolinami; izmenjujeta se fliš in apnenec ter posledično rečno-denucijski in kraški relief. Prevladujoče je obsredozemsko podnebje. Med flišna območja spadajo slovenska Istra, Vipavska brda in Brkini z reko Reko, med kraška pa Kras, Podgorski kras, Čičarija s Podgrajskim podoljem in del zgornje Pivke. Na območju prevladuje zaledno obsredozemsko podnebje s srednjimi letnimi temperaturami pod 12 °C, januarskimi od 0 do 4 °C in julijskimi od 20 do 22 °C. Letna količina padavin se giblje od 1000 do 1500 mm in so, v primerjavi s sredozemskim podnebjem, bolj enakomerno razporejene. Največ padavin je v jeseni, najmanj pa na prehodu zime v pomlad in poleti. Najbolj sušni mesec je julij (Ogrin s sodelavci 2012). Kljub omenjeni enakomernejši razporeditvi padavin, pa se poleti pogosto pojavlja njihovo pomanjkanje in sušnost, kar vpliva na pogostost požarov v naravnem okolju. Visoke poletne temperature namreč vplivajo na veliko izhlapevanje. Zaradi prepustne kamninske zgradbe in tanjše prsti so sušnosti še zlasti izpostavljena območja na apnencu. Na slabše prepustnih flišnih kamninah je prst debelejša in zadrži več vode, kar se odraža v nižji požarni ogroženosti flišnih območij.

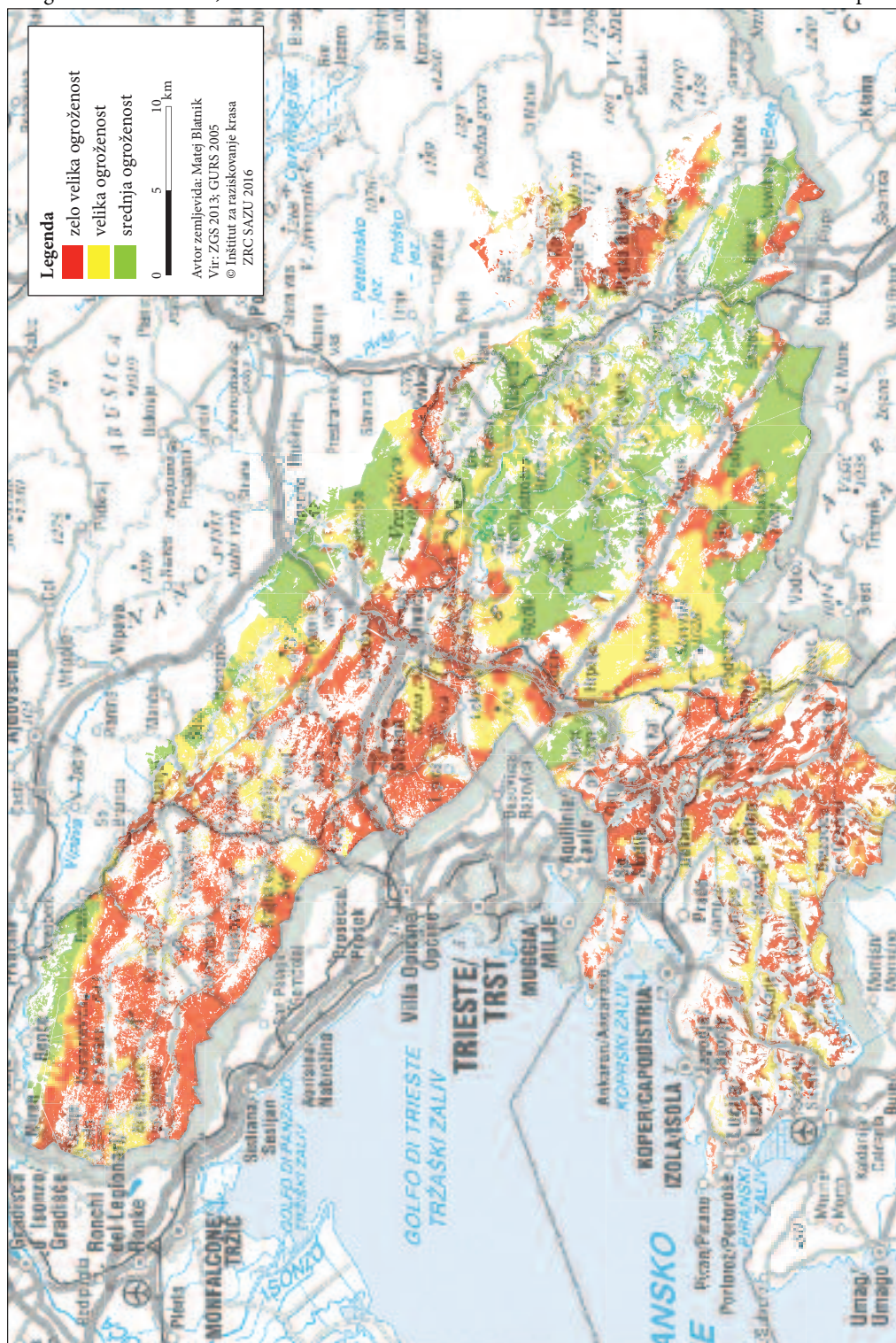
Na Kraško gozdnogospodarskem območju prevladujejo naravne združbe listnatih gozdov, predvsem termofilnih hrastovih gozdov ter termofilnih in mezofilnih bukovih gozdov. Ti skupaj predstavljajo 88,9 % vseh gozdov. Gozdne sestoje, ki se razlikujejo od naravnih, je oblikovalo gospodarjenje z gozdovi in pogozditev Krasa s črnim borom. Trajnim travnikom je v letu 2012 pripadalo malo manj kot 20 % zemljišč, vinogradom, njivam in oljčnikom skupaj dobrih 5 %, kar 60,1 % zemljišč pa je bilo pod gozdom. V prihodnjem desetletju bo poraslost z gozdom še večja, če h gozdnatosti prištejemo 2,6 % zemljišč v zaraščanju in 4,5 % kmetijskih zemljišč, poraslih z gozdnim drevjem ter drevesi in grmičevjem. Vse večje zaraščanje in ogozdovanje je tudi pomembno prispevalo k večji ogroženosti območja s požari v naravi. Kraško gozdnogospodarsko območje se namreč uvršča med najbolj požarno ogrožena območja v Sloveniji in znotraj njega še zlasti gozdnogospodarski enoti Kras I in Kras II, ki sta večinoma uvrščeni v prvo stopnjo požarne ogroženosti (slika 1; Gozdnogospodarski ... 2012).

2 Metodologija

V raziskavi smo analizirali podatke Območne enote Sežana Zavoda za gozdove Slovenije in Uprave Republike Slovenije za zaščito in reševanje, ki so se nanašali na število požarov v naravnem okolju ter obseg požarišč v obdobju 1995–2012. Na podlagi analize uporabljenih podatkov smo ugotovili razporeditev požarov po mesecih in letih ter velikost opožarjenih zemljišč. Tako smo izbrali leta in mesece, v katerih sta bila število požarov in površina požarišč izrazito nadpovprečna ter jih vključili v analizo podnebnih razmer.

S pomočjo podatkov, dostopnih na spletni strani Agencije Republike Slovenije za okolje, smo za izbrane klimatološke postaje na območju Kraškega gozdnogospodarskega območja ugotavljali odstopanja padavin v izbranih letih, v katerih je bilo zabeleženo največje število požarov in so pogorele največje površine gozdov, od tridesetletnih značilnih vrednosti. Želeli smo namreč ugotoviti, ali so bile v letih z največ požari in z nadpovprečnim obsegom pogorelih zemljišč zabeležene podpovprečne srednje mesečne količine padavin.

Slika 1: Požarna ogroženost Kraškega gozdnogospodarskega območja (Geršič in sodelavci 2014, 107). ►



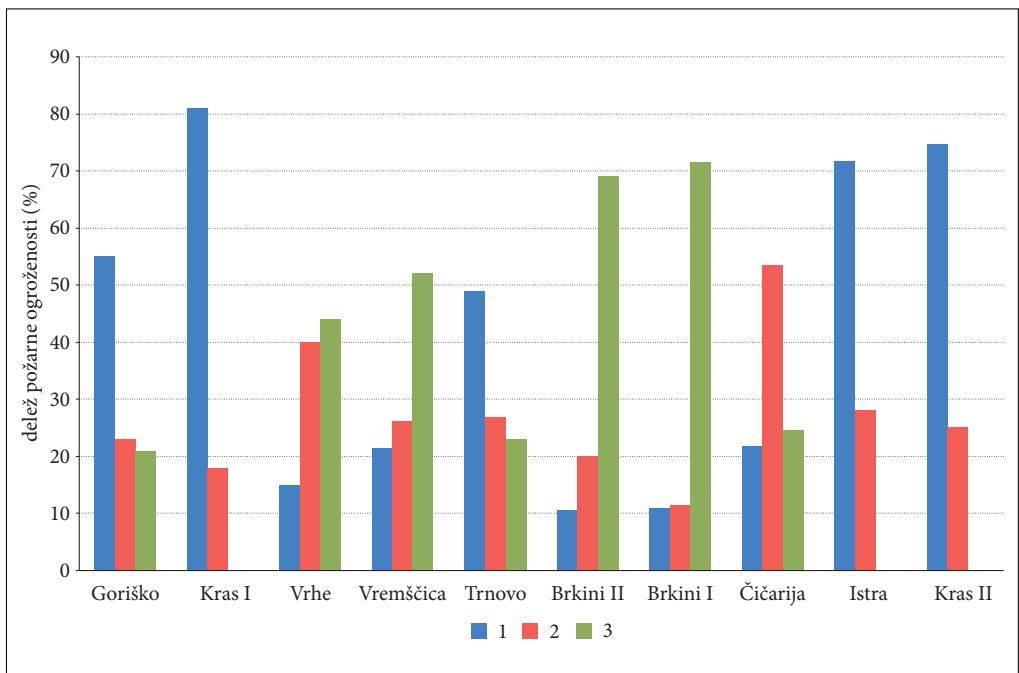
2.1 Požarna ogroženost naravnega okolja v Kraškem gozdnogospodarskem območju

V naravi se požari največkrat pojavijo zaradi človekove neprevidnosti in malomarnosti (na primer odprta kurišča, požiganje travnišč, odlaganje odpadkov, odmetavanje cigaretnih ogorkov, namerni požigi) ter zaradi tehničnih naprav in infrastrukture (železnice, ceste, elektrovi). Od človeka neodvisno pa se požari v naravi večinoma pojavljajo zaradi strel ob nevihtah. Širjenje ognja je rezultat okolja, v katerem se ogenj razvije. To okolje pa ustvarjajo topografija, vremenske razmere, goriva in ogenj (Jugovac 2012). Gozdne požare razvrščamo glede na mesto ognja na: podtalne, talne, vršne oziroma kompleksne, debelne in kombinirane. Najbolj pogosti požari so talni (Jakša 2006).

Na oceno požarne ogroženosti območja vplivajo naravni dejavniki, kot so (Pravilnik ... 2009): prevladujoča drevesna vrsta, starost sestojev, srednja letna temperatura, srednja letna količina padavin, srednja letna relativna vlažnost zraka, moč in pogostost vetra, periodičnost sušnih obdobj, matični substrat in vrsta tal, ekspozicija, nadmorska višina, nagib, urejenost gozdov in gozdna higiena.

Podnebne razmere nam pokažejo potencialno požarno ogroženost določenega območja, trenutne vremenske razmere in razvojna stopnja rastlinstva pa dejansko požarno ogroženost naravnega okolja. Napovedovanje dejanske požarne ogroženosti temelji na meritvah vremenskih spremenljivk na vremenskih postajah. Te spremenljivke so (Pečenko 2005): temperatura zraka, relativna vlažnost, padavine ter veter.

Meteorologi poročajo o požarni ogroženost v Sloveniji na podlagi indeksa požarne ogroženosti, kjer se požarna ogroženost izračuna na osnovi meteoroloških podatkov, ob upoštevanju razvojne stopnje rastlinstva ter stopnje verjetnosti za nastanek in širjenje požarov v naravnem okolju, ki se določi na podlagi indeksa požarne ogroženosti in statistično določenih pragov za posamezna območja (medmrežje 1).



Slika 2: Stopnja požarne ogroženosti po gozdnogospodarskih enotah (GGE) v deležih (Gozdnogospodarski ... 2012).

Gozdove v Sloveniji razvrščajo po stopnji potencialne požarne ogroženosti v naslednje stopnje (Pravilnik ... 2009):

- prva stopnja ogroženosti: zelo velika ogroženost,
- druga stopnja ogroženosti: velika ogroženost,
- tretja stopnja ogroženosti: srednja ogroženost,
- četrta stopnja ogroženosti: majhna ogroženost.

Da je območje GGO Kras izpostavljeno kot požarno nadpovprečno ogroženo območje v Sloveniji, je razlog v obdobju suhem in zelo toplem obsredozemskem podnebnju, v razširjenosti degradiranih rastišč, tudi zaradi preteklih požarov, prepustni kamninski zgradbi in prsti ter rastju.

V kraških in flišnih pokrajinah jugozahodne Slovenije je najmanjša količina padavin v obdobju, ko je intenzivnost Sončevega obsevanja največja in so temperature najvišje. Če v poletnem obdobju izdatnejše padavine izostanejo, rastlinstvo prizadene fiziološka suša (Geršič in sodelavci 2014).

Najbolj požarno ogrožena v Kraškem gozdnogospodarskem območju je Gozdnogospodarska enota (GGE) Kras I, ki obsega 10.864 ha. V prvo stopnjo sodi kar 81 % njene površine, v drugo stopnjo pa 18 % (slika 2). Zelo velika požarna ogroženost je ocenjena tudi za GGE Goriška, GGE Kras II in za manjši del na območju GGE Istra.

3 Število požarov in opožarjena zemljišča v naravnem okolju v obdobju 1995–2012

V naravnem okolju GGO Kras je bilo v obdobju med 1. 1. 1995 in 31. 12. 2012 zabeleženih 1097 požarov, pogorela zemljišča pa so obsegala 7071,4 ha (preglednica 1). V navedenem obdobju je bilo vsako leto povprečno 61 požarov s povprečno opožarjeno površino 6,4 ha. Kar 80 % vseh požarov je bilo talnih. V primerjavi z navedbami Šturma (2013) za obdobje 1995–2009, je bilo v tri leta daljšem obdobju (1995–2012) kar 226 požarov več, opožarjene površine pa so bile večje za 1024,5 ha. Kot je razvidno iz preglednice 1, izrazito prevladujejo talni požari. Največji delež drugih tipov požarov je bil v letu 2003. Pri primerjavi števila požarov in obsega opožarjenih zemljišč po letih, smo ugotovili, da sta se, tako pogostost požarov kot površina požarišč (slika 3), povečali v drugi polovici opazovanega obdobja oziroma od leta 2003 dalje.

Največ požarov se je zgodilo v letu 2003, ko je bilo kar 143 požarov ali 13,0 % vseh v osemnajstletnem obdobju. Sledili sta leti 2012 s 108 ali 9,8 % in 1998 z 92 ali 8,4 %.

Največje opožarjene površine so bile, prav tako kot število požarov, v letu 2003, ko so požari zajeli 1552 ha ali 21,9 % vseh opožarjenih zemljišč v obdobju. Sledili sta leti 2006 s 1315,9 ha ali 18,6 % in 1998 z 965,5 ha ali 13,7 %. Leto 2012, ki je bilo po številu požarov na drugem mestu, se je po velikosti opožarjenih površin s 717,5 ha ali 10,1 % uvrstilo na četrto mesto. Leta z nadpovprečnim obsegom opožarjenih zemljišč prikazuje slika 3.

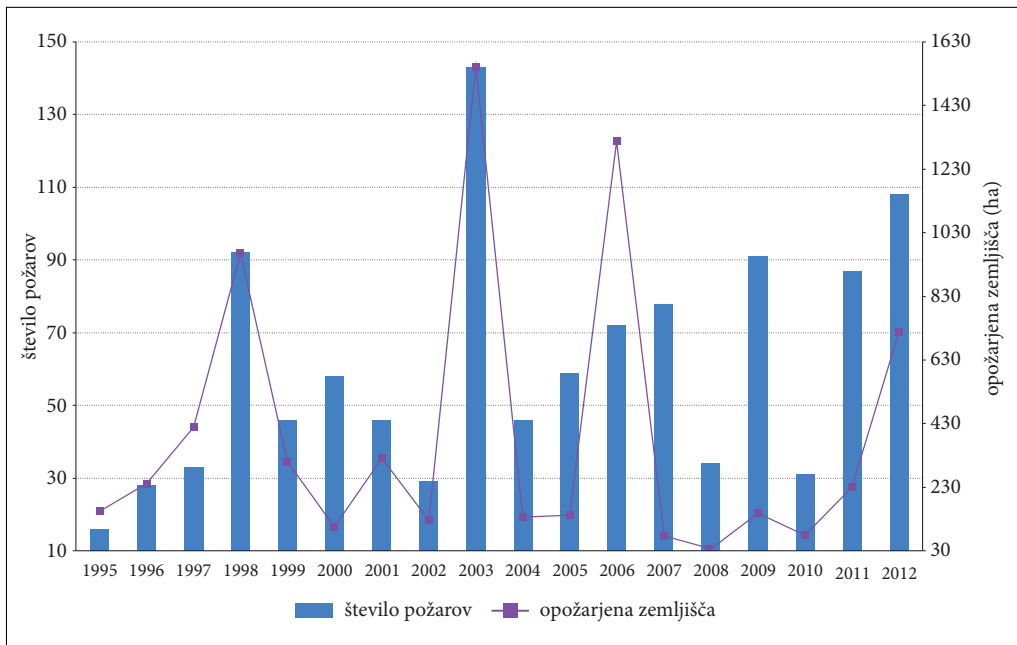
Nadpovprečno veliko požarov v navedenem obdobju je bilo v letih: 1998, 2003, 2007, 2009, 2011 in 2012. Leti 2000 in 2005 pa sta se povprečju zelo približali. Nadpovprečni obseg opožarjenih površin pa je bil zabeležen v letih: 1997, 1998, 2003, 2006 in 2012.

Domneva, da večje število požarov povzroči tudi več opožarjenih zemljišč, se ni potrdila. V letu 2006 je 6,6 % vseh požarov povzročilo 18,6 % vseh opožarjenih zemljišč, kar kaže na to, da je pri obsegu poškodovanih zemljišč zelo pomembna intenzivnost požara. Pri številu so v posameznih letih lahko v večji meri zastopani manj obsežni požari, v drugih letih pa je požarov lahko manj, a zajamejo večje površine. Tudi manjše število požarov lahko namreč povzroči zelo veliko opožarjenih zemljišč. Primerjava med številom požarov in velikostjo opožarjenih zemljišč je razvidna iz slike 3.

Glede pogostosti požarov v GGO Kras po mesecih v obdobju 1995–2012 izstopajo februar, marec, julij in avgust (preglednica 2). Domnevali smo, da bo največje število požarov v poletnih mesecih, analiza pa je pokazala, da je to marec z 249 ali 22,7 % vseh požarov. Na drugo mesto se je z opazno manjšim številom uvrstil avgust in sicer s 185 požari ali 16,9 % in na tretje julij s 156 požari ali 14,2 %. Ko smo

Preglednica 1: Število požarov, velikost požarišč in delež talnih požarov v Kraško gozdnogospodarskem območju v obdobju 1995–2012 (vir podatkov: Šturm 2013 in Zavod za gozdove Sežana 2014).

leto	število požarov	delež (%)	velikost požarišč (ha)	delež (%)	število talnih požarov	delež (%)
1995	16	1,4	154,6	2,2	15	93,7
1996	28	2,5	240,8	3,4	26	92,8
1997	33	3,0	418,5	5,9	29	87,9
1998	92	8,4	965,5	13,7	76	82,6
1999	46	4,2	310,1	4,4	39	84,8
2000	58	5,3	105,2	1,5	50	86,2
2001	46	4,2	321,2	4,5	36	78,3
2002	29	2,6	125,4	1,7	28	96,5
2003	143	13,0	1552,0	21,9	115	80,4
2004	46	4,2	135,0	1,9	44	95,6
2005	59	5,4	141,7	2,0	58	98,3
2006	72	6,6	1315,9	18,6	61	84,7
2007	78	7,1	76,8	1,1	76	97,4
2008	34	3,1	36,0	0,5	31	91,2
2009	91	8,3	148,2	2,1	78	85,7
2010	31	2,8	78,3	1,1	31	100,0
2011	87	7,9	228,7	3,2	81	93,1
2012	108	9,8	717,5	10,1	100	92,6
skupaj	1097	100,0	7071,4	100,0	874	/



Slika 3: Število požarov in opožarjena zemljišča v GGO Kras v obdobju 1995–2012.

združili mesece v meteorološke letne čase, smo ugotovili, da sta pomlad in poletje po deležu požarov enakovredna. V pomladnih mesecih je bilo 37,8 % vseh požarov, v poletnih pa 37,4 %. Najmanj požarov je v jesenskih mesecih od (septembra do novembra) (6,8 %), ko je običajno največ padavin. Nekoliko več jih je v sušnejših zimskih mesecih od decembra do februarja (17,6 %).

Preglednica 2: Pogostost požarov in površine požarišč po mesecih v obdobju 1995–2012 v GGO Kras (Šturm 2013; Zavod za gozdove Sežana 2014).

mesec	število požarov	delež (%)	površina požarišč (ha)	delež (%)
januar	40	3,6	194,4	2,7
februar	137	12,5	558,3	7,9
marec	249	22,7	1109,4	15,7
april	103	9,4	1071,9	15,2
maj	63	5,7	134,7	1,9
junij	69	6,3	124,9	1,8
julij	156	14,2	2603,3	36,9
avgust	185	16,9	934,6	13,2
september	59	5,4	80,6	1,1
oktober	15	1,4	65,8	0,9
november	5	0,4	5,7	0,08
december	16	1,4	186,5	2,6
skupaj	1097	100,0	7070,1	100,0

Opožarjene površine so bile največje v poletnih (51,9 %) in pomladnih mesecih (32,8 %); v zimskih mesecih so obsegale 13,2 %, v jesenskih pa le 2,9 %. Omenili smo, da sta glede pogostosti požarov pomlad in poletje enakovredna. Podatki pa kljub temu kažejo odstopanje v površini požarišč, kar kaže na to, da so požari v pomladnih mesecih manj intenzivni in jih je lažje omejiti oziroma pogasiti. Največje opožarjene površine so bile julija (36,9 %), kar je, poleg manjše količine padavin, gotovo tudi odraz višjih temperatur in intenzivnega izhlapevanja. V marcu so bile opožarjene površine za več kot polovico manjše (15,7 %), presenetljivo pa se je na tretje mesto uvrstil april (15,2 %), ki ga sicer povezujemo z nestanovitnim vremenom ter pogostejšimi padavinami. Število požarov je bilo aprila manjše v primerjavi z avgustom, ki se je s 13,2 % opožarjenih površin uvrstil na četrto mesto. Najmanjša požarna aktivnost je bila zabeležena od oktobra do januarja.

4 Vremenske razmere v letih z največjim številom požarov

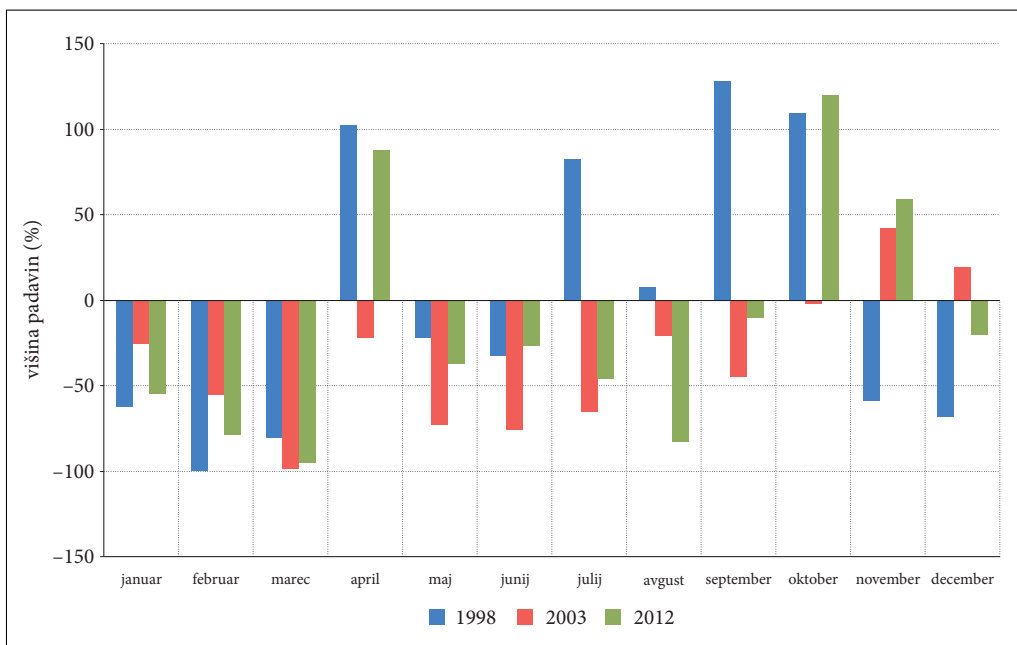
Kot rečeno je bilo v GGO Kras v obdobju 1995–2012 največje število požarov v letih: 1998, 2003 in 2012. Sklepali smo, da so bili pogostejši požari pogojeni z manjšo količino padavin, zato smo za izbrana leta primerjali mesečne višine padavin z dolgoletnim povprečjem 1971–2000. Padavinske podatke smo analizirali za tri klimatološke postaje, za katere smo menili, da zadovoljivo prikazujejo razmere v različnih delih preučevanega območja. Za območje slovenske Istre smo izbrali postajo Portorož–letališče, za flišno hribovito zaledje z Brkini postajo Ilirska Bistrica in za Kras postajo Bilje pri Novi Gorici. Analiza podatkov je potrdila naše sklepanje, da so bile v letih z največ požari in največjo površino požarišč pogosto zabeležene podpovprečne mesečne višine padavin. Leta 2003 je bila višina padavin za 32 % nižja od povprečne letne višine v obdobju 1971–2000 na klimatološki postaji Bilje, za 19,4 % na klimatološki postaji Portorož–letališče in za 24,6 % na klimatološki postaji Ilirska Bistrica. Zlasti meseci marec, maj, junij, julij in avgust so bili zelo sušni.

Leta 2012 je bila višina padavin za 4,8 % nižja od povprečja v obdobju 1971–2000 na klimatološki postaji Bilje, za 26 % na klimatološki postaji Portorož–letališče in za 14,4 % na klimatološki postaji Ilirska Bistrica. Meseci februar, marec, julij in avgust so bili zopet zelo sušni.

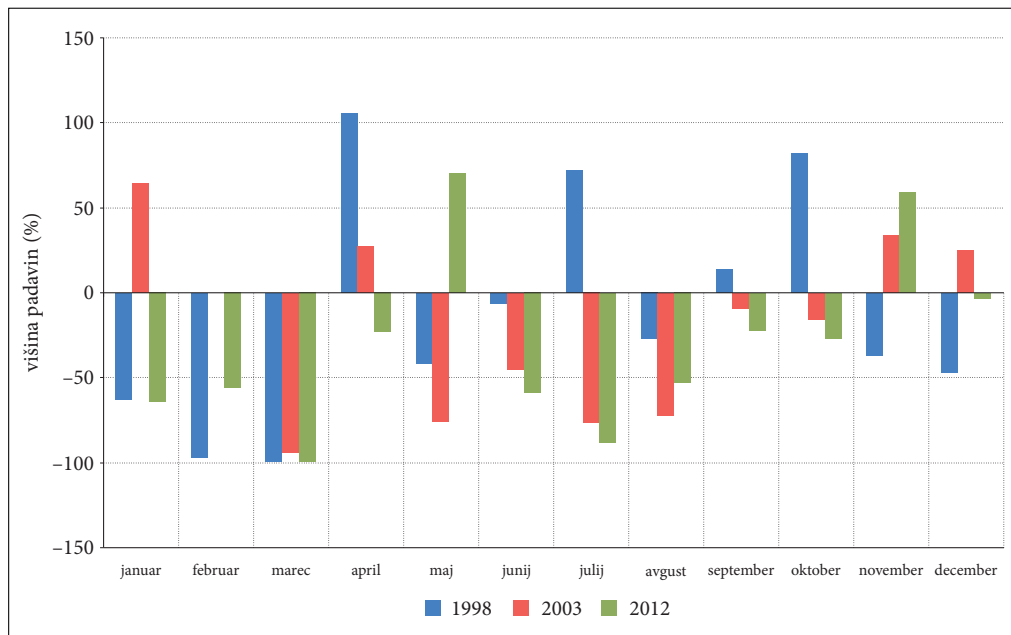
Leta 1998 je višina padavin manj odstopala od dolgoletnega povprečja (1971–2000) in je bila celo za 10,9 % višja na klimatološki postaji Bilje, na drugih dveh pa malo nižja (za 4,4 % na postaji Portorož–letališče in za 5,8 % na postaji Ilirska Bistrica). Sušna sta bila le februar in marec. Na sliki 4 vidimo, da je bila na postaji Bilje zabeležena višina padavin v večini mesecev podpovprečna. Najdaljše obdobje podpovprečnih padavin je vedno predstavljala zima; za leto 2003 tudi poletje. Leta 1998 je februarja padlo le 0,4 % običajnih padavin in marca 19,3 %. Padavinski primanjkljaj je bil zato izjemno visok. Leta 2003 je bila prva polovica leta padavinsko skromna, marca je padlo le 1,4 % običajnih mesečnih padavin, maja 26,8 %, junija 24,4 % in julija 34,8 %.

Na klimatološki postaji Portorož–letališče je bila zabeležena višina padavin v večini mesecev podpovprečna (slika 5). Najdaljše obdobje podpovprečnih mesečnih padavin predstavlja zima, za leti 2003 in 2012 tudi poletje. Najbolj sušen mesec v vseh treh izbranih letih je marec. Leta 1998 je marca padlo le 0,9 % običajnih mesečnih padavin, leta 2003 6,3 % in 2012 le 0,1 %. Izrazito podpovprečne padavine so bile tudi v juliju 2003 (23,4 %) in 2012 (11,9 %).

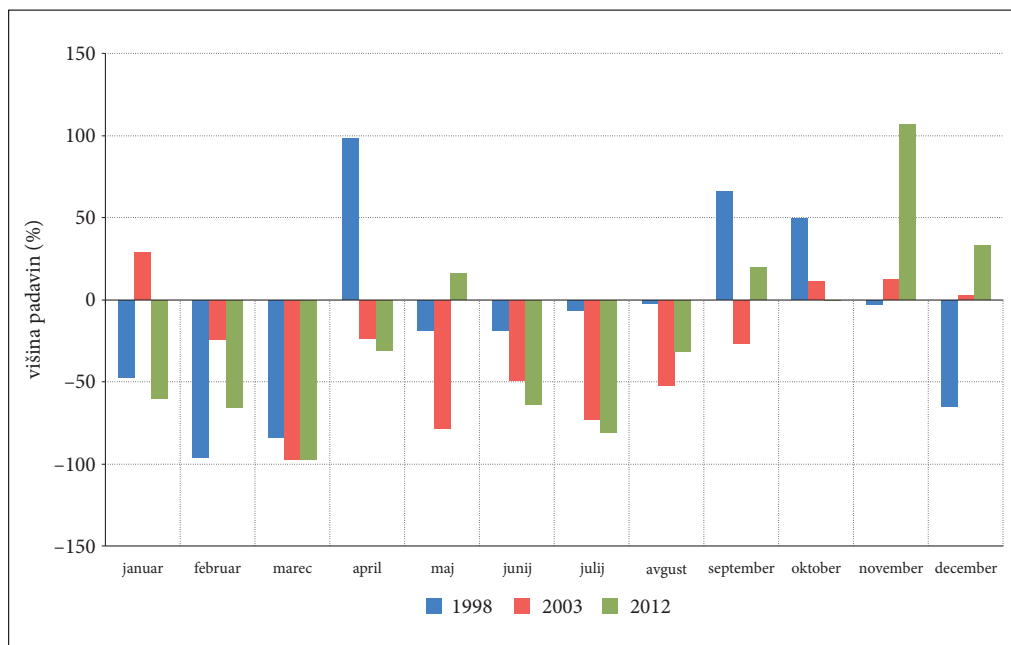
Podobno kot na klimatoloških postajah Bilje in Portorož–letališče je bila tudi na klimatološki postaji Ilirska Bistrica višina padavin v večini mesecev podpovprečna (slika 6), a obstaja razlika glede letnega časa. Najdaljše obdobje podpovprečnih padavin predstavlja tu poletje in le za leto 1998 tudi zima. Leta 1998 je februarja padlo 4,1 % običajnih mesečnih padavin in marca 16,0 %. Leta 2003 so bile podpovprečne padavine od februarja do oktobra, v ostalih treh mesecih pa le malo nad povprečjem. Marca je padlo najmanj in sicer le 2,7 % običajnih mesečnih padavin. Leta 2012 je bilo manj padavin od povprečja že januarja, marca pa je padlo le 2,6 % in julija 18,9 % običajnih mesečnih padavin v obdobju 1971–2000.



Slika 4: Odstopanje mesečnih višin padavin v letih 1998, 2003 in 2012 od dolgoletnega povprečja (1971–2000) na klimatološki postaji Bilje (medmrežje 1).



Slika 5: Odstopanje mesečnih višin padavin v letih 1998, 2003 in 2012 od dolgoletnega povprečja (1971–2000) na klimatološki postaji Portorož–letališče (medmrežje 1).



Slika 6: Odstopanje mesečnih višin padavin v letih 1998, 2003 in 2012 od dolgoletnega povprečja (1971–2000) na klimatološki postaji Ilirska Bistrica (medmrežje 1).

5 Sklep

Število požarov v naravi in velikost opožarjenih zemljišč v GGO Kras v obdobju 1995–2012 sta potrdila veliko požarno ogroženost naravnega okolja. Ugotovili smo, da sta se tako število požarov kot velikost opožarjenih zemljišč po letu 2003 zelo povečala. Da so po številu požarov najbolj izstopala leta z izrazito podpovprečno višino mesečnih padavin, so pokazale primerjave višine mesečnih padavin za izbrana leta z dolgoletnim povprečjem. Razporeditev mesečnih višin padavin in njihovo odstopanje od povprečja, je potrdilo domnevo, da je količina padavin najpomembnejši dejavnik požarne ogroženosti.

Največ požarov v naravnem okolju nastane marca, sledita mu pa julij in avgust. To so meseci, ko je količina padavin že sicer skromna, analiza pa je pokazala, da lahko mesečne višine padavin še bistveno bolj odstopajo od srednjih vrednosti. V letih z izstopajočim številom požarov so na klimatoloških postajah zabeležili podpovprečne mesečne višine padavin tudi v mesecih, ki sicer ne veljajo za »sušne«. Za večjo intenzivnost požarov in s tem večje opožarjene površine pa poleg skromnih padavin ter sušnosti vplivajo tudi visoke temperature in s tem pogojeno večje izhlapevanje. Prsti in organski odpad v gozdu so zato izsušeni, rastlinstvo je dehidrirano in gorljivost se poveča. Najbolj obsežne opožarjene površine v preučnem obdobju so bile namreč v poletnih mesecih (julij in avgust) in tudi po površini največji požari (na primer pri Komnu na Krasu, na Sveti gori pri Novi Gorici, nad Črnim Kalom) so nastali poleti (Veble 2015). Da velika opožarjena zemljišča niso nujno posledica velikega števila požarov, so pokazali podatki za leto 2006. Da veliko število požarov ne povzroči vedno zelo obsežnih opožarjenih zemljišč, so pokazali tudi podatki za leta 2007, 2009 in 2011.

S podnebnimi spremembami, ki se kažejo v višjih temperaturah in zniževanju padavin, zlasti spomladi in poleti, se tudi na Krasu (Ogrin 2014) povečuje požarna ogroženost. Ob tem lahko poskrbimo, da zmanjšamo možnosti za nastanek požarov, saj je človek najpogostejši krivec. V prvi vrsti je nujno opozarjanje na požarno ogroženost, ozaveščanje in izobraževanje prebivalcev glede ravnanja z ognjem. Pomembno je tudi preventivno ravnanje, kot je na primer čiščenje ter odstranjevanje organskega odpada na območjih pogostih vžigov. Za slednje je primer Kraški rob, kjer so požari v naravi pogosto povzročeni z železniškim prometom. Ko je okolica železniške proge izsušena, za požar zadostuje že iskra, ki nastane ob zaviranju vlakov.

6 Viri in literatura

- Jakša, J. 2006: Gozdni požari. *Gozdarski vestnik* 64-9.
- Jugovac, S. 2012: Načrt ukrepanja Gasilske Brigade Koper ob požaru v naravnem okolju. Gasilska Brigada Koper. Koper.
- Geršič, M., Repe, B., Blatnik, M., Brečko Grubar, V., Kovač, B., Povzek, N., Seifert, A. 2014: Geografija in rastlinska sukcesija – izbrani primeri iz Slovenskih pokrajin. *Georitem* 23. Ljubljana.
- Gozdnogospodarski načrt Kraškega Gozdnogospodarskega območja 2011–2020. Območna enota Sežana Zavoda za gozdove Slovenije. Sežana, 2012.
- Ogrin, D. 2014: Tendence spreminjanja podnebja po 2. svetovni vojni na jugovzhodu Krasa. *Dela* 41. DOI: <http://dx.doi.org/10.4312/dela.41.4.81-100>
- Ogrin, D., Vysoudil, M., Mrak, I., Ogrin, M. 2012. Splošne in lokalne podnebne poteze. *Geografija stika Tržaškega zaliva z zaledjem*, GeograFF 12. Ljubljana.
- Pečenko, A. 2005: Požari v naravi. *Požarna ogroženost naravnega okolja*. Urad za meteorologijo Agencije Republike Slovenije za okolje. Ljubljana.
- Medmrežje 1: <http://meteo.arso.gov.si> (7. 11. 2015).
- Pravilnik o varstvu gozdov. III. Ukrepi za varstvo gozdov pred požarom, preprečevanje poškodovanosti gozdov zaradi abiotičnih dejavnikov ter blaženje podnebnih sprememb in prilagajanje nanje. 12. člen (stopnja požarne ogroženosti). *Uradni list Republike Slovenije* 114/2009. Ljubljana.

- Šturm, T. 2013: Uporaba tehnologije GIS za napovedovanje pojavljanja gozdnih požarov v Sloveniji. Doktorsko delo, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani. Ljubljana.
- Veble, D. 2015: Geografska presoja ogroženosti obalno-kraškega območja s požari v naravi. Magistrsko delo, Fakulteta za humanistične študije Univerze na Primorskem. Koper.

7 Summary: The frequency and extent of wildfires on the Kras and in Slovenian Istria

(translated by Branka Klemenc)

Fires in nature are mainly started through human activity, but by far the most frequent natural cause occurs as lightning strikes during the storms. The spreading of fire depends on topography, weather conditions, fuel and fire. A significant role is played by the vegetation which affects the intensity of fire. Fires are classified according to the place of flame as ground, surface and canopy or complex fires. Surface fires are the most frequent ones in nature. The degree of fire risk is determined on the grounds of weather variables, such as air temperature, relative humidity, precipitation and wind. Of great importance are also the composition of vegetation, amount of plant litter in the wood, and permeability of rock basis and soil. For Slovenian forests a four-degree scale of fire risk is determined, from the first degree which means a very high risk, to the fourth which means but a low risk.

The »Kras forest management area« (GGO Kras) belongs to the area's most greatly endangered by fires in Slovenia. This is, however, due to the climate and permeable rock base. Most of the area ranks within the classes of very high and high fire risk. Prevailing in this area are plant communities of deciduous forests, mainly of thermophilic oak and thermophilic and mesophilic birch forests. Pine as a forest species prevails in one fifth of the forests. Wooded areas are increasing since pastures and meadows are being overgrown, which will add to a higher wildfire risk in the area.

From 1995 through 2012, as much as 1,097 fires occurred in the GGO Kras, in which 7,071 hectares of surface got burnt. Every year, an average of 61 fires occurred, with the average burnt area of 6.4 hectares. Data analysis shows that fires were most frequent in 1998, 2003 and 2012; the highest occurrence was in 2003 (13% of all fires), then comes 2012 with 9.8%, and 1998 with 8.4% of all fires. Also the extent of burnt areas was the largest in the above-mentioned years, only their sequence differs: 2003 (1,552 ha); 1998 (965.5 ha) and 2012 (717.5 ha). Comparison of data from the research by Šturm (2013) for the 1995–2009 period with ours for the 1995–2012 period shows that in the three additionally studied years there were 226 more fires, which is by 20.6% more than in the 1995–2009 period, and the total extent of burnt areas increased by 1,024.5 ha, or 14.49%.

After 2003, both the frequency and size of fires have increased. As to their occurrence by months, March, July and August stand out, while in view of the burnt areas, July is the worst. Data exposed the fact that a bigger number of fires do not necessarily cause a larger extent of burnt areas. The extent of affected areas depends on fire intensity, and also a smaller number of fires can leave behind extensive burnt areas.

It proceeds from the analysis of the data from weather stations that a greater number of fires and hence extensive burnt areas resulted from a longer period of below-average medium monthly precipitation or no precipitation at all.

In 2003, with the greatest number of fires and most extensive burnt areas, the annual precipitation, as compared to the average of the 1971–2000 period, was by 32% lower at the meteorological station of Bilje, by 19.4% lower at the Portorož-airport, and by 24.6% lower at Ilirska Bistrica. The months from March through August, with the exception of April, were very dry. Also in the year 2012, the precipitation was below-average, by 4.8% at the meteorological station of Bilje, by 26% at Portorož-airport, and by 14.4% at Ilirska Bistrica. The months of February, March, July and August were very dry. The third as to the number of fires was the year 1998, when the quantity of precipitation did not significantly

deviate from the average. Precipitation at Bilje was slightly above the average, at Portorož and Ilirska Bistrica slightly below the average. February and March were dry.

In addition to precipitation deficit on the annual level, the uneven precipitation distribution or longer spans without precipitation are most crucial for fire risk. All of the most extensive fires in the GGO Kras, those at Komen on the Kras, Sveta gora at Nova Gorica and Črnotiči-Črni Kal, occurred in summer.

Contributing to greater intensity of fires in the dry summer period are also higher air temperatures, dry soil and dry organic matter (fallen branches and leaves, coniferous' leaves, grass). Overgrown areas, poorly maintained forest and the presence of coniferous trees (*Pinus nigra*) significantly contribute to the occurrence and spreading of fires since there is a lot of fuel available. A human is also an important factor of fire occurrence, therefore it is of utmost importance to call attention to fire risk, make people aware of this fact and exercise preventative activities.

RAZPRAVE**VPLIV PODNEBNIH SPREMEMB NA KOLIČINE VODE
IN POPLAVE MORJA V SLOVENSKI ISTRI**

AVTORJI

dr. Gregor Kovačič

Univerza na Primorskem, Fakulteta za humanistične študije, Titov trg 5, SI – 6000 Koper, Slovenija
gregor.kovacic@fhs.upr.si

dr. Nataša Kolega

Univerza na Primorskem, Fakulteta za humanistične študije, Titov trg 5, SI – 6000 Koper in Harpha sea d.o.o.,
Čevljarska 8, SI – 6000 Koper, Slovenija
natasa.kolega@fhs.upr.si

dr. Valentina Brečko Grubar

Univerza na Primorskem, Fakulteta za humanistične študije, Titov trg 5, SI – 6000 Koper, Slovenija
valentina.brecko.grubar@fhs.upr.si

DOI: 10.3986/GV88102

UDK: 551.583:551.461(497.472)

COBISS: 1.01

IZVLEČEK

Vpliv podnebnih sprememb na količine vode in poplave morja v slovenski Istri

V prispevku so obravnavane pretočne razmere rek v slovenski Istri in dvigovanje gladine morja. Z uporabo Senovega naklona smo v slovenski Istri potrdili statistično značilna trenda povečevanja skupne letne višine izhlapevanja 49 mm/desetletje in naraščanja povprečne letne temperature zraka 0,53 °C/desetletje. Statistično značilnega zmanjševanja skupne letne višine padavin nismo potrdili. Omenjeni dejavniki podnebnih sprememb, skupaj z drugimi spremembami v okolju, vplivajo na zmanjševanje srednjih letnih pretokov rek v slovenski Istri 40–80 l/s na desetletje, a trendi niso statistično značilni. Padajoči trend za reko Rižano je z vidika oskrbe obalnih občin s pitno vodo zelo zaskrbljujoč. Trend zviševanja srednje gladine morja (4,5 mm/desetletje) ni statistično značilen. Analiza je pokazala, da bi bilo ob dvigu gladine morja za 1 m poplavljenih 848 zgradb in ogroženih približno 3800 prebivalcev (največ v Kopru).

KLJUČNE BESEDE

podnebne spremembe, hidrološke spremenljivke, dvigovanje gladine morja, poplave morja, pokrajinska občutljivost vodnih okolij, oskrba z vodo, slovenska Istra

ABSTRACT

Climate change impacts on water quantities and sea flooding in Slovene Istria

The article deals with discharge characteristics of rivers in Slovene Istria and with the rising of the sea level. Using the non-parametric Sen's slope test statistically significant trends of increasing annual potential evapotranspiration (49 mm per decade) and increasing mean annual air temperature (0.53°C per decade) were determined. Statistically significant decreasing of annual precipitation was not determined. These climate change factors, together with some other environmental changes, are reflected in decreasing of mean annual discharges of the rivers in Slovene Istria with the intensity of 40-80 l/s per decade, but the trends

are not statistically significant. Decreasing trend of the Rižana river is problematic in terms of water supply in the region. Increasing trend of maximum sea level (4.5 mm per decade) is not statistically significant. Analysis showed that a total of 848 buildings would be flooded, and a total of around 3,800 people would be at risk (the majority of whom are living in Koper) if the sea level would increase by 1 m.

KEY WORDS

climate change, hydrological variables, sea level rising, sea flooding, intrinsic vulnerability of water environments, water supply, Slovene Istria

Uredništvo je prispevek prejelo 9. marca 2016.

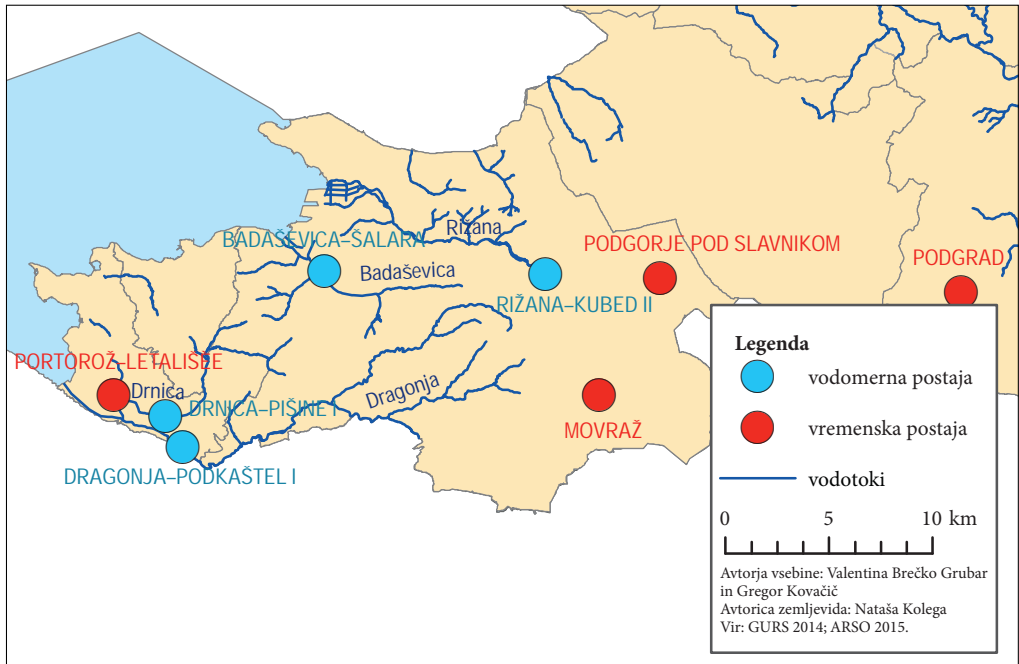
1 Uvod

Obalno območje je posebno zaradi stika sladkih in slanih vodnih okolij, zaradi svojstvenih, tudi neugodnih naravnogeografskih značilnosti, pa se sooča s težavami, ki jih drugod v Sloveniji ni ali so prisotne v manjši meri. V primerjavi z večino drugih slovenskih regij, v slovenski Istri ni izdatnejših vodnih virov. Pogoste so poletne hidrološke suše, ko glavni vodni vir, to je kraški izvir Rižana, ob višku turistične sezone ne zadošča potrebam po pitni vodi in je treba pretežen del pitne vode zagotoviti iz drugih vodnih virov. Od leta 1970 Rižanski vodovod del vode dobi iz vodnega vira Gradole – istrski vodovod v hrvaški Istri in od leta 1994 tudi iz vodnega vira Klariči – kraški vodovod. Iz teh virov v kritično sušnih razmerah in ob največji porabi dobi tri četrtine potrebne vode (Kryžanowsky in Žigon 2012). Hkrati je območje eno od bolj ogroženih v Sloveniji zaradi požarov v naravnem okolju (Veble in Brečko Grubar 2016), sooča pa se tudi s sušami v kmetijstvu. Upošteva je napovedi modelov bodo naravne razmere za vodne vire in obalna območja v prihodnje še bolj neugodne. Vodni odtok v porečjih je že sedaj skromen, za reke pa je značilen dežni režim z izrazitimi nizki poleti. Letne višine padavin se zmanjšujejo (Kovačič 2016) in postajajo še bolj neenakomerno razporejene. Zaradi višjih temperatur in manj padavin v topli polovici leta se bo povečala sušna ogroženost, v kmetijstvu bodo večje potrebe po namakanju, višje temperature in sušne razmere bodo prizadele gozdove in ogrožena bo varovalna vloga gozdov na izpostavljenih legah. Izhlapevanje bo zmanjšalo izdatnost vodnih virov in znižalo vodostaj v vodnem omrežju, kar bo povzročilo težave z vodno oskrbo in povečalo pritisk na vodne vire (Ogrin 2012). Poleg težav v oskrbi z vodo se bodo spremembe odrazile tudi v večji pokrajinski občutljivosti vodnih okolij za onesnaževanje (Brečko Grubar in Kovačič 2010). Projekcije podnebnih sprememb kažejo tudi večjo verjetnost intenzivnih padavin, ploh in neviht, kar bo povečalo ogroženost zaradi hudourniških poplav, zemeljskih plazov in usadov (Ogrin 2012). Še večja nihanja pretokov rek se bodo odrazila v povečani eroziji in transportu sedimentov, ki sta v porečjih v slovenski Istri že sicer zelo intenzivna (Zorn 2008). Višje temperature zraka in morja vplivajo na dvigovanje gladine morja, kar bo povečalo poplavno ogroženost obalnih naselij in v spodnjih delih dolin (Kolega 2009).

Z namenom, da bi ocenili, kako bodo spremenjene odtočne značilnosti rek in dvigovanje gladine morja vplivali na vodne razmere v slovenski Istri v prihodnje, v prispevku analiziramo dostopne podatke o padavinah, temperaturah in izhlapevanju, o značilnih pretokih rek ter o gibanju gladine morja.

2 Metodologija

Vir podatkov o skupnih mesečnih in letnih višinah padavin v obdobju 1961–2010 (50 let) na padavinskih postajah Portorož–letališče, Movraž, Podgorje pod Slavnikom in Podgrad, skupnih mesečnih in letnih višinah izhlapevanja v obdobju 1971–2010 (40 let) na meteorološki postaji Portorož–letališče ter povprečnih mesečnih in letnih temperaturah zraka v obdobju 1961–2010 (50 let) na meteorološki postaji Portorož–letališče so bili homogenizirani klimatološki nizi, dostopni na spletni strani Agencije Republike Slovenije za okolje (Pregled... 2015; slika 1). Od preučevanega območja nekoliko oddaljeno padavinsko postajo Podgrad smo v analizo vključili, ker Podgrajsko podolje z brkinskimi ponikalnicami v slepih dolinah podolja predstavlja vzhodni del hidrografskega zaledja kraškega izvira Rižana (Krivic in Sodelavci 1987; Krivic, Bricelj in Zupan 1989; Janža 2010). Podatke o značilnih mesečnih in letnih pretokih vodomerne postaj Rižana–Kubed II (obdobje 1966–2013, 48 let), Badaševica–Šalara (obdobje 1994–2013, 20 let), Dragonja–Podkaštel I (obdobje 1979–2013, manjkajo podatki za leto 1997, 34 let) in Drnica–Pišine I (obdobje 1995–2013, 19 let) ter podatke o dnevni višini morja na mareografski postaji Koper za obdobje 1963–2013 smo pridobili na Agenciji Republike Slovenije za okolje (Podatki o karakterističnih... 2015; Podatki o dnevni višini... 2015; slika 1). Za vodomerne postaje na Badaševici in Drnici sta obdobja rednih meritev za ugotavljanje trendov sprememb, v primerjavi z drugima dvema postajama, relativno kratki, kar je treba upoštevati pri razlagi. Na manjših



Slika 1: Vremenske postaje in glavni vodotoki z vodomernimi postajami v slovenski Istri.

vodnih tokovih, ki jih je v slovenski Istri veliko, pa hidrološke meritve ne potekajo. V članku uporabljen izraz izhlapevanje ustreza pojmu potencialna evapotranspiracija.

Med parametričnimi statističnimi pristopi za odkrivanje trenda v časovnih vrstah je pogosto uporabljena ocena trenda po metodi najmanjših kvadratov, ki pa je zelo občutljiva na osamelce (angleško *outliers*) (Kraner Šumenjak in Šuštar 2011). Zato smo za ugotavljanje značilnih trendov spreminjanja podnebnih in hidroloških spremenljivk v raziskavi uporabili neparametrični Senov naklon (Theil-Senova cenilka) ocenjevanja naklona v linearnem modelu, ki je najpogosteje uporabljeni neparametrični test za ugotavljanje linearnega časovnega trenda (Theil 1950; Sen 1968; Kraner Šumenjak in Šuštar 2011; Tilgenkamp 2011; Vannest, Parker in Gonen 2011; GraphPad Software, 2016). Senov naklon je v primerjavi z linearno regresijo bistveno bolj natančen pri asimetrično porazdeljenih in heteroskedastičnih podatkih ter daje povsem primerljive rezultate metodi najmanjših kvadratov pri normalno razporejenih podatkih (Tilgenkamp 2011). Izračunanim trendom smo pripisali p -vrednosti, njihovo statistično značilnost pa smo preverili pri 95 % intervalu zaupanja ($\alpha = 0,05$). Analizo trenda hidroloških in podnebnih časovnih nizov smo izvedli za obdobje 1981–2010 ter rezultate primerjali tudi s trendi za daljše časovne nize.

3 Rezultati

3.1 Spreminjanje padavin in izhlapevanja

Na klimatološki postaji Portorož–letališče je v obdobju 1981–2010 v povprečju letno padlo 968 mm, na padavinski postaji Movraž 1236 mm, Podgorje pod Slavnikom 1427 mm in Podgrad 1480 mm padavin. Padavinski režim vseh postaj je zmerno sredozemski z viškom v jesenskih mesecih ter nižkoma

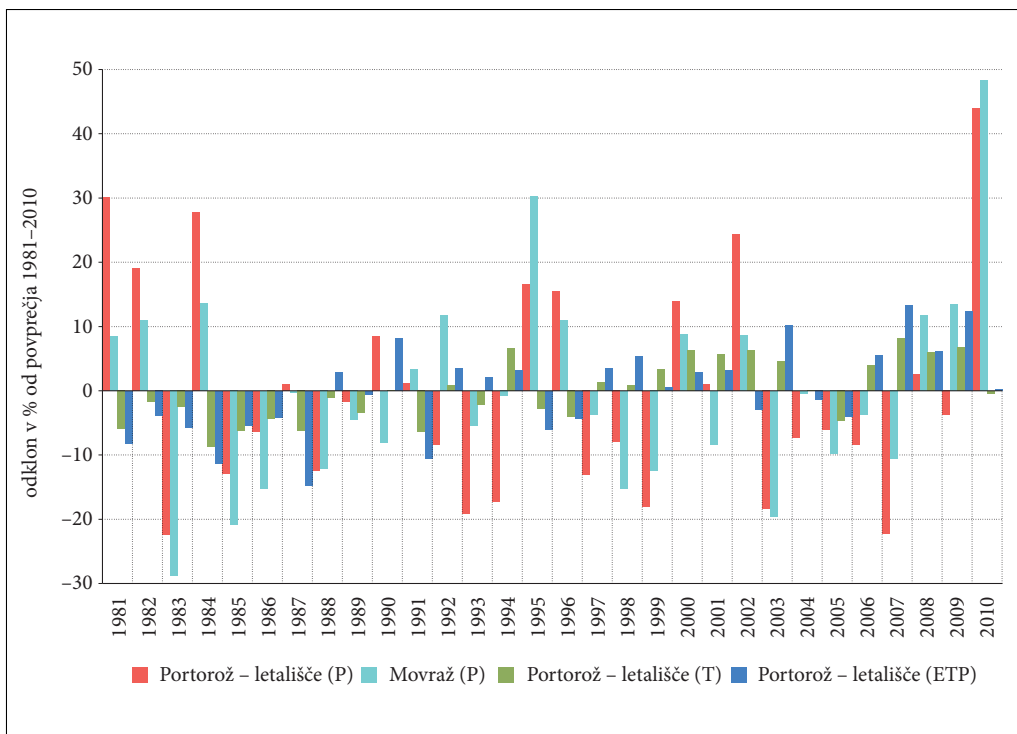
poleti in pozimi. Največ povprečnih mesečnih padavin na postaji Portorož–letališče je bilo v septembru (117,8 mm), sledita oktober in november, najmanj pa v februarju (53,8 mm). Za padavinske postaje, bolj oddaljene od morja (Movraž, Podgorje in Podgrad), sta značilna izrazit prvi novembrski višek (133,9–167,4 mm), prvi julijski nižek (65,8–85,7 mm) ter večja skupna letna višina padavin. Drugi nižek na omenjenih postajah se pojavlja februarja (78,3–94,6 mm).

Preglednica 1: Kazalniki za skupno letno višino padavin (P), povprečno letno temperaturo zraka (T) in skupno letno višino izhlapevanja (ETP) v obdobju 1981–2010.

postaja	kazalnik povprečna vrednost za obdobje 1981–2010 (P in ETP v mm; T v °C)	število let s podpovprečno vrednostjo v primerjavi z 1961–2010 (P in T) oziroma 1971–2010 (ETP)	povprečni odklon obdobja 1991–2010 v primerjavi z 1961–2010 (P in T) in 1971–2010 (ETP) (v %)	Senov naklon s <i>p</i> -vrednostjo za obdobje 1981–2010
Portorož– letališče (P)	968	14	-4,80	-1,342 <i>p</i> = 0,7079
Movraž (P)	1236	11	-1,35	3,709 <i>p</i> = 0,3265
Podgorje pod Slavnikom (P)	1427	12	-3,72	3,119 <i>p</i> = 0,6049
Podgrad (P)	1480	12	-4,46	-1,146 <i>p</i> = 0,7890
Portorož– letališče (T)	13,2	17	4,26	0,053 <i>p</i> = 0,0002
Portorož– letališče (ETP)	998	16	4,56	4,893 <i>p</i> = 0,0007

Iz preglednice 1 je razvidno, da se leta s podpovprečnimi padavinami pogosteje pojavljajo v zadnjih dvajsetih letih. Če so bila v šestdesetih in sedemdesetih letih podpovprečna največ 3 ali 4 leta na desetletje, beležimo v obdobju 1991–2010 od 11 (Movraž) do 14 (Portorož–letališče) podpovprečno namočenih let v primerjavi z obdobjem 1961–2010. Povprečni negativni odkloni letnih višin padavin od povprečja 1961–2010 se za obdobje zadnjih dvajset giblejvo v razponu 1,4–4,8 %. To kaže na postopno zmanjševanje skupne letne višine padavin na obravnavanem območju, kar dodatno potrjujejo izračunani linearni trendi letnih višin padavin za postaje Portorož–letališče, Seča in Podgrad v obdobju 1981–2010, ki pa niso statistično značilni (preglednica 1). Nasprotno od obdobja 1981–2010 so trendi za vse obravnavane postaje v obdobju 1961–2010 negativni in statistično značilni, z upadanjem letnih višin padavin od 38 mm (Portorož–letališče) do 63 mm/desetletje (Podgrad); zmanjševanje skupne višine padavin je sorazmerno z višino padavin na posamezni postaji in narašča z oddaljenostjo od obale proti notranjosti države. V obdobju 1981–2010 kažejo najbolj izrazit negativni trend padavine na postaji Portorož–letališče (13 mm/desetletje), padavinska postaja Movraž v zaledju slovenske Istre pa je tista, ki izkazuje najbolj izrazit pozitivni trend (37 mm/desetletje). Izračunani trendi se razlikujejo od prikazanih za obdobje 1951–2007 (de Luis s sodelavci 2014), so pa deloma primerljivi z 20 % zmanjšanjem letne višine padavin v zahodnem delu Slovenije v obdobju 1961–2011 (Tošič s sodelavci 2016) in splošnimi negativnimi trendi letnih višin padavin v Sredozemlju in bližnjem zaledju (Toreti s sodelavci 2009). Razlike v vrednostih so lahko odraz analiz podatkov v različno dolgih časovnih nizih.

Izhlapevanje ni merjena spremenljivka, ampak je izračunana iz podatkov o energiji planetarnega sončnega obsevanja, temperature in vlažnosti zraka ter hitrosti vetra (Trendi ... 2015). Povprečna letna temperatura zraka in višina izhlapevanja v opazovanem obdobju naraščata. Trenda obeh spremenljivk sta statistično značilna. V zadnjih dvajsetih preučevanih letih smo na klimatološki postaji Portorož–letališče, v primerjavi s povprečno temperaturo v obdobju 1961–2010, zabeležili kar 17 let z nadpovprečnimi vrednostmi (preglednica 1, slika 2). Povprečna letna temperatura na klimatološki postaji Portorož–letališče narašča v obdobju 1981–2010 za 0,53 (v obdobju 1961–2010 za 0,33), povprečna julijska za 0,52 (v obdobju 1961–2010 za 0,37) in povprečna januarska za 0,44 (v obdobju 1961–2010 za 0,34) °C/desetletje. Vrednost 0,53 °C/desetletje za postajo Portorož–letališče je nekoliko višja od vrednosti za širše obseozemsko in sredozemsko območje (Toreti in Desiato 2008a; 2008b), je pa kar za približno 3-krat višja, kot je bila za zahodno polovico Slovenije, sicer z drugo metodo določevanja trendov, ugotovljena za obdobje 1951–2007 (de Luis s sodelavci 2014). Razlike v izračunanih vrednostih trendov so tudi tu lahko odraz analiz podatkov v različno dolgih časovnih nizih. Statistično značilen pozitiven trend povprečnih letnih temperatur v Sloveniji potrjujejo tudi druge študije (na primer Tosić s sodelavci 2016). Skladno z naraščanjem povprečnih letnih temperatur se povečuje tudi izhlapevanje. V obdobju 1981–2010 izhlapevanje narašča za 49 mm/desetletje (Portorož–letališče). Tudi pri izhlapevanju smo v zadnjem dvajsetletnem obdobju na postaji Portorož–letališče, v primerjavi z obdobjem 1971–2010, zabeležili 16 let z nadpovprečnimi vrednostmi (preglednica 1, slika 2). Po ocenah klimatologov sodi slovenska Istra med območja, kjer se je v zadnjih štiridesetih letih najbolj povečalo izhlapevanje. Odstopanja so ocenili nad 20 % (Trendi ... 2015), kar s hkratnim zmanjševanjem skupne letne višine padavin zelo vpliva na zmanjšan vodni odtok v slovenski Istri.

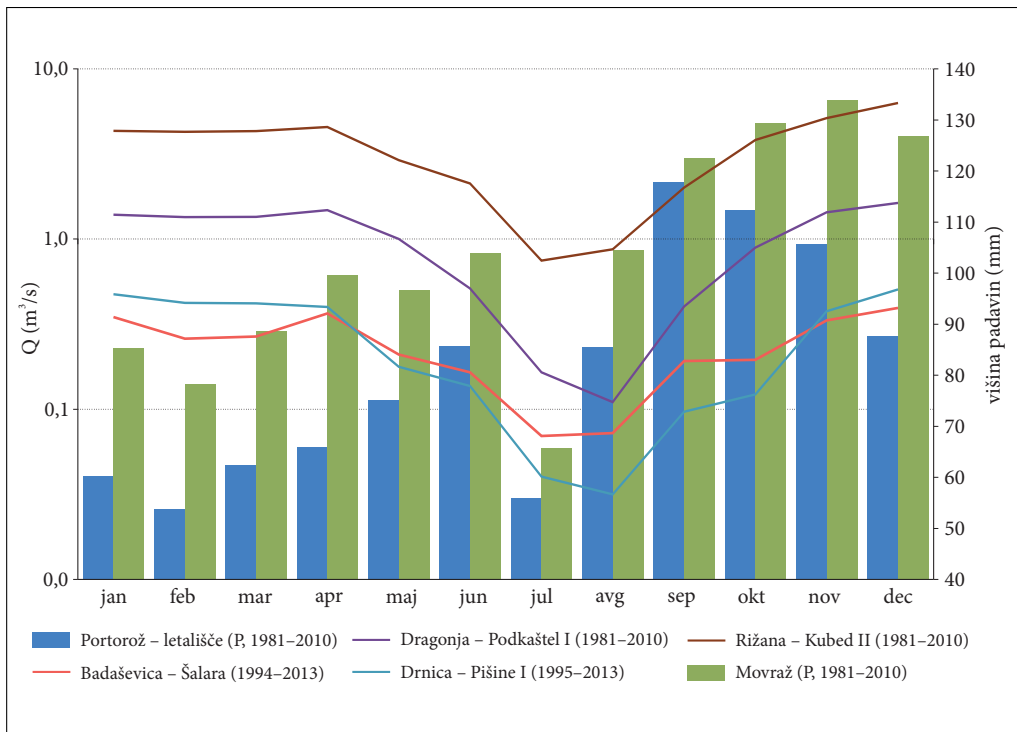


Slika 2: Odkloni letnih vrednosti (v %) višine padavin, temperatur in višine izhlapevanja (ETP) od povprečnih vrednosti za obdobje 1981–2010 na izbranih postajah v slovenski Istri.

3.2 Spreminjanje odtočnih značilnosti

Za vse vodne tokove v slovenski Istri lahko izpostavimo tri skupne značilnosti in sicer: majhno vodnatost, dežni pretočni režim z nizkom julija ali avgusta in viškom novembra ali decembra (slika 3) ter izrazito spreminjanje pretokov. Hudourniški značaj, če ga ocenimo iz razmerja med pretočno konico in srednjimi pretokom v obdobju, je najbolj izrazit pri Dragonji in najmanj pri Badaševici in Rižani, kar je pri slednji pogojeno z velikostjo in kraškostjo njenega vodozbirnega zaledja (preglednica 2). Največji specifični odtok v obdobju 1971–2000 je imela Rižana (18,5 l/s na km²), kar je posledica prevladujočega kraškega zaledja, pri ostalih treh rekah, katerih porečja obsegajo slabo prepustne flišne kamnine, pa je opazno nižji. Za Badaševico je bil 15,2 l/s na km², Dragonjo 13,2 l/s/km² in Drnico 8,4 l/s na km² (Frantar 2008).

Med vsemi vodnimi tokovi je Rižana najbolj vodnata. Povprečni srednji letni pretok je bil v obdobju 1981–2010 3,44 m³/s, povprečni najnižji v juliju 0,75 m³/s in povprečni najvišji v decembru 6,3 m³/s. Zabeleženi pretoki na vodomerni postaji Kubed II bi bili večji, če bi upoštevali še povprečno 240 l/s odzete vode za vodooskrbo obalnih občin (Hočevar s sodelavci 2010). Najnižje zabeleženo stanje je bilo julija 1995 (0,01 m³/s), najvišje pa septembra 2010 (153 m³/s) (Podatki o karakterističnih ... 2015; preglednica 2). Ulaga (2002) je za 45-letni niz 1955–1999 skoraj na vseh opazovanih vodomernih postajah v Sloveniji ugotovila padajoč linearni trend srednjih letnih pretokov in povprečnih malih pretokov ter na približno polovici postaj tudi padajoči trend visokih konic. Za večje vodotoke je ugotovila večje negativne trende, za manj vodnate, med njimi Rižano (–0,04), pa manjše. Izračunan trend je povsem primerljiv z našimi izračuni za obdobje 1966–2013, ki kažejo na statistično značilno zmanjševanje srednjega letnega pretoka Rižane za 480 l/s na desetletje, medtem ko je negativni trend za obdobje



Slika 3: Hidrogram Rižane, Badaševice, Drnice in Dragonje s povprečnimi mesečnimi padavinami na postajah Portorož–letališče in Movraž.

1981–2010 10-krat manjši (40 l/s na desetletje) in ni statistično značilen (preglednica 2). Na izjemno (40 %) zmanjšanje srednjega letnega pretoka Rižane v obdobju 1955–2008, in sicer s 5 na 3 m³/s, opozarja tudi Trobec (2012), pri čemer lahko približno 7,5 % pripišemo odvzemu vode za vodooskrbo. Z vidika slednje je še bolj zaskrbljujoč negativni trend nizkih konic, ki pa se je z –31 l/s na desetletje v obdobju 1966–2013 znižal na –10 l/s na desetletje v obdobju 1981–2010. Nizke konice se praviloma pojavljajo poleti, ko je potreba po pitni vodi močno povečana. Trobec (2012) ugotavlja, da izkazuje Rižana zmanjšanje malih pretokov za kar 76 %. Tudi Jurko (2009) je za Rižano ugotovil statistično značilen padajoči trend za srednji letni pretok, visoko konico ter najnižji srednji dnevni pretok s trajanjem 7 in 30 dni. Na vodomerni postaji Kubed II smo v zadnjem dvajsetletnem obdobju zabeležili kar 17 let s podpovprečnim srednjim letnim pretokom v primerjavi z obdobjem 1966–2013, povprečni negativni odklon od dolgoletnega povprečja je bil 12,0 % (preglednica 2).

Preglednica 2: Kazalniki za pretoke rek v slovenski Istri v obdobju 1981–2010.

postaja	kazalnik sQs (m ³ /s)	nQnk (m ³ /s)	vQvk (m ³ /s)	razmerje sQs : vQvk	število let s podpovprečno vrednostjo v zadnjih dvajsetih letih	povprečni odklon obdobja 1991–2010 v primerjavi s povprečjem celotnega niza (v %)	Senov naklon za sQs s <i>p</i> -vrednostjo za obdobje 1981–2010
Rižana– Kubed II	3,44	0,010	153	1 : 44	17	–12,02	–0,004 <i>p</i> = 0,8028
Badaševica– Šalara	0,25	0	10,3	1 : 43	/	/	–0,008 <i>p</i> = 0,0789
Drnica– Pišine I	0,27	0	21,4	1 : 81	/	/	–0,007 <i>p</i> = 0,3449
Dragonja– Podkaštel I	0,97	0	124	1 : 128	14	–5,48	–0,007 <i>p</i> = 0,3679

Dragonja je imela v obdobju 1981–2010 na vodomerni postaji Podkaštel I srednji letni pretok (sQs) 0,97 m³/s; povprečni najmanjši pretok je bil avgusta (0,11 m³/s), povprečni najvišji pa decembra (1,63 m³/s). Nizko stanje (nQnk) s pretokom 0 m³/s je bilo na Dragonji zabeleženo večkrat. Najvišji pretok je bil zabeležen septembra 2010 (vQvk: 124 m³/s). Podobno kot Rižana tudi Dragonja (obdobje 1979–2013) izkazuje statistično značilen padajoči trend srednjega letnega pretoka, ki pa je manjši (160 l/s na desetletje). Za obdobje 1981–2010 je negativni trend manjši (70 l/s na desetletje) in ni statistično značilen. Trobec (2012) navaja, da se je povprečni letni pretok Dragonje v obdobju 1979–2008 glede na enačbo linearne trenda zmanjšal kar za 56 %, zmanjšanje pa je značilno tudi za male letne pretoke. Tudi po naših izračunih je v obdobju 1981–2010 statistično značilen padajoči trend nizkih pretočnih konic (10 l/s na desetletje), obratno pa velja za visoke pretočne konice, ki kažejo povečanje (2,9 m³/s na desetletje), vendar trend ni statistično značilen. Poleg omenjenih podnebnih dejavnikov (manjša višina padavin, višje temperature in izhlapevanje), ki vplivajo na zmanjšan vodni odtok, lahko k vzroku za upadanje vodnatosti Dragonje prištejemo morda še vedno prisotno zaraščanje v njenem površnem in zgornjem delu (povečevanje izhlapevanja) in odvzemanje vode za kmetijske dejavnosti v njenem spodnjem toku. Leta 1971 je bilo v porečju Dragonje le 22 % gozda, leta 1994 pa že 62 %. Najbolj se je povečal zaradi zaraščanja travnikov in pašnikov, ki so se v tem obdobju zmanjšali za tretjino (Globevnik 1999). Na vodomerni postaji Podkaštel I smo v zadnjem dvajsetletnem obdobju opazovanja, v primerjavi z obdobjem 1979–2013, zabeležili 14 let s podpovprečnim srednjim letnim pretokom; povprečni negativni odklon od dolgoletnega povprečja je bil nekaj več kot 5 % (preglednica 2).

Badaševica in Drnica sta manj vodnati reki, obdobje merjenja pretokov pri obeh je relativno kratko, zato smo pri izračunu trenda uporabili podatke za celotni razpoložljivi obdobji meritev. Srednji letni pretok Badaševice je bil v obdobju 1994–2013 $0,24 \text{ m}^3/\text{s}$; povprečni najmanjši je bil julija ($0,07 \text{ m}^3/\text{s}$), povprečni največji pa decembra ($0,39 \text{ m}^3/\text{s}$). Nizko stanje s pretokom $0 \text{ m}^3/\text{s}$ je bilo na Badaševici zabeleženo večkrat. Največji zabeležen pretok pa je bil septembra 2010 ($10,3 \text{ m}^3/\text{s}$). Tudi Badaševica izkazuje padajoči trend srednjega letnega pretoka ($-0,008$), ki pa ni statistično značilen. Srednji letni pretok Drnice je bil v obdobju 1995–2013 $0,27 \text{ m}^3/\text{s}$; povprečni najmanjši je bil avgusta ($0,03 \text{ m}^3/\text{s}$), povprečni največji pa decembra $0,51 \text{ m}^3/\text{s}$. Nizko stanje s pretokom $0 \text{ m}^3/\text{s}$ je bilo tudi na Drnici zabeleženo večkrat. Največji pretok pa je bil septembra 2010 ($21,4 \text{ m}^3/\text{s}$). Drnica ravno tako izkazuje padajoči trend srednjega letnega pretoka ($-0,007$), ki pa, tako kot pri ostalih njenih letnih značilnih pretokih, ni statistično značilen.

3.3 Dvigovanje gladine morja

Planetarno segrevanje ozrača povzroča relativno hiter in intenziven dvig morske gladine, ki naj bi bil opazen že v času naše generacije. Po ocenah znanstvenikov IPCC, naj bi se morska gladina do leta 2100 dvignila tudi do 1 m, po vsej verjetnosti pa ne manj kot 0,5 m (Church s sodelavci 2013); po nekaterih drugih študijah od 0,8 m do 2 m (Nuccitelli 2008). Višino morske gladine opisujemo z vodostaji na vodomeru mareografske postaje v Kopru. Pri tem načinu imajo vse vrednosti pozitiven predznak, saj srednji obdobjni vrednosti 0 ustreza višina 215 cm. Geodetska ničla (0) na omenjenem vodomeru ustreza vrednosti 200 cm oziroma -15 cm glede na srednjo obdobjno vrednost. Morje v slovenski Istri poplavi najnižje ležeča območja ob vodostaju 300 cm (Robič in Vrhovec 2002; Robič 2003). Povprečna dnevna amplituda gladine morja v Kopru v obdobju 1963–2013 je bila 60 cm, razlika med najvišjo in najnižjo gladino morja pa kar 286 cm (Robič in Vrhovec 2002; Podatki o dnevni ... 2015). Najvišja izmerjena gladina morja je bila leta 1969, 179 cm nad srednjo obdobjno vrednostjo (Podatki o dnevni ... 2015). Srednje letne višine morja na mareografski postaji Koper se zvišujejo za približno 1 mm/leto, kar je skladno s trendom spreminjana gladine Sredozemskega morja (Ličer, Jeromel in Fettich 2016). Letne najvišje gladine morja izkazujejo manjši naraščajoči trend ($4,5 \text{ mm}/\text{desetletje}$), ki pa ni statistično značilen.

Ob najvišjih plimah, ki so pogostejše ob ščipu in mlaju v jesenskih mesecih, so se nižje ležeči deli obale že v preteklosti srečevali s poplavljanjem morja (Kolega 2005).

Z dvigom gladine se utegneta pogostost in obseg morskih poplav še povečati. Ob izjemno visokih plimah in velikih pretokih rek lahko obale in spodnje dele dolin prizadenejo tudi obsežne poplave.

Za lažjo predstavo, kaj bi omenjene vrednosti dviga gladine pomenile, v preglednici 3 prikazujemo višine gladine morja ob povprečni plimi, močnejši plimi in vsakoletnih ter izjemnih poplavah, ko jim dodamo vse tri napovedane vrednosti dviga ($0,5, 1$ in 2 m). Pri sedanji višini morja nižje predele slovenske Istre ogrožajo predvsem izjemne poplave.

V primeru dviga za $0,5 \text{ m}$ sta srednja višina gladine morja in vrednost ob povprečni plimi še pod točko poplavljanja, ob visoki plimi pa ne več, saj doseže vrednost 25 cm nad točko poplavljanja. V tem primeru bi obseg območij pod vodo lahko primerjali z območji današnjih vsakoletnih poplav (30 cm nad točko poplavljanja). Ob nastopu vsakoletnih poplav ($+115 \text{ cm}$) bi višina gladine morja dosegla 380 cm , kar je le nekoliko manj od višine gladine pri današnjih izjemnih poplavah (394 cm). V primerjavi s sedanjim stanjem bi to pomenilo več »izjemnih« poplav letno, ko pa bi nastopile izjemne poplave, bi bila gladina kar 144 cm nad točko poplavljanja (Kolega 2009).

Dvig gladine za 1 m , ki je glede na predvidevanja »srednja možnost«, bi pomenil 15 cm vode na najnižje ležečih delih že ob srednji višini gladine morja in le ob povprečni oseki (-30 cm) bi bila gladina pod točko poplavljanja. Ob povprečni plimi bi višina gladine morja dosegla vrednost 345 cm , kar pomeni skoraj $0,5 \text{ m}$ vode na najnižje ležečih delih obale, ob visoki plimi pa kar $0,75 \text{ m}$. Vsakoletne poplave bi presegle razsežnost današnjih izjemnih poplav, saj bi bila gladina vode kar 36 cm višja (430 cm). Ob izjemnih poplavah pa bi bilo na najnižje ležečih delih obale skoraj 2 m vode.

Dvig za 2 m bi že ob srednji višini gladine morja pomenil 115 cm vode na najnižjih delih obale in gladina tudi ob oseki ne bi več padla pod točko poplavljanja. Ob povprečni plimi bi se višina povzpe-la na 145 cm, ob visoki plimi pa na kar 175 cm vode na najnižjih delih obale. Ob vsakoletnih poplavah bi to pomenilo 2,3 m vode, ob izjemnih poplavah pa bi bili najnižji deli obale skoraj 3 m pod vodo.

Preglednica 3: Izračuni višine gladine morja po več scenarijih.

	sedaj	dvig za 0,5 m	dvig za 1 m	dvig za 2 m
srednja višina gladine morja (cm)	215	265	315	415
višina vode nad točko poplavljanja (300 cm) (cm)	0	0	15	115
povprečna plima (+30 cm) (cm)	245	295	345	445
višina vode nad točko poplavljanja (300 cm) (cm)	0	0	45	145
močnejša plima (+60 cm) (cm)	275	325	375	475
višina vode nad točko poplavljanja (300 cm) (cm)	0	25	75	175
vsakoletne poplave (+115 cm) (cm)	330	380	430	530
višina vode nad točko poplavljanja (300 cm) (cm)	30	80	130	230
izjemne poplave (+179 cm) (cm)	394	444	494	594
višina vode nad točko poplavljanja (300 cm) (cm)	94	144	194	294

4 Razprava in sklepi

Na podlagi podatkov z meteoroloških postaj v slovenski Istri smo za zadnja desetletja potrdili statistično značilne trende zniževanja višine padavin, naraščanja temperature zraka in povečevanja višine izhlapevanja. Spreminjanje omenjenih podnebnih elementov se odraža v zmanjšanem odtoku, kar potrjujejo statistično značilni trendi zmanjšanja značilnih pretokov rek. Z vidika vodo oskrbe je najbolj zaskrbljujoč padajoči trend srednjega pretoka Rižane (480 l/s na desetletje). Zmanjšanje vodnega od-toka je izrazitejše v topli polovici leta, ki je za slovensko Istro že sicer »kritično« obdobje za oskrbo z vodo. Zaradi višjih temperatur, daljše rastne dobe in pogostejših ter daljših sušnih obdobj naj bi se v prihod-nje potrebe po vodi povečale tudi v kmetijstvu. Slednje zlasti velja za pridelavo zelenjadnic, ob daljšem pomanjkanju padavin pa tudi za poljščine in trajne nasade. Celotno pridelovalci na melioriranih, nekdanj mokrotnih območjih bonifik in v dnu dolin, se občasno soočajo s sušo, še bolj pa so ji izpostavljeni na pobočjih in slemenih flišnega gričevja.

Na posvetovanju o podnebnih spremembah (Tveganja in priložnosti ... 2014) so ocenili, da se bo najmočnejši vpliv na vodna telesa odrazil v pogostejšem pojavljanju ter intenzivnejših sušah in poplavah ter v kakovosti vode, vključno s pitno vodo. Izpostavili so tudi poplavno ogroženost obalnih mest (slika 4). Pri ocenjevanju vplivov po regijah so najvišjo oceno, ki pomeni, da je zaradi negativnih vplivov ukrepanje nujno, pogosto namenili tudi Krasu in slovenski Istri, na primer pri pomanjkanju vode, potrebnih novih vodnih virih in zadrževalnikih, povečanju potrebne vode v kmetijstvu in suši, pogostosti požarov v naravi, pogostejših sanitarnih sečnjah, spremenjeni kakovosti vode. Trstenjakova (2013) predvideva, da se bo zaradi posrednih in neposrednih vplivov podnebnih sprememb povečala tudi ranljivost zavarovanih območij na obali.

Ker odvzemi vode iz vodotokov, katerih pretoki se opazno zmanjšujejo in so v poletnem času večinoma zelo nizki, ne bodo možni, saj bi to ogrožalo njihovo ekološko stanje, bo treba iskati druge rešitve. Ena od njih je zagotovo izbira primernih kultur, manj zahtevnih za vodo oziroma odpornejših na sušo, z drugačnim ravnim ciklom; druga možnost je zadrževanje vodnega odтока in zbiranje padavin. V slovenski Istri večina padavin pade v jeseni in z zadrževanjem vodnega odтока bi lahko zagotovili vsaj del potrebne vode za obdobje z malo padavinami, zato je že bilo predvidenih več manjših zadrževal-

nikov, večinoma v porečju Drnice (Načrt razvoja ... 2015). Gradnja večjih zadrževalnikov predstavlja velik poseg v okolje in vanganelski zadrževalnik na pritoku Badaševice, ki je bil zgrajen v začetku 60. let 20. stoletja z namenom zagotavljanja večje varnosti pred poplavami, je dober primer za preučitev »posledic«. V preglednici 2 prikazani podatki kažejo razlike med Badaševico in Drnico, ki jih vsaj deloma lahko pripišemo zadrževalniku. Opazno nižji so pri Badaševici visoki pretoki, tako povprečni kot najvišji, in manj izrazit je hudourniški značaj v primerjavi z Drnico. Kljub ugotovljenemu trendu zmanjševanja pretokov pa se izjemni vodni odtoki, kot so bili v septembru 2010, lahko pojavijo in povzročijo obsežne poplave. Zadrževanje vodnega odtoka z gradnjo velikih zadrževalnikov je v slovenski Istri »problematično« zaradi slabše odpornosti flišnih kamnin in intenzivnih erozijskih procesov (Zorn 2008). Primernejši so manjši zadrževalniki in druge oblike zadrževanja vode, ki lahko prav tako pomembno zmanjšajo hudourniški odtok padavin, ob pomanjkanju padavin pa bogatijo vodni pretok reker ter zagotavljajo vodo za zalivanje in oskrbo živali. Za oskrbo z vodo v sušnem obdobju je pomembno tudi vzdrževanje krajevnih vodnih virov, ki jih je v slovenski Istri po podatkih naše raziskave več kot 200. Deloma so že bili preučeni v preteklosti (Bricelj in Rejec Brancelj 1990; Zagoršek 2009), a smotno bi jih bilo čim več popisati in primernejše za oskrbo obnoviti. Večinoma so to manj izdatni izviri ali vodnjaki s cedilno vodo, ki so pred priključitvijo naselij na Rižanski vodovod zagotavljali prebivalcem potrebno vodo, danes pa so večinoma zapuščeni in zaraščeni. Kot posledico podnebnih sprememb lahko torej v prihodnje pričakujemo še manj razpoložljive vode za oskrbo in večjo ekološko občutljivost vodnih okolij.

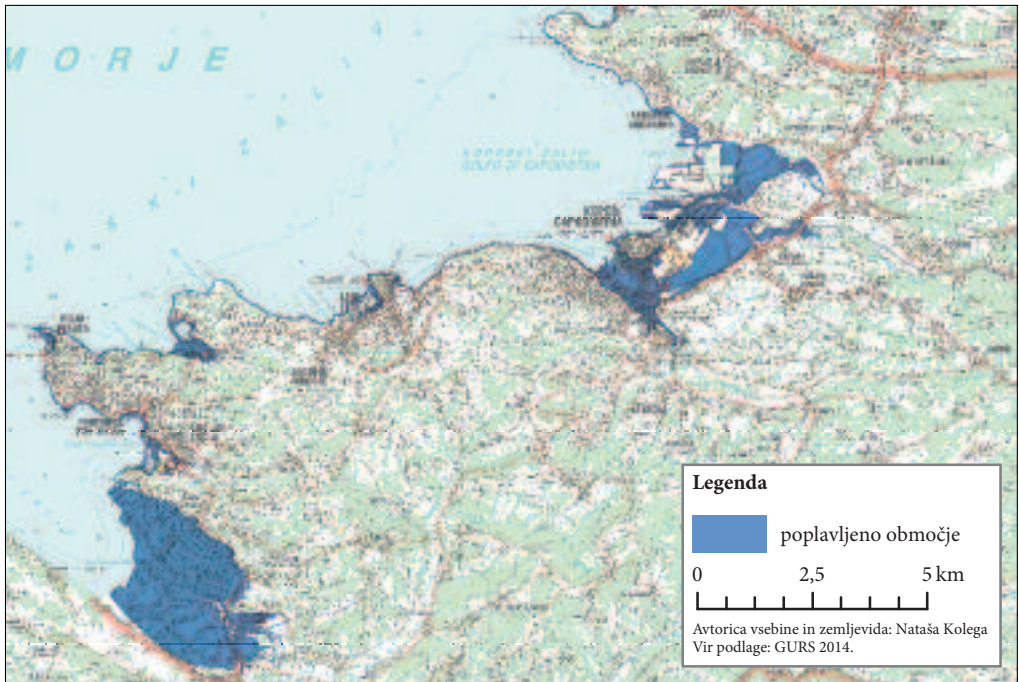
Pri oceni posledic dviga gladine morja smo se odločili upoštevati vrednost višine gladine morja ob dvigu za 1 m ob visoki plimi, torej vrednost 375 cm na vodomeru mareografske postaje. Slika 4 prikazuje obsežnost območja obalnega pasu, ki bi bilo poplavljeno. Obsegalo bi 1246 ha.

Območje, ki bi bilo ob visoki plimi poplavljeno, je primerljivo z današnjim območjem izjemnih poplav, posamezni deli slovenske obale pa bi bili različno ogroženi. Zaradi strme (klifne) obale na območju Debelega rtiča in Ankarana večjih poplavnih območij ne bi bilo. Poplavljena bi bila neposredna okolica nekdanjega mejnega prehoda Lazaret, več manjših površin na območju avtokampa v Ankaranu ter v okolici Svete Katarine. Razmeroma obsežno poplavljeno območje bi nastalo na območju Luke Koper, katere dobršni del, zlasti območje med obalo in Srminom, bi bil pod vodo. V Koprju bi na območju Bonifike nastala obsežna poplavna površina, ki bi segala vse do Olma in Šalare.

Poplavljen bi bil tudi obalni del Izole med carinskim pomolom in marino, v Strunjanu pa okolica Stjuže, soline in osrednji del Strunjana. Tako kot današnje poplave morja, bi tudi dvig gladine največ težav povzročal v Piranu, kjer je strnjena poselitev prisotna na nizki obali neposredno ob morju. Poplavljen bi bil velik del starega mestnega jedra. Na območju Bernardina in Portoroža bi bile poplavljene predvsem plaže, v Luciji pa bi se voda ob potoku Fazan lahko razširila tudi na stanovanjska območja, saj se poplavna območja zaradi zaježitve vodotokov, ki jo povzroči naraščajoča gladina morja, še dodatno razširijo. Sečoveljske soline in njihova bližja okolica bi bile poplavljene v celoti.

Število poplavljenih zgradb (hišnih naslovov) na območju slovenske Istre bi bilo 848, skupno število ogroženega prebivalstva pa približno 3800, od katerih jih največ živi v Koprju (Podatki o številu ... 2008).

Čeprav sta si današnje poplavno območje izjemnih poplav in območje, ki bi bilo poplavljeno ob dvigu gladine morja za 1 m, po obsegu relativno podobni, pa se po svojem učinku in posledicah močno razlikujeta. Izjemne poplave, kot so bile leta 1969, bi lahko opredelili tudi kot stoletne vode in jih je zato mogoče pričakovati razmeroma redko, v nekoliko manjšem obsegu, kot na primer 1. decembra 2008, pa vsakih nekaj desetletij. Dvig gladine morja bi v nasprotju od poplav povzročil, da bi bil del obalnega pasu neprekinjeno pod morsk gladino, obseg pa bi se dodatno povečal dvakrat dnevno ob plimah. Dodatno povečanje bi bilo še do nekajkrat mesečno ob visokih plimah. Dvakrat dnevno, ter še zlasti nekajkrat mesečno ob nizkih osekah, bi bila poplavljena območja suha, vendar je raba takšnih zemljišč precej otežena oziroma nemogoča. Zato je smiselno, da bi tudi ta območja obravnavali kot trajno poplavljena. Poleg stanovanj so na tem območju prisotne še številne druge dejavnosti (pristanišče, trgovina, različne storitvene dejavnosti), na območju koprške Bonifike pa so številni objekti namenjeni



Slika 4: Prikaz območij, poplavljenih ob dvigu gladine morja za 1 m ob močnejši plimi (60 cm).

rekreaciji in šolstvu ter drugim terciarnim in kvartarnim dejavnostim. Dokončno bi »izginila« tudi za-varovana območja narave: Škocjanski zatok, Sečoveljske soline in Stjuža v Strunjanu.

Po mnenju nekaterih raziskovalcev (Nuccitelli 2008; Church s sodelavci 2013) je dvig gladine morja zaradi planetarnega segrevanja ozračja neizbežen, zato bi se bilo treba resno posvetiti pripravi scenarijev, kako omiliti posledice dviga gladine morja v obalnem pasu ter na kakšen način bi bilo mogoče zaščititi posamezna območja, zlasti nižje predele starih mestnih jeder. Nujno bi bilo izvesti podrobno analizo razlivanja morja v primeru dviga gladine na posameznih območjih slovenskega obalnega pasu in modelirati obseg združenih poplavnih območij obalnih rek in morja. V primeru močnejših morskih poplav pride do zajezitve rek na izlivih in posledično nastanka večjih sklenjenih poplavnih območij rek in morja.

5 Viri in literatura

- Brečko Grubar, V., Kovačič, G. 2010: Pokrajinskoekološka oznaka Jadranskega povodja v Sloveniji s poudarkom na kakovosti vodnih virov. *Annales, Series historia et sociologia* 20-1.
- Bricelj, M., Rejec Brancelj I. 1990: Oskrba z vodo v Koprskem primorju. Primorje, 15. zborovanje slovenskih geografov. Ljubljana.
- Church, J. A., Clark, P. U., Cazenave, A., Gregory, J. M., Jevrejeva, S., Levermann, A., Merrifield, M. A., Milne, G. A., Nerem, R. S., Nunn, P. D., Payne, A. J., Pfeffer, W. T., Stammer, D., Unnikrishnan, A. S. 2013: Sea Level Change. *Climate Change 2013. The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge.

- de Luis, M., Čufar, K., Angel Saz, M., Alberto Longares, L., Ceglar, A., Kajfež-Bogataj, L. 2014: Trends in seasonal precipitation and temperature in Slovenia during 1951-2007. *Regional Environmental Change* 14. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10113-012-0365-7>
- Frantar, P. (ur.) 2008: *Vodna bilanca Slovenije 1971–2000*. Ljubljana.
- Globevnik, L. 1999: Analiza rabe tal, hidrološkega režima in erozijskih procesov v porečju Dragonje. *Annales, Series historia naturalis* 9-1.
- GraphPad Software, 2016. Medmrežje: <http://graphpad.com/quickcalcs/statratio1/> (10. 1. 2016).
- Hočevar, Z., Knez, K., Krbavčič, S., Križman, D., Sau, S., Valentič, D., Žigon, I. 2010: *Rižanski vodovod Koper – 75 let*. Koper.
- Janža, M. 2010: Hydrological modelling in the karst area, Rižana spring catchment, Slovenia. *Environmental Earth Sciences* 61-5. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s12665-009-0406-9>
- Jurko, M. 2009: Statistična analiza trendov značilnih pretokov slovenskih rek. Diplomsko delo, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani. Ljubljana.
- Kolega, N. 2005: *Poplave morja na slovenski obali*. Diplomsko delo, Fakulteta za humanistične študije Univerze na Primorskem. Koper.
- Kolega, N. 2009: Medsebojno vplivanje kopnega in morja (Določanje značilnosti stika med kopnim in morjem s pomočjo lidarskih in sonarskih snemanj). Doktorsko delo, Fakulteta za humanistične študije Univerze na Primorskem. Koper.
- Kovačič, G. 2016: Trendi pretokov rek jadranskega povodja v Sloveniji brez Posočja. *Geografski vestnik* 88-2. DOI: <http://dx.doi.org/10.3986/GV88201>
- Kraner Šumenjak, T., Šuštar, V. 2011: Parametrični in neparametrični pristopi za odkrivanje trenda v časovnih vrstah. *Acta agriculturae Slovenica* 97-3.
- Krivic, P., Bricelj, M., Trišič, N., Zupan, M. 1987: Sledenje podzemnih vod v zaledju izvira Rižane. *Acta carsologica* 16.
- Krivic, P., Bricelj, M., Zupan, M. 1989: Podzemne vodne zveze na področju Čičarije in osrednjega dela Istre (Slovenija, Hrvatska, NW Jugoslavija). *Acta carsologica* 18.
- Križanowsky, A., Žigon, I. 2012: Ureditev oskrbe prebivalstva s pitno vodo slovenske Istre in zalednega kraškega območja. 23. Mišičev vodarski dan. Maribor.
- Ličer, M., Jeromel, M., Fettich, A. 2016: Prognozirano plimovanje morja 2016: Jadransko morje – Koprski zaliv. Ljubljana.
- Načrt razvoja namakanja in rabe vode za namakanje v kmetijstvu do leta 2020 in program ukrepov za izvedbo načrta razvoja namakanja in rabe vode za namakanje v kmetijstvu do leta 2020. Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. Ljubljana, 2015. Medmrežje: <http://www.mkgp.gov.si/fileadmin/mkgp.gov.si/pageuploads/osnutki/2015/Nacrtnamakanjajuni2015.pdf> (4. 2. 2016).
- Nuccitelli, D. 2008: New studies conclude the IPCC sea level rise projections are too conservative. *Planetsave*. Medmrežje: <http://planetsave.com/blog/2008/09/10/new-studies-conclude-the-ipcc-sea-level-rise-projections-are-too-conservative> (30. 8. 2014).
- Ogrin, D. 2012: Spreminjanje podnebja ob Tržaškem zalivu in projekcije za 21. stoletje. *Geografija stika Tržaškega zaliva z zaledjem*, GeograFF 12. Ljubljana.
- Podatki o dnevni višini morja na mareografski postaji Koper 1963–2013. Agencija Republike Slovenije za okolje. Ljubljana, 2015.
- Podatki o karakterističnih mesečnih in letnih pretokih Rižane na vodomerni postaji Kube II (obdobje 1966–2013), Badaševce na vodomerni postaji Šalara (obdobje 1994–2013), Dragonje na vodomerni postaji Podkaštel I (obdobje 1979–2013) in Drnice na vodomerni postaji Pišine I (obdobje 1995–2013). Agencija Republike Slovenije za okolje. Ljubljana, 2015.
- Pregled homogeniziranih klimatoloških nizov, 2015. Medmrežje: <http://meteo.arso.gov.si/met/sl/climate/diagrams/time-series/> (25. 12. 2015).
- Podatki o številu prebivalstva na hišne naslove, območje občin Koper, Izola in Piran. Centralni register prebivalstva Ministrstva za notranje zadeve. Ljubljana, 2008.

- Robič, M. 2003: Visoke plime v letih 2002 in 2003. Ujma 17-18.
- Robič, M., Vrhovc, T. 2002: Poplavljanje morske obale. Nesreče in varstvo pred njimi. Ljubljana.
- Sen, P. K. 1968: Estimates of the regression coefficient based on Kendall's tau. *Journal of the American Statistical Association* 63.
- Tilgenkamp, A. 2011: Theil-Sen estimator. Medmrežje: <http://www.mathworks.com/matlabcentral/fileexchange/34308-theil-sen-estimator> (22. 12. 2015).
- Theil, H. 1950: A rank-invariant method of linear and polynomial regression analysis. *Proceedings of the Royal Netherlands Academy of Sciences* 53.
- Toreti, A., Desiato, F. 2008a: Temperature trend over Italy from 1961 to 2004. *Theoretical and Applied Climatology* 91-1. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s00704-006-0289-6>
- Toreti, A., Desiato, F. 2008b: Changes in temperature extremes over Italy in the Last 44 years. *International Journal of Climatology* 28-6. DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/joc.1576>
- Toreti, A., Fioravanti, G., Perconti, W., Desiato, F. 2009: Annual and seasonal precipitation over Italy from 1961 to 2006. *International Journal of Climatology* 29-13. DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/joc.1840>
- Tošič, I., Zorn, M., Ortar, J., Unkašević, M., Gavrilov, M. B., Marković, S. B. 2016: Annual and seasonal variability of precipitation and temperatures in Slovenia from 1961 to 2011. *Atmospheric Research* 168. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.atmosres.2015.09.014>
- Trendi podnebnih spremenljivk in kazalcev, 2015. Medmrežje: <http://www.meteo.si/met/sl/climate/trends/> (25. 12. 2015).
- Trobec, T. 2012: Hidrogeografske značilnosti obalnega pasu in zaledja. *Geografija stika Slovenske Istre in Tržaškega zaliva*. GeograFF 12. Ljubljana.
- Trstenjak, K. 2013: Pričakovani vplivi podnebnih sprememb na območju Nature 2000 v obalnem pasu Slovenske Istre. Diplomsko delo, Filozofska fakulteta Univerze v Ljubljani, Ljubljana.
- Tveganja in priložnosti podnebnih sprememb: Povzetek posveta o vplivanju in prilagajanju na podnebne spremembe v Sloveniji. Biotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani. Ljubljana, 2014.
- Uлага, F. 2002: Trendi spreminjanja pretokov slovenskih rek. *Dela* 18.
- Vannest, K. J., Parker, R. I., Gonen, O. 2011: Single case research: web based calculators for SCR analysis (version 1.0). Medmrežje: <http://www.singlecaseresearch.org/calculators/theil-sen> (10. 1. 2016).
- Veble, D., Brečko Grubar, V. 2016: Pogostost in obseg požarov v naravi na Krasu in v slovenski Istri. *Geografski vestnik* 88-1. DOI: <http://dx.doi.org/10.3986/GV88101>
- Zagoršek, T. 2009: Geografske značilnosti lokalnih vodnih virov v izbranih naseljih Mestne občine Koper. Diplomsko delo, Fakulteta za humanistične študije Univerze na Primorskem, Koper.
- Zorn, M. 2008. Erozijski procesi v slovenski Istri. *Geografija Slovenije* 18. Ljubljana.

6 Summary: Climate change impacts on water quantities and sea flooding in Slovene Istria

(translated by Primož Kovačič)

Based on analysed data recorded at meteorological stations in Slovene Istria over the past decades, we have confirmed the statistically significant trends of increasing mean annual air temperature (0.53°C per decade) and increasing annual potential evapotranspiration (49 mm per decade). Statistically significant decreasing annual precipitation trends were not determined. Changes in the values of the abovementioned climate elements are reflected in reduced runoff in the region, which is also confirmed by the statistically significant descending trends in the characteristic discharges of the Rižana, the Dragonja, the Badaševica and the Drnica rivers.

In the study, the significant trends of change in climate and hydrological variables were determined using the non-parametric Sen's slope test (the Theil-Sen estimator), which is the most commonly used

non-parametric test for estimating linear time trends. The statistical significance of the trends was verified at a confidence interval of 95% ($\alpha = 0.05$). Data on total monthly and annual precipitation levels recorded in the 1961–2010 period at the precipitation measurement stations Portorož–letališče, Movraž, Podgorje pod Slavnikom and Podgrad, on total monthly and annual potential evapotranspiration levels recorded in the 1971–2010 period at the meteorological station Portorož–letališče, on average monthly and annual air temperatures recorded in the 1961–2010 period at the meteorological station Portorož–letališče, on characteristic monthly and annual discharges recorded at the gauging stations Rižana–Kubed II (the 1966–2013 period), Badaševica–Šalara (the 1994–2013 period), Dragonja–Podkaštel I (the 1979–2013 period) and Drnica–Pišine I (the 1995–2013 period), and on daily sea levels recorded in the 1963–2013 period at the Koper tide gauge station had been obtained on the Slovenian Environment Agency's website. Climatological and hydrological time series trends were calculated for the period 1981–2010. The results were also compared to calculated trends of longer time series.

The greatest concern is the descending trend in the mean discharge of the Rižana river (40 l/s per decade). In terms of water supply, of even greater concern are negative trends in minimum discharges, which generally appear in summer when the need for drinking water increases significantly. Higher temperatures, longer vegetation periods, and more frequent and longer dry seasons will lead to increased needs for water in agriculture, too. This mainly refers to vegetable production, but also to field crop production and orchards in longer dry periods. However, capturing water from streams whose discharges show a clear descending trend and are generally very low during the summer months will not be possible, as this will jeopardise their ecological state. In order to make drinking water supply in Slovene Istria less dependent on other water distribution systems and ensure sufficient own water resources, there have been draft plans for decades to build water retention basins. In addition, the importance of water retention basins for irrigation is also highly emphasized by agriculture experts. In Slovene Istria, most of precipitation occurs in autumn, and by collecting rainwater in retention basins at least part of the water needed in periods with scarce precipitation could be ensured. Therefore, locations for small retention basins have already been envisaged, mainly in the Drnica catchment area. Despite the identified descending trend in discharges, exceptionally high runoffs, such as the one in September 2010, can actually occur and cause extensive flooding. In Slovene Istria, restraining runoff by means of large retention basins is »problematic« due to the lack of resistance of flysch bedrock to weathering, and intensive erosion processes, and we believe that small retention basins and other means of water retention are more appropriate as they can also significantly reduce torrential runoff and, in periods of rainfall shortage, enhance the discharge of rivers and provide water for plant watering and animals. Furthermore, it is important for water supply in drought periods to maintain local water resources. According to data from our study, more than 200 of such resources are located in Slovene Istria. As a result of climate change, further reduced availability of water for water supply and increased ecological sensitivity of aquatic environments can therefore be expected in the future.

The effects of climate change with rising temperatures are also reflected in higher sea levels monitored at the Koper tide gauge station. During the highest tides, which are more frequent at a full moon and a new moon in the autumn months, the lower-lying parts of the coast have already experienced overflowing of the sea in the past, and with the rising of the sea level, the frequency and extent of sea overflowing could increase even further. Annual maximum sea levels show a moderate ascending trend (4.5 mm per decade), which, however, is not statistically significant.

When assessing the consequences of a rise in the sea level, we decided to take into account the sea level value recorded when the sea level has increased by 1 m during a high tide, i.e. the value of 375 cm indicated on the tide staff. Under such conditions, the entire flooded area would extend over 1,246 ha. The flooded area would be comparable to the present-day area of extreme flooding, with individual parts of the Slovene coast being affected differently. Due to the steep (cliffy) coast, no large flooded areas would develop in the Debeli rtič and Ankaran area. Flooding would occur in the immediate surroundings of the former border crossing point of Lazaret, with several small flooded areas developing

in the area of the campsite in Ankaran, and around Sveta Katarina. A rather extensive flooded area would develop in the Port of Koper area, of which a considerable part, particularly the area between the coast and Srmin, would be under water. In Koper, an extensive flooded area would develop in the Bonifika area, extending as far as Olmo and Šalara. Flooding would also affect the coastal part of Izola between the customs pier and the marina, as well as the Strunjan area, specifically the area around the Stjuža lagoon, the salt pans and the central part of Strunjan.

As is the case with the overflowing of the sea occurring in the present time, a rise in the sea level would cause the most problems in Piran, where a densely populated area extends along the low-lying coast right on the seafront. A large part of the old town centre would be under water. In the Bernardin and Portorož area, mostly the beaches would be flooded, while in Lucija water along the Fazan brook could also spread over the residential areas, as flooded areas tend to expand further as a result of the blocking of streams caused by rising sea level. The Sečovlje Salt pans and their immediate surroundings would be completely under water.

In the Slovene Istria region, a total of 848 buildings (home addresses) would be flooded, and a total of around 3,800 people would be at risk, the majority of whom are living in Koper. Apart from the residents, this area is a host to a number of activities, such as port activities, trade and services, while in the Bonifika area in Koper there are many sports, recreation and educational facilities, as well as facilities used for other tertiary and quaternary activities. Moreover, rising sea level would lead to the complete »disappearance« of the Sečovlje Salt pans Landscape Park and Strunjan Landscape Park protected areas.

RAZPRAVE**MORFOLOŠKA TIPOLOGIJA STANOVANJSKIH OBMOČIJ V LJUBLJANI**

AVTORJI

dr. Jernej Tiran

Znanstvenoraziskovalni center Slovenske akademije znanosti in umetnosti, Geografski inštitut Antona Melika, Gosposka ulica 13, SI – 1000 Ljubljana, Slovenija
jernej.tiran@zrc-sazu.si

dr. David Bole

Znanstvenoraziskovalni center Slovenske akademije znanosti in umetnosti, Geografski inštitut Antona Melika, Gosposka ulica 13, SI – 1000 Ljubljana, Slovenija
david.bole@zrc-sazu.si

Peter Kumer

Znanstvenoraziskovalni center Slovenske akademije znanosti in umetnosti, Geografski inštitut Antona Melika, Gosposka ulica 13, SI – 1000 Ljubljana, Slovenija
peter.kumer@zrc-sazu.si

DOI: 10.3986/GV88103

UDK: 911.375.62:728(497.4Ljubljana)

COBISS: 1.01

IZVLEČEK

Morfološka tipologija stanovanjskih območij v Ljubljani

V prispevku je predstavljena morfološka tipologija stanovanjskih območij v Ljubljani. Izdelali smo jo na podlagi treh prvin morfološke zgradbe mesta: časa, oblike in ravni natančnosti. S kartiranjem v geografskih informacijskih sistemih, podprtim s terenskim delom, različnimi podatkovnimi in zgodovinskimi viri, smo opredelili 16 značilnih morfoloških območij stanovanjskih objektov, jih prostorsko zamejili in opisali. Metodologija za določanje morfološke zgradbe je potencialno uporabna tudi za druga slovenska mesta, rezultati tipizacije pa so lahko izhodišče za urbanistično načrtovanje, ovrednotenje preteklega in današnjega prostorskega razvoja mesta ter analize v urbanizmu in urbani geografiji.

KLJUČNE BESEDE

urbana geografija, morfološka zgradba, stanovanjska območja, tipologija, Ljubljana

ABSTRACT

Morphological typology of residential areas in Ljubljana

The article presents a new morphological typology of residential areas in Ljubljana. It was created using three fundamental principles of urban morphology: time, form, and resolution. By mapping in the geographical information systems supported by the fieldwork, various data sources and historical sources, we defined 16 residential morphological areas with accurate delimitation and descriptions. The methodology for mapping urban morphology is also potentially useful for other Slovenian cities, while the typification results can be a useful basis for urban planning, the evaluation of previous and contemporary spatial development in Ljubljana, and future analysis in urbanism and urban geography.

KEY WORDS

urban geography, urban morphology, residential areas, typology, Ljubljana

Uredništvo je prispevek prejelo 12. aprila 2016.

1 Uvod

Mesto je zapleten in kompleksen družbeni in prostorski pojav. To se najbolj vidno odseva v njegovi morfološki zgradbi oziroma oblikovanosti mestnega prostora. Morfološko zgradbo razumemo kot razporeditev morfoloških elementov v prostoru, ki skupaj tvorijo grajeno okolje, v katerem se zrcalita zdajšnje in nekdanje mestno življenje (Vrišer 1984; Vresk 2002). Morfološka zgradba je sicer najstabilnejši, najbolj trdoživ element mestne zgradbe, morfogeneza – proces nastajanja in preoblikovanja fizične strukture mesta – pa bistveno počasnejši proces od funkcijske in socialne preobrazbe (Ilešič 1979).

V literaturi se najpogosteje pojavljajo naslednji elementi morfološke zgradbe: lastnosti stavb, kot so starost, gabarit, število stanovanjskih enot, oblika in gradbeni material, mestni tloris, razmerje med pozidanimi in nepozidanimi ali zaprtimi in odprtimi površinami, sklenjenost zazidave, položaj stavb glede na prometnico ter urejenost parcel v ulične bloke (Vrišer 1984; Hofmeister 1994; Carter 1995; Rebernik 2000; 2008; Čerpes, Blejec in Koželj 2008). Elementi morfološke zgradbe so torej dokaj raznovrstni, njihovi sezname pa med avtorji zelo različni. Posledično se tudi tipizacije (postopki členitve v homogene morfološke tipe) in tipologije (rezultati členitve) med seboj razlikujejo in so tudi regionalno pogojene (Rebernik 2008). V Sloveniji sta se z morfološko zgradbo na primerih različnih mest in naselij ukvarjala predvsem Drozg (1995; 1997; 1998b; 2008) in Rebernik (1994; 1997; 2000), ki sta tipologije izdelala na podlagi kombinacije zgodovinsko-geografskega in kvantitativnega pristopa.

Ljubljana ima zaradi dolge zgodovine in velikosti pozidanega območja v primerjavi z ostalimi slovenskimi mesti zelo pestro morfološko zgradbo, ki je bila doslej najbolj temeljito analizirana v dveh raziskavah. Rebernik (2000) je na podlagi treh morfoloških elementov (mestni tloris, tip zazidave in tip stavb) določil 10 značilnih stanovanjskih morfoloških območij, Dimitrovska Andrews, Mihelič in Stanič (2001) pa so na podlagi starosti, funkcije in zazidalnega sistema opredelili 15 značilnih homogenih mestnih območij, ki dajejo mestu identiteto in hkrati razkrivajo njegov zgodovinski razvoj. Obema raziskavama je skupno, da imata višjo raven generalizacije in ne opredeljujeta nekaterih značilnih morfoloških območij. Kompleksnejše, sodobnejše in prostorsko bolj natančne študije morfološke zgradbe Ljubljane tako za enkrat še nimamo.

Namen članka je izdelati natančnejšo morfološko tipologijo stanovanjskih območij v Ljubljani, ki bo uporabna za načrtovanje in prostorske analize. Pri tem smo si zastavili dva cilja:

- opredelitev metodoloških izhodišč za kartiranje morfološke zgradbe, potencialno uporabnih tudi za druga slovenska mesta, ter
- določitev in analiza morfoloških območij mesta.

2 Metode

Uporabljen metodološki pristop temelji na treh prvinah. Prva je čas. Morfološka zgradba mesta je lahko razumljena le v zgodovinskem kontekstu, saj so njene prvine pod vplivom stalne preobrazbe (Vernez Moudon 1997). Gauthiez (2004) govori o tako imenovanem zgodovinsko-geografskem pristopu pri preučevanju morfološke zgradbe mesta, kjer je pomemben čas nastanka določene morfološke enote – stavbe, ulice, trga ali drugega pozidanega območja. Čas nastanka je namreč konstanta, kjer so za določena zgodovinska obdobja značilne določene urbano-morfološke oblike (Levy 1999). V naši tipizaciji je bil temeljni podatkovni vir za to prvino starost stavb (Register nepremičnin 2014), ki smo ga kombinirali z drugimi viri, ki opisujejo zgodovinski in urbanistični razvoj mesta ter njegovih morfoloških območij (Potočnik 1929; Vogelnik 1938; Mihelič 1983; 2010; Novak 1991; Gazvoda 2001; Zupančič 2005; Batista 2010; Koselj 2010; Fikfak 2012; Černigoj 2015; Malešič 2015; Režek Kambič 2015).

Druga prvina pričujoče morfološke tipizacije je **oblika**, ki jo podobno kot Vernez Moudon (1997) razumemo s tremi temeljnimi fizičnimi elementi: stavbami, z njimi povezanimi odprtimi prostori in

ulicami. Postopek tipizacije glede na oblikovne lastnosti je temeljil na terenskem delu in naslednjih vhodnih podatkih (Barvni digitalni ... 2014; Register nepremičnin 2014):

- število stanovanj v stavbi,
- tip stavb glede na obliko, velikost in etažnost ter členjenost fasade,
- položaj stavb glede na prometnico in
- položaj stavb glede na sosednje stavbe.

Tretja prвина, na kateri je temeljil metodološki pristop, je **raven natančnosti** in z njo povezane stopnje generalizacije. Morfološko zgradbo lahko razumemo in preučujemo na različnih prostorskih ravneh, na primer na ravni stavbe oziroma parcele, ulice oziroma uličnega bloka ali mesta. V nasprotju z Rebernikovo tipizacijo (2000) in zemljevidom morfoloških območij mesta, ki je bolj generaliziran oziroma manj natančen, smo tipizirali manjše enote mestnega tkiva in za osnovno enoto uporabili enoto urejanja prostora iz izvedbenega dela Občinskega prostorskega načrta (OPN) Mestne občine Ljubljana (2014). Zakon o prostorskem načrtovanju (2007) jo opredeljuje kot »... *območje z enotnimi značilnostmi prostora, na katerem se določi namenska raba in dopustna izraba prostora ter omejitve, povezane z varstvom okolja, ohranjanjem narave in varstvom kulturne dediščine* ...«. OPN je uporabno izhodišče za določanje morfološke zgradbe, saj so enote urejanja prostora morfološko dokaj homogene. Vendar pa enote opredeljujejo prihodnjo (namensko) rabo in ponekod ne odsevajo nujno zdajšnje (dejanske) rabe; zato smo jih uporabili zgolj za izhodišče in jih ponekod delili na dve ali več morfoloških območij. To smo storili tam, kjer je jasno vidna ločnica med morfološkimi tipi in se ti pojavljajo v dovolj velikem obsegu (slika 1). V Trnovem smo na primer enoto TR-339 razdelili na več morfoloških območij, saj smo znotraj enote prepoznali dva morfološka tipa: območja prostostoječih enostanovanjskih hiš in območja atrijskih hiš. Nestanovanjske površine pa smo v nekaterih primerih združili s stanovanjskimi, če smo ugotovili, da gre za njihova funkcionalna zemljišča (zelenice, vrtički, pripadajoče prometne površine).

Pričujoča morfološka tipizacija se osredotoča na **stanovanjska območja**. Zato smo med tipiziranjem ločili območja s pretežno stanovanjsko rabo od območij s pretežno nestanovanjsko rabo (Centralni ... 2015; Evidenca ... 2015). Med nestanovanjska območja smo uvrstili zelene površine, območja storitvenih, rekreacijskih in izobraževalnih dejavnosti, prometne površine, industrijske in poslovne cone ter degradirana zemljišča.

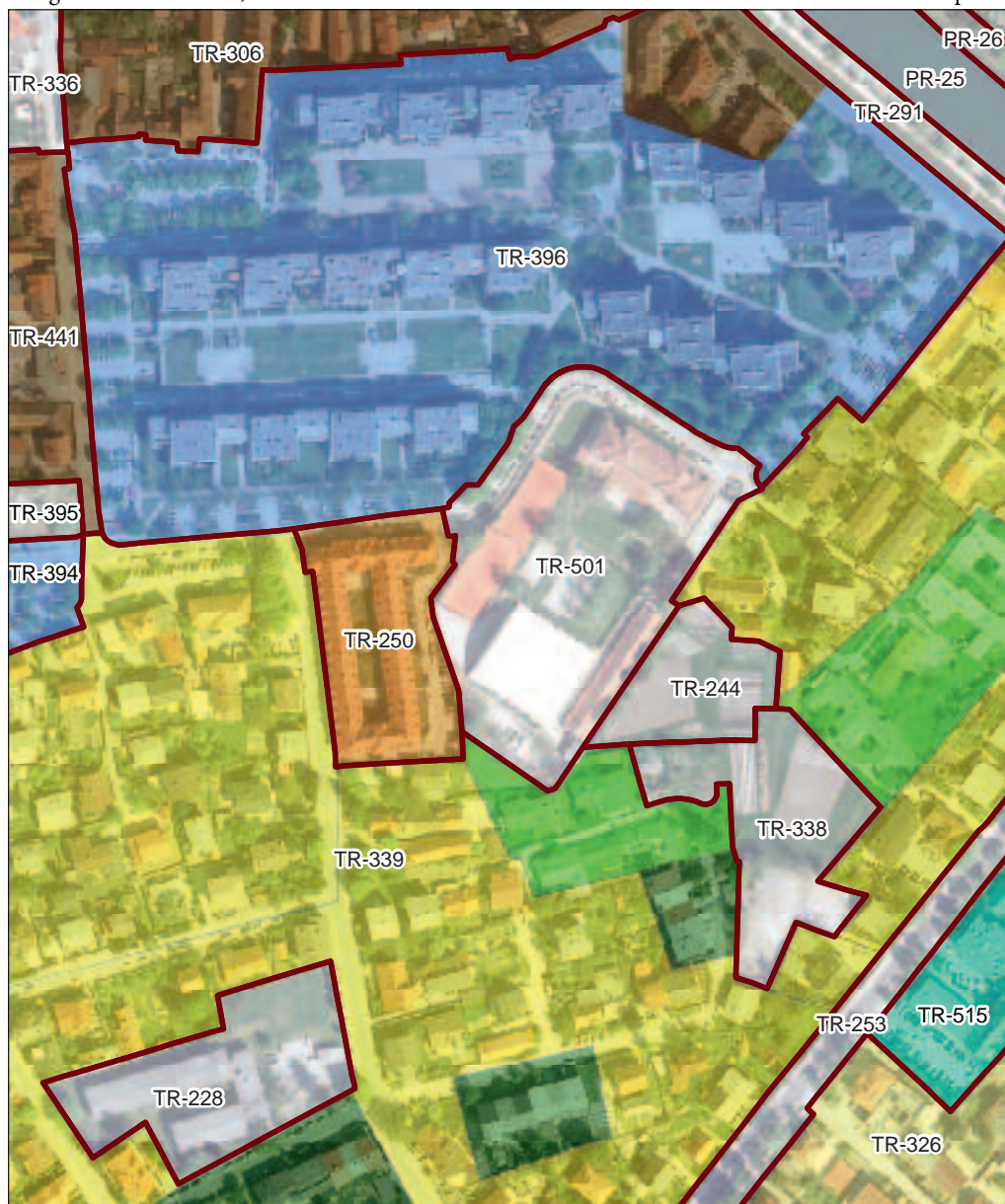
S pomočjo navedenih prvin, podatkovnih virov in terenskega dela smo izvedli kartiranje morfološke zgradbe v geografskem informacijskem sistemu s programskim paketom *ArcMap 10.3*. S prekrivanjem kartografskih slojev smo ugotovili tudi število prebivalcev, ki živijo v posameznih morfoloških območjih. Podatki so z dne 31. 12. 2014 in veljajo za prebivalce s stalnim prebivališčem (Centralni ... 2015; Evidenca ... 2015). Rezultat tipizacije je tipologija morfološko homogenih stanovanjskih območij, ki smo jih ustrezno poimenovali, preučili njihove značilnosti in analizirali njihovo prostorsko razmestitev.

3 Morfološka območja

S tipizacijo smo opredelili 16 tipov stanovanjskih območij s specifično kombinacijo morfoloških elementov. Tipe smo razvrstili v štiri skupine glede na število stanovanjskih enot: območja enostanovanjskih hiš (poglavje 3.1), območja večstanovanjskih hiš (poglavje 3.2), mešana eno- in večstanovanjska območja (poglavje 3.3) in območja blokovske gradnje (poglavje 3.4). Morfološki tipi so podrobneje opisani v nadaljevanju in kartografsko prikazani na sliki 3.

Nastanek in razvoj morfoloških območij v Ljubljani prikazujemo na sliki 2. Obdobjem, v katerih so posamezni tipi nastajali, ni mogoče natančno določiti letnico njihovega nastanka in zatona, zato je

Slika 1: Izhodiščna prostorska enota za tipizacijo je bila enota urejanja prostora, ki smo jo ponekod nadalje delili na več morfoloških območij. ►

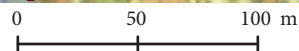


Legenda:

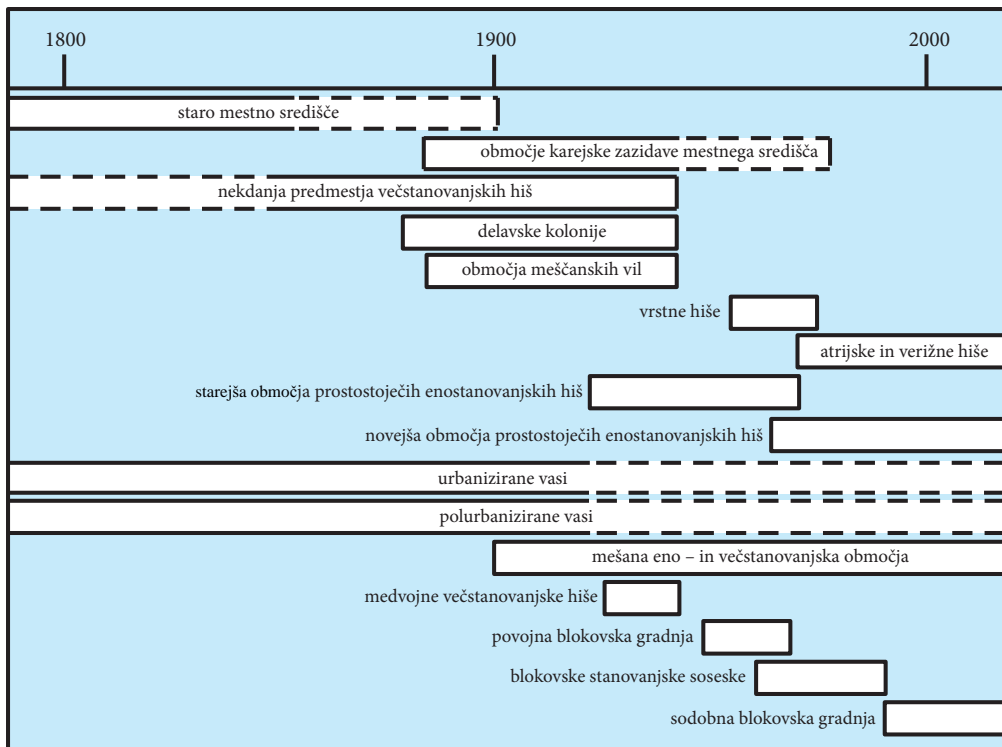
- nekdanja predmestja večstanovanjskih hiš
- vrstne hiše
- atrijske in verižne hiše
- starejša območja prostostojećih enostanovanjskih hiš
- novejša območja prostostojećih enostanovanjskih hiš

- blokovske stanovanjske soseske
- območja sodobne blokovske gradnje
- urbanizirane vasi
- nestanovanjsko
- enota OPN

TR-228 oznaka enote OPN



Avtorji vsebine in zemljevida: David Bole, Jernej Tiran in Peter Kumer. Vir podatkov: Občinski prostorski načrt ... 2014.
© Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU



Slika 2: Kronološki prikaz nastanka morfoloških tipov v Ljubljani.

Preglednica 1: Število prebivalcev po posameznih morfoloških tipih.

morfološki tip	število prebivalcev s stalnim prebivališčem (2014)
blokovske stanovanjske soseske	71.451
novejša območja prostostojećih enostanovanjskih hiš	53.624
povojna blokovska gradnja	40.519
sodobna blokovska gradnja	19.975
starejša območja prostostojećih enostanovanjskih hiš	13.945
vrstne hiše	10.227
atrijske in verižne hiše	10.017
polurbanizirane vasi	7038
nekdanja predmestja večstanovanjskih hiš	6789
mešana eno- in večstanovanjska območja	6485
območje karejske zazidave mestnega središča	4189
delavske kolonije	3950
staro mestno središče	3754
urbanizirane vasi	3548
območja meščanskih vil	2697
medvojne večstanovanjske hiše	1415

prikaz bolj ilustrativnega značaja. Obdobje, ko so se območja bolj ali manj le dograjevala ali pojavljala v manjšem obsegu, smo označili s črtkano črto. Vidno je, da začetek in konec obdobja njihove gradnje večinoma sovpadajo z zgodovinskimi obdobji in z njimi povezanimi družbeno-političnimi sistemi ter urbanističnimi koncepti, ki jih podrobneje opisujemo v nadaljevanju.

Največ, 71.451 oziroma slaba četrtina prebivalcev Ljubljane živi v blokovskih stanovanjskih soseskah, skupno pa v območjih blokovske gradnje živi 131.945 prebivalcev, kar je slaba polovica. Veliko število ljudi, 53.624 oziroma približno petina, prebiva v novejših območjih prostostojećih enostanovanjskih hiš. Ostali morfološki tipi so prebivalstveno precej slabše zastopani (preglednica 1).

3.1 Območja enostanovanjskih hiš

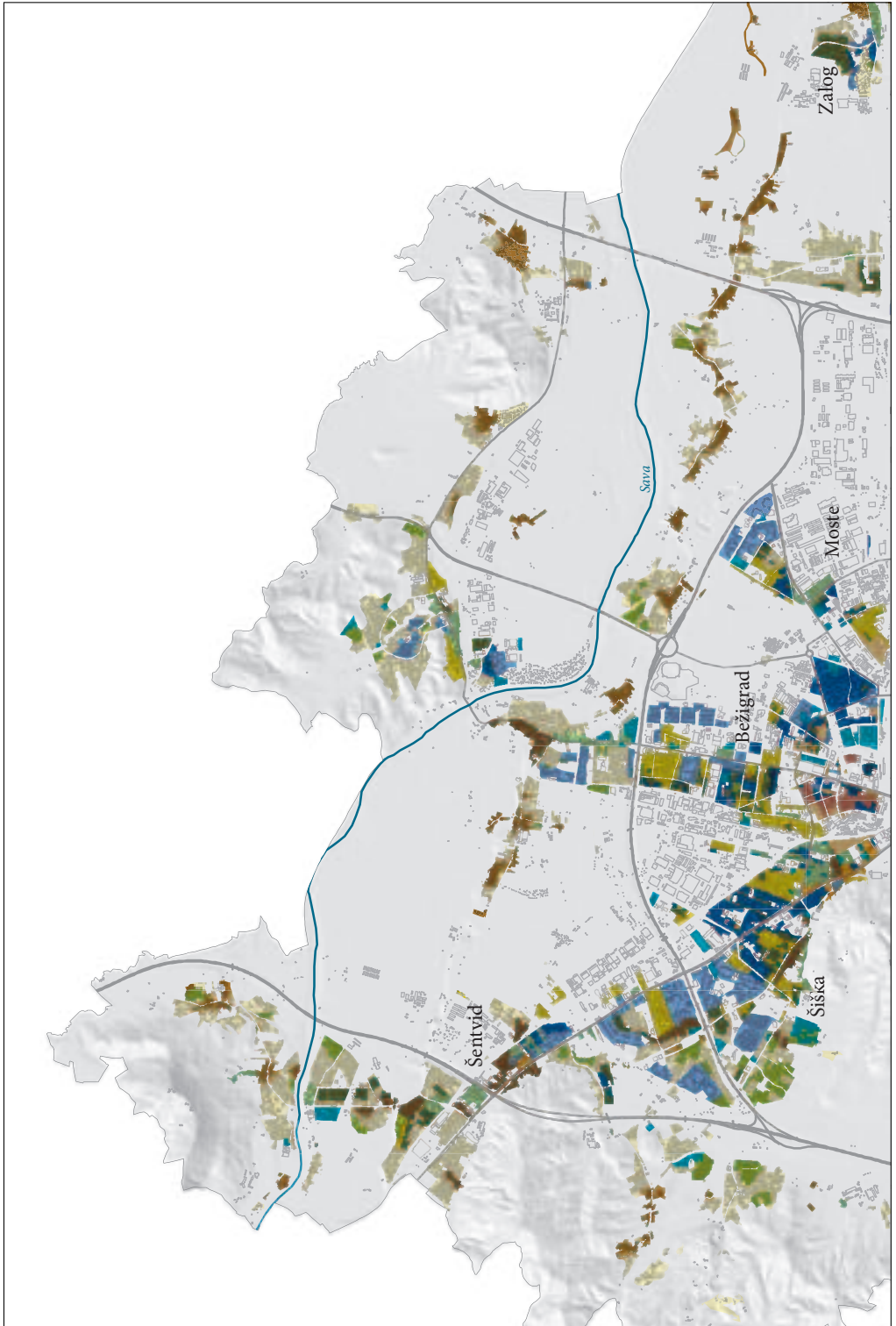
3.1.1 Starejša območja prostostojećih enostanovanjskih hiš

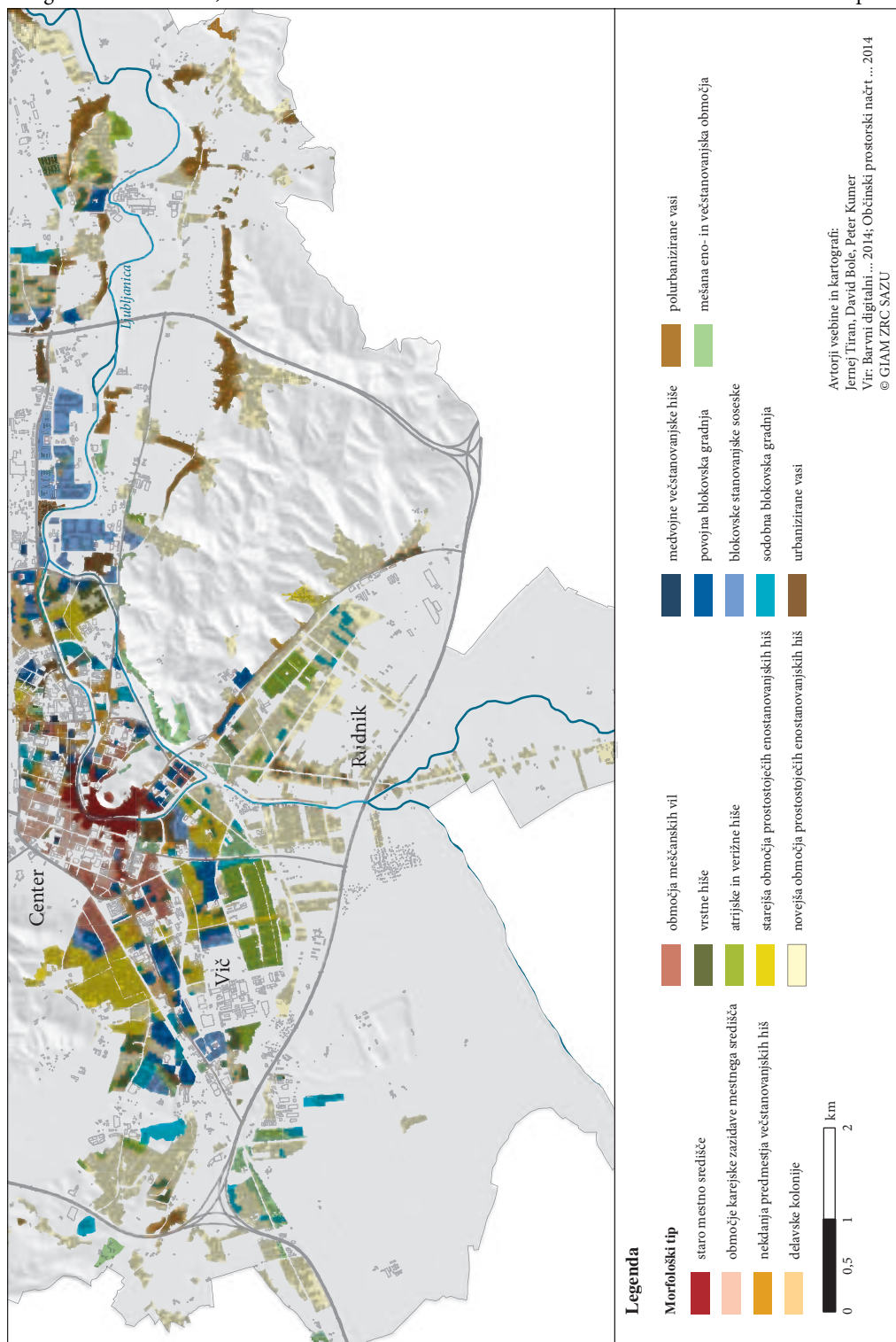
Starejša območja prostostojećih enostanovanjskih hiš so večinoma nastala v obdobju med obema vojnama, vendar so se izoblikovala postopoma in se dograjevala tudi v poznejših obdobjih (Rebernik 2000). Prevladuje nesklenjena zazidava, ki jo vmes pogosto prekinjajo ostali morfološki tipi. Najpogostejši predstavnik tega morfološkega tipa je mestna enostanovanjska hiša (slika 4), ki jo Drozg (2013) označuje kot bivališče tistih meščanov, ki niso bili dovolj premožni za vilo, a bolj premožni za modificirano kmečko hišo. V Ljubljani ima ta tip hiše običajno kvadraten tloris s štirikapno piramidasto strmo streho, simetrično razporejenimi okni in dvema etažama. Nekatera območja, kjer je bil socialni položaj lastnikov boljši, hiša spominja na poenostavljeno različico vile, vendar z manjšima stanovanjsko površino in okolico stavbe. V manjšem obsegu se pojavljajo tudi dvojčki. Največja in najbolj značilna območja tega tipa so v Rožni dolini, na Kodeljevem, Koleziji in ponekod v Šiški. Drugod, zlasti za Bežigradom in v Zeleni jami, prevladuje skromnejša različica mestne enostanovanjske hiše. To posebno velja za tista območja, ki so nastala takoj po 2. svetovni vojni, kjer so hiše manjše, z manj stavbnega okrasja in kjer je njihova gostota večja. Ta morfološka območja se v sodobnosti med seboj razlikujejo po ohranjenosti in urbanistični urejenosti, skoraj vsa pa so preobražena; na območju Rožne doline in Kodeljevega ob prenovah pogosto nastajajo sodobne vile ali manjši vila bloki, ob Kamniški ulici za Bežigradom pa so se hiše povečevale in dozidavale brez pravega koncepta, tako da so ponekod nastala sklenjena večstanovanjska poslopja. Opazna je težnja, da se hiše ob prenovah spreminjajo iz enostanovanjskih v večstanovanjske.

3.1.2 Novejša območja prostostojećih enostanovanjskih hiš

Novejša območja prostostojećih enostanovanjskih hiš so zelo razširjen morfološki tip v Ljubljani, saj v njih živi približno petina prebivalcev (preglednica 1) in predstavljajo skoraj polovico vseh naseljenih stavb. Med stavbnimi tipi prevladuje nova mestna stanovanjska hiša, ki se je pojavila v 60. letih 20. stoletja. Hiša je prostostoječa, praviloma dvoetažna in podkletena, z dvokapno streho in pravilnim kvadratnim tlorisom. Od mestne enostanovanjske hiše se razlikuje predvsem po nižjem naklonu strehe in novih stavbnih členih, kot sta na primer terasa in garaža (Drozg 2013). Ta tip hiše se je razmahnil s povojnim priseljevanjem podeželskega prebivalstva v Ljubljano v obdobju pospešene urbanizacije in industrializacije. Razširjen je po celotni Sloveniji in ima pogosto negativen prizvok zaradi uniformne oblike (»kocka« (slika 5) ali »transformator«) in odsotnosti urbanistične zasnove sosesk, brez upoštevanja naravnih in kulturnih danosti (Fikfak 2012). Ta območja prevladujejo na mestnem obrobju, na primer v Bizoviku, Brodu, Zalogu in Šentvidu. V ta morfološki tip uvrščamo tudi nekatera območja današnjih enostanovanjskih hiš, ki so bila prvotno barakarska naselja (del Galjevice, Rakova Jelša, Sibirija), in morfološko izrazito preobražena prvotna območja starejših mestnih hiš, ki se mešajo z novejšimi

Slika 3: Morfološka zgradba Ljubljane. ► str. 44–45







PETER KUMER

Slika 4: Mestna enostanovanjska hiša. Ob prenovah se umika drugim stavbnim tipom.



DAVID BOLE

Slika 5: Enostavni, kvadratni tloris in uniformnost nove mestne stanovanjske hiše je razlog, da se je prijela negativna oznaka »kocka«.

eno-, pa tudi večstanovanjskimi hišami (Trnovo, Rakovnik in deli Kodeljevega). K temu morfološkemu tipu prištevamo tudi noveše enostanovanjske hiše, nastale v zadnjih dvajsetih letih, ki so arhitekturno zelo raznolike in hkrati ne tvorijo večjih sklenjenih morfoloških območij. To so na primer noveše hiše v neohistoričnem slogu ter pritlične in montažne (kataloške) hiše, ki se večinoma pojavljajo posamično in zapolnjujejo prazne prostore v mestu. Za te moderne hiše so značilni standardizirani elementi, ki omogočajo različne kombinacije in prilagoditve potrebam in željam kupcev, kot gradbeni material se pogosteje uporabljata steklo in kovina, strehe pa so večinoma ravne, enokapne ali ukrivljene, dvokapne so redkeje (Drozg 2013).

3.1.3 Vrstne hiše

Za prvo naselje vrstnih hiš v Ljubljani veljajo hiše ob Dermotovi ulici iz 30. let 20. stoletja, ki jih je zgradila Vzajemna zavarovalnica, vanje pa so se vselili mestni uradniki (Zupančič 2005). Razmah vrstnih hiš po 2. svetovni vojni je povezan z ustanovitvijo stanovanjskih zadrug v 50. letih 20. stoletja, ki so spodbudile kakovostnejšo individualno gradnjo, tudi kot odgovor na toge republiške stanovanjske normative. Morfološko gre za enonadstropne vrstne hiše bodisi v ravnem nizu bodisi v nekoliko bolj razgibani stavbni črti, ki so praviloma dvostransko orientirane: ena fasada na ulico, druga na zasebni vrtiček (Mihelič 1983). Hiše se pojavljajo v manjših karejih, ki so zapolnjevali proste površine v mestnem tkivu, ponekod tudi v obliki trojčkov ali četverčkov. Po izgradnji vrstnih hiš v Jaršah (leta 1952), še posebej pa na Langusovi ulici na Mirju (1955) ter Peričevi ulici za Bežigradom (1957), se je ta morfološki tip močno razširil. Konec 60. let ga je začela izpodrivati gradnja v obliki atrijskih in verižnih hiš. Območja vrstnih hiš najdemo po vsej Ljubljani, v največjem obsegu za Bežigradom (med Dunajsko in Slovenčevo cesto; slika 6), v Šiški (med Celovško in Vodnikovo cesto) in na Kodeljevem.



PETER KUMER

Slika 6: Vrstne hiše se največkrat pojavljajo v manjših karejih v ravni stavbni črti, kot na primer na Brinju za Bežigradom.

3.1.4 Atrijske in verižne hiše

V tem morfološkem tipu prevladujejo pritlične atrijske hiše (slika 7) v obliki črke L z ograjenim vrtom, h kateremu so obrnjeni bivalni prostori, in verižne hiše, ki so v nasprotju od vrstnih hiš odmaknjene druga od druge in medsebojno povezane s pritličnimi objekti, v katerih so navadno pomožni stanovanjski prostori (Mihelič, Humar in Nikšič 2015). Nastanek atrijskih in verižnih hiš je spodbudil natečaj za enodružinsko hišo, ki je bil razpisan vzporedno z razstavo »Stanovanje za naše razmere« leta 1956. Na njem sta bila kot najpomembnejši tipološki novosti nagrajena projekta za enodružinsko hišo v nizu z ograjenim vrtom in projekt za pritlično hišo v obliki črke L (Mihelič 1983). Ta morfološki tip je močno povezan s prizadevanji za gradnjo hiš, ki bi prebivalcem omogočale visoko kakovost bivanja, ugodile želji po bivanju v enodružinski hiši z vrtom in hkrati dosegale racionalno izrabo zemljišča (Ivanšek 1988). Atrijske in verižne hiše so zgrajene po urbanističnem načrtu ter s sosednjimi stavbami tvorijo homogeno in urejeno celoto. Njihova gradnja je bila sprva omejena na manjše samostojne komplekse (na primer na Novinarski ulici za Bežigradom), od konca šestdesetih do začetka osemdesetih let so jih gradili v sklopu večjih stanovanjskih sosesk (na primer Murgle, Koseze, Dravlje) (Mihelič 1983), v sodobnosti pa se zopet pojavljajo na manjših območjih, zlasti na mestnem obrobju (na primer Tomačevo, Šmartno pod Šmarno goro).

3.1.5 Območja meščanskih vil

Območja meščanskih vil so poseben morfološki tip, ki je začel nastajati v zadnjem desetletju 19. stoletja. Prve vile so bile večstanovanjske in socialno mešane (na primer vila Wettach na Tomšičevi ulici),



DAVID BOLE

Slika 7: Atrijske hiše na Rudniku z obodno zazidavo zagotavljajo racionalno izrabo zemljišča in omogočajo visoko kakovost bivanja.

poznejše, zgrajene v 20. in 30. letih prejšnjega stoletja, pa večinoma enostanovanjske. Vile sledijo različnim arhitekturnim slogom (historizem, secesija, funkcionalizem, modernizem), na splošno pa jih zaznamujejo razgibane fasade z zamiki in izzidki ter številni dekorativni stavbni členi (Drozg 2013; Režek Kambič 2015). Vile se glede na čas nastanka opazno razlikujejo po obliki strehe: vile, zgrajene po načelih historizma in secesije, imajo strmo in lomljeno streho, vile, zgrajene po načelih funkcionalizma in modernizma, pa ravno. Stavbe so praviloma postavljene sredi parcele, obkrožajo pa jih obsežna okrasna zelenica ali vrt in pomožni objekti. Območja meščanskih vil najdemo na obrobju mestnega središča: največje in najbolj razkošne so na Vrtači, v vzhodnem delu Rožne doline (slika 8) in na Mirju. Ob svojem nastanku so bile (in so še vedno) značilno socialnogeografsko območje s prevlado višjega srednjega in visokega družbenega razreda (Rebernik 2000). Vilska območja so v sodobnosti precej preobrazena: ponekod nanje spominjajo le še posamezne hiše, številne vile pa so iz enostanovanjskih spremenjene v večstanovanjske hiše ali pa nimajo več stanovanjske rabe (v njih so pogosto veleposlanstva).

3.1.6 Urbanizirane vasi

Ta morfološki tip obsega nekdanje vasi, ki so s prostorsko širitvijo mesta postale njegov del in so namesto obdelovalnih zemljišč skoraj v celoti obdane z novejšim mestnim tkivom. Funkcijsko in morfološko so večinoma močno preobrazene. Na nekdanj prevladujočo kmetijsko dejavnost spominja vaški tloris, ki ga označujejo prostostoječa zazidava po načelu »posamič v gruči«, brez vidno določljivega reda, postavitev stavb ob prometnici na različni način (Drozg 1995), delno izoblikovano središče in (nekdanja) kmetijsko-gospodarska poslopja ob stanovanjskih hišah. Najbolj značilni primeri so Dravlje, Štepanja vas,



PETER KUMER

Slika 8: Rožna dolina je eno najbolj značilnih območij meščanskih vil, ki jih zaznamujejo razgibane fasade s številnimi izzidki.



Slika 9: Krakovo ima ohranjeno srednjeveško parcelacijo in gabarite hiš.

Vič pri gostilni Žabar, Selo (ulica Mire Miheličeve) in Vižmarje. Večinoma prevladuje osrednjeslovenski tip kmečke hiše, ki je kombinacija alpske in panonske hiše, ki je značilno masivna, zidana s strmo dvo-kapno streho, širokimi napušči in velikimi okni (Drozg 1998a). Z drugimi gospodarskimi objekti navadno stoji v gruči. Na južnem obrobju Ljubljane se pojavlja sodobnejša različica barjanske kmečke hiše, pritlične pravokotno zidane hiše s frčado v mansardi in vzporedno postavitvijo glede na cesto. V ta morfološki tip smo uvrstili tudi nekdanji predmestji Krakovo in Trnovo, ki pa imata specifičen zazidalni sistem. To še posebej velja za Krakovo (slika 9), kjer stavbe stojijo tesno druga ob drugi, se s krajšo stranico držijo ceste, za hišami pa se razprostirajo dolgi vrtovi.

3.1.7 Polurbanizirane vasi

To so nekdanje samostojne vasi na obrobju Ljubljane, ki so z administrativno širitvijo Ljubljane in njenega vpliva kot zaposlitvenega središča postale njen del. V nasprotju od urbaniziranih vasi so funkcijsko in morfološko manj preobražene, večje po površini, obdane z obdelovalnimi zemljišči in še vedno živo kmetijsko dejavnostjo. Vaški tloris je dokaj dobro ohranjen, največkrat s prostostoječo zazidavo po načelu »posamič v nizu«: hiše so z daljšo ali krajšo (čelno) fasado obrnjene proti cesti in med seboj razmeščene v dokaj pravilnem redu (Drozg 1995). Ta morfološka območja imajo delno izoblikovano središče in številna kmetijsko-gospodarska poslopja ob stanovanjskih, relativno dobro ohranjenih kmečkih hišah. Največ morfoloških enot tega tipa je na vzhodnem obrobju Ljubljane. Njegovi najbolj tipični predstavniki so območja naselij na terasi reke Save na severu in severovzhodu Ljubljane (na primer Kleče, Savlje, Tomačevo (slika 10), Šmartno ob Savi, Jarše) ter naselij pod Golovcem na jugovzhodu (na primer Bizovik, Dobrunje, Sostro). Temu morfološkemu tipu smo prišteli tudi samostojne kmetije, ki jih prav tako najdemo na obrobju Ljubljane, prostorsko pa so precej razpršene.



ALEŠ SMREKAR

Slika 10: Tomačevo je tipična polurbanizirana vas z dobro ohranjenim vaškim tlorisom.

3.2 Območja večstanovanjskih hiš

3.2.1 Staro mestno središče

Staro mestno središče je najstarejši del Ljubljane, ki se je razvil pod grajskim gričem na obeh bregovih reke Ljubljanice. Osrednji del tega morfološkega območja tvori »srednjeveška Ljubljana«, ki se je razvila vzdolž Starega in Mestnega trga na desnem bregu Ljubljanice (slika 11) ter Novega trga na njenem levem bregu in je bila od preostalega mesta vse do konca 18. stoletja ločena z obzidjem (Šarac 2013). Območje temeljno označujejo stare stavbe, saj so tri četrtine iz 19. stoletja ali starejše, in srednjeveški tloris: stavbe so razmeščene v vrsti, se držijo druga druge ter so z isto stranjo obrnjene proti ozki in obzidani prometnici. Zazidava je tako izredno strnjena. Prevladujejo večstanovanjske dvo- in trinadstropne stavbe, iz osnovnega gabarita pa izstopajo posamezne cerkve, palače in samostani. Večino stavb krasijo baročna pročelja in arkadna dvorišča. Zunaj mestnega obzidja so se na vse strani razraščala nekdanja predmestja (Karloško, Poljansko, Šempetrsko in Kapucinsko predmestje, Gradišče) (Potočnik 1929). Predmestja imajo podoben parcelni vzorec in način zazidave kot srednjeveško jedro, po rušitvi obzidja pa so se z njim organsko zrasla. Čeprav so za predmestja značilne nižje, od eno- do dvanadstropne stavbe, smo jih s srednjeveškim jedrom združili v isti morfološki tip.

3.2.2 Območje karejske zazidave mestnega središča

Kot značilen morfološki tip smo označili predel Ljubljane, ki se je v drugi polovici 19. stoletja začel širiti zahodno in severno od srednjeveškega jedra do železniške proge. Največji pečat temu območju je dala urbanistična regulacija z mrežnim (ortogonalnim) sistemom razširjenih ulic, parkovnih površin in robno (karejsko) zazidavo (slika 12), ki se je še bolj uveljavila po velikem ljubljanskem potresu leta 1895



PETER KUMER

Slika 11: Gornji trg zaznamuje srednjeveški tloris z izredno strnjeno zazidavo.



PETER KUMER

Slika 12: Območje karejske zazidave mestnega središča se ponaša z bogatimi arhitekturnimi slogi.

(Mihelič 2010). Ulične bloke zapolnjujejo večnadstropne stavbe z bogato okrašenimi uličnimi fasadami, praviloma razdeljenimi v več horizontalnih pasov s poudarjenim vhodnim delom, v različnih arhitekturnih slogih (neoklasicizem, neorenesansa, historizem, secesija), medtem ko so dvoriščne fasade oblikovane precej bolj funkcionalno, brez okrasja (Režek Kambič 2015). Po letu 1930 je zaznati vedno večji vpliv modernizma (stanovanjski blok Šahovnica na Vrtači, Mali nebotičnik na Igriški ulici), ki se kaže v prelomu s tradicijo, med drugim v poenostavitvi stavbne oblike in zmanjšanem številu ornamentov (Koselj 2010). Območje je pod močnimi modernističnimi vplivi nastajalo tudi po 2. svetovni vojni z izgradnjo novega poslovnega mestnega središča. V nekatere ulične kareje so se po letu 1960 »vrinile« tudi posamezne stanovanjske stolpnice (Štefanova, Kersnikova in Pražakova ulica). Z vidika značilnosti posameznih stavb gre za zgodovinsko, arhitekturno in morfološko raznoliko, a po prevladujoči karejski zazidavi prepoznavno območje, v čigar nestanovanjskih poslopih so danes najpomembnejše politične, upravne in kulturne funkcije v državi (na primer Državni zbor, ministrstva, sodišča).

3.2.3 Nekdanja predmestja večstanovanjskih hiš

V času, ko se je začelo oblikovati novo mestno središče, so začela rasti in se mestu priključevati tudi bližnja predmestna naselja, ki so v nasprotju od nekdanjih predmestnih vasi zrasla ob vseh pomembnejših ljubljanskih vpadnicah. Njihovi zametki so nastali že v srednjeveškem obdobju, ko so se vanje naseljevali pretežno obrtniki, njihovo širitev pa je spodbudil prvi sunek industrializacije v drugi polovici 19. stoletja (Novak 1991). Industrijski obrati, kot so Tobačna tovarna, Pivovarna Union ali Mestna klavnica, so se umeščali na prometno dobro dostopna območja v neposredno bližino mestnega središča. Zaradi reševanja stanovanjskega problema delavcev jim je sledila izgradnja dvo- do trinadstropnih večstanovanjskih poslopij bodisi v obliki karejev (Tabor, Ilirski bloki v Spodnji Šiški) bodisi v obliki posameznih robnih, ponekod tudi nižjih, enonadstropnih stanovanjskih hiš v strnjeni zazidavi ali modificiranih



DAVID BOLE

Slika 13: Značilna obulična strnjena zazidava ob Karlovski cesti, nekoč pomembni mestni vpadnici.

kmečkih hiš ob mestnih vpadnicah (Celovski, Tržaški, Karlovški (slika 13) in Poljanski cesti), ki so zapolnile prostor proti mestnemu središču. Čeprav so do današnjih dni nekatere stavbe porušili, so ostanki teh predmestij dokaj dobro ohranjeni ter večina teh stavb, kljub dotrajanosti in slabi kakovosti bivalnega okolja, še danes ohranja svojo bivalno funkcijo.

3.2.4 Delavske kolonije

Večstanovanjskim stavbam ob vpadnicah so v obdobju industrializacije sledile delavske kolonije (slika 14). Tudi te so bile umeščene v bližino industrijskih in drugih obratov. Nekatere kolonije so nastale spontano, brez prave urbanistične zasnove na močvirnatih in za gradnjo manj primernih zemljiščih (na primer v Sibiriji) ter so bile v času nastanka barakarska naselja z zelo slabimi bivalnimi razmerami, brez vodovoda in kanalizacije (Vogelnik 1938). Nekatere kolonije so gradile zadruge za delavsko prebivalstvo, zato se omenjajo tudi kot zadržne kolonije (Dimitrovska Andrews, Mihelič in Stanič 2001). Že njihova imena nakazujejo razlog njihovega nastanka, na primer Carinarniška kolonija ob Vilharjevi cesti, Železničarska kolonija v Zeleni jami in Hranilniška kolonija na Hranilniški ulici. Morfološko gre za večstanovanjske eno- in dvonadstropne stavbe, postavljene v uličnem nizu, ki skupaj tvorijo arhitekturno-urbanistično celoto. Njihova zunanja oblika je preprosta, v tlorisu pravokotna s pogosto prizidanimi prostori za shranjevanje drv, naprav in strojev. Strehe so krite z opeko, zidovi so masivni, z dvodelnimi okni, vrata v hišo vodijo z dvoriščne strani (Batista 2010). Po morfoloških značilnostih so drugačne kolonije štiristanovanjskih pritličnih »zasilnih« hiš na Gerbičevi ulici, Ob Ljubljani in Samovi ulici, ki so nastale kot nadomestna socialna gradnja za barakarska naselja (Zupančič 2005). Nekatere kolonije so zaradi raznovrstnih posegov lastnikov v sodobnosti močno preobražene. Enostanovanjske delavske kolonije, ki so arhitekturno tudi najbolj kakovostne (na primer vrtna kolonija prostostojećih



PETER KUMER

Slika 14: Delavska kolonija na Ulici Vide Pregarčeve je nastala med letoma 1920 in 1940 ter je eden izmed najbolj ohranjenih primerov tega morfološkega tipa v Ljubljani.

hiš stanovanjske zadruga Stan in dom ter vrstne hiše Vzajemne zavarovalnice ob Dermotovi ulici), smo uvrstili v drug morfološki tip.

3.2.5 Medvojne večstanovanjske hiše

V ta tip uvrščamo velike večstanovanjske hiše, zgrajene med 20. in 40. leti 20. stoletja. Gre za kolektivno najemniško stanovanjsko gradnjo, ki se je pojavila kot odgovor na medvojno pomanjkanje stanovanj. Dejansko so bila zgrajena le maloštevilna, na manjših, prostorsko razdrobljenih območjih (Mihelič 1983). Za prvi takšen primer velja Meksika na Njogoševi ulici (slika 15), obsežna večstanovanjska stavba v karejski zazidavi, zgrajena okoli osrednjega dvorišča po vzoru dunajske socialne stanovanjske gradnje. Morfološko podobna je tudi »Rdeča hiša« na Poljanski cesti, ki ima na severni strani dodana dva trakta. V ta morfološki tip uvrščamo tudi tako imenovane Dukičeve bloke, ki so z bloki, razporejenimi ob robovih stavbnega otoka še vedno bližje klasični obodni zidavi, posamezne večstanovanjske stavbe, večinoma v občestni zazidavi ob Dunajski in Celovski cesti (na primer Galetov blok) ter Fondove bloke za Bežigradom, prvo stanovanjsko naselje prostostojećih blokov v Ljubljani. Morfološki tip ima po arhitekturno-urbanistični zasnovi značilnosti zgodnjega funkcionalizma.

3.3 Območja eno- in večstanovanjskih hiš

Območja brez razpoznavnega tlorisa s prepletom eno- in večstanovanjskih stavb, kjer delež enih ali drugih ni večji od 75 %, smo opredelili kot poseben morfološki tip (slika 16). Zazidava praviloma ne sledi geometričnim vzorcem, razvidni sta stihijska gradnja in preplet stavb iz različnih zgodovinskih obdobj. Za nekatera območja je v zadnjih desetletjih značilno tudi spreminjanje enostanovanjskih



PETER KUMER

Slika 15: Mogočna Meksika je prvi primer medvojne kolektivne stanovanjske gradnje v Ljubljani.



PETER KUMER

Slika 16: Najbolj »mešan« in nepregleden morfološki tip označuje preplet eno- in večstanovanjskih stavb iz različnih zgodovinskih obdobj, kot na primer na Cesti na Loko.

hiš v večstanovanjske. Približno polovica stavb je nastala pred 2. svetovno vojno, pogoste so nekdanje kmečke hiše. Okrog polovico stavb predstavljajo prostostoječe enostanovanjske hiše, četrtno večstanovanjski objekti, preostalo četrtno pa vrstne, dvostanovanjske ali bivanjsko opuščene stavbe. Največ teh območij je ob mestnih vpadnicah (Celovski, Dunajski ali Tržaški cesti) ali na »robnih« in za bivanje manj primernih območjih, na primer na obrobju Ljubljanskega barja ter pod vzpetinami Grajskega hriba, Golovca in Šišenskega hriba. Na teh območjih se pogosto prepletata stanovanjska in nestanovanjska raba. Tako se na Dolgem mostu ob Tržaški cesti poleg kmečkih hiš izpred 2. svetovne vojne pojavljajo nove mestne stanovanjske hiše iz 60. let, vmesni prostori pa se zapolnjujejo z manjšimi trgovskimi in poslovnimi stavbami, v zadnjem desetletju tudi z večstanovanjskimi hišami oziroma manjšimi vila bloki.

3.4 Območja blokofske gradnje

3.4.1 Povojna blokofska gradnja

V tip povojne blokofske gradnje uvrščamo območja stanovanjskih blokov, stolpičev in stolpnice, ki so bili zgrajeni med letom 1945 in približno sredino 60. let 20. stoletja. V prvem desetletju po vojni so stanovanjska naselja gradili v neposredni bližini tovarn po predvojnih funkcionalističnih vzorcih. Značilen stavbni tip je tipiziran, podolgovat, od dvo- do štirinadstropen prostostoječi stanovanjski blok, postavljen v smeri zemljiške parcelacije v smeri sever-jug (Mihelič 1983). Edini večji takšni blokofski naselji sta bili Litostroj, naselje za tovarniške delavce, in poleg njega naselje mestnega ljudskega odbora ob Celovski. Bolj pogosta so bila manjša območja blokov in štirinadstropnih stolpičev, ki so bila prostorsko razdrobljena (na primer Bičevje, Drenikova ulica, Šišenska cesta in Prule). Posebnost sta najstarejše slovensko študentsko naselje v Rožni dolini in Savsko naselje (slika 17), ki sta nastajali postopoma. Zаметki



PETER KUMER

Slika 17: Za povojno blokovsko gradnjo je najbolj značilen podolgovat, štirinadstropen prostostoječi stanovanjski blok (primer je iz Savskega naselja).

Savskega naselja segajo v čas takoj po 2. svetovni vojni, ko so bile zgrajene enonadstropne večstanovanjske hiše, pozneje pa se je intenzivno dograjevalo z različnimi stavbnimi tipi, tudi s stanovanjsko stolpnico, ki se je v Slovenijo razširila s Švedske. V Ljubljani so jih prvič zgradili konec 50. let v Roškem naselju, nato v Savskem naselju, pozneje pa povsod, kjer so nastajale vrzeli zaradi podiranja starih hiš. Gradnja posamičnih stolpnic je bila pogosto predmet kritik, saj so jih ponekod nasilno vrinili v mestno silhueto ali postavljali brez jasnega urbanističnega koncepta (Mihelič 1983).

3.4.2 Blokofske stanovanjske soseske

S kritikami prvih povojnih stanovanjskih naselij in pod močnimi skandinavskimi vplivi se je postopoma uveljavil koncept stanovanjske soseske, ki je z Generalnim urbanističnim planom leta 1965 postala temeljna organizacijska oblika mestne zgradbe (Malešič 2015). Osnovni značilnosti tega koncepta sta razdelitev soseske na četrti in sosedstva ter zazidava z različnimi stavbnimi tipi: a) stolpnice ob prometni žili, b) nižji prostostoječi bloki, bogato ozelenjeni ter opremljeni z otroškimi igrišči in sprehajalnimi potmi ter c) niz enostanovanjskih hiš (Mihelič 1983). Za prvi preizkus tega teoretičnega modela velja BS 6 na Brinju, ki pa se po oblikovnih značilnostih stavb ne razlikuje od povojne blokofske gradnje. Prvi urbanistično-arhitekturno bolj ambiciozno zasnovani soseski sta ŠS 6 v Šiški iz konca 60. let in BS 7 (Ruski car) za Bežigradom iz 70. let 20. stoletja. Najbolj opazni morfološki novosti sta tako imenovana lamelna zasnova stolpnic in blokofv v obliki črk U, I, L in Z, ki oklepajo zelenice in otroška igrišča (Rozin Šarec s sodelavci 1976) ter uporaba bolj tradicionalnih morfoloških oblik v tlorisnih zasnovah, kot so ulica, trg in zaprt stavbni blok. Koncept zazidave na osnovi zaprtega ali polzaprtega stavbnega bloka artikulira intimni prostor naselja, povečuje zasebnost in razbija monotonost. Ponovljen je bil v različnih inačicah: nekatera območja odsevajo težnjo po znižanju višinskega gabarita, manjši gostoti stanovanj,



PETER KUMER

Slika 18: Soseska BS 3 je tipičen primer stanovanjske soseske, ki jo sestavljajo stolpnice ob prometni cesti ter nižji stanovanjski bloki v lamelni zasnovi.

izboljšanju njihove kakovosti in večanju stanovanjske površine (na primer VS 4, Draveljska gmajna, BS 3; slika 18), za nekatera pa je značilna velika gostota stanovanj (nad 200 prebivalcev/ha) in višji gabarit stavb (na primer Trnovo, Štepanjsko naselje, Nove Fužine). Kot tipološka novost se sredi 70. let pojavi terasasti blok, ki združuje prednosti stanovanjskega bloka in enostanovanjske hiše (zgrajen v Kosezah). Nasploh blokovske stanovanjske soseske v primerjavi s povojno blokovsko gradnjo označujeta večja kakovost in privlačnost bivalnega okolja (Mihelič 1983).

3.4.3 Sodobna blokovska gradnja

V 80. letih 20. stoletja je ideja stanovanjske soseske kot temeljne organizacijske oblike mestne zgradbe postopoma zamrla. Prehod iz planskega v tržno gospodarstvo leta 1991 je zaradi vpliva zasebnega kapitala prinesel spremembe tudi v načinu gradnje, ki so se nakazovale že konec 80. let z zazidalnim načrtom Zupančičeve jame, edinega primera postmodernističnega urbanizma v Ljubljani (Černigoj 2015). Pojavi se sodobna blokovska gradnja, ki jo na splošno zaznamujejo velika izkoriščenost stavbne parcele (velik delež prometnih ter majhen delež odprtih in zelenih površin), majhni razmiki med stavbami, zelo razgibane fasade s številnimi izzidki in iztoki ter sodobni materiali, kot sta kovina in steklo (Gazvoda 2001; Drozg 2007; Bole 2015). Zaradi visoke cene zemljišč so sodobni bloki grajeni na manjših površinah, pogosto na nekdanjih degradiranih območjih – nekdanje vojašnice, industrijska območja in sive cone (Rebernik 2007). Sodobno blokovsko gradnjo označujejo različni morfološki tipi; najbolj pogost je vila blok, dva- do štirinadstropna stavba navadno kvadratnega tlorisa z manjšim številom stanovanj v nadstropju (Čerpes, Blejec in Koželj 2008; Mihelič, Humar in Nikšič 2015), ki se pojavljajo posamično (na primer Vila Grad ob Roški cesti, Kondominij Trnovski Pristan) ali znotraj večjih stanovanjskih sosesk (na primer Polje 1, 2 in 3, Bežigrajski dvor, Nove Poljane), ponekod tudi v kombinaciji



PETER KUMER

Slika 19: Eko srebrna hiša je primer sodobne megastrukture, s katero so zapolnili prazno zemljišče ob Dunajski cesti. Zaznamujeta jo velika gostota stanovanj in pomanjkanje javnih zelenih površin.

z večjimi bloki v obcestni zazidavi in manjšimi v prostostoječi (Zelena jama). Znotraj tega morfološkega tipa ločimo tudi neomodernistične prostostoječe bloke (na primer soseska Zeleni gaj na Brdu, del Mosteca), komplekse objektov izjemno velikih dimenzij (megastrukture), kot so Celovski dvori, Eko srebrna hiša (slika 19) ali Trnovska vrata ter območja novejših karejskih zazidav v mestnem središču (Kotnikova, Trubarjev kvart). Nekatera območja sodobne blokovske gradnje so morfološko unikatna, kot na primer stavba R5 nekonvencionalne trikotne oblike v južnem delu Zupančičeve jame, ki se jo je prijelo ime »Skakalnica«, terasasti vila bloki v Podborštu v Črnucah ali območja prekinjene obodne zazidave z objekti v obliki črke U (Nova Grbina).

4 Razprava

Med postopkom tipiziranja smo naleteli na številne izzive, ki jih ni bilo vedno mogoče nedvoumno rešiti. Prvi je bil določitev posameznih morfoloških tipov ob upoštevanju postavljenih izhodišč; pazili smo, da bo število tipov tolikšno, da bo tipologija pregledna, razumljiva in hkrati ne preveč poenostavljena. Z vidika heterogenosti morfoloških tipov izpostavljamo območja blokovske gradnje; znotraj njihovih posameznih tipov tako lahko ločimo dodatne podtipe, ki se razlikujejo glede na obliko oziroma stavbno tipologijo, a njihova podrobnejša obravnava presega namen tega članka. Kljub temu pa smo za vsak morfološki tip prepoznali skupne morfološke značilnosti, ki jih ločujejo od drugih tipov.

Pri ravni natančnosti smo skušali biti čim bolj dosledni, vendar pa to ni bilo vedno mogoče ali smiselno. Nekateri morfološki oznake tako v celoti veljajo za posamezno morfološko enoto (zlasti območja blokovske gradnje, vrstne hiše), nekatere pa za njen pretežni del (zlasti območja prostostoječih enostanovanjskih hiš, (pol)urbanizirane vasi). Nekatera tovrstna območja so morfološko zelo heterogena

oziroma jih tvorijo stavbe različne oblike in starosti, zato raven obravnave na ravni posamezne stavbe ni bila smiselna ter je bila potrebna večja stopnja generalizacije. S tem so povezana tudi nekoliko ohlapnejša poimenovanja morfoloških tipov.

Poseben izziv je predstavljalo uvrščanje posameznih enot v morfološke tipe. Tako je bilo nekatera območja meščanskih vil zelo težko ločiti od starejših območij enostanovanjskih hiš, saj so izrazito preobrazene in stavbno izredno raznolike. Enako velja za razlikovanje med novejšimi in starejšimi območji prostostoječih enostanovanjskih hiš, v slednjih je namreč tipičnih starejših mestnih hiš ponekod le še za vzorec. V nekaterih primerih smo naleteli na dilemo, ali slediti zgodovinskemu ali oblikovnemu kriteriju: tako bi vrstne hiše na Dermotovi ulici po času in okoliščinah nastanka lahko uvrstili tudi med delavske kolonije. Urbanistično-arhitekturni koncepti, ki so vplivali na stanovanjsko gradnjo, so se mnogokrat precej prekrivali, zato je bilo nekatera območja zelo težko nedvoumno uvrstiti v en morfološki tip. Izmed takšnih primerov izpostavljamo stanovanjsko sosesko Brinje, ki je po obliki stavb bližje povojni blokovski gradnji, po urbanistični zasnovi pa konceptu stanovanjske soseske, in Savsko naselje, ki ima danes vse elemente stanovanjske soseske, a se je dograjevalo postopoma, prevladujoči stavbni tipi pa imajo značilnosti takojšnjega povojnega obdobja.

Treba je poudariti, da je vsak poskus morfološke tipizacije zelo kompleksna naloga. Omenili smo že, da so tovrstne raziskave nujno regionalno pogojene, njihova univerzalnost, splošna veljavnost ter teoretska in metodološka verodostojnost pa je omejena. Pričujoča morfološka tipologija Ljubljane, v kateri morfološko zgradbo razumemo v nekoliko širšem, geografskem kontekstu, ne samo kot obliko posameznih stavb, pač pa tudi njihovih pripadajočih ulic ali sosesk, zato ni edina pravilna. Enako velja tudi za poimenovanja morfoloških tipov. Zavedamo se, da ni nujno, da bo sprejeta tudi v drugih strokah ali med drugimi avtorji, ki imajo na morfološko zgradbo drugačne poglede.

Za konec razprave navajamo še kritičen pretres morfološke zgradbe in preteklega mestnega razvoja. Tako kot večina mest je tudi Ljubljana po svoji morfološki zgradbi specifična. Posamezna morfološka območja so v povprečju dokaj majhna in prostorsko razdrobljena; nekatera niso homogena, temveč so preplet različnih stavbnih tipov, v katerih se zrcalijo različna zgodovinska obdobja. Ob prostorski rasti mesta je na primer prišlo do spajanja z vaškimi naselji ob glavnih mestnih vpadnicah, kar ugotavljajo tudi drugi avtorji (Turk Niskač, Klaus in Starec 2010). Pomemben element današnje podobe Ljubljane so zato tudi ostanki vaških jeder in kmečkih hiš v neposredni bližini mestnih vpadnic in blokovskih stanovanjskih sosesk, na primer v Spodnji Šiški, Štepanji vasi in Vodmatu. Naštete posebnosti niso nujno nekaj slabega, saj predstavljajo protiutež tako imenovanemu generičnemu urbanizmu (Milič 2006), posledični izgubi avtentičnosti in vedno večji podobnosti z ostalimi mesti (Zukin 2010). Z analizo morfološke zgradbe smo potrdili, da se ljubljansko mestno tkivo v zadnjih nekaj desetletjih postopoma preobrazja in izgrajuje navznoter, zlasti s sodobno blokovsko gradnjo na manjših prostih površinah in degradiranih urbanih območjih. Takšen razvoj je skladen s paradigmo trajnostnega urbanega razvoja (kljub pomanjkanju zelenih površin zaradi visokega koeficienta izrabe zemljišča), vendar lahko ogrozi razpoznavnost mestne zgradbe, ki je po mnenju Dimitrovske Andrews, Miheličeve in Staniča (2001) že zdaj precej načeta zaradi slabega fizičnega stanja stavb ob vpadnicah, stihijske zazidave na južnem obrobju mesta, vizualno neurejenostjo in heterogenostjo posameznih območij ter neprimernim poseganjem v vaška jedra. V tej luči je zanimivo razmišljanje Koželja (2004), ki meni, da novo stanovanjsko tkivo danes v vse manjši meri konstituira kraj/mesto ali ga celo razgrajuje. Zato menimo, da bo treba v prihodnje stremeti k takšnemu urbanističnemu razvoju, ki bo stremel k ravnovesju med razvojem in ohranjanjem značilnih morfoloških območij, ki so pomemben element identitete Ljubljane.

5 Sklep

S kartiranjem v geografskih informacijskih sistemih, podprtih s terenskim delom ter različnimi podatkovnimi in zgodovinskimi viri smo v raziskavi opredelili 16 stanovanjskih morfoloških območij

v Ljubljani ter jih natančno prostorsko zamejili in opisali. Pri izdelavi morfološke tipologije smo sledili postavljenim metodološkim izhodiščem, ki temeljijo na treh prvinah: času, obliki in ravni natančnosti. Pričujoča morfološka tipologija je v primerjavi s predhodnimi prostorsko bolj natančna, ima nižjo stopnjo generalizacije in opredeljuje nekatere nove morfološke tipe.

Z analizo smo ugotovili, da po številu prebivalcev prevladujejo blokovske stanovanjske soseske in novejša območja prostostojećih enostanovanjskih hiš, vendar pa se v pomembnem obsegu pojavljajo tudi drugi morfološki tipi, kot so (pol)urbanizirane vasi in nekdanja predmestja večstanovanjskih hiš, ki zaznamujejo današnjo podobo Ljubljane. Morfološke enote so sicer v povprečju dokaj majhne in prostorsko razdrobljene; številne niso homogene, temveč so preplet različnih morfoloških tipov, v katerih lahko prepoznamo različna zgodovinska obdobja.

Predstavljena morfološka tipologija ima, podobno kot predhodne tipologije, nekatere omejitve in pomanjkljivosti, povezane z uporabljenimi metodologijami. Med največjimi izzivi izpostavljamo poimenovanje morfoloških tipov, primerno ravni natančnosti, določitev števila morfoloških tipov in uvrščanje enot v morfološke tipe. Zavedamo se, da naša tipologija ni edina pravilna in ni nujno, da bo širše sprejeta v drugih strokah. Kljub temu menimo, da predstavlja napredek v primerjavi z dozdajšnjimi tipologijami, uporabljena metodologija pa je potencialno uporabna tudi za druga slovenska mesta. Ocenjujemo, da so rezultati tipizacije uporabni pri urbanističnem načrtovanju, saj vsebujejo natančne podatke o grajeni strukturi. Obenem so koristna podlaga za nadaljnje analize v urbanizmu in urbani geografiji (na primer prostorska segregacija, kakovost bivalnega okolja), saj gre za prostorske enote, ki so poleg morfološke praviloma homogene tudi po socioekonomski sestavi prebivalstva in lastnostih stanovanj. Dobljeni rezultati so neposredno uporabni tudi za ovrednotenje preteklega in današnjega prostorskega razvoja, tudi kot strokovna podlaga za spreminjanje občinskega prostorskega načrta.

6 Viri in literatura

- Barvni digitalni ortofoto posnetek DOF 050. Geodetska uprava Republike Slovenije. Ljubljana, 2014.
- Batista, E. 2010: Zelena jama. DEDI – digitalna enciklopedija naravne in kulturne dediščine na Slovenskem. Medmrežje: <http://www.dedi.si/dediscina/235-zelena-jama> (25. 5. 2016).
- Bole, D. 2015: Spreminjanje prometne rabe zemljišč. Georitem 25. Ljubljana.
- Carter, H. 1995: *The Study of Urban Geography*. New York.
- Centralni register prebivalstva, Stanje na dan 31. 12. 2014. Ministrstvo za notranje zadeve. Ljubljana, 2015.
- Černigoj, N. 2015: Zupančičeva jama. AB: Arhitektov bilten 45, 203-204.
- Čerpes, I., Blejec, G., Koželj, J. 2008: Urbanistično načrtovanje: raba prostora, tipologija stanovanjske gradnje, promet, parcelacija. Ljubljana.
- Dimitrovska Andrews, K., Mihelič, B., Stanič, I. 2001: Razpoznavna struktura mesta: primer Ljubljane. Urbani izziv 12-2.
- Drozg, V. 1995: Morfološka vaških naselij v Sloveniji. *Geographica Slovenica* 27. Ljubljana.
- Drozg, V. 1997: Nekateri značilnosti ustroja Maribora. *Geografski vestnik* 69.
- Drozg, V. 1998a: Kmečka hiša. *Geografski atlas Slovenije*. Ljubljana.
- Drozg, V. 1998b: Tlorisi slovenskih mest. *Geografski vestnik* 70.
- Drozg, V. 2007: Tri paradigme novodobnega razvoja slovenskih mest. *Dela* 27. DOI: <http://dx.doi.org/10.4312/dela.27.7.135-147>
- Drozg, V. 2008: Načini zazidanosti v Mariboru. Podatkovni sloj. Maribor.
- Drozg, V. 2013: Tipi novodobne enostanovanjske hiše. *Revija za geografijo* 8-1.
- Evidenca hišnih števil, Stanje na dan 31. 12. 2014. Geodetska uprava Republike Slovenije. Ljubljana, 2015.
- Fikfak, A. 2012: Urejanje prostora naselja – sodobna stanovanjska hiša. Urbanistično-planerska delavnica Muta 2011/2012. Muta.
- Gauthiez, B. 2004: The history of urban morphology. *Urban Morphology* 8-2.

- Gazvoda, D. 2001: Vloga in pomen zelenega prostora v novejših slovenskih stanovanjskih soseskah. Urbani izziv 12-2. DOI: <http://dx.doi.org/10.5379/urbani-izziv-2001-12-02-004>
- Hofmeister, B. 1994: Stadtgeographie. Braunschweig.
- Ilešič, S. 1979: Pomen fiziognomsko-morfološkega kriterija v današnji geografiji mest. Geographica Slovenica 10. Ljubljana.
- Ivanšek, F. 1988: Enodružinska hiša: od prosto stoječe hiše k nizki zgoščeni zazidavi. Ljubljana.
- Koselj, N. 2010: Moderna slovenska arhitektura – Radikalne, socialne in kontekstualne prakse. AB: Arhitektov bilten 40, 185-187.
- Koželj, J. 2004: Tipologija mestne stanovanjske arhitekture in njena sovisnost z morfologijo mestnega prostora. Razširjeni prostori umetnosti: slovenska umetnost 1985–1995. Ljubljana.
- Levy, A. 1999: Urban morphology and the problem of the modern urban fabric: some questions for research. Urban Morphology 3-2.
- Malešič, M. 2015: Nastanek in rast ljubljanskih stanovanjskih sosesk. AB: Arhitektov bilten 45, 203-204.
- Mihelič, B. 1983: Urbanistični razvoj Ljubljane. Ljubljana.
- Mihelič, B. 2010: Slovenski urbanizem 1900–1980. AB: Arhitektov bilten 40, 185-187.
- Mihelič, B., Humar, M., Nikšič, M. (ur.) 2015: Urbanistični terminološki slovar. Ljubljana.
- Milič, M. 2006: Kriza slovenskega urbanizma. AB: Arhitektov bilten 37, 173-174.
- Modernistične soseske v Ljubljani. Muzej za arhitekturo in oblikovanje. Ljubljana, 2015.
- Novak, M. 1991: Zamudniški vzorci industrializacije: Slovenija na obrobju Evrope. Znanstveno in publicistično središče, Maribor.
- Občinski prostorski načrt Mestne občine Ljubljana – izvedbeni del (podatkovni sloj). Oddelek za urejanje prostora Mestne občine Ljubljana. Ljubljana, 2014.
- Potočnik, A. 1929: Ljubljana. Zvonček 29-5.
- Rebernik, D. 1994: Morfološka in socialnogeografska struktura Celja. Geografski vestnik 66.
- Rebernik, D. 1997: Model morfološke in socialnogeografske zgradbe urbanega prostora na primeru Celja, Kopra in Ptuja. Dela 12.
- Rebernik, D. 2000: Morfološka zgradba. Ljubljana: geografija mesta. Ljubljana.
- Rebernik, D. 2007: Trajnostni prostorski razvoj in novejši procesi v prostorskem razvoju Ljubljane. Dela 27. DOI: <http://dx.doi.org/10.4312/dela.27.2.17-38>
- Rebernik, D. 2008: Urbana geografija. Geografske značilnosti mest in urbanizacije v svetu. Ljubljana.
- Register nepremičnin, Stanje na dan 15. 12. 2014. Geodetska uprava Republike Slovenije. Ljubljana, 2015.
- Režek Kambič, M. 2015: Meščanska stanovanjska arhitektura v Ljubljani 1870–1914 (pozni historizem in secesija). AB: Arhitektov bilten 45, 203-204.
- Rozin Šarec, L., Mušič, V., Repič Vogelnik, K., Blejec, M., Lebeničnik, M., Vovk, M. 1976: Posledice in učinki visoke in nizke stanovanjske gradnje na stanovanjsko okolje. Raziskovalno poročilo, Urbanistični inštitut Republike Slovenije. Ljubljana.
- Šarac, D. 2013: The influence of wars on settlement formation and development: The case of Ljubljana, Slovenia. Urbani izziv 24-2. DOI: <http://dx.doi.org/10.5379/urbani-izziv-en-2013-24-02-001>
- Turk Niskač, B., Klaus, S., Starec, S. 2010: Urbano življenje ob kmetijah ali ruralno življenje ob stolpnica? Dilema jasne ločnice med urbanim in ruralnim. Urbani izziv 21-1. DOI: <http://dx.doi.org/10.5379/urbani-izziv-2010-21-01-003>
- Vernez Moudon, A. 1997: Urban morphology as an emerging interdisciplinary field. Urban morphology 1.
- Vogelnik, A. 1938: Stanovanjske razmere v delavskih kolonijah na področju mesta Ljubljane. Kronika slovenskih mest 5-1. Ljubljana.
- Vresk, M. 2002: Grad in urbanizacija: Osnove urbane geografije. Zagreb.
- Vrišer, I. 1984: Urbana geografija. Ljubljana.
- Zakon o prostorskem načrtovanju. Uradni list Republike Slovenije 33/2007. Ljubljana.
- Zukin, S. 2010: Naked City: The Death and Life of Authentic Urban Places. New York.
- Zupančič, B. 2005: Usode ljubljanskih stavb in ljudi. Ljubljana.

7 Summary: Morphological typology of residential areas in Ljubljana

(translated by Živa Malovrh)

The city is a complicated and complex social and spatial phenomenon. This is most visibly reflected in its urban morphology or how the cityscape is shaped. Urban morphology is the spatial dispersion and the interrelation between the morphological elements in the city space that together form a cityscape that reflects city life of today and of the past (Vrišer 1984; Vresk 2002). The elements of the urban morphology are quite diverse and different authors group them together differently (Vrišer 1984; Hofmeister 1994; Carter 1995; Rebernik 2000; 2008; Čerpes, Blejec in Koželj 2008). Consequently, individual categorizations in morphological areas vary significantly and must also be regionally conditioned (Rebernik 2008).

Ljubljana's long history, significance, and size cause it to have a very diverse morphological structure that has been so far more thoroughly analysed by two studies. Rebernik (2000) used the basis of three morphological elements (town plan, type of building-up, and type of buildings) to determine 10 residential morphological areas. Dimitrovska Andrews, Mihelič, and Stanič (2001) used building age, function, and building-up system to determine 15 homogeneous city areas that provide an identity for the city, as well as develop its historic character. Both studies have a higher level of generalization and both do not define certain morphological areas. The purpose of the article is therefore to create a new, more precise morphological typology of the residential areas in Ljubljana, which can be a useful foundation for urban planning and spatial analysis. To this end, two goals were set:

- To define a methodological ground for mapping the urban morphology that can also be used on other Slovenian cities and
- To pinpoint, analyse, and describe the morphological city areas.

The typification was based on three fundamental principles of urban morphological research: time, form, and resolution. The basic data source for time was the building age as well as other sources that describe the historical and urbanist development of the city and its morphological areas. The form was analysed based on the number of units per building, type of building (height, shape, and size of building, number of floors, shape of facade), the buildings' position relative to the traffic vein, and the buildings' position relative to neighbouring buildings; for this, we relied on the digital ortophoto image (2014), Real estate register (Register ... 2014), and our own field work. The resolution was analysed by attempting to typify smaller units of the city structure and adopting the basic unit of space management from the Municipal spatial plan of the City Municipality of Ljubljana (Občinski ... 2014).

By mapping in the geographical information systems, we defined 16 residential morphological areas with accurate delimitation and descriptions. According to the type of building, we grouped them into 4 groups:

- neighbourhoods of single-family houses (older neighbourhoods of single-unit detached houses, newer neighbourhoods of single-unit detached houses, older terraced houses, newer terraced houses, quarters of urban villas, urbanized villages, and semi-urbanized villages),
- areas of apartment buildings (historical city centre, newer city centre, older suburbs of apartment buildings, older working class neighbourhoods, between-war block apartment buildings),
- mixed single- and multi-unit buildings,
- and high-rise housing estates (post-WWII older apartment buildings, neighbourhoods with newer apartment buildings and contemporary apartment buildings).

We found Ljubljana to be a city with numerous (semi)urbanized villages and older suburbs of apartment buildings, while on average, the morphological units are quite small and fragmented. Some of them are heterogeneous, an intertwining of numerous morphological types with many recognizable historic styles. The majority, 71,451 or approximately one quarter of inhabitants live in neighbourhoods with newer block apartment buildings, while 131,945 inhabitants live in high-rise housing estates, adding up to about one half. Approximately one fifth (53,624) live in newer neighbourhoods of single-fami-

ly detached houses, while the rest of the morphological types are not as heavily represented, but still have a great impact on the contemporary image of Ljubljana.

We faced numerous problems and challenges during the process of typification: it was not possible to classify and name certain areas unambiguously and we had to use different approaches to process the resolution. It was also a challenge to define the number of types, having to take care that the number of types will still allow the typology to be clear, straightforward, and not overly simplified. However, the new morphological typology of residential areas in Ljubljana is spatially more accurate and complex in comparison to previous ones. The methodology for mapping urban morphology is also potentially useful for other Slovenian cities, while the typification results can be a useful basis for urban planning, future analysis in urbanism and urban geography and the evaluation of previous and contemporary spatial development in Ljubljana.

REVIEWS/RAZGLEDI

**THE NEW PARADIGM OF SOLUTION DOLINES
NOVA PARADIGMA KOROZIJSKIH VRTAČ**

AUTHOR/AVTORICA

dr. Tatjana Resnik Planinc*University of Ljubljana, Faculty of Arts, Department of Geography, Aškerčeva cesta 2, SI-1000 Ljubljana, Slovenia**tatjana.resnik@ff.uni-lj.si*

DOI: 10.3986/GV88104

UDC/UDK: 91:37.091.2:551.435.82

COBISS: 1.01

ABSTRACT

The new paradigm of solution dolines

The paper focuses on the morphogenesis of solution dolines from a theoretical aspect. First of all, the classical paradigm of solution dolines is evaluated, followed by a review of contemporary understandings of karst processes. The author seeks to examine the shift from old concepts within karstology to new concepts and paradigms, although obsolete ideas are still present in lecture books and curricula/syllabi. The problem of altering paradigms is presented using the example of solution dolines, the most typical karst landform, and discussed further through the prism of changing deeply rooted paradigms in the educational process.

KEY WORDS

karst, doline, solution doline, curriculum, syllabus, educational process

IZVLEČEK

Nova paradigma korozijskih vrtač

Članek obravnava teoretični pogled na morfogenezo korozijskih vrtač. V uvodnem delu je ovrednotena klasična paradigma nastanka korozijskih vrtač; sledi mu pregled sodobnih pogledov na tovrstne kraške procese. Avtorica želi prikazati prehod starih krasoslovnih konceptov v novejšje koncepte in paradigme, medtem ko so zastareli koncepti še vedno prisotni v učbenikih ter učnih načrtih. Problem sprememb paradigme je predstavljen na primeru korozijskih vrtač, ki so najbolj tipične površinske kraške oblike, skozi prizmo sprememb globoko zakoreninjenih paradigme v izobraževalnem procesu.

KLJUČNE BESEDE

kras, vrtača, korozijska vrtača, kurikul, učni načrt, izobraževalni proces

The article was submitted for publication on March 9, 2016.

Uredništvo je prispevek prejelo 9. marca 2016.

1 Introduction

Advances in contemporary karstologic research have provided completely transformed understanding of dynamics and mechanics of karst processes. Without a doubt, the most important milestone in karstology, altering most of the old concepts, was the defining of denuded caves (Mihevc 1996; 1998; 2001; 2007; Mihevc and Zupan Hajna 1996; Mihevc, Slabe and Šebela 1998). Since then karst surface has no longer been defined statically, in the sense that it has not changed significantly post the »pre-karstic phase« (Sweeting 1973). Contemporary interpretation of karst surface is much more dynamic and the great majority of middle-sized karst features are believed to be outcomes of subsurface speleogenic processes on the one hand and solutational lowering of the surface on the other hand (Mihevc 2001). In the last two decades since the new paradigm has been adopted, a variety of new interpretations of surface features and dolines – the most typical and well-recognised karst features – have been suggested.

From the beginning of karstic research, the doline has been considered a diagnostic karst landform (Ford and Williams 2007) or a fundamental unit of karst terrain, understood to replace the valleys found in fluvial systems (Sweeting 1973). Mallot (1939) described them (cv. Sweeting 1973, 52) as having »gentle soil-covered sides and flattish bottoms ... largely developed by solution under a soil mantle ...«.

The international term doline derives from »dolina«, a word of Slavic origin meaning valley, possibly because these were the most common hollows in the landscape of the Dinaric karst (Figures 1 and 2), where there are few fluvial valleys. The word doline entered international scientific literature largely through the writings of Cvijić (1893), whilst the more accurate local term, »vrtača«, – also introduced by Cvijić (cv. Šušteršič 1994) – continues to be used in the »classical« karst of Slovenia. The usage



UROŠ STEPIŠNIK

Figure 1: Dolines on NW part of the Glamočko polje.

of the term doline is now so embedded in karstic literature that it would, as Gunn (2004) says, be fruitless to try to change it.

Dolines are closed karst depressions of various shapes, ranging from ten to a thousand meters in diameter (Šušteršič 1994). Their formation is related to various processes with different dynamics that result in surface mass removal. Depending on the process, we can distinguish corrosion or solution dolines, collapse dolines, subsidence dolines, suffusion dolines etc. (Ford and Williams 2007).

This article discusses the most basic type of doline, which is the solution or corrosion doline. The aim of this paper is to reconsider the paradigm of the genesis of solution dolines. The introductory part of the article discusses the emergence of the paradigm of solution dolines and reviews the existing karstological literature that discusses the various methods of formation and hydrological function of solution dolines. The main objective is to review understandings of solution doline genesis in various publications. Subsequently, the problem of an obsolete paradigm being integrated into scientific and educational literature is examined. The main aim of the article is to discuss the problem of a deeply rooted obsolete paradigm.

2 Development of the solutional paradigm

The collapse of cave ceilings is the oldest morphogenetic explanation for all rounded depressions in the karst landscape. The pioneer of the collapse theory was Gruber (cv. Williams 2003), who used the terms *gruben* and *kessel* to describe these features. Subsequently, researchers of the Dinaric karst in the middle of 19th century, including Schmidl, Tietze, Stache, Reyer and Marenzi, confirmed the collapse theory for these closed depressions (cv. Gams 2003). Based upon investigations of the karst landscape in Bosnia, Mojsisovics divided karstic depressions into two morphogenetic groups; those caused by collapse and those by corrosion (cv. Cvijić 1893). Later the theory of corrosion genesis of karstic depressions was gradually developed in the work of many researchers (Gams 2003). At the end of the 19th century, systematic geological and speleological investigations of various karst areas took place. A monograph about karst phenomena written by Cvijić (1893) had a great impact on karstology as a science and also gave a better understanding of karst depressions of different origin. Cvijić integrated features defined as karstic and presented the whole complexity of the karst landscape (Gams 2003). Among the many karst phenomena he discussed in detail were the medium-sized closed depressions called dolines. He identified dolines as forms that lend the karst topography its particular character (Šušteršič 1994). In his work, Cvijić subdivided dolines into four main groups, and his division has remained in general use until the present. Among these, solution dolines have been the most studied and yet, they remain the least understood. Although dolines might be formed in other ways, Cvijić insisted that the most characteristic dolines had been formed by the action of solution (Cvijić 1893). He explained these dolines as places of intense corrosion, with a corresponding lowering of the surface, all controlled by rock fracturing. He listed a number of examples from the whole area of the Dinaric karst and even offers one example of a doline cross-section profile; this example having evidence of a fractured zone offering a controlled runoff of rainwater and consequential accelerated corrosion, and on the basis of which he explains the morphogenetic formation of all solution dolines (Šušteršič 1994). The presented cross-section profile example of a doline was from a railway cutting at Logatec station in Slovenia. This illustration of a solution doline cross-section has become one of the most reproduced in all geomorphologic literature.

Cvijić claims that when a closed depression is formed on the surface, the dissolving of the rock into a solution is also assisted by residual clay and alluvial material collected in the depression (Cvijić 1893). Major fissures capture most of the flow and therefore are the foci of solvent attack on the bedrock. This results in yet more rock being removed in solution from these locations rather than in other areas, and this gradually gains a topographic expression as closed depressions, whilst the overall surface is lowered

by chemical denudation (Cvijić 1893). In instances where dissolution is the prevailing mechanism, a bowl-shaped doline will probably form. The amount of limestone that can be removed in solution depends upon the concentration of the solvent and the volume of the solute. Variations in either or both of these variables can be responsible for the focusing of dissolution near the centre of the depression. However, when this process begins, doline formation is self-perpetuating (Cvijić 1893; Sweeting 1973; Šušteršič 1994; Williams 2003).

It became obvious that although dissolution is the initiating and dominant process, other factors, such as collapse may also contribute to the formation of dolines (Ford and Williams 2007). But local variations in solute concentration alone were not sufficient to explain the occurrences of solution dolines. If so, they would be found on every type of limestone in a given climatic zone, which is not the case (e.g. in England, dolines are most frequently found on Carboniferous limestone and tend to be less prevalent on Cretaceous and Jurassic limestone) (Ford and Williams 2007). Therefore, it follows that local spatial variations in water flow must be responsible for focusing corrosion attack (Ford and Williams 2007). According to Ford and Williams (2007), it is important to distinguish between doline initiation where there has been no proto-cave development, from that where a ready-made permeable vadose zone is inherited from an earlier phase of karstification.

Permeability and porosity of limestone may also affect doline formation. High permeability and hydraulic conductivity, along with high spatial variance of permeability within the upper vadose zone result in the development of solution dolines (Williams 2003; Ford and Williams 2007).

Likewise, corrosion is influenced by the distribution of soil layers and other non-carbonate sediments (Sweeting 1973). The next important factor is vegetation, particularly trees, which also assist in doline formation. Around trees carbon dioxide in the soil is greatly enriched because of the mechanical and



UROŠ STEPIŠNIK

Figure 2: Doline on the Biokovo Mountain.

chemical action of their roots, the accumulation of organic debris and the increased growth of fungi and other plants. This is particularly important in the Alps where dolines tend to cease to occur altogether at the tree line – so forested zones in the Alps are also doline zones (Sweeting 1973).

3 Contemporary understanding of solution doline morphogenesis

Increasing understanding of the properties of karst forms and processes gradually led to an entirely new approach towards the interpretation of doline formations. Completely accepted explanations of solution doline morphogenesis through differences related to surface denudation were slowly upgraded by new paradigms. Bahun (1969) suggested a two phase formation of dolines. The first phase is lowering of the karst surface due to exogenic processes, subsurface chemical weathering and expansion of a variety of cavities. With denudation of the surface, cavities emerge, which results in formation of different

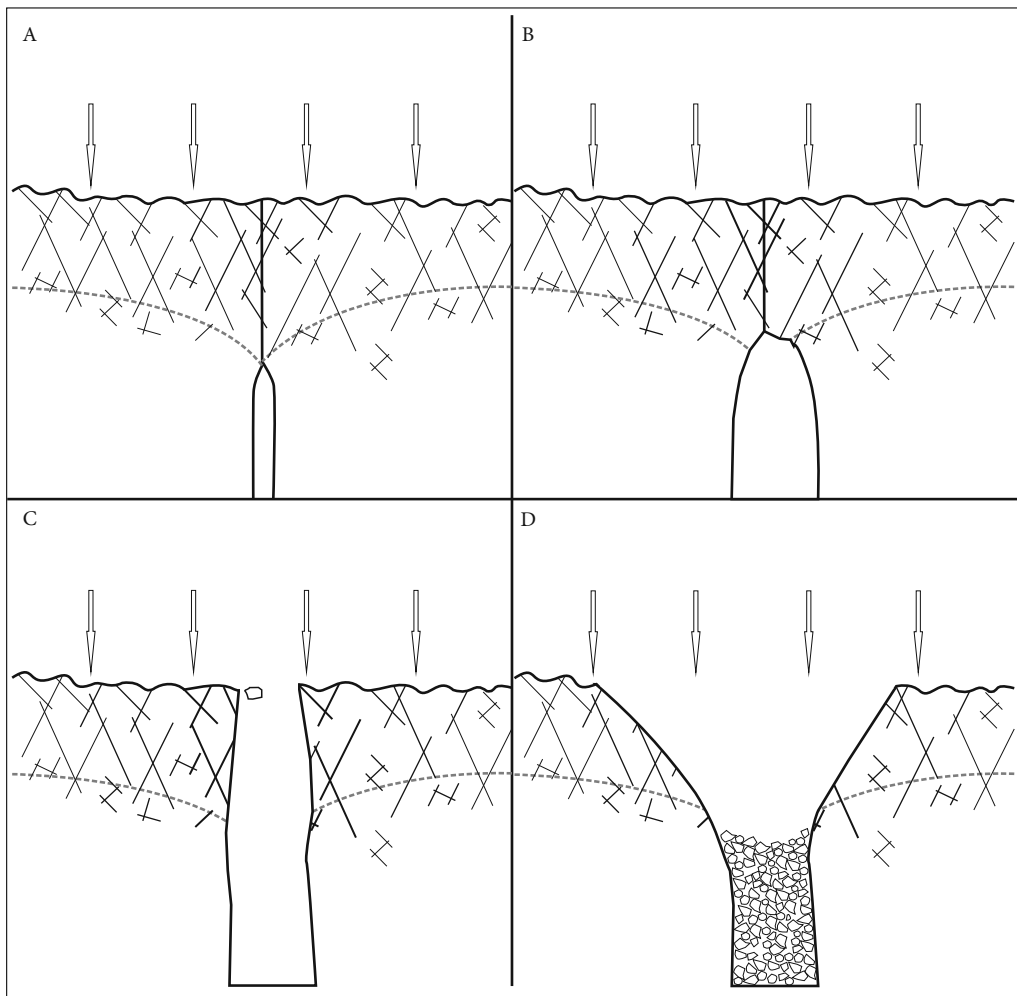


Figure 3: The mechanism of a doline formation as a result of a vadose shaft disintegration (Klimchouk 2004).

depressions on the karst surface. The second phase is pure modification of surface feature due to corrosion processes, gradual alternation of morphology and slope retreat (Bahun 1969; Stepišnik and Kosec 2011).

More recent interpretations of solution dolines place more significance on processes in the epikarst and vadose zone. It became obvious that epikarst functions as a collector of dispersed water flows, concentrating them, which leads to the formation of vertical shafts within the vadose zone (Klimchouk 2004; Ford and Williams 2007). Denudation of the surface eventually results in local collapse of the shaft ceiling and aperture of the shafts to the surface. Subsequent slope retreat of the shaft walls leads to the formation of a funnel shaped depression, termed a doline (Klimchouk 2004; Figure 3).

Investigations of subsurface structure of dolines and doline-like depressions through various methods within the Dinaric karst revealed (Stepišnik 2008; 2011; Stepišnik and Mihevc 2008; Mihevc and Stepišnik 2011; 2012) that most dolines are filled with fine grain sediments. Loamy and silty fill within dolines prevents subsurface outflow that causes local lowering of the surface. In addition, detail study of minerals revealed that loamy sediments within doline floors are mostly allogenic, flysch derived minerals. An almost complete absence of Aeolic deposits revealed that most of the dolines are a result of disintegration of subsurface voids due to denudational lowering of the surface (Mihevc 2001; 2007; Stepišnik 2004; Mihevc and Zupan Hajna 2007; Zupan Hajna 2007; Zupan Hajna, Bosák and Pruner 2007; Stepišnik 2011). Additionally, a detailed morphographic study of an area densely covered by dolines within the Dinaric karst in western Slovenia was performed (Grlj and Grigillo 2014), where it turned out that a great majority of the dolines are filled with sediment and flowstone which clearly justify the paradigm proposed by Bahun (1969). If we summarise contemporary descriptions of doline morphogenesis, we can label most dolines as *intersection dolines*, as defined by Sauro (2012). Dolines of this type are depressions formed when subsurface cavities, partially or totally filled with sediments, are completely denuded due to dissolutional lowering of the surface. The opening of such fossil caverns leads to evacuation of infill and formation of closed depressions. On the bottom of such dolines, relicts of cave fillings and pieces of flowstone have been found (Sauro 2003; 2012; Grlj and Grigillo 2014).

Furthermore, re-examination of the solution doline cross-section at the Logatec train station provided by Cvijić (1893) revealed that the most reproduced example of a solution doline is not a doline at all (Šušteršič 1994). It turned out that the most important illustration of a doline cross-section is actually a bogaz or a karst corridor (Tirlă and Vijulie 2013). Since it was established that the structure presented by Cvijić is not a doline, a new holotype of a solution doline has been defined (Šušteršič 1994). The area of Skalčén Kamen about 6 km southeast of Logatec (Slovenia) was among the numerous examples of solution dolines provided by Cvijić (1893). Šušteršič (1994) defined it as the new holotype of a solution doline. Detail study of sediments and application of subsurface electrical resistivity tomography also proved that the new holotype was not a doline but rather a denuded cave (Stepišnik 2015).

4 Discussion

The most important process on the karst surface is chemical weathering. Logical deduction implies that the most common forms on the karst surface will also be formed by the actions of solutions. Since Cvijić (1893) mistakenly described the cross-section of a bogaz as the cross-section of a doline (Šušteršič 1994; Stepišnik 2015), karstological literature has subsequently summarized that dolines are forms developed by the action of solution. In addition, since determining the new holotype for a solution doline, no one has subsequently questioned the paradigm that medium-sized closed depressions in the karst are formed by solution, even though it has been established that such features are actually of a different origin (Stepišnik 2015).

This selection of Cvijić's paradigm has occurred through a misinterpretation of the formation of surface features (Šušteršič 1994). As a consequence, it has been cited in karstological literature for more than 100 years.

A careful overview of all the geomorphologic literature proved that all definitions of solution dolines, although later slightly altered and upgraded, are derived from Cvijić's definition written in 1893.

What does all that mean from an educational perspective? Although we are aware that the karst terminology is not widely taught around the world at primary or secondary school levels, we can still find quite a considerable amount of specific karst definitions (e.g. doline) written in school textbooks (see Table 1) of some countries where karst phenomena can be found.

Table 1: Examples of a definition of a doline in selected geography textbooks.

AUTHOR/PUBLICATION	DEFINITION
Bethemont, J. 1967: Géographie générale: classe de seconde.	»La surface du plateau est creusée de cavités souvent circulaires: on les appelle dolines.« »The surface of the plateau is often dug with circular cavities named dolines.«
Podgórski, Z., Marszelewski, W., Becmer, K. 2002: Geografia część 1. Zarys wiedzy o Ziemi.	»Lej krasowy – forma wklęsła o kolistym lub owalnym zarysie powstała w wyniku zawalenia się stropu niewielkiej groty.« »Sinkhole – concave form with a circular or oval contour resulted from the collapse of the ceiling of a small cave.«
Waugh, D. 2009: Geography: An Integrated Approach.	»If the area above an individual cave collapses, a small surface depression called a doline is formed.«
Cook, I. et al. 2000: Geography in Focus.	»Smaller depressions, from a few metres to over a kilometre in diameter, are called 'dolines'.«
Whittow, J. 2000: The Penguin Dictionary of Physical Geography.	»Doline, a term for a circular hollow or depression in the surface of karstic terrain (karst), in which the funnel-shape may or may not lead down into a vertical shaft descending into the limestone. It varies in size from 10 m to 100 m in diameter and is initially caused by solution. It is usually the site at which a stream disappears underground (sink-hole, swallow-hole).«

Obviously, the definition, rooted in scientific and educational literature for more than 100 years, is going to be hard to change. Although the use of modern measuring techniques and scientific apparatus has confirmed the error, a paradigm shift is yet to occur.

The models sometimes break down when extrapolated (Simanek 2000) and this also happens in the case of solution dolines. If Cvijić had rigorously tested his model for validity, in a wide range of situations, these tests should have been capable of exposing any flaws in the model. Even if his model survived such testing, so many years ago, this should only have granted it conditional acceptance, because there is always a strong possibility that in the future, people with more sophisticated techniques and a more advanced scientific conceptual framework, may expose deficiencies in the model that went unnoticed (Simanek 2000).

The challenge then – and it is especially important for educators to appreciate this – is learning how to deal with the information (Allchin 2004). Regarding the definition of solution dolines, Cvijić did not think critically enough about his claims, and he probably did not use a variety of study methods, nor enhance his observations with quantitative measurements, which would reinforce his claims with multiple lines of evidence.

We agree that the remedy for tentativeness in science is the active analysis of potential errors, guided by an awareness of error types, and that analysis may qualify the scope or certainty of conclusions and guide policy accordingly (Allchin 2004). However, the most important question remains: How can we reach teachers and educators at different educational levels if they tend not to read scientific literature

or have no professional urge to follow the development of the science they teach? First, in the countries where curricula and/or syllabi are very precisely written (when sometimes not only concepts but also notions are included) we should start with curriculum and/or syllabus changes. They are the basis (at least in many European countries) for textbooks and other teaching tools used in schools (especially at primary and secondary levels). Teachers sometimes stick to textbooks without seriously considering the possibility that all their contents might not be correct, or might change, due to developments in science.

The analysis of some textbooks proved that once made, an obsolete interpretation could remain unchanged and unchallenged for decades. Such old paradigms are still present in many English language textbooks (e.g. Waugh 2003) as well as in textbooks from countries within the Dinaric karst (Cunder et al. 2001; Senegačnik, Drobňjak and Vovk Korže 2002; Gams 2003). Those textbooks sustain the old outdated explanation of solution dolines provided by Cvijić (1893).

If a teacher does not embrace the life-long learning process, they might make serious mistakes in their teaching. Part of the answer undoubtedly lies in a thoughtful higher education (especially in the education of future teachers) that should implement and evolve the idea of constantly questioning everything and accepting nothing on trust. On the other hand, experts should strive harder to bring their new discoveries, ideas and concepts into everyday educational practice. They should also be more involved in the whole educational sphere from primary to tertiary level, particularly in curricula/syllabi development as well as in the development of textbooks and other teaching tools.

5 Conclusion

Science is continually uncovering new findings, ideas, concepts and paradigms. In some cases, rather awkward situation can occur when old obsolete paradigms are strongly accepted by scientific and general community. Such a situation concerning solution dolines, presented in this paper, is still ongoing. Even though there is an abundance of evidence, which supports the ideas that solution dolines are not formed primarily due to solution of the karst surface, the new ideas and concepts are not generally accepted, neither within the scientific nor the general community.

6 References

- Allchin, D. 2004: Error and the Nature of Science. Internet: <http://www.actionbioscience.org/education/allchin2.html> (9. 4. 2015).
- Bahun, S. 1969: On the formation of dolines. *Geološki vjesnik* 22-1.
- Bethemont, J. 1967: *Géographie générale: classe de seconde*. Paris.
- Cook, I., Hordern, B., McGahan, H., Ritson, P. 2000: *Geography in focus*. Ormskirk (Lancashire).
- Cunder, K., Hajdinjak, B., Kandrič, B., Kürbus, T., Demšar Mitrovič, P., Stankovič, M., Gale, A., Sedmak, A., Lovrenčak, F., Gobec, A. 2001: *Obča geografija za 1. letnik gimnazij*. Ljubljana.
- Cvijić, J. 1893: *Das Karstphänomen: Versuch einer Morphologischen Monographie*. Wien.
- Ford, D., Williams, P. D. 2007: *Karst Hydrogeology and Geomorphology*. Chichester.
- Gams, I. 2003: *Kras v Sloveniji v prostoru in času*. Ljubljana.
- Grlj, A., Grigillo, D. 2014: Uporaba digitalnega modela višin in satelitskega posnetka RapidEye za zaznavanje kraških kotanj in brezstropih jam Podgorskega krasa. *Dela* 42-1. DOI: <http://dx.doi.org/10.4312/dela.42.7.129-147>
- Gunn, J. 2004: *Encyclopedia of Caves and Karst Science*. New York, London.
- Klimchouk, A. 2004: Towards defining, delimiting and classifying epikarst: Its origin, processes and variants of geomorphic evolution. *Speleogenesis and Evolution of Karst Aquifers* 2-5.
- Mallot, C. A. 1939: Karst valleys. *Bulletin of the Geological Society of America* 50-1.

- Mihevč, A. 1996: Brezstropa jama pri Povirju. Naše jame 38-1.
- Mihevč, A. 1998: Speleogeneza matičnega krasa. Ph.D. Thesis, Filozofska fakulteta Univerze v Ljubljani. Ljubljana.
- Mihevč, A. 2001: Speleogeneza Divaškega krasa. Ljubljana.
- Mihevč, A. 2007: Nove interpretacije fluvialnih sedimentov na Krasu. Dela 28. DOI: <http://dx.doi.org/10.4312/dela.28.2.15-28>
- Mihevč, A., Slabe, T., Šebela, S. 1998: Denuded caves – An inherited element in the karst morphology; The case from Kras. *Acta Carsologica* 27-1.
- Mihevč, A., Stepišnik, U. 2011: Uporaba metode električne upornosti tal na primeru Divaške jame. Dela 35. DOI: <http://dx.doi.org/10.4312/dela.35.3.45-54>
- Mihevč, A., Stepišnik, U. 2012: Electrical resistivity imaging of cave Divaška jama, Slovenia. *Journal of Caves and Karst Studies* 74-3. DOI: <http://dx.doi.org/10.4311/2010ES0138R1>
- Mihevč, A., Zupan Hajna, N. 1996: Clastic sediments from dolines and caves found during the construction of the motorway near Divača, on the classical Karst. *Acta Carsologica* 25-1.
- Mihevč, A., Zupan Hajna, N. 2007: Sestava in izvor klastičnih sedimentov iz vrtač in brezstropih jam pri Divači. Kraški pojavi, razkriti med gradnjo slovenskih avtocest. Ljubljana.
- Podgórski, Z., Marszelewski, W. K. B. 2002: Geografia część 1. *Zarys wiedzy o Ziemi*. Warsaw.
- Sauro, U. 2003: The dolina: emblematic and problematic karst landform. Dela 20.
- Sauro, U. 2012: Closed depressions in karst areas. *Encyclopedia of Caves*. Amsterdam. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-383832-2.00133-X>
- Senegačnik, J., Drobnyak, B., Vovk Korže, A. 2002: Obča geografija za 1. letnik gimnazij. Ljubljana.
- Simanek, D. E. 2000: The Scientific Method. Internet: <https://www.lhup.edu/~dsimanek/scimeth.htm> (9. 4. 2015).
- Stepišnik, U. 2004: The origin of sediments inside the collapse dolines of Postojna karst (Slovenia). *Acta Carsologica* 33-1. DOI: <http://dx.doi.org/10.3986/ac.v33i1.326>
- Stepišnik, U. 2008: The application of electrical resistivity imaging in collapse doline floors: Divača karst, Slovenia. *Studia Geomorphologica Carpatho-Balcanica* 42.
- Stepišnik, U. 2011: Sediments in collapse dolines on the Kras plateau, Slovenia. *Acta geographica Slovenica* 51-1. DOI: <http://dx.doi.org/10.3986/AGS51201>
- Stepišnik, U. 2015: The problem of dissolution doline definition. Dela 43. DOI: <http://dx.doi.org/10.4312/dela.43.1.29-40>
- Stepišnik, U., Kosec, G. 2011: Modelling of slope processes on karst. *Acta Carsologica* 40-2. DOI: <http://dx.doi.org/10.3986/ac.v40i2.11>
- Stepišnik, U., Mihevč, A. 2008: Investigation of structure of various surface karst formations in limestone and dolomite bedrock with application of the Electrical resistivity imaging. *Acta Carsologica* 37-1. DOI: <http://dx.doi.org/10.3986/ac.v37i1.165>
- Sweeting, M. M. 1973: *Karst Landforms*. New York.
- Šušteršič, F. 1994: Classic dolines of classical site. *Acta Carsologica* 23-1.
- Tirlă, L., Vijulie, I. 2013: Structural–tectonic controls and geomorphology of the karst corridors in alpine limestone ridges: Southern Carpathians, Romania. *Geomorphology* 197-1. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.geomorph.2013.05.003>
- Waugh, D. 2003: *The New Wider World*. Cheltenham.
- Waugh, D. 2009: *Geography: An Integrated Approach*. Cheltenham.
- Whittow, J. 2000: *The Penguin Dictionary of Geography*. London.
- Williams, P. D. 2003: Doline. *Encyclopedia of Geomorphology*. New York.
- Zupan Hajna, N. 2007: Klastični sedimenti iz vrtač med Divačo in Kozino ter njihova mineralna sestava. Kraški pojavi, razkriti med gradnjo slovenskih avtocest. Ljubljana.
- Zupan Hajna, N., Bosák, P., Pruner, P. 2007: Raziskave jamskih sedimentov iz zapolnjene jame pri Divači. Kraški pojavi, razkriti med gradnjo slovenskih avtocest. Ljubljana.

NOVA PARADIGMA KOROZIJSKIH VRTAČ

1 Uvod

Napredek sodobnega krasoslovja je prinesel popolnoma nove poglede na razumevanje dinamike in mehanike kraških procesov. Najpomembnejši mejnik v krasoslovju, ki je zamajal nekatere starejše koncepte, je nedvomno opredelitev brezstropih jam in njihovega nastanka (Mihevc 1996; 1998; 2001; 2007; Mihevc in Zupan Hajna 1996; Mihevc, Slabe in Šebela 1998). Danes kraškega površja več ne razumemo kot statičnega, ki naj se ne bi spremenil od nekdanje hipotetične predkraške faze (Sweeting 1973). Sodobna interpretacija kraškega površja je veliko bolj dinamična. Hkrati morfogenezo velikega deleža srednje velikih kraških kotanj po eni strani pripisujemo speleogenetskim procesom v podzemlju in po drugi strani denudacijskemu zniževanju kraškega površja (Mihevc 2001). V zadnjih dveh desetletjih se je pojavila tudi cela vrsta interpretacij nastanka površinskih kraških oblik, vključno z vrtačami kot enimi najbolj tipičnih in prepoznavnih površinskih oblik.

Vse od začetka raziskovanja krasa so bile vrtače pojmovane kot diagnostična kraška oblika (Ford in Williams 2007) ali kot osnovna enota kraškega površja, ki nadomešča doline v fluvialnih sistemih (Sweeting 1973). Mallot (1939 v: Sweeting 1973, 52) jih je opisal kot obliko z »... *blago padajočimi, s prstjo pokritimi pobočji in ravnim dnom ... ki se je v veliki meri razvila s korozijo pod prstjo ...*«.

Mednarodni termin *doline* je slovanskega izvora in v osnovi pomeni dolino, verjetno zato, ker so bile to najbolj pogoste kotanje v pokrajini dinarskega krasa (sliki 1 in 2), v kateri je le nekaj pravih rečnih dolin. Termin *doline* je v mednarodni znanstveni literaturi uveljavil Cvijić (1893), medtem ko se bolj pravilen krajevni izraz »vrtača«, ki ga je prav tako uvedel Cvijić (Šušteršič 1994), uporablja na slovenskem klasičnem krasu. Uporaba termina *doline* je zdaj že tako zakoreninjena v kraški literaturi, da bi ga bilo, kot pravi Gunn (2004), brezplodno spreminjati.

Vrtače so zaprte kraške kotanje različnih oblik, ki v premeru merijo od nekaj deset do tisoč metrov (Šušteršič 1994). Njihov nastanek je posledica različnih procesov z različno dinamiko, katerih posledica je umik materiala s površja. Glede na proces nastanka ločimo korozijske vrtače, udorne vrtače, udornice, pogrezne vrtače, sufuzijske vrtače (Ford in Williams 2007).

Slika 1: Vrtače na severovzhodnem delu Glamočkega polja.

Glej angleški del prispevka.

Članek se ukvarja s korozijsko vrtačo kot najbolj osnovno vrsto vrtač. Namen članka je ponovno prevetriti paradigmo nastanka korozijskih vrtač. Uvodni del članka se ukvarja z nastankom paradigme korozijskih vrtač ter podaja pregled obstoječe kraške literature, ki se ukvarja z različnimi načini nastanka ter s hidrološko funkcijo korozijskih vrtač. Glavni cilj je pregled razumevanja morfogeneze korozijske vrtače v različnih publikacijah. Hkrati obravnavamo pregled integracije zastarele paradigme v današnjo znanstveno in izobraževalno literaturo z glavnim namenom osvetliti problem zakoreninjenosti zastarele paradigme.

2 Razvoj korozijske paradigme

Udor jamskega stropa je najstarejša morfogenetska razlaga za vse krožne kotanje v kraški pokrajini. Začetnik udorne teorije je bil Gruber (Williams 2003), ki je za opis teh oblik uporabil termina *gruben* in *kessel*. Pozneje so raziskovalci dinarskega krasa, vključno z Schmidlom, Tietzejem, Stacheom, Reyerm in Marenzijem, v sredini 19. stoletja za te zaprte kotanje potrdili udorno teorijo (Gams 2003).

Na podlagi raziskovanja kraške pokrajine v Bosni je Mojsisovics razdelil kraške kotanje v dve morfo-genetski skupini in sicer v tiste, katerih nastanek povzroči udor, in tiste, katerih nastanek je posledica korozije (Cvijić 1893). Kasneje se je teorija korozijske geneze kraških kotanj postopoma razvijala v delih številnih raziskovalcev (Gams 2003). Konec 19. stoletja je zaznamovalo sistematično geološko in speleološko raziskovanje kraških območij. Monografija o kraških oblikah, ki jo je napisal Cvijić (1893), je imela velik vpliv na krasoslovje kot znanost, obenem pa je omogočila boljše razumevanje kraških kotanj različnega nastanka. Cvijić je združil vse kraške oblike v celoto in predstavil celotno kompleksnost kraške pokrajine (Gams 2003). Med številnimi natančno razloženimi kraškimi pojavi so bile opisane tudi srednje velike zaprte kotanje, ki jih je poimenoval vrtače. Vrtače je prepoznal kot oblike, ki dajejo kraški pokrajini specifičen značaj (Šušteršič 1994). Cvijić je v svojem delu vrtače razdelil v štiri glavne skupine in ta razdelitev je ostala v splošni rabi vse do danes. Med vsemi oblikami so bile vrtače najbolj proučevane, a ostajajo najmanj razumljene. Čeprav vrtače nastanejo na različne načine, je Cvijić trdil, da najbolj tipične vrtače nastanejo z delovanjem korozije (Cvijić 1893). Trdil je, da naj bi na mestu vrtače prihajalo do intenzivne korozije s posledičnim zniževanjem površja ter razpadanjem kamnine. Navedel je številne primere s celotnega območja dinarskega krasa ter celo ponudil primer prereza vrtače; gre za območje prelomne cone, po kateri odtekajo padavine, in je posledično pospešeno raztapljanje, na podlagi katerega je razložil morfo-genetski nastanek vseh korozijskih vrtač (Šušteršič 1994). Izbran primer prereza vrtače se nahaja ob železniškem vseku pri postaji v Logatcu. Ta skica prereza korozijske vrtače je postala ena od najpogostejše navajanih v vsej geomorfološki literaturi.

Cvijić trdi, da oblikovanju zaprtih kotanj na površju ter raztapljanju kamnine v raztopino botrujejo tudi glina in naplavina v kotanji (Cvijić 1893). Večje razpoke ujamejo večino odtoka in zato predstavljajo žarišče raztapljanja matične kamnine. Na teh točkah se tako raztopi večja količina materiala kot v okolici, kar postopoma oblikuje reliefne kotanje, medtem ko se celotno površje znižuje zaradi kemične denudacije (Cvijić 1893). V primerih, kjer je raztapljanje prevladujoč mehanizem, se bodo najverjetneje oblikovale skledaste kotanje. Količina apnenca, ki ga korozija lahko odstrani, je odvisna od koncentracije topila in prostornine topljenca. Zaradi možnih variacij obeh spremenljivk lahko pride do fokusiranja raztapljanja v bližini središča kotanje. Kakorkoli, ko se enkrat ta proces začne, se oblikovanje vrtače nadaljuje samo od sebe (Cvijić 1893; Sweeting 1973; Šušteršič 1994; Williams 2003).

Slika 2. Vrtače na Biokovu.
Glej angleški del prispevka.

Čeprav je raztapljanje začet in dominanten proces, lahko tudi drugi dejavniki, kot je na primer udor, prispevajo k nastanku vrtač (Ford in Williams 2007). Vendar le z lokalnimi razlikami v koncentraciji topila ne moremo razložiti pojava korozijskih vrtač. Če bi bilo tako, bi jih morali najti na vsaki vrsti apnenca v danih podnebnih območjih, čemur pa ni tako (na primer v Angliji so vrtače najbolj pogoste na karbonskem apnencu ter manj pogoste na krednem in jurskem apnencu) (Ford in Williams 2007). Iz tega sledi, da morajo biti lokalne prostorske variacije v vodnem toku odločujoče za to, kje se bo osredotočilo raztapljanje (Ford in Williams 2007). Po Fordu in Williamsu (2007) je treba razlikovati med nastankom vrtače tam, kjer ni bilo predhodnega razvoja jame, in tam, kjer je bila že obstoječa prepustna vadozna cona, podedovana iz zgodnejše faze zakrasevanja.

Prepustnost in poroznost apnenca tudi lahko vplivata na nastanek vrtač. Visoka prepustnost in hidravlična prevodnost, skupaj z velikimi razlikami v poroznosti zgornjega dela vadozne cone, vodi v razvoj korozijskih vrtač (Williams 2003; Ford in Williams 2007).

Podobno lahko na korozijo vpliva tudi porazdelitev prsti in drugih nekarbonatnih sedimentov (Sweeting 1973). Naslednji pomemben dejavnik je rastlinstvo, posebej drevesa, ki tudi sodelujejo pri nastanku vrtač. Okoli dreves je ogljikov dioksid v prsti zelo obogaten zaradi mehničnega in kemičnega delovanja korenin, akumulacije organskih odpadkov in povečane rasti gliv in drugih rastlin. To je še posebej

pomembno v Alpah, kjer se vrtače pogosto pojavljajo skupaj ob gozdni meji – tako so poraščena območja v Alpah tudi območja vrtač (Sweeting 1973).

3 Sodobno razumevanje morfogeneze korozijske vrtače

Vedno boljše razumevanje lastnosti kraških oblik in procesov je vodilo k popolnoma novemu pristopu v razlagi nastanka vrtač. Že sprejete razlage morfogeneze korozijske vrtače zaradi razlik, pogojenih s površinsko denudacijo, so bile počasi nadgrajene z novimi paradigmi. Bahun (1969) je govoril o nastanku vrtač v dveh fazah. Prva faza je faza zniževanja kraškega površja zaradi eksogenih procesov, kemičnega prepepavanja pod površjem in razširitve različnih razpok. Z denudacijo površja se pojavi jo votline, kar vodi v nastanek različnih kotanj na kraškem površju. Druga faza je čista modifikacija površinske oblike zaradi korozijskih procesov, postopne spremembe morfologije in umika pobočja (Bahun 1969; Stepišnik in Kosec 2011).

Najnovejše razlage korozijskih vrtač pripisujejo večji pomen procesom v epikraški in vadozni coni. Postalo je jasno, da epikraška cona deluje kot zbiralec razpršenih vodnih tokov, povečuje njihovo koncentracijo, kar vodi v oblikovanje brezen znotraj vadozne cone (Klimchouk 2004; Ford in Williams 2007). Zaradi denudacije površja sčasoma pride do lokalnega udara stropa brezna in njegovega odprtja proti površju. Naknadno zmanjševanje naklona sten brezna vodi v nastanek lijakaste kotanje, ki jo imenujemo vrtača (Klimchouk 2004).

Slika 3: Mehanizem nastanka vrtače kot rezultat razpada vadoznega brezna (Klimchouk 2004). Glej angleški del prispevka.

Proučevanje zgradbe vrtač in vrtačam podobnih kotanj pod površjem s pomočjo različnih metod na območju dinarskega krasa dokazuje (Stepišnik 2008; 2011; Stepišnik in Mihevc 2008; Mihevc in Stepišnik 2011; 2012), da je večina vrtač zapolnjena z drobnozrnatimi sedimenti. Glina in melj v vrtačah preprečujeta podzemni odtok, ki povzroča lokalno zniževanje površja. Poleg tega je natančno proučevanje mineralov pokazalo, da so glineni sedimenti v dnu vrtače večinoma alogeni, ki izvirajo iz fliša. Skoraj popolna odsotnost eolskih sedimentov dokazuje, da je večina vrtač rezultat razpadanja jamskih prostorov zaradi denudacijskega zniževanja površja (Mihevc 2001; 2007; Stepišnik 2004; 2011; Mihevc in Zupan Hajna 2007; Zupan Hajna 2007; Zupan Hajna, Bosák in Pruner 2007). Natančna morfografska študija (Grlj in Grigillo 2014) območja na dinarskem krasu zahodne Slovenije, gosto pokritega z vrtačami, je pokazala, da je velika večina vrtač napolnjena s sedimenti in sigo, kar jasno potrjuje Bahunovo paradigmo (1969). V kolikor povzamemo sodobne opise morfogeneze vrtač, lahko večino označimo kot *presečne vrtače*, kot jih je definiral Sauro (2012). Vrtače tega tipa so kotanje, ki so nastale, ko so votline pod površjem, ki so delno ali v celoti zapolnjene s sedimenti, popolnoma denudirane zaradi korozijskega zniževanja površja. Odprtje takšnih fosilnih votlin vodi do izpraznitve polnila in nastanka zaprtih kotanj. Na dnu takšnih vrtač so našli ostanke jamskih polnil in kose sige (Sauro 2003; 2012; Grlj in Grigillo 2014).

Poleg tega je ponovna preučitev prereza korozijske vrtače ob železniški postaji v Logatcu, ki ga je navedel Cvijić (1893), pokazala, da ta najbolj citiran primer korozijske vrtače sploh ni vrtača (Šušteršič 1994). Izkazalo se je, da je najbolj pomembna ilustracija prereza vrtače dejansko prerez preko bogaza oziroma kraškega jarka (Tirlã in Vijulie 2013). Ko je bila Cvijićeva zmota pojasnjena, je bil določen nov holotip korozijske vrtače (Šušteršič 1994). Območje Skalčnega kamna, ki se nahaja približno 6 km jugovzhodno od Logatca, je bilo med Cvijićevimi (1893) najbolj pogosto navajanimi primeri korozijskih vrtač. Šušteršič (1994) je to območje definiral kot nov holotip korozijske vrtače. Natančna proučitev sedimentov in uporaba podpovršinske tomografije z metodo električne prevodnosti pa dokazuje, da nov holotip ni vrtača, temveč prej brezstropa jama (Stepišnik 2015).

4 Razprava

Najbolj pomemben proces na kraškem površju je kemično preperevanje, iz česar bi sklepali, da bodo tudi najbolj tipične oblike na kraškem površju nastale z delovanjem korozije. Odkar je Cvijić (1893) zmotno opisal prerez bogaza (kraškega jarka) kot prerez vrtače (Šušteršič 1994; Stepišnik 2015), krasoslovna literatura navaja, da vrtače nastanejo s korozijo. Tudi kasneje, ko je bil določen nov holotip korozijske vrtače (Šušteršič 1994), nihče ni podvomil o paradigmi korozijskega oblikovanju zaprtih kotanj na krasu, čeprav je bilo ugotovljeno, da gre dejansko za drugačen nastanek teh oblik (Stepišnik 2015).

Cvijićeva paradigma, ki je nastala zaradi napačne interpretacije nastanka površinskih oblik (Šušteršič 1994), se že več kot stoletje citira v krasoslovni literaturi. Pregled geomorfološke literature dokazuje, da vse definicije korozijskih vrtač, čeprav nekatere nekoliko spremenjene in dopolnjene, izhajajo iz Cvijićeve definicije, zapisane leta 1893.

Kaj vse to pomeni z vidika izobraževanja? Čeprav se zavedamo, da se po svetu le redko učijo o kraški terminologiji tako na osnovnošolski kot na srednješolski ravni, pa vendar lahko v šolskih učbenikih predvsem tistih držav, v katerih se nahajajo kraški pojavi, najdemo precejšen delež specifičnih kraških definicij, na primer vrtače (preglednica 1).

Preglednica 1: Primeri definicij vrtače v izbranih geografskih učbenikih.

AVTOR/PUBLIKACIJA	DEFINICIJA
Bethemont, J. 1967: Géographie générale: classe de seconde.	»La surface du plateau est creusée de cavités souvent circulaires: on les appelle dolines.« »Površje planote je pogosto izdolbeno s krožnimi kotanjami, imenovanimi vrtače.«
Podgórski, Z., Marszelewski, W., Becmer, K. 2002: Geografia część 1. Zarys wiedzy o Ziemi.	»Lej krasowy – forma wklęsła o kolistym lub owalnym zarysie powstała w wyniku zawalenia się stropu niewielkiej groty.« »Vrtača – konkavna oblika s krožnimi ali ovalnimi obrisi, ki je nastala z udorom majhne jame.«
Waugh, D. 2009: Geography: An Integrated Approach.	»Če se območje nad posamezno jamo udre, nastane majhna površinska kotanja, imenovana vrtača.«
Cook, I. in sod. 2000: Geography in Focus.	»Manjše kotanje, ki v premeru merijo od nekaj metrov do več kot kilometer, se imenujejo vrtače.«
Whittow, J. 2000: The Penguin Dictionary of Physical Geography.	»Vrtača, ime za krožno kotanjo ali kotanjo na kraškem površju (kras), katere lijakasta oblika lahko ali pa tudi ne vodi navzdol v navpično brezno, ki se spušča v apnenec. Razlikujejo se v velikosti premera od 10 m do 100 m in v osnovi nastanejo zaradi korozije. V njej običajno vodni tok izgine pod površje (požiralnik, ponikev).«

Očitno bo definicijo, ki je zakoreninjena v znanstveni in izobraževalni literaturi že več kot 100 let, izjemno težko spremeniti. Čeprav je uporaba modernih merilnih tehnik in znanstvenega aparata potrdila napako, bo moralo do spremembe paradigme šele priti.

Ob ekstrapolaciji modeli pogosto ne držijo (Simanek 2000) in ravno to se dogaja v primeru korozijskih vrtač. V kolikor bi Cvijić natančno preizkušal veljavnost svojega modela v različnih razmerah, bi testiranje gotovo izpostavilo napake v modelu. Tudi če bi njegov model prestal takšno testiranje, bi to lahko zagotovilo le njegovo pogojno sprejetje, saj vedno obstaja velika verjetnost, da bodo v prihodnosti

z bolj izpopolnjenimi tehnikami in bolj naprednim znanstvenim okvirom odkrili pomanjkljivosti modela, ki prvotno niso bile zaznane (Simanek 2000).

Zato je predvsem za tiste, ki izobražujejo, zelo pomembno, da se zavedajo izziva in vedo, kako se spopasti z novimi informacijami (Allchin 2004). Cvijič morda ni dovolj kritično razmišljal o svojih trditvah in verjetno tudi ni uporabil različnih metod preverbe ali nadgradil svojih opažanj s kvantitativnimi meritvami, ki bi potrdile njegova opažanja.

Zavedati se moramo, da je v znanosti nujna aktivna analiza potencialnih napak z namenom preverbe ugotovitev in posledičnega ravnanja (Allchin 2004). Ob tem še vedno ostaja odprto ključno vprašanje: kako doseči učitelje in ostale na različnih ravneh izobraževanja, če ti premalo posegajo po strokovni literaturi ali pa ne čutijo potrebe slediti razvoju znanosti, ki jo poučujejo? V državah, v katerih so kurikuli in/ali učni načrti napisani zelo natančno (ko so poleg vsebin in ciljev podani tudi pojmi), bi bilo treba težiti k redni prenovi/preverbi kurikulumov ter/ali učnih načrtov. Ti predstavljajo osnovno izhodišče (vsaj v večini evropskih držav) tako za učbenike kot za ostala učila, ki jih uporabljamo v šoli (še posebej na osnovnošolski in srednješolski ravni). Učitelji pogosto nekritično sledijo zapisu v učbenikih, ne da bi podvomili v njegovo morebitno nepravilnost oziroma se zavedali dejstva, da je z razvojem znanosti morda prišlo do sprememb.

Analiza nekaterih učbenikov dokazuje, da lahko zastarela razlaga ostane nespremenjena desetletja. Stare paradigme, vključno s Cvijičev razlago (1893) korozijskih vrtač, so še vedno zapisane v številnih angleških učbenikih (na primer Waugh 2003) kot tudi v učbenikih držav z dinarskim krasom (Cunder s sodelavci 2001; Senegačnik, Drobnjak in Vovk Korže 2002; Gams 2003).

V kolikor učitelj ne ponotranji vseživljenjskega učenja, lahko dela pri poučevanju vsebinske napa-ke. Del rešitve je gotovo v domišljenem visokošolskem izobraževanju (še posebej pri izobraževanju bodočih učiteljev), ki bi moralo ves čas gojiti idejo stalnega izpraševanja vsega in ničesar ne jemati za samoumevno. Obenem bi se morali strokovnjaki bolj truditi za prenos novih ugotovitev/spoznanj, idej in konceptov v vsakodnevno šolsko rabo. V večji meri bi morali biti vključeni v celotno izobraževalno sfero od osnovnošolskega do visokošolskega izobraževanja, še posebej na področju razvoja kurikulumov/učnih načrtov kot tudi na področju učbenikov in ostalih učil.

5 Sklep

Znanost neprestano odkriva nove stvari, ideje, koncepte in paradigme. V nekaterih primerih se soočamo tudi z razmerami, ki so zastarele paradigme tako močno zakoreninjene v strokovni in laični javnosti, da jih je le s težavo mogoče spremeniti. Tako je tudi s korozijskimi vrtačami, katerih problematika je predstavljena v članku. Čeprav je na voljo mnogo dokazov, ki govorijo v prid idejam, da »korozijske vrtače« ne nastanejo primarno zaradi korozije, ne strokovna in ne laična javnost še nista povsem sprejeli novih idej ter konceptov.

6 Viri in literatura

Glej angleški del prispevka.

RAZGLEDI**PRISPEVEK K SLOVENSKI TERMINOLOGIJI KRASA
IN KRAŠKIH OBLIK NA EOGENETSKIH KVARTARNIH
KALKARENITIH**

AVTOR

dr. Matej Lipar*10/224 West Coast Highway, Scarborough 6019, Western Australia, Avstralija
matej.lipar@gmail.com*

DOI: 10.3986/GV88105

UDK: 551.44:001.4

COBISS: 1.02

IZVLEČEK

Prispevek k slovenski terminologiji krasa in kraških oblik na eogenetskih kvartarnih kalkarenitih

V slovenskih znanstvenih revijah se v vse večji meri objavljajo opisi različnih tipov krasa po svetu in na njih vezanih reliefnih oblik. Za določene oblike, ki se v Sloveniji ne pojavljajo, ni obstoječih slovenskih izrazov, zato lahko ob različnih prevodih pride do zmede. V pričujočem članku so na primerih predlaganih novih slovenskih terminov opisani glavni tipi krasa in kraških oblik na kvartarnih eogenetskih kalkarenitih. Besedilo naj služi kot terminološko vodilo nadaljnjim poimenovanjem predstavljenih kraških pojavov in oblik.

KLJUČNE BESEDE

kraška terminologija, speleogeneza, singenetni kras, eogenetski kras, korozijske cevi, stolpiči, jame

ABSTRACT

A contribution to Slovenian terminology of karst and its features developed in eogenetic Quaternary calcarenites

Different types of karst and its features are being continuously published in Slovenian scientific literature. However, for certain features there are no formal Slovenian terms which might lead to confusion. In this paper, terms in Slovene and general descriptions of different types of karst and its features of Quaternary eogenetic calcarenites are presented. The paper may serve as a reference to additional up-coming Slovenian literature about this kind of karst and its features.

KEY WORDS

karst terminology, speleogenesis, syngenetic karst, eogenetic karst, solution pipes, pinnacles, caves

Uredništvo je prispevek prejelo 3. julija 2016.

1 Uvod

Kraška terminologija se zaradi novih spoznanj in idej nenehno dopolnjuje, poenostavlja ali zapleta. Iz slovenske terminologije so se v mednarodne izraze za kraške pojave razvili izrazi kot so *doline* (slovensko vrtača), *polje* (slovensko kraško polje) in *ponor* (slovensko ponor). Prav tako so v mednarodno veljavo stopili izrazi iz drugih jezikov, navadno tistih, v katerih so bili določeni kraški pojavi prvič ali pogosteje opisani ali pa so ti pojavi značilni del pokrajine določenih držav. Tako so na primer iz kitajske krasoslovne terminologije v mednarodno rabo prešli izrazi kot so *fengcong*, *fenglin* in *shilin*, iz madagaskarske *tsingy* ter iz jamajške *cockpit*.

Kljub mednarodni strokovni terminologiji, ki nemalokrat predstavlja angleško izpeljanko iz drugih jezikov, je pomembna tudi lastna (v našem primeru slovenska) terminologija oziroma uporaba mednarodne terminologije v lastnem jeziku (tako na primer kljub temu, da izraz *doline* izhaja iz slovenščine, v slovenskih besedilih uporabljamo besedo *vrtača*).

Namen članka je, da se zaradi vse bolj obširnega opisa raznolikih kraških pojavov tudi v slovenski literaturi predstavi izbrane osnovne izraze s področja krasa in kraških oblik na kvartarnih eogenetskih kalkarenitih oziroma apnenčevih litičnih peščenjakih. Podoben kras oziroma podobni kraški pojavi so ponekod razviti tudi na starejših eogenetskih kalkarenitih in ostalih karbonatnih eogenetskih kamninah (na primer kalkirudit oziroma konglomerat).

Metodološko je članek zasnovan na pregledu obstoječe literature oziroma na predhodnem poimenovanju obravnavanih pojmov v slovenščini. V kolikor je bilo v slovenščini objavljenih več različnih izrazov za isti pojav, smo v članku uporabil najprimernejšega. Izrazi, ki so že objavljeni v slovenskem geološkem (Pleničar 2006) ali geografskem terminološkem slovarju (Kladnik, Lovrenčak in Orožen Adamič 2005), se tu ne obravnavajo (na primer kalkarenit).

Predstavitev izraza spremlja krajši opis z literaturo za podrobnejše branje. Večina izrazov, ki se jih uporablja v mednarodni strokovni literaturi, izhaja iz angleščine, kar je posledica razvoja takšnega krasa v obalnih predelih Avstralije in Amerike, medtem ko posamezni krasoslovni izrazi v državah, v katerih je razvit podoben kras (na primer Iran, Turčija, Italija), zaradi manj obširnih in pogostih objav v mednarodnih revijah niso prešli v mednarodno strokovno rabo. Poleg novega izraza v slovenščini so omenjeni tudi že uporabljeni slovenski prevodi za določen pojav, pri čemer članek predstavlja izhodišče za slovar iz obravnavane tematike.

2 Tipi krasa na eogenetskih kvartarnih kalkarenitih

2.1 Singenetski kras

Izraz **singenetski kras** (angleško *syngenetic karst*; grško *σύν* – 'skupaj, hkrati'; grško *γένεσις* – 'razvoj, nastanek'; v slovenščini z enakim prevodom omenjen že v članku Liparja (2009)) opredeljuje kras, za katerega sta značilna sočasno zakrasevanje in litifikacija kamnine. Izraz je prvi uporabil Jennings (1968), značilen pa je za mlade karbonatne kamnine (kvartar), predvsem za eolski, obalni in morski kalkarenit (slika 1A) (Grimes 2006).

Renault (1958; 1968) je sicer uporabil izraz *singenetski* za splošne freatične jamske rove kot nasprotje paragenetskim, a je bilo večkrat predlagano, da se tako poimenovanje jamskih rogov opusti (Pasini 2009; 2012).

V literaturi je pojav opisan predvsem na podlagi obalnega pasu južne in zahodne Avstralije (Jennings 1968; Grimes 1994; 2002; 2006; 2009a; Twidale in Bourne 2000; White 2000; White s sodelavci 2007; Lipar 2009), medtem ko je iz drugih predelov sveta za podoben kras uporabljen predvsem izraz eogenetski kras (poglavje 2.2), povezava s singenetskim krasom pa je zgolj omenjena (Vacher in Mylroie 2002; Bella 2007; Ginés in Ginés 2007). Čeprav oba izraza zelo sovpadata, je vseeno potrebna pazljivost pri

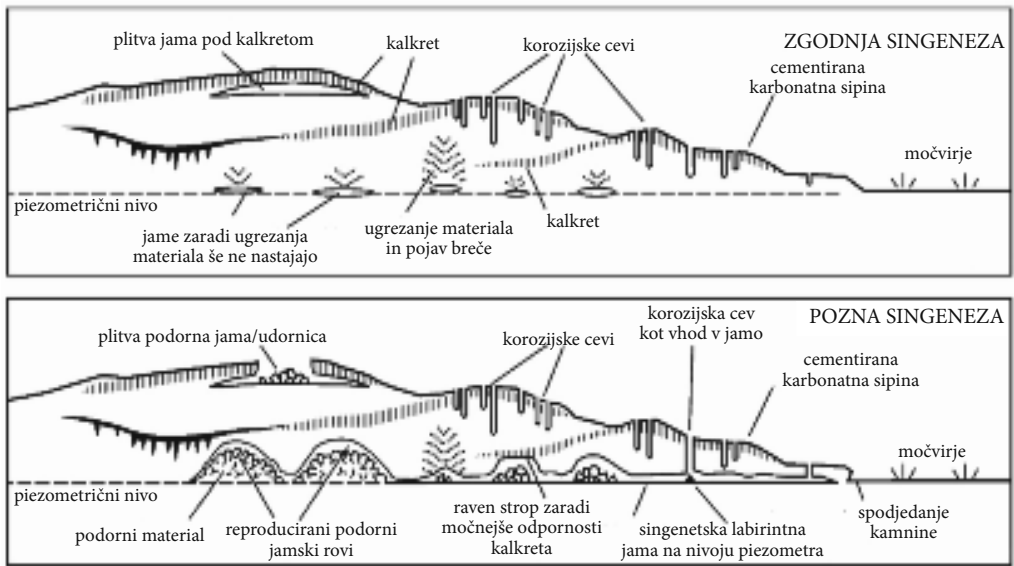
opredelitvi, ali je kamnina v eogenetski fazi še vedno v fazi litifikacije, ali pa se je ta že končala in je kamnina trenutno podvržena zgolj zakrasevanju, pri čemer bi bila uporaba izraza singenetski kras napačna.

Grimes (2006) razlikuje zgodnjo in pozno fazo singenetskega krasa (slika 2). V zgodnji fazi cementacija poteka predvsem okrog korenin, pri čemer nastajajo **rizoliti** (slika 1B) (angleško *rhizoliths*), in takoj pod površjem, kjer se tvori **kalkret** (slika 1C) (angleško *calcrete*, *kanker*, *caliche*, *cap-rock*; v prevodu angleškega izvlečka članka Blackwell (2006) se sicer uporablja izraz *kalcitna skorja*, vendar se kot opisno ta izraz pojavi tudi v geološkem terminološkem slovarju pri opisu stromatolitov (Pavšič 2006); pozneje se v prevodu izvlečka članka Erena in Hatipoglu-Bagci-ja (2010) uporablja izraz *kalkret*). Zaradi slabe cementacije v tej fazi še ni jam oziroma se oblikujejo le izjemoma, pojavljajo pa se že korozijske cevi (poglavje 3.1). Pozna doba singenetskega krasa je determinirana z močjo cementacije sedimenta – biti mora dovolj močno cementiran, da se v njem lahko oblikuje jama. Pri tem se razvijejo tudi ostali kraški pojavi, pogojeni predvsem z medzrnsko poroznostjo kalkarenita, večinoma počasi tekočo podtalnico in odsotnostjo razpoklinske poroznosti (Grimes 2006).



MATEJ LIPAR

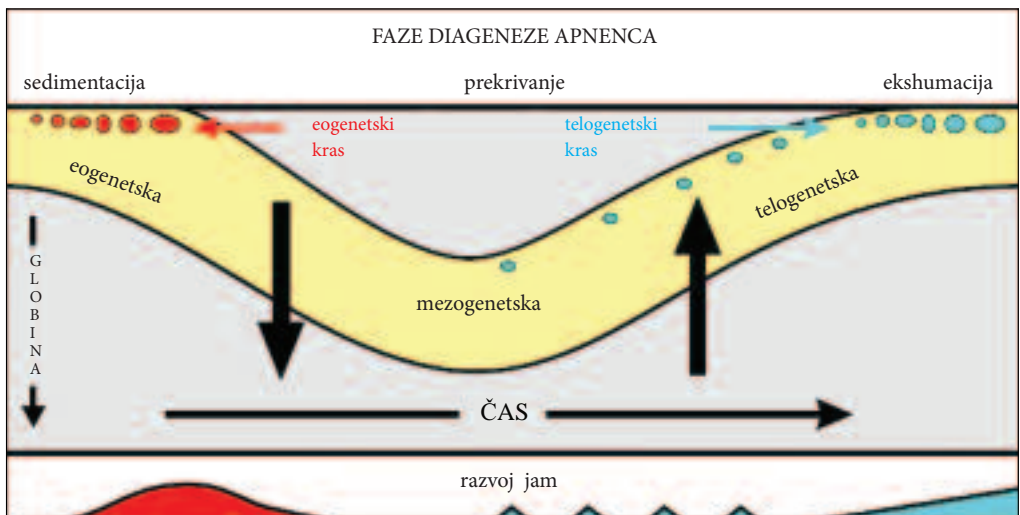
Slika 1: Pleistocenski eolski kalkarenit: z (A) ohranjenimi sledmi sedimentacije peska v različnih naklonih, (B) z ohranjenimi rizoliti, ki so se ohranili zaradi krajevno močnejše cementacije gradiva okrog korenin in posledično večje odpornosti proti eroziji, (C) s plastjo kalkreta kot vrhno plastjo, ki je erozijsko odpornejša od nižje ležečih plasti.



Slika 2: Značilnosti površinskih in podzemnih oblik ter njihove razlike v času zgodnje in pozne singeneze (na podlagi slike v Grimes (2006)).

2.2 Eogenetski kras

Izraz **eogenetski kras** (angleško *eogenetic karst*; grško *eo* – 'svit, zora'; v slovenščini enako uporabljen pri Ferkovi in Liparju (2012)) označuje kras, ki se je razvil v eogenetskih karbonatih oziroma karbonatih, ki so v eogenetski fazi (slika 3). Izraz **eogenetski** oziroma eogenetska diageneza sta uporabila



Slika 3: Diageneza apnenca na podlagi Choquette in Pray-evih (1970) faz s ponazoritvijo razvoja krasa (na podlagi slike v Grimes (2009b)).

Choquette in Pray (1970) in se nanaša na procese, ki vplivajo na nedavno odložen karbonatni ali evaporitni sediment, še preden je ta prekrit. Pomembna procesa sta raztapljanje in cementacija – raztapljanje oziroma menjava kalcita z večjim deležem magnezija ter aragonita s kalcitom. Ko je sediment prekrit, nastopi **mezogenetska** faza diageneze (grško *mesos* – ‘srednji’; v slovenščini enako uporabljen pri Ferkovi in Liparju (2012)) (slika 3). Zaradi posledice litostatičnega pritiska v tej fazi v sedimentu potekajo nadaljnja cementacija, rekristalizacija in raztapljanje. Zadnja, **telogenetska** faza (grško *télos* – ‘konec, skrajni del’; enako prevedena v izvlečkih člankov Mylroie, Mylroie in Nelsona (2008), Otoničarja s sodelavci (2010) ter Ferkove in Liparja (2012)) (slika 3) nastopi, ko zaradi dviga in/ali erozije zgornje plasti apnenec zopet postane izpostavljen zunanjemu okolju oziroma eksogenim procesom (Choquette in Pray 1970).

V nasprotju z izrazom singenetski kras, ki je najmočneje zastopan v Avstraliji, je izraz eogenetski kras pogosteje v rabi v Ameriki (predvsem na primerih krasa iz Floride, Bermudov in Bahamov) (Mylroie s sodelavci 2001; Vacher in Mylroie 2002; Florea in Vacher 2006; Smart s sodelavci 2006; Moore, Martin in Scream 2009) in Evropi (Ginés in Ginés, 2007; De Waele, Mucedda in Montanaro 2009; De Waele, Lauritzen in Parise 2011; Lipar in Ferk 2011).

2.3 Kras mehkih kamnin

V močni korelaciji s singenetskim in eogenetskim krasom obstaja tudi izraz **kras mehkih kamnin** (angleško *soft-rock karst*; prevoda v slovenščino še ni bilo) (Grimes 2006; Ginés in Ginés 2007). Označuje kras, ki se je razvil na slabo cementirani in navadno medzrnsko močno porozni kamnini. Običajno so te kamnine v fazi eogenetske diageneze, vendar to ni nujno. Nasprotje opisanega izraza je izraz **kras trdnih kamnin** (angleško *hard-rock karst*; prevoda v slovenščino še ni bilo), kjer je cementacija kamnine močna, pronicanje in podzemni pretok vode pa navadno usmerja razpoklinska poroznost kamnine. Zaradi splošnega terenskega vidika in nejasne definicije meje med »trdno« in »mehko« kamnino, je ta izraz omejen predvsem na poljudno, strokovno in jamarsko literaturo, v znanstveni pa ga je priporočljivo dodatno opredeliti oziroma uporabiti drugega.

Vsi trije opisani izrazi se med seboj le delno, vendar dejansko pogosto ujemajo oziroma prepletajo in imajo podobne reliefne oblike. Singenetski kras označuje zakrasevanje z vidika sočasnega delovanja dveh različnih procesov (litifikacije in zakrasevanja), eogenetski z vidika diageneze kamnine, kras mehkih kamnin pa z vidika mehanske lastnosti kamnine. Kras in kraški pojavi, ki so značilni za singenetski ali eogenetski kras oziroma kras mehkih kamnin, so ponekod opisani tudi brez uporabe izrazov (Livingston 1944; Coetzee 1975; Lundberg in Taggart 1995; Waterstrat s sodelavci 2010). V tem primeru je poudarek zgolj na kraški geomorfologiji, hidrologiji. Le-te temeljijo na predhodno opisanih lastnostih kamnine.

3 Reliefne oblike

3.1 Korozijske cevi

Korozijske cevi (angleško *solution pipes*; izraz korozijska cev je za tovrstne oblike uporabil Gams (1971), medtem ko je bil v članku Morawiecke in Walsh (1997) uporabljen izraz korozijsko brezno oziroma geološke orgle, ki pa so v slovenskem jeziku opredeljene kot oblika pokritih škrapelj (Gams 1971) in posledično neprimeren izraz za korozijske cevi eogenetskih kvartarnih kalkarenitov; pozneje v slovenskem izvlečku članka Bosák s sodelavci (1999) izraz ni bil preveden in se je uporabil angleški izraz, medtem ko se v prevodu angleškega izvlečka člankov Bosáka (2000) in Liparja (2009) zopet pojavi izraz *korozijska cev* – pri Bosáku (2000) gre sicer za prevod različnih reliefnih oblik z enakim angleškim izrazom *solution pipe*) (slika 4ABCČ) so cevasti navpični kanali epikraške cone na krasu v apnencih

z medzrnsko poroznostjo (predvsem kalkarenitov). Kot sopomenke za korozijsko cev oziroma sorodne oblike se v angleški literaturi uporabljajo izrazi *dissolution pipes*, *solution chimneys*, *shafts*, *pits* in *geological organs* (Grimes 2009a), vendar se ti pogosto uporabljajo tudi za poimenovanje drugih navpičnih kraških kanalov.

Obstoječa literatura opisuje korozijske cevi iz zahodnega in južnega obalnega dela Avstralije (Fairbridge 1950; Boutakoff 1963; Jennings 1968; Grimes 1994; 2006; 2009a; White 2000; Lipar s sodelavci 2015), Južne Afrike (Coetzee 1975), Karibov (Lundberg in Taggart 1995; Mylroie in Carew 1995), Bermudov (Herwitz 1993), Irana (Bosák s sodelavci 1999), Sirije (Day 1928), Združenega kraljestva (West 1973) in Italije (Marsico s sodelavci 2003; De Waele, Mucedda in Montanaro 2009; De Waele, Lauritzen in



MATEJ LIPAR

Slika 4: Korozijska cev: z (A) vidno erozijsko odpornejšo notranjo plastjo, (B) z dvojno erozijsko odpornejšo notranjo plastjo, ki zaradi erozije okoliškega gradiva izstopa na površju, hkrati pa je zapolnjena z gradivom, pri čemer je izgubila vlogo odvoda vode v podzemlje, (C) kot aktivni kraški kanal, kakršen se odraža na površju, (Č) s povezavo z jamskim prostorom, pri čemer je korozijska cev navpični vhod v jamo.

Parise 2011). Njihova širina (premer) in globina močno variirajo, lahko so širše od metra (Grimes 2009a) in globlje od 20 metrov (Jennings 1968). Lahko se pojavljajo posamično ali v skupinah, pri čemer nastanek dveh ali več v neposredni bližini lahko pripelje do združitve. Premer votline je navadno enakomeren, konča pa se z rahlo zašiljeno-zaobljenim koncem. Drugačni konci (na primer koničasti) so redki, lahko pa se zgodi, da so korozijske cevi povezane z jamskimi rovi, pri čemer se kot samostojni kraški pojav končajo na stropih spodaj ležečih jamskih prostorov (slika 4Č). Korozijska cev ima pogosto močnejše cementirano in erozijsko odpornejšo steno od okoliškega gradiva oziroma matične kamnine (slika 4ABC) (Lundberg in Taggart 1995; Grimes 2009a; De Waele, Lauritzen in Parise 2011; Lipar s sodelavci 2015).

Za nastanek korozijskih cevi, ki se začne v zgodnji fazi singenetskega krasa (Grimes 2006), je bistven koncentriran tok agresivne vode, ki ponika v poroznem apnencu (kalkarenitu). Koncentracija toka vode je lahko rezultat zbiranja vode v drevesnih krošnjah in toka po deblu (Herwitz 1993), podzemnega delovanja rastlinskih korenin in nekaterih živali (bioturbacija) (Jennings 1968), površinskih lukenj (Coetze 1975), neenakomerne poroznosti kankerja v začetni razvojni stopnji (Grimes 2006), inicialnega koncentriranega toka vode v še nesprijetem sedimentu (Grimes 2009a) ali zasutih drevesnih debel (Boutakoff 1963). Kateri od naštetih je bistven dejavnik za oblikovanje korozijskih cevi, je zaenkrat še vedno predmet razprave, pri čemer velja omeniti tudi poligentski vidik (Grimes 2009a; Lipar 2009). **Megarizoliti** (angleško *megarhizoliths*; prevoda v slovenščino še ni bilo), opisani na Kanarskih otokih, so podobnih oblik kot korozijske cevi, vendar v povprečju manjših dimenzij (Alonso-Zarza s sodelavci 2008). Avtor jih je drugače poimenoval verjetno zaradi razlage načina njihovega nastanka, to je s podzemnim delovanjem rastlinskih korenin. To pa sovпада tudi z eno od možnih genez korozijskih cevi, kar bi megarizolite opredelilo zgolj kot drugoten izraz za korozijske cevi.

3.2 Stolpiči

Stolpiči (angleško *pinnacles*; v slovenski literaturi so podobni pojavi, predvsem v povezavi z geomorfnimi pojavi na Kitajskem, omenjeni kot *kamniti gozdovi* ali *kamniti stebri* (Kranjc in Liu 2001; Knez in Slabe 2001), medtem ko so v izvlečku članka Marsica s sodelavci (2003) prevedeni zgolj kot *stebri*; slovenski prevod stolpičev singenetskega oziroma eogenetskega krasa se v obliki *stolpiči* pojavi pri Liparju (2009)) (slika 5AB) singenetskega oziroma eogenetskega krasa so apnenčasti stebri, ki delno spominjajo na stolpiče klasičnega krasa. Literatura, ki jih opisuje, je lokacijsko omejena predvsem na Avstralijo, natančneje na jugozahodno obalo Zahodne Avstralije (Lowry 1973; McNamara 1995; Hearty in O'Leary 2008; Grimes 2009a; Lipar 2009; Hearty in Olson 2011; Lipar in Webb 2015), omenjeni pa so tudi kot del eogenetskega krasa v Portoriku (Taboroši in Kázmér 2013) in na Gvamu (Taboroši, Jensen in Mylroie 2004; Mylroie s sodelavci 2012).

Stolpiči so do 5 metrov visoki in do 2 metra široki ter različnih oblik: koničasti, zaobljeni, v obliki gobe ali pa z več vrhovi. Pojavljajo se v skupinah z medsebojno razdaljo med 0,5 in 5 m. V njih se pojavljajo različne sedimentne plasti, kot plasti kalkarenita s sedimentacijskimi strukturami sipine (slika 5B), kalkreta in rdečkaste fosilne prsti z rizoliti (Lipar in Webb 2015).

Njihov razvoj je predvsem rezultat korozijskega širjenja korozijskih cevi, nekateri stolpiči pa predstavljajo inverzno topografijo krasa; močnejše cementirano gradivo v paleo-kraških navpičnih kanalih, danes izraženih kot stolpiči, medtem ko se je okoliška manj odporna kamnina korodirala (Lipar in Webb 2015).

3.3 Kraške jame

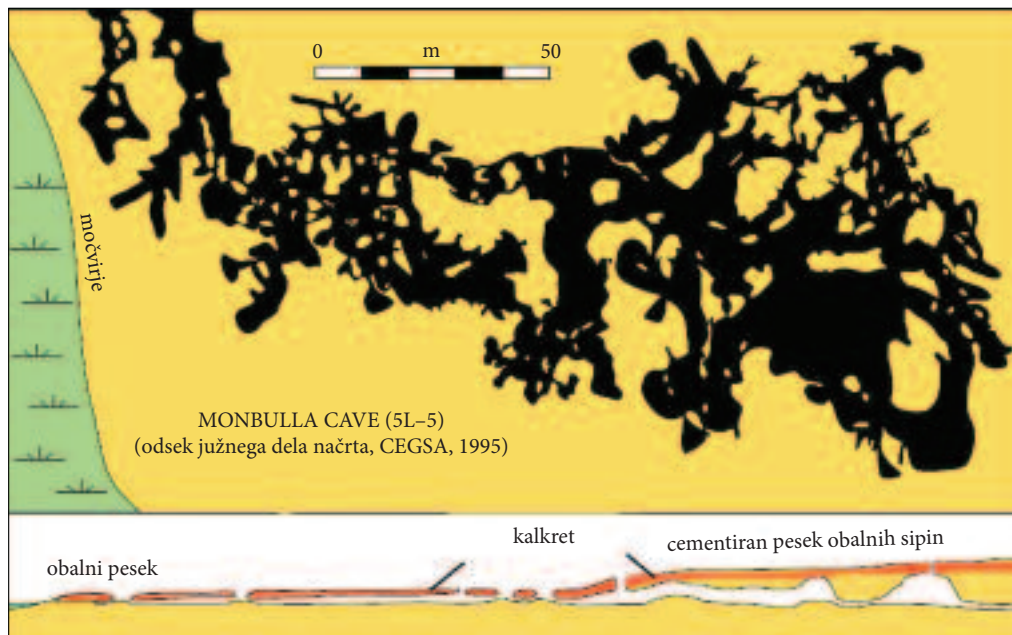
Klasifikacija kraških jam v povezavi z eogenetskim oziroma singenetskim krasom je raznolika, saj pri združevanju klasifikacij različnih avtorjev nekateri sicer različni tipi jam sovpadajo, spet drugi pa so si po izrazu podobni, vendar imajo drugačen pomen. V nadaljevanju bodo zato omenjene zgolj najbolj značilne jame opisanega krasa.



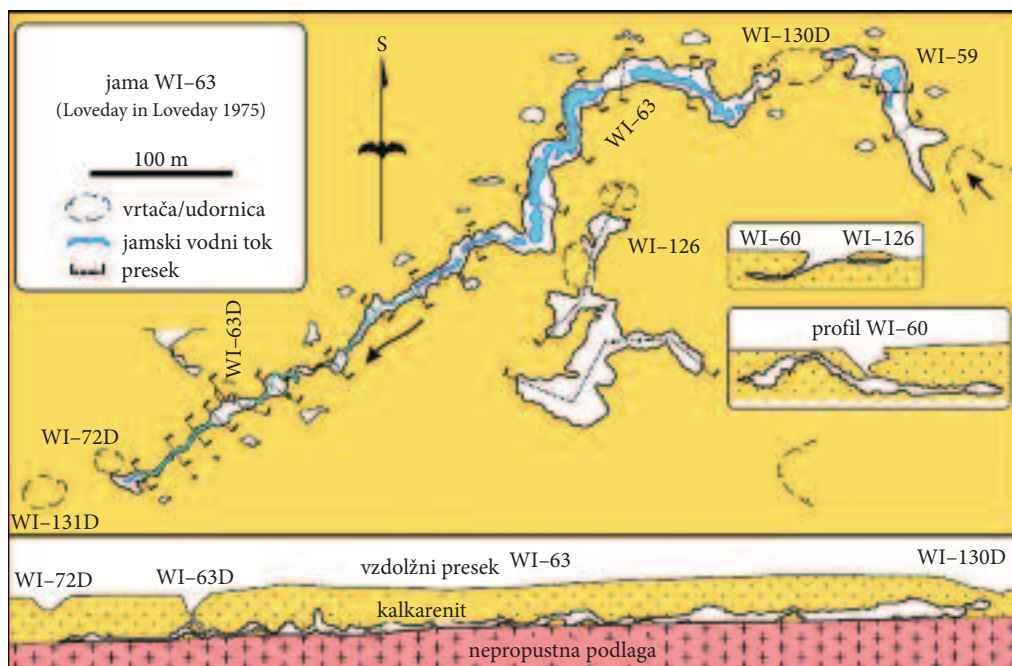
Slika 5: Stolpčiči: z (A) močno cementiranim gradivom, (B) s sedimentacijskimi strukturami gradiva (peska) in plastjo paleoprsti na dnu.

Singenetske labirintne jame (angleško *syngenetic maze caves*; v slovenskem izvlečku članka AlMalabeha s sodelavci (2008) so *maze caves* prevedene kot *blodnjaki*, v izvlečku članka Piccini-ja (2011) pa kot *labirintne jame*) (slika 6) nastanejo navadno na apnencu (na primer kalkarenitu), kjer odsotnost inicialnih razpok nadomešča medzrnska oziroma matrična poroznost kamnine, tok podzemne vode pa je počasen. Na ravni piezometra se oblikujejo široki in nizki, medsebojno povezani rovi ter dvorane nepravilnih oblik (Grimes 2006).

Linearne epifreatične jame (angleško *linear stream caves*; enak prevod je uporabljen pri opisu eogenetskih konglomeratnih jam v Sloveniji (Ferk in Lipar 2012)) (slika 7) so rezultat vpliva topografije neprepustne podlage oziroma paleoreliefa. Podzemna voda se lahko koncentrira v paleodolinah, ali pa se koncentrira zaradi večjega naklona neprepustne podlage. Pri tem nastajajo v splošnem linearni



Slika 6: Primer tlorisa in prereza singenetske labirintne jame (na podlagi slike v Grimes (2009b)).

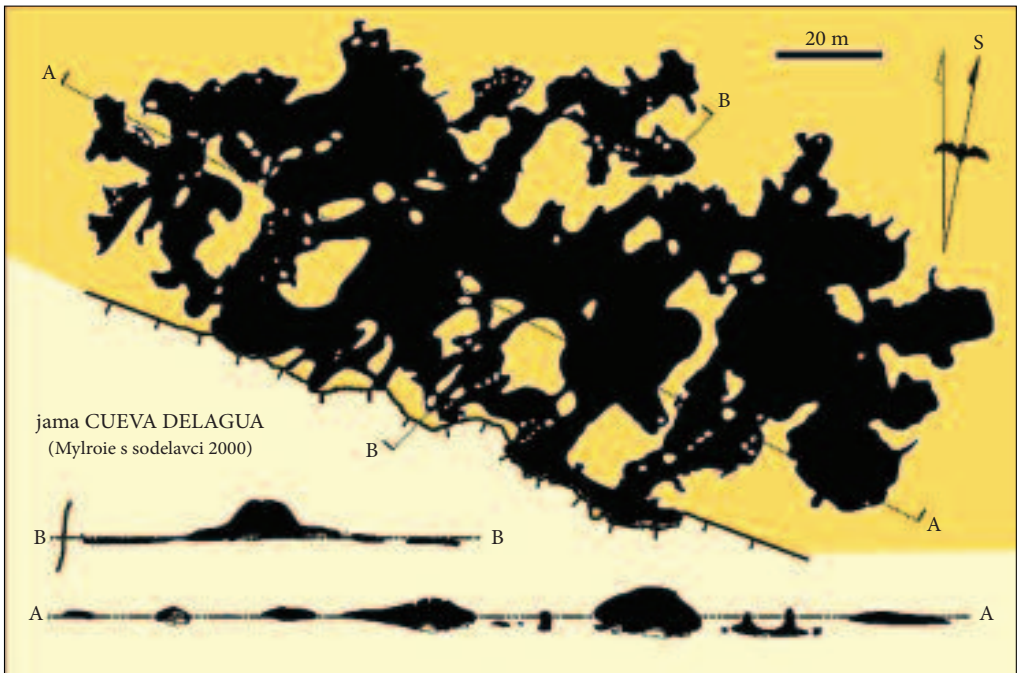


Slika 7: Primer tlorisa in prereza linearne epifreatične jame (na podlagi slike v Grimes (2009b)).



MATEJ LIPAR

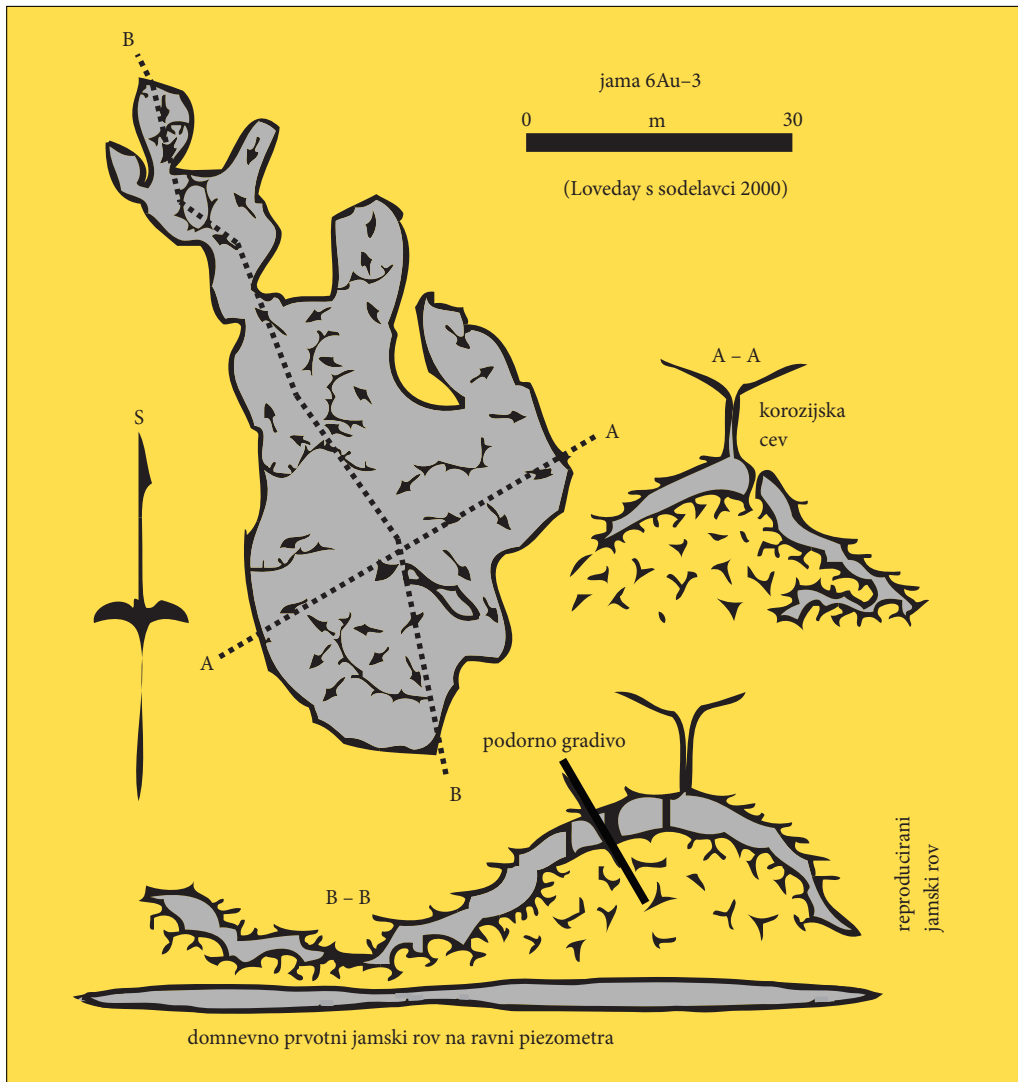
Slika 8: Tunelski epifreatični rov v linearni epifreatični jami Old River Cave v Zahodni Avstraliji.



Slika 9: Primer tlorisa in prereza vzdolžno-robne jame (na podlagi slike v Grimes (2009b)).

tunelski jamski rovi na ravni piezometra (slika 8) (Bastian 1964; 2003; Jennings 1968; Grimes 2006). Podobno ime za jame, ki so nastale na kontaktem krasu, kjer voda teče v jamo točkovno, je uporabil Mylroie s sodelavci (2001), in sicer **hidrološko aktivne jame** (angleško *stream caves*; prevoda v slovenščino še ni bilo). Podobne jame je opisal Stafford s sodelavci (2005), pri čemer so bili vodilo linearnega razvoja jamskega sistema v jami razpoke in prelomi, jame pa je opredelil kot **razpoklinske jame** (angleško *fissure caves*; v izvlečku članka Kneza, Slabeta in Šebele (2004) so bile *fissure caves* – sicer na telogenetskem krasu, torej druga vrsta jam – prevedene kot *špranjaste jame*).

Vzdolžno-robne jame (angleško *flank margin caves*; v izvlečkih člankov Bosáka s sodelavci (2002) in Otoničarja s sodelavci (2010) prevedeno kot jame tipa »*flank margin*«) (slika 9) so poseben tip obalnih jam, ki so nastale na ravni mešane korozije sladke in slane vode. So nepravilnih oblik s širokimi in navadno



Slika 10: Primer tlorisa in prereza podorne jame in nagnjene reže (na podlagi slike v Grimes (2006)).

nizkimi, medsebojno povezanimi prostori, po dolžini vzporednimi z obalo (Vacher in Mylroie 2002; Grimes 2006).

Kot **podorne jame** (angleško *breakdown caves*; enak prevod je uporabljen pri Ferkovi in Liparju (2012)) (slika 10) se navadno klasificira tiste jame, ki so skoraj v celoti reproducirane s podori (Vacher in Mylroie 2002). V sklopu teh jam velja omeniti še izraz za reproduciran jamski rov, ki predstavlja del jame ali jamo v celoti. V tem primeru se je zaradi ponavljajočih si podorov odprl vhod v jamo nad podorno cono. Med nakopičenim podornim gradivom, ki ima večjo prostornino kot kompaktna kamnina, in stropom v tem primeru ostane navadno plitev prostor, kar imenujemo **nagnjena reža** (angleško *inclined fissure*; prevoda v slovenščino še ni bilo) (Bastian 1964; Jennings 1968; Grimes 2006).

Ne nazadnje so v literaturi opisane tudi krajše plitve jame, kot so **plitve jame pod kalkretom** (angleško *shallow caves beneath cap-rock*; prevoda v slovenščino še ni bilo) (slika 2) (Grimes 2006), ki so nastale predvsem z ugrezanjem ali spiranjem slabo cementiranega peska pod trdnim kalkretom; ali pa **plitve podorne jame** (angleško *banana holes*; prevoda v slovenščino še ni bilo) (Harris, Mylroie in Carrew 1995; Vacher in Mylroie 2002), ki predstavljajo manjše freatične žepe, reproducirane s podori.

Čas začetka oblikovanja jam v eogenetskem apnenčevem peščenjaku temelji predvsem na času, potrebnem za šibko cementacijo gradiva. Prvi kanali na ravni piezometra nastanejo na začetku pozne dobe singenetskega krasa in so pokazatelj začetka te dobe (Grimes 2006).

Med korozijskimi strukturami so v nekaterih jamah značilne **zvonaste vdolbine** (angleško *bell holes*; prevoda v slovenščino še ni bilo) (slika 11). To so centrične vdolbine na jamskih stropih apnencev z medzrnsko poroznostjo, katerih premer in globina se giblje od centimetra pa tudi do več metrov (Tarhule-Lips in Ford 1998; Grimes 2005; De Waele, Plan in Audra 2009; Birmingham s sodelavci 2011). Glede njihovega nastanka je še vedno veliko polemik, predvsem o tem, ali je njihova geneza vezana na freatično ali vadozno cono.



MATEJ LIPAR

Slika 11: Številčne zvonaste vdolbine na jamskem stropu in stenah v podorni dvorani jame Wet Cave v narodnem parku Naracoorte Caves v Južni Avstraliji.

4 Sklep

Predstavljeni tipi krasa in na njih vezane reliefne oblike obsegajo slovenska poimenovanja in njihove splošne značilnosti. Nekateri slovenski izrazi (preglednica 1) so dobeseden prevod pojmov, nekateri pa so opisni, saj bi dobesedni prevod bodisi sovpadal s kakšnim drugim slovenskim izrazom bodisi ne bi vseboval pravega pomena. Razgibanost jezika (tako slovenščine in angleščine kot drugih jezikov) ponekod dovoljuje odstopanja pri izražanju, zato je kljub danim primerom pomembno, da se, za lažje razumevanje in preprečitev nejasnosti, izrazi v literaturi še dodatno pojasnijo (na primer z genetsko-morfološki in posledično-pomenski opisi).

Preglednica 1: Seznam priporočenih slovenskih izrazov krasa in kraških oblik na eogenetskih kvartarnih kalkarenitih.

slovenski izraz	angleški izraz
eogenetski kras	<i>eogenetic karst</i>
hidrološko aktivna jama	<i>stream cave</i>
kalkret	<i>calcrete</i>
korozijska cev	<i>solution pipe</i>
kras mehkih kamnin	<i>soft rock karst</i>
kras trdnih kamnin	<i>hard rock karst</i>
linearna epifreatična jama	<i>linear stream cave</i>
megarizolit	<i>megarhizolith</i>
mezogenetski	<i>mezogenetic</i>
nagnjena reža	<i>inclined fissure</i>
plitva jama pod kalkretom	<i>shallow cave beneath cap-rock</i>
plitva podorna jama	<i>banana hole</i>
podorna jama	<i>breakdown cave</i>
razpoklinska jama	<i>fissure cave</i>
rizolit	<i>rhizolith</i>
singenetska labirintna jama	<i>syngenetic maze cave</i>
singenetski kras	<i>syngenetic karst</i>
stolpič	<i>pinnacle</i>
telogenetski	<i>telogenetic</i>
vzdolžno robna jama	<i>flank margin cave</i>
zvonasta vdolbina	<i>bell hole</i>

Zahvala: Zahvaljujem se uredniku Matiji Zornu ter dvema anonimnima recenzentoma za opombe in priporočila, ki so močno izboljšali članek. Prav tako se zahvaljujem Mateji Ferk za dolge razprave in izmenjavo mnenj o priporočeni novi slovenski terminologiji ter Kenu Grimesu za posredovanje in dovo-ljenje objav nekaterih slik vključenih v članek.

5 Viri in literatura

Al-Malabeh, A., Kempe, S., Henschel, H. V., Hofmann, H., Tobschall, H. J. 2008: The possibly hypo-gene karstic iron ore deposit of Warda near Ajloun (Northern Jordan), its mineralogy, geochemistry and historic mine. *Acta Carsologica* 37-2. DOI: <http://dx.doi.org/10.3986/ac.v37i2-3.149>

- Alonso-Zarza, A. M., Genise, J., Cabrera, M. C., Mangas, J., Martín-Pérez, A., Valdeolmillos, A., Dorado-Valiño, M. 2008: Megarhyzoliths in Pleistocene aeolian deposits from Gran Canaria (Spain): Ichnological and palaeoenvironmental significance. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 265, 1-2. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.palaeo.2008.04.020>
- Bastian, L. 1964: Morphology and development of caves in the southwest of Western Australia. *Helectite* 2-4.
- Bastian, L. 2003: Hydrogeology and speleogenesis update, the Yanchep Cave Area, Western Australia. 24th Biennial Conference of the Australian Speleological Federation. Perth.
- Bella, P. 2007: Geologické a geomorfologické pozoruhodnosti krasu a jaskýň na Bermudách. *Aragonit* 12.
- Birmingham, A. N., Mylroie, J. R., Mylroie, J. E., Lace, M. J. 2011: Bell hole origin: constraints on developmental mechanisms, Crooked Island, Bahamas. *Speleogenesis and Evolution of Karst Aquifers* 10.
- Blackwell, B. A. B. 2006: Electron spin resonance (ESR) dating in karst environments. *Acta Carsologica* 35-2. DOI: <http://dx.doi.org/10.3986/ac.v35i2-3.236>
- Bosák, P. 2000: The evolution of karst and caves in the Koněprusy region (Bohemian karst, Czech Republic), Part III: collapse structures. *Acta Carsologica* 29-2.
- Bosák, P., Bruthans, J., Filippi, M., Svoboda, T., Šmíd, J. 1999: Karst and cave in salt diapirs, SE Zagros Mts. (Iran). *Acta Carsologica* 28-2.
- Bosák, P., Mylroie, J. E., Hladil, J., Carew, J. L., Slavik, L. 2002: Blow Hole Cave: an unroofed cave on San Salvador Island, the Bahamas, and its importance for detection of paleokarst caves on fossil carbonate platforms. *Acta Carsologica* 31-3. DOI: <http://dx.doi.org/10.3986/ac.v31i3.379>
- Boutakoff, N. 1963: The Geology and Geomorphology of the Portland Area. Melbourne.
- Choquette, P. W., Pray, L. C. 1970: Geological Nomenclature and Classification of Porosity in Sedimentary Carbonates. *American Association of Petroleum Geologists Bulletin* 54.
- Coetzee, F. 1975: Solution pipes in coastal aeolianites of Zululand and Moçambique. *Transactions of the Geological Society of South Africa* 78.
- Day, A. E. 1928: Pipes in the coast sandstone of Syria. *Geological Magazine* 65.
- De Waele, J., Plan, L., Audra P. 2009: Recent developments in surface and subsurface karst geomorphology: an introduction. *Geomorphology* 106. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.geomorph.2008.09.023>
- De Waele, J., Mucedda M., Montanaro L. 2009: Morphology and origin of coastal karst landforms in Miocene and Quaternary carbonate rocks along the central-western coast of Sardinia (Italy). *Geomorphology* 106. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.geomorph.2008.09.017>
- De Waele, J., Lauritzen S. E., Parise M. 2011: On the formation of dissolution pipes in Quaternary coastal calcareous arenites in Mediterranean settings. *Earth Surface Processes and Landforms* 36. DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/esp.2022>
- Eren, M., Hatipoglu-Bagci, Z. 2010: Karst surface features of the hard laminated crust (caliche hardpan) in the Mersin area, Southern Turkey. *Acta Carsologica* 39-1. DOI: <http://dx.doi.org/10.3986/ac.v39i1.115>
- Fairbridge, R. W. 1950: The geology and geomorphology of Point Peron, Western Australia. *Journal of the Royal Society of Western Australia* 34.
- Ferk, M., Lipar, M. 2012: Eogenetic caves in Pleistocene carbonate conglomerate in Slovenia. *Acta geographica Slovenica* 52-1. DOI: <http://dx.doi.org/10.3986/AGS52101>
- Florea, L. J., Vacher H. L. 2006: Springflow hydrographs: eogenetic vs. telogenetic karst. *Ground Water* 44-3. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1745-6584.2005.00158.x>
- Gams, I. 1971: Podtalne kraške oblike. *Geografski vestnik* 43.
- Ginés, A., Ginés, J. 2007: Eogenetic karst, glacioeustatic cave pools and anchialine environments on Mallorca Island: a discussion of coastal speleogenesis. *International Journal of Speleology* 36-2. DOI: <http://dx.doi.org/10.5038/1827-806X.36.2.1>
- Grimes, K. G. 1994: The South-East karst province of South Australia. *Environmental Geology* 23. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/BF00766987>

- Grimes, K. G. 2002: Syngenetic and eogenetic karst: an Australian viewpoint. *Evolution of Karst: From Prekarst to Cessation*. Ljubljana.
- Grimes, K. G. 2005: Wet Cave, bell holes. *Medmrežje*: <https://www.researchgate.net/project/Bell-Holes> (3.7.2016).
- Grimes, K. G. 2006: Syngenetic karst in Australia: a review. *Helictite* 39-2.
- Grimes, K. G., 2009a: Solution pipes and pinnacles in syngenetic karst. *Karst Rock Features: Karren Sculpturing*. Ljubljana.
- Grimes, K. G. 2009b: Syngenetic karst. Poster at 18th Australasian Conference on Cave and Karst Management. Margaret River. DOI: <http://dx.doi.org/10.13140/2.1.1001.2805>
- Harris, J. G., Mylroie, J. E., Carew, J. L. 1995: Banana holes: unique karst features of the Bahamas. *Carbonates and Evaporites* 10-2. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/BF03175406>
- Hearty, P. J., O'Leary, M. J. 2008: Carbonate aeolianites, quartz sands, and Quaternary sea-level cycles, Western Australia: A chronostratigraphic approach. *Quaternary Geochronology* 3. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.quageo.2007.10.001>
- Hearty, P. J., Olson, S. L. 2011: Preservation of trace fossils and molds of terrestrial biota by intense storms in mid-last interglacial (MIS 5c) dunes on Bermuda, with a model for development of hydrological conduits. *Palaios* 26. DOI: <http://dx.doi.org/10.2110/palo.2010.p10-132r>
- Herwitz, S. R. 1993: Stemflow influences on the formation of solution pipes in Bermuda aeolianite. *Geomorphology* 6-3. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/0169-555X\(93\)90050-C](http://dx.doi.org/10.1016/0169-555X(93)90050-C)
- Jennings, J. N. 1968: Syngenetic karst in Australia. *Contributions to the Study of Karst*. Canberra.
- Kladnik, D., Lovrenčak, F., Orožen Adamič, M. (ur.) 2005: *Geografski terminološki slovar*. Ljubljana.
- Knez, M., Slabe, T. 2001: Oblika in skalni relief stebrov v Naigu kamnitem gozdu (JZ Kitajska). *Acta Carsologica* 30-1.
- Knez, M., Slabe, T., Šebela, S. 2004: Karst uncovered during the Bič-Korenitka motorway construction (Dolenjska, Slovenia). *Acta carsologica* 33-2. DOI: <http://dx.doi.org/10.3986/ac.v33i2.292>
- Kranjc, A., Liu, H. 2001: Lunan »shilin« (stone forest) human impact and protection of (eventual) world heritage site (Yunnan, China). *Acta Carsologica* 30-1.
- Lipar, M. 2009: Pinnacle syngenetic karst in Nambung National Park, Western Australia. *Acta Carsologica* 38-1. DOI: <http://dx.doi.org/10.3986/ac.v38i1.134>
- Lipar, M., Ferk, M. 2011: Eogenetic caves in conglomerate: an example from Udin Boršt, Slovenia. *International Journal of Speleology* 40-1. DOI: <http://dx.doi.org/10.3986/AGS52101>
- Lipar, M., Webb, J. A. 2015: The formation of the pinnacle karst in Pleistocene aeolian calcarenites (Tamala Limestone) in southwestern Australia. *Earth-Science Reviews* 140. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.earscirev.2014.11.007>
- Lipar, M., Webb, J. A., White, S. Q., Grimes, K. G. 2015: The genesis of solution pipes: Evidence from the Middle-Late Pleistocene Bridgewater Formation calcarenite, southeastern Australia. *Geomorphology* 246. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.geomorph.2015.06.013>
- Livingston, W. 1944: Observations on the structure of Bermuda. *The Geographical Journal* 104, 1-2.
- Lowry, D. C. 1973: Origin of the Pinnacles, Nambung, WA. *Australian Speleological Federation Newsletter* 62.
- Lundberg, J., Taggart, B. E. 1995: Dissolution pipes in northern Puerto Rico: an exhumed paleokarst. *Carbonates and Evaporites* 10-2. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/BF03175402>
- Marsico, A., Selleri, G., Mastronuzzi, G., Sanso, P., Walsh, N. 2003: Cryptokarst: a case-study of the Quaternary landforms of southern Apulia (Southern Italy). *Acta Carsologica* 32-2. DOI: <http://dx.doi.org/10.3986/ac.v32i2.344>
- McNamara, K. 1995: Pinnacles. Perth.
- Moore, P. J., Martin, J. B., Screaton, E. J. 2009: Geochemical and statistical evidence of recharge, mixing, and controls on spring discharge in an eogenetic karst aquifer. *Journal of Hydrology* 376. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhydrol.2009.07.052>

- Morawiecka, I., Walsh, P. 1997: A study of solution pipes preserved in the Miocene limestones (Staszów, Poland). *Acta Carsologica* 26-2.
- Myroie, J. E., Carew, J. L. 1995: Karst development on Carbonate Islands. Unconformities and Porosity in Carbonate Strata. Tulsa.
- Myroie, J. E., Jenson, J. W., Miklavič, B., Taboroši, D. 2012: Surface and vadose implications of karstification in eogenetic carbonates. *Geological Society of America Abstract Programs* 44-7.
- Myroie, J. E., Jenson, J. W., Taborosi, D., Jocson, J. M. U., Vann, D. T., Wexel, C. 2001: Karst features of Guam in terms of a general model of carbonate island karst. *Journal of Cave and Karst Studies* 63-1.
- Myroie, J. E., Myroie, R. A., Nelson, C. S. 2008: Flank margin cave development in telogenetic limestones of New Zealand. *Acta Carsologica* 37-1. DOI: <http://dx.doi.org/10.3986/ac.v37i1.157>
- Otoničar, B., Buzjak, N., Myroie, J., Myroie, J. 2010: Flank margin cave development in carbonate talus breccia facies: an example from Cres Island, Croatia. *Acta Carsologica* 39-1. DOI: <http://dx.doi.org/10.3986/ac.v39i1.114>
- Pasini, G. 2009: A terminological matter: paragenesis, antigravitative erosion or antigravitational erosion?. *International Journal of Speleology* 38-2. DOI: <http://dx.doi.org/10.5038/1827-806X.38.2.4>
- Pasini, G. 2012: Speleogenesis of the »Buco de Vinchi« inactive shallow hole (Monte Croara karst sub-area, Bologna, Italy), an outstanding example of antigravitative erosion (or »paragenesis«) in selenitic gypsum. An outline of the »post-antigravitative erosion«. *Acta Carsologica* 41-1. DOI: <http://dx.doi.org/10.3986/ac.v41i1.45>
- Pavšič, J. (ur.) 2006: *Geološki terminološki slovar*. Ljubljana.
- Piccini, L. 2011: Recent developments on morphometric analysis of karst caves. *Acta Carsologica* 40-1. DOI: <http://dx.doi.org/10.3986/ac.v40i1.27>
- Renault, P. 1958: *Éléments de spéléomorphologie karstique*. *Annales de Spéléologie* 13, 1-4.
- Renault, P. 1968: Contribution à l'étude des actions mécaniques et sédimentologiques dans la spéléogénèse. 3e partie: Les facteurs sédimentologiques. *Annales de Spéléologie* 23-3.
- Smart, P. L., Beddows, P. A., Coke, J., Doerr, S., Smith, S., Whitaker, F. F. 2006: Cave development on the Caribbean coast of the Yucatan Peninsula, Quintana Roo, Mexico. *Geological Society of America Special Papers* 404. DOI: [http://dx.doi.org/10.1130/2006.2404\(10\)](http://dx.doi.org/10.1130/2006.2404(10))
- Stafford, K., Myroie, J., Taboroši, D., Jenson, J., Myroie, J. 2005: Karst development on Tinian, Commonwealth of the Northern Mariana Islands: controls on dissolution in relation to the carbonate island karst model. *Journal of Cave and Karst Studies* 67-1.
- Taboroši, D., Jenson, J. W., Myroie, J. E. 2004: Karren features in island karst: Guam, Mariana Islands. *Zeitschrift für Geomorphologie* 48-2.
- Taboroši, D., Kázmér, M. 2013: Erosional and depositional textures and structures in coastal karst landscapes. *Coastal Karst Landforms*. Dordrecht. DOI: http://dx.doi.org/10.1007/978-94-007-5016-6_2
- Tarhule-Lips, R. F. A., Ford, D. C. 1998: Morphometric studies of bell hole development on Cayman Brac. *Cave and Karst Science* 25.
- Twidale, C. R., Bourne, J. A. 2000: Dolines of the Pleistocene dune calcarenite terrain of western Eyre Peninsula, South Australia: a reflection of underprinting? *Geomorphology* 33. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0169-555X\(99\)00112-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0169-555X(99)00112-9)
- Vacher, H. L., Myroie, J. E. 2002: Eogenetic karst from the perspective of an equivalent porous medium. *Carbonates and Evaporites* 17-2. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/BF03176484>
- West, I. M. 1973: Carbonate cementation of some Pleistocene temperate marine sediments. *Sedimentology* 20. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-3091.1973.tb02047.x>
- White, S. 2000: Syngenetic karst in coastal dune limestone: a review. *Speleogenesis: Evolution of Karst Aquifers*. Huntsville.
- White, S., Grimes, K. G., Myroie, J. E., Myroie, J. R. 2007: The earliest time of karst cave formation. *Proceedings of the Time in Karst Conference*. Postojna.

Waterstrat, W. J., Mylroie, J. E., Owen, A. M., Mylroie, J. R. 2010: Coastal caves in Bahamian eolian calcarenites: differentiating between sea caves and flank margin caves using quantitative morphology. *Journal of Cave and Karst Studies* 72-2. DOI: <http://dx.doi.org/10.4311/jcks2009es0086>

6 Summary: A contribution to Slovenian terminology of karst and its features developed in eogenetic Quaternary calcarenites

(translated by the author)

Slovenian terms of karst types and related geomorphological features are proposed, presented and described. Some Slovenian terms are the exact translation of English terms, whereas others are rather a description of terms as the exact translation could not be made due to overlapping with other Slovenian terms or their misleading meaning. Nevertheless, it is still important that when using certain terms, a short additional description is added to avoid confusion. The variation of language structures (Slovene as well as English) may allow a wide range of expression, yet it can be limited by including other karstological factors, such as genetic, morphologic or resulting components of the features.

The type of karst developed in eogenetic Quaternary calcarenites is termed eogenetic karst (Slovenian *eogenetski kras*), which refers to the early diagenesis (eogenetic stage) of relatively young, soft and porous carbonates (e.g., calcarenites). Mesogenetic (*mezogenetski*) stage starts after the sediment is buried, often involving further cementation and re-crystallisation, whereas telogenetic (*telogenetski*) stage is a final stage and occurs after the uplift when the limestone becomes prone to surface (meteoric) erosion.

The term syngenetic karst (*singenetski kras*) is used when karstification occurs more or less simultaneously with the sediment lithification, which overlaps in most situations with the term eogenetic karst, but involves different viewpoints. The development of caves and other karst features in the early stage of syngenetic karst is limited as the rock is not lithified enough and subsides at once into any incipient cavities; the cementation in this stage is most apparent around roots (forming rhizoliths; *rizoliti*) and on the surface (forming calcrete; *kalkret*). Late syngeneses begins when the rock is sufficiently hardened to support a roof.

The term soft rock karst (*kras mehkih kamnin*) is used for soft and porous rocks (mostly the ones in eogenetic stage), but it is rather colloquial and should be therefore limited to the caving literature and omitted in the scientific papers.

The most distinctive surface geomorphological karst features in eogenetic Quaternary calcarenites are solution pipes and pinnacles. Solution pipes (*korozijske cevi*) are vertical tubular karst voids in epikarstic zone, typically 0.3 to 1 m in diameter and up to 20 m deep, formed by focussed vertical vadose flow through the permeable sediment with matrix porosity. Their walls may be better cemented than the surrounding calcarenites. The extreme solution widening and coalescence of solution pipes can lead to the formation of pinnacles (*stolpiči*); they are generally solutional remnants of the original host rock, or cemented infills of solution pipes, where solution in later stage still contributed to their origin by removing the surrounding material.

Numerous types of caves are related to eogenetic/syngenetic karst, and the most common are:

- Syngenetic maze caves (*singenetske labirintne jame*) with low, branched, horizontal passages;
- Linear stream caves (*linearne epifreatične jame*) formed by a focused underground flow due to topography, high inclination of the impermeable surface underneath the calcarenites, or fissures, in which case they are termed fissure caves (*razpoklinske jame*). This kind of caves with an active stream in them can be also be termed stream caves (*hidrološko aktivne jame*).
- Flank margin caves (*vzdolžno robne jame*) of irregular forms of interconnected chambers in coastal environments due to mixing corrosion along the shore;

- Breakdown caves (*podorne jame*) where solutional chambers are completely modified by collapses; narrow spaces are often present around the sides of the collapsed domes termed inclined fissures (*nagnjena reža*);
- Shallow caves beneath cap-rock (*plitve jame pod kalkretom*) that can form as the first type of caves in early syngenetic stage;
- Banana holes (*plitve podorne jame*) with shallow, thin-roofed and partly collapsed passages attributed to solution at a shallow watertable.

Bell holes (*zvonaste vdolbine*) are perhaps the most unique features within the cave ceilings of the syngenetic and eogenetic karst, yet their formation is still not well understood.

RAZGLEDI

**GEOGRAFSKA DEDIŠČINA – SEDEM DESETLETIJ
ZEMLJEPISNEGA MUZEJA**

AVTORJA

dr. Matija Zorn

Znanstvenoraziskovalni center Slovenske akademije znanosti in umetnosti, Geografski inštitut Antona Melika,
Gosposka ulica 13, SI – 1000 Ljubljana, Slovenija
matija.zorn@zrc-sazu.si

dr. Primož Gašperič

Znanstvenoraziskovalni center Slovenske akademije znanosti in umetnosti, Geografski inštitut Antona Melika,
Gosposka ulica 13, SI – 1000 Ljubljana, Slovenija
primoz.gasperic@zrc-sazu.si

DOI: 10.3986/GV88106

UDK: 069:91(497.4)

COBISS: 1.02

IZVLEČEK

Geografska dediščina – sedem desetletij Zemljepisnega muzeja

Leta 2016 mineva sedemdeset let od ustanovitve Zemljepisnega muzeja Geografskega inštituta Antona Melika ZRC SAZU. Ustanovljen je bil 7. maja 1946. Muzej pridobiva, hrani ter ureja kartografsko, slikovno in arhivsko geografsko gradivo ter pripravlja razstave. Obsega sedem zbirk – zbirko zemljevidov, zbirko atlasov, zbirko globusov, zbirko slik, zbirko knjižnih del, zbirko kartografskih in geografskih pripomočkov ter zbirko statističnih podatkov. S hranjenjem, razstavljanjem in raziskovanjem tega gradiva sodi med najpomembnejše ohranjevalce slovenske geografske dediščine.

KLJUČNE BESEDE

geografija, kulturna dediščina, geografska dediščina, zgodovinski viri, Zemljepisni muzej

ABSTRACT

Geographical heritage: seven decades of the Geographical Museum

The year 2016 marks seven decades since the founding of the Geographical Museum at the Anton Melik Geographical Institute of the Research Centre of the Slovenian Academy of Sciences and Arts. It was established on May 7th, 1946. The museum receives, stores, and organizes cartographic, pictorial, and archival geographic material, prepares exhibitions, and also promotes the popularization of geography. It comprises seven collections: maps, atlases, globes, pictures, books, cartographic and geographic instruments, and statistical data. By keeping this kind of material, it is an important preserver of Slovenian geographical heritage.

KEY WORDS

geography, cultural heritage, geographical heritage, historical sources, Geographical museum

Uredništvo je prispevek prejelo 5. oktobra 2016.

1 Uvod

Leta 2016 mineva sedemdeset let od ustanovitve Zemljepisnega muzeja Geografskega inštituta Antona Melika ZRC SAZU. Muzej je 7. maja 1946 na pobudo akademika Antona Melika pod nazivom **Zemljepisni muzej Slovenije** ustanovila Vlada Ljudske republike Slovenije (Uredba ... 1946, 202–203; slika 1). Do leta 1962 je deloval samostojno, potem je bil priključen novonastalemu Inštitutu za geografijo Univerze v Ljubljani (Perko 2012, 4), dokler ni 1. septembra 2002 prišel pod okrilje Geografskega inštituta Antona Melika ZRC SAZU (Gašperič in Zorn 2015). Uvrščamo ga med »posebne muzeje« oziroma tiste, ki »... opravljajo muzejsko dejavnost za posebno strokovno področje...« (Zgodovina ... 2016).

Od njegove ustanovitve so muzej vodili oziroma v njem delovali: Vladimir Leban (1946–1962) (Vrišer 1992a, 113), Mirko Bogič (1962–1976) (medmrežje 1), Milena Pak (1976–1981), Bibijana Mihevc (1982–2002) (Potrdilo ... 2004) ter Primož Gašperič (2003–).

Z visoko obletnico se Zemljepisni muzej pridružuje častitljivim obletnicam, ki so jih slovenske geografske institucije in revije praznovale v zadnjih letih: 90-letnica ustanovitve Oddelka za geografijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani leta 2009 (Resnik Planinc in Kušar 2010), 70-letnica ustanovitve Geografskega inštituta Antona Melika ZRC SAZU leta 2016 (Perko in Zorn 2016), 60 let preučevanja krasa na Inštitutu za raziskovanje krasa ZRC SAZU leta 2007 (Prelovšek 2007), 50-letnica



Slika 1: Uredba vlade Ljudske republike Slovenije o ustanovitvi Zemljepisnega muzeja Slovenije 7. maja 1946 (Uredba ... 1946, 202–203).

poučevanja geografije na Univerzi v Mariboru leta 2011 (Horvat 2013), 15-letnica Oddelka za geografijo Fakultete za humanistične študije Univerze na Primorskem leta 2016 (Brečko Grubar, Koderman in Kovačič 2016), osemdeseti letnik revije Geografski vestnik leta 2008 (Perko in Zorn 2008), šestdeseti letnik revije Geografski obzornik leta 2013 (Kušar 2013), petdeseti letnik revije Acta geographica Slovenica leta 2010 (Zorn in Komac 2010) ter 60 let revije Acta Carsologica leta 2015 (Gabrovšek in Ravbar 2015).

Posebni geografski oziroma zemljepisni muzeji so se začeli pojavljati v prvi polovici 20. stoletja. Eden prvih je bil ustanovljen leta 1919 v Sovjetski zvezi v današnjem Sankt Peterburgu (Semenov 1926, 642), približno desetletje kasneje je bil ustanovljen še v Nemčiji v Leipzigu (Reinhard 1934). Med nam bližjimi velja omeniti Madžarski geografski muzej (*Magyar Földrajzi Múzeum*) iz Budimpešte (Hungarian ... 2016). Pred tem so bile bogate kartografske zbirke večinoma del večjih nacionalnih muzejev in knjižnic, kar velja še danes. Največjo tovrstno zbirko ima knjižnica *Library of Congress* iz Washingtona, ki hrani prek 5,5 milijona zemljevidov, 80.000 atlasov in 500 globusov (Collections ... 2006). Za geografsko dediščino so pomembni tudi »... številni univerzitetni muzeji, povezani z oddelki za geografijo (na primer Birmingham, Cambridge in Glasgow) ...« (Geoghegan 2010, 1467), kot tudi zbirke združenj, na primer britanske *Royal Geographical Society* (Geoghegan 2010, 1467) in ameriške *National Geographic Society* (National ... 2016). Prva hrani prek dva milijona enot zgodovinskega geografskega gradiva (About ... 2016). Med tem gradivom je okrog milijon zemljevidov in načrtov, 3000 atlasov in 40 globusov. Najstarejše kartografsko gradivo je s konca 15. stoletja (Maps ... 2016). Potem pa so tu še bolj specializirani muzeji, ki predstavljajo posamezen element geografske dediščine, na primer *Globenmuseum/Globe Museum* (Muzej globusov; slika 2) Avstrijske nacionalne knjižnice na Dunaju, ki ima največjo javno dostopno zbirko globusov na svetu s prek 660 hranjenimi primerki (Mokre 2005, 6, 53; Globenmuseum 2016).



MATIJA ZORN

Slika 2: Muzej globusov Avstrijske nacionalne knjižnice na Dunaju.

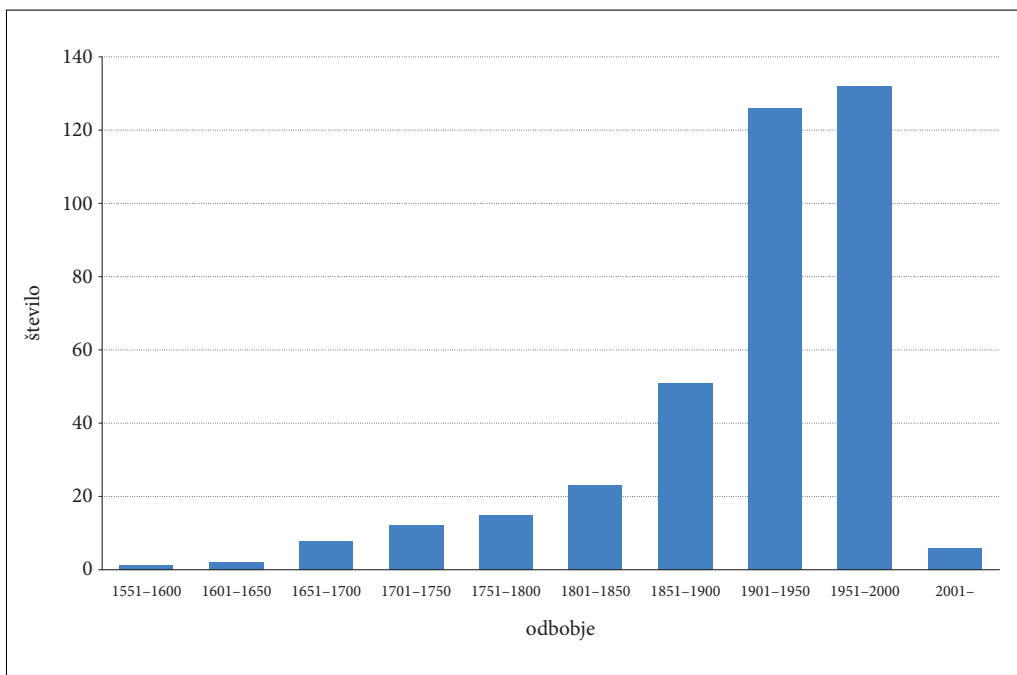
»Geografskost« je prisotna tudi v drugih muzejih, saj so imeli številni že v drugi polovici 19. stoletja svoje zbirke predstavljene po geografskih območjih (na primer *Smithsonian* v Washingtonu ali *British Museum* v Londonu) (Naylor in Hill 2011, 73–74).

2 Geografska dediščina

Zemljepisni muzej je danes posebna enota Geografskega inštituta Antona Melika ZRC SAZU, ki pridobiva, hrani, ureja ter raziskuje kartografsko, slikovno in arhivsko geografsko gradivo ter pripravlja razstave. V tem se njegovo poslanstvo ni spremenilo od ustanovitve in zavoljo tega sodi med najpomembnejše ohranjevalce geografske dediščine. Pod pojmom geografska dediščina, ki jo hrani Zemljepisni muzej, razumemo pisne (tudi kartografske; Vrišer 1992b, 114) in materialne vire, ki so nastajali z razvojem geografske stroke in sodijo med premično kulturno dediščino.

Premična kulturna dediščina so »... posamezni predmeti ali skupine predmetov, nastali kot rezultat ustvarjalnosti človeka in njegovih različnih dejavnosti, družbenega razvoja in dogajanj, značilnih za posamezna obdobja. Premična kulturna dediščina, ki jo hranijo muzeji, arhivi in knjižnice je z zakonom razglašena za spomenik ...« (Erhartič 2014, 29; medmrežje 2).

V muzeju je združenih sedem zbirk. **Zbirka zemljevidov** obsega zemljevide različnih vsebin in meril od 16. stoletja do sodobnosti (preglednica 1). Večina gradiva se nanaša na slovensko ozemlje in sosednje dežele. **Zbirka slik** obsega razglednice in fotografije slovenskih krajev in pokrajin ter manjše število bakrotiskov. **Zbirka atlasov** (sliki 3 in 4) obsega številne redke primerke najbolj znanih svetovnih avtorjev in odseva razvoj upodobitev sveta, **zbirka globusov** pa globuse različnih dimenzij in starosti ter prikaze ozvezdij (slika 5). **Zbirka knjižnih del** obsega publikacije, povezane z geografsko, kartografsko in zgodovinsko tematiko (sliki 6 in 7). **Zbirka kartografskih in geografskih pripomočkov** hrani



Slika 3: Število hranjenih atlasov po petdesetletnih obdobjih. Zemljepisni muzej hrani skupaj 376 atlasov.

Preglednica 1: Tematska razdelitev zemljevidov v zbirki zemljevidov zajema 2662 enot. V preglednici niso zajeti zemljevidi iz zbirke atlasov, stenski zemljevidi ter topografski zemljevidi večjih meril iz 20. stoletja.

tematska razdelitev zemljevidov	število
slovensko ozemlje od 16. do 18. stoletja	92
Kranjska	50
Štajerska	29
Koroška	13
načrti, turistični in prometni zemljevidi	757
katastrski načrti in podrobne skice	19
načrti mest in okolice (Slovenija in Jugoslavija)	70
načrti mest in okolice (drugo)	130
turistični zemljevidi	136
Ljubljana in okolica	182
zemljevidi prometnih povezav	122
pomorski zemljevidi	98
slovensko ozemlje in ozemlje Jugoslavije v 19. in 20. stoletju	1041
Habsburška monarhija	89
Kraljestvo Ilirija	11
Kraljevina SHS in Kraljevina Jugoslavija	54
Dravska banovina	17
zemljevidi Alojzija Knafelca in Rudolfa Badjura	35
Rapalska meja	71
SFR Jugoslavija	55
upravna razdelitev Slovenije	42
pregledni zemljevidi Slovenije	161
deli slovenskega ozemlje in zamejstva	182
tematski naravnogeografski zemljevidi Slovenije	121
tematski družbenogeografski zemljevidi Slovenije	131
tematski zemljevidi Jugoslavije	72
posamezni zemljevidi iz nepopolnih atlasov	130
po celinah	528
Evropa (srednje in majhno merilo; brez Habsburške monarhije in Jugoslavije)	243
Evropa (večje merilo)	106
Azija	84
Avstralija	4
Amerika	30
Afrika	51
svet	10
drugi zemljevidi	114
reliefni zemljevidi in panorame	22
tematski družbenogeografski zemljevidi izven Slovenije	36
tehnološki postopki tiska	56



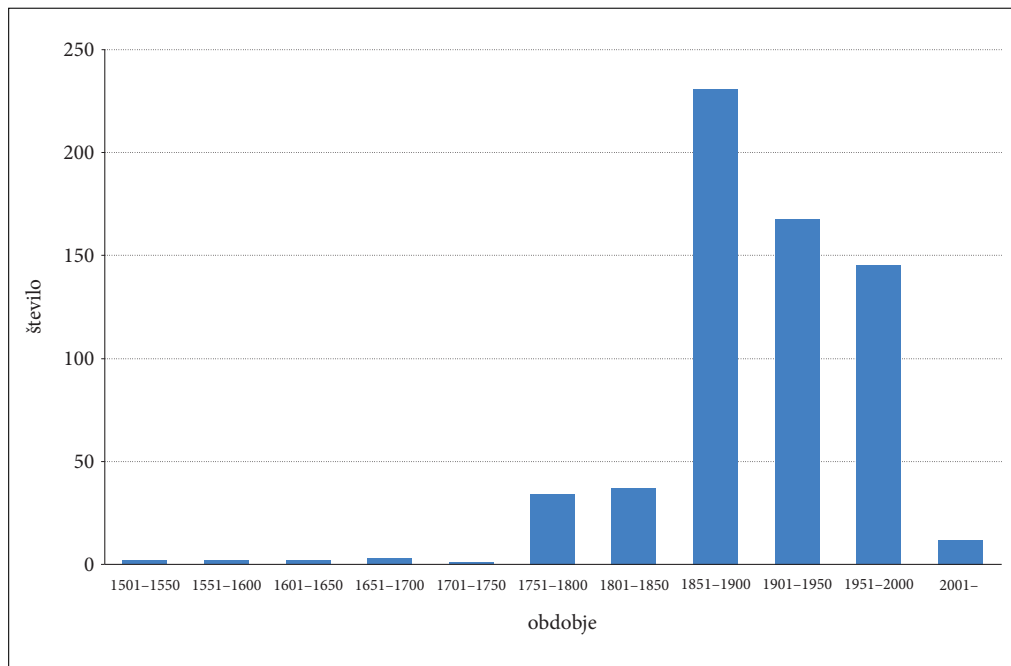
MARKO ZAPLATIL

Slika 4: Nekateri stari atlasi in zgodovinske knjige, ki jih hrani Zemljepisni muzej.

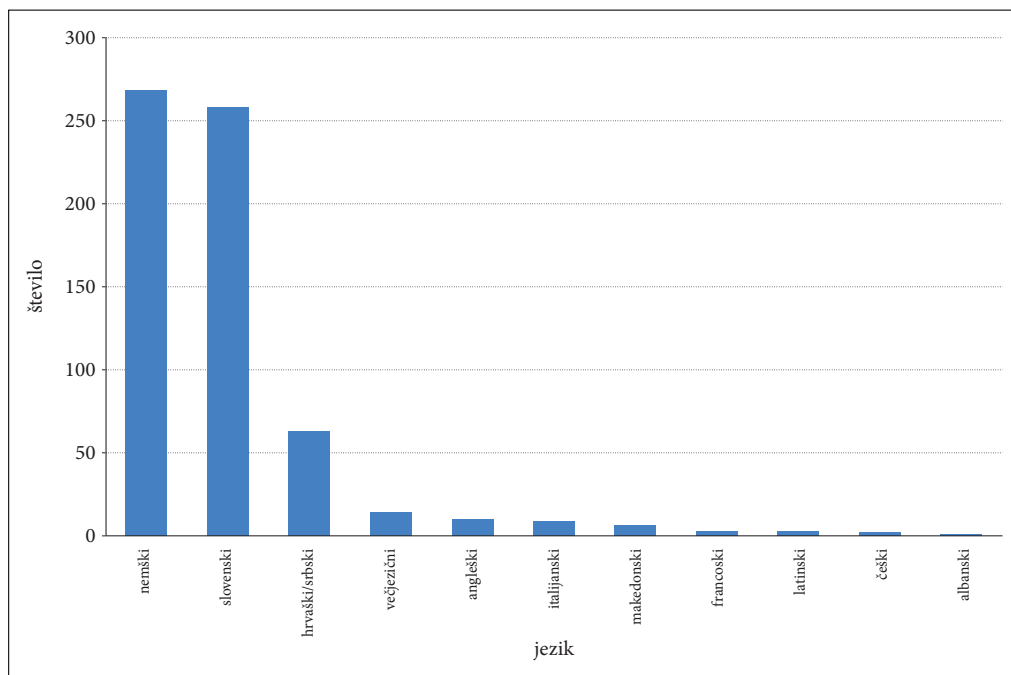


MARKO ZAPLATIL

Slika 5: Zbirka globusov.



Slika 6: Zbirka knjižnih del v Zemljepisnem muzeju po petdesetletnih obdobjih.



Slika 7: Jezikovna sestava publikacij v zbirki knjižnih del Zemljepisnega muzeja.



MARKO ZAPLATIL

Slika 8: Del zbirke kartografskih pripomočkov.



MARKO ZAPLATIL

Slika 9: Starejše knjige za popis gradiva v Zemljepisnem muzeju.

orodja (slika 8), ki so jih kartografi in geografi uporabljali za izdelovanje »klasičnih« zemljevidov pred uveljavitvijo digitalne kartografije ter geografske terenske pripomočke. **Zbirka statističnih podatkov** obsega statistično gradivo o Sloveniji. V preteklosti se je gradivo vpisovalo ročno v popisne knjige (slika 9), danes pa se sledi univerzalnim bibliografskim standardom in tehnološkemu razvoju.

Zemljepisni muzej seveda ni edini, ki hrani slovensko geografsko dediščino. Predvsem zbirka zemljevidov se dopolnjuje s Kartografsko in slikovno zbirko Narodne in univerzitetne knjižnice v Ljubljani, kjer prav tako hranijo številna kartografska dela od 16. stoletja naprej (medmrežje 3; Šolar 2007, 72). Ustanovljena je bila leta 1945, a je prevzela fond, ki se je začel zbirati že leta 1774 z ustanovitvijo knjižnice pri ljubljanskem liceju (Vobovnik-Avsenak 1990, 54). Danes imajo v hrambi prek 24.000 zemljevidov in več kot 2100 atlasov (Šolar 2016b).

Bogato kartografsko zbirko s tradicijo od dvajsetih let prejšnjega stoletja ter z deli od druge polovice 19. stoletja naprej ima Oddelek za geografijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani (Frelih in ostali 2009, 136, 142). Skupaj hrani 39.556 enot kartografskega gradiva in 530 atlasov (Knez Račič 2016).

Zgodovinsko kartografsko gradivo hranijo tudi druge knjižnice, arhivi in muzeji (Mihevc 1992, 4). Univerzitetna knjižnica Maribor je leta 2012 v kartografski zbirki hranila blizu 9500 enot zemljevidov in atlasov (medmrežje 4). Omeniti velja kartografsko zbirko v piranskem Pomorskem muzeju »Sergej Mašera«, ki hrani blizu tisoč predvsem pomorskih zemljevidov (Gaberc 1999, 16). Posebej pomembna je hramba več zemljevidov iz prve polovice 16. stoletja (Markovič 1995; Terčon 2001, 58).

Danes je za javno dostopnost pisnih in kartografskih virov pomembna Digitalna knjižnica Slovenije (dLib.si). V okviru te je dostopna tudi »geoknjižnica« oziroma spletno dostopno zgodovinsko kartografsko gradivo. Na spletnem mestu Digitalne knjižnice Slovenije »... največji del uporabnikov iz tujine poizveduje prav po kartografskem gradivu ...« (Žagar in ostali 2010, 30). Iz zbirke Narodne in univerzitetne knjižnice je dostopnih prek dvesto enot zgodovinskega kartografskega gradiva, več deset enot pa tudi iz zbirk drugih knjižnic (na primer Knjižnica Mirana Jarca Novo mesto, Osrednje knjižnica Celje, Osrednja knjižnica Srečka Vilharja Koper) (Digitalna ... 2016). Digitalizacije je zelo pomembna pri ohranjanju geografske dediščine, saj se z njo prepreči možnost njenega poškodovanja ter hkrati olajša dostopnost gradiva.

Med arhivi izpostavljam Arhiv Republike Slovenije, ki hrani zemljevide zemljiškega katastra iz 19. stoletja (Triglav 2009), ki so deloma (franciscejski kataster) dostopni na medmrežju (Register ... 2016).

Zgodovinsko kartografsko gradivo, ki se navezuje na naše ozemlje, najdemo tudi na tujih spletiščih. Med pomembnejšimi je *Mapire* (Historical ... 2016), ki omogoča georeferencirano pregledovanje zemljevidov Prve (jožefinski vojaški zemljevid; druga polovica 18. stoletja), Druge (prva polovica 19. stoletja) in Tretje (druga polovica 19. stoletja) vojaške izmere Habsburške monarhije. Kartografsko gradivo o slovenskem ozemlju najdemo tudi pri verjetno največjem spletnem ponudniku zgodovinskega kartografskega gradiva *Old Maps Online* (2016), ki ima indeksiranih prek 400.000 zemljevidov. Za kartografsko dediščino je pomembna spletna stran *CartoMundi* (2016), ki z notnim katalogom olajša iskanje razpršenih informacij (Šolar 2016a, 92).

Digitaliziranega kartografskega gradiva slovenske geografske inštitucije (še) nimajo dostopnega na medmrežju, zato pa so v digitalni obliki že dostopni vsi starejši letniki revij Geografski vestnik (1925–; Zorn in Ciglič 2014, 9), Geografski zbornik (1952–2002), Geographica Slovenica (1971–2002) in Dela (1985–).

3 Pomen kartografskih virov

Zgodovinski dogodki in prostor, kjer so se dogajali, so nerazdružljivo povezani. Zgodovinske dogodke je lahko »pospešila« neka pokrajina ali pa so ti vplivali na njen nadaljnji razvoj oziroma spremembe v njej (Slukan Altič 2003, 21). »Zemljepisno okolje je za zgodovinarja toliko pomembnejše, ker je to brez dvoma eden med pomembnimi činitelji v zgodovinskem razvoju samem« (Grafenauer 1960, 284). Zato

je toliko bolj presenetljivo, da zgodovinarji razmeroma redko uporabljajo kartografske vire (Jenny, Jenny in Hurni 2009, 129), ki so prvovrstni vir za prostorsko razumevanje pokrajine v nekem obdobju oziroma za spremljanje prostorske dinamike skozi daljša obdobja. Grafenauer (1960, 288) na primer zgodovinske zemljevide le bežno omeni pri razlagi zgodovinske geografije kot pomožne vede zgodovine, a ne kot vir zgodovinskih podatkov, pač pa kot način podajanja rezultatov. To se je do danes spremenilo, saj se zgodovinsko kartografsko gradivo vse pogosteje uporablja kot vir geografskim in zgodovinskim raziskavam (Jenny in Hurni 2011, 402).

Uporabnost zgodovinskega kartografskega vira (na primer jožefinski vojaški zemljevid) za geografijo oziroma pokrajinske raziskave je bila v Geografskem vestniku že predstavljena (Zorn 2007; Štular 2010), kot tudi način georeferenciranja takšnih virov (na primer franciscejski kataster; Petek in Fridl 2004).

Kartografski viri niso le sredstvo za prostorski prikaz pojavov, pač pa so verodostojen dokument prostora, časa in družbenih razmer, v katerem so nastali (Slukan Altić 2003, 21, 23). Zato jih lahko obravnavamo kot vire prve roke, pri katerih »... je mogoče ugotoviti neposreden stik avtorja vira z dogodki ali stanji ...« (Grafenauer 1960, 252). Pogosto vsebujejo informacije, ki niso zabeležene v nobenem drugem viru (na primer zemljepisna imena, potek meja, prometnic, vodotokov, oblik površja) (Rumsey in Williams 2002, 1).

Kot vir se pretežno uporabljajo pri zgodovinski geografiji in okoljski zgodovini (Slukan Altić 2003, 21), predvsem v povezavi s spremembami rabe tal (na primer Petek, Bric in Rotar 2004; Frajer in Geletič 2011; Fuchs in ostali 2015) in kulturne pokrajine (na primer Petek in Urbanc 2004).

Njihovo uporabo za kvantitativno preučevanje pokrajinskih sprememb so pospešili geografski informacijski sistemi (GIS-i), ki so jih »... osvobodili statičnosti ...« oziroma le odtisa na papirju. Pred uporabo GIS-ov je bila njihova uporaba »analogna« oziroma se je kartografske vire med seboj primerjalo subjektivno, s »kritičnim očesom« bralca. Rezultati so bili tako zelo odvisni od njegovih interpretacijskih sposobnosti. Pri uporabi GIS-ov so kartografski viri spremenjeni v digitalno obliko, kar omogoča objektivno kombiniranje z drugimi prostorskimi podatki (Rumsey in Williams 2002, 3; Jenny, Jenny in Hurni 2009, 129).

Kot pri vseh zgodovinskih virih je tudi pri kartografskih nujna kritična obravnava. V povezavi s tem je treba poznati zgodovinski kontekst, v katerem so nastali, saj so odraz potreb naročnikov (Jenny, Jenny in Hurni 2009, 130–131), kar je vplivalo na vsebino. Pomembno je, ali je kartografsko gradivo nastalo kot plod terenskega dela kartografa (in je kot tako vir prve roke), ali so bile za izdelavo uporabljene že obstoječe kartografske podlage (in je kot tako vir druge roke), ki zato lahko prinašajo zastarele podatke. Takšen primer je izdaja antične Ptolemajeve Geografije Sebastiana Münstra iz leta 1552, ki jo hranimo v muzeju (slika 10). Nenazadnje sta pomembna tudi avtorstvo, saj so kartografi pripadali različnim »šolam«, ter tehnološki razvoj kartografskih tehnik, kar se kaže v njihovi natančnosti. Zavedati se moramo tudi, da ima lahko kartografski vir načrtno napake (na primer vojaški zemljevidi) ali napake, povezane z nepoznavanjem pokrajine (Rumsey in Williams 2002, 1; Slukan Altić 2003, 23; Jenny, Jenny in Hurni 2009, 133; Gašperič 2016a, 36), kar se pri številnih tujih avtorjih, ki prikazujejo slovensko ozemlje, kaže na primer pri močno prevelikem Cerkniskem jezeru (Gašperič 2007; 2016).

4 Pomembnejša kartografska dela v hrambi

Med pomembnejšimi kartografskimi deli slovenskega ozemlja (Mihevc 1993; 1998; Gašperič 2007), ki jih hrani Zemljepisni muzej, so:

- Münstrova izdaje 'Ptolemajeve Geografije' iz leta 1552. Gre za razsvetljensko različico dela Geografija (*Geographike hyphegesis*) grškega geografa Klavdija Ptolemaja iz 2. stoletja. Izvirnik je bil sestavljen iz osmih knjig. Prvih sedem je obravnavalo splošna načela kartografije in metode kartografske projekcije, navodila za sestavljanje zemljevidov ter podatke o geografski legi krajev, rek in podobno. V osmi knjigi so bili zbrani zemljevidi takrat znanega sveta. Nemški kartograf Sebastian Münster je delo ponovno izdal in mu dodal sodobnejše zemljevide iz srede 16. stoletja (slika 10).

ZEMLJEPIŠNI MUZEJ GJAM ZRC SAZU



Slika 10: Naslovna stran priredbe Ptolemajeve Geografije Sebastiana Münstra iz leta 1552.

ZEMLJEPIŠNI MUZEJ GJAM ZRC SAZU



Slika 11: Izsek iz zemljevida Styriae Ducatus Fertillissimi Nova Geographica Descriptio Georga Matthäusa Vischerja iz leta 1678.

- 'Novi geografski opis najplodovitejše vojvodine Štajerske' (*Styriae Ducatus Fertillissimi Nova Geographica Descriptio*) duhovnika in kartografa Georga Matthäusa Vischerja iz leta 1678, v merilu med 1 : 160.000 in 1 : 174.000. Zemljevid je sestavljen iz dvanajstih delov, skupaj pa meri približno 124 × 136 centimetrov. Zelo podrobno prikazuje ozemlje Štajerske, vizualni vtis pa dajejo zemljevidu bogate ilustracije in besedila, ki zapolnjujejo prostor zunaj kartografskega prikaza (slika 11).
- 'Slava vojvodine Kranjske' (*Die Ehre deß Hertzogthums Crain*) polihistorja Janeza Vajkarda Valvasorja iz leta 1689. Delo je eno najpomembnejših znanstvenih del o Kranjski, v katerem so med drugim objavljeni zemljevidi in skice slovenskega ozemlja (slika 12).
- 'Horografski zemljevid vojvodine Kranjske' (*Ducatus Carnioliae Tabula Chorographica*) cistercijana Janeza Dizme Florjančiča iz leta 1744, v merilu približno 1 : 100.000. Gre za najkakovostnejši in najpopolnejši zemljevid Kranjske te dobe. Sestavlja ga dvanajst delov; velikost celotnega zemljevida je približno 180 × 188 centimetrov. Posebnosti zemljevida so v zgornji desni kot dodana veduta in načrt Ljubljane ter številni slikovni dodatki, ki poudarijo značilnosti Kranjske (slika 13).
- 'Specialni zemljevid vojvodine Kranjske' (*Special-Karte des Herzogthums Krain*), ki ga je med letoma 1844 in 1846 izdelal vsestranski naravoslovec Henrik Freyer. Zemljevid je sestavljen iz 16 listov velikosti 39 × 30 centimetrov. Merilo zemljevida, ki ima za podlago avstrijski generalštabni zemljevid iz leta 1834, je približno 1 : 113.500. Natisnjen je bil v takrat novi tehniki, v pet barvnem kamnotisku.



Slika 12: Izsek iz zemljevida Carniolia Karstia Histria et Windorum Marchia objavljenega v Slavi vojvodine Kranjske Janeza Vajkarda Valvasorja iz leta 1689.



ZEMLJEPIŠNI MUZEJ GJAM ZRC SAZU

Slika 13: Izsek iz zemljevida Ducatus Carnioliae Tabula Chorographica Janeza Dizme Florjančiča iz leta 1744.



ZEMLJEPISNI MUZEJ, GIAM, ZRC SAZU

Slika 14: Izsek iz Specialnega zemljevida vojvodine Kranjske Henrika Freyerja, ki je bil izdelan med letoma 1844 in 1846.

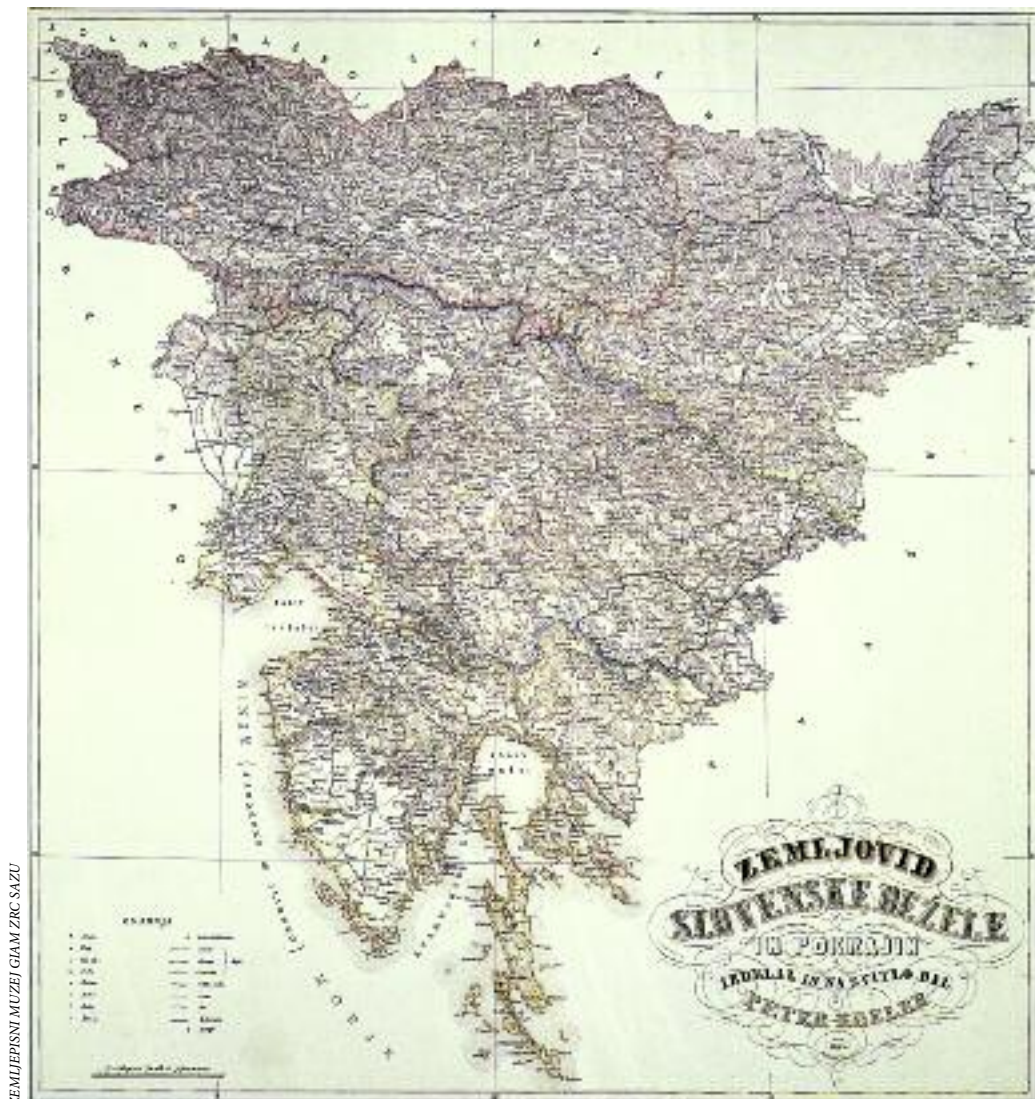
Odlika zemljevida je izredno bogastvo slovenskih krajevnih imen; približno polovica imen ima dodano tudi nemško različico. Označena so nahajališča kamnin, rudnin in rudarskih objektov, ki so pojasnjena v legendi z naslovom Fosilije in montanistični znaki. Zemljevid predstavlja prvi slovenski stenski zemljevid, a z nemškim naslovom (slika 14).

- "Zemljevid Slovenske dežele in pokrajin" pravnika Petra Kozlerja z letnico 1853, v merilu 1 : 576.000. Gre za zemljevid z dotlej najbolj natančno vrisano slovensko etnično mejo in z navedenimi izključno slovenskimi zemljepisnimi imeni (slika 15).

5 Muzej in javnost

»Muzeje pogosto dojemamo kakor zastražene trdnjave, ki čuvajo v prah odete predmete za steklenimi vitrinami. Dojemamo jih kot prostore, v katerih je treba biti tiho, a vselej tišino prelomi škripajoči pod ... To so predstave, ki si jih marsikdo priklīče v spomin ob misli na muzej in ki velikokrat odvrnejo ljudi od obiska muzeja. Tisti, ki si muzejem pripravljene dati še eno priložnost, opazijo, da se je v njih marsikaj spremenilo. Sodobni muzeji so presegli poslanstvo svojega delovanja kot ustanove, ki skrbi zgolj za zbiranje, dokumentiranje, hranjenje in interpretiranje predmetov, ter se zavezali k družbeni odgovornosti ... Kot javni prostori postajajo odprti za vse, ki želijo spoznavati dediščino in razvijati svoje znanje, razmišljanje in odnose s pomočjo muzejskih razstav in drugih muzejskih dogodkov ...« (Valič in Palaić 2014).

Takšen »drugačen muzej« (Drugačni ... 2015) je tudi Zemljepisni muzej, katerega poslanstvo ni le hramba in preučevanje geografke dediščine, pač pa tudi njena popularizacija (slika 16). Zato so v ok-



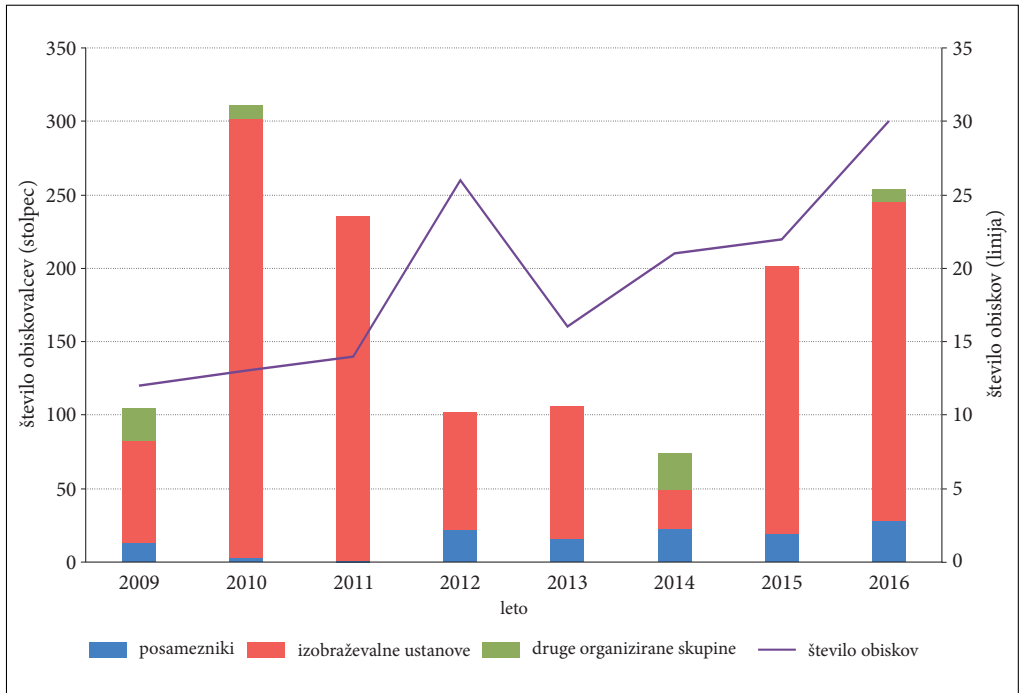
ZEMLJEPIŠNI MUZEJ GIMNAZIJA SAZU

Slika 15: Zemljevid slovenske dežele in pokrajin Petera Kozlerja z letnico 1853.

viru muzeja organizirane številne razstave, delavnice, predavanja ali druge oblike izobraževanja za različne stopnje in vrste izobraževanja.

Muzej domuje v Ljubljani na dveh lokacijah. Na Gosposki ulici 13 sta arhiv in pisarna (slike 17–19), na Gosposki ulici 16 pa dvorana (prireditveni prostor) z razstaviščem (slika 20; Mihevc 1990). Vsi prostori so bili približno ob šestdesetletnici povsem prenovljeni ter sodobno opremljeni (Perko 2004, 107) in tako omogočajo primerno hrambo zgodovinskega kartografskega gradiva ter prijeten prireditveni ambient.

Manjši pisarniško-arhivski del omogoča raziskovalcem in obiskovalcem neposredno delo z arhivskim gradivom, omarne vitrine pa omogočajo tudi postavitev manjših razstav.



Slika 16: Število obiskov in obiskovalcev v Zemljepisnem muzeju po skupinah med letoma 2009 in 2016.



slika 17

MARKO ZAPLATIL



slika 18

MARKO ZAPLATIL



slika 19

MARKO ZAPLATIL

Slike 17–19: Arhiv in pisarna Zemljepisnega muzeja. V ognjevarnih omarah so shranjeni atlasi in druge dragocene knjige, v predalčnikih zemljevidi, vitrine pa so namenjene razstavam. V letu 2016 je bila v vitrinah predstavljena Kranjska na zemljevidih med 16. in 19. stoletjem (str. 112–113).

Večji prireditveni prostor (slika 20) omogoča prireditve z do petdeset udeleženci (Perko 2004, 107) ter je zaradi lege v centru Ljubljane in svoje tehnične opremljenosti zelo priljubljen med zunanjimi uporabniki ter posledično v uporabi skoraj vse leto. Tako gosti številne okrogle mize, predstavitve knjižnih del (slika 21), predstavitve domačih in tujih projektov, doktoratov, predavanja za ciljne skupine, mednarodne in domače simpozije, srečanja društev ter potopisna in strokovna predavanja. Vsako leto se zvrsti več sto prireditev (slika 22). Razstavišče ob dvorani služi stalni predstavitvi inštitutskih publikacij. Za večje prireditve ima muzej na voljo tudi pokrit Atrij ZRC, ki je nekakšno velikansko preddverje arhiva muzeja, če v muzej vstopate prek vhoda na Novem trgu 2.



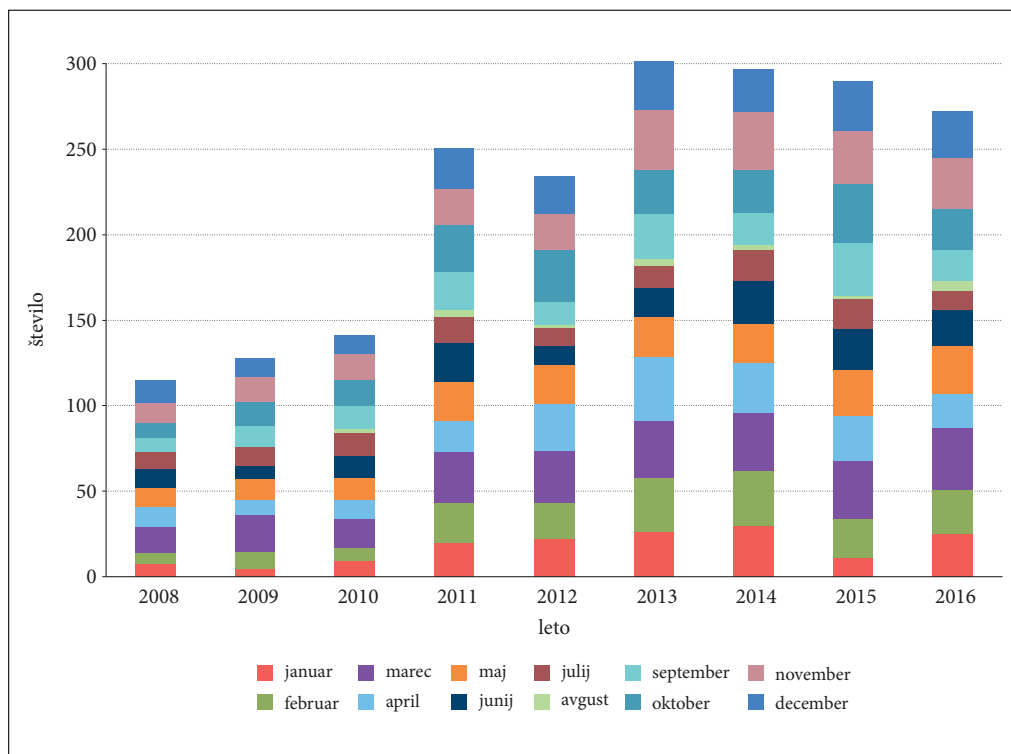
MARKO ZAPLATIL

Slika 20: Dvorana Zemljepisnega muzeja omogoča prireditve z do petdeset udeleženci.



MARKO ZAPLATIL

Slika 21: Tiskovna konferenca 28. septembra 2005 ob izdaji Atlanta – faksimila prvega svetovnega atlasa v slovenskem jeziku, in odprte razstave (zemljevidi na steni v ozadju), posvečene atlasu in Mateju Cigaletu (1819–1889), ki je atlas pripravil. Atlant sta predstavila (z leve): dr. Milan Orožen Adamič in dr. Vojslav Likar, takratni vodja Založbe ZRC, ki je publikacijo založila (Perko 2005, 143).



Slika 22: Število prireditev v dvorani Zemljepisnega muzeja med letoma 2008 in 2016.

Popularizacije ni brez medijev. Zemljepisni muzej se tako redno pojavlja v dnevnem časopisu (na primer Pavlovič 2014; Drugačni ... 2015, Bandur 2016), radiu in *Facebooku* (Geografski ... 2016), ima pa tudi svojo spletno stran (Zemljepisni ... 2016). Poleg znanstvenih objav (na primer Fridl in ostali 2005; Gašperič 2007; 2010; 2015; Bratec Mrvar in ostali 2011; Fridl in Šolar 2011; Gašperič, Orožen Adamič in Šumrada 2012) skrbi tudi za bolj poljudne in strokovne prispevke (na primer Gašperič in Zorn 2011; Gašperič 2013; 2016b).

6 Sklep

Obletnica Zemljepisnega muzeja sovpada z Mednarodnim letom zemljevida 2015–2016 (*International Map Year*; Hrastar 2015), katerega eden pglavitnih namenov je popularizacija zemljevidov. Mednarodno leto zemljevida »...predstavlja globalno praznovanje kart in njihove posebne vloge v vsakdanjem življenju, predstavlja pa tudi priložnost za demonstracijo, spremljanje, učenje in spoznavanje procesa izdelave kart, uporabe kart in geografskih podatkov na splošno. Osnovne namene ... lahko opišemo kot: približati karte vseh publiki (predvsem učencem) na globalni ravni; ponuditi priložnost za odkrivanje znanosti, povezanih s kartografijo; pokazati, kako vse so lahko karte uporabne v družbi ...« (Mednarodno ... 2016).

S svojim poslanstvom Zemljepisni muzej Geografskega inštituta Antona Melika ZRC SAZU mednarodno leto zemljevida praznuje vsako leto. Kljub razvejani dejavnosti, bogatemu hranjenemu gradivu in dolgoletnemu delovanju pa je Zemljepisni muzej eden redkih muzejev nacionalnega pomena v Sloveniji, ki mu država ne dodeljuje finančnih sredstev neposredno prek Ministrstva za kulturo,

kljub temu, da je bilo tako zapisano v Uredbi (1946) ob njegovi ustanovitvi. S tem je muzej finančno prepuščen samemu sebi oziroma ga finančno pokriva Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU. Takšno stanje hromi njegovo še bolj poglobljeno delovanje na področju hrambe, preučevanja in popularizacije slovenske geografske dediščine.

7 Viri in literatura

- About the Collections. Royal Geographical Society. London, 2016. Medmrežje: <http://www.rgs.org/OurWork/Collections/About+The+Collections/About+the+Collections.htm> (14. 10. 2016).
- Bandur, S. 2016: Kaj je zemljevid v času aplikacije google maps. Delo 58-121, 26. 5. 2016. Medmrežje: <http://www.delo.si/prosti-cas/zanimivosti/kaj-je-zemljevid-v-casu-google-maps.html> (14. 10. 2016).
- Bratec Mrvar, R., Birsak, L., Fridl, J., Kladnik, D., Kunaver, J. 2011: Kocenov srednješolski atlas kot didaktična prelomnica. Geografija Slovenije 22. Ljubljana.
- Brečko Grubar, V., Koderman, M., Kovačič, G. 2016: 15 let Oddelka za geografijo Fakultete za humanistične študije Univerze na Primorskem. Geografski vestnik 88-1.
- CartoMundi. Maison méditerranéenne des sciences de l'homme. Aix-en-Provence, 2016. Medmrežje: <http://www.cartomundi.fr/site/> (14. 10. 2016).
- Collections with Maps. Library of Congress. Washington, 2016. Medmrežje: <https://www.loc.gov/maps/collections/> (14. 10. 2016).
- Dela. Medmrežje: <http://revije.ff.uni-lj.si/Dela/issue/archive> (14. 10. 2016).
- Digitalna knjižnica Slovenije. Narodna in univerzitetna knjižnica. Ljubljana, 2016. Medmrežje: <http://www.dlib.si> (14. 10. 2016).
- Drugačni muzeji: Zemljepisni muzej. Delo, 13. 11. 2015. Medmrežje: <http://www.delo.si/kultura/razno/drugacni-muzeji-zemljepisni-muzej.html> (14. 10. 2016).
- Erhartič, B. 2014: Ohranjanje kulturne dediščine. Upravljanje območij s kulturno dediščino, CAPACities 2. Ljubljana.
- Frajer, J., Geletič, J. 2011: Research of historical landscape by using old maps with focus to its positional accuracy. Dela 26. DOI: <http://dx.doi.org/10.4312/dela.36.3.49-67>
- Freljih, M., Knez Račič, I., Miklič Cvek, L., Turk, J. 2009: Devetdeset let geografske knjižnice. Dela 32.
- Fridl, J., Kladnik, D., Orožen Adamič, M., Perko, D., Urbanc, M. (ur.) 2005: Atlant. Ljubljana.
- Fridl, J., Šolar, R. 2011: Vpliv razvoja kartografskih tehnik na podobe zemljevidov slovenskega ozemlja od 16. do 19. stoletja. Knjižnica 55-4.
- Fuchs, R., Verburg, P. H., Clevers J. G. P. W., Herold, M. 2015: The potential of old maps and encyclopaedias for reconstructing historic European land cover/use change. Applied Geography 59. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apgeog.2015.02.013>
- Gaberc, S. 1999: Kartografska zbirka v piranskem pomorskem muzeju. Portorožan 9-5.
- Gabrovšek, F., Ravbar, N. 2015: Editorial: 60 years of Acta Carsologica: past, present, future. Acta Carsologica 44-3. DOI: <http://dx.doi.org/10.3986/ac.v44i3.4250>
- Gašperič, P. 2007: Kartografske upodobitve Slovenije skozi čas. Acta geographica Slovenica 47-2. DOI: <http://dx.doi.org/10.3986/AGS47205>
- Gašperič, P. 2010: O Zemljevidu Ilirskih provinc avtorja Gaetana Palme iz leta 1812. Acta geographica Slovenica 50-2. DOI: <http://dx.doi.org/10.3986/AGS50205>
- Gašperič, P. 2013: Kartografija v času Ilirskih provinc: primer branja starega zemljevida. Geografski obzornik 60-3.
- Gašperič, P. 2015: Najstarejša kartografija – razvoj do antike. Geografski vestnik 87-2. DOI: <http://dx.doi.org/10.3986/GV87206>
- Gašperič, P. 2016a: Razvoj metod prikaza kartografskih elementov na starih zemljevidih ozemlja Slovenije. Doktorsko delo, Fakulteta za humanistične študije Univerze na Primorskem. Koper.

- Gašperič, P. 2016b: Stari zemljevidi slovenskega ozemlja. *National Geographic Slovenija* 11-10.
- Gašperič, P., Orožen Adamič, M., Šumrada, J. 2012: Zemljevid Ilirskih provinc iz leta 1812. Ljubljana.
- Gašperič, P., Zorn, M. 2011: Vzpeti svet na starih zemljevidih ozemlja Slovenije: zgodovinski oris slovenske planinske kartografije. *Planinski vestnik* 116-12.
- Gašperič, P., Zorn, M. 2015: Sedem desetletij Zemljepisnega muzeja. *Mohorjev koledar 2016*. Celje.
- Geoghegan, H. 2010: Museum geography: Exploring museums, collections and museum practice in the UK. *Geography Compass* 4-10. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1749-8198.2010.00391.x>
- Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU. Medmrežje: <https://www.facebook.com/GIAM.ZRC.SAZU/> (14. 10. 2016).
- Geografski vestnik. Medmrežje: <http://zgs.zrc-sazu.si/gv> (14. 10. 2016).
- Geografski zbornik. Medmrežje: <http://giam.zrc-sazu.si/en/strani/acta-geographicageografski-zbornik#v> (14. 10. 2016).
- Geographica Slovenica. Medmrežje: <http://giam.zrc-sazu.si/sl/strani/geographica-slovenica-0#v> (14. 10. 2016).
- Globenmuseum. Österreichische Nationalbibliothek. Dunaj, 2016. Medmrežje: <http://www.onb.ac.at/globenmuseum.htm> (14. 10. 2016).
- Grafenauer, B. 1960: Struktura in tehnika zgodovinske vede: Uvod v študij zgodovine. Ljubljana.
- Historical Maps of the Habsburg Empire. *Mapire*, 2016. Medmrežje: <http://mapire.eu/en/> (14. 10. 2016).
- Horvat, U. 2013: Petdeset let geografije v Mariboru. *Geografski obzornik* 60-3.
- Hrastar, T. 2015: Mednarodno leto zemljevidov. *Geomix* 22-1.
- Hungarian Geographic Museum. Budimpešta, 2016. Medmrežje: <http://www.foldrajimuseum.hu/> (14. 10. 2016).
- Jenny, B., Hurni, L. 2011: Studying cartographic heritage: Analysis and visualization of geometric distortions. *Computers and Graphics* 35-2. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cag.2011.01.005>
- Jenny, B., Jenny, H., Hurni, L. 2009: Alte Karten als historische Quelle: wie lässt sich die geometrische Genauigkeit des Karteninhalts abschätzen? *Geschichte und Informatik* 16. DOI: <http://doi.org/10.5169/seals-326532>
- Knez Račič, I. 2016: *Ustni vir* (17. 10. 2016). Knjižnica Oddelka za geografijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani. Ljubljana.
- Kušar, S. 2013: Geografski obzornik: preteklih 10 let. *Geografski obzornik* 60-3.
- Maps and Atlases. Royal Geographical Society. London, 2016. Medmrežje: <http://www.rgs.org/OurWork/Collections/About+The+Collections/Maps+and+atlases.htm> (14. 10. 2016).
- Markovič, I. 1995: Pietro Coppo in dragocena kartografska zbirka v Piranu. *Primorska srečanja* 19-175. Medmrežje 1: <http://www.primorci.si/osebe/bogi%C4%87-mirko/1360/> (19. 3. 2015).
- Medmrežje 2: http://www.arhiv.mk.gov.si/si/delovna_podrocja/kulturna_dediscina/premicna_kulturna_dediscina/ (14. 10. 2016).
- Medmrežje 3: <http://www.nuk.uni-lj.si/nuk/organizacija/kartografska-zbirka> (14. 10. 2016).
- Medmrežje 4: <http://www.ukm.um.si/kartografska-zbirka> (14. 10. 2016).
- Mednarodno leto kart. Medmrežje: <https://geonoviceslo.wordpress.com/tag/mednarodno-leto-kart/> (14. 10. 2016).
- Mihevc, B. 1993: Iz zbirke Zemljepisnega muzeja Slovenije. *Geografski obzornik* 40-1.
- Mihevc, B. 1998: Slovenija na starejših zemljevidih. *Geografski atlas Slovenije: Država v prostoru in času*. Ljubljana.
- Mihevc, B. 1990: Nova pridobitev Zemljepisnega muzeja Slovenije. *Geografski obzornik* 37, 3-4.
- Mihevc, B. 1992: Katalog kartografskega gradiva 16., 17. in 18. stoletja v Sloveniji. Poročilo, Inštitut za geografijo Univerze v Ljubljani. Ljubljana.
- Mokre, J. 2005: *The Globe Museum of the Austrian National Library*. Dunaj.
- National Geographic Museum. National Geographic Society. Washington, 2016. Medmrežje: <http://events.nationalgeographic.com/national-geographic-museum/> (14. 10. 2016).

- Naylor, S., Hill, J. 2011: Museums. The SAGE Handbook of Geographical Knowledge. London. DOI: <http://dx.doi.org/10.4135/9781446201091.n5>
- Old Maps Online. Medmrežje: <http://www.oldmapsonline.org/> (14. 10. 2016).
- Pavlovič, L. 2014: Sporočila starih zemljevidov ozemlja Slovenije. Delo 56-263, 13. 11. 2014. Medmrežje: <http://www.delo.si/znanje/znanost/sporocila-starih-zemljevidov-ozemlja-slovenije.html> (14. 10. 2016).
- Perko, D. 2004: Obnovitev dvorane Zemljepisnega muzeja Geografskega inštituta Antona Melika ZRC SAZU. Geografski vestnik 76-2.
- Perko, D. 2005: Razstava in tiskovna konferenca ob izidu publikacije Atlant. Geografski vestnik 77-2.
- Perko, D. 2012: Uvodna beseda: Geografski inštitut in šestdesetletnica njegovega kartografskega oddelka. Zemljevid Ilirskih provinc iz leta 1812. Ljubljana.
- Perko, D., Zorn, M. 2008: Zgodovina Geografskega vestnika. Geografski vestnik 80-2.
- Perko, D., Zorn, M. 2016: Sedemdeset let raziskovanj na Geografskem inštitutu Antona Melika ZRC SAZU. Geografski vestnik 88-2. DOI: <http://dx.doi.org/10.3986/GV88207>
- Petek, F., Bric, V., Rotar, T. 2004: Uporaba starih letalskih posnetkov pri ugotavljanju sprememb rabe tal. Geografski informacijski sistemi v Sloveniji 2003-2004. Ljubljana.
- Petek, F., Fridl, J. 2004: Pretvarjanje listov zemljiško-katastrskega načrta v Gauss-Krügerjev koordinatni sistem. Geografski vestnik 76-2.
- Petek, F., Urbanc, M. 2004: Franciscejski kataster kot ključ za razumevanje kulturne pokrajine v Sloveniji v 19. stoletju. Acta geographica Slovenica 44-1. DOI: <http://dx.doi.org/10.3986/AGS44104>
- Potrdilo o opravljanju in vodenju muzejske in knjižničarske dejavnosti v času službovanja na Inštitutu za geografijo. Arhiv Geografskega inštituta Antona Melika ZRC SAZU. Ljubljana, 5. 4. 2004.
- Prelovšek, M. 2007: Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU – 60 let kontinuiranega raziskovanja krasa. Geografski obzornik 54, 3-4.
- Register nepremične kulturne dediščine. Ministrstvo za kulturo. Ljubljana, 2016. Medmrežje: <http://giskd6s.situla.org/giskd/> (14. 10. 2016).
- Reinhard, R. 1934: The Museum of Regional Geography in Leipzig. Geographical Review 24-2.
- Resnik Planinc, T., Kušar, S. 2010: Devetdeset let Oddelka za geografijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani. Dela 33.
- Rumsey, D., Williams, M. 2002: Historical maps in GIS. Past Time, Past Place: GIS for History. Redlands.
- Semenov-Tian-Shansky, B. 1929: The Geographical Museum. Geographical Review 19-4.
- Slukan Altič, M. 2003: Povijesna kartografija: kartografski izvori u povijesnim znanostima. Samobor.
- Šolar, R. 2007: Kartografski in slikovni zakladi. Zakladi Narodne in univerzitetne knjižnice v Ljubljani. Ljubljana.
- Šolar, R. 2016a: Map libraries – challenges for the future. e-Perimetron 11-2.
- Šolar, R. 2016b: Ustni vir (17. 10. 2016). Kartografska in slikovna zbirka Narodne in univerzitetne knjižnice. Ljubljana.
- Štular, B. 2010: Jožefinski vojaški zemljevid kot vir za preučevanje preteklih pokrajin. Geografski vestnik 82-1.
- Terčon, N. (ur.) 2001: Petrus Coppel fecit: de summa totius orbis. Piran.
- Triglav, J. 2009: Geodetsko-katastrski fondi Arhiva Republike Slovenije. Geodetski vestnik 53-2.
- Uredba vlade Ljudske republike Slovenije o ustanovitvi in ustroju Zemljepisnega muzeja Slovenije. Geografski vestnik 18. Ljubljana, 1946.
- Valič, U., Palaič, T. 2014: Širjenje vloge muzejev in muzealcev: Dostopnost kulturne dediščine. Pogledi 5-11. Medmrežje: <http://www.pogledi.si/mnenja/sirjenje-vloge-muzejev-muzealcev> (14. 10. 2016).
- Vobovnik-Avsenak, M. 1990: 45 let kartografske in slikovne zbirke NUK v Ljubljani. Knjižnica 34-4.
- Vrišer, I. 1992a: Leban Vladimir. Enciklopedija Slovenije 6. Ljubljana.
- Vrišer, I. 1992b: Uvod v geografijo. Ljubljana.
- Zemljepisni muzej. Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU. Ljubljana, 2016. Medmrežje: <http://giam.zrc-sazu.si/sl/strani/zemljepisni-muzej#v> (14. 10. 2016).

- Zgodovina slovenskih muzejev. Skupnost muzejev Slovenije. Ljubljana, 2016. Medmrežje: <http://www.sms-muzeji.si/C/Items/1015?cat=1> (14. 10. 2016).
- Zorn, M. 2007: Jožefinski vojaški zemljevid kot geografski vir. *Geografski vestnik* 79-2.
- Zorn, M., Ciglič, R. 2014: Nekaj novosti ... *Geografski vestnik* 86-2.
- Zorn, M., Komac, B. 2010: Zgodovina znanstvene revije *Acta geographica Slovenica*. *Acta geographica Slovenica* 50-1. DOI: <http://dx.doi.org/10.3986/AGS50101>
- Žagar, T., Radovan, D., Tič, K., Janežič, M., Musek, T., Šolar, R. 2010: Geoknjžnica na portalu Digitalne knjžnice Slovenije (dLib.si). *Knjžničarske novice* 20-11.

8 Summary: Geographical heritage: seven decades of the Geographical Museum

(translated by DEKS d. o. o.)

The year 2016 marks seven decades since the founding of the Geographical Museum at the at the Anton Melik Geographical Institute of the Research Centre of the Slovenian Academy of Sciences and Arts. It was established on May 7th, 1946. The museum receives, stores, and organizes cartographic, pictorial, and archival geographic material, prepares exhibitions, and also promotes the popularization of geography. It comprises seven collections: maps, atlases, globes, pictures, books, cartographic and geographic instruments, and statistical data. By keeping this kind of material, it is an important preserver of Slovenian geographical heritage.

Geographical museums started appearing in the first half of the twentieth century. One of the first ones was established in 1919 in the Soviet Union in present-day Saint Petersburg. Before this, rich cartographic collections were part of national museums and libraries, as they still are today. The largest collection of this kind is held by the Library of Congress in Washington, DC, which contains over 5.5 million maps, eighty thousand atlases, and five hundred globes.

The Geographical Museum has seven collections. The **Map Collection** contains maps with various content and scales dating from the sixteenth century to the present. Most of the material relates to Slovenian territory and neighboring countries. The **Atlas Collection** contains many rare examples by the best-known cartographers in the world and shows how the presentation of the world has developed. The **Globe Collection** contains globes of various dimensions and ages, as well as depictions of the constellations. The **Picture Collection** contains postcards and photos of Slovenian places and regions and also a small number of copperplate engravings. The **Book Collection** contains publications connected with geography, cartography, and history. The **Cartographic and Geographic Instrument Collection** contains instruments which were used by cartographers for producing »classic« maps before the introduction of digital cartography and geographical field tools. The **Statistical Data Collection** contains statistical material about Slovenia.

The Geographical Museum is of course not the only museum that contains Slovenian geographical heritage. The map collection in particular is complemented by the Map and Picture Collection at the National and University Library in Ljubljana, which also holds many maps from the sixteenth century onward. There is also a rich map collection with a tradition going back to the 1920s and containing works dating from the second half of the nineteenth century onward at the University of Ljubljana's Geography Department at the Faculty of Arts. Historical cartographic material is also held by other libraries, archives, and museums. The Digital Library of Slovenia (dLib.si) is an important publically accessible source for written and cartographic resources, featuring a »geo-library« or online accessible historical cartographic material from the National and University Library and certain other libraries.

Historical cartographic material is important because it is not only a means for the spatial presentation of features, but also a reliable document of the place, time, and social circumstances in which it was created. This material often contains information that is not recorded in any other sources (e.g., geo-

graphical names, borders, roads, watercourses, and landforms). As a source, it is primarily used for historical geography and environmental history, especially in connection with changes in land use and the cultural landscape. Like all historical sources, cartographic sources must also be critically assessed because they may contain unintentional errors (e.g., due to unfamiliarity with an area or outdated information) or intentional errors (e.g., on military maps).

The important cartographic works for Slovenian territory held by the Geographical Museum include the following: Münster's version of Ptolemy's *Geographia* from 1552, Georg Matthäus Vischer's *Styriae Ducatus Fertilissimi Nova Geographica Descriptio* (A New Geographical Description of the Most Fertile Duchy of Styria, 1678), Janez Vajkard Valvasor's *Die Ehre deß Hertzogthums Crain* (The Glory of the Duchy of Carniola, 1689), Janez Dizma Florjančič's *Ducatus Carnioliae Tabula Chorographica* (Chorographic Map of the Duchy of Carniola, 1744), Henrik Freyer's *Special-Karte des Herzogthums Krain* (Special Map of the Duchy of Carniola, 1844–1846), and Peter Kosler's *Zemljovid Slovenske dežele in pokrajin* (Map of the Slovenian Land and Regions, 1853).

Despite its variegated activities, the rich material that it preserves, and its many years of operation, the Geographical Museum is one of the few museums of national significance in Slovenia that the state does not provide financial support to directly through the Ministry of Culture. Such a situation hinders more intense activity in preserving, studying, and popularizing Slovenian geographical heritage.

METODE**NAVIDEZNA ZVRNJENOST OBJEKTOV NA DRŽAVNEM ORTOFOTU ALI KAJ MORAMO VEDETI, KO UPORABLJAMO DRŽAVNI ORTOFOTO?**

AVTORICA

dr. Mihaela Triglav Čekada*Geodetski inštitut Slovenije, Jamova 2, SI – 1000 Ljubljana, Slovenija
mihaela.triglav@gis.si*

DOI: 10.3986/GV88107

UDK: 528.7:551.43

COBISS: 1.01

IZVLEČEK

Navidezna zvrnjenost objektov na državnem ortofotu ali kaj moramo vedeti, ko uporabljamo državni ortofoto?

Državni ortofoto merila 1 : 5000, narejen na podlagi posnetkov Cikličnega aerofotografiranja Slovenije (CAS) in digitalnega modela reliefa (DMR), je najbolj pogosto uporabljen vir za različne GIS analize in fotointerpretacijo. Na tem sloju prikazujemo tudi druge vektorske ali rasterske sloje, ki so lahko položajno tudi bolj natančni od ortofota. Uporabniki ortofota se večkrat ne zavedajo, da ima lahko ortofoto tudi položajne napake. V tem članku zato, preko geometrijskih povezav posnetka in prikaza ortofota, izpeljemo največjo zvrnjenost objektov, ki se nahajajo nad ali pod DMR-jem. Ugotavljamo, da zvrnjenost višjih objektov na ortofotu, kot so višje skalne stene (višina 50 m), višje stavbe (na primer cerkveni zvoniki) in gozdni rob, lahko presega dovoljena položajna odstopanja ortofota, vsaj v skrajnih primerih, ko se ti objekti nahajajo blizu šiva med dvema posnetkoma. Pri ortofotih, narejenih s pomočjo brezpilotnih letalnikov, je problematika položajne točnosti še večja, saj za izdelavo ne uporabljamo DMR-jev enovite točnosti, kot pri izdelavi državnega ortofota.

KLJUČNE BESEDE

državni ortofoto, Ciklično aerofotografiranje Slovenije, digitalni modeli višin, položajna točnost, Slovenija

ABSTRACT

Radial displacement of objects on the national orthophoto or what we should know when using national orthophoto?

The Slovenian national orthophoto in the scale 1:5,000 is made from the Cyclical Aerophotogrammetric Survey of Slovenia (CAS) images and the digital terrain model (DTM). It is the most widely used spatial source for a variety of GIS analyses and visual photointerpretation in Slovenia. Different vector or raster spatial layers can be shown on it, which may be even more precise than the orthophoto. The users of the orthophoto are often not aware, that orthophoto may include positional errors. Using the geometrical connection between the original image and the orthophoto we derive the maximal radial displacement expected on orthophoto for objects of different height above or below the DTM. We show that radial displacement of higher objects, like higher rocky cliffs (height 50 m), tall buildings (like church towers) and forest edge, may exceed the permitted positional error of the orthophoto, at least in the extreme cases when these objects are located near the seam lines of the orthophoto. We also mention orthophotos made from images

of unmanned aerial vehicles (drones), where the problem of its positional accuracy is even broader, as for their production the DTM with nonuniform vertical accuracy is used.

KEY WORDS

national orthophoto, Cyclical Aerophotogrammetrical Survey, digital elevation models, spatial accuracy, Slovenia

Uredništvo je prispevek prejelo 15. junija 2016.

1 Uvod

Vse pre pogosto uporabniki prostorskih podatkov slepo verjamejo v absolutno položajno točnost lokacij objektov, ki so prikazani na državnih ortofotih Cikličnega aerofotografiranja Slovenije (CAS) ter položajno točnost celo zamenjujejo z njihovo prostorsko ločljivostjo (Kosmatin Fras s sodelavci 2006; Petrovič s sodelavci 2011). Ortofote ponekod še vedno imenujejo digitalni ortofoto (DOF), a ker jih v Sloveniji že več kot desetletje izdelujemo le z digitalnim postopkom izdelave, lahko pridevnik »digitalni« tudi opustimo.

Odstopanja na ortofotu zaznamo, ko na njem prikažemo druge vektorske ali rastrske sloje. Problem nastane predvsem ob hkratni uporabi več podatkovnih virov za zajem, na primer ortofoto in laserske podobe analitičnega senčenja DMR1. Kaj narediti, ko zaznamo položajna odstopanja večja od 1 m med dvema viroma? Ali res ortofoto vedno prikazuje najbolj točno lego? Odgovor na to je negativen, saj je ortofoto izdelek, ki je nastal iz posnetkov CAS in je »obremenjen« z napakami, pridobljenimi v postopku izdelave.

Namen tega članka je na pregleden in enostaven način predstaviti najbolj pomembne značilnosti podatkov državnega ortofota CAS ter podati ocene, ki nam lahko pomagajo izračunati, kako velika so položajna odstopanja ortofota od prave lege in še ne predstavljajo grobih napak ortofota. Teh dovolj-nih odstopanj se moramo ob uporabi ortofota zavedati. Omenili bomo tudi ortofote, narejene s pomočjo brezpilotnih letalnikov, kjer so prostorske ločljivosti sicer veliko večje, položajne točnosti lokacij na ortofotu pa veliko bolj nehomogene.

2 Postopek izdelave državnega ortofota

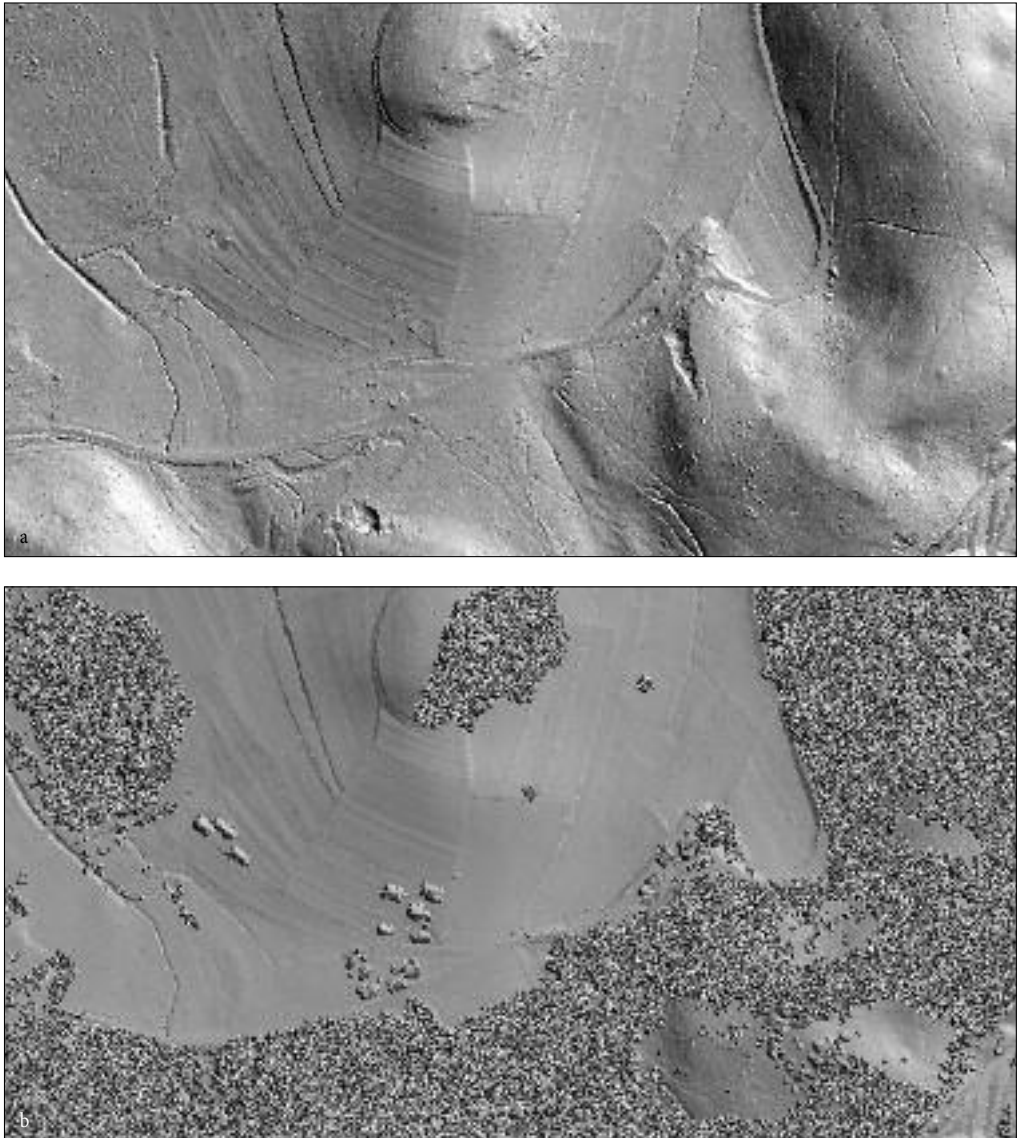
Med fotogrametričnim snemanjem velikega formata Cikličnega aerofotografiranja Slovenije dobimo zaporedne posnetke površja v centralni projekciji. Zaporedne posnetke ene snemalne linije imenujemo stereoposnetki, dva zaporedna posnetka pa tvorita stereopar. Zaporedni posnetki se med sabo prekrivajo, temu pravimo vzdolžni preklap posnetkov (angleško *overlap*). Posnetki se prekrivajo tudi s spodnjo ali zgornjo snemalno linijo, čemur pravimo prečni preklap (*side overlap*). Do leta 2014 je bil zahtevan vzdolžni preklap 60 % in prečni 20 %, s CAS 2015 pa je vzdolžni 80 % in prečni 30 % (Razpisna ... 2008; 2014; 2015). Na delu posnetkov, kjer se dva stereoposnetka prekrivata, prikazujeta isto območje, ter tvorita stereomodel, ki omogoča stereoskopsko 3R-izmero objektov. Stereoskopsko izmero izvajamo na fotogrametričnih postajah, to so računalniki s posebno programsko in strojno opremo, ki omogoča stereoskopsko gledanje. Slovenija že ima večletno tradicijo izdelovanja programskih orodij za stereofotogrametrično izvedenotenje (Triglav Čekada s sodelavci 2016).

Ortofoto je fotogrametrični izdelek, ki ga dobimo s transformacijo enega posnetka iz centralne projekcije v ortogonalno projekcijo (Kraus 2004; Kosmatin Fras 2004). Ortogonalna projekcija omogoči, da je celotno območje predstavljeno v enotnem merilu, kar nam na ortofotih omogoča 2R-izmero. Ortofoto ne omogoča 3R-izmere.

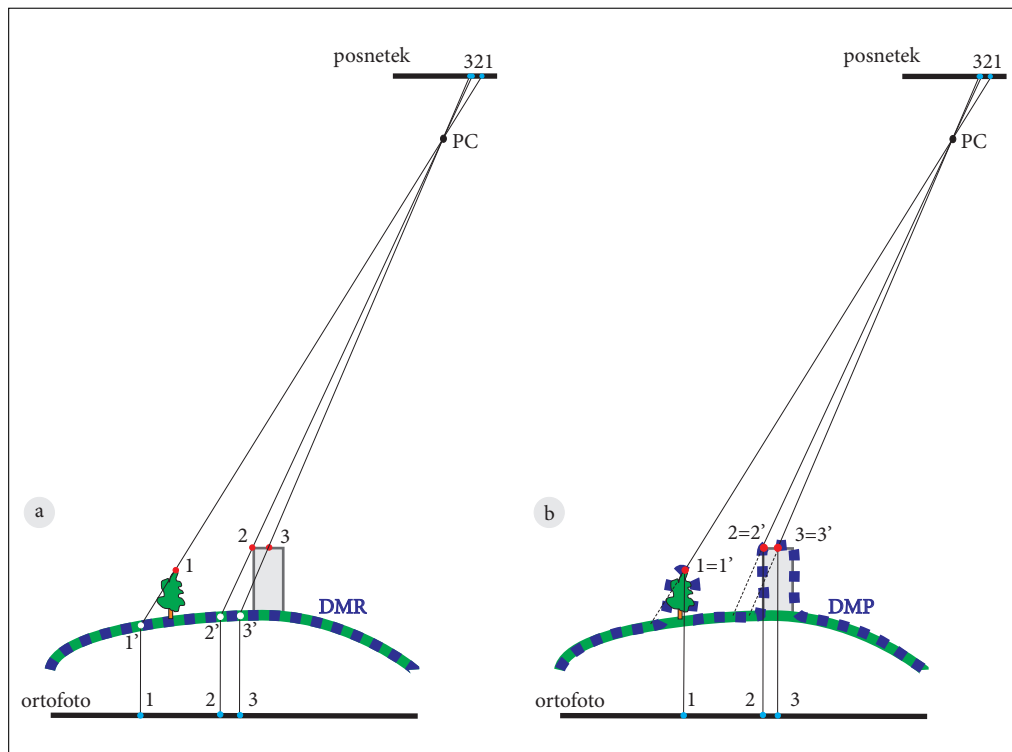
Za izdelavo ortofota potrebujemo poznano notranjo in zunanjo orientacijo posnetka ter digitalni model višin (DMV) območja, ki je prikazano na posnetku. Notranja orientacija posnetka (*internal orientation*) podaja lokacijo projekcijskega centra na samem posnetku v slikovnem koordinatnem sistemu ter različne distorzije posnetka. Zunanja orientacija posnetka (*external orientation*) pa podaja lokacijo projekcijskega centra v globalnem koordinatnem sistemu (PC na sliki 2), v primeru državnega ortofota je to od CAS 2009 naprej koordinatni sistem D96/TM. Za izdelavo ortofota lahko uporabimo različne DMV-je (sliki 1 in 2): v kolikor uporabimo **digitalni model reliefa (DMR)** (*digital terrain model*), ki opisuje tla pod objekti, dobimo **navadni ortofoto** oziroma kratko ortofoto, kjer se streha višje stavbe ne nahaja nad temelji te stavbe ter so vrhovi dreves na gozdnem robu zvrnjeni (sliki 2a in 3a). V kolikor uporabimo **digitalni model površja (DMP)** (*digital surface model*), ki opisuje ploskev, ki pokriva

vrhove objektov (prikazuje vrhove dreves in vrhove hiš), dobimo **pravi ortofoto** (*true orthophoto*), kjer strehe stavb pokrivajo temelje stavb (sliki 2b in 3b). Za izdelavo pravega ortofota pa ni dovolj le uporaba DMP, temveč morajo posnetki imeti tudi veliko večji vzdolžni in prečni preklop, da lahko zapolnimo vso vsebino pod navidezno nagnjenimi stavbami.

Pri izdelavi državnega ortofota uporabimo DMR, zato lokacije streh na njem niso na pravem mestu. Da zmanjšamo odstopanja, ki so največja na zunanjih robovih originalnega posnetka, vzamemo v postopek transformacije le najbolj osrednji del posnetka in po naravnih linijah (na primer po robovih travnikov ali gozda) združujemo več ortofotov osrednjih delov posnetkov v skupni ortofoto, tako



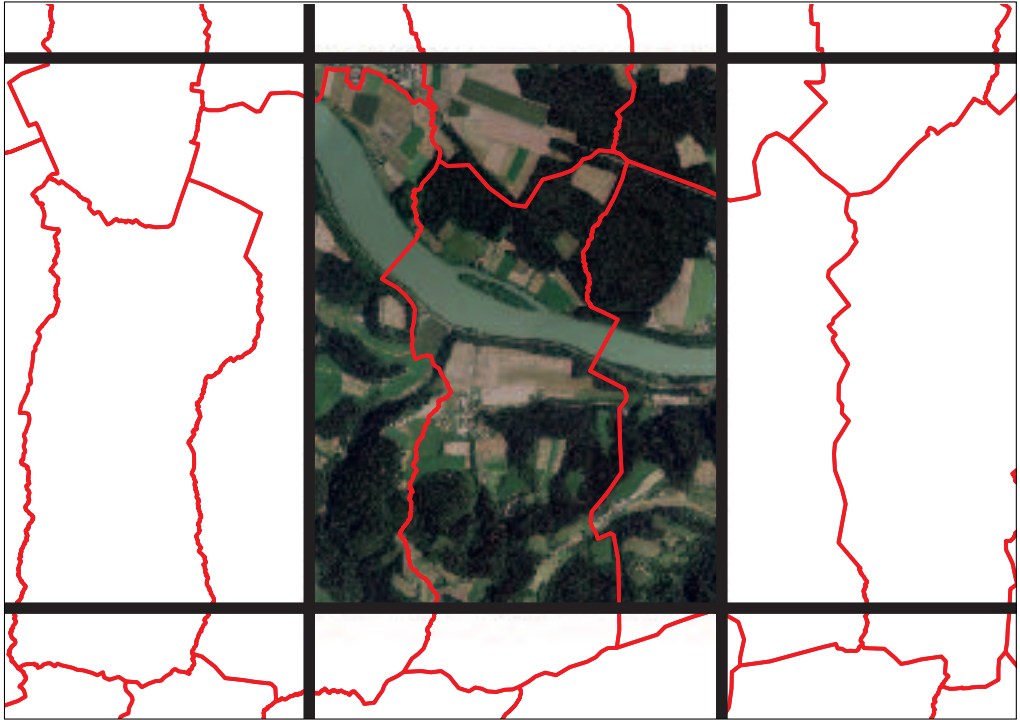
Slika 1: Digitalni modeli višin: (a) digitalni model reliefa (DMR) in (b) digitalni model površja (DMP).



Slika 2: Shematični prikaz izdelave ortofota: (a) ob uporabi digitalnega modela reliefa (DMR) dobimo navadni (na primer državni ortofoto), (b) ob uporabi digitalnega model površja (DMP) pa pravi ortofoto.



Slika 3: Navadni (a) in pravi ortofoto (b).



Slika 4: Šivne linije za sestavo enega ortofota (rdeče črte). Vsak sklenjen poligon predstavlja vsebino enega posnetka.

da zapolnimo območje ene karte merila 1 : 5000 (slika 4). Temu rečemo tudi mozaičenje končnega ortofota. Na stikih dveh delnih ortofotov se izvede izenačitev kontrasta in barv delnih ortofotov, zato da uporabnik v najboljšem primeru šivov (*seam lines*) niti ne opazi. Ob nerodni izbiri šivnih linij lahko na primer dobimo tudi presekanе žice visokih elektrovdov.

S pomočjo sheme na sliki 2 opišimo postopek izdelave ortofota. Razlaga je povzeta in prirejena po Krausu (2004, 382). Skozi vsako točko na posnetku (na primer točka 3 na strehi stavbe) lahko rekonstruiramo premico, ki povezuje točko na posnetku, projekcijski center fotoaparata (PC) in objektno točko na tleh (3). Tej premici pravimo žarek. V kolikor uporabimo le en posnetek, vemo, da objektna točka leži nekje na tem žarku, njen točen položaj na terenu pa lahko pridobimo le tako, da uporabimo DMV (DMR ali DMP). Koordinata objektno točke na tleh se nahaja tam, kjer ta žarek seka DMV. Ortofoto dobimo tako, da tej objektni točki oziroma lokaciji objektno točke na DMV-ju pripišemo še barvo slikovnega elementa iz posnetka. V kolikor uporabimo DMR (slika 2a), kot v primeru izdelave državnega ortofota, se točka na strehi stavbe preslika na nepravo mesto na DMR-ju ($3'$), saj točka presečišča žarka z DMR-jem ni enaka točki na objektu ($3 \neq 3'$), torej dobimo na ortofotu navidezno zvrnjeno streho stavbe (3) (*radial displacement*). V kolikor pa vzamemo za izdelavo ortofota DMP (slika 2b), se točka na strehi stavbe (3) preslika na pravo mesto, torej pravokotno nad temelj stavbe, saj je točka presečišča žarka z DMP enaka točki na objektu ($3 = 3'$). Na mestu, ki ga je v primeru slike 2a zapolnila napačno locirana streha stavbe (navidezno zvrnjena stavba), dobimo sedaj luknjo. To luknjo moramo zapolniti z vsebino iz drugega posnetka. Enako razliko vidimo še na primeru vrha drevesa, točka 1. V primeru uporabe DMR-ja je drevo na ortofotu navidezno zvrnjeno, v primeru uporabe DMP-ja pa se nahaja približno nad deblom drevesa.



Slika 5: Nagib cerkvenega zvonika na dveh zaporednih državnih ortofotih iz leta 2013 (a) in leta 2014 (b).

Na dveh zaporednih CAS ortofotih so vsi visoki objekti, ki prikazujejo iste objekte, navidezno zvrnjeni v dve različni smeri (slika 5). V kolikor bi na zaporednih snemanjih CAS uporabljali vedno iste projekcijske centre (na istih lokacijah v prostoru), isti fotoaparati (z isto goriščno razdajo) in iste šivne linije pri mozaičenju ortofota, bi bil isti objekt iz dveh zaporednih CAS vedno zvrnjen v isto smer. Ker pa temu ni tako, saj snemanje vsakokrat izvaja drug izvajalec, so objekti navidezno zvrnjeni v dve različni smeri in tudi dolžina projekcije objekta na ortofotu je vsakokrat druga. Zvrnjenost najlepše vidimo na primeru cerkvenega zvonika v osrednjem delu slike 5; pojav lahko opazimo tudi na sami ladji cerkve, saj enkrat vidimo njeno severno (slika 5a), drugič pa južno fasado (slika 5b).

3 Opis kakovosti državnega ortofota

Uporabnost ortofota za različne namene je odvisna predvsem od naslednjih značilnosti (Kosmatin Fras 2004; Kosmatin Fras, Fabiani in Triglav Čekada 2014):

- položajne točnosti objektov, predstavljenih na ortofotu oziroma geometrične točnosti georeferenciranja,
- prostorske ločljivosti, ki je opisana z dolžino talnega intervala, ki ga pokriva en slikovni element v naravi (*ground sampling distance*),
- semantične kakovosti ortofota: barvna globina, kontrastnost, ostrina, število barvnih kanalov,
- starosti ortofota oziroma aeroposnetkov (časovna ločljivost), ki smo jih uporabili za izdelavo ortofota.

Položajna točnost ortofota je odvisna od kakovosti parametrov zunanje in notranje orientacije posnetka ter kakovosti uporabljenega DMV-ja. Kakovost parametrov zunanje orientacije je pri državnem ortofotu odvisna od kakovosti izvedene aerotriangulacije, pa tudi od kakovosti realizacije samega koordinatnega sistema (Bric s sodelavci 2015). Od začetkov sistemske izdelave državnih ortofotov leta 1999 se položajna točnost ortofota vseskozi izboljšuje, zaradi uporabe vse natančnejših vhodnih podatkov za njihovo izdelavo. Največji preskok, povezan s položajno točnost in semantično kakovostjo, je prineslo leto 2006, ko se je za izdelavo CAS začel uporabljati digitalni aerofotoaparati, izdelan pa je bil tudi nov fotogrametrični DMR z velikostjo celice $5\text{ m} \times 5\text{ m}$ (DMR5). Ta je nadomestil prej uporabljeni DMR25, ki je bil narejen sproti iz vsakokratnih posnetkov CAS. Leta 2009 se je začela izdelava izdelkov CAS v novem koordinatnem sistemu D96/TM, kar je prineslo izboljšanje točnosti izmere oslonilnih točk in izračuna projekcijskih centrov v postopku aerotriangulacije (Kosmatin Fras, Fabiani in Triglav Čekada 2014). Leta 2015 se je v postopek izdelave ortofota vpeljalo lidarski DMR $1\text{ m} \times 1\text{ m}$, kar bo ponovno prineslo pozitiven vpliv na položajno točnost ortofota. Za DMR5, ki je bil v uporabi za izdelavo ortofota med letoma 2006 in 2014, je največja dovoljena vrednost **korena srednjega kvadratnega pogreška (RMSE – root mean square error)** višin 1 m na odprtem in 3 m na poraščenem terenu (Kosmatin

Fras, Fabiani in Triglav Čekada 2014). Za lidarski DMR1 pa je RMSE 15 cm. Lidarsko snemanje Slovenije je bilo opravljeno za dve manjši območji leta 2011, večji del pa leta 2014 ter spomladi 2015 (Triglav Čekada in Bric 2015). Ker je zato DMR1 ponekod že zastarel, se ga mora pred uporabo za izdelavo ortofota preveriti in popraviti na območjih večjih sprememb. Zato je zahtevana višinska točnost uporabljenega DMR1 za izdelavo ortofota slabša: na odprtem 0,4 m in 1,2 m na poraščenem terenu (Razpisna ... 2015; 2016).

Ko imamo točnost podano z RMSE, se moramo zavedati, da lahko pričakujemo okoli dve tretjini odstopanj manjših od RMSE, za največja še dovoljena odstopanja pa običajno vzamemo trikratnik vrednosti RMSE (Pukelsheim 1994). Največja višinska odstopanja na poraščenem terenu na DMR5 lahko torej znašajo tudi 9 m in so še vedno znotraj dovoljenih odstopanj. V primeru DMR1, uporabljenega za izdelavo ortofota, pa so največja še dovoljena višinska odstopanja 3,6 m.

Prostorska ločljivost je odvisna od tehničnih lastnosti aerofotografiranja, torej od merila snemanja, ki je odvisno od višine leta nad površjem, goriščne razdalje ter velikosti slikovnega elementa na samem senzorju aerofotoaparata. Opišemo jo z dolžino talnega intervala, ki ga predstavlja en slikovni element v naravi. Državni ortofoti iz leta 2006 so imeli prostorsko ločljivost 0,5 m (RGB) ter ločen ortofoto, ki je prikazoval podatke tudi v bližnji infrardeči svetlobi z ločljivostjo 1 m (Petrovič s sodelavci 2011). Državni ortofoti iz CAS snemanj med letoma 2009 in 2014 pa so bili izdelani v dveh ločljivostih: 0,5 metra za večino države in 0,25 m za večja urbana območja (Kosmatin Fras, Fabiani in Triglav Čekada 2014). Izdelava ortofota v dveh ločljivostih za najbolj urbana območja se je nadaljevala tudi v sledečih razpisih. Leta 2015 sta bila izdelana dva bloka, ki sta v celoti pokrita z ločljivostima 0,5 m in 0,25 m. S CAS 2012 dobimo ponovno tudi ortofoto v bližji infrardeči svetlobi z ločljivostjo 0,5 m, ki sledi tudi v vseh nadaljnjih snemanjih (Razpisna ... 2011; 2014; 2015; 2016).

Semantična kakovost ortofota je odvisna od lastnosti aerofotoaparata ter od dela dneva, ob katerem je dovoljeno snemanje. Pri državnem ortofotu je snemanje dovoljeno v času optimalne svetlobe, ko so sence kratke ter so ustrezne vremenske razmere (na primer ni megle, koprenaste oblačnosti, snega). V razpisni dokumentaciji je bil pred letom 2015 dovoljen čas snemanja opredeljen s kotom višine sonca, ki ne sme biti nižji od 40° nad horizontom. Po tem letu je ta pogoj rahko omiljen; odtelej kot višine sonca ne sme biti nižji od 30°. Državni ortofoto se ponavadi snema v času zalistanosti, to je večinoma poletji oziroma približno od sredine aprila do avgusta (Razpisna ... 2009; 2011; 2014; 2015; 2016), saj je namenjen tudi vsakoletnemu spremljanju dejanske rabe kmetijskih zemljišč (Opis ... 2016).

Časovna ločljivost ortofotov je enaka ciklu CAS. Že od leta 1985 se CAS snema tako, da se v treh letih posname celotno Slovenijo. Ortofoti so se za posamezna območja začeli izdelovati okoli leta 1995, leta 1999 pa se je začela njihova sistemska izdelava, torej pokritje celotne Slovenije z ortofoti v enem ciklu CAS (Kosmatin Fras, Fabiani in Triglav Čekada 2014). Izjemi sta le presečni leti 2006 in 2014, ko je bila celotna Slovenija posneta v enem letu. Žal presečno leto 2014 ni bilo popolno, saj sta v njem izpadla dva fotogrametrična bloka, ki pokrivata Alpe. Ta dva bloka sta bila posneta naknadno (leta 2015) z novimi razpisnimi pogoji, ki so že vključevali uporabo lidarskega DMR1 za izdelavo ortofota (Razpisna ... 2015). Leta 2016 se je začel nov cikel CAS, ki naj bi v letu 2016 pokrival vzhodni del Slovenije (Razpisna ... 2016).

3.1 Deklarirana položajna točnost ortofota

V razpisni dokumentaciji CAS, kjer je opredeljen tudi izdelek ortofota, je opredeljena položajna točnost ortofota med letoma 2009 in 2014 1,0 m RMSE (Kosmatin Fras, Fabiani in Triglav Čekada 2014). Leta 2015 se je opredeljena položajna točnost zaradi uporabe DMR1 izboljšala na 0,75 m, (Razpisna ... 2015). Kot smo že omenili, so največja še dovoljena odstopanja trikratnik RMSE, torej če na ortofotu z vključno letom 2014 najdemo odstopanje veliko 3 m oziroma leta 2015 odstopanje 2,25 m, to še ne kaže na grobo napako. Ta odstopanja so predpisana za kontrolne točke, ki se nahajajo na tleh.

Vrhovi visokih stavb in visoko rastle (rob gozda) so lahko veliko bolj navidezno zamaknjeni oziroma zvrnjeni, kar bomo pokazali v nadaljevanju. Dodatne napake v položaju lahko pričakujemo tudi

zaradi same ločljivosti DMR, predvsem ko je bil ortofoto izdelan še s pomočjo DMR5 (vse do leta 2014). Sama celica DMR5 je velika $5\text{ m} \times 5\text{ m}$ in lahko zgledi majhne in ozke skoke v višini. To so na primer ozke in globoke struge potokov, ožje od dolžine celice DMR5, ter pragovi na vodotokih. Pri uporabi DMR1 za izdelavo ortofota je teh zglajevanj manj, vendar kljub temu ne moremo reči, da jih ni. Omenimo le nezglajeni DMR1 na večjih ploskvah vod, kjer pride do nepravilnih višinskih skokov v višini gladine vode. Ti skoki so nastali zaradi premajhnega števila laserskih točk, ki so se odbile od vodne gladine in se jih je uporabilo v procesu avtomatske interpolacije DMR1. Skokov v višini gladine vod se ročno ni popravljalo, da ne bi nehote zbrisali kaj bistvenega na robovih vod, saj je bil lidar prvenstveno namenjen zajemu vodnih površin (Triglav Čekada in Bric 2015). Prav tako DMR1 in DMR5 nista popolnoma točna v visokogorju, kjer že majhna razlika v položaju točke DMR, lahko pomeni velike razlike v višini te točke predvsem na prepadnih gorskih stenah.

3.2 Izračun potencialnih položajnih odstopanj

Potencialna položajna odstopanja bomo izračunali s pomočjo slike 6, na kateri so prikazana temeljna geometrijska razmerja med skoraj navpičnim posnetkom in preslikavo posnetka na tla (razlaga je prirejena po Krausu 2004, 377). Za posnetke CAS zgornji pogoj o skorajšnji navpičnosti drži, saj je za njih zahtevano, da imajo zelo majhne naklone glede na vodoravno lego (na primer Razpisna ... 2008). Za posnetke letalnikov, ki jih bomo obravnavali v nadaljevanju, pa tega ne moremo reči (poglavje 4).

Pri izvajanju si bomo pomagali s pravimi podatki iz različnih CAS snemanj, izvedenimi po letu 2009, ki jih lahko najdemo v tehničnih poročilih aerofotografiranj, izdelavi ortofotov ali v kalibracijskih poročilih uporabljenih aerofotoaparatur. Že v razpisni dokumentaciji CAS je podana osnovna ločljivost posnetkov kot dolžina talnega intervala $0,25\text{ m}$ (*DTI – ground sampling distance*), ki se preslika v en slikovni element originalnega posnetka (stranica piksla – d). Velikost senzorja v slikovnih elementih (*image format* ali *number of rows/columns*), velikost samega slikovnega elementa (*pixel size*) ter goriščna razdalja (*focal length*) so podani v kalibracijskem poročilu fotoaparata (primera v preglednici 1).

Preglednica 1: Primera osnovnih parametrov dveh digitalnih aerofotoaparatur uporabljenih v projektu CAS med letoma 2009 in 2014 (podatki so povzeti po kalibracijskih poročilih).

parameter	Vexcel UltraCam-XP	UltraCamEagle
velikost senzorja (v slikovnih elementih)	11.310×17.310	13.080×17.310
velikost enega slikovnega elementa	$6\ \mu\text{m} \times 6\ \mu\text{m}$	$5,2\ \mu\text{m} \times 5,2\ \mu\text{m}$
goriščna razdalja	$100,500\text{ mm}$	$79,800\text{ mm}$

Na sliki 6 (v podnapisu k sliki so razložene okrajšave za spodnje izraze) vidimo, da dolžino slikovnega elementa d in dolžino talnega intervala DTI povezuje naslednji izraz (1):

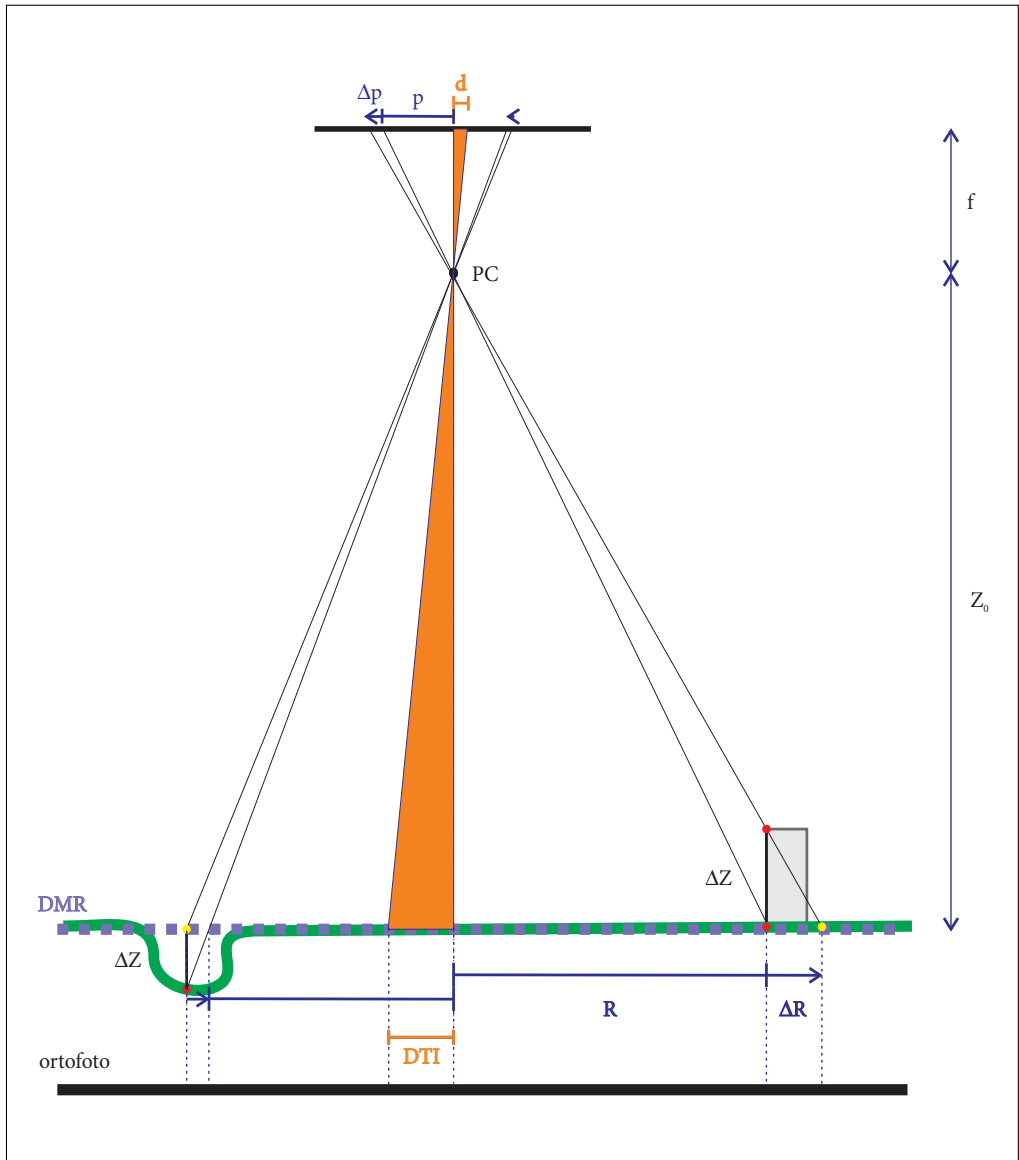
$$\frac{d}{f} = \frac{DTI}{Z_0} \quad (1)$$

Višino izbokline ΔZ in projekcijo te izbokline na tla ΔR povezuje (2):

$$\frac{\Delta R}{R} = \frac{\Delta Z}{Z_0} \text{ ali } \Delta R = \frac{\Delta Z}{Z_0} \cdot R \quad (2)$$

Povežemo lahko tudi projekcijo izbokline na tla ΔR s projekcijo izbokline na posnetku Δp (3):

$$\frac{\Delta p}{f} = \frac{\Delta R}{Z_0} \quad (3)$$



Slika 6: Shematični prikaz, kako višina izbokline (hiše) ali vbokline (jarek) vpliva na navidezno zvrnjenost objekta na ortofotou (PC – projekcijski center aerofotoaparata; ΔR – navidezna zvrnjenost objekta na ortofotou oziroma dolžina preslikave objekta na teren, če bi sonce sijalo iz projekcijskega centra; R – oddaljenost med projekcijo projekcijskega centra na teren in točko, v kateri se nahaja visoki objekt; ΔZ – višina visokega objekta nad DMR ali globina luknje pod DMR; Z_0 – višina leta nosilca aerofotografiranja; f – goriščna razdalja objektiva aerofotoaparata; Δp – dolžina preslikave objekta na posnetku; p – oddaljenost med projekcijo projekcijskega centra na posnetek in točko temelja visokega objekta na posnetku; DTI – dolžina talnega intervala preslikave enega slikovnega elementa na teren; d – dolžina slikovnega elementa na posnetku).

S pomočjo podatkov v prvem stolpcu preglednice 1, ki opisuje fotoaparata *Vexcel UltraCam-XP* in izraza (1), lahko izračunamo višino leta nad tlemi Z_0 . Ob dolžini talnega intervala $DTI = 0,25$ m, dobimo višino leta približno $Z_0 = 4190$ m. Da bomo dobili največjo mogočo razdaljo R , kjer še uporabljamo podatke enega posnetka, si pomagamo s skico šivnih linij na ortofotu (slika 4 – primer iz CAS 2014). Ker je ortofoto merila 1 : 5000 v naravi dimenzij 2250 m × 3000 m, je povprečni osrednji del ortofota, ki ga uporabimo pri mozaičenju širok 1200 m in visok 2200 m. Ker je projekcijski center v sredini te razdalje, je največja razdalja R lahko le polovica teh vrednosti, torej 600 m ali 1100 m.

Sedaj pa si lahko poljubno izberemo višino objekta, ki gleda nad DMR ali je skrit pod DMR, in izračunamo največjo navidezno zvrnjenost takšnega objekta na ortofotu ΔR ali na posnetku Δp (uporabimo izraz (3)). Rezultati tipičnih primerov so podani v preglednici 2. Objekti si sledijo padajoče glede na višino. Med rezultati so odebeljeno izpisani primeri, ki še ne presegajo trikratnika RMSE za ortofoto od leta 2015 naprej (RMSE = 0,75 m). Največje napake lahko pričakujemo v visokogorju, predvsem na previsnih stenah, kjer majhna napaka v položaju točke DMR hitro prinese veliko napako v višini. Največje odstopanje 50 m visoke stene v tem primeru znese več kot 13 m, kar je 52 slikovnih elementov na ortofotu z DTI 0,25 m. Takšna navidezna zvrnjenost močno presega trikratnik dovoljenega položajnega RMSE za ortofoto. Tudi višji cerkveni zvoniki višine 20 m presegajo dovoljeni trikratnik položajnega odstopanja ortofota. Rob mešanega gozda z različno starimi drevesi višine 10 m lahko dovoljeno odstopanje presega v najširšem delu ortofota, v najožjem delu pa je še znotraj dovoljenega. Dvoetažne družinske hiše so znotraj dovoljenih odstopanj v obeh primerih. Ker pa so stavbe v mestih večinoma višje od dvoetažnih hiš, lahko predvsem v strnjenih mestnih naseljih na ortofotu pričakujemo mnogo preveč zvrnjenih stavb, v kolikor šivanje ortofota ni bilo izvedeno optimalno.

Na dnu preglednice 2 sta podani še dovoljeni odstopanja zaradi napak DMR, torej trikratnik višinske napake RMSE. V kolikor bi pri izdelavi ortofota 2015 uporabili star DMR5, bi na njem velikokrat našli položajna odstopanja, ki presegajo trikratnik dovoljenih odstopanj. V kolikor uporabimo DMR1 in sklepamo, da je ta vsepovsod tako natančen, kot je predpisano, pa bi morala biti položajna odstopanja znotraj dovoljenih odstopanj. Obstaja pa velika verjetnost, da DMR1 vsaj na previsnih stenah visokogorja ni tako natančen, kot je predpisano.

Preglednica 2: Največje pričakovane dolžine zvrnjenosti objektov na državnem ortofotu.

objekt	ΔZ	zvrnjenost na ortofotu ΔR (m)	
		$R = 600$ m	$R = 1100$ m
navpična gorska stena	50 m	7,2 m	13,1 m
cerkveni zvonik	20 m	2,9 m	5,3 m
rob mešanega gozda z različno starimi drevesi	10 m	1,4 m	2,7 m
povprečna dvoetažna enodružinska hiša	6 m	0,9 m	1,6 m
grapa ali potok globine 4 m	-4 m	-0,6 m	-1,1 m
največje dovoljeno višinsko odstopanje DMR5 na poraščenem terenu	9 m	1,3 m	2,4 m
največje dovoljeno višinsko odstopanje DMR1 na poraščenem terenu	3,6 m	0,5 m	1,0 m

Ker je s CAS 2015 zahtevan večji preklap med aeroposnetki, lahko pričakujemo tudi, da se bodo dimenzije osrednjega dela posnetka, ki se ga uporabi za izdelavo ortofota, zmanjšale.

Oglejmo si še primer izračuna, kako velik del osrednjega dela posnetka je še sprejemljiv, da ga preslikamo na ortofoto, ter ob tem navidezno zvrnjeni cerkveni zvoniki ne bodo presegli dovoljenega odstopanja ortofota. Ponovno si pomagamo z izrazom (2). Sedaj poznamo zvrnjenost $\Delta R = 2,25$ m, višino objekta $\Delta Z = 20$ m in višino projekcijskega centra Z_0 . Največja oddaljenost šivne linije od preslikave projekcijskega

centra na ortofoto bi v tem primeru bila 471 m. Torej bi bila največja širina dela ortofota, narejenega iz enega posnetka 942 m. Ta vrednost predstavlja 80 % obstoječe najozžje širine ortofota narejenega iz enega posnetka.

4 Položajna točnost ortofota narejenega z brezpilotnim letalnikom

Za izdelavo ortofotov manjših območij, velikih do nekaj km², se danes vse pogosteje uporablja brezpilotne letalnike (drone). Ti letijo na veliko nižjih višinah in omogočajo izdelavo ortofotov z zelo veliko prostorsko ločljivostjo. Dolžina talnega intervala oziroma en slikovni element v naravi lahko doseže tudi samo nekaj cm (Kosmatin Fras s sodelavci 2015). Sama položajna točnost pa je velikokrat slabša od prostorske ločljivosti in zelo neenotna na območju izdelave celotnega ortofota, saj je odvisna od števila posnetkov z zadovoljivim preklpom, ki prikazujejo nek del območja. Manjše število posnetkov oziroma nezadovoljiva točnost orientacije posnetkov prinese krajevne napake v izdelavi oblaka točk, narejenega na podlagi slikovnega ujemanja (*image matching*). Iz oblaka točk pred izdelavo odstranimo vse objekte, ki jih ne potrebujemo pri izdelavi ortofota na podlagi DMR. Zato na območjih z vegetacijo pridobimo oblak točk z manjšo gostoto ali na območju s stavbami ne dobimo nobene točke, kar pomeni, da je tudi interpolacija DMR na tem mestu otežena. Zato je za oceno točnosti DMR zelo priporočljivo izdelati karto gostote uporabljenega filtriranega oblaka točk za celotno območje izdelave ortofota (Kerin 2014). Z upoštevanjem teorema vzorčenja lahko izračunamo, katera gostota točk filtriranega oblaka točk je še zadovoljiva za izdelavo DMR zadovoljive ločljivosti za merilo, v katerem želimo izdelati ortofoto (Triglav Čekada 2011; Triglav Čekada in Zorn 2014). Enako kot pri uporabi državnih ortofotov pa je pred uporabo ortofota, narejenega z letalnikom, priporočljiva preverba položajne točnosti izdelka s pomočjo kontrolnih točk izmerjenih na terenu. Za izračun odstopanj na ortofotu, narejenem s pomočjo letalnika, tudi ne moremo prevzeti zgoraj omenjenih izrazov (poglavje 3.2), saj posnetki letalnikov večinoma ne izpolnjujejo osnovnega pogoja o skorajšnji vertikalnosti, pa tudi DMR nima enovite višinske točnosti.

5 Sklep

Kljub izboljšavi položajne točnosti državnega ortofota leta 2015, zaradi uvedbe bolj točnega lidar-skega DMR1 v postopek njegove izdelave, pa na ortofotu še vedno lahko pričakujemo večja položajna odstopanja od predpisanih. Predvsem navidezna zvrnjenost višjih grajenih objektov, kot so stolpnice in zvoniki cerkva, občutno presega največja dovoljena položajna odstopanja na območjih blizu šivov med ortofoti. Prav tako je lahko gozdni rob ponekod preveč navidežno zvrnjen. Deloma bi ta odstopanja lahko rešili, v kolikor bi za izdelavo ortofota uporabili še manjši osrednji del posameznega posnetka, vendar kljub temu ne bi rešili problema vseh visokih stavb. Ta odstopanja bi lahko rešili le, če bi državni ortofoto postal pravi ortofoto, torej bi pri njegovi izdelavi uporabili DMP. Kljub temu pa visoke stavbe in gozdni rob niso največji problem ortofota, saj že na ortofotu samem vidimo, kako je streha navidežno zvrnjena in se ne pokriva s temelji stavbe, zato ta odstopanja pri 2R-zajemu na podlagi ortofota lahko upoštevamo. Večji problem predstavljajo ozke grape in večja odstopanja v visokogorju, ki se jih pri zajemu na podlagi ortofota niti ne zavedamo. Opazimo jih le, v kolikor podatke primerjamo z drugimi ortofoti ali drugimi bolj natančnimi podatki. Že majhna položajna napaka DMR-ja na navpičnih stenah visokogorja lahko pomeni velike višinske napake v DMR-ju in posledično velika položajna odstopanja ortofota. Ortofota zato nikoli ne smemo obravnavati kot položajno absolutno točenega vira; drugi sloji, ki jih na njem prikazujemo, so lahko bolj točni od njega. Predvsem sloji, ki so bili zajeti iz osnovnih virov, kot so stereoposnetki CAS ali oblak lidarskih točk, so lahko lokacijsko veliko bolj pravilni kot ortofoto. Seveda pa tudi ne moremo trditi, da je vsak vektorski sloj, ki ga prikazemo na ortofotu

bolj položajno točen od ortofota. Tako na primer sloj zemljiškokatastrskega prikaza večinoma ni bolj točen od ortofota, saj je prikaz mej na njem le informativne narave in ni namenjen prenosu v naravo (Mivšek, Ravnihar in Žnidaršič 2012).

Kljub povedanemu, pa državnemu ortofotu vseeno ostaja primat na področju enostavne uporabe za fotointerpretacijo ter dobre časovne ločljivosti, saj dobimo vsake tri leta nove izdelke, ki pokrivajo celotno Slovenijo.

6 Viri in literatura

- Bric, V., Berk, S., Oven, K., Triglav Čekada, M. 2015: Aerofotografiranje in aerolasersko skeniranje Slovenije. 20. srečanje Slovenskega združenja za geodezijo in geofiziko. Ljubljana.
- Kerin, A. 2014. Uporaba posnetkov z brezpilotnega zračnega plovila za izdelavo digitalnega modela reliefa. Diplomsko delo, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani. Ljubljana.
- Kosmatin Fras, M. 2004: Vpliv kakovosti vhodnih podatkov na kakovost ortofota. *Geodetski vestnik* 48-2.
- Kosmatin Fras, M., Drobne, S., Gregorič, H., Oven, J. 2006: Raziskava uporabe ortofota (DOF5) v praksi. *Geodetski vestnik* 50-2.
- Kosmatin Fras, M., Fabiani, N., Triglav Čekada, M. 2014: Kakovost državnega ortofota v različnih letnikih njegove izdelave. *Geodetski vestnik* 58-4. DOI: 10.15292/geodetski-vestnik.2014.04.695-709
- Kosmatin Fras, M., Valič, R., Bone, M., Mesarič, M. 2015: Uporaba malih brezpilotnih letalnikov za zajem prostorskih podatkov. *Geodetska (r)evolucija: zbornik posveta 43. geodetskega dne*. Ljubljana.
- Kraus, K. 2004: *Photogrammetry: Geometry from Images and Laser Scans*. Berlin, New York.
- Mivšek, E., Ravnihar, F., Žnidaršič, H. 2012: Izdelava zemljiškokatastrskega načrta. *Geodetski vestnik* 56-4. DOI: 10.15292/geodetski-vestnik.2012.04.691-697
- Opis podatkovne zbirke ortofoto. Geodetska uprava Republike Slovenije. Medmrežje: http://www.e-prostor.gov.si/si/zbirke_prostorskih_podatkov/topografski_in_kartografski_podatki/ortofoto/ (5.6.2016).
- Petrovič, D., Podobnikar, T., Grigillo, D., Kozmus Trajkovski, K., Vrečko, A., Urbančič, T., Kosmatin Fras, M. 2011: Kaj pa topografija? Stanje in kakovost topografskih podatkov v Sloveniji. *Geodetski vestnik* 55-2. DOI: 10.15292/geodetski-vestnik.2011.02.304-318
- Pukelsheim, F. 1994: The three sigma rule. *The American Statistician* 48-2.
- Razpisna dokumentacija za izvedbo Aeroposnetki in ortofoto 2009-2010. Geodetska uprava Republike Slovenije. Ljubljana, 2008.
- Razpisna dokumentacija za izvedbo Cikličnega aerofotografiranja Slovenije 2012. Geodetska uprava Republike Slovenije. Ljubljana, 2011.
- Razpisna dokumentacija za izvedbo Cikličnega aerofotografiranja Slovenije 2014. Geodetska uprava Republike Slovenije. Ljubljana, 2014.
- Razpisna dokumentacija za izvedbo Cikličnega aerofotografiranja Slovenije 2015-2016. Geodetska uprava Republike Slovenije. Ljubljana, 2015.
- Razpisna dokumentacija za izvedbo Cikličnega aerofotografiranja Slovenije 2016. Geodetska uprava Republike Slovenije. Ljubljana, 2016.
- Triglav Čekada, M. 2011: Možnosti uporabe zračnega laserskega skeniranja (LIDAR) za geomorfološke študije. *Geografski vestnik* 83-2.
- Triglav Čekada, M., Bric, V. 2015: Končan je projekt Laserskega skeniranja Slovenije. *Geodetski vestnik* 59-3.
- Triglav Čekada, M., Tršan, S., Pegan-Žvokelj, B., Lukač, N., Bizjak, M., Brumen, M., Žalik, B. 2016: STEZA – stereozajem iz aerofotografij in podatkov lidar. *Geodetski vestnik* 60-2.
- Triglav Čekada, M., Zorn, M. 2014: Ugotavljanje intenzivnosti geomorfni procesov s pomočjo posnetkov cikličnega aerofotografiranja Slovenije. *Geografski vestnik* 86-2. DOI: <http://dx.doi.org/10.3986/GV86206>

7 Summary: Radial displacement of objects on the national orthophoto or what we should know when using national orthophoto?

(translated by the author)

The users of the national orthophoto of Slovenia often believe that this spatial source has no positional errors, and they also mix the values for the ground sampling distance (resolution) and those for the positional accuracy. This paper describes the production and main factors that affect the quality of the national orthophotos. It also deals in detail with the question why the objects presented on the national orthophoto have a radial displacement and how large radial displacements can be expected in different cases.

National orthophotos of Slovenia are created from the Cyclical Aerial Survey of Slovenia (CAS) images. The CAS started in 1975, while regular three-year cycles for covering the whole area of Slovenia were introduced in 1985. The first cycle of CAS in which orthophoto was produced for the whole country started in 1999. Afterwards, the orthophotos have been made in every cycle of CAS. The orthophotos are in the scale 1:5,000. Due to better quality of images and digital terrain model (DTM) used, the orthophoto positional accuracy has been improving with every cycle of CAS. A substantial progress in the positional accuracy of orthophotos was made in the year 2006, when the digital aerial camera was introduced in CAS, and photogrammetric DTM 5 m × 5 m was made and applied for orthophoto production. These orthophotos had a ground sampling distance of 0.5 m. In the year 2009 a new national coordinate system D96/TM, based on ETRS89, was introduced in aerotriangulation of the CAS images. In addition, a new orthophoto ground sampling distance of 0.25 m was introduced, with better results being achieved. In 2015 the national aerial laser scanning was completed, resulting in the new, more accurate DTM 1 m × 1 m. This DTM was introduced in the national orthophoto production already in 2015. The declared positional accuracy of the orthophoto is 1.0 m RMSE for those made between 2009 and 2014, when DTM 5 m × 5 m was used for orthophoto production. The declared positional accuracy of 0.75 m RMSE is defined for orthophotos based on DTM 1 m × 1 m.

The national orthophoto is produced with DTM and therefore it is not a true orthophoto. This means that the objects that are situated above or below the DTM are presented on the orthophoto with a radial displacement. This radial displacement can be best seen on buildings, which seem like leaning on one side (Figure 5). The radial displacement also affects the tall cliffs in the mountains, but there it cannot be easily noticed.

The direction and size of the radial displacement of one object is not constant on orthophotos made in different years. It depends on the location of the projection centre and focal length of the aerial camera used, which change between different CAS. The radial displacement can exceed the positional accuracy of orthophotos, especially near the seam lines which connect two orthophoto-sections made from two images.

From the geometrical connection between the original image and the orthophoto (Figure 6) we can calculate the size of the radial displacement ΔR , when we know the height of the object ΔZ , the flying height Z_0 and the maximum half-length of orthophoto section diameter R . The radial displacement is:

$$\Delta R = \frac{\Delta Z}{Z_0} \cdot R.$$

We can calculate the flying height Z_0 by knowing the ground sampling distance DTI and the pixel size d of the original image and the focal length f of the aerial camera applied:

$$Z_0 = \frac{DTI \cdot f}{d}.$$

We will insert in the upper equations the data from a real example of CAS 2014. The aerial camera used in the CAS 2014 was *Vexcel UltraCam-XP*. It has a pixel size d of 6 mm, a focal length f of 100.500 mm and a ground sampling distance DTI of 0.25 m. From these data we get the flying height Z_0 of 4,190 m. The average size of orthophoto-section in the 2014 orthophoto production can be derived from presentation or visualization of vector seam lines (Figure 4), which connect different orthophoto-sections in one orthophoto. The average maximum half-length of the orthophoto-section diameter R in the longest direction is 1,100 m and in the shortest 600 m. We can easily calculate the radial displacement of a tall object in the orthophoto by defining how high above or below the DTM this object is. In Table 2 the values of radial displacement ΔR for the following examples are presented (from top to bottom): rocky cliffs 50 m high, church bell tower 20 m high, forest edge 10 m high, average two-floor house 6 m high, ravine or creek 4 m deep under DTM, the maximum allowed height error for DTM $5\text{ m} \times 5\text{ m}$ (equals 9 m) and the maximum allowed height error for DTM $1\text{ m} \times 1\text{ m}$ (equals 3.6 m). We conclude that the most problematic radial displacements, which can exceed the allowed positional error of the orthophoto are those caused by high rocky cliffs (maximal ΔR is 13.1 m) and church bell towers (maximal ΔR is 5.3 m) which are located near seam lines of an orthophoto. The radial displacement of church bell towers or other high buildings can easily be seen on orthophoto and therefore not used for example in the 2D-digitalisation of urbanization change. The radial displacement of rocky cliffs on the other hand cannot be seen on orthophoto and therefore can cause problems when making for example the 2D-digitalisation of vegetation change in mountainous areas. The radial displacement of buildings could in the future be solved by production of a true orthophoto. The radial displacement of tall vertical cliffs in mountains cannot be solved, as a small positional error of DTM (for example 0.5 m in location) can result in a large height error of DTM and consequently a big radial displacement of the orthophoto.

Therefore, the users of the Slovenian national orthophoto should be aware that different objects can be presented of the orthophoto with different radial displacements, which in some cases may exceed the allowed positional accuracy of the orthophoto. Special caution should be applied when digitalizing objects in high and steep mountains. It is recommended that another source for digitalization is used in such problematic areas, for example aerial laser scanning data or photogrammetric stereorestitution from the original CAS images.

KNJIŽEVNOST**Trevor Shaw, Alenka Čuk:****Slovenski kras in jame v preteklosti**

Ljubljana 2015: Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU, Založba ZRC, 464 strani, ISBN 978-961-254-741-7



V Sloveniji dobra tretjina površja (42 %) pripada krasu, zato so posebnosti tega območja na in pod površjem prepoznavna lastnost naše domovine. Na kraškem ozemlju zaradi razpokanosti in kemičnega raztapljanja kamnin prihaja do navpičnega pretakanje vode skozi kamninske sklade, kar povzroči nastajanje značilnih površinskih in podzemeljskih kraških oblik (na primer kraške jame, vrtače, brezna, naravni mostovi). Prav slednje so bile in so še danes območja obiskovanja ter navduševanja številnih turistov in predmet preučevanja različnih strok.

Posebnosti in zanimivosti kraškega ozemlja je v preteklosti zanimalo številne ljubitelje narave. Nekateri so se tega lotili z vso raziskovalno vnemo (na primer preučevanje Cerknškega jezera Janeza Vajkarda Valvasorja v 17. ter in Franca Antona Steinberga v 18. stoletju), zato se v Sloveniji lahko pohvalimo z najdaljšo tradicijo znanstvenega preučevanja krasa. Zelo zgodaj se je razvil tudi tako imenovani jamski turizem, saj so na primer prvi turisti v jami Vilenica dokumentirani že v 17. stoletju.

Prav lepote krasa in njegovo raziskovanje je osrednji motiv knjige z naslovom »Slovenski kras in jame v preteklosti«, ki je izšla v drugi polovici leta 2015. Avtorja sta zunanji sodelavec Inštituta za raziskovanje krasa ZRC SAZU Trevor Shaw in zgodovinarica Alenka Čuk. Delo je izšlo v slovenskem in angleškem jeziku, založila pa ga je Založba ZRC.

Knjiga osrednjo vlogo namenja ljudem in njihovem delu, povezanim zlasti s kraškimi jamami. V delu je predstavljeno raziskovanje in obiskovanje jam, reševanje izzivov z dostopnostjo, tehnično ureditvijo in izkušnjami, ki so bile popisane ob odkrivanju kraških naravnih znamenitosti. Kot je zapisano v predgovoru, je pričujoče delo poročilo preteklosti in družbenozgodovinski oris območja slovenskega krasa. Knjiga ne zajema celotnega kraškega območja Slovenije. Predstavlja zanimivosti Krasa in podzemnega toka reke Reke ter dela območja kraške Ljubljani med Pivko in Cerknškim jezerom v obdobju od 16. do začetka 20. stoletja.

Knjiga je slikovno zelo bogata in temu je prilagojen tudi podolgovat format. Njena tematska razdelitev se začne s predgovorom, sledi pet glavnih in po obsegu zelo raznolikih poglavij, ki so razdeljena na številna krajša (pod)poglavja, vsebina pa se zaključí s seznamom virov in literature, stvarnim in imenskimi kazalom ter zahvalami.

Bralec se že v uvodnem poglavju seznanil s pojmom kras in Kras. Kartografsko gradivo je predstavljeno kot odličen vir preučevanje obravnavanega območja ter za ugotavljanje resničnosti ljudskih pripovedi. Med izstopajočimi je prav gotovo potovanje Argonavtov preko (oziroma pod!) slovenskega ozemlja. Pred očmi bralca se odvija zgodovina prvih znanih turističnih potovanj po slovenskem krasu, saj so prikazani in prevedeni zapisi knjig obiskovalcev jam ter izseki njihovih popotnih dnevnikov. Poleg slabe prometne dostopnosti do kraških naravnih znamenitosti ter možnih težav med potjo, se bralec seznanil tudi s povsem vsakdanjimi zanimivostmi in potrebami, kot so možnosti prenočitve in obdobja. (Pod)poglavja so namenjena tudi najbolj znani prebivalci Postojnske jame, ki jo podomačeno imenujemo človeška ribica (*Proteus anguinus*), problematiki odtujevanja kapnikov ter predstavitvi turističnih spominkov in podob.

V drugem poglavju se avtorja posvetita Cerkniškemu jezeru in Rakovem Škocjanu. Slikovito in podrobno so popisana vsa prva poznana dela, ki opisujejo posebnosti Cerkniškega jezera, vzroke za njegovo prepoznavnost ter objavljena dela, ki govorijo o vzrokih in načinu jezerskega delovanja. V nadaljevanju se v (pod)poglavjih seznanimo s prvimi upodobitvami in posameznimi zanimivostmi Rakovega Škocjana, poplavljanjem kraških polj ter pomenu dela inženirja Viljema Puticka.

Tretje poglavje je večji del namenjeno Postojnski jami, na kratko pa so obravnavane tudi druge jame postojnskega jamskega sistema. Podan je pregled raziskovanj in merjenj Postojnske jame, kronologija njenega opremljanja in obiskovanja, razvoj posamičnega in skupinskega turizma ter njena predstavitev v takrat izdanih delih. Pozornost je posvečena tudi zanimivim podrobnostim, kot so opisi delovanja jamskih vodičev, razvoj razsvetljave v jami, postopna gradnja železnice za prevoz obiskovalcev, plesne in glasbene prireditve ter slikovne in fotografske upodobitve delov jame. V zadnjem (pod)poglavju je opisano delo in pomen dolgoletnega direktorja Postojnske jame Ivana Andreja Perka.

V četrtem poglavju je predstavljena zgodovina raziskovanja Škocjanskih jam in Vilenice. Na Škocjanske jame in ponikanje reke Reke so opozorili že zelo viri iz 18. stoletja. Zlasti ob koncu tega stoletja se s številnimi raziskovanji širi sloves o njihovi dostopnosti in naravni lepoti. Vilenica je zaradi bližine Trsta in lege ob stari povezovalni cesti Dunaj–Trst postala širše znana že v prvi polovici 17. stoletja, pred turističnim odprtjem Postojnske jame v začetku 19. stoletja pa je bila »najlepša« jama na obravnavanem območju.

V zadnjem, petem poglavju avtorja predstavljata še Planinsko jamo, jamo pod Predjamskim gradom, Sveto jamo, Križno jamo in Dimnice.

Knjiga je tudi odličen vir za strokovno literaturo s področja zgodovine spoznavanja in preučevanja krasa. V delu pogrešamo navajanje citatov med besedilom, kar bi pojasnilo nekatere »dokončne« trditve (na primer prva omemba tiskane oblike besede »Karst«). Ponekod se pojavljajo trditve, ki v zapisani obliki niso povsem točne (na primer prva označba cest na zemljevidih naj bi bila okoli leta 1720). Kljub pogostemu sklicevanju na starejše kartografsko gradivo, ki knjigi daje dodano vrednost, pa med viri ni navedenih podatkov o predstavljenih zemljevidih. Izjema je Homannov zemljevid Kranjske iz začetka 18. stoletja.

Knjiga je plod dolgoletnega angleško-slovenskega sodelovanja na področju zgodovine krasoslovja in speleologije, v kateri so objavljena številna opažanja in vtisi ter fotografije in ilustracije krajev iz obravnavanega obdobja. Rezultat je pregledna in jedrnata monografija. Njene odlike so slikovno bogate upodobitve krajev in ljudi, ki so zaslužni za prepoznavnost ter raziskave obravnavanega območja in tematike, občutek za številne pomembne zgodovinske trenutke, ki so usodno vplivali na obravnavane znamenitosti ter tematsko celovit prikaz naravnih lepot in zgodovine dogajanja povezanega z njimi. Vsebina bralca občasno tako navduši, da si živo predstavlja pretekle dogodke in bi si jih želel tudi sam doživeti s prvim ali ponovnim obiskom posamezne znamenitosti. Naj se to zgodi čim pogosteje!

Primož Gašperič

Stanko Pelc:

Mestno prebivalstvo Slovenije

Koper 2015: Založba Univerze na Primorskem, 222 strani, ISBN 978-961-6963-61-9 (elektronski vir, zapis.pdf), ISBN 978-961-6963-62-6 (elektronski vir, zapis .html)



Od lanskega leta je slovenska geografska bibliografija bogatejša za temeljno delo iz področja geografije prebivalstva. Sodelavec primorske Fakulteta za humanistične študije, Stanko Pelc, je namreč objavil raziskavo o prebivalstvu slovenskih mest, v kateri prikazuje in interpretira izbrane demografske lastnosti mestnega prebivalstva, pa tudi demografske elemente, po katerih se slovenska mesta razlikujejo med seboj. Ne le, da smo s tem dobili vpogled v demografske značilnosti mest, besedilo lahko razumemo tudi v širšem kontekstu – pojasnjuje vprašanje, ali so zaradi vsesplošne urbanizacije podeželja, v mestih še prepoznane specifične demografske lastnosti, po katerih se mestno prebivalstvo razlikuje od podeželskega. Formulirano drugače, ali je na podlagi demografskih lastnosti mogoče govoriti o mestnem in podeželskem prebivalstvu? Tako razumljena študija presega prikaz lastnosti pojavnosti, saj odgovarja na globlja vprašanja ustroja slovenske družbe v začetku 21. stoletja. Naj že v začetku omenimo, da je znanstvena monografija dostopna le v digitalni obliki, na spletnih naslovih: <http://www.hippocampus.si/ISBN/978-961-6963-61-9.pdf> in <http://www.hippocampus.si/ISBN/978-961-6963-62-6/files/basic-html/page1.html>. S tem je storjen strumen korak k dostopnosti knjige oziroma znanstvenega vira in dekomercializaciji znanstvenega tiska.

Analiziranje demografskih lastnosti prebivalcev mest je v metodološkem smislu bolj zapleteno, kot se zdi na prvi pogled. Težave se začnejo že z opredelitvijo pojma mestno prebivalstvo. Na videz enostaven odgovor, da gre za prebivalstvo, ki živi v mestih, postane manj zanesljiv, ko ugotovimo, da so območja mest v Sloveniji zamejena zelo različno; nekatera območja mest vključujejo še primestna naselja, druga ne, ali pa samo nekatera bližnja naselja. Zaradi te metodološke nedoslednosti so prave razmere v mestih lahko popačene. Tovrstne anomalije prikazuje avtor v posebnem poglavju, v ozadju prikaza

pa lahko razberemo namig, da bi bilo koristno največje odklone spremeniti in meje mest bolj poenotiti. Da bi se izognil tej metodološki anomaliji, je avtor opredelil območja mest, upošteva gostoto prebivalcev na hišno številko, pri čemer je predpostavljal, da mesta v demografskem smislu določa prav gostota prebivalcev na površinsko enoto (avtor je upošteval hišno številko kot najmanjšo teritorialno enoto ter naselje). Seveda gre le za vzporedni, »primerjalni izračun«, saj se tako dobljena območja mest ne ujemajo z uveljavljenimi upravnimi mejami, spreminjanje teh pa je vse prej kot enostaven ukrep. Vendar, dodatna vrednost tovrstnega prikaza je spoznanje, koliko se demografske lastnosti mest, opredeljene glede na gostoto poseljenosti, razlikujejo od demografskih lastnosti (mestnih) območij po statistični opredelitvi, ki temelji na različnih in neenotnih kriterijih.

Sedaj pa k vsebini in metodi. Avtor je za prikaz demografskih razmer uporabil razpoložljive statistične podatke s področja demografije, kar deloma že določa vsebinska področja analize. Za analiziranje podatkov je uporabil statistične metode, kot je χ^2 -test za verjetnost povezanosti med kazalniki ter φ -koeficient za izračunavanje stopnje povezanosti med kazalniki. Pri interpretaciji podatkov ni sledil v naprej postavljenim hipotezam, iz katerih bi lahko razbral določen proces ali razvil danes tako popularno »zgodbo«. Raje se je omejil na ubesedenje numeričnih podatkov, pri čemer je izpostavljal povprečja, odklone od povprečnih vrednosti, prevladujoče ter posebno. Ob tem je dosledno navajal vrednosti za posamezna mesta, tako da si pozoren bralec lahko sproti ustvarja sliko o obravnavanem pojavu. Besedilo je dobro dokumentirano, ne le z numeričnimi podatki, ki so zbrani v preglednice, temveč tudi z grafikoni. Kljub temu je branje študije precej zahtevno, saj je za razumevanje zapisanega potrebno vsaj osnovno znanje statistike, v množici podatkov pa se lahko kaj hitro izgubimo. V kolikor se omejimo zgolj na en vsebinski sklop, iskane podatke najdemo zlahka in v obliki, ki je zelo informativna in uporabna. Sistematičnost zapisa in natančnost interpretacije gradiva je pomembna odlika knjige. Zadrego z obsežnostjo gradiva in množico numeričnih podatkov pa rešuje zajetno sklepno poglavje, v katerem so povzete najpomembnejše ugotovitve. Vsekakor uporaben del knjige!

Še nekaj besed o vsebini in spoznanjih raziskave: glavna ugotovitev je nekoliko presenetljiva – demografske lastnosti prebivalcev slovenskih mest niso tako drugačne od lastnosti prebivalcev podeželja! Avtor med sklepnimi mislimi izpostavlja: »... *Dihotomna delitev prebivalstva na mestno in nemestno je v današnjem času verjetno povsem nemogoča* ...« (stran 201). Seveda obstajajo razlike, ki pa se kažejo predvsem v podrobnostih, ne pa v splošnem. Nekatere razlike so objektivne narave; gostota poseljenosti je v mestih višja kot v naseljih na podeželju; nekatere razlike so pričakovane – delež prebivalcev z višjo in visoko izobrazbo je v mestih višji kot v drugih naseljih. Tudi etnična sestava prebivalcev je v mestih pestrejša kakor v nemestnih naseljih in cilj migrantov iz tujine so prvenstveno mesta, ne pa naselja na podeželju. Tudi višja rodnost in nižja smrtnost sta bolj značilni za nemestna naselja, kakor za mesta in za mesta je manj značilen tip družine staršev z otroki, kakor za nemestna naselja, pogostejše pa so enostarševske družine. Razmere glede ekonomskih kazalnikov – števila zaposlenih, brezposelnih in samozaposlenih, so v mestih zelo podobne kot v nemestnih naseljih, kar je prav tako presenetljiva ugotovitev. Iz raziskave izvemo še o razmerjih med mesti; kakšna je izobrazbena sestava prebivalcev posameznih mest in kako se ta odraža upošteva spol; mimogrede, v manjših mestih je več terciarno izobraženih žensk, kakor moških. Nanizanih je še veliko zanimivih ugotovitev, vendar, ker je pričujoče besedilo zgolj informacija o knjigi, ne pa njen povzetek, bodi tovrstnih navedb dovolj. Samo še ena: avtor je upošteval naslednje kazalnike: starostna in izobrazbena sestava, aktivnost, ženske po številu živorojenih otrok, tipi družin, državljanstvo, tipi priseljenec, rodnost, smrtnost ter selitve.

Vsebina knjige je združena v tri večja poglavja, z uvodom in povzetkom najpomembnejših ugotovitev pa še dve več. V uvodnem poglavju z naslovom *Mesta in »nemesta« v svetu in v Sloveniji*, nas avtor seznanj z vsebinskimi in metodološkimi problemi pri opredeljevanju mestnega prebivalstva ter opredeljevanju mest kot teritorialnih enot. Naslednje poglavje je osredje študije. V posameznih podpoglavjih so navedeni kazalniki, s katerimi so prikazane demografske lastnosti mestnega prebivalstva, prav tako so pojasnjene metode dela. Osrednji del tega dela besedila tvorita dve podpoglavji: *Značilnosti mestnega prebivalstva Slovenije po razredih gostote stanovanj na hišno številko* in *Značilnosti mestnega prebivalstva*

tva Slovenije po statistični opredelitvi mestnih območij. Posamezni kazalniki so sistematično obdelani v podpoglavjih. V zadnjem poglavju Sklepne ugotovitve, so povzeti ključni rezultati iz analitičnega dela. Kot rečeno, besedilo je bogato dokumentirano, saj obsega kar 21 preglednic in 54 slik (grafikonov). Besedilu je dodan še obsežen povzetek v angleškem jeziku, obsežen seznam literature ter imensko kazalo.

Brez dvoma referenčna študija iz področja demogeografije, vredna, da se seznanimo z vsebino!

Vladimir Drozg

Drago Perko, Rok Ciglič, Matjaž Geršič (uredniki):

Terasirane pokrajine

Ljubljana 2016: Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU, Založba ZRC, 240 strani, ISBN 978-961-254-889-6



Monografija Terasirane pokrajine predstavlja rezultat triletnega raziskovalnega projekta, ki so ga izvajali sodelavci Geografskega inštituta Antona Melika ZRC SAZU v sodelovanju s Fakulteto za arhitekturo Univerze v Ljubljani, vodil pa ga je Drago Kladnik. Izid monografije obenem obeležuje sedemdesetletnico delovanja inštituta ter povzema in dopolnjuje temeljna spoznanja s področja terasiranih pokrajin.

Terasirane pokrajine predstavljajo pomemben del kulturne pokrajine, kjer prevladujejo kmetijske terase in so razširjene po vsem svetu. Teraso so tradicionalno namenjene pridelavi hrane v samooskrbnem kmetijstvu, nastale pa so z ročno ali strojno obdelavo pobočij. Človek je pobočja preoblikoval že vse od neolitika dalje, z namenom »... da bi pridobil kmetijsko zemljišče, olajšal in intenziviral kmetovanje, zmanjšal erozijo prsti, povečal in zadržal talno vlažnost ter v pokrajinah z namakalnim poljedelstvom omogočil gravitacijsko namakanje ...«. V pokrajini razlikujemo dva temeljna tipa kmetijskih teras in sicer stopničaste suhe terase, ki potekajo vzdolž plastnic ter namakalne terase z zravnanimi terasnimi ploskvami in privzdignjenimi brežinami. Teraso, ki so nastale na strmih pobočjih imajo praviloma ožje terasne ploskve. Razlikujejo se tudi glede na čas nastanka, naravne razmere, obliko, namen, zemljiško rabo, intenzivnost rabe, lastništvo in dostopnost. Njihova razširjenost pa ima tudi estetsko vrednost za pokrajino. Terasirane pokrajine se namreč uvrščajo med turistično privlačna območja pri čemer prevladujejo namakalne terase namenjene gojenju riža. Raba teras se zaradi družbenih in ekonomskih razlogov v zadnjem obdobju opušta, zato se zaraščajo in propadajo, ogrožajo pa jih usadi in zemeljski plazovi. V novem tisočletju je bilo temu tipu pokrajine posvečenih več raziskav, ustanovljeno pa je bilo tudi Mednarodno združenje terasiranih pokrajin in sprejeta Honghejska deklaracija o varovanju in razvoju terasiranih pokrajin. Izjemno vrednost in potrebo po varovanju prepozna tudi UNESCO.

Monografija se v svoji zasnovi posveča predvsem razprostranjenosti teras na različnih območjih. V prvem delu se bralec seznanja s terasiranimi pokrajinami po svetu ter njihovo rabo glede na družbeni razvoj in prevladujočo rabo kulturnih rastlin na teh območjih. V Evropi so terasirane pokrajine pogosto predvsem na območju Sredozemlja in Alp, predstavljena pa so tudi območja zahodne, srednje in vzhodne Evrope. Osrednji del monografije je posvečen terasiranim pokrajinam v Sloveniji, kjer je bil opravljen tudi večji del raziskav. Analize so zajemale kartiranje terasiranih območij, obdelavo podatkov s pomočjo geografskih informacijskih sistemov, analizirane so bile morfološke lastnosti obravnavanih območij, raba tal ter starejši zemljevidi izbranih območij. Sklop posvečen slovenskim terasiranim pokrajinam se prične s pregledom njihove pojavnosti, pri čemer uporabnik izve, da je s terasami preoblikovanega 1,71 % slovenskega ozemlja. Največji delež jih je v sredozemskih pokrajinah in sicer 8,96 %, največ v meze-regiji Goriška brda (26,0 %). Največ teras v Sloveniji se pojavlja na nadmorskih višinah med 200 in 300 m, na flišnih podlagi, zmerno nagnjenih pobočjih (naklon med 15,1 in 30,0 %), z južno ekpozicijo, največji delež pa jih je namenjen travnikom in pašnikom. V posameznih sklopih so na začetku predstavljene osnovne značilnosti pokrajine, nato pa deleži in razprostranjenost terasiranih pokrajin v meze-regijah. Podrobneje so bili preučeni vzorčni primeri terasiranih pokrajin iz različnih pokrajin in sicer v okolici naselij Krkavče, Merče, Dečja vas, Velika Slevica, Rut, Smoleva, Rudine in Jeruzalem. Z uporabo Lidarskih podatkov so bile izdelane natančne metrične analize, obenem pa so bile s primerjavo družbenih in naravnih dejavnikov ter zgodovinskega razvoja opredeljene vse značilnosti terasiranih pokrajin, ki v slovenskem prostoru še posebej izstopajo.

Bralec se v sklepnem delu spozna še z naravnimi nekmetijskimi terasami ter antropogenimi nekmetijskimi terasami in terasiranimi objekti. Dojemanje slednjih je lahko pogosto subjektivno, zato je v prihodnosti treba nameniti več pozornosti razmejitvi teras kot funkcijskih kmetijskih zemljišč in terasastimi oblikami, ki se pojavljajo v pokrajini.

Monografija že na prvi pogled opozori nase z drugačnim formatom, notranjost pa poleg opisov v posameznih poglavjih krasi izjemno pestro slikovno gradivo tako priznanih fotografskih ustvarjalcev kot najboljših spletnih fotografij ter tudi pokrajinskih fotografij, ki so jih ustvarili avtorji pri terenskih raziskavah. Posebno perspektivo podajo letalske fotografije Matevža Lenarčiča in tematski zemljevidi, ki dopolnjujejo strokovno besedilo. V kolikor terasirane pokrajine predstavljajo tisočletja človekovih prizadevanj, da bi si zagotovil čim boljša obdelovalna zemljišča, je pričujoča monografija ena izmed mnogih sadov kolektivnega dela inštituta, ki je zrastle na sončni strani »sedemdesete obdelovalne terase«.

Jure Tičar

Katarina Polajnar Horvat:

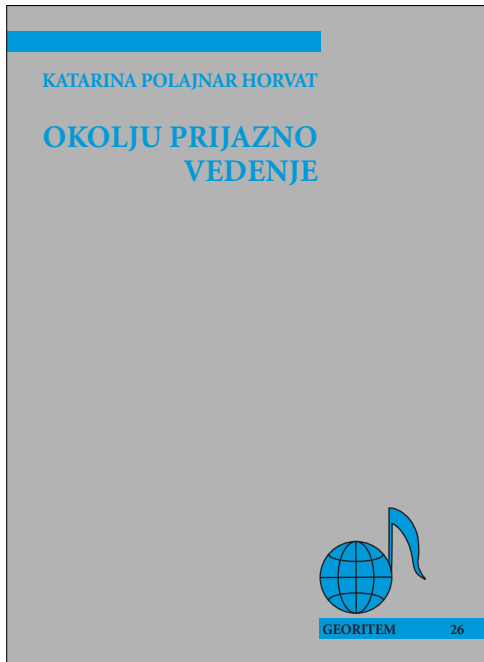
Okolju prijazno vedenje

Georitem 26

Ljubljana 2015: Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU, Založba ZRC, 132 strani, ISBN 978-961-254-814-8

»Nobenega smisla nima, da po svojih najboljših močeh skrbim za okolje, če tega ne počnejo tudi drugi.«
Gotovo ste se tudi vi – četudi nadpovprečno okoljsko ozaveščeni bralec – že kdaj ujeli v zanko kolektivne okoljske apatije. Kako to preprečiti in doseči, da se bo človek do svojega okolja obnašal bolj odgovorno in prijazno?

Odgovore na to vprašanje ponuja monografija z naslovom *Okolju prijazno vedenje* avtorice Katarine Polajnar Horvat, deset tisoče doktorandke Univerze v Ljubljani (!) in znanstvene sodelavke na Geografskem inštitutu Antona Melika ZRC SAZU. Monografija je nastala na podlagi avtoričine doktorske disertacije in v šestih vsebinskih poglavjih na 132 straneh obravnava vlogo socialnih dejavnikov



pri razvoju okoljske ozaveščenosti ter spreminjanju okoljskega vedénja. S tem se loteva izredno aktualne in pereče problematike človekovega odnosa do okolja. Človek ga namreč s svojim materialno zahtevnim načinom življenja čedalje bolj temeljito preoblikuje in degradira.

Delo izhaja iz podmene, da so ključni dejavniki pri obremenjevanju okolja človekova miselnost, ozaveščenost in njegovo vedenje. Avtorica je oblikovala lasten raziskovalni model okolju prijaznega vedenja, ki temelji na Ajzenovi teoriji načrtovanega vedenja in Sternovi teoriji vrednot, prepričanj in norm. Soočila je različne dejavnike okoljskega vedenja in jih analizirala s kombinacijo osebnega in spletnega anketiranja med prebivalci Ljubljane. Ob tem je z izbranimi metodami socialnega vplivanja (nagrajevanjem, informiranjem, opomniki in pisno zavezo) skušala spremeniti okoljsko vedenje anketirancev. Vsekakor zelo plemenit cilj!

Ugotovitve so zanimive in odpirajo številne iztočnice za nadaljnje raziskovanje. Raziskava je ponovno potrdila dejstvo, da ljudje na deklarativni ravni izražamo visoko stopnjo okoljske ozaveščenosti, dejansko pa se do okolja vedemo precej manj prijazno. Raziskava je nadalje razkrila, da ljudje glede okoljskega vedenja še zdaleč niso homogena celota, ampak se med seboj pomembno razlikujemo (ločimo lahko med »aktivnimi«, »varčnimi«, »deklarativnimi«, »nedejavnimi« in »brezbrižnimi« – spodbudno je, da je slednjih najmanj). Pomembne razlike so se pokazale tudi v udejanjanju posameznih vrst okolju prijaznih vedenj; prebivalci Ljubljane so najbolj brezbrizni pri ravnanju z vodo, precej bolj pa so pripravljene ločeno zbirati odpadke. Pomembna in razveseljiva je ugotovitev, da so se metode socialnega vplivanja izkazale kot uspešne, kar še posebej velja za usmerjeno informiranje in izobraževanje. Udeleženci v raziskavi, izpostavljeni tem vplivom, so namreč v veliki meri pozitivno spremenili svoje obnašanje in odnos do varovanja okolja.

Delo odlikujejo celovit pristop ter široko in poglobljeno poznavanje obravnavane problematike. Monografija je pregledno urejena, berljiva in razumljiva tudi strokovno manj podkovanim bralcem. Knjigi daje posebno dodano vrednost in močno sporočilnost trideset privlačnih, nazornih in duhovitih ilustracij Marjana Pečarja, kjer je človek upodobljen kot ovca. Izbira živali je logična in slikovito ponazarja

človekov odnos do okolja; številne raziskave namreč ugotavljajo, da se ljudje obnašamo nekritično, pri svojih stališčih in dejanjih sledimo množici, pomena lastnih dejanj pa se običajno sploh ne zavedamo. Na srečo to ni nujno slabo; ko posameznik spozna, da drugi o določeni stvari mislijo drugače kot on sam, običajno vsaj malo spremeni svoje stališče – tudi glede varovanja okolja. S socialnim vplivanjem se tako širijo pozitivni zgledi ter krepki kolektivna okoljska ozaveščenost.

Strinjam se s piscem predgovora, psihologom Markom Poličem, da je prispevek knjige tako teoretski kot praktičen: na eni strani izboljšuje razumevanje okoljske ozaveščenosti in vedenja ter dejavnikov, ki nanju vplivajo, na drugi strani pa prinaša napotke za konkretna ravnanja, ki ohranjajo zdravo in kakovostno življenjsko okolje. Avtorica je svojo nalogo nedvomno opravila, zdaj pa je na potezi država, da ta pristop uporabi širše in metode socialnega vplivanja uvede v izobraževalni sistem.

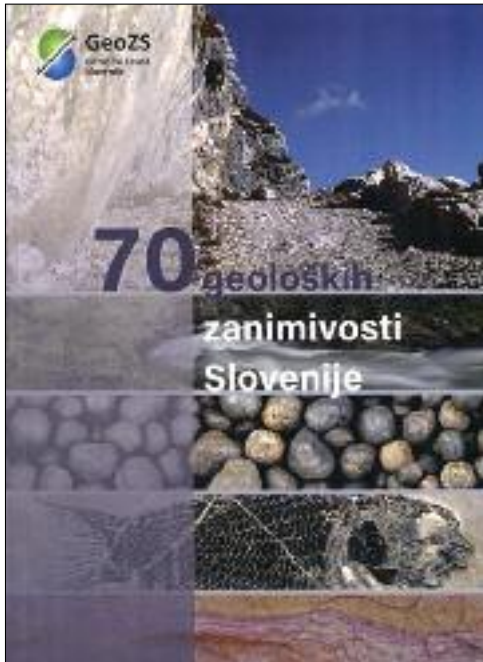
Knjiga je brezplačno dostopna na spletnem naslovu: http://zalozba.zrc-sazu.si/sites/default/files/georitem_26-screen1.pdf.

Jernej Tiran

Nina Rman, Matevž Novak (urednika):

70 geoloških zanimivosti Slovenije

Ljubljana 2016: Geološki zavod Slovenije, 204 strani, ISBN 978-961-6498-46-3



Poljudne geološke publikacije, ki bi nadebudne ljubitelje naravoslovja spodbujale k odkrivanju in spoznavanju kamnin, mineralov in fosilov, so pri nas razmeroma redke. Nekoliko starejši geografi se še spomnimo prirodnih knjižic Geološki izleti po Sloveniji in Geološki izleti po ljubljanski okolici, ki so pred več kot pol stoletja izšle pri Mladinski knjigi v okviru zbirke Mladi geolog. Pri obeh je imel ključno vlogo Anton Ramovš, ki je dolga leta geološko vzgajal tudi generacije študentov na Oddelku za geografijo

Ljubljanske Filozofske fakultete. Po dolgotrajnem zatišju je veliko obetala priprava Slovenske geološke transverzale, ki je zaenkrat speljana in označena od Jezerskega do Petrovega Brda. Njen pobudnik, Stan-ko Buser, je pripravil geološki vodnik za odsek od Jezerskega prek Tržiča do Jesenic, po njegovi smrti pa je zamisel o geološki poti, ki bi povezovala največje geološke zanimivosti slovenskega ozemlja, po-stopoma zamrla. Sledila so leta ponovnega premora, ki so ga le tu in tam prijetno prekinile izdaje krajevnih geoloških vodnikov, kakršna sta na primer Vodnik po geološki učni poti v Kozjanskem parku Bogoljuba Aničića in Jerneja Pavšiča ter knjižica Geološka zgradba in geološke zanimivosti Bohorja Bogoljuba Aničića. Novo zatišje je trajalo vse do letošnje pomladi, ko je po res dolgem času izšel nov vodnik po geoloških zanimivostih celotne Slovenije. Knjigo sta uredila geologa Nina Rman in Matevž Novak, s po-sameznimi opisi pa je sodelovalo kar 25 različnih avtorjev iz različnih geoloških inštitucij, največ iz Geološkega zavoda Slovenije, Oddelka za geologijo Naravoslovnotehniške fakultete, Prirodoslovnega muzeja Slovenije in Zavoda Republike Slovenije za varstvo narave.

Ker so s knjigo obeležili tudi sedemdeseto obletnico delovanja Geološkega zavoda Slovenije, so se odločili za predstavitev sedemdesetih geoloških zanimivosti, ki jih lahko opazujemo v naravi, tem pa so dodali še opise šestih posebej pomembnih zanimivosti, ki so shranjene v muzejskih ali sorodnih zbirkah: karbonske rastline z Ljubljanskega gradu, fosile Dovžanove soteske, morske konjičke iz Tunjiškega gričevja, triasne fosile vretenčarjev iz Kamniško-Savinjskih Alp, kristale dravita iz okolice Dobrove pri Dravogradu ter meteorit Jesenice, ki je spomladi 2009 padel na Mežakljo.

Vsebinsko lahko knjigo razdelimo na tri dele: uvodni, opisni in sklepni del. Na uvodnih straneh nas urednika poučita o izboru znamenitosti in ustrezni uporabi vodnika. Geologinji in naravovarstvenici Mojca Bedjanič in Martina Stupar nas seznanita z geobontonom, Matevž Novak pa nas na kratko popelje skozi geološko preteklost slovenskega ozemlja. Da bi bile izbrane geološke zanimivosti kar najbolj enakomerno razporejene po celotni Sloveniji, sta jih urednika izbirala in razporedila po statističnih regijah Slovenije. Zaradi različne geološke pestrosti slovenskega ozemlja pa se število izbranih zanimivosti od regije do regije vseeno precej razlikuje. Iz Zasavske regije so na primer predstavljeni samo miocenski fosili iz kamnoloma Lipovica nad Brišami, največ, kar šestnajst zanimivosti, pa je zbranih v Goriški regiji. Vsaka geološka zanimivost je predstavljena na dveh straneh, od katerih je ena namenjena predvsem besedilu, druga pa fotografijam. Besedilna stran obsega ime in opis geološke zanimivosti ter podatke o dostopu in zavarovanosti. Lega je označena na izseku zemljevida v merilu 1 : 50.000, za vse uporabnike GPS sprejemnikov pa so na voljo tudi koordinate v Gauss-Krügerjevem in geografskem zapisu. Imetniki pametnih telefonov lahko s kodo QR ob posamezni točki dostopajo do spletnega zemljevida. Slikovna stran je sestavljena iz dveh ali treh barvnih fotografij, z različnimi simboli pa je opredeljena vrsta geološke naravne vrednote. Možnosti so naslednje: kamnina, mineral, fosil, sediment, tektonski pojav, podzemna voda ali plin, oblika površja, kraški pojav, posebna oblika v kamnini, mineralna surovina, geološka naravna nesreča, živilo z geološkim poreklom in svetovna posebnost. Sklepni del knjige sestavljata obsežen seznam muzejev in zbirk z geološkimi vsebinami ter seznam literature za vse, ki bi radi svoje geološko znanje dodatno poglobili.

Knjiga o geoloških zanimivostih Slovenije je prijetna in dolgo pričakovana novost med sodobno geološko literaturo. Opisi ohranjajo ustrezno ravnotežje med strokovnostjo in poljudnostjo ter so primerne dolžine. Ob pripravi knjige sta s svojimi fotografijami sodelovala tudi dva geografa. Bojan Erhartič je prispeval fotografijo cvetočega Ljubljanskega barja, Matija Zorn pa fotografiji drobirskega toka v Logu pod Mangartom. Če novo knjigo primerjamo s knjigama o geoloških izletih po Sloveniji in po ljubljanski okolici iz začetka tega zapisa, je morda najbolj opazna sprememba izrazita širitev obsega sedanjega geološkega proučevanja. Če sta se starejši knjigi osredotočali predvsem na opise kamnin, mineralov, fosilov in geološke zgradbe, so v novi knjigi našli svoj prostor tudi izviri, mineralne vode, mofete, spodmoli, jame, kraška polja ter rečne, kraške in ledeniške doline. Celo kraški teran in refošk ne manjkata.

Pohvaliti velja izbor geoloških zanimivosti. Prepričan sem, da sta urednika v skrbi za naravno dediščino namerno izpustila kakšno zanimivost v strahu, da bi ji prevelik obisk utegnil škoditi. Znan je primer geološke učne poti na Govce zahodno od Laškega, ki jo je pred dvema desetletjema uredil geolog Tomaž

Majcen. Pot so kasneje namenoma zanemarili, saj so neosveščeni obiskovalci v svoji pretirani vnemi povsem opustošili nekatera najbolj zanimiva najdišča fosilov ob poti. Pohvalno je tudi, da na spletnih straneh Geološkega zavoda Slovenije (<http://www.geo-zs.si/index.php/component/content/article?id=176>) zbirajo popravke sicer redkih vsebinskih napak, ki jih bodo upoštevali ob naslednji izdaji in da je ob koncu poletja izšla tudi angleška različica geološkega turističnega vodnika z naslovom *70 Geological Wonders of Slovenia*.

Geografi in drugi ljubitelji naravoslovja, knjiga o sedemdesetih geoloških zanimivostih Slovenije je že nekaj mesecev na policah knjigarn in knjižnic, opisane točke od strunjanskega flišnega klifa do fitloidnega skrilavca na Sotini pa čakajo na vaš obisk.

Mauro Hrvatin

Rok Ciglič, Blaž Komac:

The Central-European Urban Heat Island Atlas

Ljubljana 2015: Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU, ISBN 978-961-254-860-5 (elektronski vir)



Med številnimi projekti, v katere je bil v minulih letih vpet Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU, je bil tudi projekt UHI – Razvoj in uporaba ublažitvenih ter prilagoditvenih strategij in ukrepov za lajšanje globalnega vpliva mestnih toplotnih otokov (*Development and application of mitigation and adaptation strategies and measures for counteracting the global Urban Heat Islands phenomenon*), ki ga je financirala Evropska unija (*European Regional Development Fund*). V njem so se ukvarjali s problematiko mestnih toplotnih otokov (angleško *urban heat island* oziroma UHI). Projekt UHI, ki je potekal med letoma 2011 in 2014, je bil namenjen razvoju ublažitev in preprečevanju tveganj v povezavi s pojavom mestnega toplotnega otoka ter pripravi ustreznih strategij upravljanja mestnih skupnosti.

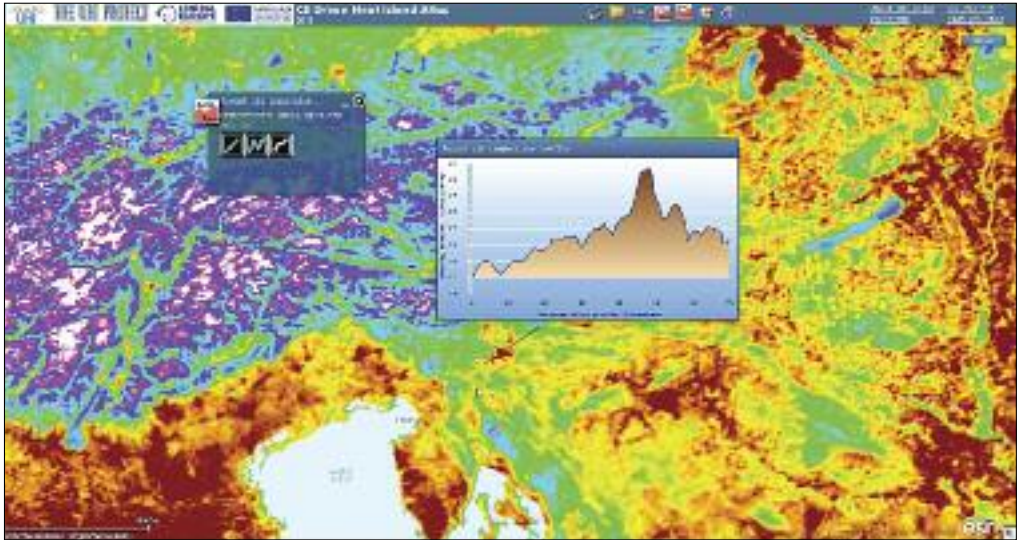
Mestni toplotni otok je mikroklimatski pojav mestnih območij, ki vključuje povečanje temperature v mestih v primerjavi z okoliškimi primestnimi in podeželskimi območji. Med vzroki zanj so predvsem večja pozidanosti površin, višinska razgibanost in vrsta pozidave, manjši delež zelenih površin in slabša prevetrenosti nekaterih delov mesta.

V projekt vključenih 17 partnerjev iz Avstrije, Italije, Češke, Madžarske, Nemčije, Poljske in Slovenije (poleg geografskega inštituta še Mestna občina Ljubljana) je poskušalo spodbuditi čezmejno razpravo med oblikovalci politik, lokalne uprave in strokovnjaki k razvoju politik ter ukrepov za preprečevanje, prilagajanje in ublažitev naravnih in družbenih tveganj zaradi pojava mestnega toplotnega otoka. V okviru projekta so obravnavali družbena tveganja v povezavi z mestnim toplotnim otokom in povezave z globalnimi podnebnimi spremembami, vzpostavili stalne nadnacionalne mreže za spremljanje pojava in njegov razvoj ter pripravili primerne strategije za ublažitev in prilagoditev na pojav mestnega toplotnega otoka. Izboljšali pa so tudi sedanje načrtovanje rabe prostora ter razvili orodja za civilne sisteme za upravljanje prostora v skladu s strategijami za ublažitev posledic mestnega toplotnega otoka oziroma prilagajanja družbe spreminjajočim se naravnim razmeram.

Prav *The Central-European Urban Heat Island Atlas* (krajše UHI atlas), ki sta ga v okviru enega od delovnih sklopov projekta pripravila Rok Ciglič in Blaž Komac z Geografskega inštituta Antona Melika ZRC SAZU je eno od tovrstnih orodij. Atlas je spletno orodje za predstavitev različnih dejavnikov, ki vplivajo na pojav mestnega toplotnega otoka. Prek atlasa, ki ga sestavljajo različni sloji, organizirani v kompleksen geografski informacijski sistem, lahko spoznamo številne dejavnike, ki vplivajo na pojav mestnih toplotnih otokov na izbranem območju Srednje Evrope, ki vključuje, z izjemo Italije, tudi večino površja prej naštetih držav; Slovenijo pa v celoti. Atlas sestavljajo podatkovni sloji kot so nadmorska višina, normaliziran vegetacijski indeks, temperature površja in zraka za značilna obdobja, zemljevid pokrovnosti tal in rabe zemljišč, nočni posnetki ter zemljevidi s podatki, ki so jih za enajst mest v Srednji Evropi posredovali projektni partnerji. Eden od namenov atlasa je tudi omejitvev naraščanja temperature v mestih, saj je poznavanje značilnosti območij temelj za prilagoditev ustreznih kratkoročnih in dolgoročnih ukrepov za zmanjševanje učinkov, preprečevanje tveganj in ustrezno upravljanje.

Spletni pregledovalnik so pripravili v GIS okolju s programi *ArcGIS Desktop*, *ArcGIS Server* in *ArcGIS Viewer for Flex*. Uporabniku prijazen vmesnik nam omogoča izbiro raznovrstnih podatkovnih slojev, izdelavo različnih prereзов (na primer temperaturnega preko Srednje Evrope), s povečevanjem merila, pa je na voljo tudi dostop do nekaterih podrobnejših podatkov, ki so jih pripravili za svoja območja posamezni projektni partnerji.

Podatke o nadmorski višini so povzeli po digitalnemu modelu višin SRTM (*Shuttle Radar Topographic Mission*), ki ga je pripravila ameriška vesoljska agencija NASA (*National Aeronautics and Space Administration*). Model omogoča preračun izbranih reliefnih kazalcev (naklon, orientacija, ukrivljenost površja) in ima na območju Srednje Evrope ločljivost 60×90 m. Pomemben dejavnik je tudi rastje, ki je predstavljeno z indeksom NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*). Posamezne primere indeksov za pomlad, poletje in jesen so izračunali s pomočjo 16-dnevni povprečij, uporabili pa so posnetke, ki so dostopni prek ameriškega geološkega urada USGS (*US Geological Survey*) in vesoljske agencije NASA. Temperatura zraka je v neposredni povezavi s temperaturo površja, saj se ozračje segreva z dolgovalovnim sevanjem, ki ga oddaja površje. Prav zato je v UHI atlasu predstavljenih več primerov temperature površja, ki temeljijo na sezonskih 8-dnevni povprečjih posnetkov senzorja MODIS (*Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer*). Podatki ameriškega geološkega urada USGS in vesoljske agencije NASA kažejo na očitno razliko med temperaturo mestnih in podeželskih območij. Naslednji sloj ponazarja temperatura zraka dva metra nad tlemi v različnih letnih časih, na temelju satelitskih posnetkov senzorja MODIS. Preračunavanje sta izvedla sodelavca Inštituta za antropološke in prostorske študije ZRC SAZU Klemen Zakšek in Krištof Oštir. Za mikroklimo sta še posebej pomembna pokrovnost in raba tal. Snovalci atlasa so si zato pomagali s podatki Evropske okoljske agencije (EEA – *European Environmental Agency*) *Corine Land Cover* iz leta 2006 ter s podatki spletne strani *Urban Atlas*. Slednji



Slika 1: Izsek iz UHI atlasa.



MILHA PAVSEK

Slika 2: Eden od ukrepov za blaženje učinkov UHI v Ljubljani je bila tudi postavitve tako imenovanih žepnih parkov (na sliki na Igriški ulici) na izbranih parkirnih mestih v središču mesta.

kaže vektorske podatke za rabo tal za več kot 300 evropskih mest z več kot 100.000 prebivalci v merilu 1 : 10.000, v okviru UHI atlasa pa so avtorji z njimi predstavili natančnejše zemljevide rabe tal za Freiburg, Karlsruhe, Modeno, Bologna, Stuttgart, Prago, Budimpešto, Ljubljano, Benetke, Dunaj in Varšavo. Podobo navedenih mest so dopolnili še z nočnimi satelitskim posnetki, na katerih je še bolj vidna intenziteta človekovih dejavnosti, kot so na primer industrijska območja, naftovodi in avtoceste. V ta namen so uporabili posnetke senzorja VIIRS (*Visible Infrared Imaging Radiometer Suite Sensor*) iz leta 2012 z ločljivostjo 750 metrov, ki je dosegljiv pri ameriški vesoljski agenciji NASA.

Posebno poglavje UHI atlasa je namenjeno vsebinam, ki so jih prispevali posamezni projektni partnerji. Podatki tako kažejo različne vidike pojava mestnih toplotnih otokov kot tudi dejavnike, ki vplivajo na njihovo pojavnost. Podatkovne nize so posodobili ob izteku projekta. Na prostorskih zemljevidih Modene in Bologne so predstavljene meteorološke postaje, spremljanje kakovosti zraka ter stavbe na območju obeh mest. Za Stuttgart je na voljo zemljevid fiziološkega ekvivalenta temperature (PET), ki je univerzalen kazalnik za opredeljevanje stopnje toplotnega ugodja in toplotne obremenitve. Za predstavitev Varšave je z več tematskimi zemljevidi poskrbel tamkajšnji Inštitut za geografijo in organizacijo prostora, med drugimi z lokacijami merilnih točk v mestu, indeksom UHI, splošnim termalnim podnebnim indeksom (tudi za nekatere zdraviliške kraje) in z zemljevidom globalnega sončnega sevanja na površju za območje Mazovskega nižavja. Na voljo so tudi zemljevidi drugih dejavnikov mestnega toplotnega otoka, kot so sončno sevanje, temperature zraka, hitrost vetra in indeks subjektivne temperature. Za tovrstne podatke so poskrbeli tudi partnerji iz Prage in Budimpešte, pri čemer so za prvega na voljo tudi podatki za praška okoliška območja. Tudi za ti dve mesti najdemo lokacije meteoroloških postaj in povezave do njihovih klimogramov. Pri Budimpešti so na voljo še različni zemljevidi globalnega sevanja, temperatur in padavin.

Morda boste za brskanje po uporabnih podatkih sprva porabili nekaj več časa (pogrešamo tudi več podatkov visoke ločljivosti za Ljubljano in okolico), a ko boste osvojili logiko spletne predstavitve UHI vsebin, boste lahko našli marsikaj uporabnega, vse do legende posameznega zemljevida, ki je na hierarhični lestvici posameznih menijev na zadnjem oziroma najnižjem mest. Pri slabši (počasnejši) internetni povezavi je treba pri nalaganju nekaterih slojev zemljevidov z veliko ločljivostjo nekoliko počakati, kar pa seveda ne zmanjšuje uporabnosti in primerljivosti končnih prikazov. Ne pozabite razširiti okna z legendo do velikosti, ki omogoča vpogled v celotno ime sloja (če prekriva preveč vsebine ga lahko enostavno izklopite s klikom na »x« zgoraj desno). Na zgornjem robu ekrana so še druge uporabne funkcije (velikost prikaza na levi in kontrolnik/gumb »more« na desni strani – z njim nastavite prosojnost posameznih slojev, kolofon ter podatki o UHI atlasu, projektu in drugo). S klikom na levo miškino tipko se izpiše tudi kategorija posameznega sloja oziroma legenda za točko, na katero kliknete.

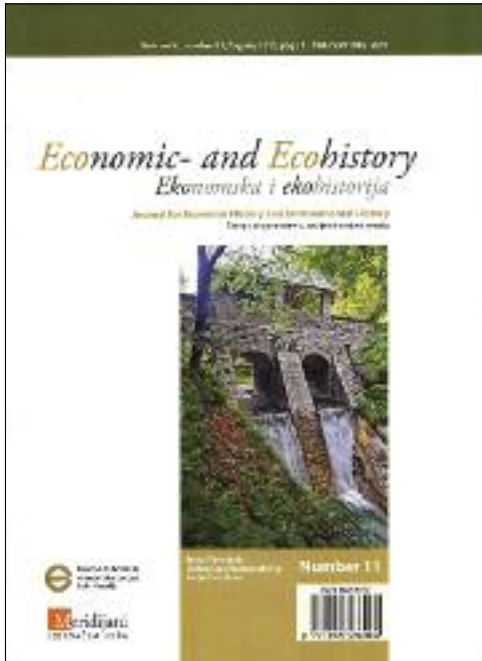
Po izteku projekta so UHI atlas uvrstili med zbirke Geografskega inštituta Antona Melika ZRC SAZU, kjer je še vedno namenjen najširšemu krogu zainteresiranih uporabnikov. Ne dvomimo, da je in bo med njimi tudi veliko geografov in drugih, ki se pri svojem delu srečujejo s posledicami mestnih toplotnih otokov ali pa se bodo srečali z njimi prav kmalu, saj je tudi ta kazalec le eden od številnih, ki potrjujejo posledice podnebnih sprememb. Želja snovalcev in avtorjev atlasa pa je seveda njihova nadgradnja s pozodobitvijo podatkov in dodajanjem novejših vsebin, ki jih omogočajo čedalje bolj raznovrstne naprave in instrumenti za merjenje dejavnikov, ki vplivajo na pojav mestnih toplotnih otokov.

UHI atlas je dostopen na spletna strani: <http://zalozba.zrc-sazu.si/p/1352> oziroma <http://gismo.zrc-sazu.si/flexviewers/UHIAtlas/>, koristne informacije o projektu, v okviru katerega je nastal, pa dobite na spletnem naslovu: <http://www.eu-uhi.eu/>.

Miha Pavšek

Ekonomska i ekohistorija/Economic- and Ecohistory 11

Zagreb, Samobor 2015: Društvo za hrvatsku ekonomsku povijest i ekohistoriju, Meridijani, 184 strani, ISSN 1845-5867 (tiskana različica), ISSN 1849-0190 (elektronski vir)



Hrvaška revija *Ekonomska i ekohistorija* (Ekonomska in okoljska zgodovina) je prvič izšla leta 2005. Izdajatelj revije je *Društvo za hrvatsku ekonomsku povijest i ekohistoriju* (Društvo za hrvaško ekonomsko in okoljsko zgodovino) s sedežem v Zagrebu, založnik pa založniška hiša *Meridijani* iz Samoborja. Pri predhodnih številkah sta bila kot soizdajatelja navedena še *Sekcija za gospodarsku povijest Hrvatskog nacionalnog odbora za povijesne znanosti* (Sekcija za gospodarsko zgodovino Hrvaškega nacionalnega odbora za zgodovinske znanosti) iz Zagreba ter mednarodni projekt *Triplex Confinium – Hrvatska višegraničja u euromediterranskem kontekstu* (Trojna meja – Hrvaški večmejni prostor v evrosredozemskem kontekstu) Zavoda za hrvaško zgodovino Filozofske fakultete Univerze v Zagrebu. Glavni urednik revije je Hrvoje Petrić z Oddelka za zgodovino Filozofske fakultete Univerze v Zagrebu, uredništvo pa sestavljajo še akademik Dragutin Feletar, Željko Holjevac, Mira Kolar-Dimitrijević, Dubravka Mlinarić, Nenad Moačanin, Drago Roksandić, Mirela Slukan Altić in Ivica Šute. Vseh enajst letnikov revije (letno izide ena številka) je prosto dostopnih na spletni strani: <http://hrcak.srce.hr/ekonomska-i-ekohistorija>. Članki v reviji so pretežno v hrvaškem jeziku, najdemo pa tudi prispevke v angleškem in slovenskem jeziku. Revija je, kot so zapisali v uvodniku prve številke, namenjena interdisciplinarnim temam povezanim z okoljsko zgodovino (to je prepletanje človeka in narave skozi zgodovino) in gospodarsko zgodovino, torej temam, ki niso izključno domena zgodovinarjev.

Posamezni letniki prinašajo tudi nekatere zaokrožene teme. Drugi letnik je bil (deloma) posvečen boleznim, gospodarstvu in okolju, tretji rekam, četrti gozdovom, peti lovu, šesti goram, sedmi reki Dravi, osmi zaščiti vodotokov, deveti reki Muri in deseti razvoju okoljske misli.

Tudi enajsti letnik (številka) revije je tematski s podnaslovom *History and Sustainability/Povijest i održivost* (Zgodovina in trajnost) ter prinaša deset prispevkov. Posebnost tokratne številke je, da je

izšla v celoti v angleškem jeziku, da je v celoti tematska, ter da jo je souredil ameriški zgodovinar Paul Hirt iz Globalnega trajnostnega inštituta Arizonske državne univerze (*Global Institute of Sustainability, Arizona State University*).

V uvodniku urednika pojasnita, da je temeljni namen tokratne številke bralcem prikazati, da sodobne znanstvene razprave trajnost pogosto označujejo preveč ozko, kot del sodobnosti ali bližnje prihodnosti in jo premalo povezujejo tudi s preteklostjo. Osrednja tema razprav je medsebojni vpliv gospodarstva, okolja ter družbe v zgodovinskem kontekstu. Šele takšne razprave o trajnosti zadostijo širšemu konceptu, ki ga mnogi odločevalci prepogosto zanemarjajo.

Prvi članek z naslovom *The historiography of sustainability: an emergent subfield* (Zgodovinopisje trajnosti: novo nastajajoče podpodročje), ki ga je pripravil Kanadčan Jeremy L. Caradonna, je bolj preglednega značaja. V njem avtor predstavi pregled literature, povezane z zgodovino trajnostnega razvoja, nastale v zadnjih dveh desetletjih. Ugotavlja, da prevladujeta dva koncepta: prvi se osredinja na intelektualni in kulturni izvor, drugi pa na netrajnost preteklih, propadlih družb. Razprava ponuja tudi nekatere predloge za nadaljnji razvoj tovrstnega zgodovinopisja.

Sledi članek južnoafriškega avtorja J. A. du Pisanija *Sustaining sustainable development: the shifting moral base of the concept, 1972–2002* (Ohranjanje trajnostnega razvoja: sprememba temeljnega moralnega koncepta v obdobju 1972–2002) v katerem je predstavljeno več faz obstoječe paradigme trajnostnega razvoja. V začetku sedemdesetih let prejšnjega stoletja je imelo načelo ničelne rasti visoko podporo, do konca osemdesetih pa so v Organizaciji združenih narodov prišli do spoznanja, da je treba pri trajnostnem razvoju spodbujati ravnovesje med okoljskimi, ekonomskimi in družbenimi zahtevami. Devetdeseta so prinesla spremembe v pogledu na trajnostni razvoj. Države v razvoju so poudarjale, da je pravilen pristop zmanjševanje bogatenja in ne le zmanjševanje revščine. Takšna radikalna sprememba pa bo mogoča šele, ko bo prišlo do prerazporeditve bogastva na globalni ravni.

Članek Terese Sabol Spezio *Teaching sustainability using a focused multidisciplinary approach* (Poučevanje trajnostnega razvoja z uporabo usmerjenega večpredmetnega pristopa) izpostavlja izzive pri poučevanju o trajnostnem razvoju, kjer je bil prvotni koncept, oblikovan v Organizaciji združenih narodov, pozneje spremenjen. Nov koncept temelji na trojnem ravnovesju, in sicer med upravljanjem z okoljem, gospodarsko rastjo in družbeno odgovornostjo. Popularnost trajnostnega razvoja in njegova vpetost v različne znanstvene panoge je avtorje učnih načrtov prisilila k oblikovanju večpredmetnega študijskega programa, pomembnega za različna znanstvena področja. Avtorji učnih načrtov za Univerzo v Houstonu in Colby College, so ugotovili, da je največji izziv najti način, kako slušateljem uspešno predstaviti kompleksnost trajnostnega razvoja. To so rešili z usmerjenim učenjem kompleksnosti narave in večpredmetnosti trajnostnega razvoja. Študentje se naučijo, kako znanja in spretnosti uspešno uporabiti pri drugih predmetih, ki se prav tako ukvarjajo s sorodno tematiko.

Četrty članek z naslovom *How winter tourism transformed agrarian livelihoods in an alpine village. The case of Damüls in Vorarlberg/Austria* (Kako je zimskošportni turizem vplival na obstoj kmetijstva v alpski vasi: primer naselja Damüls na Predarlškem v Avstriji) sta pripravila Robert Gross in Verena Winiwarter. V članku je prikazan vpliv razvoja turizma na tipično alpsko pokrajino v zadnjih 200 letih. V predindustrijski dobi so domačini živeli skladno z razpoložljivostjo omejenih naravnih virov. V času industrializacije so mnoge alpske vasi izgubile stalne naseljence, so pa tedaj postale zanimive za turiste. 19. stoletje je prineslo razvoj turizma, saj je alpska pokrajina predstavljala estetsko dovršeno podobo pokrajine, ki nudi oddih. Do leta 1950 je bil razvoj turizma počasen, saj so bili predvsem viri energije zelo omejeni. Po tem obdobju se je začel razvijati masovni turizem – gradili so žičniške naprave, hotele, širili cestno infrastrukturo, pozneje gradili tudi infrastrukturo za zasněževanje. Pokrajina, ki je v preteklosti omogočala preživetje s skromnimi viški hrane, v sodobnosti za zadovoljevanje turistov porablja ogromne količine energije. Za trajnostno prihodnost bo zato treba najti nov način upravljanja z alpskimi pokrajinami, ki bo temeljil na spremembah v mobilnosti ljudi, nizki porabi energije, zmanjšanju onesnaževanja in prenehanju uničevanja naravnih habitotov.

Sledi članek z naslovom *Marginal islands and sustainability: 2000 years of human settlement in eastern Micronesia* (Odročni otoki in trajnost: 2000 naselitve v zahodni Mikroneziji), ki je delo Franka Thomasa. Avtor opisuje nizke koralne otoke in grebene Kiribatija in Maršalovih otokov, kjer so slabe prsti, redki viri pitne vode, morske poplave, v zadnjem obdobju pa tudi dvigovanje morske gladine zaradi globalnega segrevanja. Na teh otokih kljub temu človek vztraja že prek 2000 let. Trajnost v tem obdobju je gotovo posledica redke naselitve, preprostih tehnologij in optimalnega izkoriščenja omejenih naravnih virov.

Šesti je članek z naslovom *History and environmental crisis* (Zgodovina in okoljske krize) avtorice Alice Bulard, ki nas seznani z dejstvom, da je obstoječa zakonodaja na področju varovanja okolja podrejena neoliberalističnim težnjam, ter da človeštvo še vedno ni vzpostavilo učinkovitih politik za reševanje okoljskih kriz.

Sedmi članek z naslovom »*Wuai, Kesiazheh, Nyengui*«: *history and livelihood challenges in a Cameroon's montane forest reserve* (»Wuai, Kesiazheh, Nyengui«: zgodovina in izzivi preživetja v zaščitenem gozdnem rezervatu v Kamerunu) je delo Henryja Kam Kaha. V članku opisuje težave, ki so se pojavile zaradi naraščanja števila prebivalstva v vaseh okoli rezervata. Zaradi potreb po hrani prihaja do intenzivnejšega krčenja gozda, kar vodi v spore med domačini in čuvaji v rezervatu, medtem ko država stremi k trajnostni rabi gozda.

Članek *Building the resilience of Croatian agriculture to environmental and economic shocks* (Oblikovanje prožnosti hrvaškega kmetijstva nasproti okoljskim in gospodarskim pretresom) avtorjev Megan Barry, Paula Hirta in Hrvoje Petrića prinaša rezultate hrvaško-ameriškega projekta, v katerem so sodelovali različni domači deležniki (kmetje, vladni uslužbenci, gospodarstveniki) ter tuji in domači strokovnjaki. Rezultat projekta so priporočila za trajnostno kmetijstvo v naslednjih 30 letih. Razvoj trajnostne oskrbe z lokalno pridelano hrano je namreč mnogo več kot le kakovostno kmetijstvo in skrb za ohranjanje okolja, saj vključuje tudi kakovost bivanja, vzdržnost prehranske verige, politike in upravljanje, kulturno dediščino ter socialno pravičnost.

Publikacijo skleneta članka slovenskih avtorjev. V prvem z naslovom *Creating new opportunities for an old mining region: the case of Idrija (Slovenia)* (Ustvarjanje novih priložnosti za staro rudarsko pokrajino: primer Idrije) Matija Zorn, Janez Nared in Nika Razpotnik Visković opisujejo primer uspešnega prehoda iz rudarstva, ki je območje Idrije zaznamovalo pol tisočletja ter močno obremenjevalo okolje, v sodobno, okolju prijazno industrijo, ob hkratnem ohranjanju rudarske tradicije v turistične namene. Drugi članek z naslovom *Subsistence, prosperity and abandonment of Alpine isolated farms in the dynamic 17th century environment: case study from the Upper Savinja valley with special emphasis on tenant's inventories* (Obstanek, razvoj in opustitev samotnih hribovskih kmetij v spremenljivem okolju 17. stoletja: primeri iz Zgornje Savinjske doline s posebnim oziroma na podložniške inventarje) pa je delo Žige Zwittera. Avtor na podlagi analize arhivskih virov, predvsem podložniških inventarjev ugotavlja živinorejske okoljske obremenitve v obravnavanem obdobju. Ugotavlja tudi, da se slabe letine niso pri vseh kmetijah odražale enako, saj so le-te imele tudi neagrarne vire dohodkov.

Hrvaško zgodovinopisje ima že več kot desetletje revijo, ki se posveča okoljsko-zgodovinskim in gospodarsko-zgodovinskim temam. Predvsem prve so bile do nedavna v slovenskem zgodovinopisju bolj kot ne zapostavljene. Glede na to, da se od drugega letnika slovenski avtorji (zgodovinarji in geografi) redno pojavljajo v reviji, ter glede na to, da so v reviji redno prisotni tudi avtorji iz širšega podonavskega območja, lahko rečemo, da je revija prešla hrvaške nacionalne okvire in postala revija regionalnega pomena. Z vse večjim zanimanjem slovenskega zgodovinopisja in sorodnih ved za v reviji obravnavane teme, smo prepričani, da bo delež slovenskih avtorjev še naraščal. Še bolj pa bi narasel, v kolikor bi se reviji uspelo uvrstiti v katero od baz citiranosti.

Matjaž Geršič, Matija Zorn

KRONIKA**V spomin Milanu Šifrerju (1928–2016)**

V sivem februarjem popoldnevu smo se na dobrovskem pokopališču poslovili od geografa in geomorfologa dr. Milana Šifrerja. Bil je eden redkih slovenskih geografov, ki se je v svojem znanstvenem delu povsem posvetil geomorfologiji. Le-ta pa mu nikakor ni bila le službena obveznost, ampak stalen vir razmišljanj in opazovanj. Ko se je ob koncu svoje inštitutske kariere z ženo Tatjano preselil na Hruševo oziroma Selo pri Dobrovi, je takoj začel razmišljati o tamkajšnjih geomorfniških oblikah in procesih.

V 70. številki Geografskega vestnika je o Šifrerjevo življenje in delo podrobno prikazal Karel Natek. V tem zapisu zato ne nameravamo ponavljati zapisanega, pač pa izpostaviti po našem pogledu Šifrerjeva temeljna in prelomna dela ter osvetliti njegovo znanstveno snovanje ob koncu njegove raziskovalne poti.

Milan Šifrer se je že takoj na začetku svoje raziskovalne poti posvetil preučevanju pleistocenske poledenitve. Že kot študent se je lotil preučevanja obsega poledenitve na Pokljuki, to svoje delo je leta 1952 objavil v Geografskem vestniku, z njim pa si je prislužil tudi Prešernovo nagrado za študente. Leta 1954 se je zaposlil na Inštitutu za geografijo Slovenske akademije znanosti in umetnosti, ki mu je ostal zvest vse do upokojitve. Kot asistent je nadaljeval s preučevanjem geomorfniških procesov v pleistocenu v dolinah Tolminke in Zalašče, na Snežniku in v dolini Kamniške Bistrice. Slednje je preučil tako odlično, da mu je takratni predstojnik akademik Anton Melik predlagal, da razpravo predloži kot doktorsko disertacijo. Po doktoratu leta 1960 se je kot štipendist Humboldtovega sklada leto dni študijsko izpopolnjeval v Würzburgu v Nemčiji. V šestdesetih letih preteklega stoletja je svoje raziskovanje razširil na kompleksno preučevanje kvartarnega razvoja v različnih slovenskih pokrajinah od Koprškega primorja do doline Rašice in Dobrepolja in gorenjskih Dobrav. Več kot 200 strani dolgo razpravo Kvartarni razvoj Dobrav na Gorenjskem lahko označimo kot Šifrerjevo temeljno delo. V njej je povezal morenske nasipe z rečno-ledeniškimi terasami ter časovno opredelil štiri poledenitve. Šifrerju takrat niso bile na voljo metode absolutne datacije; ko so bile le-te 20 let kasneje izvedene, so bila ugotovljena le manjša odstopanja od Šifrerjevih tez. Na to svoje klasično delo je bil upravičeno ponosen, vsakega novega inštitutskega sodelavca pa je kmalu popeljal na ekskurzijo na Dobrave, kjer mu je nazorno ob najbolj značilnih profilih prikazal glavne rezultate raziskave.

Kljub temu, da se je Šifrer povsem posvetil geomorfologiji, pa mu kot geografu nikakor ne smemo očitati ozkosti. Pri svojem terenskem delu je vedno opazoval tudi delovanje človeka v pokrajini.



MARIJA ZORN

Slika: Milan Šifrer na svojem domu januarja 2011.

V svojem geografskem orisu Puconcev in Bodoncev, ki je izšel leta 1959 v Geografskem zborniku v Murški Soboti, je odlično povezoval družbenogeografske prvine z naravnimi osnovami. Tudi pri sistematskem raziskovanju kvartarnih sedimentov, ki se ga je geografski inštitut lotil 1959, je bila vključena tudi njihova izraba, kar je razvidno iz smernic za preučevanje, ki jih je za objavo v Geografskem vestniku leta 1978 priredil Šifrer.

Že v prvem letu zaposlitve na geografskem inštitutu se je lotil problematike naravnih nesreč, takrat je opisal povodnji v Posavju in na Kozjanskem. Tej tematiki je ostal zvest vse do upokojitve. Leta 1972 si je Inštitut za geografijo SAZU zastavil večletno nalogo, da preuči poplavna območja Slovenije, pri tem delu je bil Šifrer ključen sodelavec in soavtor smernic za preučevanje, ki so izšle v Geografskem vestniku leta 1974. V teh razpravah je bil v ospredju odnos med človekom in naravo; tudi iz Šifrerjevih razprav je lepo razvidno, da je v svoje terensko delo vključeval razgovore z domačini. Povsem razumljivo je, da je Šifrer tudi preučevanje poplavnih območij povezal s širšim geomorfološkim razvojem. V tem okviru je na primer prispeval temeljno študijo o geomorfološkem razvoju Ljubljanskega barja.

Nikakor ne smemo spregledati Šifrerjeve vloge v pri preučevanju Triglavskega ledenika. Med vsemi generacijami inštitutskih sodelavcev ima pri tem delu najdaljši staž; prvič je sodeloval pri meritvah leta 1954, nazadnje pa se je k ledeniku povzpel leta 1987, ko je v delo uvedel mlajše sodelavce. Rezultate raziskovanj je objavil v treh obsežnih člankih v Geografskem zborniku. Seveda pa se Šifrer ni zadovoljil z meritvami, podrobno je tudi geomorfološko proučil okolico ledenika in postavil njegov nastanek v malo ledeno dobo.

Zadnja leta svojega delovanja na inštitutu je posvetil pripravi obsežne razprave o površju Slovenije. Besedilo je bilo prvotno namenjeno za monografijo Geografija Slovenije (1998), vendar zaradi spleta okoliščin v knjigi ni bilo objavljeno. Dostopno je v obliki elaborata na Geografskem inštitutu Anton Melika ZRC SAZU.

Gradivo v elaboratu je razporejeno na osem poglavij. Predstavitvi poglavitnih značilnosti površja in pregledu dosedanjih spoznanj o razvoju reliefa v Sloveniji sledita poglavji o površju v luči novih teorij o nastanku in sestavi zemeljske skorje ter o geodinamičnem in paleogeografskem razvoju v alpidnem geosinklinalnem ciklu. Osrednji poglavji obravnavata geomorfološki razvoj površja v terciarju in kvarterju, posebna pozornost pa je namenjena še razvoju rečne mreže in razvoju površja v postglacialu.

Med obema vojnama in po drugi svetovni vojni se je na Slovenskem pod vplivom teorije o erozijskih ciklih W. M. Davisa zvrstila vrsta geomorfoloških razprav s poudarkom na genezi ravnin in teras. Nastanek uravnjav so razlagali z rečno erozijo in denudacijo. Zaradi vpliva W. Pencka so posamezni raziskovalci še posebej poudarjali bočno rečno erozijo in zaradi vpliva L. C. Kinga tudi pediplenizacijo. Šifrerjeva razlaga temelji na načelih klimatske geomorfologije, ki je v začetku šestdesetih let 20. stoletja na Slovenskem postopoma zamenjala do tedaj prevladujoče Davisove poglede. Klimatska geomorfologija poudarja odločilno vlogo podnebja pri geomorfni procesih in s tem posredno pri oblikovanju površja.

Učinkovito eksogeno preoblikovanje površja je po mnenju Šifrerja spremljalo že tektonsko aktivnost ob narivanju Alp in Dinarskega gorovja. Na to kažejo prostrani terciarni ravniki, katerih ostanki so se ohranili na različnih nadmorskih višinah. Po mnenju Šifrerja so uravnani deli površja Slovenije nastali s procesi, ki so značilni za vlažne ter zmerno vlažne tropske podnebne razmere. Odločilno vlogo je imelo zlasti intenzivno kemično preperavanje pod debelimi plastmi preperine. Sočasno z nastajanjem ravnin so se na orografsko dominantnejšem in bolj sušnem zaledju okrepi erozija prsti, mehansko preperavanje in izbirna erozija.

Ugodne razmere za nastajanje ravnin so se končale s prvimi znatnejšimi ohladitvami ob koncu pliocena. Obdobje kvartarja so najprej obeležile pledenitve z ledeniškimi in periglacialnimi procesi, v holocenu pa se je še stopnjevalo rečno razčlenjevanje površja.

Vse Šifrerjeve objave temeljijo na obsežnem terenskem delu, odlikuje pa jih odlična dokumentacija. Z razvojem znanosti bodo verjetno posamezne Šifrerjeve teze dopolnjene, pri interpretaciji nekaterih oblik bo prišlo do novih spoznanj. Ne glede na to pa bodo Šifrerjeva dela s svojimi nazornimi fotografijami in odličnimi zemljevidi tudi prihodnjim generacijam geomorfologov predstavljala temeljni vir podatkov in neprecenljiv korak v razvoju slovenske geomorfologije.

Matej Gabrovec, Mauro Hrvatin

Izredni profesor dr. Milan Orožen Adamič – sedemdesetletnik

1 Uvod

Dr. Milan Orožen Adamič, geograf, znanstveni svetnik in izredni profesor v pokoju ter nekdanji veleposlanik Republike Slovenije na Hrvaškem, je 26. marca 2016 praznoval sedemdeseti rojstni dan.

Rodil se je leta 1946 v Ljubljani. Še pred šolsko reformo in upostavitvijo osemletke je končal štiritletno osnovno šolo, v letih 1957–1958 pa je obiskoval nižjo gimnazijo na Vegovi ulici v Ljubljani. Iz geografije in biologije je diplomiral leta 1971. Kot študent se je leta 1969 udeležil odprave profesorjev in študentov biologije v Senegal in Gambijo ter iz te teme diplomiral. Kot študent je bil honorarno zaposlen na Oddelku za varstvo narave Zavoda za spomeniško varstvo SRS (1970), po diplomi je postal projektant na Ljubljanskem urbanističnem zavodu. Leta 1974 se je odzval povabilu Svetozarja Ilešiča in se zaposlil na Geografskem inštitutu Antona Melika ZRC SAZU. Na Filozofski fakulteti Univerze v Ljubljani je leta 1979 magistriral in pod mentorstvom Ivana Gamsa leta 1994 tudi doktoriral. Leta 1995 je bil izvoljen v naziv znanstveni sodelavec, leta 1999 je postal višji znanstveni sodelavec, leta 2004 pa znanstveni svetnik. Svoje znanje je z veseljem posredoval drugim. Tako je na Fakulteti za sociologijo, politične vede in novinarstvo (1999) skupaj z geografoma Jurijem Kunaverjem in Mirkom Pakom predaval predmet Vojaško zemljepisje, od leta 2001 pa je bil docent ter nato izredni profesor na nastajajoči Fakulteti za humanistične študije Univerze na Primorskem. Uvedel in predaval je predmet Geografija naravnih nesreč. Bil je (so)mentor pri treh doktorskih in petih diplomskih nalogah.

Leta 2012 je z upokojitvijo sklenil svojo znanstveno-raziskovalno pot. V slovenski geografiji pušča pečat izvirnosti, iskanja novih smeri in metod preučevanja ter sloves dobrega poznavalca naravnih nesreč, posebej potresov in poplav, ter zemljepisnih imen in računalništva.

2 Znanstveno delo

Naš jubilar se je kot raziskovalec posvečal predvsem preučevanju naravnih nesreč, deloval pa je tudi na področju varstva okolja, regionalne geografije, geografske terminologije in zemljepisnih imen. Znan je kot inovativen urednik in je cenjen predavatelj. Njegovo zavzetost za posredovanje znanstvenih raziskav javnosti dokazuje dejstvo, da je napisal prek 750 del. Od tega je 25 znanstvenih člankov in kar 43 strokovnih in poljudnih člankov. Članki povečini obravnavajo **naravne nesreče**, ki jim je posvetil tudi doktorsko delo. Na primeru Ljubljane je kot prvi pri nas sintezno obdelal družbeno-geografske



BLAŽ KOMAC

Slika 1: Milan Orožen Adamič med razlago geografske vpetosti Plečnikove cerkve sv. Mihaela v njegovo domačo pokrajino.

vidike potresne ogroženosti. Njegovo doktorsko delo je postalo zaradi uporabe geografskega informacijskega sistema eden od temeljev za vsa kasnejša vrednotenja potresne ogroženosti slovenskega glavnega mesta. Izstopa njegov članek o preoblikovanju naselij v Reziji, z analizo potresa v Posočju leta 1998 pa je prispeval enega redkih geografskih člankov o potresih. Posebej je pomemben njegov prispevek k preučevanju poplav. Sodeloval je v enem največjih slovenskih geografskih projektov in prispeval raziskave o poplavah Dragonje in Drnice. Poleg Ivana Gamsa in Karla Nateka ga lahko štejemo za enega najpomembnejših slovenskih geografskih poznavalcev naravnih nesreč. V povezavi z naravnimi nesrečami se je izpopolnjeval v Združenih državah Amerike (1978) in tri mesece na Japonskem (1985). Leta 1992 je bil na inštitutu ustanovljen Center za multidisciplinarno preučevanje naravnih nesreč, ki se je 14. oktobra 1994 preimenoval v Oddelek za naravne nesreče. S posebnim oddelkom je inštitut pod Orožnovim vodstvom žele poglobiti raziskave na tem področju, ki so imele do njegove ustanovitve že skoraj polstoletno tradicijo.

Kot diplomirani biolog se je Milan Orožen Adamič na začetku kariere ukvarjal z **varstvom okolja**. Kot naravovarstvenik se je angažiral ob načrtovani gradnji hidroelektrarn na Soči. Njegov izvirni znanstveni prispevek obsega predstavitev novih znanstveno-raziskovalnih metod, s katerimi je bolj objektivno kot dotlej zajel težko opredeljive vidike varstva narave. Njegov članek o vrednotenju Posočja, ki je sicer izšel v strokovni reviji *Proteus*, lahko zaradi metodoloških novosti in vpetosti v takratno aktualno družbeno dogajanje štejemo za eno pomembnejših del s tega področja v slovenski geografiji. Leta 1980 je bil izvoljen v mednarodno organizacijo za probleme okolja *Taraxacum* v Londonu. Izjemno pomemben je njegov prispevek k preučevanju in razumevanju njegove domače pokrajine – **Ljubljanskega barja**. Poplave v tej največji slovenski poplavni pokrajini je podobno kot Barjan dr. Anton Melik obravnaval celovito, tudi z zgodovinskega vidika.

Odlikuje ga tudi inovativnost pri uvajanju tehničnih novosti. Nadarjen za matematiko in naravoslovne znanosti je začel z uvajanjem računalništva v okviru Geografskega inštituta Antona Melika ZRC SAZU ter si prizadeval za razvijanje te tehnologije tako v inštitutu kot tudi v okviru ZRC SAZU. Je med začetniki uporabe računalnika v znanosti, predvsem pa uporabe **geografskih informacijskih sistemov**. Sodeloval je pri razvoju programa *Steve*, ki je združeval funkcije sedanjega urejevalnika besedil (*Word*) in grafikonov (*Excel*) ter tudi zametek GIS-a. Že leta 1985 je skupaj s Primožem Jakopinom in Jarom Lajovicem naredil računalniški program »Mavrični grafikoni« za izdelavo grafikonov v okolju *ZX Spectrum*, 48 K., leto pozneje pa še programa »Krožni diagrami« in »Stolpci«. Napisal je članek (1987) o uporabi teh programov v tematski kartografiji. Na inštitutu je vodil Kartografski zavod (kasneje kartografski oddelek, sedanji Oddelek za GIS).

Brez dvoma ga lahko poleg pokojnega Jožeta Žumra štejemo tudi za enega boljših poznavalcev **slovenskega morja**, kar je udeležil pri urejanju zbornika »Primorje«, ki je leta 1990 izšel ob 15. zborovanju slovenskih geografov. Poudarjamo njegovo razpravo »Podvodni relief Tržaškega zaliva in varovanje naravne dediščine« in dejstvo, da je sredi osemdesetih let predlagal zavarovanje podmorskega sveta ob Rtu Madona oziroma »piranski Punti«.

Od leta 1995 je bil predsednik vladne Komisije za standardizacijo zemljepisnih imen in podpredsednik Ekspertne skupine OZN za standardizacijo **zemljepisnih imen** (*The United Nations Group of Experts on Geographical Names* – UNGEGN). O zemljepisnih imenih je objavil več del, med drugim je sourednik knjige *Zemljevid Ilirskih provinc* in knjige o Henriku Tumi. Morda je ljubezen do atlasov in zemljevidov podedoval po svojem predniku, geografu in zgodovinarju **Franu Orožnu**, ki je bil prvi predsednik Slovenskega planinskega društva, in je s Simonom Rutarjem predelal Haardtov zemljepisni atlas za ljudske šole. Taisti Simon Rutar je poučeval jubilarntovega starega strica Karla, ki je med letoma 1890 in 1894 obiskoval realko v Ljubljani. Tako je Milan Orožen Adamič ob pospravljanju zapuščine naletel na omaro, polno najrazličnejših knjig, papirjev, map in dokumentov: »*Potem pa je moja geografsko pozornost pritegnila večja, s trakom prevezana siva mapa z napisom Zemljevidi. Listal sem po njej in našel sedem zemljevidov s slovenskim geografskim imenoslovjem, ki jih doslej še nikoli nisem videl niti nisem slišal zanje.*« Sledila je izdaja faksimila prvega slovenskega svetovnega atlasta v slovenskem



Lunch is alfresco in a pavement café next to the river. My hosts are Professor Milan Adamic, grandson of a distinguished composer, and his graduate assistant Drago Perko: a Bela Lugosi name if ever I heard one. Everything seems wonderfully compact, scaled down, and livable. It becomes clear that everyone knows everyone else; this city is, after all, just one-third the size of Indianapolis. The veal schnitzel is wonderful, as is the Merlot, the sunshine, and the warm, comfortable lassitude that follows.

In the afternoon, my two lunch hosts take me in their blue nonsocialist BMW to see the countryside around Ljubljana. It

Slika 2: Stran iz knjige *Summer in the Balkans* (Baker 1994).

jeziku. »Atlant« je izšel ob 60. obletnici delovanja Geografskega inštituta Antona Melika ZRC SAZU, letos pa se spominjamo tudi 70. obletnice inštituta.

Kolega Milan Orožen Adamič je dal pomemben prispevek slovenski geografiji tudi v prelomnih časih slovenskega osamosvajanja pred četrto stoletje, ko je svoje znanje računalništva uporabil za obveščanje kolegov po svetu o dogajanju pri nas. Takrat je inštitut obiskal Randall Baker, ki je o tem objavil knjigo (slika 2).

Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU je z velikim prispevkom Milana Orožna Adamiča pripravil **temeljna slovenska geografska dela**, ki so Slovenijo umestila na zemljevid sveta. Je soustvarjalec Geografskega atlasa Slovenije (1998), monografije Slovenije – pokrajine in ljudje (1998) in temeljnega slovenskega geografskega terminološkega dela, Geografskega terminološkega slovarja (2005). Angleška izdaja nacionalnega atlasa (2007) je postala protokolarno darilo ob predsedovanju Slovenije EU. Pomembna je njegova vloga pri ustvarjanju Krajevnega leksikona Slovenije (1995). Digitalno različico te knjige je s pomočjo kolegov predstavil osuplemu poslušalstvu na mednarodnem geografskem kongresu v Haagu. To je bil namreč čas, ko so se geografi iz drugih držav pogovarjali šele o tem, da bi za svoje države naredili kaj podobnega v obliki knjige, slovenski geografi pa so predstavili interaktivno izdajo leksikona na zgoščenki.

3 Uredniško delo

Izjemen je jubilantov prispevek k uveljavitvi geografske znanstvene revije **Geografski zbornik**, ki jo je dolga leta uredjal. Pod njegovim urednikovanjem se je revija odprla svetu in začela najprej deloma, potem pa v celoti izhajati tudi v angleškem jeziku in na medmrežju. To je močno povečalo njeno prepoznavnost v širšem, predvsem srednjeevropskem prostoru, in vodilo do njene vključitve v indeks citiranosti. Sodeloval je v gibanju za varstvo okolja pri Prirodoslovnem društvu Slovenije oziroma v uredniškem odboru za Zeleno knjigo o ogroženosti okolja v Sloveniji (1972) ter v svetu Tehniške založbe Slovenije (1989).

Delovanje Milana Orožna Adamiča zaznamuje dejstvo, da je znal rezultate raziskav diseminirati v najširšo družbo, posebej prek sodelovanja z **Upravo Republike Slovenije za zaščito in reševanje** (URSZR). V dolgoletnem sodelovanju s to ustanovo, posebej prek Izobraževalnega centra na Igu, je zastopal geografski, kompleksen pristop k obravnavi naravnih nesreč, kot ga je predstavil že Svetozar Ilešič, ki »je po jubilantovih besedah desetletja in to ob vsaki priliki odločno trdil, da je temeljna naloga geografije razumevanje in raziskovanje kompleksne geografske stvarnosti. Če kje, se to neposredno kaže prav pri naravnih nesrečah.« Kot član uredniškega odbora je tvorno sodeloval pri oblikovanju revije Ujma. Ob obisku na Japonskem je namreč spoznal revijo za takratne čase zelo sodobne zasnove in ideje uspešno presadil v Slovenijo. Civilna zaščita ga je odlikovala letih 1988 in 2015.

4 Delovanje v društvih

Z vidika širše družbe je pomemben prispevek Milana Orožna Adamiča k slovenskemu **jamarstvu**. Kot član Društva za raziskovanje jam Slovenije je bil že kot tabornik in dijak vnet raziskovalec slovenskega podzemnega sveta. Leta 1961 se je udeležil prvega jamarškega sestanka na Bregu v Zoisovi hiši. Skupaj z nekaterimi drugimi vidnimi predstavniki slovenskih geoznanosti (pokojni geograf Matjaž Puc, geolog France Šušteršič) je pred dobrega pol stoletja pod »Putikovo zastavo« sodeloval pri izjemno odmevnem odkrivanju Najdene jame, enem največjih odkritij slovenskega podzemlja tistega časa: »Ob sobotah zjutraj so se najprej zglasili v Najlepši hiši, kakor se danes (tudi po njihovi zaslugi) imenuje gostilna v Lazah, nato pa poniknili v gozdovih in se spet pojavili šele zvečer, nemalokrat celo drugi dan, malce premrženi in kdaj tako blatni od glave do pet, da jih ni bilo razpoznati. Hitro so še postali v Najlepši hiši, se okrepčali, za silo umili in tekli na vlak, ki jih je odpeljal domov, v Ljubljano.«

Jamarstvo je v študentskih letih povezal s svojo drugo ljubeznijo, **potapljanjem** in tudi tukaj postavil mejnik. Sedmega avgusta 1966 sta z Ugom Fondo preplavala dvanajst metrov dolg sifon med Pivko jamo in Črno jamo v Postojskem jamskem sistemu, kar je bilo »s takratno opremo, ki je bila v primerjavi z današnjo tehniko neverjetno primitivna, dosežek posebne vrste.« V letih 1972–1974 je bil podpredsednik Slovenske potapljaške zveze in v letih 1976–1980 predsednik Komisije za podvodno fotografijo v Jugoslovanski potapljaški organizaciji, kjer dobil naziv zveznega inštruktorja potapljanja.

Ni slučaj, da je na inštitutu vodil geofotolaboratorij, saj je bil dejaven na področju **fotografije**. V začetku sedemdesetih let je deloval v *Fotograpi ŠOLT* (Študentska organizacija ljudske tehnike). Njeno poznavanje je izkoristil pri grafičnem opremljanju geografskih in drugih publikacij. NUK hrani več kot 30 plakatov, za katere je prispeval fotografije. Prispeval je fotografijo za plakat, ki ga je oblikoval Matjaž Vipotnik, in je eno redkih slovenskih del v MoMA – Muzeju sodobne umetnosti (*Museum of Modern Art*) v New Yorku (1974). Je tudi eden od začetnikov **podvodne fotografije** pri nas: »Leta 1965 je v klub prišel Milan Orožen Adamič, ki je kasneje, s svojim umetniškim pogledom na fotografijo pripomogel k likovni plati slovenskih podvodnih fotografov. Postal je nekakšen idejni vodja in kmalu so ga poimenovali »profesor«.« Jeseni 1973 se je v Piranu udeležil prvega tekmovanja v fotolovu.

Na koncu ne moremo mimo njegove **politične angažiranosti**, ki se ji je posvetil predvsem v zadnjih delovnih letih, čeprav je bil že prej javno dejaven. Njegova želja po javnem delovanju temelji na ljubezni do slovenstva, zanimivo pa je, da je povezana z jamarstvom. Bil je namreč med mladimi jamarji, ki so v Peršinovem breznu našli ostanke človeških okostij. Ko so o svojih aktivnostih, kot je bila navada, poročali na sestanku društva, se je nepričakovano oglasil sicer vedno molčeči starejši možakar



PRIMOŽ GAŠPERČ

Slika 3: Milan Orožen Adamič tudi po upokojitvi še redno obiskuje Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU.

z brki iz zadnje klopi in odločno zapovedal, da niso našli niti videli ničesar; če bodo o tem govorili, da se lahko slabo konča. Tega dogodka si šestnajst, sedemnajst let star fant ni več izbrisal iz spomina in je zaznamoval tudi njegovo politično pot. Kot član stranke SDS je bil med kandidati za ljubljanskega župana, kandidat na državnoborskih volitvah in volitvah za evropski parlament, predsednik strokovnega sveta SDS, član sveta Četrtna skupnosti Trnovo v Ljubljani ter izredni in pooblaščen veleposlanik Republike Slovenije v Republiki Hrvaški (2005–2009). Kot predsednik je deloval v slovenski Nacionalni komisiji UNESCO in bil član osrednjega izvršnega odbora v Parizu (2005–2010).

5 Sklep

Malo je tako vsestranskih in vizionarskih geografov, ki bi bili poleg znanstveno-raziskovalne vpetosti dejavni v tako različnih, a z geografijo povezanih dejavnostih, s čimer je Milan Orožen Adamič kot dober raziskovalec in odličen organizator vidno prispeval k bogatjenju geografije. Odlikuje ga tudi odlično znanje angleškega in francoskega jezika. Njegov prispevek je posebej pomemben na področju preučevanja naravnih nesreč, kjer je k nam prenesel teoretična in metodološka znanja iz tujine. Veliko je prispeval h kartografskemu delu geografije in posebej tematski kartografiji. Med prvimi v Sloveniji je začel uvajati digitalno kartografijo in uporabo GIS-ov. S tem je postavil temelj za nadaljnji razvoj izdelovanja zemljevidov. Treba je omeniti še njegov prispevek k izrazoslovju in imenoslovju ter avtorstvo, soavtorstvo in uredništvo pomembnih geografskih publikacij.

Naš jubilar je tudi glasbeno nadarjen in se je kot ljubitelj živali ukvarjal s čebelarstvom. Tudi kot geograf si prizadeva za širjenje poznavanja »kranjske čbelice« (*apis mellifera carnica*). Je morda edini slovenski geograf z vozniškim dovoljenjem za vožnjo priklopnika, s katerim je svoje čebele vozil na pašo; tovrnjak je končal svoje poti med barikadami v osamosvojitveni vojni.

Velik prispevek Milana Milana Orožna Adamiča k slovenski geografiji dokazujejo tudi prejem Srebrne plakete ZGDS (1997), zlate plakete ZGDS (2004) ter Zlatega znaka ZRC SAZU (1999) in Melikovega priznanja (2013). Ob jubileju mu geografski kolegi čestitamo ter želimo zdravja in miru v dobi življenja, ki jo raziskovalni nemir verjetno ne zaznamuje več v tolikšni meri kot prejšnje, se pa zdaj lahko z veseljem in ponosom ozira na prehojeno raznoliko življenjsko pot.

6 Viri in literatura

6.1 Reprezentativna bibliografija

- Orožen Adamič, M. 1970: Kako naj vrednotimo pokrajino? *Proteus* 33-4.
- Vipotnik, M., Orožen Adamič, M. 1974: 9. kongres Zveze socialistične mladine Slovenije. Plakat. Medmrežje: <http://www.dlib.si/details/URN:NBN:SI:IMG-4071K2L7> (22. 4. 2016).
- Orožen Adamič, M. 1979: Posledice potresov leta 1976 v SR Sloveniji. *Geografski zbornik* 18.
- Orožen Adamič, M. 1980: Geografske značilnosti poplavnega sveta ob Dragonji in Drnici. *Geografski zbornik* 19.
- Orožen Adamič, M. 1981: Prispevek k poznavanju izoblikovanosti podvodnega reliefa slovenske obale. *Geografski vestnik* 53.
- Lajovic, J., Orožen Adamič, M., Jakopin, P. 1985: Mavrični grafikoni – uporabna grafika za Sinclair ZX Spectrum, 48 K. Ljubljana.
- Orožen Adamič, M. 1985: Prebivalstvo, poselitev in promet na Ljubljanskem barju. *Geografski zbornik* 24.
- Orožen Adamič, M. 1987: V geografiji uporabni računalniški programi – urejevalnik besedil Steve. *Geografski vestnik* 59.
- Orožen Adamič, M. 1990: Potres in preoblikovanje naselij v Reziji. *Ujma* 4.
- Orožen Adamič, M. 1990: Using STEVE in thematic cartography. *Steve User International* 2.
- Orožen Adamič, M. 1995: Potresna ogroženost Ljubljane. *Geografski zbornik* 35.
- Orožen Adamič, M., Hrvatin, M. 2001: Geografske značilnosti potresov v Posočju. *Geografski zbornik* 41.
- Orožen Adamič, M., Perko, D., Kladnik, D. (ur.) 1995: *Krajevni leksikon Slovenije*. Ljubljana.
- Orožen Adamič, M., Perko, D. 1996: Potresna ogroženost občin in naselij v Sloveniji. *Geografski zbornik* 36.
- Fridl, J., Kladnik, D., Orožen Adamič, M., Perko, D. (ur.) 1998: *Geografski atlas Slovenije – država v prostoru in času*. Ljubljana.
- Perko, D., Orožen Adamič, M. (ur.) 1998: *Slovenija – pokrajine in ljudje*. Ljubljana.
- Orožen Adamič, M. 2004: In geografov pogled na Volovjo reber ... Umeščanje vetrne elektrarne na območje Volovje rebri nad Ilirsko Bistrico. *Zbornik referatov*. Ljubljana.
- Orožen Adamič, M. 2004: Odsevi začetka planinstva – o Franu Orožnu (1853–1912). *Planinski vestnik* 109-4.
- Kladnik, D., Lovrenčak, F., Orožen Adamič, M. (ur.) 2005: *Geografski terminološki slovar*. Ljubljana.
- Fridl, J., Kladnik, D., Orožen Adamič, M., Pavšek, M., Perko, D., Repolusk, P., Urbanc, M. 2007: *Slovenija in Focus*. Ljubljana.
- Orožen Adamič, M. 2013: Iz Lipertove v Najdeno jamo. *Glas podzemlja*.
- Perko, D., Fridl, J., Kladnik, D., Orožen Adamič, M., Urbanc, M. 2013: *Atlant*. Ljubljana.
- Grdina, I., Rant st., J., Orožen Adamič, M., Krnel Umek, D., Bizjak, J., Perdih, A. 2015: Dr. Henrik Tuma, zamolčani raziskovalec avtohtonega slovenskega krajevnega imenoslovja v Alpah. Ljubljana.

6.2 Viri v besedilu

- 40 let fotogrupe Šolt – Ljubljana. *Finance*, 7. 4. 2003. Medmrežje: <http://www.finance.si/45167?cookie-time=1460706883> (15. 4. 2016).
- Baker, R. 1994: *Summer in the Balkans – Laughter and tears after communism*. West Hartford.
- Berlec, M. 2015: Hrvaška je ozemeljsko nedefinirana država in očitno želi taka tudi ostati. Intervju. *Demokracija*. Medmrežje: <http://www.demokracija.si/fokus/milan-orozen-adamic-hrvaska-je-ozemeljsko-nedefinirana-drzava-in-ocitno-zeli-taka-tudi-ostati> (15. 4. 2016).

- Furlan, B. 2015: Podvodna fotografija v Sloveniji. Medmrežje: http://www.borutfurlan.com/clanki/slo_zgodovina.html (15. 4. 2016).
- Merela, M. 2013: Potapljaška jamarska reševalna vaja Najdena jama 2012. Ujma 27.
- Orožen Adamič, M., Urbanc, M. 2005: Okoliščine nastanka Atlanta – od zamisli zanesenjakov do knjižnih polic narodno zavednih Slovencev. Atlant. Ljubljana.
- Tekmovanja v podvodni fotografiji na območju Jugoslavije od leta 1978 do leta 1990. Društvo za raziskovanje morja in podvodne športe. Ljubljana. Medmrežje: <http://www.drm-drustvo.si/?q=node/5335> (15. 4. 2016).
- Turk, T. Na dnu Piranskega zaliva. Medmrežje: <http://www.nationalgeographic.si/index.php?i=189> (15. 4. 2016).

Blaž Komac

8. delavnica Inštituta za raziskovanje evropskih kmetijskih pokrajin (EUCALAND)

Parada de Sil, Španija, 18.–21. 10. 2015

Inštitut za raziskovanje evropskih kmetijskih pokrajin (*Institute for Research on European Agricultural Landscapes*) je nevladna organizacija strokovnjakov iz evropskih držav, ki si prizadeva sistematično preučevati značilne evropske pokrajinske tipe. Nekateri med njimi so bolj razširjeni in širše poznani, spet drugi prostorsko omejeni in zato navzven manj znani. Sodelujoči strokovnjaki iz vrst geografov, krajinskih arhitektov, pedologov, biologov in sorodnih ved so izoblikovali programsko misel *European Culture expressed in Agricultural Landscapes* ('evropska kultura, izražena v kmetijskih pokrajinah'), iz česar je izpeljan akronim EUCALAND. Organizacija je tesno prepletena z delom Stalne evropske konference za preučevanje podeželske pokrajine (*Permanent European Conference on the Study of the Rural Landscape*, PECSRL).



DRAGO KLADNIK

Slika 1: S soncem obsijani terasasti vinogradi na območju Ribeira Sacra, na prisojnem pobočju nad reko Sil.

Prvi koraki so bili narejeni v letih 2007–2009, ko je potekal mednarodni projekt EUCALAND, od katerega si je sposodila, bolje povedano, prevzela ime. Eden od njegovih rezultatov je bil seznam kmetijskih pokrajinskih tipov, ki je podlaga za nadaljnje raziskave, v katerih imajo pomembno mesto prizadevanja za uporabo enotne metodologije ter izvedba empiričnih in pilotnih študij. Poudarek je na podrobnejših raziskavah že opredeljenih tipov kulturnih pokrajin, opredeljevanju novih evropskih kmetijskih pokrajinskih tipov, izpopolnjevanju večjezične terminologije, zbiranju in opisovanju kmetijskih pokrajinskih gradnikov, vzpostavitvi podatkovne baze in zagotovitvi njene dostopnosti na medmrežju ter, kar naj bi bil končni cilj, pripravi atlasa evropskih kmetijskih pokrajin.

Delavnica je bila organizirana v španski pokrajini Galiciji, natančneje v bližini kraja Parada de Sil v provinci Ourense. Natančnejša lokacija je bil samotni hostel, ki so ga v gostinsko-namestitveni objekt preuredili iz opuščene male hidroelektrarne v dolini rečice Mao, tik pred njenim sotočjem v reko Sil, levi pritok glavnega galicijskega vodotoka Miño. Deset udeležencev iz devetih držav (dva opazovalca sta bila iz Mehike) si je delilo skupna ležišča, jedilnico in konferenčno dvorano, zato ni bilo težko navezati pristne stike, prav tako ne vzpostaviti primernega, intenzivnega delovnega vzdušja.

Del posvetovanja je bil namenjen poročilom o obravnavi doslej izpostavljenih kmetijskih pokrajin, ki se že sistematično obravnavajo. Kot prvi pokrajinski tip so bili obdelani tako imenovani drevesni pašniki (angleško *wooden pastures*), ki vključujejo pašnike v tradicionalnih kmečkih sadovnjakih, plantažnih nasadih sadnega drevja, oljk in hrasta plutovca ter kmetijskih zemljiščih v zaraščanju, ki jih že prerašča grmovje ali drevje. Z vidika Slovenije lahko dodamo še območja, kjer se je oziroma bi se še lahko izvajala gozdna paša (ne čebel, ampak živine in drobnice). Obravnava te tematike je že v zaključni fazi. Še vedno pa potekajo raziskave v okviru obravnave mokrotnih travnikov (*water meadows*) in zaprtih polj (*enclosed fields*).

Glavnina delavnice je bila namenjena na novo odprti tematiki, to je sistematični obravnavi evropskih terasiranih pokrajin (*terraced landscapes*). Vsak udeleženec je za svojo državo pripravil izčrpno predstavitev, ki je skupaj z nacionalnim izpolnjenim podrobnim vprašalnikom izhodišče za nadaljnje



Slika 2: Udeleženci posvetovanja v Paradi da Sil na ekskurziji.

delo. Poleg poročil iz Španije, Italije, Nemčije, Hrvaške, Madžarske, Slovaške in Slovenije so bile predstavljene tudi terasirane pokrajine na jugu Nizozemske in Anglije v Združenem kraljestvu, ki jih doslej še nismo podrobneje poznali, še posebno ne tiste v zaznavi večine ljudi povsem ravninski Nizozemski. Za koordinacijo nadaljnega dela in pripravo skupnega poročila je bil zadolžen avtor tega prispevka.

Med mnogimi pobudami za nadaljnje raziskave kmetijskih pokrajin in njihovih značilnih pokrajinskih gradnikov so bili izbrani tudi za Slovenijo in Slovence sila zanimivi objekti za pripravo in hrambo sena (*hay making structures*), ki naj bi bili vodilna tema na naslednjem srečanju. To naj bi predvidoma bilo spomladi 2017 na Slovaškem.

En dan je bil namenjen ekskurziji po tradicionalni, s terasami bogato obdarjeni vinogradniški pokrajini v osrednjem delu porečja reke Miño ter njenih pritokov Sil in Cabe, na severu province Ourense in na jugu province Lugo. V njej pridelujejo rdeča in bela vina, ki se tržijo kot zaščitena blagovna znamka *Ribeira Sacra* ('Sveta obala'; slika 1). Na tem območju so urejene številne sprehajalne poti. Na zelo strmih terasiranih pobočjih prevladujejo enovrstni terasni vinogradi. Teraso, pravijo jim *bancadas*, so uredili ob trebljenju kamenja in njegovem zlaganju v kamnite zidove. Ker so ozke in strme, je na njih možna le ročna obdelava, težaven pa je tudi dostop, ki je ponekod možen samo po reki. Večji del vinogradov je v lasti lokalnih družinskih vinogradnikov, ki so si z vstopom Španije v Evropsko unijo opazno opomogli. Prej je vinogradništvo nazadovalo in je bilo nadaljnje vzdrževanje vinogradov zaradi neugodnih demografskih tokov ogroženo. Z zasebno pobudo in evropskimi sredstvi so zrasle številne sodobne vinske kleti z okusno urejenimi prostori za degustacijo. Najbolj cvetijo tiste na najbolj privlačnih lokacijah. V središču pokrajine Monforte de Lemos je med drugimi znamenitostmi ogleda vredno Vinsko središče Ribeira Sacra (*Centro do Viño Ribeira Sacra*), kjer sta na privlačen način predstavljena tamkajšnja vinogradništvo in vinarstvo.

Pisec poročila si je dan po končanem posvetovanju v zaledju Porta, središča severnega dela Portugalske, ogledal še v glavnem intenzivno terasirano vinogradniško-sadjarško pokrajino v dolini reke Douro (slika 3), ki je od leta 2001 uvrščena na UNESCO-v seznam svetovne dediščine.

Drago Kladnik



GORAN ANDLAR

Slika 3: Avtor poročila Drago Kladnik med ogledom terasirane pokrajine v dolini reke Douro.

21. zasedanje Vzhodnosrednjeevropskega in jugovzhodnoevropskega jezikovno-zemljepisnega oddelka Skupine strokovnjakov Združenih narodov za zemljepisna imena

Ljubljana, 26. 11. 2015

Geografski inštitut Anton Melika ZRC SAZU je v Prešernovi dvorani Slovenske akademije znanosti in umetnosti v Ljubljani konec novembra leta 2015 organiziral in gostil 21. zasedanje Vzhodnosrednjeevropskega in jugovzhodnoevropskega jezikovno-zemljepisnega oddelka (*East Central and South-East Europe Linguistic/Geographic Division*) Skupine strokovnjakov Združenih narodov za zemljepisna imena (*Nations Group of Experts on Geographical Names* ali UNGEGN), ki mu predseduje Slovenija.

Članice so Albanija, Bosna in Hercegovina, Bolgarija, Ciper, Češka, Črna gora, Gruzija, Hrvaška, Madžarska, Makedonija, Poljska, Srbija, Slovaška, Slovenija, Turčija in Ukrajina.

Tokratnega, že 21. zasedanja so se udeležile Češka, Hrvaška, Madžarska, Poljska, Srbija, Slovaška, Slovenija in Ukrajina, ki so v dopoldanskem delu srečanja predstavile svoja nacionalna poročila o delu na področju zemljepisnih imen po 20. zasedanju tega jezikovno-zemljepisnega oddelka, ki je bilo v Zagrebu 9. 2. 2011.

V popoldanskem delu srečanja so udeleženci razpravljali predvsem o eksonimih, problemih transliteracije in transkripcije zemljepisnih imen v jugovzhodni Evropi ter mikrotoponimih kot kulturni dediščini. Slovenija je predstavila dva prispevka: Jožica Škofic z Inštituta za slovenski jezik Frana Ramovša ZRC SAZU je predavala o mikrotoponimih kot delu slovenske kulturne dediščine, Drago Kladnik z Geografskega inštituta Antona Melika ZRC SAZU pa o imeniku slovenskih eksonimov.

Zasedanja se je udeležilo 21 raziskovalcev in vladnih predstavnikov sodelujočih držav. Slovensko delegacijo je vodil Milan Orožen Adamič, predsednik Komisije za standardizacijo zemljepisnih imen Vlade Republike Slovenije.

Drago Perko



MARKO ZAPLATIL

Slika: Skupinska slika večine udeležencev 21. zasedanje Vzhodnosrednjeevropskega in jugovzhodnoevropskega jezikovno-zemljepisnega oddelka UNGEGN-a.

Delavnica za doktorske študente geomorfologije – Windsor 2015

Windsor, Združeno kraljestvo, 7.–10. 12. 2015

Med 7. in 10. decembrom 2015 je bila v zahodnem predmestju Londona organizirana delavnica *Windsor 2015*, ki jo v okviru Britanske zveze za geomorfologijo (*British Society for Geomorphology*, v nadaljevanju BSG) organizirajo že več kot 30 let. Dogodek se že od samega začetka odvija v dvorcu Cumberland Lodge (slika 2), ki stoji sredi parka Windsor Great Park. Park je v lasti kraljeve družine in obsega več

kot 20 km². Na severu meji na bolj znani Windsor Castle, sicer največji naseljeni grad na svetu. Dvorec Cumberland Lodge, je v celoti namenjen študijskim dogodkom, kot so konference, seminarji, predavanja, delavnice in srečanja. Dvorec obišče več kot 4000 študentov letno.

Delavnice Windsor v organizaciji BSG so namenjene pridobivanju novih znanj za mlade doktorske študente geomorfologije, pri čemer izpostavljajo vodenje raziskovalnih projektov, skupinsko delo, delo z obsežnimi bazami podatkov, terensko delo, laboratorijsko in numerično modeliranje, pridobivanje finančnih sredstev, objavljanje člankov in razvoj nadaljnje znanstvene kariere. Pomembno je tudi druženje doktorskih študentov na začetku njihove znanstvene poti, spoznavanje raziskovalnih metod na različnih področjih geomorfologije ter prepoznavanje delovanja različnih univerz po svetu. Tokratne

BRIAN WHALLEY



Slika 1: Udeleženci delavnice BSG Windsor 2015.

DANIEL SPERL



Slika 2: Delavnica že več kot 30 let poteka v idiličnem kraljevem dvorcu Cumberland Lodge.

delavnice se je udeležilo 28 doktorskih študentov z vsega sveta, predvsem iz Velike Britanije pa tudi iz Nemčije, Avstrije, Italije in prvič iz Slovenije. Delavnico so organizirali britanski geomorfologi Tom Coulthard, Brian Whalley, Tony Parsons, David Favis Mortlock in Paul Farres.

Delavnica se je začela z uvodnimi predstavitvami ter nadaljevala s skupinskim delom. Na podlagi fotografij smo opredeljevali geomorfološke značilnosti pokrajine in procesov. Predstavljene so bile še značilnosti doktorskega študija geomorfologije ter filozofija znanosti. Naslednji dan so predstavili uvod v modeliranje v geomorfologiji s pregledom funkcij računalniškega programa *NetLogo* ter uvod v zasnovo raziskav s kratkim terenskim ogledom. Popoldan je sledilo skupno oblikovanje namišljene raziskave. Zanimivim predstavitvam skupin smo v večernih urah dodali še predstavitev Christopherja Darvilla (slika 3) o njegovi raziskavi kvartarnih ledeniških in okoljskih sprememb v Patagoniji. Tretji dan smo se posvetili modeliranju ter upravljanju obsežnih baz podatkov ter organizaciji terenskih in laboratorijskih raziskav. Preostanek dneva smo porabili za predstavitev našega dela v okviru doktorskega študija. V svoji predstavitvi sem predstavil Slovenijo, Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU ter geomorfološke raziskave v Sloveniji s poudarkom na raziskavah krasa. Zadnji dan smo namenili pripravi člankov ter predstavitvi dosežkov lastnih raziskav v znanosti ter tudi med javnostjo, na kar smo navezali tudi povezovanje prek socialnih medijev ter blogov.

Večji del študentov pri sodobnih geomorfoloških raziskavah žal prepogosto uporablja zgolj modeliranje, redkeje pa terensko delo. Povečini se ukvarjajo s fluvialnimi procesi, sledijo ledeniški procesi, sedimentacija, vetrna erozija, upravljanje z vodami, nekateri pa v svoje področje raziskovanja vključujejo tudi kraške procese.

Odlično organizirana delavnica z dinamičnim programom je med vsemi udeleženci pustila izjemno pozitiven vtis. Mladim geomorfologom zagotovo koristijo tudi številna nova poznanstva. Organizatorji in vodje delavnice so bili izjemno odzivni na pobude udeležencev, tako da je bilo navkljub strukturiranemu programu dovolj časa tudi za individualni pristop. Možnosti nadgradnje so zagotovo tudi na področju terenskega dela, ki ga je bilo v okviru delavnice malo. Videlo se je tudi, da današnja izjemna specializacija posredno krni znanje z različnih področij geomorfologije in odgovarja zgolj na specifična strokovna vprašanja.



TOM COULTHARD

Slika 3: Svoje bogate izkušnje doktorskega študija je z nami delil tudi Christopher Darvill.

Za finančno podporo ob udeležbi na delavnici *Windsor 2015*, se zahvaljujem Mednarodni zvezi geomorfologov (*International Association of Geomorphologists*), ki je za namene dogodka razpisala dve štipendiji in s tem pokrila stroške včlanitve v BSG in prijave na delavnico.

Več informacij o BSG in delavnici lahko pridobite na spletni strani <http://www.geomorphology.org.uk/>.
Jure Tičar

Delavnica Znanje, oblikovanje politik in učenje v evropskih metropolitanskih regijah: izkušnje in pristopi

Bruselj, Belgija, 25.–26. 1. 2016

Delavnico z izvirnim naslovom *Knowledge, Policymaking and Learning in European Metropolitan Areas: Experiences and Approaches* je organiziral Nicola Francesco Dotti, nosilec doktorskega projekta *GREAT PI: Geography of Research in Europe and Territorial Policy Innovation* na Vrije Universiteit Brussel v soorganizaciji Eupolis iz Milana. Namen delavnice je bil preučiti dialog med znanostjo, oblikovanjem politik in odločanjem, kjer poglobitveno vlogo igra upravljanje z znanjem.

Prvi dan smo prisluhnili 16 referatom s poudarki na treh temah – znanju o oblikovanju politik, znanju za oblikovanje politik, ter učenju politik za boljše upravljanje. Drugi dan, ko je program potekal na Odboru regij, smo v dveh tematskih delavnicah razpravljali, kako podpreti znanje v odnosu do oblikovanja politik (moderator te delavnice je bil podpisani) ter o strokovnjakih in potrebnih raziskavah kot predpogoju za učinkovito upravljanje metropolitanskih regij.

Kot je v skupnih sklepih poudaril Tassilo Herrscher, je ključno v odnosu med znanjem in oblikovanjem politik ugotoviti pravo resnico, poiskati poti za njen prenos v politike ter na koncu pravilno artikulirati in implementirati znanja v politikah. Kljub prenosu znanja v politike je treba zagotoviti njegovo lastništvo in avtoriteto, utrditi prepričanje v nujno potrebnost znanj ter spodbuditi k neprestanemu preverjanju in dopolnjevanju obstoječega znanja. Upoštevati je treba različne razmere, v katerih se znanja vključuje pri odločanju. Za lažji prenos v prakso morajo biti strukture (nosilci) znanja lahko dosegljive, znanje pa prilagodljivo na način, da ga je možno uporabiti v različnih kontekstih, ob različnih potrebah



MARION BERZIN

Slika1: Udeleženci delavnice.

in na različne načine. Tovrstna znanja morajo biti uporabna, vredna zaupanja, imetniki znanja pa morajo biti dovolj usposobljeni, da ga na ustrezen način posredujejo odločevalcem. Imetnik znanj se mora zavedati vpliva, ki ga ima s predajanjem znanja na oblikovanje politik ter s tem odgovornosti, ki jo ima.

Več o dogodku si lahko ogledate na <https://greatpi.eu/>.

Janez Nared

Prsti in erozija v antropogeni sredozemski pokrajini II

Palermo, Italija, 29. 2.–4. 3. 2016

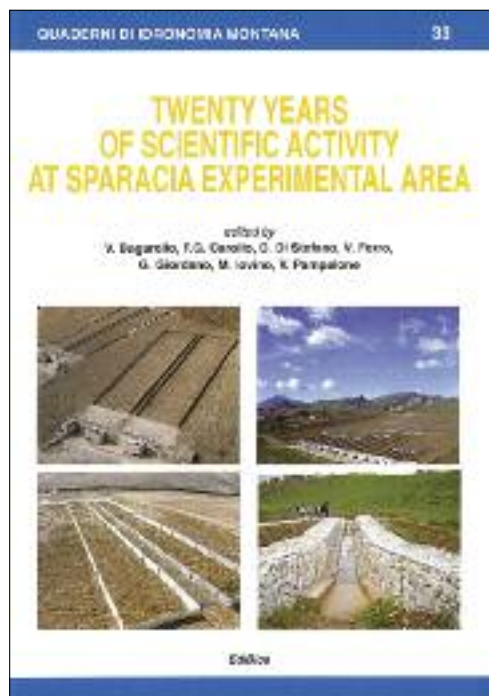
V okviru projekta *Connecting European Connectivity Research*, ki je financiran v okviru evropskega sodelovanja COST (*European Cooperation in Science and Technology*), je bilo konec februarja in v začetku marca organizirano srečanje v Palermu na Siciliji (slika 1). Šlo je za srečanje zaprtega tipa, na katero je bilo povabljenih približno petdeset strokovnjakov iz številnih Evropskih držav in Združenih držav Amerike, ki se ukvarjajo s hidro-geomorfnimi procesi v sredozemskih pokrajinah in širše. Po januarju 2015, ko je bilo srečanje v španski pokrajini Valencia, je bilo to drugo srečanje projekta, ki se je posvetilo prstem in eroziji v sredozemskih pokrajinah (glej poročilo v Geografskem vestniku 87-1). Tretje srečanje s sorodno tematiko bo organizirano decembra 2016 v Izraelu.

Srečanje, v organizaciji Oddelka za agronomijo in gozdarstvo Univerze v Palermu, je vodil Vincenzo Bagarello, ki se zadnjih dvajset let intenzivno ukvarja s preučevanjem erozije prsti. Za potrebe srečanja so Bagarello in sodelavci izsledke svojih raziskav strnili v monografiji z naslovom *Twenty Years of Scientific Activity at Sparacia Experimental Area* (2016; ISBN 978-88-97181-45-3; slika 2). Na posestvu Sparacia



MATIJA ZORN

Slika 1: Palermska katedrala odraža različne sloge, ki so posledica številnih zavojevalcev otoka. Postavljena je bila v drugi polovici 12. stoletja na mestu starejše bizantinske bazilike. Današnji neoklasicistični izgled je dobila konec 18. stoletja.



Slika 2: Naslovnica monografije Twenty Years of Scientific Activity at Sparacia Experimental Area (2016), ki povzema dvajset let raziskav na področju erozije prsti Univerze v Palermu.



MATIJA ZORN

Slika 3: Erozijska polja Univerze v Palermu na posestvu Sparacia.



MATIJA ZORN

Slika 4: V času antike je bila Sicilije del »Velike Grčije«, zato najdemo na otoku številne grške ostanke – tempelj v Dolini templjev (Valle dei Templi) v Agrigentu na jugu otoka.

približno 100 km severozahodno od Palerma ima univerza postavljenih več erozijskih polj različnih dimenzij (dolgih od 0,25 do 44 m; slika 3).

Prvi dan srečanja so bili na sporedu sestanki v okviru delavnih skupin projekta, drugi in tretji dan pa vabljeni predavanja. Zadnja dva dneva sta bila namenjena ekskurzijam. Prva je nudila ogled omejenih erozijskih polj (slika 3) in turistični obisk grških templjev (slika 4), druga pa obisk vinarne, kjer Univerza v Palermu v vinogradih preizkuša različne protierozijske tehnike.

Predavanja so bila razdeljena v več tematskih sklopov: vpliv padavin na hidro-geomorfne procese, prsti, hidrološki procesi in erozija prsti. V okviru predstavitev sem podpisani predstavil problematiko plazenja v slovenskih terasiranih pokrajinah.

Več o projektu si lahko prebereta na spletnem naslovu: <http://connecteur.info/>.

Matija Zorn

Razstava ob sedemdesetletnici rednih opazovanj Triglavskega ledenika

Mojstrana, 15. 4.–15. 7. 2016

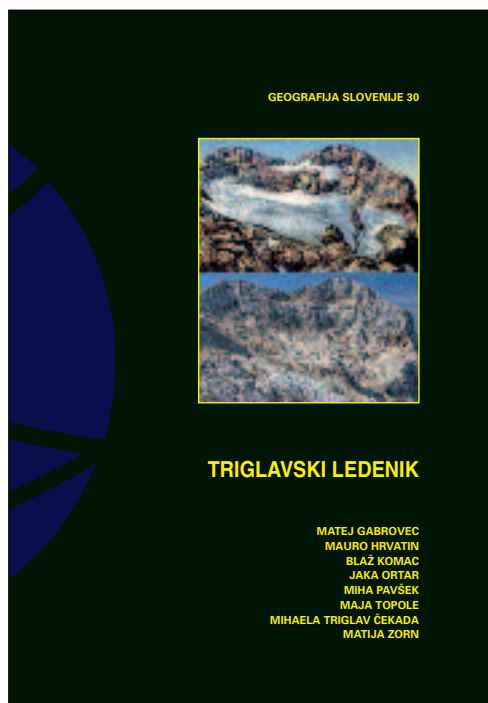
Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU v letu 2016 obeležuje več obletnic – 70 let svojega obstoja (glej članek v naslednji številki revije), 70 let Zemljepisnega muzeja kot posebne enote inštituta (glej članek v tej številki revije) ter 70 let od prvih uradnih meritev Triglavskega ledenika, ki so bile izvedene 5. septembra 1946.

Preučevanje Triglavskega ledenika je bila ena prvih nalog Inštituta za geografijo SAZU predhodnika današnjega Geografskega inštituta Antona Melika ZRC SAZU. Njegovo preučevanje je (po našem vedenju) najstarejši stalni slovenski raziskovalni projekt.

MATJAŽ GERŠIČ



Slika 1: Vabilo na razstavo v Slovenskem planinskem muzeju.



Slika 2: Naslovnica monografije o Triglavskem ledeniku, ki je izšla leta 2014 pri Založbi ZRC. Gradiva zbrano za monografijo je služilo kot podlaga za pripravo razstave.



Slika 3: Uvodni razstavni pano.



Slika 4: Razstavni pano, ki kaže slikovne in kartografske vire o Triglavskem ledeniku pred časom meritev.

S starim zemljepisnim imenom Zeleni plaz je tesno povezana prva omemba ledenika iz leta 1778 in sovпада z opisom prvega pristopa na Triglav. Ledenik leži na skrajnem jugovzhodnem robu Alp, zato je še posebej občutljiv na podnebne spremembe. Sredi 19. stoletja je bila njegova površina prek 45 hektarjev. Na začetku meritev je bila njegova površina okrog 15 hektarov in se je do danes skrčila desetkratno (prostornina pa za skoraj tristokratno). Ledenik razen ledeniškega ledu v glavnem nima več ledeniških značilnosti, zato lahko o ledeniku govorimo le še zaradi njegove preteklosti, v kateri je nedvomno še imel vse temeljne značilnosti alpskih ledenikov.

Da bi Triglavski ledenik kot del naše dediščine, približali širski javnosti, je nastala razstava, ki na enajstih razstavnih panojih predstavlja pet vsebinskih sklopov: značilnosti oblik površja na območju ledenika, viri iz časa pred začetkom meritev (slika 4), izmere ledenika, njegovo kolebanje ter vremenske in podnebne razmere. Razstava je nastala na podlagi gradiva zbranega za monografijo »Triglavski ledenik« (Geografija Slovenije 30, Založba ZRC, 2014; slika 2; <http://zalozba.zrc-sazu.si/sites/default/files/g30.pdf>). Avtor razstave je Miha Pavšek, sodelovali pa so vsi soavtorji omenjene monografije.



MATIJA ZORN

Slika 5: Udeležence otvoritve je po razstavi popeljal avtor razstave Miha Pavšek.

Razstava je med 15. aprilom in 15. julijem gostovala v prostorih Slovenskega planinskega muzeja v Mojstrani. Ob otvoriti razstave je zbranim o Triglavskem ledeniku spregovoril Matej Gabrovec, dolgoletni vodja preučevanj ledenika na inštitutu, po razstavi pa jih je popeljal Miha Pavšek (slika 5).

Postavitve razstave so omogočile Ljubljanske mlekarne in Gornjesavski muzej Jesenice. Več o razstavi si je mogoče prebrati na spletnem naslovu: <http://giam.zrc-sazu.si/sl/zeleni-plaz#v>, kjer je tudi spletna povezava na vse razstavne panoje v .pdf obliki (http://giam.zrc-sazu.si/sites/default/files/razstava_tl_v_spm_e-panoji_vse.pdf).

V letu 2016 je razstava gostovala še v prostorjih Agencije Republike Slovenije za okolje (2. 8.–2. 9.), Ljubljanskih mlekarn (20. 9.–21. 10.) ter v Atriju ZRC (11.–25. 11.) v Ljubljani. V kolikor bi si želeli njenega gostovanja v vašem kraju ali ustanovi, se obrnite na Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU.

Matija Zorn

Začetek projekta SMART-MR: Trajnostni ukrepi za učinkovitejši promet v metropolitanskih regijah

Ljubljana, 5.–6. 5. 2016



Projekt SMART-MR (*Sustainable Measures for Achieving Resilient Transportation in Metropolitan Regions*) oziroma Trajnostni ukrepi za učinkovitejši promet v metropolitanskih regijah; <http://www.zrc-sazu.si/en/smart-mr>) je bil odobren na prvem razpisu programa Interreg Europe februarja 2016 in se je uradno začel s 1. aprilom 2016. Vodilni partner pri projektu je Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU, drugi slovenski partner je Regionalna razvojna agencija Ljubljanske urbane regije, tuji partnerji pa so še: Mesto Oslo, Agencija za urbano okolje, Norveška; Svet dežele Akershus, Norveška; Združenje lokalnih oblasti regije Göteborg, Švedska; Agencija za okoljske storitve regije Helsinki, Finska; Transportno združenje Budimpešte, Madžarska; Metropolitanska regija glavnega mesta Rim, Italija; Metropolitansko območje Porto, Portugalska in Metropolitanska regija Barcelona, Španija.

Projekt ima dve fazi. V prvi, ki traja tri leta, partnerji izmenjujejo dobre prakse in pripravljajo akcijske načrte za vsako izmed vključenih metropolitanskih regij, v drugi, dvoletni fazi, pa bodo partnerji spremljali izvajanje zastavljenih akcijskih načrtov.

Promet v metropolitanskih regijah povzroča zastoje in velike količine toplogrednih plinov ter s tem nalaga velike izzive oblastem pri zagotavljanju zdravih življenjskih pogojev za prebivalce in podporne okolja za razvoj gospodarstva. Tako je glavni cilj projekta SMART-MR podpreti lokalne in regionalne oblasti pri izboljšanju prometne politike in zagotavljanju trajnostnih ukrepov za doseg učinkovite nizkoogljične mobilnosti v metropolitanskih regijah. Za rešitev tega vprašanja bo deset projektne partnerjev iz osmih metropolitanskih regij (Oslo, Göteborg, Helsinki, Budimpešta, Ljubljana, Rim, Porto in Barcelona) delilo svoje izkušnje s področja prometa in načrtovanja mobilnosti in v tem okviru organiziralo sedem delavnic. Za vsako delavnico bodo partnerji izdelali poglobljeno analizo obravnavane tematike, opisali dobre prakse in v njihovem okviru organizirali študijske obiske. Poleg tega bodo na delavnicah oblikovana konkretna priporočila za oblikovanje politik. S pomočjo projektne rezultate, kot so priročnik trajnostnih ukrepov za doseg učinkovitega trajnostnega prometa v metropolitanskih regijah, zbrane in predstavljene dobre prakse in priporočila politikam ter preko diseminacijskih aktivnosti, dogodkov in konferenc ter regionalnih srečanj z zainteresiranimi deležniki, bo projekt prispeval k uresničevanju ciljev strategije Evropa 2020, kohezijske politike in programov *Interreg Europe*. Poleg tega bodo rezultati služili kot orodje za svetovanje organom upravljanja in lokalnim ter regionalnim oblastem pri določanju novih prometnih politik.

Metropolitanske regije bodo pripravile in izvedle akcijske načrte za izboljšanje implementacije prometnih politik s pomočjo:

- zagotavljanja integriranega prevoza oziroma načrtov za trajnostno mobilnost v mestih,
- uvajanje nizkoogljičnega urbanega tranzitno usmerjenega razvoja v obliki intermodalnih vozlišč in skupnih urbanih postajališč,
- vključevanje deležnikov v projektne aktivnosti ter v oblikovanje in implementacijo akcijskih načrtov.



MARKO ZAPLATIL

Slika: Skupinska slika udeležencev na začetnem sestanku projekta v Ljubljani.

V Sloveniji, kjer projektne aktivnosti podpira tudi Ministrstvo za infrastrukturo, bomo pripravili Strategijo trajnostnega prometa v Ljubljanski urbani regiji.

Na začetnem sestanku mednarodnega konzorcija projekta, ki je maja potekal v Ljubljani, so partnerji zastavili delo za naslednjih pet let, predstavljen pa je bil tudi *Status report*, ki predstavlja razmere na področju prometnega načrtovanja v vseh osmih vključenih metropolitanskih regijah.

Več o projektu lahko preberete na spletni strani projekta www.interregeurope.eu/smart-mr, sprotne informacije pa objavljamo tudi na Facebook profilu *Interreg Europe Smart-mr*.

Janez Nared

Delavnica Raziskovanje gora v Obzorju 2020

Ljubljana, 10. 5. 2016

S finančno in vsebinsko podporo *CH-AT mountain alliance* (Švicarsko-Avstrijska zveza za raziskovanje gora, v nadaljevanju CH-AT) je Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU organiziral delavnico z naslovom *Raziskovanje gora v Obzorju 2020*. Delavnica je potekala 10. maja v Prešernovi dvorani Slovenske akademije znanosti in umetnosti v Ljubljani. Delavnice se je udeležila tudi Valerie Braun, predstavnica CH-AT iz Avstrije. Pokroviteljstvo nad dogodkom je prevzela Slovenska akademija znanosti in umetnosti.

CH-AT vključuje mrežo skoraj 2000 raziskovalcev, ki delujejo na področju raziskovanja gora v Švici in Avstriji. Zveza je koordinirana in financirana bilateralno v obeh državah; v Švici ima sedež na Univerzi v Bernu (Oddelek za geografijo, *Mountain Research Initiative* – MRI), v Avstriji pa na Akademiji za znanost in umetnost (Inštitut za interdisciplinarno raziskovanje gora, Innsbruck). Finančno podporo individualnim in skupnim raziskovalnim projektom na temo gora omogoča pristojno ministrstvo v posamezni državi. Zaradi potrebe po mednarodnem povezovanju in preučevanju, je CH-AT k sodelovanju povabil tudi slovenske raziskovalce gora. Koordinatorstvo sodelovanja in organizacijo delavnice smo prevzeli sodelavci Geografskega inštituta Antona Melika ZRC SAZU.

Glavni cilj delavnice je bil povezati slovenske raziskovalce gora, se seznaniti z raziskavami drug drugega in se vključiti v nadaljnje evropsko povezovanje in mreženje, ki se oblikuje tudi preko skupne Strategije za raziskovanje gora (*Mountains for Europe's Future*, krajše *Mountain agenda*), ki je bila predstavljena v uvodu delavnice. Celoten dokument je prosto dostopen na spletni strani: http://www.chat-mountainalliance.eu/images/Mountains_for_Europes_Future_04_16_d.pdf. Udeleženci delavnice so delili izkušnje iz različnih znanstvenih disciplin (geografija, gozdarstvo, kmetijstvo, geologija, biologija, arheologija, družboslovje) in iz preteklih mednarodnih projektov. Delavnica je bila priložnost za razpravo o preteklih dosežkih, za določanje novih ciljev, za vzpostavitev novih domačih in mednarodnih partnerstev. Poudarjeno je bilo, da imajo slovenski raziskovalci gora zelo šibko znanstveno omrežje, ki bi ga bilo treba izboljšati s spodbujanjem interdisciplinarnih projektov.

Predstavljeni so bili rezultati dveh mednarodnih projektov, in sicer iz sodelovanja med Slovenijo, Avstrijo in/ali Švico. Matija Klopčič (Oddelek za gozdarstvo Biotehniške fakultete, Univerza v Ljubljani) je predstavil rezultate projekta ARANGE (FP7) na temo gorskega gozdarstva. Miha Pavšek (Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU) je predstavil rezultate projekta NH-WF (*Interreg SI-AT*), ki se je ukvarjal z naravno in družbeno problematiko snežnih plazov v Alpah kot zelo pogosti vrste naravnih nesreč.

Na delavnici je sodelovalo prek 30 udeležencev, ki so bili razdeljeni v 6 skupin (3–6 oseb) glede na njihov interes za obravnavane teme, ki so bile skladne z družbenimi izzivi programa Obzorje 2020. Udeleženci so v skupinah razpravljali o svojih projektih idejah in razvijali skupne ideje. Predlogi se v glavnem ujemajo s cilji strateškega raziskovalnega programa *Mountains for Europe's Future*. Poudarjen je bil pomen raziskovalnih področjih, kot so varna in čista proizvodnja hrane, zelena energija in podnebne spremembe, pri katerih se kaže možnost za vključitev slovenskih raziskovalcev v mednarodna partnerstva evropskih programov financiranja kot je Obzorje 2020. Šest slovenskih raziskovalcev gora (Irena

Mrak, Andreja Borec, Aleš Poljanec, Aleš Pisek, Mateja Ferik in Mateja Breg Valjavec), ki so na delavnici predstavili zanimive projektne ideje, se je udeležilo delavnice CH-AT v Bernu (Švica), kjer so med 9. in 10. junijem predstavili svoje ideje, rezultate delavnice v Ljubljani ter predstavljali slovenske raziskovalce gora.

Mateja Breg Valjavec

ZBOROVANJA**Mednarodni simpozij o zemljepisnih imenih: »Zemljepisna imena, raznolikost in dediščina«**

Clarens, Južna Afrika, 16.–17. 9. 2015

Sodelavca geografskega inštituta Antona Melika ZRC SAZU Matjaž Geršič in Drago Kladnik sta se v Južni Afriki udeležila mednarodnega posveta o zemljepisnih imenih, ki sta ga organizirali Združena komisija oziroma delovna skupina za toponimijo pri Mednarodni geografski zvezi in Mednarodnem kartografskem združenju (*Joint International Geographic Union/International Cartographic Association Working Group on Toponymy*) ter Enota za podporo in krepitev jezika Univerze Svobodne države (*Unit for Language Facilitation and Empowerment University of Free State*) iz Bloemfonteina.

Ugledni organizatorji so bili za slovenska udeleženca dobra priložnost, da se поблиže seznanita z nekaterimi vodilnimi svetovnimi strokovnjaki na področju zemljepisnih imen, ki si prizadevajo za razčiščevanje imenskih dilem in promocijo toponimije v geografiji in kartografiji, pa tudi v okviru Skupine izvedencev Združenih narodov za zemljepisna imena (UNEGN), saj je bil med udeleženci tudi njen nekdanji predsednik, Južnoafričan Peter Raper. Jezika posvetovanja sta bila angleščina in afrikanščina, zato je bilo za nevesče obvladovanja tovrstne dvojezičnosti poskrbljeno za simultano prevajanje.

Glavnina udeležencev je bila iz Južne Afrike, zbrana je bila vsa tamkajšnja jezikoslovna smetana, poleg obeh predsednikov komisij iz Avstrije in Brazilije pa so bili med udeleženci tudi Američanka, Italijan in gosta iz sosednjega Zimbabveja. Ni navada poročati o rasni sestavi udeležencev, pa vendar naj povem, da so prevladovali belopolti, ki svojih temnopoltih kolegov, ti so se izkazali za velike poznavalce, niso gledali zviška ali postrani. Človek je lahko dobil vtis, kot da so se razmere v nekoč z rasizmom prepojeni državi po odpravi apartheidja in uzakonitvi enajstih uradnih jezikov že povsem normalizirale.



ORGANIZATOR

Slika 1: Udeleženci simpozija pred hotelom Protea, kjer je v konferenčni dvorani potekalo posvetovanje.

Ta občutek se je izkazal za precej varljivega, čim smo zapustili prizorišče simpozija. Slovence sva namreč na poti s kombijem iz Clarensa v Johannesburg skupaj s temnopoltnima kolegoma iz Zimbabveja doživela pravcate rasistične izbruhe, ki so dodobra razkrili sicer latenten, v belske južnoafriške gene žal še vedno trdno zasidran občutek večvrednosti in prikrito zaničevanje pripadnikov drugih ras.

Od nespornega južnoafriškega gospodarskega središča Johannesburga 336 km oddaljeni Clarens je bil za prizorišče posvetovanja izbran predvsem zaradi tamkajšnjega ugodnega podnebja. Naselje z vzdevkom dragulj vzhodnega dela Svobodne države (*Jewel of the Eastern Free State*) je bilo na nadmorski višini dobrih 1800 m ustanovljeno šele leta 1912. Poimenovano je po švicarskem mestu Clarens, kjer je svoje zadnje dni v prostovoljnem izgnanstvu preživel eden vodilnih politikov v zgodovini Južne Afrike Paul Kruger (1825–1904), ki je bil v letih 1883–1900 peti predsednik tedanje Južnoafriške republike. Mestec z dobrimi 6000 prebivalci stoji na vznožju gorovja Maluti in je vsega nekaj kilometrov oddaljeno od Lesota. V bogatem, parkovno urejenem delu prevladujejo nizke, razmaknjene hiše vilskega tipa, kjer prebivajo belci, tiste bolj na obrobju so namenjene tudi turistom, na mestnem obrobju v južnem delu mesta pa sta stihijsko zrasli dve nekoliko ločeni soseski z majhnimi, na gosto pozidanimi hišami, kjer prebivajo črnci (slika 2). Mesto ima veliko gostišč in umetnostnih galerij, s čimer prav tako izraža svojo mondenost. Zaradi milega podnebja je priljubljeno pribežališče meščanov iz velikih južnoafriških mest Johannesburga, Bloemfonteina in Durban.

Simpozij je ponudil vrsto zanimivih prispevkov, med katerimi želim poleg ameriškega o vplivu žigosanja živine na dediščino naselbinskih imen v zvezni državi Montani izpostaviti še predavanja o vlogi in pomenu zemljepisnih imen v zapiskih arabskega popotnika Ibn Battute (1304–1369), geografskih in podnebnih razmerah kot dejavniku afrikaanskih zemljepisnih imen, standardizaciji uličnih imen v Bloemfonteinu in o bušmanskih (sanskih) zemljepisnih imenih, nastalih na podlagi oglašanja živali in drugih prispodob.



DRAGO KLADNIK

Slika 2: Panoramski pogled na Clarens z vilskim delom v ospredju in s temnopoltnim prebivalstvom poseljenima deloma v ozadju.

Slovenska udeleženca sva na primeru izbranih gorenjskih katastrskih občin predstavila hišna in ledinska imena kot pomemben del slovenske kulturne dediščine in v oddaljenem okolju, kjer se s tovrstno mikrotoponimijo prav podrobno ne ukvarjajo, vzbudila precejšnje zanimanje. To dokazuje tudi objava prispevka kot uvodnega članka v posebni izdaji jezikoslovne revije *Nomina Africana*, glasila Južnoafriškega jezikoslovnega društva (*Names Society of Southern Africa*).

Drago Kladnik

Ilešičevi in Melikovi dnevi 2015 – Novosti geografske stroke in izobraževanje oseb s posebnimi potrebami

Koper, 25.–26. 9. 2015

25. in 26. septembra 2015 so v Kopru v organizaciji oddelkov za geografijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani, Fakultete za humanistične študije Univerze na Primorskem in Filozofske fakultete Univerze v Mariboru, Geografskega inštituta Antona Melika ZRC SAZU, Zveze geografov Slovenije ter Osnovne šole Koper prvič skupaj potekali Ilešičevi in Melikovi dnevi. Znanstvene in strokovne vsebine smo združili pod skupnim naslovom »Novosti geografske stroke in izobraževanje oseb s posebnimi potrebami«. V preteklosti so bili Ilešičevi dnevi v večji meri namenjeni osnovnošolskemu in srednješolskemu geografskemu izobraževanju, Melikovi dnevi pa novostim geografskega znanstvenega in strokovnega dela. Odločitvi za skupno organizacijo je v veliki meri botrovala tudi slaba udeležba geografov na različnih geografskih srečanjih, dogodkih, dnevih in zborovanjih v zadnjih letih.

Tokrat je bil odziv strokovne geografske javnosti boljši kot v preteklih letih, saj se je dogodka udeležilo 93 geografov, sodelovalo pa je 29 predavateljic in predavateljev tako geografske kot drugih strok. Izvedeno je bilo dvaindvajset predavanj, dve delavnici ter voden ogled bodisi Luke Koper bodisi mesta



BLAŽ REPE

Slika 1: Ilešičevi in Melikovi dnevi 2015.

Koper. Prvi dan srečanja se je začel s pozdravnimi govori dekanje Fakultete za humanistične študije Irene Lazar, predsednika Zveze geografov Slovenije Stanka Pelca ter predsednice organizacijskega odbora Tatjane Resnik Planinc v prostorih Fakultete za humanistične študije ter se sklenil s slavnostno podelitvijo priznanj Zveze geografov Slovenije in Društva učiteljev geografije Slovenije na Osnovni šoli Koper. Osnovna šola Koper je bila naša gostiteljica od prvega popoldneva, pa vse do zaključka naslednji dan.

S področja znanstvenih in strokovnih novosti so predavatelji in predavateljice spregovorili o proučevanju geografskih vidikov zadnje finančno-gospodarske krize, socialno- in politično-geografskih posledicah gospodarske krize v Sloveniji v primerjalni perspektivi, spoznavanju socialne zgradbe mesta, geografiji neenakosti na primeru starejših na podeželju, scenariju konfliktov interesov na podeželju občine Izola s pomočjo agentnega modela, dinamiki spreminjanja rečnega toka »mejne reke« ter naravnogeografskih in geopolitičnih posledicah, problemu poimenovanja regij Slovenije in njihovi uporabi v učnem procesu, okoljskih spremembah in obetih za vode v slovenski Istri, estetiki pokrajinskih oblik v slovenski Istri, trajnostnem načrtovanju prometne rabe v slovenskih mestih, izobraževalnem potencialu vrednotenja geodiverzitete, spletni kartografski aplikaciji za diseminacijo geoprostorskih statističnih podatkov STAGE, preučevanju znižane meje sneženja na primeru doline Planice in Doline v okolici Rateč, gradientih količine padavin v alpskih dolinah, zasebnih lastnikih majhnih gozdnih posesti ter lokacijskih dejavnikih družbe znanja z vidika časovne in prostorske implikacije.

Teme, vezane na osebe s posebnimi potrebami, so se nanašale na inkluzijo oseb s posebnimi potrebami v redni del šolskega sistema ter naloge učiteljev (geografije) v inkluzivni šoli, mnenja in izkušnje učiteljev o delu z učenci s posebnimi potrebami, osebe s posebnimi potrebami v procesu geografskega izobraževanja na stopnji razrednega pouka ter slepe in slabovidne učence v inkluzivni šoli ter pri pouku geografije. Na delavnicah so bili predstavljeni primer šole v oblaku na temo »s svojim pametnim telefonom prispevam k spletnemu zemljevidu ovir za invalide v starem mestnem jedru Kopra«



BLAŽ REPE

Slika 2: Udeleženci in udeleženke Ilesičevih in Melikovih dnevov 2015.

ter konkretni primeri uvida v svet slepih in slabovidnih, vključno z njihovim dojemanjem geografskih učil.

Prispevki z Ilešičevih in Melikovih dnevov 2015 bodo objavljeni v Delih, znanstveni reviji Oddelka za geografijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani, ter v Geografiji v šoli.

Tatjana Resnik Planinc

Simpozij o zemljepisnih imenih narodnih manjšin v Sloveniji

Avstrija, Gradec, 4. 3. 2016

V prvih dneh marca letošnjega leta je bilo v prostorih Štajerskega deželnega arhiva v avstrijskem Gradcu srečanje skupine izvedencev Stalnega odbora za zemljepisna imena nemško govorečih dežel (StAGN, *Der Ständige Ausschuss für geographische Namen*), v okviru katerega je bil izveden tudi krajši simpozij o zemljepisnih imenih narodnih manjšin na območju Republike Slovenije ter o slovenskih zemljepisnih imenih na dvojezičnih območjih zunaj Slovenije. Glavni organizator srečanja je bil Peter Jordan. Srečanja se je udeležilo okrog 40 udeležencev, večinoma iz nemško govorečih dežel, med ostalimi pa sta se ga udeležila tudi kolega iz Češke in Španije.

V prvem delu simpozija so bili predstavljeni trije prispevki slovenskih avtorjev. Matjaž Geršič in Drago Kladnik sta predstavila razpravo o manjšinskih zemljepisnih imen v Sloveniji, ki sta jo pripravila skupaj s Petrom Repoluskom (vsi z Geografskega inštituta Antona Melika ZRC SAZU), Milan Bufon (Fakulteta za humanistične študije Univerze na Primorskem) se je osredinil na manjšinska zemljepisna imena v Furlaniji – Julijski krajini, Matjaž Klemenčič (Filozofska fakulteta Univerze v Mariboru) pa je osvetlil slovensko-nemške odnose v slovenskih deželah od sredine 19. stoletja dalje.

Drugi del simpozija ni bil vezan izključno na slovenski prostor, pač pa širše. Najprej je Heinz-Dieter Pohl (dopisni član Slovenske akademije znanosti in umetnosti) predstavil slovenska zemljepisna imena



MATJAŽ GERŠIČ

Slika 1: Simpozij je potekal v Deželnem muzeju v starem mestnem jedru Gradca.



MATEJAŽ GERŠIČ

Slika 2: Udeleženci simpozija.

na avstrijskem Koroškem, sledile pa so predstavitve primerjalne analize različnih kulturno-zgodovinskih vplivov na manjšinska zemljepisna imena na primeru Koroške in Gradiščanske Petra Jordana (Inštitut za urbane in regionalne študije Avstrijske akademije znanosti), predstavitev zbiranja južnotirolskih mikrotoponimov ter nekaterih primerov dvo- in trojezičnih zemljepisnih imen v pokrajini Bozen/Bolzano Johannes Ortnerja (Mestni muzej Merano) ter predstavitev Helgeja Pauliga o strategijah učenja tujih jezikov v obmejnih pokrajinah na primeru nemške Zvezne dežele Saške in sosednjih dežel.

Zanimivi prispevki so udeležencem na primeru rabe zemljepisnih imen dodatno razsvetlili zapleteno jezikovno problematiko večjezičnih območij ter njihova zgodovinska in ostala ozadja.

Prispevki s simpozija bodo v objavljeni v katalonski reviji *Onomàstica – Anuari de la Societat d'Onomàstica*.

Matjaž Geršič

Letna konferenca Združenja za regionalne študije

Gradec, Avstrija, 3.–6. 4. 2016

Letna konferenca Združenja za regionalne študije (*Regional Studies Association*) z naslovom *Building Bridges: Cities and Regions in a Transnational World* je bila letos v Gradcu. Udeleženci so na Univerzi Karla Franca lahko izbirali med 20 tematskimi sekcijami, ki so obravnavale različne vidike regionalnega razvoja in regionalne politike, kot so gospodarska kriza ter njen vpliv na regije, demografske spremembe in blagostanje, trajnostnost mest in regij, inovacije, vodenje in upravljanje, mreženje in grozdenje podjetij, strategije pametne specializacije, geoeconomijo in geopolitiko, lokalni in regionalni gospodarski razvoj ter planiranje, mestne in metropolitanske regije, identiteto, pripadnost in različne oblike življenjskih slogov, politike različnih prostorskih ravni, kohezivnost, konkurenčnost in pametna mesta, infrastrukturo in grajeno okolje, podeželska in periurbana območja, turizem, podnebne spremembe, udeležili pa so se lahko tudi 18 posebnih sekcij, ki so jih predlagali posamezni udeleženci.

Spodaj podpisani je skupaj z Marijano Sumpor z Ekonomskega inštituta v Zagrebu in Danico Šantić s Fakultete za geografijo Univerze v Beogradu organiziral posebno sekcijo z naslovom Izzivi regionalnega razvoja in evropskega povezovanja v jugovzhodni Evropi.

Konference so se med ostalimi udeležili trije sodelavci Geografskega Inštituta Antona Melika ZRC SAZU, David Bole, Jani Kozina in podpisani, ter predstavili prispevke o kulturnih prostorih z vidika zgoščanja kulturnih ustvarjalcev na različnih prostorskih ravneh v Sloveniji, kulturni dediščini in kulturnih vrednotah na območju jugovzhodne Evrope, ter opredeljevanja in načrtovanja centralnih naselij v Sloveniji.

Naslednja letna konferenca združenja bo med 4. in 7. junija 2017 v Dublinu na Irskem.

Janez Nared

Mednarodni simpozij Javno-zasebno partnerstvo pri upravljanju z ekosistemskimi storitvami: izzivi in potenciali skupnih virov

Ljubljana, 19.–20. 5. 2016

Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU je v sodelovanju s Fakulteto za naravoslovne znanosti, tehnologijo in okoljske študije na švedski Univerzi Södertörn med 19. in 20. majem 2016 organiziral mednarodni simpozij z naslovom »Javno-zasebno partnerstvo pri upravljanju z ekosistemskimi storitvami: izzivi in potenciali skupnih virov«.

Vse bolj uveljavljeni koncept ekosistemskih storitev opredeljuje koristi, ki jih imamo ljudje od ekosistemov in nam omogočajo preživetje. Sem spada vse, od biodiverzitete do pitne vode, oprasha, varovanja pred erozijo do hrane, lesa za gradnjo in kurjavo ter podobnih oskrbovalnih dobrin. Po drugo strani so skupni viri, kot so pitna voda in ribe, dobrine, do katerih imamo dostop vsi in jih vsi (lahko)



MARKO ZAPLATIL

Slika: Catherine Tucker z Univerze na Floridi predstavlja spoznanja o skupnostnem upravljanju naravnih virov.

tudi koristimo. Toda z rabo se skupni viri krčijo, kar lahko vodi do ogroženosti ali celo uničenja. Zato je tem bolj pomembno, kako z njimi upravljamo, kar ne zadeva le pravil in omejitve porabe, temveč je treba opozoriti tudi na aktivnosti, ki omogočajo vzdrževanje in ohranjanje ekosistemskih funkcij, s tem pa ekosistemskih storitev. Ekosistemi so namreč ključni za nastanek naravnih virov in nam omogočajo dostop do njih.

Namen simpozija je bil ugotoviti, katere ekosistemske storitve zagotavljajo skupni viri in ali lahko s primernim ravnanjem spodbudimo zagotavljanje različnih ekosistemskih storitev, ki bodo v naše življenjsko okolje prinesle več trajnosti. Osrednja gostja simpozija je bila Catherine Tucker z Univerze na Floridi, ki je predavala o tem, kako skupnostne prakse in upravljanje s skupnimi viri lahko izboljšajo ali ogrozijo trajnostnost socio-ekoloških sistemov. Predstavila je spoznanja o skupnostnem upravljanju naravnih virov, ki jih je pred več desetletji začela preučevati Elinor Ostrom (glej monografijo *Understanding institutions*, Princeton University Press 2005), ki je delovala na Univerzi Bloomington v Indiani, v okviru katere sta z možem Vincentom Ostromom ustanovila inštitut *The Ostrom workshop*. Za svoje dosežke na tem področju je leta 2009 prejela Nobelovo nagrado za ekonomijo.

Nato se je zvrstilo nekaj krajših predstavitev upravljanja skupnih virov v Sloveniji in Italiji ter o konceptu ekosistemskih storitev in možnih povezav s skupnimi viri. Obiskali smo tudi mestni sadovnjak, ki so ga novembra 2015 zasadili na Grbi v Ljubljani in je naše skupno dobro.

Simpozij je potekal v sklopu slovenskega temeljnega raziskovalnega projekta »Kulturna pokrajina v precepu med javnim dobrim, zasebnimi interesi in politikami« pod vodstvom Mimi Urbanc in švedskega raziskovalnega projekta *Environmental Governance in Context* z Univerze Södertörn.

Poročilo simpozija je dostopno na spletem naslovu: https://www.researchgate.net/publication/304247317_Public_Private_Partnerships_for_the_Governance_and_Management_of_Ecosystem_Services_Exploring_Current_Challenges_and_Potentials_of_Common-Pool_Resources.

Mateja Šmid Hribar, Romina Rodela

2. mednarodna znanstvena konferenca Geobalcanica

Skopje, Makedonija, 10.–12. 6. 2016

V Skopju je na začetku letošnjega poletja potekala druga mednarodna znanstvena konferenca Geobalcanica. Na programu je bilo 70 predavanj in 25 posterjev nekaj več kot 150 avtorjev iz 24 držav. Prevladovale so evropske države, nekaj pa je bilo tudi drugih: Alžirija, Južna Afrika, Izrael in Malezija.

Konferenco organizira Društvo Geobalcanica (*Geobalcanica Society*), ki je tudi letos opravilo odlično delo. Glavni vodji konference sta bila Ivan Radevski in Svemir Gorin, predavatelja na Fakulteti za naravoslovne znanosti in matematiko v Skopju.

Predavanja so bila razdeljena na dva vsebinska sklopa: *Physical Geography, Cartography, GIS and Spatial Planning* ter *Socio-Economic Geography, Teaching and Educational Geography*.

Konference smo se udeležili trije slovenski geografi: Rok Ciglič, Drago Perko in Matija Zorn (slika 2). Nastopili smo z dvema referatoma: *Landscape diversity, types and hotspots of Slovenia* (Pokrajinska raznolikost, tipi in vroče točke Slovenije) in *Dealing with natural disasters in a postsocialists society – the example of Slovenia* (Obračnavanje naravnih nesreč v posocialistični družbi – primer Slovenije).

Predavanja so potekala dva dneva, tretji dan konference pa je bila organizirana ekskurzija v Ohrid. Udeleženci smo najprej obiskali zahodni, večinoma albanski del Makedonije, kjer se pospešeno gradi avtocesta od Skopja prek Tetova do Ohrida. Ob Ohridskem jezeru smo si ogledali nove turistične zmogljivosti, obnovljeno koliščarsko naselje iz bronaste dobe (slika 3), staro mestno jedro Ohrida s številnimi arheološkimi najdišči in sakralnimi objekti ter samostan svetega Nauma (slika 4). Z ladjico smo zapluli tudi do izvira Črnega Drima, največjega kraškega izvira v Makedoniji, ki je pod zaščito Unesca.

Vse informacije o konferenci najdete na spletnem naslovu: <http://www.geobalcanica.org>.

Rok Ciglič, Drago Perko, Matija Zorn



ROK CIGLIČ

Slika 1: Na uradnem odprtju je udeležence nagovoril tudi Matija Zorn.



IVAN RADEVSKI

Slika 2: Slovenski udeleženci Rok Ciglič, Drago Perko in Matija Zorn.



MATIJA ZORN

Slika 3: V bližini naselja Peštani na vzhodni obali Ohridskega jezera je v turistične namene postavljeno prazgodovinsko koliščarsko naselje. Obale Ohridskega jezera so naseljene od šestega tisočletja pred našim štetjem.



MATIJA ZORN

Slika 4: Cerkev v samostanu sveti Naum, katere videz je iz obdobja med 16. in 17. stoletjem, stoji na temeljih starejše cerkve. Samostan je leta 895 ustanovil sveti Naum, ki je bil učenec svetih Cirila in Metoda.

Posvetovanje Komisije za degradacijo zemljišč in dezertifikacijo pri Mednarodni geografski zvezi v Sloveniji

Ljubljana, zahodna Slovenija, 23.–27. 6. 2016

Komisija za degradacijo zemljišč in dezertifikacijo pri Mednarodni geografski zvezi (*Commission on Land Degradation and Desertification* (COMLAND) of the *International Geographical Union* (IGU); <http://www.comland.org/>) ponavadi pred regionalnimi ali osrednjimi konferencami IGU organizira tudi lastno srečanje z ekskurzijo. Letos je osrednja konferenca IGU potekala avgusta v Pekingu (glej poročilo iz konference v drugi letošnji številki), kjer je imela Komisija sicer svoj panel, a je zaradi premajhnega zanimanja odpadla običajna ekskurzija. Zato pa je Komisija približno dva meseca prej uspešno izvedla posvetovanje z ekskurzijo v Sloveniji. Komisija je za organizacijo srečanja zaprosila Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU na podobnem srečanju v Krakovu leta 2014 v času regionalne IGU konference (glej poročilo v Geografskem vestniku 86-2).

Petdnevno srečanje je v organizaciji Geografskega inštituta Antona Melika ZRC SAZU potekalo konec junija 2016. Delavni naslov posvetovanja je bil *Land degradation in a complex environment: challenges of land management at the contact of four major european geographical units* (Degradacija zemljišč v kompleksnih okoljih – izzivi pri upravljanju z zemljišči na stiku štirih evropskih naravnih makroregij). Srečanje je bilo organizirano v obliki enodnevnega posveta ter večdnevne ekskurzije po zahodni Sloveniji. Posvetovanje je potekalo v Zemljepisnem muzeju Geografskega inštituta Antona Melika ZRC SAZU, kjer je bilo predstavljenih trinajst referatov iz osmih držav (Srbije, Madžarske, Nizozemske, Italije, Izraela, Japonske, Avstralije in Slovenije).

Ker se Komisija posveča tako naravni kot antropogeni degradaciji zemljišč, so se predstavitve dotikale obeh področij. Srečanje je odprl Rok Ciglič (Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU) s predavanjem *Landscape diversity in Europe and in Slovenia*, ki sicer ni imelo neposredne povezave z degradacijo zemljišč, smo pa z njim želeli tuje udeležence uvesti v pokrajinsko raznolikost Slovenije, ki so jo spoznavali v naslednjih dneh. Sklop petih predstavitev s področja naravne degradacije je odprl Slobodan B. Marković (Naravoslovno-matematična Fakulteta Univerze v Novem Sadu) s predavanjem *Mass movements on the Fruška Gora mountain (Serbia) – Introducing an excellent natural laboratory for slope movement monitoring* o zemeljskih plazovih na »edini pravi« vzpetini v Vojvodini. Sledili sta dve predavanji z Madžarske. Gábor Gercsák (Univerza Eötvös Loránd) je imel predavanje z naslovom *The development of a lake after landslides* o »plazovnem« jezeru Arló na severu Madžarske, ki je nastalo v medvojnem obdobju 20. stoletja. Gergely Horváth (Univerza Eötvös Loránd) pa je predstavil erozijske procese v erozijskih žariščih riolitnih tufov, prav tako na severu Madžarske. Sledili sta dve slovenski predavanji. Blaž Komac (Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU) je imel predavanje z naslovom *Assessment of co-seismic slope processes in Slovenia*. Tematika je avtor podrobno predstavil v lanski prvi številki Geografskega vestnika (87-1) v članku z naslovom »Modeliranje obpotresnih pobočnih procesov v Sloveniji« (<http://dx.doi.org/10.3986/GV87107>). Špela Kumelj (Geološki zavod Slovenije) pa je imela predavanje z naslovom *Involvement of the Geological survey of Slovenia in the field of natural hazard risk management*, v katerem je predstavila nekaj mednarodnih in domačih projektov povezanih s pobočnimi procesi, ki so jih izvedli v zadnjih letih.

Sklop šestih predavanj posvečenih antropogeni degradaciji je odprla Barbara Lampič (Filozofska fakulteta Univerze v Ljubljani), ki je imela predavanje z naslovom *Brownfield sites – how we cope with increasing number of abandoned or underused land in Slovenia*, v katerem je predstavila nekaj rezultatov potekajočega CRP-a z naslovom »Celovita metodologija za popis in analizo degradiranih območij, izvedba pilotnega popisa in vzpostavitev ažurnega registra«. Paul F. Hudson (Univerza v Leidnu), v času srečanja še predsednik Komisije, je imel predavanje z naslovom *Degradation of hydrologic connectivity along large rivers by floodplain embankment* o vplivih različnih vodnih infrastrukturnih objektov na poplavne ravnice večji ameriških vodotokov. Andrea Vacca (Univerza v Cagliariju), od avgusta predsednik Komisije, pa je imel predavanje z naslovom *The revival of coppicing in Sardinia (Italy): does soil matter?*, v katerem je med drugim izpostavil, da bi moralo trajnostno upravljanje z gozdovi upoštevati tudi ohranjanje prsti. Avtor je članek



MATEJA FERK

Slika 1: Ob maketi Julijskih Alp v Dovjem sem podpisani predstavil problematiko hidro-geomorfni procesov v gorah.



MATEJA FERK

Slika 2: Udeleženci ekskurzije pred Informacijskim središčem TNP v Trenti.

MATIJA ZORN



Slika 3: Blaž Komac je udeležencem predstavil zemeljski plaz Stovžje in posledični drobirski tok v Logu pod Mangartom.

MATIJA ZORN



Slika 4: Udeleženci ekskurzije pred Kobarškim muzejem.

o tej tematiki letos objavil v reviji *Land Degradation and Development* (<http://dx.doi.org/10.1002/ldr.2551>). Sledilo je predavanje Mateje Breg Valjavec (Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU) z naslovom *Degraded karst relief: waste-filled dolines*, v katerem je predstavila problematiko degradacije vrtač, predvsem njihovega zasutja z odpadki. Predavanje je služilo tudi kot uvod v zadnji dan ekskurzije, ko je udeležencem na terenu predstavila nekaj tovrstnih primerov. Več o tej problematiki si lahko preberete v njeni monografiji »Nekdanja odlagališča odpadkov v vrtačah in gramoznicah« (Geografija Slovenije 26, Založba ZRC, 2013; <http://zalozba.zrc-sazu.si/sites/default/files/9789612544553.pdf>). Moshe Inbar (Univerza v Hajfi) je imel predavanje z naslovom *Human impact on geomorphic processes in the Middle East since the Palaeolithic period: the Israel case*, o antropogenih vplivih na degradacijo zemljišč v zgodovinski dobi na primeru upadanje gladine Mrtvega morja. Koichi Kimoto (Univerza Kwansai Gakuin) pa je imel predavanje z naslovom *Making the peripheral »region« India – from a case of Nagarhole national park, Karnataka, India*, o problematiki deforestacije in upravljanja gozdov v Indiji. Predavanja je sklenil Owen P. Graham, tajnik Komisije, s predstavitevjo zadnje ekskurzije Komisije na Tasmanijo, ki jo je vodil oktobra 2014. Za konec sem podpisani na kratko predstavil ekskurzijo, ki je sledila v naslednjih dneh. Vse predstavitve so dostopne na spletnem naslovu: <http://giam.zrc-sazu.si/en/comland>.

Štiridnevna ekskurzija v zahodno Slovenijo je imela namen predstaviti različne teme povezane z degradacijo zemljišč ter tri naravne enote Slovenije (alpsko, sredozemsko in dinarsko Slovenijo). Ekskurzijo smo vodili Mateja Ferk, Primož Gašperič, Jure Tičar in podpisani (vsi Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU), po poti pa se nam je pridružilo še več inštitutskih kolegov.

Prvi dan, ki smo ga preživel v Julijskih Alpah, je bil namenjen dinamiki hidro-geomorfnih procesov v gorah (slika 1). Predstavljena je bila problematika karavanskih drobirskih tokov, prenašanje sedimentov v dolini Pišnice, Miha Pavšek (Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU) je predstavil ogroženost vršiške ceste zaradi snežnih plazov, manjkal pa tudi ni ogled Informacijskega središča TNP v Trenti. Predstavljena je bila ogroženost doline Trenta zaradi skalnih podorov ter celotno dogajanje povezano s drobirskim tokom v Logu pod Mangartom, ki ga je predstavil Blaž Komac (slika 3).

Drugi dan, ki smo ga preživel v dolini Soče, je bil posvečen degradaciji zemljišč zaradi soške fronte in posoškim potresom. Po seznanitvi z največjim znanim pobočnim procesom v Sloveniji – skalni podor s Polovnika, je sledil obisk Kobariškega muzeja prve svetovne vojne (slika 4). Boštjan Lužnik (Kobariški muzej) nam je na Kolvratu predstavil boje na tem delu soške fronte in z njimi povezano degradacijo zemljišč. Na bližnjih pobočjih smo lahko opazovali tudi posledice žledoloma iz leta 2014. Druga tematike tega dne je bila posvečena posoškim potresom. Na primeru skalnih podorov na Krnu smo predstavili posledice potresa leta 1998 v naravi, na primeru Breginja pa problematiko popotresne obnove po potresih leta 1976. Kot uvod v naslednji dan smo obiskali še Goriška brda in udeležence uvedli v problematiko plazjenja v flišnih pokrajinah.

Tretji dan smo sicer začeli na Krasu, s predstavitevjo degradacije gozda in nastanka »kamnite puščave« ter kasnejšega načrtnega pogozdovanja in današnjega stihijskega ogozdovanja, a pglavitne teme so bile povezane s flišom. V Vipavski dolini smo se pogovarjali o problematiki hitre ceste prek pobočja Rebrnic, si ogledali zemeljski plaz Stogovce in predstavili vetrno erozijo leta 2012. V slovenski Istri smo predstavili obalne klife ter erozijske procese v dolini Dragonje.

Zadnji, četrti dan, ki smo ga preživel na klasičnem krasu, je bil posvečen ranljivosti kraških pokrajin zaradi antropogene degradacije. Dan smo začeli na Kraškem robu in ga nadaljevali v okolici Kozine, kjer je Mateja Breg Valjavec predstavila antropogeno degradacijo vrtač. Sledil je obisk Cerkniškega jezera, Rakovega Škocjana ter sledenje kraški Ljubljani do izvirov pri Vrhniku, kjer smo ekskurzijo tudi sklenili.

Celoten itinerar ekskurzije ter vsi povzetki predavanj so v .pdf obliki dostopni na spletnem naslovu: http://giam.zrc-sazu.si/sites/default/files/comland_abstract-book_and_field-guide_slovenia.pdf. Komisija bo imela naslednje srečanje v okviru kongresa Mednarodne geomorfološke zveze oktobra 2017 v Indiji. Omenimo še, da sem podpisani od te jeseni član usmerjevalnega odbora Komisije za degradacijo zemljišč in dezertifikacijo pri Mednarodni geografski zvezi.

Matija Zorn

POROČILA**15 let Oddelka za geografijo Fakultete za humanistične študije Univerze na Primorskem**Koper, Titov trg 5, <http://www.fhs.upr.si/sl/oddelki/oddelek-za-geografijo>

Oddelek za geografijo je bil eden od dveh oddelkov, ki sta bila ustanovljena leta 2001 in sta predstavljal temelj razvoju Fakultete za humanistične študije (UP FHŠ). Letos praznujemo petnajsto obletnico ter želimo obuditi spomine na bolj pomembne in prijetne dogodke. Spremljali so jih, tako v preteklosti kot dandanes, tudi manj prijetni, vendar kljub temu lahko delovanje našega Oddelka ocenimo kot uspešno in prodorno. Največ zaslug za to imajo sodelavci, ki z veliko truda in požrtvovalnosti izvajajo pedagoško delo, raziskujejo in predstavljajo rezultate svojega dela ter si na različne načine prizadevajo za prepoznavnost študija geografije na Primorskem. Smo najmlajši in najmanjši Oddelek za geografijo v Sloveniji, zato je slednje še toliko bolj pomembno.

Predbolonjski univerzitetni študij »Geografija kontaktnih prostorov« se je pričel izvajati v študijskem letu 2001/2002 in se je zaključil v študijskem letu 2009/2010. Zadnji diplomanti so svoja diplomska dela zagovarjali konec septembra 2016, ko je programu, skladno z zakonom, potekla veljavnost. Študij Geografije kontaktnih prostorov je zaključilo 136 diplomantov in številni so uspešni na področjih, ki so, če že ne prav geografska, pa vsaj povezana z geografijo. Poleg dodiplomskega smo izvajali tudi podiplomski študij Geografije kontaktnih prostorov. Do letošnjega septembra so bili uspešno zaključeni 4 znanstveni magistreriji in 20 doktoratov znanosti. Prvi predstojnik Oddelka za geografijo UP FHŠ, ki je to nalogo opravljal do študijskega leta 2006/2007, je bil dr. Milan Bufon.

Triletni univerzitetni študijski program Geografija 1. stopnje se je pričel izvajati v študijskem letu 2007/2008. V letih izvajanja je bil program deležen nekaterih izboljšav, ki so jih predlagali študenti in/ali izvajalci, izvedbo pa smo morali prilagoditi tudi manjšemu številu študentov. Jeseni 2014 je NAKVIS univerzitetnemu študijskemu programu Geografija 1. stopnja, posodobljenemu z dodatnimi vsebinami s področja geografskih informacijskih sistemov in z uvedbo terenskih seminarjev kot samostojnih učnih enot, podaljšal akreditacijo za najdaljše možno obdobje sedmih let. V študijskem letu 2012/2013 smo pričeli z izvajanjem univerzitetnega dvopredmetnega študijskega programa Geografija 1. stopnje, ki ga študentje na UP FHŠ lahko kombinirajo s študijem arheologije, antropologije, kulturne dediščine in zgodovine. Do konca študijskega leta 2015/2016 je oba študijska programa uspešno zaključilo 82 diplomantov. Oba programa prve stopnje imata zagotovljeno nadaljevanje z izvajanjem študija na drugi stopnji. Magistrski študijski program Geografije 2. stopnja se izvaja od leta 2010/2011, dvopredmetni pedagoški študijski program 2. stopnje Geografija-Zgodovina, ki izobražuje za poklic učitelja na osnovni in srednji šoli, pa od leta 2012/2013. Junija 2015 je NAKVIS za sedem let podaljšal akreditacijo tudi magistrskemu študijskemu programu Geografija 2. stopnje, ki smo ga z vsebinsko prenovno usmerili v področje prostorskega planiranja. Obe smeri študija je uspešno zaključilo 12 diplomantov. Za svoja zaključna dela so bili do sedaj nagrajeni trije študenti:

- Tina Počkar, magistrica Geografije: fakultetna Bartolova nagrada za študenta (2015),
- Ela Šegina, diplomantka Geografije kontaktnih prostorov: univerzitetna nagrada Srečko Kosovel za študenta (2013),
- Gregor Kovačič, doktorand Geografije kontaktnih prostorov: fakultetna Bartolova nagrada za študenta (2009).

Od začetka izvajanje pedagoškega procesa Oddelek tesno sodeluje z Geografskim inštitutom Antona Melika ZRC SAZU iz Ljubljane in z Inštitutom za raziskovanje krasa ZRC SAZU iz Postojne. Sedaj matično jedro učiteljev Oddelka za geografijo UP FHŠ sestavljajo dr. Valentina Brečko Grubar, dr. Milan Bufon, dr. Nataša Kolega, dr. Miha Koderman, dr. Gregor Kovačič ter dr. Stanko Pelc. V okviru Oddelka so bili za uspešno pedagoško in raziskovalno delo do sedaj nagrajeni:

- dr. Anton Gosar, Zlata plaketa Univerze na Primorskem (2013),
- dr. Milan Bufon, Zlata plaketa Univerze na Primorskem (2009),

- dr. Gregor Kovačič, Svečana listina mlademu visokošolskemu učitelju Univerze na Primorskem (2010),
- dr. Valentina Brečko Grubar, Bartolova nagrada za visokošolskega učitelja Fakultete za humanistične študije Univerze na Primorskem (2016).

Pri izvajanju študijskih programov sodelujejo še dr. Matej Gabrovec, dr. Franci Gabrovšek, dr. Nadja Zupan Hajna, dr. Martin Knez, dr. Janez Nared, dr. Metka Petrič, dr. Tanja Pipan, dr. Jurij Senegačnik, dr. Tadej Slabe, dr. Stanka Šebela, dr. Matija Zorn ter asistentka Eneja Baloh. Aktualni predstojnik je dr. Gregor Kovačič, pred tem pa so bili v tej vlogi dr. Anton Gosar (2007/2008–2008/2009), dr. Valentina Brečko Grubar (2009/2010–2010/2011) in dr. Stanko Pelc (2011/2012–2015/2016). Pri izvajanju predbolonjskih in bolonjskih študijskih programov na vseh treh stopnjah študija geografije na UP FHŠ so v preteklosti sodelovali še dr. Milan Orožen Adamič, dr. Janez Berdavs, dr. Branko Bogunović, dr. Irena Rejec Brancelj, dr. Jerneja Fridl, dr. Anton Gosar, dr. Luka Jurij, dr. Simon Kerma, dr. Matjaž Klemenčič, dr. Florinda Klevisser, dr. Karmen Kolnik, dr. Blaž Komac, dr. Ljubo Lah, dr. Lovrenc Lipej, dr. Staša Mesec, dr. Darko Ogrin, mag. Miha Pavšek, dr. Dušan Plut, dr. Marjan Ravbar, dr. Dimitrij Rupel, dr. Miha Staut, dr. Filip Tunjič in dr. Matej Vranješ, ter asistenta Boštjan Krapež in Vesna Markelj. Vsem omenjenim se na tem mestu iz srca zahvaljujemo za njihov prispevek k razvoju geografije na Univerzi na Primorskem.

Sodelavci Oddelka za geografijo UP FHŠ sodelujemo tudi na študijskih programih drugih fakultet Univerze na Primorskem: Pedagoški fakulteti, Fakulteti za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije (FAMNIT) ter Fakulteti za management (FM). Z dvema predmetoma študijskega programa Geografija 1. stopnja s področja GIS sodelujemo na študijskih programih 1. stopnje Biodiverziteta ter Računalništvo in informatika na FAMNIT, s tremi predmeti študijskega programa Geografija 2. stopnja pa sodelujemo pri izvajanju interdisciplinarnega univerzitetnega študijskega programa 2. stopnje Management trajnostnega razvoja na FM. V okviru opravljanja praktičnega usposabljanja študentov prve in druge stopnje sodelujemo z mrežo zunanjih partnerjev: TIC – Turistično društvo Koper, Mestna



ARHIV ODDELKA ZA GEOGRAFIJO UP FHŠ, 16. 4. 2014

Slika 1: Diplomanti geografije prve in druge stopnje v študijskem letu 2013/14 ter njihovi mentorji na svečani podelitvi diplomskih listin UP Fakultete za humanistične študije.

občina Koper, Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU, Harpha sea d. o. o., Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU, Pokrajinski arhiv Koper, Pokrajinski muzej Koper, Znanstveno-raziskovalno središče Univerze na Primorskem, Turistično razvojna agencija Autentica, Zavod Eko Humanitatis, Društvo Ekologi brez meja, IstraTerra – zavod za trajnostni razvoj in turizem Istre, Javni zavod Regijski park Škocjanske jame, Občina Piran, Regionalni razvojni center Koper, Trajnostni park Istra – raziskovalno-izobraževalni zavod za trajnostni razvoj, Urbanistični inštitut Republike Slovenije, Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija Republike Slovenije za okolje in drugi. Raziskovalno in pedagoško koprski geografi sodelujemo tudi v mreži *CEEPUS GeoRegNet*.

Oddelek za geografijo UP FHŠ je tekom 15-letnega delovanja (so-)organiziral 9 odmevnih znanstvenih konferenc oziroma strokovnih simpozijev – zadnji med njimi je nosil naslov *Regional development, sustainability, and marginalization* in je v septembru 2016 povezal vse geografske institucije v Sloveniji. Septembra 2015 je Oddelek soorganiziral združene Ilesičeve in Melikove dneve. Oddelek poleg tega skrbi za popularizacijo geografije na širšem Primorskem z organizacijo različnih dogodkov, kot so okrogle mize, potopisna predavanja, predstavitve knjig, predavanja gostujočih predavateljev, predavanja o aktualnih planetarnih temah, ki potekajo v okviru torkovih Geografskih večerov na UP FHŠ. Vloga Oddelka pri širjenju geografske misli v regiji se je še povečala s prenehanjem delovanja Geografskega društva Primorje v letu 2013. Že kmalu po začetku izvajanja študijskih programov geografije v Kopru so se študenti organizirali v društvo, ki se danes imenuje Društvo mladih prijateljev geografije Koper in je del evropskega združenja mladih geografov EGEA.

Več informacij o Oddelku za geografijo UP FHŠ dobite na spletnem naslovu: <http://www.fhs.upr.si/sl/oddelki/oddelek-za-geografijo>, vabimo pa tudi k ogledu FB strani Geografija z razgledom na morje (<https://www.facebook.com/Geografija-z-razgledom-na-morje-580862165277144/>), kjer si lahko preberete več o dejavnostih Oddelka ter si ogledate fotogalerije s terenskih vaj in drugih dogodkov.

Valentina Brečko Grubar, Miha Koderman, Gregor Kovačič



ARHIV ODDDELKA ZA GEOGRAFIJO UP FHŠ, 14.5.2013

Slika 2: Profesor André-Louis Sanguin z udeleženci terenskih vaj po Pirenejih.

Poročilo o delu Oddelka za geografijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani v obdobju 2013–2016

Ljubljana, Aškerčeva cesta 2, <http://geo.ff.uni-lj.si/>

V študijskem letu 2013/2014 je Oddelek za geografijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani (FF UL) vodil dr. Blaž Repe, njegova namestnica je bila dr. Irma Potočnik Slavič. V študijskih letih 2014/2015 in 2015/2016 vodi Oddelek dr. Tatjana Resnik Planinc, njen namestnik je dr. Blaž Repe. Na Oddelku je petindvajset redno zaposlenih, od tega sedemnajst polno obremenjenih pedagoških sodelavcev, ena raziskovalka, ki opravlja tudi pedagoško dejavnost, ter sedem nepedagoških sodelavk. Pri pedagoškem procesu sodeluje tudi ena lektorica in več zunanjih sodelavcev. Med enote Oddelka sodijo še knjižnica Oddelka za geografijo s pripadajočo kartografsko zbirko, fizičnogeografski laboratorij ter geografsko informacijski in kartografski laboratorij (GIKL). Oddelek sestavlja osem kateder (Katedra za regionalno geografijo, Katedra za politično geografijo, Katedra za fizično geografijo, Katedra za družbeno geografijo, Katedra za didaktiko geografije, Katedra za varstvo geografskega okolja, Katedra za geografijo turizma ter Katedra za regionalno planiranje). Predstavniki Oddelka sodelujejo v številnih organih Filozofske fakultete, med drugim imamo tudi dva predstavnika v Senatu FF UL. Dr. Simon Kušar je postal in je trenutno še vedno skrbnik študijskih programov Oddelka za geografijo. Oddelek za geografijo je v tem obdobju reakreditiral tri študijske programe.

Oddelek za geografijo tako po številu vpisanih študentov kot po številu zaposlenih sodi med večje od vseh 21 oddelkov ljubljanske Filozofske fakultete. Na prvi stopnji razpisujemo enodisciplinarni in dvodisciplinarni program, na drugi stopnji pa enodisciplinarni in dvopredmetni pedagoški program.

V študijskem letu 2013/2014 je bilo na prvi stopnji študija geografije skupno vpisanih 285 študentov, v študijskem letu 2014/2015 246 študentov in v študijskem letu 2015/2016 237 študentov. Na drugi stopnji študija geografije je bilo v študijskem letu 2013/2014 vpisanih skupno 79 študentov, v študijskem letu 2014/2015 102 študenta ter v študijskem letu 2015/2016 108 študentov. V študijskem letu 2013/2014 je z uspešno opravljenimi vsemi obveznostmi in zaključnim delom prvo stopnjo zaključilo 71 študentov, z diplomskim delom (univerzitetni program) pa je študij geografije zaključilo 57 študentov. V omenjenem letu je naziv doktor geografskih znanosti prejelo 6 kandidatov. V študijskem letu 2014/2015 je študij na prvi stopnji skupno zaključilo 54 študentov, na drugi stopnji 10 študentov ter na univerzitetnem programu 34 študentov. Doktoriralo je 5 kandidatov.

Za potrebe vpisa vsako leto organiziramo tri informativne dneve. V februarju potekajo informativni dnevi za 1. stopnjo, v juniju pa za drugo in tretjo stopnjo.

Predstavnica študentov v Študentskem svetu FF UL je Maja Sirše. Vsak letnik ima svojega mentorja, ki skrbi za komunikacijo med študenti in zaposlenimi. V sklopu tutorskega sistema FF UL tudi na Oddelku za geografijo deluje uvajalno tutorstvo za prve letnike ter tutorstvo za študente s posebnimi potrebami in tuje študente. Na oddelku poteka poleg študentskega uvajalnega tudi učiteljsko tutorstvo. Na Oddelku deluje pet študentov tutorjev (Maja Sirše, koordinatorka, ter Vanja Fabjan, Maja Kos, Martina Košar, Nina Ocvirk). Koordinator tutorjev učiteljev je dr. Blaž Repe.

V obdobju 2013–2016 je raziskovalno delo sodelavcev Oddelka za geografijo FF UL potekalo v okviru raziskovalnega program ter različnih projektov in projektnih nalog:

- raziskovalni program Trajnostni regionalni razvoj Slovenije (vodja dr. Dušan Plut, nasledila ga je dr. Barbara Lampič);
- temeljni in aplikativni projekti:
 - Vzorci prilagajanja človekovih dejavnosti spremembam v okolju po zadnjem glacialnem maksimumu v Sloveniji (vodja dr. Dušan Plut),
 - Šolski učbeniki kot orodje za oblikovanje geografskih predstav o slovenskih pokrajinah (v sodelovanju z Geografskim inštitutom Antona Melika pri ZRC SAZU),
 - Prožnost alpskih pokrajin z vidika naravnih nesreč (v sodelovanju z Geografskim inštitutom Antona Melika pri ZRC SAZU),

- Pokrajinska raznolikost in vroče točke v Sloveniji (v sodelovanju z Geografskim inštitutom Antona Melika pri ZRC SAZU);
- drugi (tržni) projekti in projektne naloge:
 - CRP, Celovita metodologija za popis in analizo degradiranih območij, izvedba pilotnega popisa in vzpostavitev ažurnega registra (vodja dr. Barbara Lampič),
 - CRP, Aplikativni raziskovalni projekt Razvojne usmeritve kmetij v Sloveniji (v sodelovanju z Biotehniško fakulteto Univerze v Ljubljani),
 - CRP, Aplikativni raziskovalni projekt Ekonomika ekoloških kmetij v Sloveniji (v sodelovanju z Fakulteto za kmetijstvo in biosistemske vede Univerze v Mariboru),
 - Aplikativni raziskovalni projekt Izobraževanje, informiranje in ozaveščanje javnega potniškega prometa (vodja dr. Matej Ogrin),
 - Meritve kakovosti zraka v MOL – meritve dušikovega dioksida, benzena in ozona (vodja dr. Matej Ogrin),
 - Analiza turističnega povpraševanja in relevantnih razvojnih dokumentov za potrebe izdelave Strategije razvoja turizma za občino Kamnik (2014–2020) (vodja dr. Barbara Lampič),
 - Okoljsko poročilo za OPN občin Brezovica in Tržič;
- mednarodni projekti:
 - evropski projekt BE-SMaRT – *Border Education – Space, Memory and Reflections on Transculturality* (vodja skupine v Sloveniji dr. Tatjana Resnik Planinc),
 - evropski projekt *School on the Cloud* (vodja skupine v Sloveniji dr. Blaž Repe),
 - bilateralni slovensko-hrvaški projekt Štirijezična infrastruktura znanja za področje krasoslovja (vodja dr. Uroš Stepišnik),
 - bilateralni slovensko-črnogorski projekt Geoekološka in topoklimatska analiza gorskih območij na primerih: naravni rezervat Crna Poda (Narodni Park Durmitor) in doline Kamniške Bistrice (vodja dr. Matej Ogrin),
 - bilateralni slovensko-srbski projekt Raziskovanje regionalne strukture slovenskih in srbskih obmejnih območij s Hrvaško in Madžarsko (2012–2013, vodja dr. Jernej Zupančič).

Prizadevamo si za povezovanje raziskovalnega in pedagoškega dela, s sodelovanje raziskovalcev Oddelka v pedagoškem procesu – neposreden prenos znanj (na primer predmet Raziskovalno in projektno delo).

V letih 2014, 2015 in 2016 smo študente vključevali v delo pri aplikativnih raziskavah (na primer sodelovanje pri pripravi strokovnih podlag za Strategijo razvoja turizma za občino Kamnik, pri izvažanju meritev onesnaženosti zraka v Ljubljani in pripravi strokovnih podlag za občino Miren – Kostanjevica).

Sodelujemo z Agencijo Republike Slovenije za okolje pri pripravi vsebinsko zaključenih nalog študentov druge stopnje za potrebe Agencije (na primer priprava elaboratov za vzpostavitev novih kazalcev okolja).

Sodelavci Oddelka so prijavi, študenti pa pod njihovim mentorstvom izvedli tri projekte Javne sklada Republike Slovenije za razvoj kadrov in štipendiranje v okviru razpisa »Po kreativni poti do praktičnega znanja« (2015):

- Velika planina – zasnova inovativnega turističnega produkta,
- Produkti trajnostne mobilnosti na Solčavskem,
- Vzpostavitev aktivnega registra prostorsko in funkcionalno degradiranih območij za Gorenjsko regijo.

V času od 2013 do pomladi 2016 so izšle štiri številke oddelčne publikacije *Dela* in sicer 39., 40., 41. in 42. številka. Izvedel se je prenos vseh letnikov revije *Dela* na skupni fakultetni strežnik, ki deluje v sistemu OJS, poleg tega so se kompletirali vsi članki iz revije *Dela* v Digitalni knjižnici Slovenije (dLib). *Dela* smo vključili v podatkovno bazo SCOPUS. Knjižnica Oddelka za geografijo je v letu 2015 namenila nekaj sredstev za nakup e-knjig. Uporabnikom je tako omogočen trajen dostop do e-knjig prek vmesnika DIKUL in tudi preko oddaljenega dostopa (od doma). Uvedena je bila tudi storitev

rezervacije izposojenega ali prostega gradiva prek sistema Cobiss/OPAC. Uporabniki lahko sedaj izposojeno ali prosto gradivo rezervirajo. Ko je gradivo vrnjeno v knjižnico ali pripravljeno za izposajo, prejmejo obvestilo, da si gradivo lahko izposodijo.

Knjižnični fond je v letu 2015 dosegel 99.626 enot. Na novo je bilo pridobljenih 1113 enot knjižnega in neknjižnega gradiva. Gradivo se dopolnjuje v skladu s potrebami Oddelka oziroma stroke. Aktivnih članov knjižnice v letu 2015 je bilo 1139. Obiska je bilo 16.796, izposojeno na dom ali v čitalnico pa je bilo 38.680 enot. Knjižnica Oddelka za geografijo je v vzajemnem katalogu Cobiss v letu 2015 ustvarila 826 zapisov, v okviru vodenja bibliografij raziskovalcev pa 259 bibliografskih zapisov in 151 redaktiranih zapisov, kar skupaj znaša 410 zapisov.

Izšlo je šest oddelčnih monografskih publikacij GeograFF: Sonaravni razvoj Slovenije – priložnosti in pasti (GeograFF 13; Dušan Plut), Onesnaženost zraka v Ljubljani (GeograFF 14; Matej Ogrin, Katja Vintar Mally, Anton Planinšek, Griša Močnik, Luka Drinovec, Asta Gregorič in Ivan Iskra), Geografsko raziskovanje turizma in rekreacije v Sloveniji (GeograFF 15; uredniki: Dejan Cigale, Barbara Lampič, Irma Potočnik Slavič in Blaž Repe), Opredelitev in merjenje trajnosti v kmetijstvu (GeograFF 16; Renata Slabe Erker, Barbara Lampič, Tomaž Cunder in Matej Bedrač), Trajnostna mobilnost v procesu izobraževanja (GeograFF 17; Tatjana Resnik Planinc, Matej Ogrin in Mojca Ilc Klun) ter Nitrogen dioxide and black carbon concentrations in Ljubljana (GeograFF 18; Matej Ogrin, Katja Vintar Mally, Anton Planinšek, Asta Gregorič, Luka Drinovec, Griša Močnik in Darko Ogrin). Obenem so izšle tri monografske publikacije v zbirki E-GeograFF: Poledenitev Trnovskega gozda (E-GeograFF 6; Blaž Kodelja, Manja Žebre in Uroš Stepišnik), Regionalni viri Slovenije – Vodni viri Bele Krajine (E-GeograFF 7; Dušan Plut, Tajan Trobec in Barbara Lampič) ter Prostočasna potovanja in slovensko prebivalstvo (E-GeograFF; Dejan Cigale).

Člani Oddelka za geografijo so bili oziroma so uredniki naslednjih znanstvenih in strokovnih revij: dr. Karel Natek in dr. Irma Potočnik Slavič sta urednika *Del*, dr. Simona Kušarja pa je na uredniškem mestu Geografskega obzornika zamenjal dr. Blaž Repe.

Oddelek za geografijo aktivno sodeluje pri izmenjavi študentov v okviru evropskega programa mobilnosti ERASMUS+. V okviru omenjenega programa smo v študijskem letu 2013/2014 obnovili 25 dvostranskih pogodb z sorodnimi oddelki/fakultetami v Evropski uniji. V študijskem letu 2013/2014 smo gostili 16 tujih študentov, v tujino pa so se odpravili štirje naši študenti. Oddelek za geografijo prav tako sodeluje pri izmenjavi študentov v okviru programa CEEPUS, prek katerega je v študijskem letu 2015/2016 prišel k nam en študent. Oddelek je član mreže GEOREGNET, prek katere so v študijskem letu 2013/2014 na Oddelek prišli trije tuji študenti, v tujino pa sta se odpravila dva naša študenta. V okviru ERASMUS+ programa smo imeli v študijskem letu 2014/2015 sklenjenih 30 dvostranskih pogodb s sorodnimi oddelki/fakultetami v Evropski uniji. V študijskem letu 2014/2015 smo gostili 12 tujih študentov, v tujino pa se je odpravilo osem naših študentov. Prek mreže GEOREGNET je v študijskem letu 2014/2015 na Oddelek prišel en tuj študent, v tujino pa so se odpravili trije naši študenti.

V okviru programa ERASMUS in CEEPUS smo v obdobju 2013–2016 gostili sedem tujih profesorjev, hkrati se je na predavanja v tujino odpravilo šest profesorjev in ena strokovna delavka našega Oddelka.

Leta 2013 so za študijske dosežke prejeli fakultetne Prešernove nagrade Tomaž Gorenc (mentorica dr. Katja Vintar Mally), Urban Jenstrle (mentor dr. Dušan Plut) in Luka Snoj (mentor dr. Blaž Repe), leta 2014 Nejc Pozvek (mentor dr. Blaž Repe) in Urša Prislan (mentor dr. Simon Kušar) ter leta 2015 Andrej Draksler (mentor dr. Simon Kušar) in Erik Logar (mentorja dr. Irma Potočnik Slavič in dr. Božo Repe).

Živa Ovsenek je prejela priznanje za najboljše diplomsko oziroma magistrsko delo s področja mladih za leto 2013 (mentorica dr. Tatjana Resnik Planinc), Marija Prelec Tratnik pa za diplomsko delo Organizacije in identiteta Slovencev v Švici 1. nagrado Urada vlade Republike Slovenije za Slovence v zamejstvu in po svetu (mentor dr. Jernej Zupančič).

Med sodelavci in sodelavkami Oddelka za geografijo je leta 2014 prejel priznanje Filozofske fakultete UL za pedagoško delo dr. Jernej Zupančič, leta 2015 pa priznanje Filozofske fakultete UL za življenjsko delo dr. Metka Špes. Leta 2015 je dr. Dušan Plut prejel častno priznanje Zaslužni profesor Univerze v Ljubljani.

Septembra 2015 smo v Kopru v sodelovanju z Univerzo na Primorskem, Univerzo v Mariboru, Geografskim inštitutom Antona Melika ZRC SAZU, Zvezo geografov Slovenije in Osnovno šolo Koper organizirali Ilesičeve in Melikove dneve. Tokrat smo prvič združili dneve, ki so v preteklosti potekali ločeno, saj so bili Ilesičevi dnevi v prvi vrsti namenjeni učiteljem in šolski geografiji, Melikovi pa znanstvenim dognanjem na področju geografije. Dogodka se je udeležilo več kot 120 slušateljev. Oktobra 2015 smo organizirali strokovni posvet Prenova strategije prostorskega razvoja Slovenije – geografski pogledi.

V januarju 2016 se je Oddelek za geografijo Filozofske fakultete UL s podpisom posebnega memorandumu pridružil Mednarodnemu letu globalnega razumevanja (YIGU – *International Year of Global Understanding*). V okviru omenjene iniciative bo na Oddelku za geografijo v letih 2016 in 2017 deloval Regionalni akcijski center (RAC – *Regional Action Center*) za koordinacijo aktivnosti v Sloveniji in sodelovanje z ostalimi centri po svetu.

Blaž Repe, Tatjana Resnik Planinc

Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU v letu 2015

Ljubljana, Gosposka ulica 13, <http://giam.zrc-sazu.si>

Geografski inštitut Antona Melika je imel v letu 2015 triintrideset redno zaposlenih raziskovalcev in tri tehnične delavke ter več stalnih in občasnih pogodbenih sodelavcev, ki so sodelovali pri raziskovalnih projektih in nalogah. Inštitut vodi predstojnik dr. Drago Perko, njegova pomočnika pa sta dr. Mimi Urbanc in dr. Matija Zorn. Znanstveni svet inštituta sestavljajo akademika dr. Andrej Kranjc in dr. Dragica Turnšek ter dr. Matej Gabrovec (predsednik), dr. Drago Kladnik, dr. Blaž Komac, dr. Drago Perko in dr. Aleš Smrekar.

Inštitut ima 7 organizacijskih enot: Oddelek za fizično geografijo vodi dr. Matija Zorn, Oddelek za humano geografijo dr. Janez Nared, Oddelek za regionalno geografijo dr. Drago Perko, Oddelek za naravne nesreče dr. Blaž Komac, Oddelek za varstvo okolja dr. Aleš Smrekar, Oddelek za geografski informacijski sistem dr. Rok Ciglič in Oddelek za tematsko kartografijo dr. Jerneja Fridl.

Na inštitutu delujeta tudi Zemljepisni muzej, ki ga vodi dr. Primož Gašperič, in Zemljepisna knjižnica, ki jo vodi dr. Maja Topole.

Na inštitutu je sedež Komisije za standardizacijo zemljepisnih imen Vlade Republike Slovenije. Njen predsednik je dr. Milan Orožen Adamič.

Leta 2015 je raziskovalno delo sodelavcev inštituta potekalo v okviru enega raziskovalnega programa, 7 temeljnih in 5 uporabnih nacionalnih projektov ter 12 mednarodnih projektov. To so:

- šestletni raziskovalni program **Geografija Slovenije** (vodja dr. Blaž Komac),
- triletni temeljni raziskovalni projekt **Šolski učbeniki kot orodje za oblikovanje geografskih predstav o slovenskih pokrajinah** (vodja dr. Mimi Urbanc),
- triletni temeljni raziskovalni projekt **Prostor slovenske literarne kulture: literarna zgodovina in prostorska analiza z geografskim informacijskim sistemom** (vodja dr. Marko Juvan),
- triletni temeljni raziskovalni projekt **Generiranje sintetične populacije kot osnova za »activity-based«/»agent-based« mikrosimulacijske prometne modele** (vodja dr. Marjan Lep),
- triletni temeljni raziskovalni projekt **Prožnost alpskih pokrajin z vidika naravnih nesreč** (vodja dr. Blaž Komac),
- triletni temeljni raziskovalni projekt **Kulturna pokrajina v precepu med javnim dobrim, zasebnimi interesi in politikami** (vodja dr. Mimi Urbanc),
- triletni temeljni raziskovalni projekt **Fenomen mejna reka** (vodja: dr. Marko Zajc),
- dveletni doktorski temeljni raziskovalni projekt **Prostorska utesnjenost kmetij v naseljih** (vodja dr. Nika Razpotnik Viskovič),
- triletni aplikativni raziskovalni projekt **Določanje naravnih pokrajinskih tipov Slovenije z geografskim informacijskim sistemom** (vodja dr. Drago Perko),

- triletni aplikativni raziskovalni projekt **Povečanje učinkovitosti in aplikativnosti preučevanja naravnih nesreč s sodobnimi metodami** (vodja dr. Matija Zorn),
- triletni aplikativni raziskovalni projekt **Terasirane pokrajine v Sloveniji kot kulturna vrednota** (vodja dr. Drago Kladnik),
- triletni aplikativni raziskovalni projekt **Pokrajinska raznolikost in vroče točke Slovenije** (vodja dr. Drago Perko),
- stalni aplikativni raziskovalni projekt **Preučevanje slovenskih ledenikov** (vodja dr. Matej Gabrovec),
- dveletni raziskovalni projekt Evropskega socialnega sklada **Daljinsko zaznavanje podzemnih odlagališč odpadkov** (vodja dr. Mateja Breg Valjavec),
- dveletni raziskovalni projekt Evropskega socialnega sklada **Izdelava metode določanja naravnih pokrajinskih tipov na lokalni ravni in njihovega kartografskega prikaza za izbrane slovenske občine** (vodja dr. Rok Ciglič),
- dveletni raziskovalni projekt Evropskega socialnega sklada **Življenjsko okolje prebivalcev Slovenije: večkriterijsko vrednotenje in izgradnja informacijsko-komunikacijske platforme** (vodja dr. Jani Kozina),
- štiriletni mednarodni raziskovalni projekt evropskega 7. okvirnega programa **BIOMOT – Motivational strength of ecosystem services and alternative ways to express the value of biodiversity** ‘Motivacijska moč ekosistemskih storitev in alternativni načini izražanja vrednosti biodiverzitete’ (vodja dr. Aleš Smrekar),
- triletni mednarodni raziskovalni projekt evropskega ozemeljskega sodelovanja (Območje Alp) **Rur-bance – Rural-Urban inclusive governance strategies and tools for the sustainable development of deeply transforming Alpine territories** ‘Podeželsko-mestne strategije upravljanja in orodja za trajnostni razvoj spreminjajočih se alpskih območij’ (vodja Petra Rus),



MARKO ZAPLATIL

Slika 1: Slovenija trenutno predseduje Vzhodnosrednjeevropskemu in jugovzhodnoevropskemu jezikovno-zemljepisnemu oddelku (East Central and South-East Europe Linguistic/Geographic Division) UNGEGN-a (United Nations Group of Experts on Geographical Names). Novembra 2015 je inštitut organiziral 21. zasedanje tega organa Združenih narodov.

- štiriletni mednarodni projekt evropskega programa znanstvenih in tehnoloških raziskav **COST Con-necteur** – *Connecting European connectivity research* ‘Združevanje evropskih hidro-geomorfoloških raziskav’ (vodja dr. Matija Zorn),
- dveletni mednarodni projekt Evrope za državljane **IDEA-C** – *Inter-cultural dimension for european active citizenship* ‘Medkulturna razsežnost evropskega aktivnega državljanstva’ (vodja dr. Janez Nared),
- štiriletni mednarodni projekt evropskega programa znanstvenih in tehnoloških raziskav **COST Dynamics of virtual work** ‘Dinamika virtualnega dela’ (vodja dr. Jani Kozina),
- dvoletni bilateralni slovensko-hrvaški raziskovalni projekt **Primerjalna analiza hrvaških in slovenskih eksonimov** (vodja dr. Drago Kladnik),
- dvoletni bilateralni slovenski-srbski raziskovalni projekt **Izračun turističnopodnebnega indeksa (TCI) v srbskih in slovenskih turističnih destinacijah: povezava med klimo in turizmom** (vodja: dr. David Bole),
- dvoletni bilateralni slovenski-ameriški raziskovalni projekt **Sonaravno upravljanje malih gozdnih posesti** (vodja dr. Matija Zorn; slika 2).
Ostali projekti in naloge pa so bili:
- **Izdelava predloga optimizacije za javni potniški promet v Mestni občini Nova Gorica in Občini Šempeter – Vrtojba** (vodja dr. Matej Gabrovec),
- **Policentrično omrežje središč in dostopnost prebivalstva do storitev splošnega in splošnega gospo-darskega pomena** (vodja dr. Janez Nared),
- **Spremljanje dela Komisije za standardizacijo zemljepisnih imen Vlade Republike Slovenije** (vodja dr. Drago Perko).



MATEJA FERK

Slika 2: Obisk nacionalnega parka Mount Rainer v ameriški zvezni državi Washington v okviru bilateralnega projekta z ZDA 11. 9. 2015.

Inštitut je organiziral več simpozijev in drugih srečanj:

- **Novosti geografske stroke in izobraževanje oseb s posebnimi potrebami: Ilešičevi in Melikovi dnevi** (konferenca, Koper, 25.–26. 9., soorganizatorji: Zveza geografov Slovenije, Oddelek za geografijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani, Oddelek za geografijo Fakultete za humanistične študije Univerze na Primorskem),
- **Storitve splošnega pomena v policentričnem omrežju središč** (javni posvet, Ljubljana, 5. 11., soorganizator: Ministrstvo Republike Slovenije za okolje in prostor, Policijska akademija),
- **Slovenski regionalni dnevi 2015** (simpozij, Terme Čatež, Čatež ob Savi, 19.–20. 11., soorganizatorja: Ministrstvo Republike Slovenije za gospodarski razvoj in tehnologijo, Slovenski regionalnorazvojni sklad),
- **21. zasedanje Vzhodnosrednjeevropskega in jugovzhodnoevropskega jezikovno-zemljepisnega oddelka (East Central and South-East Europe Linguistic/Geographic Division) pri United Nations Group of Experts on Geographical Names** (zasedanje, Ljubljana, 26. 11.; slika 1).

Leta 2015 so izšle naslednje publikacije:

- Matija Zorn, Aleš Smrekar, Peter Skoberne, Andrej Šmuc, Anton Brancelj, Igor Dakskobler, Aleš Poljanec, Borut Peršolja, Bojan Erhartič, Mateja Ferk, Mauro Hrvatini, Blaž Komac, Daniela Ribeiro: *Dolina Triglavskih jezer* (Geografija Slovenije 32, Ljubljana, Založba ZRC, 140 strani),
- David Bole: *Spreminjanje prometne rabe zemljišč v Sloveniji* (Georitem 25, Ljubljana, Založba ZRC, 74 strani),
- Katarina Polajnar Horvat: *Okolju prijazno vedenje* (Georitem 26, Ljubljana, Založba ZRC, 132 strani),
- Janez Nared, Katarina Polajnar Horvat, Nika Razpotnik Visković (ur.): *Globalni izzivi in regionalni razvoj* (Regionalni razvoj 5, Ljubljana, Založba ZRC, 178 strani),
- *Acta geographica Slovenica 55-1* (ur. Blaž Komac, Ljubljana, Založba ZRC, 186 strani),
- *Acta geographica Slovenica 55-2* (ur. Blaž Komac, Ljubljana, Založba ZRC, 204 strani),

Leta 2015 so inštitutski raziskovalci objavili 4 znanstvene monografije, 11 poglavij v monografijah in 34 člankov, imeli 165 predavanj in opravili 49 študijskih obiskov v tujino, inštitut pa je v okviru mednarodnih projektov in drugih dejavnosti sodeloval z več kot 100 tujimi ustanovami.

Raziskovalci inštituta so bili dejavni tudi kot uredniki in člani uredniških odborov številnih knjig in revij, v različnih komisijah državnih organov, pri Gibanju znanost mladini, kot mentorji podiplomskih mladih raziskovalcev, srednješolcev in osnovnošolcev, v Zvezi geografov Slovenije in Ljubljanskem geografskem društvu ter drugod.

Drago Perko

Poročili o delu Ljubljanskega geografskega društva v letih 2014 in 2015

Ljubljana, Gosposka ulica 13, <http://www.lgd-geografi.si/>

1 Leto 2014

Leta 2014 so bile izvedene številne redne dejavnosti društva, kot so ekskurzije (preglednica 1), predavanja (preglednica 2), geografski večeri (preglednica 3), izdajanje publikacij (izdali smo vodnik Videmsko) in podobno. V želji, da bi svoj program čim bolj približali članom in da bi bili ob tem čim bolj aktualni, pa smo izvedli tudi nekatere dodatne, nenačrtovane dogodke na temo aktualnega dogajanja. Poleg tega smo praznovali 30 let delovanja društva, kar je naš program še dodatno popestrilo. Uspešno smo izvedli tudi prvomajsko ekskurzijo v Armenijo in Gruzijo, ki jo je vodil Matej Juvan.

V letu 2014 smo nadaljevali uspešno sodelovanje z Društvom mladih geografov Slovenije. Našim članom in članicam smo posredovali izvode prednovoletne številke glasila GEOMIX ter v sodelovanju s študenti pripravili eno predavanje in ekskurzijo. Smo tudi med najdejavnejšimi člani Zveze geografov Slovenije in prisotni v vseh njenih organih.

Preglednica 1: Ekskurzije v letu 2014.

ekskurzija	datum	vodja	destinacija
Slovenija in zamejstvo	10. 5.	Andrej Bandelj	Zgodovinski kraji severne Koroške
Slovenija in zamejstvo	24. 5.	Andrej Bandelj	Djekše z okolico
Slovenija in zamejstvo	7. 6.	Jernej Zupančič	Karavanke in Rož
Slovenija in zamejstvo	27. 9.	Marjan Luževič	Selška dolina
Slovenija in zamejstvo	18. 10.	Adrijana Perkon	Odkrivanje Banjške planote
Slovenija in zamejstvo	8. 11.	Matjaž Ravbar	Pivško in Park vojaške zgodovine (slika 1)
kratke ekskurzije	12. 4.	Aleš Smrekar, Jernej Tiran	Pot ob reki Iški – Okljuk
kratke ekskurzije	16. 5.	Katarina Metelko	Arhitektura 20. stoletja v Ljubljani
kratke ekskurzije	17. 9.	Andrej Nared	Arhiv Republike Slovenije
kratke ekskurzije	20. 9.		Slovenski šolski muzej z učno uro iz časa Ilirskih provinc

Preglednica 2: Potopisna predavanja v letu 2014.

datum	predavatelj	naslov
21. 1.	Mitja Pajek	Zahodna Afrika
18. 2.	Matej Košir	Skrivnostna dežela prijaznih ljudi – Filipini
18. 3.	Igor Fabjan	Martinik in Dominika – eksotični karibski trio
15. 4.	Lara Zgonc, Špela Intihar	Kirgizistan
16. 9.	Zoran Furman	Transsibirska železnica – od Moskve do Pekinga
14. 10.	Minka Kahrič	Prva Slovenka na Severnem tečaju
18. 11.	Igor Jurišič	Koreja severno od 38. vzporednika

Preglednica 3: Geografski večeri v letu 2014.

datum	predavatelj	naslov
11. 3.	Barbara Lampič, Tomaž Cunder	Ali je kmetijstvo v Sloveniji trajnostno naravnano?
25. 3.	Andrej Mihevc	Visoke vode na kraških poljih
25. 3.	Iztok Sinjur	O žledu in na(d)logah
8. 4.	Žiga Zwitter	Trajnostne in netrajnostne samotne kmetije v 17. stoletju (na primeru Zgornje Savinjske doline)
17. 6.	Jernej Zupančič	Ukrajinska kriza
9. 9.	Karel Natek, Jure Tičar, Milivoj Stankovič	O atlasih (Atlas Slovenije za osnovno in srednje šole)
7. 10.	Marija Repe Kocman	Pouk geografije s slepimi in slabovidnimi učenci
11. 11.	Roman Renner	Orientacija in mobilnost slepih in slabovidnih oseb (razvoj in izdelava tipnih kart za slepe in slabovidne osebe)

Organizirali smo še:

- delavnico pokrajinske fotografije v Dolini Triglavskih jezerih (6. 9.), ki je potekala v sklopu znanstvenega posveta ob 90. letnici prvega zavarovanja Doline Triglavskih jezer in je bila posvečena premislemu predsedniku društva Bojanu Erhartiču; delavnico je vodil priznani fotograf Stane Klemenc;
- praznovanje 30. obletnice društva (26. 11.) v Atriju ZRC SAZU, ki smo jo združili z otvoritvijo fotografske razstave »Dolina Triglavskih jezer« preminulega raziskovalca Doline in nekdanjega predsednika društva Bojana Erhartiča. Razstavljene so bile tudi izbrane fotografije, nastale na septembrski delavnici pokrajinske fotografije v okolici Koče pri Triglavskih jezerih. Srečanje je popestril geografski pevski zbor, zbrane pa sta nagovorila Aleš Smrekar in Primož Pipan. Ob projekciji fotografij z različnih društvenih dejavnosti v minulih treh desetletjih in ob prigrizku se je nekaj ur družilo približno 80 članov in simpatizerjev društva.

V sklopu praznovanja 30. obletnice delovanja društva smo člani Izvršnega odbora v sodelovanju z nekaterimi člani društva izdali tematsko številko revije Geografski obzornik (letnik 61, številka 3), ki je v celoti posvečena zgodovini delovanja društva. Revija je izšla novembra, en teden pred obeležitvijo 30. obletnice.

V decembru je društvo s finančnim prispevkom podprlo letoletno srečanje geografov v organizaciji AGUL-a, ki pa je bilo žal slabo obiskano.

V letu 2014 so potekale običajne akcije pridobivanja novih članov in članic ter obveščanja o delovanju društva. Tako še vedno pod ugodnimi pogoji vabimo k včlanitvi vse nove diplomante in diplomatke Oddelka za geografijo ljubljanske Filozofske fakultete. Z zadovoljstvom ugotavljamo, da se nam vsako leto pridruži nekaj diplomantov, kar zagotavlja pomladitev društvenih vrst in spodbuja k nadaljevanju akcije. Vsak novi član prejme pismo dobrodošlice.

Člani so bili o dejavnostih društva obveščeni s skupno petimi rednimi obvestili, poslanimi prek elektronske ali navadne pošte. Neposredno po izidu so prejeli tudi vse številke Geografskega vestnika



MATJAŽ RAVBAR

Slika 1: Skupinska fotografija udeležencev ekskurzije na Pivško pred podmornico v Parku vojaške zgodovine Pivka.

in Geografskega obzornika, dodatno pa še GEOMix. Redno obveščanje članov poteka tudi prek društvenih spletnih strani ter objav na Geolisti, v geografskih revijah in drugih medijih.

Izvršni odbor Ljubljanskega geografskega društva se je sestajal redno, vsak mesec, in opravil predvidenih 10 rednih sej. Poleg rednih mesečnih sej je potekala stalna in obsežna komunikacija med člani Izvršnega odbora tudi po elektronski pošti.

Na predlog občnega zbora iz leta 2014 je Izvršni odbor uspel zmanjšati tekoče stroške poslovanja društva na račun poštne. Osebnostno smo kontaktirali vse člane društva, ki so društveno pošto prejeli prek klasične pošte in jim ponudili možnost, da bi jih o društvenih dejavnostih obveščali prek elektronske pošte. Izključno prek klasične pošte obveščamo še 50 članov.

Na poziv prejšnjega občnega zbora je Izvršni odbor do konca leta 2014 osebno pozval neplačnike članarine k rednemu plačevanju članarine. Pri tem je bil uspešen, saj je do konca leta pobral skoraj vse članarine, za leti 2012 in 2013 pa izterjal vse stare dolžnike. Zaradi tega izredno zamudnega dela smo se odločili, da neplačevanja članarine do dveh let, kot je bila praksa v zadnjem desetletnem obdobju, ne bomo več tolerirali. V prihodnje bomo neplačnike po enem letu izključili iz društva.

Člani Izvršnega odbora društva so bili leta 2014: Primož Pipan (predsednik), Blaž Repe (podpredsednik), Tajan Trobec (tajnik), Lucija Lapuh (blagajničarka), Peter Kumer (referent za ekskurzije), Jani Kozina (referent za predavanja), Tanja Koželj (referentka za geografske večere), Rok Ciglič (referent za založništvo in kartograf), Rok Godec (predstavniki učiteljev geografije) in Jernej Tiran (referent za kratke ekskurzije). Delo vseh članov Izvršnega odbora je potekalo odgovorno ter v skladu z vsemi pravili in statutom društva. Člani Izvršnega odbora so v letu 2014 za delo v društvu porabili približno 1260 delovnih ur.

2 Leto 2015

Leta 2015 so bile izvedene številne redne dejavnosti društva, kot so ekskurzije (preglednica 4), predavanja (preglednica 5), geografske večeri (preglednica 6), fotografske delavnice, izdajanje publikacij (izdali smo vodnika Irska in Mjanmar) in podobno. V želji, da bi svoj program čim bolj približali članom in bi bili ob tem čim bolj aktualni, smo izvedli tudi nekatere dodatne, nenačrtovane dogodke, ki so obravnavali najbolj aktualne teme. Tradicionalna prvomajska ekskurzija na Irsko je žal zaradi premajhnega zanimanja odpadla.

Preglednica 4: Ekskurzije v letu 2015.

ekskurzija	datum	vodja	destinacija
Slovenija in zamejstvo	11. 4.	Andrej Bandelj	Labotska dolina
Slovenija in zamejstvo	18. 4.	Igor Žiberna	Zahodne in osrednje Slovenske gorice
Slovenija in zamejstvo	6. 6.	Marjan Luževič	Skozi Baško grapo v Čepovan in dolino Trebuščice
Slovenija in zamejstvo	5. 9.	Nela Halilović, Katarina Ostruh, Zoran Pavšek	Velenje
Slovenija in zamejstvo	12. 9.	Andrej Bandelj	Podjuna
Slovenija in zamejstvo	3. 10.	Lučka Lorber, Vladimir Drozg, Igor Žiberna	Maribor
kratke ekskurzije	26. 1.	Mateja Demšar	Baročni del Semeniške knjižnice
kratke ekskurzije	3. 3.	Gregor Aljančič	Jamski laboratorij Tular
kratke ekskurzije	19. 9.	Blaž Repe	Ali so nam invazivne rastline že zrasle čez glavo?
kratke ekskurzije	26. 9.	Marjan Dolgan	Vznemirljiva literarna Ljubljana

Preglednica 5: Potopisna predavanja v letu 2015.

datum	predavatelj	naslov
20. 1.	Tadej Bolta	Afrika, od C do C – od Cape Towna do Kaira
10. 2.	Matjaž Geršič	Etiopija – dežela ožganega videza
17. 3.	Matevž Artač, Jaka Sluga, Aljoša Strajnar, David Martin Kukovec	Ljubljana–Biškek
21. 4.	Maša Klemenčič	Južna Koreja – Med tradicijo in inovacijami
22. 9.	Sabina Belc, Petra Škrjanc	Maroko skozi oči domačinov
20. 10.	Jan Ciglencečki	Vzhodna puščava – zibelka puščavništva
17. 11.	Luka Stražar	Nagnjeni svet

Preglednica 6: Geografski večeri v letu 2015.

datum	predavatelj	naslov
10. 3.	Peter Kozmus	Pomen Resolucije o zaščiti Kranjske čebele
7. 4.	Lojze Peterle	Čebelarstvo
14. 4.	Danilo Bevk	Zakaj so čebele v težavah in kakšna je pri tem vloga človeka
2. 6.	Tamara Jesenko, Viki Grošelj	Potresno dogajanje v Nepalju.
13. 10.	Blaž Repe	Ključ za določevanje prsti
10. 11.	Primož Šterbenc	Islamska država

Na geografskem večeru Potresno dogajanje v Nepalju smo za prebivalce Nepala z dobrodelnimi prispevki zbrali 350 evrov. Zadnji geografski večer, ki se ga je udeležilo več kot sto poslušalcev, pa smo tudi posneli ter posnetek objavili na za to posebej odprtem LGD *Youtube* kanalu. Med 19. 11. 2015 in 12. 1. 2016 je imel posnetek 3628 ogledov. Novi medij nameravamo uporabljati tudi v prihodnje.

Tudi v letu 2015 smo organizirali fotografsko delavnico v spomin na preminulega predsednika društva Bojana Erhartiča. Delavnica, ki jo je vodil Rok Godec, je potekala 16. in 17. 10. in sicer v dveh delih. Teoretičnega dela se je udeležilo osem udeležencev, praktičnega dela, ki je potekal ob Podpeškem jezeru, pa šest. Fotografije z delavnice smo objavili na spletni strani društva.

V letu 2015 smo nadaljevali uspešno sodelovanje z Društvom mladih geografov Slovenije. Svojim članom in članicam smo ponovno posredovali izvode prednovoletne številke glasila *GEOMix* ter v sodelovanju s študenti pripravili po eno predavanje in ekskurzijo. Zopet smo bili med najdejavnejšimi člani *Zveze geografov Slovenije* in zastopani v vseh njenih organih.

V decembru je društvo soorganiziralo tradicionalno *AGUL*-ovo novoletno srečanje geografov, ki pa je bilo ponovno zelo slabo obiskano.

V letu 2015 so potekale običajne akcije pridobivanja novih članov in članic ter obveščanja o delovanju društva. Tako še vedno vabimo k včlanitvi pod ugodnimi pogoji vse nove magistrantke in magistrante Oddelka za geografijo ljubljanske Filozofske fakultete. Z zadovoljstvom ugotavljamo, da se nam vsako leto pridruži nekaj magistrantov, kar zagotavlja pomladitev društvenih vrst in spodbuja k nadaljevanju akcije.

Člani so bili v preteklem letu o dejavnostih društva obveščeni s skupno štirimi rednimi obvestili, poslanimi po elektronski ali navadni pošti. Neposredno po izidu so prejeli tudi vse številke *Geografskega obzornika*, dodatno pa še decembrski *GEOMix*. Redno obveščanje članov poteka tudi prek društvenih spletnih strani ter objav na *Geolisti*, v geografskih revijah in drugih medijih.



MARKO ZAPLATIL

Slika 2: Člani Izvršnega odbora Ljubljanskega geografskega društva v letu 2015 (od leve proti desni: Rok Godec, Peter Kumer, Lea Rebernik (predstavnica Društva mladih geografov Slovenije, opazovalka), Lucija Lapuh, Jernej Tiran, Primož Pipan, Tajan Trobec, Tanja Koželj, Tomaž Gorenc, Jani Kozina).

Izvršni odbor društva se je sestajal redno, skoraj vsak mesec, in opravil predvidenih 8 rednih sej. Poleg rednih mesečnih sej, poteka stalna in obsežna komunikacija med člani Izvršnega odbora tudi po elektronski pošti in telefonu.

Na predlog občnega zbora iz leta 2015 je Izvršni odbor znižal bruto honorarje izvajalcem društvenih dejavnosti za 10 % in tako uspel zmanjšati tekoče stroške poslovanja. Da bi zajezili upadanje članstva zaradi nezmožnosti plačevanja članarine, je Izvršni odbor v skladu s sklepom občnega zbora 2015 članarino znižal na 29 evrov (18 evrov drugi družinski člani, 14,5 evrov študenti), in sicer na račun izvetja naročnine na revijo Geografski vestnik. Da bi upočasnil upadanje razpoložljivih finančnih sredstev društva, je Izvršni odbor, na predlog občnega zbora, v drugi polovici leta povišal cene društvenih ekskurzij za 5 evrov, tako za člane (25 evrov) kot za nečlane (35 evrov).

Člani Izvršnega odbora društva so bili leta 2015 (slika 2): Primož Pipan (predsednik), Tajan Trobec (tajnik), Lucija Lapuh (blagajničarka), Peter Kumer (referent za ekskurzije), Jani Kozina (referent za predavanja), Tomaž Gorenc (referent za geografske večere), Tanja Koželj (referentka za založništvo in kartografijo), Rok Godec (predstavnik učiteljev geografije) in Jernej Tiran (referent za kratke ekskurzije). Na sejah Izvršilnega odbora je kot predstavnica Društva mladih geografov Slovenije sodelovala še opazovalka Lea Rebernik. Mesto podpredsednika je bilo nezasedeno. Delo vseh članov Izvršilnega odbora je potekalo odgovorno ter v skladu z vsemi pravili in statutom društva. Člani Izvršilnega odbora so v letu 2015 za delo v društvu porabili približno 635 delovnih ur.

Primož Pipan, Tajan Trobec

