

PROTEUS

marec, april, maj 2018,

7, 8, 9/80. letnik

cena v redni prodaji 16,50 EUR

naročniki 13,50 EUR

upokojenci 11,10 EUR

dijaki in študenti 10,50 EUR

www.proteus.si



mesečnik za poljudno naravoslovje

Karavanke
UNESCO Globalni Geopark



Brzice. Foto: Tomo Jeseničnik.



Drava. Foto: Tomo Jeseničnik.



- 293 **Uvod**
*Gerald Hartmann, Suzana Fajmut Štrucl,
 Gerbard Visotschnig, Dušan Krebel,
 Darja Komar*
- 296 **Geoparki ohranjajo dediščino Zemlje
 in spodbujajo lokalni razvoj**
Marjutka Hafner
- 298 **Skrivnosti, zapisane v kamninah**
*Gerald Hartmann, Darja Komar,
 Mojca Bedjanič, Suzana Fajmut Štrucl,
 Primož Vodovnik*
- 306 **Geografija Geoparka Karavanke**
Alenka Drempetič, Lenka Stermečki
- 315 **Geološki pregled**
Uroš Herlec, Darja Komar, Walter Poltnig
- 327 **Fosili Geoparka Karavanke**
*Bogdan Jurkovšek, Tea Kolar – Jurkovšek,
 Walter Poltnig*
- 335 **Minerali območja Geoparka Karavanke**
Miha Jeršek, Mirjan Žorž
- 343 **Kamnine Železnokapelske magmatske
 cone**
Mirka Trajanova, Meta Dobnikar
- 350 **Vulkanske kamnine**
Polona Kralj
- 357 **Rudniki in premogovniki**
*Suzana Fajmut Štrucl, Karla Oder,
 Darja Komar*



369 **Nastanek svinčeve in cinkove rude
mežiških rudišč**
Uroš Herlec, Darja Komar

413 **Doživetja Geoparka Karavanke**
*Primož Vodovnik, Gerald Hartmann,
Suzana Fajmut Štruel*

379 **Živa narava Geoparka Karavanke**
Martin Vernik

423 **Summaries**

399 **Kulturna dediščina Geoparka Karavanke**
Karla Oder, Milan Piko



Naslovnica: *Galenit*. Foto: Tomo Jeseničnik.

Proteus

Izbaja od leta 1933

Mesečnik za poljudno naravoslovje

Izdajatelj in založnik:

Prirodoslovno društvo Slovenije

Odgovorni urednik:

prof. dr. Radovan Komel

Glavni urednik: dr. Tomaž Sajovic

Uredniški odbor:

Janja Benedik

prof. dr. Milan Brumen

dr. Igor Daskobler

asist. dr. Andrej Godec

akad. prof. dr. Matija Gogala

dr. Matevž Novak

prof. dr. Gorazd Planinšič

prof. dr. Mihael Jožef Toman

prof. dr. Zvonka Zupanič Slavec

dr. Petra Draškovič Pelc

<http://www.proteus.si>

priradoslovno.drustvo@gmail.com

© Prirodoslovno društvo Slovenije, 2018.

Vse pravice pridržane.

Razmnoževanje ali reproduciranje celote ali posameznih delov brez pisnega dovoljenja izdajatelja ni dovoljeno.

Lektor: dr. Tomaž Sajovic

Oblikovanje: Eda Pavotetič

Angleški prevod: Andreja Šalamon Verbič

Priprava slikovnega gradiva: Marjan Richter

Tisk: Trajanus d.o.o.

Svet revije Proteus:

prof. dr. Nina Gunde – Cimerman

prof. dr. Lučka Kajfež – Bogataj

prof. dr. Tamara Lah – Turnšek

prof. dr. Tomaž Pisanski

doc. dr. Peter Skoberne

prof. dr. Kazimir Tarman

Gostujoče urednice: Darja Komar,

Mojca Bedjanič, Janja Benedik.

Proteus izdaja Prirodoslovno društvo Slovenije. Na leto izide 10 števil, letnik ima 480 strani. Naklada: 2.000 izvodov.

Naslov izdajatelja in uredništva: Prirodoslovno društvo Slovenije, Poljanska 6, 1000 Ljubljana, telefon: (01) 252 19 14.

Cena posamezne številke v prosti prodaji je 5,50 EUR, za naročnike 4,50 EUR, za upokojnence 3,70 EUR, za dijake in študente 3,50 EUR.

Celoletna naročnina je 45,00 EUR, za upokojnence 37,00 EUR, za študente 35,00 EUR. 9,5 % DDV in poštnina sta vključena v ceno.

Poslovni račun: SI56 6100 0001 3352 882, davčna številka: SI 18379222. Proteus sofinancira: Agencija RS za raziskovalno dejavnost.

Zgodovina zdravstva in medicine na Slovenskem

Prof. dr. Zvonka Zupanič Slavec v intervjuju ob izidu monografije:

»Povezanost med medicino in farmacijo je pravadna, saj je sprva bil zdravnik tudi farmacevt. Šele z večjim razmahom farmacije in s tem potrebe po vse bolj specialnem znanju sta se stroki sredi 13. stoletja ločili. A njuna organska povezanost je ostala, saj si nikakor ne moremo predstavljati zdravnika brez zdravil! Zato sem vesela, ker smo se s farmacevti strinjali, da je farmacija nedeljivi del zdravstva in mora biti v monografiji kakovostno predstavljena.«



Več informacij za naročilo knjige:

01 422 43 40,

slovenskamatica@siol.net,

www.slovenska-matica.si.

Uvod

*Gerald Hartmann, Suzana Fajmut Štrucl, Gerhard Visotschnig, Dušan Kriebel,
Darja Komar*

»Preteklost je ključ za razumevanje sedanjosti!« Na območju vzhodnih Karavank je bil več kot tristo let dejaven Rudnik svinca in cinka Mežica, ki je močno vplival na razvoj območja. Leta 1988 je bila zaradi številnih ekonomskih problemov sprejeta odločitev, da rudnik zaprejo. Na pobudo zaposlenih in upokojenih delavcev, da se bogata geološka, naravna tehniška in kulturna dediščina ohrani, je bil med projekte zapiranja vključen tudi projekt Zavarovanje delov rudišča Mežica za namene ohranitve naravne, tehniške in kulturne dediščine. Tako so deli rudišča ostali odprti in dostopni v turistične, izobraževalne in raziskovalne namene. Nekatera pomembnejša nahajališča

rude in mineralov so danes geološka dediščina državnega pomena, posamezni objekti nekdanjega rudnika - Separacija v Žerjavu in nekdanja Stara uprava rudnika z delavnicami na Glančniku - pa kulturno-tehniški spomeniki. Podzemlje Pece - turistični rudnik in muzej - je po odprtju leta 1997 postal močan pobudnik razvoja geoturizma na tem območju.

Pomembno rudarsko območje je bilo v preteklosti tudi na avstrijski strani, na Obirju. Ob iskanju svinčeve in cinkove rude so leta 1870 na nadmorski višini 1.078 metrov začeli odkrivati Obirske kapniške jame, ki so za obiskovalce odprte vse od leta 1987.

Turistični rudnik in muzej Podzemlje Pece. Foto: Tomo Jeseničnik.





Obirske kapniške jame. Foto: Urosh Grabner.

Različni deli rudnika razkrivajo rudarsko zgodovino in težke delovne razmere v gori v sožitju z naravnimi podzemnimi kraškimi pojavi – stalaktiti, stalagmiti, kapniškimi stebri in zavesami.

Poleg rudnika svinca in cinka v Mežici ter Obirskih kapniških jam v Železni Kapli/Bad Eisenkappel ima območje tudi številne druge geološke posebnosti. Njegova geološka zgodovina namreč sega okoli petsto milijonov let v geološko preteklost. Med najpomembnejše geološke posebnosti Geoparka Karavanke uvrščamo nahajališče karnijskih krinoidov, ki sodi med tri najbogatejša nahajališča v Evropi, *locus typicus* minerala dravita v Dobrovi pri Dravogradu in minerala wulfenita v Mežici, rudnik Mežica, cinkovo-svinčevo rudišče Topla, ki je posebno v svetovnem merilu zaradi svojega nastanka, Periadriatsko prelomno cono, premogovnik na Lešah, dokaze nekdanje vulkanske aktivnosti na Smrekovškem po-

gorju in v Obirski soteski, številne izvire mineralnih vod ... Posledica izjemno pestre geološke zgradbe, ki je bila podlaga tudi za razvoj ostale naravne in kulturne dediščine območja, sta poleg bogate rudarske tudi železarska in premogovniška tradicija.

Močne pobude za ohranitev bogate geološke, ostale naravne, tehniške in kulturne dediščine so bile v preteklosti prisotne na obeh straneh meje. Ideja o povezovanju, skupni promociji in trženju dediščine čezmejnega območja se je na lokalni ravni oblikovala že leta 2000, in sicer s Transverzalo podzemnih muzejev rudarstva Slovenije, Avstrije, Italije, nato pa v okviru čezmejne delovne skupine »Dežela pod Peco«.

Izjemno pestra geološka dediščina območja je bila podlaga za vzpostavitev čezmejnega Geoparka Karavanke. Geopark je območje z izjemno geološko dediščino in trajnostno razvojno strategijo, ki jo podpira evropski program za spodbujanje razvoja. Imeti mora jasno opredeljene



Gora Peca, srce čezmejnega Geoparka Karavanke. Foto: Karl Moser.

meje in obsegati dovolj veliko površino, kjer je gospodarski razvoj viden in merljiv. Gre za neformalno varovanje, interpretacijo, promocijo in trženje geološke dediščine ter ostale naravne in kulturne dediščine, geološke posebnosti pa morajo biti ustrezno zavarovane, vendar dostopne obiskovalcem. Geopark mora obsegati zadostno število geoloških objektov posebnega znanstvenega pomena oziroma izjemno redkih geoloških pojavov, ki imajo veliko estetsko vrednost in izobraževalni pomen. Poleg obvezno prevladujoče geološke dediščine geopark vsebuje običajno tudi drugo naravno dediščino ter arheološko, zgodovinsko, tehniško in drugo kulturno dediščino. Geološke posebnosti so le podlaga za doseganje razvoja turizma in drugih dejavnosti. Geopark ima s krepitvijo splošne podobe, povezane z geološko dediščino in razvojem geoturizma, dejavno vlogo v gospodarskem razvoju območja in neposredno vpliva na območje, prebivalce,

njihove življenjske razmere in okolje. Geopark Karavanke je z letom 2013 postal član Evropske in Globalne mreže geoparkov, z novembrom leta 2015 pa Karavanke UNESCO Globalni Geopark.

Gerald Hartmann, Gerhard Visotschnig, Darja Komar:
Delovna skupnost Geopark Karavanke, Železna Kapla/
Bad Eisenkappel

Suzana Fajmut Štruel: Turistični rudnik in muzej
Podzemlje Peca, Mežica

Dušan Krebel: Občina Mežica

Gerhard Visotschnig: Delovna skupnost Geopark
Karavanke, Železna Kapla/Bad Eisenkappel, Občina
Neuhaus/Suba

Geoparki ohranjajo dediščino Zemlje in spodbujajo lokalni razvoj

Marjutka Hafner

Geoparki in obe njihovi mreži obstajajo že dlje časa in so bili vedno tesno povezani z organizacijo UNESCO, a so šele leta 2015 tudi formalno postali del njenega programa. 17. novembra leta 2015 je namreč Generalna konferenca UNESCO v Parizu na svojem 38. zasedanju odobrila statut in smernice novega mednarodnega programa IGPP (International Geoscience and Geoparks Programme, Mednarodni program za geoznanost in geoparke) in ustanovitev UNESCO globalnih geoparkov znotraj tega programa. Novi program IGPP je v trenutku svoje ustanovitve štel 120 geoparkov v 33 državah po svetu in nadaljeval s svojo temeljno funkcijo: promocijo pomena varovanja geološke raznolikosti ob aktivnem sodelovanju z lokalnimi skupnostmi.

Zagotovo je najbolj znan UNESCO-v seznam svetovne naravne in kulturne dediščine in seznam nesnovne dediščine ter Reprezentativni seznam nesnovne kulturne dediščine človeštva. Vendar pa obstaja še vrsta drugih programov in dejavnosti, ki so morda bolj v ozadju: to so Medvladni hidrološki program (IHP), Mednarodna oceanografska komisija (IOC), mreža mednarodno pomembnih mokrišč – Ramsar, mreža biosfernih območij v okviru programa MAB (Man and the Biosphere Programme, Program Človek in biosfera) in evropska ter globalna mreža geoparkov.

UNESCO globalni geoparki skupaj s prej naštetimi mrežami predstavljajo okvir za uravnotežen in usklajen način varovanja kulturne dediščine in naravnih vrednot na svetovni ravni. Ta dejavnost lepo dopolnjuje naloge enot svetovne dediščine, ki so osredotočene na kulturne spomenike in naravne

vrednote posebnega pomena za vse človeštvo in biosferna območja, katerih glavna značilnost je usklajevanje razvoja ter biotske in kulturne raznovrstnosti.

Geoparkom daje posebno vrednost povezanost, saj območje geoparka ni sestavljanka različnih elementov, ampak skorajda organsko okolje prostorskih in neprostorskih značilnosti, fizične – geološke strukture, kulturne krajine in zgodovinskega razvoja, ki vključuje tudi elemente kulture in predvsem nesnovne dediščine. V geoparku imajo lokalne skupnosti in prebivalci možnost, da vse te vrednote prepoznajo in na ta način okrepijo svojo lokalno identiteto in kulturne posebnosti ter se tudi trajnostno razvijajo.

Če povzamemo glavne značilnosti oziroma naloge geoparkov v skladu z mednarodnimi smernicami, so to:

- ohranjanje in raziskovanje geološke dediščine in pojavov;
- izobraževanje in poučevanje širše javnosti o vprašanih geološke znanosti in njihovi povezavi z okoljskimi vprašanji;
- zagotavljanje trajnostnega družbeno-gospodarskega in kulturnega razvoja;
- ohranjanje in vzdrževanje geološke in kulturne raznolikosti z uporabo participativnih shem in partnerstev.

Oba slovenska geoparka – Idrija in Karavanke/Karawanken – sta pri tem delu izjemno uspešna in imata pomembno vlogo tudi v mednarodnih okvirih. Njuna ustanovitev in uvrstitev v evropsko in svetovno mrežo je spodbudila širše zanimanje za geološke pojave, vrsto raziskovalnih in izobra-



Cilji trajnostnega razvoja.

ževalnih dejavnosti, prav tako pa je prispevala k razvoju trajnostnega turizma na obeh območjih. Geopark Idrija je tudi lep primer sožitja dveh UNESCO-vih mrež na enem mestu – dediščina živega srebra je namreč uvrščena tudi na UNESCO-v seznam svetovne naravne in kulturne dediščine.

Pomembna vloga je geoparkom namenjena tudi pri uresničevanju ciljev trajnostnega razvoja, ki so jih države članice Organizacije združenih narodov na 70. zasedanju Generalne skupščine septembra leta 2017 potrdile pod imenom Agenda 2030. Sedemnajst ciljev trajnostnega razvoja je načrt prebivalcev tega planeta, ki smo ga pripravili skupaj in za nas vse. Še nikoli ni toliko posameznikov, vlad in nevladnih organizacij združilo svoje moči za oblikovanje takšnega skupnega in splošnega ter zelo ambicioznega načrta za doseganje globalnega trajnostnega razvoja, pa tudi uravnoteženje ravni, ki jo na posameznih področjih dosegajo različne države in regije.

Za doseg četrtega cilja – kakovostno izobraževanje za vse – bodo geoparki dejavno izobraževali svoje prebivalce in obiskovalce

vseh starosti, saj so učilnica na prostem in inkubator trajnostnega razvoja, trajnostnega življenjskega sloga ter prostor, kjer se razvija spoštovanje kulturne raznolikosti.

Pri petem cilju – enakost spolov – bodo geoparki nadaljevali svoje dejavnosti pri krepitvi vloge žensk in deklic, tako s programi izobraževanja kot tudi usposabljanje za sodelovanje v različnih gospodarskih dejavnostih.

Dostojno delo in gospodarska rast – osmi cilj – sta že sedaj v osrčju geoparkov, saj je ena izmed njihovih temeljnih nalog razvoj trajnostnega turizma.

Mreža geoparkov postaja ena izmed najbolj živih in dejavnih UNESCO mrež, zato smo lahko ponosni, da sta njen del tudi dva slovenska geoparka, in upam, da se jim v prihodnosti pridruži še kakšen.

Marjutka Hafner je direktorica Urada za UNESCO/ generalna sekretarka Slovenske nacionalne komisije za UNESCO.

Skrivnosti, zapisane v kamninah

Gerald Hartmann, Darja Komar, Mojca Bedjanič, Suzana Fajmut Štrucl, Primož Vodovnik



Franz in Marica, maskoti Geoparka Karavanke. Ilustracija: Samo Jenčič.

Geoparki so geografsko zaključena območja z izjemno geološko in geomorfološko dediščino, ki ni pomembna samo v državnem, ampak tudi v evropskem oziroma svetovnem merilu. Poleg prevladujoče geološke dediščine so v geoparkih izjemno pomembne tudi ostale naravne in zgodovinske posebnosti ter arheološka, tehniška in ostala kulturna dediščina. Glavni namen geoparkov so ustrezno varovanje in popularizacija dediščine, izobraževanje ter trajnostni razvoj območja s tako imenovanim geoturizmom.

Geopark je razmeroma mlada oblika. Evropsko mrežo geoparkov (*European Geopark Network - EGN*) so leta 2000 ustanovili štiri geoparki iz Nemčije, Grčije, Španije in Francije. Ideja o ustanovitvi mreže se je rodila na Mednarodnem geološkem kongresu leta 1997 v Pekingu na Kitajskem, kjer je bila posebna pozornost namenjena prav ohranjanju geološke dediščine. Poleg

varovanja in promocije geološke dediščine je temeljni cilj EGN tudi povezovanje evropskih držav. 140 geoparkov iz 38 različnih držav danes tvori Globalno mrežo geoparkov (*Global Geopark Network - GGN*), ki je bila ustanovljena leta 2004, ko se je med seboj povežalo 17 evropskih in 8 kitajskih geoparkov. GGN že vse od svoje ustanovitve deluje pod okriljem in s podporo organizacije UNESCO, novembra leta 2015 pa je generalna konferenca organizacije UNESCO na svojem zasedanju odobrila statut in smernice novega mednarodnega programa IGGP (*International Geoscience and Geoparks Programme*) in s tem ustanovitev UNESCO globalnih geoparkov. Karavanke UNESCO Globalni Geopark je član Evropske in Globalne mreže geoparkov postal marca leta 2013 in s tem eden izmed štirih čezmejnih UNESCO globalnih geoparkov v Evropi in na svetu.



*Infocenter
Geoparka
Karavanke »Svet
geologije« v
Železni Kapli/
Bad Eisenkappel.
Arhiv DS Geopark
Karavanke.*

UNESCO globalni geoparki so povezani v nacionalne forume, katerih naloga je predvsem promocija geoparkov na nacionalni ravni. Slovenski nacionalni forum – UNESCO Globalni Geoparki je bil ustanovljen leta 2014; poleg Geoparka Karavanke je član foruma še Geopark Idrija. Z namenom povezovanja avstrijskih geoparkov je bil leta 2017 ustanovljen tudi Forum avstrijskih UNESCO geoparkov. V forum so vključeni štirje geoparki – poleg Geoparka Karavanke še Geopark Erz der Alpen, Geopark Karnische Alpen in Natur- und Geopark Steirische Eisenwurzten.

Geopark Karavanke se razprostira med dvema dvatisočakoma – Peco in Košuto, na območju, velikem 1067 kvadratnih kilometrov, ki ga poseljuje okoli 53.000 prebivalcev. Vključuje štirinajst občin – pet od teh leži na slovenski ter devet na avstrijski strani. Pravno-formalno Geopark Karavanke trenutno deluje kot čezmejna delovna skupnost s sedežem v Avstriji. Glavni cilji Delovne skupnosti (DS) Geopark Karavanke, katere ustanoviteljice so občine in pridruženi člani, so ohranjanje geološke in naravne dedišči-

ne ter virov kot tudi kulturne dediščine na območju občin članic; ozaveščanje, informiranje in izobraževanje o Geoparku Karavanke ter njegovo umeščanje kot geopark; gospodarska raba geoparka, med drugim z razvojem sonaravnega turizma, ter splošno čezmejno sodelovanje in razvoj celotne regije v smislu trajnostne politike.

Posebnosti

Na območju Geoparka Karavanke je registriranih 48 geoloških znamenitosti in 14 znamenitosti Geoparka – geološke, geomorfološke, naravne, arheološke, zgodovinske, botanične, zoološke, kulturne in tehnične znamenitosti. Med geološke znamenitosti geoparka na slovenskem delu Geoparka Karavanke sodijo točke in/ali območja, ki imajo z Zakonom o ohranjanju narave (*Uradni list RS, št. 96/04* – uradno prečiščeno besedilo, *61/06* – ZDru-1, *8/10* – ZSKZ-B in *46/14*) oziroma s Pravilnikom o določitvi in varstvu naravnih vrednot (*Uradni list RS, št. 111/04, 70/06, 58/09, 93/10* in *23/15*) podeljen status naravne vrednote. Nekatere točke in/ali območja se nahajajo tudi zno-



*Infocenter
Geoparka
Karavanke
»Podzemlje Pece«
v Mežici. Arhiv
DS Geopark
Karavanke.*

traj zavarovanih in varovanih območij. Na območju avstrijskega dela Geoparka Karavanke med geološke znamenitosti sodijo točke oziroma območja znotraj območij, ki imajo z Zakonom Dežele Koroške o varstvu narave (Kärntner Naturschutzgesetz 2002 - K-NSG 2002) status naravnega rezervata, krajinskega rezervata ali naravnega spomenika.

Geološke znamenitosti Geoparka Karavanke kažejo na veliko geološko raznovrstnost območja (najstarejše kamnine iz obdobja paleozoika, pomembna nahajališča mineralov in fosilov, nahajališča kovinskih mineralnih surovin, ki so jih v preteklosti tudi pridobivali, kraške jame in druge kraške oblike, dokazi vulkanskega delovanja ...), ki je ponekod izredna in edinstvena v svetovnem merilu. Med geološke posebnosti, ki izstopajo tudi v svetovnem merilu, uvrščamo:

- nahajališče karnijskih morskih lilij v dolini potoka Helene, ki je eno od treh najbogatejših nahajališč v Evropi;
- rudnik Mežica kot eno od petih območij svinčevo-cinkovega orudjenja tega tipa v svetu;
- nahajališče wulfenita v Mežici kot najbogatejše nahajališče tega minerala v Evropi in eno najbolj znanih v svetu;
- rudnik v dolini Tople, ki v svetovnem merilu predstavlja pomemben dokaz za sedimentni nastanek tovrstnega orudjenja v nadplinskem okolju;
- klasično nahajališče minerala dravita v Dobrovi pri Dravogradu kot eno od petih najpomembnejših nahajališč na svetu;
- Periadriatsko prelomno cono, ki je eden najpomembnejših elementov trka med Jadransko litosfersko mikroploščo in Evrazijsko litosfersko ploščo;
- Obirske jame kot najlepše naravne karnijske jame v Avstriji, ki so jih ključno odkrili pri odkopavanju svinčevo-cinkove rude;
- pobočja temno sive blazinaste lave v Obirski soteski, ki dokazujejo delovanje vulkanov;
- številne izvire mineralne vode na območju prelomne cone med Jezerskim in Železno Kaplo;



Podkanjski slap v Galiciji.

Foto: Daniel Zupanc.

- Podkanjski slap/Wildensteiner Wasserfall v Galiciji/Gallizien, ki je eden najvišjih prosto padajočih slapov v Evropi, poleg tega pa so tamkajšnji rdeči apnenci izjemno bogati z aptihi (deli čeljustnih aparatov) amonitov, ostanki iglokožcev in drugimi fosili;
- premogovnik na Lešah, kot eden največjih in najsodobnejših premogovnikov tedanjega časa v Sloveniji, ki je z rudo oskrboval najpomembnejše železarne v Evropi.

Ohranjanje geološke dediščine je na območju Geoparka Karavanke zagotovljeno s pravnimi akti, ki veljajo na območju Slovenije in Avstrije. Vendar pa se v Geoparku Karavanke zavedamo, da je vsaj tako kot pravna zaščita ali morda celo bolj pomembno ozaveščanje ljudi. Ozaveščena javnost bo znala pravilno in primerno skrbeti ter varovati izjemno, neponovljivo in ranljivo geološko dediščino. Naš cilj je, da za geologijo in geološke posebnosti kot tudi za drugo naravno in kulturno dediščino navdušimo čim več ljudi, saj bodo ti dolgoročno postali zavezniki varstva njenega.

Geološko izobraževanje

V Geoparku Karavanke se učimo na zabaven način. Zato izobraževalne aktivnosti, ki potekajo v sodelovanju s šolami in vrtci na

območju Geoparka Karavanke ali zunaj njegaja, potekajo pod geslom »Zabavno, poučno, nič mučno«. Pri navduševanju za geološke vsebine kot tudi za vso ostalo naravno ter kulturno dediščino pomagata Franz in Marica, maskoti Geoparka Karavanke. Izobraževalne aktivnosti potekajo tako v informacijskih središčih kot tudi na interpretacijskih točkah in poteh, kot učilnico pa poskušamo izkoristiti naravo, zato številne aktivnosti potekajo v naravi. Izobraževalni programi so prilagojeni za vse starostne skupine otrok. Geodogodivščine in program Geoparkforscherkids (*Mladi raziskovalci geoparka*) so namenjeni najmlajšim, vrtčevskim otrokom. Za osnovnošolce in srednješolce so delavnice »Skrivnostni svet kamnin, mineralov in fosilov«, študenti pa na območju Geoparka Karavanke pripravljajo različne raziskovalne in diplomske naloge ter terenske vaje. V letu 2011 smo si zastavili cilj, da šole v svoje izobraževanje tudi same vključujejo teme s področja geologije in Geoparka Karavanke. Tako vsako leto razpišemo temo, ki je povezana z geologijo, dediščino in njenim varstvom. Do sedaj smo jih razpisali sedem (Voda in kamen – neločljivo povezana dela narave; Vulkan – Zemlja bruha, na površju se nekaj zakuha; Pestro, raznoliko živo – v našem gozdu je vedno zanimivo, Dinozavri – izumrlo življenje na Zemlji, Fosili – zgodbe iz preteklosti, Mi smo UNESCO



in utrip narave. Ob začetku šolskega leta na izbrano temo pripravimo izobraževalni dan, kjer strokovnjak z izbranega področja podrobno predstavi vsebino teme, sledijo ustvarjalne delavnice. Nato učiteljice in vzgojiteljice z otroki vse šolsko leto izvajajo aktivnosti na predlagano temo. Način izvedbe in obseg sta prepuščena učiteljem in vzgojiteljem. V pomladnem času sledi zaključna prireditev s predstavitvijo rezultatov in terenskim ogledom. Izdamo tudi spletni GEOnovičnik, v katerem so predstavljeni rezultati aktivnosti. Vrtci in šole tako z območja Geoparka Karavanke kot tudi zunanje sodelujejo v aktivnostih Geoparka

Karavanke. V lanskem letu smo vzpostavili tudi formalno mrežo vrtcev in šol Geoparka Karavanke, v katero se lahko vključijo zainteresirane šole in vrtci, ki izpolnjujejo pristopne pogoje. Prvič smo organizirali tudi srečanje otroških pevskih zborov z območja Geoparka Karavanke. V okviru izobraževalnih aktivnosti razpisujemo tudi natečaje ter dramsko in športno ligo. Prvič smo organizirali tudi srečanje otroških pevskih zborov z območja Geoparka Karavanke. Za učitelje in vzgojitelje smo pripravili različne učne pripomočke, za otroke in učence pa tudi številne didaktične igre (Geopark Karavanke – Ali me poznaš?, Kamniti spomin,

Geofestival 2017 - prireditev »Mladi glas, sosednja vas«, srečanje pevskih zborov osnovnih šol Geoparka Karavanke. Arhiv DS Geopark Karavanke.



Franz in Marica puzzle, Zabavno, poučno, nič mučno igrice ...) in publikacije (Geološki zakladi Geoparka Karavanke, Geopark Karavanke: uganke, zavozlanke in premetanke ...) in katalog programov za vrtnice, šole in otroške skupine. Geopark Karavanke in program predstavljamo na številnih dogodkih in sejmih, namenjenih tem ciljnim skupinam (Kulturni bazar, DEKD, Z igro do dediščine ...).

Popularizacija

V skladu s smernicami UNESCO je eden izmed zelo pomembnih ciljev Geoparka Karavanke popularizacija geološke ter osta-

le naravne in kulturne dediščine. Namen GEOfestivala, katerega obdobje se ujema s tednom geoparka, ki ga prirejajo vsako leto konec maja/v začetku junija v vseh evropskih geoparkih, je ravno ozaveščanje, ohranjanje in popularizacija geološke dediščine v obliki različnih aktivnosti - novih in obstoječih prireditev, delavnic za otroke, kulturnih in športnih dogodkov, dnevov odprtih vrat, vodenih sprehodov, ekskurzij in predavanj. Poleg popularizacije geološke dediščine na območju Geoparka Karavanke poteka ta tudi zunaj njegovih meja, predvsem z udeležbo na številnih domačih in mednarodnih sejmih ter s predstavitvami na različnih srečanjih - tako strokovnih kot nestrokovnih. Geopark Karavanke predstavljamo tudi v številnih publikacijah in člankih v različnih revijah in monografijah.

Turizem

Geopark Karavanke in njegove zaklade je mogoče spoznati v njegovih informacijskih središčih, na številnih interpretacijskih točkah in učnih poteh. Osrednji informacijski središči Geoparka Karavanke sta Svet geologije v Železni Kapli (Avstrija) ter Podzemlje Pece - Turistični rudnik in muzej (Slovenija). Interpretacijska točka TIC Topla - »Si v Afriki ali Evropi?« je namenjena predstavitvi Periadriatske prelomne cone, ki poteka čez ozemlje današnjega Geoparka Karavanke. »Smrekovec - ugasli velikan« je interpretacijska točka v neposredni bližini Planinskega doma na Smrekovcu. Tam lahko spoznamo geološko zgodovino nekdanjega podmorskega stratovulkana ter pester živalski in rastlinski svet, ki se je razvil tudi



Interpretacijska točka »Vodna energija Bistrice«. Arhiv DS Geopark Karavanke.

zaradi izjemne geološke podlage. Osrednja tema interpretacijske točke na avstrijski strani »Vodna energija Bistrice« je voda - voda, kot oblikovalka Zemljinega površja, kot življenjski prostor rastlin in živali. Območje Geoparka Karavanke je preprejeno z mrežo pohodniških poti, dolgo približno 1.200 kilometrov, po kateri vodniki popeljejo obiskovalce do vseh geoloških in ostalih naravnih ter kulturnih zakladov te regije. Vzdolž geoloških tematskih pohodnih poti je mogoče odkrivati številne geološke posebnosti - dokaze nekdanjega vulkanskega delovanja, fosile kot priče pestrega življenja v geološki preteklosti, edinstvene minerale in zanimive kamnine.

Kako naprej?

Geopark Karavanke, ki je primer dobre prakse čezmejnega sodelovanja med Slovenijo in Avstrijo, bo tudi v prihodnje sledil

svojim zastavljenim ciljem. Trenutno je Geopark Karavanke organiziran kot Delovna skupnost, v prihodnje pa bo ustanovljeno Evropsko združenje za teritorialno sodelovanje (EZTS), s čimer se bo olajšalo in izboljšalo obstoječe čezmejno, transnacionalno in medregijsko sodelovanje. Vzpostavitev EZTS je tudi eden izmed glavnih ciljev projekta EUfutuR: Prihodnost Evropa – Identiteta, internacionalizacija in institucionalizacija – Geopark Karavanke, ki se izvaja v okviru Programa sodelovanja Interreg V-A Slovenija-Avstrija v programskem obdobju 2014-2020 in je sofinanciran s sredstvi Evropske unije, iz Evropskega sklada za regionalni razvoj. Pomembna cilja projekta sta tudi krepitev čezmejnega sodelovanja med domačini in njihovo še aktivnejše vključevanje v razvoj Geoparka Karavanke. V okviru projekta Danube GeoTour (*Valorisation of geo-heritage for sustainable and innovative*



Interpretacijska točka »Smrekovec – ugasli velikan«. Arhiv DS Geopark Karavanke.

tourism development of Danube Geoparks), ki vključuje 11 partnerjev iz osmih držav Podonavske regije, se bodo razvili novi in inovativni geoprodukti, obogatila se bo interpretacija v partnerskih geoparkih ter povečala njihova prepoznavost. Cilj projekta INTERREG NaKult je uveljaviti Geopark Karavanke kot pohodniško turistično destinacijo, medtem ko je namen projekta INTERREG NatureGame vzpostaviti mrežo izletniških destinacij, ki bodo med seboj povezane v tako imenovano »Geoigro v naravi«, v kateri bo mogoče izkusiti geo- in biodiverzitetno območje.

Geopark Karavanke torej nadaljuje svojo načrtano pot tudi s projektnimi aktivnostmi. Dolgoročno želimo, da bo Geopark Karavanke primer dobre prakse in sožitja med varstvom, popularizacijo, izobraževanjem ter trajnostno naravnanim razvojem, ki bo temeljil na sonaravnem razvoju geološkega

turizma. UNESCO Globalni Geopark je blagovna znamka, ki daje dobra izhodišča za uspešen nadaljnji razvoj območja, geološka zgodovina območja pa je priložnost za odkrivanje novih skrivnosti Geoparka Karavanke.

Viri:

www.geopark.si

www.zrsvn.si.

Gerald Hartmann in Darja Komar: Delovna skupnost Geopark Karavanke, Železna Kapla/Bad Eisenkappel

Mojca Bedjanič: Zavod Republike Slovenije za varstvo narave, Območna enota Maribor

Suzana Fajmut Štruelc: Turistični rudnik in muzej Podzemlje Pece, Mežica

Primož Vodovnik: RRA Koroška, Regionalna razvojna agencija za Koroško regijo, Dravograd

Geografija Geoparka Karavanke

Alenka Drempetič, Lenka Stermecki

Legra

Geopark Karavanke se nahaja na območju Avstrije in Slovenije. S severnim in zahodnim delom sega v Avstrijo, z vzhodnim pa v Slovenijo. Na slovenski strani sodi območje geoparka v del statistične regije Koroške in zajema pet občin: Črna na Ko-

roškem, Mežica, Prevalje, Ravne na Koroškem, Dravograd. Na avstrijski strani pokriva devet občin (Zell/Selle, Gallizien/Galicija, Eisenkappel-Vellach/Železna Kapla-Bela, Sittersdorf/Žitara vas, Globasnitz/Globasnica, Feistritz ob Bleiburg/Bistrica nad Pliberkom, Bleiburg/Pliberk, Neuhaus/



Legra Geoparka Karavanke. Avtor: Uroš Grabner.

Suha, Lavamünd/Labot), ki so del Spodnje Koroške/Unterkärnten. Celotno območje Geoparka Karavanke zajema 14 občin s skupno površino 1.067 kvadratnih kilometrov in približno 53.000 prebivalci (Bedjanič in sod., 2015).

Območje geoparka obsega jugovzhodni del

Alp: Vzhodne Karavanke, del Kamniško-Savinjskih Alp in obmejni del hribovij Košenjak, Pohorje, Strojna in Komelj (Kömmelberg). Najvišji vrhovi so v severnem delu Vzhodnih Karavank (Obir, Košuta, Peca, Raduha) z nadmorsko višino od 2.100 do 2.200 metrov. Južni del Vzhodnih Kara-



vank, ki obsega vulkansko pogorje Smrekovec in goro Olševo, je nižji, vrhovi ne presežejo višine 2.000 metrov. Na vzhodnem delu Vzhodnih Karavank leži Mislinjska dolina, ki Vzhodne Karavanke loči od Pohorja. Severni del območja geoparka zajema Podjunsko dolino, ki jo na jugu obdajajo Karavanke, na severu pa reka Drava (Poltnig, Herlec, 2012).

Površje in vodovje

Območje geoparka je v večji meri hribovito in gorato, prepredeno z vmesnimi dolinami rek (Drempetič, 2016).

Svojevrstni, zanimivi relief z edinstvenimi geomorfološkimi oblikami je posledica živahne tektonike in pestre geološke zgradbe ter zunanjih preoblikovalnih dejavnikov: rečnega delovanja, kraških geomorfoloških procesov, erozije in poledenitve (Poltnig, Herlec, 2012). Kamninska podlaga (na eni strani magmatske in metamorfne kamnine, na drugi pa apnenčeva in dolomitna podlaga) vpliva na relief, vodno omrežje, prst in rastje.

Za apneniški svet so značilna strma pobočja in ozka slemena, relief na območjih, zgrajenih iz magmatskih in metamorfnih kamnin, pa je uravnan, širši in bolj zaobljen. Na neprepustnih kamninah je rečna mreža precej gosta, medtem ko na prepustni apnenčevi in dolomitni podlagi površinskih vodnih tokov skorajda ni. Tu prihaja voda na površje v obliki kraških izvirov. Zaradi velikega števila izvirov v dolini Bele/Vellachtal in Obirju/Ebriachtal to območje imenujejo kar »dolina tisočerih izvirov«. Na območju geoparka se nahaja tudi veliko mineralnih izvirov. Vodo iz dveh izvirov (iz Koroškega litijevega

vrelca in Železne Kaple/Bad Eisenkappel) uporabljajo v zdravstvene namene. Nekatere izvire pa so že v 19. stoletju izkoriščali tudi za zdravilišča (na primer Bad Vellach/Zdravilišče Bela) (Poltnig, Herlec, 2012).

Območje je pokrito z bogato rečno mrežo. Reka Drava je največja reka v geoparku, ostale pomembnejše reke tega območja so Meža, Mislinja, Podjuna in Bela. Porečji



Meže in Bele zajemata večino hidrografske mreže. Meža izvira na pobočju Olševe in teče po Mežiški dolini skozi vsa rudarska naselja ter se pri Dravogradu izliva v Dravo. Bela izvira v Kamniških Alpah, teče proti severu in se pri Galiciji izliva v Dravo (Poltnig, Herlec, 2012).

Prevladujoč apneniški svet je geomorfološko bogat s kraškimi pojavi. Med podzemnimi

izstopajo Obirske kapniške jame, ki so jih po naključju odkrili med iskanjem rude na Obirju. Jame so nastale pred približno 200 milijoni let. V tem času so jame oblikovale izjemne kapniške in druge jamske strukture. Pogosto pa je nastanek izstopajočih geomorfoloških oblik povezan tako z zakrsevanjem kot tektoniko. Med najbolj zanimivimi takšnimi pojavi so zagotovo skrivnostna tek-



tonska okna na Peci, kraška vrata na Volinjanu, naravni most v Meži, kraškega nastanka pa so tudi naravni oboki na Olševi, spodmoli, škraplje, žlebiči ter drugi drobni odtisi delovanja vode (Hartmann, Rojs, 2015).

Ledeniško delovanje ni imelo velikega vpliva na oblikovanje površja (Hartmann, Rojs, 2015). Lokalni ledeniki, ki so prekrivali le vrhove Kamniško-Savinjskih Alp ter Košute in Pece, so povzročili nastanek ledeniških dolin, ki so bile kasneje zapolnjene s poledeniškim gruščem (Drempetič, 2016).

Podnebje, rastje in prst

Na območju geoparka se pojavljata dva podnebna tipa: zmerno celinsko in gorsko podnebje. Za zmerno celinsko podnebje so značilne precej hladne zime in precej vroča poletja ter poletni višek padavin. Količina padavin se zmanjšuje od zahoda proti vzhodu. Gorsko podnebje, ki je značilno za območja nad 1.600 metrov nadmorske višine, je podnebje z najnižjo povprečno letno temperaturo na območju Slovenije in Avstrije, z veliko količino padavin, ki v hladni polovici leta pade v obliki snega. Za to območje sta značilna dva vremenska pojava - karavanški fen in zimski temperaturni obrat (Poltnig, Herlec, 2012).

Za območje geoparka je značilna velika gozdnatost. Gozd predstavlja velik potencial ne samo v gospodarstvu (lesnopredelovalna industrija, žage ...), obrti ter trajnostnem razvoju regije, ampak tudi velik potencial za sam geopark.

Na geomatskih in metamorfni kamninah najdemo kisle rjave prsti in rankerje, porasle s kisloljubnimi bukovimi gozdovi na nižjih nadmorskih višinah in bukovo-jelovim gozdom v višjih predelih. Na rendzinah in rjavih prsteh, ki so razvite na karbonatnih kamninah, pa v nižjih legah uspevajo bukovci, v višjih pa smrekovi gozdovi. Neprekinjene gozdove najdemo tudi na rečnih nanosih Drave in Bele v Podjuni in na območju Dobrova. Včasih so jih poraščali hrastovi gozdovi, danes pa tu rastejo pretežno

iglavci. Poleg gozda je območje poraslo tudi s travniki, ki preraščajo predvsem terase ob rekah. V visokogorskih predelih nad zgornjo gozdno mejo je travnata ruša, še višje so pobočja skalnata in neporasla. Na območju geoparka se nahajajo tudi ilirski bukovi gozdovi, ki so del območja *Natura 2000*. Pri Žerjavu pa je Dolina smrti, kjer so prvotni gozdovi zaradi ekstremnega onesnaževanja popolnoma uničeni (Poltnig, Herlec, 2012).

Prebivalstvo in poselitev

Glavni značilnosti prebivalstva sta redka poselitev in staranje. Povprečna gostota prebivalstva je približno petdeset prebivalcev na kvadratni kilometer. Treba pa je poudariti, da je prebivalstvo zgoščeno v dolinah, medtem ko so hriboviti predeli redko poseljeni. Prevladujoča oblika naselij so razložena naselja, na višjih nadmorskih višinah pa samotne kmetije. Največja naselja so v dolinah: Bad Eisenkappel/Železna Kapla, Bleiburg/Pliberk, Globasnitz/Globasnica na avstrijski strani ter Dravograd, Ravne na Koroškem, Mežica, Prevalje in Črna na Koroškem na slovenski. Za območje geoparka je značilno staranje prebivalstva. Medtem ko je na slovenski strani primerljivo s slovenskim povprečjem, je na avstrijski strani krepko nad avstrijskim povprečjem. Izobrazbena struktura je na avstrijski strani pod avstrijskim povprečjem, medtem ko ima na slovenski strani višjo ali visoko izobrazbo večji delež prebivalcev glede na slovensko povprečje. To je dobro izhodišče za prihodnost, saj so ti prebivalci dober zaposlitveni potencial in prinašajo možnosti za razvoj gospodarstva (Aplikacija za članstvo v globalni mreži geoparkov, 2011).

Gospodarstvo

Celotno območje geoparka zaznamuje bogata rudarska, železarska in premogovniška tradicija, ki je pomembno vplivala tudi na poseljenost. Potrebe po delovni sili in zaposlovanje v teh dejavnostih so bili glavni razlogi, da so se iz manjših vasi razvila večja



Ravne na Koroškem. Foto: Tomo Jeseničnik.

naselja. Danes je položaj precej drugačen, saj je za celotno območje značilno pomanjkanje delovnih mest. Izjemo predstavlja le proizvodni sektor (Mahle-Filterssystembetriebe, Metal Ravne ...). Težišče nadaljnjega razvoja je usmerjeno v turizem, ki bi pripomogel tudi k novim delovnim mestom tako neposredno kot tudi posredno.

Brezposelnost v geoparku je po podatkih iz leta 2016 nad povprečjem obeh držav. Osrednja zaposlitvena središča so na slovenski strani Ravne na Koroškem, Slovenj Gradec, Dravograd in Prevalje, na avstrijski pa Velikovec, Dobrla ves, Pliberk in Bistrica nad Pliberkom. Skupaj zaposlujejo okoli sedemdeset odstotkov vseh zaposlenih. Izstopata predvsem občini Bistrica nad Pliberkom/St. Michael ob Bleiburg in Ravne na Koroškem: prva s podjetjem Mahle Filtersysteme Austria GmbH, ki sodi med največje industrijske obrate na Koroškem, in druga kot upravno, gospodarsko, izobraževalno, športno in kulturno središče Mežiške doline,

katerega razvoj temelji na jeklarski tradiciji Železarne Ravne (danes SIJ Metal Ravne, d. o. o.). Pomemben zaposlitveni potencial območja predstavlja tudi geopark z razvojem nove ponudbe in produktov tako na področju turizma kot na drugih področjih. Gospodarstvo veliko pričakuje od tretje razvojne osi slovenskega avtocestnega križa, pa tudi od izgradnje železniške proge Koralm, saj bi to celotno območje geoparka povežalo z mednarodnim prostorom.

Kmetijstvo

Kmetijstvo na območju geoparka nima najboljših razvojnih možnosti, je pa pomemben prostorski element, saj oblikuje in vzdržuje kulturno krajino in poseljenost podeželja. Medtem ko je v dolinah prisotno ekstenzivno kmetijstvo, so visokogorske kmetije usmerjene v živinorejo, ekološko kmetovanje in turizem. Posebnost območja so visokogorske kmetije z gručasto razporejenimi objekti in zemljišči v obliki celka.

Turizem

Območje geoparka zaradi izrednih geoloških in geomorfoloških znamenitosti slovi kot »pohodniška, plezalna in gorsko kolesarska destinacija z najlepšimi razgledi« (Hartmann, Rojs, 2015). Turizem je za območje zelo pomemben, saj je druga najpomembnejša panoga v okviru storitvenega sektorja. Podatki iz leta 2016 kažejo, da je bilo na območju geoparka ustvarjenih več kot 200.000 nočitev: največji delež, skoraj 40 odstotkov, v občini Bad Eisenkappel/Železna Kapla, na slovenski strani pa zgolj 14 odstotkov. Največ turistov prihaja iz Avstrije in Slovenije, med tujimi pa so na prvem mestu turisti iz Nemčije. Turistični obisk je največji poleti in pozimi, v ostalih mesecih prevladujejo enodnevni obiskovalci.

Kot ključni elementi turistične ponudbe so opredeljene poletne in zimske dejavnosti v naravi, kulturno-zgodovinske in naravne znamenitosti ter turizem na kmetijah (arhiv RRA Koroška).

Med poletnimi dejavnostmi prevladujejo pohodništvo, kolesarjenje, plezanje, obiski zdravilišč, jezer in rek. Pokrajina ponuja pohodnikom urejene pohodne in planinske poti, med drugim tudi dve mednarodni planinski poti (Evropska pešpot E6 in Via Alpina), Slovensko planinsko pot, Koroško planinsko transverzalo in drugo. Narašča tudi število tematskih pohodnih poti (geološke poti, gozdne učne poti ...). Urejene so tudi številne kolesarske poti: krajevne tematske kolesarske poti (na primer Umetnostna pot Pliberk-Šmihel/Kunst Radweg, Kundijeve poti ...) in gorske kolesarske poti. Kolesarjem je na voljo še gorski kolesarski park. Čez območje geoparka pa poteka tudi Mednarodna Dravska kolesarska pot. Na slovenski strani je posebnost kolesarjenje po opuščeni rovih nekdanjega rudnika svinca in cinka, na avstrijski pa kolesarska proga Flow country trail na Peci, ki je s 1.000 metrov višinske razlike in 11 kilometri najdaljši spust te vrste v Evropi.

S kolesom v Podzemlju Pece. Foto: Tomo Jeseničnik.





Kolesarski spust na Peci. Foto: Franz Gerdl.

Pestro ponudbo imajo tudi plezalci – plezajo lahko v naravnih skalnih stenah in plezalnih stenah v zaprtih prostorih, pa tudi na plezalnem stolpu v Bistrici pri Pliberku/Feistritz ob Bleiburg. Tu je plezalcem pozimi na voljo ledena plezalna stena.

Bad Eisenkappel Kurzentrum je edino zdravilišče na območju geoparka. Nahaja se pri Železni Kapli/Bad Eisenkappel. Obiskovalce privabljajo tudi številna jezera, kot sta Breško/Pirkdorfersee in Zeneško/Sonnegersee.

Območje Geoparka Karavanke obiskovalcev ne privablja samo poleti, temveč tudi pozimi. Osrednje zimsko športno središče je Peca/Petzen Bergbahnen. Poleg smučišča na Peci z 20 kilometri prog se na slovenski strani nahaja še nekaj manjših,



Pestro ponudbo v Geoparku Karavanke imajo tudi plezalci. Foto: Tomo Jeseničnik.

nižje ležečih smučišč (Ivarčko, Črna, Poseka, Rimski vrelec, Bukovnik). Obiskovalcem so na voljo tudi urejene proge za tek na smučeh in tereni za turno smuko.

Med kulturno-zgodovinskimi znamenitostmi ne smemo izpustiti Podzemlja Pece - turističnega rudnika in muzeja v Mežici, kjer je tudi informacijsko središče Geoparka Karavanke. Med naravne znamenitosti sodi tudi naravni spomenik Obirske jame nad Železno Kaplo. Obiskovalci si lahko ogledajo številne druge naravne in kulturno-zgodovinske znamenitosti. Na območju geoparka se vse leto dogaja tudi veliko prireditev, ki privabljajo številne obiskovalce. Pomemben element turistične ponudbe so tudi turistične kmetije. To so lahko kmetije z nastanitvami ali izletniške kmetije, vse se navezujejo na tradicionalno kulinariko, katere pomen v zadnjem času narašča.

Viri in literatura:

- Bedjanič, M., Fajmut Štrucl, S., Hartmann, G., Varch, C., Vodovnik, P., 2015: *Geopark Karavanke. Skrivnosti zapisane v kamninah. V: Strahovnik, V., (ur.): Geopark Karavanke: skrivnosti zapisane v kamninah = Geopark Karawanken: in Stein geschriebene Geheimnisse. Nazarje: GEArt, 12–19.*
- Drempetič, A., 2016: *Geografske značilnosti geoparka Karavanke: diplomsko delo. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, 84 str.*
- Hartmann, G., Rojs, L., 2015: *Pokrajina in relief. V: Strahovnik, V., (ur.): Geopark Karavanke: skrivnosti zapisane v kamninah = Geopark Karawanken: in Stein geschriebene Geheimnisse. Nazarje: GEArt, 76–83.*
- Kladnik, D., 2003: *Vsa slovenska mesta. Ljubljana: Zavod za intelektualno produkcijo, 266 str.*
- Orožen Adamič, M., Perko, D., Kladnik, D., 1996: *Priročni krajevni leksikon Slovenije. Ljubljana: DZS, 376 str.*
- Poltnig, W., Herlec, U., Fajmut Štrucl, S., Bedjanič, M., Rojs, L., Hartmann, G., Vodovnik, P., Vernik, M., Achatz-Riepl, H., 2012: *Geološko-naravovarstvene strokovne podlage Geoparka Karavanke. Maribor: Zavod Republike Slovenije za varstvo narave, 209 str. URL: http://www.zrsvon.si/dokumenti/64/2/2012/Geopark_Karavanke_Geoloske_naravovarstvene_strokovne_podlage_logotipi_2846.pdf. (Navedeno 5. 5. 2017.)*
- Aplikacija za članstvo v globalni mreži geoparkov. URL: http://www.geopark-karawanken.at/files/2011_geopark_karwanke_karawanken_aplikacija.pdf. (Navedeno 5. 5. 2017.)
- Marktgemeinde Feistritz ob Bleiburg. 2017. *Allgemeine Information.* URL: <https://feistritzbleiburg.riskommunal.net/system/web/sonderseite.aspx?menuonr=220183019&detailonr=220183019>. (Navedeno 25. 5. 2017.)
- Občina Ravne na Koroškem, 2012: *O Ravnah.* URL: <http://www.ravne.si/index.php?site=vsebine&kat=30041&lang=1&parent=30040>. (Navedeno 25. 5. 2017.)
- Statistični urad republike Slovenije. URL: <http://www.stat.si/statweb> (Navedeno 5. 5. 2017.)
- Statistični urad Avstrije (Statistik Austria). URL: https://www.statistik.at/web_de/statistiken/index.html

Geološki pregled

Uroš Herlec, Darja Komar, Walter Poltnig

Območje Karavanke UNESCO Globalnega Geoparka gradijo sedimentne, magmatske in metamorfne kamnine, ki so nastajale več kot 450 milijonov let, vse od obdobja ordovicija. Prevladujejo karbonatne sedimentne kamnine, ki so nastajale na plitvinah južnega roba oceana Tetida. Danes tvorijo vrhnji del Jadranske mikroplošče, ki je bila v času glavnega trka Afriške in Evrazijske celinske plošče pred približno 100 milijoni leti narijnena do 250 kilometrov daleč proti severu na Evropsko ploščo.

Geološka zgradba Geoparka Karavanke je izjemno pestra in redko najdemo na tako majhnem območju toliko raznolikih kamnin, ki povrh vsega pripadajo še različnim obdobjem Zemljine zgodovine. Pestra geološka zgradba je posledica stika dveh različnih geotektonskih enot - Vzhodnih in Južnih Alp, ki ju loči Periadriatski lineament - prelomna cona, najpomembnejši tektonski element v celotnem alpskem prostoru. Geotektonski enoti Vzhodnih in Južnih Alp se med seboj razlikujeta v geološki zgradbi, različnem tipu tektonskih deformacij in geološki zgodovini. Medtem ko se je v Južnih Karavankah, ki pripadajo Južnim Alpam, morska transgresija pričela že v obdobju mlajšega perma, in sicer z dolomitom s polži iz rodu *Bellerophon*, nastopi v Vzhodnih Alpah oziroma Severnih Karavankah šele v mlajšem delu starejšega triasa ali skita. V času srednjega triasa je v obeh območjih potekala intenzivna tektonska in paleogeografska diferenciacija, ki je vodila v sočasni nastanek različnih kamnin v različnih okoljih, vse od plitvomorskih do globokomorskih. Na območju Južnih Karavank se je pojavil efuzivni (izlivni in eksplozivni) vulkanizem, medtem ko izlivov lav na območju Severnih Karavank ni bilo. Karbonatni platformi sta

vztrajali na obeh območjih, vse od ladinija do norija.

Periadriatska prelomna cona je nastala v najmlajšem, postkolizijskem obdobju tektonskega razvoja Alp, po končanem spodrivanju oceanske skorje oziroma po spodnjekrednem trku Jadranske in Evropske kontinentalne skorje. Periadriatski prelomni sistem na območju Geoparka Karavanke zaznamujeta dva vzporedna pasova magmatskih kamnin, ki sta med seboj ločena s pasom metamorfnih kamnin. To je tako imenovana Karavanška ali Železnokapelska magmatska cona, sestavljena iz severnega sienogranitnega pasu variskične starosti in južnega, alpidskega tonalitnega pasu. Granitna intruzija je povzročila kontaktno metamorfozo kamnin severno in južno od masiva. Ob severnem granitnem stiku je tako nastal širok pas vzlastega kordieritnega skrilavca. Na mejnem ozemlju med Vzhodnimi in Južnimi Alpami so kot posledica poznooligocenske magmatizma nastale tudi smrekovške vulkanske kamnine.

Severno od sienogranitnega pasu izdajajo metamorfne kamnine Štalensko-gorske serije, ki je na podlagi litoloških značilnosti razdeljena na spodnji in zgornji del; v slednjem se pojavljajo diabazi - magmatske predornine gabrske skupine, in sicer v obliki ploščastih izlivov, debelih do 20 metrov, ter blazinastih lav. Diabaze uvrščamo v obdobje ordovicija in so ponekod pomembni nosilci železovih mineralov - magnetita in hematita. Na območju Hamunovega vrha v Mežici so v preteklosti železovo rudo tudi izkoriščali, o čemer pričajo številni sledovi rudarske dejavnosti, stari odvali in danes še edini dostopni rov v okolici kmetije Adam. Najlepše izdanke blazinastih lav lahko opazujemo v Obirski soteski (Ebriachklamm) v Železni Kapli, kjer blazinaste oblike dose-

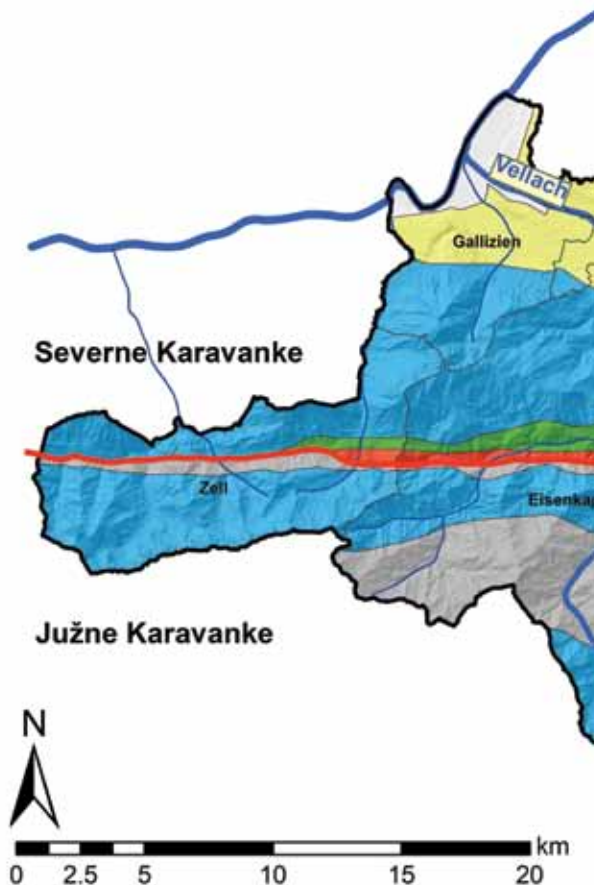
gajo velikosti do enega metra. Metamorfni kompleks Vzhodnih Alp na območju Raven na Koroškem predirajo tudi pegmatitne žile z značilnim črnim različkom turmalina - šorlitom.

Stratigrafski razvoj Vzhodnih Alp - Severnih Karavank

Vzhodne Alpe se nahajajo severno od Periadriatske prelomne cone; na metamorfnih kamninah Vzhodnih Alp so odložene mezozojske kamnine, ohranjene v dveh pasovih - severni pas predstavljajo Severne apneniške Alpe, za južni pas pa se je uveljavilo ime Dravski niz. Del Dravskega niza so Severne Karavanke. Njihova najpomembnejša strukturna značilnost je narivna zgradba. Neposredno na paleozojsko Štalenskogorsko serijo so odloženi permo-skitske klastične sedimentne kamnine. Z njimi se prične alpski cikl sedimentacije. Sledijo jim laporovci, peščenjaki in karbonati spodnjetroiasne Werfenske formacije in nadalje karbonatne kamnine anizijske Koprivenske formacije, katere dolomiti na območju Tople vsebujejo sinsedimentno in zgodnjediagenetsko cinkovo-svinčevo rudo. Ladinijska stopnja in spodnji del karnijske stopnje sta na območju Severnih Karavank razviti v treh faciesih, in sicer zagrebenskem - lagunskem, grebenskem in predgrebenskem. Zagrebenski in grebenski facies označujemo kot Wettersteinske plasti, predgrebensko pa kot Partnaške plasti. Skladovnica Wettersteinskih kamnin je skoraj v celoti sestavljena iz karbonatnih kamnin, ki so izjemno bogate z mikrofosili. V kamninah so prisotne raznovrstne alge, luknjičarke in odlomki mehkužcev. Poleg naštetih se v kamninah pojavljajo še ostrakodi, mikroskopski polži in odlomki iglokožcev. Debelina formacije je od 1.000 do 1.200 metrov. Spodnja polovica je pretežno dolomitna, medtem ko je zgornja iz apnenca. Čeprav so plasti na prvi pogled zelo enolične, je litološka sestava skladovnice zelo pestra. Pogosto se menjavajo mikrobrec, makrobrec, stromatolitne in onkoidne

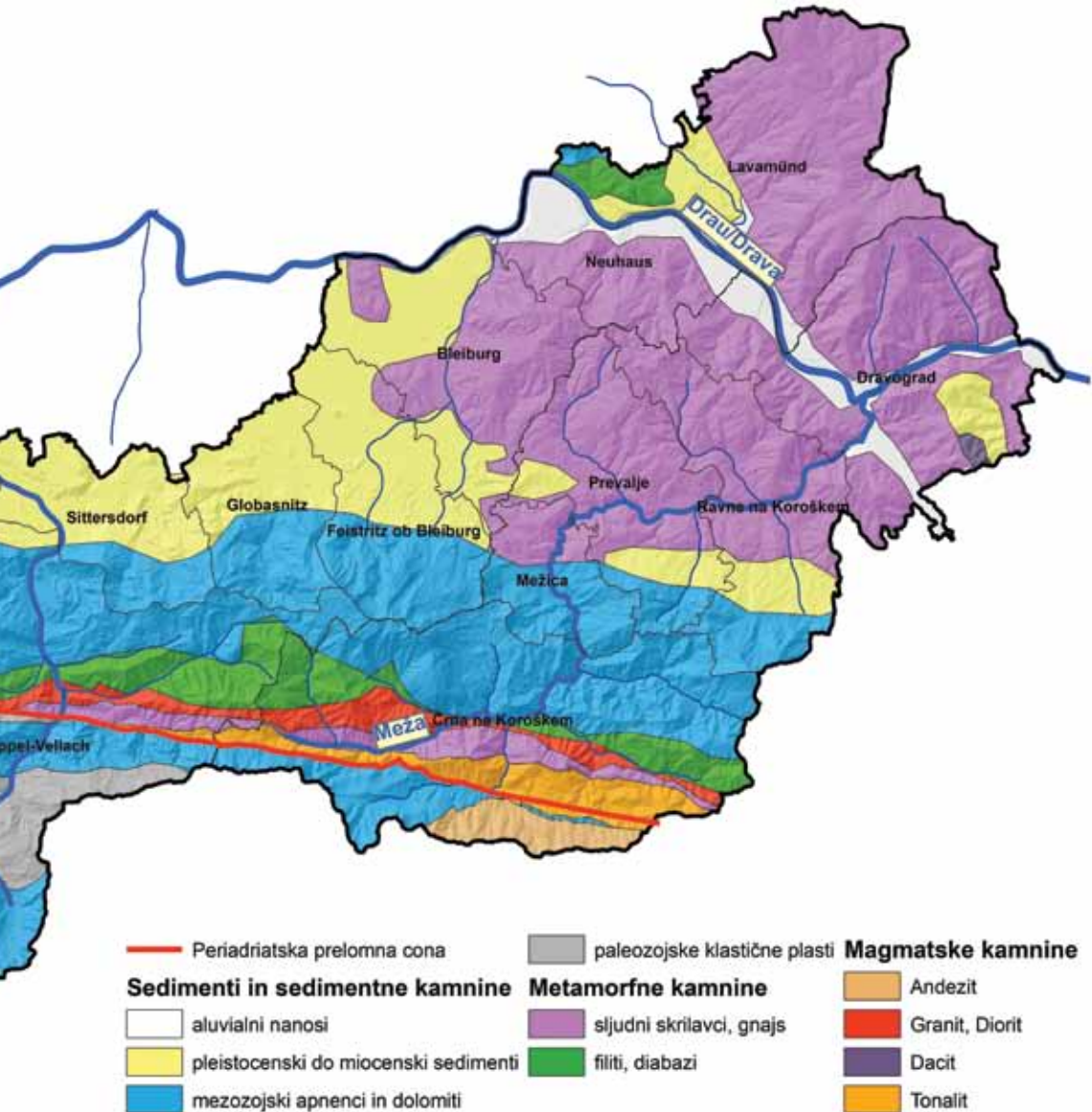
plasti, dolomiti različne zrnivosti in kemične sestave. Glede na sedimentološke značilnosti so posamezne plasti Wettersteinske formacije nastale pretežno v podplimskem okolju (mikritni in sparitni apnenec), plim-

*Poenostavljena geološka karta Geoparka Karavanke.
Risba: Walter Poltnig.*



skem (stromatolitni in onkoidni apnec) ter nadplimskem (dolomiti, črne in druge breče) okolju. V Wettersteinski skladovnici se na območju Pece, Obirja in Uršlje gore pojavlja več vrst svinčevo-cinkovih orudenj.

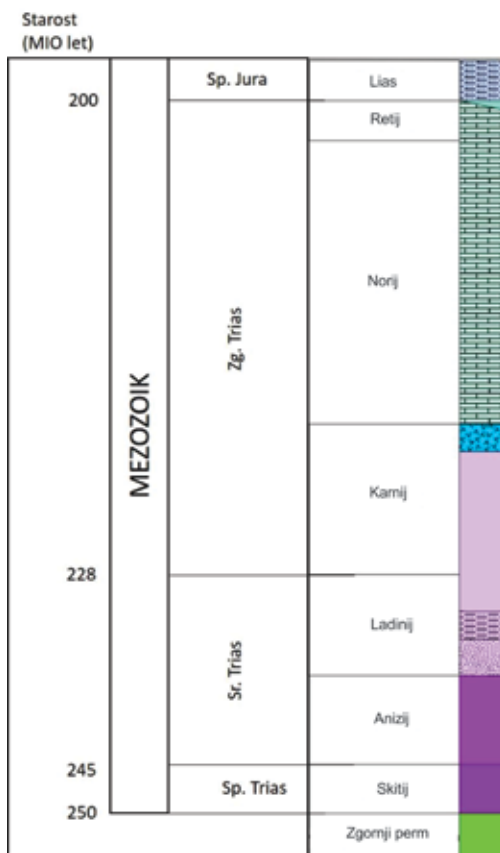
Pri odkopavanju svinčevo-cinkove rude so rudarji leta 1870 povsem po naključju odkrili kraške jame - Obirske kapniške jame, ki pred tem niso imele naravnega dostopa s površine.



Wettersteinsko in Partnaško formacijo prekrivajo karnijske oziroma karditske plasti, imenovane po školjki iz rodu *Cardita*. Te so na širšem območju zastopane s tremi horizonti laporno-skrilavih kamnin. V njihovi talnini je nekaj plasti ooidnega in onkoidnega apnenca s številnimi ostanki iglokožcev, med katerimi prevladujejo členki morskih lilij. Najbogatejše nahajališče fosilov je v ooidno-onkoidnih plasteh z vmesnimi polami laporovca tik pod drugim klastičnim horizontom ob cesti na zahodnem bregu Helenskega potoka v občini Črna na Koroškem. Litostratigrafski razvoj karnijskih plasti kaže na ciklična nihanja - evstatične spremembe morske gladine, ki so opazne tudi v litologiji »Rabeljske skupine« širšega prostora Vzhodnih Alp. Karnijske plasti se zaključijo s ploščastim apnencem, ki severno od Wettersteinskega grebena postopoma prehaja v spodnji horizont formacije Glavnega dolomita s stromatoliti, ta pa navzgor v slabo plastnati zrnati dolomit.

Jurske kamnine izdajajo le na severnih pobočjih Severnih Karavank ali pa jih najdemo v tektonskih luskah, kjer so preko njih narinjene starejše triasne plasti. Zaporedje jurskih plasti se začne s sivim do rumenim apnencem retijske do spodjeliasne starosti. Rumenkasti do rožnato obarvani krinoidni apneneci, ki jih imenujemo Hierlatzki apneneci, so bili odloženi nad njimi v liasu. Sledijo rdeči zgornjeliasni do doggerski globljemorski apneneci ter zgornnejurski (malmski) rdeči apneneci z aptihi. Najmlajši so sivi apneneci z aptihi in gomolji roženca spodnjekredne starosti. Pomembno nahajališče jurskih plasti je v Galiciji, pri Podkanjskem slapu/Wildensteiner Wasserfall.

Sledijo kamnine kredne starosti in mlajše. To so zgornjekredni apnenec z rudistnimi školjkami, eocenski apnenec z numulitnimi luknjičarkami, miocenski daciti in miocenske klastične sedimentne kamnine, ki zapolnjujejo Leško terciarno kadunjo. V miocenski glini na območju Holmca, Mežice in Leš so posamezne plasti premoga. Največje

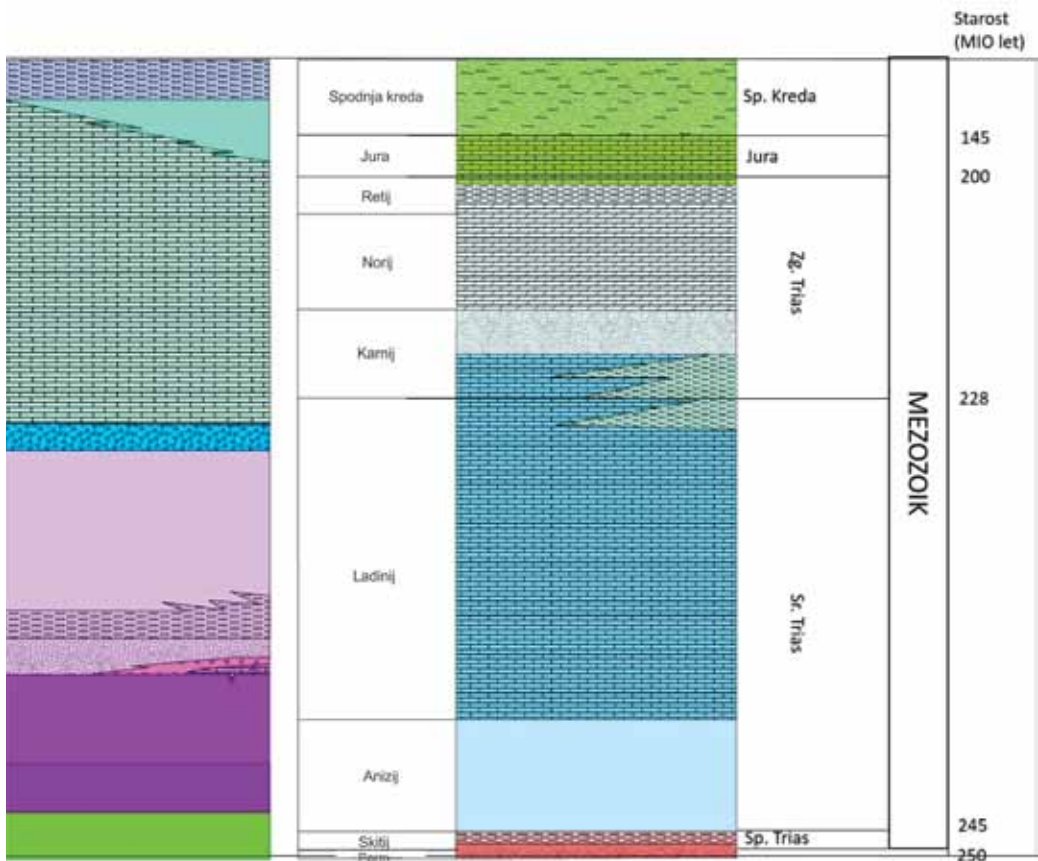


Legenda











Južne Karavanke

-  Liasni laporovec
-  Dachsteinski grebenski apnenec
-  Dachsteinski apnenec
-  Kasijanski dolomit, rabeljske plasti
-  Schlemski dolomit
-  Buchensteinske plasti
-  Peščenjak, konglomerat, ukovska breča
-  Tufi in tufiti
-  Rdeče - siv apnenec
-  Apnenec, dolomit
-  Werfenske plasti
-  Belerofonski dolomit

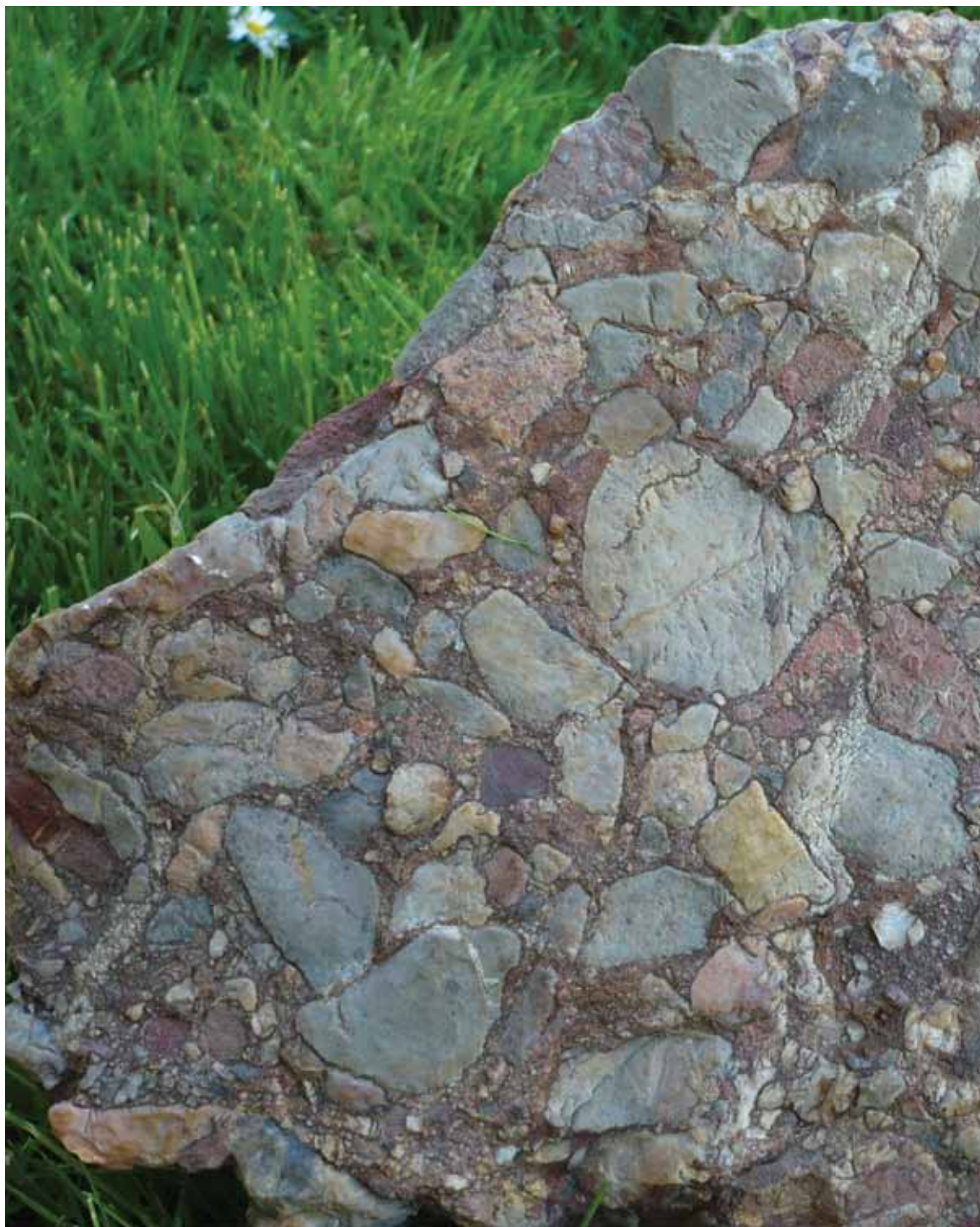
Stratigrafski stolpec Južnih in Severnih Karavank. Risba: Walter Poltnig.



Severne Karavanke

-  Sive plasti z aptihi
-  Retoliasne plasti - rdeče plasti z aptihi
-  Kossenske plasti, ploščasti apnenec
-  Glavni dolomit
-  Karditne plasti (peščenjak, glinavec, apnenec, dolomit)
-  Partnaški laporovec
-  Wettersteinski apnenec
-  Apnenec, dolomit, plastovit apnenec, gomoljasti apnenec (alpski školjkoviti apnenec)
-  Werfenske plasti
-  Permoskitski peščenjak

Trbiška breča. Foto: Andreas Poltnig.





nahajališče premoga na območju Geoparka Karavanke je bilo na Lešah pri Prevaljah, kjer se rjavi premog pojavlja v približno 13 milijonov let starih sedimentih. Nekdanje močvirje, v katerem so se mnogo milijonov let kopičili ostanki rastlin, iz katerih je nastajal premog, je bilo dolgo približno 2.600 metrov in široko približno 600 metrov. Na območju Holmca so poleg premoga znani tudi pojavi kaolinittne gline, ki so jo v preteklosti uporabljali v lončarski industriji.

Stratigrafski razvoj Južnih Alp – Južnih Karavank

Na širšem prostoru Jezerskega vrha, med Košutinim grebenom in Kamniško-Savinjskimi Alpami, so najstarejše staropaleozojske in mladopaleozojske kamnine. To so predvsem plitvomorski grebenski koralni ter lagunski devonski apnenci. V mlajšem karbonu so na območju Južnih Karavank nastale flišne plasti tako imenovane Hochwipfelske formacije; fliš je bil odložen sočasno s takratnim dvigovanjem Variskidov severno na celini. Posledica sočasnega vulkanizma so dajki in vložki piroklastitov. Iz vročih rudnih raztopin so nastala majhna cinkovo-svinčevo-bakrova žilna in orudjenja z nadomeščanjem bolj topnega apnenca, ki niso več ekonomsko zanimiva. Po starokarbonski variskični orogenezi so se v mlajšem karbonu odložili molasni sedimenti Averniške formacije s kremenovimi konglomerati in peščenjaki ter glinavci z edinstveno fosilno združbo rastlinskih ostankov in morskih organizmov, odloženih skupaj z vmesnimi apnenci, ki so nastali v času kratkotrajnih transgresij morja. Za njimi sta v starejšem permu v morju nastajala apnenca Dovžanove soteske in trogkofelski apnenec. Izjemno bogata favna ramenonožcev in drugih fosilnih ostankov v Dovžanovi soteski je svetovno znana in vrhunska mednarodna paleontološka dediščina.

V srednjem permu je v erozijski fazi iz apnencev Dovžanove soteske in trogkofelskih apnencev nastala pisana trbiška breča



*Blazinaste lave v Obirski soteski.
Foto: Walter Poltnig.*



kot posledica dvigovanja zaledja v saalski orogenetski fazi. Ta je bila sočasna s kolizijo (trkom) med Evropsko in Azijsko celinsko litosfersko ploščo, ko se je dvignilo gorstvo Ural. Trbiška breča prehaja v prevladujoče kremenove kopenske klastične sedimentne kamnine, rdečkaste kremenove peščenjake, konglomerate in muljevce Grödenske formacije. Mlajšepermska morska sedimentacija je nastajala v bolj ali manj zaprtih morskih lagunah večinoma z odlaganjem evaporitnega Belerofonskega dolomita, nad katerim ležijo spodnjetriasne Werfenske plasti; to so predvsem klastične sedimentne kamnine, v katerih so pogosti vložki ooidnih apnencev, ki kažejo pelagični vpliv.



V srednjem triasu (od 245 do 235 milijonov let) je ob začetku razpadanja celinske skorje nastal tektonski jarek z raznolikimi sedimentacijskimi okolji - od plitvomorskih, pobočnih do globokomorskih bazenskih sedimentov, med njimi Schlernski dolomit. Sočasno z razpiranjem je potekala izlivna bazaltna do eksplozivna trahitna vulkanska dejavnost. Zaradi hidrotermalne dejavnosti so nastajala tudi manjša orudjenja z živim srebrom. Najpomembnejše je pri Sveti Ani - Podljubelju.

V mlajšem triasu je prevladovala plitvomska sedimentacija v lagunah in na grebenih. V široko razprostranjenem plimskem okolju je prevladovala ciklična sedimentacija Loferskega facies. Dachsteinski apnenec, ki gradi strme stene Košute in Olševe, predstavlja svetlo siv, ritmično plastnati apnenec s ciklotemo A (okopnitvene breče), ciklotemo B (stromatolitni apnenec ali dolomit medplimske cone) in ciklotemo C (mikritni apnenec, nastal v odprti laguni z bogato fosilno združbo megalodontidnih školjk, ki so velike tudi do 30 centimetrov).

Faza razpiranja v zgornji juri (liasu) je omogočila nastanek globljemorskega sedimenta-



Peca – gorski masiv iz wettersteinskih skladov. Foto: Daniel Zupanc.

Schlernski dolomit je poleg dachsteinskega apnenca prevladujoča kamnina Južnih Karavank. Foto: Andreas Poltnig.



cijskega okolja ter odlaganje radiolaritov in glinavcev z gomoljasto manganovo rudo.

Sledijo eocenske drobnozrante klastične sedimentne kamnine z redkimi lečami premoga in fosili. S poznooligocenskim in miocenskim vdorom tonalitne magme sovпада intenzivna izlivna in eksplozivna vulkanska dejavnost. Obširno območje Smrekovca gradijo izlivni andeziti in njihovi tufi ter različne druge piroklastične in flišno-turbiditne kamnine.

Območje Južnih Karavank je bilo močno tektonsko deformirano po nastanku pokro-

vov, ki so nastali z narivanjem proti jugu med prelomno cono Periadriatskega preloma in približno vzporednim Savskim prelomom južno od njih.

Vzrok zapletene geološke zgradbe Karavanke UNESCO Globalnega Geoparka je posledica delovanja različnih gorotvornih ciklov, saj je vsak mlajši cikel deformiral starejše oblike. Največji pečat na ozemlju je zagotovo pustil zadnji, to je Alpidski orogeni cikel, povezan z razvojem oceana Tetida, ki se je začel v obdobju srednjega triasa. Geološki razvoj območja še vedno ni zaključen. Proces zdajšnjega dvigovanja Karavank je posledica še vedno trajajoče faze iztiskanja med celinskima ploščama in sočasnega sukanja Jadranske plošče v smeri, obratni gibanju urinih kazalcev, kar dokazuje sedanja potresna dejavnost predvsem na območju Furlanije-Juljske krajine.



Slovarček:

Averniške plasti. Zgornjekarbonske plasti, ki so sestavljene iz skrilavega glinavca, kremenovega peščenjaka in konglomerata z vložki temnega apnenca s fuzulinami (foraminifera, luknjičarka, ki je živela v karbonskem), v Karnijskih Alpah in Južnih Karavankah.

Belerofonski dolomit. Dolomit z ostanki belerofonov (polž, ki je živel od ordovicija do spodnjega triasa, lat.: *Bellerophon*).

Dachsteinski apnenec. Norijsko-retijski skladnati apnenec s stromatoliti in s školjkami megalodoni, ki ponekod prehaja v grebenski apnenec, v Južnih Karavankah, Juljskih Alpah in Kamniško-Savinjskih Alpah.

Evstatično nihanje. Spreminjanje višine gladine morja.

Glavni dolomit. Formacija zgornjetriasnega dolomita v Alpah.

Grödenska formacija. Srednjepermske plasti rdečega ali sivega konglomerata, peščenjaka in glinavca v Karavankah in Škofjeloškem hribovju.

Karbonatna platforma. Območje karbonatnih kamnin, ki so nastajale v plitvem morju.

Kolizija. Trk dveh kontinentalnih litosferskih plošč.

Periadriatska prelomna cona. Tektonska meja med Alpidi in Dinaridi.

Tetida. Ocean med Lavrazijo in Gondvano, ki je obstajal med permom in mlajšim terciarjem.

Transgresija. Napredovanje morja na kopno (poplavljanje).

Trogkofelski apnenec. Spodnjepermski svetlosiv do rožnat apnenec z brahiopodi (tentakulati z dvema, bilateralno simetričnima loputama; ramenonožci) v Južnih Karavankah in Karnijskih Alpah.

Variskična orogeneza. Orogeneza (gubanje in lomljenje delov Zemljine skorje kot posledica premikanja litosferskih plošč zaradi konvekcijskih tokov v astenosferi, pri čemer nastajajo gorovja) v srednjem in zgornjem paleozoiku, v kateri so nastajali Hercinidi, Variskidi.

Wurfenska formacija. Spodnjetriasne plasti dolomita, apnenca, peščenjaka in laporovca rjave, rožnate in sive barve v Karavankah, Julijskih Alpah, na Idrijskem, Cerkljanskem in v Škofjeloškem hribovju.

Wettersteinski apnenec. Ladinijski in spodnjekarnijski skladnati apnenec, oruden s svincem in cinkom v Severnih Karavankah.

Literatura:

- Jurkovšek, B., Kolar - Jurkovšek, T., Jaecks, S. G., 2002: *Makrofavna karnijskih plasti mežiškega prostora. Geologija*, 45 (2): 413-418.
- Mioč, P., 1972: *Osnovna geološka karta SFRJ 1 : 100.000. Tolmač lista Slovenj Gradec. Beograd: Zvezni geološki zavod. 74 str.*
- Mioč, P., 1983: *Osnovna geološka karta SFRJ 1 : 100.000. Tolmač lista Ravne na Koroškem. Beograd: Zvezni geološki zavod. 69 str.*
- Pavšič, J., (ur.), 2006: *Geološki terminološki slovar. Ljubljana: Založba ZRC, ZRC SAZU, 331 str.*
- Placer, L., Vrabec, M., Trajanova, M., 2002: *Kratek pregled geologije okolice Mežice. V: Horvat, A., Košir, A., Vreča, P., Brenčič, M., ur.: Vodnik po ekskurzijah, 1. slovenski geološki kongres. Ljubljana. 2-14.*
- Placer, L., Herlec, U., 2002: *Vprašanja zgradbe Severnih Karavank in mežiška rudišča Pb in Zn. V: Horvat, A., Košir, A., Vreča, P., Brenčič, M., ur.: Knjiga povzetkov, 1. slovenski geološki kongres. Ljubljana. 71-72.*
- Poltnig, W., Herlec, U., Fajmut Štrucl, S., Bedjanič, M., Rojs, L., Hartmann, G., Vodovnik, P., Vernik, M., Achatz-Riepl, H., 2012: *Geološko-naravovarstvene strokovne podlage Geoparka Karavanke. Maribor: Zavod Republike Slovenije za varstvo narave, 209 str.*
- Schönlaub, H. P., 2015: *Razdeljene Karavanke. V: Strahovnik, V., ur.: Geopark Karavanke/Karawanken. Nazarje: GEArt, 28-35.*
- Štrucl, I., 1984: *Geološke, geokemične in mineraloške značilnosti rude in prikamnine svinečvo-cinkovih orudenj mežiškega rudišča. Geologija, 27: 215-327.*

Fosili Geoparka Karavanke

Bogdan Jurkovšek, Tea Kolar - Jurkovšek, Walter Poltnig

Poleg magmatskih in metamornih kamnin je velik del Geoparka Karavanke zgrajen iz sedimentnih kamnin, ki so nastajale večinoma v vodnem, pretežno morskem okolju. Med njimi prevladujejo mezozojske karbonatne kamnine, manj pa je paleozojskih in kenozojskih plasti. Fosili, ki so se ohranili v sedimentnih kamninah, pričajo o razmeroma bogatem življenju v nekaterih obdobjih zemeljske zgodovine, o pojavljanju in izginjanju številnih življenjskih oblik, o okolju, ki so ga organizmi naseljevali, in ne nazadnje o relativni geološki starosti kamnin.

Običajno so se ohranili le prvotno trdni deli rastlin in živali, kot so lupine in hišice mehkužcev, kosti, zobje, listi, semena in podobno, včasih pa le kamena jedra nekdanjih organizmov in sledovi, ki so jih živali puščale v mehkem, še nesprijetem sedimentu ob iskanju hrane in drugih dejavnostih. Mehki deli organizmov po smrti običajno zelo hitro razpadejo. Idealne razmere za nastanek fosila so bile takrat, ko je bil organizem čimprej pokopan v sediment. Zato ni čudno, da največkrat najdemo fosile živali in rastlin, ki so živele v morju, jezeru ali reki.



Kos spodnjeperskega apnenca s številnimi preseki hišic luknjičarke rodu Sphaeroschwagerina iz zahodnega dela geoparka. Foto: Andreas Poltnig.

Seveda pa je utapljanje odmrlih organizmov v sediment šele začetek dolgotrajnih fizikalnih in kemijskih sprememb, ki so pomagale ohraniti fosile takšne, kot jih najdemo danes. Vse te procese z eno besedo imenujemo fosilizacija.

V Geoparku Karavanke se srečamo s številnimi fosili, ki so se ohranili zaradi različnih razmer fosilizacije, od najpogostejše petrifikacije ali okamnitve, ki je značilna za večino fosilov v karbonatnih kamninah, do pooglenitve ali karbonizacije, kamor prištevamo zlasti rastlinske fosile in premog v



okolici Holmeca pri Mežici in Leš. Skupine, katerim pripadajo najdene fosilne vrste, obsegajo domala ves rastlinski in živalski svet. Med najpreprostejšimi pa so lupinice luknjičark, enoceličnih praživali (Protozoa), ki se pojavljajo v morskih sedimentnih kamninah od paleozoika do ke-



nozoika. Za spodnjeperski apnenec zahodnega dela geoparka so značilne luknjičarke rodu *Sphaeroschwagerina*, v zgornjetriasnih plasteh mežiškega prostora pa prevladujeta rodova *Involutina* in *Trocholina*.

Med pomembne gradnike paleozojskih in mezozojskih kamnin sodijo korale. Najstarejše so devonske z območja Pristoviškega Storžiča, pogosta sta zlasti rodova *Heliolites* in *Favosites*. Skeletni deli koral, trdoživnjakov, apnenčevih alg in drugih organizmov, značilnih za topla, čista in plitva morja, gradijo tudi triasne kamnine širšega območja Pece.

Žagotovo so mehkužci najpogostejši fosili Geoparka Karavanke. Številne vrste polžev in školjk so naseljevale domala vsa morska okolja, zato njihove fosile najdemo skoraj v vseh kamninah geoparka. Omeniti velja množično pojavljanje polžev vrste *Omphaloptycha rosthorni* iz triasnih plasti doline Tople. Iz Helenske grape in rudnika Mežica so bili prvič opisani nekateri novi rodovi in vrste polžev, ki nosijo imena po Sloveniji, Karavankah, Heleni, Mežici in Črni (*Sloedaronia karavankensis*, *Helenostylina mezicaensis*, *Ampezzopleura slovenica* in *Striazyga crnaensis*). V istih plasteh so zelo pogoste tudi zgornjetriasne školjke rodov *Hoernesia*, *Nuculana*, *Gervillia*, *Lopha*, *Myophoricardium* in *Myophoria* ter vrsta *Cornucardia hornigii*, ki se pojavlja v sklenjeni plasti na širšem prostoru Geoparka Karavanke.

Polži vrste Helenostylina mezicaensis na skrilavo-laporasti plošči, izkopani v mežiškem rudniku. Velikost bišic je do deset milimetrov. Foto: Bogdan Jurkovšek.



*Vodilni zgornjetriasni
amonit Carnites
floridus iz plasti v
mežiškem rudniku.
Velikost primerka je
enajst centimetrov.
Foto: Bogdan
Jurkovšek.*



Kos svetlo sivnega jurskega apnenca z aptihni amonitov z območja Podkanjskega slapu. Velikost aptihov je do dva centimetra. Foto: Andreas Poltnig.

Med fosili glavonožcev so v geoparku pogosti tudi amoniti. V spodnjetriasnih plasteh se najpogosteje pojavlja rod *Ceratites* skupaj s polži rodu *Natiria*. Srednjetriasni amoniti rodov *Paraceratites*, *Sturia* in *Ptychites* so znani iz plasti Tople, največ amonitov pa so rudarji našli v zgornjetriasnih laporasto-skrilavih plasteh, ki ležijo v mežiškem rudniku med karbonatnimi kamninami. Njihove hišice so običajno dobro ohranjene z jasno vidno lobno linijo in so pogosto pirritizirane. Med njimi je največ amonitov rodov *Arcestes*, *Megaphyllites*, *Joannites* in *Carnites*. Nekoliko mlajši so jurski amoniti, ki so znani iz rožnato obarvanega apnenca na Jesenikovem vrhu nad Mežico. Tam je bila med drugimi določena tudi vodilna jurska vrsta *Hildoceras bifrons*. Na severnem pobočju Uršlje gore so v svetlosivem apnencu poleg amonitnih hišic pogoste tudi čeljusti

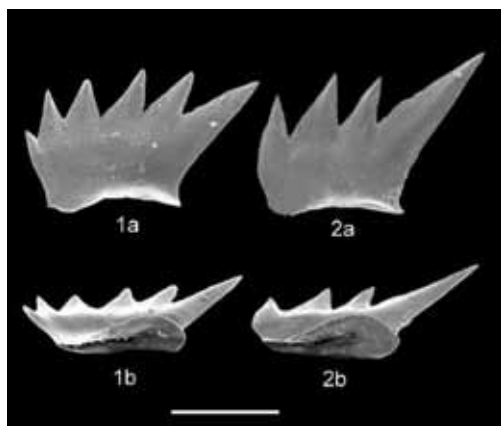
amonitov - aptihi, enako stari pa so znani tudi aptihni apnenci pri Podkanjskem slapu (Wildensteiner Wasserfall) na avstrijski strani geoparka.

Od fosilov maločlenarjev se v rožnatem jurskem apnencu Jesenikovega vrha pojavljajo razmeroma redke lupine ramenonožcev. Mnogo pogostejši pa so triasni fosili iglokožcev, ki se dosledno pojavljajo v talnini značilnih laporasto-skrilavih plasti med karbonatnimi kamninami. V Helenski grapi se poleg fosilov morskih ježkov množično pojavljajo lepo ornamentirane kalcitne ploščice morskih lilij, med katerimi zagotovo zasluži posebno pozornost vrsta *Tyrolecrinus pecae*, imenovana po gori Peca.

V zadnjem obdobju je raziskovalce v okolici Mežice presenetila najdba nenavadnih vretenčarskim zobom podobnih elementov vrste *Nicoraella budaensis* v eni od plasti v

*Kalcitne ploščice morske lilije rodu *Tyrolecrinus* v zgornjetriasnem apnencu Helenskega potoka. Velikost največje ploščice je štiri milimetre. Foto: Bogdan Jurkovšek.*





*Konodonti vrste *Nicoraella budaensis*, ki so bili najdeni v Helenskem potoku. Merilo: 100 mikrometrov. Arhiv Geološkega zavoda Slovenije.*

zgornjem delu Helenskega potoka. Gre za mikroskopsko majhne sestavne dele, ki so bili nameščeni v začetku prebavnega trakta organizma, podobnega današnjim piškurjem. Pripadali so že davno izumrli skupini strunarjev, imenovanih konodonti, ki v sodobni paleontologiji sodijo med najodličnejše vodilne fosile paleozoika in triasa. Konodonti so bili ugotovljeni tudi v prej omenjenih anizijskih plasteh z amoniti v dolini Tople.

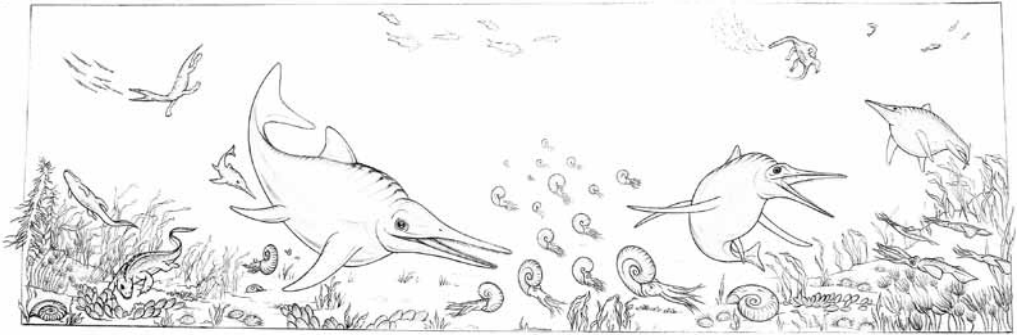
Vretence velikega morskega plazilca ihtiozavra so izkopali rudarji v skrilavo-laporastih plasteh, ki ležijo v mežiškem rudniku med zgornjetriasnimi karbonatnimi kamninami. Velikost primerka je štirinajst centimetrov. Foto: Bogdan Jurkovšek.



primerek hrani NTF geologija v Ljubljani

5 cm

vretence ihtiozavra iz prvega skrilavca v rudniku Mežica



Risba mlajšetriasnega morskega okolja je nastala na osnovi številnih najdb triasnih fosilov v Geoparku Karavanke. Risba: Barbara Jurkovšek.

*Na risbi so upodobljeni le tisti organizmi, ki so naseljevali morško okolje v mlajšem triasu in so se ohranili kot fosili v Geoparku Karavanke ali v bližnjem slovenskem in avstrijskem prostoru. Prikazani so trije ihtiozavri rodu *Shonisaurus*, skrajno levo spodaj sta med algami dva plakodontna plazilca, v osrednjem delu so amoniti. V zgornjih plasteh vode lovita dva triasna notozavra. Morsko dno naseljujejo poleg alg školjke, ramenonožci, morski ježki in morske lilije.*

Med fosilnimi ostanki vretenčarjev so iz območja geoparka znane najdbe razmeroma dobro ohranjenih rib v srednjetriasnih plasteh Potoka. Posamezna ribja vretenca in dve veliki vretenci znamenitega ihtiozavra pa so v preteklem stoletju izkopali mežiški rudarji v laporasto-skrilavih kamninah globoko pod površino. Gre za enega največjih triasnih morskih plazilcev iz rodu *Shonisaurus*.

Na splošno velja, da je živalskih fosilov v Geoparku Karavanke še mnogo in da so marsikje pomembni gradniki kamnin. Rastlinski fosili, ki jih lahko opazujemo s prostim očesom, če izvzamemo morske apnenčeve alge *Dasycladaceae*, so redkejši in večinoma iz mlajših geoloških obdobij. Največ je pooglenelih listov v laporovcu, ki spremlja premogov sloj pri Lešah in Holmecu. Prisotnost rastlin v kamninah geoparka je bila dokazana tudi s palinološkimi raziskavami. V laporastih kamninah med karbonatnim kamninami na širšem prostoru Mežice so bile ugotovljene spore pteridofitov in vegetacije mangrov. Te rastline so poseljevale del širokega mlajšetriasnega ekvatorialnega pasu.

Velika pestrost kamnin v Geoparku Karavanke in raznolikost fosilov, ki jih vključujejo v svojo zgradbo, pričata o živahni geološki zgodovini paleoprostorov, v katerih so le-te nastajale. Spremembe v okolju so bile običajno postopne ter povezane s spremembami podnebja, nihanji morske gladine, spremembami morskih tokov, izbruhi vulkanov in tako dalje. Bile so navidezno počasne in nedolžne, vendar so marsikdaj usodno vplivale na številne živalske in rastlinske skupine, zlasti na tiste, ki se niso bile sposobne prilagoditi novonastalim, zanje neugodnim razmeram v okolju. Zato je z dobrim poznavanjem fosilne vsebine v kamninah Geoparka Karavanke brez večjih težav mogoče slediti številnim spremembam v nekdanjem okolju, od lokalnih in regionalnih do globalnih.

Literatura:

Holzer, H. L., Poltnig, W., 1980: Erster Nachweis einer Radialplatten - Fossilagerstätte der Schwabcrinoide Saccocoma im oberostalpinen Malm (Ostkarawanken, Kärnten). Carinthia II, 170: 201-216.

Jelen, B., Kušej, J., 1982: Quantitative palynological analysis of Julian clastic rocks from the lead-zinc deposit of Mežica. Geologija, 25: 213-227.

Jurkovšek, B., 1978: Biostratigrafija karnijske stopnje v

okolici Mežice. *Geologija*, 21: 173–208.

Jurkovšek, B., Kolar - Jurkovšek, T., 1997: *Karnijski krinoidi iz okolice Mežice = Carnian Crinoids from the Mežica area. Razprave IV. Razreda SAZU*, 38: 33–71.

Jurkovšek, B., Kolar - Jurkovšek, T., Jaecks, G. S., 2002: *Makrofavna karnijskih plasti mežiškega prostora = Macrofauna of the Carnian beds in Mežica area. Geologija*, 45 (2): 413–418.

Jurkovšek, B., Kolar - Jurkovšek, T., Poltnig, W., 2015: *Bogastvo fosilov = Fossilreichtum = Fossil riches. V: Strahovnik, V., (ur.), Bäk, R.: Geopark Karavanke: skrivnosti zapisane v kamninah = [Geopark] Karawanken: in Stein geschriebene Geheimnisse. Nazarje: GEAart*, 60–67.

Jurkovšek, B., Kolar - Jurkovšek, T., Pungartnik, M., 2006: *Raziskave anizijskih plasti severnih Karavank. V: Režun, B., (ur.): Zbornik povzetkov, 2. slovenski geološki kongres, Idrija, 26.–28. september 2006. Idrija: Rudnik živega srebra v zapiranju*, 37.

Kaim, A., Jurkovšek, B., Kolar - Jurkovšek, T., 2006: *New associations of Carnian gastropods from Mežica region in the Karavanke Mountains of Slovenia. Facies*, 52 (3): 469–482.

Kolar - Jurkovšek, T., Jurkovšek, B., 2009: *Holoturijski skleriti iz karnijskih plasti okolice Mežice = Holothurian sclerites of Carnian strata in the Mežica area, Slovenia. Geologija*, 52 (1): 5–10.

Kolar - Jurkovšek, T., Jurkovšek, B., 2010: *New paleontological evidence of the Carnian strata in the Mežica area (Karavanke Mts, Slovenia): conodont data for the Carnian pluvial event. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 290 (1/4): 81–88, doi: 10.1016/j.palaeo.2009.06.015.

Poltnig, W., Herlec, U., Fajmut Štruel, S., Bedjanič, M., Rojs, L., Hartmann, G., Vodovnik, P., Vernik, M., Achatz - Riepl, H., 2012: *Full geological description of Geopark Karavanke. Dosegljivo na: www.geopark-karawanken.at.*

Žlebnič, L., 1955: *Triadni cephalopodi izpod Pece. Geologija*, 3: 216–219.

Bogdan Jurkovšek, Tea Kolar - Jurkovšek: *Geološki zavod Slovenije, Ljubljana.*

Walter Poltnig: *JR-AquaConSol GmbH, Gradec/Graz.*

Minerali območja Geoparka Karavanke

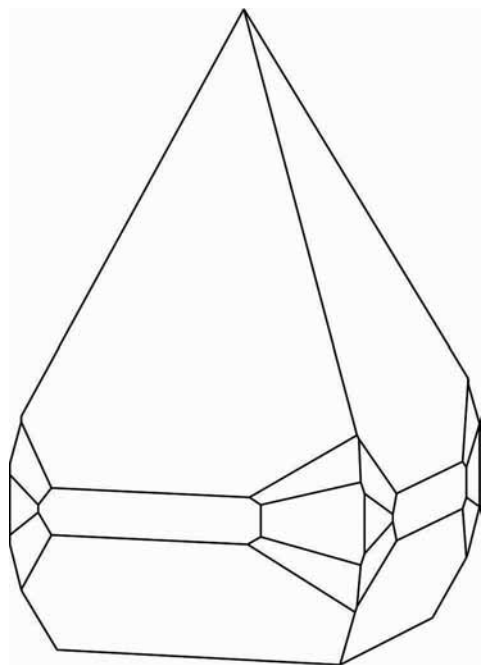
Miha Jeršek, Mirjan Žorž

Za nastanek mineralov, ki jih lahko občudujemo s prostim očesom, so v prvi vrsti pomembni geološka sestava kamnin in tektonski procesi, ki odprejo segretim raztopinam pot, po kateri prenašajo raztopljene minerale. Ti procesi pomagajo ustvarjati potreben prostor, kjer minerali pod površjem Zemlje lahko kristalizirajo. Ne nazadnje je za nastanek mineralov potreben še čas. Čeprav se zdi, da minerali, ki nastanejo ob vulkanskem izbruhu, nastanejo »hipoma«, pa temu ni tako. Kristali, ki imajo oblikovane kristalne ploskve, vidne s prostim očesom, rastejo počasi, včasih celo nepredstavljivo dolgo, morda celo milijone let.

Na območju Geoparka Karavanke so na površju razkrite magmatske, metamorfne, sedimentne in piroklastične kamnine, kar pomeni, da je sestava kamnin zaradi načina nastanka zelo raznolika. V tektonskem pogledu se prav na območju Geoparka Karavanke stika Jadranska mikroplošča z Evrazijsko ploščo, kar pomeni, da je območje tektonsko dokaj dejavno. Poleg tega je na tem območju delovalo več rudnikov, med njimi tudi taki z več kot 1.000 metrov višinske razlike med najnižjo in najvišjo točko odkopa rudnih mineralov. Če pa dodamo še nahajališča mineralov na sekundarnem mestu, torej tista, ki so posledica prenosa in

Skupek kristalov wulfenita iz revirja Doroteja, 50 milimetrov x 35 milimetrov. Rudnik Mežica. Zbirka Marjetka Kardelj. Foto: Miha Jeršek.





Kristali wulfenita so pogosto hemimorfni, kar pomeni, da sta zgornji in spodnji del kristala različno razvita, poleg tega pa na njih razlikujemo še leve in desne kristalografske like. Risba: Mirjan Žorž.

odlaganja zaradi površinskih tekočih vod, potem lahko hitro ugotovimo, da je lahko mineralno bogastvo Geoparka Karavanke zelo raznoliko.

Območje Smrekovca je z mineraloškega stališča zanimivo, ker je edino nahajališče v Sloveniji, kjer najdemo ahate z značilno koncentrično raščenostrukturo drobnozrnatega kremenca. Posamezne geode ahata, ki so brezbarvne do bele, so običajno centimetrskih dimenzij, le redke pa dosežejo dvajset centimetrov. V votlinicah vulkanskih kamnin najdemo kristale prehnita (kalcijevo-aluminijev hidrosilikat).

V magmatskih globočinah le izjemoma najdemo minerale, ki bi bili zanimivi zaradi morfoloških značilnosti, saj potrebujejo prostor za rast, v teh kamninah pa se zrna

mineralov bolj ali manj enakomerno izločajo in zasedejo celoten prostor. Magmaška predornina dacit je razkrita v okolici Leš. Intenzivnemu kontrastu zeleno-bele kamnine se pridružujejo do osem milimetrov veliki rdečkasti kristali granata. Ti so največkrat obdani s kristalnimi ploskvami rombskega dodekaedra. Manjši kristali so prozorni, večji pa le, če jih presvetlimo. Če bi zrastle še nekaj milimetrov, bi bili nedvomno draguljarske kakovosti. Nekaj drugega pa so minerali, ki nastanejo v kasnejši fazi kristalizacije, ko se segrete raztopine, še vedno polne mineralnih snovi, dvigajo skozi razpoke proti površju Zemlje. V takšnih primerih nastanejo kamnine pegmatiti, v katerih običajno zrastejo vsaj desetkrat, lahko pa tudi do stokrat večji kristali istih mineralov kot v fazi kristalizacije v magmatski globočnini. Razloga sta vsaj dva: ti kristali imajo potreben prostor in dovolj časa za svojo rast. Na območju Geoparka Karavanke so najbolj znani ravenski pegmatiti. V njih najdemo kristale berila, turmalinov, granatov, glincev, sljude in kremenca. Najbolj prepoznavni so dokaj veliki, lističasti kristali brezbarvne sljude muskovita, ki dosežejo do dvajset centimetrov v premeru. Poleg njih so v jasnem kontrastu črni kristali turmalina, ki pripadajo njegovemu različku šorlita. Ti so lahko precej veliki, tudi do osem centimetrov v premeru, v dolžino pa zrastejo do dvajset centimetrov. Imajo značilno progavost na prizemskih ploskvah, medtem ko so vrhovi kristalov redkeje ohranjeni. Če manjše kristale šorlita presvetlimo z belo svetlobo, ugotovimo, da so prosojni in rjavkasto obarvani. To je dokaz, da so minerali iz turmalinove skupine pogosto trdna raztopina vsaj dveh, včasih celo treh mineralov. Črni turmalini iz okolice Raven so trdna raztopina šorlita, ki daje mineralu črno barvo, in dravita, ki je v osnovi rjav. Kristali berila so dokaj redki, brezbarvni do beli, vendar zanimivi, saj bi bili barvni različki tega minerala cenjeni plemeniti kamni. Ponekod na Strojni so bili v pegmatitih poleg

omenjenih mineralov najdeni tudi do dva centimetra veliki kristali granata.

Del območja Geoparka Karavanke je bil v geološki preteklosti globlje pod površjem, kot je danes. Tedaj so nastale metamorfne kamnine, ki so lahko vir zanimivih mineralov. Ob stiku granita in tonalita je nastal

cordieritov skrilavec. Čeprav kristali cordierita niso tako popolni, kot bi si želeli, pomenijo določeno mineraloško posebnost. Največja mineraloška znamenitost z območja Geoparka Karavanke so kristali dravita. Pa ne tisti, ki smo jih omenili kot del trdne raztopine s šorlitom v pegmatitih, temveč



Bazalni dvojček kalcita s skalenoedrskim habitusom in wulfenit, 11 centimetrov x 9 centimetrov. Rudnik Mežica. Zbirka Gregor Kobler. Foto: Ciril Mlinar.



»Karo kalcit« je dejansko štirikratni bazalni dvojček, kar je razvidno v osrednjem delu kristala, v katerem sta dve tanki zdvojeni lameli, ki sta med dvema večjima pridvojenima kristaloma. 52 milimetrov x 30 milimetrov. Rudnik Mežica, zbirka Prirodoslovnega muzeja Slovenije. Foto: Ciril Mlinar.

kristali dravita v margaroditovem blestniku. Margarodit je drobnokristalizirana sljuda, blestnik pa je metamorfna kamnina, v kateri je glavni mineral prav omenjena sljuda. Kristali dravita so znotraj te kamnine. Prva omemba rjavega turmalina s tega območja sega že v leto 1839, vendar je Gustav Tschermak šele leta 1884 ugotovil, da gre za nov različek turmalina, in ga poimenoval po

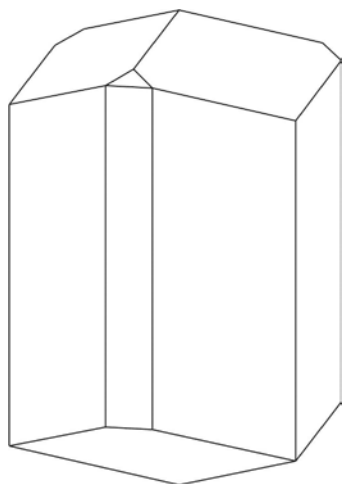
reki Dravi. Največja najdba kristalov dravita je vezana na gradbena dela v naselju Črneče pri vasi Dobrova nedaleč od Dravograda v sedemdesetih letih preteklega stoletja. Tedaj so nahajališče obiskali številni, predvsem tuji zbiralci mineralov. Zato ne preseneča, da so najlepši in največji primerki tega minerala sedaj v dunajskem Prirodoslovnem muzeju in v drugih zasebnih zbirkah zunaj



Čokat kristal dravita in brušeni primerek, oba iz nahajališča Dobrova pri Dravogradu, višina kristala je 23 milimetrov. Zbirka Marjetka Kardelj. Foto: Miba Jeršek.

Slovenije. Nahajališče Dobrova pri Dravogradu velja za *locus typicus* dravita in sodi zato v sam vrh naravne dediščine Slovenije. Daleč po svetu so romali tudi kristali wulfenita iz znamenitih mežiških rudišč svineca, cinka in molibdena. Rudna minerala v mežiških rudiščih sta galenit kot najpomembnejša ruda za pridobivanje svineca in sfalerit kot mineral za pridobivanje cinka. Sfalerit je

drobnih kristalnih, na katerih kristalnih oblik s prostim očesom ne prepoznamo. Galenit je močno oksidiran, zato le izjemoma najdemo primerke, na katerih so slabo razviti kubo-oktaedrski kristali. So pa rude, v katerih sta omenjena minerala, lahko izjemno slikovite. Wulfenit je eden redkih mineralov, ki vsebuje molibden. Zaradi njegove uporabnosti v letalski industriji so molibdenov concen-



Kristali dravita iz Strojne imajo značilni prizmatski habitus in hemimorfno obliko. Risba: Mirjan Žorž.

trat pridobivali predvsem v času svetovnih vojn. Tedaj so sledili tektonskim prelomom in razpokam v mežiških rudiščih in dobesedno drobili kristale wulfenita. O njegovem nastanku je bilo v preteklosti veliko deljenih mnenj, saj je bil odgovor na vprašanje, od kod izvira molibden, nejasen. Vir molibdena bi lahko bil mineral sfalerit, ki ga vsebuje

Kristal granata v dacitu iz okolice Leš, 5 milimetrov. Zbirka Vilijem Podgoršek. Foto: Miha Jeršek.





*Kristal anglesita
z visokim sijajem,
20 milimetrov x 15 milimetrov.
Rudnik Mežica,
zbirka Marjetka Kardelj.
Foto: Ciril Mlinar.*

kot primes. Ko vode raztapljajo sfalerit, se iz njega izloči tudi molibden. Ko pride vodna raztopina, obogatena z molibdenom in kisikom, v stik z galenitom, ki je vir svinca, pa se izloči netopni wulfenit, ki je svinčev molibdat. Wulfenit je v mineraloškem pogledu zanimiv zaradi izjemne raznolikosti kristalov. Če so v spodnjih delih mežiških rudišč kristali wulfenita tankoploščati, se z višino v rudišču vse bolj debelijo in dobivajo piramidalno obliko, ki zlagoma prehaja v bipiramidalno. Proti vrhu pa so kristali že povsem bipiramidalni. Ponekod, predvsem pa v revirju Graben, so našli tudi igličaste kristale, ki so zaradi posebnih oblik edinstveni v svetovnem merilu. Kristali wulfenita so tudi zelo različnih barv: od brezbarvnih do rumenkastih, rahlo rdečkastih, rjavkastih, zelenkastih, pa tudi povsem belih ali črnih. Nimajo izrazitega sijaja, pri čemer so izjema le tisti s Krajcarjevega odkopa in najnižjih horizontov v revirju Union. Kristali wulfenita so lahko prekriti z drobnimi belkastimi kristali kalcita. Prav kalcit pa je v mežiških rudiščih morfološko precej raznolik. Poleg samskih kristalov so razviti trije tipi zdvojenih kristalov. Med njimi imajo nekateri prav poseben videz. Mežiška rudišča so zaradi dolgoletnega rudarjenja in izjemne dolžine rudniških rovov ponudila še nekaj zanimivih najdb mineralov. Med njimi omenimo kristale cerusita (svinčevega karbonata), ki so brezbarvni do belkasti in imajo visok sijaj. Na pogled so jim podobni kristali anglesita, svinčevega sulfata, vendar so ti precej redkejši. Kristali descloizita so vedno drobnji, vendar zaradi visokega sijaja zelo opazni. Najbolj zanimivi so tedaj, ko so priraščeni na rumenih kristalih wulfenita. Kristali sadre so običajno masivni, lahko pa tudi v obliki kristalov dvojčkov tipa lastovičji rep, in dosežejo do trideset centimetrov dolžine. Hemimorfit, smithsonit in hidrocinokit so cinkovi minerali, ki dopolnjujejo pestro mineralno združbo mežiških rudišč. V njej le izjemoma najdemo tudi drobne kristale fluorita.

Karbonatne kamnine mežiških rudišč so še vedno izpostavljene meteornim vodam, ki jih raztapljajo. Ponekod se izločajo jamski biseri ali pa kalcitno vezivo povezuje odlomljene dele kamnin, včasih tudi kamnin s kristali wulfenita.

Minerali na sekundarnih mestih običajno ne vzbujajo prevelike pozornosti. Potoki in reke namreč zaradi preperevanja in erozije odlagajo kamnine in z njimi minerale v skladu z energijo vodnega toka. Prodniki so lahko zelo zanimivih oblik ali pa v njih prepoznamo enkratno mineralno združbo. V kolikor pa nam prodišča ponudijo drobna zrna zlata, pa so lahko zanimiva za raziskovanje. Primarna nahajališča so v Visokih Turah v Avstriji, reka Drava pa se na območju Geoparka Karavanke že toliko umiri, da v njenih prodiščih lahko najdemo posamezne luske zlata.

Literatura

Herlec, U., Souvent, P., Jeršek, M., 2006: *Minerali ravnenskih pegmatitov*. V: Jeršek, M., (ur.): *Mineralna bogastva Slovenije*, (Scopolia, ISSN 0351-0077, ISSN 0354-0138, Supplementum, 3). Ljubljana: Prirodoslovni muzej Slovenije: = Slovenian Museum of Natural History. 236-240. [cobiss.si-id 554485]

Jeršek, M., Herlec, U., Mirtič, B., Žorž, M., Dobnikar, M., Fajmut Štruel, S., Krivograd, F., 2006 *Minerali mežiških rudišč*. V: Jeršek, M., (ur.). *Mineralna bogastva Slovenije*, (Scopolia, ISSN 0351-0077, ISSN 0354-0138, Supplementum, 3). Ljubljana: Prirodoslovni muzej Slovenije: = Slovenian Museum of Natural History. 32-51, ilustr. [cobiss.si-id 520949]

Žorž, M., Herlec, U., Kobler, G., 2006: *Dobrova pri Dravogradu - izvorno nahajališče dravita*. V: Jeršek, M., (ur.). *Mineralna bogastva Slovenije*, (Scopolia, ISSN 0351-0077, ISSN 0354-0138, Supplementum, 3). Ljubljana: Prirodoslovni muzej Slovenije: = Slovenian Museum of Natural History. 241-244, ilustr. [cobiss.si-id 532469].

Miha Jeršek: *Prirodoslovni muzej Slovenije*, Ljubljana.
Mirjan Žorž: *Prešernova 53*, Grosuplje.

Kamnine Železnokapelske magmatske cone

Mirka Trajanova in Meta Dobnikar

Geološke značilnosti

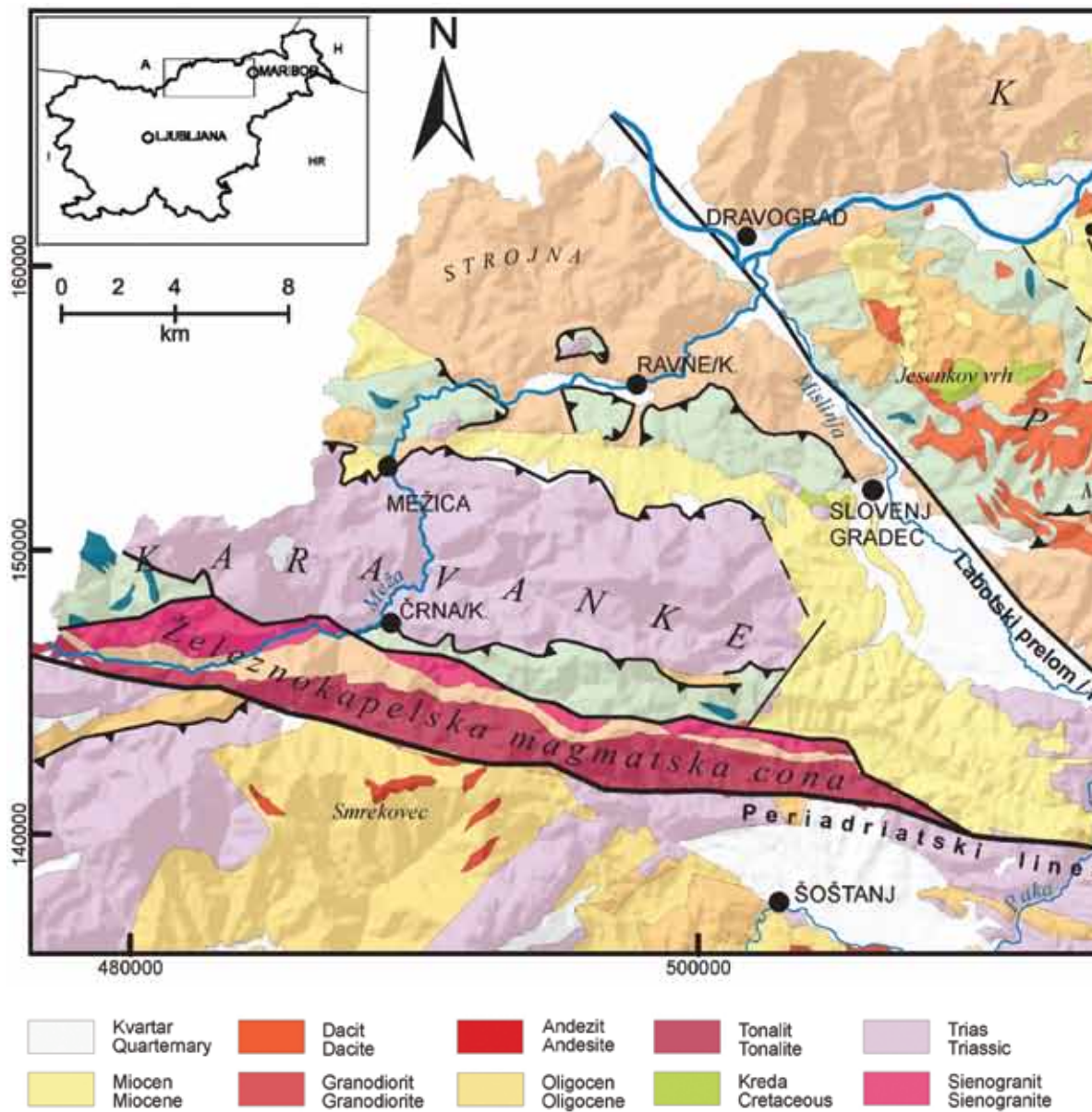
Železnokapelske magmatske kamnine, imenovane tudi Centralnokaravanška magmatska cona, se nahajajo v severni Sloveniji v močni prelomni coni Periadriatskega preloma. Slednja deli Vzhodne od Južnih Alp in poteka v smeri vzhod-zahod vzdolž celotne verige Alp, od Slovenije pa nekako do Torina na severozahodu Italije, v skupni dolžini kar okrog 700 kilometrov. Premiki ob Periadriatskem prelomu naj bi časovno potekali med približno 30 in 17 milijoni let. Pozneje so njegovo vlogo prevzeli manjši, vzporedni prelomi, kot sta na primer pri nas Šoštanjski in Savski prelom.

Železnokapelsko magmatsko cono sledimo

iz Avstrije, južno od Pece, preko Črne na Koroškem do Mislinje oziroma do Labotskega preloma, ki poteka vzdolž zahodnega roba Pohorja. Ob njem je vzhodno nadaljevanje Periadriatskega preloma (Ljutomerski prelom in Balatonska linija na Madžarskem) premaknjeno proti jugovzhodu ter prekrito s sedimenti nekdanjega Panonskega morja. Vzdolž celotne Periadriatske cone se pojavljajo magmatske kamnine, globočnine, ki so se vtisnile v glavnem v paleogenu. Pri nas jih predstavljata dva vzporedna, vzdolžna masiva, ločena s pasom metamorfnih kamnin. Severni magmatski masiv, imenovan tudi karavanški granitni pas, je mnogo starejši od južnega. Nastal je na prehodu iz



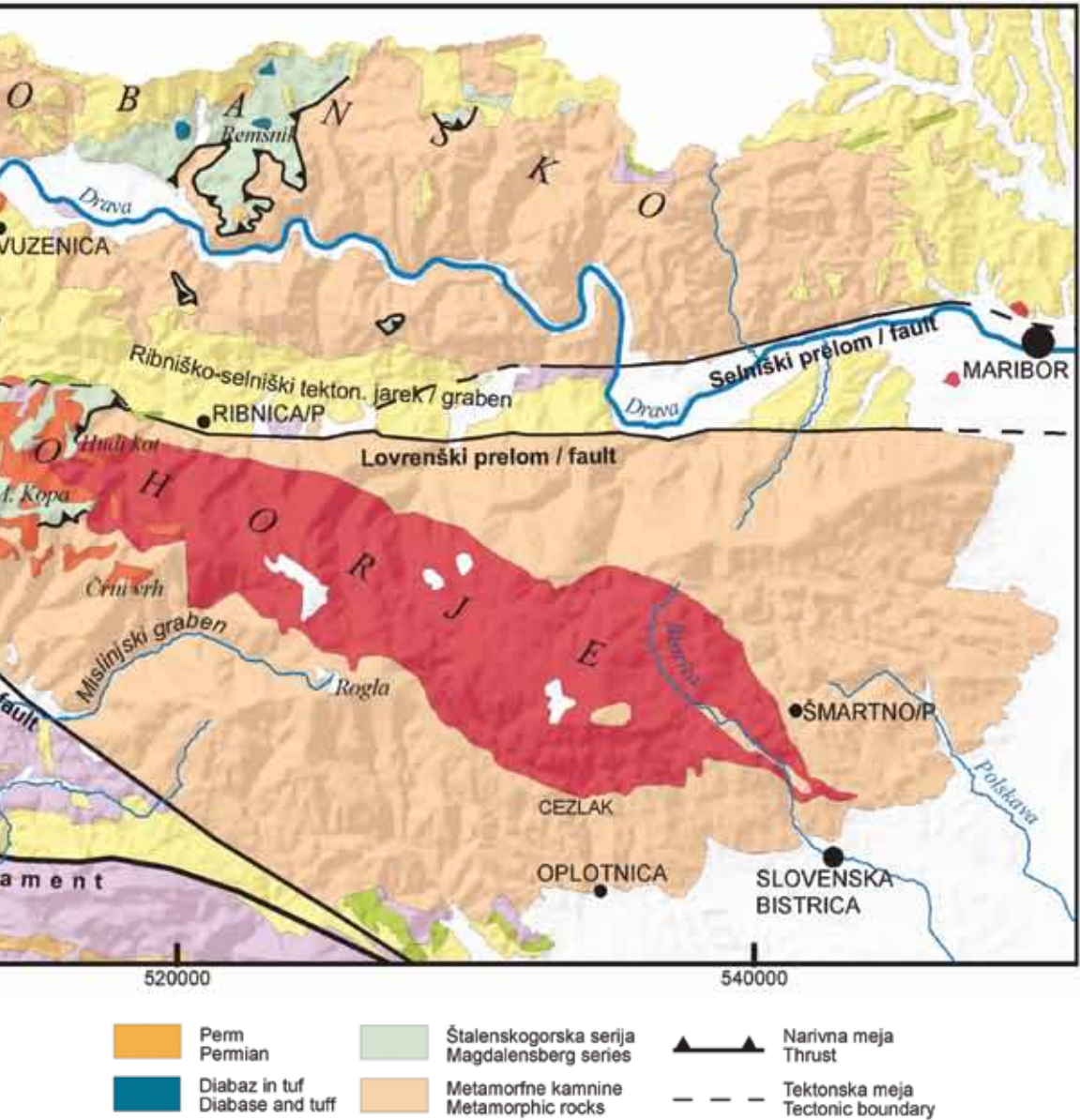
Monzonit z značilnimi kremenovimi ocesi, obrobljenimi z drobnnozrnato rogovačo (quartz ocelli). Foto: M. Udovč.



Poenostavljena geološka karta Železnokapelske magmatske cone in Pohorja Trajanova, 2009.

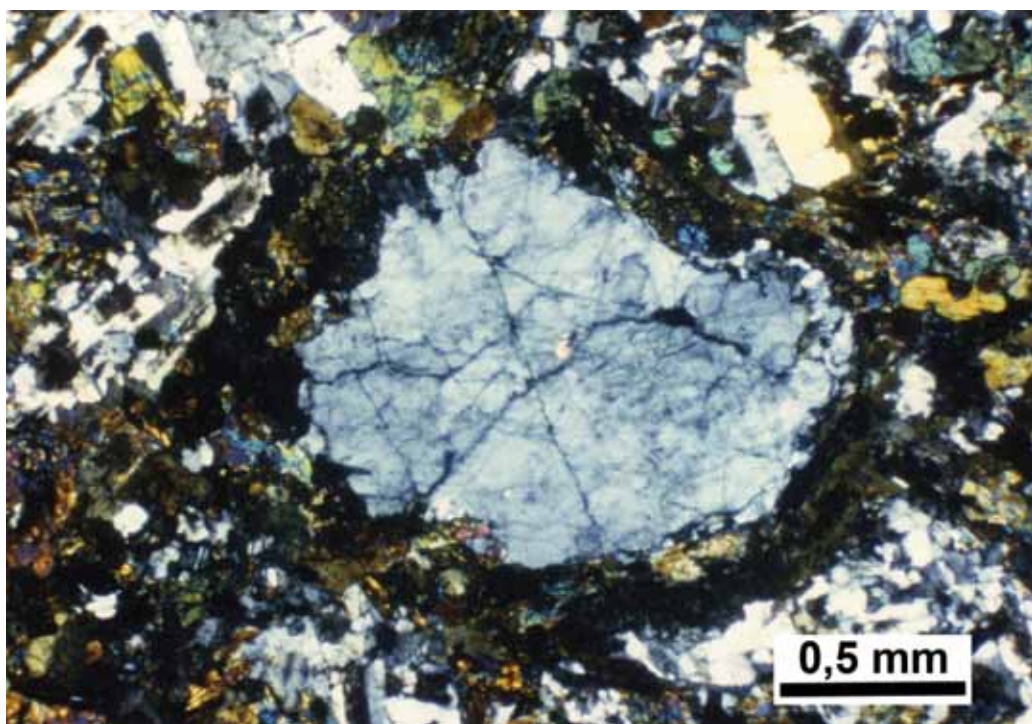
starega v srednji zemeljski vek pred okrog 230 milijoni let. Čas nastanka naj bi bil povezan z razpadom kontinentalnega bloka Pangee, torej najverjetneje s pozno kolizijskimi¹ razmerami v mlajšem permu ali pokolizijskimi razmerami starejšega triasa.

Južni, tonalitni masiv, pa je oligocenske starosti, vtisnjen pred okrog 32 milijoni let. Njegov nastanek razlagajo kot odziv na subdukcijo² Evropske pod Afriško ploščo oziroma pod njen del, ki se imenuje Jadranska plošča. Pestrost kamnin v njem je manjša



in pripadajo v glavnem tonalitu. Poleg tega, da se osnovni kamnini v obeh pasovih razlikujeta po sestavi, saj sta nastajali v različnih geotektonskih okoljih, je v severnem pasu še posebej močno izražena dolga in dinamična geološka preteklost. Pas metamorfne kamnine med obema magmatskima masivoma gradijo drobnozrnati gnajsi s pre-

hodi v blestnik. Na stiku so spremenjeni in mestoma migmatizirani³, stiki med pasovi pa so tektonski. Najmlajše in največjih dimenzij so deformacije ob južni meji tonalita, ki potrjujejo, da so premiki v tem delu potekali še potem, ko so bili drugi stiki že neaktivni. Izražena je foliacija⁴, vzporedna z regionalno tektonsko zgradbo Karavank.



Zgoraj: Sienit s porfirsko strukturo. Vtrošniki kalijevih glinencev so obrobjeni s plagioklazom (rapakivi struktura). Foto: Miran Udovč. Spodaj: Zrno kremenca z obrobo rogovače, biotita in malo sekundarnega epidota (quartz ocelli) v sienitnem porfirju. Mikroskopski posnetek pri navzkrižnih polarizatorjih. Foto: Meta Dobnikar.

Tu je tonalit v stiku s triasnim dolomitom in oligocenskimi andezitom, dacitom in njihovimi tufi. Stik je vzdolž doline delno prekrit s pliokvartarnimi peski in prodi.

Poglejmo si nekoliko поблиže kamnine severnega sienogranitnega in južnega tonalitnega masiva.

Kamnine severnega sienogranitnega masiva

Severni sienogranitni masiv ima zelo raznoliko kamninsko zgradbo: od mafičnih (temnih) do felzičnih (svetlih) različkov, prevladujeta pa sienogranit in sienit. Čeprav je videti, da vse kamnine sienogranitnega masiva pripadajo isti izvorni magmi, so podrobne terenske, petrografske in geokemične analize pokazale, da kamnine izvirajo iz dveh različnih magem, bazične (gabro) in kisle (sienit, sienogranit). Predvsem kamnine intermediarne (srednje) sestave (monzo-

nit) so nastale z mešanjem obeh izvornih magem. Mafične in intermediarne kamnine se v masivu pojavljajo v obliki vključkov, velikih od nekaj centimetrov do več deset metrov. V bližini mafičnih vključkov je pogost porfiroidni sienit s tako imenovano rapakivi strukturo, kar je eden od dokazov, da je serija kamnin severnega masiva resnično nastala iz dveh različnih magem.

Gabro je srednje do drobno zrnata temna kamnina, sestavljena iz zelenih piroksenov in amfibolov ter plagioklaza. Vsebuje tudi malo biotita, izmed akcesornih⁵ mineralov pa so najpogostejši apatit, titanit, cirkon, sekundarni⁶ epidot in minerali, ki pod mikroskopom v presewni svetlobi ne prepuščajo svetlobe – neprozorni minerali. Vsebuje gnezda in žile plagioklazov z epidotom.

Monzogabro in monzodiorit sta drobno do debelozrnata. Njuna mineralna sestava je podobna gabru, manjša je le količina temnih

Tonalit. Foto: Miran Udovč.



mineralov in nekoliko manj bazična sestava plagioklazov. Vsebujeta zelen piroksen in levaste kristale plagioklazov in zelenih amfibolov. Malo je biotita in akcesornih mineralov, sekundarna sta epidot in karbonat.

Monzonit je drobnozrnat in je za razliko od predhodnih različkov skoraj brez piroksena. Zanimiva so kremenova zrna kroglaste oblike, obrobljena z drobnozrnatim piroksenom, rogovačo in plagioklazom, mestoma tudi mikroklinom (struktura, v literaturi poznana kot kremenova očesa oziroma quartz ocelli). Amfibol pripada rogovači in ima lahko pravilne (idiomorfne) kristale ali pa nepravilne polikristalne agregate. Drobnozrnati kremen zapolnjuje medzrnske prostore in razpoke v starejših kristalih. Malo je kalijevega glinenca in akcesornih mineralov ter sekundarnih epidota in karbonata.

Sienit s *porfirsko strukturo* ima drobno zrnato osnovo (0,2–0,5 milimetra), v kateri se nahajajo vtrošniki⁷ rožnatih kalijevih glinencev velikosti od 2 do 15 milimetrov. Glavni minerali so plagioklazi, kalijevi glinenci, biotit in kremen. Med akcesornimi minerali prevladujeta apatit in cirkon. Razpoke v kamnini so zapolnjene z epidotom in limonitom. Vtrošniki kalijevih glinencev so obrobljeni s plagioklazi in amfiboli (t.i. rapakivi struktura). Amfiboli pripadajo rogovači. Praviloma so prvotna mineralna zrna večja in pravilnih oblik, kasnejša pa manjša in se medsebojno preraščajo. Večja zrna rogovače vsebujejo vključke apatitnih iglic in neprozornih mineralov, manjša pa so brez vključkov. Redko tudi v sienitu s porfirsko strukturo najdemo kremenova očesa (quartz ocelli).

Sienit z *enakomernejše zrnato strukturo* je debelo-zrnat (5–20 milimetrov), vsebuje velike, rožnate sive, pravilno oblikovane kristale kalijevega glinenca, plagioklazov in kremenova. Malo je amfibolov in biotita. Kamnina je nekoliko spremenjena. Nastali so epidot in po plagioklazih sericit in kaolinit. Kremen se nahaja kot vključek v kalijevih glinencih, prerašča se s plagioklazi in kalije-

vimi glinenci ter kot drobnozrnat obroblja kalijeve glinence. Akcesornih mineralov je malo in pripadajo apatitu, cirkonu in sekundarnemu epidotu.

Sienogranit s *porfirsko strukturo* ima drobnozrnato osnovo (s povprečno velikostjo zrn okrog 0,2 milimetra), vtrošniki pa so od 2 do 6 milimetrov veliki, pravilno oblikovani kristali plagioklazov in kalijevega glinenca, obrobljenega s plagioklazi (t.i. rapakivi struktura). Velika zrna kalijevih glinencev oblikujejo z natrijevim glinencem pertit. V obrobi teh zrn se plagioklaz in kremen črvičasto preraščata.

Sienogranit z *zrnato strukturo* je enakomerno debelo do srednje zrnat (30–5 milimetrov). Kalijevi glinenci so v njem rožnate do rožnate sive barve. Večji kristali plagioklazov, kalijevih glinencev in kremenova so pravilnih, drobna zrna pa nepravilnih oblik in se med seboj preraščajo. Akcesornih mineralov je malo, v glavnem najdemo cirkon in neprozorne minerale.

Kamnine južnega tonalitnega masiva

Večina tonalitnega masiva pripada rogovačno-biotitnemu do biotitnemu **tonalitu**, ki mestoma prehaja v **granodiorit**. V masivu so pogosti temni vključki, sploščeni v smeri, ki je vzporedna foliaciji. Imajo sestavo **monzodiorita**. Geokemične značilnosti nakazujejo, da je prišlo do medsebojnega vpliva mafične in kisle taline. Minerali v temnih vključkih so enaki kot v okolni kamnini, razlikujejo se v tem, da je količina temnih (mafičnih) mineralov v njih bistveno večja. Zelo redko se v masivu pojavijo posamezne **svetle žile granodioritne sestave** in **temne žile sestave kremenovega diorita**.

Tonalit je srednje do debelo zrnat. Sestavljajo ga predvsem plagioklazi, manj pa je kremenova, biotita, rogovače in kalijevega glinenca. Akcesorni minerali so: apatit, cirkon, ortit, titanit, granat in neprozorni minerali (magnetit, titanomagnetit, ilmenit, levkoksen in pirit). Sekundarno so nastali epidot, klorit, kalcit, sericit in kaolinit. Li-

stasti in igličasti kristali biotita in rogovače so usmerjeni, kar je posledica kristalizacije kamnine v okolju usmerjenega pritiska. Plagioklazi so pogosto razpokani, ponekod močno spremenjeni v sericit in kaolinit. Količina ortoklaza je večja le v tektonsko porušnem južnem delu masiva, drugje je redke. Kremen oblikuje drobnozrnate, lečasto deformirane agregate. Ob stiku plagioklazov in ortoklaza se je izločal črvičasto preraščen kremen. V zadnji fazi je zapolnjeval razpoke v ostalih mineralih. Biotitna zrna imajo pogosto pravilne kristalne oblike. Biotit ponekod nadomešča rogovačo. Pogosto je kloritiziran. Tudi amfiboli so dokaj pravilnih oblik. Večinoma pripadajo magnezijevi, redkeje aktinolitni rogovači. Tonalit se od granodiorita razlikuje v glavnem le po večji količini plagioklaza in manjši količini kalijevega glinenca. Obe kamnini sta srednje do debelo zrnati. Velika pravilna zrna amfibola dajejo tonalitu mestoma porfirski videz. Razporeditev biotita, kremenca in amfibola oblikuje foliacijo, kateri sledijo tudi temni vključki. Najizrazitejša je v bližini Periadriatskega preloma, zato so kamnino nekateri raziskovalci imenovali tonalitni gnajs ali pa gnajnski tonalit.

Zelo lepe primerke predstavljenih kamnin lahko najdemo kot prodnike v rekah in potokih, ki so vrezali svoje struge v kamnine Železnokapelske magmatske cone. Pisana združba kamnin obeh magmatskih pasov in metamorfni kamnin med njima nudi budnemu očesu ljubiteljev kamnin in mineralov mnogo užitkov ter prinaša prenekatero presenečenje.

Slovarček:

- ¹Kolizija.** Trk dveh plošč zemeljske skorje.
- ²Subdukcija.** Tonjenje, podiranje oceanske plošče pod kontinentalno.
- ³Migmatizacija.** Nastajanje migmatita, t.e. heterogene mešane svetlo-temne kamnine z lastnostmi magmatske in metamorfne kamnine.

⁴Foliacija. Ravninska razporeditev večine mineralnih zrn.

⁵Akcesoren. Prisoten v manjši količini, postranski, dodaten.

⁶Sekundaren. Drugotnega, kasnejšega nastanka.

⁷Vtrošnik. Zrna, ki so veliko večja od tistih v obdajajoči osnovi.

Dodatno branje:

Bole, M., 1998: *Petrološke, mineraloške in geokemične značilnosti kamnin karavanskega granitnega pasu.*

Disertacija. Univerza v Ljubljani, NTF, Oddelek za geologijo, 95 str.

Činč Jubant, B., 1999: *Petrološke in geokemične značilnosti kamnin karavanskega tonalitnega pasu.*

Disertacija. Univerza v Ljubljani, NTF, Oddelek za geologijo, 160 str.

Dobnikar, M., in Zupančič, N., 2009: *Triasne globočnine Železnokapelske magmatske cone. V: Pleničar, M.,*

Ogorelec, B., in Novak, M., (ur.): Geologija Slovenije. Ljubljana: Geološki zavod Slovenije, 473-478.

Faninger, E., 1976: *Karavanski tonalit. Geologija, 19: 35-104.*

Hinterlechner-Ravnik, A., 1988/89: *Ultramafični vključki v granitu Črne na Koroskem v Sloveniji.*

Geologija, 31, 32: 403-414.

Mioč, P., 1983: *Osnovna geološka karta SFRJ 1:100 000, tolmač za list Ravne na Koroskem (L 33-54).*

Beograd: Zvezni geološki zavod, 69.

Mioč, P. in Žnidarčič, M., 1978: *Osnovna geološka karta SFRJ 1:100 000, tolmač za list Slovenj Gradec (L 33-55).* Zvezni geološki zavod, Beograd, 74 p.

Trajanova, M., Zupančič, N., in Dobnikar, M., 2009: *Terciarni magmatizem. V: Pleničar, M., Ogorelec, B., in*

Novak, M., (ur.): Geologija Slovenije.

Ljubljana: Geološki zavod Slovenije, 491-502.

Trajanova, M., 2009: *Uvod v magmatske kamnine Slovenije. V: Pleničar, M., Ogorelec, B., Novak, M.,*

(ur.): Geologija Slovenije. Ljubljana: Geološki zavod Slovenije, 467-468.

Mirka Trajanova: Geološki zavod Slovenije, Ljubljana

Meta Dobnikar: Ministrstvo za izobraževanje, znanost

in šport, Ljubljana

Vulkanske kamnine

Polona Kralj

Na območju Geoparka Karavanke najdemo vulkanske kamnine v Avstriji pri Železni Kapli in v Sloveniji na Smrekovškem pogorju.

Vulkani so zrasli na morskem dnu, Železnokapelski pred približno 252 milijoni let v triasu in Smrekovski pred 25-23 milijoni let v oligocenu. V Smrekovškem vulkanu so krožile tudi hidrotermalne raztopine, zaradi česar so nastale zanimive združbe mineralov, predvsem iz skupine zeolitov.

Železnokapelski diabazi (nemško *Eisenkappler Diabaszug*) izdanjajo severno od Periadriatske prelomne cone v 25 kilometrov dolgem in 3,5 kilometra širokem pasu, usmer-

jenem od zahoda proti vzhodu. So skupno ime za 350 metrov debelo zaporedje vulkanskih in vulkanoklastičnih kamnin paleozojske starosti, ki so se izlivale in usedale na dno globokega oceana. Najbolj značilne so blazinaste lave, ki so lepo odkrite v kamnolomu Obojnikgraben (nemško *Ebriach*). Sestava predornin je bila prvotno alkalna bazaltna, vendar so zaradi nizko metamorfni procesov v kasnejših geoloških dobah iz njih nastali diabazi in spiliti (Loeschke, 1983). To pomeni, da so vulkansko steklo nadomestili minerali klorit, kalcit, kremen, muskovit in epidot, prvotne fenokristale (vtrošnike) plagioklazov pa albit. Fenokristali so večji kristali v kamnini, ki jih vi-

Slika 1: Vrh Komna gradijo erodirane lave. Pogled s severne strani. Foto: Polona Kralj.





Slika 2: Andezitne lave na južnem pobočju Komna. Foto: Polona Kralj.

dimo s prostim očesom in jih lahko ločimo od osnove vulkanskega stekla in majhnih, mikroskopskih kristalov.

Smrekovško pogorje je ostanek velikega podmorskega vulkana, ki je deloval v oligocenu. Takrat se je razprostiral na skoraj 800 kvadratnih kilometrov morskega dna Smrekovškega bazena, najvišji vrhovi so bili visoki vsaj 3.500 metrov. Kasnejši tektonski procesi v Periadriatski prelomni coni so vulkan razkosali in premaknili tako, da je danes od njega ohranjena le še slaba četrtnina. Poleg tega je sedanjo morfologijo Smrekovškega pogorja oblikovala tudi močna erozija. Najvišje vrhove Komen, Krnes, Travnik in Smrekovec gradijo lave, ki so ponekod debele več kot 300 metrov (slika 1). Nad njimi je bilo odloženih še vsaj 500 metrov

kamnin, ki jih je erozija odnesla, lave pa so se deloma ohranile prav zaradi boljše odpornosti. Ker Smrekovški vulkan gradijo zaporedja lav in zelo raznoliko razvitih vulkanoklastičnih kamnin, ki jih delimo na avtoklastične, piroklastične in sineruptivno presedimentirane vulkanoklastične (izrazi so razloženi v nadaljevanju), ga imenujemo tudi stratovulkan. Vulkan je bruhal iz vsaj dveh kraterjev, ki sta se napajala iz istega magmatskega ognjišča, zato ga imenujemo kompozitni stratovulkan (Kralj, 2012).

Magme so bile andezitne in dacitne sestave, na morsko dno so prodirale zaradi prepustnosti globokih prelomov Periadriatske cone. Andezitne kamnine vsebujejo od 52 do 63 odstotkov kremenice (SiO_2), najpogostejše zastopani fenokristali pa so plagioklazi in



*Slika 3: Hialoklastična breča na južnem pobočju Krnesa.
Foto: Polona Kralj.*

pirokseni. Dacitne kamnine vsebujejo od 63 do 69 odstotkov kremenice, kot fenokristali pa so najbolj pogosti plagioklazi, kremen, amfiboli in pirokseni. Kadar so magme prodrle mirno, so se izlile kot lave (slika 2); izraz lava in lavin tok se nanašata tako na tekočo kamninsko maso kot na kamnino, nastalo iz nje.

Zaradi stika z morskovo vodo in hitrega ohlajanja so lave na robovih razpokale ali se celo drobile na večje ali manjše kose in delce, ki so praviloma zelo oglate oblike in jih imenujemo hialoklasti. Kamnine, ki so nastale na tak način, imenujemo avtoklastične. Avtobrečirane lave so močno razpokane in so videti kot sestavljene iz hialoklastov, velikih od nekaj milimetrov do nekaj decimetrov, ki se na stičnih ploskvah medsebojno skla-

dajo in kažejo na to, da so ostali na mestu nastanka. V hialoklastičnih brečah (slika 3) in bolj drobnozrnatih hialoklastitih pa so se hialoklasti že premikali, včasih celo na razdalji več 10 metrov. Posebne in na Smrekovškem pogorju pogoste kamnine so peperiti. To so mešanice tekoče lave in z vodo nasičene usedline, ki je po izvoru lahko vulkanska (na primer vulkanski prah, pepel), siliciklastična (na primer glina, melj) ali pa karbonatna (na primer apnenčev mulj). Ime peperit izvira iz besede poper; prve kamnine, ki jih je opisal francoski geolog Michel-Levy (1890), so namreč nastale z mešanjem belega apnenega mulja in črne bazaltne lave in so spominjale na poper in sol.

Magme so na morskovo dno prodirale tudi eksplozivno, pri čemer so se razpršile na



Slika 4: Zaporedje drobnozrnatih piroklastičnih kamnin, nastalo s hidrovulkanskimi izbruhi. Južno pobočje Komna. Foto: Sergey Rychagov.

večje ali manjše delce, ki jih imenujemo juvenilni piroklasti. Delci vulkanskega prahu so manjši od 1/16 milimetra, delci vulkanskega pepela so veliki od 1/16 do 2 milimetra. Lapili so veliki od 2 do 64 milimetrov, vulkanske bombe in bloki pa so večji od 64 milimetrov. Piroklasti se usedajo (sedimentirajo) v laminah in plasteh. Lamine so debele od manj kot 0,3 centimetra do 1 centimetra, plasti pa od 1 centimetra do več kot 1 metra; nekatere plasti so lahko debele več 10 metrov. Iz lamin in plasti piroklastov nastanejo piroklastične kamnine. Tuf je splošno ime za okameneneli (litificirani) vulkanski pepel.

Eksplozivno vulkansko delovanje nastane zaradi plinov, raztopljenih v magmi, ali zaradi stika magme z zunanjo vodo, včasih

tudi zaradi kombinacije obojega. Prvo imenujemo magmatsko, drugo hidrovulkansko in zadnjo magmatsko-hidrovulkansko delovanje. Kamnine Smrekovškega vulkana kažejo na to, da so bile prisotne vse tri oblike eksplozivnega vulkanskega delovanja.

Z močnimi magmatskimi izbruhi so nastale goste in vroče mešanice vulkanskega prahu, pepela, lapilov in plinov. Med spuščanjem po pobočju vulkana se je takšen piroklastični tok zelo malo mešal z morsko vodo, iz njega pa so z usedanjem piroklastov nastale od nekaj metrov do več 10 metrov debele masivno grajene plasti. S hidrovulkanskim delovanjem so pogosto nastale močne in ponavljajoče se eksplozije, vendar so zajele le manjše mase magme, ki je prodirala na površje, namreč le tisti del, ki je prišel v



*Slika 5: Zaporedje sineruptivno presedimentiranih vulkanoklastičnih kamnin na južnem pobočju Krnesa.
Foto: Polona Kralj.*

stik z zunanjo vodo. Najpogosteje je nastal oblak vulkanskega prahu in pepela, ki se je gibal hitro, vendar se je zaradi manjše gostote mešal z morskjo vodo. Iz takšnih piroklastičnih tokov so nastala zaporedja plasti in lamin, debelih od nekaj centimetrov do več decimetrov. Praviloma so to zaporedja z normalno gradacijo, kar pomeni, da so spodnje plasti najdebelejše in vsebujejo največje piroklaste, ki so nastali ob tem vulkanskem izbruhu, navzgor pa postajajo plasti postopoma tanjše in tudi velikost piroklastov v njih se postopoma manjša. Zgornji deli zaporedij so sestavljeni iz lamin vulkanskega prahu (slika 4). Piroklastični tokovi, ki so nastali s šibkejšimi magmatskimi in magmatsko-hidrovulkanskimi izbruhi, so se v večji ali manjši meri pomešali z morskjo vodo in tudi tako so nastala zaporedja z normalno gradacijo, ki so lahko debela od

nekaj decimetrov do več kot 10 metrov.

Na strmih pobočjih vulkana so se sprožali podmorski plazovi, s katerimi so nastali vulkanoklastični drobirski in turbiditni tokovi, iz njih pa so nastale tufske breče in vulkanoklastični turbiditi. Skupno jih imenujemo sineruptivno presedimentirane vulkanoklastične kamnine zato, ker so se plazovi lahko sprožali v času, ko je vulkan deloval, ali pa tudi takrat, ko je spal. Tudi vulkanoklastične turbidite gradijo zaporedja plasti in lamin z normalno gradacijo, ki so lahko debela od nekaj decimetrov do več kot 10 metrov (slika 5). Zato jih je zelo težko razločevati od zaporedij, ki so nastala s piroklastičnimi tokovi, ki so se mešali z morskjo vodo.

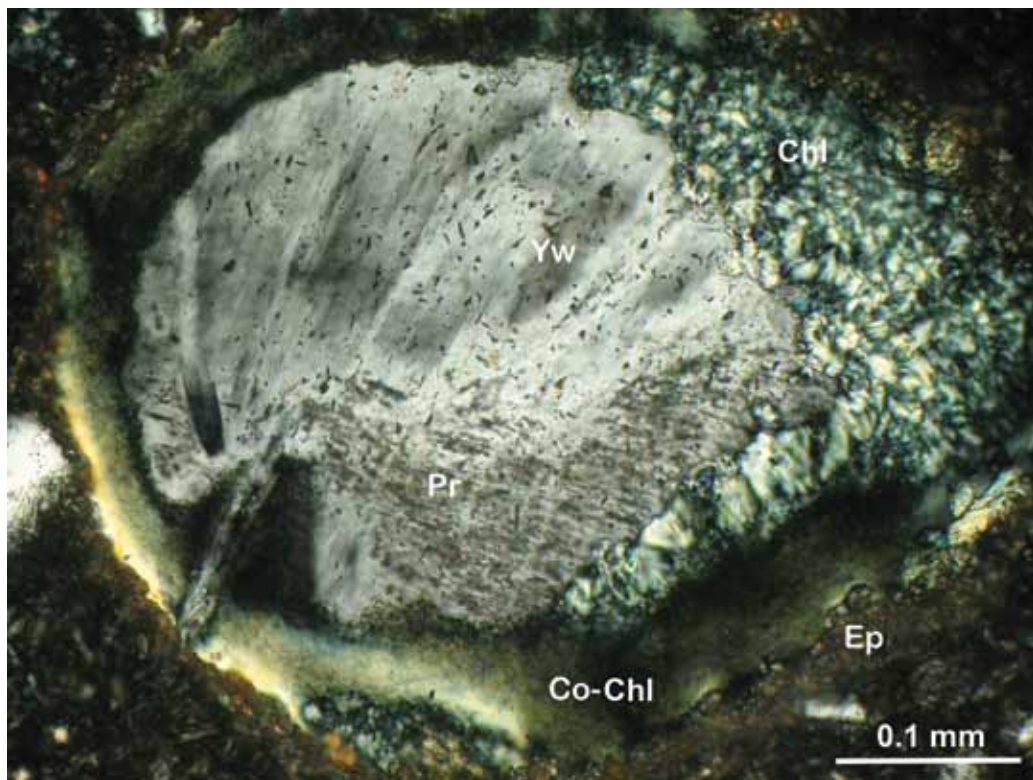
V Smrekovškem vulkanu je deloval tudi hidrotermalni sistem. Zaradi kroženja vročih raztopin se je prvotna mineralna sestava



*Slika 6: Žile lavmontita v zaporedju drobnozrnatih sineruptivno preseǎimentiranih vulkanoklastičnih kamnin na južnem pobočju Krnesa.
Foto: Polona Kralj.*

kamnin spremenila in nastali so drugotni minerali. Najbolj značilni so zeoliti in glineni minerali (Kralj, 2016a, b). Med zeoliti, ki jih najdemo na Smrekovškem pogorju, je najbolj razširjen lavmontit (slika 6), redkeje se pojavljajo tudi hevlانيت, klinoptilolit, stilbit, analcim in yugawaralit. Poleg njih najdemo kalcijске alumosilikatne minerale prehnit, epidot in pumpellyit ter klorit in glinene minerale z zmesno strukturo vrste klorit-smektit in corrensit-klorit (slika 7). Reakcije nadomeščanja med naštetimi mi-

nerali so izjemne, tudi v svetovnem merilu, zato nabirajmo kamnine in minerale zmerno in okoljsko osveščeno z mislijo, da to naravno bogastvo ohranimo tudi za mlajše generacije.



Mikroskopska slika združbe mineralov, ki so nastali s spremembo kamnine zaradi delovanja hidrotermalnih raztopin: Yw – yugawaralit, Ep – epidot, Pr – prehnit, Chl – klorit, Co-Chl – glineni mineral z zmesno strukturo vrste corrensite-klorit. Presečna polarizirana svetloba med navzkrižnimi nikoli. Foto: Polona Kralj.

Viri in literatura:

- Kralj, P., 2016a: Hydrothermal zeolitisation controlled by host-rock lithofacies in the Periadriatic (Oligocene) Smrekovec submarine composite stratovolcano, Slovenia. Journal of Volcanology and Geothermal Research, 317: 53-65.*
- Kralj, P., 2016b: Hydrothermal alteration of chlorite to randomly interstratified corrensite-chlorite: Geological evidence from the Oligocene Smrekovec Volcanic Complex, Slovenia. Applied Clay Science, 134: 235-245.*
- Loeschke, J., 1983: Diabaszug von Eisenkappel westlich der Vellach. V: Bauer, F. K., Cerny, I., Exner, C., Holzer, H.-L., Husen, van D., Loeschke, J., Suetter, G., Tessensohn, F., 1983: Erläuterungen zur Geologischen Karte der Karawanken 1:25.000, Ostteil.- Geol. B.-A.: 24-30.*
- Michel-Levy, A., 1890: Situation stratigraphique de régions volcaniques de l'Auvergne. La Chaîne des puys. Le Mont Doré et ses alentours. Bulletin de la Société Géologique de France, 18: 688-814.*

Polona Kralj: Geološki zavod Slovenije, Ljubljana

Rudniki in premogovniki

Suzana Fajmut Štrucl, Karla Oder, Darja Komar

Rudniki svinca in cinka

Rudnik svinca in cinka Mežica

Čeprav je najstarejše znano pisno sporočilo o rudnikih na pobočju Pece iz leta 1424, se rudarstvo v Mežiški dolini v 16. in 17. stoletju ni hitro razvijalo, kar je najverjetneje posledica pogostih turških vpadov, velike lakote zaradi slabih letin in kuge. Za uraden začetek mežiških rudnikov beležimo leto 1665, ko je cesarska rudarska sodnija v Brežah dovolila Sigmundu Ottenfelškemu odkopavanje svinčevega sijajnika v Črni. Po letu 1665 so se v okolici Črne, Mežice, Pece in Kotelj pojavili številni podjetniki in lastniki manjših rudnikov. Kljub temu je zaradi slabih prometnih razmer v zgornji Mežiški dolini in zaradi obilja te rude v tedaj razvitejšem Bleibergu pod Dobračem rudarjenje skoraj 150 let le životarilo.

Za razvoj mežiškega rudnika so pomembna leta Napoleonovih vojaških pohodov po Evropi, ko je zahodni del Koroške z rudnikoma v Rablju in Bleibergu pripadel Ilirskim provincam francoskega cesarstva. Avstrija se je, zaradi pomanjkanja svinca, začela zanimati za rudnike na Južnem Koroškem, predvsem za rudnike v pogorju Pece. Pravi razvoj rudnika se je pričel po letu 1867, ko je bila ustanovljena družba Bleiberg-Bergwerks Union (BBU), ki je v nekaj letih pokupila vse deleže prejšnjih lastnikov ter združila vse rudnike in posestva v enotno upravo. V drugi polovici 19. stoletja so začeli pridobivati tudi cinkovo rudo in iz nje cinkov koncentrat.

Z najdbami novih rudišč se je proizvodnja nenehno večala, tako da je že leta 1900 preseгла proizvodnjo rudnika v Bleibergu v Avstriji. Do začetka 20. stoletja je bilo delo povsem ročno. Za vrtnanje minskih vrtin so uporabljali dleto in kladivo, ročen pa je

bil tudi prevoz. Večji razmah rudarstva se je pričel z uvedbo električne energije.

Z uvedbo vrtnalnih kladiv in komprimiranega zraka se je spremenil način odkopavanja, s tem pa se je povečal učinek pri delu. Rudnik je za svoje potrebe zgradil elektrarne na Meži in v Topli - prvo, za potrebe topilnice v Žerjavu, leta 1899. Topilnico v Žerjavu so postavili leta 1898, leta 1914 pa še osrednjo zbiralnico rude. Separacija v Žerjavu predstavlja revolucionarno spremembo in velik napredek industrije v tem stoletju. Z njeno izgradnjo je bilo doseženo kakovostnejše izkoriščanje rude. Zunanost separacije je v celoti ohranjena še danes in je eden pomembnejših tehničnih spomenikov v Sloveniji.

Ob izbruhu prve svetovne vojne je rudnik postal pomemben za proizvodnjo streliva. Pričelo se je pospešeno izkoriščanje rudišča. Rudarji so bili oproščeni služenja vojaške službe.

Po prvi svetovni vojni je podjetje BBU izgubilo mežiški rudnik. Deželna vlada v Ljubljani je zaplenila vse zaloge izdelkov, rudnik pa je postavila pod državno nadzorstvo. V želji, da bi preprečili nacionalizacijo rudnika, je BBU skupaj z angleško družbo ustanovil novo družbo - *The Central European Mines Limited* - s sedežem v Londonu. Ob izbruhu druge svetovne vojne je rudnik ponovno prešel v last BBU in bil v njeni lasti vse do konca vojne. Proizvodnja svinca je že pred drugo svetovno vojno dosegla 1 odstotek svetovne proizvodnje.

Po letu 1945 je bil rudnik nacionaliziran, leta 1950 pa ga je prevzel v upravljanje delavski svet pod imenom Rudniki svinca in topilnica Mežica. Takrat je bilo pri rudniku zaposlenih 2028 oseb. Pričelo se je intenzivno odkopavanje Mežiških rudišč, ki je doseglo višek v obdobju od leta 1960 do 1965,



*Delavke, zaposlene v izbiralnici na Igrčevem, pred 1.svetovno vojno.
Arhiv Podzemlje Pece - turistični rudnik in muzej.*



ko so rudarji nakopali več kot 500.000 ton rude na leto. Rudarjenje se je nadaljevalo predvsem v globino. S poglobljanjem rudišča pa so se pojavili problemi večjih količin vode, ki jo je bilo treba črpati. Rudnik je začel graditi obsežen sistem odvodnjavanja in leta 1942 pričel z izgradnjo vodnega rova Mežica-Prevalje. Vodo so iz globljih delov rudnika črpali do višine vodnega rova, to je do 417 metrov nadmorske višine. Po njem je voda odtekala do Prevalj, kjer so jo in jo še danes uporabljajo za tehnološko vodo za različna podjetja. Za potrebe črpanja vode iz rudišč je bilo zgrajenih deset elektrarn, od teh dve obratujeta še danes. Iz najglobljih delov rudišč so letno izčrpali več kot 19 milijonov kubičnih metrov vode, to je približno 37 kubičnih metrov na minuto.

Po letu 1965 je začela proizvodnja počasi upadati. Predelovalna industrija se je pričela preusmerjati v razvoj akumulatorske, strojne in elektroindustrije ter v predelavo recikliranih izdelkov.

V sedemdesetih letih so se začeli kopičiti problemi. Leta 1988 se je začelo postopno zapiranje rudnika, leta 1994 pa je bila proizvodnja dokončno ustavljena. Do leta 2004 so potekala zapiralna dela. Po zaprtju rudnika so ostala številna podjetja, ki preoblikovana uspešno poslujejo še danes. Še posebej uspešno je podjetje TAB - Tovarna akumulatorskih baterij d. d., ki je pomemben svetovni proizvajalec industrijskih in štartnih baterij. Bogata tehniška, kulturna in naravna dediščina mežiških rudnikov je ohranjena v turističnem rudniku in muzeju Podzemlje Pece v Mežici in v manjših zbirkah v Črni na Koroškem in Heleni.

Rudniki na Obirju

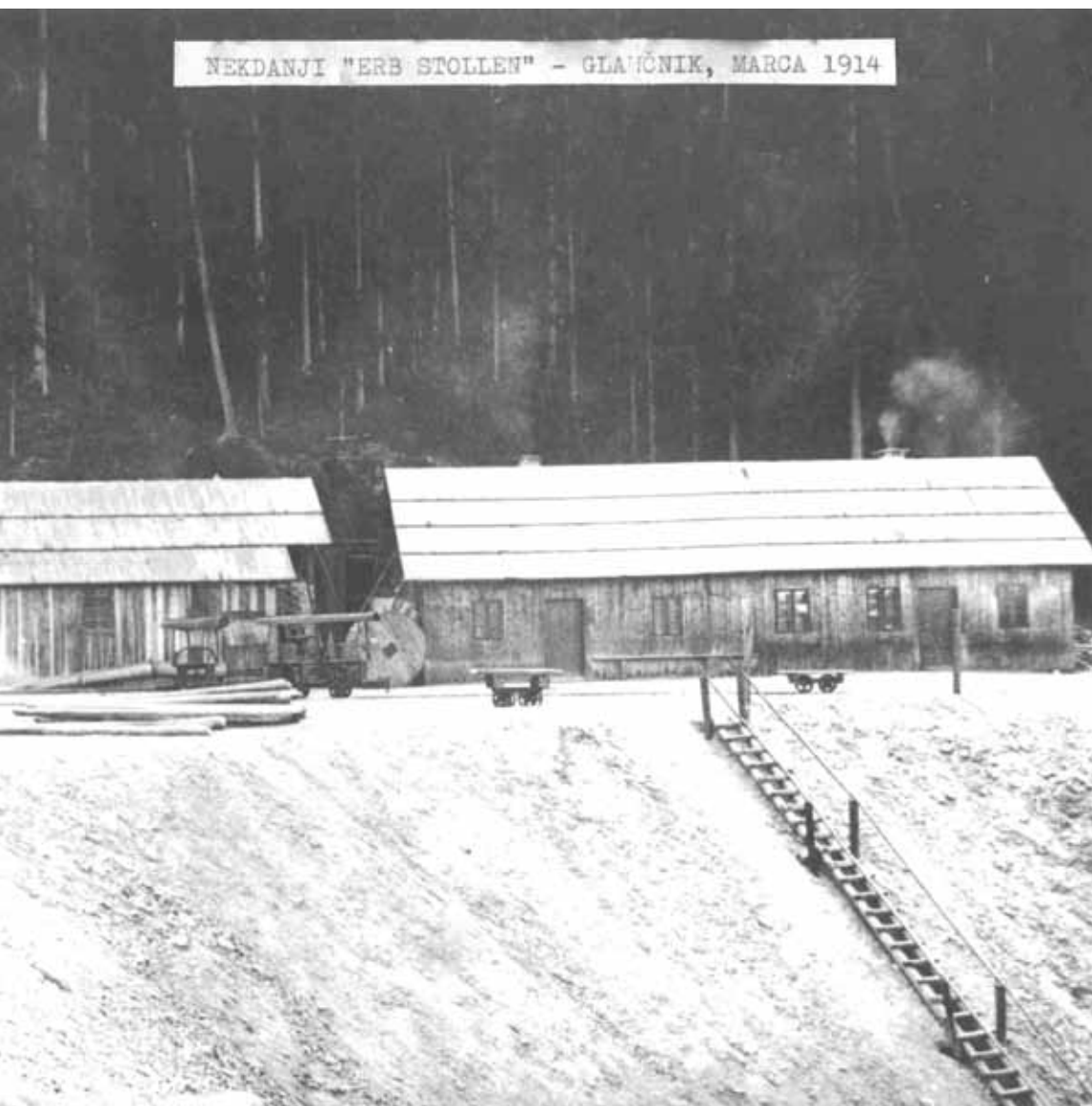
Verjetno najstarejša omemba rudarjenja na območju Obirja je iz leta 1171, medtem ko je prvi dokumentiran dokaz iz leta 1696. Nekdanji rudarski aktivnosti na območju Obirskega masiva danes priča več kot 100 kilometrov zapuščenih rudarskih rovov, jalo-višča ter vodna centrala v Obirskem grabnu in talilnica svinca iz 19. stoletja ob severnem vznožju Pece. Leta 1870 so rudarji ob



Nekdanji Erb Stollen, kasneje preimenovan v Glančnik rov. Leta 1914. Arhiv Podzemlje Pece - turistični rudnik in muzej.

gradnji takoimenovanega Markusovega rova našli Obirske kapniške jame, ki pa upravljavcem rudnika niso bile zanimive zaradi posebnih kraških oblik, ampak predvsem zaradi naravnih rovov, ki so omogočali hitrejše napredovanje v globino. Svinčeno rudo so z Obirja v dolino prenašali v vrečah, kar pa bilo večinoma delo žensk. Svinec so v glavnem uporabljali za cevi in šibre. Rudarska aktivnost na Obirju je okoli leta

1900 pričela upadati, predvsem zaradi uspešnejšega izkoriščanja rude v Mežici in južnih pobočjih Pece. V letih od 1924 do 1930 in od 1938 do 1941 so sicer bile opravljene ponovne raziskave o morebitnih zalogah, vendar žal brez uspeha. Odkrite Obirske kapniške jame so v turističnih vodičih Železne Kaple/Bad Eisenkappel prvič omenjene leta 1903. Že takrat so bili, čeprav v manjšem obsegu, organizirani ogledi, za turistič-



ne namene pa so se Obirske kapniške jame začele uporabljati leta 1987, z ustanovitvijo društva Obir-Tropfsteinhöhlen-Vereins.

Rudniki železa

Pridobivanje »zemeljskih zakladov« v pogorju Pece in na drugih vrhovih območja današnjega Geoparka Karavanke je v preteklosti



pomembno zaznamovalo pokrajino in življenje ljudi. O zgodnjem pridobivanju železove rude in železarstvu na tem območju doslej ni veliko trdnih dokazov, čeprav je bilo to območje del keltske ozemeljske enote Norik,

znane po izdelovalcih kakovostnega noriškega jekla, kar jim je po priključitvi k rimskemu imperiju prineslo določeno avtonomijo. Tudi iz obdobja naselitve Slovanov je o tej dejavnosti malo znanega. Več podatkov o



Rudarji pred vhomom v Neuburgerjev rov v Žerjavu pred prvo svetovno vojno. Arhivo Podzemlje Pece – turistični rudnik in muzej.

kovačijah, nekatere od teh so se pozneje razvile v fužine in železarne, najdemo v raziskavah poznega srednjega veka. O razvoju in delovanju premogovnikov tudi na obravnavanem območju sta doslej največ pisala Jože Šorn in Ivan Mohorič, po katerih je povzet tudi pričujoči prispevek.

Železovo rudo so za potrebe fužin v Železni Kapli v 15. stoletju pridobivali na območju Lobnika in Lepene. V 17. stoletju je omenjen rudnik železa blizu Črne na Koroškem, kjer je od leta 1620 obratovala fužina. Tudi zgodovinski viri iz 19. stoletja navajajo izkoriščanje železove rude na nekaterih posestvih v okolici Črne, a kot kaže, je ruda rdeči železovec ali hematit vsebovala premalo železa, da bi njeno pridobivanje imelo vidnejši vpliv na železarsko dejavnost v dolini. Z železom bogatejšo rudo, magnetit, limonit in hematit, so odkrili na območju Loma nad Mežico, kjer je od približno leta 1860 do leta 1939 deloval rudnik. V teh desetletjih so skupno nakopali približno 6.000 ton železove rude, ki so jo večinoma izvozili na Madžarsko.

Poleg starih odvalov danes na nekdanjo rudarsko dejavnost spominja edini še dostopni rov v okolici kmetije Adam. Pomembni nosilci železovih mineralov - magnetita in hematita - so diabazi. Kljub temu, da je ruda zelo kakovostna, je niso nikoli učinkoviteje izkoriščali. Prvo poročilo, ki omenja železovo rudo na tem območju, je iz leta 1869; v njem je navedeno, da naj bi ruda vsebovala od 49 do 70 odstotkov železa. Ponovno zanimanje za železovo rudo na Lomu se je pokazalo po letu 1945, s strani mežiškega rudnika. Ocenili so, da je vsebnost železa v diabazih 47-odstotna, medtem ko rudne zaloge niso velike. Geološka služba rudnika Mežica je leta 1984 ponovno podrobno raziskala 15 kvadratnih kilometrov veliko območje, tudi Hamunovega vrha. Analize so pokazale, da vzorci, odvzeti južno od Adamove kmetije, vsebujejo 43,25 odstotka železovega oksida in 42,18 odstotka silicijevega dioksida ter 2,09 odstotkov žvepla, vendar z do takrat izvršenimi raziskavami

ni bilo mogoče podati ekonomske ocene rudišča - medtem ko je kakovost rude na Hamunovem vrhu dobra, so rudne zaloge po vsej verjetnosti majhne.

V Thurnovih železarskih obratih v Črni, Mežici in na Ravnah ter Rosthornovi železarni na Prevaljah so v 19. stoletju predelovali surovo železo, ki so ga dobavljali največ iz rudnikov železa in topilnic v Eisenerzu, Hüttenbergu in Löllingu.

Premogovniki

Premogovnik Leše

Vidnejši vpliv na gospodarski razvoj na tem območju je imel premog, ki so ga zaradi gospodarskih razmer pričeli intenzivno iskati v 18. stoletju in je v železarstvu nadomestil oglje ter drva. Za potrebe svojih železarn so v 19. stoletju premog izkoriščali Rosthorni na bližnjih Lešah, Thurni pa na Stržovem v Mežici in na Holmcu. Dnevni kop rjavlega premoga je obratoval tudi v Libučah. Na omenjenih območjih se premog nahaja v miocenskih klastičnih sedimentih, ki pa so s fosilnimi ostanki izjemno redki, zaradi česar je njihova podrobna stratigrafska razčlenitev težko določljiva.

Med premogovniki se je najbolj razvil rudnik na Lešah, kjer so nahajališče rjavega premoga v približno 13 milijonov let starih miocenskih sedimentih odkrili leta 1818. Podlaga leškega miocena je sestavljena pretežno iz paleozojskih skrilavcev, na njej so miocenski molasni sedimenti odloženi v obliki plitve kadunje. Rudišče je bilo dolgo približno 2.600 metrov, široko približno 600 metrov, debelina premogovega sloja pa je povprečno znašala od tri do štiri metre, ponekod celo do šest metrov. Celotno zalogo premoga so ocenili na 4.480.000 ton. Njegova kalorična vrednost je znašala od 4.200 do več kot 4.882, pri najboljših vrstah pa tudi 5.400 kalorij, vsebnost pepela pa je bila 6,25 odstotka.

Razvoj premogovnika na Lešah je bil tesno povezan z razvojem Rosthornove železarne



*Leše in rudniške
naprave v letih med
1914 in 1917.*

*Vir: Koroški
pokrajinski muzej,
Muzej Ravne na
Koroškem.*



Rudarji ene izmene pred rovom Franciscus na Lešah leta 1890. Foto: Alfons Piks; vir: Koroški pokrajinski muzej, Muzej Ravne na Koroškem.

na Prevaljah. Z gotovostjo lahko zapišemo, da so prav zaradi tukajšnjega premoga, odkritega leta 1818, že leta 1824 na bližnjih Prevaljah ob reki Meži postavili cinkarno, nato pa leta 1835 tam začeli s proizvodnjo železniških tirnic. Moderna proizvodnja predelave železa in izdelave železniških tirnic je bila odvisna od energije, ki je oglje in drva niso dale v zadovoljivi meri, črnega premoga pa ni bilo v bližini. Uporaba rjavega premoga v železarstvu se je povečala po odkritju načina njegove uporabe pri pudlanju, kar je leta 1838 uspelo prav skupini strokovnjakov iz železarne na Prevaljah.

Na Lešah so Rosthorni rudarske pravice odkupili že leta 1822. Prva leta je premog kopal le šest rudarjev, leta 1839 že 45. Skupno je takrat pri rudniku delalo 98 delavcev. V naslednjih dveh desetletjih je število naraslo skoraj na tisoč, po ustnem izročilu pa na 1200. Do leta 1871 se je število zaposlenih zmanjšalo na 846. Zaradi gospodarske recesije je v premogovniku imelo delo vse manj ljudi. Tako je pred prvo svetovno vojno tu delalo manj kot 500, leta 1929 še 150 in leta 1935 le še 84 delavcev.

Prvi znani podatki o količini izkopanega premoga segajo v leto 1842, ko so ga nakopali 14.800 ton, leta 1855 pa že 50.259 ton. Takrat je veljal za enega največjih premogovnikov na Slovenskem. V njem je desetletje pozneje od 400 do 600 delavcev nakopalo 60 odstotkov vsega premoga v deželi. Največjo proizvodnjo so dosegli leta 1882 s 70.000 tonami. V devetdesetih letih je znašala celotna proizvodnja premoga na Koroškem povprečno 60.000 ton, od katere so samo na Lešah nakopali več kot polovico, in sicer leta 1887 37.821 ton, leta 1892 pa 31.211 ton. Letna storitev rudarja je bila ocenjena na 43 ton. Med prvo svetovno vojno so premogovnik precej izčrpali. Po vojni je letna proizvodnja znašala več kot 11.000 ton, največ, 18.833



ton, leta 1924, leta 1929 pa samo še 1.500 ton. V 120-letni zgodovini premogovnika so izkopali 3.500.000 ton premoga.

Sredi petdesetih let 19. stoletja je bil premogovnik po navedbah Ivana Mohoriča razdeljen na 13 jaškov in veliko število rudniških rogov. Premog so izvažali skozi štiri rove, od katerih je bil Evgen dolg 113,76 metra, Jožef in Matej 151,68 metra in Barbara 208,56 metra. Jamsko vodo so odvajali po posebnem rovu, dolgem 530,88 metra. Franciškov podkop so začeli odpirati že leta

1849 ob Leškem potoku in na dolžini 460 metrov so za zračenje delovišč v podkopu zgradili Franciškov zračni jašek. Dolžina podkopa do premogovega sloja je znašala 655 metrov.

V šestdesetih letih 19. stoletja je bilo v premogovniku 16 jam, globokih od 28,44 do 87,216 metra. Za izvoz so uporabljali 6 jaškov, med njimi je bil najgloblji jašek Avgust, in štiri podkope - Evgenov, Jožefov, Matijev in Barbarin. Leta 1878 je znašala globina glavnih izvoznih jaškov od 28 do 60



*Hamunov vrh
- nahajališče
železovih
mineralov v
opuščenem
rudarskem
rovu pod
kmetijo Adam.
Foto: Matjaž
Bedjanič.*

metrov. Najgloblje so kopali v globino 160 metrov.

V drugi polovici 19. stoletja so bile v treh izvoznih jaških nameščene naprave za dviganje premoga s pomočjo vode, v treh ostalih jaških pa s pomočjo parnih strojev. V jami so premog izvažali po jamskih tirnicah z vozički z nosilnostjo po 392 kilogramov, po rovih na plano pa v vozovih z nosilnostjo od 840 do 1.008 kilogramov. Leta 1878 so imeli 4.260 metrov železniških tirov za izvažanje, ob tem pa v jami še 586 metrov prog, opremljenih z lesom. Na prostem so

premog vse do uvedbe Müllerjevih plinskih generatorjev razvrščali v dve velikosti.

Na zaton premogovnika Leše je vplivalo zaprtje železarne Prevalje leta 1899. Premogovnik je postal tehnološko zastarel in po gospodarski krizi so ga leta 1935 zaprli. Nekaj posameznikov je premog v manjših količinah še izkoriščalo pred drugo svetovno vojno. V 120-letni zgodovini delovanja premogovnika so na Lešah izkopali 3.500.000 ton premoga.

Premogovnika Stržovo in Holmec

Premogov sloj miocenske starosti na Stržovem nad Mežico je obsegal območje od zahoda proti vzhodu v razdalji 1.400 metrov ter od severa proti jugu v razdalji 1.100 metrov. Rjavi premog je vseboval 3,5 odstotka pepela, njegova kurilna vrednost je znašala več kot 5.000 kalorij.

Grofje Thurn so tu pridobivali premog že od leta 1802. Z njim so oskrbovali svoje fužine v Črni in Mežici. V premogovnik sta vodila dva navpična jaška. Glavni, Henrikov jašek, je bil globok 43 metrov. Po njem so se spuščali rudarji na delo po lestvah, hkrati so tu dvigovali premog z dvigalom, ki ga je gnalo vodno kolo, tega pa je po rakah napajala voda iz potoka Šumca. Kolo je gonilo tudi batno črpalko za dviganje vode. Henrikov jašek je stal na desnem, Encijevem bregu potoka Šumca. Drugi jašek, imenovan Jurijev, je služil kot varnostni izhod, hkrati pa tudi zračenju jame. Premogovnik Stržovo, kjer je na primer leta 1855 delalo le 22 delavcev, so opustili leta 1885.

Na območju Holmca se je na razdalji 1.800 metrov od vzhoda proti zahodu nahajal 5,7 metra debel premogovni sloj, ki je bil precej razkrojen, tako da so vmesne plasti ponekod merile skupaj 2,2 metra. Rjavi premog je vseboval 10,5 odstotka pepela in imel ocenjeno kurilno vrednost 4.100 kalorij. Začetki pridobivanja premoga na Holmecu segajo v leto 1856, ko so odprli jamski polji

Ana in Emilija, sicer pa je uradna letnica začetka delovanja premogovnika v lasti grofov Thurn leto 1858. Takrat je tu delalo približno 60 delavcev, od tega ena petina žensk. Pozneje se je število zaposlenih gibalo okoli 100 delavcev, največ jih je bilo leta 1922, in sicer kar 139.

Leta 1863 so v proizvodnjo vpeljali parni stroj za pogon vodnih črpalk, čez šest let so v rovih položili prve železniške tire v dolžini okrog 408 metrov in naslednje leto dogradili še Vincenčev jašek. Leta 1869 so nakopali 4.033 ton premoga, največ, 19.000 ton, pa tri leta pred zaprtjem premogovnika.

Rjavi premog so v 19. stoletju iskali in tudi pridobivali še v drugih krajih v Mežiški dolini, a ti niso imeli vidnejšega vpliva na gospodarstvo. V letih od 1823 do približno 1938 so premog pridobivali v Podkraju pri Prevaljah, kjer se iskanje premoga posredno omenja že leta 1810. Trinajst let kasneje so Rosthorni prejeli rudarske pravice na območju Prevalj, Leš in današnjega Podkraja, Kota pri Prevaljah. Leta 1839 sta rudarsko pravico prejela tudi Tomaž in Franc Rachoy s Prevalj in jih kasneje prepustila Antonu Bonazzi. Čez nekaj let so z rudarjenjem spet poskusili Rosthorni, a ne za dolgo. Brez večjega uspeha so tukaj poskusili izkoriščati premog spet po prvi svetovni vojni, nazadnje pa okoli 1950. leta, ko so tu rudarili samo štirje delavci iz ravenske železarnice pod vodstvom Alojza Osojnika.

„Zemeljski zakladi“, naravno bogastvo, je v preteklosti omogočilo industrializacijo današnjega območja Geoparka Karavanke, o večstoletnem razvoju posameznih gospodarskih dejavnosti, tudi rudarstva in železarstva, govori ohranjena industrijska in tehniška dediščina, ki še danes sooblikujeta kulturno krajino in ohranjata številne zgodbe iz zgodovine rudarstva in železarstva.

Literatura

- Bedajnič, M., Fajmut-Štruel, S., Rojs, L., Varch, C., 2015: *Rudarstvo in rudniki. V: Geopark Karavanke/Karawanen. Nazarje: GEAArt, 50-59.*
- Drvarič, E., Strahovnik, V., Fajmut-Štruel, S., 2005: *Rudniki in premogovniki v Sloveniji. Nazarje: Argos, 108-121.*
- Jerlich, W., 2008: *Obir-Tropfsteinhöhlen. Bad Eisenkappel: Obir-Tropfsteinhöhlen, Errichtungs- und Betriebsgesellschaft m.b.H. 44 str.*
- Lednik, Š., 1994: *Mežica 1994, O podobi in preteklosti kraja ob njegovi 840-letnici. Mežica: samozaložba.*
- Mohorič, I., 1954: *Industrializacija Mežiške doline. Maribor: Založba Obzorja.*
- Mohorič, I., 1978: *Problemi in dosežki rudarjenja na Slovenskem. Maribor: Založba Obzorja.*
- Oder, K., 1992: *Občina Ravne na Koroškem: Etnološka topografija slovenskega etničnega ozemlja. Ljubljana: Znanstveni inštitut Filozofske fakultete.*
- Oder, K., 2000: *Gospodarstvo in tehniška dediščina Koroške. Ravne na Koroškem: Koroški muzej Ravne na Koroškem.*
- Oder, K., 2006: *Rudarji rudnika Mežica in njihovo delo v obdobju 1918 do 1947. Prispevki za novejšo zgodovino: Kresalov zbornik, 46 (1): 125-144.*
- Piko, M., 2015: *Od pliberške davne preteklosti do danes. V: Žive vezi – rastoča knjiga Koroške. Vitale Kulturkontakte – wachsendes Buch Kärntens. Ravne na Koroškem: Koroški pokrajinski muzej, 10-51.*
- Proje K., 1984: *Leše, leški rudarji in njihove šege in navade. Diplomatska naloga. Ljubljana: Oddelek za etnologijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani.*
- Pungartnik, M., Lednik, J., Kušej, J., Koren, E., 1984: *Poročilo o geoloških taziškavah železovega rudišča Hamunov vrh. Mežica: Rudnik Mežica.*
- Skitek, V., in sod., 2014: *Zakladi fužin. Ravne na Koroškem: Koroški pokrajinski muzej, Muzej Ravne na Koroškem.*
- Šorn J., 1968-69: *Premogovniki in njihovi rudarji v obdobju 1848-1918. Prispevki za zgodovino delavskega gibanja, 1-2: 3-102.*
- Uran, S., Mežnar, F., 1965: *300 let mežiški rudniki. V: 300 let mežiški rudniki. Mežica: Društvo rudarskih, metalurških in geoloških inženirjev in tehnikov, 31-48.*
- Suzana Fajmut Štruel: *Turistični rudnik in muzej Podzemlje Pece, Mežica.*
- Karla Oder: *Koroški pokrajinski muzej, Ravne na Koroškem.*
- Darja Komar: *Delovna skupnost Geoparka Karavanke, Železna Kapla/Bad Eisenkappel.*

Nastanek svinčeve in cinkove rude mežiških rudišč

Uroš Herlec, Darja Komar

V Geoparku Karavanke in celotnem območju geotektonske enote Severnih Karavank sta znana dva načina nastanka svinčevih in cinkovih orudenj – mežiški tip (imenovan po Mežici, najpomembnejšem kraju in rudniku v regiji) in topelski tip (poimenovan po majhnem rudišču Topla v slikoviti istoimenski dolini, ki je hkrati krajinski park). Prevladujoč in gospodarsko najpomembnejši je mežiški tip orudenja z debelozrnato rudo, ki so jo odkopali skoraj 19 milijonov ton. Iz nje so pridobili več kot en milijon ton kovinskega svinca in približno 500.000 ton cinka. Razmerje med svincom in cinkom je 2 : 1, povprečna vsebnost (svinca

in cinka) v rudi je bila okrog 6 odstotkov. Rudišča mežiškega tipa se razprostirajo na površini več kot 10 kvadratnih kilometrov med Mežico in Črno in med Peco in Uršljo goro. Na tem prostoru so odkrili več kot 350 rudnih teles, ki se med seboj lahko zelo razlikujejo po velikosti in/ali obliki. Ti sta odvisni od načina nastanka prostorov, v katerih so se izločili rudni minerali. Prostor za rast so imeli v razpokah prelomnih con, kraških votlinah in v pogosto zelo majhnih, med seboj povezanih porah v bolj prepustnih različnih več kot 600 metrov debelega zaporedja plasti Wettersteinske formacije ladinijske starosti. Kovine so prinesle vroče

Krajinski park Topla. Foto: Tomo Jeseničnik.



slane rudne raztopine, ki so vsebovale prosti kisik, ki je onemogočal transport železa. Rudni in sočasno izločani jalovinski minerali so bili izločeni pri temperaturah od 122 do 159 stopinj Celzija zaradi postopnega padanja temperature in zasičenja raztopine, reakcije kisle raztopine z apnenčasto prikamnino, zaradi katere so bile votline dodatno korozivno razširjene, rudni raztopini pa se je dvignila vrednost pH, ter bakterijske redukcije sulfata v sulfid, ki jo je omogočila v kamninah prisotna razpadajoča organska snov, ki je porabila prosti kisik in vzpostavila anaerobne razmere z negativno vrednostjo redoks potenciala (Eh). Proces orudenja je potekal v velikih globinah v zaporedju trdnih apnencev in dolomitov. Tak proces nastanka imenujemo **epigeneza**.

Topelski tip rudišča je gospodarsko manj pomemben, saj so iz njega pridobili le nekaj več kot 250.000 ton rude, vendar je **izjemna geološka naravna dediščina svetovnega pomena**, saj je do sedaj edino znano rudišče cinka in svinca, kjer je uspelo dokazati njegov nastanek v času sedimentacije. Sedimenti so se odlagali med srednjim in mlajšim anizijem v medplimskem in nadplimskem okolju na plitvinah karbonatne platforme, ki je obrobjala obsežni ocean Tetido, na kateri je sicer nastala večina mezozojskih apnencev in dolomitov v Dinaridih in Vzhodnih Alpah. Drobnozrnati rudni minerali tvorijo valovito laminirane, nagubane in splazele – pretrgane rudne plasti, ki dokazujejo gravitacijske deformacije na pobočju sedimentacijskega prostora iz časa, ko je bil sediment še nevezan. Cink in svinec, ki sta

Profil zabodnega rudnega telesa v Topli. Foto: Uroš Herlec.



bila najprej vezana v karbonatih in sulfatih, sta se odlagala sočasno z zelo drobnozrnatim kalcijevim karbonatom – aragonitom, ki je bil ob vplivu magnezija iz slanic spremenjen v mineral dolomit, ki je kalcijev in magnezijev karbonat. Obogatitev sedimenta s kovinami je torej potekala hkrati z odlaganjem karbonatnega sedimenta. Prva faza nastanka je torej sočasna s sedimentacijo oziroma **sinsedimentna**, medtem ko so rudni minerali – cinkovi, svinčevi in železovi sulfidi (sfalerit, galenit in pirit) – nastajali nekoliko kasneje oziroma globlje v sedimentu. Ob razpadu v sedimentu prisotnih organskih snovi, ki je vzpostavil anaerobne razmere, in bakterijski redukciji v porni vodi in sedimentu prisotnega sulfata se je izvršil proces strjevanja kamnine, ki ga imenujemo zgodnja diageneza. Zato je druga faza nastanka rudišča **zgodnjediagenetska**. V rudi je razmerje med svincem in cinkom enako 1 : 5. Ruda je bila bogatejša od mežiške, saj je imela skupaj več kot 10 odstotkov (cinka in svinca), vendar je bila zaradi drobnozrnatosti in zraščенosti zrn sfalerita in galenita zelo zahtevna za predelavo. Učinkovitost ločevanja sfalerita in galenita pri predelavi rude v rudne koncentrate je bila slabša. Manjši je bil tudi izkoristek, saj se mnogo manjših rudnih zrn ni dalo ločiti od jalovinskih dolomitnih in jih pridobiti v rudni koncentrat. Čeprav ležijo rudna telesa obeh načinov nastanka le približno 2.000 metrov vsaksebi, so mežiška v ladinjskih plasteh del Severnokaravanškega nariva, medtem ko so rudna telesa Tople v anizijskih plasteh Pecinega nariva. Torej ju poleg različnih starosti kamnin, v katerih sta nastala, rudnih tekstur in velikosti in zraščенosti rudnih mineralov, razmerij med svincem in cinkom ter načinov nastanka loči tudi pripadnost različnim tektonskim enotam.

Pa si pogledjmo najprej značilnosti mežiških rudišč. Večino rudnih teles najdemo v zgornjih 600 metrih Wettersteinske formacije, ki pripada sicer kar 2.200 metrov debelemu zaporedju ladinjskih skladov. Wetterstein-

ska formacija je bila odložena v treh različnih (faciesih) karbonatnih sedimentov, ki so se odlagali v predgrebenskem, grebenskem in lagunskem sedimentacijskem okolju takratne obširne karbonatne platforme na plitvinah oceana Tetida.

Rudna telesa delimo po obliki in legi glede na zaporedje plasti, v katerih so nastala, na diskordantna in konkordantna. Diskordantna rudna telesa so nastala v strmih razpokah – v odprtih prelomnih conah, ki ležijo bolj ali manj prečno na plastnatost –, medtem ko so konkordantna, imenovana tudi medplastna rudna telesa, bolj ali manj vzporedna s plastnatostjo. Nastala so v plasteh v tistih delih, kjer so bile v času dotoka rudnih slanic porozne in zato zanje dovolj prepustne. Večinoma so to nivoji sedimentnih okopnitvenih (tudi emerzijskih) breč v lagunskem faciesu Wettersteinske formacije. Mineralna sestava obeh tipov rudnih teles (prevladujejo galenit in sfalerit, dolomit in kalcit, podrejena pa sta barit in fluorit) in zaporedje izločanja rudnih in jalovinskih mineralov sta enaki, kar kaže, da so rudna telesa obeh tipov nastajala sočasno kot rezultat istega procesa. Nekoliko se razlikuje vsebnost nekaterih slednih prvin v konkordantnih rudnih telesih, ki jo razlagamo s prvinami, odloženimi na paleokraških površinah z brečami, ki so vsebovale netopni ostanek kraške korozije.

Kamnine lagunskega razvoja Wettersteinske formacije so nastajale v območju plimskega okolja (stromatolitni apnenci in dolomiti), podplimskega okolja odprtih lagun z bogatim življenjem, o katerem pričajo fosili v drobnozrnatih, mikritnih apnencih, ter nadplimskega okolja z nivoji okopnitvenih breč in paleokraškimi površinami. Konkordantna rudna telesa sledijo poroznim okopnitvenim brečam, ki so omogočila prepustnost rudonosnih raztopin, ki so jih iz globin vodile strme razpoke. S selektivnim raztapljanjem kalcita iz apnencev si je rudonosna raztopina, ki je vsebovala žvepleno kislino, najprej razširila poti – kanale, kasneje pa so



Galenit – svinčev sulfid s kalcitom in dolomitom v diskordantnem žilnem mežiškem tipu orudenja.

Foto: Tomo Jeseničnik.

se v tako razširjenih votlinah iz rudonosnih raztopin izločili debelozrnati rudni in jalovinski minerali. Konkordantna rudna telesa sledijo drugim prepustnim conam v plasteh na primer stromatolitnih apnencev z izsušitvenimi porami in so nastala v njih, vendar rudni minerali ne tvorijo sedimenta, kot je to v Topli, ampak le zapolnjujejo prvotno poroznost.

Izjemno zanimiva so rudna telesa, ki so nastala v kraških votlinah. Te so nastale v daljših okopnitvenih fazah karbonatne platforme v že trdnih apnencih. Nad večjimi kraškimi jamami je povečani tlak, ki je nastal zaradi teže kasneje odloženih sedimentov, povzročil postopno rušenje njihovih stropov in v že trdnih kamninah so nastala do več deset metrov visoka stebričasta podorna porozna brečasta telesa, ki imajo lahko precej veliko površino. V primerih, ko so v tako porozno brečo dotekale rudonosne

raztopine, so se rudni minerali izločili kot cement med ostrorobnimi odlomki. Najbolj znan primer takega nastanka je rudno telo Graben.

Rudne minerale, ki so bili izločeni kot cement v poroznih brečah med manj prepustnimi plastmi meljevcev in muljevcev, so našli tudi v predgrebenschkih različnih kamnin.

V grebenskih različnih Wettersteinskega razvoja, ki ga tvorijo skeleti koral in stromatopor, rudni minerali zapolnjujejo ostalo skeletno poroznost grebenskih organizmov, predvsem koral.

Ponekod najdemo drobne rudne minerale tudi v laminiranih lagunskih sedimentih, vendar podrobne mikroskopske analize vedno pokažejo, da gre za zapolnitve učinkovito poroznih sedimentov, ki pa niso nastali sinsedimentno tako kot v Topli. Prav nivoji rahlo orudenih poroznih stromatolitov so

dolgo zavajali raziskovalce, ki so skušali te rudne pojave razložiti na enak način kot nastanek rudišča Topla. Šele s podrobnimi mikroskopskimi raziskavami z metodo katodoluminescence so dokazali, da gre za rudi s povsem različnim nastankom.

Enako zaporedje rudnih zrn galenita in sferlita ter spremljajočih generacij dolomita in kalcita ne najdemo samo v Wettersteinskih plasteh, ampak tudi v tankih žilicah več kot 1.000 metrov višje v zgornjetriasnih in spodnjejurskih plasteh, kar kaže na njihov sočasni epigenetski nastanek. Čeprav je mežiško rudišče nastalo v ladinjskih plasteh, zaradi česar so mu dolgo pripisovali ladinjsko starost, prav najnižja starost kamnin s takimi žilicami dokazuje njegovo pozno spodnjejursko–plienbachijsko starost, ki se ujema s takratnim izjemnim regionalnim tektonskim procesom. Nastopila je obsežna raztezna (ekstenzijska) tektonska faza z razpiranjem globokih razpok, ki so omogočile dvigovanje vročih rudnih slanice iz zaporedja poroznih klastičnih kamnin v velikih globinah, iz katerih je nastalo epigenetsko svinčevo-cinkovo orudjenje v Mežici. Razpiranje je sočasno oziroma sestavni del odpiranja jurskega oceana Penninicum, imenovanega tudi Severna Tetida.

Le zelo majhna vsebnost železovih sulfidov v rudi dokazuje, da je imela rudonosna raztopina dovolj prostega kisika, ki je preprečeval transport železa. V takem okolju je namreč oksidno trivalentno železo Fe^{3+} imobilno. S podrobnimi geokemičnimi raziskavami so ugotovili, da so se sulfidi izločili zaradi padanja temperature, zmanjševanja kislosti zaradi topljenja apnenca na poti in reakcije rudonosne raztopine z organskimi snovmi v okoliških kamninah, s čimer se je porabil prosti kisik. To je omogočilo anaerobne razmere in bakterijsko dejavnost - redukcijo raztopljenih svinčevih in cinkovih sulfatov, kar smo dokazali z analizami izotopske sestave žvepla v izločenih sulfidnih rudnih mineralih.

V svetovnem merilu edinstveno cinkovo-

-svinčevo rudišče v Topli so odkrili zgolj v anizijskih drobnozrnatih plastnatih dolomitih na južnih pobočjih Pece. Z intenzivnimi raziskavami in rudarjenjem so začeli po drugi svetovni vojni. Sprva so sklepali, da gre v rudišču za kar 14 cinkovo-svinčevih rudnih teles, vendar so s kasnejšimi odkopavanji ugotovili, da gre pravzaprav le za tri. To so: Staro, Vzhodno in Zahodno rudno telo, katerih deli so ob navpičnih prelomih zamaknjeni, kar je na začetku raziskav dalo vtis, da jih je več.

Poleg mikroskopskih značilnosti dokazujejo sinsedimentni nastanek sedimentne strukture in teksture rude – plastnatost ter vzporedna, navzkrižna in valovita laminacija -, ki so nastajale v karbonatnem mulju plimskih kanalov priobrežne plimske in nadplimske cone na karbonatni platformi, ki je bila pod občasnim vplivom nevihtnih valov. Njihovo veliko transportno moč dokazujejo večji drobci fosilov in odlomki dolomita, z valovi prinašeni z bližnjih kopnih območij v kotanje, kjer tvorijo plasti breč med drobnozrnatimi sedimenti. Plimski tokovi so prinašali iz oceana še hladnejšo vodo s povečano vsebnostjo raztopljenega karbonata. Laminirani karbonatni mulj se je izločal iz slane vode ob vsakem Sončevem ogrevanju sveže oceanske vode, ki jo je plima prinesla na plitvine. Postopoma je povsem zapolnil tri bolj ali manj podolgovate plitve kotanje z zakraselim dnom. Rudne plasti dosegajo največjo debelino do 11 metrov, vendar se v vseh smereh bočno izklinijo že na razmeroma kratkih razdaljah. Strma pobočja kotanj so omogočala pogoste zdrse in plazenje še mehkih sedimentov. Vzrok za nastanek kotanj je bila predrudna prelomna tektonska deformacija območja, ki je ustvarila relief in povzročila začasno okopnitev. Gladina morja je bila tudi v času plime toliko nižja, da območja kotanj in kasnejšega rudišča viški plime z vsakokratnim transportom sveže morske vode, bogate z raztopljenim karbonatom, niso dosegali in poplavljali. Začela se je kraška korozija v pred tem odloženi,



a že povsem strjeni, v kamnino dolomit vezani dolomitni mulj. Na korodirani površini je bilo odloženega tudi nekaj netopnega in z železovimi oksidi obogatenega kraškega sedimenta – *terra rosse*.

Visoke plime so v kotanje ponavljajoče pri-

našale morsko vodo, ki se je zaradi omejenega stika s takratnim oceanom Tetido v času oseke in pospešenega izhlapevanja hitro obogatila s soljo. Iz slanice se je najprej izločil kalcijev karbonat - aragonit, ki mu je verjetno sledila drobnozrnata sadra – kal-



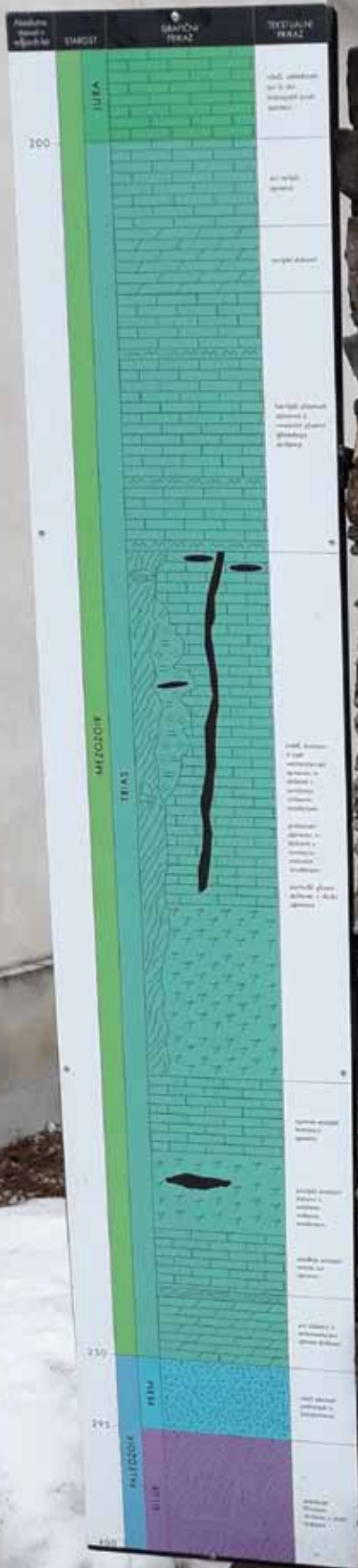
Skorjasti sfalerit – cinkov sulfid, v diskordantnem – mežiškem tipu orudenja. Foto: Tomo Jeseničnik.

kopnega. Večji del sadre pa se je ohranil, saj je bilo v njej vsebovano žveplo osnova za kasnejši nastanek kovinskih sulfidov.

Cinkovi in svinčevi karbonati so se v Topli usedali sočasno z nestabilnim aragonitnim muljem (aragonit se v kamnini ni ohranil), ki je bil sprti nadomeščen s stabilnim dolomitom in z laminami organskih snovi, za katere so z izotopskimi in organsko geokemičnimi raziskavami ugotovili, da so večinoma na mestu nastanka oziroma rasti odloženi ostanki združbe fotosintetskih modrozelenih cepljivk – cianobakterij. Podobno združbo, ki je najmanj občutljiva za visoko slanost, njeno hitro spremenljivost zaradi občasne deževnice in nihanje temperature, poznamo v današnjih solinah iz petole solnih bazenov. Drugih fosilnih ostankov v kotanjah niso našli. Le v eni od redkih jalovih plasti med plastmi rude, ko se je dotok kovin očitno začasno prekinil, so bili sledovi lazenja nekega organizma – (ihnofosil), ki je živel v mehkem

cijev sulfat. Aragonit je bil zaradi stalnega vpliva magnezija iz slanice že na površini sedimenta hitro nadomeščen z dolomitom – kalcijevim in magnezijevim karbonatom, precej topna sadra pa je bila deloma raztopljena v času občasnega dotoka deževnice s

silnih ostankov v kotanjah niso našli. Le v eni od redkih jalovih plasti med plastmi rude, ko se je dotok kovin očitno začasno prekinil, so bili sledovi lazenja nekega organizma – (ihnofosil), ki je živel v mehkem



Fotografija 5: Geološki steber pred informacijskim centrom Geoparka Karavanke Podzemlja Pece v Mežici, ki prikazuje lego rudnih teles.

sedimentu in se hranil z organskimi snovmi v njem. V mulju je tudi nekaj glinenih mineralov in drobcev kopenskih rastlin, ki jih je prinašalo občasno močnejše deževje s takrat kopnega zaledja, ko se je zaradi začasnega zmanjšanja slanosti ob dotoku sladke vode sedimentacija avtohtonega kalcijevega karbonata iz slanice prekinila, povečan pa je bil dotok detritičnega sedimenta s kopna. Močno pooglenele drobce rastlin in minerale glin najdemo v najtemnejših laminah sedimenta. V zelo drobnozrnatem in tudi zaradi vmesnih lamin gline slabo prepustnem sedimentu le nekaj milimetrov pod stikom med slanico in površino sedimenta so razpadajoče organske snovi hitro porabile prosti kisik v porni vodi in vzpostavilo se je redukcijsko okolje brez prisotnosti prostega kisika. Na račun lahko topnih cinkovih in svinčevih karbonatov in sulfatov ter sadre (kalcijevega sulfata) so se začeli izločati cinkovi, svinčevi in zelo podrejeno še železovi sulfidi. Več pirita in markazita je predvsem tik na stiku s talnino, kjer je bilo na voljo več železa iz kraške jerovice. Orudjenje – obogatitev s kovinami – je torej nastajalo sočasno (singenetsko) z muljem, odloženim v kotanjah, vendar je bila večina topnih primarnih rudnih mineralov v sedimentu hitro nadomeščeno s sulfidi, ki so se izločali v procesu strjevanja še nevezanega sedimenta v kamnino (zgodnjediagenetsko). Diageneza je proces, ki vključuje vse, biološke, fizikalne in kemične procese strjevanja nevezanega sedimenta v trdno kamnino. Prvotni rudni minerali se večinoma niso ohranili. Našli smo le nekaj mikrometrov velike nenadomeščene ostanke v sulfidnih rudnih mineralih, nastalih v zgodnji diagenezi.

Velika spremenljivost sicer nižjih vsebnosti cinka in svinca v zaporedju plastnatih drobnozrnatih sedimentov pod rudnimi lečami rudišča Topla in nad njimi kaže, da sta bili obe kovini, cink in svinec, tudi v karbonatnem mulju, ki se je odlagal že pred okopnitvijo in zakrasevanjem ter v sedimentu nad zapolnjenimi kotanjami, vendar je

kovine premalo, da bi jo lahko gospodarno pridobivali.

Razlaga izvora kovin je najdlje povzročala probleme. Menimo, da so kovine prinesle močno slane vroče rudonosne raztopine iz globin po prelomnih razpokah skozi karbonatne kamnine v podlagi. V kotanjah se je rudonosna raztopina mešala s slanico, nastalo z izhlapevanjem morske vode. Isto tektonsko dogajanje, ki je odprlo pot rudonosnim raztopinam skozi kamnine v podlagi, je povzročilo tudi reliefno razgibanost površine komaj odloženih sedimentov na karbonatni platformi. V enako starih plasteh Javorskega potoka je v plasteh dolomita več kot sto nivojev intraformacijskih breč, ki dodatno dokazujejo intenzivno tektoniko, ciklično dvigovanje in erozijo ter sočasno sedimentacijo v tem času.

Akademik Matija Drovenik je s podrobnimi mikroskopskimi raziskavami, ko je v rudi uspel ločiti poleg navedenih dveh generacij rudnih mineralov še sedem kasnejših generacij, dokazal, da je bilo rudišče Topla po nastanku še večkrat bolj ali manj preoblikovano v kasnejših tektonsko-termalnih razvojnih fazah, ki so potekale v kamninah Severnih Karavank do danes. To so nadaljnje faze diagenoze, epigenoze ter predvsem večkratna mobilizacija – premeščanja rudnih mineralov – ter nazadnje tudi proces oksidacije, ki poteka ob razpokah, po katerih teče meteorna voda, bogata z atmosferskim kisikom, zato v vseh treh rudnih telesih nastajajo sekundarni rudni minerali, kot so cezuzit, anglezit in smithsonit.

Izvor rudonosnih raztopin

Širok razpon izotopske sestave žvepla v sulfidih navedenih rudišč povsem izključuje kakršnokoli povezavo z žveplom magmatskih ali vulkanskih rudnih procesov, ki so jih za razlago nastanka predlagali prvi raziskovalci. Zaradi obsežnih območij močno hidrotermalno spremenjenih ladinjskih vulkanskih kamnin v osrednji Sloveniji se je to sprva zdela najverjetnejša razlaga na-

stanka mežiških rudišč in izvora rudonosnih raztopin. V kamninah Severnih Karavank je ostankov ladinjskih vulkanskih procesov zanemarljivo malo. Z izotopi žvepla je bila tovrstna hipoteza povsem ovržena. Za vulkanogene rudne raztopine so značilne visoka vsebnost in raznovrstnost slednih prvin in z rastjo temperatur nastanka vedno večja prisotnost bakrovih sulfidov. Odsotnost bakrovih mineralov in nizke vsebnosti slednih prvin v mežiških in topelskih rudiščih, nekoliko več je le kadmija in molibdena, ter analiza temperature homogenizacije in zmrzovanja tekočinskih vključkov pričajo o razmeroma nizkih temperaturah nastanka (od 122 do 159 stopinj Celzija) in veliki slanosti rudonosnih raztopin. Pri obeh rudiščih gre za največjo podobnost z raztopinami, ki so povzročile nastanek rudišč tipa »Mississippi valley« (kratica »MVT«). Tam so rudišča, kjer je bil ta tip prvič podrobno opisan.

Rudišči Topla in Mežica sta nastali iz zelo podobnih nizkotemperaturnih in močno slanah raztopin, ki jih je po sistemu razpok dovajal podobni obširni, regionalni tektonski proces raztezne ali ekstenzijske tektonike, vendar sta nastali v različnem času in na različni način.

Orudjenje v Topli je povzročila ista tektonska faza kot orudjenje z živim srebrom v Idriji, torej Idrijska tektonska faza na meji med srednjim in mlajšim anizijem. Ko je nastajal Idrijski tektonski jarek, ki so ga zapolnjevali s posameznih dvignjenih blokov erodirani sedimenti, je na območju Bleda in Bohinjske Bele potekala intenzivna erozija. Povzročila je izrazito startigrafsko vrzel med srednjepermskim neoschwagerinским apnencem in zgornjeanizijским dolomitom, kjer manjka približno 500 metrov sedimenta. Ko so erozijski procesi učinkovito erodirali omenjene sedimente, je deževnica lahko pronicala v bočno ležeče precej porozne in zato prepustne grödenske peščenjake. Deževnica se je s pronicanjem v globino postopoma segrevala in topila bolj topne svinčeve in cinkove minerale ter soli, ki so se pred

tem odložili v suhem, aridnem podnebnju srednjega perma. Ker so bili grödenski peščenjaki zelo porozni in slabo sprijeti klastični sedimenti z medzrnsko poroznostjo, menimo, da je voda skozi pronicala daleč v globino. Tam se je porna voda z rastjo temperature kamnine zaradi geotermalnega gradienta še dodatno ogrevala in je zato še lažje raztapljala v sedimentu prisotne svinčeve in cinkove ter druge soli. Več deset ali sto kilometrov od območja ponikanja meteornih voda se je segrevala in slana rudonosna raztopina lahko ob strmih prelomih, ki jih je odprla ekstenzijska tektonika, izlila na površje karbonatne platforme in mesto današnjega rudišča. Večji del je sicer odtekel v takratno anizijsko morje, o čemer priča povečanje vsebnosti cinka in svinca ter njuna spremenljivost v talninskih in krovninskih plastnatih dolomitih. Le v depresijah, kot so bile omenjene tri kotanje, se je slanica ujela. Kovine so se skupaj s karbonati in sulfati »ujele« v sedimentu. Kot posledica kopičenja organske snovi oziroma ostankov odmrlih modrozelenih cepljivk in porabe prostega kisika je v kotanjah nastalo redukcijsko okolje brez prisotnosti prostega kiska. Ob anaerobni bakterijski redukciji sulfatov je bilo sproščeno žveplo in z reakcijo s kovinami v raztopini so nastali primarni sulfidi – sfalerit, galenit in podrejeno pirit.

Orudjenje v Mežici je torej nastalo bistveno kasneje kot Topla.

Uroš Herlec: Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za geologijo, Ljubljana.

Darja Komar: Delovna skupnost Geoparka Karavanke, Železna Kapla/Bad Eisenkappel.

Živa narava Geoparka Karavanke

Martin Vernik

Narava, zapostavljena zaradi rudarstva, se je v Mežiški dolini stoletja umikala gospodarskemu razvoju. V preteklosti območje Geoparka, z izjemo enega širšega zavarovanega območja narave v Sloveniji in nekaj manjših v Avstriji, ni bilo deležno prav velike naravovarstvene pozornosti. A četudi je območje vzhodnih Karavank med Ljubeljem in Dravogradom manj poznano kot na primer Julijske Alpe, že bežen pogled razkrije edinstveno in izjemno biotsko pestrost. Razlog je skrit prav v biti samega geoparka - v geološki in geomorfološki pestrosti območja, ki izstopa v svetovnem merilu. Na območju se prepletajo vplivi Karavank, silikatov Centralnih Alp, območji vulkanskega delovanja Smrekovškega pogorja in Obir-

ske soteske ter kraški pojavi Obirskih jam in Pece. Vršaci pogorij so postali zatočišče mnogih reliktoev zadnje ledene dobe. Naravo prav vsakega od značilnih delov geoparka bi lahko predstavili v svoji številki. V tem prispevku zato predstavljamo predvsem živo naravo naravovarstvenega pomena v slovenskem delu.

Visokogorska flora in favna

Prva botanična raziskovanja vzhodnih Karavank in današnjega območja Geoparka Karavanke segajo v 18. stoletje, ko je Grintovec, Obir in Peco raziskoval avstrijski botanik Franz Xaver Wulfen (Klemun, 1999; Frajman, 2006). Temeljita raziskovanja Pece pa je leta 1968 objavil Helmut Melzer (Mel-

Kordeževa glava, najvišji vrh Pece, je območje razširjenosti visokogorske flore in favne. Foto: Martin Vernik.



zer, 1968a), ki je istega leta opisal novo, endemično rastlinsko vrsto - travo peško ovsiko (*Helictotrichum petzense*), ki nosi ime gore, na kateri ima svoje klasično nahajališče

(Melzer, 1968b). In prav v osrčju Geoparka je Peca, najvzhodnejši dvatisočak v Sloveniji (2.125 metrov). Višji vrh v Geoparku Karavanke sta avstrijski Obir (2.139 metrov) in



Kamniška murka. Foto: Martin Vernik.

Košuta (2.133 metrov). Peca, kot območje visokogorskega krasa, izstopa floristično kot območje vzhodne meje razširjenosti visokogorskih rastlinskih in živalskih vrst (Vreš, 2001). Kljub opuščanju paše jo na ovršju krasi velika pestrost naravnih življenjskih prostorov travišč in grmišč, za južna ostenja pa so značilne skalne stene, manjša melišča ter rušje s termofilno, petrofilno in kalcidofilno floro in favno. Poleg peške ovsike se na Peci pojavlja še nekaj endemitov Kamniško-Savinjskih Alp in Karavank. Rožnate cvetove kukavičevke kamniške murke (*Nigritella lithopolitanica*) bi naj na Obirju našel že Wulfen (Griebl, 2009), a jo je kot novo vrsto šele leta 1978 opisal dr. Vlado Ravnik po primerkih s Krvavca (Ravnik, 1978). Drugi endemit je skalna smiljka (*Cerastium julicum*) s ponesrečenim imenom. Prvi jo je

opisal slovenski botanik Franc Krašan leta 1895 pod imenom *Cerastium rupestre* po primerkih z Raduhe, a so ji morali ime spremeniti. Schellmann je leta 1938 novo ime izbral nerodno, saj *julicum* nakazuje na Julijske Alpe, kjer ta rastlina sploh ne raste. Med znamenitimi je še Zoisova zvončica (*Campanula zoysii*), reliktni endemit jugovzhodnih Alp, ki je tudi kvalifikacijska vrsta *Natura 2000 območja Peca*. Na območju geoparka ima poleg Pece in Olševe najbolj severno (Obir) in najbolj vzhodno nahajališče (Uršlja gora) svoje razširjenosti (Čušin 2003).

Ko na gori izgine sneg, nas na alpskih travnikih pričaka mavrica redkih rastlinskih vrst slovenske flore, med njimi Clusijev svišč (*Gentiana clusii*) ter redke vrste jegličev. Edini zavarovan med tu rastočimi je-

Zoisova zvončica. Foto: Martin Vernik.



gličji je avrikelj (*Primula auricula*), ki zgodaj pomladi rumeno obarva karbonatna ostenja. Največje, rdečkasto obarvane cvetove med našimi jegličji ima Wulfenov jeglič (*Primula wulfeniana*), ki ga od cvetov najmanjšega jegličja (*Primula minima*) ločimo dokaj enostavno. Slednji ima na vrhu Pece in sosednjem Komnu Smrekovškega pogorja edini nahajališči v Sloveniji. Ker narava ne pozna meja, naj omenimo, da je pod vrhom Pece na severni, avstrijski strani Melzer leta 1965 odkril nahajališče pri nas izjemno redke severne linejevke (*Linnaea borealis*) (Ernet in Franc, 2011), za katero pa na slovenski strani Pece ni podatka.

Zanimivo floro Pece dopolnjuje favna redkih in ogroženih vrst. Vretenčarjev nad gozdno mejo ni prav veliko število vrst. Od dvoživk gorski svet naseljuje alpski močerad (*Salamandra atra*), posebej prilagojen na mrzlo podnebje. Koti žive mladiče in zato za razvoj ne potrebuje vode, zgolj visoko vlago. Tudi ptic po številu vrst nad gozdno mejo ni veliko, a tu na primer koconoge kure dosega pomembne gostote na območju Slovenije. Območje geoparka v Sloveniji zato sega v posebno območje varstva za ptice, *Natura 2000 območje Grintovci* (Božič, 2003, Uredba Natura 2000).

Belka (*Lagopus mutus*) zaradi varovalno

Samec divjega petelina.

Foto: Martin Vernik.

Karbonatna skalna pobočja z značilno naskalno floro in alpski travniki na Peci. Foto: Martin Vernik.



obarvanega svatovskega perja ni plašna ptica, a jo bomo vseeno težko opazili. V nižjih višinskih pasovih rušja in smrekovih gozdov prebivajo ostali predstavniki koconogih kur - rušavec (*Tetrao tetrix*), divji petelin (*Tetrao urogallus*) in gozdni jereb (*Bonasa bonasia*). Rastišča imajo po geoparku razpršena pod vsemi izpostavljenimi gorami in pogorji: na Obirju, Olševi, Smrekovškem pogorju, Uršlji gori, Strojni in Košenjaku nad Dravogradom. V skritih skalnih ostenjih najvišjih vrhov gnezdita ujedi, v strmoglavem letu najhitreje živo bitje na Zemlji, sokol selec (*Falco peregrinus*), in najbolj poznana ptica plenilka, planinski orel (*Aquila chrysaetos*).

V gorskih gozdovih pod gozdno mejo pa živita dve sovi – kot vrabček velik mali skovik (*Glaucidium passerinum*) in koconogi čuk (*Aegolus funnereus*).

V območje *Natura 2000* sodi tudi Uršlja gora, obsežen in izoliran gorski kompleks in območje visokogorskega krasa z značilnimi površinskimi in podzemnimi kraškimi pojavi. Gozdna meja je bila na Uršlji gori zaradi paše znižana, zaradi opuščanja pa se spet dviga, saj se alpinska travišča zaraščajo. Ovršje Uršlje gore predstavlja vzhodno mejo območja razširjenosti ter reliktno rastišče nekaterih redkih, ogroženih, endemičnih in zavarovanih rastlinskih vrst. Rastline, ki



pričajo o gorskih razmerah, so Matthiolijeva kortuzovka (*Cortusa matthioli*), alpska zlatica (*Ranunculus alpestris*) in že omenjena endemita, kamniška murka ter Zoisova zvončica. Karbonatne skalne stene so na severni strani, medtem ko je ovršje zakisano. Travišča, ki jih je človek stoletja ohranjal, so se razvila v volkovja, na katerih raste arnika (*Arnica montana*), navadni kukovičnik (*Gymnadenia conopsea*), brkata zvončica (*Campanula barbata*) in druge.

Biotska pestrost alpskih in predalpskih dolin

Floristične zanimivosti in redkosti skrivajo tudi alpske oziroma predalpske doline. V dolini Topla je zaradi izjemnega čuta domačinov za tradicije in preteklost ohranjena ne le kulturna dediščina, ampak tudi zanimiv živi svet močvirnih in suhih, termofilnih življenjskih prostorov. Mokrišča so tudi na območju geoparka med najbolj ogroženimi biotopi. Zaradi melioracij, zasipavanj in intenziviranja so okrnjena ali celo uničena

Rak koščak. Foto: Martin Vernik.

Širokolistni munec.

Foto: Martin Vernik.



mokrišča, ki imajo status naravne vrednote. Pod Kordeževo domačijo še uspevajo redke kukavičevke: trokrpi koralasti koren (*Coralorhiza trifida*), gomoljasti grban (*Hermannium monorchis*), enolistna plevka (*Malaxis monophyllos*), srčastolistni muhovnik (*Listera cordata*) in plazeča mrežolistka (*Goodyera repens*) (Dolinar in Šenica, 2010, Šenica ustno). Druga posebnost je povirno barje pod Burjakovo domačijo, kjer v vegetaciji zveze srhkega šaša (*Carex davalliana*) – *Caricion davallianae*, uspevata širokolistni

munec (*Eriophorum latifolium*) in navadna močvirnica (*Epipactis palustris*) (Vreš, 2001). Obe povirji sta zaradi intenzifikacije kmetijske rabe in delne krčitve gozda vse bolj ogroženi.

Spremembe rabe vplivajo tudi na žuželke. V dolini Tople je bilo potrjeno pojavljanje okoli 30 vrst dnevnih metuljev (Verovnik, 2000). Najbolj markatnega predstavnika rdečega apolona (*Parnassius apollo*) že od leta 1982 na slovenskem Koroškem ne beležimo več, zato pa se še vedno pojavlja njegov



sorodnik, črni apolon (*P. mnemosyne*). Tudi v potoku Topla in povirju ter bližnji mlinščici Burjakovega mlina je pred nekaterimi regulacijskimi posegi prebivala zanimiva favna. Ogroženemu kačjemu pastirju, povirnemu studenčarju (*Cordulegaster bidentata*), je družbo delal rak koščak (*Austroptamobius torrentium*), ki v potoku ni bil več potrjen. V manjših populacijah tako koščak poseljuje še Helenski potok v sosednji dolini in nekatere odseke potokov na vzhodu geoparka v občini Dravograd, potok v Dolgih Brdih v Prevaljah ter Črni potok in potok Suha v Ravnah na Koroškem.

Povirni deli Helenskega potoka v Podpeci so enako deležni pritiska gradenj in melioracij, rezultat pa je tudi tu okrnjena nekoč izjemna biotska pestrost. V omočenih zgornjih delih povirja še uspeva vegetacija združb različnih ogroženih šašev, na primer kljunasti šaš (*Carex rostrata*), latasti šaš (*Carex paniculata*) in srhki šaš (*Carex davalliana*). Tu je bilo najdenih nekaj redkih vrst dnevnih metuljev, na primer močvirski pisanček (*Melitaea diamina*) in kritično ogroženi munčev okarček (*Coenonympha tullia*). Slednji je bil nazadnje potrjen leta 1992, ko so izkopal melioracijske jarke in se je območje s hranilno rastlino, muncem (*Eriophorum* sp.), bistveno zmanjšalo. Že prej pa je zaradi uničevanja življenjskega prostora izgubil tudi iz drugih najdišč na Koroškem (Verovnik, 2000; Čelik, 2012). Vztraja pa tu še ena zadnjih močvirskih populacij travniškega postavneža (*Euphydrys aurinia*) na Koroškem.

Nekaj manjših, a tudi že precej okrnjenih barjanski površin je tudi v Mežici, v povirju potoka Šumec, ter pri kmetiji Škudnik v Podkrajju. Obe območji, kljub statusu naravne vrednote, zaradi izsuševanja izgubljata svoj pomen. Edino nahajališče dolgolistne rosike (*Drosera anglica*) na slovenskem Koroškem je zato zelo ogroženo. Tu uspeva ob sicer bolj pogosti, a kljub temu redki sorodnici, okroglostni rosiki (*D. rotundifolia*), in še dvema mesojedkama - navadni (*Pingu-*



Dolgolistna rosika. Foto: Martin Vernik.

icula vulgaris) in alpski mastnici (*P. alpina*). Zabeleženo je tudi pojavljanje mrzličnika (*Menyanthes trifoliata*) in alpskega mavčka (*Trichophorum alpinum*).

Edino visoko barje na slovenskem Koroškem, Zadnji travnik pod Olševo, je ohranjeno na zahodu Črne na Koroškem, tik pred mejo z Avstrijo. Je tipično visoko barje v zadnjih fazah sukcesije, v okolici pa so vidni tudi ostanki ledeniške morene. Osrednji del barja s šotnim mahom (*Sphagnum centrale*, *S. fuscum*, *S. pulchrum*) se počasi zarašča z rušjem, smreka pa je bila z akcijo Zavoda za gozdove, krajevne enote Črna, pred leti odstranjena.

Od mejnega prehoda Holmec v Prevaljah se preko Dolgih brd do Poljane ob železniški progi vije zanimiva močvirna dolina. To je območje več raztresenih močvirnih trav-



Zadnji travnik pod Olševo. Foto: Martin Vernik.



*Ob železniški progi
Holmec-Prevalje je
zanimiva močvirna
dolina.
Foto: Martin Vernik.*

nikov, sestojev jelševih gozdov in manjših povirij ter nekaj zaraščenih vodnih oken. V enem od teh se je ohranilo prehodno barje s šotnimi mahovi, kjer uspevata navadni mrzličnik in močvirski petoprstnik (*Potentilla palustris*). Na tem delu je nadvse zanimiva in naravovarstveno pomembna tudi favna nevretenčarjev. Življenjski prostor ogrože-

nega kačjega pastirja barjanske deve (*Aeshna juncea*) je zelo zaraščen, kar pa bolj ustreza mednarodno varovanemu močvirskemu krešiču (*Carabus variolosus*). Potok ima v večjem delu ohranjeno naravno strugo, porečje pa naseljujejo rak koščak in ogroženi vrsti kačjih pastirjev, veliki studenčar (*Cordulegaster heros*) in njegov sorodnik povirni studenčar



(*C. bidentata*). Zabeleženo je bilo več kot 20 vrst dnevnih metuljev (Verovnik, 2000), od katerih se je v edinem življenjskem prostoru na Koroškem leta 2008 še pojavljal strašničin mravljiščar (*Phengaris nausithous*) na najvišjem nahajališču v Sloveniji. Bistveni deli njegovega življenjskega prostora pri mejnem prehodu so danes spremenjeni v njive. Še

vedno pa obstaja vsaj malo upanja, da se vrsta ponovno naseli, saj se pojavlja nedaleč v Avstriji (Verovnik, 2015).

Eden izmed ohranjenih naravnih potokov v območju geoparka je Črni potok, ki izvira pod Plešivcem pri Kotljah, jugovzhodno od Raven na Koroškem. Potok je življenjski prostor največjega evropskega kačjega pastirja, velikega studenčarja (*Cordulegaster heros*) (Kotarac, 2003), in raka koščaka (Govedič, 2007), v dolini potoka pa je bilo potrjenih 72 vrst dnevnih metuljev, tudi nekatere v Sloveniji redke in ogrožene vrste (Verovnik, 2000). Zaradi gozdnega postavnega (*Hypodryas maturna*) ima Črni potok mednarodni pomen kot območje *Natura 2000*, žal pa so tudi tu zaradi melioracij močvirnih travnikov mnoge vrste izginile.



Močvirski křešič. Foto: Martin Vernik.



Močvirski petoprstnik. Foto: Martin Vernik.



Gozdni postavnež. Foto: Martin Vernik.

Suha travišča na karbonatni podlagi

Na območju geoparka jih ni prav veliko. Eno je del mežiškega smučišča Štalekar na toploljubnem pobočju, kjer je edino znano nahajališče muholikega mačjega ušesa (*Ophrys insectifera*) na Koroškem in poseben življenjski prostor dnevnih metuljev. Kar 64 vrst je bilo potrjenih, kar je več kot polovica vseh opaženih vrst na širšem območju slovenske Koroške (Verovnik, 2000). Tu se srečujejo toploljubne vrste suhih travišč in nekatere subalpinske vrste, velja pa omeniti ogrožene: močvirski pisanček (*Melitaea diamina*), spreminjavni cekinček (*Lycaena al-ciphron*), ob gozdnih robovih pa še Scopolijev zlatook (*Lopinga achine*), črni apolon (*Parnassius mnemosyne*) in gozdni postavnež (*Hypodryas maturna*).

Izjemnost na nekarbonatni podlagi

Edini večji skalni nekarbonatni predel nad gozdno mejo v Sloveniji je Smrekovško pogorje. Zaradi podlage je tudi v biotskem, predvsem botaničnem smislu enkratno. Na ovršju so se s pašo ustvarila volkovja na silikatni podlagi (Nardetum) pod gozdno mejo, ki se z opuščanjem zaraščajo. Povsem pa izstopajo značilne skale andezita in andezitnega tufa, kjer je edino rastišče nekaterih rastlinskih vrst pri nas. Zgodaj spomladi zacvetijo najmanjši (*Primula minima*) in kuštravi jeglič (*P. villosa*), beli kosmatinec (*Pulsatilla alba*) in alpska zvončica (*Campanula alpina*) (Martinčič in sod., 1996). Edino rastišče v Sloveniji na pogorju imajo praprot alpska vudsovka (*Woodsia alpina*), katančevolistna penuša (*Cardamine resedifolia*) in endemični živorodni zvezdasti kamnokreč (*Saxifraga stellaris* subsp. *prolifera*).



Komen z alpskimi travišči in resavami skriva posebno floro na izdanku andezita. Foto: Martin Vernik.

Alpska zvončica uspeva na Komnu. Foto: Martin Vernik.



Zvezdasti kamnokreč. Foto: Martin Vernik.



Hribski urb. Foto: Martin Vernik.

Zanimiva je tudi favna. Na območju Krnesa je nekaj kalov, ki so življenjski prostor planinskega pupka (*Mesotriton alpestris*), na-

vadne krastače (*Bufo bufo*) in sekulje (*Rana temporaria*), pa tudi hribskega urha (*Bombina variegata*). Na odprtih traviščih, resavah

Silikatne stene pri Čvelbarju v Črni na Koroškem. Foto: Martin Vernik.



in presvetljenih delih smrekovih gozdov so močne populacije ruševca in divjega petelina.

Dolino potoka Bistre v Črni na Koroškem so razni infrastrukturni posegi in melioracije že spremenili. Kljub temu na ohranjenem manjšem travniku zgolj zaradi razumevanja lastnika še uspeva Kochov svišč (*Gentiana acaulis*), ki raste na nekarbonatni podlagi. Tik pred izlivom Bistre v Mežo je na silikatnih Cvelbarjevih pečeh nahajališče praproti dlakava vudsovka (*Woodsia ilvensis*), ki ima v Sloveniji in v Avstriji le nekaj nahajališč. Na silikatni podlagi raste tudi peščeni netreskovec (*Jovibarba arenaria*), ki ima nekaj rastišč še na izdankih iste geološke podlage na območju Komna, v dolini Javorskega potoka in sotočju potokov Meže in Tople (Jogan, 1993; Slatner, 2005), vse v občini Črna na Koroškem.

Žerjav – opomin preteklosti, breme sedanjosti in prihodnosti

Z razvojem rudarstva se je okolica Žerjava, prej porasla z gozdovi, bistveno spremenila. Gozd je zaradi plinskega ožiga propadel. Posledica je bila spiranje prsti s strmih skalnatih pobočij. V takih razmerah so se na pobočjih v okolici Žerjava razvila edinstvena travišča v Sloveniji, travišča na tleh, bogatih s težkimi kovinami. Na tako skrajne razmere so prilagojene le nekateri redki mahovi in lišaji. Kot redek tip življenjskega prostora so ta travišča vključena v omrežje *Natura 2000*.

Nočni letalci

Na slovenski strani je nekaj manjših jam. Bolj poznane so Jama pri Votli peči (tudi območje *Natura 2000*) in Ravbarska luknja vzhodno od Raven na Koroškem. V okoli-

V Žerjavu so se na skalnih pobočjih razvila posebna travišča na tleh, bogatih s težkimi kovinami. Foto: Martin Vernik.



ci Bistre pri Beli peči je Jama hudega bika, domačini v Črni pa dobro poznajo tudi jame v dolini Tople. Jame in bližnji gozd so bivališča nočnih letalcev – netopirjev. Prevladujoči so vejicati netopirji (*Myotis emarginatus*) in mali podkovnjaki (*Rhinolophus hipposideros*), od varstveno pomembnejših vrst pa se pojavljata gozdni vrsti - velikouhi netopir (*Myotis bechsteinii*) in rjavi uhati netopir (*Plecotus auritus*). Posamezni netopirji prezimujejo tudi v opuščenih rudnikih in umetnih rovih. V opuščenem rovu Peca podkop prezimuje mali podkovnjak, v Terezija rovu pa navadni netopir (*Myotis myotis*).

Drava na stičišču treh dolin je del Geoparka Karavanke

Na stiku Strojanskega hribovja, Pohorja in Košenjaka je po izgradnji hidroelektrarne na Dravi leta 1943 nastalo umetno jezero. Reka je z upočasnjem tokom, zamuljevanjem

in zaraščanjem v nekaj desetletjih ustvarila edinstveni življenjski prostor. V Črneškem zalivu je nastalo mokrišče. Značilni krajinski vidiki dajejo jezeru prevladujoče rastlinske združbe navadnega trsa, šašja in še nekaterih drugih obvodnih rastlinskih vrst, ki jih počasi preraščajo vrbe in črna jelša. Pojavljajo se redke in prizadete rastline naše flore ali njihovih križancev: strupena velika trobelika (*Cicuta virosa*), vodna (*Rumex aquaticus*) in konjska kislica (*R. hydrolapathum*). Zanimiva je tudi favna. Pomembno je pojavljanje zavarovanega kačjega pastirja kačjega potočnika (*Ophiogomphus cecilia*), ki je kvalifikacijska vrsta območja *Natura 2000 Zgornja Drava s pritoki*. Na mokrišču živi močvirski krešič (*Carabus variolosus*), pred približno desetimi leti pa je akumulacijo naselil bober (*Castor fiber*), katerega populacija se seli tudi gorvodno po reki Dravi v Avstriji.

In za konec omenimo še dolino potoka Vel-

Dravograjsko jezero je kompleksen preplet mokriščnih življenjskih prostorov. Foto: Martin Vernik.



ke, levega pritoka Drave v Dravogradu. Velka izvira pod ovršjem Košenjaka, ki sam po sebi v svojem objemu, kot zaprto gozdnato območje, varuje zanimivo biotsko pestrost. Ob zgornjem toku Velke je ohranjen gorski bukov gozd na silikatni podlagi z bogato floro mahov, lišajev in praproti. Ko se potok spušča proti Dravi, so ob njem bogata rastišča velikega jesena, hranilne rastline gosenic gozdnega postavneža. V dolini pa se skriva tudi botanični biser. Na vlažnih skalah ob potoku uspeva vzhodnoalpski endemit nenavadni kamnokreč (*Saxifraga paradoxa*).

S tem še zdaleč nismo zaokrožili opusa žive narave Geoparka Karavanke na slovenski strani. Na območju je zagotovo še veliko neodkritega, temeljnih raziskav biotske pestrosti pa, z nekaj izjemami, v zadnjem desetletju ni bilo. Zato vabljeni k odkrivanju, raziskovanju biotske pestrosti na tem mednarodno pomembnem območju geološke svetovne dediščine.

Literatura:

- Božič, L., 2003: *Mednarodno pomembna območja za ptice v Sloveniji 2. Predlogi posebnih zaščitnih območij (SPA) v Sloveniji. Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije DOPPS - Birdlife Slovenia.*
- Bedjanič, M., Jež, M., Planjšek, M., 2001: *Naravovarstvene smernice za območje občine Črna na Koroškem. Maribor: Zavod za varstvo naravne in kulturne dediščine Maribor.*
- Čelik, T., 2012: *Munčev okarček, Coenonympha tullia (Müller, 1764) (Lepidoptera: Nymphalidae), v Sloveniji ni izumrl. Acta entomologica Slovenica, 20: 45-58.*
- Dolinar, B., Šenica, M., 2010: *Listera cordata. V: Jogan, N., (ur.): Nova nabajališča. Hladnikia (Ljubljana), 25: 71.*
- Ernet, D., Franz, W. R., 2011: *Das Moosglöckchen, Linnaea borealis (Linnaeaceae), neu für die Steiermark. Mit Anmerkungen zur Gesamtverbreitung und zu den Vorkommen dieser Art in den Alpen. Joannea Botanik, 9: 23-48*
- Frajman, B., in sod., 2006: *Floristic records from the Karavanke/Karawanken and Kamniške Alpe/Steiner Alpen (Slovenia and Austria). Natura Sloveniae, 8 (1): 5-21.*



Nenavadni kamnokreč uspeva na pečeh v dolini potoka Velka pri Dravogradu.

Foto: Martin Vernik.

- Govedič, M., Bedjanič, M., Grobelnik, V., Kapla, A., Kus Veenoliet, J., Šalamun, A., Veenoliet, P., Vrezec, A., 2007: *Dodatne raziskave kvalifikacijskih vrst Natura 2000 s predlogom spremljanja stanja – raki (končno poročilo)*. Naročnik: Ministrstvo za okolje in prostor, Ljubljana. Miklavž na Dravskem polju: Center za kartografijo favne in flore.
- Griebel, N., 2009: *Die Gattung Nigritella in Österreich. Berichte Arbeitskreise Heimische Orchideen*, 26 (1): 76–105.
- Jogan, N., 1993: *Botanični presenečenja iz okolice Črne na Koroškem*. Proteus (Ljubljana), 56 (3): 142–145.
- Klemun, M., 1999: *Franz Xaver Wulfens Reisebeschreibung vom Jahre 1783 – »Auf meiner Reise zum höchsten Gipfel des Owirs«. V: Golob, B., (ur.): Der Hochobir. Klagenfurt: Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten*.
- Kotarac, M., Šalamun, A., Welldt, S., 2003: *Strokovna izhodišča za vzpostavljanje omrežja Natura 2000: Kačji pastirji (Odonata) (končno poročilo)*. Naročnik: MOPE, ARSO, Ljubljana. Miklavž na Dravskem polju: Center za kartografijo favne in flore.
- Martinčič, A., 1996: *Flora cvetnic in mahov Smrekovca. Elaborat za MOP-URSVN*. Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo.
- Melzer, H., 1968a: *Botanisches von der Petzen, einem wenig bekannten Berg in den Karawanken. Jahrbuch des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen und Tiere, München*, 33: 69–75.
- Melzer, H., 1968b: *Helictorichon petzense, spec. nova – ein neuer Endemit der südöstlichen Kalkalpen. Österreichische Botanische Zeitschrift*, 114: 307–319.
- Ravnik, V., 1978: *Beitrag zur Kenntnis der Gattung Nigritella Rich. IV. Nigritella lithopolitana V. Ravnik, spec. nov. Acta Botanica Croatica (Zagreb)*, 37: 171–182.
- Slatner, J., 2005: *Netreski (Sempervivum l.) in netreskovci (Jovibarba Opiz) v Sloveniji. Folia Biologica et Geologica (Ljubljana)*, 56 (3): 169–178.
- Uredba o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000) (Uradni list RS, št. 49/04, 110/04, 59/07, 43/08, 8/12, 33/13, 35/13 – popr., 39/13 – odl. US, 3/14 in 21/16)*.
- Verovnik, R., Zakšek, V., Govedič, M., Zakšek, B., Kogovšek N., Grobelnik, V., Šalamun, A., 2015: *Vzpostavitev in izvajanje monitoringa izbranih ciljnih vrst metuljev v letih 2014 in 2015. (Končno poročilo)*. Ljubljana: Biotehniška fakulteta.
- Verovnik, R., 2000: *Naravovarstveno pomembna območja za favno dnevnih metuljev v občinah: Slovenj Gradec, Mislinja, Ravne, Prevalje, Mežica in Črna na Koroškem*. Naročnik: Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija RS za okolje.
- Vreš, B., 2001: *Pregled območij oz. lokalitet, ki so iz botaničnega stališča pomembna za obranjanje biotske raznolikosti Koroške, s poudarkom na občinah Dravograd, Prevalje, Mežica, Črna na Koroškem, Slovenj Gradec in Mislinja*. Naročnik: Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija RS za okolje.
- www.naravovarstveni-atlas.si.
- Martin Vernik: *Zavod Republike Slovenije za varstvo narave, Območna enota Maribor*.

Kulturna dediščina Geoparka Karavanke

Karla Oder, Milan Piko

Koroška zemljepisno povezuje Karavanke, ki na zahodu mejijo na drugo naravno enoto - Pohorje. Geopark Karavanke na območju zahodnega dela Karavank zajema območje 14 občin koroške statistične regije v Republiki Sloveniji in deželi Koroški v Republiki Avstriji. Narava, gore, hribi, reke in doline so stalnica prostora, ki se je v milijonih letih geološko spreminjal ter več tisoč let doživljal spremembe v družbenem in političnem razvoju. V »deželi pod Peco« je nastajala kulturna dediščina, ki so jo posamezne skupnosti ohranjale za prihodnje rodove. S tem so ustregle potrebi ljudi po občutku identitete in pripadnosti. Posamezna kulturna dediščina kot vrednota je nastala v okviru institucionaliziranega družbenega reda oziroma posameznih držav.

Geografski prostor med Obirjem in Uršljo goro so v preteklosti naseljevala različna ljudstva in pustila pečat v snovni in ne-

snovni kulturni dediščini. Redke arheološke najdbe pričajo o zgodnji obljudenosti današnjega območja Geoparka Karavanke. Prav naravne danosti, kot so kamnine in rudnine, voda, les in drugi deli narave, so največkrat narekovale načine preživetja naseljenih skupnosti in razvoj gospodarskih dejavnosti. V značaj ljudi sta svoje značilnosti zapisala še prehodnost pokrajine in njena obmejna lega. Pridobitve industrijskih revolucij so tudi tu ob razvoju primarne gospodarske dejavnosti omogočile zgodnji razvoj industrije, zlasti rudarstva, železarstva in lesarstva, ter na to vezane druge spremljajoče dejavnosti in nastanek industrijske kulturne dediščine.

Prispevek ne obravnava snovne in nesnovne kulturne dediščino območja Geoparka Karavanke v njeni celovitosti, temveč podaja le osnovni vpogled v njeno raznolikost in bogastvo.

Rimski nagrobni spomeniki iz Zagrada pri Prevaljfab, 2. do 3. stoletje, lapidarij na gradu Ravne; 2008. Foto: Tomo Jeseničnik; Koroški pokrajinski muzej, Muzej Ravne na Koroškem.



Dediščina zgodnje poselitve in rimskega imperija

O prvih prebivalcih na območju današnjega Geoparka Karavanke pričajo redke arheološke najdbe, hranjene v javnih in zasebnih muzejih. O naselitvi »nomadov« v Podjunki dolini okoli leta 8.000 pred našim štetjem govorijo najdbe mikrolitskega orodja. Čeprav redke, a številčnejše so prazgodovinske kamnite sekire in sekire iz bronaste dobe. Iz halštatske dobe v teh krajih ni veliko najdb, a te na območju južno od Klopinskega jezera potrjujejo, da je bilo območje poseljeno že od kulture žarnih grobišč dalje. Ohranjeni materialni dokazi govorijo, da so Kelti to območje naselili okoli leta 300 pred našim štetjem. Na Štalenski gori blizu Celovca so razvili svoje središče, na gori sv. Heme pa so našli votivni oltar, ki dokazuje, da so tu častili keltskega boga IOUENATA.

Keltsko teritorialno enoto Norik so leta

15 pred našim štetjem zavzeli Rimljani in ji zaradi izdelovanja izredno kakovostnega noriškega jekla pustili določeno avtonomijo. Od leta 41 do leta 54, ko je vladal cesar Klavdij, so s cesto povezali celejski in virunski teritorij. Med Celejo in Virunomom so ležale tri poštno postaje, med seboj oddaljene 32 kilometrov: Upele, Kolatione in Juena, danes Celje, Stari trg in Podjuna. Med njimi so na določenih razdaljah postavili postajališče, mutatio, za zamenjavo vprege. Eno takih postajališč je bilo v Zagradu, takrat v bližini meje med celejskim in virunskim teritorijem, drugo postajališče Poldicum se je nahajalo v bližini današnjih Libuč. Nagrobni spomeniki rimskega grobišča iz 2. in 3. stoletja, ki so bili najdeni v Zagradu pri Prevaljah, tako dokazujejo naseljenost spodnjega dela Mežiške doline. Najdbe kamnitih spomenikov v Jueni, od Virunuma, glavnega mesta rimske province

O starem romarskem središču na gori Svete Heme pričajo arheološke najdbe ostankov cerkva; 2005.

Foto: Arhiv Občine Globasnica.



Norik, na današnjem Gosposvetskem polju, oddaljeni 34,5 kilometra, kažejo, da je tam stal tempelj, posvečen bogu Jupitru. Leta 392 je rimski cesar Teodozij Veliki krščanstvo razglasil za državno vero, tri leta za tem pa s smrtjo zadnjega rimskega cesarja beležimo konec rimskega cesarstva.

Dediščina srednjega veka

Teritorij današnjega Geoparka Karavanke je od leta 493 do leta 536 pripadal Vzhodnogotskemu kraljestvu s prestolnico v Raveni. Takrat so okoli leta 400, kot kažejo ohranjene najdbe, na 841 metrov visoki gori Sv. Heme zgradili prvo katoliško cerkev, pozneje pa še štiri. O pomembnosti tega romanskega kraja priča tudi največja ohranjena zgodnjekrščanska mozaična površina iz obdobja okoli leta 500 v Avstriji.

Na območje Podjune, poseljeno z germanskimi ljudstvi, so se okoli leta 600 naselili poganski Slovani, ki so ustanovili Karantanijo s središčem na Krnskem gradu in Gosposvetskem polju, kjer so do leta 1414 v slovenskem jeziku ustoličevali koroške vojvode. Ko je Karantanija konec 8. stoletja prišla pod bavarsko in frankovsko oblast, je salzburški škof Virgil v Karantanijo poslal pomožnega škofa Modesta širiti katoliško vero, kar je predstavljalo začetek množičnega pokristjanjevanja.

Cerkvena organizacija s pražupnijami se je tu izoblikovala do 12. stoletja. Na teritoriju med Železno Kaplo in Dravogradom so imele pomemben vpliv prafare Šmihel pri Pliberku (ustanovljen pred letom 1050), Libeliče (v letih od 1106 do 1154), župnija v Labotu, njen sedež so leta 1237 prenesli v Dravograd, ter župnija Šmartno pri Slovenj Gradcu (konec 11. stoletja). Največ posesti so imeli bamberski škofje, sorodstveno povezani z Andeš–Meranskimi.

Razvoj cerkvene organizacije so sooblikovali kapitelj (1106), pozneje spremenjen v samostan avguštinskega reda (1194) v Doberli vasi, Šentpavelski samostan (1091), kapitelj v Dravogradu (okoli leta 1170) in radeljski

samostan (1251). V 13. stoletju je ozemlje nekdanje labotske župnije prišlo pod novo-ustanovljeno lavantinsko škofijo (1228), v letih od 1461 do 1781 je del župnij pripadalo ljubljanski škofiji. Iz pražupnij so se v stoletjih izločale samostojne župnije in podružnice. Največje spremembe pa so nastale v času reform Jožefa II. Župnije v Mežiški dolini in Podjuni so od leta 1786 do leta 1859 tvorile del lavantinske škofije, nato pa so bile vključene v krško škofijo in tvorile plibersko dekanijo do leta 1923, ko je bila zaradi državne meje izvedena tudi cerkvena reforma.

Na območju Geoparka Karavanke je ohranjena sakralna dediščina, gosto postavljene cerkve in še številčnejša znamenja, kapele in križi. Večino zelo starih cerkva je nastalo na poganskih kulturnih temeljih in imajo še danes vidne ostanke poznejših romanskih elementov. V stoletjih so sakralno arhitekturo dograjevali, jo spreminjali in posameznim cerkvam dali novo slogovno podobo. Med stenskim poslikavami notranjosti cerkva izstopajo freske Mojstra iz Nonče vasi in njegovega sodelavca. Oba domnevno izvirata iz južnotirolske delavnice okoli leta 1400, poslikave pa kažejo slogovne značilnosti zgornjeitalijanskega trecenta. Njune freske najdemo v cerkvah ob koroško-štajerski deželni meji, med drugimi v Nonči vasi, Vogrčah, Suhi, Rinkolah, na Ravnah na Koroškem in drugod. Med najpomembnejšo sakralno arhitekturo na tem območju lahko štejemo poznogotski cerkvi sv. Ane in sv. Volbenka na Lešah. Slednja ima, tako kot samostanska cerkev avguštinskih korarjev v Dobrli vasi, podzidano kripto pod oltarnim prostorom.

Današnje območje Geoparka Karavanke je v 10. stoletju v upravno-političnem pogledu pripadalo ozemlju leta 976 nastale samostojne Koroške vojvodine, ki so jo nemški cesarji podeljevali kot fevd, kmalu pa je postala dedna. Leta 1335 so jo dobili Habsburžani ter v njej širili svojo posest. Tod je tekla tudi deželna meja med Koroško

in Štajersko, njen potek je znan iz obdobja vdora ogrske vojske na Koroško. V ohranjeni pogodbi med Matijo Korvinom, ogrskim kraljem, in koroškimi deželnimi stanovni z dne 29. novembra leta 1482, s katero so stanovni za kratek čas kupili mir v deželi, je zapisano, da meja teče mimo gradu in trga Dravograd po reki Meži čez Selovec, mimo Kotelj, od tam na Plešivec, nato za Črno in

od tam na meji s Kranjsko po grebenu proti Jezerskemu in Ljubelju.

V zgodnjem srednjem veku so zgodovino med Pliberkom in Dravogradom sooblikovale plemiške rodbine Aribon, Eppenstein, Traungau in Spanheim. V zgodovini Dravograda imajo vidno mesto Trušenjski, za Ravne na Koroškem so pomembni vitezi »de Gutenstein«, po njih je trg Guštanj, danes



mesto Ravne na Koroškem, dobil tudi ime. Med lastniki gradov, mest in trgov Pliberk, Železna Kapla, Guštanj in Dravograd so bili tudi grofje Vovbrški, Žovneški, Auffensteinski in drugi. V drugi polovici 14. stoletja sta trga Guštanj in Dravograd postala deželno knežja, Pliberk pa je leta 1325 dobil mestne pravice.

Dediščina upravno-političnih sprememb na

obravnovanem območju je hranjena v arhivih, muzejih, knjižnicah in zasebnih zbirkah v Sloveniji in Avstriji. Najbolj opazna kulturna dediščina srednjega veka so gradovi in dvorci, praviloma postavljeni na najbolj markantnih in dominantnih mestih v prostoru. V bližini Žitare vasi je stal grad Ženek/Sonnegg, ki so ga v 13. stoletju zgradili grofje Vovberg. Sredi 15. stoletja je grad postal sedež deželnega sodišča. Med pomembnimi je še grad Pliberk, ki je bil sedež zemljiškega gospostva in v 14. stoletju tudi domovanje koroškega deželnega maršala Konrada Auffensteinskega, ki je v Guštanju dal zgraditi spodnji grad, imenovan tudi Grünfels. V Dravogradu so grad Traberker domnevno začeli graditi sredi 12. stoletja na levem bregu reke Drave. Dvorec Robin dvor je mlajšega, poznogotskega nastanka. Sredi 13. stoletja pa je na desnem bregu Drave nastal romanski kastelni grad Puhenstein. Nekoliko višje ob Dravi, blizu Libelič, je v istem obdobju nastal grad Suha/Neuhaus. Lastniki gradov so tukaj obvladovali prehod iz Dravske v Mislinjsko in Mežiško dolino in tudi mejni prostor med Štajersko in Koroško v Dravski dolini.

V obdobje poznega srednjega veka sodijo tudi ohranjene sledi utrd, imenovane turške šance, grajenih za obrambo proti Turkom, ki so v tem prostoru pustošili v drugi polovici 15. stoletja. Protiturški obrambni sistem iz 15. stoletja v pasu od Preškega vrha proti dvorcu Javornik na Ravnah na Koroškem je varoval prehod med Štajersko in Koroško, obrambni sistem blizu Železne Kaple pa prehod med Kranjsko in Koroško.



*Štoparjev most, najznamenitejši kamniti most na Koroškem na železniški progi Celovec–Maribor, 2010.
Foto: Tomo Jeseničnik.*

Dediščina novega veka

Odkritje nove celine Amerike leta 1492 pomeni prelomnico med srednjim in novim vekom. V Evropi in v »deželi pod Peco« se je nekaj desetletij pozneje širila luteranska vera, ki sta ji nasprotovala katoliška cerkev in posvetna oblast. V tem obdobju rekatolicizacije so v slogu prehoda iz pozne gotike v zgodnjo renesanso na vrhu današnje Uršlje gore, takrat imenovane Plešivec, okoliški kmetje zgradili cerkev sv. Uršule, ki je najvišje stoječa cerkev v Sloveniji. S tem so iz-

kazali predanost katoliški veri in se izognili kazni, ki je doletela tiste, ki so vztrajali v luteranski veri. Protestantske plemiče in zemljiške gospode je oblast konec 16. in na začetku 17. stoletja izgnala iz dežele.

Na območju današnjega Geoparka Karavanke je ohranjena tudi kulturna dediščina agrarnega, kmečkega prebivalstva, ki je v zadnjih stoletjih zaradi vrste gradbenega materiala in splošnih sprememb hitreje izginjala in se spreminjala. Na visokih pobočjih so velike, raztresene domačije, kjer še stoji-



jo vse redkejša stavba iz 19. stoletja ali celo starejšega obdobja. Ena takih je Janeževa domačija na Strojni. Tudi v Pliberški okolici so se najdlje ohranila gospodarska poslopja, skednji in tudi kozolci, imenovani topjarji. Izjemni spomeniki kmečke dediščine so lesene, tesane kašče, namenjene shrambi žit, moke in drugih živil. Svojevrstno podobo prostoru dajejo še čebelnjaki, medtem ko so nekdanj razširjene frnače, mlini in žage večinoma povsem izginili. V Mežiški dolini je ohranjen kulturni spomenik Povhov mlin,

ki z muzejsko razstavo in drugo dejavnostjo pritegne številne obiskovalce.

Dediščina novega veka sta industrijska in tehniška dediščina, ustvarjeni pod vplivom pridobitev industrijskih revolucij 19. in 20. stoletja. Na obravnavanem območju so zgodaj iskali in pridobivali svinec, železovo rudo, pozneje še premog, ter razvili železarsko in jeklarsko dejavnost, o čemer pričajo ohranjeni rudniški rovi in jaški. Pri industrijskem razvoju so imele veliko vlogo posamezne plemiške rodbine in premožni industrialci, ki so investirali v izgradnjo rudnikov in tovarn z najsodobnejšo proizvodno opremo. Med temi je rodbina grofov Thurn-Valsassina, od leta 1601 lastnica gradu in zemljiškega gospostva Pliberk, ki je vse do srede 20. stoletja imela vidno vlogo v gospodarskem razvoju rudarstva, železarstva, gozdarstva, lesne industrije in tudi pri varjenju piva.

V Črni na Koroškem so pri naselju Mušenik še vidni ostanki Thurnove žebbljarne, na začetku 19. stoletja ene najpomembnejših železarn na Koroškem, postavljene na temeljih fužin iz leta 1620. Že v 15. stoletju so fužine delovale v Železni Kapli, za katere so železovo rudo kopali v bližnjem Lobniku in Lepeni. V Lipici blizu Pliberka je konec 18. stoletja obratovala uspešna valjarna pločevine.

V 19. stoletju so nekatere fužine opustili, druge spremenili v železarne, kjer sta bila ključna parni stroj in premog. Na Prevaljah so v Rosthornovi železarni prvi v monarhiji že leta 1835 izdelovali železniške tirnice, proizvodnjo pa opustili konec 19. stoletja. Z delovanjem železarne so tesno povezani obratovanje premogovnika na Lešah, iznajdba uporabe rjavega premoga pri pudlanju, izgradnja rova Franciscus, nastanek in razvoj rudarske vasi Leše ...



Pevsko srečanje „Od Pliberka do Traberka“ je edina oblika čezmejnega kulturnega sodelovanja s 50-letnim neprekinjenim sodelovanjem. MePZ Podjuna 2017.

Foto: Video Verdnik.

V bližini Guštanja, danes Ravne na Koroškem, so Thurni sredi 19. stoletja zgradili pudlarno in valjarno ter s proizvodnjo kakovostnih in plemenitih jekel postavili temelje Železarni Ravne in današnjim železarskim družbam na tem mestu. Tu je spomeniško zaščiteno območje Stare železarne z najstarejšimi ohranjenimi stavbami nekdanje Thurnove jeklarne.

Sledi železarske dejavnosti so ohranjene tudi ob reki Dravi v Lipici blizu Rude, kjer so prve fužine delovale od leta 1770. Konec 18. stoletja je industrialec Franc Tadej Egger tu zgradil prvo valjarno v Evropi, ki se je razvila v najpomembnejši tovrstni obrat v monarhiji. Po gospodarski krizi v letih od 1873 do 1875 sta sledila njen zaton in opustitev proizvodnje. V Sorgendorfu so ohranjeni arhitekturni elementi nekdanje pivovarne pri Štihu, kjer so pivo varili že leta 1603, v drugi polovici 19. stoletja pa je prišla v lastništvo grofov Thurn-Valsassina.

Rudarska dediščina je neposredno vezana na naravne danosti in iskanje »zemeljskih zakladov« v pogorju Pece ima daljšo tradicijo, kot jo predstavljamo na tem mestu. Tu so iskali in pridobivali svinec zagotovo že v srednjem veku, a intenzivneje od leta 1665, proizvodnja pa je dosegla vrhunec v 20. stoletju z Rudnikom svinca in cinka v Mežici. Po zaprtju rudnika leta 1994 so del rofov namenili muzejski predstavitvi in turističnim zanimivostim, kot je na primer kolesarjenje skozi rove. Podzemlje Peca je postalo nosilec turistične ponudbe v Mežiški dolini, skupaj z Obirskimi jamami pa na območju Geoparka Karavanke. Eden najimunitnejših tehniških spomenikov v dolini je rudniška separacija v Žerjavu, zgrajena leta 1914.

Za gospodarski razvoj dežele pod Peco je bila ključna izgradnja železniške proge Celovec-Maribor, ki je leta 1863 povezala tudi kraje med Pliberkom in Dravogradom. Železniške postaje in posamezni kamniti in železni mostovi so izjemni tehniški spomeniki, med njimi stavbe železniških postaj

Dravograd, Prevalje, Pliberk ter približno 40 metrov visok in do 200 metrov dolg Štoparjev most, eden najlepših železniških viaduktov na Koroškem. V Mežiški dolini so še vidni ostanki tras industrijskih tirov na Leše, zgrajenih leta 1870, in do Žerjava, dograjenih tri leta po prvi svetovni vojni.

Med dediščino novega veka, zlasti pa 20. stoletja, sodi dediščina velikih svetovnih vojn in spremembe deželne oziroma državne meje, ki je po prvi svetovni vojni razdelila prej enotni prostor Koroške tako, da so Jezersko, Mežiška dolina in Dravograd z okolico pripadli novonastali državi Kraljevini SHS. Z osamosvojitvijo Republike Slovenije in z njeno vključitvijo v Evropsko unijo se ukinja ostra ločnica v prostoru in med ljudmi, ki so sicer vedno razvijali poti sodelovanja, zdaj pa so želje po povezovanju in medsebojnem sodelovanju in razumevanju vse bolj resničnost.

Na dogodke, vojaške in politične, v viharjem 20. stoletju spominjajo obeležja in spomeniki, javne plastike, ki pričajo o vojaških in političnih dogodkih zadnjih stoletij v tem obmejnem prostoru. Z njimi so povezani spomini na dogodke posameznika in skupnosti, na njihovo smrt in življenje, na dogodke, ki niso vedno zapisani v knjigi.

Pokrajini dajejo svoj pečat tudi arhitekturno skoraj neopazna, a številna znamenja, kapele in križi, ki pripovedujejo zgodbe o življenju ljudi, ki so jih postavili iz zaobljube, dane ob hudi stiski, bolezni ali v vojni vihri, zaradi osebne pobožnosti in obvarovanja pred nesrečo. Na ta način so številni posamezniki izpolnili dano besedo in postavili znamenje, kapelo ali križ v bližini doma, ob poti, na jasi ali sredi gozda. Večina njihovih naslednikov je sprejela njihovo zapuščino, jo ohranila in negovala naprej.

Nesnovna dediščina

Pri razumevanju nesnovne kulturne dediščine je treba upoštevati njene globoko zakoreninjene soodvisnosti med nesnovno in snovno kulturno dediščino ter naravno de-

diščino. Unescova *Konvencija o varstvu nesnovne kulturne dediščine*, sprejeta leta 2003 in v Sloveniji ratificirana leta 2008, opredeljuje nesnovno kulturno dediščino, ki pomeni prakse, predstavitve, izraze, znanja, večšine in z njimi povezana orodja, predmete, izdelke in kulturne prostore, ki jih skupnosti, skupine in včasih tudi posamezniki prepoznavajo kot del svoje kulturne dediščine. Skupnosti in skupine nesnovno kulturno dediščino, preneseno iz roda v rod, nenehno poustvarjajo kot odziv na svoje okolje, naravo in zgodovino in zagotavljajo občutek za identiteto in neprekinjenost s prejšnjimi generacijami, s čimer spodbujajo spoštovanje do kulturne raznolikosti in človeške ustvarjalnosti. V tej konvenciji nesnovna kulturna dediščina pomeni le tisto dediščino, ki je skladna z obstoječimi mednarodnimi instrumenti za človekove pravice, z zahtevami o medsebojnem spoštovanju med skupnostmi, skupinami in posamezniki in s trajnostnim razvojem.

Dragocena in izjemna nesnovna kulturna dediščina je jezik, v danem primeru na eni strani slovenski, na drugi nemški, ki z narečjem in govornim jezikom dajeta poseben pečat sporazumevanju med prebivalci na tem območju. Koroško narečje in podjunsko-mežiški govor sta se v stoletjih oblikovala in spreminjala tudi pod vplivom nemškega, v zadnjem obdobju še angleškega jezika.

V ohranjenih ledinskih imenih, ki so pričevalci migracij in naselitev različnih ljudstev, se zrcali identiteta prostora. Imena ohranjajo spomin na značilnosti pokrajine in narave, posebnosti različnih rokodelskih, obrtnih in drugih dejavnosti in tako dalje.

Jezik je ključ literarnega ustvarjanja pisateljev in pesnikov, ohranjen je v številnih listinah, dokumentih, rokopisih in knjigah. V njih je zapisano znanje, ki služi vsakomur, učiteljem, obrtnikom, inženirjem, biologom, zdravnikom, filozofom ... Knjiga, pisana v maternem jeziku, nam je bolj razumljiva. Primož Trubar, Jurij Dalmatin in drugi so

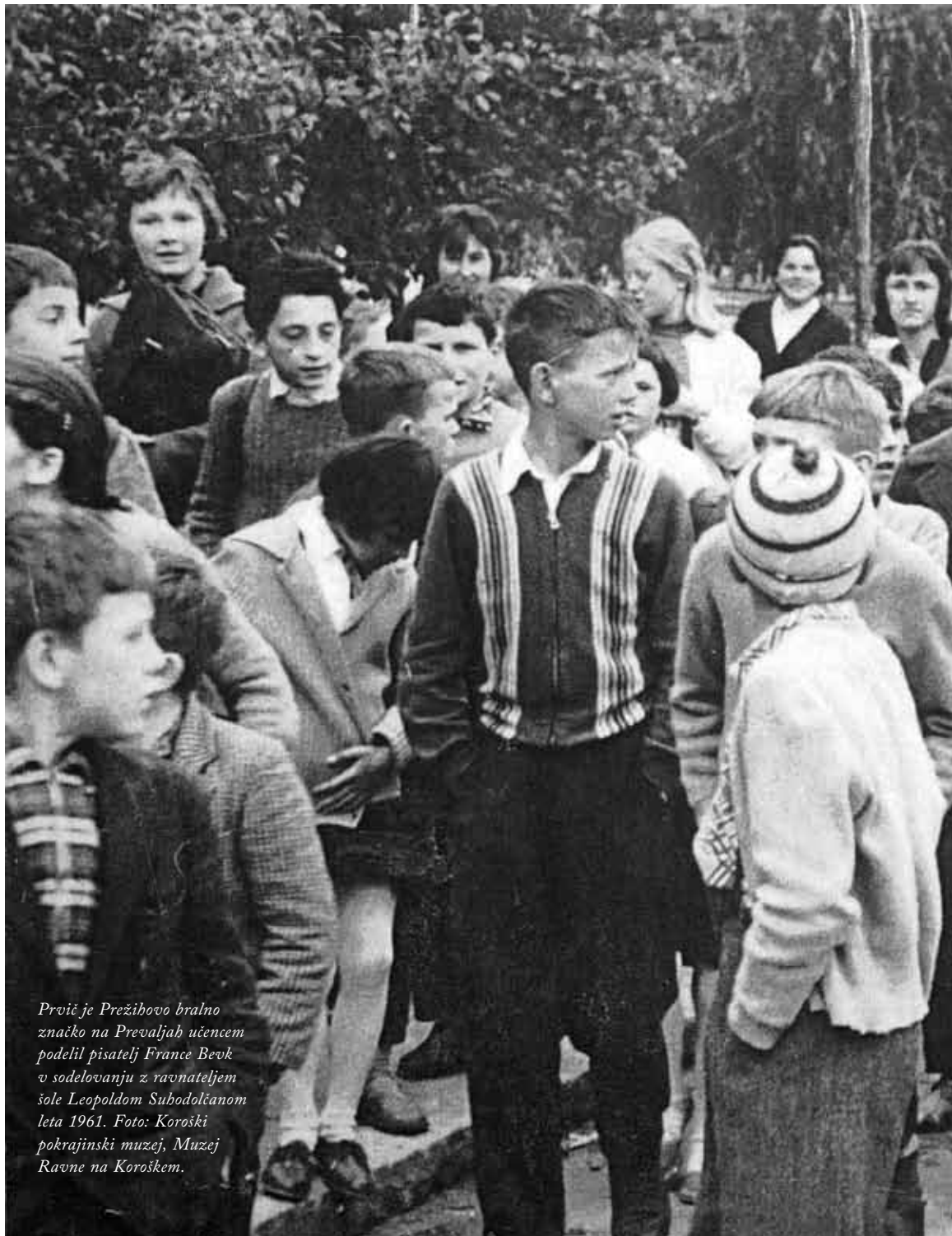
ustvarili pogoje za ohranjanje slovenskega jezika, na Koroškem so bukovniki ohranjali narečno govorico. V Mežiški dolini najstarejša znana zapisa v slovenskem jeziku - Črnjanski in Leški rokopis - razkrivata delček znanja, verovanja in šeg v 17. in sredi 18. stoletja, tam so zapisana imena prebivalcev. Še več jih najdemo zapisanih v ohranjenih matičnih knjigah. V njih raziskovalci vidijo družinske in sorodstvene vezi ter odnose med družbenimi skupinami, ženskami in moškimi, kmeti in delavci, obrtniki in trgovci, hlapci in vajenci, rudarji in železarji ...

Od srede 19. stoletja je na jezik in bralno kulturo na Koroškem vplivala Mohorjeva družba, ustanovljena z namenom ohranjanja slovenskega jezika. Stoletje pozneje, od leta 1961, pa se je s prvič podeljeno Prežiho-vo bralno značko na Prevaljlah začelo širiti gibanje bralna značka, ki je danes gotovo slovenska kulturna znamenitost in organizacijska posebnost, ki gradi na tradiciji in vedno dodaja svežino in utrip sodobnosti med slovenskimi otroki doma, v zamejstvu in po svetu.

Tukaj, na območju Geoparka Karavanke, je ohranjena tradicija čezmejne pevske revije Od Pliberka do Traberka. Edina oblika čezmejnega kulturnega sodelovanja s petdesetletnim neprekinjenim delovanjem od leta 1966 ohranja tradicijo zborovskega in tudi ljudskega petja.

V nesnovno dediščino s stoletno, srednjeveško tradicijo uvrščamo Pliberški jonmak, letni sejem, ki ga vse od leta 1393 do leta 1842 prirejali na dan Marijinega vnebovzeta, nato pa na nedeljo po sv. Egidiju, to je na prvo nedeljo v septembru. Različni sejmi v posameznih trgih so bili namenjeni tržni dejavnosti in oskrbi prebivalstva s potrebnimi živili, semeni, orodji, blagom in drugimi potrebščinami, hkrati pa tudi kot pomoč posameznemu trgu ali mestu po požaru ali drugi naravni nezgodi.

Z goro Peco pa je povezan Kralj Matjaž, domnevno ogrski kralj, ki se je z vojsko za-



Proič je Prežibovo bralno značko na Prevaljah učencem podelil pisatelj France Bevk v sodelovanju z ravnateljcem šole Leopoldom Subodolčanom leta 1961. Foto: Koroški pokrajinski muzej, Muzej Ravne na Koroškem.





*Letni sejem v Pliberku ima večstoletno tradicijo; 2010.
Foto: Milan Piko.*

tekkel v goro, kjer spi, dokler se mu ne bo brada devetkrat ovila okoli mize. Njegovo prebujenje naj bi prineslo nov razcvet in napredek dolini. O Kralju Matjažu so ohranjene številne pripovedi, v Mitneku pa že tretje desetletje sredi zime gradijo snežne gradove.

Za zaključek

Območje Geoparka Karavanke ima raznoliko in bogato kulturno dediščino, ki daje identiteto prostoru in ljudem. Prav ti so ustvarjalci in hkrati varuhi kulturne dediščine. Življenje in delo številnih posameznikov sta zapisani v biografskih leksikonih,

časopisih, knjigah in raziskavah. Različni strokovnjaki so na obravnavanem območju raziskovali, zbirali, varovali in tudi predstavljali kulturno dediščino. Med njimi so številni etnologi, kot so Josip Šašl, Pavle Zablantnik, Franc Kotnik in drugi. Med njimi je ena najbolj ustvarjalnih slovenskih etnologinj, dr. Marija Makarovič, ki je konec sedemdesetih let raziskovala način življenja na območju z izrazito kmetijsko dejavnostjo v Mežiški dolini in zato živela med Strojanci ter zbirala gradivo za knjigo *Strojna in Strojanci*. V knjigi *Črna in Črnjani* je v osemdesetih letih obravnavala življenje v rudarskem

kraju, kjer so sobivali ljudje različnih poklicev. Njena ustvarjalnost pa ni ostala samo pri krajih v tej koroški dolini, temveč je raziskovala še v številnih krajih na avstrijskem Koroškem, med njimi so *Sele in Selani*. Makarovičeva je na Koroškem zbrala številne življenjske zgodbe, objavljene v knjigah *Tako smo živeli*. Njeno delo na avstrijskem Koroškem uspešno nadaljuje znanstvena vodja Slovenskega narodopisnega inštituta Urban Jarnik v Celovcu, etnologinja Martina Piko - Rustia s sodelavci.

Literatura:

- Brezmejna doživetja kulturne dediščine – stavbna dediščina in kultura bivanja v Karavankah handbuch: *Grenzenlose Erlebnisse des Kulturellen Erbes – Baukulturelles Erbe und Wohnkultur in den Karawanken*, BSC, poslovni center Kranj, d.o.o. 2012
- Delak Koželj, Z., 2005: *Etnologija in kulturna dediščina: definicije, vloge, pomeni*. V: Hudales, J., Visočnik, N., (ur.): *Dediščina v rokah stroke*. Ljubljana: Oddelek za etnologijo in kulturno antropologijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani (Županičeva knjižnica, 14), 11–22.
- Djura Jelenko, S., 2006: *Arheološka pot. Po poteh koroške kulturne dediščine Občine Prevalje in Mestne občine Pliberk: monografija. Auf den Wegen des Kärntner Kulturerbes in der Gemeinde Prevalje und der Stadtgemeinde Bleiburg: Monographie. Prevalje: Občina*, 15–20.
- Dvajset pevskih srečanj Od Pliberka do Traberka. Ravne na Koroškem, 1987.
- Evropski skladi in mednarodni projekti. Zborovanje slovenskega muzejskega društva. Slovenj Gradec, 4.–6. 10. 2007. Slovenj Gradec: Slovensko muzejsko društvo, 2007, 121–143.
- Munda Hirnök, K., Sketelj, P., (ur.), 2003: *Odstrta dediščina. Etnološko delo in muzejske zbirke Slovencev v Italiji, na Madžarskem in v Avstriji. Zbornik s treh posvetov*. Ljubljana: Slovensko etnološko društvo (Knjižnica Glasnika SED, 35).
- <http://evropa.gov.si/medkulturni-dialog/medkulturni-dialog-eu/> (prebrano 9. 12. 2008).
- Ifko, S., Oder, K., 2005: *Projekt postavitev stalne muzejske razstave v osrednji dvorani krcilne kovačnice Železarstvo na Koroškem: od železa do jekla*. Ljubljana: Javornik, S., 2006: *Od cerkve do cerkve, od kapele do kapele. Po poteh koroške kulturne dediščine Občine Prevalje in Mestne občine Pliberk: monografija. Auf den Wegen des Kärntner Kulturerbes in der Gemeinde Prevalje und der Stadtgemeinde Bleiburg: Monographie. Prevalje: Občina*, 35–39.
- Jezernik, B., 2005: *Preteklost in dediščina. V: Hudales, J., Visočnik, N., (ur.): Dediščina v očeh znanosti. Ljubljana: Oddelek za etnologijo in kulturno antropologijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani (Županičeva knjižnica, 12), 11–24.*
- Jukič, G., Subodolčan - Dolenc, M., 2005: *Biografski leksikon občine Prevalje. Prevalje.*
- Jukič, G., 2006: *Prevalje – rojstni kraj bralne značke: 22. maj 1961. Zgibanka, Prevalje: Osnovna šola Franja Goloba Prevalje.*
- Koroški muzej Ravne na Koroškem, 1953–2003, 50 let. Ravne na Koroškem: Koroški muzej, 2003.
- Kremenšek, S., 1978: *Obča etnologija. Ljubljana: Filozofska fakulteta.*
- Makarovič, M., (ur.), 1993–2004: *Tako smo živeli. Življenjepisi koroških Slovencev. Celovec/Klagenfurt: Krščanska kulturna zveza in Slovenski narodopisni inštitut Urban Jarnik v Celovcu.*
- Makarovič, M., 1994: *Sele in Selani: narodopisna podoba ljudi in krajev pod Košuto. Mohorjeva založba, Celovec.*
- Med železom in kulturo: naša dediščina, naša pot. Zbornik mednarodnega strokovnega posveta. Ravne na Koroškem, 2007.
- Muršič, R., 2005: *Kvadratura kroga dediščine: toposi ideologij na sečišču starega in novega ter tujega in domačega. V: Hudales, J., Visočnik, N., (ur.): Dediščina v očeh znanosti. Ljubljana: Oddelek za etnologijo in kulturno antropologijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani (Županičeva knjižnica, 12), 25–40.*
- Oder, K., 2003: *Koroški muzej Ravne na Koroškem. Čezmejno sodelovanje. V: Munda Hirnök, K.: Odstrta dediščina. Etnološko delo in muzejske zbirke Slovencev v Italiji, na Madžarskem in v Avstriji. Zbornik s treh posvetov. Ljubljana: Slovensko etnološko društvo (Knjižnica Glasnika SED, 35), 141–144.*
- Oder, K., 2007: *Kulturna dediščina Koroške – njen pomen za regijo. V: Oder, K., Serec Hodžar, A.: Etnologija in regije: Koroška. Ljubljana: Slovensko etnološko društvo (Knjižnica Glasnika SED, 40), 125–136.*
- Oder, K., Ifko, S., 2001: *Ureditev historičnega območja železarne Ravne in prezentacija železarske zbirke Koroškega muzeja. Ravne na Koroškem: Občina Ravne na Koroškem.*

Od Pliberka do Traberka – Von Bleiburg bis Dravograd. Ravne na Koroškem: Koroški muzej, 2000.

Opuščeno industrijsko območje – razvojni potencial mesta. Ravne na Koroškem, Občina Ravne na Koroškem, september 2002.

Petindvajset pevskih srečanj »Od Pliberka do Traberka«. Ravne na Koroškem, 1992.

Petrovič, P., Tomažič, Herman, 2001: Pokrajine in Koroška. Koroška pokrajina. Ravne na Koroškem: Voranc.

Piko – Rustia, M., 2005: Raziskovanje in obranjanje dediščine koroških Slovencev. V: Hudales, J., Visočnik, N., (ur.): Dediščina v rokah stroke. Ljubljana: Oddelek za etnologijo in kulturno antropologijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani (Župančičeva knjižnica, 14), 117–132.

Pogačnik, M., 1999: Grenzüberschreitendes Litopunkturprojekt: VII. grenzüberschreitendes Kulturprojekt, 6. 11.–27. 11. 1999 / Čezmejni litopunktorni projekt: VII. čezmejni kulturni projekt. Loibach: Galerie Falke / Libuče: Galerija Falke. Ravne na Koroškem: Koroški muzej.

Po poteh koroške kulturne dediščine Občine Prevalje in Mestne občine Pliberk: monografija, Auf den Wegen des Kärntner Kulturerbes in der Gemeinde Prevalje und der Stadtgemeinde Bleiburg: Monographie. Prevalje: Občina, 2006.

30 srečanj pevskih zborov »Od Pliberka do Traberka«. Ravne na Koroškem. 1997.

Vilbar, B., 2006: Sakralni spomeniki v Pliberku. Po poteh koroške kulturne dediščine Občine Prevalje in Mestne občine Pliberk: monografija. Auf den Wegen des Kärntner Kulturerbes in der Gemeinde Prevalje und der Stadtgemeinde Bleiburg: Monographie. Prevalje: Občina, 44–55.

Zakon o ratifikaciji konvencije o varovanju nesnovne kulturne dediščine (MKVVKD). Uradni list RS, št. 2/2008 z dne 8. 1. 2008.

Žive vezi – rastoča knjiga Koroške = Vitale Kulturkontakte – wachsendes Buch Kärntens. Katalog. Ravne 2015.

Karla Oder: Koroški pokrajinski muzej, Ravne na Koroškem.

Milan Piko: Kulturni dom Pliberk/Bleiburg.

Doživetja Geoparka Karavanke

Primož Vodovnik, Gerald Hartmann, Suzana Fajmut Štruel

Geopark Karavanke odlikujejo raznolika in ohranjena narava, izjemne geološke posebnosti, bogata in raznolika kulturna dediščina ter iskrena gostoljubnost domačinov. Vse to pa je moč najbolj pristno doživeti s potepom po geoparku, najbolje peš ali s kolesom.

Značilnost Geoparka Karavanke so globoki zeleni gozdovi, ki so dobesedno prepredeni s kolovozi in gozdnimi potmi, njihovi grebeni pa so dostopni po stezicah, ki praviloma vodijo do najboljših razglednih točk. Ob markiranih planinskih poteh so številne kočice, kjer pohodnikom nudijo toplo zavetje in prenočišče, krepčilno hrano in pijačo ter prijazne nasvete. Čez Geopark Karavan-

ke potekajo številne daljinske poti, kot na primer Via Alpina, Evropska pešpot E6, Slovenska planinska pot, Koroška planinska pot ... Tokrat bomo posebej omenili dve, Južnoalpsko panoramsko pot in koroški hribovski izziv - K24. Južnoalpska panoramska pot, slovensko imenovana tudi Panoramska pot Karavanke, ki poteka po vrhovih od Roža pa vse do Štajerske, vodi skozi Geopark Karavanke s kar šestimi od sedemnajstih etap. Prehodite jo lahko sami ali pa z izžolanimi vodniki Geoparka Karavanke, ki vas bodo popeljali do nepozabnih skrivnih koticov in vam povedali marsikatero zgodbo o legendah in o življenju v Karavankah. K24 je 80 kilometrov dolga pot z vzponi na pet najvišjih vrhov okoli Črne na Koroškem

Gorskokolesarski park Jamnica. Foto: Urosh Grabner.



- Uršljo goro (1.699 metrov), Smrekovec (1.577 metrov), Raduho (2.062 metrov), Olševo (1.930 metrov) in Peco (2.125 metrov). Najbolj vzdržljivi in drzni gorniki, ki premagajo pot v manj kot 24 urah, postanejo člani Kluba 24. Tudi če niste ravno ekstremni športnik, se je na te vrhove vredno povzpeti. Priporočamo pa, da jih osvojite in doživite na večdnevni turi ali pa v obli-

ki posameznih vzponov. Obiskovalci se tudi sicer radi podajo na gorske vzpone na Peco, Košuto (2.133 metrov), Obir (2.139 metrov), Uršljo goro, Olševo, Raduho, na pohode po širnih prostranstvih »ugaslega vulkana« Smrekovca ali pa na katero od urejenih zanimivih tematskih poti, primernih za sproščujoče sprehode ali pa raziskovalna potepanja. Vse več je vključevanja dodatnih



interpretacijskih točk Geoparka Karavanke in posredovanja novih znanj na tematskih in geoloških učnih poteh. Omeniti velja Geološko Kapelsko krožno pot, za katero bi geološko poenostavljeno lahko rekli, da se na njej obiskovalci sprehajajo iz Evrope v Afriko in nazaj, ali pa Geološko pohodno pot Obir, ki - kot že ime pove - vodi do Obirja, najvišjega vrha Geoparka Karavanke. V



Mežici je geološka učna pot, ki vodi med domiselno urejenimi interpretacijskimi točkami ob mestu in v njem. V pripravi je tudi nova čezmejna daljinska geološka pot, ki bo zajela celotno območje Geoparka Karavanke in pohodnike v več kot desetih etapah popeljala mimo ključnih geoloških in ostalih naravnih ter kulturnih točk.

V Geoparku Karavanke postaja pohodništvo in planinarjenju vse bolj enakovredno kolesarjenje. Tu najdete več kot tisoč kilometrov označenih ali na zemljevide vrisanih kolesarskih izletov različnih vrst in težavnosti, številne urejene kolesarske steze, gorske in gozdne ceste ter kolovoze, po katerih je dovoljeno kolesariti, edinstveno je podzemno kolesarjenje, veliko izjemnih poti za gorske kolesarje, številne so kolesarske prireditve in tekmovanja ... Raj za gorske kolesarje je gorskokolesarski park Peca, ki omogoča brezmejno kombiniranje izletov med gorami, na gore, okoli in celo skozi njih. Tod je možno kolesariti tudi dobesedno skozi goro, po opuščanih in skrivnostnih rudarskih rovih podzemlja Pece, globoko pod zemljo. Več kot pet kilometrov dolga edinstvena podzemna kolesarska pot vodi iz ene doline v drugo in jo je moč prekolesariti v spremstvu vodnika in ob soju naglavnih svetilk. Pot poteka po varnih rovih opuščanega rudnika in se dvigne le za približno 15 metrov. Na bližnji Jamnici je v gozdovih in na pobočjih s čudovitimi razgledi več kot 20 kilometrov urejenih stez, ki so namenjene varnemu uživanju z gorskimi kolesi. V parku se lahko odločate za nezahtevne steze ali pa si izberete poti s tehnično zahtevnejšimi odseki in si tako naberete izkušnje za kasnejše podvige na daljših izletih. Po severnih pobočjih sosednje Pece, kamor se je možno vzpeti s kabinsko žičnico ali s kolesom po makadamski gozdni cesti, pa poteka 12-kilometrski spust po najdaljši progi Flow

Nov adrenalinski gorsko kolesarski izziv po opuščanih rovih pod Peco - Black Hole spust. Foto: Tomo Jeseničnik.

*Po vrhovih Geoparka Karavanke.
Foto: Gernot Langs.*



Country spust v Evropi. Proga z največjim naklonom do pet odstotkov in višinsko razliko približno 1.000 metrov je primerna za vrhunske gorske kolesarje, z dovolj prevdnosti pa tudi za tiste manj vešče. O tem, kako pomemben postaja gorskokolesarski park Peca v mednarodnih okvirih, pa prča tudi dejstvo, da bo letos gostil prestižno gorskokolesarsko dirko v okviru Enduro World Series 2018, eno od vsega osmih na svetu oziroma petih v Evropi. V Geoparku Karavanke na svoj račun pridejo tudi tisti, ki imajo raje bolj umirjena in manj zahtevna kolesarska doživetja na urejenih kolesarskih poteh in stezah v dolini. Na severovzhodnem delu Geoparka Karavanke poteka del trase mednarodne Dravske kolesarske poti, ki jo tu še posebej zaznamuje prehod preko visečega mostu St. Lucia. Posebno doživetje je tudi Umetnostna pot Pliberk–Šmihel, doživljajska pot po južni Koroški, ki po razgibani pokrajini med seboj povezuje cerkve,

znamenja, zdravilne vrelce, energetske kamne, galerije, moderne skulpture in najvišji železniški most v Evropi.

Kot v vsaki pravi alpski destinaciji je v Geoparku Karavanke poskrbljeno tudi za plezanje, bodisi v naravnem okolju bodisi v urejenih športnih plezališčih. Skalni grebeni Karavank so s svojimi razgibanimi stenami že od nekdaj vabili k raziskovanju ter osvajanju in preseganju nemogočega. Plezalsko zanimive gore tod so predvsem Obir, Raduha, Peca, Košuta in Uršlja gora. Vedno bolj priljubljeno postaja prosto plezanje. Kakovostna plezališča na prostem so skorajda v vsaki občini Geoparka Karavanke. Na slovenski strani prednjači Črna na Koroškem (Burjakove peči v dolini Tople, Matvoz v Javorju in Štenge), na avstrijski strani pa je najbogatejša ponudba v Železni Kapli (Türkenkopf/Tabora) in Selah (Košuta). V Selah je urejen tudi plezalni izobraževalni center (*Alpin Center Zell-Selah*).

Po kolesarskih poteh Geoparka Karavanke. Foto: Tomo Jeseničnik.





Spust po pobočjih Pece. Foto: Janez Žalig.

Pozimi je osrednja turistična točka Geoparka Karavanke gora Peca s sodobnim smučiščem, potmi za pohodništvo in krpljanje in pobočji za turno smučanje ter urejenimi progami za tek na smučeh na gori in ob njenem vznožju ali v tekaškem centru ob Breškem jezeru (*Pirkdorfer See*). Urejene proge za tek na smučeh so na voljo tudi na Selah ter v Črni na Koroškem, v njeni bližnji dolini Bistra, v športnem parku na Ravnah na Koroškem in v Kotljah. Na slovenski strani je več manjših smučišč. Na Ravnah na Koroškem se je neposredno ob smučišču mogoče ukvarjati s številnimi športi v pokritih objektih. V Kotljah pod Uršljo goro je najbolj priljubljena smučarska šola za otroke. V bližini Dravograda, nad Otiškim vrhom, je smučišče Bukovnik. Po vrhunskih smučarjih je znana Črna na Koroškem, s smučiščem, ki sega skoraj v središče kraja, poimenovanega tudi »vas olimpijcev«. Olimpijci in njihovi dosežki so predstavljeni v okviru stalne razstave v središču vasi. Tako rekoč celotni Geopark Karavanke je tudi pozimi

kot naročen za krajše sprehode in tudi za celodnevne pohode v naravo. Tiha vznemirjanja sredi višin, kanček alpske eksotike in razburljivosti lahko pozimi doživite na terenih, primernih za turno smuko pod vrhovi dvatisočakov. Omeniti velja še edinstveni zimski prireditvi v Geoparku Karavanke: najvišji adventni sejem v Avstriji, ki se ob decembrskih sobotnih večerih odvija ob zgornji postaji kabinske žičnice na Peci, ter tekmovanje v gradnji »snežnih gradov za kralja Matjaža« v Podpeci, ki s številnimi spremljajočimi dogodki tradicionalno poteka vsak zadnji konec tedna v januarju.

Če boste v Geoparku Karavanke v času kate ob številnih tradicionalnih prireditvah, nikakor ne zamudite priložnosti in jo obiščite. S posebno tradicijo se ponasa Pliberški jormak, ki se na polju ob mestu konec avgusta odvija že vse od leta 1393, in še danes Pliberk v času sejma postane gospodarsko, družabno in zabaviščno središče celotne Koroške.

Poleti so na južnem Koroškem najtoplejša



Gradovi kralja Matjaža. Foto: Tomo Jeseničnik.

jezera v Avstriji, zato ne preseneča vrvež ob njih. Prav v Geoparku Karavanke se nahajata Breško (*Pirkdorfer See*) in Ženeško jezero (*Sonneger See*), obe manjši od bližnjega, največjega in turistično najbolj obiskanega Klopinskega jezera (*Klopeiner See*), a sta zato še toliko bolj privlačni za poletno sproščanje ob vodi. Pod Uršljo goro na slovenski strani spi Ivarčko jezero, a je zato toliko bolj živahno ob »olimpijskem« bazenu na Ravnah na Koroškem. Ob jezerih in ob rekah je možen tudi ribolov. Še posebej privlačni so revirji Bela (*Vellach*), Obirsko (*Ebriach*) in Korški potok (*Trögernerbach*), ki so podobni hudourniškim vodam in so dostopni zgolj ribičem muharjem. Ribariti je mogoče tudi na Dravi. Kot največja reka v Geoparku Karavanke pa ponuja še številna druga doživetja. V Dravski dolini je nekoč najpomembnejšo gospodarsko dejavnost, ko so splavarji prevažali les po reki v daljne kraje, danes moč podoživeti na pravih splavih, le da so ti sedaj namenjeni turističnim vožnjam. Na njih pa je poskrbljeno tudi za bogat spre-

mljajoči zabavni in kulinarčni program.

Posebnost Geoparka Karavanke so namreč tudi izvirna doživetja dediščine. Dejavnosti, s katerimi so se nekoč ukvarjali naši predniki, dobivajo danes drugo podobo kot privlačna turistična ponudba. V prejšnjih stoletjih se je tu razvilo rudarstvo, zdaj pa je na slovenski strani nekdanji rudnik v Mežici urejen v turistični rudnik in muzej, ki ga lahko obiščete z rudarskim vlakom in si ga ogledate peš, doživite pa ga lahko tudi z - že omenjenim - enkratnim kolesarjenjem ali z veslanjem s kajaki po opuščeni skrivnostnih rovih v Podzemlju Pece. Tudi nad Železno Kaplo so nekoč rudarili in prav rudarji so odkrili Obirske kapniške jame, ki navdušujejo s kapniki in skrivnostnim podzemnim jezercem ter veljajo za enega od največjih avstrijskih »čudežev narave«, ki si ga je možno ogledati samo v spremstvu vodnikov.

V Železni Kapli in v Mežici sta tudi osrednji informacijski središči čezmejnega Geoparka Karavanke, kjer se lahko dogovorite



S kajakom v Podzemlju Pece. Foto: Tomo Jeseničnik.





Na turistični kmetiji. Foto: Tomo Jeseničnik.

za vodene ogledne Geoparka Karavanke, tako za skupine kot tudi za posameznike. Na delavnicah, ki so primerne za vse starostne skupine, boste spoznali, da je geologija tudi »zabavna, poučna in nič mučna«.

Ko se je ob aktivnostih ali po napornem dnevu treba okrepčati ali če ste raje dejavni zgolj za mizo, je v Geoparku Karavanke odlično poskrbljeno s pristnimi kulinaričnimi presenečenji, ki jih je mogoče doživeti na številnih gostoljubnih turističnih kmetijah in v gostilnah. Naravno, domače in drugačno so besede, s katerimi lahko opišemo posebnosti koroške kulinarike. Posebej omeniti velja okusni črni ali rženi kruh ter ajdov kruh in druge dobrote iz podjunske ajde, ki se odlično podajo k po starih receptih pripravljenim mesninam, mlečnim izdelkom ali pridelkom z domačega vrta. Koroška slovi po odličnem moštu, tradicionalni pijači, pridobljeni z alkoholnim vretjem soka iz starih sort jabolok, in sokovih iz doma pride-

lanega, neškropljenega sadja. Čeprav Koroška ne slovi ravno kot vinorodna dežela, vas v Žitari vasi presenetijo celo s svojim vinom. Za dobrodošlico pa vam tod vedno ponudijo kakšno izvorno žganje – nemalokrat najbolj cenjen in dragocen »črničov snops«, za liter katerega je treba nabrati kar 22 kilogramov borovnic ...

Vabljeni, da skrivnosti Geoparka Karavanke začnete odkrivati in doživljati tudi vi.

Primož Vodovnik: RRA Koroška, Regionalna razvojna agencija za Koroško regijo, Dravograd.

Gerald Hartmann: Delovna skupnost Geopark Karavanke, Železna Kapla/Bad Eisenkappel.

Suzana Fajmut Štruel: Turistični rudnik in muzej Podzemlje Pece, Mežica.

Summaries

Introduction

Gerald Hartmann, Suzana Fajmut Štrucl, Gerhard Visotschnig, Dušan Krebel, Darja Komar

Strong incentives to preserve the wealth of geological and other natural, technical and cultural heritage have emerged both on the Austrian and the Slovenian side of today's Geopark Karavanke. The idea of joining forces in promoting and marketing the heritage of the cross-border region at the local level goes back to the year 2000 when the Underground Transversal of Mining Museums of Slovenia, Austria and Italy was created. The cross-border working group "Dežela pod Peco - Petzenland" continued these efforts. The diverse geological heritage of the area was also the reason why the cross-border Geopark Karavanke was established in 2011.

Geoparks – Conserving Earth Heritage, Promoting Local Development

Marjutka Hafner

Geoparks have been around for a while and have always been closely linked to UNESCO, although they did not become a formal part of its programme until 2015. UNESCO Global Geoparks represent a framework for a balanced and coordinated protection of cultural heritage and natural values at the global level. This activity well complements the tasks of world heritage units that are focused on cultural monuments and natural values of outstanding value to humanity, and biosphere reserves whose main prerogative is to ensure a sustainable balance between economic development and biotic and cultural diversity. Geoparks are single, unified areas. Their territories are not puzzles made up of separate elements, but rather an organic context of spatial and non-spatial realities shaped by its physical – geological structure, cultural

landscape and its historic evolution, which comprises also the elements of cultural, and above all intangible heritage. Geoparks help local communities to re-appropriate these values and revive and strengthen the local and cultural identity in line with the principles of sustainable development.

Geography of Geopark Karavanke

Alenka Drempetič, Lenka Stermecki

Geopark Karavanke is a cross-border geopark extending from Austria in the north and northwest to Slovenia in the east. The Slovenian side of the Geopark belongs to the statistical region of Koroška and comprises five municipalities: Črna na Koroškem, Mežica, Prevalje, Ravne na Koroškem and Dravograd. The Austrian side includes nine municipalities in the Unterkärnten region. The entire territory of Geopark Karavanke comprises 14 municipalities with a total area of 1,067 km² and a population of approximately 53,000 people. The Geopark region comprises the southeastern part of the Alps: the Eastern Karavanke, a part of the Kamnik-Savinja Alps and parts of the Košenjak, Pohorje, Strojna and Komelj (Kömmelberg) hills. The highest peaks are in the northern part of the Eastern Karavanke (Obir/Hochobir, Košuta/Koschuta, Peca/Petzen, Raduha) with elevations ranging between 2,100 and 2,200 m a.s.l. The southern part of the Eastern Karavanke comprises the volcanic mountain chain of Smrekovec and Mt. Olševa/Uschowa, with the highest peaks there not exceeding 2,000 m. The Mislinja river valley in the east demarcates the Eastern Karavanke and the Pohorje mountain range. The northern part of the Geopark covers the Jauntal/Podjuna valley demarcated by the river Drava/Drau in the north and the Karavanke Mountains in the south.

UNESCO Global Geopark Karavanke – Secrets Written in Stone

Gerald Hartmann, Darja Komar, Mojca Bedjanič, Suzana Fajmut Štrucl, Primož Vodovnik

The concept of geoparks is relatively new. The European Geopark Network (EGN) was founded in 2000 by four geoparks from Germany, Greece, Spain and France. The idea of a network was born in 1997 at the International Geological Congress in Beijing, China, where particular attention was paid to the preservation of geological heritage. Other than protection and promotion of geological heritage, the fundamental goal of the EGN is also networking between European countries. Today, the Global Geopark Network (GGN) comprises 127 geoparks from 35 countries, whereas upon its inception in 2004 it comprised 17 European and 8 Chinese geoparks. The Karavanke/Karawanken UNESCO Global Geopark joined the European and Global Geoparks Network in March 2013 and thus became one of four cross-border UNESCO Global Geoparks in Europe and the world. UNESCO Global Geoparks are coordinated by national forums whose main objective is to promote geoparks at the national level. The Slovenian National Forum on Global Geoparks was established in 2014 and comprises geoparks Karavanke and Idrija. So far, 48 geosites and 14 localities have been registered in the Geopark Karavanke, spanning geological, geomorphological, natural, archaeological, historical, botanical, zoological, cultural and technical features. Conservation of geological heritage in the Geopark is ensured through legal acts in force in Slovenia and Austria. Nevertheless, at Geopark Karavanke we are aware that raising awareness among the general public is just as, or even more important than legal protection. People who are aware of the importance of exceptional, unrepeatable and vulnerable geological heritage will know how to correctly and adequately provide for

its protection. Our goal is to reach as many people as possible and raise their interest in geology and geological features as well as other natural and cultural heritage in order for them to become loyal supporters in its protection.

Karavanke UNESCO Global Geopark – Geological Overview

Uroš Herlec, Darja Komar, Walter Poltnig

The territory of the Karavanke UNESCO Global Geopark is built up of sedimentary, igneous and metamorphic rocks that have formed over a time span of more than 450 million years, since as far back as the Ordovician period. The majority of these rocks are carbonate sediments that developed on the shallow platforms on the southern margins of the Tethys Ocean. Today, they form the upper part of the Adriatic micro-continental plate, which was thrust 250 km northwards over the European continental plate during the main collision of the African and Eurasian continental plates about 100 million years ago. The geological composition of the Karavanke Geopark is exceptional, boasting diversity of rocks from different periods of Earth's history that is rarely found in such a small place. This geodiversity is a result of the contact of two different geotectonic units - the Eastern and Southern Alps, which are separated by the Periadriatic lineament - a fault zone, the most important tectonic element in the entire Alpine region. The complex geological structure of the Karavanke UNESCO Global Geopark is the result of different mountain building cycles, with each new cycle deforming the older forms. The most defining mark in the territory was left by the last, i.e. Alpidic orogenic cycle that is related to the development of the Tethys Ocean which began in the Middle Triassic period. The geological development of the area still continues. The process of the recent Karavanke Mountains uplifting is the result of the continuing compression phase

between the continental plates and synchronous counter clockwise rotation of the Adriatic plate, as demonstrated by current earthquake activity, particularly in the region of Friuli-Venezia Giulia.

Fossils of Geopark Karavanke

Bogdan Jurkovšek, Tea Kolar - Jurkovšek and Walter Poltnig

In addition to igneous and metamorphic rocks, a large part of Geopark Karavanke is built up of sedimentary rocks that were formed mainly in the aquatic, mostly marine environment. These are predominantly Mesozoic carbonate rocks with fewer Palaeozoic and Cenozoic layers. The fossils preserved in sedimentary rocks testify to the relatively rich life in certain periods of the Earth's history, the occurrence and disappearance of numerous life forms, the environment populated by these organisms and, last but not least, the relative geological age of the rocks. Usually, only the hard-textured parts of plants and animals were preserved, such as mollusc shells, bones, teeth, leaves, seeds and similar, sometimes even only stony cores of former organisms and traces left by animals in the soft, still unconsolidated sediment while they were looking for food or going about their business. Soft parts of organisms usually decay very quickly after death. For a fossil to form, an organism must be buried in sediment very quickly. It is therefore no surprise that the most common fossils are animals and plants that lived in a sea, lake or river. There are numerous fossils in Geopark Karavanke which have been preserved under various conditions; the most common fossilization method is petrification, which is how most fossils in carbonate rocks were formed, whereas most of the plant fossils and coal in the vicinity of Holmec pri Mežici and Leše were carbonised. The groups of fossils found here comprise virtually entire flora and fauna.

Minerals in Geopark Karavanke

Miha Jeršek and Mirjan Žorž

For minerals to be observed with the naked eye they have to be formed in rocks with the right geological composition and exposed by the tectonic processes that open up the way for hot solutions to carry melted minerals. These processes help create the space where minerals below the Earth's surface can crystallize. In the area of Geopark Karavanke the surface reveals igneous, metamorphic, sedimentary and pyroclastic rocks, which means that in terms of their origin, the composition of rocks is extremely diverse. The area of the Smrekovec mountains with its minerals is fascinating, being the only locality in Slovenia where we can find agates containing fine-grained quartz arranged in characteristic concentric bands. Intrusive igneous rocks only rarely contain minerals that would fascinate with their morphological characteristics, because they need space to grow, whereas in these rocks mineral grains are more or less steadily discharged, occupying the entire space. The extrusive igneous rock dacite was exposed in the vicinity of Leše. The intense contrast of the green and white rock is accompanied by up to 8-mm-large reddish garnet crystals. The most prominent rocks in Geopark Karavanke are pegmatites from the Ravne district. They consist of beryl, tourmaline, garnet, claystone, mica and quartz crystals. In the geological past, a part of the Geopark Karavanke was situated deeper below the surface than it is today. The metamorphic rocks that were formed during that period can comprise fascinating minerals. Cordierite slate developed at the contact of garnet and tonalite. The most prominent mineralogical marvel in the Geopark Karavanke are dravite crystals. Wulfenite crystals from the renowned Mežica lead, zinc and molybdenum deposits have travelled the world. Wulfenite crystals may be covered with tiny white calcite crystals. And the calcite in Mežica ore deposits

is morphologically very diverse. In addition to individual crystals there are also three different types of twinned crystals. Hemimorphite, smithsonite and hydrozincite are zinc minerals that complement the diverse mineral community of Mežica ore deposits. Only exceptionally can one find also tiny fluorite crystals.

Rocks of the Železna Kapla Magmatic Zone

Mirka Trajanova and Meta Dobnikar

Železna Kapla/Eisenkappel magmatic rocks, also known as the Central Karavanke magmatic zone, are located in northern Slovenia in the fault zone of the Periadriatic lineament. The fault, which is roughly 700 km long, divides the Eastern Alps from the Southern Alps and runs in the east-west direction along the entire chain of the Alps, extending from Slovenia almost to Torino in the northwest of Italy. Displacements along the Periadriatic lineament probably took place over a time span of between 30 and 17 million years. Later, its role was assumed by smaller parallel faults, such as the Šoštanj and the Sava faults in Slovenia. Intrusive igneous rocks from the Paleogene occur along the entire Periadriatic zone. In the park, they are represented by two parallel longitudinal massifs separated by a belt of metamorphic rocks. The northern magmatic massif, also called the Karavanke granite belt, is much older than the southern massif. It developed at the transition from the Palaeozoic to Mesozoic Era about 230 million years ago. The belt of metamorphic rocks between both magmatic massifs is composed of fine-grained gneiss with transitions to schist. They are altered at the contact and in places migmatized, whereas the contacts between the belts are tectonic. The youngest and largest are deformations along the southern edge of the tonalite, confirming that the displacements in this part continued to occur after other contacts were already inactive. Fault-parallel

foliation is clearly expressed in the rocks. Here, the tonalite is in contact with Triassic dolomite and Oligocene andesite, dacite and their tuffs. Along the valley, the contact is partly covered with Plio-Quaternary sands and pebbles.

Volcanic Rocks

Polona Kralj

Volcanic rocks in Geopark Karavanke occur in Austria at Eisenkappel/Železna Kapla and in Slovenia in the Smrekovec Mountains. Volcanoes have grown in submarine environments, the Eisenkappel diabases some 252 My ago in Triassic, and the Smrekovec andesites and dacites some 25-23 My ago in Oligocene.

Only a quarter of the original edifice of the Smrekovec stratovolcano has survived to the present after extensive tectonic dissection and displacement along the Periadriatic Fault, and subsequent erosion. The Smrekovec stratovolcano hosted hydrothermal system that has been recognised by mineral assemblages of zeolites and related calcium aluminosilicate minerals.

Mines and Coal Mines

Suzana Fajmut Štrucl, Karla Oder, Darja Komar

The territory of Geopark Karavanke is known for lead, zinc, iron and coal deposits and the history of their exploitation in this area goes back centuries. The official beginning of Mežica lead and zinc mines dates back in 1665, when the imperial mining court in Breže/Friesach allowed Sigmund Ottenfels to excavate lead glance in Črna. This was followed by a period of inactivity and subsequently resumed, intensified excavation, but the peak of mining activity was at the beginning of the 1960s with a production of more than 500,000 tons a year. The year 1988 marked the beginning of the closure of the mine, which was finally shut down in 1994. Decommissioning was completed in 2004. Lead ore deposits at Obir

had been exploited since the 12th century until the beginning of the 20th century, when mining was gradually abandoned. There has not been much solid evidence of early exploitation of iron ore and ironworks in this area, but studies into the late Middle Ages offer more information on forges, some of which later developed into iron foundries and iron works. Coal had a more defining role in the economic development of the area, which was intensely prospected for coal due to the economic conditions in the 18th century when it replaced charcoal and wood in the smelting of iron. The most advanced coal mine was the one at Leše, where a brown coal deposit was discovered in about 13 million years old Miocene sediments in 1818. The development of the coal mine in Leše was closely related to the development of Rosthorn brothers' ironworks at Prevalje. The decline of the coal mine in Leše began when Prevalje ironworks closed in 1899. The coal mine became technologically obsolete and was finally closed in 1935, following the economic crisis.

Formation of Lead and Zinc Ore Deposits in Mežica

Uroš Herlec, Darja Komar

There are two types of lead and zinc ore formations in Geopark Karavanke and the entire area of the geotectonic unit of the Northern Karavanke – the Mežica type (named after Mežica, the most important town and mine in the region) and the Topla type (named after a small ore deposit in the picturesque valley and landscape park of the same name). The predominating Mežica type of ore deposits with coarse-grained ore, of which almost 19 million tonnes were removed from the mine, is also economically the most important. The process of ore formation took place in great depths in a sequence of solid limestones and dolomites. This is called epigenetic formation. The Topla ore deposit is less productive, having yielded not much more than 250,000

tonnes of ore, but is nevertheless an example of outstanding geological natural heritage of worldwide significance as it remains the only known zinc and lead ore deposit whose sedimentary origin has been proven.

Living Nature of Geopark Karavanke

Martin Vernik

For centuries, nature in the Mežica Valley had been neglected on account of mining and related economic development. With the exception of a single, more widely protected nature area in Slovenia and several smaller ones in Austria, the Geopark area has not received much attention in terms of nature conservation. But even though the eastern Karavanke region between Ljubelj/Loiblpass and Dravograd is less known and explored than the Julian Alps, it only takes a glance for its exceptional and unique biodiversity to shine. The reason lies at the very heart of the Geopark – its geological and geomorphological diversity that stands out at a global level. This is the area influenced by the Karavanke Mountains, silicates of the Central Alps, the volcanic Smrekovec Mountains and Obir gorge, and karstic phenomena of Obir Caves and Mt. Peca/Petzen. Mountain chain summits have become a refuge for many relics of the last ice age. Each of the distinctive parts of the Geopark deserves a separate volume. In this article focus mainly on the living nature of conservation importance in the Slovenian part of the park.

Cultural Heritage of Geopark Karavanke

Karla Oder, Milan Piko

The geographical area between Obir and Uršlja Gora used to be populated by various peoples who left a mark in its tangible and intangible cultural heritage. Rare archaeological finds testify to the early inhabitants of today's Geopark Karavanke. The natural features such as rocks and ores, water, wood and other parts of nature, were what primarily dictated the means of survival of communities in the area and the development of economic activities. The transitional landscape with its borderline position has also imprinted itself on the people's character. Like elsewhere in the world, the achievements of industrial revolutions here served to enable early development of industry, in particular mining, ironworks and wood industry with related activities, and in turn the formation of industrial cultural heritage.

A Bounty of Experiences at Geopark Karavanke

Primož Vodovnik, Gerald Hartmann, Suzana Fajmut Štrucl

The Geopark Karavanke is distinguished for its deep green forests that are literally criss-crossed with cart tracks and forest trails, and their ridges are accessible through footpaths that almost invariably lead the way to the most exceptional vantage points. Well-marked mountain trails are dotted with numerous mountain cabins offering hikers a warm shelter and a place to stay the night, served with nourishing food and drink, and friendly advice on top, if they need one. The Geopark is part of numerous long-distance trails such as Via Alpina, the E6 European long-distance path, Slovenian Mountain Trail, the Koroška Transversal and others. Hiking and mountaineering are very popular at the Geopark, but cycling is not far behind. Here you will find more than a thousand kilometres of marked or mapped bicycle touring routes of different

levels of difficulty, numerous bicycle trails, forest roads and cart tracks where cycling is allowed. A particularly fascinating experience is underground cycling, but there are exceptional trails for mountain bikers as well, along with bike events, competitions and more. A cyclists' paradise is the Peca Bike Park, offering countless combinations of day trips between, to, around and even through the mountains. Like any truly Alpine destination, Geopark Karavanke offers climbing opportunities as well, be it in nature or on indoor climbing walls. The rocky ridges of the Karavanke Mountains with their rugged rock walls have always invited people to explore, conquer and go beyond the impossible. The central tourist spot in winter is Mt. Peca with a modern ski centre, hiking trails, snowshoeing possibilities, ski touring slopes and cross-country skiing trails. Throughout the year, various traditional events take place in Geopark Karavanke, which prides itself also on offering original heritage experiences. The activities once undertaken by our ancestors have received a makeover and are now presented in a unique tourist package. In the previous centuries, this area was the home of mining, but now the former Mežica mine on the Slovenian side has been transformed into a tourist mine and museum. There used to be a mine also above Bad Eisenkappel/Železna Kapla and it was miners who discovered the Obir stalactite caves, which delight with their stalactites and a mysterious underground lake. Both Bad Eisenkappel/Železna Kapla and Mežica also serve as the central information centres of the cross-border Geopark Karavanke where you can arrange a guided tour of the Geopark, both for groups and individual visitors.



Kralj Matjaž. Foto: Tomo Jeseničnik.





Kośuta. Foto: Piotr Skrzypiec.





Burjakov mlin. Foto: Tomo Jeseničnik.

Kuštravi jeglič (Primula villosa). Foto: Martin Vernik.

