

PROTEUS

*mesečnik
za poljudno
naravoslovje*



Oktober, november, december 2020
januar 2021
2, 3, 4, 5/83. letnik
cena v redni prodaji 22,00 EUR
naročniki 17,28 EUR
upokojenci 14,20 EUR
dijaki in študenti 13,44 EUR
www.proteus.si



Pohorje



50 **Kazalo**

54 **Pohorju v pozdrav**

Simona Kaligarič, Jurij Gulič, Tanja Košar Starič

55 **Regijski park Pohorje po stoletju od prvih prizadevanj**

Boris Podvršnik, župan Občine Zreče; Bojan Borovnik, župan Občine Mislinja; Ivan Žagar, župan Občine Slovenska Bistrica; Marko Rakovnik, župan Občine Lovrenc na Pohorju; Slavko Vetrlih, župan Občine Vitanje; Srečko Geč, župan Občine Ribnica na Pohorju

56 **Pohorje včeraj, danes, jutri**

Matjaž Jež, Simona Kaligarič, Jurij Gulič

63 **Vizija Pohorje 2030 – kje smo leta 2020 in kako do leta 2030**

Tanja Lešnik Štubec, Jurij Gulič

67 **Kamnine med Veliko Kopo in Velikim vrhom na Pohorju**

Mirka Trajanova

75 **Mineralno bogastvo Pohorja**

Miha Jeršek, Mirjan Žorž, Mojca Bedjanič, Zmago Žorž, Viljem Podgoršek

95 **Diamanti s Pohorja**

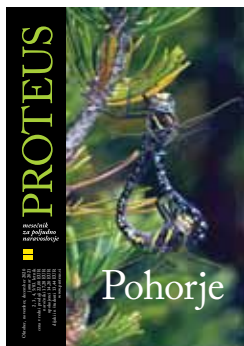
Mirijam Vrabc

98 **Paleontološka dediščina Pohorja z okolico**

Matija Križnar, Rok Gašparič, Viljem Podgoršek



- 104 **Geografske značilnosti Pohorja**
Igor Žiberna, Peter Zajc
- 115 **Svetlobna onesnaženost na območju Pohorja**
Igor Žiberna, Jurij Gulič
- 123 **Vodno bogastvo Pohorja**
Urša Vilhar, Lado Kutnar
- 129 **Gozdovi Pohorja**
Ljuban Cenčič
- 139 **Podlubniki Pohorja**
Jan Podlesnik
- 144 **Naravovarstveno pomembne manjšinske gozdne združbe in habitatni tipi na Pohorju**
Lado Kutnar, Aleksander Marinšek, Mateja Cojzer
- 151 **Pohorska drevesa v presežnikih**
Samo Jenčič
- 159 **Barja na Pohorju**
Lado Kutnar, Matej Tajnikar, Jurij Gulič
- 172 **Pohorska travišča**
Sonja Škornik, Mitja Kaligarič
- 180 **Glive Pohorja s poudarkom na lesnih glivah in njihov pomen**
Slavko Šerod
- 186 **O kačjih pastirjih Pohorja**
Matjaž Bedjanič
- 193 **O kobilicah Pohorja**
Matjaž Bedjanič
- 200 **Metulji Pohorja**
Matjaž Jež, Rudi Verovnik
- 204 **Ptice Pohorja in njihov naravovarstveni pomen**
Matej Gamser
- 210 **Netopirji Pohorja**
Aja Zamolo, Monika Podgorelec, Primož Presetnik
- 216 **Suhe južine (Opiliones) Pohorja**
Peter Kozel, Saška Lipovšek, Ljuba Slana Novak, Tone Novak
- 221 **Mrežekrilci Pohorja**
Vesna Klokočovnik, Dušan Devetak
- 225 **Pohorje skozi čas**
Andrej Gulič
- 236 **Table of Contents**



Naslovnica: *Samček in samička barjanske deve (Aeshna juncea) sta v paritvenem koleslju trenutek predaba poiskala na vejici rušja.*
Foto: Matjaž Bedjanič.

Proteus

Izbaha od leta 1933

Mesečnik za popularno naravoslovje

Izdajatelj in založnik:

Priradoslovno društvo Slovenije

Odgovorni urednik:

prof. dr. Radovan Komel

Glavni urednik: dr. Tomaž Sajovic

Uredniški odbor:

Polona Sušnik

prof. dr. Milan Brumen

dr. Igor Dakskobler

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 Slavc

dr. Petra Draškovič Pelc

Gostujoči urednici:

mag. Mojca Bedjanič

Simona Kaligarič

<http://www.proteus.si>

priradoslovno.drustvo@gmail.com

© Priradoslovno društvo Slovenije,

2020, 2021.

Vse pravice pridržane.

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

Lektor: dr. Tomaž Sajovic

Oblikovanje: Eda Pavletič

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

Proteus izdaja Priradoslovno društvo Slovenije. Na leto izide 10 števil, letnik ima 480 strani. Naklada: 1.600 izvodov.

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

Cena posamezne številke v prosti prodaji je 5,50 EUR, za naročnike 4,32 EUR, za upokojence 3,55 EUR, za dijake in študente 3,36 EUR.

Celeletna naročnina je 43,20 EUR, za upokojence 35,50 EUR, za študente 33,60 EUR. 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.

Proteus (tiskana izdaja) ISSN 0033-1805

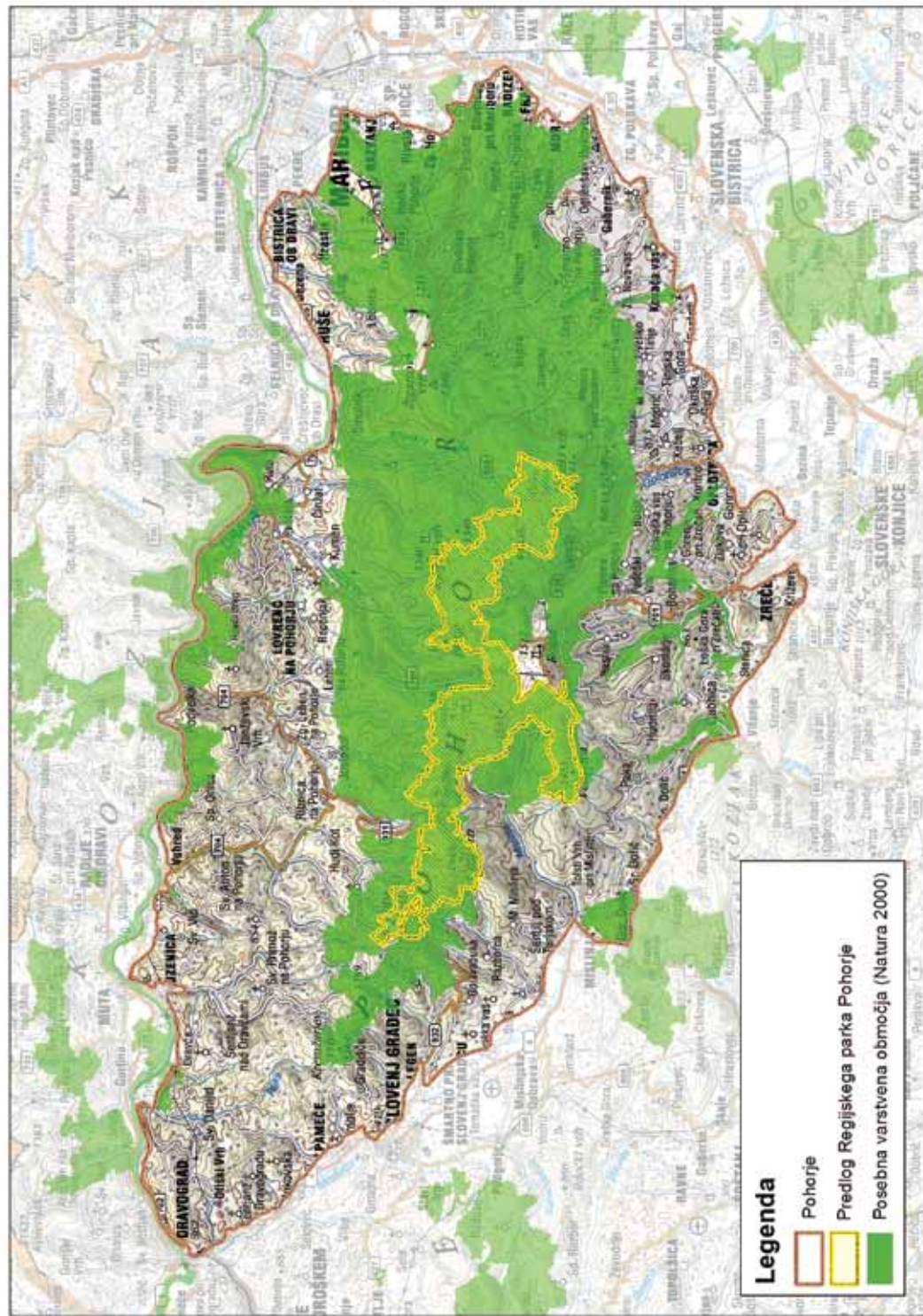
Proteus (spletna izdaja) ISSN 2630-4147



Zadnja stran ovitka:

Barje na Javorskem vrhu.

Foto: Matjaž Bedjanič.



Pohorju v pozdrav

Slovenija je dežela gora, polna alpske identitete, zato se Pohorje, če ga opazujemo iz zahodne Slovenije, morda ne zdi tako mogočno in divje. Povsem drugače pa je, če Pohorje opazujemo z vzhodne ali južne perspektive. Pohorje je skrajni vzhodni del Alp, v vsej mogočnosti viden daleč s Pannonske nižine, vse od Blatnega jezera, in kot takšnega ga dojemamo. Ob tem pa je Pohorje tudi posebnost v mnogih pogledih – od ostalih alpskih gora ga ne loči le obrobna lega, ampak predvsem naravne značilnosti. Stare silikatne kamnine so oblikovane v položne vrhove in globoke doline, porasle s temnim plaščem gozda in golimi travnatimi vrhovi. Pohorje je eno redkih pogorij v Sloveniji, ki ni apnenčasto, kraško – zato ga povsod prepreda obilica vode, ki napaja divje žuboreče potoke, barja z ruševjem in jezerci, vlažne barjanske gozdove in obširne mešane ali iglaste gozdove. Goli vrhovi Pohorja, pohorske planje, dajejo videz visokogorja, čeprav so pod naravno gozdno mejo. Ustvaril jih je človek s svojo tisočletno prisotnostjo in spoštljivim odnosom do narave, ki mu danes pravimo trajnostna raba. Samotne kmetije – celki – in le redka naselja ter odsotnost večje infrastrukture ohranjajo prostor za naravne procese in življenjske prostore.

Zaradi prepoznanih posebnosti so prizadevanja za ohranitev narave Pohorja stara že sto let in segajo v leto 1920, ko je bil v znameniti *Spomenici* za sredogorski ali gozdni varstveni park predlagan pragozd kneza Windischgraetza nad Oplotnico pri Lukanjih. To so bili začetki naravovarstvenih prizadevanj na Pohorju, kasneje so bila vanje vključena še druga posamezna območja in celotno Pohorje. Ideja in namera o zavarovanju večjega dela Pohorja še nista uresničeni. Od začetkov pred sto leti do danes nista

nikoli povsem zamrli. Ljubitelji narave in Pohorja, društva, lokalne skupnosti in ustanove varstva narave smo naravo zmeraj bolj ali manj intenzivno negovali. Želja, ohraniti naravo za nas in zanamce, predvsem pa ljudem, ki z njo živijo, je danes dozorela v pobudo šestih občin za zavarovanje *Regijskega parka Pohorje*. Tudi v varstvu narave je dozorelo spoznanje, da je za ohranitev naravnih vrednot, biotske raznovrstnosti in krajinske pestrosti Pohorja nujno treba zagotoviti trajnostno rabo naravnih dobrin in vzdržni razvoj na različnih področjih ob hkratnem varovanju posebnih lastnosti območja.

Pohorski gozdovi, planje, mokrišča, bogastvo naravne in kulturne dediščine – vse to in še več se skriva v poglavjih pričujoče tematske številke revije *Proteus*. Vabimo vas, da pozorno prisluhnete piscem in njihovim zgodbam, ki razgrinjajo znano in manj znano o Pohorju, in spoznate še enega izmed biserov naše lepe domovine.

*Simona Kaligarič, Jurij Gulič,
Tanja Košar Starič*

Regijski park Pohorje po stoletju od prvih prizadevanj

Pohorje je eden od večjih strnjjenih zelenih biserov v Sloveniji, kjer je najvrednejši ovršni del s pohorskimi barji in planjami še razmeroma neokrnjen, zato kar kliče po načrtnejšem ohranjanju in predvsem načrtnejšem (sistematičnem, ciljnem) upravljanju in nadzorovanju. To pa je tudi bistvo pobude, o kateri smo se župani šestih občin dogovorili na skupnem sestanku oktobra leta 2016 in ki smo jo v januarju leta 2017 naslovili na Sektor za ohranjanje narave Ministrstva za okolje in prostor.

V zadnjih štiridesetih letih poznamo kar nekaj tovrstnih pobud iz strokovnih krogov, ki pa, žal, zaradi različnih razlogov niso uveljavljene. Od takrat je preteklo precej časa. Naše intenzivnejše sodelovanje z Zavodom Republike Slovenije za varstvo narave je pristnejše steklo z razvojnimi projekti *LIFE* in *INTERREG: Razvojna vizija in strategija »Pohorje 2030«, Ohranjanje sladkovodnih mokrišč - Wetman, Ohranjanje alpskih pašnikov - ALPA, Ohranjanje in upravljanje suhih travnišč v Vzhodni Sloveniji - LIFE to Grasslands*. V vmesnem obdobju smo uspešno sodelovali pod okriljem Zavoda za gozdove Republike Slovenije tudi v projektu *Trajnostno upravljanje Pohorja - SUPORT*. V kratkem pričakujemo, da bodo pod vodstvom Regionalne razvojne agencije za Koroško zagledali luč sveta tudi ukrepi projekta *Pohorka*, s katerim želimo izboljšati stanje občutljivih življenjskih prostorov na Pohorju. Vsi projektni partnerji smo s temi razvojnimi orodji pridobili možnost aktivnega, partnerskega projektne sodelovanja, ki nam je precej razbistrilo naše poglede na vlogo in pomen ohranjanja pohorske narave. Ta so, v kombinaciji z ustreznim povezovanjem gospodarskih virov, kmetijstvom, gozdarstvom, gostinstvom in turizmom ter našo bogato kulturno dediščino, gotovo naša izredna razvojna prednost in priložnost.

Tokrat iskreno upamo, da smo zrelejši in mnogo bolje pripravljene, obogatene z novimi spoznanji in izkušnjami, ki jih lahko kot prednosti nudijo številni ukrepi načrtnejšega ohranjanja in upravljanja naše najvrednejše naravne dediščine na Pohorju, ki zajema približno 5.000 hektarjev najobčutljivejših in hkrati turistično najzanimivejših in obiskanih območij. Zato verjamemo, da lahko z zadostno voljo in sodelovanjem skupaj z državo, tokrat že v 21. stoletju, korenito (pre)stopimo naprej pri vzpostavljanju in institucionalizaciji, upravljanju ter nadzorovanju (ožjega) *Regijskega parka Pohorje*. Tega preprosto ne gre izpustiti iz rok, saj se kaže tudi kot skupno (dejansko in simbolno) vezno tkivo *Partnerstva za Pohorje*, ki je bilo pred kratkim tudi formalno vzpostavljeno. Gre, skratka, za novo energijo, intenzivnejše in pristnejše sodelovanje v celotnem območju Pohorja, kar se nam lahko ponuja kot izredno dobrodošla, nova razvojna paradigma, ki mora zamenjati naše okorele in v mnogočem preživlele vzorce razvojnih modelov, ki temeljijo po eni strani na pretirani centralizaciji, ob tem, da nimamo »pravih« politično-razvojnih pokrajin, pa hkrati tudi na pretirani atomizaciji in nepovezanosti širšega prostora.

Zato tudi verjamemo, da nam bo s skupnimi močmi vseh dejavnikov, tokrat na tej skupni vožnji, tudi uspelo. Pa srečno in uspešno pot vam pri tem želimo.

Brez izjeme, kot pravi Vodovnik: »Le na noge, le na noge, vsi ti Pohorci ...«.

Boris Podvršnik, župan Občine Zreče,
Bojan Borovnik, župan Občine Mislinja,
Ivan Žagar, župan Občine Slovenska Bistrica,
Marko Rakovnik, župan Občine Lovrenc
na Pohorju,
Slavko Vetric, župan Občine Vitanje,
Srečko Geč, župan Občine Ribnica na Pohorju

Pohorje včeraj, danes, jutri

Matjaž Jež, Simona Kaligarič, Jurij Gulič

O naravi Pohorja in o njenem ohranjanju je *Proteus* že pisal. To je bila zdaj že znamenita petindevetdesetka, dvojna številka 57. letnika (9 in 10), ki je izšla junija leta 1995. V njej je na 48 straneh, od 331 do 379, poleg uvoda nanizanih še dvanajst prispevkov, ki so predstavili posamezna področja narave. Na koncu je bil dodan predlog *Naravnega parka Pohorje*, ki naj bi bil zavarovan kot regijski park. Območje parka je bilo predstavljeno tudi na pregledni karti, ki prikazuje predlagani park s površino 40.000 hektarov in njegovo ožje območje s površino 11.000 hektarov.

Na naslovnici omenjene številke *Proteusa* je zanimiv znak zelene barve: pretrgani rastlinski list, ki je spet s sponko. Znak simbolizira naravo, ki jo je človek že prizadel, vendar ji zdaj skuša pomagati. To je bil simbol drugega *Evropskega leta varstva narave*, ki mu je bilo to leto namenjeno, vsebinski poudarek pa je bil na varstvu narave zunaj zavarovanih območij. Želja pripravljavcev pohorskega parka je sicer bila, da bi strokovno gradivo v obliki tematskih člankov izšlo v reviji *Varstvo narave*, vendar to žal ni bilo mogoče. Revija je bila takrat v obdobju mirovanja in tako je *Proteus* rešil njeno čast in objavil predlog ustanovitve *Naravnega parka Pohorje*. V letu 2020 smo obeležili petindvajsetletnico tega dogodka in hkrati stoletnico izida *Spomenice*, prvega slovenskega naravovarstvenega programa. Ker je bilo o *Spomenici* ob tej priložnosti veliko govora drugje, jo bomo v tem prispevku omenili le toliko, kot je potrebno, da povzamemo izhodišče za Pohorje.

Spomenico danes poznamo v obliki knjižice na 34 straneh, ki je izšla leta 1995 kot ponatis s komentarjem. Knjižico je uredil Peter Skoberne, spremno besedo pa je napisal

Stane Peterlin. Takrat smo obeležili 75-letnico spomenice. Tudi ponatis nosi znak *Evropskega leta varstva narave*, saj je izšel kot eden od skoraj sto malih projektov, ki jih je Ministrstvo za okolje in prostor financiralo v tem letu.

Izvirna *Spomenica* je izšla 30. junija leta 1920 v *Glasniku Muzejskega društva za Slovenijo*. To je bila prva številka tega časopisa, ki ga je izdajalo Muzejsko društvo. *Spomenica* je natisnjena na straneh od 69 do 75. Pripravilo jo je trinajst strokovnjakov, članov *Odseka za varstvo prirode in prirodnih spomenikov*, podpisal pa jo je dr. Stane Beuk, vodja *Odseka*. Nastala je že pred objavo, saj jo je *Odsek* 20. januarja leta 1920 predložil takratni pokrajinski vladi za Slovenijo v Ljubljani. V oddelku B avtorji *Spomenice* predlagajo, da se določijo trije *sredogorski ali gozdni varstveni parki*. Na prvem mestu je naveden pragozd kneza Windischgraetza nad Oplotnico pri Lukanji, kar je seveda na Pohorju. Za enak namen so predlagani tudi pragozdni predeli na Kočevskem in Snežnik.

Za pragozd kneza Windischgraetza je v nadaljevanju navedeno, da naj ostane še naprej neizkoriščani pragozd, ki postane s tem varstveni park. Danes tega pragozda žal ni več, pa tudi ne vemo natančno, kje je bil in kakšen obseg je imel. Po nepotrjenih ustnih virih naj bi bil posekan v prvih letih po drugi svetovni vojni, ko so v gozdovih delale posebne frontne brigade. Vsekakor bi bilo zanimivo usodo tega pragozda podrobneje raziskati po arhivskih virih.

S *Spomenico* pa se prizadevanja *Odseka za ohranjanje narave na Pohorju* niso prenehala. Že v naslednji številki *Glasnika* (23. decembra leta 1923) zasledimo v prispevku dr. Frana Kosa na strani 64, da naj se na Pohorju za namene *barskega prirodnega varstvenega parka poskuša pridobiti zanimive dele močvirij*.



Barjansko smrekovje. Foto: Samo Jenčič.

Pravo botanično odkritje pa prinaša *Glasnik IV., V. in VI.* z dne 24. decembra leta 1925. Na straneh od 56 do 62 lahko v poglavju *Slovstvo* beremo prispevek dr. Frana Dolšaka, ki je pripravil obširni povzetek znamenite knjige botanika dr. Augusta Hayeka iz leta 1913 (*Pflanzengeographie von Steiermark*). Hayek v njej opisuje zemljepisno geološke, klimatološke (podnebjeslovne) in zgodovinsko razvojne značilnosti rastlinstva Štajerske in pri tem večkrat omenja tudi Pohorje. Podrobno predstavlja tudi rastlinske združbe na Štajerskem in kot posebnost omenja šotna barja (*Sphagneta*) na Pohorju, na katerih uspevata tudi ruševje (*Pinus mugo*) in rjasti sleč (*Rhododendron ferrugineum*), ta samo na barjih. Opisuje tudi gozdove Pohorja in pove, da je v nižjih legah obdano z mešanim gozdom, v višjih legah pa so na vzhodu krasna bukovja, na zahodu jelovi

in smrekovi gozdovi, vrhove pa pokrivajo gorski pašniki in tu in tam »šotne grezi z ruševjem«. Kot znamenite pohorske rastline omenja še nepravi sršaj (*Asplenium adulterinum*) in kijastolistni sršaj (*A. cuneifolium*) na serpentinitu ter alpski goltec (*Tozzia alpina*) in oranžno škržolico (*Hieracium aurantiacum*) na gorskih pašnikih.

V letniku VII. in VIII. iz leta 1927 zasledimo poziv Frana Dolšaka *Za varstvo prirode na Pohorju*. Tukaj se avtor sklicuje na številne pobude, da bi se tako kot v primeru Doline Triglavskih jezer uredilo nekaj podobnega tudi na Pohorju, »da bi se zaščitili oni deli te gorske pokrajine, kjer se nam prikazuje živa priroda v posebno izrazitih podobah svoje vrste in katere se bistveno ločijo od onih izpod Triglava in v okolišu Sedmerih jezer, kjer prevladujeta apnik in pestra flora južnih apneniških Alp, kamnine pa, ki tvorijo gorsko

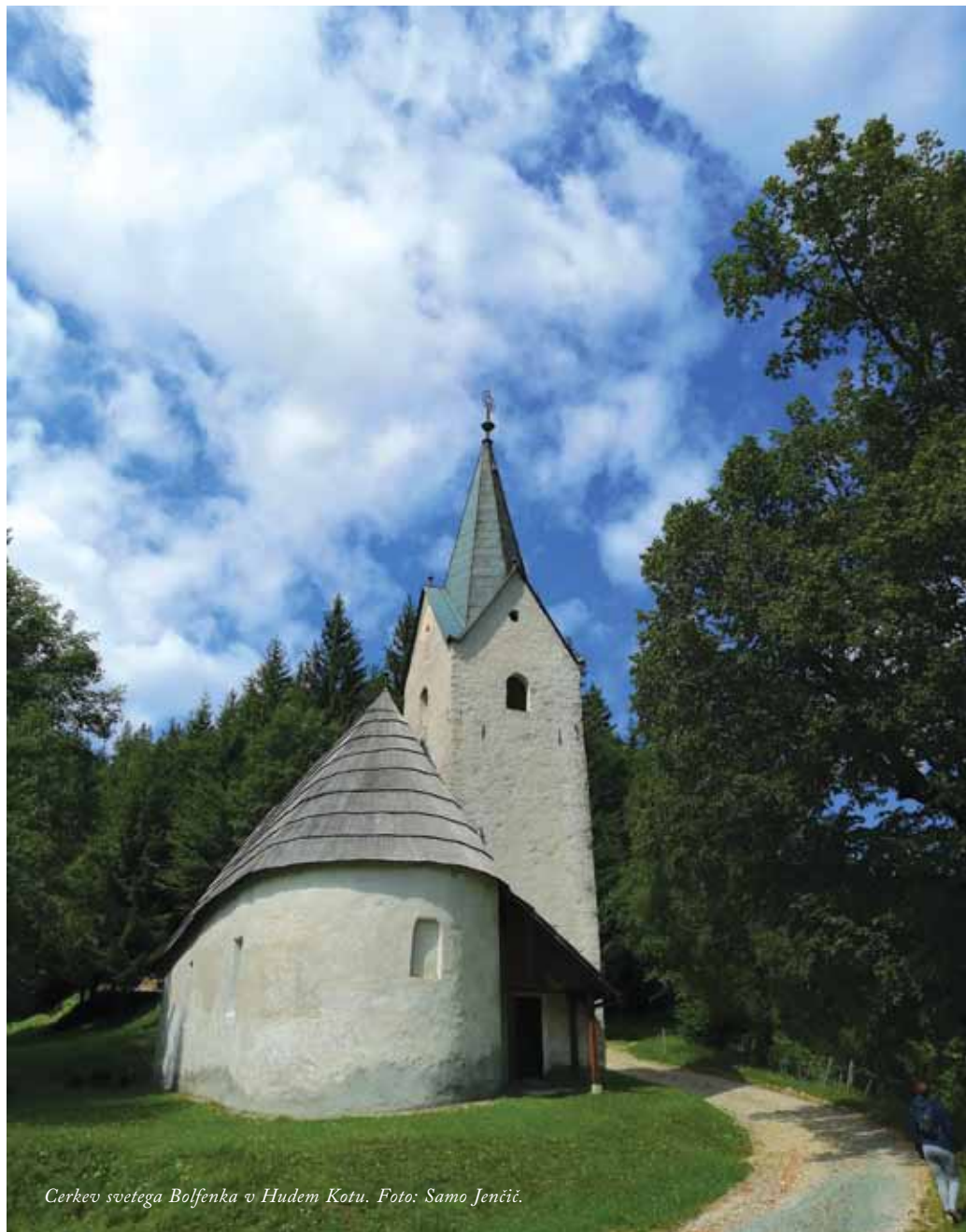


Ribniško jezero. Foto: Samo Jencič.

gmoto vseh pohorskih vrhov, obstoje po večini iz silikatov».

V nadaljevanju Dolšak podrobno opisuje barja na Klopnem vrhu, pri Ribniškem jezeru in Lovrenških jezerih.

Ob tem poudarja posebni pomen ostankov nekdanje glacialne flore, ki jo predstavljajo: ruševje (*Pinus mugo*), rjasti sleč (*Rhododendron ferrugineum*), panonski svišč (*Gentiana pannonica*), zlati petoprstnik (*Potentilla au-*



Cerkev svetega Bolfenka v Hudem Kotu. Foto: Samo Jencič.

rea), alpski dvorednik (*Diphasiastrum alpinum*) in islandski lišaj (*Cetraria islandica*). Območje ovršnih trat označuje kot subalpinske trate z značilno travo volk (*Nardus stricta*), kjer je tudi veliko islandskega lišaja (*Cetraria islandica*). Dodaja še značilnice subalpinskih travnikov: zlati petoprstnik (*Potentilla aurea*), alpski goltec (*Tozzia alpina*), prisekani ušivec (*Pedicularis recutita*), jajčasti repuš (*Phyteuma ovatum*), gorska arnika (*Arnica montana*), navadna gorska ločika (*Cicerbita alpina*), Waldsteinov osat (*Cirsium waldsteini*), brkata zvončica (*Campanula barbata*) in v najvišjih legah tudi oranžna škržolica (*Hieracium aurantiacum*). Kot največjo posebnost omenja nenavadni kamno-krč (*Saxifraga paradoxa*) kot domnevni relikv (ostanek) tople terciarne flore na Vitanjskem Pohorju ob Hudinji.

Tako smo imeli že sredi dvajsetih let prejšnjega stoletja dobro utemeljeno pobudo za zavarovanje Pohorja, ki bi ji z današnjega zornega kota lahko očitali le to, da je bila enostranska in da ni ustrezno vključevala tudi živalstva. Temu plodnemu obdobju je sledilo daljše obdobje, ko družbene razmere niso bile naklonjene varstvu narave (dikatura Kraljevine Jugoslavije, druga svetovna vojna). Šele s postopnim razvojem naravovarstvene službe po letu 1945 so nastale razmere, ko je bilo mogoče ponovno obuditi prizadevanja za zavarovanje Pohorja.

Leta 1959 je bil ustanovljen Zavod za spomeniško varstvo Maribor, od leta 1965 pa je bil na njem redno zaposlen prvi naravovarstvenik Mirko Šostarič. Od leta 1978 dalje je bil na tem zavodu zaposlen Matjaž Jež, kasneje pa še drugi sodelavci, ki smo delovali na Pohorju.

Leta 1980 smo na tedanjem Zavodu za spomeniško varstvo izdelali *Ekološko študijo vzhodnega Pohorja*, ki je postala vzorec za nadaljevanje dela. Leta 1987 smo tako izdelali *Strokovne osnove za razglasitev naravnega parka Pohorje*. Še istega leta smo jih predstavili strokovni javnosti na Republiškem srečanju konservatorjev v Mariboru, nato

pa smo jih z manjšimi dopolnitvami leta 1988 predložili Ministrstvu za kulturo, ki je bilo takrat pristojno za področje varstva narave. Ministrstvo žal ni poskrbelo za zavarovanje Pohorja, ampak je zahtevalo dopolnitev s smernicami razvoja parka. Tako je leta 1993 nastal drugi elaborat, *Naravni park Pohorje – koncept razvoja s smernicami za razglasitev*. Takrat je bil ustanovljen tudi odbor naravnega parka Pohorje, v katerem so bili predstavniki vseh pohorskih občin, zavoda in ministrstva. Leta 1995 je prišlo na republiški ravni do večjih organizacijskih sprememb, po katerih je za naravo postalo pristojno ministrstvo za okolje. To je pri Zavodu za urbanizem v Mariboru naročilo izdelavo *Ureditvenega načrta območja bodočega parka*, ki je bil izdelan leta 1998 kot tretji uradni predlog za zavarovanje Pohorja. Sledil je nov krog usklajevanja z vsemi deležniki, ki se je zaključil leta 2000 s podpisom sporazuma med občinami in Ministrstvom za okolje in prostor. Žal zaradi nesoglasij med občinami in ministrstvom tudi takrat brez napovedanega zaključka – ustanovitve naravnega parka.

V tem času je potekala ponovna reorganizacija naravovarstva. Leta 1999 je bil sprejet novi *Zakon o varstvu narave*, leta 2000 pa je začel delovati novoustanovljeni Zavod Republike Slovenije za varstvo narave, dotakratni regionalni zavodi pa so postali območne enote novega zavoda. Hkrati so začele potekati tudi priprave na sprejem evropskih naravovarstvenih direktiv. Tako je tudi ta priložnost zavarovanja Pohorja morala počakati, saj je ministrstvo ocenilo, da zavarovanje po takratnih predpisih ne bi bilo smiselno, ker bi ga morali že v naslednjih letih spreminjati in prilagajati evropski zakonodaji.

In res, od leta 1999 do leta 2004 se je v slovenskem naravovarstvu zgodilo veliko sprememb in dosežen je bil napredek, tako v organizacijskem kot na strokovnem področju. Leta 2002 je bil sprejet posodobljeni »rdeči seznam« ogroženih rastlinskih in živalskih



*Pohorje, Šumik - Trije hlebi.
Foto: Samo Jenčič.*

vrst, leta 2004 pa so mnoge ogrožene vrste postale zavarovane. Istega leta smo dobili še naravne vrednote, ekološko pomembna območja in območja *Natura 2000* po *Direktivi o pticah* in *Direktivi o habitatih*. Vse to se je poznalo tudi pri vrednotenju narave Pohorja. Potrdilo se je, da je tudi po novo postavljenih, vseevropskih merilih narava resnično pomembna, vredna in potrebna za varovanja in tudi učinkovitega upravljanja. Po vzpostavitvi novih razmer po letu 2004, ko je Slovenija postala članica Evropske unije, so se ponudile nove priložnosti za nadaljevanje priprav na ustanovitev Pohorskega parka. Zavod za varstvo narave je skupaj z mnogimi strokovnimi partnerji,

lokalnimi skupnostmi in prebivalci sodeloval v nizu projektov, katerih naloga je bila dopolniti poznavanje narave in prispevati k ohranitvi njenih najbolj ogroženih delov. Nekateri izmed teh projektov so bili usmerjeni v obnovo naravnih procesov, habitatov (življenjskih prostorov) ali nekdanjih praks, ki so omogočale obstoj značilnih pohorskih življenjskih okolij in vrst v njih, na primer projekti *WETMAN – Ohranjanje in upravljanje sladkovodnih mokrišč v Sloveniji*, *SUPPORT – Trajnostno upravljanje Pohorja*, *LIFE to Grasslands – Življenje travniščem*. Drugi so se osredotočali predvsem na iskanje priložnosti za lokalno prebivalstvo v naravi prijaznih, trajnostnih oblikah kmetovanja in

drugih dejavnosti, ki prispevajo k ohranjanju narave, hkrati pa omogočajo preživljanje ljudi. V projektu *NATREG - Kako upravljati varovana območja narave*, da bodo postala priložnost za trajnostni razvoj, je bila v sodelovanju s številnimi sodelujočimi skupnostmi, organizacijami in posamezniki s Pohorja izdelana tudi *Vizija trajnostnega razvoja »zelene« ponudbe (narava in kulturna dediščina) Turističnega (projektne) območja Pohorja 2030*. Prav vsi projekti in tudi ostale aktivnosti pa so imele namen vzpostaviti zaupanje in sodelovanje med sodelujočimi, še posebej pa med strokovnimi ustanovami, lokalnimi skupnostmi in prebivalci Pohorja. Tako so bile vzpostavljene tudi ugodnejše razmere za ustanovitev parka. Leta 2016 je nastala nova pobuda šestih občin o ustanovitvi varovanega območja Pohorja. Na tej podlagi se pripravlja *Uredba za razglasitev Regijskega parka Pohorje*.

Upamo, da bo po dobrih sto letih od *Spomenice* in prve pobude za zavarovanje Pohorja, tudi končno ustanovljen.

Da bi predstavili dopolnitve poznavanja narave Pohorja v slabem četrto stoletju, od prvega »pohorskega« *Proteusa* do danes, je zdaj pred nami nova pohorska številka. Po obsegu in vsebini je veliko bogatejša in tudi evropsko naravnana, saj temelji tudi na uresničevanju obeh evropskih direktiv, *Direktive o pticah* in *Direktive o habitatih*. Poleg tega upošteva tudi vse domače varstvene usmeritve glede varstva naravnih vrednot ter ogroženih rastlinskih in živalskih vrst.

Ob tem pa ne smemo pozabiti, da ohranjanje narave pomeni predvsem delo z ljudmi, saj jo samo ljudje lahko uničimo in samo ljudje lahko ohranimo.



Mag. Matjaž Jež je biolog in naravovarstvenik. Posveča se preučevanju narave ter pripravi predlogov in pobud za njeno ohranjanje. Glavni območji njegovih naravovarstvenih prizadevanj sta Mura in Pohorje. Že od mladosti se ukvarja tudi s preučevanjem metuljev in sodeluje pri različnih društvenih aktivnostih. Zadnja leta se posveča podrobnemu raziskovanju dnevnih in nočnih metuljev Pohorja, od leta 2012 pa izvaja spremljanje ogrožene vrste borovničeve bledice (*Argiades optilete*).



Simona Kaligarič je univerzitetna diplomirana biologinja, zaposlena na Zavodu Republike Slovenije za varstvo narave. Od leta 2013 vodi mariborsko enoto. Poklicno namenja posebno pozornost varovanju vodnih okolij in rastlin v severovzhodni Sloveniji in je avtorica več strokovnih prispevkov. Vodila ali sodelovala je pri številnih mednarodnih projektih varstva narave v Sloveniji. Dejavno si prizadeva za varovanje posebej ogroženih območij z medsektorskim sodelovanjem in vključitvijo prebivalcev ter vseh, ki jih narava zanima.



Dr. Jurij Gulič je diplomiral iz gozdarstva ter doktoriral iz ekologije prostoživečih živali na Biotehniški fakulteti v Ljubljani. Poklicne izkušnje obsegajo delo na področju ohranjanja narave. Dejavno deluje pri številnih projektih, pri čemer sta mu aplikativna ekologija in varstvo biotske raznovrstnosti v ospredju zanimanja. Do leta 2019 je bil zaposlen na Zavodu Republike Slovenije za varstvo narave. Trenutno deluje na področju zelenega turizma.

Vizija Pohorje 2030

– kje smo leta 2020 in kako do leta 2030

Tanja Lešnik Štuhec, Jurij Gulič

Pohorje, pogorje na skrajnem jugovzhodnem delu alpske regije, predstavlja zemljepisno, krajinsko in ekološko celoto v vzhodnem delu Slovenije (3 statistične regije in 16 občin). Območje se razprostira med Dravsko, Dravinjsko in Mislinjsko dolino, kjer živi približno 300.000 prebivalcev (Lešnik Štuhec, 2011a). Bogati gozdovi, silikatna geološka podlaga in značilna šotna barja na gorski planoti z majhnimi jezeri in barjanskimi gozdovi, planinski pašniki – pohorske planje - in samotne kmetije – celki – ter gručaste vasi so posebnost krajinske podobe Pohorja. Prizadevanja za ohranitev narave Pohorja segajo v leto 1920 (*Spomenica*, 1920). Od leta 2004 je velik del Pohorja razglašen za območje *Natura 2000*. Eden od ciljev ukrepov varstva narave je zavarovanje Pohorja kot regijskega parka (Bibič, 2007). Pohorje je ob gozdarstvu in kmetijstvu zelo hitro postalo prepoznavno tudi kot prostor za rekreacijo – pohodništvo, kolesarjenje in smučanje ter doživljanje narave. Vzpostavljena turistično-rekreacijska središča na Mariborskem Pohorju, Treh kraljih, Rogli in Kopah omogočajo dejavnosti v naravi in v športnih objektih. Bližina večjih mest ustvarja velike potrebe po rekreacijskih površinah tako v letnem kot zimskem času.

Projekt *NATREG (Kako upravljati varovana območja narave, da bodo postala priložnost za trajnostni razvoj, Managing Natural Assets and Protected Areas as Sustainable Regional Development Opportunities)* (Zavod Republike Slovenije za varstvo narave, 2011) je ključno prispeval k povezovanju deležnikov na območju Pohorja. Oglasevale so se možnosti varovanih območij, izdelale priložnosti za trajnostni razvoj in prepoznavnost narave in okolja kot vre-

dnote ter poslovne priložnosti (Gulič s sod., 2012). Z mreženjem deležnikov se je pričela udeleževati *Vizija Pohorje 2030*, ki ponuja usklajeni razvoj celotnega Pohorja kot območje, ki bi ga ljudje radi obiskovali (Lešnik Štuhec, 2011a).

Vizija Pohorje 2030

Vizija Pohorje 2030 (prav tam) se nanaša na celoletno ponudbo doživljanja narave in kulturne dediščine na Pohorju. *Vizija* temelji v študiji *Predstavitev Pohorja in posnetek stanja turizma in s turizmom povezanih dejavnosti*, ki je nastala v okviru projekta *NATREG* (Lešnik Štuhec, 2010), modela upravljanja zavarovanih območij s poudarkom na upravljanju vpliva uporabnikov zavarovanih območij (Lešnik Štuhec, 2011b) ter prepoznanja potreb in pričakovanih pohorskih deležnikov. Cilj *Vizije* je ustanovitev *Naravnega parka Pohorje* s sonaravnim turističnim razvojem Pohorja v soupravljanju parka ter širše (*destinacije*) (Lešnik Štuhec, 2011a).

Za potrebe priprave *Predloga načrta upravljanja s pilotnim območjem Pohorje* (Gulič s sod., 2011) je bilo izvedeno tudi infrastrukturno in doživljajsko coniranje za potrebe programiranja doživljajskih aktivnosti (coniranje: določanje namembnosti posameznih površin). Razvojno in doživljajsko coniranje Pohorja izhajata iz predlaganega naravovarstvenega coniranja v osnutku *Načrta upravljanja pilotnega območja Pohorje*. Nanaša se na: (i) parkovno; (ii) informacijsko; (iii) komunikacijsko in (iv) doživljajsko infra- in superstrukturo, upošteva dolgo-, srednje- in kratkoročno načrtovanje, vključujeta pa tudi strateško trženjsko ter končno operativno načrtova-

nje vsake posamezne infrastrukturne enote turističnega območja Pohorje (Lešnik Štuhec, 2011a).

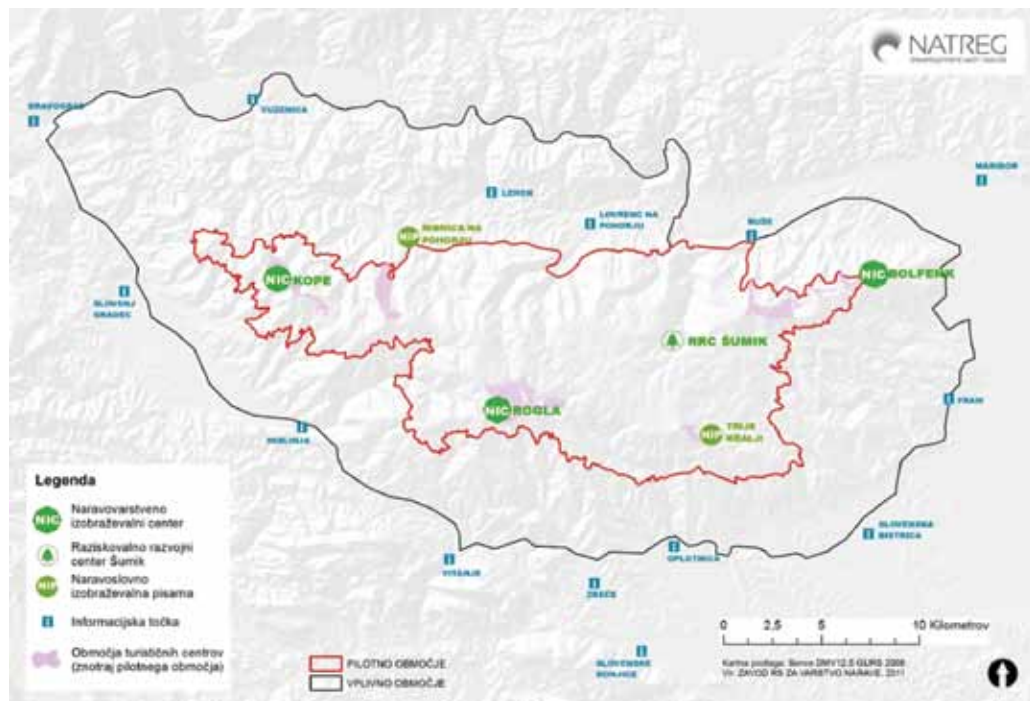
Ponujanje doživljajskih možnosti narave Pohorja naj bi teklo soodvisno s tristransko shemo: (i) *Javni zavod Naravni park Pohorje*, ki načrtuje, izvaja, spremlja in vrednoti aktivnosti varstva in doživljanja narave in kulturne dediščine, (ii) družba oziroma zadruga *Doživeti Pohorje*, ki skrbi za trajnostni razvoj Pohorja in povezuje varstvo narave z mreženjem deležnikov in njihove ponudbe ter zanje izvaja kooperativne funkcije, ter (iii) *Zveza interesnih skupin na Pohorju*, ki povezuje v interesne skupine povezane posameznike, ki družno lažje razvijajo svoje ročne in umetniške spretnosti ter skrbijo za lastni razvoj in osebnostno rast (Lešnik Štuhec, 2011).

Zeleni turizem bo temeljil na usklajenem razvoju treh sodobnih parkovnih centrov (Bolfenk, Rogla in Kope) in številnih manjših območij na Pohorju (slika spodaj), ki bodo družno sooblikovala doživetja za

občudovalce naravne in kulturne dediščine Pohorja, rekreativce, raziskovalce, udeležence taborov in delavnic, družine z otroki in pare. Doživetja bodo omogočili med seboj prepleteni programi, in sicer: *Mreža rekreacijskih in doživljajskih poti z naravoslovno in etnološko vsebino*, *Mreža razpršenega muzeja na prostem*, *Mreža vrtov narave*, pa tudi *Mreži doživljajskih eko-ter »glamping« kampov*. Ob tem je izjemnega pomena *Mreža ekokmetij na Pohorju*, ki bo omogočila pridelavo kritične mase pridelkov in izdelkov s kmetij pod skupno blagovno znamko *S Pohorja* (Lešnik Štuhec, 2012).

Leta 2030 se bo Pohorje predstavljalo obiskovalcem v treh Naravoslovno-izobraževalnih centrih (NIC), in sicer: Bolfenk, Rogla in Kope, ter dveh Naravoslovno-izobraževalnih pisarnah (NIP), in sicer Trije kralji in Ribnica na Pohorju.

V izhodiščnih mestih bodo informacije posredovane v štirinajstih turistično-informacijskih centrih (TIC). Vir: Lešnik Štuhec, 2011a.



Aktivnosti po oblikovani *Viziji Pohorje 2030*

Leta 2019 tristranska organizacijska shema še ni udejanjena, čeprav so bile aktivnosti vzpostavljanja parka Pohorje naložene dveh ministrstvom, in sicer Ministrstvu za okolje in prostor in Ministrstvu za gospodarski razvoj in tehnologijo leta 2013. Zavod Republike Slovenije za varstvo narave je v sodelovanju s partnerji (in obratno) po projektu *NATREG* uspešno izvedel in izvaja tudi številne naravovarstvene projekte: *Wetman*, *ALPA*, *Suport*, *LIFE to Grasslands*, *EnjoyHeritage*.

Deležniki območja štirih občin južnega dela Pohorja, in sicer Oplotnica, Slovenske Konjice, Zreče in Vitanje, se od leta 2015 povezujejo v *Destinacijo Rogla-Pohorje*. V ta namen je po številnih srečanjih deležnikov vseh štirih občin tako na krajevni kot destinacijski ravni nastal strateški dokument

Načrt razvoja in trženja turizma v destinaciji Rogla-Pohorje 2017–2021 (Lešnik Štuhec, 2016). Načrtovane aktivnosti se izvajajo po vsakoletnem akcijskem načrtu. Med aktivnostmi imata vodilno vlogo povezovanje ponudnikov in celovita gradnja blagovne znamke *Okusi Rogle*, ki je bila leta 2012 prva tovrstna znamka v Sloveniji.

Občini Zreče je v letu 2019 uspelo pridobiti vlagatelja *Zážitková Akademie*, ki je na Rogli vzpostavil enega od načrtovanih projektov v *Viziji Pohorje 2030*, in sicer edinstveno *Pot med krošnjami Pohorje – Rogla* (slika spodaj), ki k obisku pritegne ob koncih tedna več tisoč obiskovalcev.

Na *Poti med krošnjami na Rogli* je 19 občin, tri podjetja, šest agencij in zavodov slovesno dodalo podpis k ustanovitvi *Partnerstva za Pohorje*, katerega cilj je skupni razvoj in promocija Pohorja (Večer, 12. 12. 2019).

Pot med krošnjami Pohorje – Rogla. Avtor: Tomo Jeseničnik. Arhiv: Pot med krošnjami Pohorje (<https://www.rogla.eu/si/aktivnosti/pot-med-krošnjami-pohorje>.)

Osnovni podatki: višina stolpa: 37 metrov, višina poti: do 20 metrov, skupna dolžina poti: 1.000 metrov, največji naklon: 6 odstotkov, dolžina tobogana: 62 metrov (spomladi leta 2020).



Zaključek

Vizija Pohorje 2030 je organizacijska shema sonaravnega upravljanja Pohorja, ki deluje povezano in soodvisno. Trdimo lahko, da je nenehno komuniciranje z deležniki območja južnega dela Pohorja pripeljalo do neprecenljive pripravljenosti k sodelovanju, povezovanju in posledično zaupanju in deljenju tihega znanja, ki se kaže v povezovanju štirih občin v *Destinacijo Rogla-Pohorje*, kjer uspešno tečejo aktivnosti tudi na področju blagovne znamke *Okusi Rogle*. Prav v zadnjih mesecih so ponudniki zasnovali butična vodena doživetja, ki jih želi podoživeti vse več obiskovalcev. Z novim partnerskim dogovorom je mogoče vzpostaviti enovito destinacijo Pohorje s skupno destinacijsko in blagovno znamko ter strategijo razvoja in trženja, katerih aktivnosti bodo tekle vzporedno z vzpostavljanjem parka narave na Pohorju.

Viri in literatura:

Bibič, A., 2007: *Program upravljanja območij Natura 2000: 2007–2013: operativni program*. Ljubljana: Ministrstvo za okolje in prostor, 88 str.

Gulič, J., Danev, G., Lešnik Štubec, T., Galičič, M., Štruc, S., Pintar, D., Podvršnik, B., 2012: *Povezovanje deležnikov v skupno razvojno mrežo za Pohorje*. Zreče: Projektni forum/Mreženje mrež 2012.

Gulič, J., Štruc, S., Danev, G., Smajič Hodžič, A., Marega, M., Uratarič, N., Koron B., Stare, E., Softič, M., Lešnik Štubec, T., Tekić, A., Pavletič, L., Bokal, S., 2011: *Predlog načrta upravljanja pilotnega območja Pohorje*. Maribor: Zavod RS za varstvo narave. (Projekt NATREG - *Managing Natural Assets and Protected Areas as Sustainable Regional Development Opportunities/Kako upravljati varovana območja narave, da bodo postala priložnost za*

trajnostni razvoj.) Dosegljivo na: <http://www.natreg.eu/pohorje/nacr-uvpravljanja>. (20. aprila 2012.)

Lešnik Štubec, T., 2016: *Načrt razvoja in trženja turizma v destinaciji Rogla-Pohorje 2017-2021; Strateški dokument destinacije Rogla-Pohorje (občin Zreče / Slovenske Konjice / Oplotnica / Vitanje)*. Povzetek vizije, strateških ciljev in ukrepov. Šentilj: ProVITAL d.o.o.

Lešnik Štubec, T., Mumel, D., (mentor), 2011b: *Oblikovanje in empirično preverjanje sprejemljivosti modela upravljanja vpliva uporabnikov zavarovanih območij*. Doktorska disertacija. Maribor: [T. Lešnik Štubec],. XIII, 394 str., [118] str. pril., tabele, graf. prikazi. <http://dkum.uni-mb.si/Dokument.php?id=21325>. [COBISS.SI-ID 66966273]

Lešnik Štubec, T., 2011a: *Vizija trajnostnega razvoja zelene ponudbe (narava in kulturna dediščina) turističnega (projektne) območja Pohorje 2030*. Strokovna študija, nastala v sklopu projekta NATREG – *Managing Natural Assets and Protected Areas as Sustainable Regional Development Opportunities / Kako upravljati varovana območja narave, da bodo postala priložnost za trajnostni razvoj*. Maribor. Dosegljivo na: <http://www.natreg.eu/pohorje/publikacije-in-dokumenti/dokumenti>. (20. aprila 2012.)

Lešnik Štubec, T., 2010: *Vizija trajnostnega razvoja zelene ponudbe (narava in kulturna dediščina) na projektne območju Pohorje (v okviru projekta Natreg, WP 5.3) – Predstavitev Pohorja in posnetek stanja turizma in s turizmom povezanih dejavnosti*. Ljubljana: Natreg. Projekt ALPA »Sonaravno upravljanje planin na varovanih območjih« (ALPA / OP SI-AT 2007-2013), dosegljivo na: http://www.zrsvn.si/sl/informacija.asp?id_meta_type=64&id_informacija=777. (10. marca 2013.)

Projekt NATREG, dosegljivo na: <http://www.natreg.eu/pohorje/> (10. marca 2013.)

Projekt WETMAN, dosegljivo na: <http://www.wetman.si/> (10. marca 2013.)

Spomenica Odseka za varstvo prirode in prirodnih spomenikov. Glasnik Muzejskega društva za Slovenijo, 1 (1920), 1-4: 69-75.

Večer: Partnerstvo za Pohorje, dosegljivo na: <https://www.vecer.com/partnerstvo-za-pohorje-za-zeleni-razvoj-pohorja-28-partnerjev-10103211>. (12. decembra 2019.)



Dr. Tanja Lešnik Štubec ima izkušnje z vodenjem in tvornim sodelovanjem v raziskovalnih in svetovalnih projektih ter projektih z neposrednim učinkom na gospodarstvo. Preučuje področja trajnostnega razvoja družbeno odgovornih destinacij in njihovih deležnikov. Po modelu Izvorno slovensko, katerega avtorica je, posluje več kot deset kolektivnih blagovnih znamk v Sloveniji. Kot predavateljica na Fakulteti za turizem Univerze v Mariboru predava predmete, ki se nanašajo na trajnostni razvoj turizma, destinacijski management ter razvoj podeželja, zavarovanih območij in mreženje. S podjetjem ProVITAL dejavno sodeluje v skupini za razvoj Pohorja in vodi aktivnosti razvoja in trženja ponudbe omenjenih znamk.

Kamnine med Veliko Kopo in Velikim vrhom na Pohorju

Mirka Trajanova

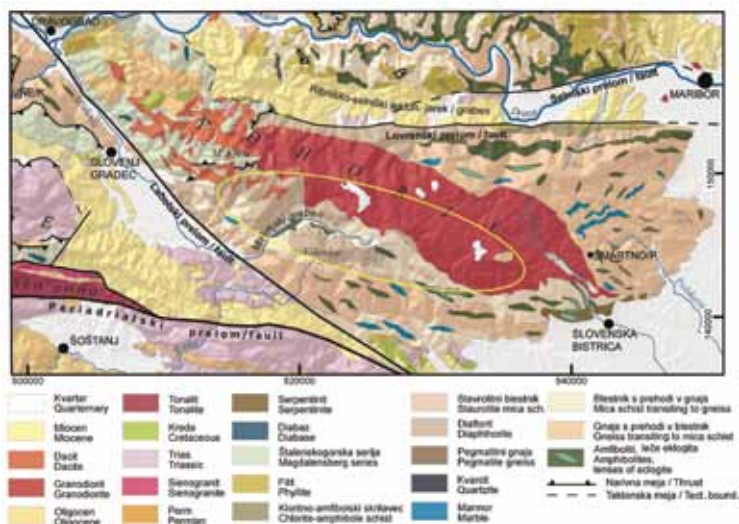
Pohorje je eno od območij, kjer v Sloveniji najdemo najbolj raznovrstne in živopisne kamnine. Zato ni čudno, da že dolgo privablja ljubitelje kamnin in še posebej mineralov. Nastanek te slikovite pokrajine je neločljivo povezan s kamninsko podlago in procesi, ki so jo oblikovali.

Geološka umestitev

Pohorje spada geološko k delu velike geotektonske enote, imenovane Alpinik. Vzhodni del Alpinika je značilno razvit v velikem delu Avstrije, zaradi česar je največkrat imenovan Avstroalpinik. Kamnine slednjega so narinjene na mlajšo enoto Peninik, ki je razkrit v Turskem oknu. Pohorje je torej eden od tektonskih blokov Vzhodnega Alpinika in predstavlja južni podaljšek Svinške planine in Golice iz Avstrije. Pri nas Avstroalpinik zemljepisno obsega še Kobansko, Košenjak, širše območje Raven na Koroškem in Strojno, območje severozahodno

od Slovenj Gradca ter ozek pas v vzhodnih Karavankah znotraj Centralne karavanške cone. Južna meja Avstroalpinika je izrazita Periadriatska prelomna cona, ki ga loči od Južnih Alp. Območje Avstroalpinika gradijo regionalno metamorfozirane kamnine, v katere so vtisnjene teksture tektonskega premikanja, ki jih je še dodatno dinamometamorfno preobrazilo.

V prispevku so prikazane kamnine, ki jih najdemo na območju med Veliko Kopo na zahodu preko Črnega vrha, Volovice in Klopnega vrha do Velikega vrha na vzhodu. Tu se nahajajo vsa večja pohorska jezera: Ribniško jezero, Lovrenška jezera in Črno jezero. Okrog njih se razprostirajo zamočvirjena tla, ki so najboljšejeja med Velikim vrhom in Klopnim vrhom ter okrog Lovrenških jezer. Med procesi, ki so botrovali nastanku metamorfnih kamnin, so imeli odločilno vlogo subdukcija (tonjenje) Evrazijske (Jadranske mikroplošče) pod Afriško ploščo in nato



Poenostavljena geološka karta Pohorja z očitanim obravnavanim območjem.

Prirjeno po: Hinterlechner Ravnik in Trajanova, 2009.

njuna kolizija (trk) ter tektonsko razkrivaje. Pri subdukciji so se prvotne sedimentne in magmatske kamnine progresivno metamorfozirale v veliki globini Zemljine skorje. V največji globini so nastale ultravisokotlačne kamnine, kakršne najdemo na vzhodnem Pohorju v okolici Slovenske Bistrice. Pri koliziji pa so bile dvignjene na površje, pri čemer so se deloma preobrazile v obratni smeri, torej retrogradno metamorfozirale. Sledilo je izrivanje enot Vzhodnega Alpinika vzhodno od Turskega okna proti vzhodu in njihova rotacija v obratni smeri urinega kazalca. Po intruziji granodiorita je bil pohorski tektonski blok najprej močno nagnjen in nato po otrditvi plutona tektonsko razkrit. Zgornji del bloka je bil izrinjen proti vzhodu in je danes prekrit s sedimenti Panonskega bazena.

Pohorska granodioritna intruzija in okolne metamorfne kamnine

V pohorske metamorfne kamnine se je v osrednjem delu v zgodnjem miocenu pred približno 18,7 milijona let vtisnila granodioritna intruzija. Do nedavna so jo obravnavali kot dve glavni intruziji, starejšo granodioritno in mlajšo dacitno. Nov model pohorskega magmatizma, osnovan na strukturnih parametrih, petroloških raziskavah, določanju paleomagnetnih lastnosti in radiometričnih starosti ter termobarometričnih meritvah na mineralih, kaže, da je glavno magmatsko telo sestavljeno iz ene glavne intruzije z dajki in apofizami, ki segajo v okolne metamorfne kamnine. Iz globljega, srednjezrnatega granodiorita v smeri od jugovzhoda proti severozahodu zvezno prehaja v plitvejši drobnozrnati, nato heterozrnati (porfiroidni) pa do porfirski mikrogranodiorit (subvulkanski dacit). Doslej ni najdenih neizpodbitnih dokazov, da bi bil dacit mlajši od glavne intruzije, čeprav sta se ohlajala pri različnih pritiskih. To dejstvo nakazuje, da je subvulkanski dacit zgornji del magmatskega telesa. Zanesljivo mlajši od glavnega magmatskega telesa so redki dajki (rio)dacit-

ta, andezita in aplitno-pegmatitnih žil, starejši pa je čizlakit. Granodiorit je sestavljen iz plagioklazov, kremenca, kalijevega glinenca, biotita in rogovače. Malo je akcesornih mineralov, med katerimi so najpogostejši magnetit, pirit in allanit ter redkejši cirkon, apatit in titanit. Kot produkte sekundarnih sprememb pa najdemo še klorit, epidot, sericit in kalcit. Granodiorit vsebuje pogoste temne vključke in trakaste šlire, v katerih je prevladujoča mineralna sestavina biotit, lahko tudi rogovača ali ponekod oba skupaj. Posebno okrasno vrednost ima manjši vključek debelozrnate bazične kamnine v granodioritu pri vasi Cezlak, imenovan čizlakit. Po sestavi je prehodne dioritnoproksenitne vrste (kremenov monzodiorit) in je bil v preteklosti najpogosteje imenovan gabro. V sestavi prevladujejo svetlo zeleni pirokseni in temno zelena rogovača, med katerimi so beli plagioklazi z malo kalijevega glinenca in kremenca. Primarna kamnina je bila spremenjena, najjasneje ob vključitvi v granodioritno intruzijo. Tako granodiorit kot tudi čizlakit sekajo bele aplitno-pegmatitne žile, sestavljene v glavnem iz plagioklaza, kalijevega glinenca in kremenca. Opuščeni kamnolom Cezlak II se nahaja zunaj obravnavanega območja.

Na stiku z intruzijo so metamorfne kamnine v globljem vzhodnem do osrednjem delu Pohorskega tektonskega bloka le neznatno kontaktno spremenjene, saj jih je v času, ko je bila vanje vtisnjena magma, že sestavljala mineralna združba, ki je bila obstojna pri danem pritisku in temperaturi. Nekoliko plitveje so bili skrilavci z granatom almandinom spremenjeni v andaluzitno-biotitni blestnik in gnajs. Prvotni granat je bil nadoomeščen s kloritom in limonitom, zadržal pa je razpoznavno obliko. Zahodneje, v plitvejšem in zato hladnejšem delu pohorskega tektonskega bloka, kjer se nahajajo sljudni skrilavci z lečami marmoriziranega apnenca, so kontaktne spremembe izrazite. Nastali so rogovci (kontaktno spremenjeni skrilavci) in skarni (kontaktno spremenjeni marmorji). V



Parkeasto razpokani granodiorit s ploščato krojitevijo na izravnavi okrog Črnega jezera. Spodnji rob motiva meri približno 2,5 metra. Foto: Mirka Trajanova.

prvo skupino spadajo epidotovi in granatovi rogovci, v drugo pa magnetitni in hematitni skarni. Poleg njih najdemo tudi pirit, galenit in sfalerit. Take kamnine so najpogostejše na zahodnem delu Pohorja na območju Male in Velike Kope, kjer so nekdanje kopali predvsem železovo rudo (Zoisovi rudniki).

Vzhodnojugovzhodno od Velike Kope preko Črnega vrha in Volovice se raztezajo kamnine, ki so retrogradno metamorfozirane. Nastale so pod vplivom dinamičnih procesov pri dviganju pohorskega tektonskega bloka iz velikih globin v Zemljini skorji proti površini in pri izrivanju Vzhodnega Alpinika



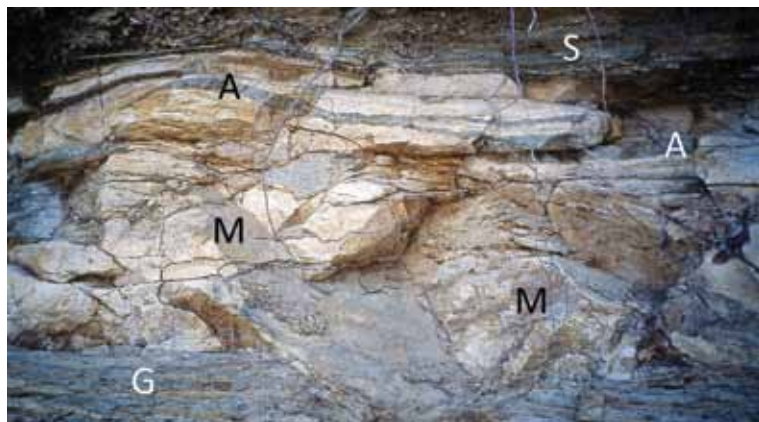
Granodioritna tektonska krogla s premerom približno dva metra v strižni ravnini v bližini Osilja na Pohorju. Foto: Mirka Trajanova.

proti vzhodu. Predstavljajo strižno cono, ki je nastala v glavnem v biotitno-muskovitnem blestniku in deloma v gnajsu. Poleg biotita in muskovita je v sestavi glaven kremen, manj je glincev, ponekod pa je pogost še kloritoid. Vzdolž te cone je bil pohorski tektonski blok v končni fazi razkrit, »odrezan«. Zato je v pripovršinskem delu tudi granodioritna intruzija močno lomno deformirana. O tem pričajo cone povsem razkosanega in pretrtega ter skrilavo naluskanega in parketasto razpokanega granodiorita s ploščato krojtvijo in redke granodioritne tektonske krogle, ki jih je mogoče najti na izravnanih površinah. Ta proces je eden od glavnih vzrokov za nastanek izravnane obravnavane območju. Pokritost terena nam onemogoča vpogled v kamninsko podlago, vendar je v enem odkopu ter ob nekaterih vodotokih in redkih vseh ob poteh mogoče videti njene glavne teksturne značilnosti.

Biotitno–kloritni skrilavci strižne cone imajo na prečnem prerezu navadno trakasto teksturo zaradi diferenciacije lažje in težje migrativnih mineralnih faz. Temne trakove imenujemo melanokratne, svetle pa levkokratne. V sestavi prvih prevladujeta klorit in biotit, v drugih pa kremen in glinenci. V globino postopno prehajajo v manj deformirani biotitno-muskovitni blestnik z drobnimi granati, ki ni diferenciran, in nato v gnajs. Izvorno so te kamnine povezane s sedimenti, iz katerih so nastale pri metamorfozi. V tej coni so vzhodno od Volovice na območju Rakovca leče kvarcita in izločene debele žile kremenca. V 18. in 19. stoletju so take leče in žile izkoriščali kot surovino za proizvodnjo stekla (glažutarstvo). Zato na več krajih na Pohorju srečamo imena Glažuta ali Stara glažuta. Blizu izvira Hudinje na kmetiji pri Novaku v Rakovcu hranijo nekatere izdelke in ostanke glažutarstva, ki je tu delovalo skoraj sto let, vse do leta 1874.

Gosto skrilavo naluskani granodiorit na območju Peska na Pohorju. Foto: Mirka Trajanova.





Primer manjše leče marmorja (M) z območja Bobarine v dinamometamorfno povsem spremenjenima blestniku (S) in gnajsu (G), vidnima na zgornjem in spodnjem delu motiva. V zgornjem delu leče marmorja je zelenkasto siva pola amfibolita (A). Spodnji rob motiva meri približno dva metra.

Foto: Mirka Trajanova.

V biotitno-muskovitnem blestniku so pogoste leče amfibolita, kamnine, ki je sestavljena v glavnem iz amfibolov, predvsem rogo-

vače. Poleg je še malo glinencev, kremenca in biotita, pogosto tudi mineralov skupine epidota in sekundarnega klorita. Vedno vsebujejo titanit in malo železo-titanovih oksidov ter pirit. Amfibolit, ki je sedimentnega izvora, je, kjer je nastal iz bolj lapornatih vložkov v prvotnih apnencih, pogosto pridružen lečam marmorja.

Nekoliko jugovzhodno od Črnega jezera se sredi granodioritnega masiva nahaja območje metamorfnih kamnin Velikega vrha. Sestavljajo ga drobnozrnati biotitno-muskovitni gnajsi in vanj vključene leče eklogita. Kako so se znašle te kamnine sredi plutona, še ni jasno. Po eni razlagi so velik vključek v granodioritu, po drugi pa bi lahko pripadale tudi razgaljeni podlagi ali ostanku krovne granodiorita.



Več kot dva metra debela plast preperine na lomno deformiranem granodioritu. Na zgornjem delu motiva je lepo vidna povsem ravna površina gozdnih tal. Spodnji rob motiva meri približno 2,5 metra.

Foto: Mirka Trajanova.



Levo: Podlaga iz sprhnelega granodiorita z oksidacijskimi trakovi, na katerih leži talna morena z ostrorobnimi kosi granodiorita. Desno: Morenski drobir je ponekod stratificiran. Verjetno je bil nekoliko premeščen z ledeniškimi vodotoki. Foto: Mirka Trajanova.



Na območju Razborce najdemo sledove delovanja ledenikov v obliki tilitov, to je peščeno-glinastih sedimentov z oglatimi kosi granodiorita. Foto: Mirka Trajanova.



Lovrenška jezera so z vodo zapolnjene ledeniške kotanje, okrog katerih ne uspeva gozd, ampak so močvirnata tla poraščena z nizkim ruševjem.

Foto: Mirka Trajanova.



Potektonska erozija in oblikovanje Pohorja

Končno morfologijo Pohorja je oblikoval ledenik. Tu ne najdemo dolin U-oblike, ki so značilne za karbonatne Alpe. Tudi odprtih profilov, kjer bi lahko opazovali značilnosti ledeniškega delovanja, je komaj kaj,

saj nas Pohorje razveseljuje z debelo odejo preperine in bujnih gozdov. Tam pa, kjer je preperina pretrgana, se razkrijejo talne morene, pod katerimi je granodiorit v podlagi sprhnel, sipek in preperel več metrov globoko. Ledenik je za sabo pustil zaglinjene usedline tilite s kosi svežega granodiorita

ter nesortirane usedline z ostrorobimi odlomki kamnin, ki jih je na kratke razdalje prenašala voda iz talečega se ledenika.

Na neprepustni podlagi granodiorita in metamorfnih kamnin se nahaja kar do približno deset metrov debela plast, sestavljena iz močno vodovpojne preperine in zelo poroznega, sprhnelega granodiorita. Skupaj predstavljata vodonosnik, ki na pohorskih izravninah zadržuje veliko količino vode in ustvarja močvirja. Iz tega vodonosnika se napajajo in ohranjajo ojezerjene ledeniške kotanje ter številni izviri potokov, s katerimi se voda z območja odvaja v doline. Močvirnata tla so podlaga za posebne življenjske prostore, kjer ne uspeva gozd, ampak nizko ruševje.

Slovarček:

Kolizija. Trk dveh plošč Zemljine skorje.

Subdukcija. Tonjenje, podiranje oceanske plošče pod celinsko (kontinentalno).

Akcesorni. Prisoten v manjši količini, postranski, dodatni.

Sekundaren. Drugotnega, kasnejšega nastanka.

Literatura:

Fodor, L., Gerdes, A., Dunkl, I., Koroknai, B., Pécskay, Z., Trajanova, M., Horváth, P., Vrabc, M., Jelen, B., Balogh, K., Frisch, W., 2008: *Miocene emplacement and rapid cooling of the Pohorje pluton at the Alpine-Pannonian-Dinaridic junction, Slovenia. Swiss Journal of Geosciences*, 101, suppl. 1: 255-271, doi:10.1007/s00015-008-1286-9.

Hinterlechner - Ravnik, A., 1971: *Metamorfne kamnine Pohorja. Geologija*, 14: 187-226.

Hinterlechner - Ravnik, A., 1973: *Poborske metamorfne kamnine II. Geologija*, 16: 245-270.

Hinterlechner - Ravnik, A., Trajanova, M., 2009: *Metamorfne kamnine. V: Pleničar, M., Ogorelec, B., Novak, M., (ur.): Geologija Slovenije = The Geology of Slovenia. Ljubljana: Geološki zavod Slovenije*, 69-90.

Mioč, P., Žnidarčič, M., 1977: *Osnovna geološka karta SFRJ, L 33-55, Slovenj Gradec 1:100.000. Zvezni geološki zavod Beograd.*

Trajanova, M., Pécskay, Z., Itaya, T., 2008: *K-Ar geochronology and petrography of the Miocene Pohorje Mountains batholith, Slovenia. Geologica Carpathica*, 59 (3): 247-260.

Trajanova, M., 2013: *Starost poborskega magmatizma; nov pogled na nastanek poborskega tektonskega bloka. Doktorska disertacija. Ljubljana: Univerza v Ljubljani*, 183 str.

Zupančič, N., 1994a: *Petrografske značilnosti in klasifikacija poborskih magmatskih kamnin. Rudarsko-metalurški zbornik*, 41: 101-112.

Zupančič, N., 1994b: *Geokemične značilnosti in nastanek poborskih magmatskih kamnin. Rudarsko-metalurški zbornik*, 41: 113-128.



Dr. Mirka Trajanova je pred kratkim upokojena raziskovalka Geološkega zavoda Slovenije. Njeno široko raziskovalno delo na področju geologije je bilo usmerjeno predvsem v uporabno geologijo, v največji meri za potrebe gradbeništva in hidrogeologije, zato ni nobenega večjega gradbenega posega v naravo, pri katerem ne bi sodelovala. Največji izziv pa ji je bilo preučevanje metamorfnih in magmatskih kamnin Vzhodnih Alp v Sloveniji. Na to temo je tudi doktorirala. V zadnjih letih se je intenzivneje posvetila usposabljanju mlajših kolegov in prenosu bogatih izkušenj, da bi jim bili začetek poklicne poti in strokovna rast čim lažji.

Mineralno bogastvo Pohorja

Miha Jeršek, Mirjan Žorž, Mojca Bedjanič, Zmago Žorž, Viljem Podgoršek

Pohorje zaradi raznolikosti kamnin in pestre geološke zgodovine ponuja minerale, ki jih v večini drugih delov Slovenije na površju ali blizu njega ni. Minerali kot sestavni del kamnin so od nekdaj pomembna mineralna surovina. To so vedela ljudstva, ki so ta del današnje Slovenije naseljevala v preteklosti, o njihovi dejavnosti pa pričajo opuščeni rudniki, dnevni kopi, ostanki glažutarstva ali spomeniki, izklesani iz pohorskega kamna, ki je še vedno zanimiv v gospodar-

skem, znanstvenem in ljubiteljskem pomenu. Še več. Pohorski kamen je pomemben del identitete Slovenije. Na Pohorju so hiše, zgrajene iz marmorja, in strehe, pokrite s skrilavcem. Identiteto številnih slovenskih mest v arhitekturnem smislu zaokrožajo trgi in ceste ter spomeniki iz pohorskega granodiorita z aplitnimi žilami. Tudi poslopje slovenskega državnega zbora krasita pohorski granodiorit in čizlakit.



Skupek kristalov kremenca - čadavca, mikrokлина (bel) in berila (v sredini) iz Donikovega kamnoloma. Višina skupka je 12 centimetrov. Zbirka: Vili Rakovec. Foto: Miha Jeršek.

Raziskovanje mineralov v deželi Štajerski

Zgodovina odkrivanj mineralnega bogastva Pohorja se ujema s časom razsvetljenstva, ko se je zanimanje za naravo in procese v naravi močno povečalo. Sistematsko zbiranje in raziskovanje mineralov sta se začeli v 18. in nadaljevali v 19. stoletju. Hkrati s tem so nastale prve zbirke mineralov, ki so se ohranile v muzejih. Pohorje je kot del Spodnje Štajerske (Untersteiermark) sodilo pod upravo v Gradcu. Nadvojvoda Janez (Johann Baptist Joseph Fabian Sebastian Habsburg-Lothringen) je zbral nekaj tisoč kosov mineralov, rudnin in kamnin. Leta 1811 je ustanovil Pokrajinski muzej *Joanneum* v Gradcu (Landesmuseum Joanneum). Pod vodstvom mineraloga Friedricha Mohsa je zbirka pridobivala nove minerale iz celotne dežele Štajerske. Njegovo delo so nadaljevali Joseph Matias Anker, Eduard Hatle in drugi. Večino mineralov so muzeju podarile znane osebnosti tistega časa. Med njimi so bili baron Wulfen, grof J. Brigido in cesarica Leopoldina Brazilska. Znanstveno preučevanje in analiziranje kamnin, rudnin in mineralov sta postali zelo priznani in gospodarsko koristni dejavnosti.

V *Joanneumu* hranijo z območja Spodnje Štajerske skoraj 400 mineralov. Zapisane jih imajo v 2. zvezku, v katerem je zbirka opisana približno od leta 1850 do 1890. Največ mineralov je zbral in prinesel Joseph Matias Anker. V publikaciji *Kratke predstavitve* iz leta 1835 je opisal svoje potovanje in raziskovanja na Pohorju. Leta 1885 je Eduard Hatle v knjigi *Die Minerale des Herzogthums Steiermark (Minerali vojvodine Štajerske)* opisal vsa do tedaj znana nahajališča mineralov v Deželi Štajerski. Viktor von Zepharovich je v svojih treh knjigah z naslovom *Mineralogischen Lexicon für das Kaiserthum Österreich (Mineraloški leksikon Avstrijskega cesarstva)* (1859, 1873 in 1893) opisal vsa znana nahajališča mineralov v takratni monarhiji in dodal tudi nahajališča s Pohorja. Po prvi svetovni vojni sta se z razpadom Avstro-Ogrske monarhije zaključili

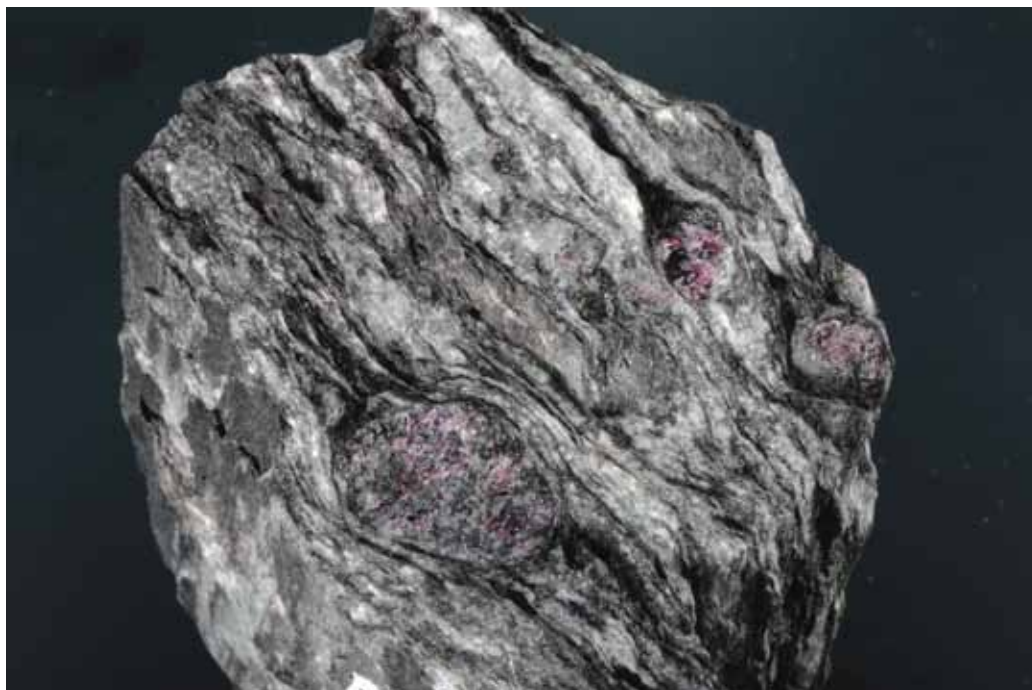
raziskovanje mineralov in znanstveno delo v Gradcu, ki sta bili vezani na naše kraje. Baron Sigismondo (Žiga) Zois je bil lastnik rudnikov železa na zahodnem delu Pohorja. Njegovo zbirko hrani Prirodoslovni muzej Slovenije. V njej so tudi primerki mineralov in kamnin s Pohorja.

Raziskovanje Pohorja se je nadaljevalo in močno razmahnilo po drugi svetovni vojni. V zadnjih tridesetih letih se je število mineralov s Pohorja, tako v javnih kot v zasebnih zbirkah, precej povečalo. Veliko najdb je povezanih prav s podatki iz starejše literature, nova spoznanja o geologiji Pohorja in nastanku mineralov pa so še dodatno pomagala pri odkrivanju mineralov.

Značilnosti pojavljanja mineralov na Pohorju

Večino kamnin gradi več različnih mineralov. Ti so kristalizirali v različnih razmerah, zato so lahko v različnih pojavnih oblikah. V pohorskih kamninah so minerali, ki se med seboj razlikujejo po kemijski sestavi, kristalni zgradbi in tudi po pojavnih oblikih ter mineralni združbi. Običajno so tesno povezani s kamnino, v kateri jih najdemo, vendar pa so razlogi, zakaj je prišlo do kristalizacije mineralov znotraj neke kamnine, lahko precej različni. Zato bodo minerali v nadaljevanju predstavljeni genetsko in ne sistematično po posameznih nahajališčih.

Velika večina okolij, kjer so nastali minerali, ki so danes razkriti na Pohorju, je bila nekoč globoko pod površjem. Blestnik, gnajs, eklogit, amfibolit in marmor so metamorfne kamnine, ki jih sestavljajo najstarejši minerali. Starost metamorfnih kamnin je od 40 do 400 milijonov let. Osrednji del Pohorja gradi magmatska intruzija, ki je stara približno 18 milijonov let. Metamorfne in magmatske kamnine so razpokale zaradi lastne teže in tektonskih premikov. V te razpoke so se vtisnile hidrotermalne raztopine, ki so dale naslednjo generacijo mineralov. Razpoke so lahko medplastne, alpske, zaprte ali odprte, kar se kaže v mineralni združbi in



Porfiroblasti granatov v gnajsu imajo premer do 20 milimetrov. Zbirka: Viljem Podgoršek. Foto: Miha Jeršek.

stopnji kasnejših sprememb. Tektonske sile in erozija so razkrile kamnine na površju Pohorja. Posledično so se prikazale številne metamorfne in tudi magmatske kamnine, ki v razpokah skrivajo bolj ali manj pravilno oblikovane kristale mineralov. Nekateri procesi, predvsem oksidacija mineralov, še vedno potekajo.

Oblike kristalov nam povedo marsikaj o razmerah, v katerih so nastali. V nadaljevanju bodo zato predstavljeni najbolj značilni ali pogosti minerali in njihove pojavne oblike v izbranih kamninah.

Minerali v metamorfnih kamninah Pohorja

Minerali v pohorskem marmorju

Marmorji so značilne, običajno monomineralne metamorfne kamnine. Na zahodnem delu Pohorja so na površju redki. Nastali naj bi ob kontaktni metamorfozi ob intruziji

dacita v plasti apnenca. Na južnem in vzhodnem delu Pohorja so razkriti predvsem kalcitni marmorji, katerih izvor še ni povsem razjasnjen. Nekateri jih zaradi bližine magmatskih kamnin povezujejo s kontaktno metamorfozo, drugi menijo, da so nastali ob regionalni metamorfozi.

Glavni mineral pohorskih marmorjev je kalcit. Kalcitni marmorji so večinoma debelo-zrnati, redkeje drobnozrnati. Lahko so beli, zaradi primesi drugih mineralov pa obarvani. Vključki grafita in pirita povzročijo sive odtenke, medtem ko vključki amfibolov in biotita povzročijo zelenkaste odtenke marmorja. Mnogo redkejši so dolomitni marmorji. Akcesorni minerali so kremen, z natrijem bogati plagioklazi, wollastonit, tremolit, rogovača, diopsid, forsterit, vezuvianit, magnetit, muskovit in biotit, medtem ko so granati, grafit in pirit redkejši. Pri retrogradni metamorfozi so nastali še epidot, klorit, klinzoisit, serpentini in forsterit.

Večina omenjenih mineralov je prepoznavna



Pohorski marmorji so navduševali že v rimski dobi, kasneje (na sliki) so ga uporabljali za utrjevanje poti, danes pa so predmet znanstvenih razprav. Vir: Jože Kuzman, 2012: Kamnito bogastvo Pohorja.

v mikroskopskih zbruskah, nekateri pa so v večjih skupkih ali makrokristalih, ki jih vidimo s prostim očesom. Posamezna gnezda v marmorjih so lahko zapolnjena z do centimeter velikimi, brezbarvnimi ali belimi,

romboedriskimi kristali kalcita. Pogostejši mineral v pohorskih marmorjih je diopsid, ki je običajno temno zelen, manjši primerki pa so tudi svetlo zeleni ali celo brezbarvni. Večina jih v dolžino meri do 20 milimetrov,



Diopsid (50 milimetrov x 15 milimetrov) v kalcitem marmorju z južne strani Pohorja. Zbirka: Viljem Podgoršek. Foto: Miha Jeršek.

redko pa tudi do 5 centimetrov. Značilni mineral metamornih kamnin in tudi pohorskega marmorja je wollastonit. Je brezbarven ali bel. Lahko je razvit v obliki podolgovatih, do 5 centimetrov dolgih kristalov ali pa tvori radialne skupke s premerom do 4 centimetre. Poleg epidota, biotita in pirita zaradi visokega sijaja izstopajo medeno rjavi kristali grosularja. Epidot je redko v kristalih, večjih od 10 milimetrov. So izrazito prizmatski, na posameznih kristalnih ploskvah pa so včasih razvite figure jedkanja. Med kristali kalcita najdemo svetlo rjave do rjave in prozorne kristale vezuvianita. Skapolit je običajno brezbarven ali bel, velik do 3 centimetre in precej razpokan. Brezbarvni so tudi kristali kremenca, ki dosežejo v dolžino do 20 milimetrov. Nekateri so zdvojnjeni po brazilskem zakonu in imajo vključke igličastega aktinolita. Mineralno

zdrušbo dopolnjujejo še kristali magnetita, limonitiziranega pirita in drugi. Marmor so v preteklosti uporabljali za izdelavo kamnitih spomenikov in drugih okrasnih predmetov. Zanimivo je, da je bila nekoč na Pohorju tudi marmorna cesta.

Minerali v amfibolitih

Amfiboliti so zelene do zelo temno zelene metamorfne kamnine. Glavni mineral iz skupine amfibolov je rogovača. Med zanimivejšimi minerali so brezbarvni do beli kristali zoisita in v redkih primerih kristali pirita, ki dosega v premeru tudi več kot 10 milimetrov, skupki pa celo do 30 milimetrov. Kristale zoisita v amfibolitu najdemo v severovzhodnem delu Pohorja, medtem ko so bili kristali pirita v tej kamnini do sedaj najdeni le pri Puščavi.

Beli kristali zoisita v amfibolitu s prehodom v eklogit. Foto: Zmago Žorž.



Minerali v eklogitu

Eklogit velja za najbolj plemenito kamnino na Pohorju. V obliki leč izdanja predvsem na južnem delu. Glavna minerala v eklogitu sta zeleni omfacit in rdeči granat. Njima se pridružujejo modri kianit, rožnati korund, brezbarvni ali beli zoisit, zlatorumeni pirit in črni amfibolit, običajno tudi rogovača. Z odkritjem coesita, visokotlačnega različka kremenca, so dokazali, da so eklogiti nastali pri zelo visokih tlakih in temperaturah. To pomeni, da so bili pogreznjeni globoko pod površje Zemlje, morda tudi 80 kilometrov ali več. Pri takšnih razmerah pa lahko kristalizirajo tudi diamanti. Ob dvigovanju kamninskih blokov z eklogiti so se omenjeni primarni minerali spremenili v druge - stabilnejše. S prostim očesom opazna je spre-

memba, ko se prvotna svetlo zelena barva eklogitov spreminja v vse bolj temno, saj se pri retrogradni metamorfozi pojavlja vse več temno zelenih amfibolov, predvsem rogovače.

Eklogit je zelo raznolika kamnina, saj so kombinacije prej omenjenih mineralov zelo različne tako po velikosti zrn kot po njihovi količini. Najlepsi so primerki, kjer so enakomerno zastopani živo zeleni omfacit, rdeči granati in modri kianit. Posamezna zrna omenjenih mineralov so lahko milimetrskih ali pa tudi centimetrskih velikosti. Granati, običajno so rdečih barv, so lahko kot porfiroblasti v omfacitovi osnovi in veliki tudi do 2 centimetra v premeru. Kristali kianita so običajno podolgovati, razmeroma tanki in veliki do 1 centimetra, le redko pa več kot

5 centimetrov. Največji do sedaj najdeni kristal kianita je daljši od 9 centimetrov in debelejši od 3 centimetrov. Zoisit je brezbarven ali bel in v obliki sploščenih prizmatskih kristalov. Zanimiv je korund, ki je lahko obrobljen s kianitovimi kristali. Če ga osvetlimo z ultravijoličasto svetlobo, fluorescira rdeče. Pirit je sicer redkejši mineral v eklogitu, vendar je zaradi kovinskega sijaja in rumene barve zlahka opazen.



Kianit (55 milimetrov x 33 milimetrov) na eklogitu. Zbirka: Viljem Podgoršek. Foto: Miha Jeršek.



Redka kombinacija korunda in anortita v rožnati barvi, zeleni edenit in temno zelena rogovača kot del pohorskega eklogita z Radkovca. Večji kos meri 60 milimetra x 35 milimetra. Zbirka in brušenje: Zmago Žorž. Foto: Miba Jeršek.

Minerali v skarnih

Skarni so značilne kontaktnometamorfne kamnine. Na Pohorju so razkriti predvsem na njegovem severozahodnem delu. Nastali so ob stiku granodioritne magme z marmorji in ležijo ob stiku z granodioritnim porfiritom in dacitom. Glede na prevladujoči mineral ločimo epidotove, granatove in hedenbergitove skarne. V njih so ponekod tudi večje koncentracije magnetita, ki je bila v preteklosti pomembna ruda za pridobivanje železa.

Granati so bistveni minerali v granatovem skarnu. Običajno so rdeče rjavi, rdeči, zeleno rumeni, temno zeleni ali skoraj črni. Skladno z barvo granatov se spreminja tudi njihova kemična sestava, ki pogosto definira posamezne člene iz skupine granatov.



Andradit (6 milimetrov x 6 milimetrov) z Malih Kop. Zbirka: Zmago Žorž. Foto: Ciril Mlinar.

Večinoma pripadajo andraditu in grosularju. Lahko so milimetrskih velikosti ali pa merijo več kot 3 centimetre. Razvite imajo kristalne like rombskega dodekaedra in ikozitetraedra. Epidoti so zeleni in prizmatske oblike. Običajno so manjši od 10 milimetrov.

Minerali v magmatskih kamninah

Pred približno 18,7 milijona let je v metamorfne kamnine prodrlo magmatsko telo granodioritne sestave. Pri ohlajanju je nastala kamnina granodiorit, ki ima enakomerno drobnozrnato strukturo. Granodiorit sestavljajo plagioklazi, kremen, kalijev glinenec, biotit, rogovača, magnetit, pirit, hematit,



Kristali rogovače, dolgi približno 22 milimetrov, v čizlakitu. Zbirka: Viljem Podgoršek. Foto: Miha Jeršek.



Stik med granodioritom in čizlakitom, ki sta prepredena z aplitnimi žilami. Foto: Samo Jenčič.

cirkon, apatit in titanit. Trakasti vključki v granodioritu so iz biotita in/ali rogovače. Značilne svetle aplitno–pegmatitne žile v sivem granodioritu imajo drugačen nastanek kot magmatske globočnine. Zelo podobno je tudi s kamnino čizlakit, ki jo odlikuje predvsem visoka vsebnost rogovače.

Minerali v pegmatitih

Pegmatitne žile v magmatskih kamninah

Pohorski magmatski globočnini granodiorit in čizlakit sta bili kmalu po njunem nastanku tektonsko razlomljeni. V nastale razpoke se je vtisnila magma, ki je bila bogatejša z lahkohlapnimi sestavinami. Pri hitrejši kristalizaciji je v razpokah nastala drobnozrnata žilnina aplit, pri počasnejši kristalizaciji pa bolj debelozrnata žilnina pegmatit. V aplitnih žilah ni kristalov, vidnih s prostim očesom, medtem ko so pegmatitne žile tiste, kjer so kristali posameznih mineralov tudi do desetkrat večji kot v okolni kamni-

ni. Pegmatitne žile so zapolnjene s kristali kremenca, glinencev, granatov in drugih mineralov. Mineraloška redkost so modrikasti kristali berila, ki jih najdemo v pegmatitnih žilah tako znotraj granodiorita kot čizlakita. Običajno ne presegajo 10 milimetrov v dolžino. V pegmatitih znotraj čizlakita so tudi do 3 centimetre dolgi kristali črnega turmalina šorlita in do 10 centimetrov veliki kristali rogovače.

Pegmatitne žile v metamorfnih kamninah

V kamnolomu Donik so v seriji metamorfnih kamnin, ki jih gradijo gnajsi, pegmatitni gnajsi, amfiboliti in marmorji, aplitne in pegmatitne žile ter dajki. Mineralno združbo pegmatitnih žil sestavljajo kristali kremenca, kalijevih glinencev in sljud, redkejši so kristali granatov in berila. Kristali kremenca so brezbarvni ali čadavi ter veliki do 6 centimetrov. Med glinenci je najpogostejši porcelanasto beli mikroklin v kristalih, ki so veliki do 3 centimetre in so lahko zraščeni

Kristali granatov in pirita med glinenci in kremenom v pegmatitni žili v granodioritu iz kamnoloma v Cezlaku. Velikost izreza je 14 centimetrov x 8 centimetrov. Zbirka: Viljem Podgoršek. Foto: Miba Jeršek.





Beril (22 milimetrov x 15 milimetrov) v kremenu iz Bistriskega vintgarja. Zbirka: Franci Golob. Foto: Miha Jeršek.



Čadavec in mikroklin iz kamnoloma Donik (6 centimetrov x 4 centimetre). Zbirka: Marjetka Kardelj. Foto: Miha Jeršek.

po manebaškem dvojčičnem zakonu. Makroskopsko dobro prepoznavni so skupki lističaste muskovita in biotita, katerih kristali lahko dosežejo tudi do 10 centimetrov. Mineraloška redkost je beril, ki je lahko modrikast ali brezbarven. Kristali so dolgi do 30 milimetrov. Kristali granatov so drobni in praviloma ne presežejo nekaj milimetrov. So rdečkaste barve in imajo visok sijaj.

Minerali iz hidrotermalnih nahajališč

Ko se je v starejše kamnine pohorskega masiva vtisnil granodioritni batolit, so skozi razpoke in prelomljene ter zdobljene metamorfne kamnine proti površju privrele hidrotermalne raztopine. Iz njih so se v razpokah znotraj blestnikov, gnajsev in marmorjev izločili številni minerali. Do 10 centimetrov debele žile so zapolnjene s sfa-



*Ruda z galenitom in
balkopiritom iz Okoške
Gore, 8 centimetrov x 5
centimetrov.*

*Zbirka: Marjetka
Kardelj.*

Foto: Miha Jeršek.



*Kockasti kristali pirita
iz Janezovega grabna.
Primerok meri 4 x 3
centimetre.*

*Zbirka: Zmago Žorž.
Foto: Miha Jeršek.*

leritom, galenitom, halkopiritom, piritom, kalcitom in baritom. Nazadnje je kristaliziral kremen, ki običajno prerašča sulfidne minerale. Lahko je brezbarven ali v rahlo vijoličastih odtenkih. Posamezni kristali ametista so veliki do 4 centimetre, nekatere geode pa imajo do 6 centimetrov v premeru. Omenjeno mineralno združbo, predvsem rudne minerale, so našli v rudišču na Okoški Gori.

Hidrotermalne spremembe so vidne še marsikje na Pohorju. V Janezovem grabnu je izkopan rov v zaporedje gnajsev, med katerimi je do pol metra debela plast tremolita. Ta je na nekaterih mestih zaglinjena in hidrotermalno spremenjena. Poleg tremolita so v takšnih plasteh ohranjeni kristali pirita, ki so lahko veliki tudi do pet centimetrov.



Rdečkasti opal v 8 milimetrov debeli žili iz okolice Radkovca. Zbirka: Viljem Podgoršek. Foto: Miha Jeršek.

Tektonske razpoke so bile pomemben vir hidrotermalnih raztopin, ki so močno vplivale na serpentinizacijo. To je hidrotermalni proces, pri katerem so se olivin in magnezijevi pirokseni iz primarnih kamnin dunita in harzburgita spremenili v serpentinit. Sestavljajo ga avgit in sekundarni minerali serpentinitove skupine. Serpentinitni pas na Pohorju poteka severozahodno od Slovenske Bistrice preko Tinjske gore do Radkovca in naprej do Gladomeškega potoka. V njem najdemo številne minerale, med njimi basit, ki je nastal s psevdomorfozo mineralov serpentinovske skupine po broncitu. Hidrotermalno spremenjeni serpentiniti so vidni v Markeževem pruhu - opuščnem kamnolomu serpentiniziranega harzburgita. Serpentinit ima mrežasto teksturo z nekaj centi-

metrov ali celo do 40 centimetrov debelimi razpokami, znotraj katerih se je iz hidrotermalne raztopine izločil magnezit. V serpentinitih blizu pegmatitnih žil z več kremenca je nastal opal. Poleg navadnega opala, ki je lahko bel ali pa rdečkast in lahko vsebuje vključke manganovih oksidov, je prisoten tudi brezbarvni različek hialit. Ponekod so hidrotermalne raztopine povzročile nastanek drobnih kristalov kremenca, drugje pa so serpentinit nadomestile z lojevcem.

Minerali iz medplastnih razpok

Foliacija metamorfih kamnin je plastnata tekstura, ki vsebuje listasto razvite kristale, vzdolž katerih opazimo navidezne plasti. Ponekod na Pohorju so te teksture razvite v blestnikih, gnajskih in tudi amfibolitih. Pri



Kremen in epidot iz kamnoloma škričlja v Koritnem nad Oplotnico (65 milimetrov x 70 milimetrov). Zbirka: Viljem Podgoršek. Foto: Miha Jeršek.

Ametist (4 centimetre x 1 centimeter) iz kamnoloma škričlja v Koritnem nad Oplotnico. Zbirka: Viljem Podgoršek. Foto: Miha Jeršek.



raztezanju in budiniranju kamnin nastanejo tako imenovane medplastne razpoke. Te so primerno mesto za izločanje mineralov iz raztopin s povišano temperaturo globoko pod površjem Zemlje. V amfibolitih nekaj

dejavnega kamnoloma Leva v Koritnem nad Oplotnico so bile razkrite razpoke znotraj amfibolita, velike tudi nekaj decimetrov in več. Mineralna združba v takšnih razpokah je zelo podobna tisti iz razpok alpskega

tipa, ki so opisane v nadaljevanju. Glavni minerali so kremen, sljude, kalcit, granat, aktinolit, epidot, galenit, habazit, klinoklor, phillipsit, stilbit, titanit, rogovača in natrolit. Iz medplastnih razpok v kamnolomu Leva izvirajo najlepši kristali ametista s Pohorja. Visoki so do 7 centimetrov. Nekateri so bili zbrušeni v fasetne draguljarske oblike.

Minerali iz alpskih razpok

Pohorje je najbolj jugovzhodni podaljšek Vzhodnih Alp. Nastalo je ob trku Jadranske mikroplošče v Evrazijsko ploščo, ko so se kamnine nagubale, dvignile in narinile vse od Ligurskega zaliva do Pohorja in ustvarile najdaljšo gorsko verigo v Evropi.

Razpoke nastajajo ob tektonskih deformacijah kamnin v globinah do 10 kilometrov. Tam so tlaki do 3.000 barov in temperature do 500 stopinj Celzija. Pri metamorfnih procesih nastaja tako imenovana juvenilna voda, ki v teh razmerah raztaplja kamnine v okolici razpoke. Ob zniževanju tlaka in temperature pričnejo iz raztopine kristalizirati značilni minerali. Ta proces je zelo počasen, ker sledi dvigovanju gorskih verig ob njihovi hkratni eroziji. Na ta način razpoke v milijonih let »pripotujejo« na površino. Ta tip nastanka mineralov je povezan s tektoniko alpskega prostora, zato jih imenujemo alpske razpoke. Lahko so razvite v različnih vrstah kamnin, v Alpah tako v magmatskih kot v metamorfnih.

Razpoke alpskega tipa najdemo v delujočem kamnolomu granodiorita v Cezlaku in nedaleč stran v opuščnem kamnolomu čizlakita. V granodioritu so zapolnjene s kristali kremenca, ki je lahko brezbarven ali rahlo čadav. Kristaliziral je med zadnjimi. Lahko vsebuje vključke epidota in bisolita – vlaknatega različka aktinolita. Kristali titanita, habazita, adularja in albita so običaj-

no milimetrskih velikosti. Večji so kristali kalcita, ki so rasli v vsaj treh generacijah; najprej kot lističasti kratkoprizmatški, nato kot skalenoedrski in nazadnje kot položno romboedrski kristali. Omenjene minerale mestoma ali povsem prekrivajo minerali kloritove skupine. Ponekod so prisotni tudi lističasti kristali hematita. Alpske razpoke v čizlakitu imajo podobno mineralno paragenezo, s tem da imajo kristali kremenca več vključkov zelenega aktinolita. Alpske razpoke z enako združbo mineralov najdemo tudi na severnem Pohorju.



Kremen (6 centimetrov x 1 centimeter) z vključki aktinolita iz kamnoloma čizlakita pri Cezlaku.

Zbirka: Franci Golob. Foto: Miha Jeršek.



Zdvojeni kristal kalcita iz kamoloma izzlakita (50 milimetrov x 23 milimetrov), iz katerega izraščajo drobni kristali kremenca.

Zbirka: Zmagorž.

Foto: Miha Jeršek

Minerali oksidacijske cone

Oksidacijska cona je območje, v katerem so kamnine in njihovi minerali izpostavljeni oksidativnim procesom, ki kemično spremenijo sestavo primarnih mineralov. Posledično nastanejo tako imenovani sekundarni minerali. Ti procesi ne potekajo samo na površju, ampak tudi pod površjem Zemlje. Preprost primer nastanka sekundarnih mineralov je oksidacija pirita, pri čemer nastajajo predvsem oksidi in hidroksidi železa, ki jih s skupnim imenom imenujemo limonit.

Na Pohorju je limonita precej prav v bližini pirita, kot na primer v Janezovem grabnu. Sekundarne minerale najlažje najdemo v opuščenih rovih. Nastali so zadnji in zato običajno prekrivajo starejše minerale, pogosto pa kristalijo neposredno na kamninski podlagi. Tako so na Okoški Gori poleg limonita prisotni še aragonit, azurit, malahit, cerusit, krizokola in sadra. Slednja je bila v dokaj lepo razvitih kristalih najdena tudi v Stranicah, ki je znano nahajališče fosilov.



Sadra (11 centimetrov x 3 centimetre) iz kamoloma v Stranicah.

Zbirka: Viljem Podgoršek.

Foto: Miha Jeršek.



Kristali malahita iz Zgornje Nove vasi nad Slovensko Bistrico (višina 8 milimetrov) na kristalih kremenca, prekritih s tanko plastjo železovih oksidov in hidroksidov. Zbirka: Zmago Žorž. Foto: Miha Jeršek.

Javno dostopne zbirke

Minerale in kamnine Pohorja si lahko ogledamo v javno dostopnih zbirkah. Prirodoslovni muzej Slovenije in Oddelek za geologijo Naravoslovnotehniške fakultete Univerze v Ljubljani hranita tako starejše kot marsikatero nove najdbe. V Zavodu za kulturo v Slovenski Bistrici je med številnimi zbirkami kar nekaj povezanih s kamninami, minerali in fosili. Njihov avtor je

Franc Pajtler, ki je pri snovanju zbirk sodeloval s številnimi prijatelji in strokovnjaki. Prva je bila leta 1995 *Zbirka mineralov in fosilov*, sledila je zbirka *Kamnine Pohorja* in na koncu še *Zbirka mineralov občin Slovenska Bistrica in Oplotnica*.

V zbirki muzeja *Pangea* v Dragonji vasi na Dravskem polju, ki jo ureja Viljem Podgoršek, so minerali in kristali Pohorja razporejeni v vitrinah po nahajališčih. Ob ogle-

du razstavnih predmetov spoznamo razliko med kamninami in minerali, ki gradijo posamezna območja Pohorja. Dodatna vitrina je namenjena spoznavanju eklogitov s Pohorja, ki jih lahko primerjamo še z nekaterimi razstavnimi predmeti iz tujine. Posebej so razstavljeni tudi fosili iz nahajališč na južnem delu Pohorja.

V *Hiši mineralov* v Velenju, kjer je razstavljena zbirka Jožeta Rihtarja, so primerki s Pohorja razstavljeni skupaj z ostalimi razstavnimi predmeti, ki so predstavljeni predvsem po mineraloški klasifikaciji.

Nekatere zbirke so zasnovane tako, da so razstavljeni samo primerki z določenega dela Pohorja. Takšna je zbirka kamnin, mineralov in fosilov z območja občine Zreče. Nastala je kot rezultat večletnega dela raziskovalnih taborov na Rogli, na katerih je bila stalno navzoča tudi geološka ekipa pod mentorstvom Viljema Podgorška. Zbirka, ki se postopoma dopolnjuje, je trenutno razstavljena pri recepciji hotela *Planja* skupaj z razstavo o pohorskih glažutah.

V sklopu ureditve struge Sopočnice so zgradili večjo pregrado kot nekakšen zadrževalnik hudourniških voda. V njen vrhnji del so

vgradili 15 večjih primerkov kamnin s celotnega Pohorja in dodali zemljevid z njihovimi nahajališči.

V okviru *Poti med krošnjami Pohorje* so predstavljene značilne pohorske kamnine in njihove posebnosti. Geološke posebnosti predstavi tudi *Škratova pot* na Rogli. Omeniti velja še naravoslovne poti na Pohorju, ob katerih so predstavljena tudi nekatera primarna nahajališča kamnin.

Geološke naravne vrednote Pohorja

Naravna lepota, naravna znamenitost, naravna dediščina so besedne zveze, ki opisujejo nekaj, kar je v naravi redko, dragoceno ali znamenito. *Zakon o ohranjanju narave (ZON)* te posebnosti opredeli z izrazom »naravna vrednota«. Naravne vrednote podrobneje opisuje *Uredba o vrsteh naravnih vrednot*, ki jih opredeli na različne zvrsti in mednje sodijo tudi mineral, fosil in geološka naravna vrednota. Slednja je po omenjenem pravnem aktu del narave, ki je z vidika sestave in oblike Zemljine skorje ter procesov v njeni notranjosti in na njenem površju ter z vidika zgodovine Zemlje in evolucije življenja na njej izjemen, značilen, kompleksno



V soteski Bistriškega vintgarja izdanjajo številne metamorfne in magmatske kamnine z redkimi in izjemnimi minerali.

Foto: Samo Jenčič.



*Vešnerjeva jama
ali Luknja pri Naceku
je edino brezno
v marmorju v Sloveniji.
Foto: Andrej Grmovšek.*

povezan, ohranjen, redek, znanstveno-raziskovalno ali pričevalno pomemben. V naravi se geološke naravne vrednote pojavljajo kot del narave, nahajališče minerala ali fosila ter kot tektonska (prelom, tektonski jarek, tektonska breča, guba), mineraloška (nahajališče minerala), petrološka (izdanek kamnin), paleontološka (nahajališče fosila), stratigrafska (stratigrafsko zaporedje ali meja), glaciološka (ledeniško jezero, morena, balvan), pedološka, hidrogeološka (mineralni izvir) ali sedimentološka (sedimentne teksture, turbiditni tokovi, evaporiti) naravna oblika.

Gledano z očmi geologa je celotno območje Pohorja v Sloveniji nekaj prav posebnega, ker izstopa po geološki zgradbi in nastanku ter si kot tako zasluži posebno pozornost. Kot geološke naravne vrednote pa so razglašene le tisti kraji oziroma območja, ki ustrezajo in zadoščajo merilom vrednotenja. Na območju Pohorja je bilo do sedaj evidentiranih in v postopku vrednotenja prepoznanih 18 geoloških naravnih vrednot: Zgornja Bistrica - nahajališče amfiboliziranega eklogita v opuščnem kamnolomu, Visole - nahajališče serpentiniziranega

harzburgita, Bojtina - nahajališče marmorja v rimskem kamnolomu, Mislinjski graben - nahajališče metamorfni kamnin v opuščnem kamnolomu, Lačna gora - nahajališče metamorfni kamnin in mineralov v kamnolomu Leva, Okoška Gora - nahajališče svinčevo-cinkovih in železovih rudnih mineralov v opuščnem rudniškem rovu, Kopnikov hrib - nahajališče kontaktno metamorfni kamnin in železovih rudnih mineralov v opuščnem rudniškem rovu, Potnikov kamnolom - nahajališče marmorja v opuščnem kamnolomu na Planici, Namerjeve luknje - nahajališče železovih rudnih mineralov ob potoku Mala Polskava, Činžat - nahajališče miocenskih fosilov na odseku ceste Fala-Činžat, Cezlak - nahajališče čizlakita in granodiorita, Bistriški vintgar, Josipdol - nahajališče granodiorita v opuščnem kamnolomu, Rimski kamnolom - nahajališče marmorja ob potoku Bistrica, Stranice - nahajališče fosilov, Frajhajm - nahajališče serpentinita in rastišče serpentinske flore, Beli kamen - nahajališče kremenca, Luknja pri Naceku, Markežev kamnolom - nahajališče serpentinita, eklogita in serpentinske flore.

Zaključek

Pohorje je zaradi svojstvene geološke zgradbe in litološke sestave zanimivo za najdbe mineralov, ki jih drugod v Sloveniji skorajda ni. Zaradi pojavnih oblik, barv in kristalov so pogosto iskani kot zbirateljski predmeti. Ohranjajo se tako *in situ* kot *ex situ*. Nekateri varuje zakonodaja. Številne zasebne in javne zbirke hranijo primerke mineralov, ki so priča dogodkov iz geološke preteklosti. Zato so tako zbirke kot nove najdbe pomemben vir za znanstvene raziskave, ki pomagajo razumeti več kot 400 milijonov let zgodovine nastanka današnje podobe Pohorja.

Literatura in viri:

- Anker, M. J., 1835: *Kurze Darstellung der mineralogisch-geognostischen Gebirgs-Verhältnisse der Steiermark*. Graz: *Spezielle Darstellung des Bacher-Gebirges als eine ausgezeichneten Urgebirgs-Formationen in Steiermark*, 30-44.
- Berginc, M., Kremesec Jevšenak, J., Vidic, J. 2006: *Sistem varstva narave v Sloveniji*. Ljubljana: *Ministrstvo za okolje in prostor*, 128.
- Hatle, E., 1885: *Die Minerale des Herzogthums Steiermark*. Graz: *Verlag von Leuschner & Lubensky*.
- Hatle, E., 1889: *Beiträge zur mineralogischen Topografie der Steiermark*. *Mittheilungen aus dem Naturhistorischen Museum am Joanneum*. Graz: *Verlag des Naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark*, 6.
- Hatle, E., 1892: *Fünfter Beitrag zur mineralogischen Topografie der Steiermark*. *Mittheilungen aus dem Naturhistorischen Museum am Joanneum*. Graz: *Verlag des Naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark*, 15.
- Jeršek, M., Kramar, S., Jarc, S., Zupančič, N., Podgoršek, V., 2013: *Minerals of Pohorje marbles = Minerali pohorskih marmorjev*. *Geologija*, 56 (1): 47-56.
- Miler, M., Mašera, T., Zupančič, N., Jarc, S., 2019: *Characteristics of minerals in Slovenian marbles = Značilnosti mineralov v slovenskih marmorjih*. *Geologija*, 62 (2): 175-187.
- Kuzman, J., 2012: *Kamnito bogastvo Pohorja: naša naravna in kulturna dediščina = The rocky riches of Pohorje: our natural and cultural heritage = Der Steinreichtum des Pohorje: unsere natürlichen und kulturellen Erbes*. *Slovenske Konjice: Samozaložba*.
- Podgoršek, V., Golob, F., Herlec, U., 2006: *Minerali iz kamnolomov pri Cezlaku na Pohorju*. V: Jeršek, M., (ur.): *Mineralna bogastva Slovenije*. *Scopolia, Supplementum*, 3. Ljubljana: *Priradoslovni muzej Slovenije*, 265-270.
- Podgoršek, V., Kuzman, J., Herlec, U., 2006: *Minerali iz okolice Tinjske gore na južnem Pohorju*. V: Jeršek, M., (ur.): *Mineralna bogastva Slovenije*. *Scopolia, Supplementum*, 3. Ljubljana: *Priradoslovni muzej Slovenije*, 251-256.
- Podgoršek, V., Herlec, U., 2006: *Minerali v Donikovem kamnolomu na Pohorju*. V: Jeršek, M., (ur.): *Mineralna bogastva Slovenije*. *Scopolia, Supplementum*, 3. Ljubljana: *Priradoslovni muzej Slovenije*, 283-289.
- Prepis mineralov, nahajališč in donatorjev mineralov iz 2. zvezka zbirke mineralov v Univerzalnem Muzeju Joanneum v Gradcu iz let od približno 1850 do 1890.
- Vrabc, M., Podgoršek, V., Žorž, Z., 2006: *Minerali pohorskih eklogitov*. V: Jeršek, M., (ur.): *Mineralna bogastva Slovenije*. *Scopolia, Supplementum*, 3. Ljubljana: *Priradoslovni muzej Slovenije*, 245-250.
- Zepharovich, von, V., 1859, 1873, 1893: *Mineralogisches Lexicon für das Kaiserthum Österreich*, Band I., II., III.
- Žorž, Z., Podgoršek, V., Rečnik, A., Mioč, P., 1999: *Minerali Pohorja in Kobanskega*. Tisk: *Koroška tiskarna Slovenj Gradec, samozaložba*, 31.
- Žorž, M., Podgoršek, V., Golob, F., Dolinar, I., Jeršek, M., 2012: *Odbleski iz Leve – prvi del*. *Proteus*, 75 (3): 102-110.

Žorž, M., Podgoršek, V., Golob, F., Dolinar, I., Jeršek, M., 2012: *Odbleski iz Leve – drugi del*. Proteus, 75 (4): 163–170.

Pravilnik o določitvi in varstvu naravnih vrednot.

Uradni list RS, št. 111/04, 70/06, 58/09, 93/10, 23/15 in 7/19.

Uredba o zvrsteh naravnih vrednot. Uradni list RS, št. 52/02 in 67/03.

Zakon o ohranjanju narave. Uradni list RS, št. 96/04 – uradno prečiščeno besedilo, 61/06 – ZDru-1, 8/10 – ZSKZ-B, 46/14, 21/18 – ZNOrg, 31/18 in 82/20. <https://www.naravovarstveni-atlas.si/web/>. Citirano 20. 12. 2019.



Dr. Miha Jeršek je muzejski svetnik v Prirodoslovnem muzeju Slovenije, kjer je vodja Kustodiata za geologijo in namestnik direktorice, ter predavatelj na Višji strokovni šoli v Sežani, kjer uči brušenje plemenitih kamnov. Ukvarja se z raziskavami dragih in okrasnih kamnov ter pripravlja razstave in interpretacije s področja geologije. Objavlja poljudne, strokovne in znanstvene prispevke s področja mineralogije, gemologije in geomikrobiologije, v zadnjem času piše tudi o meteoritih, ki padejo na območje Slovenije.



Dr. Mirjan Žorž je specialist s področja razvoja in aplikacij metod plinske in tekočinske kromatografije za določevanje farmacevtskih učinkovin v bioloških materialih ter separacije virusov, monoklonskih protiteles in nukleinskih kislin. Desetletja se ukvarja s preučevanjem makroskopsko kristaliziranih mineralov. Posveča se predvsem študiju simetrije in morfologije kristalov. Na obeh področjih je kot avtor in soavtor objavil številne razprave in prispevke, s področja mineralogije največ v revijah Geologija, Proteus, Scopolia, The Mineralogical Record, Rocks & Minerals, La Regne Mineral, Lapis, ExtraLapis in Mineralien Welt.



Mag. Mojca Bedjanič je geologinja in naravovarstvenica. Zaposlena je na Zavodu Republike Slovenije za varstvo narave v območni enoti Maribor. Zadolžena je za geološke naravne vrednote ter za njihovo naravovarstveno vrednotenje in varstvo. Veliko se ukvarja tudi s popularizacijo in interpretacijo s poudarkom na geologiji in geoloških posebnostih. Objavlja poljudne in strokovne članke, je avtorica in soavtorica različnih interpretacijskih gradiv, dejavno deluje pri številnih projektih. Sodelovala je pri vzpostavitvi Karavanke UNESCO globalnega geoparka, sodeluje tudi pri aktivnostih za vzpostavitev Regijskega parka Pohorje.



Zmagor Žorž se ukvarja z zbiranjem mineralov že več kot 35 let. V tem času je sodeloval ali samostojno predstavljal minerale na več kot sto razstavah doma in v tujini. Je avtor in soavtor več knjig ali člankov o mineralih Slovenije. Članki so bili objavljeni v Proteusu, Konkreciji, Društvenih novicah, Reviji Ruda, Koroškem zborniku, Zborniku občine Dravograd, Der Steirische Mineralog ... Knjiga Remšnik, zgodovina, geologija in minerali pa je bila osnova tudi za nastanek mednarodne geološke poti Oberhaag–Ramšnik ter muzeja na Remšniku in v Oberhaagu v Avstriji, katere pobudnik in soavtor je bil. Je član Društva prijateljev mineralov in fosilov Slovenije (DPMFS) in Društva Univerzalnega Muzeja Joanneum, sekcije mineralogije, v Gradcu v Avstriji.

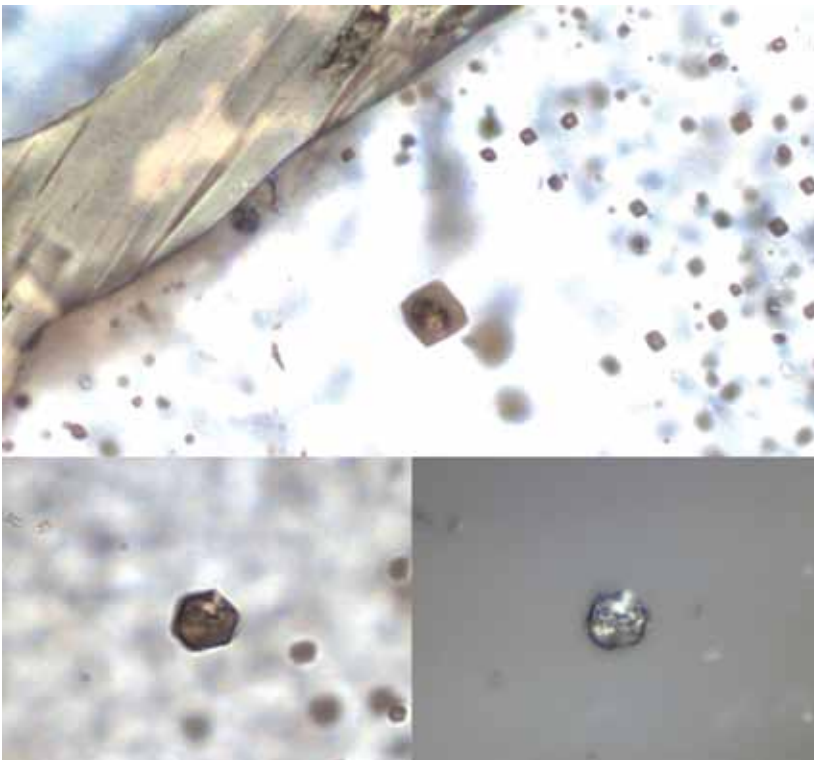
Diamanti s Pohorja

Mirijam Vrabec

Diamanti v naravi nastajajo v zelo specifičnem okolju globoko pod Zemljinim površjem. Za njihovo kristalizacijo so potrebni tlaki vsaj 3,5 gigapascala in temperature, ki presegajo 700 stopinj Celzija. Takšne razmere znotraj Zemlje praviloma nastanejo šele v globinah sto in več kilometrov. In ob upoštevanju dejstva, da debelina Zemljine skorje nikjer, niti pod najvišjimi gorstvi, ne presega sedemdeset kilometrov, nam hitro postane jasno, da diamanti praviloma nastajajo le v območju Zemljinega plašča. Že sam nastanek diamantov je dokaj zapleten in zahteven, še veliko bolj zapleteni pa so geološki procesi in mehanizmi, ki omogočijo dvig diamantov iz velikih globin na Zemljino površje, ne da bi se ti pri tem uničili oziroma razpadli. In v čem je največji

problem? Diamant kot edinega med dragulji gradi ena sama kemijska prvina, to je ogljik. Ogljik pri dovolj velikem tlaku in temperaturi znotraj Zemljinega plašča kristalizira v strukturo diamanta. Med potjo proti površju Zemlje se tlak in temperatura neprestano znižujeta, pri čemer diamant prihaja v okolja, kjer ni več stabilen. Če je ta proces dvigovanja prepočasen ali pa če je dekompresija izotermična (torej, če se tlak znižuje, temperatura pa ostaja nespremenjena), tedaj diamant dokaj hitro preide v svoj nizkotlačni različek grafit.

Na območju Pohorja imamo potencialno diamantonosne tipe sledečih kamnin: eklogita, harzburgita, granatovega peridotita in gnajsa. Podrobne analize so pokazale, da so tla-

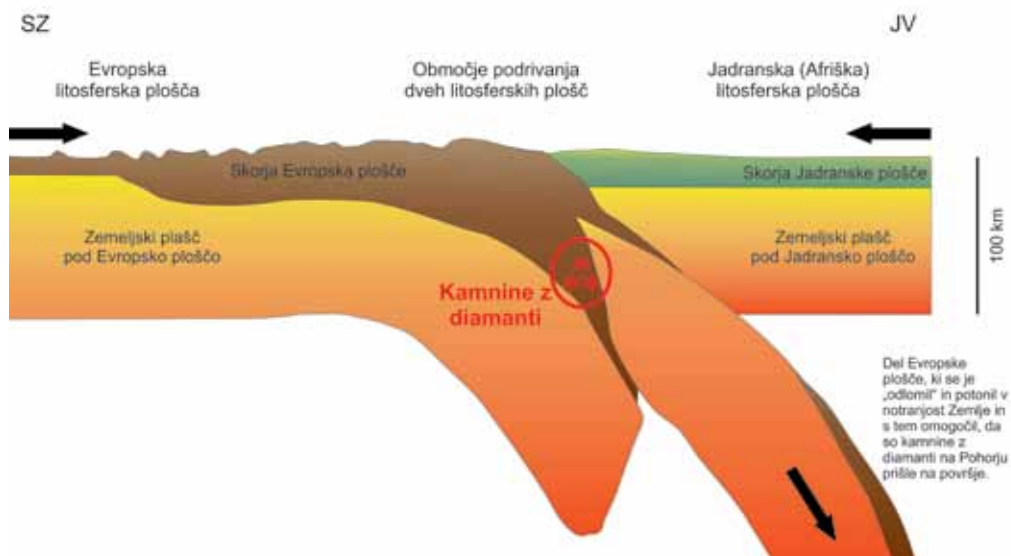


Številni vključki diamantov v zrnu granata. Nekatera zrna diamantov so neizostrena, ker se nahajajo pod površino zbrušene ploskve vzorca. Največje zrno meri približno 13 mikrometrov.



V vključkih se diamantom (Dia) pogosto pridružuje tudi moissanit (Moi). Največje zrno do sedaj najdenega diamanta meri 32 mikrometrov.

Skica stanja na območju Pohorja v času zgornje krede, pred približno 90 milijoni let



Slika prikazuje položaj diamantonosnih gnajsev v toneči plošči v času krede na območju Pohorja.

ki in temperature med nastankom teh kamnin dosegali 4 gigapascala in več kot 900 stopinj Celzija, kar ustreza globinam vsaj sto kilometrov, torej razmeram, ki so ustrezne za kristalizacijo diamantov. Te kamnine so na Zemljino površje prišle z zapletenimi tektonskimi procesi.

Prvotno smo predvidevali, da bodo diamanti na Pohorju znotraj eklogitov. Po več letih raziskovanja uspeha ni bilo. Kasneje smo raziskovanje razširili na druge kamnine. In našli diamante! Diamanti na Pohorju so se ohranili kot vključki v granatih znotraj gnajsev. Nastali so v času zgornje krede (pred 95 do 92 milijoni let) pri procesih podiranja in pri metamorfozi kamnin v Zemljinem plašču na globini približno sto kilometrov, pri tlakih večjih od 3,5 gigapascala in temperaturah od 800 do 850 stopinj Celzija. Diamanti so oktaedrskih in kubo-oktaedrskih oblik ter rožnati, rumenkasti do rjavkasti. Njihova velikost dosega 32 mikrometrov.

Najdba mikrodiamantov v granatih znotraj gnajsev dokazuje, da so bile nekatere pohorske metamorfne kamnine potisnjene do skrajnih globin in izpostavljene ultraviso-kotlačni (UHP) metamorfozi. Žal so bile razmere pri dvigovanju pohorskih kamnin neugodne, tako da so se ohranili zgolj kot vključki v granatih. Zato rudnikov diamantov, ki bi jih uporabljali v nakitu, na Pohorju ne bo. Bodo pa ostali predmet raziskovanja v prihodnje, saj nam širijo meje do sedaj znanega o geološki zgodovini Pohorja.

Literatura:

Janák, M., Froitzheim, N., Yoshida, K., Sasinková, V., Nosko, M., Kobayashi, T., Vrabec, M., 2015: *Diamond in metasedimentary crustal rocks from Pohorje, Eastern Alps: A window to deep continental subduction*. *Journal of Metamorphic Geology*, 33: 495–512. <https://doi.org/10.1111/jmg.12130>.



Doc. dr. Mirijam Vrabec je po izobrazbi geologinja in zaprisežena naravoslovka. Doktorirala je na temo pohorskih metamorfnih kamnin in po zaključenem doktoratu nadaljuje delo na Oddelku za geologijo na Naravoslovnotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani. Zelo rada dela s študenti in v okviru študija Geologija na vseh treh stopnjah poučuje kar nekaj predmetov. Njeno trenutno raziskovalno delo se vrti okoli pereče tematike porabe in recikliranja odpadnih surovin, krožne ekonomije, zajemanja, porabe in skladiščenja ogljikovega dioksida in nizkoogljične proizvodnje cementa.

Paleontološka dediščina Pohorja z okolico

Matija Križnar, Rok Gašparič, Viljem Podgoršek

Pohorski magmatski vrhovi in metamorfna obrobja izstopajo in predstavljajo geološko izjemo v Sloveniji. Najvišje grebene gradijo daciti in granodioriti ter njim podobne kamnine, ki so nastale v terciarju, brez fosilov seveda. Tudi v metamorfnih kamninah Pohorja bomo zaman iskali fosilne ostanke, tako da osrednji del Pohorja za paleontologe zagotovo ni zanimiv.

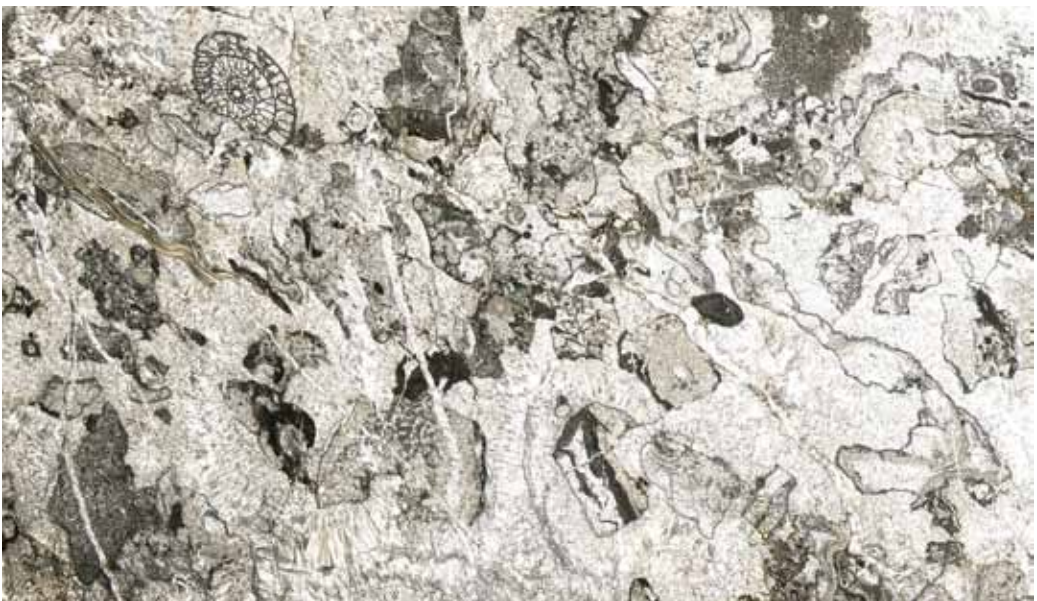
Nekaj več sreče bomo s paleontološkimi najdbami imeli na ožjem obrobju Pohorja. Najstarejše kamnine lahko najdemo južno od Slovenskih Konjic in Vitanja, kar strogo gledano ni več na Pohorju. Za območje velja, da je geološko izredno pestro ter da se na njem stikajo različne vrste kamnin iz raznih obdobij. Osnovni vzrok za to je, da je tukaj stičišče dveh velikih prelomov, Periadriatskega in Labotskega (ta poteka jugo-

zahodno od Pohorja), kar ima za posledico, da so kamnine tektonsko zelo zdrobljene. Južno so posamezni pasovi golic zgornjekarbonskih in spodnjeperskih skladov tektonsko vrinjeni med mlajše plasti. Nekateri apnenci ali njihove leče so polni foraminifer in koral, redkeje pa so bili odkriti ramenonožci in celo trilobiti (Ramovš, 1990; Križnar, 2013a). Nekoliko bolj zahodno, pri Vitanju, so razgaljeni konglomerati, apnenčeve breče, skrilavi glinavci in apnenci s spodnjepersko fuzulinidno foraminifero *Sphaeroschwagerina carniolica*, torej podobno kot v znameniti Dovžanovi soteski.

Podroben pregled spodnjeperskih apnenecv pokaže pestro združbo alg, foraminifer in značilnih okroglih prerezov ploščic morskih lilij. Triasne kamnine na južnem

Mikroskopski vzorec spodnjeperskega apnenca z algami in foraminiferami iz okolice Vitanja.

Foto: Matevž Novak.





Triasni dolomit s kamnotvornimi ostanki alg iz opuščenega kamnoloma Gračič.
Najdba in zbirka: Viljem Podgoršek. Foto: Matija Križnar.

obrobju Pohorja so pretežno zelo zdrobljeni dolomiti. Razkriti so v kamnolomu pri Stranica, kjer se mestoma na njih pojavljajo plasti iz zgornje krede, običajno bogate s fosili. Nadalje se triasne kamnine pojavljajo v okolici Zreč in zahodno od njih. Zanimi-

ve zgornjetriasne alge rodu *Diplopora* bomo našli v opuščenem manjšem kamnolomu Gračič vzhodno od Zreč. Tam so v dolomitu lepo ohranjena kamena jedra omenjenih alg, ki so ponekod kamnotvorne (Podgoršek, 2013).

Kamnolom Stranice pred dvema desetletjema, kjer so na desnem delu razgaljene kredne plasti s koralami.
Arhivsko fotografijo je posnel Franc Pajtler leta 2000.



Najbolj prepoznavna najdišča fosilov na robnem delu Pohorja so nastala v pozni kredi. To so tako imenovane »gossavske« plasti (poimenovane po kraju Gossau v severni Avstriji, kjer so prvič opisane), ki jih sestavljajo apnenčeve breče, laporasti apnenci, laporovci in meljevci. Omenjene plasti najdemo na Jesenkovem vrhu, še največ pa jih je v okolici Zreč in Stranic. Pri Stranicah kredne plasti ležijo na triasnem dolomitu, ki ga izkoriščajo v velikem kamnolomu, kjer so v preteklosti tudi razkrili nekatere dele, bogate s krednimi fosili.

V kamnolomu pri Stranicah so znani grebenski apnenci z dobro ohranjenimi lupinami rudistnih školjk (Pleničar, 2005). Najbolj pogosti so rodovi *Radiolites*, *Praelapeirouseia* (z novo vrsto *Praelapeirouseia pajtleri*), *Hippuritella*, *Hippurites* in *Vaccinites*. Prav za-

dnjemu rodu pripadajo največje lupine, ki so lahko velike tudi več kot dvajset centimetrov.

V nekoliko bolj lapornatih in meljastih plasteh so našli prava grobišča solitarnih in kolonijskih koral, polžev (znanih je 36 vrst), školjk in mnogih drugih organizmov (Mikuž, 2013). Koralna favna najdišča v okolici Stranic je bila temeljito raziskana (Turnšek, 1978) in vsebuje novo vrsto *Conicosmilotrochus stranicensis*. Veliko pozornosti paleontologov in ljubiteljev fosilov je pritegnila najdba kosti ankilozavridnih dinozavrov, kar je bilo pričakovano, saj so plasti delno nastajale tudi v bližini kopnega, kar nakazujejo pojavi premoga. Kostni dinozavrov so spodbudile iskanje še drugih vretenčarskih ostankov in z leti so nabrali nekaj primerkov, ki so jih pripisali morskim psom, ribam



Kredne plasti pri Stranicah so polne rudistnih školjk rodu Radiolites (levo) in polžev (desno spodaj). Primerke hrani Priradoslovni muzej Slovenije.

Foto: Matija Križnar.



Med najbolj presenetljivimi najdbami pri Stranicah so ostanke kosti dinozavrov. Kosti so dinozavrom pripisali ob mikroskopski analizi kosti (levo). Primerke brani Prirodoslovni muzej Slovenije.

Foto: Matija Križnar.

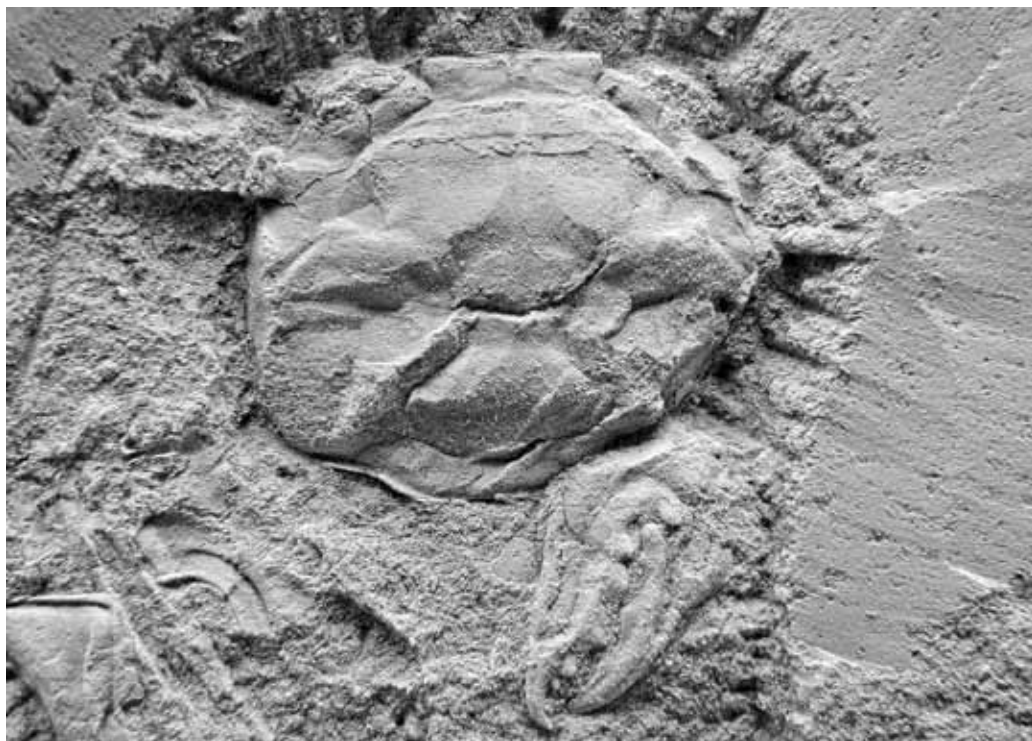
kostnicam, krokodilom in celo želvam (Debeljak, 2013; Križnar, 2013b).

V preteklosti so pri Stranicah in okolici Zreč izkopavali premog v več premogovnikih. Ob tem so naleteli tudi na ostanke fosilnih rastlin, ki so jih že raziskovali avstro-ogrski paleobotaniki in geologi (Križnar, 2013c). Čeprav so omenjenim plastem s premogom pripisovali kredno starost, danes vemo, da sodijo v začetna obdobja terciarja in jih imenujejo kar Straniške plasti. Danes so premogovniki opuščeni, redke golice Straniških plasti pa še vedno skrivajo svojo fosilno dediščino (Hazler, 2011). Kose premoga in spremljajočo floro je mogoče najti na nekaterih jalovinskih kupih, čeprav so ti že močno porasli.

Na severnem obrobju pohorskega magmatskega masiva se med Rušami in Dravogradom zajeda pas mlajših terciarnih, predvsem miocenskih kamnin. Tu so odložene ivniške plasti, ki iz konglomeratov prehajajo v peščenjake in meljevce. S pogostimi fosilnimi ostanki je potrjeno morsko okolje odlaganja teh plasti, starostno pa jih uvrščamo v spo-

dnji miocen (Gašparič in Hyžný, 2015). V ivniških plasteh se pojavlja tudi premog, ki so ga v preteklosti izkoriščali na nekaterih mestih na severnem delu Pohorja, najdeni pa so številni fosilni ostanke nevretenčarjev in redki zobje rib in morskih psov. Združba majhnih, do 15 milimetrov velikih rakov deseteronožcev in druga favna kažejo na nizkoenergijsko globokomorsko okolje sedimentacije z globino vode več kot 125 metrov. Ti sedimenti so se odlagali v morju Centralne Paratetide (Gašparič, 2013). Iz miocenskih plasti Pohorja je opisana najpestrejša združba fosilnih rakov deseteronožcev v Sloveniji s sedmimi različnimi vrstami. Dve od opisanih vrst fosilnih rakovic se pojavljata le na Pohorju, po njem pa je poimenovana tudi nova vrsta *Neopilumnoplax pohorjensis*.

Za vse fosilne ostanke iz teh plasti je značilno, da predstavljajo organizme, ki so se prilagodili na življenje na mehkem globokomorskem blatnem dnu, kjer ni bilo veliko hranilnih snovi. Rakovice, školjke, polži in morski ježki so se delno vkopavali v sedi-



Po Pohorju poimenovana nova vrsta miocenske rakovice Neopilumnoplax pohorjensis. Primerek hrani Paleontološka zbirka Roka Gašpariča (Prirodoslovni muzej Slovenije). Foto: Rok Gašparič.

ment in s filtriranjem iskali hrano, ostanke zob manjših morskih psov *Isistius* sp. in *Galeocerdo* sp. pa so na morsko dno potonili višje iz vodnega stolpca (Gašparič, 2013). Ne smemo pozabiti tudi na najmlajše fosilne ostanke, ki so jih za seboj pustili ledenodobni sesalci. Na skrajnem zahodnem delu Pohorja pri Otiškem vrhu so v gramozni jami našli mamutova okla. Tudi reka Drava je v svojih prodnih nanosih skrivala nekatere ostanke stepskega mamuta *Mammuthus trogontherii*, ki so ga odkopali pri Vuhredu (Križnar, 2015). Gotovo pa se v ledenodobnih nanosih Drave in Mislinje ter manjših jamah ali spodmolih skrivata še neodkrita pleistocenska favna in flora. Kratak pregled paleontološke dediščine širšega območja Pohorja razkriva, da ta le ni tako nepomembna in redka. Dosedanje najdbe in dognanja so temelj nadaljnjim

paleontološkim raziskavam, bodisi paleozojskih apnencev Vitanja, krednih plasti Zreč ali miocenskih meljevcev pri Činžatu ter morebitnih novih najdišč drugje pod Pohorjem.

Literatura:

- Debeljak, I., 2013: *Dinozavri v kamnolomu Stranice. Konkrecija, 2: 66-69.*
- Gašparič, R., 2013: *Rakovice spodnjemiocenskih plasti severnega Pohorja. Konkrecija, 2: 38-44.*
- Gašparič, R., Hyžný, M., 2015: *An early Miocene deep-water decapod crustacean faunule from the Slovenian part of the Styrian Basin, and its palaeoenvironmental and palaeobiogeographical significance. Papers in Palaeontology, 1 (2): 141-166.*
- Hazler, V., (ur.), 2011: *Rudniki, premogovniki in kamnolomi v Dravinjski dolini. Občina Zreče, 268 str.*
- Križnar, M., 2013a: *Paleozojski fosili Konjiške gore. Konkrecija, 2: 55-57.*
- Križnar, M., 2013b: *Kredni ostanke vretenčarjev iz Stranic. Konkrecija, 2: 74-75.*

Križnar, M., 2013c: Drobtci iz zgodovine premogovništva in paleontoloških raziskav pri Stranicah. Konkrecija, 2: 70-73.

Križnar, M., 2015: Najdbe pleistocenskih mamutov ob bregovih Drave. Konkrecija, 4: 17-19.

Mikuž, V., 2013: Polži iz krednih skladov kamnoloma Stranice. Folia biologica et geologica, 54 (1): 5-45.

Podgoršek, V., 2013: Primerjava med nabajališči fosilov v kamnolomih Stranice in opuščenem kamnolomu v Gračiču. Konkrecija, 2: 19-21.

Pleničar, M., 1993: Radioliti iz krednih plasti pri Stranicah blizu Slovenskih Konjic. Razprave 4. razreda SAZU, 34: 45- 103.

Ramovš, A., 1990: Svet med Pohorjem in Konjiško goro v karbonski dobi. Zbornik občine Slovenska Bistrica, 2. zvezek, 435-439.

Turnšek, D., 1978: Solitarne senonijske korale iz Stranic in z Medvednice. Razprave 4. razreda SAZU, 21: 67-126.



Mag. Matija Križnar je paleontolog, zaposlen v Prirodoslovnem muzeju Slovenije. Kot kustos skrbi za paleontološke zbirke ter raziskuje fosilno bogastvo Slovenije. Ob priložnostih preučuje tudi rudarsko, mineraloško in drugo naravoslovno dediščino. Svoja najrazličnejša raziskovanja pogosto predstavlja v člankih in fotografijah.



Mag. Rok Gašparič je aktiven raziskovalec in zbiralec fosilov. Zanimajo ga predvsem fosilni členonožci, posebej raki. Trenutno končuje doktorski študij paleontologije in je avtor mnogih znanstvenih člankov o fosilnih rakih Slovenije. Je tudi predsednik in aktiven član Društva prijateljev mineralov in fosilov Slovenije iz Trziča.



Viljem Podgoršek je gimnazijski profesor, ki večino prostega časa nameni preučevanju in zbiranju mineralov in fosilov. Je eden od najbolj delovnih raziskovalcev geološke dediščine na Štajerskem. Za raziskovanje geološkega bogastva je navdušil mnoge svoje učence in prijatelje. Je ustanovitelj in lastnik zasebnega geološko-paleontološkega muzeja Pangea.

Geografske značilnosti Pohorja

Igor Žiberna, Peter Zajc

Izbrane naravnogeografske značilnosti Pohorja (Igor Žiberna)

Obseg

Pohorje v tradicionalni predstavi pojmuje mo kot hribovje med Dravskim poljem na vzhodu in Mislinjsko dolino na zahodu ter Dravsko dolino na severu in Vitanjskim podoljem na jugu. Zanimivo je, kako so Pohorje nekdaj omejevali med ljudstvom. Za polance Dravskega polja se je Pohorje začelo že zahodno od ceste Maribor-Slovenska Bistrica. V notranjosti so Pohorje omejili le na najvišje dele hribovja, kjer je prevladovalo pašništvo in gozdarstvo. Na južnem Pohorju so za »Pohorce« imeli le ljudi na severnem pobočju, medtem ko so prebivalci Lovrenca in Ribnice na Pohorju tako imenovali svoje južne sosede. Gams omenja, da je Pohorje sprva pomenilo le hribovje nad Dravskim poljem, vendar naj bi se kasneje razširilo na celotno hribovje (Gams, 1959).

V podrobnostih pri omejitvi obsega Pohorja se pojavijo težave, zlasti tam, kjer se v podgorju nahaja gričevje. To velja za mejo s Podpohorskimi goricami na jugovzhodu in Pekrskimi goricami na severovzhodu. Drug problem je povezan z zgoštvitvijo prebivalstva in gospodarskih dejavnosti v dolinah, kar je nase pritegnilo pohorsko prebivalstvo. Prebivalci Pohorja so bili zato in zaradi ozkih dolin, ki so onemogočale medsebojno komunikacijo, pogosto bolj povezani z dolino kot med seboj. S tega stališča bi lahko dejali, da je prebivalstvo Pohorja že v preteklosti težilo bodisi v Dravsko in Mislinjsko dolino, Vitanjsko podolje ali na Dravsko polje. Pohorje običajno (Melik, 1957; Gams, 1959; Ilešič, 1979) delimo na Vzhodno in Zahodno Pohorje. Severneje leži na terciarnih sedimentih Ribniško-lovrenško podolje, ki ga na severu od Drave loči hriboviti pas Rde-

čega brega, Janževskega vrha in Orlice, ki pa v geografski literaturi in med domačini nima skupnega imena. Posebna enota Pohorja so tudi Podpohorske gorice, ki so jih nekateri avtorji (Bračič, 1984) obravnavali pri prikazu Dravinjskih gor.

Vzhodno Pohorje je zaobljeno, kopasto in v osrednjem delu planotasto hribovje. V svojem severovzhodnem delu prehaja v Dravsko dolino in vinogradniške Pekrske gorice, na vzhodu na Dravsko polje, na jugovzhodu in jugu pa preko Podpohorskih gor v Dravinjske gorice. Meja v podgorju ni ostra. Valovito vzhodnopohorsko planoto omejujejo Žigartov vrh (1.347 metrov), Klopni vrh (1.340 metrov), Rogla (1.517 metrov) in Veliki vrh (1.344 metrov). Zaradi zmanjšanega odtoka je površje mokrotno in pokrito s številnimi barji. Na skrajnem vzhodu so se na Mariborskem in Bistriškem Pohorju razvila smučarsko-športna središča (Areh, Bellevue, Trije kralji). Zahodno od Mislinjske grape, Rogle in Planinke (1.391 metrov), na Zahodnem Pohorju, se značaj površja spremeni. Valovito površje zamenja kopasto sleme, ki je nekaj višje (Črni vrh 1.543 metrov, Velika Kopa 1.542 metrov, Mala Kopa 1.524 metrov), vendar se proti severozahodu znižuje. Glavno sleme se na nekaterih mestih tako zniža, da so bile v preteklosti dane možnosti prehoda iz Dravske v Mislinjsko dolino. Poseben del Pohorja tako zaradi orografije kot družbenogeografskih dejavnikov predstavlja Ribniško-lovrenško podolje, sestavljeno iz miocenskih usedlin. Podolje, ki je sicer tektonsko pogojeno, je verjetno nastalo kot posledica selektivne erozije pohorskih potokov. Po nekaterih naziranjih naj bi celo predstavljalo ostanek stare Dravske doline, preden se je Drava ujela v metamorfne kamnine severneje od tod in ustvarila ozko epigenetsko dolino med Spodnjo Vižingo in Falu.

Med Ribniško-lovrenskim podoljem in Dravsko dolino leži hribovito območje, ki so ga Radoljna, Velka in Vuhreščica razrezali v med seboj ločene dele. Ti v geografiji in med domačini niso dobili skupnega imena, pač pa so znani kot Ruta z Lobnikovim vrhom (705 metrov), Rdeči Breg z Jurčičevim (838 metrov) in Hlebovim vrhom (913 metrov), Janževski vrh (915 metrov) in Orlica s Cigajnarjevim vrhom (761 metrov).

Podpohorske gorice so gospodarsko najbolj dejavna pohorska mikroregija. Gostota poselitve je zaradi manjših nadmorskih višin, manj strmih pobočij, bližine komunikacij in nasploh ugodnejše prisojne lege največja na Pohorju. Ugodne podnebne razmere so omogočile tudi razmah sadjarstva in vinogradništva.

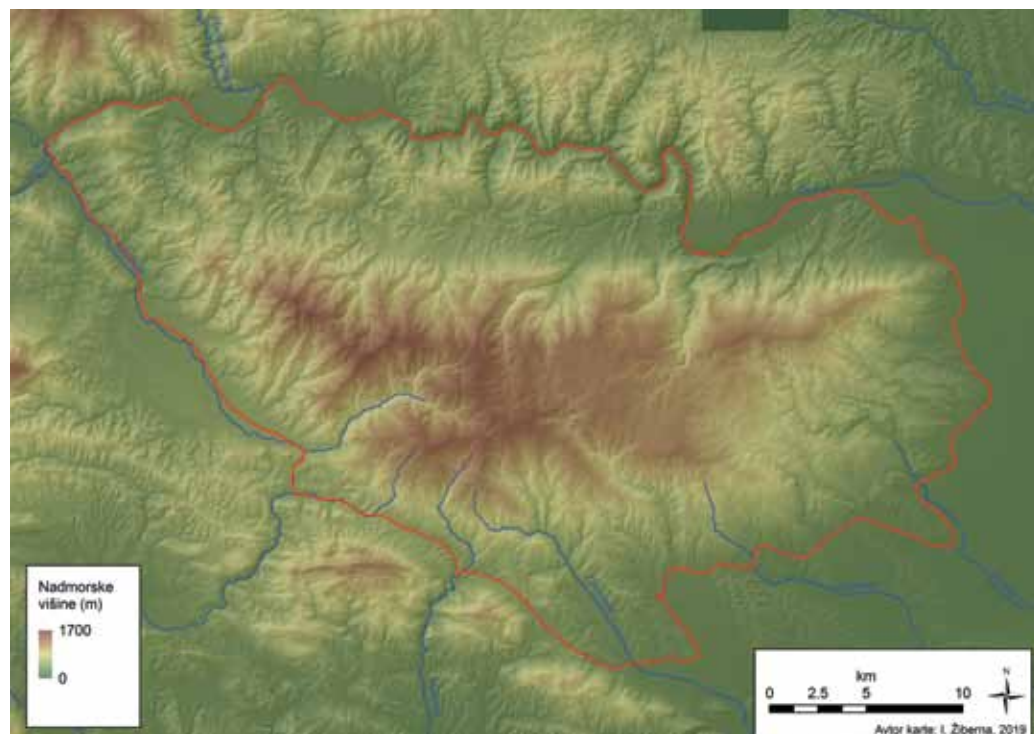
Reliefne značilnosti

Glavni reliefni obliki na Pohorju sta sleme in dolina (grapa). Slemenasti značaj z zaobljenimi, kopastimi vrhovi pride najbolj

do izraza na zahodnem Pohorju, ki je tudi najvišje (Črni vrh 1.544 metrov, Velika Kopa 1.543 metrov, Jezerski vrh 1.537 metrov, Mala Kopa 1.524 metrov). Razvodno sleme se proti zahodu na nekaterih mestih spusti do zgornje meje nekdanje agrarne poselitve, ki je tu segala višje kot na Vzhodnem Pohorju. Prevali so že v preteklosti postali zanimivi za komunikacije, saj so tod vodile poti med Dravsko in Mislinjsko dolino (Curk, 1978). Med pomembnejše naj omenimo Šiklarico (1.300 metrov), Pungart (1.377 metrov), Kaštivsko sedlo (1.190 metrov), Brneško sedlo (1.001 meter) in Dobnikovo sedlo (892 metrov). Promet med podgorjema v Dravski in Mislinjski dolini pa so lajšala tudi dolga slemena, katerih povprečni naklon je znašal le od 6 do 7 stopinj, medtem ko je bil povprečni naklon v grapah ponekod tudi do 24 stopinj, zaradi česar so se poti pod

Nadmorske višine na Pohorju.

Vir: DMV5, GURS 2019.

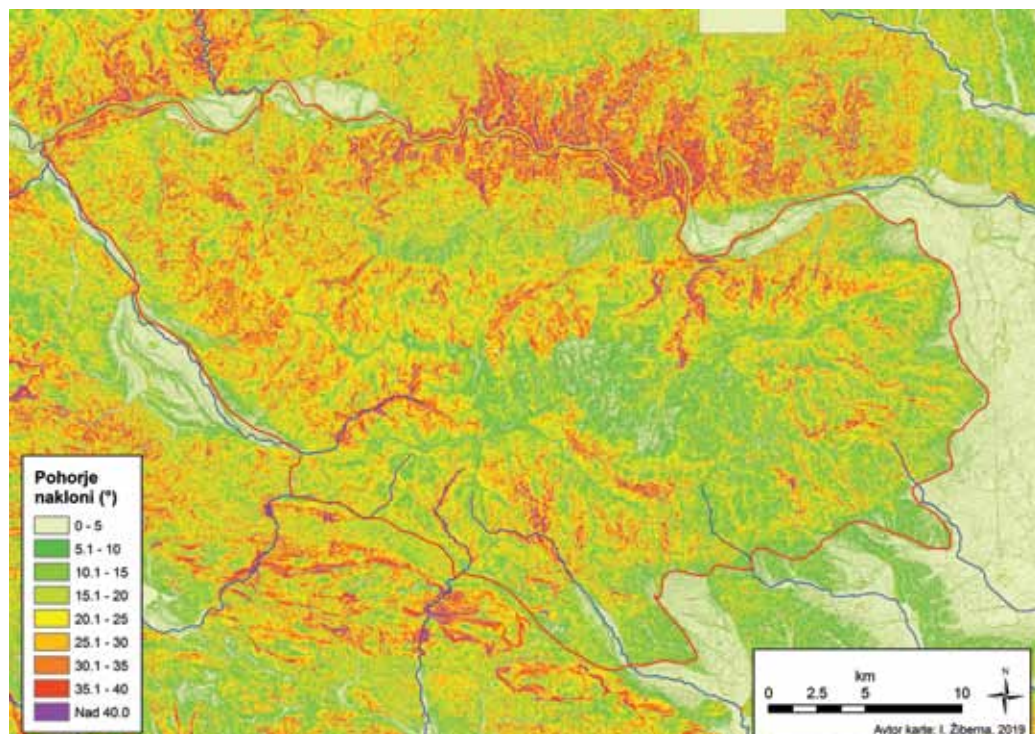


prevalom morale viti v serpentinah (Gams, 1959). Dolga slemena, ki se od razvodnega hrpta često vlečejo prav do dolinskega dna in globoke, strme vmesne grape, so bolj pospeševale komunikacijo med kmetijo na slemenu in dolino kot med dvema kmetijama na sosednjih slemenih. To je komunikacijam in življenju nasploh na Pohorju dajalo nekakšen radialni značaj. Vrh Pohorja zahodno od Rogle nenadoma spremeni svoj značaj. Zaobljene kope in razpoznavno razvodno sleme zamenja bolj uravnan svet. Ta je razčlenjen le s strugami potokov, ki imajo tukaj neznamenit strmec. Govorimo o vzhodnopohorski planoti, ki leži med Roglo (1.517 metrov), Klopnim vrhom (1.340 metrov), Žigartovim vrhom (1.347 metrov) in Velikim vrhom (1.344 metrov). Nadmorske višine planote se gibljejo od 1.200 do 1.300 metrov. Planota se na severnemu robu strmo prevesi v doline Radoljne, Lamprehtovega potoka in Lobnice, na jugu pa v dolino Oplotnice.

Vodotoki so Pohorje razbrazdali v vse smeri in lahko bi govorili o radialnem vodnem omrežju, ki ima povirje v osrednjem delu Pohorja, med Ribniškim vrhom in vzhodnopohorsko planoto. Velika količina padavin je vplivala na vodnatost potokov in njihovo erozijsko moč. Tako so nastale številne pohorske grape, izmed katerih izstopa najdaljša (9 kilometrov) in najgloblja (do 450 metrov) Mislinjska grapa. Strmine v njej dosegajo celo 40 stopinj. Zahodneje ležeča Oplotniška grapa se je zajedla do 350 metrov globoko, njena severna pobočja pa dosegajo naklone do 39 stopinj. Na jugovzhodnem Pohorju so pobočja najmanj strma (do 15 stopinj), čeprav se v drobnem strmine lahko povečajo (v Bistriškem vintgarju in ob Polskavi). Severno pobočje Pohorja je na splošno strmejše od južnega. Največje strmine srečamo ob Lobnici na stopnji, ki

Nakloni površja na območju Pohorja.

Vir: DMV5, GURS 2019; Lastni izračuni, 2019.



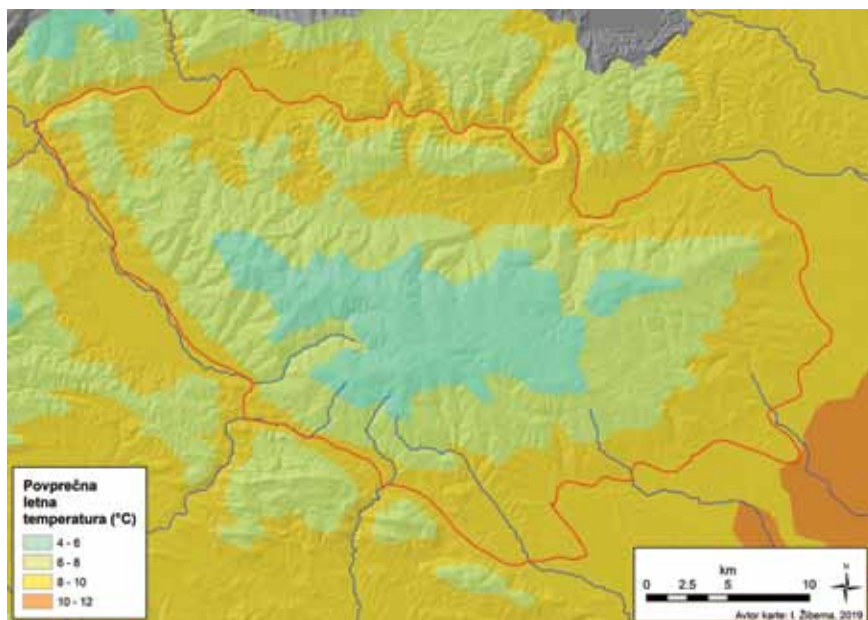
predstavlja stik granodiorita in metamorfnih kamnin, pod Bajgotom. Tu ob 40 metrov visokem slapu Šumiku dosega pobočja naklone do 41 stopinj (Gams, 1959). V bližini sta na dveh manjših stopnjah nastala še slapova Mali Šumik in slap na potoku Verni.

Podnebne značilnosti

V hriboviti pokrajini z redko mrežo meteoroloških postaj si pri obravnavi spreminjanja temperature z višino običajno pomagamo z gradienti meteoroloških parametrov, kar smo storili tudi v našem primeru. Glavna značilnost temperaturnih gradientov srednjih letnih temperatur je opazen padec temperature v Slovenjgraški kotlini, saj je Šmartno pri Slovenj Gradcu za 0,1 stopinje hladnejše od 333 metrov višje ležečega Šmartna na Pohorju, ki pa leži že zunaj termalnega (toplotnega) pasu. Slednji ob upoštevanju razširjenosti vinske trte v Podpohorskih gorinah sega do nadmorske višine okoli 530 metrov, vendar pa niha glede na ekspozicijo (izpostavljenost glede na sonce, veter in padavine) in oblikovanost reliefa. Med sezonskimi temperaturnimi gradienti opazimo, da je jesen na vseh višinah toplejša od pomladi, da pa so razlike najmanjše v dolinah (v Radljah je jesen toplejša za 0,7 stopinje), največje pa v najvišjih delih Pohorja (na Ribniški koči je jesen toplejša kar za 1,9 stopinje). Temperaturni obrat v Slovenjgraški kotlini obsega tudi jugozahodna pohorska pobočja in je najizrazitejši pozimi, ko temperatura med Šmartnim pri Slovenj Gradcu in Šmartnim na Pohorju zraste skoraj za 0,4 stopinje na vsakih 100 metrov. Gradienti srednjih maksimalnih (najvišjih) temperatur kažejo pravilnejše spreminjanje z nadmorsko višino, še vedno pa je opazen občuten skok med Radljami ob Dravi in le 50 metrov višje ležečim Šmartnim pri Slovenj Gradcu, pri čemer pa se obe postaji nahajata na enaki relativni višini. Pomlad in jesen imata v dolinah enake srednje maksimalne (najvišje) temperature, na najvišjih delih Pohorja pa so srednje jesenske najvišje

temperature zopet višje kot pomladanske. Za kulturno rastje, še zlasti za občutljivejše rastlinske vrste, pa so pomembnejši gradienti srednjih minimalnih (najnižjih) temperatur. Ti najboljše kažejo razlike med dnem dolin in kotlin ter višjimi deli Pohorja, ki nastopajo zaradi inverzije.

Temperaturni obrat pa se poleg Slovenjgraške kotline pojavlja še v Dravski dolini vse do Maribora, kjer se pozimi lahko pojavita celo dve inverziji. Prva, prizemna, se nahaja na višini okoli 350 metrov, druga, subsidenčna, pa je izrazitejša, in sicer na višini okoli 900 metrov, kjer so temperature tudi do 6 stopinj višje od tistih na dnu Dravske doline. Subsidenčna ali anticiklonalna invazija nastane na območju visokega zračnega tlaka. Na teh območjih se zračne mase spuščajo proti tlam in se pri tem adiabatno segrevajo. Zgornja plast spuščajočega se zraka se bolj segreje kot spodnja, zato v takih primerih temperatura z višino narašča. Take temperaturne razmere puščajo v pokrajini vrsto posledic. Za vegetacijo so pomembni datumi temperaturnih pragov, ki označujejo začetek in konec vegetacijske dobe (10 stopinj) ter njeno trajanje. Vegetacijska doba se ob Pohorskem vznožju prične v tretji dekad aprila, vendar na vzhodnem Pohorju prej kot na zahodnem, na vrhovih Pohorja pa šele v prvi polovici junija. Konec vegetacijske dobe se z nadmorsko višino manj spreminja in v glavnem pade v prvo polovico oktobra. Zaradi inverzije v Slovenjgraški kotlini se v Šmartnem pri Slovenj Gradcu vegetacijska doba v povprečju konča celo dva dni prej kot v višje ležečem Šmartnem na Pohorju. Na Ribniški koči traja vegetacijska doba le do sredine septembra. Vegetacijska doba ob vznožju Pohorja traja od pet do šest mesecev, v Šmartnem na Pohorju še vedno okoli pet mesecev, na vrhovih Pohorja pa le tri mesece. Cvetenje češnje, košnja sena in žetev nastopajo v višinah do 900 metrov le en teden kasneje od tistih na višini od 400 do 500 metrov. Hkrati pas na višini od 1.000 do 1.100 metrov zaostaja za dva do tri tedne

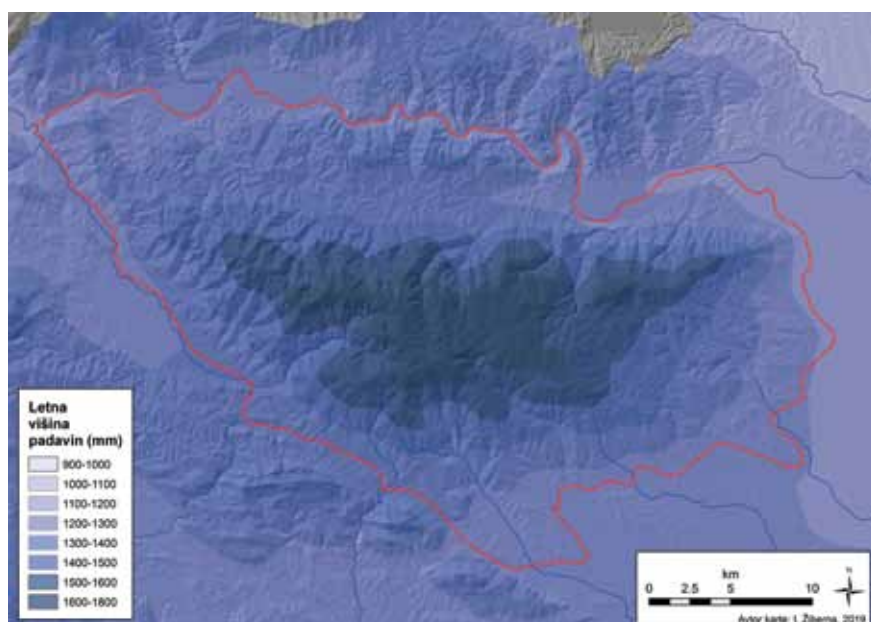


Povprečna letna temperatura na območju Pohorja v obdobju od leta 1971 do leta 2000.

Vir: Geoportal ARSO, 2019.

za tistim na višini od 800 do 900 metrov (Gams, 1983). Nadmorske višine okoli 900 metrov predstavljajo torej vidno podnebno ločnico, s čimer se le potrjuje vpliv anticiklonalne (subsidenčne) inverzije na tej višini. Tudi zgornja meja agrarne poselitve je redko segala višje od te višine.

Padavinske razmere na Pohorju so učinek vzajemnega vpliva nadmorske višine in bližine subpanonskega podnebne območja. Višina padavin se z nadmorsko višino dokaj povečuje, in sicer na vsakih 100 metrov za okoli 58 milimetrov. Vrhovi Pohorja prejmejo od 1.300 do 1.600 milimetrov pada-



Letna višina padavin na območju Pohorja v obdobju od leta 1971 do leta 2000.

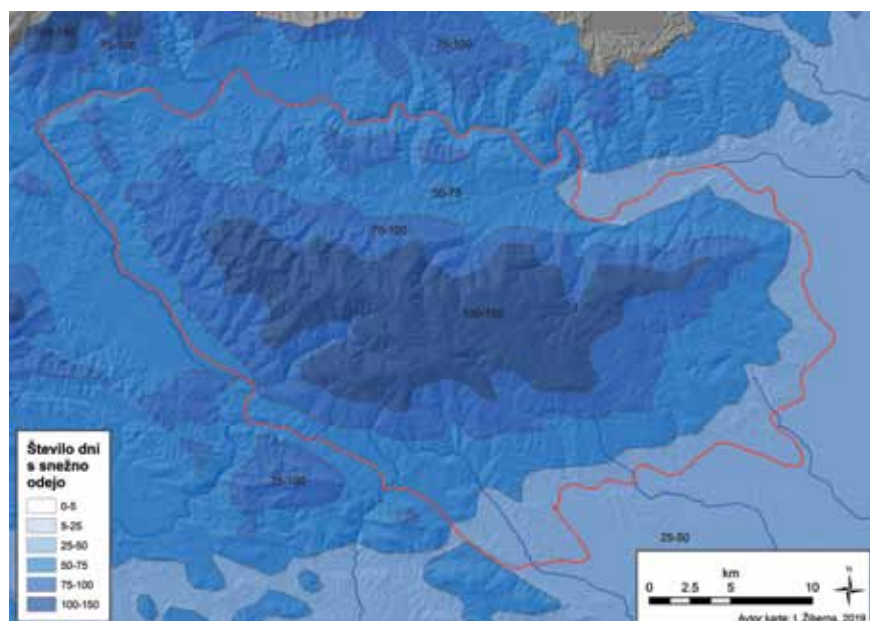
Vir: Geoportal ARSO, 2019.

vin. Zaradi subpanonskih podnebnih vplivov prejmejo vzhodnejše ležeče postaje manj padavin od tistih na zahodnem Pohorju na isti nadmorski višini. Na celotnem območju Pohorja pade največ padavin poleti (okoli tretjina letne količine padavin) in jeseni, najmanj pa pozimi. Za vodno bilanco je pomembna razlika med količino padavin in evapotranspiracijo (deficit padavin). Ta znaša na vrhovih Pohorja dobrih 900 milimetrov in je najmanjši avgusta in septembra, ki pa sta oba še vedno zelo dobro namočena. Zaradi labilnega ozračja poleti nad Pohorjem zlasti v popoldanskem času pogosto nastanejo nevihtni oblaki, ki krajevno prinašajo velike količine padavin v obliki ploh. Na pogosta neurja spominja tudi toponim Hudi Kot pod Veliko Kopo.

Za zimski turizem, ki je predvsem na Mariborskem Pohorju, Rogli in Veliki Kopi močno razvit, je pomembno trajanje snežne odeje. Sneg pade na pohorskih slemenih nekaj tednov prej kot na ostalem Pohorju in v nižini. Vrhovi Pohorja so pokriti s snežno odejo do približno 150 dni, pri čemer lahko ta zlasti na severnih pobočjih traja še v zgodnjo pomlad. Nižji deli Pohorja so v ob-

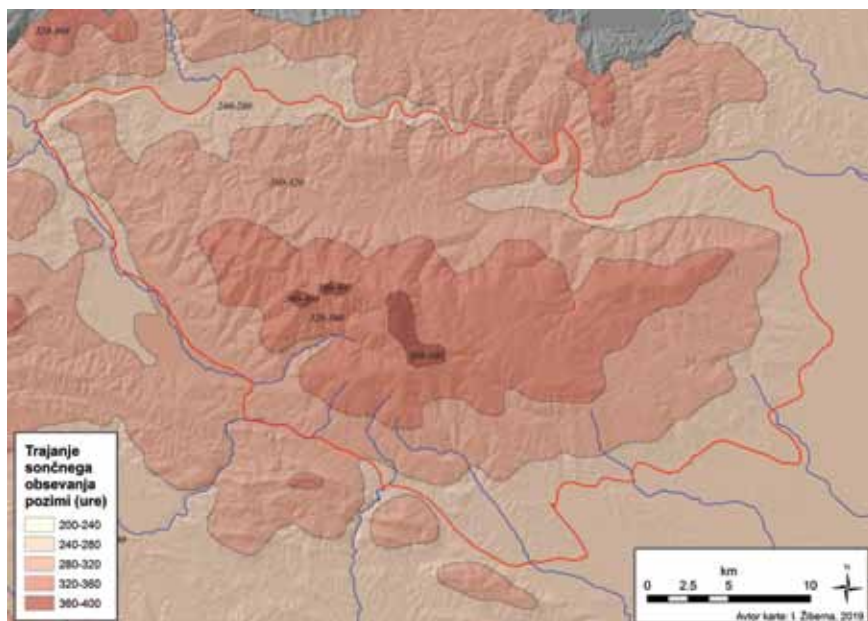
dobju od leta 1971 do leta 2000 beležili v povprečju od 50 do 75 dni s snežno odejo. V zadnjih desetletjih se zaradi višanja zimskih temperatur opaža trend nižanja števila dni s snežnimi padavinami in posledično tudi trajanja snežne odeje. Zlasti na nižje ležečih smučiščih se zaradi dviga najnižjih temperatur pojavljajo celo težave pri umetnem zasneževanju. Na meteorološki postaji Maribor-Tabor, ki leži le nekaj deset metrov pod iztekom smučišč na Mariborskem Pohorju, se je v zadnjih 50 letih število dni s snežno odejo zmanjšalo za 15 dni.

Letni režim trajanja Sončevega obsevanja (insolacije) na Pohorju kaže dvojno sliko. V zimskem času se na dnu dolin in kotlin redno pojavlja radiacijska inverzija, pogosto pa se – zlasti v anticiklonalnih vremenskih tipih – nad njo pojavlja še anticiklonska ali subsidenčna inverzija, predvsem nad 900 metrov nadmorske višine. Posledica takega stanja je višje Sončevo obsevanje v višjih legah. Vrhovi Pohorja so tako v treh zimskih mesecih (decembra, januarja, februarja) obsijani s Soncem od 360 do 400 ur, nižje ležeči deli pa še vedno od 320 do 360 ur, medtem ko Sončevo obsevanje na dnu dolin

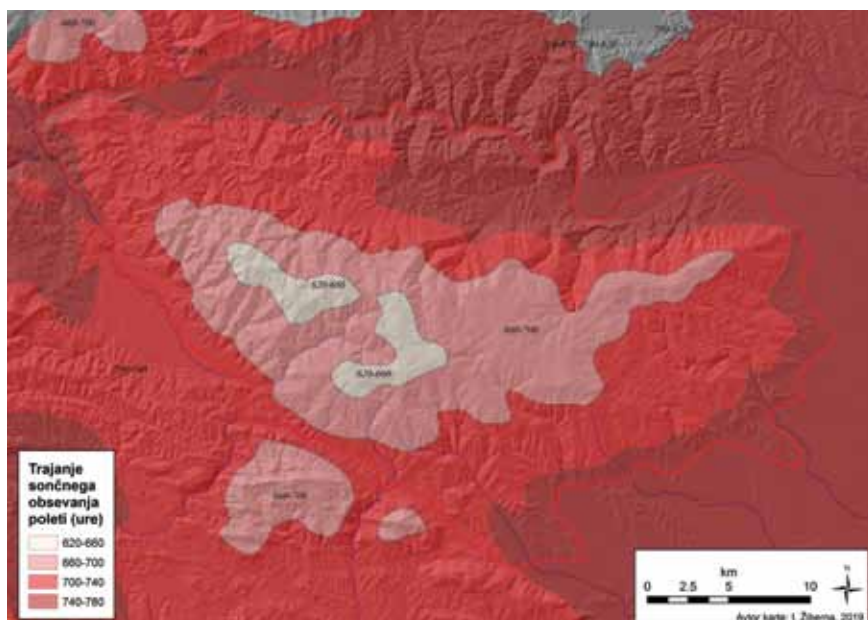


Število dni s snežno odejo na območju Pohorja v obdobju od leta 1971 do leta 2000.

Vir: Geoportal ARSO, 2019.



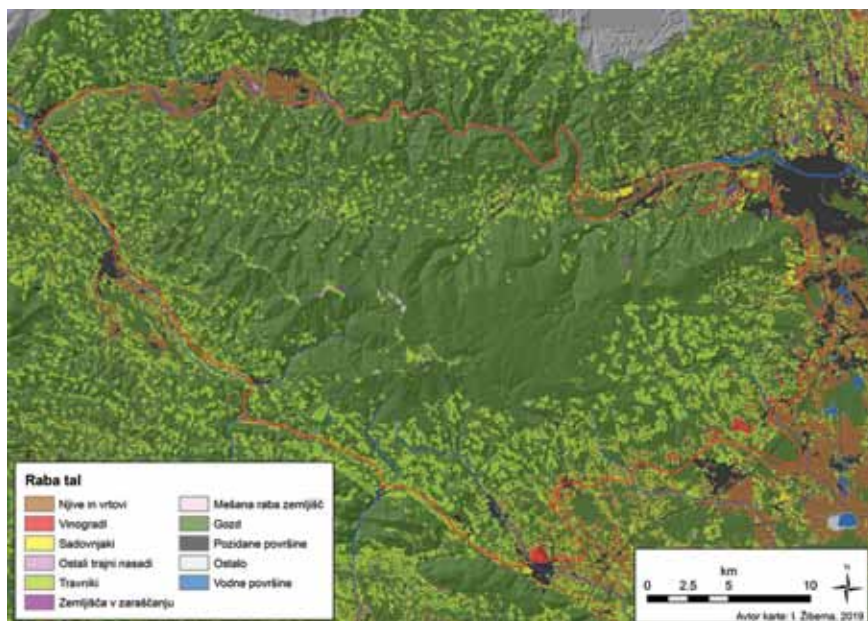
*Trajanje
Sončevega
obsevanja
pozimi na
območju Pohorja
v obdobju
od leta 1971
do leta 2000.
Vir: Geoportals
ARSO, 2019.*



*Trajanje
Sončevega
obsevanja poleti
na območju
Pohorja v
obdobju
od leta 1971
do leta 2000.
Vir: Geoportals
ARSO, 2019.*

in kotlin traja le od 240 do 280 ur. Obratni položaj je v treh poletnih mesecih (junija, julija, avgusta), ko zračne mase v hribovju in visokogorju hitreje postanejo nestabilne (se labilizirajo), kar pospešuje dviganje toplega zraka (konvekcijo), zaradi česar se že dopoldne lahko pojavi konvektivna oblač

nost, ki na teh območjih znižuje insolacijo. Vrhovi Pohorja so tako obsijani s Soncem le od 620 do 660 ur, medtem ko znaša Sončevo obsevanje v dolinah in kotlinah več kot 740 ur.



Raba tal na območju Pohorja leta 2019.

Vir: Ministrstvo za kmetijstvo gozdarstvo in prehrano, 2019.

Raba tal

Raba tal na območju Pohorja zaznamuje predvsem velika gozdnatost. Leta 2019 so gozdovi na Pohorju pokrivali 60.559,7 hektarja (72,5 odstotka) vsega površja. Druga najpogostejša kategorija rabe tal so travniki, ki so posledica v živinorejo usmerjenih kmetij (14.382,7 hektarja ali 17,2 odstotka). Te so se tukaj začele pojavljati v času višinske kolonizacije od 13. stoletja naprej. 3.616,7 hektarja (4,3 odstotka) pokrivajo pozidane in sorodne površine, 1.576,1 hektarja (1,9 odstotka) sadovnjaki, 1.519,9 hektarja (1,8 odstotka) pa njive in vrtovi. Travniki in obdelovalne površine se pojavljajo predvsem na obrobju Pohorja in v Ribniško-lovrenškem podolju, travniki pa še dodatno na območju višinskih kmetij ter na najvišjih delih Pohorja, ki so poleti namenjeni paši, pozimi pa zimskim športom. Vinogradniške površine, ki pokrivajo le 492,0 hektarja (0,6 odstotka), se nahajajo predvsem na območju Pekrskih goric, Podpohorskih goric v Ritoznoju, Kovača vasi ter na Škalcah v bližini Slovenskih Konjic.

Izbrane družbenogeografske značilnosti Pohorja (Peter Zajc)

Nekoč

Čeprav se je na obronkih Pohorja obdobje stalne naselitve verjetno začelo že v kameni dobi, je na današnji videz pokrajine človek vplival predvsem z dejavnostmi od poznega srednjega veka dalje. S samotnimi kmetijami, vse do nadmorske višine približno 1.200 metrov, naj bi bilo Pohorje poseljeno že v 13. stoletju. Že takrat so živino predvidoma pasli tudi na ovršju Pohorja, verjetno sprva na gozdnih pašnikih, pozneje pa na posekanih gozdnih površinah. Fužinarstvo, glažutarstvo in gozdarjenje s sekanjem dreves na golo (fratarjenje) od 18. stoletja do prve polovice 20. stoletja so temeljila na velikih potrebah po lesu. Posekane površine se niso obnavljale naravno, temveč so jih veleposestniki požigali ter sejali z žiti, pomešanimi s smrekovimi semeni. S tovrstnim pogozdovanjem so na Pohorju nastali današnji prostori sekundarni smrekovi gozdovi (Zajc, 2016).

Tehnološki napredek v proizvodnji, vključno z vedno večjo avtomatizacijo, nenehne

izboljšave organizacije delovnih procesov in s tem povezana povečana proizvodnja so omogočili vse več prostega časa. Sedemdeseturni delovni teden na začetku druge polovice 18. stoletja se je do šestdesetih let 20. stoletja v razvitih delih sveta skrajšal na štirideseturni delovni teden s plačanim dopustom (Jensen in Guthrie, 2006).

Razvoj prometne infrastrukture, sprva železniške, je olajšal dostopnost do vršnih delov Pohorja, kar je spodbudilo razvoj organiziranih prostočasnih dejavnosti. V drugi polovici 20. stoletja zgrajena Koroška železnica med Mariborom in Celovcem (Grabner in sod., 2000) je spodbudila turistični razvoj Lovrenca na Pohorju (Gulič in sod., 2011), ki se je s penzionom Büttner uveljavil kot klimatsko zdravilišče (Občina Lovrenc na Pohorju. Penzion Büttner, 2019). Leta 1901 v Rušah ustanovljena Podravska podružnica Slovenskega planinskega društva je pričela z označevanjem planinskih poti, kar ni potekalo brez sporov. Pravda zaradi markiranja poti čez Roglo v Mislinjo brez dovoljenja veleposestnika grofa Thurna se je končala z globo 100 kron za planinsko društvo (Teržan, 1967). Zaradi blagih terenov in odprtih razgledov so pohorske planje, travišča na ovršju zahodnega Pohorja, postale privlačne za zimsko smučarsko pohodništvo, kar je spodbudilo nastajanje planinskih koč v tridesetih letih 20. stoletja. Razvoj cestne infrastrukture, motorizacija ter družbeno spodbujeni razvoj so omogočili nastanek prvih žičniških naprav v poznih petdesetih letih ter začetek oblikovanja smučarskih središč v šestdesetih in sedemdesetih letih (Guček, 2009), na Rogli in v Zrečah tudi v povezavi s termalnim turizmom.

Danes

Prebivalstvo in delovna mesta so osredotočena v ravninskem dnu dolin, kotlin in polj, ki obkrožajo Pohorje. Turistična ponudba na Pohorju se zgošča na območju mariborskega Pohorja, zreškega Pohorja, Kop, Ribnice na Pohorju ter Treh kraljev.

Pohorje sega na območje 16 občin, sedmih upravnih enot in treh regionalnih razvojnih agencij. Na tem območju ima trenutno sedež sedem skupnih občinskih uprav (Portal gov.si, 2019). V letu 2019 se je pričel še eden izmed poskusov ustanavljanja pokrajin v Sloveniji. Po sedanjem predlogu bi območje Pohorja bilo razdeljeno v štiri pokrajine (Pokrajine, 2019). Ali bo tokrat prišlo do ustanovitve pokrajine, kakšne bodo njihove morebitne pristojnosti ter geografski obseg, je v tem trenutku nemogoče oceniti.

Kljub več poskusom v preteklosti na Pohorju še vedno ni bilo ustanovljeno večje zavarovano območje, čeprav je bila pred stotimi leti v *Spomenici Odseka za varstvo prirode in prirodnih spomenikov* pri Muzejskem društvu za Slovenijo poudarjena posebnost Pohorja. Danes je sicer zavarovanih 15 gozdnih rezervatov s površino približno 880 hektarjev (Gulič in sod., 2011).

Ključne težave

Veliko težavo predstavljata administrativna razdrobljenost (Lešnik Štuhec in Nose, 2010) ter nepovezano sektorsko načrtovanje na državni ravni, ki ni celovito in je pre malo vključujoče (Nared, 2011). Slednjo sicer sestavlja 14 ministrstev, 12 vladnih služb in 33 organov v sestavi (Portal gov.si, 2019). Ključni problemi so povezani s pristojnostmi različnih sektorjev na državni ravni, za katere ni neobičajno, da odgovornost prelagajo drug na drugega (Lešnik Štuhec in Nose, 2010; Nared, 2011; Zajc in sod., 2018).

V preteklih letih so se trije izmed štirih največjih turističnih gospodarskih subjektov na Pohorju soočili s stečajni podjetij, ki so nakazali na nekatera sumljiva ozadja vodenja podjetij in naložb – tudi uporabe javnega denarja pri sofinanciranju izgradnje namestitvene in žičniške infrastrukture (Ambrož, 2018). Visoke temperature v zimskem času in pomanjkanje padavin sicer vse bolj otežujejo delovanje smučarski središč (Hacler, 2019).

Znatni del Pohorja je prepoznan kot naravovarstveno pomembno območje na državni in evropski ravni – med drugim sodi v vseevropsko omrežje *Natura 2000*. Hkrati je Pohorje privlačno območje za nabiralništvo in preživljanje prostega časa, tudi za vožnjo z motornimi vozili v naravnem okolju. Številni interesi na omejenem območju terjajo dejavno upravljanje in usklajevanje. Pred nekaj leti smo ocenili prostorsko razporeditev, pogostnost voženj ter značilnosti voženj na podlagi mnenj voznikov motornih vozil v naravnem okolju. Leta 2016 smo jih predstavili na nacionalnem posvetu. Na podlagi pridobljenih podatkov in razprav na posvetu smo oblikovali ukrepe na področju potrebnih sprememb pravne ureditve, neposrednega nadzora v naravi ter vzpostavljanja območij za vožnjo z motornimi vozili v naravnem okolju. Ugotavljamo, da ostaja težava enaka, saj se na področju predlaganih sprememb pravne ureditve, izvajanja neposrednega nadzora v naravi ter vzpostavljanja območij za vožnjo z motornimi vozili v naravnem okolju ni veliko spremenilo (Zajc in sod., 2018). Zavod Republike Slovenije za varstvo narave je sicer v letu 2019 v sklopu javnih nalog pripravil strokovne podlage za ustanovitev zavarovanega območja na ovršju Pohorja, ki naj bil obsegalo približno 5.500 hektarjev.

V letu 2019 je bilo oblikovano *Partnerstvo za Pohorje*, ki je s podpisom pogodbe povežalo 19 občin, tri največje turistične gospodarske subjekte, tri regionalne razvojne agencije in tri zavode s področja razvoja in spodbujanja turizma (Mariborska razvojna agencija *Partnerstvo za Pohorje*, 2019). Člani so se zavezali, da bodo usklajevali svoje dejavnosti za razvoj »zelene« destinacije Pohorja »s poudarkom na trajnostni rabi naravnih virov«. Samo želimo si lahko, da bodo čez 54 let ugotovitve o stanju na Pohorju drugačne, kot so danes. Leta 1967 je namreč potekal prvi sestanek »pohorskih in obpohorskih občin« v Slovenski Bistrici: »Občinske skupščine Maribor, Radlje ob

Dravi, Dravograd, Slovenj Gradec, Slovenske Konjice in Slovenska Bistrica so sprejele sklep o financiranju raziskovalne študije o razvoju turizma na Pohorju. Medobčinskemu odboru za turistični razvoj Pohorja načeljuje Norbert Jedločnik, podpredsednik občinske skupščine Slovenska Bistrica. Ta odbor ima nalogo obravnavati Pohorje kot celoto. Urbanistični načrt za celotno Pohorje kot osnovo za nadaljnje enotno reševanje turističnih problemov Pohorja bo v dveh letih izdelal Zavod za urbanizem v Mariboru [...]. Odobrenih je bilo 30 milijonov starih dinarjev za študijo.« (Teržan, ur., 1967). Pred 54 leti so dodali, da je treba vse naložbene posege podrediti ohranjanju Pohorja. Lahko bi rekli, da so se poleg vrednosti narave same po sebi zavedali, da ni umno žagati veje, na kateri sedimo.

Viri in literatura:

- Ambrož, N., 2018: *Zakaj je ustavljena prodaja Ratajevega premoženja? Večer*, <https://www.vecer.com/zakaj-je-ustavljena-prodaja-ratajevega-premozenja-6594623>. (10. 1. 2019.)
- Arhiv GURS (<https://www.e-prostor.gov.si/>). (14. 12. 2019.)
- Bračič, V., 1984: *Dravinske gorice s Podpohorskimi goricami in Savinjskim*. Maribor: Založba Obzorja.
- Gams, I., 1959: *Pohorsko Podravsje. Razvoj kulturne pokrajine*. Ljubljana: SAZU.
- Geoportal ARSO (<https://gis.arso.gov.si/geoportal/catalog/main/home.page>). (14. 12. 2019.)
- Grabner, V., Rustja, K., Simoniti, J. 1999: *Mislinska železniška proga: 1899–1969 ob stoletnici otvoritve*. Slovenj Gradec: Koroški pokrajinski muzej Slovenj Gradec, 80 str.
- Guček, A., 2009: *Brez sape v hrib*. Ljubljana: Gospodarska zbornica Slovenije – Združenje žičničarjev Slovenije, 247 str.
- Gulič, J., Danev, G., Posilovič, Š., Solar, M., 2011: *Skład za obranjanje narave Pohorje*. V: Nared, J., Perko, D., Razpotnik Viskovič, N., (ur.): *Razvoj zavarovanih območij v Sloveniji. Zbirka Regionalni razvoj*. Ljubljana: Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU, 157–163.
- Gulič, J., Štruc, S., Danev, G., Smajič Hodžič, A., Marega, M., Uratarič, N., Koron B., Stare, E., Softič, M., Lešnik Štubec, T., Tekič, A., Pavletič, L., Bokal, S., 2011: *Predlog načrta upravljanja pilotnega območja Pohorje*. Maribor: Zavod RS za varstvo narave (Projekt NATREG).

Hacler, T., 2019: *Zakaj (in kako) bi reševali slovenska smučišča?* MMC RTV SLO, <https://www.rtvlo.si/gospodarstvo/zakaj-in-kako-bi-reševali-slovenska-smucisca/511010>. (10. 1. 2019.)

https://books.google.si/books?id=HESJLEJJKwQC&printsec=frontcover&hl=sl&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false. (1. junija 2015.)

Ilešič S., 1979: *Pogledi na geografijo*. Ljubljana: Partizanska knjiga.

Jensen, C. R., Guthrie, S. P., 2006: *Outdoor Recreation in America*. 6. ed. Champaign: Human Kinetics, 377 str. Mariborska razvojna agencija. Partnerstvo za Pohorje, <http://www.mra.si/partnerstvo-za-pohorje.html>. (10. 1. 2019.)

Lešnik Štubec, T., Nose, Marolt, M. 2010: *Stanje turizma na projektnem območju Pohorje – predstavitev posnetka stanja, SWOT analize in ocenitve indikatorjev trajnostnega razvoja turizma (Projekt NATREG)*. Dostopno na http://www.cilj3.mzip.gov.si/uploads/file/428_sl_natreg_turizem_zbirno_porocilo.pdf. (10. 1. 2019.)

Melik, A., 1957: *Štajerska s Prekmurjem in Mežiško dolino*. Ljubljana: Slovenska matica.

Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano (<http://rkg.gov.si/GERK/>). (14. 12. 2019.)

Nared, J., Perko, D., Razpotnik Viskovič, N., 2011: *Razvoj zavarovanih območij v Sloveniji*. Zbirka Regionalni razvoj. Ljubljana: Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU, 202 str.

Občina Lovrenc na Pohorju. Penzion Büttner, <https://www.lovrenc.si/objava/150154>. (10. 1. 2019.)

Pokrajine. Ustanovitev pokrajin v Sloveniji, Državni svet Republike Slovenije, <http://www.pokrajine.si/>. (10. 1. 2019.)

Portal gov.si, <https://www.gov.si/>. (10. 1. 2019.)

Portal Kamra. Zajc, P., 2016: *Pohorje skozi čas*, <https://www.kamra.si/digitalne-zbirke/item/pohorje-skozi-cas.html>.

Teržan, J., 1967: *Ob 65-letnici PD Ruše*. Planinski vestnik, 1967 (2): 50.

Teržan, J. (ur.), 1967: *Turizem na Pohorju*.

Zbirka Po Jugoslaviji, 7.; 6. Maribor: TD Turistbiro »Pohorje«. <https://plus.si.cobiss.net/opac7/bib/3057665#full>. (10. 1. 2019.)

Zajc, P., Berzelak, J., Gulič, J., Štruc, S., Medved, L., Gradišnik, B., 2018: *Problematika voženj z motornimi vozili v naravnem okolju na primeru Pohorja*. Gozdarski vestnik, 76 (4).



Delo izr. prof. dr. Igorja Žiberne, predstojnika Oddelka za geografijo Filozofske fakultete Univerze v Mariboru, pokriva področja fizične geografije, varstva okolja in geografske informacijske sisteme. Njegovo ožje raziskovalno področje je klimatogeografija, predvsem raziskave mestne klime, topoklime in podnebnih sprememb. Je glavni in odgovorni urednik Revije za geografijo. V svojem delu veliko časa namenja prenosu znanja in raziskovalnih metod na študente zunaj rednih pedagoških oblik. Bil je vodja številnih študentskih raziskovalnih taborov in Študentskih projektov Po kreativni poti do znanja (PKP) in Študentskih inovativnih projektov za družbeno korist (ŠIPK).



Mag. Peter Zajc je geograf z znanstvenim magisterijem s področja varstva okolja. Njegovo strokovno in znanstveno delo se osredotoča predvsem na mobilnost v najširšem smislu ter regionalni razvoj. Zaposlen je na Urbanističnem inštitutu Republike Slovenije ter RRA Koroški, regionalni razvojni agenciji za Koroško regijo, d. o. o.

Svetlobna onesnaženost na območju Pohorja

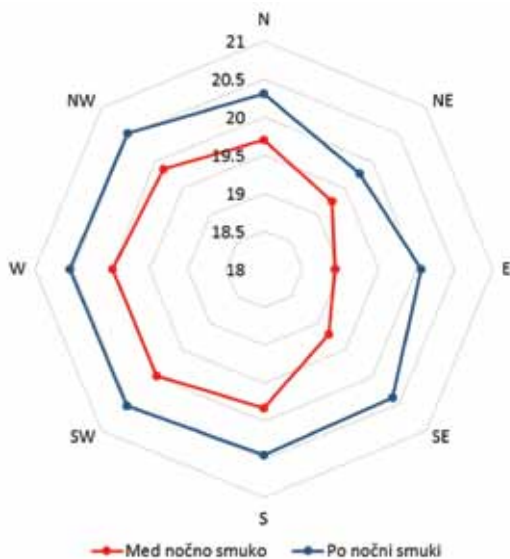
Igor Žiberna, Jurij Gulič

Svetlobno onesnaževanje kot razmeroma nova oblika onesnaževanja okolja je v Sloveniji že od osemdesetih let prejšnjega stoletja vedno večji okoljski problem. Vir svetlobne onesnaženosti v Sloveniji je predvsem javna razsvetljava ob cestah in ob kulturnih ali sakralnih objektih, ki so osvetljeni tudi ponoči. Svetlobno onesnaženje bi lahko opredelili kot emisijo svetlobe iz virov svetlobe, ki poveča naravno osvetljenost okolja. Svetlobno onesnaževanje okolja povzroča za človekov vid motečo osvetljenost in občutek bleščanja pri ljudeh, zaradi bleščanja ogroža varnost v prometu, zaradi neposrednega in posrednega sevanja proti nebu pa moti tudi življenje ali selitev ptic, netopirjev in žuželk. Seveda pa svetlobno onesnaževanje vpliva tudi na ekosisteme, predvsem na nočne živali (žuželke, netopirje in druge živali). Če pri ostalih oblikah onesnaževanja okolja lahko s prostorskim omejevanjem vzrokov

vplivamo na njihovo širjenje na zavarovana območja, pa pri zvoku in svetlobi tega ni mogoče storiti. Svetlobno onesnaženost tako zaznavamo v naravnih, regijskih in krajinskih parkih oziroma območjih *Nature 2000* (Žiberna, Ivajnsič, 2018).

Metodologija

Stanje svetlobne onesnaženosti na območju Pohorja smo analizirali na več ravneh. Pregledno stanje svetlobne onesnaženosti na celotnem območju smo analizirali na podlagi satelitskih posnetkov *Suomi*. Prostorska ločljivost slikovne točke (piksela) v nadiiru (točki na površini Zemlje, ki se nahaja točno pod satelitom) je približno 750 metrov x 750 metrov (Jensen, 2018). Vrednosti svetlobnih virov so izraženi v nanovatih na steradian na kvadratni centimeter (nW/sr cm^2). Satelitske podatke smo zaradi primerljivosti analizirali za mesec marec leta 2018, v katerem smo opravili tudi večino ostalega terenskega dela. Na izbranih mestih na Pohorju smo opravljali tudi meritve sija neba z merilcem *Sky Quality Meter (SQM)* proizvajalca *Unihedron*, ki v svetu predstavlja standardizirani način merjenja sija neba za potrebe analize stopnje svetlobnega onesnaženja. Vrednosti meritev se izražajo v magnitudah na kvadratno



Roža svetlobnega onesnaženja na razglednem stolpu na Mariborskem Pohorju v času nočne smuke in po njej (v mag/arc sec²) 8. marca leta 2018. Vir: lastne meritve, 2018.



Panorama z razglednega stolpa na Mariborskem Pohorju v smeri osvetljenih smučišč med nočno smuko (zgoraj) in po njej (spodaj). Vir: Igor Žiberna, 8. marca leta 2018.

ločno sekundo ($\text{mag}/\text{arc sec}^2$). Vrednost pomeni sij točke na nebu, ki je velika $1'' \times 1''$ v magnitudah. Za urbana, svetlobno močno onesnažena območja so značilne vrednosti reda velikosti med 16 in $18 \text{ mag}/\text{arc sec}^2$, medtem ko so za temnejša mesta značilne vrednosti okoli $22 \text{ mag}/\text{arc sec}^2$ in več. Meritve smo opravili ob jasnem vremenu in brez Lune na nebu. Na območjih z nočno smuko (Mariborsko Pohorje, Rogla) smo izvedli meritve v času delovanja osvetljenih smučišč in potem, predvsem zaradi primerjave stanja. Meritve smo opravili tudi ob izbranih osvetljenih sakralnih objektih (cerkvi svetega Lovrenca in svete Radegunde v Lovrencu na Pohorju ter cerkvi svetega Jerneja in svetega Lenarta v Ribnici na Pohorju), v

katerih prebivajo netopirji, ki so še posebej občutljivi za učinke svetlobnega onesnaževanja. Meritve smo izvajali v zenitu neposredno ob objektu ter na razdaljah 50 in 100 metrov stran od objekta.

Rezultati in diskusija

Svetlobna onesnaženost na osvetljenih smučiščih na Mariborskem Pohorju

Meritve in fotografiranja na Mariborskem Pohorju smo izvedli 8. marca leta 2018. Meritve sija neba na razgledniku na Ciglenicah smo izvedli okoli 20. ure (v času obratovanja nočne smuke) in ob 22:15 (po koncu nočne smuke). V zenitu je v času obratovanja nočne smuke sij znašal 19,83



Svetlobna kupola nad razsvetljenimi smučišči na Mariborskem Pohorju je vidna celo z razglednega stolpa na Rogli (na levi strani fotografije). Vir: Igor Žiberna, 2018.

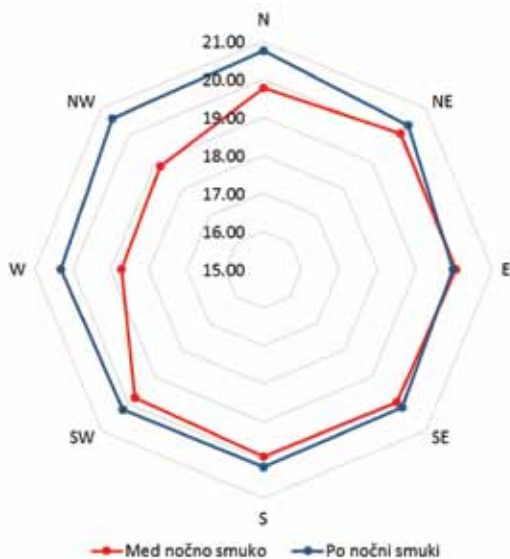
mag/arc sec², po koncu nočne smuke pa se je izboljšal na 20,54 mag/arc sec², torej za 0,71 mag/arc sec². Da izboljšanje sija neba v smeri razsvetljenih smučišč po koncu nočne smuke ni tako očitno, je posledica svetlobne onesnaženosti »ozadja«. V tej smeri se namreč nahaja svetlobno zelo onesnaženi Maribor, kar lahko prepoznamo tudi na roži svetlobnega onesnaženja, kjer se sij neba tudi po nočni smuki ni povečal na več kot 20 mag/arc sec² in kot tak predstavlja daleč najbolj svetlobno onesnaženi del neba. Najmanj svetlobno onesnaženi del neba je zahodni, torej v smeri proti osrčju Pohor-

ja, kjer je v času nočne smuke sij neba 20,0 mag/arc sec², po nočni smuki pa 20,5 mag/arc sec² (slika na strani 115).

Večjo sporočilnost imajo fotografije, posnete z razglednega stolpa v smeri osvetljenih smučišč med nočno smuko in po njej. Vidno je, da se nad osvetljenimi smučišči oblikuje lokalna svetlobna kupola, ki je zaradi svetlobe, odbite od snežnih površin z visokim albedom, še intenzivnejša (slika na strani 116). Omenjeno svetlobno kupolo smo zaznali celo z razglednega stolpa na Rogli (slika zgoraj).

Svetlobna onesnaženost na osvetljenih smučiščih na Rogli

Meritve in fotografiranja svetlobne onesnaženosti na Rogli smo izvedli 16. marca leta 2018, in sicer na razglednem stolpu na Rogli ter na osvetljenih smučiščih Košuta in Jasa. Na razglednem stolpu je sij neba v zenitu v času nočne smuke znašal 20,20 mag/arc sec², po nočni smuki pa 21,04 mag/arc sec², kar pomeni izboljšanje stanja za 0,84 mag/arc sec². Še večje razlike so nastopile pri rožah svetlobnega onesnaženja v smeri razsvetljenih



Roža svetlobnega onesnaženja na razglednem stolpu na Rogli v času nočne smuke in po njej (v mag/arc sec²) 16. marca leta 2018. Vir: lastne meritve, 2018.



Panorama z razglednega stolpa na Rogli v smeri osvetljenih smučišč Košuta in Jasa med nočno smuko (zgoraj) in po njej (spodaj). Osvetljeno površje na desni strani obeh fotografij v ozadju je smučišče na Kopah.

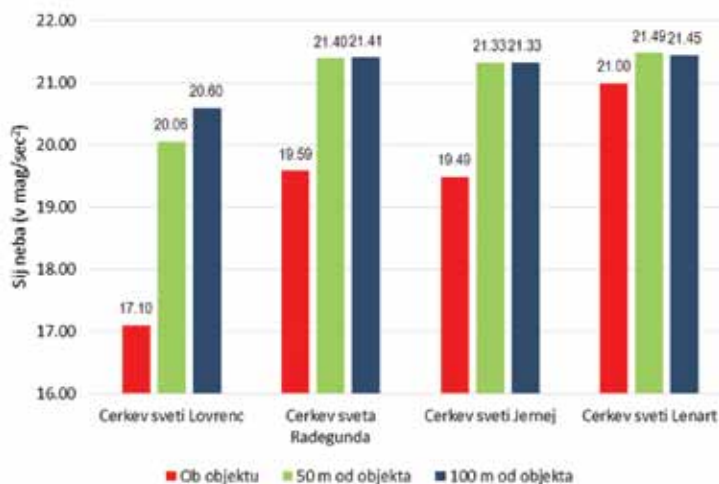
Vir: Igor Žiberna, 8. marca leta 2018.

smučišč, to je v zahodni in severozahodni smeri. V času nočne smuke je sij neba iz zahodne smeri znašal $18,72 \text{ mag/arc sec}^2$, iz severozahodne smeri pa $18,83 \text{ mag/arc sec}^2$, po koncu nočne smuke pa iz zahodne smeri $20,31 \text{ mag/arc sec}^2$, iz severozahodne smeri pa $20,60 \text{ mag/arc sec}^2$ (razlika kar $1,59 \text{ mag/arc sec}^2$ oziroma $1,77 \text{ mag/arc sec}^2$). Tudi v primeru Rogle smo imeli opravka s sevanjem ozadja, katerega vir je predvsem razsvetljena infrastruktura okoli hotela Planja. V delu neba med severovzhodom in jugom so bile razlike manjše in so znašale manj kot $0,30 \text{ mag/arc sec}^2$. Tudi po nočni smuki sij neba v nobeni smeri ni bil višji od 21 mag/arc sec^2 (slika na strani 117 spodaj).

Svetlobna onesnaženost v bližini izbranih osvetljenih sakralnih objektov, življenjskih prostorov netopirjev

Po podatkih Slovenske škofovske konference je samo katoliških cerkva v Sloveniji 2.864. V Registru nepremične kulturne dediščine Slovenije je bilo leta 2013 kot kulturni spomenik vpisanih 1.445 cerkva. Večina cerkva je

osvetljenih. Za razliko od javne razsvetljave in osvetljevanja stavb, kjer je prepovedano uporabljati svetilke, ki svetijo nad vodoravnico, je kulturne spomenike dovoljeno osvetljevati od spodaj navzgor, vendar takšen način osvetljevanja povzroča veliko svetlobno onesnaženje. Umetni svetlobni viri ponoči k sebi privlačijo številne žuželke, te pa pritegnejo plenilce – tudi netopirje. Nekaj vrst netopirjev je začelo uspešno izrabljati ta način dostopa do hrane, tako da gredo ponekod celo raje loviti k svetilkam kot v naravni življenjski prostor (Rydell, 2006). Spet druge vrste pa se svetilkam izogibajo. V raziskavi v Veliki Britaniji so v poskusu namestili svetilke na znane letalne poti malih podkovnjakov (*Rhinolophus hipposideros*) in ugotovili, da so te poti nehali uporabljati. Svetilkam so se ogibale tudi vrste iz rodu navadnih netopirjev (*Myotis* spp.), medtem ko so se k svetilkam prišli prehranjevat na primer mali netopirji (*Pipistrellus pipistrellus*) (Stone in sod., 2015). Zaradi namestitve cestne razsvetljave v nekaj gorskih dolinah v Švici so se v te bolj razširili mali



Sij neba ob izbranih sakralnih objektih na Pohorju in v njihovi neposredni bližini.

Vir: lastne meritve, 2018.

netopirji, medtem ko so mali podkovnjaki izginjali (Arlettaz in sod., 2000). Vendar se, ker umetna osvetlitev negativno vpliva na pogostost in raznolikost žuželk, zmanjšuje količina njihovega plena, zaradi česar dolgoročno izgublajo vse vrste netopirjev. Stavbe so zelo pomembna zatočišča za številne vrste netopirjev, kar 24 evropskih vrst je vsaj deloma vezanih na bivanje v gradovih in cerkvah (Marnell, Presetnik, 2010). V stavbah imajo številne vrste porodniške kolonije, varstvo teh pa je ključno za ohranjanje vrst na določenem območju in v širši regiji. Tako objekti združujejo kulturno in naravno dediščino, zato mora biti skrb za varstvo obeh usklajena. V Sloveniji je več kot 130 objektov (med njimi 112 cerkva in 11 gradov) vključenih v omrežje *Natura 2000* zaradi netopirjev (Mohar in sod., 2014).

Tudi na območju Pohorja se nahaja nekaj ponoči razsvetljenih sakralnih objektov, ki so bivališča netopirjev. V naši raziskavi smo analizirali sij neba v zenitu v neposredni bližini cerkve, 50 metrov in 100 metrov od nje. Za meritve smo izbrali cerkve svetega Lovrenca, svete Radegunde (v Lovrencu na Pohorju), svetega Jerneja in svetega Lenarta (v Ribnici na Pohorju). Razen v primeru cerkve svetega Lenarta, ki se nahaja v neposredni okolici naselja Ribnica na Pohorju,

so okolice ostalih treh razsvetljenih cerkva močno svetlobno onesnažene. Najslabše je stanje ob cerkvi svetega Lovrenca v Lovrencu na Pohorju, kjer je sij neba 17,10 mag/arc sec², vendar se ta že 50 metrov stran dvigne na 20,06 mag/arc sec², 100 metrov stran pa na 20,60 mag/arc sec². Svetlobno zelo onesnažena je tudi okolica cerkve svete Radegunde v Lovrencu na Pohorju (19,59 mag/arc sec²) in svetega Jerneja v Ribnici na Pohorju (19,49 mag/arc sec²), vendar se v obeh primerih 50 metrov stran od cerkve sij neba dvigne na 21,40 mag/arc sec² oziroma 21,33 mag/arc sec² (slika zgoraj).

Svetlobna onesnaženost na širšem območju Pohorja na podlagi satelitskih posnetkov

V analizo svetlobne onesnaženosti (radiance) na širšem območju Pohorja smo vključili območja, ki jih pokrivajo občine, ki segajo na Pohorje ali se nahajajo v neposredni bližini. Tako smo lahko zaznali tudi vplive zaledja, saj se svetloba v ozračju širi prosto in se ne ustavi na mejah zavarovanih območij. Podatke satelitskih posnetkov smo analizirali za mesec marec leta 2018, ko smo tudi sicer opravili večino meritev na Pohorju.

Na satelitskem posnetku je mogoče razbrati, da se glavni viri svetlobnega onesnaževanja

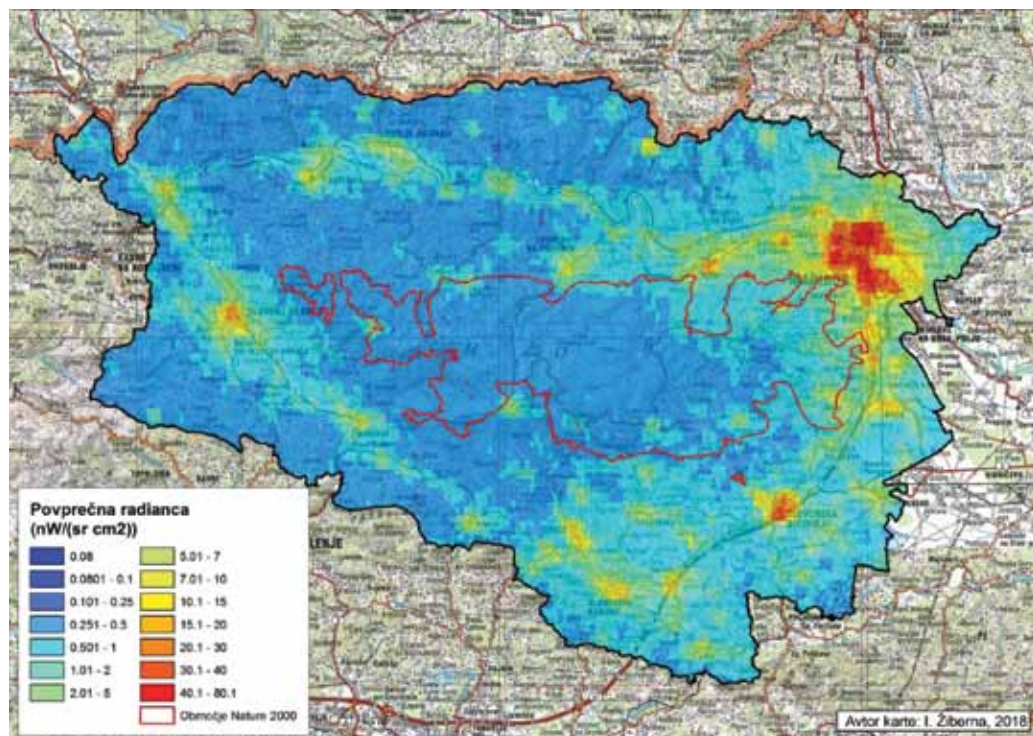
na Pohorju nahajajo v neposredni bližini, to je na gosteje poseljenih dolinskih in ravninskih območjih (na Dravskem Polju ter v Dravski in Mislinjski dolini) ter na območju Dravinjskih gor. Pri tem so vplivi izrazitejši na območju vzhodnega Pohorja, predvsem kot posledica močnih virov svetlobe večjih naselij (Maribora, Slovenske Bistrice, Ruš, Hoč, razpršene poselitve na Dravskem polju) in kot taki segajo tudi v višje nadmorske višine in intenzivneje tudi na zavarovano območje *Nature 2000*. Območje vzhodnega Pohorja je zaradi teh vplivov svetlobno bolj onesnaženo kot območje osrednjega in zahodnega Pohorja. Poleg zalednih virov svetlobnega onesnaženja pa stanje na Pohorju slabšajo tudi avtohtoni viri, predvsem večja naselja, kot so Lovrenc na Pohorju, Ribnica na Pohorju, Josipdol in Zreče, opazno pa tudi višje ležeča na-

selja, kot so Šmartno na Pohorju, Kebelj, Skomarje, Gorenje pri Zrečah in Lukanja. Pomemben vir svetlobnega onesnaženja, ki celo posega na zavarovano območje *Nature 2000*, pa so nekatera turistična središča na Pohorju (Rogla, Kope, Bellevue in Trije kralji) (slika spodaj).

Povprečna svetlobna onesnaženost na celotnem obravnavanem območju je znašala 1,46 nW/sr cm², maksimalna pa 55,84 nW/sr cm² (na območju mesta Maribor). Povprečna svetlobna onesnaženost na območju *Nature 2000* na Pohorju je znašala 0,59 nW/sr cm², največja pa 8,55 nW/sr cm², in sicer v tistih delih naselja Fram, ki že segajo na območje *Nature 2000*. Nadpovprečno visoke vrednosti svetlobne onesnaženosti na območju *Nature 2000* beležimo tudi na območju naselij Ruše (do 5,50 nW/sr cm²) in Morje pri Framu (do 6,50 nW/sr cm²) ter na območju hotelov na

Povprečna svetlobna onesnaženost (radianca) v marcu leta 2018 na širšem območju Pohorja (v nW/sr cm²).

Vir: SUOMI VIIRS, marec leta 2018; lastni izračuni, 2018.



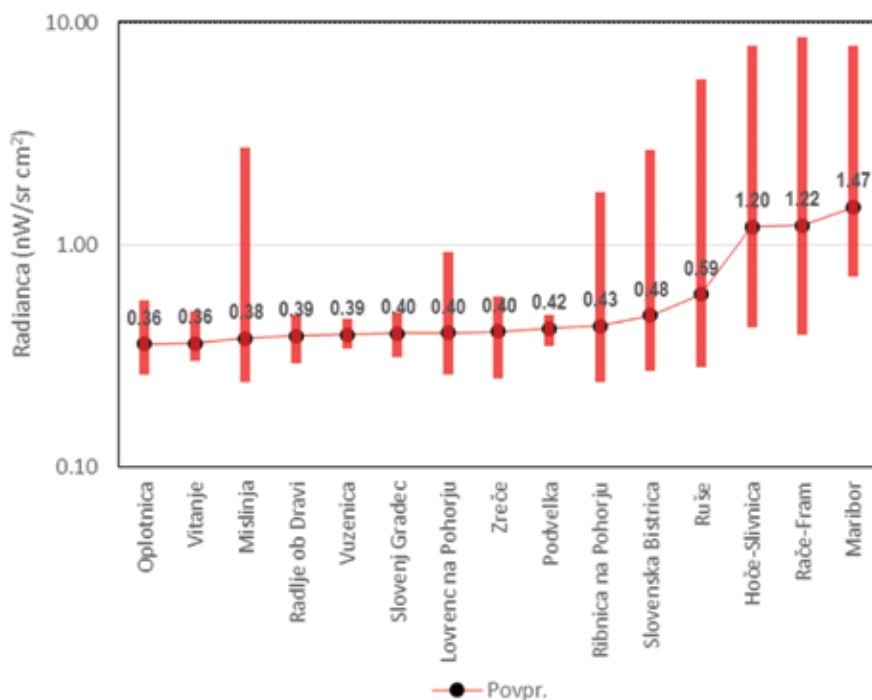
Bellevueju na Mariborskem Pohorju, ki stojijo na robu zavarovanega območja (do 7,83 nW/sr cm²). Povišane vrednosti svetlobne onesnaženosti znotraj območja *Nature 2000* so še v Šmartnem na Pohorju (do 2,65 nW/sr cm²), na Treh kraljih (do 2,19 nW/sr cm²), na Kopah (do 2,72 nW/sr cm²) in na Rogli (do 1,06 nW/sr cm²).

Razporeditev najmanjše, največje in povprečne svetlobne onesnaženosti na tistih površinah občin, ki segajo na območje *Nature 2000* na Pohorju, je vidno na spodnji sliki. Opazimo lahko, da izstopajo občine na vzhodnem delu Pohorja, pri čemer je najvišja povprečna svetlobna onesnaženost znotraj območja *Nature 2000* na območju občine Maribor (1,47 nW/sr cm², največja svetlobna onesnaženost 7,87 nW/sr cm²), sledijo pa občine Rače-Fram, Hoče-Slivnica, Ruše in Slovenska Bistrica.

Zaključek

Svetlobna onesnaženost na območju Pohorja je rezultat povišane stopnje svetlobne onesnaženosti v neposrednem zaledju, zlasti v središčih na Dravskem polju, v Dravski in Mislinjski dolini ter v Dravinjskih goricah. Pri tem je vpliv zalednega svetlobnega onesnaženja večji na vzhodnem Pohorju. K svetlobnem onesnaženju na Pohorju, še posebej znotraj območja *Nature 2000*, prispevajo tudi nekateri avtohtoni viri (naselja, turistična središča), ki ne ležijo nujno znotraj zavarovanega območja, vendar pa se njihova svetloba ne ustavi na meji zavarovanega območja. V zimskem času so problematični viri umetne svetlobe, ki izvirajo iz osvetljenih smučišč, kar smo dokazali s primerjavo sija neba v času nočne smuke in po njej na smučiščih na Mariborskem Pohorju in na Rogli. Lokalni vir svetlobnega onesnaženja

Svetlobna onesnaženost na območju Nature 2000 po občinah. Prikazane so najmanjša, največja in povprečna vrednost svetlobne onesnaženosti. Vir: lastni izračuni, 2018.



predstavljajo tudi neustrezno in s premočnimi sijalkami osvetljeni sakralni objekti na Pohorju, ki so tudi življenjski prostori zaščiteneh netopirjev.

Pri varovanju narave, predvsem zavarovanih območij, kot so Triglavski narodni park, regijski in krajinski parki, ni dovolj, da omejujemo vire onesnaževanja znotraj teh območij, pač pa bi se morali zlasti pri hrupu in svetlobnem onesnaženju kot tudi pri onesnaževanju zraka osredotočiti na vire v neposrednem zaledju in razmišljati o uvedbi tako imenovanih prehodnih območij, za katera bi morala veljati strožje omejitve kot za ostala nezavarovana območja.

Literatura:

- Arlettaz, R., Godat, S., Meyer, H., 2000: *Competition for food by expanding pipistrelle bat populations (Pipistrellus pipistrellus) might contribute to the decline of lesser horseshoe bats (Rhinolophus hipposideros)*. *Biological Conservation*, 93: 55–60.
- Jensen, J. R., 2018: *Introductory Digital Image Processing. A Remote Sensing Perspective. 4th Edition*. Hoboken, New Jersey, ZDA: Pearson.

- Marnell, F., Presetnik, P., 2010: *Protection of overground roosts for bats (particularly roosts in buildings of cultural heritage importance)*. *EUROBATS report*.
- Mohar, A., Zagmajster, M., Verovnik, R., Bolta Skaberne, B., 2014: *Naravi prijaznejša razsvetljava objektov kulturne dediščine (cerkva) – Priporočila*. Ljubljana: Društvo Temno nebo Slovenije.
- Rydell, J., 2006: *Bats and Their Insect Prey at Streetlights*. V: Rich, C., Longcore, T., Editors: *Ecological Consequences of Artificial Night Lighting*. Washington: Island Press.
- Stone, E., Harris, S., Jones, G., 2015: *Impacts of artificial lighting on bats: A review of challenges and solutions*. *Mammalian Biology*, 80: 213–219.
- Uredba o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000). *UL RS 49/2004. 30.4.2004, z dopolnitvami*.
- Žiberna, I., Ivajnsič, D., 2018: *Daljinsko zaznavanje svetlobne onesnaženosti v Sloveniji*. Revija za geografijo, 25. Maribor.

Vodno bogastvo Pohorja

Urša Vilhar, Lado Kutnar

Vodotoki na Pohorju gradijo kompleksno mrežo površinskih voda

Na Pohorju se zaradi njegove lege prepleta prehodno celinsko podnebje z vplivi alpskega in subpanonskega območja. Količina padavin narašča od vzhoda proti zahodu ter z nadmorsko višino. V Mariboru je povprečna letna količina padavin 1.109 milimetrov, v Ribnici na Pohorju 1.349 milimetrov ter v Lukanji 1.374 milimetrov (Arhiv Agencije republike Slovenije za okolje za obdobje 1971-2000). Na ploskvi za intenzivno spremljanje stanja gozdov Tratice Gozdarskega inštituta Slovenije, ki se nahaja v bližini Osankarice, je bilo v letih od 2004 do 2013 povprečno izmerjenih 1.327 milimetrov padavin na leto, povprečna tempe-

ratura zraka pa je bila 4,7 stopinje Celzija (Vilhar in sod., 2015). Padavine na Pohorju so med letom razporejene tako, da jih pade najmanj pozimi (januarja in februarja) ter največ poleti (julija) in ne jeseni, kar je sicer značilnost celinskega padavinskega režima. V pasu nad 1.100 metrov traja snežna odeja povprečno od 120 do 150 dni v letu. Pozimi se pogosto pojavljajo temperaturni obrati, ki so posebej izraziti in pogosti v slovenjgraški kotlini.

Pogorje Pohorja je v glavnem zgrajeno iz zelo slabo prepustnih metamorfni in magmatskih kamnin in predstavlja posebno hidrogeološko enoto. Osrednji del Pohorja je planotast, površje je mokrotno in pokrito z barji. Najpomembnejša barja so Lovrenška

Struga Lobnice v poletnem času. Foto: Lado Kutnar.



jezera, Ribniško jezero in barja na Bojtini. Pod Velikim vrhom je Črno jezero, ki so ga umetno zajezili za potrebe plavljenja lesa po lobniški riži, kjer so spravljali les v dolino v letih od 1838 do 1959.

Večina s padavinami prispele vode zaradi neprepustne geološke podlage odteče po površju po številnih hudourniških grapah in potokih, ki ustvarjajo zelo izdatno mrežo površinskih vod. Med najbolj znanimi potoki so Velka, Radoljna, Lobnica, Bistrica, Oplotnica, Dravinja in Mislinja. Večina pohorskih voda pripada porečju Drave, deset odstotkov voda iz povodja pa odteka v Savo (Hudinja in Paka). Za pohorske potoke sta značilni enakomerna vodnatost in ugodno razmerje med nizkimi, srednjimi in visokimi vodami. Skoraj nikoli ne presahnejo. Večji potoki so bili nekoč pomembni za gospodarsko izrabo. Na njih so stali številni mlini in žage, danes pa ga izrabljajo male hidroelektrarne.

Na širokih grebenih Pohorja se v vodonosnih podzemnih površjih zbirajo večje količine podzemne vode. Predstavljajo pomembne potencialne zaloge zelo kakovostne podzemne vode.

Gozd je naravni filter za vodo

Zaradi velike gozdnosti Pohorja ima gozd pomembno vlogo pri uravnavanju odtoka, ohranjanju kakovosti voda ter vodnih biotopov za številne oblike življenja na Pohorju. Voda v gozdu je del gozdnega ekosistema in celovito gospodarjenje z vodo je del trajnostnega gospodarjenja z gozdom. Z vidika trajnostnega razvoja gozdov ter varovanja vodnih virov v spremenljivem podnebjju postaja pomen hidrološke in varovalne vloge gozdov vse večji.

Pohorje je eno od območij v Sloveniji z najbolj spremenjeno naravno sestavo drevesnih vrst, saj je tam v 19. stoletju in že prej potekalo intenzivno golosečno gospodarjenje

Črno jezero, ki so ga umetno zajezili za potrebe plavljenja lesa po lobniški riži. Foto: Urša Vilhar.





S severnega Pohorja se vodotoki stekajo v prodišča reke Drave, ki po ozki dolini teče med Pohorjem in Kozjakom.

Foto: Urša Vilbar.

z gozdom. Spremembe v zgradbi sestoja in mešanosti drevesnih vrst pomembno vplivajo na hidrologijo porečja. Večanje deleža listavcev v mešanih gozdovih namreč prispeva k večjemu deležu prepuščenih padavin, večjemu odtoku po deblu ter večji infiltracijski sposobnosti gozdnih tal za vodo. Številne raziskave pričajo tudi o izboljšanju kemijskih lastnosti tal, zmanjšanem vnosu dušikovih in žveplovih spojin v tla ter njihovega spiranja v podtalnico v sestojih, kjer je bil uspešno zmanjšan delež smreke in povečan delež bukve. To se zgodi predvsem zaradi večje filtrirne površine krošenj smreke, zakisanja tal z razkrojem smrekovih iglic ter značilnosti bukve, da v zimskem času odvrže liste, ki predstavljajo pomemben vir organske snovi ter hranil v gozdnih

tleh. Zmanjšani delež smreke v mešanih sestojih iglavcev in listavcev prispeva tudi k večji pestrosti rastlinskih vrst ter boljšemu zagotavljanju različnih funkcij gozda.

Tudi pritalna vegetacija in opad (sveže in delno razkrojeno listje, vejice, plodovi in drugi deli rastlin, ki ležijo na gozdnih tleh) zadržita pomemben delež padavin, ki bi sicer izhlapele ali odtekle v tla. V opadu ter v mrtvem lesu padlih debel in panjev shranjena vlaga predstavlja

začasni zbiralnik vode za spodnje plasti gozdnih tal, ki imajo tako na voljo več časa za infiltracijo vode. Opad varuje mineralni del tal pred neposrednim vplivom padajočih dežnih kapelj in s tem povezano površinsko erozijo, hkrati pa zmanjšuje izhlapevanje iz gozdnih tal. Učinek gozda na zadrževanje vode je omejen na obdobja, ko tla niso nasičena z vodo. Gozdovi lahko zmanjšajo možnost pojava visokih voda ob krajših in manj intenzivnih padavinah, a ne morejo preprečiti poplav ob večjih padavinah na velikem območju. Na zadrževalno sposobnost tal za vodo pomembno vpliva tudi zbitost tal zaradi mehanizacije. Pri zbitih tleh je infiltracija vode manjša, kar lahko povzroči površinsko erozijo tal.



Intenzivno spremljanje stanja gozdov in raziskave gozdne hidrologije na Pohorju

Za ugotavljanje vplivov dolgotrajne (večstoletne) zasmrečenosti gozdov na Pohorju ter njihove uspešne premene v bolj naravne mešane sestoje listavcev in iglavcev na hidrološke procese so v letih od 2008 do 2018 v porečju zgornje Oplotnice potekale raziskave gozdne hidrologije. Tovrstne raziskave lahko pomembno prispevajo k oblikovanju hidrološko usmerjenih gozdnogojitvenih ukrepov na ravni gozdnatih porečij, s katerimi bi izboljšali hidrološko in varovalno vlogo gozdov (Vilhar in sod., 2015). Po-

Samodejna vremenska postaja z vzorčevalniki padavin na prostem je postavljena na poseki v bližini Osankarice na Pohorju.

Foto: Lado Kutnar.

membne so tudi z vidika doseganja dobrega ekološkega stanja na vseh vodnih telesih kot del celostnega urejanja povodij v skladu z *Vodno direktivo (Direktiva 2000 / 60 / EC Evropskega parlamenta in Sveta o določitvi okvirja za ukrepanje Skupnosti na področju politike do voda, 2000)* ter *Zakonom o vodah z dopolnitvami (Zakon o vodah, 2002, 2008, 2012; Zakon o spremembah in dopolnitvah zakona o vodah, 2008)*.

Na Pohorju sta osnovani dve ploskvi za intenzivno spremljanje stanja gozdov, in sicer Kladje in Tratice. Namen spremljanja stanja gozdov je pridobivanje informacij o procesih v gozdu in možnih škodljivih učinkih onesnaževanja gozdov v Evropi. Spremljanje stanja gozdnih ekosistemov poteka v Sloveniji redno od leta 1986 v skladu z mednarodnim programom *ICP Forests (International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests, ICP Forests;*

Mednarodni program sodelovanja za ocenjevanje in spremljanje vplivov onesnaževanja zraka na gozdove) (<http://www.icp-forests.org/>) kot izvedbenim programom *Konvencije o onesnaževanju zraka na velike razdalje preko meja (CLRTAP, UNECE - Ekonomska komisija Združenih narodov za Evropo, 1979)*. Nacionalna podlaga spremljanja stanja gozdov sta *Zakon o gozdovih (Zakon o gozdovih s spremembami in dopolnitvami, 1993, 1998, 2007, 2010)*, predvsem pa *Pravilnik o varstvu gozdov (Pravilnik o varstvu gozdov s spremembami in dopolnitvami, 2009)*, splošna



Vzorčevalniki padavin v gozdnem sestoju: liji in žlebiči so postavljeni na ploskvi za intenzivno spremljanje stanja gozdov Tratice na Pohorju, ki ga izvaja Gozdarski inštitut Slovenije.

Foto: Lado Kutnar.



a

Parshallov preliv za meritve pretoka na Javorskem potoku v zgornjem porečju Oplotnice na Pohorju: a) normalno stanje,

b) po poplavih v novembru leta 2012.

Foto: Urša Vilhar.



b

podlaga pa *Resolucija o nacionalnem gozdnem programu (Resolucija o Nacionalnem programu varstva okolja 2005–2012 (ReNPVO), 2007)*. Aktivnosti spremljanja gozdov izvajajo raziskovalci Gozdarskega inštituta Slovenije v

sodelovanju s sodelavci Zavoda za gozdove Slovenije, Biotehniške fakultete, Agencije Republike Slovenije za okolje in s tujimi strokovnjaki v okviru mednarodnih ekspertnih skupin programa *ICP Forests*.

Literatura:

Anko, B., 1994: *Gozd in voda: zbornik republiškega seminarja, Poljce, 11.-13. oktober 1994*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo, 257 str.

Berger, T. W., Inselbacher, E., Mutsch, F., Pfeiffer, M., 2009: *Nutrient cycling and soil leaching in eighteen pure and mixed stands of beech (Fagus sylvatica) and spruce (Picea abies)*. *Forest Ecology and Management*, 258 (11): 2578-2592.

Frebner, M., Wasser, B., Schwitter, R., 2005: *Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald. Wegleitung für Pflegemaßnahmen in Wäldern mit Schutzfunktion*. Bern: Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL).

Gacin, M., Mihorko, P., 2009: *Kakovost podzemne vode v Sloveniji v letih 2007 in 2008. Ocena kemijskega stanja vodnega telesa podzemne vode 3013 - Vzhodne Alpe*. Ljubljana: Agencija Republike Slovenije za okolje, 159-166.

Máliš, F., Vladovič, J., Čaboun, V., Vodálová, A., 2010: *The influence of Picea abies on herb vegetation in forest plant communities of the Veporské vrchy Mts.* *Journal of Forest Science*, 56 (2): 58-67.

Naravni park Pohorje – koncept razvoja s smernicami za razglasitev, 1993. Maribor: *Gozdno gospodarstvo Maribor*.

Simončič, P., 1996: *Odziv gozdnega ekosistema na vplive kislih obilic s poudarkom na preučevanju prebranskih razmer za smreko (Picea abies (L.) Karst.) in bukev (Fagus sylvatica L.) v vplivnem območju TE Šoštanj*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo, 153 str.

Vilhar, U., Kestnar, K., Vidmar, A., Šraj, M., 2015: *Meritve in modeliranje odtoka z dveh gozdnatih porečij na Pohorju. Measuring and modelling of runoff from two forested watersheds in Pohorje*. *Acta hydrotechnica*, 28 (48): 49-64.

Vilhar, U., Kutnar, L., Urbančič, M., Simončič, P., 2016: *Mikrorastiščne razmere kot pomemben dejavnik premene smrekovih monokultur na bukovih rastiščih. Microsite conditions as a major factor in the conversion of spruce monocultures on beech sites*. *Gozdarski vestnik*, 74 (2): 59-72.

Wahl, N. A., Wöllecke, B., Bens, O., Hüttl, R. F., 2005: *Can forest transformation help reducing floods in forested watersheds? Certain aspects on soil hydraulics and organic matter properties. Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C*, 30 (8-10): 611-621.

Zakon o gozdovih s spremembami in dopolnitvami. 1993, 1998, 2007, 2010. *Uradni list RS*, št. 30/1993, 13/1998, 67/2002, 115/2006, 110/2007, 106/2010.

Zakon o spremembah in dopolnitvah zakona o vodah. 2008. *Uradni list RS*, št. 57/08.

Zakon o vodah. 2002, 2008, 2012. *Uradni list RS*, št. 67/2002, 57/2008, 57/2012.



Doc. dr. Urša Vilhar je raziskovalka na Oddelku za gozdno ekologijo na Gozdarskem inštitutu Slovenije. V svojem raziskovalnem delu se posveča gozdni hidrologiji, fenologiji gozdnega drevja ter kroženju vode v gozdnih ekosistemih. Velik del svojih raziskav je posvetila ugotavljanju sušnega stresa za gozd ter preučevanju vplivov gospodarjenja z gozdom na kakovost in količino vode. V zadnjem obdobju se ukvarja z vplivom velikopovršinskih motenj na hidrologijo gozdnatih porečij ter določanjem kazalnikov za hidrološko funkcijo oziroma hidrološke ekosistemske storitve gozdov.



Doc. dr. Lado Kutnar je raziskovalec na Gozdarskem inštitutu Slovenije v Ljubljani in docent za področje varstva narave in okolja na Biotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani. Kot predavatelj sodeluje tudi v visokošolskem programu varstva okolja v Kranju. V svojem raziskovalnem delu se posveča različnim gozdnim ekosistemom, njihovi ekologiji, rastiščem in vegetaciji. Velik del svojih raziskav je namenil preučevanju biotske raznovrstnosti in naravovarstvenih vidikov gozdov. Že v okviru svoje doktorske disertacije je raziskoval redke in ogrožene barjanske ekosisteme, med njimi zlasti barjanske gozdove, pa tudi druge smrekove gozdove. V zadnjem obdobju se ukvarja z različnimi gozdnimi habitatnimi tipi (Natura 2000) ter z različnimi pritiski in grožnjami za naše gozdove, kot so podnebne spremembe, invazivne tujerodne vrste in druge motnje.

Gozdovi Pohorja

Ljuban Cenčič

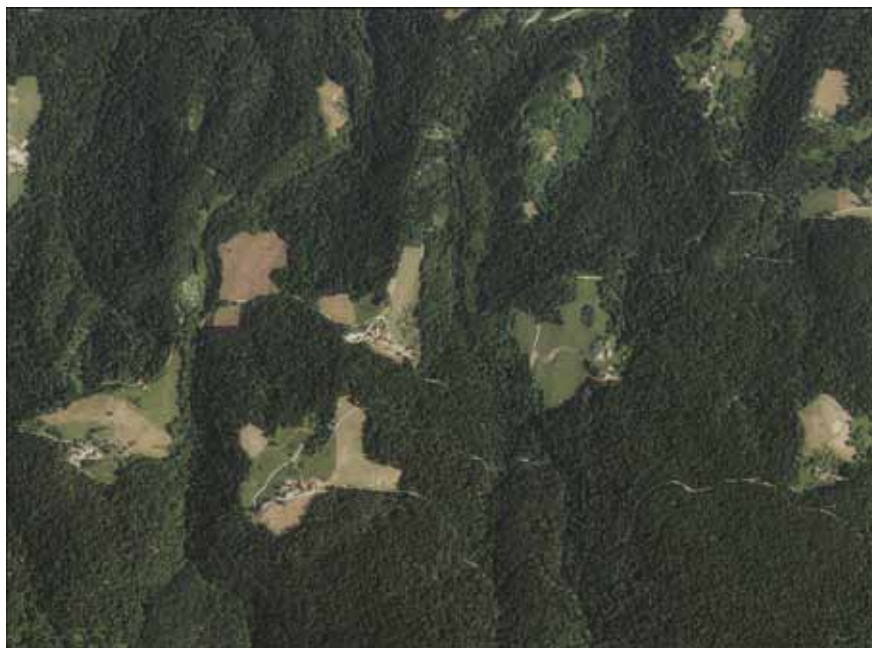
Pohorje je eden od največjih kompleksov strnjenih gorskih gozdov in gorske gozdnote krajine v Sloveniji. Zaradi orografskih razmer se je na Pohorju razvila specifična krajina. Vršna pobočja pohorskega pogorja pokrivajo veliki kompleksi strnjenih gozdov, niže sledi pas celkov, ki se spušča do vznožja. Na najvišjih pohorskih slemenih in uravninah pa se gozdovi prepletajo s planjami in barji. Pohorje je razmeroma redko poseljeno, navezanost lastnikov gozdov na dohodek od gozda pa velika. Gozd je tako v več pogledih (kot vir dohodka, element krajine, naravna vegetacija) bistvena prvina Pohorja. Današnji pohorski gozdovi so rezultat dveh povsem različnih zgodovinskih razvojnih poti. Zato lahko razlikujemo predvsem dva glavna tipa gozdov, in sicer nekdanje vele-

posestniške gozdove, ki so nastali z umetno obnovo, in bolj ohranjene zasebne gozdove kmetov, ki so nastali s »kmečkim« prebiranjem. Med obema tipoma gozdov je mnogo prehodnih oblik, ki so nastale zaradi različnih vplivov gospodarjenja in rastiščnih dejavnikov. V sedemdesetih letih prejšnjega stoletja se je uveljavilo sonaravno skupinsko-postopno gospodarjenje, ki je skoraj povsem izpodrinilo prebiralno gospodarjenje v kmečkih gozdovih in golosečni sistem v nekdanjih veleposestniških gozdovih.

V prispevku se bomo omejili na severno stran Pohorja ali Dravsko Pohorje, ki obsega tisti del Pohorja, ki se od glavnega grebena usmerja proti Dravi (Cenčič, 2003). Območje Dravskega Pohorja obsega po podatkih zemljiškega katastra iz leta 1997

Vršna pobočja pohorskega pogorja pokrivajo veliki kompleksi strnjenih gozdov. Foto: Ljuban Cenčič.





Celki so na severnem Pohorju najpogostejša oblika zemljiške razdelitve.

Vir: Ortofoto GURS.

31.154 hektarjev, od tega je 30.229 hektarjev produktivnih površin. Ker je ta del Pohorja najobsežnejši in najbolj tipični del celotnega Pohorja, je v splošni rabi pogosto sinonim za celotno gorovje.

Struktura rabe tal in oblike poselitve na Dravskem Pohorju

Za severno Pohorje je značilno, da ima zelo malo obdelovalnih površin. Njive so leta 1997 obsegale le 1.165 hektarjev ali komaj 3,9 odstotka produktivnih površin. Delež njiv med kmetijskimi površinami je le 22 odstotkov. Gozd je ključni element kulturne krajine (gozdnatost je osemdesetodstotna). Območje samotnih kmetij, ki je najznačilnejši tip naselja na Dravskem Pohorju, zavzema celotni hriboviti svet od vznožnih dolin do skrajne višinske agrarne meje. Na Dravskem Pohorju je gornja meja samotnih kmetij v pasu od 1.000 do 1.100 metrov nadmorske višine (Zgonik, 1970). Gornja meja samotnih kmetij je najvišja v osrednjem delu Pohorja, na nadmorski višini 1.125 metrov. Na zahodnem delu segajo kmetije od 850 metrov do 950 metrov nad-

morske višine, najnižje pa na vzhodnem delu Dravskega Pohorja, kjer je bilo zaradi pomanjkanja primernih uravnjav malo možnosti za naselitev sredi obsežnih, nepretrganih površin gozda. Nad gornjo mejo agrarne poselitve je obsežno neposeljeno območje. Zaradi hribovitosti Dravskega Pohorja se je oblikovala zemljiška razdelitev na celke. Obdelovalno zemljišče je strnjeno okrog doma in je običajno z gozdnim pasom ločeno od sosedu. Celki so na Dravskem Pohorju nastali v dobi mlajše kolonizacije po 13. stoletju. V ekološko neugodnih razmerah ter v izrazito gozdnatih območjih prevladujejo zaprti celki, ki so od vseh strani obdani z gozdom. Kjer se obdelovalno zemljišče dveh kmetij stika, so odprti celki. Obdelovalna zemlja obeh kmetij je obdana z gozdom ali pašnikom, ki je v lasti obeh sosedov. Tradicionalni, skrajno individualizirani celki ostajajo tipična oblika zemljiške razdelitve na Dravskem Pohorju (Zgonik, 1970).

Na Dravskem Pohorju je dve tretjini gozdov v zasebni lasti, ostali gozdovi so v lasti države. Gozdovi v lasti države ter nekmečkih zasebnih lastnikov, ki so praviloma dobili



V specifičnih ekoloških razmerah se na Pohorju lokalno pojavljajo javorovja. Foto: Ljuban Cenčič.

gozdove v procesu denacionalizacije, prevladujejo na vršnem delu Pohorja, nad območjem samotnih kmetij. Gozd ima praviloma vsaka kmetija, saj je gozd nenadomestljiv za obstoj hribovske kmetije. Najmanjše zasebne gozdne posesti so v nižjih predelih, kjer so ugodnejše razmere za kmetijstvo in je posejlenost gostejša.

Gozdna vegetacija na Dravskem Pohorju

Območje Dravskega Pohorja je vegetacijsko razmeroma enotno. Na silikatni matični podlagi na Pohorju popolnoma prevladujejo gozdne združbe na kisljih tleh. Skrajni južni in severni del območja – najvišje in najnižje lege – pokrivajo bukovja na silikatnih kamninah. Osrednji del Dravskega Pohorja, med zgornjegorskim bukovjem na vršnem

delu Pohorja ter gorskim in podgorskim bukovjem nad Dravsko dolino, pa porašča obsežen kompleks jelovij na silikatnih kamninah. V specifičnih ekoloških razmerah se med navedenimi tremi skupinami lokalno pojavljajo javorovja, vegetacija visokih barij in ostala gozdna rastišča.

Oris zgodovine gospodarjenja z gozdovi na Dravskem Pohorju

Dosedanje gospodarjenje z gozdovi lahko razdelimo v štiri obdobja, ki pa med seboj niso ostro razmejena: fevdalno obdobje, obdobje zgodnjega kapitalizma, obdobje kapitalističnega gospodarstva in obdobje po drugi svetovni vojni.



Steklarski izdelki iz pohorskih glažut. Glažute, ki so porabile ogromno oglja, so usodno vplivale na stanje pohorskih gozdov.

Foto: Ljuban Cencič.

Fevdalno obdobje

V predfevdalnem obdobju je bil pretežni del Dravske doline nenaseljen, še zlasti pa njen hriboviti del. Od sredine 12. stoletja do 15. stoletja so se pomnožile samotne kmetije, nastali so trgi, na primer Lovrenc na Pohorju. Naselitev hribov – višinska kolonizacija – je dosegla največji obseg že do 14. stoletja (Gams, 1959). Za vzdrževanje družine na hribovskih kmetijah je bila potrebna velika posest oziroma se obstoječa kmetija ni smela deliti na manjše dele. Od tod izvira še danes prevladujoča oblika kmetij – celek. V fevdalni dobi se je na Dravskem Pohorju oblikovala značilna kulturna krajina obsežnih gozdnih kompleksov, sredi katerih so bile samotne kmetije in kulturne jase. Takšna oblika rabe prostora se ni spremenila vse do danes.

Na začetku fevdalnega obdobja je bil pomen gozda razmeroma majhen. Gozd je bil bolj cenjen zaradi paše in lova kot zaradi lesa. Odročnejše predele Pohorja so pokrivali pragozdovi. V krajih, kjer so bile prometne in zemljepisne razmere ugodnejše (Lovrenško, Fala), pa so v gozdove začeli zgodaj posegati zaradi komercialnih potreb.

Obdobje zgodnjega kapitalizma

Izkoriščanje gozdov do obdobja zgodnjega kapitalizma, ki se je na območju Dravske doline začelo z razpustitvijo šentpavelskega samostana leta 1782 zaradi reform Jožefa II. na cerkvenem področju, ni bistveno vplivalo na stanje pohorskih gozdov. Skokovito rast potreb po lesu predstavljata pojava fužinarstva ter zlasti glažutarstva, ki sta imela daljnosežni vpliv na stanje gozdov. Od druge polovice 18. stoletja so na Pohorju nastale številne steklarne. V dobi razcveta glažut in fužin, ki so porabile ogromno oglja, je prišlo do razmaha oglarjenja in velike porabe lesa iz pohorskih gozdov. Večina pohorskih steklarn je delovala na severnem pobočju in vzhodju Pohorja, ker ima severno vzhodje ugodnejšo povezavo s tržišči.

Ob koncu 18. stoletja so v gozdovih Dravskega Pohorja nad mejo poselitve prevladovali listavci, predvsem bukev. Iglavci so imeli le skromni delež v celotni lesni zalogi. Gozdovi so bili takrat še večinoma nedotaknjeni. Takratno razmerje med iglavci in listavci je bilo povsem drugačno kakor danes. Sedaj je delež iglavcev v lesni zalogi altimontanskih gozdov (nad 1.000 metrov nadmorske višine) okrog 68 odstotkov.

Ključno vlogo pri preoblikovanju gozdov nad mejo poselitve so imele veleposesti. Falski in drugi graščinski veleposestniki so dobavljali plavžem, glažutam in fužinam potrebne količine lesa ter oskrbovali mesta (Maribor, Ptuj) z drvni. Zaradi teh obveznosti so veleposestniki v prvi polovici 19. stoletja dopustili kupcem, da so posekali gozdove na velikih površinah. V kratkem času so na ovršju Pohorja nastali ogromni kompleksi posek in krčevin (Zgonik, 1970). V poldrugem stoletju delovanja pohorskih glažut, od druge polovice 18. stoletja do konca 19. stoletja, sta se drevesna sestava in sestojna zgradba obsežnih gozdnih predelov korenito spremenili. Steklarne so za taljenje kremena potrebovale ogromne količine bukovega lesa, pa tudi lesa iglavcev za stavbe, vodne drče, pakiranje steklenine in drugo. V odročnejših predelih Pohorja so bila obsežna območja ohranjenih gozdov in pragozdov, ki so nudila ugodne razmere za delovanje steklarne. Na pohorskem ovršju so tako nastale ogromne posekane površine – frate. Obnova gozda je potekala po sistemu fratnega gospodarjenja (Miklavžič, 1961). Na fratah so spomladi sečne ostanke požgali, nato posadili krompir ali posejali repo. Naslednje leto so posejali rž, ječmen ali oves. Žitnemu semenu so primešali smrekovo seme, ki so mu dodali tudi nekaj borovega in macesnovega. Na ta način so nastale na rastiščih jelovo-bukovega gozda in pohorskega visokogorskega bukovega gozda obsežne monokulture smreke. Pogosto posek niso niti pogozdili ali pa obnova frat s setvijo smreke na pohorski planoti ni bila uspešna, tako da so nastala obsežna travišča ali planje in zamočvirjene površine.

Obdobje kapitalističnega gospodarstva

Obdobje kapitalističnega gospodarjenja je trajalo od petdesetih let 19. stoletja do druge svetovne vojne. Železniška proga Maribor–Dravograd–Celovec, ki je bila zgrajena leta 1863, je oživila trgovino z lesom. Leta 1852 je Avstrija izdala državni zakon o

gozdovih, ki je prepovedal pustošenje gozdov ter strogo predpisal takojšnjo obnovo gozdov. Zaradi poraznega stanja pohorskih gozdov je štajerska deželna vlada napotila na Pohorje prof. Schmirgerja, da pregleda in strokovno oceni pohorske gozdove. V Schmirgerjevem poročilu o stanju pohorskih gozdov iz leta 1872 je navedeno, da je bila pri vseh pohorskih veleposestnikih v navadi sečnja na golo. V poročilu ugotavlja, da je imela graščina Fala ogromne zaostanke pri pogozdovanju posek. Močno je kritiziral gospodarjenje v gozdovih kneza Windischgraetza, ki je v starih sestojih uvedel roparsko »prebiralno sečnjo«, tako da so ostala po sečnji le še posamezna drevesa. Verjetno je bilo na Pohorju roparsko prebiranje v drugi polovici devetnajstega stoletja kar običajno, saj tudi Hiltl (1893) ostro graja takratno sečnjo ter primerja gozdove po sečnji z narodom, ki je izgubil v vojni vse sposobne moške.

Zaradi posredovanja oblastnih organov se je leta 1878 začela v falskih gozdovih obsežna pogozdovalna akcija, v kateri je bilo v letih od 1878 do 1889 pogozdeno 1.082 hektarjev gozdnih in tudi nekaj kmetijskih površin. Za ta pogozdovanja obstaja natančna evidenca. O katastrofalnem stanju gozdov po obsežnih sečnjah govori dejstvo, da predstavlja zgoraj navedena pogozdena površina kar 24 odstotkov površine vseh falskih gozdov. Pogozdovali so največ s smreko, na drugem mestu je bil macesen, na tretjem pa bor. Gozdove so obnavljali na različne načine, in sicer s sejanjem samega drevesnega semena, sejanjem drevesnega semena med žito ter s sadnjo dvoletnih ali triletnih sadik.

Kmetje so gospodarili bolj smotrno kot veleposestniki. Z gozdom so gospodarili prebiralno. Hlude iz svojih gozdov so žagali na lastnih žagah venecijankah že od začetka 19. stoletja in ga prodajali domačim lesnim trgovcem ali pa vse do Hrvaške in Banata. Zaradi ugodnih cen hlodovine, ki so jo lastniki žagali na lastnih žagah, je začelo primanjkovati lesa za glažute in oglarjenje.



V kmečkih gozdovih na jelovjih in gorskih bukovjih so zaradi pospeševanja iglavcev in odstranjevanja bukve danes pogosto čisti iglasti sestoji jelke s primesjo smreke. Foto: Ljuban Cenčič.

Kmetije so se iz poljedelsko-živinorejske dejavnosti preusmerile v gozdarsko-žagarsko dejavnost, ki je nudila višje in trajnejše dohodke (Sgerm, 1991). Hiltl (1893) navaja, da so kmetje bukev sistematično odstranjevali iz sestojev in jo celo uničevali z obročkanjem. Kmetje na severnem Pohorju so pospeševali jelko, ki je v sestojih že prevladala. Gozdovi, ki so bili v kmečki lasti, so zato le deloma ohranili svojo prvotno drevesno sestavo, saj so kmetje »trebili« bukev in pospeševali »črni les« (jelko, smreko).

Gozdovi so bili že zgodaj v 19. stoletju osnovni vir dohodkov za velike neagrarne posestnike. Za individualne kmečke gozdove pa velja, da se je njihova komercialna vrednost mnogo počasneje uveljavljala kot pri veleposestniških lastnikih. Do sedemdesetih let 19. stoletja so kmečki gozdovi v glavnem le dopolnjevali kmetijsko proizvodnjo. Od osemdesetih let 19. stoletja pa je njihova gospodarska vloga tako narasla, da

so postali gozdovi primarni vir dohodkov (Zgonik, 1970). Na gozdnih kmetijah so si namesto čistih bukovih ali mešanih bukovih in iglastih sestojev prizadevali uvesti čiste iglaste gozdove, predvsem jelke.

Število žag – oziroma njihova skupna zmogljivost – je od konca fevdalizma naprej tesno odvisno od komercialne vrednosti lesa. V obdobju od leta 1870 do leta 1940 je bilo na Lovrenškem Pohorju povprečno 76 vodnih žag s skupno vgrajeno zmogljivostjo 20.750 kubičnih metrov na leto, kar pomeni na eno vodno žago samo 46 hektarjev kmečkih gozdov. Močno razdrobljena žagarska dejavnost kaže, da je gozd postal integralni in nenadomestljivi del celotnega gospodarstva na hribovitem ozemlju Dravske doline (Zgonik, 1970).

V zvezi s kmečkim prebiranjem je treba poudariti, da so lastniki obseg sečnje prilagajali denarnim potrebam. Če so bile potrebe male, so sekali zmerno; nastali so gosti

sestoji z velikim deležem debelega drevja. V primeru večjih materialnih potreb pa so gozdove močno izsekali, kasnejše sečnje pa so imele bolj značaj redčenja kot prebiranja. V drugi polovici 19. stoletja sta na Pohorju prevladovala dva glavna načina gospodarjenja z gozdom:

- Pri veleposestnikih se je uveljavil golosečni sistem (fratno gospodarjenje). Obnovo so izvajali s sejanjem, kasneje pa s sadnjo smreke. Veleposestniški gozdovi so na Pohorju prevladovali v pasu nad zgornjo mejo poselitve (približno od 900 do 1.100 metrov nadmorske višine).
- V kmečkih gozdovih prevladuje koncept »kmečkega prebiranja«. Gozdovi, ki so bili v kmečki lasti, so le deloma ohranili svojo prvotno drevesno sestavo. Kmetje so »trebili« bukev in pospeševali »črni les« (jelko, smreko). Kmečki gozdovi na Pohorju so v območju poselitve (gorski in podgorski vegetacijski pas).

Današnje oblike sestojev na Dravskem Pohorju izhajajo iz navedenih glavnih načinov gospodarjenja z gozdom.

Obdobje po drugi svetovni vojni

Že v prvih povojnih letih je v slovenskem gozdarstvu prevladala usmeritev, ki je pomenila solidno podlago za razvoj slovenskega gozdarstva v smeri sonaravnosti ter večnamenske rabe gozdov s celovitim usmerjanjem razvoja gozdnih ekosistemov. Prepovedana je bila sečnja na golo, monokulture iglavcev, zlasti smreke, so nameravali spremeniti v mešane gozdove, postopoma so izdelali gozdnogospodarske načrte za vse gozdove. Z intenzivnim uvajanjem sproščene tehnike gojenja gozdov na osnovi nege, ki jo je razvil Dušan Mlinšek po letu 1960, je povojna usmeritev slovenskega gozdarstva doživela pomembno dopolnitev.

Leta 1960 je bil, skladno s povojno usmeritvijo slovenskega gozdarstva, izdelan elaborat *Melioracija in konverzija degradiranih*

smrekovih monokultur na Pohorju na rastiščni, gojitveni in gospodarski osnovi (Miklavžič, 1961). Glavni predmet obravnave tega elaborata so bili čisti ali skoraj čisti umetni smrekovi sestoji. Ugotovili so, da je takih sestojev na Pohorju okrog 10.000 hektarjev. Ocenili so, da so smrekove kulture na splošno ogrožene, da imajo negativni vpliv na rastišče in motnje v naravni obnovi. Na kisli silikatni matični kamnini ter v hladnih pohorskih vremenskih razmerah s kratko vegetacijsko dobo sta fratarjenje in snovanje smrekovih monokultur povzročili močno poslabšanje talnih in mikroklimatskih razmer, zakisanje tal, močno zapleveljenje, pojav rdeče trohnobe pri smreki ter odsotnost naravnega pomlajevanja. Cilj premene smrekovih monokultur je bil gozd, predvsem avtohtonih drevesnih vrst s skupinsko raznodobno zgradbo.

Do leta 1961 so bili za vse državne gozdove na območju Dravskega Pohorja izdelani gozdnogospodarski načrti. Načrte za zasebne gozdove so začeli izdelovati nekoliko kasneje. Do leta 1974 je bilo na celotnem območju Severnega Pohorja, ki je sodilo v mariborsko gozdnogospodarsko območje, izvršeno podrobno gozdnovegetacijsko kartiranje po standardni srednjeevropski metodi. Sistemsko je bilo zagotovljeno financiranje vlaganj v gozdove, kot so obnova, nega in varstvo gozdov ter gradnja in vzdrževanje gozdnih prometnic. Sistem financiranja vlaganj v gozdove je bil stabilen in je zagotavljal zadostna sredstva nekako do sredine osemdesetih let.

Razen navedenih dejavnikov, ki so pozitivno vplivali na razvoj gozdov, je treba omeniti še pojav sušenja jelke in veliko številčnost populacije rastlinojede parkljaste divjadi, kar je negativno vplivalo na povojni razvoj gozdov na Dravskem Pohorju. Posledice prevelikih populacij rastlinojedih parklarjev, zlasti jelenjadi, so se pojavile že konec petdesetih let 20. stoletja ter so bile ob hiranju jelke najpomembnejši gozdnogospodarski problem druge polovice 20. stoletja.



Na rastiščih jelovij s praprotmi je možno pridobivati blodovino izjemnih dimenzij.

Foto: Ljuban Cencič.

Od šestdesetih let dvajsetega stoletja sta se na Dravskem Pohorju zaradi pojava umiranja jelke in uvajanja sonaravnega gospodarjenja z gozdovi povečevala deleža smreke, ki je nadomestila pešajočo jelko, ter bukve. V splošnem je za razvoj gozdnih fondov na

Dravskem Pohorju po letu 1985 značilen pozitiven razvoj, lesne zaloge se povečujejo, povečuje pa se tudi delež debelih dreves. V preteklosti močno spremenjena drevesna sestava se s povečevanjem deleža listavcev postopoma spreminja v naravnejšo drevesno sestavo.

Na nekaterih bukovih rastiščih se spremenjena drevesna sestava zaradi uveljavitve sonaravnega gospodarjenja postopoma spreminja v naravnejšo. Foto: Ljuban Cencič.





*Zasmrečena altimontanska bukovja na območju Dravskega Pohorja so danes poseben gozdnogospodarski problem.
Foto: Ljuban Cencič.*

Na jelovih rastiščih sta obdobje od leta 1960 do približno leta 1990 zaznamovali močno pešanje vitalnosti jelke in njeno množično propadanje. V tem obdobju se je delež jelke drastično zmanjšal. Jelko je v jelovjih nadomestila skoraj izključno smreka. Ostale drevesne vrste, predvsem bukev, ki je bila v preteklosti zatirana, pa zaradi majhnega deleža niso mogle nadomestiti izpada jelke in tako prispevati k naravnejši drevesni sestavi gozdov. Po letu 1985 so se sečnje v jelovjih začele zmanjševati. Manjša sečnja je hkrati z izboljševanjem vitalnosti jelove populacije privedla do izboljšanja stanja v jelovjih, kar se kaže predvsem z dvigom lesnih zalog ter izboljšanjem debelinske strukture sestojev. Na bukovih rastiščih se je spremenjena drevesna sestava zaradi uveljavljanja sonaravnega gospodarjenja postopoma spreminjala v naravnejšo. Zmanjšal se je delež smreke in jelke ter povečal delež bukve. Ta proces je dokaj uspešno potekal na bukovjih

v montanskem in submontanskem pasu. V altimontanskem pasu nad približno 1.000 metrov nadmorske višine, kjer so problemi zaradi zasmrečenosti največji, pa je spreminjanje drevesne sestave zaradi specifičnih ekoloških razmer precej počasnejše.

Zaključki

Danes na Dravskem Pohorju zaradi zgodovinskih razlogov prevladujejo iglavci (predvsem smreka), manj je listavcev, ker so jih v preteklosti zatirali. Kljub temu da zavzemajo bukova rastišča več kakor polovico površine, je skupni delež bukve v lesni zalogi le osemnajstodstoten. Vplivi na gozdove (paša, glažute, ogljarjenje, fratarjenje) so bili v preteklosti zelo intenzivni ter so zaznamovali sedanjo strukturo in bodo vplivali tudi na prihodnji razvoj gozdov.

V preteklosti sta bila na Dravskem Pohorju značilna dva glavna načina gospodarjenja z gozdom. V veleposestniških gozdovih se je

razvil golosečni sistem, zaradi česar so nastali obsežni enodobni sestoji smreke. Ta način se je uveljavil predvsem v altimontanskih bukovjih, kjer so prevladovali gozdovi v nekmečki lasti. Zasmrečena altimontanska bukovja na območju Dravskega Pohorja so danes poseben gozdnogospodarski problem, ki zahteva temeljito in celovito obravnavo.

V gozdovih kmečkih lastnikov pa se je zaradi trajnostne oskrbe kmečkih žag s hlodovino uveljavil koncept »kmečkega« prebiranja, ki je pospeševal iglavce, zlasti jelko. Za današnjo podobo jelovij na Dravskem Pohorju je pomembno zlasti obdobje od druge polovice 19. stoletja, ko je porasla vrednost žaganega lesa iglavcev. V jelovjih in gorskih bukovjih so tako nastali čisti iglasti sestoji jelke s primesjo smreke.

Literatura:

Cencič, I., 2003: Značilnosti gozdarjenja z gozdovi na Dravskem Pohorju v devetnajstem in dvajsetem stoletju. Gozdarski vestnik, 61 (1): 2–20.

Gams, I., 1959: Pohorsko Podravje, Razvoj kulturne pokrajine. Ljubljana: Slovenska akademija znanosti in umetnosti, 231 strani.

Hiltl, C., 1893: Das Bachergebirge. Klagenfurt: Samozaložba, 195 strani.

Miklavžič, J., 1961: Melioracija in konverzija gozdov na rastiščni, gojitveni in gospodarski osnovi razložena na treh praktičnih primerih. Ljubljana: Državna založba Slovenije, 290 strani.

Sgerm, F., 1991: Žage na lovrenškem Pohorju.

V: Jože Mlinarič, Anton Ožinger, Zvoone Podvinski (uredniki): Lovrenc na Pohorju skozi stoletja.

Lovrenc na Pohorju: KS Lovrenc, 197–236.

Zgonik, M., 1970: Spreminjanje izrabe tal kot element preobrazbe pokrajine v Dravski dolini. Doktorska disertacija. Maribor, 462 strani.



Mag. Ljuba Cencič je zaposlen na Zavodu za gozdove Slovenije. Na Območni enoti Maribor se ukvarja z gozdnogospodarskim načrtovanjem ter posegi v gozd in gozdni prostor. Študiral je gozdarstvo na Gozdarskem oddelku Biotehniške fakultete v Ljubljani. Študij je zaključil z diplomskim delom Pragozd Šumik in raziskave v njegovem pragozdu. Magistriral je na temo gospodarjenja z gozdovi in razvoja sestojev na Pohorju. Pomemben del svojega življenja posveča fotografiji, zlasti ga je pritegnila krajinska fotografija.

Podlubniki Pohorja

Jan Podlesnik

Podlubniki (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) so majhni temno rjavi hrošči iz družine rilčkarjev (slika spodaj). Slovenske vrste v glavnem ne presegajo velikosti od 5 do 6 milimetrov. Večino svojega življenja preživijo skriti pred našimi očmi, saj njihovo prehranjevanje, razvoj in razmnoževanje potekajo v skorji ali lesu odmirajočih ali že odmrlih dreves. Še posebej so poznani po galerijah hodnikov, ki jih odrasli in ličinke dolbejo v tkivih svojega gostitelja (slika na strani 141). Oblike galerij so vrstno specifične. S svojo aktivnostjo lahko nekatere vrste poškodujejo vitalne dele drevesa in tako povzročijo njegovo smrt, druge pa naselju-

jejo že odmrla drevesa in pospešujejo razgradnjo lesa. Čeprav je v Sloveniji do sedaj znanih več kot 90 vrst podlubnikov, je skupina širši javnosti v glavnem poznana po eni vrsti, zaradi katere prihaja do velikih gospodarskih in ekoloških posledic v slovenskih gozdovih. To je osmerozobi smrekov lubadar (*Ips typographus*) (slika spodaj).

Splošno o podlubnikih

Odrasle živali so cilindrične oblike, s kratkimi nogami in antenami (slika spodaj). Od ostalih rilčkarjev se podlubniki razlikujejo po odsotnosti rilčka, kar predstavlja prilagoditev za življenje v tkivih rastlin, kjer se, za

Osmerozobi smrekov lubadar (Ips typographus). Foto: Jan Podlesnik.



razliko od ostalih rilčkarjev, ne prehranjujejo zgolj ličinke, temveč tudi kot odrasle živali. Ime podlubniki ali lubadarji, kot jih tudi imenujemo, govori o življenjskem prostoru, ki ga naseljujejo, kar pa je lahko nekoliko zavajajoče, saj nekatere vrste naseljujejo tudi zelnate rastline ali druge dele olesenelih rastlin, ne zgolj skorje/lubja. Pri nas so najpogostejše vrste, ki naseljujejo floem, torej skorjo lesnih rastlin, ki je njihov najbolj hranilni del. Pogoste so tudi vrste, ki naseljujejo ksilem lesnih rastlin. Te vrste se prehranjujejo s simbiotskimi glivami, ki jih podlubniki ponavadi prenašajo kar s seboj v specializiranih vdolbinah na telesu, imenovanih mikangiji. Med zavrtavanjem v gostitelja z njimi okužijo ksilem drevesa, kjer se te glive potem razraščajo in prehranjujejo. Pri izbiri gostiteljev so podlubniki navadno vrstno ali vsaj rodovno specifični (mono- ali oligofagi), torej naseljujejo zgolj eno vrsto ali nekaj vrst, ponavadi sorodnih dreves. Redkeje so polifagi, vrsta progasti lestvičar

(*Trypodendron lineatum*) je polifag na iglavcih. Še redkeja pa najdemo podlubnike, ki naseljujejo tako iglavce kot tudi listavce. Primer je tujerodna vrsta *Xylosandrus germanus*, ki izvira iz vzhodne Azije.

Tudi prostor na enem gostitelju si različne vrste podlubnikov razdelijo in tako zmanjšajo tekmovalnost (kompeticijo). Nekaterne vrste se razvijajo v območju tankolubnih predelov (na primer na smreki *Pityogenes chalcographus* parazitira pod skorjo vej), druge v območju debla (na smreki najdemo v tem predelu vrsto *I. typographus*), spet tretje v območju koreninskega vratu (na smreki vrsta *Hylastes cunicularius*).

Biologija podlubnikov

Podlubniki so precej raznoliki v razmnoževalnih strategijah. Večina gospodarsko najpomembnejših vrst pri nas je poligamnih. V tem primeru samček prvi zavrti v gostitelja. Z izločanjem agregacijskih feromonov se sporazumeva s samičkami in tudi drugimi

Številne luknje v skorji drevesa, ki jih podlubniki izvrtajo ob prihodu na gostitelja in odhodu iz njega, so posledica množičnega napada na drevo. Foto: Jan Podlesnik.



samčki. Samček tako na primernega gostitelja »povabi« več samičk, ki se mu pridružijo v paritveni kamrici, ki jo izdolbe v skorji. Poleg tega pa z izločanjem feromona privabi tudi druge samčke in samičke, ki se začnejo v večjem številu zbirati na primernem gostitelju, kar je še posebej pomembno za vrste, ki naseljujejo živa drevesa (slika na strani 140).

S svojo številčnostjo jim namreč uspe premagati imunski odziv drevesa, kar jim omogoči kasnejše razmnoževanje, prehranjevanje in razvoj. Poleg poligamnih vrst poznamo tudi monogamne, kjer so samičke pionirski

spol, ki najprej zavrta v gostitelja in se ji samček pridruži kasneje, ter solitarne vrste, kjer samička na gostitelja prispe že oplojena. Po parjenju samička iz parilne kamrice dolbe svoje, materinske hodnike, vzdolž katerih levo in desno odlaga jajčeca. Iz jajčec se razvijejo ličinke, ki se prehranjujejo med dolbenjem svojih hodnikov, ki so približno pravokotni na materinski rov. Na koncu larvalnega hodnika se zabubijo in preobrazijo v odraslo žival, ki ponovi razvojni krog. Hodniki, ki jih dolbejo podlubniki v še živih gostiteljih, slednjim lahko zadajo usodne poškodbe.



*Rovni sistem osmerozobega smrekovega lubadarja.
Foto: Jan Podlesnik.*

Gospodarsko škodljive vrste

Gospodarsko škodljive vrste najdemo med tistimi, ki naseljujejo še živa drevesa. Na Pohorju je od teh daleč najpomembnejša vrsta *I. typographus* (osmerozobi smrekov lubadar). Ta parazitira na smreki, ki je prevladujoča drevesna vrsta Pohorja. V zadnjih letih je odgovoren za obsežna sušenja smreke na Pohorju in drugod po Sloveniji (slika spodaj).

Obsežne namnožitve osmerozobega smrekovega lubadarja so ponavadi posledica obilice lahko dostopne hrane (na primer žledolom leta 2014) in ugodnih vremenskih razmer (vročih in dolgih poletij, ki sledijo naravnim katastrofam). Pomemben podlubnik, ki parazitira na navadni smreki, je tudi šestrozobi smrekov lubadar (*Pityogenes chalcographus*), ki se ponavadi pojavlja na smrekah, napadenih z osmerozobim smrekovim lubadarjem. Od drugih gospodarsko škodljivih vrst na Pohorju najdemo vrste *Tomicus minor* in *T. piniperda* na boru, *Pityokteines*

curvidens in *P. spinidens* na jelki, *Leperesinus fraxini* na jesenu, ki pa zaradi manjše zastopanosti teh drevesnih vrst ne povzročajo večjih gospodarskih težav. Pomembna vrsta je tudi *Trypodendron lineatum*, ki sodi med ksilomicetofage, torej vrste, ki se razvijajo v lesu in tako zmanjšajo njegovo vrednost.

Ekološki pomen podlubnikov

Podlubnike uvrščamo med saproksilne organizme. To so organizmi, ki so v delu svojega življenja vezani na odmirajoči ali odmrli les. So pomemben člen pri razgradnji lesne biomase v gozdovih. Podlubniki sodelujejo v začetnih fazah razgradnje lesa. Nekatere vrste podlubnikov namreč naseljujejo še živa drevesa in so sposobni ta drevesa celo usmrtiti. Še pomembnejši pri razgradnji lesa pa so podlubniki, ki naseljujejo sveže odmrle drevesa, saj jih okužijo s ksilofagnimi simbiotskimi glivami, ki prav tako sodelujejo pri razkroju. Njihova vloga v ekosistemu pa je še precej širša. S svojo aktivnostjo

Sušenje smreke zaradi napada osmerozobega smrekovega lubadarja. Foto: Jan Podlesnik.



prispevajo h kroženju snovi v ekosistemu, vplivajo na strukturo tal, hidrologijo na večjih območjih ... Nekaj vrst uvrščamo celo med ekosistemske inženirje, ki lahko močno spremenijo vrstno sestavo in razmere v gozdnih sestojih.

Literatura:

Breznikar, A., Mlinšek, G., Cebner, M., Grecs, Z., Čater, M., 2006: *Strategije sanacije antropogenih smrekovih sestajev na Pohorju*. V: Simončič, P., Čater, M., (ur.): *Splošne ekološke in gozdnogojitvene osnove za posadnjo bukve (Fagus sylvatica L.) v antropogenih smrekovih sestojih*. Ljubljana: *Silva Slovenica*, Gozdarski Inštitut Slovenije, 129: 143–153.

Hofstetter, R. W., Dinkins-Bookwalter, J., Davis, T. S., Klepzig, K. D., 2015: *Symbiotic Associations of Bark Beetles*. V: Vega, F. E., Hofstetter, R. W., (ur.): *Bark Beetles: Biology and Ecology of Native and Invasive Species*. London: Elsevier, 209–245.

Jurc, M., 2011: *Gozdna zoologija*. Univerzitetni učbenik. 2. natis. Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, 348 str.

Pfeffer, A., 1995: *Zentral- und Westpaläarktische Borken- und Kernkäfer (Coleoptera: Scolytidae, Platypodidae)*. Basel: *Pro Entomologia*, 310 str.

Zavod za gozdove Slovenije, 2018: *Letno poročilo iz varstva gozdov: Zbirno poročilo o pojavu podlubnikov*. Maribor, Slovenj Gradec. Dostopno na: https://www.zdravgozd.si/letna_porocila.aspx.

Raffa, K. F., Grégoire, J.-C., Staffan Lindgren, B., 2015: *Natural History and Ecology of Bark Beetles*. V: Vega, F. E., Hofstetter, R.W., (ur.): *Bark Beetles: Biology and Ecology of Native and Invasive Species*. London: Elsevier, 1–40.

Wermelinger, B., 2017: *Insekten im Wald: Vielfalt, Funktionen und Bedeutung*. Birmensdorf: Eidg. Forschungsanstalt WSL. Bern, Stuttgart, Wien: Haupt Verlag, 367 str.



Doc. dr. Jan Podlesnik je zaposlen na Oddelku za biologijo Fakultete za naravoslovje in matematiko na Univerzi v Mariboru. Svojo raziskovalno pot je začel na področju ekologije in ekofiziologije podlubnikov, predvsem vrste *Ips typographus*. Ukvarja se tudi z mrežekrilci, in sicer z zaznavanjem plena pri ličinkah volkcev.

Naravovarstveno pomembne manjšinske gozdne združbe in habitatni tipi na Pohorju

Lado Kutnar, Aleksander Marinšek, Mateja Cojzer

Poleg barjanskih gozdov, ki se pojavljajo na šotnih tleh na obrobju barjanskih površin in jih uvrščamo v *Natura 2000* prednostni habitatni tip 91D0* *Barjanski gozdovi*, na Pohorju najdemo tudi nekatere druge manjšinske, vendar naravovarstveno zelo pomembne gozdove. Že na prehodu iz barjanskih v trdinska, avtomorfna tla, kjer so razmere še precej skrajne, rastejo posebni smrekovi gozdovi. Zaradi visoke zračne in talne vlažnosti tem sestojem dajejo poseben videz močno razraščeni mahovi, po katerih so ti smrekovi gozdovi tudi poimenovani.

Na rastiščih z visoko stopnjo vlažnosti pa predvsem na manj stabilnih koluvialnih distričnih rjavih tleh na Pohorju rastejo tudi razmeroma redki sestoji plemenitih listavcev, ki jih uvrščamo v prednostni habitatni tip 9180* *Javorovi gozdovi v grapah in na pobočnih gruščih (Tilio-Acerion)*. Na obrečnih tleh ob vodotokih najdemo običajno zelo ozke pasove gozdne vegetacije, ki so zaradi posebnosti in ogroženosti uvrščeni v prednostni habitatni tip 91E0* *Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)*. Prednostni habitatni

V sestojih gorskega javorja na razmeroma izravnanim ovršnem delu Pohorja na Arehu sta v drevesni plasti primešana tudi smreka in bukev. V pomladanskem aspektu v zeliščni plasti močno prevladuje pomladanski veliki zvonček (Leucojum vernum). Foto: Lado Kutnar.



tip (angleško *priority habitat type*) je naravni življenjski prostor, ki je v nevarnosti, da izgine. Zaradi tega je Skupnost Evropske unije še posebej odgovorna za njegovo ohranitev.

Javorovi gozdovi

Pohorske gozdove gorskega javora, velikega jesena in gorskega bresta, ki poraščajo različne geološke podlage z večjim deležem silikatnih mineralov, uvrščamo v enotno asociacijo *Dryopterido affini-Aceretum pseudoplatani*, ki jo uvrščamo v zvezo *Tilio-Acerion*. Asociacija je poimenovano po praproti nepravi glistovnici (*Dryopteris affinis*) in gorskem javoru (*Acer pseudoplatanus*).

Sestoji teh združb se pojavljajo na svežih do vlažnih rastiščih, ki so lahko ponekod precej skrajna za uspevanje gozda (velika skalnatost in strmi tereni). Uspevajo na bolj ali manj strmih koluvialnih pobočjih, na vznožjih pobočij, v ozkih dolinah in v hudourniških žlebovih na svežih distričnih tleh v podgorskem in gorskem pasu.

Geološko podlago predstavljajo magmatske



in metamorfne kamnine, na katerih so se razvila koluvialna in koluvialno-deluvialna distrična rjava tla, pojavljajo pa se tudi rankejerji. Koluvialna distrična rjava tla se vedno znova osvežujejo s stalnim donosom hranilnih snovi in vode, kar omogoča, da mineralizacija, kljub nižjim pH-vrednostim, poteka razmeroma hitro. V tleh so razmeroma visoke vrednosti kationske izmenjevalne kapacitete, v primerjavi s tlemi na karbonatni matični podlagi pa je manj bazičnih kationov. Kamnitost ali skalnatost je navadno srednja. Na tako imenovanih aceretalnih, svežih rastiščih je običajno prevladujočemu gorskemu javorju ponekod primešan tudi veliki jesen (*Fraxinus excelsior*). Slednji je v nekaterih sestojih enakovredno zastopan gorskemu javoru ali pa je celo prevladujoč. Pomemben graditelj teh sestojev je tudi gorski ali včasih imenovan tudi goli brest (*Ulmus glabra*). Glede na položaj sestojev plemenitih listavcev, bližino sestojev drugih drevesnih vrst in način gospodarjenja so lahko v teh sestojih primešani tudi navadna smreka (*Picea abies*), bela jelka (*Abies alba*) in bukev (*Fagus sylvatica*). Občasno pa so primešane tudi druge vrste listavcev, ki jim ustreza višja zračna in talna vlaga. Javorovi gozdovi na Pohorju so po rastlinski sestavi precej podobni okoliškim gozdovom, le da je v njih več higrofilnih in nitrofilnih vrst. Vrste grmovne plasti so poleg podmladka drevesnih vrst tudi črni in rdeči bezeg (*Sambucus nigra*, *S. racemosa*), leska (*Corylus avellana*), malina (*Rubus idaeus*) in druge vrste robid (*Rubus hirtus*, *R. fruticosus* agg.), redkejši pa so navadni volčin (*Daphne mezereum*), jerebika (*Sorbus aucuparia*), iva (*Salix caprea*). Pogoste vrste zeliščne plasti so neprava, navadna in širokolistna glistovnica (*Dryopteris affinis*, *D. filix-mas*, *D. dilatata*), Braunova in

Profil distričnih rjavih tal na granodioritu.

Foto: Lado Kutnar.



Zasavska konopnica (*Cardamine waldsteini*) je razmeroma pogosta vrsta svežih rastišč javorovih in nekaterih bukovih gozdov na Pohorju.

Foto: Lado Kutnar.

luskastodlakava podlesnica (*Polystichum braunii*, *P. setiferum*), navadna podborka (*Athyrium filix-femina*), jelenov jezik (*Phyllitis scolopendrium*) in še nekatere druge praproti. Rastejo tudi navadna nedotika (*Impatiens noli-tangere*), velika kopriva (*Urtica dioica*), kljukastosemenska zvezdica (*Stellaria montana*), beli repuh (*Petasites albus*), trpežna srebrenka (*Lunaria rediviva*), navadni kopitnik (*Asarum europaeum*), veliki nadlišček (*Circaea lutetiana*), zasavska konopnica (*Cardamine waldsteini*), navadna pižmica (*Adoxa moschatellina*), smrdljčka (*Geranium robertianum*), belkasta bekica (*Luzula luzuloides*) in velecvetna mrtva kopriva (*Lamium orvala*).

Zaradi prevladujočih senčnih in vlažnih leg so prisotne tudi številne vrste mahov, kot na

primer *Plagiomnium undulatum*, *Plagiothecium nemorale*, *Brachytecium rutabulum*, *Hypnum cupressiforme*, *Eurhynchium angustirete*, *Ctenidium molluscum*, *Conocephalum conicum*. Večinoma so to gospodarski gozdovi z visokim lesnim donosom. Po naravnih ujmah (vetrolomih, snegolomih, žledu) ali močni sečnji se ti sestoji obnovijo s plemenitimi listavci (predvsem gorskim javorjem, ponekod tudi z velikim jesenom), vendar obnovo precej pogosto ovirajo razrasle robide (*Rubus* spp.).

Sestoji na večjih strminah, na izrazito nestabilnih tleh, imajo poudarjeno varovalno vlogo. Poleg pomembne ekološke in varovalne vloge so to lokalno in tudi v širšem evropskem prostoru naravovarstveno pomembni gozdovi prednostnega habitatnega tipa 9180*. Na teh rastiščih je potrebna posebna previdnost pri vseh gozdnogospodarskih dejavnostih, še posebej pa pri večjih posegih v občutljiva tla, kot na primer pri gradnji gozdnih prometnic.

Obrečni gozdovi

Obrečne gozdove, ki pripadajo habitatnemu tipu 91E0*, najdemo ob gorskih potokih v vznožju grap in jarkov, ki so vrezani med grebene. Gorski potoki v svojem razmeroma kratkem in hitrem toku naglo dosežejo dolino. Zaradi živahne vodne dinamike je vegetacija stalno podvržena vplivu vode in z njo povezanih procesov, kot na primer odnašanju kamninskega materiala, pa tudi tal. V teh razmerah se nekoliko večje površine obrečnih gozdov lahko razvijejo šele ob spodnjih delih vodnih strug. Naplavine ob vodotokih so sestavljene iz različno debelih frakcij nekarbonatnih kamnin. Kompaktna kamnina ali prod sta pogosto prekrita s plastmi peska oziroma mivke, ki lahko vsebuje tudi karbonatne primesi. Na bolj zaprtih rokavih, kjer voda miruje daljše obdobje, se odlagajo glinasti delci, ki ustvarjajo bolj ali manj prepustne plasti obrečnih tal.

Obrečni gozdovi poraščajo zelo majhne površine in nimajo posebnega gospodarskega



*Razvita obrečna vegetacija
na skalnatih bregovih
pohorskega vodotoka.*

Foto: Lado Kutnar.

oblikah imata večji delež tudi gorski javor (*Acer pseudoplatanus*) in črna jelša (*Alnus glutinosa*). V gorskih obrežnih gozdovih na Pohorju je v drevesni plasti tudi precej smreke (*Picea abies*). V logih sive jelše in velikega jesena je navadno bujna grmovna plast. Precej je podmladka drevesnih vrst. Poleg njih so v tej plasti pogostejše malina in srhkodlakava robida (*Rubus idaeus*, *R. hirtus*), iva (*Salix caprea*) in še nekatere vrbe (*Salix* spp.), leska (*Corylus avellana*), svib (*Cornus sanguinea*), navadna trdoleska (*Euonymus europaea*), puhastolistno kosteničevje (*Lonicera xylosteum*), navadni volčin (*Daphne mezereum*), črni bezeg (*Sambucus nigra*), enovrati glog (*Crataegus monogyna*), navadna krhlika (*Frangula alnus*) in druge.

pomena. Sestoji obrečne vegetacije večinoma pokrivajo le zelo ozke pasove na bregovih pohorskih vodotokov, zato jih praviloma sploh ne najdemo na kartah ali v strokovnih elaboratih, ki prikazujejo gozdove ali vegetacijo tega območja. Pogosto so ti ozki pasovi tudi pretrgani ali prekinjeni z drugimi tipi gozdne ali obrečne vegetacije. Večinoma uspevajo na nadmorski višini do približno 700 metrov, izjemoma pa tudi do 1.000 metrov.

V gorskih obrečnih gozdovih v drevesni plasti prevladujejo siva jelša (*Alnus incana*), siva vrba (*Salix eleagnos*) in veliki jesen (*Fraxinus excelsior*). V nekaterih

gorskih obrečnih listnatih gozdovih je zeliščna plast zelo pisana in vrstno bogata. Obilno se pojavljajo sinjezelena robida (*Rubus caesius*), lopatičasta in kosmata zlatica (*Ranunculus ficaria*, *R. lanuginosus*), dlakavo trebelje (*Chaerophyllum hirsutum*), premenjalnolistni vraničnik (*Chrysosplenium alternifolium*), čemaž (*Allium ursinum*), velecvetna mrtva kopriva (*Lamium orvala*), navadna regačica (*Aegopodium podagraria*), trpežna srebrenka (*Lunaria rediviva*), navadna preobjeda (*Aconitum lycoctonum*), gozdna glota (*Brachypodium sylvaticum*) in brestovolistni oslad (*Filipendula ulmaria*), gozdna preslica



Sestoj sive jelše (Alnus incana) s pestro pritalno vegetacijo ob Lamprehtovem potoku na Činžatu na Pohorju.
Foto: Jože Mrakič.

(*Equisetum sylvaticum*), navadna pižmica (*Adoxa moschatellina*), navadni in beli repuh (*Petasites hybridus*, *P. albus*), rušnata masnica (*Deschampsia cespitosa*) in številne druge, ki rastejo tudi v okoliških, pretežno smrekovih sestojih.

Gorski obrečni listnati gozdovi na Pohorju imajo predvsem varovalno vlogo, pri nekaterih tudi krajinskoestetsko. Predvsem nekatere oblike tega tipa, kjer je v drevesni plasti več velikega jesena, gorskega javorja, gorskega bresta, lipovca ali celo smreke (prehodne oblike proti združbam na avtomorfnih tleh), imajo tudi gospodarski pomen in v njih lahko vzgojimo vredne lesne sortimente. Pri posegih v te gozdove moramo upoštevati njihovo varovalno vlogo, zato je potrebna posebna previdnost pri gradnji prometnic, sečnji in spravilu, saj jih lahko ogrozijo posegi v občutljiva obrečna tla, velikopovršinsko gospodarjenje z gozdom (goloseki) ter uporaba neustrezne mehanizacije pri sečnji in spravilu lesa. Ti gozdovi so tudi življenjski prostor nekaterih zavarovanih, redkih ali ogroženih vrst.

Smrekovi gozdovi z mahovi

V posebnih razmerah z visoko stopnjo zračne in talne vlažnosti se večinoma na

majhnih površinah pojavljata gozd smreke s trokrpim mahom (*Mastigobryo-Piceetum*, sin. *Bazzanio-Piceetum*) in gozd smreke s smrečnim resnikom (*Rhytidiadelpho lorei-Piceetum*).

Ta dva tipa smrekovij sta večkrat prisotna v bližini barjanskega smrekovja (*Sphagno-Piceetum*). Barjansko smrekovje najdemo na hidromorfnih, šotnih tleh, medtem ko smrekovji s trokrpim mahom in s smrečnim resnikom poraščata avtomorfna, najpogosteje globoka distrična rjava tla, ki so ponekod tudi opodzoljena. Ti dve smrekovji imata ekološki in naravovarstveni pomen, zato jih uvrščamo tudi v *Natura 2000* habitatni tip 9410 *Kisloljubni smrekovi gozdovi od montanskega do subalpinskega pasu*. Predvsem gozd smreke s smrečnim resnikom ima tudi gospodarski pomen, saj ob ustreznem načinu gospodarjenja lahko drevesa smreke, ki rastejo zelo počasi, dosegajo tudi visoko kakovost lesa. V drevesni plasti je večinoma prisotna le smreka. Ponekod so ji primešana posamezna drevesa bele jelke (*Abies alba*), evropskega macesna (*Larix decidua*), jerebike (*Sorbus aucuparia*) in še nekaterih listavcev. Grmovna plast je slabo razvita, v njej je največkrat pomladek smreke. Med zelišči se pojavljajo predvsem različne vrste,



Mah smrečni resnik (Rhytidiadelphus loreus) je značilna vrsta združbe Rhytidiadelpho lorei-Piceetum.

Foto: Lado Kutnar.

značilne za bolj zakisana tla smrekovih gozdov. V njih pogosto najdemo borovnico (*Vaccinium myrtillus*), različne bekice (*Luzula* spp.) in škržolice (*Hieracium* spp.), brinolistni lisičjak (*Lycopodium annotinum*), brusnico (*Vaccinium vitis-idaea*), brezklaso lisičje (*Huperzia selago*). Pogosto se poleg rebrenjače (*Blechnum spicant*) pojavljajo tudi druge praproti. Med mahovi so poleg vrst, ki tvorita ime teh dveh smrekovij (*Bazzania trilobata*, *Rhytidiadelphus loreus*), močno, kot preproge razraščene tudi vrste drugih mahov, na primer *Polytrichum formosum*, *Dicranum polysetum*, *Plagiothecium undulatum*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Hylocomium splendens* in drugi. Na določeno podobnost z barjanskim smrekovjem kažejo nekatere vrste šotnih mahov (*Sphagnum* spp.) Na tleh in na drugih substratih so razraščeni tudi različni lišaji.

Literatura:

Dakskobler, I., Košir, P., Kutnar, L., 2013: *Gozdovi plemenitih listavcev v Sloveniji. Združbe gorskega javorja, gorskega bresta, velikega jesena, ostrolistnega*

javorja, lipe in lipovca. Ljubljana: Silva Slovenica, Gozdarski inštitut Slovenije, Zveza gozdarskih društev Slovenije - Gozdarska založba, 75 str.

Dakskobler I., Kutnar L., Šilc U., 2013: *Poplavni, močvirni in obrežni gozdovi v Sloveniji: gozdovi vrh, jelš, dolgopecljatega bresta, velikega in ozkolistnega jesena, doba in rdečega bora ob rekah in potokih.*

Ljubljana: Silva Slovenica, Gozdarski inštitut Slovenije, Zveza gozdarskih društev Slovenije - Gozdarska založba, 127 str.

Košir, P., 2005: *Forests of valuable broad-leaved trees on non-carbonate bedrock in Slovenia (Dryopterido affini-Aceretum pseudoplatani ass. nova hoc loco). Hacquetia (Ljubljana), 4 (1): 61-89.*

Košir, P., Čarni, A., di Pietro, R., 2008: *Classification and phytogeographical differentiation of broad-leaved ravine forests in southeastern Europe. Journal of Vegetation Science, 19 (3): 331-342.*

Marinček, L., 1995: *Prispevek k poznavanju gozdov plemenitih listavcev Slovenije. Biološki vestnik (Ljubljana), 40 (3-4): 87-99.*

Martiničič, A., Wraber, T., Jogan, N., Podobnik, A., Turk, B., Vreš, B., 2007: *Mala flora Slovenije. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije, 967 str.*

Zupančič, M., 1999: *Smrekovi gozdovi Slovenije (Spruce forests in Slovenia). Ljubljana: SAZU Razred za naravoslovne vede, Dela 36, 222 str.*



Obrobja pohorskih barij pogosto poraščajo različni smrekovi gozdovi, ki so zaradi visoke vlažnosti in kislih distričnih rjavih tal poraščeni z blazinami različnih mahov. Foto: Lado Kutnar.



Dr. Aleksander Marinšek je znanstveni sodelavec na Gozdarskem inštitutu Slovenije in vodja Oddelka za gozdno ekologijo. Je tudi višji predavatelj na Višji šoli za gozdarstvo in lovstvo v Postojni, kjer predava gojenje gozdov s fitocenologijo. Največ se ukvarja s pedologijo, fitocenologijo, gozdnimi habitatnimi tipi in invazivnimi tujerodnimi rastlinskimi vrstami ter raziskuje gozdne ekosisteme in njihovo biotsko pestrost. Doktoriral je iz taksonomske členitve mezofilnih bukovih gozdov na Balkanu ter ugotavljanja širine ekoloških niš rastlinskih vrst v evropskih bukovih gozdovih od Grčije do Norveške.



Dr. Mateja Cojzer je gozdarka. Zaposlena je na Zavodu za gozdove Slovenije, območni enoti Maribor, kjer je vodja odseka za načrtovanje razvoja gozdov. Doktorirala je iz značilnosti zaraščanja in možnosti usmerjanja sukcesijskega razvoja sestojev pionirskih drevesnih in grmovnih vrst na novonastalih gozdnih površinah v Halozah. Poklicno se ukvarja s tematiko, povezano z gozdnogospodarskim načrtovanjem, kamor sodijo tudi poznavanje rastiščih razmer v povezavi z gozdnimi združbami, potek sukcesijskih procesov in v zadnjih letih vse bolj aktualno razširjenostjo invazivnih tujerodnih vrst ter možnostjo njihovega odstranjevanja.

Pohorska drevesa v presežnikih

Samo Jenčič

Bilo je leto 1995 in skozi gozd na Orlici na Pohorju se je pomikala kolona ljudi. Gozdarji, naravoljubci, naravovarstveniki, strokovnjak za dendrologijo, geodet, kmet – skoraj kakih deset nas je bilo. Ustavili smo se pri Sgermovi smreki. Merili smo razdalje, čistili smo koridorje za nemoten pogled na drevo skozi podrast, geodet je postavil svoj instrument, dolgo časa zrl skozenj v vrh drevesa in v točko, kjer se drevo stika s tlemi, izpolnjeval obrazce, nekaj računal in nato važno in z nasmehom oznanil: 61,7 metra je visoka.

Odpravo je organiziral dr. Robert Brus z gozdarske fakultete v želji, da se prepriča, če so govorice in meritve gozdarjev ter mariborskih naravovarstvenikov resnične – kazale so namreč dokaj neverjetno višino drevesa preko 61 metrov. Tako visokih dreves sploh ni v Sloveniji, kaj Sloveniji, še v Evropi ne! No, pa se je pokazalo, da so. Sgermova smreka je bila uradno in strokovno izmerjena in spoznana za najvišje slovensko drevo in eno najvišjih v Evropi. Presega jo verjetno le kak izjemen primer ek smreke ali jelke z območja osrednjega Balkana. Nad 60 let stari in v zadnjih časih nepreverjeni podatki govorijo o dveh drevesih, smreki in jelki iz Peručice, ki presegata višino Sgermove smreke. Tudi v osrednji Evropi je bilo izmerjenih nekaj dreves, ki so po višini presegala Sgermovo smreko, vendar danes ne rastejo več.

Med naravne vrednote, kakor jih opredeljuje *Zakon o ohranjanju narave*, sodijo tudi izjemni primerki dreves. Njihovo izjemnost opredeljujejo njihova velikost (debelina debla in višina drevesa), starost, redka vrsta, nenavadna oblika, dodatni pomen pa jim dajo še ekosistemska pomembnost, znanstveno raziskovalna pomembnost in pričevalnost (na primer hišna drevesa, drevesa ob sakralnih

objektih, spominska drevesa, drevesa, posajena na posebnih legah v prostoru, in tako dalje). To so drevesa, ki so pomembno in skoraj neločljivo povezana s krajino in življenjem človeka v njej in jim je treba zagotoviti vso strokovno pozornost.

Če pogledamo karto Slovenije z vrisanimi drevesnimi naravnimi vrednotami, opazimo, da niso enakomerno porazdeljene, ampak so v nekaterih predelih Slovenije zgoščene. Najmočnejša taka zgostitev je Pohorje, predvsem območje poselitve v nižjih in srednje visokih legah. Okoli Pohorja je nanizanih nekaj večjih krajev (Maribor, Slovenska Bistrica, Oplotnica, Zreče, Vitanje, Mislinja, Slovenj Gradec, Dravograd, Ruše), nekaj krajev se je ugneznilo na samem Pohorju (Lovrenc, Ribnica, Primož, Šmartno ...), na pohorskih pobočjih pa najdemo veliko število kmetij, ki so bolj strnjene na sončnih legah, bolj samotne in na redko posejane pa na severnih. Te kmetije so dom velike večine izjemnih dreves Pohorja.

Od 1.813 drevesnih naravnih vrednot, ki jih ta trenutek premoremo v Sloveniji (vir: *Naravovarstveni atlas*), jih je na Pohorju 290. Ta visoka številka je po eni strani odsev dejanskega bogastva izjemnih dreves na Pohorju in navezanosti Pohorcev nanje, po drugi strani pa dejstva, da so (smo) mariborski naravovarstveniki že od začetkov osnovanja naravovarstvene službe v Mariboru imeli precej »posluha« za drevesa in smo jih v vseh letih delovanja pridno beležili, se pogovarjali z njihovimi lastniki in si prizadevali, da bi jih ohranili. Velik začetnik tega početja je bil starosta mariborskega naravovarstva Mirko Šoštarič (1920–1999), ki je že v letih 1966 in 1967 v reviji *Varstvo narave* objavil svoje dokaj podrobne popise izjemnih dreves Podravja in Pomurja.

Kaj lahko na splošno rečemo o pohorskih drevesih? Ker velik del Pohorja pokriva

gozd, bi pričakovali, da je med izjemnimi pohorskimi drevesi največ gozdnih. Pa ni tako. Razen razmeroma majhne površine gozdov, ki je zavarovana v okviru gozdnih rezervatov, je gozd na Pohorju gospodarski. Lastniki gozdov so vedno poskrbeli, da so drevesa v svojem gozdu uporabili, ko so bila najvrednejša in so še imela dimenzije, ko jih je bilo tehnično še možno spraviti iz gozda in izkoristiti. Zato orjaških dreves v gospodarskih gozdovih ni. Izjema so posamezna drevesa, ki so jih lastniki puščali v gozdu kot ponos svojega gozda, simbol posesti, »za seme« ali kot »mati dreves«. Med drevesnimi naravnimi vrednotami Pohorja

tako prednjačijo hišna drevesa. To so drevesa, ki so bila sajena in negovana v bližini objektov kmetije in imajo poleg estetske še mnogo uporabnih vlog – dajala so senco, zaščito pred strelo in vetrom, plodove, čaj in še kaj. Tako je hišnih dreves skoraj 70 odstotkov od vseh evidentiranih, dreves v gozdu je nekaj manj kot 20 odstotkov, ostalih 10 odstotkov pa si razdelijo drevesa, posajena ob sakralnih objektih, in drevesa, ki rastejo na posebnih krajih v krajini, na primer na razpotjih, razglediščih, spominskih točkah in podobno. Po drevesnih vrstah je zastopanost taka: v bazi pohorskih izjemnih dreves imamo 181 lip, 79 tis, 23 bukev, 22 smrek, 17 pravih kostanjev, 13 hrastov, 9 cemprinov, 7 duglazij in javorov, 5 borov in pacipres, 4 jesene in jelke, 3 hruške, rumene drene, breste, jerebike in bodike, 2 oreha, macesna, kleka in topola ter en zeleni bor, kavkaška jelka, črni bezeg, črni oreh, mokovica in vinska trta – brajda. Če številke seštejemo, je številka večja od števila drevesnih naravnih vrednot, saj so ponekod cele skupine dreves zajete kot ena vrednota. Poleg posameznih dreves in njihovih skupin moramo omeniti še pet rastišč tise in osem parkovnih nasadov in drevoredov, ki imajo status oblikovane naravne vrednote.



Lipa pri cerkvi svetega Bolfenka v Hudem Kotu ima obseg debla 828 centimetrov.

Foto: Samo Jenčič.

Najznamenitejša in najbolj posebna pohorska drevesa

Lipe (tu sta zajeti obe vrsti, velikolistna lipa in malolistna lipa ali lipovec) se pojavljajo predvsem kot hišna drevesa in drevesa ob sakralnih objektih. Kot lipe, ki sodijo v sam slovenski vrh, moramo vsekakor omeniti Sedovnikovo lipo nad Primožem nad Vuzenico (792 centimetrov – v oklepajih so navedeni obsegi debel ali druge izstopajoče lastnosti), Lipo pri cerkvi sv. Bolfenka v Hudem Kotu (828 centimetrov), Kresnikovice lipe na Bojtini (840, 638, 615 centimetrov) in Švajgerjevo lipo na Smolniku (833 centimetrov).

Poseben je pomen pohorskih **tis**. V severovzhodnem delu Pohorja (Lovrencu, Činžatu, Lobnici, Smolniku, Vrhovem Dolu in Hrastju) imamo največjo koncentracijo tis, opredeljenih kot naravne vrednote, v Sloveniji. Tise so bile tu sajene kot hišna drevesa in dosegajo izjemne mere. Najdebelejša (tudi v Sloveniji) je Jurševa tisa v Logu pri Bistrici ob Dravi (488 centimetrov). Tis s premerom debla več kot en meter (en meter debeline = 314 centimetrov obsega) imamo v tem delu Pohorja kar 19! Kot drevesna vrsta je tisa v pohorskih gozdovih zelo redka, imamo pa evidentiranih pet manjših rastišč, ki so verjetno posledica semenjenja posajenih hišnih dreves.

Kot hišno drevo se, predvsem v vzhodnem delu Pohorja, pojavlja tudi pravi kostanj. Omenimo naj Potnikov kostanj na Planici (930 centimetrov), kostanj pri Zgornjem Marinu v Vrhovem Dolu (900 centimetrov), Dolarjev kostanj na Hočkem Pohorju (874 centimetrov), Gradišnikova kostanja v Loki pri Framu (885 in 687 centimetrov) in Štrucov kostanj nad Josipdolom (747 centimetrov).

Smreka je drevesna vrsta, katere predstavniki s statusom naravne vrednote, z izjemo dveh dreves, ki sta sajeni kot hišni drevesi (Jozefovičeva smreka v Framu – 315 cen-



*Švajgerjeva lipa.
Foto: Samo Jenčič.*



Jurševa tisa v Logu pri Bistrici ob Dravi, obseg debla meri 488 centimetrov.

Foto: Samo Jenčič.

Dolarjev domači kostanj na Hočkem Pohorju ima obseg debla 874 centimetrov.

Foto: Samo Jenčič.



timetrov - in Ropičeva smreka na Rečnjaku - 390 centimetrov), se pojavljajo le v gozdu. Omeniti moramo najznamenitejše tri: Sgermovo smreko na Orlici, ki je najvišje drevo v Sloveniji (340 centimetrov, višina 61,8 metra po zadnji uradni meritvi leta 2006), Cebejevo smreko na Smolniku (480 centimetrov) in Pahernikovo smreko v Hudem Kotu (416 centimetrov), simbol Pahernikovih gozdov. Pa morda še smreko ob Radoljni nad Lovrencom, pri »Pruhu« (410 centimetrov), in stebrasto Gračanovo smreko na Činžatu, ki sicer ni debela (184 centimetrov), ponaša pa se z izjemno, ozko,

stebrasto krošnjo in redkimi, kratkimi, povešenimi vejami.

Velikih jelk je na Pohorju malo. Vsekakor pa moramo na tem mestu omeniti Maroltovo jelko, ki je po udaru strele pogorela 4. septembra leta 2010 in je bila z obsegom debla 605 centimetrov najdebelejša slovenska jelka. Ostanke njenega orjaškega debla smo ohranili, ležijo v gozdu tako, kot so padli, počasi trohniijo in se vračajo v krogotok življenja. Najbolj na očeh nam je trenutno Trbisova jelka, ki raste ob cesti Hoče-Bellevue v bližini Apart hotela (347 centimetrov).



*Gračanova smreka
na Činžatu s svojim
edinstvenim videzom.
Foto: Samo Jenčič.*



*Gregornova bukev
v Hudem Kotu ima
obseg debla 622
centimetrov.*

Foto: Samo Jencič.

Bukev je na Pohorju splošno razširjena vrsta. Od izjemnih primerkov moramo vsekakor omeniti najdebelejšo bukev v Sloveniji, Gregornovo bukev v Hudem Kotu (622 centimetrov), pa še Hajšekovo bukev ob stari Grofovi cesti nad Lovrencem (466 centimetrov), bukev pri cerkvi svetega Bolfenka na Mariborskem Pohorju (541 centimetrov) in izjemni pas desetih bukev mejašnic na grebenu Petrovega vrha v severnem delu Rdečega Brega z obsegi debel do 446 centimetrov.

Izjemne predstavnike ostalih vrst naj naštejemo kar mešano: Mravljakov hrast v Šentjanžu nad Dravčami (465 centimetrov), Hrast v Mislinji (580 centimetrov), Klančnikov hrast na Rdečem Bregu (546 centimetrov), Cemprin pri spomeniku na Klopnem vrhu (234 centimetrov – najdebelejši v Sloveniji), Brabarjeva brajda na Rdečem Bregu (83 centimetrov), Šlausov oreh na Kumnu nad Lovrencem (426 centimetrov), Štiblerjeve duglazije v strmini nad Falsko elektrarno (do 404 centimetrov), Grizoldov



Hajšekova bukvina na Kumnu nad Lovrencem z obsegom debla 466 centimetrov.

Foto: Samo Jenčič.

Sedovnikov javor z obsegom debla 970 centimetrov, fotografija iz petdesetih let. Levo zadaj je Sedovnikova lipa, ki še raste in ima obseg debla 792 centimetrov.

Foto: družinski arhiv lastnika.



jesen nad Rušami (543 centimetrov), Skrbnjekova hruška na Urhu (525 centimetrov) in Frtnatova hruška na Planici nad Framom (568 centimetrov – najdebelejša v Sloveniji). Na Pohorju imamo tudi nekaj nasadov dreves in drevoredov. Omenimo naj nasad dreves na Ipavčevem v Pivoli, ki je danes del mariborskega botaničnega vrta (mamutovca 660 in 568 centimetrov, klek 445 centimetrov), drevored dvajsetih koprivovcev na Ruti v bližini Falskega gradu (do 203 centimetrov), Zoisov park v Mislinji (duglazije do 497 centimetrov).

Veliko izjemnih dreves je anonimnih, se pravi, da niso evidentirana in nimajo nobenega statusa, so pa vendarle izjemna in spoštovanja vredna. To so, na primer, smreke na območjih pohorskih barij, ki zaradi izjemno težkih razmer izredno počasi rastejo in ob skromnih dimenzijah dosegajo visoke starosti (v pisarni imam odrezek približno 10 centimetrov debele barjanske smreke z okoli 180 letnicami), ali pa drevesa, predvsem smreke, bukve in jelke, ki rastejo v edinem pohorskem pragozdu Šumiku. Teh ni nihče popisoval, ob obisku pragozda po planinski poti ob Lobnici pa lahko občudujemo njihovo veličastnost.

In na koncu še odstavek, posvečen drevesom, ki jih več ni. V nasprotju z naravnimi vrednotami nekaterih drugih kategorij, ko

so na primer geološke, morfološke, hidrološke in tako dalje, so drevesne najbolj minljive in kratkega trajanja. Čeprav so drevesa trdoživa in nekatere vrste lahko doživijo stoletja, je vsakega drevesa enkrat konec. Tako obstajajo spomini, zapisi in pričanja o izjemnih pohorskih drevesih, ki jih ni več. Med njimi moramo vsekakor omeniti: že prej navedeno Maroltovo jelko, Dravčbaherjev rdeči bor nad Vuzenico (ki je bil s 360 centimetrov obsega najdebelejši rdeči bor v Sloveniji), Lipo na Covnarci pri Mislinji (811 centimetrov), Globokarjevo jelko nad Rušami (525 centimetrov), veličasten, »got-ski« Jospidolski lipov drevored, ki so ga zaradi varnosti podrli in na novo zasadili leta 2017, in pa čudo vseh čudes, Sedovnikov javor pri domačiji Sedovnik, ki je imel obseg debla nepredstavljenih 970 centimetrov in ga je podrł veter leta 1956.

Med pisanjem članka in objavo se je zgodilo, da je tudi Cebejevo smreko treba uvrstiti v zadnji odstavek o nekdanjih drevesih: v poletnem času leta 2019je podlegla močnemu napadu lubadarja in so jo posekali.



Samo Jenčič je univerzitetni diplomirani inženir gozdarstva in že vrsto let dela kot naravovarstvenik na mariboski območni enoti Zavoda Republike Slovenije za varstvo narave. Ukvarja se z varstvom narave v gozdnem prostoru, posebno nagnjenje pa čuti do starih, velikih, debelih in kako drugače posebnih dreves. Rad in mnogo fotografira naravo, z ilustracijami – konjičkom, ki se prepleta s službo – pa med drugim pripomore k izobraževanju in širjenju zavedanja o varstvu narave med ljudmi.

Barja na Pohorju

Lado Kutnar, Matej Tajnikar, Jurij Gulič

Barja sodijo v obsežnejšo skupino mokrišč, ki predstavljajo ekosisteme ali habitatne tipe s trajno plitvo površinsko vodo ali visoko podtalnico. Tla mokrišč občasno ali stalno prekriva voda. Tako kot nasploh za mokrišča je tudi za barja značilno, da imajo vmesni, prehodni značaj med vodnimi in kopenskimi ekosistemi. Barja so območja, na katerih je zaradi posebnih razmer (na primer zastajanja vode, nizkih temperatur) nastajala ali še nastaja šota, ki je skupek delno razkrojenih barjanskih rastlin, najpogosteje šotnih mahov (*Sphagnum* spp.), drugih mahov, šašev (*Carex* spp.), trav (*Poaceae*) in ostankov lesnatih rastlin. Pomemben sestavni del šotnih tal so tudi ostanki vrst iz družine vresovk (*Ericaceae*), kot so jesenska vresa (*Calluna vulgaris*), mahovnice (*Oxycoccus* spp.), vakciniji (*Vaccinium* spp.) in navadna rožmarinka (*Andromeda polifolia*). Šotna

tla so nastala ob visoki vlažnosti in večino v anaerobnih razmerah (brez prisotnosti kisika).

Glede na različne dejavnike, kot so način nastanka in sukcesijski razvoj, topografske značilnosti, vodni režim, kemijske lastnosti barjanskih tal in vode, rastlinska vrstna sestava in tip vegetacije, obstajajo številne definicije in tipologije barj. Ena od najpreprostejših definicij barja je, da je to predel s šotnimi tlemi, ki so debela vsaj 30 centimetrov in vsebujejo več kot 30 odstotkov organske snovi.

Razmeroma poenostavljeno delimo barja v tri tipe: visoko, prehodno in nizko. Ta delitev temelji na oblikovanosti površine barja glede na okolico in glede na debelino (višino) šotnih plasti. Posledično pa se tipi barj razlikujejo tudi po vodnem režimu in s tem po-

Značilna podoba z manjšega visokega barja v bližini Osankarice na Pohorju. Foto: Lado Kutnar.



vezanimi kemijskimi lastnostmi vode in tal. Za visoka barja so značilne debele plasti šotnih tal (na nekaterih delih visokih barij pri nas so debele tudi več kot šest metrov). Njihov edini vir preskrbe z vodo in hranili so praviloma padavine in v njih raztopljene snovi. Šotna tla visokih barij so zelo kisla (pH, izmerjen v vodi, le redko preseže vrednost 4), zelo revna s hranilnimi snovmi (ombrotrofnost) in imajo nizko vsebnost izmenljivih baz. V veliki meri so poraščena s šotnimi ali sfagnumskimi mahovi (*Sphagnum* spp.). Med lesnatimi rastlinami na visokih barij sta pogostejša rušje (*Pinus mugo*) in smreka (*Picea abies*). Smreka je zaradi neugodnih razmer za rast pogosto krnjave in pritlikave rasti. Šotna tla nizkih barij so manj zakisana (višje vrednosti pH) in bogatejša s hranili kot tla visokih barij. Najpogosteje so poraščena z različnimi vrstami šašev (*Carex* spp.). Večkrat jih porašča tudi grmovna vegetacija. Za prehodna barja je značilno, da so ključne lastnosti (na primer debeline šotnih plasti, kemične lastnosti tal in vode) vmes med visokimi in nizkimi barji.

Pohorska barja, ki so bolj odprta in porasla z značilno visokobarjansko vegetacijo z manjšim deležem lesnatih rastlin, uvrščamo v evropski prednostni habitatni tip (*Natura 2000*) 7110* *Aktivna visoka barja* in habitatni tip 7140 *Prehodna barja*. Območja barij s strnjeno in višjo rastočo lesnato vegetacijo, ki jo tvorita predvsem smreka in rušje, včasih pa tudi rdeči bor (*Pinus sylvestris*) in še nekatere drevesne vrste, uvrščamo v evropski prednostni habitatni tip 91D0* *Barjanski gozdovi*. Zaradi malopovršinske mozaičnosti in nejasnih ločnic med tipi barij je del barjanskih gozdov in grmišč pogosto uvrščen tudi v habitatni tip 7140 *Prehodna barja*.

Večina barij na Pohorju se pojavljajo kot otoki znotraj strnjenih gozdnih površin. Zaradi posebnih ekoloških razmer posredno in neposredno prispevajo k biotski pestrosti celotnega prostora, v katerem se pojavljajo. Njihov prispevek k pestrosti je lahko v kra-

jinskem, ekosistemskem, vrstnem ali celo genetskem smislu. So tudi življenjski prostor in zadnja zatočišča rastlin, ki so se v našem prostoru obdržala iz hladnejših obdobij Zemljine zgodovine. Barja so pomembna tudi z vidika zadrževanja velikih količin vode in skladiščenja ogljika v šotnih tleh.

V nadaljevanju so predstavljene predvsem značilnosti barjanske vegetacije, ki porašča oba prednostna habitatna tipa, in sicer 7110* in 91D0*.

Visokobarjanska vegetacija Pohorja

Praviloma so sestoji posameznih asociacij visokobarjanske vegetacije na Pohorju vezani na razmeroma majhne površine (včasih celo na površine, manjše od kvadratnega metra) na globokih do srednje globokih šotnih tleh. Sestoji različnih asociacij visokobarjanske vegetacije se mozaično prepletajo, kar je posledica razmeroma različnih mikrorastiščnih razmer. Visoka barja imajo razgiban mikrorelief. Na celotni površini se izmenjujejo razmeroma sušnejši sfagnumski hribčki (kupčki) z bolj namočenimi vmesnimi mikrodolinicami. Ponekod so vmes tudi večja ali manjša vodna telesa (na primer luže, vodna očesa, jezerca).

Na visokih barjih najdemo predvsem številne združbe šotnih mahov z različnimi nelesnatimi rastlinami (*Sphagnetum* s. lat.) in različna barjanska ruševja (*Pino mugii-Sphagnetum* s. lat. in *Sphagno-Pinetum mugo*). Šotna tla visokih, pogosteje pa tudi prehodnih barij poraščajo tudi inicialne oblike barjanskega smrekovja (*Piceo-Sphagnetum flexuosi*), v katerih praviloma prevladujejo pritlikave in krnjave smreke, vmes pa se lahko pojavlja tudi rušje. Tla v veliki meri poraščajo šotni mahovi (*Sphagnum* spp.). Vegetacijo visokih (deloma tudi prehodnih) barij zaradi prevladovanja ombrotrofnihi florističnih elementov (značilnih za barja, kjer so padavine z raztopljenimi snovmi glavni vir hranil; to so barja z majhno vsebnostjo hranil v tleh) nad piceetalnimi (značilni za smrekove gozdove)

uvrščamo v razred barjanske vegetacije *Oxycocco-Sphagnetea*.

Na pravih visokih barjih na Pohorju so drevesne vrste razmeroma redke. Predvsem v barjanskem ruševju se lahko pojavijo posamezne smreke. Na nekaterih pohorskih barjih se v drevesni plasti pojavljajo tudi posamezna drevesa ali manjše skupine rdečega bora (*Pinus sylvestris*). Ponekod tudi rušje doseže višine nizkih dreves (več kot pet metrov). Od pravih grmovnic na visokih barjih na Pohorju poleg rušja redko uspeva tudi rjasti sleč (*Rhododendron ferrugineum*). Pogostejši so tudi različni grmički in polgrmi: jesenska vresa (*Calluna vulgaris*), brusnica (*Vaccinium vitis-idaea*), borovnica (*Vaccinium myrtillus*), barska kopišnica (*Vaccinium uliginosum*), navadna rožmarinka (*Andromeda polifolia*).

Od vrst z bolj ali manj olesnelimi stebli so pogoste tudi dlakava in gola mahovnica (*Oxycoccus palustris*, *O. microcarpus*) ter dvo-spolna mahovnica (*Empetrum hermaphroditum*). Med vrstami zeliščne plasti se v zelo različnih tipih visokobarjanske vegetacije pogosto pojavljajo predvsem nožničavi munec (*Eriophorum vaginatum*), kalužni, malocvetni in kljunasti šaš (*Carex limosa*, *C. pauciflora*, *C. rostrata*), modra stožka (*Molinia caerulea* subsp. *caerulea*), močvirska grezulja (*Scheuchzeria palustris*), bela kljunka (*Rhynchospora alba*), okroglostna rosika (*Drosera rotundifolia*), barjanski blatec (*Lycopodiella inundata*), rušnati mavček (*Trichophorum cespitosum*), srčastolistni muhovnik (*Listera cordata*), barjanska oblika navadnega črnilca in gozdni črnilec (*Melampyrum pratense* var. *paludosum*, *M.*

Na visokih barjih se med bolj ali manj poraslimi šotnimi tlemi pojavljajo tudi posamezna vodna telesa, kot so luže in vodna očesa. Včasih so se na barjanskih površinah ohranila tudi jezerca, kot je to v primeru Lovrenškega barja na Pohorju. To visoko barje, pretežno poraščeno s sestoji barjanskega ruševja, leži na vrhu širokega hrbta in predstavlja tako imenovani grebenski tip barja. Foto: Lado Kutnar.



sylvaticum), brinolistni lisičjak (*Lycopodium annotinum*).

Med značilnejše ombrotrofne, visokobarjanske šotne mahove prištevamo *Sphagnum fuscum*, *S. magellanicum*, *S. cuspidatum*, *S. flexuosum*, *S. papillosum*, *S. angustifolium*, *S. pulchrum*, *S. quinquefarium*, *S. rubellum*, *S. tenellum* in *S. warnstorffii*. V bolj prehodnih oblikah na obrobjih barij se pojavljajo tudi drugi šotni in drugi mahovi, ki jih najdemo tudi v okoliških smrekovih gozdovih.

Tako kot na splošno v svetu so tudi visoka barja na Pohorju ena izmed najbolj ogroženih ekosistemov, zato so bila tudi uvrščena med prednostne (prioritetne) habitatne tipe (v njihovi oznaki se pojavlja zvezdica *), za katere je predvidena posebna naravovarstvena skrb. Poleg evropske *Direktive o habitatih*, ki neposredno določa varovanje barjanskih ekosistemov v okviru območij *Natura*

2000, je varovanje barjanskih površin zapisano tudi v mnogih drugih mednarodnih dokumentih s področja varstva narave.

Na visokih barjih rastejo številne vrste, prilagojene posebnim rastiščnim razmeram. Zaradi ogroženosti njihovih življenjskih prostorov so posredno in neposredno ogroženi tudi vsi organizmi, še posebej ozko vezani na visokobarjanske ekosisteme. Zaradi resne grožnje za obstoj visokobarjanskih vrst pri nas so številne med njimi zavarovane s posebno vladno uredbo o zavarovanih rastlinah iz leta 2004. Zavarovane so vse vrste šotnih mahov (*Sphagnum* spp.), ki jih je prepovedano izkoriščati (v preteklosti so na nekaterih visokih barjih rezali šoto). Predvsem na bolj odprtih, z grmovjem neporaslih visokobarjanskih površinah se pojavlja pri nas zavarovana okroglostna rosika (*Drosera rotundifolia*).

V celoti je zavarovana tudi družina kuka-

Nekatera barja se postopoma izsušujejo in zaraščajo z lesnato vegetacijo. Na njih se lahko z večjim deležem začne razraščati modra stožka (Molinia caerulea subsp. caerulea), ki lahko povsem prevlada v zeliščni plasti, kot je to v enem izmed barij pod Klopnim vrhom na Pohorju. Foto: Lado Kutnar.



vičevk (*Orchidaceae*), od katerih se na visokih barjih pojavlja srčastolistni muhovnik (*Listera cordata*). Med ogroženimi in zavarovanimi vrstami je tudi barjanski blatec (*Lycopodiella inundata*) iz družine lisičjakovk (*Lycopodiaceae*). Poleg teh so zaradi izginjanja življenjskih prostorov ogrožene tudi mnoge druge barjanske rastlinske vrste. Spremembe barjanskih ekosistemov in življenjskih prostorov vrst lahko neposredno nastanejo zaradi človekovih dejavnosti (na primer izsuševanja, izkoriščanja šote, gozdnogospodarskih dejavnosti, paše živine, gradnje infrastrukture, rekreacije, turizma). Njihove spremembe so lahko tudi posledica spontanega razvoja (na primer sukcesije, zaraščanja, degradacije šotnih plasti). V zadnjih obdobjih so ti občutljivi ekosistemi vse bolj pod vplivom lokalnega ali daljinskega transporta snovi (na primer

dušikovih spojin) ter vnosa vanje, kar lahko povzroča spremembo kemijskih značilnosti šotnih tal (višje vsebnosti hranil, višje vrednosti pH in tako naprej). Vnos dušikovih spojin (eutrofikacija) vpliva na pospešeno razgradnjo šotnih plasti (barja namesto skladišča postanejo vir ogljika). Tudi vplivi podnebnih sprememb imajo lahko zelo negativne posledice za visoka barja. S spremembo padavinskega režima (na primer poletne suše), višanjem temperatur zraka in intenzivnejšim izhlapevanjem vode (evapotranspiracijo) se lahko zniža gladina podtalnice oziroma talne vode. Manjša količina vode, vezane v šotnih plasteh, in nižja (globlja) gladina talne vode lahko povzročata postopno izsuševanje šotnih tal in razgradnjo (degradacijo) šotnih plasti. Tako barjanske vrste lahko postopoma izgubljajo posebne življenjske prostore.

Okroglostna rosika (Drosera rotundifolia) je ogrožena in zavarovana rastlinska vrsta šotnih barjih na Pohorju. Ta žužkojeda rastlina je ena od zanimivejših barjanskih rastlinskih vrst, saj se je z načinom dodatnega prehranjevanja prilagodila skrajnim razmeram na visokih barjih z nizko vsebnostjo hranil. Foto: Lado Kutnar.



Barjanski gozdovi Pohorja

Za pohorske barjanske gozdovi so prav tako kot za visoka barja značilna šotna tla s prevladujočimi blazinami vrst mahov iz rodu *Sphagnum*. Poleg nekaterih bolj inicalnih oblik smrekovja in sestojev visoko rastočega rušja, ki tvori različne združbe *Sphagno-Pinetum mugo* s. lat., najbolj razvito obliko predstavlja barjansko smrekovje z Girgensohnovim šotnim mahom (*Sphagnum girgensohnii*).

V Sloveniji je bila opisana posebna geografska različica z migaličnim šašem (*Sphagno girgensohnii-Piceetum* var. geogr. *Carex brizoides*). Sestoji barjanskih gozdov so po navadi vrzelasti do pretrgani.

Smrekova drevesa rastejo v bolj ali manj izrazitih skupinah. Večino barjanskih gozdov na Pohorju uvrščamo v razred smrekovih gozdov (*Vaccinio-Piceetea*).

Na Pohorju se večina barjanskih gozdov pojavlja v pasu od 1.200 do 1.500 metrov

nadmorske višine, pretežno na izravnem ali rahlo valovitem terenu, večkrat tudi na rahlo nagnjenih pobočjih različnih leg. Barjanski gozdovi (pretežno smrekovi) se pogosteje pojavljajo na obrobjih visokih barj, kjer so ekološke razmere nekoliko manj skrajne in smreka postane tekmovalnejša (konkurenčnejša) drugim barjanskim vrstam, in na različnih prehodnih barjih. Sestoj barjanskih gozdov na šotnih tleh lahko najdemo tudi na majhnih površinah okoli izvirov ali okoli zelo počasi tekočih manjših vodotokov.

Glavna in splošno prevladujoča drevesna vrsta barjanskih gozdov na Pohorju je smreka (*Picea abies*), ki se pojavlja v vseh vertikalnih plasteh barjanskega smrekovja. V zgornji drevesni plasti, ki meri le od 10 do 15 metrov (redkeje do 20 metrov), se praviloma pojavlja le smreka. Zelo redko, večinoma v zeliščni, grmovni ali kvečjemu v spodnji drevesni plasti, se pojavljajta tudi jerebika

Girgensohnov šotni mah (Sphagnum girgensohnii) je značilna vrsta barjanskih gozdov. Raste tudi na različnih kislih tleh v gorskih gozdovih in resavah. Foto: Lado Kutnar.



(*Sorbus aucuparia* subsp. *glabrata*) in navadna jelka (*Abies alba*). V ugodnejših mikrorastiščnih razmerah lahko najdemo tudi posamezne osebke bukve (*Fagus sylvatica*) in gorskega javorja (*Acer pseudoplatanus*).

Najpogostejša grmovna vrsta je rušje (*Pinus mugo*). Zelo redko so v sestojih barjanskih gozdov tudi pritlikava jerebika (*Sorbus chamaemespilus*) in vrste nekaterih vrb (*Salix* spp. div.). Splošno razširjena in z veliko stopnjo zastiranja tal je borovnica (*Vaccinium myrtillus*). Pogosta, vendar z nekoliko manjšim obiljem je tudi brusnica (*Vaccinium vitis-idaea*). Značilni in pogosti vrsti zeliščne plasti sta migalični šaš (*Carex brizoides*) in nožničavi munec (*Eriophorum vaginatum*). Pojavljajo se tudi druge vrste šašev (*Carex* spp.), dlakava šašulica (*Calamagrostis villosa*), dvolistna senčnica (*Maianthemum bifolium*), navadna zajčja deteljica (*Oxalis acetosella*), navadna zlata rozga (*Solidago virgaurea*), gozdni črnilec (*Melampyrum sylvaticum*),

vijugava in rušnata masnica (*Deschampsia flexuosa*, *D. caespitosa*), gozdna, dlakava in belkasta bekica (*Luzula sylvatica*, *L. pilosa*, *L. luzuloides*), bela čmerika (*Veratrum album* subsp. *album*), bodičasta in slična glistovnica (*Dryopteris carthusiana*, *D. expansa*).

Funkcionalno pomembne so številne vrste mahov, med katerimi so najpogostejši šotni mahovi. Med njimi so pogostejši *Sphagnum girgensohnii*, *S. magellanicum*, *S. capillifolium* (= *S. nemoreum*), *S. flexuosum*, *S. fallax*, *S. palustre*, *S. russowii* (= *S. robustum*), *S. squarrosum*. Pogoste so tudi druge vrste listnatih mahov, kot na primer *Polytrichum commune*, *Bazzania trilobata*, *Plagiothecium undulatum*, *Dicranum polysetum*, *Polytrichastrum formosum* (= *Polytrichum formosum*), *Rhytidiadelphus loreus*, *R. triquetrus*, *Pleurozium schreberi*.

Tudi barjanski gozdovi sodijo v skupino občutljivih biotopov (življenjskih prostorov), ki so zelo ogroženi zaradi najrazličnejših

Pretrgani sestoj barjanskega gozda na Pohorju z značilno pritalno vegetacijo. Foto: Lado Kutnar.



človekovih posegov v okolje. Kot posledica negativnih vplivov nanje so ogrožena njihova rastišča ter posredno ali neposredno tudi njihov rastlinski in živalski svet. Tako kot visoka barja so življenjski prostor nekaterih varstveno pomembnih, redkih in (ali) zavarovanih rastlin. Med zavarovanimi so vse vrste šotnih mahov (*Sphagnum*) in vrste iz družine kukavičevk (*Orchidaceae*). Med zavarovanimi vrstami so tudi vrste iz družine lisičjakovk (*Lycopodiaceae*), kot na primer brinolistni lisičjak (*Lycopodium annotinum*) in brezklaso lisičje (*Huperzia selago*).

Barjanski gozdovi na Pohorju imajo razmeroma majhno gozdnogospodarsko in gozdnogojitveno vlogo. Les prevladujoče smreke je praviloma slabše kakovosti, še posebej v manj strnjenih sestojih je grčav in ne dosega večje gospodarske vrednosti. Glede na občutljivost šotnih tal in naravovarstveni pomen teh gozdov sečnja in spravilo drevja

nista priporočljivi. Le izjemoma, predvsem v robnem območju barjanskega smrekovja, je mogoče posegati v primeru prekomerne namnožitve smrekovih podlubnikov. V takih primerih je treba uporabljati sečnje in pravilne tehnologije, ki so prilagojene občutljivim šotnim tlom in drugim posebnostim barjanskih gozdov. Na rastiščih barjanskih gozdov in v njegovi neposredni okolici je potrebna posebna previdnost pri vseh gozdnogospodarskih dejavnostih in drugih posegih v prostor. Posegi, ki bi se morali izogniti rastiščem barjanskih gozdov, so gradnja vseh oblik gozdnih prometnic (gozdnih cest in vlakov). Nevarnost lahko pomenijo tudi neustrezni materiali za gradnjo in utrjevanje gozdnih prometnic. Vnos snovi z večjo vsebnostjo karbonatov in hranilnih snovi je lahko nevarnost za spremembo kemijskih lastnosti (na primer zmanjšanje kislosti šotnih tal).

Magellanov šotni mah (*Sphagnum magellanicum*) je pogosta in značilna vrsta vegetacije visokih barj iz razreda Oxyccoco-Sphagnetea. Zelo pogosto je obarvan rdeče, rjavkasto rdeče do vijoličasto. Foto: Lado Kutnar.





Na občutljivih barjanskih šotnih tleh uporaba težke gozdarske mehanizacije povzroča dolgotrajne poškodbe in posledično vpliva na delovanje in obstoj barjanskih ekosistemov.

Foto: Lado Kutnar.

Na mehkih, občutljivih šotnih tleh so neprimerne tudi množične oblike rekreativnih dejavnosti, ki lahko povzročijo teptanje in zbijanje tal, poškodbe in uničevanje rastlin, odnašanje ogroženih rastlin in živali, puščanje odpadkov in tako naprej.

Poleg neposrednih vplivov je obstoj barjanskih gozdov ogrožen tudi zaradi podobnih degradacijskih procesov kot na visokih barjih (izsuševanje, sprememba kemizma tal, erozija šotnih plasti, vnos snovi z daljinskim

Z ureditvijo ustreznega dostopa lahko javnosti približamo zanimive barjanske površine, hkrati tako usmerjamo obisk občutljivih barjanskih ekosistemov in preprečimo nekatere negativne posledice (na primer teptanje šotnih tal, spremembe hidrološkega režima, onesnaženje, trganje in poškodbe rastlin).

Foto: Lado Kutnar.



transportom, podnebne spremembe, segrevanja ozračja, spremenjeni padavinski režim in tako dalje).

Značilnosti rasti smrekovih dreves na pohorskih barjih

Na izbranih barjih na Pohorju (Klopnih vrh, Petinove jame) smo z dendrokronološkimi analizami ugotavljali značilnosti rasti smrekovih dreves. Rast dreves je zelo pogojena z mikrorastiščnimi razmerami, ki se lahko hitro spreminjajo v prostoru. Na barjih so rastiščne razmere skrajne, zato drevesa priraščajo zelo počasi in pri tem včasih tudi ne tvorijo branik na celotnem delu debla. Tako poznamo manjkajoče branike (kadar na po-

sameznem delu debla na celotnem obodu ni branike) in nesklenjene (izklinjene) branike (kadar se branika pojavi le na delu oboda). Manjkajoče in nesklenjene branike močno otežujejo dendrokronološke analize in se pogosteje pojavljajo na skrajnih rastiščih. V analizi rasti smrekovih dreves so se nesklenjene branike pojavile kar na 62 odstotkih vzorcev (analiziranih kolotov). Povprečni debelinski prirastki smrekovih dreves so bili od 0,14 do 3,51 milimetra na leto. Povprečni višinski prirastki smrekovih drevesa pa so bili od 0,5 do 17,7 centimetra na leto. Kljub visokim starostim so drevesa na barjih manjših dimenzij. Najstarejše drevo, ki smo ga analizirali na Klopnovrških barjih, je bilo

Na skrajnost razmer (visoka podtalnica, malo dostopna hranila, nizki pH, skrajne temperature) lahko sklepamo tudi na podlagi višine smrekovih dreves. Njihova višina se namreč značilno zmanjšuje od obrobja proti vlažnejšemu delu barjih, ponavadi z najdebelejšimi plastmi šote in najmanj ugodnimi ekološkimi razmerami. Na obrobju (zunaj barja) na različnih avtomorfni (trdinskih) nešotnih tleh smreka dosega drevesne višine (v povprečju več kot 25 metrov), na šotnih tleh na robu barja, kjer so razmere za rast že zaostrene, lahko dosega višine manjših dreves (približno od 10 do 15 metrov) in grmov (manj kot 5 metrov višine). Proti osrednjem delu pa se višine smrek v povprečju zmanjšajo na manj kot meter. V najbolj skrajnih, za rast smreke neugodnih ekoloških razmerah lahko dosega le še nekaj decimetrov ali pa zaradi skrajnih razmer niti ne more več uspevati. Foto: Lado Kutnar.



pri starosti 227 let visoko le 5,55 metra in imelo prsni premer 9 centimetrov. Na barju Petinove jame je bilo najstarejše drevo staro 180 let, visoko je bilo 2,05 metra in imelo prsni premer 2,2 centimetra. Povprečne višine dreves (v analizo so bila zajeta vsa drevesa, ki so bila višja kot 0,5 metra) na barju

Petinove jame so bile 0,8 metra (od 0,5 do 5,7 metra), na Klopnovrških barjih pa 2,7 metra (od 0,5 do 10,2 metra). Na bližnjih ploskvah v gospodarskem gozdu smo ugotovili mnogo višje povprečne višine, ob barju Petinove jame (17,6 metra) kot tudi ob Klopnovrških barjih (20,5 metra).



Postavitev vodnih pregrad v jarkih preprečuje izsuševanje šotnih tal na barjih, kot je to na primer na barju Petinove jame na Pohorju.

Foto: Jurij Gulič.

V preteklosti je bilo več poskusov, da bi pohorska barja izsušili in ogozdili. Uslužbenci barona Kuna von Kettenburga (ki je imel v lasti posestvo v letih od 1860 do 1875) so izkopali nekaj glavnih in stranskih jarkov ter površino med njimi posejali z brezami. Na Klopnovrških barjih, na barju Petinove jame in pri Črnem jezeru so jarke kopali tudi v letih pred drugo svetovno vojno. Melioracijski jarki so močno vplivali na delovanje in obstoj barij, njihov videz in strukturo sestojev. Pred izkopom jarkov so se na teh barjih pojavljala le posamezna drevesa, glavnina dreves pa je vzniknila po izkopu melioracijskih jarkov. Posledično so se začela barja zaraščati. Vendar pa vpliv jarkov na rast dreves ni stalen. Z oddaljenostjo hitro slabi in se z leti zmanjšuje, če jih ne vzdržujemo.

Sanacija barij na Pohorju

Projekt *WETMAN (Ohranjanje in upravljanje sladkovodnih mokrišč v Sloveniji)*, financiran s strani finančnega mehanizma *LIFE+* Evropske unije, se je osredotočil na izboljšanje stanja Pohorskih mokrišč – barij. Projekt *SUPPORT (Trajnostno upravljanje Pohorja)*, financiran s strani finančnega mehanizma *EGP (Evropskega gospodarskega prostora)*, katerega cilj je bil izboljšanje stanja specifičnih gozdnih habitatnih tipov, mokrišč, travišč in določenih tarčnih vrst ter povečanje sprejemanja upravljanja območij *Natura 2000* s strani različnih deležnikov. Da bi izboljšali oziroma vzpostavili ugodno stanje ohranjenosti prehodnih in visokih barij na Pohorju, so bili izvedeni tehnični ukrepi na izsuševalnih/melioracijskih jarkih. Spremembe vodnega režima so predvsem posledica preteklega netrajnostnega izkoriščanja gozdnih virov. Iz želje po povečevanju produktivnih gozdnih površin so bili v preteklosti na mokriščnih površinah/barjih osrednjega Pohorja izvedeni obsežni meliorativni posegi. Z gradnjo mreže odvodnih kanalov je prišlo do sprememb v vodnem režimu, pospešil se je naravni proces zaraščanja, izgublja se

rastlinska in živalska pestrost ter s tem tičnost barij. Zaradi tega smo na melioracijskih jarkih v obdobju od leta 2012 do leta 2016 postavili sistem lesenih pregrad v skupnem številu 120 enot. S tem se je izboljšala hidrologija štirih barjanskih površin, saj se zaradi tega voda na barjih zadržuje daljše obdobje in v večjih količinah.

Literatura:

- Bragazza, L., Freeman, C., Jones, T., Rydin, H., Limpens, J., Fenner, N., Ellis, T., Gerdol, R., Hájek, M., Hájek, T., Iacumin, P., Kutnar, L., Tahvanainen, T., Toberman, H., 2006: *Atmospheric nitrogen deposition promotes carbon loss from peat bogs. Proceedings of the National Academy of Sciences of USA (Washington, DC), 103 (51): 19386–19389.*
- Dierßen, K., 1992: *Klasse: Oxyocco-Sphagnetea. V: Oberdorfer, E. (ur.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil I: Fels- und Mauer-gesellschaften, alpine Fluren, Wasser-, Verlandungs- und Moorgesellschaften. Jena, Stuttgart, New York: Gustav Fischer Verlag, 273–292.*
- Direktiva o habitatih, 1992: *Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora.*
- Kutnar, L., 2013: *Visokobarjanska vegetacija v Sloveniji. Združbe šotnih mahov, rušja in smreke. Ljubljana: Silva Slovenica, Gozdarski inštitut Slovenije: Zveza gozdarskih društev Slovenije - Gozdarska založba, 63 str.*
- Kutnar, L., Martinčič, A., 2003: *Ecological relationships between vegetation and soil-related variables along the mire margin-mire expanse gradient in the eastern Julian Alps, Slovenia. Annales Botanici Fennici (Helsinki), 40: 177–189.*
- Martinčič, A., 1992: *Rdeči seznam ogroženih listnatih mahov (Musci) v Sloveniji. Varstvo narave (Ljubljana), 18: 190 str.*
- Martinčič, A., 1996: *Barja. V: Narava Slovenije, stanje in perspektive. Zbornik prispevkov o naravni dediščini Slovenije. Ljubljana: Društvo ekologov Slovenije, 122–132.*
- Martinčič, A., Piskernik, M., 1978: *Vegetacija in ekologija rušja (Pinus mugo Turra) na barjih v Sloveniji. Poročilo Vzvodnoalpsko-dinarskega društva za proučevanje vegetacije, Ljubljana, 14: 237–245.*
- Martinčič, A., Piskernik, M., 1985: *Die Hochmoore Sloweniens. Biološki vestnik (Ljubljana), Vol. extraord. I: 239 str.*
- Martinčič, A., Wraber, T., Jogan, N., Podobnik, A., Turk, B., Vreš, B., 2007: *Mala flora Slovenije. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije, 967 str.*

Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam, 2002: Uradni list RS, št. 82/2002, spremembe: Uradni list RS, št. 42/2010.

Skoberne, P., 2007: Narava na dlani. Zavarovane rastline na Slovenskem: žepni vodnik. Ljubljana: Mladinska knjiga, 116 str.

Tajnikar, M., 2016: Rast dreves in struktura habitatnega tipa Prehodna barja na Pohorju. Magistrsko delo.

Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire. Ljubljana: samozaložba, 113 str.

Uredba o zavarovanih prosto živečih rastlinskih vrstah, 2004: Uradni list RS, št. 46/2004, spremembe: Uradni list RS, št. 110/2004, 115/2007, 36/2009.

Wraber, T., Skoberne, P., 1989: Rdeči seznam ogroženih praprotnic in semenk SR Slovenije. Zavod SR Slovenije za varstvo naravne in kulturne dediščine, Varstvo narave (Ljubljana), 14–15: 9–428.

Zgonik, M., 1972: Delež falske graščinske posesti pri razvoju gospodarstva in preoblikovanju pokrajine na

lovrenškem in ruškem Pohorju v 19. stoletju. Časopis za zgodovino in narodopisje, 8: 75–99.

Zupančič, M., 1982: Sphagno-Piceetum R. Kuoch 1954 v Sloveniji. Biološki vestnik (Ljubljana), 30 (1): 137–150.

Zupančič, M., 1999: Smrekovi gozdovi Slovenije (Spruce forests in Slovenia). Ljubljana: SAZU, Razred za naravoslovne vede, Dela 36, 222 str.



Mag. Matej Tajnikar je po končanem študiju gozdarstva nadaljeval s podiplomskim študijem varstva naravne dediščine na Biotehniški fakulteti v Ljubljani. Za magistrsko nalogo je preučeval rast dreves in strukturo sestojev na pohorskih prehodnih barjih. Zaposlen je na celjski območni enoti Zavoda za gozdove, kjer vodi odsek za načrtovanje razvoja gozdov.

Pohorska travišča

Sonja Škornik, Mitja Kaligarič

Rastlinska sestava (flora) Pohorja je odraz njegove zemljepisne lege, nadmorske višine in geološke podlage. Nanjo pa seveda pomembno vpliva tudi človek s svojo rabo tal. Pohorje je le malo naseljeno in pokrito z obširnimi plaščem gozdov, katere na najvišjih grebenih in vrhovi prekinjajo travišča, tako imenovane pohorske planje, tu in tam očesa visokih barij in zabarjenih redkih gozdov ali ruševja ter seveda celki, osamljene višinske kmetije z raznoliko kmetijsko rabo. Ko stojimo na katerem izmed pohorskih vrhov, se nam zdi, kot da smo visoko v gorah, toda gozdno mejo je ustvaril človek in negozdne površine so oblika vegetacije, ki je posledica človekove dejavnosti.

Četudi ne presega naravne gozdne meje, pa je za Pohorje značilna značilna srednjeevropska flora z alpskim pečatom. Prevladujoče so rastlinske vrste evrazijskega, evropskega in srednjeevropskega geoelementa, najdemo pa tudi vrste alpskega (alpinskega, arktično-alpinskega in alpsko-borealnega) geoelementa. Hkrati pa na Pohorju zaradi kisle silikatne kamnine skorajda ni ilirskih vrst, ki so v Sloveniji sicer močno razširjene. Vrhovi pohorskih planot, na primer na Ostruščici, Mulejevem vrhu ali Črnem vrhu, so odprti in porasli s travišči, ki jih imenujemo planje, tudi frate ali pohorske resave. Človek je posekal gozd za potrebe pašništva, glažutarstva in fužinarstva. Pla-

Planje na območju Rogle. V sestoji izstopajo rumeni koški navadne arnike (Arnica montana) in visokorasle steblikle Lobelove (zelene) čmerike (Veratrum album subsp. lobelianum). Foto: Sonja Škornik.



nje na grebenu Pohorja so tako polnaravni življenjski prostor. Nastajati so začele v 17. stoletju zaradi potreb prebivalstva po površinah, kjer bi pasli in kosili krmo za živino. V dolgem obdobju tradicionalne kmetijske rabe so se oblikovale značilne rastlinske združbe, njihovo floristično sestavo pa poleg rabe najbolj zaznamujejo kislila tla na silikatih kamninah in nadmorska višina.

V travni ruši je prevladujoča vrsta volk (*Nardus stricta*), po njem se ta travišča imenujejo volkovja. To je nizka trava z zelo gostimi sestoji in dobro prilagojena skromnim talnim razmeram. Seznam rastlinskih vrst,

ki se poleg volka pojavljajo na planjah ovršnih delov Pohorja, je precej enoten in zaradi kislega podlage skromnejši v primerjavi s podobnimi travišči na karbonatnih tleh, hkrati pa lahko predstavljajo zelo privlačno obliko vegetacije, kadar so sestoji v poletnem času pisani od različnih cvetlic, katerih številčnost je odvisna od ekoloških dejavnikov. V fitocenološkem sistemu jih uvrščamo v asociacijo alpskega planinščika in volka (*Homogyno alpinae-Nardetum* Mraz 1956, red *Nardetalia strictae*, razred *Calluno-Uliceteae*).



*Med najbolj prepoznavne rastline tipičnih sestojev volkovja uvrščamo tudi navadno arniko (*Arnica montana*), ki je lahko ponekod zelo številčna.*

Foto zgoraj in spodaj: Jurij Gulič.

Značilno volkovje

Sestoje, ki jih opisujemo kot najbolj značilno obliko volkovja, bomo našli na sončnih, suhih rastiščih z rahlim naklonom. Poleg volka (*Nardus stricta*) sta pomembni graditeljici travne ruše še nežni vijugava masnica (*Avenella flexuosa*) in šopulja (*Agrostis tenuis*). Prepoznavne vrste teh travišč so navadna arnika (*Arnica montana*), brkata zvončica (*Campanula barbata*), srčna moč (*Potentilla erecta*), Lobelova (zelena) čmerika (*Veratrum album* subsp. *lobelianum*), alpski planinšček (*Homogyne alpina*), navadna zlata rozga (*Solidago virgaurea*), gozdni črnilec (*Melampyrum pratense*), oranžna škržolica (*Hieracium aurantiacum*), rdeča bilnica (*Festuca rubra*) in švicarski jajčar (*Leontodon helveticus*). Naletimo lahko tudi na vrste kukavičevk,

Brkata zvončica (Campanula barbata) je značilna za kisl travišča, kakršna so pohorska volkovja.

Foto: Jurij Gulič.



ki pa so v tej vegetaciji zastopane z zelo nizkim številom vrst, kar pripisujemo kisl podlagi. Na planjah je lahko zelo številčen navadni kukavičnik (*Gymnadenia conopsea*), ki je opazen s svojimi socvetji intenzivno vijoličaste barve. Zlahka pa lahko prezremo belkaste ročice (*Pseudorchis albida*), drobno orhidejo s rumenkasto belimi cvetovi. Redkeje se pojavljajo panonski svišč (*Gentiana pannonica*), enokoškasti svinjak (*Hypochaeris uniflora*) in zlati petoprstnik (*Potentilla aurea*). Vse so značilne kisloljubne vrste montanskega in subalpskega pasu. Zdi se, da so nekatere vrste »sestopile« iznad gozdne meje v ustrezni življenjski prostor, ki ga je ustvaril človek pod gozdno mejo.

Zgodovinski podatki botanika Hayeka s preloma 19. in 20. stoletja govorijo o pojavljanju Kochovega svišča (*Gentiana acaulis*) na Pohorju. Pričakovali bi ga ravno v takšnih sestojih. Ker pa so ti danes večinoma v zaraščanju, predvidevamo, da je Kochov svišč kot slabo tekmovalna vrsta zaradi prevlade (nepopasenih) trav v sklenjeni ruši nazadoval in končno izginil s Pohorja. Do danes so se ohranili najlepši sestoji značilnega volkovja na primer na Volovici, Ostruščici, Mulejevem vrhu, pri Lovrenških jezerih, na Črnem vrhu in na Kopah.

Pohorske resave

V sestojih volkovja na najbolj sušnih predelih, strmejših pobočjih ali vrhovih prevladuje jesenska vresa (*Calluna vulgaris*), ki jim daje značilni videz. Ta tip vegetacije je poznan pod imenom »pohorske resave« in je floristično še dodatno osiromašen. Pogosti pa sta še dve drugi vresnici, brusnica (*Vaccinium vitis-idaea*) in borovnica (*Vaccinium myrtillus*). Resava se razvije tam, kjer so tla plitka in izrazito suha, revna z minerali ter zakisana. Kljub tem za rast in razvoj rastlin zelo neugodnim razmeram omogoča vresnicam uspevanje posebna oblika sožitja, tako imenovana erikoidna mikoriza. Korenine rastlin tvorijo z glivami nitasti preplet v zgornjih plasteh tal, glive pa pri tem iz



Oranžna škržolica (Hieracium aurantiacum) je zaradi svoje izrazite barve med najbolj opaznimi rastlinami na planjeh. Foto levo: Jurij Gulič, desno: Samo Jenčič.



tal zelo uspešno pridobivajo hranila, zlasti dušik, fosfor in kalij, in so hkrati saprofitске – razkrajajo organske snovi in tudi tako pridobivajo mineralne snovi. Značilna je prisotnost lišajev, njihov delež je lahko zelo velik zlasti na mestih z razgaljeno matično kamnino. Največ je islandskega lišaja (*Cetraria islandica*) in jelenovcev (*Cladonia* spp.).

Panonski svišč (Gentiana pannonica) preseneti s škratnim cvetnim vencem s številnimi temnejšimi pikami, saj je predstavnik rodu, katerega vrste so običajno modre barve.

Foto: Jurij Gulič.



*Resave v okolici Lovrenskih jezer so sestoji volkovja s prevladujočo jesensko vreso (Calluna vulgaris).
Foto: Sonja Škornik.*

Produktivnejše oblike resav

Na površinah, kjer so tla globlja in vsebujejo več hranljivih snovi, značilna volkovja prehajajo v bolj produktivne sestoje. Takšna oblika je značilna predvsem za sedla, ravne površine ali kotanje in je gospodarsko pomembna kot košeni travniki. Sestoji so višji, med travami poleg volka prevladujeta rdeča bilnica (*Festuca rubra*) in rušnata masnica (*Deschampsia cespitosa*). Vrste značilnega volkovja zamenjajo rastline, ki jih poznamo z nižinskih travišč. Pogoste so kukavičja lučca (*Lychnis flos-cuculi*), gola dremota (*Cruciataglabra*), ripeča zlatica (*Ranunculus acris*) in navadna ivanjščica (*Leucanthemum vulgare*). Evtrofikacijo tal lahko povzroči tudi paša, kadar je obtežba živine (to je število glav živine na hektar pašnika) prevelika. Ob tem se na pašnikih pojavijo še vrste rastlin, ki so prilagojene na intenzivno teptanje in objedanje, ter vrste, ki izkoristijo mestoma odkrita tla zaradi ritja in kopanja. To so pleveli ali ruderalke, med takšne sodijo na primer širokolistni trpotec (*Plantago major*), plazeča zlatica (*Ranunculus repens*), plazeča detelja (*Trifolium repens*) in enoletna latovka (*Poa annuua*). Na pašnikih na Rogli se je v zadnjih letih opazno povečala številčnost čmerike, ki je živali zaradi strupenih snovi ne popasejo.

Zamočvirjanje resav

Volkovja se lahko tudi zamočvirjajo. Prva začne prevladovati trava modra stožka (*Molinia coerulea*) z modrikasto nadahnjenimi klaski. Postopoma so v travni ruši vedno številčnejši šaši, na primer sivkasti šaš (*Carex canescens*) in obloplodni šaš (*C. pilulifera*), trava trizobka (*Sieglingia decumbens*), nato sledijo munci: ozkolistni munc (*Eriophorum angustifolium*) in nožničasti munc (*E. vaginatum*). Na dodatno zakisani podlagi se zaradi zastajanja vode hitro pojavijo barjanske vrste. Te vmesne oblike med volkovjem in barjem nekateri uvrščajo še med volkovja, drugi med barja. Veliko jih je ob Črnem jezeru.

Zaraščanje planj

V zadnjih desetletjih so se površine pohorskih planj močno zmanjšale. Opuščanje paše in košnje se je začelo po drugi svetovni vojni, ko so številne kmetije propadle in so se prebivalci preseljevali v dolino. Danes je tako velik del travišč v različnih stopnjah zaraščanja v gozd. Zaraščanje je sicer počasnejše v primerjavi s tistim iz nižin ali na apnencu, kar pripisujemo predvsem krajši vegetacijski sezoni, nizkim temperaturam in silikatni geološki podlagi. Razlikujemo več tipov zaraščanja. Na tleh z več vlage in



*Travišča Pohorja so polnaravni življenjski prostor, ki ga bomo tudi v bodoče lahko obranili zgolj z redno ekstenzivno kmetijsko rabo, košnjo in/ali pašo (govedo Pašne skupnosti Rogla).
Foto: Sonja Škornik.*

sence poteka zaraščanje z migaličnim šašem (*Carex brizoides*), ki se s svojimi pritlikami hitro širi in tvori goste sestoje, kjer skoraj ni drugih rastlin. Na suhih tleh se prične zaraščanje z uspešno kalitvijo smreke ali jerebike, ki ustvarita uspešno mikroklimo za večanje jedra zaraščanja. Obstaja pa še tretji način zaraščanja s širjenjem že obstoječega gozda na planje.

V zadnjih letih pa smo priča tudi obratni usmeritvi, in sicer revitalizaciji pohorskih planj, predvsem po zaslugi številnih aktivnosti, ki jih izvajajo v okviru različnih projektov ohranjanja narave ali s pomočjo finančnih instrumentov kmetijske politike, zlasti razvoja podeželja. Omenimo samo odstranjevanje lesene zarasti na nekdanjih travniških površinah in ponovno uvajanje redne ekstenzivne kmetijske rabe jezer ter pašo goveda v okviru Pašne skupnosti Rogla, ki že kažejo pozitivne rezultate in uspešno vzpostavljanje ter vzdrževanje ugodnega stanja na več hektarjih travniških površin oziroma na planjah v širši okolici Rogle.

Celki

Ko se spuščamo po nadmorski višini navzdol, pridemo iz okolja, ki je za človeka premalo gostoljubno, da bi se tam v zgodovini za stalno naselil, v območje raztresene

poselitve trdnih pohorskih kmetij. Ob opazovanju iz zraka vidimo, da je vsaka taka kmetija svet zase, ki teži k svojemu središču: hiši in gospodarskim poslopjem. To so celki. Okrog poselitve se zvrstijo vrt, sadovnjak, na bolj ravnih predelih njive, najbolj oddaljeni pa so travniki in pašniki. Nato pa zopet plašč zelenih gozdov.

Sadovnjaki so praviloma senožetni, z raztresenimi sadnimi drevesi in dovolj svetli, da se vmes razvije travnik, ki ga kosijo dva- do trikrat na leto. Gre za asociacijo rebrenca in trave visoke pahovke (*Pastinaco-Arrhenateretum* Passarge 1964, red *Arrhenateretalia elatioris*, razred *Molinio-Arrhenateretea*), v kateri uspevajo tudi druge trave, kot so travniška latovka (*Poa pratensis*), travniška bilnica (*Festuca pratensis*), pasja trava (*Dactylis glomerata*) in ljuljka (*Lolium* spp.). Takšni travniki se pojavljajo tudi zunaj senožetnega sadovnjaka in so prevladujoča ter barvita oblika vegetacije na vseh južnih obronkih Pohorja. Zgodaj spomladi jih »pozlati«
regrat, kasneje ripeča zlatica (*Ranunculus acris*) in travniška kozja brada (*Tragopogon orientalis*). Za barvni kontrast poskrbijo kukavičja lučca (*Lychis flos-cuculi*) (pa ne povsod, preveč gnojila jih uničuje!), navadni glavinec (*Centaurea jacea*), travniški grahor (*Lathyrus pratensis*), njivsko grabljišče (*Knautia arvensis*)



Na serpentinitnem skalovju gričevnatega jugovzhodnega dela Pohorja, na približno 400 metrov nadmorske višine, uspeva redka vrsta praproti, nepravilni sršaj (Asplenium adulterinum).

Foto: Sonja Škornik.

in druge. V zadnjih desetletjih se takšni travniki intenzivirajo, kmetje jih dosejajo z bolj produktivnimi travami (na primer ljujko), v njih pa je zato vse manj cvetočih rastlin.

Na najbolj suhih in sončnih mestih pa je bila nekoč razvita še ena oblika travnikov: suhi travnik s travo pokončno stoklaso (*Bromus erectus*), ki je glavna graditeljica travne ruše. Poleg nje so pomembne tudi brazdnatolistna bilnica (*Festuca rupicola*), navadna glota (*Brachypodium pinnatum* agg.) in navadna smiljica (*Koeleria pyramidata*). Redno, vendar z manjšo pokrovnostjo, pa se pojavljajo tudi navadna migalica (*Briza media*), pasja trava (*Dactylis glomerata*), visoka pahovka (*Arrhenatherum elatius*) in zlati ovsenec (*Trisetum flavescens*). Zaradi ekstenzivne nege (zmerne gnojenja s hlevskim gnojem in neuporabe umetnih gnojil) uspeva tudi vrsta cvetlic. Med stalnimi prebivalci so travniška kadulja (*Salvia pratensis*), Bauhinova škržolica (*Hieracium baubini*), panonski osat (*Cirsium pannonicum*), malocvetna španska detelja (*Dorycnium germanicum*), gomoljasta zlatica (*Ranunculus bulbosus*), navadni vrednik (*Teucrium chamaedrys*), brezstebelna kompava (*Carlina acaulis*) in primožek (*Bupthalmum salicifolium*). Travniki so bogati tudi s travniškimi orhidejami, ki jim

ustrezajo vlažna, topla in - kar je bistvenega pomena - negnojena do zmerno gnojena (ne z umetnimi gnojili) globoka rjava tla. Razvijajo se na glini, laporju in peščenjaku, kjer vladajo bolj mezofilne razmere. Pogosto srečamo piramidasti pilovec (*Anacamptis pyramidalis*), trizobo kukavico (*Orchis tridentata*), navadno kukavico (*Orchis morio*), navadni kukovičnik (*Gymnadenia conopsea*), če imamo srečo in dobro oko, pa lahko na teh travniških občudujemo tudi predstavnike mačjih ušes (rod *Ophrys*). Danes so suhi travniki na južnih obronkih Pohorja že zelo redka oblika vegetacije. Tako kot drugod po Evropi so v glavnem opuščeni in zaraščeni ali pa so se zaradi prevelikega gnojenja spremenili v bolj produktivne in vrstno siromašnejše travnike. Za hip se zaustavimo na skalovju gričevnatega jugovzhodnega dela Pohorja, kjer je na približno 400 metrov nadmorske višine rastišče drobne praproti, nepravilnega sršaja (*Asplenium adulterinum*), ki je zaradi maloštevilnih znanih rastišč v Sloveniji uvrščena v kategorijo redkih vrst. Nepravilni sršaj sodi tudi med evropsko pomembne rastline, zaradi katerih je vzpostavljeno tudi območje omrežja *Natura 2000*. V Sloveniji se pojavlja le na serpentinitih. Je pionirska vrsta, ki porašča zlasti polsenčna mesta na stenah in skalovju z dovolj zračne vlage. Ker je vezana

na stik z matično kamnino, jo lahko pričakujemo le na razgaljenih skalah in kamenju, za kar so idealno mesto (opuščeni) kamnolomi. Znani sta le dve nahajališči te vrste v Sloveniji, in sicer v opuščenem kamnolomu nad Zgornjo Bistrico ter v opuščenem manjšem kamnolomu ob Radkovskem potoku pri Tinjski gori. Kot taki imata nahajališči za ohranitev vrste v Sloveniji vrhunski pomen. Poznavanje razširjenosti nepravlega sršaja v Sloveniji je sicer še zelo pomanjkljivo. Vzroke lahko iščemo tudi v podobnosti in zamenjavi vrste z veliko bolj pogostima sorodnikoma zelenim (*Asplenium viride*) in rjavim sršajem (*A. trichomanes*). Po obliki se uvršča nekje med obema, kar se najbolj kaže na obarvanosti osrednjega rebra enkrat deljenega lista, ki je na približno treh četrtinah dolžine temno rdečerjavo (kot pri rjavem sršaju), na koncu pa zeleno (kot pri zelenem). Predvideva se, da je v okolici že znanih rastišč ustreznih mikrohabitatov (serpentinitnega skalovja) za uspevanje nepravlega sršaja še več, zato bi bilo v prihodnosti treba intenzivno raziskati celotno območje, ki predstavlja potencialno rastišče.

Ko s pohorskih položnih hrbtov zaidemo v temne globače pohorskih potokov, lahko v skalnatih in kamnitih pobočjih nad potokom Lobnico, najslikovitejšim pohorskim

potokom, naletimo na rastlino, s katero želiva skleniti ta sestavek. Tam v popolni senci uspeva eden od najznamenitejših predstavnikov kamnokrečev pri nas – nenavadni kamnokreč (*Saxifraga paradoxa*), prav nič podoben kamnokrečem nad gozdno mejo. Verjetno gre za star predledenodobni endemit, ki ima pri Šumiku svoje najjužnejše (in hkrati klasično) nahajališče, na severu pa preko Mute in Kobanskega sega na avstrijsko Štajersko. O biologiji nežne rastlinice s tankimi listi in neznatnimi zelenkastimi cvetovi še ne vemo prav veliko: ne poznamo oprashačevalcev, kalivosti semen, življenjske dobe ..., prav gotovo veliko izzivov za prihodnje botanične raziskave na Pohorju.

Literatura:

- Kaligarič, M., Škornik, S., 2002: *Contribution to the knowledge of the dry grassland vegetation on the highland areas of the Pohorje mountain (Slovenia)*. *Annales: Anali za istrske in mediteranske študije, Series historia naturalis (tiskana izd.)*, 12 (1): 53–60.
- Kaligarič, M., Škornik, S., 2009: *Botanični oris območja bistriške občine*. V: Šerbelj, F., (ur.), Gradišnik, S., (ur.): *Zbornik občine Slovenska Bistrica. Slovenska Bistrica: Skupščina občine, Kulturna skupnost*, 3: 423–434.
- Unuk, T., Pipenbaber, N., Škornik, S., 2018: *Trophic-level differences in functional composition of the Nardus grassland vegetation*. *Plant Biosystems*, 1–7.



Izr. prof. dr. Sonja Škornik je visokošolska učiteljica botanike na Fakulteti za naravoslovje in matematiko Univerze v Mariboru. V ospredju njenega raziskovalno-strokovnega dela so že 25 let ekstenzivna travišča Slovenije, njihova botanična in funkcionalna sestava, varstvena ekologija, zgodovina in kmetijska raba. Sodelovala je pri številnih projektih, ki vključujejo študije rastlinskih populacij in vegetacije: kartiranje habitatnih tipov, varstvene cilje in ukrepe za življenjske prostore ter območja Natura 2000.



Red. prof. dr. Mitja Kaligarič je profesor botanike na Univerzi v Mariboru. Bil je mentor petim doktorantom in številnim magistrantom in diplomantom. Znanstveno in strokovno se ukvarja s floro, vegetacijo in krajinsko ekologijo. Napisal je več kot osemdeset izvirnih znanstvenih člankov ter številne strokovne prispevke. Posveča se tudi varstvu narave in fotografiji.

Glive Pohorja s poudarkom na lesnih glivah in njihov pomen

Slavko Šerod

Že od pradavnine so glive gonilna sila evolucije na kopnem. Skale so predelovale v prst in hranile rastline, da je planet lahko ozelenel. Po vsaki svetovni katastrofi so življenje znova obudile glive. Če ne bi bilo gliv, tudi življenja ne bi bilo. Glive so temelj našega sveta. Glive so tudi utrle pot civilizaciji. Iz nas so naredile to, kar smo. Raziskovanje kraljestva gliv se komaj začinja in najzanimivejša odkritja so še pred nami.

Kratek življenjepisa gliv

Ko govorimo o glivah, pomislimo na gobe. Toda to so le plodovi, majhen del sveta gliv, ki so povsod okoli nas. Gobe so le zunanji znak navzočnosti gliv. Glavni del glive je množica drobnih nitk (hife), ki skupaj tvorijo podgobje oziroma micelij. Dejansko je to telo glive. Razpredeno je po prsti in se hrani z vsem, na kar naleti. Micelij, ki raste pod zemljo in je nujna podlaga, na kateri rastejo gobe, predstavlja trajno življenjsko obliko in ima sposobnost neskončne rasti, njegova oblika nedoločene telesne strukture pa se bistveno razlikuje od osebkov rastlin in živali. Trosnjaki predstavljajo le kratko-

trajno fazo v razvojnem ciklusu glive. Micelij pri iskanju hrane lahko prodre celo v les, bodisi s silo ali pa z encimi, ki razkrajajo snov, v kateri se glive razraščajo. Lahko bi rekli, da so encimi zobje in krempļji gliv. Glive niso ne rastline ne živali, ampak so svoje kraljestvo. Vendarle pa so mnogo bolj sorodne živalim kot rastlinam. Podobno kot živali morajo jesti druga bitja.

Znani so enocelični organizmi, bakterije in večcelični organizmi, rastline in živali. Glive so nenavadne, ker sestavljajo enotno, povezano omrežje. Vsa njihova rast in razvoj sta odvisna od dogajanja v okolju. Pri rastlinah in živalih ni tako. Živalim na primer ne začnejo rasti nove noge, če svoje izgubijo. V nasprotju z živalmi telo glive nenehno spreminja obliko, medtem ko neutrudno išče hrano. Glive se kar razraščajo, uporabijo neizrabljeni material, da lahko rastejo drugje. Po okolju se selijo, odvisno od tega, kje najdejo hrano. V več kot milijardo let trajajočem razvoju so glive postale mojstrice preživetja. Od tega skrivnostnega kraljestva se moramo še veliko naučiti. Poznamo domnevno le dober odstotek od približno pet

milijonov vrst gliv, zato o teh organizmih vemo izjemno malo.

Obstajajo tri skupine gliv. Dve skupini sestavljajo *gniloživke* (saprofiti) in *zajedavke* (paraziti), ki razkrajajo odmrle in žive dele rastlin. Povezujejo veliko različnih virov odmrlih oziroma živih delov. Brez teh razkrojevalcev bi se življenje v gozdu kmalu zadušilo v odmrlih delih rastlin. Glive se hranijo s smrtjo in s tem ustvarjajo življenje. So



goba

podgobje

Gliva = goba + podgobje

Kaj je gliva in kaj goba (trosnjak).

smetarji sveta narave. Razkrajajo odmrlo organsko snov in pri tem sproščajo hranila. Hranila so potem na voljo rastlinam za rast. Sicer bi vsa hranila ostala ujeta v odmrli organski snovi. Glive vso odmrlo snov vračajo v življenje. Vse se znova poraja. Mrežo življenja povezujejo glive.

Tretja skupina gliv, soživke (mikorizne glive), v svetovno gozdno omrežje (*Wood wide web*) povezujejo rastline, predvsem drevesa. Nitke podgobja iščejo drevesne korenine. Ovijajo se okoli njih in nekako prodrejo vanje. V zameno za sladkor jim zagotavljajo vodo in mineralne snovi. Vendar ne ostane le pri trgovanju. Glive s tem povežejo ves gozd. Po tem obsežnem omrežju potuje vse, kar gozd potrebuje. To je medomrežje narave, informacijska avtocesta, ki drevesom omogoča sporazumevanje in celo opozarjanje na nevarnost. Zdi se, kot da gozd niso le posamezna drevesa, ampak deluje kot nekakšen nadorganizem. Tako se je na planetu razvilo bujno življenje, ki ga povezuje omrežje gliv.

Glive so organizem, pri katerem niti ne pomislimo, da so bile ključne pri razvoju ra-

stlin. S prihodom dreves so se razvile nove vrste gliv. Živele so v simbiozi z drevesnimi koreninami in omogočile nastanek gozdov. Te vrste pa so v prsti počele druge stvari kot prve glive, ki so rastlinam omogočile selitev na kopno. Nad tlemi so te nove glive označevali plodovi, gobe. V tleh pa se je razraslo podgobje, ki mu znanstveniki pravijo kar svetovno gozdno omrežje.

Redkejšje vrste gliv Pohorja, ki rastejo na lesu

Pohorje je bogato z glivami predvsem zaradi dobro ohranjene narave. V Gobarskem društvu *Lisička Maribor* se resneje z njimi ukvarjamo že več kot petdeset let, kjer jih v okviru številnih gobarskih ekskurzij in projektov natančneje preučujemo, tudi na območju *Natura 2000*.

Glive, ki rastejo na lesu, večinoma sodijo med gniloživke ali pa med zajedavke. Za gniloživke in tudi za določene zajedavske vrste gliv je, v nasprotju s soživkami, življenjskega pomena obilje lesne biomase. Njihova pestrost je zato največja tam, kjer vsa lesna biomasa ostane v gozdu. Pragozdovi in gozdni rezervati so zanje bistvenega pomena. Taka območja so tudi na Pohorju.

Natura 2000 na Pohorju.



LATINSKO IME	SLOVENSKO IME	Zavarovana gliva, Uredba (UL RS, št. 58/2011)	Rdeči seznam gliv (UL RS, št. 42/2010)	Začasni rdeči seznam ogroženih gliv Evrope
<i>Artomyces pyxidatus</i> (Pers.) Jülich (1982)	cvetoča grmulja		DA	
<i>Bondarzewia mesenterica</i> (Schaeff.) Kreisel (1984)	gorska bondarčevka	DA	DA	
<i>Fistulina hepatica</i> (Schaeff.) With. (1801)	jetrasta cevača		DA	
<i>Ganoderma resinaceum</i> Boud. (1889)	smolena pološčenska			DA (sk. C)
<i>Grifola frondosa</i> (Dicks.) Gray (1821)	velika zraščenka	DA	DA	DA (sk. C)
<i>Hericium coralloides</i> (Scop.) Pers. (1794)	korlasti bradovec	DA	DA	
<i>Hericium clathroides</i> (Pall.) Pers. (1797)	medvedji bradovec	DA	DA	DA (sk. C)
<i>Hericium flagellum</i> (Scop.) Pers. (1797)	jelkov bradovec	DA	DA	
<i>Hymenochaete cruenta</i> (Pers.) Donk (1959)	rdeča usnjevka	DA	DA	

V tabeli so prikazane nekatere lesne vrste gliv, ki nam jih je doslej uspelo najti na območju Pohorja in imajo status redkih ter naravovarstveno pomembnih vrst gliv. Seveda smo na Pohorju uspeli najti tudi veliko naravovarstveno pomembnih vrst soživk, vendar te niso predmet tega članka.

Na trohnečih deblih poleti in jeseni lahko najdemo trosnjake cvetoče grmulje (*Artomyces pyxidatus*), ki je na Rdečem seznamu ogroženih vrst gliv (UL RS, št. 42/2010).

Korenine starih jelk lahko zajeda redkejša vrsta glive, gorska bondarčevka (*Bondarzewia mesenterica*), ki je v Sloveniji zavarovana po Uredbi (UL RS, št. 58/2011).

Na hrastih ali kostanjih pa lahko najdemo zajedavko, jetrasto cevačo (*Fistulina hepatica*), ki je na Rdečem seznamu ogroženih vrst gliv. Na starejših hrastih ali bukvah pozno poleti in jeseni lahko najdemo tudi smoleno pološčenko (*Ganoderma resinaceum*), ki je redkejša vrsta in uvrščena na Začasni rdeči seznam ogroženih gliv Evrope (Ing, 1993).

Pri starih kostanjih lahko poleti ali jeseni

najdemo veliko zraščenko (*Grifola frondosa*), redko vrsto pri nas in v Evropi.

Nekatere vrste gliv so dobri kazalniki čiste- ga okolja. Med take vrste spadajo bradovci (*Hericium*). Pri nas so bradovci v glavnem zavarovani in tudi v Evropi so bolj redki. Rastejo pozno poleti in jeseni na živih ali odmrlih delih iglavcev, predvsem jelk. Najti nam je uspelo korlasti bradovec (*Hericium coralloides*), medvedji bradovec (*Hericium clathroides*) in jelkov bradovec (*Hericium flagellum*).

Ena od zanimivih zavarovanih vrst gliv je videti kot zaplata na lesu. Imenuje se rdeča usnjevka (*Hymenochaete cruenta*). Na lubju odmirajočih ali odmrlih jelkovih vej sprva opazimo slojasti trosnjak hrapave površine,



Cvetoča grmulja je vrsta glive, ki je na Rdečem seznamu ogroženih vrst gliv Slovenije.

Foto: Slavko Šerod.

ki je v mladosti svetleče rdeče, starejši pa zamolklo rdeče barve z rumenkastim robom.

Uredba o zavarovanih prostoživečih vrstah gliv (UL RS, št. 58/2011) navaja 41 nedvomno ogroženih taksonov, vendar ta seznam



Gorska bondarčevka je zavarovana lesna vrsta glive, ki raste na koreninah jelk.

Foto: Slavko Šerod.



Koralasti bradovec je zavarovana lesna vrsta glive, ki nas očara z nenavadno obliko.

Foto: Slavko Šerod.



*Smolena pološčenka je ena od redkejših vrst gliv v Evropi.
Foto: Slavko Šerod.*



*Rdeča usnjevka je zavarovana lesna vrsta glive, ki je videti kot zaplata na lesu.
Foto: Slavko Šerod*

ni popoln, saj upošteva nekatere večje, vpadljive vrste, ki so zanimive za nabiralce in zato tarča intenzivnega nabiranja ali možnega uničevanja. Z varstvenimi ukrepi so zajete tudi neopazne, drobne vrste, ki so ogrožene zaradi izginjanja življenjskih prostorov, onesnaževanja okolja in spremembe načina gospodarjenja in ki jih nabiralci navadno niti ne opazijo niti ne poznajo, so pa bistveno večji in pomembnejši del ogrožene glivne biote.

Pri glivah ne moremo predvideti, kako se bodo razvijale v prihodnosti. A če se ne bomo menili zanje, bo to izgubljena priložnost. Danes je zelo pomembno, da razumemo svoj odnos z glivami. Ne moremo jih nadzirati in lahko le upamo, da se bo naše mirno razmerje nadaljevalo tako kot doslej.

Literatura:

- Ing, B., 1993: Towards a Red List of Endangered European Macrofungi. V: Pegler, D., (ur.): Fungi of Europe, Investigation, Recording and Conservation. Kew: The Royal Botanic Gardens.*
- Jurc, D., Piltaver, A., Ogris, N., 2005: Glive Slovenije. Vrste in razširjenost. Ljubljana: Gozdarski inštitut Slovenije.*
- Kraljestvo - kako so glive ustvarile naš svet, RTV SLO 2, <https://4d.rtvslo.si/arbiv/tuji-dokumentarni-filmi-in-oddaje/174602528>.*
- Ogris, N., (ur), 2002–2004: Boletus Informaticus. Ljubljana: Mikološka zveza Slovenije, Gozdarski inštitut Slovenije, Inštitut za sistematiko višjih gliv, Zavod za gozdove Slovenije.*
- Poler, A., Vrščaj, D., Bob, A., 1998: Seznam gliv Slovenije. Ljubljana, Zveza gobarskih društev Slovenije. Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam. UL RS, št. 82/02.*
- Spletna stran Gobarskega društva Lisička Maribor, www.gobe.si.*

Jetrasta cevača je vrsta glive, ki je na Rdečem seznamu ogroženih vrst gliv Slovenije.

Foto: Slavko Šerod



Velika zraščienka je zavarovana lesna vrsta glive, ki zajeda trdi les.

Foto: www.gobe.si.



Šerod, S., in sod., 2013: Operativni seznam gliv Slovenije za razstave gobarskih društev. Ljubljana: Mikološka zveza Slovenije.

Šerod, S., Poler, A., Šerod, M., Dobrotič, B., 2018: Glive mariborskega otoka. Maribor: Gobarsko društvo Lisička. Uredba o zavarovanih prostoživečih vrstah gliv. UL RS št. 58/2011.

Zupanc, S., Svetel, M. K., 2015: Pot do izvira reke Pake. Seminarška naloga. PD Velenje.



Slavko Šerod je dodiplomski študij končal na Fakulteti za računalništvo in informatiko na Univerzi Maribor. Zaposlen je v Institutu informacijskih znanosti v Mariboru (IZUM) kot višji svetovalec 1. Dodatna izobraževanja o glivah si je pridobil v Mikološki zvezi Slovenije. Vključen je bil v projekte, povezane z glivami, v sodelovanju z Gozdarskim inštitutom Slovenije in Mikološko zvezo Slovenije (Seznam vrst in razširjenost makromicet v Sloveniji z analizo stopnje ogroženosti, 2006; Glive travniških površin kot bioindikator za ohranjanje biodiverzitete, 2010; Seznam gliv Slovenije, 2013 ...).

O kačjih pastirjih Pohorja

Matjaž Bedjanič

Pohorje je eden izmed najlepših biserov narave Slovenije. To obsežno silikatno gorovje se v več ozirih razlikuje od ostalega slovenskega alpskega sveta. Neprepustna kamninska podlaga in posledično izdatna vodnatost s številnimi izviri, potočki, močvirji in barji ter nežna zaobljenost ovršja, ki se dviga do več kot 1.500 metrov nadmorske višine, soustvarjajo svojevrstne življenjske razmere in zelo posebna življenjska okolja.

Med raznolikim živalstvom Pohorja seveda ne moremo prezreti kačjih pastirjev (Odonata). Njihovi osupljivi letalski manevri nad temnim zrcalom pohorskih barij in čudovite barve navdušijo prav vsakega ljubitelja nara-

ve. Ne vedo pa morda prav vsi, da so kačji pastirji pravcate žuželčje »dvoživke« in da je njihov življenjski krog, še bolj kot na prvi pogled, razpet med vodo in zrakom. Večino življenja, neredko tudi več let, namreč preživijo skrito našim očem kot ličinke pod vodno gladino, vse dokler ne zaključijo larvalnega razvoja, zapustijo vodnega okolja in se preobrazijo v odrasle žuželke.

Kačji pastirji sodijo med manj številčne skupine žuželk, a marsikoga bo presenetilo, da živi v Sloveniji kar 72 vrst. V zadnjih treh desetletjih so bili kačji pastirji pri nas deležni precejšnje pozornosti ljubiteljskih odonatologov, združenih v Slovenskem odonatološkem društvu, in danes sodijo med boljše

Črno jezero sodi med najpomembnejša življenjska okolja kačjih pastirjev na Pohorju. Izmed več kot 20 zabeleženih vrst so posebej pomembne močne populacije barjanske deve (Aeshna juncea) in barjanskega spreletavca (Leucorrhinia dubia). Foto: Matjaž Bedjanič.



poznane skupine žuželk. Čeprav izvira prvi pohorski odonatološki podatek že iz zgodnje druge polovice 19. stoletja, pa do devetdesetih let prejšnjega stoletja o kačjih pastirjih Pohorja nismo vedeli tako rekoč nič. S takratnimi favnističnimi raziskavami, katerih plod je bil tudi prvi tehten prispevek o kačjih pastirjih Pohorja, objavljen v tematski »pohorski« številki revije *Proteus* (Kotarac, 1995), pa je bila splošna odonatološka slika območja že dokaj dobro orisana. Nadaljnje priložnostne terenske raziskave v naslednjem desetletju (Kotarac, 1997; Bedjanič, 2009) ter zlasti raziskave izbranih ogroženih vrst kačjih pastirjev na Pohorju v okviru projekta *LIFE+ WETMAN* so odonatološko

poznavanje tega delčka Slovenije še dodatno in pomembno nadgradile (Bedjanič, 2011; 2014a; 2014b).

Če pogledamo na Pohorje v širšem naravno-geografskem okviru in zajamemo v obravnavo še nižje ležeče vznožne predele, lahko za to veliko območje sestavimo skupni seznam 40 vrst kačjih pastirjev. Na mnogo ožjem in manjšem ovršnem območju Pohorja, nekako nad 1.000 metrov, kjer so že bolj izražene razne »neprijaznosti« gorskega podnebja, je bilo doslej najdenih 31 vrst kačjih pastirjev. Bolj kot samo število vrst so glavna zanimivost, ki daje odonatni favni ovršnega dela Pohorja svojstveni čar, nekateri barjanski posebnosti – barjanska



Samček in samička barjanske deve (Aeshna juncea) sta v paritvenem koleslju trenutek predaba poiskala na vejici rušja. Foto: Matjaž Bedjanič.

deva (*Aeshna juncea*), barjanski spreletavec (*Leucorrhinia dubia*) in barjanski lesketnik (*Somatochlora arctica*). Slovenska najdišča predstavljajo skrajni jugovzhodni rob sklenjenega območja njihove razširjenosti v osrednji Evropi, kar še povečuje ranljivost naših populacij in jim daje poseben naravovarstveni pomen.

Barjanska deva je izmed omenjene družine pri nas najpogostejša in je raztreseno razširjena po celotnem alpskem prostoru, najdena je bila tudi na Cerkljanskem in na Bloški planoti, starejši podatki pa jo navajajo še iz okolice Ljubljane. Njen razvoj je praviloma vezan na različna vodna okolja barjanskega značaja, ustrezajo pa ji tudi bogato zaraščeni ribniki in mlake na višjih nadmorskih višinah. Pojavlja se po celotnem Pohorju in poleti tega velikega raznokrilega kačjega pastirja denimo na Črnem jezeru, Lovrenških jezerih ali na Ribniškem jezeru skoraj ne moremo prezreti. Iz naravovarstvenega

vidika velja posebej omeniti, da živijo na Pohorju najmočnejše populacije barjanske deve v Sloveniji.

Barjanski spreletavec je pri izbiri barjanskega bivališča bolj zahteven in naseljuje s šotnimi mahovi in drugo barjansko vegetacijo zarasla visoka barja, ki imajo vsaj nekaj odprte vodne površine. Živi tudi v maloštevilnih bogato zaraščeni sekundarnih bivališčih z visokobarjanskim značajem, kot so ribniki in mlake. V Sloveniji naseljuje barja na Jelovici in Pokljuki, nedavno je bil najden tudi na Solčavskem, največ najdišč s potrjenim razvojem barjanskega spreletavca pa leži na Pohorju. Tu ga bomo srečali ob Črnem jezeru, Lovrenških jezerih, na Prednikovem barju ter še nekaterih manjših barjanskih kompleksih, ki pa jih lahko preštejemo le na prste ene roke.

Najbolj poseben izmed treh posebnžev pa je v več ozirih barjanski lesketnik. Njegove ličinke živijo v plitvih barjanskih oknih,



*Barjanskega spreletavca (*Leucorrhinia dubia*) srečamo le na visokih barjih. Prepoznamo ga po belem »obrazu«, svetlih žilah na konici kril in značilnih madežih na temnem oprsju in zadku, ki so pri mladostnih samcih in samicah rumenkasti, pri spolno zrelih samcih pa rdeči.*

Foto: Matjaž Bedjanič.

lužah in zamočvirjenih depresijah, ki so v različni meri zarasle s šotnimi mahovi in drugo barjansko vegetacijo. Kljub posebnemu kemizmu barjanske vode, velikim temperaturnim nihanjem in pogosto surovemu gorskemu vremenu lahko preživijo le v natančno takem tipu naravnega življenjskega okolja. Njihov razvoj do preobrazbe v odraslo žuželko traja med zaplatami mokrega šotnega mahu kar nekaj let, v takšnih skrajnih življenjskih okoljih pa lahko preživijo celo poletno sušo in zimsko zmrzal. S ciljnim iskanjem smo ga zabeležili na približno dvajsetih barjanskih kompleksih na ovršju

Pohorja med Osankarico in Klopnim vrhom ter na Prednikovem, Trtnikovem in Stegnetovem močvirju nad Bojtino, vendar pa so populacije majhne in zelo ranljive. Tudi za ogroženega barjanskega lesketnika velja, da je Pohorje najpomembnejše območje v Sloveniji.

Ob omembi treh najznačilnejših barjanskih posebnosti, ki jih bomo v najbolj vročih poletnih mesecih z nekaj odonatološkega znanja in sreče na Pohorju gotovo srečali, pa ne moremo mimo nekaterih mnogo redkejših vrst, o katerih vemo zelo malo. Ribnik Jezerce ali Jezerska jama ob Radoljni

Samčke barjanskega lesketnika (Somatochlora arctica) lahko v neumornem počasnem letu nad barjanskimi bivališči opazujemo julija in avgusta. Takoj, ko oblaki zakrijejo sonce, se umaknejo med drevesne krošnje in rušje.
Foto: Matjaž Bedjanič.





Obvodna zverca (Lestes sponsa) sodi med najpogostejše enakokrile kačje pastirje Pohorja. Foto: Matjaž Bedjanič.



predstavlja edino znano »novodobno« najdišče za kritično ogroženega barjanskega škratca (*Coenagrion hastulatum*) v Sloveniji, posebno pozornost v družini kačjih pastirjev Pohorja pa zasluži tudi črni kamenjak (*Sympetrum danae*), ki naseljuje močno zaraščene večje stoječe vode z barjanskim značajem. Kakor so nas opazovanja omenjenih vrst razveselila, nas po drugi strani zelo skrbi njuna usoda, saj barjanskega škratca na Pohorju nismo opazovali vse od preloma tisočletja, tudi črnega kamenjaka v zadnjem desetletju na znanih najdiščih ni na spregled.

Šele pred nekaj leti je bil na že omenjenem ribniku Jezerce in na Klopnovrških barjih zabeležen tudi zelo redek rumeni kamenjak (*Sympetrum flaveolum*), ki še dopolnjuje seznam redkih in ogroženih vrst kačjih pa-

Najdba redkega in ogroženega rumenega kamenjaka (Sympetrum flaveolum), ki smo ga tod prvič opazovali šele leta 2014, kažejo, da ovršje Pohorja skriva še marsikatero odonatološko zanimivost.

Foto: Matjaž Bedjanič.

stirjev na Pohorju. Med slednje sodita tudi vrsti iz dodatka II in IV *Habitatne direktive* – veliki studenčar (*Cordulegaster heros*) in kačji potočnik (*Ophiogomphus cecilia*). Prvi je tako imenovana kvalifikacijska vrsta *Natura 2000* območja Pohorje, vendar naseljuje pohorske potoke na nižjih nadmorskih višinah, izjemoma vse tja do 850 metrov. Ob tem omenimo še njegovega sorodnika, povirnega studenčarja (*Cordulegaster bidentata*), ki živi v manjših potokih, izvirih ter zamokih tudi na višjih nadmorskih višinah in ga poleti neredko srečamo ob pohorskih cestah in robovih gozdov. Zanimivo je, da v potočkih na ovršju Pohorja kljub iskanju še nismo uspeli potrditi njegovega razvoja. Odrasli osebkci že omenjenega evropsko zavarovanega kačjega potočnika so na Pohorju le posamični gostje, saj so njihova primarna bivališča in življenjska okolja ličink daleč v dolini Drave ali Dravinje. Tudi nekatere druge ranljive vrste s slovenskega *Rdečega seznama*, kot so grmiščna zverca (*Lestes barbarus*), višnjeva deva (*Aeshna affinis*) in rjava deva (*Aeshna grandis*), sodijo v kategorijo občasnih »pritepencev« in jim

na Pohorju ne pripisujemo posebnega naravovarstvenega pomena.

Raznoliki in prav posebni rastlinski in živalski svet, s katerim se ponša Pohorje, uvršča ta delček Slovenije med naravovarstveno najvrednejša območja Evrope. Načrti za širjenje turizma morajo biti v osrednjem območju bodočega *Regijskega parka Pohorje* skrbno pretehtani in imeti podrejeno vlogo. Še pomembnejša pa sta po desetletjih odlašanj vzpostavitev načrtnega naravovarstvenega upravljanja ter izvedba varstvenih ukrepov, dodatnih raziskav in monitoringov, katerih cilj je zagotavljanje ugodnega ohranitvenega stanja ogroženih vrst.

Brez pretiravanja lahko v zaključku sklenemo, da je Pohorje v odonatološkem oziru nekaj posebnega. Ovršno območje, od Ribniškega jezera na zahodu preko Lovrenških jezer, ribnika Jezerce, Javorskega in Klopnega vrha ter Osankarice s Črnim jezerom vse do Prednikovega, Stegnetovega in Trtnikovega močvirja na vzhodu, je z vidika odonatne favne osrednje območje, ki ga je treba zajeti v okvir bodočega *Regijskega parka Pohorje*.



*Idilična podoba ribnika Jezerce ob Radoljni. Za kačje pastirje tega območja so največje možne grožnje naselitev rib in izpusti vode. Slednje je na prelomu tisočletja očitno botrovalo izginotju kritično ogroženega barjanskega škratca (*Coenagrion hastulatum*) na Pohorju.
Foto: Matjaž Bedjanič.*



Za slovenske razmere zelo obsežni visoko-barjanski ekosistemi v različnih fazah sukcesije predstavljajo bivališče mnogim ogroženim vrstam kačjih pastirjev in verjetno še kakšni, ki tukaj doslej še ni bila zabeležena. Tudi to daje raziskavam kačjih pastirjev Pohorja svojtveni čar in je spodbuda za delo v prihodnjih letih.

V odmaknjenih predelih Pohorja so še ohranjeni manjši barjanski biseri, kamor k sreči le redko stopi človeška noga. Prav takšna življenjska okolja so pogodu ogroženemu barjanskemu lesketniku.

Foto: Matjaž Bedjanič.

Literatura:

Bedjanič, M., 2009: O kačjih pastirjih območja med Pohorjem in Haložami (Insecta: Odonata). V: Gradišnik, S., (ur.): Zbornik občine Slovenska Bistrica III: Svet med Pohorjem in Bočem, 549–577. Slovenska Bistrica: Zavod za kulturo Slovenska Bistrica, 773 str.

*Bedjanič, M., 2011: Nove najdbe barjanskega lesketnika *Somatochlora arctica* in barjanskega spreletavca *Leucorrhinia dubia* na Pohorju. *Erjavecia*, 26: 37–42.*

Bedjanič, M., 2014a: Projekt »Varstvo in upravljanje sladkovodnih mokrišč v Sloveniji – WETMAN 2011–2015«, LIFE09 NAT/SI/000374, Popis začetnega stanja in raziskave vpliva projektnih aktivnosti na populacije kačjih pastirjev (Odonata): pilotno območje Pohorje – končno poročilo. Braslovoče: Elaborat za Zavod RS za varstvo narave, ProNatura, 76 str.

*Bedjanič, M., 2014b: Prispevek k poznavanju razširjenosti in ogroženosti barjanskega lesketnika *Somatochlora arctica* na Pohorju. *Erjavecia* 29: 24–32.*

*Kotarac, M., 1995: Kačji pastirji Pohorja. *Proteus*, 57 (9/10): 336–339.*

Kotarac, M., 1997: Atlas kačjih pastirjev (Odonata) Slovenije z Rdečim seznamom: projekt Slovenskega odonatološkega društva. Miklavž na Dravskem polju: Center za kartografijo favne in flore, 205 str.

Siesa, M. E., 2019: Libellen der Alpen: Der Bestimmungsführer für alle Arten. Bern: Haupt Verlag, 239 str.

Wildermuth, H., Martens, A., 2019: Die Libellen Europas: Alle Arten von den Azoren bis zum Ural im Porträt. Wiebelsheim: Quelle & Meyer, 958 str.



Dr. Matjaž Bedjanič je biolog, ukvarja se s favnistiko in ekologijo kačjih pastirjev, kobilic in potočnih rakov v Sloveniji in na Balkanu. Posveča se tudi taksonomiji, zoogeografiji in ohranjanju favne kačjih pastirjev jugovzhodne Azije, zlasti Šri Lanke. Dejaven je pri raziskavah in ohranjanju mokrišč, posebej ga veselita terensko delo in naravoslovna fotografija. Zaposlen je na Oddelku za raziskave organizmov in ekosistemov na Nacionalnem inštitutu za biologijo. Dela na večletnem integriranem naravovarstvenem LIFE projektu LIFE-IP NATURA.SI.

O kobilicah Pohorja

Matjaž Bedjanič

Ko govorimo o žuželkah, takoj pomislimo na raznoliko družčino vsega, kar »leta in leze«, in hitro pozabimo, da nekatere med njimi tudi izvrstno »skačejo«. Če k poskočnosti dodamo še cvrčanje, črikanje in najrazličnejše druge zvoke, ki nas od pomladi

do jeseni skoraj nezavedno obdajajo na travnikih, pašnikih in robovih gozdov, je jasno, da imamo v mislih kobilice.

Kobilice (Orthoptera) uvrščamo v sorodstvo ravnokrilcev in so izvirno zelo stara skupina



Kratkotipalčnica zelena bleščavka (Euthystira brachyptera) je v Sloveniji razširjena od niž in do gora in tudi na Pohorju je zelo pogosta. Foto: Matjaž Bedjanič.

žuželk z nepopolno preobrazbo. Delimo jih v dve veliki skupini oziroma podreda: večje dolgotipalčnice (Ensifera) in manjše kratkotipalčnice (Caelifera). Kot je slutiti že iz slovenskega imena, so pri prvih tipalke močno podaljšane in lahko kar nekajkrat presegajo dolžino telesa. Kratkotipalčnice so manjše in imajo tipalke krajše od telesa. Močno razvite zadnje noge kobilic so prilagojene za skakanje, nekatere na krajše razdalje tudi letajo, pri večini pa so krila slabo razvita in neredko močno ali celo popolnoma pokrneta. Imajo pa krila zato v življenju mnogih vrst kobilic drugačno, nadvse pomembno vlogo in bi jim lahko rekli tudi kar »kobilicje glasilke«. Samci dolgotipalčnic namreč z medsebojnim drgnjenjem posebnih struktur na otrdelih pokrovkah pro-

izvajajo najrazličnejše zvoke in tako privabljajo družice ali pa se rivalsko postavljajo pred bližnjimi sovrstniki. Neutrudno cvrčanje samice zaznajo s »kobilicjimi ušesi« oziroma parnimi špranjastimi slušnimi organi na golencih prvih nog. Pri manjših kratkotipalčnicah so ovalne ali špranjaste odprtine slušnih organov nameščene bočno na začetku zadka. Pa tudi samčki se oglašajo na drugačen način. Pri njih tvorijo zvočno napravo oziroma »stridulacijski organ« zobci na notranji strani zadnjih stegen, katere drgnejo ob trde letvice na krilih in tako prav glasno osvajajo predstavnice nežnejšega spola. Če prislovična poskočnost raziskovalcem kobilic ni ravno v pomoč, pa je njihovo oglašanje izjemno pomembno pri prepoznavanju kobilic – prav vsaka se namreč oglašja s svojim nape-

Kratkokrila bilčnica (Metrioptera brachyptera) je značilna dolgotipalčnica pohorskih resav. Po temenu, zgornjem delu ovratnika in pokrovkah je običajno zelena, redkeje pa najdemo tudi enotno rjavo obarvane osebkke.

Foto: Matjaž Bedjanič.



vom in njihovo poznavanje lahko močno olajša določitev zelo podobnih vrst ali razkrije dobro skrite žuželčje pevce kar »na daljavo« ...

V Sloveniji smo doslej zabeležili približno 160 vrst kobilic, vrstno najbogatejša pa so toplejša območja na Primorskem in na Krasu. Favna kobilic Pohorja je slabo poznana, omeniti pa velja, da so prvi podatki o kobilicah na tem območju stari kar več kot 700 let! V znameniti Hiltlovi monografiji o Pohorju in še nekaterih drugih virih namreč najdemo zabeležke o požrešnih rojih kobilic selk, ki so pred davnimi stoletji pustošile tudi v naših krajih. Sicer pa postavljamo začetek ortopteroloških raziskav Pohorja v konec 19. stoletja. Takrat je znani šolnik, prirodoslovec in pisatelj Janez Koprivnik

tudi s pohorskega vznožja izvirno opisal življenje drobnega vinskega črčka (*Oecanthus pellucens*), v to obdobje pa sodi še bežna navedba Carla Hiltla o pojavljanju navadnega bramorja (*Gryllotalpa gryllotalpa*) na Pohorju. Kasneje najdemo nekaj razdrobljenih podatkov o kobilicah tega območja šele v delih slovenskega ortopterologa Petra Usa in znanega švicarskega ortopterologa Adolfa Nadiiga v drugi polovici 20. stoletja. Do preloma tisočletja je bilo tako za Pohorje znanih vsega 16 vrst kobilic.

V zadnjih dveh desetletjih se je število znanih vrst kobilic za celotno Pohorje povzpelo na 44 vrst, še vedno pa velja, da so dose danje raziskave zgolj fragmentarne in da je poznavanje pohorske favne kobilic slabo.

Med najbolj prikupne kobilice Pohorja sodi bukova olivka (Miramella irena). Podobno kot pri mnogih kratkotipalčnicah je samica opazno večja od poskočnega snubača. Foto: Matjaž Bedjanič.





Nekošena travnišča, malinovje in bogato strukturirani gozdni rob predstavljajo življenjsko okolje številnih vrst kobilic.

Foto: Matjaž Bedjanič.

Izmed doslej zabeleženih vrst jih sodi 20 v podred kratkotipalčnic, 24 pa v podred dolgotipalčnic, 12 vrst je znanih le z nižje ležečih obronkov Pohorja, 32 vrst pa smo našli tudi na nadmorski višini več kot 1.000 metrov. Numerični oris zaključimo še s podatkom, da je 7 vrst uvrščenih na *Rdeči seznam* in so v Sloveniji ogrožene, 3 vrste pa so pri nas zakonsko zavarovane.

Pri življenjskem okolju kobilic vsakdo najprej pomisli na travnike in pašnike. Na ovršju Pohorja so prevladujoči tip travnišč volkovja. Zanje je značilna zanimiva, a vrstno dokaj monotona združba kobilic, ki se sicer razlikuje v odvisnosti od ekoloških razmer in floristične pestrosti, nekaj dodatnih vrst pa se pridruži še na zaraščajočih gozdnih robovih. V ovršnih gozdnih Pohorja kobilic skorajda ne bomo našli, kar pa ne velja za gozdne jase in bogato strukturirane toploljubne robove gozdov. Tudi rušje in čudovita pohorska barja so zanje povečini neprimerni tip bivališča.

Na pohorskih planjah bomo med kratkotipalčnicami pogosto srečali zeleno bleščavko (*Euthystira brachyptera*), katere telo je sijoče svetlo zeleno z rahlim kovinskim nadihom. Krila so pri obeh spolih pokrnena, pokrovki samčka dosežeta sredino zadka, pri samici

pa sta običajno rožnato obarvani in precej manjši ter se luskasto prilagata zadku. Dokaj pogosta je tudi zelena travničarka (*Omocestus viridulus*), ki jo pri nas srečujemo na gorskih travnikih in pašnikih. Na redkeje poraslih, skoraj golih ali gruščnatih tleh srečamo še modrokrilo peščenko (*Oedipoda caerulescens*). Zaradi svoje prikrivajoče sivkaste obarvanosti je povsem zлита s podlago in jo težko opazimo, vse dokler ne odskoči in med poletom ne pokaže modrikastih kril s črno prečno progjo. Še ena zanimiva kobiličica, ki sprehajalca nase opozori, ko zleti in pri tem glasno ropota s krili, je mrežastokrila hribovka (*Stauroderus scalaris*). Samci s takšnim letajočim regljanjem osvajajo samice in po pristanku značilni napev nadaljujejo še z drgnjenjem zadnjih stegenc ob pokrovke. V Sloveniji mrežastokrila hribovka ni pogosta in je uvrščena na *Rdeči seznam* kot ranljiva vrsta, tudi na Pohorju smo jo doslej opazovali le na nekaj najdiščih v okolici Areha. Med kratkotipalčnicami ne smemo pozabiti še bukove olivke (*Miramella irena*), ki sodi med značilne vrste pohorskih resav in je na ovršju Pohorja tudi v drugih življenjskih okoljih razmeroma pogosta. Izmed dolgotipalčnic po številu vrst prevladujejo predstavnice družine cvrčalk. Značil-



Gorska pohodnica (Podisma pedestris) je pri nas razširjena v gorah, na Pohorju se pojavlja na Kopah. Njena krila so pokrneta in z njimi ne proizvajajo zvoka. Oba spola se potihno škrtajoče oglašata z drgnjenjem močnih čeljusti.

Foto: Matjaž Bedjanič.

na vrsta pohorskih resav je kratkokrila bilčnica (*Metrioptera brachyptera*), ki je denimo na sprehodu po Kopah skoraj ne moremo zgrešiti, čeprav se večinoma skriva med vreso in borovničevjem. Drugod po Sloveniji jo najdemo tudi v močvirskih bivališčih, pri nas ni pogosta in je uvrščena na *Rdeči seznam* kot ogrožena vrsta. Največja oziroma najbolj korpulentna koblica na Pohorju je travniška plenilka (*Decticus verrucivorus*). Je pretežno mesojeda, zaradi varovalne barve in skrivanja med vegetacijo pa je ne opazimo zlahka. Samčki se v sončnem vremenu

razmeroma glasno oglašajo, kar olajša zaznavo te razmeroma pogoste vrste.

Še ena izmed večjih in pogostih dolgotpalčnic je jelenova cvrčalka (*Pholidoptera aptera*), ki živi v svetlih gozdovih, na gozdnih robovih ter osončenih brežinah gozdnih cest. Tudi to vrsto najlažje izsledimo po glasnem oglašanju samčkov, saj je zelo hitra in plašna. Sabljasta, rahlo ukrivljena leglica samice je dolga skoraj kot njeno telo. Že večkrat omenjeni glasni napevi samčkov so pomembni tudi za prepoznavanje obeh vrst zelenk – travniške zelenke (*Tettigonia*



Nemško ime za travniško plenilko (Decticus verrucivorus) je »Warzenbeißer«, kar naj bi izviral iz ljudskega izročila, da lahko z močnimi čeljustmi odgrizne nadležne bradavice. Pri nas uporaba v te »kirurško-estetske« namene ni znana. Foto: Matjaž Bedjanič.



Samca vitke lepote (Poecilimon gracilis) prepoznamo po značilnem sedlasto ukričljem ovratniku z rdečkasto obrobo. Foto: Matjaž Bedjanič.

cantans) in drevesne zelenke (*Tettigonia viridissima*). Prva je na višjih predelih Pohorja in tudi sicer v hribovitem svetu mnogo pogostejša, oglašanje samčkov pa lahko slišimo tudi sto metrov daleč.

Družina srparic je na ovršju Pohorja zastopana s tremi vrstami. Celinska krivocerka (*Barbitistes serricauda*) naseljuje gozdne robove in svetle gozdove in jo na toploljubnih legah srečamo tudi v višjih pohorskih legah. Za obe lepotki – prešerno lepotko (*Poecilimon ornatus*) in vitko lepotko (*Poecilimon gracilis*) – predstavlja Pohorje skrajno severovzhodno mejo njune razširjenosti v Evropi, sicer pa se obe pojavljata južneje po Balkanu vse do severne Grčije. Prešerna lepotka, ki jo je opisal naš znani entomolog Ferdinand Schmidt, je večja in bolj pisana ter v Sloveniji pogostejša. Obe vrsti sta bili pri nas opredeljeni kot ranljivi in sta uvrščeni na *Rdeči seznam*. Morda bo koga presenetilo, da sodi med kobilice dolgotipalčnice tudi vsem dobro znani poljski muren (*Gryllus campestris*). Najraje ima toploljubne sončne travnike na južnih pohorskih obronkih, kjer se od sredine maja do julija njegovo črikanje razlega daleč naokoli. Za konec omenimo le še dve zanimivi ortopterološki najdbi zadnjih let. Na samem ovršju Pohorja je bila pri Partizanskem domu pod Malo Kopo najdena drobna kratokrila jagodnica (*Pezotettix giornae*), ki je v Sloveniji bolj običajna v toplejših nižinah in gričevnem svetu ter je tako visoko v hribovih nismo pričakovali. Še bolj presenetljivo pa je jesensko opazovanje hrumeče poletavke (*Aiolopus strepens*) na Črnem jezeru pri Osankarici ter pri ribniku Jezerce ob Radoljni. Ta toploljubna primorska vrsta sodi med dobre letalce in se v zadnjem času očitno širi tudi v notranjost Slovenije, njen razvoj tako visoko na ovršju Pohorja pa je malo verjeten.

Čeprav smo ortopterološki oris Pohorja resda začeli s historično omembo požrešnih rojev teh žuželk, pa je treba poudariti, da so ti časi seveda že davno mimo in da z izjemo

redkih krajevnih prenamnožitev kobilice pri nas ne povzročajo škode. Ravno nasprotno, človek je v zadnjih desetletjih z različnimi »urejevalnimi« posegi, kot so melioracije mokrotnih travnikov in izsuševanje povirij, ter z intenzivnim kmetovanjem in preoravanjem travišč močno prizadel tudi kobilice in nekatere vrste pripeljal na rob krajevnega izumrtja. Z gotovostjo lahko trdimo, da Pohorje v tem oziru ni izjema, saj so dosejevane travne mešanice, gnojenje in obdelava z moderno mehanizacijo zlasti v nižjih legah povsem spremenile značaj nekdanj bogatih cvetočih ekstenzivnih hribovskih travišč v pusto monotono zelenilo. Ovršni predeli Pohorja so v tem oziru manj ogroženi, izvedeni ukrepi preprečevanja zaraščanja pohorskih planj v zadnjem desetletju pa so za kobilice v splošnem varstvenem oziru predvidoma pozitivni.

Zaključujemo še enkrat s poudarkom, da je favna kobilic Pohorja vsekakor zanimiva, a žal v favnističnem, ekološkem in varstvenem oziru slabo poznana. Prihodnje raziskave bodo gotovo prinesle pomembna nova spoznanja in omogočile bolj tehtno oceno ogroženosti te skupine žuželk na območju bodočega *Regijskega parka Pohorje*.

Literatura:

- Bedjanič, M., 2009: *O kobilicah in bogomolki na območju med Pohorjem in Halozami (Insecta: Orthopteroidea: Saltatoria, Mantodea)*. V: Gradišnik, S., (ur.): *Zbornik občine Slovenska Bistrica III: Svet med Pohorjem in Bočem*, 579–598, Slovenska Bistrica: Zavod za kulturo Slovenska Bistrica, 773 str.
- Bellmann, H., Rutschmann, F., Roesti, C., Hochkirch, A., 2019: *Der Kosmos Heuschrecken-führer: Die Heuschrecken Mitteleuropas und die wichtigsten Arten Südosteuropas*. Stuttgart: Franck-Kosmos Verlags-GmbH & Co. KG, 430 str.
- Gomboc, S., Šegula, B., 2014: *Pojče kobilice Slovenije: priročnik za določanje pojčih vrst kobilic po napevih in slikah*. Ljubljana: EGEA, Zavod za naravo, 240 str.
- Zuna-Kratky, T., Landmann, A., Illich, I., Zechner, L., Essl, F., Lechner, K., Ortner, A., Weißmair, W., Wöss, G., 2017: *Die Heuschrecken Österreichs*. Linz: *Denisia 39, Biologiezentrum des Oberösterreichischen Landesmuseums*, 880 str.

Metulji Pohorja

Matjaž Jež, Rudi Verovnik

O metuljih Pohorja je razmeroma veliko znanega, saj prve raziskave metuljev segajo v devetnajsto stoletje. Pregled favne metuljev je bil objavljen tudi v *Proteusu* leta 1995, ko je bilo na Pohorju znanih 718 vrst metuljev, od tega 127 dnevnih in 591 nočnih. Dodatne raziskave so bile opravljene v letih od 2000 do 2010 v sklopu popisov za *Atlas dnevnih metuljev Slovenije*, ki je postregel z natančnejšimi podatki o njihovi razširjenosti. Nove podatke o dnevnih metuljih zasledimo tudi v člankih o stanju populacij najbolj izpostavljene in ogrožene vrste dnevnih metuljev na Pohorju borovničeve bledice (*Agriades optilete*). Pohorje je bilo vključeno tudi v projekt *Življenje ponoči*, kjer smo za Koritno in Zgornjo Ložnico zbrali veliko novih podatkov o nočnih metuljih. Po letu 2010 so stekle dodatne raziskave nočnih metuljev, ki tokrat prvič vključujejo tudi metuljčke (Microlepidoptera). Tako je število znanih vrst metuljev na Pohorju že preseгло tisoč, se pa še vedno povečuje.

Nočni metulji (Nocturna)

Za opazovanje nočnih metuljev uporabljamo središčno osvetljene šotore ali »piramide«, ki so danes v Sloveniji najpogosteje uporabljene

na metoda. V pomladnem in jesenskem času uporabljamo tudi sladke alkoholne vabe, ki jih nanašamo na drevje. V manjši meri uporabljamo metodo iskanja gosenic in drugih razvojnih oblik. Za dnevno dejavne vrste uporabljamo mrežo metuljnico. O metuljih in njihovih življenjskih okoljih hranimo tudi digitalno fotografsko dokumentacijo. Dokazni primerki vrst so shranjeni v zbirki avtorjev.

Ker tokrat prvič poročamo o metuljčkih Pohorja, bomo prav njim dali prednost. Med travnimi veččami (*Pyralidae*), ki so večinoma dejavne podnevi, je za visokogorska travnišča in resave značilna vrsta *Crambus ericella* s temnim, skoraj črno-belim vzorcem. Družbo ji delajo še običajne vrste istega rodu, kot so *C. latboniella*, *C. pratella*, *C. pasculella* in *C. perlella*. Zadnji dve sta znani tudi z barja Skrbinsko borovje. Na planjah lahko na cvetovih arnike opazujemo več vrst iz rodu *Agriphilla*, in sicer *A. inquinatella*, *A. straminella* in *A. tristella*. Med najlepšimi travnimi veččami je *Eurrhysis pollinalis*, dnevna vrsta, ki je značilna za suha in topla travnata pobočja. Fotografirali smo jo 16. avgusta leta 2014 na travniku na južnem pobočju Kremžarjevega vrha na nadmorski višini 1.080 metrov.

Za prijetno presenečenje je poskrbela lokva-



Kope so največje sklenjeno območje gorskih travnikov na Pohorju, ki so življenjski prostor ogroženih in zavarovanih vrst metuljev.

Foto: Matjaž Jež.



Travniška vešča vrste Eurrhysis pollinalis je med lepšimi metuljčki iz družine travnih vešč. Najdemo ga na subih travnatih pobočjih.

Foto: Matjaž Jež.

njeva vešča (*Elophyla nymphaeata*), ki smo jo pri Jezercu opazovali v velikem številu in je na tej višini (1.227 metrov) nismo pričakovali.

Omeniti velja še dve sorodni vrsti, *Cydalima perspectalis* in *Spoladea recurvalis*. Obe sta tujerodni in se hitro širita po Evropi. Prvo, pušpanovo veščo, smo našli v Sloveniji leta 2011 pri Ljutomeru, naslednje leto, leta 2012, pa že na Pohorju nad Hočami na nadmorski višini 575 metrov. Leta 2018 smo pri Mariborski koči te metuljčke opazovali že na višini več kot 1.000 metrov. Drugo vrsto, *Spoladeo recurvalis*, smo leta 2014 našli na Brdah na zahodnem Pohorju kot novo za Slovenijo. Najdbe te vrste na Pohorju še nismo ponovili, po ustnih poročilih drugih

metuljarjev pa se redno pojavlja v toplejših predelih Slovenije. Tudi družina Tortricidae je zastopana s številnimi rodovi in vrstami. Značilni predstavnici travšč sta *Eana osseana* in *E. argentana*. Na življenje v borovničevju in resavah so vezane vrste, kot so *Celypha rurestrana*,

C. cespitana in *Phiaris bipunctana*, na travščica z zelišči pa še *Celypha lacunana* in *C. rivulana*.

Med sovkami (Noctuidae) naj najprej omenimo take, ki so značilne za gorska travščica: *Epipsilia grisescens*, *Chersotis cuprea*, *Anomogyne speciosa*, *Papestra biren*, *Eurois occulta*, *Polymixis gemmea* in *Agrotis clavis*. Med novostmi dodajmo jugozahodnoevropsko toploljubno vrsto *Cloantha hyperici*, ki naseljuje odprta travnata in grmovna pobočja, kjer uspevajo rastline iz rodu krčnica (*Hypericum*). Zgodaj spomladi leta 2019 smo zasledili še prezimno sovko (*Orbono fragariae*), ki v alpskem območju še ni bila znana. Njena redkost je morda le navidezna, saj rada prileti na vabo, le izjemoma pa na luč.



Sovka vrste Orbona fragariae je toploljubna, značilna za sonaravne in rastlinsko pester gozdne robove in grmišča. Ob koncu zime rada prileti na vabo.

Foto: Matjaž Jež.

Podobne lastnosti ima evroazijska vrsta *Xylene exoleta*. V topli jeseni leta 2018 smo zasledili še dve za Pohorje novi selivki, *Mythimno unipuncto* in *M. loreyi*. Za ovršje Pohorja so značilne tudi boreoalpinske vrste pedicev (Geometridae): *Perizoma minorata*, *P. blandiata* in *P. albulata*. Na planjah in v višinskih smrekovih gozdovih živi tudi *Eupithecia veratraria*, katere gosenice se hranijo s semeni bele čmerike.

Dnevni metulji (Papilionoidea)

Med dnevnimi metulji je novosti manj, smo pa v okviru raziskav pohorskih planj potrdili prisotnost borovničeve bledice (*Agriades optilete*) na več krajih med Roglo in Kopami, kar so edina nahajališča te vrste v Sloveniji. Velikosti krajevnih populacij v letih nihajo, vendar je opazno splošno upadanje številčnosti, kar povezujemo z zaraščanjem planj in skrajnimi vremenskimi dogajanjem v zadnjih letih. Ob obstoječem gibanju podnebnih sprememb bo ta vrsta verjetno med prvimi, ki bo v Sloveniji izumrla, če njenega življenjskega prostora ne bomo dejavno obnavljali. Pohorje je sicer prenizko za

večino gorskih vrst dnevnih metuljev, ki jih najdemo že takoj čez mejo na Golici in sosednjih Osrednjih Alpskih pogorjih. Izjema je planinski belin (*Pieris bryoniae*), ki pa je na Pohorju vezan na vlažne senčne doline in grape na njegovih pobočjih.

Med novostmi velja omeniti še enega belina, bledega senoženjka (*Colias hyale*), ki se redno pojavlja na ovršnih pohorskih planjah in je drugod v Sloveniji postal že zelo redek zaradi intenzivne rabe nižinskih travnikov, ki so tej vrsti primarni življenjski prostor. Bolj toploljubna vrsta, ki je prej na Pohorju nismo zabeležili, je jagodnjakov slezovček (*Pyrgus armoricanus*), ki je verjetno naselil območje v okolici Zreč tudi zaradi bolj ugodnih podnebnih razmer.

Zaradi gozdnatosti in ohranjenosti gozdov in cestnih robov, bogatih s cvetjem, je Pohorje eno najpomembnejših območij za ohranjanje ogroženega gozdnega postavneža (*Euphydryas maturna*), katerega gosenice se v začetnih fazah razvoja hranijo z listi velikega jesena. Glivična okužba, ki povzroča sušenje končnih delov vej jesena, je žal prizadela tudi populacije tega pisanega metulja.



Borovničeva bledica (Agriades optilete), ki ima na pohorskih planjah edino prebivališče v Sloveniji, je boreoalpinska vrsta in je ostanek ledenodobnega živalstva. Na fotografiji je samička z značilno temno rjavo barvo in modrim poprhom. Foto Matjaž Jež.



Veliki trepetlikar (Limenitis populi) je med največjimi in najlepšimi dnevnimi metulji Evrope. Na Pohorju naseljuje ozke doline ob potokih. Foto: Rudi Verovnik.

Družbo mu na gozdnih poteh v junijskih dneh delajo tudi naši največji metulji veliki trepetlikarji (*Limenitis populi*) in veliki spreminjavčki (*Apatura iris*), ki so v Sloveniji sicer bolj razširjeni, vendar se pojavljajo v nizkih gostotah osebkov.

Med vrstami, ki poseljujejo bolj toploljubne travnike na nižjih nadmorskih višinah, velja omeniti velikega mravljiščarja (*Phengaris arion*), katerega gosenice morajo posvojiti mravlje iz rodu *Myrmica* za uspešno dokončanje življenjskega kroga. Na vzhodnih in zahodnih obronkih Pohorja je na suhih

travnihk včasih živel tudi bakreni senože-tnik (*Colias myrmidone*), ki pa je povsod v Sloveniji in tudi v sosednjih državah izginil ob koncu dvajsetega stoletja. Čeprav so spremembe v sestavi vrst del naravnega procesa, pa človek s svojim delovanjem prispeva več k negativnim spremembam, ki vodijo v siromašenje krajevne favne. Pohorje je dom 29 vrst metuljev, ki so v Sloveniji prepoznani kot ogroženi in so zavarovani, zato lahko z varovanjem narave Pohorja prispevamo tudi k njihovem ohranjanju.



Izr. prof. dr. Rudi Verovnik je predavatelj za področje zoologije, entomologije in naravovarstva na Oddelku za biologijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. S sodelavci raziskuje procese speciacije pri rakah, povezane z naseljevanjem podzemlja. Poleg tega se dejavno ukvarja s poučevanjem in ohranjanjem dnevnih metuljev doma in po svetu, kar ga je popeljalo tudi v nekatere najbolj nedostopne predele Zemljine oble. Že od samega začetka skuša svoje doživljanje lepote narave bolj ali manj uspešno ujeti v oko objektivna.

Ptice Pohorja in njihov naravovarstveni pomen

Matej Gamser

Zlata lisica, smučarija in drugi zimski športi, popoldanska hitra hoja do Trikotne jase, kjer se je treba odžejati, več sto kilometrov planinskih poti, gorsko kolesarstvo, nabiranje borovnic, brusnic in gob, adrenalinske aktivnosti, »beg« pred poletno vročino, nov razgledni stolp oziroma *Pot med krošnjami*, zvok motorke, pohorski pisker ... Vse naštetje je okviren povzetek odgovorov na vprašanje: »Na kaj pomisliš, ko slišiš besedo Pohorje?« ki sem ga postavil petim »povprečnim« Štajercem. Tak tip odgovorov sem pričakoval. Skupni imenovalc bi lahko bil »koriščenje naravnih danosti Pohorja«. Pa gre res za koriščenje in ne za izkoriščanje? Kje je meja?

Za ornitologe je Pohorje, predvsem vršna planota, še vedno zelo priljubljeni kraj za opazovanje ptic. Na vprašanje: »Na kaj pomisliš, ko slišiš besedo Pohorje?« bodo ornitologi zagotovo pomislili na lišajaste stare smrekove gozdove in stereotipne vrste, ki

prebivajo v njih: gozdne kure, sove, detli in žolne. Tem bo v članku namenjene več pozornosti.

Pohorska avifavna nekoč ...

Množično obleganje Pohorja se je začelo z razvojem mobilnosti. Danes oziroma že več deset let ima skoraj vsaka hiša svoj avtomobil. Kriterij »hitro, dostopno in poceni« je bil na Pohorju kmalu dosežen. Posledično je lahko prišel kdorkoli kamorkoli, tudi v najbolj odmaknjene in divje predele Pohorja. Kako je bilo na Pohorju pred drugo svetovno vojno, ko je tam vladal gorski mir, lahko razberemo iz nekaterih poglavij knjige *Die Vögel von Marburg an der Drau (Ptici Maribora na Dravi)*. Leta 1925 jo je napisal dr. Otmar Reiser, sin mariborskega župana in priznani avstrijski ornitolog, ki je deloval na širšem območju Balkana, na območju sedanje Slovenije pa je največ časa namenil pticam Podravja.

Morda najbolj dih jemajoče zapise in za sedanje mlajše generacije ornitologov nekaj nepredstavljevega najdemo v poglavju o divjem petelinu. »Divji petelini so na Pohorju tako številčni, da gre za edino ptičjo vrsto, ki tekom zadnjega desetletja ni dožive-



Idilične pohorske planje in smrekovi gozdovi med Roglo in Lovrenškimi jezери. Problematike zaraščanja travnišč (planj) so se dejavno lotili z naravovarstvenim projektom LIFE to Grasslands. Danes so ti očiščeni in bolje prevetreni predeli v interesu vetrničarjev.

Foto: Alen Ploj.

la upada v populaciji. Ponekod na Pohorju je zabeležen porast.« »Rastišča so običajno na višjih legah, a posamično tudi nižje, na primer v Radvanjah.« »Največji in najmočnejši samci so bili opaženi na Ribniškem Pohorju.« »Po gnezditvi številni zapustijo gorske gozdove in se premaknejo v nižje lege. Včasih kakšnega opaziš v vinogradu.« Na Pohorju je bilo nekoč zelo razvito steklarstvo. Glažutarji so posekali bukev, zasadili pa smreko. Nastala je mozaična strukturiranost gozda, ki je petelinu ugajala.

Divji petelin je specialist starih in redkih iglastih gozdov. Z izsekavanjem bukve in sajenjem smreke se je postopoma širil iglasti gozd. Nekaj časa je sicer trajalo, da se je gozd postaral in razredčil ter postal primeren. Divji petelin je namreč velika in okorna ptica, zato mu gosti gozdni sestoji ne ustrezajo. Za let med debli in krošnjami potrebuje dovolj manevrskega prostora, prav tako je preglednost mnogo boljša, da pravočasno zazna plenilca.

Številne novonastale jase in presvetlitve so ugodno vplivale na bujno podrast, predvsem borovnice, ki so pomembna hrana za divjega petelina. V gostem in nizkem smrečju pa je našel prostor za kritje in tudi za gnezdo.

Za ruševca omenja, da je na vzhodnem delu Pohorja redk. Gnezdenje je bilo potrjeno na Arehu in Bolfenku. Na koncu zapiše: »Naj se ruševca še dolgo časa ohrani na Pohorju,« kar da slutiti, da je bila vrsta že takrat pod pritiskom.

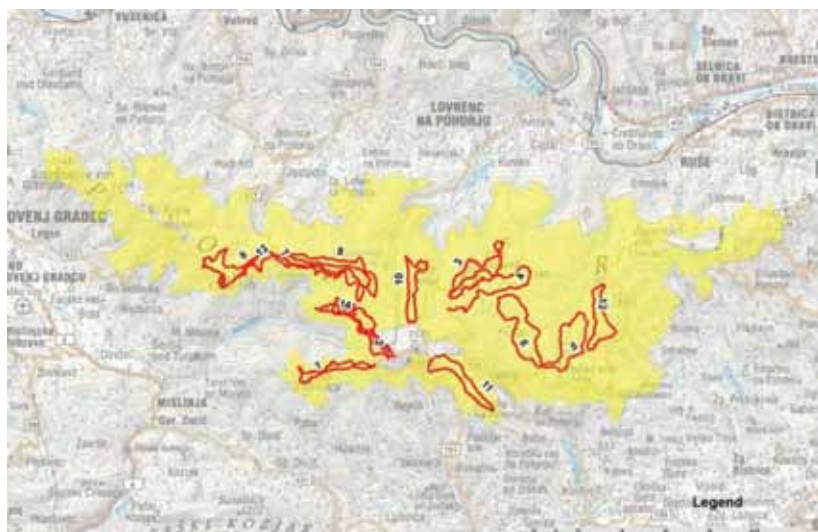
... in danes ...

Vršna planota Pohorja je še danes zelo privlačna med ornitologi. Glede na število najrazličnejših popisov ptic sodi med najboljše raziskana območja v Sloveniji. Žal to ne velja za nižje predele Pohorja, recimo pod 1.000 metrov nadmorske višine.

Ciljne vrste ptic znotraj *Posebnega območja varstva Pohorje* so:

- črna štoklja (*Ciconia nigra*),
- planinski orel (*Aquila chrysaetos*),
- divji petelin (*Tetrao urogallus*),
- ruševca (*Lyrurus tetrix*),
- gozdni jereb (*Bonasa bonasia*),
- sloka (*Scolopax rusticola*),
- koconogi čuk (*Aegolius funereus*),
- mali skovik (*Glaucidium passerinum*),
- triprsti detel (*Picoides tridactylus*),
- črna žolna (*Dryocopus martius*),
- severni kovaček (*Phylloscopus trochilus*).

V letih 2014 in 2015 so bili znotraj *Posebnega območja varstva Pohorje* opravljeni s stra-



Transekti za zimsko sledenje gozdnih kur v letu 2015.

Vir: Popis stanja populacij ptic na območju Pohorja. Končno poročilo DOPPS, 2015.

ni Društva za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije (DOPPS) najobsežnejši in podrobni popisi na tem območju.

Danes kaže divjemu petelinu na Pohorju zelo slabo. Na skupinskem popisu leta 2014 smo kljub ciljnim popisom na rastiščih zabeležili le štiri samce v osrednjem delu Pohorja. Pozimi leta 2015 je bilo izvedeno zimsko sledenje gozdnih kur. Na 14 transektih v skupni dolžini 143,2 kilometra, ki so bili razporejeni po vršni planoti, smo beležili morebitne znake prisotnosti gozdnih kur - stopinje/iztrebke/peresa/znake prehranjevanja. Registriranih je bilo 24 znakov prisotnosti divjega petelina. Skupaj s kasnejšimi spomladanskimi opazovanji je bila izoblikovana populacijska ocena za *Posebno območje varstva Pohorje* od 10 do 15 pojočih samcev na rastiščih. Obdržali so se na najvišjih predelih, okvirno na nadmorski višini nad 1.300 metrov.

Ruševcev je na Pohorju še manj. Na zimskem sledenju je bilo registriranih 11 znakov prisotnosti. Obdržali so se na pričakovanih območjih, kjer uspeva ruševje, okvirno na nadmorski višini nad 1.500 metrov. Zaradi drugačnih vedenjskih značilnosti v času parjenja je ruševce precej lažje odkriti kot divje peteline.

Še ena zelo skrivnostna vrsta je gozdni jereb. Na zimskem sledenju sta bila registri-

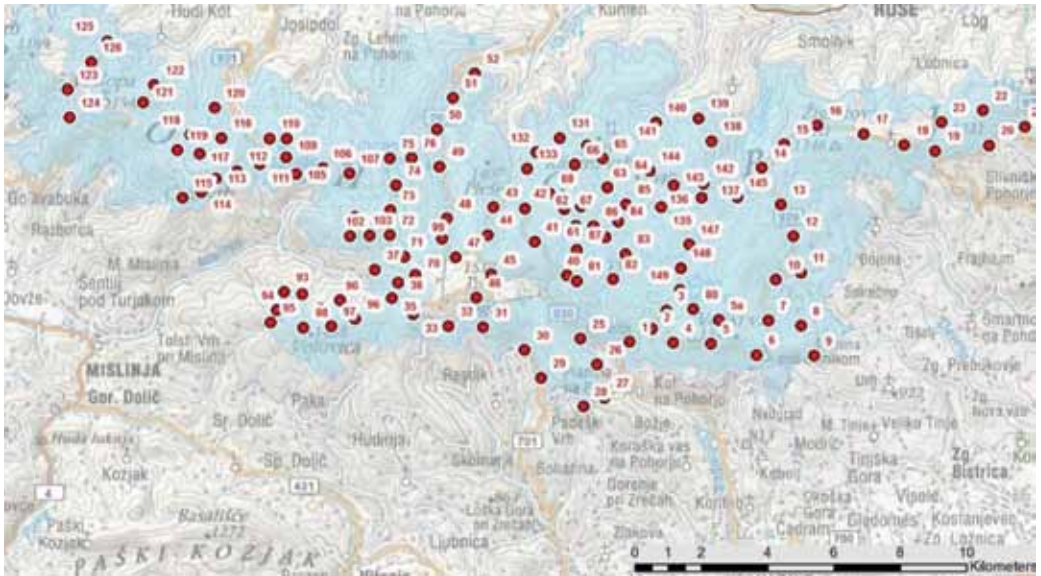
rana dva znaka prisotnosti. Ob jesenskem popisu teritorijev pa je bila njegova prisotnost potrjena na 17 točkah. Zakaj takšna razlika med obema popisoma? Večina jerebov v jesenskem popisu je bila zabeležena na neovršnih predelih, kjer pa zimski popisi sledenja zaradi pomanjkanja snega niso bili izvedljivi. Na podlagi popisa ocenjujemo, da znotraj *Posebnega območja varstva Pohorja* živi od 30 do 50 parov.

Zaradi velikih populacijskih nihanj med leti je za koconogega čuka nemogoče izoblikovati populacijsko oceno na podlagi le dveh obsežnih sistematičnih popisov. Gre za nomadsko vrsto, ki v posameznem letu gnezdi tam, kjer najde najugodnejše razmere. Zaradi tega lahko v posameznih letih na nekaterih območjih povsem izgine, medtem ko drugod, tudi več sto kilometrov stran, tvori izjemne gostote. Že naslednje leto je lahko bilo čisto drugače. Slednjemu smo bili priča na Pohorju v letih 2014 in 2015. Prvo leto je bilo zabeleženih kar 54 pojočih osebkov. Z ene točke je bilo moč slišati tudi po tri ali štiri osebkke hkrati. Snega je bilo tisto pomlad (aprila) na Pohorju malo. Na Pokljuki, kjer je zelo podoben življenjski prostor, je bilo istega leta ob istem času zabeleženih izrazito manj koconogih čukov kot običajno. Je pa tam vladala zima z veliko snega. Spomladi leta 2015 pa je bila slika obratna. Na Pohorju



Sled ruševca v snegu.

Vir: Popis stanja populacij ptic na območju Pohorja. Končno poročilo DOPPS, 2015.



Pokritost s popisnimi točkami (n= 126) za sove, detle in žolne v letih 2014 in 2015. Vir: Popis stanja populacij ptic na območju Pohorja. Končno poročilo DOPPS, 2015.

Koconogi čuk, sicer nočna ptica, je pri Črnem jezeru v invazivnem letu 2014 prepeval sredi dneva. Foto: Alen Ploj.



so spomladi vladale prave zimske razmere, na Pokljuki pa je bilo spomladansko vzdušje. S popolnoma enako metodo in na istih točkah so bili na Pohorju zabeleženi le štirje koconogi čuki. Na Pokljuki pa je bilo močno nadpovprečno leto po številu pojočih koconogih čukov. Vrsto bomo iskali na višjih legah, v »invazivnih« letih se pojavi tudi na nadmorski višini pod 1.000 metrov.

Bolj zvesti svojim tradicionalnim teritorijem (območjem) so mali skoviki. Leta 2015 je bilo zabeleženih 51 registracij naše najmanjše sove. Večino opazovanj je bilo vezanih na vršne predele Pohorja, predvsem okolico barij in gozdnih jas, saj malemu skoviku zelo ustreza postopen prehod gozda v negozdne površine. Populacijska ocena od 30 do 50 parov (merilo oddaljenosti 500 metrov) znotraj *Posebnega območja varstva Pohorje* ostaja že dlje časa nespremenjena, kar kaže na stabilnost populacije.

Specialist starih iglastih gozdov je triprsti detel. Upravičeno ga bomo iskali v gozdnih rezervatih in drugih območjih, kjer je veliko odmrlega lesa iglavcev. Med ciljnim popisi leta 2015 je bil zabeležen na 55 točkah. Na

podlagi teh podatkov je nova populacijska ocena za *Posebno območje varstva Pohorje* od 50 do 70 parov. Prejšnja populacijska ocena, na podlagi podatkov iz leta 2001, je bila od 20 do 30 parov. Sprememba gotovo ni posledica porasta v populaciji, pač pa v povečanem naporu in obsegu popisa. Območje med Roglo in Lovrenškimi jezери ponuja obilo možnosti za opazovanje ledenodobnega relikta.

Med vsemi popisovanimi vrstami v letih 2014 in 2015 je bila črna žolna najbolj enakomerno razporejena. Zabeležena je bila na 39 točkah, kar se ujema s populacijsko oceno od 30 do 40 parov (merilo oddaljenosti 500 metrov) znotraj *Posebnega območja varstva Pohorje*.

... ter v bodoče

Pohorje je za mnoge prebivalce severovzhod-

Mali skovik je najbolj dejaven ob zori in mraku. Predstavlja strah in trepet tudi dvakrat večjim pticam, ki so njegov plen. Fotografija je nastala po spodletelem poskusu lova na krivokljuna v bližini Rogle.
Foto: Alen Ploj.





Za razliko od samcev drugih vrst detlov in žoln imajo triprsti detli rumeno in ne rdeče lise na glavi. Fotografija je nastala v okolici Osankarice.

Foto: Alen Ploj.

dne Slovenije prva resna vzpetina. Pozimi je magnet tudi za tujce. Z razvojem in ponudbo postaja vse bolj privlačno tudi v letni sezoni. Pritisk na pohorski ekosistem postaja prevelik, kar se že kaže v izumiranju ali upadu vrst. Podobe Pohorja iz časa slovitega Reiserja bi lahko obravnavali kot referenčno točko pristnih gorskih gozdov. Kljub temu, da velja Slovenija za gozdnato državo, vsaj približno tako bogatih gozdnih kompleksov pri nas ni več. Najbližji so ponekod na Balkanu. Ali lahko pričakujemo, da bo stanje v naravi na Pohorju kdaj bolj rožnato? ... Hmm, pravkar sem se spomnil svojega dvo-dnevnega prečenja Pohorja za prvomajske praznike, od Maribora do Slovenj Gradca. Vse od Areha pa do Kremžarjevega vrha mi poti niso kazale markacije, temveč dvojna sled motorjev za kros. Tudi po snegu mimo Lovrenških jezer, sto metrov mimo rastišča ruševca. Pozimi pa so enak problem neodgovorni ali pa nevedni na motornih saneh.

Za dosego bolj rožnatega stanja v vseh naših gozdovih so med drugim nujno potrebne vzpostavitev velikih mirnih območij z omejenim gospodarjenjem in dostopnostjo, večja mera ozaveščanja ter višje kazni pri neupoštevanju pravil gibanja v naravi, na primer odvzem izpita in motornega vozila in visoka finančna kazen. Tako to počnejo v naših sosednjih državah.

Dr. Reiser bi verjetno zmajeval z glavo, če bi videl, kako dramatično se je v približno sto letih spremenila podoba in avifauna »des Bachern-Gebirges«.

Viri:

Mibelič, T., 2014: Skupinski popis na Pohorju. Svet ptic, 20 (2): 35

Mibelič, T., 2015: Popis stanja populacij ptic na območju Pohorja. Končno poročilo DOPPS.

<http://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=SI5000006>.

<https://www.zobodat.at/pdf>.

MittNatVerSt_61_1_0001-0143.pdf

Matej Gamser. *Oče, ljubitelj narave – še posebej na območju »od Goriškega do Pirana«, naravovarstvenik in ornitolog, pri srcu mi je raziskovanje samotnih gora. Omenjeni pojmi v grobem opredeljujejo moj življenjski slog. Delam tudi na promociji slovenske narave – področje ornitologije – na Facebook strani Birding Slovenia.*

Foto: Voranc Vogel.



Netopirji Pohorja

Aja Zamolo, Monika Podgorelec, Primož Presetnik

Pohorje je pogorje z enim od največjih strnjenih gozdnih kompleksov v Sloveniji, zato bi zlahka sklepali, da bodo v pričujočem članku predstavljeni predvsem »gozdni« netopirji. Pa temu ne bo čisto tako, ker so zaradi zahtevnosti raziskovanja netopirji v strnjenih gozdovih ovršnega dela Pohorja podobno skrivnostni, kot so skrivnostni sami pohorski gozdovi. Veliko več je podatkov o netopirjih iz nižjih, poseljenih in posledično bolj mozaičnih predelov vznožja Pohorja in zato bo beseda tekla tudi o njih.

Po podatkih, zbranih v podatkovni zbirki Centra za kartografijo favne in flore, je bilo do sedaj na ovršju Pohorja z nadmorsko višino od 1.000 do 1.543 metrov zabeleženih 10 vrst netopirjev od 30, ki so prisotne v Sloveniji (tabela na strani 211).

Bistveno več podatkov o netopirjih je zbranih iz nižjih in dobro poseljenih predelov vznožja Pohorja na nadmorski višini od 400 do 1.000 metrov. Tu netopirji za svoja zatočišča poleg vseh naravnih struktur, kot so na primer dupla dreves in špranje v skalah, izbirajo še med različnimi možnostmi v stavbah in pestrnim naborom prehranjevalnih življenjskih prostorov. Manjše komplekse gozda tu mozaično prepredajo travniki, njive, posamezni vodotoki ali druge vode ter naselja. Na širšem območju Pohorja, ki smo ga zamejili z reko Dravo na severu, reko Mislinjo na zahodu in večjimi naselji Slovenske Konjice, Slovenska Bistrica ter Maribor na jugu in vzhodu (reki in naselja niso vključena), je bila do sedaj potrjena prisotnost 19 vrst netopirjev (tabela na strani 211).

Pri netopirjih kot edinih aktivno letelih sesalcih je pogosto nerazumljena ne le nočno-dnevna dinamika, katero delno razrešimo že s premislekom, da gre za nočno dejavne živali, temveč predvsem letna dina-

mika, ki pa je zelo zanimiva. Odvisno od vrste, sezone, nadmorske višine in dostopnosti različnih zatočišč se netopirji čez leto premikajo iz poletnih zatočišč, tudi kotišč, kjer netopirke kotijo mladiče, preko prehodnih pomladnih in jesenskih zatočišč, tudi parišč, ki jih uporabljajo v jesenskem času, vse do zimskih zatočišč, kjer prezimijo v zimskem spanju (hibernaciji). V prispevku splošnih značilnosti iz življenja netopirjev ne bomo opisovali podrobneje, temveč se bomo osredotočili na vrste netopirjev, ki so bile najdene na območju Pohorja, pri tem pa predvsem na njihova kotišča. Vsa poznana kotišča so namreč v stavbah in zato podvržena hitremu uničevanju. Zato so osrednje žarišče trenutnih naravovarstvenih pozornosti in ukrepov. Žal enako potrebnih podatkov o netopirskih zatočiščih v drevesih pohorskih gozdov nimamo, čeprav je na Pohorju možnosti, da živijo v duplih, v špranjah dreves ali za odstopljenim lubjem, nešteto.

Netopirji gozdnega ovršja Pohorja

Netopirjev najvišjih in skoraj izključno iglastih gozdov Pohorja do sedaj še niso podrobneje raziskovali. Obstoječi podatki so bili v veliki meri zbrani priložnostno na raziskovalnih taborih študentov biologije v Lovrencu na Pohorju (2005), Račah (2013) in Dravogradu (2016) ter v sklopu ljubiteljskega, vendar načrtnega, jesenskega »kartiranja« parišč dvojarvnega netopirja. Večina podatkov je bila zbrana s poslušanjem z ultrazvočnim detektorjem ali naključnimi najdbami, saj je iskanje zatočišč ali mreženje precej zamudno delo, ki terja veliko časovnega navora in se zanj kljub obetajočim zanimivim rezultatom redkeje odločimo. Trenutno kaže, da višji predeli ustrezajo dvojarvnemu in širokouhemu netopirju, vrstama, ki sta odpor-

Slovensko ime	Strokovno ime	Gozdno ovršje	Nižji poseljeni predeli
Mali podkovnjak	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	-	+
Navadni netopir	<i>Myotis myotis</i>	+	+
Velikouhi netopir	<i>Myotis bechsteini</i>	-	+
Resasti netopir	<i>Myotis nattereri</i>	-	+
Vejicati netopir	<i>Myotis emarginatus</i>	+	+
Brkati netopir	<i>Myotis mystacinus</i>	+	+
Obvodni netopir	<i>Myotis daubentonii</i>	+	+
Gozdni mračnik	<i>Nyctalus leisleri</i>	-	+
Navadni mračnik	<i>Nyctalus noctula</i>	+	+
Mali netopir	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	+	+
Drobni netopir	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	+	+
Belorobi netopir	<i>Pipistrellus kublii</i>	-	+
Nathusijev netopir	<i>Pipistrellus nathusii</i>	-	+
Pozni netopir	<i>Eptesicus serotinus</i>	+	+
Dvobarvni netopir	<i>Vespertilio murinus</i>	+	+
Rjavi uhati netopir	<i>Plecotus auritus</i>	-	+
Sivi uhati netopir	<i>Plecotus austriacus</i>	-	+
Širokouhi netopir	<i>Barbastella barbastellus</i>	+	+
Dolgokrili netopir	<i>Miniopterus schreibersii</i>	-	+

Pregled vrst netopirjev, zabeleženih na Pohorju.

ni proti nizkim temperaturam.

Značilni svatbeni napevi samcev dvobarvnih netopirjev so bili našim človeškim ušesom dobro slišni na več večjih jasad po vrhovih Pohorja, na primer v okolici kočje na Pesku in spodnje postaje Mašinžage, na Jurgovem ter ob planinskem domu na Glažuti. Enkratna najdba te vrste je bila tudi v gnezdilnici za malega skovika pri Koči na Pesku. Ker gre za izrazito selilsko vrsto, so zanimivi tudi poletni podatki, ki večinoma izvirajo iz najdb onemoglih netopirjev z vznožja Pohorja (Fram, Urh) in kažejo na to, da je del populacije, torej samci, pri nas stalen.

Značilna gozdna vrsta, širokouhi netopir, je bil redno slišan, verjetno med prehranjevanjem, na več mestih vzdolž gozdne ceste med Kočo na Pesku in Lovrencem na Pohorju, vzdolž ceste med Arehom in Šumikom ter v Lukanji. Redno je zabeležen tudi na transektu spremljanja stanja (monitorin-

ga) v Lovrencu na Pohorju.

K poznavanju pestrosti favne netopirjev ovršja Pohorja so bistveno prispevala raziskovanja v bližini večjih voda. Pri zajetju postaje Mašinžage na primer so bili tako med prehranjevanjem slišani pozni, navadni, mali in obvodni netopirji. S pregledi redkih stavb sredi gozda, ki so lahko tudi zatočišča netopirjev, pa sta bila najdena za polkni hiše na Jurgovem vejicati netopir in v špranjah na bližnji logarnici na Jurgovem brkati netopir.

Netopirji širšega območja Pohorja s poudarkom na njihovih kotiščih

Netopirji se zbirajo v zatočiščih, katerih poznavanje in ohranjanje sta varstveno zelo pomembni, saj se pogosto zbirajo v večjih, tudi nekaj sto živali velikih skupinah. Zato so osnovne raziskave običajno namenjene prav pregledu različnih zatočišč netopirjev.



Dvobarvna netopirje lahko v jesenskem času prepoznamo po značilnih svatbenih klicih.
Foto: Jasmina Kotnik.

Podatki o prezimovališčih netopirjev na Pohorju so zelo skromni. Vendar ne gre za lenobo nas raziskovalcev, temveč za dejstvo, da v edinem našem nekarbonatnem pogorju zaradi trdnosti kamnin jam in s tem prezimovališč takšnega tipa skorajda ni. Na obrobju Pohorja je znanih le pet krajših jam, ki za prezimovanje netopirjev niso bistvenega pomena. Ob pomanjkanju jam predvidevamo, da mnoge vrste netopirjev prezimujejo v drevesnih duplih ali špranjah, tako na različnih objektih kot drevesih. O teh življenjskih prostorih bo treba zbrati še mnogo informacij, da jih bomo lahko ustrezno varovali.

Z mreženjem pred edino jamo v marmorju pri nas, tako imenovano Luknjo pri Naceku

na Planici, pa smo ugotovili, da je okolica sicer redkih jam lahko pomembna v času jesenskega parjenja netopirjev, saj smo tu v mrežo ujeli redko, vendar značilno gozdno vrsto velikouhega netopirja.

Stavbe poseljenega vzožja Pohorja nudijo nekaterim vrstam netopirjev pomembna kotišča. Mnoga od njih redno pregledujejo med državnim spremljanjem netopirjev, zato imamo vpogled v nekoliko več značilnosti teh kotišč, na primer mestih zadrževanja netopirjev, njihovi številčnosti, stanju ohranjenosti kotišča in podobno.

Vejicati netopirji so kot druge vrste s poletnimi zatočišči v stavbah najbolj izpostavljeni prav uničenju zatočišč bodisi zaradi neustrezne obnove stavb ali pa namernega preganjanja. Poletnih rodniških kolonij vejicatih netopirjev je

malo in združujejo veliko število živali, zato je toliko bolj pomembno ohranjati njihovo dobro stanje. V visokem zvoniku cerkve svetega Lovrenca v Lovrencu na Pohorju je edino poznano zatočišče te vrste na območju Pohorja, kjer koti od 200 do skoraj 500 netopirjev.

Za dolgokrilega netopirja je edino znano zatočišče na Pohorju v cerkvi Device Marije v Puščavi, kjer redno živita še navadni netopir in mali podkornjak, vsi pa na cerkveni podstrehi oziroma zvoniku kotijo. Dolgokrili in navadni netopir tvorita mešano skupino, prvi s približno 60 do 180, drugi pa s 450 do 850 odraslimi živalmi. Slednji vrsti sta tudi kvalifikacijski vrsti *območja Natura 2000 »Zgornja Drava s pritoki«*. 20 do 30



Vejičati netopirji (cerkev svetega Lovrenca v Lovrencu na Pohorju) se na kotiščih združujejo v večjem številu in so zato toliko bolj izpostavljeni neprimernim obnovam stavb, od koder je poznanih večina kotišč. Foto: Aja Zamolo.

malih podkovnjakov ima stalno visišče v ločenem delu zvonika. Omeniti tudi velja, da smo z obročkanjem netopirjev ugotovili, da dolgokrili netopirji prezimujejo v 24 ki-

lometrov oddaljeni jami Huda luknja severno od Velenja. To je ena izmed v Sloveniji zelo redko znanih informacij o tem, kam iz nekega kotišča odletijo prezimovat neto-



Cerkev Device Marije v Puščavi – kotišče treh vrst netopirjev: malega podkovnjaka, navadnega netopirja in dolgokrilega netopirja. Foto: Aja Zamolo.



*Za male podkovnjake je na Pohorju znanih največ kotišč, večina jih je na podstrebah in zvonikih cerkva.
Foto: Aja Zamolo.*

pirji. Vendar je takšna selitev za omenjeno vrsto še zelo kratka, saj se med običajnim prehranjevanjem dolgokrili netopirji lahko prehranjujejo tudi do 30 kilometrov daleč od zatočišča.

Približno 870 malih podkovnjakov se na Pohorju (vključno z nižjimi poseljenimi predeli) zadržuje na kar 24 kotiščih in 8 zatočiščih na cerkvenih podstrešjih in v eni hiši. Pomembnejša kotišča, ki jih je vredno posebej omeniti, so v cerkvah na Brdih, Brinjevi gori (sveta Mati Božja), Ribnici na Pohorju (sveti Jernej), Šmartnem na Pohorju, Vita-

nju (sveti Anton) ter že omenjenih cerkvah v Puščavi in v Lovrencu na Pohorju ter v župnišču v Tinju. Ni čudno, da sta kar dve območji Natura 2000 »Pohorje« in »Vitanje – Oplotnica« opredeljeni kot posebej pomembni prav za ohranjanje življenjskih prostorov malih podkovnjakov. Kot zanimivost lahko navedemo, da je najvišje zatočišče posameznikov te vrste na Pohorju v cerkvi svetega Bolfenka v vasi Hudi Kot na kar 960 metrov nadmorske višine.

Izmed več najdenih zatočišč poznih netopirjev in sivih uhatih netopirjev smo potrdili

kotitev prvih le v cerkvi v Koritnem, kotitev sivih uhatih netopirjev pa v cerkvah v Framu (sveta Ana) in v Planici. Kotišča obvodnega netopirja smo potrdili pod nekaterimi mostovi v dolini Mislinje in Hudinje.

Za zaključek

Obsežno območje Pohorja ponuja mnogo možnosti za raziskave o razširjenosti, zatočiščih, ekologiji in številu netopirjev. Le kdo se bo opogumil, da bo začel raziskovati tudi v njegovih ovršnih gozdovih?

Literatura:

- Presetnik, P., 2007: *Register pomembnih zatočišč netopirjev v severni Sloveniji: razširjenost, ekologija, varstvo (Življenje okoli nas)*. Miklavž na Dravskem polju: *Center za kartografijo favne in flore*, 27 str.
- Presetnik, P., Koselj, K., Zagmajster, M., Zupančič, N., Jazbec, K., Žibrat, U., Petrinjak, A., Hudoklin, A., 2009: *Atlas netopirjev (Chiroptera) Slovenije [Atlas of bats (Chiroptera) of Slovenia]*. *Atlas faunae et florae Sloveniae 2*. Miklavž na Dravskem polju: *Center za kartografijo favne in flore*, 152 str.
- Presetnik, P., 2009: *Netopirji*. V: Gradišnik, S., (ur.): *Zbornik občine Slovenska Bistrica III: Svet med Pohorjem in Bočem*. Slovenska Bistrica: *Zavod za kulturo Slovenska Bistrica*, 600–608.
- Presetnik, P., in sod., 2007–2020: *Monitoring populacij izbranih ciljnih vrst netopirjev*. Miklavž na Dravskem polju: *Center za kartografijo favne in flore*. [Naročnik: Ministrstvo za okolje in prostor, Ljubljana.] (Več poročil.)



Aja Zamolo je končala študij ekologije in biodiverzitete na Biotehniški fakulteti v Ljubljani. Že v času študija se je intenzivneje ukvarjala z raziskovanjem netopirjev in dvoživk, s čimer nadaljuje tudi na Centru za kartografijo favne in flore v Miklavžu na Dravskem polju, kjer je trenutno zaposlena. Sicer kot jamarka na Pohorju ni imela veliko priložnosti za raziskovanje netopirjev v jamah, a je kljub temu našla pester nabor možnosti za zbiranje podatkov.



Monika Podgorelec je »vseživljubka«, ki jo je življenje v svet netopirjev pripeljalo, ko se je po končanem študiju biologije zaposlila na Centru za kartografijo favne in flore. Tam je bila deset let vključena predvsem v terenske popise netopirjev v okviru državnega spremljanja stanja po vsej Sloveniji, sodelovala pa je tudi v več drugih projektih o netopirjih, dvoživkah, kačjih pastirjih in habitatnih tipih. Vrsto let je tudi dejavna članica Slovenskega društva za proučevanje in varstvo netopirjev. Od leta 2016 je zaposlena na Zavodu Republike Slovenije za varstvo narave v Mariboru.



Primož Presetnik je univerzitetni diplomirani biolog. Zaposlen je na Centru za kartografijo favne in flore v Miklavžu na Dravskem polju in od študentskih let raziskuje netopirje po ožji in širši domovini. Zastavil je in še vodi državno spremljanje stanja netopirjev, v katerega so vključena tudi mnoga vzorčna mesta na Pohorju in njegovi okolici.

Suhe južine (*Opiliones*) Pohorja

Peter Kozel, Saška Lipovšek, Ljuba Slana Novak, Tone Novak

V svetu je opisanih več kot 6.600 vrst suhih južin, ki so tretja najobsežnejša skupina kopenskih pajkovcev. Med pajkovce uvrščamo še ščipalce, pajke, pršice, paščipalce in nekatere druge skupine. V Evropi živi okrog 450 vrst suhih južin, v Sloveniji smo jih doslej prepoznali približno 80. Nestrokovnjaki suhe južine pogosto zamenjujejo s pajki, ker imajo oboji glavopršje in zadek ter osem nog hodilk. Vendar telo suhih južin ni »osasto preščipnjeno«, ker sta glavopršje in zadek široko zrasla med seboj. Poleg tega suhe južine ne izločajo pajčevin, medtem ko večina pajkov plete pajčevinaste mreže in druge tvorbe. V zmernem podnebnem pasu živijo suhe južine skoraj povsod, tako da naletimo nanje na travnikih, v skalnih stenah, gozdovih, kamniščih, jamah in drugod. Večina vrst ima razmeroma dolge noge, s katerimi se pozibavajoče, vendar zelo spretno gibljejo, na primer med gostimi travnimi bilkami.

Pohorje je del Osrednjih Alp in je domovanje predvsem alpskih in srednjeevropskih vrst suhih južin, ki jim naravne značilnosti Pohorja ustrezajo. Tu živi približno polovica vrst, ki so znane v Sloveniji. V zadnjih dveh desetletjih smo seznam vrst v Sloveniji znatno podaljšali, kar je posledica novih najdb, tudi na Pohorju, kakor tudi podrobnejše taksonomske obravnave nekaterih že znanih vrst. Čeprav ostaja delež evidentiranih vrst na Pohorju približno enak, je prva predstavitev suhih južin Pohorja iz leta 1995 v *Proteusu* že precej pomanjkljiva. Zato v tem prispevku objavljamo posodobljeni seznam vrst suhih južin, ki smo jih našli na Pohorju ali ob njegovem vznožju, in navajamo nekatere zanimivosti ter nova odkritja v zvezi z vrstami tega območja (tabela na strani 217 in 218).

Temne proge na kolčkih nog predalpskega dolgina so zanesljivi zunanji znak, po katerem vrsto prepoznamo in jo razlikujemo od zelo podobnega skalnega dolgina.



DVOSTOŽCI	CYPHOPHTHALMI
Žametke	Sironidae
Trdokožno zrnce	<i>Cyphophthalmus duricorius</i> (JOSEPH, 1868)
PROSTODIHALNIČARJI	EUPNOI
Pravi matije	Phalangiidae
Jámnik	<i>Amilenus aurantiacus</i> (SIMON, 1881)
Búnkež*	<i>Egaenus convexus</i> (C. L. KOCH, 1835)
Navadni velikánček	<i>Gyas titanus</i> SIMON, 1879
Zobati rogljíčkar*	<i>Lacinius dentiger</i> (C. L. KOCH, 1847)
Sedlasti rogljíčkar	<i>Lacinius ephippiatus</i> (C. L. KOCH, 1835)
Strašni rogljíčkar	<i>Lacinius horridus</i> (PANZER, 1794)
Matič	<i>Lophopilio palpinalis</i> (HERBST, 1799)
Navadni širnik	<i>Mitopus morio</i> (FABRICIUS, 1799)
Navadni trozóbec	<i>Oligolophus tridens</i> (C. L. KOCH, 1836)
Dinarski matíja*	<i>Opilio dinaricus</i> ŠILHAVY, 1938
Pozidni matíja	<i>Opilio parietinus</i> (DE GEER, 1778)
Sabljasti ali Rúžičkajev matíja*	<i>Opilio ruzickai</i> ŠILHAVY, 1938
Skalni matíja*	<i>Opilio saxatilis</i> C. L. KOCH, 1839
Navadni matíja	<i>Phalangium opilio</i> LINNAEUS, 1758
Navadni širokoócek	<i>Platybunus bucephalus</i> (C. L. KOCH, 1835)
Zóbčarka	<i>Rilaena triangularis</i> (HERBST, 1799)
Ostrógarji	Sclerosomatidae
Trnasti zvézdec*	<i>Astrobunus helleri</i> (AUSSERER, 1867)
Navadni zvézdec	<i>Astrobunus laevipes</i> (CANESTRINI, 1872)
Alpski dolgín*	<i>Leiobunum limbatum</i> L. KOCH, 1861
Okrogli dolgín	<i>Leiobunum rotundum</i> (LATREILLE, 1798)
Skalni dolgín	<i>Leiobunum rupestre</i> (HERBST, 1799)
Predalpski dolgín*	<i>Leiobunum subalpinum</i> KOMPOSCH, 1998
Navadna dolgonóžka	<i>Nelima sempronii</i> SZALAY, 1951
PRIKRITODIHALNIČARJI	DYSPNOI
Veleškárniki	Ischyropsalididae
Navadni ali Héllwigov póžník	<i>Ischyropsalis hellwigii hellwigii</i> (PANZER, 1794)
Gorski ali Kollárjev póžník	<i>Ischyropsalis kollari</i> C. L. KOCH, 1839
Kroglólaské	Nemastomatidae
Srebrna nežka	<i>Mitostoma chrysmelas</i> (HERMANN, 1804)
Nižinska dvozoba črnínka*	<i>Nemastoma bidentatum sparsum</i> GRUBER et MARTENS, 1968
Dvozoba črnínka*	<i>Nemastoma bidentatum</i> ssp.
Žalostna črnínka	<i>Nemastoma triste</i> (C. L. KOCH, 1835)
Zlatolísa	<i>Paranemastoma quadripunctatum</i> (PERTY, 1833)
Dvoróžka	<i>Paranemastoma bicuspidatum</i> (C. L. KOCH, 1835)

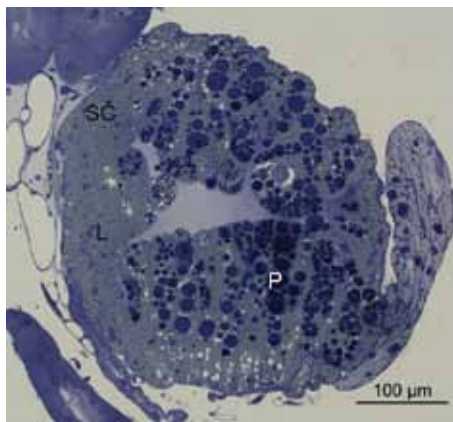
Ploski matije	Trogulidae
Veliki ali gorski plošček*	<i>Trogulus tingiformis</i> C. L. KOCH, 1848
Mali plošček*	<i>Trogulus tricarinatus</i> (LINNAEUS, 1767)
Mali romunski plošček*	<i>Trogulus oltenicus</i> AVRAM, 1971
	<i>Trogulus</i> sp. 1
	<i>Trogulus</i> sp. 2
	<i>Trogulus</i> sp. 3
GRABILCI	LANIATORES
Krempljecepke	Cladonychiidae
Enobarvni ščitar	<i>Holoscotolemon unicolor</i> ROEWER, 1915

*Vrstna pestrost suhih južin Pohorja (stanje 2020; *nova vrsta glede na seznam iz leta 1995).*

V današnjem času veliko govorimo o vrstni pestrosti, žal predvsem o njenem izgubljanju, to je o izginjanju ali celo izumiranju določenih vrst na nekaterih območjih. Slednje je predvsem posledica hitrega spreminjanja okolja oziroma izgube življenjskih prostorov (bivališč). Da pa se o tej problematiki lahko pogovarjamo, moramo seveda poznati vrste na obravnavanem območju ter tam njihovo prisotnost nadzorovati (izvajati ustrezno spremljanje stanja oziroma monitoring). Vrstno pestrost nekaterih skupin suhih južin še slabo poznamo in biologi še vedno odkrivamo nove vrste. Največ novoodkritih vrst temelji na genetskih in molekularnobioloških izsledkih, ki so zelo učinkovita opora zlasti pri razkrivanju prikritih (kriptičnih) vrst. Te so si na zunaj tako podobne, da smo jih pred razkritjem obravnavali kot eno vrsto, medvrstne razlike pa kot variacijski razpon določenih značilnosti ene vrste. Pred kratkim je bil na primer prepoznan kot skupek vsaj treh kriptičnih vrst navadni širnik. Dobri raziskovalci prepoznavajo podobne vrste tudi po majhnih morfoloških razlikah. Avstrijski kolega Christian Komposch je na primer šele leta 1998 opisal vrsto suhih južin predalpski dolgin (slika na strani 216), ki so jo biologi imeli dvesto let za različico vrste skalni dolgin, saj živijo osebki obeh vrst pogosto na istih mestih, v istih življenjskih prostorih (sintopno).

Na enem od takih mest smo ugotovili, da je sobivanje obeh dolginov pogojeno z izbiro mirovališč; osebki obeh vrst sicer mirujejo na mestih s primerljivo temperaturo, vendar izbirajo predalpski dolgini hkrati tudi značilno bolj suha mesta. V seznamu iz leta 1995 je za območje Pohorja pomotoma naveden tudi rožasti dolgin (*Leiobunum roseum*), ki živi pri nas le v zahodni Sloveniji. Avtorji tega prispevka smo od suhih južin, ki živijo tudi na Pohorju, poleg favnistike in zoogeografije raziskovali še ekologijo in

S citološkimi in histološkimi raziskavami ugotavljamo, kaj se dogaja v celicah suhih južin. Na sliki je prečni prerez srednjega črevesa (SČ) iz študije o celičnih spremembah jarnika med prezimovanjem. V celicah se pred prezimovanjem nakopičijo glikogen, lipidi (L) in proteini (P).





Jamniki so najpogostejša vrsta suhih južin v Sloveniji. Zimo preživijo v večjih skupinah v jamah.



Ko dvozoba črninka pokrči noge in obmiruje, je skorajda ni mogoče razlikovati od delcev prsti. Z uporabo metode »vročega plesa«, to je s hkratnim osvetljevanjem in segrevanjem z lučjo, jo spodbudimo h gibanju.

citologijo navadnega velikančka in jmnika (slika na strani 218 in slika na strani 219 zgoraj) ter podvrste dvozoabe črninke.

Skupaj z avstrijskimi kolegi raziskujemo zapletena razmerja med podvrstami dvozoabe črninke, pri čemer kombiniramo morfološke, biokemijske in genetske raziskave. V eni izmed ekoloških raziskav smo ugotovili, da so te majhne talne suhe južine tudi

potencialni bioindikatorji za ocenjevanje kakovosti gozdnih in grmiščnih tal. Dve podvrsti živita tudi na Pohorju; na nižinski dvozobi črninki smo med drugimi opravili poskuse za ugotavljanje učinkovitosti metode »vroči ples« (slika na strani 219 spodaj). Lahko sklenemo, da taksonomija vrst suhih južin, ki živijo tudi na Pohorju, še ni v celoti raziskana, zato si lahko v prihodnje obetamo še nekaj sprememb seznama.

Literatura:

Lipovšek Delakorda, S., Novak, T., Janžekovič, F., Senčič, L., Pabst, M. A., 2004: *A contribution to the functional morphology of the midgut gland in phalangiid harvestmen Gyas annulatus and Gyas titanus during their life cycle. Tissue & Cell, 36: 275–282.*

Lipovšek, S., Novak, T., Janžekovič, F., Leitinger, G., 2015: *Changes in the midgut diverticula in the harvestmen Amilenus aurantiacus (Pbalangiidae, Opiliones) during winter diapause. Arthropod Structure & Development, 44: 131–141.*

Novak, T., Lipovšek Delakorda, S., Slana, L., 2006: *A review of harvestmen (Arachnida: Opiliones) in Slovenia. Zootaxa, 1325: 267–276.*

Novak, T., Slana Novak, L., Janžekovič, F., Kozel, P., 2016: *Hot-Dancing method for extracting thanatotic arachnids from a substrate. Entomological News, 126 (2): 121–127.*

Novak, T., Slana, L., 1995: *Sube južine Pohorja. Proteus, 57 (9–10): 362–363.*



Asist. dr. Peter Kozel, zaposlen na Fakulteti za naravoslovje in matematiko Univerze v Mariboru in Inštitutu za raziskovanje krasa v Znanstvenoraziskovalnem centru Slovenske akademije znanosti in umetnosti, se ukvarja s subimi južinami ter z biologijo in ekologijo podzemeljskih živali.



Izr. prof. dr. Saška Lipovšek raziskuje strukturne značilnosti različnih tkiv in organov vretenčarjev in nevretenčarjev na celični ravni. Suhe južine so ena od živalskih skupin, s katerimi se ukvarja.



Ljuba Slana Novak sodeluje pri preučevanju subih južin Slovenije s Tonetom Novakom od začetka njunih raziskav.



Red. prof. dr. Tone Novak je samostojni raziskovalec, ki se ukvarja z biologijo in ekologijo podzemlja ter s subimi južinami.

Mrežekrilci Pohorja

Vesna Klokočovnik, Dušan Devetak

Mrežekrilci (Neuropterida) so ljudem nekoliko manj poznane žuželke. Prvi razlog je predvsem, da celotni red obsega skromnih 6.500 vrst. Drugi razlog verjetno tiči v tem, da so najpogostejši predstavniki tega redu precej majhni, večji predstavniki pa pogosto dejavni v mraku ali ponoči, zato jih tudi redkeje vidimo. Odrasli osebki so v večini primerov slabi letalci, zato se raje zadržujejo na rastlinju in čez dan le redko poletijo. Najdemo jih povsod po svetu, poseljujejo skoraj vse življenjske prostore z izjemo visokih gora, polarnih območij in morja. Njihova prehrana je zelo raznovrstna. Večina je plenilskih, med odraslimi pa se nekaj vrst prehranjuje tudi s cvetnim nektarjem, mano ali pelodom. Zaradi svoje plenilske narave

imajo pomembno vlogo v prehranjevalnih spletih v ekosistemih. So pravi požeruhi, ki pospravijo ogromno hrane (plena), pri tem pa niso izbirčni. Odporni naj bi bili tudi proti številnim pesticidom, zaradi česar jih marsikje uporabljajo pri biološkem nadzoru na kmetijskih površinah, kjer uravnavajo številčnost škodljivih žuželk, kot so kaparji, listne uši in pršice. Za to so še posebej primerni predstavniki družin tenčičaric in rjavih mrežekrilcev kot tudi voščenih mrežekrilcev.

V Sloveniji najdemo 112 vrst mrežekrilcev. Najstarejši podatki o mrežekrilcih na območju današnje Slovenije segajo v leto 1763, ko je izšlo delo tirolskega zdravnika in naravo-

Odrasli pegasti volkec (Euroleon nostras). Foto: Vesna Klokočovnik.





Lijakaste pasti
ličink pegastega
volcka v pesku.

Foto: Vesna
Klokočovnik.

slovca I. A. Scopolija *Entomologia Carniolica*. Med mrežekrilci Scopoli navaja navadno metuljčnico (*Libelloides macaronius*), rumeno tenčičarico (*Nineta flava*) ter potočnega mrežekrilca (*Osmylus fulvicephalus*). Zadnja najdemo tudi na Pohorju. Na Pohorju so zabeležili 44 vrst mrežekrilcev, kar je slaba polovica celotne slovenske favne, kljub temu pa so razmeroma slabo raziskani in se pričakuje še kakšna dodatna vrsta na seznamu pohorske favne.

Med najpogostejšimi vrstami so zagotovo tenčičarice, ki jih je tudi sicer od mrežekrilcev v Sloveniji največ. Na Pohorju najdemo kar 19 vrst. Pogoste so tenčičarice iz rodov *Chrysoperla* in *Chrysopa*. Nekatere vrste se pojavljajo le v asociaciji z iglavci, takšne so na primer *Peyerimhoffina gracilis*, bleda tenčičarica (*Nineta pallida*) in debelotipalčna tenčičarica (*Nineta vittata*). Zadnji sta značilni le za višje predele Pohorja in sta tudi nekoliko večji predstavnici svoje družine z dolžino kril približno dva centimetra, medtem ko dolžina kril večine vrst znaša približno centimeter. Tenčičarice so tudi najbolj poznani predstavniki svojega redu. Z njimi se pogosto srečamo ob poletnih večerih, med preletavanjem ob lučeh, ali jeseni, kadar iščejo prostor za prezimovanje. Takrat se nekatere vrste obarvajo v rjavo rumene odtenke, medtem ko je večina vrst med letom v različnih odtenkih zelene barve.

Med drugimi najpogostejšimi so rjavi mrežekrilci. S Pohorja poznamo 14 vrst. Pogosto jih najdemo v asociaciji z drevesnimi vrstami, nekatere le na iglavih ali listavih. So manjši predstavniki, veliki od pol do en centimeter. Splošno razširjen je navadni rjavi mrežekrilec (*Hemerobius micans*).

Nekaj ostalih družin mrežekrilcev je na Pohorju prisotnih le z dvema ali tremi vrstami. Med temi je zagotovo najlažje opaziti dve vrsti volkecev, to sta pegasti volcek (*Euroleon nostras*) in navadni volcek (*Myrmeleon formicarius*). Odrasle težko najdemo, saj se čez dan skrivajo v krošnjah dreves in postanejo živahnejši ponoči ali v mraku. Lažje opazimo njihove ličinke. Za ličinke obeh vrst je značilna gradnja posebne lijakaste pasti, s katero zelo uspešno lovijo plen. Pasti se pogosto nahajajo pod napušči ob cestah ali na drugih zaščitenih površinah z zelo drobnim peskom ali rahlo zemljo. Ličinke navadnega volcka najdemo tudi na odprtih površinah. Na prvi pogled sta si ličinki zelo podobni, vendar ju lahko brez težav ločimo, saj ima ličinka navadnega volcka na zadnjih nogah temne pege, ki pa niso značilne za ličinko pegastega volcka. Naj vas slovensko ime pri opazovanju tega znaka ne zmoti. Pegasti volcek je namreč dobil ime po temnih vzorcih (pegah) na krilih, teh pa ne najdemo na krilih navadnega volcka.

V višjih legah Pohorja najdemo le navadne-



Potočni mrežekrilec (Osmylus fulvicephalus) z značilno oranžno obarvano glavo ter velikimi krili s temnimi pegami. Foto: Vesna Klokočovnik.

ga volkca, pegasti volkec je v Sloveniji večinoma razširjen v nižini. Na Pohorju zagotovo živi še gozdni volkec (*Dendroleon pantherinus*), vendar do zdaj še ni bil dokumentiran. Za razliko od navadnega ali pegastega volkca ličinke te vrste ne kopljejo lijakastih

pasti, temveč živijo v prhljem materialu med koreninami dreves ali poškodovanih debljih, zato ga je tudi težje najti. Volkci so največji predstavniki svojega reda, ne le po velikosti, temveč tudi po številu vrst. Med odraslimi mrežekrilci so lahko pre-

Jezerska blatnica (Sialis lutaria) je pogosta v spomladanskih mesecih. Foto: Vesna Klokočovnik.



poznave kamelovratnice. Ime so dobile po okrepljenem in podaljšanem predprsju, ki spominja na vrat, na katerem je gibljiva glava, ki jim je v pomoč pri lovu plena. Večinoma so gozdne vrste. Njihove ličinke živijo pod skorjo dreves, kjer plenijo manjše nevretenčarje, med drugim tudi podlubnike. Na Pohorju najdemo tri vrste, pogosti sta navadna kamelovratnica (*Raphidia ophiopsis*) in Ratzeburgova kamelovratnica (*Puncha ratzeburgi*).

Ob potokih Pohorja na nižjih nadmorskih višinah najdemo za večji del Evrope edino znano in splošno razširjeno vrsto, potočnega mrežekrilca (*Osmylus fulvicephalus*). Ta se ponaša z oranžno obarvano glavo in velikimi krili, na katerih so izrazite temne pege. Ličinke te vrste so amfibijske, večinoma jih najdemo na vlažnih mestih ob potokih ali v vodi. Odrasli so vsejedi (omnivori), ličinke plenilske.

V spomladanskem času, nekje od aprila do maja, so pogoste blatnice, ki se množično pojavljajo na rastlinju ob vodi. Ličinke so vodne in plenilske. Od treh vrst, ki se pojavljajo v Sloveniji, na Pohorju najdemo dve, jezersko blatnico (*Sialis lutaria*) ter rečno blatnico (*Sialis fuliginosa*).

Zagotovo najmanjši predstavniki svojega redu pa so voščeni mrežekrilci. Slovensko ime so dobili po voščenenem poprhu na telesu in krilih. Veliki so največ do pet milimetrov. Tudi izkušenega entomologa pri iskanju in določevanju ne pustijo povsem ravnodušnega. S Pohorja poznamo štiri vrste. Med pogostejšimi je pritlikavi voščeni mrežekrilec (*Coniopteryx pygmaea*), ki ga najdemo predvsem na iglavcih. Na smrekah živi kratkokrili voščeni mrežekrilec (*Conwentzia piniticola*), ki ima zadnji krili znatno krajši od prednjih.



Doc. dr. Vesna Klokočovnik je docentka za zoologijo na Oddelku za biologijo Fakultete za naravoslovje in matematiko v Mariboru ter podpredsednica Mednarodnega združenja nevropterologov. Njeno raziskovanje sega predvsem na področje vedénja žuželk. Preučuje plenilsko vedénje ličink volkcev, interakcije med različnimi vrstami ter plenom in plenilcem.



Red. prof. dr. Dušan Devetak je upokojeni profesor fiziologije živali, član Mednarodnega združenja nevropterologov ter Slovenskega, Hrvaškega in Avstrijskega entomološkega društva, preučuje vedénje žuželk in njihovo ekofiziologijo ter favno mrežekrilcev jugovzhodne Evrope. Piše znanstvene razprave, poglavja v knjigah in poljudne članke.

Pohorje skozi čas

Andrej Gulič

Najstarejše znanilke o človekovem poseganju v pohorski svet in njegov neposredni okoliš predstavljajo številne posamezne najdbe raznih kamnitih orodij iz obdobja pozne mlajše kamene in zgodnje bakrene dobe (od približno poznega 5. do 4. tisočletja pred našim štetjem). Sledimo jim skoraj po celotnem Pohorju: Visole, Zgornja Ložnica, Turiška vas, Tinje, Tinjska Gora, Hočko Pohorje, Areh, Zreško Pohorje, Ruše, Činžat, Legen pri Slovenj Gradcu, Trbonje in tako dalje. Iz tega časa imamo ob vznožju vzhodnega Pohorja v Zgornjem Radvanju raziskano najzgodnejšo naselbino večjega obsega, kjer so bili odkriti vkopi delov lesenih objektov s hišnim inventarjem, predvsem raznim kamnitim orodjem in lončenino. Med arheološkimi izkopavanji je bilo odkritih skoraj 400 kosov različnega kamnitega orodja in delovni prostor za njihovo izdelovanje in obdelovanje. Raziskave so pokazale, da gre večinoma za kamen krajevnega izvora - serpentinit, tudi kremen in peščenjak. Tradicija izkoriščanja pohorskega kamna se je torej začela.

Podobna zgodba je povezana tudi z najzgodnejšim izkoriščanjem kovine. Pridobivanje rud in metalurška obrtna dejavnost sta domnevno pripomogli do poselitvene spremembe pohorskega okoliša ob koncu 3. tisočletja pred našim štetjem z nastopom bronaste dobe, ki jo zaznamuje izum zlitine bakra in kositra – bron. Južno Pohorje je takratnemu človeku nudilo svinčevo-cinkovo rudo z bakrovimi sulfidi, ki jo je nedvomno uporabljal, čeprav mesta izvora surovine in ležišče rud ne moremo natančno določiti. V tem obdobju posebej omenjamo, poleg posameznih depojskih najdb na Pohorju (na primer Hudinja nad Vitanjem ali pa Slivniško-Hočko Pohorje) in obpohorskih ravninskih poselitev (Radvanje, Hoče, Slivnica, Rogoza, Orehova vas, Pobrežje, Bistrica ob Dravi, Ruše), naselbino na Brinjevi gori nad Zrečami. Prav tukaj je bil najden kamniti kalup, najverjetneje za izdelavo bronastih zapetnic.

V starejši železni dobi (od 8. do 4. stoletja pred našim štetjem) se pojavijo utrjena gradišča z mogočnimi zemljenimi nasipi, ki še danes zaznamujejo pokrajino: Poštela

Marmorna nagrobna plošča Otokarja IV., prvega štajerskega vojvode in zadnjega Travnjavca, ki jo umetnostni zgodovinarji datirajo v sredino 13. stoletja in je bila iz Žičke kartuzije v letih od 1756 do 1848 preseljena v cerkev svetega Areha, kjer je še danes.
Foto: Andrej Gulič.



nad Razvanjem, Čreta pri Slivnici, Kotnikovo gradišče v Turiški vasi, Brinjeva gora nad Zrečami, Gradišče na Legnu pri Slovenj Gradcu. Ponovno ne smemo prezreti, da so na železnodobno poselitev teh krajev pomembno vplivala tudi nahajališča železove rude na pobočjih Hočkega Pohorja, Tinjskega in Mislinjskega Pohorja in v okolici Ribnice in Vitanja.

V času rimske kolonizacije je na rodovitni dravski ravnici pod vzhodnim Pohorjem ob Slivnice, Hoč preko Bohove, Betnave, Radvanja, Peker do Ruš nastala vrsta velikih posestev (*villae rusticae*) in zaselkov s središčem v Hočah ob rimski trgovsko-prometni poti kot hrbtenici naselitvenih teženj. Na območju jugovzhodnega Pohorja so človeka privabljala predvsem njegova južna pobočja z zaledjem v Slovenski Bistrici, kjer je skoraj v celoti raziskan naselitveni prostor tik južno ob trasi rimske državne ceste Celeia–Poetovio. Rimski živelj je poseljeval tudi višje ležeče predele: v Kalšah, v Šmartnem na Pohorju, v tinjskem in kebeljskem okolišu, na Brinjevi gori in na Dobravi pri

Zrečah. V zaledju zahodnega dela Pohorja je imela vlogo osrednje poselitve poštna postaja Colationa (današnji Stari trg pri Slovenj Gradcu). Po priključitvi Norika k rimskemu imperiju (leta 46 po našem štetju), kamor je verjetno sodil večji del Pohorja, je z lego ob zelo pomembni rimski državni cesti Celeia–Virunum bilo središče romanizacije domačega keltskega prebivalstva.

Z začetki rimske kolonizacije so začeli izkoriščati beli pohorski marmor, po katerem je bilo največje povpraševanje iz bližnjih, pa tudi nekoliko bolj oddaljenih rimskih mest. Marmor so lomili v porečjih Šmartna na Pohorju–Frajhajma–Bojtine–Zgornje Nove vasi ter v soteski Dravinje ter Hudinje nad Vitanjem. Kamnoseki so surove marmorne bloke verjetno že na licu mesta oblikovali v polizdelke, ki so jih nato s težavo pritorvorili v officine ali delavnice v dolini, kjer so jih dokončno izklesali. Da so s tem marmorjem trgovali tudi širše, so pokazale nedavne analize antičnih marmornih najdb v panonskih mestih ob Dravi in Donavi, na Lipniškem polju, v Savinjski dolini in drugod ter po-

Stavbni temelji na znamenitem Ančnikovem gradišču nad Bistriškim vintgarjem. Foto: Andrej Gulič.



trdile pohorski izvor. Kasneje, od srednjega veka dalje, so marmor uporabljali predvsem za notranjo opremo bližnjih gradov in cerkev v obliki tlakov, svetniških podob, razpel, oltarnih plošč, pa tudi nagrobnikov, vratnih okvirjev in stopnic, kasneje pa tudi za pridobivanje apna in za potrebe glažut.

V tem času je na Pohorju ob porečjih potokov Bistrice, Velike in Male Polskave, Brunika, Framskega potoka, Hudinje, Ločnice in Dravinje verjetno nastalo večje število kamnolomov marmorja. Nekatera mesta v Bojtini, v okolici Šmartna, Planici nad Framom, Frajhajmu, Skomarskem in Vitanjskem so nam znana še danes, za nekaterimi pa se je izgubila vsaka sled. Zadnji kamnolomi so nehali delovati v desetletjih po drugi svetovni vojni (Vitanje, Planica nad Framom, Bojtina). Tudi po metalurški dejavnosti ne smemo prezreti plodnega rimskega obdobja. Zelo lepe sledi so nam dale na primer arheološke raziskave Ančnikovega gradišča na Bistriškem Pohorju, kjer so med drugim odkrili ostanke kovačije s takratnim orodjem.

O naselitvi Slovanov na Pohorju in njegovih obronkih so arheološke sledi zelo skope, še najbolj zgovorni so grobovi na Brinjevi gori in v Radvanju, stavbne in bivanjske ostaline v Spodnjih Hočah in Slivnici ter nekaj slovanske keramike na Ančnikovem gradišču. Ohranilo pa se je izpovedno ustno izročilo, ledinska imena (na primer Gradišče, Tinje, Gomilce, Boč, Čadram, Visole, Devina, Bistrica) in značilna imena protipoganskih imen cerkva: sveti Mihael, sveti Miklavž, sveti Martin, sveta Peter in Pavel, sveta Marjeta, sveti Jurij in druga.

Zanimivo je, da so začetki fevdalnega srednjega veka na Bistriškem območju prepoznavni prav na Pohorju, s prvimi plemiški postojankami, kot so Rep, Gromberk, morda Babičevo in Ančnikovo gradišče pri Velikem Tinju ter dolinski Črešnjevca ter Žabljek. Omeniti velja slovensko posebnost, da je imel lastnik bistriškega gradu pod seboj na 18 žup razdeljeno Pohorsko županijo, kar je nedvomno ostanek neke slovanske fevdalne tvorbe in ni naključje, da v nekaterih pohorskih vaseh še danes imenujejo

Kmetija v Ribnici na Pohorju. Vir: razglednica, lastnik Andrej Gulič.



predsednika krajevne skupnosti kar župan. Obdobje visokega srednjega veka (od 13. do 14. stoletja) je na Pohorju sprožilo trajno poselitve (do višine približno 1.000 metrov). K temu je pripomoglo več dejavnikov: nemirni časi turških vpadov, intenzivna politika fevdalcev in pomnožitev prebivalstva. Najbrž je spodbujala k poselitvi tudi živinorejska panoga, ki se je na tem območju namensko kazala v obliki švajg - skupnih ali samostojnih ovčjerej, namenjenih izdelovanju sirov. Največ švajg je znanih na območju vzhodnega Pohorja, med Falo in Framom, obstajale pa so domala povsod. Takšna oblika kmetovanja se je ponekod na Pohorju obdržala še dolgo v 19. stoletje. Švajg ne moremo enačiti s planinami - skupnimi pašniki, ki pa jih je bilo na Pohorju, v primerjavi z bližnjim alpskim svetom, razmeroma manj. Skupno pašo so tako imela predvsem različna gospostva nad Ribnico (današnja Planinka), na območju Kop in Rogle, na Bistriškem Pohorju in nad Framom. Nazadnje

so jih uporabljali v 18. in 19. stoletju, nato so jih zamenjali pašniki in travniki, ki so jih povečini opustili v prvih desetletjih po drugi svetovni vojni in jih šele pred kratkim ponovno oživljajo. Srednjeveška slika poselitve je bila torej pestrejša, kot se je do nedavnega mislilo. Poleg prevladujočih švajg so obstajale (ali pa so se kasneje razvile iz njih) še samozadostne in osamljene kmetije, tako imenovani celki, ki so se obdržali marsikje do danes in kar daje kulturni krajini Pohorja še poseben pomen.

V obdobju od 13. stoletje naprej se počasi omenja večina še danes obstoječih vasi in zaselkov. Od 16. stoletja dalje se začnejo omenjati tudi prvi poklici, vezani na različne gospodarske panoge, ki jih je nudilo takratno Pohorje (smolar, kamnosek, tkalec, mlinar, krojač, čevljar, kovač in podobno). Ljudje so prebivali v lesenih in delno iz kamna zidanih hišah z značilno porazdelitvijo prostorov, kot ga je narekoval standard alpskega sveta. Povečini so se ukvarjali s po-

Terice lanu. Vir: Steiermark in Wort und Bild.



ljedelstvom in živinorejo, samozadostnost pa so omogočali naravni viri Pohorja - pridobivanje lesa, kamna ter uporabljanje vodnih virov za namene mlinov in žag. Najstarejši zapisi iz urbarjev vuzeniške okolice (17. stoletje) omenjajo naslednje kulture, ki so jih gojili pohorski kmetje: rž, pšenico, ajdo, oves, ječmen, ber, lan, proso, grah, fižol, lečo, bob, v 18. stoletju pa še koruzo in krompir.

Na prisojnih legah so se že v 12. stoletju pojavili vinogradi, presenetljivo tudi tam, kjer danes velja, da trta ne uspeva (na primer v Mislinjski dolini, v okolici Vitanja, v Lovrencu na Pohorju in v okolici Dravograda). Občasno uporabljanje naravnih virov, ki jih je dajalo Pohorje, je s potrebami dolinskega sveta in razvojem različnih gospodarskih panog spremenilo tudi sliko Pohorja. Začetke industrializacije lahko najdemo v intenzivnem fužinarstvu v 18. in 19. stoletju, privabila jo je železova ruda, ki so jo pridobivali s preprostim rudarjenjem pod

Sedlarjevim vrhom pod Kopami, na Bezjakovem vrhu nad Lovrencem, ob Oplotnici, na Vitanjskem in Mislinjskem Pohorju. Posledično so se v dolini razvile fužine (obrti s talilnimi pečmi ali plavži) na Muti, v Mislinji, Oplotnici, Lovrencu na Pohorju, v Svetem Primožu in tako dalje. Ker je bila ruda slaba (vsebovala je le približno 25 odstotkov železa), konkurenca pa velika, so plavže kmalu zamenjale kovačije oziroma železarski obrati, ki so se razvili povečini v tovarne poljskega in ostalega orodja. Fužine so med svojim delovanjem dajale zaslužek širši okolici, ki je služila s kopanjem rude, plavžarstvom, kovaštvom, oglarstvom, prevozništvom, drvarjenjem, pridobivanjem apna in peska in tako dalje.

Danes nas na 180 let pohorskega rudarjenja na Kopah še spominjajo opuščeni »rovi« in nanosi jalovine, ki pa so težko dostopni. Na ta čas nas spominja tudi cerkev svete Barbare na Legnu pod Kopami, ki velja za zaščitnico rudarjev. V 19. in začetku 20. sto-

Notranjost drovarskega zavetišča. Vir: Steiermark in Wort und Bild.





Notranjost kovačije pred prvo svetovno vojno. Vir: Steiermark in Wort und Bild.



letja so začeli na Pohorju poskusno izkoriščati tudi druge rude, kjer so ponekod še vidni rudniki in poskusni rovi, na primer pirit v Žgornji Polskavi in na Ogljenščaku, grafit v okolici Lovrenca na Pohorju in Otiškega vrha, različne kovinske rude v Okoški Gori in celo premog v okolici Stranic in Radane vasi pri Zrečah.

Gospodarski vzpon in razvoj trgovine sta v 18. in 19. stoletju povečala povpraševanje tudi po steklenih izdelkih. Pohorje je s svojo gozdnato pokrajino, nahajališči kremenčevega peska in ne nazadnje tudi zaradi dokaj ugodne logistike postalo zanimivo za zelo donosno in pomembno panogo gozdnega steklarstva ali glažutarstva. Prva steklarna, ki je uporabljala les pohorskih gozdov, je že v 17. stoletju

Poborski drvarji pri zimskem spravilu lesa s sanmi.

Vir: Janez Koprivnik: Pohorje.

obratovala v Žičkem samostanu in jo šteje-
mo za predhodnico pohorskih steklar-
n, ki jih je bilo v 18. in 19. stoletju že vsaj pet-
najst. Na vrhuncu proizvodnje so nekatere
glažute zaposlovale tudi po več sto ljudi.
Večinoma so bili domačini, prihajali pa so
tudi iz najrazličnejših krajev Italije, Češke,
Nemčije, Turčije in Male Azije. Ljudje so
živeli v napol zidanih, k steklarnam pripa-
dajočih hišah, ponekod so celo imeli orga-
nizirani zasilni šolski pouk in svojo cerkev
(na primer glažuta pod Arehom). Življenje
je bilo zelo težko, delale so cele družine, tu-
di otroci, zaslužek je bil majhen.

Najpomembnejše steklarne so bile steklar-
na Josipdol, Gornji Limbuš, Benediktov
dol ter Langersvald. Lastnik zadnjih dveh
je razstavljal svoje steklo širom Evrope, s
pohorskimi izdelki je sodeloval na različ-
nih industrijskih razstavah, med drugim
tudi na svetovni razstavi v Londonu (1851)
in v Parizu (1855). Njihovo steklo, pa tu-

di steklo drugih glažut, je bilo na vrhuncu
proizvodnje znano po vsej Evropi. Največ
so ga izvažali v Italijo, Nemčijo, na Balkan,
celo v vzhodno Sredozemlje, Egipt, Indijo
in Ameriko. Izdelki so bili raznovrstni, od
pihanega, kalupiranega, brušenega, gravira-
nega in poslikanega ter barvanega stekla do
navadnih steklenic, kozarcev, vaz, svečnikov
ter vrhunskih spominskih in umetniških iz-
delkov za različno rabo. Poleg Pokrajinskega
muzeja Maribor in zasebnih zbiralcev hrani
nekaj vrhunskih izdelkov tudi Tehniški mu-
zej na Dunaju. Glažute so se z nastankom
krize konec 19. stoletja začele preusmerjati
v različne donosnejše panoge - fužinarstvo,
lesno industrijo, kamnolome in tako dalje.
Z opustitvijo zadnje steklarne v Josipdolu
leta 1905 je glažutarstvo na Pohorju popol-
noma zamrlo. Stavbe obratov so opustele,
edini kraj, ki spominja na glažute, je na no-
vo postavljena steklarska peč v Josipdolu, ki
je vključena v turistično ponudbo kraja.

Pohorska glažuta. Vir: Steiermark in Wort und Bild.



Konec 19. stoletja sta na Pohorju zaživela kamnoloma, kjer so začeli lomiti granodiorit ali po domače kar »pohorski granit«. Prvi je pri Cezlaku, v dolini Oplotniščice, drugi v Josipdolu pri Ribnici na Pohorju (bili so tudi drugod, vendar ne tako veliki). Intenzivneje so ju začeli izkoriščati v začetku 20. stoletja, saj je močno naraščala potreba po obstojnem materialu v gradbeništvu. Oba delujeta v drugačnem obsegu še danes. Iz teh kamnolomov med drugim poznamo značilni proizvod in še danes izredno spoštovani tlak - granitno kocko. Do konca 50. let prejšnjega stoletja so jih izdelovali ročno in prav zanimivo je, kakšen postopek je morala prestati posamezna kocka, preden so jo položili na cesto, pločnik ali

dvorišče. Kocke so izdelovali v posebnem obratu kamnoloma, imenovanem cepilnica. Lomljeni kamen so moški z večstokilogramskim cepilnim vzvodom ali kladivom, ki so ga sprožili z nogo, izoblikovali v kocko. Nato so jo ženske (pa tudi starejši otroci) z ročnimi kladivi obtokle in izravnale v pravilne oblike ter shranile v leseni zaboj. S samokolnicami so jih nato prevozili do skladišč za kocke ali »bunkerje«. Od tam so jih naložili na vagono in jih odpeljali v Oplotnico, naprej pa z vozovi proti Slovenskim Konjicam; iz josipdolskega kamnoloma so jih vozili z gozdno železnico do Podvelke. V josipdolski muzejski zbirki in muzeju na prostem si lahko ogledamo zbirko kamnoseškega orodja in spoznamo težaško življenje

»pruharjev« na Pohorju. Tretji glavni predstavnik izkoriščanega kamna na Pohorju (poleg granodiorita in belega marmorja) je povsod znani sljudni skrilevec ali »pohorski lomljenec - škrlj«, večni spremljevalec kritin cerkva in kapel, v novejšem času pa tudi ograj, napuščev, škarp, mostov, tlakov in podobno. Najdemo ga povsod po južnem in zahodnem Pohorju, začeli so ga lomiti konec 19. stoletja, uporabljajo ga še danes.

Poleg navedenih gospodarskih panog seveda ne smemo izpustiti še danes najbolj zastopane na Pohorju - pridobi-



Spravilo lesa po vodi.

Vir: razglednica, lastnik Andrej Gulič.



Lesna industrija na mislinjskem Pohorju pred drugo svetovno vojno. Vir: razglednica, lastnik Andrej Gulič.

vanja hlodovine in lesa. Gozdove so na Pohorju začeli intenzivneje izkoriščati sredi 19. stoletja, ko je začelo naraščati povpraševanje po lesu v vsej Evropi. Ljudem je postal gozd vir velikega zaslužka, razvijati pa so se začele še vzporedne panoge, kot so splavljanje lesa po drčah (plovnicah) ali rižah (med največje so sodile tisti ob reki Lobnici in Bistrici, pa tudi ob Oplotnici in Radoljni)

v dolino, razmah splavarjenja po reki Dravi, žagarstvo (ter tesarstvo) in ne nazadnje tudi trgovanje z lesom, furmanstvo in gostilničarstvo.

Predvsem splavarjenje in kasneje še izgradnja Južne in Koroške železnice (ter odcepa Poljčane-Slovenske Konjice-Zreče ter Dravograd-Slovenj Gradec-Mislinja-Velenje-Celje) sta zelo povečala naročila lesa. Zanimiv je podatek, da je v gozdarsko-žagarski dejavnosti bilo v letih med vojnima zaposlenih ponekod do 33 odstotkov vsega pohorskega prebivalstva, obstajalo pa je kar 300 žag. Gozdarji in žagarji so živeli v namensko postavljenih zaselkih ali pa v posebej narejenih gozdnih brunaricah, občasno



Drvarsko naselje v Lokanji.

Vir: razglednica, lastnik Andrej Gulič.



Prva avtomobilska cesta na Pohorje v smeri Hoče-Mariborska koča.

Vir: razglednica, lastnik Andrej Gulič.



so prenočevali tudi v zasilnih iz lesa in lubja narejenih bivališčih - škorjankah. Značilna takšna »žagarska« naselja so bila nekoč Lukanja nad sotesko Oplotnice, Bajgot pod Areškim vrhom, Klopnovrško zaledje, Hudi Kot pri Ribnici, Mislinjski graben, območje Hudinje in tako dalje.

Poudariti je treba, da so takrat po Pohorju nastale mnoge cestne povezave (od Ruš preko Bajgota do Klopnega vrha in dalje na Pesek in Roglo, na Rakovec ali v Mislinjski jarek do Komisije, od Oplotnice v Lukanjo in tako dalje), ki so jih uporabljali tako fužinarji, glažutarji, gozdarji, furmani in kasneje tudi prvi izletniki in pohodniki iz bližnjih mest.

Prav slednji so uporabljali tudi lesene pohorske riže ter uhojene romarske poti, dostop pa jim je kaj kmalu omogočila tudi »obpohorska« železnica. Konec 19. stoletja so se na Pohorju pojavile prve markacije, počasi zrastejo tudi prva letovišča (Bolfenk nad Mariborom, Tommasi-Hube

Vodno kolo na Dravi za pogon male elektrarne, okrog leta 1950. Vir: HE Vuzenica.

pri Pisniku nad Ribnico) in gostinski obrati z možnostjo prenočevanja za planince. V začetku 20. stoletja nastanejo tudi prva prava planinska zavetišča (Klopni vrh in zavetišče Pri Samcu v bližini Kop) ter planinske kočice (Ruška koča ter Mariborska koča). Po prvi svetovni vojni doživi turizem na Pohorju velik zagon, priljubljeni postaneta smučanje in preživljanje prostega časa v naravi. Svoj vrh doživi v tridesetih letih z zidavo penzionov, novih koč ter ponudbo za petične goste (na primer Bittnerjev penzion v Lovrencu na Pohorju). Današnja podoba pohorske planinske turistične ponudbe je izgradilo povojno obdobje, nastala so smučarska središča, sindikalni domovi in hoteli.

Kot zanimivost lahko navedemo še nekaj »pohorskih« poklicev, ki so ljudem omogočali vir zaslužka. Če smo že prej omenili smolarje, ki so nabirali smolo iglavcev predvsem za medicinske namene, pa je le malo znano, da so na Pohorju vse do konca 19. stoletja »zbirali« čreslovino. Ta je bila - tradicija njene uporabe izvira še iz srednjega veka - potrebna za predelavo usnja in kož, manjši obrati so obstajali skoraj v vseh mestih ob Pohorju. Drugi takšen zanimivi vir prihodka je bilo »mravljinanje«. Značilna žival gozdnih tal na Pohorju je rjava mravljica, ki si predvsem v smrekovih gozdovih gradi ogromna mravljišča, ponekod velika do dva metra. Iz teh mravljinjakov, kot jih imenujejo Pohorci, so v preteklosti ljudje, imenovani mravljinarji, nabirali mravljična jajca oziroma bube, ki so jih po visoki ceni prodajali v Maribor kot hrano

za ptiče. Mravljične bube so se uporabljale tudi kot kadilo, za zdravilne kopeli in občasnno tudi za potrebe lekarništva. Letno so tako zbrali od 40 do 50 hektolitrov bub, dokler niso mravljišča skoraj izginila.

Kulturna dediščina Pohorja z njegovim vplivnim zaledjem velja zaradi dolge nepretrganosti bivanja človeka v tem prostoru za pravo zakladnico prepletov tradicij, običajev, navad in znanj. Kljub naglemu razvoju je pohorski svet do neke mere ohranil svojo samobitnost do današnjih dni in šele v zadnjem času jo zares prepoznavamo in cenimo.

Literatura:

- Arheološka najdišča Slovenije*. 1975.
 Ciglenečki, S., Strmčnik – Gulič, M., 2003: *Ančnikovo gradišče pri Jurišni vasi*.
 Djurič, B., 2004: *V Saksanovem svetu. Rimljani – steklo, glina, kamen*.
 Gams, I., 1959: *Poborsko Podravje*.
 Gulič, A., 2006: *Zgodovinska podoba Slovenskobistriškega Pohorja od prazgodovine do 20. stoletja*.
 Gulič, A., 2018: *Pohorje in Kozjak*.
 Gulič, A., Črešnar, M., 2012: *Arheološka pot po Mariboru*.
 Gričnik, A., 1997: *Janez Koprivnik in njegovo »Pohorje«*.
 Juvan, I., 1986: *Plavljenje lesa in splavarjenje po Dravi, Savinji in Savi*.
 Melik, A., 1957: *Štajerska*.
 Mišič, F., 1934: *V žaru in čaru šumovitega Pohorja*.
 Mlinarič, J., Ožinger, A., Podvinski, Z., 1991: *Lovrenc na Pohorju skozi stoletja, 1091-1991*.
 Ramšak, M., 2019: *Zdravje in bolezen na Pohorju*.
 Varl, V., 2006: *Poborsko steklo – steklo z dušo*.
 Zborniki Občine Slovenska Bistrica (I do III), 1983-2009.



Andrej Gulič je zaposlen kot projektni vodja v zasebnem Zavodu za raziskovanje in promocijo naravne in kulturne dediščine Gremo na Pohorje, Maribor. Pri svojem delu se večinoma srečuje z vrednotenjem posameznih krajevnih dediščinskih enot, ki jih preko različne produkcije in pristopov skuša popularizirati in vključiti v širšo zgodbo turizma in osveščanja javnosti. Je avtor več prispevkov, razstav in terenskih del na tematiko Pohorja, med drugim Arheološka pot po obronkih Pohorja in Maribora, Interpretativna gozdna učna pot Črno jezero, muzejska ureditev centra Kope, urednik knjige Schlosserjeve Pohorske pripovedke ter avtor obsežne monografije Pohorje in Kozjak.

Table of Content

Introductions

Greetings to Pohorje

Simona Kaligarič, Jurij Gulič, Tanja Košar Starič

Regional Park Pohorje - a Century after the First Efforts

Boris Podvršnik, Mayor of Municipality of Zreče; Bojan

Borovnik, Mayor of Municipality of Mislinja; Ivan

Žagar, Mayor of Municipality of Slovenska Bistrica;

Marko Rakovnik Mayor of Municipality of Lovrenc na

Pohorju; Slavko Vetric, Mayor of Municipality of Vitanje;

Srečko Geč, Mayor of Municipality of Ribnica na Pohorju

Pohorje Yesterday, Today, Tomorrow

Matjaž Jež, Simona Kaligarič, Jurij Gulič

Proteus wrote about the nature of the Pohorje Mountains already in 1995, when we published the proposal for the *Pohorje Nature Park*, which was to be protected as a regional park. The year 2020 marked the 25th anniversary of this initiative and a centennial of the release of the *Memorandum (Spomenica)*, the first Slovenian nature conservation programme. The authors of the Memorandum proposed three *mid-mountain or forest protection parks*. The first on the list was the virgin forest of count Windischgraetz on the Pohorje Mts. This marked the beginning of conservation efforts to protect Pohorje. Staff at the then Institute for the Protection of Cultural Monuments took over the expert groundwork and laid the foundations for the project with the *Ecological Study of the Eastern Pohorje Mountains*. However, despite the *Expert groundwork for the proclamation of the Pohorje Nature Park (1987)* the area was not protected. The result of renewed efforts of local communities, nature lovers and conservationists was

the *Expert proposal for the protection of the Pohorje Regional Park*, which was submitted to the Ministry of the Environment and Spatial Planning in 2020.

Vision Pohorje 2030 – where are we in 2020 and what is our course of action until 2030

Tanja Lešnik Štubec, Jurij Gulič

Vision Pohorje 2030 dates back to 2011 when it was drafted in the framework of the *NATREG* project, and offers guidelines for close-to-nature management of Pohorje by systematically integrating all stakeholders in creating attractive natural and cultural heritage stories. Networking – establishment of organised local chains of service providers through effective marketing and comprehensive presentation of Pohorje under a joint destination brand – can have a huge multiplier effect. The synergies of integrated creative efforts are usually reflected in boutique, guided green adventures tailored to the needs of identified target groups.

Rocks between Velika Kopa and Veliki Vrh on Pohorje

Mirka Trajanova

Have you ever walked across the domed summits of the Pohorje Mountains? When you do, you will be greeted by mighty forests offering soothing cool in the summer and a wealth of flora and fauna that never run out of water and peace. If you pay attention, you will be welcomed also by a plethora of rocks and minerals, some of which can't be found anywhere else in Slovenia. Pohorje boasts some of the oldest rocks in Slovenia. Their source rocks, whose age was determined on similar rocks in Austria, are more than 1.6 billion years old. But this is only the beginning of their development. They have changed quite a few times through their geological history, first due to subduction to the depth of more than one hundred kilometres, followed by uplifting and finally through thrusting and tectonic exposure. Pohorje with its rich natural heritage is part of the *Natura 2000* network

and once you've visited these mountains they are sure to leave a lasting impression.

Mineral wealth of Pohorje

Miha Jeršek, Mirjan Žorž, Mojca Bedjanič, Zmago Žorž, Viljem Podgoršek

The Pohorje massif is the eastern extension of the Alps with a characteristic rock composition and unique geological history that led to the evolution of various minerals. The Pohorje Mountains are composed of tectonically modified igneous and metamorphic rocks and skarns that formed as the result of magma-carbonate/marble interaction. Some of the most characteristic minerals in the Pohorje Mountains are garnets formed in gneisses, skarns, eclogites and marbles as well as in aplite and pegmatite veins. These rocks also contain zoisite, kyanite and corundum. Fine-grained igneous rocks granodiorite and cizlakite may comprise larger crystals, such as hornblende (in cizlakite). Sulphide ore minerals that crystallised from hydrothermal solutions are the source of secondary oxidation minerals such as azurite and malachite. Well-crystallised minerals develop mainly in inter-layer in veins Alpine cracks, which are associated with so-called Alpine paragenesis. They frequently feature epidote, titanite, feldspars and zeolites as well as quartz varieties rock crystal, smoky quartz and amethyst. Pohorje minerals can be seen in public collections, and some of them have been proclaimed valuable natural features pursuant to the *Nature Conservation Act*.

Pohorje diamonds

Mirijam Vrabc

Diamonds have excited people's imagination since time immemorial, either with their beauty, when they shine in their splendour, or value. Today, we can find rocks in the Pohorje Mts. whose mineral composition, micro-structural properties and conditions of formation completely correspond to diamond-bearing rocks elsewhere in the world. They were formed at great depths in the Earth's interior

at pressures higher than 4 GPa and temperatures exceeding 900°C. Such conditions correspond to depths of more than 100 km and extend to the region of the Earth's crust. In the Pohorje Mts. we found tiny diamonds in the form of microscopic inclusions in garnets. As the rocks were uplifted towards the surface, garnets protected them from degrading into graphite.

Paleontological heritage of Pohorje with vicinity

Matija Križnar, Rok Gašparič, Viljem Podgoršek

Below Pohorje and its outskirts we can find many interesting fossils. The oldest are fossils from the Late Paleozoic, while Mesozoic fossils are represented in Triassic and Cretaceous beds. The richest fossil-bearing are the Cretaceous rocks in the vicinity of Stranice, where rare dinosaur remains have also been found. In slightly younger strata, even coal was discovered and exploited. An interesting Miocene crustacean fauna was discovered from the Neogene strata on the northern edge of Pohorje. The youngest ice age fossils were found in the gravel deposits of the Drava River.

Geographical characteristics of Pohorje

Igor Žiberna, Peter Zajc

The article presents the basic geographical features of the Pohorje Mountains. It begins with the description of the relief, in particular altitude and slopes. These are slightly different from most other hilly regions of Slovenia on account of their specific lithological composition. Also presented are the climate and soil use as well as human activities that shaped the landscape that we know today. Pohorje is an attractive tourist destination and recreational area. The biggest obstacles to its development are administrative fragmentation and uncoordinated planning at the state level. Pohorje extends over 16 municipalities, seven administrative units and three regional development agencies. Key issues usually fall under the competence of different sectors at the state level. The efforts for integrated de-

velopment in the region started already in the 1970s, and in 2019 we finally saw the establishment of the *Partnership for Pohorje*.

Light pollution in the Pohorje area

Igor Žiberna, Jurij Gulič

Light pollution is a relatively recent form of pollution and an increasingly pressing environmental problem in Slovenia since the 1980s. The article discusses light pollution in the Pohorje area, one of the areas protected under *Natura 2000*. We analysed the situation based on field measurements and analysis of satellite images in the night channel. We focused on the light pollution caused by night skiing in Maribor Pohorje and Rogla ski resorts. We also measured the effect of selected illuminated religious buildings in the Pohorje area (which serve as habitats to bats) on the current state of light pollution in the direct vicinity of these facilities and in their wider surroundings.

Water riches of Pohorje

Urša Vilbar, Lado Kutnar

The article looks into the water riches of Pohorje and the role of forests in water conservation. The climate in the Pohorje Mts. is transitional continental climate with influences of Alpine and sub-Pannonian regions. The precipitation level increases from the east towards the west and with altitude. The central part of the Pohorje is a plateau, largely covered by bogs and surrounded by predominantly spruce forests. Because of the impervious geological bedrock most of the water from precipitation runs off down torrential gorges and streams. Most of the Pohorje waters come from the Drava river basin, with about 10% of these waters flowing into the Sava River. Pohorje watercourses hardly ever dry up and maintain characteristically even water levels throughout the year. In the past, people built numerous mills and sawmills on bigger streams, and more recently small hydroelectric power plants. Aquifers under the Earth's surface collect large volumes of high-quality groundwater. Owing to Pohorje's extensive forest cover the forest

plays an important role in regulating the water flow, maintaining the quality of water and water biotopes for many life forms in these mountains.

Pohorje forests

Ljuban Cenčič

Managed forest is a result of natural forces and human activities in more or less recent past. Pohorje forests today are a result of economic and social circumstances that dictated the manner of forest management in the past. Characteristically, the processes started in the past have a delayed effect on the forest ecosystem. In the past, man cleared large forest areas, and changed the natural structure of forest stands and species composition of forests that remained. An analysis of forest development in view of past impacts gives us an insight into the present functioning of forest ecosystems and allows us to plan their development more adequately. Past management should be regarded as an experiment and the resulting experience wisely used. Forest management is becoming increasingly complex as it must ensure both economic viability and public benefits. Income from Pohorje forests is decreasing as the conditions deteriorate also due to negative environmental impacts on forests and their vitality. The doctrine of close-to-nature forest management with so-called freestyle silviculture, which has become an established practice in Slovenia, is the most modern forest management practice. It implies comprehensive forest management and measures that take into account the individuality of specific forest areas.

Spruce bark beetles in Pohorje

Jan Podlesnik

Bark beetles are small, dark brown beetles from the weevil family. They feed and reproduce on host plants, in Slovenia mostly on trees. They are known for their tunnel galleries, which they excavate in the wood or bark of trees. Some bark beetle species use living trees as hosts and kill them in the process of coloni-

sation and reproduction. Other species colonise dead trees and play an important role in wood decomposition. In Slovenia, where forests are an important public asset, some of the bark beetle species also have an economic impact, as they can cause significant economic and ecological damage in the event of an outbreak. In this context, the most important bark beetle species in the Pohorje Mts. is the European spruce bark beetle (*Ips typographus*).

Minority forest communities and habitat types of conservation importance in the Pohorje Mountains

Lado Kutnar, Aleksander Marinšek, Mateja Cojzer

Among the predominantly secondary spruce forests in the Pohorje Mountains are forest remnants that have maintained some of the characteristics of the original primary forests. These include mainly beech, fir-beech and fir forests. On more limited areas we can find also several forest communities and habitat types of conservation importance, among them individual noble hardwood stands with dominating sycamore and European ash. As they are rare and endangered they are classified as the European priority habitat type 9180* *Tilio-Acerion forests of slopes, scree and ravines* (Natura 2000). Individual forest stands with riparian vegetation occur also in very narrow belts along Pohorje watercourses. Rare riparian forests are exposed to various pressures, but have a significant ecological and nature conservation importance, so they are classified into the priority habitat type 91E0* *Alluvial forests with *Alnus glutinosa* and *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*)*. Also of conservation importance are some of supposedly primary spruce forests. These can be assumed to have remained more or less the same in extreme site conditions, frequently also in the immediate vicinity of bog forests. Bog forests as well as these spruce forests feature different moss species that thrive in high humidity and acidic soils, and give these forests their characteristic ap-

pearance. Supposedly primary spruce stands are classified into the habitat type 9410 *Acidophilous *Picea* forests of the montane to alpine levels* (*Vaccinio-Piceetea*).

Pohorje trees in superlatives

Samo Jenčič

Pohorje is one of the largest forest complexes in Slovenia. At lower elevations on its outskirts, the continuous forest areas of mid- and high elevations blend with farms and the rural landscape mosaic. The tradition of planting and growing »house« trees dates centuries back, and the same is true of conserving single mighty trees in forests. Not only for the sake of their beauty – trees have always served a practical purpose, to block winds and lightning, provide flowers and honey, shade in the summer and greenery in winter – in forests they used to be saved »for seeds«. And they were the pride of their owners. Today, these benefits can be secured otherwise, such trees are no longer a life necessity and many people find it easier to live without a »dangerous tree and its litter«. We are witnessing a gradual decline in the number of giant trees. Still, quite a few of these unique trees have been preserved in the Pohorje Mountains and some of them really stand out from their peers in Slovenia.

Pohorje bogs

Lado Kutnar, Matej Tajnikar, Jurij Gulič

Pohorje bogs are special ecosystems, and water is one of the key factors ensuring their long-term survival and functioning. Water is always there in the peat soil and even on the ground surface. Organic peat soils form from plant remains, especially peat (*Sphagnum*) and other mosses, sedges, grasses and ligneous plants under the influence of water, relatively low temperatures and other ecological factors. Wetlands are divided into raised bogs and fens, depending on special ecological conditions, the depth of peat layers and vegetation. The peat soil layer in bogs can be several metres thick. In special ecological conditions

these bogs serve as habitats of some relatively rare, threatened and protected species. Pohorje bogs are some of the more threatened ecosystems as they usually cover smaller areas that are subject to numerous pressures, above all global warming, changes in the water regime, pollution and intensive land use. With so many adverse impacts and threats they have been included among the *Natura 2000* sites, which are part of the European network of special protection areas. Bogs with their characteristic vegetation dominated by moss and herb layers are classified into the priority European habitat 7110* *Active raised bogs*. Bog areas with more or less continuous and taller ligneous vegetation, especially spruce and dwarf pine, are classified into the priority habitat type 91D0* *Bog woodland*.

Pohorje grasslands

Sonja Škornik, Mitja Kaligarič

We describe different grasslands in the Pohorje Mts., which developed as secondary vegetation on silicate bedrock. The summit areas are covered with so-called planje (plains), matgrass swards rich in colourful flowers. These include species belonging to the alpine geoelement, which usually occur above the timberline. Pohorje heaths with cranberry and bilberry developed on very shallow stony soils and are dominated by common heather, which gives them their characteristic appearance and name. Where matgrass grasslands (called 'volkovja') turn into wetlands they are accompanied by purple moor-grass, numerous sedges and cottongrass. Additional acidification leads to the formation of bogs. Abandonment of pasture and mowing that started after World War I has caused afforestation of plains. In recent years there have been efforts to stop afforestation. The forest cover on Pohorje is interrupted also by isolated farms, settlement nuclei where more productive meadows with tall oat-grass have developed. Silicate rocks of the Pohorje Mountains boast two rare plants – the fern Ladder spleenwort and *Saxifraga paradoxa*, a

Styrian endemic, whose classical locality is in Šumik.

Fungi of Pohorje with a focus on wood-decay fungi and their significance

Slavko Šerod

Since pre-historic times fungi have been the driving force of evolution on land. They turned rocks into what would become soil and provided nutrients for plants, allowing them to spread and turn the planet green. After every major catastrophe on earth fungi were there to bring back life. If it weren't for fungi, there would be no life. They form the foundation of our world. They paved the way for civilisation and made us who we are. The exploration of the kingdom of fungi has only just begun and the most fascinating discoveries are yet to come.

On the Dragonflies of Pohorje Mts.

Matjaž Bedjanič

Pohorje Mts. are a group of domed summits south of the Drava valley. Rising only slightly over 1,500 m altitude, this south-easternmost part of the Central Alps is peculiar by consisting of silicate rocks. Due to the impermeable ground the water frequently stagnates in shallow depressions of broad crests, forming numerous small peat-bogs and transitional mires surrounded by bog woodland. A list of odonate fauna of Pohorje Mts. as a whole comprises 40 species. Above the 1,000 m altitude, 31 dragonfly species have so far been recorded, among them are strong populations of peat-bog specialists *Aeshna juncea*, *Leucorhinia dubia* and *Somatochlora arctica*. These Slovenian localities represent the extreme southeastern edge of these species' range in central Europe, which further increases the vulnerability of populations and gives them special conservation importance. Two critically endangered species, *Coenagrion hastulatum* and *Sympetrum danae* have not been found on Pohorje for over a decade and might be extinct. A conclusion is given that Pohorje represents a unique odonatological treasure.

Appropriate nature conservation management in the frame of planned Regional Park Pohorje, with additional research and monitoring, is needed.

On the Grasshoppers of Pohorje Mts.

Matjaž Bedjanič

Pohorje Mts. ridge rises only slightly over 1,500 m and is covered by mostly secondary coniferous forest and extensive grasslands called »planje« on the top plateau. All together 44 Orthopteran species are known from Pohorje, which has hitherto been only occasionally surveyed. Among them, 7 species are included on the Red List of endangered animal species in Slovenia and 3 species are legally protected. Above the 1,000 m altitude, 32 Orthopteran species have so far been recorded. Typical and most common species of the silicicolous grasslands, heaths and forest edges at high altitudes are *Euthystira brachyptera*, *Omocestus viridulus*, *Miramella irena* and *Oedipoda caerulescens* among Caelifera and *Metrioptera brachyptera*, *Decticus verrucivorus*, *Tettigonia cantans* and *Poecilimon ornatus* among Ensifera. Interesting from faunistic point of view are the records of *Pezotettix giornae*, *Stauroderus scalaris*, *Aiolopus strepens* and *Poecilimon gracilis*. Future orthopterological faunistic and ecological research is badly needed and additional interesting species records are expected. Only new surveys can provide a more comprehensive assessment of the threat status of this insect group in the planned Regional Park Pohorje.

Butterflies of Pohorje

Matjaž Jež, Rudi Verovnik

Proteus reported on the butterflies of Pohorje already in 1995 and since then several new species have been identified, primarily from the Microlepidoptera group. More than 1,000 species are known here today and their number is increasing. The article focuses on those characteristic for dry montane grasslands, heaths and wetlands. One such example from the family Pyralidae is *Crambus ericella*,

whereas *Eana osseana* and *E. argentana* come from the family Tortricidae. *Celypha rurestrana* and *Phiaris bipunctana* are characteristic for bilberry habitats. Also prominent are species from the family Noctuidae: *Xestia speciosa*, *Papestra biren*, *Eurois occulta* and *Syngrapha interrogationis* as well as character species from the family Geometridae: *Perizoma minorata*, *P. albulata* and *Eupithecia veratraria*. From among diurnal butterflies we discuss two montane species, *Pieris bryoniaea* and *Agriades optilete*. The latter is threatened and its only distribution area in Slovenia is on Pohorje. *Phengaris arion* is characteristic for warm slopes and *Euphydryas maturna* for stream valleys.

Birds of Pohorje and their role in nature conservation

Matej Gamser

How do people today perceive Pohorje? Do we think about nature at all? Well ... What are the consequences of constant, excessive and uncontrolled burdens of human activity on the Pohorje ecosystem? *Eurasian capercaillie*, the iconic bird of Pohorje, is retreating from these pressures to the last remaining peaceful districts. Come to think of it – there aren't any such places left on Pohorje! The historically best region for the species has become the worst. This article gives a chronological overview of Pohorje's avifauna with a focus on species of conservation importance. It comes with photographs of feathery Pohorje inhabitants. The conclusion offers some nature conservation guidelines. If we don't take them seriously, the situation won't get any better.

Bats of Pohorje

Aja Zamolo, Monika Podgorelec, Primož Presetnik

In the given article we present bat species recorded on Pohorje. The emphasis is on maternity roosts in buildings in lower-lying populated areas, which are in comparison to summit areas better surveyed. According to our data there are 10 bat species living in higher and

more mysterious parts of the Pohorje Mountains, whereas in the wider area 19 out of 30 bat species present in Slovenia were recorded. We know, for example that higher elevation suit the parti-coloured bat and western barbastelle bat, which are »forest« species and can withstand low temperatures. Many records of bats are concentrated along large forest clearings (e.g. in the vicinity of the huts on Pesek, Jurgovo, Glažuta) and near water reservoirs (e.g. at the lower station of Mašinžaga), but we do not know bat roosts in the vicinity. At the foothills of Pohorje important bats roosts of lesser horseshoe bats, Schreibers' bent-winged bats, greater mouse-eared bats and Geoffroy's bats are known in buildings, where big maternity colonies are formed. We hope this article will encourage new research of bats in the more secretive parts of Pohorje Mountains as well as continuation of the efforts for conservation of already known roosts.

Opiliones of Pohorje

Peter Kozel, Saška Lipovšek, Ljuba Slana Novak, Tone Novak

Opiliones are the third largest group of arachnids. Of more than 6,600 recorded species Slovenia hosts about 80, and half of them live on Pohorje Mts. The authors provide an updated list of these species, which is a result of intensive research in recent years and more detailed analysis of known species. Given the incomplete taxonomic knowledge of certain species, we expect further updates of the Pohorje list in the future. The authors also offer a brief presentation of their contribution into the taxonomy, cytology, molecular biology, genetics and ecology of Central-European Opiliones.

Lacewings (Neuroptera) of Pohorje

Vesna Klokočovnik, Dušan Devetak

The article presents lacewings (Neuroptera) of Pohorje, net-winged insects that undergo complete metamorphosis. They are a small order of insects, comprising about 6,500 species, of which 112 species are known for Slo-

venia. Many of them are predators and play an important role in food webs within an ecosystem. Because of their predatory nature and tolerance to pesticides, they are often used in pest management control. In Pohorje, 44 lacewings have been recorded, which is almost half of the Slovenian lacewing fauna, but we expect to find more, as they are relatively poorly researched. Some of the most common species are the brown and green lacewings. The latter can be seen on summer evenings when they fly around lights or in autumn when they seek shelter in our houses.

Pohorje through time

Andrej Gulič

The Pohorje cultural landscape that we know today was shaped by its settlement in the last centuries of the Middle Ages. People who had previously lived on the plains settled in the more favourable and sheltered aspects of the Pohorje Mountains, and most of the villages and hamlets reported from the 13th century onwards still exist today. In the 18th and 19th century the development of different industries and the growing needs of the people in the valley led to more intensive exploitation of Pohorje's natural features, from ironworks and glassworks to timber and stone harvesting. All this has shaped the Pohorje Mountains, leaving a mark on this area that is still visible today. With the growing popularity of hiking, skiing and tourism Pohorje became also a space of leisure and recreation. Owing to the centuries-old history of human settlement in this area the cultural heritage of Pohorje and its hinterland is considered a true treasure trove of traditions, customs, habits, knowledge and skills. Despite rapid development this area has preserved its identity (at least to some degree) and originality to this day, and it is only recently that we are beginning to truly recognise and value them, while investing our efforts in their preservation.