

# PROTEUS

februar 2017, 6/79. letnik  
cena v redni prodaji 5,50 EUR  
naročniki 4,50 EUR  
upokojenci 3,70 EUR  
dijaki in študenti 3,50 EUR  
[www.proteus.si](http://www.proteus.si)



mesečnik za poljudno naravoslovje



■  
Geologija

Geološke zanimivosti ljubljanskih ulic.  
»Mikrofosili«

■  
Botanika

Kranjski jeglič (*Primula carniolica*) v dveh robnih  
območjih občine Idrija

■  
Ornitologija

Prezimovanje močvirske uharice (*Asio flammeus*)  
na Ljubljanskem barju



■ stran 246

Geologija

## Geološke zanimivosti ljubljanskih ulic. »Mikrofosili«

*Matevž Novak*

Po predstavitvi velikih, na daleč vidnih fosilov ljubljanskih ulic in stavb v prejšnji številki *Proteusa* vas ta prispevek vodi do »nahajališč« mikrofosilov. Mikrofosili so ostanki različnih skupin organizmov, ki so običajno manjši od 0,5 milimetra. Ker se definicije zgornje meje velikosti razlikujejo, je najbolje reči, da so to vsi tisti fosili, ki jih moramo opazovati z mikroskopom, da bi videli, kako so zgrajeni, in ugotovili, kateri vrsti pripadajo. Vendar pa so nekateri redki predstavniki skupin zelo majhnih fosilnih organizmov, ki jih sicer uvrščamo med mikrofosile, znatno presegle velikost svojih sorodnikov in dosegli velikosti več milimetrov, nekateri pa zgradili večje skupke. Take »mikrofosile« lahko v naravnem gradbenem in okrasnem kamnu v Ljubljani najdemo s prostim očesom. Za njihovo opazovanje pride zelo prav ročna lupa s 5- ali 10-kratno povečavo ali kar povečevalno steklo. Na tak način boste deležni še več začudenih pogledov mimoidočih.

Za raziskovanje Zemljine geološke zgodovine so prav mikrofosili najpomembnejša skupina fosilov. Njihove prednosti so v tem, da se pogosto pojavljajo v ogromnem številu, da jih najdemo skoraj v vseh sedimentih in sedimentnih kamninah, da so zelo raznovrstnih oblik, ki so se v evoluciji hitro spreminjale, in da so bili mnogi med njimi vsaj v eni razvojni fazi planktonski in so zato široko razprostranjeni. Zaradi naštetega imajo zelo velik pomen za določanje relativne starosti, korelacije zaporedij sedimentov in sedimentnih kamnin, rekonstruiranje paleookolij, za študij paleoklime in tektonike plošč, v naftni industriji, pri iskanju in sledenju nahajališč mineralnih surovin in tako naprej. Med najbolj uporabnimi so luknjičarke ali foraminifere, mreževci ali radiolariji, diatomeje, modrozeleni cepljivke, spikule spužev, mahovnjaki, ostrakodni raki, deli vretenčarjev (konodonti, zobje, koščice, ribje luske), rdeče in zelene alge ter rastlinske spore in pelodi. Poglejmo, kje se v Ljubljani skriva nekaj najzanimivejših predstavnikov.



- 244 Uvodnik  
*Tomaž Sajovic*
- 246 Geologija  
Geološke zanimivosti ljubljanskih ulic.  
»Mikrofosili«  
*Matevž Novak*
- 254 Botanika  
Kranjski jeglič (*Primula carniolica*) v dveh  
robnih območjih občine Idrija in zakaj  
ga ni v Anderletovem seznamu flore  
Gorenjske  
*Igor Dakskobler, Jože Čar, Rafael Terpin in  
Anka Vončina*
- 261 Ornitologija  
Prezimovanje močvirske uharice *Asio  
flammeus* na Ljubljanskem barju  
*Dare Šere*
- 266 Parazitologija  
Kaj te žre? Paraziti  
*Kristijan Skok*
- 276 V spomin  
Prof. dr. Vladu Ravniku, botaniku in  
slikarju ter strokovnjaku in umetniku, v  
spomin (7. oktobra 1924 – 9. februarja  
2017)  
*Igor Dakskobler*
- 279 Nove knjige  
Meta Povž: *Sladkovodne ribe in piškurji v  
Sloveniji*  
Knjigi na pot  
*Andreja Slameršek*
- 281 Naše nebo  
*Gremo na Luno*  
*Mirko Kokole*
- 286 Razpis tekmovanja iz znanja biologije  
za *Proteusovo priznanje*  
v šolskem letu 2017/2018
- 287 Table of Contents



Naslovnica: *Močvirska ubarica v letu. 22. januarja 2017, Ljubljansko barje.* Foto: Miran Kravec.

## Proteus

Izbaha od leta 1933

Mesečnik za poljudno naravoslovje

Izdajatelj in založnik:

Priradoslovno društvo Slovenije

Odgovorni urednik:

prof. dr. Radovan Komel

Glavni urednik: dr. Tomaž Sajovic

Uredniški odbor:

Janja Benedik

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

<http://www.proteus.si>

[priradoslovno.drustvo@gmail.com](mailto:priradoslovno.drustvo@gmail.com)

© Priradoslovno društvo Slovenije, 2017.

Vse pravice pridržane.

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

Lektor: dr. Tomaž Sajovic

Oblikovanje: Eda Pavotič

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: 2.500 izvodov.

Naslovo izdajatelja in uredništva: Priradoslovno društvo Slovenije, Poljanska 6, 1000 Ljubljana, telefon: (01) 252 19 14, faks (01) 421 21 21.

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

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

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

### Uvodnik

#### K izviru poljudne znanosti

Oton Župančič je v svoji četrti, najbolj razmišljujoči in najbolj zreli pesniški zbirki *Samogovori* (1908) kot *moto* objavil sledečo pesem: *Predaj se vetrom – naj gre, kamor hoče! / Naj srce se navriska in izjoče! / Vendar mornar, ko je najvišji dan, / izmeri daljo in nebeško stran.* V njej je Župančič z metaforo o mornarju *programsko* napovedal, da mora razmisliti o smislu svojega življenja. Ni bil več zadovoljen, da so mu življenje krojili »muhasti in nepredvidljivi vetrovi«. Še jasnejši je bil v svoji knjigi *Ujeti čas. Razmišljanja o filmu* eden od največjih ruskih in svetovnih filmskih režiserjev Andrej Tarkovski, spomniti se velja le njegovega filma o ruskem srednjeveškem slikarju *Andreju Rubljovu*: »Danes se mi zdi daleč pomembnejše govoriti o življenju samem kot umetnosti na splošno in o vlogi filma posebej. Kajti umetnik, ki ne pozna njegovega smisla, ki se ne zaveda njegovega pomena, najverjetneje ne bo sposoben smiselne izjave v jeziku svoje umetnosti.« Resnično umetnost lahko ustvarja torej le človek, ki se zaveda neprecenljivega pomena življenja, ki se, kot je zapisal že grški filozof Platon, vedno na novo čudi, da vse, kar je, sploh je. Toda ali ne velja to ne samo za resnično umetnost, ampak tudi za vsako drugo človekovo dejanje, ki je storjeno iz zavedanja o neprecenljivem pomenu življenja? Oglejmo si arhitekturo, ki združuje umetniškost

in uporabnost. Veliki finski arhitekt Alvar Aalto je bil iskreno prepričan, da »resnična arhitektura obstaja le tam, kjer stoji v središču človek«: »V minulem desetletju je bila moderna arhitektura uporabna večinoma v tehničnem pogledu [...]. Ker pa arhitektura zajema celotno človekovo življenje, mora prava arhitektura biti uporabna v človeškem pogledu. Če bomo pogledali globlje v procese človeškega življenja, bomo odkrili, da je tehnika le sredstvo, ne pa samostojen in v tem pogledu neodvisen pojav.« Na Alvarja Aalta je vplival nemški filozof Martin Heidegger, predvsem s svojim razmišljanjem *Gradnja Prebivanje Mišljenje* (1951) (v slovenščini je bilo objavljeno leta 2003 v Heideggerjevih *Predavanjih in sestavkih*). V njem je Heidegger zapisal, da »gradnja spada v prebivanje in [...] od njega prejema svoje bistvo«, »bistvo gradnje je torej dopuščanje prebivanja«, »gradimo pa lahko le, če zmoremo prebivanje«. To pomeni, da je oblika stavbe utemeljena v načinu »prebivanja« - ali z drugimi besedami, način »prebivanja« je utelešen, materialno in prostorsko, v obliki stavbe. Toda Heidegger »prebivanja« ne razume v vsakdanjem, neosebnem pomenu »stanovati«, ampak v bolj pristnem in »osebnem« pomenu »počutiti se doma«. »Prebivanje« v pomenu »počutiti se doma« je za Heideggerja »temeljna poteza« človekovega obstajanja v svetu in pomeni odprtost za bivanje



kot *takšno*, za življenje, ki ni namenjeno zgolj proizvodnji in potrošnji, taki ali drugačni ideji ali kakemu drugemu koristnostnemu početju, ampak je *ono samo*. Življenju, ki je *ono samo*, pravimo z drugo besedo »bit«. Samo človek ,vé' za *bit*, se začudi in ostrmi nad tem, da vse živo in neživo na tem svetu *je*. Kaj to pomeni, lepo kažejo besede Dušana Pirjevca v njegovi študiji *Bratje Karamazovi in vprašanje o bogu*: »Človek je [...] kot prostor *biti* vedno *eks-staza*, je iz-sebe in je pri drugem, vendar ne tako, da to drugo obvladuje, marveč ga dopušča, se mu izroča in se mu umika, da se to drugo prav v tem svobodnem prostoru, ki se s človekovim umikajočim izročanjem odpre, razkrije prav kot *ono samo* in v *biti*.« Vendar je zapisano treba prav razumeti. Pirjevec namreč jasno zapiše, da to ne pomeni, da bi človek stvari ne smel obvladovati in uporabljati (temu se v življenju večinoma ni mogoče izogniti), ampak gre za to, da bi v vseh teh svojih dejanjih skusil vedno tudi razkritje *biti* ter tako sprejel stvari, ki jih obvladuje in uporablja, kot »dar in darovanje«. Ali z drugimi besedami: »Ko stoji kmet, ki mu danes pravimo poljedelski proizvajalec, sredi sončnega poletnega dne pred poljem dozorele pšenice, mu ni ničesar drugega v mislih kot količina denarja, ki ga bo iztržil. A na kaj naj bi poljedelski proizvajalec še mislil, kaj naj bi še videl? To se odkrije, ko pride umetnik in reče: ‚Lepo je! Naslikal bom!‘ S tem nočem reči, da pšenice ne bi bilo treba požeti. To bi bila škoda. Hudo je, da proizvajalec ne vidi *lepote*.« *Bit* je *lepota*. Kadar človek osupne nad tem, da stvari tudi in predvsem *so*, postane umetnik. Niso umetniki samo tisti, ki pišejo pesmi ali slikajo slike ...

Toda kaj naj rečemo o poljudni znanosti? Ali ni »proizvajalec«, ki *vidi* lepoto? Ali ne »oglašuje« znanosti in ljudem razumljivi govori, hkrati pa je – če se spomnimo Pavla Grošlja – »simbol požrtvovalne ljubezni do prirode in domačije«? Nemški filozof Hans-Georg Gadamer je v svojem znamenitem delu *Resnica in metoda* posebej opozarjal na ljudem nerazumljivi in odtujeni jezik moderne znanosti ter na resne posledice: »Tudi če bi z normiranim znanstvenim jezikom odcedili vse stranske glasove, ki izhajajo iz materinščine, bi še vedno ostajal problem ‚prevoda‘ spoznanj znanosti v *navadni jezik*, prek katerega naravne znanosti šele dobijo [...] svojo *družbeno pomembnost*.« Gadamer pa je šel še dlje. Prepričan je bil, da navadni, naravni jezik nikoli ni sredstvo. V njem se namreč srečujeta človek in svet. Le v navadnem jeziku človek lahko razume *svet*. Gadamer in Grošelj sta mislila podobno.

Pristna poljudna znanost ima očitno drugačen

pogled na naravo kot znanost. Švicarski biolog Adolf Portmann je tak drugačen pogled na naravo vpeljal kar v znanost in doživel prezir številnih znanstvenikov, ki so mu bolj ali manj neutemeljeno očitali, da je »prespal« moderno biologijo in da je nasprotnik genetike. Kakšen je torej bil njegov pogled na naravo? Kazimir Tarman ga je, navajajoč Andreasa Webra, v *Proteusu* opisal takole: »Med razcvetom klasičnega darvinizma je neomajno verjel, da mora *biti* pojavnost, estetska plat živali in rastlin, osrednji del znanstvenega opisa, še več – da *globlji namen*, ki *prepreča biosfero*, ni *zmagati, temveč postati viden*.« Portmann je moderno biologijo obtožil, da je eksistencialno zatajila živo bitje *sámo*, ko mu je dodelilo zgolj trpno vlogo kanala za prenašanje genov. Temu pojmovanju je Portmann nasproti postavil svojo lastno vizijo, osredotočeno na subjektivno pojavnost živali, ki jo je videl kot bitje, ki ga v njegovem bistvu opredeljuje subjektivna vključenost v »izkustvo zunanjega sveta« in katerega eksistenca in lastno življenje sta najprej usmerjeni v udejanjanje tega lastnega življenja v svetu. Portmann se je spopadel z neverjetno izgubo življenjskega izkustva, ki jo je zasejala novoveška znanost. Hannah Arendt je to značilnost novoveške znanosti opisala takole: »Moderna fizikalna slika narave [...] nam kaže na univerzum, o katerem ne vemo nič več kot to, da deluje na naše merske instrumente [...]. [...] Namesto z objektivnimi lastnostmi smo soočeni z aparati, ki smo jih izdelali sami in namesto narave ali univerzuma srečujemo ‚nekako vedno le same sebe‘.« Z drugimi besedami: novoveški človek pozna le tiste stvari, ki jih s svojim razumom lahko izdela sam, čutno bogastvo sveta pa mu je postalo nekaj tujega in nedoumljivega. Heidegger je temu dejal *izguba biti*.

Portmann je bil resnično znanstveni revolucionar: vsakemu konkretnemu živemu bitju je v okviru neke nove znanosti vračal njegovo dostojanstvo in bivanjsko upravičenost v celotni biosferi življenja. Portmannu je bilo življenje pomembnejše od znanosti. Do tega spoznanja ga je pripeljala znanost sama, cena za to spoznanje pa je bila visoka: kolegi so ga imeli za čudaka. Kar žal veliko pove tudi o sodobni družbi ...

Pred leti sem v *Proteusu* zapisal (pre)drzno misel: v pristni poljudni znanosti bi se znanost morala ves čas »zavedati« sama sebe in s tem sama sebe tudi »relativizirati«. Kajti znanstveni pogled je – kot je zapisal Heidegger – le eden od mogočih pogledov na svet, ki jih ima človek. Vsi pogledi pa imajo svoj izvir v čudežnosti obstajanja vsega živega in neživega na tem svetu.

*Tomaž Sajovic*

# Geološke zanimivosti ljubljanskih ulic.

## »Mikrofosili«

*Matevž Novak*

Po predstavitvi velikih, na daleč vidnih fosilov ljubljanskih ulic in stavb v prejšnji številki *Proteusa* vas ta prispevek vodi do »nahajališč« mikrofosilov. Mikrofosili so ostanki različnih skupin organizmov, ki so običajno manjši od 0,5 milimetra. Ker se definicije zgornje meje velikosti razlikujejo, je najbolje reči, da so to vsi tisti fosili, ki jih moramo opazovati z mikroskopom, da bi videli, kako so zgrajeni, in ugotovili, kateri vrsti pripadajo. Vendar pa so nekateri redki predstavniki skupin zelo majhnih fosilnih organizmov, ki jih sicer uvrščamo med mikrofosile, znatno presegle velikost svojih sorodnikov in dosegli velikosti več milimetrov, nekateri pa zgradili večje skupke. Take »mikrofosile« lahko v naravnem gradbenem in okrasnem kamnu v Ljubljani najdemo s prostim očesom. Za njihovo opazovanje pride zelo prav ročna lupa s 5- ali 10-kratno povečavo ali kar povečevalno steklo. Na tak način boste deležni še več začudenih pogledov mimoidočih.

Za raziskovanje Zemljine geološke zgodovine so prav mikrofosili najpomembnejša skupina fosilov. Njihove prednosti so v tem, da se pogosto pojavljajo v ogromnem številu, da jih najdemo skoraj v vseh sedimentih in sedimentnih kamninah, da so zelo raznovrstnih oblik, ki so se v evoluciji hitro spreminjale, in da so bili mnogi med njimi vsaj v eni razvojni fazi planktonski in so zato široko razprostranjeni. Zaradi naštetega imajo zelo velik pomen za določanje relativne starosti, korelacije zaporedij sedimentov in sedimentnih kamnin, rekonstruiranje paleookolij, za študij paleoklime in tektonike plošč, v naftni industriji, pri iskanju in sledenju nahajališč mineralnih surovin in tako naprej. Med najbolj uporabnimi so luknjičarke ali foraminifere, mreževci ali radiolariji, diatomeje, modrozeleni ceppljivke, spikule

spužev, mahovnjaki, ostrakodni raki, deli vretenčarjev (konodonti, zobje, koščice, ribje luske), rdeče in zelene alge ter rastlinske spore in pelodi. Poglejmo, kje se v Ljubljani skriva nekaj najzanimivejših predstavnikov.

### Foraminifere

Foraminifere ali luknjičarke so enoceličarji z različno oblikovanimi kalcitnimi hišicami. Večina je velika le nekaj desetink milimetra in nekatere živijo kot plankton. V geološki preteklosti pa je bilo nekaj obdobj, ko so postopno gradile vse večje hišice in dosegle centimetrске velikosti. In v Ljubljani najdemo predstavnice velikih bentoških foraminifer iz vseh treh geoloških obdobj: iz paleozoika, mezozoika in kenozoika.

Velike **fuzulinidne foraminifere** so živele samo v mlajšem paleozoiku, v karbonu in permu, na plitvem morskem dnu. Imele so podolgovate vretenaste ali kroglaste spiralo zavite apnenčaste hišice, pregrajene v majhne kamrice. Vse so izumrle v najhujšem množičnem izumiranju v zemeljski zgodovini med permom in triasom. V Sloveniji jih najdemo v Karavankah, v Vitanjsko-konjiškem hribovju, na Boču in pri Ortneku na Dolenjskem. Iz Karavank, najverjetneje iznad Jesenic, je nekaj blokov tako imenovane trbiške breče, vzdanih v procelje restavracije Makalonca na Hribarjevem nabrežju. Pisano trbiško brečo, imenovano po Trbižu (Tavrisio) v Italiji, gradijo svetlosivi do rožnati kosi spodnjeperskega apnenca, sprijeti z značilnim rdečim peščeno meljastim vezivom. V enem od kosov rožnatega apnenca se gnetejo fuzulinidne foraminifere. Prepoznamo jih po belih, riževim zrnem podobnih vzdolžnih presekih in okroglih prečnih presekih z lepo vidnimi pregradami kamric. Za natančno taksonomsko določitev fuzuli-

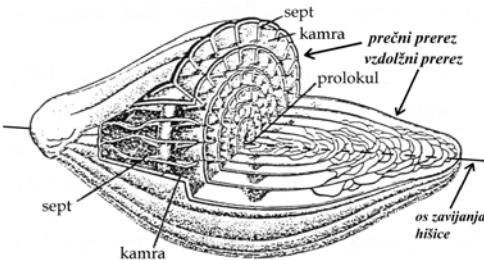
nid potrebujemo njihove orientirane prereze vzdolž osi zavijanja hišice, in sicer take, ki prerežejo prvo kamrico (prolokul) in oba pola. V takih prerezih jih potem opazujemo v zbruskah z mikroskopom. Iz naključnih presekov v našem kosu lahko zanesljivo ugotovimo samo, da pripadajo najmanj dvema vrstama družine švagerinid. Jajčaste oblike najverjetneje pripadajo rodu *Pseudo-*

*schwagerina*, en kroglasti primerek (v sredini na levi) pa najverjetneje rodu *Sphaeroschwagerina* (verjetno vrsti *Sph. carniolica*). Ne moremo pa izključiti verjetnosti, da gre za združbo rodov *Zellia* in *Robustoschwagerina*. V prvem primeru je rožnati apnenec enak tistemu v Dovžanovi soteski, v drugem pa nekoliko mlajšemu trogkofelskemu apnencu.

*Mesto apnenčevega kosa s fuzulinidami v pročelju restavracije Makalonca ob Gerberjevem stopnišču.*  
Foto: Matevž Novak.



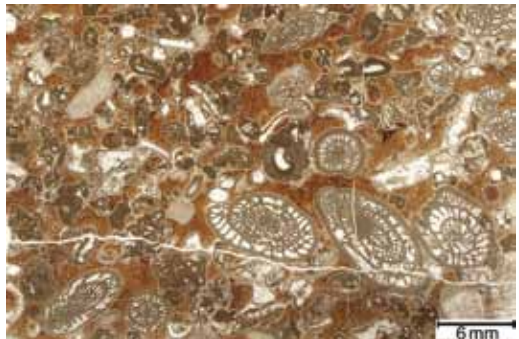
*Prerezana hišica fuzulinidne foraminifere (privejeno po Miklukho-Maklayu in sod., 1959).*



*Različni preseki fuzulinidnih foraminifer vsaj dveh vrst v rožnatem spodnjepermskem apnencu. Višina kosa je 4,8 centimetra.* Foto: Matevž Novak.



*Fuzulinidne foraminifere v zbrusku rožnatega apnenca Dovžanove soteske.* Foto: Matevž Novak.



Iz obdobja mezozoika v Ljubljani najdemo **orbitopsele**. Te foraminifere s ploščatimi, z obeh strani vbočenimi (bikonkavnimi) kalcitnimi hišicami so značilne za spodnjo juro. Razmeroma pogoste so v temnosivem podpeškem apnencu. Pojavljajo se v tistih različnih podpečana brez zanj značilnih litotidnih školjk. Na podlagi mikropaleontoloških analiz tega apnenca vemo, da velika večina orbitopsel pripada vrsti *Orbitopsele praecursor*. Ima zelo zapleteno notranjo strukturo, v kateri nepopolne sekundarne pregrade (septa) ustvarjajo preplet manjših sekundarnih kamric. Za to foraminifero je značilna velika razlika med dvema spolnima generacijama (dimorfizem). Mikrosferična generacija ima zelo majhno začetno kamrico (prolokul) in veliko hišico, makrosferična pa velik prolokul in zelo majhno hišico. Najlepše primerke lahko opazujemo v zgornjih ploščah zunanje kamnite ograje severovzhodnega dela obzidja Ljubljanskega gradu, na

razgledni terasi, kjer je zdaj letni vrt restavracije *Strelec*. Prepoznamo jih po približno en centimeter velikih, gumbom podobnih hišah, ki so navadno temnejše od kamnine, na preperelih naravnih površinah pa zaradi boljše obstojnosti njihov odebeljeni okrogli rob izstopa iz kamna. Najdemo jih tudi v blokkih podpečana v pročelju Narodne in univerzitetne knjižnice in v poliranih stebrih v veliki avli, v vodnjaku na Kongresnem trgu, tlakovcih arkadnega dvorišča Mestne hiše, podstavku Marijinega stebra na Levstikovem trgu, v arkadah Plečnikove tržnice, v ograji vogalne hiše med Emonsko in Zoisovo cesto in še na mnogih mestih. V prečnem prerezu imajo obliko ovratnih metuljkov s tankim srednjim delom, ki se širi proti odebeljenemu robu.

V kenozoiku so med mlajšim paleocenom in oligocenom velike bentoške foraminifere dosegle svoj vrhunec. **Numulitine** so bile

*Plošče podpeškega apnenca na razgledni terasi severovzhodnega dela obzidja Ljubljanskega gradu.*

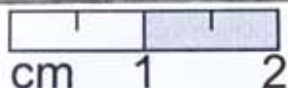
*Foto: Matevž Novak.*







*Ploščaste hišice foraminifere  
Orbitopsella praecursor  
v eni od apnenčevih plošč.  
Foto: Matevž Novak.*



*Vzdolžni presek velike hišice mikrosferične generacije, ob njej pa desno zgoraj del hišice makrosferične generacije z vidno veliko začetno kamrico. Foto: Matevž Novak.*

*Prečna preseka polovice velike hišice mikrosferične generacije (na levi) in hišice makrosferične generacije z veliko začetno kamrico (desno spodaj) v zbrusku podpeškega apnenca. Foto: Matevž Novak.*

ene od največjih enoceličnih organizmov na Zemlji, nekakšni enocelični dinosavri. Običajno so velike od 1,3 do 4 centimetre, na Kreti pa so v srednjeocenskem apnencu našli primer s premerom 19 centimetrov. Iz apnenca z numulitinami so zgrajene egiptčanske piramide, o čemer je pisal Herodot že v 5. stoletju pred našim štetjem. Numulitine so dobile ime po novcem podobnih oblikah (*nummulus* = novčič) ploščatih ali lečasto izbočenih, spiralasto zavrtih kalcitnih hišic, ki so pregrajene v številne majhne kamrice. Na izhodu pasaže Nebotičnika

na Cankarjevo ulico je na levem vogalu nad tlemi plošča eocenskega asilinsko-numulitnega apnenca iz Lupoglava pod Učko v hrvaški Istri. Podoben alveolinsko-numulitni apnenec gradi tudi velik del slovenskega Primorja. V plošči je največ dolgih prečnih prereзов od 2 do 3 centimetre velikih ploščatih numulitin iz rodu *Assilina* (največ vrste *A. istriana*), ki jih spremljajo jajčasti prerezi majhnih lečastih osebkov rodu *Nummulites*.



*Mesto plošče asilinsko-numulitnega apnenca pri izhodu pasáže Nebotičnika na Cankarjevo ulico.  
Foto: Matevž Novak.*



*Dolgi prečni prerezi numulitin iz rodu Assilina in jajčasti prerezi lečastih hišic rodu Nummulites.  
Foto: Matevž Novak.*

*Vzdolžni in prečni prežez hišice numulitine.*

Numulitine v družbi še ene skupine velikih foraminifer, **alveolin**, lahko vidimo tudi v tlakovcih stavbe Okrajnega sodišča v Ljubljani pri vseh izhodu iz Male ulice in v prehodu med Malo ulico in Miklošičevo cesto. Tla-

kovci so narejeni iz pisanega prominskega konglomerata eocenske starosti, ki ga pod kamnoseškim imenom »rozalit« lomijo v okolici Drniša v severni Dalmaciji. V pisanem vezivu so rožnati, rumeni, sivi in beli



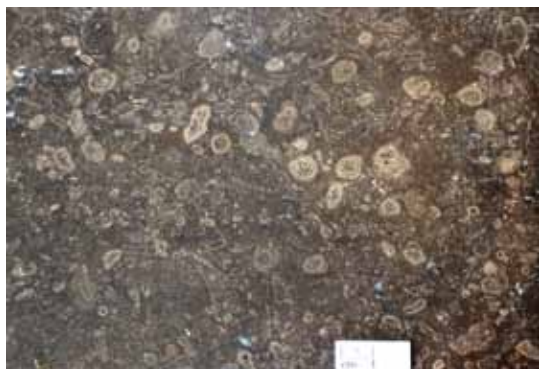
*Eocenski konglomerat »rozalit« s prodniki foraminifernih apnencev v tlakovcu stavbe Okrajnega sodišča pri vseh iz Male ulice.  
Foto: Matevž Novak.*

prodniki foraminifernih apnencev različnih starosti. Mnogi vsebujejo polno belih prerezov alveolin, numulitin in miliolid.

### Bakterije

Bakterije so najstarejši fosilni organizmi na Zemlji, ki so jih našli v kar 3,8 milijarde let starih kamninah in ki živijo še danes. Vlada le so trem četrtinam geološke zgodovine našega planeta, ena od skupin pa je imela še posebej pomembno vlogo. To so bile cianobakterije ali **modrozeleni cepljivke**, ki pridobivajo energijo s fotosintezo, pri tem pa so v prvotno, s kisikom revno ozračje sproščale ta življenjsko pomembni plin in s tem omogočile razvoj drugih organizmov. Poseljevale so plitvine toplih morij in v takih okoljih je nastalo največ karbonatnih kamnin Slovenije. Modrozeleni cepljivke seveda niso imele skeleta, ohranile pa so se v obliki mineraliziranih skorjastih prevlek, ki prekrivajo tanke vmesne plasti sedimenta

in jih imenujemo stromatoliti. Najpogostejši so v debelih zgornjetriasnih plasteh apnenca in dolomita, ki gradijo ostenja Julijcev in skalne grebene na Dolenjskem. Prepoznamo jih po menjavanju zelo tankih temnih in svetlih lamel. Posebna oblika stromatolitov so **onkoidi**. Videti so kot različno velika kepa zrna z nepravilno oblikovanimi koncentričnimi ovoji okrog jedra, ki je lahko luknjičarka, droben polžek, odlomek lupine školjke ali drugo zrno sedimenta. Take oblike modrozeleni cepljivke tvorijo v zelo plitvi vodi z visoko energijo. Tam obraščajo zrna, ki jih valovi in morski tokovi kotalijo po morskem dnu, pri čemer organski ovoji vedno novih generacij lepijo nase karbonatni mulj. Onkoidi lahko dosežejo velikost več centimetrov. V Ljubljani lahko onkoide opazujemo v temnem rjavkastosivem onkoidnem različku podpeškega apnenca. Njihova struktura je najlepše vidna v zbrušenih površinah tlakovcev v atriju Mestne hiše, fasadnih plošč Plečnikove stavbe Pozavarovalnice Triglav na Miklošičevi cesti 19, stenskih plošč in stebrov Narodne in univerzitetne knjižnice, vodnjaka na Kongresnem trgu in tako naprej. Enostavno jih prepoznamo tudi na hrapavih površinah, ker so mineralizirane lamele odpornejše proti preperevanju in izstopajo s površine. Take najdemo na Levstikovem trgu v podstavku Marijinega stebra in na obodu spodnje skodele vodnjaka ter v mnogih zidovih, ograjah in stopnicah v Ljubljani.



*Onkoidi iz ovojev modrozelenih cepljivk v tlakovcu podpeškega apnenca v atriju Mestne hiše.*

*Foto: Matevž Novak.*

*Onkoidi v fasadni plošči stavbe Pozavarovalnice Triglav na Miklošičevi cesti 19.*

*Foto: Matevž Novak.*



## Alge

Onkoidom podobne tvorbe gradijo tudi kalcitne **rdeče alge** iz skupine koralinacej. Take koncentrično laminirane gomolje imenujemo **rodoidi**. Nastajajo na podoben način kot onkoidi, le da rdečim algam pri gradnji rodoidov večkrat pomagajo obraščajoči mahovnjaki, sesilne foraminifere in tudi modrozeleni cepljivke. Rodoidi nastajajo tudi danes v globinah od nekaj metrov do 400 metrov. 1 milimeter skorjaste prevleke raste od 5 do 10 let. Fosilni rodoidi, veliki od nekaj milimetrov do 20 centimetrov, so pri nas najpogostejši v oligocenskih in miocenskih plasteh. V srednjem miocenu (badeniju) so bili celo kamninotvorni in sestavljajo tako imenovani litotamnjski apnenec. Imenuje se po prevladujočem rodu koralinacej *Lithothamnium*. Ta rdeča alga skupaj z rodom *Lithophyllum* še danes živi v Jadranskem morju in v globlji vodi tvori grmičaste rodoide. Miocenske rodoidne v Ljubljani najdemo v oblogah stebrov in podzidka Poslovalnice UniCredit banke na začetku Wolfove ulice. Plošče so iz svetlega, rumenosivega luknjičavega litotamnjskega apnenca (litavca) iz kamnoloma Bizek severno od Podsuseda na

Hrvaškem. Iz istega kamnoloma so obloge pritličnega dela palače na vogalu Beethovne ulice in Cankarjeve ceste ter vogalne palače med Cankarjevo cesto in Župančičevo ulico. V teh lahko vidimo tudi večje rodoidne. Še večji so v apnencu vodnjaka Hipokrena na Ribjem trgu, katerega izvor mi ni znan.

### Dodatni viri:

Buser, S., 1965: *Stratigrafski razvoj jurskih skladov na južnem Primorskem, Notranjskem in zahodni Dolenjski. Disertacija. Ljubljana: Naravoslovnotehniška fakulteta. 101 str.*

Buser, S., Debeljak, I., 1995: *Spodnjajurske plasti s školjkami v južni Sloveniji. Geologija, 37/38: 23-62.*

Novak, M., 2016: *Geološki sprehod po Ljubljani – naravni kamen v kulturnih znamenitostih. Ljubljana: Mestna občina Ljubljana, Oddelek za varstvo okolja. 38 str.*

Pavlovec, R., 1963: *Iz življenja numulitov. Proteus, 25 (7): 169-173.*

Pavlovec, R., 1987: *Svetovni rekord med foraminiferami. Proteus, 49 (5): 167-169.*

Pavlovec, R., 1991: *Paleogenske foraminifere v okrasnem kamnu. Proteus, 53 (9/10): 345-347.*

Pavšič, J., 1994: *Najstarejši fosili. Gea, 4 (4): 51.*

Pavšič, J., 1995: *Foraminifere na ljubljanskih ulicah. Gea, 5 (10): 64.*

Pavšič, J., 1995: *Fosili, zanimive okamnine iz Slovenije.*



Poslovalnica UniCredit banke na začetku Wolfove ulice z oblogami stebrov in podzidka iz litavskega apnenca.

Foto: Matevž Novak.

Beli rodoidi in litotamnjski ovoji okrog majhnih prodnikov, ki so prepereli in so zapustili luknjice.

Foto: Matevž Novak.





*Nekaj centimetrov veliki rodoidi v koritu vodnjaka. Foto: Matevž Novak.*

*Vodnjak Hipokrena na Ribjem trgu iz rumenkastega miocenskega litotamnjskega apnenca. Foto: Matevž Novak.*

*Ljubljana: Tehniška založba Slovenije. 139 str.*

*Pavšič, J., 1998: Pogled skozi kamen. Gea, 8 (2): 32–33.*

*Pavšič, J., 2006: V objemu rastlin. Gea, 16 (2): 44–45.*

*Pavšič, J., Aničič, B., 1996: Rdeče alge – graditeljice sedimentov. Proteus, 58 (1): 26–30.*

*Pavšič, J., Aničič, B., 1998: Časovna krogla. Gea, 8 (11): 65.*

*Pavšič, J., Mikuž, V., 2001: V objemu bakterij: paleontologija. Gea, 11 (2): 68.*

*Ramovš, A., 1996: Orbitopsella praecursor, zanimiva spodnjajurska foraminifera. Proteus, 58 (8): 366–367.*

*Ramovš, A., 1996: Fuzulinidne luknjičarke v Sloveniji, prve velike foraminifere v zemeljski zgodovini. Proteus, 58 (9–10): 334–445.*

*Ramovš, A., 2000: Podpeški in črni ter pisani lesnobrski apnenec skozi čas. Ljubljana: Mineral. 115 str.*

# Kranjski jeglič (*Primula carniolica*) v dveh robnih območjih občine Idrija in zakaj ga ni v Anderletovem seznamu flore Gorenjske

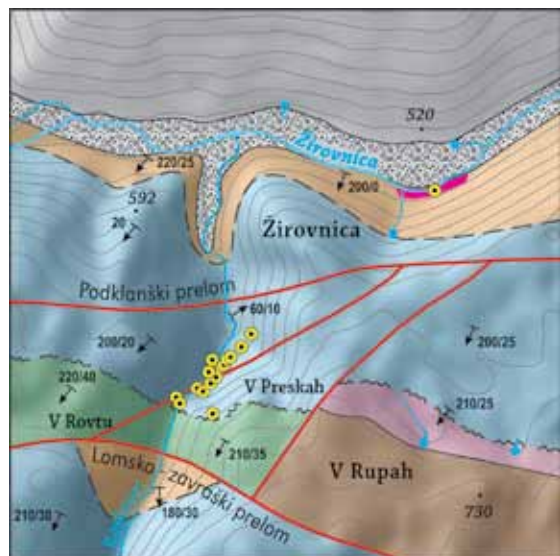
Igor Dakskobler, Jože Čar, Rafael Terpin in Anka Vončina

Kranjski jeglič (*Primula carniolica*) je slovenski endemit in evropsko varstveno pomembna rastlina (*Natura 2000*), za katero želimo pregledati in popisati čim več njenih nahajališč. Med drugim raziskujemo rastišča in združbe na robovih njegovega območja razširjenosti. V tem članku opisujemo dve taki robni nahajališči v občini Idrija (v grapi Raskovca v dolini Žirovnice in pod Špikom pri Črnem Vrhu), ki sta ju odkrila Janez Žakelj in Rafael Terpin, a sta bili do zdaj fitocenološko slabo raziskani.

Zgodbo zapisujem v prvi osebi, soavtorji so pomagali na različne načine, na terenu in tudi z deli besedila, ki sledijo v nadaljevanju. Sam sebi se čudim, da mi je kljub dolgoletnemu zanimanju za kranjski jeglič na robu zavesti ostala objava Janeza Žaklja v naši reviji (1987) o njegovem novem nahajališču pri Žireh. Članek sem nekoč prebral, ga najbrž že večkrat navajal, v smislu, da je to robno in edino nahajališče na Gorenjskem, v kvadrantu 9950/4. Šele idrijska botaničarka Anka Vončina je to skoraj pozabljeno nahajališče na pobudo Mihe Nagliča iz Žirov spet obudila, navezala stik z najditeljem, magistrom mikrobiologije in žirovskim županom Janezom Žakljem, in si ga pred nekaj leti tudi ogledala, prav tako ga je za zdaj zaman iskala tudi po okoliških grapah. Spomladi leta 2016 ga je pokazala tudi drugim raziskovalcem našega endemita (Branku Dolinarju – glej tudi Dolinar in sod., 2017, in Manici Balant). Meni je dala

natančna navodila, kako naj ga najdem, in v aprilu tega leta sem se dvakrat podal tja. Začel sem gredoč iz Ljubljane v Logatcu in se prek Rovt spustil v dolino Sovre in nato pred Žirmi zavil v stransko dolino Žirovnice. Ob potoku Žirovnica je eno samo majhno nahajališče kranjskega jegliča, na njegovem desnem bregu, na nadmorski višini 510 metrov. Opaziti ga je moč s ceste, ki pelje po dolini, geološka podlaga je dolomitizirani apnenec (slika na strani 255 levo zgoraj).

Večina nahajališč pa je v stranski grapi Raskovca, ki jo profesor Jože Čar, ki se mi je skupaj z drugimi idrijskimi (»pumparškimi«) prijatelji pridružil na drugem ogledu, opisuje takole: »Vode potoka Raskovca se nacejajo iz srednjetrovskih ladinjskih in anizijskih kamnin obsežnega Trovtovskega Raskovca (ime območja). Približno na sredini njegovega teka preseka grapo okrog 400 metrov širok snop srednjetrovskih normalnih prelomov (Mlakar in Čar, 2009, Čar, 2010, slika 1). Iz severne in južne smeri omejujeta območje dva močna preloma s smerjo približno vzhod-zahod. Povezujeta ju šibkejša preloma v smeri severovzhod-jugozahod. Med prelomi ležijo različne ladinjske kamnine, in sicer rdeči peščenjaki z redkimi vložki konglomeratov, pisani konglomerati z rdečim vezivom in sivi neplastnati apneneci. Ladinjske plasti razmeroma hitro prepevajo, zato so v njih nastale izravnave, naseljene z večjimi kmetijami. Ladinjske kamnine ležijo erozijsko na srednjetrovskem anizijskem dolomitu, ki gradi spodnjo tretji-



Geološka karta območja, kjer so v dolini Žirovnice in v grapi Raskovca nahajališča kranjskega jegliča (rumeni krogi s piko).

Avtor karte Jože Čar, sliko izdelal Iztok Sajko.

Kranjski jeglič (*Primula carniolica*) v grapi Raskovca.

Foto: Igor Dakskobler.



no grape Raskovca (slika 1). Dolomit je siv do svetlosiv, slabo plastnat in vpada 20° do 30° proti jugozahodu. Približno 300 metrov pred izlivom Raskovca v Žirovnico prehaja anizijski dolomit postopno v zgornjeskitski temno sivi plastnati laporasti apnenec. Na prehodu se menjavata dolomit in apnenec. Približno na sredi dolomitnega dela grape prečka območje triasni prelom s smerjo severovzhod-jugozahod, ob katerem je nastal obsežen podor. Veliki dolomitni bloki so zasuli grapo na dolžini vsaj 50 metrov. Vsa nahajališča kranjskega jegliča najdemo na stenah iz anizijskega dolomita. S kranjskim jegličem so porasli tudi dolomitni bloki v strugi.«

Sprva široka dolina ob Raskovcu se kmalu zoži v dolomitno grapo in še malo višje v korita z manjšimi slapovi. Na vlažnem skalovju ni bilo težko opaziti cvetočih kranjskih

jegličev. Po pregledu spodnjega dela grape lahko zapišem, da je rastišče v Raskovcu zelo bogato. Skupno sem lahko naredil kar 15 fitocenoloških popisov (karta zgoraj) na površini približno 2 hektara, v dolžini približno 300 metrov in na nadmorski višini od 550 do 640 metrov. Nad koriti se grapa razširi, bregovi niso več tako skalnati in primernih rastišč za endemičnega jegliča ni več veliko. Po ureditvi popisov v preglednico lahko zapišem, da so med spremljevalnimi vrstami na njegovih rastiščih v Raskovcu najbolj pogoste marjetičasta nebina (*Aster bellidiastrum*), alpska mastnica (*Pinguicula alpina*), koprivolistni jetičnik (*Veronica urticifolia*), tripernata špajka (*Valeriana tripteris*), dvocvetna vijolica (*Viola biflora*), zeleni in rjavi sršaj (*Asplenium viride*, *Asplenium trichomanes*), pozidna rutica (*Asplenium ruta-muraria*) in krhka priščanica (*Cystopteris*





*Kranjski jeglič na dolomitnih blokih v grapi Raskovca.*

Foto: Igor Dakskobler.

*Spodnji del grape Raskovca, kjer se začnejo nahajališča kranjskega jegliča.*

Foto: Igor Dakskobler.

*Dvocvetna vijolica (Viola biflora), posebnost združbe kranjskega jegliča v grapi Raskovca.*

Foto: Igor Dakskobler.

*fragilis*). Na nekaj popisnih ploskvah so rasli tudi tanki šaš (*Carex brachystachys*), pisana vilovina (*Sesleria caerulea*) in dlakavi sleč (*Rhododendron hirsutum*), na enem popisu tudi skalna špajka (*Valeriana saxatilis*). Le na popisu ob potoku Žirovnica, nikjer pa v sami grapi Raskovca, je raslo tudi rumeno milje (*Paderota lutea*). Bogata je mahovna plast, predvsem vrste *Orthothecium rufescens*, *Neckera crispa* in *Conocephalum conicum*. Podobne združbe kranjskega jegliča v dolomitnih grapah jugozahodno od Ljubljane Accetto (2008) uvršča v asociacijo *Primuletum carniolicae*. Popisi iz grape Raskovca so nekoliko drugačni predvsem zaradi pogostih dvocvetne vijolice, koprivolistnega jetičnika in krhke priščanice, ki bi po do zdaj opravljenih primerjavah lahko bile razlikovalnice nove subasociacije *violetosum biflorae*.

Ob popisovanju v grapi Raskovca in na pobočjih nad njim me je marsikaj spominjalo na meni veliko bolj domače trebuške, cerkljanske in tudi nekatere idrijske grape. Gozdno rastje je bilo precej podobno. Bukove gozdove nad grapo Raskovca bi lahko, odvisno od lege in nadmorske višine, uvrstili v tri združbe: združbo bukve in kresničja (*Arunco-Fagetum*), združbo bukve in črnega gabra (*Ostryo-Fagetum*) in združbo bukve in spomladanske torilnice (*Omphalodo-Fagetum*). V žlebovih so rastišča javorovih in jesenovih gozdov (*Omphalodo-Aceretum*, *Hacquetio-Fraxinetum*) s pogostim kranjskim volčičem (*Scopolia carniolica*). Skoraj prepadna osojna pobočja nad koriti so porasla z mešanim vrzelastim gozdom bukve s primesjo smreke, rdečega bora, črnega gabra, mokovca, malega jesena, alpskega negnoja in ponekod tudi tise (*Taxus baccata*), ki ima tudi drugod v grapah nad Žirovnico precej nahajališč. V podrasti je precej dlakavega sleča, med zeliščnimi vrstami tudi pisana vilovina





in kranjski jeglič, najvišje na nadmorski višini okoli 640 metrov. Te sestoje uvrščamo v združbo bukve in dlakavega sleča (*Rhododendro hirsuti-Fagetum*), ki je zelo značilna za strma osojna dolomitna pobočja nad grapami v povodju Idrijce, na Žirovskem pa je doslej nismo poznali.

Ko sem doma vnašal svoje popise v podatkovno bazo *FloVegSi*, sem najprej preveril, če ni tega pred mano storil že Brane Anderle. On namreč že precej let načrtno popisuje rastlinstvo Gorenjske, pri čemer so mu merilo za obseg te pokrajine gorenjske občine in njihove meje, podatke drugih pa zelo natančno preverja (Leban in Dakskobler, 2015). V njegovi bazi *Flora Gorenjske* kranjskega jegliča ni bilo. Vzel sem v roke zemljevid občine Idrija (že izpred precej



*S podornimi bloki in podrtim drevjem (zled 2014) zapolnjena grapa Raskovca.*

*Foto: Igor Dakskobler.*

*Osajno skalovje nad grapo Raskovca.*

*Foto: Igor Dakskobler.*



*Združba bukve in dlakavega sleča s kranjskim jegličem nad grapo Raskovca. Foto: Igor Dakskobler.*

*Bukov gozd (Arunco-Fagetum) s tiso nad grapo Raskovca. Foto: Igor Dakskobler.*

let, vsebuje tudi zdajšnja občino Cerkno) in v njem našel razlago, zakaj Brane Žakljeve najdbe v dolini Žirovnice ni šel preverjat. Vsa tukajšnja nahajališča kranjskega jegliča so namreč v občini Idrija. Sem bil torej na Gorenjskem ali Primorskem/Notranjskem? Pred leti (2010) sem za monografijo o občini Idrija skupaj z idrijskima pomočnikoma Rafkom Terpinom in Anko Vončina opisoval njeno rastlinstvo in Žirovnice, Raskovca in njunih robnih nahajališč kranjskega jegliča niti z besedo nisem omenil, zmotno misleč, da se ta obravnavane občine ne tičejo. Zakaj del Gorenjske pripada idrijski občini, bi pravzaprav moral vedeti, saj sem doma iz nekdanjih obmejnih krajev, kjer so ob koncu prve svetovne vojne Italijani kršili pravilo razvodja in si prilastili tudi kraje, od koder vode ne tečejo več v Jadransko, temveč v Črno morje. Rapalska meja leta 1920 je

to krivično prilastitev vsaj deloma potrdila (Pavšič, 1999). Po drugi svetovni vojni pa je nekdanja meja med Italijo in Jugoslavijo postala meja med primorskimi in gorenjskimi občinami. Mislim si, da so Gorenjci v dolini Žirovnice malo podobni južnim Tirolcem v severni Italiji. Eni imajo oblast v Idriji, drugi v Rimu, a prvi se zagotovo ne čutijo Primorce ali Notranjce in drugi zagotovo ne Italijane.

Končam naj spet z botaniko. V letu 2016 sem hotel preveriti še eno robno nahajališče kranjskega jegliča pod hribom Špik (1096 metrov) nad Črnim Vrhom nad Idrijo (v kvadrantu 0050/3). Jože Čar njegove geološke razmere opiše takole: »Celotno območje Špika gradi zgornjetriasni norijsko-retijski dolomit (glavni dolomit). Kamnina je tanko do srednje plastnata in enakomerno vpada od 20° do 30° proti zahodu ali jugozahodu. Čez izravnavo na zahodni strani Špika poteka postmiocenski Plesteniški prelom in tukajšnje nahajališče kranjskega jegliča je v njegovih spremljajočih razpoklinskih conah.«

6. maja leta 1989 ga je na severozahodnem pobočju Špika na travniku Trčkovo Staniše odkril Rafko Terpin (Bavcon in Terpin, 1991). Z leti se je košenica zarasla in jegliča na njej ni bilo več.

Rafko in Anka Vončina sta ga 16. maja leta 2015 opazila višje v bukovem gozdu in Anka mi je poslala njegovo približno lego. Nekega poznega majskega popoldneva (jegličiči so takrat že odcveteli), ko sem se slabe volje vračal iz Ljubljane in Postojne, ker lepega dneva nisem mogel izkoristiti za terensko delo, sem šel gredoč domov pod Špik. Ta hrib nad Črnim Vrhom sem poznal že od prej, saj sem tu popisoval bukove gozdove na njegovem ovršju. Uvrstil sem jih v združbo, ki se imenuje po navadni polžarki (*Isopyro-Fagetum*). Sledil sem Ankinemu opisu in v gozdu oprezal za primernim skalovjem. Večerilo se je. Končno sem prišel do vlažnih skal, poraslih z rumenim miljem. Kjer je na Idrijskem ta skromna, a lepa ra-



*Trškovo Staniše pod Špikom, kjer je nekoč rasel kranjski jeglič.*

Foto: Igor Dakskobler.



stlina, mora biti blizu tudi kranjski jeglič. A ga nisem našel in sem se moral pred nočjo vrniti nazaj do avta. Ni mi šlo v račun in potožil sem Anki in Rafku. Usmilila sta se me in skupaj s Tinko Gantar so me čez nekaj dni, spet je bilo popoldne, popeljali do nahajališča kranjskega jegliča, ki je bilo le nekaj metrov stran od skal, kjer sem popisoval rumeno milje, v bukovem gozdu s kresničjem (*Arunco-Fagetum*).

Če ga primerjam z dolino Žirovnice, je obseg nahajališča pod Špikom bistveno manjši (le 2 do 3 ara), nadmorska višina je od 900 do 940 metrov in število primerkov je precejšnje (slika na strani 260).

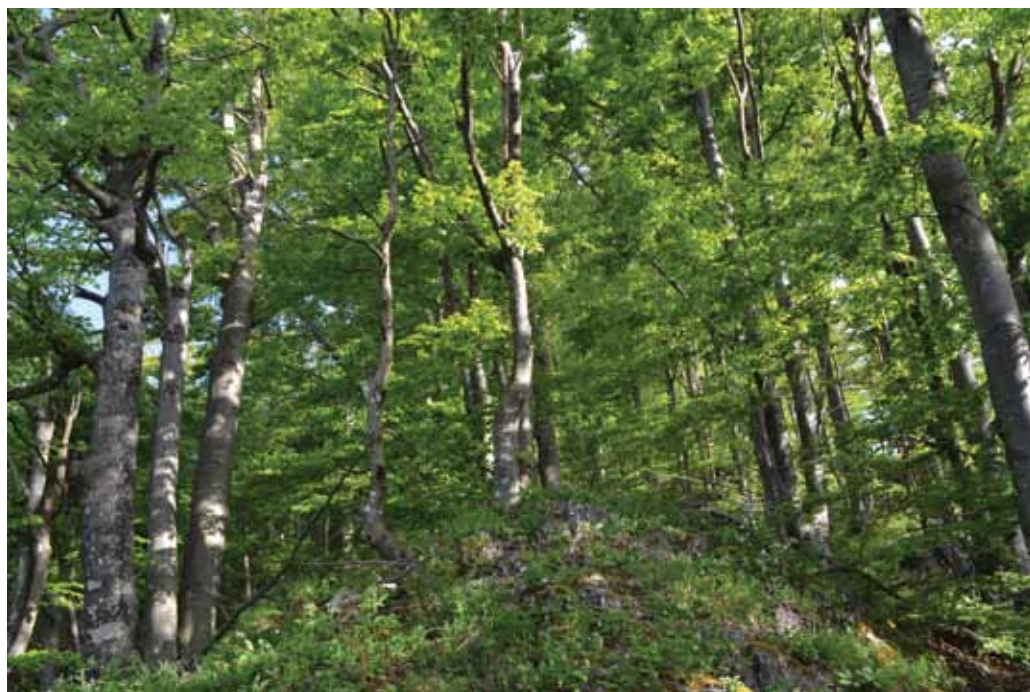
Spremljevalne vrste so podobne: rumeno

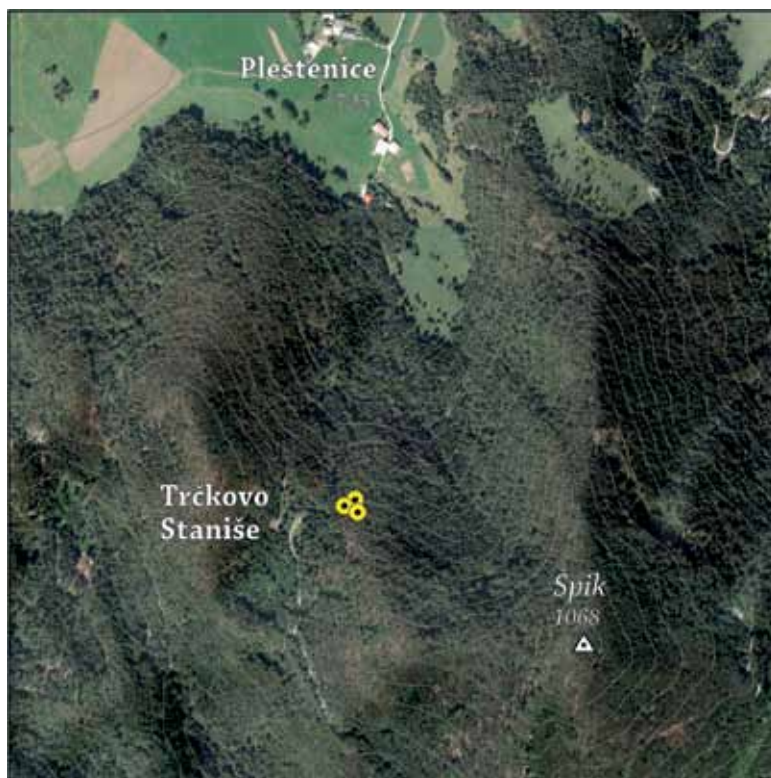
*Blazine kranjskega jegliča na dolomitnem skalovju v bukovem gozdu pod Špikom.*

Foto: Igor Dakskobler.

*Bukov gozd (Arunco-Fagetum), v katerem pod Špikom raste kranjski jeglič.*

Foto: Igor Dakskobler.





*Nahajališča kranjskega jegliča pod Špikom nad Črnim Vrhom.*

*Slika izdelal Iztok Sajko.*

milje (ki ga je več kot jegliča), tanki šaš, tripernata špajka, zeleni sršaj in krhka priščanica ter mah *Orthothecium rufescens*, torej značilna kombinacija za asociacijo *Primuletum carniolicae*. Ko sem naredil primerjavo vrstne sestave dveh popisov izpod Špika s popisi iz doline Žirovnice in grape Raskovca, sta se črnovrška popisa združevala z edinim popisom, kjer je v dolini Žirovnice raslo tudi rumeno milje. Vsekakor je osamljeno nahajališče kranjskega jegliča na severozahodnih pobočjih Špika nad Črnim Vrhom pri Idriji pomembno, kajti naprej proti jugu in jugozahodu jih ne poznamo.

#### Literatura:

- Accetto, M., 2008: *Floristične in vegetacijske zanimivosti z ostenij na severnih, severozahodnih in zahodnih pobočjih doline potoka Prušnice (0152 / 1, del). Razprave 4. razreda SAZU*, 49 (1): 5–53.
- Bavcon, J., Terpin, R., 1991: *Kranjski jeglič. Idrijski razgledi*, 35 (1–2) (1990): 51–52.
- Čar, J., 2010: *Geološka zgradba idrijsko-cerkljanskega*

*bribovja. Tolmač h geološki karti idrijsko-cerkljanskega bribovja med Stopnikom in Rovtami 1: 25 000.*

*Ljubljana: Geološki zavod Slovenije, 127 str.*

Dakskobler, I., Terpin, R., Vončina, A., 2010:

*Rastlinstvo in rastje Občine Idrija.*

V. Nared, J., Perko, D. (ur.): *Na prelomnici. Razvojnna vprašanja občine Idrija. Ljubljana: Založba ZRC, str. 81–95.*

Dolinar, B., Dakskobler, I., Jogan, N., Vreš, B., 2017:

*Pregled nahajališč kranjskega jegliča (Primula carniolica Jacq.) v osrednjem delu njegovega areala. Hladnikia*, 39: 18–29.

Leban, V., Dakskobler, I., 2015: *Botanik Brane Anderle, 60-letnik. Hladnikia*, 36: 84–89.

Mlakar, I., Čar, J., 2009: *Geološka karta Idrijsko-Cerkljanskega bribovja med Stopnikom in Rovtami 1: 25. 000. Ljubljana: Geološki zavod Slovenije.*

Pavšič, T., 1999: *Ob stari meji. Pričevanja in spomini. Idrija: Založba Bogataj*, 190 str.

Žakelj, J., 1987: *Kranjski jeglič tudi pri Žireh. Proteus*, 49 (9–10): 374–375.



# Prezimovanje močvirske uharice (*Asio flammeus*) na Ljubljanskem barju

Dare Šere

Prispevek je posvečen stoletnici izida knjige *Naše ujede, I. del: Sove* (1917) izpod peresa dr. Janka Ponebška ter devetdesetletnici ustanovitve takratnega Ornitološkega observatorija leta 1926.

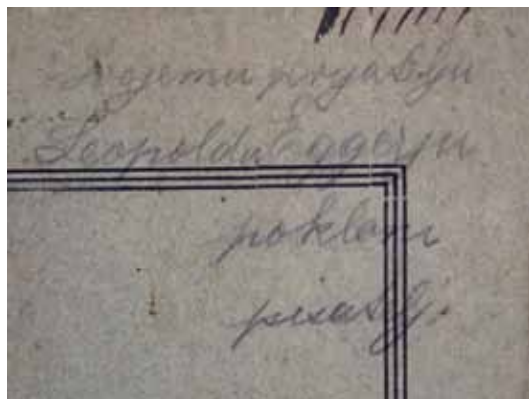
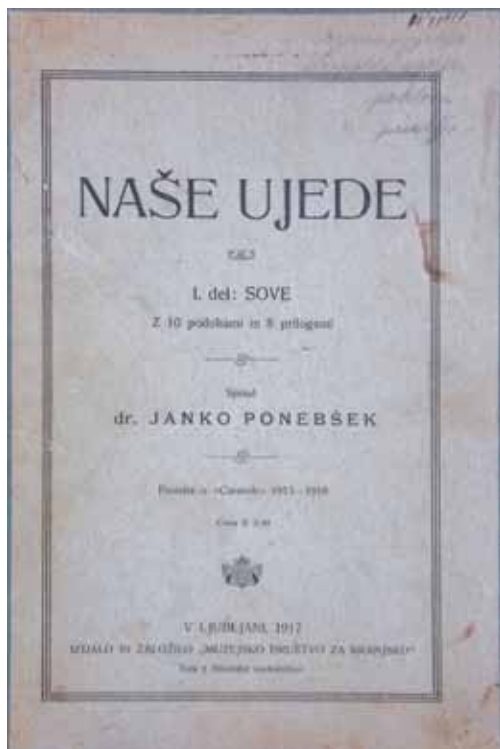
O močvirski uharici *Asio flammeus* je - do pred kratkim - pri nas največ napisal dr. Janko Ponebšek (1917). V obširnem delu je podrobno predstavil vse pri nas živeče sove, številni podatki temeljijo na navajanju domače in tuje strokovne literature. Močvirno uharico, kot jo imenuje Ponebšek, in tudi vse ostale sove je predstavil s tako strokovnostjo in natančnostjo, da bi bil lahko tudi v današnjem času, to je sto let kasneje, za

vzor marsikateremu piscu na ornitološkem področju.

Iz Ponebškovih zapisov razberemo, da je bila močvirska uharica na Kranjskem precej pogosta gnezdilka in selivka, zlasti je to veljalo za Ljubljansko barje. Med drugim je zapisal: »Ta najhitrejša letalka med vsemi sovami, posebno ponoči, je najživahnejša pred začetkom pomladi, ko leti gugaje se nizko nad zemljo,« in nadalje: »Prav je, da se na tem mestu omeni, da ji je nevaren sovražnik človek, ki jo strelja iz nevednosti, svoj prispevek v tem smislu pa da tudi napredujoče osuševanje močvirne zemlje.« Podrobno je pisal tudi o razširjenosti močvirske uharice v sosednjih deželah, pa o njenem gnezdenju, vedenju in drugem.

Od Ponebškove objave je minilo že sto let in o gnezditvi močvirske uharice, na primer na Ljubljanskem barju, ni ne duha ne sluha. Drastične spremembe v zadnjih šestdesetih letih (melioracije, izsuševanje, spremembe

Naslovnica knjige dr. Janka Ponebška *Sove s posvetilom: »Svojemu prijatelju Leopoldu Eggerju pokloni pisatelj.«*  
Foto: Dare Šere.



namembnosti zemljišč in še kaj) so naredile na Ljubljanskem barju svoje. Te spremembe so odločilno vplivale tudi na nekatere druge vrste, kot so na primer močvirski lunj, kozica, smrdokavra, črnočeli srakoper in verjetno še katera druga vrsta, da so izginile s seznama tamkajšnjih gnezdilcev.

Pred kratkim je izšel obširni članek o močvirski uharici (Vrezec, 2016), v katerem so zbrani vsi znani podatki iz zadnjih enaindvajsetih let (1995-2015). V tem delu novejši viri oziroma avtorji (Calladine in sod., 2012) predlagajo, da se kot prezimovalni čas močvirske uharice šteje obdobje od 15. novembra do 28. februarja. Po tem novejšem časovnem predlogu največ podatkov, ki jih navaja Vrezec, izvira ravno iz obdobja prezimovanja. Zanimivo pri vsem tem je, da imamo v zadnjih desetih letih največ zimskih podatkov, kakršnih pred tem ni bilo. Ponebšek prezimovanja skoraj ne omenja, v *Zimskem ornitološkem atlasu* (Sovinc, 1994) in v *Pticah Ljubljanskega barja* (Tome in sod., 2005) pa, če upoštevamo datume sedaj predlaganega obdobja kot prezimovanje, zasledimo samo en podatek.

Do pred kratkim smo imeli največkrat priložnost srečati se z močvirsko uharico v spomladanskem času (april), ko se vračajo prek naših krajev na svoja gnezdišča severno ali severovzhodno od nas. Pred dobrimi dvajsetimi leti sem se mudil pri dermoplastiku, kateremu so živali za nagačenje nosili z območja Cerkniškega jezera, in imel priložnost videti pet primerkov prepariranih močvirskih uharic, ki so jih jeseni uplenili, beri ustrelili, tamkajšnji lovci.

V zadnjih letih se je nabralo precej podatkov o prezimovanju močvirskih uharic na Ljubljanskem barju. Zaradi preglednosti je najbolje, če si jih ogledamo po posameznih obdobjih.

### Zima 2007/2008

Prve dni februarja leta 2008 sta Ivan Esenko in Matjaž Omerzel in kasneje tudi avtor tega prispevka imeli priložnost opazovati

močvirske uharice na Ljubljanskem barju, na Mahu ob Izici, levo od Strojanskega grabna (Šere, Omerzel, 2008) in desno od Strojanskega grabna (Esenko, 2008). Največ je bilo opazovanih osem osebkov. Glede na število in kasnejša opazovanja lahko sklepamo, da so močvirske uharice na tem mestu prezimovale.

### Zima 2015/2016

Kar nekaj časa je minilo in 15. decembra leta 2015 so se na Ljubljanskem barju zopet pojavile štiri močvirske uharice, in to jugozahodno od Kozlarjeve gošče. Na tem mestu so se zadrževale vso zimo, vse do 1. marca leta 2016 (Šere, 2016), vendar število opazovanih osebkov nikoli ni preseгло številke štiri. Število opazovanih osebkov je bilo zelo različno (od nič do štiri), saj se prek dneva niso zmeraj zadrževale na istem nepokošenem travniku. 14. februarja sem našel sveže izbljvke na snegu, torej uharic sneg ni motil in so se še zmeraj zadrževale na istem kraju. Izbljvke sem dal v pregled in analizo v Prirodoslovni muzej Slovenije. V skoraj sedemdesetih odstotkih je zastopana poljska voluharica (*Microtus arvalis*), v dvajsetih odstotkih travniška voluharica (*Microtus agrestis*), v desetih odstotkih pa primerek pritlikave miši (*Micromys minutus*) ter nedoločene vrste voluharic (*Microtus* spp.) Ob tej priložnosti se višji kustosinji Mojci Jernejc Kodrič zahvaljujem za opravljeno analizo izbljvkov.

Za vsak primer sva 18. marca leta 2016 z Dejanom Groharjem še enkrat obiskala omenjeno mesto, da se prepričava, ali so uharice še tu ali pa so že zapustile prezimovališče. Na veliko presenečenje sva imela priložnost videti spet štiri močvirske uharice, ena se je celo pustila fotografirati od blizu in nastal je pričujoči posnetek (glej sliko na strani 264). Naslednjega dne, 19. marca, sem našel na sosednjem travniku dve značilni letalni peresi, ki sta zanesljivo pripadali močvirski uharici. Verjetno je ena izmed teh uharic postala plen neznanega plenilca, kar



*Izbljuvki močvirske uharice.  
3. januarja 2017, Ljubljansko barje.  
Foto: Dare Šere.*

so prisotne tudi v tej zimi. Na zadnjem travniku so mi skoraj izpod nog zletele štiri močvirske uharice. Na enem mestu v travi sem našel značilni »tunelček« v travnati kokuči, to je mesto, kjer se lahko močvirska uharica varno skrrije prek dneva. Na tleh je bilo kar sedemnajst izbljuvkov.

niti ne preseneča, saj se prek dneva zadržujejo skrite na tleh.

Po svojih izkušnjah iz zime 2015/2016 sem se odločil, da bom obe mesti na Ljubljanskem barju obiskal pred zimo, zlasti pa več let nepokošene močvirne travnike. Prvo neprijetno presenečenje je sledilo jeseni 12. oktobra leta 2016, ko je bil travnik, na katerem so se prek dneva zadrževale te uharice, požgan ...

### **Zima 2016/2017**

Mesto iz zime 2015/2016 pri Kozlarjevi gošči sem zopet obiskal 16. decembra leta 2016. Želel sem videti, ali tudi tu še prezimujejo močvirske uharice, kljub temu, da je bil največji močvirni travnik jeseni požgan. Domneval sem, da se verjetno lahko zadržujejo na podobnih, manjših travnikih, ki jih je nekaj v bližini. In res, s tal enega od teh so mi zletele štiri uharice in s tem je bil moj namen dosežen. To pa je, potrditi prezimovanje močvirskih uharic na Ljubljanskem barju decembra in januarja v eni zimi. Mesto na Mahu ob Ižici sem si šel ogledat 3. januarja, tja, kjer so verjetno prezimovale že v zimi 2007/2008. Na večjih travnikih sem našel značilne izbljuvke za to vrsto sove in na podlagi tega sem domneval, da

Ko pa je 13. januarja v tej zimi prvokrat zapadel sneg (približno 13 centimetrov), me je pa res zanimalo, ali so uharice tam ostale ali ne. Takoj naslednji dan, 14. januarja, sem šel pogledat tja, vendar nisem opazil nobene, saj je južni sneg vso to močvirno vegetacijo poležal. Moram priznati, da sem si mislil, sedaj pa so se močvirske uharice prestavile kam drugam, kjer bodo lažje prišle do hrane. Po drugi strani pa je ob Ižici toliko grmovja, ki bi jim nudilo varno zadrževanje prek dneva, da ni bilo smisla jih vznemirjati, v kolikor bi se tam nahajale. 23. januarja leta 2017 popoldne sem se, kljub mrazu in snegu (ponoči tudi do -13 stopinj Celzija, podnevi pa ves čas pod -1 stopinjo Celzija in dobrih deset centimetrov snega), odločil, da ponovno obiščem mesto južno od Kozlarjeve gošče zaradi januarskega podatka. V bližini omenjenega požganega travnika sem zagledal v vrbovem grmovju, nizko pri tleh na veji, eno močvirsko uharico. Ko sem se še bolj približal, sta iz istega grma zleteli dve. Šel sem do naslednjega grma in nizko izpod njega jih je zletelo kar šest! Že prejšnji dan, to je 22. januarja, je na tem mestu slikal močvirske uharice tudi Miran Krapež.





*Močvirska ubarica. Foto: Dejan Grohar.*

*Močvirske ubarice v grmovju. 22. januarja 2017, Ljubljansko barje. Foto: Miran Krapež.*







Značilni močvirski travnik  
s kopicami v zimskem času,  
11. februarja 2016  
na Ljubljanskem barju.

Foto: Dare Šere.

Dokazi oziroma podatki iz zim 2008, 2015/2016 ter 2016/2017 nam sedaj zanesljivo potrjujejo, da so močvirske uharice na Ljubljanskem barju tudi prezimovale. Očitno je v tem času dovolj hrane (mali sesalcev), saj jih vreme, sneg ali nizke temperature očitno ne motijo. Značilno za prezimovanje te vrste sove je tudi to, da ne prezimujejo posamezno, ampak v skupini, v našem primeru od štirih do osmih osebkov. Ves čas prezimovanja se število bistveno ni spremenilo, res pa je, da niso bile zmeraj čisto skupaj ali pa jih nismo opazili. Zimska opazovanja v zadnjih letih so pokazala, da so močvirske uharice prek dneva skrite pod kopicami na več let nepokošenih travnikih. Če sneg prekrije te travnike, ostajajo prek dneva skrite nizko pri tleh v grmovju.

V zimi 2016/2017 so bile močvirske uharice (6 osebkov) zadnjič opazovane 22. marca. Skoraj zanesljivo jih ne bi našli, če ne bi vedeli, na kakšnih močvirnih travnikih se zadržujejo, to pa so izkušnje iz prejšnjih let (zimi 2007/2008 in 2016/2017). Škoda, ker jih nismo iskali že v prejšnjih letih, v prihodnje bi bilo to zanesljivo potrebno. Prav bi bilo, da bi takšne več let nepokošene močvirne travnike na neki način vzdrževali ali zavarovali, da bi se ta vrsta sove tod lahko varno zadrževala prek dneva ali tam celo

gnezдила. Na podlagi naših zbranih podatkov je res smiselno, da se prezimovanje šteje od 15. novembra do 28. februarja. Nadaljnje raziskave bodo pokazale, ali močvirske uharice na Ljubljanskem barju prezimujejo redno in ali so bile v prejšnjih zimah na neki način spregledane. To se lahko zgodi celo pri zelo velikih pticah. Značilni

primer je žerjav *Grus grus*, ki seveda nima nič skupnega z močvirsko uharico: številčna skupina od 52 osebkov se je na Ljubljanskem barju zadrževala vso zimo, pa je nihče ni opazil (Omerzel, 2008).

#### Literatura:

- Esenko, I., 2008: *Močvirska uharica Asio flammeus. Acrocephalus* 29, (137): 114-115.
- Omerzel, M., 2008: *Žerjav Grus grus. Acrocephalus*, 29 (137): 113.
- Ponebšek, J., 1917: *Naše ujede, I. del: Sove. Ponatis iz »Carniole« 1915-1916. Ljubljana: Muzejsko društvo za Kranjsko.*
- Sovinc, A., 1994: *Zimski ornitološki atlas Slovenije. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije.*
- Šere, D., Omerzel, M., 2008: *Močvirska uharica Asio flammeus. Acrocephalus*, 29 (137): 115-116.
- Šere, D., 2015: *Močvirska uharica Asio flammeus. Acrocephalus*, 36 (166/167): 188-189.
- Tome, D., Sovinc, A., Trontelj, A., 2005: *Ptice Ljubljanskega barja. Monografija DOPPS št. 3. Ljubljana: DOPPS.*
- Vrezec, A., 2016: *Pregled pojavljanja močvirske uharice Asio flammeus v Sloveniji med letoma 1995 in 2015 ter verjetno gnezdenje v eruptivnem letu 2008. Acrocephalus*, 37 (168/169): 57-68.

# Kaj te žre? Paraziti

Kristijan Skok



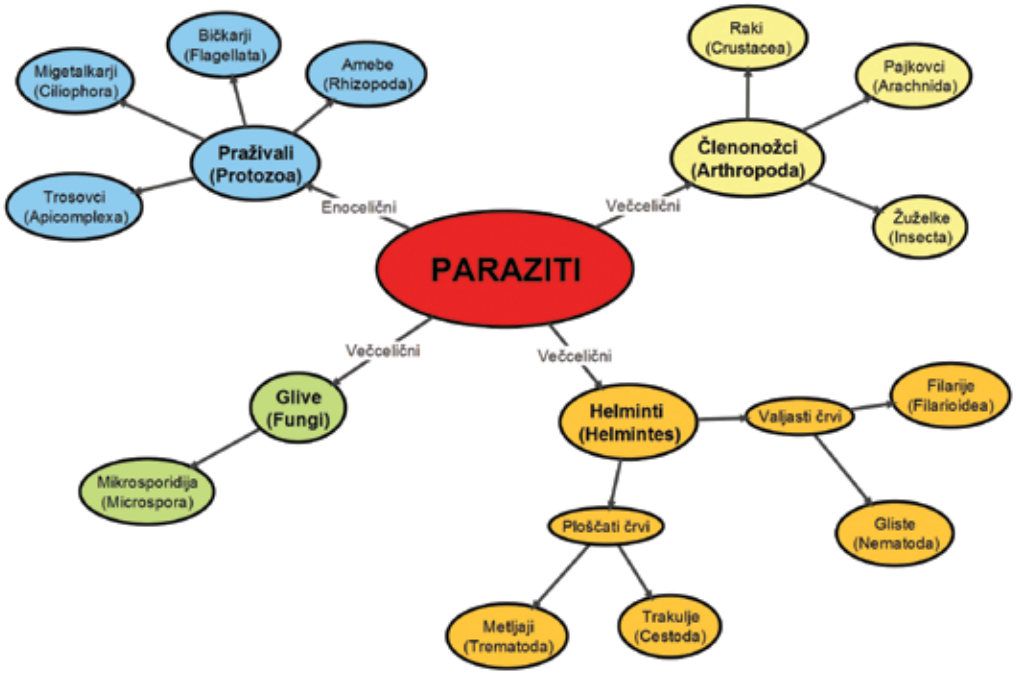
Navadni klop (*Ixodes ricinus*). Vir: [http://en.wikipedia.org/wiki/File:Ixodus\\_ricinus\\_5x.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Ixodus_ricinus_5x.jpg).

V prispevku ne bom predstavil problemov človeka v družbi, pač pa dejanske parazite oziroma zajedavce, s katerimi se v življenju srečujemo, z njimi živimo, zaradi njih zbolimo in se zdravimo. Paraziti ali zajedavci so visoko specializirane živali ali rastline, ki živijo na račun drugega bitja (gostitelja). Danes so poznani predvsem *intestinalni paraziti* (trakulje in gliste) ter *ektoparaziti* (klopi, komarji, muhe). Obstaja še veliko več vrst parazitov. Znanost, ki se ukvarja z njimi, imenujemo *parazitologija*.

## Značilnosti parazitov

Paraziti so lahko tako rastline kot živali. Parazitske živali so eno- ali večcelični ev-

karionti. Medicinsko pomembne humane (človeške) parazite filogenetsko delimo v praživali (*Protozoa*), črve (*Helminthe*), členonožce (*Arthropoda*) ter parazitske glive (*Fungi*). Praživali so večinoma enocelični organizmi, ki so veliki od 2 do 20 mikrometrov. Med človeku škodljive praživali uvrščamo bičkarje (*Flagellata*), korenonožce (*Rhizopoda*), migetalkarje (*Ciliata*) in trosovce (*Sporozoa*). Podrobnejša razdelitev na debela je razvidna iz slike na naslednji strani. Drugi kriteriji, po katerih lahko razdelimo parazite, so velikost, življenjski prostor, interakcije med njimi in gostitelji ter mesto naselitve (razvidno iz slike na naslednji strani).



Filogenetska delitev parazitov. Vir: Lasten, 2014.

Pregled delitve parazitov po kriterijih. Vir: Lasten, 2014.



Paraziti so razvili več vrst prilagoditev. Med te sodijo organi za pritrjevanje in prehranjevanje, poenostavljeni organski sistemi (dihal, živčevja, prebavil), odpornost proti mehanskim in kemičnim vplivom v človeku/gostitelju, razmnoževanje z velikim številom jajčec in kompleksnim razmnoževalnim ciklusom, ki zagotovi preživetje vrste. Zelo pomembna je tudi sposobnost »izmuzniti se gostiteljevemu imunskemu sistemu«. Uspešni paraziti po navadi ne škodijo gostitelju na kratek rok, saj poskuša »dober« parazit čim dlje preživeti v/na gostitelju. Vplive parazitov na posameznika lahko opišemo na dva načina. Prvi je neposreden, kraja hrane in tekočin gostitelju. Ob tem lahko izločajo toksične snovi, povzročajo mehanske poškodbe, prenašajo infektivne agense in drugo. Drugi, posredni način se lahko kaže v spremembi imunskega sistema ali celo v spremembi psihe gostitelja (na primer *Toxoplasma gondii*).

### Predstavniki parazitov in bolezni, ki jih povzročajo

V nadaljevanju obravnavam nekatere najbolj prepoznavne predstavnike parazitov, s katerimi se je že marsikdo srečal ali vsaj slišal o njih.

#### *Plasmodium* spp. – malarija

Poznanih je več kot 150 krvnih parazitov rodu *Plasmodium*. Le štirje od teh so prilagojeni na človeka kot gostitelja. Ti so *P. falciparum*, *P. malariae*, *P. vivax* in *P. ovale*. Obstaja še peta vrsta plazmodija *P. knowlesi*, ki prav tako lahko okuži človeka, vendar se primarno nahaja v področju Jugovzhodne Azije in večinoma okuži opice vrste *Macaca fascicularis*. Bolezni, ki jo povzročajo te prazivali, so različne vrste malarije. Med seboj se razlikujejo po patogenosti.

Malarijo prenaša okuženi komar s pikom. Komar se okuži tako, da pije kri okuženega človeka. Ob piku začne komar izločati slino,

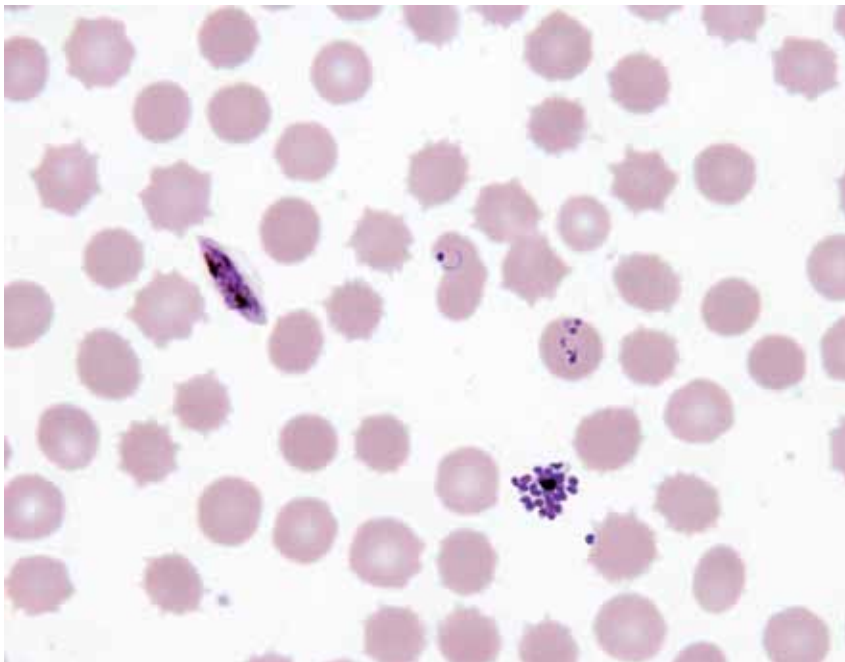
*Komar mrzličar (Anopheles stephensi). Vir: [http://en.wikipedia.org/wiki/File:Anopheles\\_stephensi.jpeg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Anopheles_stephensi.jpeg).*





s pomočjo katere zavre hemostazni sistem telesa. Slina namreč vsebuje kombinacijo antikoagulacijskih, antiagregacijskih, vazodilatatornih, antimikrobnih in protivnetnih snovi. Podobno deluje tudi slina klopov in določenih muh. Komar s pomočjo anten in fasetnih oči zazna kemične, temperaturne in vidne dražljaje. Ob izločanju sline se človek okuži s plazmodijem. Tukaj se začne prvi del večfaznega življenjskega kroga parazita. V svojem razvoju preide namreč naslednje razvojne stopnje: sporozoit, shizont, merozoit in trofozoit. Parazit po krvi dospe do jeter, kjer se ugnezdi v jetrne celice, tam se v štirinajstih dneh nespolno namnoži in potem ob razpadu celice paraziti ponovno vstopijo v kri. V krvi se ugnezdi v eritrocite ali rdeče krvničke in jih začnejo zajedati. Ko je parazit v stadiju trofozoita, ga lahko prepoznamo po obliki »pečatnega prstana«. Ta cikel (dva do tri dni) se ob propadu starih ponovi s svežimi eritrociti. Komar se lahko ob piku okužene osebe sam okuži in tako je cikel sklenjen. Razvoj parazita v komarju traja do 35 dni in je odvisen od temperature.

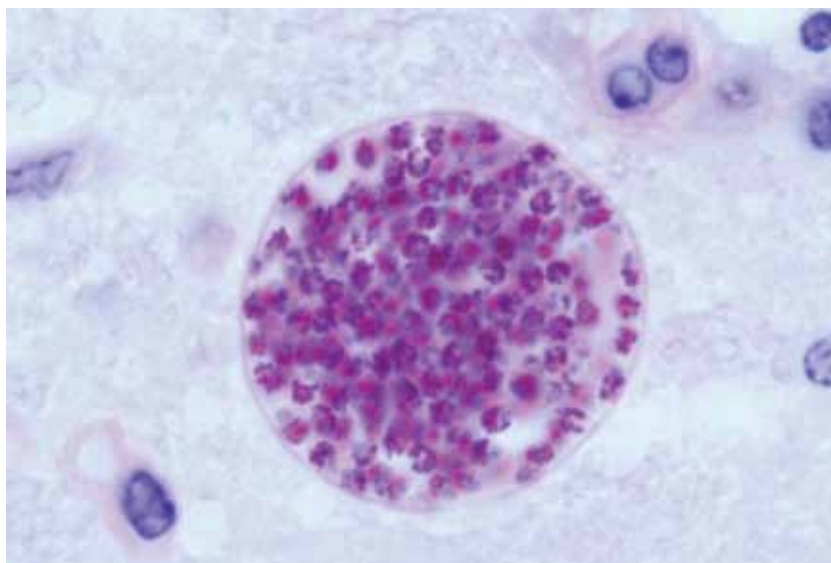
Omeniti velja, da so ljudje v subtropskih in tropskih območjih pogosto homozigoti (dva identična alela) ali heterozigoti (dva različna alela) za srpasto anemijo. Z evulcijskega vidika je to razumljivo, kajti plazmodiji se pri takšnih ljudeh ne morejo ugnezdi v eritrocite zaradi njihove srpaste oblike. Malaria je že od nekdaj pestila prebivalstvo v bolj močvirnatih in vlažnih območjih (tropsko in subtropsko območje), kjer se je lahko vektor – komar (*Anopheles*) - namnožil. Od tod prihaja tudi izraz *mal-aria* (latinsko *slab zrak*). Z epidemiološkega vidika je malaria razširjena v nekaterih deželah Srednje in Južne Amerike, po večjem delu Afrike, ponekod na Bližnjem vzhodu, južni Kitajski in na nekaterih otokih v Tihem oceanu (Logar, 2010). S podnebnimi spremembami se razširjenost malarije lahko na nekaterih območjih zmanjša, na drugih pa poveča. Leta 2000 je bilo 108 držav na svetu ocenjenih za endemske, leta 2016 jih je bilo že nekoliko manj (91). Leta 2015 je bilo 212 milijonov novih okužb in 429.000 smrtnih žrtev. Proti bolezni še ni uveljavljenega



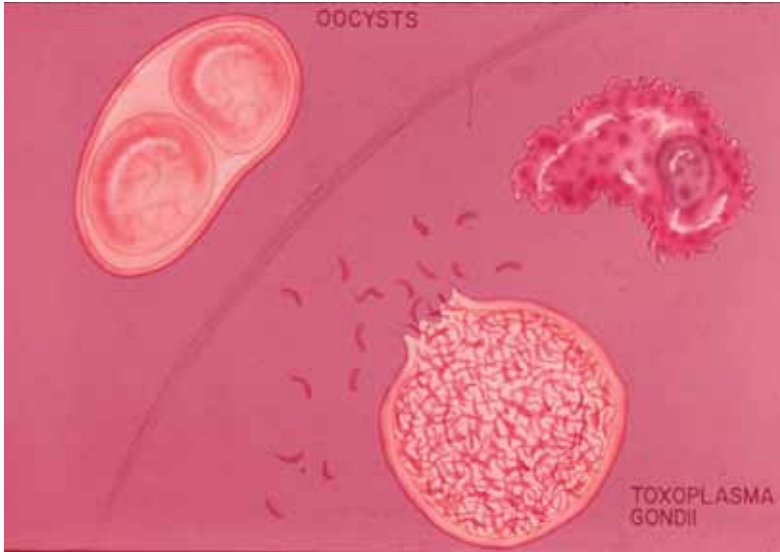
*Plazmodij v krvnih celicah.*  
Vir: <http://amsoparasit.org/careers/parasitology>.

cepiva. Posledično se malarija uvršča med enega od najbolj perečih javnozdravstvenih problemov. Prav zaradi tega intenzivno iščejo nove načine zdravljenja te bolezni. Nov pristop k zdravljenju je genska modifikacija komarjev. Komarjem vstavijo v genom gen za odpornost proti bolezni, ki ga ekstrahirajo iz komarjev, ki niso oboleli, ali pa modificirajo moške komarje tako, da njihovo potomstvo odmre. Slednje s pridom že uporabljajo v Braziliji (mesto Jacobina) za borbo proti mrzlici denga. Moški gensko spremenjeni komarji oplodijo divje komarje, ki nato izležejo jajčeca. Jajčeca se niso sposobna dalje razviti in odmrejo. Seveda genska modifikacija ni končna rešitev, saj prenaša malarijo več vrst komarjev. Vse vrste gensko modificirati je sifozno delo. Najhujša oblika malarije je »malarija falciparum«, ki lahko tudi napreduje v cerebralno malarijo in nato v smrt. Nekateri znaki malarije so mrzlice, splošna slabost, povišana temperatura, nefrotični sindrom (bolezensko stanje ledvic) in podobno. Za določanje malarije še vedno uporabljajo zlati standard, mikroskopski pregled krvi. Med antimalarike sodijo klorokin, kininsulfat, hidroksiklorokin, meflokin in podobno. Nacionalni inštitut za

javno zdravje navaja, da je pristop k izbiri najprimernejšega antimalarika izrazito individualen. Izbira je odvisna od endemičnosti malarije in vrste povzročiteljev malarije na območju, od njihove občutljivosti za določene antimalarike in tudi od značilnosti vsakega posameznega potnika. Z njihovim jemanjem je treba začeti že mesec dni pred odhodom na to območje. Jemati jih je treba redno med bivanjem tam in še po vrnitvi. Ukrepi, ki jih lahko izvaja posameznik, so uporaba oblačil, ki zakrijejo večji del kože, uporaba antimalarikov, insekticidov, zaščitnih mrež ter repelentov z vsebnostjo od 30 do 35 odstotkov dietiltoluamida (DEET) ali 20 odstotkov pikaridina. Na globalni ravni se bojujejo proti malariji tudi z zmanjševanjem vodnih površin (močvirij, večjih luž in podobno), ki so mesto za razmnoževanje komarjev, in biološkim nadzorom z glivo *Laegenidium giganteum* in glisto *Romanomermis culicivora*, ki parazitirata in ubijeta komarjeve ličinke, okužbe zmanjšujejo tudi riba *Gambusia affinis*, ki poje ličinke, že opisane genetske modifikacije organizmov, ki prenašajo patogene, in drugo. Učinkovitost teh metod je žal omejena.



*Histopatološki prikaz toksoplazme v možganih miške.*  
Vir: Jitender P. Dubey, dostopno na <http://www.ars.usda.gov/is/graphics/photos/sep08/d1210-1.htm>.



*Toxoplasma* v obliki cist v celicah gostitelja. Vir: <http://www.microbe-world.org/component/jlibrary/?view=article&id=2922>.

### *Toxoplasma gondii* - toksoplazmoza

Toksoplazma je eden izmed bolj razširjenih predstavnikov praživali (*Protozoa*) v deblu trosorcev (*Sporozoa*). Ime (*tox*, lok, *plasma*, oblika) dobesedno pomeni žival ločne oblike. *Gondii* se imenuje zato, ker sta odkritelja parazita prvič našla v severnoafriškem glodalcu *Ctenodactylus gondii* (glavnikar). Toksoplazma povzroča bolezen, imenovano toksoplazmoza, in lahko okuži človeka ter večino toplokrvnih živali. Razširjena je skoraj povsod po svetu. Pogostost okužbe je odvisna od podnebnih razmer, stika z mačkami in življenjskih navad ljudi. Prekuženost ljudi s parazitom narašča s starostjo. Po tridesetem letu je prekužena približno polovica populacije. Visoko stopnjo prisotnosti so izmerili v Franciji, kjer je več prehranjevanja s premalo toplotno obdelanimi mesnimi izdelki, v Srednji Ameriki, kjer je veliko potepuških mačk, in drugod v bolj toplih in nižinskih krajih.

S toksoplazmozo se lahko okužimo na več načinov: s prehranjevanjem s premalo toplotno obdelanim mesom, ki vsebuje ciste, s stikom z okuženimi mačjimi iztrebki, s transfuzijo krvi, transplantacijo organov okužene osebe ter s prenosom med materjo in zarodkom preko posteljice ali placent

(vertikalni prenos). Mačke in druge živali se lahko okužijo tako, da pridejo v stik z zemljo, vodo ali rastlinami, na katerih so oociste (ena izmed treh razvojnih oblik) toksoplazme. Toksoplazma se v obliki cist naseli v celicah različnih tkiv telesa (mišice, srčna mišičnina, možgani, oči), jih zajeda ali pa tudi ostane v spečem stanju vse življenje, ne da bi delala škodo. V kolikor je oslavljen imunski sistem posameznika, lahko pride do aktivacije cist, ki počijo, se sprostijo v okolico in tako povzročijo izbruh bolezni.

Bolezen se lahko izrazi na več načinov. Nekateri simptomi so vročini podobno stanje, vnetje bezgavk, glavobol, boleče mišice, utrujenost in podobno. V hujših primerih lahko pride tudi do encefalitisa, raznih drugih nevroloških motenj, srčnih, ledvičnih in očesnih težav ter po mnenju nekaterih znanstvenikov tudi do sprememb človekovega obnašanja in duševnosti. V primeru prirojene toksoplazmoze lahko pride do hudih poškodb na očeh in možganih ploda ter tudi do splava. V Sloveniji sta zakonsko določena prijavi okužbe *T. gondii* ter obvezna preiskava krvi nosečnic na navzočnost povzročitelja toksoplazmoze. V letu 2015 je bilo 34 prijavljenih primerov okužbe s toksoplazmozo in en primer okužbe prirojene

oblike. Načinov preverjanja toksoplazmoze je več. Običajno se izvedejo serološki testi (ELISA, hemaglutinacijski testi in podobno), s katerimi pregledajo stanje protiteles v serumu. Predvsem so pomembna protitelesa IgG in IgM, ki nastanejo kot odgovor na okužbo. V kolikor je test pozitiven, so v krvi prisotne povišane koncentracije teh protiteles. Včasih se zgodi, da se protitelesa kljub prisotnosti parazita še niso tvorila. Zato pri ženskah v času nosečnosti preiskave naredijo večkrat. Za plod je predvsem nevarna okužba v prvi polovici nosečnosti. V kolikor je bila mati okužena že prej, plod ni ogrožen. Pridobljene okužbe pri osebah z ohranjeno imunostjo ni treba zdraviti, izzvani sama od sebe (ne velja za nosečnice). Protiparazitno zdravljenje je potrebno pri osebah z imunsko pomanjkljivostjo. Priporočena terapija je pirimetamin in sulfadiazin z dodatkom folinske kisline. Preventivni ukrepi zajemajo temeljito umivanje rok in hrane, zadostno toplotno obdelavo hrane (nad 75 stopinj), uporabo rokavic pri delu na vrtu ter izogibanje stikom z mačjimi iztrebki.

### ***Enterobius vermicularis* – enterobioza**

*Enterobius vermicularis* ali podančica sodi med gliste (*Nematoda*). Je bele barve, podolgovata, lahko od nekaj milimetrov do enega centimetra dolga in ima obliko kožnomišičaste cevi s sprednjo ustno in zadnjo zadnjično odprtino. Njene prilagoditve so kutikula, veliko število potomcev in reducirani organski sistemi. Gliste so kozmopoliti.

Podančica je posebej prilagojena na človeka in nima drugih gostiteljev. Pojavlja se predvsem pri otrocih, saj je pri njih fekalno-oralni prenos bolj pogost. Okužba poteka tako, da okužena oseba poje jajčeca podančice, ki jih je podančica prvotno odložila v gubah anusa. Jajčeca so lepljiva, zato se lahko nahajajo na vseh površinah, ki se jih dotaknemo z umazanimi prsti. Po okužbi z jajčeci nastopi inkubacijska doba od enega do dveh mesecev. V tem času podančica v tankem črevesu raste. Ko doseže zrelost, začne potovati po črevesju, dokler ne pride do anusa, kjer ponoči, ko gostitelj spi, pride na površje in odloži v tople in vlažne gube anusa do 15.000 jajčec. To potovanje povzroči značilno srbečico. Samica nato pogine. Pri gostitelju lahko v tem



*Mikroskopski pogled na podančico. Vir:*

[http://classconnection.s3.amazonaws.com/170/flashcards/2049170/jpg/enterobius\\_vermicularis\\_pin\\_worm1349633792388.jpg](http://classconnection.s3.amazonaws.com/170/flashcards/2049170/jpg/enterobius_vermicularis_pin_worm1349633792388.jpg)



trenutku pride do fekalno-oralnega prenosa (praskanja in prenosa do ust). To imenujemo avtoinfekcija (samookužba). Možna je tudi retroinfekcija, pri kateri ličinke same od sebe začno potovati nazaj skozi anus do debelega in tankega črevesa. Posledice okužbe so lahko srbečica v perianalni regiji, ki se lahko v določenih primerih še poslabša s sekundarno bakterijsko okužbo zaradi poškodovane kože, nespečnostjo, abdominalno bolečino ter v določenih primerih tudi okužbo ženskega spolnega trakta. Dokazovanje enterobioze lahko opravimo tako, da s celofanskim trakom prelepimo perianalno regijo bolnika in vzorec, ki ga dobimo na traku, prenesemo na predmetnik, ki ga pregledamo pod mikroskopom. Test se imenuje tudi »test Scotch« (Scotch je blagovna znamka lepilnih trakov). Test se mora izvesti zjutraj, pred jutranjo toaleta in prhanjem/umivanjem. Zdravljenje z zdravili je zelo uspešno. Nekatera bolj pogosta zdravila so albendazol, mebendazol, piperazin in druga. Način delovanja albendazola in mebendazola se kaže v degenerativno spremenjenih intestinalnih mikrotubulih parazita, ki jih potrebuje za absorpcijo hranilnih snovi (glukoze). S tem se zmanjšajo energijske zaloge parazita, ki posledično umre. Kljub uspešnosti zdravil se zdravljenje lahko pokaže kot zahtevno, saj se glista zelo hitro širi med družinskimi člani. Takšen scenarij lahko preprečimo le ob zelo skrbni higieni.

### **Klopi – klopni meningoencefalitis, lymska borelioza**

Klopi sodijo v deblo členonožcev (*Arthropoda*). Poznamo veliko različnih vrst klopov, ki so pogosto prenašalci patogenih virusov, bakterij in praživali. Klope razdelimo na podlagi njihovih značilnosti v tri družine: trde ali ščitaste (*Ixodiade*), usnjate ali mehke klope (*Argasiade*) ter *Nuttalliellidae*, ki nimajo zgolj enega predstavnika. Klopi sodijo med kozmopolite in obligatne ektoparazite. Svojega razvojnega kroga ne morejo zaključiti oziroma nadaljevati brez gostitelja. V primeru po-

manjkanja hrane so klopi sposobni večletnega stradanja, ličinke in nimfe malo manj. V Sloveniji se pojavlja več vrst ščitastih klopov. Najbolj znan je navadni ali gozdni klop (*Ixodes ricinus*). Klopi glede gostitelja niso izbirični, zato lahko tudi prenašajo več vrst bolezni. Anatomske značilnosti klopa so združeno glavoprsje in zadek (telo ni segmentirano). Na ustnem delu so posebne strukture za vbadanje, pričvrstitev in pitje krvi, nato sledijo štirje pari nog. Število nog se spreminja med razvojnimi stopnjami klopa. Na prvem paru nog je posebni Hallerjev organ, ki ima vlogo zaznavanja vonjav, vlažnosti, temperature in koncentracije ogljikovega dioksida. Zato je razumljivo, zakaj se klopi ob iskanju potencialnih žrtev postavijo na »glavo« ter iztegnje noge. Klop v teku svojega življenja preide štiri stopnje razvoja: jajčece, ličinka, nimfa in odrasla žival. Trdi klopi potrebujejo od enega do tri gostitelje in njihov krog traja vsaj eno do dve leti. Razlika je v tem, da morajo nekateri klopi za napredek v razvoju zamenjati gostitelja. Odrasli ženski oplojeni klopi ležejo jajčeca (približno 150) jeseni, iz jajčec se izležejo ličinke, ki prezimijo. Spomladi si najdejo gostitelja. Nahranjene ga poleti zapustijo, nato se preobrazijo v nimfe. V tem stanju prezimijo in si spomladi poiščejo drugega gostitelja, ki ga nahranjene spet zapustijo in se preobrazijo v končno odraslo obliko. Tako preživijo zimo in naslednjo pomlad najdejo tretjega gostitelja in partnerja. Po oploditvi in zadostni količini krvi se krog ponovi. Klopi se zadržujejo predvsem v vlažni gozdni podrasti, grmovju, travi, na vrtu in ob robu gozda. Klopi so za človeka nevarni zaradi možnih zdravstvenih posledic. Med te sodijo poškodbe, klopne paralize, alergične reakcije ter prenos nekaterih povzročiteljev bolezni. Povzročitelji so bakterije raznih rodov (borelija, rikecija, erlihija, babesia, franciscela in podobno) in virus klopnega meningoencefalitisa. V naših krajih sta najpogostejši bolezni meningoencefalitis in lymska borelioza, ki jo prenaša bakterija *Borrelia burgdorferi*. Obe je treba prijaviti. Meningoencefalitis je bolezen,

ki se lahko kaže v obliki meningitisa, encefalitisa ali meningoencefalitisa (vnetja možganske ovojnice in možganov). Bolezen ima dve fazi. Inkubacijska doba traja od 7 do 14 dni in je asimptomatična. Prva faza se začne po približno sedmih dneh po okužbi in ima podobne znake kot gripa. Po nekaj dneh, lahko tudi tednih, nastopi druga faza, v kateri se pojavijo hujši glavoboli, visoka temperatura, nevrološke in senzorične motnje ali celo nezavest. Posledice so lahko trajne. Zoper meningoencefalitis ni zdravila, poznamo pa cepivo, ki se ga prejme v treh odmerkih. Cepljenje je zakonsko obvezno za vse, ki so pri svojem delu ali vajah izpostavljeni možnosti okužbe. V primeru okužbe bolnika zdravijo simptomatsko. V Sloveniji je lymska boreliozna najpogostejša infektivna bolezen, ki jo prenašajo klopi. Na leto zbolijo od 3.000 do 7.000 ljudi. Klop ob piku začne izločati slino (podobno kot komar). Po določenem časovnem obdobju (od 42 do 48 ur) se v želodcu klopa ob dotoku hranil (krvi) začnejo množiti borelije. Te

se potem izločijo v njegovo slino in tako prenesajo v človeka. Najprej se nahajajo v usnjici (dermis). Prva faza okužbe se pojavi po vboju klopa (od 3 do 22 dni) in je pogosto vidna kot potujoča rdečica (*erythema migrans*) okoli mesta ugriza. Rdečica je posledica imunskega odziva na razmnoževanje in širjenje bakterij. Druga faza nastopi po več tednih ali mesecih. Bolniki lahko doživljajo nevrološke, srčne, mišične in druge motnje, kajti bakterija se je naselila po različnih sistemih v telesu. V kolikor ne pride do zdravljenja, lahko stanje po mesecih ali letih napreduje v tretjo fazo, kjer imajo bolniki kronične in trajne poškodbe živčevja (ohromitev, naglušnost, kognitivne motnje in podobno), sklepov in kože. Zdravljenje je možno z antibiotiki.

Tudi tukaj velja načelo, da je preprečevanje boljše kot zdravljenje. Klopni pik ali okužbo lahko preprečimo z ustreznimi oblačili, repelenti ter rednim pregledovanjem kože po obisku v naravi. Klop potrebuje nekaj ur, da najde pravo mesto in se pritrdi. Posebej mo-



*Riba trnkarica in njeni moški »priveski« (Photocorynus spiniceps).*

Vir: [www.newswise.com/articles/flap-over-fishes-wbos-the-smallest-of-them-all](http://www.newswise.com/articles/flap-over-fishes-wbos-the-smallest-of-them-all).

ramo podrobno pogledati mesta, kjer je koža tanka in vlažna (na primer pazduhe, za ušesi, v popku, zadnja stran sklepov, v laseh, mednožje in okoli pasu). V kolikor klopa najdemo v roku štiriindvajsetih ur, je možnost okužbe majhna, običajno se v tem časovnem obdobju še ne izloči borelija. Najbolje je, da klopa odstranimo. S pinceto primemo klopa čim bližje njegovemu ustnemu delu oziroma čim bližje koži in ga izpulimo. Nikakor ga ne smemo obračati in zvijati, ob tem lahko ostane del glave v koži. Prav tako ne smemo klopa prijati za »trebuh«, kajti tako iztisnemo kri nazaj in po možnosti tudi bakterije, ki se nahajajo v njegovem želodcu. Po odstranitvi klopa umijemo vbodno mesto in roke s toplo vodo in milom. V kolikor nam klopa ne uspe izvleči in se pojavijo nekateri izmed prej opisanih simptomov, obiščemo zdravnika.

### Zanimivi paraziti

Zanimivi so tudi primeri zajedavstva v nara- vi. Kukavice »podtikajo« jajca drugim pticam. Ličinke metulja *Phengaris arion* uporabljajo mimikrijo, prevzemajo podobo določenih vrst mravelj, te potem skrbijo zanje. Moški predstavnik rabe trnkarice (*Lophiiformes ceratoidei*, *Photocorynus spiniceps*) se pripenje na trnkarico ženskega spola in zrastejo z njenim telesom. Tako jo oplodijo, gre za seksualni parazitizem. Zanimiva sta tudi parazita *Cymothoa exigua*, ki sodi v poddebljo rakov (*Crustacea*) in družino *Cymothoidae*, ter parazitska gliva *Ophiocordyceps unilateralis*. Parazitska (*Cymothoa exigua*) uš živi v morju in pride preko škrg v usta ribe, kjer ji poje jezik in se ugnezdi na to mesto. Ob tem izsesava kri, se pari in izloča potomce, dokler riba ne pogine. Parazitska gliva okuži mravlje in spremeni njihovo obnašanje, tako da se mravlja povzpne na rastlino in zagriže v list, kjer ostane v takšnem položaju, dokler ne umre. Gliva potem začne razjedati mravljo, zraste iz njenega telesa in razširi spore.

### Zaključek

Iz prikaza je razvidno, da na parazite lahko naletimo skoraj povsod. Na podlagi opisanih

predstavnikov je lahko članek koristen za popotnike (plazmodij), starše mladih otrok (podančica), lastnike mačk (toksoplazma) in ljubitelje narave (klopi). V življenju je najbolj pomembno, da smo občutljivi za probleme, saj tako hitro spoznamo, »kaj nas žre«, in takoj ukrepamo.

### Slovarček:

**Agregacija.** Zlepljanje krvnih ploščic.

**Antiagregacijske snovi.** Snovi proti zlepljanju krvnih ploščic.

**Asimptomatsko.** Brez vidnih znakov.

**Alel.** Ena izmed različnih oblik zapisa dednega materiala na določenem mestu na kromosomu.

**Eukariont.** Celica z jedrom in več organeli, običajno večcelična in višje razvita od prokariotov.

**Inkubacijska doba.** Čas od okužbe do izbruha bolezenskih znakov.

**Koagulacija.** Proces strjevanja krvi.

**Kozmopolit.** Organizem, ki ga najdemo skoraj povsod po svetu.

**Kutikula.** Poroženi večplastni povrhnji sloj nad kožo.

**Srpasta anemija.** Dedna bolezen, za katero so značilne krvne celice v obliki srpa in hemoglobin HbS.

**Vazodilatacija.** Širjenje žil.

**Vektor.** Prenosalet bolezni (na primer klopi, muhe in podobno).

### Viri in literatura:

CDC. Parasites & Health. Pridobljeno s [http://dpd.cdc.gov/dpdx/HTML/Para\\_Health.htm](http://dpd.cdc.gov/dpdx/HTML/Para_Health.htm).

Greenwood, D., Slack, R., Peutherer, J., Barer, M., 2008: *Medical microbiology – seventeenth edition*.

London: Elsevier.

NIJZ. Malariaja. <http://www.nijz.si/sl/malariaja>.

Logar, J., 2010: *Parazitologija človeka. Radovljica: Didakta*.

NIJZ. Paraziti v živilih. [http://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/uploaded/paraziti\\_v\\_zivilih.pdf](http://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/uploaded/paraziti_v_zivilih.pdf).

Mandal, S., Sarkar Rup, R., Sinha, S., 2011:

*Mathematical models of malaria – a review. Malaria journal*, 10 (1): 1-19.

Parola, P., Raoult, D., 2001: *Ticks and Tickborne Bacterial Diseases in Humans: An Emerging Infectious Threat. Clinical Infectious Diseases*, 32 (3): 897-927.

Pietsch, W. T., 2005: *Dimorphism, parasitism, and sex revisited: modes of reproduction among derp-sea ceratioid andlerfishes. Ichthyological Research*, 52 (3): 207-236.

### Spletne naslovi:

WEB MD. How to remove a tick. Pridobljeno s <http://www.webmd.com/first-aid/tc/how-to-remove-a-tick-overview>.

Future (videospotek). Francija: ARTE F, 2014.

### Predstavitev avtorja

Kristijan Skok je študent petega letnika medicine na Medicinski fakulteti v Mariboru.



# Prof. dr. Vladu Ravniku, botaniku in slikarju ter strokovnjaku in umetniku, v spomin (7. oktobra 1924 – 9. februarja 2017)

Igor Dakskobler



*Prof. Vlado Ravnik ob bratinskem košutniku (Gentiana lutea subsp. symphyandra) na njemu ljubemu Nanosu 11. julija leta 2013. Foto: Tatjana Tomazo Ravnik.*

V začetku februarja leta 2017, le dan po slovenskem kulturnem prazniku, je v Kranju umrl Vlado Ravnik, nestor slovenskih botanikov, cenjeni profesor ter izvrstni risar in slikar, avtor številnih člankov in knjig in še več risb in slik, predvsem rastlin. Od njega smo se poslovili na Mestnem pokopališču v Kranju 14. februarja, kjer so se uglednega in zaslužnega pokojnika z izbranimi besedami spomnili starološki župnik dr. Alojz Snoj, ki je vodil pogrebni obred, prof. dr. Marko Kreft, dr. Jože Bavcon in prof. dr. Zvonka Zupanič Slavec. Pokojnik je bil zvesti sotrudnik revije *Proteus* in je zanj prispeval kar šestdeset prispevkov, kar je ob njegovi sedemdesetletnici ugotovil že Tone Wraber (1994). Isti avtor se ga je spomnil tudi ob njegovi osemdesetletnici in takrat objavil tudi seznam njegovih znanstvenih in strokovnih člankov (Wraber, 2014). Ob devet-

desetletnici je o njem pisala Nada Praprotnik (2014), ki ga je predstavila tudi v reviji *Folia biologica et geologica* (Praprotnik, 2015a), v številki, ki je bila posvečena prav njemu. V njej sta Vid Leban in Janez Mihael Kocjan objavila tudi njegovo celotno bibliografijo. Nada Praprotnik (2015b) je z njim za revijo *Trdoživ* objavila zanimivi in slikovno bogato opremljeni pogovor. Vse to dokazuje profesorjevo veliko priljubljenost. Kako sem ga doživljal sam, ki nikoli nisem bil njegov študent niti bližnji znanec, sem povedal na otvoritvi razstave njegovih akvarelov v Mestni knjižnici Idrija 8. aprila leta 2015. Naj bo ta nagovor v prirejeni obliki tudi zahvala za njegove prispevke v naši reviji.

Mojstra navadno predstavlja drug mojster, redko le vajenec. Po čudni pomoti, kljub mojemu otepanju, se je zaradi vztrajnosti

idrijskih botanikov (»Pumparkov«) v Idriji takrat dogajalo nekaj skoraj nezaslišanega. Mojstra je namreč predstavljal popolni likovni nevednež, brez najmanjšega daru za risanje, človek, ki so mu učiteljice v osnovni šoli boljšo oceno za likovni pouk podarile, samo da mu ne bi pokvarile spričevala.

Če bi se pred skoraj štiridesetimi leti slučajno odločil za študij biologije in bi že v prvih letnikih padel v roke prof. Vladu Ravniku, bi bile najbrž že moje risarske »veščine« (ob vsem drugem) zadosten razlog, da bi me na biologiji postavili na hladno. Če bi po takem neuspehu še kje poskusil, bi to bilo zagotovo daleč od naravoslovja. Na srečo sem se odločil za gozdarstvo in v drugem letniku me je pokojni prof. Dušan Robič navdušil za fitocenologijo, vedo o rastlinskih združbah, v mojem primeru najprej gozdnih. Združbe so nekaj drugega kot posamezne rastline, njih ni tako nujno narisati, opišeš pa jih lahko le tako, da poznaš vrste, ki v njih rastejo. Torej se je bilo treba priučiti nekaj botanike. Nabavil sem si *Malo floro Slovenije*, prvo izdajo iz leta 1969, in se takrat morda prvič posredno srečal z Vladom Ravnikom. V tej prvi izdaji je napisan le kot eden od avtorjev, čeprav je prispeval tudi ilustracije. Določanje in spoznavanje rastlin po določevalnih ključih sta za nekoga, ki mu botanika, še posebej morfologija rastlin, ni ravno pri srcu in ni šel skozi ustrezen trening na tem področju, huda muka. Nikoli ne veš, ali si določil prav. Zagotovo zelo pomaga, če so posamezni deli rastline ustrezno narisani. V vseh dosedanjih štirih izdajah *Male flore Slovenije*, zadnja je iz leta 2007, je bil soavtor in ilustrator Vlado Ravnik. V vsaki izdaji je teh risb več, a še vedno za moje znanje veliko premalo. Če sem se z Ravnikom ob branju *Male flore* velikokrat na daljavo kregal in se jezil, sem mu za njegove ilustracije zelo hvaležen, prav tako kot za dovršene risbe v že davnega leta 1961 izdani, a še zdaj branja vredni knjigi *Poznate strupene rastline* (njena avtorja sta Franc Sušnik in Andrej Mar-

tinčič). Na drugačen način sem do Ravnika prišel s čisto strokovnim, taksonomskim problemom. Gozdarji smo se pri opisovanju posebnosti nekaterih bukovih združb sklicevali tudi na neko obliko črnega teloha, ki smo jo imenovali *Helleborus niger* subsp. *macranthus*. Spomnim se, kako so me moji takratni mentorji poučevali, da s to podvrsto v Sloveniji žal ne bo nič, ker je Ravnik dokazal, da pri nas uspeva le navadni črni teloh. Čeprav sem v botaniko vstopil zelo drugače kot marsikdo drug, ki začenja spoznavanje rastlin z zanimivo skupino kukavičevk (orhidej), me le te niso pustile povsem hladnega. Vsaj nekatere sem opazal tudi v gozdovih. Nisem bil še naročnik *Proteusa*, a sem ga v inštitutski knjižnici poiskal in si preslikal članke, ki jih je prof. Ravnik več let pisal o posameznih vrstah iz te družine. Sistematično, nazorno, z risbami in dobrimi fotografijami. Ti članki, enako njegova knjiga o vseh predstavnicah te družine v Sloveniji, ki je izšla veliko pozneje (2002), so mi bili dragocen pripomoček, da sem vsaj glavne rodove in vrste v naravi prepoznal. Murke ne rastejo v gozdovih in so bile dolga leta na robu mojega zanimanja, pač rože, ki jih vidiš v gorah, če si ob pravem času tam. Šele zadnja leta sem se z njimi bolj spoprijateljil in zdaj znam ceniti, kar je o tem rodu v Sloveniji z dolgoletnimi raziskavami dognal prof. Ravnik. Opis nove vrste, kamniške murke (*Nigritella lithopolitana*), leta 1978 je njegov velik strokovni dosežek. Ob vsem napredku molekularnih in genetskih raziskav mu te vrste nihče ne oporeka in je splošno priznana, kar je pri murkah prej izjema kot pravilo. Ljubitelji kukavičevk, zbrani v društvu *Nigritella*, so ga leta 2011 počastili s častnim članstvom, enako tudi Botanično društvo Slovenije leta 2015. Žal pa ni dočakal opisa murke, ki jo je pod Košuto v Karavankah prvi odkril prav on v osemdesetih letih prejšnjega stoletja in jo je skupina slovenskih, švicarskih in avstrijskih botanikov njemu na čast imenovala *Nigritella ravnikii*. Članek z opisom Ravnikove

murke je v pripravi za tisk. Svojski dar za opazovanje in opisovanje je pokazal tudi z najdbo in opisom vrtaške zvončice (*Campánula* × *vrtacensis*), redkega križanca med Zoisovo in trebušasto zvončico, že leta 1967. Morda bolj kot vse navedeno mi je prof. Ravnika približal moj nekdanji sodelavec, sicer pa spoštovani učitelj in prijatelj, pokojni akademik prof. Ernest Mayer. O katerem od svojih botaničnih sopotnikov je znal biti precej kritičen, a o Vladu Ravniku je vedno govoril toplo, z veliko naklonjenostjo in spoštovanjem do njegovih vrlin. Ne piše veliko, mi je pravil, z besedami je nenavadno skop, a kar da od sebe, stoji in drži in njegove risbe in slike rastlin so dovršeno mojstrstvo. Na nekem botaničnem srečanju, ko je prof. Ravnik praznoval okroglo obletnico rojstva, nam ga je tako doživeto predstavil, da mi je njegova takratna lavdacija še zdaj za vzor. Zato ni čudno, da sta bila tako on kot prof. Wraber javno navdušena, ko je leta 1999 pri Tehniški založbi Slovenije izšla imenitna Ravnikova knjiga *Rastlinstvo naših gora*. Ikonografija rastlin Julijskih in Kamniško-Savinjskih Alp ter Karavank (o njej sem tudi sam pisal v *Proteusu*, 62 (8)). Še zdaj, ko jo vzamem v roke, se čudim, kako živo je znal prof. Ravnik upodobiti določeno rastlinsko vrsto. Vsaka njegova slika je boljša in vrednejša od mojih najbolj uspešnih rastlinskih portretnih fotografij. Njegovim akvareloom se lahko le poklonim, jih občudujem enako kot njihovega avtorja. Užitek ob ogledu teh slik je primerljiv z doživetjem rastlin v naravi sami.

Potem, ko se je po štiridesetletnem pedagoškem in raziskovalnem delu na ljubljanski univerzi upokojil, je ob zgledni podpori, pomoči in razumevanju svoje žene, univerzitetne profesorice Tatjane Tomazo Ravnik, hčerke arheologinje Mateje in sina, računalničarja in plezalca Jurija, v poznih zrelih letih ustvaril zavidljiv slikarski opus upodobljenih rastlin, predvsem gorskih. Javnosti ga je pokazal v več knjigah, na znamkah in na številnih razstavah. Postal je znan in

cenjen kot redkokateri slovenski botanik. O njem so pisali časopisi, poročala radio in televizija, deležen je bil nagrad in priznanj. Leta 2011 je postal častni občan občine Kranj.

Posebej tehtno je, da je prof. Ravnik dočkal svojo samostojno razstavo tudi v Idriji, ki je botaniki eno izmed najbolj naklonjenih mest v Sloveniji. Ne samo zaradi svoje zgodovine, tudi zaradi svojega zdajšnjega botaničnega utripa. Tukajšnje občinstvo že vrsto let tudi s slikami rastlin razvaja akademski slikar Rafael Terpin. Nekako moraš ob omembi enega pomisliti tudi na drugega, čeprav sta si med seboj zelo različna. Če je Rafael Terpin najboljši botanik med slovenskimi akademskimi slikarji, je bil Vlado Ravnik najboljši slikar med našimi šolanimi botaniki. Zagotovo sta oba enkratni pojav in njuno delo presega naš čas. Wraberjeva večkrat ponovljena in zapisana ugotovitev, da sta botanično delovanje in raziskovanje tudi kulturni vrednoti, ima v osebnosti pokojnega Vlada Ravnika zagotovo prvovrstnega zagovornika. Tudi njegova smrt v dneh ob slovenskem kulturnem prazniku in pogreb na kranjskem pokopališču imata morda simbolni pomen.

#### Literatura:

- Jogan, N., *Praprotnik*, N., 2017: *Prof. dr. Vlado Ravnik (1924–2017)*. *Hladnikia*, 39: 82–95.
- Leban, V., Kocjan, J. M., 2015: *Bibliografija botanika prof. dr. Vlada Ravnika*. *Folia biologica et geologica*, 53 (3): 11–15.
- Praprotnik*, N., 2014: *Ob devetdesetletnici prof. dr. Vlada Ravnika*. *Hladnikia*, 34: 100–101.
- Praprotnik*, N., 2015a: *Prof. dr. Vlado Ravnik – devetdesetletnik*. *Folia biologica et geologica*, 56 (3): 7–9.
- Praprotnik*, N., 2015b: *Intervju: Vlado Ravnik*. *Trdoživo*, 4 (1): 20–24.
- Wraber, T., 1994: *Botanik Vlado Ravnik – sedemdesetletnik*. *Proteus*, 57: 127–128.
- Wraber, T., 2004: *Vlado Ravnik – osemdesetletnik*. *Hladnikia*, 17: 59–61.



# Meta Povž: *Sladkovodne ribe in piškurji v Sloveniji*

Avtorica Meta Povž, biologinja in ihtiologinja, je izdala poljudnoznanstveni priročnik *Sladkovodne ribe in piškurji v Sloveniji*. Priročnik obsega 230 strani. Vodilo pri nastajanju knjige je bilo: zanimiva mora biti za vse starostne in izobrazbene skupine bralcev, od tistih, ki še sploh ne znajo brati in si bodo ogledovali le slike, do tistih, ki ne obvladajo slovenskega jezika, obiskujejo pa naše vode in želijo vedeti, kakšne ribe živijo v njih. Knjiga je torej napisana za najširši krog bralcev, ki jih zanima, katere ribe živijo pri nas in kakšne so. Poudarek je predvsem na predstavitvi sladkovodnih rib, ki živijo stalno ali občasno v slovenskih celinskih vodah, ne glede na to, ali so to domorodne ali naseljene z drugih celin. V uvodnem delu so na kratko prikazane



Slika 1: Rivodji v Sloveniji (sivo - jadransko, belo - črnomorsko).

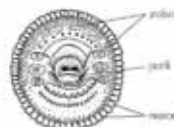
### SPLOŠNE ZNAČILNOSTI PIŠKURJEV IN RIB

#### Zunanja telesna zgradba

Telo piškurjev in rib je razdeljeno na glavo, trup in rep. Pri obeh skupinah prehaja glavni neposredno v trup, in le ta v rep, ki se začne pri zadnji odprtini in sega do zadnjega roba repne plavuti [Slika 2]. Telesa piškurjev in rib so dvobočno-simetrična, kar pomeni, da sta leva in desna polovica telesa zrcalni. Telo piškurjev je kačasto. Obi so razširjene ob straneh vlijazne glave, na koncu glave je ena sama nosnica. Namerito ust in oči



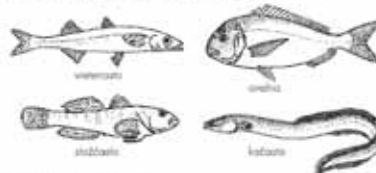
Slika 2: Zgradba piškurjega telesa



Slika 3: Zgradba piškurjega priveska

privesek, ki ima po robu mecke, sredi priveska pa leži ena odprtina s devilnimi zobci [Slika 3]. Piškurji imajo samo repne plavuti, in sicer dve letni, ki se pri nekaterih vrstah včasih skuta, in eno repno.

V primerjavi s piškurji imajo ribe zelo različno oblikovano telesa. Lahko so vrtenca, ovalno stožasta, kačasta ali izokata, bočno stisnjena ali hitro-tebušno sploščena [Slika 4].




Slika 4: Oblike ribjega telesa

Tudi pri ribah prehajajo glava, trup in rep neopazno drug v drugega. Glava sega od kanice gabra do zadnjega roba izžnega poklopa, trup sega pri večini rib do zadnje odprtine, rep pa do zadnjega roba repne plavuti [Slika 5].

**Upiravec**  
Zrgeš vršbar [Schobler, 1853]

domorodna vrsta  
ogrožena vrsta



Zrgeš 12-18 cm, največ do 22 cm. Svežo rjavo ozko, dolgo vretenasto telo s 4-5 vzdolžnimi temnejšimi širokimi prugami od hrbta proti trebuhu, je v spodnjem delu širše, v zadnjem pa ozko. Telo je pokrito z drobnimi klapovirami luski, ki segajo na glavo. Glava je široka, ploščata in pomaznena vrška, saj zajema do eno četvrtino telesne dolžine. Končuje se s topim nosom. Majhna, pokrivata, podolgovata usta imajo zobce na željati, rahlu in na nebescih. Trebuš je piščol. Na robu predpokrpa so trnasti strelci, zadnji rob širokega pokrpa je trnast. Na hrbtu sta dve ločeni in razmaknjeni hrbti plavuti, prva je iz apnih rob in druga iz ene tibe in osiolih razcepljenih plavutic. Prva plavut se široko in dolgo, trebušne so tik pod prsti.


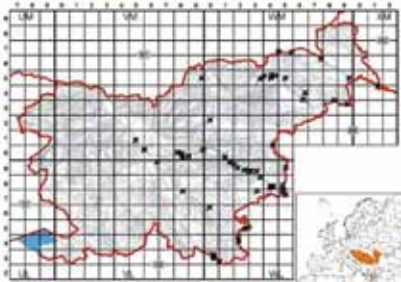
Je tisto ribe manjših predaljskih tekočih voda, razširjeje ptičjeje predale vodotoka s počevim ali prodnatim dnom in močnim pretokom, začitjuje se v manjših jatah v tiku pri dnu vodotoka. Spolno dozreli v 2-3. letu. Dtal se od marca do maja na čistih prodnatih leti, kjer odloga samico kse na kamnje.

Nočna, samotarska riba, freci se pretežno s tajnimi nvestentariji, pa tudi z kromi in zadržani drugih vrših vrst.

Nazivaje samo povelja Donave, Prute in Dnevu. V Sloveniji existuje spodišji tok Save, Krke in Kolpo. Redki je v Marj. V razširjenosti ozmožji je redki.

Ogrožajo ga regulacije, ker potrebuje hitro tekoče vodotoka s počevim in prodnatim podolgoram in onesnaževanje vode.

Varuvni ukrepi so usrezne regulacije, čistilje vode in varovanje življenjskega prostora.

Zrgeš vršbar [Schobler, 1853] Zrgeš	domorodna / Domate
domorodna Slovenija / River basin in Slovenia	March-May
000 fish / 000 spawning season	3000
1000 fish / 1000 of eggs	3-3
10000 fish / 10000 of young - year	3-3
10000 / 10000	17-18 cm, max. 22 cm
10000 / 10000 of Slovenia	E - ogrožena / Endangered
10000 / 10000 of status	domorodna / Native
10000 / 10000 of status	10000 / 10000

splošne značilnosti piškurjev in rib, in sicer njihove telesne značilnosti in posebnosti, po katerih jih ločujemo in prepoznavamo, raznolikost razmnoževanja in prehranjevanja, pomen selitev na drstišča in pasišča, vzroki ogroženosti in načini varovanja.

Drugi del je namenjen družinam rib in v okviru vsake družine še vrstam, ki ji pripadajo. Vsaka vrsta je predstavljena s slovenskim in strokovnim imenom ter kratkim opisom glavnih značilnosti: telesne zgradbe, življenjskega prostora, razmnoževanja, prehranjevanja in razširjenosti. Pri domorodnih vrstah so dodani še opis vzrokov, ki jih ogrožajo, ukrepi za varovanje in seznam slovenskih predpisov, ki varujejo najbolj ogrožene vrste.

Besedilo dopolnjujejo črno-bele risbe in barvne fotografije rib. Opisu posamezne vrste sta dodana zemljevida razširjenosti v Evropi in v Sloveniji. Na koncu opisa je dodana tabela z angleškim imenom in najpomembnejšimi lastnostmi vsake posamezne vrste, namenjena pa je tistim domačim in tujim bralcem, ki želijo čim hitreje pridobi

biti najpomembnejše podatke o kaki ribi ali piškurju.

Priročnik zaključuje abecedno kazalo in predpisi za varovanje slovenskih sladkovodnih rib.

Knjigo lahko naročite na elektronskem naslovu [meta.povz@guest.arnes.si](mailto:meta.povz@guest.arnes.si) ali pri Prirodoslovnem društvu Slovenije na naslovu [prirodoslovno.drustvo@gmail.com](mailto:prirodoslovno.drustvo@gmail.com).

Cena knjige skupaj s poštnino znaša 23 evrov.

*Andreja Slameršek*

# Gremo na Luno

*Mirko Kokole*

Luna je edini Zemljin naravni satelit. Človeško domišljijo buri že od pradavnine, kar ni nič nenavadnega, saj je takoj za Soncem najsvetlejšo nebesno telo. Kljub temu, da je Luna nam najbližje nebesno telo, smo jo le malokrat obiskali, od zadnjega človeškega obiska pa je minilo že 45 let. To seveda ni

tako zelo presenetljivo, saj je pot do Lune, predvsem zaradi njene velikosti in oddaljenosti, dokaj zahteven podvig. Kot kaže, je vesoljska tehnologija sedaj ponovno dosegla tisto stopnjo dovršenosti, ki omogoča, da bodo ljudje Luno zopet lahko obiskali. Kar je pri tem še bolj zanimivo, polet ne bo

*Vzhod Zemlje, kot ga je videla posadka vesoljske odprave Apollo 8 na svojem obletu Lune.*



opravila katera od velikih vesoljskih agencij, temveč zasebno podjetje, ki bo do Lune pripeljalo dva »vesoljska turista«. Podjetje *SpaceX* ali *Space Exploration Technology* iz Združenih držav Amerike, ki se ukvarja z razvojem vesoljske tehnologije, je pred kratkim objavilo novico, da sta dva do sedaj še neimenovana »vesoljska turista« vložila velik znesek denarja za polet do Lune, ki ga bo podjetje opravilo v drugi polovici leta 2018. Nekateri pravijo, da se je tako začela nova vesoljska dirka, podobna tisti, ki je v šestdesetih letih prejšnjega stoletja omogočila, da so uspešno popeljali 24 ljudi do Lune in nazaj. Razlika bo le v tem, da sedaj ne bodo med seboj tekmovalle velike države, ampak zasebna podjetja, ki razvijajo vesoljsko tehnologijo.

Vrnimo se malo v zgodovino in se spomnimo časa prve vesoljske dirke, ki je potekala med Združenimi državami Amerike in takratno Sovjetsko zvezo. Obe državi sta bili takrat predvsem zaradi političnih razlogov močno motivirani, da bi se pred celotnim

svetom pokazali kot najboljši. A kljub temu, da je Sovjetska zveza na začetku zmagovala, saj ji je uspelo v vesolje prva poslati umetni satelit in nato še človeka, so na koncu zmagale Združene države Amerike, ki so do sedaj edina država, ki ji je uspelo popeljati ljudi na Luno in nazaj. To ji je uspelo v okviru vesoljskega programa *Apollo*, ki je edini vesoljski program, ki je uspešno popeljal ljudi zunaj Zemljine orbite. Program *Apollo* je potekal v letih od 1961 do 1972. Prva vesoljska odprava s človeško posadko je obletela Luno 21. decembra leta 1968, prvi pristanek na Luni pa se je zgodil leto kasneje, in sicer 20. julija leta 1969. Zadnji polet je bil decembra leta 1972 in je tudi zaznamoval začetek zelo dolgega obdobja, ko ljudje niso več zapuščali Zemlje.

Povejmo malo več o poletu *Apollo 8*, ki je s človeško posadko na krovu prvi obletel Luno. Podobnega namerava opraviti podjetje *SpaceX*. *Apollo 8* je bil drugi polet v okviru programa *Apollo* s človeško posadko. Polet je bil načrtovan v nekoliko drugačni obliki, saj vesoljska agencija *NASA* ni nikdar pred-

*Raketa Falcon Heavy (Težki sokol), pripravljena na testno izstrelitev.*



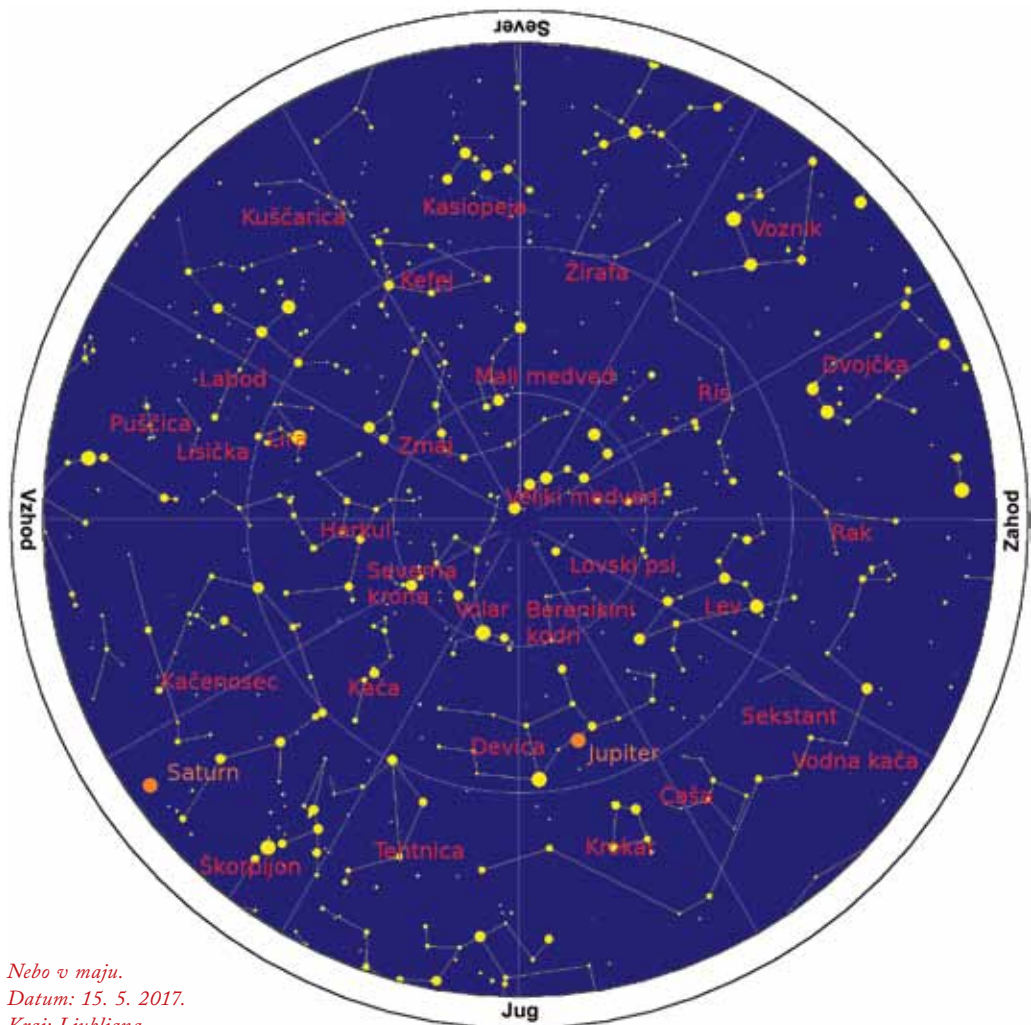


videla le obleta Lune, ampak kar takojšnji pristanek na Luni. Ker pa lunarne modula niso uspeli narediti pravočasno, so se odločili, da opravijo le let okoli Lune.

*Apollo 8* je bil izstreljen 21. decembra leta 1968 s pogonsko raketo *Saturn V*, ki je do danes še vedno najmočnejša raketa, ki so jo razvili ljudje. *Apollo 8* je proti Luni prepeležal tri ameriške astronavte, in sicer Franka Bormana, Jamesa Lovella in Williama Andersa. Za pot do Lune so potrebovali približno tri dni, natančneje 2 dni in 21 ur. Ko so prispeli do Lune, so se vtirili v orbito in

v 20 urah opravili 10 obhodov Lune. Med temi obhodi je nastala tudi ena najslavnejših fotografij vesoljske dobe, to je »vzhod Zemlje«. Po desetih obhodi se je *Apollo 8* iztiril iz Lunine orbite in začel pot nazaj na Zemljo, kjer je pristal 27. decembra leta 1968.

Takšno pot, kot jo je opravil *Apollo 8*, načrtuje tudi podjetje *SpaceX*. Iz do sedaj znanih informacij lahko pridemo do naslednjih zaključkov. Polet bo trajal približno teden dni. Astronavti bodo potovali v kapsuli



*Nebo v maju.*

*Datum: 15. 5. 2017.*

*Kraj: Ljubljana.*

*Zmaj 2*, ki je prirejena za polete s človeško posadko. *Dragon 2* bo z Zemlje izstreljen z raketo *Falcon Heavy* (*Težki sokol*), ki je močnejša različica rakete *Falcon 9* ter jo podjetje *SpaceX* uporablja za izstrelitve satelitov in za oskrbo mednarodne vesoljske postaje. *Zmaj 2* bo med poletom naredil en sam popravek svoje tirnice. Ko bo prišel do Lune, bo naredil en obhod po razmeroma oddaljeni orbiti, ki je za zdaj še neznan, vemo le, da bodo astronauti dosegli do sedaj največjo oddaljenost od Zemlje, in sicer približno 650.000 kilometrov. Kapsula se bo nato vrnila k Luni, se predvidoma vtirila v njeno orbito in naredila do sedaj še neznan število obhodov. Nato se bo vrnila nazaj na Zemljo. Tudi na povratku bo naredila le en popravek tirnice. Kje bo pristala, še ni

znano. Vemo le, da lahko kapsula *Zmaj* pristane tako na trdnih tleh kot v vodi. Kakšni pa bodo resnični parametri odprave, bomo verjetno izvedeli šele v naslednjem letu. Vsekakor bo polet zelo zahteven in bo velik izziv za podjetje *SpaceX*.

Kot vidimo, se začena novo obdobje človeškega raziskovanja vesolja, ki pa bo drugačno, kot je bilo prvo. Za razliko od prvega obdobja, ko je bilo raziskovanje v rokah le najmočnejših držav, bodo sedaj ritem narekovala zasebna podjetja. Na koncu omenimo še to, da podjetje *SpaceX* ni edini ponudnik vesoljskih poletov. Podjetje *Space Adventures* ponuja polete preko ruske agencije *Roscosmos*, britansko podjetje *Virgin Galactic* pa še ni dokončno razvilo svojih vozil.

## STROKOVNE EKSKURZIJE V LETU 2017

### ARCHAEOPTERYX NA MEJI RIMSKEGA CESARSTVA

2. – 4. junija 2017



Za ljubitelje zemeljske in človeške zgodovine: na širšem območju mesta Eichstätt so se v zemeljskem srednjem veku nahajale številne plitve morske lagune, v katerih so nastajali ploščasti apnenci, v njih pa so se ohranili številni čudoviti fosili, med njimi najbolj znan *Archaeopteryx*, vmesni člen med dinosavri in pticami. Številni kamnolomi, kjer lahko tudi sami najdemo fosile, in muzeji z bogatimi zbirkami in predstavitvami življenja v zemeljskem srednjem veku so



prav gotovo poslastica za vse ljubitelje paleontologije. Veliko kasneje je v času rimskega cesarstva tu potekala njegova severna meja in v strahu pred bojevitimi Germani so Rimljani ravno tu dosegli enega večjih gradbenih podvigov, zid, ki bi ga zaradi dolžine in številnih obrambnih stolpov ter zgradb v zaledju skorajda lahko primerjali s kitajskim zidom. Številne odlične rekonstrukcije in ohranjena izvirna dela nas povsem povrnejo v realno življenje pred skoraj 2000 leti.

## OD KABLARJA DO STARE PLANINE

24. – 30. junija 2017



Srbija je izredno slikovita in pestra dežela, kjer si poleg vsem dobro znane kulinarike in slikovitih ter zgodovinsko bogatih pravoslavnih samostanov lahko ogledamo veliko več. Naravne znamenitosti so prav gotovo ene od neodkritih bogastev, ki so se v največji meri ohranila stran od glavnih prometnih poti. Tokrat se bomo podali na raziskovanje območij med rekama Savo in Moravo ter na skrajni vzhod države, kjer Stara planina, odmaknjena lepota, vsakogar navduši s pestrostjo kamnin, vrstno bogatimi travniki, številnimi potoki in slapovi, ob vsem tem pa lahko še vedno doživimo tudi tradicionalno srbsko podeželsko življenje.

Ceno potovanj in podrobnejše programe si lahko ogledate na spletni strani [www.proteus.si](http://www.proteus.si), več informacij dobite v upravi društva na telefonski številki 01 252 19 14 ali na elektronskem naslovu [prirodoslovno.drustvo@gmail.com](mailto:prirodoslovno.drustvo@gmail.com).



# Razpis tekmovanja iz znanja biologije za Proteusovo priznanje v šolskem letu 2017/2018

Prirodoslovno društvo Slovenije organizira tekmovanje iz znanja biologije za osnovne šole za Proteusovo priznanje. Tekmovanje je organizirano na dveh ravneh – šolski in državni.

Na šolsko tekmovanje se lahko prijavijo učenci **8. in 9. razredov osnovnih šol**.

Več o pogojih udeležbe na državnem tekmovanju in ostala pravila tekmovanja si preberite v Pravidniku tekmovanja, ki je objavljen na spletni strani [www.proteus.si](http://www.proteus.si).

Tema tekmovanja v šolskem letu 2017/2018 so **Ribe slovenskih celinskih voda**, učenci pa naj poznajo sledečo tematiko:

- morfološko zgradbo rib, razvoj, življenjska okolja, prilagoditve na okolje,
- ogroženost: kaj jih ogroža in zakaj (vnos tujerodnih vrst rib, onesnaževanje in regulacije vodotokov, izgradnja jezov, hidrocentral ...),
- posamezne vrste in njihove značilnosti: potočna postrv (*Salmo trutta m. fario*), soška postrv (*Salmo marmoratus*), jegulja (*Anguilla anguilla*), kečiga (*Acipenser ruthenus*), grba (*Barbus plebejus*), podust (*Chondrostoma nasus*), primorska podust (*Protochondrostoma genei*), rdečeoka (*Rutilus rutilus*), mazenica (*Rutilus aula*), činklja (*Misgurnus fossilis*), smuč (*Sander lucioperca*), som (*Silurus glanis*), kapelj ali glavač (*Cottus gobio*), velika senčica (*Umbra krameri*) in potočni glavoč (*Padogobius bonelli*).
- **Latinskih imen ni treba poznati!**

---

Dodatna gradiva in priporočeno literaturo za pripravo na tekmovanje bomo objavili na naših spletnih straneh.

Šolsko tekmovanje bo v **sredo, 25. oktobra 2017, ob 13. uri**,  
**državno pa v petek, 1. decembra 2017, ob 15. uri**.

Šolsko tekmovanje bo trajalo 45 minut, državno pa 90 minut.

---

Lokacije državnega tekmovanja bomo objavili konec meseca septembra na naši spletni strani.

Rezultati državnega tekmovanja bodo objavljeni najkasneje v 10 dneh po izvedenem tekmovanju na spletnih straneh društva.

Kotizacija za učenke in učence za sodelovanje na tekmovanju:  
višina kotizacije znaša 2,44 evra (**všet je 22-odstotni DDV**) na posameznega učenca, ki se bo udeležil tekmovanja na šolski ravni.  
Račun za kotizacijo bomo na šole poslali po končanem tekmovanju.



## Editorial

*Tomaz Sajovic*

## Geology

**Geological Curiosities in the Streets of Ljubljana. “Microfossils”**

*Matevž Novak*

While the previous issue of *Proteus* introduced the conspicuous large fossils occupying the streets of Ljubljana and its buildings, this article will take you to microfossil “sites”. Microfossils are the remains of different groups of organisms that usually do not exceed 0.5 mm in size. The upper limit of their size varies, so it is safe to say that they are the fossils that require the use of a microscope if we want to establish how they are structured and what species they belong to. Nevertheless, there are some rare representatives of very small fossil organisms that are classified as microfossils, but have considerably outgrown their relatives, achieving several millimetres in size, while others built larger units. Such “microfossils” can be seen with the naked eye even in the natural building and ornamental stones in Ljubljana. A 5x or 10x hand lens, or just a magnifying glass comes very handy when you want to observe them. It will also attract more curious glances from passersby.

## Botany

**Carniolan Primrose (*Primula carnio-lica*) in Two Fringe Areas of the Idrija Municipality and Why It Is Not Included in Anderle’s List of Flora of the Gorenjska Region**

*Igor Dakskobler, Jože Čar, Rafael Terpin and Anka Vončina*

Carniolan primrose (*Primula carnio-lica*) is a Slovenian endemic and species of European conservation concern (*Natura 2000*), and the authors of this article set out to survey and record as many of its sites as possible. Our research includes sites and communities on the fringes of its distribution area. In this article we describe two such fringe localities in the Idrija Municipality (in the Raskovec gorge in the valley of Žirovnica and under Špik at Črni Vrh), which were discovered by Janez Žakelj and Rafael Terpin, but have not yet been subject to a thorough phytosociological study until now.

## Ornithology

**Short-Eared Owl (*Asio flammeus*) Wintering at the Ljubljana Marshes**

*Dare Šere*

The article commemorates the centennial of the publication of Dr. Janko Ponebšek’s *Our Birds of Prey, Part I:*

*Owls* (Naše ujede, I. del: Sove) in 1917, and the ninetieth anniversary of the establishment of Ornithological Observatory in 1926. Until recently, Dr. Janko Ponebšek (1917) was the primary and most extensive source on the short-eared owl (*Asio flammeus*). In his extensive work he gave a detailed description of all Slovenian owls, supported with numerous data from domestic and foreign reference books. His descriptions of the short-eared and other owls were so meticulous and professional that he can still serve as model today, a hundred years after his groundbreaking work. Ponebšek’s notes indicate that the short-eared owl was quite a frequent breeding bird in the region of Carniola as well as a migrant, especially at the Ljubljana Marshes. A hundred years after his publication, however, there is no trace of the short-eared owl at the Marshes. Dramatic changes in the past sixty years (meliorations, drainage, changes in land use and more) have left their mark. These changes have had a defining influence also on other species such as Montagu’s harrier, common snipe, hoopoe, lesser grey shrike and probably several others, forcing them to disappear from the list of breeding birds of the Ljubljana Marshes. An extensive article on the short-eared owl was published recently by Vrežec (2016), who gathered all information on this bird of the past two decades (1995–2015). Recent sources or authors (Calladine et al., 2012) referred to in this work propose the period between 15 November and 28 February as the wintering period of the short-eared owl. Most of Vrežec’s data according to this recent timeline refer to the wintering period. The evidence or data from winters of 2008, 2015/2016 and 2016/2017 now firmly corroborate that the short-eared owl wintered also at the Ljubljana Marshes. Food sources (small mammals) are obviously sufficient at this time. The weather, snow or low temperatures don’t seem to be a problem. This owl characteristically winters in a group rather than alone, in our case in a group of four to eight individuals.

## Parasitology

**What’s Eating You? Parasites**

*Kristijan Skok*

The article discusses an increasingly topical issue – parasites. It begins by describing the criteria for their classification and their characteristics. It focuses on four best known parasites and diseases they transmit. We begin with two representative parasitic protozoans, the plasmodium as the malaria agent and

toxoplasma, the agent of toxoplasmosis. We continue with a helminth – the pinworm and an arthropod – the tick. All these parasites are discussed from several aspects: phylogenetic, anatomical, epidemiological and pathophysiological. We offer some useful information on preventive measures and medicines and conclude with some fascinating examples of parasites from nature.

## In memoriam

**A Tribute to Prof. Dr. Vlado Ravnik, a Botanist and Painter, Expert and Artist (7 October 1924 – 9 February 2017)**

*Igor Dakskobler*

Vlado Ravnik died in Kranj in February 2017, only a day after Slovenian Culture Day. He was the Nestor of Slovenian botanists, an esteemed professor and an accomplished drawer and painter, author of numerous books and articles, and even more drawings and paintings, especially of plants. A loyal companion of *Proteus* he contributed 60 articles to the journal, as Tone Wraber acknowledged already at his seventieth anniversary (1994). He remembered him again upon his eightieth anniversary when he published a list of his expert and scientific papers (Wraber, 2014). Nada Praprotnik (2014) wrote about him upon his ninetieth anniversary and presented him in the journal *Folia biologica et geologica* (Praprotnik, 2015a), in the issue fully dedicated to Ravnik. In the same issue Vid Leban and Janez Mihael Kocjan published his full bibliography. Vlado Ravnik was the foremost painter among our botanists. He was one of a kind and his work goes beyond our time. Wraber’s insight, often repeated and noted, that botanical activity and exploration are a cultural value as well, is definitely well embodied in the personality of Vlado Ravnik.

## New books

**Meta Povz: Freshwater Fish and Lampreys in Slovenia (*Sladkovodne ribe in piškurji v Sloveniji*)**

Andreja Slameršek

## Our sky

**Let’s Go to the Moon**

*Mirko Kokole*

**Biology Challenge Competition for the Proteus Award in Academic Year 2017/2018**

Table of Contents



# 24

# URZ REKO MURGO

B I O B L I T Z

začetek 9. 6. 2017 ob 9. uri  
zaključek 10. 6. 2017 ob 9. uri  
Veržej

[www.zrsvn.si](http://www.zrsvn.si)



ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE  
ZA VARNOST NARAVE



Interreg  
Družbe Transnacionalne Programne  
skup MDD



Slovenska  
nacionalna komisija  
za UNESCO

