

Prvo in zadnje presenečenje iz kraškega podzemlja

Boris Sket

Stoletja so minevala v prepričanju, da je kraško podzemlje bivališče strahov in pošasti, zmajev. Nešteto ljudskih pripovedk, pa tudi številni resni zapisi govorijo o tem. Verjetno je bilo hudo presenečenje, morda tudi razočaranje, ko se je izkazalo, da tam notri živi le nekaj črvom podobnega. Ponekod so bruhalniki prinašali na dan kakšne blede ribice, drugje pa brezbarvno mrčes. Le dolenski in notranjski kmetje so videvali iz kraških izvirov izbruhane podolgovate, bele, slepe, nemočne živali, ki so jim bolj na silo pripisali naravo zmajskih mladičev. Še naš vsevedni Valvazor ni prišel kaj dosti dlje in jih je imel preprosto za »golazen, kakršne je povsod na pretek«. Škoda. Močerila so predstavili tudi Linnéju, »božjemu administratorju«, a ga je ta zavrnil kot »ličinko pupka«. Pravzaprav kuščarja, med katere so tedaj uvrščali tudi pupke. To torej ni bila

tako zelo pregrešna napaka, kot se danes sliši.

Pa pride leto 1768, ko je našega močerila znanstveno opisal zagonetni dunajski zoolog ne čisto razvozlane identitete, Joseph Nicolai Laurenti. Dal mu je latinsko ime *Proteus anguinus*. Že prej in potlej so se z njim ukvarjali tudi kranjski naravoslovci, torej se je vedelo, da ga vode prinašajo iz podzemlja. In vsaj Zois ga je leta 1805, pred odkritjem naslednje jamske živali, označil za »prebivalko jam« (»Grottenbewohnerin«).

Tako smo dobili svetovno (»globalno«) prvo odkrito jamsko žival. To si dovolim označiti za prvo presenečenje iz kraškega podzemlja. Mar ni?

Mimogrede, Žiga Zois piše, da je človeška ribica dobila pri Stični svoje nenavadno ljudsko ime, ki je pravzaprav »bela riba« ali



Človeška ribica in črni močeril, *Proteus anguinus anguinus* (foto: Boris Sket) in *Proteus anguinus* parkelj (foto: Arne Hodalič). Slednji ni prednik belega, je le v prilaganju zaostala populacija. Dodatno presenečenje ob presenečenju, odkrit dobrih 225 let za »pravim jamskim«.

»človeška riba« (»zhloveshka riba«), zaradi »prstaste členjenosti nog in zaradi mesne obarvanosti«. Druge naše ribe res nimajo prstov na nogah.

Ne tako dolgo za tem je »jamski svetilničar« Luka Čeč (naš L. Č.!) prinesel, najbrž v žepu, iz nedavno odkritih postojnskih krasot hroščka, podobnega trebušastemu pajku. To je bila drugo odkrita »jamska žival«. In naš posvojenec, trgovec in amaterski žužkoslovec, ga je opisal kot *Leptodirus hochenwartii* s povednim slovenskim imenom drobnovratnik. Tudi o zadevnem Ferdinandu Jožefu Schmidtu to nekaj pove. Prišel je z Gradiščanskega, a se pri nas zelo udomačil, oženil Slovenko in aktivno sodeloval v kulturnih in gospodarskih društvih in ustanovah. In, kar je za nas tukaj bistveno, zaznal je, da v podzemlju živi svojevrsten svet. Razpisal je nagrado za drugi osebek drobnovratnika in tudi sam je začel aktivno iskati podzemeljske živali. Konec slučajev, razvilo se je znanstveno iskanje, raziskovanje, ki so ga pozneje poimenovali biospeleologija. In ko se je to razširilo v dejansko biološko raziskovanje, smo dobili speleobiologijo (če-

prav večina speleobiologov ne prepozna, ne pripozna te razlike). Oče speleobiologije je razgledani romunski zoolog, tudi raziskovalec Antarktike, Emil Racovița (podpisoval se je navadno bolj »svetovljansko«, Racovitz). Zanimivo, da njegovi (današnji) rojaki ne vedo, na kaj spominja priimek tega specialista za jamske rakce. Se bomo še srečali. Tistim živalim, ki jih imajo laiki za »jamske«, speleobiologi rečemo »troglobionti«. Tako označujemo vrste, ki so v takšni meri prilagojene in vezane na podzemlje, da na površju ne morejo normalno živeti. Bodi si zaradi svetlobe, zaradi temperaturnih nihanj, še česa - ali pa zaradi konkurence površinskih živali. Sicer najdemo v podzemlju seveda tudi živali, ki niso v taki meri prilagojene, niso res vezane na podzemlje, najdemo celo kake slučajneže.

Pa si, za vzorec, malo podrobneje oglejmo skupino rakcev, s katerimi se je med drugim ukvarjal prav Racovitz. To so centimetrske jamske mokrice krogličarke, monolistre (rod *Monolistra*), ki jih imenujemo tudi jamski ježki. Prvo so opisali že leta 1856, potem še par vrst, vse z gladkim hrbtom. Sloven-



Bleščeči drobnovratnik (Leptodirus hochenwartii) v vsej svoji imenitnosti.

Majhen izbor krogličark monolister ali jamskih ježkov (Monolistra spp.). V smeri ure: Monolistra spinosissima - M. spinosa - M. karamani - M. jalzici - M. sketi - M. schottlaenderi.



ski jamarji pa so našli in je Racovitza opisal kar dve vrsti z dolgimi trni na hrbtu. In od tod ime »jamski ježki«, čeprav ime ne pritiče res vsem blizu 50 vrstam, ki jih danes bolj ali manj poznamo. Vendar »ježki« tudi zato, ker se ob draženju zvijejo v klobčič. To pa počno ježi in res vse monolistre.

Veliko presenečenje še v bližini našega krasa, ko je v Makedoniji profesor Stanko Karaman (1889-1959) odkril, da v vodi med prodniki in zrni peska živijo svojevrstne podzemelske živali. Čisto nova favna drobnih intersticialnih podzemeljskih živali je bila spet



Slovenija je znotraj temeljito prevotljena in mokra, kar je v prid podzemeljskemu živalstvu, ni pa vedno preprosto za raziskovanje, kot kaže slika iz Davorjevega brezna blizu Sežane.

Foto: Peter Gedei.

prva na svetu. To je seveda drobiž milimetrskih velikosti.

Desetletja so najprej starejši, potem pa mlajši kolegi odkrivali v podzemlju desetine novih vrst. Posebej zaslužen pri tem je bil Egon Pretner (1896–1982), amaterski, a svetovno poznani jamar in jamoslovec in »kebrar«, ki je oblezel in skiciral nebroj jam po Jugoslaviji. Berem, da več kot 1.600 njih. Tam je nastavljal kozar-

ce z vabami za hrošče, pa tudi pobiral vse živo, kar je lezlo po jami, po suhem ali v vodi. Omeniti velja dr. Trajana Petkovskega iz Skopja, pa prof. Milana Meštrova iz Zagreba, ki sta za Karamanom raziskovala intersticialno favno.

Še bi lahko našteval, a naj omenim le začetnika slovenske zoologije in speleobiologije, profesorja, kasneje akademika Jovana Hadžija. Rojenega (1884–1872) Balkanca-Pa-

Tudi tale drobna pošast je ena prvo odkritih jamskih živali.

Postojnski paščipalec (Neobisium spelaeum) je v sorazmerju z gozdnim barjanskim paščipalcem (Neobisium cf. muscorum) kar strašljivo. A trup mu meri le sedem milimetrov.





*Skromne krpice »zlata« na jamskih stenah. Svetle pege se zaradi vodnih kapljic zlato ali srebrno bleščijo.
Foto: Franci Malečkar.*



*Mešane kolonije bakterij pod močno povečavo, dejanska osnova za jamsko zlato (zgoraj desno) in srebro (levo).
Foto Boris Sket.*

nonca so zvalili na novorojeno Univerzo v Ljubljani, je pa mimogrede še obudil naše jamsko društvo in zbudil speleobiologijo!

Bolj in bolj se je utrjeval vtis, da je to območje, Dinarski kras s širšo okolico (lahko rečemo tudi zahodni Balkan), posebej bogato z jamskimi in intersticialnimi živalmi. Morda celo daleč najpestrejše v tem pogledu. Seveda, upoštevajoč njegovo velikost.

In mala Slovenija znotraj območja k temu veliko prispeva. Končno so nam to potrdili sistematični pregledi.

Preden se poslovimo od Slovenije, naj predstavim še eno obstransko presenečenje. Jamarji smo že dolgo opazali, da so jamske stene ponekod prevlečene z rumenim ali belkastim oprhom ali skorjico, ki se zaradi kondenziranih vodnih kapljic blešči kot »jamsko zlato« ali »srebro«. Pomislil sem,

da bi ta oprh mogel biti živ, pa sem kolega, bakteriologa prof. Franca Megušarja, prosil, da ga preišče. In tako smo spozna-

li prve res jamske bakterije. Na stenah je bogata mešanica raznorodnih bakterij. Našim jamarjem torej res ne bi bilo treba po svetu, že doma je vsega dovolj in preveč. A speleobiolog lahko marsikaj razume le, če vpne svoja »evropska« spoznanja v svetovne okvirje. Tako sem se enkrat odpravil v Novo Zelandijo, ekološko po svoje podobno, pa oddaljeno deželo. Ne zaman. Tudi od tam smo že poznali nekaj jamskega živalstva, vendar ni dobro raziskano. Marca leta 1998 smo sestavili majhno predodpravo (prvo pravo odpravo so organizirali slovenski jamarji leta 2009). Ve se, kdo je bil ekspedicijski biolog. Lučka, sicer tudi jamarka, je bila žrtvovana v vlogi nepogrešljive zaledne enote. Prevažala sva se s »kempervenom«. Vabilu se je prijazno odzval še biolog in naravovarstvenik dr. Ian Millar, domačin, poznavalec območja, kot občasni terenski vodja, kot vodič in zveza z domačimi jamarji, brez katerih seveda tudi ni šlo.

Pestra dežela je znana predvsem po gejzirjih, pa gorah, ledenikih in še čem. Najprej ne smemo prezreti kivija, ki ga bomo srečali vsaj v kakem živalskem vrtu. Na tem otočju



Maorska rezbarija.



Moe so bili veliki do zelo veliki ptiči. Tukaj je okostje Pachyornis septentrionalis.



Novozelandska klasika, ovce pri zajtrku; danes skoraj pogosteje srečamo črede jelenov.



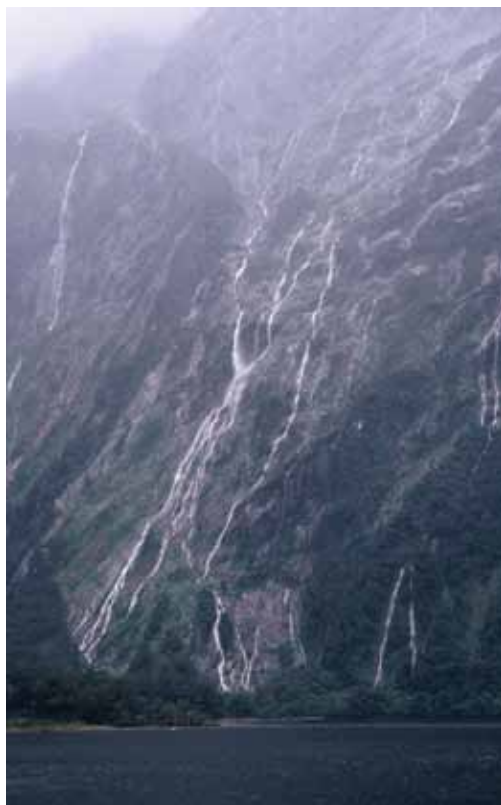
Ta tiček, fantail, spremljevalček, Rhipidura fuliginosa, naju je vztrajno spremljal nekaj deset metrov na sprehodu.

sploh ni bilo sesalcev, pa so se ptiči polenili in je kar nekaj neletečih. Najiminitnejši so

bili moe, od velikosti purana pa skoraj do noja, temu tudi podobni in ohlapno sorodni.

Med značilnostmi Nove Zelandije so tudi številna slapišča.

Mešan, zelo mešan gozd; od (drevesastih) praproti preko iglavcev do listavcev. Izstopa orjaški kabikatea (Podocarpus dactyloides).





Enovrstni sestoj na pesku. Verjetno pobutukawa (Metrosideros excelsa), novozelandsko božično drevo ali železno drevo, cveti poleti, novembra do januarja.

Imajo pa tudi drevesaste koprive, ongaonga (Urtica ferox). Če se opečeš, nekaj dni boli. K sreči je endemna.





*Enovrstni sestoj
(drevesastih)
praproti
Cyathea smithii.*

Žal so jih Maori – ti so se priselili s polinezijskih brezpotij približno v 10. stoletju - vseh devet vrst pojedli, preden so šli na lov poznejši »belci«.

Še nekaj je neletečih ptic. Takahe (*Porphyrio hochstetteri*) je tudi nekaj časa (od leta 1898 do leta 1948) veljal za izumrlega. Po prvi

najdbi so vrsti z resnim trudom v posebnem programu uspeli pomagati do okrevanja. Ima kratka krila in ne leti, a spada v zelo razširjeni rod.

Sorodna sultanka (*Porphyrio porphyrio*) je doma v jugozahodni Evropi, a se izjemoma znajde tudi v Srednji Evropi, morda pri nas.



Sultanka takabe (Porphyrio hochstetteri) se ne utrjuje z letanjem. Moe je to stalo življenja.

Imajo tudi neletečo papigo kakapo (*Strigops habroptilus*), ki je zajetna, ki ima sladkast vonj in tudi zelo dober voh. In da bi bila mera polna, edini novozelandski sesalci, nepopirji pekapeka (*Mystacina* spp.), se držijo bolj tal, kjer si tudi iščejo hrano. Ja, za razliko od Avstralije, ki so jo obvladovali sesalci vrečarji, teh v Novi Zelandiji ni (bilo). Imajo pa tam poljedelci in naravovarstveniki hude preglavice z vnešenimi posumi (*Trichosurus vulpecula*). In seveda, že Maori so pripeljali s seboj tudi podgane, belci pa še kar nekaj koristnih ali škodljivih vrst.

Toliko za uvod.

Sicer pa so bili prva imenitnost, ki smo jo občudovali na Novi Zelandiji, velike krogle Moeraki Boulders. Bolj skromne »septarijske konkrecije« – kot temu menda rečejo geologi – so izkopal pri nas pri Šentilju, majhne smo videli tudi drugod, tako lepih, kot so Moeraki, pa menda zlepa ne najdemo po svetu. Notranjost je kompaktna, sicer

pa pestra, menda predvsem iz muljevca in kalcita. Zapisi o teh tvorbah so dokaj kontroverzni.

Z nekaj sreče smo na obalah Južnega otoka naleteli na osamljenega pingvina, v oceanskih valovih pa so se elegantno poigravali delfini.

Moje zanimanje je seveda veljalo predvsem krasu, ki ga je tudi nekaj. Temu primerno je jamarstvo dokaj razvito in tamkajšnji jamarji so bili zelo prijazni, gostoljubni. Vendar sem že brez njihove pomoči, ob brskanju po prvem izviru, ki sem se ga lotil, bil zaprepaščen. Je mogoče, da sem naletel na »našo« monolistro? To seveda je nemogoče, a podobnost na prvi pogled je bila izredna. Torej, v izviru sem našel kak centimeter dolgo mokrico krogličarko iz močno pretežno morske družine Sphaeromatidae, kamor spadajo tudi prej omenjane dinarske jamske monolistre. Tudi novo najdena je bila povsem brez pigmenta, čeprav še z drobcenimi



Moeraki Boulders so me neverjetno presenetile. Že na prvi dan. Nič s krasom v zvezi.

očmi, očitna jamska žival, troglobiont. Naslednje dni smo v številnih potočkih našli še obarvane, površinske krogličarke.

Vsako resno terensko raziskovanje, posebej če je obrodilo z zanimivimi vzorci, se mora zaključiti z domačo nalogo.

V domačem laboratoriju sem živali razčle-

nil, natančno pregledal, ugotovil, da sta si obarvana in brezbarvna populacija sicer zelo podobni, enako analiziral vzorec, ki so mi ga pozneje poslali tamkajšnji jamarji iz bolj oddaljenega kraja. Zaradi gotovosti sem povabil k sodelovanju dr. Niela Brucea, poznavalca avstralske favne, pa sva opisala novi rod in tri nove vrste. Rod *Bilistra* tako vključuje površinsko *Bilistra millari*, pa troglobiotški *Bilistra cavernicola* in *Bilistra mollicopulans*. *B. millari* seveda v čast našemu neprecenljivemu kolegu vodniku in spremljevalcu.

Potočna bilistra (Bilistra millari) je prednik ali sorodnik jamskih vrst.





*Jamska bilistra
(Bilistra cavernicola)
pa močno spominja
na naše monolistre.*

*Dinarska Monolistra
in novozelandska Bilistra
sta si morfološko in
ekološko podobni, morda
celo sorodni, geografsko
pa antipodni.*

Vse znane bilistre so doma na severnem koncu Južnega otoka. Pozneje je taisti Bruce našel – na južnem koncu Severnega otoka – in opisal drobceno sorodnico in jo imenoval *Makarasphaera amnicosa*. Tako ima tudi Nova Zelandija nekaj sladkovodnih mokric krogličark, ki se seveda ne morejo kosati z našim bogastvom monolister.

Vendar.

Že dolgo vemo, da podoba, morfologija, ni zanesljiv pričevalec o sorodnosti živalskih vrst. Vrste so se na različne načine prilagajale okolju, pa so si lahko nesorodne vrste podobne in sorodne vrste različne. In je naneslo, da se je tista drobna *Makarasphaera*, ki je sicer zelo podobna bilistri, znašla v filogenetskem drevesu tik ob monolistrah. In je čisto mogoče, a več kot presenetljivo, da je tudi *Bilistra* filogenetsko tam nekje. Seveda je za količkaj zanesljivo ugotovitev

potrebna molekulska analiza. Ki jo bodo opravili, ko se jim bo zdelo.

Pazite, če temeljito potrskate na tla pred seboj, se vam bo še najverjetneje oglasil kak novozelanec. Geografsko sta si *Monolistra* in *Bilistra* z makarasfero skoraj natanka antipoda, filogenetsko pa morda dokaj tesna sorodnika.

Kar nekaj sto morskih vrst krogličark živi po svetu in tudi v Sredozemlju, a sorodnosti z monolistrami ne kažejo.

In to je bilo zadnje presenečenje iz kraškega podzemlja.

Zaenkrat.

Ledenica G2 na Kaninskem pogorju kot indikator segrevanja ozračja • Geomorfologija in kriosfera

Ledenica G2 na Kaninskem pogorju kot indikator segrevanja ozračja

Jurij Kunaver

Ledenica G2 sodi med zelo redko vrsto kaninskih jam, ker je njen vhod (1.850 metrov) na dnu več kot dvajset metrov globoke udornice. Njena posebnost sta neposredna bližina dna udornice in vodoravnega rova z ledom, k temu pa še vsakoletno polnjenje in praznjenje udornice s snegom ter njegov vpliv na jamski led. Ledenico so našli in izmerili leta 1963, prva fotografija notranjosti pa je iz naslednjega leta. Od takrat dalje jo občasno obiskujemo, ker se jamski led nenehno krči. Deset let po začetku opazovanja smo označili takratne meje ledu. Led se je sprva umikal počasi, v zadnjem desetletju pa se zdi, da je njegovo umikanje pospešeno. Upravičeno sklepamo, da je ta pojav po-

vezan s podnebnimi spremembami oziroma z globalnim segrevanjem ozračja. Zato ne more biti omejen samo na ledenico G2, pač pa na podoben način vpliva na pojav snega in ledu tudi v drugih kaninskih jamah. Nehote se zato vprašamo, ali ni danes lažji dostop v večje globine kaninskih jam povezan tudi s spremenjenimi in hitreje topečimi se količinami snega in ledu in ne samo zaradi spremenjene tehnike plezanja in opreme. V šestdesetih in sedemdesetih letih sta bila marsikateri vhod v brezno in njegov vrhnji del, vsaj v začetku poletja, včasih tudi dlje, zadelana s snegom in ledom. Tudi neposredni očitvidci in udeleženci prvih kaninskih jamarskih raziskovanj ter njihovi posnetki