

PROTEUS

september 2017, 1/80. 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



mesečnik za poljudno naravoslovje



Ob osemdesetem letniku *Proteusa*

V poklon Pavlu Grošlju

Medicina

Živo srebro v medicini

Zoologija

Na sledi za afriškim divjim psom



■ stran 5

Ob osemdesetem letniku *Proteusa*

V poklon Pavlu Grošlju

Tomaž Sajovic

»In tako se mi zdi, da nam bo naš »Proteus« *srečen genius loci*. Simbol trdega raziskovalnega dela, simbol lepote znanstvenega spoznanja, simbol požrtvovalne ljubezni do prirode in domačije.« S temi poetičnimi besedami je Pavel Grošelj programsko opredelil poslanstvo revije *Proteus*. Ob njenem rojstvu oktobra leta 1933 je z njimi sklenil uvodno besedilo *Kako so odkrili človeško ribico?*. V številki, ki jo imate pred seboj, besedilo v nespremenjeni obliki ponovno objavljamo. Tudi na ta način želimo proslaviti častitljivi jubilej: osemdeset let skoraj neprekinjenega izhajanja revije - zarezo v izhajanju je namreč predstavljalo le obdobje med drugo svetovno vojno, ko se je revija pridružila pozivu Osvobodilne fronte h kulturnemu molku.

Toda ponovna objava Grošljevega besedila ne sme biti namenjena zgolj slovesnemu »odpiranju šampanjca« in »izrekanju zdravic«, ampak mora biti v prvi vrsti namenjena pomenskemu »odpiranju« besedila samega in iskanju odgovora na vprašanje, *kaj sploh je znanost in z njo povezana poljudna znanost?* Vprašanje je utemeljeno, saj je Grošelj besedilo objavil v reviji, ki jo je ob njenem rojstvu že na platnicah opredelil kot »ilustrirani časopis za *poljudno prirodnoznanstvo*«. Hkrati pa je z uvrstitvijo besedila na sam začetek prve številke revije besedilo »pripisal« posebni, simbolični pomen »zgleda« poljudnoznanstvenega pisanja. S tem pa se simboličnost besedila šele začinja. Ker je Grošelj napisal članek o raziskovanju človeške ribice, *proteusa*, tega »prirodnega čudesa naše ožje domovine«, revijo pa poimenoval kar po njem, je besedilo v celoti postalo en sam mnogoplasten simbol. Resnično najpomembnejše in danes še posebej aktualno Grošljevo sporočilo pa se skriva v trojnem simbolnem poslanstvu *Proteusa*. Zadnje je najbolj presunljivo: resnična znanost se lahko rodi le iz »požrtvovalne ljubezni do narave in domovine«.

18



27



34



- 5 Ob osemdesetem letniku Proteusa
V poklon Pavlu Grošlju
Ob osemdesetem letniku Proteusa
Tomaž Sajovic
- 11 Ob osemdesetem letniku Proteusa
Kako so odkrili človeško ribico?
Pavel Grošelj
- 18 Medicina
Živo srebro v medicini
Ivica Kavčič, Martina Peljhan
- 27 Zoologija
Na sledi za afriškim divjim psom
Marina Dermastia
- 34 Ekologija
Galapagos – otoki sprememb
Matija Križnar
- 44 V spomin
V spomin dr. Ani Hinterlechner Ravnik
Mirka Trajanova
- 46 Table of Contents



Naslovnica: *Samček lepe burnice (Fregata magnificens) na galapaškem otoku Severni Seymour.*
Foto: Matija Križnar.

Proteus

Izbaja 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

© Priradoslovno društvo Slovenije, 2016.

Vse pravice pridržane.

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

Lektor: dr. Tomaž Sajovic

Oblikovanje: Eda Pavletič

Angleški prevod: Andreja Šalamon Verbič

Priprava slikovnega gradiva: Marjan Richter

Tisk: Trajanus d.o.o.

Svet revije Proteus:

prof. dr. Nina Gunde – Cimerman

prof. dr. Lučka Kajfež – Bogataj

prof. dr. Tamara Lah – Turnšek

prof. dr. Tomaž Pisanski

doc. dr. Peter Skoberne

prof. dr. Kazimir Tarman

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

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

Cena posamezne številke v prosti prodaji je 5,50 EUR, za naročnike 4,50 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.

Človeška ribica ali močeril (Proteus anguinus) je endemit podzemnih voda vzdolž Dinarskega krasa. Je pomembna krovnna vrsta ter naša neprecenljiva naravna in kulturna dediščina. Foto: D. Dalessi (Speleološki laboratorij Oddelka za biologijo na Biotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani).



V poklon Pavlu Grošlju

Ob osemdesetem letniku *Proteusa*

Tomaž Sajovic



»In tako se mi zdi, da nam bo naš »Proteus« srečen *genius loci*. Simbol trdega raziskovalnega dela, simbol lepote znanstvenega spoznanja, simbol požrtvovalne ljubezni do prirode in domačije.«

S temi poetičnimi besedami je Pavel Grošelj programsko opredelil poslanstvo revije *Proteus*. Ob njenem rojstvu oktobra leta 1933 je z njimi sklenil uvodno besedilo *Kako so odkrili človeško ribico?*. V številki, ki jo imate pred seboj, besedilo v nespremenjeni obliki ponovno objavljamo.

Tudi na ta način želimo proslaviti častitljivi jubilej: osemdeset let skoraj neprekinjenega izhajanja revije - zarezo v izhajanju je namreč predstavljalo le obdobje med drugo svetovno vojno, ko se je revija pridružila pozivu Osvobodilne fronte h kulturnemu molku.

Toda ponovna objava Grošljevega besedila ne sme biti namenjena zgolj slovesnemu »odpiranju šampanjca« in »izrekanju zdravic«, ampak mora biti v prvi vrsti namenjena pomenskemu »odpiranju« besedila samega in iskanju odgovora na vprašanje: *Kaj sploh je znanost in z njo povezana poljudna znanost?* Vprašanje je utemeljeno, saj je Grošelj besedilo objavil v reviji, ki jo je ob njenem rojstvu že na platnicah opredelil kot »ilustrirani časopis za *poljudno prirodoznanstvo*«. Hkrati pa je z uvrstitvijo besedila na sam začetek prve številke revije besedilo »pripisal« posebni, simbolični pomen »zgle-da« poljudnoznanstvenega pisanja. S tem pa se simboličnost besedila šele začenja. Ker je Grošelj napisal poljudnoznanstveni članek o raziskovanju človeške ribice, *proteusa*, tega »prirodnega čudesa naše ožje domovine«, revijo pa poimenoval kar po njem, je besedilo v celoti postalo en sam mnogoplasten simbol. Naša naloga je, da ga skušamo napraviti »vidnega«. Napraviti »vidnega« pa pomeni razumeti jezik. Zdaj je priložnost, da povemo tudi o njem nekaj več.

Jezik je misel

Splošno prepričanje je, da Grošlja odlikuje sijajen jezik, vendar je teza »preozka«: predpostavlja, da je jezik mogoče ločiti od tistega, kar je v njem povedano in mišljeno. Sam bi raje dejal, da je Grošelj mojster mišljenja. Zakaj? Misлити je mogoče le v nekem materialu: ta material pa je jezik v vsej svoji konkretnosti. Tudi umetniške kipe lahko ustvarjamo le v takem ali drugem konkretnem materialu – kamnu, glini ali lesu. Kipa brez materiala ni, kot ni misli brez jezika. Ali kot je zapisal sociolog Rastko Močnik (1944-) v prispevku *Znanost in naravni jezik (Delo, Sobotna priloga,*

3. in 10. septembra 2016): jezika »ni mogoče ločiti od misli, ki se v njem mislijo«. To pa pomeni, da jezik »obstaja le v dejanskih praksah«, ali drugače povedano, *le v konkretnih izjavah oziroma besedilih* (v nadaljevanju bom uporabljal v glavnem izraz *besedilo*): le njih »ni mogoče ločiti od misli«, le v njih je mogoče misliti (slovnična pravila in besede s pomeni, zapisanimi v slovarju, so, dokler ne »zaživijo« v besedilih, le abstraktne možnosti, zgolj tehnični aparat). Vsako konkretno besedilo z mislijo vred je vedno – kot pravi ruski jezikoslovec Valentin Nikolajevič Vološinov (1895-1936) (*Marksizem in filozofija*, 1929, slovenski prevod 2008) – individualno in neponovljivo in je izraz konkretnih zgodovinskih okoliščin, iz katerih se je porodilo. Ameriška politična teoretičarka in filozofinja nemško-judovskega rodu Hannah Arendt (1906-1975) ima zato popolnoma prav: mišljenje se nikakor ne dogaja v slonokoščinem stolpu. Iz tega izhaja, da bosta vsako besedilo in vsaka misel v njem brez upoštevanja zgodovinskih okoliščin, z drugimi besedami, zgodovinskega konteksta njenega nastanka, ostala slabo, v nekaterih primerih pa sploh nerazumljiva.

Sleherno razumevanje je dialogično

Pri tem trčimo ob problem razumevanja. Prav zaradi – za marsikoga tudi ponovnega – branja Grošljevega besedila velja navesti razmišljanje Vološinova o razumevanju konkretnih besedil v celoti:

»Sleherno pravo razumevanje je aktivno in je zarodek odgovora. Temu je lahko kos samo aktivno razumevanje [...].

Razumeti tujo izjavo pomeni, da se orientiramo v razmerju do nje, da ji v kontekstu, ki jo obkroža, najdemo položaj, ki ji pritiče. Na vsako besedo izjave, ki je predmet razumevanja, nekako nanašamo svoje besede, ki ji odgovarjajo. Več ko jih je in relevantnejše kot so, bolj poglobljeno in bližje bistvu je razumevanje.

Tako vsak smiselni element, ki ga je mogoče razločiti znotraj izjave, prevajamo v drug,

aktiven odgovarjajoči kontekst. *Sleherno razumevanje je dialogično*. Razumevanje je postavljeno nasproti izjavi, tako kot je v dialogu replika postavljena nasproti repliki. Razumevanje poišče govorčevi besedi *protibesedo*. Samo pri razumevanju tujejezične besede gre za iskanje »iste besede« v lastnem jeziku. Zato ne moremo reči, da pomen pripada besedi kot taki. Dejansko pripada besedi, ki se razprostira med govorce, se pravi, realizira se samo v procesu odgovornega, aktivnega razumevanja. Pomena ni ne v besedi ne v govorčevi duši pa tudi v poslušalčevi ne. Pomen je učinek govorčeve interakcije s poslušalcem v materialu danega glasovnega kompleksa. Pomen je električna iskra, ki preskoči zgolj, kadar se združita dva različna pola. [...] Samo tok govornega občevanja zagotavlja besedi svetlobo njenega pomena.«

Ena od najbolj dragocenih tez Vološinova je, da je sleherno razumevanje konkretnih besedil *dialogično*. Šele v dialogu med govorcem in poslušalcem oziroma napisanim besedilom in bralcem se oblikuje – recimo temu tako – »končni« pomen oziroma (s)misel besedila. Če parafraziramo Vološinovo čudovito metaforo: »končni« pomen oziroma (s)misel pripada besedilu, ki se »razprostira« med govorcem in poslušalcem oziroma piscem in bralcem. Tisti »končni« pomen oziroma (s)misel besedila se realizira šele v procesu aktivnega razumevanja. Brez človeka, ki bi razumel besedilo, je besedilo le »mrtva črka na papirju«, »glas vpijočega v puščavi«, je le možnost, ki čaka na bralca oziroma poslušalca. »Končnega« pomena oziroma smisla besedila v resnici »ni ne v besedilu ne v govorčevi duši pa tudi v poslušalčevi ne«. »Končni« pomen oziroma (s)misel besedila je učinek interakcije med govorcem in poslušalcem oziroma napisanim besedilom in bralcem, ki poteka v jeziku. Bolj konkretno povedano: tuje besedilo razumemo, ko »odkrijemo« smiselni kontekst, v katerem je besedilo nastalo in nekaj pomenilo. Izjave »Prebrala ga je« nikoli ne bomo razumeli, če ne bomo poznali ustreznega konteksta,

če ne bomo na primer »vedeli« (prebrali, slišali od nekoga ali videli), *da je neka gospodična prejela pismo, ga odprla in prebrala*. Vse to velja tudi, če želimo razumeti posamezne pomenske elemente (besede, zveze besed ...) v besedilu. Tudi njim moramo poiskati ustrežni in smiselni kontekst. Ali kot pravi Vološinov: »Na vsako besedo izjave, ki je predmet razumevanja, nekako nanašamo svoje besede, ki ji odgovarjajo. Več ko jih je in relevantnejše kot so, bolj poglobljeno in bližje bistvu je razumevanje.«

Jezik je vrednotenje

Vendar vse povedano še ne zadošča, da bi besedilo lahko zaživelo polno življenje. Manjka mu namreč najpomembnejše – *vrednotenje*. Vološinov je prepričan, da besedila brez vrednotenja sploh ni mogoče sestaviti. Vsako besedilo je predvsem *vrednostno naravnana orientacija*. Zato v živem besedilu vsak element (beseda, besedna zveza ...) ne le pomeni, temveč hkrati tudi vrednoti. Še več, vrednotenje je »pred« pomenom: »Vrednotenje *oblikuje* besedni pomen, kajti vrednotenje *določa*, ali bo dani besedni pomen vstopil v obzorje govorcev, tako v neposredno kot v širše družbeno obzorje dane družbene skupnosti.«

Za Vološinova je vrednotenje očitno družbeno dejstvo. Ljudje vrednotijo svet okoli sebe vedno le kot člani take ali drugačne družbene skupnosti. Ali kot lahko preberemo v spremni besedi k prevodu Vološinove knjige: »Govoriti o nekem predmetu pomeni hkrati govoriti s stališča, ki ga ta predmet zavzema znotraj vrednostne strukture neke družbe ali družbene skupine.« Povedano lepo ponazarja citat iz besedila *Psihoanaliza in zen budizem*, ki ga je kot spremno študijo v knjigi Daise-tza Teitara Suzukija *Zen budizem in psihoanaliza* (1960) napisal nemški psiholog in filozof Erich Fromm (1900-1980): »Zavest je družbeno pogojena. Zavedam se vseh svojih občutkov in misli, ki jim je dovoljeno, da se prebijejo skozi *trojni družbeno pogojeni filter jezika, logike in prepovedi* [tretji filter zade-

va vsebino izkušenj: vsaka družba izključuje miselno oblikovanje, doživljanje in izražanje določenih misli in občutkov]. Izkušnje, ki se ne morejo prebiti skozi ta *filter*, ostanejo zunaj zavesti, z drugimi besedami, se jih ne zavedamo. Vsaka družba s svojo življenjsko prakso in načinom povezovanja, čutenja in zaznavanja razvija sistem kategorij, ki določajo oblike zavesti. Ta sistem [imenujmo ga *vrednotenjski okvir*] deluje kot *družbeno pogojeni filter*: izkušnja ne pride do zavesti, če se ji ne uspe prebiti skozi ta *filter*.« Vrednotenjski okvir je v bistvu temeljno ideološko vezivo družbene skupnosti: skupek verjetij, vrednot in prepričanj, ki usmerja način, na katerega družbena skupnost misli, deluje in razumeva svet.

Na kratko povedano: ljudje se lahko *zavedamo* samo tistega, ki mu je dovoljeno, da se prebije skozi družbeni vrednotenjski filter, z drugimi besedami, le tisto, kar je vstopilo v vrednotenjski okvir oziroma obzorje družbene skupnosti, lahko tudi *razumemo*. Brez vrednotenjskega okvirja ni mogoče sestaviti nobenega smiselnega besedila niti ni mogoče česar koli razumeti.

Tudi za Fromma je jezik temelj vrednotenjskega okvirja vsake družbene skupnosti. Njegova moč seže celo do najbolj intimnih človekovih izkušenj: »V jeziku, v katerem različne čustvene izkušnje niso izražene z različnimi besedami, je skoraj nemogoče, da bi človekove izkušnje prodrle v zavest, in obratno. Na splošno lahko rečemo, da se redko zavedamo tistih čustev, za katere v jeziku ni besed.« Vološinov je bil še radikalnejši. Nekoliko poenostavljeno povedano je trdil naslednje: Glede na svoj način biti se subjektivna duševnost umešča nekako med organizem in zunanji svet, torej nekako *na ločnico* med tema dvema sferama dejanskosti. Tu se organizem srečuje z zunanjim svetom, toda to srečevanje ni fizično: *organizem in svet se tu srečujeta v jeziku*. Nemški filozof Hans-Georg Gadamer je v knjigi *Resnica in metoda*, ki je izšla leta 1960, v slovenščino pa bila prevedena leta 2001, svoje spoznanje

o jeziku izrazil s skoraj enakimi besedami: »Naravni jezik, torej običajna govorica, je tista sredina, v kateri se srečujeta človek in svet.« Sklep, ki ga je izpeljal, je bil za običajnega človeka paradoksen: »To, kaj je svet, se ne razlikuje od jezikovnih pogledov, v katerih se ponuja.«

Gadamerjeva misel nas vodi naravnost k znameniti Vološinovi tezi: »Bit, ki jo znak odraža, se v znaku ne le preprosto odraža, temveč se v njem prelamlja. Kaj določa ta prelom biti v ideološkem znaku? Določa ga križanje raznosmernih družbenih interesov znotraj območja enega znakovnega kolektiva [...]«. Če uporabimo Gadamerjev besednjak in besedo *bit* zamenjamo z besedo *svet*, besedo *znak* pa z besedo *jezik* (*jezik* je treba razumeti v njegovih konkretnih uresničitvah, v besedilih torej), nam bo hitro jasno, v čem Vološinova misel pomembno dopolnjuje Gadamerjevo in kaj je tisto, kar smo v našem razmišljanju še potrebovali: »Svet, ki ga jezik odraža, se v jeziku ne le preprosto odraža, temveč se v njem prelamlja. Kaj določa ta prelom sveta v jeziku? Določa ga križanje raznosmernih družbenih interesov znotraj območja enega jezikovnega kolektiva [...]«. Tako Gadamer kot Vološinov stojita na stališču, da človek nima nikakršne možnosti neposrednega dostopa do sveta. Nanj lahko zre le skozi »lečo« jezika, »leča« pa svet vedno prelamlja, deformira. Ta »leča« jezika, ta filter, je – kot smo videli – vrednotenjski okvir take ali drugačne družbene skupnosti. Vendar – in to je jedro Vološinove teze – vrednotenjski okvir ni nič statičnega in negibnega, prelom, deformacija sveta v jeziku namreč določa »križanje raznosmernih družbenih interesov znotraj območja enega jezikovnega kolektiva«. To pomeni, da različni družbeni interesi uporabljajo isti jezik. V vsakem živem jeziku se tako križajo raznosmerni vrednostni poudarki. Jezik postane – kot pravi Vološinov – arena bojev med različnimi družbenimi interesi, med različnimi vrednostnimi poudarki, med različnimi vrednotenjskimi okviri torej.

Grošljeva trojna simbolika

Prav na tem mestu se moramo vrniti h Grošljevi pripovedi o človeški ribici, in sicer k njenemu zaključku, ki pomeni dramaturški, pomenski in simbolični vrh. Zato ga je treba navesti v celoti, zaradi boljšega razumevanja pa dodati tudi dele besedila, ki stojijo pred njim:

»Šestindvajsetega junija leta 1825. prinese kmetski posestnik Gek z Vrha uradniku Stratilu v Stično izredno lepega močerila. Sedemnajstega junija je vjel »to belo ribo«, tako pripoveduje. Shranil jo je doma v steklenici in še isti dan mu je skotila živega mladiča.

[...]

Postojnski višji jamski vodnik Prelesnik je l. 1875. kot prvi nepobitno dognal, da leže močerilova samica jajčeca.

[...]

Z enim samim udarom je razvozlal Kammerer (1912) klopčič nasprotij, ki se je zmotal okoli ploditve človeške ribice. Z biološkim eksperimentom je prisilil človeško ribico, da mu je izdala svojo porodniško skrivnost. V hladni podzemski duplini dunajskega biološkega zavoda so mu kotile močerilke samo žive mladiče, v toplih laboratorijskih prostorih so mu legle edino mnogoštevilna jajca. S temperaturo jim je poljubno izpreminjal način ploditve, kakor izpreminja fizik z njeno pomočjo agregatno stanje teles. Nekako pri + 15 °C leži ona kritična temperatura, ono biološko tališče, pri katerem se izprevrže živorodna človeška ribica v jajceležno.

[...]

Veseloigra močerilovega materinstva se je končala na splošno zadovoljstvo obeh glavnih junakov: kmet in jamski vodnik sta prišla vsak do svoje pravice.

Koliko težkega truda in resnega premišljevanja je bilo treba, da smo izvabili prirodi eno samo tajnost, da smo rešili eno samo življenjsko uganko človeške ribice. *Ves svet* je sodeloval na njeni rešitvi. In vendar je človeška ribica popolnoma naša! Naša ne morda samo po svojem kraškem domovju,

temveč tudi po onih možeh, ki so prvi izsledili skrivnosti njenega bitja.

In to je morda edini primer v zgodovini znanstvene borbe, da so v zboru učenih obdržali kmetje zadnjo besedo.

Koliko zdrave opazovalne sile spi v našem ljudstvu! Bilo bi dobri stvari v korist, da jo pritegnemo k razreševanju čudes svoje lepe domovine.

In tako se mi zdi, da nam bo naš »Proteus« *srečen genius loci*. Simbol trdega raziskovalnega dela, simbol lepote znanstvenega spoznanja, simbol požrtvovalne ljubezni do prirode in domačije.«

V uvodu smo zapisali, da je Grošljeva pripoved mnogoplastni simbol. To pomeni, da ji je Grošelj pripisal posebno vrednost. Pripoved je postala pomembna vrednota. Da bi bralke in bralci lahko dojel sporočilo pripovedi kot simbolno vrednoto, je pripoved morala vsebovati »vidna« jezikovna »navodila« za simbolno branje njenega sporočila. Prvo tako Grošljevo »navodilo« je bilo kar ime novega slovenskega »ilustriranega časopisa za poljudno prirodoznanstvo« - *Proteus*. Drugo »navodilo« je bilo povezano z imenom revije: Grošelj je novo revijo uvedel z zgodbo o odkrivanju *proteusa*, človeške ribice, zgodbo pa z apoteozo tega »čudesa naše ožje domovine«: »Ni ga med prirodnimi čudesi naše ožje domovine, ki bi bilo njeno ime večkrat poneslo širom sveta, kakor slepi prebivalec kraških podzemskih jam, človeška ribica.« Človeška ribica je bila povzdignjena v nacionalni simbol, z njim pa tudi nova revija. Najpomembnejša »navodila« za simbolno branje je Grošelj prihranil za konec zgodbe. Ta se začinja z »veseloigro močertilovega materinstva«, torej z »rojstvom« človeških ribic. Asociacija na »rojstvo« revije *Proteus* ni naključna, ampak je vtkana v pomensko tkanje zgodbe. V sklepnih stavkih se obe »rojstvi« namreč začneta prepletati med seboj. Izhodišče prepletanja je znanstvena potrditev, da sta skrivnost rojevanja človeške ribice prva razkrila *slovenski kmet in jamski vodnik*, kar Grošelj pospremi z zanosno do-

movinsko retoriko:

»Koliko težkega truda in resnega premišljevanja je bilo treba, da smo izvabili prirodi eno samo tajnost, da smo rešili eno samo življenjsko uganko človeške ribice. *Ves svet* je sodeloval na njeni rešitvi. In vendar je človeška ribica popolnoma *naša*! Naša ne morda samo po svojem kraškem domovju, temveč tudi po onih možeh, ki so prvi izsledili skrivnosti njenega bitja.«

Dejstvo, da sta prav *naša*, slovenska kmeta s svojim odkritjem »prehitela« učenjake z vsega sveta, iz Grošlja izvabi najprej domoljubno navdušenje: »Koliko zdrave opazovalne sile spi v našem ljudstvu!«, takoj za njim pa zgolj, ponavljam, zgolj načelni razmislek, kaj bi bilo dobro storiti s tem spečim bogastvom: »Bilo bi dobri stvari v korist, da jo pritegnemo k razreševanju čudes svoje lepe domovine.«

Sledi zaključni odstavek, ki je prava jezikovna in miselna mojstrovina:

»In tako se mi zdi, da nam bo naš »Proteus« *srečen genius loci*. Simbol trdega raziskovalnega dela, simbol lepote znanstvenega spoznanja, simbol požrtvovalne ljubezni do prirode in domačije.«

Ko bralka in bralec pozorno prebirata besedilo, si ne moreta kaj, da se ne bi spraševala, *kaj je trojni simbol*: revija *Proteus* ali *proteus*, človeška ribica. Moja teza je, da je *oboje hkrati*. Zapis »Proteus« nedvoumno govori za prvo možnost. Da gre za revijo, napeljuje tudi vsebina stavka, ki stoji pred zaključnim odstavkom: »Bilo bi dobri stvari v korist, da jo [zdravo opazovalno silo v našem ljudstvu] pritegnemo k razreševanju čudes svoje lepe domovine.« Da v ozadju utripa tudi asociacija na trojno simboliko *proteusa*, človeške ribice, opozarja »droben« jezikovni »namig«. Njegovo moč je Grošelj zagotovil z relativno pomensko osamosvojitvijo zaključnega odstavka - z drugimi besedami, s pretanjenim rahljanjem pomenskih vezi med uvodnim stavkom zaključnega odstavka: »In tako se mi zdi, da nam bo naš »Proteus« *srečen genius loci*,« in ostalim besedilom, predvsem

pravkar omenjenim stavkom pred njim. Ta »drobni« »namig« z »velikim« učinkom se skriva v besedni zvezi *naš* »Proteus« - pridevnik *naš* najdemo namreč tudi v domoljubnem vzkliku: »In vendar je človeška ribica popolnoma *naša*! *Naša* ne morda samo po svojem kraškem domovju, temveč tudi po onih možeh, ki so prvi izsledili skrivnosti njenega bitja.« Bralka in bralec lahko zdaj zlahka vzpostavi primerjavo: kot je *naša* človeška ribica »simbol trdega raziskovalnega dela, simbol lepote znanstvenega spoznanja, simbol požrtvovalne ljubezni do prirode in domačije«, naj bi bil »simbol trdega raziskovalnega dela, simbol lepote znanstvenega spoznanja, simbol požrtvovalne ljubezni do prirode in domačije« tudi *naš* »Proteus«.

Primerjava kaže vso globino Grošljeve misli. Na eni strani naj bi bil *Proteus* »posvečen« prostor - *srečen genius loci* -, v katerem naj bi razmerje piscev do vsega živega in neživega na svetu zaznamovali trdo raziskovalno delo, čut za lepoto znanstvenega spoznavanja in ljubezen do narave in domovine, na drugi strani pa naj bi bilo »posvečeno« tudi vse živo in neživo na svetu (iz konteksta je treba razumeti, da je človeška ribica simbol tudi njihove »posvečenosti« in dostojanstva). Za Grošlja so vsa živa bitja in vse nežive stvari na tem svetu simboli, ne pa »predmeti«, ki naj bi bili na voljo človekovi samovolji - tudi znanstveni ne. Vse na svetu naj bi bilo v prvi vrsti »simbol ljubezni do narave in domovine«. Leta 1940 - malo pred smrtjo - je to svoje življenjsko etično prepričanje v besedilu *Prirodoznanska prizadevanja med Slovenci*, ki ga je objavil prav v *Proteusu*, tudi zapisal: »Humanistični ideali preporodne dobe so nam svetili skozi vse naše mrakove in jasnine in tudi danes še niso izgubili lepote in bleska. Sedaj pa je prišel čas, da humanističnim idealom, ki so nam bili v narodni stiski v toliko pobudo in uteho, pridružimo ideale prirodoznanstva. Ne kot njihovo nasprotje, temveč kot njihovo izpopolnitev, ne kot cepitev duhov, temveč kot sintezo srca in duha, ki naj vodita nas in

domovino v lepšo bodočnost.«

Kot ni besedila brez vrednotenja, tako tudi prave znanosti ni brez ljubezni do sveta

Grošljevo razumevanje znanosti - in s tem tudi poljudne znanosti - kot »ljubezni do narave in domovine« je očitno bilo možno pred drugo svetovno vojno. Tedaj je bilo še trden del vrednotenjskega okvira Slovencev. Danes, v 21. stoletju - tako se zdi -, to ni več. Povsod je zavlada tržnim silam podrejena tehnnoznanost, humanistične oddelke na univerzah po svetu pa celo zapirajo. Pa vendar »grošljevska« ideja neke bolj človeške znanosti, znanosti, ki bi bila v službi dostojanstva vsega živega in neživega na svetu, očitno ni umrla. Prebrati je treba le neprizanesljivo kritiko moderne znanosti, ki jo je v svojem eseju z naslovom *Je znanost univerzalna?* zapisal francoski fizik in filozof Jean-Marc Lévy-Leblond: »Enako kot grška, kitajska ali arabska bi tudi zahodna (ali svetovna, to je odslej isto) znanost kaj lahko bila umrljiva, in celo po štirih stoletjih razvoja tudi že umirajoča. Njena učinkovitost, ki ji je omogočila, da je od 19. stoletja udejavnjala baconovski in kartezijanski program, se je zdaj obrnila zoper njo. *Družbeni, oziroma natančneje, trgovski ukaz znanstveni razvoj umešča pod vpliv omejitev produkcije in kratkoročne rentabilnosti. Možnost temeljnih teoretičnih raziskav, ki ne dajejo zagotovil o takojšnjem uspehu, postaja vse bolj nestvarna.* Tako se na zavraten način razpleta zgodovinsko zelo nenavadna in konec koncev presenetljiva povezava med teoretičnim raziskovanjem in delovanjem, ki je bila značilna za zahodno znanost zadnjih dve stoletji. Vladavina tehnnoznanosti, v katero smo vstopili, nedvomno za dokaj dolgo obdobje oblikuje novo podobo te nedvomno ‚večusmeritvene‘ dejavnosti, ki je ‚znanost‘.«

Že veliki nemški pesnik Friedrich Hölderlin (1770-1843) je zapisal: »Kjer je nevarnost, raste tudi rešilno.« V tem rešilnem živi tudi Grošljeva misel.



PAVEL GROŠELJ:

KAKO SO ODKRILI ČLOVEŠKO RIBICO?

Z eno sliko.

Ni ga med prirodnimi čudesi naše ožje domovine, ki bi bilo njeno ime večkrat poneslo širom sveta, kakor slepi prebivalec kraških podzemskih jam, človeška ribica.

Zgodba njenega odkritja je polna zanimivih zapletljajev in se čita kakor roman.

Valvazor pripoveduje v svoji »Slavi Vojvodine Kranjske« o presihajočem vrelcu v dolini Bele med Vrhniko in Logatcem, »ki teče samo ob gotovih časih, sicer pa ne, razun če pomešaš v njem«.

V spremstvu domačinov jezdi Valvazor k studencu, da si na lastne oči ogleda zanimivo prirodno prikazen. Pokažejo mu suho strugo, vrelec sam pa je tiste čase sploh prenehal z bruhanjem vode. S kmeti se razgovarja o vzrokih zagonetnega pojava. Zmaj da sedi v podzemeljski duplini, mu pripoveduje eden izmed njih. Preozek mu je rov, da bi mogel skozenj prodreti na površje. V zmajevi jami izvira skriven studenec. Kadar se natoči prevelika množina vode, tako da postane zmaju že nadležna, jo bruhne skozi zemeljsko žrelo v silovitem vrelcu na dan.

Valvazor se zadovoljno smehlja, skomigne z rameni in jezdi dalje. Pravljica o zmaju pa mu vendar ne gre iz spomina. Tu in tam povprašuje spotoma po podzemski pošasti. In slučaj mu nanese, da se pravljica mahoma izpreobrne v živo resnico. Sreča ga kmetič, ki mu pri živi veri zagotavlja, da je na lastne oči videl pravcate zmajeve mladiče. Tri zmaje je že videl v svojem življenju. Pred dvema letoma je zopet eden prilezel iz žrela studenca. Tedaj pa se je porušilo za njim skalovje in zemlja. Zmaj je ubit — in odtistihmal je studenec usahnil. Več tisoč ljudi da lahko izpriča resničnost njegove izpovedi, pred vsem vrhniški poštar Hoffmann, ki je tedaj odnesel seboj nedorastlega zmajčka.

Na Vrhniki se Valvazor ustavi. Zmajevega trupla, ali vsaj njegovega ogrodja, sicer ne najde več pri Hoffmannu, pač pa mu zagonetno bitje toli natančno popišejo, da se čuti Valvazor opravičenega do sledečega izvedeniškega mnenja:

»Hiemit kam aber das Facit heraus, wie ichs mir wol eingebildet hatte, nemlich, daß der vermeynte Lindwurm einer kleinen Spannen lang

und einer Eydexen gleich geformirt gewest. Summa, es ist ein Erdwurm und Ungeziefer gewest, dergleichen es sonst hin und wieder mehr gibt.«

(S tem pa se izkazalo, kakor sem si bil že sam predstavljal, da je bil dozdevni zmaj pičlo ped dolg in po obliki podoben kuščarju. Skratka, bil je pozemeljski črv in mrčes, kakor se jih tu in tam tudi sicer več nahaja.)

Tako je bil za Valvazorja boj z zmajem zadovoljivo končan. Zabavna anekdota je popolnoma zapadla pozabljenju. Edino ljudstvo imenuje še danes presihajoči studenec pri Vrhniki »Lintvern«.

Pravijo, da pošasti rade izpreminjajo svoje lice. Toda trajalo je dokaj dolgo, da se je vrhniški zmaj v preroreni obliki zopet prikazal zemljanom.

V »Temeljitem poročilu o Cerkniskem jezeru« iz leta 1761. nam popisuje Steinberg, kako so se pojavile v narastlem vodovju reke Unca dotlej popolnoma neznane, čudezne živali.

Iz podzemeljske jame v Malinjskem dolu prikipi od časa do časa silovita poplava. Tako mogočen tok privre iz notranjosti, da preplavi Unec celo dolino. Ob taki povodnji je vjel l. 1751. Primož Siherle v Uncu petero čudovitih rib. Njih pedenj dolgo telo je pokrito s kožo, belo kot sneg, ter se končuje v izredno dolg rep. Po štiri nog nosi vsaka izmed njih in na vsaki nogi po štiri z nohti opremljene prste.¹ Ko pomeče živalce iz saka v čoln, »prično vpiti in cviliti«.

Valvazorjev podzemski »zmaj« in Siherlova četveronožna »riba« nam predstavljata vsak zase popolnoma neumljivo živalsko strašilo. Ako pa združimo lastnosti obeh in zvarimo iz njih novo enotno bitje, se mahoma razreši prirodna uganka.

V belo kožo odeta, približno pedenj dolga vodna žival, opremljena s štirimi nogami, po zunanem licu pol riba, pol kuščar, živeča v podzemeljskih kraških jamah, odkoder jo vzkipele vodovje prinaša na beli dan: temu okviru se prilaga eno samo živo bitje vseširok zemeljske oble, namreč močeril ali človeška ribica.

Kdo zna, koliko časa bi bila morala začarana ribica še čakati na svoje odrešenje, da ni živel tiste čase v Ljubljani učeni profesor Scopoli, navdušen ljubitelj in poznavalec prirode. Morda ga je napotilo vprav Steinbergovo poročilo, da se je jel zanimati za čudapolno bitje. Iz okolice Stične mu prineso kmetje žive močerile, ki jih je bruhnila voda iz jam. Bistrovidni prirodopisec spozna na prvi pogled, da ima pred seboj doslej popolnoma nepoznano, nad vse zanimivo bitje.

Učenim prijateljem in znancem razpošlje novoodkrito kranjsko čudo. Tudi Žiga pl. Hochenwarth, tedaj generalni vikar v Celovcu, je brezdvomno od njega prejel ono človeško ribico, ki jo je imel shranjeno v vinskem cvetu. Pri njem jo vidi in občuduje dr. Laurenti z Dunaja in hiti l. 1768. vsemu znanstvenemu svetu oznanit važno odkritje, še predno je objavil Scopoli svojo najdbo.

Par vrst popisa posveti Laurenti zoološkem novorojenčku ter jih opremi z dokaj slabo sliko. V ostalem pa ne ve, kam bi uvrstil novo žival, vso polno telesnih nasprotstev. Ni si na jasnem, dali nam predstavlja močeril že popolnoma dorastlo bitje, ali pa morda še nerazvito ličinko neznane živalske vrste. Krstil ga je z latinskimi imenom Proteus anguinus, ime, ki mu po pravilih znanstvenega imenoslovja pristojna za vse večne čase.

¹ V tem pogledu se je dobri ribič pač nekoliko urezal.

Šele l. 1772. se oglasi Scopoli v svojem »Prirodnoznanstvenem letopisu« (Annus historico naturalis V.) in opiše svojega najdenčka v latinskem jeziku. Sicer kratko, toda toli značilno in strokovnjaško, da lahko imenujemo njegov popis prvi verodostojni rojstni list človeške ribice. Z neverljivim znanstvenim instinktom jo takoj namesti med dvoživkami. In to ni bila nikaka malenkost za tiste čase. Saj je smatral celo sloviti Linné, ki mu je Scopoli doposlal sliko, našega proteja za ličinko kaknega kuščarja. Linné pa je veljal tedaj in še celo sledeče stoletje za prvega strokovnjaka na polju rastlinske in živalske sistematike. Skromno pripiše Scopoli Linnéjevi sodbi lastno mnenje: »... mihi videtur genus singulare«. »Zdi se mi, da predstavlja močeril samostojno živalsko pleme.«

Znanost je pozneje pritrdila Scopoliju.

Zaenkrat pa se je na človeški ribici izpolnila resničnost starega reka, ki pravi, da ne postane nihče prorok v lastni domovini. S Scopolijevo objavo je bila pri nas zadeva močerila končana in pozabljena. In dasi ga je med tem vitez pl. Löwengreif v Črni jami pri Postojni takorekoč znova odkril, je s protejem vred tudi njegovo novo nahajališče zapadlo pozabljenju.

Tudi v tujini je slava človeške ribice hitro obledela. Skoro gotovo je bilo odločilno za propast njenega slovesa odklonilno stališče Linnéja, ki našega rojaka ni hotel sprejeti v svoj »sistem«.

Mesto iz naših kraških jam, svoje edine klasične domovine, je vstala človeška ribica k novemu življenju iz zaprašnega muzejskega kabineta.

Karolu Schreibersu, ravnatelju cesarskega kabineta prirodnin, so poverili l. 1795. preureditev dunajskega vseučiliškega muzeja. V zbirki najde čudno, neznano žival, našega proteja. Kakor kažejo vse okoliščine, je tudi ta eksemplar izšel iz Scopolijevih rok. Čudapolno bitje vzbudi njegovo zanimanje. Raztelesi ga in ne neha strmeti. S posredovanjem vseučiliškega profesorja Jordana stopi v stik z baronom Zoisonom, ki mu radevolje postreže z novimi svežimi eksemplari. Več let se pogloblja Schreibers v notranji telesni stroj človeške ribice in izvršuje točne anatomske risbe.

Šele v Schreibersu je našla človeška ribica svojega pravega mojstra. Ves prožet od pomembnosti najdbe se poda Schreibers s slikami proteja po svetu, v vsa važnejša kulturna središča. In kakor so doma izzveneke skromne Scopolijeve besede v gluho, tako glasen odmev so izzvala Schreibersova odkritja v znanstvenem svetu, v Londonu in Parizu, tedanjih žariščih zoološke vede.

Ko se je l. 1800. mudil Schreibers v Londonu in tamkaj razkazoval risbe močerila odličnim angleškim anatomom, so biti ti tolikanj zavzeti nad njegovimi izvajanji, da so ga povabili, naj priobči svoje delo v spisih Kraljevske družbe znanosti. Tako je zagledala kraška človeška ribica l. 1801. v londonskih »Philosophical Transactions« znova beli dan, opisana v angleškem jeziku in orisana s krasnimi bakrorezi.

Tudi Cuvier in Geoffroy v Parizu, ki ju je obiskal Schreibers še isto leto, se nista mogla dovolj načuditi novemu bitju in sta Schreibersa nujno prosila, naj jima dpošlje par komadov močerila.

Toliko je bilo zanimanja in povpraševanja po človeški ribici, da je dal izvršiti Schreibers po živem proteju posnetke iz voska in jih razposlal po vseh večjih muzejih Evrope. Zopet je bil baron Zois, neumorni podpornik in spešitelj domačega prirodoznanstva, ki je poslal Schreibersu

onega izredno lepega proteja, ki je služil za vzorec voščenemu posnetku. Ta močeril ni izhajal iz Vira pri Stični, temveč iz bližnjega vrelca Rupnice, njegovega tretjega dotlej znanega nahajališča.

Schreibersov podrobni anatomsko bijološki popis je odprl človeški ribici vrata znanstvene literature. Njegov spis je ni samo otel pozabljenosti, temveč je po njem zaslovela vseširokom sveta. Iz Indije, Južne Amerike in Afrike so prihajala naročila na človeško ribico. Vsak prirodopisec jo je hotel imeti, in oni, ki so jo gojili in opazovali, so se kosali med seboj v razreševanju njenih bijoloških ugank. Baron Zois si je dal postaviti v stanovanje kar dva akvarija z močerili, ki jih je dan na dan pridno opazoval. V Schönbrunu pri Dunaju, kakor tudi na štajerskem je dal nadvojvoda Ivan zgraditi umetne podzemeljske jame, ki so v njih gojili človeške ribice ter zasledovali njih življenjske navade.

V vseh kulturnih jezikih so izšle monografije ali vsaj obširni popisi čudeznega bitja. Cuvier je z njim seznanil Francoze (*Observations zoologiques*, 1807), Configliachi in Rusconi Italijane (*Monografia del Proteo anguino*, 1819), Nemcem ga je v mnogih drobnih vesteh predstavil Oken in ga v svojem »Občnem prirodopisu za vse stanovce« 1836. tudi podrobno popisal. Isti avtor mu je nadel nemško ime »der Olm«. Oken je bil sploh originalna glavica. S svojimi čudaškimi filozofskimi idejami je za cela desetletja spravil ob dobro ime prirodno filozofijo. Ime Olm je kratkomalo skrpucal iz nemškega Molch, nadomestivši sklepni ch z začetnim M. Pri tej priliki naj omenim, da so nemški avtorji prevedli slovenski naziv močeril z »Wasserwühlerin der Finternis«.

Pri nas doma se je proteja slednjič spomnil grof Franc Hochenwarth, tedanji predsednik c. kr. kmetijske družbe, s temeljitim prirodopisno-zgodovinskim člankom v nemškem jeziku (1838).

Močeril, ki spada vsled svoje toli omejene geografske razširjenosti med največje prirodne redkosti, je postal na ta način med strokovnjaki, a malodane tudi med lajiki, skoro najbolj poznana žival na zemlji.

Po svojem telesnem ustroju spada človeška ribica med dvoživke ali krkone (*Amphibia*). Že istočasna posest škrg in pljučnih mehurjev je dovolj jasno uvršča v to skupino. Vsled dobro razvitega repa jo prištevamo repatim krkonom (*Caudata*). Mej tem pa, ko živijo ostali krkoni praviloma samo v mladosti v vodi ter dihajo s škrgami, dorastli pa bivajo na kopnem in uporabljajo pljuča, smo spoznali v človeški ribici prvo dvoživko, ki ostane vse življenje v vodi in ki kljub dobro razvitim pljučnim mehurjem diha trajno s škrgami. Šele izdatno pozneje so odkrili v Severni Ameriki sorodno bitje s podobnim telesnim ustrojem, brazdastega krkona (*Necturus maculatus Raf.*), ki pa je pestro barvan, obdarjen z očmi in prebiva trajno v svetlobi. Njega in človeško ribico so strnili v posebno, samostojno živalsko družino močerilarjev (*Proteidae*).

V novejšem času so izsledili v Ameriki večje število repatih krkonov, ki trajno dihajo s škrgami. A ta bitja po svoji ostali anatomski zgradbi nikakor ne sodijo v najbližje sorodstvo človeške ribice. Eden mej njimi tako spretno oponaša slepega močerila, da bi bil skoro prevaril učenjake. V temni globini vodnjakov živi v severnoameriški državi Texas slepi vodnjaški krkon (*Typhlomolge rathbuni Stejn.*). Klinasti gobček, pokrnelo oko, obledela barva kože, rdeče vejnate škrge ob vratu, nežne, drobne okončine: vse ena sama močerilska krinka. Že se je zdelo, da dobi kraški edinec v Ameriki krvnega brata in izgubi mikavnost prirodne raritete, kar izloči leta 1905. Ellen Emerson vodnjaškega

krkona iz ožjega močerilovega sorodstva in ga stalno namesti med močeradi. Močeril in vodnjaški krkon sta se tedaj vsak zase povsem samostojno in nezavisno prilagodila podobnim živlenskimi razmeram in nam nudita izredno podučen primer, kako skladno in do kakih potankosti se preoblikuje dvoje raznih bitij pod enakimi živlenskimi pogoji.

Tako je zavzel naš močeril v živalskem sistemu trajno tisto mesto, ki ga mu je že takoj ob odkritju bistrovidno odkazal Scopoli. Nekaterniki bi ga sicer radi razcepili na več samostojnih vrst, ki da se ločijo po obliki glave, legi podkožnih oči, razvoju škrg in plavalnega obrobka na repu. Fitzinger je popisal kar sedmero različnih vrst močerila. Pri veliki varijabilnosti, ki se z njo odlikujejo dvoživke, pa moramo biti izredno previdni.



Vodnjaški krkon (*Typhlomolge rathbuni* Stejn), ki so ga odkrili v arteških vodnjakih severnoameriške države Texas.

Res se zdi, da se pojavlja močeril vsaj v dveh različnih tipih, toda treba bi jih bilo še točno označiti in opredeliti s pomočjo sodobnih metod živalske sistematike.

Od svojega odkritja vse do danes je služil močeril znanstvenikom pri rešitvi premnogih bioloških vprašanj. Ogromna literatura se je nabrala okrog človeške ribice in okrog problemov, ki so jih biologi skušali rešiti z njeno pomočjo. O vsem tem bom morda spregovoril kdaj pozneje. Za danes se hočem omejiti na en sam, na videz izredno enostaven problem. Njegove korenine segajo še v dobo odkritja naše živalce.

V popolni tajnosti podzemeljske noči, nedostopno zvedavemu očesu raziskovalca, se odigrava močerilovo življenje. Pa bi nas predvsem zanimalo vprašanje: kje in kako se prične njegova tajinstvena življenska zgodba?

Na tisoče in tisoče človeških ribic so že gojili in opazovali po akvarijih, samic in samcev, a nobena še ni legla niti enega jajčeca ali skotila vsaj enega mladiča. Raztelesili so na stotine samic, da bi se morda na ta način približali rešitvi problema. A kakor bi bilo začarano — niti ena

samica ni nosila v telesu oplojenih ali vsaj godnih jajčec, pa naj so jo razplatili v kateremkoli letnem času. Tolika je bila zadrega zoologov, da je razpisal Schreibers za prvo samico z godnimi jajčeci nagrado 20 goldinarjev, za tiste čase pač izredno vsoto. V znanstveno debato o plojenju človeške ribice je posegel tudi dolenski kmet. Šestindvajsetega junija leta 1825. prinese kmetski posestnik G e k z Vrha uradniku Stratilu v Stično izredno lepega močerila. Sedemnajstega junija je vjel »to belo ribo«, tako pripoveduje. Shranil jo je doma v steklenici in še isti dan mu je skotila živega mladiča. Vsa njegova družina in mnogo sosedov je prisostvovalo porodu. Poldrug palec da je bila dolga mlada ribica in po obliki že popolnoma enaka materi. Le na glavi je nosila dvojje črnih očesc, drobnih kot makovo zrno. Kmalu nato je izlegla mati še enega mladiča — in drugo jutro tretjega. Ženske so jih vrgle na gnojišče. Zabavno pripoveduje kmetič, kako je snažila mati mladičke, se z njimi igrala in nemirno iskala otroke, ko so ji jih bili odvzeli.

Stratil fakoj preceni važnost te izpovedbe in napiše točen rojstni protokol. Dr. Michachelles ga je l. 1831. priobčil v časopisu »Isis«.

Večina znanstvenikov se je smejala naivni kmetovi povesti in grof Hohenwart je Okenu celo hudo zameril, da jo je v svojem »prirodopisu« ponatisnil. Menda se je bal, da ne bi postali »Kranjci« celemu svetu v posmeh.

Vsa zadeva bi bila že davno zaspala; kar prispe l. 1862. iz Postojne brzovjav, ki javlja, da je tamkaj človeška ribica zopet rodila živega mladiča. »Novice« so prinesle obširno poročilo, iz katerega izhaja, da je bil novorojenček tudi poldrug palec dolg, toda tenek kot nit in brez škrlatnih protejevih škrg. Par dni nato sporoče iz Postojne žalostno vest, da je nečloveška mati požrla lastnega otroka. Porodnico so poslali na Dunaj prof. Hyrtlu. Ta jo raztelesi in vidi, da je moškega spola. V njenem želodcu pa najde ostanke požrtega črva.

Zoološki dovtip, ki si ga je dovolila človeška ribica na stroške Postojnčanov, so slednji kmalu častno izravnali. Postojnski višji jamski vodnik Prelesnik je l. 1875. kot prvi nepobitno dognal, da leže močerilova samica jajca. Gospodična Chauvin je par let nato potrdila njegova opazovanja. Jajčeca močerila merijo v premeru 11 mm in sestoje iz dveh zdrizastih ovojev, ki hranijo v sredi belkastorumen rumenjaka. Leže jih ponoči ter prileplja na trde predmete v akvariju. Ko se je slednjič l. 1888. Zellerju posrečilo vzgojiti iz jajčec žive paglavčke, se je zdelo, da je vprašanje močerilove ploditve končno veljavno dognano.

Ličinke človeške ribice se izvalijo iz jajčec čez 90 dni, so že dokaj razvite in do malega podobne dorastlim živalim, le zadnje nožice jim šele kot brezobrazne kepice brstijo iz telesa in kožni obrobek jim sega na hrbtu skoro do vratu. Dvojje črnih, pikčastih oči jim sedi ob straneh glave. Nehote se moramo znova spomniti kuriozne povesti dolenskega kmeta. Kdo neki mu je zaupal to močerilovo mladostno skrivnost?

Dva zoologa sta skoro hkrati odgovorila na to vprašanje, Nusbaum in Kammerer. Sporočila sta, da poraja močerilova samica v istini žive mladiče in sicer s prav tistimi telesnimi znaki, kakor jih je popisal dolenski kmet. Po dva kakih 10 cm dolga mladiča skoti vsaka močerilka. Novorojeni močerili so torej celo izdatno daljši, kakor so bili oni, ki jih je po kmetovih podatkih popisal Stratil in nad kojih velikostjo so se tedaj spotikali učenjaki. S tem pa sta učenjaka znova privedla do časti staro, zasmehovano povest in izpričala, da je poročala golo resnico.

Dvoje nesoglasnih dejstev, ugotovljenih od samih vestnih opazovalcev, si stoji nasproti, »kedo pa prav ima, se vpraša«.

Z enim samim udarom je razvozlal Kammerer (1912) klopčič nasprotij, ki se je zmotal okoli ploditve človeške ribice. Z biološkim eksperimentom je prisilil človeško ribico, da mu je izdala svojo rodniško skrivnost. V hladni podzemski duplini dunajskega biološkega zavoda so mu kotile močerilke samo žive mladiče, v toplih laboratorijskih prostorih so mu legle edino mnogoštevilna jajca. S temperaturo jim je poljubno izpreminjal način ploditve, kakor izpreminja fizik z njeno pomočjo agregatno stanje teles. Nekako pri $+15^{\circ}\text{C}$ leži ona kritična temperatura, ono biološko tališče, pri katerem se izprevrže živородna človeška ribica v jajceležno. Kako pospešuje visoka temperatura plodilni akt dvoživk, kako ga nizka zadržuje, nam je pokazal Kammerer nekaj let pozneje na močeradih, ki jim je po lastni volji izvabljal sedaj jajčeca, sedaj žive mladiče. Ker ne seže temperatura podzemskih kraških jam nikdar preko $+15^{\circ}\text{C}$, moramo smatrati porajanje živih mladičev za normalni plodilni način močerila.

Veseloigra močerilovega materinstva se je končala na splošno zadovoljnost obeh glavnih junakov: kmet in jamski vodnik sta prišla vsak do svoje pravice.

Koliko težkega truda in resnega premišljevanja je bilo treba, da smo izvabili prirodi eno samo tajnost, da smo rešili eno samo življensko uganko človeške ribice. Ves svet je sodeloval na njeni rešitvi. In vendar je človeška ribica popolnoma naša! Naša ne morda samo po svojem kraškem domovju, temveč tudi po onih možeh, ki so prvi izsledili skrivnosti njenega bitja.

In to je morda edini primer v zgodovini znanstvene borbe, da so v zboru učenih obdržali kmetje zadnjo besedo.

Koliko zdrave opazovalne sile spi v našem ljudstvu! Bilo bi dobri stvari v korist, da jo pritegnemo k razreševanju čudes svoje lepe domovine.

In tako se mi zdi, da nam bo naš »Proteus« srečen *genius loci*. Simbol trdega raziskovalnega dela, simbol lepote znanstvenega spoznanja, simbol požrtvovalne ljubezni do prirode in domačije.



Živo srebro v medicini

Ivica Kavčič, Martina Peljhan



Živo srebro. Foto: Jani Peternelj, hrani Center za upravljanje živega srebra Idrija (CUDHg).

Živo srebro poznamo danes predvsem po njegovi strupenosti. Že zelo dolgo je znano, da so za zdravje nevarni hlapi živega srebra ter njegove anorganske in še posebej organske spojine. Dobro je znano tudi, da so

živo srebro od druge polovice devetnajstega stoletja naprej uporabljali v termometrih za merjenje telesne temperature, v sfigmomanometrih za merjenje krvnega tlaka in v amalgamih za polnjenje zobnih votlin. Manj znano pa je, da so dolga stoletja z njim zdravili različne kožne, spolne in druge bolezni in ga ponekod še vedno najdemo kot konzervans v cepivih in kot antiseptik v preparatih za majhne ureznine in odrgnine. Sicer je pa že znameniti Paracelsus, ki ga štejejo za očeta toksikologije in kemoterapije, zapisal: **»Vse je strup in nič ni neškodljivo, samo odmerek loči zdravilo od strupa.«**

Antika: od indijske in kitajske do grško-rimske medicine

V antiki je človek živo srebro obravnaval s strahom in spoštovanjem. S strahom, ker je strupeno, in s spoštovanjem zaradi njegovih zdravilnih lastnosti. Kot zdravilo se pojavlja že v starih egipčanskih, indijskih, kitajskih



Od začetka februarja leta 2017 je v obnovljeni Topilnici rudnika živega srebra v Idriji na ogled stalna razstava »Od rude do kapljic živega srebra«, kjer so predstavljene zgodovina idrijskega žgalništva ter lastnosti in uporabnost živega srebra. Prikazana sta izjemen pomen te edinstvene tekoče kovine, ki je spreminjala svet, ter njena vsestranska uporabnost v znanosti, tehniki, industriji, medicini, kulturi in vsakdanjem življenju. Foto: Matej Peternelj, hrani CUDHg.

in tibetanskih zapisih iz prvega tisočletja pred našim štetjem. Glede na to, da ti spisi vsebujejo zapletene filozofske, medicinske in druge pojme, je iz njih težko izluščiti pravo vsebino. Iz staroindijskih *Ved* (od leta 1000 do leta 500 pred našim štetjem) se da razbrati, da je bilo med vsemi kovinami najbolj cenjeno. Imelo naj bi nadčloveško moč. V njem so iskali zdravilo nesmrtnosti, uporabljali pa so ga tudi v povsem praktične namene: za zdravljenje kožnih in pljučnih bolezni, živčnih motenj in kasneje sifilisa. O njegovi vlogi v alkimiji pove veliko sam hindujski izraz za to vedo »**Rassayana**« - »pot živega srebra«. Tudi v kitajski medicini so živo srebro poznali že nekaj tisočletij pred našim štetjem. Živosrebrov sulfid (HgS) so dodajali v pilule nesmrtnosti, bil pa je tudi sestavni del številnih preparatov za srčne bolezni in za pospeševanje kroženja krvi. Imenovali so ga »zmajeva kri«. Kitajski svečeniki in zdravniki so zagotavljali, da se z uživanjem živega srebra in njegovih preparatov doseže večno življenje. Kitajski cesar iz dinastije Qin, ki je bil obseden z nesmrtnostjo, je leta 210 pred našim štetjem umrl prav od zastrupitve s pilulo nesmrtnosti, ki so mu jo iz živega srebra pripravili njegovi dvorni alkimisti in zdravniki. Tudi sifilis in kožne bolezni so na Kitajskem zdravili z živim srebrom že nekaj stoletij pred našim štetjem. V 7. stoletju po našem štetju so za zdravljenje čankarja predpisovali dimljenje z živim srebrom.

Med vsemi antičnimi kulturami je grška dosegla najvišjo stopnjo razvoja medicine. »Oče medicine« **Hipokrat (okoli 460–377 pred našim štetjem)** je veliko potoval, preučeval staro egipčansko medicino, obiskal primorska mesta v Mali Aziji in ob Črnem morju ter se seznanil z dosežki staro indijske medicine. V njegovih spisih se pogosto pojavljajo pojmi »kinnobari« in »miltos«, kar pomeni cinober (HgS). Z njim so zdravili nekatere kožne in druge bolezni. Na nadaljnji razvoj grške medicine sta imela odločilni vpliv Platon in Aristotel. Aristotel



Galen, grški zdravnik in učenjak, je poudarjal, da je živo srebro strupeno. Bil je prvi antimerkurialist. Vir: Diomedea.

je bil prvi, ki je sistematično opisal naravne pojave, med drugimi tudi živo srebro. Leta 146 pred našim štetjem je Grčija prešla pod rimsko oblast. Rimljani so od Grkov prevzeli tudi medicinsko kulturo. Največji anatom starega veka in največji rimski zdravnik grškega rodu **Galen (129–199 po našem štetju)** ni uporabljal živega srebra za zdravilo, nasprotno, obravnaval ga je kot strupeno snov in je bil eden prvih antimerkurialistov. Zaradi njegove avtoritete v medicini je bilo živo srebro na slabem glasu več kot tisoč let.

Srednji vek: arabska medicina in salernska šola

V 8. stoletju po našem štetju so si Arabci podredili države ob Sredozemskem morju in razširili svojo oblast tudi na dežele med Indijo in Pirenejskim polotokom. Od okupiranih ljudstev so prevzeli njihovo kulturo. Nadaljevali so razvoj grško-rimske medi-



Abu Bakr Muhammad bin Zahariya – al Razi, slavni perzijski alkimist in zdravnik, je prvi izdelal sublimat (HgCl_2), eno najpomembnejših živosrebrovih spojin v medicini. Vir: Guliver, Science Photo Library.

cine. Največji **islamski zdravnik, mislec, filozof in alkimist Rhases (850–923)**, s polnim imenom Abu Bakr Muhammad bin Zahariya – al Razi, nesporna avtoriteta medicine vse do sedemnajstega stoletja, je ponovno uvedel živosrebrova mazila v farmacijo. Učinek živega srebra je preizkušal na živalih (opicah). Ugotavljal je, da kovinsko živo srebro ni strupeno, da pa so strupene njegove spojine (HgO in HgCl_2). Bil je prvi, ki je izdelal žvepleno kislino in živosrebrov(II) klorid ter pisal o sublimaciji in kondenzaciji živega srebra.

Avicenna ali Ibn Sina (okoli 980–1037), perzijski učenjak enciklopedične izobrazbe, je napisal 450 del, od katerih je ohranjenih 240, od tega 40 medicinskih. Poleg Hipokrata in Galena ga štejejo za utemeljitelja klasične medicinske znanosti. Bil je prvi, ki je opisal merkurialni tremor in stomatitis (vnetje dlesni) ter smrdljiv zadah iz ust



Najbolj znani arabski zdravnik Avicenna je bil prvi, ki je opisal merkurialni tremor (tresavico) in druge škodljive posledice uživanja živega srebra, vendar je še zmeraj predpisoval mazilo z živim srebrom za zdravljenje kožnih bolezni. Vir: Diomedea.

kot znaka zastrupitve z živim srebrom. Živo srebro je predpisoval samo za zunanjo uporabo, živosrebrov(II) klorid (HgCl_2) pa je prepoznal kot hud strup.

Zelo vplivna je bila **Salernska šola**. Ustanovljena je bila v devetem stoletju in je bila najstarejša medicinska šola oziroma visoka šola v Evropi sploh. Pravi razcvet je šola dosegla v 12. stoletju po zaslugi Kartažana **Konstantina Afričana (1020–1087)**. Imajo jo za predhodnico medicinskih fakultet. Konstantin in njegov sodobnik **Nicolaus Praepositus (1050)** sta vključila živo srebro v recepte za razne kožne bolezni. Živosreb-

rove masti za kožne bolezni sta predpisovala tudi **Roger iz Palerma (1170–1200)** in papež **Ivan XXI. (1215–1277)**, prej profesor medicine v Sieni in osebni zdravnik svojega predhodnika Gregorja X.

Novi vek: od Paracelsusa do današnjih dni

Z začetkom renesanse v 16. stoletju je medicina stopila v novo obdobje. Nova znanstvena odkritja, predvsem Kopernikov in Keplerjev heliocentrični sistem, so izpodrinila tisočletno vero v avtoriteto starih mislecev Hipokrata, Galena, Avicenne in drugih. V ta čas sodi pomembni švicarski zdravnik **Theophrastus Bombastus von Hohenheim**, imenovan **Paracelsus**. Z njim sta kemija in eksperiment postala sestavni del znanstvene medicine. Paracelsus je ovrgel antični nauk o štirih elementih (ogelj, voda, zrak in

zemlja) in trdil, da so vse snovi sestavljene iz živega srebra, žvepla in soli, pri čemer je mislil na hlapljive, gorljive in topne snovi. V zdravljenje bolezni je uvedel kovine in druge mineralne snovi, med njimi v prvi vrsti živo srebro in njegove spojine. Pri terapiji je uvedel odmerjanje zdravil, kar je bilo v medicini novo. Menil je, da je odmerek tisti, ki iz strupa napravi zdravilo in iz zdravila strup. Prvi je opisal različne klinične slike sifilisa in v nasprotju z nesmiselno uporabo velikih odmerkov, ki so jih predpisovali njegovi sodobniki, priporočal previdno in natančno odmerjene odmerke nevarnih živosrebrih preparatov.

Zdravljenje sifilisa z živim srebrom

Sifilis je bil glavni medicinski problem v prvi polovici 16. stoletja. Epidemija te bolezni je v Evropi izbruhnila ob odkritju Amerike. V začetku se je zdela bolezen neobvladljiva. Vse dotlej znane terapije, ko so le puščali kri, dajali odvajala, bljuvala in druge vrste bolj ali manj mističnih zdravil, so bile neuspešne. Pač pa se je kot uspešno pokazalo živo srebro. Zdravilo, ki so ga sicer uporabljali že stari narodi (Indijci, Kitajci), so zdaj začeli uporabljati v velikih količinah v obliki mazil ali okajevanja z živosrebrih parametri. Mazilo so vtirali v kožo nepretrgoma dvajset do trideset dni. Pri okajevanju ali fumigaciji so obolelega zaprli v leseni zaboj, tako da je bila glava zunaj, na dno zaboja pa so dali živo srebro in spodaj segrevali, da je hlapelo. »Zdravljenje« se je pogosto zavleklo na več mesecev ali celo let. Za zdravljenje obolele kože je bil znan »angleški obliž«. Živo srebro so dobro pregnetli s smolnatimi snovmi, nanesli pasto na platnene krpe in jih položili na kožne bule, prisade in zanohtnice (črve). V obliki pilul so predpisovali tudi živosrebrove preparate na osnovi živosrebrovega(II) klorida, salicilata, succinamida, oksicijanida ali drugih anorganskih živosrebrih spojin. Čeprav znanstveno ni dokazano, številni primeri potrjujejo, da je bilo živo srebro sicer nevarna, a učinkovita

Švicarski alkimist in zdravnik Paracelsus. Vir: Guliver, Science Photo Library.





Zdravljenje sifilisa v 16. stoletju. Bolnike so dimili s hlapi živega srebra. Vir: Diomedia.

pot za premagovanje sifilisa. Ne glede na uvedbo salvarzana po letu 1910 in penicilina po letu 1940 je obdržalo vodilno vlogo pri zdravljenju te bolezni vse do 20. stoletja. Nazadnje so ga uporabili leta 1948.

V monografiji o endemskem sifilisu ali »škrljevski« bolezni na Slovenskem je zgodovinarica medicine dr. Zvonka Zupanič Slavec temeljito obdelala ta pojav in njegovo zdravljenje z živim srebrom. V škrljevski bolnišnici v Postojni, ki je delovala v letih od 1818 do 1828, so za zdravljenje s pridom uporabljali živosrebrove preparate. Ugledni ljubljanski zdravnik dr. Raimund Melzer (1808–1872) je v svoji doktorski disertaciji zapisal, da je bila uporaba živega srebra za ozdravitev škrljevske bolezni *conditio sine qua non* (»conditio sine qua nulla sulus ni morbo de scharlievo, mercurii est usus).

Zdravljenje drugih bolezni z živim srebrom

Poleg uporabe pri zdravljenju sifilisa so živo srebro in njegove spojine veliko uporabljali tudi za druge namene v zdravstvu: kot antiseptik, diuretik, odvajalo, antidepresiv,

konzervans in podobno. V 15. stoletju so z njim odpravljali **črevesne zapore**. Bolniku so dali popiti okoli pol kilograma živega srebra, nato so ga dali v kad, kjer sta mu dva močna bolničarja gnetla trebuh in ga stresala, dokler ni živo srebro prodrlo skozi zaporo in »padlo« iz zadnjika. Postopek se je seveda lahko končal tudi tragično, če je živo srebro prebilo črevesno steno in se namesto skozi zadnjik na prosto razlilo v trebušno votlino. Ne glede na to nevarnost so postopek uporabljali vse do 19. stoletja. Z živim srebrom so zdravili vodenico. **Paracelsus** je v ta namen prvi uporabil kalomel (Hg_2Cl_2). Tudi najpomembnejši zdravnik 18. stoletja, Nizozemec **Hermann Boerhaave (1668–1738)**, profesor medicine na Univerzi v Leidnu, je priporočal uporabo kalomela za odvajanje vode, torej kot diuretik. V ta namen so uporabljali še druge organske, arilne, in tudi bolj kompleksne živosrebrove spojine, kot so **mersalil** in **klormeradrin**. **Kalomel, živosrebrov(I) klorid (Hg_2Cl_2)**, pomešan s sladkorjem, so v 19. stoletju dajali otrokom za nižanje telesne temperature pri meningitisu, tifusu ali pljučnici. Odraslim so ga predpisovali v obliki praška kot



Živosrebrov(I) klorid ali kalomel (Hg_2Cl_2) je bel, v vodi netopni prah, ki na zraku sčasoma potemni zaradi izločenega živega srebra. Foto: Tomaž Lauko, hrani CUDHg.



Znameniti naravoslovec Joannes Antonius Scopoli je služboval v Idriji kot prvi rudniški zdravnik v letih od 1754 do 1769.

odvajalo in diuretik ter za površinsko dezinfekcijo kože. Za diuretike so uporabljali tudi organske, arilne spojine živega srebra. Ena najpomembnejših živosrebrovih spojin v medicini je **sublimat**, **živosrebrov (II) klorid** (HgCl_2), ki je bil prvi znani antiseptik. Uporabljali so ga pri dezinfekciji, zdravljenju sifilisa in srbečice ter celo pri kontracepciji! Dodajali so ga v kozmetične proizvode za beljenje kože ter v mila in kreme. V razvitem svetu so ti preparati prepovedani. Ponekod pa jih še vedno uporabljajo. Beljenje kože je še posebej priljubljeno med azijskimi ženskami. Tudi **cinober** (HgS) so v 18. stoletju predpisovali za razne bolezni, vendar so bila mnenja zdravnikov o tem različna. Prvi idrijski rudniški zdravnik in znameniti naravoslovec **J. A. Scopoli** je v svoji knjigi *O*

Zmleti cinober, imenovan vermilion. Foto: Jani Peterneelj, hrani CUDHg.



idrijskem živem srebru iz leta 1771 zapisal: »Ne kaže zaupati tistim, ki brez pomisleka uporabljajo čisti cinober za zdravilo in ga slave z izbranimi hvalnicami. Kar zadeva mene, ga nisem nikoli uporabljal in njegove uporabe tudi drugim ne bi svetoval.«

V 19. stoletju so zdravniki, predvsem v Združenih državah Amerike, predpisovali tako imenovane »**modre pilule**«, ki so vsebovale živo srebro, za celo vrsto bolezni: grižo, zapeko, sifilis, malarijo, gonorejo, melanholijo, gliste, tuberkulozo, zobobol in druge. Znano je, da je za boljše počutje te majhne plave pilule jemal tudi predsednik Združenih držav Amerike **Abraham Lincoln**. Zaradi nesreč v družini (od štirih sinov je odraslo dobo dočakal le eden) je trpel za melanholijo, ki ji danes rečejo klinična depresija. O veliki potrtosti, ki so ji sledili izbruhi besa, so velikokrat razpravljali njegovi prijatelji. Ko je leta 1861 prišlo skoraj do zastrupitve, je modre pilule prenehal jemati.

V 20. stoletju so kot antiseptično sredstvo začeli uporabljati zelo nizke (mikrogramske) koncentracije **organskih spojin živega srebra**. Najbolj znana farmacevtska preparata, ki sta še vedno v uporabi (čeprav iz leta v leto manj), sta tiomersal in merbromin.

Tiomersal ali thimerosal (C₉H₉HgNaO₂S) je na trgu poznan tudi kot mertiolat. Od leta 1927 naprej so ga dodajali v razna antiseptična mazila in pršila, v preparate za nosne in očne bolezni ter tetovazne raztopine, največ pa kot konzervans k cepivom. V enem odmerku cepiva je bilo lahko največ en mikrogram živega srebra. Dolgo so domnevali, da njegova uporaba v cepivih sproža avtizem pri otrocih, vendar znanstveno to ni bilo dokazano. Nekatere raziskave iz zadnjega obdobja pa kljub temu ugotavljajo, da tiomersal v cepivih lahko poveča tveganje za avtizem pri otrocih z zmanjšano sposobnostjo izločanja živega srebra iz telesa (pregled literature v: Kern in sod., 2016). Povsem so ga umaknili iz uporabe pri cepivih za otroke, mlajše od šest



Merbromin, organska spojina, ki se je uporabljala kot lokalni antiseptik. Foto: Tomaž Lauko, hrani CUDHg.

let. Izjema je le neaktivirano cepivo za gripo. V razvitem svetu ga od leta 1998 naprej izločajo iz uporabe.

Merbromin (C₂₀H₁₅Br₂HgNa₂O₉), trgovsko ime je tudi mercurochrome, je organska spojina, katere antiseptične lastnosti je odkril zdravnik Hugh Young leta 1918 v Bolnišnici Johna Hopkinsa v Baltimoru v Združenih državah Amerike. Čeprav velja splošno pravilo, da je treba zaradi velike toksičnosti vse živosrebreve spojine izločati iz uporabe, merbromin kot vrhunski **antiseptik** še vedno uporabljajo pri manjših odrgninah in urezninah.

Živo srebro v zobozdravstvu

Tako kot v nešteto drugih primerih so bili Kitajci pionirji tudi pri uporabi amalgamov (zlitin živega srebra z drugimi kovinami) v zobozdravstvu. V medicinskih spisih, imenovanih »Hsin Hsin Pen Tsao«, iz časa dinastije Tang (618–907 po našem štetju) je o

tem pisal Su Kung leta 659 po našem štetju. Amalgam, ki so ga verjetno uporabljali že pred tem časom, je bil izdelan iz živega srebra, kositra in srebra. V Evropi so za polnjenje zobnih votlin najprej uporabljali druge, lahko taljive kovine, predvsem zlato. Pri tem so tanke, rahlo segrete lističe čistega zlata vtisnili v zobno votlino. Postopek je bil zamuden, boleč in predvsem drag. V poštev je prišel le za zelo bogate sloje prebivalstva, drugi so se morali zadovoljiti s puljenjem zob. Amalgam je prvič uporabil Joachim Stocker, nemški zdravnik v Ulmu, leta 1528. Do širše uporabe zobnih amalgamov pa je prišlo v Evropi šele v začetku devetnajstega stoletja. Leta 1818 je pariški zdravnik Louis Nicolas Regnart pripravil amalgam tako, da je k uprašenim kovinam (srebru, bakru, kositru) dodal eno desetino teže živega srebra in dobljeno pastozno maso vtisnil v zobno votlino. Postopek je leta 1826 izpopolnil pariški zdravnik Auguste Taveau. Tako imenovano »srebrno pasto« je pripravil iz živega srebra in uprašenih francoskih srebrnih kovancev. V Združene države Amerike sta uporabo amalgama prenesla francoska zdravnik brata Crowcur leta 1833. Ti prvi amalgami so sicer imeli nekaj pomanjkljivosti, a so jih postopoma odpravili. Izsledki G. V. Blacka, profesorja na stomatološkem oddelku Univerze v Iowi,

leta 1895 so postali podlaga za mednarodne standarde v stomatologiji, ki so se obdržali kar sedemdeset let.

Običajno imajo amalgami sledečo sestavo: 50 odstotkov živega srebra, od 20 do 33 odstotkov srebra, od 12 do 15 odstotkov kositra, od 3 do 13 odstotkov bakra, en odstotek cinka. Živo srebro mora biti zelo čisto, sicer ga je treba destilirati. Zelo uporabno je idrijsko živo srebro, ki ima zaradi monometalnega rudišča visoko čistoto, 99,999 odstotka živega srebra. Sestava ostalih kovin je predpisana s standardom ISO za zobne amalgame (ISO 1559).

Uporabo amalgamov v zobozdravstvu so od vsega začetka spremljali pomisleki o njihovi strupenosti za človeški organizem. Svetovna zobozdravstvena organizacija kot tudi številna zobozdravstvena združenja po vsem svetu so zagotavljala, da so posegi v zobe z amalgamskimi preparati varni in učinkoviti. Veliko pa je bilo tudi nasprotnih mnenj. Zveza ameriških zobozdravnikov je leta 1843 začela pravo vojno proti amalgamom (»Amalgam war«). Tudi v Evropi ni manjkalo dokazovanj, da je živo srebro v amalgamih nevarno za človeški organizem. Ne glede na to so se zobni amalgami zaradi cenenosti, trdnosti, dolgoletne obstojnosti in praktičnosti pri delu z njimi obdržali še vse dvajseto stoletje. Zanimivi so statistični po-

V zobozdravstvu so amalgame s srebrom, svincem in kositrom uporabljali za zobne zalivke.

Vir: Guliver, Science Photo Library.



datki: skupaj je bilo za amalgamske plombe v svetu doslej porabljenega približno en odstotek vsega živega srebra. Leta 2005 so imeli francoski državljani v ustih približno sto ton živega srebra, za nove zalivke pa so ga uporabili približno petnajst ton letno. Tudi 75 odstotkov Slovencev ima v ustih še vedno amalgamske plombe. Švedska in Norveška sta leta 2003 ugotovili, da je živo srebro preveč škodljivo, da bi živosrebrne amalgamske plombe še nadalje uporabljali v zobozdravstvu (National Mercury Amalgam Pane, 2003). Več držav v Evropi je opustilo uporabo živosrebrnih amalgamskih plomb pri otrocih in ženskah v rodni dobi. Konvencija Minamata o živem srebru iz leta 2013, ki je bila sprejeta tudi pri nas v Sloveniji leta 2017, priporoča uporabo zobnih plomb brez vsebnosti živega srebra (UNEP, 2013; Part II: art. 4, Paragr. 3). Amalgamske plombe pa pomenijo resen problem tudi zaradi izpustov živega srebra pri kremiranju umrlih. Ocenjujejo, da je leta 2010 prešlo pri upepeljevanju v zrak 3,6 tone živega srebra, kar predstavlja en odstotek vseh svetovnih izpustov te kovine. Skandinavske države so tudi zaradi tega leta 2008 uporabo zobnih amalgamov zakonsko prepovedale.

Iz opisanega lahko zaključimo, da je živo srebro, kljub večnim pomislekom o primernosti njegove uporabe v medicini zaradi velike toksičnosti, dolga stoletja imelo pomembno vlogo pri zdravljenju cele vrste bolezni. V zdravilih za kožne in spolne bolezni so ga uporabljali kar tisoč let! To je osupljiv rekord. Pojav si lahko razlagamo tako s tem, da je zelo učinkovito preprečevalo razmnoževanje človeku škodljivih bakterij, gliv in drugih mikroorganizmov, kot tudi s tem, da so ljudje videli v njegovi naravi vedno nekaj mističnega, skrivnostnega, kar jih je navdihovalo, da so verjeli v njegovo zdravilno moč.

Viri in literatura:

- Pascal Barrier, 2005: Aux bons soins du mercure. Geochronique. Paris.*
Peter Borisov, 2009: Zgodovina medicine. Druga dopolnjena in razširjena izdaja. Maribor: Založba Pivec.
Leonard J. Goldwater, 1972: Mercury: A History of Quicksilver. Baltimore: York Press, USA.
Jean-Claude Michel, 2005: Mercure et environnement: Geochronique, Paris.
N. Saito, 1972: Use of mercury and its compounds in industry and medicine. Mercury contamination in man and his environment. Vienna: International Atomic Energy Agency.
Zvonka Zupanič Slavec, 2001: Endemski sifilis – škrljevska bolezen na Slovenskem. Znanstvena Monografija. Ljubljana.

Spletni naslovi:

- <https://sl.wikipedia.org/wiki/Medicina>
[https://en.wikipedia.org/wiki/Mercury\(element\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Mercury(element))
<https://en.wikipedia.org/wiki/Merbromine>
<https://en.wikipedia.org/wiki/Thiomersal>
<https://sl.wikipedia.org/wiki/Amalgam>
https://www.bodiceo.si/amalgamske_plombe_amalgam
https://wikipedia.org/wiki/zastrupitev_z_zivim_srebrom

Na sledi za afriškim divjim psom

Marina Dermastia



Foto: Marina Dermastia.

Afriški divji psi
Volkovi Afrike
Lovite v velikih smrtonosnih krdelih
Lovite mlade in poškodovane

Kako ste divji
Lahko takoj požrete antilopo
Še preden umre lahko na pol požrete žival
Pobesnelo tleskate in renčite
Ko žrete

Barati Lesetlhe, bocvanski pesnik

Prevod: Marina Dermastia.

Oktober 2013, narodni park Mago, porečje reke Omo, Etiopija. Približujemo se vasi plemena Mursijev. Naenkrat se iz grmičevja pred našim terenskim vozilom prikaže

afriški divji pes in takoj za njim še eden. Fotoaparati ju uspe le za silo dokumentirati, saj takoj spet izgineta v goščavi. In začetek junija 2017, vzhodno obrobje delte Okavanga, Bocvana. Doseže nas več poročil o dnevnem pojavljanju večjega tropa afriških divjih psov na območju. Za dva dneva se utaborimo na mestu, kjer naj bi jih v preteklih dneh opazili. Z daljnogledi budno spremljamo okolico, a vanje ujamemo le številne ptiče, impale in druge antilope, slone ter povodne konje, ki se jim proti večeru pridruži še rjojenje levov. Zjutraj še enkrat natančno pregledamo okolico našega tabora. Nič. In odpeljemo se dalje po eni tistih prasnih mivkastih stez, ki jim v Bocvani rečejo glavne ceste. Naenkrat zavpijem: PSI! Spet s tresočimi rokami divje pritiskanje na spro-

žilec fotoaparata, da bo morda vsaj kakšna slika uspela. Po začetni paniki ugotovimo, da smo za krdelo zanimivi in da nima prav nobene želje pobegniti. Tako se psom povsem mirno pridružimo in z njimi preživimo nekaj dolgih in nepozabnih minut. Čeprav afriški divji psi, prav kot jih opisuje pesem, veljajo za okrutne lovce, so nam ob našem srečanju pokazali predvsem svojo prijazno pasjo naravo.

Ogrožena vrsta

Afriški divji pes (*Lycaon pictus*), predstavnik družine psov (Canidae), izvira iz pod-saharske Afrike. Svetovna zveza za varstvo narave (ang. *International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources*, IUCN) vrsto uvršča med ogrožene, saj je že povsem izginila z večine prvotnega območja in število živali upada povesod, kjer še živijo. Znanstveniki menijo, da je verjetnost obnove vrste na celotnem prvotnem območju

zelo majhna. Trenutno ocenjujejo, da živi 39 podpopulacij afriških divjih psov, ki štejejo skupaj 6.600 živali, med njimi naj bi jih bilo le 1.400 popolnoma odraslih. Nekoč so afriški divji psi naseljevali polpuščave, travnate in grmovnate savane, višinske gozdove in gorska območja Afrike, njihovo izjemno majhno število pa je danes omejeno na osrednjo in jugovzhodno Afriko, pri čemer večina živi v Bocvani.

Vzrokov za ogroženost afriških divjih psov je sicer več, a glavni so povezani s človekovim delovanjem. Ker je njihov lovni prostor ogromen, so izjemno občutljivi za fragmentacijo življenjskega prostora, v katerem pa posledično ves čas prihaja do konfliktov s kmeti. Psi so velikokrat žrtve prometnih nesreč. Znanih pa je več primerov, ko je celotno krdelo podleglo kužnim boleznim, kot je steklina.

Krdelo afriških divjih psov. Foto: Tom Turk.



Križanec med volkom in leopardom ali vrsta hijene?

Najstarejša znana omemba afriškega divjega psa kot križanca med volkom in leopardom izvira iz 2. stoletja. Prvi je vrsto znanstveno opisal holandski zoolog Coenraad Temminck, ko je leta 1820 preučeval primerke iz Mozambika. Vrsto je napačno uvrstil v rod hijen in jo poimenoval *Hyaena picta*. Že leta 1827 je britanski naravoslovec Joshua Brookes vrsto pravilno uvrstil med pse in jo preimenoval v *Lycaon tricolor*, pri čemer *lycaon* v grščini pomeni volku podoben. V skladu s mednarodnimi pravili taksonomske nomenklature so kasneje prvotno ime *picta*, ki v latinščini pomeni pobarvan, spremenili v *pictus*. V slovenščini se *Lycaon pictus* pojavlja kot afriški divji pes, afriški lisasti pes ali afriški hijenski pes.

Najnovejše molekularno-genetske raziskave kažejo, da je *L. pictus* bolj soroden rodu *Canis* kot drugim linijam v družini psov. Zno-

traj vrste je pet podvrst, ki pa niso splošno priznane: južnoafriški *L. p. pictus* kot nominalna podvrsta, vzhodnoafriški *L. p. lupinus*, zahodnoafriški *L. p. manguensis*, čadski *L. p. scharicus* in somalski *L. p. somalicus*.

Afriški divji pes je najmočnejši predstavnik družine psov v Afriki

Afriški divji pes doseže višino do 75 centimetrov in tehta do 30 kilogramov. Samice so praviloma manjše od samcev. Afriški divji pes ima velike uhlje in nima nedelujočega kremplja psov, ki med hojo psov ne doseže tal. Za razliko od predstavnikov rodu *Canis* tudi nimajo zadnjih spodnjih kočnikov, imajo ožje kanine in proporcionalno večje ličnike. Med mesojedi imajo večje ličnike kot afriški divji psi le hijene. Lobanja je razmeroma krajša in širša v primerjavi z drugimi predstavniki družine psov.

Zelo poseben je njihov kožuh, saj nima poddlake. Z leti dlako počasi izgubljajo in

Na prvi pogled so afriški divji psi morda res podobni hijenam, kar je vodilo do njihove napačne rodovne uvrstitve in poimenovanja Hyaena picta. Foto: Tom Turk.





Vzorci kožuha afriških divjih psov so nesomerni, običajno je tudi leva stran trupa drugače obarvana od desne.
Foto: Tom Turk.

starejši psi so lahko skoraj goli. Variacije v barvi kožuha so tako velike, da se psi po njih prepoznavajo med seboj tudi na oddaljenosti 100 metrov. Barva kožuha se razlikuje med podvrstami, pri čemer so severne temnejše, južne pa imajo svetlejšo mešanico rjave, črne in bele. Medtem ko so noge in trup najbolj pisani, so obrazni deli manj. Črna barva gobca prehaja v območju lic in čela v rjavo; proti čelu se širi črna črta. Zadnji del uhljev je črno rjav. Vrat je rjav ali rumen. Za prednjimi nogami je lahko bela lisa. Rep je običajno na konici bel, črn na sredini in rjav pri korenu.

Socialne vezi med afriškimi divjimi psi so zelo močne

Afriški divji psi izjemno redko živijo in lovijo sami. Običajno živijo v krdelih, ki jih sestavljajo do 27 odraslih psov in odraščajoči mladiči. Samci in samice imajo drugačne hierarhične odnose. Samice običaj-

no vodi najstarejša, pri samcih pa to vlogo lahko prevzamejo tudi mlajši. Dominantni par običajno povsem prevlada pri parjenju. Za razliko od drugih socialnih vrst samci ostanejo v krdelu, medtem ko samice odidejo. Odrasle samice se pridružijo drugim krdelom, s čimer se zmanjša možnost parjenja med sorodniki. V krdelu je samcev tudi trikrat več kot samic.

Afriški divji psi imajo več mladičev kot drugi predstavniki družine psov, običajno med šest in šestnajst. Medtem ko v vzhodni Afriki ni tipične paritvene sezone, se južnoafriške populacije pari med aprilom in julijem. To nakazuje, da posamezna samica lahko vsako leto oblikuje novo krdelo. Parjenje je strogo omejeno na dominantno samico. V primeru drugih legel v krdelu dominantna samica druge mladiče pobije. Samica ostane z mladiči, medtem ko ostali člani krдела lovijo. Ostalih članov krдела ne spusti v bližino mladičev, dokler se ti ne



Zanimivo je, da se za razliko od volkov afriški divji psi ne sporazumevajo z obrazno mimiko in govorico telesa.

Foto: Marina Dermastia.

začnejo hraniti sami. Pri osmih do desetih tednih mladiči začnejo loviti z odraslimi.

Kljub veliki plodnosti samic in velikemu številu mladičev k upadanju skupnega števila afriških divjih psov veliko prispeva prav posebna socialna struktura krdele. Zaradi nje se velik delež razmnoževalno sposobnih posameznikov ne pari. Ti posamezniki pa se tudi po smrti dominantnega para ne pariyo takoj. Ker je v zrelem krdelu večina članov potomcev dominantnega para, njegova smrt ne pomeni rešitve, saj v krdelu ni nesorodnih posameznikov. Običajno se ob smrti dominantnega para krdele razpusti in do parjenja ne pride, dokler se ne oblikuje novo krdele.

Visoko specializirani lovci

Krdele afriških divjih psov je specializirano za lov na srednje velike antilope. Skupaj z gepardi so edini veliki afriški plenilci, ki lovijo podnevi. Plenu se tiho približajo

in ga nato s hitrostjo do 66 kilometrov na uro lovijo 10 do 60 minut. Tipični lov je navadno dolg le dva kilometra. Velik plen ponavljajoče grizejo po nogah, trebuhu in zadku, dokler ne neha teči, majhen plen pa le podrejo in raztrgajo. Nevaren plen, kot je svinja bradavičarka, samci zgrabijo za gobec. Ježevca ubijejo s hitrim in natančnim ugrizom, da se izognejo poškodbam. Majhen plen pojedjo v celoti, pri velikem plenu pa požrejo meso in organe, kožo, glavo in kosti pa pustijo. Afriški divji psi so hitri jedci, saj krdele lahko požre Thompsonovo gazelo (*Eudorcas thomsonii*) že v petnajstih minutah. So tudi izjemno uspešni lovci, saj ubijejo kar 80 odstotkov živali, ki jih začnejo loviti. Za primerjavo, pri levu, ki velja za vrhunskega plenilca, je lovni uspeh le desetodstoten. Glavni plen afriških divjih psov so Thompsonove gazele, impale (*Aepyceros melampus*), antilope liči (*Kobus leche*), skakajoče gazele (*Antidorcas marsupialis*), trsti-

karske antilope (*Redunca* sp.). Prav tako pa afriški divji psi lovijo tudi gnuje (*Connochaetes* sp.), svinje bradavičarke (*Phacochoerus*), vodne antilope (*Kobus ellipsiprymnus*), zebre (*Equus*), noje (*Struthio camelus*), lotijo se celo afriškega bivola (*Syncerus caffer*). Pri ulovu je najmlajšim članom tropa dovoljeno, da se prvi lotijo plena.

Afriški divji psi se redko hranijo z mrhovino, a so jih že opazili, da so se hranili z mrtvimi hijenami, leopardi, gepardi in levi.

Lev na preži

Glavni sovražnik afriških divjih psov so levi (*Panthera leo*), ki napadajo tako mladiče kot odrasle živali. Kjer so levi številčni, je malo afriških psov. V narodnem parku Etoša v Namibiji so levi povsem uničili celo krdelo afriških divjih psov, ki so jih uvedli v park. Navzočnost levov je po mnenju raziskovalcev eden od glavnih razlogov za velikost teritorija krdel afriških divjih psov. Ta je mnogo večji, kot bi ga lahko predvideli gle-

de na presnovne zahteve psov. Na velikem teritoriju se lažje izmikajo svojim plenilcem.

In nazaj k »našemu« krdelu

Krdelo šteje 20 živali. Zanimivo je, da med njimi ne vidimo mladičev – ker je ravno vrhunec paritvene sezone, je možno, da so samice z mladiči pri leglih in je ostanek tropa na lovu. Psi so zelo radovedni, pa tudi igrivi. Z zanimanjem obkrožajo naša avtomobila in v trenutku, ko želimo speljati, živahno tečejo ob njiju. Dva psa imata tudi sledilne ovratnice. Zelo verjetno je trop vključen v program Bocvanskega sklada za ohranjanje plenilcev (*Botswana Predator Conservation Trust*), ki spremlja tukajšnjo populacijo psov. Naenkrat eden od psov od nekje privleče plastično steklenico za vodo, ki postane velika zabava za naslednjih nekaj minut. Ko se je naveličajo, celotno krdelo v lahnem diru še nekaj časa teče ob naših avtomobilih in po sredini ceste pred nami, nato pa se prav počasi izgubi v grmičevju ob cesti.

Dva psa v krdelu sta bila opremljena s sledilnimi ovratnicami. Pri psu na sliki je pod desnim očesom vidno rjavno znamenje, ki se pojavlja pri nekaterih predstavnikih vrste. Foto: Marina Dermastia.





Čisto »pasja« zabava s plastenko. Foto: Tom Turk.

Moja velika želja, da bi v delti Okavanga videla afriške divje pse, se je tako več kot uresničila. A šele doma, ob prebiranju statistik, sem ugotovila, kakšno neverjetno srečo sem imela. S temi izjemno redkimi živalmi, katerih populacije so dovzetne za nihanje različnih časovnih in zemljepisnih dejavnikov, se nisem srečala le enkrat, ampak celo dvakrat. Po javno dostopnih podatkih so afriške divje pse v narodnem parku Mago v Etiopiji nazadnje videli leta 1995, čeprav ocenjujejo, da tam živi do pet tropov. Na splošno velja, da je vrsta v Etiopiji redka kljub popolni zaščiti in vladnim naporom za razširitev mreže zaščitenej območij. Na drugi strani so afriški divji psi v Bocvani zakonsko le delno zaščiteni, saj imajo kmetje dovoljenje, da jih streljajo, če psi napadejo živino. Kljub temu naj bi v delti Okavanga živela največja populacija afriških divjih psov, sestavljena iz 42 tropov s skupno 450 do 500 živalmi. Tako je Bocvana edina država, kjer še obstaja kanček upanja za preživetje te ogrožene vrste, a tveganja za njeno izumrtje so res velika in v veliki meri povezana s človekovim delovanjem.



V Etiopiji so afriški divji psi zelo redki in verjetnost, da bi se vrsta obnovila na prvotnem območju, je nična. Foto: Tom Turk.

Viri:

Woodroffe, R., Sillero-Zubiri, C., 2012: *Lycan pictus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2012: e.T12436A16711116. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2012.RLTS.T12436A16711116.en>. Dostop 14. 6. 2017.

Woodroffe, R., 2011: Ranging behaviour of African wild dog packs in a human-dominated landscape. *Journal of Zoology*, 283: 88–97.

Galapagos – otoki sprememb

Matija Križnar



Vulkanski izvor Galapagosa je mogoče opaziti povsod. Otoka Daphne v ozadju sta ostanka nekdanjih vulkanskih kraterjev. Foto: Matija Križnar.

Skoraj ni svetovljana, ki ne pozna Galapagosa in z njim povezanega Charlesa Darwina, o čemer priča tudi na stotine knjig o tem otočju. Kljub temu Galapagos še vedno ostaja izjemen naravni pojav, ki je vse bolj ogrožen. Ne bomo se spuščali v temelje evolucijske teorije ali problematizirali Darwina. Sprehodili se bomo skozi naravne lepote treh galapaških otokov (Baltra, Severni Seymour in Santa Cruz), kjer opazimo velika nasprotja - od prvinskih okolij do degradiranih območij s plantažami banan in kave. Te otoke je Charles Darwin med svojim popotovanjem zaobšel in na njih ni pristal ali raziskoval, a to ne zmanjšuje pomembnosti njihove edinstvenosti in prvobitnosti. Galapaško otočje sestavlja šest velikih in še deset manjših otokov, medtem ko je posa-

meznih otočkov in čeri še veliko več. Največji otok je Isabela, ki mu sledijo Santa Cruz, Fernandina, Santiago, San Cristobal in drugi manjši, kamor sodita tudi Baltra in Severni Seymour. Po nastanku so otoki vsi vulkanskega izvora, a različnih geoloških starosti. Galapaško otočje je nastalo ob tako imenovanih vročih točkah, kjer magma prihaja skozi manjše razpoke v Zemljinem plašču na površje. Najstarejši so vzhodni otoki, medtem ko je vulkanska aktivnost na otokih Isabela in Fernandina še vedno prisotna. Še nedavno tega je izbruhnil vulkan Wolf na Isabeli. Neusmiljeni vulkanskih izbruhi, močni vetrovi, valovi in sonce bičajo otoško naravo že milijone let, a živali in rastline so našle svoja bivališča tudi na najbolj negostoljubnih območjih.

Baltra – opustošeni otok

Otok Baltra je gotovo najbolj degradiran od vseh galapaških otokov. Otok so mnoga desetletja (od leta 1930) uporabljali v različne vojaške namene. Dolgo časa je bil oporišče ameriških obrambnih sil, ki so na otoku postavili letališče in veliko bazo. Kasneje so otok pridobili Ekvadorci in na njem zgradili civilno letališče. Flora na otoku je zelo pičla, najdemo lahko le manjše sestoje grmičevja, redka drevesa in kaktuse (opuncije so najpogostejše). O kakšnih večjih živali na otoku ni ne duha ne sluha, saj so kmalu po prihodu človeka na njem izumrli kopenski legvani. Redke kolonije morskih ptic so na otoku našle mirno zatočišče le na policah nad razburkanim morjem.

Severni Seymour – prvobitnost otoškega življenja

Ob otoku Baltra leži njegovo pravo nasprotje, otoček Severni Seymour. Otok je približno dva kvadratna kilometra velik plato, ki se

dvigne zgolj 28 metrov nad morsko gladino. Severni Seymour sodi med bolj varovana območja parka, kjer je obisk strogo nadzorovan. Tu je tudi domovanje približno 2.500 endemičnih kopenskih legvanov (*Conolophus subcristatus*), ki pa so vsi potomci legvanov z Baltre. Te plazilce so zaradi ohranitve vrste še pred »zasedbo« Baltre preselili prav na ta otoček. Kopenski legvani lahko zrastejo do enega metra in so rastlinojedi.

Poleg najbolj značilnih galapaških prebivalcev, morskih legvanov (*Amblyrynchus cristatus*), je na otoku manjša kolonija prav tako endemičnih vulkanskih kuščaric (*Microlophus albemariensis*), ki imajo posamezne podvrste tudi na drugih galapaških otokih. Čez dan z lova pridejo na otok počivat tudi galapaški morski levi (*Zalophus wallebaeki*). Ta ogrožena vrsta morskega sesalca prebiva zgolj na galapaškem otočju, z majhno kolonijo tudi ob ekvadorski celini. Ti sesalci so dokaj neboječi in najraje poležavajo na klopcah in se ne pustijo motiti.

Rastlinojedi kopenski legvani (Conolophus subcristatus) na otoku Severni Seymour se uspešno razmnožujejo.

Foto: Matija Križnar.





Otočani galapaškimi morskimi levomi (Zalophus wallebaeki) pravijo tudi »morske mačke«, saj se radi potikajo povsod in prosjačijo za hrano. Največji užitek teh morskih sesalcev je celodnevno ležanje na klopcih, ponoči pa odbajajo na lov. Foto: Matija Križnar.

Značilni rastlinski pasovi ob obalah z mangrovami (Rhizophora mangle), drevesi Bursera graveolens in redkimi opuncijami in drugimi kaktusi. Foto: Matija Križnar.





*Še neolistana drevesa *Bursera graveolens* imenujejo tudi »sveti les«. Na otoku Severni Seymour nudijo zavetje kopenskim legvanom in morskim pticam. Foto: Matija Križnar.*

*Sprehodi po galapaških otokih je dogodivščina in nikjer nas ne presenetijo ograje ali mreže. Vse poti so nazorno označene. Ovire so zgolj navidezne ali le nizki kamniti zidovi. Na sliki je lepa burnica (*Fregata magnificens*). Foto: Matija Križnar.*





*Največje vznemirjenje je bilo opazovati lepe burnice (*Fregata magnificens*), ki v letu plenijo mlade želve. Mnoge želve so po pogostih zračnih manevrih in prepirih pristale v kljunih drugih burnic. Foto: Matija Križnar.*

Severni Seymour je posebno priljubljen kot gnezdišče za mnoge morske ptice. Nizko grmičevje in drevesa mirovk (*Bursera graveolens*), redke opuncije ter galapaška »preprogasta trava« (*Sesuvium edmonstonei*) nudijo odlično zaščito pticam in njihovim gnezdom.

Na otoku gnezdiijo črno-beli galeb (*Creagrurus furcatus*) in temno sivi nodiji (*Anous stolidus*). Največje kolonije pa so ustvarile lepe burnice (*Fregata magnificens*), ki gnezda spletojo na grmičevju približno meter nad tlemi. Opazovali smo mnoge pare med gnezdenjem in tudi samčke s prepoznavno rdečo mošnjo pod kljunom, ki so še iskali svoje izvoljenke.

Drugo še večjo kolonijo, ki je posejana po celotnem otoku, tvorijo prelepi in igrivi modronogi strmoglavci (*Sula nebouxii*). Te ptice gnezda uredijo kar na tleh, kjer ustvarijo okroglo vdolbino, obdano z odstranjenim kamenjem in iztrebki, ter v njo odložijo jajce. Samček in samička se iz-

menjavata med gnezdenjem. Menjavo na gnezdu spremlja »obredni« ples, ki traja celo več minut. Severni Seymour je bil tudi prvi otok, kjer so naravovarstveniki uspešno izkoreninili podgane. Izkušnje so uporabili tudi na drugih galapaških otokih.

Santa Cruz – med želvami in kravami

Edina cesta, ki vijuga po Baltri, se konča ob ozkem kanalu, kjer je edini prehod na otok Santa Cruz. Največje mesto na Santa Cruzu je Porto Ayora z mnogimi hoteli, trgovinami in tudi središčem večjih naravovarstvenih in raziskovalnih ustanov. Velik del otoka sodi v narodni park, kjer vedno bolj agresivno posegajo tudi okoliški kmetje in lastniki plantaž. Santa Cruz je značilen galapaški otok, kjer v višjih predelih najdemo celo tropske gozdne sestoje. Ob obalah rastejo sestoji rdečih mangrov (*Rhizophora mangle*), v bolj sušnih predelih pa uspevajo kaktusi opuncije (*Opuntia* sp.) in »telefonski« kaktusi (*Jasminocereus thouarsii*) ter



Samček modronogega strmoglavca (Sula nebouxi) v gnezdu. Samček se od samice loči po velikosti in manjši zenici očesa, kar je tudi najboljši znak za ločevanje. Foto: Matija Križnar.

Osrednji del otoka Santa Cruz poraščajo endemična drevesa (Scalesia pedunculata). Pojasnjevanje, zakaj jih domačini imenujejo drevesa »brokoli«, je verjetno odveč. Foto: Matija Križnar.





Med geološkimi znamenitostmi so tudi vulkanske udornice. Največji problem naravovarstvenikom predstavljajo invazivne robide, ki hitro preraščajo tudi udornice. Foto: Matija Križnar.

*Invazivne vrste rastlin in živali so na galapaških otokih gotovo nedobrodošle. Med prvimi dvoživkami, ki so jih našli na otoku Santa Cruz, je tudi drevesna žaba *Scinax quinefasciata*, nanjo smo naleteli v enem izmed vhodov v vulkanske jame. Foto: Matija Križnar.*





Ob omenjanju Galapagosa ne moremo mimo želvo velikank (Geochelone nigra), kot je ta v eni izmed blatnih luž sredi otoka Santa Cruz. Foto: Matija Križnar.



Značilni galapaški plazilci so morski legvani (Amblyrynchus cristatus), ki so endemični. Razširjenih je približno sedem podvrst teh plazilcev. Otok Santa Cruz posedljuje podvrsta Amblyrynchus cristatus hassi. Foto: Matija Križnar.



Povsod po Santa Cruzu lahko opazujemo zvedave in vedno lačne »galapaške« ščinkavce (*Geospiza sp.*).
Foto: Matija Križnar.

drevesasti »sveti les« (*Bursera graveolens*). V bolj vlažnih tleh rastejo endemične skalezi-je ali, kot jih imenujejo domačini, drevesa »brokoli« (*Scalesia pedunculata*).

Najlepše sestojte tvorijo ta drevesa pri vulkanski udornici, eni izmed geoloških zanimivosti otoka. Udornici sta nastali podobno kot pri nas na Krasu, le da je tukaj jamo izvotlila tekoča lava in ne voda.

Podobnih geološko zanimivih vulkanskih jam ali tunelov je še kar nekaj na Santa Cruzu. Na vhodih v vlažne vulkanske tunele, običajno so to udrti stropi večjih jam, so zavetje našle mnoge žuželke, redke ptice (sove), opazili pa smo tudi edino invazivno vrsto dvoživke, in sicer drevesno žabo *Scinax quinquifasciata*, ki verjetno poseljuje le otok Santa Cruz.

Ko govorimo o Galapagosu, ne moremo mimo želv velikank, ki so na mnogih otokih že izumrle (ohranila se je le vrsta *Geochelone nigra*). Na Santa Cruzu ti veliki in

počasni plazilci še vedno tavajo. Najlažje jih bomo opazovali in fotografirali na kateri izmed »farm« sredi otoka, kjer prosto živče želve mirno rijejo po blatnih lužah ali iščejo sočne poganjke trav.

Med želvami se sprehajajo kozmopolitske kravje čaplje (*Bubulcus ibis*), »galapaški« ščinkavci (iz rodu *Geospiza*) in zlati gozdičarji (*Dendroica petechia*), ki brskajo po blatu. Mnoge želve zatavajo tudi v bolj sušate predele otoka in eno izmed njih smo le s težavo opazili na poti proti edini javno dostopni plaži na otoku – Želvji plaži. Bela peščena plaža je odličen poligon za iskanje hrane nekaterih kvakačov, rjavih pelikanov (*Pelecanus occidentalis*), nodijev, malih škurhov (*Numenius phaeopus*) ter nekaterih drugih. Med mangrovami se skrivajo radovedni galapaški ščinkavci, na skalah ob vodi pa se sončijo rdeče obalne rakovice (*Grapsus grapsus*).



Rdeče obalne rakovice (Grapsus grapsus) so s svojo rdečkasto barvo na temnem vulkanskem skalovju odličen fotografski motiv. Foto: Matija Križnar.

Galapaški otoki so zaščiteni kot narodni park v okviru Ekvadorja. Njihove naravovarstvene ustanove se trudijo ohranjati park čim bolj sonaravno in vlagajo velike napore tudi v iztrebljanje neavtohtonih živali in rastlin. Po razgovorih z našimi vodniki so med rastlinami gotovo najbolj nadležne robide, ki nezadržno »goltajo« ogromne površine gozdov in grmičevja. Med živalmi so imeli veliko problemov s kozami, nekatere otoke so dobesedno preplavile in uničile. Manj agresivni, a še vedno problematični so tudi podivjani domači prašiči, ki jih skušajo zatreti tudi domači lovci. Njihove žrtve pogosto postanejo tudi želve velikanke. Obisk Galapagos oziroma vsaj nekaj galapaških otokov je posebno doživetje in za zagrete naravoslovce skoraj nujnost. Govorice o pestrosti živalskega in rastlinskega sveta niso iz trte izvite. Podobno kot kopno je tudi morski svet enako zanimiv in raznovrsten. Morski golobi, morski psi, velike ze-

lene želve in pisane ribe so le del morske favne in potapljanje, četudi zgolj z masko in dihalko, je izjemna izkušnja.

In zakaj otoki sprememb? Galapagos je s svojo naravo posredno vpeljal spremembe v naše razumevanje evolucije. Spremembe so se dogajale tudi skozi geološka obdobja. Enako spremembe opazimo tudi povsod drugod, le da danes te spremembe vsiljuje človek. Torej otoki, ki imajo spremembe v svoji naravi.

V spomin dr. Ani Hinterlechner Ravnik

Mirka Trajanova

V noči z 11. na 12. junij leta 2017 je ugasnilo življenje naše dolgoletne sodelavke dr. Ane Hinterlechner Ravnik, raziskovalke na področju metamornih kamnin v Sloveniji. Dr. Ana Hinterlechner Ravnik se je rodila 3. aprila leta 1928 v Ljubljani očetu Karlu in materi Nežiki. Že v ranem otroštvu in mladosti je bila tesno povezana z naravoslovjem. Njen oče, prof. dr. Karel Hinterlechner, je bil namreč zelo priznan strokovnjak na področju geoloških raziskav in leta 1919 eden od glavnih ustanoviteljev ljubljanske univerze. V letih od 1927 do 1928 je bil tudi njen rektor (Brenčič, 2014). Družina Hinterlechner je izgubila očeta zelo zgodaj, oktobra leta 1932, ko je bilo Ančki, kot smo jo klicali vsi na Geološkem zavodu, komaj dobra štiri leta. Vendar pa to še ni bil najtežji del njenega življenja. Materialno, predvsem pa psihično najhujši udarec je družina doživela po drugi svetovni vojni, ko je bila zaradi priimka kot nemška izgnana v Avstrijo, na Koroško (Brenčič, 2014). Samo redki so karkoli vedeli o tej boleči temi, ki jo je zaznamovala za vse življenje.

Z današnje razdalje se nam zdi skoraj samoumevno, da se je po končani srednji šoli vpisala na takratno prirodoslovno-matematično smer študija na Filozofski fakulteti v Ljubljani. Uspešno ga je zaključila leta 1954 z mineraloško temo z naslovom *Ludlamit iz rudnika Stari trg pri Kosovski Mitrovici*. Raziskala je redke fosfatni mineral ludlamit s kemično formulo $(\text{Fe}^{++}, \text{Mg}, \text{Mn})_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 4(\text{H}_2\text{O})$. Še istega leta se je zaposlila na takratnem Geološkem zavodu Ljubljana, predhodnikom sedanjega Geološkega zavoda Slovenije.

Tako kot večina geologov v tistem času je bila dr. Ana Hinterlechner Ravnik intenzivno vpeta v doslej najbolj obsežen geološki program, izdelavo osnovne geološke karte SFRJ za slovensko ozemlje v merilu



1:100.000. Spoprijela se je s preučevanjem kamnin Vzhodnega Alpinika pri nas. Lahko bi rekli, da je sledila očetovim stopinjam, ki je v začetku prav tako raziskoval metamorfne kamnine, vendar ga je kasneje pot zanesla drugam. To zelo zapleteno področje je zahtevalo tako raziskovalno žilico in širino kot tudi veliko specialističnih znanj, predvsem pa disciplino in veliko časa. Prav v tem pa je bila Ana močna. Želja po znanju jo je vodila na podiplomski študij na Fakulteti za naravoslovje in tehnologijo v Ljubljani. Zaključila ga je leta 1982 z doktoratom znanosti z naslovom *Poborske metamorfne kamenine*. Za tako nalogo niso bile dovolj samo terenske in mikroskopske študije, ampak je sistematično določila geokemično sestavo kamnin. Analize je Ana naredila v Nancyju v sodelovanju z dr. Bernardom Moinom in rezultate skupaj z njim objavila leta 1977. Na tej podlagi je določila naravo izvornih kamnin in stopnjo njihove metamorfoze, kar je omogočilo izpeljavo paleogeografskih zaključkov. S tem je orala ledino in postavila temelje sodobnemu preučevanju metamornih kamnin v Sloveniji. Za svoje raziskovalne dosežke je prejela nagrado Kidričevega sklada.

Na podlagi odkritij, obravnavanih v disertaciji, se je dr. Ana Hinterlechner Ravnik pri nadaljnjem raziskovanju osredotočila predvsem na visoko metamorfni facies kamnin vzhodnega Pohorja, zlasti na procese, ki so pripeljali do njihovega nastanka. To so bile ultrabazične kamnine okolice Slovenske Bistrice, spremenjene v eklogit in granatov peridotit. Njena zanimiva odkritja so spodbudila mlajše raziskovalce k raziskavam s sodobnimi metodami, s katerimi so določili celo ultravisokotlačne pogoje metamorfoze v času krede, o katerih pričajo vključki nekaj tisočink milimetra velikih zrn diamanta v granatih.

Področje delovanja dr. Ane Hinterlechner Ravnik je bilo seveda veliko širše. Na Koroškem je raziskovala kontaktno metamorfne kamnine okolice Raven na Koroškem, na Pohorju pa tudi magmatske kamnine. V okviru enega najboljšežnejših projektov v Sloveniji z naslovom *Mezozoik Slovenije* se je spoprijela s petrografijo vseh vrst spremenjenih kamnin slovenskega ozemlja, prav tako pa tudi vulkanskih kamnin, saj je bila v tistem času na Geološkem zavodu edina, ki je imela za to ustrezno predznanje. Njeno delo obsega zelene skrilavce Kranjske rebri, magmatske kamnine v Slovenskem bazenu in tudi razne vrste tufov. Prva je raziskala peridotitne nodule v bazaltnem tufu pri Gradu na Goričkem. Ni ji bilo tuje niti raziskovanje mineralnih surovin. Na to temo je v letih 1984/1985 potekal poseben projekt *Raziskave kovinskih mineralnih surovin*, v katerem je sodelovala tudi dr. Ana Hinterlechner Ravnik. Nekovinske mineralne surovine je preiskovala predvsem za potrebe tako imenovanega rudnika kaolina Črna pri Kamniku, kjer so kopali illitno glino.

Resnično poznavanje problematike metamorfnih kamnin in na splošno geologije kot vede je bila podlaga, na kateri je dr. Ana Hinterlechner Ravnik objavila številne znanstvene članke, med njimi kar 19 v domači reviji *Geologija*. Pripravila je 12 izvrstnih poljudnoznanstvenih člankov za

revijo *Proteus*, enega v soavtorstvu z dr. Ernestom Faningerjem. Posebej velja omeniti prispevke o Zemlji, ki so izšli v treh delih v soavtorstvu s soprogom dr. Danilom Ravnikom v letih 1986 in 1987 pod skupnim naslovom *Zgradba Zemlje, njena dinamika in kamenine plašča na Slovenskem*. Prva dva dela podajata osnove, na katerih je napisan tretji del. Podnaslovljena sta z 1. *Zgradba Zemlje* in 2. *Tektonika plošč*. V *Proteusu* je predstavila vse glavne razlikke metamorfnih kamnin Pohorja: filit, blestnik, gnajs, amfibolit, eklogit, granatov peridotit in marmor. V soavtorstvu je obravnavala najdbe nekaterih redkih mineralov na Pohorju (akvamarina, Ca-ankilita, žada), pa tudi manj redkih dravita in ahata.

Dr. Ana Hinterlechner Ravnik je bila nepogrešljiva raziskovalka na Geološkem zavodu Ljubljana od začetka svoje kariere pa do upokojitve leta 1989. V svoji stroki je ostala dejavna tudi potem. Takoj po upokojitvi se je za krajši čas spoprijela s pedagoškim delom. Za študente je predavala o metamorfnih kamninah in zanje pripravila skripta *Petrologija in petrografija metamorfnih kamnin*, ki temeljijo na teoretičnem znanju in bogatih lastnih izkušnjah. Vendar to ni bil njen prvi učbenik. Že leta 1972 je sodelovala pri pripravi skript *Mineraloško petrološko izrazoslovje*, po katerem marsikdo poseže še danes. Za revijo *Biologija v šoli* je leta 1993 predstavila geologijo Pohorja in njegove metamorfne kamnine. Še ne tako davno, v letih od 2008 do 2010, pa je na temo metamorfnih kamnin sodelovala pri pisanju zelo obsežne in strokovno zahtevne monografije *Geologija Slovenije*.

Dr. Ana Hinterlechner Ravnik je v letih 1971-1972 sodelovala pri izdelavi geološke karte v merilu 1:50.000 v severni Afriki in pri raziskavah mineralnih surovin v Etiopiji. Skupaj s soprogom Danilom sta pri delu in na različnih potovanjih zbrala zelo lepe in zanimive primerke kamnin in mineralov. Svojo zbirko sta podarila Prirodoslovnemu muzeju Slovenije.

Literatura:

Brenčič, M., 2014: *Karel Hinterlechner – utemeljitelj slovenske geološke šole*. *Proteus*, 77 (2): 55-63.

Prispevki Ane Hinterlechner – Ravnik v reviji *Proteus*: Hinterlechner – Ravnik, A., 1995: *O geologiji Pohorja*. *Proteus*, 57 (9-10): 334-339.

Hinterlechner – Ravnik, A., 1997: *Kalcijev ankilit s cerijem iz kamnoloma čizlakita na Pohorju*. *Proteus*, 59 (5): 233.

Hinterlechner – Ravnik, A., 2001: *Metamorfne kamnine: marmor*. *Proteus*, 63 (9-10): 469-472.

Hinterlechner – Ravnik, A., 2002: *Metamorfne kamnine Pohorja: filiti, blestniki in gnajsi*. *Proteus*, 64 (6): 264-271.

Hinterlechner – Ravnik, A., 2004: *Metamorfne kamnine Pohorja: amfibolit, eklogit in granatov peridotit (1. del)*. *Proteus*, 66 (6): 250-256.

Hinterlechner – Ravnik, A., 2004: *Metamorfne kamnine Pohorja: amfibolit, eklogit in granatov peridotit (2. del)*. *Proteus*, 66 (7): 311-318.

Hinterlechner – Ravnik, A., 2005: *Žad*. *Proteus*, 68 (4): 69-171.

Hinterlechner – Ravnik, A., 2006: *Abat*. *Proteus*, 69 (2): 72-80.

Hinterlechner – Ravnik, A., Ravnik, D., 1986: *Zgradba Zemlje, njena dinamika in kamenine plašča na Slovenskem: 1. Zgradba Zemlje*. *Proteus*, 49 (1): 34-40.

Hinterlechner – Ravnik, A., Ravnik, D., 1986: *Zgradba Zemlje, njena dinamika in kamenine plašča na Slovenskem: 2. Tektonika plošč*. *Proteus*, 49 (3): 106-111.

Hinterlechner – Ravnik, A., Ravnik, D., 1987: *Zgradba Zemlje, njena dinamika in kamenine plašča na Slovenskem*. *Proteus* 49 (7): 266-270.

Faninger, E., Hinterlechner – Ravnik, A., 1993/1994: *Najdba akvamarina na Pohorju ter splošno o beriliju in njegovih mineralih*. *Proteus*, 56 (3): 99-101.

Table of Contents

Editorial

Tomaž Sajovic

Celebrating the 80th volume of *Proteus*

Tribute to Pavel Grošelj

Tomaž Sajovic

“And so it seems to me that our ‘Proteus’ will provide a *happy genius loci* for us. A symbol of strenuous research, a symbol of beauty of scientific insight, a symbol of selfless love for nature and one’s home.” With these poetic words Pavel Grošelj captured the gist of the programmatic mission of the journal *Proteus*. Upon its launch in October 1933 he concluded with them the opening article entitled *How the Human Fish Was Discovered?*. In this issue we bring it to you again, republished in its original form.

This is yet another way how we want to celebrate our admirable anniversary: eighty years of the journal’s publication interrupted only by the World War II when the journal joined the Liberation Front’s call for cultural silence. However, this republication of Grošelj’s text should not be seen as a celebratory “opening of champagne” and a “toast”, but instead first and foremost as a meaningful “opening” of the text itself and pursuit of the answer to the question: *What is popular science meant to be and what role does the language play in its identity?* It is a relevant question, for Grošelj published his paper in a journal that he himself had defined upon its launch as

an “illustrated paper for *popular natural science*”. By positioning the text at the very beginning of the journal’s first issue he at the same time attributed to the text a special, symbolic role as a “*model*” for *popular natural science writing*. However, the symbolism of the text doesn’t end here. In his article Grošelj discussed the research into the human fish, the *proteus*, “natural wonder of our immediate homeland” and called the journal after this very animal, thus turning the text as a whole into a single multi-layered symbol. It’s our job to make it “seen”.

Celebrating the 80th volume of *Proteus*
How Was the Human Fish Discovered?
 Pavel Grošelj

Medicine

Mercury in Medicine

Ivica Kavčič, Martina Peljhan

Today, mercury is known mainly for its toxicity. It has long been known that mercury vapours as well as its inorganic and in particular organic compounds cause serious health problems. It is also a well-known fact that since the second half of the 19th century mercury has been used in thermometers to measure body temperature, in sphygmomanometers to measure blood pressure and as dental amalgam. What is less known is that it had been used for centuries in treatments for various skin, venereal and other diseases and

that it can still be found as a preservative in vaccines and as an antiseptic for small cuts and bruises. However, it was the great Paracelsus, credited as the father of toxicology and chemotherapy, who said: "All things are poisons, for there is nothing without poisonous qualities. It is only the dose which makes a thing poison."

Zoology

In Pursuit of the African Wild Dog

Marina Dermastia

The African wild dog (*Lycaon pictus*) of the family Canidae is native to Sub-Saharan Africa. The International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN) listed it as endangered as it has almost completely disappeared from much of its former range with its population size declining across their resident range. Scientists believe the likelihood of the species recovering across the entire original range is very small. Their population is currently estimated at 39 subpopulations counting in total 6,600 animals, of which only about 1,400 are mature. In the past, African wild dogs occupied semi-deserts, grass plains and bushy savannas, upland forests and mountain summits, whereas today their few representatives are limited to central and southeastern Africa, with most of them living in Botswana. There are quite a few threats to African wild dogs, but the major ones come from man. With their extremely wide hunting range they are very sensitive to habitat fragmentation and conflicts with livestock and game farmers. They are also often victims of accidental killings in road accidents. Last, but not least, there have even been reports of several cases when the entire pack died of an infectious disease such as rabies.

Ecology

Galapagos – Islands of Change

Matija Kriznar

Who doesn't know the Galapagos Islands and inseparable Charles Darwin – there are hundreds of books on the subject. Still, the Galapagos Islands remain an extraordinary natural phenomenon, one that is facing imminent threat. We'll leave Darwin and the foundations of the theory of evolution aside. Instead, we'll walk through the natural beauty of three islands of the Galapagos – Baltra, North Seymour and Santa Cruz Island, each of them showcasing their uniqueness, from pristine habitats to degraded areas with banana and coffee plantations. Charles Darwin bypassed

these islands on his journey, without landing or conducting his research there, but that doesn't diminish their uniqueness and authenticity.

The Galapagos Islands consist of six large and ten smaller islands as well as a number of islets and rocks. The largest island is Isabela, followed by Santa Cruz, Fernandina, Santiago, San Cristobal and smaller islands such as Baltra and North Seymour. All of the islands are volcanic, but of different geological age. The Galapagos Islands were formed along the so-called hot spots where magma seeps through small cracks in the Earth's crust toward the surface. Eastern islands are the oldest, but the islands of Isabela and Fernandina still experience volcanic activity. It was only recently that Wolf Volcano on Isabela Island erupted. Merciless volcanic eruptions, strong winds, waves and sun have been lashing out at the islands for millennia, but animals and plants have found their homes even in the most inhospitable of places.

In memoriam

A Tribute to Dr. Ana Hinterlechner Ravnik

Mirka Trajanova

In the early hours of 12 June 2017 our associate of many years, Dr. Ana Hinterlechner Ravnik, researcher in metamorphic rocks of Slovenia, passed away. A true expert in metamorphic rocks and geology in general, Dr. Ana Hinterlechner Ravnik published numerous scientific papers, 19 of them in "her" journal *Geologija*. She prepared 12 exceptional popular science articles for *Proteus*, one of them with Dr. Ernest Faninger. Especially interesting were her contributions on the Earth that were published in three parts between 1986 and 1987 in collaboration with her husband Dr. Danilo Ravnik, jointly entitled *Earth's Structure, Dynamics and Rocks of the Earth's Crust in Slovenia*. The first two parts provide the basis for part three. Part I bears the title *Earth's Structure* and Part II is entitled *Plate Tectonics*. In *Proteus* she presented all of the main varieties of metamorphic rocks of the Pohorje Mountains: phyllite, schist, gneiss, amphibolite, eclogite, garnet peridotite and marble. In collaboration with other authors she discussed the finds of several rare minerals in the Pohorje range (aquamarine, Ca-kyanite, jade), as well as more common dravite and agate.

Table of Contents



■ *Medicina*

Živo srebro v medicini

Živo srebro poznamo danes predvsem po njegovi strupenosti. Že zelo dolgo je znano, da so za zdravje nevarni hlapi živega srebra ter njegove anorganske in še posebej organske spojine. Dobro je znano tudi, da so živo srebro od druge polovice devetnajstega stoletja naprej uporabljali v termometrih za merjenje telesne temperature, v sfigmomanometrih za merjenje krvnega tlaka in v amalgamih za polnjenje zobnih votlin. Manj znano pa je, da so dolga stoletja z njim zdravili različne kožne, spolne in druge bolezni in ga ponekod še vedno najdemo kot konzervans v cepivih in kot antiseptik v preparatih za majhne ureznine in odrgnine. Sicer je pa že znameniti Paracelsus, ki ga štejejo za očeta toksikologije in kemoterapije, zapisal: »Vse je strup in nič ni neškodljivo, samo odmerek loči zdravilo od strupa.«



■ *Zoologija*

Na sledi za afriškim divjim psom

Afriški divji pes (*Lycaon pictus*), predstavnik družine psov (*Canidae*), izvira iz podsaharske Afrike. Svetovna zveza za varstvo narave vrsto uvršča med ogrožene, saj je že povsem izginila z večine prvotnega območja in število živali upada povsod, kjer še živijo. Znanstveniki menijo, da je verjetnost obnovitve vrste na celotnem prvotnem območju zelo majhna. Njihovo izjemno majhno število je danes omejeno na osrednjo in jugovzhodno Afriko, pri čemer večina živi v Bocvani. Vzrokov za ogroženost afriških divjih psov je sicer več, a glavni so povezani s človekovim delovanjem. Ker je njihov lovni prostor ogromen, so izjemno občutljivi za fragmentacijo življenjskega prostora.



■ *Ekologija*

Galapagos – otoki sprememb

Skoraj ni svetovljana, ki ne pozna Galapagosa in z njim povezanega Charlesa Darwina, o čemer priča tudi na stotine knjig o tem otočju. Kljub temu Galapagos še vedno ostaja izjemen naravni pojav, ki je vse bolj ogrožen. Ne bomo se spuščali v temelje evolucijske teorije ali problematizirali Darwina. Sprehodili se bomo skozi naravne lepote treh galapaških otokov (Baltra, Severni Seymour in Santa Cruz), kjer opazimo veliko nasprotja – od prvinskih okolij do degradiranih območij s plantažami banan in kave. Te otoke je Charles Darwin med svojim popotovanjem zaobšel in na njih ni pristal ali raziskoval, a to ne zmanjšuje pomembnosti njihove edinstvenosti in prvobitnosti.

ISSN 0033-1805

