

SEPTEMBER

letnik XXV • september 2015 • 4,30 EUR za naročnike v šoli • 4,60 EUR za individualne naročnike • 5,40 EUR v prosti prodaji

# GEA



SVET DOMA

[www.mladinska.com/gea](http://www.mladinska.com/gea)

Mednarodno leto svetlobe  
**SVETLOBA V ZNANOSTI**

**KAPNIKI**

Niso samo iz apnenca

Tema meseca

**NEVARNE ŽIVALI**

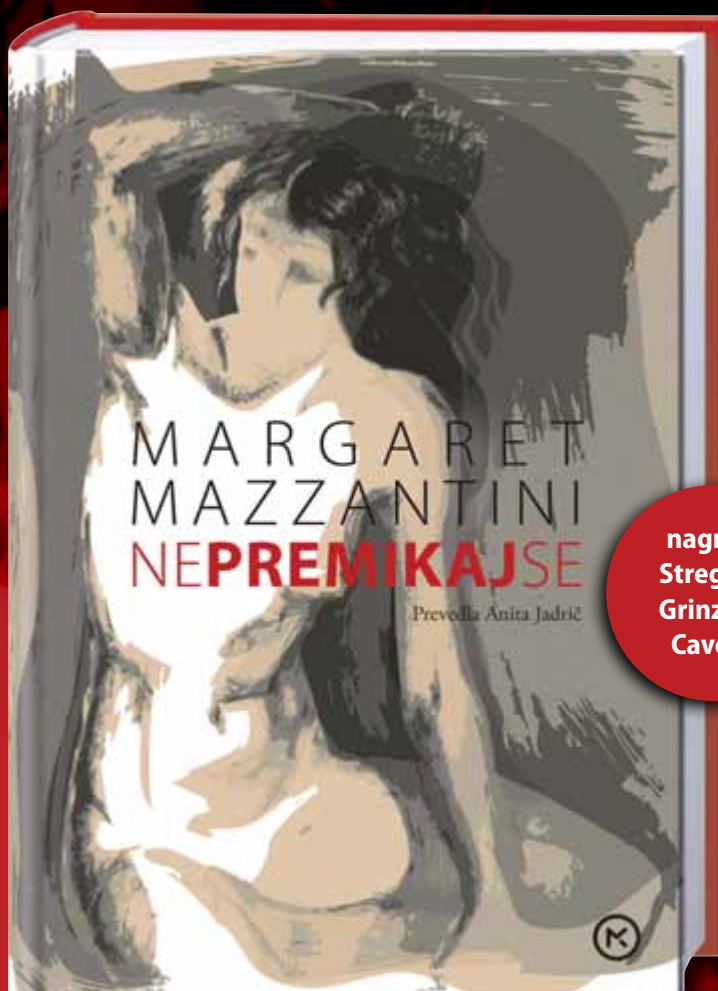
GORSKO KOLESARSTVO

intervju s Petrom Dakskoblerjem



# Nova ganljiva pripoved avtorice romana Novorojen

R  
M  
a  
N

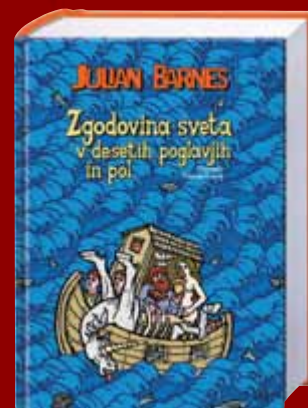


nagradi  
Strega in  
Grinzane  
Cavour

Na svoj seznam **NUJNO  
PREBERI** dodajte še:



Rahločutno napisan roman o soočanju z izgubo izpod peresa avtorja uspešnic *Samotnost praštevil* in *Človeško telo*.



Eden od najbolj ambicioznih romanov tudi pri nas priljubljenega Juliana Barnesa.

Kirurg Timoteo hčerki pripoveduje zamolčano zgodbo svojega življenja – o burni ljubezni, izgubi in strasti, ki je včasih močnejša od ljudi.

Po knjigi posnet film s Penélope Cruz.

Knjiga je izšla s podporo programa  
Ustvarjalna Evropa (2014–2020).



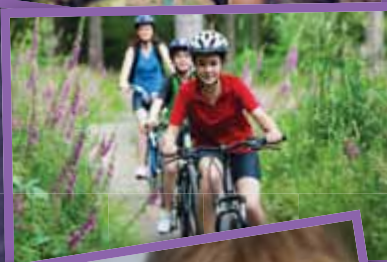
Najhitreje do knjig: v knjigarnah [www.emka.si](http://www.emka.si) o8o 12 05

70 LET

# PODARITE REVIJO GEA, PODARITE ...



... okno v svet tistim,  
ki radi potujejo in  
raziskujejo,



... zakladnico idej  
tistim, ki radi  
aktivno preživljajo  
prosti čas,



... neizčrpen vir  
preverjenih informacij  
vsem radovednim in  
željnim novega znanja.

Gea je vsestranska izobraževalna revija, po kateri z veseljem posežejo bralci vseh starosti. Razširi obzorja, v primerjavi s spletom ponuja zanesljive in preverjene informacije o naravi, znanosti, sodobnem življenju ..., odpira okno v svet s slikovitimi potopisi, namigne, kam na družinski izlet. Je ena redkih stvari v Sloveniji, ki še vedno s ponosom nosijo oznako **100-ODSTOTNO SLOVENSKO!**



**VI** ob podarjeni naročnini  
**BREZPLAČNO**  
**PREJMETE**  
**VETROVKO!**



## VAŠ OBDAROVANEC PREJME:

- **12 številčk revije Gea.** Naročnina za 12 številčk: 18,40 € x 3 ali 55,20 €
- Darilo v vrednosti 44,98 €: **knjigo SVET NARAVE** s 100 najbolj navdušujočimi naravnimi lepotami planeta na spektakularnih dvostranskih fotografijah

Revija Gea je darilo, ki zlepa ne razočara. Za posebne ljudi v svojem življenju jo naročite na:  
**080 11 08** [www.mladinska.com/podari-revijo-gea](http://www.mladinska.com/podari-revijo-gea)

## GEOPTRIJA

- 6** Koliščarji Šrilanke  
**8** Dželade, kraljice prepadnih sten

- 10** ŽIVA ZNANOST

## TEMA MESECA:

- 22** **NEVARNE ŽIVALI**

- 34** VELIKI SLOVENC  
Rudolf Badjura

- 38** TEHNOLOGIJA  
Svetloba v znanosti

- 44** INTERVJU  
**Peter Dakskobler:**  
»Gorski kolesarji smo žrtve stereotipov.«

- 48** GEOLOGIJA  
V kraljestvu jamskih mineralov

- 54** MEDICINA  
Sodobne bolezni

- 60** POTOPIŠ  
**TALIN, ESTONIJA**  
**Hotel pod zvezdami**

- 68** IZLET  
Z nule na tisočaka

- 71** NAGRADNA KRIŽANKA

- 72** NOVICE

- 74** IZ OKTOBRŠKE ŠTEVILKE

Čeprav živali niso razvijale svojih obrambnih ali plenilskih sposobnosti za boj s človekom, so nekatere za nas lahko smrtno nevarne. Tudi če imajo le slab dan in jim gremo na živce. Da, tudi takrat se je nekaterim bolje izogniti.

**Stran 18**

**Stran 38**

## SVETLOBA V ZNANOSTI

Svetloba je bila dolga stoletja in celo tisočletja predmet raziskav, teoretičnih polemik in ugibanj o njeni naravi, v zadnjih dveh stoletjih pa je postala koristen pripomoček in orodje v industriji, medicini in energetiki pa tudi v različnih vejah znanosti.



# NEVARNE ŽIVALI

## HOTEL POD ZVEZDAMI

Estonija ima manj prebivalcev od Slovenije, vendar je Talin po velikosti in prebivalcih približno za dve ali pa eno in tri četrt Ljubljane velik in na neki način celo spominja nanjo, predvsem je fascinanten pod Unescovo zaščiteno žegnani stari del mesta.

Stran 36



FOTOGRAFIJA: DOMEN GRÖGL

## ČLOVEK ČLOVEKU KLOP

Volkovi ne grizejo, zapomnite si to. Tudi jaz sem malo hecno poškilila, ko mi je strokovnjak za zveri in zverinice Miha Krofel rekel, da v Sloveniji ni primera, ko bi volk ubil človeka. Potem je informacijo potrdila še Maja Berden Zrimec, biologinja in avtorica članka Nevarne živali, ki ga boste našli v tej številki. In oba sta dr., jaz pa ne, tako da jima moram verjeti na besedo, moram verjeti, da živim v deželi, v kateri čisto nič ne preži name. Malo je takšnih krajev na svetu, zelo malo. Še dobro, da imamo klope, sicer bi bili že v raju.

Ampak ker že živimo skozi živalske prisposodbe – včasih je bil človek človeku volk. Življenje je bilo kruto, treba se je bilo boriti za svoje mesto na svetu in v družbi, vedelo se je, kdo je alfa. Se samo meni zdi, ali je danes res drugače? Je danes človek človeku klop? Saj je fino, da smo vsi nasmejani in prijazni, samoiniciativni, kooperativni, inovativni, konstruktivni in kar je še teh puhlic, ki se pišejo na prošnje za službo. A ne morem se znebiti občutka, da nam je v resnici malo mar za druge. Da je lastni interes pred odgovornostjo do drugih, je postalo legitimno. Saj res ne vem, zakaj se sploh pritožujem. Za individualizem smo se odločili zavestno, nismo hoteli biti ovce – in to je očitno temna plat te izbire. Pa to ni nostalgija po minulih časih. Ne bi šla nazaj. Ker ne vem, kaj je bolje. Da sledimo vodji tropa ali da drug drugemu v tišini puščamo kri.

Irena Duša,  
odgovorna urednica revije Gea  
irena.dusa@mkz.si




# Koliščarji Šrilanke

BESEDILO IN FOTOGRAFIJA: ALEŠ BRAVNIČAR

Rimljani so jo poznali pod imenom Taproban, arabski trgovci so ji pravili Serendib, Portugalci, Nizozemci in Angleži so jo klicali Cejlon. Toda Šrilanka, mlada in samostojna država, skrita kot kaplja v morju pod velikan-  
skim »slonjim ušesom« Indije, svoje ime nosi še iz časov velikih epov in legend pred več kot 2000 leti. Tur-  
bulentna zgodovina vojaških vdorov iz Indije, štiristotih let kolonializma in tamilskih samomorilskih napadov  
je pustila močan pečat na ljudeh, ki prvič v svoji neodvisni zgodovini v miru uživajo vse lepote dežele, zavite  
globoko v Budovo naročje. Ribiči na kolih v Ahangami, razpoznavni znak Šrilanke in tradicija, ki se prenaša  
z očeta na sina že nekaj generacij, so se pojavili med pomanjkanjem hrane pred sedemdesetimi leti, v času  
druge svetovne vojne. Danes jih ta težki poklic opravlja le še peščica. Pravi ribiči počasi opuščajo palice in  
izginjajo z morske panorame na polja, namesto njih pa tja prihajajo tisti, ki za poziranje agresivno zahtevajo  
smešne vsote denarja od turistov. x







# Dželade, kraljice prepadnih sten

BESEDILO IN FOTOGRAFIJA:  
**DOMEN GRÖGL**

Vzhodna Afrika je vroča točka paleoantropologije. Tu se je teorija o afriški zibelki človeštva rodila in eksplodirala, ko so leta 1974 v Etiopiji našli ostanke 3,2 milijona let starega hominida, ki so mu nadeli ime Lucy – ker je na zabavi po odkritju iz zvočnikov vedno znova odmevala pesem Beatlov *Lucy in the sky with diamonds*.

Temu odkritju je sledila množica najdb manjkajočih členov evolucijskega preskoka od šimpanza do človeka, ki na tem območju tudi sovpadajo s pestrostjo primatov. Četudi so hollywoodsko slavo doživele le gorile in šimpanzi, biologi v etiopskem višavju Simien proučujejo tudi endemično vrsto pavijana, dželade (*Theropithecus gelada*). Njihove skupnosti so namreč izjemno kompleksne, hierarhija in pravila spominjajo na socialno strukturo človeške družbe. Opice »krvavečega srca«, kot jih imenujejo zaradi rdeče zaplate na prsih, uradno niso ogrožene, jih pa ogroža predvsem krčenje življenjskega prostora. Kot izključne rastlinojedke, edine med primati, so namreč popolnoma odvisne od sočne trave v vlažnih višavah, ki pa si jih delijo s človekom, svojim največjim sovražnikom. Zaradi varnosti zato pogosto ždijs stisnjene ob strašljivo strma pobočja, ki se spuščajo v tisočmetrske globeli, kamor človek niti ne more niti ne upa. ❌

## Kje se skrivajo HROŠČI

ZVNRS

**H**rošči so ena od pretrtih živalskih skupin, so pa tudi bioindikatorji ali pokazatelji stanja v gozdu.

Razen redkih predstavnikov, kot je sedempikčasta pikapolonica, ljudje hroščev ne poznajo preveč dobro. Te številčno velike skupine majhnih organizmov so za nas samoumevne ali pa sploh ne vemo, da obstajajo. V Sloveniji se z njimi srečujemo vsak dan, med sprehodi tik ob urbanih območjih ali v neokrnjeni naravi. Pri tem lahko naletimo tudi na katerega od štirih vrst hroščev, ki jih spremlja Zavod za varstvo narave RS. V ta namen so pripravili spletni portalsporocivrsto.si, na katerem

lahko vsak zapiše kraj, kjer je opazil katero od štirih vrst hroščev, ki so redki, ogroženi v evropskem merilu in zato vrste, vključeni v program Natura 2000. To so vsem dobro poznani rogač ter bolj gozdne vrste – alpski kozliček, bukov in hrastov kozliček. Ti hrošči so odlični pokazatelji stanja gozdov, hkrati pa dovolj prepoznavni, da jih lahko vsak opazi. Podatke o teh vrstah ZVNRS zbira že osmo leto. Uporabljajo jih pri vrednotenju naravovarstveno pomembnih območij, usmerjanju in prilagajanju rabe ter pri poročanju

države o stanju redkih in evropsko ogroženih vrst; naša država, tako kot druge članice EU, je o tem dolžna poročati vsakih šest let.

**M**ed ogroženimi vrstami hroščev, ki so najštevilčnejša živalska skupina po številu različnih vrst, so tudi tri razmeroma enostavno prepoznavne vrste kozličkov: alpski, bukov in hrastov kozliček ter rogač, ki ima v slovenskih narečjih več različnih ljudskih imen. Vse štiri omenjene vrste so v nekaterih drža-

ALPSKI KOZLIČEK

samica odlaga jajčeca

MARTIN VERNIK



ZVNRS zbira podatke na  
[www.sporocivrsto.si](http://www.sporocivrsto.si).

vah Evrope že izginile zaradi spremenjenih razmer v gozdovih, nastalih zaradi intenzivnega gospodarjenja ali spremembe listnatih gozdov v iglaste, kjer od dreves najdemo le še smreko. Iskane hrošče, ki so odvisni od ohranjanja naravnega ravnovesja v gozdu z dovolj odmrlega in starega lesa, najdemo v domorodnih listnatih gozdovih, v katerih prevladujejo hrast, bukev, kostanj in drugi listavci. Kjer je z izsekavanjem gozd močno spremenjen in je nasajena smreka, ti hrošči ne morejo več preživeti. ■



**HRASTOV KOZLIČEK**

Dobrava Jovsi,

27. 6. 2008

MARTIN VERNIK



**ROGAČ**

Dolinski logi Lendava,

4. 7. 2008

MARTIN VERNIK

Vnos podatka ali vpogled v zbrane podatke lahko opravi vsak na spletnem naslovu [sporocivrsto.si](http://sporocivrsto.si), kjer so tudi enostavna navodila in opis iskanih hroščev. Da ne prihaja do zamenjave vrst in napačnih vnosov, je zelo zaželeno, da vpisovalec podatkov doda tudi fotografijo hrošča.



**BUKOV KOZLIČEK**

MARTIN VERNIK



## Pojasnjena spalna bolezen v Kazahstanu?

*Siberian Times*

**P**rebivalci vasi Kalači na severu Kazahstana so se zadnji dve leti spopadali z nenavadno spalno boleznijo. Napadi spanja so se začeli pojavljati marca 2013, prizadeli so skoraj tretjino od 600 prebivalcev vasi, prišli so nenadno in trajali od nekaj minut do več dni. Drugi simptomi so bili še šibkost, težave z govorom, halucinacije in luknje v spominu.

»Včasih ne spiš, ampak se samo obnašaš, kakor da si pijan,« je povedala ena od prebivalcev in dodala, da te zaspanost lahko doleti kjerkoli, na delu, v postelji, celo sredi ceste. Prav tako lahko prizadene kogarkoli, ne glede na starost, spol ali splošno zdravstveno stanje.

Septembra 2014 je v eni uri med poukom zaspalo kar osem učencev in so jih tako kot mnoge pred njimi odpeljali v bolnišnico, a ker zdravniki niso po-

znali vzroka, so jih le negovali, dokler se niso prebudili. Težave so postale tako hude, da je bila v začetku letošnjega leta več kot polovica prebivalcev odločena, da se odseli.

**N**a srečo so znanstveniki vmes našli odgovor, namig pa so dobili od vaščanov, ki so opazili, da bolezen prihaja v valovih, da je napadov več, kadar nastopi odjuga, odvisni pa so tudi od smeri vetra. Kalači stoji tik ob Krasnogorsku, še eni vasi, v kateri so opazili primere iste bolezni. Krasnogorsk je s 130 prebivalci danes mesto duhov, pred letom 1980 pa je imel 6500 prebivalcev. Večinoma so delali v bližnjih rudnikih urana, in ravno tam se je skrival krivec. Že pred tem so večkrat potrdili, da sevanje v okolici ni dovolj povečano, da bi lahko povzročalo takšne težave, nazadnje pa se je izkazalo, da se zaradi reakcij v zaprtem rudniku vsake toliko časa poveča koncentracija ogljikovega monoksida v zraku. To naj bi bil tudi razlog za omotičnost in zaspanost. Nekateri znanstveniki se s to razlago ne strinjajo, kljub temu pa so že začeli z evakuacijo družin s tega območja.




Krasnogorsk je po zaprtju rudnika v osemdesetih letih prejšnjega stoletja mesto duhov. SIBERIAN TIMES



Opuščen rudnik urana v Krasnogorsku, ki po mnenju raziskovalcev zastruplja prebivalce v bližnji vasi Kalači. SIBERIAN TIMES

# Dinozavrske steze

Matija Križnar


Siliši se skoraj neverjetno, toda več kot 5000 posameznih stopinj, ki pripadajo okoli 295 različnim oblikam, so pred leti našli v osrednji Boliviji. Najdišče dinozavrskih stez (to je niz posameznih stopinj) se razprostira na skoraj navpični steni, visoki tudi 150 metrov, in leži v bližini mesta Sucre. Med paleontologi je to ogromno najdišče znano kot Cal Orck'ó in še vedno ni dokončno raziskano, čeprav je bilo odkrito že pred več kot dvema desetletjema. Dinozavri so steze naredili na poplavni ravnici, ki se je tam razprostirala ob koncu krede, pred okoli 68 milijoni let. 

Plutovci dosežejo starost do 300 let

MATIJA KRIŽNAR

## HRAST PLUTOVEC stoletna tovarna plute

Matija Križnar

Redkokdaj srečamo rastlino, ki je v svojem življenju koristna več stoletij. Med njimi je to gotovo hrast plutovec (*Quercus suber*). Že samo ime izraža njegovo poslanstvo in uporabnost. Toda ni vse tako enostavno, saj ta veličastna drevesa potrebujejo več desetletij, da lahko postanejo »tovarne« plute. Pri nastanku dobre in kakovostne plute pripomorejo tudi izkušene in marljive človeške roke, ki skrbijo za pravilno obdelavo skorje teh dreves. Hrast plutovec zraste le okoli 15 metrov in tudi deblo je kratko, drevesasta krošnja pa je košata z mnogimi debelimi vejami. Ko mlada drevesa, stara okoli 25 let, prvič olupijo, dobijo prvo ali »moško pluto«; ta je pogosto groba in slabše kakovosti. Pri tem olupijo le zunanje lubje, medtem ko notranje pri pravilni obdelavi ostane nepoškodovano, da lahko naprej tvori pluto. Za rast nove plute hrastovo drevo potrebuje vsaj desetletje ali celo več, in ko je pluta primerne debeline, ga ponovno olupijo. Tako pridobljeno pluto imenujejo tudi nežno ali »žensko pluto«. Hrast plutovec je razširjen predvsem v Španiji in na Portugalskem, v Italiji (Sardinija, Sicilija), južni Franciji (Korzika) in severni Afriki. Plutovci lahko dosežejo starost do 300 let in so prave tovarne plute, ki jih v času življenja olupijo celo dvajsetkrat. 

Na najdišču je bilo dokumentiranih več kot **5000** stopinj dinozavrov.

Dolga steza zavropodnega dinozavra na skoraj navpični steni

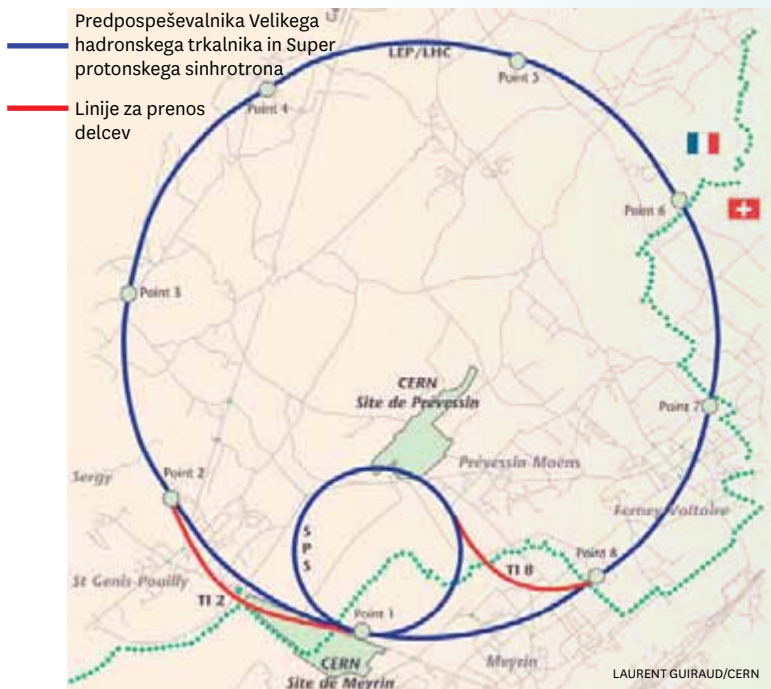
VIR: WWW.CHARLEMOS.COM/  
EL-CAMINO-DE-LOS-DINOSAURIOS/

DADO GALDIERI/WWF

# Pentakvark,

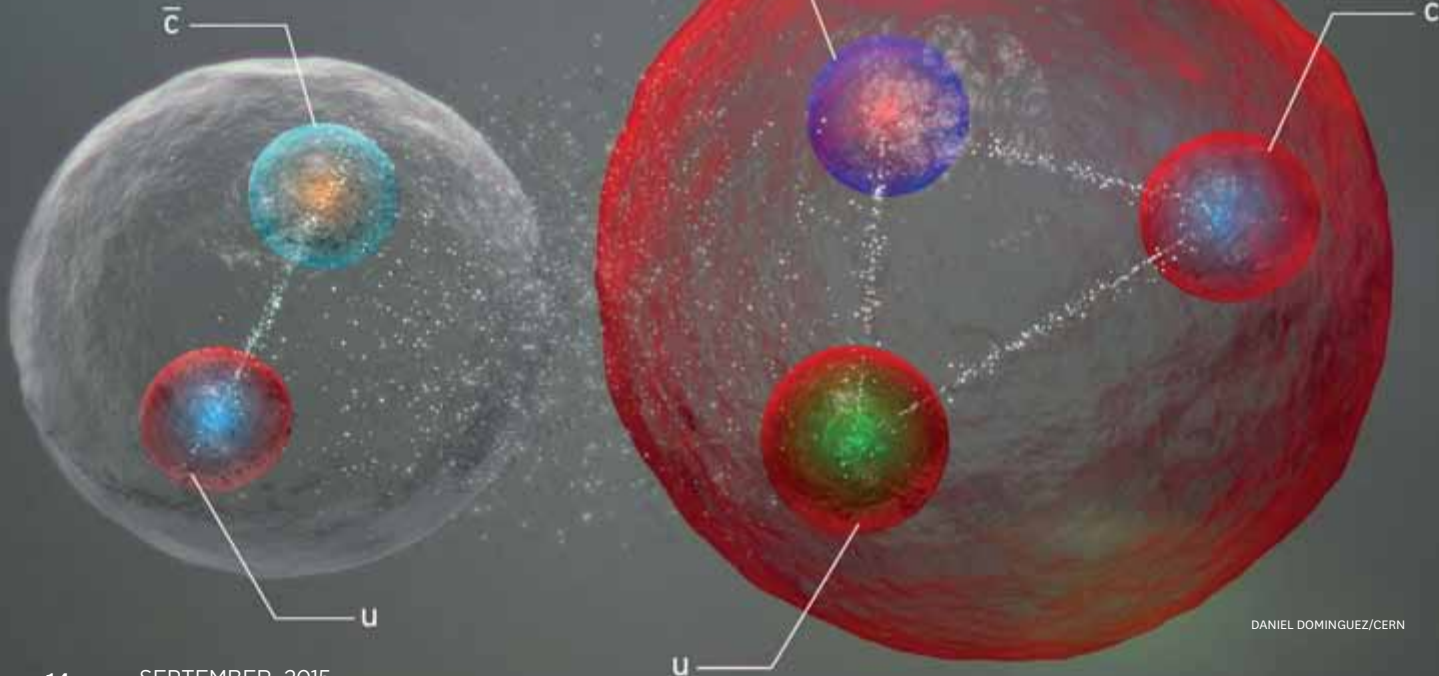
novi delec iz Velikega hadronskega trkalnika

CERN



Sredi julija so iz Velikega hadronskega trkalnika v Cernu sporočili, da so med eksperimentom LHCb našli nov tip delcev, znanih kot pentakvarki. »Pentakvark ni katerikoli novi delec,« je povedal Cernov predstavnik Guy Wilkinson. »Predstavlja način povezovanja kvarkov, osnovnih gradnikov protonov in nevtronov, v vzorec, ki ga nismo še nikoli videli v vseh 50 letih eksperimentalnega raziskovanja. S proučevanjem njegovih lastnosti bomo morda bolje razumeli, kako je sestavljena običajna snov, protoni in nevtroni, iz katerih smo tudi sami.« Ameriški fizik Murray Gell-Mann je bil prvi, ki je leta 1964 postavil tezo, da so barioni, kamor spadajo protoni in nevtroni, sestavljeni iz treh električno nabitih delcev kvarkov, mezoni pa so sestavljeni iz parov kvarka in antikvarka. Gell-Mann je bil leta 1969 za svoje revolucionarno delo nagrajen z Nobelovo nagrado za fiziko. Ta model kvarkov dopušča tudi obstoj drugih struktur kvarkov, tudi pentakvarka, ki ga sestavljajo štiri kvarki in en antikvark, a vse do danes ni bilo zanesljivih dokazov o njegovem obstoju.

Ilustracije možne razvrstitve kvarkov v pentakvarku, ki so ga odkrili v Cernu. Ena od možnosti je, da je pet kvarkov tesno povezanih med sabo (sosednja stran), lahko pa ga sestavlja šibkejša povezava mezona (kvark in antikvark) in bariona (trije kvarki). DANIEL DOMINGUEZ/CERN

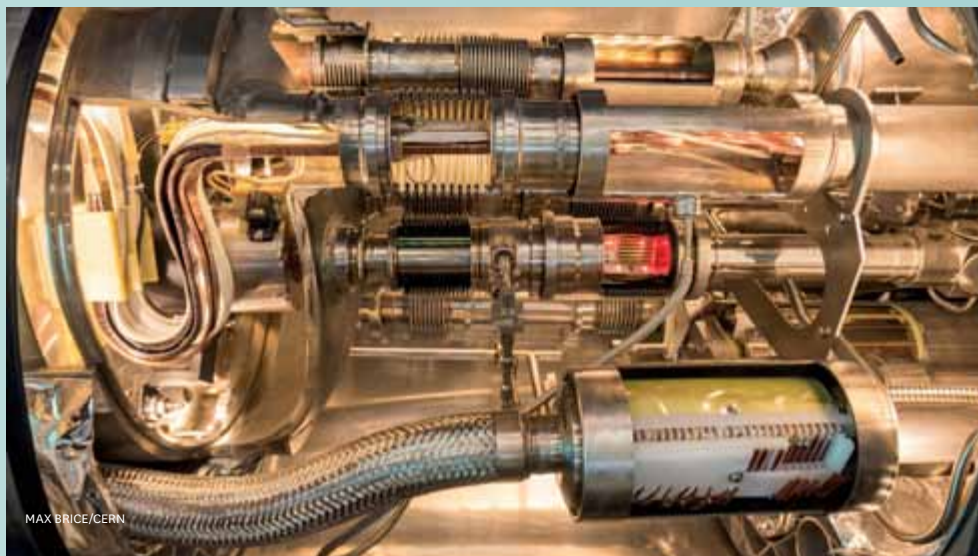


Raziskovalci v Cernu so pentakvarke iskali z raziskovanjem razpada barionov, poznanih kot  $\Lambda_b$  (Lambda b), na tri druge delce,  $J/\psi$  (J-psi), proton in nabiti kaon, pri tem pa so naleteli tudi na vmesne stadije. »Zaradi velikega števila podatkov in izjemne natančnosti Velikega hadronskega trkalnika smo lahko raziskali vse možnosti, kaj bi lahko bili ti signali, in prišli do sklepa, da jih ni mogoče razložiti drugače kot s stanjem pentakvarka,« je razložil eden od raziskovalcev, fizik Tomasz Skwarnicki z Univerze Syracuse. »Natančneje, stanje oblikujejo dva gornja kvarka (u), doljni kvark (d), čarobni kvark (c) in čarobni antikvark ( $\bar{c}$ ).

Prejšnje raziskave niso dokončno potrdile njegovega obstoja, v eksperimentu LHCb pa so jih lahko opazovali z različnih strani in vedno so prišli do enakega zaključka. Sledi vprašanje, kako so kvarki povezani med seboj znotraj pentakvarka. »Lahko da so tesno povezani med sabo ali pa so povezani bolj rahlo, v nekakšno molekulo iz mezona in bariona, ki ju povezuje podobna sila kot tista, ki protone in nevtrone povezuje v jedra,« je dodal fizik Liming Zhang z Univerze Tsinghua.

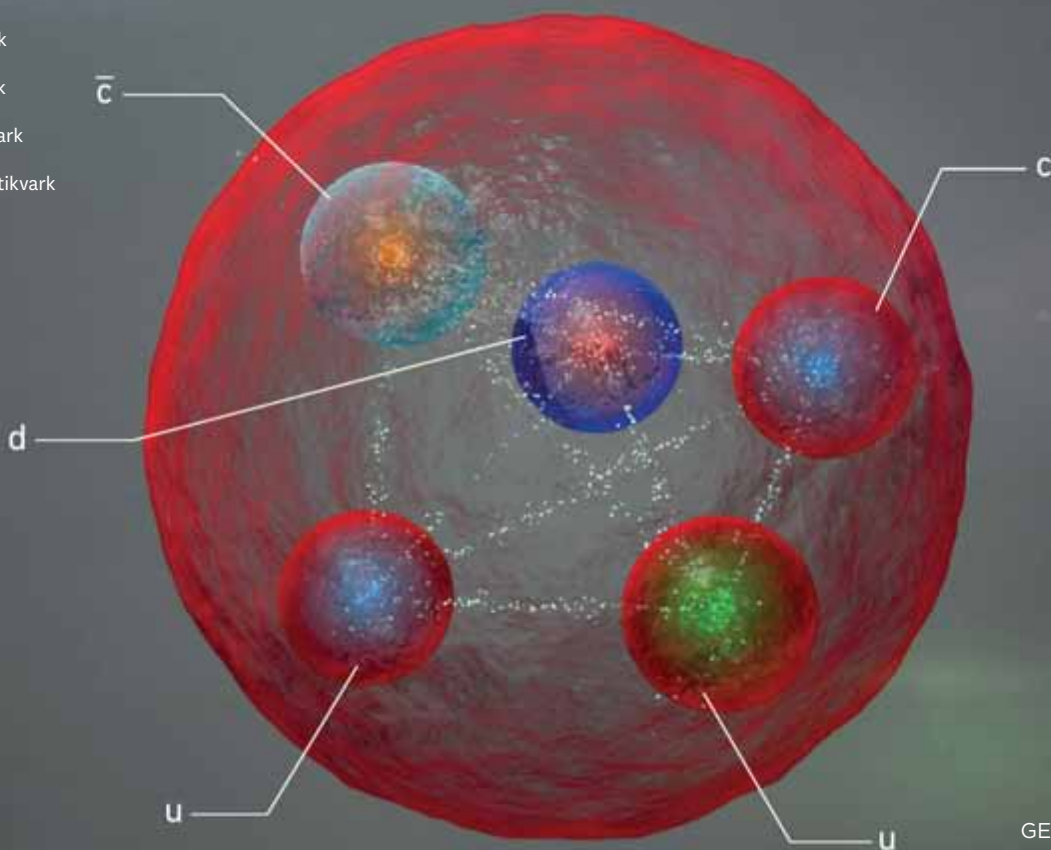


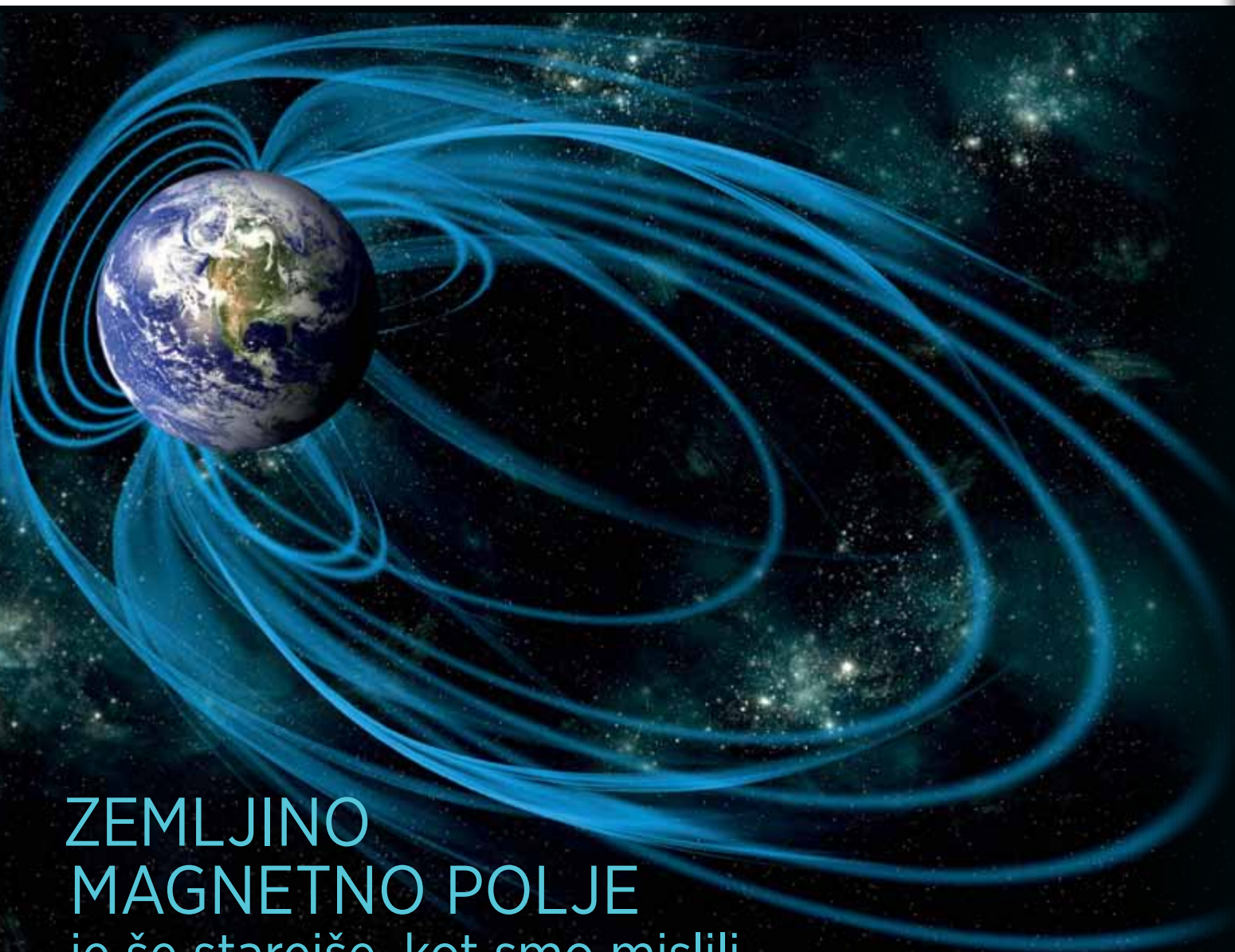
Veliki hadronski trkalnik v Cernu  
MAX BRICE/CERN



MAX BRICE/CERN

- u** gornji kvark
- d** doljni kvark
- c** čarobni kvark
- $\bar{c}$**  čarobni antikvark





SHUTTERSTOCK

# ZEMLJINO MAGNETNO POLJE je še starejše, kot smo mislili

## Nature

**Z**emljino magnetno polje je staro vsaj štiri milijarde let, kažejo zadnje raziskave – pred tem smo mislili, da je vsaj pol milijarde let mlajše. Raziskave, ki so bile 31. julija objavljene v znanstveni reviji *Science*, pomenijo ogromen korak naprej v razumevanju, kako in kdaj se je Zemlja razvila v obliko, kakršno poznamo danes. Starodavno magnetno polje bi lahko 500 milijonov let star planet naredilo prijaznejši za življenje, saj je magnetno polje tisto, ki Sončevemu vetru preprečuje, da bi odpihnil atmosfero. V študiji, ki jo je vodil John Tarduno, geofizik z Univerze v Rochesterju v New Yorku, primerjajo Zemljo z nje-

nimi planetarnimi sosedi. »Primerjava med Zemljo in Marsom je osupljiva,« je povedal Tarduno. Tudi Mars je imel pred štirimi milijardami let magnetno polje, a je iz za zdaj še neznanih razlogov atmosfero izgubil, medtem ko se je Zemlja razvila v leglo življenja.

Dokaze za starost Zemljinega magnetnega polja so našli v magnetnih kristalih, ki so se ohranili v prastarih kamninah – v kamnih iz Južne Afrike je pred tem Tarduno s sodelavci našel kristale, stare 3,45 milijarde let. Za še globlji pogled v Zemljino zgodovino so se odpravili v zahodno Avstralijo, na območje Jack Hills, ki je znano po štiri milijarde let starih cirkonijevih kristalih. Tam so z visokoresolucijskim

magnetometrom izmerili šibke magnetne signale železovih mineralov v 25 cirkonih. Ti signali nakazujejo moč in usmerjenost Zemljinega magnetnega polja v času, ko so kristali nastali. Cirkonijevi kristali iz Avstralije dokazujejo, da je Zemljino magnetno polje staro vsaj štiri milijarde let, njegova moč pa je nihala od današnjih vrednosti – okrog 25 mikrotlesa – do 12 % te vrednosti. Najstarejša cirkona, vključena v raziskavo, nakazujeta, da bi bilo magnetno polje lahko staro celo 4,2 milijarde let, vendar je te kamnine težko analizirati, saj so se pred 2,6 milijarde let ponovno segrele, kar pomeni, da novejši zapis magnetne aktivnosti delno prekriva starejše dokaze.





INS2I

## Čarobno zrcalo

Science Direct, Biosystems Engineering

V italijanski Pisi se je enajst evropskih partnerjev v organizaciji francoskega Inštituta za informacijske

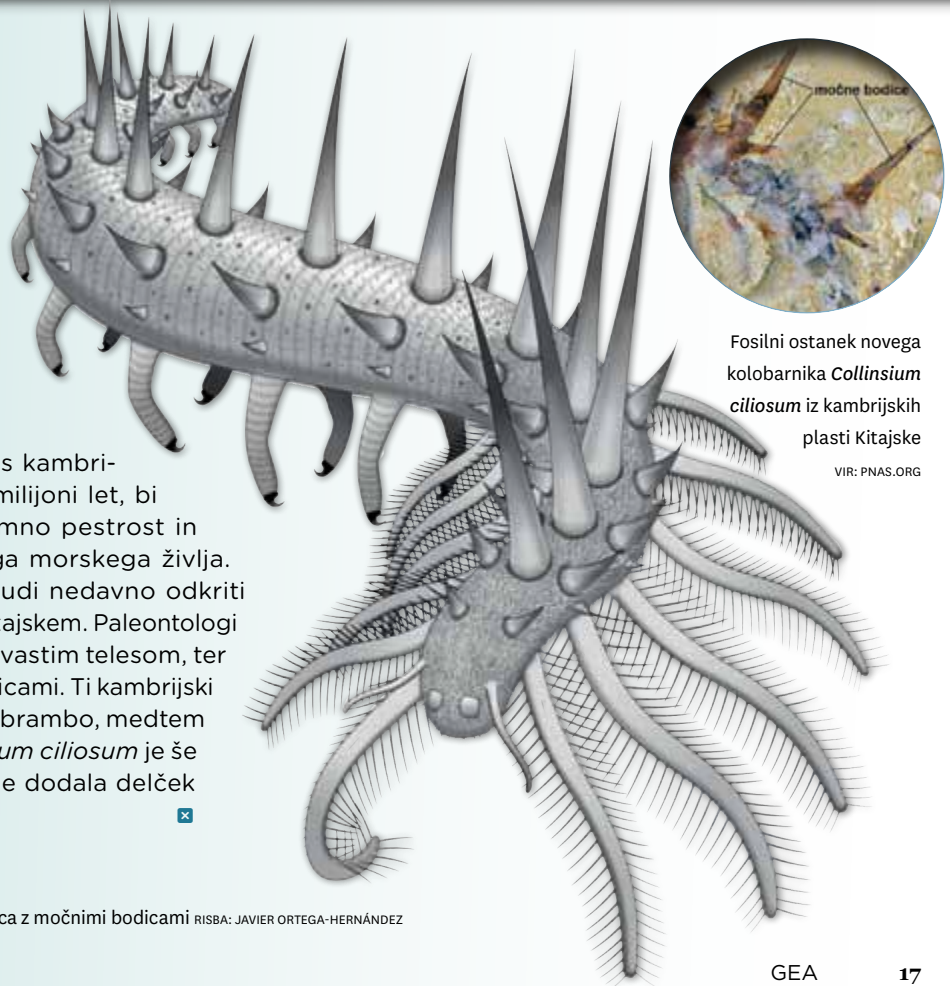
znanosti in tehnologije (INS2I) in italijanskega Inštituta za klinično fiziologijo (IFC CNR) združilo v projektu Semioticons, v okviru katerega so razvili prototip naprave, ki so jo poimenovali Wize Mirror. Naprava deluje kot ogledalo in kaže zrcal-

no podobo, lahko pa prikazuje tudi druge slike, kot računalniški zaslon. V interaktivno pametno zrcalo so namreč vgrajeni različni daljinski senzorji, med njimi tridimenzionalni optični senzorji, multispektralna kamera in detektorji plinov za analizo izdihanega zraka. Ta multisenzorski sistem ocenjuje barvo kože in sluznice, razporeditev podkožne maščobe, potenje, obrazno mimiko pa tudi temperaturo, krvni pritisk, srčni utrip ... Z računalniškim programom obdelani zbrani podatki se, prevedeni v indeks zdravja, zapisujejo vsak dan in tako omogočajo boljši pregled nad trenutnim stanjem oziroma izboljšanjem ali poslabšanjem zdravstvenega stanja. Poleg tega zrcalo ponuja predloge za izboljšanje življenjskega sloga (vsi, ki smo že prerasli vsakodnevno starševsko prigovarjanje, sicer upamo, da se da to funkcijo tudi izključiti). Naprava naj bi pomagala zaznavati in preprečevati predvsem srčno-žilne in metabolne bolezni, ki v razvitem svetu terjajo daleč največ žrtev. ✕

## Kambrijski bodičasti kolobarnik

Besedilo: MATIJA KRIŽNAR

Če bi se lahko vrnili v čas kambrija, pred približno 520 milijoni let, bi gotovo naleteli na izjemno pestrost in nenavadnost takratnega morskega življa. To gotovo dokazujejo tudi nedavno odkriti ostanki kambrijskih kolobarnikov na Kitajskem. Paleontologi so opisali nevsakdanji organizem s črvastim telesom, ter oboroženim z močnimi hitinastimi bodicami. Ti kambrijski črvi so bodice gotovo uporabljali za obrambo, medtem ko so iskali hrano. Nova vrsta *Collinsium ciliosum* je še vedno zavita v tančico skrivnosti, a je dodala delček mozaiku kambrijskega življenja. ✕



Fosilni ostanek novega kolobarnika *Collinsium ciliosum* iz kambrijskih plasti Kitajske

VIR: PNAS.ORG

Rekonstrukcija nenavadnega kambrijskega členonožca z močnimi bodicami RISBA: JAVIER ORTEGA-HERNÁNDEZ



# MIRILA spomeniki dušam

SABINA PUGELJ

Mnogi poznajo hrvaški Velebit po prekrasni naravi, vendar lahko tu srečamo tudi bogato kulturno dediščino – mirila ali pokopališča duš – pojav, ki ga ne najdemo nikjer drugje na svetu. To so kamnita spominska znamenja iz časov, ko še ni bilo cest in avtomobilov, ko so morale pastirske skupnosti s planin nositi pokojnike na pokopališča, ki so bila bližje morju.

**Besedilo: SABINA PUGELJ**

**K**er je bila pot dolga in strma, so vmes počivali. To niso bila naključna, temveč skrbno izbrana mesta. Obstajajo tudi pri nas in jim rečemo počivala. Na Velebitu pa je posebno to, da so pokojnika, ko so ga položili na tla, izmerili – od tod tudi ime mirila. Kar je še bolj zanimivo – tu se je pokojnik zadnjič pozdravil s soncem.

Mirila so postavljali ob poti, ki je bila vsakodnevno prehojena, pogosto na polovici poti od naselja na Velebitu do pokopališča ob morju. Ta mesta simbolno predstavljajo potovanje duše iz tega sveta v onostranstvo. Tudi počivala pri nas na Primorskem ležijo na mestih, ki imajo posebno moč – na križiščih ali srenjskih mejah.


Te meje so hkrati tudi ločnice med svetom živih in svetom mrtvih.

Na mestu pokojnikove glave so postavili kamnit okrašen pokončen spomenik, ob nogah ravno tako pokončen ploščat kamen, vendar ta ni bil okrašen, vmesni del pa so poploščili. To je bilo mesto pokopa duše, medtem ko je telo počivalo na pokopališču ob cerkvi. Izmera je bila potrebna, ker so verjeli, da je velikost pokojnikove duše sorazmerna velikosti telesa.

Mirila so postavljena v suhozidni tehniki. Pokončni kamni, tako imenovane vzglavnice in vzožnice so obdelane – nekatere bolj, nekatere manj. Lahko so različnih oblik: polkrožne, v obliki trikotnika, pravokotne, kvadratne. Raziskovalci menijo, da simbolizirajo

obliko hiš – ker so mirila tudi bivališča, čeprav za duše.

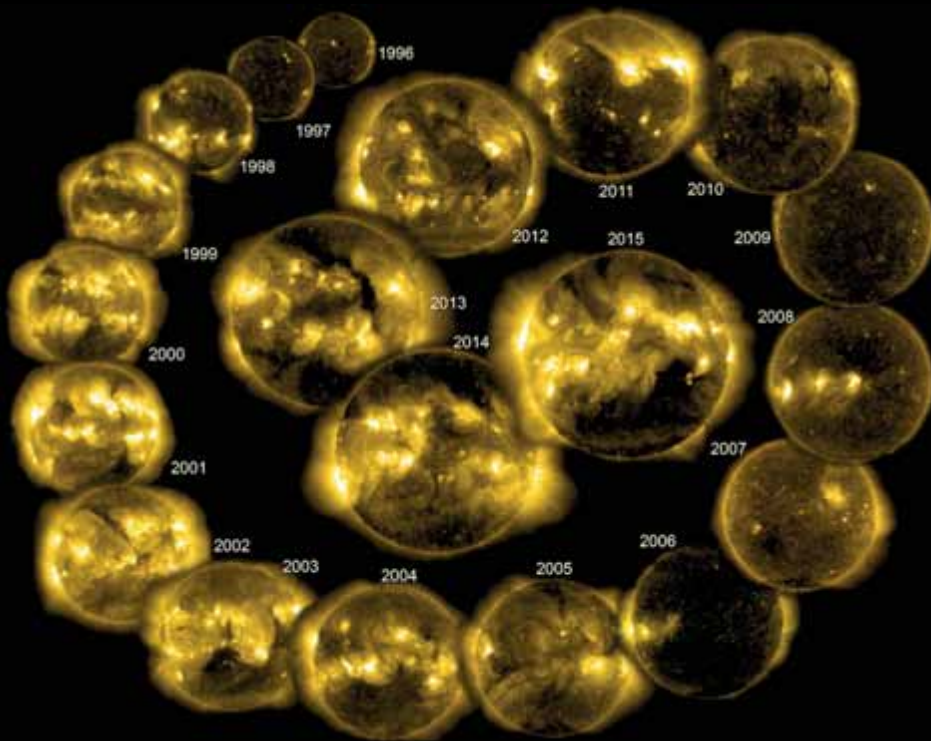
Pomemben del miril je njihovo okrasje. Strokovnjaki so jih razdelili v več skupin. Pogost okras je križ. Ta je lahko latinski, grški, solarni ali v obliki človeka. Zanimiv okras je križ v krogu, imenovan solarni križ, ki se v evropskem prostoru na kamnih ali manjših predmetih pojavlja že od prazgodovine dalje. Drugo okrasje so spirale, rozete, svastike, osmerokrake zvezde, pentagrami ... Izjemna je upodobitev stilizirane človeške podobe. Napisi so redki in pripadajo najmlajšim mirilom.

Najstarejša mirila so stara 400 let, najmlajša pa so iz prve polovice 20. stoletja. To je čas, ko se se ljudje na Velebitu preživljali v glavnem z ovčarstvom. Mirila so spoštovali in obiskovali bolj kot običajna pokopališča. Danes so mirila zaščiteni kot nesnovna kulturna dediščina Hrvaške. Poleg simbolnega sporočila, ki ga nosijo, so pomemben pomnik ljudske umetnosti. 

SOHO-ve fotografije Sonca

SOHO (ESA&NASA)

# 20 let fotografiranja SONCA



ESA

Sonca fotografiramo že dolgo, opazujemo pa še dlje, a letos mineva 20 let, odkar ga opazuje SOHO (Solar and Heliospheric Observatory). V tem času se je Sončeva aktivnost večkrat okreplila in upadla. Naraščanje in usihanje korone je posnel SOHO-v koronograf EIT, eden od teleskopov na observatoriju. Takšnih posnetkov z Zemlje ne bi mogli narediti, saj naše ozračje zadrži 75 % ultravijoličnega sevanja, ekstremno ultravijolično sevanje pa vpije v celoti. Zato si mora-

mo pomagati s teleskopi na vesoljskih observatorijih. Posamezne slike prikazujejo pline v Sončevi atmosferi, ki dosežejo temperaturo 2 milijona °C. Tako visoka temperatura bega fizike, saj ima »površje« Sonca le 5700 °C in torej ne more samo po sebi segreti korone do tako visoke temperature. Znanstveniki menijo, da je morda povezana z magnetizmom, vendar tega še niso potrdili.

Korona, po latinski besedi za krono, se širi milijone kilometrov od Sonca

in odnaša delce Sončevega vetra. Kadar pospešeni valovi delcev dosežejo Zemljo in zadenejo ob naše ozračje, povzročijo barviti polarni sij. Svetlejšje slike so nastale, ko je bilo na Soncu več aktivnosti. Ta poganja Sončevo magnetno polje in se spreminja po približno enajstletnem ciklu. Vse fotografije so bile posnete spomladi, najsvetlejšje podobe pa so nastale ob maksimumu Sončevega cikla, ko je njegovo magnetno polje zelo dinamično in izpušča v vesolje energijo, deloma v obliki ultravijoličnega sevanja. ☒

Koronski masni izbruh  
razreda M (srednje velik  
do velik) NASA





## Veščam neprijazna LED-svetila

*Royal Society Open Science*

**G**lobalno gledano zaradi razsvetljave v ozračje spustimo 1900 milijonov ton CO<sub>2</sub> na leto. LED-svetila so tudi zato v zadnjem času zelo priljubljena, saj so prijaznejša do okolja. Leta 2009 so tako v Veliki Britaniji približno tretjino vseh starih cestnih svetilk zamenjali za LED-svetila. A raziskava, ki so jo opravili na Univerzi v Bristolu, daje misliti, da vsako hitro

uvajanje sprememb lahko povzroči nepredvidene posledice. Predvsem poudarjajo, da se takšne svetilke postavljajo množično, čeprav do zdaj ni bilo nobenih pravih raziskav, kako LED-razsvetljava vpliva na zdravlje ljudi in prostoživečih živali. V Bristolu so se osredotočili predvsem na vešče in netopirje. Ugotovili so, da se vešče v primerjavi z navadnimi uličnimi svetilkami pod LED-svetilkami manjkrat umaknejo. Zadnja leta populacije različnih vrst vešč v Veliki

Britaniji upadajo. Eden od možnih vzrokov je svetlobno onesnaženje, saj pogine kar ena tretjina insektov, ki jih je pritegnila umetna svetloba. Dobro dokumentirani so tudi netopirji, ki okrog cestnih svetilk radi lovijo plen. V okviru raziskave so nič hudega slutečim veščam predvajali zvoke netopirjev pri lovu. Medtem ko se jih je v temi 60 odstotkov pognalo proti tlom (vešče tako poskušajo pobegniti plenilcu), jih je v LED-svetlobi to storilo le 24 odstotkov. x

## Amazonski Indijanci v sorodu z Avstralci

*Nature*

**V**reviji Nature so bili objavljeni rezultati študije, ki kaže, da so nekatera plemena iz Amazonije genetsko bližje domorodcem iz Avstralazije – prebivalcem Avstralije, Nove Gvineje in Andamanskih otokov – kot katerikoli današnji skupini

Indijancev ali Evrazijcev. Predhodne študije so pokazale, da vsi Indijanci, od Arktike do najjužnejšega dela Južne Amerike, izvirajo iz enotne populacije, ki je prišla v Ameriko pred 15.000 leti, čez takrat še kopno Beringovo ožino. x

REVIJA GEA OB MEDNARODNEM LETU SVETLOBE  
IN TEHNOLOGIJ, POVEZANIH S SVETLOBO, RAZPISUJE

# fotografski natečaj SVETLOBNO LETO

Organizacija združenih narodov in Unesco sta leto 2015 razglasila za Mednarodno leto svetlobe in tehnologij, povezanih s svetlobo. Z mednarodnim letom želijo spodbujati tehnologije v razsvetljavi/svetlobi za boljšo kakovost življenja v razvitem in razvijajočem se svetu, zmanjšati svetlobno onesnaženje in izgubo energije, okrepiti vlogo žensk v znanosti, spodbujati izobraževanja med mladimi ter trajnostni razvoj. **Revija Gea ob tej priložnosti vabi bralke in bralce k sodelovanju na fotografskem natečaju, ki bo potekal od 6. maja do 10. septembra 2015.**

Fotografski natečaj v sodelovanju razpisujejo:  
Revija Gea  
Slovensko društvo za razsvetljavo  
Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije  
S fotografskim natečajem želimo spodbujati naravoslovno, znanstveno in astronomsko fotografijo.  
**20 najboljših fotografij bo sodelovalo na razstavi z naslovom Svetlobno leto.**

Rezultati izbora bodo objavljeni 7. oktobra 2015 na spletni strani revije Gea [www.mladinska.com/gea](http://www.mladinska.com/gea) ter v oktobrski številki revije Gea.

Zmagovalec fotonatečaja bo dobil tridnevni izlet v Nürnberg za dve osebi. Avtorji fotografij, uvrščenih na 2.–5. mesto, bodo prejeli letno naročnino na revijo Gea.

Vsak avtor lahko pošlje največ tri fotografije v barvni ali črno-beli tehniki. Natisnjene fotografije oz. povečave formata z daljšo stranico, veliko 30 cm, pošljite na naslov uredništva (Revija Gea, Slovenska 29, 1000 Ljubljana) s pripisom "NATEČAJ". Poslani povečavi mora avtor priložiti CD z originalno digitalno fotografijo velike ločljivosti.

Vsaka poslana fotografija mora biti opremljena s šifro avtorja (avtor jo izbere sam) in kratkim opisom posnetega prizora, v ločeni priloženi in zapečateni kuverti pa naj bodo zapisani šifra avtorja, ime, priimek, naslov in telefonska številka.

Prijavljene fotografije pred tem ne smejo biti objavljene v tiskanem mediju.

Datum nastanka fotografije ni pomemben. Za avtentičnost in pravilno navedeno avtorstvo fotografije jamči pošiljatelj oziroma tisti, ki je podpisan kot avtor. Avtor dovoljuje objavo fotografij za promocijo natečaja in mednarodnega leta svetlobe v okviru objav v reviji Gea in njenih spletnih in družabnih strani. Avtorske pravice obdrži avtor.

\* V fotografskem natečaju Svetloba ne smejo sodelovati zaposleni v Skupini Mladinska knjiga in njihovi ožji družinski člani ter člani komisije.

Podrobne pogoje in pravila fotonatečaja Svetloba najdete na Geini spletni strani [www.mladinskaknjiga.com/gea](http://www.mladinskaknjiga.com/gea).

# NEVARNE ŽIVALI

BESEDILO:

MAJA  
BERDEN  
ZRIMEC

55.000



MUHA CE CE

2-3.000.000



20.000



1000



500



**K**o otroci odraščajo, jih slej ko prej začne zanimati, kakšne nevarnosti jim pretijo, med drugim tudi, katera žival jih lahko »pojé«. Medtem ko jim komarji in klopi hitro začnejo parati živce, pa z drugimi nevarnimi živalmi navadno ne pridejo v stik tako pogosto. A zanimivo je vedeti. Čeprav živali niso razvijale svojih obrambnih ali plenilskih sposobnosti za boj s človekom, so nekatere za nas lahko smrtno nevarne. Tudi če imajo le slab dan in jim gredo na živce. Da, tudi takrat se je nekaterim bolje izogniti.

## ZVERINE

**K**o razmišljamo o živalih, nevarnih človeku, najprej pomislimo na velike zveri. Medvedi, volkovi, pume, levi in tigri so vsekakor na vrhu našega seznama. Pa so res tako življenjsko nevarni? Seveda so, saj so velike in močne zverine, a verjetnost, da nas bodo napadli, praktično ne obstaja. In človek ni ravno na njihovem jedilnem listu.

Velikokrat je slišati, da je zadnji človek, ki so ga pojedeli volkovi, pravzaprav babica Rdeče kapice. Pa še ta je iz pripetljaja na koncu prišla nepoškodovana. Volkovi so v resnici plašne živali in se človeka na daleč izognejo, če je le mogoče. V daljnji preteklosti je bilo srečanj s človekom več, saj so bile tudi razmere precej drugačne. Po pojavu strelnega orožja pa so volkovi v stiku s človekom pogosto nastradali in so se ljudi začeli izogibati. Danes so nevarnejši edino v Indiji, kjer postanejo pogumnejši zaradi uspešnosti njihovih napadov. V Sloveniji volkovi niso

napadli človeka že vsaj 100 let in za nas ne pomenijo nobene nevarnosti. Seveda pa ne smemo nikoli pozabiti, da vsaka žival, ki je ogrožena in brez izhoda, poskuša narediti marsikaj, da bi se rešila. Tega ji seveda nikakor ne moremo zameriti.

Tudi medvede pogosto neutemeljeno uvrščamo med nevarne živali. Seveda nikoli ni pametno priti med medvedko in njene mladiče, a večinoma tudi takrat ostane zgolj pri grožnjah, ki trajajo le tako dolgo, dokler niso mladiči na varnem. Odzivi medvedov se med posameznimi vrstami vseeno razlikujejo. Črni medvedi lažje živijo v bližini ljudi in ob srečanju večinoma najprej poskušajo pobegniti ali splezajo na drevo. Grizliji se držijo bolj stran od ljudi, so pa zato ob srečanju navadno bolj napadalni. Naš rjavi medved se ljudem raje izogiba in se je zato odločil celo za

nočno življenje, čeprav je v resnici dnevna žival. V vsakem primeru se medvedom ni težko izogniti, če se le malo pozanimamo o njihovem vedenju, ki je zelo predvidljivo.

**Z**aradi napadov pume je od leta 1890 do danes v Severni Ameriki umrlo le 20 ljudi, pa še to večinoma samo v določenih predelih. Tako kot mnogi drugi plenilci, puma napade, kadar se čuti ogroženo in brez izhoda, vendar beg pred njo ali pretvarjanje, da si mrtev, ne pomaga, ampak te celo naredita za lahko tarčo. Večinoma je najbolj učinkovito, če se delaš velikega in nevarnega, jo gledaš v oči, mahaš s palicami, mečeš kamne ali kričiš. In se pri tem trudiš, da ne omedliš ...

4

INDIJA

0

EVROPA

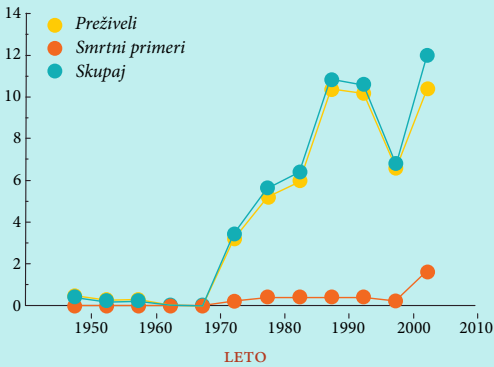
100

100

10

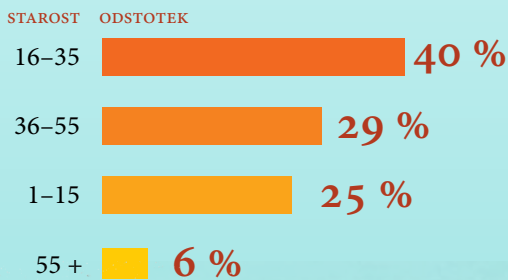


POVPREČNO ŠTEVILO NAPADOV KROKODILA NA LETO



NAPADI KROKODILA PO STAROSTI ŽRTVE

(Smrtni in ne-smrtni primeri)



# ZARES NEVARNE ZVERINE

Zares nevarni za človeka so nekateri krokodili. To so izkusili mnogi vojaki v prejšnjem stoletju, ko so za beg pred nasprotno vojsko izbrali močvirja in rečne predele v Afriki. Slaba odločitev, saj jih na stotine ni preživelo. Krokodili so namreč zelo dobri plenilci in nekateri lahko ujamejo tako velike živali, kot so zebre in gnuji. Vendar pa je od 23 vrst krokodilov odraslemu človeku nevarnih le šest, pa še od teh le tisti, ki so večji od dveh metrov. Nilski krokodili naj bi vsako leto ubili na stotine, če ne celo na tisoče ljudi. Glede na neko študijo naj bi bilo napadov skoraj še enkrat toliko. Zelo nevarni krokodil letvičar jih v primerjavi s tem napade le majhen odstotek, okoli 30 napadov na leto, in od tega je polovica smrtnih. Pri obeh jih »uspešno« napadejo predvsem največji predstavniki vrst, veliki okoli pet metrov ali celo več.

Letvičarji živijo v južni Aziji, severni Avstraliji in vzhodni Afriki; v tem trenutku so največji živeči plazilci in kopenski plenilci sploh. Nilski krokodili živijo v podsaharski Afriki in pridejo v stik z ljudmi bistveno večkrat kot letvičarji. Vendar pa je število napadov težko ugotoviti, saj za mnoge nikoli ne izvemo. V Indiji je za veliko žrtev odgovoren močvirski krokodil, nekaj ljudi pa pokonča tudi črni kajman v Amazonki. V Ameriki, predvsem na Floridi, je smrtno nevaren ameriški aligator, medtem ko ameriški krokodil ni tako napadalen.

Krokodil letvičar

BILL BIRTWHISTLE/GETTY IMAGES

## Tigrasti morski pes

ALBERT KOK WIKIMEDIA COMMONS



**S**veda ne moremo mimo filmskih napadov morskih psov, ki sejejo strah in trepet. Na leto se po vsem svetu zgodi okoli 75 napadov morskih psov, za praktično vse pa so odgovorne le tri od skupaj 480 vrst – beli morski volk, tigrasti morski pes in morski bik. Večina to dejstvo pozablja, zato se morskih psom godi velika krivica in kar 80 odstotkov vrst je že na robu izumrtja. Krivica se godi predvsem nekaterim največjim, na primer do 10 metrov velikemu orjaškemu kitovcu, ki se prehranjuje izključno s planktonom.

### RAZŠIRJENOST BELEGA MORSKEGA VOLKA

Čeprav veljajo morski psi za ubijalske stroje, pa ljudje pravzaprav nismo na njihovem jedilniku. Po navadi se kopalci rešijo že po prvem (ponekod imenovanem »poskusnem«) ugrizu in le malo jih zares konča v želodcu. Po nekaterih teorijah naj bi morski psi žrtev najprej ugriznili, potem pa počakali, da zaradi izgube krvi oslabi, v tem času pa ljudje navadno najdejo zavetje, še posebno če niso sami in jim kdo pomaga. Za mnogo napadov naj bi bila kriva tudi zamenjava človekove silhuete s tjujnjevo. Od tako imenovanih odganjalcev morskih psov je menda trenutno najučinkovitejša elektronska naprava, ki zmede njihove občutljive elektroreceptorje, s katerimi zaznajo žrtve.

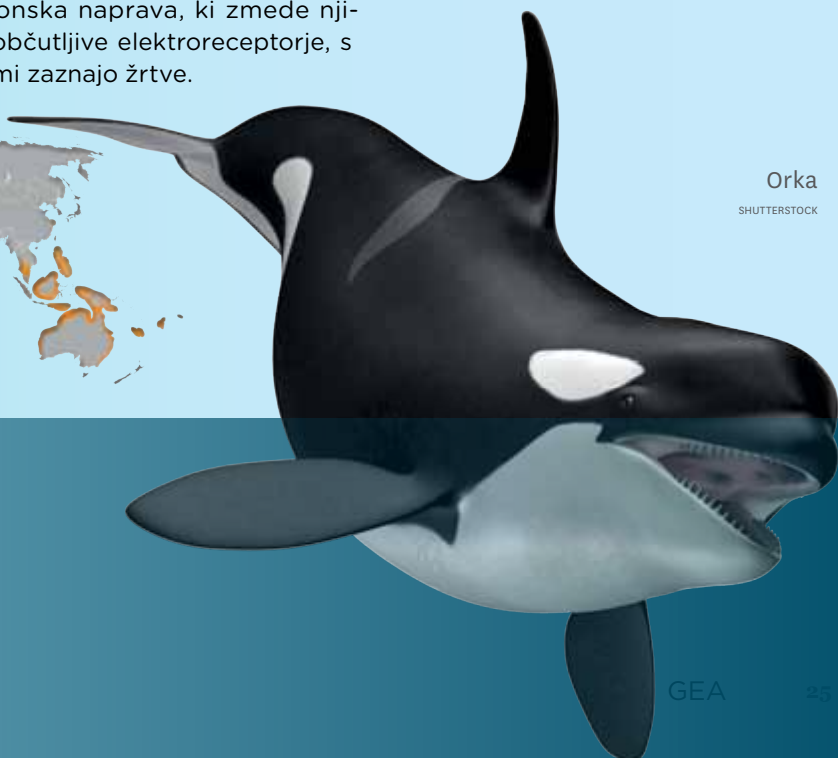
Za krvoločne veljajo tudi piraje, s katerimi nas prav tako radi strašijo v filmski industriji. Res je, da je v porečju Amazonke kar precej napadov piraj, vendar pa so smrtne žrtve izredno redke.

**O**rke, imenovane tudi kiti ubijalci, tega imena niso dobile zaradi napadov na ljudi, čeprav so prav na vrhu prehranjevalne verige in se lotijo tudi takih velikanov, kot so sinji kiti. Do sedaj je potrjen samo en napad v divjini, orke edino v ujetništvu občasno napadejo kakšnega skrbnika.



Piraja

SHUTTERSTOCK



Orka

SHUTTERSTOCK

# SLABOVOLJNEŽI

**D**rugo skupino človeku nevarnih živali predstavljajo slabovoljneži. Ti sicer ne jedo mesa, a so lahko kljub temu smrtno nevarni zaradi svoje napadalne narave ali preprosto zaradi velikosti. Najnevarnejši med slabovoljci so veliki rastlinojedci. Če niste zelo hitri tekači, povodnih konj, nosorogov, vodnih bivolov ali slonov ni prav pametno razjeziti. Čeprav so povodni konji na videz ljubki, povzročijo največ človeških smrti med vsemi velikimi sesalci v Afriki. Seveda ne zato, ker bi vstali z levo nogo – samci namreč vidijo ljudi kot tekmece za ozemlje ob bregovih rek ali jezer, samice pa zavzeto branijo mladiče. Odrasel povodni konj lahko tehta tudi do tri tone in vas lovi s hitrostjo 30 km na uro. Ugriz njegovih močnih ust, ki se lahko odprejo za več kot meter, primerjajo z udarcem kovaškega kladiva.

**A**friški bivoli so zaradi svoje nepredvidljivosti in napadalnosti poznani kot »črna smrt« in veljajo za ene najnevarnejših živali na kopnem. Pogosto se zgodi, da ranjeni samec najde in napade napadalca, tako da se mu prikrade od zadaj. Lovce najdejo v njihovi zasedi in tako pokončajo tudi do 200 ljudi na leto. Toda takšna napadalnost bivolom zagotavlja preživetje. Če je kdo v čredi napaden, mu drugi prihitijo na pomoč in ustrahujejo plenilce. Postavijo se v gručo in se z močnimi rogov obrnejo proti plenilcem, mladiči pa ostane-

jo v sredini. Mladiču v stiski ne prihiti na pomoč le njegova mama, ampak tudi drugi člani črede; tako ga lahko rešijo tudi pred krokodilom. Plenilce pogosto sami podijo in zgodilo se je že, da so na drevo pregnali leva, ki je ubil člana njihove črede, in ga več ur niso spustili dol.

Sloni so najtežje kopenske živali in njihove noge, rilec ali težko telo lahko pomendrajajo skoraj vse. Na splošno so sicer znani kot prijazni, vendar pa jih občasno popade jeza. Taki pri-

meri so znani predvsem v ujetništvu, včasih pa se zgodi, da porušijo cele vasi. Razlogi za njihovo napadalnost so vse prej kot enostavni. Pritiski v ujetništvu namreč te rahločutne živali pogosto vodijo v hude frustracije, ki lahko izbruhnijo v nasilen napad, ko so sloni pritisnjeni čez rob. Vzrok je lahko utesnitev teh živali, ki v naravi svobodno romajo na ogromnih razdaljah, v majhne prostore. Pogosto prihaja tudi do zlorab. Ker so sloni



sočutne živali, lahko dolgo prenašajo stres in neprimerne razmere, vendar pa je na koncu zaradi potlačenih čustev izbruh toliko močnejši in se zato pogosto konča s človeškimi žrtvami.

Vasi navadno pomendrajajo samci med paritveno sezono, ko jim raven testosterona naraste za 60-krat. A to ni samo brezumno uničevanje – sloni imajo izreden spomin in navadno gre za maščevanje ljudem, ki so njim ali njihovim bližnjim škodovali. Verjetno je, da so tem samcem v mladosti pobili najstarejše člane v čredi, ki bi jih v mladosti morali voditi in učiti, tako pa so bili prepuščeni sami sebi in so zrasli v generacijo »prestopnikov«.



## AFRIŠKI SLON

VIR: SOS ELEPHANTS

ŽIVIJO **70 let**

HODIJO S POVPREČNO HITROSTJO **6,5 km/h**

POJEJO **135 DO 225 kg** HRANE NA DAN

TEŽKI SO OD **2268 DO 6350 kg**

**N**osorogi se zaradi slabega vida zlahka prestrašijo, zmedejo ali postanejo panični. In se razjezijo. Naučili so se bati ljudi, in če jih zavohajo, se začnejo vesti obrambno. Še posebno hitre jeze so črni nosorogi, ki lahko napadejo celo drevo ali termitnjak, če se jim zazdi nevaren. Beli nosorogi niso tako napadalni in so v primerjavi s samotarskimi črnimi nosorogi tudi bolj družabni. Nosorogi tečejo zelo hitro, črni celo do 60 km na uro, njihovi rogovi pa so zelo nevarni, zato se lahko močno ranijo tudi med seboj, kar ni prav značilno za medsebojne boje v okviru iste vrste.

**M**ed razboriteže lahko štejemo tudi divje svinje, in sicer zato, ker samci med paritveno sezono človeka lahko uvrstijo med svoje tekmece za samice. Rane, ki jih povzročijo njihovi čekani, niso ravno zanemarljive, a vsekakor ne smrtno.

Samica črnega nosoroga z mladičem

SHUTTERSTOCK



Zelo malo potrpljenja imajo afrikanizirane čebele, ki jih zaradi napadalne narave imenujejo tudi ubijalske čebele. Vzdevek je sicer pretiran in povzroča več strahu kot je treba, saj je še vedno večja verjetnost, da vas udari strela, kot napadejo te čebele, in je smrtnih žrtev izredno malo. Afrikanizirane čebele so nastale s križanjem evropske in afriške čebele, da bi povečali njihovo donosnost. Glede tega so afrikanizirane čebele gotovo zgodba o uspehu, saj so bolj odporne proti parazitom in plesni ter še bolj delavne kot naše. Zato pa bolj napadalno branijo svoj dom in napadajo tudi oddaljene tarče. Njihova

moč je predvsem v večjem številu, saj samega strupa v primerjavi z našimi čebelami izbrizgajo manj. A brez strahu, pri nas je zelo malo verjetnosti, da bi preživele. To jim onemogoča predvsem napadalna narava. Da bi lahko preživele zimo, se namreč ne bi smele preveč razburjati in s tem tratiti dragocene energije. Zato pri nas preživijo zimo le bolj mirne čebele, kot je naša kranjska.

RAZŠIRJENOST ČRNEGA NOSOROGA



Afrikanizirana čebela

LIAN VAN DEN HEEVER/GETTY IMAGES

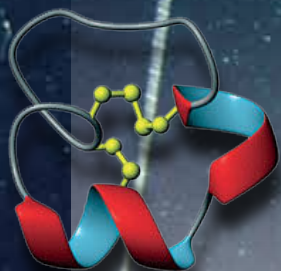


# STRUPENEŽI

Vsi vemo, da je najhujši strup v majhnih stekleničkah. To pretežno velja tudi v naravi. Majhne ali počasne živali morajo plen ubiti dovolj hitro, da mu ne uspe pobegniti. In to lahko zelo uspešno storijo prav z močnim strupom.

Morska  
osa

KAREN GOWLETT-HOLMES/GETTY IMAGES



Kohotoksin iz  
strupa polža  
stožčarja

INSTITUTE FOR MOLECULAR BIOSCIENCE  
AUSTRALIA

Polž  
stožčar

WIKIMEDIA COMMONS

## MORSKI STRUPENEŽI

V morju veliko živali lovi s strupom in strup nekaterih je nevaren tudi za ljudi. Mala modrobročasta hobotnica ima dovolj strupa, da ubije 26 odraslih ljudi, protistrupa zanj pa ni. Le upate lahko, da vam bo nekdo dajal umetno dihanje naslednjih nekaj ur, ki jih vaše telo potrebuje, da nevtralizira strup.

Med najbolj strupenimi živalmi so kockaste meduze, ki živijo v Avstraliji. Ena izmed njih, morska osa, velja celo za najbolj strupeno žival na svetu. Njen strup je tako močan, da lahko umrete v nekaj minutah ali pa vsaj trpite neznosne bolečine. Kljub na splošno slabemu slovesu pa večina drugih meduz za človeka sploh ni strupena, saj ožigalke mnogih ne morejo niti prebiti naše kože, da bi lahko vnesle strup.

RAZŠIRJENOST MORSKE OSE





## Riba napihovalka

STEVEN HUNT/GETTY IMAGES

**V**nekaj minutah vas lahko ubije tudi polž stožčar. Le kapljica njegovega strupa lahko pokonča 20 odraslih ljudi. Dolgo časa je bil znan kot cigaretni polž, ker imate po njegovem vbodu dovolj časa le še za eno cigareto. Protistrupa namreč ni. Kljub vsemu so stožčarji do sedaj ubili le okoli 30 ljudi.

Med stožčarji je najbolj strupen okoli 15 cm velik avstralski stožec iz Indijskega in Tihega oceana. Njegov strup je mešanica okoli 100 strupov, ki jih v žrtev izstreli z majceno harpuno. Nekatere sestavine njegove mešanice imajo veliko možnost, da postanejo protibolečinska zdravila, saj je njihovo delovanje bistveno močnejše od morfija, hkrati pa imajo

manj stranskih učinkov in ne povzročajo odvisnosti. Učinkovine delujejo na različne dele živčnega sistema in znanstveniki trenutno raziskujejo cel spekter učinkov, saj upajo, da so med njimi tudi zdravila za različne bolezni, od epilepsije do diabetesa.

**M**ed najnevarnejše morske živali spada še ljubka riba napihovalka. V bodicah ima strup, ki vas lahko paralizira in vam onemogoči dihanje, kar se brez pomoči konča s smrtjo. Takih vbo-dov ni veliko, veliko bolj je nevarna zastrupitev zaradi nepravilno pripravljene jedi, ki se pogosto konča smrtno zaradi hudega strupa tetrodotoksina, pri nekaterih pa se najde tudi saksitoksin, značilen živčni strup pri zastrupitvah s školjkami.

**N**ajbolj strupene ribe na svetu, kameni vešci, so nevarne predvsem zato, ker so izredno hitre (plen ujamejo v 0,015 s) in jih je zelo težko videti, saj se odlično zlijejo s podlago. Strup je seveda namenjen lovljenju plena, za ljudi pa je nevaren, če na ribo stopijo ali jo primejo. Strup je v večševi hrbtni plavuti. Sitno je, da lahko nanj stopimo tudi na obali, saj se na kopnem zadržuje tudi do 24 ur. V najslabšem primeru je strup za ljudi smrten, v malo boljšem primeru pa boste izgubili le nogo. Ker je strup toplotno občutljiv, si lahko pomagata z namakanjem zastrupljenega predela v vodi, ki ima najmanj 45 °C (pri tem je seveda treba paziti, da voda ni prevroča in ne dobite opeklin). Vešci živijo na obalah Indijskega in Tihega oceana. Na avstralskih plažah je za prvo pomoč na razpolago kis.



Puščavska pursa

JOHN MITCHELL/GETTY IMAGES

## KOPENSKI STRUPENEŽI

Živo obarvane žabe podrevnice iz Srednje in Južne Amerike so ime dobile, ker so domačini njihov strup mazali na konice svojih puščic. Za to so verjetno uporabljali le štiri izmed skupno 175 vrst iz rodu *Phyllobates*, ki so med večjimi in bolj strupenimi predstavniki. Najbolj strupena vrsta je zlata strupena žaba. Te žabe izločajo strup skozi kožo, da bi od sebe odvrnile plenilce, čeprav nekaterih, kot je kača *Leimadophis epinephelus*, to vseeno ne ustavi. Nekateri trdijo, da žabe strupa ne proizvajajo same,

ampak ga pridobijo s hrano – z mravljami, pršicami in stonogami.

Tudi sestavine njihovega strupa imajo morda zdravilne lastnosti, čeprav je meja med zdravilnimi in strupenimi koncentracijami za nekatere sestavine pretanka ali pa so stranski učinki preveč neprijetni.

**S**trupene kače boste našli na vseh kontinentih. V Afriki se najbolj bojijo črne mambe, egipčanske kobre, afriške puhnice in puščavske purse. Na Srednjem vzhodu so poleg puščavske purse najnevarnejši strupeni goži, med katerimi naj bi bil v Avstraliji živeči tajpan najbolj strupena kača na svetu.

*Ranitomeya fantastica*



SHUTTERSTOCK

*Dendrobates auratus*



*Dendrobates tinctorius*



*Dendrobates tinctorius azureus*



GEA

Vendar pa ljudje le malokdaj pridejo v stik z njim, zato so v zadnjih 25 letih znani samo štirje ugrizi in še od teh dva uspešno prebolena zaradi protistrupa. V Srednji in Južni Ameriki so najnevarnejše suličarke in klopotače, v Južni Aziji pa je seznam najnevarnejših kač še daljši.

najdaljša strupena kača v Afriki. Odraslega človeka lahko ubijeta že dve kapljici njenega strupa, ki z delovanjem na živce lahko povzroči kolaps že v 45 minutah. Znana je po tem, da lahko ugrizne iz precejšnje razdalje in naredi več hitrih zaporednih ugrizov. Kljub vsemu se črna mamba ljudi najraje izogiba, razen če se počuti ogroženo ali ne vidi možnosti za pobeg, tako da so bajke o njeni pregovorni napadalnosti pravzaprav pretirane. Tudi mit o njeni hitrosti je pretiran, predvsem pa se lahko hitro giblje le na manjše razdalje. Ob nevarnosti rada oponaša kobro, tako da dvigne sprednji del telesa, razširi vrat in sika. Pri tem na široko odpre črna usta, po katerih je dobila ime. Takrat je edina rešitev, da ste čim bolj pri miru, saj vsak hiter premik sproži napad. Napadov črne mambe na ljudi je zelo malo, saj same poskrbijo za to, da se ljudi izognejo že na daleč (vsaj 40 m).

Piki naših kač so le izjemoma smrtno nevarni, in sicer le, če izbrizgajo strup v večjo veno ali na predele ust pri majhnih otrocih ali slabotni osebi. Splošna zastrupitev zaradi kačjega pika se pri nas ne pojavi praktično nikoli.

**M**ali pakistanski rumeni škorpion ali izraelski puščavski škorpion je odgovoren za 75 odstotkov vseh smrti zaradi škorpionov. Je precej napadalen, njegov strup je mešanica živčnih strupov, ki so nevarni že v nizkih koncentracijah. Smrtno nevaren je predvsem za otroke, za odrasle pa njegov ugriz predstavlja nepojmljivo bolečino. Zdravi se s protistrupom, ki pa ga je treba uporabiti v kar velikih količinah. Živi v severni Afriki in na Srednjem vzhodu, v puščavah in grmičevju.

Po drugi strani ima ena od sestavin škorpionovega strupa, peptidni klorotoksin, potencial za zdravljenje možganskih tumorjev. Nekaterе druge sestavine bi morda lahko pomagale pri uravnavanju inzulina pri diabetesu.

**Z**ato pa je za več smrti odgovorna puščavska pusa, ki veliko pogosteje pride v stik z ljudmi.



Tajpan  
SHUTTERSTOCK

**A**friška črna mamba je znana predvsem po napadalnosti. Poleg tega da bliskovito ugrizne, se rada tudi izredno hitro (do 16 km/h) zapodi za žrtvami, tudi če ni izzvana, kar za kače (in večino drugih živali) v splošnem ni značilno. Črna mamba je z dvema do tremi metri



Črna mamba  
SHUTTERSTOCK



Naočarka ali indijska kobra

MARINA RAMOS URBANO/GETTY IMAGES



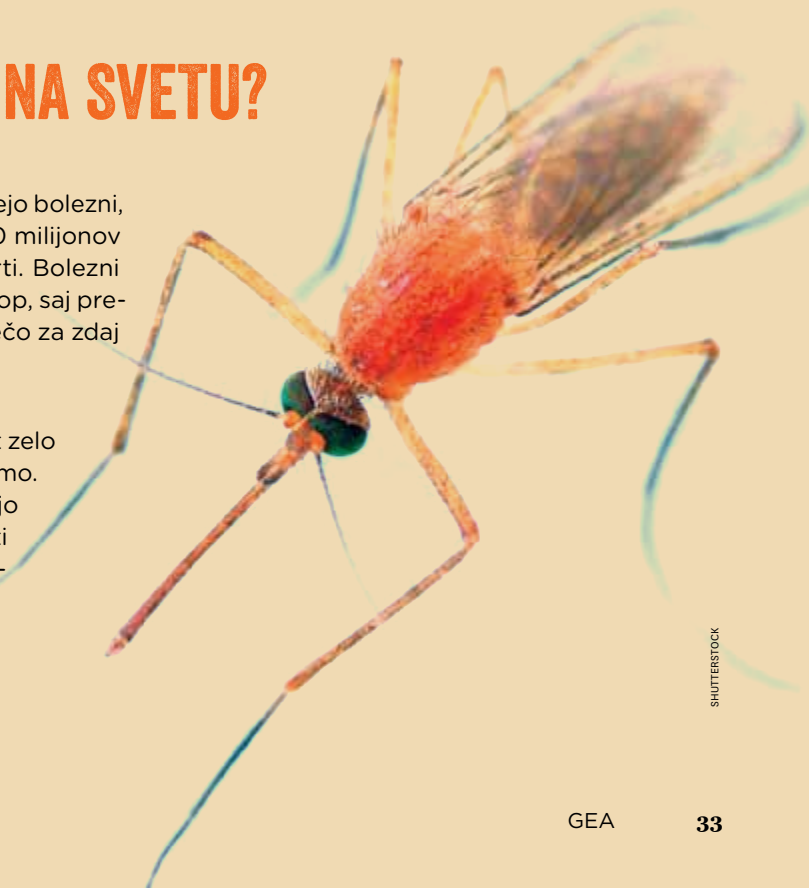
Pakistanski rumeni škorpjon

VLADIMÍR TRAILIN/CREATIVE COMMONS

## IN NAJNEVARNEJŠA ŽIVAL NA SVETU?

**K**omar. Po ugotovitvah komarji vsako leto prenesejo bolezni, kot so malarija in različne mrzlice, na okoli 700 milijonov ljudi in tako povzročijo dva do tri milijone smrti. Bolezni prenašajo tudi na živali. Pri nas je najnevarnejša žival klop, saj prenaša boreliozo in meningoencefalitis, komarji pa na srečo za zdaj še niso nevarni.

**Z**avedati se moramo, da so naša največja prednost zelo razviti možgani. In imamo jih zato, da jih uporabljamo. Če razumemo, da se živali prestrašijo, ko ne vidijo izhoda pred nevarnostjo in se zato skušajo nekako rešiti – navadno le z grožnjami (da, tudi medvedke z mladinci), redkeje pa z napadom –, potem se bomo znali tudi pravilno vesti. Ne bomo rinili vanje in v njihove domove ter ogrožali tako sebe kot tudi njih.



SHUTTERSTOCK

S smučmi na Veliki planini  
(Rudolf Badjura na sliki desno)

FOTOTEKA SLOVENSKEGA PLANINSKEGA MUZEJA

# RUDOLF BADJURA

BESEDILO: BLAŽ TORKAR



Badjurovi vodniki, izdani med letoma 1913 in 1924. IGOR LAPAJNE

Slovenci imamo veliko zanimivih zgodovinskih osebnosti in ena takih je gotovo Rudolf Badjura. Gre za človeka, v katerem lahko marsikdo najde svojega vzornika. V prvi vrsti Badjuro povezujemo s prvo svetovno vojno in boji za severno mejo, kjer je kot vojaški častnik in poveljnik alpske čete odigral pomembno vlogo. Toda Badjura je bil mnogo več, saj je bil nagnjen k polihistorstvu in njegovo delovanje na mnogo področjih je gotovo razlog, da njegova osebnost ter delo do nedavnega nista bila deležna poglobljene raziskave. Badjuro lahko preučujemo kot planinca, alpinista, smučarja, drenovca, pobudnika prvega jugoslovanskega planinskega glasila in podpornika ustanovitve Planinske zveze Jugoslavije, domoljuba, pisca prvih slovenskih turističnih vodnikov, pionirja športnega turizma na Slovenskem, geografa, kartografa, zbiralca terenskega izrazoslovja, pisca prve slovenske knjige o smučanju, pobudnika smučarskih tekmovanj, borca za severno mejo in še kaj bi se našlo.

Rudolf Badjura v letih pred prvo svetovno vojno

FOTOTEKA NUK, FRAN VESEL

Ta veliki Slovenec se je rodil 17. aprila 1881 v Litiji očetu Henriku in materi Mariji ter odraščal kot drugi najstarejši med petimi brati. Po maturi leta 1903 v Ljubljani je pri takratnem 27. pešpolku v letih 1903–1905 služil vojaški rok. Leta 1905 je na nemški trgovski akademiji v Pragi obiskoval abiturientski tečaj, ki ga je usposobil za komercialno službo v bankah in trgovskih podjetjih. Po vrnitvi v Ljubljano se je najprej zaposlil v Kmetijski posojilnici, kjer so se že začele nakazovati težave z nadrejenimi, ki jih je imel Badjura vse svoje življenje. Kot velik ljubitelj gora je Badjura od ravnatelja kmalu požel začudene poglede, saj si je že po prvi plači namesto temne obleke in klobuka kupil zelen klobuk, sive lodnaste hlače ter »turistovsko« krojen suknič. Kmalu zatem je na neko lepo nedeljo prosil za dopust, kar je bilo v nasprotju s pričakovanji, saj je bilo takrat za praktikante običajno, da pridejo v službo tudi ob nedeljah dopoldne. Ravnatelj ga je po prvih nedeljskih zimskih izletih odpustil z besedami, da uradnikov, ki nimajo »sicle-dra«, pri posojilnici ne potrebujejo. Sledila je računovodska služba pri lesnem trgovcu Hiengu, kjer je bil lahko ob nedeljah prost. Pozneje se je zaposlil pri Kranjskem deželnem odboru in tam delal do upokojitve.

Pomemben pečat v Badjurovem življenju je vtisnila prva svetovna vojna. Uspešno vojaško kariero je začel v Ljubljani na častniški šoli 27. pehotnega polka avstro-ogrsko vojske in jo nadaljeval kot pehotni poročnik in nadpo-





Badjurovi vodniki, izdani med letoma 1924 in 1953. IGOR LAPAJNE

Rudolf Badjura (drugi z desne) FOTOTEKA NUK

ročnik avstro-ogrske vojske med prvo svetovno vojno. »Ljubljanski general Maister«, kot ga nekateri imenujejo, je po koncu vojne sodeloval pri vojaškem prevratu v Ljubljani, saj je kot častnik novonastale Države Slovencev, Hrvatov in Srbov zagotavljal red in mir v Ljubljani ter bil kasneje poveljnik alpske čete v bojih za severno mejo. V bojih pri Podrožci je bil tudi zajet, vendar mu je uspelo pobegniti in se vrniti k svoji četi. Po končanih bojih za severno mejo in koroškem plebiscitu aprila 1920 je kot častnik rezervist na vojaških vajah občasno deloval v vojski Kraljevine Srbov, Hrvatov in Slovencev oziroma v Kraljevini Jugoslaviji.

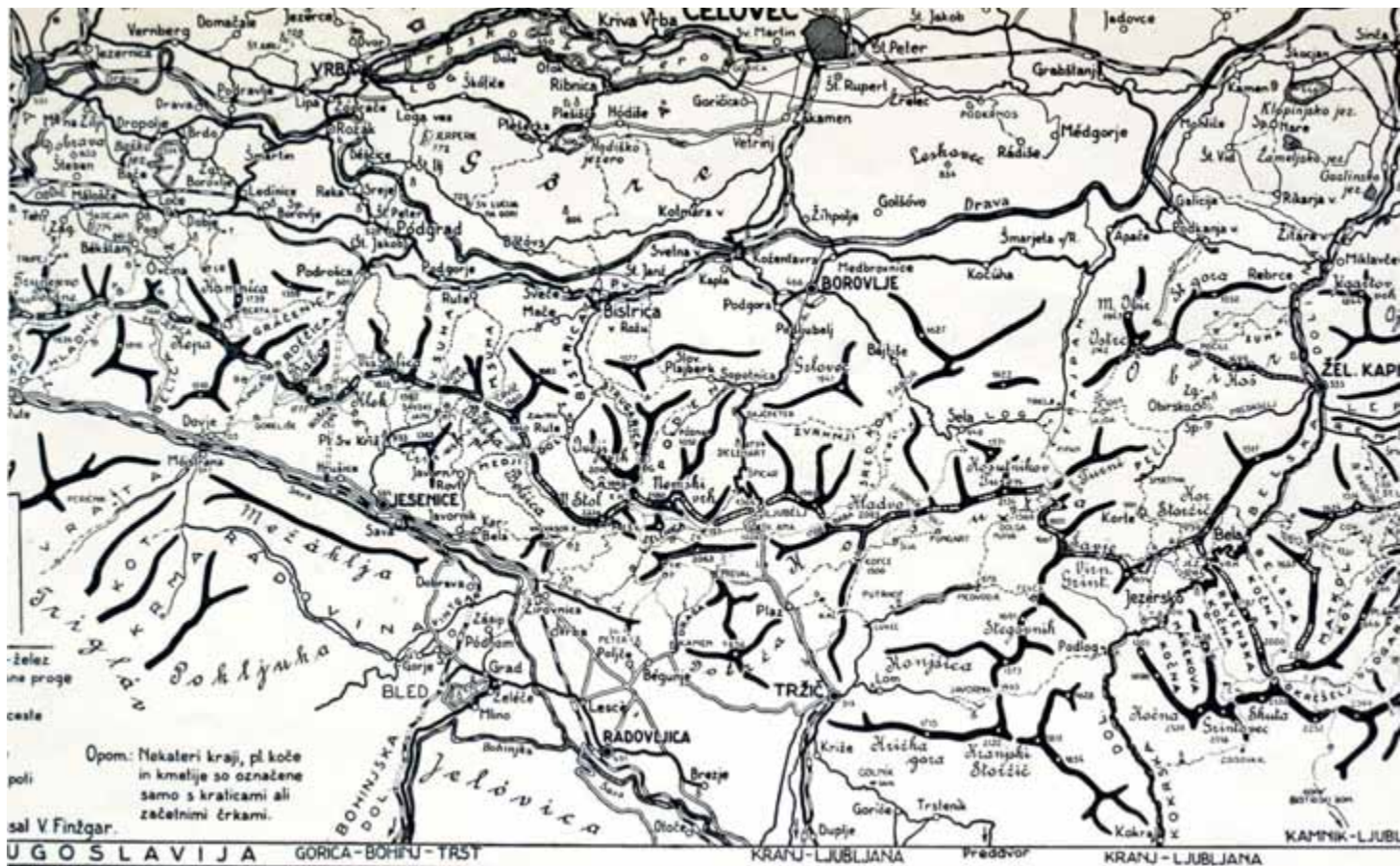
Zagotovo je Badjura veliko prispeval tudi k razvoju slovenskega smučanja. S smučanjem se je seznanil v avstro-ogrski vojski leta 1911, potem pa se je udeležil dodatnih tečajev ter tudi sam postal učitelj smučanja in organizator smučarskih tečajev.

Smučanje ga je tako navduševalo, da se je lotil zbiranja domačega strokovnega izraza. Svoja dognanja o strokovnem izrazju in tudi poučevanju smučanja je objavil v več strokovnih delih. Najbolj znano Badjurovo delo iz tistega časa je prvi slovenski smučarski priročnik z naslovom *Smučar*, s podnaslovom *Smučka teorija in praksa za začetnike in izvežbane*, ki ga je Badjura izdal leta 1924. V knjigi se je oprl na Mathiasa Zdarskega in poročnika Georga Bilgerija, ki sta napisala številne dopolnjene knjige o alpski tehniki smučanja. Badjuri je bila pri srcu predvsem nordijsko-alpska tehnika, ker jo je že pred prvo svetovno vojno okusil na vojaških tečajih. V knjigi je temeljito obdelal tudi smučarsko opremo, smučarske maže, vrste snega, opremo za turno smučanje, še posebej pa se je posvetil smučarskemu življenju, disciplini in terminologiji. Badjura je na smučanje gledal širše kot na dopolnitev »zimске turistike«. Smučanje zanj ni bil samo šport, zato je tudi zapisal, da smučar

potrebuje »prave ljubezni do prirode, v vseh udih popolnoma zdravega in pa – v srcu globlje čutečega in razvitejšega človeka«.

S kromni in samosvoji Rudolf Badjura ni poznal počitka in brezdelnosti, saj je bil tudi ustanovni član družine Dren. Njeni člani so opravili številne zimske vzpone v hribe, spuste v kraške jame in posneli prenekatero čudovite fotografije, ki so jih širšim krogom predstavili na predavanjih ter z njimi obogatili časopise in knjige.

Badjura je pisal tudi turistične vodnike in prvega z naslovom *Na Triglav, v kraljestvo Zlatorogovo!* napisal že leta 1913. V njem bralce pouči o Julijskih Alpah in jim posreduje svoje vedenje in znanje o osebni varnosti na pohodu ali turi, oskrbi in napotkih za posamezne poti, trajanju sezone, pomagalih na poti in opremi ter gorskih vodnikov, posreduje pa še veliko drugih pomembnih informacij. Za tiste čase je



Izrez grebenskega zemljevida Karavanke iz leta 1932 HRANI KARTOGRAFSKI ODDELEK NUK V LJUBLJANI, FOTO BLAŽ KOMAC

bil zelo natančen in temeljit pri opisu posameznih poti in posredovanju različnega slikovnega in kartografskega gradiva. Svoje delo je nadaljeval sistematično in natančno tako, da se je v njegovi karieri nabralo 17 turističnih vodnikov v štirih različnih jezikih, z njimi pa je, razen Primorja, pokrila vso Slovenijo. Na svojih potovanjih po slovenskih pokrajinah je zbiral domače strokovno izrazje za površinske oblike in domača zemljepisna, predvsem ledinska imena.

Podno obdobje Badjurovega ustvarjanja je prekinila druga svetovna vojna. Med vojno je nadaljeval uradniško delo kot pomožni tajnik pri Visokem komisariatu za Ljubljansko pokrajino. Leta 1942 je bil zaradi zdravstvenih težav krajši čas hospitaliziran, leta 1943 so se sprožili postopki za njegovo upokojitve, vendar se to še ni zgodilo. Po končani vojni je bil krajši čas zaposlen pri prosvetnem ministrstvu in bil na začetku leta 1946 tudi upokojen.

Po vojni in upokojitvi je kljub že zavidljivi starosti ponovno dobil energijo za delo. Postal je honorarni uslužbenec pri upravi za turizem, pozneje pa je sklenil pogodbo s Komitejem za turizem in gostinstvo. Posvečal se je predvsem topografskemu in krajepisnemu gradivu, proučeval je gorske prelaze in njihova poimenovanja ter o tej tematiki tudi objavljala. Njegova največja želja je bila, da bi izdal nov vodnik po Sloveniji, ki bi ga razširil tudi na Primorje. Svoja dognanja je leta 1953 objavil v knjigi *Ljudska geografija*, ki sta ji sledila še dopolnjena izdaja in dodatek, vendar sta ostala v tipkopisu.

Badjura je vse do svoje smrti ostal izredno delaven in discipliniran, saj je bil vsak njegov dan razdeljen do minute natančno po dejavnostih. Leta 1963 je zbolel za pljučnico in septembra istega leta umrl. Za seboj je pustil bogato dediščino plodnega ustvarjanja, ki ga je popeljala med velike Slovence.



Rudolf Badjura na Sv. Ahacu pri Turjaku

FOTOTEKA NUK, BOGUMIL BRINŠEK

## MEDNARODNO LETO SVETLOBE

## SVETLOBA

## V ZN

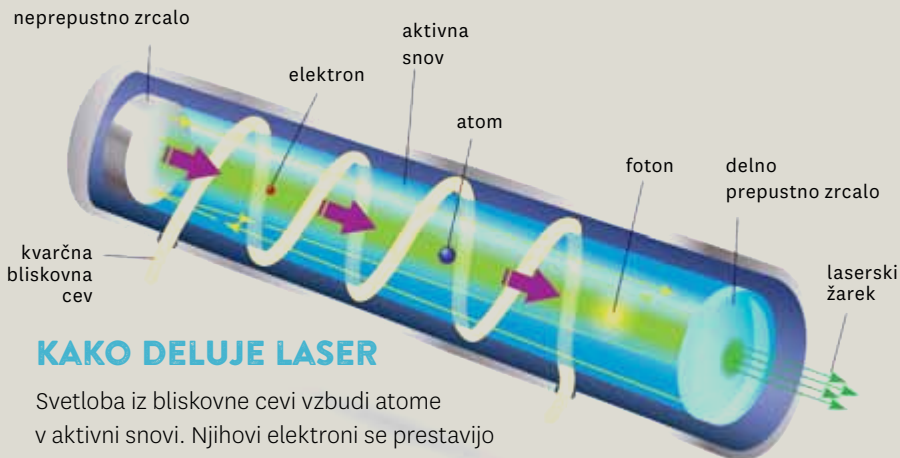
BESEDILO: SAŠO AVSEC

Svetloba je bila dolga stoletja in celo tisočletja predmet raziskav, teoretičnih polemik in ugibanj o njeni naravi, v zadnjih dveh stoletjih pa je postala koristen pripomoček in orodje v industriji, medicini in energetiki pa tudi v različnih vejah znanosti.

## LASER

Verjetno najbolj razširjena in uporabljena naprava v današnji znanosti je laser. Prvega je leta 1960 izdelal Maiman v Hughes Laboratories. Laser oddaja ozek curek svetlobe, ki jo je mogoče usmeriti na zelo majhno površino in jo pri tem močno segreti. Na ta način ga uporabljajo za varjenje, rezanje in tudi kot kirurški skalpel. Ker je curek tanek, lahko z njim zapisujemo na svetlobno občutljive snovi, npr. na zgo-

ščenko ali na valj laserskega tiskalnika, ki sliko prenese na papir. Z množico močnih laserjev, usmerjenih v majhno prostornino, so poskušali izdelati stellarator, fuzijski jedrski reaktor. Laserji bi tako hitro in tako močno segreti površino fuzijskega jedrskega goriva, da bi v njem steklo zlivanje jeder, pri tem pa bi pridobivali energijo. A prava vrednost laserja je, da je njegova svetloba monokromatska in koherentna. Monokromatičnost pomeni, da je v svetlobi



## KAKO DELUJE LASER

Svetloba iz bliskovne cevi vzbudi atome v aktivni snovi. Njihovi elektroni se prestavijo na višjo energijsko raven. Ko skozi aktivno snov poleti en foton, v trenutku vsi elektroni preskočijo na nižjo energijsko raven. Vsak elektron pri tem odda foton, ki ima enako energijo (oz. valovno dolžino) kot vsi drugi. Fotoni se na enem zrcalu popolnoma odbijejo, skozi drugega pa jih nekaj izstopi kot laserski curek.

SAŠO AVSEC je po izobrazbi fizik. »Fizika je proučevanje narave in njenega manjšega dela, človeške družbe. Skrita je pravzaprav v vsem, kar nas obdaja,« pravi avtor, ki za Geo piše od samega začetka, celega četrta stoletja.

# ANOSTI

## ◀ ZDRAVLJENJE Z LASERSKIM NANOROBOTOM

Futuristična ilustracija nanorobota, ki naj bi v prihodnosti z laserskim žarkom zdravil oziroma uničeval tumorje v človeškem telesu. Nanorobotika je nova tehnološka panoga, v kateri si prizadevajo ustvariti stroje ali robote, katerih sestavni deli so veliki nekaj nanometrov.

DAVID PARKER/SCIENCE PHOTO LIBRARY

## LASERSKO MERJENJE ODDALJENOSTI LUNE

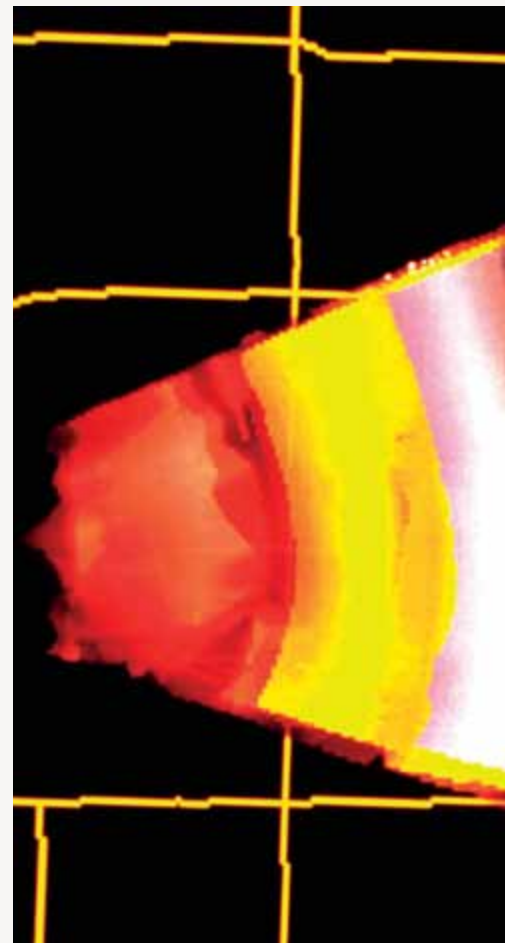
Laserski retroreflektor (LR3) je razmeroma majhno zrcalo (okrog 50 x 50 cm), ki ga je 5. februarja 1971 posadka odprave Apollo 14 namestila na Lunino površino in približno usmerila proti Zemlji. Retroreflektor vrača svetlobo natančno v smer, od koder je prišla.)

NASA



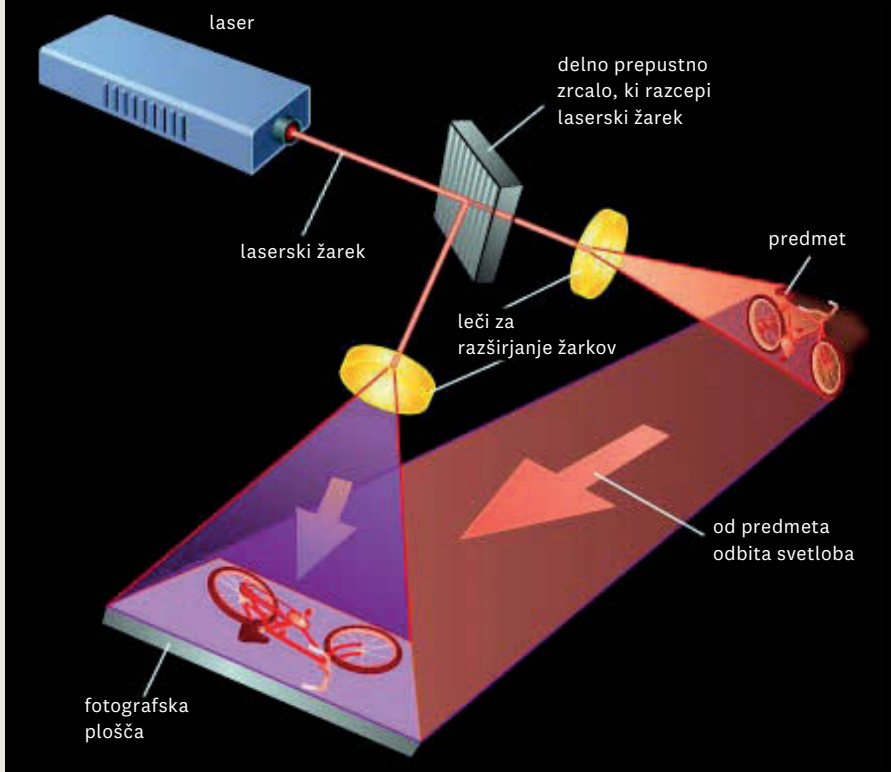
samo ena ostro izbrana barva. Njena valovna dolžina je natančno znana. Laserje danes uporabljajo komunikacije prek optičnih vlaken ali za optične komunikacije med zgradbami ter za različne meritve v znanosti. Z njim npr. spremljajo razdaljo do Lune. Ta poskus z imenom Lunar Laser Ranging Experiment so omogočili astronomi programa Apollo, ki so na površino Lune namestili retroreflektorje. To je nekakšno mačje oko, ki prejeto svetlobo vrne v isto smer, od koder je prišla. Nanj svetijo z laserjem in merijo čas do vrnitve na Zemljo. Svetloba za pot do Lune in nazaj potrebuje nekaj več kot 2,5 sekunde. Čeprav je curek laserske svetlobe zelo tanek, se na poti razširi; na Luni je pika široka okrog 6,6 km. Med vračanjem se razširi še bolj, tako da od 1017 fotonov, ki jih v sekundi

pošljejo proti reflektorju, prestrežejo le enega. Da je ravno pravi, ugotovijo po njegovi valovni dolžini oz. »barvi«. Razdaljo do Lune tako merijo na 25 cm natančno, z novimi poskusi pa si prizadevajo doseči natančnost nekaj milimetrov. Iz meritev so ugotovili, da se Luna vsako leto od Zemlje oddalji za 3,8 cm. Koherentnost pomeni, da svetloba spominja na četo vojakov, ki sinhrono marširajo. Njihovo korakanje se močno razlikuje od množice civilistov, ki bi hodili vsak s svojim tempom, nepovezano in neodvisno drug od drugega. To omogoča različne interferenčne poskuse in meritve ter izdelavo hologramov, 3-D slik, na katerih je poleg jakosti zapisana tudi faza prispele svetlobe. Holograme npr. uporabljamo za zaščito denarja pred ponarejanjem.



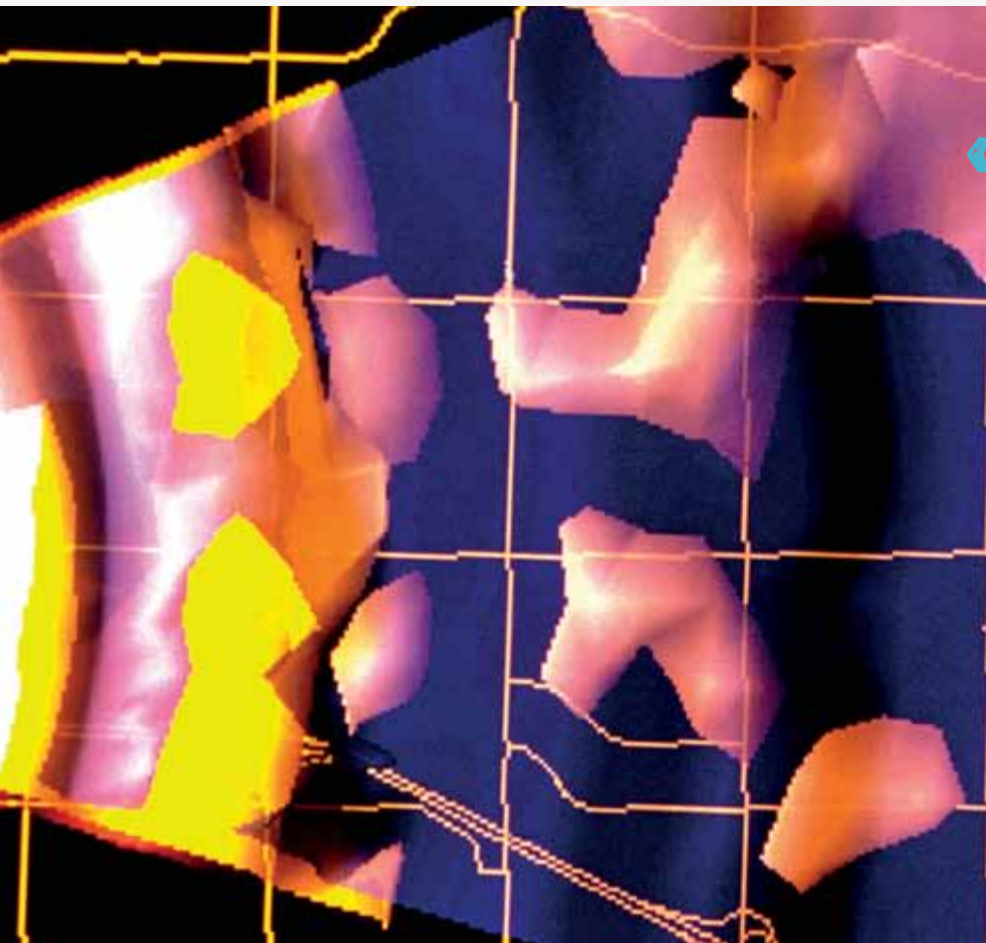
## HOLOGRAFIJA

Za izdelavo holograma razdelijo laserski žarek na dva dela. Eden se odbije od predmeta, drugi pa potuje naravnost do fotografske plošče, ki jo po osvetlitvi razvijejo z metodami klasične fotografije. Če ploščo osvetlijo z laserjem, se prikaže tridimenzionalna slika predmeta. Lahko ga gledamo od spredaj, iz profila ali pa ga obračamo, kot bi ga imeli pred seboj.



**LIDAR** Lidar je naprava ali sistem, ki je v zasnovi nekoliko podoben radarju, le da namesto mikrovalov oz. kratkovalovnih radijskih valov oddaja svetlobo iz laserja. Ta tehnika s pripadajočo tehnologijo omogoča daljinsko zaznavanje, npr. merjenje in izdelavo reliefov. Široko se uporablja kot pripomoček za izdelavo natančnih zemljevidov, ki so potrebni ali koristni v geografiji, geologiji, seizmologiji, geomorfologiji, geomatiki (opazovanje premikov Zemljine površine), kartografiranju iz zraka, laserski višinometriji za risanje kontur oz. izohips na terenu pa tudi v drugih panogah, ki so s tem kakorkoli povezane, npr. arheologiji, gozdarstvu, ekologiji, daljinskem zaznavanju in atmosferski fiziki.

Lidar se je pojavil leta 1963, kmalu po nastanku laserja. V njem sta



## LIDAR ZA MERJENJE ONESNAŽENOSTI ZRAKA

Slika, posneta z lidarjem, kaže gostoto delcev, ki lebdijo v zraku nad mestom Albuquerque v ameriški državi Nova Mehika. Barve označujejo koncentracijo delcev v zraku. Rdeča pomeni najvišjo koncentracijo, rumena srednjo, temno modra pa najnižjo koncentracijo. Onesnaženje je najhujše nad bencinsko črpalko za tovornjake ob avtocestnem križišču. Rumene črte označujejo ceste.

SANTA FE TECHNOLOGIES INC./SCIENCE PHOTO LIBRARY

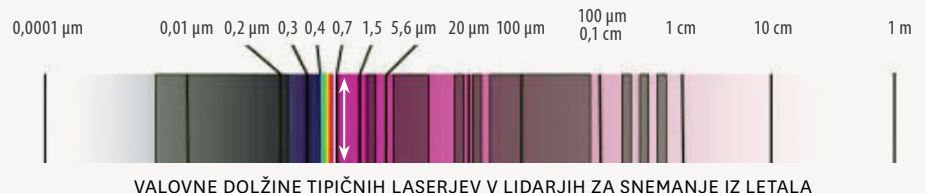
združeni lastnost laserja, da lahko ustvarja tanek, natančno usmerjen curek enobarvne (monokromatske) svetlobe, ki se pri potovanju skozi zrak le malo razširja, in načela radarja, ki natančno ve, v katero smer je curek poslal, izmeri čas potovanja in izračuna oddaljenost do predmeta. Med prvimi so ga uporabljali meteorologi ameriškega Nacionalnega centra za raziskavo atmosfere in z njim merili velikost in debelino oblakov. Natančnost in koristnost je lidar dokazal leta 1971 med odpravo Apollo 15, ko so ga astronauti uporabljali kot laserski višinomer za kartografiranje Lunine površine.

Lidar sestavlja laser, ki oddaja vidno ali infrardečo svetlobo z valovno dolžino 600 do 1600 nanometrov. To izberejo glede na njegov namen. Svetloba različnih valovnih dolžin se namreč različno močno absorbira v merjenih predmetih in različno siplje (razpršuje) na molekulah

zraka, po katerem potuje. Laserja med merjenjem ne vrtijo, saj je zato pretežak in preokoren. Z veliko hitrostjo pa lahko vrtijo množico zrcal, ki odbijajo curek v zeleno smer. Eden ga odbija v vodoravni, drugi v navpični smeri. Fotodetektor sprejema odbito svetlobo. Zanj lahko uporabijo polprevodniško fotodiodo ali fotopomnoževalko, elektrono, v kateri vsak priletelec foton ustvari plaz elektronov. Tega lahko merijo in pretvorijo v računalniški signal. Računalnik vrti zrcalca in prejema signal iz fotodetektorja. Ker svetloba v sekundi prepotuje 300.000 km, se iz razdalje npr. 3 km vrne v stotisočinki sekunde. Da elektronika lahko izmeri tako kratek čas, mora biti izredno hitra in kakovostna. Od njene hitrosti

je namreč odvisna globinska ločljivost lidarja.

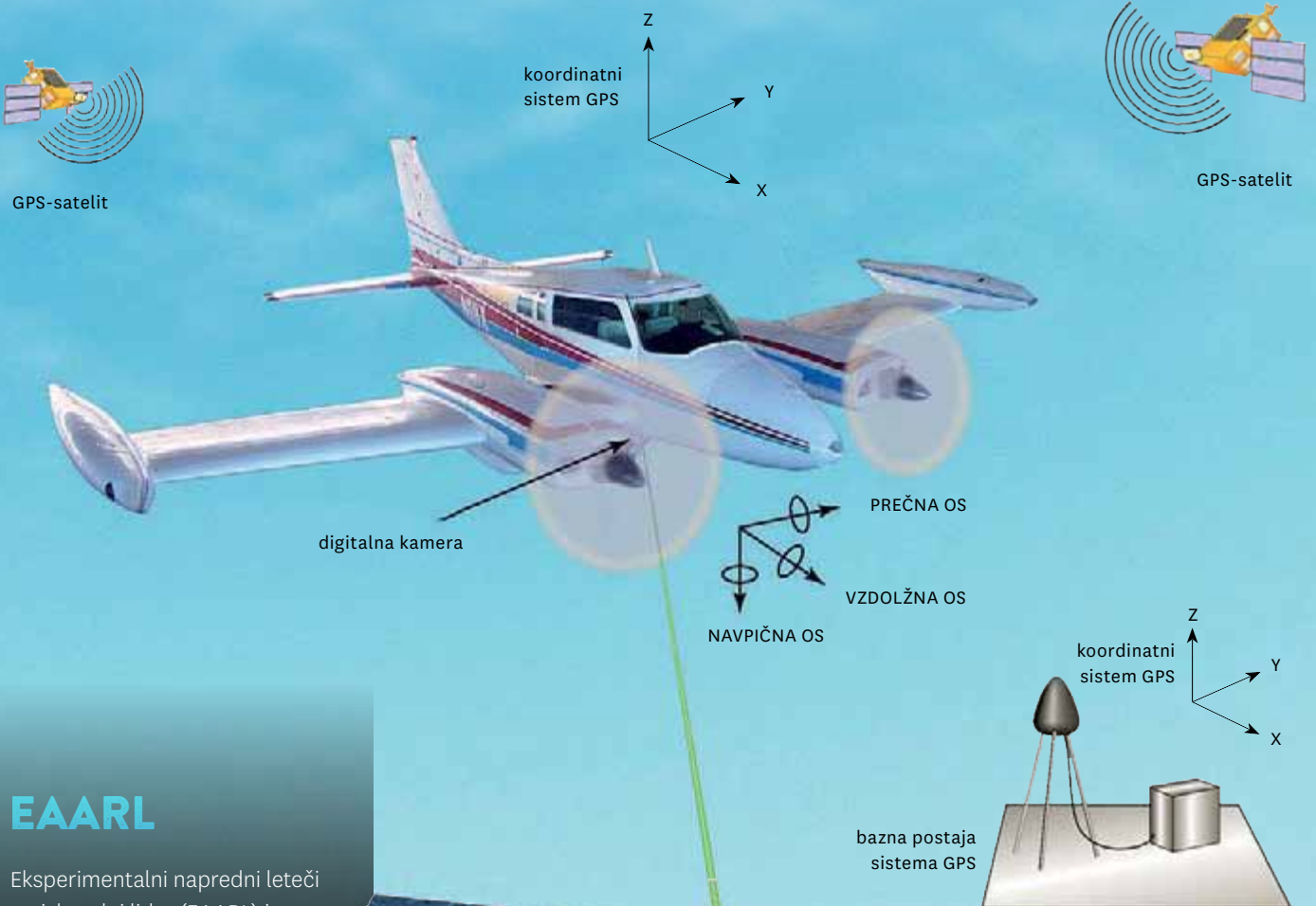
Lidar je ameriška vojska uporabila ob potresu, ki je januarja 2010 prizadel Haiti. Z enim preletom poslovnega letala na višini 3000 metrov nad prestolnico Port-au-Prince so posneli slike velikosti 500 x 500 m z ločljivostjo 30 globinskih centimetrov. Iz slik so natančno videli višino ruševin in količino nanesenega materiala na ulicah. Leta 2014 je ameriški laboratorij Lincoln predstavil slikovni senzor s 16 tisoč fotodiodami, ki lahko zaznajo posamezni foton. Senzor je tako štirikrat bolj ločljiv od predhodnika in lahko v enem samem prehodu posname širše območje.



Za lidar so našli številne aplikacije. Poljedelcem pomaga prihraniti gnojila, saj posname natančno topografsko mapo, ki prikazuje naklon in osončenost kmetijskih površin. Na podlagi teh podatkov agronomi razdelijo zemljišče glede na možen hektarski pridelek oz. donosnost in določijo količino gnojila, ki ga je treba razpršiti. Z lidarjem, ki je nameščen na strehi vozila, lahko ugotavljajo stanje v sadovnjakih in vinogradih, hitrost rasti listov in morebitne potrebne ukrepe za zdravljenje rastlin.

Arheologi z lidarjem iščejo kraje, ki jih je obrasla vegetacija in zaradi nje s prostim očesom ni mogoče videti izboklin na terenu. Tako so npr. v Kanadi našli utrdbo iz časov pred ameriško revolucijo, ko so posadko porazili in utrdbo prepustili času. Posebno je primeren za iskanje starodavnih inkovskih in majevskih mest, ki jih je prekrilo rastlinstvo. Iz vzorcev v višini vegetacije, ki jih je posnel lidar, so leta 2012 našli dotlej neznano mesto v pokrajini La Mosquitia v Hondurasu.

Lidar za meteorološke namene se je močno razširil za opazovanje velikosti in oblike oblakov, merjenje hitrosti vetra, zaznavanje delcev in aerosolov v zraku ter številne atmosfere parametre. Z njim lahko merijo absorpcijo kisika ali dušika v zraku, zaznavajo emisije toplogrednih plinov (metana in ogljikovega dioksida), intenzivnost fotosinteze, odkrivajo požare in merijo vlažnost zraka. Atmosferski lidarji so lahko nameščeni na tleh, letalu ali satelitu.



## EAARL

Eksperimentalni napredni leteči raziskovalni lidar (EAARL) je posebej izdelan za proučevanje koralnih grebenov, priobalnih podvodnih habitatov, obalne vegetacije in reliefa peščenih obal.

U.S.GEOLOGICAL SURVEY

# GIROSKOP Z OPTIČNIM VLAKNOM


Mehanski giroskop je naprava, v kateri se vrtil dobro uležajena vrtavka. Ta je vpeta v obroč tako, da je trenje in s tem upočasnjevanje vrtavke zelo majhno. Vrtavka se upira spremembi osi vrtenja. Stalno se vrtil okrog iste osi, tudi če obračamo obroč okrog nje, in kaže isto smer v prostoru. Takšne giroskopi so zato uporabljali za navigacijo na letalih v letih med drugo svetovno vojno in po njej. Podobno nalogo opravlja giroskop z optičnim vlaknom. Ta izkorišča lastnost, da svetloba potuje z enako hitrostjo ne glede na to, če se medij, po katerem potuje, premika v eno ali drugo smer. Ta pojav imenujemo Sagnacov pojav.

**G**iroskop na optično vlakno temelji na interferenci svetlobe, ki v dveh smereh potuje po optičnem vlaknu. Vlakno je navito na tuljavo, njegova dolžina pa lahko presega 6 km. Razvoj laserske diode in kakovostnega enonačinovnega (monomodnega) optičnega vlakna v letih okrog 1975, ko sta se množično

začela uporabljati v telekomunikacijah, je omogočil razvoj giroskopov na optično vlakno, ki temeljijo na Sagnacovem pojavu.

**G**iroskop vsebuje laser, navadno polprevodniško lasersko diodo. Curek svetlobe, ki izhaja iz nje, se v sistemu za cepljenje žarka razdeli na dva enako močna curka. Usmerijo ju v isto optično vlakno, a tako, da potujeta v nasprotnih smereh. Eden v smeri vrtenja ure, drugi proti njej. Če tuljava miruje, opravita oba curka enako pot v enakem času in se na koncu poti srečata z enako fazo: če ima prvi dolino, jo ima tudi drugo. Interferometer zaznava razliko med njuno fazo, ki je med mirovanjem ni. Če pa se tuljava vrtil, se zaradi Sagnacovega pojava tisti curek, ki potuje proti smeri vrtenja tuljave, nekoliko manj zakasni od drugega žarka. Med njima se pojavi fazni zamik, ki ga izmeri interferometer. S tem pretvori hitrost sukanja tuljave v premik interferenčnega vzorca. Tega zaznava elektronika.

Tak giroskop sta si leta 1976 zamislila znanstvenika Vali in Shorthill, danes pa se široko uporablja. Giroskop na optično vlakno izredno natančno meri hitrosti vrtenja tuljave, celo tako, da z njim v podzemnih laboratorijih lahko zaznavajo spremembe hitrosti vrtenja Zemlje. Ni občutljiv na tresljaje, pospeške in udarce ter nima nobenih mehanskih delov, ki bi se sčasoma obrabili. Zaradi te zanesljivosti se uporablja na številnih področjih znanosti, še posebno pa pri vesoljskih poletih, na satelitih in postajah ter za navigacijo v raznih raziskovalnih, civilnih in vojaških vodenih raketah. V zadnjem času ga uporabljajo kot navigacijski pripomoček v daljinsko vodenih vozilih in avtonomnih podvodnih plovilih.

**S**vetloba se v znanosti uporablja še na številnih področjih, od proučevanja materialov in subatomskih delcev do merjenja časa in opazovanja astronomskih pojavov. Končno veliko pove tudi tista svetloba, ki je ni. Da je v vesolju samo 4,9 odstotka snovi, kakršno lahko zaznavamo. Vse ostalo je za nas še vedno v temi. In čaka na novo luč. 

## SATELIT GRAVITY PROBE B

NASA je za preizkus Einsteinove splošne teorije relativnosti v polarno orbito okrog Zemlje utirila sondo Gravity probe B. V njej so štiri natančni giroskopi, ki so nameščeni v 2,7 metra visoki vakuumski posodi. Ta je toplotno izolirana in ohranja giroskopi pri zelo nizki temperaturi. Če se Einstein ni zmotil, je prostor-čas zaradi Zemljine mase ukrivljen in bi giroskopi premaknili iz njihove začetne lege. Ker je Zemljina masa v vesoljskem merilu razmeroma majhna, so za zaznavanje njenega vpliva potrebni izredno natančni giroskopi in drugi merilni instrumenti.





# Peter Dakskobler:

»Gorski kolesarji smo žrtve stereotipov.«



**N**a področju gorskega kolesarjenja je Peter Dakskobler vse: vodnik, pobudnik, turistični delavec, entuziast, poslovnež ... Zaslužen je, da je dolina Soče postala veliki gorskokolesarski hit, na ogrlico, ki jo sestavljajo Bovec, Kobarid in Tolmin, pa že niza nove bisere, kot so Goriška brda, Vipavska dolina in Kras. Polni sta ga tako Primorska kot njena širša okolica, med drugim je tudi eden ključnih mož Soča Outdoor Festivala, ki je čedalje bolj priljubljen med adrenalinskimi navdušenci iz vse Evrope. V pogovoru z njim besede vizija, povezovanje, priložnost ..., ki iz ust raznih »veljakov« letijo kot cenene floskule, zvenijo zelo resno.

POGOVARJAL SE JE: **ROK KUŠLAN**

FOTOGRAFIJA: **UROŠ ŠVIGELJ**

V vseh medijih se pojavljate v povezavi z gorskim kolesarstvom – kot promotor, organizator, tržnik –, sami pa ste ob neki samopredstavitvi ob bok gorskemu kolesarstvu postavil tudi ples. Kako gresta skupaj omenjeni dejavnosti in kakšni so vaši rezultati pri slednji?

V zadnjem obdobju nikakršni. Sem pa prej, preden sem se bolj posvetil kolesarstvu in teku, sprostitve iskal v plesu. Ko sem razmišljal, kaj bomo ponujali na festivalu, sem se odločil za »flow« na kolesu, kar bi na neki način lahko prevedli kot ples na kolesu, saj tisti najboljši na kolesu dejansko plešejo. Na festivalu predvajamo glasbo, ki je drugi dogodki na Sotočju ne ponujajo, to je »main stream« plesna glasba.

Hitro naju je zaneslo k Soča Outdoor Festivalu. Pa lahko v tem primeru sploh govorimo o festivalu? Ali ga ne bi bilo primerneje poimenovati prvenstvo oziroma igre? Večerne zabave so verjetno bolj dopolnitev?

Treba se je ozreti na začetek pred dvema letoma. Ožja ekipa organizatorjev je bila zelo aktivna v gorskem kolesarstvu, hodili smo v tujino in ugotovili, da ima vsako prizorišče, ki resno gradi na gorskem kolesarstvu, svoj dogodek. Ideja je bila organizirati tekmo v maratonu, ki je klasična, čeprav že nekoliko izpeta disciplina. Ko smo se tega resno lotili, smo ugotovili, da dolina Soče enostavno po-

nuja preveč in bi bilo škoda organizirati le kolesarski dogodek. Tako se je prav okrog odpadlega maratona rodil Soča Outdoor Festival, ki se je začel v Tolminu ter nagovoril rekreativce, njegov cilj pa je bil tudi povezovanje celotnega območja. Dolina Soče bi morala nastopati kot enotna znamka s povezano ponudbo. Najprej smo začeli v Tolminu, naslednje leto smo obudili dogajanje v Kobaridu, letos pa smo priključili še Bovec in tako v treh izvedbah združili vsa tri središča v dolini Soče pod enotno znamko Soča Outdoor Festival. Hkrati pa ta promovira še eno znamko, to je Soča Festivalley, se pravi dolina festivalov, za katere sem dal pobudo.

Je to znamka, na katero se vsi malce opirate, ali med vami zares poteka sodelovanje?

Seveda nam izkušnje »metalcev«, ki so tukaj največji, in njihova logistika zelo pomagajo. Imajo pa korist od nas tudi drugi festivali. Metalci pripravijo prireditveni prostor, mi pa poskrbimo za kolesarske in tekaške poti. Sodelujemo tudi na drugih področjih, ravno pred dnevi smo imeli srečanje v okviru projekta Zero Waste, na katerem smo se pogovarjali o ravnanju z odpadki na festivalih in kako jih zasnovati trajnostno.

Ali je ime Soča Outdoor Festival poslovna oziroma celo politična odločitev?

## Zakon o planinskih poteh in Zakon o Triglavskem narodnem parku gorskim kolesarjem trenutno prepo-vedujeta vožnjo.

Na začetku je vse skupaj morda res delovalo kot tekmovanje, na katero vabimo zagrizene rekreativce oziroma že polprofesionalce, vendar je bilo letos v soboto na Sotočju več kot 500 tekačev in ogromno podpornikov gorskega kolesarjenja, ki so se udeležili protestne vožnje. Letos je bil to res pravi festival, trajal je deset dni in pokrival celotno dolino ter vse turistične dejavnosti, ki jih dolina ponuja.

Omenili ste protestno vožnjo, odpadel pa je tudi en dogodek. Kaj se pravzaprav dogaja?

V preteklosti so nam grozile visoke kazni za organizacijo posameznih dogodkov in kazni za vožnjo v naravnem okolju. Lani se je zakon liberaliziral, a se je spremenil proces pridobivanja dovoljenj. Zavod za varstvo narave se je togo držal črke zakona, in tako smo, čeprav je bila podlaga za izvedbo tekmovanja enaka kot prejšnja leta, dobili negativno odločbo za traso maratona. Tako smo



se odločili za odpoved prireditve. V odločbi namreč piše, da ne bi bili v prekršku samo mi, organizatorji, pač pa tudi tekmovalci in nasploh vsak gorski kolesar. Z odpovedjo tekme smo tudi opozorili na pereč problem gorskega kolesarjenja v Sloveniji. To še vedno ni urejeno in je formalno-pravno nelegalna dejavnost, dela na poteh pa so do nadaljnjega zaustavljena.

## Dolina Soče bi morala nastopati kot enotna znamka s povezano ponudbo.

Kje so pravzaprav težave? Kako vas zakon omejuje pri izvedbi prireditve? Zakon o planinskih poteh in Zakon o Triglavskem narodnem parku gorskim kolesarjem trenutno prepovedujeta vožnjo v naravnem okolju. Gorski kolesarji po zakonu lahko v parku uporabljamo le kategorizirane ceste, ne smemo pa uporabljati planinskih poti, ker niso dvonamenske. V pravni dikciji manjka termin za gorsko kolesarsko stezo/enoslednico. Gorsko kolesarstvo se je izpred 20 let, ko smo se vozili zgolj po cestah, močno razvilo. Kolesa so vzmetna in kolesarji za spust iščemo utrjene poti, ker ceste pač niso dovolj atraktivne, omenjena zakona pa sta v tem času ostala enaka in s tem gorskim kolesarjem onemogočata odkrivanje narave v dolini.

### Ali za to stanje kolesarji ne nosite nobene krivde?

Gorski kolesarji smo žrtve stereotipov. Javnost in tudi novinarji nas imajo za divjake, ki se podijo po brezpotjih, vendar povsem neupravičeno. Gorski kolesarji se najdemo na brezpotju zgolj, kadar zaidemo ali pademo, torej po nesreči. Problem je tudi, da se na nas gleda skozi prizmo prometa, torej če spustimo na planinsko pot kolesarje, smo nanjo spustili promet. Nekateri kolesarji so nemara res nespoštljivi ali agresivni in takšni mečejo slabo luč na vse, vendar sem prepričan, da ni dosti takšnih. Vsekakor so minili časi mladih adrenalinskih odvisnikov, ki bi brezglavo divjali proti dolini, pač pa so gorski kolesarji danes vseh starosti in pomenijo pomemben delež turistov.

### O turizmu je v Sloveniji slišati na vsakem koraku. Kaj pa se na tem področju v resnici dogaja? Obstajajo poleg festivala še kakšne aktivnosti?

Marca je ob zaključku dveh evropskih projektov v Brdih potekala odmevna strokovna konferenca o razvoju kolesarskega turizma; to je bil po mojem mnenju eden izmed najpomembnejših dogodkov v tem delu Evrope. Konference so se udeležili strokovnjaki s področja kolesarjenja in predstavniki turistične ponudbe iz Slovenije ter sosednjih držav. Zadnjih deset let se Slovenija in dolina Soče kot gorskokolesarski destinaciji na lestvici priljubljenosti izjemno hitro dvigata predvsem zaradi učinkovitega oglaševanja. Zelo pomembno pa je tudi delo na terenu, čisto fizično urejanje infrastrukture, s krampom in

lopato; teh akcij se v našem odseku PD Tolmin redno udeležuje že več kot 20 ljudi. Gre za čisti entuziazem. Dolini Soče so gorski kolesarji prinesli že več milijonov prometa, infrastrukturo pa urejamo prostovoljci. In tukaj ne krivim občin, saj sredstev niti ne smejo namenjati za nekaj, kar je prepovedano. Ne moremo kandidirati niti na evropskih razpisih, če je dejavnost nelegalna. Kot rečeno, je šibki člen zakonodaja, ki se žal rešuje le takrat, kadar se kolesarji ostro upremo.

### In kako izgleda tak oster upor?

Za zdaj je bila to »medijska ofenziva«, v kateri smo poudarjali turistični vidik gorskega kolesarjenja – to je zdrav način življenja, aktivnost v naravi, ki jo gojimo domačini in jo želimo ponuditi tudi gostom. Po drugi strani pa je to za dolino Soče in tudi celotno Slovenijo strateška turistična ponudba, ki jo javnost žal razume zgolj skozi številke. Šele ko vidijo, koliko nočitev in prometa je ustvarjenega in koliko ljudi je odvisnih od te dejavnosti, se pristojni začnejo premikati.

### Prej ste omenili številke; kakšni so trendi na področju gorskokolesarskega turizma?

Trenutno se je v dolini Soče neverjetno povečal obisk gorskih kolesarjev. K sodelovanju smo pritegnili dva ključna predstavnika na področju gorskega kolesarjenja v Nemčiji. Lani je tako skozi dolino samo po novi trasi Trans Slovenija 1 potovalo okrog 1000 nemško govorečih kolesarjev. Po poteh Trans Slovenija so prepotovali Slovenijo od severa proti jugu in ustvarili več



kot 7000 nočitev. Letos pa se nam po besedah Ulija Stanciuja, človeka, ki je ta turistični produkt spravil na nemški trg, obeta podvojitev teh števil.

#### Kaj so to poti Trans Slovenija?

To je koncept daljinske gorskokolesarske poti. Kolesarji dobijo informacijo, nekakšen opis poti, ki ji potem sledijo, in po neki idealni poti pridejo iz Podkloštra na avstrijskem Koroškem skozi Kranjsko Goro, dolino Soče, Brda in Kras do Portoroža. Trans Slovenija ima točno določeno linijo, ima pa opisane tudi alternativne poti, ki se razlikujejo po težavnosti. To je torej ponudba, ki jo kupiš v obliki knjige oziroma »slediš«, v njej pa so tudi natančni podatki o ponudnikih storitev, kar zadošča, da sam, brez vodnika, izpelješ potovanje in kar najbolj doživiš pokrajino.

#### Kako pa je z namestitvami? Kolikor vem, v dolini Soče ravno ne mrgoli hotelov.

V prvi vrsti teh niti ne iščemo, saj hoteli ne premorejo toliko duše kot turistične kmetije in družinski penzioni. Kolesar bo najbolj užival, če bo, ko pride s terena, povečerjal na terasi, ob kateri je parkiral kolo, se nadihal zraka in zjutraj, ko se bo odpravljaj naprej, zaslišal peti petelina. Gorski kolesar zelo ceni avtentičnost. Turistične kmetije so po mojem mnenju najboljši ponudniki za naše okolje in hkrati odlična poslovna priložnost. Obstajajo kmetije na precej odročnih krajih, ki se po zaslugi ponudbe za gorske kolesarje odlično razvijajo, in tam dobro vedo, da so gorski kolesarji prava stvar.

#### Ali lahko o takem razcvetu govorimo tudi v drugih delih Slovenije ali je ta značilen zgolj za Primorsko oziroma dolino Soče?

Dolina Soče res nekoliko izstopa v prizadevanjih in rezultatih, morda tudi zaradi tega, ker je tukaj turizem na prostem dobro razvit. Vendar smo kolesarje pripeljali v Goriška brda, kjer so bili sicer že prej italijanski cestni kolesarji, in na Kras. Te destinacije ponujajo vsebine, ki niso alpske - jame in vino. V nekaj dneh lahko na majhnem ozemlju združimo Julijske Alpe, dolino Soče, Brda, Vipavsko dolino, Kras in morje. To so naše konkurenčne prednosti, ki jih moramo izkoristiti.

#### Še vedno govorite o Primorski, kaj pa preostala Slovenija?

Tukaj je še Koroška, kjer Dušan Štrucelj piše neverjetno zgodbo s svojo turistično kmetijo oziroma hotelom. Naravne danosti so tam gorskim kolesarjem še bolj naklonjene kot pri nas in Koroška je med gorskimi kolesarji poznana in priljubljena. Celotna Slovenija je primerna za gorsko kolesarjenje, zato je to priložnost za vso državo. Ljubljana bi bila denimo lahko krasna gorskokolesarska destinacija za Britanca ali Američana, saj so razdalje med letališčem, Tromostovjem, Krvavcem, kjer je kolesarski park, pa denimo Polhograjskim hribovjem res majhne. Treba je le ustvariti ponudbo in poiskati poti. Trans Slovenija 2 povezuje alpska jezera z Idrijo, pojavljajo se pobude za Trans Slovenijo 3, razmišlja se tudi o povezavi vzhod-zahod. Začelo se je tam, kjer je bila verjetnost za

Ljubljana bi bila lahko krasna gorskokolesarska destinacija za Britanca ali Američana, saj so razdalje med letališčem, Tromostovjem, Krvavcem, kjer je kolesarski park, pa denimo Polhograjskim hribovjem res majhne.

uspeh največja, sedaj pa se mreža poti počasi širi.

#### Pravite, da vse poteka prepočasi, da se na področju zakonodaje brez uporov sploh ne premika. Kaj je razlog?

Mislím, da gre pri pristojnih za nepoznavanje problematike, za premalo stika z dogajanjem in tako za zamujanje velike priložnosti. Poglejmo na primer Kočo na planini Razor. Mimo nje je bila speljana trasa odpovedanega maratona. Koča se v zadnjih letih zaradi ekonomske krize in slabšega vremena spopada s težavami v poslovanju. Z večjim dotokom gorskih kolesarjev teh problemov ne bi bilo, saj je lokacija za gorske kolesarje izjemno privlačna, okrog nje pa že razvijamo mrežo poti.

#### Ima poleg zaposlenih v panogi od turizma še kdo korist? Kako je videti Tolmin pozimi?

Turizem območju zagotovo prinaša splošne koristi. Naši kmetje ne morejo tekrovati s furlanskimi ali nizozemskimi, ker zaradi naravnih danosti nimajo možnosti za intenzivno kmetijstvo. Ravno turistična ponudba je lahko tista, ki bi jim omogočila, da bi preživeli tudi brez oziroma s čim manj subvencijami.

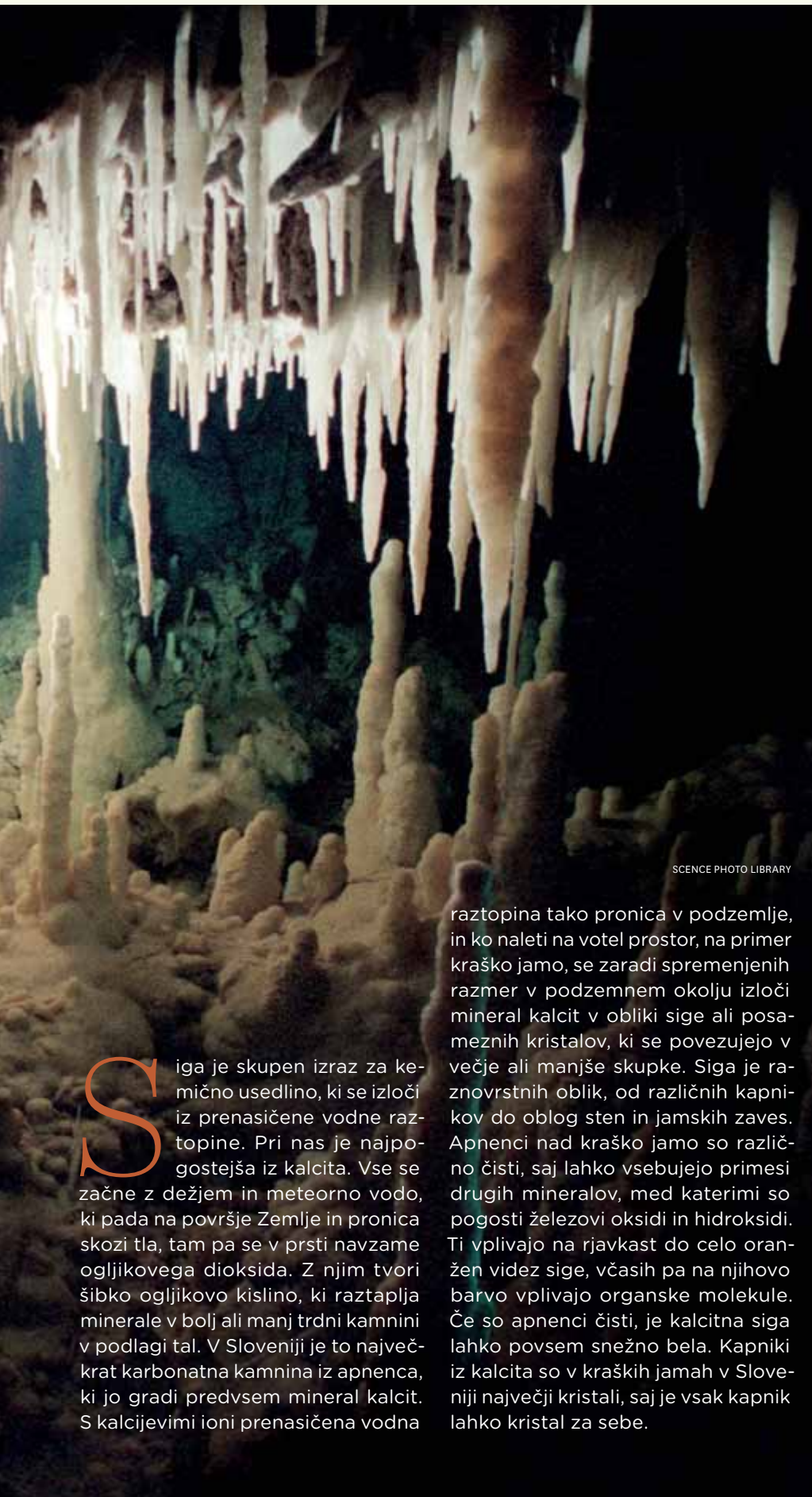
Da, pozimi položaj ni ravno rožnat, ne nazadnje se Cvitkovičev film Kruh in mleko dogaja v Tolminu ... Vendar pa bi bilo brez vsega tega poletnega dogajanja, ko se dolina odpre manj obremenjenim tujcem, stanje še slabše. Zato mi je žal, da dogodki, investicije, sprememba zakonodaje ... ne potekajo hitreje. Živimo namreč v raju, v katerem pa je težko preživeti. ☒

# V KRALJESTVU JAMSKIH MINERALOV

BESEDILO:

MIHA JERŠEK

**N**aravne kraške jame, umetno narejeni predori, rudniški rovi in drugi bolj ali manj votli prehodi skozi kamnine dajejo prostor novonastalim mineralom, ki se izločajo iz vodnih raztopin. To so sige, ki so pri nas zaradi nešteti jam v apnencih predvsem iz minerala kalcita. Če pa so okolne kamnine drugačne sestave, se lahko na stenah iz prenasičenih vodnih raztopin izločijo tudi drugi minerali.



SCENCE PHOTO LIBRARY

**S**iga je skupen izraz za kemično usedlino, ki se izloči iz prenasočene vodne raztopine. Pri nas je najpogostejša iz kalcita. Vse se začne z dežjem in meteorno vodo, ki pada na površje Zemlje in pronica skozi tla, tam pa se v prsti navzame ogljikovega dioksida. Z njim tvori šibko ogljikovo kislino, ki raztaplja minerale v bolj ali manj trdni kamnini v podlagi tal. V Sloveniji je to največkrat karbonatna kamnina iz apnenca, ki jo gradi predvsem mineral kalcit. S kalcijevimi ioni prenasočena vodna

raztopina tako pronica v podzemlje, in ko naleti na votel prostor, na primer kraško jamo, se zaradi spremenjenih razmer v podzemnem okolju izloči mineral kalcit v obliki sige ali posameznih kristalov, ki se povezujejo v večje ali manjše skupke. Siga je raznovrstnih oblik, od različnih kapnikov do oblog sten in jamskih zaves. Apnenci nad kraško jamo so različno čisti, saj lahko vsebujejo primere drugih mineralov, med katerimi so pogosti železovi oksidi in hidroksidi. Ti vplivajo na rjavkast do celo oranžen videz sige, včasih pa na njihovo barvo vplivajo organske molekule. Če so apnenci čisti, je kalcitna siga lahko povsem snežno bela. Kapniki iz kalcita so v kraških jamah v Sloveniji največji kristali, saj je vsak kapnik lahko kristal za sebe.



MELANTERIT

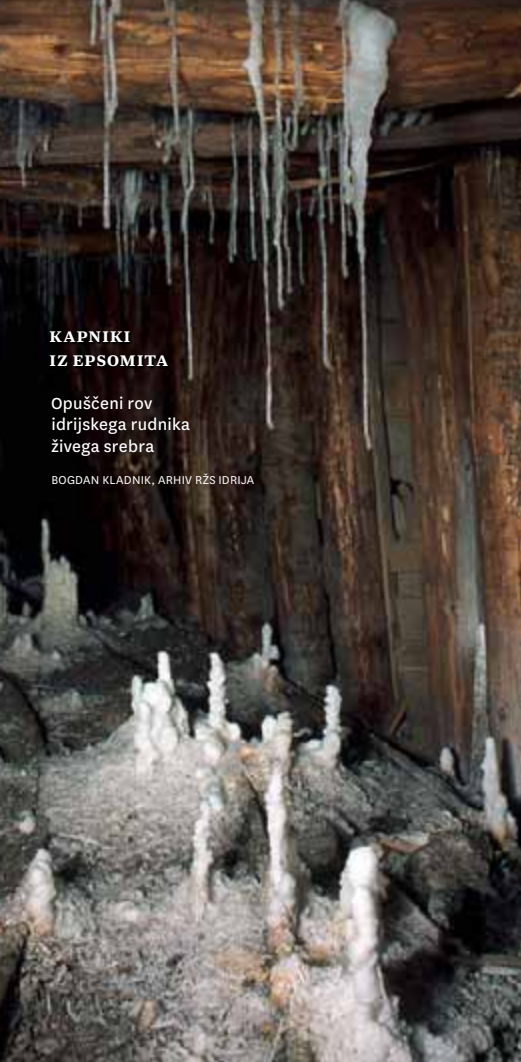
Idrijski rudnik  
BOGDAN KLADNIK, ARHIV RŽS IDRJA

**Č**e so v prenasočeni vodni raztopini še ioni magnezija in stroncija, lahko namesto kalcitne sige nastanejo kristali aragonita. Aragonit ima sicer povsem enako kemijsko sestavo kot kalcit ( $\text{CaCO}_3$ ), vendar drugačno kristalno zgradbo in zaradi tega so kristali aragonita drugačni od kalcitne sige. Prisotnost magnezijevih ionov je povezana z bližino kalcijevo magnezijevega karbonata – minerala z imenom dolomit ( $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ ), ki tvori



AZURITNO MALAHITNI KAPNIKI

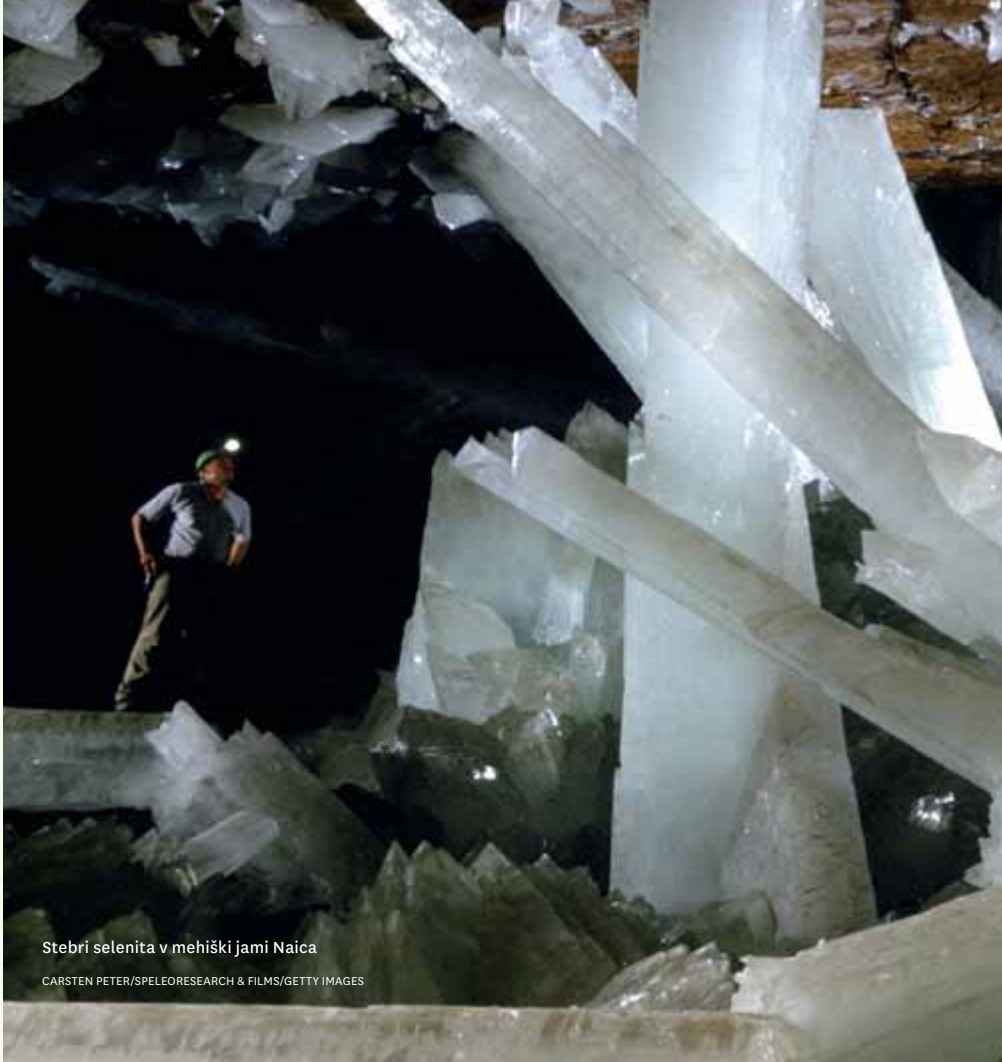
Romunija  
MIHA JERŠEK,  
ZBIRKA PRIRODOSLOVNEGA  
MUZEJA SLOVENIJE



**KAPNIKI  
IZ EPSOMITA**

Opuščen rova  
idrjskega rudnika  
živega srebra

BOGDAN KLADNIK, ARHIV RŽS IDRJA



Stebri selenita v mehiški jami Naica

CARSTEN PETER/SPELEORESEARCH & FILMS/GETTY IMAGES



**JAMSKI BISERI**

Brezno pri Leški planini  
na Jelovici

DAVORIN PREISINGER

kamnino z enakim imenom. Zato so kristali aragonita pogostejši v jamah, ki so v dolomitih, ali pa so te kamnine dokaj blizu. Kristali aragonita so največkrat v obliki aragonitnih ježkov – drobnih brezbarvnih do belih igličastih kristalov, ki se radialno izraščajo ali pa tvorijo večje bele neprozorne kristale, včasih tudi v obliki aragonitnih skorij, ki so na videz nadvse podobne kalcitnim skorjam. Aragonitni kristali so v kraških jamah v Sloveniji dokaj redki. Najbolj znana je aragonitna Ravenska jama pri Cerknem.

**P**ogosti kalcitni kapniki so tudi v raznih umetnih predorih, včasih izraščajo izpod ometov na balkonskih terasah in podobno. Običajno so zelo krhki in v notranjosti votli ter spominjajo na znamenite »špagetke«. Zanimiv je primer iz vodnega rova med Mežico in Prevaljami na Koroškem. V rovu izmenično piha veter, enkrat vzdolž vodnega toka, drugič navzgor. Te spremembe vetra vplivajo na obliko

kapnikov, ki rastejo cikcak in so zato precej nenavadnih oblik.

Včasih se zgodi, da se poleg kalcita v obliki sige izločijo še drugi minerali. V Križni jami tako lahko najdemo svojevrstne črne kapnike. Če jih pogledamo od bližje, ugotovimo, da je črna samo tanka prevleka in da so v notranjosti iz kalcita svetlih barv. Ta črna prevleka je iz različnih manganskih oksidov in hidroksidov. Ta se



**RODOKROZIT**  
v obliki  
kapnikov

MIHA JERŠEK



izloča v tankih prevlekah in sledi poti vodnih raztopin. Zato dobesedno objame prej nastale kalcitne kapnike v čudovito črnino.

**N**aslednji mineral, ki je pogost v jamah, je sadra. Ta lahko tvori lepo oblikovane kristale ali pa se izloča v obliki masivnih mas ali v skorjastih prevlekah. Po sestavi je kalcijev sulfat z vezano vodo ( $\text{CaSO}_4 \times 2 \text{H}_2\text{O}$ ).



**RODOKROZIT**

Prerezan in poliran vzorec MIHAJERŠEK

Nekaj posebnega so kapniki iz limonita, zmesi železovih oksidov in hidroksidov. Največje in najbolj raznovrstne so našli v opuščnem rudniku svinca, živega srebra in barita Sitarjevca pri Litiji. Zrasli so v rudniških rovih po opustitvi rudarjenja leta 1965. Kamnine, bogate z železom, so vir te kovine, ki se z neverjetno hitrostjo odlaga v najrazličnejših oblikah; kot stalaktiti, stalagmiti, špagetki, zavese, obloge rudniških rovov itn. So okraسته in rjave barve. V manj kot 60 letih po opustitvi rudarjenja so zrasli skoraj dva metra visoki limonitni kapniki, kar pomeni, da zrastejo lahko tudi do tri ali celo štiri centimetre na leto. Limonitni kapniki so zaradi svoje hitre rasti precej porozni in jih je, tako kot vse druge kapnike, najlepše in edino pravilno opazovati v naravi. Mestoma so v Sitarjevcu tudi kapniške oblike (pa tudi posamezni deli v opuščnih rudnikih) prevlečene z masivnim goethitom, ki je prav tako železov hidroksid, vendar izrazito črn. V nekaterih rudnikih železa so

našli posamezne votline, v katerih je vse polno drobnih natečnih oblik goethita, ki lahko tvori tudi drobne kapnike. Tak primer je rudnik železa Vareš v Bosni in Hercegovini.

**L**imonitne kapnike so odkrili tudi, ko je še deloval rudnik živega srebra v Idriji, vendar se razen ustnega izročila ni ohranila nobena dokumentacija. Evidentirani pa so skupki minerala melanterita ( $\text{FeSO}_4 \times 7 \text{H}_2\text{O}$ ), po domače železove galice; to je še eden izmed mineralov, ki se izloča iz prenasičene vodne raztopine. V opuščnih rovih našega najstarejšega rudnika v Idriji lahko opazujemo tudi drobne igličaste ali že kar dolge vlaknato povite kristale epsomita ( $\text{MgSO}_4 \times 7 \text{H}_2\text{O}$ ).

Sige so lahko še iz nekaterih drugih mineralov, celo takih, ki so uporabni kot plemeniti kamni. To so predvsem hidrokarbonati bakra in manganov karbonat. Med bakrova hidrokarbonata sodita minerala malahit in



**SKALNI PODORI,  
PREVLEČNIS ČRNIM  
MANGANOVIM  
OKSIFOM.**

Končni sifon jame Čolniči-Obrh  
BOŠTJAN BURGER

azurit. Malahit je zelen mineral, ki je običajno v masivnih oblikah, v oblikah kapnikov, redkeje v drobnih igličastih kristalih. Ima svojo lastno barvo, ki so jo v preteklosti uporabljali za zelen

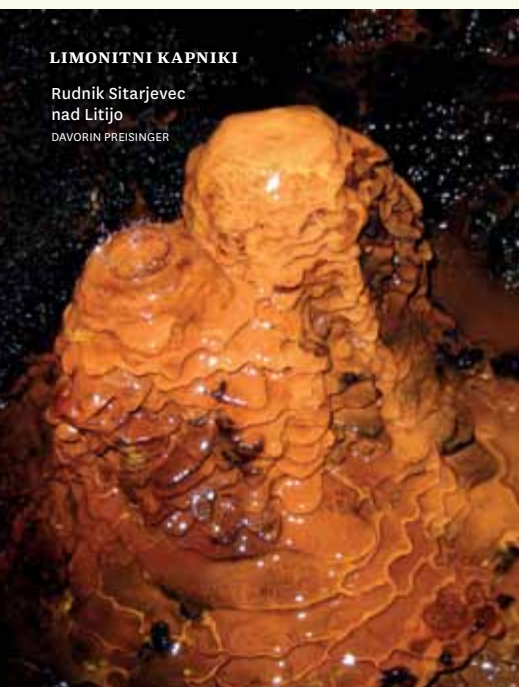
pigment. Nastaja zelo podobno kot kalcitna siga, le da so kamnine v krovni votlinic obogatene z bakrovimi minerali. Zato ni presenetljivo, da najdemo malahit kot sekundarni mineral v bakrovih rudiščih. V Sloveniji so ga našli v drobnih sigastih tvorbah v rovih nad Počivalnikom pri Tržiču in tudi v predoru v Dovžanovi soteski, prav tako nedaleč od Tržiča. Pred leti so s predora odstranili zgornjo plast kamna in z njo so odstranili tudi drobne kapnike malahita, ki so bili dobro vidni samo pod mikroskopom. V vsakem primeru pa pričajo, da so kamnine v neposredni bližini obogatene z bakrovimi minerali. In res, v Karavankah je več mest, ki so obogatene prav z bakrom.

Včasih je poleg zelenega malahita moder azurit. Ta kombinacija je nadvse priljubljena pri ljubiteljih plemenitih kamnov, saj so kombinacije teh dveh mineralov uporabne za nakit. Ker sta minerala mehka, so izdelki s tema kamnoma uporabni za broške

in obeske, v prstanu pa malahit in azurit dokaj hitro izgubita svoj sijaj.

Zelo atraktivna siga je iz rožnatega, včasih že skoraj rdečega manganovega karbonata, minerala z imenom rodokrozit ( $MnCO_3$ ). Njegov nastanek ni prav nič drugačen kot nastanek kalcitnih kapnikov, le da običajno nastajajo nekoliko globlje in pri višjih temperaturah. Najbolj znano nahajališče čudovitih rodokrozitovih kapnikov je bilo v Argentini.

Vsi minerali, ki rastejo kot kapniki s stropa navzdol, imajo v prerezu »letnice«, ki kažejo, kakšne so bile razmere ob njihovem nastanku. Kalcitni kapniki so v odtenkih od bele do rjave, včasih oranžni ali celo rdečkasti. Malahit je v prerezu zelen, vendar so posamezne plasti lahko svetlejše ali temnejše, kar je povezano z vsebnostjo glinenih mineralov. Pri azuritu prerezi niso tako jasni, pri rodokrozitu pa se lahko menjavajo bele in rožnate do rožnato rdeče plasti.



**LIMONITNI KAPNIKI**

Rudnik Sitarjevec  
nad Litijo  
DAVORIN PREISINGER

# ŠEST NAJPOGOSTEJŠIH KAPNIŠKIH OBLIK

DAVE BUNNELL/WIKIMEDIA COMMONS



ŠPAGETI

STALAKTITI

ZAVESE

KAPNIŠKI STEBER

STALAGMITI


SIGA

Za nastanek mineralov v jamah je najpomembnejši dejavnik voda. Včasih pa nima časa raztapljati mineralov in se kar sama spremeni v čudovito jamsko okrasje – led v obliki kapnikov. Podobno kot je vsak kalcitni kapnik v kraški jami kristal kalcita za sebe, so tudi ledene sveče in ledeni kapniki kristali za sebe. Slednji nastajajo ob vseh v kraške jame in druge votline pozimi, ko so dnevne temperature pod 0 °C. Voda, ki pronica skozi še ogreto prst in kamnino, pride skozi razpoke in pore v podzemni prostor. Kjer je vpliv nizkih temperatur iz zunanosti takšen, da so temperature pod lediščem, nastanejo ledeni kapniki. Ti rastejo tako s stropa kot iz tal, oblikujejo lahko zavese in skoraj vse druge oblike, kot jih oblikuje siga iz kalcita. Kapniške oblike iz ledu rastejo mnogo hitreje kot kalcitni kapniki, ki potrebujejo tudi 100 let za nekaj milimetrov narastka. Pomladne temperature pogosto hitro stalijo ledene kapnike. Izjema so jame, v katerih

se led zadržuje skozi vse leto; te so znali izkoriščati v časih, ko še ni bilo elektrike, ali pa so ledene kocke tudi kopali in jih prodajali za hrambo živil.

Poleg vode in ustreznih razmer so za nastanek jamskih mineralov zelo pomembni mikroorganizmi. Tako je nastanek kalcitnih jamskih biserov pretežno povezan z mikroorganizmi, ki izločajo kalcijev karbonat, nastanek

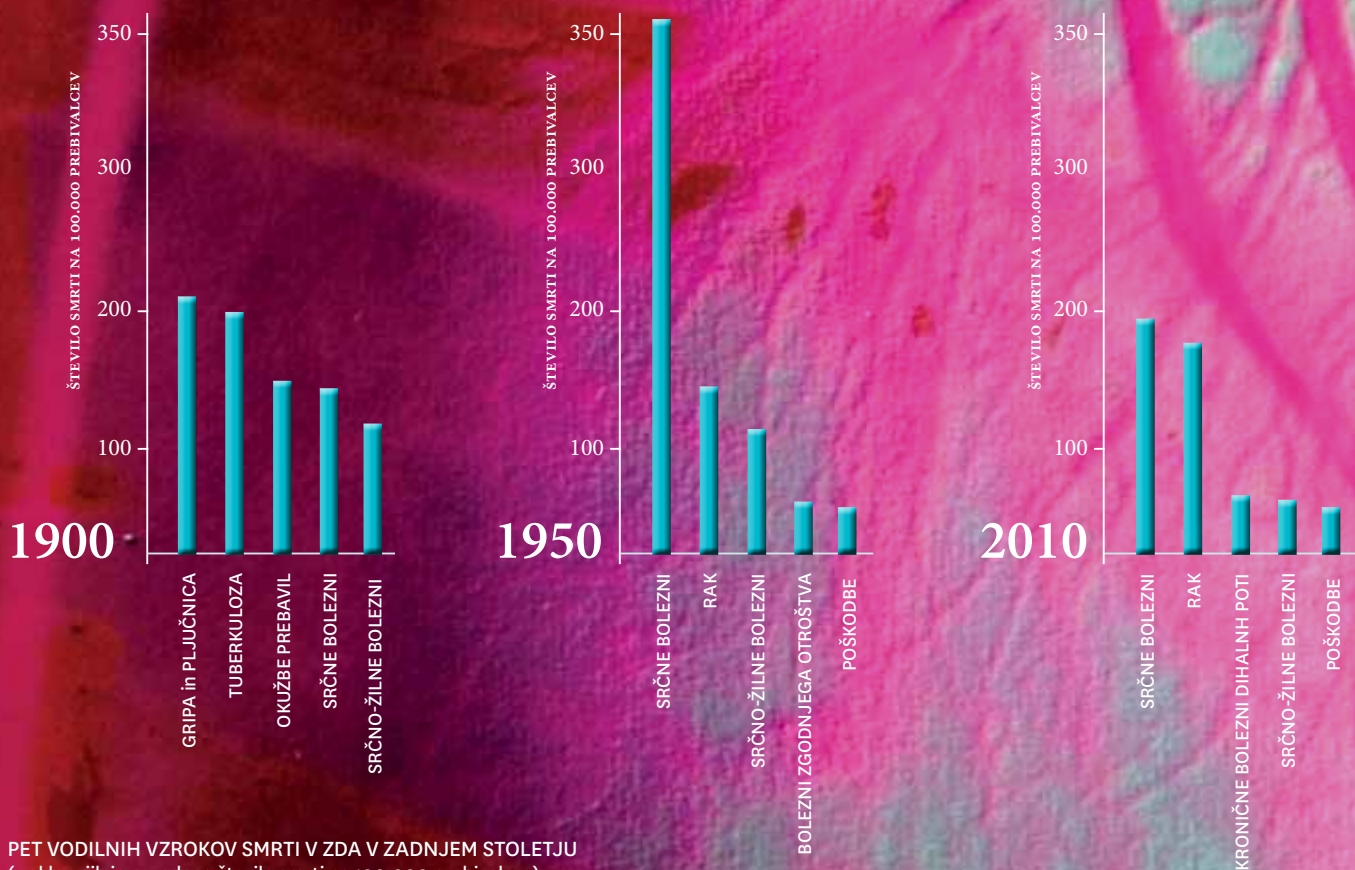
limonitnih kapnikov pa z mikroorganizmi, ki izločajo železove hidrokside.

V jamah in opuščeni rudniških rovih so odkrili več kot 50 različnih mineralov. Kalcitna siga torej ni edina siga, čeprav smo nanjo zelo navezani predvsem zaradi njenega izjemnega okrasja v naših kraških jamah. 



RODOKROZIT  
V KALCITNI SIGI  
Argentina

Preznan in poliran vzorec  
MIHA JERŠEK, ZBIRKA PRIRODOSLOVNEGA MUZEJA SLOVENIJE



PET VODILNIH VZROKOV SMRTI V ZDA V ZADNJEM STOLETJU  
(v oklepajih je navedeno število smrti na 100.000 prebivalcev)

Leta 1900 se od šestega do desetega mesta zvrstijo še bolezni ledvic (89), poškodbe (72), rak (64), senilnost (50) in davica (40), leta 2010 pa Alzheimerjeva bolezen (27), diabetes (22), nefropatije (16), pljučnica ali gripa (16) ter samomor (12).

Že več kot pol stoletja so največji ubijalec **srčne bolezni**.

## ZOŽENJE KORONARNE (SRČNE) ARTERIJE

Angiogram človeškega srca kaže stenozo (zožanje). Z vbrizganim kontrastnim sredstvom je mogoče orisati koronarne (srčne) arterije. Zdrave arterije se pojavijo kot kontinuirani rožnati trakovi, medtem ko je v zoženih in zamašenih arterijah barve le za vzorec. Pomanjkanje krvi (ishemija) povzroča bolečino, simptom, ki ga imenujemo angina pectoris, in lahko vodi do srčnega napada.

VOLKER STEGER/SCIENCE PHOTO LIBRARY

# SODOBNE BOLEZNI

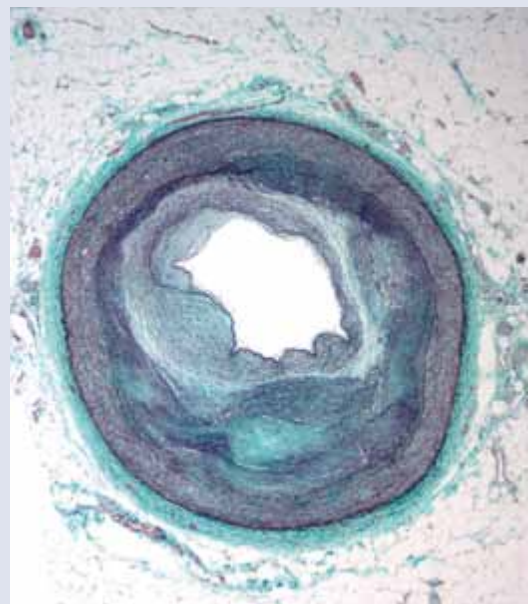
BESEDILO:

VITA GODEC

Vse od industrijske revolucije so nagle spremembe v človekovem okolju, življenjskem slogu in prehrani privedle do izboljšanja življenjskega standarda in podaljšanja pričakovane življenjske dobe. Kljub temu da smo v 20. stoletju odkrili zdravila za nekatere do takrat neozdravljive bolezni, kot so ošpice in oslovski kašelj, so omenjene spremembe in višja povprečna starost prebivalstva povzročile tudi epidemijo novih bolezni sodobnega časa, kot so srčne bolezni in rakava obolenja.

**A**lzheimerjeva bolezen, artritis, astma, ateroskleroza, avtoimunske bolezni, debelost, depresija, diabetes, kap, kronična jetrna bolezen (ciroza), kronična obstruktivna pljučna bolezen, metabolni sindrom (inzulinska rezistenca), nekatere vrste raka, osteoporoza in srčno-žilne bolezni so le nekatere izmed sodobnih bolezni, ki so tipične za naš čas in življenjski slog. Večina od teh je posledica sprememb v prehrani in življenjskem slogu, pa tudi dolgoživosti ljudi v današnjem času. Le nekatere izmed naštetih, kot sta astma in diabetes, se pogosteje pojavljajo pri mlajši populaciji, ki živi na zahodnjaški način.

Avtoimunske bolezni, kot so bolezen ščitnice, revmatoidni artritis, lupus, multipla skleroza, avtoimunski



## ATEROSKLEROZA

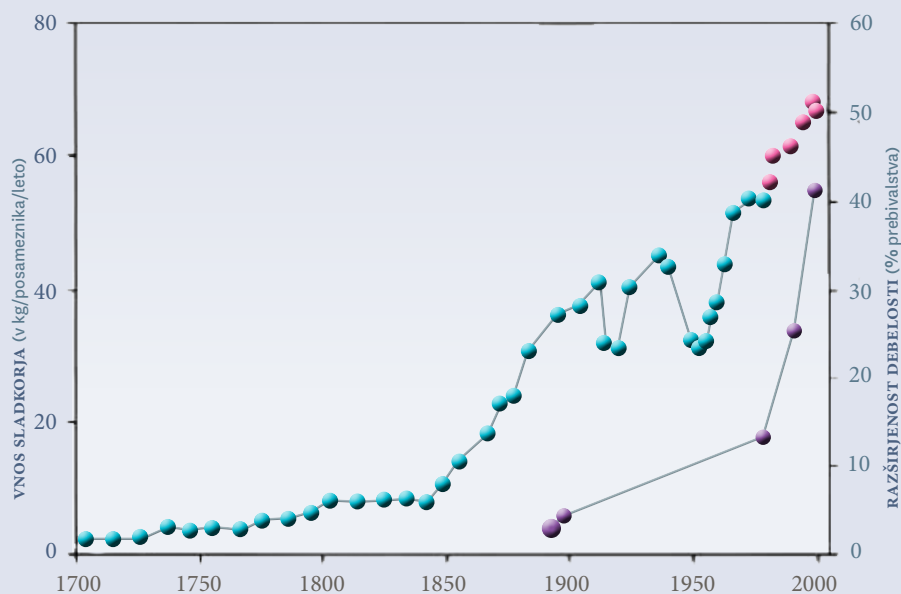
Presek zamašene arterije pri aterosklerozi

SHUTTERSTOCK

diabetes, celiakija, Chronova bolezen, avtoimunske bolezni ledvic in luska-vica, po ocenah prizadenejo med pet in deset odstotkov ljudi. Številne bolezni srca in srčno-žilnega sistema so v bistvu prav tako avtoimunske. Za razvoj avtoimunske bolezni obstajajo trije pogoji: genetska nagnjenost, črevesna prepustnost in močan stresor, ki sproži razvoj bolezni. Stresor je lahko fizičen, emocionalen ali posledica uporabe kemičnih substanc (zdravil in nedovoljenih drog).

**E**den izmed pomembnejših vzrokov za razvoj sodobnih bolezni so nedvomno spremembe pri prehranjevanju. V zahodnem svetu so ljudje v drugi polovici 20. stoletja začeli uživati več mesa, mlečnih izdelkov, rastlinskih olj, sladkorja in alkohola. Danes je hrana večinoma predelana, poleg tega lahko v sledih vsebuje pesticide, herbicide, insekticide, hormone in ostanke umetnih gnojil.

Zahodno prebivalstvo pojé ogromno predelanega sladkorja, v nekaterih državah, kot so ZDA, celo 67 kg na posameznika na leto, kar je preračunano več kot 700 kilokalorij na dan ali slabih 37 petgramskih vrečk sladkorja, kakršne dobimo ob



Vnos sladkorja na prebivalca v Veliki Britaniji (●, med letoma 1700 in 1978) in v ZDA (●, med letoma 1975 in 2000) so primerjali s pojavnostjo debelosti v ZDA pri odraslih belcih nehispan-skega izvora, starih med 60 in 69 let (●). VIR: R. J. JOHNSON ET AL. AMERICAN JOURNAL OF CLINICAL NUTRITION

kavi. Klinične študije so pokazale, da preveč sladkorja vodi do resnih metabolnih motenj, kot so inzulinska rezistenca, metabolni sindrom, povišan holesterol in trigliceridi. Dodani sladkor je eden izmed glavnih krivcev za debelost, diabetes tipa 2, srčne bolezni in celo za rakava obolenja.

V primerjavi z ne tako davnim letom 1970 moderni človek na dan užije skoraj 500 kilokalorij več, kar pomeni kar 20-odstotno povešanje dnevnega

energijskega vnosa. Vse to vodi do povečane pojavnosti raka debelega črevesa in danke, dojke, prostate, maternične sluznice in pljučnega raka. Te bolezni se redkeje pojavljajo v razvijajočih se državah, kjer prehrana temelji na hrani z več kompleksnimi ogljikovimi hidrati z malo mesa in maščobe.

**D**rugi glavni krivec za sodobne bolezni pa je naš življenjski slog, ki ga zaznamujejo

ŠTEVILO BOLNIKOV  
S SLADKORNO BOLEZNIJO (OCENA)

	2000	2030
SLOVENIJA	66.000	87.000
VES SVET	46.903.000	119.541.000

## Vitamin D uravnava izražanje več kot 900 genov.

pomanjkanje gibanja (pretežno sedeče življenje) in spanca (manj kot šest ur na dan), neredna izpostavljenost soncu (pomanjkanje vitamina D), kronični stres, izpostavljenost kemikalijam, kajenje ter uživanje alkohola in drog.

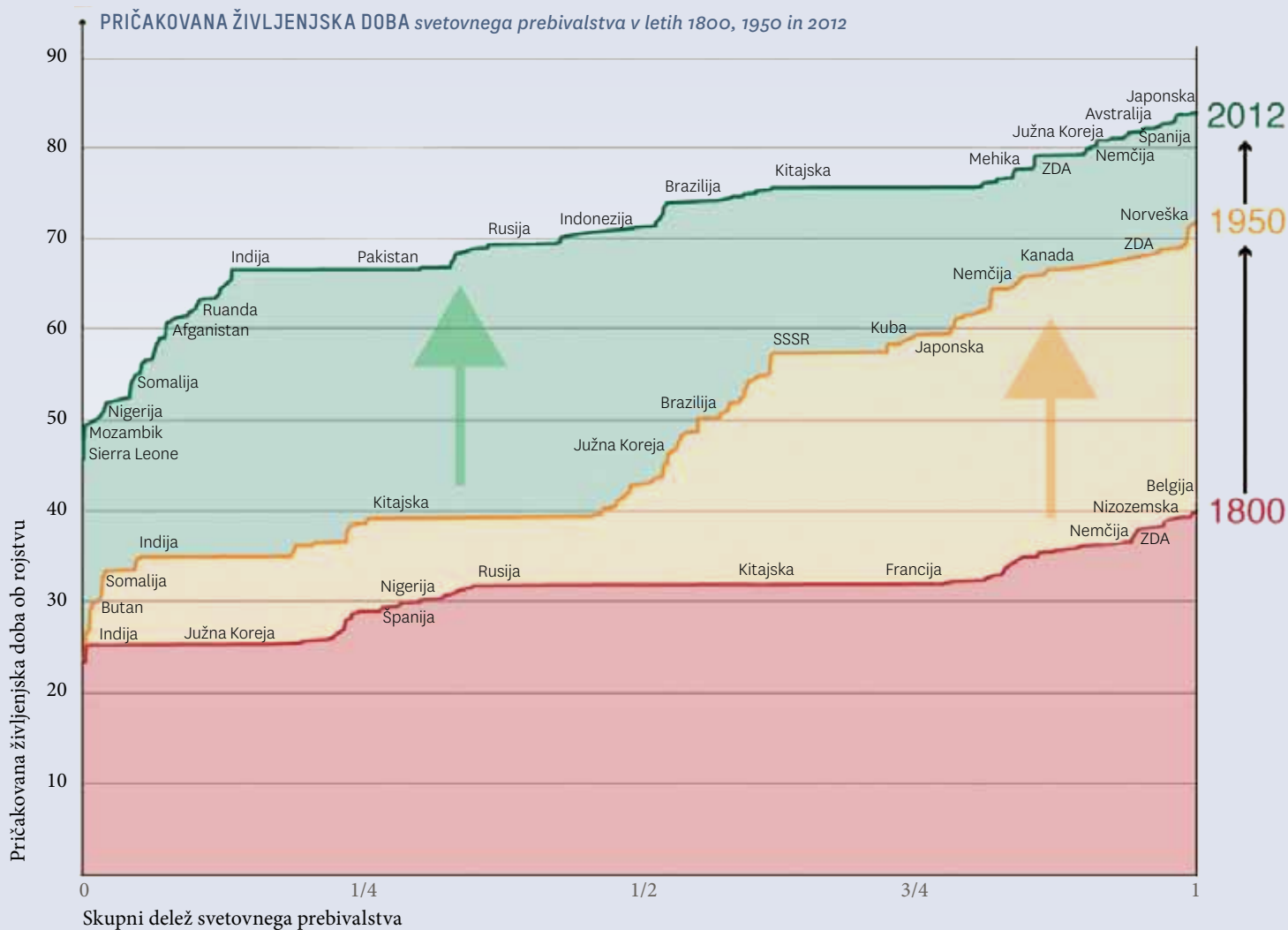
**P**omanjkanje vitamina D, ki se v koži proizvaja ob izpostavitvi sončnim žarkom, vodi do rahitisa, ki se zaradi zadrževanja v zaprtih prostorih ponovno pojavlja pri britanskih otrocih. Zadnje klinične raziskave kažejo, da je to

krivo tudi za nekatere na prvi pogled nepovezane bolezni, kot so multipla skleroza, diabetes, shizofrenija, astma in nekatera rakava obolenja. Njihovo povečano pojavnost so odkrili pri osebah z rojstnim dnevom konec zime, ko je izpostavljenost novorojenčkov svetlobi najkrajša.

Bolezni, ki so posledica spremenjenega življenjskega sloga, se pogosto pokažejo pozneje v življenjski dobi, tudi ta pa se je od leta 1900 bistveno spremenila. Staranje prebivalstva se kaže v skoraj podvojeni pričakovani življenjski dobi, katere

svetovno povprečje v začetku 20. stoletja je bilo manj kot 40 let, danes pa se giblje okoli 70 let. Starostna skupina nad 85 let je v zahodnem svetu celo najhitreje rastoči segment prebivalstva.

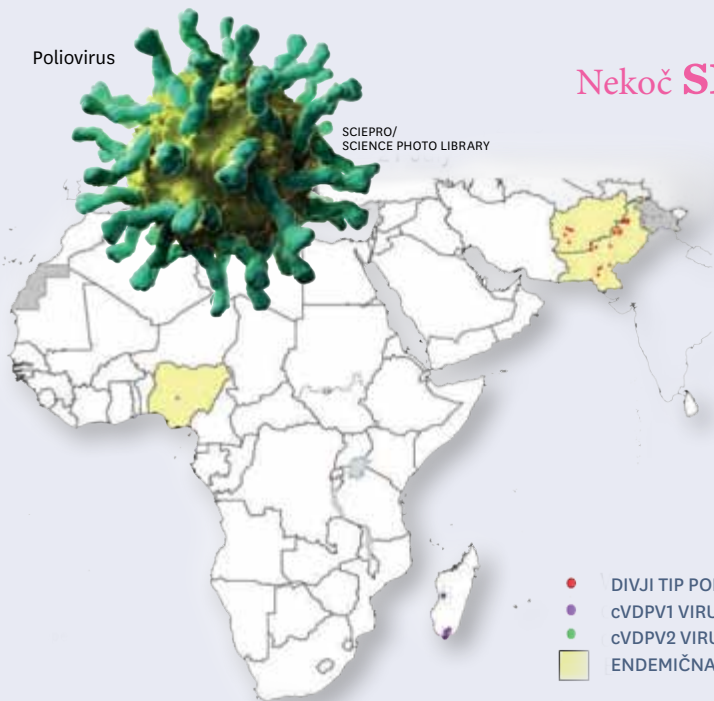
**L**eta 1900 se je era moderne medicine šele začela. Takrat je veljalo, da si ob poškodbi ali bolezni moral biti močne konstitucije in imeti veliko sreče, da si preživel. Vzrok smrti so začeli uradno zapisovati šele proti koncu 19. stoletja. Primerjava podatkov med letoma 1900 in 2010 kaže, da so vodilne vzroke smrtnosti na začetku 20. stoletja, tj. gripo, pljučnico, tuberkulozo in okužbe prebavil, zamenjale srčne bolezni, rak, srčno-žilne bolezni in



**ZA ROJENE LETA 2014 JE PRIČAKOVANA ŽIVLJENJSKA DOBA najvišja v Monaku (90 let) ter na Japonskem in v Macau (85 let), najkrajša pa je v Čadu (49 let) in Republiki Južna Afrika ter Gvineji-Bisau (50 let). Pričakovana doba novorojenčka, rojenega lani v Sloveniji, je 78 let.**

MAXROSER/OURWORLDINDATA.ORG

Poliiovirus



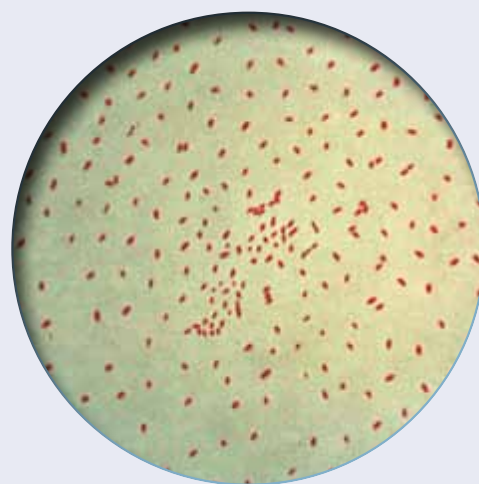
## Nekoč smrtonosne bolezni se vračajo.

ošpic umre 16 otrok. Vrača se tudi kuga – črna smrt, ki je v 14. stoletju pobila tretjino evropske populacije. Po podatkih svetovne zdravstvene organizacije je bilo leta 2013 783 primerov te bolezni, od tega je 126 ljudi zaradi kuge umrlo.

Primeri poliomielitisa v prvi polovici leta 2015 WHO

kronične bolezni dihalnih poti. Po podatkih Nacionalnega inštituta za zdravje in Statističnega urada Republike Slovenije sta bila podobno kot v ZDA vodilna vzroka smrti v Sloveniji leta 2013 bolezni obtočil (39 %) ter rak (31 %), sledijo pa jima poškodbe, bolezni dihal in prebavil.

**B**olezni, ki jih znamo in zmoremo pozdraviti, se vračajo: ošpice, otroška paraliza in oslovski kašelj so posledica zmanjšanja precepljenosti populacije. Ošpice so celo vodilni vzrok smrti med mladimi s kar 150.000 žrtvami leta 2013, kar pomeni, da vsako uro zaradi



OSLOVSKI KAŠELJ

Virus *Bordetella pertussis*, na leto zahteva 195.000 žrtev. (Ocena CDC)

CDC PUBLIC HEALTH IMAGE LIBRARY

### 10 NAJBOLJ PRODAJANIH ZDRAVIL NA RECEPT NA SVETU (2014)

Lastniško ime zdravila	Učinkovina	2014 PRODAJA (v milijardah \$)				Indikacije
		0	5	10	13	
HUMIRA	adalimumab	[Bar chart showing sales of Humira at approximately 12.5 billion dollars]				Revmatoidni, psoriatični in spondilozni artritis, Chronova bolezen, psoriza v plakih, ulcerozni kolitis, juvenilni idiopatski artritis
SOVALDI	sofosbuvir	[Bar chart showing sales of Sovaldi at approximately 10.5 billion dollars]				Kronični hepatitis C
REMICADE	infliksimab	[Bar chart showing sales of Remicade at approximately 9.5 billion dollars]				Revmatoidni artritis, Chronova bolezen, ulcerozni kolitis, ankilozirajoči spondilitis, psoriatični artritis, psoriza
RITUXAN	rituksimab	[Bar chart showing sales of Rituxan at approximately 8.5 billion dollars]				Dve obliki Nehodgkinovega limfoma (folikularni limfom in difuzni velikocelični B-limfom), kronična limfocitna levkemija, hude oblike revmatoidnega artritisa in vaskulitisa (vnetja žil)
ENBREL	etanercept	[Bar chart showing sales of Enbrel at approximately 8 billion dollars]				Revmatoidni, psoriatični in spondilozni artritis, juvenilni idiopatski artritis, hude oblike ankilozirajočega spondilitisa, psoriza v plakih
LANTUS	insulin glargin	[Bar chart showing sales of Lantus at approximately 7 billion dollars]				Sladkorna bolezen
AVASTIN	bevacizumab	[Bar chart showing sales of Avastin at approximately 6.5 billion dollars]				Rak debelega črevesa in danke, ki je metastaziral; rak dojke, ki je metastaziral; napredovali drobnocelični pljučni rak, rak ledvic, jajčnikov in materničnega vratu
HERCEPTIN	trastuzumab	[Bar chart showing sales of Herceptin at approximately 6 billion dollars]				Rak dojke in rak želodca
ADVAIR	flutikazonpropionat, salmeterol	[Bar chart showing sales of Advair at approximately 5.5 billion dollars]				Zdravljenje astme in vzdrževanje dihalnih poti pri kronični obstruktivni pljučni bolezni
CRESTOR	rosuvastatin	[Bar chart showing sales of Crestor at approximately 5 billion dollars]				Zdravljenje povišanega holesterola LDL (dislipidemije), skupnega holesterola (hiperholesterolemije) in/ali trigliceridov (hipertrigliceridemije) ter preventiva srčno-žilnih dogodkov

## Izmed 10 najbolj prodajanih zdravil je 7 biofarmaceutikov.

### VREDNOSTI RECEPTOV LETA 2014 V SLOVENIJI

Po podatkih Zavoda za zdravstveno zavarovanje Republike Slovenije po vrednosti receptov leta 2014 tudi pri nas prednjačijo:

- **zdravila za srčno-žilna obolenja** (enako kot leta 2004, pri čemer se je število receptov povečalo za skoraj 50 %, vrednost receptov pa zmanjšala za 30 %, kar pomeni, da so se zdravila iz te skupine učinkovito pocenila za 50 %)
- **zdravila za rakava obolenja** (ki so v zadnjih desetih letih precej porasla, so pa tudi najdražja skupina zdravil s povprečno ceno kar 640 €/recept leta 2014).

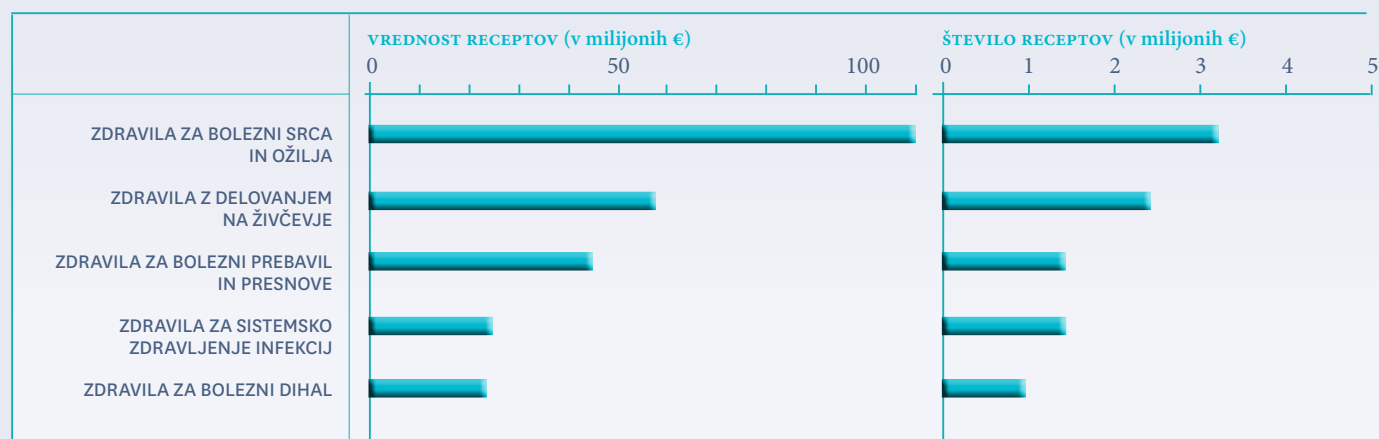
V začetku 19. stoletja so bili ljudje zdravilo prisiljeni pripraviti sami po družinskih receptih ali pa se zanašati na učinkovitost živega srebra, radioaktivnih vodiv, terapij s trakuljami ali drugih pripravkov tistega časa, dandanes pa učinkovita in varna zdravila dobimo v lekarni, zdravstvenem domu ali bolnišnici. Pojav modernih bolezni je preusmeril denar, vložen v raziskave, proizvodnjo in trženje zdravil v prid kroničnim boleznim, kot so srčno-žilna in rakava obolenja. Seznam desetih najbolj prodajanih zdravil na recept na svetu v lanskem letu kaže, da pričakovano največ prinesejo zdravila za kronične bolezni.

Izmed desetih najbolj prodajanih zdravil jih je kar sedem biofarmaceutikov,

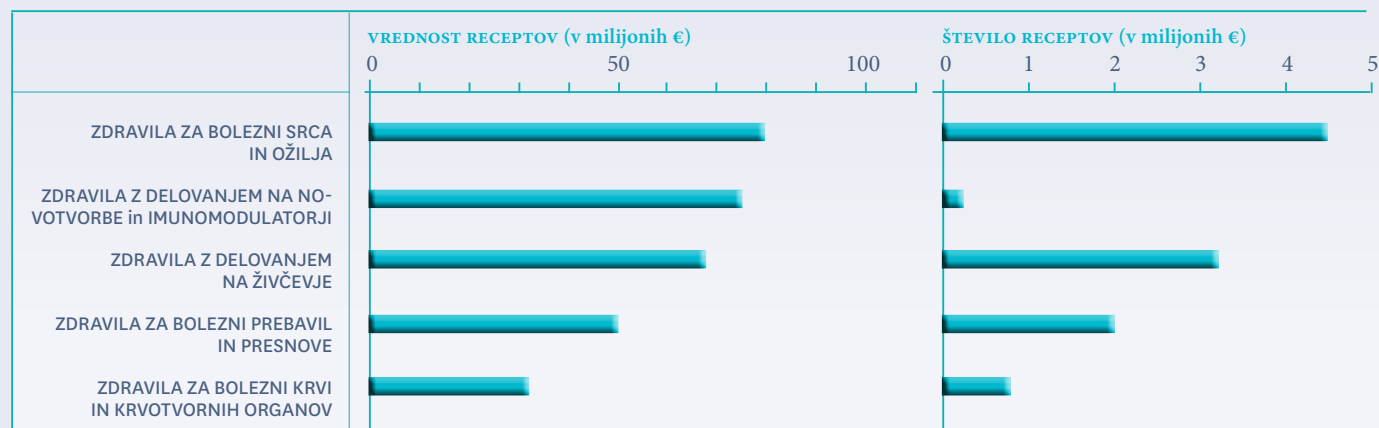
tj. zdravil, pripravljenih z genetskim inženiringom. Razvoj takega zdravila je v primerjavi s sintetično pripravljenimi majhnimi molekulami daljši, zapletenejši in predvsem dražji proces, s čimer proizvajalci upravičujejo visoke cene teh zdravil.

Na genetsko nagnjenost k nekaterim boleznim sodobnega časa nimamo vpliva, saj svojih genov za zdaj še ne moremo izbirati. Vendar pa lahko na svoje zdravje močno vplivamo tako z zdravo in uravnoteženo prehrano kot tudi s pravim življenjskim slogom. Zato vam predlagam, da se po prebiranju tega izvoda revije Gea odpravite na sprehod na sveži zrak, tudi če se vam danes mogoče ne ljubi. x

### NAJBOLJ PRODAJANE SKUPINE ZDRAVIL NA RECEPT V SLOVENIJI LETA 2004



### NAJBOLJ PRODAJANE SKUPINE ZDRAVIL NA RECEPT V SLOVENIJI LETA 2014





## TALIN

- GLAVNO MESTO IN  
GLAVNO MORSKO  
PRISTANIŠČE ESTONIJE

- 399.096 PREBIVALCEV  
(LETA 2007)

- **LEGA:**  
OB ESTONSKI SEVERNI  
OBALI V FINSKEM ZALIVU



# ESTONIJA

BESEDILO:  
JURIJ HUDOLIN





Franz Marc Frei / LOOK-foto



Shutterstock

# TALIN, Estonija



Shutterstock

Države, ki so nastale v sedanjih geografskih in političnih okoliščinah, v času osamosvajanja Slovenije, v devetdesetih letih prejšnjega stoletja, vse po vrsti ponujajo cel niz intrigantnih zgodovinskih in za um frišajočih novih spoznanj. Prav politične spremembe, ki sicer niso vplivale na geografsko lego teh novih držav, ki so kasneje postale tudi del Evropske unije in Nata, so na svetovni popotniški zemljevid ahasverju zarisale nove možnosti raziskovanja, in kar je verjetno še najpomembneje, odprle so nova vrata za predstavitev in preplet drugačnih kultur in izročil. Sem sodijo tudi baltske države, od katerih sem spoznal vse: Litvo, Latvijo in Estonijo. Če imata prva in druga močan vonj po ruski zemlji in kulturi, čeprav je ta prisoten v vseh treh državah, je Estonija,



# Hotel pod zvezdami

verjetno tudi zaradi Finskega zaliva in bližine Helsinkov & skandinavskih kultur, gotovo nekaj posebnega, vsaj glede na slovanske kulture in običaje. Država na vzhodni obali Baltskega morja, ki jo naseljujejo luterani – čeprav se prebivalci Estonije večinoma javno ne izjasnjujejo za vernike, kaj šele goreče –, prednjači po rekah in jezerih, predvsem pa navduši njeno glavno mesto Talin. Estonija ima manj prebivalcev od Slovenije, vendar je Talin po velikosti in prebivalcih približno za dve ali pa eno in tri četrt Ljubljane velik in na neki način celo spominja nanjo, predvsem je fascinanten pod Unescovo zaščito žegnani stari del mesta.

**P**isatelji spoznavamo mesta in dežele na drugačen način od ostalih popotnikov. V Talin in druge

baltske dežele me je pripeljalo literarno gostovanje, kar omogoča avtorju spoznavanje večplastnih dimenzij vsake države, saj ne gre za klasične ogledne in klišejsko, predvsem v zgodovino in zemljepisne ornamente fokusirano potovanje in raziskovanje tuje, neznane dežele. Umetnikov pogled je vedno nekolikanj bolj usmerjen v notranjost, v dušo dežele in njenih prebivalcev, s tem ga spoznavajo gostitelji, saj umetnost govori vse jezike sveta in v tem smislu ni nikakršnih težav v sporazumevanju. Že sama pot, ki je napovedovala povsem nov svet, pot s kombijem, ki smo ga imenovali rdeča puščica, je na poti skozi Litvo in fascinantno mesto Vilnius napovedovala, da bo Talin nov kolesček v spoznavanju zemeljske krogle. Kontinentalna in predvsem mediteranska Evropa prav zagotovo ne pozna tako velikih

razvojnih prepadov med podeželjem in urbaniimi naselji. Podeželje je v baltskih državah skorajda vrnitev v 19. stoletje z vsemi pritisklinami, ki ga priključijo: zastarela mehanizacija, arhitektura in njena gradbena izvedba, vse te površinski priključijo v spomin pretekle čase. Ker smo iz baltskih dežel v glavni fokus vzeli Talin, povejmo kar takoj: gre za izjemno moderno evropsko mesto, vendar mesto, ki ima svojo zgodovino in ni nastalo kot plod načrtne gradnje in ekonomskega naseljevanja, ki ga pogojujejo zgolj biznis in industrija. Talin je mesto ganglijev zgodovine, sodobnega časa in intenzivne migracije, kar je glede na njegovo geografsko lego logično. V treh urah lahko iz starega mesta – v njem vas bodo navdušili preplet različnih kultur in ljudje, ki še danes hodijo v različnih srednjeveških oblačilih



CHRISTIAN KOBER/GETTY IMAGES



Shutterstock

– pridete do najbolj znanega modernega arhitektonskega podviga na Baltiku, talinskega TV-stolpa, ki je nekaj kilometrov oddaljen od središča mesta, in tam med oblaki naročite kosilo ali pa si razgledate Estonijo.

Impresija: zakaj bi si naročil kosilo na običajni gradbeni dvigalki na Kongresnem trgu v Ljubljani in jedel nekaj metrov v zraku ter vse skupaj mastno plačal, ker je to moderno in snobiš, če lahko to storiš med oblaki v Talinu, gledaš vso Estonijo in za to ne odšteješ nič več evrov kot sleherni dan v naključni restavraciji?

Po takem kosilu se spet prične nekolikanj zgodovine, zato obiščite Pomorski muzej, kjer vas čaka vsa zgodovina Baltskega morja in Finskega zaliva: nekateri ekspozicije



BOB STEFKO/GETTY IMAGES

nati so bili upokojeni šele pred kratkim, čeprav so določene tam izpostavljene podpornice razsajale tudi v drugi svetovni vojni. Če je morebiti vikend, bodo sploh nekoliko bolj uglašeni in zadržani ljudje osupli nad razvratom, ki ga bodo videli v trajektni luki. Estonija je tudi sicer dežela, kjer so do alkohola izjemno liberalni, in iz nje ga lahko odpeljete, kolikor vam le poželi duša in gre v prtljažnik avtomobila, vendar je še bolj endemičen finski vikend pivski turizem v Talinu. Finski turisti, ki jih nemalokratov na trajekt za Finsko pripelje kar rešilni avto, pridejo v Talin na vikend pijanski paket. Tako boste lahko v luki opazovali turizem, ki v bistvu to ni, je pa morebiti vzgojni ali pa hedonistični vzorec, kakor se vzame: vsak božji petek in soboto so trajekti polni silhuet in opotekajočih se kreatur, ki se povsem spremenijo, ko trajekt zapljuje v finske & mednarodne vode. To sliko hitro izgubite izpred oči, ko greste naprej v mesto in srečate bogate in baročno okrašene kostume; ti so nemalo-

kratov različni prodajalci: kakor da smo se dejansko vrnili v srednji vek. Med njimi je veliko študentov, ki so doma v Talinu, vendar študirajo v univerzitetnem središču Tartu, mestu, ki je eno samo študentsko naselje: ker ste literat, vam takoj povejo, da stoji v Tartuju spomenik Oscarju Wildeu, ki na klopi debatira o dekadenci s svojim sodobnikom in sopriimenjakom Eduardom Vildeom, estonskim Oscarjem, ki je dekadenco in ekstravagantno estetiko širil po baltskih državah. Tartu pa ni znamenit samo po tem. Kakor so mi študentje pojasnili v baru, ki je spomenik skupini Depeche Mode v središču Talina, se v Tartuju vsako leto zgodi eden največjih evropskih festivalov etno glasbe in kulture, srečajo se etno različice vsega sveta in v uho si sežejo glasbe, ki so jih izročila prinesla z vseh mogočih vetrov in religioloških ter zgodovinskih vzorcev. Takšnim prepletom zgodovinskega in sodobnega v Talinu nikakor ni konca: prav bar Depeche Mode vas vrne v osemdeseta



Shutterstock



GETTY IMAGES



in devetdeseta leta prejšnjega stoletja, saj gre za pravi muzej sodobni pop glasbi in predvsem skupini, katere ime nosi: obiskal ga je tudi Martin Gore, gonilna sila te intrigantne skupine, ene od predhodnic elektronski glasbe in kasneje razcvetelih DJ-jev, ki so v postmodernističnem duhu živeli od miksanja zgodovine in repetitivnih vzorcev. Po vsem tem, po vsej čobodri in očarljivi zmešnjavi lepote, se pripravite na večer: iz Skandinavije prihaja hladen veter in v Talinu so večeri izjemno hladni, čeprav niti dnevne temperature ne morejo spomniti na mediteranske kraje, če so vam v času življenja zlezli pod kožo: smo pač na konici Baltika in stojimo v luki, kjer smo zaman mahali pivskim turistom iz Helsinkov. Nemara so spali še pred vplutjem v mednarodne vode.

**I**mpresija: Talin je fascinantno mesto. O umetnikih ni treba govoriti, saj smo si podobni po vsej zemeljski krogli. Bolj gre za osupnjenost nad mešanico slovanske in ugrofinske kulture, taki so tudi obrazi dobrosrčnih in sproščenih Estoncev. Za njih velja pravilo, da

so zadržani in zaprti, vendar moja empirija garantira, da to zagotovo ni res. So topli in odprti, sproščeni ljudje, ki pa so na poseben način povezani z metafiziko in nadnaravnim: naprej sem v galeriji sodobne umetnosti poslušal pesnico, ki je bila videti kakor kakšno vilinsko bitje, deklica iz sanj, dobra vila in še kaj bi lahko zapisal. Potem sem odšel na sprehod po hladnem slanem vetrcu, ki ga je nosilo z Baltika. Zašel sem nekolikanj iz mesta proti znamenitemu televizijskemu stolpu. Čeprav sem hodil ob glavni cesti, da me ne bi odneslo v povsem neznanu, sem na desni strani v gozdu zagledal nešteto sveč. Najprej sem mislil, da gre za gledališko predstavo, a sem kmalu opazil, da je to pokopališče. Ne, ni šlo za kakšno obeležje padlim junakom ali vojnim zaslužnežem, to je bilo pravo civilno pokopališče. V Estoniji boste nemalokratov naleteli na pokopališče v gozdu. Grobovi so posejani med visokim drevjem, v krošnje katerih se lepi sol iz Baltskega morja. Če po koncu tuzemskega življenja hrepenite po nagrobni plošči in vidnem počivališču, potem ne boste nikjer drugje našli boljšega hotela pod zvezdami. ✕

# VSE ZA ŠOLO

## V MLADINSKI KNJIGI

**-30 %**

na šolske potrebščine\*

**-10 %**

na šolske torbe\*



### DODATNO DARILO ZA PRVOŠOLČKE

zdravju in okolju prijazna steklenička  
za vodo (400 ml). Prejmete jo pri nakupu  
za prvi razred v vrednosti nad 50 €.



### PRIJAZNO DENARNICI

- 30 % pri nakupu šolskih potrebščin\*
- 10 % pri nakupu šolskih torb\*

### POPOLNA PONUDBA UČBENIKOV IN DELOVNIH ZVEZKOV



Mladinska knjiga  
TRGOVINA



EMKA.SI

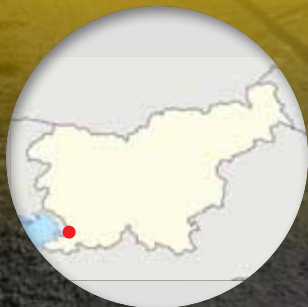
\*30 % popusta velja za posebej označene šolske potrebščine. 10 % popusta velja za šolske torbe in nahrbtnike razen za blagovno znamko Dakine in Micro. Ponudba velja do 15. 9. 2015 oz. do prodaje zalog/razdelitve daril.

# Z NULE NA TISOČAKA

BESEDILO IN FOTOGRAFIJI:

UROŠ SEVER

Slavnik (1028 m) verjetno imena ni dobil zaradi svoje kolesarske slave. Bi ga pa lahko. Priljubljeni deseterkilometrski makadamski klanec iz Kozine ponuja nekaj med treningom in kolesarsko turo. Razgled z vrha je vse prej kot skromen in morska modrina, ki označuje ničelno nadmorsko višino, bije v oči. Izziv se ponuja kar sam: kolesarjenje z obale do točke, na kateri kopno prvič poskoči čez kilometer v višino. Slovenska obala ni prav priročna za naš namen, zato pa se kot idealno izhodišče ponuja Trst s svojo kolesarsko potjo Giordano Cottur. Speljana je po trasi nekdanje železniške proge, ki jo domačini ljubkovalno imenujejo Štreka, in je skozi slikovito dolino Glinščice povezovala Trst s Hrpeljami. Pravzaprav ga še vedno, le da sedaj namesto vagončkov po njej brzijo kolesarji, tekači in pohodniki.



## OPIS POTI

Začetek kolesarske poti je skrit pod parkiriščem na Via Orlandini, in če hočemo biti dosledni glede nadmorske višine, je treba začeti nekoliko nižje, kjer nam bo prišla prav parkirna hiša v centru Torri d'Europa ob obmorski cesti Via Italo Svevo (0,40 EUR/h). Vzpon do začetka kolesarske poti bo najstrmejši odsek naše poti proti Kozini. Kolesarska pot se začne na parkirišču pod cesto in nanjo zapeljemo skozi opuščen portal. Zdaj navodil ne potrebujemo več, saj je pot odlično označena. Pozorni moramo biti le na odseke, kjer nam prometna signalizacija vsakič znova odvzame prednost. Pot se vseskozi vzpenja, a je naklon minimalen (povprečno 2,6 odstotka) in kolesarjenje prijetno. Prečkali bomo nekaj mostov in kak viadukt, zapeljali v pet tunelov (v najdaljšem tunelu Chiusa bodo senzorji ob našem prihodu prižgali luči) in se ustavili (ali pa tudi ne) na dveh opuščenih železniških postajah. Dokler je trasa speljana skozi Trst, je asfaltirana (pribl. 5 km), nato sledi precej udoben

makadam, ki nas popelje skozi naravni rezervat doline Glinščice. Ko pot doseže mejo s Slovenijo, naredi ovinek proti vasi Draga in zapusti dolino Glinščice ter se nato spet usmeri proti Sloveniji. Pripeljejo do asfaltne ceste, ki se spušča v Klanec pri Kozini. Zavijemo po njej navzgor do bližnje ceste Kozina-Koper. Položen vzpon nas pripelje do železniške postaje Kozina. Prekolesarili smo 17 kilometrov in pridobili 500 višinskih metrov.

Zapeljemo na Reško cesto in sledimo smerokazu za Slavnik desno. Na koncu naselja je tudi konec asfalta. Začenja se sloviti klanec proti Slavniku. Tudi tu ne moremo zgrešiti, sledimo široki makadamski cesti. Premagamo daljši strm odsek precej razrite ceste in se zagrizemo v zadnji ovinek pred Tumovo kočjo tik pod vrhom (odprto ob vikendih). Če je ostalo še kaj moči, se zaženemo še v kratko strmino nad kočjo na 1028 metrov visoki vrh Slavnika in tako zašpičimo tisočmetrski vzpon z ničelne nadmorske višine.

### NAVODILA ZA UPORABO

Kolesarjenja se bo (z vračanjem po isti poti) nabralo za pribl. 57 kilometrov, za kar bomo porabili 4–5 ur, seveda več, če se bomo bolj posvetili prelestni pokrajini Glinščice in Slavnika. Asfalt, spodoben makadam in položen klanec kolesarske poti Giordana Cotturja je primeren za takorekoč vsako kolo (razen specialke). Pot je idealna za družinsko kolesarjenje, saj je varna, slikovita, razgledna in zanimiva. Iz Kozine na Slavnik zaradi bolj grobega makadama potrebujemo širše gume in prednje vzmetenje gorskega kolesa.

Na izhodišče v Trstu se vrnemo po isti poti, gorski kolesarji pa se lahko s Slavnika spustijo po zahtevnejših poteh v Podgorje ali Prešnico.

### MOŽNOSTI

Kolesariti lahko začnemo tudi v Kozini in se najprej spustimo skozi Glinščico do Trsta. Iz Kozine se spustimo po stari cesti proti Kopru do odcepa za Klanec. S ceste proti Klanecu 100 metrov za odcepom zavijemo desno na

makadam in se po kratkem vzponu prepustimo dolgemu spustu vse do Trsta.

### ŽELEZNICA

Odsek železniške proge med Trstom in Hrpeljami je bil zgrajen leta 1887 kot priključek na železniško progo proti Puli. Še danes lahko občudujemo tehnično mojstrstvo graditeljev, ki so morali na 20 kilometrih proge izvrtati pet tunelov ter postaviti šest kovinskih in sedem mostov iz opek. Ohranjenih je še devet hišic za zaporničarje. Železniški promet je bil opuščen leta 1959. Kolesarsko pot, poimenovano po slovitim italijanskem kolesarju Giordanu Cotturju, speljano po trasi opuščene železniške proge, so uredili leta 2010.

### GLINŠČICA

Osrednji del kolesarske poti poteka skozi naravni deželni rezervat doline Glinščice, ki preseneča z divjino, čeprav leži v neposrednem zaledju Trsta. Reka Glinščica je edini površinski vodotok Tržaškega krasa, njena dolina in strmali nad reko pa so pomemben ekosistem pestre favne in flore.



### SLAVNIK

Glavna značilnost Slavnika je njegova mejna lega. Ko se na vrhu ozremo naokoli, se na eni strani prijazno svetlika morje, medtem ko za hrbtom prežijo globoki gozdovi Dinaridov, od koder kdaj pokuka tudi kak volčji trop. Slavnikovo golo glavo pometata slovita burja, mrzel veter, ki se skoti v višavah in se mu neskončno mudi navzdol proti morju. Kamor bomo odbrzeli tudi mi in tako sklenili našo slikovito kolesarsko turo.

0 1 2 3 4 5 6 km



**DOLŽINA:** 57 km

**TRAJANJE:** 4-5 ur

**PRIMERNO ZA:** DRUŽINSKI IZLET

## NAGRADNA KRIŽANKA Z GESLOM

GEA 9/2015

Izrežite po črtkani oznaki in nalepite na dopisnico; pošljite jo na naslov:  
**MK Založba, d. d., revija GEA, Slovenska 29, 1536 Ljubljana**

Ime in priimek: \_\_\_\_\_

Naslov: \_\_\_\_\_

Odgovor: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_ Podpis: \_\_\_\_\_

S podpisom dovolim, da Mladinska knjiga Založba, d. d., z namenom izvedbe nagradne igre in objave podatkov o nagrajencih vzpostavi, vodi, vzdržuje in upravlja evidenco z mojimi osebnimi podatki za časovno obdobje 5 let, osebne podatke o preostalih sodelujočih pa do konca nagradne igre. Sodelujočim je zagotovljeno varstvo osebnih podatkov po zakonu, ki ureja varstvo osebnih podatkov. V skladu z Zakonom o dohodnini je nagrajenec dolžan družbi sporočiti davčno številko za prevzem nagrade. Nagrade so lahko izplačane v naravi. Nagrade ni mogoče zamenjati za gotovino. V skladu z Zakonom o dohodnini je organizator nagradne igre dolžan v imenu nagrajenca plačati akontacijo dohodnine v višini 25 % od objavljene bruto vrednosti nagrade.

- 12. 9. PD Viharnik vabi na Veliki Šmohor. 041 211 693
- 13. 9. PD Ljubljana Matica vabi na Raduho. 01 23 12 645
- 19. 9. PD Podbrdo vabi na tradicionalno srečanje planincev na Črni prsti. 041/468-469
- 19. 9. PD Kočevje vabi na pohod na Goteniški Snežnik. 051 410 577
- 19. 9. STIK Laško in PD Laško vabita na pohod po poti treh cerkva. 041 223 884
- 19. 9. PD Križe vabi v Karnijske Alpe. 041 626 594
- 19. 9. PD Grmada Celje vabi na Stegovnik. 031 383 591
- 19. 9. PD Radovljica vabi na Montaž. 031 345 209
- 19. 9. PD Viharnik vabi na Veliko kamnito mizo pri Ravnah nad Žirmi. 041 292 910
- 20. 9. PD Šoštanj vabi na pohod na Smrekovec, 1577 m. 040 328 898
- 26. 9. PD Viharnik vabi na Polhograjsko Grmado (iz Belce). 041 211 693
- 27. 9. PD Križe vabi na palačinka ŽIV ŽAV v Gozdu. 041 626 594

## V GORAH IN NA RAVNEM

## IZLETI

- 5. 9. PD Podbrdo vabi na 22. gorski tek Ivana Anderleta na Črno prst. 041 468 469
- 5. 9. PD Ljubljana Matica vabi Triglav. 01 23 12 645
- 5. 9. PD Viharnik vabi na Hlevišje. 041 478 421
- 5. 9. PD Polje vabi na Severni Velebit: Zavižan-Alan-Jablanac (Premužičeva staza). 041 290 270
- 6. 9. PD za Selško dolino Železniki vabi na 39. rekreativni pohod na Ratitovec. 031 613 426
- 6. 9. PD Ljubljana Matica vabi na Viš (Italija). 01 23 12 645
- 12. 9. PD Ljubljana Matica vabi na Veliki rob v grebenu Muzcev. 01 23 12 645

## IZ ZRAKA

- 19.-20. 9. bosta v Slovenj Gradcu Qmax airrace, dirka akrobatskih letal med piloni, in letalski miting. Nastopila bo Slovenska vojska, pričakuje se udeležba poslovnega reaktivca in vojaškega Galeba G2.
- 19.-20. 9. bo v Vipavi tekmovanje letalskih modelarjev Slovenia cup.

*Več informacij o dogajanju na nebu dobite pri Letalski zvezi Slovenije, (01) 422 33 33.*

**Denis Avdič**  
Show vsako jutro  
od 5h do 9h!

**RADIO 1**  
več dobre glasbe

Denis AVDIČ

Miha DEŽELAK

Jana MORELJ



**NAJBOLJ POSLUŠAN RADIO V SLOVENIJI\***

\*Vir: Mediana: jan – dec 2014; spol: vsi, starost: vsi; izobrazba: vsi; dohodkovni razred: vsi; regije: vse, N: 22.829

**Z**jutranja  
KRONIKA



**VSAK DELAVNIK  
OB 7:40 SAMO  
NA RADIU 1**





[eurobasket2015.org](http://eurobasket2015.org)

# NAVIJAJMO SKUPAJ NA TV SLO 2 / VALU 202 / MMC

5. - 20. september 2015

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



RADIO  
TELEVIZIJA  
SLOVENIJA

PLAY AS  
ONE!

[#eurobasket2015](https://twitter.com/eurobasket2015)

STRAŠLJIVO BITJE V PRAVLJICAH	RAZDELJENOST NA DVA DELA	IZDELKI IZ LESA	IZGUBLJAJNE ENERGIJE V PRAZNO	POP PEVKA TURNER	ŽABA KRASTAČA	SRBSKI SLIKAR MARODIČ	SPOMINSKO OBNAVLAJNE						
INTRIGANT						7							
ŠPORTNO OBLAČILO													
ZANESLJIVOST V OBNAŠANJU													
KIRURG				4									
KENIJSKI TEKAČ, SVETOVNI REKORDER					ČEŠKO: DA								
LESNA TOVARNA PRI BLEDU	3				SESTAVIL JOŽE PETELIN	TRST							
PRIPADNOST STARI VERI, KI NE PRIZNA NOVEGA BOGA						MOČAN EKSPLOZIV							
PASMA MAJHNH KONJ					ZNAČILEN PREDSTAVNIK ASTA NIELSEN								
IZDAJANJE ČLOVEKA								ŠKOTSKI NOBELOVEC 1949 (JOHN BODY)	PREBIVALCI KRAJA PRI LJUBLJANI	GORSKI REŠEVALNI »ČOLN«	ŠTAJERSKI SKUPINSKI LJUDSKI PLES	NAŠ PISATELJ (ANTON)	TUJA IN NAŠA ČRKA
OKRAJŠAVA ZA »GLAVNI«		AVTOR DELA »V REGISTRATURI« NAŠA PEVKA (MANCA)	2										
VELIKAN V SLOVANSKI MITOLOGIJI				OLGA GRAD	PLANINSKA KOČA POD TRIGLAVOM	MESTO NA CIPRU PRI NIKOZIJI	POPOTOVANJE PO VISOKOGORJU	6					
PRECEJ NESPRETEN ČLOVEK							AM. IGRALKA (AMY) ARABSKI ŠEJKAT						SUROVINA ZA KOVINE
OGRAJICA NA STREHI								OBLAČILO MUSLIMANK INTEGRIRANO VEZJE					
--- IN JERRY			8	DROG ZA LOMLJENJE KAMNA BISMUT						LJUBLJ. LIK. AKADEMIJA GUSTAV JANUŠ			
----- IN OBLIKA							IGRALKA BERGMAN						5
PREBIVALEC KRAJA NAD VIPAVSKO DOLINO						9		VODA, ČAJ, VINO ITD.					



1
2
3
4
5
6
7
8
9

Geslo nagradne križanke vpišite v obrazec na strani 72, tega pa nalepite na dopisnico in jo do **25. septembra** pošljite na naslov: **MK Založba, d. d., Uredništvo revije GEA, 1536 Ljubljana.**

Med reševalce bomo razdelili en abonma Mala drama, enkrat po tri in enkrat po dve vstopnici za predstavo v Mali drami. Nagrade podarja **SNB Drama Ljubljana.**

VELIKO SREČE PRI REŠEVANJU!

Nagrajenci julijske Geine križanke so pravilno izpisali geslo **PRVI ROMAN KATALONKEGA PISATELJA.** Nagrade je žreb takole razdelil med reševalce: izvod romana **Izgubljeni kovčki** avtorja Jordija Puntija dobijo **Marko KMETIČ** iz Domžal, **Stanka ZUPAN** iz Kranja in **Tomaž MLEČNIK** s Črnega vrha. Nagrade podarja **Mladinska knjiga Založba, d. d.** **Nagrajencem čestitamo!**

Nagrajeni reševalci bodo nagrade prejeli po pošti.

**Rešitev julijske Geine križanke:** OČIVIDKA, LE MARAIS, IBAR, VMA, VENA, NOS, ELEN, IVI, RANTANEN, ESC, NACI, VAALA, AM, UMBRA, OBLASTNOST, AER, GREGOR STRNIŠA, RENONS, ANJA, KŠ, AMORET, RJA, PTA, DEBATERKA, MOOR, ANA, KRAK, OBRH.

TEMA MESECA

## ALTERNATIVNI VIRI ENERGIJE

PIŠE: SAŠO AVSEC

Beseda alternativa prihaja iz latinske besede *alternus* in pomeni »menjajoč se«. Iz nje so izšle številne izpeljanke, navadno pa jo uporabljamo za izbiro med dvema možnostma, od katerih je ena po navadi nujna in smo vanjo prisiljeni. Iskanje alternative oziroma druge možnosti je pravzaprav tisto, kar človeka (še najbolj) razlikuje od drugih živih bitij in zaradi česar smo, kakršni smo. Iskali smo drugačne, boljše načine pridelave hrane, izdelave orodja in orožja, gradnje hiš, vseskozi (in tudi danes) pa iščemo druge, drugačne načine pridobivanja in izkoriščanja energije.

BOEM

DANIELA VÁVROVÁ, JAMES COOK UNIVERSITY

## KDAJ SE BOMO KOPALI V VSEH SLOVENSKIH REKAH?

PIŠE: ANJA LESKOVAR

Starejši prebivalci večjih mest se spominjajo, kako imenitno je bilo nekoč obiskati bazen. Ker jih pač ni bilo veliko. Mladina se je še v prvi polovici 20. stoletja družila predvsem ob jezerih in rekah. V zadnjem času pa smo se – skladno s tem, da je stik z naravo zelo moderen – začeli obračati nazaj k naravnim vodam. Te pa so, sicer manj kot nekoč, a mesta še vedno, povsem neprimerne za kopanje. Več o tem, kaj vpliva na kakovost naših površinskih voda ter kaj zanje storimo dobrega in slabega, boste izvedeli v oktobrski številki.

INTERVJU

## BORUT TELBAN

PIŠE: MARJAN ŽIBERNA

Dr. Borut Telban z Znanstveno raziskovalnega centra SAZU v Ljubljani je tudi v svetovnem merilu zelo cenjen antropolog. Življenje, ki ga proučuje, tudi živi – že dolgo je član enega izmed klanov na Papui Novi Gvineji, kjer mnogi ljudje še vedno živijo zelo drugače kot v zahodnem svetu. Na Novo Gvinejo, drugi največji otok na svetu (za Grenlandijo), dr. Telban odhaja že skoraj 30 let.

GEA, Svet doma, mesečnik, september 2015 • Letnik 25 • ISSN 0353782X • Mladinska knjiga Založba, d. d., Slovenska 29, 1000 Ljubljana • Predsednik uprave: Peter Tomšič • Glavni urednik področja Založništvo: Bojan Švigelj • Odgovorna urednica: Irena Duša • Oblikovanje in likovno-tehnično urejanje: Saša Kladnik • Lektorica: Laura Rešek • Poslovna sekretarka: Brigita Oven • Predsednica časopisnega sveta: dr. Maja Berden Zrimec • Naslov uredništva: MKZ, d. d., 1536 Ljubljana, T: (01) 241 32 20, F: (01) 425 28 14, [gea@mkz.si](mailto:gea@mkz.si) • Cena ene številke v prosti prodaji je 5,40 €. • Cena za individualne naročnike je 4,60 €. • Cena za naročnike v šoli 4,30 € • DDV in poštnina sta vračunana v ceno. Celoletna naročnina za tujino je 102 € in se poravnava vnaprej. • Na leto izide 12 števil. • Odpovedi sprejemamo samo pisno, za naslednje obračunsko obdobje. Za nepravočasno poravnane obveznosti zaračunavamo zakonsko določene zamudne obresti. Poštnina plačana pri pošti 1102 Ljubljana. • Naročanje revij: Mladinska knjiga Založba, d. d., Služba oskrbe kupcev, Slovenska 29, 1000 Ljubljana. Po telefonu 080 11 08, od 7h do 18h, vsak dan. Naročanje revij po internetu na naslovu: [www.mladinska.com/revije](http://www.mladinska.com/revije) • Vodja sektorja Prodaja in promocija izobraževalnih vsebin: Monika Jagodič Gobec, [monika.jagodica@mkz.si](mailto:monika.jagodica@mkz.si) • Vodja službe Marketing in oglasno trženje ter oseba, odgovorna za oglaševalske vsebine: Martina Dolgan, T: (01) 307 80 34 • Oglasno trženje: Sandra Kubot, T: (01) 241 37 14, [sandra.kubot@mkz.si](mailto:sandra.kubot@mkz.si), [sot@mkz.si](mailto:sot@mkz.si) • internet: [www.mladinska.com/op](http://www.mladinska.com/op) • Tisk: Grafika Soča, d. o. o. • Tiskana naklada: 10.500 • V reviji GEA objavljenih prispevkov ni dovoljeno kakorkoli ponatisniti brez pismnega dovoljenja uredništva. • Nenaročenih rokopisov in fotografij ne vračamo! • Spletna stran: [www.mladinska.com/gea](http://www.mladinska.com/gea) • Izid publikacije je finančno podprla agencija ARRS iz sredstev državnega proračuna iz naslova razpisa za sofinanciranje domačih poljudno-znanstvenih periodičnih publikacij. • Na naslovnici: SCIENCE PHOTO LIBRARY



Mladinska knjiga  
ZALOŽBA



# Po vstopnice enostavno na pošto

Na več kot 450 poštah, razen na pogodbenih, lahko kupite Eventimove vstopnice za koncerte, športne, kulturne in druge prireditve v Sloveniji in tujini.

**Dobrodošli na poštnem okencu.**



Zanesljivo vsepovsod  
**POŠTA SLOVENIJE**  
POŠTA IN FINANCE

# Pazim na svoje frende.

Nezgodno  
zavarovanje  
dijakov in  
študentov za  
šolsko/študijsko  
leto 2015/2016



## Izkoristite ugodnosti:

- Nezgoda komplet
- 20 % popusta za veliko družino
- 10 % popusta na sklenitev prek spleta

Ugodnosti lahko izkoristite v času trajanja akcijske prodaje nezgodnih zavarovanj otrok in mladine, ki poteka od 17. 8. do 31. 10. 2015 na prodajnih mestih Zavarovalnice Triglav, d.d. in preko spletne strani triglav.si. 20 % popust za veliko družino se prizna ob hkratni sklenitvi 3 ali več akcijskih nezgodnih zavarovanj otrok in mladine preko interneta, pri zavarovalnem zastopniku oz. na naših prodajnih mestih. Več na triglav.si.



Zavarovalnica Triglav



Vse bo v redu.

**triglav**

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