

PROTEUS



november 2011, 3/74. letnik
cena v redni prodaji 4,40 EUR
naročniki 3,85 EUR
dijaki in študenti 2,70 EUR
www.proteus.si



mesečnik za poljudno naravoslovje

■ Babištvo, porodništvo in kulturna antropologija

Porod kot sotočje narave in kulture.
Kako preseči umišljeno nasprotje?

■ Zoologija

Vedenjske značilnosti šakala

■ Naravoslovna fotografija

Datoteka RAW ali JPEG?



■ stran 103

Babištvo, porodništvo in kulturna antropologija

Porod kot sotočje narave in kulture. Kako preseči umišljeno nasprotje?

Zalka Drglin

Del bivanjske poti žensk je zaznamovan z nalogo, ki jih kot posameznice neznansko presega. V njih namreč nastane in se razvija novo življenje, s samim porodnim dejanjem pa se skozi njih povezuje in nadaljuje rod. Nosečnica ponavlja čudežno zgodbo materinstva svoje predhodnice in njenih prednic, ki je na biološki ravni zapisana v njenem organizmu zato, da bi se človeštvo nadaljevalo. Vendar je ta bivanjska izkušnja danes na resni preizkušnji.

Naša civilizacija namreč poudarjeno pozitivno vrednoti tehnologije in narekuje nadzor nad telesom in njegovim delovanjem z različnimi poseganji od zunaj. V kulturi, ki ceni samonadzor in objektivacijo telesa, bo posameznica silnice naravnega poroda doživela kot prestop meje. Temu se pridružuje temeljno nezaupanje do narave, strah pred njenim navideznim neredom, ki ga nekateri celo pojmujejo kot ogrožajoči kaos, ki ga je treba nujno omejiti. Sodobno porodno pomoč torej zaznamujejo geste »jemanja prek vrste«, ko imajo tehnologija, medicinski posegi in zdravila zelo hitro in pogosto neupravičeno prednost pred čakanjem, potrpežljivostjo in zaupanjem. Dojemanje o nemoči sodobnih žensk, da spontano rodijo, se tako na individualni in kulturni ravni medsebojno krepi in podpira.

Nedvomno je zelo pomembno, da upoštevamo notranje meje medicine: s pretehtano zdravstveno pomočjo, zdravili in posegi med porodom zdravstveni strokovnjaki ohranjajo zdravje in življenja, zato smo hvaležni za možnost varnega carskega reza, za zdravila za lajšanje bolečin, za pospeševanje poroda ... A pretirana raba naštetega med porodom ali njihova neutemeljena uporaba dobiva pomen zlorabe, ki kratkoročno in dolgoročno prinaša povečana tveganja za zdravje in življenje matere in otroka. Tehnološka družba s svojo privrženostjo bližnjicam želi odrešiti porodnice izpod jarma vrste, s tem izbrisom pa povzroča osupljivo pomanjkanje vednosti o zmožnostih ženskega telesa. Kljub obilici podatkov, morda celo preobilju informacij, nosečnice pogosto čutijo, kot da jim pred velikim dogodkom zmanjkuje trdnih tal pod nogami.

Avtorica prispevka, v katerem zavestno in prepričljivo združuje vedenja iz babištva, porodništva in kulturne antropologije, je popolnoma upravičeno prepričana, da sedanji trenutek naše tehnološke civilizacije nujno terjata temeljit premislek o pojmovanju ženskega telesa in porodnega procesa v sodobni kulturi.



- | | |
|---|---|
| <p>100 Uvodnik
<i>Tomaž Sajovic</i></p> <p>103 Babištvo, porodništvo in kulturna antropologija
Porod kot sotočje narave in kulture.
Kako preseči umišljeno nasprotje?
<i>Zalka Drglin</i></p> <p>112 Zoologija
Vedenjske značilnosti šakala
<i>Miha Krofel</i></p> <p>117 Nevrobiologija
Igra – zgolj nenujna dejavnost ali kaj drugega?
<i>Tina Bregant</i></p> <p>122 Fizika
Nobelova nagrada iz fizike za leto 2011
<i>Janez Strnad</i></p> <p>126 Naravoslovna fotografija
Datoteka RAW ali JPEG?
<i>Matjaž Prosen</i></p> | <p>132 Paleontologija
Nove fosilne rakovice pri Tunjicah
<i>Matija Križnar in Davo Preisinger</i></p> <p>135 Paleontologija
Nov primerek arheopteriks
<i>Matija Križnar</i></p> <p>136 Nove knjige
Janez Strnad: Fiziki 7
<i>Seta Oblak</i></p> <p>138 Naše nebo
Prvi rezultati z vesoljske sonde Zora
<i>Mirko Kokole</i></p> <p>142 Table of Contents</p> |
|---|---|



Naslovnica: Šakal prebije dan v gostem grmičevju, še raje pa v brlogu. Pogosto je zatočišče približno dva kilometra stran od najbližjega naselja. To je ravno dovolj daleč, da ima šakal mir pred ljudmi, hkrati pa dovolj blizu za njegovo nočno preiskovanje smetišč in drugih prehranskih virov, ki mu jih zagotavlja človek. Foto: Alenka Kryštufek.

<http://www.proteus.si>
priradoslovno.drustvo@guest.arnes.si

© Prirodoslovno društvo Slovenije, 2011.

Vse pravice pridržane.

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

Proteus

Izhaja od leta 1933

Mesečnik za poljudno naravoslovje

Izdajatelj in založnik: Prirodoslovno društvo Slovenije

Odgovorni urednik:

prof. dr. Radovan Komel

Glavni urednik: doc. dr. Tomaž Sajovic

Uredniški odbor:

Janja Benedik

prof. dr. Milan Brumen

akad. prof. dr. Matija Gogala

dr. Uroš Herlec

dr. Matevž Novak

prof. dr. Alojz Ihan

izr. prof. dr. Nejc Jogan

mag. Ivana Leskovar Štamcar

Matjaž Mastnak

Marjan Richter

dr. Igor Dakskobler

prof. dr. Davorin Tome

Lektor: doc. dr. Tomaž Sajovic

Oblikovanje: Eda Pavletič

Angleški prevod: Andreja Šalomon Verbič

Priprava slikovnega gradiva: Marjan Richter

Tisk: Trajanus d.o.o.

Svet revije Proteus:

prof. dr. Nina Gunde – Cimerman

prof. dr. Lučka Kajfež – Bogataj

+ prof. dr. Miroslav Kalisnik

prof. dr. Tamara Lab – Turnšek

prof. dr. Tomaž Pisanski

doc. dr. Peter Skoberne

prof. dr. Kazimir Tarman

+ prof. dr. Tone Wraber

Proteus izdaja Prirodoslovno društvo Slovenije. Na leto izide 10 števk, letnik ima 480 strani. Naklada: 4000 izvodov.

Naslov izdajatelja in uredništva: Prirodoslovno društvo Slovenije, Salendrova 4, p.p. 1573, 1001 Ljubljana, telefon: (01) 252 19 14, faks (01) 421 21 21.

Cena posamezne številke v prosti prodaji je 4,40 EUR, za naročnike 3,85 EUR, za dijake in študente 2,70 EUR.

Celoletna naročnina je 38,50 EUR, za študente 27,00 EUR; za tujino: 40 EUR. 8,5% DDV je vključen v ceno.

Poslovni račun: 02010-0015830269,

davčna številka: 18379222. Proteus sofinancirata: Javna agencija za knjigo Republike Slovenije in Ministrstvo za solstvo in šport.

Uvodnik

Danes, na začetku enaindvajsetega stoletja, se je prav zaradi silnega tehnološkega napredka (biogenetika, če omenim samo eno vedo, začenja nezadržno »krojiti« *človeški* genom) in – kar je popolnoma nepojmljivo, popolnoma nerazumljivo in popolnoma nedopustno – vedno večje gospodarske krize (v kateri bo najkrajšo potegnila vedno večja večina ubožanih ljudi) končno začelo zastavljati najbolj temeljno vprašanje: *Kaj sploh je človek?* V tem uvodniku se razumljivo ne moremo izčrpno ukvarjati z vsemi vidiki tega nepopustljivega vprašanja, lahko in moramo pa – kot revija, ki skuša premoščati vedno večjo razdaljo med naravoslovnimi spoznanji, zapisanimi v vedno bolj hermetičnem jeziku, in *ljudmi* – zastaviti svoje skromne moči v premagovanje popolnoma neupravičenega »prepada« med naravoslovjem in humanistiko. Moči pri preseganju razdalje med naravoslovjem in humanistiko je zastavil že prvi urednik *Pro-*

teusa Pavel Grošelj, tudi v besedilu *Prirodnoznanstvena prizadevanja med Slovenci*, ki ga je objavil v »svoji« – in naši – reviji leta 1940. Njegova misel je pred drugo svetovno vojno imela vrednost manifesta: »Humanistični ideali prepovedne dobe so nam svetili skozi vse naše mrakove in jasnine in tudi danes še niso izgubili lepote in bleska. Sedaj pa je prišel čas, da humanističnim idealom, ki so nam bili v narodni stiski v toliko pobudo in uteho, pridružimo ideale prirodnoznanstva. Ne kot njihovo nasprotje, temveč kot njihovo izpopolnitev, ne kot cepitev duhov, temveč kot sintezo *srca* in *duba*, ki naj vodita nas in domovino v lepšo bodočnost.« Grošljevi misli je vredno sopostaviti misli, ki jih je Gregory A. Petsko, ameriški profesor biokemije in kemije na Univerzi Brandeis v Združenih državah Amerike, nekdanji predsednik in član Ameriškega združenja za biokemijo in molekularno biologijo ter član Ameriškega filozofskega združenja, za-

pisal novembra leta 2010 v svojem *Odprtem pismu Georgeu M. Philipu*, rektorju Državne univerze New York v zvezni državi Albany. V njem je ta znani naravoslovec in vrhunski intelektualca – med drugim je svoj študij začel na klasični filologiji –, ogorčeno protestiral proti rektorjevi ukinitvi oddelkov za francoščino, italijanščino, klasično filologijo, ruščino in gledališko umetnost. Vzrok za »izbris« humanističnih in umetnostnega oddelka je bil preprost, vendar skrajno škodljiv in nevaren: ti oddelki – po rektorju – ne prinašajo denarja, prinašajo ga samo razvojno-podjetniški programi in praktični predmeti.

Pismo je resnično intelektualna mojstrovina in pomeni *naravoslovčev* zagovor in povečevanje humanistike (zato ga bomo v naslednji številki *Proteusa* prevedenega objavili v celoti). Izraža jo že Petskova samopredstavitve: »Študij sem začel na smeri klasične filologije. Sedaj sem profesor biokemije in kemije. Od vseh predmetov, ki sem jih študiral na dodiplomskem in podiplomskem nivoju, sem imel največ koristi kasneje, v svoji znanstveni karieri, od predmetov klasične filologije, umetnostne zgodovine, sociologije in angleške literature. Ti predmeti mi niso samo pomagali veliko bolje ceniti moje kulture; naučili so me razmišljanja, analiziranja in jasnega pisanja. Tega mi ni nudil nobeden od mojih znanstvenih predmetov.« Najpomembnejša Petskova misel pa je prihranjena za konec *Odprtega pisma*: »Omenil sem tudi, kako genomika spreminja svet, v katerem živimo. Naša sposobnost manipuliranja človeškega genoma nas bo postavila pred precej težka vprašanja za človeštvo v naslednjih nekaj desetletjih, vključno z vprašanjem, kaj sploh pomeni biti človek. To ni vprašanje, ki bi zadevalo samo znanost; gre za vprašanje, na katerega je potrebno poiskati odgovor iz vseh sfer človeških misli, vključno – še posebej vključno – s humanistiko in umetnostjo. Znanost, ki je ne navdihujeta človeško srce in človeška duša, je sterilna, hladna in zatopljena sama vase. Prav tako je brez domišljije: nekaj mojih najboljših znanstvenih domislic izhaja iz razmišljanja in branja o stvareh, ki navidezno niso nikakor povezane z znanostjo. Če imam prav, da bo pomen človeka eno osrednjih vprašanj našega časa, potem so univerze (seveda celovite univerze, s cvetočimi oddelki za humanistiko, kot piše Petsko na drugem mestu) najbolje opremljene za soočanje s tem, z vsemi svojimi fasetami bo postala najpomembnejša institucija višjega učenja v prihodnosti.«

Primerjava Grošljevega in Petskovega boja za povezovanje naravoslovja in humanistike – loči ju sedemdeset let – nam zelo nazorno priča o zgodovinskih okoliščinah njunega boja, hkrati pa nas opozarja na skrajno nevarno pot, ki jo danes ubira človeštvo. Če si je Grošelj v razmerah nacionalnega navdušenja nad bivanjem in ustvarjanjem v svoji novo ustanovljeni državi (čeprav se je že napovedovala strahotna druga svetovna vojna) prizadeval za uveljavitev še slabo razvitega naravoslovja in njegovo sintezo z že uveljavljenimi humanističnimi ideali, se Petsko v razmerah poznega kapitalizma, ki s svojo izključujočo ekonomizacijo uničuje bivanjsko dostojanstvo vsega živega in neživega ter peha svet v vedno bolj številne vojne in krize, kot naravoslovec bojuje proti izbrisu humanistike. Petskova utemeljena bojazen in prepričanje je, da izbris humanistike pomeni tudi izbris temeljnega vprašanja, kaj sploh pomeni biti človek.

Toda – kaj sploh je humanistika? In – v kakšnem odnosu je (tudi) do znanosti, v našem primeru predvsem naravoslovja? Kako naj sploh mislimo Grošljevo sintezo *srca* (humanistike) in *duha* (prirodnoznanstva) in Petskovo že kar vzneseno zatrjevanje, da so ga kot naravoslovca šele humanistični predmeti »naučili razmišljanja, analiziranja in jasnega pisanja« in da mu tega »ni nudil nobeden od njegovih znanstvenih predmetov«? In – ali ni morda že sama institucionalna ločenost humanistike od (drugih) znanosti, z naravoslovjem vred, tako velika abstrakcija, ki v temelju onemogoča, da bi si sploh ustrezno zastavili vprašanje, kaj v vsej svoji bivanjski konkretnosti sploh pomeni biti človek?

Razmišljanje o tem problemu je prav v današnjih časih treba zastavljati vztrajno in radikalno. Na načelni ravni ga je morda najbolj radikalno začel zastavljati Karl Marx. Descartovsko ločevanje človekove zavesti od predmetnega sveta, na katerega je ta zavest usmerjena (njegova posledica – to je treba posebej poudariti – je, da je iz znanosti izgnan vsak osebni, subjektivni dejavnik – potrebe, želje in zavest), je zavrgel kot popolnoma nestvarno. V enem od prejšnjih uvodnikov sem navedel Lukácsevo pojmovanje, ki jo je prvi zapisal prav Marx: zavest je »praktična«, je *dejanje*, ki *spremeni*, *preoblikuje* svoj predmet oziroma predmetni svet (povzeto po Slavoju Žižku: *Najprej kot tragedija, nato kot farsa*, 2010). V tem dejanju pa se zgodi tudi še nekaj drugega, bistvenega, *spremeni in preoblikuje se namreč tudi zavest sama – preoblikuje se torej človek. Med človekovo zavestjo in predmetnim*

svetom tako obstaja medsebojno dialektično preoblikovanje.

Beseda *preoblikovanje* pa pri Marxu ni (nikoli) vrednostno nevtralna, vsebuje namreč (tudi) pozitivni naboj – cilj Marxove misli je namreč stvarna, resnična osvoboditev, počlovečenje, humanizacija človeka. Da bi stvari bolje razumeli, moram za začetek dobesedno navesti naslednje mesto iz knjige francoskega filozofa Étiennea Balibarja *Marxova filozofija* (2002): » /... / Marx je odpravil enega izmed najstarejših tabujev filozofije: radikalno razlikovanje med *praxis* in *poiésis*. / Vse od grške filozofije (ki je iz nje naredila privilegij 'državljanov', se pravi gospodarjev) je bila *praxis* 'svobodna' dejavnost, v kateri človek udejanja in preoblikuje zgolj samega sebe in tako skuša doseči svojo lastno popolnost. Nasprotno pa je bila *poiésis* (iz glagola *poiein*: narediti/izdelati), ki so jo imeli Grki v temelju za suženjsko, 'nujna' dejavnost, podvržena vsem prisilam odnosa do narave, do materialnih pogojev. Popolnost, ki jo skuša doseči ona, ni popolnost človeka, temveč popolnost stvari, uporabnih produktov. / Tu smo pri temelju Marxovega materializma v *Nemški ideologiji* (ki je dejansko *nov* materializem): ne preprosto preobrat hierarhije / ... /, se pravi primat *poiésis* nad *praxis* zaradi njenega neposrednega odnosa do materije, temveč poistevetenje obeh, revolucionarna teza, po kateri *praxis* nenehno prehaja v *poiésis* in obratno. Ne obstaja dejanska svoboda, ki ni tudi materialno preoblikovanje, ki se zgodovinsko ne vpisuje v *zunanost*, prav tako pa tudi ni dela, ki ni samopreoblikovanje, kot da bi ljudje lahko spremenili svoje eksistenčne pogoje in ohranili nespremenljivo 'bitvo'.«

Človek po Marxu lahko svobodno kultivira svojo popolnost in svoj odnos do predmetnega sveta šele, ko bo odpravljeno kapitalistično poglobljeno in popredmetenje vsega živega in neživega.

Vse, kar smo do zdaj zapisali, je strnjeno v naslednjem odlomku iz Marxovih mladostnih *Pariških rokopisov* (1844, v slovenskem prevodu v Marxovih in Engelsovih *Izbranih delih*, 1969): »Videli smo, kako pod predpostavko pozitivno odpravljene privatne lastnine človek producira človeka, samega sebe in drugega človeka; kako je predmet, ki je neposredno udeleževanje njegove individualnosti, hkrati njegovo lastno bivanje za drugega človeka, njegovo bivanje, in bivanje le-onega za njega. I material dela i človek kot subjekt pa sta prav tako i rezultat i izhodišče gibanja. *Družbeni* značaj je torej obči značaj vsega gibanja; *kakor* družba sama producira

človeka kot *človeka*, tako *producira* on njo. Dejavnost in uživanje sta kakor po svoji vsebini tako tudi po načinu *eksistence družbena*; *družbena* dejavnost in *družbeno* uživanje. *Človeško* bistvo narave obstaja šele za *družbenega* človeka; zakaj šele tu ona obstaja kot *vez s človekom*, kot bivanje njega za drugega in bivanje drugega za njega ter kot življenjski element človeške dejanskosti, šele tu obstaja kot *osnova* njegovega lastnega *človeškega* bivanja. Šele tu mu je njegovo *naravno* bivanje postalo njegovo *človeško* bivanje in šele tu je narava zanj postala človek. *Družba* je torej dovršena bistvena enotnost človeka z naravo, resnično vstajenje narave, dognani naturalizem človeka in dognani humanizem narave.«

Ključni stavek za naše razmišljanje o nujni sintezi naravoslovja in humanistike je prav zadnji: »*Družba* je torej dovršena bistvena enotnost človeka z naravo, resnično vstajenje narave, dognani naturalizem človeka in dognani humanizem narave.« Splošno dialektično neločljivo povezanost človeka in konkretne predmetnosti narave kaže že jezikovno retorično oblikovanje enačbe: *dognani naturalizem človeka = dognani humanizem narave*. Prvi člen - *naturalizem človeka* – je treba brati, da človeka določa narava, drugi člen - *humanizem narave* – pa pomeni počlovečenje narave, kar pa je treba razumeti, da ima človek človeški odnos do narave – Marx ta *humanistični* odnos opiše takole: »Potreba ali užitek sta zavoljo tega izgubila svojo *egoistično* naravo in narava je izgubila svojo golo *koristnost*, vtem ko je korist postala *človeška* korist.«

Ob ta stavek pa je treba dodati še en prav tako ključni Marxov stavek: »Zgodovina sama je *dejanski* del zgodovine narave, spreminjanja narave v človeka. Naravoslovje bo postalo pozneje prav tako znanost o človeku, kot bo znanost o človeku obsegala naravoslovje: bo *ena* znanost.« Če znanost o človeku imenujemo humanistika, potem končno lahko pridemo do najbolj radikalnega sklepa. Tako kot humanistika ni mogoča brez naravoslovja (in drugih znanosti), tudi naravoslovje (in druge znanosti) ni mogoče brez humanistike. Še več, šele ko bo humanistika postala sestavni del naravoslovja (in drugih znanosti) in obratno, bo znanost lahko zares služila človeku. Šele tako se bomo lahko približali odgovoru, kaj sploh pomeni *biti človek* – in predvsem, kaj sploh pomeni *biti*. To bo *rojstvo* novega človeka in neke nove znanosti.

Tomaž Sajovic

Porod kot sotočje narave in kulture. Kako preseči umišljeno nasprotje?

Zalka Drglin



Porod se je začel, krogi se širijo navznoter: voda vabi k sproščanju; bližina ljubljenih k prepuščanju.

Foto: Nela Fell, exLumine.

... Pojem hvalo darovom, ki nas nenavadno obiskujejo, ena podarjenost se čudi drugi, vsaka je pretresljivo nevedna.¹

Eden večjih darov mojega otroštva je bilo dopuščanje neposredne povezanosti z živalmi: še danes lahko v dlaneh obudim spomin na čudežnost gibanja mladičkov pod črnim kožuščkom moje muce, ko se je široka in iščoča pripravljala na kotitev. Hvaležna sem za možnost, da je za rojstvo svojih štiri mladičkov smela izbrati predal pod kavčem v dnevni sobi in tam zanje skrbeti. Otroci smo poslušali: »Mačka išče kotiček, da bo skotila. Pustimo jo pri miru. In dokler jih sama ne prinese pokazat, se jih ne sme dotikati. Lahko bi jih zapustila.« Od tiste posvetitve v čudežno porajanje življenja sta mi domača vonj plodovnice in znana godba, ko med dojenjem mačji dojenčki predejo od ugodja.

Smo sploh kdaj priča naravnemu človeškemu porodu? Ne, tisto, kar navadno vidimo po televiziji, v kakšnem filmu ali celo reklamah, ne šteje, ker ima lastnosti *resničnostnega šova*, nečesa, kar se skuša kazati kot resnica, pa to še zdaleč ni.

Ali so študentje porodništva navzoči, živo prisotni pri fizioloških porodih, preden začnejo spoznavati odstopanja od normalnega, se učiti o zapletih in se urit v zdravljenju ali reševanju, ki mora pogosto zares biti urno, z adrenalinom v krvi, z lastnostjo, da se v hipu preslika na druge?

In kako se danes modrijo babice, *babe* v dobrem pomenu besede – torej ženske premišljenih življenjskih izkušenj, da bi zares

¹ Vsi navedeni verzi so del pesmi Edvarda Kocbeka Mala hvalnica iz ciklusa Velike pesmi, Zbrane pesmi, I., Cankarjeva založba, Ljubljana 1977, str. 91.



Rojstvo: Prvo srečanje z zunanjim svetom, prvi pogled, prva dobrodošlica. Foto: Nela Fell, exLumine.

postale *modre ženske, sage femme*, kot je neposredno ohranjeno v francoskem poimenovanju *babes* –, da bi zadostile temeljnemu pogoju babičevanja?

Z nizi dragocenih fotografij z nedavnega poroda v naši bližnji okolici vabim na pot

k doumevanju razlik med prevladujočimi porodnimi oblikami in fiziološkim porodom. Ob tem se zahvaljujem mami, očetu in otroku za to izjemno darilo.

Problematiche sodobnega poroda se lahko začnejo razreševati s pregledom najnovejših znanstvenih izsledkov porodništva in babištva in njihovem upoštevanju v praksah obporodne skrbi. Za doumevanje razsežnosti tematike skozi kulturo pa poleg znanstvene doslednosti in natančnosti potrebujemo tudi občutljivost umetnosti, med drugim tudi poezije kot poti k presežnosti jezika, kot pravi Kocbek; s spoštovanjem jo vključujemo tudi v ta prispevek.

Z evolucijo človeka, dvigom v dvonoštvo in razvojem možganov ter s tem zapletenejšim pogojem rojevanja, je pomoč izkušenih žensk pri porodu postala nujna in pomemben dejavnik preživetja otroka in porodnice. Prvobitno babištvo tako razumemo kot delovanje, usmerjeno v dobro drugih, posameznic in njihovih dojenčkov ter posledično skupnosti. Babiško poslanstvo se je pogosto prenašalo prek ženskih sorodstvenih povezav od mater na hčere ali pa tudi prek iniciacijskih postopkov, ko so *stare* prepoznale nadarjene kandidatke med odraščajočimi dekletimi. Mlajše so spremljale bolj izkušene, vednosti in spretnosti pa so se učile z navzočnostjo ob porodih, iz soudeležnosti v celovitosti dogajanja, s potrpežljivostjo in opazovanjem. Utemeljiteljica antropologije poroda Brigitte Jordan v svoji referenčni publikaciji *Porod v štirih kulturah*, ki je prvič izšla v sedemdesetih letih dvajsetega stoletja, opisuje, kako jo je tradicionalna porodna pomočnica, *partera*, pri terenskem raziskovanju porodne kulture na polotoku Jukatan uvajala v skrb za nosečnico in otročka. Brez vnaprejšnjega besednega uvoda ali pojasnjevanja je pri masaži ženske preprosto vzela njene roke pod svoje in jih vodila prek oblega trebuščka in ji tako omogočila, da je tipaje *videla* lego otroka in se *spotoma* naučila masažnih gibov. Ohranjen pričevanja starodavnih porodnih kultur



*Takoj po rojstvu: Del celote: na prsih, v objemu staršev, v sebi.
Foto: Nela Fell, exLumine.*

govorijo o bogastvu vednosti, na primer o prepoznavanju napredovanja poroda iz načinov dihanja in oglašanja ženske ali rabi vo-ha za ugotavljanje razpoka plodovih ovojev. Nikakor ne bi smeli podcenjevati simbolnih ukrepov, ki so jih babice predlagale v do-

ločenih primerih. Tako je bilo pomembno odpiranje zaprtega – na primer oken in vrat – pri zastalem porodu, ki ga v številnih različicah navajajo etnologi in je znan tudi v slovenskem izročilu. Pot učenja babice je pomenila uresničevanje imena, saj v stari angleščini *midwife* pomeni *biti z žensko*. Tradicionalno učenje s spremljanjem in navzočnostjo pri porodih se je začelo spreminjati s profesionalizacijo, nastajanjem poklicev. Eden prvih tovrstnih korakov za tradicionalne porodne pomočnice je bil pogoj, da so za opravljanje babištva *izprašane* in *potrjene*, pa tudi *zaprisežene*. Naslednji korak pa predstavlja delovanje prvih poklicnih šol v slovenskem jeziku. Na pobudo Marije Terezije je bila leta 1753 v Ljubljani ustanovljena prva strokovna šola na slovenskem etničnem ozemlju, nato pa še tri, v Celovcu, Gradcu in Trstu – vse namenjene babiškemu izobraževanju. Pogoji za sprejem na babiško šolo so v začetku vključevali tudi žensko izkušnost, zrelost in moralnost, kar je bilo povezano z navedbo starosti, zakonskim stanom in rojstvom otroka, kasneje pa so se ti pogoji opustili. Ni naključje, da so nosečnice mlade babice pogosto sprejemale z dvomom, češ, kaj mi bo učeno deklet, *ki življenja sploh še ni okušalo*, ko pa nima življenjske izkušnje in še niti ni rodilo otroka, in so bolj zaupale tradicionalnim porodnim pomočnicam.

Sodobne babice imajo zaradi dosedanjega razvoja veliko znanja in izkušenj z medicinskimi porodi in so v podobnem položaju kot nekdo, ki se je plavanja učil v kadi, vabi pa ga ocean. Za oživitev babištva danes potrebujemo pot v mojstrstvo, ki bo uravnotežilo teoretsko znanje s pridobivanjem izkušenj, najprej s spremljanjem samostojnih babic pri fizioloških nosečnostih, porodih in v skrbi za zdrava dojenčka in mamo, nato z učenjem z aktivno udeležbo. Da bi babice delovale kot samostojne strokovnjakinje, se napredne med njimi že podajajo na pot, ki združuje dva vzporedna tokova, ki se medsebojno dopolnjujeta kot



Andro v maminem naročju.

Foto: Nela Fell, exLumine.

vitici dvojne vijačnice DNA. Prvi tok teče v smeri krepitve babiške avtonomije, ki temelji na prepoznavanju zakonitosti in pravil rojevanja, doumevanju prvin babiškega poklica. Ti vodijo v poglobljena znanja ter spretnosti in njihovo vnašanje v vsakdanjo babiško prakso, ne glede na institucionalne okvire. Drugi tok teče v smeri razvoja zmognosti sodelovanja, predvsem sodelovanja s posamezno, vedno čisto posebno žensko, ki rojeva, otrokom, ki potuje na svet, njunimi bližnjimi ter drugimi strokovnjaki, ki se po potrebi vključujejo v obporodno skrb ter v skupnem prizadevanju za zagotavljanje razmer za njegovo uresničitev. Sodelovanje pomeni tudi uravnovešanje pretirane zavezanosti doktrini in zunanjim pravilom, ki bi lahko postali ovira pri zagotavljanju odlične obporodne skrbi. Osnovna naloga babištva je torej rahločutno iskanje ravnotežja med usmerjenostjo navznoter – v razvoj znanosti in k formalizaciji oblik delovanja – ter na drugi strani usmerjenostjo k tistim, zaradi katerih so babice upravičene do svojega imena: ženskam, otrokom, družinam, ki se rojevajo prav pred njihovimi očmi. Med odpiranjem in prepuščanjem v porodnem dogajanju ženska upravičeno pričakuje zagotovilo skupnosti, podano skozi njene predstavnice, babice, da je vse, kar je navidezni kaos, v redu, v naravnem redu stvari. In v tem smi-

slu so babice pozitivni vidiki podob Stare matere in matere Narave.

Problem pa ni le izguba stika z babiško tradicijo, prekinjeni tok ženskega izročila pomeni osupljivo pomanjkanje vednosti o zmognostih ženskega telesa. Kljub obilici podatkov, morda celo preobilju informacij, nosečnice pogosto čutijo, kot da jim pred velikim dogodkom manjka podstati, težko najdejo gotovost v sebi. Med odraščanjem neposredni in posredni odgovori na pomembna raziskovanja o prihodu na svet ključno sooblikujejo predstave o prihodnjem materinstvu. Kakšna so sporočila naše kulture, da se že odrasle ženske nevedno sprašujejo, pol v upanju in pol v strahu: »Le kako se bo iz mojega telesa porodil triinpolkilogramski otročiček, ne da bi se poškodovala? Le kako to boli? Ali ne bi bilo vendarle bolje, da bi kar naredili carski rez?«

Pa vendarle: za razliko od vojakov, ki darujejo svoja življenja za domovino, ženske zaradi bioloških zmognosti lahko podarjamo življenje bistveno drugače; pogoj našega darila nista lastna smrt in konec bivanja. Nasprotno, ženska na poti v materinstvo, nosečnica, ki postaja okrogla, ki pridobiva obline, kot radi rečemo, ki se okrogli v polnost v koncentričnem plastenju navznoter – od kože prek slojev mišic, stene maternice, plodovih ovojev in posteljice –, v sebi ziba

srčiko življenja. V njej bijeta dve srci, v primeru, da nosi dvojčke ali trojčke, pa celo več, kar je edinstveno telesno, duševno in duhovno doživetje: dve biti v enem. To je povezano z zamaknjenostjo vase in žarenjem navzven, ki ju pozorni zaznajo, da zastavijo vprašanje: »Ali pričakuješ?«, nekaj pa: »Ali ni ona prvikrat nosna?«

Poglejmo поблиže. Dajanje življenja je v razcvetu nosečega telesa, ki se začne daleč pred prepoznavanjem *drugega stanja*, je v sprejemanju malega Drugega ali male Druge v notranjosti, *pod srcem*; je v porodnem potovanju deteta dobesedno skozi telo in je v simbiotični predanosti zgodnjega materinstva, skupaj z dojenjem, pretakanjem žive snovi.

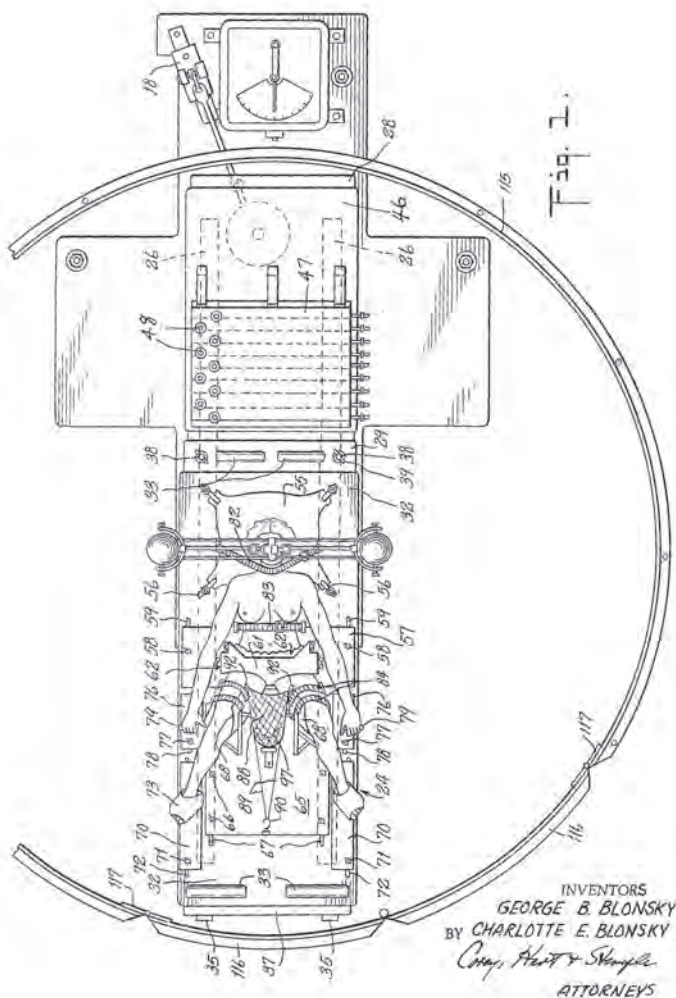
Del naše bivanjske poti je zaznamovan z nalogo, ki nas kot posameznice presega, saj v nas nastane in se razvija novo življenje, s samim porodnim dejanjem pa se skozi nas povezuje in nadaljuje rod. Nosečnica ponavlja čudežno zgodbo materinstva svoje predhodnice in njenih prednic, ki je na biološki ravni zapisana v njenem organizmu zato, da bi se človeštvo nadaljevalo. Odnos med materjo in otrokom, ki terja devet mesecev potrpežljivega pričakovanja, negovanja upanja in prisluškovanja v notranjost, je prapodoba človeškega sožitja, ki nadalje vodi od simbioze v novorojenčkovem obdobju do prostosti človeka, ki ob svojem pravem času odraste. Sodobna spoznanja o življenjskih procesih v ženskem organizmu razkrivajo občutljive in soodvisne igre, na primer na ravni hormonov, ki zanositev, nosečnost, porod, laktacijo in dojenje omogočajo ali pa otežijo in celo preprečijo. Najnovejši znanstveni izsledki o naravi materinstva (in tudi očetovstva) vzbujajo globoko spoštovanje, hkrati pa ta drugi pogled omogoča novo tehtanje vednosti, na katerih so temeljila čaščenja plodnosti v tradicionalnih kulturah. A ne gre zgolj za novo, drugačno razumevanje preteklosti, izsledki nas napotujejo k premisleku o razmerah, v katerih danes ženske postajajo matere. Ni ženske zunaj kulture, vanjo se rodimo, zaznamovane z jezikom in preprežene s po-

meni ter vlogami, ki zamejijo, kaj pomeni biti ženska in še marsikaj, kar je na prvi pogled spontano, pa to še zdaleč ni, torej kako jesti in kako izločati, kako skrbeti za čistočo in kako negovati svoje telo, kdaj in kako se ljubiti, in tudi, kako se vesti kot nosečnica, kako in kje rojevati, kdo naj bo poleg, kakšno je sprejemljivo izražanje bolečine in drugih občutkov, kateri izmed telesnih položajev je primeren in kateri ne. Tako kulturni obrazci bolj ali manj strogo oblikujejo tudi materinstvo, navade in rituale, povezane z nosečnostjo in porodom, pa tudi zaželeno in pričakovano vedenje in zadržanje posameznice, ki v različni meri ponotranji družbena pričakovanja in norme. Fiziologija in kultura, presejani skozi žensko, njeno osebno zgodbo in družinsko izročilo, sta lahko v nasprotju že v nosečnosti, še bolj pa je napetost izrazita pri samem porodnem dejanju. Podoba o porodu, ki jo ponujajo mediji, prenašalci pomembnih sporočil, z žensko, kričečo v agoniji, ne bi mogla biti bolj oddaljena od prizorov fiziološkega, naravnega poroda. Zanj je značilen ritem, ritem valov, ki zastrejo obalo in jo spet razkrijejo, znova in znova v neutrudnem in vztrajnem ponavljanju istega, pa vendar z razpoznavnimi nizi rahlo razlikujočih se vzorcev. Hkrati pa gre vedno za posebno soodvisnost matere, dojenčka, porodnega okolja, tako kot melodija in ritem valov odsevata neponovljiv tu-in-zdaj, v enkratnem objemu časa in prostora, tega, kar je, presek lunine mene, sporočilo vetrov, stopinja obra- ta in nagib Zemlje, zapisan v letnem času.

Naša civilizacija poudarjeno pozitivno vrednoti tehnologije in narekuje nadzor nad telesom in njegovim delovanjem s poseganjem, zdravili, zahteva obvladovanje njegovih funkcij od zunaj, podrejanje normam in narekuje tempo, ki metronomsko seka trajanje časa, da nastane občutek nenehne nuj- je po še večjem hitenju in se hkrati pojavi neznosno pomanjkanje vsakršnih umirjenih trenutkov. V kulturi, ki ceni samonadzor

Slika 1: *Naprava za rojevanje s pomočjo centrifugalne sile, patentirana leta 1965, z opredmetenjem porodnice in napotitvijo k pasivnosti udejanja skrajno različico sodobne vere v prevlado tehnologije nad naravo.*

Vir: <http://colitz.com/site/3216423/3216423.htm>.



in objektivacijo telesa, bo posameznica silnice naravnega poroda, njegovo valovanje in neizbežnost doživela kot prestop meje; prepuščanje je lahko zanj problematično in celo nesprejemljivo. Temu se pridružuje prevladujoči način življenja, ki ga zaznamuje temeljno nezaupanje do narave, nerazumevanje njenih ritmov, strah pred njenim navideznim neredom, ki ga nekateri celo pojmujejo kot ogrožajoči kaos, ki ga je treba nujno omejiti. Sodobno porodno pomoč torej zaznamujejo geste »jemanja prek vrste«, ko imajo tehnologija, medicinski posegi in zdravila zelo hitro in pogosto neupravičeno prednost pred čakanjem, potrpežljivostjo in zaupanjem. Z medikalizacijo poroda in njegovo premestitvijo v zdravstvene ustanove, s skorajda rutinsko rabo umetnih popadkov, prevladujočo pasivnostjo, ki jo med drugim ponazarja lega porodnice na postelji, se pričanja o nemoči sodobnih žensk, da lahko spontano rodijo, na individualni in kulturni ravni med seboj krepijo in podpirajo. Na podlagi razvoja znanstvenih spoznanj, z

izsledki raziskav in doslednih premislekov dobro vemo, kako pomembno je upoštevati notranje meje medicine. S pretehtano zdravstveno pomočjo, zdravili in posegi med porodom zdravstveni strokovnjaki ohranjajo zdravje in življenja, zato smo hvaležni za možnost varnega carskega reza, izhodne operacije, zdravila za lajšanje bolečin, pospeševanje poroda in še in še. A pretirana raba naštetega med porodom ali njihova neutemeljena uporaba dobiva pomen zlorabe, ki kratkoročno in dolgoročno prinaša povečana tveganja za zdravje in življenje matere in otroka – pa naj govorimo o pretirani rabi umetnih popadkov ali previsokem

številu prereзов presredka. V ta problem-ski sklop sodi tudi reklamiranje protibole-činskih zdravil različnih vrst, ki jih ponuja tehnološka družba s privrženostjo bližnji-
cam, kot končno odrešitev porodnic izpod jarma vrste, in ki porodno bolečino razume kot nesmiselno trpljenje. S posvetitvijo ča-
sa in napa za ponovni temeljiti premislek o pojmovanju ženskega telesa in porodnega procesa v sodobni kulturi je povezana tudi
nuja po preizpraševanju o vzrokih in smi-
slu porodne bolečine ter nadaljnjih izbirah v zvezi z njo.

Nerazumevanje porodnega procesa je omo-
gočilo razvoj ideje za izdelavo naprave za rojevanje in njeno sestavo, ki je bila paten-
tirana kmalu po polovici dvajsetega stoletja in je z vso znanstveno temeljitostjo in inžen-
irsko natančnostjo utemeljena na rabi cen-
trifugalne sile (slika 1), obenem pa zanika modrost ženskega telesa. Resnost položaja, v katero je človeštvo pripeljalo vse živo na Ze-
mlji, med drugimi tudi pogoje materinstva, se kaže tudi v nekaterih precej klavnih pos-
kusih izboljševanja narave, ki so neke vr-
ste delni posegi, ki celovitosti v ničemer ne spreminja; nasprotno, obstoječo paradigmo celo utrjujejo. Srž problema lahko jasno in boleče občutimo ob ogledu modela poroda za preizkušanje zdravstvenega pripomočka iz začetka enaindvajsetega stoletja, ki naj bi olajšal »naravno« rojevanje (slika 2).

Slika 2: Porodni model za razvoj zdravilnega pripomočka, namenjenega lajšanju „naravnega“ rojevanja. Enaindvajseto stoletje: redukcija občutljivega prepleta dejavnikov, ki sooblikujejo fiziološki porod, na simulacijo posamičnega vidika s pomočjo mehanske naprave. Vir: <http://e.dianatal.com/platform/content/element/282/FinalSavingtimeandenergy2009.pdf>



... Pojem hvalo nedoumnosti, ki nas tesni in razganja, in blaženosti, ki se v njej mehko od-
pira.

Na srečo vera v prevlado tehnologije nad-
naravo ne prežema celotne družbe kar brez preostanka. Vedno obstajajo tudi ženske, ki doživljajo in delujejo drugače, bodisi zaradi lastne pristne povezanosti s telesom bodisi zaradi sposobnosti, tenko prusluhniti tihim, pa vendarle vedno bolj prepoznavnim kul-
turnim nagovorom drugega reda.

Kaj bi spontano storila zdrava ženska, če bi rojevala v skladu s sporočili telesa: v opo-
ri svojega ljubljenega ali sama nekje malce umaknjena od bližnjih, pa še vedno v njihove-
vem dosegu, morda nekje v zamračenem za-
vetju, bi se povezala z otrokom in telesnimi občutki, zaprla bi oči in se prepustila doga-
janju; če bi rojevala v naravi, bi se naslonila na drevo in se prijala za vejo, počepnila bi v toplo morje. Ne bi se zoperstavljala sili in močnim občutkom, ki razpirajo telo kot ni-
koli poprej.

Bi ležala? Na hrbtu zanesljivo ne, tu in tam bi počivala. Najbrž bi kdaj pa kdaj kaj po-
pila, morda bi si ritmično ponavljala pre-
prosto pesem, mantro, molitev. In tik pred rojstvom bi se vzravnila, morda počenila, glavo bi nagnila nazaj, najbrž bi se oglašala z globokimi grlenimi zvoki. Ko bi se otro-
ček rodil, bi ga počasi dvignila v naročje in se čudila. V pridušeni svetlobi bi odprl oči in jo pogledal in v nekem trenutku bi se prvič podojil.

Bi jo bolelo? Verjetno, a ne neznosno. Od-
visno od igre dveh poglavitnih in hkrati antagonističnih hormonov, adrenalina, ki je povezan s strahom, in oksitocina, ki je hormon odpiranja in ljubezni ter povezave med materjo in otrokom. Tisti, ki se boji, ima v biološkem zapisu tri glavne možno-
sti: beži, bojuj se, »zmrzni«. Vsaka od teh izbir je lahko odličen izhod iz ogrožajo-
čega položaja, ker bo povečala možnost za preživetje, vsekakor pa v nobeni od teh ne

bi bilo smiselno roditi novorojenčka, ki za svoj prihod na svet potrebuje varno okolje in umirjeno osredotočenost matere. Kadar sporočila iz okolja zaznamo kot opozorilo o nevarnosti, je najpomembnejše, da je v telesu vse pripravljeno na hitro in učinkovito gibalno akcijo: prebava se upočasni, mišice se bolje prekrvavijo, pozornost se usmeri v zunanost. In v takem primeru se bo porod začasno ustavil, kajti nesmotrno bi bilo roditi mladička v nevarnost. Zato strahu pri porodu nočemo; kemično vstopno geslo k dobremu in varnemu porodu je torej: (čim) manj adrenalina, (čim) več oksitocina in z njim povezanih naravnih blažilcev bolečin, ki samodejno nastajajo v telesu matere med fiziološkim porodom.

Bistvo porodnega dogajanja je v sodelovanju med otrokom in mamo, ki se s spontanim gibanjem in menjavanjem položajev odziva na telesne občutke, tudi na bolečine. Določene vrste bolečin med porodom so tudi opozorilo ženski in zdravstvenim strokovnjakom, ki ji stojijo ob strani, da se morda dogaja nekaj, kar zahteva ukrep, poseg ali zdravilo. Brez občutka za bolečino teh sporočil ni, kar lahko pomeni kasno prepoznavanje težav.

Kar vodi k nižjim ravnam strahu in napetosti, tisto, kar vodi k sprostitvi, prepuščanju, miru, zaupanju, kar ne spodbuja aktivnosti neokorteksa, kot so mišljenje in argumentacija, vse to blaži porodne bolečine: gibanje od različnih položajev do hoje, zibanja, plesa, raba vode, meditacija, vizualizacija, dihalne tehnike skupaj z vokalizacijo in petjem, različne vrste dotikanja od ljubkovanja do masaž. Naštete procese lahko spodbujajo in krepijo nekatere nefarmakološke metode lajšanja bolečin.

Vemo, da primatinje ne rojevajo, če čutijo, da jih nekdo opazuje, in podobno velja tudi za človeške matere: za porodno dejanje vse potrebujejo okolje, ki ga doživljajo kot varnega in kjer se tako dobro počutijo, da lahko zaprejo oči, kar je povezano z zagotavljanjem zasebnosti. Ta je v naši kulturi

povezana z občutkom, da smo doma, in je v najbolj intimnem vidiku povezana z zasebnostjo spalnice ali kopalnice. Bolnišnično okolje in v njem uveljavljena porodna pomoč naredita vidno to, kar za dober porod ne bi smelo biti tako močno izpostavljeno pogledu. Spremljanje poroda je mnogo več od nadzorovanja zdravstvenega stanja ženske in otroka, ki je seveda nujno, je pa prepogosto vezano na nadzorujoči pogled, vaginalne preglede, ki jih včasih izvedejo neobzirno in boleče, in rabo invazivne tehnologije.

Sprememba temeljnega razumevanju porodnega procesa pomeni zagotavljanje možnosti, da fiziološki procesi polno delujejo. Poskusi, da bi s pleskanjem prej sterilno belih sten z barvo ustvarili domače okolje, bržkone ostanejo zgolj na površini kot površni posnetek domačnosti. Vidna sporočila so pomembna, a preplesti jih je treba z oblikovanjem okoliščin, ki ženski omogočajo povezovanje – kadar ga potrebuje – prek drugih čutil, zato je raba naravnih gradiv in prvin, kot so zemlja, les, kamen, voda v različnih oblikah, stik z naravo v njenih premenah luči, glasov, živih bitij, igre zraka, glasba, tako zelo ključna. Zato je treba skrbno in pozorno oblikovati in negovati neposredno okolje, ki z udobjem, toplino in toploto ter z možnostjo zatemnitve omogoča povezavo navznoter in navzven. Predvsem pa je bistveno ustvarjanje prostora s človeško navzočnostjo. Navzoči ob porodu zagotavljajo varnost otroka in matere, ustvarjajo celico človeške skupnosti z vsemi dobrobitmi, ki jih ta prinaša. Hkrati spoštujejo prostor zasebnosti, ki je individualno in kulturno spremenljiv. Islandci so babico poimenovali *ljosmodir*, *prinašalka luči*, v slovenščini pa rečemo, da z rojstvom *otrok prvič ugleda luč sveta*. Pretirana osvetljenost moti tako porodnico kot bitjece, ki se po mesecih v svetu zabrisanih podob prvič zazre v matrine in očetove oči in se začenja učiti gledati in videti svet ter sebe. Z babiško pomočjo je lahko luč blaga in izraža dobrodošlico. Za razliko od poudarjene rabe vida in posle-

dične ločenosti zdravnikov od »pacientk« v medicini je najverjetneje ena ključnih nalog *babiške nege* prav to, kar govori strokovno poimenovanje njihovega poklica: upovedovati nežnost v navzočnosti in dotiku.

... *Pojem hvalo ljubezni, ki zadnja ostaja, drobna ptička poje toplo pesmico, nikdar več je ne morem pozabiti.*

Kakor je filozofija ljubezen do modrosti, odlične babice preveva ljubezen do modrosti rojevanja, ki je vpisana v presečno množico narave in kulture; tistega najboljšega, kar lahko daje kultura, in tistim dobrim, kar je zapisano v naravne zmožnosti žensk in otročičkov in omogoča porod. Ta modrost kliče sodobne porodne pomočnice k čimprejšnjem prepoznavanju in upoštevanju. Na ravni skupnosti smo pred izzivom, kako združiti najboljše v medicini in babištvu hkrati s kulturno premeno. Dozorel je čas za krepitev prizadevanj, s katerimi ustvar-

jamo drugačne spomine, namenjene prihodnosti naših hčera in vnukinj. Premislimo o darilu, ki jim ga z našimi porodnimi zgodbami ustvarjamo in izročamo danes; odkrivajmo vednost o modrosti ženskega telesa v naši biološki in kulturni preteklosti, pričujmo o bolečini in radosti poroda.

Otrok se izvije iz najtesnejše bližine in notranjosti zamejenega prostorja v prostranstvo zunanje narave z njenimi časovnimi in prostorskimi brezmejnostmi; sprememba brez primere. Spontan porod pomeni pot skozi bolečine v radost, ki je zapisana na obrazih žensk, njihovih otrok, očetov in vseh, ki jih okopa oksitocinska kopel, v polnosti doživetja jih uglaši presunljivo srečanje vseh srečanj, srečanje s srečo. Zrcalna igra ljubezni se lahko prične.

Viri in nadaljnje branje:

Davis-Floyd, R., 1992: *Birth as an American Rite of Passage*.

Berkeley, Los Angeles, London: University of California Press.

Drglin, Z. (ur.), 2008: *Rojstna mašinerija. Sodobne obporodne vednosti in prakse na Slovenskem. Koper: Založba Annales*.

Gaskin, I. M., 2007, 2010: *Modrost rojevanja. Ljubljana:*

Sanje.

Jordan, B., 1993: *Birth in Four Cultures: A Cross-Cultural Investigation of Childbirth in Yucatan, Holland, Sweden, and United States*. London: Waveland Press.

Rožič, J., 2008: *Teorija. V: Pleterski, A., Belak, M., (urednika) Sporočila prostora. Ljubljana: Založba ZRC*.

Združenje Naravni začetki, www.mamazofa.org.



Zalka Drglin je doktorica ženskih študij in feministične teorije, raziskovalka na Inštitutu za varovanje zdravja v Ljubljani in predavateljica. Prizadeva si za spremembo praks in pogojev rojevanja in starševstva in za soustvarjanje razmer za novo sožitje narave in kulture. Je avtorica prispevkov in publikacij, kot so *Rojstna hiša*, *Rojstna mašinerija* in *Zima v srcu*, soavtorica *Porodne pobude: Odlična obporodna skrb in prevajalka priročnikov Modrost rojevanja* in *Moj porodni načrt*. Svetuje ženskam v duševnih stiskah na prehodu v materinstvo in vodi programe pri Združenju Naravni začetki.

Vedenjske značilnosti šakala

Miha Krofel



Šakali so eni izmed najbolj skrivnostnih predstavnikov zveri pri nas. Čeprav se v Sloveniji pojavljajo že več kot petdeset let, jih večina ljudi pozna še vedno zelo slabo. To je že vodilo do nekaterih zmotnih prepričanj o življenju tega prikritega plenilca. Zato je prav, da se bolje poučimo o osnovnih vedenjskih značilnostih drugega največjega predstavnika družine psov v Sloveniji.

Šakal (*Canis aureus*), znan tudi pod imenom zlati šakal ali navadni šakal, živi v severni in vzhodni Afriki ter južnih predelih Evrazije. Danes je v Evropi razširjen predvsem po Balkanskem polotoku, kjer je bilo v dvajsetem stoletju opaženo precejšnje širjenje območja njegove razširjenosti proti severu. V Sloveniji se je šakal prvič pojavil v petdesetih letih prejšnjega stoletja in od takrat dalje se redno pojavlja po vsej Sloveniji, pred-

Podsedliški šakal (Canis mesomelas) v puščavi Namib.

Foto: Miha Krofel.

vsem v nižinskih predelih, kjer ni volkov. Za vedenje zatega šakala je značilna velika mera oportunitizma. To se kaže tako v raznovrstni prehrani in načinu pridobivanja hrane kot tudi v neizbirčnosti pri izbiri življenjskega prostora. Velika stopnja prilagodljivosti mu je omogočila, da je naselil tudi predele, ki jih je človek že močno spremenil.

Del skrivnostnosti šakala izvira iz njegove aktivnosti, saj so v veliki meri dejavnih ponoči. Njihova dejavnost podnevi je zelo odvisna od motenj, ki jih povzroča človek. Tako na primer v Grčiji v gosto poseljenih predelih postanejo dejavni šele po sončnem

zahodu, medtem ko jih je v zavarovanih območjih z redkim prebivalstvom možno videti na odprtem že tudi čez dan.

Družinsko življenje šakalov

Pomemben vidik vedenja šakala je njegovo družbeno vedenje. Osnovna enota njihovega družbenega sistema je družina, ki jo sestavljajo dominantni par ter njuni mladiči. Odrasla dominantna šakala skupaj brani in označujeta svoje območje, si delita hrano in skupaj skrbita za mladiče. Poleg para in mladičev tekočega leta lahko družino sestavljajo še nesparjeni odrasli šakali, ki so običajno starejši potomci dominantnega para iz prejšnjih legel. Ti pomagajo staršema pri vzreji mladičev – svojih mlajših bratov in sester. Raziskave iz Afrike so pokazale, da je preživetje mladičev večje v družinah, v katerih so poleg dominantnega para navzoči tudi takšni »pomočniki«. Prednost večje družine je tudi, da lažje ubranijo večji plen ali drug vir hrane pred drugimi skupinami šakalov in mrhovinarji.

Struktura družine šakalov je tako dokaj podobna tropu volkov, le da so pri šakalih družine v povprečju manjše in da so pogostejše skupine, ki jih sestavlja samo dominantni par. Dominantni par, ki se edini pari, si je običajno zvest vse življenje. Ob smrti katerega izmed njiju pa si preživeli član para običajno najde novega partnerja. Velikost družine je zelo spremenljiva, kar kaže na veliko prožnost družbenega sistema šakalov. Najpogostejše so družine z manjšim številom odraslih živali, tako da družino v povprečju sestavljajo dve do tri živali. Obstajajo poročila o opažanjih skupin šakalov, ki so štele tudi po dvajset in več živali, vendar so ti primeri povezani z nenaravnimi razmerami ob človekovem kopičenju hrane na določenih območjih.

Življenje v družinskih skupinah vodi do pogostih stikov med posamezniki, zaradi česar se je razvil bogat nabor različnih drž, ki omogočajo učinkovito sporazumevanje med osebki in ohranjanje hierarhične strukture

brez nepotrebnih spopadov. Ob srečanju se šakala iz iste družine počasi približata in pozdravita z blagim dvigom ustnice, korakom vstran in mahanjem z repom. Podrejeni posameznik pogosto pozdravi dominantnejšega z mahanjem repa ter z lizanjem gobčka in obraza drugega šakala, podobno kot mladiči, ki prosijo za hrano. Za podrejeno držo so značilni spuščena glava, poležani uhlji, usločen hrbet in rep, spodvit med zadnje noge. Samica se pogosto približa samcu in položi sprednjo taco na njegovo ramo in mu obenem grizlja uho. Temu sledi negovanje kožuha po drugih delih telesa, nato pa se vlogi zamenjata.

Teritorialni sistem

Šakali so teritorialna vrsta in svoje območje branijo pred šakali iz sosednjih družin. S tem pa je bil povezan tudi razvoj učinkovitega zvočnega in kemičnega sporazumevanja, kar zmanjšuje porabo energije, potrebne za branjenje območja.

Velikost območja šakalov in s tem tudi gostota šakalov sta zelo spremenljivi in sta v največji meri odvisni od vrste, razpoložljivosti in razporeditve hrane v prostoru. Velikost območja, ki ga brani posamezna družina šakalov, se večinoma giblje med enim in dvajsetimi kvadratnimi kilometri. Glede na opažanja iz jugovzhodne Evrope so populacije šakalov ob ugodnih razmerah sposobne dokaj hitrega povečanja in razširitve v razmeroma kratkem času. Vsaj v nekaterih predelih pogosto prihaja do večjih populacijskih nihanj, vendar razlogi za njih še niso povsem jasni.

Za učinkovito branjenje območja je ključno dobro sporazumevanje, s katerim teritorialna družina sporoča drugim šakalom, da je območje že zasedeno. Najpomembnejši sta zvočno in kemično sporazumevanje. Najbolj znano je zavijanje, ki se običajno začne s krajšimi nizkimi tuljenji in nato postopno preide v dolgo visoko zavijanje. Pri tem ne začne tuliti vsa družina hkrati, ampak se njeni člani zavijanju postopno pridružujejo



Zlati šakal (Canis aureus) med patroliranjem na območju ob delti Donave v Romuniji. Foto: Miha Krofel.

drug za drugim. Šakali večinoma zavijajo le znotraj svojega območja. Opazili so, da je zavijanje bolj pogosto na območjih z večjo gostoto šakalov ter pozimi in zgodaj spomladi, to je v času parjenja. Ta način sporazumevanja raziskovalci uporabljajo za popisovanje teritorialnih družin. Tudi v Sloveniji in na Hrvaškem smo na ta način

s pomočjo predvajanja posnetkov zavijanja šakalov in beleženjem odziva potrjevali navzočnost teritorialnih šakalov.

Podobno kot psi in volkovi tudi šakali svoje območje označujejo z urinom in iztrebki. To naj bi bili najmočnejše okoli brloga in ob stečinah. Pri uriniranju samec in samica dominantnega para dvigneta eno nogo, vendar jo navadno samec dvigne višje od samice, ki pri tem tudi nekoliko počepne. Za označevanje šakali uporabljajo tudi iztrebke, ki jim dodajo izločke močnega vonja iz parnih analnih žlez.



Razmnoževanje

V času parjenja samec dvori samici v hoji z vodoravno iztegnjenim repom, našopirjeno dlako na vratu in naprej usmerjenimi ušesi. Brejost traja v povprečju 63 dni, skoti pa se običajno dva do osem mladičev. V Evropi samice šakala polegajo aprila in maja. Mladiči se rodijo slepi in odprejo oči po desetih dneh. Iz brloga pridejo prvič po treh tednih. Mati jih doji osem do deset tednov. Pri odraščanju mladičev je za njihov normalni razvoj zelo pomembna igra. Na ta način je omogočena vzpostavitev družbenih

vezi med posamezniki, mladiči se izurijo v sporazumevanju, igra pa je ključna tudi pri razvoju motoričnih sposobnosti. Šakali so spolno zreli pri enajstih mesecih, vendar se potem v naravi običajno ne pariyo še vsaj eno leto.

Prehrana in iskanje hrane

Šakali so vsejedi. Njihova prehrana se lahko precej razlikuje glede na življenjski prostor in letni čas, na splošno pa je precej podobna kot pri lisici. Običajno večji del prehrane predstavljajo glodavci in drugi manjši sesalci, mrhovina, žuželke, sadje, dvoživke, plazilci in ptiči. Večje živali lovijo le izjemoma in še takrat običajno le obnemogle živali ali mladiče. Ponekod šakali redno obiskujejo smetišča in odlagališča klavniških odpadkov.

Pri iskanju hrane šakali kažejo veliko mero oportunizma. To jim je omogočilo, da so se prilagodili tudi življenju v precej poseljenih območjih. Šakali večinoma iščejo hrano vsak posebej, čeprav v času parjenja par pogosto lovi drug poleg drugega. Iz nekdanje Sovjetske zveze so sicer poročali, da lahko šakali v skupinah lovijo pižmovke ob potokih. Glodavce običajno najprej zaznajo z ostrim sluhom, nato pa skočijo na njih z visokim skokom, podobno kot lisice. Občasno glodavce tudi izkopljejo iz rogov.

Obstajajo redka poročila o skupinah šakalov, ki so, podobno kot tropi volkov, lovili in tudi uplenili velike sesalce, vendar so takšni primeri bolj izjema kot pravilo. Na nekaterih območjih šakali napadajo tudi domače živali, predvsem drobnico in perutnino, če te niso dobro varovane. Predvsem v Afriki pomembni del prehrane šakalov predstavljajo trupla kopitarjev, ki so jih uplenile velike zveri. Pri tem nekateri šakali kažejo precejšnjo mero drznosti, ko jemljejo koščke mesa tudi takrat, ko se s plenom hranijo levi in hijene. Presežke hrane šakali pogosto zakopljejo. Ponavadi gre za manjše kose, ki jih razporedijo po širšem območju.



Šakali naseljujejo obsežna območja z raznovrstnimi življenjskimi okolji, zato ne preseneča da sistematski zoologi prepoznajo več deset različnih podvrst (geografskih ras). Na sliki je sirijski šakal (*Canis aureus syriacus*) iz Libanona, ki je od balkanske podvrste (*Canis aureus moreoticus*) manjši in bolj sivo obarvan.

Foto: Alenka Kryntufek.

Odnosi z drugimi vrstami

V nekaterih predelih vzhodne Afrike se na istem območju pojavljajo celo po tri vrste šakalov – zlati, podsedliški in progasti šakal. Njihovo sobivanje je omogočeno zaradi velike pestrosti potencialnega plena in velikih plenilcev, ki jim nudijo velike količine dostopne mrhovine.

V Evropi se območje razširjenosti šakala delno prekriva z območjem razširjenosti lisice, vendar so na območjih, ki jih naseljuje šakal, lisice pogosto redke. Poskusi kažejo, da na lisico nima vpliva sama navzočnost

šakalov na nekem območju (na primer njihove markacije), da pa se izogibajo neposrednega stika z njimi.

Šakalov pomembni tekmeč je volk in njuni območji razširjenosti se v Evropi skoraj povsem izključujeta. Obsežno širjenje šakala v Evropi v dvajsetem stoletju je tako zelo verjetno povezano predvsem z močnim zmanjšanjem ali celo popolnim iztrebljanjem populacij volkov v tem obdobju. Prihodnost šakalov v Evropi je tako verjetno v precejšnji meri odvisna od tega, kaj se bo dogajalo s populacijami volkov.

Literatura:

- Brancelj, A., 1988: Šakal – *Canis aureus* Linnaeus, 1758. V: Kryntufek, B., s sod.: Zverj II. Ljubljana: Lovska zveza Slovenije. 142-155.
- Giannatos, G., Marinos, Y., Maragou, P., Catsadorakis, G., 2005: The status of the Golden Jackal (*Canis aureus* L.) in Greece. *Belgian Journal of Zoology*, 135 (2): 145-149.
- Sillero-Zubiri, C., Hoffmann, M., Macdonald, D. W., 2004: *Canids: Foxes, Wolves, Jackals and Dogs. Status Survey and Conservation Action Plan*. IUCN/SSC Canid Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland in Cambridge, UK.
- Krofel, M., 2008: The opportunistic hunting behavior of black-backed jackals in Namibia. *African Journal of Ecology*, 46: 220-222.
- Krofel, M., 2008: Šakali v Sloveniji. *Lovec*, 91 (1): 10-12.
- Krofel, M., 2009: Confirmed presence of territorial groups of golden jackals (*Canis aureus*) in Slovenia. *Natura Sloveniae*, 11 (1): 65-68.

- Kryntufek, B., Tvrkovič, N., 1990: Range expansion by Dalmatian jackal population in the 20th century (*Canis aureus* Linnaeus, 1758). *Folia Zoologica*, 39 (4): 291-296.
- Lanszki, J., Heltai, M., 2002: Feeding habits of golden jackal and red fox in south-western Hungary during winter and spring. *Mammalian biology*, 67: 129-136.
- Lawick-Goodall, H. van, Lawick-Goodall, J. van, 1970: *Innocent killers*. New York: Ballantine Books.
- Macdonald, D. W., Sillero-Zubiri, C., 2004: *The biology and conservation of wild canids*. Oxford: Oxford University Press. 432 str.
- Moehlman, P. D., 1979: Jackal helpers and pup survival. *Nature*, 277: 382-383.
- Müller-Using, D., 1975: Jackals. V: Grzimek, B. (ur.): *Grzimek's Animal Life Encyclopedia. Volume 12 – Mammals III*. New York: Van Nostrand Reinhold Company.

Igra – zgolj nenujna dejavnost ali kaj drugega?

Tina Bregant



Burghardt je eden prvih raziskovalcev, ki je opredelil igro. Igro je opisal tudi pri živalih, za katere ni veljalo, da so zmožne igranja, na primer pri ribah in plazilcih.

Kaj je igra

V spletni različici *Slovarja slovenskega knjižnega jezika* lahko preberemo, da je *igra* ponavadi otroška dejavnost, ki je navadno skupinska, za razvedrilo in zabavo, lahko je športna dejavnost, organizirana po določenih pravilih, lahko je literarno delo, pa tudi preračunljivo, nezakonito delovanje, lahko pa zgolj nepričakovano, nevzročno delovanje. Nevroznanstveniki, ter tudi sociobiologi in etologi v igri vidijo nekaj več. V prispevku bom osvetlila nekaj nevrobioloških vidikov igre.

Zatakne se že pri definiciji. Če sledimo intuiciji, kar sicer ni znanstveno, da pa nam občutek, o čem se pogovarjamo, lahko dokaj gotovo povemo, kdaj se igrata dva otroka, dve mucki, dva kužka. Za sesalce je kar uporabna primerjava igre otrok in mladičkov, trdi nevroanatom Lewis z Univerze v

Texasu. Dodajanje antropomorfnih oznak živalim sicer ni znanstveno, lahko pa služi kot veljaven argument, trdi tudi profesor Van Leeuwen z Univerze v Amsterdamu. Kaj pa pri vrstah, ki nam niso tako sorodne in nam niti od daleč niso podobne niti po videzu niti po vedenju?

Ali se živali igrajo?

Biopsiholog Burghardt je pred dvajsetimi leti srečal v živalskem vrtu v Washingtonu želvo s strašnim imenom Pigface (Prašičji obraz). Ta več kot petdeset let stara želva je igrala vaterpolo?! No, tako je pač bilo videti: meter dolga želva je med plavanjem po svojem bazenu z nosom pred seboj potiskala žogo, jo metala v zrak in lovila. Najbolj podobno je to res bilo vaterpolu.

Etolog Mather z Univerze Lethbridge v Kanadi pa je opazoval svoji hobotnici, ki sta si



podajali stekleničke. »Hobotnica kemijsko raziskuje, ko dobi v svoje lovke nekaj novega. Toda ti dve hobotnici se tega kar nista naveličali. Podajanje sta ponavljali. Pojma nimam, kaj bi to bilo, ampak ni bilo videti kot običajno raziskovanje novega predmeta.«

Besedi *igra* se tako nekateri znanstveniki raje izognejo oziroma raje uporabijo kar opis dejavnosti. Vedenjski fiziolog Heinrich z Univerze v Vermontu misli, da gre zgolj za bizarno dejavnost plazilcev, rib, celo nevretenčarjev, ki spominja na igro, čeprav to ni. Nekateri znanstveniki se z njim ne strinjajo in so prav zato poskusili postaviti temelje definiciji igre.

Poznamo pet Burghardtovih opredelitev igre:

1. Igra ni nikoli popolnoma funkcionalna niti po načinu ali/in okoliščinah, ki jo povzročijo.
2. Igra je spontana, prostovoljna dejavnost, v kateri lahko uživamo. Je sama sebi namen.
3. Igra je lahko nepopolna, pretirana ali okoliščinam neprimerna.
4. Igra se lahko ponavlja, vendar ne na povsem enak način.
5. Igra se prične, ko so živali dobro hranjene, zdrave in ne občutijo akutnega ali kroničnega stresa.

Glede na postavljena merila bi lahko veljalo, da je igra pri sesalcih bolj pogosto prepo-



Burghardt je igro postavil v nove okvire. V psihologijo igre je z razumevanjem igre živali vključil čustva, emocije, motivacijo, zaznavo in razum. Igra ni naključno, nenamensko vedenje, pač pa je po njegovem mnenju »igra pomembno prispevala k evoluciji živalskih vrst in danes pomeni del življenja, ga osmišlja in naredi vrednega življenja«.

znana, ker je tudi bolj pogosta. Sesalci so toplokrvni, pogosto so v obdobju otroštva zaščiteni s strani staršev, ki jim zagotavljajo varno in udobno obdobje otroštva. Hladnokrvne živali pa se morajo nenehno ukvarjati z uravnavanjem telesne temperature, izogibajo se plenilcev in iščejo hrano.

Če sprejmemo hipotezo, da se tudi živali igrajo, lahko razmišljamo dalje. Ne znamo še točno opredeliti raznolikosti in obsega igre pri različnih vrstah. Morda pa nam prav raziskave tega »nekoristega« vedenja pri živalih pomagajo razumeti tudi nekatere značilnosti ljudi.

Pomen igre

Nevroznanstvenik Panskepp je preučeval podgane na veterinarskem kolidžu v Washingtonu. Ugotovil je, da podgane proizvajajo zvoke (strokovno imenovane ultrazvočne vokalizacije ali krajše USV), ko se »igrajo« ali pa jih znanstveniki žgečkajo. Ugotovil je, da se te vokalizacije dogajajo ob sočasni aktivaciji poti nagrajevanja v možganih, ki se sicer aktivira ob občutkih veselja, navdušenja, zagnanosti.

To pa je že zelo podobno procesom, ki se dogajajo v možganih ljudi. Dvo- in triletniki se zelo radi igrajo tako, da se valjajo po tleh kot mladi kužki. Premetavanje, valja-



Radovednost je povezana z otrokovo ustvarjalnostjo in splošno inteligenco. Prispeva k samozavesti, zavedanju in zadovoljstvu (Arnone, Small, 1995).

nje po tleh in fizična interaktivna igra, ki je lahko malce groba, ne pa nasilna, so za razvoj možganov v tem obdobju zelo pomembne dejavnosti. Ob fizični interakciji se sprosti napetost, hkrati pa se v čelnih režnjih možganov sprošča substanca BDNF. BDNF pomeni v angleščini okrajšavo za brain-derived neurotrophic factor, slovensko možganski nevrotrofni dejavnik, ki je nujen za dobro delovanje striatnih nevronov in ima pomembno vlogo pri odgovoru na stres in razpoloženju. Izraznost gena BDNF je zmanjšana pri bolnikih z Alzheimerjevo in Huntingtonovo boleznijo. Ob človekovi igri se aktivirajo tudi genetski mehanizmi nastajanja BDNF. Spodbudi se razvoj možganov, ki tudi kasneje v odrasli dobi omogoča čustveno stabilnost in soočenje s stresom.

Poskusi z laboratorijskimi podganami so pokazali, da so podgane, ki so živele v »obogatenu« okolju s plezali, predori, vrtljivim kolesom, različno hrano in številnimi socialnimi odnosi, v dveh mesecih pridobile kar sto tisoč nevronov več v obeh hipokampusih, ki sta možganski središči, odgovorni za spomin in učenje. Če spoznanje prenesemo na otroke, ustvarjalna in raziskovalna igra, pogosto ob gibanju, kar se zgodi praviloma

potem, ko otrok usvoji hojo-, otrokom omogoča razvoj dopaminskega sistema, ki jim kasneje zagotovi zadovoljno, izpolnjeno življenje ter učinkovito spopadanje s stresom.

Pomen igre in gibanja za razvoj človekovih možganov

Gibanje je prva in zelo osnovna oblika spoznavanja s svetom. Z gibanjem otrok uravnava telesno rast in razvoj, pridobiva gibalne in ročne spretnosti, to pa tudi vpliva na njegov duševni razvoj. Otroku pridobi nadzor nad gibi v naslednjem zaporedju: glava, ramena, roke, dlani, prsti in hrbtenica. Gibanje in igra sta neločljivo povezani, kar vidite že pri šestmesečnem dojenčku, ki iz sedečega položaja opazuje svet okoli sebe in poskuša posegati po predmetih in jih prelagati iz ene roke v drugo. Devetmesečnik je lahko že pravi kobacaj raziskovalec, za starejše od enega leta pa tako ali tako velja, da jih je dobro imeti na očeh. Vsi starši poznamo sumljivo tišino ...

Gibanja se moramo naučiti. Imamo sicer vrojene zmožnosti, ki pa jih zmoremo polno razviti le v družbi soljudi. Naši možgani intenzivno sooblikujejo gibalne vzorce, ob igri



Radovednost in igra sta med seboj povezani. Radovednost lahko razumemo kot pozitivni odziv na novo, čudno, nepoznano in nenavadno v okolju, pri čemer se otrok pomakne bližje, raziskuje in poskuša na to vplivati (Maw, Maw, 1964). To vedenje pogosto lahko opišemo kot igro. Samo raziskovalno vedenje je lahko le posledica preganjanja dolgčasa, lahko pa je ciljno usmerjeno (epistemsko) in ga lahko opišemo kot spodbudo, ki motivira iskanje znanja in je potešena, ko je znanje usvojeno (Berlyne, 1960).

se aktivira kar nekaj možganskih prenašalcev: dopamin, serotonin, adrenalin, kortizol in drugi. Z igro, zlasti mislim na gibalno igro, otrok uri in razvija fizične in psihične sposobnosti, usvaja spoznanja o življenju

in svetu, si bogati svoje čustveno življenje, razvija in oblikuje svojo voljo in tudi svoje obnašanje. Gibanje in igra sta hkrati procesa, ki ju naši možgani radi izvajajo in sta vir zadovoljstva in sprostitve.

Vemo tudi, da so otroci, ki so gibalno spretni in dobro obvladajo različne gibalne veščine, zmožni hitro in dobro usvajati nove, včasih zelo posebne veščine, ki jim olajšajo tudi kognitivni (spoznavni) razvoj. Tudi zato je otrokom pomembno omogočiti dovolj raznovrstnega gibanja.

Različnost igre glede na spol

Zanimivo je, da biologi ugotavljajo, da se igra primatov razlikuje glede na spol. Ri-



Z igro pogosto povezujemo mladiče. Nekateri etologi so mnenja, da igra služi kot vadba za spopad odraslih. Po mnenju etologov Sergia M. Pellis in Vivien C. Pellis proti temu govori dejstvo, da mladiči, ki se največ igrajo, niso kasneje nujno najboljši odrasli borci. Hkrati med igro ne vadijo težjih elementov spopada, napad in obramba nista uravnotežena elementa igre. John A. Byers tudi meni, da igra ni zgolj vadba in fizična dejavnost odraslih, saj je igre ponavadi premalo in je prekratka za pomembne fiziološke spremembe. Hkrati meni, da zaradi bolj pogoste igre mladičev obstaja ranljivo (občutljivo) obdobje za razvoj igre, tako kot na primer za razvoj govora, matematičnih sposobnosti.

chard Wrangham, evlucijski biolog na univerzi Harvard, trdi, da za to obstaja biološka danost. V eni od svojih raziskav, raziskavi šimpanzov iz leta 2010, ugotavlja, da so mladički šimpanzov brez vpliva socializacije odraslih izbirali igro s palicami tako, da so se šimpanzi ženskega spola igrali, kot bi bile palice mladički: nosile so jih okoli, jih pestovale in božale. To ni edina raziskava, ki se ukvarja z različnostjo igre glede na spol. Raziskava opic vrste rezus z univerze Emory v Atlanti iz leta 2008 tudi ugotavlja, da so se mladički moškega spola večino časa igrali s tovarnjaki, orožjem in značilno »fantovskimi« igračami, medtem ko so se mladički ženskega spola igrali bolj raznoliko.

Slovarček:

BDNF (angleško *brain-derived neurotrophic factor*). Možganski nevrotrofni faktor ali dejavnik sodi v družino rastnih dejavnikov (nevrotrofinov). Ti omogočajo razvoj, diferenciacijo, delovanje in preživetje nevronov. Izraznost gena za BDNF je okrnjena pri bolnikih z Alzheimerjevo in Huntingtonovo boleznijo. Delovanje proteina BDNF povezujemo s preživetjem striatnih nevronov, stresnim odgovorom ter nekaterimi motnjami vedénja.

Hipokampus. Parna struktura v medialnem senčničnem režnju. Po obliki spominja na rep morskega konjička, po čemer je tudi dobila ime. Je del limbičnega sistema in ima pomembno vlogo pri spominu.

Opica rezus, latinsko *Macaca mulatta*. Je ena najbolj preučevanih opic. Sodi med opice starega sveta in živi v srednji, južni in jugovzhodni Aziji. Ker je skrb zanjo v ujetništvu razmeroma nezahtevna, morfološko in fiziološko pa je zelo podobna ljudem, so jo uporabljali za biomedicinske raziskave. V psiholoških raziskavah so do izraza prišle makakove kognitivne sposobnosti, ki zajemajo razumevanje preprostih pravil, preprosto samozavedanje in razlikovanje

Zakaj se igramo?

Pravega odgovora na to nimamo. Morda pa lahko rečemo, da se igramo zato, ker nam možgani to omogočajo. Igro kot dejavnost torej poznajo različne živalske vrste, ne vemo pa, zakaj do nje pride. Profesor Auger z Univerze Wisconsin-Madison meni, da je to ključno vprašanje. Ko bomo ugotovili, zakaj se igrajo odrasli (profesor Palagi težko verjame, da se odrasli igramo zgolj zato, da krepimo in urimo motorične spretnosti), zakaj je igra tako kompleksna dejavnost in zakaj jo najdemo pri različnih vrstah, takrat bomo potešili zelo zanimivo in tudi vznemirljivo področje našega uma.

Do takrat pa: igravimo se!

lastnosti, kot so enak/drugačen. Tako danes poznamo faktor Rh ali rezus (rhesus), ki označuje določeno krvno podskupino. Te opice pa so pripomogle tudi k razvoju cepiv proti steklini in otroški paralizi, razvoju zdravil proti HIV/AIDS-u ter razumevanju razvoja zarodka.



Ko otrok shodi, se izrazito poveča njegov raziskovalni prostor. Igra v peskovniku pomeni za otroka tipno spodbudo, načrtovanje gibalne dejavnosti, spodbudo čutnega zaznavanja lastnega telesa (propriocepcije). Zakaj? Vprašajte otroka.

Foto: Tina Bregant.

Viri:

Bregant, T., 2009: Gibalni razvoj dojenčka: hoja. *Proteus*, 71 (8): 342-351.

Bregant, T., 2011: Vpliv gibanja in igre na otrokov razvoj. *Ringarajne iskricke*, maj.

Jef Akst, 2010: Recess. *The Scientist*, 24 (10): 44. Dostopno na <http://www.the-scientist.com/2010/10/44/1>; 10.10.2010.

Sunderland, M., 2006: *Znanost o vzgoji*. Radovljica: Didakta.

Nobelova nagrada iz fizike za leto 2011

Janez Strnad

Za nebo in zvezde so se ljudi zanimali od nekdaj. Ponavljajoči se pojavi na nebu so spodbujali k opazovanju in pripravili pot raziskovanju narave. Ljudje so si zastavljali tudi širša vprašanja o vesolju in svojem mestu v njem. V zadnjih desetletjih so astrofiziki oblikovali v sebi skladni z izidi merjenja podprti soglasni model vesolja.

Letošnjo Nobelovo nagrado za fiziko so podelili »za odkritje pospešenega širjenja vesolja z opazovanjem oddaljenih supernov«. Polovico nagrade je dobil Saul Perlmutter, drugo polovico pa sta si razdelila Adam Riess in Brian Schmidt. Že nekaj časa pri podeljevanju nagrad astrofiziko upoštevajo kot del fizike. Nagrade so ji prisodili v letih 1926, 1967, 1974, 1978, 1983, 2002 in 2006. Letošnjo nagrado je bilo mogoče napovedati.

Proteus je sledil razvoju pogledov na vesolje. V prispevkih *Vesolje se širi vse hitreje* (61, 1998/99: 404-410) in *Vesolje* (69, 2006/2007: 62-76) je mogoče najti več podatkov.

Supernove 1a kot standardna svetila

Mislimo si, da v temi z nebotičnika opazujemo enake svetilke. Denimo, da vsaka sveti s sto vati. To je za svetilko značilen podatek o moči ali svetlobnem toku, se pravi na sekundo izsevani energiji. Čeprav so svetilke enake, se zdijo bolj oddaljene šibkejše. Če v ozračju ni prahu ali megle, se energijski tok iz svetilke širi na vse strani na vse večjo površino. Okoli ene od svetilk si mislimo različno velike krogle s središčem v svetilki. Skozi vsako od krogel gre enak energijski tok. Površina krogle narašča sorazmerno s kvadratom razdalje. Gostota svetlobnega toka, ki pove, kako svetla se zdi svetilka, zato pojema obratno sorazmerno s kvadratom razdalje. Tako lahko izračunamo oddaljenost svetilke, če poznamo energijski tok in njegovo gostoto. Izmeriti moramo gostoto energijskega toka na Zemlji z vesoljskega telesa, katerega energijski tok poznamo. V zadnjem času gostoto svetlobnega toka merijo s polprevodniško slikovno napravo CCD, kar merjenje precej olajša. Na opisani način vesoljska telesa z znanim energijskim tokom uporabljamo kot *standardna svetila* za ugotavljanje razdalje.

Nagrajenci so kot standardna svetila uporabili *supernove 1a*. V dvojni zvezdi se okoli skupnega težišča gibljeta bela pritlikavka in velika zvezda. Zvezde dobivajo energijo, ki jo izsevajo, z zlivanjem lahkih atomskih jeder vodika, helija ... Bela pritlikavka je stara gosta zvezda, ki ji v sredici že pohaja jedrsko gorivo. Njena gravitacija z velike zvezde, denimo rdeče velikanke, trga snov, ki se zbira v obroč in pada na pritlikavko. Njena masa narašča in doseže mejo, za katero navajajo 1,4 mase Sonca. Tedaj sredica, v kateri se zaradi pomanjkanja goriva zmanjšata temperatura in tlak, ne more več prenašati teže zunanjih plasti. Pride do vrste pojavov, ki hitro sledijo drug drugemu. Sredica se sesede, ob tem se močno poveča temperatura in steče vrsta jedrskih reakcij in radioaktivnih razpadov, pri katerih se sprosti ogromna energija. Nastane eksplozija, pri kateri znaten del snovi odpihne v vesolje, notranji del pa se sesede v nevtronsko zvezdo. Ob tem močno naraste izsevani energijski tok in nekaj deset dni supernova 1a seva do milijonkrat bolj kot pred eksplozijo. Zato jo je mogoče zaznati iz zelo velike razdalje. Pri vseh eksplozijah supernov 1a gre za enake



Saul Perlmutter je bil rojen leta 1959 v kraju Champaign/Urbana. Leta 1981 je diplomiral na Harvardu in leta 1986 doktoriral na Kalifornijski univerzi v Berkeleyju. V doktoratu je z avtomatiziranim teleskopom iskal Nemesis, zvezdo, ki naj bi spremljala Sonce. Dobil je več nagrad, med njimi leta 2002 nagrado ministrstva za energijo, leta 2006 Shawovo nagrado skupaj z Riessom in Schmidtom, leta 2011 Einsteinovo nagrado skupaj z Riessom. Je član Lawrenceovega državnega laboratorija in Kalifornijske univerze v Berkeleyju.

Adam Riess je bil rojen leta 1969 v Washingtonu. Diplomiral je leta 1992 na MIT in doktoriral leta 1996 na Harvardu. V doktoratu je obravnaval supernove 1a. Dobil je več nagrad, med njimi leta 1999 nagrado Harvardske univerze, Shawovo nagrado leta 2006, McArthurjevo nagrado leta 2008. Bil je član Kalifornijske univerze v Berkeleyju, leta 1999 je prešel na Znanstveni inštitut vesoljskega teleskopa, od leta 2005 pa je član univerze Johns Hopkins v Baltimoru.

Brian Schmidt je bil rojen leta 1967 v Missouli v zvezni državi Montana. Srednjo šolo je obiskoval na Aljaski in nekaj časa mislil na študij meteorologije. Diplomiral je leta 1989 na univerzi v Arizoni in leta 1993 doktoriral na Harvardu. Tudi on je dobil številne nagrade. Leta 1994 se je preselil v Avstralijo in postal član Državne univerze v Canberri in Državnega observatorija Mount Stromlo.

pojave, tako da sta energijski tok in njegov časovni potek pri vseh približno enaka. Za nekaj supernov 1a, ki so izbruhnile v znani razdalji, so ugotovili ta tok. Z znanim energijskim tokom je bilo mogoče ob izmerjeni gostoti energijskega toka neposredno ugotoviti oddaljenost drugih supernov 1a in s tem oddaljenost njihovih galaksij.

Na drugi strani se pri Dopplerjevem pojavu zaradi oddaljevanja poveča valovna dolžina spektralnih črt in se črte premaknejo proti rdečemu delu spektra. Po relativnem rdečem premiku je mogoče sklepati na hitrost oddaljevanja in po njej v določenem modelu vesolja na oddaljenost.

V relativnem rdečem premiku $z=(\lambda'-\lambda)/\lambda$ je λ' valovna dolžina proti rdečemu delu spektra premaknjene črte v svetlobi supernove, λ pa valovna dolžina te črte v svetlobi mirujočega svetila.

Raziskovalni skupini

Skupina raziskovalcev z Državnega Lawrenceovega laboratorija in Kalifornijske univerze v Berkeleyju je leta 1987 začela *kozmo- loški načrt s supernovami SCP* (Supernova Cosmology Project). Več let so uvajali nove merilne načine. Najprej so ugotavljali, kako hitro se širi vesolje, nato jih je zanimalo, kako se zaradi gravitacije širjenje vesolja zaustavlja. Vodstvo naraščajoče skupine je

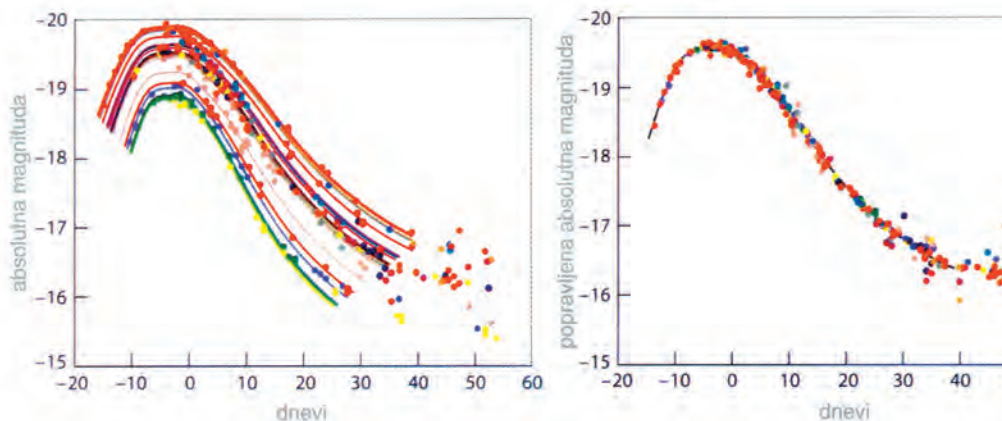
prevzel Saul Perlmutter, ki si je pridobil izkušnje pri avtomatiziranem iskanju supernov. Ob mlaju so s teleskopom posneli precejšen del neba in ob naslednjem mlaju posnetek ponovili. Prvi posnetek so odšteli od drugega in tako ujeli supernove, ki so eksplodirale med obema mlajema. Potem je bilo treba supernovo opazovati z velikim teleskopom, da so njeno svetlobo ločili od svetlobe njene galaksije in ugotovili časovni potek energijskega toka. Spočetka so težko prišli do opazovalnega časa na velikih teleskopih. Potem pa so dobili dostop do vesoljskega teleskopa Hubble in velikih teleskopov na Zemlji. Leta 1992 so poslali v objavo prvi članek o zelo oddaljeni supernovi. Toda uredništvo revije članka ni sprejelo, češ da niso dovolj skrbno upoštevali vesoljskega prahu. Ta prah zadrži nekaj svetlobe in se zato zdi sevanje zvezde

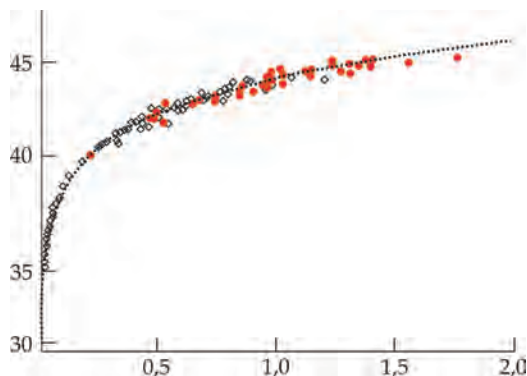
šibkejšo in njena oddaljenost večja. Skupina je upoštevala učinek vesoljskega prahu in članek je leta 1995 vendarle izšel.

Astronomi, ki so imeli izkušnje z vesoljskim prahom in ki so poznali težave skupine SCP, so leta 1995 ustanovili *skupino za iskanje supernov z velikim z* (High z Supernova Search Team). Med skupinama se je razvilo »tekmovalno sodelovanje«. Vsaka od njiju je hotela drugo prehiteti, kljub vsemu pa sta v težavah pomagali druga drugi. Na začetku leta 1998 je izšel članek skupine SCP o sedmih supernovah. Nekaj pozneje je izšel prvi članek druge skupine. Že jeseni leta 1997 je skupina SCP imela podatke o štiridesetih supernovah, druga skupina pa o desetih. Skupini sta izhajali iz različnih izhodišč in podatke obdelali vsaka po svoje. Prišli pa sta do enake presenetljive ugotovitve. Na začetku leta 1998 je skupina SCP poročala o njej na sestanku Ameriškega astronomskega društva.

Raziskovalna skupina z univerze Cerro Calán in z medameriškega observatorija Cerro Tololo v Čilu je opazovala supernove 1a in zasledovala časovni potek energijskega toka. Do leta 1993 je obdelala sedemindvajset supernov. Skupina s Smithsonovega centra za astrofiziko v Harvardu je opazovala še dvajset supernov 1a. Skupini sta ugotovili, da energijski tok tem počasneje pojema, čim večjo največjo vrednost doseže (levo). S popravki uspe za vse supernove 1a dobiti enotno odvisnost energijskega toka od časa (desno). Slika je iz članka Anne Finkenbeiner Cosmic yardsticks, Sky & Telescope, 96 (1998) 20 (3).

Druga skupina, ki jo je vodil Brian Schmidt, je s svojim poročilom zamudila sestanek društva. Obe skupini pa sta februarja leta 1998 nastopili na posebnem sestanku. Podatki so kazali, da je gostota energijskega toka oddaljenih galaksij manjša, kot so pričakovali. To je pomenilo, da so galaksije bolj oddaljene. Če bi med gala-





ksijami delovala le gravitacija, bi se hitrost oddaljevanja zmanjševala. Zato so previdno sklepali, da se galaksije druga od druge oddaljujejo vse hitreje in se vesolje širi pospešeno. Sklep je zbudil veliko pozornost. Druga skupina je pohitela in poslala v objavo članek, ki je izšel septembra leta 1998. Prvi ga je podpisal Adam Riess. V njem je obdelala šestnajst supernov, od tega deset z zanesljivimi podatki. Skupina SCP je objavila nekoliko pozneje, a je bila temeljitejša. Njen članek o dvainštiridesetih supernovah je izšel junija leta 1999. Prvi ga je podpisal Perlmutter. Revija *Science* je že konec leta 1998 pospešeno širjenje vesolja razglasila za odkritje leta.

Albert Einstein je leta 1916 objavil splošno teorijo relativnosti, s katero je gravitacijo zajel natančneje kot Newtonov gravitacijski zakon. Naslednje leto je z njo prvič obravnaval vesolje, za katerega je privzel, da se na velikih razsežnostih ne spreminja. Da je to dosegel, je v svoje enačbe vpeljal poseben člen s *kozmoško konstanto*, ki pa se je ujemal z naravo enačb. Z njim je mislil zmanjšati vpliv zelo oddaljenih teles na gravitacijsko polje, a je v resnici vpeljal dodatno odbojno silo med telesoma z maso. Aleksander Friedmann je leta 1922 odkril rešitve Einsteinovih enačb za vesolje, ki se spreminjajo s časom, a jih ni povezal z

*Gostota energijskega toka supernov 1a v odvisnosti od relativnega rdečega premika. Na navpično os je nanosena navidezna magnituda, ki je tem večja, čim manjša je gostota energijskega toka. Rdeči krogi kažejo supernove 1a, ki so jih odkrili z vesoljskim teleskopom Hubble, črni pa supernove 1a, ki so jih odkrili s teleskopi z Zemlje. Ujemanje s krivuljo po napovedi soglasnega modela vesolja podpira pospešeno širjenje vesolja. Relativnemu rdečemu premiku 1,3 ustreza čas pred devetimi milijardami let. Slika je iz članka Bertrama Schwarzschilda High-redshift supernovae indicate that dark energy has been around for 10 billion years, *Physics Today* 60 (2007) 21 (1).*

astronomskimi podatki. Georges Lemaître je leta 1927 neodvisno prišel do teh enačb in po njih ugotovil, da se dvakrat bolj oddaljene galaksije oddaljujejo dvakrat hitreje. Po merjenjih rdečega premika galaksij Vesta Slipherja in Edwina Hubblea je sklepal, da se vesolje širi, in izračunal hitrost širjenja. Leta 1929 je Hubble iz teh merjenj izluščil omenjeno zvezo, ki jo poznamo kot Hubblov zakon, ne da bi zagovarjal širjenja vesolja.

Kaj pa teorija?

Nobelova nagrada zagotavlja, da imajo pospešeno širjenje vesolja z eksperimentalne strani za dobro podprto. Teoretična stran je manj dognana. Večina astrofizikov opiše pospešeno širjenje vesolja z energijo praznega prostora, *temno energijo*. Če se ta energija ne spreminja s krajem ali časom, jo opiše člen s kozmoško konstanto. V veljavi je soglasni model vesolja z ravnim krajevnim delom, v katerem je skupna gostota snovi enaka mejni gostoti. 73 odstotkov snovi ustreza *temni energiji*, 23 odstotkov je *temne snovi* in 4 odstotki običajne - *barionske snovi*. Ta model zelo dobro opiše širjenje vesolja, delež zelo lahkih elementov v prvobitnem vesolju, prasevanje in njegove neenakomernosti. Pospešeno širjenje vesolja pa bi bilo mogoče opisati tudi s *kvintesenco*. (Tako je Aristotel imenoval snov v vesolju »za Luno« za razliko od snovi »pod Luno« iz štirih »elementov« zemlje, vode, zraka in ognja.) Današnja kvintesenca je polje, ki se

spreminja s krajem in časom in se bolj neposredno vpleta v širjenje vesolja kot s kozmološko konstanto opisana temna energija. Polja ne poznamo in ta možnost je slabše raziskana.

Literatura:

2011, The Royal Swedish Academy of Sciences, Class for Physics, The accelerating universe. Scientific background on the Nobel prize in physics 2011.

Written in the stars. Information for the public.

V kvantni teoriji polja za gostoto energije praznega prostora dobimo vrednost, ki je po oceni 10^{120} -krat večja od gostote temne energije v vesolju. Ni jasno, zakaj je temna energija tako majhna.

Naravoslovna fotografija • Datoteka RAW ali JPEG?

Datoteka RAW ali JPEG?

Matjaž Prosen

Digitalna fotografija je možnost kakovostnega ustvarjanja ponesla tudi med tiste, ki si s fotografijo ne služijo kruha. Urejanje in dodelava fotografij pa sta se iz laboratorijev z drago opremo preselili na pisalne mize. Izdelki profesionalne kakovosti nastajajo na opremi za vsakdanji žep in profesionalni fotografi na forumih negodujejo, kako jim amaterji odžirajo kruh. Tehnična obdelava fotografije je tako dostopna vsakemu, ki ima osebni računalnik, nekaj malega znanja in veliko volje.

Amaterskemu fotografu se tako odpirajo nova obzorja, pa tudi nova vprašanja. Če je bilo v analogni dobi dovolj poznati delovanje fotoaparata ter zakonitosti zaslonke in časa osvetlitve, je digitalna doba potrebo po nekaterih spretnostih odpravila, fotografu pa priskrbelo nove.

Nekateri izzivi so stari, le da so zdaj v novi preobleki. Namesto filtra na objektivu, ki je otoplil barve, nasičenost preprosto poveča-

mo s pritiskom na gumb. Za nastavitev beline ne merimo več temperature svetlobe in ne izvajamo zapletenih kompenzacij s kombinacijami barvnih filtrov. Vse skupaj nadomesti izbira splošnih nastavitev fotoaparata. Kup nastavitev pa je lastnih digitalni dobi.

Datoteka RAW ali JPEG?

Preden pritismo na sprožilec, nas čaka pomembna odločitev: Ali naj nam fotoaparat izdela fotografijo v datoteki JPEG ali naj na kartico shranimo zapis RAW, fotografijo pa izdelamo doma na računalniku?

Datoteka JPEG

Najprej nekaj stavkov o datoteki JPEG. Ta je 24-bitna (8 bitov po kanalu), kar predstavlja 16.777.216 barv. Fotografija v datoteki JPEG tako lahko prikaže 40 do 80 odstotkov več barv, kot jih lahko zazna oko.

Posamezni piksel nosi informacijo o lastnostih barve, kot so odtenek, nasičenost in svetlost. Pri datoteki JPEG govorimo

o modelu RGB. Imamo tri barvne kanale (rdečega, zelenega, modrega), vsak kanal je predstavljen z 8 biti in vrednostjo od 0 do 255. Informacijo o barvi dobimo s trištevno kombinacijo. Tako je na primer bela predstavljena s kombinacijo 255-255-255, črna pa z 0-0-0, osnovno rumeno barvo na primer pa dobimo s kombinacijo 95-95-0

Datoteka RAW

Datoteka RAW je 48-bitna (16+16+16), vsebuje 562.949.953.421.312 informacij, kar potem z obdelavo prinese 4.300.000.000.000 barv. To je kar 99,9767 do 99,9992 odstotkov več, kot lahko zazna oko. V zapisu RAW piksel nosi informacijo samo o svetlosti, ostale informacije pridejo kasneje, z obdelavo v računalniku. To je tudi razlog, zakaj je treba programe za obdelavo datotek RAW redno posodabljaliti z informacijami o novih modelih fotoaparata.

Na prvi pogled dilema ni prehuda: brez kakršnegakoli truda dobim iz fotoaparata datoteko JPEG, ki vsebuje več barv, kot so meje človeškega očesa, na drugi strani imam pa zapis RAW, s katerim se bom ukvarjal doma. Poleg tega pa tako velikega presežka informacij najverjetneje sploh ne potrebujemo.

Nastajanje podobe

Pa poglejmo zadevo podrobneje. Med skrajnima točkama histograma se pri 16-bitni datoteki RAW nahaja 16.384 informacij, iz katerih računalnik za 8-bitni prikaz izlušči 256 vrednosti. Dodatna izguba informacij pa se zgodi še zaradi narave datoteke JPEG - zaradi kompresije oziroma stiskanja.

Pred ostalimi formati slikovnih datotek (TIFF, DNG, PNG, GIF, BMP) je glavna prednost datoteke JPEG njena velikost. Zaradi različnih vrst stiskanja lahko velikost datoteke pošteno skrajšamo. Pri tem pa dobimo pomemben negativen učinek: ko skrajšane informacije ponovno raztegnemo, dobimo neke povprečne vrednosti, ki nadomestijo individualne vrednosti posameznih pikslov.

Stiskanje se odvija v treh zaporednih stopnjah. Najprej računalnik poreže višjefrekvenčne sestavine. Izgubimo vrednosti, ki jih imamo na levi in desni strani histograma in ki segajo čez rob vidnega intervala.

Z zmanjševanjem barvnih sestavin (down-sampling) združimo podobne barve. Za razločevanje dveh sosednjih spektralnih barv je potrebna določena razlika v valovni dolžini svetlobe: v območju rumene in zelene barve je ta razlika 1 do 2 nanometra, v območjih modre in rdeče barve pa približno od 3 do 5 nanometrov. Če s stiskanjem ohranimo 50 odstotkov zelene in 20 do 30 odstotkov modre oziroma rdeče barve, se izguba ne zdi pomembna.

Sledi kodiranje po metodi ponavljajočih vrednosti (Run Length Encoding). Če imamo večje ploskve enake barve, lahko vrednost ploskve opišemo z eno vrednostjo ter velikostjo ploskve. Modro nebo, ki pokriva polovico fotografije, tako prejme le eno vrednost, velikost datoteke smo v trenutku skrajšali za polovico.

Kombinacija zmanjševanja barvnih sestavin ter kodiranja po metodi ponavljajočih vrednosti pa je za fotografijo najbolj uničujoča. Najpogostejše se ta učinek opazi prav na modrem nebu. Nebo ni enakomerno modro čez celotno nebo. Na obzorju je nekoliko drugačno kot na sredini neba. S pregrobim zmanjševanjem barvnih sestavin in kasneje združevanjem ponavljajočih vrednosti se zvezni prehod med barvnimi toni izgubi, na nebu dobimo nekakšne ploskve z ostrimi mejami.

Kaj je v škatlici (na potezi je fotoaparat)

Fotoaparat nam ponuja različne stopnje kakovosti slike. Izberemo lahko najboljšo, srednjo ali osnovno kakovost. Stopnje se med seboj razlikujejo po intenziteti stiskanja, pri čemer predstavlja osnovna kakovost najbolj stisnjeno datoteko. Poleg tega lahko postopku stiskanja postavimo prioritete. Prednost lahko damo kakovosti fotografije ali pa velikosti datoteke. Če vzamemo kot osnovo

za primerjavo datoteko JPEG pri najboljši kakovosti s prioriteto kakovosti slike in primerjamo vse kombinacije stopnje kakovosti in prioritete stiskanja, dobimo naslednji tabeli:

Prioriteta stiskanja: čim večja kakovost slike.

Najboljša	100 odstotkov
Srednja	35 odstotkov
Osnovna	10 odstotkov

Prioriteta stiskanja: čim manjša velikost slike.

Najboljša	35 odstotkov
Srednja	15 odstotkov
Osnovna	< 10 odstotkov

V splošnem velja mnenje, da je stiskanje, pri katerem se izgubi 70 odstotkov informacij, še vedno dovolj dobro, večja izguba podatkov pa vpliva na kakovost natisnjene slike. Pri stiskanju, kjer nam je pomembna kakovost, sta uporabni nastavitvi najboljša in srednja kakovost, če težimo k čim manjši velikosti datoteke, pa nam zadovoljive rezultate da le nastavev na najboljšo kakovost fotografije.

Poleg tega na fotoaparatu nastavimo še kup parametrov, med njimi so najbolj uporabljane ostrina, kontrasti, barvna nasičenost in belina. Predvsem belina je največja težava procesorja, ki se marsikdaj zmoti pri njenem določanju. Vse te napake pa so ob stiskanju v datoteko JPEG nepopravljivo vdelane v našo fotografijo.

Delo na domačem računalniku

Pri izdelavi fotografije iz datoteke RAW na domačem računalniku bomo izvedli popolnoma enake postopke, kot jih fotoaparat izvede pri izdelavi datoteke JPEG. S stiskanjem bomo izgubili vrsto podatkov, ki smo jih, ko smo fotoaparatu naročili, naj že kar izdelava končno fotografijo. Vendar pa zadeva ni tako enostavna.

Računalnik na naši mizi je bistveno zmogljivejši kot tisti v fotoaparatu. Na ekranu vidimo boljšo sliko in imamo več časa za razmislek, kaj bi radi ustvarili. Fotografija ni samo reprodukcija resničnosti, temveč je

tudi sporočilo našega dožemanja te resničnosti. Ustvarjalni proces, ki se je včasih dogajal v temnici, ob prisotnosti kemikalij in filtrov, se je danes preselil za računalnik, na ekran.

Pomanjkanje znanja pri uporabi programov za obdelovanje datotek RAW je slab izgovor. Še slabši je pomanjkanje časa. Kup programov ponuja pri obdelavi datotek RAW samodejne nastavitve beline, ostrine, kontrastov ...

Fotografije, posnete v podobnih razmerah, lahko urejamo kot skupino in si s tem bistveno olajšamo delo. V sumljivih svetlobnih razmerah rad pošljem nekoga pred objektiv s kakšnim belim predmetom, potem pa doma na podlagi te informacije popravljam vse ostale fotografije, posnete v podobnih razmerah. Za natančnejšo reprodukcijo barv lahko uporabimo barvno tarčo in kasneje popravljamo še kontraste in nasičenost. Če zadevo zaupamo fotoaparatu, smo priložnost popravljanja zapravili.

Predvsem pa se prednost datoteke RAW pokaže v primerih, ko želimo iz situacije potegniti več, kot lahko računalnik v enem zamahu obdela, oziroma ko želimo izkoristiti dinamični razpon, ki nam ga omogoča senzor.

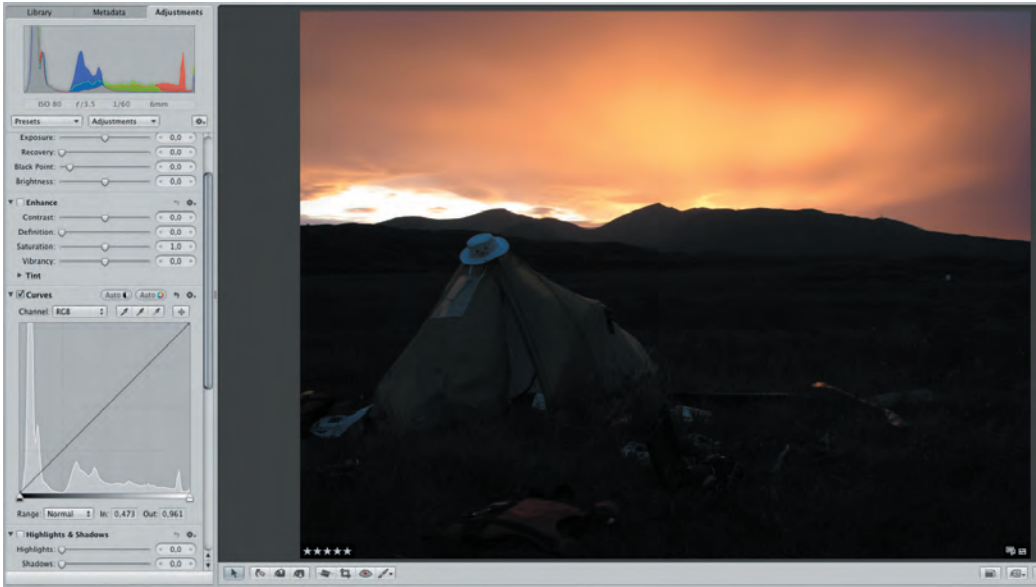
Dinamični razpon

Dinamični razpon je sposobnost senzorja, da zajame informacije, od najsvetlejše do najtemnejše. 8-bitna slika prikaže 256 tonov po kanalu (najtemnejši del 0, najsvetlejši 255), 12-bitna slika 4.069 tonov, 16-bitna slika pa kar 65.535 tonov po kanalu.

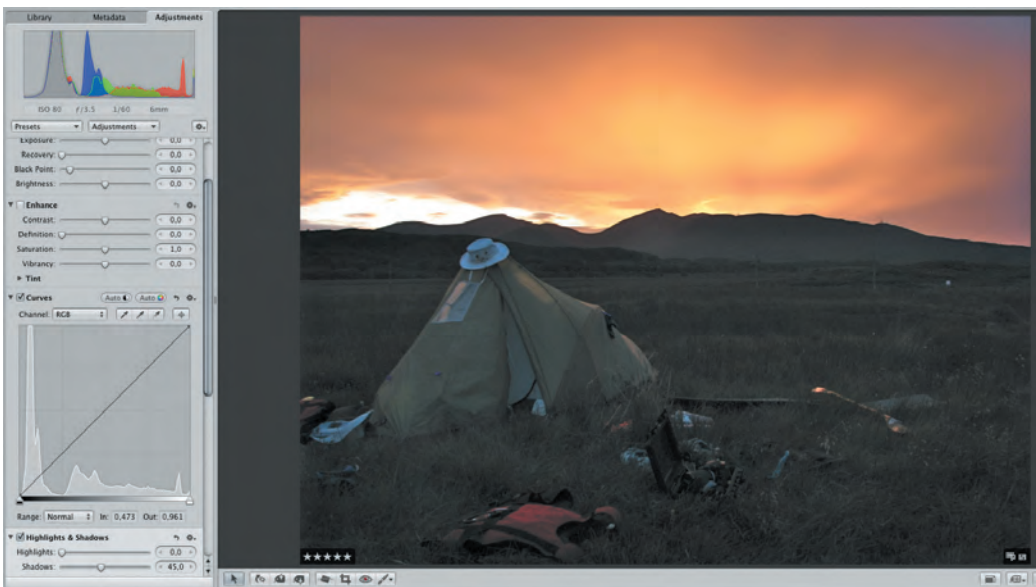
Dinamični razpon se računa v logaritemski skali ($\log_{10}\text{min}-\log_{10}\text{max}$) in znaša za 8-bitno sliko 2,4 ($2,4^{10}$), za 12-bitno sliko 3,6

(3,6¹⁰) ter za 16-bitno sliko 4,8 (4,8¹⁰). V sumljivih razmerah fotografiranja, ko imamo opravka s premajhnimi kontrasti znotraj elementa v kompoziciji, nam dina-

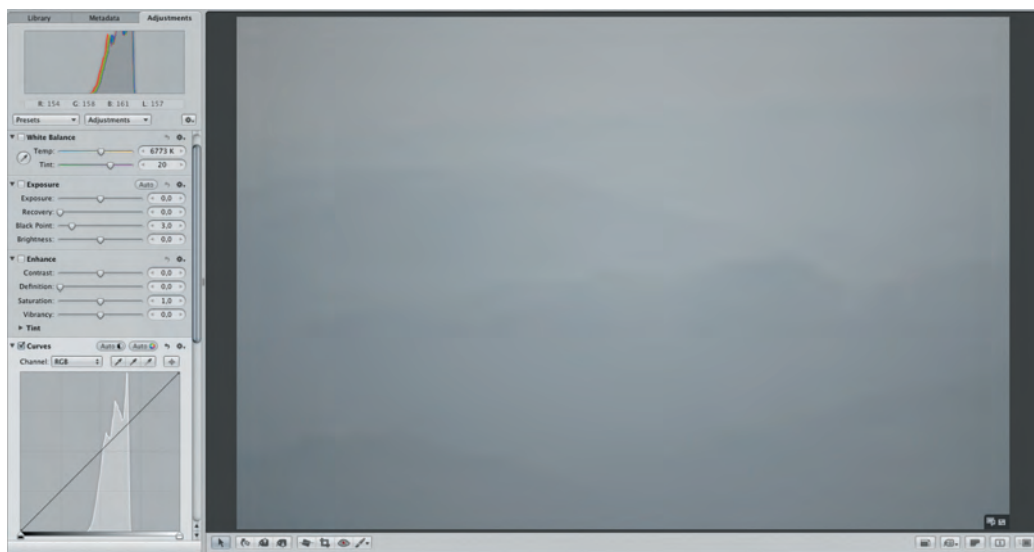
mični razpon datoteke RAW še kako prav pride. V nadaljevanju si bomo ogledali nekaj takšnih primerov.



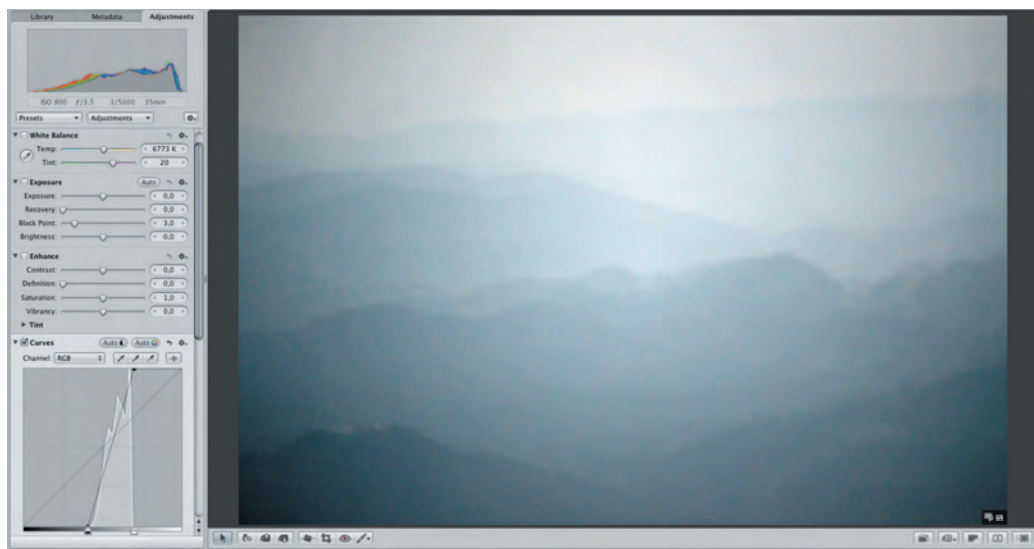
V temnem delu fotografije imamo premajhne kontraste. Zato podrobnosti niso vidne.



S programom smo obdelali samo temnejši del fotografije. Podrobnosti v senci so tako postale vidne.



V tem primeru celotna fotografija ni kontrastna. Informacije na sliki pokrivajo le četrta intervala, na sliki imamo le 64 odtenkov po kanalu.



Z obdelavo smo informacije interpolirali na celotni interval, slika je po novem sestavljena iz 256 odtenkov po kanalu.

Seveda lahko tovrstno telovadbo izvajamo tudi z datoteko JPEG, vendar bodo v tem primeru rezultati bistveno slabši. Primerjava obdelave zgornje fotografije v izvedbi RAW in v izvedbi JPEG kaže na bistveno bolj stopničast histogram pri obdelavi datoteke

JPEG. Stopničasti histogram kaže na ostre prehode med odtenki, s stiskanjem smo izgubili subtilne prehode med odtenki in dobili ostre in odsekane.

Obdelava datoteke JPEG.



Obdelava datoteke RAW.



Trik RAW

V neugodnih svetlobnih razmerah lahko čas osvetlitve skrajšamo za dvakrat ali štirikrat. Dobimo temnejšo sliko, ki pa jo na računal-

niku dosvetlimo. Takšen trik lahko uporabimo takrat, ko potrebujemo krajši čas, ne bi pa radi uporabili bliskavice.

Prednosti in pomanjkljivosti ter uporaba

Povzemimo nekaj prednosti in pomanjkljivosti datotek RAW in JPEG.

	Za	Proti
RAW	<i>Popolni nadzor pri obdelavi na računalniku: nastavitve beline, osvetlitve, kontrastov, nasičenosti in podobno.</i>	<i>Velika datoteka, ki potrebuje veliko časa, da se zapiše na spominsko kartico – naredimo lahko le manjše število zaporednih posnetkov.</i>
JPEG	<i>Obdelava na računalniku povzroča izgubo informacij.</i>	<i>Datoteka je majhna, število zaporednih posnetkov je lahko veliko.</i>

Iz primerjave lahko zaključimo naslednje. Datoteko RAW bomo uporabili, kadar želimo imeti fotografijo visoke kakovosti. Krajinska fotografija, portreti, pomembni dogodki, tu datoteka RAW pokaže vso svojo moč. Uporabnost datoteke JPEG pa se kaže

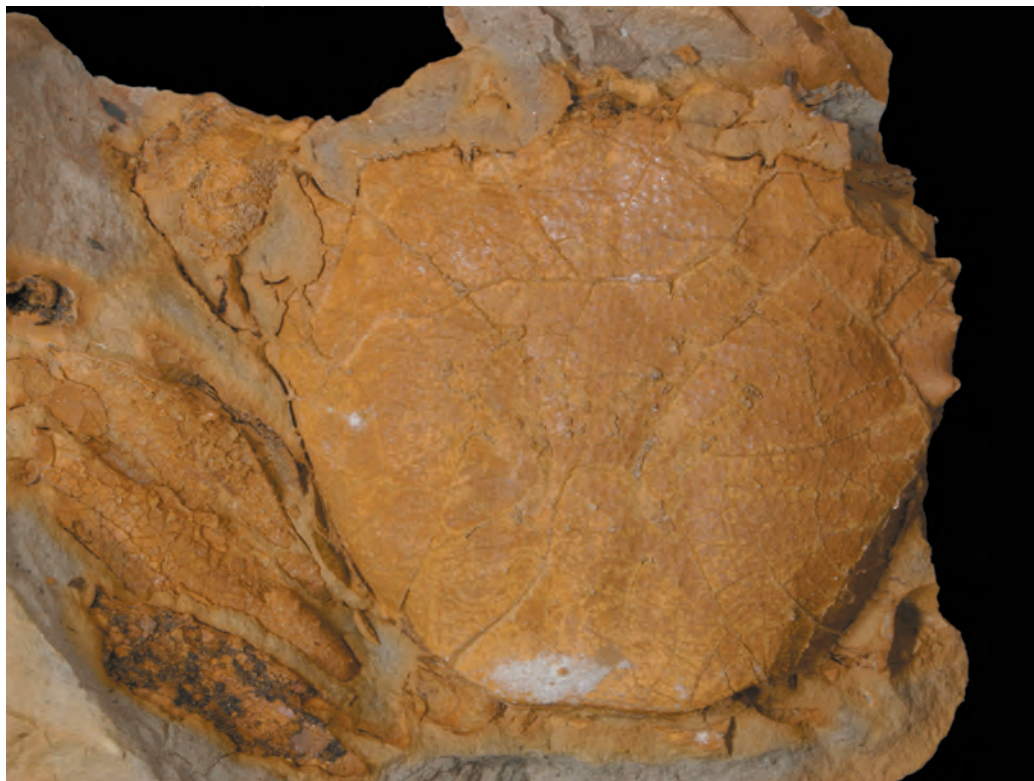
takrat, ko želimo ujeti trenutek, pri čemer za določeni prizor posnamemo veliko število zaporednih posnetkov. Datoteka JPEG je tako uporabna v športni fotografiji, pri fotografiranju divjih živali in podobno.



Matjaž Prosen, po izobrazbi magister gozdarstva, je v pretekli strokovni karieri telemetrično sledil medvede, trenutno pa je lastnik podjetja, ki ureja požarno varstvo, varstvo pri delu in druge delovne procese. S fotografijo je povezan že od osnovne šole, s potopisnimi in alpinističnimi predavanji občinstvu pogosto preko podob podari trenutke drugačnosti. Živi na zlatih travnih obronkih Volovje rebri.

Nove fosilne rakovice pri Tunjicah

Matija Križnar in Davo Preisinger



Nahajališča fosilov v Tunjiškem gričevju so poznana že več kot stoletje. Med prvimi je fosile tam nabiral Simon Robič, vsestranski naravoslovec, ki pa ni zbiral le fosilov. Ena izmed njegovih najbolj znanih najdb je bila tudi rakovica *Tasadia carniolica*, nekoč poznana kot *Cancer carniolicus* (Bittner, 1884). Do nedavnega je veljalo, da so to edini ostanki rakovic, ki jih je mogoče najti v miocenskih plasteh v okolici Kamnika. Šele pred nekaj leti je bilo odkrito še eno najdišče rakovic in pokazalo se je, da skoraj vsi primerki sodijo v rod *Coeloma* (Križnar, Preisinger, 2008). Opisan je bil le en slabše ohranjeni primerek in ker smo najdišče večkrat obiskali, smo nabrali še nekaj boljše ohranjenih rakovic.

Slika 1: Naravno izluženi in dobro ohranjeni odtis oklepa. Na prednjem delu so lepo vidne štiri bodice in ravni sprednji del pri očesnih odprtinah. Širina oklepa je sedemdeset milimetrov.

Foto: Davo Preisinger.

Novo nahajališče rakovic leži ob enem od desnih pritokov potoka Tunjščica blizu Tunjic. Starost kamnine je verjetno spodnjemiocenska oziroma jo uvrščamo v govško formacijo (Žalohar, Zevnik, 2006). Na nahajališču sta razkrita glinavec in glina, ki vsebujeta redke konkrecije. Konkrecije imajo v svojem jedru pogosto fosilizirane ostanke rastlin, pogosto pa tudi rakovic. Da so rakovice v konkrecijah pogoste, potrjujejo tudi najdbe več deset primerkov. Posamezne

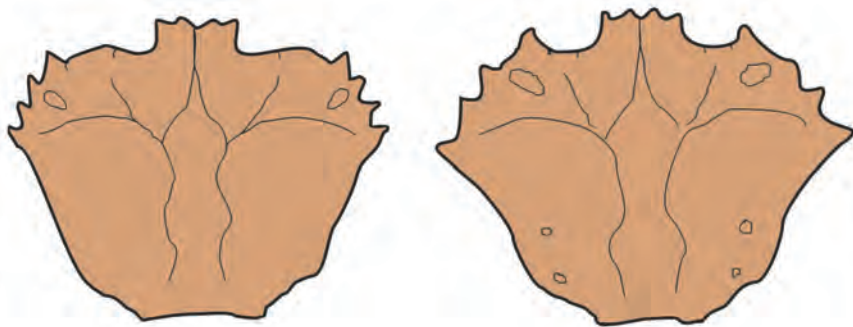


Slika 2: Dobro ohranjena rakovica v konkreciji iz nahajališča v Tunjiškem gričevju. Konkrecija je velika približno petnajst centimetrov. Foto: Ciril Mlinar.

konkrecije so že močno erodirane in je bilo karapakse (oklepe) rakovic lahko enostavno izluščiti iz kamnine, nekatere pa so imele že na površini vidne ostanke rakovic (slika 2). Med bolje ohranjenimi karapaksi rakovic smo izločili enega (slika 1), kjer je glavno vlogo pri preparaciji odigrala že narava. Lepo ohranjeni karapaks ima vse značilnosti rodu *Coeloma* (slika 3): močni prednji (frontalni) del s štirimi manjšimi trni in izrazitimi očesnimi jamicami. Na stranskem delu karapaksa ima rakovica štiri močne bodice, ostali rob, ki poteka proti zadku, pa je raven. Celotna oblika karapaksa je peterokotna. Ker gre pri ostanku za kameno jedro oziroma odtis, regije karapaksa niso razločene. Po vseh značilnostih in velikosti ostanke

rakovice najbolj primerjamo z vrsto *Coeloma vigil*, ki so jo prvič opisali iz oligocenskih plasti Italije. Podobne značilnosti je mogoče zaslediti tudi na ostalih najdenih rakovicah, med katerimi pa je nekatere treba še dokončno izluščiti iz konkrecij (slika 2).

Odkritje rakovic iz rodu *Coeloma* v domnevno spodnjemiocenskih plasteh zastavlja kar nekaj vprašanj. Rod *Coeloma* naj bi živel le v oligocenu in naj bi združeval šest vrst (Karasawa in sod., 2008). Glede na to, da so bile vse rakovice najdene v konkrecijah, je velika verjetnost, da so bile te presedimentirane iz nekoliko starejših (oligocenskih) plasti. To domnevo potrjuje tudi odsotnost fosilov v glinavcu s konkrecijami. Podobne pojave konkrecij z rakovicami (rodu *Coeloma*) so našli tudi v zgornjeeocenskih in spodnjeoligocenskih plasteh Grenlandije (Larsen in sod., 2002) in oligocenskih plasteh Belgije (Verheyden, 2002). Posebno zanimivi so belgijski primerki konkrecij, ki se pojavljajo



Slika 3: Primerjava oklepov rakovic iz rodu *Coeloma*. Desno oklep vrste *Coeloma vigil* in levo oklep vrste *Coeloma rupeliense*, kjer je vidna različna oblika predvsem sprednjega dela (očesne odprtine in stranske bodice).

Risba: Matija Križnar.

Literatura:

- Bakel, B. W. M. van, Fraaije, R. H. B., Jagt, J. W. M., 2006: *Synopsis of Cenozoic decapod crustaceans from Belgium*. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 23: 370 - 374.
- Bittner, A., 1884: *Beiträge zur Kenntniss tertiärer Brachyuren-Faunen*. *Denkschr. Akad. Wiss. Math.-naturwiss. Cl. 1*, 48 (2): 15 - 30.
- Karasawa, H., Schweitzer, C. E., Feldmann, R. M., 2008: *Revision of Portunoidea Rafinesque, 1815 (Decapoda: Brachyura) with emphasis on the fossil genera and families*. *Journal of Crustacean Biology*, 28 (1): 82 - 127.
- Križnar, M., Preisinger, D., 2008: *Rak Coeloma iz govške formacije Tunjškega gričevja*. *Kamniški zbornik*, 19: 335 - 338.
- Larsen, M., Piasecki, S., Stemmerik, L., 2002: *The post-basaltic Palaeogene and Neogene sediments at Kap Dalton and Savoia Halvø, East Greenland*. *Geology of Greenland Survey Bulletin*, 191: 103 - 110.
- Schweitzer, C. E., Feldmann, R. M., Lazăr, I., 2009: *Fossil Crustacea (excluding Cirripedia and Ostracoda) in the University of Bucharest Collections, Romania, including two new species*. *Bulletin of the Mizunami Fossil Museum*, 35: 1 - 14.
- Verheyden, T., 2002: *Decapods from the Boom Clay (Rupelian, Oligocene) in Belgium*. *Bulletin de l'Institut Royal des Sciences naturelles de Belgique, Sciences de la Terre*, 72: 171 - 191.
- Žalohar, J., Zevnik, J., 2006: *Miocenske plasti v Tunjškem gričevju*. *Kamniški zbornik*, 18: 289 - 301.

presedimentirani (na drugotnem mestu) tudi v pliocenskih plasteh v okolici Antwerpna (Bakel in sod., 2006). Iz miocenskih plasti Romunije (Schweitzer in sod., 2009) so opisali primerke vrste *Coeloma macoveii*, ki so se sodeč po slikah ohranili v konkrecijah, kar ponovno poraja dvom o starosti.

Celotni rod rakovic *Coeloma* je glede na današnje znanje in raziskovalne metode treba na novo analizirati (revidirati), s čimer soglašajo tudi vodilni raziskovalci fosilnih rakov. Enako pa velja tudi za plasti, kjer so bile te rakovice odkrite, kar velja tudi za Tunjško gričevje. Opisane nove najdbe tunjških rakovic zapolnjujejo bele pege v paleogeografski karti razširjenosti teh zanimivih fosilnih nevretenčarjev.

Opravičilo uredništva.

V drugi, prejšnji številki *Proteusa* se je prikradlo nekaj neljubih napak. Avtor nagradne fotografije *Na obisku* na naslovnici je Jan Pokorny in ne Jan Pokoren, kot je napačno zapisano na straneh 52 in 90. V članku Jurija Kurilla *Spomini na prirodoslovni krožek na kranjski gimnaziji* je na sliki na strani 64 prof. Amalija Malovrh - Seliškar druga in ne tretja z desne, med naštetimi udeleženci ekskurzije na Pohorje na strani 67 pa po pomoti nista omenjena Majda Demšar in Franci Cimerman. Za napake se iskreno opravičujemo.

Nov primerek arheopteriksa

Matija Križnar

Konec letošnjega oktobra je odjeknila novica o novi najdbi arheopteriksa (*Archaeopteryx lithographica*), ki je bila uradno prvič predstavljena na največjem evropskem sejmu mineralov in fosilov v nemškem Münchnu (Mineralientage). Predstavljeni primerek je enajsti ostanek skeleta in je trenutno še v zasebni lasti. Kljub temu ga je lastnik že registriral kot nemški nacionalni zaklad in bo verjetno v kratkem dostopen raziskovalcem. Na plošči apnenca (znanem tudi kot solnhofenski apnenec) je zelo dobro ohranjen

skelet arheopteriksa. Manjka mu le glava, razen nekaterih delov spodnje in zgornje čeljustnice, ter eno krilo (prednja okončina). Na primerku so razločni tudi odtisi peres, ki so se ohranila na prvotnem mestu. Novi arheopteriks je izjemen zavoľjo redkosti in je tudi pomemben člen pri razvozlanju evolucije ptičev in dinosavrov.

Seveda je letošnje leto tudi v znamenju sto-petdeseteletnice od prvega opisa arheopteriksa. Daljnega leta 1861 je Hermann von

Meyer opisal pero arheopteriksa. V istem letu je bil odkrit tudi prvi skelet arheopteriksa (poznan kot londonski primerek), ki ga je nato leta 1863 javnosti prvi predstavil angleški paleontolog Richard Owen. Vsekakor arheopteriks še vedno poraja mnoge uganke in se s tem zagotovo uvršča med prave paleontološke ikone.



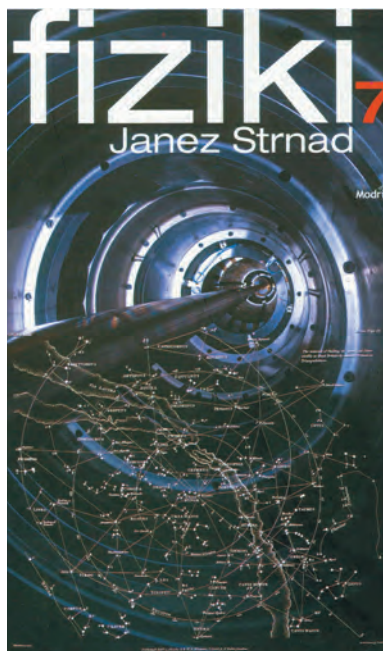
Enajsti skelet *Archaeopteryx lithographica* (slika zgoraj) iz Bavarske in rekonstrukcija arheopteriksa (brez peres) z ohranjenimi kostmi (slika spodaj). Na sliki so lepo vidna preresa in njihov položaj na posameznih okončinah.

Slika: Helmut Tischlinger, vir slike: www.mineralientage.de, risba: Matija Križnar.

Janez Strnad: *Fiziki 7*

Pri založbi Modrijan je leta 2010 izšla sedma knjiga *Fizikov* Janeza Strnada, napisana po besedilih o znanih fizikih za Tretji program Radia Slovenija. Tako kot v prejšnjih šestih knjigah so tudi tu poglavja namenjena enemu, dvema ali več ljudem – nekoč so bili to filozofi, potem naravoslovci, danes znanstveniki, med fiziki tudi kak matematik in kemik –, ki so se ukvarjali z določeno tematiko, bodisi v časovnih razmikih bodisi v skupnih raziskavah. Avtor pravi, da svojih junakov ni izbiral po vnaprej premišljenem načrtu.

V počastitev Mednarodnega leta astronomije 2009 je vključil v knjigo starogrške astronome Aristarha, Hiparha in Ptolemaja. Pivovarnar Jan Hevelij je štirinajst stoletij po Ptolemaju v Gdanskju opravljal pomembne javne službe in imel eno od najbolje opremljenih zvezdarn v Evropi. Duhovnika Marin Mersenne in Pierre Gassendi sta pomembno prispevala k fiziki na začetku njenega razvoja. Magdeburški župan Otto von Guericke je načrtno delal poskuse s »praznim prostorom« in elektriko. Denis Papin je izboljšal zračno razredčevalko in se ukvarjal s poskusi, ki so kasneje pripeljali do parnega stroja. Naravoslovec in pesnik Mihail Lomonosov je pomembno prispeval k razvoju fizike in kemije, pa tudi pesništva v Rusiji. Georg Christoph Lichtenberg je imel prvo katedro za eksperimentalno fiziko na nemških univerzah in je znan kot pisatelj aforizmov. Kemik Robert Bunsen



in fizik Gustav Kirchhoff sta poleg drugih odkritij pred stopetdesetimi leti uvedla spektralno analizo, s katero ugotavljajo sestavo snovi po svetlobi, ki jo snov izseva ali zadrži. Anglež Osborne Reynolds si je pridobil zaslugue pri preučevanju tekočinskih tokov. Nizozemec Heike Kamerlingh Onnes je pred dobrimi sto leti utekočinil helij, plin z najnižjim vreliščem, in odkril superprevodnost. Arnold Sommerfeld je dosegel pomembne uspehe na začetku kvantne mehanike. V Münchnu je osnoval eno najbolj znanih fizikalnih šol in

vzgojil številne uspešne fizike. Velikokrat so ga predlagali za Nobelovo nagrado, a mu je niso podelili. Anglež Charles R. T. Wilson je po opazovanju pojavov v megli in oblakih odkril meglično celico. Z njo je bilo mogoče zaznavati sledi kapljic, ki so jih hitri naelektreni delci pustili v megli. Anglež Frederick Soddy je pred sto leti prvi pomislil na izotope, to je različke elementov, ki se razlikujejo po masi, ne pa po kemijskih lastnostih. Napisal je več knjig za širok krog bralcev. Ena od njih je Herbertu Georgeu Wellsu dala zamisel za znanstveno-fantastični roman *Osvobojeni svet*, v katerem je leta 1914 predvidel možnost jedrske bombe. Avstrijski fizik Felix Ehrenhaft je znan po trmi, s katero je trdil, da je odkril delce z nabojem, manjšim od osnovnega. V Združenih državah Amerike, kamor je odšel, so mu zaradi tega prepovedali nastopati na srečanjih fizikov. Američana Clinton Davisson

in Lester Germer sta ugotovila, da elektroni pri nekaterih poskusih kažejo lastnosti valovanja. Davisson je za svoje delo dobil Nobelovo nagrado. Skupaj z njim jo je dobil Anglež George Paget Thomson, ki je opozoril na možnost jedrske bombe, ko Združene države Amerike še niso bile v vojni. James Franck in Gustav Hertz sta naredila pomemben poskus, ki je pokazal, da imajo atomi stanja z določeno energijo. Na nemški strani sta se udeležila prve svetovne vojne. Med nacizmom je Franck zbežal v Združene države Amerike, Hertz pa je neprijetni čas prebil doma, po vojni pa odšel v Sovjetsko zvezo in potem v Vzhodno Nemčijo. Hans Geiger je izdelal vrsto plinskih merilnikov za hitre naelektrene delce, tudi razširjeni Geiger-Müllerjev števec. James Chadwick je odkril nevtron in s tem veliko prispeval k razvoju jedrske fizike. Rusi Sergej Vavilov, Pavel Čerenkov, Ilja Frank in Igor Tamm so podrobno raziskali in pojasnili sevanje delcev, ki se po vodi gibljejo hitreje kot svetloba po vodi, a počasneje kot svetloba v praznem prostoru. John Cockroft in Ernest Walton sta s pospeševalnikom sprožila prvo jedrsko reakcijo. Patrick Blackett je iz Wilsonove meglične celice naredil uspešno orodje za opazovanje hitrih naelektrenih delcev iz vesolja. Zakonca Irène in Frédéric Joliot-Curie sta bila na pragu odkritja nevtrona, a ju je prehitel Chadwick. Nobelovo nagrado sta kljub vsemu dobila za odkritje umetne radioaktivnosti. George Uhlenbeck in Samuel Goudsmit sta ugotovila, da se elektron »vrti«. Že pred njima sta Otto Stern in Walther Gerlach naredila poskus, ki ga je bilo mogoče razložiti z »vrtenjem« elektrona. Stern se je pred nacisti rešil v Združene države Amerike, Gerlach pa je ostal v Nemčiji, med drugo svetovno vojno sodeloval v nemškem jedrskem načrtu in bil po končani vojni interniran. Ernest Lawrence je naredil načrt za ciklotron kot prvi krožni pospeševalnik, v katerem naelektrene delce vodi magnetno polje, in gradil vse večje ciklotrone. Robert van de Graaff

si je zamislil pospeševalnik nove vrste. Tako se je začela ameriška prevlada pri gradnji velikih pospeševalnikov. Pascual Jordan je opravil veliko delo na začetku kvantne mehanike, a ni požel zasluženega priznanja. Kot eden redkih znanih fizikov je zgodaj vstopil v nacistično stranko. Po vojni je imel zaradi tega nekaj težav, preden je lahko nadaljeval profesorsko pot. John Archibald Wheeler je bil ob smrti leta 2008 eden od zadnjih fizikov, ki je sodeloval pri gradnji jedrske bombe. Deloval je na širokem področju od kvantne mehanike preko jedrske fizike do gravitacije. Med drugim je razširil ime »črna luknja«. Wolfgang Panovsky je iz Nemčije prešel v Združene države Amerike in se odlikoval pri gradnji velikih pospeševalnikov, med njimi dobre tri kilometre dolgega linearne pospeševalnika za elektrone. Uprl se je prisegi lojalnosti, ki so jo med hladno vojno od svojih članov zahtevale nekatere ameriške univerze. Američan Donald Glaser je odkril mehurčno celico, v kateri so hitre naelektrene delce zaznavali po mehurčkih plina v pregreti tekočini. Njegov rojak Luis Alvarez jo je razvil v napravo za zaznavanje delcev, s katero so odkrili več novih delcev.

To so raziskovalci iz sedmega dela, urejeni približno po rojstnih letnicah. Sestavljajo pisano skupino: živeli in delali so v različnih razdobjih, v različnih okoliščinah in so dosegli različne uspehe. Vsem pa je skupno, da so prispevali k znanju o naravi. V knjigi je nekoliko bolj poudarjena eksperimentalna stran, precej pozornosti so deležne naprave za pospeševanje in zaznavanje delcev, kot da bi pisec skušal poravnati dolg iz prejšnjih delov. Podobno kot v prejšnjih knjigah je poskušal ujeti duha časa, zanimalo ga je tudi, kako so na delo in življenje fizikov vplivale zunanje okoliščine, vojne ali neprijazna okolja.

V zadnjem poglavju z naslovom *Poskusi in enačbe* so našete »najimenitnejše enačbe« in »najlepši poskusi« v zgodovini fizike. Čeprav se naslov poglavja sliši zelo učeno, gre

za enačbe, ki so znane tudi povprečnemu izobražencu, kot je na primer Einsteinova enačba $E = mc^2$, in za znamenite poskuse, kot je Galilejevo spuščanje kamnov, pa Newtonov razklon svetlobe v mavrico, Foucaultovo nihalo v Parizu, Rutherfordovo odkritje atomskega jedra, Schrödingerjev namišljeni poskus z mačko in podobno. Pisec nato pregleda, kako so te enačbe in poskusi zajeti v njegovih sedmih knjigah. Pri enačbah ugotovi, da so vse vsaj omenjene, čeprav nekatere niso zapisane, da bi bile knjige bolj berljive. Tudi poskusi so v glavnem obdelani. Iz tega sklepa, da se je njegova nanižanka izčrpala, in tako s tem poglavjem na neki način zaključuje svoje delo.

Avtor se drži priporočila Evropskega fizikalnega društva, naj se zanimanje za fiziko širi s pripovedovanjem zgodb o življenju in delu znanstvenikov. To velja ne samo za sedmi del, ampak tudi za šest prejšnjih delov. V petnajstih letih je na približno tisoč petsto straneh obdelal stopetdeset raziskovalcev. Knjige niso zanimive samo za naravoslovce, ampak bodo pritegnile tudi povprečno izobraženega bralca. Lahko se bo zamislil ob tem, koliko osebnih prizadevanj v koliko rodovih fizikov je bilo treba, da danes v dobi moderne tehnologije sadove njihovih dosežkov uporabljamo kot nekaj samoumevnega.

Seta Oblak

Naše nebo • Prvi rezultati z vesoljske sonde Zora

Prvi rezultati z vesoljske sonde Zora

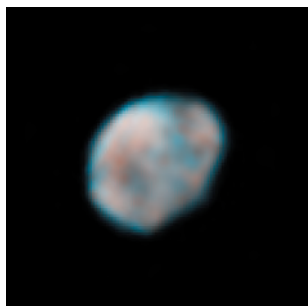
Mirko Kokole

V zadnji številki lanskega letnika revije *Proteus* smo poročali o vesoljski sondi *Zora* (*Dawn*), ki raziskuje dva največja asteroida glavnega asteroidnega pasu - 1 Cerero in 4 Vesto. Sonda je trenutno utirjena v nizki orbiti okoli manjšega, Zemlji bližjega asteroida 4 Vesta, kjer natanko preiskuje njegove površinske lastnosti in sestavo. Ker je sonda utirjena v orbiti okoli Veste že od srede julija, lahko sedaj že poročamo o prvih znanstvenih dognanjih, ki so bila predstavljena 3. oktobra letos na srečanju astronomov v francoskem mestu Nantes.

Slike površja asteroida Vesta so pokazale, da je prekrito s kraterji in da je velika izboklina na južnem polu resnično posledica trčenja z večjim nebesnim telesom. Hkrati se je že s prvimi slikami pokazalo, da je asteroid veliko bolj zanimiv, kot so pričakovali. Na njegovem površju najdemo mnoge strukture, ki niso povezane le z nastankom kraterjev, ki so jih povzročili trki, temveč tudi druge

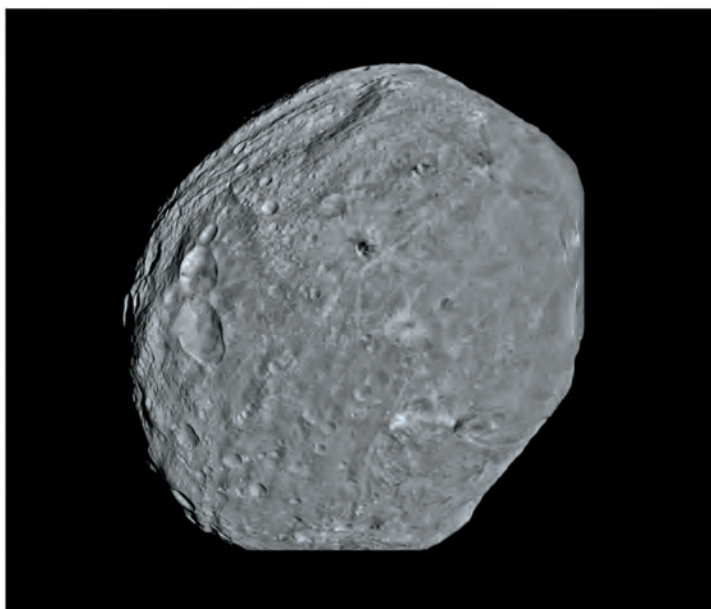
strukture, kot so grebeni, ki obkrožajo ekvatorialni pas in so verjetno nastali zaradi velikega trka, ki je ustvaril krater na južnem polu. Ta krater so na pobudo Angiollette Coradini poimenovali po mitološki vestalki Rei Silviji in materi Romula in Rema Reasilviji. Po imenih vestalk so poimenovali tudi druge kraterje na asteroidovem površju, ki določajo na novo določeni koordinatni sistem Vestinega površja. Prav v kraterju Reasilvija najdemo tudi drugo največjo goro v našem osončju (največja je Mons Olympus na Marsu). Gora se dviga skoraj dvajset kilometrov nad površjem. Za zdaj še ni znano, ali je nastala pri trku z velikim telesom ali je njen nastanek posledica notranje strukture asteroida.

Snemanje Vestinega površja skozi različne barvne filtre je pokazalo, da je njegova sestava veliko bolj raznolika, kot so pričakovali. To kaže barvna raznolikost slik, ki so sestavljene iz posnetkov, narejenih skozi



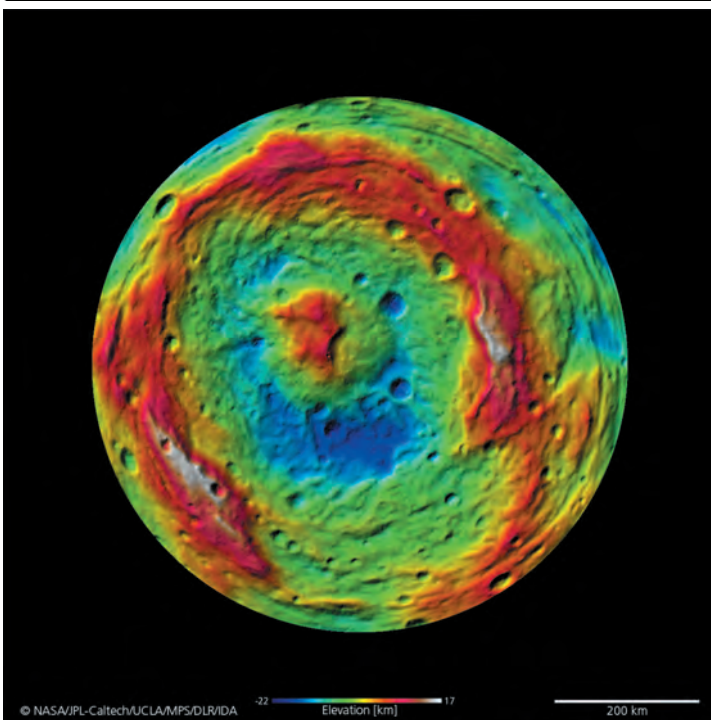
Primerjava posnetov asteroida 4 Vesta, narejenega s Hubblovim vesoljskim teleskopom in kot ga je videla vesoljska sonda Zora iz visoke orbite.

*Foto:ASA/JPL-Caltech/
UCLA/MPS/DLR/IDA, Hubble Space
Telescope.*



Model površja okoli južnega pola Vesta. Na sliki lepo vidimo veliki krater Reasilvija, ki je nastal ob trku večjega objekta z Vesto. Na sredini kraterja je druga največja gora v našem osončju. Visoka je približno dvajset kilometrov.

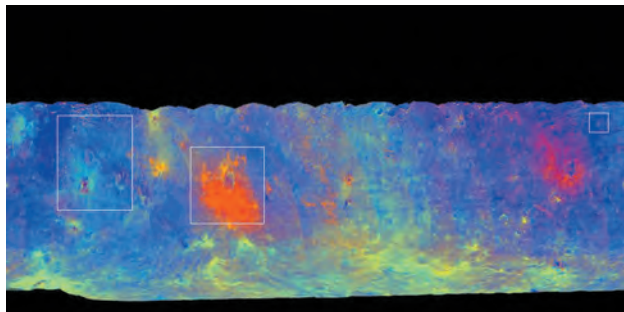
*Foto:NASA/JPL-Caltech/ UCLA/MPS/
DLR/IDA.*



več različnih barvnih filtrov. Predhodni rezultati spektroskopske analize površja so pokazali, da lahko z veliko verjetnostjo zatrdimo, da so howarditi nastali na Vesti. Za ostale vrste HED-meteoritov, evkrite in diogenite, tega za zdaj še ne moremo trditi.

Zanimivo je tudi dejstvo, da se starost površja Veste - to določimo s štetjem kraterjev - na severni polobli razlikuje od starosti površja na južni polobli. Površje severne poloble je mlajše od štirih milijard let, površje južne

poloble pa je staro le od ene do dveh milijard let. Starost površja južnega površja je zelo verjetno povezana s nastankom kraterja Reasilvija. Še bolj zanimivo je dejstvo, da površje ni nikjer staro štiri milijarde let, kar



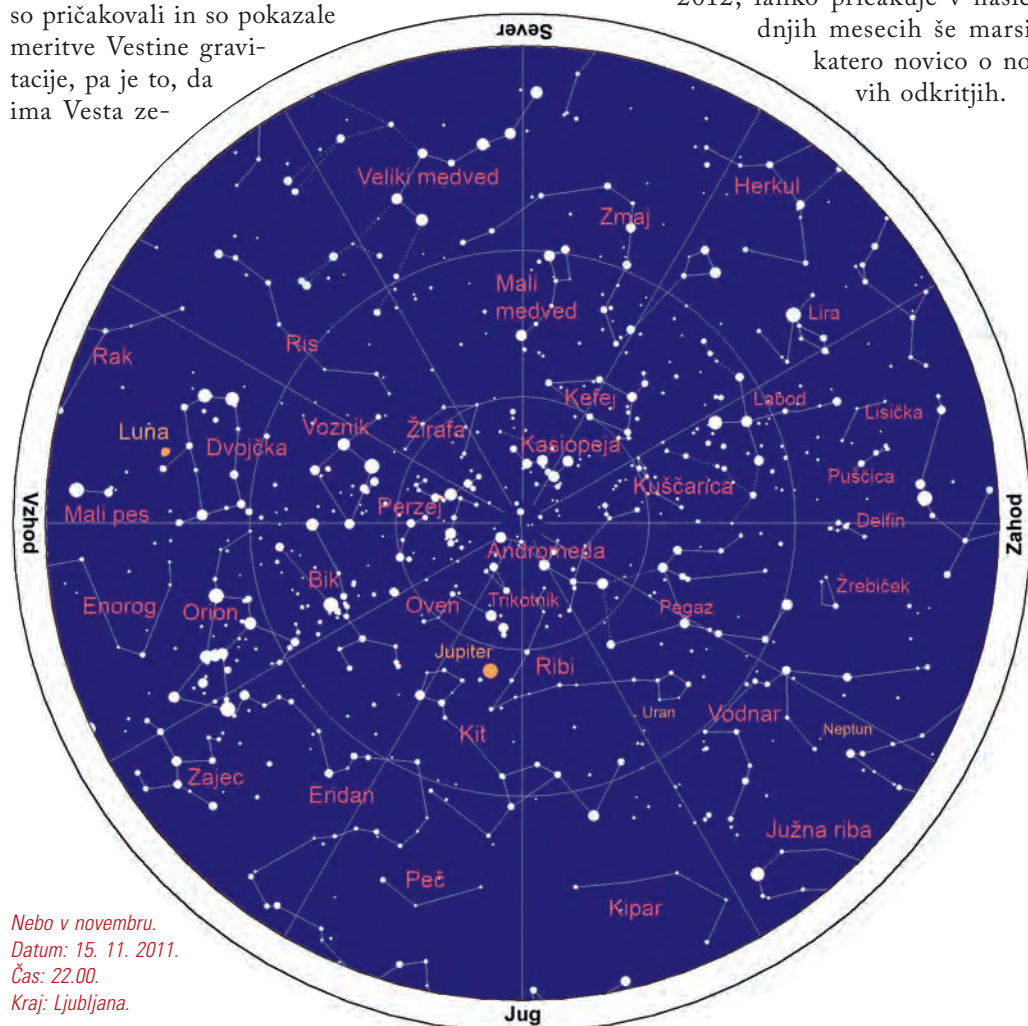
Slika prikazuje Vestino površje v umetnih barvah. Sestavljena je iz več posnetkov skozi različne barvne filtre, ki poudarjajo določeno sestavo površja. Vidimo, da je Vestino površje po sestavi zelo raznoliko.

Foto: NASA/JPL-Caltech/UCLA/MPS/DLR/IDA.

bi pričakovali na podlagi starosti HED-meteoritov.

O notranjosti Veste sedaj vemo, da se je že v zgodnjem obdobju diferencirala in da ima ovojnico ter plašč. Kar astronomi niso pričakovali in so pokazale meritve Vestine gravitacije, pa je to, da ima Vesta ze-

lo verjetno tudi železovo sredičo. Kot vidimo, so že prvi rezultati pokazali, da je Vesta zelo zanimiv asteroid in da bo njegovo preučevanje prineslo še marsikatero novo spoznanje. Ker je sonda Zora šele začela z natančnim preučevanjem Veste, ki se bo končalo poleti leta 2012, lahko pričakuje v naslednjih mesecih še marsikatero novico o novih odkritjih.



Nebo v novembru.
Datum: 15. 11. 2011.
Čas: 22.00.
Kraj: Ljubljana.

FUNDACIÓN
CISNEROS



Zbirka Orinoco
Orinoco Collection

SLOVENSKI ETNOGRAFSKI MUZEJ

Metelkova 2, Ljubljana

ORINOCO



razstava
do aprila 2012

Odkrijte
Indijance
amazonskega
deževnega
gozda



Editorial

Tomaž Sajovic

Midwifery, Obstetrics and Cultural Anthropology

Childbirth as a Confluence of Nature and Culture.
Transcending the Imaginary Opposition

Zalka Držlin

Just like philosophy is the love of wisdom all good midwives have the love of the wisdom of childbirth, embedded in the intersection of nature and culture: of the best that culture has to give and the good that is imbued in women and infants' natural capacity to give birth and be born. This wisdom calls for timely recognition and consideration of modern birth doulas. At the community level we are facing a challenge how to combine the best in medicine and midwifery with the cultural change. The time has come to intensify the efforts with which we create different memories dedicated to the future of our daughters and granddaughters. We should consider the gift created and bestowed upon them today through our birth stories, unveil the knowledge of the wisdom of the female body in our biological and cultural past, and bear witness to the pain and joy of birth.

Zoology

Behavioural Characteristics of Jackals

Miba Krofel

Jackals are some of the most mysterious carnivores in Slovenia. Although they have been present in Slovenia for more than 50 years they still remain largely unknown to most people.

The jackal (*Canis aureus*), also known as the golden or common jackal, lives in northern and eastern Africa and southern Eurasia. In their European range, jackals are found mainly in the Balkans, but a rapid expansion of the species towards the north was noted in the 20th century. In Slovenia the jackal first occurred in the 1950s and has been recorded regularly across the country ever since, especially in the lower regions uninhabited by wolves. Jackals are highly opportunistic omnivores that are not picky when it comes to their diet or habitat. Their adaptability allowed them to inhabit even the regions considerably transformed by man.

Neurobiology

Play – An Unnecessary Activity or Something Completely Different?

Tina Bregant

The online version of *Slovar slovenskega knjižnega jezika* (Dictionary of Slovene Literary Language) says that *play* is the gerund of the verb *play* and usually means activity engaged in for enjoyment and recreation, especially by children; it can be anything from a structured sports activity to literary work, as well as a calculated, illegal activity, or no more than an

unexpected, non-causal activity. Neuroscientists, as well as sociobiologists and etologists on the other hand, see play as much more. The author of this article sheds some light on several neurobiological aspects of play. As yet, we still do not have an answer as to why we play. It could be that we play because our brain allows us to do so. Play as activity is known to various animal species; however, we still do not know why it occurs. Professor Auger from the University of Wisconsin-Madison believes this to be the key question. Once we have determined why adults play (professor Palagi finds it hard to believe that adults play only to enhance and train their motor skills), what it is that makes play such a complex activity and why it is found in different species, we will have satisfied the highly fascinating and exciting domain of our mind.

Physics

The Nobel Prize in Physics 2011

Janez Strnad

This year's Nobel Prize in Physics was awarded "for the discovery of the accelerating expansion of the Universe through observations of distant supernovae." The award was divided, with one half awarded to Saul Perlmutter and the other half jointly to Adam Riess and Brian Schmidt.

Nature photography

RAW or JPEG File?

Matjaž Prosen

Before you press the shutter release button on your digital camera you have an important decision to make: should you shoot JPEG files or store the RAW format on your memory card and make the photo on your home computer? What's the difference between the two files? We will use the RAW file when we want a high level of visual quality. Landscape photography, portraits, important events – this is where the RAW file shows all its strength. JPEG files, on the other hand, are very useful when you want to capture a moment and take multiple consecutive shots of the same scene. The JPEG file is therefore especially useful in sports photography, when shooting wild animals and similar.

Paleontology

New Fossil Crabs Near Tunjice

Matija Križnar and Davor Preisinger

Fossil sites in the Tunjice hills have been known for more than a century. One of the first to collect fossils there was Simon Robič, an all-round naturalist who collected more than just fossils. One of his most notable finds was the crab *Tasadia carniolica*, once known as *Cancer carniolicus* (Bittner, 1884). Until recently it was considered that these were the only remains of crabs to be found in the Miocene layers in the vicinity of Kamnik. It was only several years ago when a new site of crabs was discovered and it was established

that almost all of the specimens found belonged to the genus *Coeloma* (Križnar, Preisinger, 2008). Only one, badly preserved specimen was described. The authors of this discovery have visited the site several times and collected more, better preserved crabs.

A New Specimen of Archaeopteryx

Matija Križnar

At the end of this October we received the news of a new find of Archaeopteryx (*Archaeopteryx lithographica*) that was officially presented for the first time at the Munich Mineral Show (Mineralientage) – the largest event of its kind in Europe. The specimen is only the eleventh Archaeopteryx skeleton ever discovered and is currently still privately owned. Nevertheless, its

owner has already agreed to have it included in the list of German National Cultural Heritage and the specimen is soon to be available to researchers.

New books

Janez Strnad: *Physicists 7*

Seta Oblak

Our sky

First Results from the Dawn Space Probe

Mirko Kokole

Table of Contents

Stenski koledar za leto 2012 s fotografijami ptic Borisa Kozinca



PRIRODOSLOVNO DRUŠTVO SLOVENIJE, Salendrova ulica 4, 1000 Ljubljana, www.pd-slo.si

Cena koledarja z logotipom Prirodoslovnega društva Slovenije: 5,00 evrov.

Koledar lahko naročite:

- po pošti na naslov:
Prirodoslovno društvo Slovenije, Salendrova 4, 1000 Ljubljana,
- ali po telefonu na številki (01) 252 19 14,
- ali po elektronski pošti na naslov prirodoslovno.drustvo@gmail.com.

Ob večji količini odkupa koledarjev vam nudimo popust po dogovoru, možen je tudi dotisk s poljubnim logotipom.





■ Babištvo, porodništvo in kulturna antropologija

Porod kot sotočje narave in kulture. Kako preseči umišljeno nasprotje?

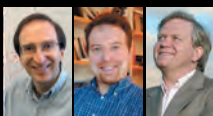
Kakor je filozofija ljubezen do modrosti, odlične babice preveva ljubezen do modrosti rojevanja, ki je vpisana v presečno množico narave in kulture; tistega najboljšega, kar lahko daje kultura, in tistim dobrim, kar je zapisano v naravne zmožnosti žensk in otročičkov in omogoča porod. Ta modrost kliče sodobne porodne pomočnice k čimprejšnjem prepoznavanju in upoštevanju. Na ravni skupnosti smo pred izzivom, kako združiti najboljše znanstvene dosežke v medicini in babištvo hkrati s kulturno premeno. Dozorel je čas za krepitev prizadevanj, s katerimi ustvarjamo drugačne spomine, namenjene prihodnosti naših hčera in vnukinj. Premislimo o darilu, ki jim ga z našimi porodnimi zgodbami ustvarjamo in izročamo danes; odkrivajmo vednost o modrosti ženskega telesa v naši biološki in kulturni preteklosti, pričujmo o bolečini in radosti poroda.



■ Nevrobiologija

Igra – zgolj nenujna dejavnost ali kaj drugega?

Igra je ponavadi otroška razvedrilna in zabavna dejavnost, lahko je športna dejavnost, organizirana po določenih pravilih, lahko je literarno delo, pa tudi preračunljivo, nezakonito delovanje, lahko pa zgolj nepričakovano, nevzročno delovanje. Nevroznanstveniki, pa tudi sociobiologi in etologi v igri vidijo nekaj več. V prispevku avtorica osvetljuje nekaj nevrobioloških vidikov igre. Za zdaj pravega odgovora, zakaj se igramo, še nimamo. Morda pa lahko rečemo, da se igramo zato, ker nam možgani to omogočajo. Igro kot dejavnost torej poznajo različne živalske vrste, ne vemo pa, zakaj do nje pride. Profesor Auger z Univerze Wisconsin-Madison meni, da je to ključno vprašanje. Ko bomo ugotovili, zakaj se igrajo odrasli (profesor Palagi težko verjame, da se odrasli igramo zgolj zato, da krepimo in urimo motorične spretnosti), zakaj je igra tako kompleksna dejavnost in zakaj jo najdemo pri različnih vrstah, takrat bomo potešili zelo zanimivo in tudi vznemirljivo področje našega uma.



■ Fizika

Nobelova nagrada iz fizike za leto 2011

Letošnjo Nobelovo nagrado za fiziko so podelili »za odkritje pospešenega širjenja vesolja z opazovanjem oddaljenih supernov«. Polovico nagrade je dobil Saul Perlmutter, drugo polovico pa sta si razdelila Adam Riess in Brian Schmidt.

ISSN 0033-1805



9 770033 180000

PROTEUS



november 2011, 3/74. letnik
cena v redni prodaji 4,40 EUR
naročniki 3,85 EUR
dijaki in študenti 2,70 EUR
www.proteus.si



mesečnik za poljudno naravoslovje

■ Babištvo, porodništvo in kulturna antropologija

Porod kot sotočje narave in kulture.
Kako preseči umišljeno nasprotje?

■ Zoologija

Vedenjske značilnosti šakala

■ Naravoslovna fotografija

Datoteka RAW ali JPEG?