

Quark

Magazín o vede a technice

6 | 2015

Cena 1,89 €



42

Domčeky trullo

Planéta
štyroch slnk

| 20

Ohrozené
fúzače

| 24

Umelé
cievy

| 35

SÚŤAŽTE S NAMI!

Festival
vedeckých
filmov



Súťaž o najlepší amatérsky
vedecko-technický film na tému

„CESTA OKOLO SVETLA
- SVETLO OKOLO NÁS“

www.fvf.cvtisr.sk

Týždňa vedy
a techniky



Výtvarná súťaž

„MOJE c/CENTRUM VEDY“

Fotografická súťaž

„KTO/ČO INŠPIRUJE MÔJ
ZÁUJEM O VEDU A TECHNIKU“

Grafická súťaž

„SYMBOLY VEDY A TECHNIKY“

www.tyzdenvedy.sk

Vydáva



Centrum vedecko-technických informácií SR

a



MINISTERSTVO ŠKOLSTVA,
VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

Šéfredaktorka

Ing. Jana Matejíčková

Redakcia

Mgr. Roman Pekarík, PhD.
Ing. Vladimír Ješko

Grafická úprava a sadzba

Ing. Ludmila Gebauerová

Tlač

Valeur, s. r. o.
www.valeur.sk

Sídlo redakcie

Quark
Staré grunty 52
842 44 Bratislava
tel.: 02/69 29 52 02
e-mail: quark@quark.sk
www.quark.sk
IČO 151882

Číslo 6, jún 2015
ročník XXI.

Vychádza začiatkom každého mesiaca.
Počas roka vyjde 12 čísel.
Cena jedného výtlačku je 1,89 €.

Objednávky predplatného v sídle vydavateľa

QUARK, CVTI SR
Lamačská cesta 8/A
811 04 Bratislava
telefón: 02/69 25 31 98
e-mail: predplatne@quark.sk

EV 554/08
ISSN1335-4000

Rozširuje Mediaprint-Kapa, Ares a drobní distribútori. Objednávky na predplatné prijíma aj každá pošta a doručovateľ Slovenskej pošty alebo e-mail: predplatne@slposta.sk. Objednávky do zahraničia vybavuje Slovenská pošta, a. s., Stredisko predplatného tlače, Uzbecká 4, P. O. BOX 164, 820 14 Bratislava 214, e-mail: zahranicna.tlac@slposta.sk

Preberanie textov, ilustrácií a ich častí, rozširovanie prostredníctvom tlače či elektronických médií je možné iba so súhlasom redakcie. Všetky neoznačené obrázky sú z internetu. Neobjednané rukopisy redakcia nevracia.

Foto na obálke

Zaujímavé domčeky trullo z južného Talianska, foto I. Šimek

Papierová encyklopédia

Internet, počítač a vôbec všetky možné IT vymoženosti patria samozrejme do nášho života. Ani ja nedám dopustiť na môj smartfón s miliónom funkcií, notebook či wi-fi, nehovoriac o rozličných aplikáciách a službách. Vyrástla som však ešte v ére papierových encyklopédií, ktoré nechýbajú v našej redakčnej knižnici. V porovnaní s virtuálnymi encyklopédiami majú viaceré výhody, ale jedna je dosť podstatná: údaje, ktoré obsahujú, sú skutočne spoľahlivé (na rozdiel od tých virtuálnych). Pracovali na nich tímy odborníkov a keďže v čase ich vzniku bola o poznanie *pomalšia* doba, robili svoju prácu precízne a na úrovni. Môžeme k nim ešte zaradiť súčasné encyklopedické dielo, ktoré predstavuje súbor postupne vychádzajúcich dielov encyklopédie Beliana alebo encyklopédiu húb, ktorú spomíname na strane 22. Inak tých príkladov už mnoho nenájdeme. Uznávam, že keď si potrebujem čosi niekde v teréne rýchlo overiť, je pohodlnejšie otvoriť si internetový prehliadač v tablete či smartfóne, než nosiť so sebou objemný slovník. Papierové encyklopédie však aj tak zostanú pre mňa pilierom spoľahlivosti. Uvedomila som si to v posledných dňoch dokončovania tohto čísla Quarku. Pevne verím, že na našej redakčnej práci vidno, ako veľmi si dávame záležať na čistote slovenčiny v textoch, a preto máme pri práci takmer nepretržite otvorenú webovú stránku s Krátkym slovníkom slovenského jazyka. (Samozrejme, pri výrobe Quarku tiež úraduje tlačiarenský škriatok a stáva sa, že sa čosi na poslednú chvíľu v strese pokazí, neopraví alebo prehliadne. Na dru-



Foto J. Hrušková

hej strane máme však hodnotenie odborníkov z Katedry žurnalistiky Univerzity Komenského, hovoriace, že počet jazykových prehreškov v našom časopise tvorí len zlomok povolenej normy). A práve počas finalizácie príspevku o bezdrôtovej technológii LTE Direct, ktorá má priniesť ešte väčšiu prepojenosť, služby a informovanosť do našich mobilov, *vypadla* webová stránka Jazykovedného ústavu SAV, spravujúceho virtuálny pravopisný slovník. Aký to paradox! Musela som teda počas práce o najnovších informačných technológiách siahnúť pekne-krásne po klasickom papierovom slovníku... Ten ma verne čaká kedykoľvek: či zúri v e-sieti vírusová nákaza, administrátor prerába stránku, alebo dokonca vypadne elektrina. Aj preto mám občas rozpačité pocity z toho, ako sme už teraz v područí virtuálneho sveta a podľa spomínaného článku má byť naša závislosť od neho ešte silnejšia. Na jednej strane je teda obdivuhodné, ako sa technológie, najmä tie informačné, rýchlo rozvíjajú a že prinášajú všetko, čo donedávna figurovalo len vo svete sci-fi. Na druhej strane visí vo vzduchu čoraz nástojčivejšia otázka: naozaj to všetko potrebujeme?

Pekné čítanie júnového čísla želá

Jana Matejíčková

Z OBSAHU

4 Sopečná minulosť mesiaca

Čínsky mesačný rover Jade Rabbit (Nefritový zajac) zistil, že geologická minulosť nášho Mesiaca je omnoho zložitejšia, než sme si doteraz mysleli.

7 Nefajčite, lebo váš syn bude tučný

Ukazuje sa, že rodičia biologicky prenášajú na svoje potomstvo nielen svoje defektné gény, ale aj zlý životný štýl. Vedci sa snažia vysvetliť mechanizmus tejto dedičnosti.

16 LTE Direct – šiesty zmysel smartfónov?

LTE Direct je nová bezdrôtová technológia. Na rozdiel od štandardnej LTE technológie však umožňuje oveľa viac než iba komunikáciu s telekomunikačnými vežami.



18 Práca, dobrodružstvo a vzdelávanie

Profesor RNDr. Dušan Hovorka, DrSc., je geológ, ktorý vykonal množstvo odbornej vedeckej práce vyžadujúcej aj dobrú kondíciu i odvahu. Je tiež zakladateľom nového vedného odboru.

20 Planéta štyroch slnák

Ukazuje sa, že aj v systéme štyroch hviezd môžu existovať planéty. Aký to má na ne vplyv, zatiaľ nevieme úplne presne, pretože takéto systémy poznáme ešte len dva.

23 Nutria – zavlečený hlodavec

Vplyvom ľudskej činnosti sa od 20. storočia v európskych mokradiach udomácnili exotické druhy zvierat. Medzi nimi aj ondatry a nutrie, hlodavce, pochádzajúce z Ameriky.



24 Stratená generácia fúzatých veľikánov

Jednou zo zaujímavých čeladi chrobákov sú fúzačovité. V prírode sú však čoraz zriedkavejšie. Hospodárenie v našich lesoch sa ich bytostne dotýka.

26 Vlk bojzlivý alebo krvilačný?

Vlk vzbudzuje vo väčšine ľudí rešpekt. Vo vzťahu k človeku ako silnejšiemu predátorovi však ide o plaché a pomerne mierumilovné zviera.

28 Pohorie na dne Atlantiku

Stredoatlantický chrbát je jedným z najrozsiahljších pohorí na svete. Za svoj vznik vďačí láve a pohybu kontinentálnych platní. Najvyššie vrcholy tohto pohoria nájdeme na Islande.

30 Prečo špargľu volajú kráľovskou?

Pomerne vzácna zelenina, ktorú začal vo veľkom pestovať francúzsky kráľ Ľudovít XIV., obsahuje látky dôležité pre ľudský organizmus. Jej liečivé účinky poznal už Hippokrates.

35 Umelé cievy

Na Šanghajskej univerzite vyvinuli prvú náhradu ciev. Umelé cievy sa rozkladajú do šiestich mesiacov až jedného roku a vytvárajú nové neporušené krvné cievy.



37 Gehryho pokrivaná budova

Známy americký architekt navrhol ďalšiu stavbu v štýle, ktorý dostal označenie dekonštruktivizmus. Ide o budovu Obchodnej fakulty University of Technology v Sydney.



42 Úspech na Intel ISEF 2015

Intel ISEF je najväčšou súťažou stredoškolských vedeckých prác na svete. V tomto roku sa jej zúčastnili študenti zo 75 krajín sveta. Slovensko opäť získalo niekoľko ocenení.

44 Nanoveda a nanoetika

Nanovedy a nanotechnológie revolučným spôsobom ovplyvňujú vedecko-technický rozvoj a prinášajú so sebou nové otázky ich uplatnenia, ale aj zneužitia.



51 Zábavno-vzdelávacie centrum KidZania

Záujem detí o zábavno-vzdelávacie centrá KidZania prekonal všetky očakávania. Prvé vzniklo v roku 1999 a deti sa v nich môžu bez prítomnosti rodičov hrať na zamestnania dospelých.

Začiatkom mája nás po krátkej chorobe navždy opustil zakladateľ a prvý šéfredaktor Quarku Ing. Eduard Drobný. Bude nám všetkým veľmi chýbať. Mnohí ste ho poznali cez povestné príhovory ešte z časopisu Elektrón alebo z nášho Quarku. A takto si naňho spomína spolupracovník, priateľ a dávny kolega.

INÝ SVET Eda Drobného

Krásne mi rozkvitol tento rok orgován. Do omamnej vône a obrázkov májových kytíc (pomiešaných s úvahami, ako doba kriví dobu oslobodenia) mi zazvonil mobil. Hlas milého človeka mi oznámil nemilú vec: 6. 5. 2015 dotýklo srdce Eduarda Drobného (nar. 28. 5. 1936 v Žiline).

Nikdy si nezvyknem, že už nie som vo veku, keď sa rozhovory vedú o tom, kto s kým chodí. Nezvyknem si, že do rozhovorov sa vkrádajú úvahy o *odchádzajúcich*, o ľuďoch, s ktorými som prežil desiatky rokov. Posledné vznešené slová o priateľstve a tichá bolesť. A smútok, že so mnou a mojimi rovesníkmi odíde výnimočný človek. Nalepené písmená na urne či náhrobnom kameni sa odlepia možno skôr a možno o pár rokov neskôr, ako si odnesieme aj my spomienky na výnimočných priateľov do hrobu, do zabudnutia.

Tak. Tak dostane onen eufemistický pojem *odchádzania* definitívnu podobu.

A v prach sa obrátiš...

Bolí, že tak sa uzavrie aj príbeh Eda Drobného. Výnimočného človeka.

Človek sa brodí svojou dobou, vychováva deti, pracuje, vypije litre vína s priateľmi. Výnimoční ľudia nesú so sebou močiaram ľudských posudkov (tu hlbokých a páchnucích, tu voňajúcich sviežou zeleňou ostrovčekov krásy) aj svoju myšlienku, svoju ambíciu, svoje poslanie. Edo vyniesol, niesol a doniesol skvelú ideu. V marazme doby, planúcich politických hesiel či drsnej honby konvertujúcej všetko na cifry bankového konta, venoval život propagácii vedy a techniky mládeži. Otvoril vzrušujúci svet vedy, entitu známu menšou komunikatívnosťou a workoholizmom zanietovaných pionierov poznania, pre mladú generáciu. Vstúpil do



mladých osudov práve v čase, keď si každý sám vytvára svoju ambíciu, životné poslanie. Asi nikto presne nezinventarizuje počty slovenských vedcov a profesorov, ktorí svoje úspešné príbehy začali pri Edových článkoch v Technických novinách, Elektróne a Quarku. Som si istý, že takmer každého slovenského prírodovedca, technika, konštruktéra za posledných

päťdesiat rokov, vedome alebo nevedome, zasiahlo Edove zanietenie. On však robil viac, hoci jeho pero patrilo k najživším. On bol organizátorom. Z prachu sekretariátov vydupal Elektrón. Z vlastného potu (a potu priateľiek a priateľov) vydupal vydavateľstvo (Perfekt). Na svet pomohli stovkám kvalitných titulov (spomeňme Zamarovského zobrahané dielo). Roky v nepriazni komerčného diktátu udržoval Quark, unikátny mesačník ne-

bulvárneho charakteru. Mesačník s kvalitnými popularizačnými článkami. Založil PC Revue, ktoré tak zdatne vedie jeho syn.

Stále stáčil peniaze pre mladých vedcov, pre šikovných technikov, či už organizovaním súťaží pre mladých vedcov alebo popularizáciou ich práce. Vek striebria a riedil jeho vlasy až do posledných chvíľ, čas ničiaci skaly nedokázal účinne blokovať jeho nadšenie. Za viac ako šesťdesiat rokov práce mu bežná rutina nevzala oheň v srdci a iskra v oku. A energiu...

Nevyliciteľná choroba (ešte mimo vedeckého zvládnutia) rýchlo zobrala rodinu, priateľom a Slovensku vzácneho človeka. Možno niekto z dnešných tínedžerov, inšpirovaný Quarkom či iným Edovým počínom, prispeje raz aj k riešeniu tohto trápenia. Nebude on, ani svet vedieť, že v tomto alebo inom objave žije aj celoživotné dielo Eduarda Drobného...

Juraj Janošovský



Foto Fotky&Foto

Sopečná minulosť Mesiaca

Predbežné zistenia čínskej sondy Čchang e-3 naznačujú, že geologická minulosť nášho Mesiaca je omnoho zložitejšia, než sme si mysleli. Oblasť Mesiaca preskúmaná touto sondou bola v minulosti zrejme svedkom viacerých prúdov lávy a vulkanických explózií. Rover Jade Rabbit (Nefritový zajac – postava z čínskej mytológie žijúca na Mesiaci) poslal na Zem prostredníctvom svojej sondy Čchang e-3 zábery z miesta pristátia,

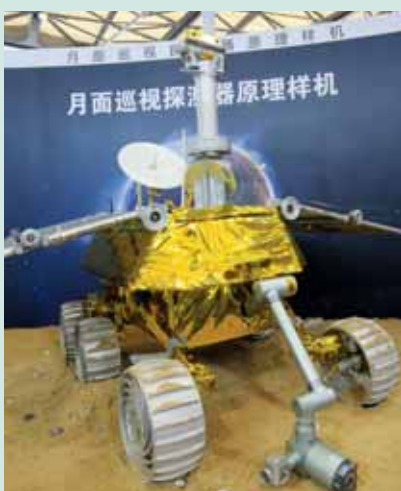


Foto China National Space Administration

ktoré sú blízko okraja 450 metrov širokého krátera, starého 27 až 80 miliónov rokov. Miesto pristátia je relatívne ploché a pokrýva ho vrstva tenkej mesačnej pôdy, nazývanej regolit. V okolí sa tiež nachádzajú bazaltové skaly vysoké až do štyroch metrov a viaceré malých kráterov s veľkosťou od niekoľkých centimetrov po niekoľko desiatok metrov. Už niekoľko hodín po pristátí sa Jade Rabbit vydal na 114 metrov dlhú cestu, počas ktorej skúmal povrch dvoma georadarovými anténami. Snažil sa zmapovať podzemné geologické zloženie do hĺbky približne 400 metrov. Georadar odhalil deväť podzemných vrstiev – regolit, materiál vyvrhnutý z blízkeho krátera, a viaceré ďalších vrstiev lávy s rôznym zložením. Long Xiao z Čínskej univerzity vied o Zemi zastáva názor, že tieto vrstvy predstavujú viaceré erupcie lávy, z ktorých najvyššia vrstva zvetrala do formy regolitu.

Prelomový experiment

Vedcom sa podarilo uskutočniť prelomový experiment, ktorý vysvetlil vzácnu vlastnosť exotického magnetického materiálu. Vo svojej štúdií sa Ignace Jarrige z Brookhaven National Laboratory a jeho tím rozhodli preskúmať materiál YbInCu_4 , ktorý je charakteristický tým, že pod určitou teplotou stráca svoj magnetizmus. Nad danou teplotou je pritom silne magnetický. Už desaťročia sa vedci snažili vysvetliť túto záhadu, až Jarrigeov výskum ponúka teóriu na jej vysvetlenie. Jarrige pri svojom výskume našiel medzeru v elektrónovom spektre, podobnú tej, aká sa nachádza v polovodičoch, napríklad v kremíku. V ňom zmeny energie výrazne posilňujú Kondov efekt, fyzikálny jav, vysvetľujúci, ako magnetické nečistoty ovplyvňujú elektrický odpor látok.

Medzery v elektrónovom spektre definujú pohyb (alebo jeho absenciu) elektrónov v materiáloch. Sú kľúčovými pre pochopenie elektrických a magnetických vlastností týchto materiálov. Jarrige teda so svojím tímom dokázal, že špeciálne vytvorené

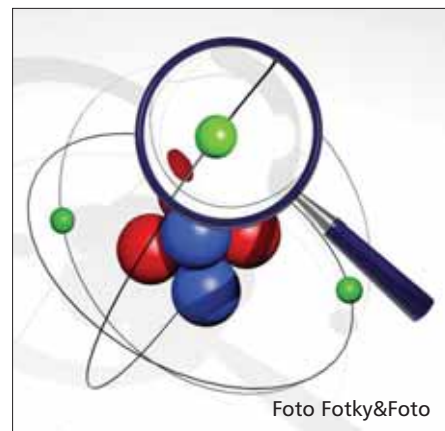


Foto Fotky&Foto

polovodičové medzery dokážu efektívne ovládať Kondov efekt, a tak aj magnetizmus materiálu.

Význam malých mokradí

Nová štúdia tvrdí, že väčšina ochranných projektov mokradí sa zameriava len na zachovanie celkovej plochy mokradí bez ohľadu na vplyvy rôznych druhov mokradí na ekosystém. Ľudia zničili veľké

zlepšujú kvalitu vody. Skupiny menších mokradí tiež vytvárajú unikátnu mozaikovitú oblasť, ktorá je ideálnym životným prostredím na rozmnožovanie za viacerých živočíšnych druhov, napríklad sala-



Foto Ján Pospíšil

množstvá menších a izolovaných mokradí a zostávajúce mokrade majú v porovnaní s tými zničenými jednoduchší tvar, čo znamená, že majú podstatne menšiu okrajovú plochu. Okraje mokradí sú pritom domovom viacerých vodných tvorov a pomocou zvýšenej chemickej reaktivity

mandier či sťahovavých vtákov. Nandita Basuová z University of Waterloo povedala, že strata malých mokradí nie je len lokálnym javom. Menšie mokrade sú totiž veľmi slabo chránené pred väčšinou svetových environmentálnych regulácií a ich počet celosvetovo klesá.

JK

Gén, ktorý doplnil Mendela

Tím výskumníkov z Lekárskej fakulty Univerzity v Severnej Karolíne (UNC) objavil gén s názvom R2d2, ktorý porušuje sto rokov starý zákon segregácie Gregora Mendela. V tomto zákone sa uvádza, že máme rovnakú pravdepodobnosť zdediť jednu z dvoch kópií každého génu od oboch rodičov.

Po mnoho rokov mali vedci dôkazy, že tento zákon u cicavcov neplatí, ale nevedeli, ako je to možné. Teraz do teórie zapojili R2d2, takzvaný sebecký gén.



Gregor Mendel formuloval zákony genetiky na základe kríženia rôznych odrôd hrachu. Foto Fotky&Foto

Pod vedením vedcov z UNC výskumníci z celej krajiny preskúmali údaje z tisícov geneticky odlišných myší, aby preukázali, že samica myši odovzdáva jednu svoju kópiu génu R2d2 častejšie než inú kópiu.

Objav, publikovaný v *PLoS Genetics*, má ďalekosiahle dôsledky. Napríklad, keď lekári vypočítavajú pravdepodobnosť, že človek zdedí gény zodpovedné za ochorenie, výpočty sú založené na Mendelových zákonoch. Poznatky z oblasti evolučnej genetiky a populačnej genetiky sú tiež založené na Mendelových zákonoch. Tento objav by mohol mať vplyv na biomedicínske vedy, boj proti infekčným chorobám, ba dokonca aj na poľnohospodárstvo.

Krvná skupina 0 a malária

Už dlho je známe, že krvná skupina 0 chráni svojich nositeľov pred úmrtím na maláriu. V štúdií publikovanej v *Nature Medicine* tím škandinávskych vedcov vysvetľuje mechanizmy stojace za ochranou, ktorú poskytuje krvná skupina 0. Vedci súčasne naznačujú, že selekčný tlak, spôsobený maláriou, môže prispieť ku globálnej distribúcii krvných skupín ABO v ľudskej populácii.

Na maláriu ročne vo svete umiera asi 600 000 ľudí. Táto choroba je najrozšírenejšia v subsaharskej Afrike a spôsobujú ju rôzne druhy parazitov z rodiny *Plasmodium*. Väčšinu prípadov závažnej alebo fatálnej malárie spôsobuje druh *Plasmodium falciparum*.

V ťažkých prípadoch ochorenia sa infikované červené krvinky lepia na stenu malých ciev a blokujú prietok krvi, čo spôsobuje nedostatok kyslíka a poškodenie tkaniva. Takéto zmeny v krvnom riečišti môžu viesť ku kóme, poškodeniu mozgu a prípadne k smrti. Vedcov preto zaujímalo, ako tento parazit spôsobuje lepkavosť červených krviniek.

Tím výskumníkov z Karolinska Institutet vo Švédsku teraz identifikoval kľúčovú úlohu bielkoviny rífín. Zistili spôsob, ako parazit *Plasmodium falciparum* vylučuje rífín, a ten si hľadá cestu k povrchu krviniek, kde pôsobí ako lepidlo. Tím tiež preukázal, ako sa silno viaže s povrchom krviniek skupiny A, ale len slabso skupinou 0.

Naša štúdia spája predchádzajúce zistenia, povedal Mats Wahlgren, profesor na Katedre mikrobiológie, nádorovej a bunkovej biológie na Karolinska Institutet. *Môžeme vysvetliť mechanizmus ochrany krvnou skupinou 0 proti ťažkej malárii, ktorý môže zase vysvetliť, prečo je krvná skupina 0 taká bežná v oblastiach, kde je malária rozšírená.*



Foto Fotky&Foto

LN

REGIOJET

| STUDENT | AGENCY |

NA PALUBE
SLUŽBY ZDARMA

od 9,00 €

BRATISLAVA ↔ KOŠICE

www.regiojet.sk

Regulácia veterinárnych liekov



Haja červená,
foto Wikipedia,
Gary Kramer

Vedci tvrdia, že úrady by mali regulovať veterinárne lieky pre hospodárske zvieratá podobným spôsobom, ako regulujú aj lieky pre ľudí, aby tieto lieky nemali nežiaduce zdravotné účinky aj na iné zvieratá. Antoni Margalida zo španielskej Lleidskej univerzity uvádza príklad, keď Španielsko nedávno povolilo používanie diklofenaku. Keď však tento liek začali v 90. rokoch minulého storočia používať na liečenie chorých kráv v Pakistane, Indii a Nepále, takmer zlikvidoval tamojšie populácie supov. Spôsobuje im totiž zlyhanie obličiek a následnú smrť. Supy sú pritom veľmi dôležitými čistíčkami ekosystémov, prispievajú k recyklácii živín a odstraňujú choroby i škodcov. Až 95 % všetkých supov v Európskej únii pritom žije v Španielsku a tiež celá populácia ohrozených španielskych orlov cisárskych a hají červených.

Návrat veľkých šeliem

Populácie medvedov hnedých a veľkých európskych mäsožravcov sú buď stabilné, alebo rastú vo väčšine Európy. To naznačuje, že ľudia, a veľké mäsožravce možno konečne našli spôsob, ako spolunažívať. Štúdia Guillaumea Chaprona a jeho tímu zo



Foto Wikipedia, Thomas Kraft

Švédskej univerzity poľnohospodárskych vied tvrdí, že minimálne tretinu územia Európy obýva aspoň jeden druh väčšej šelmy, akými je napríklad medveď hnedý alebo vlk dravý. Väčšina z týchto zvierat sa nachádza v rastúcich populáciách, ktoré už dnes majú stovky jedincov žijúcich mimo chránených území. Tím vedcov tvrdí, že za svoj návrat vďaka tieto šelmy viacerým faktorom vrátane meniacej sa verejnej mienky o nich, politickej stability a legislatívy zameranej na manažment ich ochrany. Chapron uviedol, že jeho štúdia nie je prvou, ktorá by ukazovala, že ľudia a veľké šelmy spolu dokážu v mieri nažívať, ale ako prvá dokázala, že sa tak môže stať aj na úrovni celého kontinentu.

Molekulárne spájky pre polovodiče



Dmitriy Dolzhenkov, vedúci autor štúdie z januárového vydania *Science*, drží v ruke kvapalinu, ktorá sa po zohriatí zmení na polovodičovú spájku. Foto Rob Kozloff, Chicagská univerzita

Vedci vyvinuli molekulárne spájky pre anorganické polovodiče, ktoré sa bežne využívajú vo fotovoltických článkoch a termoelektrických prístrojoch. Dmitriy Dolzhenkov z Chicagskej univerzity sa vyjadril, že novoobjavený gélovitý materiál by mohol efektívnejšie spájať nanočastice polovodičov, a tým zlepšiť ich elektronické vlastnosti. Podotkol tiež, že tento mate-

riál by mohol pomôcť vytvoriť nové možnosti v oblasti tlačenej elektroniky a optoelektroniky. Dolzhenkov predstavil špecifický postup, ako pripravovať takéto spájky pre nanočastice chalkogenidov vrátane nanočastíc z kadmia, olova a bizmutu. Vytvorené spájky zaistili najvyššiu úroveň pohybu elektrónov, akú zatiaľ vedci v takýchto polovodičoch dosiahli.

NEFAJČITE, lebo váš syn bude tučný



Vizualizácia metylácie DNA,
ilustrácia Christoph Bock/Max
Planck Institute for Informatics

Dedičným materiálom mnohobunkových organizmov je známa dvojitá molekula DNA, obsahujúca genetickú informáciu. Vedci zistili, že na to, aby sa gény (ne)prejavili, bunky využívajú špeciálne chemické značkovanie DNA, schopné prenosu na ďalšie generácie.



Gregor Mendel, bol ako zakladateľ genetiky presvedčený, že všetky vlastnosti potomkov sú iba výsledkom dedičnosti. Až moderná veda upravila jeho tvrdenia.

Rodičia nám odovzdávajú každý svoju polovicu génov, takže máme pri narodení vpísané v sebe mnohé vlastnosti. Základnou jednotkou, ktorá nesie informáciu o dedičnosti, je gén. Genetická informácia sa prenáša v postupnosti od DNA (skr. z angličtiny deoxyribonucleic acid) cez molekulu ribonukleovej kyseliny, ďalej k aminokyselinám až po vytvorenie konkrétnej bielkoviny, ktorá kontroluje a usmerňuje procesy látkovej výmeny v organizme, ale má aj štruktúrnu a mnohé iné funkcie. Súhrn všetkých génov daného organizmu sa nazýva *genóm*. V roku 2003 sa skončil projekt sekvencovania a mapovania ľudského genómu (viac ako 3 miliardy báz). Výskumníci sa v ňom zamerali aj na vytvorenie tzv. génovej a väzbovej mapy. V génovej mape si môžeme pozrieť, na ktorom chromozóme v genóme sa nachádza konkrétny gén. Väzbová mapa zase udáva väzbové vzťahy medzi normálnymi či patologickými znakmi, teda môžeme sa dozvedieť, ako sa znaky navzájom dedia. Výsledkom projektu bola detailná informácia o štruktúre, umiestnení a funkciách približne 20 500 génov tvoriacich ľudský genóm. Podľa Francisa Collinsa, riaditeľa National Human Genome Research Institute (NHGRI) možno ľudský genóm považovať za historickú knihu – povest' o ceste nášho druhu v čase, za manuál s ná-

vodom na vytvorenie každej ľudskej bunky a tiež za učebnicu medicíny poskytujúcu nové možnosti prevencie a liečby ľudských ochorení.

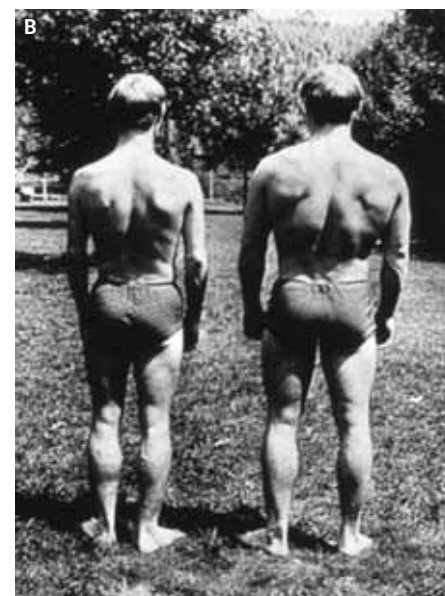
ZAPÍNANIE A VYPÍNANIE GÉNOV

Všetky bunky ľudského organizmu obsahujú rovnakú DNA, ale v našom tele sú prítomné rôzne typy buniek: neuróny, pečevové bunky, pankreatické bunky, bunky imunitného systému a mnohé iné, líšiac sa tvarom, veľkosťou a funkciou. Ako je to možné? Nuž bunky sa odlišujú preto, že sú v nich *zapnuté* isté konkrétne súpravy génov, zatiaľ čo iné súpravy sú *vypnuté*. Keď je gén *vypnutý*, v ňom uložená informácia sa nemôže realizovať a v konečnom dôsledku sa nemôže vytvoriť konkrétna bielkovina, za ktorej vytvorenie je príslušný gén zodpovedný. Teda gén môže byť funkčný, a predsa sa nemusí prejavíť. Skúmaním týchto zákonitostí sa zaoberá *epigenetika*, veda o dedičnosti, nezávislej od sekvencií génov. Epigenetické procesy, zapínajúce a vypínajúce gény, sú potrebné pre normálny vývin a zdravie počas životného cyklu, ich chorobné zmeny však môžu spôsobiť ochorenie. V súčasnosti je už známe, že epigenetické zmeny zohrávajú významnú úlohu pri vzniku nádorov, neurodegeneratívnych syndrémov (Parkinsonova a Alzheimerova choroba), cukrovky, obezity, srdcovo-cievnych a mnohých iných ochorení. Epigenetické zmeny sú dedičné a na rozdiel od mutácií nie sú trvalé, čo možno využiť pri hľadaní nových liečiv a liečebných postupov.



Otto

Ewald



2. júl 1969 (23 rokov)

Identické dvojčatá s rôzne veľkým telom vďaka rozdielnym tréningovým režimom, foto The Physiological Society

METYLÁCIA DNA

Chemické značky, pripojené k DNA podobne ako poznámky v knihe, signalizujú telu, ktoré gény má využiť či ignorovať. Ide napríklad o metylovú skupinu CH_3 či acetylovú skupinu $\text{CH}_3\text{-CO}$. Jedným zo základných spôsobov, využívaných bunkou na zapínanie a vypínanie génov, je pridávanie metylových skupín CH_3 na špecifické miesta v DNA. Deje sa to v sekvenciách dôležitých pre aktiváciu génov. Pridanie metylových skupín na viacerých špecifických miestach priestorovo zamedzí prístup bielkovín, podieľajúcich sa na aktivácii génu, takže sa daný gén nemôže prejavíť. Výsledkom je, že sa nevytvorí konkrétna potrebná bielkovina. Zmeny v tzv. metylácii DNA zohrávajú dôležitú úlohu aj v procese starnutia. Ak sa odoberú metylové skupiny – *hypometylácia*, môže to spôsobiť nežiaducu aktiváciu príslušného génu. Na druhej strane – ak sú v zdravom tkanive špecifické sekvencie génu bez metylových skupín a tie sa pridajú (zvýšená metylácia – *hypermetylácia*), nastane vyradenie príslušného génu z činnosti. V prípade ochorenia jednoducho povedané: gény *mlčia* tam, kde by mali byť aktívne, a na druhej strane sú aktívne tam, kde by mali *mlčať*.



Tehotné ženy by mali dbať na svoju výživu, v ktorej hrá významnú úlohu aj kyselina listová, Fotky&Foto

O MYŠIACH A ĽUDOCH

Epigenetici poukazujú na to, že prostredie a životný štýl (od fajčenia cez spôsob výživy až po znečistenie a vojny) zanechávajú na našej DNA epigenetické značky, ktoré sa môžu prenášať na ďalšie generácie. Vedci to nazývajú *epigenetickou dedičnosťou*.

Donedávna sa predpokladalo, že epigenetické značky získané počas života sa v potomstve vymažú. Je známe, že embryo v maternici podlieha *reprogramovaniu*. Profesorka Anne Fergusonová-Smithová, genetikka Cambridgeskej univerzity, ktorá so svojimi kolegami z Bostonu skúmala brezivé myši, tvrdí, že epigeneticky prenášané informácie sú pravdepodobne proti reprogramovaniu odolné. To, že deti získavajú niektoré postihnutia rodičov, má dôsledky na ich vývin. Rodičia zrazu zisťujú, že prenášajú na svoje potomstvo nielen svoje defektné gény, ale aj zlý životný štýl. Vedci však ešte nepoznajú mechanizmus epigenetickej dedičnosti, ktorý by ju dôveryhodne vysvetlil. V súčasnosti existujú presné poznatky o epigenetickej dedičnosti rastlín a červov. Tím profesora Azima Suraniho, vedúceho vývojového biológa a genetiky Cambridgeskej univerzity, študoval, ako sa epigenetické informácie vymazávajú vo vyvíjajúcich sa myších embryách. Zistil, že procesu reprogramovania ich podlieha naozaj len veľmi málo.

POZOR NA ŽIVOTNÝ ŠTÝL!

Epigenetici tvrdia, že pomaly nadobúdajú poznatky týkajúce sa organizmu myši, no v prípade človeka je to zatiaľ nejasné. Jedným z prvých zdrojov poznania v tomto smere sú dlhodobé medicínske výskumy niekoľkých generácií. Často citovaná štúdia rodín, ktoré prežili v roku 1944 hladomor v Holandsku, poukázala na to, že nedostatok jedla jednej generácie mal dôsledky na zdravie jej vnúčat. Aj švédski

vedci nedávno skúmali vzťah spôsobu výživy s náchylnosťou jedincov na kardiovaskulárne ochorenia a cukrovku. Zaujímalo ich tiež, či sa tento efekt preniesol na ich deti a vnúčatá. Výskumníci preskúmali záznamy o ročných zberoch úrody a cenách potravín vo Švédsku v priebehu troch generácií, od roku 1890. Takto sa dozvedeli, aký mali skúmané rodiny prístup k výžive. Zistili, že ak otec nemal dostatok jedla v kritickom čase vývinu – tesne pred nástupom puberty, jeho synovia

Výsledky experimentu poukazujú na to, že strach z pachu acetofenónu sa uchoval v spermách myši nejakým chemickým procesom.

mali nižšiu pravdepodobnosť smrti na kardiovaskulárne ochorenie. Pravdepodobnosť smrti spôsobená diabetom sa zvýšila u detí, ak ich starí otcovia z otcovej strany mali dostatok jedla počas kritického obdobia pred nástupom puberty, no znížila sa, ak dostatok jedla mali ich otcovia. Tieto zistenia poukazujú na to, že spôsob výživy zapríčiňuje v bunkách zmeny dediace sa prostredníctvom mužských potomkov, prenáša sa tak náchylnosť na niektoré ochorenia. Mohlo sa stať, že

počas kritickej periódy vývinu starých otcov špecifický mechanizmus uchoval nutričnú informáciu o prostredí, aby sa preniesla na nasledujúcu generáciu? Aký je to mechanizmus a ako sa prenáša na potomstvo?

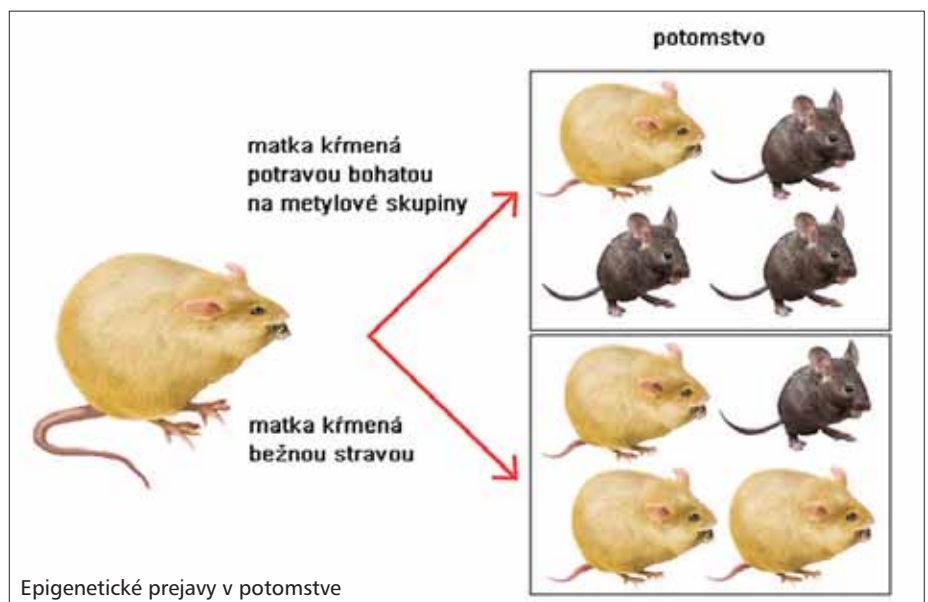
Profesor Marcus Pembrey strávil posledných 15 rokov hľadaním dôkazu epigenetickej dedičnosti ľudí a nedávno predstavil výsledky dlhoročnej štúdie, kde od roku 1990 monitoroval spolu so spolupracovníkmi 14-tisíc matiek a ich detí. Zistili, že synovia mužov, ktorí začali fajčiť pred jedným rokom života, boli s veľkou pravdepodobnosťou v detstve, kým nedorástli do adolescentného veku, obézni. Vnuci fajčiacich starých mám, aj keď ich mamy nefajčili, boli zase vzrastom väčší ako bežní jedinci. Profesor Pembrey je presvedčený, že tieto výsledky možno vysvetliť epigenetickej dedičnosťou.

ROZDIELNA DNA DETÍ POČATÝCH V RÔZNYCH ČASTIACH ROKA

Aj podľa výsledkov výskumu publikovaných v časopise *Nature Communications* stravovanie matky pred počatím dieťaťa môže ovplyvniť funkčnosť génov jej po-



Myšie dvojčky, ktoré dostávali rozdielnu stravu. Menšia, tmavá myš má metylovanú DNA.



tomka, a tým aj dlhodobé zdravie počas jeho života. Výskum uskutočnili výskumníci z MRC International Nutrition Group, založenej na London School of Hygiene & Tropical Medicine a MRC Unit v Gambii. V tejto africkej krajine výživa populácie značne závisí od svojpomocne dopestovaných plodín a podmienky podnebia do veľkej miery spôsobujú rozdiely v stravovaní medzi dvoma klimatickými obdobiami – obdobím dažďov a obdobím sucha. Z viac ako 2 000 žien výskumníci vybrali tehotné ženy, ktoré počali svoje deti počas vrcholiaceho obdobia dažďov (84 žien), respektíve počas obdobia sucha (83 žien). Hodnotili koncentrácie živín v krvi žien a neskôr analyzovali aj krvné vzorky a vlasové cibulky ich detí vo veku 2 až 8 mesiacov. Výsledky poukázali na to, že výživa matiek pred počatím mala významný vplyv na DNA ich detí. Naviazanie metylovej skupiny na reťazec DNA si vyžaduje prítomnosť kľúčových zložiek, akými sú kyselina listová (folát, tiež vitamín B9), vitamíny B2, B6, B12, cholí a metionín. Vedci v uvedenom pokuse zistili, že deti počaté v období dažďov mali vyššiu metyláciu šiestich analyzovaných génov, čo súviselo s hladinou rôznych živín

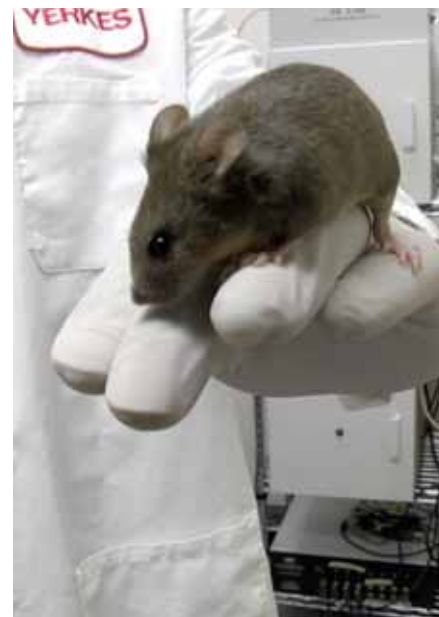
v krvi ich matiek. Veľmi silnú súvislosť našli medzi intenzitou metylácie a hladinou dvoch živín – cysteínu a homocysteínu. Významný vplyv mal tiež index telesnej hmotnosti (BMI) matiek.

TEHOTNÉ MATKY A DVOJČKY

Už predchádzajúce štúdie na zvieratách poukázali na to, že vplyvy prostredia pred počatím môžu spôsobiť epigenetické zmeny prejavujúce sa na potomstve. Pokus na obéznych žltých myšiach (tzv. *aguti*, čo je typ pokusných myší) z roku 2003 ukázal, ako výživa samičky ovplyvnila farbu srsti jej potomstva, a to prostredníctvom metylačných zmien DNA. Obéznou samičku *agu-*

Spôsob výživy zapríčiňuje v bunkách zmeny, dediace sa prostredníctvom mužských potomkov, a tak sa prenáša náchylnosť na niektoré ochorenia.

ti pred oplodnením krmili špeciálnym koktailom (kyselina listová, cholín atď.). Nechali ju spáriť sa s obéznym žltým samčekom *aguti*, ale narodené myšiatka boli už chudé a hnedosrsté. Podľa tvrdenia doktorky Branwen Hennigovej, spoluautorky sú-



Univerzitní výskumníci Kerry Ressler a Brian Dias ukázali, že čuchové zážitky môžu pozmeniť architektúru nervového systému ďalších myších generácií. Foto Emory University

časnej štúdie z Medicine Research Council Unit Gambia a z London School of Hygiene & Tropical Medicine, z ich výskumu vyplýva, že nutrične bohatá výživa matky počas počatia môže meniť spôsob interpretácie génov jej dieťaťa s dlhodobým dopadom na jeho život. Profesor Andrew Prentice z London School of Hygiene & Tropical Medicine a vedúci Nutrition Group v MRC Unit Gambia uviedol, že metylačný proces môže byť ovplyvnený nedostatkom živín, čo môže viesť k ochoreniam. Cieľom vedcov je definovať kritériá optimálnej výživy matiek, aby tak predišli metylačným zmenám. Vo výžive matiek pred počatím sa už používa kyselina listová, aby sa predišlo embryonálnym defektom. Teraz sa výskum sústreďuje na to, ako vytvoriť ten najlepší koktail živín zo stravy a výživových doplnkov.

Aj psychiatri poukazujú na anomálie spôsobené pravdepodobne epigenetickými zmenami. Psychiatrička a neurovýskumníčka Rachel Yehudová z Mount Sinai Hospital v New Yorku zistila, že potomstvo tehotných žien, ktoré prežili útok na Svetové obchodné centrum v septembri 2001 a v dôsledku toho trpeli posttraumatickou stresovou poruchou (reakcia na traumatickú udalosť), sa vyznačovalo nižšou hladinou kortizolu. Kortizol je hormón nadobličiek, ktorého hladina sa zvyšuje pri strese. To isté zistila Rachel Yehudová aj v potomstve tých, čo prežili holokaust.

STRACH UCHOVANÝ V SPERMIÁCH

Kritici konceptu epigenetickej dedičnosti argumentujú, že zdravotný profil generá-



Holandské deti dostali chlieb a polievku počas hladozimy (Hongerwinter) v rokoch 1944-1945. Hladomor zasiahol 4,5 milióna Holanďanov, asi 22 000 ich zomrelo. Foto Cas Oorthuys



Epigenetické zmeny pôsobia pri vzniku nádorov, neurodegeneratívnych syndrémov (Parkinsonova a Alzheimerova choroba), cukrovky, obezity a ďalších ochorení. Foto Alzheimer's Disease Association

cí tej istej rodiny môže byť výsledkom množstva rôznych príčin. Toto je aj hlavný dôvod, prečo sa v epigenetickom výskume osvedčili laboratórne myši. Umožňuje to vyhnúť sa vplyvu genetiky, výchovy a rôznorodého prostredia. Výskumníci Kerry Ressler a Brian Dias z Emory University v Atlante podrobili laboratórnu myš elektrickému šoku zakaždým, keď bola vystavená pachu acetofenónu, spôsobujúcemu sladkastú vôňu parfumov, napríklad vôňu čerešne alebo pomarančového kvetu. Následkom toho sa myši pri pachu acetofenónu roztriasli. Prekvapujúco sa však

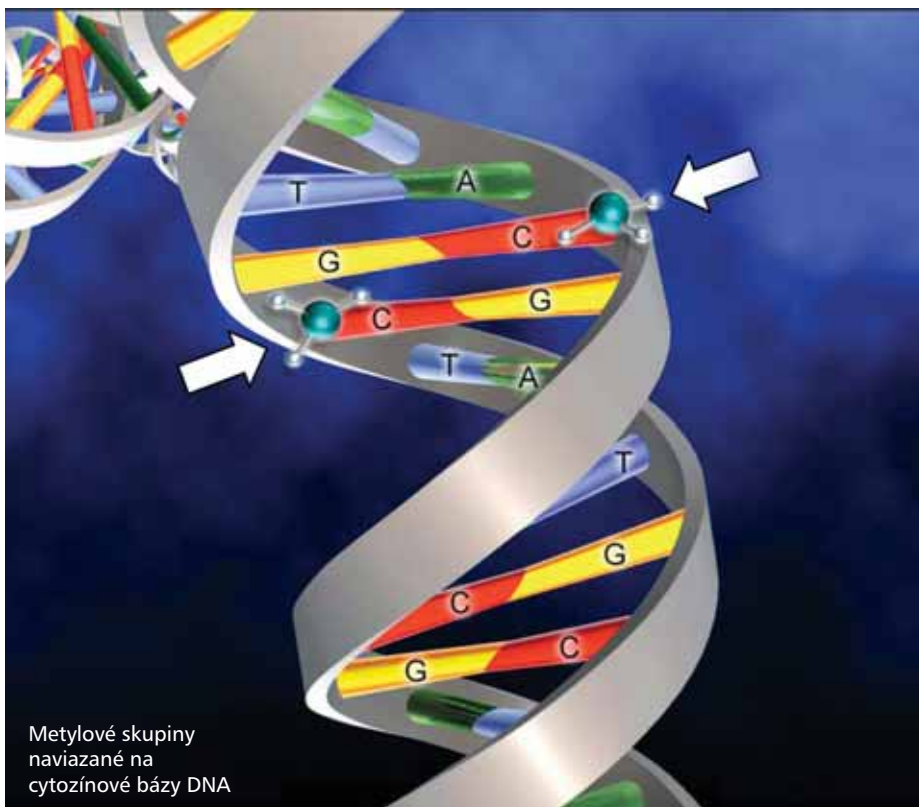
pachu acetofenónu obávalo aj potomstvo týchto myší, dokonca tiež nasledujúca generácia, hoci už elektrošoky nedostávali. Výsledky experimentu poukazujú na to, že strach z vône acetofenónu sa uchoval v spermiiach myší nejakým chemickým procesom, zanechajúc epigenetické značky, ktoré nevymizli ani počas vývoja v maternici. Niektorí to prirovnali k pamäti prenášanej generáciami. Doktor Dias uvádza, že po zverejnení výsledkov dostali e-maily od ľudí presvedčených, že zažili transgeneračné spomienky (zneužívanie, narkómia, fóbie...). Jedna osoba im oznámila,

že nenávidí vôňu vajec a jeho prapraprastará mama nemala rada vajcia.

Podľa profesorky Anne Fergusonovej-Smithovej a profesora Timothyho Bestora z Department of Genetics & Development Columbia University má experiment Resslera a Diasa isté obmedzenia. Chýba predovšetkým vysvetlenie, ako sa odpoveď asociovaná s čuchom preniesla do spermií. Vystáva niekoľko otázok, pričom základnou je, ako dlho takéto epigenetické efekty pretrvávajú. Prvé štúdie naznačili, že sa po dvoch generáciách môžu vytrátiť, čo by znamenalo, že by len málo ovplyvňovali ľudskú evolúciu. Podľa profesora Azima Suraniho z Germline and Epigenomics Research Cambridge University je len malá pravdepodobnosť ovplyvnenia vnúčať, nieto ďalších generácií. Znepokojujúcejšie je, že vedci bez pozitívnych výsledkov považujú svoju prácu za ťažko publikovateľnú, čo spôsobuje skresľovanie poznatkov tohto vedného odboru.



Anne Fergusonová-Smithová z Cambridgeskej univerzity predstavuje výsledky epigenetického výskumu. Foto University of the Arts London



A. Surani poukázal tiež na to, že publikované výskumy sa nepodarilo zopakovať (napokon aj rôzne myšacie kmene poskytujú odlišné výsledky).

Skutočnosť, že existujú epigenetické značky, a poznatok o tom, akým spôsobom ich ovplyvňuje náš životný štýl, znamená pre medicínu veľa. Podľa doktora Diasa to umožní ovplyvňovať našu génovú aktivitu. Napríklad, ak viete, že ste náchylní na obezitu, pretože váš otec ako chlapec fajčil, môžete zmeniť spôsob stravovania. Rodičia môžu viesť opatrnejší životný štýl, ak chcú chrániť nasledujúce generácie. V reakcii na kritiku doktor Dias tvrdí, že ideu epigenetickej dedičnosti časom buď vyvrátia, alebo spôsobí revolúciu v našom pohľade na dedičnosť. Výskumníci budú musieť ešte vynaložiť značné úsilie na to, aby spoľahlivo definovali presné účinky životného prostredia a spôsobu života na ľudskú DNA a gény.

RNDr. Jana Halušková, PhD.

Palivový článok na vodu a soľ

Článok určený na jedno nabitie má kapacitu 2 400 mAh, dosť na nabitie iPhone 6.

Nový produkt švédskej spoločnosti MyFC s názvom Jaq umožňuje nabíjať telefón pomocou jednoduchej kazety naplnenej vodou a kuchynskou soľou (NaCl). Zariadenie sa skladá z pogumovaného kovového puzdra s konektorom microUSB na prepojenie s telefónom a z kazety obsahujúcej vodu a soľ, ktorá sa zasunie do puzdra. Obal je z plastu, ale má byť úplne recyklovateľný. Len čo kazeta vkládne do



puzdra, začne sa chemická reakcia produkujúca energiu. Vedľajšími produktmi sú teplo a vodné pary. Každý článok je určený na jedno nabitie a má kapacitu 2 400 mAh, čo je dosť na nabitie iPhone 6. Dobíjanie trvá približne dve hodiny a vý-

stup je maximálne 6 wattov. Náplne sa budú vyrábať v rôznych farbách a majú hmotnosť 40 g, hmotnosť puzdra je 200 g. Štartovací balíček bude obsahovať puzdro Jaq, päť palivových článkov a nabíjací kábel. Cena zatiaľ nie je známa, podľa hovorca spoločnosti by puzdro malo stáť asi 99 dolárov a každá kazeta dva doláre. Ponúkať sa bude aj balenie s viacerými kazetami, pravdepodobne deviatimi, ktoré bude stáť 10 dolárov. Ide síce o drahší spôsob nabíjania než z elektrickej zásuvky, no poskytuje energiu kdekoľvek, aj na miestach, kde nie je dostupná elektrická sieť. Jaq by sa mal dostať na trh koncom tohto roku.

timi, ktoré bude stáť 10 dolárov. Ide síce o drahší spôsob nabíjania než z elektrickej zásuvky, no poskytuje energiu kdekoľvek, aj na miestach, kde nie je dostupná elektrická sieť. Jaq by sa mal dostať na trh koncom tohto roku.



Elektroskejtbord Bolt

Hlavnou úlohou elektroskejtbordu je uľahčiť a urýchliť prepravu v meste.

Elektrický skejtbord Bolt je nový dopravný prostriedok, ktorý vás odvezie na požadované miesto rýchlo a bez akejkoľvek námahy. Je zrejmé, že práve pri hľadaní vhodného mena pre tento revolučný prostriedok sa jeho tvorcovia inšpirovali jamajským atlétom a šprintérom Usainom Boltom. Hlavnou úlohou nového elektroskejtbordu Bolt je uľahčiť a najmä urýchliť prepravu v meste. Podľa spoločnosti Bolt Motion ide o najmenší a najľahší elektrický skejtbord na svete. Na jeho pohon slúži motor s výkonom 2 kW, s kapacitou batérie 5 000 mAh, ktorú možno dobiť prostredníctvom konektora USB. Jedno dobitie vydrží na 10 km a maximálna rýchlosť, ktorú môže elektroskejtbord dosiahnuť, je 21 km/h. Okrem iného batéria slúži ako zálož-

ný zdroj energie aj pre inteligentné zariadenia. S rozmermi 60 × 18 × 10 cm a hmotnosťou menej ako štyri kilogramy ho možno nosiť aj na chrbte, a to aj vďaka špeciálnemu plecniaku, na ktorý sa pripevní. Ovládanie elektrického skejtbordu je jednoduché – stačí sa naň postaviť a vyvinúť jemný tlak. Smer jazdy ovplyvňuje prenášanie váhy tela (dopredu – zrýchlenie, dozadu – brzdenie). Rýchlosť jazdy sa ovláda pomocou joysticku na diaľkovom ovládaní, ktoré funguje cez službu Bluetooth 4.0. Vďaka diaľkovému ovládaniu možno so skejtbordom manévrovať, aj keď na ňom nikto nestojí. Na lepšiu viditeľnosť v tme má zabudované predné biele svetlo a zadné červené obrysové svetlo.

Čo je na obrázku?

Na svete je ďalší webový experiment z dielne Stephena Wolframa – Image Identification Project. Predstavuje ďalšiu ukážku strojového učenia sa.

Ide o roznávač toho, čo sa nachádza na obrázku. Stačí jednoducho pretiahnuť akýkoľvek stiahnutý obrázok do okna prehliadača a v priebehu niekoľkých sekúnd sa dozviete, čo je na ňom. Aj keď nie vždy sa to umelej inteligencii podarí správne, určite to za pokus stojí.



Vyskúšajte si, ako funguje webový roznávač obrázkov.



Ako vidno, ešte sa má čo učiť ☺.

NA POTULKÁCH WWW: Cesta do budúcnosti



www.madeinthefuture.co



Ak sa zaujímate o trendy a technológie budúcnosti, tento web by vás mohol zaujať. Ponúka pohľady na budúcnosť, ktorú si môžete formovať vo virtuálnom svete podľa najnovších poznatkov vedy a techniky a očakávaných perspektív ich využitia. Pokúša sa tiež naznačiť, čo by mohlo byť, keby... Pri



každéj rozoberanej téme nájdete krátke video a zopár odkazov, na ktorých sa o danej téme dozviete viac. Štruktúra webu je jednoduchá, bez prepojenia na sociálne siete, napriek tomu tu každý amatérsky futurológ nájde zaujímavé podnety na premýšľanie a možno aj na činy.

www.scratch.mit.edu



Zaujímavý medzinárodný projekt ponúka hlavne mladým návštevníkom (odporúčaný vek je 8 až 16 rokov) možnosť naučiť sa programovať, a vytvárať tak jednoduché príbehy, hry či filmy. Systém pomáha účastníkom naučiť sa rozmyšľať kreatívne, systematicky a pracovať v kolektíve. Tvoríť mož-



no aj bez znalosti programovacieho jazyka len pomocou ukladania slovných príkazov do logickej postupnosti. Rozhranie webu podporuje okrem iných jazykov aj slovenčinu, a tak vychádza detským návštevníkom čo najviac v ústrety.

www.paperhouses.co



Na tejto adrese nenájdete to, čo je v názve. Nenachádzajú sa tu domy vytvorené z papiera. Web združuje komunitu okolo dizajnu a architektúry. Komunitu, ktorú zaujímajú nové perspektívy bývania. Nájdete tu nešedné dizajny domov a tiež možnosť diskutovať o vašich názoroch s ostatnými,



prípadne si prečítať k danej téme blog, ktorý je súčasťou webu. Ak vás niektorá vizualizácia osloví, môžete kontaktovať autora. Väčšinou tu nájdete exkluzívne projekty, ale aj tie môžu byť pre každého inšpiráciou pri realizácii vlastných snov o bývaní.

www.dailyoverview.nyc



Web s veľkým množstvom zaujímavých satelitných snímok. Špecializuje sa hlavne na zábery, ktoré z našej – ľudskej perspektívy, nevyzerajú až tak zaujímavé, no pri pohľade z kozmu ide o úchvatné pohľady. Nezáleží na tom, či ide o záber veľkomesta alebo púšte, každá snímka niečím zaujme. Služba je pre-



pojená primárne s Instagramom, ale aj s ostatnými sociálnymi sieťami. Stránka je taká zaujímavá, že v minulom roku a do konca januára tohto roku sa vystavovali snímky z nej v múzeu v Mníchove. Podobným spôsobom sa stala známou v 35 krajinách sveta.

V júnovom čísle PC REVUE nájdete:



- Vojské roboty s komerčnou budúcnosťou
- Trendy spotrebnej elektroniky 2015
- Internet vecí zmení spôsob, akým žijeme
- Najlepšie softvérové klávesnice pre iOS
- Testujeme bezdrôtové nabíjanie
- Identita v e-svete
- Detský kútik na tabletoch a smartfónoch
- IP telefóny

- Kupujeme notebook do 500 €
- S navigáciou na cesty aj do hôr na turistiku
- Ktorý antivírus zadarmo je najlepší?
- Čím nakrúcať dovolenkové videá
- 3D skenery na stôl i do vrecka
- Ako si vybrať grafiku
- Kvalitná analýza ako základ úspechu webu

Nezabudnite, nové vydanie vychádza 5. júna 2015!

KVAPKY NA NOČNÉ VIDENIE

Prvý človek už otestoval špeciálne očné kvapky na nočné videnie. Aj v tme mu umožnili vidieť v dobrej kvalite, hoci len niekoľko hodín. Skupina kalifornských biohekerov Science for the Masses začala experimentovať s očnými kvapkami, ktoré dočasne umožnia používateľovi vidieť aj potme. Hlavnou zložkou týchto kvapiek sa stala aktívna látka chlorin e6 (Ce6), ktorú získali z hlbokomorských rýb. V zmesi s inzulínom a fyziologickým roztokom poskytla nočné videnie na vzdialenosť 50 metrov počas niekoľkých hodín. Po nakvapkaní zmesi do spojivkového vaku sa dobrovoľníkovi, ktorý kvapky testoval, sfarbili oči do čierneho a bolo ich treba chrániť pred ostrým denným svetlom.



Presadí sa Displio?

Ďalšia zaujímavá novinka medzi zábavnými predmetmi, gadgetmi, ktorej vývojári sa usilujú získať podporu na portáli Kickstarter.

Displio je doplnkové notifikačné zariadenie. Škatulka s rozmermi 63 × 82 × 28 mm má za úlohu poskytnúť majiteľovi informácie v podobe zobrazenia upozornení vrátane zvukového oznámenia. Aktuálna ponuka umožňuje zobrazovať informácie o dátume, čase, počasí, statusoch zo sociálnych sietí, notifikáciu e-mailov a mnohé ďalšie. Obsah samotnej notifikácie si vyberá používateľ pomocou aplikácie. Informácie od vývojárov hovoria o dostupnosti verzie pre iOS a Android. Pokiaľ ide o zobrazenie informácií na zariadení, tie majú podobu widgetov (čiže ovládacích prvkov), ktorých výber je už teraz široký. Vývojári navyše dávajú používateľom možnosť vytvoriť si v jednoduchom prostredí aj ďalšie vlastné widgety, vďaka čomu sa ich ponuka dá ďalej rozširovať. Prístroj má 2,7" displej na báze elektrického atramentu, opatrený je rozhraním wi-fi, konektorom miniUSB, akcelerometrom, reproduktorom a batériou. Zaujímavosťou je, že *Displio* neponúka nijaký ovládací prvok, ani dotykový displej. Prístroj sa ovláda netradične, prostredníctvom softvéru, ktorý vyhod-



nocuje signál z akcelerometra. Poklepaním po zariadení obnovíte zobrazenú informáciu a otočením prístroja o 90° prepnete zobrazovaný widget. Ak bude kampaň na portáli Kickstarter pre začínajúce projekty

úspešná, na trhu by sa Displio mohlo objaviť v druhom polroku. Odhadovaná cena sa v závislosti od vyhotovenia pohybuje od 99 do 119 dolárov.

Sesame

Na prvý pohľad ďalší z projektov, ktorých cieľom je ponúknuť používateľovi spojenie mobilného telefónu a inteligentnej zámky.



cie o aktuálnom stave zámky, ale aj kompletný výpis jej stavov. Ak ste občas zábudliví, oceníte, že zamknutie bytu môžete skontrolovať z električky či práce. Ak sa zábudlivosť stala vašou každodennou spoločníčkou, môžete si na Sesame aktivovať funkciu automatického uzamykania. V prípade potreby sa môžete deliť o ovládanie zámky (členovia rodiny). Výrobca sľubuje výdrž batérií na úrovni 500 dní a pocit istoty zabezpečuje tiež klasický kľúč, ktorý vám ostáva v zálohe.

Aktuálne je Sesame jedným z ďalších projektov na Kickstarteri. Ponúka sa vo verzii ovládanej cez Bluetooth až po súpravu štyroch zámok a wi-fi prístupového bodu a už by mal byť k dispozícii.

PO

Myšlienka spojiť smartfón a zámku nie je už nová, aj v Quarku sme ich už predstavili niekoľko. Tento je však predsa len iný, pretože zámku s kľúčmi netreba vyradiť z prevádzky. Používateľ nemusí demonstovať svoju klasickú zámku a ostanú mu aj kľúče, ktorými ju v prípade núdze otvorí. Sesame sa totiž inštaluje podobne ako doplnková bezpečnostná zámka. Jediný rozdiel je v tom, že kým klasickú bezpeč-

nostnú zámku obvykle montujeme ako ďalší prvok, Sesame iba doplníme k už používanej zámke. Sesame prevezme úlohu hlavnej zámky a premení ju na inteligentnú, ktorú môžeme ovládať zo svojho smartfónu. V ponúkaných možnostiach je okrem štandardného zamknutia/odmoknutia aj odomknutie na hlasový pokyn. Škála funkcií dostupných pomocou smartfónu je však širšia, napríklad poskytuje informá-



Úsporný a voňavý

Vôňou kávy sa začína ráno v mnohých domácnostiach. Na výber je rýchlorozpustná či v kapsulách, no nič tak nerozväňa ako čerstvo pomleté kávové zrná.

Plnoautomatický kávovar HD8841 Philips Series 4000 s keramickým mlynčekom najprv kávu pomelie. Dávkuje si ju zo zásobníka s kapacitou 250 g. Rovnomerným rozložením teploty a jemným mletím mlynček zabezpečí, že sa zrná pri mletí nespália. Jeho výhodou je aj tichý chod a dlhá životnosť. Výrobcovia nastavili mlecie kamene na päť hrubostí mletia, ale, samozrejme, že použiť sa dá aj kúpená mletá káva. Prídavnou je posuvná karafa na mlieko, ktorá má dve komory na penenie. Po zohriatí vody v bojleri sa horúca voda pretlačí v závislosti od druhu zvolenej kávy pod tlakom 15 barov. Inteligentný kávovar sa potom sám stará o svoju bežnú údržbu, preto sa po každom použití sám opláchnie, pričom využíva funkciu odvápnovania. Majiteľ musí len doplniť suroviny, dolievať vodu a vyprázdňovať zásobník na ká-



vové usadeniny, do ktorého sa zmestí až 15 porcií. Aj ovládanie kávovaru je intuitívne, jednoduché. Má napríklad unikátnu funkciu CoffeSwitch, kedy pomocou jednoduchej páčky zmeníte chuť pripravovanej kávy z ľahšej, tzv.

raňajkovej kávy na plnohodnotné espresso. Stačí si vybrať, na akú kávu máte práve chuť. Výrobcovia mysleli tiež na energetickú efektívnosť a vybavili kávovar pri dlhšej nečinnosti funkciou automatického vypnutia.

Chodník vyrába elektrinu

Fotovoltaické panely využívajú prirodzenú zastavanú plochu.

Holandská spoločnosť SolaRoad realizuje projekt, v rámci ktorého nainštalovala v novembri minulého roku chodník so zabudovanými fotovoltaickými článkami. Jeden štvorcový meter tohto solárneho chodníka je schopný ročne generovať približne 70 kWh elektrickej energie.

Na základe laboratórnych testov možno povedať, že sa jej doterajšia produkcia pohybuje na hornej hranici odhadu. Spoločnosť však neuvádza, aké bolo v priebehu uplynulého polroka počasie, či tento výsledok neovplyvnil vyšší počet slnečných dní, prípadne, v akom režime chodník čistili.

Solárny chodník sa nachádza v meste Krommenie blízko Amsterdamu a je dlhý 70 metrov. Do elektrickej siete zatiaľ dodal asi 3 000 kWh. Solárny panel sa nachádza pod sklenenou platňou hrubou približne centimeter. Vrchná vrstva je drsná a potiahnutá protišmykovým materiálom.

Spoločnosť SolaRoad chce svoju technológiu rozšíriť aj na cesty, keďže spolu s chodníkmi predstavujú prirodzenú zastavanú plochu, kde by mohli byť fotovoltaické panely ihneď umiestnené. Možno si raz takýto chodník nainštalujete aj vo svojej záhrade alebo pred domom.



SÚŤAŽ



Ak pošlete do **30. júna 2015** správnu odpoveď na súťažnú otázku:

Akú úlohu má funkcia CoffeSwitch?

zaradíme vás do žrebovania o elektronickú čistiacu kefku Visa Pure v hodnote 150 €.

Vaše odpovede čakáme na adrese: **odpovednik@quark.sk** alebo **QUARK, Staré grunty 52, 842 44 Bratislava 4.**



LTE Direct – šiesty zmysel smartfónov

Čoraz častejšie sa vyskytujúca známa trojpísmennová skratka LTE znamená Long-Term Evolution, ale dôležitejšie je vedieť, že označuje mobilné 4G siete. Tie dnes ponúkajú na Slovensku najrýchlejšie pripojenie do mobilného internetu. LTE Direct funguje na rovnakom protokole, súbore pravidiel ako LTE, ale princíp technológie spočíva v niečom inom.

WI-FI, BLUETOOTH, LTE DIRECT?

LTE Direct je bezdrôtová technológia. Na rozdiel od štandardného LTE protokolu však umožňuje oveľa viac než iba komunikáciu s telekomunikačnými vežami. Pomocou mobilného signálu dokáže prepojiť mobilné (a ostatné) zariadenia medzi sebou až do vzdialenosti takmer 500 metrov.

Čo to znamená v praxi? Predstavte si, že sa nachádzate na železničnej stanici a čakáte na príchod vášho vlaku. Okolo vás sa prechádza množstvo ľudí a zopár obchodov. LTE Direct vo vašom smartfóne hľadá dostupné zariadenia, s ktorými je možné komunikovať. Keďže vo vzdialenosti 500 metrov nájde viacero kompatibilných prístrojov, telefón vám oznámi, že vlak bude meškať 10 minút, upozorní na zľavu v neďalekom automate či bufete a takisto vám prezradí aj to, že o pár desiatok metrov ďalej stojí váš kamarát.

Smartfón všetky tieto informácie získava vďaka komunikácii s ostatnými zariadeniami, takisto podporujúcimi technológiu

LTE Direct. Podobnú funkcionalitu by teoreticky mohli poskytovať aj ostatné bezdrôtové technológie, ako je wi-fi alebo Bluetooth. Majú však viaceré obmedzenia. Bluetooth obvykle komunikuje do vzdialenosti 30 až 50 metrov – vo vývoji sú však protokoly, umožňujúce prenášať informácie aj na väčšiu vzdialenosť. V prípade wi-fi je problémom automatická

autorizácia a prepojenie zariadení tak, aby sa používateľ o nič nestaral. Čiastočným riešením je štandard wi-fi Direct, ale ani ten neponúka také pohodlie a vlastnosti ako LTE Direct, najmä čo sa týka počtu zariadení, ktoré môžu navzájom komunikovať, a rýchlosti komunikácie.

LTE Direct navrhli práve s dôrazom na autonómnosť celého procesu. Používateľ



Mobilné zariadenia budú z technológie LTE Direct profitovať viacerými spôsobmi.

v ideálnom prípade ani nevie o tom, že nejaká technológia beží na pozadí. Dôležité je iba to, že smartfón vo vrecku dokáže automaticky vyhľadať kompatibilné zariadenia, pripojiť sa k nim a vymeniť si informácie. A to s dosahom až 500 metrov. Technológia pritom spotrebuje iba minimum energie, takže môže neustále bežať na pozadí a hľadať okolité signály. Je v podstate šiestym zmyslom smartfónu a neustále má prehľad o vašom okolí.

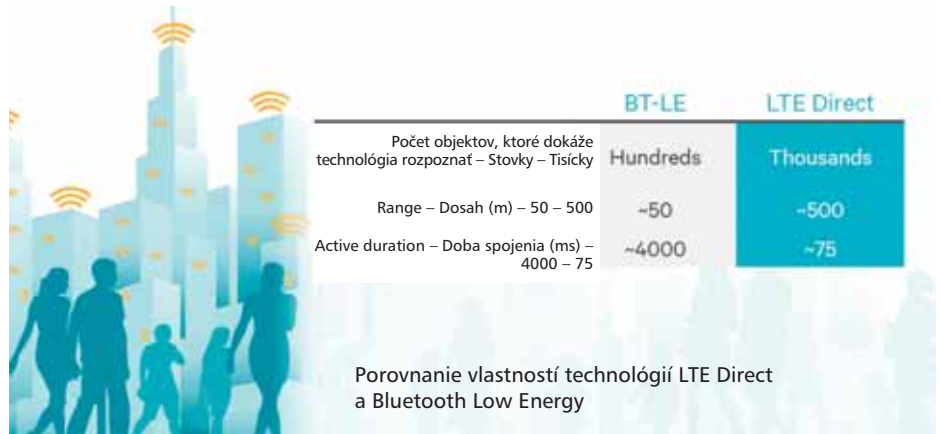
EŠTE INTELIGENTNEJŠIE TELEFÓNY

Z uvedeného by malo byť zrejmé, že telefóny budú vďaka LTE Direct ešte inteligentnejšie. Dnes prijímajú informácie najmä z internetu, čoskoro však už budú sledovať aj to, čo sa deje okolo vás. Ak vstúpite do nákupného centra a zaplaví vás desať notifikácií s rôznymi ponukami, neľakajte sa. Aj v tom spočíva *inteligencia* vášho smartfónu.

LTE Direct má rôznorodé využitie. Facebook s technológiou experimentuje a chce ju využiť najmä v prípadoch, keď sa vo vašej blízkosti nachádza niekto známy. Ako bude sociálna sieť v takom prípade reagovať, zatiaľ nevieme. Facebook však chce využiť túto technológiu, aby priniesol úplne nové používateľské zážitky. Tie by mohli vyzeráť aj takto: Facebook vďaka vašim *lajkom* vie, čo máte radi. Ak takýmto spôsobom prejavíte napríklad svoju náklonnosť k džezovej hudbe, sociálna sieť vám počas prechádzky večerným mestom odporučí podnik, kde práve prebieha džezový koncert. A dodá, že vo vedľajšej reštaurácii sedia vaši známi, ktorí majú taktiež radi džez. Takže by nebolo zlé sa s nimi spojiť a spoločne zájsť na koncert.

S LTE Direct sa s veľkou pravdepodobnosťou stretne aj pri nakupovaní. Nie

je to tak dávno, čo sa predstavila technológia iBeacon. Tzv. beacons alebo v preklade majáky, sú malé zariadenia, ktoré využívajú štandard Bluetooth Low Energy a komunikujú s telefónmi v blízkom okolí. Majáky sa v obchodoch reálne využívajú už dnes



a majú obvykle informačný charakter. Prídete do konkrétnej sekcie predajne a maják pošle do telefónu základné informácie alebo zľavy. Keďže však Bluetooth komunikuje iba do vzdialenosti 50 metrov, takýchto majákov musí byť v predajni pomerne veľa. Priamo úmerne jej veľkosti.

V prípade LTE Direct nepotrebujú predajcovia nijaký maják, ani iné podobné zariadenie. Jednoducho postačí, ak majú firemný telefón a ten bude okolitým zariadeniam vyslať signál s potrebnými údajmi. Je zrejmé, že technológia sa stane obľúbeným nástrojom na zobrazovanie reklám, pretože obchody budú vedieť s veľkou presnosťou zistiť a určiť, kde sa nachádzate.

S TECHNOLÓGIU SA STRETNEME UŽ O ROK

Technológiu LTE Direct už definujú špecifikácie a výrobcovia majú k dispozícii všet-

ky potrebné informácie, aby ju mohli včleniť do mobilných zariadení.

Vývoj a zakomponovanie štandardu do prístrojov však nejakú dobu potrvá. Okrem toho bude potrebné, aby sa o rozšírenie technológie postarali aj samotní teleko-

munikační operátori, ktorí prevádzkujú 4G LTE siete.

Posledným krokom bude podpora novej technológie priamo v mobilných aplikáciách a systémoch. Vývojári budú mať čoskoro k dispozícii súpravu nástrojov, ktorá im túto úlohu uľahčí. Dodajme, že LTE Direct už v súčasnosti testuje Deutsche Telekom v Nemecku a Korea Telecom v Južnej Kórei.

Technológia by sa mala dostať do komerčnej prevádzky už budúci rok. Je otázne, ako dlho potrvá, kým používatelia začnú plnohodnotne využívať jej potenciál. Už teraz sa však tešíme na nové možnosti využitia smartfónov, ktoré LTE Direct so sebou prinesie.

Roman Kadlec

Ilustrácie Qualcomm Technologies



Práca, dobrodružstvo a vzdelávanie

Predstavujeme vám vedca – geológa, ktorý vykonal množstvo odbornej práce vyžadujúcej okrem vedomostí aj dobrú kondíciu a odvahu. Zakladateľa nového vedného odboru na Slovensku, tiež neúnavného propagátora vedy a nášho dlhoročného prispievateľa.

Pán profesor, celý život ste verný geológii. Ako sa začala vaša cesta k tejto vednej disciplíne?

Ako študent gymnázia v Lučenci som si v časopise Vesmír prečítal agitačný článok o tom, že na Fakulte geologicko-geografických vied Univerzity Komenského v Bratislave otvárajú jednodoborové štúdiá geológie. Moja voľba pre geológiu bola jasná. Nechcel som študovať nijaký ďalší odbor a pre geológiu som sa rozhodol aj preto, že som mal rád šport, hory a pohyb v prírode. Ako dorastenec som sa napríklad umiestnil na siedmom mieste v alpskej kombinácii na Slovensku, teda v zjazde a slalome na lyžiach. Pre mojich súperov na Ďumbieri to bolo vtedy veľké prekvapenie, keďže som bol chlapec z lučenskej roviny.

Geológ a hory patria k sebe. Máte nejakú príhodu zo slovenských hôr, na ktorú si rád spomínate?

Po skončení štúdia som ostal pracovať na fakulte, na Katedre geológie ako asistent profesora Andrusova. Hneď prvú jeseň sme mapovali terény na Považí. Pri Bošáci sme prechádzali cez slivkový sad a pán profesor mi prikázal, aby som mu pomohol vyštverať sa do koruny stromu. Keď bol hore, začal oberať ovocie a občas za hrst sliviek zhodil aj mne. Zrazu k nám s veľkým krikom utekal starší majiteľ sadu v ruke s riadnou palicou. Zobral som nohy na plecia a zastavil som sa až na druhom konci sadu. No profesor sa vynášiel. *Ja som akademik, nepotrebujem vám kradnúť pol kila sliviek*, povedal majiteľovi. *Pozrite sa, peniaze mám pripravené, len som vás nevedel nájsť.*

V rokoch 1960 a 1961 ste pôsobili ako geológ na ostrove Sulawesi v Indonézii. Ako ste sa dostali do tejto exotickéj krajiny?

V roku 1959 som riešil geologický projekt, ktorého koordinátorom bol profesor na

Ako študent gymnázia som veľa čítal, a tak vznikla moja túžba po poznávaní cudzích krajín, ktorá ma nikdy neopustila.

Prírodovedeckej fakulte Karlovej univerzity v Prahe. Od neho som sa dozvedel, že Geologický průzkum Praha vypísal konkurz na miesto geológa v Indonézii. Zauja-

lo ma to a začal som uvažovať o taktike prípravy na konkurz. Keďže Indonézia bola 350 rokov holandskou kolóniou, rozhodol som sa učiť aj po holandsky. V Bratislave som navštívil všetky predajne kníh a antikvariáty, no podarilo sa mi zohnať len nemecko-holandskú konverzáciu, z ktorej som sa naučil niekoľko fráz. Na konkurze sme boli deväti a dostali sme aj úlohu predstaviť sa po holandsky. Ako-tak som tom to dokázal len ja. Vybrali ma s odôvodnením, že som sa dobre pripravil a tí ostatní sa chystali len na exotický výlet. Po sérii očkovaní som o tri mesiace letel na Celebes.

Po vašom pôsobení v Indonézii ste sa dostali aj do ďalších príťažlivých destinácií. Na ktoré si najviac spomínate?

Ako študent gymnázia som veľa čítal, a tak vznikla moja túžba po poznávaní cudzích krajín. A tá ma neopustila ani neskôr. Na Čukotku som sa dostal po roku 1989 spolu s kolegom, ktorý pre filmárov organizoval expedíciu na nakrúcanie filmu. Dramatická bola už naša cesta na Ďaleký východ. Najviac sme si ju užili v Moskve, kde sme mali problém prejsť taxíkmi z letiska Šeremetevu na letisko Domodedovo. Mali sme veľa batožiny a taxikári chceli na nás



Vezdechod (všadechod), pásové vozidlo, ktoré zabezpečovalo na Čukotke dopravu.



Emerit. prof. RNDr. Dušan Hovorka, DrSc., po absolvovaní Fakulty geologicko-geografických vied Univerzity Komenského v Bratislave ostal verný Univerzite Komenského, na ktorej ho v roku 1990 vymenovali za profesora. Vo svojej odbornej práci sa zameriaval najmä na petrologiu erupčných a metamorfovaných hornín. Ako geológ pôsobil na ostrove Celebes (Sulawesi), na Čukotke, polárnom a južnom Urale, v Mongolsku a na polostrove Kola, kde skúmal horniny z najhlbšieho geologického vrte na Zemi.

Rozvinul u nás štúdium kamenných nástrojov z obdobia neolitu a na Slovensku sa stal zakladateľom interdisciplinárneho vedeckého výskumu – predhistorické vedy a geovedy, známeho pod označením *petroarcheológia*. Je autorom štyroch vysokoškolských skrípt a siedmich knižných monografií. Okrem Univerzity Komenského pôsobil aj na Chalmers Techniska Hogskola v Göteborgu a ako konzultant terénnych kurzov z vulkanológie pre poslucháčov švédskych univerzít na vulkánoch Egejského mora. V rokoch 1999 až 2002 bol vedúcim riešiteľom medzinárodného geologického projektu UNESCO. Je autorom viac ako 170 vedeckých prác publikovaných doma aj v zahraničí a má vyše 1 800 citácií. Viac než 60 popularizačných článkov na rôzne aktuálne témy publikoval v posledných rokoch v periodikách: *Vesmír*, *Hospodárske noviny*, *História*, *Historická revue* a *Quark*.

zarobiť. Spor ukončila až nami privolaná milícia. Na Čukotke sme zažili dramatické pristávanie vrtníka, odniesol to, našťastie, len pokrivený podvozok. Ako geológ som navštívil aj iné exotické krajiny: Čínu, Japonsko, Mongolsko, oblasť jazera Balchaš v Kazachstane, polárny a južný Ural. Aj väčšinu európskych krajín, súostrovie Kyklady v Egejskom mori, Brazíliu a Egypt.

O geologickom vrte na polostrove Kola sme publikovali váš článok v *Quarku* v decembri 2006. V čom je tento vrt výnimočný?

O vrte na polostrove Kola som sa dozvedel na konferencii v Budapešti. Už som bol na ceste na stanicu, keď mi maďarský kolega povedal, že na ich akadémii vied je práve prednáška o tomto najhlbšom vrte na svete. Tak som sa vrátil. V rámci diskusie som mal k problematike superhlbokého vrte niekoľko poznámok. Po konferencii prišiel za mnou vedúci ruskej delegácie a pozval ma na Kolu, kde v roku 1996 chystali medzinárodnú prezentáciu vrtného jadra. Kto by odolal? Na pozdĺžne rozrezanom vrtnom jadre som farebnou kriedou označil úseky, ktoré som sa ponúkol spracovať. Asi 25-kilový balík s debničkou vzoriek za tri mesiace do Bratislavy aj prišiel. Problém bol s jeho preclením, zabralo až pohrozenie článkom do denníka Pravda.

Petroarcheológia spája archeológiu a geológiu. Čo nám táto nová disciplína môže povedať o histórii?

V 80. rokoch minulého storočia som začal spolupracovať s archeológmi pri vyhodnocovaní pôvodu kamenných nástrojov z neolitu. V tom čase som sa ako zástupca ministerstva školstva pravidelne zúčastňoval výročných konferencií UNESCO v Paríži. V rámci voľnej diskusie som na tomto fóre spomenul aj moju vtedajšiu

spoluprácu s archeológmi, pre ktorých geologickými laboratórnymi metódami určujem typy surovín neolitických kamenných zbraní a nástrojov z rôznych nálezísk. Vo väčšine prípadov sa mi darí určiť aj miesto ich výskytu v prírode. Štúdium vzoriek starej keramiky z neolitu a eneolitu tak prispieva k poznaniu materiálnej a mentálnej úrovne ľudí tej doby. Z uvedenej problematiky som v rokoch 1999 až 2002 aj viedol medzinárodný projekt UNESCO s názvom *Anorganické suroviny neolitu Európy a ich migračné cesty*.

Do *Quarku* prispievate už dlho, sú to rôzne a príťažlivé témy. Čo vás motívuje, aby ste ich pre nás pripravovali?

Vedecký pracovník by mal pôsobiť aj ako popularizátor vedy. Uvedomil som si to už v mladosti, keď sme stretli skupinu turistov na hrebeni Nízkych Tatier a oni sa nás spýtali: *Hľadáte zlato?* Asi si nič iné pri stretnutí s geológmi a ich prácou nedokázali predstaviť. V Nemecku sa nás turisti na hrebeni hôr spýtali: *Pripravujete geologickú mapu?* Mali asi lepšiu predstavu o práci geológov. Myslím si, že mať aspoň základné vedomosti z rôznych oblastí vedy nie je pre nikoho na škodu. A neprispievam len do *Quarku*, popularizačných časopisov s mojimi príspevkami je viac. Celkovo mi napríklad už vyšlo osem popularizačných kníh, z toho jedna v Poľsku.

Zhovárал sa **Vladimír Ješko**
Foto archív **D. Hovorka, Vladimír Ješko**

Povrchový lom na niklovo-medené rudy znečisťujúci životné prostredie na polostrove Kola.



Planéta štyroch slnk

Umelecká predstava 30 Ari, ilustrácia Karen Teramurová/Astronomický inštitút Havajskej univerzity

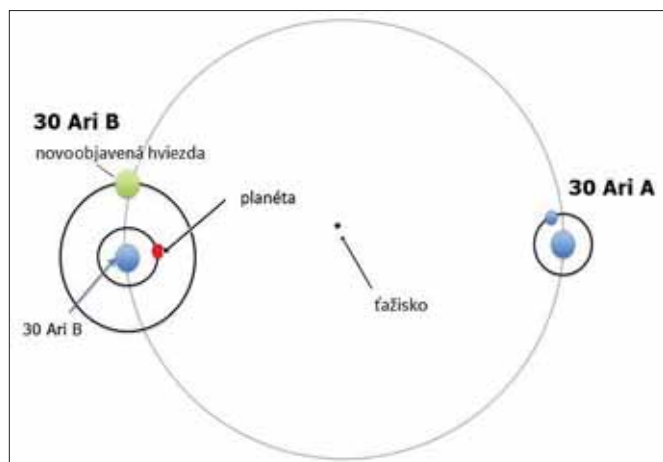
Na našom nebi svieti len jedno Slnko, no existujú aj viacnásobné sústavy hviezd – dvojhviezdy, trojhviezdy, štvorhviezdy, dokonca až šesťhviezdy. V dvojhviezde obiehajú okolo spoločného ťažiska dve hviezdy, v štvorhviezde obe obiehajú ešte okolo spoločného ťažiska s ďalším párom hviezd.

Ako sa ukazuje, aj v takom systéme môžu existovať planéty. Aký to má na ne vplyv, zatiaľ nevieme úplne presne, pretože podobné systémy poznáme teraz len dva. Prvý je **PH1**. Tento zaujímavý systém našla verejnosť prehľadávajúca svetelné krivky v údajoch z kozmického ďalekohľadu Kepler v rámci projektu Planet Hunters (Lovci planét). Druhou planétou v štvorhviezde je **30 Ari Bb**. Objavili ju metódou merania radiálnych rýchlostí (teda rýchlostí v smere zorného lúča od hviezdy k pozorovateľovi) v roku 2009.

VZDIALENÁ OD HVIEZDY AKO NAŠA ZEM

Planéta je asi 10-krát ťažšia než Jupiter a okolo hviezdy 30 Arietis B (skrátene 30 Ari B), nepatrne hmotnejšej než Slnko, obehne raz za 335 dní po eliptickej dráhe s excentricitou 0,28. Veľká polos dráhy má dĺžku necelých 1 astronomických jednotky (AU), je teda len o čosi menšia ako stredná vzdialenosť Zeme od Slnka. Vo vzdialenosti približne 40 oblúkových sekúnd od hviezdy 30 Ari B by sme našli dvojhviezdu 30 Ari A, obiehajúcu okolo spoločného ťažiska s 30 Ari B s periódou asi 34 000 rokov. Sústava 30 Ari sa nachádza vo vzdialenosti približne 133 (30 Ari B) a 136 (30 Ari A) svetelných rokov od nás

v súhvezdí Barana (po latinsky Aries, skrátene Ari). Máme teda jednu planétu a tri hviezdy. Alebo nie? Astronómovia využili adaptívnu optiku na Palomarskom observatóriu – konkrétne Robo-AO (Havajská univerzita) a PALM-3000 (Kalifornský technologický inštitút, NASA) a objavili v systéme štvrtú hviezdu s hmotnosťou polovice Slnka, v páre s hviezdou 30 Ari B. Novoobjavená hviezda obieha s hviezdou B okolo spoločného



Náčrt štvorhviezdného systému s planétou 30 Ari Bb, ilustrácia NASA/JPL-Caltech

ťažiska s periódou asi 80 rokov a nachádza sa od nej vo vzdialenosti približne 22 AU (3,3 miliardy km). V rámci štúdie objavili astronómovia aj tretiu hviezdu v systéme HD 2638, kde sa nachádza horúca planéta s hmotnosťou polovice Jupitera a s obežnou dobou 3 dni.

DVA TYPY DVOJHVIEZDNYCH PLANÉT

Asi 4 % hviezd podobných Slnku sú členmi štvorhviezd. Dôvodom, prečo boli vo viacnásobných hviezdnych systémoch zatiaľ objavené len dve planéty, je neefektívnosť ich hľadania. Astronómovia len veľmi neradi hľadajú planéty tzv. vizuálnych dvojhviezd (obe zložky vidíme v ďalekohľade osve) meraním radiálnych rýchlostí, pretože spoločník znižuje presnosť meraní. Pokiaľ by sme sa na exoplanéty pozreli len čisto vo dvojhviezdach (aj 30 Ari B je v podstate dvojhviezdou vnútri štvorhviezdy), potom by sme poznali dva typy. Keď planéta obieha okolo dvoch hviezd súčasne, hovoríme o *cirkumbinárnych planétach* (tzv. P-typ). Takých planét už dnes poznáme viac než desať, a to do najmä vďaka ďalekohľadu Kepler. Na podobné systémy sa teraz navyše astronómovia zameriavajú. Druhý typ označujeme písmenom S. To je situácia 30 Ari B. Dve hviezdy obiehajú okolo spoločného ťažiska a okolo jednej z nich obieha planéta. Štatistiky ukazujú, že planéty sú pomerne

Planéty sú pomerne bežné v dvojhviezdach so vzdialenosťou zložiek väčšou než 100 astronomických jednotiek.

bežné v dvojhviezdach so vzdialenosťou zložiek väčšou než 100 AU. Vplyv druhej hviezdy na obežnú dráhu planéty je v tomto prípade obvykle minimálny. Pokiaľ je vzdialenosť medzi hviezdami menšia než 100 AU, počet planét skôr klesá a navyše objavujeme predovšetkým len tie veľmi hmotné, čo je aj prípad 30 Ari B. Doposiaľ sme neobjavili ani jednu planétu v dvojhviezde, kde sú obe zložky od seba vzdialené menej než 10 AU. Asi najtesnejším prípadom je (spochybnená) planéta vo vôbec najbližšej hviezdnej sústave – Alfa Centauri. Planéta by mala obiehať okolo hviezdy B, pričom obe zložky (A a B) sa dostávajú k sebe na vzdialenosť len 11,5 AU.

RNDr. Zdeněk Komárek

ASTRONOMICKÉ kalendárium **jún**

Slnko okupuje súhvezdie Býka väčšinu mesiaca, až kým sa 22. júna nepresunie za hranicu Blížencov. Len niekoľko hodín predtým (o 18:38 h) odštartuje astronomické leto a prvý pracovný deň týždňa si budeme môcť vychutnať ako najdlhší deň v roku.

Mesiac v splne si užijeme už 2. júna. O týždeň neskôr, 9. júna bude v poslednej štvrti. V utorok 16. júna prejde do novu a 24. júna sa predstaví vo svojej prvej štvrti.

Planéta Merkúr je neúprosne skrytá v žiare Slnka. Najlepšie podmienky na jej pozorovanie nastanú 24. júna po 4. hodine ráno, keď dosiahne maximálnu západnú elongáciu (pozorovateľnosť pred východom Slnka). Za zmienku stojí aj stretnutie Merkúra s uzučkým kosáčikom Mesiaca 15. júna na ranej oblohe. Merkúr začiatkom mesiaca vychádza spolu so Slnkom o 5. hodine ráno a koncom mesiaca už pred 4. hodinou. Začiatkom júna zapadá okolo 20. hodiny, koncom mesiaca ešte za výrazného svetla pred 19. hodinou. Celý mesiac jún strávi v súhvezdí Býka.

VENUŠA V DVOJICI AJ TROJICI

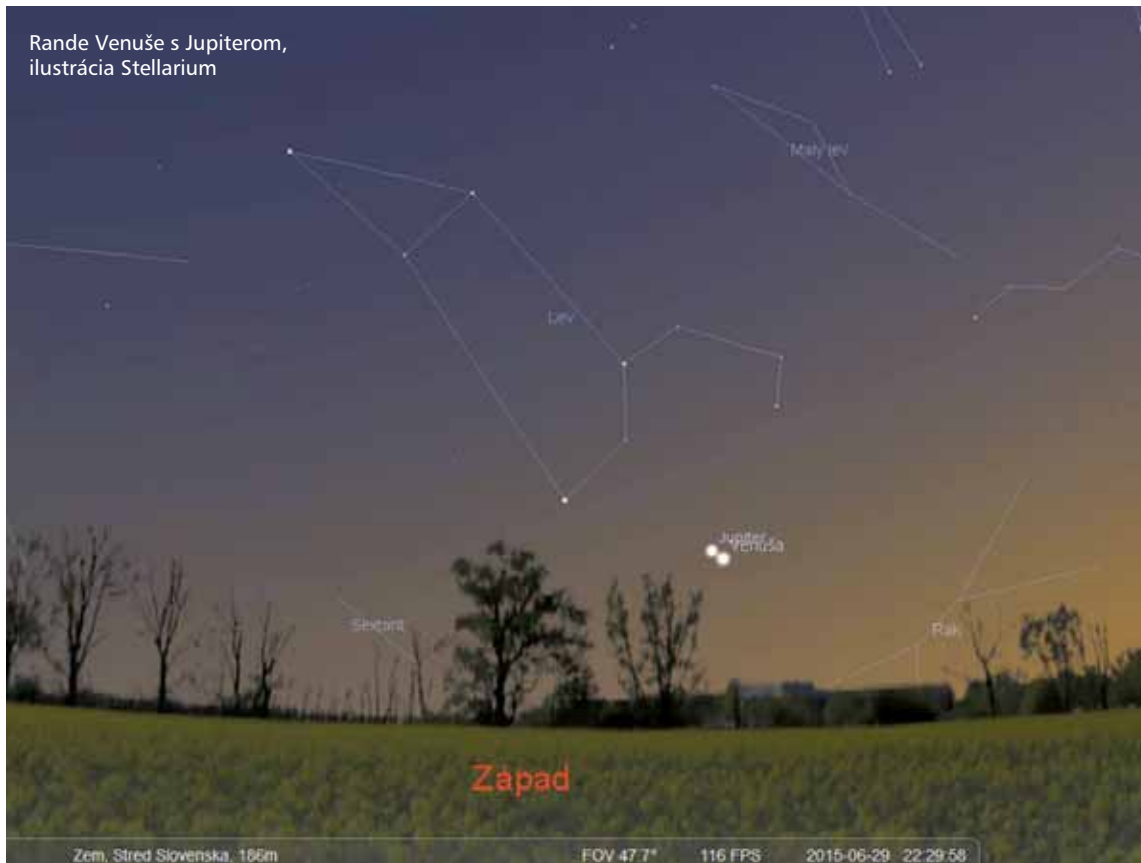
Venuša bude dominantná na večernej západnej oblohe po celý jún v súhvezdí Raka, až koncom mesiaca sa presunie do súhvezdia Leva. Jej východy nad obzor po 8. hodine ráno prežaruje Slnko, no jej západy si vychutnáme do 23. hodiny. Maximálnu uhlovú vzdialenosť až 45 stupňov od Slnka dosiahne 6. júna, no jej jasnosť bude narastať do konca mesiaca. Venuša v júni ponúkne ešte niečo viac, a to dvakrát. Spolu s mladučkým Mesiacom a jasným Jupiterom vytvoria 20. júna večer krásne trio. A o desať dní neskôr už len s Jupiterom nádherný pár.

Planéta Mars je v júni takmer nepozorovateľná, pretože jej východy a západy kopírujú východy a západy Slnka.

Jupiter istým spôsobom kopíruje situáciu s Venušou. Ranné pozorovanie je nemožné, vychádza o 10. hodine začiatkom júna, resp. o 8:30 h koncom mesiaca, no zapadať bude až okolo polnoci,

dom Slnka pred 5. hodinou, resp. koncom mesiaca ešte viac než o hodinu skôr. Pozorovateľný bude teda počas celej noci v súhvezdí Váh veľmi blízko hviezdy Akrab v klepete Škorpióna. Už 1. júna po východe sa ukáže v prítomnosti majestátneho Mesiaca v splne, od ktorého bude vzdialený necelé 2 stupne. Podobné blízke stretnutie týchto dvoch telies uvidíme aj 29. júna nad ránom nad západným obzorom.

Urán vychádza nad obzor pred 4. hodinou začiatkom, resp. pred 2. hodinou koncom júna. Zapadá o 16. hodine začiatkom júna, resp. po 14. hodine koncom mesiaca. Dlhodobu sa nachádza v súhvezdí Rýb. S kosáčikom Mesiaca sa stretne nad ránom 12. júna. Neptún je na tom o trochu lepšie. Vychádza už o 2. hodine začiatkom júna, resp. po polnoci koncom mesiaca. Zapadá okolo poludnia začiatkom mesiaca jún, resp. na konci júna pred 11. hodinou. Pohybuje sa v súhvezdí Vodnára. Tam si dá stretnutie s Mesiacom v poslednej štvrti 9. júna.



Rande Venuše s Jupiterom, ilustrácia Stellerium

resp. po 22:30 h (30. júna v sprievode s Venušou). Prvých deväť júnových dní ešte strávi v súhvezdí Raka, potom prejde do súhvezdia Leva.

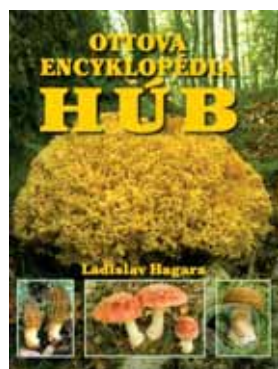
SATURN VO VÁHACH, URÁN V RYBÁCH

Saturn sa na oblohe objavuje v júni po západe Slnka už pred 22. hodinou, pretože je s ním v opozícii. Zapadá s výcho-

Jún je chudobný na meteorické roje. Aktivity júnových Lyríd (začiatok 11., maximum 17. a koniec aktivity 22. júna) a Bootíd (22. júna až 2. júla) je veľmi slabá. Potešia nás azda len sporadické meteory. Musíme si počkať až na Perzeidy, ktorých aktivita sa začína v druhej polovici nasledujúceho mesiaca.

Mgr. Viktória Zemančíková
Slovenský zväz astronómov

Najväčší atlas húb na svete



Aj menej skúsení hubári už v júni zavčas rána odchádzajú na zber dubákov, kuriatok či kozákov. V prírode však rastie omnoho viac týchto zvláštnych organizmov. Môžeme povedať, že Slovensko nimi požehnané oplýva, je priam hubovou veľmocou.

O brovskú rozmanitosť húb, rastúcich v našich končinách, predstavuje rozsiahla farebná publikácia *Ottova encyklopédia húb*. Pre milovníkov prírody, praktických hubárov, ale aj odbornú verejnosť prináša najkomplexnejší prehľad o druhovom bohatstve húb v Slovenskej a Českej republike. Jej autorom je významný slovenský mykológ a spisovateľ PhDr. Ladislav Hagara, PhD. Kniha zaujme nielen svojou veľkosťou, ale najmä komplex-

ter slovenských, latinských i českých názvov húb. Slovník odborných výrazov poteší najmä hubárov – začiatovníkov. Opisy húb sú nerozvláčne, skôr úsporné, pritom veľmi výstižné, dobre zrozumiteľné aj laikom.

Pre milovníkov prírody, praktických hubárov, ale aj odbornú verejnosť prináša najkomplexnejší prehľad o druhovom bohatstve húb v Slovenskej a Českej republike.



Ohnivček zimný (*Microstoma protractum*) narástol vo februári 2008 v Devíne.

nosťou, pretože predstavuje **najväčší atlas húb na svete**.

MNOŽSTVO OBRÁZKOV

Encyklopédia húb má 1 152 strán veľkého formátu a obsahuje 4 170 farebných fotografií od 105 slovenských i zahraničných autorov. Je v nej popísaných 3 230 druhov a odrôd húb, z ktorých viac ako tisícke dal autor prvé pomenovanie aj v slovenčine. V atlase nájdete podrobný regis-

Súčasťou diela sú piktogramy upozorňujúce na jedlosť, nejedlosť a jedovatosť húb.

AJ ROZLIATE HUBY

V textovej časti sa nachádzajú hodnotené údaje pre každý druh húb, informácie o čase ich rastu, biotopoch (čiže miestach ich výskytu), taktiež substrátoch vrátane väzieb na dreviny a pôdne typy, ale aj údaje o ich vertikálnom rozšírení, teda nad-



Zaujímavý, a nie bežný hviezdovec vlahojavný (*Astraeus hygrometricus*) pochádza z júna 2009 z oblasti Šaštín-Stráže.



V októbri 2005 ste mohli v Dolnej Maríkovej nájsť aj takúto lievikovku bukú (*Cotylidia pannosa*).

morskej výšky nálezísk. Rastové faktory zostavené na základe analýzy viac než milióna reálnych údajov, dostupných z hodnotených európskych databáz húb. Huby sú v atlase zoradené do čeladií a rodov na základe najnovších vedeckých poznatkov odvodených z genetickej príbuznosti.



Nápadná lindtneria žltookrová (*Mycolindtneria leucobryophila*) žiarila na kôre stromu v rusoveckom parku v Bratislave ešte v polovici novembra 2006.

Okrem tradičných húb autor venoval široký priestor aj málo známym drevným hubám, ktoré rozkladajú odumreté zvyšky drevín. V lesnom ekosystéme majú veľmi dôležité poslanie. Na kôre stromov alebo poranených častiach dreva vytvárajú povlaky, pričom vyzerajú ako rozliate.

Dr. Hagara je v súčasnosti najplodnejším autorom mykologickej literatúry na Slovensku. Je tiež predsedom Slovenskej mykologickej spoločnosti pri SAV a predsedom Spoločnosti pre výskum húb. Už 36 rokov študuje, mapuje a herbárovo i fotograficky dokumentuje výskyt húb na území Slovenska a Česka. Jeho herbár obsahuje viac než 20-tisíc položiek.

Ing. Anton Janitor, PhD.
Foto L. Hagara

NUTRIA

- zavlečený hlodavec



Človek odpradáva zasahoval do prírodných procesov živočíšnej a rastlinnej invázie. Jeho zásluhou sa od 20. storočia v európskych mokradiach začali masívne udomáčať exotické druhy zvierat. Tak sa aj v našej prírode rozšírili ondatry a nutrie, hlodavce, ktoré majú pôvod na americkom kontinente.

Nutria vodná (*Myocastor coypus*) je na Slovensku invázny druh hlodavca prispôbený životu vo vodnom prostredí. Jej prirodzeným domovom sú juhoamerické oblasti nachádzajúce sa južne od obratníka Kozorožca, od Tichého oceána po Atlantický. Už oddávna sa ľudia zaujímali o jej kožušinu, rovnako krásnu ako je bobria, s hustou, hladkou, svetlou alebo hnedou prachovou podsadou pod dlhými, lesklými a pomerne tvrdými chlpmi. Vzhľadom na túto vonkajšiu fyziognómiu bývala známa tiež pod pomenovaním *čilsky* alebo *argentínsky bobor*. V minulosti sa v kožušníctve využívali najmä brušné časti z nutrie.

CENENÁ KOŽUŠINA

Do Európy nutriu dovezli začiatkom 20. storočia ako chovný druh na kožušinu a veľmi chutné mäso. Čoraz častejšie však unikali chované jedince do voľnej prírody. V posledných desaťročiach minulého storočia sa začala objavovať už aj na Slovensku. Napokon ju ešte v roku 1955 zá-

merne vysadili na dolnom toku Hrona v blízkosti Železoviec. Nutria sa úspešne adaptovala na život v prostredí močiarov, vodných nádrží, rybníkov a riek. V súčasnosti sa s ňou môžeme stretnúť pri vodných plochách, predovšetkým v nížinatom



Typickým rozpoznávacím znakom sú oranžovočervené hryzáky.

V strave nutrie prevládajú vodné rastliny, trst a ostricové výhonky.

prostredí centrálnej oblasti Žitného ostrova. Naše klimatické podmienky jej však nie veľmi vyhovujú, pretože neznáša tuhé zimy. Napriek tomu, že jej ľahko môže omrznúť chvost, ktorý má iba riedko osrstený, žije tu a úspešne sa aj rozmnožuje.

VÄČŠIA SESTRA ONDATRY

Nutria je omnoho väčšia než ondatra. Dosahuje hmotnosť desať až dvanásť kilogramov. Jej hlava vyzerá hranato, telo pôsobí značne zavalitým dojmom, najmä keď sa pohybuje po súši. Približne 30 až 45 cm dlhý silný chvost je v priereze okrúhly, nie zbokou stlačený, aký ho má ondatra, či sploštený ako bobor. V okolí nozdier a papule má charakteristickú bielosivú srst, hmatové fúzy a pomerne malé oči. Fúzy pomáhajú nutrii vo vode lepšie vyhľadávať potravu. Typické pre nutriu sú jej oranžovočervené predné rezáky, dokáže nimi hloďať i pod vodou podobne ako bobor. Pri pohybe vo vode jej pomáhajú plávacie blany na zadných končatinách.

TERITORIÁLNA ZVER

Nutrie žijú väčšinou v pároch alebo v rodinách a pri vyšších stavoch populácie v kolóniách. Na brehoch vodných tokov a plôch si budujú jednoduchšie úkryty. Na rozdiel od bobra nevychádzajú vždy do vody. Ich chodby sú však dlhé až 15 a viac metrov. Každá rodina si prísne stráži svoje teritórium a vyháňa z neho cudzie jedince. Na vniknutie narušiteľa reaguje veľmi podráždene, útočí naň a snaží sa ho vyhnať z vlastného priestoru. Nutrie sa živia vodnými rastlinami alebo inými porastami v okolí vodných plôch. Krmia sa najmä vo večerných hodinách, prípadne v priebehu noci a v skorých ranných hodinách. Cez deň väčšinou odpočívajú v brlohoch a hniezdach. Vodné rastliny si vynášajú na plytkiny či na breh, kde ich požierajú. Pritom si potravu obratne pridávajú prednými končatinami a postupne si ju podávajú do ústnej dutiny. Väčšie množstvo jedincov dokáže späť pobrežnú vegetáciu a rozhrabať brehy, čím prispieva k nežiaducej erózii, najmä na sypných hrádzach. Nutrie u nás nie sú chránené.

Jozef Ferenc
člen Slovenského poľovníckeho zväzu
Foto autor

Nutria vodná žije v symbióze s vodným vtáctvom.





Stratená generácia fúzatých velikánov

Nájdu budúce generácie po našom súčasnom hospodárení v prírode čoraz zriedkavejšie zastúpené pôvodné druhy fúzačov a vrzúnikov? Hospodárenie v lesoch sa ich bytostne dotýka.

Jednou zo zaujímavých čeladi chrobákov sú fúzačovité (*Cerambycidae*). Môžeme ich nájsť najmä v starých lesoch, na rúbaniskách alebo zrúcaninách hradov či v hospodárskych stodolách. Fúzače sa v Karpatoch vyskytujú od dunajských lužných lesov až po samotné vrcholy najvyšších tatranských štítov.

ZASTÚPENIE DRUHOV

Najznámejším, no teraz už jedným z najzriedkavejších predstaviteľom čelade u nás je fúzač alpský (*Rosalia alpina*). Chráni ho zákon a za jeho zber existuje finančný postih. Medzi najväčšie druhy dorastajúce až do veľkosti 25 až 54 mm (bez tykadiel) patrí fúzač veľký (*Cerambyx credo*). Ďalšími sú fúzač obyčajný (*Corymbia rubra*, predtým *Leptura rubra*) a fúzač pižmový (*Aromia moschata*), ktorý charakteristicky páchne. Žlto-čierny fúzač škvrnitý

má nohy i telo rovnako sfarbené na rozdiel od fúzača štvorškrvného, ktorý je farebný, ale nohy má čierne. Medzi menej známe u nás zastúpené druhy sa radia fúzač fialkový, žltoškrvnitý, kôrový, kovovosklý, vrbový, borovicový, dvojpásový, bukový, čierny, hrubý, úzkoštíty, zavalitý (23 až 60 mm, maximálne 90 mm, výskyt v borovicových lesoch). Ďalej je to fúzač kvetový a hnedý fúzač drsnotykadlový. Skutočným klenotom medzi fúzatými krásavcami je náš dúhovo zelený, metalízový fúzač karpatský (tiež zemolezový, *Pseudogaurotina excelens*). Je veľmi zriedkavý a vzácny. Fúzač ázijský a citrusový sú exotické druhy, ktoré občas dovezu do skla-

dov ovocia a zaraďujeme ich medzi poľnohospodárske škodce.

Okrem fúzačov môžeme na lúkach natrafiť na im veľmi podobné vrzúniky. V ihličnatých lesoch sa pomerne často môžeme stretnúť s vrzúnikom smrekovým (*Monochamus sutor*). Okrem neho sa u nás vyskytuje aj vrzúnik dvojbodkový, topoľový, borovicový, úzkoštíty, škvrnitý a mramorový.

ŠTÁDIÁ VÝVOJA

V júni a júli podvečer môžeme počuť, ako dospelé fúzače predvádzajú hlasné hry zasnub a poletujú okolo stromov. Obe pohlavia si trú krovky o stehná. Niekedy je ťažké rozoznať samčeka od samičky.

Pohlavná dvojtvarosť (odborne dimorfizmus) sa prejavuje len pri niektorých druhoch, kde dĺžka samčích fúzikov presahuje dĺžku ich tela. Pária sa najradšej večer. Po spárení vyhladá oplodnená sa-

mička čerstvo zoťatý alebo víchrom zlomený či polámaný strom a do jeho rán a štrbín v kôre nakladie dve až tri vajčká. Občas si vyberie aj stojaci živý strom či

Pre larvy sú prirodzenými predátormi ďatle, nachádzajúce sa vyššie v potravinovom reťazci.



Fúzač veľký,
Suchá dolina

schnúce staré dreviny. Z vajíčka sa vyliadne svetlá larva, ktorá žije v dreve tri až päť rokov. Keď sa larvy prežierajú z obalu, infikujú sa symbiotickými baktériami, ktoré im potom pomáhajú tráviť buničinu. Baktérie sa do vajíčok dostanú z čreva samičky pri ich kladení. Prvý rok žijú larvy len plytko pod kôrou hostiteľského stromu, druhý rok ich nájdeme už v lyku a v treťom roku sa zavrávajú hlbšie do dreva. Tu sa larva koncom mája zakukľuje. Z kukly po piatich až šiestich týždňoch vylieza dospelý jedinec, imágo, a na povrch stromu sa prehryzáva tzv. *výletovým otvorom*. Fúzače môžeme pozorovať na duboch, pagaštanoch, bukoch, jaseňoch, brestoch, orechoch, smrekoch i jarabinách. Za určitých okolností, pri samostatne stojacich starých stromoch, sa však imága prehryzávajú cez korene a vyhrabávajú sa z pôdy. Dospelé jedince aktívne žijú len dva až tri mesiace a živí sa miazgou poranených stromov, nektár kvetov ich nezaujíma. Pre larvy sú prirodzenými nepriateľmi ďatle, nachádzajúce sa vyššie v potravinovom reťazci. Vajíčka a larvy decimujú tiež hubové choroby a parazitické blanokrídlovce, napríklad lumky. Imágami sa živí jašterice, hmyzožravce, ale aj všežravce a lesné vtáky.

ŠKODLIVÝ HMYZ

Hoci by sa na prvý pohľad mohlo zdať, že fúzače ako drevokazný hmyz spôsobujú

veľké hospodárske škody na stromoch v lese, nie je to pravda. Väčšinou na svoj vývin uprednostňujú už poškodené alebo spadnuté stromy, ktoré počas svojho vývoja vyhrádzajú. Len veľmi zriedkavo sa usídli v stojacom zdravom strome, preto sa o ich škodlivosti v lokálnej lesnej kultúre nedá hovoriť.

KEĎ SI DREVO SPIEVA

Počuli ste už niekedy vrzgať drevo? Nie praskať, to je pri sušení prirodzené, ale vrzgať. To sa larvy preberajú k životu. Hľbia si v dreve chodby. Nie sú to len larvy fúzačov a vrzúnikov, ale aj roháčov, ktorých vývin v dreve trvá až päť rokov, či nosorožtekov, obývajúcich drevo dokonca šesť rokov. A práve dlhý vývojový cyklus je ich slabým miestom. Ak sa preruší, znamená to smrť celých generácií týchto chrobákov. V našej karpatskej biodiverzite vznikne diera. Prerušenie môže nastať aj tak, že po kalamite nakladú samičky vajíčka do popadaného dreva, lenže potom prídu lesníci spracovať kalamitné drevo a odvezú ho. Je pochopiteľné, že niekedy (ale len niekedy) sa nestihne takéto drevo spracovať ešte v prvom roku. No treba sa zamyslieť aj nad škodami, ktoré pri tomto spôsobe hospodárenia vznikajú. Kedysi sa

hospodáril v lesoch rozumnejšie, čo potvrdzujú samotní lesníci. Drevo sa do mesiaca odviezlo z vývratiska na skládku. Keď sa teraz odvezie kalamitné drevo až po polroku, napríklad na jeseň, väčšina znášky vajíčok vyjde navivoč. Dokonca haluze a časti kmeňov sa pália a odstraňujú ako potenciálny zdroj nákaz a škodcov. Konkrétny príklad zlých časov pre týchto hmyzích krásavcov predstavujú roky po kalamitných víchriciach, hlavne tých plošných. Najznámejšia víchrica z roku 2004 nepoškodila len podtatranskú oblasť, ale značne aj Kysuce a Oravu. Potom prišli ďalšie – v roku 2012, ale aj v nasledujúcom roku v Nízkych Tatrách či v roku 2014 vo Volovských vrchoch. Úbytok fúzačov sa v prírode prejaví až s odstupom rokov, podľa ich biologického cyklu. Keďže v prírode všetko so všetkým súvisí, ohrozené sú takto nepriamo aj mnohé iné živočíš-



Vrzúnik úzkoštíty, Haburské rašelinisko, Bukovské vrchy

ne druhy. Sú to do budúcnosti nepredvídateľné a zatiaľ pre nás nepredstaviteľné škody obrovského rozsahu. Na odštartovanie reťaze škôd totiž stačí vypadnutie jedného druhu, alebo dokonca zníženie hustoty jeho populácie. Nebuďme preto ľahostajní.

CHRÁŇME SI KRÁSU A ROZMANITOSŤ

Fúzače obývajú celú Euráziu, no hustota ich populácie sa neustále znižuje. Ak sa z nich chceme tešiť aj naďalej, neignorujeme ich spôsob života a pomôžeme im. Práve živočíchy s takýmto skrytým spôsobom života sú najľahšie ohroziteľné. Keď máme niečo krásne a vzácné, bola by chyba to pokladať za samozrejmosť.



Fúzač alpský,
Ostrý kameň,
Malé Karpaty

MVDr. Andrej Renčko, doktorand
Ústav biológie, zoológie a rádiobiológie
Univerzita veterinárskeho lekárstva
a farmácie Košice
Foto autor



Vlk bojazlivý alebo KRVILAČNÝ?

Vymyslené bájky, rozprávky, legendy a mnoho hrôzostrašných príbehov sú nosné literárne útvary, v ktorých hlavným negatívnym hrdinom je vlk dravý. Oprávnene?

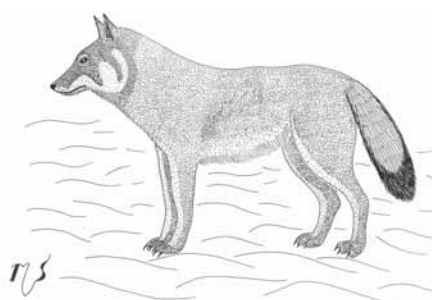
Vlk vzbudzuje vo väčšine ľudí rešpekt, ba v mnohých vari až panickú hrôzu či smrteľný strach a pritom najmä vo vzťahu k človeku ako silnejšiemu predátorovi ide o plaché a pomerne mierumilovné zviera.

OBÝVANÉ ÚZEMIE

Populácia vlka dravého (*Canis lupus*) sa vyskytuje na strednom, severnom a východnom Slovensku. Sú to lokality Strážovské a Kremnické vrchy, Malá a Veľká Fatra, Kysuce, Oravská aj Liptovská kotlina, Vysoké, Západné a Nízke Tatry či Levočské pohorie. Zdržiava sa najmä vo vyšších polohách. Pri svojich denno-nočných niekoľkokilometrových potulkách revírom sa členovia vlčej svorky zatúlajú, aj do bezprostredného susedstva podhorských dedín či horských hotelov, situovaných v tesnom susedstve lesných komplexov.

Nie je nijakou vzácnosťou zazrieť vlka, ako trieli niekde popri ceste, kde ho prilá-

kala pravdepodobne ľahko dostupná potravina – zrazená zver. Vlk je totiž prírodou predurčený na to, aby zdochlinu v čo najkratšom čase zlikvidoval. Odstráni to, čo spôsobuje šírenie chorôb, a zabráni ďalšiemu rozkladu zdochliny. Vynikajúci čuch naviguje vlka neomylné až k skládkam odpadu, medzi ktorými býva nezriedka aj biologický materiál – nedojedené zvyšky z kuchyne, no skôr časti tel domáчих zvierat... Molekuly rozkladajúcej sa zdochliny,



ktoré roznáša vietor po okolí, zacíti až na vzdialenosť poldruha kilometra!

ČO O ŇOM VIEME

S dĺžkou tela 105 až 160 cm, výškou 60 až 80 cm a hmotnosťou 40 až 65 kg je našou druhou najväčšou šelmou. Od psa ho rozpoznáme podľa tvaru hlavy a podľa srsti, prevažne zafarbenej do siva, s výrazným čiernym odtieňom na chrbte. Zo zmyslov má najlepšie vyvinutý čuch a sluch. Hlavnou potravou vlka je srnčia a jelenia zver, ale konzumuje aj menšie zvieratá (zajace, hlodavce, vtáky, obojživelníky i hmyz). Je pozoruhodné, že v oblastiach s výskytom vlka zaznamenali poľovníci minimálny výskyt moru diviacej zveri. Možno teda bezpochyby povedať, že vlk je prirodzeným činiteľom, podieľajúcim sa na potláčaní tohto neželaného ochorenia. V období gradácie drobných lesných hlodavcov tvoria ony hlavnú zložku potravy vlka, čím jednak splňa dôležitú úlohu vrcholového predátora a jednak udržiava ich stavy pod kontrolou.

V letnom a jesennom období vlky navštevujú tiež salaše, kde môžu strhnúť naraz aj väčšie množstvo oviec, zriedkavo si trúfnu i na menšiu jalovicu. Ovce predstavujú pre vlky ľahko dostupnú korisť. Pri ich love nepotrebnú nabehať desiatky kilometrov v náročnom horskom teréne ako za jelenicami či

diviakmi. Z lesného úkrytu dokážu trpezlivo aj niekoľko hodín *poškuľovať* po potenciálnej potrave, a keď nastane vhodná situácia, obyčajne počas noci, hmlistého alebo sychravého počasia, vyrazia na lov. Vyhľadované vlky sa niekedy podujmú na lov oviec aj na okraji podhorských a horských dedín.

Aj keď sú vlky veľmi rýchle zvieratá, zdravá zver im väčšinou unikne. Ich korisťou sa stávajú obyčajne choré, poranené alebo zoslabnuté jedince, resp. mláďatá či staré jedince. Väčšiu korisť lovia zvyčajne organizovane tzv. štváním vo svorkách. Svoju korisť usmrcujú zahryznutím do šije, kde svojej obeti prehryznú dôležité tepny. Vlk plní v ekosystémoch nezastupiteľnú regulačnú, selekčnú a asanačnú úlohu. Spoločne s inými väčšími predátormi (medveď, rys) pomáha udržiavať v rovnováhe stavy najmä kopytníkov, ale aj lesných myší. Revír vlčej svorky v zimnom období má priemer 20 až 50 km. V letnom období pôsobí vlčia svorka na menšom území (priemer revíru 5 až 10 km). Na Slovensku možno odhadnúť populáciu vlka približne na 150, možno až 200 jedincov.

HIERARCHIA A POSLUŠNOSŤ JEDINCŮV VO SVORKE

Vlk dravý je veľmi inteligentné zviera vedúce zložitý sociálny spôsob života. Táto šelma žije obyčajne monogamne v pároch, pričom nespárované jedince žijú buď samotársky, alebo sa pripájajú k iným párom, ktorým potom pomáhajú pri výchove potomstva. Na sklonku jesene sa k páru pričleňujú aj mláďatá z predchádzajúceho roku, a vytvárajú tak vlčie svorky. Vo vlčej komunite panuje prísny hierarchický poriadok. Jedince navzájom rešpektujú svoje postavenie. Najvyššiu pozíciu medzi samcami má starý a skúsený vlk, tzv. alfa samec, ktorý je otcom rodiny. Vlčice zasa rešpektujú starú vlčicu – matku rodiny, tzv. alfa samicu. Rešpektovanie hierarchické-

ho postavenia vyjadrujú vlky mimikou tváre (vycieraním zubov), hlasovými prejavmi, ako aj posunkovou rečou tela, najmä chvosta. Podradený (submisívny) jedinec vtiahne chvost medzi nohy a nadradenému jedincovi na znak rešpektovania jeho vyššieho postavenia nastavuje hrdlo a slabiny, najzraniteľnejšie časti tela. Toto podradenie sa potom utlmí v silnejšom jedincovi prebudenú agresivitu. Nadradený jedinec zasa drží chvost zdvihnutý hore nad chrbtom, čím dáva najavo ostatným členom svorky, že je vodca, vyžadujúci od nich prejavy absolútnej podradenosti a poslušnosti.

ŠPECIFICKÉ SPÔSOBY DOROZUMIEVANIA

Keď sa stretnú dvaja príslušníci jednej svorky, v hierarchii jednotky submisívny jedinec musí nadradenému preukázať podradenosť, to znamená ochotu rešpektovať ho. Keby to nespravil, mohol by vyvolať *konfliktnú* situáciu a dominantný jedinec by ho vyzval na súboj, aby si vyjasnili vzťahy. Víťazovi v súboji potom prináleží v hierarchickom postavení vo svorke vyššie postavenie, porazený jedinec sa musí uspokojiť s nižšou priečkou. Na znak prehry, resp. vo všeobecnosti rešpektovania nadradenosti soka stiahne chvost medzi nohy a svoje podradenie v skupine preukazuje aj vizuálne mierne podlomenými kolienami a obnažovaním najzraniteľnejších partií na bruchu a slabinách. Rešpektovanie hierarchického postavenia vo svorke vyjadrujú príslušníci svorky aj mimikou tváre: v hierarchii svorky nižšie situované zviera vyciera zuby nápadnejšie ako jedinec, ktorému patrí vyššie, resp. dominantné postavenie. Vlčie svorky si svoje teritórium označujú akusticky zavýjaním, ale aj rôznymi značkami (trus na chodníkoch, pomočovanie vyvýšených miest v revíri).

ZÁVEREČNÉ ZAMYSLENIE

Počas vychádzok v teritóriách vlčích svoriek na strednom Slovensku sa s týmto zvieratom stretávam v čase i nečase počas celého roku. Stretnutie s ním býva obyčajne neplánované a trvá krátko. Najčastejšie sa mi ho podarí len zahliadnuť, ako uháňa lesom alebo po lúke. Pozorovanie sediaceho či ležiaceho vlka v pokoji patrí k výnimočným udalostiam. Vo väčšine prípadov takýto zážitok trvá len kratučko, doslova zlomky sekundy. Len čo vlk odhalí našu prítomnosť, po bleskovom vyhodnotení situácie sa dá na útek. Raz som sa s vlkami stretol tak, že som musel vyliezť na strom. Z diaľky som zazrel, ako päťčlenná svorka kráča po chodníku. Vietor fúkal pre



Vlčia svorka na love

mňa priaznivým, ale pre vlčiu rodinu zlým smerom, a tak ma zvieratá nezacitili. Asi by sa ma boli zľakli a rozpráchlili sa, keby ma boli niektorým zmyslom zaregistrovali. Ja som však nechcel riskovať a vyvolať kolíznú situáciu, preto som radšej vyliezol na strom. Prípadov, že by vlk zaútočil na človeka, ak vôbec nejaké sú, je naozaj veľmi málo.

HISTÓRIA OCHRANY

Mali by sme si vážiť a byť patrične hrdí na to, že naša príroda je krásna aj preto, lebo má bohatstvo zveri, v ktorej rodine má svoje nezastupiteľné miesto vlk dravý – veď na mnohých miestach Európy ho už celkom vyhubili. Po prvej svetovej vojne boli stavy vlka na Slovensku tiež takmer úplne zlikvidované. Po prvýkrát v histórii Slovenska preto získal čiastočnú ochranu v roku 1975 po tom, čo prenasledovaním takmer vymizol z našich hôr a prežival iba v severovýchodnom cípe našej republiky. Tento stav sa zmenil v roku 1995, keď sa stal celoročne chráneným druhom. V roku 1996 pri ratifikácii medzinárodného dohovoru o ochrane európskych voľne žijúcich organizmov a prírodných stanovišť (Bernský dohovor) si slovenská vláda uplatnila výhradu voči vlkovi a medveďovi, ktoré sú v dohovore pre naše územie uvedené v zozname prísne chránených živočíchov.



Na jedlo je vhodný čas kedykoľvek.

doc. Ing. Miroslav Saniga, CSc.
 ÚEL SAV Staré Hory
 Ilustrácia autor, foto Fotky&Foto

POHORIE

Hekla, jeden z najznámejších vulkánov na Islande, v stredoveku ju Islandania nazývali aj Brána do pekla.

na dne Atlantiku

Mohutné horské hrebene Stredoatlantického chrbta vďaka za svoj vznik pohybu litosférických platní a vytlačaniu lávy z pláštá Zeme na jej povrch na dne oceánu. Najvyššie vrcholy tohto vulkanického pohoria nájdeme na Islande.

Mohutný pás podmorských pohorí v Atlantickom oceáne, tiahnucich sa od severu na juh, sa nazýva **Stredoatlantický chrbát**. Svojím tvarom kopíruje tvar pobrežia oceánu medzi jeho východným pobrežím – Európou a Afrikou – a západným pobrežím – Severnou a Južnou Amerikou. Chrbát dlhý 11 300 km má vulkanický pôvod a formoval sa v priebehu posledných približne 160 miliónov rokov. Nad hladinu mora trčia len vrcholy – vulkány a tie najvyššie v jeho severnej časti sú práve na ostrove Island. Ostrov vznikol v mieste, kde Stredoatlantický chrbát pretína tzv. *horúcu škvrnu*, geologickú lokalitu, v ktorej dochádza k vykľutiu magmatických hmôt smerom k povrchu Zeme. Na týchto lokalitách dochádza počas dlhého obdobia (milióny rokov) k sopečnej činnosti.

POHYB LITOSFÉRICKÝCH PLATNÍ

Tento mohutný horský chrbát vďačí za svoj vznik a postupné zmohtnutie pohybu litosférických platní. Atlantik, priliehajúci k západnej Európe, je súčasťou Euroázijскеj kontinentálnej platne a západná časť Atlantiku patrí k Severo- a Juhoamerickej platni. Platne sa od seba vzdalujú rýchlosťou 3 až 4 cm za rok, čo je z geologického hľadiska rýchly pohyb.

V hĺbinách zemskej kôry, ale najmä v priestore vrchného pláštá Zeme, panujú vysoké tlaky. Odkedy vznikla a neprestajne sa rozširuje puklina v strednom Atlan-

tiku, vytláča sa z nej láva z pláštá Zeme na povrch. V tomto prípade na dno oceánu. Väčšina ľahko pohyblivej a riedkej lávy steká zo Stredoatlantického chrbta na dno Východoatlantickej i Západoatlantickej panvy. Vieme, že prevládajúcimi horninami Stredoatlantického chrbta, Islandu aj dna Atlantického oceánu sú čadiče/bazalty. Pre tieto horniny sú charakteristické pásy rovnakej magnetickej orientácie. A keďže premiestňovanie magnetického pólu Zeme je dáv-



Island, národný park Thingvellir, puklina vznikajúca vzdalovaním sa dvoch kontinentálnych platní.

no známe, znamená to, že bazalty v týchto symetricky lokalizovaných, severojužných predĺžených pásoch, vznikli v rovnakom čase. Tento objav bol aj jedným zo základných pilierov formujúcich sa predstáv o pohybe litosférických platní. Všetko ešte potvrdzujú usadeniny oceánskeho dna. So vzdáľovaním sa od Stredoatlantického chrbta smerom ku kontinentom na východe aj na západe, ich vek rastie. Najmladšie usadeniny sú na svahoch Stredoatlantického chrbta, prípadne rovno na jeho temene. Čadiče vznikajúce na stredoocéánskych chrbtoch majú v podstate zhodné minerálne, a teda aj chemické zloženie, dané zložením lávy. Pre tieto horniny, tvoriace druhú vrstvu dna svetového oceánu (pod usadeninami oceánskych panví) sa vžil označenie *bazalty oceánskeho dna*.

Bazalty vznikajúce v riftových dolinách Stredoatlantického chrbta, po dlhodobom pôsobení morskej vody postupne menia svoje minerálne, a tým aj chemické zloženie. Štúdium procesov na bazaltoch stredoocéánskych chrbtov dáva geovedcom do rúk nástroje na dešifrovanie geologického vývoja častí zemskej kôry.

TVAR PODMORSKÉHO POHORIE

Stredoocéánske chrbty sa nad úroveň hlbokovodných planín oceánov dvíhajú veľmi pomaly. Pri úpätí chrbtov ich šírka dosahuje 1- až 2-tisíc kilometrov. Sú vysoké najčastejšie dva až tri kilometre od dna oceánov. Sklony stredoocéánskych chrbtov

smerom k oceánským planinám sú veľmi mierne, 1 až 3 stupne. Smerom do riftových dolín, do rozširujúcej sa pukliny, ktorá sa nachádza v osi pohoria, je sklon chrbtov výraznejší, pričom sú hlboké spravidla niekoľko sto metrov.

Stredoatlantický chrbát nie je neporušené teleso. Na jeho svahoch sa vyskytuje systém zlomov, na ktorých došlo a dochádza k bočnému, ale najmä zvislému pohybu príľahlých častí zemskej kôry. Výrazné sú aj priečne zlomy, na ktorých sa bočne posúvajú jednotlivé segmenty Stredoatlantického chrbta. Energia týchto posunov je obrovská a môžu spôsobiť cunami s ničivými následkami.

ISLAND, OSTROV OHŇA A ĽADU

Vulkány Islandu sú ukázkovým príkladom tzv. *puklinových vulkánov*. Rozpínanie sa litosférických platní v severnom Atlantiku sa na Islande prejavuje tým, že v severojužnom smere vznikajú po niekoľkých rokoch, niekedy i desaťročiach pukliny, ako pri-

To, ako prebiehali geologické procesy, študujú geovedci na horninách stredoocéánskych chrbtov. Umožňuje im to určovať geologický vývoj častí zemskej kôry.

my dôsledok odstredivého pohybu litosférických platní. Keď je puklina dostatočne široká,

začína sa láva vytláčať z plášte Zeme na jej povrch – sopky na Islande ožívajú.

Formovanie Islandu možno z časového hľadiska rozdeliť na tri výrazne odlišné časové etapy. V prvej etape, v období pred 5 až 3,3 milióna rokov vytvorili produkty vulkanickej aktivity (láva a popol) základ, *bázu* ostrova. Tvorí široký lem na okrajoch (mimo južnej časti) ostrova. V druhej etape v rozsahu pred 3,3 až 0,8 milióna rokov vznikli vyššie časti ostrova. Tretia etapa predstavuje produkty súčasného vulkanizmu, ktoré sa sústreďujú v okolí uvedených severojužných puklín v strednej časti ostrova.

DVA VÝBUCHY – LAKI A EYJAFJALLAJÖKULL

Island sa v novodobých dejinách zapísal do povedomia najmä dvoma udalosťami. Tou prvou bola puklinová (viac ako 30 km dlhá) erupcia vulkánu Laki v roku 1783. Po predchádzajúcom zemetrasení nastal po celej dĺžke pukliny najprv výbuch popola a vulkanických plynov, ktoré sa spolu s vodnými parami šíрили v severnej časti Atlantického oceána a v Škandinávii. Až neskôr došlo k výronu pohyblivých čadičových láv, ktoré tiekli údoliami riek do vzdialenosti 50 až 70 km.

Rýchlosť lávových prúdov bola až 15 km/deň. Laki v roku 1783 vyvrhol asi 12 km³ materiálu. Takýto objem v prípade jednej sopky nemá na Zemi obdobu. Erupcia sa do dejín ostrova zapísala čiernymi písmenami. Väčšinu pastvín pokrýla súvislá vrstva vulkanického popola. V nasledujúcich mesiacoch na to doplatili svojím životom nielen voľne žijúce a hospodárske zvieratá, ale aj

tretina obyvateľov, ktorí umreli od hladu.

Druhým devastujúcim zásahom do života ľudstva bola erupcia sopky Eyjafjallajökull v apríli 2010. Už počas druhého dňa erupcie sa tak roztopil sneh a ľad, že v koryte riečky Markarfljót pretekalo 5 000 až 10 000 m³ vody za sekundu (čo je 5- až 10-násobne viac, než je priemerný prietok Dunaja v Bratislave). V nízkopoložených pobrežných pláňach na južnej strane ostrova nastali rozsiahle záplavy.

SOPKY A LIETADLÁ

Dosah erupcie z roku 2010 prekročil aj hranice ostrova. Vulkanický popol v stratosfére, ktorého množstvo podstatne zvýšila vodná para z odpareného ľadovca po výbuchu sopky, za-

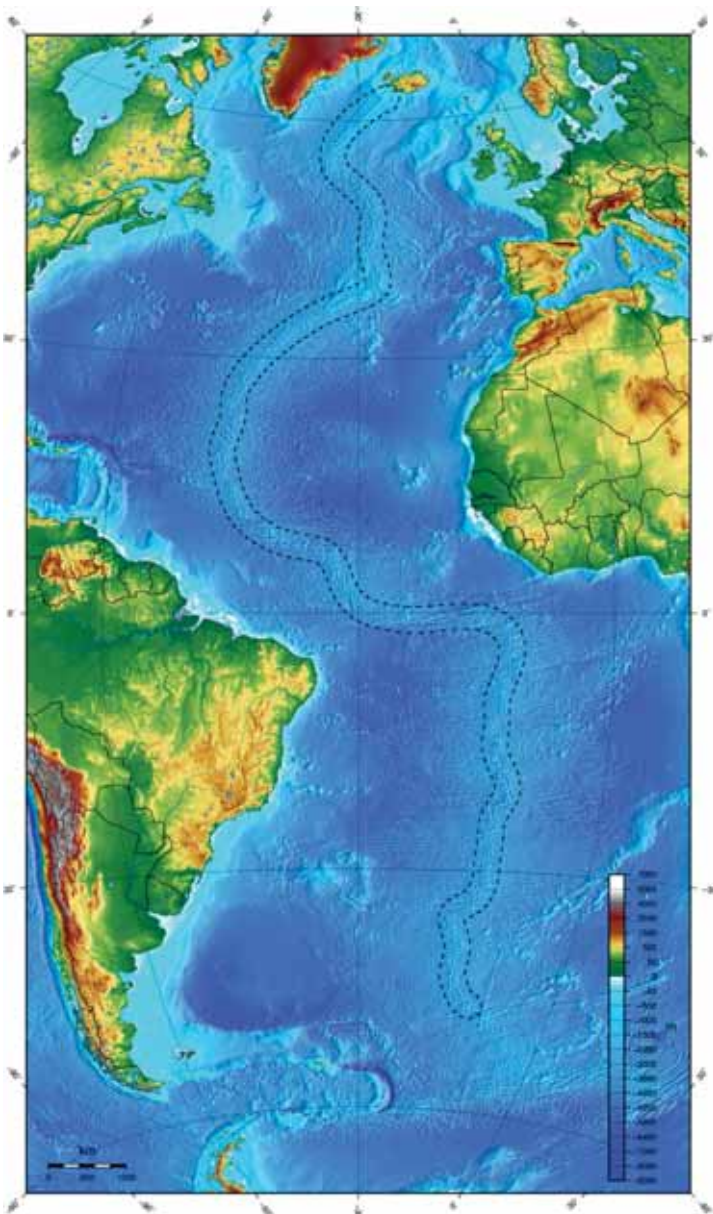


Gejzíry na Islande vznikajú pôsobením geotermálnej energie.

stavil leteckú premávku vo Veľkej Británii, ale aj v celej strednej a severnej Európe. Sopečný popol je hrozbou rýchlo rastúcej leteckej doprave kdekoľvek na svete. Zapríčiňuje výpadky leteckých prúdových motorov, poškodzuje vonkajšie časti lietadiel, ale preniká aj do vetracích systémov a do kabín s cestujúcimi, a tí sa potom dusia oxidom siričitým, ktorý je súčasťou vulkanických plynov.

Horúca oblasť pod Islandom ešte nepovedala posledné slovo. Islandania čakajú na predpovedaný výbuch ich najznámejšej a najaktívnejšej sopky Hekly.

prof. RNDr. Dušan Hovorka, DrSc.
Foto Zuzana Petruľáková



Priebeh podmorského pohoria medzi Európou a Amerikou, ilustrácia Wikipédia

Prečo špargľu volajú **kráľovskou**?

OTÁZKA Márie Tóthovej
zo Stupavy

Špargľa čiže asparágus lekársky nie je kráľovskou zeleninou iba preto, že je pomerne drahá, ale aj preto, že sa s jej pestovaním vo veľkom začalo v záhradách povestného labužníka, francúzskeho kráľa Ľudovíta XIV.

Rod *Asparagus* asi s 300 druhmi býva v súčasnosti vyčleňovaný do samostatnej čeľade Asparagaceae. Niektoré druhy ako *Asparagus plumosus* alebo *Asparagus sprengeri*, pôvodom z južnej Afriky, sa pestujú ako záhradnícke rastliny, ktorých vetvičky sa vplietajú do kytíc. Najvýznamnejšie uplatnenie našiel asparágus lekársky (*Asparagus officinalis*). Jeho pôvodný areál zaberá juh Európy (vrátane teplejších častí Slovenska) a siaha na východ až po Altaj.

Z drevnateho trváceho a vitálneho podzemku po dobu 15 až 20 rokov vyrastajú od začiatku apríla 150- až 200-centimetrové,

bohato rozvetvené byle s drobnými listami. Fotosyntetickú úlohu preberajú čiarkovité *fytokladíá* (koncové články konárikov), vyrastajúce vo zväzoch po 4 až 15 v uzlinách. V máji až júli sa objavujú malé belavé alebo zelenožlté kvietky, pričom – keďže ide o dvojdomú rastlinu – na každom kríčku sú len samčie alebo samičie. Plodom sú tehlovo-červené bobule s priemerom 6 až 8 mm a čiernymi semenami.

DIÉTNY LIEK AJ AFRODIZIAKUM

Prvý dokument o využívaní špargle nachádzame na egyptskej freske asi pred piatich tisícročí. Oblúbená bola tiež v antickom Grécku a Ríme, kde patrila medzi pochutiny počas slávností. Prvý špargľový recept pochádza z 3. storočia, po páde Rímskej ríše sa špargľa z jedálneho lístku vytratila, v polovici 15. storočia však obnovili jej pestovanie v záhradách francúzskych kláštorov. Ľudovít XIV. ju prikázal pestovať vo Versailles a za vlády jeho následníka usporadúvala legendárna Madame de Pompadour veľkolepé hostiny, na ktorých nesmeli chýbať *points d'amour* – špičky lásky. Názov vychádza z fialového tvaru špičky špargle. Tá je jej najchutnejšou časťou. V ajurvédскеj medicíne pritom špargľu považujú za podporovateľa mužskej potencie. Údajne stačí raz denne vypiť mlieko, v ktorom sme rozmiešali jednu či dve lyžičky špargľového prášku, a po 20 až

40 dňoch sa zaručene dostaví výsledok. Všeobecne sa konzumácia špargle odporúča pri diéte, keďže obsahuje až 92 % vody, pričom kilogram špargle predstavuje len 130 až 200 kcal.

Špargľa obsahuje látky dôležité pre ľudský organizmus ako vápnik, železo, karotín, riboflavín, vitamíny C, B₁, B₂ a E, zvláštnu arómu jej dodáva silica asparagín. Jej liečivé účinky poznal už Hippo-



krates. Kráľovská zelenina má údajne priaznivé účinky na srdce a uvarená vo víne pôsobí blahodarne na nervový systém, zaháňa stres, podporuje zdravý spánok, pamäť, koncentráciu, rozpúšťa v tele kyselinu močovú, spôsobujúcu dnu. Jej močopudné pôsobenie zároveň zaháňa únavu. Vitamín C, na ktorý sú bohaté najmä špargľové špičky, posilňuje organizmus a pomáha pri zápalových ochoreniach. Špargľové oleje sa využívajú pri masážach, keďže omladzujú bunky a potláčajú akné a ekzémy.

KDE SA ŠPARGĽA PESTUJE

Po tom, čo sa byť dostane na svetlo, začína fialovieť až zelenieť, čo však neznamená, že sa stáva nejedlou. Ješť ju možno, pokiaľ výhonok nezačne drevnatieť. V niektorých krajinách dávajú prednosť práve zelenej špargli, čím je jej zber jednoduchší a ľahší. Inde, napríklad v Grécku alebo v Španielsku, sa v posledných rokoch zamerali na pestovanie fialovej špargle, ktorá za svoj vzhľad vďačí prírodnému farbivu. Okrem Stredomoria sa špargľa pestuje aj severne od Álp (v Nemecku a vo Francúzsku), ďalej v Ázii, Južnej Afrike, USA, na Novom Zélande a v iných krajinách. V posledných rokoch tiež u nás, najmä na Záhorí.



Jozef Sliacky
Foto autor

Ako využiť magnetické vlastnosti?

Vyvíjanej tabulke magnetických vlastností sme sa už venovali v aprílovom čísle minulého roku. Teraz nadväzujeme na tému článkom o možnostiach využitia novodefinovaných veličín v oblasti zdravotníctva, výroby materiálov s požadovanými vlastnosťami atď.

OTÁZKA Rudolfa Turana
zo Žiliny

Magnetické polia sú dôsledkom pohybu atómov a ich účinky sa prejavujú v každodennom živote. Dodnes trvá spor o podstate a príčinách magnetizmu, hlavne o tom, či príčinu treba hľadať v časticovom alebo vlnovom charaktere zdrojov magnetického poľa. Dokonca aj Nobelove ceny získali dvaja anglickí vedci (otec a syn Thompsonovci) s opačnými názormi na bodové magnetické množstvá. Jedným z pojmov, ktoré prekonávajú tieto spory, je magnetický dipólový moment, umožňujúci opísať a vysvetliť magnetické javy. Zdá sa, že pomocou analógie elektrostatických polí je možné zaviesť definíciu magnetostatického poľa, hoci to vyvolá úpravu niektorých zaužívaných termínov a ich jednotiek.

DEFINÍCIA Z MAGNETICKÉHO MOMENTU DIPÓLU

Základným krokom je pokus o definíciu bodového magnetického zdroja (s názvom magión, analogicky k iónu, elektricky nabi-

tej častici) z pojmov *elektrický* a *magnetický dipól*, resp. magnetický moment dipólu. Vektory (veľkosť a smer) magnetických momentov a mechanických magnetických valenčných síl (v nanonewtonoch) sme získali z odbornej literatúry. Z nich možno vypočítať hodnoty magiónov pomocou známych polomerov iónov a zostaviť ich do tabulky slúžiacej na výpočty magnetických väzbových síl medzi magiónmi jednotlivých atómov. Magióny vlastne reprezentujú pohyb



Dizajn luxusného magnetického náramku z januára 2012. Foto Sabona of London

elektrónov po orbitách okolo jadier. Magnetické pole na rozdiel od elektrostatického poľa chápeme ako dôsledok dynamického pohybu elektrónov alebo iných nabitých častíc v atóme, čím sa vytvárajú elektromagnetické vlny (znázorňované siločiarami) prenikajúce všetkými nám známymi materiálmi.

OBLASTI VYUŽITIA

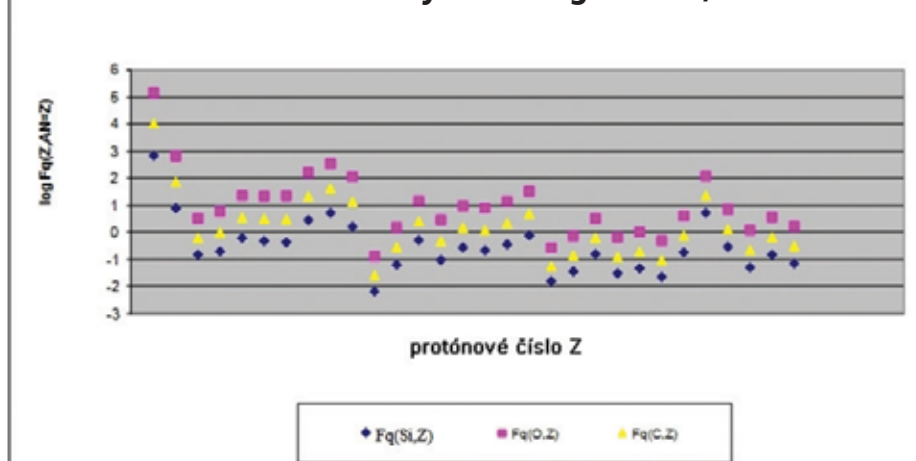
V oblasti vývoja a výroby nových materiálov je aktuálna téma využitia magnetických momentov pri optimalizácii a spoľahlivej výrobe súčiastok s trvalými pevnými spojmi medzi rôznymi materiálmi. Pri väčších konštrukciách je napríklad nutná predbežná znalosť a kontrola miest s možným vznikom poškodenia zlomom. V miestach s možnými trhlinami v spojoch je možné vypočítať mechanickú pevnosť pomocou valenčných magnetických síl.

Ďalšou oblasťou využitia je zdravotníctvo, okrem iného na vyšetrenie nepriaznivých účinkov magnetických zložiek jedla a liečiv na ľudský organizmus. Účinok rôznych náramkov, podušiek a páskov, ktorými možno údajne dosiahnuť uzdravenie častí tela, možno vysvetliť pôsobením jednosmerného magnetického poľa na pohyblivé, elektricky nabitú časticu alebo hemoglobín v krvi. Ak sa však v krvi nachá-

dajú aj častice vychýľované kolmo na smer prúdenia, môžu spôsobovať jej usadzovanie na stenách ciev a tým zníženie prietoku. Ak sa k tomu pridajú aj chemické sily s tendenciou usadzovať častice na steny ciev, môže to mať negatívny účinok na krvný obeh. Je tiež dôležité kontrolovať potraviny na obsah surovín so zvýšeným obsahom magnetických prvkov s vyšším magnetickým momentom, aby sa predišlo vzniku nádorov v tráviacom ústrojenstve, hlavne v črevách.

Najhoršie zneužívanie magnetizmu a vplyvu magnetických momentov je v oblasti vojenstva, pričom najväčšie úspechy vedcov, ktoré mali slúžiť na mierové účely a na úžitok ľudstvu, sa naďalej dnes používajú na zabíjanie. Nestačili skúsenosti z Hirošimy a Nagasaki, kde boli zneužitú silu, vhodné na mierovú výrobu energie? Dúfajme, že nikdy nebude odovzdaná nejaká *Tellerova cena* (Teller bol vynálezca vodíkovej zbrane) podľa vzoru Nobelovej ceny, najkrajšej odmeny vedca za užitočné vynálezy a ľudstvu prospešné myšlienky.

Porovnanie valenčných síl magiónov O, C a Si



Príklad väzbových síl medzi zvolenými atómami kremíka, kyslíka, uhlíka a radom atómov z Mendelejevovej tabulky

doc. Ing. Pavel Gonda, CSc.
graf autor

Španielsky chalupár

Schopnosti bežného osobného auta sú často nezlučiteľné so stavom cesty vedúcej k vytúženému cieľu.



Kupovať off-road alebo SUV je zbytočné a často aj drahé. Ako sa teda dostať na miesto určenia iba s pohonom jednej nápravy?

Jednu z úprav vozidla do terénu, ktorú automobilky priniesli, možno definovať ako *opancierovanie* nárazníkov a prahov plastmi. Môžeme sem zaradiť aj pridanie nábehových hliníkových chráničov podvozku a tiež zvýšenie svetlej výšky vozidla. Tieto zmeny dodávajú autu výraz svalnatosti, ale

výška však narástla o 27 mm. Dostal spomínané *opancierovanie* a okrem štandardne hnanej prednej nápravy pribudla aj zadná, čo prezrádza názov 4Drive. Pohon 4 × 4 zabezpečuje medzinápravová spojka Haldex, pripájajúca v prípade potreby zadnú nápravu (aj keď je spojka odpojená, vždy prenáša malé percento krútiaceho momentu na zadnú nápravu).

HISTÓRIA HALDEXU

Najskôr Haldex fungoval na čisto mechanickom princípe. Keď sa začali pretáčať predné kolesá, zatiaľ čo zadným kolesám sa otáčky nezmenili, hriadeľ vedúci od predného diferenciálu do medzinápravovej spojky sa krútil rýchlejšie než hriadeľ smerujúci zo spojky k zadnej náprave, a tak vznikol tlak. Vnútri Haldexu zafungoval ako hydraulické čerpadlo, zovrel spojku a tá začala krútiaci moment prenášať aj na zadnú nápravu. Keďže bol potrebný určitý čas na zmenu tlaku v čerpadlách, spojka sa uzatvárala s oneskorením až štvrtinu otáčky predných kolies, čo sprevádzalo výrazné trnutie a časové oneskorenie. V druhej generácii už udržiavalo čerpadlo tlak na hraničných hodnotách, a tak sa znížilo

zapojenie spojky na sedminu otáčky predných kolies. Taktiež začala spolupracovať so systémami ako ABS, ASR či ESP. Tretia generácia vďaka aktívnemu tlakovému čerpadlu už od nashartovania mohla zapojiť zadnú nápravu skôr, ako nastalo samotné preklzavanie. Čas pripojenia zadnej nápravy v prípade preklzavania sa znížil na 1/24

otáčky predných kolies. V revolučnej štvrtjej generácii sa zmenil systém uzatvárania spojky. Jej spojenie už nezáviselo od rozdielnej rýchlosti hriadeľov, ale od čerpadla ovládaného elektronikou. Okrem toho obsahovala systém, ktorý dokázal poslať na jedno hnané koleso až 85 % krútiaceho momentu. Aktuálna piata generácia



Haldex piatej generácie

najmä vďaka nim vám odletujúce kamienky pod kolies či nižšie vyčnievajúce konáriky na lesnej ceste nedajú dôvod na návštevu lakovne. Druhá úprava je zameraná na priechodnosť terénom, ktorú zvyšuje pohon prednej aj zadnej nápravy. Podľa toho, čo hľadáte a potrebujete, nájdete na trhu modely áut z prvej aj druhej kategórie, ale tiež ich kombináciu.

Sean Leon X-perience je kombináciou oboch spomenutých variantov. Vychádza z konvenčného Seatu Leon ST (verzie kombi), jeho svetlá



Krátke video znázorňuje, ako funguje systém 4Drive.



má v porovnaní s predchádzajúcou jednoduchšiu konštrukciu, väčšiu odolnosť a až o 28 % menšiu hmotnosť. Disponuje čerpadlom pre vnútorný okruh, kde sa pracovný piest uzatvára v závislosti od otáčok čerpadla. Ak pracuje dostatočne rýchlo, odstredivá sila oleja v uzavretom okruhu uzavrie pracovný piest, a tým pripojí zadnú nápravu. Naopak, ak sa otáčky čerpadla znížia, odstredivá sila klesne, piest sa otvorí a spojka sa odpojí.

PRÍSTUPNEJŠÍ MODEL

Konkurenčné modely ako Škoda Scout už v základnej verzii ponúkajú s vyššou výbavou, no aj za vyššiu cenu. Záujemcov o X-perience preto iste poteší, že si budú môcť tento Seat zadovážiť síce menej vybavený, ale o to cenovo dostupnejší.

MM

Superluxusný japonský vlak

Podľa dizajnéra vlaku si cestujúci budú môcť vychutnávať *tok priestoru a času*.



Japonsko je krajinou s rozvinutou železničnou dopravou, vyznačujúcou sa modernou infraštruktúrou a modernými, super-rýchlymi, presne jazdiacimi vlakmi. Možno preto prekvapuje, že v tejto krajine zatiaľ nejazdí ani jeden, ktorý by sa dal zaradiť

do kategórie výletných luxusných vlakov. Do tejto kategórie patria vlaky poskytujúce bohatej klientele najvyšší možný luxus počas cestovania, ktoré primárne neslúžia na prepravu z jedného miesta na druhé, ale poskytujúce najmä zážitok z prírodných krás okolitej krajiny i zaujímavých miest pozdĺž trasy jazdy, ktorá obvykle trvá niekoľko dní. Ak si požičiame výrok jedného starovekého filozofa, cestovanie týmito vlakmi naplňuje múdrosť *cieľom je samotná cesta*. Medzi najznámejšie luxusné vlaky patria indické vlaky Palace on Wheels (Palác na kolesách), Deccan Odyssey či Maharajas Express i juhoafrické súpravy Blue Train (Modrý vlak) a Pride of Africa (Pýcha Afriky). Známym európskym luxusným výletným vlakom je vlak Venice-Simplon-Orient Express, považovaný za nasledovníka legendárneho Orient expresu. Všetky spomenuté i ďalšie vlaky s prívlastkom luxusné by mal tromfnúť nový japonský vlak s jednoduchým názvom Cruise train (čosi ako Výletný vlak), ktorý by sa na prvú jazdu mal vydať v roku 2017.



Vlak navrhol v spolupráci so železničnou spoločnosťou JR East railways dizajnérom firmy Ferrari Ken Okuyama. Ten navrhol súpravu s bohato presklenými vozňami, ktorej dizajn sa vyznačuje zaujímavými geometrickými prvkami. Súprava bude pozostávať len z desiatich vozňov, ktoré poskytnú 34 cestujúcim mimoriadny luxus. Zaujímavosťou bude vozeň, ktorý bude mať superluxusné apartmány na dvoch podlažiach – dole bude spáľňa a kúpeľňa, hore malá obývačka: Cestujúci sa budú môcť z predného vozňa dívať priamo na trať. Podľa Okuyamu si cestujúci budú môcť vychutnávať *tok priestoru a času*. Vývoj a stavba ultraluxusného japonského vlaku Cruise train má stáť 50 miliónov dolárov.

Inovatívny dáždnik pre cyklistov

Priehľadný štít má výborné aerodynamické vlastnosti a mal by odolať aj silnému vetru.



Asi najväčším nepriateľom cyklistov je – okrem bezohľadných vodičov motorových vozidiel – nepriaznivé počasie, najmä hustý dážď. Pred nepríjemným dažďom sa cyklisti chránia či sa proti nemu bránia rôznymi spôsobmi, pričom najčastejším je použitie nepremokavého pláštá, ktorý však nevedmi zabráni *plieskaniu* dažďa do tváre. Občas vidno aj cyklistu, ktorý bojuje s dažďom s dáždnikom v ruke, ale to je zrejme málo vhodné i dosť nebezpečná metóda ochrany pred zmoknutím. Dobrú ochranu cyklistov pred dažďom by (konečne) mal poskytnúť inovatívny dáždnik či – vhodnejšie – ochranný štít s trochu ťažko vysloviteľným názvom *LeafxPro*. Štít sa vyvíja prostredníctvom americkej platformy Kickstarter, ktorá je najväčšou svetovou internetovou platformou pre tzv. crowdfunding (tento výraz možno preložiť ako davové financovanie alebo davová podpora). Priehľadný štít jeho autori navrhli tak, aby mal výborné aerodynamické vlastnosti, a otestovali ho do rýchlosti vetra až 80 km/h. Štít, ktorého montáž na bicykel hocikakého typu trvá približne jednu minútu, sa bude dodávať v niekoľkých vyhotoveniach, líšiacich sa stupňom poskytovanej ochrany. Hmotnosť štítu je, v závislosti od vyhotovenia, od 1,0 do 1,3 kg. Na trh má prísť inovatívny dáždnik pre cyklistov v septembri tohto roku a jeho cena sa bude začínať pri 150 dolároch.

RM

Lanovka pre cyklistov

V nórskom Trondheime majú na jednej zo strmých ulíc výťah pre cyklistov.



Nemožno poprieť, že bicykel ako dopravný prostriedok má množstvo výhod: bicyklovanie prospieva zdraviu, je ekologickým spôsobom prepravy a je aj lacné. Využívanie bicykla na dopravu do práce a späť však prináša aj niektoré nevýhody – ak napríklad treba na takejto ceste prekonať nejaké kopce, príde cyklista do práce často unavený i spotený. Zatiaľ jediným mestom, v ktorom cyklistom na prekonanie pomerne prudko stúpajúcej ulice slúži technická pomôcka, je nórsky Trondheim. V tomto meste už v roku 1993 na ulici Brubakken inštalovali špeciálnu pozemnú lanovku, vyvinutú istým trondheimským občanom, ktorému už išlo na nervy každodenné ranné šliapanie do práce hore strmým kopcom. Lanovku, nazvanú Trampe, vyradili z činnosti v roku 2012 a potom ju zmodernizovala francúzska firma Skirail. Nová lanovka dostala aj nový príhodný názov – CycloCable. Technická koncepcia lanovky CycloCable je v podstate jednoduchá. Na dolnej stanici cyklista položí jednu nohu na šikmé stúpadlo a stlačí tlačidlo štart. Postupne zrýchľujúce stúpadlo ho začne tlačiť nahor, a to rýchlosťou približne 7 km/h. Stúpadlo ťahá lano, uložené vnútri špeciálnej šachty zapustenej do vozovky. Celá dráha má dĺžku asi 130 metrov a stúpanie až 18 %. Stúpadlá sú upevnené každých 20 metrov, takže naraz môže lanovka viesť až šiestich cyklistov. Unikátnu lanovku však môžu využívať aj kolobežkári, ba aj mamičky (či oteckovia) s detskými kočíkmi. Hodinová kapacita lanovky je 360 cyklistov. Prečo takúto technickú vymoženosť zatiaľ nenájdeme v iných mestách? Hlavným dôvodom je vysoká cena celého systému – výstavba jedného metra lanovky stojí 2 000 až 3 000 dolárov.

RM

Stretnutie moderného človeka s neandertálcom

Moderní Európania zdedili asi 4 % svojich génov od neandertálcov, čo znamená, že v minulosti sa v určitom okamihu stretli dve skupiny. Otázkou je, kde a kedy?

Hlboko v izraelskej jaskyni Manot našli amatérski speleológovia 55 000-ročnú nekompletnú lebku človeka *Homo sapiens*. Vedci predpokladajú, že môže patriť ku skupine ľudí, ktorá sa skrížila s neandertálcami. Tento objav vyplňa významnú medzeru vo fosílnych záznamoch cesty *Homo sapiens* z Afriky do Európy. *Držíme lebku človeka, ktorý žil vedľa neandertálcov, potenciálne sa práve on mohol krížiť s neandertálcami*, hovorí Izrael Hershkovitz, fyzický antropológ Univerzity v Tel Avive, vedúci štúdie zverejnenej v časopise *Nature*. Štúdie genómu neandertálcov (*Homo neanderthalensis*) a oboch, dávnych i súčasných, *H. sapiens* naznačujú, že sa tieto dva druhy krížili niekde na Blízkom východe pred 50 000 až 60 000 rokmi. Hypotézu sťažoval fakt, že sa neobjavili žiadne pozostatky anatomicky moderných ľudí na Blízkom východe z obdobia po tom, čo *H. sapiens* opustil Afriku, a pred tým, než kolonizoval Európu a Áziu.

V roku 2008 buldozér čistiaci pozemok pre stavbu pri Galilejskom mori v severnom Izraeli odhalil otvor do vápencovej jaskyne, ktorá bola uzavretá viac ako 15 000 rokov. Amatérski speleológovia prví preskúmali jaskyňu a zbadali otlčenú kosť – hornú časť lebky – spočívajúcu na rímse. Izraelský pamiatkový úrad čoskoro začal kompletný prieskum jaskyne a z niekoľkých miest vynesol na svetlo kamenné nástroje, ktoré teraz antropológovia skúmajú. Lebka nesporne patrila *H. sapiens*. Bola tvarovo podobná nálezom pozostatkov afrických a skorých európskych ľudí. Výskumníci použili rádioaktívny urán na vápnikový povrch frag-



mentu lebky a zistili, že kosť je asi 55 000 rokov stará. *Ľudia z Manot sú teda pravdepodobne predkovia raných populácií paleolitických Európanov*, uvažuje Hershkovitz.

Jaskyňa Manot sa nachádza neďaleko dvoch ďalších miest, ktoré ukrývali pozostatky neandertálcov z podobného veku. *Južný Levant je jediným miestom, kde anatomicky moderní ľudia a neandertálci žili bok po boku tisíce a tisíce rokov*, tvrdí Hershkovitz. Konečným dôkazom by bolo nájdenie prítomnosti neandertálskeho rodu v DNA z lebky, ale v dôsledku vyšších teplôt v regióne je nepravdepodobné, že by sa DNA dodnes zachovala.

Jean-Jacques Hublin, paleoantropológ Inštitútu Maxa Plancka pre evolučnú antropológiu v Lipsku, súhlasí s tým, že šanca na získanie DNA z fragmentu lebky je mizivá. Dúfa však, že ďalšie vykopávky nájdu ľudské pozostatky, ktoré zostali v chlade a ešte vždy obsahujú DNA.

LN

Foto Wikipedia, Manot Cave Expedition



Viac poznatkov o hejkoch

Vedci na základe dlhoročných pozorovaní vypracovali model územia, ktoré obýva merlúza európska.

Európska komisia má vlastné vedecké centrum Joint Research Centre (JRC – Spoločné výskumné centrum). Jeho hlavnou úlohou je na báze objektívnych výsledkov výskumu poskytovať pre rozhodovacie procesy Európskej únie nezávislú vedeckú a technickú podporu aj expertízu. Práca tohto centra má priamy dosah na životy občanov EÚ, a to prostredníctvom výsledkov výskumu v oblasti zdravého a bezpečného životného prostredia, udržateľnej mobility a zabezpečenia dodávok energií. JRC má za sebou už viac 50 rokov činnosti a zahŕňa sedem vedeckých inštitúcií, sídliačich v Belgicku, Nemecku, Taliansku, Holandsku a Španielsku. Nedávno vedecký tím JRC prezentoval výsledky skúmania biotopu

treskovitej ryby merlúzy európskej (*Merluccius merluccius*), známej aj ako morská štika alebo aj hejk. Merlúza patrí medzi najvýznamnejšie európske ryby, žijúce pri dne. Iba v noci sa od neho odlepí a pohybuje sa aj vo vyšších vrstvách vody. Lovia ju spolu s treskami. V Európe žijú dve populácie merlúz. Severná sa nachádza v Severnom mori, pri Veľkej Británii, Írsku a vo Francúzsku. Južná obýva oblasti Atlantiku neďaleko pobrežia Španielska a Portugalska. Nový model biotopu, ktorý vytvorili vedci z JRC, odhalil, že hlavné liahne merlúzy nájdeme od februára do júna najmä v severnej časti Stredozemného mora, a to na morskom dne v hĺbkach od 50 do 250 metrov. Nový obraz o území, ktoré merlúza obýva, získali vedci kombináciou desaťročia zbieraných údajov o jej výskyte v Stredozemnom mori, z údajov o životnom prostredí z diaľkového (obvykle družicového) prieskumu a z modelov o cirkulácii vody v mori. Výsledky ukázali, že na liahnutie si táto ryba vyberá oblasti so stabilnou teplotou a slabým prúdením vody, ktoré nájdeme prevažne v uvedenom rozsahu hĺbok. Spomenuté znalosti poskytujú Európskej komisii dobré podklady na rozhodovanie sa o udržateľnom organizovaní rybolovu. Takéto rozhodnutia môžu viesť napríklad aj k uzavretiu niektorých lovných oblastí, aby sa zabránilo prílišnému zdecimovaniu stavov merlúzy, keďže je pre svoje chudé mäso obľúbenou rybou. Vedci JRC študujú aj potenciálne biotopy iných kľúčových a lovených morských živočíchov, napríklad tuniaka modroplutvého (*Thunnus thynnus*).

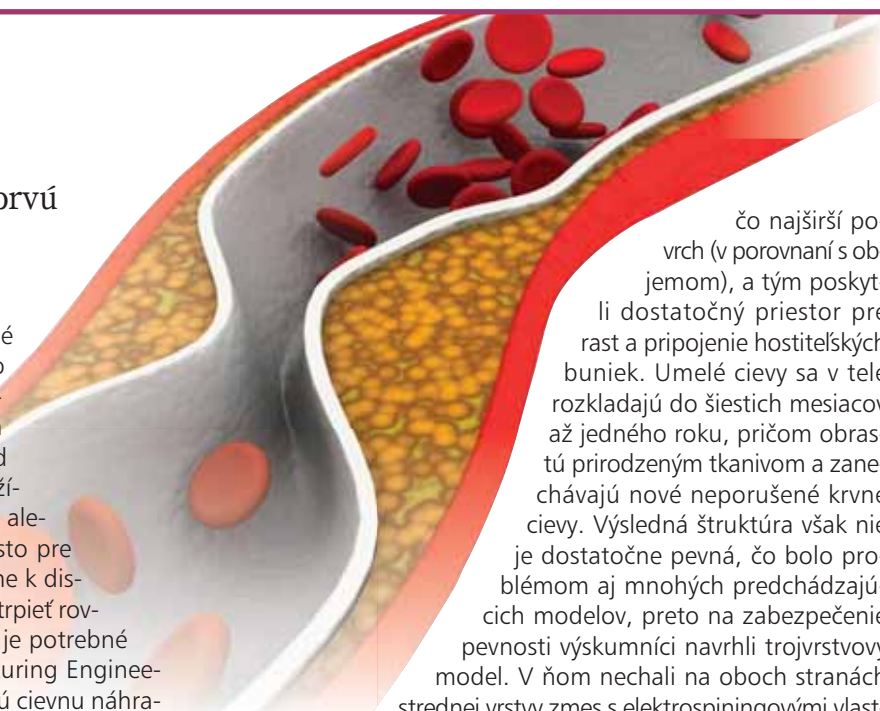
RM

Foto Wikipedia, Drow male

Umelé cievy

Na Šanghajskej univerzite vyvinuli prvú náhradu ciev.

Mnohé zdravotné problémy spôsobujú upchaté alebo inak poškodené cievy. Jedným z riešení, ako si lekári dávajú rady s týmito problémami, sú cievne štepy. Chirurgicky ich pripoja k poškodeným cievam, aby trvale presmerovali tok krvi, napríklad pri koronárnych bypassoch. Tradičné štepy využívajú existujúce cievy z pacientovho vlastného tela alebo od vhodného darcu. Tieto zdroje sú však často pre potreby pacientov nedostatočné, keďže ich máme k dispozícii len v obmedzenom množstve alebo môžu trpieť rovnakým zdravotným problémom ako cievy, ktoré je potrebné nahradiť štepom. Výskumníci z Rapid Manufacturing Engineering Center na Šanghajskej univerzite vyvinuli prvú cievnu náhradu zloženú z troch vrstiev. *Viacvrstvé cievne štepy by mohli byť lepšími kandidátmi na opravu problematických miest*, povedala Liu Yuanyuanová, docentka v Rapid Manufacturing Engineering Center. Jej tím predtým pracoval so štruktúrou kosti na opravu kostných defektov a teraz obrátil svoju pozornosť na kardiovaskulárne choroby a cievne štepy. Je pravidlom, že náhradné tkanivá by mali napodobňovať pôvodné v čo najväčšej miere, aby ich imunitný systém nezničil. Pri náhradách ciev toto maskovanie ešte podporuje *elektrospining*, čo je proces, využívajúci elektrický náboj na vtáhovanie prísunu tekutiny do neveriteľne jemných vlákien. Elektrospining takisto zabezpečuje, aby mali nanovlákná



čo najširší povrch (v porovnaní s objemom), a tým poskytli dostatočný priestor pre rast a pripojenie hostiteľských buniek. Umelé cievy sa v tele rozkladajú do šiestich mesiacov až jedného roku, pričom obrastú prirodzeným tkanivom a zanechávajú nové neporušené krvné cievy. Výsledná štruktúra však nie je dostatočne pevná, čo bolo problémom aj mnohých predchádzajúcich modelov, preto na zabezpečenie pevnosti výskumníci navrhli trojvrstvový model. V ňom nechali na oboch stranách strednej vrstvy zmes s elektrospiningovými vlast-

nosťami.

Strednú vrstvu umelých ciev vyhotovili z biologicky odbúrateľného polyméru, bežne používaného v biomedicíne. Liu a jej tím potom nasadili na *kostru* cievy potkanie väzivové bunky, ktoré sú ideálnymi kandidátmi kvôli ich jednoduchej kultivácii a rýchlemu rastu. Následne testovali účinnosť štepu na podporu rozšírenia buniek a ich integrácie. Ich ďalším cieľom je otestovať náhradné cievy na zvieracom modeli a sledovať účinnosť štruktúry v kombinácii so živými bunkami ciev.

LN

Foto Fotky&Foto

Úspešný projekt na Mississippi

Moderným návrhom a odvážnou inováciou v organizácii práce vytvoril tím investorov, inžinierov i realizátorov tretí najdlhší zavesený most cez Mississippi načas a s minimálnym rozpočtom.

Nárast cestnej dopravy na starom moste cez rieku Mississippi medzi centrom mesta St. Louis v Missouri a oblasťou St. Clair County v Illinois začal začiatkom deväťdesiatych rokov znepokojovať odbory dopravy amerických štátov Missouri a Illinois. V roku 2001 sa úrady oboch štátov dohodli na vybudovaní nového mosta a začali pripravovať prvé projekty. Po prekonaní všetkých administratívnych prekážok sa predbežné náklady na stavbu mosta vyšplhali do výšky 451 miliónov dolárov.

INVESTORSKÝ ORIEŠOK

Inžinieri navrhli pre tento región primerané mostné dielo s ôsmimi dopravnými pruhmi vozovky a rozpätím hlavného poľa približne do 600 m. Po schválení finančnej dotácie od oboch štátov však chýbalo ešte 145 miliónov dolárov. Federálna dotácia bola pre tento projekt málo pravdepodobná, a tak sa realizácia premostenia v pôvodnom rozsahu i kvalite zdala nemožná.

Bolo zrejmé, že obaja investori nemôžu naplniť projekt podľa pôvodných predstáv. Jediný mestský most v centre St. Louis, známy ako *Poplar Street Bridge*, zabezpečoval premávku cez rieku z troch príľahlých diaľkových komunikácií v oboch štátoch a jeho konštrukcia z roku 1960 bola v deväťdesiatych rokoch už neúnosne preťažená. Investori preto odmietli kapi-



Kombinovaná montáž hlavného poľa – žeriavmi i spôsobom letmo

tuľovať. Sústredili sa na zachovanie toho, čo bolo v projekte podstatné, aby mohli na jestvujúcom moste odľahčiť premávku.

ZMENA POŽIADAVIEK NA REALIZÁCIU

Hlavným projektantom nového mosta sa stala Firma HNTB z Kansas City v štáte Missouri, ktorá projektovala pôvodný predbežný návrh. Aby mohli oba štáty po-

rieky Mississippi. Rozpätie hlavného mostného poľa nad riekou musí byť minimálne 457 m, čo je optimum pre zaužívanú lodnú plavbu. Mostné pylóny, resp. piliere sa musia umiestniť podľa pôvodného predbežného návrhu. Návrh zahŕňal aj výhľad do budúcnosti, pretože predpokladal v prípade potreby rozšíriť súčasný návrh vozovky s dvoma dopravnými pruhmi pre každý

Stavba mosta si vyžiadala maximálne úsilie a spoluprácu všetkých zúčastnených, od investorov cez projektantov až po dodávateľov.

môcť firme špecifikovať návrh premostenia v rámci plánovaného rozpočtu, stanovili súbor požiadaviek. Obsahoval napríklad požiadavku, aby sa použil zavesený typ mostnej konštrukcie, ktorý sa osvedčil pre oblasť

smer na tri pruhy v oboch smeroch na úkor širšej krajnice.

Výhodou bolo, že projektanti z HNTB mali už skúsenosti s návrhom troch mostov v tejto oblasti rieky Mississippi.

KONŠTRUKČNÉ NOVINKY

Je pravda, že inžinieri z HNTB začali most projektovať s jednoročným sklzom v júli 2008, ale za rok vypracovali podrobný návrh, ktorého spracovanie bežne trvá až dva roky. A nielenže znížili rozpočet na 244 miliónov dolárov, ale urýchlením projekčných prác ušetrili investorom mesačne až 1,4 milióna. Navyše na posúdenie seizmickej odolnosti mosta použili inžinieri najnovšie metódy výpočtov vyvinuté vedcami na University of Illinois a University of California v Berkeley. Použitie nových metód pri výpočtoch prinieslo výrazné konštrukčné zlepšenia i finančné úspory. Druhou konštrukčnou



Celkový pohľad na most

novinkou boli nitované oceľové priebrady namiesto betónových konzol vnútri pylónov, na fixovanie závesov mostovky. Výhodou bola ich presná výroba, ľahšia a bezpečnejšia manipulácia vo výškach nad riekou a rýchlosť stavby.

NÁVRH MOSTA

Na základe geotechnických podmienok v mieste premostenia navrhli projektanti z HNTB založenie pylónov na skupine vŕtaných šachtových pilierov s priemerom 3 m a dĺžkou 25 m, zakotvených do skalného podlažia pod usadeninami rieky.

Krajné betónové kotviace piliere nesú štyri stĺpy, zapustené do skalného podlažia. Doska mostovky zaveseného objektu má šírku 28,65 m, je z predpätého betónu s tyčovou predpätou výstužou.

Dvojica pylónov v tvare deltoidu je vysoká 123,5 m a vyrastá z koryta rieky. Sú navrhnuté na seizmické zaťaženie podľa novej metódy a dimenzované na nárazy lodí silou 20 ton.

VÝSTAVBA – Z NEMOŽNÉHO MOŽNÉ

Vďaka modernému veľkokapacitnému plávajúcemu vŕtaciemu zariadeniu na šachtové piliere prebiehalo ich vŕtanie pomerne rýchlo. Povodne v roku 2010 zdržali začiatok zakladania riečnych pylónov a vyžiadali si viaceré mimoriadne pracovné zmeny. Veľká voda v lete 2013 zasa hrozila prerušením prác na dokončovaní mostovky hlavného poľa. Museli ju potom montovať pomocou plávajúceho žeriavu z menších dielcov i zaužívaným spôsobom – letmou

montážou. Na výstavbu pylónov použil dodávateľ samonosné šplhavé debnenie v kombinácii s plávajúcim veľkým žerivom. A že to bol žeriv naozaj veľký, dosvedčujú jeho parametre: nosnosť 350 t a výška 140 m.

Stavba mosta si vyžiadala maximálne úsilie a spoluprácu všetkých zúčastnených, od investorov cez projektantov až po dodávateľov. Tí dokázali urobiť z nemožného možné a vytvorili pekné mostné dielo. Most dokončili po šesťročnom úsilí načas, začiatkom februára 2014, a pomenovali *Stan Musial Veterans Memorial Bridge*.

Ing. Juraj Reska,
spracované podľa Civil Engineering

Gehryho pokrkvaná budova



Americký architekt poľského pôvodu Frank Gehry navrhuje stavby v štýle, ktorý dostal označenie *dekonštruktivizmus*. Z jeho stavieb akoby zmizli klasické konštrukčné prvky



– múry, stĺpy, strešné konštrukcie a okná. Tie pri pohľade zvonku prekrýva obľú, zvlneý či inak originálne tvarovaný, sťahy pokrkváný, vonkajší plášť. Takou je aj najnovšia Gehryho budova pre Obchodnú fakultu University of Technology v Sydney. Generálny guvernér Austrálie Sir Peter Cosgrove o nej povedal: *Je to najkrajšie pokrkvané papierové vrečko, aké som kedy videl*. Oficiálne nesie budova označenie Dr. Chau Chak Wing Building, pretože na jej výstavbu sumou 20 miliónov dolárov prispel austrálsko-čínsky obchodník a filantrop Dr. Chau Chak Wing. Celkové náklady na stavbu dosiahli 138 miliónov dolárov a postavili ju z 320 000 ručne vyrobených tehál, ktoré na seba ukladali takým komplikovaným spôsobom, že na jej dokon-

čenie musel byť z dôchodku odvolaný jeden zo špičkových austrálskych murárov. Výrazným stavebným prvkom budovy je jej východná zvlneý fasáda pieskovej farby, pripomínajúca v Sydney tradičné stavby z 19. storočia. Invenčne riešený je aj interiér – oválne učebne a iné priestory sú navrhnuté tak, aby motivovali študentov k spolupráci. Výučbové priestory



sa vyhýbajú tradičnej hierarchickej štruktúre typu: *tu učiteľ, tam študenti*. Budova splňa najprísnejšie environmentálne kritériá, je dimenzovaná pre 1 300 študentov a 330 univerzitných pracovníkov, ale v jej podzemí je miesto na parkovanie len pre 160 bicyklov a 20 áut. Snímače klimatizačného systému napríklad monitorujú počet ľudí v miestnostiach a upravujú chladiaci výkon. Na streche je nádrž, ktorá pojme 20 000 litrov dažďovej vody. Tá sa využíva na splachovanie toaliet a zavlažovanie. K definitívnemu návrhu budovy sa Gehry dopracoval až po skonštruovaní približne 150 drevených a papierových modelov.

RM

Kontrola potravín v laboratóriu

Čo umožňujú zistiť a zhodnotiť v potravinách moderné molekulárnobiologické metódy? Na rozdiel od klasických mikrobiologických metód nimi možno identifikovať baktérie až na úroveň kmeňa. Takto sa dá efektívnejšie sledovať a kontrolovať znečistenie prevádzok alebo samotných výrobkov.

Molekulárny biológ, odborník na biologickú bezpečnosť, bezpečnosť a kvalitu potravín doc. RNDr. Peter Siekel, PhD., riaditeľ Výskumného ústavu potravinárskeho Národného poľnohospodárskeho a potravinárskeho centra v Bratislave, pôsobí aj ako vysokoškolský pedagóg na Fakulte prírodných vied Univerzity sv. Cyrila a Metoda v Trnave. V pozícii vedeckovýskumného pracovníka a molekulárneho biológa spolupracuje tiež so zahraničnými kolegami z krajín EÚ. Okrem iného sa podieľal aj na vývoji a zavedení nových molekulárnobiologických metód na skúmanie zloženia potravín a ich bioznečistenia. Mnohé z týchto nových metód sa už využívajú v praxi na hodnotenie a kontrolu bezpečnosti a kvality potravín aj v kontrolných laboratóriách niektorých vyspelých európskych krajín. Využívajú sa najmä pri pravidelných kontrolách hygieny potravinárskych výrobných prevádzok vtedy, keď treba potvrdiť alebo vylúčiť, či sa vo výrobkoch alebo v rôznych zariadeniach nachádzajú alebo nenachádzajú baktérie. Bežne používané metódy totiž neumožňujú zistiť, odkiaľ sa príslušné baktérie do výroby dostali a či sa ich podarilo odstrániť pri sanitácii.

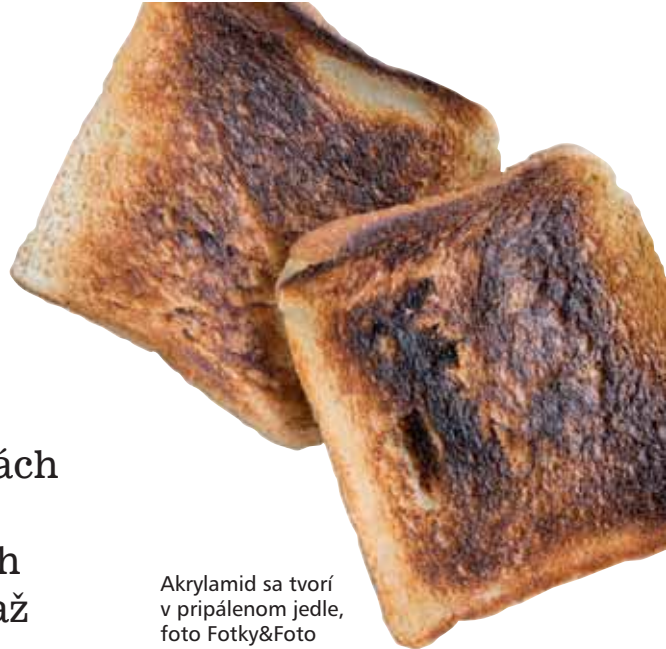
KONTAMINOVANÉ BYLINKY

Príčinou rôznych nebezpečných epidémií, ktoré vypukli v nedávnej minulosti, boli kontaminované koreniny alebo bylinky. Ani tu však nedokážu bežné mikrobiologické metódy zistiť takéto znečistenie, pretože látky obsiahnuté

v koreninách a bylinkách rušia a maskujú výsledky mikrobiologických analýz. Účinnéjšie v odhaľovaní patogénnych baktérií v koreninách a bylinkách sú práve nové molekulárnobiologické metódy. Tie dokážu aj presne určiť alergény v potravinách na princípe analýzy DNA, čo je pre ľudí alergických na určité potraviny veľmi dôležité. Ich počet totiž za posledné roky výrazne stúpol. Aj preto sa v krajinách EÚ zaviedlo označovanie potravinárskych výrobkov, ktoré by mohli byť prípadnými alergénmi – vajec, mlieka, arašidov či orechov. Oveľa dôležitejšie však je, že sa potraviny kontrolujú, či naozaj neobsahujú tiež neoznačené alergény. Je to analyticky náročný proces a súčasné metódy, najmä imunochemické, sú často drahé a nepresné.



doc. RNDr. Peter Siekel, PhD.



Akrylamid sa tvorí v pripálenom jedle, foto Fotky&Foto

VYLEPŠENÉ PEČIVO

Počet civilizačných ochorení podmienených stresom, nevhodným životným štýlom či environmentálnymi faktormi narastá. Ideálne je konzumovať kvalitné potraviny z domácich zdrojov, najmä s obsahom

Bezpečné a kvalitné potraviny

je názov júrovej Vedy v Centre. Bude sa konať vo štvrtok **25. 6. 2015** o **17.00 h** v budove Centra vedecko-technických informácií SR na Lamačskej ceste 8/A v Bratislave. Podujatie organizuje raz do mesiaca Národné centrum pre popularizáciu vedy a techniky v spoločnosti pri CVTI SR. Vstup naň je voľný.

funkčných zložiek. Znamená to, že popri svojej základnej nutričnej hodnote majú aj ochrannú úlohu, napríklad vo forme zlepšenia antioxidačných vlastností, skladby a obsahu vlákniny či lepku. Na prednáške sa dozvieme tiež o novej vylepšenej receptúre prípravy pečiva z výskumníckej kuchyne. No nie na obyčajné rožky, ktoré bežne poznáme z obchodov, ale na pečivo vyrobené zo špeciálnych prísad, zabezpečujúcich, že sa nám do tela pri ich konzumácii dostane omnoho menej škodlivých látok ako napríklad akrylamid. Nové receptúry zároveň zabezpečujú aj vhodnejšie zloženie sacharidov, než má bežné konzumné pečivo.

Vedec roka SR 2014

Centrum vedecko-technických informácií SR, Slovenská akadémia vied a Zväz slovenských vedec-kotechnických spoločností zorganizovali už 18. ročník súťaže významných slovenských vedcov, technológov a mladých výskumníkov s názvom Vedec roka SR 2014.

Slávnostné vyhlásenie výsledkov súťaže sa uskutočnilo 12. mája 2015 v koncertnej sále Slovenského rozhlasu v Bratislave. Za rok 2014 odovzdali ocenenia týmto osobnostiam:

- **doc. Ing. Fedorovi Gömörymu, DrSc.**, z Elektrotechnického ústavu Slovenskej akadémie vied v kategórii *Vedec roka SR* za výskum vedúci k novým poznatkom o správaní sa kompozitov supravodič/feromagnetikum v jednosmerných a striedavých magnetických poliach,
- **Mgr. Lucii Kučerovej, PhD.**, z Ústavu experimentálnej onkológie Slovenskej akadémie vied v kategórii *Vedkyňa roka SR* za výsledky vo výskume vlastností nádorových kmeňových buniek a bunkovej terapii agresívnych ľudských metastatických nádorov,



Zľava docent Lubomír Švorc, profesor Pavol Miškovský, doktorka Lucia Kučerová, docent Fedor Gömöry a docent Sergej Hloch, foto Alena Oravcová

- **doc. Ing. Sergejovi Hlochovi, PhD.**, z Fakulty výrobných technológií Technickej univerzity v Košiciach v kategórii *Osobnosť roka* v oblasti technológií za vynikajúce výsledky dosiahnuté v rámci riešenia projektov výskumu technológie vodného prúdu a mimoriadny prínos pre interdisciplinárnu medzinárodnú vedeckú spoluprácu

v oblasti progresívnych výrobných technológií,

- **prof. RNDr. Pavlovi Miškovskému, DrSc.**, z Prírodovedeckej fakulty Univerzity Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach v kategórii *Osobnosť roka v programoch EÚ* za významný podiel na príprave a koordinácii úspešného projektu 7. RP EÚ získaného na Slovensku (Fostering excellence in multiscale cell imaging) v pozícii zodpovedného riešiteľa a za významný podiel na zapojení sa Slovenska do paneurópskej siete pre biologické zobrazovanie – EuroBioImaging,
- **doc. Ing. Lubomírovi Švorcovi, PhD.**, z Fakulty chemickej a potravinárskej technológie Slovenskej technickej univerzity v Bratislave v kategórii *Mladá osobnosť vedy* za vysokú vedeckovýskumnú a publikačnú aktivitu v oblasti elektrotechnickej charakterizácie biologicky aktívnych látok a využitia nových elektródových materiálov v klinickej, environmentálnej a potravinárskej stopovej analýze.

Dizajn tohtoročného ocenenia navrhol študent Jakub Masár z ústavu dizajnu Fakulty architektúry Slovenskej technickej univerzity v Bratislave. Ďalšie informácie o podujatí *Vedec roka SR 2014* nájdete na webovej stránke www.ncpvat.sk.

R

POČAS ŽIVOTA NAŠE OČI VIDIA
A SPRACUJÚ OKOLO 24 MILIÓNOV
RÔZNYCH OBRAZOV A VNEMOV.

CHCEME BYŤ JEDNÝM Z NICH

www.vedanadosah.sk



ŠTUDUJ VEDU,
BUDÚCNOSŤ
SA TI
POĎAKUJE

FUTURE
GENERATION



MINISTERSTVO ŠKOLSTVA,
VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

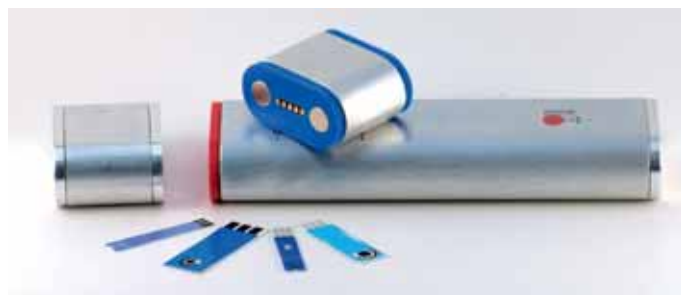


Podporujeme výskumné aktivity na Slovensku/
Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ

ÚSPECH na Intel ISEF 2015

Intel ISEF (International Science and Engineering Fair) je najväčšou súťažou stredoškolských vedeckých projektov na svete. V tomto roku sa jej zúčastnilo 1 700 študentov zo 75 krajín. Slovensko opäť zaznamenalo úspech.

Vlani na jeseň sme spomínali súťažný Festival vedy a techniky, ktorý organizovala Asociácia pre mladých, vedu a techniku (AMAVET). V tejto súvislosti sme predstavili aj niektorých úspešných študentov, pretože vyhrali miestenky na zahraničné súťaže. Štvorica z nich reprezentovala minulý mesiac Slovensko na najprestížnejšej svetovej študentskej súťaži Intel ISEF v Pittsburgu. A opäť úspešne! Projekt **Martina Holického z Bratislavy** získal tretie miesto s cenou 1 000 dolárov.



perá, do ktorého sa vkladajú komerčne predávané testovacie prúžky. Verím, že čoskoro nájde svoje uplatnenie v praxi, aby mohol pomôcť čo najväčšiemu počtu ľudí.

Martin Holický

Škola pre mimoriadne nadané deti a Gymnázium v Bratislave



Slovenskí finalisti Intel ISEF, zľava: Martin Holický, Erik Schmotzer, Lukáš Jánošík, Daniel Zvara, foto: J. Hrušková

rov v kategórii *Zabudované systémy* a **Daniel Zvara zo Žiliny** si tiež odnáša jedno tretie miesto s cenou 1 000 dolárov v kategórii *Systémové aplikácie*, ba dokonca aj jedno špeciálne ocenenie – štvrté miesto s cenou 500 dolárov, ktoré udeľuje SPIE, medzinárodná spoločnosť pre optiku a fotóniku.

ŠTUDENTI A ICH PROJEKTY

■ Prevencia ochorenia obličiek

V mojej práci som sa venoval diagnostike chronického ochorenia obličiek, ktoré postihuje až 10 % svetovej populácie.

Vytvoril som zariadenie *nefroStat*, ktoré dokáže pomocou komerčných testovacích prúžkov stanoviť obličkovú funkciu z kvapky krvi. Údaje sú automaticky analyzované a zobrazené na displeji mobilného telefónu. Toto meranie je oveľa rýchlejšie než návšteva lekára a umožní jednoduchšiu prevenciu chronického ochorenia obličiek. Zariadenie by sa postupom času dalo použiť na meranie množstva iných biochemických parametrov v krvi – napríklad glukózy alebo hemoglobínu. Môj prístroj vyzerá asi ako puzdro na

■ Mapovanie a orientácia v priestore

Počítačové videnie zahŕňa viacero schopností – napríklad rozpoznávanie objektov, tvárí, textu a taktiež mapovanie a vnímanie hĺbky priestoru.

Keď chceme, aby roboty dobre fungovali v našom prirodzenom prostredí, musia ho vedieť vnímať podobne ako my. Súčasťou tohto vnímania je viacero schopností – napríklad rozpoznávanie objektov, tvárí, textu a taktiež vnímanie hĺbky a priestoru, čo je oblasť, ktorej sa venujem.

Vnímať priestor komplexne

Pre všetky voľne sa pohybujúce zariadenia v priestore je dôležité, aby tento priestor vnímali komplexne. Nestačí, aby poznali len polohu niektorých bodov vo svojom okolí, ideálne je, aby poznali podrobný model okolia. Na tento účel sa používajú rôzne techniky, pracujúce na princípe štruktúrovaného svetla. V súčasnosti sú ešte dostatočné, no majú spoločnú nevýhodu – na to, aby fungovali, potrebujú vlastný zdroj svetla (laser, projektor), ktorý sa od scény odráža späť a na základe jeho charakteristík určujú hĺbku. V prípade použitia viacerých týchto zariadení súčasne však nastáva problém s interferenciou (senzory si navzájom svietia *do očí*).

Počítačová stereovízia a 3D model

S interferenciou nemá problém počítačová stereovízia, teda vnímanie hĺbky len pomocou dvoch kamier. Algoritmy používané



touto metódou však buď trvajú príliš dlho, alebo nie sú dost presné, najmä v oblastiach s nedostatkom textúry (keď sa ťažko určuje vzdialenosť od bielej steny, kde nevieme rozoznať jeden bod od druhého). Snažím sa tento problém riešiť pomocou určenia oblastí s nedostatkom textúry a použitím novej metódy na určovanie ich vzdialenosti. Hlavnou úlohou je zabezpečiť správny spôsob detekcie týchto oblastí a priblíženie ich vzdialenosti tak, aby zodpovedali reálnej scéne. Výstupom je takzvaná *hlbková*

mapa, z ktorej vieme triangulačnou metódou vytvoriť 3D model snímaného priestoru.

Pre všetky roboty

Model snímaného priestoru spojím s informáciami o pohybe – zariadenie musí vedieť, ako sa hýbe, aby vedelo správne spájať jednotlivé 3D modely do väčšieho celku. Systém testujem na robotickom podvozku postavenom na jednodoskovom ARM počítači a dvoch webkamerách. V budúcnosti chcem pracovať na integrácii systému do jedného kusa malého zariadenia, ktoré robotom umožní vnímať priestor. Podobné systémy nájdu využitie najmä v oblastiach, kde sa predpokladá výskyt viacerých zariadení – domáce roboty, robotické autá, pomôcky pre nevidiacich a podobne.

Daniel Zvara
Gymnázium Velká okružná, Žilina

Liečivá rastlina nového milénia

Sledujem tvorbu silice v kvetoch rumančeka kamilkového a snažím sa vypracovať odporúčania pre firmy, ktoré spracovávajú jeho kvety.

Rumanček kamilkový (*Matricaria recitita* L.) patrí medzi liečivé rastliny nového milénia. Jeho liečivé vlastnosti závisia od obsahu silice, teda esenciálneho oleja, ktorý sa nachádza najmä v kvetoch. V rumančekovej silici bolo zistených 120 chemických komponentov. Ide o produkty druhotných zložitých biochemických procesov, nadväzujúcich na metabolizmus cukrov, tukov a bielkovín. Liečebné využitie rumančeka a jeho silice možno určiť podľa zastúpenia jednotlivých komponentov.

Liečivý potenciál

Látka α -bisabolol pôsobí protizápalovo na kožu, zmierňuje svalové kŕče v tráviacom trakte. Chamazulén má výrazné protizápalové účinky. Veľmi dobre pôsobí na detský organizmus, likviduje toxické látky v tele, čím zmierňuje kŕče, zápal a bolesť. Silica zvyšuje počet srdcových sťahov a rozširuje cievy v mozgu.

Konkrétne zloženie silice v kvetoch rastlín tvorí ich využiteľný komerčný potenciál. Toto zloženie je určené geneticky, no ovplyvňujú ho aj biologické a pôdno-klimatické činitele. Ony regulujú metabolizmus rastliny, a tým aj biosyntézu látok, ktoré v nej vznikajú. V konečnom dôsledku môžu pozitívne alebo negatívne ovplyvniť kvalitu rastlín a z nich získavaných silíc.

Cieľom mojej práce bolo sledovať tvorbu silice a v nej obsiahnutých sekundárnych metabolitov, aby som zistil podmienky, kedy je najvhodnejší čas na zber a ktorý zber má najvyššiu hladinu obsahovaných látok. Na základe môjho výskumu pripravujem

odporúčania pre spracovateľské firmy, zaoberajúce sa produkciou a spracovaním rumančekovej kvetnej suroviny.

Získavanie silice a jej analýza

Rastlinný materiál som získal dopestovaním rumančeka z osiva. Ako kvitol, postupne som ho zbieral a sušil. Silicu som z neho potom izoloval metódou destilácie vodnou parou podľa ustanovení Európskeho liekopisu. Obsah silice som prepočítal na percentá a jej chemické zloženie som určil plynovou chromatografiou (je to separačná metóda, pri ktorej mobilnou fázou je plyn a stacionárnou fázou obsiahnutou v kolóne je tuhá látka alebo kvapalina, rozdelená na tuhom nosiči).



Rumanček kamilkový

Vyšší výnos rumančekovej silice

Najdôležitejším prínosom mojej práce bolo objasnenie vzťahov medzi obsahom silice a zavlažovaním rastliny. Pomocou vhodne zvolených závlah možno dosiahnuť vysokú a kvalitnú produkciu. Dôležitá je nielen ich intenzita, ale aj rozmiestnenie počas celého kvitnutia. Hoci mnohí autori považovali rumanček za rastlinu suchších pôd, môj výskum dokázal, že množstvo a rozloženie zrások počas kvitnutia rastliny zásadne ovplyvňuje obsah silice. Využitím mojich výsledkov môžu agrofarmaceutické firmy získať až o 10 % vyšší výnos rumančekovej silice.

Erik Schmotzer
Stredná zdravotnícka škola Moyzesova ulica, Košice

Zmutované kvasinky

O projekte Lukáša Jánošíka z Gymnázia L. Štúra v Trenčíne sme už viackrát písali. Ešte na jeseň nás svojou prácou reprezentoval na Európskej súťaži mladých vedcov vo Varšave.

Sledoval som sa mutantný kmeň kvasinky *Yarrowia lipolytica*, ktorý trpí znížením množstvom mitochondriálnej DNA (mtDNA). Zistil som, že má odlišne usporiadanú mtDNA v bunke, jeho kolónie rastú rýchlejšie a jeho bunky aj o niečo pomalšie starnú. Výsledky mojej práce naznačujú, že sa v tomto kmeni vyskytuje veľmi podobný obranný mechanizmus, aký majú živočíchy, pričom pochopenie tohto mechanizmu je dôležité aj pre výskum viacerých mitochondriálnych či so starnutím súvisiacich ochorení.



Kvasinka *Yarrowia lipolytica*

Prvá skúška v duálnom vzdelávaní

Koncom apríla sa v priestoroch spoločnosti T-Systems Slovakia uskutočnili prvé písomné skúšky v pilotnom projekte duálneho odborného vzdelávania v oblasti IKT.



O tom, v akom pomere majú byť vo vzdelávaní zastúpené teoretické a praktické disciplíny, sa už dlho vedú odborné diskusie. Najmä naše strojárne podniky a oblasť informačno-komunikačných technológií (IKT) sa sťažujú na nedostatok vhodných absolventov, ktorí by boli už školou vycvičení vhodnými praktickými zručnosťami. Jednou z príčin tohto stavu sú podfinancované školy bez prostriedkov (a často aj fundovaných učiteľov) na vybudovanie moderných laboratórií na praktické vyučovanie. Panuje zhoda v tom, že jedným (a možno aj najvhodnejším) riešením tohto neutešeného stavu je zavádzanie duálneho vzdelávania, pri ktorom dochádza k prepojeniu teoretického vyučovania a získavania znalostí v prostredí školy s praktickým rozvojom zručností v rámci rozsiahlej praxe vo vhodnom podniku.

KRITÉRIÁ SPLNILI TAKMER VŠETCI

Pionierom duálneho vzdelávania v oblasti informačno-komunikačných technológií na Slovensku je Stredná priemyselná škola elektrotechnická v Košiciach. V septembri 2013 otvorila trojročné vyššie odborné pomaturitné štúdium v spolupráci so spoločnosťou T-Systems Slovakia a Košickým samosprávnym krajom. Študenti v Košiciach sa ako prví vzdelávajú podľa úspešného nemeckého modelu a majú možnosť získať certifikát

rovnocenný nemeckému. Objem praktického vzdelávania dosahuje až 70 % celkového času výučby, čo v priebehu troch rokov štúdia predstavuje 1 600 hodín praktických cvičení a ďalších 1 050 hodín odbornej praxe vo firme. Koncom apríla sa v priestoroch spoločnosti T-Systems Slovakia uskutočnili prvé písomné skúšky v spomenutom pilotnom projekte duálneho odborného vzdelávania v oblasti IKT.

Skúšku v trvaní 120 minút vykonalo 26 študentov 2. ročníka, pričom išlo o testy prevzaté z Nemecka, no približne pätina otázok bola prispôbená slovenskému kontextu. Išlo o vôbec prvé skúšky v rámci povolania Fachinformatiker (odborný informatik) v zahraničí. Odpovede študentov posúdila trojčlenná hodnotiacia komisia, v ktorej bol aj zástupca Slovensko-nemeckej obchodnej a priemyselnej komory. Vyhodnotenie ukázalo, že 13 študentov uviedlo viac ako 50 % správnych odpovedí, čo znamená, že pri záverečnej skúške by už teraz uspeli. Minimálne požadované kritériá Slovensko-nemeckou obchodnou a priemyselnou komorou by splnilo 25 z 26 účastníkov testov. Väčšinu študentov, ktorí spomenuté duálne vzdelávanie absolvujú, prijme spoločnosť T-Systems Slovakia. Počet zamestnancov tejto spoločnosti vzrástol z 256 v roku 2006 na 3 314 ku koncu marca tohto roku.

RM

Viac dievčat do IT

Fakulta riadenia a informatiky Žilinskej univerzity v Žiline sa aj tento rok zapojila do akcie Girl's Day, ktorej cieľom je predstaviť technické smery dievčatám zo stredných škôl.

Celkovo sa na Fakulte riadenia a informatiky ŽU konali štyri programy. Dievčatá sa mohli zaregistrovať na jednotlivé programy, pričom po skončení každého bloku dostali certifikát. Účastníčky mohli vidieť, ako funguje umelá inteligencia v počítačových hrách a tiež optimalizačné úlohy a simulácie.

Najväčšiu preventívnu akciu v oblasti ústneho zdravia na Slovensku organizuje Slovenský spolok študentov zubného lekárstva.

Roadshow nazvaná *Spolu za zdravý a krásny úsmev* odštartovala ešte v apríli v Bratislave a pokračovala v Komárne, Nitre, Trnave, Levicech, Piešťanoch, Bojniciach, Trenčíne, Banskej Bystrici, Považskej Bystrici, Martine, Žiline, Poprade, Levoči, Micha-





Na praktickom cvičení si mohli vyskúšať využitie matematických úvah na efektívnejšie programovanie, ale aj to, ako je možné pomocou počítačovej simulácie v jednoduchom prostredí (Excel) predvídať výsledky takých procesov, ako sú napríklad voľby.

ROBOTY A SIETE

Katedra technickej kybernetiky predstavila dievčatám niektoré typy robotov, napr. follower a YRobot. Ako príklad rozpoznávania obrazu demonštrovali aplikáciu na identifikáciu vozidiel na cestných komunikáciách. Študentky tejto katedry

dievčatám porozprávali o svojich skúsenostiach počas štúdia a o tom, aké je to pracovať a študovať v prevažne mužskom kolektíve.

Na Katedre informačných sietí ŽU bola dievčatám predstavená Cisco Network Academy. Každý z programov obsahoval aj diskusiu, kde sa dievčatá mohli pýtať na veci, ktoré ich zaujímajú. Z ich reakcií vyplýva, že mnohé majú záujem ďalej študovať tieto smery. Prevažná väčšina žiačok navštevuje tretí ročník strednej školy, takže dúfame, že sme im aj takýmto spôsobom mohli ozrejmiť, čo ponúkajú technické smery, a pomôcť im rozhodnúť sa pri výbere vysokej školy.

Posledné roky sa fakulta aktívne zapája do podujatí zameraných na oslovenie žien a podnietenie ich záujmu o štúdium IT. Záleží nám na tom, aby v rámci študijných programov zameraných na IT študovali ženy. Svojimi názormi, prácou a aktivitou pomáhajú vytvárať lepší priestor pre výučbu a často sú príkladom svedomitej prípravy na vyučovacie hodiny.

Ing. Veronika Olešnaníková
Fakulta riadenia a informatiky
Žilinská univerzita

Spolu za zdravý a krásny úsmev



lovciach, Spišskej Novej Vsi, Bardejove, Prešove a Košiciach. Na jej prípravu sa podieľal tridsaťčlenný organizačný tím už od vlaňajšieho leta a okrem nich ďalších takmer 90 študentov Lekárskej fakulty UPJŠ v Košiciach, Lekárskej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave a Slovenskej zdravotníckej univerzity v Bratislave zabezpečovalo v 19 mestách praktické školenia účastníkov, pričom celú logistiku počas akcie muselo zvládnuť šesť študentov s dvoma dodávkami. *Ide už o tretí ročník celoslovenskej roadshow... Okrem Košíc sa nám podarilo zaškoliť v ústnej hygiene asi 4,5-tisíc obyvateľov*, uviedol vedúci projektu Jakub Bavlšík, študent 4. ročníka Lekárskej fakulty UPJŠ v Košiciach s tým, že medzi účastníkmi inštruktáží boli rôzne vekové skupiny, no prevažovali deti. To vnímajú organizátori ako pozitívum, pretože návyky sa získavajú už od útleho veku. Pomocníkom na cestách bol farbiaci roztok. *Ľudia si tak priamo na mieste mohli overiť, ktoré miesta v ústach mali pokryté povlakom a očistiť si zafarbené zuby*, pomenáva viceprezident Slovenského spolku študentov zubného lekárstva Jakub Jánošík, študent 3. ročníka Lekárskej fakulty UPJŠ, ktorá tento zaujímavý projekt podporila aj finančne.

RNDr. Jaroslava Oravcová
Lekárska fakulta UPJŠ

NANOVEDA a nanoetika

Nanoveda a nanotechnológie revolučným spôsobom ovplyvňujú vedecko-technický rozvoj a prinášajú nové otázky ich uplatnenia, ale aj zneužitia. Pri posudzovaní rozvoja nanovied a nanotechnológií tak hrá dôležitú úlohu aj spôsob ich použitia – nanoetika.

Nanoveda a nanotechnológie (N&N) sú zdrojom nových poznatkov a technických riešení. Optimizmus, ktorý sprevádza vznik každej novej revolučnej technológie, nechýba ani v tomto prípade. Nanotechnológie sa považujú za liek na neuhy neekologicky devastovanej planéty. Nadšenie však schladzujú svojimi argumentmi ich odporcovia, poukazujúc na možné hrozby ich využitia. Tento spor medzi nadšencami a odporcami N&N by mali a mohli rozsú-

Nanotechnológie sa považujú za liek na neuhy neekologicky využívanej planéty.

diť popri prírodných a technických vedách aj spoločenské a humanitné vedy. Jedným zo signálov toho je vznik novej odnože etiky – nanoetika. Dlhodobé prínosy v N&N závisia od bezpečnosti prvej generácie nanoproductov, ktoré sú už na trhu. Obsahujú nanočastice kovov, oxidov, uhlíkové nanorúrky, uplatňuje sa v nich *záračný* materiál grafén, elektricky vodivejší než meď a pevnejší ako oceľ.

OČAKÁVANIA TECHNICKÝCH NOVINIEK

Využitie nanoobjektov možno sledovať na krivke *hype-cyklu*, čo je zaužívaný model pre hodnotenie životného cyklu technológií. Takýmto cyklom s piatimi fázami prechádza každá technológia. Nanočastice sú na nej už na hladine produkcie. V N&N sú na čele materiálové technológie a pokrok sa hľadá v ďalšej miniaturizácii, ktorá je cestou udržateľného pokroku. Nanoveda sa rozvíja všetkými smermi, vďaka čomu sa množí sortiment nanoobjektov veľkých od 1 do 100 nm. Patria k nim nanočastice, nanodrôty, nanovlákná, nanovrstvy, nanozliatiny a popri graféne aj ďalšie uhlíkové materiály – nanorúrky a fullerény. O fullerénoch hovoríme vtedy, keď ich molekulu tvoria atómy uhlíka usporiadané do vrstvy z päť- či šesťuholníkov a táto vrstva

Do okruhu pôsobenia nanoetiky patrí najmä:

Zvyšovanie ľudských schopností

Zvyšovanie fyzických a poznávacích schopností človeka technickými alebo biologickými prostriedkami naráža na etické, právne aj náboženské námietky. Takáto možnosť je nateraz dostupná iba úzkemu okruhu ľudí. Potrebné zákroky nepatria medzi liečebné postupy a nehradia ich poisťovne. Týka sa to aj predlžovania života. Vo vedeckej literatúre sa zdôrazňuje spoločenská nespravodlivosť takýchto postupov. Našťastie, vedci ešte nedokážu úplne napodobniť prírodu a odhaliť tajomstvá života, ktorý sa zdokonaľoval milióny rokov.

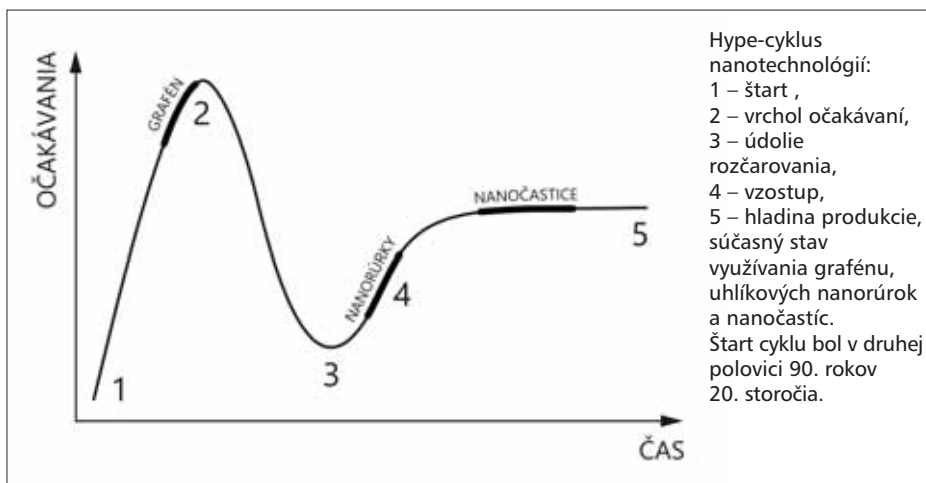
Ako takéto vedecké aktivity regulovať? Hranica sa vytvorí medzi primeranými a neprimeranými zásadami. V prvom prípade sú to napríklad kontaktné šošovky alebo ochranné očkovanie. Medzi neprimerané

zákroky môžeme zaradiť napríklad zavádzanie elektronických čipov do mozgu. Rozporuplný je aj výber ľudských zárodkov. Zárodok pozostávajúci z malého počtu buniek sa testuje, či obsahuje stopy genetického ochorenia. Pokiaľ nie, vloží sa do matrice a dostane šancu na vývoj. To umožnilo mnohým rodičom vylúčiť u detí slepotu alebo duševné poruchy. Nové technológie však technicky umožňujú rodičom, aby si vybrali pohlavie, farbu očí a fyzické prednosti. A tu sme už na poli porušovania princípov rovnosti. Priekopníci kybernetických organizmov ako anglický profesor kybernetiky K. Warwick idú ešte ďalej. Skúmajú napríklad, ako rastú neuróny, separované z kôrových tkanív mozgu, pre tzv. biologický mozog robota. Elektrická aktivita neurónov sa už využila aj na pohyb kurzora počí-

tača. Uvažuje sa aj o priamej komunikácii medzi mozgami.

Zdravie a bezpečnosť, nanomedicína

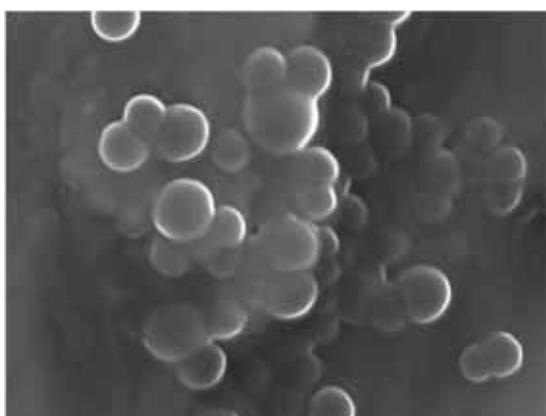
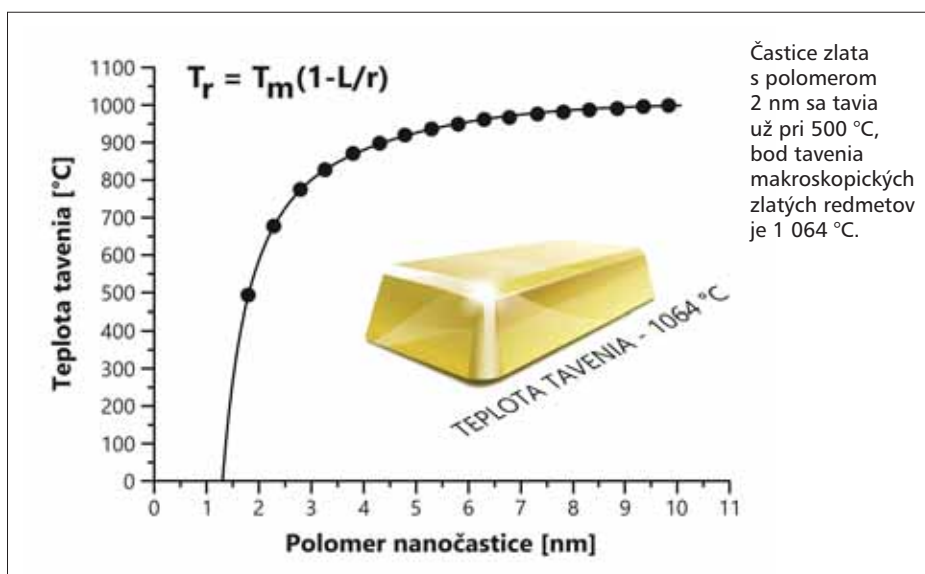
Venovať sa treba *jedovatosti* nanoobjektov. Je zaujímavé, že nanotoxikológia nie je – napriek veľkej podpore nanovedy – primerane financovaná. Pôsobí tu konflikt záujmov. Firmy, obávajúce sa ohrozenia svojich tržieb, brzdia šírenie informácií a výroby neoznačujú primerane. Nanočastice dnes bežne nájdeme nielen v kozmetike, ale aj vo farbivách, v oblečení i v potravinách. Organizmus môže na niektoré toxické vplyvy nanomateriálov reagovať napríklad zápalom, poškodením DNA, vznikom reaktívnych kyslíkových produktov či poškodením bielkovín. Aj keď už sú zjavné veľké prednosti nanomedicíny, medzi ktorými patria metódy vyšetrenia, liečenia a osobitne cieleňy transport liečiva na potrebné miesto v orga-



je zvinutá do uzatvoreného tvaru, najčastejšie gule alebo elipsoidu. Ďalší pokrok by mal v budúcnosti priniesť pevnejšie materiály, vylepšené lieky, umelé srdcové tkanivá, účinnejšie fotovoltické články, nové filtre na čistenie vody a ďalšie technické novinky.

ŠANCE A OHROZENIA

Nové vlastnosti nanoobjektov vyplývajú zo značného pomeru medzi povrchom a objemom, pričom ich rozmery sú miniatúrne. Príkladom sú nanočastice zlata, ktoré sa tavia už pri teplote približne 500 °C, lebo majú prevahu atómov na povrchu, kde je menší počet vzájomne previazaných susedov. Z rovnakých dôvodov sa nerozpustné látky v nanorozmeroch stávajú rozpustnými, chemicky nereagujúce látky, ako je zlato, urýchľujú chemické reakcie. Z tohto hľadiska musíme posudzovať aj ich toxicitu. Z pohľadu chemika sú jedovaté látky tie, ktoré sú jedovaté v masívnom stave,



Polymérne častice so zabudovanou magnetickou nanočasticou a liečivom aliskiren, ktoré znižuje tlak krvi. Častice sa magneticky zavedú do obličky, kde sa liečivo pomaly uvoľňuje. Analogické postupy sa testujú pri liečbe nádorov. Foto poskytol P. Kopčanský, Ústav experimentálnej fyziky SAV.

ako arzén alebo kadmium. V nanosvete veľký efektívny povrch nanoobjektov vyvoláva vznik radikálov a ich reakčná schopnosť môže ohroziť ľudský organizmus. Takto vznikla predstava, že všetky nanočastice sú toxické. Nie je to však tak. Existuje mno-

ho častíc, ktoré sú zlučiteľné so živými tkanivami. V týchto súvislostiach je aktuálna otázka, do akej miery môžeme tvrdiť, že nanotechnológie ohrozujú náš život. Podobne ako v makrosvete, aj v nanosvete je takáto otázka vecou použitia a zneužitia. V nanosvete veľkou máme pri skúmaní a používaní nových technológií jednu nevýhodu – nanoobjekty sú také malilinké, že ich voľným okom nevidíme. Do organizmu sa dostávajú vdychovaním, potravou alebo kontaktom s kožou. Platí vzťah, že ich účinok je súčinom rizika, ktoré vyvolávajú, a času, počas ktorého pôsobia. Prvoradým opatrením je vylúčiť vystavovanie sa ich účinkom. Hrozby nanoobjektov spo-

čívajú v schopnosti nanoobjektov spôsobiť mutáciu živých objektov, poškodenie DNA či vyvolať nádorové bujnenie.

ZÁVER

N&N už prekročili etapu vytvárania základných štruktúr a vyúsťujú do výrobkov dostupných na trhu. Pritom sa prehodnocuje obvyklý postoj, že vedecká práca aj technológia sú nestranné a iba ich použitie, za ktoré zodpovedá spoločnosť a politici, podliehajú kontrole z hľadiska morálky. V súčas-

nosti sa už priamo technológia stáva objektom etiky. Samozrejme, nemôžeme tvrdiť, že N&N vytvárajú novú skupinu etických problémov. To však, pravdaže, neznižuje našu zodpovednosť v rozvoji nanovedy, nanotechnológií a ďalších oblastí výskumu a poznávania.

prof. Ing. Štefan Luby, DrSc.,
 JUDr. Mgr. Martina Lubyová, PhD.
 Ilustrácie autori

Podakovanie projektu VEGA 2/0010/15, Centrum excelentnosti SAV, CESTA, zmluva č. III/2/2011.

nizme, o problémoch treba hovoriť vyvážené.

Vojenské použitie

Žiaľ, bez vojenských aplikácií by sa ťažko uvoľnili prostriedky, ktoré do tejto oblasti plynú. Vojenské využitie sa delí na útočné a obranné. Útočné prostriedky zahŕňajú ľahké a pevné materiály, zabezpečujúce zvýšený dosah pôsobenia a odolnosť bojovníka. Patria sem ľahké batérie, panciere alebo stabilizátory poranených končatín. Skúmajú sa dokonca metódy, ako potlačiť potrebu spánku počas až niekoľkých týždňov, toto je však na hrane humánosti. Obrana využíva senzory pozorovania, zariadenia na čistenia vody a iné vlastnosti nanoobjektov. Treba však povedať, že akýkoľvek pokrok v obrane šartuje kroky v útočných technológiách, a obrátene.

TRULLO

- obytné kužele

Ulice plné trullo nájdete už len v Alberobelle a v okolí. Dobre vidno, ako sú strešné kužele vystavané z plochých kameňov.

Pripomínajú eskimácke iglu, ibaže nie sú z ľadu. Kruhový pôdorys odkazuje na Afriku, ale nie sú z hliny. Mongolské jurty sú z kože, no trullo z kameňa. Sú špecialitou južného Talianska, vystavané z ľudovej múdrosti.

V 3 500 rokov starom sídlisku v lokalite Nugary su Nuraxi na Korzike možno vidieť stovky domov postavených na kruhovom pôdoryse. Vďaka hlinenej soške známej ako Venuša z Bučian (pri Trnave) poznáme z mladšej kamenej doby, 5 500 až 4 000 pred n. l, kruhové osídlenie Rondel pri Bučanoch. Hoci vývoj šiel ďalej, kruhový princíp stavania človek už nikdy neopustil.

Hranaté a kruhové domy koexistujú dodnes, aj keď nadvládu získal pravý uhol. Jedným z najzaujímavejších, najväčších a očividne najpríťažlivejších dokladov neprofesionálnej, zvrchovanej ľudovej kruhovitej stavebnej kultúry nájdeme v južnom Taliansku, v Apúlii, v jedenástisícovom mestečku Alberobello. Na dvoch svahoch oproti sebe existuje mestečko v meste plné pozoruhodných stavbičiek, nevelkých

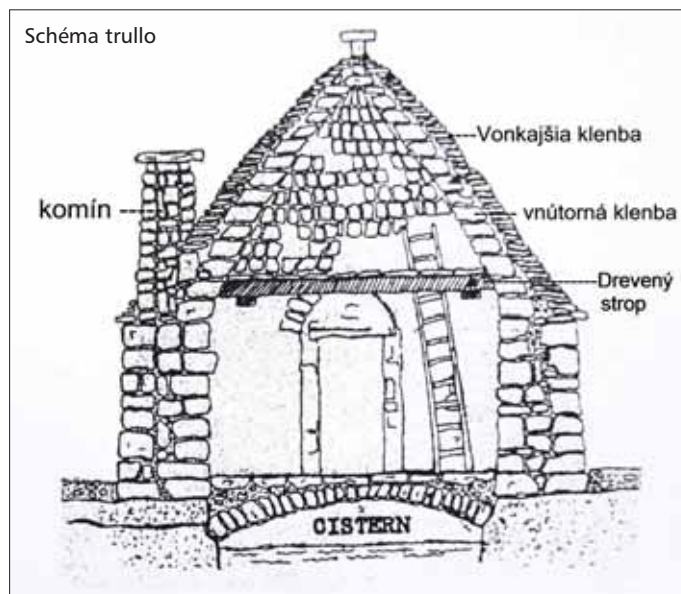
domcov zakončených kamennými kuželovými strechami šedej farby. Okrúhle strechy a nabielo natreté múry žiaria proti modrej oblohe. Špicatú strechu vždy ukončuje malá biela kamenná plastika. Trullo pozývajú prívetivo otvorenými dverami far-

bistých obchodíkov, lákajú malými božalivými okienkami s kvetmi, svojou čarovne zaoblenou geniálnou jednoduchosťou, ale aj skrytou múdrosťou obyčajných ľudí, ktorí ich kedysi postavili.

MÁLO DREVA ČI VODY?

Výraz *il trullo* pochádza z gréčtiny a znamená kupola. Trullo je však italianizovaná nárečová forma výrazu *trudda*, používaného v Stredomorí a znamenajúceho poľnohospodársku, z kameňa *nasucho* postavenú chyžu, jednoduchšie povedané *domo*. Trullo sa objavili v južnom Taliansku v oblasti Alberobello niekedy v 13. až 14. storočí, v období rozmachu stavania príbytkov z kameňa s kuželovitými kamennými strechami takmer v celom Stredomorí, Slovinsku, ale aj v Škótsku, v Nemecku, no aj v Grécku i ďalej na východ v Turecku a v Sýrii. Domy s kruhovými kamennými strechami sa vyskytovali všade tam, kde bol dostatok štiepatelného kameňa a nedostatok vhodného dreva, čo je jedna z teórií o pôvode trullo.

Stavbu kruhových domov v oblasti Alberobello *nasucho*, teda bez použitia malty, by mohla obhájiť aj iná teória – nedostatok vody. Kraj Apúlie od nepamäti trpel nedostatkom zdrojov pitnej vody. Keď vyschla aj rieka, ktorá pretekala údolím dnešného mesta Alberobello, voda, prepotrebná najmä na zavlažovanie poľí, sa musela pracne získavať z hlbokých studní, zbie-





rať po daždi a bolo potrebné ňou šetriť. Preto vodu ako surovinu pre maltu vylúčili zo stavby domov. Pod trullo sa navyše budovali nádrže, ktoré vodu zadržovali a skladovali. Stavalo sa teda bez malty, iba kladením opracovaných kameňov na seba.

Veľmi pravdepodobná teória pre vznik trulli je hospodársko-sociálna. Kráľ Ferdinand I. Aragónsky v roku 1481 venoval kraj v Apúlii grófom z Aquaviva za preukázané služby najmä počas križiackych výprav. Prekvapivo im nedovolil obrábať zem, grófi však zákaz obchádzali. Druhý, veľmi zaujímavý a vo svete dejín architektúry a stavania nie ojedinelý motív, boli daňové úniky. Platilo pravidlo, že vyberať daň možno len za dostavaný murovaný dom. Kto na to nemal, nesmel stavať. O vtipnom obchádzaní tohto zákona svedčia nadstavené a nedostavané poschodia domov v arabskom svete, jedna strana neomietnutých domov na Kanárskych ostrovoch, v Španielsku a inde.

Tak si roľníci začali budovať núdzové jednoduché príbytky v tvare kruhu z plochých kameňov – bez malty. Boli rýchlo postavené, úsporné na miesto a v prípade hrozby kráľovskej daňovej kontroly či inšpekcie sa dali jednoducho zbúrať. Po odchode kontrolórov ich za pár hodín znova postavili. V časoch dávno minulých príchod úradníkov trval aj niekoľko dní, kontrola bola zriedkavá, a tak sa pokojne búralo, zasa stavalo a bývalo ďalej...

STAVEBNÝ POSTUP

Prvé pôvodné trullo boli jednopriestorové. Najskôr sa vykopala jama. Dôsledne sa obložila plochými kameňmi a utesnila nepriepustným ílom. Prikryla sa trámami, na ktoré položili veľké ploché kamene – podlahu. Jama slúžila ako rezervoár dažďovej vody, stekajúcej po streche a šikovne odvedenej pod stavbu. Rezervoár nechýbal pod žiadnym trullom. Stavali sa do tvaru kužeľa

z plochých upravených, najmä vápencových kameňov alebo vápencových tufov priamo od zeme. Neskôr sa už budovali základové múry v tvare valca asi do výšky 1,5 až 2 m a až potom sa zužovali do kužeľového tvaru strechy. Vrchol zakončili plochým kameňom, neskôr kamenným symbolom. Múry sú dvojvrstvé. Prvá, vnútorná, samonosná vrstva, vytvorená z hrubých kameňov, je na vrcholku zakončená plochým balvanom, druhú, vonkajšiu, stavali už z tenších plochých vápencových kvázdlaždíc, spôsobom dnešnej stavby strechy tak, aby zabraňovala prieniku vody. Medzi múrmi je nasypáný drobný štrk. Ich hrúbka je rôzna, pohybuje sa od 80 cm až do 2 až 2,5



Nad čiastočným dreveným stropom je pôvodná kamenná kužeľová klenba.

metra, čo vytvára v interiéri stálu klímu – v lete príjemný chládok, v zime zasa relatívne teplo. V trullo je otvorený kozub s komínom celkom ukrytým v múre, nad strechou však viditeľne vyčnieva. Ventiláciu predstavovali úzke štrbiny v kuželi strechy. Malé okienka prepúšťali len málo prirodzeného svetla. Usporiadanie nábytku v interiéri sa muselo aspoň v počiatkoch podriaďiť kruhovému pôdorysu. Hrubé steny umožňovali robiť v nich niky, v ktorých obyčajne spávali deti, ale umiestňoval sa tam aj nábytok, police a pod. K pôvodne jednému priestoru sa v domčeku pridávali ďalšie. Každý však mal svoj kužeľ, iba múry sa spájali. V interiéri tak vzniklo päť či viac miestností. Tieto činžové trullo sú viditeľné dodnes v hojnom počte v Alberobelle aj inde.

Vrcholky kužeľov trullo ukončujú nevelké, ale pozoruhodné kamenné abstraktné plastiky, pripomínajúce šachové figúry.

Voda, prepotrebná najmä na zavlažovanie polí, sa musela prácne získavať z hlbokých studní, zbierať po daždi a bolo potrebné ňou šetriť.

Ich význam dodnes nie je celkom objasnený. Jedna hypotéza hovorí o ich magickej význame, iná preferuje čisto dekoratívny význam, zaznieva aj názor o odlíšení sa, o značke, ktorú prideloval kráľ.

TRULLO ŽIJÚ

Zlatým vekom trullo bolo 18. až 19. storočie, ale stavali sa aj potom. Dodnes sa ich vzácné zachovalo až 2 000 (hoci údaje o presnom počte sa rozchádzajú). V Alberobello ich je až niekoľko stoviek v koncentrovanej zástavbe, vytvárajú jedinečný urbánny celok, ktorý nikde vo svete nemá obdobu. Trullo ojedinele či v menších skupinách stoja ešte v mestečkách Locorotondo a Cisternino. Sú ešte vždy živé. Obyvatelia v nich majú svoje domovy, obchodíky, pracoviská, ba niektoré sa stali aj predmetom chalupárčenia. Mnohé sa upravili, aby vyhovovali potrebám dneška, iné sa ešte rekonštruujú. Ale predovšetkým ich ľudia chránia. Sú ich dedičstvom, odkazom na tvrdý život predkov, ale aj svedectvom o ich dôvtipe a túžbe prežiť. Zapísané v Zozname svetového kultúrneho dedičstva UNESCO sú pýchou celého sveta.

Ivan Šimek
Foto autor

KLUB TVORIVOSTI (18)

Pár spomienok na Eda Drobného



Ťažko ma zasiahla správa o tom, že sa s Ing. Eduardom Drobným, zakladateľom časopisov Elektrón, Quark aj vydavateľstva Perfekt, už neporozprávam. Chcel som sa od neho ešte všeličo naučiť, a to aj po takmer 40 rokoch spolupráce.

Dovoľte mi trochu si zaspomínať. Cítim potrebu Edovi poďakovať sa za to, že vo mne odhalil skryté (a školou systematicky potláčané) zárodoky publicistu a propagátora kreativity. A neodradilo ho ani to, keď som sa mu priznal, že moje známky zo slovenčiny neboli najlepšie.

UROBME TO INAK

Spomínam si, že prvé články v časopise Elektrón boli o mojich začiatkových vynálezcovských úspechoch. Po mojich pripomienkach k textom, ktoré o mne napísali iní, mi šéfredaktor Ing. Eduard Drobný povedal: *Štefan, urobme to inak – píš ty o tom, ako tvorivo myslieť, a aj o tom, ako chrániť to vymyslené...* A ja som prijal hodenú ruku – presnejšie povedané **prijal som podanú ruku**. Myslím si, že Edo išiel vtedy do oveľa väčšieho rizika ako ja.

Po niekoľkých pokusných článkoch vznikol z toho seriál s príznačným názvom **Pohni rozumom!** Najprv to vyzeralo, že ak budem vládca (a aj téma bude *vládať*), tak to bude seriál možno aj na jeden rok. Téma *vládala*, ja (hoci som mal temer o 40 rokov menej), som nevedel, dokedy vydržím. Edo mi dodával silu... Napokon mal seriál v Elektróne viac než 130 pokračovaní... A pribudli k nemu aj ďalšie. Slovník slo-

venského jazyka sme obohatili slovíčkom **VECITOPIS**. Edo chcel, aby som vybral najpotrebnejšie veci, ktoré máme okolo seba, a *vyrozprával* históriu ich postupného vzniku. Neuveriteľná bola spolupráca s veľmajstrom perfektných čiar a farieb Kájom Saudekom. Ja som písal a Kája kreslil (dokonca som niekedy aj predkresľoval). VECITOPIS vychádzal dva roky. Kresby boli

problémy? – V autobuse bola trochu tlačénica, ale priznám sa, že celkom príjemná... vysokoškolačky sa tlačili na prednášku... a trochu aj na mňa. – To si sa mal dobre, lebo ja tu všade čítam, že vonku zúri vedecko-technická revolúcia!

MYŠLIENKY, KTORÉ NESTRALILI PLATNOŠŤ

Po niekoľko neskorých večerov som si zalisťoval v starších Quarkoch a ponúkam vám myšlienky Ing. Eduarda Drobného z jeho editoriaľov, ktoré nestralili na aktuálnosti.

Q jún 2000

Milí priatelia, so zmiešanými pocitmi som sledoval informácie o nedávnom filipínskom láskavom víruse. Na jednej strane som mohol plesáť od radosti, že sa potvrdili moje príhovorové predpovede o fungovaní tohto bezprecedentného systému... Na strane druhej ma nepotešili škody, ktoré *ajjavju* spôsobil, hoci možno je to časť školného, ktoré treba zaplatiť na ceste k rozvoju komunikačnej kultúrnej budúcnosti.

Internet je nesporne dobré vymyslený, no nie až tak dobre zrealizovaný. Skutočnosť, že ktokoľvek môže naň čokoľvek vložiť a rozširovať po celom svete, nie je totiž znakom slobody, ale bezbrehého libera-



na zadnej strane obálky. Predavači v stánkoch hovorili, že sa časopis predáva lepšie, keď ho vystavujú zadnou stranou.

NAŠA KOMUNIKÁCIA

Aspoň jedna nepatrná spomienka na štýl našej komunikácie so šéfredaktorom: *Štefan, ako si sa sem dostal; nemal si nejaké*

lizmu, ktorý je vo svojich dôsledkoch antihumánny... Je to napríklad tak, akoby prestali platiť dopravné predpisy... Preto dnešná internetová supersloboda občas predvádza svoje kúsky. Bezhraničná sloboda je totiž anarchia... Zdá sa vám, že zveľičujem? Zrátajte si, čo spôsobil 18-ročný študent z recesie. Netreba sa napríklad obávať internetových teroristov? Stačí náhoda a všetkým nám môže zmrznúť úsmev... Napriek tomu vám aj sebe želám, aby sa to nikdy nestalo!

Q február 2000

Nie sme veľká krajina, no máme šikovných a vzdelaných ľudí. Uznávame pozitívne hodnoty.

Veríme v dobro. Sme starý kultúrny národ uprostred Európy...

No naša prastará história, kultúra, vzdelanosť a duchovný rozvoj by nám mali dodať taký prepotrebný rozmer sebavedomia a hrdosti na našich predkov, na ich odkaz a vieru. Aj vo vlastné sily... A hlavne, dôverovať si, lebo najúspešnejší pomocník sú naše ruky a hlava.

Q november 2000

Milí priatelia, minulý mesiac som trochu cestoval. Najskôr na západ, potom na východ. Keď sa pri prvej ceste lietadlo dostalo do letovej výšky, nastal vpredu rozruch. Jednému cestujúcemu prišlo zle a stratil vedomie. Dvaja cestujúci ho uložili do uličky a začali s oživovaním. Letuška začala zháňať lekára. Celkom samozrejme tí páni povedali,



že sú lekári a pokračovali v oživovaní. Vari po polhodine sa pacient prebral, lekár ostal počas celej cesty pri ňom až do pristátia... Podobná situácia, o akej bola reč, by na

Edo, ďakujem ti za to, že si zo mňa zrušil kliatbu mojich učiteľov slovenčiny, aby som nikdy nikomu nepísal.

zemi asi toľko neznamenal, no ak sa stane niečo podobné v desiatkilometrovej výške, kde je váš životný priestor obmedzený veľkosťou kabíny a možnosťami, ktoré sú v nej, poriadne to mení situáciu.

Q október 1996

Milí priatelia, leto, neleto, prázdniny, neprázdniny, výstav a veľtrhov u nás pribúda... Je dobré, že je stále viac tých, ktorí majú dostatok kvalitného prezentačného materiálu (mám na mysli obsah, nie kriedový papier)... Návštevníka poteší aj to, že zo sveta sem prichádzajú aj horúce novinky, takže netreba trpieť komplexom provinčnosti, ktorého sa neraz akosi nevieme zbaviť... No čudné je, ako sa sami ľahko dáme zatlačiť do defenzívy, aj keď máme presvedčivé argumenty v rukách. **Mali by sme sa čím skôr zbaviť komplexu malého, nesvojprávneho národa.** Nesvoj-

právni sme nikdy neboli, aj keď s nami manipulovali iní...

Q január 1996

Dobrá, cieľavedomá a vytrvalá práca vždy prinesie obsah. A ešte niečo – majme vždy pozitívny program. To druhé je síce ťažšie, ale oveľa povznášajúcejšie. **Zničiť dielo dokáže každý.** Prepáčte, ale aj hlupák. Budovať dokáže len ten, kto vie a chce robiť. Aby nás s pozitívnym naladením a snahou uro-

biť niečo užitočné bolo čoraz viac, vám aj sebe želá Ed. Drobny.

Q apríl 1996

Niekedy sa mi zdá až neuveriteľné, koľko odborníkov žije medzi nami. Presviedčam sa o tom v novinách, televízii, rozhovore i v náhodne počutých názoroch, ba aj v pošte, ktorú dostávame. Jedinou chybou tohto mozgového potenciálu je, že každý rozumie práci toho druhého. K nej sa zodpovedne vyjadruje, dravou kritikou postihuje všetko, od počasia až po atómovú energiu, bije do problémov každodenného života. Skrátka, tvári sa ako znalec aj v oblasti, kde odborníkom nie je, v ktorej nepracuje a nepôsobí, a kde nemusí dokazovať pravdivosť svojich slov činmi a pracou... Ak chceme niečo dosiahnuť, treba pracovať, nehľadať *objektívne* výhovorky, nepátrať po možnostiach, ako niečo neurobiť. Naopak, treba vynaložiť všetky duševné a telesné sily, obklopiť sa dobrými a schopnými ľuďmi, a **činmi presvedčiť, že vieme nielen rozprávať.** Našťastie takých, čo to vedia, je medzi nami tiež dosť.

Ing. Štefan Holakovský
Patentová a známková kancelária GENIUM®
Foto archív redakcie

Štefan

Foto Eduard Drobny



Rádiopohľadnica

V májovom vydaní *Quarku* sme vás asi prekvapili papierovou stereopohľadnicou, ktorá bola mimoriadne invenčným nápadom vytvoreným, zrealizovaným aj používaným na území vtedajšieho Československa. Teraz vám ponúkam azda ešte väčšie prekvapenie, ktoré som si dovolil nazvať *rádiopohľadnica*.

Priznám sa, že keď som ju pred niekoľkými rokmi zbadal na internetovej aukcii, tak sa mi nechcelo od počítača odísť. A to aj napriek tomu, že som o začiatkoch rozhlasu a konštruovaní najjednoduchších rádioprijímačov mal už preštudované desiatky kníh a vlastnoručne vyrobených viacero *kryštálok*. Kryštálky sa volali preto, lebo na prijí-

manie signálu využívali detektory, ktorých hlavným dielom bol kryštál. Na svoju činnosť nepotrebovali ani batérie, ani iný zdroj elektrickej energie – stačila dobrá anténa.

Už niekoľko hodín pred plánovaným ukončením aukcie som bol asi vzrušenejší než pred prvým rande. Po predošlých skúsenostiach som vedel, že by bolo zbytočné niekoľko minút pred jej ukončením ponúknuť aj viacnásobne vyššiu sumu, ako bola práve aktuálna. Dávnejšie som si vymyslel *poistku* proti tomu, aby som v návale euforického záujmu nezaplatil oveľa viac, než je *triezva cena*. Preto som sedem sekúnd pred ukončením odklikol svoju cenovú ponuku. A o niekoľko dní mi naozaj prišla zahraničná rádiopohľadnica.



Rozmery tejto unikátnej **francúzskej pohľadnice z roku okolo 1920** sú: výška 135 mm, šírka 85 mm, hrúbka cca 2 mm. Otvory na hornej aj dolnej časti pohľadnice sú na pripojenie antény, uzemnenia, detektora a slúchadla.

Štefan Holakovský
Foto autor



OPÝTALI SME SA JAZYKOVEDCOV...

... na pravopis názvov *Transylvánia* a *Transilvánia*

V Pravidlách slovenského pravopisu (2013; ďalej PSP) sa uvádza geografický názov *Transylvánia* a prídavné meno *transylvánsky* s tvrdým *y*. V tejto pravopisnej podobe sa názov prevzal zo 6. zväzku Slovníka slovenského jazyka (ďalej SSJ) z roku 1968 z časti Zemepisné názvy. Vo 4. zväzku SSJ je takisto heslo *Transylvánia* s výkladom „kraj v Rumunsku, Sedmohradsko“ a prídavné meno *transylvánsky*, ale pri hesle *Sedmohradsko* je výklad „krajina v bývalom Uhorsku, dnes patriaca Rumunsku, Transilvánia“. Tu sa teda názov uvádza s mäkkým *i*. V publikácii Slovenské vžitie názvy geografických objektov ležiacich mimo územia Slovenskej republiky (1999) sa uvádza geografický názov *Transylvánska kotlina* a pri ňom príslušný rumunský názov *Podișul Transilvaniei*. Aj v rozličných encyklopedických prácach sa názov *Transylvánia*, resp. prídavné meno *transylvánsky* píšú s tvrdým *y*, hoci v rumunčine, ale aj v la-

tinčine sa píšú s mäkkým *i*. V rumunčine sa názov píše s mäkkým *i* preto, lebo rumunčina nemá vo svojom grafickom systéme tvrdé *y*, ale aj preto, že názov má pôvod v latinskom slove *silva*, ktoré má okrem iného význam „hora, les“ (porov. aj latinské slová *Silvanus* „Silvánus, boh lesov“, *silvestris* „lesný, lesnatý, lesom porastený“). S mäkkým *i* sa v slovenčine píšú aj osobné mená latinského pôvodu *Silván*, *Silvána*, *Silver*, *Silvester*, *Silvia*, *Silvio*, *Silvius*.

Názvoslovnéj komisii Úradu geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky sa predložil návrh na pravopisnú úpravu geografického názvu *Transylvánska kotlina* na podobu *Transilvánska kotlina* s odôvodnením, že nie je správne, ak v názve, ktorý sa v rumunčine píše s mäkkým *i*, teda *Podișul Transilvaniei*, v slovenčine v prídavnom mene píšeme tvrdé *y*. Po diskusii sa dospelo k záveru, že návrh na zmenu pravopisnej podoby

prídavného mena *transylvánsky* na podobu *transilvánsky* s mäkkým *i*, teda *Transilvánska kotlina*, je odôvodnený. Názov *Transylvánia* sa s tvrdým *y* okrem slovenčiny píše v angličtine, češtine, dánčine, francúzštine a švédčine, kým s mäkkým *i* sa píše v dvadsiatich ôsmich európskych jazykoch. V týchto jazykoch sa teda rešpektuje okolnosť, s akým *i* sa názov geografického objektu píše v rumunčine, t. j. v krajine, kde príslušný geografický objekt leží, a zároveň aj okolnosť, že ide o názov latinského pôvodu, kde sa píše s mäkkým *i*. V nemčine sa pravopis názvu *Transsilvanien* zmenil na *Transsilvanien* (porov. aj názov *Transsilvanischen Alpen*).

Na základe uvedeného je odôvodnené zmeniť kodifikáciu aj v PSP v prospech podoby *Transilvánia* s mäkkým *i*. Rovnako sa to týka aj obyvateľských mien *Transilvánčan* a *Transilvánčanka*, prídavného mena *transilvánsky* a geografického názvu *Transilvánska kotlina*. S písaním uvedených názvov s mäkkým *i* sa už dlhšie nezriedka stretáme aj v jazykovej praxi.

PaedDr. Matej Považaj, CSc.

Zábavno-vzdelávacie centrum **KidZania**

*Zásada škola hrou sa po prvý raz objavuje v Komenského diele *Orbis pictus* (Svet v obrazoch), dvojzjazyčne vydanom v roku 1658 v Norimbergu, ktoré napísal v maďarskom Sárospataku. Naše školy sa zatiaľ spomenutou jednoduchou zásadou nie veľmi riadia.*



KidZania
v Kuala Lumpur

Preniesť hravosť do klasickej výučby nie je jednoduché. Vo svete však existujú príklady mimoškolských zariadení, schopných deťom sprostredkovať rôzne poznatky a učiť ich rozmanitým činnostiam formami, obsahujúcimi prvky hravosti. Nedávno sme v Quarku predstavili košíckú kreatívnu fabriku Steel park, v ktorej sa mládež môže oboznámiť s jednoduchšími vedeckými experimentmi. Tentoraz prinášame informáciu o inom projekte, ponúkajúcom deťom kombináciu hry a učenia. Ide o zábavno-vzdelávacie centrum KidZania, niekedy označované ako tematický park či rodinné zábavné centrum. Je dielom mexického podnikateľa Xaviera Lópeza Anconu, ktorý je v súčasnosti aj jeho výkonným riaditeľom. V KidZanii sa môžu deti vo veku od štyroch do dvanásť rokov hrať na rôzne povolania, napodobňujúc činnosti dospelých.

OZAJSTNÉ DETSKÉ MESTO

Kryté mestečko KidZania obsahuje všetko, čo patrí do skutočného mesta vrátane nemocnice, požiarnej zbrojnice, salónu krásy, banky, supermarketu, pizzerie, televízneho

i rozhlasového štúdia, divadla aj ordinácie lekára. Všetko je prispôbené mladším deťom, a preto majú zariadenia v porovnaní so skutočnými iba dvojtretinovú veľkosť. KidZania umožňuje deťom vyskúšať si približne sto rôznych *povolání*, napríklad požiarnika, policajta, vedca, zubného lekára, novinára či predavača. Jednou z najzložitejších *simulácií* je požiar budovy. Detskí požiarníci hasia simulovaný požiar (skutočnou vodou), záchranári poskytujú prvú pomoc zraneným a naložia ich do sanitky detských rozmerov, policajti príčiny požiaru vyšetrojú a detskí reportéri pripravujú z nešťastia reportáž. Prostredníctvom každej profesie a aktivity sa deti učia, ako spoločnosť funguje, priučia sa tímovej práci, získavajú nezávislosť a hrdosť. Osobná skúsenosť je pre deti významným vzdelávacím prvkom. Rodičia ich pri vstupe do KidZanie takpovediac *odovzdávajú* a nie sú prítomní pri ich *učení sa hrou*.

VLASTNÝ SLANG, PENIAZE AJ PAS

Deti pri vstupe dostanú náramky s malými vysielacími, takže rodičia môžu moni-

torovať ich pohyb počas obvykle štvorhodinovej návštevy tohto interaktívneho zariadenia. Pri vykonávaní rozličných povolaní deti *zarábajú*, pričom lokálnou menou sú kidZos. Svoje zarobené peniaze potom môžu deti minúť v suvenírovom obchode či zaplatiť si nimi rôzne atrakcie (napríklad jazdu v autíčku). Môžu si však aj otvoriť účet a vyberať svoje kidZos z bankomatu. Neprítomnosť rodičov pri hrách ich detí *na dospelých* sa považuje za významný prvok projektu. Deti to núti robiť samostatné rozhodnutia. Prvú KidZaniu otvorili v roku 1999 na predmestí Mexico City. Návštevnosť 800 000 detí ročne prekonalá všetky očakávania. V roku 2006 otvorili druhú KidZaniu v mexickom Monterrey a zároveň sa prvou zahraničnou lokalitou s KidZaniou stalo Tokio. V súčasnosti je na svete v činnosti okolo 18 takýchto parkov. V Európe ponúka svoje aktivity v Lisabone, mali by ho ešte v týchto dňoch otvoriť v Londýne (náklady na jeho výstavbu predstavujú 20 miliónov libier) a neskôr aj v Moskve. Vstupné do KidZanie môže byť až 39 eur. KidZania má vlastný slang, pričom ide zväčša o anglické slová, v ktorých je niektoré písmeno nahradené písmenom z (napríklad namiesto *thanks*, teda ďakujem, sa hovorí *zanks*). Deti v rámci hry



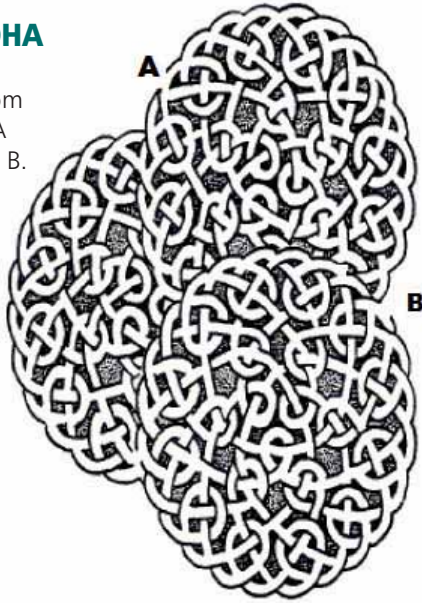
môžu požiadať o vydanie pazzportu. Väčšinu aktivít sponzorujú rôzne multinárodné spoločnosti ako Coca-Cola či McDonalds, a preto projektu vyčítajú, že deťom sprostredkúva príliš kapitalistické videnie sveta. Tak či onak, obľúbené parky KidZania doteraz navštívilo viac než 31 miliónov detí. Jeden chlapec po návšteve KidZanie povedal: *Zistil som, že byť dospelým, je skutočne ťažké*. Veru tak.

Rado Mlýnek
Foto woody.my

Veríme, že sa vám budú páčiť aj tieto júnové úlohy. Ich správne riešenia nájdete, ako obvykle, **na strane 54**.

1. ÚLOHA

Prejdite labyrintom z bodu A do bodu B.



2. ÚLOHA

Doplňte čísla od 1 do 8 tak, aby sa v jednotlivých obdĺžnikoch, riadkoch ani stĺpcoch neopakovali.

1			4	2			7
	2	3					1
6		2			4		8
5	1						2
	8	7	3	1			
				6	8	7	1
7		5	2				3
3			8	7			

3. ÚLOHA

Poskladajte z farebných kúskov päť štvorcov, každý len v jednej farbe. Všetky útvary vznikli delením strany štvorca na dve alebo tri časti.

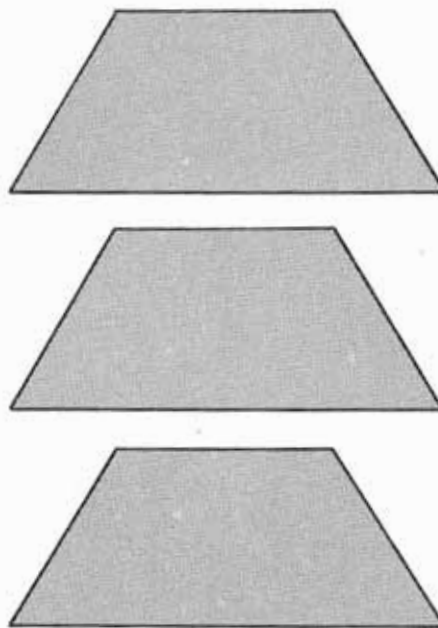


4. ÚLOHA

K pokazenému telefónu zavolali opravára. Počas práce zrazu nastala veľká búrka, vypadla elektrina a opravár sa ocitol v tme. Prácu však potreboval dokončiť. Telefónny kábel pozostával z 20 drôtov (štyroch päťíc v rôznych farbách) a opravár potreboval spolu zviazať minimálne z každej farby jeden drôt. Aký najmenší počet drôtov musel chytiť, aby si mohol byť istý, že drží z každej farby aspoň jeden?



6. ÚLOHA

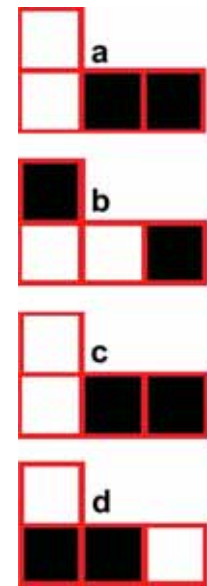


Na stole bol obrázok pyramídy, ktorý niekto rozstrihal na tri časti. Dokážete pyramídu zložiť?

KM

5. ÚLOHA

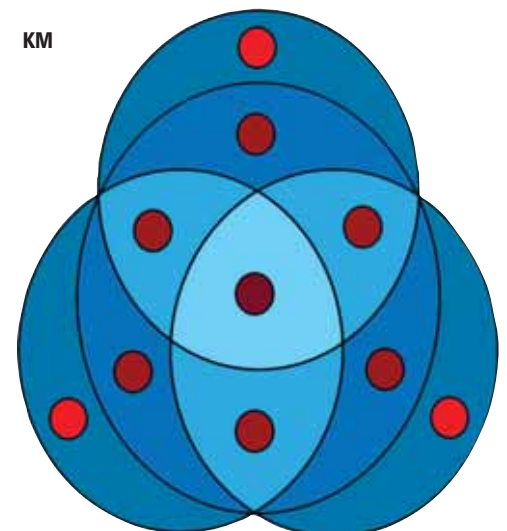
Štyri diely rovnakej veľkosti poskladajte tak, aby vznikol tvar, zložený iba z čiernych štvorcov.



7. ÚLOHA

Vpíšte do krúžkov čísla od 1 do 10 tak, aby ich súčty vo všetkých štyroch kruhoch boli rovnaké.

AB



Thajsko – exotika na dosah

Vzdialená a tajomná krajina sa čoraz častejšie stáva cieľom aj slovenských cestovateľov. Skúste sa otestovať, ako dobre ju poznáte. Správne odpovede na otázky si môžete overiť na [strane 54](#).

1. Thajské kráľovstvo je známym štátom juhovýchodnej Ázie, ktorý nikdy Európania nekolonizovali. S ktorými krajinami susedí?

- a) Mjanmarsko, Laos, Kambodža, Malajzia
- b) Čína, Laos, Vietnam
- c) Bangladéš, Laos, Kambodža, Indonézia
- d) Bangladéš, Laos, Kambodža, Vietnam

2. Jeho výsosť Pchúmipchón Adundét, známy tiež ako Ráma IX., je najdlhšie vládnucim kráľom v celej histórii Thajska a zároveň je pri moci najdlhšie zo všetkých monarchov sveta. Koľko rokov už vládne Thajskému kráľovstvu?

- a) 21 rokov (od 1994)
- b) 45 rokov (od 1970)
- c) 69 rokov (od 1946)
- d) 72 rokov (od 1943)



Most cez rieku Kwai

3. Počas druhej svetovej vojny do Thajska prenikli Japonci. Tí potrebovali vybudovať zásobovací kanál, ktorý by spojil Bangkok s Rangúnom vo vtedajšej Barme. Keďže cesta prekonávala náročné prírodné prekážky, inžinieri odhadli dobu stavby na päť rokov. Železnicu a povestný most cez rieku Kwai napokon postavili za 16 mesiacov, ale za cenu viac ako stotisíc ľudských životov zajatcov i miestnych obyvateľov. Paradoxom je, že spojenie fungovalo len necelé dva roky, v 1945 ho zbombardovali a kon-

com vojny sa aj definitívne ukončilo. Známy 300 m dlhý most s 11 oceľovými oblúkmi opravili a dodnes sa používa. Aká dlhá bola tzv. Železnica smrti?

- a) 115 km
- b) 215 km
- c) 415 km
- d) 815 km

4. Viete, ktoré thajské mesto má najdlhší názov na svete? Toto je plný názov používaný pri slávnostiach: Krungthepmahanakhon Amonrattanakosin Mahintharayutthaya Mahadilokphop Nopparatratthathaniburirom Udomratchaniwetmahasathan Amonphimanawatansathit Sakkathattiyawitsanukamprasit. V praxi je bežná krátka verzia:

- a) Pattaya
- b) Phuket
- c) Phra Nakhon Si Ayutthaya
- d) Bangkok

5. Archeologické nálezisko Ban Chiang, jedna z pamiatok svetového dedičstva UNESCO, je bezpochyby najvýznamnejším objaveným pravekým osídlením v juhovýchodnej Ázii. Vykopávky poskytujú najstaršie dôkazy poľnohospodárstva, výroby a využitia kovov, hrnčiarstva, ale tiež prosperity a ekonomického statusu i sociálnej vyspelosti vtedajších ľudí. Z ktorého obdobia pochádzajú najstaršie nálezy?

- a) z 10. stor. p. n. l.
- b) z 5. stor. p. n. l.
- c) z 1. stor. p. n. l.
- d) z 2. stor.

6. Ryža je nielen základom jedálneho lístka Thajčanov, ale aj celej ich spoločnosti. Viac ako polovicu ornej pôdy totiž zaberajú ryžové polia a obrába ich takmer polovica pracovných síl kráľovstva. Okrem toho predstavuje významný exportný artikel. Na ktorom mieste celosvetového rebríčka v množstve exportu ryže sa Thajsko dlhodobo umiestňuje?

- a) na 1. mieste
- b) na 2. mieste
- c) na 3. mieste
- d) na 4. mieste

7. Spomeniete si, ako sa nazýva lokalita pri hraniciach Thajska, Mjanmarska a Laosu, v ktorej sa dlhé roky produkovalo najväčšie množstvo ópia na svete?

- a) Štedrý trojuholník
- b) Zlatý trojuholník
- c) Kráľovský trojuholník
- d) Zelená pokladnica



Socha Budhu z 13. až 14. storočia je z číreho zlata.

8. Thajsko má významné miesto aj z hľadiska ťažby a spracovania drahých kameňov. Ktoré sú v krajine najrozšírenejšie?

- a) zafíry a rubíny
- b) diamanty
- c) smaragdy a turmalíny
- d) drahé opály a granáty

9. Bangkocký budhistický chrám Wat Traimit ukrýva tzv. Zlatého Budhu – sochu Budhu, ktorá je z číreho zlata. Pochádza pravdepodobne z 13. až 14. storočia. Aby ju uchránili pred zlodziejmi, ukryli ju do sadrového obalu. Až v roku 1955 pri presúvaní sochy náhodou objavili, z akého materiálu v skutočnosti je. Jej hodnota je približne 250 mil. dolárov. Skúste si tipnúť, koľko meria a váži:

- a) výška 1,5 m, hmotnosť 1,5 tony
- b) výška 2 m, hmotnosť 15 ton
- c) výška 3 m, hmotnosť 55 ton
- d) výška 5 m, hmotnosť 100 ton

Zuzana Petruľáková
Foto autorka

NOVÉ KNIHY



Jan Urban: Ekonomie bez mýtů a iluzí

Politici a médiá nás každý deň zahŕňajú odporúčaniami a komentármi k rôznym ekonomickým otázkam a udalostiam. Ich vyjadrenia znejú presvedčivo a v súlade s intuíciou. Nejde však len o ekonomické mýty a ilúzie? Zrozumiteľná a čitateľná kniha je určená všetkým ľuďom, ktorí sa chcú orientovať v ekonomicko-politických názoroch a nespokojia sa s jednoduchými a populistickými riešeniami.

(208 strán, 11,30 €)



Lenka Popelková, Eva Špačková: Svět architektury a divadla, Architekt Ivo Klimeš

Kniha prináša čitateľovi výsledky viac než päťdesiatročnej práca architekta Iva Klimeša. Jeho kľúčovými dielami sú divadelné stavby, ktoré sa preto stali osnou celej knihy. Divadelné budovy totiž vytvárajú jedinečný rámec pre predstavenia, vznikajúce umeleckým vkladom režiséra, scénografa a účinkujúcich do už existujúceho priestoru. V divadle sa tak na jednom mieste stretávajú predstavy

architekta stavby s požiadavkami ďalších umeleckých profesií. Autormi knihy preto sú nielen historici architektúry a umenia a divadelní teoretici, ale aj režiséri a scénografi. Práve vďaka tomuto interdisciplinárnemu dialógu je kniha unikátna.

(184 strán, 14,66 €)

**Knihy si môžete objednať na adrese: Grada Slovakia, s. r. o.,
Moskovská 29, 811 08 Bratislava, grada@grada.sk, tel. číslo:
02/55 64 51 59, 89**

**Ak pri objednávaní kníh uvediete heslo QUARK, získate zľavu
10 % z ceny.**

O METEORITOK V MODRANSKOM OBSERVATÓRIU

S víťazmi našej decembrovej súťaže sme sa stretli koncom apríla na exkurzii v Astronomickom a fyzikálnom observatóriu Univerzity Komenského. Pani učiteľka Mgr. Júlia Jánošíková zo ZŠ na Záhoráckej ulici v Malackách potešila nás aj pracovníkov observatória a prišla s kolegyňou a so žiakmi zo všetkých tried, v ktorých učí fyziku. Na exkurziu tak prišli deväťdesiat z troch tried a tiež šiestaci zo 6. C tejto školy, spolu 51 žiakov. Po asi

polhodinovej prechádzke zo Zochovej chaty k observatóriu na hrebeni Malých Karpát nás privítal autor decembrového príspevku o meteoritoch RNDr. Juraj Tóth, PhD., a technik Jaroslav Šimon. Vypočuli sme si zaujímavú prednášku o meteoritoch a pozreli sme si unikátny ďalekohľad a ďalšie technické vybavenie observatória.

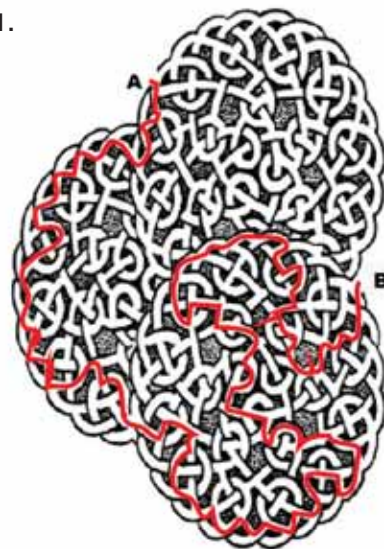


Technik observatória Jaroslav Šimon oboznamuje žiakov s prístrojmi mimo hlavnej budovy observatória.

Text a foto Vladimír Ješko

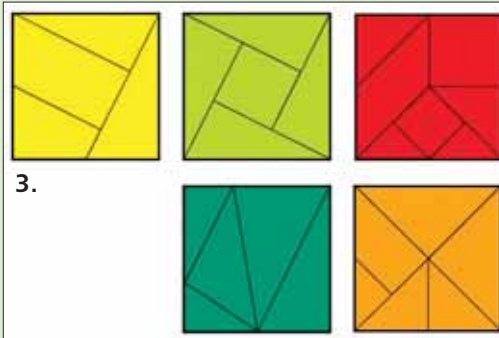
Riešenia úloh Aerobiku zo strany 52:

1.



2.

1	5	6	4	2	3	8	7
8	2	3	7	4	6	1	5
6	7	2	1	5	4	3	8
5	1	8	6	3	7	4	2
4	8	7	3	1	2	5	6
2	3	4	5	6	8	7	1
7	4	5	2	8	1	6	3
3	6	1	8	7	5	2	4



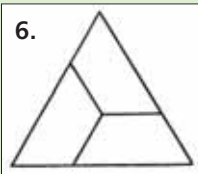
3.

4. Treba chytiť minimálne 16 drôtov (treba rátať aj s najhorším možným prípadom, napr. 5 červených, 5 modrých, 5 žltých a 1 zelený)

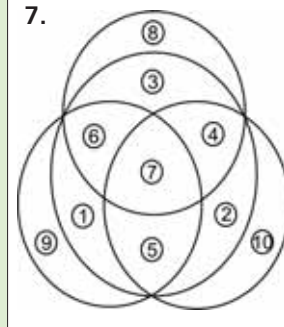
5.

	ca			
bd	cab	ab		a
dc	dc	bd		

6.



7.



Vyhodnotenie testu zo strany 53:

Správne odpovede: 1a, 2c, 3c, 4d, 5b, 6b, 7b, 8a, 9c

HISTORICKÝ KALENDÁR

1. 6. Medzinárodný deň detí, oslavuje sa od roku 1952. Podnet na oslavu tohto sviatku vznikol na Svetovej konferencii pre blaho detí v Ženeve v roku 1925.
5. 6. Svetový deň životného prostredia, od roku 1972.
6. 6. 1925 sa v Blatnom narodil Milan Rybecký, slovenský muzeológ, riaditeľ Slovenského národného múzea v Bratislave, Múzea SNP v Banskej Bystrici, neskôr riaditeľ Ústrednej správy múzeí a galérií v Bratislave. Zomrel v roku 1987.
8. 6. Svetový deň oceánov, oslavuje od roku 1992.
13. 6. 1930 sa v Šelpiciach narodil MUDr. Ivan Pleško, slovenský lekár – onkológ, pedagóg LF UK v Bratislave, zakladateľ odboru epidemiológie národov na Slovensku, zakladateľ Národného onkologického registra SR.



17. 6. 1965 sa pretrhla dunajská hrádza pri Čičove (okres Komárno). Povodeň spôsobila škody za viac ako tri miliardy korún, bolo potrebné evakuovať takmer 54 000 obyvateľov zo 46 obcí. Rozsah tejto povodne podporil ideu postaviť vodné dielo pri Gabčíkove.
19. 6. 1915 sa v Bernolákove narodil RNDr. Karol Boško, slovenský hydrochemik, stredoškolský profesor, pracovník výskumu čistoty vôd vo Výskumnom ústave vodného hospodárstva v Prahe, potom v Bratislave, externý pedagóg SVŠT a Prírodovedeckej fakulty UK, autor prvej mapy čistoty slovenských vôd. Zomrel v roku 1980.
21. 6. Deň otcov, oslavuje sa od roku 1966.
24. 6. 1905 sa v Žiline narodil Ing. Ján Mikuša, slovenský kartograf, pedagóg na STU a SVŠT (1940 – 1972), od roku 1946 profesor, zamerával sa na náuku o katastri. Zomrel v roku 1980.
26. 6. Medzinárodný deň proti drogovej závislosti a nedovolenému obchodovaniu s drogami

KM



PORTÁL S NOVINKAMI ZO SVETA VEDY A TECHNIKY

Portál stále prináša zaujímavosti a novinky z vedy, informácie o objavoch, vynálezoch či inováciách. Toto je to správne miesto, kde si môžete **prečítať Quark** na svojom počítači aj v elektronickej podobe – **vo formáte PDF**.

Stačí si kliknúť na modrú plôšku **Časopis Quark v PDF** a ostatné sa už dozviete. Predplatitelia majú naň nárok automaticky, stačí, ak si na adrese predplatného (predplatne@quark.sk) vyžadujú prístupový kód. Ak však nemáte časopis predplatený, ale chcete by ste si ho čítať aspoň v elektronickej podobe, môžete si ho pomocou objednávacieho lístka alebo e-mailom predplatiť za zľavnenú cenu 8,94 €.

Žrebovali sme výhercov aprílových súťaží

V pravidelnej súťaži (najmä) pre stredné školy sme sa pýtali, či viete uviesť aspoň jeden projekt alebo spoločnosť, ktorá vyvíja automatické auto bez vodiča. Projektov a spoločností je viacero, napríklad Google, VisLab alebo Rinspeed. Exkurziu na vybraných pracoviskách Žilinskej univerzity vyhrajú **žiaci 2. a 3. ročníka SOŠ elektrotechnická v Liptovskom Hrádku a Daniel Ferencz z Košíc**.

Za správnu odpoveď na otázku: *Akú úlohu má snímač Moisture Perfect?* vyhráva parný systém PerfectCare Aqua Silenice GC8650 **Mária Rabovská z Košíc**.

V aprílovom čísle ste sa mohli zapojiť aj do súťaže o tri poukážky Centra bezpečnej jazdy. Poukážky získali **Monika Grolmusová z Bojníc, Ondrej Galbavý z Nitrý a Miloš Gall z Bratislavy**, keď správne odpovedali na otázku: *Kolká sezóna v poradí sa nedávno začala na automotodróme Slovakia Ring?* V tomto roku na Slovakia Ringu začali už šiestu sezónu.

Všetkým výhercom srdečne blahoželáme. Nenašli ste sa medzi nimi? Nevzdávajte sa a súťažte s Quarkom naďalej. Iste sa aj na vás časom usmeje šťastie.

Objednávací lístok

Prihlasujem sa na odber

1. časopisu Quark v papierovej podobe od čísla; ročné predplatné 19,92 €
2. časopisu Quark v elektronickej podobe PDF od čísla; ročné predplatné 8,94 €
3. archívu časopisu Quark na CD z rokov 2007 – 2014 v hodnote 9,90 €

Meno:

Ulica:

PSČ, mesto:

Podpis:

E-mail:

Predplatné uhradím týmto spôsobom:

- A poštovou poukážkou, ktorú mi pošlete
 B bezhotovostne na číslo účtu, ktoré mi pošlete
 C faktúrou, ktorú mi pošlete

IČO/DIČ:

číslo účtu:

Objednávací lístok pošlite na adresu:
 Centrum vedecko-technických informácií SR,
 Lamačská cesta 8/A, 811 04 Bratislava, telefón: 02/69 25 31 15
 alebo e-mail: predplatne@quark.sk, www.quark.sk.



Máte konto na Facebooku? Ak áno, budeme radi, keď sa pridáte ku skupine Quark. Môžete sa tam dozvedieť ďalšie zaujímavosti, aktuality, novinky, ktoré v papierovom časopise nenájdete, alebo súťažiť o ďalšie ceny. Páči sa vám niektorý príspevok? Dajte nám o tom vedieť. 🙌



Aj modrý horcokvet Cluisov je pre svoju farbu chránený, foto M. Saniga

Modrá

Ďalšie veselé čítanie z pera našich vedcov.

Hovorí sa, že naša planéta je modrá. Vraj s tým prišli prví kozmonauti, ktorí videli planétu zďaleka. Musím povedať, že zblízka vyzerá šedo a zeleno a hnedo a žltó. (Tak ktorú planétu tí kozmonauti videli?) Za modrú farbu údajne môže more, ktoré vraj zaberá väčšinu plochy našej planéty. Ale hovorí sa, že naša planéta nie je plochá! Tak ako je to? A čo sa týka farby mora... nevidel som ho, ale viem, že voda je modrá najmä vtedy, ak je pod ňou modrý bazén a v nej modrá skalica. Na pohľadniciach tropických ostrovov býva more modré iba tesne pri pobreží. Normálne vyzerá tmavosivo, čo je prirodzené, lebo je známe, že more je prirodzeným rezervoárom tmy (na zopakovanie: Ak ste plávali tesne pod hladinou jazera, videli veľa svetla, ale ak ste postupne plávali hlbšie, všimli ste si, že je tam čoraz viac tmy. To preto, že ťažšia tma sa potopí na dno jazera, kým ľahšie svetlo sa vznáša na povrchu. To je dôvod, prečo sa v angličtine povie ľahký a svetlo rovnako – *light*).

Tieto nezrovnalosti nás nútia vysloviť podozrenie, že prví kozmonauti navštívili vesmír iba podľa správ propagandy, a to, čo videli, boli len kulisy za oknom rakety. A ich nasledovníci iba z koležiality potvrdili ich pozorovania. A možno ich nasledovníci tiež videli len kulisy.

Ak (ľahkovážne) prijme informáciu prvých kozmonautov o farbe našej planéty ako fakt, musíme s poľutovaním konštatovať, že modrá farba ako taká mizne. Modrá krv je už dávno červená. Planéta je častejšie šedivá a zelená než modrá.

Podľa niektorých zdrojov modrá farba odpudzuje zlé sily (z toho pochádza známe heslo: *Modrá je dobrá*). Môžeme spo-

ré si vesmír zmyslel vrhnúť naším smerom (ak vám tá veta pripomína knihu *Life, Universe and Everything* od Douglasa Adamsa, čo už). Keď nie sú k dispozícii oblaky, tak nastupuje modrá obloha. A tu je ďalší spor s tým, čo nám rôzne médiá podávajú ako obrázky Zeme z kozmu: tam, kde by mala byť na obrázku modrá obloha, je na obrázkoch zemský povrch. Možno to nie je úplne celé podvrh, veď modrá sa v televízii dá nahradiť ľubovoľným obrazom, takže NASA a jej podobní možno len prikrášľujú skutočné obrázky.

Modrá sa využíva aj vo vojenskej taktike. Jednotky, ktoré sa snažili zabrániť genocíde v bývalej Juhoslávii, v Kuvajte, v Afganistane aj v Iraku sa buď schovávali, alebo sa pokúšali schovať sa za modrú spojeneckú vlajku. Pravda, ozývajú sa hlasy, že na niektorých z uvedených miest nebolo až toľko zla, aby bolo treba nasadiť hocijakú farbu z dovozu.

Treba začať uvažovať, ako môžeme produkovať modrú, aby sa dopĺňali jej mierajúce sa svetové zásoby.

Zdanlivo najjednoduchší postup je niekoho zbiť, aby mu vznikla pekná *modrina*.



Je modrá a plochá? Alebo: Aká je vlastne naša Zem?, foto NASA

menúť modrú farbu na domoch v Stredomorí (európskom, ázijskom aj africkom – skrátka v Stredomorí), v rozmanitých ochranných šperkoch rôznych kultúr, modrý nábytok v niektorých cirkevných herniach binga v USA (ten som videl na fotkách a musím povedať, že odstraší nielen zlé sily), našu – dnes takú zriedkavú – modrotlač, a napokon indigové šaty čínskeho proletariátu z čias, keď sa ešte nevolal proletariát, ktoré okrem zlých síl odháňajú aj dažďovú vodu.

Modrá sa miera vo veľkom aj pri ochrane Zeme pred rôznymi typmi žiarenia, kto-

na. To by bol pekný zdroj modrej farby. Na druhej strane si však treba uvedomiť, že pojem *modrina* je zavádzajúci. Modriny sú fialové. Sú bordové. Sú takmer čierne. Sú žlté. Sú zelené. Modré bývajú veľmi zriedkavo. Ďalšou možnosťou je chovať a následne strašiť niektoré druhy chobotníc. Pravda, to vyvoláva otázku: je etické vyrábať modrú tak, že robíme zle chobotníc?

Alebo máte lepšie nápady? Mali by sme predsa zachrániť našu MODRÚ planétu...

Jerguš Moravčík

QUARK PRIAMO DO VÁŠHO VRECKA

Chcete mať
Quark
stále po ruke?
V smartfóne
alebo v tablete?

Quark nájdete v elektronickej podobe pre smartfóny i tablety na stránke www.floowie.com/sk/



Objednaním časopisu **Quark** získate priamo do mobilu, tabletu alebo do osobného počítača najnovšie informácie z oblasti vedy a techniky, články písané zaujímavo a zrozumiteľne, bez bulváru a so zárukou spoľahlivosti, keďže autori týchto článkov sú odborníci z danej oblasti.

Okrem článkov so zaujímavými informáciami budete mať možnosť zapojiť sa aj do rôznych súťaží, ktoré v **Quarku** nájdete.

Stačí sa zaregistrovať na stránke www.floowie.com/sk/ a mať dostatočný kredit na účte. Jednotlivé čísla **Quarku** v elektronickej podobe alebo predplatné na dlhšie obdobie si tu môžete kúpiť a prezeráť **Quark** vo vašom zariadení s operačnými systémami Android, iOS alebo Windows.

Pre všetky tieto operačné systémy si na stránke www.floowie.com/sk/ môžete bezplatne stiahnuť aj aplikácie na prezera-
nie časopisu.



Cena i- časopisu
Quark je **0,75 eur**,
za ročné predplatné
(12 čísel)
zaplatíte **8,94 eur**.

Uvažujete o tom, čím odmeniť vašich šikovných žiakov a študentov za celoročnú námahu v škole? Hľadáte vhodný a podnetný dar za výborné študijné výsledky, za umiestnenie sa v predmetových olympiádach alebo reprezentáciu školy? Predplaťte im časopis Quark.

AKCIA KU KONCU ŠKOLSKÉHO ROKU!

- Ak objednáte aspoň štyri celoročné predplatné, piate dostanete zadarmo. Podmienkou je, aby objednávky prišli naraz, v jednej zásielke (e-mailovej alebo poštovej).
- Objednať môžete aj iba polročné predplatné za zvýhodnenú cenu 8,50 € (bežné polročné predplatné stojí 9,92 €).
- Objednať môžete aj iba akciové celoročné elektronické predplatné v PDF formáte.
- ŠPECIÁLNA AKCIA PRE ŠKOLY: Celoročné predplatné len za 14,50 € (podmienkou je, aby časopis objednala škola).

Prečo je vhodné objednať Quark:

- Ku každému predplatnému papierového časopisu získate automaticky prístup aj k elektronickej podobe časopisu v PDF formáte, stačí si len na adrese predplatného vypísať prístupový kód.
- Zabezpečíte, aby sa (nielen) mladí ľudia každý mesiac dostávali v zrozumiteľnej podobe k zaujímavým informáciám i novinkám z oblasti vedy a techniky bez bulváru a zo serióznych zdrojov.
- Cena tohto akciového predplatného je nižšia než stánková cena, a tak ušetríte ešte viac.

Ako časopis objednať? Vyberte si možnosť, ktorá vám najlepšie vyhovuje:

- Vyplňte a pošlite na adresu predplatného objednávací lístok zo strany 55 tohto čísla Quarku.
- Vyplňte objednávací lístok na webovej stránke www.quark.sk.
- Napíšte e-mail na adresu predplatného (predplatne@quark.sk) s údajmi, ktoré vyžaduje objednávací lístok na strane 55.

Výška predplatného časopisu Quark: Tlačená verzia celoročná bežná: 19,92 €
Tlačená verzia celoročná AKCIOVÁ PRE ŠKOLY: 14,50 €
Polročná tlačená verzia AKCIOVÁ pre všetkých: 8,50 €
Elektronická verzia bežná: 8,94 €
Elektronická verzia AKCIOVÁ: 7 €

