

## PALEOANTROPOLOGIE

# Povyk kolem hobbita

Nové nálezy napadají myšlenku na druh malých lidí na Flores **KATE WONG**

**M**ěla na výšku sotva jeden metr a mozek zhruba stejně velký jako šimpanz. To je asi vše, na čem se vědci shodnou v případě kostry dospělého člověka, známé jako LB1 a populárně přezdívané hobbit. Drobné kosti byly objeveny v jeskyni Liang Bua na indonés-kém ostrově Flores. Na základě analýz LB1 a některých dalších, více úlomkovitých, ostatků tým objevitelů usoudil, že nalezené pozůstatky patřily dříve neznámému lidskému druhu *Homo floresiensis*, který žil asi před 12 000 lety (viz „Nejmenší lidé na světě“, Kate Wong, Scientific American České vydání, červenec 2005). Později se však vynořili skeptikové s tím, že drobné ostatky patří spíše moderním lidem malého vzrůstu a že LB1 se svým malým mozkem a dalšími podivnostmi byla spíše nemocným jedincem v takové skupině.

V posledních měsících badatelé publikovali několik článků, v nichž upřednostňovali menšinový pohled skeptiků. Zastánci hobbita se však domnívají, že důkazy pro jeho existenci jako samostatného lidského druhu jsou silnější než kdy jindy. Sázky jsou vysoké. Podle zastánců nyní nálezy napovídají, že první předchůdci lidí, kteří opustili Afriku, byli anatomicky mnohem jednodušší – a mohli ji opustit mnohem dříve, než se kdy předpokládalo. Pokud mají pravdu, zůstává Flores mezi nejdůležitějšími paleoantropologickými nálezy všech dob; jedním z těch,



**MALÝ ZÁZRAK:** Hobbití lebka (vlevo) sobě ukrývala mozek o velikosti třetiny mozku dnešního člověka (vpravo). Většina badatelů věří, že hobbit představuje nový druh. Skeptici však tvrdí, že jde o moderního člověka s poruchou růstu.

kteří vnášejí revoluci do našeho chápání lidské evoluce. Pokud se mylí, „bude to horší než Piltdown,“ když se odvoláme na případ z roku 1912, kdy dal jakýsi anonymní pozorovatel dohromady fragmenty kostry orangutana a moderního člověka.

Odpůrci dlouho argumentovali tím, že LB1 vykazuje k malé velikosti svého mozku i celou řadu skeletálních a dentálních anomálií včetně celé řady asymetrií lebky a kostry. Ale objev poruchy, která mohla odpovídat za tyto znaky, vše vysvětlil. Nakonec v červnu minulého roku tým vědců určil, že LB1 mohla trpět Laronovým syndromem, což je genetická nemoc, která vyvolává necitlivost k růstovému hormonu. Poté v únoru druhá výzkumná skupina došla k závěru, že hobbití žena mohla trpět další genetickou poruchou známou jako mikrocefalický osteodysplastický primordiální dwarfismus typu II (MPOD), která vede k jedincům s malým tělem a malým mozkem, kteří však mají téměř normální inteligenci. A v březnu

## Tanec okolo DNA

V pokračující diskusi o tom, zda je drobná kostra, známá jako LB1 nebo hobbit, samostatným lidským druhem, badatelé doufali, že řešení přinese analýza DNA. Podle odborníka na dávné DNA Svante Pääbo z Ústavu evoluční antropologie Maxe Plancka v německém Lipsku však analýza mitochondriální DNA získané ze zubů LB1 odhalila sekvence identické s těmi, které patří dnes žijícím lidem. Ačkoli by takový výsledek mohl teoreticky podporovat stanovisko kritiků, je standardní praxí v takových případech předpokládat, že byl vzorek kontaminován DNA někoho, kdo s kostmi zacházel.

## NOVÁ FAKTA

**CO LZE ČÍST Z KOSTÍ: Hobbití druh LB1 vykazuje přítomnost primitivních znaků včetně krátkých nohou a vyvinuté pánve.**

třetí tým ohlásil, že na základě fotografií se zdá, že má lebka LB1 mimořádně velkou dutinu pro hypofýzu. To je podle výzkumníků důkazem myxoedematózního endemického kretenismu; porucha vzniká v důsledku prenatálního nedostatku živin, který vede k nefunkční štítné žláze a ta naopak přeroste hypofýzu.

Několik dní po zveřejnění článku o kretenismu oznámili výzkumníci, které vedl Lee Berger z University of the Witwatersrand v Johannesburgu, že ve dvou jeskyních v mikronéském Palau objevili malé kosti moderního člověka o stáří 1400–2900 let. Kostí byly nejen drobné, ale navíc vykazovaly znaky, které jsou obvykle spojovány s příslušníky našeho rodu, včetně zřetelných nadočnicových oblouků a nevyčnávající brady. Tyto rysy se objevují i u hobbitů a byly využity na podporu tvrzení, že představují nový druh. Ale Berger se svými kolegy tvrdí, že tyto znaky mohou jednoduše vzniknout jako vedlejší produkt při evoluci malého vzrůstu. A to, jak říkají, podporuje možnost, že LB1 je nemocným členem populace moderních lidí, kteří dosahovali malého vzrůstu.

Odborníci rozebírají všechny tyto hypotézy. Dean Falk z Floridské státní univerzity



a Ralph L. Holloway z Kolumbijské univerzity, kteří studovali počítačovou tomografii a snímky vnitřku lebky LB1, oba poznamenávají, že hypofýza byla u LB1 mnohem

menší, než tvrdí zastánci teorie kretenismu. A v prezentaci dané v Americké asociaci fyzických antropologů v dubnu Falk odmítl diagnózu Laronova syndromu a poznamenal, že mnoho z 33 znaků, o kterých se říká, že charakterizují nemoc, u LB1 chybí.

Zatím mají lidé na celém světě kosti právě tak malé, jako jsou tyto fragmenty z Palau, a dokonce i menší, říká William L. Jungers ze Stony Brook University, který studoval postkranální kostru LB1. „Ale nikdo z nich není tak malého vzrůstu jako různí jedinci *Homo floresiensis*.“ Navíc, dodává, žádný z nich nesdílí soubor primitivních kosterních charakteristik LB1, jako třeba její jakoby opičí zápěstní kůstky a její zvonovitá pánev, která se vyznačuje podivuhodnou podobností páni 3,2 milionu let staré fosilie z Etiopie, známé jako Lucy.

I ti, co existenci hobbitů popírají, jako Robert B. Eckhardt z Pennsylvánské státní univerzity, připouští, že „je snadné vyloučit kretenismus a MOPD II.“ Přesto on a další zdůrazňují, že diagnóza Laronova syndromu může obstát. Problémem je podle nich to, že patologie tohoto syndromu jsou složité a způsob, jakým se projevují, se liší od člověka k člověku. „Pokud máte doložit všech 33 symptomů, nenajdete nic,“ poznamenává John Hawks z Wisconsinské univerzity v Madisonu. „musíte vycházet z většinového důkazu.“

## FYZIKA

# Nová doba železná

Vysokoteplotní supravodič založený na železe **CHARLES Q. CHOI**

**P**o více než dvacet let představovalo jediné známé supravodiče, které fungovaly vysoko nad teplotou kapalného hélia, jen několik tuctů sloučenin – z nichž všechny byly založeny na mědi. Nyní vědci objevili první vysokoteplotní supravodiče založené na železe. Tyto nové materiály by mohly pomoci rozluštit jedno z největších tajemství vědy: jak přesně vysokoteplotní verze pracují.

V supravodičích elektrické proudy tečou zcela bez odporu. Po desetiletí se mělo za to, že

k tomuto jevu dochází pouze v blízkosti absolutní nuly. Chlad zklidní vibrace atomů a pozmění látku tak, že elektrony mohou překonat své vzájemné odpuzování. Změněné vibrace, zvané fonony, způsobují, že se elektrony spojí do párů. Takto spárované elektrony se poté mohou volně pohybovat atomární mřížkou.

Od roku 1986 však fyzici začali objevovat novou třídu supravodičů, které dobře fungovaly nad absolutní nulou, až do teplot asi 160 kelvinů (-113 stupňů Celsia). Tyto materiály, zva-



**CHLADNÝ PŘÍPAD:** Nový supravodič by mohl uhladit všechny teoretické nesrovnalosti v supravodivosti vysokých teplot, která zde s kapalným dusíkem vytváří magnetickou levitaci.

né kupráty se obvykle skládají z vrstev oxidu mědi proložených mezi jinými látkami. Struktura kuprátů a vysoká teplota se vzájemně ruší s mechanismem, který pohání konvenční supravodiče, takže se fyzikové musí pokoušet o nové vysvětlení.

Tento vzrušující objev nyní nutí odborníky, aby rozšířili svůj názor na supravodivost. Hi-deo Hosono z Tokijského technického institutu se svými kolegy zkusil zlepšit funkci průhledných oxidových polovodičů, avšak skončil tím, že objevil první vysokoteplotní supravodič založený na železe.

Průzračný materiál, známý chemicky jako LaOFeAs, sestává z vrstev železa a arzenu, kde proudí elektrony mezi plochami lanthanu a kyslíku. Náhrada až 11 procent kyslíku fluorem sloučeninu vylepšila – stala se supravodivou při 26 kelvinech, jak uvádí v *Journal of the American Chemical Society* z 19. března. Následný výzkum dalších skupin napovídá, že náhrada lanthanu v LaOFeAs s jiným prvkem vzácných zemin, například cerem, samariem, neodymem a praseodymem, vede k supravodičům, které pracují při 52 kelvinech.

Vysokoteplotní supravodivost v těchto vrstvených sloučeninách železa naprosto překvapí-

la výzkumníky, kteří mysleli, že by magnetická povaha železa znemožnila párování elektronů. Snad, jak se to zdá v případě kuprátů, se elektrony párují s pomocí fluktuací spinu – pohyb v magnetických polích atomů, přičemž vzniká supravodič. „Tyto supravodiče založené na železe by nám mohly napovědět, jak máme chápat kupráty,“ říká fyzik Kristjan Haule z Rutgersovy univerzity.

Na druhé straně, spinové fluktuace, které by mohly slepit dohromady elektrony kuprátů, by možná nebyly dostatečné pro elektrony v materiálech založených na železe. Místo toho by mohly poskytnout klíč orbitální fluktuace – změny polohy elektronů okolo atomů, odhaduje Haule. Pokud jde o to, jak elektrony krouží kolem atomů, dávají materiály založené na železe elektronům v zásadě více volnosti než kupráty.

Orbitální fluktuace mohou hrát významnou úlohu i v dalších nekonvenčních supravodičích, například v těch, které jsou založeny na uranu nebo kobaltu a které fungují ve větší blízkosti absolutní nuly, domnívá se Haule. Takové fluktuace je snazší zkoumat v materiálech založených na železe, neboť ty fungují při vyšších teplotách.

Kromě toho, že objev vrhá světlo na teoretické chápání supravodivosti, „nás nutí ptát se, zda na neočekávaných místech mohou být další vysokoteplotní supravodiče, které jsme ještě neobjevili, a zda mohou pracovat při teplotách dokonce ještě vyšších,“ poznamenává teoretický fyzik David Pines z Kalifornské univerzity v Davisu, který je také zakládajícím ředitelem Ústavu pro komplexní adaptivní hmotu. Při pokusech o zvýšení kritické teploty by se experimenty neměly zaměřit pouze na zanašení nových prvků, ale také na vrstvení sloučenin. To by mělo jejich funkci vylepšit právě tak, jak se to děje v kuprátových supravodičích.

Kdyby se tyto sloučeniny zakládaly na železe, mohlo by je to učinit komerčně ještě lákavějšími. Křehkost kuprátů, které jsou jako keramika značně lámavé, dlouho brzdila možnost využít je jako supravodivé elektrické vedení. Pokud se s materiály založenými na železe zachází snadněji a vyrábějí se snadněji než kupráty, stanou se velmi důležitými,“ dodává Haule.

*Charles Q. Choi je častým přispěvatelem z New Yorku.*

## Ekologie

### Správné napětí pro jídlo

Dlouhý úzký zobák pobřežních ptáků lyskonohů není vhodným nástrojem k nasávání vody a chutných koryšů. Místo jeho tvaru se ptáci při požívání potravy spoléhají na přitažlivou sílu kapaliny, známou jako povrchové napětí. Nejprve plavou v malých rychlých kruzích na povrchu vody, až vytvoří vír, který žene malé tvory do jejich dosahu. Potom klovaří do vody a poté rychle otvírají a zavírají zobák.



**LYSKONOH, žijící na pobřeží, je při přijímání potravy závislý na povrchovém napětí vody.**

Tento stříhovitý pohyb roztahuje a stlačuje kapky o průměru asi dva milimetry a žene je od špičky zobáku do ptačích úst. V pokusech s mechanickými zobáky vědci na Massachusettském technickém institutu a ve Francouzském národním centru pro vědecký výzkum zjistili, že se kapky nepohybují dobře, pokud voda obsahuje ropu, detergenty nebo jiné znečišťující látky, které mění povrchové napětí vody. Zprávu o objevu přináší *Science* z 16. května. —*Charle Q. Choi*

## Onkologie

### Buněčné manželství a rakovina

Fuze nádorových buněk s bílými krvinkami může být tajemnou příčinou šíření rakoviny po celém těle. Takové hybridy v sobě mohou spojovat přirozenou schopnost bílých krvinek migrovat se sklonem rakovinných buněk k nekontrolovanému dělení. Teorie fúze byla poprvé navržena již na počátku 20. století. Ve výzkumu, který trval 15 let, spojili odborníci z Yaleovy univerzity bílé krvinky s nádorovými buňkami, a vytvořili tak pozoruhodně metastatické hybridy, které byly po implantaci do myši smrtelné. Později zjistili, že se takové hybridy vyskytují u myši přirozeně. V nedávných studiích pacientů s rakovinou, kteří obdrželi transplantát kostní dřeně, byly v nádorových buňkách pacientů objeveny geny z bílých krvinek dřeně. K takové fúzi mohlo dojít, když bílé krvinky pohltily nádorové buňky. Když se na tuto fúzi podíváme jako na další nemoc, napadající nádorové buňky, mohli by vědci sestavit nové terapie proti metastázám, uvádí v květnovém vydání *Nature Reviews Cancer*.

—*Charle Q. Choi*

## NEURODEGENERATIVNÍ PROCESY

## Mozek diabetika

Více důkazů o vlivu abnormálního metabolismu insulinu na vznik neurodegenerativních onemocnění MELINDA WENNER

**K**dokoliv je diabetik, nebo se s diabetikem zná, dobře ví, jak je insulin důležitý. Tento hormon pomáhá buňkám metabolizovat cukry a tuky a vyrábět z nich energii. Jakmile jej tělo nedokáže vyrobit dostatečné množství (diabetes I. typu), nebo na něj nesprávně reaguje (diabetes II. typu), rozvine se řada zdravotních problémů především v oblasti krevního oběhu. To ale není všechno; nedávné výzkumy naznačují, že insulin je nezbytný také pro mozek – abnormality metabolismu insulinu jsou spojovány s rozvojem neurodegenerativních onemocnění včetně Alzheimerovy, Parkinsonovy a Huntingtonovy choroby. Mezi poslední objevy spadá zjištění, že gen zodpovědný za zpracování insulinu je umístěn v oblasti chromosomu spojované s parkinsonismem.

Dříve byli vědci přesvědčeni, že insulin je produkován pouze slinivkou břišní a v centrálním nervovém systému nemá co dělat. Potom si v polovině osmdesátých let několik vědeckých skupin povšimlo, že v mozku se vyskytuje jak insulin, tak jeho receptory. Ukázalo se, že nejenže insulin dokáže přestoupit takzvanou hematoencefalickou bariéru (oblast mezi krevními cévami a mozkovou tkání, která je pro většinu metabolitů neprostopupná), ale že je také v malých množstvích samotným mozkiem produkován.

Brzy nato vědci odhalili zásadní roli insulinu v procesu učení a tvorby paměti. Osoby, kterým byl insulin podán injekčně, nebo které jej inhalovaly, se ihned zlepšily při opakovaném vyprávění příběhů nebo v plnění jiných paměťových úkolů. Učení také zvyšuje hladinu insulinu: krysy, které se naučily zvládat prostorové paměťové úkoly, měly v mozcích vyšší hladiny insulinu, než krysy zbavené možnosti pohybu.

Tato zjištění vedla neuropatoložku Suzanne de la Monte a její kolegy z Brownovy univerzity k otázce, zda by insulin mohl hrát nějakou roli ve vzniku Alzheimerovy choroby, která je charakterizována značnou ztrátou paměti. Posmrtně porovnávali hladinu insulinu a koncentraci insulinových receptorů v mozcích zdravých jedinců a v mozcích pacientů s Alzheimerovou chorobou. Průměrná hladina insulinu v částech nervového

systému spojených s tvorbou paměti a procesem učení byla u zdravých mozků až čtyřikrát vyšší a byla zde nalezena až desetkrát vyšší koncentrace insulinových receptorů.

Tato zjištění objasnila, proč může mít pacient v mozku úplně stejné problémy, jako při vzniku diabetu v celém těle,“ říká de la Monte, která Alzheimerovu chorobu označuje jako „diabetes III. typu“. Protože hladina insulinu v mozku je díky přestupu přes hematoencefalickou bariéru přímo závislá na hladině insulinu v krvi, jsou diabetici ke vzniku Alzheimerovy choroby také více náchylní – podle jedné studie z roku 2002 téměř dvakrát. Trpí také většími problémy s pamětí a učením než běžná populace.

De la Monte a její kolektiv včetně neuroendokrinologa Ignacia Torrese Alemána z Cajalova Institutu v Madridu našli také vztah mezi Alzhe-



**SLADKO V ÚSTECH, HOŘKO V HLAVĚ: Nedávné studie zdůrazňují spojitost mezi neurodegenerativními procesy a abnormálním metabolismem insulinu, jako je tomu například u diabetu.**

imerovou chorobou a nízkou koncentrací insulinu-podobného růstového faktoru (Insulinlike Growth Factor, IGF-1) a jeho receptoru v mozku. Jsou to proteiny strukturně podobné insulinu a jeho receptoru (insulin se někdy naváže na receptor IGF-1 a obráceně). „Domníváme se, že Alzheimerova choroba propukne z důvodů snížení hladiny IGF-1 a následné ztráty pozitivního vlivu na mozkové buňky,“ říká Torres Alemán.

Řada nedávných studií také spojuje IGF-1 s Parkinsonovou a Huntingtonovou chorobou.

Výskyt diabetu je u pacientů s Huntingtonovou chorobou sedmkrát vyšší než v průměrné populaci a nejméně polovina pacientů s Parkinsonovou chorobou má poruchu metabolismu cukrů. Endokrinolog Robert Smith z Brownovy univerzity nedávno objevil protein nazývaný GIGYF2, který interaguje s insulinovým a IGF-1 receptorem. Aby lépe pochopil funkci GIGYF2, zmapoval Smith jeho lokalizaci v lidském genomu. V dubnovém čísle *American Journal of Human Genetics* pak ve svém článku říká: „Zjistili jsme, že se nalézá přímo v oblasti PARK11.“ Je to oblast na 2. chromosomu, která je přímo spojena s Parkinsonovou chorobou – ačkoliv dosud není jasné, jakou roli by tento gen mohl ve vzniku parkinsonismu hrát.

Jednou z hlavních nezodpovězených otázek samozřejmě zůstává, jak by porucha metabolismu insulinu a IGF-1 mohla poškodit mozek. „Toto je zásadní problém – záhada, na jejíž objasnění vynakládáme nejméně energii,“ říká de la Monte. Někteří vědci se domnívají, že insulin je zodpovědný za vznik velkých proteinových plaků pozorovaných u pacientů s Alzheimerovou a Parkinsonovou chorobou. Když Smith v laboratoři přidal k nervovým buňkám velké množství proteinu GIGYF2, vytvořily se velké GIGYF2 proteinové shluky a neurony zahubily. Jiné studie prokázaly, že insulin ovlivňuje produkci a degradaci amyloidu beta, proteinu tvořícího plaky v mozku pacientů s Alzheimerovou chorobou.

Ačkoliv ještě neznáme přesně všechny detaily zmíněných procesů, nikdo ze zúčastněných vědců nepochybuje, že insulin a IGF-1 hrají zásadní roli ve vzniku neurodegenerativních chorob. Mnozí pracují na vývoji potenciálních léčiv nastolujících normální funkci insulinu v naději, že se podaří neurodegenerativní procesy zpomalit, nebo dokonce zvrátit. Ukázalo se například, že chemikálie upravující odpověď mozkové tkáně na insulin výrazně snižují úbytek kognitivních schopností pacientů v časných stádiích Alzheimerovy choroby. „Je to tak vzrušující,“ říká de la Monte. „To, že víme, po které cestě jít, je prostě skvělé!“

*Melinda Werner je nezávislou dopisovatelkou z New Yorku.*

## ŠÍŘKA PÁSMŦ

## Boj v bílém prostoru

Mohla by budoucí bezdrátová zařízení zničit vysílání HDTV? LARRY GREENEMEIER

**M**icrosoft, Google a několik dalších největších a nejvlivnějších světových technologických společností našlo způsob, jak poskytovat bezdrátový přístup k Internetu, který je tak rychlý, že ve srovnání s ním bude dnešní rychlost připojení stejně pomalá, jako bylo ve srovnání s dneškem připojování přes telefonní modem. Tato vyhlídka však povolala do zbraně velké poskytovatele medií, neboť taková zázračně rychlá síť by mohla rušit televizní signály, když v příštím roce přejdou na digitální podobu. V testu, který loňský rok prováděla Federální komise pro komunikace (FCC), bezdrátová zařízení vymazala digitální programy na blízkých televizorech.

V srdci dilematu jsou tak zvaná bílá místa, nevyužívané šířky pásem vmezežené mezi televizními kanály. Ty existují právě proto, aby chránily vysílací signály před vzájemným rušením. Tyto prostory budou od 17. února 2009 dokonce ještě větší, neboť toho dne přecházejí americké televize podle zákona na digitální vysílání, a tak uvolní značnou část vln ve vzdušném prostoru. (Digitální signály zabírají ve vzdušných vlnách méně prostoru než jejich analogové protějšky.)

Technologické společnosti vidí v těchto radiofrekvenčních nárazníkových pásmech obrovskou příležitost. Uvolněné prostory pásma by mohly umožnit počítačům, přenosným telefonům a dalším bezdrátovým zařízením přenášet za sekundu gigabity dat (místo pouhých megabitů v případě Wi-Fi), a tak podporovat mesh-sítě, širokopásmový přístup ve vzdálených oblastech a bezdrátových horkých místech. „Možná tomu budete chtít říkat Wi-Fi 2.0 nebo Wi-Fi na steroidech,“ řekl Rick Whit, právník Google's Washington, D.C., během nedávné tiskové konference, která se k zahájení projektu konala. V březnu podal Google Federální komisi pro komunikace žádost, v které podporuje technologii sensitivní na bílá místa – takovou, jako navrhoval jeho soupeř Microsoft. Zájem společnosti Google na bezdrátové technologii pramení z jejího přání uvést na trh svůj operační systém Android

s otevřeným zdrojem a software pro mobilní zařízení, což – jak Googkle doufá – bude možno na podzim tohoto roku.

Provozovatelé vysílání však nechtějí investovat do digitální infrastruktury jen proto, aby jejich kanály rušil provoz mobilních telefonů a internetu, přičemž by sama digitální televize už nebyla



**GENOMIKA ÚTOČÍ: Genový čip, jako je tento vyrobený firmou Affymetrics, dokáže rychle tovaní na trh. firmou Affymetrics, dokáže**

spolehlivější než analogové přístroje, které závisejí na staniolom obalených anténách ve tvaru záječích uší. Než proto budou moci Google a další využít bílá místa, musí získat povolení od FCC, která chce důkaz, že je mohou účinně vytyčit a používat je bez toho, aby poškodili vysílací signály nebo jiná zařízení, která jsou už závislá na těchto otevřených frekvencích (jako například bezdrátové mikrofony). Pět společností – Adaptum, Microsoft, Motorola, Philips Electronics a singapurský Insitute for Infocomm Research –

předložilo FCC prototypy. Každé ze zařízení, která představují formu takzvaného kognitivního rádia, se pokouší identifikovat mezery v původním vlnovém prostoru, kde by zařízení mohlo pracovat, aniž by blokovalo jiné signály.

Dosud ani jedno z těchto zařízení neobdrželo schválení. Ačkoli mohou některé z prototypů detegovat přítomnost signálu a bezdrátových mikrofonů, musí ty, které mají schopnost přenosu, ještě prokázat, že fungují spolehlivě. Nedávný úder přišel na konci března, když Microsoft uznal, že se jeho zařízení pro detekci míst během testování „neočekávaně vypínalo“. Mluvíci společnosti dodal, že „kvůli vypínání nemůže Federální komise pro komunikace postoupit dále s testováním a rozhodla se testování tohoto zařízení ukončit“. Další podrobnosti nesdělil. To bylo za dva měsíce podruhé, co zařízení Microsoftu nedokázalo vyhovět testování FCC.

Technologické firmy věří, že nakonec uspějí s technologií, která sama od sebe najde bílá místa a dočasně je využije, aniž by rušila licencované uživatele. Philips například plánuje brzy vyslat do FCC pokročilejší verzi své technologie citlivé na spektrum, která může detegovat signály a také je přenášet bez interference, říká Kiran Challapali, vedoucí projektu v oddělení bezdrátových komunikací a sítí společnosti Philips Research North America. Pokud takové systémy obstojí, říká Whitt, pokusil by se Google zavést nové bezdrátové zařízení na sklonku roku 2009 – beze strachu, že vymaže obraz na vašem drahém HD-televizoru.

## Gigadolary za megahertze

V březnu dokončila Federální komunikační komise svou zahajovací aukci na licenci k využití pásma vzdušných vln, které se uvolní, jakmile poskytovatelé televizního signálu příští rok opustí analogový signál. FCC se na aukci 700megahertzového pásma (které ve skutečnosti sahá od 698 do 806 MHz) se dostala na hodnotu 19 miliard dolarů. Agentura tuto aukci nazvala vůbec největší, která daleko přesáhla 10 miliard dolarů, které odhadoval Kongres. Mezi vítězné účastníky zatím patří hlavní mobilní operátoři, například AT&T a Verizon Wireless, kteří mohou využít spektrum například k přenosu signálu mobilních telefonů na delší vzdálenosti s menší spotřebou energie.

## EVOLUCE

# Byla zapotřebí rychlost?

Studie napovídají, že evoluce lidí se nedávno zrychlila **DAVID BIELLO**

**A**ddis Abeba je centrem genetického světa, ne kvůli nějakým zvláštním dovednostem v analýze genomu, nýbrž proto, že se variace v lidském genetickém kódu zmenšují s rostoucí vzdáleností od etiopského hlavního města. Koneckonců, dnešní lidé pocházejí z Afriky.

Tento genetický fakt však vedl k několika rozdílným závěrům. Někteří výzkumníci při pohledu na rozdílný vzhled populace tvrdili, že lidská evoluce musí zrychlovat, aby mohla vysvětlit celou změnu. Jiní vidí variaci jako další důkaz toho, že

Další studie změn jednotlivých nukleotidů DNA (jednonukleotidových polymorfismů), sekvence DNA (haplotypy nebo delší úseky genetického kódu (varianty počtu kopií) se však všechny shodují v tom, že lidé z Afriky vykazují největší různorodost genomů. Lidé v různých regionech – řekněme, Afričani a Evropané, mohou mít několik různých genů, avšak tyto rozdíly jsou zanedbatelné při množství genetického kódu, který je společný celému lidstvu. Dva Afričani mohou být ve skutečnosti více geneticky rozdílní než Afričan

a Evropan. „Jsme mladý druh,“ poznamenává genetik Noah Rosenberg z Michiganské univerzity v Ann Arbor, který se účastnil srovnávací studie genetické variace, která se v únoru objevila v *Nature*. „Různé lidské populace nebyly po dostatečně dlouhou dobu odděleny, aby si vyvinuly vlastní nové allele.“

Mnoho genetiků proto vyjadřuje pochybnosti nad tím, že by se geny příliš vyvinuly za poměrně krátkou dobu, po kterou lidstvo osídlilo celou planetu. A většina genetických instrukcí,

kteří se odchyľují, podle další analýzy variace aminokyselin příslušejících k DNA s větší pravděpodobností spadá mezi škodlivé změny než mezi změny prospěšné.

Místo evoluce pracující na relativně malém počtu genů tak, aby aktivně uváděla v život funkční adaptace v procesu známém jako pozitivní selekce,

„je alternativou demografický faktor, úzké hrdlo“, vysvětluje genetik Marcus Feldman ze Stanfordovy univerzity. Úzké hrdlo popisuje vznik nové populace z několika jedinců. Feldman se účastnil studie vzorků DNA od 938 lidí v 51 různých populacích a našel důkaz pro alternativní vysvětlení poklesu variace nukleotidů DNA (haplotyp) s narůstající vzdáleností od Afriky. Práce se objevila v únoru v *Science*.

„Úzké hrdlo následované nárůstem populace může vysvětlit mírné nárůsty v poměru variací aminokyselin specifických pro Evropany a pro Afričany, které mohou ovlivnit strukturu proteinu a jeho stabilitu,“ říká Carlos Bustamante z Cornellovy univerzity, který počítačově modeluje změny v genech. Další počítačové biologové, jako například Itsik Pe'er z Kolumbijské univerzity, také ukazují na to, že demografické změny souvisí s celosvětovou distribucí lidských genů.

Nová iniciativa, zvaná Projekt 1000 Genomů, by měla odpovědět na to, zda se lidská evoluce urychlila. Její dokončení se plánuje na rok 2011 a měla by poskytnout sekvenční data od mnohem více jednotlivců z více populací,“ říká Kirk Lohnmueller, postgraduální student v Bustamanteho laboratoři.

Projekt bude také pronikat do genomu ve větších podrobnostech. „Dostaneme se u vzorků k variacím s výskytem jedno procento nebo méně, říká genetička Lisa Broock, ředitelka programu genetických variací Národního ústavu pro výzkum lidského genomu. Dodává: „Něco, co je běžné v jedné populaci, není pravděpodobně vzácné ani u jiných. To odráží naše společné dědictví.“



**PODOBNOST V ROZDÍLNOSTI:** Genetický kód lidí z různých populací je z velké části stejný.

poměrně malý počet jedinců migroval z Afriky a založil současné populace v dalších částech světa.

V prosinci minulého roku došla skupina antropologů a genetiků po analýze 3,9 milionu sekvencí DNA, známé jako HapMap, od 270 lidí ze čtyř populací k závěru, že před 40 000 lety se musela lidská evoluce urychlit. „Našli jsme velmi mnoho lidských genů, které podstupují selekci,“ říká Gregory Cochran z univerzity v Utahu, člen týmu. „Věříme, že se to dá vysvětlit silou selekce, jak se lidé stali zemědělci, velkou ekologickou změnou a rozsáhlým nárůstem prospěšných mutací, jak zemědělství vedlo k nárůstu lidské populace.“

Takové mutace zahrnují regionálně odlišné geny, které ovlivnily barvu kůže a schopnost trávit mléko v dospělosti. V samostatné práci Lluís Quintana-Murci z Pasteurova ústavu v Paříži se svými kolegy napočítal celkem asi 55 těchto mutací.

## Migrate: Síla evoluce

Z existujících genetických studií se začala vynořovat zřejmá, ale občas skrytá, pravda. „Obrovské množství lidí na této planetě má původ na více než jednom místě, a často i na více než dvou místech,“ říká Marcus Feldman ze Stanfordovy univerzity. „Proběhlo velké misení,“ pokračuje. To může prozradit neaktivnější centra migrace, například Střední východ. „Všude, kde je rozsáhlá nepřerušovaná pevnina, můžete nalézt znaky migrace, a tam, kde máte hranice, uvidíte znaky hranic,“ poznamenává. Stejně znaky se objevují i v lingvistice a paleobiologii. Všechny tyto oblasti „se sbližují, aby poskytl ucelený obraz moderní lidské evoluce,“ říká Feldman.

## NEUROBIOLOGIE

## Psaní pro zdraví

Terapeutická hodnota zapojení do blogů se stává předmětem studia **JESSICA WAPNER**

**D**ůvodem rozmachu blogosféry může být prostá samoléčba. Vědci (a ti, kdo píší) už dlouho vědí o terapeutickém prospěchu z psaní o osobních zážitcích, myšlenkách a pocitech. Ale kromě toho, že expresivní psaní slouží jako mechanismus k uvolnění stresu, je i fyziologicky velmi prospěšné. Výzkum ukazuje, že zlepšuje spaní a paměť, zvyšuje aktivitu imunitních buněk a snižuje množství virů u pacientů s AIDS, a dokonce urychluje hojení po chirurgickém zásahu. Studie v únorovém čísle časopisu *Oncologist* udává, že pacienti s rakovinou, kteří se těsně před léčbou zapojili do expresivního psaní, se ve srovnání s ostatními pacienti cítili podstatně lépe jak duševně tak fyzicky.

Vědci nyní doufají, že zjistí, jaký neurologický mechanismus je u této záležitosti ve hře, zvláště pokud jde o explozi blogů. Podle Alice Flahertyové, neurovědkyně působící na Harvardově univerzitě a v Massachusettské všeobecné nemocnici, je placebo-teorie utrpení jedním z oken k nazírání na blogy. Jako společenství tvorové mají lidé širokou škálu chování spojeného s bolestí, jako třeba stěžování si, které funguje jako „placebo pro uspokojení“, říká Flahertyová. Blogování o stresujících zážitcích by mohlo působit podobně.

Flahertyová, která studuje podmínky jako hypergrafie (nekontrolovatelné nutkání psát) a blok píšících lidí, také hledá modely nemoci, aby vysvětlila sílu, která lidi žene k tomuto druhu komunikace. Například lidé s mánií často mluví příliš. „Věříme, že něco v mozku zvyšuje jejich touhu komunikovat,“ vysvětluje Flahertyová. Limbický systém, který je uložen hlavně ve střední části mozku, ovládá naše pudy, ať už jsou vztaženy k jídlu, sexu, chuti k jídlu nebo řešení problémů. „Víte, že

tyto pudy jsou v blogování zahrnuty, neboť spousta lidí to dělá na základě nutkání,“ poznámává Flahertyová. Blogování by také mohlo spouštět uvolňování dopaminu, podobně jako další stimulanty – hudba, běh a dívání se na obrazy a sochy.

Procesu se může účastnit čelní lalok a spánkové laloky, které ovládají řeč – v mozku není žádné centrum pro zanícené psaní. Například poranění ve Wernickeově oblasti, která se nachází v levém spánkovém laloku, vedou k přílišnému mluvení a ztrátě souvislosti v řeči. Lidé s afázií Wernickeovy oblasti

na Texaské univerzitě v Austinu. Ale Pennebaker a další zůstávají skeptičtí, pokud jde o hodnotu takových zobrazení, neboť je těžké je duplikovat a kvantifikovat.

Psaní s největší pravděpodobností aktivuje shluk neurobiologických drah a několik odborníků se je rozhodlo najít. Psycholog a neurovědec Richard Kane na Arizonské univerzitě doufá, že učiní techniky pro zobrazování mozku vhodnějšími pro využití k studiu neuroanatomie emocí a jejich vyjádření. Nancy Morganová, vedoucí autorka studie v *Oncologist*, se chystá vést větší testy založené na komunitě a klinické testy expresivního psaní. A Pennebaker pokračuje ve výzkumu spojení mezi expresivním psaním a biologickými změnami, mezi něž patří lepší spánek, který je tak nerozlučně spjat se zdravím. „Myslím, že spánková oblast je jednou z nejslibnějších,“ říká.

Ať už je za expresivním psaním cokoli, lidé s diagnózou rakoviny a dalších vážných nemocí stále více hledají – a nacházejí – útěchu v blogosféře. „Blogování bezesporu přináší stejný užitek jako expresivní psaní,“ říká Morgan, který chce začlenit programy psaní do pomocného programu pro pacienty s rakovinou.

Některé nemocnice začaly umísťovat blogy psané pacienty na svých internetových stránkách, když klinici začali rozeznávat jejich terapeutickou hodnotu. Narodil od časopisu před spaním nabízí blogování přidatnou hodnotu v podobě vnímavých čtenářů v podobných situacích, vysvětluje Morgan. Jednotlivci se spojují navzájem a jsou svědky vyjadřování každého z nich – což je základem pro vznik komunity.

*Jessica Wapner je samostatnou příspěvatelkou sídlící v New Yorku.*



**Umísťování slov na obrazovku může některým lidem přinést zdravotní prospěch.**

drmolí a často bez ustání píší. Ve světle těchto příznaků se Flahertyová domnívá, že nějaká aktivita v této oblasti by mohla vytvářet nutkání k blogování.

Vědecké chápání neurobiologického základu terapeutického psaní musí zatím zůstat na poli spekulací. Pokusy zobrazit mozek před psaním a po něm poskytly jen minimální informaci, protože aktivní oblasti jsou umístěny velmi hluboko v mozku. Nedávná zobrazovací studie funkční magnetické rezonance ukázaly, že mozek svítí odlišně před psaním, během něho a po něm, poznámává James Pennebaker, psycholog

## KLIMATICKÁ ZMĚNA

# Polární expres

Led taje na pólech mnohem rychleji, než klimatické modely předpovídají **PETER BROWN**

**Z**rychlující se tempo oteplování klimatu v polárních oblastech Země dává spěchu vědců nový smysl. 28. února kamera na palubě satelitu Aqua agentury NASA zachytila plovoucí ledovou kru o velikosti Manhattanu – kus ledovce ve stadiu rozpadu. Ledové desky se lámaly po dalších deset dní; osmého března Wilkinsův ledovec, zahrnující 13 000 čtverečních kilometrů plovoucího ledu u břehů Antarktického poloostrova, uvolnil 400 čtverečních kilometrů ledu do Tichého oceánu.

Rozpad je nejnovějším ze sedmi hlavních kolapsů Antarktického ledového štítu za posledních 30 let, po zhruba 400 letech poměrné stability. Tyto kolapsy zahrnují odpojení 3300 čtverečních kilometrů ledu z ledovce Larsen B, rozpad obrovských ledovců v Kanálu prince Gustava a v Larsenově zálivu a zmizení ledovců známých jako Jones, Larsen A, Muller a Wordie. Všechny z nich podporují měření teploty, které ukázalo, že západní Antarktický poloostrov – nyní známý jako Banánový pás – se ohřívá mnohem rychleji než jakékoli jiné místo na Zemi.

Událost s ledovcem Wilkins, pečlivě zaznamenaná na video týmem z britské Antarktické průzkumné služby jen několik dní po svém objevu, zburcovala vědce po celém světě. „Nyní vládne ve světové vědecké komunitě mnohem bližší komunikace než kdykoli předtím,“ říká Robin E. Bell, polární vědecký pracovník na Lamont-Doherty Earth Observatory na Kolumbijské univerzitě. „Cítíme stále více, že ke změně dochází opravdu rychle.“ Hlavním viníkem se zdá být poměrně teplý vzduch. Když led během australského léta taje, vyplní pukliny voda a led se v důsledku pohybu okolního oceánu nevyhnutelně odštěpí v podobě plovoucí kry. V chladnějším podnebí by tyto zlomy nebyly ničím větším než pouhými jizvami na povrchu. Ale kapalná voda prasklinách může na led působit jako horký nůž a rozříznout ho vedví.

Rozpad a tání plovoucího ledu nemá žádný přímý vliv na hladinu světových moří. Ale sám ledovec může fungovat jako „zátku v láhvi“ a bránit odtoku pozemského ledovce, který pomalu



**ROZDRČENÉ ÚLOMKY LEDU jsou vším, co zůstalo z antarktického Wilkinsova ledovce o rozloze 400 čtverečních kilometrů.**

napájí ledovec v moři. „Během několika měsíců rozpadu se „ledovec významně urychluje“ a během jednoho až dvou let se může pohybovat (směrem k oceánu) až čtyřikrát rychleji než v době, kdy byl ledový štít neporušený,“ jak uvádí Bell, „dostává se tak do moře stále větší počet ledových kostek, a to už zvyšuje jeho hladinu.“

V blízké budoucnosti však vzbuzují největší obavy změny na severu: úbytek arktického ledu a grónského ledového štítu. Teplý vzduch a povrchová voda napomáhají tání letní polární ledové čapky. Ubývající mořský led pohání klasickou pozitivní zpětnou vazbu: čím více ledu roztaje, tím menší plocha bílého něhu odráží sluneční energii a otevírají se větší oblasti temné mořské vody, která pohlcuje sluneční záření – to obojí přispívá k ještě rychlejšímu tání. Tento postupný úbytek, říká Scambos, by mohl rychle vést k teplejšímu klimatu kolem arktické oblasti a k úbytku arktické věčně zmrzlé půdy – permafrostu.

V Grónsku je situace s ledovci do značné

míry stejná. Pohyb jejich přímořských okrajů se urychluje a ledový štít za nimi se ztenčuje. Měření místních gravitačních anomálií satelity GRACE ukazuje, že Grónský ledovec, zvláště jeho jižní části, ztrácí hmotnost. „Ledový štít je na dietě,“ říká Bell. Hodně grónského ledu sklouzává do Atlantského oceánu.

Přispívají k tomuto úbytku všechny výše zmíněné efekty? To nikdo ve skutečnosti neví. Výzkumníci se usilovně snaží nalézt odpovědi na dvě největší neznámé ohledně úbytku polárního ledu. Jak rychle budou ledové štíty dále klouzat do moře a kolik dalšího oteplování dokáže způsobit roztání arktického permafrostu? Pokud věčně zmrzlá půda roztaje, uvolní se z ní obrovská množství methanu. Dvacet let po takovém uvolnění je methan 72krát mocnějším skleníkovým plynem než oxid uhličitý (po 100 letech zůstane ještě 25krát mocnější než CO<sub>2</sub>), takže pokud se methan uvolní, riskuje planeta klimatickou katastrofou.

## Americké pouště z tajícího ledu

Zvýšená rychlost arktického tání by mohla vyvolat problémy v zemích mírného pásma. Modely předpovídají, že pokud mořský led v pozdním létě zmizí, mohou se pouštní pásma přesunovat na sever a přinést do amerického Jihozápadu, jihovýchodní Evropy a Středního východu ještě sušší podmínky, než jaké tam panují dnes. Podle studie, kterou minulý rok zveřejnila Juliene Stroeve z Národního centra údajů o ledu a sněhu se svými kolegy, ubýval arktický led v posledních 15 letech mnohem rychleji, než to předpovídají dosud používané modely. Proto se střední zeměpisné šířky mohou obrátit v poušť už před rokem 2050 – o 20 až 40 let dříve, než se předpovídalo.



## OCHRANA PŘÍRODY

## Zachraňte žabáka Kermita

Plán na obnovu populace ohrožených obojživelníků CHARLES Q. CHOI

**O**bojživelníci se blíží vyhynutí rychleji než jakákoli jiná skupina organismů. Od roku 1980 mohlo zmizet až 122 druhů. Ze zbývajících 6000 je jich asi polovina ohrožena, zhruba 500 by mohlo vyhynout v následujících 50 letech, pokud bychom je nepřemístili do zajetí. Nyní zoologické zahrady a další instituce po celém světě společně pracují na vytvoření „Parku obojživelníků“, aby pomohly zachránit všechny tyto druhy, které v divočině mizí – v naději, že je jednoho dne budou moci pět vypustit do přírody.

Obojživelníci mohou být zvláště zranitelní proto, že jsou závislí jak na pevné zemi tak na vodě. Pokud utrpí kterékoli z obou prostředí, utrpí i obojživelníci. Navíc, ačkoli jim jejich tenká kůže umožňuje snadno přijímat vzduch z vody, naneštěstí propouští i znečišťující látky.

Nanejvýš bezprostřední hrozbu pro obojživelníky představuje parazitická houba, zvaná obojživelná chytrida, kterou zřejmě rozšířily drápatky vodní, dodávané před rokem 1950 po celém světě pro laboratorní studie a těhotenské testy. (Injekce

moči těhotné ženy přiměje samici této žáby ke kladení vajíček). Jakmile chytrida najde vhodný prostor, může tam do tří měsíců zahubit polovinu obojživelných druhů a vědci zatím nemají nic, čím by mohli tuto houbu v přírodě zastavit nebo vykořenit.

Přesto je největší hrozbou pro obojživelníky poškození nebo ztráta jejich životního prostředí. Například z jednoho nanejvýš důležitého výtěrového rybníka portorické ropuchy *Bufo lemur* „je nyní parkoviště u pláže,“ říká Jennifer B. Pramuk, kurátor herpetologie (obojživelníci a plazi) v Bronx Zoo v New Yorku. I když byly zaznamenány případy druhů vychovaných v zajetí a zavedených zpět do přírody, zažíváme nebyvalé úsilí zaměřené na celou skupinu živočichů,“ říká Pramuk.

V současnosti mají světové zoologické zahrady podmínky k tomu, aby dlouhodobě chovaly nanejvýš 50 druhů. Iniciativa Amphibian Ark doufá, že získá 500 zoologických zahrad, akvárií, botanických zahrad, univerzit a dalších institucí k tomu, aby každá z nich podporovala jeden druh. Například zoologická zahrada v Bronxu a ZOO v Toledu v Ohiu nyní pomáhají zachránit drobnou jasně žlutou žábu *Nectophrynoides asperginis*, která obvykle závisí na jemném kalu z kaskádovitých vod Kihansi Gorge v Tanzánii. Její životní prostředí bylo zničeno, když byla řeka Kihansi přehrazena, a poté se objevila parazitická houba chytrida. Žábu od roku 2003 ve volné přírodě nikdo neviděl.

K udržení populace obojživelníků v zajetí je třeba chovat asi 50 exemplářů, které jsou potřebné k zachování genetické

rozmanitosti, odhaduje ředitel programu Ark Kevin Zippel. „Mohli byste to dělat v malé místnosti,“ dodává. „Za peníze, které ročně vynaložíte na chov jediného slona, tedy asi 100 000 dolarů, byste mohli zaplatit odborníky a zařízení k ochraně celého jednoho druhu obojživelníků.“ Zoologické zahrady a ochranáři na celém světě označili rok 2008 jako „Rok žáby“ v naději, že se jim tak podaří získat jak větší finance tak více informovat veřejnost, když se obojík ukazovalo jako značně obtížné už od samého počátku projektu v roce 2006.

I když se v rámci projektu podaří určitý druh zachránit, nemusí být ještě schopen návratu domů. Původní životní prostor může být ztracen nebo kontaminován chytridou, která přetrvává i dlouho poté, co její obojživelné oběti zmizely. Bezpečné znovuzavedení druhu do přírody bude zřejmě spočívat v malém opatrném vypouštění do chráněných míst a dlouhodobém sledování. Ochrana obojživelníků proti houbě může být složitá, ne-li zcela nemožná. Pokusy o imunizaci zvířat by trvaly jedinou generaci a fungicidy by zahubily užitečné druhy a měly by další nežádoucí následky. Před znovuzavedením těchto zvířat do přírody je zapotřebí velké práce v oblasti výzkumu a vývoje,“ říká Pramuk.

Před úplným zahájením projektu Ark musí vědci ještě odstranit mnohé překážky, nejen zajistit dostatečné financování projektu. „Obojživelníci nemohou většinu lidí přitahovat tolik jako savci,“ říká Zippel. „Ale jsou pro své ekosystémy absolutně nezbytní,“ Navíc, dodává, protože jsou obojživelníci citliví na své životní prostředí, můžeme z toho, co se děje jim, usuzovat, co čeká nás.“

*Charles Q. Choi je samostatným publicistou, žije v New Yorku.*



**VŠICHNI NA PALUBU!** Obří žába z jezera Titicaca a další ohrožení obojživelníci mohou být zachráněni v projektu Amphibian Ark.

## SKRYTÁ ÚTOČIŠTĚ

## Život ve staré lávě

Hledání mikrofosilií v nitru vyvěřelých hornin **CHRISTINA REED**

**A**dorf, Německo – Po pěti hodinách jízdy směrem na jih od Brémské univerzity, půl hodiny po půlnoci, jsou dva výzkumníci, kteří přijíždějí do této malé vesnice, šťastni, že se mohou posadit a popovídat si se štamgasty místní restaurace o sopce, která je jen o ulici dále. Shlukli se okolo mapy a se zájmem poslouchali, když jim geobiologové Joern Peckmann a Benjamin Eickman ukázali na vyhaslou sopku, Arnstein, a vysvětlili, že zalesněná oblast byla před 400 miliony let během devonu pod vodou. Zaplavené oblasti byly něčím, co obyvatele tohoto německého kraje zajímalo. Při dokončení přehrady na jezeře Edersee v roce 1914 zmizela sousední vesnice Asel na dně jezera.

Peckmann se svými studenty zkoumá chemické fosilie z vnitřku čedičů z mořského dna – ztuhlé lávy – z devonu. Peckmann, který poprvé ohlásil svůj objev v březnu, věří, že objevili dříve neznámou niku pro mikrobiální život, „který existoval v minulosti, vyskytuje se v současnosti a mohl existovat od samého počátku historie Země,“ říká. Práce by také mohla přispět k výzkumům možných zkamenělin v čediči z Marsu.

Vědci už dříve pátrali po důkazech života v horninách, ale jen na povrchu čedičových skal nebo v sedimentárních vrstvách. Vyvěřelé horniny, které se utvářely za vysoké teploty, nejsou považovány za ideální domov pro život. Peckmann se snaží dokázat opak.

Na Arnsteinu, který byl kdysi horizontální, bylo mořské dno vyzdviženo do vertikální polohy a mnoh násobně zohýbáno. Skalnaté výchozy vrstev vystavené podél povrchu skalních stěn prozrazují devonské exploze, kdy láva vyvěřela do oceánu a utvořila čedičové polštáře, podobné těm, které se pod vodou tvoří dnes u břehů havajské Kilauea. Mořská voda rychle ochladila vnější vrstvu

lávy do černé sklovité vrstvy obsidiánu. Právě pro tuto temnou slupku se Peckmann a Eickmann prodírají přes balvany a úlomky skal na úpatí dvacet metrů vysokého útesu. Na rozdíl od porézní a lehké pemzy, která vzniká, když se plynem naplněná láva rychle ochlazuje v atmosféře, je čedič hustou a těžkou hmotou. Místo klasického geologického krumpáče si výzkumníci nesou perliček. (Teprve později Peckman zjistí, že helmy, které máme na hlavě, nás příliš neochrání před padajícími kusy čediče o velikosti softbalového míče.) Po několika různých úderech Eickmann konečně otvírá velký vzorek. Uvnitř horniny se hojně vyskytují krystaly uhličitánu. Je to jako pohled do bochníku tmavého německého chleba plného sezamových semínek. V případě čedičového polštáře, pokrytého obsidiánovou krustou, chladl vnitřek mnohem pomaleji než vnějšek a uvěznil plynové bubliny, které později naplnil mořskou vodou, přičemž v této matici vznikly krystaly uhličitánu, zvané amygduly. „Nemůžete být lépe chráněni než v amygdule,“ tvrdí Peckman.

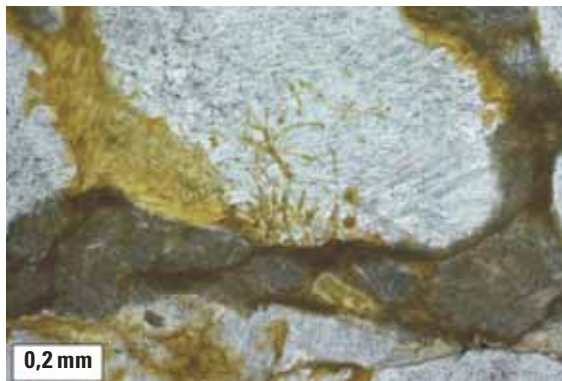
Zkoumání tenkých řezů pod mikroskopem prozrazuje trubičkovité nebo vláknité

výrůstky, které se větví směrem od stěn amygduly. Tyto výrůstky představují chemické fosilie, molekuly produkované drobnými mikroby neboli kryptoendolity, které jsou v geologickém měřítku času stálé. Katharina Behrensová, jedna z Peckmannových studentů, nachází podobné znaky u čerstvých čedičů z Kolbeinsey Ridge v severním Atlantiku. U devonských skal chemické rozborů prozradily, že minerály uvnitř amygdul se srazily spíše působením mořské vody než hydrotermální kapaliny, která je nepřátelská životu. To je klíčem, který přesvědčí další odborníky, že mikrobi skutečně využívali čedič jako svůj domov.

Ačkoli další vědci už dříve objevili mikroby, kteří se dokázali provrtat skelnou krustou, označuje práce Peckmanna a jeho kolegů „první okamžik, kdy se viditelně mineralizovaná mikrobiální vlákna našla v plyných vesikulách“ a dutinách čediče, říká astrobiolog Roger Buick z Washingtonské univerzity. „Studie tedy navrhuje nový styl ochrany mikrobiálních fosilií, který by mohl být potenciálně aplikován na starší horniny, přičemž by „poskytl vědcům nové nástroje k hledání znaků života ve velmi rané historii Země. Navíc, protože jsou čediče hojné na Marsu, mohly by být tyto metody využity k hledání fosilizovaného mimozemského života,“ poznamenává Buick.

Na výchozu vrstvy Arnstein nyní ještě někdo považuje čedičové polštáře za svůj domov. Během výzkumů tohoto místa vyplašil lidský hlas velkou sovu, která tiše odlétla. Peckmann ji určil jako výra velkého, ohrožený druh. „Je čas, abychom odešli,“ řekl. Dvě malá kuřátka vypadající jako dva chomáčky čekala na návrat své matky. Zdá se, že čedičové polštáře dosud skýtají ekologické niky.

*Christiana Reed pracuje na knize o původu života.*



**SKALNÍ ŽIVOT:** Řez vulkanické horniny staré 400 milionů let (tmavý pás) má vlákna (žlutě), která po sobě zanechali mikrobi žijící uvnitř pórů v hornině, nyní vyplněných minerály vápníku (bíle).

## Údaje v bodech



## Nesnáze s obilím

Po desetiletích stability se ceny takových základních potravin jako pšenice, kukuřice a rýže od roku 2004 draly strmě vzhůru. Příčiny zahrnují vysoké náklady na energii a hnojiva, rostoucí poptávku a ekonomický rozvoj, jakož i posun k biopalivům. Doslova všechna nadprodukce zrna v letech 2004–2007 šla na výrobu paliva. Ceny nemohou začít klesat dříve než v polovině příštího desetiletí. Zatím však vysoké ceny uvádějí do stále většího stresu chudé tohoto světa a mohou zostřit regionální konflikty.

Počet zemí, které jsou v krizi kvůli cenám potravin: **36**  
Počet v Africe: **21**

Tuny ve světových skladech obilnin:  
2003: **486,3 milionů**  
2004: **469,3 milionů**  
2008: **405,1 milionů**

Očekávané ceny, jako procentuální nárůst oproti cenám z roku 2004:

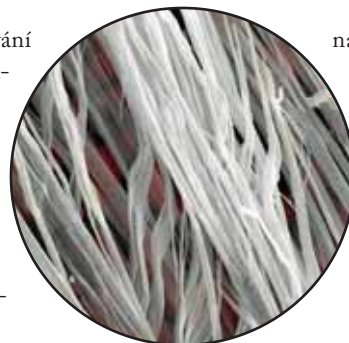
	2008	2010
Kukuřice	79	76
Rýže	101	113
Sojové boby	56	44
Pšenice	119	104

ZDROJ: Rising Food Prices: Policy Options and World Bank Response, World Bank, 9. dubna 2008, United Nations Food and Agriculture Organization.

## ZDRAVÍ

# Azbest v plicích

Už dlouho se ví, že vdechování azbestu a křemenného prachu vyvolává poškození plic, ale jak k tomuto poškození dochází, zůstávalo tajemstvím. V pokusech na myších se nyní vědci zaměřili na klíčového hráče, známého jako inflamasom Nalp3, komplex proteinů, který v našem těle slouží jako mocný poplašný systém. Když tělo odbourává vdechnutá azbestová vlákna, vytváří podle všeho reaktivní kyslík, který spouští inflamasom, jenž pak vyvolává zápal plic. Myši, které neměly inflamasom Nalp3, omezily svou reakci



AZBESTOVÁ VLÁKNA pod mikroskopem

na azbest. Podle spoluautora studie Jörga Tschoppa z Lausanské univerzity ve Švýcarsku objev napovídá, že lidé vystavení azbestu by měli být kontrolováni, zda nemají zápal plic; ten se může projevit 10 let po expozici. Protože Nalp3 stojí také v pozadí dalších případů imunitní odpovědi, jako je napří-

klad dna, spekuluje tým o tom, že by léčení dny mohlo zpomalit postup zánětlivého onemocnění plic. Výsledky zveřejnila online Science 10. dubna.

—Keren Schultz

## SCÉNÁŘE

# Ničitelé světů ... a ozónu

Jaderná válka mezi Indií a Pákistánem by podle počítačových simulací přinesla celosvětové poškození ozónové vrstvy. Pokud by každý z obou států odpálil 50 nukleárních zbraní hirošimského typu – celkem 1,5 megatuny neboli pouhých 0,03 % celkové výbušné síly světového jaderného arzenálu, vynesl by kouř z hořících měst do výšky asi pět milionů tun sazí. Tento popel by nakonec vystoupal do stratosférické výšky asi 80 kilometrů, kde by spustil reakce ničící ozónovou vrstvu. Až 70 procent ozónu nad vysokými severními šířkami by se ztratilo; tomuto zředění odpovídá ozónová díra nad Antarktidou. Až 45 procent ozónu nad středními pásmy země – tedy nad oblastmi, kde žije většina lidí, by rovněž zmizelo. Jak by se zmenšil obsah stratosférického ozónu, začal by prudce narůstat počet případů rakoviny a dalších vážných poškození způsobených ultrafialovým zářením. Analýza, která se objevila online 7. dubna v *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, napovídá, že ozón by se začal obnovovat až po 5–8 letech.

—Charles Q. Choi



TESTOVANÁ pákistánská raketa může nést jadernou hlavici.

## CO CÍTIME

### Trestající vůně

Nebezpečí může způsobit, že vnímáte nové vůně. Při testování dobrovolníků ze Severozápadní univerzity vědci použili molekuly voňavky, které měly stejný chemický vzorec, ale byly zrcadlově obrácené, jako pravá ruka k levé. Takové molekuly lidé obvykle cítí stejně. Avšak poté, co byly pokusné osoby při jedné vůni vystaveny slabému elektrickému šoku, brzy se naučily obě formy rozeznávat. Funkční MRI – skeny napovídají, že dávná čichová centra mozku se rychle učí rozpo-



znávat rozdíly mezi jednotlivými zápachy. Hypersensitivita pozorovaná u pacientů s nějakou úzkostnou poruchou by mohla vznikat ze ztráty schopnosti rozlišit pravé signály nebezpečí a podobné, ale méně důležité signály, spekuluje tým z Northwestern a dodávají, že by tento výzkum mohl vést k novým terapiím. —*Charles Q. Choi*

## KMENOVÉ BUŇKY

### Vyléčí kožní buňky Parkinsonovu chorobu?

Kožní buňky dospělé myši přeprogramované tak, aby se chovaly jako embryonální kmenové buňky, utišily symptomy Parkinsonovy choroby u potkanů. Vědci injekčně vpravili zdravým potkanům toxin, který zničil jejich neurony vytvářející dopamin, a tak vyvolali motorické symptomy podobné Parkinsonově chorobě. Hlodavcům se poté dostalo léčby modifikovanými buňkami (zvanými indukované pluripotentní kmenové buňky). Během čtyř týdnů většina potkanů vykazovala zlepšenou rovnováhu a koordinaci; u jednoho se dokonce zvýšila aktivita dopaminu. Přesto je třeba vyřešit řadu aspektů před tím, než bude moci být procedura přizpůsobena pro lidi. Ze všeho nejdříve musí vědci u hlodavců ještě přesně napodobit Parkinsonovu chorobu, neboť tato nemoc je značně komplexní. Navíc, retroviry použité k transformaci kožních buněk jsou známy jako spouštěče rakoviny. Objev, publikovaný online 7. dubna v *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* je však zřejmě prvním případem, kdy se manipulované buňky integrovaly do mozkové tkáně a zvrátily neurodegenerativní poškození. —*Nikhil Swaminathan*

## IMUNOLOGIE

### Spojení mezi mlékem a diabetem?

Některé výzkumy ukazují, že navrhovaná strava s obsahem proteinu z kravského mléka by mohla u kojence zvýšit pozdější riziko vzniku diabetu typu 1. Nové studie, které provedla Marcia F. Goldfarb z laboratoře zaměřené na výzkum proteinů v Portlandu, ukazují na možný mechanismus. Poznává, že nezralý imunitní systém novorozence může ničit lidský protein glykodelin v mléčném úsilí o odstranění podobného proteinu z kravského mléka. Tato chyba by mohla vyústit v nadprodukcí T-buněk, které pomáhají chránit tělo před infekcemi. Nadprodukce by mohla atakovat buňky slinivky, které vytvářejí insulin, a spustit cukrovku, napsala 6. června v *Journal of Proteome Research* Americké chemické společnosti. Otázku kravského mléka jako možné příčiny zvýšeného rizika cukrovky sby nyní měl prozkoumat velký mezinárodní randomizovaný test, zvaný TIGR. —*Keren Blankfeld Schultz*

## Stručně

### NOVÝ ŽIVOT Z UHLÍ

V samém srdci povodí Amazonky před 1500 lety mísily kmeny půdu s uhlím získaným ze zvířecích kostí a kůry stromů, aby zvýšily úrodu svých plodin. Nyní vědci došli k závěru, že taková spálená, mrtvá látka je lepším hnojivem než kompost a živočišný hnůj a pomáhá přeměňovat půdu na nejbohatší zeminu. Toto „biouhlí“ také výrazně zvyšuje přirozenou schopnost půdy vázat uhlík a při tom zachycovat skleníkové plyny. Výzkumníci z Delawarské státní univerzity představili svůj objev 10. dubna na setkání Americké chemické společnosti. —*Charles Q. Choi*

### PROMĚNA ODPADŮ V DVD

Nové postupy by mohly měnit oxid uhličitý (CO<sub>2</sub>) z tepelných elektráren a dalších zdrojů na polykarbonát, typ plastu odvozený z ropy a používaný k výrobě DVD a čoček do brýlí. Strategie, která spočívá v katalyzátorech, použila CO<sub>2</sub> k přípravě polymerních prekusorů polykarbonátu. Ačkoli chemické reakce produkují jako odpadní produkt vodu, vyžadují vysokou teplotu a tlak. Proto by se proces vyplatil, jen pokud by k jeho pohonu sloužily ekologicky čisté zdroje energie, například sluneční nebo větrná elektrárna.



—*David Biello*

### HLADOVĚNÍM K LEPŠÍ CHEMOTERAPII

Hladovění 48 hodin před podáním chemoterapie může omezit toxické účinky léčby na zdravé buňky, zatímco rakovinné buňky zůstanou zranitelné. Když hladovění normální buňky, přepínají do režimu přežití a uvádějí do chodu své opravné mechanismy a obrané procesy. Výzkumníci nechali hladovět myši, kterým předtím injekčně vpravili do těla rakovinné buňky. Potom hlodavcům podali obrovské dávky chemoterapeutik. Zvířata ztratila na váze, ale jakmile léčba skončila, opět váhu nabyla – a také svou energii. Objev, který vycházel z výzkumu stárnutí, by mohl vydláždít cestu k vyšším a častějším dávkám chemoterapie, které by nepoškodily normální buňky.

—*Nikhil Swaminathan*