

## Haterie novozélandská – rychlá molekulární evoluce u živé fosilie?

Haterie novozélandská (*Sphenodon punctatus*), tuatara, je 50 až 80 cm velký noční ještěr, žijící jen na Severním ostrově Nového Zélandu. Celá evoluční větev byla považována za vyhynulou. Pochází z prastarého řádu plazů, který byl hojně rozšířen v druhohorách, ale dnes má už jen dva žijící zástupce. Haterie se zřejmě nezměnila od dob dinosaurů. Její anatomická stavba je primitivní, například jí zůstala zachována hřbetní struna (*chorda dorsalis*). Rozhodně je haterie po všech stránkách zvláštní tvor. Tělesnou teplotu má jen kolem 12 °C. Její metabo-



lizmus je velmi pomalý. Při pohybu se nadechne osmkrát za minutu, ale v klidu jen jednou za hodinu. Pohlav-

Nahoře: Haterie novozélandská (*Sphenodon punctatus*), snímek © Martin a Vladka Slívovi.

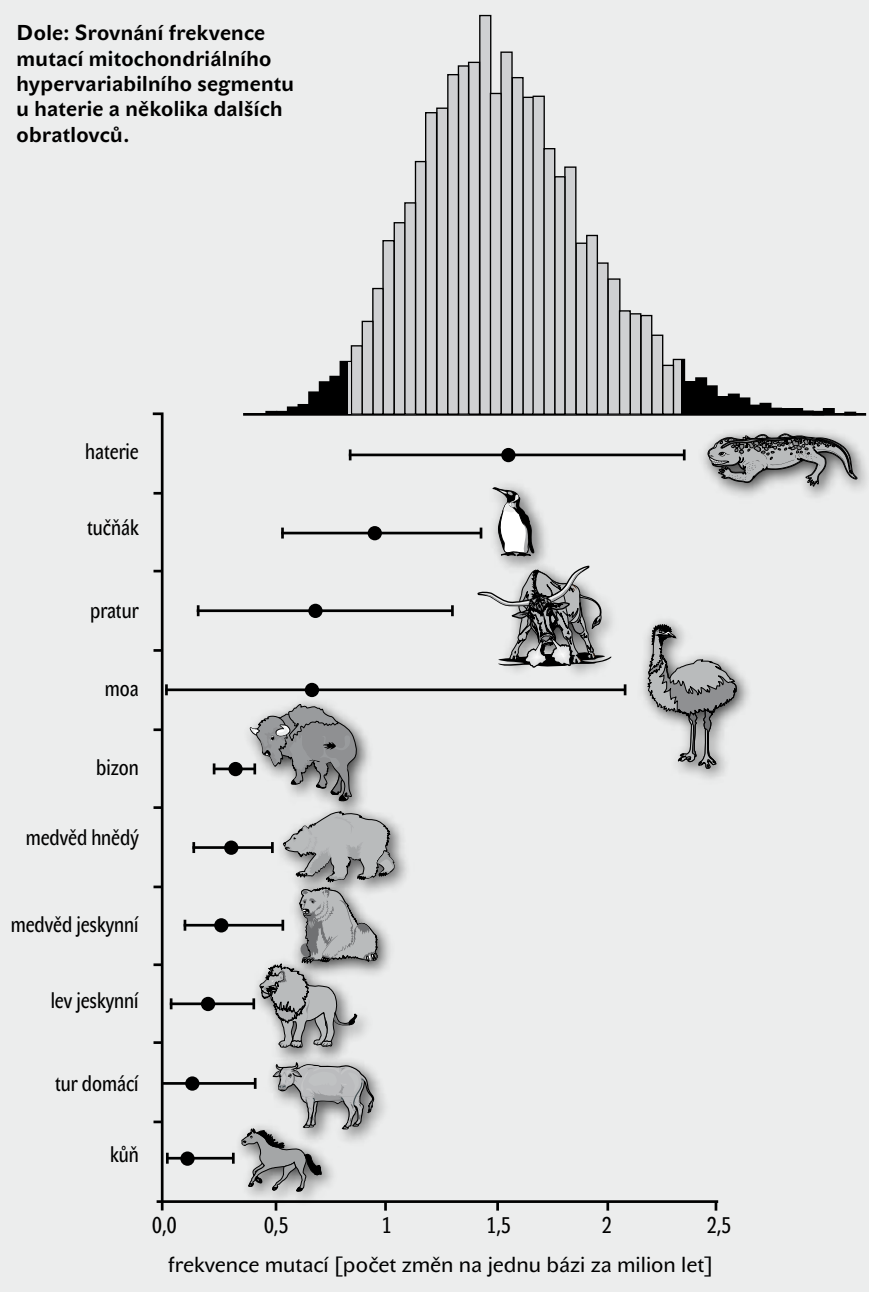
ní dospělosti dosahuje až v 15 letech a dožívá se možná i více než 100 let. Vejce klade jednou za dva až pět let. Její zvláštností je také zachovalé třetí (temenní) oko. Není proto divu, že je haterie považována za typickou „živou fosilii“.

Nečekané výsledky přineslo studium jejího genomu. Když tým biologů z Univerzity v Aucklandu analyzoval její DNA a výsledky srovnával se vzorky odebranými ze zbytků fosilií starých 650 až 8000 let, pozastavil se nad tím, že odhadnutá frekvence mutací byla 1,37 párů bází za milion let, zatímco průměr je 0,2 za milion let. Tato „živá zkamenělina“ se vyvíjí desetkrát rychleji než většina jiných tvorů! Ze „zkameněliny“ se vyklubal obratlovec s nejrychlejší evolucí. Toto zjištění by mělo pobídnout biology k tomu, aby se zamysleli, zda rychlost anatomické evoluce koreluje s evolucí molekulární. Konzervativitu anatomie haterie nové výsledky nijak nepochybňují. (Trends in Genetics 24, 106–109, 2008/3, DOI: 10.1016/j.tig.2007.12.002) **Jiří Patočka**

## Větrníků přibývá, ale...

V roce 2030 by podle Evropské asociace větrné energetiky mělo být v Evropě v provozu 90 000 větrných turbín. Splnil by se tak scénář počítající v cílovém roce s instalovaným výkonem 300 000 megawattů, což je jen o málo méně než kapacita všech jaderných elektráren na světě. Do sítě by však tyto nestabilní zdroje dodaly až čtyřikrát méně proudu než zdroje jaderné. S prudkým růstem počtu větrných elektráren mají už dnes plné ruce práce dispečerů přenosov-

Dole: Srovnání frekvence mutací mitochondriálního hypervariabilního segmentu u haterie a několika dalších obratlovců.



## Z akademické obce

### ● Centrum biologických technologií

Centrum biologických technologií Ústavu fyzikální biologie Jihočeské univerzity se sídlem v Nových Hradech je technologický inkubátor, vědeckotechnický park a centrum transferu technologií. Na základě projektu Prosperita 605-001 byly financovány biotechnologický polopřevod, firemní a společné výzkumné laboratoře, ochrana duševního vlastnictví a podobně.

### Příběh firmy Bonapol

Technologie výroby velmi čistého pylu, vyvinutá panem Tomkem, má za sebou poměrně pohnutou investorskou historii, včetně osobního bankrotu jejího tvůrce. Každopádně v roce 2003 byla založena firma Bonapol, a. s. Vznikla s cílem zajistit zavedení výroby velmi čistého pylu do praxe. To se však stalo až v roce 2006, kdy se definitivně dohodl majitel patentů s investory. Po pravdě řečeno, investory u projektu držela především materiální podpora Centra biologických technologií, které poskytlo zájem jak pro kontrolní laboratoře, tak pro výrobní technologie, konferenční a reprezentační prostory. Dnes, po necelých třech letech od vlastního spuštění, je Bonapol v černých číslech. Investice jsou splaceny a firma zaměstnává jak dělnické profese, tak vysokoškoláky včetně doktorandů Přírodovědecké fakulty Jihočeské univerzity. Firma dnes zahajuje přechod ke kvalitativně lepší technologii, čímž daleko překročila původní cíl tříletého projektu, s kterým do vědeckotechnického parku vstoupila. Proto také investuje do nových prostor mimo Nové Hrady a dává příležitost dalším projektům.

### VOR-IP Ltd

Firma Vítek-Ondřej.Rory Intellectual Property Limited je registrována na ostrově Whight ve Velké Británii. Byla zřízena za účelem ochrany duševního vlastnictví technologie Compotech, pomocí níž se vyrábějí nejtužší trubky z uhlíkových kompozitů na světě. Výrobní firmou je Compotech Plus, s. r. o., ze Sušice. Vlastníci obou firem jsou stejní, Vít Šprdlík, Ondřej Uher a Rory Carter. Technologie vznikla jako projekt dvou studentů ČVUT, kteří si chtěli vylepšit své sportovní náčiní – pádlo. Bez velkého studia literatury se pustili do výroby prototypu a vyvinuli technologii, která levně řeší řadu technických problémů, s nimiž si konkurence neví rady. Problémem ovšem je jak takový jednoduchý princip chránit. Patentování se nehodí, to je dobré pro velké firmy schopné nasadit velké prostředky do soudních procesů a zcela jednoznačně definované objekty, např. chemická individuá. Vlastníci technologie Compotech se rozhodli jít cestou založení „mateřské“ firmy VOR-IP Ltd...

Zdroj: čtvrtletník Jihočeská univerzita 2/2008, s. 23–24

### ● Desáté výročí

slaví recenzovaný časopis E + M (Ekonomie + Management), který vydává Hospodářská fakulta TUL v spolupráci s dalšími devíti fakultami z ČR a SR. Časopis vychází v češtině, slovenštině a angličtině.

Zdroj: Tisková mluvčí TUL v Liberci, Jaroslava Kočárková

vých sítí. Pokud například začne foukat na Severním moři, Němci prodávají přebytek proudu rakouským přečerpávacím elektrárnám. Proud ale v důsledku fyzikálních zákonů teče i nežádoucími směry, tedy také přes Českou republiku. ČEPS v takových chvílích zaznamenává až téměř 3000 megawattů, což je více než šestina kapacity tuzemských elektráren. Domácí energetice tak vznikají ztráty, na které doplácí domácí producenti, a v důsledku toho i spotřebitelé. Když pak zavládne bezvětrí, odtéká proud (opět bez ohledu na vůli dispečerů) tam, kde je ho nedostatek. (Evropská asociace větrné energetiky a ČEPS) **Vladimír Labuda**

## Kdo je nám primátům příbuzný?

Přestože se během posledních patnácti let většina fylogenetických vztahů mezi savci vyjasnila, zůstává přece tu a tam nejistota. Jedna z nich se týká vztahu primátů k dvěma malíčným savcím skupinám z pralesů jihovýchodní Asie – tanám, které připomínají veverka, a letuchám, které při pohybu mezi stromy používají plachtění. Podle jedněch jsou primátům příbuznější tany, podle druhých letuchy, podle dalších jsou tany a letuchy příbuzné mezi sebou a dohromady představují sesterskou skupinu (Sundatheria) primátů. Při srovnání vybraných úseků DNA lze občas najít velmi „výrazné“ znaky, třeba trojici zjevně vypadlých, či naopak vmezeřených aminokyselin nebo celých genů, jejichž sdílená přítomnost, nebo naopak nepřítomnost by mohla u studovaných organismů ukázat příbuzenské vztahy přesvědčivě. Nyní třeba víme, že se takové významné podpory těší letuchy s primáty, nikoliv však tany s primáty ani letuchy s tanami. Takže nám primátům jsou zřejmě nejpříbuznější plachtivé a býložravé letuchy, což jistě zahýbá představami o vzhledu nejstarších primátů, i když je jasné, že letuchy jsou skupinou značně odvozenou a reliktní. Jak se zdá, byla rozkolísanost předchozích analýz způsobena tím, že v nich chyběla tana péroocasá z Bornea, Sumatry a Malajského poloostrova, která je řadou badatelů považována za svéráznou podskupinu tan (řekněme čeled). Nová studie tento názor podporuje a předpokládá u ní izolovanost až 65 milionů let od jiných tan. Kromě toho se také potvrdilo vymezení dvou druhů letuch do samostatných rodů (*Galeopterus* a *Cynocephalus*), protože tyto druhy jsou od

sebe odděleny asi 20 milionů let. Nejenže se tedy podařilo najít nejpříbuznější skupinu k primátům, ale odhalili jsme i druhy, které bychom měli jednoznačně hýčkat, tj. obě starobylé letuchy a ještě starší tanu péroocasou. (Science 318, 792–794, 2007)

**Jan Robovský, PřF JU**

## Jak přežít počítač bez bolesti zad

Sezení zatěžuje páteř hlavně v bederní oblasti. Podle jedné řecké studie má problémy s páteří 62 % administrativních pracovníků a 37 % z nich kvůli tomu trpí poruchami spánku.

Při sezení u počítače mají být nohy naplocho na zemi, holeně k nim v pravém (nebo větší) úhlu, k holením v pravém úhlu stehna, k nim v pravém úhlu trup, paže podél těla a kolmo k nim předloktí. Osvědčuje se sklonit sedačku s nastavitelnou polohou trochu dopředu, což se líbí hlavně bederní páteři. Pomůže, když občas vstaneme a přejdeme kancelář, šťěstí má ten, kdo se může aspoň na chvíli položit na záda. Výhodné je dělat nepatrné přestávky po každých 15 minutách práce. Celkem by sezení u počítače nemělo zabrat víc než 75 % pracovní doby.

Okraj sedací plochy nesmí tlačít na zadní stranu kolena, aby neomezil oběh krve. Hlavu bychom měli zasunout trochu dozadu a vytáhnout se nahoru. Při problémech s krční páteří lze koupit ve zdravotnických potřebách molitanový límec, který chrání před průvanem a brání nevhodné poloze krku. Při problémech v bederní páteři pomohou bederní pasy, někdy stačí, když si podepřeme bederní oblast srolovaným ručníkem. Pomáhá protažení, pohupování, vrtění apod. Monitor bychom měli mít v takové poloze, abychom hlavu nezakláněli ani nepředkláněli, a hlavně abychom nenatahovali krk dopředu jako Hurvínek. **Karel Nešpor**

## Chemická válka mezi mloky a hady

Chemická válka mezi různými organismy na Zemi patří k jejich životní strategii a je výsledkem složitého evolučního vývoje, v němž predátoři „vymýšlejí“ stále účinnější a rafinovanější jedy i způsoby jejich aplikace, a jejich oběti naopak pracují na stále účinnějších protijedech a strategii ochrany. Mloci rodu *Taricha* jsou před

predátory chránění jedním z nejučinnějších jedů – neurotoxickým tetrodotoxinem. V důsledku toho patří mezi nejtoxičtější obojživelníky planety, a proto nemají mnoho nepřátel. Přesto se stávají kořistí severoamerických užovek proužkovaných (*Thamnophis sirtalis*) a některým z nich jdou zjevně k duhu.

Jak ukázaly výzkumy pracovníků Stanfordovy univerzity, míra odolnosti užovek vůči tetrodotoxinu je rozdílná. Nejvyšší dávky tetrodotoxinu snesou hadí populace žijící v místech s největším výskytem jedovatých mloků. Evoluční vítězství hadů nad mloky způsobila mutace genu pro tetrodotoxinový receptor svalových buněk. V důsledku této mutace se afinita receptorů k tetrodotoxinu sníží a tento paralytický toxin přestává být pro hady nebezpečný. Evoluční tlak možná bude působit na změnu mločího jedu, aby byl zase proti hadům účinný, ale v současné době je palma vítězství na straně hadů. (PLOS Biol, DOI: 10.1371/journal.pbio.0060060)

Jiří Patočka

## MikroRNA proti metastázám rakoviny prsu

Metastázy bývají u pacientů s nádory hlavní příčinou úmrtí. Přesto dodnes přesně neznáme molekulárněbiologický mechanismus, který tvorbu metastáz v nádoru vyvolá. Moderními metodami byla již zjištěna řada genů, jejichž zvýšená exprese je spojena s tvorbou metastáz, návratem nemoci a špatnou prognózou. Méně pozornosti však bylo věnováno otázce, co zvýšenou expresi těchto genů odstartuje. Popsána již byla jejich regulace prostřednictvím mikroRNA. Jde o jednořetězcové molekuly vesměs o délce 21–23 nukleotidů, které jsou kódovány speciálními geny a nejsou překládány dále do proteinových produktů (viz Vesmír 84, 198, 2005/4; 84, 249, 2005/5).

Molekuly mikroRNA jsou z vlivu na průběh nádorových onemocnění podezřívány již od roku 2005. Myši exprimující nadbytek onkogenu *c-myc* umírají do několika týdnů na lymfom (zhoubný nádor mízního systému). Pokud jim však je zároveň podávána mikroRNA proti genu kódujícímu *c-myc*, přežívají přinejmenším dvakrát déle (Nature 435, 828–833, 2005). Jenže lidské tělo produkuje řadu mikroRNA a v jednotlivých nádorových tkáních bývá exprese části z nich pozmeněna. Vesměs je snížena exprese takových mikroRNA, které regulu-

### Ukončení prací CORINE Land Cover 2006 v ČR

Česká republika ukončila práce na projektu CORINE Land Cover 2006, mapování vegetačního pokryvu pomocí družicových dat, jehož hlavním koordinátorem byla CENIA, česká informační agentura životního prostředí. Projekt navazoval na dřívější mapování provedená v letech 1990 a 2000. Díky tomu je k dispozici i změnová databáze zaznamenávající změny využití půdy v krajině mezi jednotlivými snímkovacími obdobími. Mapové výstupy z projektu CORINE Land Cover za roky 1990 a 2000 jsou dostupné prostřednictvím Mapových služeb Portálu veřejné správy <http://geoportal.cenia.cz>. Do konce letošního roku k nim přibude výsledek mapování za rok 2006. Konečným produktem bude bežešvá mapa využití půdy v Evropě v měřítku 1:100 000, jejíž vytvoření má na starosti Evropská agentura pro životní prostředí (EEA) se sídlem v Kodani.

INZERCE 1045

jí protoonkogeny, a v důsledku toho sílí nádorové bujení.

S. F. Tavazoie a jeho spolupracovníci (Nature 451, 147–152, 2008) zkoumali mikroRNA v buňkách nádoru prsu, které často metastázuje do kostí a plic. Z celkem 453 identifikovaných mikroRNA jich bylo 179 přítomno v zvýšeném množství aspoň v jedné z testovaných metastázuujících buněčných linií. Naopak 8 mikroRNA bylo zastoupeno ve všech zkoumaných metastázuujících liniích v sníženém množství (oproti nádorovým liniím netvořícím metastázy). Uměle navozené zvýšení exprese každé z těchto 8 mikroRNA samo o sobě vždy zpomalilo tvorbu metastáz až na pětinu původní úrovně. To znamená, že uvedené mikroRNA přímo řídí metastázuující aktivitu karcinomu prsu i potenciální návrat nemoci po vyléčení. Některé z nich regulují přímo vznik metastáz a migraci buněk, jiné potlačují růst a další vývoj vlastního nádoru. Zdá se, že v mikroRNA získáváme významný nástroj pro léčbu rakoviny prsu.

Petr Heneberg

## Nejmenší brouci

Pírníci (Ptiliidae) jsou nejmenší z brouků a jedněmi z nejmenších v třídě hmyzu vůbec. V naší přírodě je nalezneme u lesních mravenců nebo v hnoji. Ačkoli naše druhy pírníků dosahují až jednoho milimetru, američtí brouci rodu *Nanosella* žijící v choroších měří jen čtvrt milimetru. Při takové „velikosti“ jsou už některé orgány omezeny počtem buněk, jimiž jsou tvořeny. Velmi tenké řezky tělem brouků rodů *Nanosella*, *Primorskella*

a *Porophilla* v transmisním elektronovém mikroskopu prozrazují, jaké jsou následky zmenšení. Střevo postrádá svalovinu, zbývají jenom dvě vylučovací (malpigické) trubičky. Dýchací systém včetně zadečkových průduchů je silně redukován. Srdce chybí. Redukovány jsou též počet i velikost nervových buněk, levé varle anebo levý vaječník. Vylučovací a trávicí orgány se zmenšily přiměřeně zmenšení těla. Objem svaloviny se zmenšil nepřiměřeně, zatímco nervová a rozmnožovací soustava se naopak nepřiměřeně zvětšila, stejně jako objem kutikuly – vnější kostry. Přitom pírníci mají stále ještě desetičlánková tykadla a složené oči s několika očky. Za faktory, které pravděpodobně určují hranici možného zmenšení brouků, jsou považovány velikost vajíčka, velikost pohlavních orgánů, složitost nervové soustavy a hmota kutikuly. (Zoologický časopis 87, 181–188, únor 2008)

Oldřich Nedvěd

## Otrava olovem po kouření kontaminované marihuany

V posledních měsících se v oblasti Lipska vyskytlo několik desítek otrav olovem u mladých lidí kouřících marihuanu. Příznaky jsou nevolnost, křeče v břiše, únava, chudokrevnost a někdy závažné neurologické příznaky. Zdravotníci a policie rychle přišli na to, že marihuana byla kontaminována oloveným prachem, nevyrostla tedy na půdě zamořené olovem.



Kontakt: Ing. Jana Petruchová,

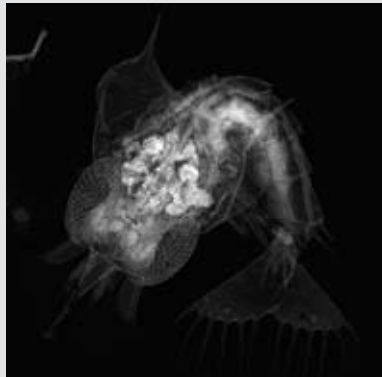
CENIA, česká informační agentura  
životního prostředí,  
Lítevská 8, 100 05 Praha 10

[www.cenia.cz](http://www.cenia.cz)

[jana.petruchova@cenia.cz](mailto:jana.petruchova@cenia.cz)  
267 225 332

## Moderní metody v zobrazování živých organismů

Seminář pořádá Biologický ústav LF UK v Plzni ve spolupráci s Referenčním pracovištěm optické mikroskopie firmy OLYMPUS C & S spol. s r. o., členu koncernu, se sídlem na LF UK v Plzni. Koná se od 10 hodin ve čtvrtek 16. října 2008 v Safránkové pavilonu LF UK v Plzni, alej Svobody č. 31, a v Biologickém ústavu LF UK v Plzni, Karlovarská 48. V odpoledním bloku od 13.30 proběhnou praktické ukázky.



### Přednášky

- J. Reischig: Úvodní slovo
- J. Hašek: Fluorescenční mikroskopie kvasinek
- J. Černý: Využití systému Cell – R při studiu živých buněk
- S. Vinopal, E. Dráberová: Sledování dynamiky mikrotubulů v živých buňkách
- Fr. Marec: Laserová mikrodisekce jako nástroj pro studium evoluce chromozomů
- D. Větvička, O. Hovorka: OV100 – systém pro detekci fluorescence v celém organismu. Možnosti a aplikace
- M. Laub, I. Lukeš: Novinky v systémech pro mikroskopické zobrazování živých organismů

Kontakt: Doc. RNDr. Josef Reischig, CSc., LF UK v Plzni, Karlovarská 48, 301 66 Plzeň,  
e-mail: josef.reischig@lfp.cuni.cz

na rizika. Íránský lékař M. R. Abdollahnejad si všiml, že poslech hudby, kterou měl závislý spojenou se zneužíváním drog, často vyvolával bažení po droze nebo agresivitu. Totéž potvrdila práce ze Severní Ameriky, podle níž byl poslech *rapu* spojen s vyšší spotřebou alkoholu a drog i s vyšší agresivitou. S vyšší spotřebou alkoholu a drog byl spojen rovněž poslech *techno* a *reggae*. Může jít o příčinnou souvislost, uvážíme-li, že podobné hudební nahrávky často pojímají alkohol a ilegální drogy s humorem, a tím před posluchači snižují nebezpečnost návykových látek.

Efektivitu léčby často zvyšují kombinace muzikoterapie s různými formami psychoterapie, hudbu lze kombinovat například s cvičením nebo s relaxací. V tomto směru jsme zaznamenali pozitivní odezvy i od pacientů, kteří dříve hudbu neposlouchali. Například po skončení relaxace při Donizettiho skladbě pro harfu a housle řekl důchodce závislý na alkoholu, který vykonával celý život dělnické profese: „S tou hudbou je to nějaký lepšič.“

Karel Nešpor

Kontaminace byla záměrná a zvyšovala zisk na prodeji 1 kg marihuany o 1000 euro. Při kouření „jointu“ teplota dosahuje 1200 stupňů Celsia a olovo sublimuje do vdechovaného kouře. Dodatečně byla vysoká hladina olova v krvi nalezena u několika stovek dalších kuřáků, kteří se neotrávili tak silně. (New Engl. J. Med. 358, 1641, 2008) **Vratislav Schreiber**

mléka jsou podobné genům savcům, geny spojené s vývojem pohlavních orgánů zase vykazují podobnost s geny ptačími a jed ptakopyska je kódován geny podobnými genům hadů. Specifickými jen pro ptakopyska jsou geny jeho imunitního systému. Metody molekulární biologie tedy prokázaly, že ptakopysk podivný nese své jméno právem. (Nature 453, 175–183, 2008) **Jiří Patočka**

## Genom ptakopyska je stejně podivný jako jeho vzhled

Ptakopysk podivný (*Ornithorhynchus anatinus*) je jedno z nejpodivnějších zvířat na zemi. Tento asi 40 cm velký živočich žije pouze ve východní Austrálii a v Tasmánii, a když byl poprvé dovezen do Evropy, byl považován za podvrh. Svou srstí prý připomínal krtka, ocasem bobra, zobákem kachnu. Tím ale jeho podivný vzhled nekončí. Nohy má opatřeny plovací blánou, na nohou má jedovaté ostruhy, a ačkoliv je to savec, tj. krmí své potomky mlékem, nerodí živá mláďata, ale snáší vejce. Podivuhodná a unikátní je i jeho fyziologie. Je to primitivní savec s rysy plazů a z evolučního hlediska je považován za jednoho z nejprimitivnějších savců současnosti.

Mezinárodní tým biologů zjistil, že stejně podivný jako vzhled ptakopyska je i jeho genom (viz rovněž Vesmír 84, 437, 2005/8). Je pestrá směsice nesourodých genů. Zahrnuje geny plazů, ptáků a savců, ale také geny, které nebyly nalezeny u žádného jiného živočicha. Geny kódující proteiny

## Hudba jako lék i jako riziko

Využívání hudby v medicíně má tradici. Podle jedněch autorů Bachova hudba příznivě ovlivňovala emoce a také imunitní funkce pacientů léčených pro infekční zánět plic, podle druhých zvyšoval poslech příjemné hudby aktivitu žaludečních svalů. Vhodná hudba patrně snižuje tepovou frekvenci a variabilitu srdečního rytmu a může prospívat i lidem s vysokým krevním tlakem. Hudba působí pozitivně dokonce na demenční pacienty, pacienty s Alzheimerovou nemocí a schizofreniky. Porůznu se hudba používala k mírnění úzkosti před bolestivým výkonem u dětí nebo k mírnění artritických bolestí u starších lidí. Klasickou hudbu v pozadí lze použít k zvýšení emoční otevřenosti.

Hudba se uplatňuje také v léčbě návykových nemocí (k průkopníkům u nás patřili Jitka Vodňanská a Jaroslav Skála, viz [www.drnespor.eu](http://www.drnespor.eu), [www.youtube.com/drnespor](http://www.youtube.com/drnespor)). Při léčení závislosti na drogách používají hudbu v Íránu, zároveň ale poukazují

**THALIA  
PICTA**  
VILOVÁ 16  
100 00 PRAHA 10

**PROFESIONÁLNÍ  
FOTOLABORATOŘ  
& DIGITÁLNÍ STUDIO**  
RÁMEČKOVÁNÍ DIA  
DIA Z NEGATIVU  
RUČNÍ ZVĚTŠENINY  
VELKOPLOŠNÝ TISK  
DIADUPLIKÁTY  
PRODEJ FILMŮ  
**KODAK Q-LAB**  
PROCES E6  
**DIGILAB FUJI**  
**FRONTIER**  
DOBÍRKY  
**LIGHTJET**  
KLIPY  
PUSH  
C 41  
Č B

**PONDĚLÍ - PÁTEK  
7 - 12 12,30 - 18  
TELEFON A FAX:  
272 732 444 - 5  
PICTA@IOL.CZ  
THALIAPICTA.CZ**

INZERCE 995

INZERCE 1024