

# A VĚDA PRO KAŽDÉHO



Akademie věd  
České republiky

popularizační magazín AV ČR | 1/2018



## FAKE NEWS

Souboj pravd, nepravd a lží

---

Češi zkoumají  
africké gorily

---

Zahraj si úspěšnou  
hru Attentat 1942

---

Jak dostat léky  
z laboratoře až k lidem



# ČESKÁ VĚDA

Jak dobře znáte osobnosti, které se svými objevy a úspěchy nesmazatelně zapsaly do rozvoje české a světové vědy?

**Zahrajte si hru Akademie věd ČR „ČESKÁ VĚDA“  
a soutěžte každý měsíc o zajímavé věcné ceny!**

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



# Milí čtenáři,

falešný zpěv většinou poznáme. A co falešné zprávy? O „fake news“ se mluví čím dál víc, ale jaké jsou a budou jejich dopady na společnost, zatím přesně nevíme. Nemáme k tomu dost studií. Vědecký svět je založen na faktech, ověřování hypotéz, experimentech a hledání souvislostí. Emoce nejsou ve vědě argumentem. Autoři fake news ale právě s emocemi, a to mnohdy negativními, velmi často pracují. Proto není od věci zkusit i k dennímu zpravodajství přistoupit aspoň trochu vědecky, tedy otevřeně a kriticky, a to i na tolik oblíbených sociálních sítích. Více se dozvíte na straně 12.

V protektorátní době před osmi desítkami let výraz fake news neznali, ale falešnými zprávami nacistické propagandy se to tehdy jen hemžilo. Jak se dnes vyznat v tom, co byla pravda a co lež? Kdo udával gestapu a proč? Kdo a jak kličkoval, aby si zachránil krk? A co bychom na jejich místě dělali my? Unikátní možnost vžít se do rozhodování lidí v době protektorátu Čechy a Morava nabízí počítačová hra *Attentat 1942*, o které píšeme na straně 24.

V dalších textech si můžete přečíst třeba o českém podílu na výzkumu goril horských ve Rwandě, o cestě, kterou putují léčiva, než se dostanou k pacientům, o neuvěřitelné síle vody, jež dokáže zničit balistickou raketu, nebo o nenápadné vzácné květině kuřičce hadcové, která je „doma“ pouze na dvou místech na světě, přitom obě se nacházejí nedaleko českého vrchu Blaník.

Čtete náš časopis *AΩ / Věda pro každého* s radostí, ale hlavně s otevřenými očima, stejně jako i všechny ostatní texty, které se na nás ve věku tzv. informační obezity hrnou ze všech stran. Jsme na Facebooku ([facebook.com/akademievved](https://www.facebook.com/akademievved)), můžete nám napsat, co vás v časopise zaujalo. Těšíme se na vaše reakce, poznámky i podněty.

Přeji vám všem příjemné a inspirativní čtení!

*Eva Zažímalová  
předsedkyně Akademie věd ČR*



# Obsah

## V OBRAZE

6 Bzučivka zelená

## OTÁZKY A ODPOVĚDI

8 Je chytřejší kočka, nebo pes?

## TÉMA

12 Lež má krátké nohy, ale doběhne dál  
... fenomén fake news

## BIOLOGIE

18 Český výzkum afrických goril

## ASTRONOMIE

22 Vesmírný odpad

## DĚJINY

24 Hravá historie

## OTEVŘENÁ VĚDA

28 Dotek vesmíru Jakuba Štěpánka

## CHEMIE

30 Materiál budoucnosti odkoukaly  
molekuly od včel

## MEDICÍNA

33 Od pouštění žilou k lékové poště

## ROZHOVOR (Pavel Liška)

36 Kreslená a přitom NEZkreslená věda

## TECHNIKA

38 Jak zneškodnit raketu? Vodou!

## BIOLOGIE

40 Dáma v nesnázích

## INFOGRAFIKA

42 Cesta vody



Ilustrace na titulní straně Pavlína Jáchimová  
| Foto: iStock (5), Attentat 1942, František Spilka



12

Fake news –  
nenechte se  
napálit



Jak  
zachránit  
květinu

40



33

Léky musí  
urazit velmi  
dlouhou cestu  
z laboratoře až  
do lékárny

VĚDA  
PRO  
KAŽDÉHO  
**AV**  
**Ω**

#### Vydává

Středisko společných činností AV ČR, v. v. i.  
Národní 1009/3, 110 00 Praha 1  
IČO 60457856

#### Adresa redakce

Odbor akademických médií DVV SŠC  
Národní 1009/3, 110 00 Praha 1  
tel.: 221 403 513, e-mail: wernerova@ssc.cas.cz

#### Šéfredaktor

Viktor Černocho  
Zástupkyně šéfredaktora

Leona Matušková

#### Redaktoři

Jana Olivová, Luděk Svoboda

#### Fotografka

Pavlína Jáchimová

#### Produkční

Markéta Wernerová

#### Korektorka

Irena Vítková

#### Grafika

Pavlína Jáchimová

#### Redakční rada

Markéta Pravdová (předsedkyně), Josef Lazar  
(místopředseda), Petr Borovský, Václav Hořejší,  
Jiří Chýla, Jan Kolář, Michael Londesborough,  
Jan Martinek, Radek Mikuláš, Jiří Padevět,  
Taťána Petrasová, Daniela Procházková,  
Michal Salaj, Kateřina Sobotková, Pavel Suchan,  
Michaela Trtíková Vojtková

#### Tisk

Astron studio CZ, a. s.

Číslo 1/2018, vychází dvakrát ročně, ročník 2

Vyšlo 3. května 2018

Cena: zdarma

ISSN 2570-7566

Evidenční číslo MK ČR E 22760

Jakékoli šíření části či celku v libovolné podobě  
je bez písemného souhlasu vydavatele výslovně  
zakázáno. Nevyžádané materiály se nevracejí.  
Za obsah inzercí redakce neodpovídá. Změny  
vyhrazeny.

# Bzučivka zelená

*Lucilia sericata*

Jde o běžný druh dvoukřídlého hmyzu. Vajíčka klade do svalových tkání uhynulých zvířat, a považuje se proto za škůdce. Přesto je lidem i prospěšná, její larvy se odedávna využívají k léčení ran, které zbavují bakterií a dezinfikují je.

## 4

### GENERACE

**ROČNĚ**

Bzučivky během jednoho roku vytvoří několik generací.

## 4000

### OMMATIDÍ

**SLOŽENÉ OKO**

Hmyzí oko vnímá i ultrafialové „barvy“, které člověk nevidí. Ale naopak nerozezná červené odstíny.

## 2009

**ROK**

**PROKÁZÁNÍ ANTIMIKROBIÁLNÍCH ÚČINKŮ**

Larvami bzučivky (detail hlavy na fotografii) se rány čistily už v antice. V roce 2009 vědci z Ústavu organické chemie a biochemie AV ČR izolovali ze střev larev antimikrobiální peptid – molekulu s názvem Lucifensin.





### DOSPĚLEC

Dospělý jedinec se může rozmnožovat asi dva týdny po vylíhnutí z kukly.



### KUKLA

V této podobě stráví jedinec 6–14 dní.

### ŽIVOTNÍ CYKLUS BZUČIVKY



### VAJÍČKA

Dospělá bzučivka klade najednou 150–200 vajíček.



### LARVA

Prochází třemi stadii během 3–10 dní. Pak se zakuklí.



**14**  
MILIMETRŮ

### VELIKOST

Dospělá bzučivka běžně dorůstá do velikosti 10–14 mm.

**48–72**

### HODIN

#### LARVÁLNÍ TERAPIE

Larvy bzučivky, které se vylíhnou z vajíček, se používají k odstraňování nekrotické tkáně u poranění, vředů nebo diabetických nekróz. Živí se odumřelou tkáně, zdravou nechávají na pokoji. V ráně se živí asi tři dny.

**2**  
KŘÍDLA

### DVOUKŘÍDLÝ HMYZ

Mají jeden pár blanitých křídel. Druhý pár zakrněl a slouží k vyvažování.

# OTÁZKY a ODPOVĚDI <<<<<

Nebojte se, nebudeme vás zkoušet jako ve škole. Nejde ani o vědomostní soutěž. Prostě jen popuštěte uzdu své zvědavosti a čtěte!

## Je chytřejší kočka, nebo pes?

Odvěký spor mezi milovníky koček a psů má rozuzlení. Nová metoda vyvinutá neurovědci na Vanderbiltově univerzitě ve Spojených státech měří počet neuronů v mozku, respektive jaký je poměr počtu neuronů k velikosti mozku. **Vědci analyzovali mozky několika druhů šelem (fretka, promyka, mýval, kočka, pes, hyena, lev a medvěd) a výsledek je jednoznačný: pes sice nemá největší mozek, zato má nejvíce neuronů.** Pokud se rozhodujete, jakého domácího mazlíčka si pořídíte, máme pro vás další fakta. Studie prokázaly, že děti žijící v domácnosti se psem, jsou lépe chráněny před alergickým ekzémem a astmatem. Jestli jsme vás přesto nepřesvědčili, máme ještě poslední, nejsilnější argument: majitelům psů hrozí nižší riziko úmrtí následkem kardiovaskulárních onemocnění! Takže kočka, nebo pes?







## Jak se přenáší chřipka?

Cestování městskou hromadnou dopravou bývá především v zimě značně nepříjemné. Lidé kašlou, kýchají, smrkají a všude kolem nich se šíří viry a bacily. **Věděli jste ale, že takovou chřipku můžete chytit už jen tím, že dýcháte stejný vzduch jako nakažený člověk?** Lékaři z univerzity v americkém Marylandu zjistili, že se chřipkový virus šíří i pouhým dýcháním, a to především v prvních dnech onemocnění. Leze na vás něco? Tak rychle do postele, ať nenakazíte i ostatní.



## Jak rychle jezdí elektromobily?

Elektromobily už dávno nejsou pomalá městská vozítka. Ještě v roce 2017 věvodil pomyslnému žebříčku nejrychlejších elektromobilů Tesla Roadster z dílny vizionáře Elona Muska. Prvenství mu ukradl prototyp tchajwanské společnosti Xing Mobility nazvaný Miss R. Při testovací jízdě sice neměla „slečna Er“ ani karoserii, dokázala však jet rychlostí 270 km/h. **Společnost Tesla se ale nevzdává a do konce dekády chce na trh uvést nový model Roadsteru, který by měl dosáhnout rychlosti 400 km/h.** A zrychlení z 0 na 100 km/h? Pod dvě sekundy!



## Čím malovali pravěcí umělci?

Představa pravěkého člověka, který mává kyjem nad hlavou a táhne ženu za vlasy do jeskyně, je už spíše obehnaným vtípem. Pravěcí lidé nebyli jen lovci a sběrači, ale také umělci.

A ze světoznámých nálezů v jeskyních ve Francii či Španělsku se zdá, že nejbližší jim bylo malířství. Jakou měli motivaci pro vytváření uměleckých děl, především zvířat, zatím není úplně jasné, ale posvítit si můžeme alespoň na jejich náčiní. Ruce namočené v barvě a ohořelý klacek? Nuda, mávnete rukou. **Jenže naši předkové už před 10 000 lety používali i pastelky!** Jednu takovou pravěkou pastelku objevili archeologové z britské Univerzity v Yorku v hrabství Severní Yorkshire. Pastelka je vyrobená z okrového pigmentu, měří asi dva centimetry, má kulatý konec a ostrý hrot.



## Čeho se Češi bojí?

Když se zeptáme dětí, nejspíše by odpověděly, že se bojí tmy a strašidel. Čeho se bojí dospěláci, zjišťovali v Centru pro výzkum veřejného mínění (CVVM) při Sociologickém ústavu AV ČR. **Téměř dvě třetiny dotázaných považují za velkou hrozbu terorismus a více než polovina se obává uprchlíků, organizovaného zločinu a radikálních náboženských hnutí.** Čtvrtina má strach z levicových či pravicových extremistů, cizích zpravodajských služeb a cizinců žijících u nás. Asi 30 % lidí vnímá jako velkou hrozbu války, epidemie či přírodní katastrofy. Pozitivně ale je, že 86 % lidí se v České republice cítí bezpečně.

## Podle čeho si komáři vybírají oběť?

Přinesli jste si z lesa namísto košíku hříbků spoustu komářích štípanců? Že váš kamarád nemá ani jediný? Asi máte sladkou krev, říká stará lidová pověra. A možná nebude daleko od pravdy. Biochemici z univerzity Virginia Tech ve Spojených státech zjistili, že hlavní roli při výběru komářích potravy hraje čich. **Komáři preferují určité pachy a vůně, a dokonce si je dokážou i zapamatovat a spojovat je s příjemnými či naopak nepříjemnými zážitky.** Za touto schopností stojí látka dopamin, která ovlivňuje nervovou aktivitu v oblasti mozku, kde se zpracovávají čichové informace. Vědci aktuálně zkoumají, zda by díky novým zjištěním mohli zabránit šíření viru zika, horečky dengue a dalších tropických nemocí přenášených komáři.



# Jaký je nejstarší žijící organismus na světě?

Jepice žijí den, člověk se může dožít i 100 let. Určit, které organismy se dožívají nejvyššího věku, však není vůbec snadné. Rekordmany zvířecí říše v dlouhověkosti jsou například želvy sloní (200 let), velryby (80), ale třeba i papoušci žako či ara (80). Překvapivý rekord mezi rybami drží japonský kapr koi známý pod jménem Hanako.

Dožil se úctyhodných 226 let. To ovšem není nic ve srovnání se zástupci říše rostlin. Některé druhy stromů – borovice dlouhověké rostoucí v Kalifornii – se dožívají dokonce 5000 let. Stále to ale nestačí na křemité houby z mořských hlubin u Antarktidy. Vědci jejich věk odhadují na 15 tisíc let! Pojdme ještě dál.

V americkém Utahu roste zvláštní strom, jemuž se říká Pando. Jde vlastně o celou kolonii stromů čítající asi 50 tisíc jedinců, které však pocházejí z jediného semene.

**Pando alias topol osikovitý by mohl být až 80 tisíc let starý. Jeho prvenství je však sporné, protože jde pouze o odhad.** Doufejme, že se vědcům za pomoci genetiky brzy podaří Pandovo stáří potvrdit.

## Může kořist sežrat dravce?



Smlslna by si myš na kočce? Nebo moucha ulovila sýkorku? Takové situace by v přírodě mohly nastat jen stěží. Existují ale výjimky, kdy slabší poráží silnějšího. V českých vodách žije

například rybka ouklej, kterou loví dravý bolen. **Když však bolen na vrcholu třecí sezony vypouští jikry, stává se jejich velká část kořistí právě ouklejí.** Vědci z Biologického centra AV ČR dokázali, že se vztah dravec-kořist může otočit, pokud je kořist schopná konzumovat raná stadia svého predátora.

Co znamená,  
když se řekne,  
že je něčeho  
„hafo“?

Ptáme se jazykovědců z Ústavu pro jazyk český AV ČR: hafo je expresivní a slangový výraz, který se objevuje v moravských nářečích a v mluvě mladých lidí.

**Vyjadřuje velké množství, nadbytek, např. „bylo tam hafo lidí“, „mám hafo práce“.** Slovo vzniklo nejspíš z německého Handvoll (hrst). Obdobný význam má i anglické slovo handful (množství, které se vejde do dlaně, hrst) nebo české slovo přehršel, které původně znamenalo množství, které se vejde do spojených dlaní.



Lež má krátké nohy,  
ale doběhne dál  
... fenomén

# FAKE NEWS

Lhát se prý nemá. Vždyť přece kdo lže, ten krade... **Jenže v posledních letech se zdá, že hranice mezi pravdou a lží se stírá.** Jak v současné chaotické informační džungli rozpoznat, co je pravda, nepravda, lež a manipulace?



**F**alešné zprávy jsou staré jako lidstvo samo, s rozvojem internetu a sociálních médií se však stávají skutečnými zbraněmi hromadného ničení. V jedné sekundě dokáže dostatečně třaskavá novinka obletět celý svět, nezávisle na

prohlásil „slovem roku 2017“, stoupl jeho používání jen mezi lety 2016 a 2017 o 365 %!

Výstižně to ukazuje aplikace [Google Trends](#) – v podstatě až do podzimu 2016 se popularita googlování výrazu fake news držela u nuly,

tom, jestli je, anebo není pravdivá. Tedy... když je smyšlená, má dokonce ještě větší šanci na úspěch! Nevěříte?

Vědci z Massachusettského technologického institutu (MIT) se rozhodli prozkoumat cestu 126 tisíc konkrétních zpráv na síti Twitter. Zjistili, že nepravdivé zprávy mají o 70 % větší šanci na sdílení než pravdivé. „Šíří se významně dále, rychleji, hlouběji a s větším dosahem než pravda, a to ve všech sledovaných kategoriích informací,“ napsali výzkumníci ve studii publikované letos v březnu časopisem *Science*.

### Co říkají Trump a strýček Google?

Ještě před pěti lety bychom asi nevěděli, co si pod slovem fake news představí. Podle britského [Collins English Dictionary](#), který tento pojem

pak ale strmě stoupla a od té doby se drží na výsluní. Cože se to stalo na podzim 2016, ptáte se? Konaly se tehdy vysoce sledované prezidentské volby v USA...

V nich pro mnohé možná překvapivě zvítězil Donald Trump, do té doby známý spíše jako

### Pozná Twitter pravdu?

Twitter pravdu nepozná. A co výzkumníci? Od Twitteru získali přístup ke všem tweetům za roky 2006 až 2017 a vedle toho si obstarali databázi pravdivých, nepravdivých a smíšených informací zpracovanou šesticí nezávislých fact-checkingových (ověřovacích) organizací (například [snopes.com](#) a [hoax-slayer.com](#)). Tuto již existující zásobu zpráv pak doplnili tisícičkami informací, které pro ně ověřovali najatí studenti. Takto získali celkem 126 tisíc tweetů, jejichž cestu labyrintem Twitteru detailně prozkoumali. Pomocí speciálního algoritmu vytvořili kas-kády tweetů, tedy pavouky mapující jednotlivé retweety, jejich množství a životnost. Výsledky byly jednoznačné a znepokojivé. Detaily včetně matematických vzorců a grafů si můžete prostudovat v článku *Lies spread faster than the truth* na [science.sciencemag.org](#).



kontroverzní podnikatel a celebrita s nevalnou morální pověstí. Mnozí říkají, že mu k politické moci pomohlo právě šikovné využívání zkratkovitých a neověřených zpráv sdílených přes sociální sítě. Zvolení Trumpa předcházela podobně nečekaná událost ve Velké Británii, v červnu 2016 si mírně nadpoloviční většina Britů v referendu odhlasovala, že chce vystoupit z Evropské unie. Také v tomto případě dodnes zaznávají hlasy, že voliči byli manipulováni množstvím záměrně šířených lživých zpráv. >>

*Collins English Dictionary* definoval fake news jako „falešnou senzacechtivou informaci rozšiřovanou pod rouškou zpravodajství“. A co na to česká jazykoveda? „Spojení fake news znamená v doslovném překladu z angličtiny falešné zprávy. Jde o poměrně módní spojení, které se hojně šíří v prostředí internetu a sociálních sítí. Počeštěný výraz fejk, který ovšem do spisovné češtiny nepatří, označuje podvrh, napodobeninu či padělek. Fejkem může být nepravdivá informace, fotomontáž nebo třeba falešný profil na sociální síti,“ vysvětluje Markéta Pravdová z Ústavu pro jazyk český AV ČR.

## Nové fake news, nebo staré známé dezinformace?

„Skutečnost, že tu máme nový pojem, však automaticky neznamená, že máme tu čest s novým fenoménem. V případě fake news totiž nejde o nic jiného než o dezinformace, které tu s námi už nějakou dobu jsou,“ píší autoři *Nejlepší knihy o fake news, dezinformacích a manipulacích!!!*. Knihu se záměrně manipulativním názvem sepsali pedagogové a studenti Masarykovy univerzity v rámci projektu Zvol si info ([zvolsi.info](http://zvolsi.info)).

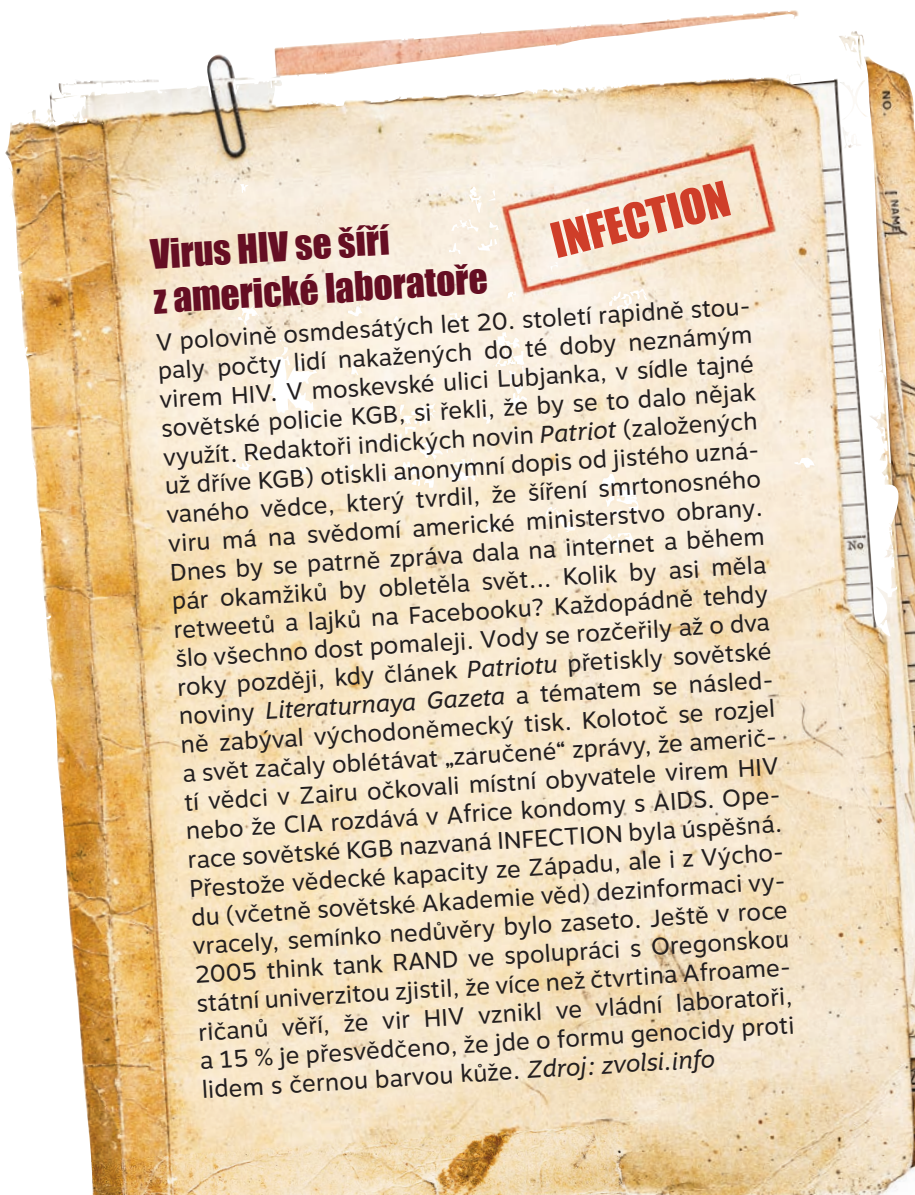
A co jsou podle autorů dezinformace? Jak napovídá už název, jejich podstatou je nějaká informace. Jenže zavádějící, nepravdivá. A co je důležité – jejím cílem je ovlivnit a manipulovat příjemce. Největší, dá se říct až propastný, rozdíl mezi klasickou dezinformací a dnešními fake

news je v rychlosti, jakou se šíří, a v počtu lidí, které ovlivňuje.

Aby toho nebylo málo, ještě se zmiňme o misinformacích neboli fámách. Opět jde o nepravdivá tvrzení, ovšem na rozdíl od dezinformace, či chcete-li fake news, misinformace a fámy se zpravidla šíří bez vědomí, že jde o lži. Příkladem mohou být klasické drby nebo tzv. městské legendy, tedy neověřitelné historky ze života. Cílem vypravěčů

těchto legend většinou není vědomá manipulace, ale touha podělit se o kuriozitu.

Záměrné hlásání lživých zpráv bylo součástí bojové taktiky odjakživa, prokazatelně pak od staré Číny a antiky. Využívání dezinformací v moderním pojetí se pak váže k aktivitám sovětské tajné policie, která si založila speciální oddělení s úkolem šířit pravdu upravenou na míru potřebám státu.



## Virus HIV se šíří z americké laboratoře

V polovině osmdesátých let 20. století rapidně stouply počty lidí nakažených do té doby neznámým virem HIV. V moskevské ulici Lubjanka, v sídle tajné sovětské policie KGB, si řekli, že by se to dalo nějak využít. Redaktoři indických novin *Patriot* (založených už dříve KGB) otiskli anonymní dopis od jistého uznávaného vědce, který tvrdil, že šíření smrtelného viru má na svědomí americké ministerstvo obrany. Dnes by se patrně zpráva dala na internet a během pár okamžiků by obletěla svět... Kolik by asi měla retweetů a lajků na Facebooku? Každopádně tehdy šlo všechno dost pomaleji. Vody se rozčeřily až o dva roky později, kdy článek *Patriotu* přetiskly sovětské noviny *Literaturnaya Gazeta* a tématem se následně zabýval východoněmecký tisk. Kolotoč se rozjel a svět začaly obléhat „zaručené“ zprávy, že američtí vědci v Zairu očkovali místní obyvatele virem HIV nebo že CIA rozdává v Africe kondomy s AIDS. Přestože vědecké kapacity ze Západu, ale i z Východu (včetně sovětské Akademie věd) dezinformaci vracely, semínko nedůvěry bylo zaseto. Ještě v roce 2005 think tank RAND ve spolupráci s Oregonskou státní univerzitou zjistil, že více než čtvrtina Afroameričanů věří, že vir HIV vznikl ve vládní laboratoři, a 15 % je přesvědčeno, že jde o formu genocidy proti lidem s černou barvou kůže. Zdroj: [zvolsi.info](http://zvolsi.info)

Sověti se stali mistry dezinformačních kampaní 20. století, zdatně jim v tom ovšem sekundovaly i další země. Tragické škody například napáchala zruďná nacistická propaganda. Cílené propagandistické operace ale prováděla také britská vláda za druhé světové války a samozřejmě i americká, zejména v dobách studené války.

### **Závislost na informacích**

Článků o fake news a dezinformacích se poslední dobou vyrojilo jako hub po dešti. Pověštinou se v nich vysvětluje, o co jde, a často se v nich varuje před negativním vlivem falešných zpráv plných emocí na společnost a politiku.

Máme ale k takovým tvrzením dostatek faktických podkladů, nebo se i v těchto soudech pohybujeme ve sféře pocitů? „Spousta lidí tvrdí, že internet má obrovský vliv například na volby, ale to vůbec není jisté, nejsou pro to důkazy. Internet určitě vliv má, ale dost možná ne větší, než měla média dříve,“ upozorňuje [Filip Matějka](#) z CERGE-EI při Národohospodářském ústavu AV ČR.

Tento behaviorální ekonom se zaměřuje na zkoumání vlivu lidského rozhodování na chod ekonomiky a společnosti. Vychází z toho, že lidé nejsou schopni zpracovávat všechny dostupné informace a nerozhodují se čistě racionálně.

Informací je v současné době přespříliš, chaoticky na nás neustále vyskakují z různých typů médií. Jak se v takové situaci proměňuje schopnost lidí infor-



**„Ne vždy je pravda to, co na první pohled vypadá jako přirozené vysvětlení,“ říká Filip Matějka.**

mace zpracovávat? „Na každého z nás to má vliv, ale s jistotou zatím nevíme, jak to ovlivňuje celou společnost. Pro jednotlivce je to dobré, může si lépe vybrat, co jej zajímá, zatímco dříve musel přijímat stejné zprávy jako všichni ostatní. Ale zároveň je to špatné, protože se nedokážeme dobře kontrolovat, náš mozek si zvyká na dopamin díky nové informaci, stává se na ní závislým a rychle touží po další,“ vysvětluje Filip Matějka.

Důsledkem pak je, že čteme příliš mnoho krátkých zpráv, kloužeme po povrchu a nejedeme do hloubky. Co s tím? „Je to stejné jako při odvykání kouření, jsme závislí a každý z nás si musí najít svoje pomůcky, jak se tomu bránit,“ dodává ekonom. Případná cenzura informací na internetu podle něj není správným řešením. Připouští však, že soukromé společnosti, jako je Facebook, budou muset samy přemýšlet, jak své produkty změnit, aby >>

## Rozdíl mezi klasickou dezinformací a dnešními fake news je v rychlosti, jakou se šíří, a v počtu lidí, které ovlivňuje.

byly dlouhodobě důvěryhodné a pro lidi užitečné.

### Spím, či bdím?

Někde jsem to četl/a, ale už si nepamatuju kde. Také si to občas říkáte? V tom případě zažíváte tzv. spáčský efekt. Vysvětluje se jím stav, kdy zapomínáme zdroj informace dříve než její obsah. Ve chvíli, kdy čteme jasně falešnou zprávu, si uvědomujeme, že její zdroj je nedůvěryhodný, ale po čase si už budeme jen pamatovat, že jsme to někde četli.

Více než kdy dříve proto platí, že je potřeba informace ověřovat. Než nasdílíme článek na Facebooku nebo retweetneme zajímavou hlášku, všimějme si, kdo je původním autorem. Zatím jedinou dostupnou obranou proti informačním zbraním typu fake news je aktivně pěstované kritické myšlení.

Ovšem zase všeho s mírou. Jak upozorňují autoři projektu Zvol si info: „Vidět za každou oficiální informaci zákeřné spiknutí není projevem zdravé skepse ani kritického myšlení. Je to jednosměrná důvěry naruby: „Věřím, že všechno, co se píše, je úplně přesně obráceně a ověřovat není třeba.“ Lež se zdá být rychlým



a úspěšným sprinterem. Necháme ji předběhnout pravdu i na dlouhé trati? ■

Mediální sebevzdělávání se stává nezbytným v každém věku. Přehledně zpracované materiály o tom, jak ne-naletět internetové manipulaci, nabízí na svých webových stránkách například projekt Člověka v tísni [Jeden svět na školách](#).



### Pravdová o pravdě a nepravdě

„Pravda je pojem relativní. A stejně jako v životě, není ani v jazyce nic černobílé, tudíž vedle pravdy, čisté pravdy, holé pravdy, nic než pravdy a pravdy pravdoucí se v reálném světě setkáváme i s polopravdami, částečnými pravdami a nepravdami, pro které v češtině existuje celá řada výrazů a slovních spojení, jimiž můžeme vyjádřit něco, co je pravdě vzdálené a není pravdě podobné. Mohou to být obyčejné chyby a pochybení, mýlky, pomýlení a zmýlení,

smyšlenky, omyly, nesprávné domněnky, falešné úsudky a také klamy, bludy a vědomě projevené nepravdy, tedy lži, včetně i dobře míněných lží bílých. Někdo neříká pravdu, někdo říká nepravdu, někdo předstírá, nemluví na rovinu, uvádí nepřesné údaje, někdo se jen plete, mluví z cesty, motá dohromady hrušky s jabkama, někdo nás chce podvést, zmást, oklamat, obelstít, přelstít, převést, přechytračit, napálit, ošálit, oblafnout, obalamutit, opít rohlíkem či nám věši na nos bulíky a nenalévá čistého vína, někdo jen mlží, vymýšlí si, kecá a někdo zkrátka (nehorázně a bohapustě) lže. A mýlit se je přece lidské.“

Markéta Pradvová, Ústav pro jazyk český AV ČR



T | Ý | D | E | N | V | T

# TÝDEN VĚDY <sup>18</sup> A TECHNIKY AKADEMIE VĚD ČESKÉ REPUBLIKY

  
Akademie věd  
České republiky

NEJVĚTŠÍ VĚDECKÝ FESTIVAL V ČESKÉ REPUBLICE

[WWW.TYDENVEDY.CZ](http://WWW.TYDENVEDY.CZ)

5--11/11/2018





## ČESKÝ VÝZKUM AFRICKÝCH

# GORIL

Odjet z české kotliny do afrického pralesa a věnovat se výzkumu goril? Není to asi nejběžnější vědecká kariéra, ale není nemožná. **Navíc česká věda začíná mít v této oblasti docela dobrý zvuk. Konkrétně v parazitologickém výzkumu.**

Jednou z průkopnic českého studia afrických primátů je [Klára J. Petrželková](#) z Ústavu biologie obratlovců AV ČR. Odjakživa se zajímala o přírodu a chtěla studovat velké savce. Jejím snem bylo stát se výzkumníci v africkém terénu. Jenže když nastoupila na univerzitu, zjistila, že to nebude tak jednoduché. Škola se v té době na velké savce nezaměřovala a nadějný studentce se místo toho nabídla možnost podílet se na výzkumu netopýrů.

Létajícím savcům se Klára J. Petrželková věnovala i v doktorském studiu, ale snu o výzkumu primátů se nevzdávala. Oslovila několik zahraničních vědců, navázala kontakt s lid-

mi v terénu a její snaha vyústila v roce 2003 v úspěšné přidělení postdoktorandského grantu z Akademie věd a první pracovní výjezd do Afriky, konkrétně do Tanzanie.

### Otevřená cesta za snem

Od té doby se mnohé změnilo. Mimo jiné i díky spolupráci s brněnskou Veterinární a farmaceutickou univerzitou – s parazitologem Davidem Modrým. Dnes je pro motivovaného studenta se zájmem o práci v africkém terénu mnohem jednodušší splnit si svůj sen. Problém je překvapivě spíše opačný. „Po plejádě skvělých studentů, kteří u nás působili a díky nimž náš tým dosáhl vynikajících výsledků, začínáme mít potíž najít skutečně nadšené lidi, kteří by se chtěli na našich projektech podílet,“ říká Klára J. Petrželková.

Ideální posilou týmu, který čas od času vyráží do afrického terénu nasbírat potřebný materiál k výzkumu, je člověk ochotný

tvrdě pracovat, s vůlí zdokonalovat se a naučit se fungovat bez problémů v angličtině, protože vybudovat a udržet si světové renomé ve výzkumu primátů z pozice české vědy je podle Kláry J. Petrželkové velmi těžké.

**Práce snů v africkém terénu je dnes mnohem více na dosah než kdy dřív.**

Čeští vědci se dosud věnovali parazitologickému výzkumu šimpanzů, kočkodanů a goril nížiných na několika místech Afriky. Jejich nejvýznamnější výzkumnou lokalitou se skoro na deset let staly chráněné oblasti Dzanga Sangha ve Středoafričské republice, kde se nacházejí jedny z mála habituovaných skupin goril nížiných. Habituované jsou takové gorily, které si navykly na přítomnost člověka, takže na jistou vzdálenost se k nim můžou přiblížit výzkumníci i turisté. Opakem jsou nehabituované gorily, ty je velmi těžké pozorovat. >>

# GORILA NÍŽINNÁ



(Gorilla gorilla gorilla)  
Je poddruhem druhu gorila západní. Počet se odhaduje na 95 tisíc jedinců, je kriticky ohrožená. Oproti svým horským příbuzným má kratší srst a menší postavu.

**Lidé si je běžně pletou, ale jsou mezi nimi docela velké rozdíly.**

# GORILA HORSKÁ

(Gorilla beringei beringei)  
Je poddruhem druhu gorila východní. Obývá relativně malé území vysokých sopečnatých pohoří středovýchodní Afriky. Také ona je kriticky ohrožená, v současné době se počet odhaduje na zhruba 880 jedinců. Srst má velmi hustou a postavu vysokou, samci dorůstají do výšky 180 cm a vážit mohou až 200 kg.



Startovní výhodou bylo, že se tým pustil do tématu, jemuž se do té doby věnovala spíše okrajová pozornost: do systematického monitorování výskytu a diversity parazitů lidoopů a místních lidí s důrazem na zjištění možných přenosů patogenů mezi nimi. Novinkou bylo především použití nejmodernějších metod,

jako je například sekvenování molekul DNA. Vědcům se tak podařilo odhalit do té doby neznámou molekulární rozmanitost parazitů a prokázat, že jejich přenos je skutečně možný.

Už dříve se vědělo, že habituované lidoopy ohrožují lidské infekce typu respiračních onemocnění, které lze snadno přenést

vzduchem. U parazitů je to ale jinak. Parazita si kýchnutím nepředáte. Většinou jde spíše o to, že hostitelé, tj. lidoopi i lidé, sdílejí stejný životní prostor. Například strongylidní hlístice (známé také pod českým názvem měchovci), na jejichž detailní výzkum se čeští vědci aktuálně zaměřují, se přenášejí infekčními larvami, které se vyvíjejí z vajíček v půdě. Zjednodušeně řečeno – lidé a lidoopi se mohou vzájemně nakazit po bytem v pokáleném prostředí.

## Jak odebrat gorilí exkrement

K detailnímu výzkumu parazitů goril je nutné odebrat vzorek jejich exkrementu. U habituovaných zvířat to není až tak složité, dokonce se dá přesně určit, od kterého jedince určitý vzorek pochází. Velkou část trusu lze najít přímo v gorilích hnízdech na zemi. Ráno své stanoviště opustí a výzkumník může v klidu odebrat potřebný materiál.

Přírozené prostředí goril se bohužel v posledních desetiletích vlivem lidské činnosti dramaticky zmenšuje a zhoršuje.

Příkladem může být národní park Volcanos ve Rwandě, kde nyní čeští vědci nově působí. Lokalitu obývá zhruba 300 goril horských, a i když jich díky precizní ochraně pomalu přibývá, velikost národního parku se nezvětšuje, naopak stále roste počet kontaktů s lidmi včetně turistů.

Oblast je poměrně populární, dobře ji znají například fanoušci filmu *Gorily v mlze* se Sigourney Weaverovou v roli [Dian Fosseyové](#), americké biologky,

kteřá právě tam na sklonku šedesátých let 20. století zahájila výzkum a ochranu horských goril.

### Společná laboratoř

Tým Davida Modrého a Kláry J. Petrželkové pracuje od roku 2012 pod hlavičkou **Laboratoře pro infekční onemocnění společná člověku a lidoopům (HPI-lab)**. Na jeho práci se podílejí výzkumníci a studenti brněnské Veterinární a farmaceutické univerzity, Ústavu biologie obratlovců AV ČR v Brně a Parazitologického ústavu Biologického centra AV ČR v Českých Budějovicích. Nezbytnou samozřejmostí je spolupráce se zahraničními výzkumnými a ochranářskými institucemi.

### Ve šlápějích slavné biologky?

Snem Kláry J. Petrželkové sice nebylo následovat Fosseyovou, dokonce se od počátku ani nezaměřovala primárně na gorily horské. Ona i další členové týmu se soustředili spíše na upozadované gorily nížinné a šimpanze, případně jiné primáty. Jenže ze Rwandy, z oblasti výskytu goril horských, přišlo pozvání, a to se neodmítá. Naopak, pro české vědce je to velká pocta. Rwandsko-američtí kolegové znali výsledky dosavadních parazitologických výzkumů především ze Středoafričké republiky. „Náš tým je momentálně v oblasti parazitárních infekcí u lidoopů na špičkové úrovni,“ dodává Klára J. Petrželková.

Někteří členové týmu strávili počátkem roku pár dní ve rwandském terénu, kde provedli základní koproskopická vyšetření (tedy vyšetření trusu). Běžně se v místní laboratoři, pokud je k dispozici, prohlédnou vzorky světelným mikroskopem a zafixují se do různých médií tak, aby je bylo možné bezpečně a bez poškození převést do Evropy. U nás pak následují pokročilé molekulární analýzy a bioinformatické a statistické hodnocení dat.



*Klára J. Petrželková,  
Ústav biologie obratlovců AV ČR*

Co je cílem českých vědců ve Rwandě? Zjistit, jací parazité napadají gorily horské, posoudit, nakolik mají parazitární infekce vliv na úmrtnost zvířat a případně stanovit možnosti léčby. Právě využitelnost výzkumu k ochraně ohrožených lidoopů je pro Kláru J. Petrželkovou i její kolegy hlavním hnacím motorem jejich úsilí. Cesta z Moravy za africkým snem, jakkoli se může zdát krkolomná, má své pokračování a pracovitým motivovaným spolecestujícími je stále otevřená. ■

### Parazitismus

je nerovný vztah dvou organismů: parazita (neboli cizopasníka) a jeho hostitele. Parazit se může živit tkáněmi hostitele, přživovat se na jeho potravě nebo jakkoli jinak profitovat z hostitelova organismu. Činnost parazitů většinou neznamená přímé a fatální ohrožení hostitelů (výhodnější je pro ně živý hostitel než mrtvý), nebezpečná je ale v kombinaci s ostatními faktory, jako jsou různé další infekce nebo nevyhovující životní prostředí.



# Vesmírný ODPAD

Nad našimi hlavami rotují tisíce tun vesmírného odpadu. Tvoří ho nefunkční družice, zbytky nosných raket i kusy vesmírných lodí a dalších předmětů vyrobených člověkem, které se vysokou rychlostí pohybují kolem Země. **Čím více roste množství odpadu, tím se zvyšuje i riziko možné katastrofy.** Vesmírný odpad je celosvětovým problémem, který je třeba začít řešit.

## Syndrom?

Před nekontrolovatelným množením vesmírného smetí varoval astrofyzik Donald Kessler už v roce 1978. Každá kolize znásobí množství odpadu, a tím pádem zvyšuje riziko dalšího střetu.

## Kolik?

Kolem Země obíhá více než 750 tisíc kusů vesmírného odpadu větších než 1 cm, další stovky milionů jsou menší. Nejnebezpečnější jsou však objekty větší než 10 cm v průměru, kterých je asi 23 tisíc.



Nejzajímavější? | **2018**

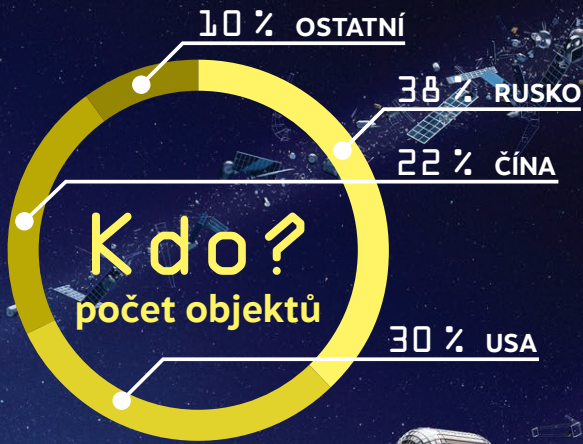
Krátkou dobu pobýval na zemské orbitě i elektromobil Tesla Roadster. Následně zamířil k Marsu a Jupiteru.

Nejstarší? | **1958**

Nejstarším smetím na oběžné dráze jsou zbytky nosné rakety Vanguard 1 (USA).

## NEBEZPEČÍ

Rychlost odpadu rotujícího po zemské orbitě je tak vysoká, že i malý předmět může vážně poškodit družici nebo Mezinárodní vesmírnou stanici ISS.



## RYCHLOST

Vesmírné odpady putují rychlostí přesahující 28 tisíc km/h, což je asi 20x více, než letí střela z pistole.

## Největší? | 2002

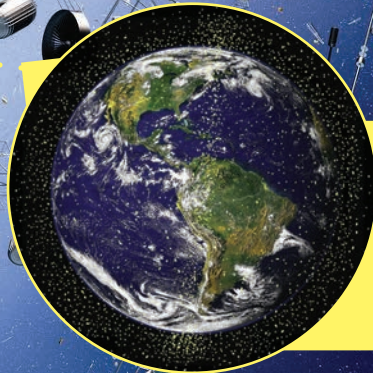
Družice Envisat váží přes 8 tun a obíhá ve výšce 800 km. Byla největší evropskou družicí určenou k monitorování Země. Fungovat přestala v roce 2012.

## První nehoda? | 1996

První potvrzenou kolízi s vesmírným smetím byla srážka francouzského satelitu Cerise s použitým stupněm rakety Ariane.

## Řešení?

Vesmírné agentury plánují „generální úklid“. Nově vyvíjené sítě zachytí smetí, a když se naplní, sníží výšku své oběžné dráhy, až se postupně dostanou do atmosféry, kde shoří.



II



III



IV



### Jak si můžu hru zahrát?

Výuková simulace Československo 38–89, která vznikla ještě před hrou *Attentat 1942*, je určena učitelům. K dispozici jim je zdarma, a to po registraci na adrese: <http://cs3889.cz>.

Hra *Attentat 1942* se prodává za necelých 11 dolarů (přibližně 227 korun), výtěžek z prodeje je určený k vývoji pokračování hry. Možnost online nákupu nabízí stránky projektu: <http://attentat1942.com>.

Tým *Attentat 1942* je aktivní i na [Facebooku](#) a na [Twitteru](#).

V



V







# HRAVÁ HISTORIE

**Jak se zachovám v krizovém okamžiku? Pomůžu, schovám se, zradím?** Podobným otázkám na hranici života a smrti naštěstí většinou vystaveni nebýváme. Nanečisto si je ale můžeme vyzkoušet v úspěšné počítačové hře Attentat 1942.



**P**ouštíme rádio, když v tom poklidnou atmosféru domova náhle přerušuje hlasatel dramaticky oznamující, že byl právě spáchán atentát na zastupujícího říšského protektora Reinharda Heydricha. Je nám jasné, že pomsta nacistů bude krutá. Nikdo si nemůže být jist, co ho čeká. Jen o chvíli později se ozývá hlasité opakované bouchání na dveře. Gestapo! Proboha. Máme v bytě odbojové letáky. Kam s nimi?

Jedna z úvodních scén hry Attentat 1942 nás pohltí napínavou zápletkou příběhu, který máme jako hráči za úkol rozplést.

Vše se děje ve dvou časových rovinách – pomyslnou přítomností je rok 2001 a my se převtěluje do osoby vnuka, který se chystá navštívit babičku. Tahle návštěva ale bude jiná. Dozvíme se při ní o určitém tajemství kolem dědečka, o dávno zapomenuté rodinné historii. Prostřednictvím druhé dějové linie se pak vrátíme do osudného roku 1942.

Byl děda v odboji? Udal ho soused? Jak se mu podařilo přežít koncentrační tábory? Všechna tato fakta ve hře postupně odhalujeme, hledáme souvislosti, rozhodujeme se za vybrané aktéry příběhu, abychom se dozvěděli co nejvíce a přišli záhadě na kloub.

Barevné záběry rozhovorů ze současnosti doplňují černobíle >>

kreslené události z minulosti oživené komiksovými bublinami dialogů. Výtvarnou složku vytvořil kreslír Ticho 762. Atmosféru příběhu umocňuje podmanivá hudba skupiny DVA.

## Z historika scenáristou

Dialogy jsou svěží jako v pravém filmovém scénáři, možná proto leckoho překvapí, že jejich autoři nejsou skuteční scenáristé, ale vědci. Konkrétně historici z [Ústavu pro soudobé dějiny AV ČR](#). „Nebylo to snadné, vyžadovalo to, mimo jiné, logickou práci se schématem příběhu. Rozhovory se větví do různých linií, zároveň jsme chtěli, aby měl každý z nich svou dynamiku. Jinak bude mluvit někdo, kdo je obviňovaný z kolaborace, jinak ten, kdo se cítí být obětí,“ popisuje členka autorského týmu Marie Černá.

Historici se navíc museli snažit, aby vnímali příběh i vizuálně a mohli dát správné instrukce kreslířům. „Chtěli jsme, aby vše vypadalo tak jako v popisované době: domy, vybavení i oblečení postav. Uvědomili jsme si přitom, že něco napsat a něco namalovat je velký rozdíl, v textu se takové detaily ztratí nebo různě opíšou,

Na vývoji výukové simulace Československo 38–89 a z ní vycházející hry *Attentat 1942* se podíleli odborníci z Filozofické fakulty UK, Matematicko-fyzikální fakulty UK a Ústavu pro soudobé dějiny AV ČR spolu s občanským sdružením *Post Bellum*.

ale na obrázku to neschováte,“ doplňuje Marie Černá.

## Škola hrou

Počítačová hra *Attentat 1942* navazuje na virtuální výukovou simulaci Československo 38–89, jež byla určená především učitelům a studentům středních škol pro oživení hodin dějepisu. „Původní verze simulace je na školách docela úspěšná, dosud si ji stáhla skoro pětina dějepisářů. Máme velmi pozitivní zpětnou vazbu jak od studentů, tak od učitelů,“ říká hlavní herní designér Vít Šisler z Ústavu informačních studií a knihovnictví Filozofické fakulty UK.

Oproti simulaci, která je školám dostupná už více než tři roky, má podle Víta Šislera nová verze mnohem více herních prvků, kvalitnější videa a lepší grafiku. „Hráči mají více možností, jak příběh ovlivnit, jejich rozhodnutí mají větší dopad,“ dodává.

Atentát není středobodem hry, nejde o žádnou střelečku. Mnohem důležitější je děj, který se odehrává po něm, osudy lidí v protektorátu a jejich rozhodování. Hra umožňuje vžít se do jejich pozice a dané období lépe pochopit.

Hráč si navíc může uvědomit, že historie není něco, co se ho netýká. Naopak, každá rodina má svou historii, která se odehrávala na pozadí velkých dějinných událostí. „Často máme za to, že rodinnou minulost známe, ve skutečnosti o ní ale moc nevíme. Díky hře můžeme získat nový náhled na dějiny a vidět, že i v našem okolí mohou být lidé, kteří historii zažili,“ říká Marie Černá.

Smutná pravda je, že pamětníků druhé světové války je stále méně. Těch, kteří zažili nástup komunismu v padesátých letech minulého století, znárodnování soukromého majetku, odsun Němců nebo tzv. pražské jaro

v roce 1968, je ale stále hodně. Zeptali jste se někdy své babičky nebo dědy, jak oni na osudná období vzpomínají? Jak je prožívali a jestli se dostali do krizových okamžiků, kdy se museli nějak rozhodnout? Vstoupit do komunistické strany, nebo nevstoupit? Jít demonstrovat proti ruské okupaci, nebo zůstat doma?

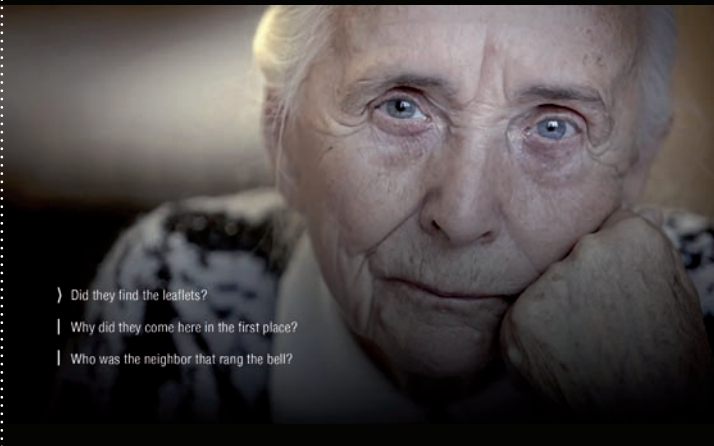
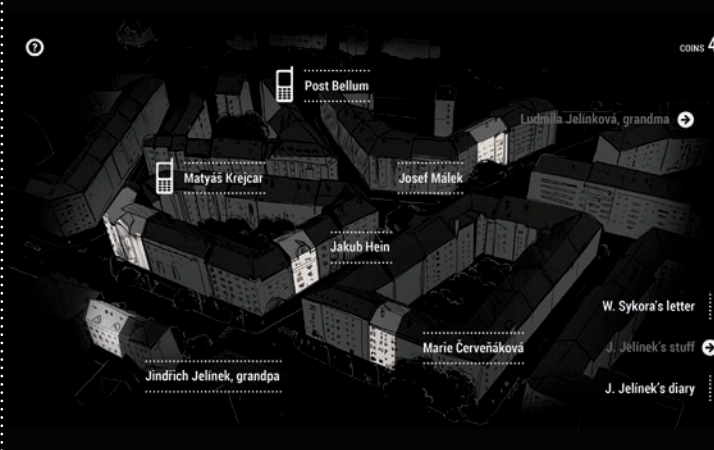
Možná i tyto otázky si zkusíte zodpovědět v jedné ze dvou dalších her, na kterých už vývojáři a historici pracují. „Máme rozpracovaný díl o poválečném období, o tom, co se dělo v pohraničí a jak nastoupili k moci komunisté. Třetí díl se pak bude věnovat pražskému jaru a následné normalizaci,“ doplňuje Marie Černá.

Některá rozhodnutí mohou být fatální. Za války to platí dvojnásob. Takže kam s osudnými letáky? Do kamen? Do skříně? Do futrálu od klarinetu? Zkuste se rozhodnout a uvidíte, kam vás to ve scénáři hry *Attentat 1942* zavede.



## Ocenění

Nejlepší filmy bojují každoročně o Oscara, nejlepší hry o cenu Independent Games Festival Awards. Česká hra *Attentat 1942* se dostala až do finále této prestižní herní soutěže. Nominována byla v kategorii Nejlepší příběh. Ceny se předávaly na konci března v San Francisku. „Už to, že jsme se dostali do elitního výběru soutěže, považuji za velký a nečekaný úspěch,“ komentuje Marie Černá. Také s výukovou simulací Československo 38-89, která hře *Attentat 1942* předcházela, tvůrci už před třemi lety dospěli do finále soutěže Serious Games Showcase & Challenge. O prvenství se tehdy utkali s autory herních simulací z armády Spojených států amerických a z Massachusettského technologického institutu.



# DOTEK VESMÍRU

*Jakuba Štěpánka*



Je mu 18 let a studuje třetí ročník plzeňského gymnázia na Mikulášském náměstí. Zaujímá ho věda a hlavně vesmír, o kterém se více dozvídá na stáži Otevřené vědy v Ústavu fyziky atmosféry AV ČR (ÚFA) nazvané Dotek blízkého vesmíru – kosmické počasí.

**Jak vypadá jeho typický den? Popsal nám letošní středu 21. března.**

● Nezvykle brzký budíček neznamena nic jiného, než že vesničan musí opět vyrazit na stáž do Prahy.

● Užívám si tepla Ústavu fyziky atmosféry AV ČR a po měsíci se vítám s kolegyní stážistkou Štěpánkou Kloboučkovou a lektorkou Daliou Obrazovou.

● Jedeme do Průhonic.

5:00

5:49

Odjždím do Plzně.

6:05

Nastupuju do autobusu směr Praha a alespoň částečně doháním spánkový deficit.

7:48

Roztyly! Díky bohu jsem stanici nezaspal.

8:01

8:09

Dozvídám se, že dnes nečekaně jedeme na exkurzi do Průhonic podívat se na digisondu!

8:04

Určujeme si datum příští stáže a já zjišťuju, že největším problémem v domlouvání stáží jsem já kvůli svým častým akcím.

8:35

## STÁŽE OTEVŘENÉ VĚDY

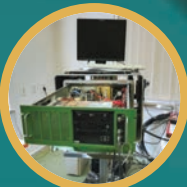
Na studentské vědecké stáži v Akademii věd se mohou hlásit studenti SŠ z celé České republiky.

Stáže trvají rok v časové dotaci 8 h měsíčně.

V letošním roce je absolvuje 166 studentů v 35 ústavech AV ČR.

Témata pro rok 2019 budou vypisována na podzim 2018.

[WWW.OTEVRENAVEDA.CZ](http://WWW.OTEVRENAVEDA.CZ)



8:50

Prohlížím si plně automatickou digisondu a dozvídám se princip měření plazmové frekvence v ionosféře.

11:00

Mluvíme o „gravitačních vlnách“ a mně pořád nejde do hlavy, jak se zrovna ionosférou můžou Einsteinovy gravitační vlny šířit! Dozvídám se však, že paní lektorka má po celou dobu na mysli „jiné“ gravitační vlny, a to atmosférické (v angličtině „gravity waves“), nikoli Einsteinovy (v angličtině „gravitational waves“). Atmosférické gravitační vlny jsou vlastně jen vlnění plynu při tíhovém zrychlení  $g$ . Konečně to dává smysl!



Zpracováváme údaje z modelu plazmových frekvencí pro zvolené období.



14:20

Štěpánka načrtává průběh ionogramu v závislosti frekvence na výšce.

Loučím se s paní Obrazovou a odcházím z ústavu.

15:55

Odjízdim ze stanice metra Roztyly.

17:01

Autobus vyráží do Plzně a já usínám.

Konečně usínám...

19:15

15:40

23:50

10:48

Vracíme se zpět do ÚFA.

12:00  
Oběd.

12:35

Debatujeme v kuchyňce se zaměstnanci ÚFA o úskalích práce v „ústavech“, hlavně že na vás každý divně kouká, když přiznáte, že pracujete v nějakém tom „ústavu“.

15:15

Dozvídáme se něco málo o ionosférickém driftové měření.

18:20

Konečně jsem doma, následuje nevyhnutelná chvílka prokrastinace.

16:48

Ze Zličína se vydávám k autobusu.



10:15

Vidím vysílací a přijímací antény digisondy.



Ve skutečnosti samozřejmě chemici včelařské obleky v laboratoři nenosí, ale Jan Demel a Michael Londesborough mají smysl pro humor a na focení pro náš časopis neváhali přinést i opravydové včelí plásty.

# Materiál



# BUDOUCNOSTI

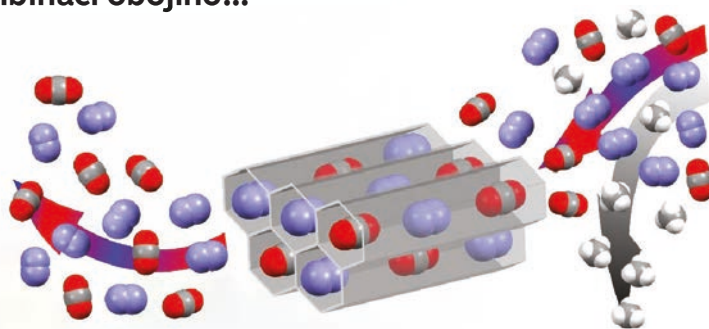
## odkoukaly molekuly od včel

Některé objevy jsou výsledkem geniálního nápadu a skvělého koncepčního myšlení. Jiné zase vzniknou jako zcela náhodný produkt. **A některé jsou kombinací obojího...**

**V**čela vletí do úlu a míří rovnou do šestiúhelníkového otvoru z vosku. Na nožičkách nese trochu pylu. Komůrky včelího plástu používá k tvorbě medu i k péči o potomstvo. Příbytek a pracovní zároveň jí ideálně vyhovují; jejich struktura, kterou příroda včelkám vytvořila „na míru“, jim poskytuje maximum prostoru, a přitom je dostatečně pevná při minimální hmotnosti a co do spotřeby stavebního materiálu navíc úsporná.

### Molekulární včelky

Existuje něco jako včelí plást i v nanorozměrech? Kupodivu nejen včely, ale i molekuly mají rády podobný tvar. Nedávno se ho podařilo vytvořit vědcům z Ústavu anorganické chemie AV ČR. V kanálcích umělého plástu se však nepohybují včely, ale molekuly, například plynu. Do omezeného prostoru se ovšem dostanou pouze takové, které se tam vejdou a jejichž chemické



ké vlastnosti to umožní. Uměle vytvořený chytrý materiál může uchovávat nebo filtrovat plyny, sloužit ke katalytické přeměně chemických látek nebo třeba jako nosič léčiv. „Naše nové látky se dají relativně snadno upravit. Například tím, že změním velikost pórů, dovolíme průchod odlišným molekulám,“ neskrývá nadšení vedoucí týmu Jan Demel.

### Šťěstí přeje připraveným

Vědci původně nevěděli, že se jim podaří vytvořit molekulární včelí plást. Jejich záměrem bylo připravit nový typ materiálu zvaného MOF (Metal Organic Framework – organokovová síť). Jde o polymer stejně jako >>

„Povede to k desítkám, možná stovkám nových typů materiálů, které budou založené na použití fosfinové skupiny místo karboxylové,“ říká Jan Demel.

v případě plastů, organické molekuly v něm ale spojují atomy kovu. V tomto případě atomy železa propojuje speciální organická sloučenina, kterou pro tento účel ještě nikdo nepoužil. Na obou koncích obsahuje atomy fosforu (fosfinátovou skupinu) namísto uhlíku (karboxylátovou skupinu). Tím vědci umožnili vznik dalších chemických vazeb – fosfor jich totiž může tvořit až pět, zatímco uhlík jen čtyři.

Za určitých podmínek se pak organické molekuly s atomy kovu pospojují samy. „Když se molekuly takto uspořádávají, většinou vzniknou materiály bez jakýchkoli pórů. Žádná struktura nechce mít svá slabá místa. Z prvních tří těchto nových materiálů, které jsme připravili, dva také žádné póry neměly,“ vysvětluje spoluautor objevu Michael Lonsborough. U třetího se ale molekuly uspořádaly samy do vhodného „včelího“ pórovitého tvaru.

### České jméno

Nové materiály dostaly název ICR (Inorganic chemistry Rež), protože vznikly na pracovišti v Reži nedaleko Prahy. Vědci mají tohle místo rádi. Pracují na břehu

Vltavy, která v krajině vytváří pozoruhodné meandry, zasazené do skal. A inspirace je důležitá.

Včely dobře vědí, proč staví své plásty z trubiček ve tvaru

**01**  
Systém se sám uspořádá do velké porézní struktury tvaru včelího plástu.

## Klíčové vlastnosti

**02**  
Silný, pevný, odolný materiál.

**03**  
Póry mají laditelnou velikost pro další využití.

**05**  
Nový typ tzv. linker group – molekul propojujících atomy kovu.

**04**  
V klíčové pozici materiálu MOF byl poprvé použit fosfor místo uhlíku.

**06**  
Nesou jméno po ústavu v Reži (ICR-2 a ICR-4).



„Do budoucna chceme zkusit ve struktuře ICR zaměnit benzenová jádra za boranové sktruktury, čímž bychom dosáhli čistě anorganického materiálu s ještě vyšší odolností a lepšími vlastnostmi,“ říká Michael Lonsborough.

šestiúhelníků. Nebo, možná to nevědí, ale dělají to, a plásty jim tak skvěle slouží. Molekuly materiálu ICR také nevědí, že se uspo-

řádávají do senzačních struktur, ale z nějakého důvodu je to pro ně dobrý nápad. Využijeme ho podobně chytře jako včely? ■



# Od pouštění žilou K LÉKOVÉ POŠTĚ

**Její efekt mě uspokojivě přesvědčil o bezpečnosti a účinnosti. Nikdy předtím jsem se necítil tak potěšen jako teď při hodnocení úspěchu mé medicíny...**

Nová terapie? Nikoli. Těmito slovy popsal v roce 1793 lékař Benjamin Rush „vydařenou“ proceduru tehdy populárního pouštění žilou.

**Ž**ilou se pouštělo po dlouhá staletí i dávno před tím, než byl Benjamin Rush touto metodou tak fascinován. Používala se navzdory tomu, že mnoha nemocným spíše přitížila, nežli pomohla. Stačilo, že dostatečné množství vážených lékařů věřilo v její efekt. Tou dobou vládlo „umění medicíny“, vznešený pojem zahrnující rozhodnutí autorit a jejich zkušenost, která nesměla být rozporována. Jejich nápady na možné léčebné postupy byly jen s malým kritickým odporem uznávány jako správné. Teprve okolo šedesátých let 20. století se začaly ozývat hlasy, že umění

medicíny by se mělo více snoubit ještě s jedním starověkým uměním: vědou.

## **Inspirace z přírody. Razítko z klinické studie**

Vědecká medicína. Pojem, s nímž v roce 1990 přišel Kanaďan s českými kořeny Gordon Guyatt ve snaze zlepšit praktickou výuku lékařů, do té doby příliš zatíženou všudypřítomným „uměním“. Nepochodil. A tak to zkusil později s novým termínem, který se již zapsal do historie jako tzv. evidence based medicine (EBM), tedy medicína založená na důkazech. Názor, že výuka i rozhodování v ordinaci by

měly být podloženy výzkumem. Jinak mnohdy není jasné, zda oblíbený lék skutečně funguje, nebo je jen pozůstatkem dobře >>



## Bez peněz to nejde

Lék se z vědecké laboratoře až do lékáren nedostane bez finanční podpory soukromého investora. Klinické studie jsou totiž extrémně nákladné a ne každá slibná látka projde všemi fázemi testování. Týmu Ústavu organické chemie a biochemie AV ČR a Univerzity Johnse Hopkinse (USA) se nedávno podařilo získat více než 800 milionů korun na testování nadějně látky na léčbu rakoviny.

míněného nápadu lékařské autority. Za svou krátkou historii dokázala EBM změnit cestu od vědeckého nápadu až k pacientům a pomohla formovat celý proces vývoje léků.

Někdy je základem pro nový lék pokrok v porozumění nemoci, jindy náhoda nebo inspirace přírodou. Pozoruhodným příkladem inspirace v tradičních postupech byla práce, za kterou byla udělena Nobelova cena v roce 2015. Oceněná Tu Youyou testovala více než 2000 receptur tradiční čínské medicíny na léčbu malárie. Postupným testováním vybrala 640 extraktů, které snad měly nějaký možný účinek. Dalším studiem a úpravami výrobního postupu pak Tu a její tým získali artemisin, lék, který za 45 let existence zachránil miliony životů ohrožených malárií. Není bez zajímavosti, že po laboratorním potvrzení efektu artemisinu testovali Tu a kolegové bezpečnost léku v první fázi sami na sobě.

## Polymerně. Jasně. Cíleně

Běžně podávané léky se nedostávají jen do míst, kde mají působit, krev je roznáší po celém těle, a ony tak působí (často negativně) i na zdravé buňky. Zabránit by tomu mohla cílená doprava léčiva, známá pod pojmem drug delivery system (DDS). „Aby se léčivo stalo aktivním, musí se nejprve uvolnit ze systému, a k tomu dojde na základě vlastností DDS v optimálním případě právě až tam, kde má léčivo opravdu působit,“ vysvětluje Ondřej Lidický z Ústavu makromolekulární chemie AV ČR, kde se výzkumem těchto nanomateriálů zabývá v oddělení biolékařských polymerů.

„V našem případě jde o molekuly v rozměrech nanometrů, které připomínají chemickou stavebnici. Nejprve se připraví základní konstrukce a na ni se pak nalepí vybrané léčivo. Předpokládáme, že DDS mají velkou šanci uplatnit se v případě protinádorové léčby, kdy sama velikost těchto systémů napomáhá hromadění léčiva v nádorové tkáni.“

Materiál, ze kterého je DDS vyroben, musí být biokompatibilní a neimunogenní, tedy dobře snášen

organismem a neviditelný pro imunitní systém, aby nedocházelo k nechtěným reakcím. „Používají se buď látky podobné těm, které produkuje tělo samo, nebo speciální syntetické polymerní materiály. To jsou vlastně taková dlouhá vlákna, ve kterých se mnohohásobně opakuje jedna základní struktura, tzv. monomerní jednotka,“ vysvětluje dále Ondřej Lidický.

„Právě v našem ústavu byl v osmdesátých letech připraven jeden z nejslibnějších materiálů pro DDS. Původně byl vyvíjen jako složka náhrad krevní plazmy pro transfuze,“ dodává vědec. Po téměř třiceti letech vývoje systému cílené dopravy léčiv jsou badatelé ve fázi, kdy by ve své základní podobě mohl být použitelný v praxi.

Úplnému uvedení do života zatím brání absence rozsáhlých klinických studií. To všechno sice trvá neuvěřitelně dlouho a pacienti mohou být oprávněně netrpěliví, ale na rozdíl od dříve populárního pouštění žilou prostě pouhý pocit potěšení z úspěchů léčby jako věrohodný důkaz její účinnosti nestačí. ■



# Fáze klinického testování

Základní výzkum odhaluje, co se v těle porouchalo a jaké jsou možnosti jeho opravy. Výsledkem může být nové nadějně léčivo, které je ovšem potřeba důkladně otestovat. V preklinickém výzkumu je nejprve nutné vyloučit jeho toxicitu, poté následuje dlouhá cesta čtyřmi fázemi klinického testování:



## 1. fáze

Až 100 dobrovolníků několik měsíců užívá testovací substanci, cílem je určit dávku a ověřit bezpečnost. Touto fází projde asi 70 % testovaných léků.



## 2. fáze

Několik stovek pacientů s nemocí, na kterou je lék vyvíjen, ho užívá po dobu až dvou let, sleduje se účinnost a vedlejší účinky léku. Do další fáze projde zhruba třetina léků.



## 3. fáze

300–3000 pacientů lék užívá další až čtyři roky, cílem je ještě podrobnější zaměření na léčebný efekt a vedlejší účinky. Fází úspěšně projde opět jen asi 25–30 % léků.



## 4. fáze

Schválený lék se dále zpětně sleduje v praxi. Zjišťuje se, zda nebyl přehlédnut nějaký významný vedlejší efekt a jestli je lék opravdu tak účinný, jak se předpokládalo.

V prvních třech fázích se lék srovnává v tzv. randomizovaných, dvojité zaslepených studiích. To znamená, že se dobrovolníci náhodně rozdělí do dvou skupin, z nichž jedna dostává testovaný lék, zatímco druhá placebo (tedy pilulku bez účinné látky). Pacienti ani lékaři nevědí, do které skupiny patří. Tento postup má zabránit bytí neúmyslnému ovlivnění výsledků testování.



## Kreslená a přitom

# NEZKRESLENÁ VĚDA

## Už počtvrté...

Jak funguje fotosyntéza? Co je teorie relativity? Vodí, nebo nevodí polovodič? Když chcete znát stručnou a vtipnou odpověď na tyto zdánlivě složité otázky, pusťte si některý z dílů NEZkreslené vědy. **Připravuje se pro vás už čtvrtá série a stejně jako třemi předchozími vás provede oblíbený herec Pavel Liška.** Zeptali jsme se ho, jaký má vztah k vědě, včetně té NEZkreslené.



### Čím vás natáčení seriálu NEZkreslená věda oslovilo, proč jste na něj kývnul?

Především jsem na něj kývnul až po ujištění od tvůrců, jemuž předcházelo důrazné varování přede mnou samým. Jsem v mno-

ha ohledech velmi specifický herec, kterému nezbyvá než dělat ze svých handicapů přednosti. K jednomu z nich patří má mluva, respektive artikulace a následná srozumitelnost. Vysvětlil jsem jim, že audio není můj přítel, už vůbec ne ve spojení s vědeckými tématy – ta se pro mě stávají těžko zdatelným jazykolamem. Ale od té doby vznikly už tři řady *NEZkreslené vědy* a k mému překvapení jsem ani u jedné nechyběl.

### Dozvěděl jste se díky natáčení NEZkreslené vědy něco nového?

Vlastně jsem zjistil, že všechno, co jsem se musel kdysi naučit, a nebylo toho málo, jsem zapomněl. U některých témat jsem si uvědomil, že jsem o ně už někde zavadil. Třeba ve škole. Ale tam jsem jim nevěnoval větší pozornost. Teď bych většinu hltal a nemusel se drtit jen tak nazpaměť, mechanicky, abych prolezl dál. Dneska mě toho tolik zajímá a láká! Rád si sám něco přečtu nebo se podívám na různé vědecko-technické dokumenty. Mám to tak třeba i s historií. Kontroluju úkoly Šimonovi, synkovi, a koukám, že už nevím, kdo byli třeba Slavníkovci. A hned se začtu, pak si najdu další podrobnější informace, třeba v jiných knížkách, a normálně si to užívám a na taková posunutá studia se moc těším. Ale na svoji obranu musím říct, že třeba u soudružky učitelky Hradilové jsem z přírodovědy čtyřku nikdy neměl, ani trojku.



### Chtěl jste být v dětství vědcem?

Chtěl jsem být hudebním skladatelem. Až do 6. třídy jsem to vypisoval pravidelně do všech dotazníků. V 7. třídě už ne. Tam už jsem uvěřil, že bych předně musel hrát alespoň na jeden hudební nástroj. Ale chemické pokusy jsem dělal ještě v polovině osmdesátých let s Mladým chemikem. Ale spíše ze zjištných důvodů. Chtěl jsem vyrobit karamel a ten pak prodávat. Jenže když žhavý cukr začal bublat, překlopil jsem ho zbrkle v nadšení na kamaráda.

### Který z vědeckých oborů popisovaných v NEZkreslené vědě vás nejvíce zaujal?

Je toho tolik a tolik zajímavého! Třeba vesmír, lidské tělo, imunita, genetika nebo teorie relativity. Kolikrát ani nevadí, že úplně všemu nerozumíte, naopak! Je dobrodružné zjišťovat, jak to vlastně funguje. Konečně jsem pochopil tu otřepanou větu o tom, že čím víc toho víme, tím víc zjišťujeme, kolik toho vlastně nevíme. ■



# JAK ZNEŠKODNIT RAKETU? VODOU!

Uhodnete, čím se nejlépe rozřeže nepotřebná balistická raketa? Jestli tipujete různé pily, jste vedle. **Správná odpověď zní – vodou.** Samozřejmě nikoli jen tak puštěnou z kohoutku, ale soustředěnou do uzounkého, avšak nesmírně silného vodního paprsku.

**J**ak byste si poradili s úkolem zničit balistickou raketu, aby se už nedala použít? A to ne ledajakou, ale přímo operačně-taktickou, třeba jednu ze systémů Oka, které v polovině osmdesátých let 20. století dostala do své výzbroje i bývalá československá armáda? Když se rozhodlo o jejich likvidaci, odborníci rázem stanuli před velkým problémem.

## Čarování s vodním paprskem

Byla to dost ošemetná záležitost, připouští muž, který má lví podíl na tom, že se nakonec našlo řešení – současný ředitel Ústavu geoniky AV ČR Josef Foldyna. „První návrh zněl, že požádáme Rusko. Rusové si ale řekli velmi vysokou cenu. Navíc rakety ničili tak, že je zavezli do pouště a nechali vyhořet palivo.“ To ovšem obsahovalo příliš mnoho chloru, což bylo nebezpečné. Hledala se proto jiná cesta – a vedla právě do Ústavu geoniky AV ČR.

Tamní vědci totiž dokážou s vodou neuvěřitelné věci: soustředí ji do vysokorychlostního paprsku

(spojitého nebo pulzního), který umí rozřezat a opracovat doslova všechno: beton, železo, nerezovou ocel či slitiny kovů, ale také třeba mramor a konstrukční keramiku nebo vysoce pevné sklo, tedy materiály, které se jiným způsobem obrábějí velice těžko nebo jsou úplně neobrobitelné. Otázka tudíž zněla, jestli spolu s kolegy z Vojenského technického ústavu výzbroje a munice ve Slavičíně dokážou vysokorychlostní vodní paprsek využít i tentokrát a vyvinout správný postup pro zlikvidování tuhé pohonné látky balistických raket.

„Nikdo nevěděl, co si může k pohonné hmotě dovolit,“ líčí Josef Foldyna první pokusy. „Odborníci proto nejprve potřebovali alespoň nějaký vzorek – měli strach, protože šlo o materiál podobný tvrdé gumě, nasycený oxidem křemíku a palivem.“ Logicky se obávali zakrojit do něj nožem, protože neznali ani bod vznícení. Báli se, že když překročí určitou teplotu, raketa se zažehne a vyletí.

„První pokus se odehrál ve vojenském prostoru nad Bratisla-

vou. My vědci jsme se schovali v bunkru a manipulátor měl za úkol řezat do rakety o průměru asi 80 nebo 90 cm, umístěné ve volném prostoru. Vždycky se kousek řízlo, změřila se teplota, pak znovu, všechno se řezalo čistou vodou.“

## Skvělý nápad zafungoval

Výsledkem byl asi 10 cm tlustý kotouč pohonné hmoty, který dopravili na pracoviště Josefa Foldyna: „Tehdejší ředitel nakázal, aby všichni zaměstnanci kromě nás čtyř, kteří jsme měli řezat, odešli domů. V laboratoři jsme měli stůl, na němž jsme z toho koláče vyřezávali malé vzorky. Kolegové z Vojenského technického ústavu výzbroje a munice si je potom vzali, aby spolu s chemiky stanovili přesné chemické složení a body vznícení.“

Než se podařilo zjistit vše potřebné, v Ústavu geoniky AV ČR navrhli způsob, jakým by se rakety daly ničit. „Víceméně jsme vymysleli, že by se celou raketou dalo točit a vodními paprsky palivo jakoby odfrézovat, výsledný

produkt shromažďovat a posléze zpracovávat.“ Nápad se osvědčil, ve Slavičíně se vybavili potřebnou technikou a nakonec se tímto způsobem zpracovaly všechny rakety – byly jich téměř dvě desítky.

### Tajemství odhaleno

Samozřejmě, jak už to bývá, vyskytly se i problémy, se kterými se předem nepočítalo. „Třeba produkt frézování, což byla směs vody a rozemletého paliva, se shromažďoval ve zvláštních kon-

tejnerech. Kvůli přítomnosti vody se ovšem začal ze směsi uvolňovat vodík a jednou o víkend to začalo hořet.“ Hasiči ale vše snadno uhasili a jiné větší potíže nenastaly.

„Protože Vojenský technický ústav výzbroje a munice ve Slavičíně už potřebné zařízení měl, začal později takto likvido-

vat i jiné typy raket,“ podotýká Josef Foldyna. Jelikož šlo o vojenskou záležitost, mohl o celé věci veřejně promluvit až asi po 10 letech. Teprve tehdy se svět dozvěděl, že kapky vody nejen prorazí pověstný kámen, ale poradí si i se smrtelnými raketami. ■



Operačně-taktický raketový komplex

## OTR-23 OKA

Sovětské vojenské typové označení: 9K714

Kód NATO: SS-23 Spider

- » V československé armádě od roku 1985
- » Určení: pozemní stacionární cíle

### RAKETA

Délka: 7315 mm

Průměr těla: 974 mm

Startovací hmotnost: 4630 kg

Hmotnost kazetové hlavice: 715 kg

Hmotnost pohonné látky: cca 3000 kg

Pohonná látka:  $\text{NH}_4\text{ClO}_4$  (70 %),

hliníkový prášek, pryskyřičné pojivo



Video

# DÁMA

## V NESNÁZÍCH



Vrch Blaník je opředen mnoha mýty. Pověst o blanických rytířích, kteří spí ukryti v nitru hory a přijdou českému národu na pomoc, až mu bude nejhůř, zná snad každý. Oblast okolo Blaníku je však výjimečná i z jiného důvodu a to už není žádný mýtus, ale prostý fakt. **Vyskytuje se tu totiž rostlinka, kterou nikde jinde na světě nenajdete.**

Jmenuje se kuřička hadcová. Má drobné bílé kvítky a roste jen na místech s hadcovým podložím, tedy tvořeným horninou zvanou hadec. V přírodě zbývá jen několik posledních stovek jedinců této bílé dámy, a proto se řadí do kategorie kriticky ohrožených druhů. Jako rytíři v lesklé zbroji vyjeli kuřičce na pomoc vědci z Botanického ústavu AV ČR. Ve spolupráci s Českým svazem ochránců přírody Vlašim a Ministerstvem životního prostředí vytvořili projekt na její záchranu a nazvali jej Život pro kuřičku. Chtějí zlepšit podmínky na přirozených stanovištích, posílit původní populace, navrátit rostliny tam, kde již vyhynuly, a za pomoci místních

obyvatel vytvořit lokální zdroje genofondu rostliny. A také zapojit veřejnost do ochrany přírody a biodiverzity.

Zachování populací na jejich přirozených stanovištích ve volné přírodě (*in situ*) je základní myšlenkou ochrany biodiverzity. Někdy ale nelze přežít druhu v přírodě zajistit, a tak na řadu přichází jeho ochrana mimo přirozené stanoviště (*ex situ*). Obvykle se v tomto případě vytvářejí semenné banky nebo se rostliny kultivují v botanických zahradách. Projekt ovšem přichází s novinkou, kterou je záchranné pěstování v soukromých zahradách. Místní obyvatelé legálně a pod odborným dohledem pěstují chráněný druh, čímž se podílejí na vytváření sítě lokálních populací *ex situ*.

### Ze skalky na skálu

Součástí aktivit na záchranu vzácné kuřičky je kromě péče o stanoviště, kde se kuřička přirozeně vyskytuje, také vytvoření



záchranné genofondové populace. Český svaz ochránců přírody Vlašim nejprve vybudoval hadcové skalky, na kterých se přirozeně vyvinula hadcová vegetace. Rostlinky předpěstované v Botanickém ústavu AV ČR přesadili botanici do hadcové půdy a po několika měsících je vysadili do hadcové vegetace na skalách. Jen takto pěstované záchranné populace jsou vhodné pro návrat do přírody v případě vyhynutí. Do celého procesu se díky nově vznikajícímu programu může zapojit kdokoli, dokonce i školy.

### A jak na to?

Sběr semen v přírodě zajišťuje regionální koordinátor, který rostliny připravuje pro výsadbu a rozdává je pěstitelům. Ti podepíší dohodu o výpůjčce rostlin, v níž slíbí, že budou dodržovat pravidla programu a řádně o kuřičky pečovat. Její součástí je i průvodní list, v něm je uveden původ rostliny. Evidenční list slouží k hodnocení jejich růstu a zaznamenávání případných problémů či nově vzniklých jedinců. Následuje školení a návštěva koordinátora, který pomůže vybudovat hadcovou skalku a doporučí, kam rostliny umístit. Poté už je možné začít s pěstováním.

Zatím je do programu zařazena pouze kuřička hadcová. Botanici už ale jednají o dalších druzích, které by se v budoucnu mohly připojit. Přijedou tedy bližší rytíři na pomoc dámě v nesnázích? Pokud bude program na záchranu kuřičky hadcové za pomoci amatérských pěstitelů úspěšný, můžou si ještě chvíli pospat. ■



Rostlinka patří mezi kriticky ohrožené druhy.



### Kuřička hadcová (*Minuartia smejkalii*)

je drobná trsnatá rostlina z čeledi hvozdíkovité. Je českým endemitem, což znamená, že se nikde jinde na světě nevyskytuje. V současnosti ji nalezneme pouze na dvou lokalitách na světě. Obě se nacházejí nedaleko vrchu Blaník ve středních Čechách – Národní přírodní památka Hadce u Želivky a Přírodní památka Hadce u Hrnčír. Kuřička má ráda skalní plošiny, štěrbiny hadcových skalek či rozvolněné trávníky v prosvětlených borových lesích. Na Černém a červeném seznamu cévnatých rostlin ČR a rovněž i v mezinárodním Červeném seznamu IUCN je zapsána jako kriticky ohrožený druh.



Projekt LIFE for Minuartia (LIFE 15NAT/CZ/000818) je realizován s finančním příspěvkem Evropské unie, programu LIFE a Ministerstva životního prostředí ČR. Více informací naleznete na [www.kuricka.cz](http://www.kuricka.cz).

# Cesta vody z přírody do domácností

Než si doma natočíme plnou sklenici, projde voda složitým procesem úpravy, který ji zbaví nežádoucích příměsí a zajistí její zdravotní nezávadnost.

Schéma modelu úpravy vody, který si můžete prohlédnout na Veletru vědy na stánku Ústavu pro hydrodynamiku AV ČR.

**P**ro výrobu pitné vody využíváme v České republice rovnoměrně povrchové a podzemní zdroje. Surová (neupravená) voda se čerpá do úpravy, kde projde několika stupni úpravy. Nejběžnějším procesem je koagulace/flokulace. Do vody se dávkuje koagulační činidlo, které zajistí shlukování nečistot do větších celků. Prvním krokem úpravy je rychlé míchání. Činidlo se promíchá s vodou a začnou se tvořit primární částice, které již obsahují znečišťující příměsí. Druhým krokem je pomalé míchání. Primární částice se spojují ve velké agregáty, které je už možné z vody oddělit. K tomu se využívají sedimentační nádrže a také filtrace. Nakonec se voda hygienicky zabezpečí chlorem. Čistá upravená voda míří do vodojemů a odsud do jednotlivých domácností.

Průměrná spotřeba pitné vody v ČR: 90 litrů na osobu a den.

4

Mytí rukou

4

Pití

5

Ostatní (např. zalévání)

8

Vaření, mytí nádobí

13

Praní, úklid

25

WC

31

Hygiena sprcha vana





# VELETRH 2018 VĚDY

7.-9. ČERVNA 2018

PVA EXPO PRAHA  
V LETŇANECH

#VELETRHVEDY



PRESTIŽNÍ VĚDECKÉ INSTITUCE, NOVINKY  
A ZAJÍMAVOSTI SOUČASNÉHO VÝZKUMU  
A RENOMOVANÍ VĚDCI. TŘI DNY, JEDNO MÍSTO.

[WWW.VELETRHVEDY.CZ](http://WWW.VELETRHVEDY.CZ)



Akademie věd  
České republiky

NECHTE SE VTÁHNOUT DO TAJŮ VĚDY!

PVA EXPO  
PRAHA  
V LETŇANECH

7.-9. 6. 2018

VSTUP ZDARMA  
OTEVÍRACÍ DOBA  
10-18 HODIN

[WWW.VELETRHVEDY.CZ](http://WWW.VELETRHVEDY.CZ)

VELETRH  
2018  
VĚDY



#VELETRHVEDY