

A VĚDA
PRO
KAŽDÉHO



Akademie věd
České republiky

popularizační magazín AV ČR | 2/2019



POZITIVA změny klimatu

Globální oteplování má překvapivě i klady

Jak se žilo dětem
ve středověku

Hledám lásku,
zn. online

Plýtvání potravinami
je velký problém

POJMENUJ EXOPLANETU



SOUTĚŽ

ZAPOJTE SE DO SOUTĚŽE O VĚCNÉ CENY OD AKADEMIE VĚD ČR!

VÝTVARNÁ SOUTĚŽ • LITERÁRNÍ SOUTĚŽ

Motiv:

pojmenování „české“ exoplanety XO-5 b

Pro:

žáky a studenty ZŠ a SŠ

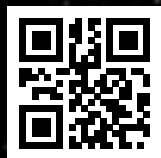
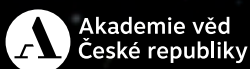
Termín:

do 31. 12. 2019

Pravidla a přihlášky na:

WWW.POJMENUJEXOPLANETU.CZ

#POJMENUJEXOPLANETU



Milí čtenáři,

téma klimatické změny nás neustále obklopuje, skoro můžeme mít pocit, že není možné se mu vyhnout. O příčinách a důsledcích globálních změn klimatu bádají vědci nejrůznějších zaměření, píší o něm novináři, vyjadřují se k němu umělci a čím dál více také mladí lidé. I u nás v České republice se konají páteční protesty Fridays for Future inspirované švédskou aktivistkou Gretou Thunbergovou.

Většinou v těchto debatách a při těchto akcích zaznívají velmi negativní scénáře a „alarmistické“ prognózy. U některých vzbuzují strach, u jiných nedůvěru. Rozhodli jsme se přistoupit k tématu trochu jinak. Pozitivně. Neznamená to ovšem, že bychom měli v úmyslu situaci zlehčovat nebo popírat fakta. Naším cílem spíše bylo mírně posunout optiku. Co by se mohlo prezentovat jako problém, zkoušíme pojmenovat jako příležitost.

O globálních změnách klimatu se bude mluvit i v průběhu Týdne vědy a techniky AV ČR, který se koná od 11. do 17. listopadu 2019. Moc rádi vás na této akci přivítáme, ať už v některém z pracovišť Akademie věd ČR po celé republice, nebo přímo v hlavní budově na Národní třídě v Praze.

Týden vědy a techniky AV ČR se letos uskuteční v termínu, kdy si připomínáme 30. výročí sametové revoluce. Také toto téma si formou přednášek a workshopů připomeneme a částečně se mu věnujeme i na následujících stránkách našeho časopisu.

Další zajímavosti ze světa vědy a techniky hledejte také na sociálních sítích: @akademievd je na Facebooku, Instagramu, YouTube i Twitteru.

Přeji vám příjemné a inspirativní čtení!

*Eva Zažímalová
předsedkyně Akademie věd ČR*



Obsah

V OBRAZE

6 Vločky zblízka

OTÁZKY A ODPOVĚDI

8 Umí včely počítat?

SOCIOLOGIE

12 Láska za časů online

INFOGRAFIKA

16 Plýtvání potravinami

HISTORIE

18 Dětství minulosti

TÉMA

22 Změna klimatu... pozitivně

ROZHOVOR

28 Umění elegantních rovnic
(Hedvika Kadlecová)

INFOGRAFIKA

32 Žabí rekordy

HISTORIE

34 Sametová revoluce v symbolech

BIOLOGIE

36 Každý den v terénu je napínavý

AKADEMIE VĚD

40 Akademie věd: stáže

VESMÍR

42 Je na Marsu život?



18

Jak se žilo
dětem ve
středověku



22

Globální
oteplování má
i světlé stránky

Ilustrace na titulní straně Pavlína Jáchimová
Foto: *Děti a dětství* (NLN, 2019), Shutterstock (3),
Milan Janda (2), Jana Plavec



Vydává

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

Adresa redakce

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

Šéfredaktor

Viktor Černoch

Zástupkyně šéfredaktora

Leona Matušková

Redaktoři

Markéta Wernerová, Petr Cieslar,
Jana Olivová, Luděk Svoboda

Fotografka

Jana Plavec

Produkční

Markéta Wernerová

Korektorka

Irena Vítková

Grafika

Pavlína Jáchimová, Josef Landergott

Redakční rada

Markéta Pravdová (předsedkyně), Josef Lazar
(místopředseda), Petr Borovský, 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

Triangl, a. s.

Číslo 2/2019, vychází dvakrát ročně, ročník 3
Vyšlo 30. října 2019

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. Veškeré texty a dále fotografie na
str. 3, 15 nahore, 28 a 31 jsou uvolněny pod
svobodnou licenci Creative commons
CC BY-SA 3.0 CZ.

www.avcr.cz



36 Studium
hmyzu
v pralese



Teoretická
fyzika nemusí
být nuda **28**



12 Seznamky
online



16 Kolik jídla
zbytečně
vyhazujeme?

Vločky zblízka

Sláva, už je sníh, jedem na saních, kluci křičí, zvonek zní, jenom táta ztich... Poletující vločky nevyvolávají radost jen v dětech, krásu zasněžené zimní krajiny ocení i dospělí. **Pojďme se na sněhové krystalky podívat detailněji.**



BARVA

Sníh překvapivě není bílý. Jednotlivé sněhové vločky jsou ve viditelné oblasti spektra průhledné. Krystaly totiž odráží a lámou světlo všemi směry a naše oči, respektive mozek vyhodnotí výsledek jako bílou barvu.

DVĚ STEJNÉ?

Říká se, že na světě neexistují dvě úplně totožné sněhové vločky. Platí to především pro ty přírodní. Profesor fyziky na Kalifornském technologickém institutu Kenneth G. Libbrecht, který se zkoumání a fotografování vloček věnuje, ukazuje, že téměř identická „dvojčata“ přeci jen existují. Z malých ledových krystalků je dokáže vypěstovat v laboratoři. Stačí, když mají zcela shodné podmínky pro růst, především teplotu a vlhkost vzduchu.



TEPLOTA

Tvar sněhových vloček určuje teplota, za které vznikají. Jsou to vlastně jen molekuly vody (na jeden atom kyslíku jsou navázány dva atomy vodíku), které se spojují do šestiúhelníkové struktury. Jakmile vločka dosáhne určité velikosti a váhy, padá dolů a cestou se dále zvětšuje. Pokud se cestou nesrazí s jinou vločkou nebo se jinak nepoškodí, měla by mít krásně symetrický tvar.



SNĚŽNÁ DĚLA

Při umělém zasněžování rozprašují sněžná děla do vzduchu natlakovanou vodu. Aby z ní vznikly ledové krystaly sněhu, musí být teplota nižší než $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$. Přírodní sníh vzniká desublimací vodní páry ze vzduchu, zatímco technický sníh tvoří zmrzlé kapky vody. Krystalky technického sněhu jsou menší a kulatější než přírodní sníh, protože mrznou zvnějšku směrem dovnitř, na rozdíl od přírodních vloček, které mrznou od středu směrem ven.

JAK TO VIDÍ AV ČR

Co o sněhu prozradí různé vědní disciplíny? Seriál „Jak to vidí AV ČR“ sledujte na našem Facebooku #jak_to_vidí_AVČR.



GEOLOGICKÝ ÚSTAV AV ČR

Odborný název pro sněhovou vločku je ledový dendrit.



FYZIKÁLNÍ ÚSTAV AV ČR

Vločka padá k zemi průměrnou rychlostí 0,3 až 1,7 m/s.



ÚSTAV VÝZKUMU GLOBÁLNÍ ZMĚNY AV ČR

Přibližně 12 % zemského povrchu pokrývá permanentně sníh a led, z toho se 98 % nachází na severní polokouli.



ÚSTAV FYZIKY ATMOSFÉRY AV ČR

Sněhové vločky obvykle měří od 0,2 do 5 mm.



SOCIOLOGICKÝ ÚSTAV AV ČR

Odhaduje se, že přibližně polovina lidské populace nikdy v životě neviděla sníh.



ÚSTAV PRO HYDRODYNAMIKU AV ČR

Jednu sněhovou vločku tvoří až trilion (10^{18}) molekul vody.



MATEMATICKÝ ÚSTAV AV ČR

Sněhová vločka (foto) má při pohledu shora šest os symetrie a je souměrná i podle svého středu. Ve 3D je rovněž souměrná podle svého středu a sedmi rovin.

OTÁZKY a ODPOVĚDI <<<<

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

Umí včely počítat?

Včely jsou výjimečným
modelovým druhem, na
kterém lze zkoumat hmyzí
intelekt. Věřte tomu nebo
ne, ale už dříve vědci odhalili,
že včely rozumějí složitým
abstraktním pojmům,
jako je číslo „nula“, a umějí
provádět jednoduché
matematické výpočty.

**Nově přišli výzkumníci
z australské univerzity
RMIT se zjištěním, že tito
užiteční hmyzáci dokážou
spojit symboly s čísly** (tato
schopnost se dosud prokázala
jen u některých ptáků
a primátů). Zjištění mohou
například pomoci při rozvoji
umělé inteligence, případně
by se lidstvu mohla otevřít
nová cesta, jak se zástupci
živočišné říše komunikovat.





Na čem si pochutnávají masožravky?

Masožravým rostlinám se také někdy říká hmyzožravé, což ale není úplně přesné. Pokud se nějaká masožravka jmenuje mucholapka, je celkem zřejmé, čím se krmí. **Kanadští biologové však v národním parku Algonquin v provincii Ontario objevili rostliny z čeledi špirlicovitě, které si svůj jídelníček obohacují o obojživelníky, konkrétně mladé mloky.** Chytají je do nálevkovitých pastí (nazývají se láčky), kam živočich spadne a už nevyleze. Utopí se totiž v trávicí tekutině, případně zhyne hladem či horkem. Hmyz a pavouci už asi masožravkám nestačí a přecházejí na nutričně bohatou mločí stravu...

Jaké pivo pili faraoni?

Zašli byste si s faraonem na pivo? Jestli vám ještě nebylo 18 let, raději neodpovídejte. Pití piva bylo ve starověkém světě skoro tak oblíbené jako dnes. Dokonce mu přisuzovali léčebné účinky a roli hrálo i v náboženských obřadech. **Mikrobiologové z Hebrejské univerzity v Jeruzalémě si proto položili otázku, jaké pivo se tehdy vlastně vařilo.** Základ výzkumu tvořily kvasinky nalezené ve starobylé egyptské keramice, která se používala k výrobě piva. Z těchto pivovarských „kvasnic“ se vědcům za pomoci novodobých sládků podařilo uvařit – a samozřejmě ochutnat – pivo, na jakém si před 5000 lety pochutnávali egyptští faraoni. A jak chutnalo? Prý velmi podobně jako tradiční africká piva. Od nezávislých degustátorů dostalo palec nahoru!



Je mytí rukou před jídlem nesmysl?

Od malička nám rodiče vštěpovali, že si před každým jídlem máme myt ruce. Co když tím ale svému zdraví škodíme? Tento názor zastává parazitolog Julius Lukeš z Biologického centra AV ČR. Říká, že bychom se parazitů neměli zbavovat, ale naopak se jim vystavovat – abychom získali vyšší odolnost. **Úzkostná hygiena (hlavně u dětí) vede totiž k dramatickému nárůstu autoimunitních chorob a alergií.** Až si příště dáte u stánku na ulici hot dog a budete se marně rozhlížet po nějakém umyvadle, možná si nemusíte dělat zas až takové výčitky...





Hranice mezi genialitou a šílenstvím bývá často nezřetelná. V žádném případě nechceme slavného renesančního umělce nazývat bláznem, ale možná po zdravotní stránce přeci jen nebyl úplně v pořádku... Vědce z King's College London zajímalo, proč měl Leonardo Da Vinci takové problémy dokončit svá díla. Odborník na neurovědy a psychiatrii Marco Catani říká: „Ačkoli nemůžeme provést diagnózu u člověka, který žil před 500 lety, jsem přesvědčen, že ADHD je nejpřesvědčivější hypotézou, kterou lze vysvětlit jeho potíže s dokončováním prací.“ **ADHD (porucha pozornosti s hyperaktivitou) je charakteristická neustálým otálením, neschopností plnit úkoly a celkovým neklidem těla a mysli.** Historické záznamy ukazují, že Leonardo strávil spoustu času plánováním projektů, ale chyběla mu vytrvalost. Byl neustále na cestách, často přebíhal od jednoho úkolu ke druhému. Spal velmi málo a nepřetržitě ve dne v noci pracoval. Přesto byl výjimečným umělcem a stal se jedním z nejslavnějších vynálezců všech dob.

Měl Leonardo
Da Vinci **poruchu
ADHD?**

Oslepnu
z požívání
hranolků?



Chtělo by se říci: leda by sis extra křupavým hranolkem omylem vypíchl obě oči. Zdá se to sice jako nesmysl, ale pravda je někde jinde. Výzkumníci z univerzity v Bristolu zjistili, že některé opravdu extrémní formy stravování mohou u mladých lidí vést ke slepotě. **Existuje porucha zvaná nutriční neuropatie, která může nenávratně poškodit zrakový nerv. Vzniká při dlouhodobém nedostatku vitaminů a dalších pro tělo důležitých látek.** Britští vědci zdokumentovali případ chlapce, u kterého se právě tato porucha vyvinula a o zrak přišel. Dlouhá léta totiž jedl pouze hranolky a brambůrky, výjimečně bílé pečivo či klobásky.



Co se vyrábí z recyklovaného odpadu?

Nad touto otázkou by se měl zamyslet každý z nás. Nebudeme zde moralizovat a říkat, jak je recyklování důležité (to přece všichni vědí), ale řekneme si, proč je dobré zauvažovat nad tím, co se z recyklovaného materiálu dá vyrobit. Když do žlutého kontejneru hodíte použitou plastovou láhev, vnímáte ji jen jako odpaděk? **Co kdybyste si představili, že z ní může být nová bunda? A z plechovky od limonády rám kola, ze starého papíru zase sešit, kniha nebo třeba toaletní papír...** Proč je tedy úvodní otázka tak důležitá? Výzkumníci ze Spojených států totiž zjistili, že čím více se spotřebitelé zamýšlejí nad tím, co konkrétního se z recyklovaných odpadků dá vyrobit, tím více jsou k recyklování motivováni a narůstá tak objem tříděného materiálu.

Jak staré jsou štěnice?

Kdo se s nimi nikdy nesetkal, může být opravdu rád. Mít v posteli štěnice totiž není vůbec příjemné. Ne nadarmo se jim v angličtině říká „bed bug“, tedy postelový brouk. Živí se výhradně krví, hlavně lidskou, ale nepohrdnou ani krví koček, psů nebo ptáků. **A jak dlouho že krácejí po naší planetě? Více než 100 milionů let! Zjistil to mezinárodní tým vědců z univerzity v Sheffieldu, který pomocí analýz DNA zkoumal jejich vývoj.** Ačkoli nejstarší štěnice žily za dob dinosaurů, zdá se nepravděpodobné, že by se živily jejich krví. Podle odborníků totiž upřednostňují hostitele, kteří mají nějaký „domov“ (ptačí hnízda, zvířecí nory, lidské postele), a to dinosauři nebyli. Štěnice na svou svačinku asi rády čekají pěkně v teple.

Kde u nás najdeme nejstarší jeskynní kresby?

Až donedávna držely rekord obrazce z jeskyně Býčí skála v Moravském krasu. Udává se, že jsou přibližně 5200 let staré. Vědci z laboratoře CRL, společného pracoviště Ústavu jaderné fyziky AV ČR a pražského Archeologického ústavu AV ČR, však pomocí radiouhlíkové analýzy zkoumali vzorky z jiného místa krasových jeskyní – tzv. ledové chodby Kateřinské jeskyně. **I tady se pravěcí umělci činili a zanechali nám stovky novověkých nápisů, podpisů a letopočtů či abstraktní obrazce z čar a teček (tzv. epigrafy) kreslené uhlím.** Některé z nich vznikly v době mladšího paleolitu před asi 6200 lety a jsou až o 1000 let starší než obrazce z Býčí skály, které se tímto posouvají na krásnou druhou příčku.





LÁSKA za časů online

Našli se na síti a žili spolu šťastně až do smrti. **Mýtus, nebo realita?**

Rok 1870, *Národní listy*, inzertní rubrika: „Jsem soukromý úředník v jednom větším městě českém, 30 roků stár, nejsem nejošklivějšího zevnějšku a mám 800 ročních příjmů. Jen na opravdové nabídnutí horlivých vlastenek s přiloženými fotografiemi vezme se zřetel.“ O skoro 150 let později se inzeráty k seznámení s vysněným protějškem dávají do tištěných novin málokdy. Zato se jimi hemží „všechny ty internety“, seznamkové weby i mobilní aplikace typu Tinder. Není divu, podle dat Českého statistického úřadu jsou téměř všichni Češi a Češky ve věku 16–44 let online. A kde jinde je větší výběr než „na netu“?

CHYTRÝ TELEFON MÍSTO RODINY A PŘÁTEL?

Ještě v devadesátých letech jste se v USA seznámili s partnerem nejpravděpodobněji prostřednictvím přátel (případně za vydatné snahy rodinných příslušníků, kteří si neustále lámali hlavu nad tím, že v 16 letech ještě nemáte životního partnera). Vše ale změnil raketový nástup internetu a příchod chytrých telefonů. Dlouhodobé americké výzkumy ukazují, že zatímco v roce 1995 se téměř žádné páry online neseznámily, v roce 2017 počet amerických párů seznámených online vyrostl na úctyhodných 39 %.

Důvod? Internet se rozšířil do většiny domácností a v roce 2007 se na trhu objevily chytré telefony, které „singles“ přinesly dvě podstatné výhody. Za prvé umožňovaly najít paní i pana „božského“ pomocí geolokace klidně i hodinu před schůzkou. Za druhé na rozdíl od objemných notebooků a stolních počítačů si hledači lás-

ky začali brát chytrý telefon všude s sebou a chatovat, nonstop chatovat. V roce 2013 se tak online seznamování dotáhlo na stejná procenta jako hledání spřízněných srdcí offline. „Vliv rodiny a přátel na výběr partnera skutečně slábne. Online seznamování je na vrcholu popularity toho, jak se v současné době seznámit,“ potvrzuje Renáta Topinková ze Sociologického ústavu AV ČR, která se online seznamováním a vztahy v digitální společnosti dlouhodobě zabývá.

KOLIK LET MÁŠ, TAKOVOU APPKU POUŽÍVÁŠ

Češi a Češky se z trendu využívání online seznámk nevymaňují. Podle studie agentury Ipsos a společnosti T-Mobile z roku 2018 se 46 % mladých ve věku 18 až 35 let přes internet dávno seznamuje a stejné procento si takto už našlo svého partnera. Přibližně 85 % těchto lidí je hledání vztahu online nakloněno. Z výzkumu dále vyplývá, že u seznamování online hraje podstatnou roli věk. >>



Nejde totiž jen o skutečný věk uživatele, datum narození rozhoduje i o tom, jakou platformu k seznámení nejpravděpodobněji použijeme. Mladá generace se pohybuje spíše na seznamovacích aplikacích, třeba na Badoo nebo na Tinderu, zatímco starší lidé brázdí vody internetu na seznamkových webech. „Průměrný věkový rozdíl mezi uživateli webů a uživateli aplikací je kolem 10 let,“ komentuje využívání online služeb socioložka Renáta Topinková.

JAK SE ZKOUMÁ ONLINE SEZNAMKA

Při analyzování online seznamek se výzkumníci pohybují v obrovském množství dat, ke kterým se dostanou pouze se souhlasem dané společnosti. Markéta Šetinová, rovněž ze Sociologického ústavu AV ČR, tak oslovila jednu z českých seznamovacích aplikací a ta její žádosti o poskytnutí datasetu vyhověla. Celkově tak badatelky zkoumaly chování 10 563 unikátních uživa-

telů českých seznamek a více než 198 000 zpráv, které si za dobu výzkumu uživatelé vyměnili. „Analyzujeme data, která obsahují anonymní identifikační kód uživatele. Podle něj pak víme pohlaví i věk uživatele. Víme i to, komu uživatel zprávu poslal a zda bylo na zprávu odpovězeno,“ popisuje digitální výzkum Renáta Topinková. Obsah samotných zpráv a další identifikační údaje jako jméno a příjmení však zůstávají z důvodu soukromí uživatelů anonymní, a jsou tedy chráněny před zneužitím.

Z odeslaných zpráv, pohlaví či věku uživatelů dokážou sociologové následně například určit, o koho mají uživatelé nejčastěji zájem. „Z výzkumu vyplývá, že mužům nevádí oslovovat mladší ženy. Čím jsou navíc starší, tím jsou ambicióznější a neváhají oslovit i ženy v podstatně nižším věku. Ženy do 30 let hledají spíše někoho trochu staršího a ženy po 30 letech už spíše někoho trochu mladšího,“ konstatuje socioložka.

SEDÁ VRÁNA K VRÁNĚ I ONLINE?

Bádání mladé vědkyně se ale soustředí i na proces tzv. výběrového párování (tedy na skutečnost, zda platí parafráze českého pořekadla „vrána k vráně sedá, rovný rovného si v online světě hledá“). Často si totiž vybíráme partnery či partnerky, kteří jsou nám nějakým způsobem podobní. Při výběru tak rozhoduje například etnicita, vzdělání, ale i náboženství a věk.

Odborníci zatím předkládají dva názory na problematiku seznamování v online končinách. První názor tvrdí, že páry budou mnohem rozmanitější, protože online svět překračuje hranice fyzického světa. Druhý názor ale stojí v opozici – téměř každá seznamka totiž nabízí možnost filtrace ostatních uživatelů podle nesčetného množství kritérií, přičemž uživatelé budou pravděpodobně hledat protějšek podle sebe (například vysokoškolačka vysokoškolačka a křesťan křesťanku). „V evropských výzkumech se zatím ukazuje, že důležitým kritériem při



Fotka rozhoduje!

Díky sociálním sítím jsme si zvykli komunikovat (audio) vizuálně. Naše profily zdobí fotky, na kterých se snažíme vypadat lépe než ve skutečnosti, a mnohdy sdílíme záživnější a akčnější momenty z našeho života. „Na seznamkách určitě rozhoduje fotka. Je to první věc, kterou na profilu a v aplikacích vidíme, až potom si rozklikáváme sekci s osobním popisem, koníčky atd.,“ potvrzuje důležitost profilové fotografie Renáta Topinková. Podle ní může fotka s netradiční a oblíbenou činností (třeba lezení po horách, venčení psa, či výlet do Vietnamu) fungovat i jako icebreaker.



hledání online protějšku je etnikum a vzdělání," komentuje situaci Renáta Topinková.

ONLINE SE NACHÁZÍME, ONLINE SE OPOUŠTÍME

Podle údajů z roku 2018 třetina lidí ve věku 18 až 35 let zažila alespoň jednou rozchod přes mobilní telefon. Buď „klasicky“ pouze přes zprávu, nebo osobněji během telefonického hovoru. Více než čtvrtina uživatelů pak zažila i tzv. ghosting, tedy rozchodovou situaci, kdy partner/ka ukončí vztah tím, že hraje „mrtvého brouka“ a nekomunikuje.

I když online svět nabízí jednoduchou formu rozchodu, novou naději při hledání ideálního protějšku online není třeba ztrácet. „Jedna americká studie uvádí, že vztahy, které vzniknou online, jsou dokonce stabilnější a šťastnější než vztahy vzniklé v offline světě,“ říká Renáta Topinková a dodává, že je velmi

důležité si uvědomit, že v dnešní digitální době už hledání partnerů online není okrajovou záležitostí. Ze zahraničních studií vyplývá, že online se za posledních 10 let seznámila třetina párů. „A dá se očekávat, že trend ještě poroste.“ ■



Renáta Topinková

Je doktorandkou Filozofické fakulty UK a působí také v Sociologickém ústavu AV ČR. Dlouhodobě se zabývá online seznamováním, sociologií rodiny i internetu.



Plýtvání POTRAVINAMI

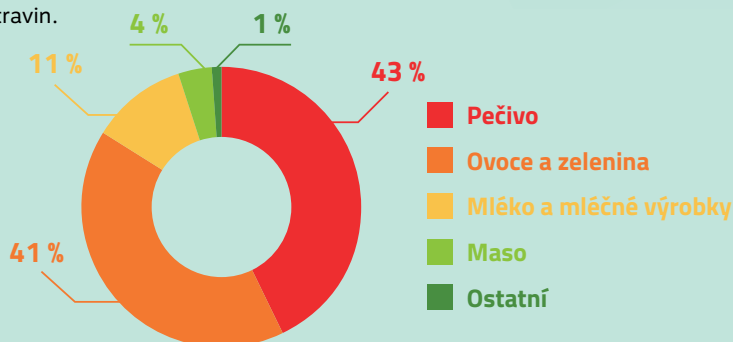
Téměř polovina Čechů (46 %) považuje podle výzkumu CVVM (Sociologický ústav AV ČR) **plýtvání potravinami za velký celospolečenský problém**, jen 12 % to vidí opačně.

ČR: nejčastěji vyhazované potraviny

Ročně se v Česku vyhodí **830 000 tun** potravin.

Jídlo za **1700 korun** vyhodí průměrná česká domácnost každý měsíc.

58 % Čechů si přitom myslí, že jejich domácnost potravinami neplýtvá.



Cesta jídla:

Ovoce a zelenina se kazí více než třeba pšenice, kukuřice nebo rýže. V chudých zemích až 40 % úrody kukuřice sežerou hlodavci kvůli špatným skladovacím podmínkám. Ani v nejvyspělejších zemích ale celkové ztráty nelze srazit pod 20 %. Infografika ukazuje průměrné ztráty (a jejich příčiny) na cestě ke spotřebiteli.

20 % PĚSTOVÁNÍ

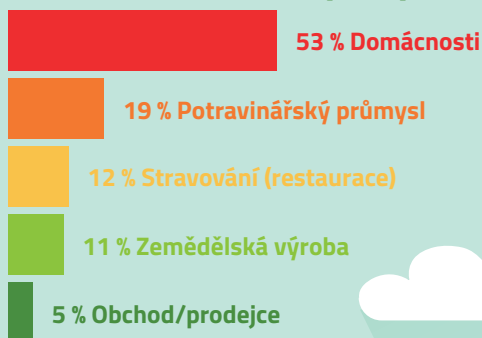
Nedostatek živin, nemoce, hniloba, hmyz, málo vláhy, přezrállost, špatná technika sklizně, nízký počet pracovníků.

20 % SKLADOVÁNÍ

Hniloba, plísně, absence chlazení, hlodavci, nevyvážené podmínky/péče, špatná manipulace.



EU: kde se bere odpad potravin



Spotřebujte do...

Označuje datum, do kdy je bezpečné potravinu konzumovat. Poté byste neměli jídlo jíst, ani když vypadá v pořádku a voní čerstvě.

Minimální trvanlivost do...

Označuje datum, do kdy si potravinu udrží očekávanou kvalitu. I po tomto datu je možné jídlo konzumovat, ale třeba textura nebo příchut' nemusí být ve 100% stavu.

Jen asi 44 % Evropanů ale ví, co tato dvě označení znamenají! Odhaduje se, že asi 10 % ze všech vyhozených potravin skončí jako odpad právě kvůli špatnému pochopení označení trvanlivosti.

V EU žije **55 milionů** lidí trpících hlady. Potraviny vyhazované ve stejném regionu by je nakrmily **9x**.

SVĚT:

Ze všech vypěstovaných a vyrobených potravin skončí **1/3** v popelnicích nebo je jinak znehodnocena. V chudých zemích jde v naprosté většině o ztráty kvůli špatným technologiím sklizně či skladování. Ve vyspělých zemích je hlavním důvodem přílišné nakupování, velké porce a nesrozumitelné označování doby spotřeby.

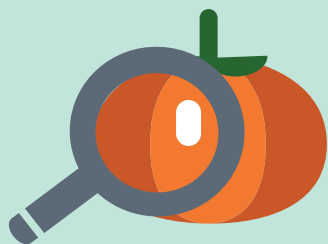
Přibližně **300 milionů** tun potravin ročně se likviduje ve fázi, kdy je ještě lze konzumovat.

Teoreticky by takové množství jídla nasýtilo **870 milionů** lidí.

5–20 %

KVALITA

Skvrny na povrchu, nesplnění parametrů: obsah cukru, barva, velikost, tvar.



5–15 %

PŘEPRAVA

Špatná manipulace, dlouhá doba přepravy, nekvalitní silnice, absence chlazení, nevyvážené podmínky.



10–15 %

PRODEJ

Přílišné skladové zásoby, nevyvážené podmínky/péče, absence chlazení, špatná manipulace.





AŽ 250 postav zachytil
Pieter Bruegel st. na
obrazu známém pod
názvem Dětské hry
z roku 1560.

Točí se!

Hyjje!

Baf!

Koukej!

Unesu tě!

JAK SE ŽILO NEJMENŠÍM VE STŘEDOVĚKU?

Dětství minulosti

O bitvách a střídání dynastií na trůnech už nám odborníci na historii řekli mnohé. Jak se ale v dávné minulosti žilo **obyčejným lidem a především dětem**?

Tak házej! →

Pozor,
skáču!

→
Vrať mi to!

↑
Držím ho!

Rok a půl starý Zachariáš sedí na podušce a vysypává třesně z cinového talířku. Za ním stojí tříletý bráška Jáchym jako jezdec na dřevěné atrapě koníka a v ruce svírá hadrový cumel. Dvě malé děti z české šlechtické rodiny takto zachytil v roce 1529 malíř Jakob Seisenegger. Právě obrazy jsou jedním ze zdrojů poznání života v minulosti. Díky nim víme, že děvčata ze šlechtických a měštanských rodin si ráda hrála s panenkami oblékanými podle posledních módů. S čím si ale hrály děti chudých venkovanů? Napovídají archeologické nálezy.

Dochovaly se například drobné dřevěné panenky, lidově zvané trdla, jednoduché vyřezávané figurky nemluvnátek. Ve městě i na venkově si děti hrály s hliněnými koničky a pískaly na píšťalky, třeba ze zvířecích dutých kostí, pro ty nejmenší se už v raném středověku vyráběla chraštítka a rolničky. Ve studni v Plzni dokonce archeologové objevili sáňky ze 14. století – s postranicemi z jedlového dřeva, příčkami z dubu a se zbytkem provazu!

Hurá, sáňky!

ŽENY VZPOMÍNÁJÍ

O dětství v minulosti se dozvídáme nejen z obrazů a archeologických nálezů, ale také přímo z dopisů a pamětí rodičů či vychovatelů. Není jich mnoho, ale o to cennější jejich výpovědi jsou. Dlouho ležely v archivech, aniž by s nimi historici do hloubky pracovali. Příkladem jsou paměti dvorní

dámy Heleny Kottannerové, která se starala o malého syna uherské královny Alžběty, budoucího českého krále Ladislava Pohrobka. „Ženská tvorba minulosti, i když vznikala v menším měřítku, je našim čtenářům málo známá. Paměti Kottannerové jsou samy o sobě unikátní, kromě kojeneckého období Ladislava Pohrobka přinášejí totiž i nebývalý vhled do dvorského prostředí a její osobní vzpomínky jsou tak nesmírně cenné,“ říká Dana Dvořáčková-Malá z Historického ústavu AV ČR.

Díky dvorní dámě Ladislava Pohrobka například víme, že novorozený chlapec spal v roce 1440 pevně zavinutý, položený v dřevěné kolébce vystlané slámou, později vybavené peřinkou. Mateřské mléko dostával od najaté kojné, jak bývalo dříve běžné, a nejen v aristokratických rodinách.

KOJNÁ Z MLÉKOJED

O službě těchto žen existují záznamy už ze starších dob, například král Václav I., narozený v roce 1205, odkázal své kojné ves nazvanou Mlékojed y. Obecně rodiče věnovali výběru kojných velkou pozornost, pokud se osvědčily, doporučovali ji dalším rodinám. Většinou nešlo o to, že by matky kojit nechtěly, často však byly zesláblé porodem a nedostávalo se jim mléka, byly nemocné, nebo dokonce

Říkají mi trdlo.



při porodu zemřely. Ženy z vyšších vrstev společnosti pak nekojily proto, že zpravidla potřebovaly znovu záhy otěhotnět, aby přivedly na svět dalšího potenciálního dědice (kojení většinou zabráňuje početí).

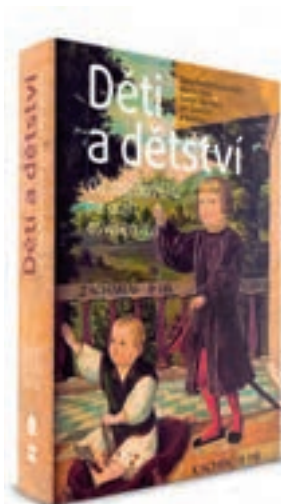
O prospěšnosti kojení se příliš nepochybovalo a podle toho, co víme, ženy kojily poměrně dlouho. Například kněz Konrád z Megenbergu ve 14. století vyzoroval, že obvyklé je roční až dvouleté kojení. Zvláště v rodinách chudých obyvatel trvalo podle Konráda déle, téměř dva roky. Poznámky o případných náhražkách mateřského mléka ze středověku neznáme.

RADOST I SMUTEK

Smutnou realitou byla až do minulého století velká dětská úmrtnost, jelikož neexistovaly účinné léky proti dnes neškodným nemocem. Jedním z největších zabíjáků tak

Co jedly děti ve středověku?

Skladba dětské stravy se odvíjela od dostupných surovin. Venkovské děti se živily hlavně tvarohem a syrovátkou, šlechtické a panovnické děti měly jídelníček mnohem bohatší. Zajímavé je, že děti mohly pít alkohol, zřejmě tehdejší odborníci věřili, že je to do určité míry zdravé. Z historických pramenů tak například víme, že mladičký, teprve desetiletý král Ladislav Pohrobek (1440–1457) snídal pocukrované ořechy a pohár vína, po ranní mši spořádal pečené kuře, kompot a maďarské víno, na oběd měl na výběr 12 chodů a víno. Během dne měl k dispozici ovoce a opět víno.



Pozoruhodné informace o dětství v minulosti ve šlechtickém, městském i venkovském prostředí nabízí nová kniha *Děti a dětství. Od středověku na práh osviícenství*, vydaná Historickým ústavem AV ČR a nakladatelstvím NLN.

byly například neštovice. Ve středověkých městech nepřežila první měsíc života asi pětina novorozenců a prvních narozenin se nedočkala až třetina dětí. Hodně jich podléhalo nejen chorobám, ale i úrazům, zejména ve městech. Na ulicích a v domech je ohrožovaly požáry, ale také domácí i divoká zvířata, provoz na silnicích a násilí mezi lidmi. Patnácté narozeniny tehdy oslavila snad jen polovina z narozených dětí.

Bezpečněji ale nebylo ani na venkově. Rodiče museli pracovat na polích a už dvouleté děti běhaly volně po venku, často jen pod dohledem starších sourozenců. Pokud nám prameny výjimečně dovolí nahlédnout do každodenní reality středověké vesnické rodiny, zjistíme, že nejčastější příčinou úmrtí dětí do čtyř let vlivem nehody bylo utonutí. Dříve proto bylo běžné, že matka porodila více dětí, ale dospělosti se dožily jen některé. Jaké tehdy vládly vztahy v rodině? Jak

je ovlivňovalo vědomí, že dítě může kdykoli zemřít?

Jak ukazují dostupné historické prameny, úmrtí dítěte bývalo vždy pro rodinu velmi bolestné, podobně jako dnes. Svědčí to o tom, že vztahy rodičů a dětí se od těch současných až tak neodlišovaly. V pamětech nacházíme lítost rodičů nad nemocnými a umírajícími potomky, ale i zmínky o radostech z prvních krůčků a rostoucích zoubků.

VÍRA A POVĚRY

Příchod dítěte na svět doprovázely odjakživa rituály, pozoruhodné detaily z venkova poloviny 13. století přinesl spis bratra Rudolfa z cisterciáckého kláštera v Rudách (u Ratiboře). Nejmenší děti prý dávali rodiče spát do „pytle“ (latinsky saccus), měl tím na mysli zřejmě vak visící od stropu, tzv. konoušku. Z většiny jeho poznámek bylo cítit určité pohrdání pověřivostí tehdejšího venkovského obyvatelstva, pro které neměl bratr Rudolf pochopení.

Zmínil například, jak rodiče do kolébky přidávali „zaječí uši, krtčí nohy a mnoho dalších věcí, aby děti spaly“, novopečený otec směl po porodu spatřit nejdříve palec na noze novorozence,

až pak jeho obličej. Aby ženy podpořily otcovskou lásku, přidávaly mu prý do jídla prášek z placenty a daly mu sníst vejce, které uvařily ve vodě z první koupele dítěte. Děti se v té době už křtily, ale přesto

mezi lidmi přežívaly předkřesťanské zvyky. A tak bratr Rudolf dále píše, že o večerech stáli rodiče s dítětem v rukou za dveřmi a vzývali lesní pannu Faunu, aby dítě neplakalo.

DÍTĚ JAKO HRDINA

Další informace o dětství v minulosti nám nabízejí různé právní texty, třeba o dědictví nebo rodinných sporech. Děti pak výjimečně zachycovala i dobová literární tvorba, například epická báseň z konce 13. století o chudém žáčkově, který chtěl zpívat na kúru k počtě Panny Marie. „Na tomto příběhu zůstává fascinující, že jeho hrdinou je od počátku do konce malý chlapec, tedy dítě, nikoli rytířský hrdina, jak jsme u středověké literatury spíše zvyklí,“ uzavírá Dana Dvořáková-Malá.

Narodit se ve středověku znamenalo riziko, že se člověk nedožije dospělosti. Kvalita života tehdejších dětí navíc mnohem více než dnes závisela na tom, do jaké rodiny se narodí,

jestli do obyčejné venkovské nebo aristokratické či královské. Přesto je ale jisté, že děti byly vždy dětmi. Pokud mohly, hrály si s hračkami, které měly k dispozici, vymýšlely si

zábavu s vrstevníky, soupeřily se sourozenci a občas zlobily. Děti prožívaly dětství v jakékoli době, dostávaly rodičovskou lásku a rodiče se jim stejně jako ti dnešní snažili zajistit budoucnost a dobrý život. ■



Pěkně papej!

Teplejší oceány
mají za následek
větší a lepší vlny pro
surfování. Tomuto
sportu klimatická
změna svědčí



Změna KLIMATU... pozitivně

Globální změnu klimatu vnímáme většinou jako veskrze negativní: zvyšující se hladina oceánů, katastrofální sucha, úbytek biodiverzity, tání ledovců... **Dá se ale na ní najít něco pozitivního?**

1 Víme o planetě více

K první zprávě Mezivládního panelu pro změnu klimatu (IPCC) v roce 1990 se stavěli mnozí odborníci přinejmenším zdrženlivě. Natož veřejnost, včetně mnoha politiků. Bylo třeba hodně výzkumů a vědeckých studií, aby lidé (i z řad odborné veřejnosti) změnilí názor na fakt, že planeta se mění v důsledku lidské činnosti. Dnes už globální klimatickou změnu popírá málokdo. Tají ledovce, počasí se chová naprosto nevyzpytatelně... Není divu, že se vědecká komunita snaží zjišťovat a analyzovat co nejvíce informací o tom, co se vlastně děje. Třeba přírodovědci se dozvídají dosud netušené věci o fungování ekosystémů. Ubývá biodiverzita a vymírají druhy, díky zvýšené aktivitě vědců ale došlo k objevu mnoha dosud neznámých organismů. Vědecké časopisy jsou také plné příběhů živočišných druhů, které se změnám přizpůsobují a mění své způsoby života. Někdy nacházíme úplně nové souvislosti, které by nás dříve ani nenapadly. Například časopis *Nature* nedávno zveřejnil výsledky velkého mezinárodního výzkumu, na němž se podíleli i vědci z Akademie věd ČR a České zemědělské univerzity – zabýval se tím, jak množství uhlíku v atmosféře ovlivňuje symbiózu stromů, hub a bakterií.



2 Pokroky v technologiích



Technologický pokrok pohání různé motivace, nejde vždy jen o čistou zvědavost. Mnohem častěji nás k inovacím žene naléhavá potřeba najít řešení nějakého problému – třeba zdravotního nebo bezpečnostního. Například od pádu komunismu klesly emise v Česku téměř o 40 %, mj. díky přechodu na nové technologie. Někdy se také z nepříliš efektivních výstřelků módy postupně stávají praktické nástroje, jak nezvyšovat zátěž planety. Třeba elektromobily byly zpočátku v podstatě nepoužitelné jinde než na popojíždění ve městě. Dnes nutnost snižovat vypouštění škodlivin do vzduchu inspiruje automobilky k vyvíjení vozidel s elektrickým a hybridním pohonem, které mají dojezd srovnatelný s benzinovými vozy. Hledají se rovněž cesty, jak zachytávat a ukládat oxid uhličitý (CO_2) přímo z atmosféry, přechází se na čistší výrobu v průmyslu i energetice... Ve vývoji je také třeba přístroj, který dokáže ze vzduchu vyrobít vodu jen za pomoci solární energie. Spolupracují na něm odborníci z Akademie věd ČR a ČVUT.

Zvětšuje se množství vegetace oblastí arktické tundry.

Studie z roku 2019 ukázala, že díky klimatické změně vzrostla populace většiny druhů ptáků ve velké Británii.

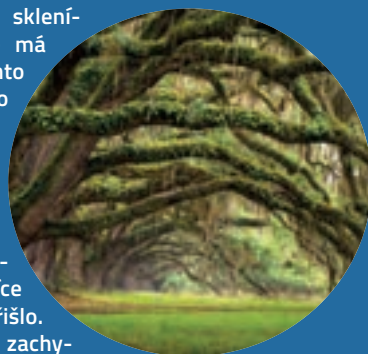
Proč pozitivně?

Globální klimatická změna je jedním z výrazných problémů dnešního světa. Naším článkem chceme na tuto problematiku upozornit, nikoli situaci zlehčovat. V současné diskusi se ale objevují téměř výhradně negativní, až alarmistické zprávy. Vyměme? Planeta končí? Všechno je špatné? Situace je skutečně vážná a je potřeba ji řešit. Každý problém je ale možné vidět i jako příležitost. O tento úhel pohledu jsme se v textu snažili, i když hledat na špatné zprávě dobré zrno vůbec nebylo snadné. Pokud by vás napadla další (seriózní) pozitivní souvislosti s klimatickou změnou, napište nám na Facebook AV ČR.

V oceánech rychleji rostou tzv. kelpové lesy (mořské řasy), z toho může těžit třeba Norsko.

3 Rychlejší růst vegetace

Kdo někdy slyšel o emisích či skleníkovém efektu, pravděpodobně má CO_2 za nepřítel číslo jedna. Tento plyn je ale také „potravou“ pro fotosyntetizující vegetaci. Nejen stromy tak vlivem zvýšené koncentrace CO_2 v ovzduší rostou rychleji než dříve. Některé studie dokonce uvádějí, že během globální klimatické změny celosvětově „zezelenalo“ více území, než které o vegetaci přišlo. Nevýhodou je, že ve skutečnosti zachyceného uhlíku není více, protože rostliny sice rostou rychleji, ale také rychleji umírají, jak zjistili mj. vědci z Ústavu výzkumu globální změny AV ČR (CzechGlobe). Nicméně zrychlený růst vegetace faktem je a může z toho těžit například zemědělství v dosud nepříliš úrodných oblastech.



V roce 2013 vyšel vědecký článek, který ukázal, že klimatická změna zvýší produkci bavlny v Kamerunu.



Na jižní Moravě bude časem klima srovnatelné se současným Středomořím. To je příležitost pro pěstování dosud exotických plodin, které zatím musíme dovážet.

4 Občanská aktivita mladých

Mladá generace na celém světě, Česko nevyjímaje, demonstruje za lepší planetu. Celosvětové stávky za klima se v září v rámci tzv. Fridays for Future zúčastnily bezmála 2 miliony lidí ve 125 zemích. Klimatická změna mladým lidem není lhostejná, bytostně se jich dotýká, proto volí aktivní přístup, chtějí být slyšet, a ovlivnit tak budoucnost, do které vrůstají a dospívají. Aktivizace mladých se dá vnímat pozitivně zejména u nás, v České republice, ale i v dalších postkomunistických zemích, typických spíše pasivitou občanů. Vždyť naposledy se nastupující generace výrazněji vyslovila ke stavu společnosti v listopadu 1989, už před 30 lety! Je dobře, že mladí lidé věří, že mohou ledacos změnit – a to nejen ve volbách.

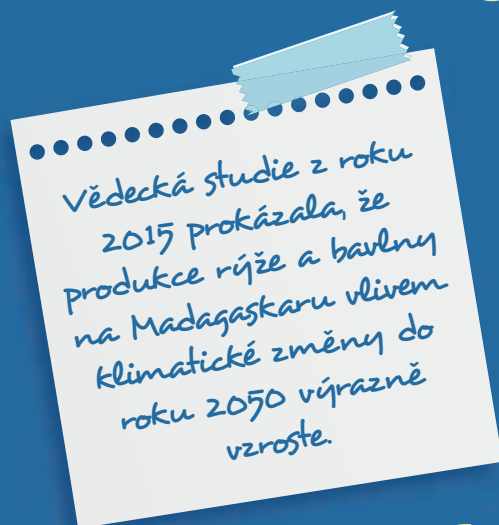


5 Inovativní zemědělské postupy

Klimatická změna si vynucuje odlišnou zemědělskou praxi. „Pěstitelské zkušenosti děděné z otce na syna přestávají platit a je třeba najít nové,“ říká Miroslav Trnka z CzechGlobe, mimo jiné zakladatel portálu Intersucho. Výrok nezní sice moc pozitivně, ale ve skutečnosti je možné jej vnímat jako příležitost. Hledají se nová řešení, jak přistoupit šetrněji k půdě, vodě a krajině. Inovativnější zemědělci začínají pěstovat jiné plodiny, budují zavlažovací systémy, chovají menší stáda zvířat. Přesto jsou změny v tomto směru ještě velmi pomalé. Diskuse mezi zemědělci probíhají podobně bouřlivě jako mezi lesníky – jak inovativně, a přitom efektivně pečovat o půdu a lesy? Nové podmínky si vynucují jiné přístupy i proměnu smýšlení a k tomu postupně dochází.



Prodlužuje se vegetační období v Grónsku a některých vyšších polohách, kde se nyní mohou pěstovat plodiny dříve nemyslitelné.



6 Konec konzumu

Už dlouho se mluví o tom, že „žijeme na dluh“, nebo dokonce „na úkor budoucích generací“ – že lidstvo spotřebuje ročně asi 1,5× více zdrojů, než kolik jich je planeta schopna vyprodukovat. Právě kvůli klimatické změně ale v současnosti začínáme důsledky pociťovat na vlastní kůži (mj. extrémní počasí: sucha, povodně...).

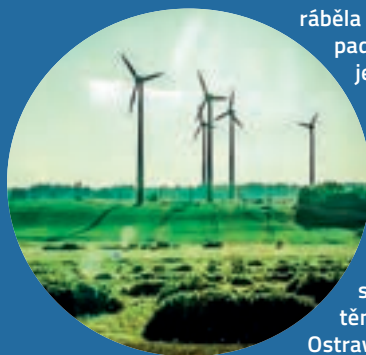
Mění se tak přístup stále více lidí k vlastní planetě. Moderním trendem je hromadná a sdílená doprava, nákupy oblečení v second handech, pěstování vlastních bylinek a zeleniny... Na poptávku reagují i firmy – začínají omezovat odpady, plastové obaly, recyklují. Projevuje se to i legislativou, třeba zákazem igelitových tašek zdarma.



V Evropě se zlepší podmínky pro pobytové zájezdy u moře. Dovolené budou v důsledku konkurence levnější a destinací přibude, prodlouží se i sezona.

Tání Severního ledového oceánu otevře tzv. severní mořskou cestu lodím kolem Ruska a významně zkrátí cestu mezi Pacifikem a Atlantikem. (Ušetří se tedy i palivo lodí a sníží se emise lodní dopravy.)

7 Nové alternativní zdroje energie



Před desítkami let se většina světové elektrické energie vyráběla spalováním fosilních paliv (uhlí, ropa, plyn), případně z jádra. Dnes se přístupy mění. Průkopníkem je v tomto směru Německo, kde rostou větrné, solární a další elektrárny, které využívají obnovitelné zdroje, jako houby po dešti. Sice to s sebou přináší spoustu komplikací, ale i ty je třeba brát jako příležitost – k novým technickým řešením. Česko nemá takové přírodní podmínky, aby se mohlo spolehnout jen na obnovitelné zdroje, ale začít bychom měli alespoň vypnutím elektráren spalujících uhlí. Na alarmující negativní vliv znečištěného ovzduší na zdraví obyvatel uhelných oblastí Ostravska a severních Čech opakovaně upozorňuje třeba Radim Šrám z Ústavu experimentální medicíny AV ČR.

8 Lepší GMO plodiny

Když se řekne „geneticky modifikovaný organismus“, většina lidí si asi představí něco nezdravého a rizikového, přitom v mnoha oblastech světa jde o zcela běžně pěstované plodiny. Například subsaharská Afrika je na GMO kukuřici zcela závislá. Nejnovějšími přístupy se genetiká informace jen šetrně edituje, nevkládá se do ní cizí DNA. Výzkumu v oblasti genetiky rostlin se úspěšně věnují vědci

z olomouckého pracoviště Ústavu experimentální botaniky AV ČR – studují třeba pšenici, hrách nebo banánovník. Znalosti v oblasti genetiky rostlin v době rychlé klimatické změny nutně potřebujeme, příroda sama nestihne vyprodukovat tolik genetických variant, aby se plodiny novým podmínkám přizpůsobily. Hrajeme tedy o čas. Vědci se koneckonců shodují na tom, že problém klimatické změny netkví v oteplování planety o dva tři stupně Celsia, nýbrž v bezprecedentní rychlosti, s jakou se tak děje.



Klima na webu

Souvislostem klimatických změn se věnují vědci napříč různými pracovišti Akademie věd. Vědecky ověřené informace lze najít například na www.klimatickazmena.cz či www.intersucho.cz, stránkách provozovaných brněnským Ústavem výzkumu globální změny AV ČR.

Vzrostla
populace
tučňáků oslíků
a uzdičkových.

9 Změny ekonomiky

Některé analýzy ukazují, že světová ekonomika může z klimatické změny profitovat. Je to vlastně logické – kvůli klimatické změně musí lidstvo přicházet s novými vynálezy, technickými řešeními, novými postupy a vědeckými poznatky. Mění se infrastruktura, energetika, nakládání s přírodou i nerostnými surovinami. Šetří se, recykluje. Na to všechno se utráčí, nebo lépe řečeno investují státní peníze. A bohaté státy tak svými investicemi podporují ekonomiku. Určitě je to lepší důvod, jak utratit peníze, než na války či zbrojení. Jiné studie ukazují, že celkový dopad klimatické změny na ekonomiku bude spíše ztrátový, nicméně až v dlouhodobém horizontu. Během 21. století máme zažít spíše pozitivní vývoj. Alespoň v bohatších státech. Klimatická změna bude mít bohužel nejhorší dopad na země, které sucho a horko postihuje již dnes. Země mírného pásma, jako je třeba Británie, Rusko, ale i Česko, budou z klimatické změny spíše těžit.



Zvýší se produkce
rybolovu např.
na Faerských
ostrovech,
následkem vyšší
teploty vody budou
ryby růst rychleji,
prodlouží se
i lovná sezona.



Umění elegantních ROVNIC

$$\partial_t \bar{u} + (vW + \bar{u}) \partial_x \bar{u} = 0 \quad \bar{u} = -2(4\epsilon_2^2 + 3\epsilon_3)W^3u$$



Zajímají ji procesy v kvantovém vakuu i klasická hudba. Hlavu ztěžklou počítáním složitých matematických rovnic si čistí běháním půlmaratonů nebo výrobou šperků a malováním. **Vědec by měl být zároveň snílkem i umělcem, říká letošní nositelka ocenění L'Oréal – UNESCO Pro ženy ve vědě Hedvika Kadlecová z Fyzikálního ústavu AV ČR.**

Kde se ve vás vzalo nadšení pro teoretickou fyziku?

Na začátku byl astronomický kroužek, kam jsem chodila jako dítě. Zajímalo mě, jak se určuje poloha hvězd, a když jsem zjistila, že se to dá vypočítat, nadchla jsem se pro matematiku.

Proč jste nezůstala u hvězd a nestala se astronomkou?

Uvažovala jsem o tom. Moje cesta po gymnáziu vedla na matfyz (Matematicko-fyzikální fakultu UK), kde se dá studovat i astronomie. Jenže v tu dobu už mě ze všeho nejvíc zajímala hlubší matematika a fyzika, a ta se vyučovala hlavně v oborech teoretická, případně jaderná fyzika. Právě v nich se studovaly fascinující věci, jako jsou například černé díry.

Splnila v tomto směru škola vaše očekávání?

Především si zpětně říkám, že jsem měla velkou odvalu. Teoretická fyzika je prestižní a těžký obor. Sešlo se nás šest, z toho dvě holky. Bylo to hodně kompetitivní a ze strany kluků i profesorů jsem cítila velké nároky. Jenže jsem si byla jistá, že chci dělat, co mě zajímá, studovat černé díry.

Některé dívky se setkávají s nedůvěrou ve své schopnosti – co se matematiky, fyziky a techniky týče – už na základních školách nebo ve vlastní rodině. U vás to přišlo až na univerzitě?

Vůbec jsem to nečekala. Vyrůstala jsem jen s mámou, a ta je docela pokroková. Podporovala mě i sestru ve všem, co nás zajímalo. Na matematiku jsem poprvé zažila intenzivní pocit, že si nejsem se svými spolužáky rovna. První rok jsem hodně zhubla, pořád jsem se jen učila, abych si dokázala, že jsem stejně dobrá, nebo i lepší.

Přestože dnes už se věnujete trochu jinému tématu, svůj výzkum jste skutečně začala u černých děr. Čím konkrétně jste se zabývala?

V rámci diplomové práce jsem počítala, jak vypadá záření černých děr v nekonečnu a jaké parametry mu dominují: hmotnost, zrychlení, rotace, magnetický nebo elektrický náboj. Cílem bylo určit, jak do záření vstupuje rotace černé díry – zjistila jsem, že struktura záření urychlených černých děr závisí slaběji na rotaci než na zrychlení či náboji.

Diplomovou práci jste psala v angličtině a jak podle hodnocení školitele, tak oponenta byla výjimečně zdařilá. Nabízelo by se vycestovat na doktorát do zahraničí. Vy jste ale zůstala v Praze. Proč?

Chtěla jsem vyjet na doktorát ven, ale nebylo to tak snadné, jak jsem předpokládala. Měla jsem minimum informací, všechno jsem si zjišťovala sama. Hlásila jsem se na Cambridge, ale zaškrtila jsem si omylem jen roční matematickou přípravku namísto plného doktorátu. Vzali mě, ale nenabídlí mi stipendium. Když mi navíc onemocněla máma, rozhodla jsem se zůstat v Praze.

Do zahraničí jste se dostala později. Sice jen na kratší stáž, ale zato na velmi prestižní pracoviště: na University of Alberta v Kanadě, kde působí Andrej Zelnikov a Valerij Frolov, autoři hojně citované knihy Úvod do fyziky černých děr.

Ano, to bylo zásadní. Spolupracujeme spolu dodnes. Do Alberty jsem se dostala díky kontaktům vedoucího disertační práce Pavla Krtouše. Zabývala jsem se tehdy gravitačním polem gyatronů na pozadí různých >>

Hobby a zkušenosti ze zahraničí

„Velmi ráda běhám, úplně si u toho vyčistím hlavu, líbí se mi, že aspoň chvíli vůbec nepřemýšlím. Občas hraju na klavír a zajímá mě skládání hudby, ale nemám na něj moc času. Taký velmi ráda maluju a vytvářím šperky, jsem takový tvořivý typ. Dnešním studentům a mladým lidem, kteří touží po vědeckých úspěších, bych doporučila dvě věci: pokud mohou, aby odjeli na zkušenou do zahraničí a aby svůj život neomezovali jen na učení, aby se věnovali koníčkům a zálibám, protože když někdo příliš hoří, hrozí mu vyhoření,“ myslí si Hedvika Kadlecová.



$$v_W = \frac{1 - \epsilon_2 W^2}{1 + \epsilon_2 W^2} \approx 1 - 2\epsilon_2 W^2 + 2\epsilon_2^2 W^4$$



prostorochasů (gyraton je např. rotující pulz záření či světla, pozn. redakce). Analyzovala jsem a rozvíjela rovnice navrhované Zelnikovem a Frolovem.

Jak taková práce vypadá? Sedíte u počítače, nebo výpočty děláte v ruce? Jak dlouho analýza trvá?

Máme k dispozici speciální počítačové programy. Díky nim jdou výpočty mnohem rychleji a člověk si se vším může víc hrát, soustředit se třeba na tvar rovnice, aby byla co nejelegantnější. Stejně důležité jsou ale i výpočty v ruce. První nápad je otázkou měsíce, pak se vše počítá a analyzuje, nejvíce času se věnuje konečnému ladění formy článku. Třeba příprava textu pro *Physical Review D* nám zabrala asi dva roky.

Dnes se věnujete trochu jiné oblasti fyziky, ale skoro to vypadalo, že vědu opustíte úplně. Co se stalo?

Vždycky jsem chtěla dělat vědu, ale po doktorátu mi nevyšel grant a musela jsem se něčím živit. Na tři a půl roku jsem tedy vědecký svět opustila a pracovala jako analytička a programátorka. Ale nebylo to pro mě. Byla

jsem zvyklá pracovat na svých myšlenkách a řídit si vše sama, ve firmě jsem ale musela plnit plán, bez možnosti kreativního přístupu. Přemýšlela jsem, co dál. Objevila jsem inzerát, že hledají teoretického fyzika do nově budovaného vědeckého centra ELI Beamlines. Cesty osudu jsou nečekané. Mým současným šéfem je Sergej Bulanov, který se ještě z moskevských studií velmi dobře zná s Andrejem Zelnikovem a Valerijem Frolovem.

Obloukem jste se tedy vrátila k vašim vědeckým začátkům v Albertě. Pohybujete se pořád v teoretické fyzice, jen jste se posunula k oblasti laseru.

Původně jsem v ELI nastoupila do skupiny Stefana Webera a zabývala se tématem generování gravitačních vln pomocí interakce laseru s hmotou. Bylo to tehdy velmi aktuální, v roce 2016 se poprvé podařilo gravitační vlny detekovat. Pak k nám ale nastoupil Sergej Bulanov a požádal mě, abych přešla do jeho týmu. Věděl o mé předchozí spolupráci se Zelnikovem a Frolovem a nabídl mi, že se můžu podílet na analýze procesu rozptylu fotonu na fotonu v kvantovém vakuu.

$$\mathcal{L}' = \frac{\kappa}{4} \left\{ (F_{\mu\nu} F^{\mu\nu})^2 + \frac{7}{4} (F_{\mu\nu} \tilde{F}^{\mu\nu})^2 + \frac{90}{315} (F_{\mu\nu} F^{\mu\nu}) \left[(F_{\mu\nu} F^{\mu\nu})^2 + \frac{13}{16} (F_{\mu\nu} \tilde{F}^{\mu\nu})^2 \right] \right\}$$

Vakuum se laicky překládá jako vzduchoprázdno, ale z kvantové teorie víme, že vakuum není úplně prázdné. Dochází v něm ke spontánním reakcím, vzniku a zániku elementárních částic. Reakce ve vakuu probíhají jinak než v atmosféře.

Kvantové vakuum je velmi důležitým médiem, dochází v něm k velmi zajímavým procesům, z nichž některé zatím nemusíme znát. Může vzniknout rozptýlené záření, částice mohou měnit směr, můžou se objevit úplně nové částice. Naším cílem bylo připravit detailní podklady pro první experiment. Vypočítat, co se stane, když ve vakuu srazíme proti sobě dva laserové paprsky. Používáme výpočty v rámci kvantové teorie pole, například pomocí Heisenberg–Eulerovy aproximace.

Takže jste spočítali, co se může po srážce dvou laserových paprsků stát. Co tedy nastane?

Po nárazu se vytvoří šokové vlny a z nich se vygenerují elektron-pozitronové páry a gama fotony. Vypočítali jsme, jak velké ty vlny budou za určitých podmínek a jak silné gama záření vznikne. Vznik šokové vlny dokážeme popsat přesně, tam ještě aproximace platí, další procesy už jsou teoretické dedukce založené na našich znalostech teorií částicové fyziky.

Kdy se dočkáme experimentu, který se odehraje podle vašich not? A stane se tak v ELI Beamlines, koušek za Prahou?

Náš návrh je hotový, zveřejnili jsme ho. Ale nevím, jestli se uskuteční přímo v ELI Beamlines. Záleží na mnoha faktorech. K provedení experimentu je potřeba hodně lidí, vakuová komora se musí neustále udržovat, bude potřeba odvádět částice, které se v něm budou generovat. ELI disponuje silnými 10 PW lasery, takže by to tam šlo. Ale ve světě už mezitím vznikají i silnější lasery, například v Číně. Není vyloučené, že nás někde v zahraničí předeženou.

Jaké praktické využití by proces srážky fotonů ve vakuu mohl mít?

Jakmile se naučíme celý proces dobře ovládat, může být výsledkem nový velmi silný zdroj energie, využitelný třeba v medicíně, při diagnostice a léčbě onkologických nemocí nebo v oblasti komunikace. Možností využití je ale mnohem víc, odhalováním kvantových procesů se nám skutečně otevírá nové okno do fyziky, stojíme na úplném začátku velkých změn. ■



Hedvika Kadlecová

Fyzikální ústav AV ČR

Působí v Laserovém centru ELI Beamlines v Dolních Břežanech. Vystudovala teoretickou fyziku na Matematicko-fyzikální fakultě UK.

Žabí rekordy

Víte, jak vypadá největší a nejmenší žába světa? Siluety v tomto článku vám pomohou si to představit. **Zobrazují totiž žabí rekordmany v reálném měřítu 1 : 1.**



VÝSKYT

Žabku poprvé objevili v pralesích Papuy Nové Guineje v roce 2012.

NEJMENŠÍ ŽÁBA

Paedophryne amauensis

Žába z čeledi parosničkovitých žije v deštných pralesích Papuy Nové Guineje. Tělo dospělého jedince měří 7,7 milimetru. Nejspíše jde o nejmenšího obratlovce vůbec. Zajímavostí je, že se tyto žabky líhnou už v podobě maličkých dospělců – neprochází tedy stadiem pulců. Nalézt ji ale není nic lehkého, na zemi je mezi listím velmi špatně vidět, navíc vydává zvuky podobné hmyzu, nikoli žábě.



VZÁCNOST

Skokan zelený

V Česku je chráněn jako silně ohrožený druh. Přitom nejde o vlastní druh v odborném slova smyslu – je to totiž hybrid skokana skřehotavého a krátkonohého. Samičky dorůstají až 10 cm. Fotografie nafouknutého skokana získala 1. cenu Akademické rady AV ČR v soutěži Věda fotogenická 2019, pořídil ji Michal Dobeš z Ústavu jaderné fyziky AV ČR.





OBR MEZI ŽÁBAMI

Veleskoka goliáš

Je to největší žába světa. Tělo měří až 40 cm, s nataženými nohama může mít skoro metr! Váží až 4 kg a není divu, že jej místní lidé dokonce jedí. Pokud ho někdo nesní, dožívá se až 15 let. Fotografie pořídil Matej Dolinay z Ústavu biologie obratlovců AV ČR.



VÝSKYT

Žije na poměrně malém území v Kamerunu a Rovíkové Guineji.



ŽÁBA

Žáby dýchají vzduch plicemi, ale také kůží, proto musí být tenká a vlhká.



ŽABKA

Pomocí metamorfózy se vyvinou v dospělé.

ŽIVOTNÍ CYKLUS ŽÁBY



VAJÍČKA

Vajíčka se vyvíjejí pouze ve vodním prostředí.



PULEC

Pulci žijí ve vodě a dýchají žábrami.



VELKÝ SKOK

Rekordmanem je ptychadena ostronosá, která dokáže skočit přes 3 m, což je 44x dál, než kolik sama měří (7,6 cm)! Nejdelší zaznamenaný skok mezi žábami ale měřil 10,2 m. Druh je neznámý, šlo o závody v Jihoafrické republice v roce 1986.



1:1

SAMETOVÁ REVOLUCE V SYMBOLECH

PRSTY VE TVARU VICTORY



Dva prsty stylizované do tvaru písmene V používal Václav Havel při demonstracích v závěru roku 1989 – jako symbol vítězství nad totalitou. Písmeno „V“ pochází od slov victory, victoire a victorie, která v angličtině, francouzštině a nizozemštině znamenají právě vítězství. Věčko se začalo používat v okupovaných částech západní Evropy v době druhé světové války jako symbol odporu proti nacismu. Zahraniční vysílání rozhlasové stanice BBC spustilo v roce 1941 V-kampaň, pro kterou získalo i britského premiéra Winstona Churchilla. Byl to právě on, kdo gesto proslavil. Dnes je „věčko“ jedním z nejznámějších gest na světě.

LOGO OBČANSKÉHO FÓRA



Smějící se šišaté O a trochu nadrzlé F vyvedené v modré a červené barvě na bílém podkladu dodnes zůstává zásadním symbolem let 1989–1991. Logo Občanského fóra přitom původně

vzniklo jako žert studenta prvního ročníku Vysoké školy uměleckoprůmyslové v Praze Pavla Štátného. Po 17. listopadu 1989 se hodně věcí dělo spontánně a narychlo. OF se ustavilo 19. listopadu a už o pár dní později se mezi studenty UMPRUM roznesla zpráva, že se vyhlašuje soutěž na logo nového hnutí. „Všichni jsme byli naučení dělat taková ta technická, seriózní loga. Rýsovali jsme je. A když už bylo půl čtvrté, bylo jasné, že nikdo nic nestihne. Tak jsme si z toho začali dělat legraci. Někdo něco nakreslil – úplnou blbost – a všichni se smáli,“ vzpomínal po letech v médiích Pavel Štátný. O to větší překvapení student zažil, když zjistil, že zrovna jeho návrh si lidé z OF zvolili. Pracoval pak pro ně po celou dobu existence fóra, navrhoval veškerou grafiku včetně vizuální podoby nové ústavy.

CINKAJÍCÍ KLÍČE

Svazek klíčů je jedním z výrazných symbolů sametové revoluce. „Při demonstracích se cinkalo nejen klíči, ale vším, co bylo po ruce a co vydávalo podobný zvuk, dokonce později s sebou nosili lidé i budíky. Cinkot znamenal symbolický vzkaz reprezentantům státu a komunistické strany, že jim již odzvonilo, nebo že jde o jakési poslední zvonění, zkrátka, že už jejich doba skončila,“ říká historik Miroslav Vaněk z Ústavu pro soudobé dějiny AV ČR. Klíč sám v sobě ale nese ještě další významy. V křesťanské tradici je symbolem brány do nebes, je atributem sv. Petra a všech jeho pozemských následovníků, tedy papežů. Slovo klíč je zajímavé i z jazykovědného hlediska – nacházíme ho ve výrazech s důležitým významem, jako jsou třeba „klíčová“ událost nebo „rozklíčovat“ problém.



PODPIS VÁCLAVA HAVLA

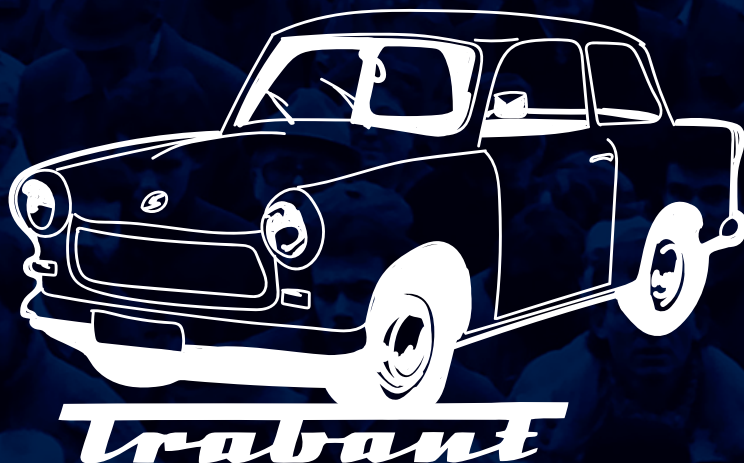
Malé srdíčko nemohlo chybět u žádného podpisu prezidenta Václava Havla. Stalo se součástí jeho image. „Srdce je znamení, které provázelo celou naši takzvanou sametovou listopadovou nenásilnou revoluci. Všude jsme je malovali a mně to zbylo u podpisu,“ komentoval to před mnoha lety v Českém rozhlasu. Spíše než se sametovou revolucí si srdce skutečně spojujeme s osobou Václava Havla a s jeho prezidentstvím. Opakovaně se k němu takto vztahují i umělci. Třeba výtvarník Jiří David, jehož 17 metrů široké, 15 metrů vysoké a půl tuny těžké neonové srdce svítilo od 17. listopadu 2002 do ledna 2003 nad Pražským hradem. Nebo sochař Kurt Gebauer, který vytvořil plastiku ve tvaru červeného srdce pro náměstí Václava Havla u Národního divadla.

Václav Havel



TRABANT

Zatímco dnes jsou ulice pražské Malé Strany plné turistů, na podzim roku 1989 byly zcela přehlaceny trabanty s poznávací značkou DDR. Auta tam zanechaly desítky tisíc východních Němců, kteří přes západoněmeckou ambasádu prchali na svobodný Západ. Improvizované stanové městečko postavené před velvyslanectvím praskalo ve švech, sotva je opustila jedna vlna uprchlíků, nahradila je další. Na Západ je vozily speciální vlaky a pražské ulice se načas staly parkovištěm východoněmeckých opuštěných aut. Mnohá z nich se stala vítanou kořistí místních zlodějů. Událost dodnes připomíná bronzová socha krácejícího trabantu Quo Vadis od Davida Černého umístěná na zahradě německého velvyslanectví.



SVATÁ ANEŽKA

České země čekaly na svatořečení princezny Anežky Přemyslovny dlouhých 700 let. Svatou byla prohlášena 12. listopadu 1989 a jen pět dní poté u nás padl komunistický režim. Nejen katolíci v tom dodnes vidí velkou souvislost. „Anežka se za nás jistě přimlouvala v dobách nejtěžších, a tak oprávněně myslíme dnes na proroctví, že tehdy, až bude svatořečena, bude v Čechách konečně dobře,“ řekl ve Vatikánu Tomáš Halík, aniž by tušil, co se za pár dní stane. Parafrázoval tehdy staré proroctví, že jakmile se najdou ostatky sv. Anežky, zavládnou v českých zemích pokojné a šťastné časy. Slavnostního obřadu svatořečení papežem Janem Pavlem II. se v Římě zúčastnilo téměř 10 tisíc Čechoslováků. Jejich výjezd za hranice muselo ještě schvalovat předsednictvo KSČ, slavnostní bohoslužbu v chrámu sv. Víta 25. listopadu už mohli sledovat všichni diváci v přímém přenosu Československé televize.





KAŽDÝ DEN V TERÉNU

je napínavý

Panenská příroda, neznámí živočichové, prapodivné rostliny a domorodci s luky a šípy... Upoutávka na nový dobrodružný film? Ale kdepak! **Jen jeden den ze života českého vědce.**

Dešťové kapky zkrápějí zpočené tváře výzkumníků i jejich doprovodu. Muž v čele skupiny si upraví popruhy naloženého vaku a po krátkém odpočinku se znovu chopí mačety. Prosekává si cestu deštným pralesem a uprostřed neprobádaných oblastí novoguinejské divočiny pátrá po dosud neobjevených druzích hmyzu. Není to totiž žádný lovec ani dobrodruh, ale člen vědecké expedice. Spolu se zbytkem výpravy hledá místo, kde by se daly nejlépe odebrat vzorky.

Hustá vegetace a náročný terén výpravě nedovolují rychlý postup, úspěch si je třeba odpracovat. Svě o tom ví i český entomolog, odborník na mravence Milan Janda z Biologického centra AV ČR.

Právě on má společně se svými dvěma kolegy-biology Jacobem Yombaem a Ali Posmanem celou expedici takříkajíc na svědomí. Ostrov Bougainville, který se na tři měsíce stal jeho domovem, je autonomním územím Papuy Nové Guiney. Leží na severovýchod od australských břehů v Tichém oceánu a geograficky náleží k Šalamounovým ostrovům. Biologové sem přijeli zkoumat rozmanitost zdejších mravenců i jiného hmyzu. Zároveň se věnují biodiverzitě a dokumentují křehký ostrovní ekosystém.

CO PŘEDCHÁZÍ CESTĚ DO TROPŮ?

Dříve než výzkumník odcestuje za dobrodružstvím do dalekých krajů, musí zařídit spoustu věcí. Očkování, >>

vízum, povolení... a další byrokratické nezbytnosti. Podle Milana Jandy je ale nejdůležitější zajistit si místní kontakty. „Vědět, s kým můžete spolupracovat, kdo vás může do dané oblasti doprovázet, komu území patří a kdo vám pomůže s transportem a podobně,“ vypočítává, na co všechno je třeba dopředu myslet.

Samotná povolení k výzkumu není vyjma některých vybraných zemí až tak složité získat, vždy je však nutné, aby místní obyvatelé či organizace s vaší výzkumnou aktivitou předběžně souhlasili, mohli se na ní podílet a ideálně ji považovali za něco, co jim může být i užitečné. „Plánování je dnes v době internetu a satelitních map mnohem jednodušší. Někdy je až neuvěřitelné, do jak odlehklých míst se lze dovolat či předat zprávu,“ říká český entomolog. S komunikací a vyjednáváním s místními kmeny a úřady velmi pomáhá síť lokálních kontaktů, kterou se díky dlouhodobému výzkumu podařilo vytvořit. Biologické centrum AV ČR totiž na Papui Nové Guineji „operuje“ už téměř dvacet let. Milan Janda se sem poprvé podíval jako student, před nějakými 17 lety.

Po příjezdu do zkoumané lokality, v tomto případě na ostrov Bougain-

Milan Janda pracuje v Biologickém centru AV ČR v Českých Budějovicích a na Universidad Nacional Autonoma de Mexico. Zaměřuje se na ekologii a evoluci hmyzu, především mravenců. Výzkum v pralesích Jižního Tichomoří kombinuje s prací v pouštích a lesích Mexika.

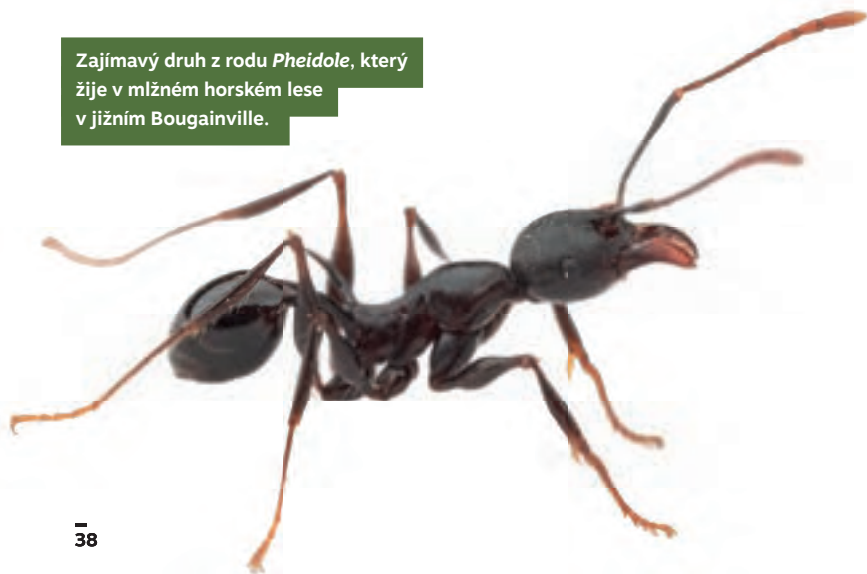
ville, seznámení s místními a sestavení týmu, se expedice může vydat na cestu. Většinou má deset až dvacet členů, průvodců, pomocníků a nosičů vědeckého vybavení, které váží i několik stovek kilogramů. Výzkum v tropickém pralese není nic pro slečinky. Náročné výstupy do strmých svahů střídají hluboká údolí a překonat pár kilometrů zabere klidně i celý den.

Pro celý region je navíc typická vysoká vzdušná vlhkost, časté deště a silné slunce. „Klima v nížinných oblastech Nové Guiney mohou někteří lidé považovat za hůře snesitelné, ale dá se na něj

Jak se budou jmenovat?

Pojmenování nových druhů je obvykle na autorovi popisu a každý má své vlastní preference. Nicméně je třeba se řídit mezinárodními pravidly pro zoologickou nomenklaturu. Volba jména se může odvíjet od jeho tvaru, biologie nebo místa nálezu. „Snažíme se používat například místní kmenová jména, která se vztahují k oblasti, kde byl druh nalezen. Ale samozřejmě není výjimkou, že se nový jedinec pojmenuje třeba podle oblíbené kapely nebo člena rodiny,“ vysvětluje Milan Janda trendy, podle kterých vědci vybírají jména. Sám plánuje objevené mravence pojmenovat podle místních hor či kmenových oblastí.

Zajímavý druh z rodu *Pheidole*, který žije v mlžném horském lese v jižním Bougainville.



zvyknout. Na okolních ostrovech je pro Středoevropana o něco příjemnější, k mořskému pobřeží je to kousek," popisuje Milan Janda. Na horách v centru ostrova, ve výšce okolo 1800 metrů nad mořem, je pak klima podobné letnímu počasí v Čechách. „Tedy až na ten neustálý déšť,“ podotýká.

POZOR NA KOMÁRY

Funkční oblečení, pohodlná obuv a k tomu nezbytný repelent. Zvyknete-li si na neustálé teplo a vlhko, pořád jsou tu i další faktory, které vám mohou pěkně znepříjemnit život. Podle Milana Jandy je třeba se chránit zejména před malarickými komáry. Jak to dělá? Kromě zmíněného repelentu lze při krátkých pobytech užívat antibiotika či antimalarika. Když ale v oblasti pobýváte delší dobu, není ochrana preventivními léky příliš praktická. „Téměř každý, kdo dlouhodobě na Nové Guineji či Šalamounových ostrovech pracuje, si malárii opakovaně prodělal, to je realita,“ vysvětluje Milan Janda a dodává, že pokud malárii dostanete, lze ji s jistými úspěchy léčit, nic však nezabrání tomu, že se znovu nakazíte při příštím pobytu.

Rizikem může být i bezpečnostní situace. Mění se podle místní politiky a kmenových interakcí. Žije tu mnoho různých kmenů, mluví odlišnými jazyky. Oblast, kam entomolog vyráží na výpravu, je vcelku bezpečná, ačkoli na Bougainville zuřila dlouhá léta občanská válka. Výzkumníci však zažili i poněkud vyhrcořenější situace, například když je v lese přepadla skupinka domorodců se zbraněmi. Nakonec se vše v dobré obrátilo a po několikahodinovém vyjedná-

vání a vysvětlování mohli badatelé pokračovat v práci. Jak říká Milan Janda, ve většině případů je největším nebezpečím, že v lese uklouznete a upadnete, případně se omylem seknete mačetou.

ODLETEM TO NEKONČÍ

Na své poslední výpravě (mimo chodem financovala ji National Geographic Society) našel Jandův tým několik nových druhů hmyzu, především mravenců, na něž se specializuje. Ukázalo se, že je ostrov domovem několika mravenčích endemitů, kteří se jinde na světě nevyskytují. Vědci se zaměřili také na invazivní (nepůvodní, zavlečené) druhy, například takzvané malé ohnivé mravence, kteří jsou vůči původním druhům agresivní a vytlačují je. Zmapovali jejich výskyt a díky tomu se budou moci zaměřit na omezení jejich šíření. Řeklo by se „hurá, máme hotovo“. Ani zdaleka! Terénní výzkum, jakkoli náročný, je jen prvním krokem na cestě k popisu nových druhů a poznání biodiverzity.

Vzorky se poté třídí na jednotlivé skupiny a s pomocí expertů jsou určovány do druhů. „Jednotlivé exempláře se potom preparují, fotí a následně porovnávají s dalšími druhy

v našich sbírkách nebo světových muzeích. Na základě těchto porovnání a analýzy DNA dat se pak rozhodneme, zda se jedná o nové druhy,“ přibližuje Milan Janda mravenčí práci, která následuje po návratu z expedice. Nové druhy se musí popsat a článek publikovat ve vědeckém časopise. Teprve pak jsou druhy formálně platné. Od sběru vzorků v terénu obvykle uplyne i několik let.

Milan Janda si ale užívá každou fázi svého bádání – od plánování výpravy nad mapou v počítači, přes putování neprobádanou krajinou až po popisování nalezených exemplářů. Důležitou částí výzkumů je spolupráce s místními komunitami, což je kulturně velmi zajímavá zkušenost. Vědci často ve vesnicích dlouhodobě pobývají, snaží se místní obyvatele začlenit do své práce a také porozumět jejich vztahu k okolní krajině a přírodě vůbec, což je pro úspěšnou ochranu místního prostředí zásadní: „Je vzrušující sledovat, který druh hmyzu se kde objeví a co nového zjistíme o jeho biologii. Pracujeme na místech, kde se žádný biologický výzkum dosud neprováděl, a o hmyzí fauně takových izolovaných hor či ostrovů se ví jen velmi málo. Proto je každý den napínavý.“

Mravenec rodu *Strumigenys* pochází z pralesa na úpatí hory Kagalalo v jižním Bougainville.



AKADEMIE VĚD

STÁŽE

>>>>

Studujete střední školu a baví vás věda? Chtěli byste rozvíjet svůj talent a zároveň se dozvědět, jak vědci pracují či jak to chodí v laboratoři? **Akademie věd ČR nabízí středoškolským studentům stáže na svých pracovištích.** Stačí si jen vybrat vhodný obor či téma a přihlásit se.

Ekonomem nanečisto



Vyzkoušet si vědeckou práci a porozumět, jak ekonomové zkoumají společnost, mohou studenti středních škol v programu Projekty v aplikované ekonomii, který každoročně pořádá CERGE-EI, společné pracoviště AV ČR a UK. Dvanáctitýdenní kurz startuje na podzim a končí v prosinci prezentacemi před porotou. **Přihlášku na příští ročník je možné podat na jaře 2020.** Studenti, kteří se programu účastní letos, sestavují např. model reálného trhu v Praze, zkoumají vliv vzdělání rodičů na školní výkony dětí a zabývají se rozhodováním voličů při výběru komunálních politiků. Více informací na www.cerge-ei.cz.

Zapojte se do Otevřené vědy

Díky projektu Otevřená věda máte možnost zapojit se do výzkumu přímo ve špičkových ústavech Akademie věd ČR v Praze, Brně, Českých Budějovicích a dalších městech. **Během roční stáže získáte cenné zkušenosti s prací v laboratoři či na jiném vědeckém pracovišti, ale také kontakty na vědce v oboru, nesporné výhody při přihlašování na vysokou školu nebo do zaměstnání.** Na konci roku stážisté představí své výsledky na závěrečné konferenci a naučí se je prezentovat před publikem. Vyberte si z široké nabídky témat z biologie, chemie, fyziky, astronomie, historie, filozofie a mnoha dalších. Podrobnosti najdete na stránkách www.otevrenaveda.cz.



OTEVŘENÁ VĚDA

AKADEMIE VĚD ČR



Rostliny, hmyz, půda a mnoho dalšího...

Táhnete spíše k přírodním vědám?
Jestliže vás zajímá biologie a studujete
na jihu Čech, ideálně přímo v Českých
Budějovicích, zkuste si vybrat stáž
v některém z ústavů
Biologického centra AV ČR.

**Zkušební výzkumní pracovníci vám
pomohou zvolit vhodné téma, které
uplatníte i v rámci středoškolské
odborné činnosti (SOČ). Více informací na
webu www.bc.cas.cz.**



Talentová akademie

Talentová akademie je výjimečná individuálním přístupem a samostatností, na které organizátoři z laserových center ELI Beamlines a HiLASE v Dolních Břežanech kladou velký důraz. Studenti se učí pracovat s vědeckými přístroji, osvojují si základní postupy, provádějí experimenty a zpracovávají získaná data. Vědečtí pracovníci jim v laboratoři pomáhají a usměrňují jejich nápady do rámců možností současné vědy a technologií. **Nejlépším účastníkům nabízí Fyzikální ústav AV ČR spolupráci ve formě letních stáží, během kterých se studenti zapojují do reálných vědeckých projektů.** Sledujte [@TalentovaAkademie](https://www.facebook.com/TalentovaAkademie) na Facebooku.



Trénujte mozkové buňky i v létě

Během roku pořádá Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR různé přednášky, exkurze a praktika v laboratořích. **Studenti pod vedením lektora absolvují stáž, kterou většinou uzavírají ročníkovou či maturitní práci nebo soutěžním projektem SOČ.** V rámci vzdělávacího projektu Tři nástroje (www.3nastroje.cz) dochází na pracoviště asi 25 účastníků. Úspěšná spolupráce může trvat i dva až tři roky a pokračovat při studiu na univerzitě. Vědci nezahlájejí ani o prázdninách. Už deset let organizují pro středoškoláky z celé republiky letní školu v oboru nanotechnologií a nanomateriálů.



Je na MARSU život?

Ano

Mars měl kdysi hustou atmosféru a vodu v kapalném stavu, dokonce se prokázalo, že tam existoval systém podzemních jezer. Mohl tam tedy existovat alespoň primitivní život.

Pokud tam byl, možná tam ještě někde je – bakterie, které přežívají pod povrchem nebo v ledu.

Asi ano

Každá součást vesmírné družice se po dokončení důkladně sterilizuje. Svě o tom ví Ivana Kolmašová z Ústavu fyziky atmosféry AV ČR, která pro misi ExoMars řešila sterilizaci speciálního kabelu s konektory: „Nejdřív jsme ho čistili ve směsi lihu, destilované vody a peroxidu vodíku. Potom jsme ho přes noc peklí v peci při 150 °C, aby se zabily zbytky bakterií.“ Všechny součástky se pak kompletují za přísných podmínek a bezpečnostních opatření ve zcela sterilním prostoru. Ani nejpřísnější opatření a následně nehostinné podmínky

Mezi Marsem a Zemí docházelo před miliardami let běžně k výměně materiálu. Kusy hornin, asteroidy, mohly primitivní život zanést na Zemi z Marsu (nebo naopak).

meziplanetárního prostoru ale nedokážou zabít úplně všechny organismy. Takové želvušky a mnohé extremofilní bakterie přežijí ledacos. Nejspíše jsme tak už nějaké na Mars zavlekli.

Ne

Je možné, že sterilizace byla vždy úspěšná, na Marsu nikdy život nebyl a ani jsme jej tam zatím nezavlekli.

Jak to dokázat?

Pokud sondy v budoucnosti najdou na Marsu živé bakterie, viry nebo jiné organismy, případně jejich „fosilie“ a budou odlišné od pozemských natolik, aby šlo vyloučit, že mají společný původ s pozemskými.

Pokud sondy naleznou organismy velmi podobné pozemským, ale přesto dosud neznámé.

Pokud některá budoucí mise najde na rudé planetě organismy zcela identické s pozemskými, je pravděpodobné, že jsou to námi zavlečení vetřelci.

Obtížné. Pokud na Marsu život nenajdeme, vždy se dá tvrdit, že jsme se nedívali správně. Až planetu lidé kolonizují, zanesou na ni mikroorganismy zcela určité a bude stále těžší prokázat, zda tam původně byl život. Jisté ale je, že mužičci jako ve filmu *Mars útočí!* to nebudou.



NASTARTUJ SVOU VĚDECKOU KARIÉRU!

OTEVŘENÁ VĚDA nabízí
talentovaným studentům
středních škol stáže na
výzkumných pracovištích
Akademie věd ČR.

Unikátní vědecká témata stáží ze
všech vědních oborů: od přírodních
věd, přes aktuální společenské
otázky až po výzkum historie či
filozofie.

Více informací o stážích najdete na:
www.otevrenaveda.cz.



@otevrenaveda



OTEVŘENÁ VĚDA

AKADEMIE VĚD ČR

T | Ý | D | E | N | V | T



11-17/11/2019

WWW.TYDENVEDY.CZ

TÝDEN VĚDY 19 A TECHNIKY AKADEMIE VĚD ČESKÉ REPUBLIKY



/ dny otevřených dveří / přednášky / výstavy /
/ vědecké kavárny / science show / workshopy /

NEJVĚTŠÍ VĚDECKÝ FESTIVAL V ČESKÉ REPUBLICE

POŘÁDÁ PARTNEŘI HLAVNÍ MEDIÁLNÍ PARTNER MEDIÁLNÍ PARTNEŘI ZA PODPORY

