

A VĚDA A VÝZKUM



Akademie věd
České republiky

magazín AV ČR | 4/2019

Čas

Realita, nebo iluze?

Láková ideologie
konce tohoto světa

Neznámý život
podzemních částí rostlin

Jazykovědci radí,
jak nechybovat v češtině

VYSTAVUJTE NA NEJVĚTŠÍM VĚDECKÉM VELETRHU!



Akademie věd
České republiky

VELETRH VĚDY

4.-6. 6. 2020

PVA EXPO PRAHA

Představte svou firmu či instituci tisícům návštěvníků,
poznejte novinky ze světa vědy, výzkumu a inovací.
Bud'te součástí pulzujícího města moderní vědy a nových technologií.

MÁM ZÁJEM VYSTAVOVAT!

WWW.VELETRHVEDY.CZ/CHCIVYSTAVOVAT

EDITORIAL



Vážení čtenáři,

také neustále bojujete s časem? Třeba před Vánoce máme pocit, že se nám ho nedostává. Čím více máme povinností, tím méně jej máme. Jenže kde „čas“ mizí? Je snad jako voda, která odteče?

A naopak: vzpomínáte si, že když jsme byli dětmi, minuty mezi štědrovečerní večeří a rozdáváním dárků se neuvěřitelně vlekly? Zase – jak je něco takového možné? Vždyť čas je pořád jen jeden. Nebo není?

Otázkou, zda je čas reálný, nebo je pouze dílem našeho subjektivního vnímání světa, se odpradáva zabývali filozofové, v novější době pak také biologové nebo teoretičtí fyzikové. Například svou teorií relativity způsobil naprostou revoluci v přemýšlení o čase a prostoru Albert Einstein.

Tématu času z filozofického, biologického i fyzikálního pohledu se věnujeme i v tomto čísle časopisu *A / Věda a výzkum*. A nejen to. Podívali jsme se také, jak čas vnímá naše tělo. Víte například, jestli a případně kde se v mozku nachází centrum vnímání času? I mnoho dalších zajímavostí se dozvíte na následujících stranách.

Kolik sekund uplyne, než dočtete tento úvodník? A kolik minut strávíte listováním a pročitáním časopisu? Moc bych si přála, aby doba strávená nad články, které jsme připravili, pro vás nebyla dobou ztracenou, ale naopak příjemně využitou.

Když tyto řádky dopisují, do Vánoc zbývá přesně měsíc. Než se vám časopis dostane do rukou, v kalendáři už se bude psát úplně jiné datum. Možná bude do Vánoc zbývat jen pár dní, anebo se ke čtení dostanete až v novém roce. Čas prostě neúprosně běží, aniž by se nás ptal, jestli jej stíháme sledovat. Útěchou nám ale může být, že je spravedlivý a plyne nám všem stejně.

Milí čtenáři, za celou Akademii věd ČR vám přeji krásné a poklidné prožití vánočních svátků a úspěšný rok 2020.

Eva Zažímalová
předsedkyně Akademie věd ČR



54 VLÁDKYNĚ pozdí Byzance

Chrást Hagia Sofia v dnešním Istanbulu byl po téměř 1000 let největší sakrální stavbou Byzantské říše. Konaly se v něm císařské svatby i korunovace, například Andronika III. a Anny Savojské, jejichž příběh přinášíme.

OBSAH

V OBRAZE

6 Solar Orbiter

Z AKADEMIE

8 Nové vědecké objevy AV ČR

ZE SVĚTA

12 Komentáře expertů AV ČR

TÉMA

18 Je čas pouhá nálepka?

26 Hodinky v mozku

HUMANITNÍ A SPOLEČENSKÉ VĚDY

30 Hurá na svobodu

ROZHOVOR

34 Podzemní život rostlin (Jitka Klimešová)

ASTRONOMIE, FYZIKA A MATEMATIKA

40 Záchrana krásného betonu

HUMANITNÍ A SPOLEČENSKÉ VĚDY

44 Na konci dějin

ASTRONOMIE, FYZIKA A MATEMATIKA

50 Cesta do nitra složitosti

HUMANITNÍ A SPOLEČENSKÉ VĚDY

54 Vládkyně pozdní Byzance

GEOLOGIE A CHEMIE

58 Zasypané stopy

EKOLOGIE, BIOLOGIE A MEDICÍNA

60 Černý kašel se vrací

EKOLOGIE, BIOLOGIE A MEDICÍNA

64 Bez kyslíku nefungují

STRATEGIE AV21

68 Po přečtení nespalte

TÉMA PRO...

74 Jazykové poradenství

DĚNÍ V AKADEMII

78 Krátké zprávy z AV ČR



30 Hurá na svobodu

Většinu propuštěných trestanců nečeká na svobodě jednoduchý život. Budou se na ně lidé dívat skrz prsty? Budou se jich stranit? Jak vězni toto stigma vnímají? Očekávají ho?



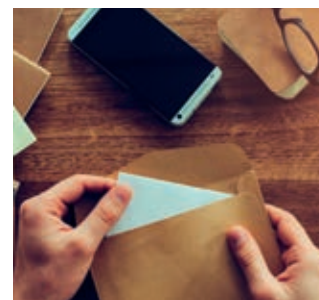
34 Podzemní život rostlin

Rostliny nás mohou zaujmout pestrobarevnými květy či složitě tvarovanými listy. Jitku Klimešovou z Botanického ústavu AV ČR však zajímá to, co na první pohled není vidět – podzemní části rostlin, tedy kořeny, kořínky, hlízy či oddenky.



40 Záchrana krásného betonu

Mnohé budovy s železobetonovou konstrukcí z 20. století jsou dnes architektonickými památkami. Odborníci hledají postupy, jak takové stavby opravit a vdechnout jim nový život.



68 Po přečtení nespalte

Soukromá korespondence patří k důležitým pramenům pro studium historie. Dopisy měly v minulosti mnohem větší důležitost než v současnosti, kdy se komunikace odehrává spíše prostřednictvím SMS, e-mailů či sociálních sítí.

V OBRAZE

V obraze
A / Věda a výzkum 4/2019



SOLAR ORBITER

Sonda odstartuje 6. února 2020

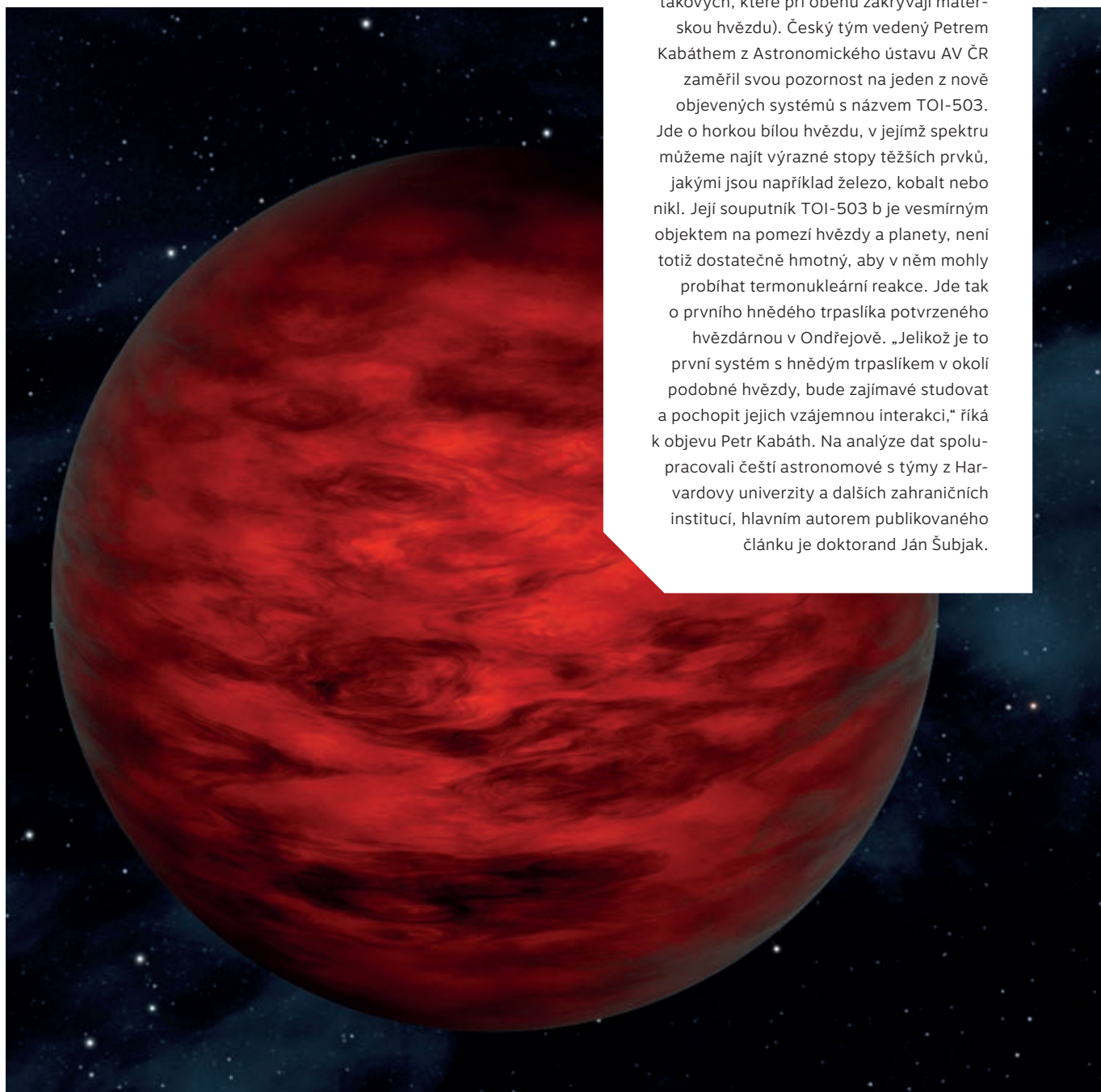
Sonda Solar Orbiter úspěšně prošla všemi testy a nyní už v kosmodromu na mysu Canaveral na Floridě čeká na start rakety Atlas, která ji vynese na její vesmírnou misi. Cílem projektu Evropské kosmické agentury (ESA) je komplexní studium Slunce a vnitřní heliosféry z bezprostřední vzdálenosti. V okamžicích největšího přiblížení se dostane nejbližší Slunci ze všech předchozích sond a bude muset odolat 13x většímu toku záření ve srovnání s tokem dopadajícím na naši planetu. Cesta na finální dráhu kolem Slunce potrvá téměř tři roky. Během níh sonda prozkoumá heliosféru a po dosažení cíle se zaměří na snímkování celého slunečního disku a jeho vybraných oblastí. Česká republika zastoupená Astronomickým ústavem AV ČR, Univerzitou Karlovou a dalšími institucemi se podílela na vývoji a výrobě čtyř vědeckých přístrojů umístěných na palubě sondy. Objasnit mají například otázky, jak Slunce vytváří a ovlivňuje heliosféru, co způsobuje sluneční vítr či jak sluneční erupce produkují energetické částice šířené heliosférou.

Z AKADEMIE

ONDŘEJOVŠTÍ ASTRONOMOVÉ POTVRDILI HNĚDÉHO TRPASLÍKA OBJEVENÉHO MISÍ TESS

Astronomický ústav AV ČR

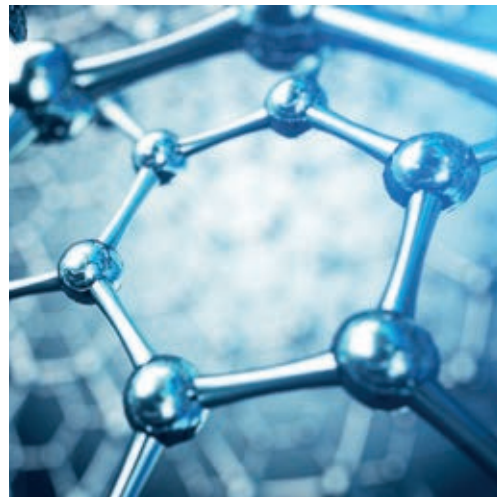
V roce 2018 vypustila NASA do vesmíru satelit TESS (Transiting Exoplanet Survey Satellite), jehož hlavním úkolem je zkoumat nejjasnější hvězdy v blízkosti Země a pátrat po tranzitujících exoplanetách (tedy takových, které při oběhu zakrývají mateřskou hvězdu). Český tým vedený Petrem Kabáthem z Astronomického ústavu AV ČR zaměřil svou pozornost na jeden z nově objevených systémů s názvem TOI-503. Jde o horkou bílou hvězdu, v jejímž spektru můžeme najít výrazné stopy těžších prvků, jakými jsou například železo, kobalt nebo nikl. Její souputník TOI-503 b je vesmírným objektem na pomezí hvězdy a planety, není totiž dostatečně hmotný, aby v něm mohly probíhat termonukleární reakce. Jde tak o prvního hnědého trpaslíka potvrzeného hvězdárnou v Ondřejově. „ Jelikož je to první systém s hnědým trpaslíkem v okolí podobné hvězdy, bude zajímavé studovat a pochopit jejich vzájemnou interakci,“ říká k objevu Petr Kabáth. Na analýze dat spolupracovali čeští astronomové s týmy z Harvardovy univerzity a dalších zahraničních institucí, hlavním autorem publikovaného článku je doktorand Ján Šubjak.



GRAFEN POŠKOZUJE VODNÍ ŘASY, TY SE VŠAK DOKÁŽOU BRÁNIT

Botanický ústav AV ČR

Grafen je vrstva uhlíku tak tenká, že je považován za dvoudimenzionální materiál. Oxidovaný grafen neboli grafen oxid má řadu unikátních vlastností a nabízí velký potenciál pro využití v biomedicíně, nových technologiích, energetice či odso-
lování a čištění vody. Nemůže ale tento materiál poškozovat životní prostředí? Výzkumníci z Botanického ústavu AV ČR a Regionálního centra pokročilých technologií a materiálů se zaměřili na mikroorganismy (řasy a sinice), které jsou základní složkou v potravinovém řetězci vodního ekosystému. Potvrdili, že grafen oxid opravdu může vodní řasy poškodit, chová se totiž jako „nanožiletka“ narušující membrány buněk. Zjistili také, že si řasy dokážou vytvořit účinnou obranu. Produkuje proteiny a uhlovodíky, kterými grafen oxid obalí, aby jim nemohl škodit. Ukazuje se tedy, že environmentální riziko grafenových materiálů snad nebude až tak velké.



ARCHEOLOGOVÉ ZKOUMAJÍ STAROVĚKÉ ARMÉNSKÉ PAMÁTKY

Archeologický ústav AV ČR, Praha

V říjnu roku 2019 se uskutečnila už čtvrtá etapa projektu APOSTOLUS, na kterém se podílí pražský Archeologický ústav AV ČR. Expedice opět zamířila do Arménie, kde se věnuje nedestruktivnímu průzkumu archeologických nalezišť, fotodokumentaci a 3D dokumentaci vybraných památek a lokalit. Výzkumníci se zaměřili například na kostely ze 7. století ve městě Talin, kostel sv. Řehoře s přilehlým areálem v Aruchu či poničené pohřebiště z doby železné v lokalitě Aygeshat. Nejdůležitější částí práce byla příprava podkladů pro 3D rekonstrukci lebek ze starověké jeskyně Areni u řeky Arpa v jižní Arménii, kde se nalézají dosud neobjevené pozůstatky ze života dávných civilizací.

NANODIAMANTY V BOJI PROTI CHEMICKÝM ZBRANÍM

Fyzikální ústav AV ČR,
Ústav anorganické chemie AV ČR

Mezinárodnímu týmu vědců, v němž byli i výzkumníci z Fyzikálního ústavu AV ČR a z Ústavu anorganické chemie AV ČR, se podařilo připravit nanokompozit, který dokáže účinně rozložit bojovou látku soman. Společně se sarinem, novičokem a tabunem patří mezi nervově paralytické látky třídy organofosfátů a řadí se mezi zbraně hromadného ničení. Nově vyvinutá metoda je jednoduchá, průmyslově dobře využitelná a účinnější než dosavadní materiály. Vědci při přípravě použili nanostrukturní oxid titaničitý a jeho vlastnosti vylepšili kombinací s nanodiamanty. Rychlost rozkladu somanu se tak zvýšila třikrát. Nanodiamanty se ukázaly jako velmi vhodný materiál, protože jsou relativně levné a lze velmi jednoduše upravovat jejich povrchové chemické vlastnosti, a tím i vlastnosti výsledného kompozitu.





ČEŠTÍ VĚDCI POMOHLI ROZLUŠTIT DĚDIČNOU INFORMACI HRACHU

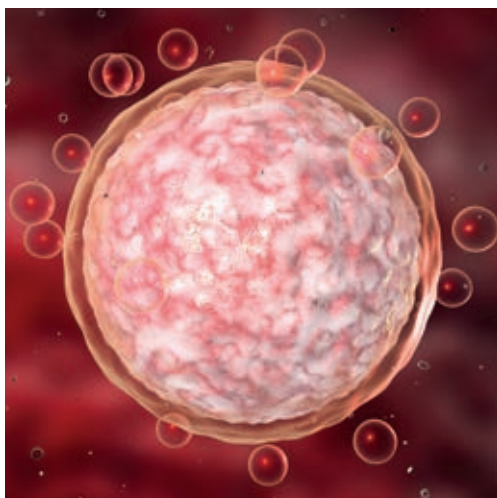
Ústav experimentální botaniky AV ČR

Hrách setý je u nás sice tradiční, ovšem poněkud opomíjenou plodinou. Ačkoli má jeho pěstování mnohé přednosti – nezatěžuje životní prostředí tak jako chov hospodářských zvířat, umí fixovat vzdušný dusík a zlepšuje kvalitu půdy – není pro zemědělce ekonomicky výhodné. Ke změně by mohl napomoci nový objev mezinárodního týmu vědců, mezi nimiž byli i odborníci z Ústavu experimentální botaniky AV ČR v Olomouci, kterému se po šesti letech podařilo přečíst dědičnou informaci hrachu. „Otevírá se tím zcela nová cesta ke šlechtění hrachu, protože bude možné využívat nejnovější metody molekulární biologie a biotechnologie,“ říká Jaroslav Doležel, vedoucí laboratoře, která významně přispěla k vylepšení sestaveného textu dědičné informace pomocí unikátních technologií optického mapování genomu a třídění chromozomů.

TGM SE SNAŽIL O PROMĚNU ČESKÉHO VEŘEJNÉHO PROSTORU

Masarykův ústav a Archiv AV ČR

Ve druhé polovině roku 1899 se v centru pozornosti ocitl tzv. polenský proces s Leopoldem Hilsnerem a s ním související vzdušná vlna antisemitismu v českých zemích. Tulák židovského původu z malé obce Polná na Vysočině byl obviněn z rituální vraždy dívky Anežky Hružové. Pozdější prezident, tehdy univerzitní profesor Tomáš G. Masaryk dění pečlivě sledoval a komentoval, varoval před unáhlenými závěry a spojováním kriminálního případu s antisemitismem. Snažil se vzdělávat a kultivovat společnost, vymýtit pověry a šířit osvětu mezi veřejností. Jeho statečný polemický postoj dokumentuje více než 30 prací. Nový, již 24. díl *Spisů TGM*, jenž kromě hilsneriády zahrnuje i další tištěné práce z let 1898–1900 (studie, stati, kritické a polemické články, přednášky, glosy, komentáře aj.), vydal Masarykův ústav a Archiv AV ČR ve spolupráci s Ústavem T. G. Masaryka.



ZNALOSTI DĚLENÍ CHROMOZOMŮ POMOHOU MEDICÍNĚ

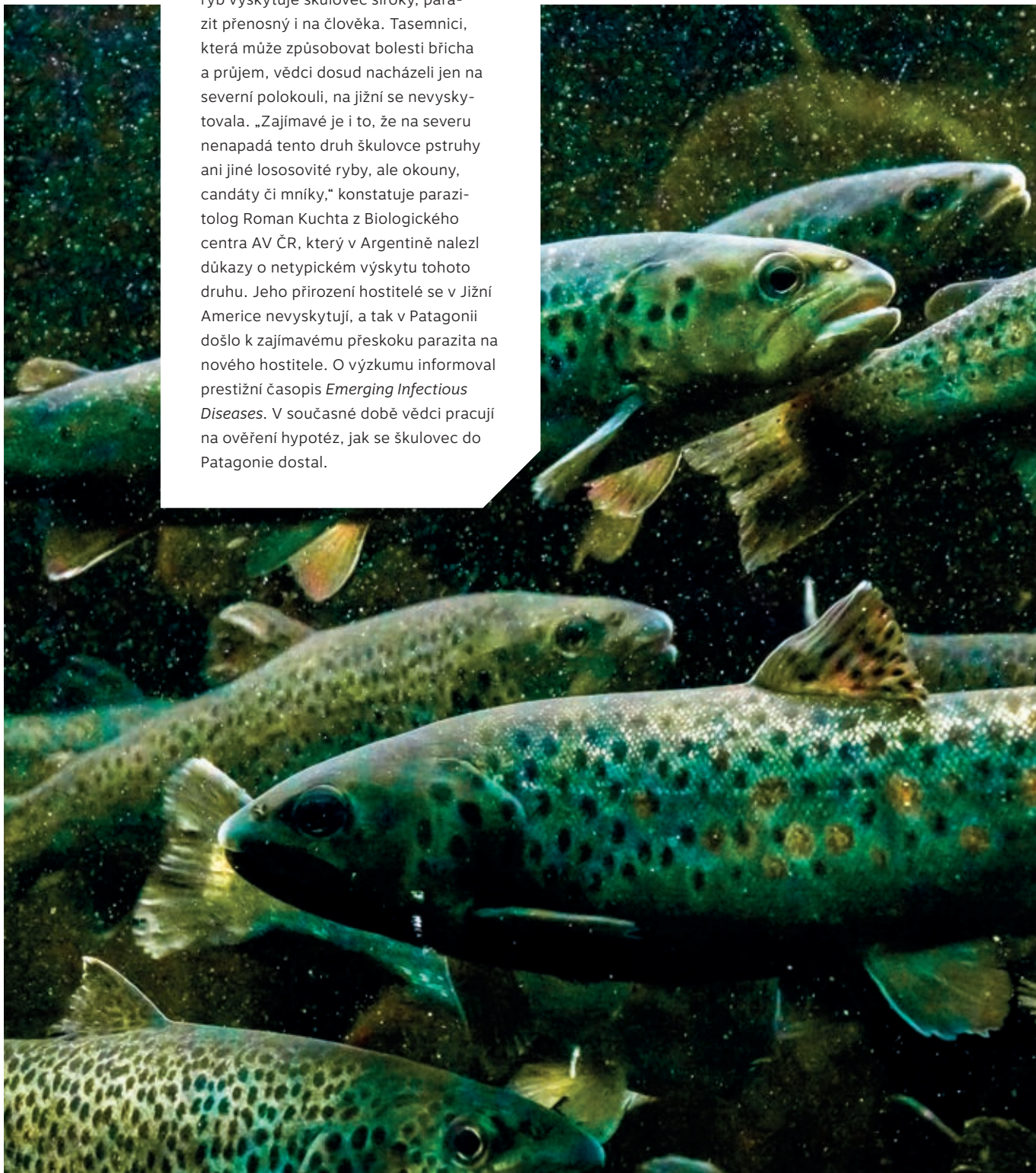
Ústav živočišné fyziologie a genetiky AV ČR

Pohlavní rozmnožování se neobejde bez vajíček, která u žen vznikají během procesu zvaného meióza. Při ní dochází dvakrát k rozdělení chromozomů. Bohužel je dělení relativně často chybové, což následně vede k neplodnosti nebo závažným vývojovým poruchám, jako je Downův syndrom. Vědci dosud předpokládali, že základní mechanismy dělení chromozomů jsou u člověka a u myši (modelového organismu používaného při vývoji a testování nových léčebných postupů) rozdílné. Mezinárodní tým se zástupci z Centra PIGMOD při Ústavu živočišné fyziologie a genetiky AV ČR nyní prokázal opak. Lidské stejně jako myši chromozomy shodně produkují bílkovinu, která řídí jejich vlastní dělení. Překvapivý objev je důležitý pro další vývoj a pokrok lidské reprodukční medicíny.

V patagonských jezerech žijí pstruzi. Už toto zjištění je vcelku překvapivé, byli sem totiž zavléčeni ze Severní Ameriky a Evropy. Mnohem zajímavější je ovšem zjištění, že se ve střevech těchto ryb vyskytuje škulovec široký, parazit přenosný i na člověka. Tasemnice, která může způsobovat bolesti břicha a průjem, vědci dosud nacházeli jen na severní polokouli, na jižní se nevyskytovala. „Zajímavé je i to, že na severu nenapadá tento druh škulovce pstruhu ani jiné lososovité ryby, ale okouny, candáty či mníky,“ konstatuje parazitolog Roman Kuchta z Biologického centra AV ČR, který v Argentině našel důkazy o netypickém výskytu tohoto druhu. Jeho přirození hostitelé se v Jižní Americe nevyskytují, a tak v Patagonii došlo k zajímavému přeskoku parazita na nového hostitele. O výzkumu informoval prestižní časopis *Emerging Infectious Diseases*. V současné době vědci pracují na ověření hypotéz, jak se škulovec do Patagonie dostal.

PATAGONSKÉ PSTRUHY NAPADAJÍ TASEMNICE

—
Biologické centrum AV ČR



VĚDCI PRODLOUŽILI OCTOMILKÁM ŽIVOT O POLOVINU

Hledáním elixíru mládí či kamene mudrců se lidé zabývali již před dávnými časy. Současná věda se snaží osvětlit procesy, které stojí za stárnutím organismu, a přispět ke kvalitě života ve stáří. Týmu vědců z University College London a Společnosti Maxe Plancka se podařilo vytvořit látku z trojice léčebných přípravků, jež octomilkám – oblíbenému modelovému organismu – prodloužila délku života o 48 %. Látka kombinuje lithium využívané jako stabilizátor nálady, trametinib, jenž je určen k léčbě rakoviny, a imunosupresivum rapamycin. Pokud se osvědčí, mohly by se podobné přípravky v budoucnu využívat k léčbě nemocí souvisejících se stárnutím.

KOMENTUJE MICHAL ŽUROVEC

Biologické centrum AV ČR

Jogínská filozofie tvrdí, že délka našeho života není určena počtem dní, které žijeme, ale počtem nádechů, které za život uděláme. To znamená, že „čím pomaleji dýcháme, tím déle žijeme“. Moderní věda tato pozorování do značné míry potvrdila. Popsala několik obecných mechanismů, které ovlivňují dlouhověkost u různých živočichů a úzce souvisí s metabolismem. Patří sem omezení oxidačního stresu, omezení příjmu potravy, snížení signalizace inzulínu/proteinu TOR a svou roli hraje i ovlivnění funkce imunitního systému. Pokusy se zpravidla provádějí na octomilkách chovaných v malých lahvičkách, ve kterých se dožívají o něco více než 50 dní. Ukazuje se, že v těchto podmínkách je možné život mušek značně prodloužit díky řadě mutací ovlivňujících metabolismus, případně kombinací některých léčiv s podobnými účinky. Je třeba poznamenat, že octomilky v chovných nádobkách mají zcela jiné požadavky na životní pochody, než jejich volně žijící příbuzné. Nelétají, nejsou vystaveny patogenům ani „predátorům“ a mají stálý přísun kvalitní potravy. Může to připomínat náš nezdravý způsob života v přetechizovaném světě, plném kalorických jídel, kdy pro přepravu z místa na místo stále méně používáme vlastní končetiny a energii vkládáme stále častěji pouze do obsluhy klávesnic počítačů. Pokud se kombinace léčiv osvědčí, mohly by se podobné přípravky v budoucnu využívat k optimalizaci energetických nároků při budování zdravé počítačové generace našich potomků.

EXISTUJE LIDSKÝ GEN HOMOSEXUALITY?

Dosud nejrozsáhlejší výzkum na toto téma ukázal, že neexistuje nic jako jeden konkrétní gen homosexuality, který by dokázal měnit sexuální orientaci člověka. Studii, na které spolupracoval mezinárodní tým vedený genetičkou Andrey Gannovou z Broad Institute of MIT and Harvard (USA), publikoval prestižní odborný časopis *Nature*. Výzkum se soustředil na genetické profily téměř půl milionu lidí ve Spojených státech amerických a ve Velké Británii. Byl tedy asi 100x rozsáhlejší než předchozí výzkumy s obdobným zaměřením. Odborníci zjistili, že naše geny ovlivňují homosexualitu až z jedné čtvrtiny. Podle všeho ale za sexuální orientaci stojí zřejmě až tisíce různých genetických rysů. Vědci našli pět variant, které byly spojené s homosexuálním chováním – dohromady ale vysvětlovaly jen asi jedno procento příčin genetické homosexuality. Geny se přitom nacházely na nejrůznějších místech – např. jeden ve skupině spojené s čichem, jiný s mužskou plešatostí.

KOMENTUJE JAN PAČES

Ústav molekulární genetiky AV ČR

Protože technologie „čtení“ genetické informace výrazně zlevňují, lze rutinně sekvenovat statisíce i miliony jedinců. Primárně se na takových datech studuje genetický vliv na různá onemocnění, případně na jejich léčbu. Poslední dobou se analýzy rozšiřují i na studium genetického podílu lidských vlastností nebo chování, jak je tomu i v případě tohoto článku. Studií, které prokázaly, že sexuální preference mají i genetickou komponentu, existuje několik. Žádná však dosud neukázala na konkrétní gen. Nyní se poprvé podařilo spojit několik konkrétních genetických variant se sexuální preferencí. Není překvapení, o které geny jde – že čich hraje velkou roli v sexuální přitažlivosti víme například dlouho. Pozoruhodné je, že některé popsané varianty byly společné mužům i ženám, jiné byly pohlavně specifické. Výsledky ukazují, že sexuální preference je komplexní vlastnost, která závisí na mnoha různých genech, a že je tedy prediktivní hodnota genetické informace velmi malá. Stručně řečeno, určit sexuální orientaci pomocí genetických testů nepůjde, nebo jen velmi obtížně a částečně. Protože jde o komplexní, a přitom citlivé téma, kdy by šlo výsledky snadno dezinterpretovat, autoři společně se zástupci LGBT komunity vytvořili popularizační webové stránky <https://geneticsexbehavior.info/>. Jsou zde vysvětleny výsledky studie a vůbec celá problematika. Jde tak o vynikající podklad ke studiu i pro laické zájemce.

OPATRNĚ S MODRÝM SVĚTLEM

Každodenní delší vystavení modrému světlu, které vydávají LED diody z počítačů či mobilních telefonů, může urychlit stárnutí, i když nedopadá přímo do očí. Studii vědců z Oregonské státní univerzity uveřejnil časopis *npj Aging and Mechanisms of Disease*. Octomilky vystavené denně modrému světlu žily kratší dobu než mušky pobývající ve tmě nebo vystavené světlu bez modré vlnové délky. U octomilek, na které modré světlo působilo, odborníci pozorovali nejen poškození buněk v sítnici oka, ale i neočekávanou neurodegeneraci mozku (a to i u mutantních mušek, které vůbec nemají vyvinuté oči). Zhoršily se též jejich pohybové schopnosti.

KOMENTUJE DAVID DOLEŽEL

Biologické centrum AV ČR

Množství modrého světla kolem nás v posledních letech výrazně přibýlo a např. sledování obrazovek mobilních telefonů či počítačů v pozdních večerních hodinách má jednoznačně neblahý vliv na naše vnitřní hodiny a kvalitu spánku. Potenciálně tak přispívá k horšímu průběhu metabolických poruch. Jaký je dlouhodobý dopad nadměrného vystavení modrému světlu na člověka, ale zatím dostatečně nevíme. A právě v tom hraje důležitou úlohu informativní výzkum na hmyzu, který má kratší délku života, tudíž se potřebné nové poznatky dají získat mnohem rychleji. Autor tohoto komentáře ani autoři zmíněné studie určitě nedoporučují panikařit, ale pokud si tento příspěvek čtete na počítači někdy pozdě večer, odfiltrování modré složky světla neuškodí – a možná by neuškodilo ani přes den.

NOVÝ NÁLEZ MĚNÍ POHLED NA EVOLUCI ČLOVĚKA

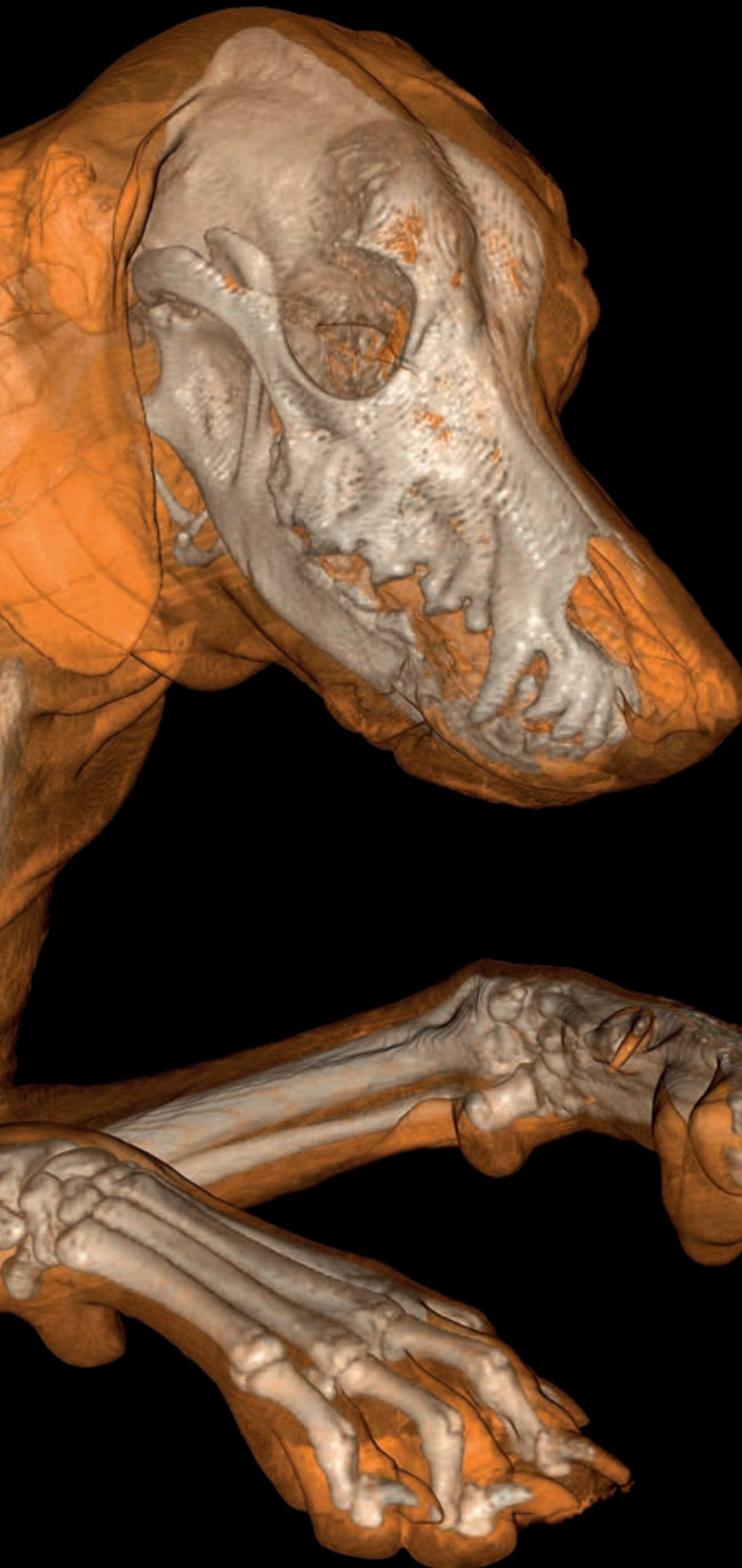
Vědci našli v Etiopii téměř kompletní lebku příslušníka rodu *Australopithecus anamensis* (australopiték turkanský). Je stará 3,8 milionu let. Výsledky zveřejnil časopis *Nature*. Odborníci původně považovali tento druh za předchůdce australopitéka afarského, kterého proslavil nález pozůstatků samice známé jako Lucy. Právě druh, k němuž patřila, označili za ten, ze kterého se před 2,8 milionu let vyvinul rod *Homo*. Fosilie prokázala, že jiný, dříve nalezený úlomek patřil druhu Lucy. Zástupci obou druhů museli žít současně alespoň 100 tisíc let.

KOMENTUJE SANDRA SÁZELOVÁ

Archeologický ústav AV ČR, Brno

V paleoantropologii existuje nepsaná poučka, že čím hlouběji jdeme do minulosti, tím menší potřebujeme papírovou krabici na uskladnění nálezů předchůdců rodu *Homo*. Hledání propojení a vazeb mezi kosterními nálezy, posloupnost nebo současnost evolučních článků i chování jednotlivců je proto delikátní. Nález lebky z lokality Woranso-Mille není nový, objevena byla v roce 2016 během výzkumu Yohannese Haile-Selassie a jeho týmu. Průlomové je její taxonomické zařazení k druhu archaických australopitéků *Australopithecus anamensis*, u něhož dosud zlomky lebky nebo fragmenty zubů z dalších lokalit neumožňovaly rekonstrukci obličejové části nebo mozkovny. Další chronologické napojení tohoto druhu je platné až do nového nálezů, který klasifikaci buď potvrdí, anebo posune na novou interpretační úroveň.





ŠLECHTĚNÍ OVLIVŇUJE MOZEK

Lidé chovali a chovají psí plemena k různým účelům – jako psy honící, vodící, hlídací, odhalující drogy atd. Vědce z několika amerických univerzit zajímalo, zda a nakolik selektivní šlechtění různých psích plemen změnilo v průběhu času uspořádání jejich mozku a nakolik jsou v něm zakódovány jejich speciální vlastnosti. Jak informoval časopis *Journal of Neuroscience*, badatelé pomocí magnetické rezonance zobrazili mozky více než 60 psů 33 plemen, která se liší svými schopnostmi a chováním. Ukázalo se, že neuroanatomické rozdíly mezi nimi nevyplývají čistě jen z velikosti mozku, tvaru lebky nebo celého těla, ale jednotlivá plemena se liší uspořádáním specifických neuronových sítí v konkrétních oblastech mozku. Anatomie těchto sítí přitom výrazně souvisí se specializací daného plemene, například pro lov pomocí čichu, pro hlídání pomocí zraku atd. Genetické analýzy navíc prokázaly, že k tomuto rozrůznění došlo z evolučního pohledu teprve velmi nedávno, což podle vědců svědčí o tom, že lidé selektivním šlechtěním významně přispěli ke značné anatomické rozmanitosti mozků domestikovaných psů.

KOMENTUJE JAN SVOBODA

Fyziologický ústav AV ČR

Zdá se, že teprve až poté, co byly dostatečně rozvinuty neinvazivní zobrazovací metody, jako je magnetická rezonance, odvážili se vědci u „nejlepšího přítele člověka“ odpovědět na celkem přirozenou otázku, do jaké míry souvisí morfologické znaky psích plemen a jejich chování s velikostí a uspořádáním mozku. Přitom víme, že při domestikaci dochází již během několika málo generací ke geneticky zakódovaným anatomickým změnám. Podobnou studii jako na psech nedávno provedli v Polské akademii věd na potkanech. Vědce zajímalo, nakolik se morfologie mozku několika nepoužívanějších kmenů laboratorních potkanů liší od jejich divokého předka žijícího ve volné přírodě. Výsledky ukázaly, že potkani takové štěstí jako psi nemají. Během jejich více než stoletého soužití s člověkem v rámci laboratorního výzkumu se relativní objem jejich neokortexu, tzn. vývojově nejmladší části mozkové kůry, zmenšil. Nejsou totiž šlechtění záměrně k nějakým cílům. Což je možná škoda, protože v laboratořích jsou často zkoumáni jako modelové zvíře pro výzkum funkce mozku – zdravého i postiženého různými nemocemi, abychom pak nabyté poznatky mohli aplikovat v lidské medicíně. Vždyť ač se to možná nezdá, fylogeneticky jsou nám potkani příbuznější než psi.

VYVÍJENÝ HYDROGEL ZASTAVÍ I TEPENNÉ KRVÁCENÍ

Tlakové obvazy, škrtidla, nitě... při ošetření bodných či řezných zranění zcela nepostradatelné. Za několik let k nim možná přibude hydrogel na „lepení“ ran. Podle článku zveřejněného v časopise *Nature Communications* vyvinuli čínští vědci silně přilnavý hemostatický hydrogel, který si poradí i s masivním krvácením. Nanáší se přímo na poranění a po ozáření UV světlem se zpevní a přilne k poškozené tkáni. Při testování na zvířecích modelech dokázal zastavit i krvácení z krční tepny.

KOMENTUJE JIŘÍ MICHÁLEK

Ústav makromolekulární chemie AV ČR

Hojení ran patří k závažným problémům dnešní medicíny. Vhodnými materiály pro jímání tělesných tekutin či exsudátů (výpotků, které se tvoří při zánětu) jsou syntetické či přírodní hydrogely, což jsou polymerní sítě schopné přijmout do své struktury určité množství vody nebo jiných polárních rozpouštědel v závislosti na svém složení a vnějších podmínkách. Běžně se používají jako superabsorbenty např. v pomůckách dámské hygieny, kojeneckých nebo inkontinenčních plenách. Zároveň slouží jako kryty ran, ve formě fólií nebo nanovláken, či jako nosiče látek urychlujících proces hojení. Výsledkem práce vědců Ústavu makromolekulární chemie AV ČR je HemaGel®, který slouží pro hojení ran, a HemaGel Procto® určený ke zmírnění krvácení a bolesti. Hydrogelové fólie se úspěšně testovaly například k reepitelizaci rozsáhlých kožních ran, proleženin nebo popálenin, kdy posloužily ke kultivaci a přenosu kožních buněk, ať vlastních nebo dárcovských. Řešení uvedené v článku je zajímavé a většina postupů dobře dokumentovaná. Přesto se z pouhého přečtení zdá málo uvěřitelné, že je tímto způsobem možné zastavit tepenné krvácení s popsaným rozsahem incize (rozříznutí). Na druhou stranu řada provedených biologických testů *in vitro* i *in vivo* poukazuje na použitelnost metody na zvířecím modelu. Vždy však zůstává velkou otázkou, zda a za jakých podmínek ji lze aplikovat v humánní medicíně, což v závěru článku připouštějí i sami autoři s tím, že toxicitu nebo naopak kompatibilitu popsaných materiálů s lidskými tkáněmi je třeba dále testovat a studovat.





KATEGORIE PRO TRANSGENDER SPORTOVKYNĚ?

Sportovní kategorie se tradičně dělí na mužské a ženské. V budoucnu by možná mohly přibýt i další, pro transsportovce. K tomuto závěru dospěli odborníci na biotiku z Univerzity Otago na Novém Zélandu, kteří zkoumali, zda mají transženy, konkrétně hyperandrogenní atletky s vrozenou poruchou sexuálního vývoje (DSD), ve své kategorii nespravedlivou výhodu. Studii zveřejnili v časopise *Journal of Medical Ethics*. Podle jejich názoru podávají v důsledku vyšší hladiny testosteronu lepší výkony a jsou oproti ostatním sportovkyním zvýhodněny. Atletická federace IAAF navrhla pravidlo, které by povolilo účast ženám s hladinou testosteronu nepřesahující 5 nmol/l (obvyklá hladina je od 0,12 do 1,79 nmol/l). Podle novozélandských vědců však existuje i jiná cesta – vytvoření nových kategorií, které se už nebudou striktně držet dělení muž/žena.

KOMENTUJE PETR AGHA

Ústav státu a práva AV ČR

Dělení profesionálního sportu na základě dvou biologických pohlaví do mužských a ženských kategorií vychází z předpokladu, že testosteron je primárním faktorem sportovního výkonu. Muži a ženy jsou chápáni jako natolik odlišní ve fyzické zdatnosti a výkonu, že je pro obě pohlaví třeba vytvořit oddělené kategorie, jinak by přece pro všechny závodníky nebyly zajištěny férové podmínky. Uvedené dělení, které vychází z jakéhosi biologického předpokladu o mužských a ženských tělech, se ve chvílích, kdy se biologie našich těl začne vzpírat daným kategoriím, jeví jako poněkud ironické. Opakovaně se totiž ukazuje, že těla některých atletek nelze zařadit do existujícího binárního dělení.

V současnosti se opět hovoří o ženách s vyšší hladinou testosteronu, které podle stanovisek atletických organizací mají oproti atletkám s průměrnou či nižší hladinou nespravedlivou výhodu. Hranice, kterou (ženské) tělo nesmí překročit, má zajistit férovou soutěž. Pravidla nicméně neříkají vůbec nic o hladinách testosteronu v tělech mužských atletů. Pokud hladina testosteronu v krvi představuje zásadní výhodu, neměli bychom zaručit, aby muži s přirozeně vysokými hladinami testosteronu nemohli tuto nespravedlivou výhodu oproti mužům s nižšími hladinami uplatňovat? Chceme-li omezovat vyšší hladiny testosteronu v krvi žen (buď snižováním hladiny hormonu v krvi, nebo vyřazením sportovkyň ze soutěžení), neměli bychom podobná opatření zavádět i v mužských kategoriích?

Dokonalé řešení neexistuje. Jednou z možností je rozdělení sportovců do mužských a ženských kategorií na základě plošně měřené úrovně hladiny testosteronu. Možná bychom dosáhli spravedlivějšího přístupu – měření hladiny testosteronu by nám umožnilo vyhnout se tradiční kategorizaci, která neodpovídá biologické realitě. Cílem by nebylo zjišťovat, kdo je biologicky žena a kdo muž, ale zajistit, aby sportovci neměli nespravedlivou výhodu. Je však vysoká hladina testosteronu výhoda nutně nespravedlivá? Očekávat normalitu u elitního sportovce je přeci oxymoron. Vrcholový sport je plný sportovců, kteří se již od svojí podstaty vymykají běžné biologii lidského druhu. Právě tyto odlišnosti jim umožňují dosahovat výjimečných výkonů a porážet ostatní sportovce. Za nespravedlivé se však nepovažují.



JE ČAS POUHÁ nálepka?

Nejsme si jisti, co vlastně je, jeho povahu nedokážeme jednoznačně definovat, zato ho umíme nesmírně přesně měřit. Tak by se dal shrnout pohled filozofů a fyziků na jeden z nezáhadnějších fenoménů našeho světa – čas.

Nejpřesnější atomové hodiny na světě, které vytvořili vědci v Boulderu v Coloradu, jsou tak spolehlivé, že kdyby se měly zpozdit nebo předejit o jedinou sekundu, potřebovaly by dvaapůlkrát delší dobu, než je stáří našeho vesmíru. Měří tedy s dech beroucí precizností – ale co vlastně měří?

Jedním slovem – čas. Jenže čím hlouběji se jím vědci zabývají a čím víc teorií o něm mají, tím záhadněji vypadá. Je reálný, nebo je pouze dílem našeho subjektivního vnímání světa? A pokud existuje, jaká je jeho podstata a smysl? Má začátek a konec, nebo je věčný? Může plynout jen jedním směrem? Můžeme cestovat časem? Máme jeden čas, nebo jich je nekonečně mnoho?

Odpovědi hledají filozofové i přírodovědci už od starověku. Ani po více než dvou a půl tisíce letech však jejich závěry nejsou příliš uspokojivé. Nesporné odpovědi jsou daleko – a možná vůbec neexistují. Zato kontroverzních je přehršle.

Čím hlouběji se vědci časem zabývají a čím víc teorií o něm mají, tím záhadněji vypadá. Je reálný, nebo je pouze dílem našeho subjektivního vnímání světa? A pokud existuje, jaká je jeho podstata a smysl?

ČAS OČIMA FILOZOFŮ

Pět století před naším letopočtem Héракleitos z Efezu poukazoval na stálou proměnu věcí v čase, když pronášel svou slavnou větu „Nevstoupíš dvakrát do stejné řeky“. Čas však byl pro antiku nepoznatelný. „Antika oddělovala čas od matematiky,“ zdůrazňuje Ladislav Kvasz z Filosofického ústavu AV ČR. Matematika jako přísná, exaktní věda se zabývala geometrickými útvary a čísly, což byly nadčasové objekty. Existovaly věčné – a právě proto byly také poznatelné. „Kdežto to, co se mění, můžeme vysvětlit pomocí příčin, nějakým způsobem zdůvodňovat, ale přísně matematické poznání proměnlivého není možné.

Antika tedy vnímala napětí mezi proměnlivostí a poznatelností.“

I pohyb nebeských těles

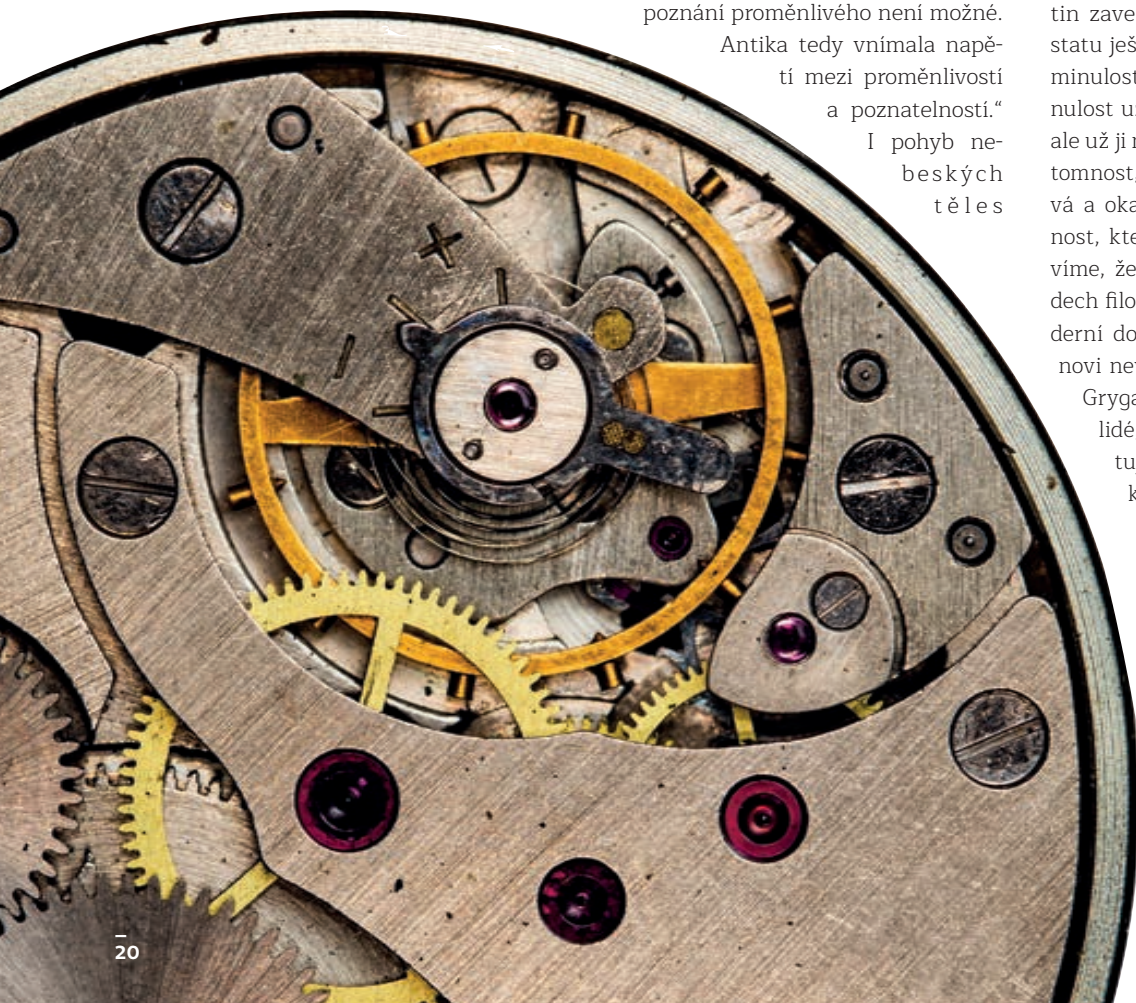
Řekové pojímali jako kruhový pohyb – a ten je věčný, neměnný, stále stejný.

Což samozřejmě starým civilizacím nebránilo čas měřit, zdůrazňuje dále Ladislav Kvasz. „Třeba Římané den dělili na 12 hodin od východu do západu slunce, to znamená, že v létě byly hodiny delší, v zimě kratší. Také se měnil kalendář, astronomie ho postupně hodně upřesňovala, ale stále šlo o cyklický pohyb, v němž se nic nemění.“

Nejslavnějším dochovaným antickým textem o čase jsou podle Ladislava Kvasze *Vyznání* svatého Augustina, na nějž se souhlasně odvolávají i soudobí vědci. Práví: „Dokud se mě nezeptáte, tak vím, co je čas. Pokud se mě zeptáte, zjistím, že nevím, co vlastně čas je.“ Uvažuje i nad tím, jestli se čas objevil až po stvoření světa, nebo byl už před ním. „Což je docela moderní myšlenka, protože se jí dnes zabývá i teorie relativity. Podle ní čas, prostor a hmota vznikly současně; před vznikem vesmíru, před velkým třeskem, čas neexistoval,“ poznamenává Jiří Grygar z Fyzikálního ústavu AV ČR.

Neméně zajímavé je, že svatý Augustin zavedl rovněž tři pojmy, jejichž podstatu ještě nevyřešila ani soudobá fyzika: minulost, současnost a budoucnost. „Minulost už byla, máme ji ve vzpomínkách, ale už ji nemůžeme změnit. Pak máme přítomnost, která se ovšem neustále posouvá a okamžitě mizí. A potom je budoucnost, která je absolutně neznámá, přesto víme, že přijde. „To je myšlenka v základech filozofická a mám pocit, že ani v moderní době už ji nikdo další po Augustinovi nevysvětlil lépe,“ podotýká dále Jiří Grygar. „Dokonce i v současnosti jsou lidé, kteří uvažují, že vlastně neexistujeme, protože existence předpokládá plynutí času. Jenže když minulost, současnost a budoucnost jsou tak neuchopitelné, je to na pováženou.“

Podle Ladislava Kvasze zrcadlí Augustinův názor řecký pohled na čas a snahu obsáhnout ho v bytí, v existenci. I další filozofové se snažili uchopit čas pojmově, metaforicky nebo v příbězích či přirovnáních. „Zlom přináší



až novověká věda Galilea Galileiho nebo Isaaca Newtona, kteří začínají změnu, a tedy pohyb, popisovat matematicky. I sám čas se stává předmětem matematického poznávání – a matematizací času je dán i skutečný zrod fyziky.“ Počínaje Newtonem tudíž platí, že když chceme porozumět určitému jevu či procesu, musíme pochopit síly, dynamiku a faktory, které jej ovlivňují.

Další zásadní změnu v pohledu na čas přinesl Charles Darwin a jeho teorie evoluce. „Mám představu, že evoluce je vlastně čas na druhou, dynamika řekněme druhého, vyššího řádu. Máme zde samozřejmě opět zásadní konceptuální problém – jak tuto dynamiku vyššího řádu studovat a popisovat,“ říká Ladislav Kvasz.

ČAS OČIMA FYZIKŮ

Koncem 17. a začátkem 18. století prohlásil Isaac Newton čas za základní vlastnost vesmíru, za „rámeček“, v němž se odehrávají všechny změny a děje. Čas byl absolutní, ubíhal nepřetržitě, všude stále stejným tempem, jeho běh nebylo možné ani urychlit, ani zpomalit.

Až počátkem 20. století tento názor smetl Albert Einstein svou teorií relativity (speciální a později obecnou), která radikálně změnila pohled na prostor a čas. Ty jsou navzájem neoddělitelné – tvoří čtyřrozměrný prostoročas, který se zakřivuje vlivem hmoty a energie. Čas v něm nestojí mimo dění ani neplyne rovnoměrně, všude stále stejnou rychlostí. Jeho tempo se mění podle toho, jak rychle se daný objekt pohybuje a jak silná gravitace na něj působí. Univerzální čas a s tím i univerzální přítomnost společná pro všechny rázem přestaly existovat.

Einsteinova představa sice naprosto odporuje „zdravému selskému rozumu“, byla však už mnohokrát ověřena řadou metod. Ukázala mimo jiné, že jestliže se vůči sobě pohybují dvě soustavy – mohou to být rakety, družice, planety i lidé – čas se deformuje.

Důsledky mohou být kuriózní. Jedním z nich je, že plynutí času závisí na rychlosti: „Čím rychleji se pohybujete, tím pomaleji běží váš čas vzhledem k lidem, kteří se nepohybují,“ objasňuje Martin Schnabl z Fyzikálního ústavu AV ČR.

SEKUNDA základní jednotka času

Dělení hodin na 60 minut a minut na 60 sekund má kořeny v šedesátkové soustavě Babyloňanů. Název pochází z latiny a značí druhé dělení hodiny (prvním jsou minuty) – *pars minuta secunda*. Antičtí astronomové ji začali odvozovat od středního slunečního dne.

Od roku 1956 se sekunda určuje jako $1/31\,556\,925,9747$ tropického roku a tato definice vydržela až do roku 1967, kdy k jejímu stanovení posloužily atomové hodiny. Definovala se na základě kmitů elektromagnetického záření atomu cesia.

Později byla zpřesněna: jedna sekunda = doba trvání 9 192 631 770 period záření (odpovídá přechodu mezi dvěma hladinami velmi jemné struktury základního stavu atomu cesia ^{133}Cs). Definice předpokládá cesiový atom v klidu při teplotě absolutní nuly.

NEJKRATŠÍ DĚJE

$5,391 \times 10^{-44}$ s

Tzv. Planckův čas, nejkratší možný časový úsek podle teoretické fyziky, považovaný za „časové kvantum“, nic se nemůže odehrát v kratší době (dle současných poznatků).

$1/299\,792\,458$ s

Doba, za kterou urazí světlo ve vakuu 1 metr.



$1/230\,000\,000$ s

Doba, za kterou urazí světlo ve vodě 1 metr.



$12 \times 10^{-18} = 12$ attosekund

Nejkratší vyslaný laserový pulz

150 attosekund

Doba oběhu elektronu kolem jádra helia



0,0125–0,008 s

Doba, za kterou urazí vzruch v motorickém nervu 1 metr.

10^{-15} s

Femtosekundy = trvání základních kroků chemických reakcí (např. reakce hemoglobinu s kyslíkem)

0,05 s

Doba od příchodu zvukové vlny do ucha k rozpoznání signálu v mozku



0,2 s

Doba, za kterou doputuje signál z oka do mozku.

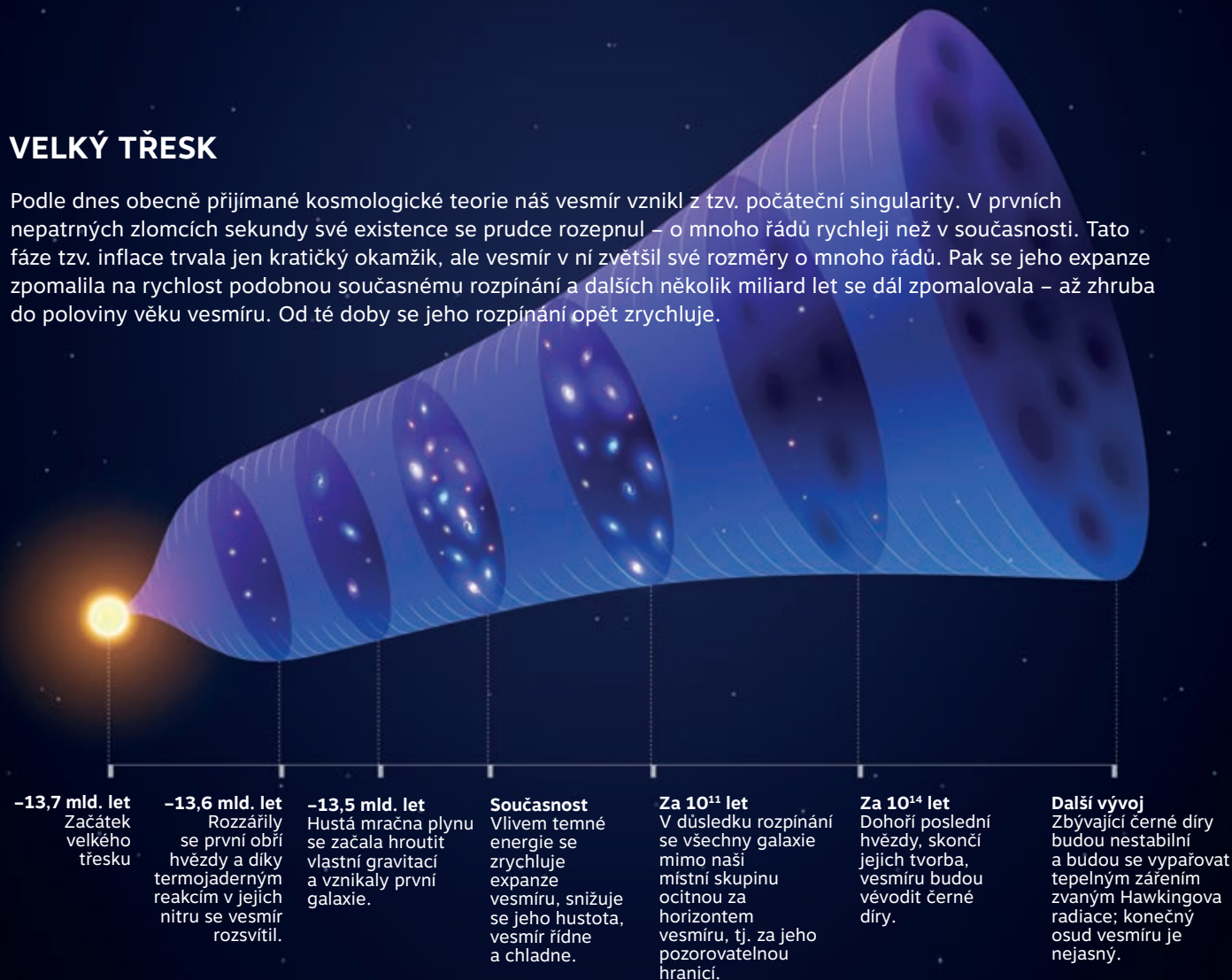


0,15–0,5 s

Mrknutí oka

VELKÝ TŘESK

Podle dnes obecně přijímané kosmologické teorie náš vesmír vznikl z tzv. počáteční singularity. V prvních nepatrných zlomcích sekundy své existence se prudce rozepnul – o mnoho řádů rychleji než v současnosti. Tato fáze tzv. inflace trvala jen kratičký okamžik, ale vesmír v ní zvětšil své rozměry o mnoho řádů. Pak se jeho expanze zpomalila na rychlost podobnou současnému rozpínání a dalších několik miliard let se dál zpomalovala – až zhruba do poloviny věku vesmíru. Od té doby se jeho rozpínání opět zrychluje.



CESTOVÁNÍ ČASEM

Autoři sci-fi tohoto jevu hned využili a nechávají hrdiny svých knih a filmů cestovat časem. A fyzikové potvrdili, že to teoreticky skutečně lze!

Kdybychom například chtěli dlouho žít, stačilo by sednout do rakety, která bude létat vesmírem rychlostí blízkou rychlosti světla. Až bychom se pak za krátký čas (pro nás krátký) vrátili domů na Zemi, ostatní lidé by na ní mezitím zestárlí o mnoho let. Svým způsobem bychom se tedy ocitli v budoucnosti. Jenže v čí budoucnosti? Pro nás by to přece byla přítomnost... Nikdy bychom se nemohli vrátit do okamžiku, kdy jsme Zemi opouštěli. Nelze totiž cestovat rychleji, než je rychlost světla.

Dalším problémem spojeným s úvahami o cestování v čase a stroji času je princip zachování kauzality neboli vztahu

mezi příčinou a jejím následkem. „V obecné relativitě existují matematická řešení, podle nichž se zdá možné cestovat zpět v čase. Plyne z nich ale řada paradoxů. Kupříkladu by někdo mohl cestovat do minulosti a zabit tam svého dědečka ještě dřív, než by ten měl děti. Jenže pak by takový cestovatel sám nemohl existovat, vůbec by se nenarodil...“ upozorňuje Joris Raeymaekers z Fyzikálního ústavu AV ČR.

Ačkoli tedy možnost existence stroje času z řešení Einsteinových rovnic opravdu vyplývá, vědci jsou k jeho realizaci vesměs skeptičtí. Vyžadovala by tak extrémní fyzikální podmínky, že jsou v praxi obtížně splnitelné. A není vyloučeno, že některé (možná i dosud nepoznané) fyzikální zákony cestování časem úplně zabraňují. Vědci, včetně Thomase Zlosnicka, rovněž z Fyzikálního ústavu AV ČR, se

proto snaží zkoumat, kde by se případný stroj času dostal do rozporu se současným poznáním. „Vždy se narušuje základní princip kvantové mechaniky, který má co do činění s pravděpodobnostmi – tzv. unitarita,“ konstatuje.

I slavný britský teoretický fyzik Stephen Hawking pochyboval o možnosti vytvořit stroj času v reálném světě. „Je-li možné cestovat časem, kde jsou turisté z budoucnosti?“

Pokud by se ale cestování časem přece jen jednou ukázalo jako uskutečnitelné, znamenalo by to, že přítomnost, minulost i budoucnost existují současně? „To se mi nezdá možné. Myslím, že existuje nějaký přírodní zákon, který ještě neznáme a který tomu brání,“ odmítá tuto představu astrofyzik Jiří Grygar.

Pravda ovšem je, že vlastně určitý stroj času už k dispozici máme: stačí vzít daleko-

hled a obrátit ho do hlubin kosmu. A hned můžeme sledovat děje, které před našima očima probíhají právě teď, v současném okamžiku. Ve skutečnosti se však odehrály před tisíci, miliony, ba miliardami let.

Nestejněměrné plynutí času, které předpovídá Einsteinova teorie relativity, se projevuje také díky gravitaci. Čím je silnější, tím pomaleji čas ubíhá. Extrémně pomalu proto běží čas v těsné blízkosti černých děr. Nemusíme se ale uchýlovat k tak exotickým objektům, abychom zmíněný efekt zaznamenali. Setkáváme se s ním v každodenním životě, i když, pravda, naprosto neznatelně. „Když budete blízko velké hory, váš čas se také zpomalí,“ usmívá se Martin Schnabl. Podobně pokud si budeme vybírat bydlení, máme prý zůstat raději při zemi než v horních patrech mrakodrapu. Nejde však jen o úsměvné teoretizování. Pomocí atomových hodin se například změřilo, že sekunda u mořské hladiny je o 47×10^{-9} delší než v letadle ve výšce 10 km. Na družicích obíhajících kolem Země je tento rozdíl ještě o něco patrnější, a když se neopravoval, satelitní navigační systémy, jako GPS, by ukazovaly polohu jen se značnou chybou.

ČAS JAKO NÁLEPKA

V Einsteinově relativitě je čas jednou ze čtyř souřadnic prostoročasu – jsou od sebe neoddělitelné, neexistují nějaké hodiny „vně“ prostoročasu. Jen my si ve své mysli čas vyčleňujeme a od prostoru od dělujeme.

Leč druhá základní fyzikální teorie – kvantová mechanika – ze své podstaty potřebuje univerzální čas, na jehož základě popisuje vývoj systémů v mikrosvětě elementárních částic.

Snaha odstranit rozpory mezi oběma teoriemi a uvést je do souladu – včetně jejich pohledu na čas – vedla ke vzniku řady dalších fyzikálních teorií (kvantové teorie pole, teorie superstrun, teorie d-brán, smyčkové kvantové gravitace, teorie spinových sítí atd.). Teprve se ukáže, která z nich je ta pravá – pokud některá.

Pak snad bude jasněji i co do podstaty a povahy času. Zatím je však jeho jasná definice stále v nedohlednu. Podle Martina Schnabla, který se touto tematikou se ▶

STŘEDNĚ TRVAJÍCÍ DĚJE



8,33 min

Doba letu záření ze Slunce na Zemi

1,255 s

Doba letu paprsku ze Země na Měsíc

4,22 let

Doba, po kterou k nám letí světlo z nejbližší hvězdy od Země – Proxima Centauri.

187 let

Nejstarší žijící suchozemský živočich (želva obrovská, *Aldabrachelys gigantea*, ostrov Svata Helena)



76 let, resp. 82 let

Střední délka života mužů, resp. žen v ČR



400 let

Věk nejdéle žijícího obratlovce (samice žraloka malohlavého neboli grónského, *Somniosus microcephalus*)

507 let

Věk nejstaršího mořského mlže (arktika islandská, *Arctica islandica*)



4850 let

Druhý nejstarší strom (borovice dlouhověká, *Pinus longaeva*, zvaná Metuzalém) východní Kalifornie



9550 let

Nejstarší strom na Zemi, známý jako Starý Tjikko (smrk ztepilý, *Picea abies*) švédská step



svými kolegy zabývá, nezývá než konstatovat: „Pokud dojde k nějaké události, stane se v daném okamžiku. Z formálního pohledu zatím nic moc dalšího není k dispozici, takže čas je v určitém smyslu nálepka charakterizující událost.“

ODKUD SE BERE ČAS

Má čas počátek a skončí někdy? Tuto otázku si dlouhá staletí kladou nejen filozofové a teologové, ale je zásadní i z pohledu současné fyziky.

Podle dnes obecně přijímané kosmologické teorie vznikl náš vesmír ve velkém třesku, v tzv. počáteční singularitě, od níž se odvíjí čas a prostor. A čas a prostor pak společně skončí se zánikem vesmíru.

Nekonečnou velkou gravitací s nekonečným zakřivením časoprostoru předpokládá teorie relativity i uvnitř černých děr. „Nevíme přesně, co se doopravdy děje hluboko v černé díře, nevíme, co je v tomto případě čas,“ připouští Martin Schnabl. A jeho kolega Alexander Vikman jde ještě dál: „Centrum černé díry představuje lokální konec času pro každé-

ho, kdo se uvnitř ní ocitne.“ Toto pojetí je sice v souladu s teorií relativity, jenže opět odporuje kvantové mechanice: podle ní nemůže mít čas počátek ani konec. „Jedná se o skutečně fundamentální problémy, pro něž zatím neexistuje dobré řešení,“ přiznává Alexander Vikman.

Donedávna se považovalo za nesmyslné ptát se, co bylo před velkým třeskem – pokládal se za počátek všeho. Dnes však teoretičtí fyzikové nastolují i hypotézy, že našemu vesmíru mohlo něco předcházet. Že ve skutečnosti nezačal velkým třeskem, ale nemá začátek ani konec. Že vlastně vesmíry přecházejí jeden ve druhý. Nebo je náš vesmír pouze jedním z mnoha současně existujících paralelních vesmírů.

Pokud bychom takovou možnost připustili, co by znamenala pro

existenci času? Zatím nepřípadná otázka, poněvadž podle Jiřího Grygara dosud nemáme ani náznak důkazu, dokonce ani

způsob, jak tyto odvážné hypotézy prověřit. Jde o čistě matematickou hru. „Předpokládejme nicméně, že jednou v budoucnosti najdeme fyzikální indikace, že existuje jiný vesmír – že byl před námi nebo je paralelně s námi. Pak se musí vypracovat nová teorie obou vesmírů, která by musela zahrnovat ještě nějaký univerzálnější

čas, než je náš.“ Což je ovšem cesta do pekla: „Protože nikdy nemůžeme poznat víc než jeden vesmír, neboť ten je ve své podstatě definován jako souhrn veškeré existující hmoty, energie a časoprostoru.“

”
Fyzika v podstatě popisuje děje odehrávající se v čase – zabývá se rychlostí, zrychlováním a zpomalováním. K tomu je čas naprosto základním parametrem.

Jiří Grygar

ŠIPKA ČASU, INTERVALY A RYCHLOSTI

Čas tvoří, jak už bylo řečeno, neoddělitelnou součást čtyřrozměrného prostoročasu – ovšem součást hodně zvláštní. Zatímco v prostoru se můžeme vydat mnoha směry, v čase se za normálních podmínek můžeme pohybovat pouze z minulosti do budoucnosti.

Čas vesměs vnímáme jako asymetrický – plyne jen jedním směrem, kterému se obvykle říká šipka. Kosmologická šipka času ukazuje ve směru rozpínání vesmíru. Kauzální šipka času značí, že děje postupují od příčiny k následku. Lidé a ostatní živočichové se pohybují od narození do smrti v souladu s biologickou šipkou času. Termodynamická šipka času souvisí s druhým termodynamickým zákonem, který odráží přirozený časový průběh přírodních procesů v makrosvětě. Většina dějů, které vidíme kolem sebe, je nevratných. Horká polévka spontánně chladne, nestává se ještě teplejší. Když rozbijeme hrnek s čajem, sám od sebe se neslepí a čaj do něho nenateče zpět. Rozbitá vejce se nevrátí do skořápky. Také elektromagnetické nebo zvukové vlny se vždy šíří pryč od svého zdroje – když hodíme kámen do rybníka, vlny se od něho



Nejstarší exemplář borovice dlouhověké (*Pinus longaeva*) se nachází v pohoří White Mountains ve východní Kalifornii. Přezdívá se mu Metuzalém, podle postavy biblického kmeta.

budou rozbíhat v kruzích od místa dopadu, nikdy zpátky. Právě na základě této asymetrie běžně odlišujeme budoucnost a minulost.

Zádrhel s šipkou času opět nastává v mikrosvětě: fyzikální procesy na mikroskopické úrovni, ať už klasické, relativistické nebo kvantové, jsou často časově symetrické – neboli mohou probíhat oběma směry. Například atom může buď pohlcovat, nebo vyzařovat foton. Kdyby někdo takový případ nafilmoval a film nám pustil nejprve od začátku do konce a potom pozpátku, nedokázali bychom rozlišit, co se ve skutečnosti odehrálo. Jestli atom foton pohlcoval, nebo vyzařoval. „Je velice zvláštní, proč je něco časově symetrické, a něco nikoli. Na tom je založena myšlenka, že svět má dvojakou podstatu,“ podotýká Jiří Grygar.

Podle Jiřího Grygara je však potřeba k času přistoupit trochu pragmatičtěji a racionálněji. Naučili jsme se totiž velmi důležitou věc: velice přesně měřit a porovnávat časové intervaly. Ať už dlouhé miliony či dokonce miliardy let v megasvětě, nebo nepatrné úseky měřené v attosekundách (tj. 10^{-18} s) v mikrosvětě. „To je vlastně největší úspěch, protože fyzika v podstatě popisuje děje odehrávající se v čase – zabývá se rychlostí, zrychlováním a zpomalováním. K tomu je čas naprosto základním parametrem.“

KURIÓZNÍ ČAS

Paradoxem tedy je, že nejen fyzikální, ale i biologické, ekonomické a společenské procesy jsou založené na veličině, jejíž podstatu zatím neumíme definovat. „Fyzikové čas neuchopí v žádném případě, ani když zkoumají mikrokosmos, ani když se obrátí do makrokosmu. Prostě čas je skutečná záhada, třebaže velice užitečná, protože nám umožňuje fyziku vůbec dělat,“ uzavírá Jiří Grygar.

Ať se antičtí filozofové, středověcí učenici nebo dnešní vědci včetně největších kapacit ověčených Nobelovými cenami snažili sebevíc přijít na kloub tajemství času, stále odolává. Zatím nezbyvá než připustit: minulost už není, přítomnost okamžitě mizí, budoucnost sice nastane, ale je naprosto neznámá. A co je tedy vůbec čas? Kdo ví... □

NEJDELŠÍ DĚJE

280–300 tisíc let

Existence moderního člověka
Homo sapiens (člověk rozumný)



45 tisíc let

Existence druhu *Homo sapiens sapiens*
(člověk rozumný rozumný nebo též
člověk moudrý)



220 milionů let

Oběh Sluneční soustavy
kolem středu Galaxie



200 milionů let

Existence savců na Zemi



3,8–4,1 miliardy let

Trvání života na Zemi



4,46 miliardy let

Poločas rozpadu uranu
 ^{238}U – srovnatelná doba
se stářím Země



4,28 miliardy let

Stáří nejstarší horniny na Zemi



4,54 miliardy let

Stáří Země



4,56 miliardy let

Stáří naší Sluneční soustavy

7 miliard let

Předpokládaný další život Slunce
(celková délka života asi 11,5 mld. let)



11,2 miliardy let

Nejstarší planetární systém v naší Galaxii

13,79 miliardy let

Stáří vesmíru

HODINKY v mozku

Čas neúprosně vymezuje náš život, jsou na něm tak či onak závislé všechny fyziologické procesy v našem těle. **Přesto se s ním stále pojí víc záhad, než kolik se jich podařilo rozluštit.**



Jedeme na návštěvu, čekáme na nádraží na vlak, který má 20 minut zpoždění. Co chvíli se díváme na hodinky – čas se neuvěřitelně vleče. Zato když si večer sedneme s přáteli v kavárně na kus řeči, nestačíme ani mrknout a dvě hodiny jsou pryč. V moderní době se prakticky celý náš život podřizuje hodinám, rozvrhům, diářům, jízdním řádům. Odměrují nám čas s neúprosnou pravidelností – jenže naši mysl neovládnu. Subjektivní vnímání času se hodinám vymyká, někdy je s nimi dokonce v naprostém rozporu. Proč si s námi náš mozek tak hraje?

Tomu se snaží přijít na kloub fyziologové, neurovědci, psychologové i sociologové. K samé biologické podstatě časového vnímání však dosud nepronikli. Zatímco okolní prostředí vnímáme zrakem, čichem, sluchem, hmatem i chutí, pro čas žádný smyslový orgán nemáme. Nebo ano? Odpověď není jednoznačná.

Někteří vědci mají za to, že vnímání času je pro nás natolik zásadní, že si k tomu mozek vytvořil hned několik systémů. Snahy objevit konkrétní mozkové struktury však narážejí na mnoho komplikací. Mimo jiné na fakt, že neexistují žádné choroby, které by doprovázela výhradně ztráta vnímání času. Nedá se tedy definovat: nemocný má narušenu tu či onu mozkovou funkci nebo strukturu, právě ona tedy musí souviset s časem. Navíc i u zdravých jedinců podléhá subjektivní vnímání času celé řadě vnitřních i vnějších vlivů.

RYCHLOST ČASU

Jednu z nejdůležitějších rolí hrají emoce. Stojí dokonce za nečekaným paradoxem: jednu událost můžeme vnímat jako krátkou i jako dlouhotrvající! „Když prožijeme něco emočně výrazně zbarveného, máme bezprostředně poté pocit, že čas doslova pádil. Je to tím, že jsme mu vůbec nevěnovali pozornost,“ vysvětluje Kristýna Malenínská z Fyziologického ústavu AV ČR. Když si ovšem na onu událost vzpomene později, máme pocit, že vlastně trvala dlouho. V jejím

průběhu se totiž stalo hodně věcí. „Do dlouhodobé paměti se uložila spousta vzpomínek, které jsou tak výrazné právě proto, že celý zážitek byl citově zbarvený. Ovšem v krátkodobé paměti, těsně po události, z ní zůstává málo – čas utekl jako nic.“

Lidé také podle vědců často nadhodnocují trvání první v řadě stejných událostí, protože neznámá situace vyžaduje větší pozornost a mozek zaznamenává víc detailů. Čili první lekce aerobiku se nám bude zdát delší (nebo spíš si z ní budeme více pamatovat) než třetí, neřkuli dvacátá.

Čas se nám může zpomalovat také při prožívání strachu, když jsme s člověkem, který mluví nebo se pohybuje pomalu, nebo při silných smyslových podnětech. Pokud blízko nás zahouká siréna, budeme mít pocit, že ječí déle, než tomu ve skutečnosti bylo.

Celá škála vědeckých experimentů, které se snaží objasnit pozoruhodné fenomény spojené s vnímáním času, kombinuje úkoly časové s nečasovými. Dobrovolníci mohou kupříkladu tři minuty třídít korálky podle barvy nebo vyplňovat kvíz. „Čím víc se soustředíme na

nečasovou úlohu, tím méně pozornosti věnujeme času. Neuvědomujeme si ho, jakoby námi proteče. Celý interval pak hodnotíme jako kratší, než reálně byl,“ objasňuje Kristýna Malenínská. Jakmile naopak hlavní pozornost věnujeme času samému (jako když na vlakovém nádraží stále sledujeme hodinky), máme pocit, že se čas neskutečně táhne. Stejná událost se také může zdát různým lidem různě dlouhá. Milovníkovi vážné hudby koncert filharmonie příjemně rychle uběhne, kdežto pro příznivce rocku bude nekonečný.

STAŘENCE ČAS PÁDÍ

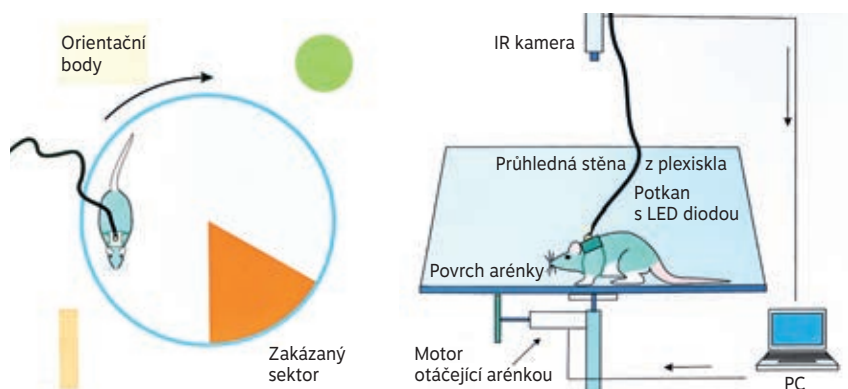
Nejedna babička nebo děda si postesknou: „Ten čas tak letí...“ Nepřehánějí. Běh času skutečně vnímáme v různých obdobích života odlišně a s věkem se zrychluje. Příčinu hledají odborníci jednak ve stárnutí mozku (a s tím například v klesající hladině dopaminu), jednak v novosti prožitků. „V dětském věku je pro vás všechno úplně nové – vidíte poprvé v životě tramvaj, poprvé letíte letadlem. Díky tomu, že jsou vaše zážitky tak nové a jasné, ukládají se do paměti hlouběji, takže máte pocit, že trvají mnohem déle,“ vysvětluje Kristýna Malenínská. Naopak ve stáří už člověk „všechno zažil“, tramvaji jel tisíckrát, letadlem letí podvacáté. Proto život starších ▶

„Není přesně vyzkoumáno, jak vlastně vnímání času v mozku funguje.“

Kristýna Malenínská

EXPERIMENTY V BLUDIŠTI

Kolotočové bludiště vyžaduje oddělení prostorových rámců (model kognitivní koordinace) a flexibilitu (při přeučování). Potkan na rotující aréně se musí vyhýbat zakázanému sektoru definovanému vzhledem k místnosti. To vyžaduje vytvořit si a zapamatovat vnitřní představu (mapu) prostoru. Experiment trval 12 dnů a každý den strávil potkan v aréně 20 minut.



Mgr. KRISTÝNA MALENÍNSKÁ

Fyziologický ústav AV ČR

Vystudovala obor fyziologie živočichů se zaměřením na neurobiologii na Přírodovědecké fakultě UK, kde nyní pokračuje v doktorském programu. Pracuje v laboratoři neurofyziologie paměti Fyziologického ústavu AV ČR a v Národním ústavu duševního zdraví. Ve výzkumu se zaměřuje především na poruchy chování a paměti a na patologické změny v mozku u různých neuropsychiatrických či neurodegenerativních onemocnění. Pracuje na zvířecích modelech schizofrenie, spolupracuje i na výzkumu chování a změn v mozku u animálního modelu Alzheimerovy nemoci. Věnuje se rovněž různým aspektům vnímání času u zdravých jedinců.

lidí už není naplněn tolika čerstvými, silnými prožitky, mozek nemusí zpracovat tolik informací a ukládat události do paměti tak pevně jako v dětském věku. Čas jim tudíž plyne rychle.

Další teorie se na tento jev dívá proporcčně. Pro pětileté dítě představuje jeden rok pětinu života, naplněnou spoustou zážitků. Jde o relativně velký časový úsek. „Ovšem když je člověku sedmdesát, pak je pro něj i pět let života poměrově málo, proto mu čas zdánlivě ubíhá rychleji.“

LÉKY, DROGY A ČAS

Vnímání času mohou pozměnit i některé léky a drogy. Třeba kokain, amfetamin či nikotin ho zrychlují, kdežto tlumící léky a anestetika vedou k podhodnocení trvání času. Ve Fyziologickém ústavu AV ČR tyto vlivy zkoumají na potkanech. „Snažíme se zjistit, zda a jak mohou určité látky zpomalit nebo zrychlit vnímání času a zároveň ve stejný okamžik ovlivnit i vnímání prostoru, protože čas a prostor jsou dvě propojené entity. Nemůžeme je úplně oddělit,“ říká Kristýna Malenínská. Pokusy začaly prostorovými úlohami. Potkani umístění do pohybující se kruhové arény se učili vyhýbat „zakázané“ nepohyblivé výseči. Přitom museli vnímat prostorová vodítka pevně rozmístěná v místnosti, třeba obraz na stěně, vytvořit si v mozku pomyslnou prostorovou mapu a podle ní se neustále pohybovat.

Vědci poté experiment rozšířili o aspekt času. „Určitou část úkolu plní zvíře v ab-

solutní tmě. Tím mu úplně vypnete okolní prostorová vodítka, která do té doby používalo.“ Doba beze světla se postupně prodlužuje a potkan se musí naučit nějak vnímat a měřit čas – třeba kolik ujit kroků za jakou dobu v jakém prostoru. „Už nestačí vědět, kde se v místnosti nachází. Musí se naučit ‚počítat‘, kolik kroků a jakým směrem za jednu minutu (podle nastavení rychlosti otáčení arény) musí ujit, aby se zakázanému místu vyhnul.“ Potkani jsou každý den v aréně 20 minut a podle Kristýny Malenínské jsou velmi šikovni: „Zhruba za 14 dní se naučí vyznačené oblasti úplně vyhýbat třeba 10 minut. Nebo do ní jednou vstoupí, což je pro ně signál, že příště musí popojít víc – a udělají to.“

V dalším z často používaných pokusů zaměřených na odhad časových úseků má potkan za úkol se naučit, že když zmáčkne páčku v boxu v určitém intervalu – třeba každých šest nebo 12 sekund – dostane odměnu. „Dokážou se to naučit velmi přesně. Poté se dá například zkoumat, jak určitá chemická látka modifikuje vnímání času.“

Podobné experimenty v zahraničí už prokázaly, že po podání kanabinoidu THC potkanům běží čas pomaleji, takže páčku zmáčknu místo po 12 třeba až po 16 sekundách. Naopak kokain vnímání času zrychlí – potkan páčku stiskne už po osmi sekundách. Srovnatelné výsledky přinesly i výzkumy lidí pravidelně užívajících THC, respektive marihuanu



a hašiš. I jim se tok času subjektivně zpomaluje.

MOZEK A ČASOVÁNÍ

Při výzkumu, jak náš mozek nakládá s časem, je podle Kristýny Malenínské zásadní nejprve rozlišit délku studovaných časových úseků. Kromě biologických pochodů, které se periodicky opakují v čtyřadvacetihodinových cyklech, probíhají v našem těle i děje trvajících jen milisekund. Toto tzv. milisekundové časování vědomě nevnímáme. „Týká se jemné motoriky nebo třeba řeči – když spolu mluvíme, úplně přesně časujete písmena a slabiky za sebou. Když něco začne padat, dokážete to úplně nevědomě chytnout – to vše se děje v rámci pouhých milisekund.“

Vědci již dost dobře porozuměli jak milisekundovému časování, tak zhruba čtyřadvacetihodinovým neboli cirkadiánním rytům. Zatím však není úplně jasné, jak vnímáme ubíhání sekund a minut – tzv. intervalové časování. To už (vědomě) ovlivnit můžeme. Percepce dějů v tomto rozmezí je závislá na naší pozornosti, pracovní a dlouhodobé paměti, ale i na emočním nastavení. Potřebujeme pro ně nejvíc aktuální pozornosti. Právě jejich vnímání Kristýna Malenínská zkoumá v Národním ústavu duševního zdraví ve výzkumném programu Terezy Nekovářové. „Dobrovolníci mají například za úkol porovnávat dva různě dlouhé intervaly a určit, který byl kratší či delší. Přitom jim měříme EEG a snažíme se odhalit souvislost mezi aktivitou mozku a vnímáním času.“ Studuje se časová percepce i v jiných úlohách, jako je např. udržení rytmu, a souvislosti s ostatními oblastmi mozku spojenými s poznáváním a rozhodováním. Experimenty jsou teprve v počátku, uvidíme, k jakým závěrům badatelé dospějí.

JE V MOZKU CENTRUM ČASU?

Vědci se neshodují, jestli má mozek vyhrazené nějaké specializované centrum pro percepci času. Teorii je hned několik.

Co se týče jeho vnímání v rámci sekund až minut, tedy intervalového časování, část teorii předpokládá existenci vnitřních

Zatímco okolní prostředí vnímáme zrakem, čichem, sluchem, hmatem i chutí a vědci pro ně mají zmapované konkrétní mozkové oblasti či dráhy, neshodují se, jestli máme pro vnímání času vyhrazenou nějakou specifickou část mozku, případně kterou.

hodin podobných těm, které sídlí v tzv. suprachiasmatických jádrech mozku a kontrolují cirkadiánní rytmy. Další teorie považují vnímání času spíš za přídatnou funkci smyslových vjemů. Čas se v tom případě zpracovává v úplně celém mozku – podle toho, kterými smyslovými orgány nebo receptory ho zrovna vnímáme. „U nás pracujeme s modely, které předpokládají existenci vnitřních hodin. Jeden z nich pokládá za hlavní oblast zvanou bazální ganglia, roli hraje také prefrontální kůra, která má co do činění s pracovní pamětí,“ říká Kristýna Malenínská.

Za hlavní oblast pro milisekundové časování spojené s jemnou motorikou se považuje mozeček. „Jenže to je rozporuplný

předpoklad, protože podle druhu řešené úlohy nebo typu smyslového vjemu se aktivují různé oblasti mozku, nejen mozeček. Ten se zato aktivuje třeba i v rámci intervalového časování,“ konstatuje Kristýna Malenínská.

S kolegy pracuje s teorií, která považuje za hlavní oblast vnímání času, zejména pro intervalové časování, bazální ganglia. Ovšem ani tato hypotéza není jednoznačná. Byly případy, kdy měl pacient po úrazu nebo při některých chorobách mozku bazální ganglia postižená, leč oproti očekávání to neovlivnilo intervalové časování. Zato se mu narušilo časování milisekundové! „Když ale narušíte určitou část bazálních ganglií u zvířat, intervalové časování postižené skutečně mají. Nebo vůbec nejsou schopna se učít časové intervaly vnímat.“

Vnímání času je neuvěřitelně složitý, komplexní proces a jeho poznání je ještě značně neúplné. Ví se však, že v mozku existují struktury, které ho podmiňují, současně závisí i na vjemech poskytovaných našimi smysly. Navíc jeho subjektivní běh můžeme ovlivnit sami. Třeba si zkrátit nekonečné čekání na vlak jinou činností, která odvede pozornost od upřeného sledování hodinek. □

SUBJEKTIVNÍ VNÍMÁNÍ ČASU SE MŮŽE MĚNIT

ZKRACOVÁNÍ	PRODLUŽOVÁNÍ
Kladné emoce: radost, zájem, vysoká motivace	Záporné emoce: stres, strach, odpor
Novost zážitku	Obvyklost či opakování zážitku
Aktivita odvracející pozornost od času samého	Pozornost upřená na běh času
Rychlý pohyb	Pomalý pohyb či mluva
Vyšší tělesná teplota	Nížší tělesná teplota
Léky či drogy (léky aktivující dopaminové receptory, kokaín)	Léky či drogy (marihuana a hašiš, respektive kanabinoid THC, antagonisté dopaminu)
Více změn a událostí za určitou dobu	Méně změn a událostí za určitou dobu



Hurá na SVOBODU

Nazýváme je všelijak – vězni, trestanci, kriminálníci, muklové, arestanti. **Trest jim však jednoho dne skončí a oni opustí brány věznic. Stanou se vyvrheli, nebo se zařadí zpět do společnosti? S jakými vyhlídkami a očekáváními zamíří zpět do normálního života?**

Když člověk prochází vězeňskou branou, dá se očekávat, že jeho pocity nebudou zrovna radostné – smutek, rozčarování, zlost, lítost. Ne však, jde-li o někoho, kdo se zdrží jen několik hodin. Není to odsouzený, ani běžný návštěvník či pracovník věznic, ale vězeň. A cítí maximálně lehkou nervozitu. Do vězení míří za jasným účelem, chce se dozvědět, jaká očekávání mají vězni při návratu na svobodu. Budou na ně lidé koukat skrz prsty? Budou jim důvěřovat?

Co přivedlo vězeňníky na taková místa? Lidé propuštění z výkonu trestu často čelí při svém návratu do normálního života sociální stigmatizaci. Většinová společnost je „oceňuje“ nálepkou zločince a přizpůsobí tomu i své chování: plyne z něj nedůvěra, snaha o vyloučení, strach. Pro člověka, který chce na svobodě začít nový život, pak může být například problémem najít si bydlení či práci.

Otázkou je, do jaké míry si to odsouzení uvědomují. „Zajímalo nás, co je pro vězně nejtěžší – podle nás je to reintegrace do normálního života,“ vysvětluje zaměření unikátního výzkumu z českých věznic Lubomír Cingl z Národohospodářské fakulty Vysoké školy ekonomické v Praze. Společně s Václavem Korbelem z Univerzity Karlovy je podepsán pod studii *Stigma jako sebenaplňující se pro- roctví?*, která vznikla v rámci Institutu pro demokracii a ekonomickou analýzu

(IDEA) při Národohospodářském ústavu AV ČR. Výzkumníci měřili očekávanou stigmatizaci pomocí ekonomického experimentu.

V České republice je přibližně 22 tisíc odsouzených (necelé dvě tisícovky tvoří ženy), kteří si svůj trest odpykávají v 25 věznicích. Aby mohli vězeňníci experiment uskutečnit, potřebovali schválení od vedení Vězeňské služby ČR a ředitelů jednotlivých věznic. Vzorek dobrovolníků, se kterými vědci pracovali, čítal téměř 300 respondentů, mužů. Trest si odpykávali v zařízeních rozestých po celé zemi, od Ostrova až po Karvinou.

METODA TUŽKA – PAPIR

Jak experimentální výzkum probíhal? Ve věznicích pochopitelně panují přísné bezpečnostní podmínky. Veškerá elektronika je zakázána. „Pro nás i naše metody je to poněkud omezující, nicméně byli jsme schopni udělat celý výzkum metodou tužka – papír,“ popisuje Lubomír Cingl, jak vypadaly přípravy na setkání se skupinami odsouzených.

Václav Korbek k tomu dodává: „Trochu stresující pro nás byla první návštěva v jedné z věznic. I když jsme žádali, aby při výzkumu nezůstávali dozorcí, ale

pouze psycholog nebo někdo s obdobným zaměřením, aby se odsouzení necítili pod dohledem, dozorcí nás s první skupinou nechali úplně o samotě.“

Následně experimentátoři zjistili, že vězňům nikdo neřekl, co se bude dít a o co v experimentu půjde. Někteří chtěli odejít, jiní s sebou neměli brýle na čtení. „Neměli jsme koho zavolat. Nakonec se ale jeden z dozorců vrátil, vše se vyřešilo a pouze jeden odsouzený z dvacetičlenné skupiny sku-

tečně odešel,“ vzpomíná Václav Korbek. Oba hlavní experimentátoři se shodují, že přístup vězňů byl zodpovědný a spolupráce bezproblémová.

Podle hlavního psychologa Vězeňské služby Václava Jiříčky, se kterým výzkumníci projekt konzultovali, je pro některé vězně účast na výzkumu vítaným rozptýlením, další se jí naopak vyhýbají. Jiní v ní hledají výhody: „Láká je slíbená odměna, příležitost demonstrovat dobrou spolupráci s ‚vedením věznic‘ i možnost popovídat si s hezkými mladými tazateli či tazatelkami.“ Zkušenost ukazuje, že kvalitnější data lze získat tam, kde se tazatel věnuje respondentovi více individuálně, a zejména když je respondentovi nabídnuta možnost zpětné vazby. ▶

”
Většina odsouzených se ve skrytu návratu na svobodu obává a bojí se stigmatizace. Často se tak děje nevědomě.

Václav Jiříčka

Z ČEHO BY MĚLI LIDÉ V PŘÍPADĚ VÝKONU TRESTU NEJVĚTŠÍ OBAVY?

1.		ODLOUČENÍ OD RODINY A PŘÁTEL	CHOVÁNÍ SPOLUVĚŽŇŮ		2.
3.		REAKCE OKOLÍ NA SPÁCHANÝ ČIN	NÁVRAT Z VĚZENÍ ZPĚT DO ŽIVOTA		4.
5.		PŘÍPADNÉ ZDRAVOTNÍ PROBLÉMY	ZTRÁTA PRÁCE, KARIÉRY		6.
7.		CHOVÁNÍ DOZORCŮ	PODŘÍZENÍ SE REŽIMU VĚZNICE		8.

Zdroj: CVVM

POŠTOVNÍ ZNÁMKY NAMÍSTO CIGARET

Pro samotná setkání vyhradily věznice prostory, kde měl každý respondent pro své úkoly a dotazníky naprosté soukromí. Hlavní experimentátor nejprve popsal úlohu, vysvětlil pravidla a ověřil, zda všichni rozumí zadání. Výzkumníci zvolili pro určení míry stigmatizace osvědčené experimentální úlohy, hru na důvěru a hru na diktátora, které jsou uznávaným nástrojem pro měření důvěry.

Hru na důvěru hrají dva hráči, kteří se neznají: odesílatel a příjemce. Odesílatel, v našem případě vysokoškolský student, dostane od experimentátora sedm poštovních známek. Jeho úkolem je, aby se

rozhodl, kolik z nich zašle příjemci (vězni), o kterém má však jen základní informace.

„Polovině studentů jsme řekli, že příjemcem je dospělý muž, který je na území České republiky a nachází se mimo prostory vysoké školy. Chtěli jsme docílit, aby si představili muže v běžné populaci,“ vysvětluje Lubomír Cingl. Druhá polovina dostala navíc informaci, že onen muž je právě ve výkonu trestu. Počet známek, které odesílatel poslal příjemci, experimentátoři ztrojnásobili. Putovalo tedy O až 21 známek. Příjemce (vězeň) se následně měl rozhodnout, kolik z obdržetých známek pošle zpět odesílateli.

Proč právě poštovní známky? Rozhodnutí se musí pojit s něčím, co má reálnou

hodnotu. Navíc musí mít komodita vlastnosti normálního platidla – je malé, lehce přenosné a lze dělit na menší částky. „Za rozhodnutí dáváme běžně výplatu v penězích, když nemůžeme, musíme improvizovat,“ říká Lubomír Cingl. Pro vězně by samozřejmě byly ideálním platidlem cigarety, ale to z etického hlediska nebylo možné. Znamky vězni využijí, píšou totiž často dopisy. Mimochodem: výzkumníci se zajímali, jaký je směnný kurz. V různých věznicích se jim dostalo různých odpovědí, většinou to však bylo 10–15 známek za paklík tabáku.

„Vězňů jsme se ptali, kolik známek očekávají, že dostanou. To pro nás byla hlavní proměnná,“ vysvětluje Lubomír Cingl,

(NE)OČEKÁVÁNÍ STIGMATIZACE POHLEDEM PSYCHOLOGA

Mnozí odsouzení se po propuštění mezi běžnou veřejnost ani nedostanou, ocitnou se v kriminální subkultuře, kde více či méně pokračují v předchozím způsobu života. „Takoví lidé jiné prostředí ani neznají a rozhodně tam nejsou stigmatizováni. Proto ani žádnou stigmatizaci neočekávají,“ vysvětluje hlavní psycholog Vězeňské služby Václav Jiříčka. Vysoké procento (60–80 %) odsouzených vykazuje nějakou formu poruchy osobnosti. Mají specifický přístup k vnímání vězeňského prostředí – pro některé představuje uvěznění jakýsi iniciační rituál vstupu do dospělosti, odvíjejí od toho pak svou roli a identitu. „O tom svědčí například specifická tetování, která si z vězení odnášejí. Tito lidé jsou svým způsobem hrdí, že ve vězení obstáli, a stigmatizaci neřeší.“

Václav Jiříčka zastává názor, že ve skrytu se většina odsouzených i tak návratu na svobodu obává, vnímá své nízké šance a bojí se stigmatizace, která jejich postavení ještě zhorší. „Často se tak děje nevědomě, typicky na úrovni psychosomatické, kdy se odsouzeným před propuštěním prudce zhoršuje tělesné zdraví. Trpí bolestmi zad, dušností, srdeční slabostí či různými záchvaty bolesti.“



jaká data ze hry na důvěru nasbírali. Každý vězeň-příjemce hrál se dvěma odesílateli: jednou s odesílatelem, který věděl, že je příjemce ve výkonu trestu, a podruhé s odesílatelem, jenž informován nebyl. Výzkumníci poté porovnali očekávání vězňů ohledně odeslaného počtu známek od obou skupin odesílatelů. Předpokládali, že pokud dotyčný ví, že známky zasílá do věznice, budou vězni (tedy příjemci) čekat nižší transfer – tedy nedůvěru. To se ale nestalo. „Naopak očekávali vyšší transfer a vysvětlilo se to převážně hrou na diktátora,“ dodává výzkumník.

HRA NA DIKTÁTORA

Dalším motivačním faktorem, proč ve hře na důvěru poslat nenulový počet známek, je totiž kromě důvěry i altruismus neboli náklonnost. Tu měří hra na diktátora: opět hrají dva lidé, jeden z nich rozhodne, jak rozdělit částku, druhý ji pak dostane. Otázka na odesílatele tedy zněla: dáme vám dalších sedm známek, při odeslání je ztrojnásobíme. Kolik jich pošlete příjemci, když víte, že zpátky už příjemce nemůže poslat nic? Odsouzených se opět zeptali, kolik čekají známek od odesílatelů.

Výzkumníci tyto výsledky interpretují tak, že odsouzení očekávají, že je lidem vězňů líto, například kvůli tomu, že žijí v horších podmínkách. Další možnost je, že si odesílatel uvědomí, že má známka

pro vězně mnohem vyšší hodnotu než pro člověka na svobodě, a proto jich pošle více. Podle Lubomíra Cingla však studenti (odesílatelé) odsouzené nelitují a posílají stejný počet známek, ať už vědí, že jde o vězně, nebo nevědí.

Výsledky výzkumníky překvapily. Poskytují však naději, že vězni mají vyšší motivaci, neočekávají nedůvěru ani stigmatizaci ze strany většinové společnosti. Jak ale objasnit optimismus odsouzených?

Nejjednodušším vysvětlením je, že se po propuštění se stigmatizací nesetkávají. Druhým důvodem může být, že se takto cítí, když jsou ve výkonu trestu, ale po propuštění by odpovídali jinak – i s ohledem na prožitou zkušenost. Václav Korbel upozorňuje, že použité výzkumné metody jsou schopné zachytit očekávání stigmatizace jen omezeně: „Protože nemůžeme říct s jistotou, které vysvětlení je pravdivé, plánujeme otéstovat stejnou otázku s lidmi po propuštění.“ Studie tedy bude pokračovat a zahrne i dotazníkové šetření zaměřené na subjektivní názory vězňů na reintegraci do běžného života a na jejich očekávání týkající se přístupu ze strany veřejnosti.

REINTEGRACE VS. RECIDIVA

Po propuštění na svobodu bývalí trestanci mnohdy zjistí, že jejich očekávání byla

přehnaně optimistická. Podle psychologa Václava Jiříčky prožívá většina odsouzených před a během propuštění vysokou míru stresu, který si však ne vždy uvědomují. Typické je popírání, vyhýbavé chování, odkládání, bagatelizace. „Takoví lidé se vlastně cíleně nepřipravují na návrat do společnosti.“ Setkání s „realitou“ pak snadno může vést k recidivě.

Pomoci může terapie, při níž se tématu propuštění a života na svobodě více verbalizují. Absolventi terapeutického programu umí o svých problémech více mluvit a říci si o podporu a pomoc. „Úzkost a strach však pociťují zhruba stejně, asi i proto, že jako recidivisté a pachatelé závažných trestných činů za sebou mají s návratem do společnosti zkušenost vesměs negativní – ocitli se na svobodě sami, bez prostředků, podpory i zaměstnání,“ uzavírá Václav Jiříčka.

Aby se propuštění vězni dokázali úspěšně začlenit do normálního života, potřebovali by větší podporu ze strany státu. Ta je v současné době nedostačující. Pomocnou ruku podávají především neziskové organizace. Terapeutické programy, podpůrné skupiny, právě taková opatření by neutěšenou situaci zlepšila. I proto jsou výzkumy v rámci programu Strategie AV21 *Efektivní veřejné politiky a současná společnost* – jako je tento – důležité. □



Podzemní život ROSTLIN

Rostliny nás okouzlují svými pestrobarevnými květy, rozmanitými tvary listů, vznešenými korunami... Ne že by se botaničce Jitce Klimešové nelíbily, nepochybně ano. **Největší zálibení však našla v tom, co byliny ukrývají pod zemí – v kořenech, kořincích a oddencích.** Jejich výzkumu zasvětila valnou část své profesionální dráhy.

prof. RNDr. JITKA KLIMEŠOVÁ, CSc.
Botanický ústav AV ČR

—

Vystudovala systematickou biologii a ekologii na Přírodovědecké fakultě UK. Věnuje se populační biologii, funkční morfologii a ekologii rostlin. Absolvovala několik vědeckých stáží v zahraničí, včetně ročního pobytu ve Smithsonian Environmental Research Center v Edgewateru v USA. Opakovaně se účastnila vědeckých expedic na arktickém souostroví Svalbard. Je autorkou i spoluautorkou více než stovky publikací v mezinárodních časopisech, příležitostně přednáší na Přírodovědecké fakultě JU a UK, školí doktorandy. Vytvořila a nadále rozšiřuje volně dostupnou internetovou databázi klonálního růstu rostlin střední Evropy CLOPLA3 (<http://clopla.butbn.cas.cz>).



Věnujete se rostlinám, které se rozmnožují klonálně, jako brambory nebo jahody. Do vytváření databází s údaji o klonalitě rostlin střední Evropy jste se přitom pustila už v době, kdy se data takto systematicky ještě příliš nezpracovávala.

Dnes už máme třetí verzi, ale první databáze vznikla v roce 1995. Je volně přístupná na internetu a najdete v ní informace o každé rostlině z naší flóry nebo obecně ze střední Evropy – klonální i neklonální, jaké má podzemní orgány, jak daleko se šíří klonálním růstem nebo na kolik dceřiných rostlin se rozpadá. Původně jsem jako ekoložka zkoumala, proč se rostlinné druhy vyskytují právě tam, kde jsou, ale pro kolegy studující klonální rostliny jsem se rozhodla zjistit, jaké typy klonality se u nás objevují a jak jsou časté. Při rešerši literatury jsem si uvědomila, že si musím doplnit znalosti morfologie rostlin. Nejlepší bylo, abych si rostliny sama vyhrabala a pořádně prohlédla. Takže jsem vykopávala byliny, kreslila je a popisovala, jak vypadají pod zemí. Zpočátku byly mé kresby hodně jednoduché, ale postupně jsem se zdokonalovala a naučila lépe rozeznávat různé druhy podzemních orgánů – kořenů, kořínků, oddenků, hlíz, cibulek... Všechny tyto pořadače (ukazuje Jitka Klimešová na obrovskou skříň ve své pracovně) jsou plně takovýchto obrázků.

”

Druhová neboli taxonomická bohatost bude největší tam, kde nebudete příliš zasahovat a kde budou růst jak vysoké, tak nízké rostliny.

Je jich pěkná řada. Z nich jste vybírala tisíce kreseb do své knihy *Temperate Herbs*, kterou loni vydalo nakladatelství Academia? Najdeme v ní právě podzemní orgány sloužící k přezimování, jako zásobárny živin, k regeneraci rostlin a k jejich klonálnímu růstu.

Ano. Zároveň se staly podkladem pro další verze databáze na internetu. Na jedné mezinárodní konferenci o klonalitě si všimli, že máme údaje o spoustě rostlin, a nabídli nám účast v tříletém mezinárodním projektu LEDA pro tvorbu databáze vlastností rostlin severozápadní Evropy. Souhlasili jsme. Do projektu se zapojily různé týmy napříč Evropou, každý měl na starosti určité vlastnosti rostlin. My měli za úkol popsat podobu a funkce podzemních orgánů pro co největší počet z asi 3000 začleněných druhů. Tím jsem se dostala k práci funkčních ekologů, kteří využívají k vysvětlení vegetačních změn, tedy například toho, jak rostliny reagují na změny v obhospodařování nebo klimatu, vlastností rostlin.

To se předtím nedělalo?

Samozřejmě do určité míry také. Když se začal víc pást dobytek a na pastvině postupně převážily rostliny s trny, řeklo se: to je důsledek pastvy, krávy se rostlinám s trny vyhýbají. Existují však složitější změny a současně méně nápadné vlastnosti. Aby se dalo konstatovat, že nějaká změna vegetace opravdu souvisí s konkrétní rostlinnou vlastností, je nezbytné provést formální analýzu. Funkční ekologie se stala v posledních 20 letech velmi populárním nástrojem k výzkumu změn ve složení rostlinných společenstev a naše data o klonalitě se začala hojně využívat. Nezkoumá se pouze, jaké vlastnosti změnu vegetace vysvětlují,

jako je to v případě trnitých rostlin na pastvině, ale také jestli změna prostředí nevede k vymizení nějaké konkrétní vlastnosti rostlin a ke zmenšení funkční bohatosti společenstva. To totiž může vést k tomu, že rostliny nejsou do budoucna schopné na některé změny reagovat.

Můžete to dokreslit nějakým příkladem?

Naše louky jsou loukami jen proto, že se kosí, jinak by zarostly lesem. Proto se důkladně studovalo, jak je spravovat. Jak načasovat kosení, abychom o ně nepřišli a udrželi jejich velkou druhovou bohatost. V minulosti se nesekaly všechny louky najednou v jeden den. Sekáč s kosou stihl jeden den jednu, další den druhou atd. Díky tomu se nedělala tak drsná selekce jedné vlastnosti jako dnes a udržela se druhová a funkční bohatost. V současné době ale traktor poseká všechny louky najednou. Další věc: když posečete všechnu nadzemní biomasu, zvýhodníte rostliny, které se drží při zemi, mají například listovou růžici, oproti těm, jež se vytažují do výšky. Pokud nekosíte, jsou na tom lépe vysoké rostliny, které svými listy vlastně zakrývají ostatní byliny. Začnou okamžitě převládat. Jakmile však kosíte víckrát ročně, jsou ve výhodě naopak ty nízké. Když zvolíte prostřední kosení, zůstanou oba typy.

Co z toho vyplývá?

Druhová neboli taxonomická bohatost bude největší v místech, kde nebudete zasahovat pořád stejným způsobem, jeden rok třeba kosení vynecháte. Tam se tudíž bude dařit jak vysokým, tak nízkým rostlinám. Zároveň se zvýší i funkční bohatost. Stejně záleží na načasování kosení. Bude-li se v sezoně sekat moc brzy, časně druhy nestačí vykvést, vytvořit semena a rozmnožit se. Tudíž je začnete postupně ztrácet – a s nimi možná zredukujete i některé služby, které rostlinné společenstvo poskytuje ostatním složkám ekosystému, například zredukujete nabídku nektaru a pylu pro opylovače na začátku sezony.

Navíc je ještě potřeba mít na zřeteli vlastnosti podzemních částí rostlin, které dovolují rostlině růst klonálně a jimž se intenzivně věnujete.

Jistě, ty jsou stejně důležité. Když louku nekosíte několik let, mají klonálně se šířící rostliny výhodu oproti rostlinám závislým na rozmnožování semeny. Na nekosené louce totiž vzrůstá konkurence o světlo a semenáčky těžko hledají vhodné místo k vyklíčení, zatímco klonální potomci podporovaní mateřskou částí rostliny nemají s uchycením problémy. Klonální rostliny tak získají prostor, který po znovuoobnovení kosení jen nerady opouštějí.

Co je na rostlinách zvláštního, že jim to umožňuje rozmnožit se klonálně? Živočichové takovou možnost obvykle nemají.

Rostliny mají modulární strukturu a nerostou jako živočichové tak, že zvětšují několik orgánů, které mají založené od narození.

Zvětšují množství modulů. Nejmenší základní opakující se jednotkou rostlinného těla je článek stonku s uzlinou, z níž vyrůstá list s pupenem v jeho paždí. U semenáčku tvořeného prvním článkem stonku a prvním listem (nebo listy) nepoznáme, jestli z něj nakonec vyroste obrovský strom nebo malá bylinka. Rostlinu pak dělá buď stromem, nebo bylinou až produkce oněch opakujících se modulů. Jestliže rostlina přidá k tomu prvnímu modulu jen několik dalších, vytvořený první prýt (stonek s listy a květy, který u bylin vnímáme jako rostlinu a trháme je třeba do kytky) po produkci semen odumře, jedná se o jednoletou rostlinu, která na jaře vyroste opět ze semene.

Naše rostliny jsou ve své většině vytrvalé. Jak přesně probíhá životní cyklus u nich?

První prýt, vyrostlý ze semínka, se nahrazuje dalším prýtem. Ani vytrvalé byliny ale přes zimu nevydrží nad zemí – jejich nadzemní části odumřou a musí pak vyrůst z novu. Pamatují tudíž na to, aby si pro přečkání zimy vytvořily pod zemí nebo blízko země banku pupenů, z nichž příští rok vyroste, a zásobu cukrů, která jim umožní – i když zrovna nemají žádnou zelenou část – znovu vyrůst, vybudovat novou hmotu, novou biomasu. Právě to jim umožňují podzemní orgány, do nichž musí rostlina investovat, aby si zajistila budoucnost. Není to úplně jednoduché, protože když klíčí semenáček, roste většinou dolů pod zem kořen a nahoru stonek s pupeny. Typický kořen žádné pupeny nemá.

Jakým způsobem si tedy rostlina v prvním roce života udělá svůj první zásobní orgán, aby mohla v příštích letech vyrůst?

Buď musí stonek nějak dostat pod zem, anebo musí pupeny vytvořit na kořeni. Část rostlin může klíčit pod zemí, což znamená, že první pupeny normálního stonku si vytvoří právě tam. U dalších dokáže kořen bazální pupeny pod zem zatahnout. Nebo z nadzemních nodů – uzlin, kde na stonek nasedají listy – začnou růst oddenky, které se zavrtají do země. Pak už je opět další osud rostliny zajištěn. Jiné spoléhají na to, že na ně něco napadá, např. listí v lese apod.

Tím jsou zakryté a postupně se dostávají pod zem. Takto vznikají u bylin podzemní orgány nesoucí pupeny. Z nich potom mohou na jaře vyrůst. I když nadzemní část bylin nepřežije zimu, jde o krátkověkou biomasu jen pro jedno léto; podzemní orgány mohou být vytrvalé a sekundárně tloustnout. V tom případě v nich můžeme na řezu nejstarší části stonku pozorovat přírůstky podobně jako u stromů letokruhy. U některých bylin jsou krásné vidět, můžeme podle nich spočítat jejich věk. Nicméně časem (někdy už v prvním roce života, jindy po mnoha letech) původní hlavní kořen přestane fungovat nebo je už hodně starý a začne se rozpadat. Pro některé rostliny to znamená konec. Jiné však dokážou ze stonku nechat vyrůst přídatné (adventivní) kořeny a rostlina pokračuje v růstu. Jakmile umí vytvořit adventivní kořeny, je připravená ke klonálnímu rozmnožování – můžete ji rozseknout a ona přežije.

” Pracovat v Arktidě byl můj dětský sen. Během několika expedic jsem zaznamenala klonalitu všech tamních rostlin. Roste tam jen asi 170 druhů, takže to nebylo tak obtížné.



Rostlina vzniklá ze semene se během života může rozdělit na několik nezávislých jedinců. Může růst z orgánů odvozených od kořene (horizontální kořeny nebo kořenové hlízy s adventivním odnožováním) nebo stonku (stolony a pacibulky nad zemí, oddenky, stonkové hlízy a cibule pod zemí).

Jak vaši práci přijímá mezinárodní vědecká komunita?

Při současné vysoké specializaci ve vědě každý studuje svou úzkou oblast a nedívá se moc kolem. Což se stalo i ve funkční ekologii. Když se před časem rostlinní ekologové rozhodli, že rozšíření rostlin vysvětlí na základě vybraných klíčových, snadno měřitelných vlastností, vybrali si pouze znaky z nadzemní části rostliny. Naše databáze klonálních vlastností zůstala ve světě osamocněná. Ovšem po 20 letech shromažďování dat se ukazuje, že nám chybějí údaje o podzemních částech rostlin. Nejen o klonálních vlastnostech, o nichž se zde bavíme, ale také o jemných kořenech, které jsou zodpovědné za příjem vody a živin z půdy. Přidali jsme se k výzkumníkům studujícím jemné kořeny a snažíme se zvýšit povědomí o podzemních orgánech rostlin – tedy hlavně o těch, kterým rozumíme nejlépe, o orgánech klonálního růstu. Publikujeme na toto téma analytické i metodické články a pořádáme kurzy pro mladé vědce, kde je učíme, jak oddenky a kořeny studovat.

Na co přesně se tedy nyní soustředíte?

Stále pracujeme s naší databází vlastností pro českou flóru. Je jediná svého druhu na celém světě. Ne že by se nic nevědělo o podzemních orgánech rostlin jinde na zeměkouli. Jistěže se studují, ale není známa celá flóra, pouze jednotlivé druhy. Takže pokračujeme v analýzách. Jsme schopni kupříkladu říct, že ve střední Evropě platí, že čím je vlhčí stanoviště, tím víc převládají rostliny klonální a produkující dlouhé oddenky. V pokusech ▶

První nápad

Už v osmdesátých letech 20. století pracovala Jitka Klimešová s manželem a dalším kolegou na projektu ekologie Horní Lužnice. Zkoumali tehdy vegetaci na tamní nivě, která zahrnovala vesměs klonální rostliny. Poprvé ji napadlo, že vypracuje přehled rozmanitosti klonality v přírodě, když byla na mateřské dovolené, a toto téma posléze ovlivnilo celou její další kariéru. „Ve volných chvílích jsem shromažďovala informace a vytvářela tabulky druhů naší flóry se způsoby jejich klonálního růstu, tak vznikala moje první databáze.“



testujeme význam těchto znaků pro zdatnost rostliny za různých podmínek. Problém je, že nevíme, jestli naše poznatky platí po celém světě. Když se udělá podobná studie v Jižní Americe, vyjde stejný výsledek? Tamní flóra má přece za sebou zcela jinou historii, odpovídá velkému gradientu vlhkosti, kdežto u nás ve střední Evropě se ve větší míře nevyskytuje suché společenstvo, protože nemáme pouště. Takže potřebujeme srovnávat naši flóru s jinými oblastmi. Snažíme se inspirovat vědce v jiných částech světa, aby řešili stejné otázky.

Zájem o různé rostliny světa vás přivedl až na Svalbard, resp. na souostroví Špicberky v Severním ledovém oceánu. Co konkrétně jste tam zkoumala?

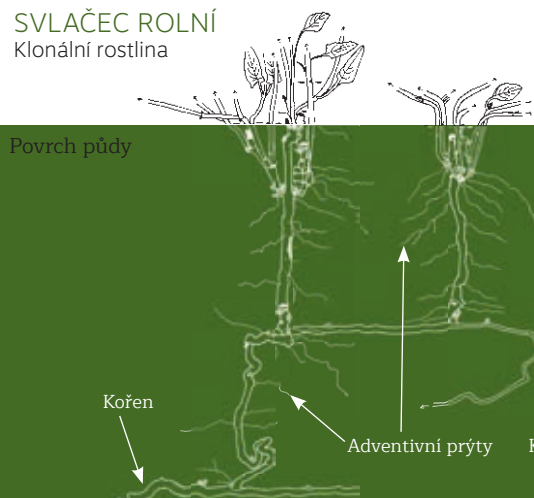
Pracovat v Arktidě byl můj dětský sen. Zapojila jsem se proto do společných projektů Botanického ústavu AV ČR a Jihočeské uni-

verzity na založení terénní stanice na Svalbardu. Podílela jsem se jen malým procentem, ale s nadšením. Během několika návštěv jsem vykopala všechny rostliny a zaznamenala jejich klonalitu. S kolegy jsme vydali článek o tom, jak extrémní prostředí dalekého severu klonalitu rostlin ovlivňuje. Tamní flóra je poměrně chudá – my v Česku máme asi 2700 druhů, na Svalbardu je asi 170 druhů. Takže to nebylo nadměru obtížné.

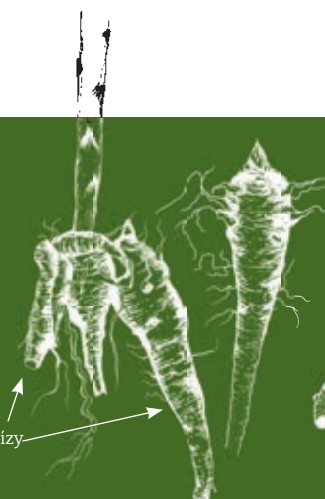
Hodně se v současnosti hovoří o klimatické změně – přineslo několik let výzkumů i důkazy o jejím vlivu na arktickou flóru?

Našli jsme místo, kde ve třicátých letech 20. století oxfordská expedice zmapovala rostlinná společenstva na ploše půl krát dva kilometry a vypracovala seznam tamních druhů. Bylo to právě

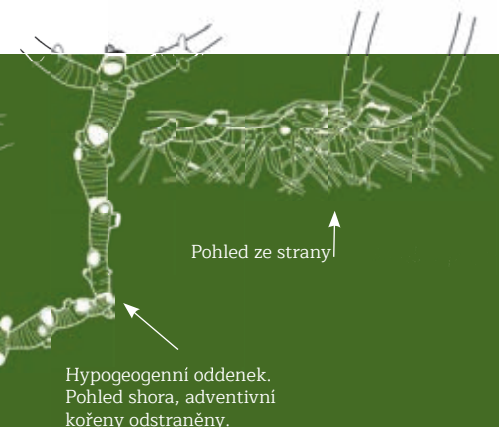
SVLAČEC ROLNÍ
Klonální rostlina



OMĚJ JEDHOJ
Klonální rostlina



MLÉČIVEC HORSKÝ
Klonální rostlina



v oblasti, kde jsme pracovali i my, a tak jsme jejich výzkum zopakovali. Dokonce jsme našli i místo, kde tenkrát pořídili fotografii, a vyfotografovali je znovu. Vegetace se vůbec nelišila! Seznam druhů i rozložení rostlin byly v podstatě stejné. Musíme si ovšem uvědomit, že Svalbard je velmi izolované souostroví 1000 kilometrů od evropské pevniny, takže k invazi nových druhů hned tak nedojde. Samozřejmě i tam se vyskytují druhy náročnější na vyšší teploty. Jenže klimatická změna neznamená prostou vyšší teplotu.

Jaké její projevy tedy považujete za důležité – nejen z hlediska rostlin?

Efekt není tak přímočarý, že by se rostlinám rostlo lépe, protože mají v létě tepleji nebo mají delší vegetační sezonu. Číhají na ně mnohé problémy: věčně zmrzlá půda tam může roztávat do větší hloubky nebo znovu pořádně nezmrznout, čili dochází ke svahovým sesuvům. Nebo v zimě díky vyšší teplotě roztaje sníh a obnaží rostliny, které by jinak zůstaly kryté. A ty najednou, místo aby si užívaly vyšší teploty, jsou odhalené a vystavené nebezpečí, že zmrznou. To vše má rozhodně na rostliny vliv. Proto není dopad klimatických změn na svalbardském dálném severu úplně jednoduchý a tak viditelný, jako na některých bližších místech Arktidy. Nicméně lidé, kteří tam žijí, pozorují změny v zamrzání moří, v sesuvech půdy a podobně.

Ubývají rostlinné druhy?

Ani to se nedá jednoznačně říct, protože pro srovnání nám chybí stará data. Jak jsem už říkala, mění se zimní teploty, mění se další faktory, nejde o jednoduché oteplení. Náš článek o tom, že žádná změna za minulých 80 let nenastala, se uvádí jako příklad, že se nic nezměnilo. Jenže tamní situace je zvláštní, jde o výjimečné místo, a i kdybychom měli takových ploch víc, je složité definovat, co je jiné. Proto jsou vědci někdy velmi opatrní, když mají říct, co se změnilo a co nikoli. Kupříkladu u nás v Česku došlo za posledních 100 let k obrovským změnám. Většina z nich je způsobena transformací hospodaření zhruba od třicátých let

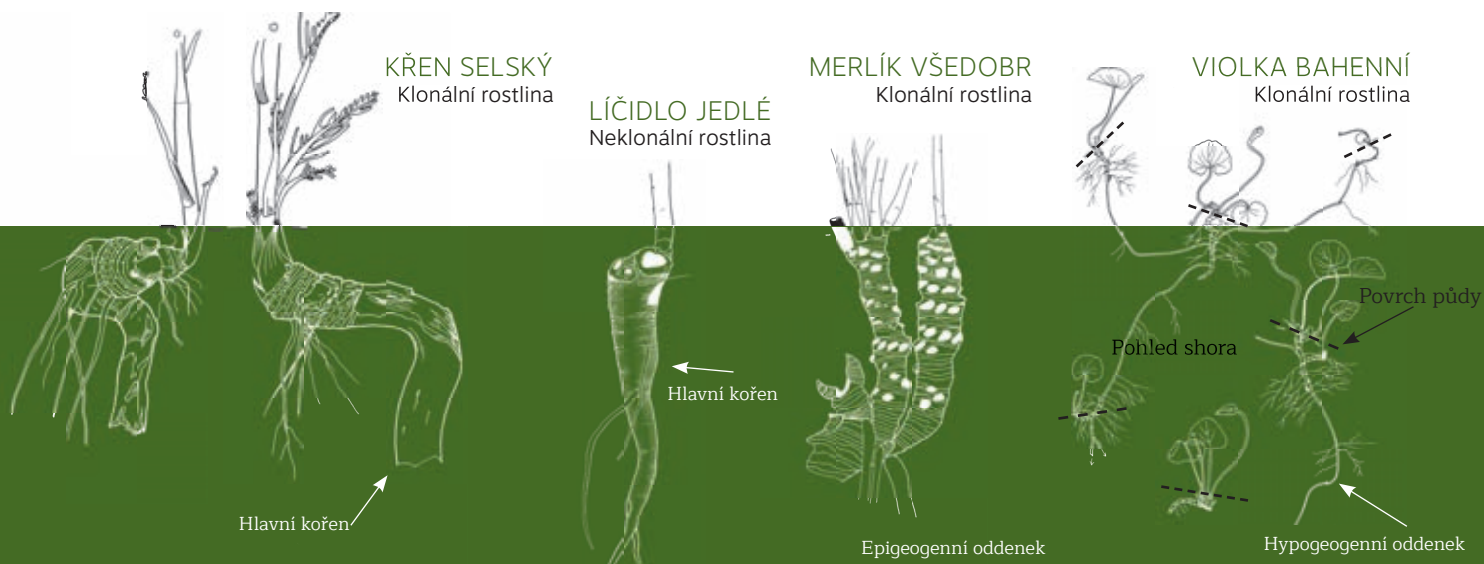
DATA B Á Z E R O S T L I N

Jitka Klimešová a její kolegové se podíleli na projektu PLADIAS zaměřeném na výzkum diverzity české vegetace a flóry. Vznikla rozsáhlá, veřejně přístupná databáze v češtině (<https://pladias.cz/>). Obsahuje informace zajímavé pro odborníky i veřejnost: kde dané rostliny u nás rostou, v jakých typech společenstev, jaké jiné vlastnosti kromě podzemních orgánů mají. Je uživatelsky jednoduchá, každý si v ní informace o „své“ rostlině najde.

20. století, kdy se obdělávala malá políčka s kravkami. Proměna je ohromná, ovlivnila kromě jiného výskyt polopřirozených luk a pastvin, na něž byla vázána spousta druhů. Ano, ubývá třeba hmyzu, ale když vezmeme republiku jako celek – ubývá ho početně, nebo druhově? Je to důsledek menší rozlohy luk? Nakolik působí jiné vlivy?

Jaké jsou vaše další plány?

Náš tým na třeboňském pracovišti Botanického ústavu AV ČR má nakročeno dvěma směry: jednak k velkým celosvětovým škálám, jednak k malým detailním studiím. Co se týká velkých škál, začali jsme zkoumat klonální vlastnosti rostlin amerických préríí a doufám, že navážeme v dalších travnatých biomech světa. Rozvíjíme spolupráci s kolegy pracujícími v mongolských stepích, v brazilských tropických trávnicích nebo australských temperátních trávnicích. Detailní studie spočívají v interdisciplinárním zkoumání funkčnosti rostlinných vlastností pomocí ekologických pokusů, anatomie, morfologie a fyziologie. Spolupracujeme například se skupinou Václava Motyky z Ústavu experimentální botaniky AV ČR na problematice odnožování rostlin z kořenů. Zajímá nás, jaké je hormonální řízení této zajímavé schopnosti rostlin. Je typická například pro polní plevely, představuje nezávislou cestu rostlin ke klonálnímu růstu, ale téměř nic se o ní neví. □



Záchrana krásného BETONU

Beton u nás nemá nejlepší pověst – spojujeme si jej s neosobními panelovými sídlišti i předraženými dálnicemi. **Jenže ze železobetonu se stavělo už před téměř 100 lety a někdejší funkcionalistické vily, kavárny a výstavní či výrobní haly dnes zasluhují péči památkářů.** Ne všechny se jí ale dočkají.

CONSECH20 (CONSErvation of 20th century concrete Cultural Heritage in urban changing environments)

Výzkumný projekt se zaměřuje na železobetonové stavby 20. století ve čtyřech zemích: ČR, Kypru, Itálii a Nizozemsku. V každé z nich vědci vyberou 10 budov (případových studií). Cílem je vyvinout online atlas terminologie typů poškození materiálů, diagnostický interaktivní nástroj na sledování stavu budov a platformu k zapojení veřejnosti. Projekt koordinuje Ústav teoretické a aplikované mechaniky AV ČR.

Vystupujeme z tramvaje číslo 14 v zastávce na znamení, která se jmenuje stejně jako celý ostrov: Štvanice. Název odkazuje na drsnou zábavu našich předků, kteří v těchto místech pořádali štvanice psů na divokou zvěř. Psíci na vodítku, které na ostrově potkáváme dnes, by si pravděpodobně na jelena netroufli, něco z tísnivé atmosféry minulosti ale jako by v okolí zůstalo.

Možná ji cítíme i proto, že se k místu blížíme v mlžný podvečer v polovině listopadu, a první, co vidíme, je zbídačená budova kdysi výstavní prvorepublikové funkcionalistické Fuchsovy kavárny. Zejména její zadní část je neutěšená. Oprýskaná šedivá fasáda, čmáranice graffiti, zabedněná okna, rozpadající se

zábradlí... někdejší elegantní linie připomíná máloco.

SVĚTOVÝ HOKEJ PŘÍMO U VLTAVY

Budovu navrhl na přelomu dvacátých a třicátých let 20. století architekt Josef Fuchs, žák Josipa Plečnika, spoluautor Veletržního paláce a projektant pražské zoologické zahrady. Přestože mluvíme o Fuchsově kavárně, ve skutečnosti stavba vznikla jako součást zimního stadionu s prvním umělým kluzištem v hlavním městě (nacházelo se za budovou). Kromě kavárny, respektive restaurace, v ní sídlily klubovny, kabiny a šatny pro hokejisty a bruslaře.

Stadion bylo nutné dostavět do roku 1932, kdy měla Praha hostit mistrov-

ství Evropy v hokeji. Město jen tak tak uniklo ostudě, proti drahému projektu se tehdy postavili někteří radní a navíc zkrachovala společnost, která celý projekt zajišťovala. Projekt v upravené levnější variantě nakonec dokončil architekt a hokejový reprezentant v jedné osobě Bohumil Steigenhöfer.

V roce 1947 českoslovenští hokejisté vyhráli na Štvanici mistrovství světa, do roku 1959 se tam konaly celkem čtyři šampionáty. Ještě v šedesátých letech byla Štvanice vyhledávaným místem pražských bruslařů, ale od sedmdesátých let objekt pustl. V roce 2002 celý ostrov poškodily katastrofální povodně a na stavu budovy se rovněž podepsaly necitlivé zásahy některých nájemců (sídlila zde například diskotéka). ▶



VÝZKUM PAMÁTEK

Funkcionalistická stavba na Štvanici je jednou z mnoha ohrožených architektonických památek 20. století. Patří navíc k místům, jejichž původní využití zřejmě nebude možné a najít nové se příliš nedaří. Pražané bez bližší znalosti historie a architektury by si mohli říct: „Má vůbec cenu takovou stavbu opravovat? A pokud ano, jak?“

Vědci Cristiana Lara Nunes s kolegou Ondřejem Duškem z Ústavu teoretické a aplikované mechaniky AV ČR (ÚTAM) si jsou odpovědi na první otázku jisti. Ano. Fuchsovu kavárnu rozhodně má smysl zachovat a opravit. Jde ale o to jak. Štvanickou budovu proto přidali na seznam budov s železobetonovou konstrukcí, které chtějí prozkoumat v rámci mezinárodního projektu CONSECH20.

„Jedním z problémů, proč se betonové budovy bourají a neopravují, je jejich nedostatečné uznání. Chceme zjistit, jaký vztah lidé ke konkrétním budovám mají, jestli se o ně zajímají, jaké na ně mají vzpomínky a jestli o jejich opravu vlastně stojí,“ říká Cristiana Lara Nunes měkkou angličtinou s portugalským přízvukem. Ve své zemi vystudovala památkovou ochranu, v Praze si pak vzdělání rozšířila o materiálovou analýzu na Českém vysokém učení technickém a nyní působí v oddělení materiálových analýz ÚTAM.

Mezinárodní tým tvoří odborníci z nizozemské Technické univerzity Delft, italské Janovské univerzity a z Kyperské univerzity, společenskovědní část má na starosti Sociologický ústav Běloruské akademie věd. Projektový tým nyní dokončuje výběr 10 památek s železobetonovou konstrukcí v každé ze zapojených zemí. Například Italové prozkoumají areál bývalého ovocného a zelného trhu Corso Sardegna v Janově, Kypřané bývalé městské tržiště v Athienou a Nizozemci přístavní průmyslovou budovu Maassilo v Rotterdamu.

Do českého předvýběru se vedle štvanické Fuchsovy kavárny dostaly tyto budovy: Vinohradská sokolovna, bytový dům na pražském sídlišti Solidarita, továrna Vonwiller v Žamberku a Wenkeův obchodní dům v Jaroměři (kompletní se-



Nosným systémem budovy je železobetonový skelet, ukazuje na plánu architekt Ondřej Dušek. Stavba není v tak špatném stavu a mělo by být možné ji opravit.



V přízemí Fuchsovy budovy sídlí dva subjekty spojené s cyklistikou (Bike Jesus a Bike Kitchen). Slouží jako opravy kol a cyklistické dílny, z části samoobslužné.



Areálem na Štvanici nás v listopadu 2019 provedli Cristiana Lara Nunes a Ondřej Dušek z Ústavu teoretické a aplikované mechaniky AV ČR.

znam by měl být jasný snad do konce tohoto roku).

JAK ZACHRÁNIT ŠTVANICI

Začíná se smrákat a zima nám zalézá pod kabáty, přesouváme se s Cristianou Larou Nunes a Ondřejem Duškem dovnitř Fuchsovy budovy. Oproti nevzhlednému stavu venkovní fasády působí interiér trochu lépe. Přinejmenším vidíme, že je zabydlený a nezeje prázdnotou, byť jsme si vědomi, že současně využití budovy je provizorní. Nynější nájemce v přízemní místnosti provozuje opravnu kol a bistro. Pod stropem visí součástky bicyklů s cenovkami a červené tlumené světlo spolu s hlasitou hudbou narozují atmosféru alternativního rockového klubu.

Ondřej Dušek upozorňuje, že dnešní podoba stavby je přece jen mnohem lepší než v době, kdy v ní sídlila diskotéka. „Budova sice působí zanedbaně, ale je stabilizovaná, střešní krytiny jsou opravené, nejde tedy o případ, kdy by se její stav kvůli nečinnosti zhoršoval až k hroziící havárii.“

Budovu drží robustní nosné sloupy a pevný nosný rám. „Dílčí problémy

vznikly zanedbáním údržby předchozími nájemníky,“ říká Ondřej Dušek. Nosným systémem budovy je železobetonový skelet. „Jde o tzv. monolitický železobeton, který vzniká tak, že se betonová směs lije do bednění přímo na místě.“ Bednění, tedy forma, do níž se připravuje ocelová výtzuž a následně lije betonová směs, se

v té době dělalo především z dřevěných prken. Na neomítnutých sloupech v zázemí kavárny jsou stále patrné jejich otisky.

„Oproti tzv. žebřikovému železobetonovému stropům, které můžete vidět třeba v holešovickém Veletržním paláci, je zde použit tehdy méně obvyklý systém skrytého bednění z keramických tvarovek. Právě ty jsou choulostivější, křehčí a působí problémy v místech, kam dříve

Ondřej Dušek

zatékalo,“ vysvětluje Ondřej Dušek.

Jedním z praktických výstupů projektu by měl být digitální nástroj přístupný vlastníkům, správcům nebo restaurátorům betonových památek. „Představte si, že člověk půjde tady po budově s tabletem v ruce, nafotí si jednotlivé její prvky a podle předem dané hodnotící škály určí jejich poškození, například nakolik je odhalená výtzuž nebo oprýskaná její

krycí betonová vrstva,“ vysvětluje Ondřej Dušek.

Vedle tohoto diagnostického nástroje použitelného na všechny historické betonové památky vědci počítají s tím, že vypracují detailní analýzu dvou vybraných budov. „Velmi pravděpodobně to bude právě Fuchsova kavárna, jsme v kontaktu s úředníky magistrátu i se současným nájemcem, plánujeme odebrat vzorky materiálu a zpracovat jejich analýzu,“ dodává Cristiana Lara Nunes. Na základě materiálové analýzy pak zpracují konkrétní seznam doporučení, jak budovu zrekonstruovat s respektem k původním technologiím.

Projekt CONSECH20 je zatím na úplném začátku. Členové mezinárodního týmu nyní především slaďují terminologii, konzultují výběr jednotlivých budov a upřesňují si podobu budoucích výstupů. Výsledky by měly být k dispozici do roku 2021, tedy téměř přesně 90 let od doby, kdy na ostrově Štvanice vyrostla funkcionalistická budova s tehdy jedinečným umělým kluzištěm.

Listopadové pozdní mlžné odpoledne přechází v tmavý podvečer, mrholí a my kvapně opouštíme areál štvanického ostrova. Na magistrále před Fuchsovou kavárnou sviští jedno auto za druhým, kolem budovy rychle projíždějí, není důvod zastavovat. Tramvaj číslo 14 naštěstí přibřžďuje, nasedáme do ní a někdejší funkcionalistickou ozdobu první republiky necháváme, alespoň pro dnešní den, svému osudu. □

” Z urbanistického hlediska je budova na důležitém místě – rekreační oblast uprostřed města, vidíte odsud na Hradčany, podle mě má velké kouzlo. Nové aktivity se zde samy spontánně objevily. Je spíš otázka, jak je zde uchovat po delší dobu.

SE VZORKY DO TELČE

Vzorky betonu, které tým projektu CONSECH20 odebere z budovy Fuchsovy kavárny na Štvanici, poputují na materiálovou analýzu do Centra Telč, detašovaného pracoviště Ústavu teoretické a aplikované mechaniky AV ČR (ÚTAM). Tamní laboratoř materiálových analýz a mikroskopie zahrnuje několik místností vybavených špičkovými přístroji, které materiál zkoumají na makro-, mikro- i nanoúrovních. „Zpracovávali jsme například analýzu sgrafit z padesátých let, kterou si u nás objednala Fakulta restaurování z Litomyšle. Připravili jsme řez vzorku a prozkoumali jsme, z čeho se daný materiál skládá, jaké má vrstvy, jaký pigment a druh pojiva. Cílem je připravit zprávu, která umožní danou památku opravit za pomoci co nejpodobnějšího materiálu,“ říká Zuzana Slížková z ÚTAM.



NA KONCI DĚJIN

Když se blíží konec světa, je dovoleno vše – přestává platit pozemská morálka a běžné dělení na dobro a zlo. **Apokalyptický příběh umožnil teroristickému hnutí Islámský stát páchat nejhorší zvěrstva a zároveň lákat svou propagandou další sympatizanty.**

Apokalyptický snímek hořícího Mosulu použila fotografka Lenka Klicperová na obálku knihy *Ve válce - Příběhy obyčejných lidí z Iráku a Sýrie*.



Vousatí muži s bojovnou jiskrou v oku se přidržují kapoty jedoucích bílých toyot, v rukou třímají černé vlajky podobné pirátským a z úst se jim derou vítězné výkřiky. Je 10. června 2014 a právě dobývají irácký Mosul. Triumfálně projíždějí ulicemi starobylého města, obývaného převážně sunnitským obyvatelstvem. Část místních vosače vítá jako osvoboditele nebo přinejmenším jako menší zlo. Cítí se utlačováni šiitskou vládou v Bagdádu, nastolenou po pádu Saddáma Husajna. Ještě nevědí, co je čeká pod správou mužů z tzv. Islámského státu (IS). Tisíce a tisíce jiných obyvatel – zejména šiitů, křesťanů a dalších náboženských nebo etnických menšin – to ale tuší. Narychlo si balí pár věcí a opouštějí své domovy. Před kým prchají? Kdo jsou bojovníci IS?

POTOMCI AL-KÁIDY

Organizace Islámský stát po roce 2011 obsadila třetinu území Iráku a velkou část Sýrie. Vznikla ale už mnohem dřív. V časových osách se většinou jako okamžik zrodu zmiňuje rok 1999, kdy Jordánek Abú Mus'ab az-Zarqáwí založil džihádistské uskupení, které o pět let později přejmenoval na „al-Káidu v Iráku“. V roce 2006 se skupina přeměnila v autonomní „Islámský stát v Iráku“ a o čtyři roky později se do jeho čela postavil Abú Bakr al-Baghdádí (zemřel letos v říjnu po dopadení speciálním americkým komandem).

Ideové cesty iráckého hnutí a al-Káidy se vzdálily už v prvních letech spolupráce. Islámský stát na rozdíl od organizace

Usámy bin Ládina prosazoval apokalyptickou ideologii a hlásal cíl – založit tzv. chalífát (v historii šlo o státní útvar vedený chalífou, hlavou muslimské obce). Novodobý chalífát se fanatikům kolem al-Baghdádího podařilo vyhlásit 29. června 2014 v mosulské mešitě. Tehdy se organizace Islámský stát ocitla na pomyslném vrcholu své existence.



Ve zhruba stejnou dobu opanoval IS nejen území zborceného Iráku a Sýrie, ale zároveň i globální mediální prostor. Sdělovací prostředky včetně amerických a evropských zveřejňovaly propagandistická videa IS, na kterých maskovaní bojovníci stínali hlavy svým oponentům. Co víc, teror IS tehdy přerostl hranice Blízkého východu, když jeho sympatizanti provedli několik krvavých útoků také na evropské půdě (redakce týdeníku *Charlie Hebdo* –

leden 2015, hudební klub Bataclan – listopad 2015, útoky v Bruselu – březen 2016, proměna v Nice – červenec 2016).

Teroristické útoky páchali v té době většinou místní mladí lidé pocházející z druhé, případně třetí generace přistěhovalců z blízkovýchodních zemí, zfanatizovaní bezprecedentní propagandou

Islámského státu. Mladíci tajně prchali od svých rodin bojovat do Sýrie a Iráku a dívky mizely za hranice, aby se za bojovníky provdaly a porodily jim děti. Uvádí se, že k Islámskému státu se takto přidaly tisíce lidí ze zhruba 90 zemí světa (dokonce až z jihoamerického Chile). Čím je bestiální organizace přitahovala? Co jim nabídla, že podlehlí jejímu vábení?

” Apokalyptická témata jsou v islámském světě oblíbeným předmětem lidové literatury, knížky o konci světa se, podobně jako snáře, běžně prodávají na mnoha arabských nádražích.

Bronislav Ostřanský

APOKALYPSA NA OBZORU

Tyto otázky si klade čím dál více novinářů i odborníků na blízkovýchodní studia. Jedním z nich je Bronislav Ostřanský z Orientálního ústavu AV ČR, který umně propojuje znalost středověkého islámského učení se zájmem o aktuální problematiku. „Genezi Islámského státu jsem sledoval od počátku, vnímal jsem ale, že se rozebírala hlavně z hlediska bezpečnostních nebo geopolitických analýz. Práci, které by se zabývaly ideologií, a zejména těch, které by se dívaly na její apokalyptické rysy, moc nebylo,“ vzpomíná Bronislav Ostřanský. Pustil se tedy do studia a výsledkem jeho několikaleté práce je monografie *The Jihadist Preachers of the End Times – ISIS Apocalyptic Propaganda*, kterou letos vydalo prestižní skotské nakladatelství Edinburgh University Press.

Apokalyptické písemnictví bylo podle Bronislava Ostřanského vždy pevnou součástí islámu, jeho promyšlením a interpretacím se ale po celou dobu věnovala úzká vrstva muslimských autorit (‘ulamá). Klasikem apokalyptiky je středověký učenec al-Marwazi (zemřel roku 843 v iráckém žaláři), který kolekci předpovědí o konci světa (tzv. apokalyptické hadisy) sepsal do *Knihy apokalyptických zkoušek (Kitáb al-ŕitan)*.

Okamžik „konce“ se v islámské tradici označuje pojmem „hodina“ (as-sá). Události, které mu předcházejí a které ho doprovázejí, jsou „znamení“. Za malá

znamení se považuje třeba uvolňování mravů („přijdou ženy oblečené, a přece nahé“), velká znamení ohlašují příchod hlavních postav boje zla a dobra (např. vykupitele). Studium těchto apokalyptických hadisů bylo vždy považováno za rizikové (bylo zdrojem neklidu) a omezovalo se na úzký okruh znalců. Jenže ve 20. století se situace vlivem rozšíření vzdělání a možností masových médií dramaticky změnila.

KONEC SVĚTA BESTSELLEREM

Příběhy o konci světa se staly bestsellerem – podobně jako se na Západě prodávaly po milionech kusů brakové detektiv-

ky, na arabských tržnicích a nádražích šly na dračku apokalyptické příběhy o konci světa. Jako by zapadaly do každodenní neutešené reality a pomáhaly lidem snášet neradostnou současnost. V roce 1979 (na počátku 15. století islámského kalendáře) nastalo v oblasti několik znepokojivých událostí – islámská revoluce v Íránu, vpád sovětských vojsk do Afghánistánu, krvavě potlačené povstání ve Velké mešitě v Mekce... „Najednou se zdálo, že apokalyptické hadisy nejsou pouhá zábava, ale že na nich něco může být,“ říká Bronislav Ostřanský.

Jinak řečeno, všechny převraty, povstání, války, ale i přírodní katastrofy začali lidé vnímat jako důkaz, že přichází konec

Z výzkumu Pew Research Center v roce 2012 vyplynulo, že nadpoloviční většina respondentů některých muslimských zemí věří, že k příchodu vykupitele (konci světa) dojde ještě za jejich života.

světa. Dalšími „znameními konce“ byly útoky z 11. září 2001 a následný vpád armády USA do Afghánistánu a Íráku. Zavládla představa, že se právě odehrávají události, které předpověděly apokalyptické hadisy. „Islámští učenci včetně velmi radikálních ale tehdy podobné myšlenky nepodporovali, dokonce i představitelé al-Káidy považovali tyto řeči za nesmysly,“ zdůrazňuje Bronislav Ostřanský.

Za klíčový bod obratu, který vedl ke zrodu vraždící ideologie IS, odborníci považují propojení džihádistického radikalismu (fanatický boj mj. proti Západu) s apokalyptickou myšlenkou (přichází konec světa, tudíž je v boji dovoleno vše). K prolnutí těchto dvou výbušných směsí došlo na počátku tisíciletí, v době působení az-Zarqáwiho, nazývaného duchovním otcem Islámského státu. ▶

PhDr. BRONISLAV OSTŘANSKÝ, Ph.D.

Orientální ústav AV ČR

Zabývá se středověkým islámským myšlením, súfijským písemnictvím, milenialismem a apokalyptikou v islámu. Vystudoval arabistiku a dějiny a kulturu islámských zemí na FF UK (1994–2000), absolvoval stáže na Káhirské univerzitě v Egyptě (1997, 1999–2000). Napsal množství odborných článků a knih, např. *Islamofobie po česku: Český odpor vůči islámu, jeho východiska, projevy, souvislosti, přesahy i paradoxy* (Vyšehrad 2017), *Stíny minaretů: Islám a muslimové jako předmět českých veřejných polemik* (Academia 2016) a *Islámský stát: Blízký východ na konci časů* (Academia 2016). Od předsedkyně AV ČR Evy Zažimálové letos převzal cenu za popularizaci.





MUDŽÁTWÍTEŘI

Organizace IS se během pár let stala jednou z největších světových bezpečnostních hrozeb i díky velmi propracované mediální politice. Vydávala časopis *Dabiq*, vysílala rozhlasové pořady, v nadsázce se hovořilo o tzv. Džihádwoodu produkujícím dvě až tři aktivistická videa denně s dynamickými střihy na způsob akčních thrillerů a reklam. IS ovládl i sociální sítě, např. Twitter. V době mistrovství světa ve fotbale v roce 2014 se IS s využitím systému hashtagů (např. #WorldCup, #Brazil2014) připojil do konverzací fotbalových fanoušků, kterým servíroval tisíce zpráv za minutu. Mezi informace o kopané přimíchal snímky masakrů a poprav, např. odříznutou hlavu iráckého šíitského policisty doprovodil slovy: „Tohle je náš míč, byl zhotovený z kůže.“ Více v kapitole Attily Kováce o mediální propagandě IS v knize *Islámský stát: Blízký východ na konci časů* (Academia, 2016).

APOKALYPSA JAKO SMYSL ŽIVOTA

Spolu s možnostmi masově šířit informace, které přinesl rozvoj internetu, a především sociálních sítí, se apokalyptická rétorika stala naprosto bezprecedentním propagandistickým nástrojem. „Apokalyptika umožňuje zapojit vlastní malý osobní příběh do kontur velkého transcendentního boje dobra a zla. Říká třeba zmateným klukům z Moleenbeku: přidej se k nám, k ryzímu islámu a staneš se součástí velkého příběhu...“ vysvětluje

Bronislav Ostránský, jak zmanipulovali verbíři Islámského státu stovky mladých lidí z některých neutěšených čtvrtí západoevropských měst.

V této souvislosti se rovněž používá termín „kosmické války“ – boje na konci věků, kdy není nutné mít slitování s těmi, které nazveme nepřáteli, protože vlastně ani nejde o lidi.

„Jestliže člověk přijme toto vidění, pak uvěří, že má poslání a ocitne se mimo běžný rámec morálky. Neplatí pro něj to, co platí pro společnost, kterou pohrdá,“

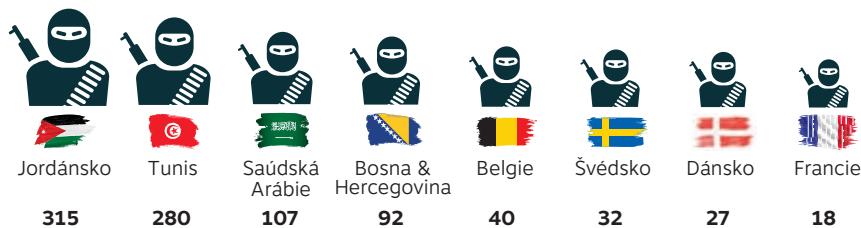
doává arabista. V takové situaci se zcela obrací význam výrazů „dobro“ a „zlo“. Fanatici z hnutí IS hlásají, že jsou především konce věků, který bojuje na straně dobra a pomáhá nastolit vládu spravedlnosti. Pracují přitom s konspiračními teoriemi. Velkým nepřítelem jsou pro ně židé a křesťané, ale ještě větší problém mají se šíity, představiteli menšinové větve islámu (jakožto nepřáteli zevnitř). Soucit nemají s nikým.

Zvráceným výsledkem apokalyptické víry je, že i každá prohra se dá prezentovat jako vítězství.

ISLÁMSKÝ STÁT V ČÍSLECH

Organizace Islámský stát v Iráku a Levantě (ISIL), případně v Iráku a Sýrii (ISIS), zkráceně zvaná Islámský stát (IS), v arabském světě je známá také pod akronymem Daeš, původně vznikla jako Džamát at-tawhíd wa al-džihád v roce 1999.

Zahraniční bojovníci IS v přepočtu na milion obyvatel dané země (2015):



ZENY

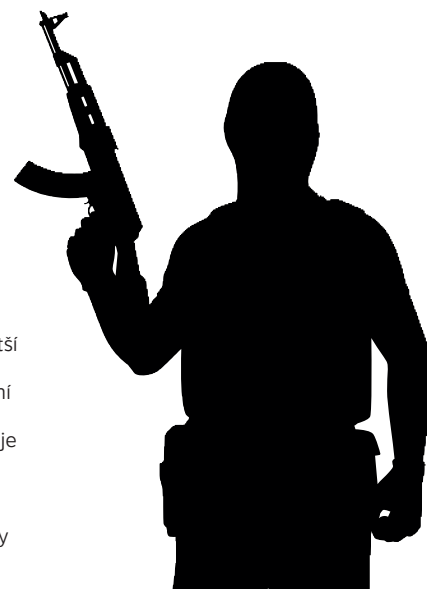
Většinu lidí (z celkem 41,5 tisíce statisticky podchycených), kteří se přidali k IS v Sýrii a Iráku, tvořili **muži (75 %)**, přesto množství žen a nezletilých nebylo zanedbatelné (**ženy 13 %, nezletilí 10 %**). Údaje k červnu 2018.

ÚTOKY

IS je stále jednou z nejnebezpečnějších teroristických organizací na světě, i když celkové prvenství v množství obětí drží afghánský Tálibán (**8508 obětí**), IS (**2221**), Boko Haram (**1327**). Údaje za rok 2018.

PENÍZE

Odkud bral IS peníze v době své největší „slávy“, v roce 2014? Největší podíl tvořily prostředky z vymáhání a zdanění obyvatelstva na dobytém území Iráku (**600 milionů dolarů**) a ukradené zdroje iráckých státních bank (**500 milionů dolarů**). Až na 3. místě byly příjmy z ropy (**100 milionů dolarů**) a konečně příjmy z výkupného za unesené (**20 milionů dolarů**). Údaje ke květnu 2014.



Zdroj: Statista.com



Kurdské město Kobání v Sýrii se stalo symbolem boje proti IS. Fotografie pořídila v srpnu 2015 česká novinářka Lenka Klicperová.

tovat jako krok správným směrem. Apokalyptici věří, že na konci se vše vrátí na počátek. Stejně jako byli v prvních letech islámu věřící osočováni a pronásledováni, i na konci dějin (což je údajně nyní) budou vyznavači ryzi víry v menšině a budou čelit pronásledování.

VÍRA, NEBO PRAGMATISMUS?

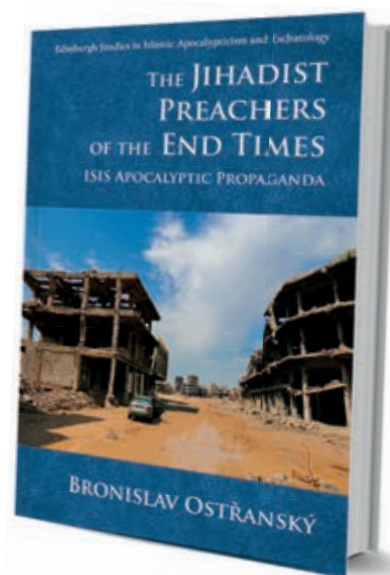
Otázka, která napadne snad každého, kdo o dané problematice přemýšlí, zní: věří představitelé hnutí IS tomu, co hlásají, nebo jde jen o cynický pragmatismus? „Můžeme z různých stran rozebírat, jak IS ve svém narativu prezentuje konec světa, ale to hlavní, tedy nakolik tomu skutečně věří, nevíme,“ přiznává Bronislav Ostřanský. „Přijde mi ale velmi nepravděpodobné, že by tolik lidí po tak dlouhou dobu dokázalo systematicky a konzistentně pouze předstírat, že něčemu věří.“

Práce Bronislava Ostřanského vychází především z textové analýzy primárních

zdrojů a literatury. „Velmi respektuji všechny, kdo se do terénu vydávají, například válečné reportérky v Sýrii, ale to je jiný žánr. Jsem si vědom, že mé podání není úplné a že zbývá mnoho úhlů pohledu k dalšímu výzkumu.“

Píše se konec roku 2019, od vyhlášení tzv. chalífátu Islámského státu v Mosulu uběhlo 5,5 roku a od jeho zničení a osvobození města 2,5 roku. Tisíce bojovníků a sympatizantů Islámského státu jsou po smrti, jenže další tisícovky mužů, jejich žen a dětí jsou stále naživu, buď prchli a někde se skrývají, nebo sedí ve věznicích a táborech strážných mimo jiné kurdskými milicemi v Sýrii.

Situace v oblasti stále není stabilizovaná, jak ukázal nedávný vpád turecké armády do příhraniční oblasti Sýrie. „Obávám se, že příběh Islámského státu ani po jeho vojenské porážce zdaleka nekončí. Boj s jeho myšlenkami potrvá ještě velmi dlouho,“ uzavírá Bronislav Ostřanský. □



Monografii Bronislava Ostřanského *The Jihadist Preachers of the End Times: ISIS Apocalyptic Propaganda* vydalo prestižní nakladatelství Edinburgh University Press v roce 2019.

Cesta DO NITRA SLOŽITOSTI

Svět je plný dějů, které se spletitě vyvíjejí v čase a prostoru – od počasí přes biologické procesy až po ekonomii. **Když je chtějí vědci rozklíčovat, potřebují nové matematické a počítačové postupy** – jen ty odhalí nepoznané souvislosti.

Pacient dostává další silný epileptický záchvat. Léky nepomáhají a lékaři zvažují, že chirurgicky odstraní ložisko v mozku, v němž záchvaty vznikají. Potřebují proto co nejpřesněji zjistit, kde se nachází. Obrací se k záznamům elektrické aktivity v mozku. Jak z nich vyčíst co nejvíc informací?

Klimatologové a meteorologové se snaží definovat, jak mohou změny v teplotě, tlaku, množství srážek či v síle větru na jednom místě na Zemi ovlivnit vývoj počasí třeba na druhé straně zeměkoule. Jde o klíčovou znalost potřebnou k posouzení rizik spojených se změnami klimatu.

Jenže jak k ní dospět? Pouze klasickými měřeními sotva. Je nezbytné vydat se novým směrem mezioborového výzkumu.

PRONIKÁNÍ K PODSTATĚ SLOŽITÝCH SYSTÉMŮ

Oba případy – klima i mozek – patří k tzv. složitým systémům, které se obvykle skládají z mnoha složek nebo podsystémů. Ty mezi sebou spletitě reagují, jejich vývoj v čase není pravidelný (např. periodický), ale není ani úplně náhodný. Opakují se v něm určité vzorce, nikoli však přesně.

Vědci v Ústavu informatiky AV ČR se snaží odhalit, co se skrývá za dynami-

kou podobných složitých systémů – od atmosféry Země přes finanční trhy až po ten nejkomplikovanější – lidský mozek. „Snažíme se abstrahovat vlastnosti takových systémů z reality a najít vlastnosti typické pro určité druhy chování,“ říká jeden z badatelů, matematik Milan Paluš.

Sám získal světový úspěch díky matematické metodě, která v experimentálních datech nalézá kauzální vztahy. Abychom pochopili, co to znamená, představme si záznamy elektroencefalogramu (EEG), signálu z různých částí mozku. Neurologové se snaží pochopit, jak epileptický záchvat vzniká, jak se

PRAEMIUM ACADEMIAE

Milan Paluš obdržel v letošním roce Akademickou přemii neboli Praemium Academiae. Mohou ji získat pouze vynikající vědecké osobnosti na špičkové mezinárodní úrovni, jejichž výzkumy mají perspektivu dalšího rozvoje. Je spojena s podporou ve výši až 30 milionů korun, která je rozložena na dobu šesti let, aby laureátům umožnila dlouhodoběji rozvíjet jejich výzkum.

před jeho vypuknutím vzájemně ovlivňují signály z jednotlivých částí mozku a jestli je možné záchvat na základě EEG předpovědět. Jelikož některé typy epilepsie začínají v konkrétním ložisku v mozku, odkud se vzruchy šíří dál, je jasné, k čemu určení kauzálních vztahů také může být užitečné – pomůže zlepšit lokalizaci ložiska.

KLASICKÉ POSTUPY NESTAČÍ

Jelikož v sobě složité časoprostorové systémy zahrnují mnoho složek (například v klimatu nehraje roli jen teplota, ale i celá řada dalších, stále se měnících faktorů), které vzájemně interagují složitým, nelineárním způsobem, klasické postupy zpracování dat selhávají.

Musí se zkombinovat metody informatiky, matematiky a statistické fyziky a vyvinout netradiční matematické modely a metody. Teprve pak se dají nacházet souvislosti, podmíněnosti, příčiny a důsledky.

Základním východiskem jsou spolehlivá vstupní data klimatologů, meteorologů, neurologů, kardiologů, ekonomů atd. Z jejich měření vzniká datový soubor vyvíjející se v čase. Matematicky se

mu říká časová řada. „Právě časové řady se snažíme nějakým způsobem analyzovat, získávat informace o dynamice daného systému a hledat v nich opakující se vzorce,“ pokračuje Milan Paluš. „Chceme zjistit, jestli se vyvíjejí podle nějakých pravidel neboli deterministicky, kdy je každý stav přímo určený stavem předcházejícím. Nebo zda se vyvíjejí náhodně, či nakolik se na nich podílejí jak pravidla, tak náhoda.“

KLEMENTINUM A NOVÝ KLIMATICKÝ CYKLUS

Pro složité systémy je typické, že jejich chování není pouhým součtem vlastností jednotlivých podsystémů, ale že jejich interakce vede k nové kvalitě. Právě provázanosti, vzájemnému působení a hledání kauzálních neboli příčinných vztahů se Milan Paluš a jeho kolegové v Ústavu informatiky AV ČR věnují nejvíc.

Jedním z jejich novějších výsledků je analýza záznamů teploty vzduchu vycházející z unikátních, výjimečně dlouhodobých dat z pražského Klementína, kde se zaznamenává teplota vzduchu už od druhé poloviny 18. století. „Zjišťujeme, jestli se ve vývoji teploty projevuje nějaká dyna-

mika, popřípadě kauzální vztah.“

Teplota je typický systém, který je třeba studovat na různých časových škálách. Mění se jednak během dne, jednak v průběhu roku podle ročních období. Pozorují se ale ještě delší cykly nebo

pseudocykly, jejichž perioda se už měří v několika letech až desetiletích.

Samozřejmě největší výkyvy teplot se podle Milana Paluše zaznamenávají právě v průběhu roku. „Když se ale na záznamy ročních cyklů podíváme, zjistíme, že nejde o každoročně rovnoměrnou oscilaci, ale že se mění amplituda cyklu.“ Převáděno do běžného jazyka to znamená, že někdy je mezi zimou a létem větší teplotní rozdíl, jindy menší.

Milan Paluš ve svém výzkumu s kolegy z univerzity v Milwaukee už před časem prokázal, že ve střední Evropě se amplituda ročního cyklu teplot mění v rozsahu 1°C a průměrné zimní teploty až v rozsahu 4 °C. Závisí na fázi dřívě neznámého klimatického cyklu, jehož perioda je sedm až osm let. „Tento cyklus sám je sice velice slabý, jeho amplituda je menší než půl stupně Celsia, dá se však ukázat, že existuje.“

V Ústavu informatiky AV ČR si nyní položili otázku: je nějaký vztah mezi oběma cykly – ročním a sedmi- nebo osmiletým? „Právě metodami, které umožňují najít kauzální vztahy, jsme zjistili, že takový vztah opravdu existuje.“ Pomalý cyklus podle Milana Paluše skutečně ovlivňuje amplitudu cyklu ročního. Rozdíl mezi průměrnou teplotou v zimě a v létě závisí na tom, v jaké fázi zmíněného pomalého cyklu se právě nacházíme.

Určitý vztah tedy existuje, ovlivňuje počasí u nás – ale zatím není zcela jasné, odkud se bere. Zdá se nicméně, že vzniká v severním Atlantickém oceánu složitými interakcemi mezi oceánem a atmosférou. „Tam se pozorují výkyvy, jimž se říká severoatlantická oscilace, což je jakési kyvadlo v tlacích v různých oblastech ▶

”

Chceme zjistit, jestli se složité systémy vyvíjejí podle nějakých pravidel, nebo zcela náhodně, či nakolik se na jejich vývoji podílejí jak pravidla, tak náhoda.

Milan Paluš

Atlantiku.“ Jde o poměrně nepravidelný jev, přesto se v něm dá najít právě sedmi- až osmiletý cyklus.

„Při takzvané kladné fázi severoatlantické oscilace se v zimě otevře jakýsi koridor, jímž do Evropy proudí oceánský vzduch, který je teplejší a přináší víc srážek. Naopak při záporné fázi cyklu je koridor uzavřený a atlantický vzduch k nám nepřichází,“ vysvětluje Milan Paluš a dodává: „Pak k nám může začít proudit chladný vzduch ze severu a ze Sibíře doprovázený třeskutými mrazy.“

Otázka, kterou si teď vědci kladou, zní: dokážou vývoj sedmi- nebo osmiletého cyklu, jehož existenci odvodili z našich lokálních teplot, předpovídat? Pokud by se jim to podařilo, dal by se předpovědět charakter zimy ve střední Evropě – jestli bude mírná nebo chladnější, jaký v ní bude rozdíl teplot nebo zda přinese extrémní mrazy. V první řadě potřebují vědci pochopit mechanismus vzniku a vý-

voje uvedeného cyklu. Chtějí proto začít vytvářet složité matematické i fyzikální modely napodobující to, co ukazují data.

SENÁTOŘI, SLUNEČNÍ SKVRNY A EXTRÉMY

„Když chceme hledat vztahy a interakce ve složitých systémech, potřebujeme vyvinout sofistikovanou matematickou metodu, která pomůže rozhodnout, jestli je objevená souvztažnost nebo dokonce příčinnost pravá, nebo ne,“ říká Milan Paluš. Snadno se totiž může stát, že nalezená korelace (souvislost) je sice formálně statisticky významná, ale jinak naprosto náhodná. Kuriózním příkladem je kdysi stanovená korelace mezi počtem amerických republikánských senátorů a množstvím slunečních skvrn... Aby k takovým omylům

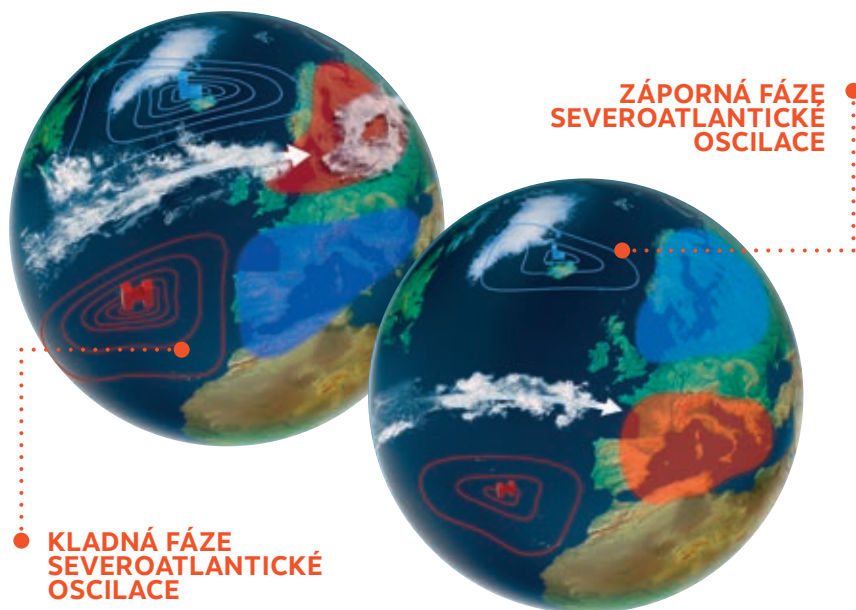
nedocházelo, jsou opět potřeba nové metody, které pomohou rozhodnout, jestli je nalezený vztah (ať už jde o korelaci nebo kauzalitu) skutečný, nebo jen zdánlivý. Jejich vývoj je jedním ze směrů, jimž se i nadále chtějí v Ústavu informatiky AV ČR intenzivně věnovat.

Milana Paluše začaly zajímat také složité systémy, které se mohou za určitých okolností chovat extrémně. Zapojil se proto do evropského projektu, jehož cílem je analyzovat právě typ dat, která zachycují změny z klidového stavu do extrémních

RNDr. MILAN PALUŠ, DrSc. Ústav informatiky AV ČR

Světově oceňovaný odborník v oblasti výzkumu složitých systémů. Kombinuje metody informatiky, matematiky a statistické fyziky k vývoji netradičních matematických modelů a metod, které umožňují pochopit a předpovídat různé jevy v atmosféře, klimatu nebo lidském mozku. Mezinárodní ohlas mu přinesly práce o nelinearitě elektroencefalogramu (EEG), na které navázal ve výzkumu vzniku epileptického záchvatu. Dále v evropském projektu BRACCIA se svým týmem studoval interakce mezi rytmy srdce, dýcháním a mozkovými vlnami v bdělosti a v anestezii.





ZÁPORNÁ FÁZE SEVEROATLANTICKÉ OSCILACE

KLADNÁ FÁZE SEVEROATLANTICKÉ OSCILACE

Počítačová ilustrace severoatlantické oscilace, která stojí za rozdíly v zimních teplotách ve střední Evropě. Při kladné fázi se výrazně projevuje nízký tlak na severu a vysoký na jihu. Tím se otevře koridor, jímž proudí teplejší oceánský vzduch se srážkami. Při záporné fázi je jak nízký, tak vysoký tlak nevýrazný. Koridor je uzavřený a do Evropy proniká chladný vzduch ze severu a ze Sibíře.

projevů – v tomto případě konkrétně slunečního větru a slunečních bouří.

„Zajímá nás, jestli jsme u nich schopni takové jevy predikovat,“ upřesňuje. Což je samozřejmě složité, protože se

vyskytují jen občas. Obvykle proto není k dispozici dostatek dat, z nichž by se dal odvodit ukazatel, podle něhož by bylo možné extrémní jev předvídat. „Nicméně je snaha sledovat nějaké prekurzory

nebo chování, které by mohlo napovědět: teď se blíží extrém, je třeba se připravit.“ Což opět nelze standardními přístupy.

Milan Paluš a jeho kolegové se proto chtějí pokusit vyvinout novější metody specificky zaměřené na extrémní jevy a stanovování příčinných vztahů ve složitých systémech, v nichž k extrémům dochází. A protože i vznik epileptického záchvatu se někdy považuje za přechod do extrémního stavu, nové postupy by mohly pomoci lékařům a samozřejmě též pacientům trpícím právě epilepsií. □

MOZKOVÉ SÍTĚ

Evropský projekt BrainSync se zaměřil na organizaci tzv. mozkových sítí. Milan Paluš se v něm zapojil do hledání způsobů, jak z dat o mozkové aktivitě vytáhnout potřebné informace, určit interakce jednotlivých částí mozku atd. Využívalo se dat z EEG, z magnetoencefalogramu a funkční magnetické rezonance. Každá metoda zaznamenávala mozkové signály odrážející procesy na jiných časových škálách a vědci zjišťovali, jestli jsou mezi nimi nějaké vazby. Nejprve se vytvářely grafy nebo tzv. sítě, jež charakterizují interakce mezi různými částmi mozku a ukazují, které jsou propojené a které ne. Odborníky teď zajímá, jak vlastnosti výsledné sítě souvisejí se zdravým chodem mozku a s patologickými stavy. Před Milana Paluše a jeho kolegy v Ústavu informatiky AV ČR toto téma klade zajímavé otázky. Jejich řešení vyžaduje vyvinout nové matematické postupy a počítačové algoritmy.

KODL
GALERIE

KODL – TRADICE OD ROKU 1885

Galerie KODL se zaměřuje na prodej obrazů, kreseb a plastik českého výtvarného umění 19. a 20. století. Dvakrát ročně pořádá vyhlášené aukce na pražském Žofíně.

Národní 7, Praha 1
www.galeriekodl.cz



KAMIL LHOTÁK: POCTA JULIU VERNEOVI, olej na plátně, 1941, 50 x 65 cm, vyvolávací cena: 2 000 000 Kč, dosažená cena: 4 300 000 Kč

VLÁDKYNĚ

pozdní Byzance

Uklidňovaly politické spory, staraly se o panství v době válek, zabývaly se náboženskou literaturou, ale i přírodními vědami, a přesto o nich mnoho nevíme. **Teprve v poslední době přibývá odborných prací, které zkoumají roli žen ve vládnoucí dynastii pozdní Byzantské říše.**

Když malá princezna Johana vyrůstala v alpském savojském městě Chambéry, nemohla tušit, že se o pár let později stane vládkyní Byzantské říše. Ve 14. století měla sice Byzanc již největší slávu za sebou, v očích současníků šlo ale stále o jedno z nejvýznamnějších míst na světě. Tisíciletá říše s civilizací propojující tradice antického Řecka s pravoslavnou kulturou vzbuzovala na Západě zvědavost a podněcovala fantazii.

V únoru 1326 dorazila dvacetiletá žena obklopena velkou skupinou rytířů a šlechticů po strastiplné cestě ze savojského knížectví do daleké Konstantinopole. Ještě před svatbou musela

konvertovat k pravoslavné církvi a přijmout nové jméno Anna. Dnes ji známe jako císařovnu Annu Savojskou, ženu, která po smrti svého manžela Andronika III. pět a půl let vládla Byzantské říši. Její osudy a vedle ní příběhy dalších 14 císařoven Byzantské říše od roku 1259 do roku 1439 popsala ve své nové knize *Empresses of Late Byzantium – Foreign Brides, Mediators and Pious Women* byzantoložka Petra Melichar ze Slovanského ústavu AV ČR. Úvodní letopočet (1259) označuje korunovaci „matky dynastie Palaiologů“ Theodory, závěrečný rok (1439) úmrtí poslední korunované byzantské císařovny Marie z Trapezuntu. ▶



Panna Marie s Ježíškem zpodobněná na stropě chrámu Hagia Sofía, postaveném v letech 532–537 v tehdejší Konstantinopoli (dnešním Istanbulu).

KONSTANTINOPOL MEZI SLÁVOU A ZÁNIKEM

V českých školách se o Byzantské říši příliš neučí. V paměti nám uvízlo možná pár dat: rok 395 – vznikla rozdělením Římské říše, rok 1054 – dlouhodobé odcizování mezi Západem a Východem vedlo k tzv. velkému schizmatu (církvní rozkol mezi katolickou a pravoslavnou církví) a konečně v roce 1453 dobytí hlavního města říše Konstantinopole osmanskými Turky. V tomto období říše prožívá více než 1000 let historie, kterou většina z nás nezná.

„V pozdní Byzanci se v říši mluvilo řecky, někdejší obrovské multi-kulturní území už bylo značně zmenšené, hlavním městem byla Konstantinopol, dnešní Istanbul, s majestátním chrámem Hagia Sofia,“ přibližuje Petra Melichar prostředí, do kterého se počátkem 14. století provdala Anna Savojská.

Tehdejší obyvatelé Byzance čelili častým občanským válkám a nájezdům cizích vojsk z různých světových stran a my dnes s odstupem času víme, že říši tehdy zbývalo už jen něco přes sto let existence. Líčit ale pozdní Byzanc jako místo, kde zaniká civilizace a vše se hroutí, by nebylo přesné. „Naopak, jde o období kulturního rozkvětu, dochází například

k obnovování klášterů, píšou se krásné životopisy svatých i poezie,“ popisuje Petra Melichar.

Anna Savojská přijela do Konstantinopole, kterou zdobily obnovené kostely a paláce – šest desítek let před tím se podařilo město znovu dobýt a zrušit tzv. Latinské císařství založené r. 1204 rytíři čtvrté křížové výpravy (západní vojska měla původně namířeno do Svaté země). O žádnou idylu ale přesto nešlo. Větší rozkvět říše brzdily neustálé vnitřní spory, které přerůstaly v občanské války.

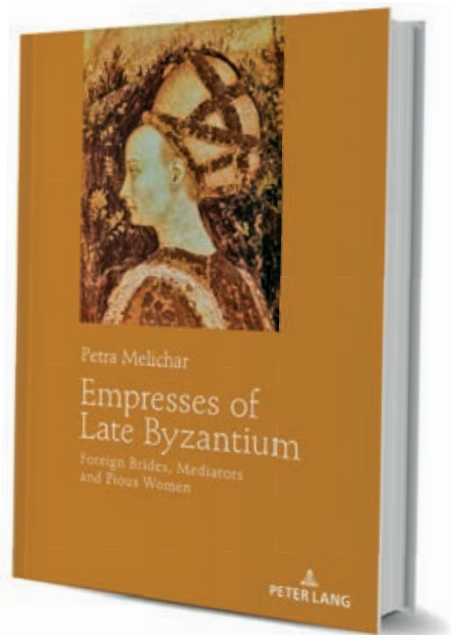
Jedna zuřila zrovna v době, kdy se Anna stala císařovnou. Bojoval v ní její manžel, císař Andronikos III., proti svému dědečkovi, císaři Andronikovi II. (v Byzantské říši bylo spoluvládání běžnou a tradiční záležitostí, přičemž starší císař většinou činil důležitá strategická rozhodnutí, mladší je měl vykonávat nebo spravovat určitou část říše).

KDYŽ ŽENA VEDE VÁLKU

Po svatbě v chrámu Hagia Sofia manželé opustili metropoli a přestěhovali se do města Didymoteichon (dnes leží na hranici Řecka a Turecka). Ve městě žila rodina Jana Kantakuzena, blízkého přítele a spolupracovníka císaře Andronika III. Janova matka Theodora a žena Irena dělaly mladé Anně společnost, pomáhaly ji naučit se místní řeči a zvykům. Jan s Irenou často navštěvovali císařský palác,



Anna Savojská



Knihu *Empresses of Late Byzantium – Foreign Brides, Mediators and Pious Women* připravovala Petra Melichar několik let. V anglickém jazyce monografii vydalo akademické mezinárodní nakladatelství Peter Lang. Jde o odbornou publikaci, autorka nyní zvažuje, že by obsah knihy upravila do populárnější podoby a vydala v českém jazyce.

dobový kronikář Nikephoros Gregoras zmiňoval, že Anna je neměla zrovna v oblibě, žárlila na ně a zejména Jana považovala za možnou hrozbu, měl na Andronika příliš velký vliv. Čtyři roky po svatbě Andronikos vážně onemocněl a zvažoval, kdo jej nahradí. Přivolal si proto Annu a Jana k sobě; svou ženu pověřil, aby se v případě jeho smrti stala regentkou (tedy aby vládla do doby, než dospěje jejich tehdy ještě nenarozené dítě) a Jana, aby Annu a dítě chránil a zároveň se stal spolucísařem.

Andronikos se uzdravil a vládl dalších 11 let. Annu ale krizová situace změnila. „Uvědomila si, že může nastat situace, kdy se bude muset ujmout vlády, ať chce,

V Byzanci bylo běžné spoluvládnutí více císařů najednou – většinou otce a syna či vnuka, kteří se podíleli na správě říše. Někdy ale vedlo ke sporům a občanským válkám.

nebo nechce," vysvětluje Petra Melichar. Svou připravenost musela několikrát prokázat, například když v době manželovy nepřítomnosti ubránila hlavní město před úklady aristokracie, která se chystala provést politický převrat. Její narůstající politická moc se v té době projevila zobrazením na minci – na jedné straně mince je vyobrazen Andronikos, na druhé straně Anna s malým synkem Janem (budoucí císař Jan V.).

Hlavní zkouška pro Annu nastala v roce 1341 – Andronikos opět vážně onemocněl a v noci z 14. na 15. června ve svých 44 letech zemřel. Jan Kantakuzenos, jak svému příteli slíbil, se ihned energicky chopil vlády. Zajistil Anně a jejím dětem bezpečí a pustil se do praktické správy císařství. Oficiální panovnicí byla ale Anna – po Andronikově smrti byla jedinou korunovanou členkou císařské rodiny – přijímala ambasadory cizích zemí, vydávala mince se svými portréty, jmenovala důležité dvorní úředníky apod. Jan Kantakuzenos se jí stal konkurencí a její nedůvěru vůči němu ještě povzbuzovali rádce Alexios Apokaukos a patriarcha Jan Kalekas. Uvěřila jim, že Kantakuzenos proti ní zosnoval spiknutí a chce ji připravit o trůn i život.

Petra Melichar zmiňuje, že Jan Kantakuzenos měl několik možností, jak se zachovat. Jelikož císařovna nedovolila, aby se před ní osobně obhájil, rozhodl se ke krajní možnosti: nechal se provolat císařem. Říše tak rázem měla dvě císařovny: Annu Savojskou a Irenu Kantakuzenu. Aby uhájila své postavení a především následnická práva svého syna, rozpoutala Anna druhou občanskou válku. Konflikt trval sedm let a nesmírně zpusťil Byzanc, jako už vícekrát v historii. Spor nakonec skončil smírem, stvrzeným sňatkem Annina syna Jana V. s Kantakuzenovou dcerou Helenou.

ŽENY ZNÁMÉ I NEZNÁMÉ

Zjistit nové informace o císařovnách v pozdní Byzanci nebylo úplně snadné. Petra Melichar vycházela z dobových kronik, korespondencí a klášterních dokumentů. Mnohdy se příběhy sestavovaly z útržkovitých zmínek z různých zdrojů.

O některých císařovnách, jako třeba o Anně Savojské, toho víme dost, o jiných ale velmi málo.

Petra Melichar by například chtěla zjistit mnohem více informací o Annině snaze Heleně Kantakuzeně a její matce Ireně (manželce Jana Kantakuzena): „Kdybych si měla vybrat, které císařovny jsou mi nejbližší, jmenovala bych právě tyto dvě ženy. Byly vzdělané, silné a dokázaly se efektivně zapojit do politického i kulturního života říše.“ Podle toho, co víme, studovala Helena rétoriku a dramatiku, četla díla antických klasiků i spisy o přírodních vědách.

Tématu zapojení žen do vlády v Byzantské říši se historici poprvé začali věnovat na konci 19. století, tehdy vznikaly ale spíše ne zcela věrohodné popisy založené zejména na životopisných příbězích. Odborné práce věnující se byzantským císařovnám začaly vycházet až ve 21. století, a to většinou zásluhou žen-vědkyň. Jednou z nich je právě česká byzantoložka Petra Melichar, jejíž knihu letos vydalo prestižní berlínské nakladatelství Peter Lang. I díky ní na stránkách znovu ožívá příběh nejen Anny Savojské, kterou osud zavál z francouzských Alp až na území dnešního Turecka a Řecka. □



Iluminace v rukopisu uloženém v Muzeu Louvre zobrazuje jednu z posledních císařských rodin před zánikem Byzance: Manuel II. Palaiologos (vládl do roku 1425) s Helenou Dragaš a jejich syny Janem, Theodorem a Andronikem.

ZASYPANÉ STOPY

ANI ROSTLINA, ANI ŽIVOČICH

V horninách nacházíme nejen lastury a jiné zkameněliny, ale i další podivuhodné útvary – zkamenělé stopy po činnostech pradávčných organismů. Jejich studiu se věnuje obor zvaný ichtologie. Stopy hvězdčovitého tvaru velké až několik decimetrů se vytvořily na spodní straně vrstvy písku, čerstvě usazeného na dně mělkého moře. Občas je najdeme ve vrtných jádrech, zejména v ropných pánvích. Pozorovat je na povrchu skály, jemně vypreparované přírodními pochody, však můžeme na jediném místě na světě – v jeskyňce na Děčínském Sněžníku. Když byly v polovině 19. století popsány v Sasku, dostaly jméno *Asterosoma*. S největší pravděpodobností šlo o „spížírny“, do kterých si živočichové schovávali potravu.



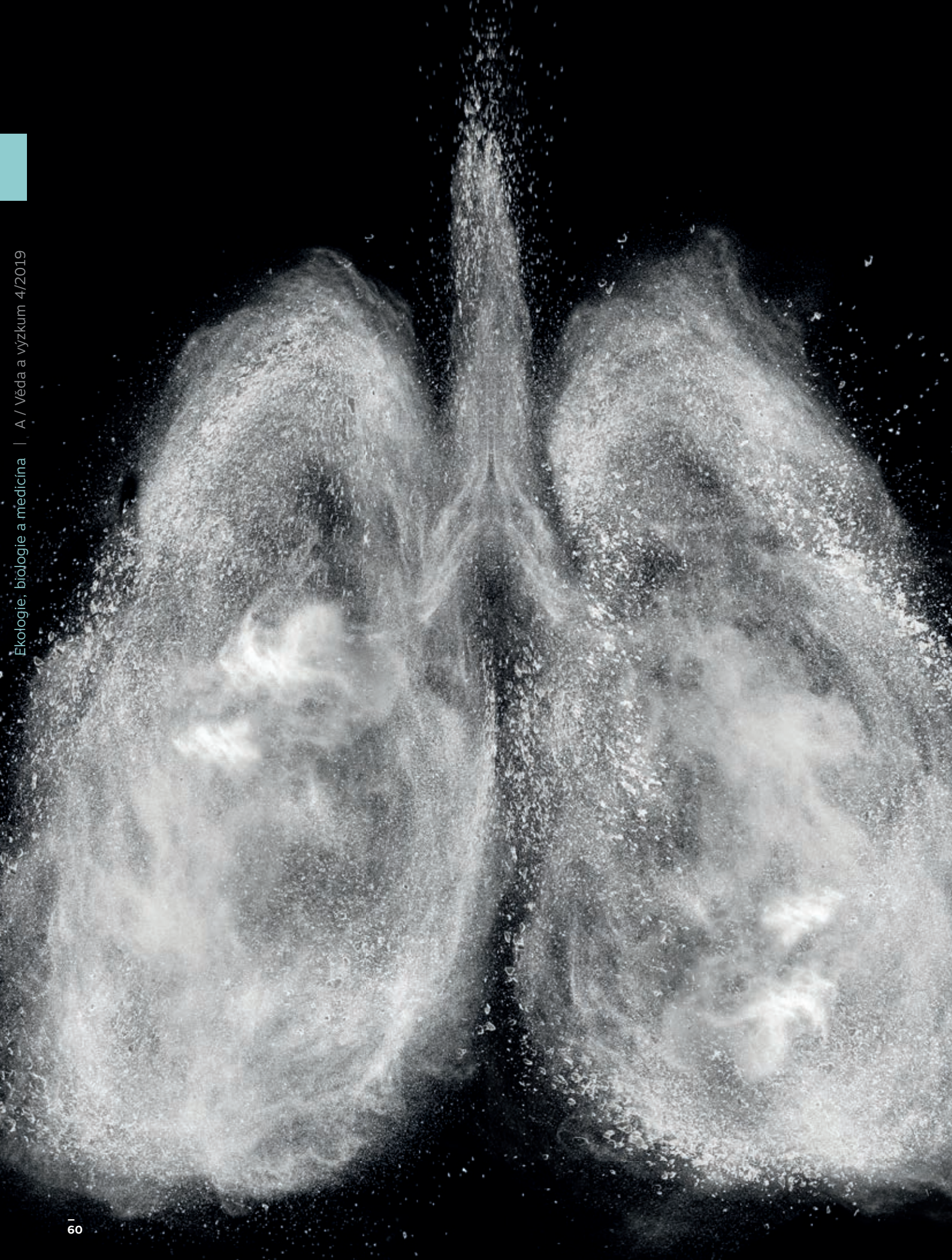
LASTURY MLŽŮ

Zkameněliny se mohou zachovat také v poměrně hrubozrnných pískovcích. Dokazuje to výlitek lastury mlže příbuzného známé hřebenatce. Určování relativního stáří pomocí zkamenělin, takzvaná biostratigrafie, se v mořských pískovcích křídového útvaru opírá o mlže rodu *Inoceramus*. Jedná se o mimořádně robustní zkameněliny. Největší dosud nalezený jedinec tohoto rodu měří neuvěřitelných 178 cm. Studium podobných zkamenělin s využitím znalostí paleoekologie, ichnologie, historické geologie a dalších příbuzných oborů pomáhá zodpovědět mnohé otázky: jak reagují ekosystémy na klimatické změny? Má kolísání mořské hladiny vliv na přírodní prostředí? Které události zaznamenané v horninách mají pozemský původ a které z nich naopak vyvolaly kosmické vlivy? Počkejme si, jaké odpovědi nám další generace geologů nabídnou.



DĚČÍNSKÝ SNĚŽNÍK

Tabulová hora leží v CHKO Labské pískovce. Samotné křemenné pískovce, které na úbočích vystupují ve dvou výškových úrovních, dokládají například opakující se pohyby mořské hladiny, pravděpodobně celosvětové kolísání tehdejšího klimatu. V šesti- až osmimetrových intervalech nad sebou se opakují například sítě tunelů, doupata ráčků, která jsou dobře vidět na stěně i v rukou geologa Radka Mikuláše z Geologického ústavu AV ČR.



ČERNÝ KAŠEL SE VRACÍ

Téměř 90 let používá lidstvo vakcínu proti černému kašli – pro kojence často fatálnímu onemocnění. Nakažených přesto poslední dobou nejen v Česku přibývá.

První vakcína proti černému kašli vznikla ve třicátých letech 20. století v USA. U jejího zrodu stála dětská lékařka a výzkumnice Leila Denmarková. Zajímavá dáma. Narodila se v roce 1898, pediatrikou praxi začala provozovat v roce 1928. Pro očkovačnou látku využívala mrtvé bakterie původce nemoci – *Bordetella pertussis*. Byla velmi účinná, ale bohužel v některých případech způsobovala nepříjemné vedlejší účinky.

Objevila se tedy poptávka po vakcině, která by byla bezpečnější. V devadesátých letech 20. století tak začala nejen Leila Denmarková, ale i další pediatri na celém světě používat látku založenou na pouhých komponentech neboli vybraných částech bakterie. Neobsahuje tedy celé (byť mrtvé) organismy. Bezpečnost očkovačny se tím zvýšila, ale za cenu snížení účinnosti. Uvádí se, že v současnosti je to z 71–85 %. Navíc s každým uplynulým rokem po očkovačny obrana jedince klesá.

V USA mohla Leila Denmarková děti očkovačny tzv. DTaP vakcína (trojkominační proti záškrtu, tetanu a černému kašli) ještě v roce 2001, kdy odešla do důchodu jako nejstarší sloužící pedia-

trička světa ve věku 103 let. Mohla ale sledovačny, jak se vakcína používačny dál (dožila se 114 let). V Česku je očkovačny proti černému kašli součástí tzv. hexavakciny (kromě výše uvedených chrání ještě proti hepatitidě B, dětské obrně a bakterii *Haemophilus influenzae b*, způsobující např. meningitidu).

Přestože je černý kašel nemoc, která nemá žádný přírodní rezervoár – šíří se výhradně z člověka na člověka – a existuje proti ní očkovačny, nepodařilo se ji vymýtit (jako třeba pravé neštovice). Má to několik důvodů: očkovačny není stoprocentně účinné, nechrání člověka po celý život a také není vždy dostupné v nejchudších zemích světa.

Jana Kamanová

Navíc onemocnění je skoro vždy diagnostikováno se značným zpožděním a často ani není správně rozeznáno. Přesná čísla proto neexistují. Model z roku 2017, na kterém se podíleli i odborníci z WHO, odhaduje, že se ročně nakazí až 24 milionů lidí na celém světě. A důsledkem je 160 tisíc úmrtí dětí mladších pěti let.

Nákaza se nevyhýbá ani Česku, byť jde o stovky infekcí za rok a k úmrtí dochází jen zcela výjimečně (od roku 1984 šest případů; z toho jeden muž ve věku

75 let a pět dosud neočkovačny dětí mladších půl roku). Počet infikovačny u nás přesto rok od roku stoupá. Dokladem mohou být i zpravodajské titulky z letošního podzimu: *Kokrhání, zvracení. Černého kašle opět přibývá, může i zabít. Nebo: Černý kašel mutuje. Zaútočil na stovky lidí, na své miminko ho můžete přenést i vy. A ještě jeden: V Česku se šíří černý kašel. Jeho bakterie se mění rychleji než vakcína, na vině je i ztráta imunity.*

Je ale hysterie namístě? Hrozí epidemie? Mohou za zvýšený výskyt nemoci rodiče dětí, kteří odmítají povinná očkovačny? Jak bakterie vůbec na člověka útočí, jaké využívačny mechanismy a nešlo by vyrobiťny účinnější vakcína?

BAKTERIE V LABORATOŘI

„Za zvýšený počet výskytu černého kašle může především méně účinná vakcína a pak rodiče, kteří odmítají očkovačny. A také evoluce patogenu,“ upozorňuje Jana Kamanová z Mikrobiologického ústavu AV ČR. „A paradoxně také vědci – díky pokroku v technologiích, medicíně a novým poznatkům mohou lékaři přesněji diagnostikovačny černý kašel ve více případech než v minulosti.“

Bakterie se mění. V šedesátých letech se v Japonsku k výzkumu použil jeden izolát černého kašle. Ten se rozšířil i do dalších světových laboratořny zkoumajících bakterii *Bordetella pertussis* a teprve asi před 10 lety si vědci uvědomili, že zkoumají organismus, který přes 40 let ▶

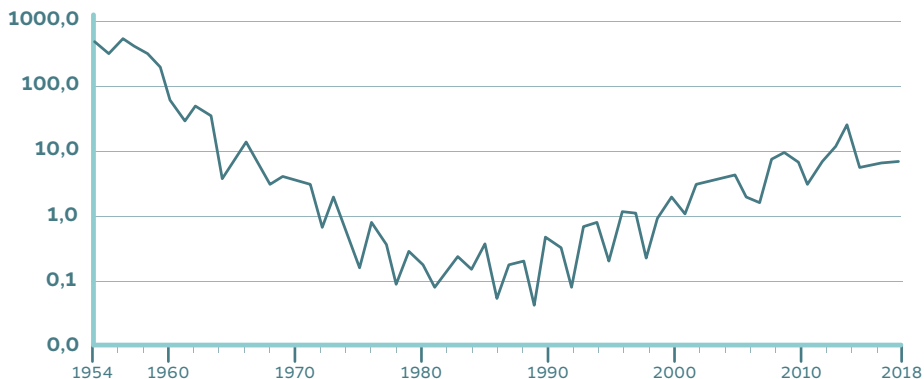
”
Můj profesor na Yale Jorge Galán vždycky říkal: „Nedělám pokusy, pokud vím, jak dopadnou.“ To je hnací síla vědy – nevíme, na co přijdeme.

nepotkal živého člověka, neprodělal svůj „přirozený cyklus“ a že se mezitím „reálná“ bakterie infikující lidi venku změnila. „Začaly se tedy sbírat nové izoláty. I my máme dnes skvělou spolupráci s lékaři, nemocnicemi a státními institucemi. Můžeme tak zkoumat bakterie, které skutečně aktuálně mezi lidmi putují,“ vysvětluje Jana Kamanová.

Sama se věnuje právě této bakterii jako modelovému organismu. Studuje, jakými mechanismy člověkem manipuluje. Přestože jde o dlouho známý patogen, spousta otázek ještě zůstává otevřená. Například, proč je tato bakterie tak extrémně virulentní. Co virulenci vůbec spouští. „Když pracujeme s tkáňovými kulturami, *Bordetella pertussis* zabíjí epitelální buňky. Ale když uděláme preparát z myši, bakterie spokojeně sedí na sliznici a není vidět žádná nekróza – takže *in vivo* nedochází k zabíjení epitelálních buněk,“ ilustruje jednu z nevysvětlených záhad Jana Kamanová.

Vědci nevědí, co se na buněčné úrovni v tu chvíli děje. Buď patogen používá své „zbraně“, ale nejsou účinné, anebo je v tu chvíli má vypnuté. Právě to chtějí prozkoumat. Nejen z čisté zvědavosti, ale také pro případné pozdější využití v me-

HLÁŠENÁ NEMOCNOST V ČESKU, 1954–2018 (SZÚ)



Graf (semilogaritmický) znázorňuje počet infikovaných na 100 tisíc obyvatel. Zatímco v rekordním roce 1989 bylo v celé zemi jen pět případů, v roce 2014 jich bylo přes 2500.

dicině – ať už k vývoji nové, účinnější vakcíny, nebo k léčbě. A nemusí přitom jít jen o černý kašel! Spoustu mechanismů a strategií mají totiž patogenní bakterie společné napříč druhy.

NANOMETROVÁ INJEKCE

Janu Kamanovou zajímá především jeden z nich, takzvaný sekreční systém typu III, označovaný také T3SS. Jde o jakousi miniaturní „injekční stříkačku“, kterou má bakterie na povrchu svého těla a jejíž pomocí vstříkne do napadené

buňky toxiny (odborně řečeno efekторы – chemicky jde o proteiny).

Velmi podobný sekreční systém, jako má bakterie způsobující černý kašel, mají také třeba bakterie salmonely, přestože jsou si vývojově velmi vzdálené – laicky řečeno nejsou si vůbec příbuzné. Do DNA bakterií se kód dostal pomocí tzv. horizontálního transferu genů. V podstatě to znamená, že se sekreční systém typu III nevyvinul nezávisle na sobě evolucí v odlišných organismech, ale že byl do jejich DNA zanesen z jiné bakterie třeba nějakým virem.

„Takto přinesené geny jsou většinou důvodem patogenity. Kódují toxiny, systémy, které podvracejí funkce buněk,“ vysvětluje Jana Kamanová. Stejný systém se tak našel nejen u salmonely, ale třeba také u rovněž zcela nepřibuzného rodu bakterií *Aeromonas*, napadajícího především ryby a obojživelníky. Kupříkladu *Aeromonas dhakensis* způsobuje



RNDr. JANA KAMANOVÁ, Ph.D.

Mikrobiologický ústav AV ČR

Šest let působila na prestižní Yaleově univerzitě v USA, kde studovala mj. bakterie salmonely. Od svého návratu do ČR působí ve skupině Petra Šeba v Mikrobiologickém ústavu AV ČR. Na modelovém organismu, bakterii způsobující černý kašel, zkoumá, jak patogenní bakterie potlačují naši obranyschopnost a způsobují onemocnění.

PRÉMIE LUMINA QUAERUNTUR

Jde o grant ve výši až čtyř milionů korun ročně, který trvá nejvýše pět let. Prémie je určena výjimečným osobnostem, přičemž délka jejich vědecké praxe od udělení doktorského titulu Ph.D. může činit maximálně 10 let. Do této doby se ale nezapočítává doba rodičovské a mateřské dovolené. Šanci tak mají i vědkyně, případně vědci, kteří fakticky stanovenou dobu přesáhli. „Laureáty také zavazujeme k tomu, aby si během pěti let od začátku práce v novém výzkumném týmu zažádali o prestižní grant Evropské výzkumné rady – např. ERC či jeho ekvivalent,“ říká předsedkyně AV ČR Eva Zažímalová. „Věřím, že jim stipendium pomůže více se prosazovat v mezinárodních grantech,“ dodává předsedkyně. Ocenění se udílí od ledna 2019. Na podzim 2019 přemii Lumina quaeruntur kromě Jany Kamanové získali Geoffrey Dierckxsens, Zdeněk Kameník, Hana Müllerová, Lukáš Ondič a Ladislav Varadzin.



***Bordetella pertussis* je gramnegativní bakterie ovoidního tvaru. Usidluje se v průdušnici a průduškách, kde se množí a blokuje funkci řasinek.**

průjmová onemocnění i u lidí. Je to kozenzální pijavice. Léčba pijavicemi opět přichází do módy a pokud se jimi někdo léčí, může nákazou onemocnět.

ZÁHADY PŮVODCE NEMOCI

Nezodpovězených otázek ale *Bordetella pertussis* nastoluje více. Její příbuzná bakterie *Bordetella bronchiseptica* způsobuje chronické onemocnění domácích zvířat. Geneticky je starší než bakterie způsobující černý kašel. Proč ale *Bordetella pertussis* vyvolává akutní onemocnění, když její „předek“ způsobuje nemoc chro-

nickou? Proč patogen změnil strategii? Která změna v její DNA za to může?

I v tomto případě se zdá, že by mohlo jít o souvislost s málo prozkoumaným sekrečním systémem typu III. Ten produkuje několik toxinů, mezi nimi tzv. BteA. O něm se neví prakticky nic. „Není podobný skoro ničemu. Nevíme, co dělá, jakou má funkci, proč ho bakterie produkuje,“

objasňuje Jana Kamanová, proč ji právě tohle téma zaujalo. Ví se, že protein BteA produkuje *Bordetella bronchiseptica* i *Bordetella pertussis*. Molekula je to složitá, obsahuje sekvenci přes 650 aminokyselin. U proteinu bakterie černého kašle je ale nepatrně odlišná, obsahuje navíc jeden aminokyselinový zbytek alaninu, kterým se liší od své předchůdkyně. Může stát právě tahle evoluční změna za změnou strategie patogenu? Může být jediná změna v jediné molekule produkovaného toxinu příčinou rozdílu mezi chronickou a akutní nemocí?

Vědci vědí, že protein BteA u černého kašle je méně aktivní než u *Bordetella bronchiseptica*. „Pro bakterii by ale bylo velice jednoduché gen, který ji kóduje, vypnout a protein prostě neprodukovat. Ale ona jen snížila jeho aktivitu a produkuje jej dál. Zajímá nás proč,“ vysvětluje

Jana Kamanová. Se svým týmem zjistila, že když do genomu bakterie černého kašle vloží kód *bteA* z *Bordetella bronchiseptica* (bez alaninu), významně se sníží počet zánětlivých ložisek v plicích (u myši). Zdálo by se tedy, že právě tato změna v jediném místě genu může přispívat k chroničnosti nemoci.

Definitivní odpovědi zatím nemáme. Vlastně neznáme ani všechny otázky – jak se říká, ve vědě každá odpověď otevře dvě další otázky. Jana Kamanová bude se svým novým týmem hledat způsob, jak je zodpovědět. Umožní jí to grant Akademie věd ČR, tzv. prémie Lumina quaeruntur. Jde o podporu vynikajícím vědcům, která jim poskytuje daleko více svobody než běžné granty. Navíc jde o finance na pět let, což vědci základního výzkumu oceňují především – nikdy se předem neví, co objeví. A na bádání je třeba čas.

V tom spočívá krása základního výzkumu. Poznatky, které se Janě Kamanové snad podaří získat, mohou přitom vést i k aplikacím – třeba k nové očkovací látce. „Možná zjistíme, že lze do vakcíny proti černému kašli přidat nějaký komponent, který ji zefektivní,“ říká. Je to ale běh na dlouhou trať. Od objevu k praxi je daleká cesta. Člověk nemusí mít štěstí ani ve vědě, ani na dlouhověkost jako Leila Denmarková, aby se výsledků své práce dožil. Ale sebemenší poznatek, který může přispět k záchraně života, je cenný. □

BEZ KYSLÍKU NEFUNGUJI

Dokonce i tak vzdálené aktivity jako sportování, pobyt ve vysokých horách, krevní doping, obrana proti infekci, infarkt myokardu nebo anémie mají společného jmenovatele – zvýšenou potřebu kyslíku. **Jak tělo bojuje s jeho deficitem?**

Sportovec v klidu dojde na hřiště, ani si neuvědomuje, jak lehce a pravidelně dýchá. Jakmile se však rozběhne po oválu, dech se rázem zrychluje – namáhané svaly najednou potřebují víc energie. A tu získají jen prostřednictvím kyslíku. Kdyby ho svaly neměly dostatek, atlet by se za chvíli nepohnul z místa. Je sice pravda, že kosterní svaly mohou i s omezeným přísunem kyslíku nějakou dobu fungovat, zato většina orgánů je brzy těžce poškozena.

Při nedostatku kyslíku neboli hypoxii se zhoršuje látková výměna, a tím i získávání energie, oslabuje se imunitní odpověď organismu, dochází k těžkému poškození až zániku buněk i celých orgánů. Bez tohoto životadárného plynu už po pár desítkách sekund ztratíme vědomí a do několika minut můžeme zemřít. Fatálně postižený bude v první řadě mozek, který je na kyslíkový deficit vůbec nejcitlivější.

Jakmile organismus pocítí omezený přísun kyslíku (například při pobytu ve velkých nadmořských výškách, při plicních chorobách a podobně), okamžitě odpoví zvýšením produkce hormonu zvaného erytropoetin neboli EPO. Tvoří se zejména v ledvinách a řídí produkci červených krvinek v kostní dřeni. Zvýšením jeho hladiny tudíž stoupá i množství červených krvinek, které kyslík rozvádějí do všech částí těla.

EPO A NOBELOVA CENA

Vznik erytropoetinu v závislosti na potřebách kyslíku je pro organismus naprosto zásadní – jde o jeden z klíčových procesů pro život člověka a dalších živočichů. Stojí na celé řadě složitých mechanismů, které, jak jinak, vyžadují i řádnou činnost příslušných genů. Tu osvětlil jeden z letošních nositelů Nobelovy ceny za fyziologii a medicínu, americký lékař a vědec Gregg Leonard Semenza. Zkoumal, jak je regulována aktivita genu pro tvorbu EPO právě při různých, měnících se hladinách kyslíku. Odhalil, že ústřední roli hraje bílkovinný komplex se složitým názvem „hypoxii indukovaný faktor 1“ neboli HIF-1, a popsal, jak funguje.

Tento komplex se skládá ze dvou bílkovinných podjednotek, a to HIF-1 α a HIF-1 β . Právě podjednotka HIF-1 α je zodpovědná za rozpoznání kyslíkového deficitu. Při nedostatku kyslíku v buňkách se obě podjednotky spojí a teprve poté se tvoří aktivní komplex HIF-1, který je schopen reagovat na nedostatek kyslíku v tkáních a je přítomný v každé buňce našeho těla. „V případě nedostatku kyslíku se tento bílkovinný komplex začne hromadit v buňkách, v nichž okamžitě zapíná geny, které buňky ochrání. HIF-1 kontroluje odpověď na nedostatek kyslíku nejenom v jednotlivých buňkách, ale i v tkáních, orgánech a tím vlastně v celém organismu,“ vysvětluje Romana Bohuslavová

z laboratoře molekulární patogenetiky Biotechnologického ústavu AV ČR.

Řízením činnosti genu pro EPO v závislosti na kyslíku se zabýval i druhý letošní laureát Nobelovy ceny, britský lékař, buněčný a molekulární biolog sir Peter J. Ratcliffe. Tým obou vědců zjistily, že mechanismus umožňující vnímat hladinu kyslíku najdeme prakticky ve všech tkáních. K dalším podrobnostem tohoto mechanismu pronikl americký onkolog William G. Kaelin Jr. při výzkumu rakoviny.

ZÍSKAT MŮŽE MEDICÍNA

Jelikož změněná vnímavost ke kyslíku podmiňuje řadu onemocnění, otevírají objevy tří nobelistů Gregga L. Semenzy, sira Petera J. Ratcliffea a Williama G. Kaelina Jr. slibnou cestu k novým strategiím léčby, včetně boje proti rakovině. Některé nádory totiž dokážou využít mechanismů souvisejících s adaptací na hladinu kyslíku ve svůj prospěch. Podněcují růst cév, které pak slouží k vlastnímu zásobení nádoru kyslíkem a živinami, a tedy i k jeho šíření.

V laboratoři molekulární patogenetiky Biotechnologického ústavu AV ČR, v jejímž čele stojí Gabriela Pavlínková, se zaměřili na úlohu HIF-1 (tedy hypoxii indukovaného faktoru 1) při řízení a usměrňování buněčných dějů, které zásadním způsobem ovlivňují embryonální vývoj srdce. Ve spolupráci s kolegy

z Fyziologického ústavu AV ČR a Anatomického ústavu 1. LF UK jsou spoluautory studie s Greggem L. Semenzou, kterou letos v červnu publikovalo prestižní periodikum *PNAS*.

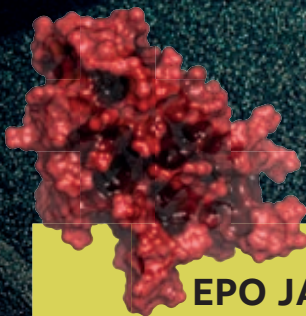
KYSLÍK PRO SRDCE

Jako první prokázali roli hypoxií indukovaného faktoru 1α (HIF- 1α) při vývoji neuronů sympatického systému a srdeční sympatické inervace. Sympatický systém v našem těle sestává z neuronů a z nich vycházejících nervů, které se podílejí na řízení činnosti vnitřních orgánů, jako jsou srdce, plíce, žaludek, střeva, močový měchýř, cévy či pohlavní orgány. Hraje rozhodující úlohu při stimulaci srdeční frekvence a kontraktility srdce. Jinak řečeno, ovlivňuje jak počet srdečních tepů, tak i sílu a rychlost stahu srdeční svaloviny: „Tím srdce zajišťuje dostatečné zásobení tkání kyslíkem,“ připomíná Gabriela Pavlínková. Nedostatečná funkce sympatického systému může vést k srdečnímu selhání a v krajním případě až k náhlé srdeční smrti.

Gabriela Pavlínková a její kolegové pracovali s unikátním zvířecím modelem – konkrétně s myšmi, které neměly funkční HIF- 1α podjednotku v neuronech zmíněného sympatického systému. Díky tomu prokázali, že HIF- 1α je klíčová pro přežití a dělení neuronů sympatického nervového systému. Pokud v nich není daná podjednotka funkční, dochází ke zmenšení počtu těchto buněk a k nedostatečné inervaci srdce. To bylo u myši s nefunkční HIF- 1α podjednotkou v neuronech spojeno se sníženou srdeční kontraktilitou a s horším přežíváním těchto zvířat po narození.

Zjištění dokládají, že nesprávné fungování HIF- 1α podjednotky může vést až k poruše vývoje a činnosti sympatického nervového systému a k rozvoji závažných onemocnění postihujících dýchání, srdeční frekvenci, krevní tlak, činnost střev, vyprazdňování močového měchýře, zažívání a další tělesné funkce. „Identifikace úlohy HIF-1 ve vývoji sympatického systému otevírá nové možnosti diagnostiky a léčby poruch tohoto systému v budoucí klinické praxi,“ objasňuje Gabriela Pavlínková. ▶

Erytropoetin je možné syntetizovat uměle a využívat jako lék nebo doping.



EPO JAKO DOPING

Za normálních okolností si tělo vyrobí hormonu erytropoetinu (EPO) dostatek. Ovšem třeba při selhání ledvin ho vzniká příliš málo. V důsledku toho klesá počet červených krvinek a hrozí chudokrevnost čili anémie. Pro její léčbu se začal EPO vyrábět uměle metodami genového inženýrství. Jenže se brzy začal podávat i jako doping, zejména vytrvalostním sportovcům. Logicky – když se díky němu zvýší množství červených krvinek, krev dodá do svalů více kyslíku, zvýší se výdrž a výkon sportovce. Zdálo by se, že jde o metodu neškodnou – vždyť tělo si EPO samo vyrábí. Problém je, že při jeho nadužívání se zvyšuje viskozita krve. Srdce se musí při pumpování hustější krve daleko víc namáhat, což může vyústit až v srdeční infarkt.

NOBELOVA CENA ZA FYZIOLOGII A MEDICÍNU



Už dlouho je známo, že na nepřetržitém přísunu kyslíku je naprosto závislá každá buňka, tkáň a orgán většiny živých organismů, včetně člověka. Až Američané William G. Kaelin Jr. a Gregg L. Semenza a Brit sir Peter J. Ratcliffe však odhalili, jakými molekulárními mechanismy buňky vnímají dostupnou hladinu kyslíku a adaptují se na ni. Za své objevy získali Nobelovu cenu za fyziologii a medicínu. Při nedostatku kyslíku se v organismu okamžitě zvyšuje produkce hormonu erythropoetinu (EPO). Gregg L. Semenza a sir Peter J. Ratcliffe zkoumali, jak se reguluje aktivita genu pro tvorbu EPO v závislosti na hladině kyslíku. Odhalili, že ústřední význam má bílkovinný komplex nazvaný hypoxií indukovaný faktor 1 neboli HIF-1, a popsali jeho fungování. K dalším podrobnostem tohoto mechanismu pronikl William G. Kaelin Jr. při výzkumu rakoviny. „Objev HIF-1 pomohl objasnit molekulární mechanismy spojené s regulací kyslíku v buňkách za normálních fyziologických podmínek, ale také ve spojitosti s nádorovým a kardiovaskulárním onemocněním, diabetem, krevními poruchami a dalšími chorobami,“ vysvětluje Gabriela Pavlínková z Biotechnologického ústavu AV ČR.

NOBELOVA CENA ZA FYZIKU



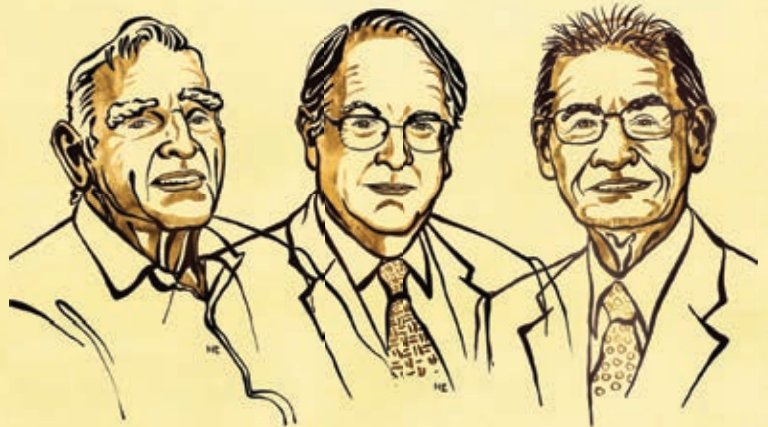
Podělili se o ni tři vědci: kanadsko-americkému fyzikovi a kosmologovi Jamesi Peeblesovi připadla její polovina za objevy, které položily základy současného pojetí vesmíru. Zasloužil se o vypracování teorie velkého třesku a má zásadní podíl i na poznávání dalšího vývoje kosmu. Pomocí vlastních teoretických nástrojů a výpočtů dokázal kromě jiného interpretovat stopy dějů zachycených v tzv. reliktním záření, které bývá též označováno jako „ozvěna velkého třesku“. Druhou polovinu ceny získali Michel Mayor a Didier Queloz za objev první planety mimo naši sluneční soustavu. Obíhá velice blízko kolem své mateřské hvězdy 51 Pegasi, proto je velmi horká. A co bylo zvláště překvapivé – je to plynný obr srovnatelný velikostí s největší planetou sluneční soustavy – Jupiterem, což odporovalo tehdejší hypotézám o vzniku planetárních soustav. „Ze začátku byli všichni ostatní šokováni a nikdo nechtěl uvěřit, že může být ‚Jupiter‘ téměř přilepen na mateřskou hvězdu, nota bene slunečního typu,“ objasňuje Jiří Grygar z Fyzikálního ústavu AV ČR. Data objevitelů však byla přesvědčivá.



ALFR.
NOBEL



NOBELOVA CENA ZA CHEMII



Jejími novými nositeli jsou John B. Goodenough, M. Stanley Whittingham a Akira Jošino za vývoj lithium-iontových baterií, které umožnily rozšíření bezdrátové elektroniky, včetně mobilních telefonů, notebooků, tabletů a MP3 přehrávačů, ale také rozvoj technologií pro získávání ekologicky čistší energie i výrobu elektromobilů. Tím přispěly ke snížení emisí skleníkových plynů. „Od chvíle, kdy v roce 1991 lithium-iontové baterie poprvé vstoupily na trh, způsobily doslova revoluci v našem životě. John Goodenough, Stanley Whittingham a Akira Jošino vytvořili potřebné podmínky pro rozvoj bezdrátové společnosti nezávislé na fosilních palivách, a přinesli tak obrovský prospěch lidstvu,“ konstatovala Královská švédská akademie věd. Vývojem nových lithium-iontových a sodíkovo-iontových technologií se intenzivně zabývají též v Ústavu fyzikální chemie Jaroslava Heyrovského AV ČR. Mají sloužit zejména ke skladování elektrické energie z fotovoltaických panelů a dalších obnovitelných zdrojů. Musí být proto schopné uložit značné množství elektřiny v době, kdy je jí v síti přebytek, a uvolnit ji ve chvíli nedostatku.

NOBELOVA CENA ZA EKONOMII



Ocenění si zasloužili Abhijit Banerjee, Esther Duflová a Michael Kremer za inovativní přístup ke zmírnění globální chudoby. Jejich metody založené na vědecky ověřených faktech dovolují posoudit účinnost konkrétních forem rozvojové pomoci. „Jejich experimentální přístup nám umožňuje lépe pochopit, proč jsou lidé chudí, a také nám ukazuje, jak a proč konkrétní rozvojové politiky – ať už se týkají změn ve zdravotnictví, zemědělství nebo poskytování půjček – fungují, nebo ne. Pomáhá též vytvořit nákladově nejefektivnější opatření pro boj s chudobou,“ objasňuje Sergey Slobodyan, ředitel CERGE-EI, společného pracoviště Národohospodářského ústavu AV ČR a Univerzity Karlovy. Jeho kolega Michal Bauer se nyní podílí na výzkumu navazujícím na jeden z prvních experimentů tohoto typu v rozvojových zemích. „Šlo o plošné odčervení dětí v západní Keni. Ukázalo se, že tato intervence je v podstatě nejefektivnější způsob, jak zvýšit vzdělanost lidí v daném konkrétním regionu, protože děti pak začaly více chodit do školy díky tomu, že nebyly nemocné. Iniciátorem této intervence byl Michael Kremer a my jsme nyní zapojeni do měření dlouhodobých dopadů po 20 letech.“

Po přečtení NESPALTE

Paměť jednotlivce i společnosti uložená v osobní korespondenci existuje od „nepaměti“. Je pro moderní společnost ještě důležitá? A jak pro její uchování můžeme využít digitální technologie?

STRATEGIE AV21



Miladn Blekastad
2. kuse 3
2. kuse 3

Vážený a milý pane Kundero,
k dlouho čekat na překlad z kři
- alespoň nikde nemohu
byla poslala. A tak zapo
stečně j e vinou Vaší novel
jsem zatím přeložila, tento
serie, na které se zúčastn
která se automaticky prod
i ve volném prodeji. Bu
název ještě

Milá paní Milado,
told ne od jistě de
pořád blbý/ jsem ro
urážel. Já si na to
sa to kvoli sně otr

Mnichov 24. 7. 72.
nejde do pera,
ovnu) děkuju
za flaty jámek,
fatu mor gaku.
Hochma iw tel
te



Radame
Milada
Jukogn
Norv

Milada Blekastad
Tucognit Terrasse 3
OSLO
Norswegen

Václav Plavec
❤️

Milá paní Milado,
Vějí vám loské
uzdravení!

váš
Václav Plavec

podstata
u českých m
leč i exila
mreči 19

Tvrzení, že nejčastější dopis je takový, který zůstal nenapsaný, platí v naší digitalizované době snad dvojnásob. Namísto kdysi nerozdělitelné dvojice tužka–papír máme po ruce pro rychlou komunikaci e-mail; pohlednici z letní dovolené nahradila MMS nebo fotografie na Instagramu, s nákupním seznamem si poradí aplikace v telefonu.

I když se k peru a papíru dostáváme častěji spíše při práci nebo vyplňování formulářů na úřadech než při psaní „líbesbrífů“, psaní dopisů rukou určitě jen tak nevymizí. Stále ještě jde o jeden z neopomenutelných způsobů, jak komunikovat s někým, kdo je nepřítomný – má jiné kvality, než když někomu zavoláme nebo spontánně pošleme zprávu přes chatovací aplikaci.

Když píšeme dopis, máme čas si rozmyslet, co chceme adresátovi sdělit, a jakým stylem. Co vyjadřujeme písmem, emotikon nepostihne. Dopisy tak i v současnosti umožňují, abychom si uchovávali naši paměť bez ohledu na moderní technologie. Anebo si je toto tradiční médium bere do svých služeb jako vítaného pomocníka.

DIGITALIZOVANÉ STOPY, KTERÉ ZŮSTÁVAJÍ

Potvrzuje to i ředitel Masarykova ústavu a Archivu AV ČR Luboš Velek, který koordinuje program Strategie AV21 *Paměť v digitálním věku*: „Paměť jednotlivce i společnosti je součástí našeho bytí. Moderní technologie mohou být při jejím formování pomocníkem i zlým pánem. Jejich vliv bude každopádně určitě velký – a možná dokonce klíčový.“

Moderní technologie nemusejí být doménou výhradně přírodních věd. Využívají je třeba historici, literární vědci nebo filozofové, aby s jejich pomocí uchovali dědictví minulých generací a zároveň lépe pochopili myšlení současné společnosti. Jak žijeme, jaké zastáváme hodnoty, jaký máme vztah k historii našeho národa...

Historici i jiní odborníci, kteří se zabývají společenskovědními disciplinami, využívají ke studiu minulosti nejrůznější prameny. Slouží jim jako podklad pro studium individuální i kolektivní paměti a zároveň pro jejich kritické a komento-



Putovní výstava *Neviditelný most. Milada Blekastadová 1917–2003* procestovala Norsko i Českou republiku a představila fotografie z pozůstalosti i ukázky z korespondence.

vané vydávání. Taková ediční činnost se přitom pohybuje na pomezí základního a aplikovaného výzkumu. „Pro vědce je důležitá, a navíc se těší oblíbě u veřejnosti. V tomto ohledu se našemu programu daří oslovovat velkou část lidí, kteří se o historii tradičně zajímají. Zároveň jsou výstupy atraktivní i pro ‚podnikatelskou sféru‘ v podobě nakladatelství a médií. Popularizace ve spolupráci s nimi tak má větší ohlas, než kdybychom je prezentovali sami,“ doplňuje Luboš Velek.

Mezi důležité prameny pro studium historie patří také osobní sbírky – a tedy i psaní a vyměňování dopisů. V minulosti měly mnohem větší význam než v současnosti, kdy se komunikace odehrává spíše prostřednictvím SMS, e-mailů či sociálních sítí.

KOMENSKÝ MĚL STYL

Vladimír Urbánek, který ve Filosofickém ústavu AV ČR vede oddělení pro kmenologii a intelektuální dějiny raného novověku, podotýká, že v éře učenců, jako byli třeba Erasmus Rotterdamský nebo Jan Amos Komenský, šlo o vytříbené do-

pisy sledující pravidla epistolografie nebo-li psaní dopisů jako literárních děl. Dnes však nikoho nepřekvapí psaní bez stylu, diakritických znamének nebo velkých písmen. Komunikace má ale v současnosti jinou funkci.

„Komenský přizpůsoboval styl a rétorickou strategii svých listů adresátovi a tématu. Když si dopisoval třeba s anglickými přáteli o pan-sofii neboli ‚vševědě‘, volil jiný slovník, obraty, emocionální kód i metafory – a dokonce i délku vět, než když psal vydavatelům či tiskařům svých učebnic nebo mecenášům,“ vysvětluje Vladimír Urbánek.

Luboš Velek

V případě Komen-

ského se dochovalo na 450 dopisů odeslaných a 120 přijatých. Na internetu je odborníkům i veřejnosti zpřístupňuje databáze s názvem Early Modern Letters Online (Dopisy raného novověku online). Zahrnuje digitální kopie rukopisů i další podrobná metadata (tedy data o datech), jež jsou uložena v institucích po celé Evropě.

Vladimír Urbánek vysvětluje, že s pomocí této databáze můžeme lépe mapo-

„Paměť jednotlivce i společnosti existuje bez ohledu na moderní technologie. Je součástí našeho bytí, je zde od pradávna a bude i nadále.“

vat zejména dobové reakce na Komenského díla a plány, šíření jeho myšlenek, ale také termínů a obecně slovníku, který používal. Zároveň vědci modelují komunikační sítě učenců v 17. století a zjišťují, jaké v nich měl J. A. Komenský místo.

Filosofický ústav AV ČR se digitalizací Komenského dopisů a tvorbou databáze zabývá od roku 2009. Tehdy se také zapojil do mezinárodního projektu Cultures of Knowledge (Kultury vědění) zaměřeného na zkoumání intelektuálního světa raného novověku, který vede Oxfordská univerzita. „Projekt i jedna z jeho vlajkových lodí, Early Modern Letters Online, fungují jako model pro další podobné digitální infrastruktury. Existují však i jiné iniciativy, které se zaměřují na jiná historická období – třeba dopisy středověkých žen, korespondenci anglického biologa Charlese Darwina nebo německy psané dopisy v amerických sbírkách. Důležité jsou také databáze pro výzkum holokaustu, které obsahují bohatý epistolografický materiál,“ uvádí Vladimír Urbánek.

NEVIDITELNÝ MOST DO PŘÍTOMNOSTI

Právě zkušenosti s korespondencí J. A. Komenského pomohly vědcům připravit jednak digitální zpracování „dopisování“ prvního československého prezidenta T. G. Masaryka, jednak překladatelky, komenioložky a literární historičky Milady Blekastadové-Topičové. Na webovém projektu Historická korespondence onli-

ne (<https://historicka-korespondence.cz/>) spolupracují Filosofický ústav, Masarykův ústav a Archiv a Knihovna AV ČR.

Masarykova zahraniční korespondence z let 1870–1918 představila do té doby spíše neznámý středoevropský národ prakticky celému světu. Zpracovává ji tým historiků z Masarykova ústavu a Archivu AV ČR a vedle studia Masarykovy korespondenční sítě přispěje k uchování a zveřejnění dosud neznámých nebo špatně přístupných pramenů.

Zatímco ale J. A. Komenský a T. G. Masaryk patří k nejznámějším postavám českých dějin, které zanechaly významnou stopu také v evropských dějinách, Miladu

Blekastadovou-Topičovou česká veřejnost spíše nezná. Filosofický ústav AV ČR proto v roce 2017 u příležitosti výročí 100 let od jejího narození připravil ve spolupráci s nakladatelstvím Elg mj. putovní výstavu *Neviditelný most*, která přiblížila její osobnost nejen u nás, ale i v Norsku, kde strávila většinu svého života.

Milada Blekastadová-Topičová je pozoruhodnou osobností vědy a kultury druhé poloviny 20. století. Byla vnučkou známého pražského nakladatele Františka Topiče, jehož knižní dům sídlil v letech 1906–1936 nedaleko dnešní Akademie věd ČR na Národní třídě. Díky své matce se zajímala o skandinávskou kulturu ▶



PhDr. LUBOŠ VELEK, Ph.D. Masarykův ústav a Archiv AV ČR

Ředitel pracoviště a koordinátor programu Strategie AV21 *Paměť v digitálním věku*. Věnuje se politickým, kulturním a sociálním dějinám českých zemí a habsburské monarchie, vývoji politické kultury ve střední Evropě, nacionalismu ve střední Evropě a dějinám vědy a vzdělávání. Přednáší na Fakultě sociálních věd UK a Vysoké škole CEVRO Institut.

Portál Historická korespondence online se hodlá věnovat korespondenci z různých období českých dějin. Prozatím se zaměřuje na dopisy prezidenta T. G. Masaryka a komenioložky Milady Blekastadové-Topičové.

a v pouhých 16 letech se během své první návštěvy Norska seznámila s malířem Hallvardem Blekastadem, za něhož se záhy provdala.

Začínala překlady norské literatury, od roku 1939 převáděla knihy i ze svého mateřského jazyka do norštiny – například práce Karla Čapka, Václava Havla nebo Milana Kundery. Přeložením Komenského díla *Labyrint světa a ráj srdce* začalo její dlouholeté komeniologické bádání. Část její pozůstalosti, kterou spravuje Filosofický ústav AV ČR, obsahuje korespondenci s přibližně 250 lidmi. Patří mezi ně třeba básník Jaroslav Seifert, spisovatel Ludvík Vaculík nebo písničkář Karel Kryl.

Důležité je ale také zmínit, že po roce 1968, tedy v období normalizace, Milada Blekastadová-Topičová nevěřejně pomáhala českému kulturnímu disentu. Udržovala kontakty s osobnostmi české vědy a kultury v Československu i exilu a šířila samizdatovou literaturu.



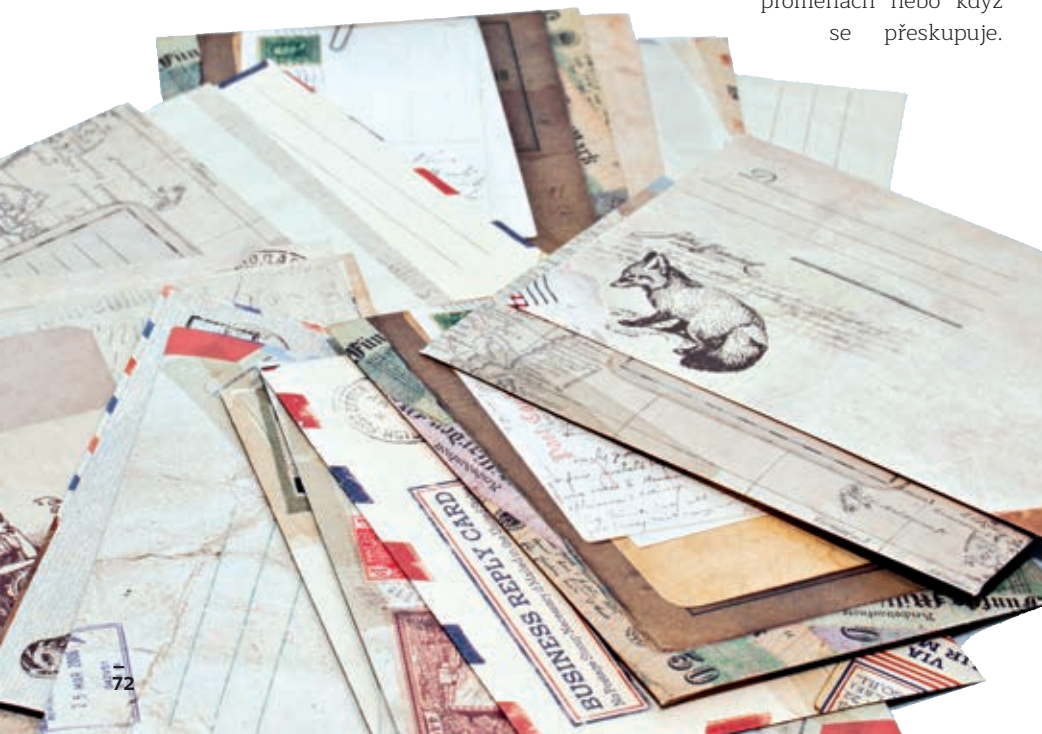
Vladimír Urbánek z Filosofického ústavu AV ČR

To je také jeden z důvodů, proč se o ni zajímají odborníci z Filosofického ústavu AV ČR v projektu Historická korespondence online. „Korespondence Milady Blekastadové-Topičové představuje jedno z neformálních médií vědecké i kulturní komunikace mezi Československem a západními zeměmi v období studené války,“ říká Vladimír Urbánek.

Osobní korespondence totiž jako jeden z „nosičů“ individuální i kolektivní paměti umožňuje zkoumat paměťové dění takřka v čase – tedy v jeho zrodu, proměnách nebo když se přeskupuje.

HISTORICKÁ PAMĚŤ MÁ „KRÁTKÉ NOHY“

Paměť každého z nás je osobitá i selektivní. Ráda si vybírá. Tyto její vlastnosti mají v proměnách moderní společnosti stále větší význam. Roli hrají klasická média, ale především kinematografie, internet a rozvoj sociálních sítí. Technologické prostředky totiž také spoluvytvářejí paměť jednotlivce i kolektivní paměť. Každá společnost či společenství si tak formují kulturu paměti, kulturu vzpomínání, ale též zapominání, kdy se o něčem nemluví, anebo se o tom mluví jen v soukromí a jinak než na veřejnosti. Do této oblasti patří i fenomén „tlusté čáry za minulostí“ apod. Kolektivní paměť lze proto snadno manipulovat, abychom dosáhli různých cílů. „Dějiny jsou neopakovatelné a jen těžko je lze předpovídat. Je na historících, aby těm, kteří chtějí naslouchat, připomínali, že některé současné události mají historické paralely, kdy určité příčiny vedly k určitým následkům,“ říká ředitel Masarykova ústavu a Archivu AV ČR Luboš Velek.



TOMÁŠ AKVINSKÝ V DĚRNÝCH ŠTÍTKÁCH

Výzkumy, které spojují společenskovední obory s výpočetní technikou, se nazývají digital humanities. Historie oboru spadá do roku 1949, kdy průkopník používání počítačů pro lingvistickou a literární analýzu Roberto Busa navrhl zpracovat dílo filozofa Tomáše Akvinského. Přepsáním jeho spisů (56 svazků) do děrných štítků vznikla databáze Index Thomisticus, jež lemmatizuje neboli vytváří k určitému tvaru slova základní tvar – tzv. lemma. V Akvinského díle tak šlo dohledat výskyty všech slov. Digital humanities v současnosti zahrnují budování digitálních archivů, metody pro textovou či kvantitativní analýzu rozsáhlých souborů dat, práci s digitalizovaným zvukem, obrazem či videem, různé způsoby vizualizací stejně jako vývoj databází a informačních systémů, katalogizaci, sdílení a zpřístupňování digitálních dokumentů a také ambiciózní makroanalýzy trendů v proměnách kultury.

Tím se také odlišuje od publikovaných pamětí, veřejných vzpomínek či oficiálních paměťových narativů, jejichž součástí je nějaký příběh.

Když si vezmeme jako příklad Komenského, Masaryka i Blekastadové-Topičovou, vědce vlastně ani tolik nezajímá, jaký je odkaz jejich paměti. Ten už je kanonizovaný, a tedy hotový a uzavřený. „Jde nám spíše o to, že můžeme sledovat, jak se jejich paměť vytváří ve vztahu k minulosti či žité přítomnosti – a to prostřednictvím jejich korespondence s někým jiným,“ podotýká Vladimír Urbánek.

ČÍST MEZI ŘÁDKY

Pro korespondenci Masarykovu a Blekastadové-Topičové ovšem podobné analýzy jako v případě Komenského dosud chybějí. Jak ale vyzdvihuje Vladimír Urbánek, způsob jejich korespondování byl určitě mnohem blíže Komenskému než našemu internetovému věku.

Je proto pozoruhodné sledovat například v dopisech Blekastadové-Topičové s literárním historikem Antonínem Škarkou prolínání jejich odborné diskuse o Komenském s tím, jak prožívali události z let 1968 a 1969. Tedy jak apokalyptické obrazy Komenského děl přecházejí i do jejich slovníku. Antonín Škarka tak například v dopise ze 14. září 1968 píše:

„Jak nevzpomínat v těchto apokalyptických dnech na našeho milého Jana Amosa [...]. Žijeme jako na spáleništi, a shořely hodnoty nejvyšší. [...] Svět se opět celý zatmívá, lekám se budoucností. Ostatně i Vy jste to všechno prožívala a prožíváte s námi. Často jsem myslil na Vás.“

Luboš Velek v této souvislosti vysvětluje, že na příkladu korespondence Milady Blekastadové-Topičové je názorně vidět, jak naše společnost prošla v uplynulých desetiletích proměnami v podobě zvratů politických systémů, hospodářských a sociálních vztahů nebo kulturního prostředí.

Rychlost střídání změn stejně jako jejich razance se ovšem liší od epoch minulých: „Přispívají k tomu nové technické a technologické možnosti stejně jako rozšiřování míry účasti lidí na utváření toho,

jak naše společnost vypadá a jaké v ní jsou vztahy v důsledku demokratizace, liberalizace, emancipace a lepšího přístupu ke střednímu a vyššímu vzdělání,“ uzavírá Luboš Velek.

ČERNÉ NA BÍLÉM

„Včera večer poštou ranní, růžové mi přišlo psaní a v něm řádky plné naděje,“ zpívá ve známé české písni Eva Pilarová. Kdo by takový dopis nechtěl čas od času vyzvednout z poštovní schránky... Možná, že svůj první vzkaz v dětství jste připsali na korespondenční lístek a později posílali pohlednice z výletů. Možná, že časem došlo i na vyznání lásky nebo psaní závažnější, které ovlivnilo životy jiných lidí jako v případě Milady Blekastadové-Topičové.

Ručně psané dopisy zkrátka mohou mít svou cenu, protože za sebou zanechávají nesmazatelné stopy – ať v osobní nebo kolektivní paměti. A někdy mohou být cenné doslova. Třeba takové Napoleonyvy milostné dopisy manželce Josefíně se vydražily v přepočtu za 13 milionů korun. Po přečtení tedy svou korespondenci nepalte, ale raději uschovejte. □

JAK (NE)PÍŠEME DOPISY

S příchodem digitálních technologií, sociálních sítí a chytrých aplikací ubývá příležitostí, kdy bereme do ruky pero a popouštíme uzdu literární tvořivosti. Dokládá to například jeden z výzkumů, který se uskutečnil ve Velké Británii.

1/3 Třetina dětí a dospívajících ve věku 13–19 let nikdy žádný dopis nenapsala.

Každý desátý člověk nevlastní propisku či pero. **1/10**

1/5 Každý pátý člověk říká, že psaní rukou je zastaralé a nemoderní.

Počty pohlednic z prázdnin a dovolených stále klesají – společně s dopisy ročně průměrně

o 8–10 %.



TÉMA PRO...

Jazykové

PORADENSTVÍ

Čeština je jazyk krásný, ale složitý. Nejen v psaném, ale i mluveném projevu mnozí tápou a chybují. Možnosti, jak své jazykové dovednosti zlepšit, ovšem existují. Jsou veřejně dostupné, uživatelsky přívětivé a jsou zdarma.



Udeřila desátá hodina a jako každý všední den startuje „otevřací doba“ telefonické jazykové poradny Ústavu pro jazyk český AV ČR. Přístroj se rozbliká již po pár minutách. „Jazyková poradna, Martin Beneš, dobrý den,“ hlásí se do sluchátek jeden z desítky jazykovědců, kteří se na lince střídají. Volající by rád věděl, zda se bible píše s malým, či velkým písmenem. „Typický dotaz. Lidé se nejčastěji ptají právě na psaní velkých písmen,“ komentuje první telefonát tohoto dne vedoucí jazykové poradny Kamila Smejkalová.

Jazykové poradenství funguje v Ústavu pro jazyk český AV ČR již od roku 1936. Veřejnost službu hojně využívá, ze statistik posledních let vyplývá, že každý den vyřídí pracovníci oddělení jazykové kultury 40–50 hovorů. Dotazy se třídí do lingvisticky strukturované databáze a využívají se pro tvorbu jazykovědných příruček a další bádání.

Na co se lidé nejvíce ptají? Nejobvyklejší jsou dotazy na pravopisnou oblast. Psaní velkých písmem je očividně tématem, se kterým si česká veřejnost neví rady. „Pravidelně se opakují dotazy na psaní slova obec či město. Zda se správně píše město Pardubice, či Město Pardubice,“ vysvětluje Kamila Smejkalová. Druhou „oblíbenou“ oblastí je interpunkce. I tyto jevy, například psaní čárky před spojkou „nebo“, se podle Kamily Smejkalové v poradně rovněž neustále opakují. Třetí nejčastější skupinou je morfologie, tedy skloňování a časování.

CO HÝBE VEŘEJNOSTÍ, HÝBE I ČEŠTINOU

Témata, kvůli kterým tazatelé volají, často odrážejí i dění ve společnosti. Politika, osobnosti, různé módní vlny rezonující veřejným a mediálním prostorem, sport atp. Když se například v médiích hovořilo a psalo o svěřenském/svěřeneckém fondu premiéra Andreje Babiše, mnozí se dotazovali, kterou z variant

WEBOVÝ KOREKTOR

Ústav pro jazyk český AV ČR se společně s Masarykovou univerzitou a Univerzitou Karlovou podílí na přípravě Webového pravopisného, gramatického a typografického korektoru pro český jazyk. Na projektu spolupracují jazykovědci a programátoři a využívají především data z Internetové jazykové příručky. Cílem nového nástroje, který by měl veřejnosti být k dispozici od roku 2022, je připravit komplexní automatický korektor textů psaných českým jazykem, jenž pokryje nejen kontrolu překlepů, ale také pravopisných, gramatických a typografických chyb. „Plánujeme dvě úrovně kontroly – základní s jednoznačně rozpoznatelnými chybami a pokročilou, kdy uživatele upozorníme na chyby potenciální, které jsou závislé na kontextu a smyslu sdělení,“ přibližuje fungování korektoru hlavní řešitelka projektu lingvistka Dana Hlaváčková z Masarykovy univerzity.

použít. Správně jsou obě. „Když se na veřejné scéně nebo v médiích objeví konkrétní člověk, lidé řeší, jak se jeho jméno skloňuje a vyslovuje,“ doplňuje Kamila Smejkalová. Týká se to i zeměpisných názvů. Žádný redaktor určitě nechce udělat chybu, když informuje o olympiádě v Rio de Janeiro (mimořádně správně je také Riu de Janeiro, Rio de Janeiro, Riu de Janeiro) či v jihokorejském Pchjongčchangu (nikoli tedy Pchjongjangu, hlavním městě Severní Koreje).

Problematika, která vždy zaručeně rozprouďí jazykové debaty a je rovněž častým námětem poradenství, je přechylování ženských jmen. „Periodicky jednou za pár let se debaty o přechylování hodně rozbouří a pak se opět uklidní,“ podotýká Kamila



Martin Beneš odpovídá na dotaz v jazykové poradně.

Smejkalová. Používání přípony -ová ale není jen záležitostí jazykovou, nýbrž legislativní, proto jazykovedci nemohou přijít s definitivním řešením, ale jen s doporučením. Například jak ženu s nepřechýleným příjemným oslovit, jak její jméno použít ve větě.

Markéta Pravdová z Ústavu pro jazyk český AV ČR upozorňuje, že používání a především skloňování takových příjmení je problematické, a zároveň dodává: „Nepřikazujeme, zda přechylovat, či ne. Nikomu nechceme upírat právo, aby se jmenoval tak, jak chce. Snažíme se ale upozornit, že nepřechylování s sebou může přinášet i různá komunikační nedorozumění.“ Když však zákonáři před nějakým časem schvalovali návrh úpravy zákona o matrikách, který by dal ženám po svatbě možnost vybrat si, zda budou své jméno používat s příponou -ová, nebo bez ní, s Ústavem pro jazyk český AV ČR tuto problematiku nikdo nekonzultoval.

TAZATELÉ JSOU OBČAS EMOTIVNÍ

Vlastní jméno patří bezesporu k oblastem, s nimiž se poji emoce, a Kamila Smejkalová přiznává, že přechylování je jednou ze záležitostí, kvůli kterým na ni lidé v telefonu někdy křičí. Občas se také stává, že se lidé na druhém konci linky naštvou, zejména když volají, aby si potvrdili, že mají v něčem pravdu, ale ukáže se, že nemají. „Ve chvíli, kdy člověk začne být vulgární, hovor ukončujeme,“ říká jazykovedkyně. Někdo telefonuje pro legraci, jindy jde o sázku. Drtivou většinu dotazů však miní volající vážně, většinou se týká jejich profese, například redakce textů, v menší míře i osobních záležitostí – pozvánek, svatebních oznámení...

Na jazykovou poradnu se ovšem lidé po telefonu obracejí i s dotazy, které jazykovedci nejsou schopni zodpovědět, protože nespádají do jejich kompetence. Sem patří dotazy z oblasti etikety (jak oslovovat osoby v rámci diplomatického protokolu či církevní hierarchie), grafické záležitosti (jak má vypadat logo) i otázky na správný překlad z cizího jazyka. Nemalé množství volajících se také ptá, jak může vypadat poznávací značka.

ODPOVĚĎ HLEDEJ NA INTERNETU

Jestliže vám osobní, respektive telefonický kontakt nevyhovuje, je tu i další možnost: Internetová jazyková příručka. Jak už název napovídá, k dispozici je online. Každý den zaznamená průměrně 60 tisíc přístupů. Za dobu svého trvání je to více než 130 milionů přístupů. Vznikla s podporou grantového projektu Jazyková poradna na internetu, řešeného v letech 2004–2008. „Jde o první jazykovou pomůcku svého druhu. Její výhodou je, že ji můžeme neustále rozšiřovat, zpřesňovat a doplňovat o nové výrazy,“ říká Markéta Pravdová.

Příručka má dvě části, slovníková obsahuje přes 109 tisíc hesel. Uživatel zde najde kobylu, ne však kobilu. Zjistí, že na procházku může jít se dvěma dětmi, nikoli dvěma dětmi a že tramvaj má místa k sezení i k sedění. Desítku nejčastěji hledaných výrazů tvoří dlouhodobě tato slova: jenž, jež, den, datum, práce, ona, on, já, být, dva.

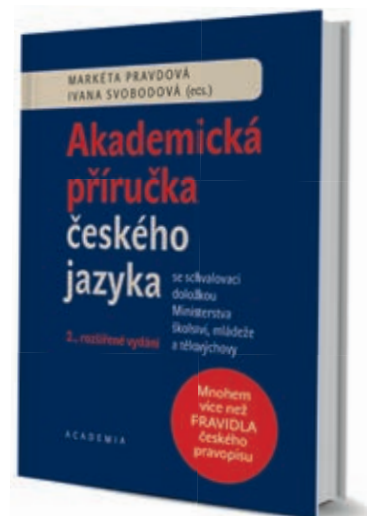


Druhá část je výkladová. „Do této části jsme zařadili především jevy, na které se uživatelé češtiny v jazykové poradně opakovaně ptají,“ uvádí Markéta Pravdová. Východiskem pro jednotlivé výklady byly *Pravidla českého pravopisu* a současné mluvnice. V mnoha oblastech je ovšem online příručka podrobnější, ucelenější a zpřesňující. Jde například o psaní velkých písmen, interpunkci, shodu přísudku s podmínkem či skloňování osobních a zeměpisných jmen.

Při tvorbě výkladové části se uplatnily i další zdroje: speciální jazykové příručky, odborné časopisecké studie, české státní normy a také databáze jazykové poradny. „Ve výkladech uvádíme i rozpory v údajích, které jednotlivé jazykové příručky přinášejí, nebo rozdily mezi kodifikací a spisovným územ. V takových případech je připojen hodnotící komentář a řešení, která doporučujeme,“ dodává Markéta Pravdová.

Všechny aktivity Ústavu pro jazyk český AV ČR v oblasti jazykového poradenství se vzájemně doplňují a efektivně propojují. Veřejnost má tedy k dispozici nejen tištěné publikace, ale také telefonickou poradnu, online příručku a zanedlouho přibude webový korektor. I díky těmto užitečným nástrojům si může odborná i laická veřejnost udržovat vysokou úroveň jazykové kultury. □

Akademická příručka českého jazyka, knižní verze výkladové části Internetové jazykové příručky, vyšla poprvé v roce 2014. V témže roce získala cenu Český bestseller a v Nakladatelství Academia se stala nejprodávanější knihou. V roce 2019 se publikace dočkala druhého, rozšířeného vydání a opět obdržela schvalovací doložku MŠMT.



DĚNÍ V AKADEMII



AKADEMIE VĚD SE PŘIPOJILA

K OSLAVÁM VÝROČÍ REVOLUCE

Jak připomínat natolik významnou událost, jakou je 30 let od revoluce, kdy totalitu vystřídala demokracie? K oslavám významného výročí se připojila také Akademie věd ČR a její pracoviště. Podzimní slavnostní přednáška v paláci Žofín



z cyklu Akademie věd ČR – špičkový výzkum ve veřejném zájmu ani nemohla mít jiné téma. O tom, co se v listopadu 1989 odehrálo na Národní třídě v Praze, hovořil Miroslav Vaněk, ředitel Ústavu pro soudobé dějiny AV ČR. „Své úspěchy a neúspěchy bychom neměli svalovat na minulý, ale ani na současný režim. Režim nikdy nebyl a není jen ‚oni‘, tvoříme jej my všichni,“ uvedl renomovaný historik.

V průběhu podzimních měsíců následovaly další akce, které připomněly českou cestu k demokracii. Třidenní konferenci Demokratická revoluce 1989 – třicet let poté uspořádal ve dnech 6.–8. listopadu Senát PČR ve spolupráci s Ústavem pro soudobé dějiny AV ČR a Ústavem pro studium totalitních režimů. O několik dní později, v sobotu 16. listopadu, vyvrcholil 19. ročník Týdne vědy a techniky AV ČR večerním video-mappingem na fasádu budovy Akademie věd na Národní třídě. Diváky v rychlém sledu provedl klíčovými událostmi československých a českých dějin po roce 1945. Na každou z projekcí se přišly podívat stovky lidí.

V neděli 17. listopadu následoval pietní akt u Hlávkových kolejí v Praze, kde předsedkyně Eva Zažimalová položila věnec k pamětní desce studenta Jana Opletala, jehož pohřeb v roce 1939 se stal mohutnou protinacistickou manifestací.

MASARYKOVY KNIHY ZÍSKALY

NOVÝ DEPOZITÁŘ

Předsedkyně Akademie věd ČR Eva Zažímalová a premiér Andrej Babiš otevřeli nový depozitář v Masarykově ústavu a Archivu AV ČR. Nachází se zde 30 tisíc svazků z takzvané profesorské Masarykovy knihovny, které byly dosud uskladněny v nevyhovujících podmínkách mimo Prahu. Dalších asi 160 tisíc svazků schraňuje druhý depozitář otevřený před dvěma lety. „Oba patří k nejmodernějším v republice, jezdí sem čeští i zahraniční badatelé. Minimálně ve střední Evropě je to unikát,“ vysvětluje ředitel Masarykova ústavu a Archivu Luboš Velek s tím, že první československý prezident založil svou knihovnu v roce 1932 po vzoru amerických prezidentových knihoven.



AKADEMIE VĚD SPOLUPRACUJE

S NÁRODNÍM PARKEM ŠUMAVA

Vědecký výzkum na území Národního parku Šumava umožní smlouva o spolupráci, kterou 18. října 2019 podepsala předsedkyně Akademie věd ČR Eva Zažímalová a ředitel parku Pavel Hubený. Podle jeho vyjádření jde o to, aby byl moderním národním parkem, jehož řízení vychází z vědeckých poznatků. Obě strany si od dohody slibují větší zapojení do evropských výzkumných programů, všestrannější využití nových poznatků, výsledky v oblasti aplikací či vzdělávání a více možností při studiu ekologických témat, zejména dopadů činnosti člověka na životní prostředí. Na rámcovou smlouvu navážou konkrétní projekty, například studium vodního režimu půdy a povodí a zpřesnění vodní a látkové bilance povodí v pramenné oblasti Šumavy.

VÝROČÍ UDĚLENÍ NOBELOVY CENY

JAROSLAVU HEYROVSKÉMU



V roce 2019 uplynulo 60 let od chvíle, kdy Jaroslav Heyrovský získal za objev polarografie Nobelovu cenu za chemii. Z nové analytické metody se postupně vyvinula většina moderních elektrochemických metod. Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR uspořádal 11. listopadu slavnostní setkání, na kterém si hosté tuto pro českou vědu významnou událost připomněli. Zúčastnila se jej například předsedkyně Akademie věd ČR Eva Zažímalová, rektor Univerzity Karlovy Tomáš Zima, rektor VŠCHT Karel Melzoch a další významní představitelé české vzdělanosti a vědy. Na oslavu navázalo otevření laboratoří nového oddělení nanokatalýzy, financovaného prostřednictvím prestižního grantu ERA Chair.



EXPERIMENTÁLNÍ POVODÍ NA SOKOLOVSKU

Ve světě existují jen dvě obdobné výzkumné stanice. Třetí se otevřela v České republice, u obce Vintířov na Sokolovsku. Experimentální plocha o rozloze více než jeden hektar se nachází na území výsypky bývalého dolu na těžbu uhlí. Tvoří ji čtyři výzkumná pole, izolovaná od okolí a osazená přístroji tak, aby bylo možné sledovat hlavní děje v ekosystému, především komplexní koloběh vody, živin a plynů v půdě a v atmosféře. „Díky nové výzkumné ploše získáme obrovské množství informací, které jsou zásadní pro řešení problémů, jako jsou například obnova krajiny zdevastované těžbou, boj se suchem, ochrana před povodněmi nebo snižování eroze,“ říká ředitel Výzkumné infrastruktury SoWa Jan Frouz z Biologického centra AV ČR.



PUBLIKACE ŽIVÁ PŮDA

Přeměny látek v půdě, erozi i funkci půdních organismů popisuje téměř osmisetstránková kniha nazvaná *Živá půda*. Přináší detailní pohled na živou složku půdy – půdní organismy – a její fungování. Podle autorů je půda stále více degradovaná, poškozují ji hlavně chemikálie používané v zemědělství, ale i těžká mechanizace a další technologie. Unikátní dvoudílná publikace, na které se podílel tým autorů pod vedením Miloslava Šimka z Ústavu půdní biologie Biologického centra AV ČR, vysokých škol a dalších výzkumných institucí, se veřejnosti představila 18. listopadu 2019. Vydalo ji Nakladatelství Academia.

JOSEF KOMENDA ZÍSKAL GRANT VE VÝŠI 2,5 MILIONU EUR



Energie slunečního záření je důležitá nejen pro vývoj kyslíku, který dýcháme, ale také pro tvorbu biomasy využívané jako jídlo, krmivo i zdroj energie. Rostliny, řasy a sinice však dokážou absorbovat pouze její část a během fotosyntézy u nich dochází k energetickým ztrátám. Na způsobu, jak účinněji využívat sluneční energii a zvýšit pohlcování oxidu uhličitého, pracuje Josef Komenda z Mikrobiologického ústavu AV ČR. Jeho projekt PhotoRedesign, ve kterém jako modelový organismus při zkoumání fotosyntézy využívá sinice, získal v prestižní soutěži o granty ERC Synergy podporu 2,5 milionu eur.





VĚDA FOTOGENICKÁ 2019

Rekordních 350 snímků od 98 autorů z pracovišť Akademie věd ČR soutěžilo v šestém ročníku Vědy fotogenické. Vítězné fotografie se představily 10. října 2019 na vernisáži v Americkém centru v Praze za účasti předsedkyně Akademie věd ČR Evy Zažimalové. První místo v hlavní kategorii získal snímek Martina Šálka z Ústavu biologie obratlovců AV ČR *Farmář Jarda a sýček* (foto vpravo). Upozorňuje na špatnou situaci jedné z kdysi nepočtenějších sov, která v současnosti balancuje na hranici přežití. Porota rozdala ceny ještě v dalších čtyřech kategoriích: Vědci a jejich hobby, Vědecké selfie, Ceny Akademické rady a Cena za online hlasování. Vedle výstavy a fotobanky je výstupem soutěže také reprezentativní kalendář, který podobně jako v předchozích letech slouží jako propagační materiál Akademie věd ČR.



WWW.TESINSKATISKARNA.CZ



TĚŠÍNSKÁ TISKÁRNA, A. S.

TISKÁRNA - DRUCKEREI - PRINTING HOUSE - DRUKKERIJ - IMPRIMERIE

KNIŽNÍ VÝROBA S TRADICÍ

PŘÍŠTĚ



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

Jana Olivová, Luděk Svoboda,
Markéta Wernerová

Fotografka

Jana Plavec

Produkční

Markéta Wernerová

Korektorka

Irena Vítková

Sociální síť

Petr Cieslar

Grafika

Pavlna 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.

Distribuce

CASUS Direct Mail, a. s.

Číslo 4/2019, vychází čtvrtletně, ročník 3

Vyšlo 6. prosince 2019

ISSN 2533-784X

Cena: zdarma

Evidenční číslo MK ČR E 22759

Nevyžádané materiály se nevracejí.

Za obsah inzerce redakce neodpovídá.

Změny vyhrazeny. Veškeré texty a dále fotografie na str. 3, 26–28, 34–43, 47, 52, 58–59, 62, 68–71, 74–78 jsou uvolněny pod svobodnou licencí **Creative commons CC BY-SA 3.0 CZ**.

Informace o zpracování osobních údajů naleznete na www.avcr.cz/casopisy.

www.avcr.cz

MOZEK

Je nejsložitějším orgánem lidského těla. Váží přibližně 1,5 kilogramu, tedy jen pár procent celkové tělesné váhy člověka, přesto spotřebuje asi pětinu veškeré energie, která je v těle generována. Jak tento složitý stroj, který neustále zpracovává miliony informací a podnětů, vlastně pracuje? Znalosti lidského mozku jsou obrovské, mnohé však dosud zůstávají neodhaleny. Výzkumu lidského mozku se věnují také odborníci z Akademie věd ČR. Zkoumají například mechanismy vzniku epileptických záchvatů či příčiny Alzheimerovy choroby. Hledají nové léky i léčebné a diagnostické metody.



NANOMATERIÁLY S BUDOUČNOSTÍ

Jaké vlastnosti mají grafen a další dvojdimenzionální materiály a kde by se daly využít? Najdou uplatnění například v kompozitech? Na podobné otázky se ve svém výzkumu zaměřuje držitel Akademické prémie za rok 2019, fyzikální chemik Martin Kalbáč z Ústavu fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR.



ŽIDÉ, NEBO NĚMCI?

Konec druhé světové války v roce 1945 znamenal pro mnoho lidí obrovskou úlevu. Někteří ale s překvapením zjistili, že všechny útrapy zdaleka nekončí. Například německy mluvící Židé, kteří v osvobozené republice čelili stejnému ponižování jako Němci. O jejich příbězích promlouvají nově nalezené archivní dokumenty.

Foto: Shutterstock

A VĚDA A VÝZKUM



Akademie věd
České republiky

Oficiální magazín AV ČR



Časopisy AV ČR zdarma

Všechna periodika, která Akademie věd ČR vydává, jsou zdarma online na stránkách www.avcr.cz. Chcete tištěné „Áčko“ dostávat poštou? Napište nám na wernerova@ssc.cas.cz.



www.avcr.cz/cs/pro-verejnost/casopisy



Akademie věd
České republiky

A VĚDA A VÝZKUM

biologie	humanitní vědy	medicína	chemie
společenské vědy	fyzika	ekologie	matematika
historie	filologie	informatika	vědy o Zemi
aplikovaná fyzika			



www.avcr.cz



[https://cs-cz.facebook.com/
akademieved/](https://cs-cz.facebook.com/akademieved/)



[https://www.instagram.com/
akademievedcr/](https://www.instagram.com/akademievedcr/)



[https://twitter.com/
akademie_ved_cr](https://twitter.com/akademie_ved_cr)