

# A VĚDA PRO KAŽDÉHO



Akademie věd  
České republiky

popularizační magazín AV ČR | 1-2/2021



# SPORT

## Olympijské zajímavosti

Jak probíhala evoluce rostlin na naší planetě

Proč Česko i svět sužují extrémní počasí

Klíšťata mohou ohrozit vás i vašeho mazlíčka



Akademie věd  
České republiky

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

# VELETRH VĚDY

2.-4. 6. 2022  
PVA EXPO PRAHA

VSTUP ZDARMA

# Milí čtenáři,

sotva jedna olympiáda skončila, pomalu se blíží druhá. V létě se fanoušci těšili z úspěchu našich sportovců na letních hrách v Tokiu, zanedlouho se budou konat zimní hry v Pekingu. Většina sportovních nadšenců je ale uvidí jen na televizních obrazovkách, přímo na dějiště her se nedostanou. Důvod je jasný. Pandemie covidu-19. Potýkáme se s ní už dva roky a ovlivňuje vše kolem nás, nejen zmíněné olympijské hry.

Ze stejného důvodu se letos v červnu neuskutečnil ani oblíbený Veletrh vědy, který jinak každým rokem pořádáme na výstavišti v pražských Letňanech. Proto nevyšlo ani první letošní číslo časopisu *AΩ / Věda pro každého*, které vydáváme právě při příležitosti veletrhu.

Jsem proto moc ráda, že podzimní vydání „Alfa Omegy“ na rozdíl od jarního vzniklo a vy jím právě listujete. Číslo vychází souběžně s popularizačním Týdnem Akademie věd ČR, který je přímým pokračovatelem Týdne vědy a techniky AV ČR a který se letos navzdory covidu uskuteční, byť z velké části online. Doporučuji sledovat webové stránky festivalu [www.tydenavcr.cz](http://www.tydenavcr.cz), kde naleznete nejen aktuální program přednášek a dnů otevřených dveří, ale i videozáznamy z minulých ročníků.

Akademie věd ČR pro vás připravuje i další popularizační aktivity. V říjnu jsme spustili novou sérii podcastů *Věda na dosah*. Mám radost, že epizody z předchozích sérií si poslechly už tisícovky příznivců vědy.

Chystáme se také zveřejnit novou podobu projektu *Věda na doma*. Nabídne videa, kvízy, soutěže a mnoho dalšího.

Nyní se ale pohodlně usadte a ponořte se do stránek časopisu *AΩ / Věda pro každého*, oceněného nedávno v prestižní soutěži Zlatý středník jako nejlepší „firemní časopis“ roku 2020.

Přeji vám inspirativní čtení!

*Eva Zažimalová*  
předsedkyně Akademie věd ČR



# Obsah

## V OBRAZE

6 Hologramy, kde jste?

## OTÁZKY A ODPOVĚDI

8 Pamatuje si sépie, co měla k obědu?

## BIOLOGIE

12 Hrozba jménem piják

## INFOGRAFIKA

16 Z moře na souš

## ROZHOVOR

18 Výjimečný rok 2020  
(Matouš Vobořil)

## OTEVŘENÁ VĚDA

22 Buď hrdinou své doby

## TÉMA

24 Sport a věda

## INFOGRAFIKA

32 Lidové léčitelství

## VĚDY O ZEMI

34 Šílené počasí

## HISTORIE

38 Konec říše zla

## PODCASTY

42 Věda na dosah

## AKADEMIE VĚD

44 Akademie věd hravá

## KVÍZ

46 World wide web



Dočkáme se  
hologramů?

6



12

Klíšťata ohrožují  
lidi i jejich  
domácí mazlíčky



16

Jak se rostliny  
dostaly z moře na souš

Ilustrace na titulní straně: Shutterstock | Foto: Shutterstock (8),  
The Walt Disney Studios



## 24 Olympijské sporty pohledem vědy



Čekají nás  
extrémní  
počasí?

## 34



Příběh rozpadu  
Sovětského  
svazu

## 38



VĚDA  
PRO  
KAŽDÉHO

# AV

ZLATÝ  
STŘEDNÍK  
20/21

## 1. místo

### Vydává

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

### Adresa redakce

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

### Šéfredaktor

Viktor Černocho

### Zástupkyně šéfredaktora

Leona Matušková

### Redaktoři

Jana Bečvářová, Markéta Wernerová,  
Martin Ocknecht, Petr Cieslar

### Fotografka

Jana Plavec

### Produkční

Markéta Wernerová

### Korektorka

Irena Vítková

### Grafika

Pavlna Jáchimová, Josef Landergott

### Redakční rada

Markéta Pravdová (předsedkyně),  
Ondřej Beránek (místopředseda),  
Martin Bílej, Eva Doležalová, Zdeněk Havlas,  
Jiří Chýla, Jiří Ludvík, Ilona Müllerová,  
Kateřina Sobotková

### Tisk

Triangl, a. s.

Číslo 1–2/2021, vychází dvakrát ročně, ročník 5

Vyšlo 25. října 2021

Cena: zdarma

ISSN 2570-7566

Evidenční číslo MK ČR E 22760

Jakékoliv šíření části či celku v libovolné podobě je bez písemného souhlasu vydavatele výslovně zakázáno. Nevyžádané materiály se nevracejí. Za obsah inzerci redakce neodpovídá. Změny vyhrazeny. Veškeré texty a dále fotografie na str. 3, 20 a 40 dole jsou uvolněny pod svobodnou licenci Creative commons CC BY-SA 3.0 CZ.

www.avcr.cz

# Hologramy, kde jste?

Tony Stark alias Iron Man disponuje mnoha technologickými vychytávkami. Jednou z nich je osobní umělá inteligence J.A.R.V.I.S. Ta mimo jiné umí vytvořit pohybující se hologramy téměř ze všeho, k čemu má data. **Dočkáme se něčeho podobného i v realitě?**

## VIRTUÁLNÍ REALITA

Zatímco Iron Man potřebuje k zobrazení hologramů jen svou umělou inteligenci, lidem musí v současnosti vystačit brýle s virtuální realitou a ruční ovladač. Technologie se používá například v kardiologii. Lékaři před zákrokem naskenují srdce pacienta a pak ve virtuální realitě zkoumají možnosti, jak je operovat s minimem rizik.

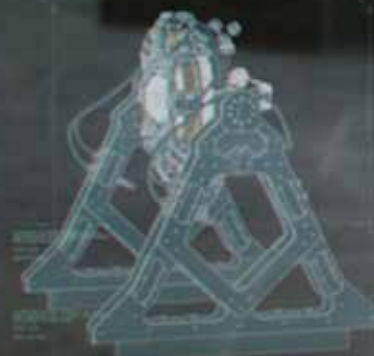
## A CO STAR WARS?

Modré „rozmazané“ postavíčky ovlivňují skrze holografické zprávy také dějiny Star Wars univerza. Princezna Leia třeba žádá o pomoc a klonoví vojáci obdrží instrukce k vykonání rozkazu 66. „Bohužel, dokonalý hologram viditelný ze všech úhlů v reálném čase se zatím nepovedlo vytvořit. Je to velmi náročné na energii i paměť,“ komentuje Kristýna Holanová.

## KLON REALITY

Hologram pochází z řeckého holos – úplný a gram – záznam. Hologram zachycuje všechny informace obsažené ve světle, jeho intenzitu i fázi, takže z různých úhlů vypadá záznam jinak. „Tím se liší od fotografie, která zaznamenává pouze intenzitu světla.

Asi bych nepoužila přímo označení ‚klon‘, ale spíše dokonalý záznam nebo věrná kopie,“ popisuje Kristýna Holanová z Ústavu fotoniky a elektroniky AV ČR.



## OŽIVLÍ LIDÉ

Postava Lokiho je na tomto zobrazení jakoby na dvourozměrné destičce. Podobně vypadají i reálné hologramy současnosti, víceméně jde o promítání na skleněnou desku. Michael Jackson i Elvis Presley, kteří už navždy opustili tento svět, mohou díky tomu koncertovat. Jejich zaznamenané umělecké výkony se totiž dají převést do „holografického“ vystoupení. Posmrtně takto vystoupil jak Jackson, tak Elvis.

## OCHRANA PENĚŽ

Tony Stark vidí tyto hologramy jako jednotlivé karty. Virtuální by mohla být i platební a koneckonců je – mnozí ji mají v chytrém telefonu. K ochraně fyzického oběživa se používají také hologramy, ovšem tzv. lisované. Ty se „vtisknou“ do speciální fólie, nebo přímo na papír bankovky. České bankovky ochranný hologram nemají, například euro ale ano. Při naklonění se objeví číslo, z jiného úhlu ochranný symbol.

## ZVIDITELNIT PROTEIN

Badatelům z Ústavu fotoniky a elektroniky AV ČR se podařilo vyvinout unikátní technologii, která umí nasnímat rychle se mihotající proteiny (i jiné makromolekuly) a vytvořit jejich 3D obraz. Stačí jim k tomu optický mikroskop a upravený prostorový modulátor světla. „Ten umožňuje měnit vlastnosti světla, jako jsou intenzita a fáze. Modulátor světla se běžně používá třeba v LCD monitorech a projektorech,“ říká Kristýna Holanová. Jak jej vědci upravili, aby uměl zachytit i obraz proteinu? Pomocí tepla generovaného zahřátím zlatých nanočástic! „Lze to přirovnat k fatě morgáně, kdy ohřev vzduchu způsobuje lámání světla a vzniká obraz vzdáleného místa,“ popisuje vědkyně.

# OTÁZKY a ODPOVĚDI <<<<

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



## Pamatuje si sépie, co měla k obědu?

Nejenže si tito mořští tvorové pamatují, co prožili, ale pamatují si to dokonce až do pozdního věku. **U člověka se epizodická paměť (co měl minulě úterý k večeři) ukládá v části mozku zvané hipokampus. Ten ovšem sépie nemají, proto se vědci domnívají, že to je oním důvodem, proč nezapomínají prožité události.** Jejich paměť se na rozdíl od té lidské s časem nezhoršuje. Výzkumníci z univerzity v Cambridgi mimo jiné prokázali, že sépie využívají zapamatované informace například k rozhodování ohledně krmení. A co vůbec takový hlavonožec obědvá? Uloví si třeba menší rybkou a nepohrdne ani krevetou, krabem a dalšími korýši.

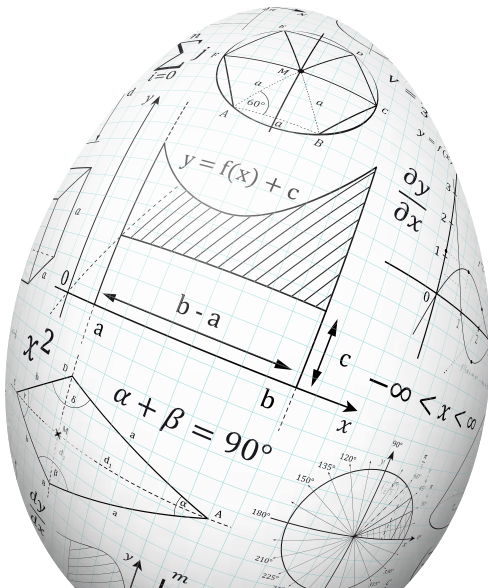






## Umýváte si ruce dostatečně dlouho?

Namýdlit, opláchnout a utřít. Mytí rukou není žádná věda. Nebo že by byla? **Odborníci na mechaniku tekutin testovali, jaký postup je nejlepší, aby se z rukou odstranily miniaturní částečky, jako jsou víry a bakterie.** Při pokusu použili vlnité plechy, které simulovaly ruce. Aby se částečky špíny dostaly ven z „údolíček“, bylo potřeba energičtějšího a rychlejšího pohybu. Vědci tedy potvrdili, že čím rychleji a silněji si ruce drheme, tím lepších výsledků dosáhneme. A ideální doba mytí? Dvacet sekund a ani o chlup méně.



## Proč se jídlo na pánvi připaluje?

Ani kombinace pánvičky s nepřilnavým povrchem a rostlinného oleje nezaručí, že se jídlo nepřipálí. Odborníci z Ústavu termomechaniky AV ČR odhalili důvod. Může za to suchá skvrna. Jak vzniká, vysvětluje Alexander Fedorčenko: „Pánev se ohřívá odspoda, a tím ve vrstvě oleje vznikne teplotní gradient. Pro běžné kapaliny, jako je právě třeba slunečnicový olej, platí, že se zvyšující se teplotou se snižuje povrchové napětí kapaliny. **Horký olej se rozdělí a rozlije se ze středu do stran, které jsou chladnější. Na povrchu pánvičky pak vznikne suchá skvrna, která se dále šíří s tím, jak teplota roste.**“ Proces nazýváme termokapilární konvekce – při dosažení kritické teploty proudí kapalina z oblastí s nízkým povrchovým napětím do míst s vysokým povrchovým napětím. A rada na závěr? Vyšší vrstva oleje a nižší teplota!



## Proč mají vejce vejčitý tvar?

Říká se, že má dokonalý tvar. Ochrání embryo, je akorát tak velké, aby ho samička mohla snést, dostatečně pevné, aby se hned nerozbito, a když vyjde na svět, neodkutálí se pryč. Mnoho chytrých hlav zkoumalo, proč tomu tak je. **Vědci z univerzity v Kentu nedávno objevili univerzální matematický vzorec, který dokáže popsat jakékoli existující ptačí vejce.** Je založen na čtyřech parametrech: délka vejce, maximální šířka, posun svislé osy a průměr na čtvrtině délky vejce. Vzorec nám sice zatím tajemství dokonalosti vejčitého tvaru neprozradí, ale je důležitým krokem k jeho rozluštění. >>



## Jsou domácí fanoušci na hřišti posilou?

Výhoda domácího hřiště je nepopíratelná a platí to nejen ve fotbale. Během pandemie covidu-19 se vědci z univerzity v Leedsu rozhodli prokázat, jak moc domácí prostředí a fandové týmu pomáhají. **Analýzou výsledků z téměř pěti tisíc zápasů nejvyšších evropských lig hraných s fanoušky i bez nich zjistili, že bez diváků domácí týmy získávaly méně bodů (i výher) a dávaly méně gólů.** Zdá se tedy, že fotbaloví fanoušci jsou opravdu „dvanáctým hráčem na hřišti“.

## Dokážou nevidomí vnímat barvy?



Lidé, kteří se narodili slepí, nikdy neviděli, že banány jsou žluté. Vědci z Univerzity Johnse Hopkinse ovšem zjistili, že podobně jako vidící lidé i oni chápou, že dva banány budou mít stejnou barvu a proč tomu tak je. Úvahy nevidomých i vidomých při určování barvy předmětu byly velmi podobné.

**Obě testované skupiny projevovaly stejnou hloubku porozumění při vysvětlování, proč mají například zvířata či věci určité barvy.** Ačkoli se někdy na konkrétní barvě neshodli, uvažovali podobně – lední medvěd je bílý, aby se skryl na sněhu (vidomí i nevidomí); lední medvěd je černý, aby absorboval teplo a zahřál se (někteří nevidomí).



## Mohou se žáby rozmnožovat bez samiček?

Rovnice, která říká, že ke zplodění potomka potřebujete samce a samičku stejného druhu, zdá se, už neplatí. Biologové z Ústavu živočišné fyziologie a genetiky AV ČR objevili v Poodří skokany zelené, kteří vlastní partnerky nemají. **Žabáci si vyvinuli strategii, kdy k páření lákají samičky jiného druhu – skokana skřehotavého.** Výsledek jejich milostných pletek je dvojího typu, narodí-li se kluk, je to skokan zelený, je-li to holka, patří ke skokanům skřehotavým.





## Jak octomilky snášejí samotu?

Pro běžného člověka jsou to jen malé otravné mušky, pro vědce zajímavý zvířecí model pro rozličné výzkumy. V návaznosti na pandemii covidu-19 odborníci z Rockefellerovy univerzity testovali, jak na octomilky působí sociální izolace a samota. **Zjistili, že stejně jako lidé jsou mušky společenská stvoření, která bez sociálních kontaktů trpí.** Už po jednom týdnu „karantény“ méně spaly a více jedly. Totožné potíže – spánkovou deprivaci a přibývání na váze – zaznamenalo během lockdownu i mnoho lidí.



## Vládnu Instagramu stereotypy?

Kdo není na sociálních sítích, jako by neexistoval. Jaké zažité představy český online prostor ovládají? „Zjednodušeně řečeno – u žen se mnohem více řeší vzhled a u mužů, kolik vydělávají. Ženy se vyjadřují ke vztahům a rodině, muži k politice,“ zjistila ve svém výzkumu genderových stereotypů influencerů a influencerek antropoložka Marie Heřmanová ze Sociologického ústavu AV ČR. **Jak například vypadá ideální instagramová žena? Většinou je to běloška, ale s „etnickými rysy“ (třeba globální celebrity jako Kim Kardashian nebo Emily Ratajowski).** Obecně jsou úspěšné ženy, které takovému ideálu krásy odpovídají, jsou heterosexuální, žijí v monogamním vztahu, v přiměřeném věku mají děti a zajímají se o zdravý životní styl.

## Dokážete správně sestavit tým?

Představte si, že potřebujete sestavit tým pro nějaký projekt. Koho byste v něm měli raději? Veselé, optimistické a kreativní lidi? Nebo jejich opak? Zdálo by se, že první odpověď jasně vyhrává, ale nenechte se mýlit, dobře fungující tým potřebuje i ty druhé. **Rozmanitost týmu totiž podle studie australských a amerických vědců podporuje jeho kreativitu.** Členové týmu s „negativním vlivem“ projevují kritické a vytrvalé myšlení, zatímco s „pozitivním vlivem“ přinášejí flexibilitu a neobvyklá řešení (vědci hovoří o duálním ladění).



# HROZBA jménem píják

**Není klíště jako klíště.** Nejčastěji si na naší krvi pochutnává samička klíštěte obecného, jenže čím dál častěji se u nás setkáváme i s větším píjákem lužním. Nebezpečný je hlavně pro psy.

**P**es se jeho majiteli už delší dobu nezdál v pořádku. Nechtěl si hrát, nejedl, na nic nereagoval, jen polehával. Když se k tomu přidala teplota a podivná tmavá moč, raději s ním zašel k veterináři. Na klinice odebrali psovi krev a podrobili ho detailním vyšetřením. Rozuzlení přišlo záhy. Psí babezióza. Pro lékařku i majitele psa to bylo překvapení, protože babezióza se do té doby považovala za infekci, která se v Česku nevyskytuje. Čtyřnohý pacient ale nikde v zahraničí nebyl, pohyboval se pouze na své domovské jižní Moravě. Musel se tedy nakazit u nás.

Případ se stal v roce 2018 a tento rok se v odborné veterinární literatuře uvádí jako datum první „domácí“, tedy nedovezené klinické psí babeziózy v České republice. Šlo o první popsany případ, ale zcela jistě ne poslední. Píjáků lužních, kteří nemoc přenášejí, totiž na našem území přibývá.

Píják má rád teplo a vlhko, proto se mu u nás dlouho dařilo jen na jižní Moravě, zejména v trojúhelníku sevřeném řekami Dyjí (od Mikulova k Lanžhotu) a Moravou (od Hodoní-

na po proudu řeky). Ještě před deseti lety bychom se dočetli, že jinde v Česku píjáka nenajdeme, snad jen ojedinelé v oblastech severovýchodně od Brna. Dnes je vše jinak. Aktuální mapa výskytu píjáka lužního zahrnuje všechny kouty naší země.

## POMOC PEJSKAŘŮ I KOŇAŘŮ

K doplnění mapy významně pomohli majitelé psů a další dobrovolníci, kteří se zapojili do akce Najdi píjáka. Jedná se o kampaň občanské vědy, která propojuje svět vědců a aktivních lidí mimo vědu. Většinou funguje tak, že veřejnost dodává informace (v tomto případě o výskytu klíšťat) a vědci s nimi dále pracují.

Veterináři a zoologové akci spustili v únoru 2018 na webové stránce najdipijaka.cz a ve facebookové skupině #NajdiPijáka. Oba odkazy jsou aktivní a nabízejí aktuální informace včetně mapy nových výskytů píjáků. Vyplývá z ní, že nejvíce se jich objevuje na jihovýchodní Moravě, hodně případů hlásí také obyvatelé a návštěvníci severozápadních Čech, okolí Prahy a Polabí. Na webové stránce se



*Lidé poslali vědcům poštou přes 600 klíšťat. Většinou se skutečně jednalo o píjáky lužní.*



Nejen o pijáku lužním připravuje Akademie věd ČR  
video v rámci projektu Věda na doma.  
Těšit se můžete i na další témata, krizy a soutěže.



### *Hyalomma*

Exotický druh klíštěte. Doma je v severní Africe a na jihu Evropy, k nám se dostává přes stěhovavé ptáky. Má výrazně pruhované končetiny, nasátá samice měří až 2,5 cm.

čtenář také dozví, jak přesně piják vypadá a jak jej rozeznat od jiných druhů klíšťat.

„Piják lužní je klíště, které nás z řady důvodů zajímá víc než ta ostatní,“ říká David Modrý z Biologického centra AV ČR a Veterinární univerzity Brno, jeden z hlavních autorů projektu Najdi pijáka. „Je krásný, na rozdíl od obyčejných klíšťat. Piják lužní je nápadně velký, pestrý a vzhledem k tomu, že na hostitele aktivně čeká na vegetaci, se s ním můžeme setkat i častěji než s dalšími, skrytě žijícími druhy,“ dodává vědec.

Lidé, kteří se zapojili do akce Najdi pijáka, dosud parazitologům poslali

přibližně šest stovek fotografií klíšťat z 250 různých míst. Většinu (více než 70 %) vědci skutečně identifikovali jako pijáky lužní. Ostatní snímky zobrazovaly běžné klíště obecné, našlo se ale dokonce pár exotických klíšťat rodu *Hyalomma* (nemají české jméno), která jsou doma v severní Africe a jižní Evropě! Ta se dají snadno odlišit jak od obyčejného klíštěte, tak od pijáka, jsou totiž mnohem větší. Nasátá samice může měřit až 2,5 centimetru, navíc ji „zdobí“ nápadně příčně pruhované končetiny. Nejčastěji se nalézají na koních.

„Díky informacím od majitelů koní víme, že se exotická klíšťata rodu



### *Ixodes ricinus*

Klíště obecné. Vyskytuje se na většině území Evropy, nejčastěji ve vlhkých lesích, poslední dobou se jeho teritorium rozšiřuje. Nasátá samice může měřit více než 1 cm.

**Přisáté klíště je nutné co nejdříve odstranit.**

*Hyalomma* koncem léta vyskytují v teplých oblastech Čech a Moravy. Dostávají se k nám z jihu na stěhovavých ptácích. Pomocí sekvenace DNA jsme zjistili, že některá z nalezených klíšťat pocházela až ze subsaharské Afriky,“ říká David Modrý.

#### **KLÍŠŤATA V OBÁLCE**

Lidé ale neposílali vědcům jen fotografie, ale také přímo chycená klíšťata. Celkem jich přišlo poštou více než šest stovek (tedy podobný počet jako fotografií). Nejčastěji v malých plastových uzavřených sáčcích a obálkách, našel se ale i člověk s originálním řešením – klíšťata poslal uzavřená



## *Dermacentor reticulatus*

**Piják lužní. Doma je v teplejších oblastech Evropy, ale rychle se šíří i k nám. Od běžného klíštěte jej odlišuje výrazná kresba na štítku a větší tělo. Aktivní je na jaře a na podzim, ale i v létě a výjimečně v zimě. Způsobuje psí babeziózu.**

v plastové krabičce od mentolových bonbonů. Poté, co odborníci podrobili parazity analýze, potvrdili, že naprostá většina z nich jsou pijáci.

Mapa výskytu se tak postupně plnila, až zaplnila všech 14 krajů České republiky. Přes 70 % nalezených a odeslaných pijáků pocházelo z jižní Moravy. Druhé nejčastější místo nálezů bylo okolí Ústí nad Labem v severních Čechách (asi desetina vzorků). Díky aktivním pomocníkům se potvrdilo, že nejčastěji se piják lužní v české a moravské přírodě vyskytuje v teplých dnech na jaře a na podzim, setkat se s ním lze ale i v létě a dokonce v zimě. Asi 80 % pijáků, které lidé poslali, našli v srsti psích miláčků.

### **NÁKAZ MŮŽE PŘIBÝVAT**

Majitelé psů bývají všímaví, protože nakažené klíště jim může velmi znepríjemnit život. Psí babeziózu má ve střední Evropě na svědomí prvek *Babesia canis*, který napadá červené krvinky, v nichž se množí. Onemocnění může mít závažný průběh a v případě šteněte nebo oslabeného psa může skončit až smrtí. Výhradním

přenašečem babezie *B. canis* je piják lužní.

Není nutné vždy propadnout panice, když v psí srsti najdeme pijáka. Ne každé klíště je nakažené. Veterináři ale i tak nabádají k opatrnosti.

V hlavní „klíštěcí“ sezoně je dobrá psá vybavit speciálním obojkem, případně použít preparáty, které odpuzují parazity, jenže problém je v tom, že pijáci se vyskytují i mimo sezonu. „Během teplých zim může pes chytit pijáka i v prosinci nebo lednu,“ upozorňuje David Modrý.

V takovém případě je důležité klíště co nejdříve odstranit a nenechat ho sát. A následně být obezřetný a sledovat zdravotní stav zvířecího kama-

rada. Riziko, že zrovna váš pes onemocní babeziózou, je sice malé, ale existuje. Ze šesti stovek klíšťat zkoumaných v projektu Najdi pijáka byla nakažena zhruba tři procenta.

Iniciátory projektu zájem veřejnosti překvapil a potěšil. Že od lidí přijdou stovky fotografií a podobný počet vzorků klíšťat, zpočátku nečekali. Právě díky všímavým lidem z celé České republiky se jim podařilo potvrdit, co tušili. Tedy že v souvislosti se změnou klimatu a dalšími aspekty se šíří druhy klíšťat a nemoci, s nimiž jsme se dosud nesetkávali.

A jak to dopadlo s prvním popsaným případem české psí babeziózy z úvodu našeho článku? Díky včasné a správné reakci majitele psa i veterinární kliniky se pacient brzy uzdravil a je v pořádku. ■



Mapa výskytu pijáka lužního se díky zapojení veřejnosti rychle zaplňuje. Zatímco před deseti lety se udávalo, že se s ním lze setkat na jižní Moravě, dnes se prokazatelně nachází ve všech krajích České republiky.

# Z moře NA SOUŠ

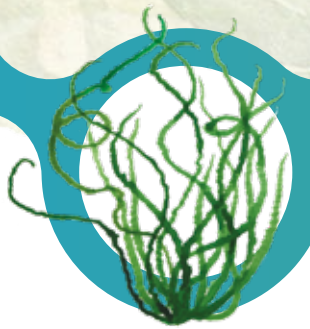
Pevnina kdysi pro živé organismy představovala zhoubu. **Všechny se raději schovávaly ve vodě.** Jakmile se podmínky změnily, následovalo velké stěhování.

Před  
550  
mil. let



Veškerý život se na počátku odehrával ve vodě, povrch Země byl totiž kvůli silnému ultrafialovému záření neobyvatelný. Až vznik ozonové vrstvy umožnil ovládnout i pevninu. Zhruba před necelou půlmiliardou let rostliny vystoupily z moří.

Na souš se přestěhovaly původně sladkovodní zelené řasy. Vyvinuly se z nich mechorosty – mezistupeň mezi řasami a vyššími cévnatými rostlinami. I ty už se v primitivní formě začaly objevovat – tzv. rynie zatím však neměly ani listy, ani kořeny a připomínaly holé větvičky. Chybějící kořenový systém suplovalo partnerství s houbami a jejich podhoubím.



Před  
420  
mil. let

Před  
360  
mil. let



První typ listů měly plavuně, vznik tohoto orgánu usnadnil rostlinám jejich klíčovou schopnost – fotosyntézu neboli přeměnu CO<sub>2</sub> v kyslík. Dnes známe plavuně jen jako nepříliš velké byliny, v prvohorním karbonu však dosahovaly až třiceti metrů. Rostlo jich tenkrát tolik, že z toho těžíme dosud – kmeny plavuní daly vzniknout dnešním zásobám černého uhlí.

Brzy po plavuních se vyčlenil další typ rostlin, tentokrát už s dokonalejšími listy – kpradě a přesličky. I ty měly původně gigantické rozměry. Rozmnožovaly se prostřednictvím jednobuněčných výtrusů, ale začaly se objevovat i složitější semena.



Před  
300  
mil. let





### NENÁPADNÝ POMOCNÍK

Pro výzkum genetiky i historického vývoje rostlin vědci používají v současnosti rostoucí zástupce, například tabák nebo rýži. Typickým modelem je také huseniček rolní, se kterým pracují i badatelé z Ústavu experimentální botaniky AV ČR. Jde o vůbec první rostlinu, u níž se podařilo rozluštit celý genetický kód.



### CHYBĚJÍCÍ FOSILIE

Paleontologové mají v případě flóry těžkou práci. Zkameněliny se lépe dochovaly z mořských sedimentů, kdežto pro přechod rostlin na souš je daleko méně hmatatelných důkazů. Stovky let proto věda stála na mrtvém bodě. Až rozvoj molekulární genetiky umožnil nahlédnout více za oponu evoluce rostlin.



Květy a pylová zrna se staly alfou a omegou evoluce rostlin.

Proč krytosemenné rostliny převládaly dosavadní vývojové stupně? Zřejmě jde o kombinaci faktorů: na Zemi se objevil hmyz, květiny si vypěstovaly rychlý způsob oplodňování a také se lépe přizpůsobily proměnlivým životním podmínkám. A která byla první? Nízká dřevina s tuhými listy a malými bílými kvítky *Amborella trichopoda*. Hned v závěsu za ní jsou lekníny.

Před

260

mil. let



Před

16

mil. let



Zlom přišel spolu s člověkem. Postupně pochopil, že rostliny může využívat pro vlastní obživu a začal je cíleně pěstovat. Počátky zemědělství jsou tak spjaté s domestikací rostlin, zejména obilnin. Právě ty se staly nejvýznamnějšími kulturními plodinami.

Oteplování a vysoušení planety umožnilo rozvoj nahosemenných rostlin a jejich prvních zástupců – cykasů, jehličnanů a jinanů. (Jinan je ostatně často nazýván živoucí fosilií.) Zcela opanovaly druhohory, ale nakonec nad nimi zvítězily rostliny krytosemenné.



Před

140

mil. let

Expanzi zaznamenaly traviny. První se vyvinuly už o několik desítek milionů let dřív, každopádně ale později než dinosauři. Obrázkům, na nichž se třeba bylozraví stegosauři pasou na louce, proto nevěřte.



Před

12

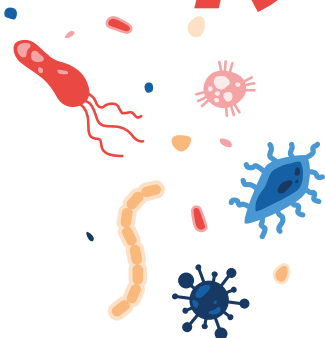
tis. let

### CHYTRÉ GENY

Vývoj organismů je zakódován v genech a ty se dědičně předávají. Díky adaptaci genů si v průběhu evoluce rostliny postupně „vynalezaly“ nové orgány – profesionalizovaly ty stávající. Vylepšovaly si tak třeba kořenový systém, listy nebo rozmnožovací soustavu.



# Výjimečný rok 2020



Svět čelil bezprecedentní pandemii. **Přesto byli lidé, kterým se i v tu dobu plnily sny.** Jedním z nich byl mladý vědec Matouš Vobořil. Vyšel mu článek v prestižním časopise *Nature Communications* a získal cenu Doctorandus v soutěži Česká hlava.



Když mluvíte o vědě, září vám oči nadšením. Co vás na ní baví?

Věda je naprosto úžasná. V momentech, kdy objevujete něco úplně nového, co před vámi nikdo neviděl, zažíváte parádní pocity. Nestává se to sice každý den, ale je to extrémně skvělé. A super je taky pocit, že můžete svým výzkumem někomu pomoci. Zrovna můj obor imunologie tohle nabízí.



Vědcem jste chtěl být už jako malý kluk?

Vyrůstal jsem částečně v zoologické zahradě ve Dvoře Králové nad Labem, kde pracovali oba moji rodiče, takže od malička jsem měl vztah k přírodě. V páté třídě jsem začal navštěvovat přírodovědný kroužek, kde jsme zkoumali zvířata a rostliny, dokonce jsme jezdili na expedice do zahraničí. Na střední škole jsem pak trávil hodně času biologickými olympiádami. Tam už jsem tušil, že bych mohl být vědcem.



Kudy vedla cesta od zvířat a rostlin k imunitním buňkám?

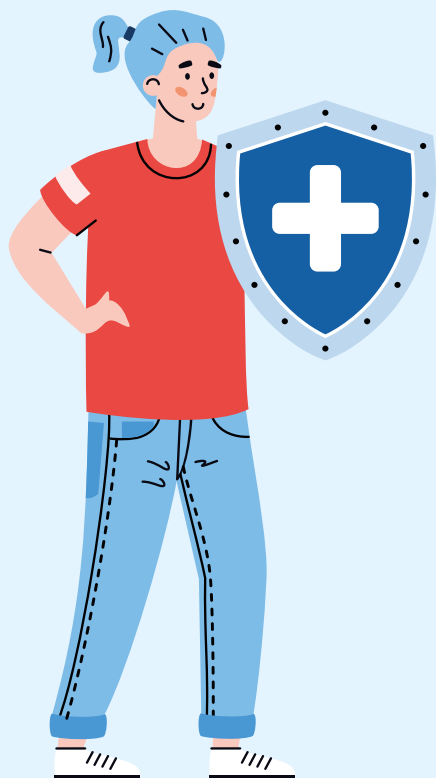
Za to vděčím právě středoškolským soutěžím. Při jedné z nich jsem se potkal s imunologem Janem Černým, který mě nadchl svojí přednáškou. Hned jsem si řekl, že půjdu dělat imunologii, protože je to nejlepší obor na světě.



Ještě na gymnáziu jste sepsal odbornou práci na ornitologické téma, o rehkovi zahradním a rehkovi domácím. U ptáků jste zůstat nechtěl?

Ornitologie mě baví, i na fakultě jsem ji měl jako zájmový předmět. Už jsem ale jistě věděl, že chci být imunolog. Jako studenti přírodovědecké fakulty jsme dělali biologii na bílou (medicínskou) a zelenou (botanika, zoologie). No a já jsem chtěl být spíš bílým biologem, přitom ani zelenou část jsem nikdy úplně neopustil.





## online rozhovor s vědcem

### KDYŽ SE IMUNITA VZBOUŘÍ PROTI VLASTNÍM BUŇKÁM

Cukrovka prvního typu, roztroušená skleróza, různé druhy alergií... jen pár příkladů takzvaných autoimunitních onemocnění. Objevují se v případech, kdy se imunitní systém obrátí proti svým vlastním buňkám. Klíčovým místem, kde dochází k „trénování“ imunitních buněk, aby uměly rozpoznat, co je tělu cizí a co je mu vlastní, je brzlík. „Brzlík funguje jako škola, kde se cvičí bílé krvinky. Učí se v něm, jak správně bojovat s bakteriemi a viry, a zároveň se trénují, aby nenapadaly vlastní tělo,“ říká Matouš Vobořil.

*Jak se stát vědcem?  
Nejdůležitější je být zvědavý  
a pořád se na něco ptát.*



Co byste doporučil mladým lidem, které láká svět vědy?

Mě nejvíc motivovaly předmětové soutěže, doporučil bych také projekt pro středoškolačky Otevřená věda. Ale úplně nejdůležitější je být zvědavý a pořád se na něco ptát.



Loni vám vyšla studie v prestižním časopise *Nature Communications* a získal jste cenu Doctorandus v soutěži Česká hlava. To vypadá na období snů.

Byl to rok covidu a vše kolem něj bylo dost demotivující, ale mně osobně se zrovna v tu dobu podařila spousta radostí od publikace článku až po tu cenu. V té deprimující době mi to hodně pomohlo a nakoplo do další práce.



Jak vám konkrétně covid komplikoval život?

Laboratorní práci až tolik neovlivnil, ale extrémně zkomplikoval vzájemná setkávání vědců a vědkyň na konferencích. Ty jsou skvělé k navazování kontaktů a konzultování poznatků. Ověříte si na nich, jestli i kolegové ze zahraničí považují vaše hypotézy a postupy za správné, zjistíte, co dělají v ostatních laborkách. To sice umožňují i online konference, jenže na nich citelně chybějí neformální coffee breaky – právě při nich se dozvíte nejvíc.





## Mgr. Matouš Vobořil, Ph.D.

V současné době je na postdoktoráckém pobytu na Minnesotské univerzitě ve Spojených státech amerických. Výsledky jeho disertačního výzkumu o imunitních buňkách v brzlíku otiskl v roce 2020 prestižní časopis *Nature Communications*, ve stejném roce obdržel ocenění Doctorandus v soutěži Česká hlava. Osm let byl členem týmu Dominika Filippa v Ústavu molekulární genetiky AV ČR, s nímž na několika projektech dodnes spolupracuje.



Na jedné z takových konferencí jste se seznámil se svou současnou šéfkou Kristin Hogquistovou z Minnesotské univerzity. Je pro českého vědce těžké dostat se do Ameriky na postdokorát?

Určitě pomohlo, že jsme se několikrát potkali na konferencích. Díky svému školiteli z Ústavu molekulární genetiky AV ČR Dominiku Filippovi jsem měl dobré reference a myslím, že jsem měl co nabídnout. Zabýval jsem se velmi podobným tématem, tedy fungováním imunitních buněk v brzlíku.



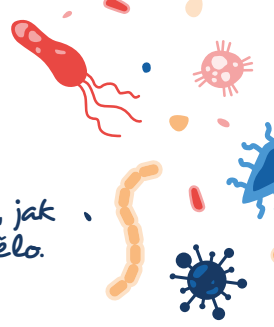
A tím se dostáváme k vašemu výzkumu. Dlouhodobě se zaměřujete na brzlík, který je klíčovým orgánem imunitního systému zejména u dětí, že?

Přesně tak. Brzlík funguje jako škola, kde se cvičí bílé krvinky. Učí se v něm, jak správně bojovat s bakteriemi a viry, a zároveň se trénují, aby nenapadaly vlastní tělo.



Pokud tato „výuka“ selže, může dojít k rozvoji autoimunitních nemocí, jako jsou cukrovka, roztroušená skleróza nebo záněty střev.

Ano. A my jsme studovali detailní aspekty buněk, které můžeme nazvat učители v této škole. Zkoumali jsme, jaký vliv na jejich vývoj mají bakterie a viry.



Brzlík funguje jako výcvikové středisko bílých krvinek. Učí se, jak bojovat s bakteriemi a viry a zároveň jak nenapadat vlastní tělo.



Díky této studii jste získal zmíněné ocenění a uspěl jste v žádosti o postdoktorát ve Spojených státech. V čem je výzkum ojedinělý?

Zpracovávané téma je zajímavé, inovativní a trochu šílené. Než jsme se na něj podívali my, neexistovala studie, která by poukazovala na přímý vliv bakterií a virů na ochranné procesy proti vzniku autoimunitních onemocnění v brzlíku.



*Je skvělé, když můžete svým výzkumem někomu pomoci. Zrovna obor imunologie tohle nabízí.*



V čem je téma šílené?

Přišli jsme na to, že buňky v brzlíku mají na svém povrchu speciální receptory k rozpoznání bakteriálních a virových složek. Zkusili jsme je cíleně vypnout na myších a sledovali, co to s modelovými zvířaty udělá. Opravdu začala být hodně nemocná, byla náchylnější k zánětům střev, rozvoji cukrovky a dalších autoimunitních chorob.



Pokračujete v rozvíjení stejného tématu i teď na univerzitě v Minnesotě?

Je to podobné, ale ne stejné téma. Nezaměřuju se na bakteriální a virové signály, ale na zánětlivé molekuly, které by mohly ovlivňovat vývoj buněk v brzlíku. Jde o molekuly, které jsou důležité pro zahájení odpovědi proti virům, ale dosud se o jejich fungování v brzlíku příliš neví.



Do Ameriky jste odlétal v březnu 2021, v době téměř zcela uzavřených hranic kvůli covidu. Jak se vám to povedlo?

Nebylo to snadné, protože do Států se vůbec nesmělo létat. Nicméně americká vláda udělovala výjimky, o něž se dalo zažádat spolu s vízy. Pomohlo mi, že jsem imunolog, což je obor, kterému doba pandemie spíše nahrává, takže jsem dostal výjimku a odcestovat jsem mohl i s rodinou.



# Bud' hrdinou své doby

Akademie věd ČR nyní otevírá středoškolákům příležitost vyzkoušet si, jak se dělá věda. Zajímá tě, na čem pracují čeští vědci? Chceš získat víc znalostí v oboru, který tě zajímá? Začni právě teď. **Bud' příští generací vědy a přihlas se do 30. listopadu 2021 do dalšího ročníku stáží pro středoškoláky.**

Otevřená věda | AQ / Věda pro každého 1-2/2021



## BUĎ HRDINOU SVÉ DOBY, ZKUS STÁŽ V AKADEMII VĚD ČR

Studuješ střední školu? Chceš vědět víc než ostatní? Vyzkoušej si, jak se dělá věda! Získáš skvělou odbornou praxi a možná i návod, co dál studovat na vysoké škole. Vědci připravili stáže z biologie, chemie, fyziky, češtiny, programování a dalších oborů. Jdi na web Otevřené vědy [www.otevrenaveda.cz](http://www.otevrenaveda.cz) a vyber si svou stáž pro rok 2022. Přihlas se do 30. listopadu.

#generacevedy



stáže pro středoškoláky

**WWW.OTEVRENAVEDA.CZ**



## 493 km/h

*Nejvyšší změřená rychlost  
badmintonového košíčku po odpalu.  
Jde o nejrychleji se pohybující sportovní  
předmět na olympiádě s výjimkou  
sportovní střelby.*







Letošní podzim je v historii sportu ojedinělý. Kvůli pandemii se letní olympiáda v Tokiu uskutečnila o rok později, a tak po létě plném sportovních klání nás za tři měsíce čeká zima plná dalších. **Chystají se totiž zimní olympijské hry v Pekingu.**

## Vydrží nějaký atletický rekord navždy?

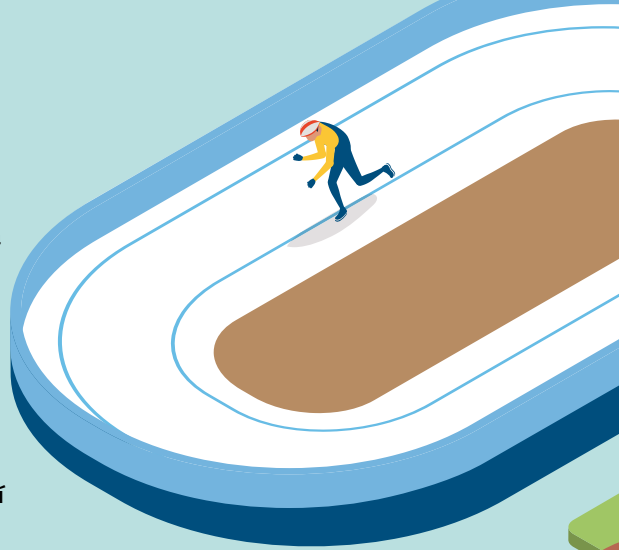


Na začátku 20. století se rekord maratonského běhu držel těsně u hranice tří hodin. V následujících 50 letech se ale postupně smršťoval, celkem o 40 minut. V dalších 50 letech pak už klesl jen o 10 minut. Platí, že rekordy se stále překonávají, ale o stále menší a menší rozdíly. Logicky vyvstává otázka, zda existují hranice lidských možností a kde leží. Bude někdy některý z rekordů nepřekonatelný? Touto otázkou se několikrát zabývali i vědci. Například experti z Univerzity ve Wyomingu přišli na to, že sprintery na 100 metrů nelimituje, jak moc velkou silou jsou schopni působit na běžeckou trať (tedy jak silně se dokážou odrážet od země), nýbrž jak rychle jsou schopni vymrštit nohy kupředu po každém kroku. Je zřejmé, že stometrovou vzdálenost lidé neprolétnou za dvě sekundy, ale bylo by možné ji zaběhnout třeba pod devět sekund? Vědci si myslí, že ne. Teoretický limit stanovili na 9,44 sekundy – to je jen o 0,14 sekundy méně než stávající rekord Usaina Bolta. Kdo ví, třeba právě tento rekord bude ten nesmrtelný.



## Proč brusle dobře kloužou po ledě?

Rychlý skluz potřebuje Jaromír Jágr i Martina Sáblíková. Jak je možné, že brusle po ledě kloužou rychleji než třeba boty? „Souvisí to s vlivem tlaku na teplotu tání ledu,“ vysvětluje Petr Šittner z Fyzikálního ústavu AV ČR. „Bruslař svou vahou tlačí na led, ten na povrchu roztaje a vytvoří se vrstvička vody, která snižuje tření mezi bruslí a povrchem ledu. Brusle pak lépe kloužou.“ Nože na bruslích se brousí do tvaru kolébky (negativní rádius do středu), přičemž bruslař většinou jezdí jen na jedné hraně, a tlak je proto ještě větší.

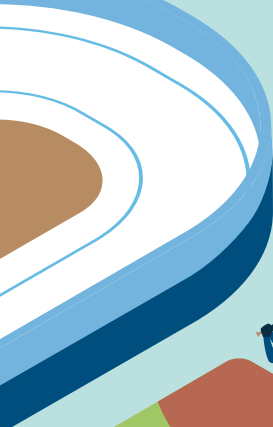


## 13 km

Strávil-li profesionální hráč fotbalu na hřišti celých 90 minut, uběhne průměrně 8 až 13 kilometrů.

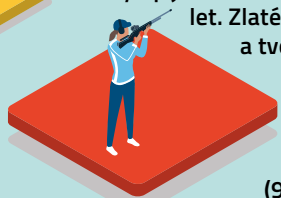
## Jak hodit oštěp co nejdál?

V pravěku se oštěpem lovila zvířata či probodávali nepřátele. Čestí atleti v této prastaré disciplíně září dodnes. Zmíníme třeba olympijské vítězky Barboru Špotákovou a Danu Zátokovou (manželka slavnějšího Emila), světového rekordmana Jana Železného či současné borce Jakuba Vadlejcha a Vítězslava Veselého... Pravidla hodu oštěpem jsou jednoduchá – kdo své náčiní dopraví nejdál, vítězí. Nejlepší muži přitom zdolají hranici devadesáti, ženy sedmdesáti metrů. Jak putování osmisetgramového oštěpu vypadá z pohledu fyziky? Vysvětlení podává Martin Čada z Fyzikálního ústavu AV ČR: „Po odhodu z ruky sportovce se oštěp pohybuje po takzvané balistické trajektorii. Pokud by neexistoval odpor vzduchu, měla by tvar paraboly. Detailní analýza pohybu oštěpu ukazuje, že úhel odhodu vzhledem k horizontální rovině by měl být mezi 40° a 45°, aby doletěl co nejdál.“ Navíc je důležité, aby podélná osa oštěpu byla co nejpřesněji rovnoběžná s vektorem rychlosti odhodu oštěpu: jeho osa by tedy měla svírat stejný úhel s horizontální rovinou jako vektor jeho rychlosti. „V takovém případě je aerodynamický odpor nejmenší a sportovec může dosáhnout největší vzdálenosti,“ dodává fyzik. Měření ukazují, že běžící oštěpař dosáhne před odhodem svého náčiní rychlosti zhruba 20 km/h a udělí oštěpu rychlost okolo 100 km/h.



## Kolik zlata a cenných kovů je v medailích?

Olympijské medaile vyrobené celé ze zlata se nerozdávají už přes sto let. Zlaté medaile z poslední olympiády v Tokiu váží 550 g a tvoří je stříbro. Jsou ale pozlacené asi šesti gramy zlata. Kdybyste je roztavili a prodali drahé kovy, získáte přibližně 19 tisíc korun. Stříbrná medaile z Tokia je z ryzího stříbra a cena kovu odpovídá asi 10 tisícům korun. A bronzová? Jde o slitinu mědi (95 %) a zinku s příměsí dalších kovů – cena materiálu je nižší než 100 korun. Skutečná „cenovka“ medaile ale spočívá především v její „společenské“, přidané hodnotě. Čas od času se některá z olympijských trofejí prodá v dražbě. Rekord si zatím drží zlatá medaile sprintera Jesseho Owense z olympiády v roce 1936 – vydražila se na aukci v Berlíně v roce 2013 v přepočtu za více než 30 milionů korun.



## Umřel někdy sportovec přímo na olympiádě?



Při závodění se na olympiádě umírá velice zřídka. V historii se to stalo pouze dvakrát. V roce 1912 zemřel portugalský běžec Francisco Lázarou na přehřátí organismu a dehydrataci a v roce 1960 v důsledku infarktu

dánský cyklista Knud Enemark Jensen. V průběhu her, avšak ne přímo při závodě, bychom úmrtí napočítali o něco více. Jeden zápis je bohužel i z naší země. Členka československého gymnastického družstva Eliška Misáková onemocněla krátce poté, co dorazila do dějiště her v Londýně v roce 1948. Na tehdy nevléčitelnou dětskou obrnu zemřela právě v době, kdy její kamarádky vybojovaly zlaté medaile. Elišce Misákové jako jedinému sportovci v historii udělil Mezinárodní olympijský výbor zlatou medaili in memoriam. Nejvíce úmrtí zaznamenal Izrael, když v roce 1972 v Mnichově zavraždili teroristé 11 členů jeho výpravy.



# 800 kg

*Říká se, že nejtvrďší ránu měl Mike Tyson, který dokázal knokoutovat soupeře silou odpovídající tíze 800 kilogramů.*

## Jsou Češi díky sportu hrdí na svou zemi?



Když pracovníci Centra pro výzkum veřejného mínění, které spadá pod Sociologický ústav AV ČR, zjišťovali, proč jsou lidé hrdí na své češství, odpovídali dotazovaní nejčastěji, že důvodem je krása naší země, její příroda a památky. Druhé místo získala odpověď „Česká republika je můj domov, mám tu rodinu, přátele...“ a bodovaly také významné historické osobnosti. Pomyslnou bramborovou medaili získal sport, naši sportovci a jejich úspěchy. Jsme sice malá země, ale na nedostatek medailí si určitě stěžovat nemůžeme. Důkazem je i letošní olympiáda v japonském Tokiu, odkud naši reprezentanti přivezli celkem 11 cenných kovů, z toho čtyři zlaté!



## V jakém věku se zaměřit jen na jeden sport?

Podle American Academy of Orthopaedic Surgeons se teenageři čím dál dříve začínají orientovat pouze na jeden sport. Tato specializace ale s sebou nese jistá rizika. Pokud se člověk zaměří příliš brzy na jedinou disciplínu, začne posilovat pouze určitou skupinu svalů. Tělo pak dělá stejné pohyby a vyvíjejí se na něj požadavky, které mohou vyústit ve zranění. Několik vědeckých studií potvrdilo, že právě příliš brzká specializace je silným rizikovým faktorem pozdějších zranění. Kdy s ní tedy začít? Například podle jedné americké studie je mezi profesionálními hokejisty nejvíce těch, kteří se začali orientovat jen a pouze na hokej až ve 14,3 let. Se sportem přitom začínali už ve 4,5 let. Dánští vědci zase potvrdili, že elitní sportovci se specializují později a v nejmladším věku trénují dokonce méně než ti, co to na samotný vrchol nedotáhli.

Co odlišuje ty nejúspěšnější? Zintenzivnění tréninku v pozdějším teenagersém věku. Pokud se ale děti chtějí na konkrétní disciplínu zaměřit dříve a vyhnout se přitom zranění, je dobré aspoň přibrat další aktivity, které jsou od vybraného sportu odlišné – například jógu, posilování či kompenzační cvičení.

## 54,69 medaile

Nejvyšší počet medailí z letních olympijských her v přepočtu na milion obyvatel má Finsko.

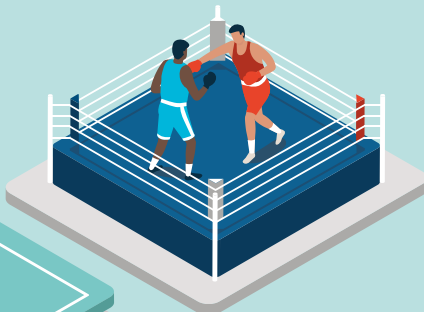
## Kdy se rodí úspěšní sportovci?

Hodně lidí „věří“ astrologii. Kdyby se podívali do statistik, mezi úspěšnými mladými sportovci by našli především znamení kozoroha, vodnáře, ryb či berana. Že by na horoskopech vážně něco bylo? Vědci nabízejí racionálnější vysvětlení. Nejúspěšnější sportovci v mladém věku jsou totiž ti, kteří se narodili začátkem roku, tedy v lednu (kozorohové/vodnáři) až březnu (ryby/berani). Oproti později narozeným z téhož ročníku jsou o pár měsíců starší, a proto silnější a rychlejší. Psychologové ale prokázali, že nehraje roli pouze jejich „náskok“ co do věku, a tudíž vyspělosti. Podstatný je také vliv učitelů a trenérů, kteří tyto rozdíly posilují: například když sportovní výkon dítěte narozeného v prosinci srovnávají s výkonem jedince o 11 měsíců staršího, věkovým rozdílem si neuvědomují, a mají tak mladší dítě za méně schopné, třebaže tomu tak vůbec nemusí být.



## Ve zdravém těle zdravý duch?

Sportování je dobré pro tělo, mělo by tedy být prospěšné i mozku. Je to skutečně tak? Vědci z Univerzity v Ženevě zkoumali vliv sportování na schopnost si pamatovat. Neurovědci potvrdili, že už patnáctiminutový intenzivní trénink na rotopedu zlepšuje paměť. Děje se tak díky takzvaným endokannabinoidům, molekulám zvyšujícím plasticitu neuronových spojů. Ve starší studii zase vědci prokázali, že středně intenzivní trénink pomáhá i jako prevence před Alzheimerovou chorobou.



## 11 hod. 5 min.

*V roce 2010 spolu John Isner a Nicolas Pietrangeli svedli na Wimbledonu nejdelší tenisovou bitvu historie.*

## Pohlaví, nebo gender?



Letní olympijské hry v Tokiu byly netradiční z mnoha důvodů – kvůli pandemii covidu-19 se posunuly o celý rok, z velké části se odehrály bez diváků a přísná hygienická opatření pronásledovala všechny zúčastněné doslova na každém kroku. Olympiáda ale přinesla i několik pozitivních novinek. Na program se dostaly nové disciplíny, například skateboarding, karate či surfování. Velkou kontroverzi však vyvolalo jiné prvenství, a to úcast transgender vzpěračky Laurel Hubbardové z Nového Zélandu. Soutěžila v kategorii nad 87 kg a ačkoli své vystoupení úplně nezvládla (nezapsala si ani jeden úspěšný pokus v trhu), hovořilo a psalo se o ní mnohem více než o leckterých zlatých medailistech. Důvod je prostý. Ač se dnes genderově identifikuje jako žena, do svých 35 let byla mužem, což je podle mnohých nefér výhoda. „Oddělení mužských od ženských soutěží bylo tradičně založeno na pohlaví, nikoli genderové identitě,“ vysvětluje Teresa Baron z Filosofického ústavu AV ČR, proč je jakékoli rozhodnutí v těchto případech kontroverzní. Podobné pozdvižení jako Laurel Hubbardová vzbuzují i jiné atletky – ženy s vyšší hladinou testosteronu. „Dělení profesionálního sportu na základě dvou biologických pohlaví do mužských a ženských kategorií vychází z předpokladu, že testosteron je primárním faktorem sportovního výkonu,“ říká Petr Agha z Ústavu státu a práva AV ČR, který se právními otázkám v genderové problematice dlouhodobě věnuje. Je však vysoká hladina testosteronu výhoda nutně nespravedlivá? Lze u elitních závodníků očekávat normalitu? „Vrcholový sport je plný sportovců, kteří se již od své podstaty vymykají běžné biologii lidského druhu. Právě tyto odlišnosti jim umožňují dosahovat výjimečných výkonů a porážet své soupeře. Za nespravedlivé se však nepovažují,“ upozorňuje Petr Agha.

>>

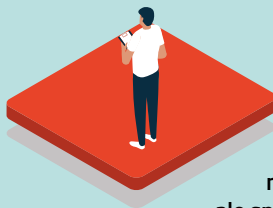


## 2,5 hod.

*Tak dlouho by svítila LED žárovka na energii vydanou olympijským veslařem za pouhou jednu minutu.*

## 2900 kalorií

*Kolik kalorií spálí maratonec? Záleží na pohlaví, věku, váze a dalších faktorech. Průměrně však během závodu spálí běžec přibližně 2600-2900 kalorií.*



## Je lepší skončit třetí než druhý?

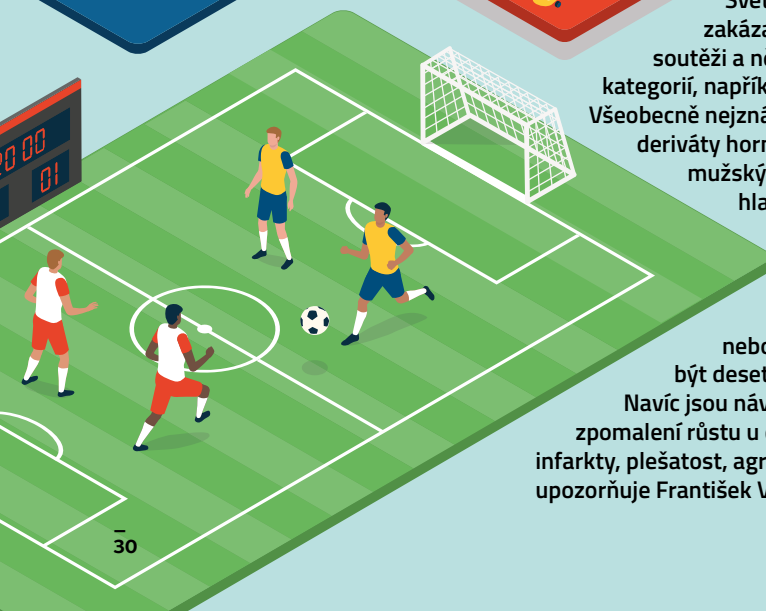
Kdybyste si mohli vybrat před startem olympiády, určitě byste volili stříbrnou medaili namísto bronzové. Ve skutečnosti jsou ale sportovci na druhém místě méně šťastní než ti na třetím. Samozřejmě hraje roli to, že od druhého k prvnímu už je jen krůček, zatímco bronzový medailista je rád, že na medaili vůbec dosáhl. Vědci zkoumali pocit štěstí u medailistů z londýnských her v roce 2012. Čím lepší podali výkon (čím více byli se svým sportovním výkonem spokojeni), tím byli šťastnější, což platilo jak pro zlaté, tak bronzové medailisty. Ale ne pro majitele stříbrné. Naopak – čím více byli spokojeni se svým výkonem, tím více litovali, že nedosáhli na zlato. V Riu se rozdíl v podobném výzkumu zdál malý. Ale analýza pozápasových rozhovorů ukázala, že skončit druhý opravdu není až tak veselý. Stříbrní medailisté mnohem více než všichni ostatní hovořili o tom, „co by mohlo být, kdyby...“.

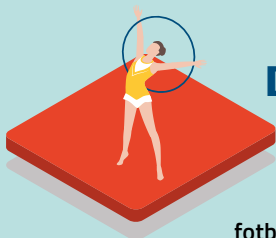


## Jak na lidské tělo působí doping?

Seznam zakázaných látek a metod dopingů zveřejňuje Světová antidopingová agentura. Některé jsou zakázané stále (při soutěži i mimo ni), jiné pouze při soutěži a některé jen v určitých sportech. Dělí se do několika kategorií, například steroidy, stimulanty nebo genový doping. Všeobecně neznámější jsou anabolické steroidy, což jsou umělé deriváty hormonu testosteronu. Ten je nutný k rozvoji a udržení mužských pohlavních znaků, například vousů či hlubokého hlasu. Působí však i na růst a sílu svalů. V těle je mají přirozeně i ženy, většina se ho u nich ale mění na ženské estrogény. „Někteří sportovci používají anabolické steroidy k budování svalů a zlepšování výkonu. Mohou je užívat ústy, aplikovat do svalů nebo na kůži ve formě gelu či krému. Dávky však mohou být desetkrát až stokrát vyšší než ty používané k léčbě.“

Navíc jsou návykové a často je provází zdravotní problémy – akné, zpomalení růstu u dospívajících, vysoký krevní tlak a cholesterol, infarkty, plešatost, agresivní chování, nekvalitní spermie a další.“ upozorňuje František Vyskočil z Fyziologického ústavu AV ČR.





## Dvojí metr na odměny?

Platy špičkových sportovců se někdy šplhají do nebeských výšin. Roční příjmy vybraných fotbalistů, basketbalistů či hráčů amerického fotbalu se pohybují na úrovni 50 až 90 milionů dolarů plus další odměny (například od sponzorů). Jedinou ženou v žebříčku 25 nejvýdělečnějších sportovců za uplynulý rok je tenistka Naomi Osakaová, která si vydělala 60 milionů dolarů, z toho však jen 5 milionů na turnajích. Proč ženy berou za své výkony méně? Odpověď jde ruku v ruce s celkovým nastavením výše platů ve společnosti. Podívejme se na situaci v České republice. „Rozdíly ve mzdách mužů a žen u nás samozřejmě jsou, v průměru mají muži asi o dvacet dva procent vyšší výdělků. Část rozdílu je dána rozdílnou volbou odvětví a typu práce, kterou lidé vykonávají, ale i ženy a muži na stejných pozicích a u stejných zaměstnavatelů mohou mít výdělků různé. V Česku je tento rozdíl jeden z nejvyšších v Evropě,“ říká Klára Kalíšková z Národohospodářského ústavu AV ČR. Panují-li takové diference u běžných povolání, nikoho asi nepřekvapí, že ve sportu, kde záleží hlavně na atraktivitě a muži dosahují díky fyziologii „lepších“ výsledků, je nepochybně mnohonásobně větší.



## 1 litr

*Jak moc se lidé potí, je individuální. Průměrně však sportovec (měřeno u amerického fotbalu) může vyprodukovat až litr potu za hodinu.*

## Co kdyby soutěžila na olympiádě zvířata?

Sport	Lidský rekordman	Zvířecí rekordman
Skok daleký	8,95 m (Mike Powell, USA)	15 m (irbis – levhart sněžný)
Skok vysoký	2,45 m (Javier Sotomayor, Kuba)	5,7 m (zajíc prériový)
Sprint (max. rychlost)	44,72 km/h (Usain Bolt, Jamajka)	114,5 km/h (gepard štíhlý)
Plavání (max. rychlost)	7,08 km/h (Michael Phelps, USA)	110 km/h (plachetník širokoploutvý)
Vzpírání	265 kg (Lasha Talakhadze, Gruzie)	1–2 t (gorila východní)
Maraton	2 hod. 1 min. 39 s (Eliud Kipchoge, Keňa)	45 min (pštros dvouprstý)

## Bylina na každý neduh

Když lékařské ordinace ještě neexistovaly, spoléhali se nemocní na nejrůznější lidové léčebné metody. Některé z nich přetrvaly dodnes. Jaké postupy a prostředky se v dobách ne až tak dávných nejčastěji používaly? Například obliba léčivých rostlin stoupá i dnes a je hluboko zakořeněná v minulosti. Bylinářství má u nás totiž silnou tradici. V českém lidovém léčitelství se používá na tři sta léčivek, ve středoevropském pásmu asi šest set. Do znalostí bylin a jejich užívání původně výrazně zasáhly herbáře a klášterní medicína. „První rukopisný herbář na našem území je od Křišťana z Prachatic z roku 1416. První český tištěný herbář opatřený dřevorytinami rostlin a jejich přesnými popisy pak vytvořil litomyšlský lékař Jan Černý v roce 1517. Obsahuje nejen opisy ze starých herbářů, ale i zkušenosti z vlastní lékařské praxe; uvádí na tři sta osmdesát léčivek. Vrcholem české přírodovědecké a medicínské literatury je herbář Petra Ondřeje Mattioli s dřevorytinami rostlin, vydaný česky v letech 1562 a 1596,“ říká Dana Motyčková z Etnologického ústavu AV ČR. Složitou recepturou se připravovaly všelijaké odvary, oleje, octy, masti či flastry. Lék byl vždy osobní.

Byliny se pojily i s různými rituály. V předvečer svátku svatého Jana Křtitele se například stlala svatojánská postýlka z devatera kvítí. „Pod stůl, do kouta světnice nebo na síto nasbírala děvčata byliny. Rozhodoval jejich počet – devět, popřípadě měly být z devíti mezí. Složení bylo variabilní – květ černého bezu, dobromysl, jitrocel, mateřídouška, kopretina, divizna, heřmánek...

Nesměla však chybět bylina svatého Jana, tedy třezalka. Pokryly se svatými obrázky a ráno děti našly odměnu v podobě drobných sladkostí, křížal a svatojánského chleba. Tyto usušené byliny se používaly k léčení lidí i zvířat po celý rok.“

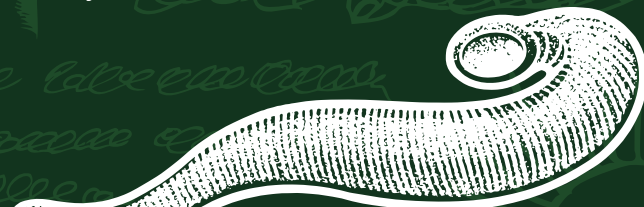


## Zlomenina? Pomůže napravovač

Těžká fyzická práce přinášela i časté úrazy. Napravovači léčili různými mechanickými prostředky. K ošetřování zlomenin, páteře či vymknutých kloubů využívali masáže, masti a svůj hmat. „Za vyhlášeným napravovačem se jezdilo i zdaleka, traduje se, že špatně srostlou kost uměl zlomit, napravit a nechat srůst správně,“ říká etnoložka. Mezi nejslavnější patří napravovači z rodu Pichů z Hoříček u České Skalice, Kittel ze Šumberku u Jablonce nad Nisou, Jan Froliš a Václav Štach z Vizovicka nebo „mrtnická bába“ z Plzeňska.


## Příkládání pijavic

Pijavicím se dříve říkalo střebokrevky. Příkládaly se, aby z těla vyšla ven nezdravá krev. „Ještě před první světovou válkou se živé pijavice prodávaly v lékárnách. V lidovém prostředí se získávaly z rybníků,“ vysvětluje Dana Motyčková. V posledních asi dvaceti letech přišla v rámci léčitelských metod nová vlna obliby jejich užívání. Dnes se obvykle nepoužívají pro pouštění krve jako kdysi, ale pro získávání látek, které pijavice produkuje. Jde třeba o hirudin (a dalších asi sto látek), které jsou vhodné například k léčbě křečových žil, vysokého krevního tlaku, trombózy, vředů, diabetické nohy nebo revmatismu.



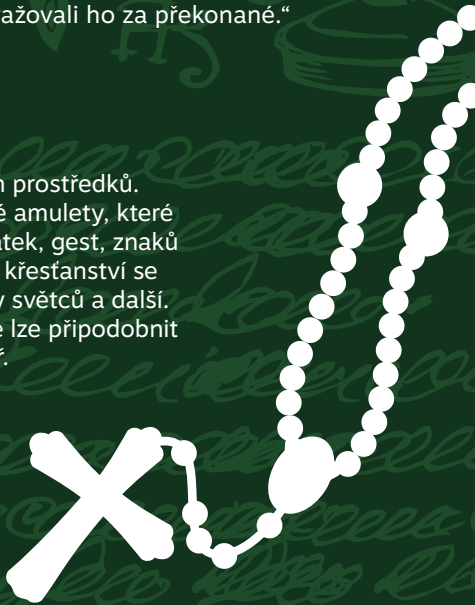


## Krvavá medicína




Mezi oficiální lékařské terapeutické metody patřilo ve středověku pouštění žilou, které mělo zajistit rovnováhu tělních šťáv. Rozhodující byly zásady kdy, komu a při jakých potížích žilou pouštět, na což měla vliv astrologie. „Důležité byly kalendáře. Zpočátku šlo o velké nástěnné minuce – tištěné tabulky, později vázané knížečky. Zobrazovaly relace mezi znameními zvěrokruhu a jednotlivými tělesnými orgány,“ vysvětluje vědkyně. O využití metody rozhodoval lékař, samotný zákrok ale vykonával ranhojič (chirurg), barbář (holič) či lazebník. Měli chirurgické nástroje (sekáčky žil a skarifikátory), používali také baňky, které na nařiznuté kůži vytvořily podtlak. „Pouštění krve se praktikovalo ještě v polovině devatenáctého století, i když lékaři upozorňovali na jeho škodlivost, zejména pro lidi zesláblé, nemocné a staré, a považovali ho za překonané.“

## Amulety a škapulíře



Při léčení nejrůznějších neduhů se v minulosti hojně využívalo duchovních prostředků. Náboženství a víra totiž hrály silnou roli i v této oblasti. Lidé nosili rozličné amulety, které chápali jako prostředníky s nadpřirozenem. Vykryštalizoval určitý okruh látek, gest, znaků a symbolů, jimž byl v různých společenských přičítán magický význam. V křesťanství se pojí s náboženskými symboly, jako jsou kříž, trojúhelník, beránek, atributy světců a další. Oblíbené byly také škapulíře. Měly různé podoby, pro dnešního člověka je lze připodobnit k malému pouzdru, které se nosilo kolem krku nebo se dávalo pod polštář. Dvnitř se vkládaly byliny, texty modliteb, svěceniny a jiné ochranné předměty. Dalším zajímavým příkladem jsou takzvané polykací obrázky. Byly to papírové aršíky s řadami miniaturních vyobrazení Panny Marie nebo významných světců. Jednotlivé části se polykaly jako léčebný prostředek. Do „duchovní“ oblasti můžeme zařadit i votivní dary, jako jsou voskové obětiny ve tvaru nemocných orgánů (nohy, očí, prsou, kloubů) či atributů nemoci (berle, šíp nebo obvaz, který se nemocné části dotýkal). Nosily se na poutní místa a do kostelů jako poděkování za uzdravení nebo jako prosba o pomoc.

## Léčivá voda



Voda vždy byla v léčitelství na předním místě. Jak k pití a omývání, tak voda svěcená, voda ze zázračné studánky nebo voda zaříkaná. Počátkem 19. století proslavil vodní kúry sedlák Vincenz Priessnitz, průkopník hydroterapie z Jeseníku. „Aplikoval fyzikální podněty tepelného charakteru. Prohřátí organismu pocením, pohybem a prací doplňoval sprchami a koupelemi ve studené vodě a pitím pramenité vody. Účelně spojil pohyb s fyzikální léčbou a řešil přitom problém celostního přístupu k nemocnému,“ říká Dana Motyčková. Vytvořil a empiricky ověřil ucelený systém terapie. O pacientech si vedl záznamy a testoval reakce organismu na prudké ochlazení. Léčebnému dni dal řád (biorytmus), propojil pohybovou léčbu s ergoterapií (léčba prací), hydroterapií zevní s pitnými kúrami a individuální dietou, dále s individuální psychoterapií a arteterapií (zpěv, tanec, hudba).

# ŠÍLENÉ POČASÍ

Zpravodajské weby letos plní titulky o katastrofických projevech počasí. **Červnové tornádo na Moravě, masivní červencové záplavy v Německu, hurikány a tajfuny ve světě.** Proč počasí šílí?

## DOWNBURST ve Stebně

24. června 2021

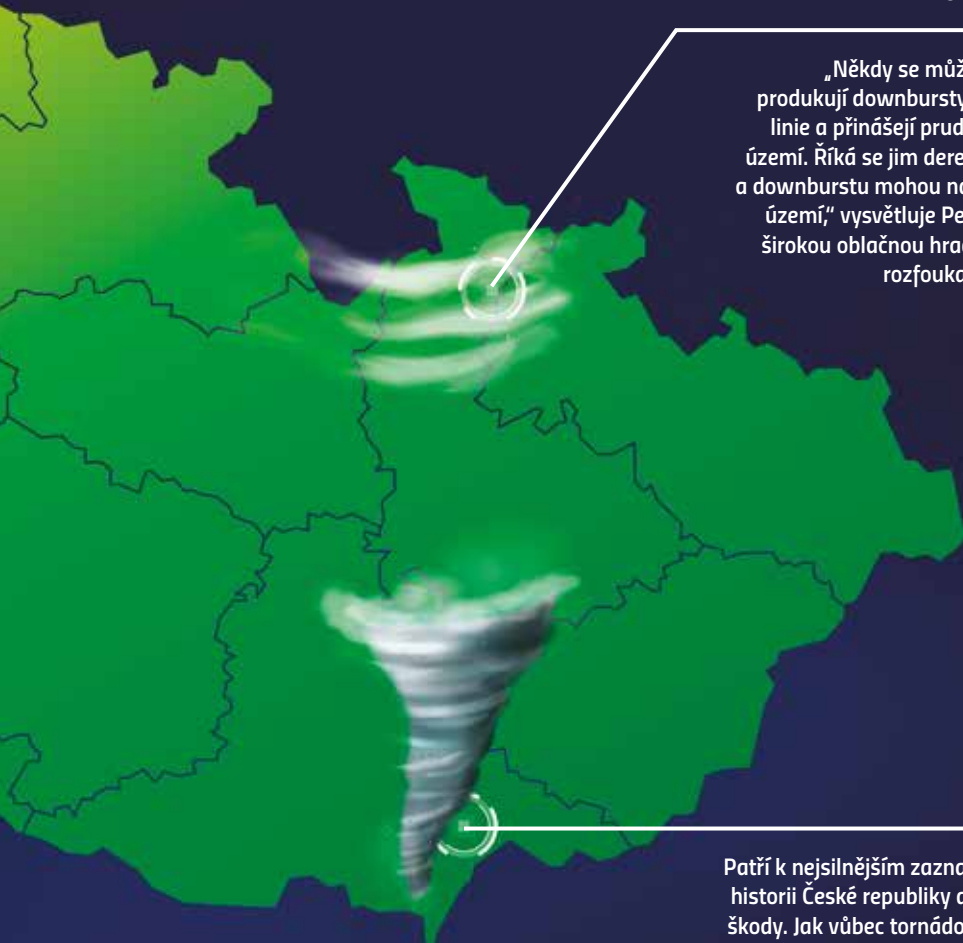
V den, kdy na Moravě řádilo tornádo, zasáhl obec Stebno takzvaný downburst. „Při downburstu upustí bouře bublinu studeného vzduchu, který dopadne na zem a rychle se rozteče hlavně ve směru pohybu bouře. Prudký přímočarý vítr umí vytvořit obdobné škody jako tornádo,“ říká Petr Zacharov z Ústavu fyziky atmosféry AV ČR.

## Souvisí tornádo s klimatickou změnou?

U meteorologických extrémů je těžké dokázat souvislost s globálním oteplováním. Pokud ale vědci mají dostatek dlouhodobých dat, mohou vysledovat trend a míru pravděpodobnosti výskytu daného jevu v budoucnu. Pro srovnání lze uvést tornádo na Moravě a teplotní extrémy v Česku. Tornáda se u nás vyskytují jen velmi ojediněle, aby vůbec mohla vzniknout, musí nastat spousta fyzikálních podmínek. V případě moravského tornáda na spojitost s klimatickou změnou poukázat nelze. U teplotních extrémů je to ale jiné. Z dlouhodobého a pravidelného měření teploty vzduchu je zjevné, že v Česku přibývá počet tropických dnů (tedy dnů, kdy maximální teplota vzduchu vystoupala nad 30 °C) a naopak ubývá počet ledových dnů (kdy maximální teplota nepřekročila 0 °C). Například data z měřicí stanice v Brně-Tuřanech ukazují, že za posledních 60 let přibýlo v Brně v průměru 2,6 tropického dne a naopak ubylo 2,4 ledového dne za každých 10 let. Ide tedy jednoznačně o znak klimatické změny.

## Trojice DERECH

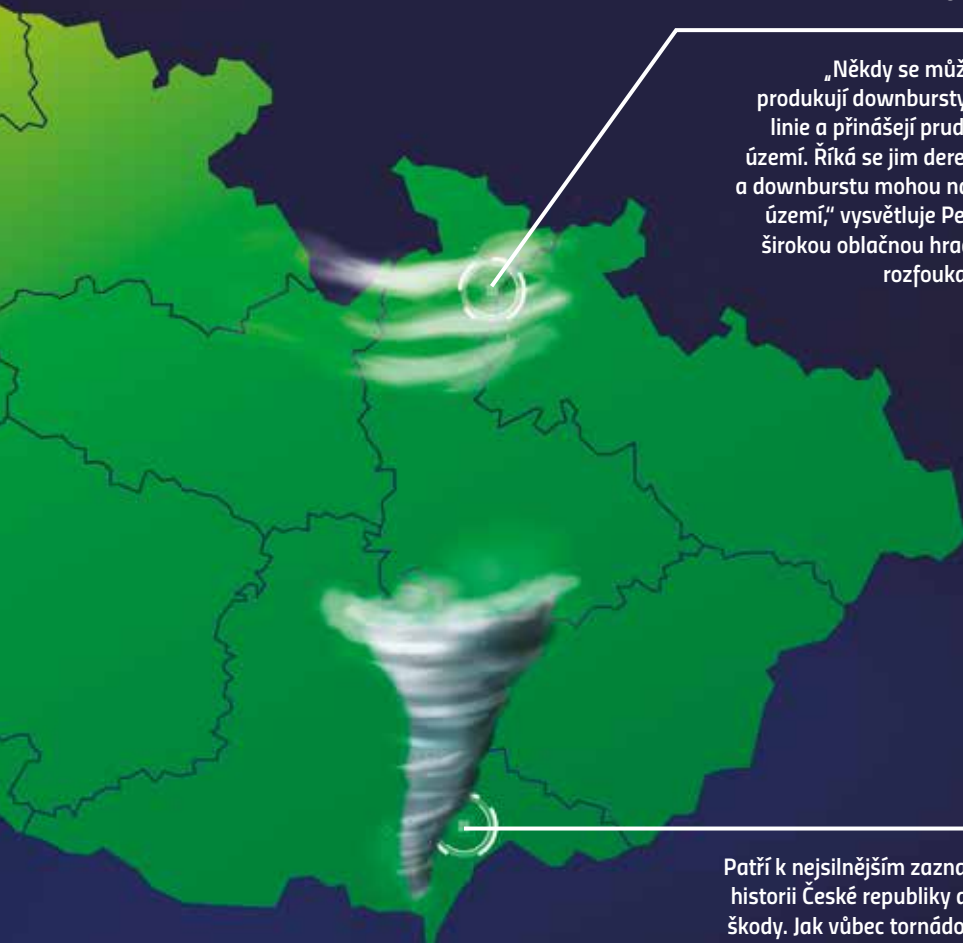
10. a 11. srpna 2017



„Někdy se může vytvořit linie bouří, které produkují downbursty. Ty pak urychlují část této linie a přinášejí prudké nárazy větru na velkém území. Říká se jim derecho a na rozdíl od tornáda a downburstu mohou nadělat škody na rozsáhlém území,“ vysvětluje Petr Zacharov. Pokud uvidíte širokou oblačnou hradbu, může se pod ní pěkně rozfoukat, výjimečně i dost prudce.

## TORNÁDO na Hodonínsku

24. června 2021



Patří k nejsilnějším zaznamenaným tornádům v novodobé historii České republiky a jednoznačně napáchalo největší škody. Jak vůbec tornádo vzniká? Nejprve se musí vytvořit konvektivní bouře označovaná jako supercela. „Konvektivní bouře je množina jevů spojených s kupovitým oblakem druhu cumulonimbus, který známe z letních přeháněk a bouřek. Abychom cumulonimbu mohli říkat supercela, musí v jeho střední části dojt k rotaci podle vertikální osy,“ vysvětluje Petr Zacharov.

Takových bouří se vyskytne v Česku ročně i několik desítek, naštěstí ne všechny ale způsobí tornádo. Aby vzniklo, musí nastat ještě další podmínky: „Děšť s sebou strhává studený vzduch, který se po dopadu na zemi roztéká v louži studeného vzduchu. Její okraj označujeme pojmem gust fronta, jde o rozhraní mezi teplým vzduchem v okolí a studeným vzduchem vytvořeným bouří,“ říká meteorolog. Jak se studený vzduch valí po zemi a nutí původní teplý vzduch stoupat na něj, vzniká horizontální rotace. Pokud ji bouře nasaje, může se spustit tornádo. Ale nemusí. Záleží na množství zdvižené rotace.

## Úbytky ledu na pevnině

Od roku 1994 roztálo na celém světě 28 bilionů tun pevninského ledu. Autoři britské studie, která stěží představitelné číslo uvádí, přirovnávají objem roztátého pevninského ledu ke stometrové vrstvě zamrzlé vody, jež by dokázala pokrýt celý povrch Velké Británie. Jedním z důsledků tání ledu je zvedání hladiny oceánů. Ta za posledních 30 let stoupla o 3,5 cm. „Nárůst hladiny oceánů ohrožuje zejména ostrovní státy v Tichém oceánu, jejichž maximální nadmořská výška dosahuje pouze několika metrů, například Marshallovy ostrovy. Riziko pro ně představuje i průměrný nárůst hladiny oceánů tempem třicet centimetrů za století,“ říká Aleš Urban z Ústavu fyziky atmosféry AV ČR.

## Tropické cyklony

Katrina, Irma, Sandy, Nargis, Haiyan. Iména monstrózních bouří s „okem“ uprostřed, které mají na svědomí stovky obětí a obrovské materiální škody. Zatímco u pobřeží Atlantského oceánu se označují jako hurikány, v jihovýchodní Asii se jim říká tajfuny. Pokud se tropická cyklona objeví na severní polokouli, rotuje proti směru hodinových ručiček; na polokouli jižní rotuje v jejich směru. Nad teplým oceánem se utvoří rozsáhlá skupina bouřek, které říkáme tropická porucha. Oceán vypařováním vody ztrácí teplo, jež se při přeměně vodní páry na kapičky oblaků uvolňuje do vzduchu. „Teplý vzduch stoupá a snižuje v tropické poruše tlak vzduchu. Vzduch z jejího okolí spěchá, aby se tlak vyrovnal, avšak pokud je to alespoň několik zeměpisných stupňů od rovníku, brání mu v tom síla zemské rotace,“ vysvětluje Miloslav Müller z Ústavu fyziky atmosféry AV ČR. Ta svádí vzduch, aby místo do středu proudil dokola poruchy, která se tak mění v tropickou cyklonu. Tlak vzduchu uvnitř vzdušného víru velkého asi jako Česko se dál snižuje a rychlost rotace narůstá. Když meteorologové naměří rychlost větru přes 120 km/h, prohlásí tropickou cyklonu za hurikán, tajfun nebo cyklon, podle toho, kde vznikla.

## Vývoj globální teploty - jaká hrozí rizika?

Globální teplota se od roku 1961 zvýšila o cca 1 °C. Číslo ale neplatí pro celou planetu stejně, oceány se v průměru oteplují pomaleji (o 0,8 °C), pevnina rychleji. Rychlost oteplení se liší i v různých oblastech pevniny. Zatímco v Česku dosáhlo oteplení 2,2 °C, k největšímu nárůstu (o 4,9 °C) došlo v souostroví Země Františka Josefa.

- Vzestup hladiny oceánů v důsledku tepelné roztažnosti vody a tání pevninských ledovců.
- Nárůst četnosti a intenzity extrémních jevů, jako jsou vedra, sucha, přívalové deště, povodně a intenzivní tropické cyklony.
- Šíření tropických nemocí do oblastí vyšších zeměpisných šířek.
- Migrace obyvatelstva vyvolaná vzestupem hladiny oceánů, nedostatkem vody a vlnami veder.



## Vedro na Sibiři

Vedro, které bychom čekali spíše ve Španělsku nebo Itálii, zaznamenaly měřicí stanice za severním polárním kruhem v ruském městě Verchojansk (38 °C). Jde o historický rekord naměřený v oblasti Arktidy. Nezvykle vysoké teploty však v roce 2020 nezasáhly jen jedno město, ale de facto celou oblast Sibiře. Měsíční průměry teplot v první polovině roku 2020 se zde totiž pohybovaly o 10 °C nad průměrem z let 1981 až 2010. Místní lidé ovšem nejsou na podobné teploty zvyklí a mohou je ohrozit na zdraví. Ještě větším rizikem je tání permafrostu (trvale zmrzlé půdy) v Arktidě, ze kterého se uvolňuje skleníkový plyn metan, což dále přispívá k růstu globálních teplot.

## Záplavy

Silné záplavy, které si vyžádaly nejméně 220 lidských životů, zasáhly v polovině července 2021 Německo a Belgie. S extrémními povodněmi se kvůli změnám klimatu budeme v Evropě setkávat mnohem častěji. Teplejší atmosféra totiž dokáže pojmout více vlhkosti, a pokud se vytvoří dešťový mrak, dá se očekávat, že se z něj uvolní více deště. Podle studie, ve které vědci z Velké Británie použili počítačové simulace, by bouře podobné těm, které letos zasáhly Německo, mohly být v Evropě na konci století až 14krát častější než v současnosti. Dočkáme se častějších a větších povodní i u nás?

Bohužel ano. „Stejně jako jinde v Evropě očekáváme v důsledku růstu globální teploty a změn ve velkoprostorovém proudění vzduchu rozdílné rozložení srážek v čase a prostoru,“ říká Aleš Urban. „Zatímco u celkových ročních úhrnů významné dlouhodobé změny nepozorujeme, vidíme růst úhrnu z konvektivních srážek, například bouřek, a naopak úbytek podílu vrstevnatých srážek. Stejně množství vody tak naprší do krajiny v kratším čase a méně rovnoměrně napříč republikou, což povede na straně jedné k častějším povodním a na straně druhé k většímu riziku sucha,“ dodává Aleš Urban.

# Konec říše zla

Obávaný a mocný Sovětský svaz dlouhá léta naháněl hrůzu lidem po celém světě. Proč a jak se nakonec – přesně před třiceti lety – rozpadl jako domeček z karet?

Sovětská orbitální stanice Mir 16. prosince 1991. Vypadávající osvětlení, nepříjemný hluk desítek přístrojů, všudypřítomný zápach a – jeden zapomenutý kosmonaut. Špinavý, vystrašený a hlavně unavený z dlouhých týdnů osamělého čekání. Příběh Sergeje Krikaljova výstižně ilustruje kolaps a zmar, který provázal rozpad Svazu sovětských socialistických republik (SSSR). Čtyřiatřicetiletý zkušený palubní inženýr odstartoval ke svému druhému vesmírnému letu v květnu 1991, tedy v době, kdy se jeho vlast začala po více než sedmdesáti letech rozpadat. Návrat kosmonauta musel počkat a Krikaljov zůstal ve vesmíru nedobrovolně odříznutý od světa. Jeho domovina řešila mnohem závažnější problémy...

V SSSR nebylo v té době k dostání základní spotřební zboží, na většinu výrobků lidé čekali v nekonečných frontách. Symbolem doby se stejně jako v celém východním bloku staly poloprázdné regály obchodů. V zemi kvetl černý obchod, obrovským problémem byla i všudypřítomná korupce.

Sovětský svaz na jednu stranu chrлил stovky tanků ročně, posílal lidi do vesmíru nebo si dovolil nákladné vojenské dobrodružství v Afghánistánu. Na straně druhé ženy od lotyšské Rigy

přes ukrajinský Kyjev po tádžické Dušanbe často marně sháněly základní hygienické pomůcky. Těžkopádná, centrálně řízená ekonomika nedokázala reagovat na potřeby zákazníků tak, jako tomu bylo v západních, tržních ekonomikách.

Zároveň je třeba si uvědomit, že sovětské soustátí netvořilo komplexní homogenní celek, ale patnáct svazových republik a mnoho dalších částí, v nichž žily desítky národností. Pod jednou rudou vlajkou spolu museli vzájemně vycházet Uzbeki, Tádžici, Rusové i Lotyší, národy s náboženskými tradicemi islámu, katolictví, pravoslaví, ale i buddhismu. Celek sjednocený jednou ideologií, které už ale téměř nikdo nevěřil, se pomalu blížil k zániku.

„Za rozpadem Sovětského svazu stojí jednak katastrofická ekonomická situace, kdy stát nebyl schopen zajistit svým občanům základní potřeby k důstojnému životu, jednak narůstající etnické napětí v jednotlivých svazových republikách,“ shrnuje Oldřich Tůma z Ústavu pro soudobé dějiny AV ČR.

## VÍTR ZMĚN

Nástup Michaila Gorbačova jako vůdce SSSR v roce 1985 znamenal zásadní zvrát ve směřování této jaderné velmoci. Nový muž v čele největší země světa si na rozdíl od svých před-

**Sovětský svaz sice chrлил stovky tanků, zároveň ale nebyl schopen zajistit dostupnost základních prostředků k důstojnému životu.**

chůdců plně uvědomoval, že je nutné okamžitě provést zásadní společenské a ekonomické reformy. Neutěšená realita kolabujícího státu ho donutila, aby začal prosazovat perestrojku, tedy ekonomickou přestavbu, a glasnosť, neboli snahu o větší otevřenost a demokratickou diskusi.

Od druhé poloviny osmdesátých let se tak v zemi začalo znovu otevřeněji mluvit o zločinech Stalinovy diktatury, která si v době budování Sovětského svazu vyžádala desítky milionů lidských životů. Na pultech knihkupectví se objevily knihy dříve zakazovaných autorů, v klubech zněl punk a metal a na ulicích předváděli tanečníci užaslým kolemjdoucím breakdance. V lednu 1990 dokonce otevřel v Moskvě pobočku americký řetězec McDonald's. Pár kroků od mauzolea revolucionáře V. I. Lenina si tak mohli Sověti pochutnávat na mastných výdobytcích amerického imperialismu.

Také kinematografie chytla druhý dech a objevily se filmy kriticky hodnotící vládnoucí režim. Televize stále







častěji upozorňovala na problémy, které byly do té doby tabu – diváci se dozvěděli o drogově závislých, sexuálních menšinách nebo onemocnění AIDS, šířícím se v té době zejména v ruských a ukrajinských přístavech. Na druhou stranu, když došlo v dubnu 1986 k havárii v jaderné elektrárně Černobyl, sovětské úřady o katastrofě dlouho mlčely a následně situaci zlehčovaly. O úplné svobodě médií tedy nemohla být v SSSR řeč.

### JAKO ROZBITÁ LEDNÍČKA

Postupná uvolnění umožnila mimo jiné mluvit o emancipaci etnik žijících v jednotlivých svazových republikách. Do té doby totalitní režim jakékoli projevy nacionalismu tvrdě potlačoval. Stalin dokonce v minulosti nechával ze strachu z možného povstání preventivně přesídlovat celé národy. Na konci osmdesátých let se ovšem zejména Ukrajinci a obyvatelé pobaltských republik hlasitě domáhali práva na sebeurčení. Třídvacátého srpna 1989 odhadem dva miliony lidí vytvořily lidský řetěz dlouhý přibližně 600 kilometrů s cílem poukázat na soudržnost Litevců, Lotyšů a Estonců a zdůraznit jejich snahu o obnovení suverenity. Ve stejné době probíhaly na Kavkaze první násilné střety mezi Armény a Ázerbájdžánci. Začaly se ozývat i další národy. Na Sovětský svaz té doby tak seděla trefná alegorie politologa Jacquese Rupnika, který komunismus přirovnal k ledničce – v momentě, kdy přestane fungovat, z ní vyvane zápach nacionalismu.

Sovětský svaz se nacházel v opravdu nelehké situaci. Nejenže musel



čelit vlastním problémům, neustále se navíc snažil držet krok se svým odvěkým rivalem, Spojenými státy. Americký prezident Ronald Reagan, který SSSR nazval „říší zla“, navíc zvolil velice asertivní zahraniční politiku, za každou cenu chtěl komunistickou diktaturu porazit. Ne snad přímým ozbrojeným střetem, ale systematickým vojenským a také ekonomickým tlakem.

Sověti nezládali ve vzájemném zbrojení ani ve snahách o prvenství v dobývání kosmu držet krok a začali ztrácet. Stále větší výdaje si jejich chřadnoucí ekonomika jednoduše nemohla dovolit. Neschopnost sovětské

*Sovětská ekonomika stála na začátku devadesátých let na pokraji kolapsu.*

armády vyhrát v Afghánistánu válku nad částečně negramotnými bojovníky, byť vydatně podporovanými Američany, ukázala, že je rudý obr v podstatě na kolenu.



### PhDr. OLDŘICH TŮMA, Ph.D. Ústav pro soudobé dějiny AV ČR

V letech 1998 až 2017 byl ředitelem ústavu. Zabývá se dějinami Československa po roce 1945 a studenou válkou. Je autorem mnoha studií o politickém režimu a opozici v Československu a Německé demokratické republice a editorem dokumentárních sborníků. Vystudoval obory historie a filozofie na Filozofické fakultě UK.



## KONEC V PRALESE

Tlak ze zahraničí, katastrofální stav ekonomiky a silící emancipace jednotlivých národů znamenaly neřešitelný problém. Vedoucí představitelé si uvědomili, že Sovětský svaz je nereformovatelný. Zánik Svazu sovětských socialistických republik pak už oficiálně stvrdila Bělověžská dohoda podepsaná 8. prosince 1991 na lovecké chatě uprostřed stejnojmenného běloruského pralesa.

*Poslední sovětský občan Sergej Krikaljov strávil nedobrovolně na stanici Mir 311 dní*



Úderem silvestrovské půlnoci 1991/1992 tak skončil režim vybudovaný na zastrasování, perzekuci a vraždění vlastních obyvatel. Rozpadlo se soustátí založené na masivním totalitním aparátu, tajné policii a všudypřítomné kontrole. „Je obrovský úspěch a vlastně zázrak, že se rozpad Sovětského svazu vzhledem k jeho historii a milionům obětí nakonec obešel v podstatě bez krveprolití,“ dodává Oldřich Tůma.

## VESMÍRNÝ „ZBĚH“

Tíživou ekonomickou situací i všeobecný zmatek hroučícího se impéria cítil i Sergej Krikaljov 350 kilometrů nad Zemí. Když požádal řídicí středisko o oblíbený med, nákladní loď Progres mu dopravila pouze citrony s křenem. To ovšem ani zdaleka nebylo to nejhorší. Přestože ho dispečerů vysíláčkou neustále ubezpečo-

vali, že se na jeho návratu intenzivně pracuje, ve skutečnosti nebyly na zpáteční cestu muže s čestným titulem Hrdina Sovětského svazu peníze. O chaosu, který tehdy panoval, svědčí i fakt, že se o Krikaljova začaly zajímat vojenské orgány, jimž vadila jeho absence na vojenském cvičení. Teprve po mnoha týdnech došlo armádním byrokratům, že jejich ztracený „záložák“ právě odevzdaně krouží kolem Země v orbitální stanici.

Kazachstán 22. března 1992. Po dlouhých 311 dnech konečně přistál návratový modul s „posledním sovětským občanem“ zpátky na zemském povrchu. Sergej Krikaljov se přitom nevrátil domů, ale do úplně jiné země. Sovětský svaz už téměř tři měsíce oficiálně neexistoval, z jeho rodného Leningradu se stal opět Petrohrad, zanikla dokonce i obávaná tajná služba KGB. Volhy, moskviče a žigulíky

*Sovětská orbitální stanice Mir*



## SOVĚTSKÝ SVAZ A INTERNET

Sovětský svaz získal internetovou doménu .su v roce 1990, tedy krátce před svým rozpadem. Přes několik pokusů o jeho zrušení tento identifikátor stále existuje a těší se poměrně velké oblibě – na internetových aukcích se dnes prodává zhruba za 1000 korun.

Popularitu si doména získala nejen mezi recesisty a milovníky nostalgie, ale také mezi hackery, kteří ji využívají například ke krádežím peněz a rozesílání spamů.

postupně na silnicích doplnily vozy západní provenience, lidé hltali do té doby zakázané americké filmy a seriály. Iluze o věčném státě rolníků a dělníků, „kde zítra již znamená včera“, vzala až překvapivě hladce za své. ■





# A VĚDA NA DOSAH



**Poslouchejte  
podcasty  
Akademie věd ČR**

Skřítkci a elfové neexistují jen ve fantasy příbězích, jsou skuteční. Nazývají se tak zvláštní typy nadoblačných blesků. **I o nich jsme si povídali v jedné z epizod podcastu Věda na dosah.**

## Zmizí z naší krajiny sýček obecný?



„Z pestré mozaikovitě polní krajiny s remízky a houštinami se staly průmyslové lány. Sýček si nemá kde najít hnízdiště a rychle mizí. Před sto lety to byl běžný pták, dnes jich zbývá posledních sto třicet párů.“

**Martin Šálek**  
Ústav biologie obratlovců AV ČR



## Je pravda, že blesk neuhodí dvakrát do stejného místa?



„Není to pravda. Když si vezmeme nějaké vyvýšené místo, například stožár nebo televizní vysílač, práská do nich docela často. Blesky prostě přitahují místa, která jsou vysoko a jsou vodivá.“

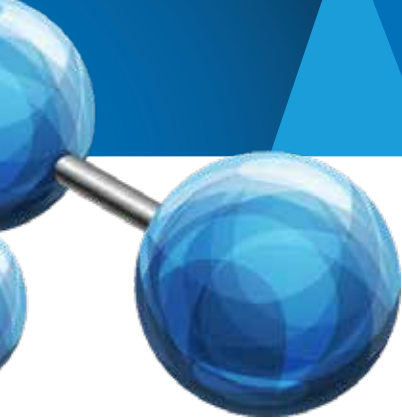
**Ivana Kolmašová**  
Ústav fyziky atmosféry AV ČR



Google Podcasts

Spotify

Apple Podcasts



### Jaké čáry a kouzla dokáže fotoaparát v mobilu?

„Pro každodenní focení dnes běžnému uživateli zcela stačí fotoaparát v telefonu. Ptáka v letu už v pohodě zachytíte na mobil, což by pro analogový fotoaparát mohl být oříšek.“

**Barbara Zitová**  
Ústav teorie informace  
a automatizace AV ČR



### Proč čeští rapeři často používají anglické vulgarismy?

„Český posluchač nevnímá anglický vulgarismus s takovým expresivním příděchem. Nevyznívá to tedy až tak sprostě.“

**Klára Trsková**  
Ústav pro jazyk český AV ČR

### Kolik měří nejvyšší známá hora sluneční soustavy?

„Olympus Mons je sopka, která měří na výšku přes třiadvacet kilometrů. I když je trochu problematické měřit nadmořskou výšku na Marsu, kde není moře. Kdyby podobná hora stála v Evropě, zabrala by celé Německo a končila někde u Prahy.“

**Petr Brož**  
Geofyzikální ústav AV ČR



*Nová epizoda podzimní série podcastu Věda na dosah vyjde vždy každé úterý od října do prosince 2021. K poslechu na Spotify a dalších platformách.*



### Slovo parazit zní dost hroživě. Máme se jich bát?

„Někteří paraziti jsou naopak pro lidské tělo vyložené prospěšné. Pomáhají rozvíjet, v podstatě trénovat náš imunitní systém.“

**Kateřina Jirků**  
Biologické centrum AV ČR



# AKADEMIE VĚD HRAVÁ



## Komiksy Když se Země...

Víte, jak funguje magnetické pole Země? Jak působí magnetická síla? Vzniká zemětřesení? **Popularizátoři vědy Matěj Machek a Petr Brož z Geofyzikálního ústavu AV ČR chtěli svůj obor srozumitelně vysvětlit dětem i dospělým, a proto připravili dva komiksy.** Nakreslila je Karolína Kučerová a otextovala Lucie Lukačovičová. První díl nazvaný *Když se Země chvěje* přibližuje vznik zemětřesení a seizmických vln a jejich důležitost pro poznávání stavby naší planety. Druhý díl *Když se Země rozzáří* líčí pátrání po podivných zvucích, které zachytí hrdinové příběhu na radiostanici u svého dědečka. Čtenáři se dozvědí, jak a kde vzniká geomagnetické pole, jak se projevuje a proč je dobře, že jej zeměkoule má.



Máte rádi vědu, ale občas vám přijde trochu nudná? **Zkuste ji zažít jinak – hravě a zábavně! Zahrajte si dobrodružnou hru z fantastické budoucnosti nebo si přečtěte některý z komiksů (nejlépe všechny tři).**



Text: Markéta Wernerová | Foto: Geofyzikální ústav AV ČR,  
Archeologický ústav AV ČR, Praha, Charles Games, Jana Plavec



## Videohra o stínech minulosti



Válka skončila, ale mír nenastal. Odhalte staré křivdy a zapomenuté události. Kde je hranice mezi spravedlností a pomstou? Historická adventura *Svoboda 1945: Liberation*, která navazuje na oceňovaný *Attentat 1942*, se věnuje pohnuté historii česko-německého pohraničí, dopadům druhé světové války a nástupu komunismu. Na vývoji hry ze studia Charles Games se podíleli i historici z Ústavu pro soudobé dějiny AV ČR.

### Slavný poklad

V roce 1882 našli dělníci v termální prameni u obce Duchcov jeden z největších prehistorických pokladů z našeho území. Bronzový kotel obsahoval několik tisíc ženských šperků – spon, náramků či prstenů.

Popularizační komiks o tom, co mohlo předcházet uložení a nálezu keltského Duchcovského pokladu, připravil tým autorů pod vedením Alžběty Danielisové a Daniela Bursáky z pražského Archeologického ústavu AV ČR.



## Čeněk zachraňuje budoucnost



Pojďte si zahrát poznávací venkovní hru Po stopách Veletrhu vědy. **Největší český vědecký festival se letos kvůli pandemii covidu-19 nemohl uskutečnit, a tak organizátoři pro fanoušky připravili dobrodružnou alternativu.** V roce 2350 se společnost potýká s autoritářským režimem, vzdělávání dětí je potlačováno, knihy se pálí. Věda a výzkum zůstávají na druhé koleji. Nespokojených obyvatel přibývá a sílí odboj, jehož součástí je i Čeněk, který prostřednictvím stroje času prosí o pomoc vás – hráče z roku 2021. Žážitková vzdělávací hra se odehrává v Praze a okolí, vybrat si můžete ze tří různých náročných tras.

## NEZkreslená kniha

Věda je dobrodružství a dá se vysvětlit i tak, aby bavila – třeba formou animovaného seriálu, který pravidelně vychází mj. na kanále YouTube. Nyní podle něj vznikla i kniha. **Spousta obrázků a málo textu – a přitom se na několika stránkách dozvíte základní informace i zajímavosti z nejrůznějších vědních oborů** – co je atom, jak vznikl vesmír, čím se zabývá genetika nebo jak fungují 3D tiskárny. Po přečtení *NEZkreslené vědy* budete mít jasnější představu o fungování světa kolem nás a dostanete chuť dozvědět se ještě víc.





# KOPIE A FALZIFIKÁTY V PORTRÉTNÍ MINIATUŘE

1. 11. 2021 — 14. 1. 2022

Galerie Věda a umění

Akademie věd ČR, Národní 3, Praha 1

Po–Pá 10.00–18.00

Vstup volný

T | Ý | D | E | N | A | V

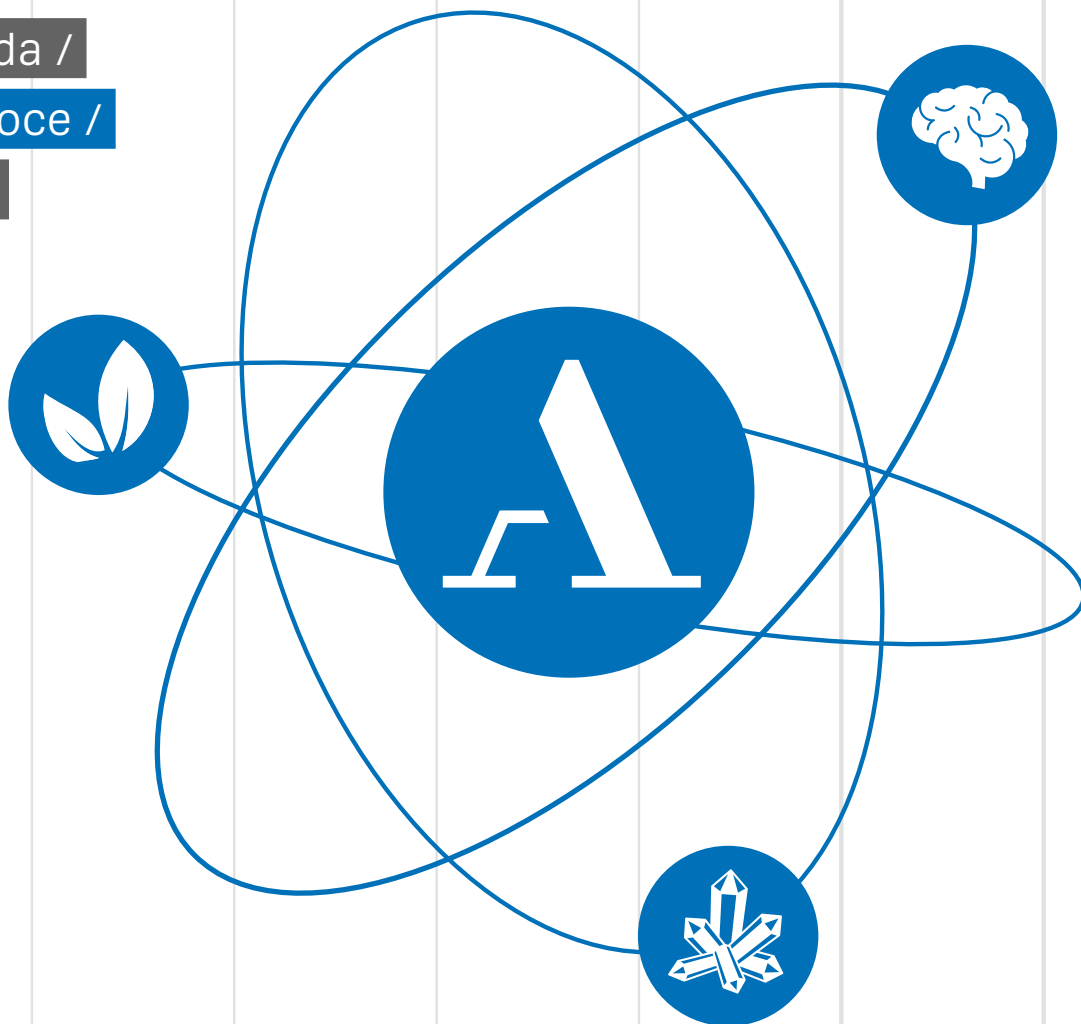
WWW.TYDENAVCR.CZ

  
Akademie věd  
České republiky

/ věda /

/ v roce /

/ 21



1–7/11/2021

**TÝDEN AKADEMIE VĚD**  
**ČESKÉ REPUBLIKY**