

A VĚDA PRO KAŽDÉHO



Akademie věd
České republiky

popularizační magazín AV ČR | 1/2020

NEMOCI a epidemie

Co jste o nich téměř jistě nevěděli

Světlušky předčí
v účinnosti i žárovku

Dva měsíce „prázdnin“ na
ledoborci v Antarktidě

Co se můžeme dozvědět
z kostí pravěkých lidí

2-8/11/2020

WWW.TYDENVEDY.CZ

T | Ý | D | E | N | V | T

TÝDEN VĚDY **20** A TECHNIKY AKADEMIE VĚD ČESKÉ REPUBLIKY

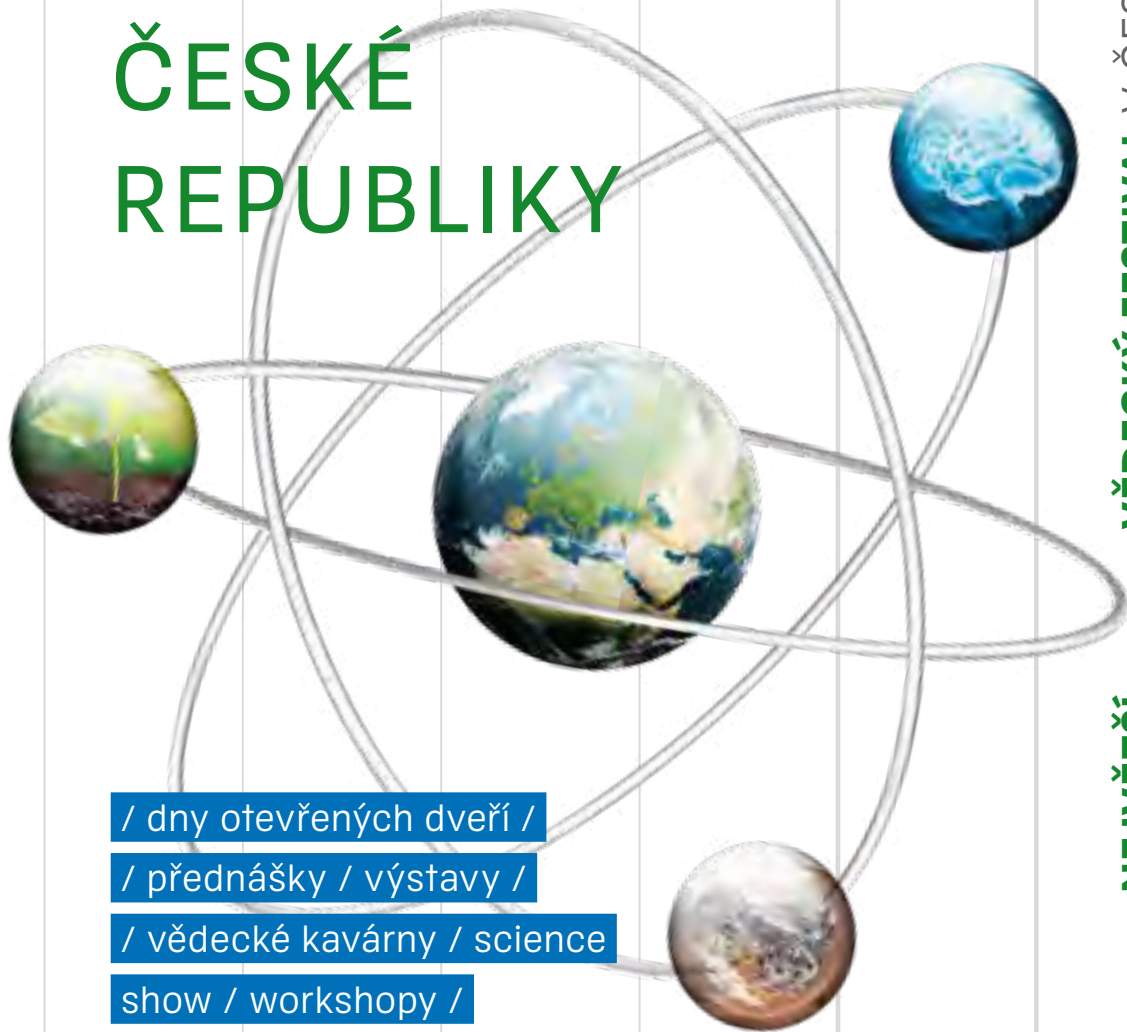
/ dny otevřených dveří /
/ přednášky / výstavy /
/ vědecké kavárny / science
show / workshopy /



Akademie věd
České republiky

VĚDECKÝ FESTIVAL V ČESKÉ REPUBLICE

NEJVĚTŠÍ



Milí čtenáři,

letos na konci zimy postihla celý svět nečekaná pandemie nákazy novým koronavírem. Nikdo z nás si ještě v lednu neuměl představit, jak se naše životy změní jen o pár týdnů později. Omezený pohyb na ulici, pobyt venku jen v rouškách, zavřené školy, zrušené koncerty, žádná kina, divadelní představení ani festivaly...

Situace se výrazně dotkla i Akademie věd ČR a našich aktivit pro mladou generaci. Museli jsme zrušit březnový Týden mozku a bohužel také velmi oblíbený červnový Veletrh vědy. Na druhou stranu se ale zrodily aktivity úplně nové. Jednou z nich je projekt Věda na doma. Vědkyně a vědci z nejrůznějších ústavů Akademie věd ČR po celé republice začali natáčet domácí přednášky pro děti i dospělé, připravovat a zveřejňovat online pokusy, testy, kvízy a další zajímavé materiály vhodné k výuce, poučení i pobavení. Také zde platí staré přísloví, že všechno zlé je pro něco dobré.

Především se ale Akademie věd ČR aktivně zapojila do testování vzorků na nový koronavirus, do vývoje diagnostických metod a hledání možností léčby nemoci covid-19. Právě v těchto krizových okamžicích se ukazuje, jak významná je v našem světě věda. Má velký smysl se jí věnovat, rozvíjet ji a podporovat.

O rozmanitosti vědy svědčí i aktuální číslo časopisu, které držíte v rukou. Jeho hlavní téma se z pochopitelných důvodů točí kolem nemocí a epidemií, ale neomezuje se jen na tu současnou. Naopak se snaží ukázat, že epidemie provázejí lidstvo odnepaměti a že o nemocích toho víme spoustu, třebaže ještě stále nevíme všechno.

Další zajímavosti ze světa vědy a techniky hledejte na našich profilech na sociálních sítích, jsme na Facebooku, Instagramu, YouTube i Twitteru a nově pro vás natáčíme také podcasty.

Přeji všem inspirativní čtení
a především pevné zdraví!

Eva Žažimalová
předsedkyně Akademie věd ČR



Obsah

V OBRAZE

6 Světloonoši letních luk a hájů

OTÁZKY A ODPOVĚDI

8 Proč neexistují trojzooží živočichové?

INFOGRAFIKA

12 Kopřiva

ARCHITEKTURA

14 Zpět k řádkům dobrotivé matky země

INFOGRAFIKA

18 Optická vlákna

TÉMA

20 Co o nemocech určitě nevíte

ROZHOVOR

28 Dva měsíce „prázdnin“ na ledoborci
(Olga Flegontova)

ARCHEOLOGIE

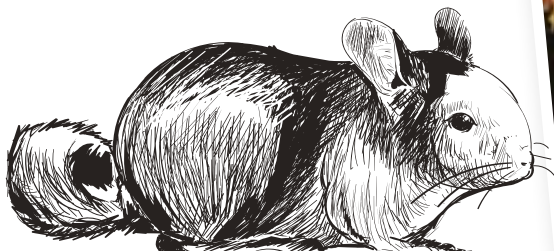
32 Po stopách lovců mamutů
s notebookem a mikroskopem

AKADEMIE VĚD

36 Akademie věd: soutěže

INFOGRAFIKA

38 Hříčky o Zemi



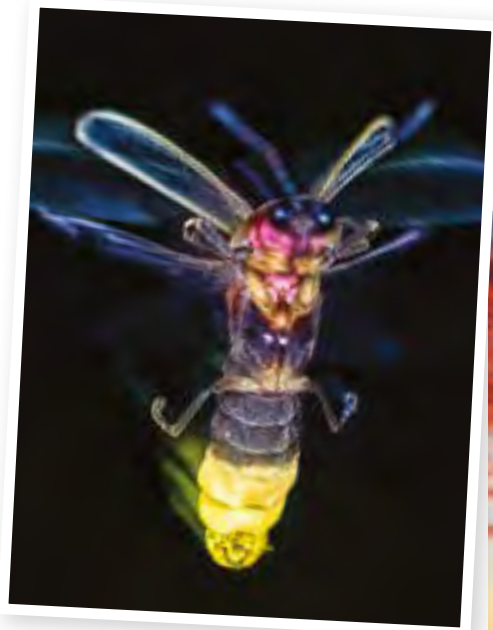
14 Průlomová vize
zahradních
měst



Choroby známé
i neznámé

20

Ilustrace na titulní straně: Pavlína Jáchimová | Foto: Shutterstock (2),
Vendula Hnídková, Getty Images, Olga Flegontova, Jana Plavec



Proč
světlušky
světélkují?

6

28

Dobrodružství
na ledoborci



18

Rychlý internet
„přichází“ skrz optické
kabely

32

Co se dá
zjistit z kostí
pravěkých lidí?



VĚDA
PRO
KAŽDÉHO
**A
Ω**

Vydává

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

Adresa redakce

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

Šéfredaktor

Viktor Černoch

Zástupkyně šéfredaktora

Leona Matušková

Redaktoři

Markéta Wernerová, Radka Římanová,
Martin Ocknecht, Petr Cieslar,
Jana Olivová, Luděk Svoboda

Fotografka

Jana Plavec

Produkční

Markéta Wernerová

Korektorka

Irena Vítková

Grafika

Pavlína Jáchimová, Josef Landergott

Redakční rada

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

Tisk

Triangl, a. s.

Číslo 1/2020, vychází dvakrát ročně, ročník 4

Vyšlo 6. května 2020

Cena: zdarma

ISSN 2570-7566

Evidenční číslo MK ČR E 22760

Jakékoli šíření části či celku v libovolné podobě je bez
písemného souhlasu vydavatele výslovně zakázáno.
Nevyžádané materiály se nevracejí. Za obsah inzerci
redakce neodpovídá. Změny vyhrazeny. Veškeré texty
a dále fotografie na str. 3, 27, 32–35 jsou uvolněny
pod svobodnou licencí Creative commons
CC BY-SA 3.0 CZ.

www.avcr.cz

Světloňoši letních luk a hájů

Pohádky je zobrazují jako roztomilé tvory s lucernou v ruce. Světlušky neboli brouci z čeledi Lampyridae však žádnou externí svítilnu nepotřebují. **Jak a proč jim září zadečky?**



Na světě žije asi 2000 druhů světlušek. Mezi druhově nejbohatší oblasti patří Jižní Amerika nebo jihovýchodní Asie. „U nás se vyskytují pouze tři druhy, z nichž nejčastější je světluška menší. Potkat ji můžete hlavně od poloviny června až do konce prázdnin na vlhkých loukách a v lesích,“ říká Aleš Bezděk z Entomologického ústavu Biologického centra AV ČR.



SVĚTĚLKUJI, TEDY JSEM

Produkovat světlo dokáže mnoho dalších organismů:



**96 % SVĚTLA
4 % TEPLA**

vs.



**40 % SVĚTLA
60 % TEPLA**

Světlo je výsledkem procesu zvaného bioluminiscence. Jde o biochemickou reakci, kdy oxidací molekul barviva luciferinu vzniká energie v podobě 96 % světla a 4 % tepla. Výsledné světlo je tedy studené.



HOUBY

Zářit mohou nejen plodnice některých druhů, ale také podhoubí porůstající substrát.



MOUCHY BEDLOBYTKY

Svítilí larvy jednoho druhu tvoří vlákna, která zkoumají vědci v Biologickém centru AV ČR.



MEDÚZY

Světélkovat dokážou asi 3/4 všech hlubokomořských druhů živočichů.



HLUBOKOMOŘSKÉ RYBY

Nezáří samy o sobě, ale díky luminiscenčním bakteriím v jejich tkáních.

TYKADLA

Světluškám slouží k orientaci v prostředí. Tropičtí nesvětélkující samci pomocí nich zachytávají samičí feromony.

BLANITÁ KŘÍDLA

Umožňují samcům létat. Samice tuto schopnost nemají.

VELKÉ OČI

Jsou typickým znakem samců. Musí jimi totiž za letu vyhledávat samice, které sedí na vegetaci.

SVÍTÍCÍ POLÍČKA

Jsou vždy v posledních člancích zadečku. Svícení světluškám pomáhá k tomu, aby se opačná pohlaví téhož druhu vzájemně našla a mohla se rozmnožovat. Jednotlivé druhy se proto liší intenzitou vyzařovaného světla nebo intervaly světélkování. Některé dravé tropické samice však dokážou napodobit signály jiných druhů, svedou jejich samce a následně ho sežerou.

DOSPĚLEC

Většinou nepřijímá potravu, žije jen pár týdnů. Životní cyklus světlušky trvá cca 3 roky.

VAJÍČKA

Dospělá samice naklade 50 až 150 vajíček.

ŽIVOTNÍ CYKLUS SVĚTLUŠKY

LARVA

Vždy světélkuje, což ji chrání proti predátorům. Žije asi 2,5 roku a živí se menšími slíďáky.

KUKLA

Na jaře se larva zakuklí a v této podobě stráví asi 3 týdny.

OTÁZKY a ODPOVĚDI <<<<

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

Proč neexistují trojnozí živočichové?

Člověk má dvě nohy, pes čtyři, brouk šest, pavouk dokonce osm.
Co mají společného? Všichni mají sudý počet nohou. Nad otázkou,
proč na planetě nejsou živočichové s lichým počtem končetin,
konkrétně se třemi, se zamysleli na Kalifornské univerzitě v Davisu.

**Třetí končetina by například mohla sloužit jako opěrka – podobně jako
se klokani nebo surikaty opírají o svůj ocas. K udržování rovnováhy jej
využívají i někteří ptáci.** U hmyzu zase existuje

takzvaná tripedální chůze. Známe ji
především od švábů, kteří ji využívají při
běhu: nohy střídavě tvoří trojúhelníky
dotýkající se země. Při prvním kroku se
střední pravá a přední a zadní levá noha
opírají o zem, zatímco ostatní nohy jsou
zvednuté a přesouvají se do nové pozice. Když
se dotknou země, vytvoří stabilní trojhran,
takže se mohou zvednout další nohy a udělat
krok. A tak pořád dál a dál... Mít tři nohy by
tedy nemuselo být úplně marné, proč trojnohý
zvířata nejsou? Vysvětlení existuje: téměř
všichni živočichové se vyznačují bilateralitou
(dvoustranností), která je v DNA zakódována již
od velmi rané fáze evoluce života. Možná ještě
z dob, než se končetiny, jako jsou nohy nebo ploutve,
vůbec vyvinuly.





Co jedli neandrtálci?

Neandrtálci obývali náš kontinent asi 300 tisíc let. Vymizeli zhruba před 40 tisíci lety – teorií, proč se tak stalo, je mnoho, ale žádnou z nich zatím vědci definitivně nepotvrdili. Stejně tak se již dlouhé roky přou, čím se tito pravěcí lidé vlastně živili. Některé nálezy hovoří ve prospěch ryb a drobných ptáků, jiné zase napovídají, že neandrtálci lovíli tuleně a delfíny. **Nejnovější výzkumy evolučních antropologů z německé Společnosti Maxe Plancka však ukazují, že na jídelníčku měli především velké býložravce, například soby a koně.** Jejich apetitu však neunikli ani mamuti. Neandrtálci byli totiž ukázkoví masožravci.

Jak jídlo ovlivňuje střevní mikrobiom?

Miliardy mikroorganismů žijících nejen ve střevech významně ovlivňují lidské zdraví. Již dříve vědci odhalili, že to, co jíme, má na střevní mikrobiom značný vliv. Dosud se ale nikdo nevěnoval jiné otázce: jak na něj působí vařené jídlo. **Výzkumníci z Kalifornské univerzity v San Franciscu se rozhodli experimentovat a krmili pokusné myši buď stravou vařenou, či syrovou. Výsledky je překvapily. Kromě jiných změn v myší mikrobiotě vědci vypožorovali, že myši krmené syrovou stravou zhubly.** Roli pravděpodobně hrají dva důležité faktory: vařené jídlo umožňuje hostiteli vstřebat více kalorií v tenkém střevě, a navíc mnoho syrových potravin obsahuje silné antimikrobiální sloučeniny, které mikrobiom poškozuje. Vědci se následně budou snažit objasnit, proč tomu tak je a zda to platí i u lidí. Na konečný verdikt, jak co nejzdravěji jíst, si tedy budeme muset ještě počkat.



Mají ryby letokruhy?

Až si příště před štědrovečerní večeří budete dávat šupinu z kapra pod talíř či do peněženky, nejprve si ji pořádně prohlédněte. Můžete z ní totiž zjistit, jak byla ryba stará. „Stejně jako u stromu rybám narůstají letokruhy, odborně řečeno anuly,“ vysvětluje Jaroslava Frouzová z Biologického centra AV ČR. Z rybí šupiny lze vyčíst nejen stáří, ale i zdravotní stav ryby. **U větších ryb je možné přírůstkové kruhy pozorovat pouhým okem proti světlu, u menších je třeba lupa či mikroskop.** Metoda ale není vždy úplně přesná. Rybě se může vytvořit falešný anulus, například když onemocní nebo nemá dostatek potravy.

Čeho se báli Vikingové?

O Röském kameni ani švédské vesnici Rök, ve které se nachází, pravděpodobně mnoho z nás zatím neslyšelo. Runový kámen z 9. století odborníci považují za první doklad švédské literatury. Až dosud se ovšem domnívali, že runy vyprávějí pouze o zesnulém synovi významného vikingského válečníka a popisují hrdinské činy v bitvách. **Nejnovější studie však přináší úplně jiný pohled. Runy na kameni sice popisují bitvy, ale odlišné, než by se mohlo zdát.** Text, který obsahuje devět hádanek (přičemž odpovědi na pět z nich je „slunce“), podle odborníků popisuje boj světla a tmy, tepla a zimy, života a smrti. Zmiňuje dokonce obavy Vikingů z neúrody, hladomoru, nepřízně počasí, a dokonce klimatických změn.

Spočítejte si,
jak starý je
váš pes:



Kolik let je mému psovi?

Všeobecně známý vzorec pro přepočtení psího věku na lidský je velmi jednoduchý, věk zvířete se vynásobí sedmi. Tříletý labrador by tak na lidská léta oslavil jednadvacáté narozeniny, zatímco čtrnáctileté čivavě by táhlo na stovku. Opravdu ale počty odpovídají? **Vědci z Yaleovy univerzity na základě studia a porovnávání vývoje lidské a psí DNA představili nový vzorec, který je poněkud složitější a bere v potaz rychlost přidávání molekul do DNA. Přirozený logaritmus věku psa se vynásobí číslem 16 a poté se přičte 31, tedy „16 ln (věk psa) + 31“.** Stáří tříletého psa by tedy spíše odpovídalo lidským 48 roků a čtrnáctiletého 73.





Jak velcí byli trilobiti?

V závěru kultovního českého filmu *Cesta do pravěku* leží na dlani hlavního hrdiny dva trilobiti – jeden zkamenělý a druhý živý. Dělí je od sebe více než 500 milionů let. Tito dávno vyhynulí členovci se objevili ve starších prvohorách – v kambriu. **Nově nalezený druh *Redlichia rex* by se však na dlaň vešel jen stěží. Byl to totiž obr, a navíc predátor. Měřil přes 30 centimetrů!** Paleontologové, kteří fosilii našli u australských břehů a pojmenovali ji podle obávaného *Tyranosaury rexe*, se domnívají, že *Redlichia rex* lovil své menší příbuzné z řady trilobitů. Možná prý byl dokonce i kanibal.



Jak rostliny spolupracují s houbami?

Většina rostlin žije s půdními houbami v symbióze, v takovém řekněme oboustranně výhodném přátelství. Soužití rostlině vyhovuje, protože jí houba dodává z půdy vodu a minerály, k nimž by se kořeny jinak nedostaly. Jak ale rostlina vzájemné soužití kontroluje, aby se houba z kamaráda nestala parazitem? Má k tomu výkonné pomocníky, rostlinné hormony zvané strigolaktony. Jejich fungování zkoumají vědci z Ústavu experimentální botaniky AV ČR. **Mykorhiza, tedy ono přátelství, pomáhá rostlině k lepšímu růstu a k větší odolnosti vůči nepříznivým podmínkám.** Není to ale zadarmo. Na oplátku poskytuje houbě cukry a jiné organické živiny. Navíc musí svého „kamaráda“ kontrolovat, aby si nezačal příliš dovolovat a houbová vlákna se nerozrostla v kořeni víc, než je nutné. To by pak soužití rostlině spíše škodilo.



Sova, nebo skřivan?

Z pohledu ornitologie by otázka zněla poněkud nezvykle, rozeznat sovu od skřivana není přece nic složitého. Z pohledu chronobiologie, tedy disciplíny zabývající se biologickými rytmy, už je otázka komplikovanější. Sovou označujeme člověka pozdního chronotypu, tedy takového, který chodí spát později, vstává později a žije „v noci“. Skřivan (časný chronotyp) je jeho opakem. **Podle Aleny Sumové, odbornice na zdravý spánek z Fyziologického ústavu AV ČR, je v populaci sov mnohem více kuřáků, konzumentů alkoholu a lidí se špatnými stravovacími návyky.** Což se pochopitelně projevuje na celkovém zdravotním stavu. Nejvíce skřivanů je mezi menšími dětmi a staršími lidmi. Nejpočetnější skupinu sov zase tvoří adolescenti.

KOPŘIVA

Kopřiva je velmi zajímavým rodem. **Zahrnuje asi šedesát druhů rozšířených téměř po celém světě** na nejrůznějších stanovištích od nížin po horské oblasti. Lidově se jí říká žahavka, žihlava či prhlínka.

ÚSPĚŠNÝ PLEVEL



Tuto vytrvalou bylinu zahrádkáři nevidí rádi. „Dokáže se totiž rychle šířit díky dlouhým podzemním výběžkům na krátké vzdálenosti a dobře klíčovým semenům na delší vzdálenosti. Připočteme-li k tomu růstovou rychlost a nezanedbatelnou výšku rostlin, je jasné, že kopřivě nedělá obtíže obsadit stanoviště a vytlačit slabší druhy,“ říká Jindřich Chrtěk z Botanického ústavu AV ČR.

KOLIK SAD CHROMOZOMŮ?



Na našem území jasně převažují tetraploidní rostliny, tedy takové, které mají čtyři sady chromozomů. Jindřich Chrtěk ale upozorňuje, že vypravíme-li se do zbytků zachovalých lužních lesů, například ve středním Polabí nebo na nejjižnější Moravě, najdeme na první pohled trochu odlišně diploidní rostliny. Ty se momentálně nikam nešíří a naopak velmi hezky indikují zachovalá a člověkem málo ovlivněná stanoviště.

Proč KOPŘIVA PÁLÍ

Po dotyku s kůží se odlomí zkremenělá koncová palička a z dutého žahavého chlupu se uvolní směs histaminů a nervových hormonů acetylcholinu a serotoninu. „Předpokládá se, že žahavé chlupy se mohly vyvinout v souvislosti se selektivním tlakem pastvy. Jejich četnost může ale souviset i s osluněním rostlin,“ dodává botanik Jindřich Chrtěk.



Kde JI NAJDEME?

Kopřivy můžeme vidět nejen v lužních lesích a na různých živinami bohatých stanovištích ovlivněných lidskou činností, ale i v suťových lesích, na sutích v subalpínském stupni, na písčných dunách i ve vysokohorských oblastech (páramos) rovníkových And.



KUCHYNĚ

Z mladých kopřiv se vaří polévka, používají se do salátů, namísto špenátu nebo do velikonoční nádivky.



KOSMETIKA A LÉČITELSTVÍ

Kopřivový šampon se doporučuje používat proti padání vlasů. Posílí je a dodá lesk. Kopřiva je známá léčivka. Má silné detoxikační, močopudné a antialergické účinky. Pomáhá při revmatismu, dně a kožních obtížích. Je známá pro svůj hemostyptický účinek – zastavuje krvácení z nosu i silnou menstruaci.

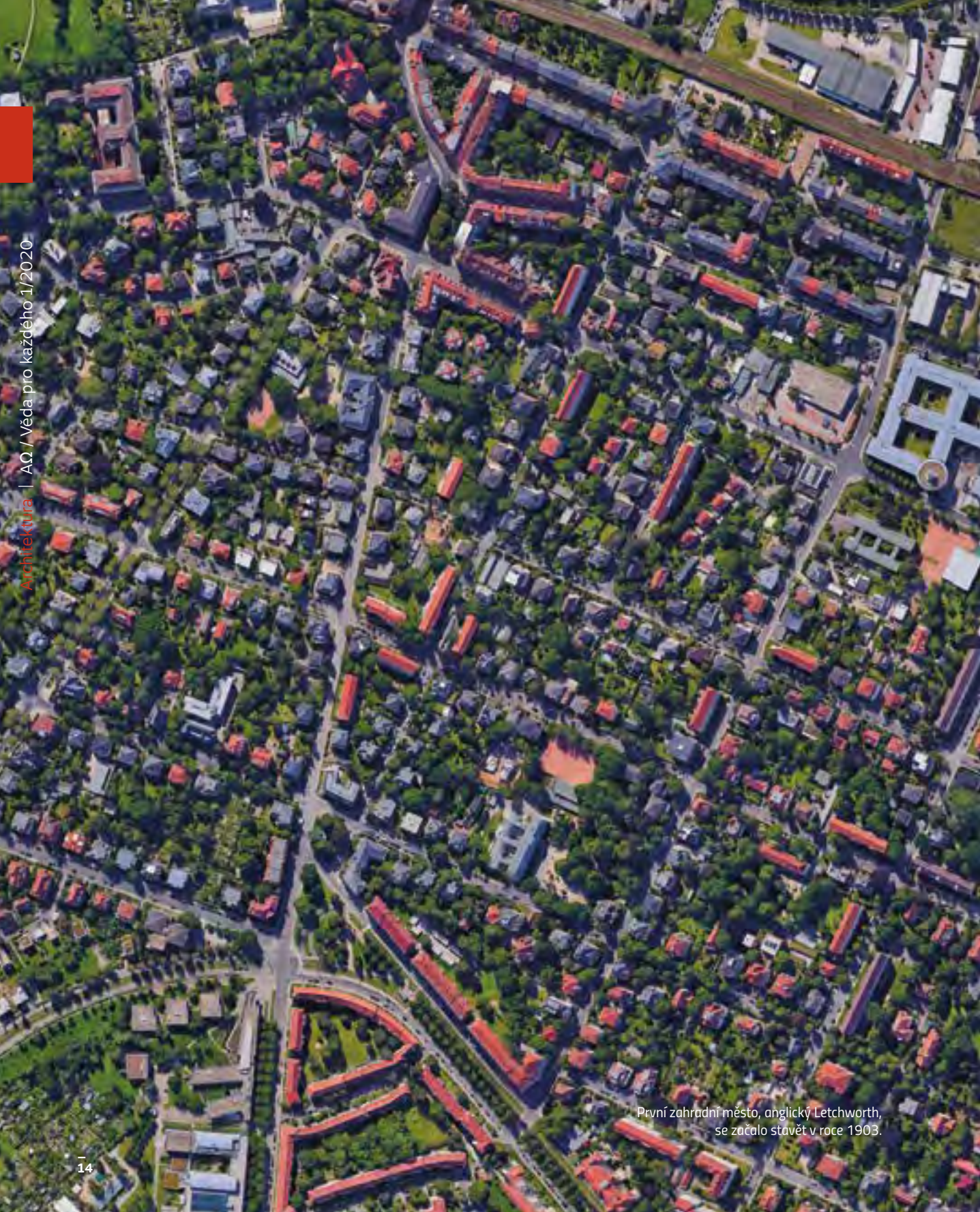
SAMIČKA NEBO SAMEČEK?

Kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*) by podle svého jména měla mít jedince buď s květy pouze samičími, nebo naopak samčími (dvoudomost neboli dioecie). Podle Jindřicha Chrtka to ale není tak docela pravda: „V mnoha populacích najdeme i rostliny, které mají sice jednopohlavné květy – samčí nebo samičí –, oba typy květů jsou ale v různých poměrech a v různém prostorovém uspořádání na jednom jedinci. Tomu se říká jednodomost, monoecie.“



PRŮMYSL

Kopřiva poskytuje kvalitní vlákna podobná bavlně. Po staletí se používala jako přadná rostlina, od druhé světové války se ale od tohoto využití postupně upouštělo. V poslední době probleskují zprávy o možném, byť omezeném návratu k pěstování kopřivy jako zdroji textilních vláken.



První zahradní město, anglický Letchworth,
se začalo stavět v roce 1903.

ZPĚT K ŇADRŮM DOBROTIVÉ

MATKY ZEMĚ

Měly se v nich dokonale propojit výhody městského a venkovského života. **Takzvaná zahradní města si před více než sto lety vysnil britský těsnopisec Ebenezer Howard. A jeho vize nadchla svět.**

Viktoriánská Anglie druhé poloviny 19. století. Vrchol průmyslové revoluce už má jedna z hlavních světových velmocí za sebou, jenže rychlý technický pokrok čím dál tím více ukazuje svou odvrácenou tvář. V přelidněných ulicích Londýna a jiných velkých měst se totiž usídlila bída...

Udření dělníci ráno co ráno odevzdaně krácejí do továren na patnáctihodinové směny. A s nimi i jejich ženy a dítky někdy už od čtyř let. Každá pence se přece hodí! Večer se pak zbití únavou vracejí bahnitými ulicemi plnými odpadků vyspat domů, do slumu. V jediném pokoji se jako sardinky mačká i několik generací, o vlastní koupelně, toaletě nebo topení si rodiny mohou nechat maximálně zdát. Nacpané chudinské čtvrti občas „pročistí“ jen epidemie cholery nebo jiné choroby. A smrt vyčerpáním je na denním pořádku. Vždyť třeba londýnští pekaři běžně umírají v pouhých dvaatřiceti letech!

„Tohle přece není k žití,“ říkával si asi stenograf britského parlamentu Ebenezer Howard, když v práci slyšel o otřesných podmínkách v dělnických slumech. Nedávno se vrátil z Ameriky, kde se pokoušel stát farmářem.

V pěstování zeleniny sice pohořel, nicméně do Anglie se ze zámoří vrátil plný novátorských myšlenek. A také díky nim se mu na sklonku 19. století v hlavě zrodila vize zahradních měst, která měla situaci zbídačených mas pomoci vyřešit. Myšlenka se nakonec dostala i do Československa. Ale nepředbíhejme...

ANI MĚSTO, ANI VENKOV

Nevelká městečka vystavená doslova na zelené louce měla podle jeho koncepce poskytnout důstojné a zdravé bydlení v různorodých rodinných domcích se zahradami lidem ze všech vrstev společnosti. Hlavně pak dělníkům ze slumů.

„Neměla to však být jen utopická venkovská městečka s krásnou krajinou, ale soběstačné celky s vlastním průmyslem a zemědělstvím. To také koncept odlišuje od dnešních satelitních měst, tedy rezidenčních oblastí, kam lidé jezdí jenom přespávat,“ popisuje historička architektury Vendula Hnídková z Ústavu dějin umění AV ČR, která se výzkumem zahradních měst zabývá.

Howardova myšlenka podle ní nebyla v mnoha ohledech zcela nová. „Inspiroval se například továrním mės-

tem Bournville, které vzniklo nedaleko Birminghamu kolem známé čokoládovny Cadbury, i jinými reformními projekty. Ve své koncepci však tyto předobrazy dokázal obdivuhodně propojit,“ doplňuje vědkyně.

Modelové zahradní město stenograf podrobně popsal v obsáhlém spise, který vydal v roce 1898. Mělo mít okrouhlý půdorys, po jeho obvodu se měl táhnout zelený pás pastvin a polí a ideální počet obyvatel reformátor stanovil na dvaatřicet tisíc.

Ideální zahradní město mělo mít 32 tisíc obyvatel a okrouhlý půdorys.

„Na město a na venkov lze pohlížeti jako na dva magnety, z nichž každý se snaží přitahovat lid k sobě – zápas to, do něhož nyní zasáhne způsob života, v němž budou sloučeny přednosti jak města, tak venkova,“ vyličil Howard ve svém díle. Zahradní města se tedy podle něj měla stát jakýmsi třetím magnetem, který by měl přitáhnout obyvatele přelidněných oblastí zpět „k Ňadrům dobrotivé matky země, pramene to života, štěstí, bohatství a moci“.



O pár let později přibýlo na mapě Británie také Welwyn Garden City. Jenže tím výčet skutečných zahrad-

Tak třeba Hampstead Garden Suburb. Idylická čtvrť vyrostla na severu Londýna díky filantropce Henriettě Barnettové. Ta měla původ-

Pravá zahradní města
v Československu sice
nevyrostla, vzniklo u nás ale hned
několik ukázkových zahradních
předměstí. Mezi nejzdařilejší
patří pražské rezidenční čtvrti
Spořilov, Řečkovka (foto vlevo)
či Vokovice nebo Křižkovice čtvrt'
v jihočeské Bechyni.

A jak se nápad budovat zahradní města uchytil za britskými hranicemi? I tam byli zprvu z nové koncepce nadšení. Do mezinárodního hnutí zahradních měst se tak rychle zapojili nejen zástupci mnoha evropských

Ideální zahradní město mělo mít ve svém centru kruhový park, kolem nějž by stály veřejné budovy obklopené sady. Ze středu měly vycházet paprskovité bulváry, které by protínaly prstencovité třídy lemované stromoadími. Prostřední z nich, Grand Avenue, měla být pásem veřejné zeleně s dalšími veřejnými stavbami. Zástavbu by obepínala železnice, kolem níž se měl koncentrovat průmysl. Vně železničního okruhu se měla rozprostírat rekreační území a zemědělské pásmo.



zemí, ale také Američané nebo třeba Australané.

Dokonale naplnit Howardovu původní vizi už se však navzdory četným snahám nikde na světě nedařilo. Československo nevyjímaje. Pojem zahradní město i přesto Pražané důvěrně znají z názvu jedné ze čtvrtí metropole.

Na stejnojmenném záběhlickém sídlišti však návrat k přírodě připomínají snad jen názvy ulic jako Chrpová, Pivoňková nebo Malinová.

„U zrodu pražského Zahradního města byli za první republiky lidé, kteří Howardovu koncepci propagovali. Výsledná čtvrt však měla mít pouze rezidenční charakter. V meziválečné době se ale nestihlo postavit mnoho a po druhé světové válce na volných okolních pozemcích vyrostla sídliště,“ objasňuje nesoulad názvu čtvrti s realitou historička architektury.

MĚSTEČKO ZA BOTY

Skutečné zahradní město v původním slova smyslu však na našem území málem vyrostlo už v průběhu první světové války. A to díky botám. Zlínskému podnikateli Tomáši Baťovi se totiž tehdy podařilo získat obrovskou zakázku na dodávku vojenské obuvi pro rakousko-uherskou armádu. Měl tedy peníze, ale také spoustu dělníků, kteří v maloměstě neměli kde bydlet.

Když mu architekt Jan Kotěra představil britskou koncepci zahradních měst, podnikatel usoudil, že přesně takový typ bydlení pro své lidi chce. Kotěra tedy začal budovat velkorysou čtvrt, kde každý domek obklopovala velká zahrada. Továrnu měly doplño-

VENDULA HNÍDKOVÁ Ústav dějin umění AV ČR

Zaměřuje se zejména na meziválečnou architekturu. Nyní v rámci stipendia Marie Skłodowska-Curie Individual Fellowship zkoumá zahradní města na University of Birmingham, kde připravuje knihu věnovanou tomuto fenoménu.

vat družstevní statky. Jenže za války toho moc nestihl. „Po jeho smrti pak tuto vzdušnou zástavbu nahradily nahuštěné cihlové ‚kostky‘. Kotěrovu část dnes můžeme obdivovat jenom z fotek — v roce 1944 totiž téměř celá zanikla během amerického bombardování Zlína,“ lituje Vendula Hnídková.

Nápad britského stenografa tedy nakonec svět výrazně neproměnil. Možná by ale neškodilo, kdyby si dnešní developéři na jeho slova o třech magnetech a návratu „k dobrotivé matce zemi“ při projektování novodobých satelitních městeček či sídlišť alespoň občas vzpomněli...



Ve středoevropském prostředí se anglickému zahradnímu městu asi nejvíce blíží Hellerau u německých Drážďan, které mělo jak vlastní výrobu, tak velké kulturní zázemí.

Optická vlákna

Život bez internetu už si mnozí z nás ani nedokážou představit. **Čím rychlejší, tím lepší.** Víte ale, že za superrychlé připojení vděčíme optickým vláknům?

CO TO JE?

Optická vlákna jsou skleněná nebo plastová; prostřednictvím světla přenášejí signály ve směru své podélné osy.

2009

Nobelova cena za fyziku

Za průlomové výsledky výzkumu přenosu světla ve vláknech získal v roce 2009 Nobelovu cenu za fyziku Charles Kuen Kao.

ČESKÁ STOPA

Erich Spitz emigroval v 50. letech minulého století z Československa do Francie, kde vedl laboratoř, která se zabývala výzkumem optických vláken pro telekomunikaci a vyrobila první jednomódové optické vlákno, dříve než Charles Kuan Kao. „Byl také první, kdo provedl přenos obrazu jediným optickým vláknem,“ říká Jiří Homola, ředitel Ústavu fotoniky a elektroniky AV ČR.

200 000 km/s

Ve vakuu se světlo pohybuje rychlostí téměř 300 000 km/s. V optických kabelech pochopitelně žádné vakuum není, proto je rychlost asi o 30 % nižší.

SNELLŮV ZÁKON

Princip vedení světla v optických vláknech je překvapivě jednoduchý – jde v podstatě o využití jevu úplného vnitřního odrazu paprsku na rozhraní jádra a obalu. Paprsek navázaný do jádra optického vlákna se šíří z jednoho konce na druhý na základě úplného odrazu na rozhraní mezi optickým jádrem (o vyšším indexu lomu) a obalem (o nižším indexu lomu).

15 %

Jen 15 % českých domácností využívá pro připojení optické kabely.

Výhody optického připojení k internetu

- + VYSOKÁ RYCHLOST PŘENOSU DAT
- + DLOUHÁ ŽIVOTNOST
- + ODOLNOST VŮČI NEPŘÍZNIVÉMU PROSTŘEDÍ I VŠEM FORMÁM RUŠENÍ (NAPŘ. ELEKTROMAGNETICKÉ ŽÁŘENÍ)
- + BEZPEČNOST
- + OHEBNOST (DAJÍ SE POUŽÍT I NA VELKÉ VZDÁLENOSTI)
- + NULOVÝ PŘÍSPĚVEK K ELEKTROMAGNETICKÉMU „SMOGU“

VLÁKNOVÉ LASERY

Co se stane, pokud spojíme laser a optické vlákno? Vznikne vláknový laser – zdroj velmi intenzivního a kvalitního svazku záření, jenž v současnosti nachází stále širší uplatnění. Vláknové lasery v mnoha aplikacích začínají nahrazovat starší typy laserů a otevírají i zcela nové možnosti využití v mnoha oborech od lékařství, měření času, řezání, sváření až po obranné systémy. Vývoji a využití optických vláken se v Ústavu fotoniky a elektroniky AV ČR věnují už od roku 1979.

144 Tb/s

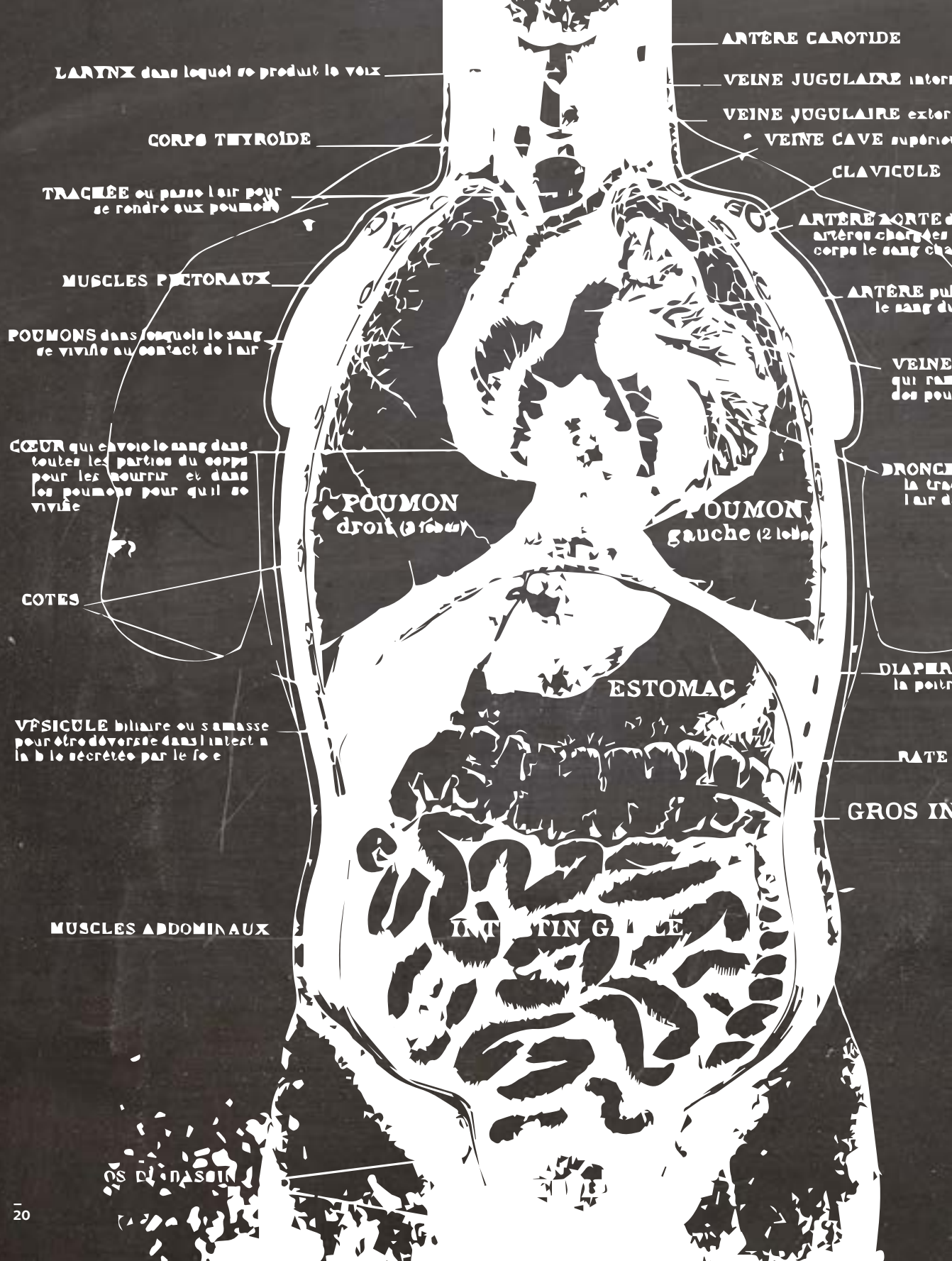
Takovou rychlostí „svíští“ data v optickém vláknu v kabelu napříč Pacifikem.

JAK SE VYRÁBÍ?

Nejčastěji se používají speciální, velmi čistá skla, syntetický křemen, některé druhy plastů či jejich kombinace. Nejprve se vytvoří váleček o velkém průměru a s pečlivě kontrolovanými indexy lomu. Z něj se pak táhne dlouhé a tenké optické vlákno, typicky o tloušťce jedna osmina milimetru, což je zhruba deseti násobek tloušťky lidského vlasu.

Zhlédněte nové video z cyklu NEZkreslená věda na téma optických kabelů:





LARYNX dans lequel se produit le voix

CORPS THYROÏDE

TRACHÉE ou passe l'air pour se rendre aux poumons

MUSCLES PECTORAUX

POUMONS dans lesquels le sang se vivifie au contact de l'air

CŒUR qui envoie le sang dans toutes les parties du corps pour les nourrir et dans les poumons pour qu'il se vivifie

CÔTES

VÉSICULE biliaire ou s'amasse pour être déversée dans l'intestin à la b le sécrétée par le foie

MUSCLES ABDOMINAUX

OS du NASON

ARTÈRE CAROTIDE

VEINE JUGULAIRE interne

VEINE JUGULAIRE externe

VEINE CAVE supérieure

CLAVICULE

ARTÈRE AORTE artères chargées de corps le sang chargé

ARTÈRE pulmonaire le sang du

VEINE qui ramène des poumons

BRONCHES la trachée l'air dans les

DIAPHRAGME la poitrine

RATON

GROS INTESTIN

INTESTIN GROS

on partent toutes les
do distribuer dans le
assé hors du cœur

imaginaire qui conduit
le cœur aux poumons

S pulmonaires
mènent le sang
mons au cœur

LES (ramifications de
chées) qui conduisen
ans les poumons

AGME qui sépare
ino du ventre

TESTIN



CO O

NEMO CECCH

urcité

NEVITE

Epidémie, pandémie, virus – možná nejčastěji používaná slova poslední doby. O různých nemocech toho zaznělo v médiích mnoho, přesto existují informace, které zná málokdo.

KARANTÉNA ZA ŠPANĚLSKÉ CHŘIPKY

Na sklonku první světové války vypukla nejhorší pandemie chřipky moderních dějin, po celém světě zabila až 100 milionů lidí (více než válka sama). Nejvíce nemoc řádila v letech 1918 až 1920 – tedy přesně před sto lety. Jak na katastrofu reagovaly vlády tehdejších států? Asi nejstriktnější bylo Švýcarsko. „Některé kantony zavedly v podstatě stejná opatření, která vidíme dnes – zavřely školy, zakázaly veškerá veřejná shromáždění, uzavřely restaurace, kostely i většinu obchodů. V New Yorku zase bylo například pod pokutou zakázáno i plovat na veřejnosti,“ říká historik Rudolf Kučera z Masarykova ústavu a Archivu AV ČR. U nás ovšem žádná karanténa nebyla. Naopak, lidé žili v roce 1918 ve velké euforii, scházeli se v ulicích a na náměstích, aby oslavovali vznik vytouženého samostatného Československa. Nemoc se novému státu nevyhnula. Například v Praze ke konci října 1918 podlehl komplikacím se španělskou chřipkou přibližně tisíc lidí.

*Ročně v České republice
doktoři vystaví bezmála
70 milionů receptů.*

*Podle údajů Světové
zdravotnické organizace
(WHO), která řadí
do evropského regionu
celkem 53 zemí, je
Česká republika
4. v pořadí nejvyšší
spotřeby alkoholu na
osobu, 8. ve spotřebě
tabáku a 6. v počtu
osob s nadváhou.*



NEJBĚŽNĚJŠÍ NEMOC NA SVĚTĚ

Uhádnete, co je úplně nejběžnější nemocí na celém světě? Ne, není to chřipka, nachlazení, rýma, choroby spojené s obezitou nebo něco podobného. Je to obyčejný zubní kaz! Infekční onemocnění spojené často s nesprávnou ústní hygienou a špatnými stravovacími návyky.

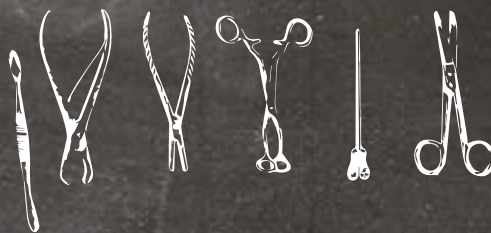




PROČ ZROVNA NETOPÝŘI PŘENÁŠEJÍ SMRTELNÉ NEMOCI

Netopýři a kaloni jsou přenašeči eboly, vztekliny, virů Marburg, SARS, MERS i nového koronaviru způsobujícího nemoc covid-19, která v letošním roce paralyzuje svět. Řád letounů, kam patří netopýři, kaloni i třeba listonosí, představuje asi pětinu všech druhů savců světa. „Díky unikátním adaptacím, jako jsou aktivní let, noční aktivita, hibernace, dlouhověkost nebo echo-lokace, osídlili všechny světové kontinenty. V tropech tvoří dokonce skoro polovinu savců diverzity,” říká Jan Zukal z Ústavu biologie obratlovců AV ČR. Letouni se tedy vyskytují skoro všude a je jich hodně. Často se navíc jejich teritoria překrývají s lidskými sídly, zejména v tropech. Kontakt lidí s těmito živočichy je stále častější a užší, a infekce se tak mohou šířit například přes hospodářská zvířata. Netopýři a jejich příbuzní žijí v obřích koloniích, namačkání těsně na sebe – jejich shluky jsou tak ideálním semeništěm patogenů. Otázkou je, jak sami netopýři nákazám odolávají, proč neumírají po tisícičkách? Vědci se domnívají, že za to vděčí specifickému způsobu života. Mají drobná tělíčka a k letu je potřeba velké množství energie, fungují proto jako takové malé výkonné elektrárny. Přitom je důležité, aby se jim nepoškodila DNA. DNA letounů má skvělé obranné mechanismy, které ji chrání nejen před „energetickým odpadem”, ale i před bakteriemi a viry. Díky tomu jsou odolní nejen letouni, ale i samotné viry, jež ohrožují člověka jako dalšího hostitele. Při letu se totiž tělo netopýra zahřeje asi na 40 °C, mnoho patogenů nepřežije a zůstanou jen ty opravdu odolné. Nejsilnější proto bohužel odolávají i přirozenému lidskému imunitnímu mechanismu – horečce.

*Čižby za léčivé
přípravky
a zdravotnické
prostředky ročně
v ČR dosahují téměř
90 miliard korun.*



ALZHEIMEREM TRPÍ ŽENY A SPORTOVCI

Alzheimerova choroba postihuje přibližně dvakrát častěji ženy než muže. U žen má také rychlejší průběh. Některé nově studie ukazují, že jedním z prvních příznaků může být ztráta čichu. Roli ale hraje také životní styl – vzdělání a „trénink mozku” jsou prevencí Alzheimerovy choroby, zatímco třeba některé sporty, jež doprovázejí úder do hlavy, naopak riziko zvyšují. Například profesionální hráči amerického fotbalu mají statisticky až třikrát vyšší pravděpodobnost než běžní Američané, že je postihne Alzheimerova i Parkinsonova choroba či ALS.





*Při dopravních
nehodách zemře
v Česku asi 700
až 1000 lidí ročně.
Stejně jako na
cukrovku
1. typu.*

POHLAVNÍ NEMOCI KOSILY VOJÁKY

Nemoci přenášené pohlavním stykem představovaly riziko pro všechny armády v historii lidstva. Ne vždy ale k tomu máme přesvědčivá data. Více informací se objevuje až v moderních dějinách. Pohlavní choroby ohrožovaly bojeschopnost například rakousko-uherského vojska, armádní důstojníci proto požadovali zvýšenou kontrolu zdravotního stavu žen poskytujících sexuální služby vojákům. Obavy ze šíření venerických chorob v armádě vzrostly zvláště za první světové války. Někteří vojáci se prý raději nechali nakazit, než aby museli odjet na frontu. Nemocný voják se musel podrobit výslechu a podepsat protokol o tom, kde a jak se nejspíše nakazil. Spolu s tím se kontrolovala a potírala prostituce. Pohlavní choroby se nevyhýbaly českým a rakouským, ale ani americkým příslušníkům armády. Za první světové války prý právě „nemoci z lásky“ byly druhým nejčastějším důvodem bojové neschopnosti amerických vojáků.



VYMÝCENÍ NEMOCÍ JE NESNADNÉ, ALE NENÍ NEMOŽNÉ

Ani mor, který tolik sužoval Evropu ve středověku, lidstvo dosud zcela nevymýtilo. Každý rok si vybere asi stovku obětí na celém světě, především v chudých oblastech se špatnou hygienou a nedostupným zdravotnictvím (v Kongu, na Madagaskaru, ale také v Peru). Jinou smrtelnou nemoc ale lidstvo už vymýtit dokázalo – právě neštovice. A opravdu si je nepleťte s neštovicemi planými. Ty právě zahubily jen během 20. století 300–500 milionů lidí! Ještě v roce 1967 onemocnělo 15 milionů lidí a dva miliony zemřely. Díky očkování se podařilo virus porazit, za vymýcené prohlásila právě neštovice Světová zdravotnická organizace v roce 1980. Méně známý je fakt, že lidstvo dokázalo zcela vymýtit ještě jednu nemoc – i když nešlo o chorobu postihující člověka, nýbrž o mor skotu. Toto onemocnění vykazovalo smrtelnost až 90 % a bylo vysoce nakažlivé – nakazilo se prakticky vždy celé stádo. S jinými nemocemi ale bojujeme dál. Málem se podařilo vymýtit frambézii, kožní bakteriální onemocnění, které se vyskytuje v chudých oblastech Afriky, Asie a Jižní Ameriky. V sedmdesátých letech 20. století nemoc téměř vymizela, ale nikoli úplně – proto je bohužel zase na vzestupu. Přitom léčba je jednoduchá: stačí jediná dávka penicilinu.

NEJVZÁCNĚJŠÍ NEMOC NA SVĚTĚ

Nejvzácnější choroby jsou takové, které postihují jen jednoho člověka ze 100 tisíc (nebo dokonce z milionu). Existuje však onemocnění, které mají jen dva lidi na světě. Trpí jím jednovaječná dvojčata Catherine a Kirstie Fieldsovy z Walesu. Trápí je křečovitě záchvaty svalů asi stokrát za den, sestry postupně také ztratily schopnost řeči. Lékařům je jejich nemoc záhadou. Pro srovnání – při epidemii běžné chřipky připadalo na konci ledna 2020 v Česku 1865 nemocných na 100 tisíc obyvatel.



MŮŽE ČLOVĚK ZKAMENĚT?

Existuje jedna choroba s poněkud strašidelným lidovým názvem, říká se jí nemoc zkamenělých lidí. Odborně se jmenuje fibrodysplasia ossificans progressiva a jde o genetickou poruchu, která způsobuje osifikaci (zkostnatění) pojivové tkáně zejména při zranění. Co to znamená? Když si takový člověk poraní sval, jeho organismus dané místo neopraví, ale začne tam vyrábět kostní tkáň. Je to jediné známé onemocnění, které dokáže měnit jeden typ tkáně či orgánu v úplně jiný. Nemocní většinou časem přestanou hýbat končetinami, neboť klouby zkostnatí a nejdou ohnout. Odoperování nově narostlých kostí není řešením – invazivní zákrok zapříčiní růst dalších kostí či výběžků. Na celém světě žije asi 700 takto postižených lidí.



KLIMATICKÁ ZMĚNA A CHOLERA NA ALJAŠCE

Jedním z důsledků globálních změn klimatu je posouvání tropických nemocí do středního pásma. Choroby, které se dříve vyskytovaly pouze v Africe (protože je přenašael hmyz žijící v tropech), se můžou objevit i ve Středomoří spolu s tím, jak se posouvá životní prostor živočichů včetně tropického hmyzu. Do nečekaných končin se kvůli vyšším teplotám oceánů rozšiřují dokonce i bakterie způsobující cholera! Nemoc, kterou si spojujeme s přelidněnou Indií nebo subsaharskou Afrikou. Bakterie dokáže přežít v mořských „plodech“, které loví rybáři až na vzdálené chladné Aljašce. Několik aljašských rybářů už se bakterií způsobující cholery skutečně nakazilo.

*Při pádu na
rovině, po uklouznutí
nebo zakopnutí, zemře
u ČR ročně asi 100 osob.
Stejný počet lidí ročně
u nás podlehne roztroušené
skleróze.*

ČARODĚJNICE UPÁLENÉ KVŮLI OBIÍ

O upalování čarodějnic kdysi dávno v minulosti se točí filmy i seriály. Často šlo o zcela nevinné oběti, většinou ženy nějak se vymykající tehdejšímu zvyklostem, emancipované, divoké, chytré. Věděli jste ale, že za některé čarodějnické procesy ve skutečnosti mohly epidemie takzvaného ergotismu? Šlo o masovou otravu námelem – tmavým tvrdým výrůstkem na obilí, který je výsledkem jedovatého působení cizopasně houby paličkovice nachové (*Claviceps purpurea*). U našich předků si vysloužila velké množství lidových názvů, říkalo se jí také černidlo, svaté žito, svatý oheň nebo oheň svatého Antonína. Ve středověku mlynáři často rozdělávali mouku pro bohatší zákazníky a pro chudinu. Mouka pro chudé běžně obsahovala 6–10 % námele. Po jeho požití docházelo k silným halucinacím až šílenství, po větších dávkách lidem odumíraly a odpadávaly ušní boltce, nos, rty, prsty... Dnes už naštěstí podobná otrava nehrozí. „V současné době se zrní v žitných mlýnech velmi dobře čistí. Námelovina se dále zpracovává a dá se použít jako léčivo,“ vysvětluje odborník na houby a plísňe Miroslav Kolařík z Mikrobiologického ústavu AV ČR.

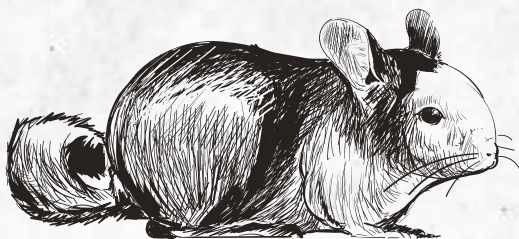
Sebevraždy častěji páchají muži než ženy. V druhé polce 20. století dvakrát častěji, v devadesátých letech trojnásobně a od roku 2004 přesahuje počet mužských sebevražd čtyřnásobek. Mezi lety 2014 a 2018 zemřelo vlastním rozhodnutím v průměru ročně 1120 mužů a 269 žen.



(NE)SPAVÁ NEMOC

Spavou nemoc, kterou přenášejí mouchy tse-tse, nejspíše znáte. Ale slyšeli jste někdy o fatální familiární insomnii (nespavosti)? Jde o onemocnění genetické a extrémně vzácné a je přesným opakem toho, co si lidé představují pod spavou nemocí. Člověk prostě přestane spát. Nemoc se projevuje zpravidla někdy mezi 25. a 60. rokem života – dotýká se neustále leká, je podrážděný a nemůže usnout. Vlivem obrovského nedostatku spánku se projeví poruchy paměti, záškuby, křeče, halucinace. V poslední fázi už je jedinec neschopný pohybu či řeči, nastává demence, kóma a smrt. Vyskytuje se jen v asi 40 rodinách na světě (výjimečně ale může postihnout i někoho, kdo tuto nemoc v rodinné anamnéze neměl).

Ročně se v ČR utopí asi 10 lidí ve vaně. Přibližně stejný počet osob ročně zemře na hypertenzi (nízký tlak) či akutní zánět srdčního svalu.



MOHLI ZA MOR PÍSKOMILOVÉ?

V roce 1347 zaplavil Evropu mor. Lidé nemoci přezdívali černá smrt. V několika vlnách si vybrala mnoho obětí, odhady se různí, uvádí se 30–60 % obyvatel. Obecná představa je, že mor se do Evropy dostal jednou cestou a roli v přenosu bakterií moru *Yersinia pestis* sehrály krysy, které se vlivem špatné hygieny přemnožily. Blechy pak přenesly patogen z hlodavců na člověka. Mezinárodní tým vědců ale před časem prokázal, že to mohlo být i jinak. Jelikož se epidemie šířila ve více vlnách s několikaletými přestávkami, měla mít zvířecí rezervoár přímo v Evropě. Vědci jej hledali dlouho, ale marně. Nová studie dokládá, že takový „zásobník moru“ vůbec v Evropě existovat nemusel. Pravděpodobnější je varianta, že přenašeči moru byli středoašijští pískomilové. Vlny epidemií v Evropě totiž odpovídají (s adekvátním zpožděním) výskytů moru u hlodavců v Asii, odkud nemoc zřejmě pochází. Hedvábnou stezkou se pak bakterie dostávala do Evropy.

*Za každé pololetí přibývá
v Česku do statistiky
asi 1 000 000 nových
pracovních neschopností.
Nejvíce jich v prvním
pololetí 2019 hlásila
odvětví zpracovatelského
průmyslu
a administrativy, nejméně
nemocní jsou pracovníci
v oblasti nemovitostí
a také v „profesních,
vědeckých a technických
činnostech“.*



ČESKÁ MINIPRASÁTKA POMÁHAJÍ PROTI VÁŽNÝM CHOROBÁM

Když se řekne laboratorní zvíře, člověk si většinou představí myš nebo potkana. Skutečně jde o první modely, na kterých se testují léky a medicínské postupy. Bez nich by nebylo možné vyrobit ani jeden nový lék. Některé nemoci se ale studují i na větších savcích. Modelem pro studium nemocí, jako je ebola, je kupříkladu makak. V Česku máme jeden světově unikátní model – speciálně vyšlechtěná miniprasátka. Chovají je v Ústavu živočišné fyziologie a genetiky AV ČR a ve spolupráci se zahraničními vědci na nich testují různá onemocnění, pokroku například dosáhli v možné budoucí léčbě Huntingtonovy choroby či ALS.



Dva měsíce „prázdnin“ na ledoborci

Zkoumá mořské organismy, na které je i oko mikroskopu krátké. A je pro ně ochotná vyrazit až na kraj světa. **Molekulární bioložka Olga Flegontova z Biologického centra AV ČR už se kvůli vzorkům pro svůj výzkum vydala na Arktidu i Antarktidu.**



Jsou téměř průhlední, stokrát menší než špendlíková hlavička a většina lidí vůbec netuší, že existují. Čím vás jednobuněční prvoci zvaní diplomemidi uhranuli?



Vědci je objevili teprve před dvaceti lety. Od té doby se ale ukázalo, že jde o jedny z nejpočetnějších a druhově nejbohatších organismů mořského planktonu. A to mi připadá naprosto fascinující! Zatím se zdá, že existuje zhruba osmdesát tisíc druhů diplomemidů. Nepochybně tak musí být nesmírně důležití pro správné fungování oceánu.



Jsou malí, ale šikovní...

Přesně tak. Moc dalších informací však o nich zatím nemáme. Víme jen, že tyto prvoci s nenápadnou oválnou buňkou a dvěma bičíky žijí zejména v hloubkách od dvou set metrů, kde tvoří hlavní součást planktonu. Ale zda jde o predátory nebo parazity, se ještě prokázat nepodařilo. Přikláníme se však spíše k první možnosti.



Trávíte tedy dny nad mikroskopem a snažíte se o nich zjistit víc?

Kdepak. Zvětšovací technika na ně nestačí. Diplomemidi měří na délku méně než dvacet mikrometrů. I pod mikroskopem jsou tedy příliš malí na to, abychom je dokázali od sebe odlišit. Při jejich zkoumání se proto uplatňuje hlavně molekulární metoda zvaná DNA barcoding, jejíž název vznikl z anglického výrazu „barcode“, čili čárový kód. Tato metoda k rozlišení jednotlivých druhů organismů využívá pořadí „písmen“ v jednotlivých úsecích DNA.



Takže svůj jedinečný čárový kód mají nejen výrobky v obchodech, ale i živé organismy?

Dá se to tak říct. U organismů však onen kód samozřejmě nestojí na číslech, ale vychází z genetických znaků. Barcode je zkrátka takový úsek DNA, ve kterém se pořadí „písmen“ u dvou různých druhů od sebe liší co nejvíce, a naopak mezi jedinci stejného druhu co nejméně. Dopracovat se k němu však není jednoduché.



online rozhovor s vědkyní

Povídejte...

Má práce většinou vypadá následovně: odeberu vzorek planktonu, v laboratoři vodu přefiltruji, čímž se vše živé zahubí. Poté izoluju takzvaný metagenom, tedy DNA všech organismů ze vzorku. A až pak se snažím odebrat zvláštní DNA sekvenci, tedy barcode, každého z nich. Jen tak zjistím, kolik kterých organismů ve vzorku bylo. Následně trávím hodně času u počítače analýzou digitálních dat.

A pak si zase „odskočíte“ do terénu pro další vzorky.

Na to se samozřejmě vždycky moc těším. Už jsem se zúčastnila dvou vědeckých expedic – v roce 2016 jsem se s polskou výpravou podívala na lodi Oceánie na Arktidu, loni se mi zase podařilo dostat se na německém výzkumném ledoborci Polarsten na Antarktidu.

Proč jste se vydala zrovna do dvou nejchladnějších oblastí světa?

Mám ráda led a zimu. A lákalo mě zjistit, jak to vypadá s diplomemidy v tak studených vodách. Loňská expedice navíc měla velmi zajímavý cíl – mířila do Weddellova moře k šelfovému ledovci Larsen C, od něž se v roce 2017 odlomil obří kus ledu a odhalil tak pruh oceánu, který se více než sto tisíc let skrýval před sluncem. Naše výprava čítala padesát výzkumníků z různých koutů světa a rozmanitých vědních oborů a všichni jsme toužili nově odhalené mořské dno prozkoumat.



Olga Flegontova

Biologické centrum AV ČR

Vystudovala neurovědu na Moskevské státní univerzitě M. V. Lomonosova. Nyní pracuje jako molekulární bioložka v Parazitologickém ústavu Biologického centra AV ČR v Českých Budějovicích. Zároveň působí na Přírodovědecké fakultě Ostravské univerzity, kde se zabývá archeogenetikou.



Podařilo se?



Ani ledoborec si s ním neporadil?

V této oblasti Weddellova moře je nejtlustší led na světě. I pro ledoborce je tedy nesmírně složité se jím probojovat. Přesto, že jsme měli k dispozici helikoptéru, která loď navigovala do míst, kde je ledová vrstva relativně nejtenčí, jsme nakonec asi tři sta kilometrů před ledovcem Larsen C uvázli a devět dní se ledoborec nemohl ani hnout. Žádným směrem.



Bohužel jsme se nakonec až na toto místo nedostali. Nabrali jsme totiž zpoždění v chilském přístavu Punta Arenas, kde výprava začínala. Nefungoval jeřáb, který měl z ledoborce vyložit vybavení předchozí posádky a naložit naše. Navíc kvůli špatnému počasí jsme dlouho nemohli dotankovat palivo. V přístavu jsme tak ztratili drahocenných devět dní. Bylo to v únoru, kdy je na Antarktidě pozdní léto. Než jsme k ní však za další tři dny dopluli, výrazně se ochladilo a led rychle přibýval...



„Moc mě baví cestování a navštěvování nových míst, líbí se mi objevovat krásy měst, jejich architekturu, muzea... Ráda také experimentuji s módou. Moje vlasy už například měly snad všechny možné odstíny.“



Vědci zjevně mají celkem dobrodružný život...

A to jsem se ještě nezminila o bouři, která nás během plavby k Antarktidě zastihla v Drakeově průlivu. Tehdy loď unášely šestimetrové vlny, v této oblasti ale bývají klidně i dvacetimetrové. Naštěstí mi na rozdíl od několika mužských členů posádky nebylo špatně. Ani strach jsem si nepřipouštěla – věřila jsem, že se nám na ledoborci nemůže nic stát. Nebála jsem se, ani když jsme uvázli v ledu. Jen jsem byla zklamaná, když jsem pochopila, že se na kýžené místo nedostaneme.





Expedice tedy byla neúspěšná?



Z hlediska mého výzkumu vůbec ne. Nakonec jsme se dostali více na sever, našli otevřené místo v ledu a rozhodli se nasbírat vzorky tam. Téměř po měsíci čekání jsme konečně mohli začít naplno pracovat. A bylo třeba stihnout toho opravdu hodně. Hustota organismů v mořské vodě byla velice nízká, takže jsem musela přefiltrovat desítky litrů, abych získala vzorky DNA. Filtrováním jsem během druhého měsíce expedice strávila více než dvě stě hodin. A jelikož zkoumané organismy žijí ve vodě, která má téměř nula stupňů Celsia, musela jsem kvůli zachování teplotní rovnováhy vodu filtrovat v chladicí komoře v teplotě kolem bodu mrazu.



Takže jste v podstatě strávila měsíc v mrazáku.

S trochou nadsázky ano. Měla jsem ale k dispozici speciální oblek, tudíž jsem chlad necítila. Každý den jsem si navíc vyšetřila alespoň dvě hodiny na pobyt na palubě, odkud šlo sledovat přírodu. Pozorovala jsem ledovce, hory, tučňáky, tuleně, velryby a ptáky. Bylo to úchvatné!



Jaká tehdy byla venkovní teplota?

Kolem minus pěti stupňů Celsia – bylo přece léto! Někdy svítilo slunce, jindy byly silné vánice, takže se krajinou moc kochat nedalo. Jiný vědecký tým ale pomocí kamer monitoroval podmořský svět, takže jsem mohla místo venkovní přírody sledovat, co se děje pod námi.



Ledoborec není úplně obvyklý dopravní prostředek. Jak se na něm cestuje?

Příjemně. Na otevřeném moři jsme pluli rychlostí přes čtyři sta kilometrů za den. V ledu jsme pak urazili jen asi třicet až sedmdesát kilometrů denně. Celkem jsme na lodi strávili šedesát dní, ale byla skvěle vybavená, takže to nebyl žádný problém. Kromě kantýny tam byl dokonce i bar, sauna nebo tělocvična. Satelitním telefonem jsme se mohli spojit s rodinou, jen internet byl omezený, tak jsem si od něj prostě dala dvoutýdenní detox. Ani v době, kdy jsme ještě nemohli pracovat, jsme se rozhodně nenudili. Každý den měl někdo z kolegů prezentaci o svém vědeckém bádání, což bylo neuvěřitelně poučné. Zkrátka, hned bych jela znovu!



VĚDKYŇÍ JSEM SHODOU NÁHOD

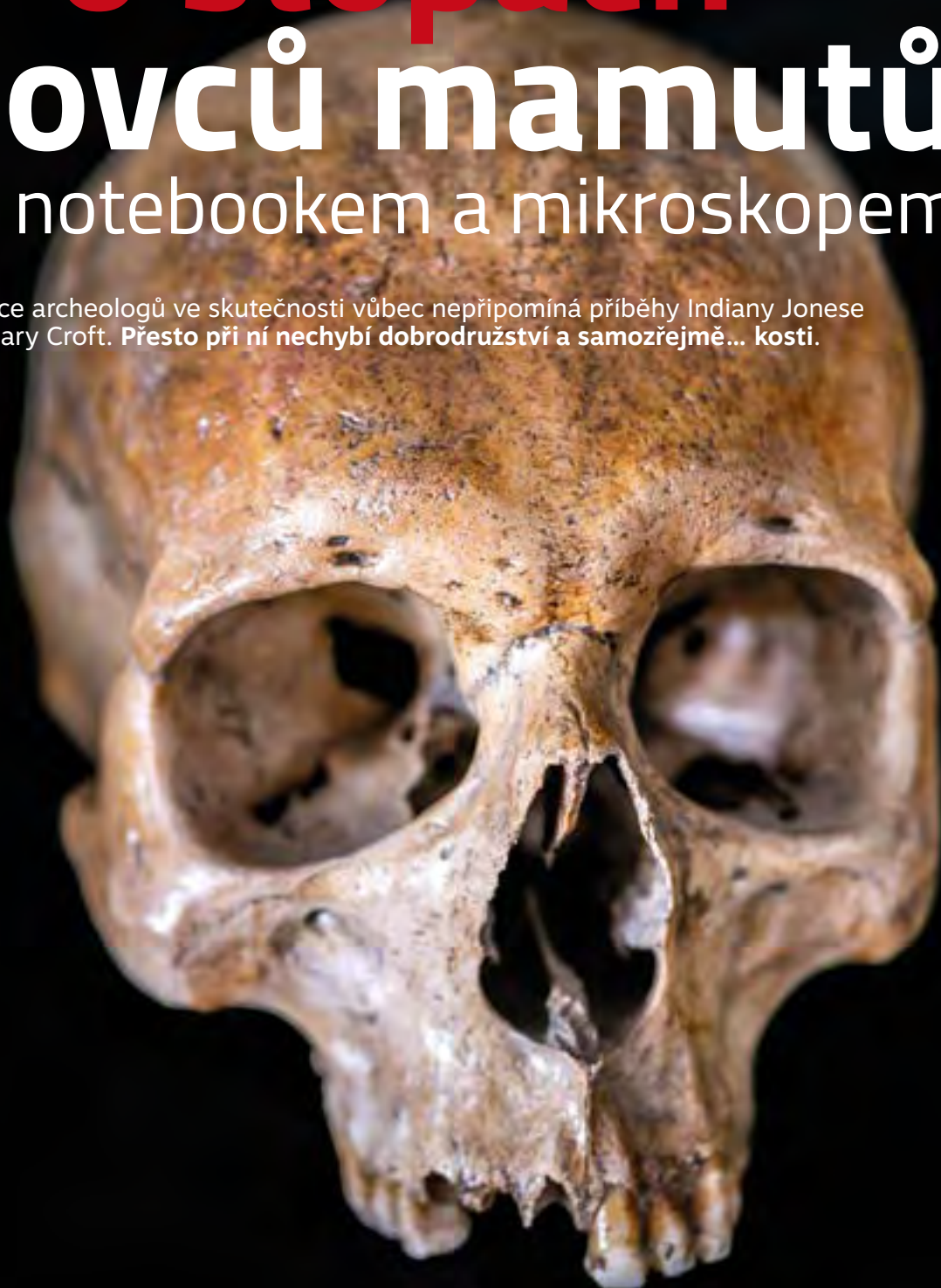
„Vyrůstala jsem v Moskvě a ve škole jsme měli volitelný kroužek o přírodě, chodila jsem do něj od deseti let. Na univerzitě jsem původně studovala neurovědy, ale moc mi to nevyhovovalo, zaměřila jsem se tedy na lidský genom. Díky spolupráci mé univerzity s Biologickým centrem AV ČR v Českých Budějovicích se objevila možnost stáže v Česku, tak jsem se sem před jedenácti lety vydala. Začala jsem se věnovat molekulární biologii a v zemi i v oboru už jsem zakotvila,” říká Olga Flegontova.



Vzorky mořské vody Olga odebírala za pomoci přístroje CTD, k němuž byla připojena rozeta vybavená Niskin lahvemi.

Po stopách lovců mamutů s notebookem a mikroskopem

Práce archeologů ve skutečnosti vůbec nepřipomíná příběhy Indiany Jonese či Lary Croft. **Přesto při ní nechybí dobrodružství a samozřejmě... kosti.**



Dlouhé zástupy mamutů táhnou zelenou krajinou. V tom je vyruší sebraná skupina ozbrojených lovců. Vyhlédnou si jeden ze slabších kusů, aby ho za pomoci několika manévřů a křiku vehnali do předem vykopané jámy. Tam zvíře zabijí a také naporcují... Tak nějak si většinou lov pravěkých „chlupatých slonů“ představujeme, a přitom právě takhle zcela určitě neprobíhal.

Jak tedy pravěcí lidé lovili? Jak vypadal život v klimatických podmínkách poslední doby ledové? Jak se žilo v loveckých sídlištích před 30 000 lety na území dnešní jižní Moravy?

MUŽ SE JMÉNEM DV16

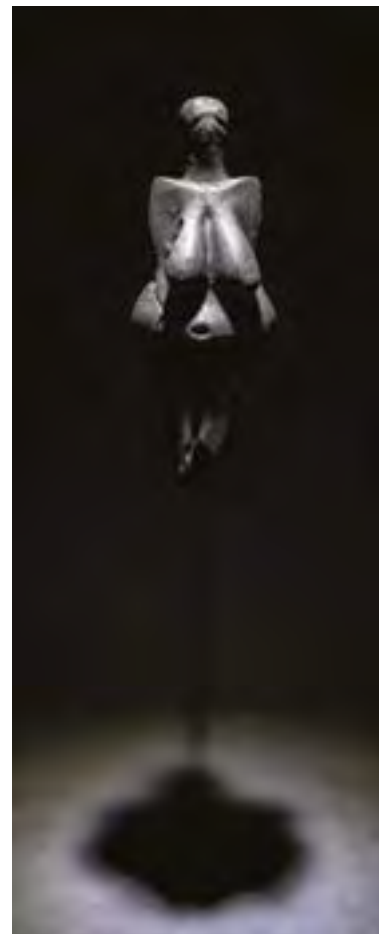
Asi deset kilometrů na sever od Mikulova, na nalezišti Dolní Věstonice II, objevili čeští archeologové v roce 1987 hrob pravěkého lovce. Kvůli po-

řadí a místu nálezů se označuje DV16. Vědci o něm ale mluví jako o „skrčen-ci“, neboť v hrobě ležel na boku ve skrčené poloze. „Hlavu a pánev měl zasypanou červeným barvivem, ležel poblíž ohniště uvnitř obydlí,“ upřesňuje Martin Novák, vedoucí střediska pro paleolit a paleoantropologii v Dolních Věstonicích (součást Archeologického ústavu AV ČR, Brno).

Objevem hrobu práce archeologů začíná. Teprve další analýza nálezů může přinést celou řadu zajímavých informací. Vědci například z délky dlouhých kostí dokážou určit přibližnou výšku jedince. Na základě analýzy zubů a kostí pak odhadují jeho stáří. Zjistili tak, že nalezený skrčenec se dožil asi 45–50 let, měřil odhadem 171 centimetrů a vážil přibližně 68 kilogramů. Ve svém hrobě měl čtyři přívěsky z liščích zoubků, dva u lokte a dva u pánve. >>



K moderní archeologii dnes neodmyslitelně patří i práce v laboratoři.



SVĚTOVÝ UNIKÁT

Symbolem tohoto moravského archeologického naleziště dodnes zůstává objev takzvané Věstonické venuše z roku 1925. Pouhých jedenáct a půl centimetru dlouhá a šest centimetrů široká plastika ženy se proslavila jako nejstarší keramická soška na světě. Její vznik bývá datován do mladého paleolitu, tedy do období 29 000 až 25 000 let před současností. Hodnota díla neznámého pravěkého umělce je tedy nevyčísitelná. I proto jí při prevozech z brněnského depozitáře dělají doprovod zakuklení policisté se samopaly.



Kosterní pozůstatky nalezené v Dolních Věstonicích jsou vystavené v pavlovském Archeoparku.

Jen o rok dříve ve stejné lokalitě vědci odkryli společný hrob tří mladých lidí. Také v něm našli červené barvivo. Uchovaly se zde půdorysy sídlišť, ohnišť, zbytky dílen, doklady výroby nástrojů a dalších předmětů a také kosterní skládky – z ulovených zvířat. Nejznámějším nálezem je Věstonická venuše, nejstarší keramická soška na světě nevyčíslitelné hodnoty.

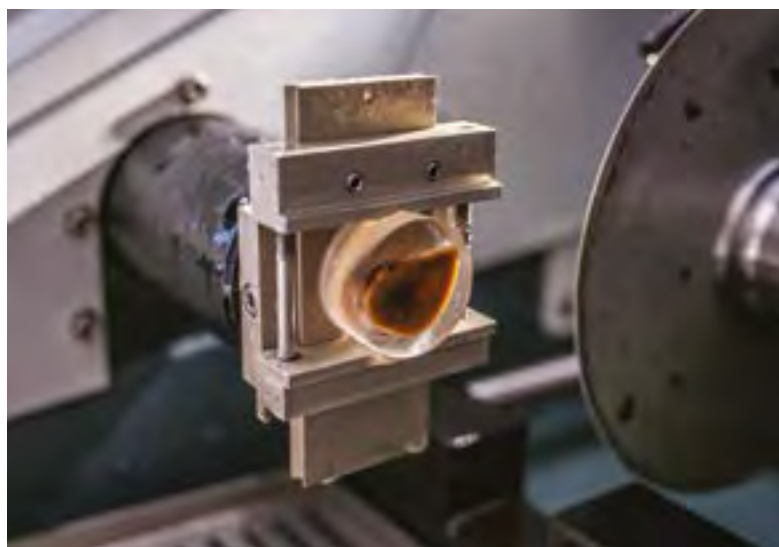
HLEDÁNÍ ABSOLUTNÍ ROVINY V LABORATOŘI

Archeologové si cení nejen kulturních nálezů, pro poznání historie jsou totiž zásadní především kosterní pozůstatky našich předků. V laboratořích vědci podrobují vybrané vzorky detailnímu výzkumu, který pomáhá odhalit nečekané souvislosti. Jedním ze základních úkonů je tvorba histologického výbrusu. Z něj lze zjistit nejen původ, ale i stáří jedinců z nalezených kostí

a zubů, a dokonce některá případná onemocnění. Výbrus se dělá jak z lidských, tak ze zvířecích tvrdých tkání. I ta nejstarší nalezená kost vždy ob-

Naši předci se neživilí pouze mamuty. Z kosterních pozůstatků víme, že lovili i spoustu menších zvířat, jako jsou zajáci nebo lišky. ‚Lovci zajíců‘ by ale rozhodně nezněli tak dobře jako ‚lovci mamutů‘,‘ říká s úsměvem Martin Novák.

sahuje určité procento vody, které je potřeba se zbavit. Musí se proto nalozit do etanolové neboli odvodňovací řady. Potom se vzorek zalije do epoxidové pryskyřice. Teprve poté přichází na řadu speciální diamantová pila. I s ní je nutné pracovat velice přesně. „Řez musí být dokonale rovný, jinak může dojít ke vzniku nepřesností v dalších krocích,“ říká antropoložka Sandra Sázellová. Když se vše povede, výsledkem je výbrus připravený k mikroskopickému zkoumání.



Histologické výbrusy dělají vědci pomocí speciální diamantové pily.

BOŘENÍ MÝTŮ

Pomocí moderních laboratorních metod, jako je analýza DNA, radiokarbo-
nové datování a další, se postupně
skládá obrázek toho, jak tehdejší lidé
žili. Z nálezů ale nelze určit všechny
podrobnosti, které by nás zajímaly.
Pokud například nebyly poškozeny
kosti, vědci sotva odhalí příčinu úmrtí.
Třeba prasklá lebka by ukazovala na
smrtnelný úraz, zatímco kdyby jedinec
zemřel na infarkt, z kosterních pozů-
statků to nepoznáme. Pravou příčinu
úmrtí skrčence DV16 tak patrně
nikdy nezjistíme.



Díky výzkumům
z Dolních Věstonic
ale víme, že scéna
popisovaná v úvo-
du článku neodpo-
ovídá realitě. Pravěcí
lidé takto nelovili.
„Nebyli to žádní
primitivové, naopak
šlo o profesionály, kteří
byli na lovu životně závis-
lí. Proto museli lovit efektiv-
ně,“ bourá zažitě představy Martin
Novák.

Kopání jámy by podle vědců bylo
zbytečně namáhavé a riskantní. Na-
víc, vzhledem k permanentně zmrzlé
půdě v době ledové a tehdejšímu ná-
strojovému „vybavení“ by kopání do-
statečně hluboké díry bylo prakticky
nemožné. Mnohem pravděpodobnější
je, že lovci využívali znalosti místního
terénu a mamuty zaháněli na předem
vytipovaná místa, kde zvířata násled-
ně zabíjeli.

Tentokrát výzkumníci z Dolních
Věstonic vyvrátili mýtus nejen o způ-
sobu, jakým lidé před 30 000 lety
lovili, ale poopravili také představu,
že tehdejší lidé nepoužívali keramiku.
Jakou historickou domněnku se jim
podaří poopravit příště? ■

“ OTEVŘENOU VĚDU DOPORUČUJI KAŽDÉMU, ŘÍKÁ STUDENTKA

**Projektu Otevřená věda se na pracovišti Archeologického
ústavu AV ČR, Brno, v Dolních Věstonicích v loňském roce
zúčastnila i studentka hustopečského gymnázia Nikola Dunajová.
Pod vedením Sandry Sázlové připravovala výbrusy nalezených
kostí a následně je analyzovala.**

Jak účast na projektu probíhá?

Nejdříve je třeba zaregistrovat se na internetových stránkách projektu.
Pak si můžete zadat, kterého se chcete zúčastnit. Na každou část probíhá
výběrové řízení, vybírají se jeden až dva lidé. Stáž trvá jeden rok. Já jsem
si jako téma zvolila histologické zkoumání nalezených kostí. Měsíčně mu-
síte prací na projektu trávit osm hodin a výstupem by měla být závěrečná
prezentace.

Čím konkrétně jste se zabývala?

Analyzovala jsem kosti nalezené ve starém sklepě v Milovicích. Dostala
jsem pytlíček kostí, které jsem měla prozkoumat. Snažit se určit jejich
původ. A to na základě histologických, kosterních výbrusů.

Narazila jste při zkoumání na nějaké problémy?

Ze začátku jsem trochu bojovala s mícháním pryskyřicové směsi. Jednou
se nám rozbila váha a já ji míchala od oka. Vzniklo mi spíš takové želé.
Už s tím bohužel nešlo nic dělat, i vzorek byl tím pádem zničený. Je proto
potřeba pracovat opravdu přesně.

Ovlivnila vás účast na projektu ve vašem dalším profesním směřování?

Ještě stále úplně nevím, co chci přesně dělat. Na druhou stranu nemám
už takové předsudky vůči vědecké činnosti, jaké jsem měla předtím. Lidé
sice říkají, že vědci jsou zvláštní podivíni, ale teď už vím, že to vůbec není
pravda.

AKADEMIE VĚD SOUTĚŽE

>>>>

Soutěžíte rádi? A vyhráváte ještě raději? Tak to jste na správném místě. **Akademie věd ČR a její pracoviště pořádají různé soutěže s vědeckou tematikou a my budeme potěšeni, když se zapojíte i vy.** Přinášíme výsledky soutěže **Pojmenuj exoplanetu** a vyhlášíme dvě nové.

Nakresli vulkán: Sopkomanie 2020

Geofyzikální ústav AV ČR vyhlašuje výtvarnou soutěž pro malé i velké. Zadání je jednoduché – nakreslete sopku, sopečnou činnost či její důsledek a výkres pošlete poštou, doručte osobně nebo vyfot'te a zašlete elektronicky. Čas máte do 31. května 2020. Tři nejlepší díla získají hodnotné ceny. **Organizátoři vyberou vítěze do 30. června a jejich díla vystaví v zří v Hvězdárně a planetáriu prof. Františka Nušla v Jindřichově Hradci.** Průběh soutěže můžete sledovat na instagramovém profilu @sopkomanie. Pravidla soutěže včetně adres, kam díla doručit, najdete na www.ig.cas.cz/sopkomanie.



Věda na doma

Všem dětem, rodičům, učitelům a fanouškům vědy přinášíme aktuální tipy, jak strávit čas s vědou. Věříme, že vám naše nabídka pomůže přečkat náročné dny karantény, omezeného pohybu lidí venku a uzavření škol v době epidemie nemoci covid-19. **Na stránce www.vedanadoma.cz a na sociálních sítích Akademie věd ČR pod hashtagem #veda_na_doma najdete nejen přednášky, kvízy, pokusy či online výstavy, ale také soutěž o VIP prohlídky pracovišť Akademie věd ČR a další zajímavé ceny.** Soutěžíme ve dvou kategoriích: mladší děti (do 7 let) a starší děti (7 až 18 let). Uzávěrka pro zasílání autorských děl (obrázků, komiksů, video nebo fotografie) je 30. června 2020. Kompletní pravidla najdete na webu [Věda na doma](http://Věda.na.doma).



Výherci soutěže Pojmenuj exoplanetu

„Česká“ planeta v souhvězdí Rysa už má své jméno: Makropulos. Své vítěze má i soutěž pro žáky a studenty základních a středních škol. V obou kategoriích, výtvarné i literární, se hodnotila především originalita výtvorů. Díla se měla inspirovat tématem exoplanet. **Do výtvarné soutěže se sešly desítky krásných obrázků z celé republiky. Vítězkou v této kategorii se stala sedmnáctiletá studentka Gymnázia Říčany Kateřina Podlucká s obrázkem zpěvačky Makropulos, inspirovaným divadelní hrou Karla Čapka *Věc Makropulos*.** První místo v literární kategorii jsme se rozhodli neudělit, povídky byly velmi vyrovnané. Všem děkujeme za účast a výhercům gratulujeme! Více informací na www.pojmenujexoplanetu.cz.



Připravili jsme pro vás tři úlohy s překvapivým rozuzlením. Všechny se nějak týkají naší planety a jejich řešení si přečtete, pokud použijete zrcátko, ale zkuste to nejdříve sami.



Pokud bychom zmrazili veškerou vodu na Zemi, vytvořili z ní kostky s hranou o délce 1 km a naskládali bychom je na sebe do sloupce ze Zemi směrem ke Slunci, do jaké výšky (vzdálenosti) bychom se dostali?



Kolem sklenice o průměru 10 cm obtočíme provaz a vyznačíme na něm délku obvodu sklenice. Vezmeme provaz o 1 m delší a vytvoříme z něj kruh kolem sklenice tak, aby byl od ní všude ve stejné vzdálenosti. Jak daleko od sklenice provaz bude? A teď si představme, že bychom totéž dokázali udělat se zeměkouli na rovníku. O kolik by se prodloužený provaz zvedl nad zem? Podlezla by ho kočka?



Lovec vyrazil ráno na lov. Urazil 10 km přímo na jih. Poté změnil směr a šel 10 km na východ. Poté znovu změnil směr a po 10 km dorazil na místo, odkud ráno vyšel. Tam uviděl medvěda. Jakou měl medvěd barvu?



՝ ԳՈՐԶԻՆ ԶԵ ՊՈ ԱՆՍՈՐՈՅԻՆ ՈՐՈՒՆ – ԴԵ ԲՆ ԶԵՆԱԿԱՆ ԵՈՒՆ՝ ԿՐԵՂՎԵՂ ԲԵՂԱՆԵՐ ԲՆԷ ԵՐԱՄ՝ Վ ԱՅԷ ԵՐՈՐ ԲՅԱՆԱՆ ՈՐՈՒՆ՝ (ԿԱՍՈՍՈՐՈՐԵԱՄ ԴՐՈՄ՝ ԵՐՈՐԵՅԱՆՆ ԵՒՈՒՆ ԴԵ ԵՒՆ) ԲՈՒՆԸ ՈՐԵՅՈՒՆ ԵՐԱՆ ԶԱՐԲԵՂԿԱՆ ԱՆՆԵՂԱՄ ՈՐՈՒՆ՝ ԵՐ ԵՐԱՆ ԵՐԱՍՈՒ ԱՅԷՐԵՂ՝ ԿԵՐ ԱՆՆԵՂԵՐ ԼՈՒ ԶԵՐԵՆ ԼՆԳՐԵՍԵՈՐԴ ԵՐԱՍՈՒ ԱՅ ԼՈՒ՝ ԵՑԿ ԱՅ ԱՆՍՈՐԴ Վ ԵՑԿ ԱՅ ԶԵՆԱԿԱՆՆԵՐՈՐԴ ԼՈՒ՝ ԳՐԵՅԱՆ ՈՐՈՒՆ՝ ԳՆ

[illegible]

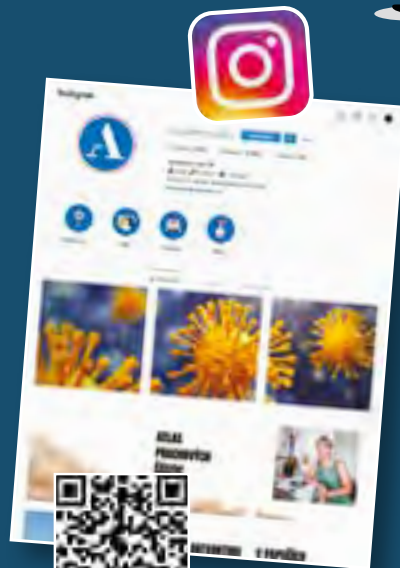
Նույնպիսի գործույթն ձեռնարկելով՝ Կառավարությունը հայտարարում է, որ 2017 թվականի հունիսի 1-ի դրությամբ ՀՀ-ում գործող 120 000 000 կաշվառման փողային միավորներից միայն 10 000 000-ը գործող է, իսկ մնացած 110 000 000-ը անգործ է:



BAVÍ TĚ VĚDA?

Jsme
tu pro
tebe

ON LINE



Akademie věd
České republiky

VĚDA NA DOMA
www.vedanadoma.cz

#Veda_na_doma



**Akademie věd
České republiky**