



Př

PŘÍRODOVĚDCI.CZ

Přírodovědci.cz | magazín Přírodovědecké fakulty UK v Praze | 02/2015

TÉMA ČÍSLA

Město

Česká města: Jak rostou a kdo
v nich žije? | str. 8 |

Opeřené městské nebe | str. 12 |

Vědecká výzva v hlubinách | str. 22 |



Správa Krkonošského národního parku

zve širokou veřejnost na:

sobota 4. července 2015, 9 hodin v Peci pod Sněžkou

Jak kůrovec kůru kouše

Exkurze, na které odpovíme si na otázky Je v Krkonoších kůrovec doma? Je rozdíl mezi kůrovcem a lýkožroutem? Je lapák to samé jako lapač? Výprava na místa bezzásohová i kalamitní.

kontakt: Daniel Bílek, dbilek@knap.cz, 737 225 417

sobota 18. července 2015, upřesníme podle počasí

Fotografická vycházka do Krkonoš

Pohodový výlet na místa v Krkonoších, která jsou málo známá, ale hodně zajímavá.

kontakt: Radek Drahný, rdrachny@knap.cz, 737 209 900

sobota 15. srpna 2015 v 9 hodin ve Špindlerově Mlýně

Prolez les

Exkurze pro širokou veřejnost vedená lesní žínkou. Jsou krkonošské lesy aspoň trochu přírodní? Co tady udělala síra a co vyvedl dusík? Proč necháváme ležet v lese dřevo za statisíce? Kde jdou lesníci kůrovci po krku a kde jim nevadí? Exkurze pro širokou veřejnost vedená lesní žínkou.

kontakt: Jitka Vavrušková, jvavruskova@knap.cz, 732 864 239

sobota 22. srpna 2015, upřesníme podle počasí

Fotografická vycházka do Krkonoš

Pohodový výlet na místa v Krkonoších, která jsou málo známá, ale hodně zajímavá.

kontakt: Radek Drahný, rdrachny@knap.cz, 737 209 900

sobota 29. srpna 2015 u zámku ve Vrchlabí

Evropská noc pro netopýry

Víte, jak má jemná křídla netopýr? Jak moc nahlas křičí? Jaké má zuby? Jak se plete do vlasů? Program o nejbližších příbuzných hraběte Drákuly.

kontakt: Kamila Nývltová, knyvltova@knap.cz, 603 912 529

sobota 12. září 2015 v 9 hodin v Harrachově

Proč je hořec hořký

Exkurze pro širokou veřejnost vedená Michalem Skalkou v rámci programů Nás učí příroda zaměřená nejen na erbovní rostlinu Krkonoš – hořec tolitovitý, s praktickým zkoumáním hořkosti hořce chutnajícího hořce.

kontakt: Michal Skalka, miskalka@knap.cz, 737 331 912





Milí čtenáři,

nové číslo našeho časopisu dostáváte do rukou v době, kdy každý správný přírodovědec plánuje letní cesty z města – ať už jsou to dobrodružné expedice do exotických a neprobádaných končin planety, nebo výpravy do hor, lesů, na vodu či za objevování neznámých koutů české přírody.

Než ale město opustíte, zkuste s námi prozkoumat jeho taje! V tomto čísle uvidíte, že město představuje pro přírodovědce mimořádně dynamické prostředí a zároveň fascinující laboratoř pro výzkum třeba následujících otázek:

Jak dlouho u nás vlastně města stojí, jak rostou a kdo v nich žije? Co mohou o jejich historii vyprávět zbytky rostlin? Odkud pochází materiál, ze kterého je vaše město postavené, a jak je charakter města ovlivněn jeho geologickým podložím? Víte, co ve městě dýcháte a že kvalitu ovzduší pomáhají sledovat vzducholodě? Mohou změny v rozšíření a početnosti ptačích druhů naznačovat budoucí proměny měst?

V časopise, který právě držíte, najdete odpovědi na všechny tyto otázky. A věřím, že spolu s nimi také nové pohledy na místa, jež znáte, inspiraci k poznávání míst nových i plno dalších informací. Tak vzhůru do města!

doc. RNDr. Jakub Langhammer, Ph.D.
proděkan pro geografickou sekci

OBSAH

CO NOVÉHO

- 4 | Přírodovědci.cz získali dvě ocenění
- 4 | Les pro EXPO 2015 vyrostl u nás
- 5 | Budeme těžit kovy na asteroidech?
- 6 | Laser startuje zranění viru HIV
- 7 | Prší také ve vaší studni?
- 7 | Rektor UK ocenil nejlepší studenty

TÉMA – MĚSTO

- 8 | Česká města: Jak rostou a kdo v nich žije?
- 12 | Opeřené městské nebe
- 14 | Historie čtená z rostlin
- 16 | Proměny českých obchodů
- 18 | Kvalita ovzduší ve městech
- 20 | Paláce a mosty očima geologa

ROZHOVOR S PŘÍRODOVĚDCEM

- 22 | Vědecká výzva v hlubinách

PŘÍRODOVĚDCI UČITELŮM

- 24 | Vyzkoušejte nové geologické modely
- 24 | Biologické přednášky pro vaše žáky
- 25 | Chemické prvky v hlavní roli

ROZHOVOR S PŘÍRODOVĚDCEM

- 26 | Vše, co vím o vědě, znám z komiksů

2 | 2015 | ROČNÍK IV.

NÁZEV
Přírodovědci.cz – magazín Přírodovědecké fakulty UK v Praze

PERIODICITA
Čtvrtletník

CENA
Zdarma

DATUM VYDÁNÍ
8. června 2015

NÁKLAD
10 000 ks

EVIDENČNÍ ČÍSLO
MK ČR E 20877 | ISSN 1805-5591

ŠÉFREDAKTOR
Mgr. Alexandra Hroncová
alexandra.hroncova@natur.cuni.cz

EDITOR
Mgr. Jan Kolář, Ph.D.
jan.kolar.ovv@natur.cuni.cz

REDAKČNÍ RADA
GEOLOGIE
doc. RNDr. Martin Košťák, Ph.D.
prof. Mgr. Richard Příkrý, Dr.

GEOGRAFIE
RNDr. Tomáš Matějček, Ph.D.
RNDr. Martin Hanus, Ph.D.

BIOLOGIE
RNDr. Alena Morávková, Ph.D.
Mgr. Petr Janšta
Mgr. Martin Čertner
Mgr. Petr Šípek, Ph.D.

CHEMIE
RNDr. Pavel Teplý, Ph.D.
RNDr. Petr Šmejkal, Ph.D.
doc. RNDr. Jan Kotek, Ph.D.

ODDĚLENÍ VNĚJŠÍCH VZTAHŮ
Alena Ječmíková

INZERCE
Mgr. Alexandra Hroncová
alexandra.hroncova@natur.cuni.cz

KOREKTURY
imprimis

GRAFIKA
Štěpán Bartošek

TISK
K&A Advertising

ILUSTRACE NA OBÁLCE
Karel Cettl

VYDAVATEL | ADRESA REDAKCE:
Univerzita Karlova v Praze
Přírodovědecká fakulta
Albertov 6, 128 43 Praha 2
IČO: 00216208 | DIČ: CZ00216208

www.natur.cuni.cz

Přetisk článků je možný pouze se souhlasem redakce a s uvedením zdroje.

© Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze 2015

NAŠE PUBLIKACE

- 28 | Kniha pro přemýšlivé čtenáře

KULTURA

- 29 | Vyrazte s osobnostmi na lov zážitků
- 29 | Do Národního muzea připlula Archa

REPORTÁŽ

- 30 | Festival AFO oslavil 50. výročí

PŘÍRODOVĚDCI OBRAZEM

- 32 | Vítejte v Mineralogickém muzeu!

STUDENTI

- 36 | V zajetí fluorescenční záře
- 36 | Studenti píšou o chráněných územích

TIP NA VÝLET

- 37 | Botanické poklady Hrubého Jeseníku

VYZKOUŠEJTE SI DOMA

- 38 | Tajemný obsah plenek

KALENDÁŘ PŘÍRODOVĚDCŮ

- 39 | Kalendář Přírodovědců

Přírodovědci.cz získali dvě ocenění

Naše popularizační aktivity zaujaly Univerzitu Karlovu i Akademii věd ČR

Jan Kolář

Popularizační a vzdělávací projekt Přírodovědci.cz funguje na Přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy od listopadu 2011. Za tu dobu jsme vydali deset čísel časopisu, mohli jste se s námi potkat na desítkách akcí a přečíst si stovky článků na našem webu. O kvalitě projektu svědčí i dvě ceny, které dostal letos na jaře.

Prvního dubna 2015 se vyhlášovaly výsledky soutěže SCIAP, kterou pořádá Akademie věd ČR. V šesti kategoriích této přehlídky soutěžilo celkem 52 populárně-vědeckých aktivit. Náš magazín Přírodovědci.cz zvítězil v kategorii Periodikum. Chtěli bychom poděkovat všem autorům za jejich vynikající články, vedení fakulty

Alexandra Hroncová (vlevo) získala Cenu Miloslava Petruska za dlouhodobou prezentaci Přírodovědecké fakulty UK prostřednictvím portálu Přírodovědci.cz. Foto: iForum.

za stálou podporu a vám čtenářům za neutuchající zájem o časopis.

Sedmého dubna 2015 pak slavila Univerzita Karlova výročí svého založení. Při té příležitosti převzala magistra Alexandra Hroncová – autorka a koordinátorka projektu Přírodovědci.cz – Cenu Miloslava Petruska za prezentaci UK.

„Všech ocenění, která Přírodovědci.cz v posledních letech získali, si velmi vážím.



Ale Cena Miloslava Petruska z rukou pana rektora je jednoznačně tím nejhodnotnějším z nich. Pro nás je to důkaz, že si univerzita uvědomuje, že mluvit o vědě a výzkumu mezi širokou veřejností je důležité - že to je naše společenská zodpovědnost. A zároveň je to pro nás velká motivace, abychom vytvářeli stále nové zajímavé koncepty a nepolevovali v komunikaci vědeckých výsledků našich kolegů,“ říká Alexandra Hroncová. ●

Les pro EXPO 2015 vyrostl u nás

Česká republika představuje v Miláně unikátní expozici plnou živých rostlin

Michal Andrle



Základem pro Laboratoř ticha na letošním EXPO je český les včetně bylinného patra. Rostliny byly předpěstovány v Botanické zahradě Přírodovědecké fakulty UK. Foto: Mária Júdová.

Základním mottem expozice je „Čím pomaleji jdeme přírodou, tím větší tajemství nám odkrývá“. „Celá instalace je velice komplexní. Zahrnuje například 12 čtverečních metrů živého lesa, automatický pěstební systém, živý přenos z miniaturních kamer na obrovskou projekční plochu, prvky rozšířené reality, robotická ramena či mikroskopy,“ poznamenal hlavní manažer projektu Jan K. Rolník ze společnosti Full Capacity, která Laboratoř ticha realizuje.

Autory projektu jsou pracovníci Fakulty architektury ČVUT Dávid Sivý a Jan Tůma. Při předvádění světa rostlin by se však architekti a designéři stěžijí obešli bez pomoci přírodovědců. A právě zde přiložili ruku k dílu odborníci z naší fakulty. Aleš Soukup z katedry experimentální biologie rostlin dodal krásné pohyblivé snímky rostlinných buněk, samotné živé rostliny pak byly předpěstovány ve sklenících fakultní botanické zahrady. „Za zástupce typického českého lesa byla vybrána dubohabřina. Kromě stromů těchto dvou druhů jsme pro výstavu připravovali hlohy, lípy, ale i rostliny bylinného patra, jako jsou sasanky a pomněnky,“ upřesňuje ředitel botanické zahrady Ladislav Pavlata. ●

České expozice na světových výstavách EXPO bývají ve znamení interaktivity. Nejinak je tomu i v případě Laboratoře ticha, kterou se naše republika prezentuje na letošní světové výstavě v Miláně. Na její přípravě se podíleli také odborníci z Přírodovědecké fakulty UK.

Budeme těžit kovy na asteroidech?

Průzkum ruského meteoritu otevírá dveře k vesmírné těžbě

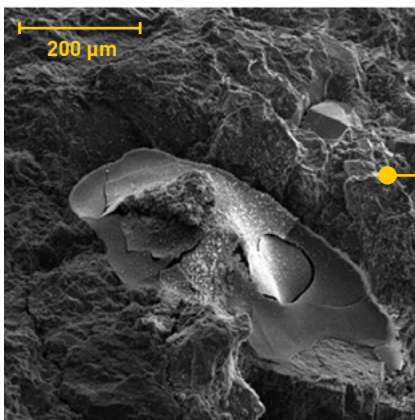
Michal Andrlé

15. února 2013 v 9:22 místního času explodoval nad ruským Čeljabinskem obří meteoroid. Velká část z něj skončila na dně zamrzlého Čebarkulského jezera. Práce týmu doktora Kletetschky přispěla k jeho přesné lokalizaci. Foto: Ladislav Nábělek.



O tom, že geologové z naší fakulty podnikli v roce 2013 dobrodružnou cestu k ruskému Uralu, aby tam pátrali po zbytcích čeljabinského meteoritu, jsme vás již informovali. Nyní je na řadě další kapitola příběhu. V pražských laboratořích vědci nalezené kousky meteoritu pečlivě prozkoumali. Výsledky jejich práce mohou napomoci těžbě surovin na asteroidech, které se možná velká část z nás ještě dožije.

S vysláním těžebnímu modulu k asteroidu jsou spojeny především dva problémy. „První je ten, že asteroidy jsou relativně malá tělesa s nesmírně slabou gravitací. Přistání na nich a případně i těžbě by proto velmi pomohlo, kdyby šlo využít nikoliv gravitační, ale elektromagnetickou sílu,“ vysvětluje doktor Günther Kletetschka z Ústavu hydrogeologie, inženýrské geologie a užité geofyziky



Přírodovědecké fakulty UK. „Druhý problém spočívá v tom, že asteroidy mají obecně velmi malou soudržnost – často jde v podstatě o jakousi ‚hromadu kamení‘. Přesné poznání a namodelování magnetických vlastností asteroidů nám pomůže s řešením těchto technických obtíží,“ dodává geofyzik a planetolog Kletetschka.

Vábníčka vzácných, ale velmi žádaných kovů, jako jsou platina, iridium či palladium, je velmi silná, a vědci proto hledají řešení. Klíč k manévrování v okolí asteroidu a k eventuální těžbě by mohl spočívat v poznání magnetických vlastností

Detail skelné struktury železa, zaznamenaný prostřednictvím skenovacího elektronového mikroskopu (SEM). Poznání vnitřní struktury a magnetismu meteoritu je důležité pro budoucí těžbu na asteroidech. Foto: Ladislav Nábělek a Günther Kletetschka.

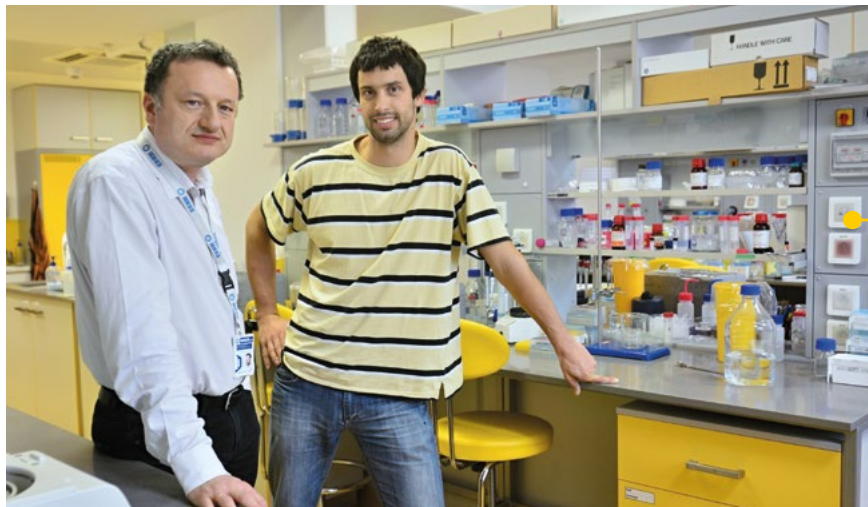
tělesa. K takovému poznání mohou vést dvě cesty. Buď vzít úlomek jako celek a stejným způsobem se zaměřit na jeho magnetické vlastnosti, nebo analyzovat jeho magnetickou mikrostrukturu a výsledný celek si z těchto informací poskládat. Zatímco většina týmů zkoumajících čeljabinský meteorit se vydala první cestou, tým doktora Kletetschky si vybral tu druhou, méně probádanou.

Pohled do nitra meteoritu poskytl vědcům několik důležitých informací, s jejichž pomocí by mohli vyřešit oba výše zmíněné problémy. Aby se těžební modul dokázal pohybovat okolo asteroidu, je potřeba v první řadě vědět, jak velká je takzvaná magnetická koercivita tělesa. Kletetschkův tým ji byl schopen změřit až na úroveň jednotlivých magnetických zrn. Výzkum rovněž pomohl přesně zmapovat vnitřní strukturu meteoritu a napovědět tak, jak to vypadá se soudržností asteroidů. ●

Laser startuje zrání viru HIV

Nový objev umožní detailně zkoumat vývoj viru, který je původcem AIDS

Michal Andrlé



Docent Jan Konvalinka (vlevo) s magistrem Jiřím Schimerem. Mladší z obou je absolventem oboru biochemie na Přírodovědecké fakultě UK a doktorandem docenta Konvalinky. Na objevu se podle slov svého školitele podílel zásadní měrou. Foto: iForum.

Virus HIV je nejprozkoumanějším virem na planetě a dost možná nejprozkoumanějším biologickým objektem vůbec. I přes obrovské investice do výzkumu však v jeho poznání stále zeje řada mezer. Dveře ke studiu těchto „temných“ částí jeho životního příběhu otevřeli nedávno biochemici z naší fakulty a z Ústavu organické chemie a biochemie AV ČR pod vedením docenta Jana Konvalinky.

O životním cyklu viru HIV dnes víme opravdu hodně. Víme, jak napadá hostitelskou buňku, jak ji donutí, aby vyráběla jeho další kopie, i to, jak vypadá zralá virová částice. Jedna kapitola příběhu je však stále naprosto neznámá. Vědci dosud nevědí, jak přesně vypadá pro-

měna nezralé virové částice v infekční, „dospělý“ virus. Proč?

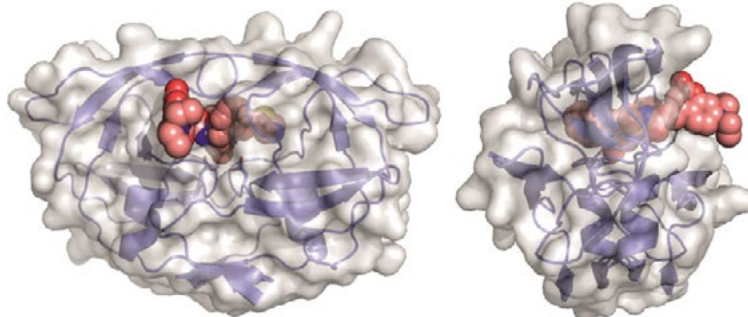
„Proces zrání viru je obtížné sledovat. V buňce napadené virem se totiž vždy vyskytuje obrovské množství virových částic v nejrůznějších stádiích vývoje. Je to jako kdybychom si pouštěli film, ve kterém by se současně odehrával začátek, prostředek i konec,“ vysvětluje biochemik Jan Konvalinka. „Cílem naší práce bylo, abychom ‚film‘ všech virů v buňce zapnuli na úplném začátku,“ doplňuje.

Aby něco takového bylo možné, je nejprve potřeba dostat všechny virové částice do stejného vývojového stadia. To lze zařídit

tak, že připravíme látku, jež vývoj viru v určité fázi blokuje. Když máme všechny virové částice takto pěkně sešikované, stačí „brzdu“ vyřadit z činnosti a viry se mohou dále normálně vyvíjet. „Tato myšlenka není složitá a jistě napadla i řadu lidí před námi. Nám se však podařilo objevit sloučeninu, která splňuje všechny náročné podmínky pro to, aby se mohla stát ‚brzdou‘ a současně jí přestat být přesně v momentu, kdy my chceme,“ vysvětluje docent Konvalinka.

K „odbrždění“ slouží laserový impuls. Sloučenina, kterou tým docenta Konvalinky vytvořil, je totiž takzvaně fotolabilní – rozpadá se díky energii dodané (laserovým) světlem. O objev již projevil zájem řada laboratoří z celého světa. „My spolupracujeme především s univerzitou v Heidelbergu, jejíž virologické pracoviště je vybaveno skvělými fluorescenčními mikroskopy. S jejich pomocí dnes mohou kolegové proces zrání viru přímo pozorovat, a vyvíjet tak účinnější látky pro jeho blokadu,“ uzavírá docent Konvalinka. ●

Dva pohledy na protein, který hraje klíčovou roli při zrání viru HIV. Růžově je znázorněna molekula sloučeniny, jež se na protein váže a vědci ji použili jako „brzdu“. Zdroj Nature Communications, doi:10.1038/ncomms7461, licence CC BY 4.0.



Prší také ve vaší studni?

Objasnění zvláštního fenoménu může změnit pohled vědců na vznik deště

Jan Hovorka



Snímek z výzkumu studny v roce 2013. Vědci provádějí inspekci stěny a zároveň spouštějí a instalují laserový detektor měřící velikost vodních kapiček. Foto: Jan Bendl.

V broumovském klášteře, vybudovaném na skalnatém ostrohu nad řekou Stěnavou v první polovině 14. století, je na nádvoří vyhloubena studna o průměru zhruba 2,5 metru a hloubce 20 metrů. I za bezoblačných slunečných dní je v ní možné pozorovat, jak se hladina vody čepí dopadajícími kapičkami. Jednoduše řečeno, ve studni téměř neustále drobně prší. Ale proč?

Nezbytnými podmínkami pro vznik dešťových kapek jsou přesycení vzduchu vodní párou a přítomnost aerosolových částic, na kterých tato pára kondenzuje. Rychlý vznik kapek ve studni je nicméně jevem nečekaným. V našich zeměpisných šířkách se totiž výrazného přesycení, nutného pro tvorbu dešťových kapek, dosahuje v oblacích téměř výlučně vymrznáním vodní páry. Ve studni ale teplota nikdy neklesá pod bod mrazu.

Proto se v srpnu roku 2013 vydal tým z Ústavu pro životní prostředí Přírodovědecké fakulty UK prozkoumat podmínky v broumovské studni, za kterých dochází k formování vodních kapek. Studnu lze na základě experimentálních dat považovat za obrovskou přírodní mlžnou komoru. Porovnání naměřených údajů s modelovým výpočtem však není v současnosti možné pro jeho technickou náročnost.

Měření vyvolává spíše další otázky. Odpovědi na ně by mohly vést – mimo jiné – ke zpřesnění či úpravě teorie vysvětlující vznik dešťových kapek. Je také otázkou, zda je dešť ve studni jevem omezeným na tento jediný případ. Nebo prší i v jiných studnách? ●

Rektor UK ocenil nejlepší studenty

Absolventi naší fakulty uspěli s výzkumem včel či mapových dovedností žáků

Jan Kolář

Osmnáctého března 2015 se v pražském Karolinu sešli nejlepší studenti Univerzity Karlovy, aby z rukou rektora profesora Tomáše Zimy převzali Ceny rektora. Ty jsou určeny absolventům bakalářského a magisterského studia, kteří dosáhli vynikajících výsledků na poli vědy, sportu nebo kultury.

Máme velkou radost, že mezi oceněnými byli hned čtyři studenti od nás z Přírodovědecké fakulty UK. Cenu prof. RNDr. Jaroslava Heyrovského pro nejlepší absolventy přírodovědných oborů získali Jan Šimbera a Michael Mikát. Student geografie Jan Šimbera vytvořil v bakalářské práci počítačový algoritmus, který umožňuje například rozčlenit území ČR na regiony podle toho, kam lidé dojíž-

Jedním z oceněných byl magistr Michael Mikát, který na naší fakultě studuje zoologii. Na snímku přebírá cenu od rektora Univerzity Karlovy profesora Tomáše Zimy (vlevo). Foto: iForum.

dějí do školy a do zaměstnání. Zoolog Michael Mikát zkoumal ve své diplomové práci včely rodu *Ceratina*, konkrétně jejich péči o potomstvo. U jednoho z druhů objevil, že se o potomky starají oba rodiče. Takové chování nebylo dosud u včel nikdy popsáno.

Cenu prof. PhDr. Václava Příhody pro nejlepší absolventy učitelského studia si odnesli Lenka Havelková a Petr Distler. Lenka Havelková získala ocenění za vyni-



kající bakalářskou práci. Řešila v ní otázku, jak zlepšit mapové dovednosti žáků – tedy schopnost vyznat se v mapách a získávat z nich informace. Petr Distler byl oceněn za své učitelské aktivity a také za diplomovou práci, jejímž cílem bylo zkvalitnit středoškolskou výuku jaderné chemie a chemie prvků ze skupin lanthanoidů a aktinoidů. ●

ČESKÁ MĚSTA: JAK ROSTOU A KDO V NICH ŽIJE?

*Město není bod na mapě,
ale spíš živý organismus,
který se neustále vyvíjí*

Lucie Pospíšilová

Horní náměstí v Olomouci vzniklo ve 13. století, kdy bylo také pravděpodobně založeno královské město Olomouc. Ve středověku bydleli na náměstí a v jeho blízkém okolí hlavně bohatí měšťané. Důležitou funkcí náměstí byl rovněž obchod. Foto: Petr Jan Juračka.

Dokázali byste si představit Česko bez měst? Dnes už asi ne. Více než 70 % naší populace ve městech žije – a ti, kdo v nich nežijí, do nich alespoň dojíždějí za prací, do školy nebo za jinými aktivitami. Města jsou nyní běžnou součástí našich každodenních životů. To ale neplatilo vždycky. Není to tak dávno, co jsme u nás města vůbec neměli. Zatímco první světová města vznikala již dlouho před naším letopočtem, na území Česka se začala rozvíjet až ve středověku. Tehdy byla ještě relativně malá a jejich současná podoba je výsledkem historického vývoje.

METROPOLE STŘEDOVĚKÁ A PRŮMYSLOVÁ

Obecně si můžeme růst našich měst představit jako nafukování míče. Malá středověká města, která jsou už jen historickými centry současných měst, se významně rozrostla v době průmyslové revoluce. Vedla k tomu výstavba továren a nových obytných čtvrtí v jejich okolí, kam se začali stěhovat za prací lidé z venkova. Za socialismu se město opět „nafouklo“ o nová panelová sídliště, stavěná především pro mladé rodiny s dětmi. K dalšímu zvětšování pak dochází v současnosti, kdy se budují především rodinné domy za administrativními hranicemi měst.

Panelové sídliště na nábřeží Závodu míru v Pardubicích bylo postaveno v 70. letech na levém břehu Labe pro zhruba 4 000 lidí. V novém tisíciletí pak v jeho blízkosti vyrostly další bytové domy. Foto: Petr Jan Juračka.

Pro představu si pojďme tento vývoj ukázat na příkladu Prahy. Počátky jejího osídlení se datují ještě před náš letopočet, za město ji ale můžeme považovat až od přelomu 12. a 13. století našeho letopočtu. V té době šlo o dnešní Staré Město, jednu ze čtvrtí současného pražského centra. Postupně byla založena další města v jeho okolí, která dnes také známe jako součásti centra – Malou Stranu, Nové Město a Hradčany. Takto se zformovala významná středověká metropole s asi 40 tisíci obyvateli, která svou velikostí předčila většinu tehdejších evropských měst. Celé její území bylo obeháno hradbami. V jedno město se čtyři pražská města spojila až později, v roce 1784, za vlády Josefa II.

Během 19. a 20. století se původní venkovské obce za hradbami Prahy začaly měnit v nová průmyslová a obytná předměstí. Postupně se takto rozvíjel Karlín, Smíchov, Libeň, Holešovice nebo Žižkov. Zatímco čtvrti v blízkosti továren obývali dělníci, bohatší Pražané

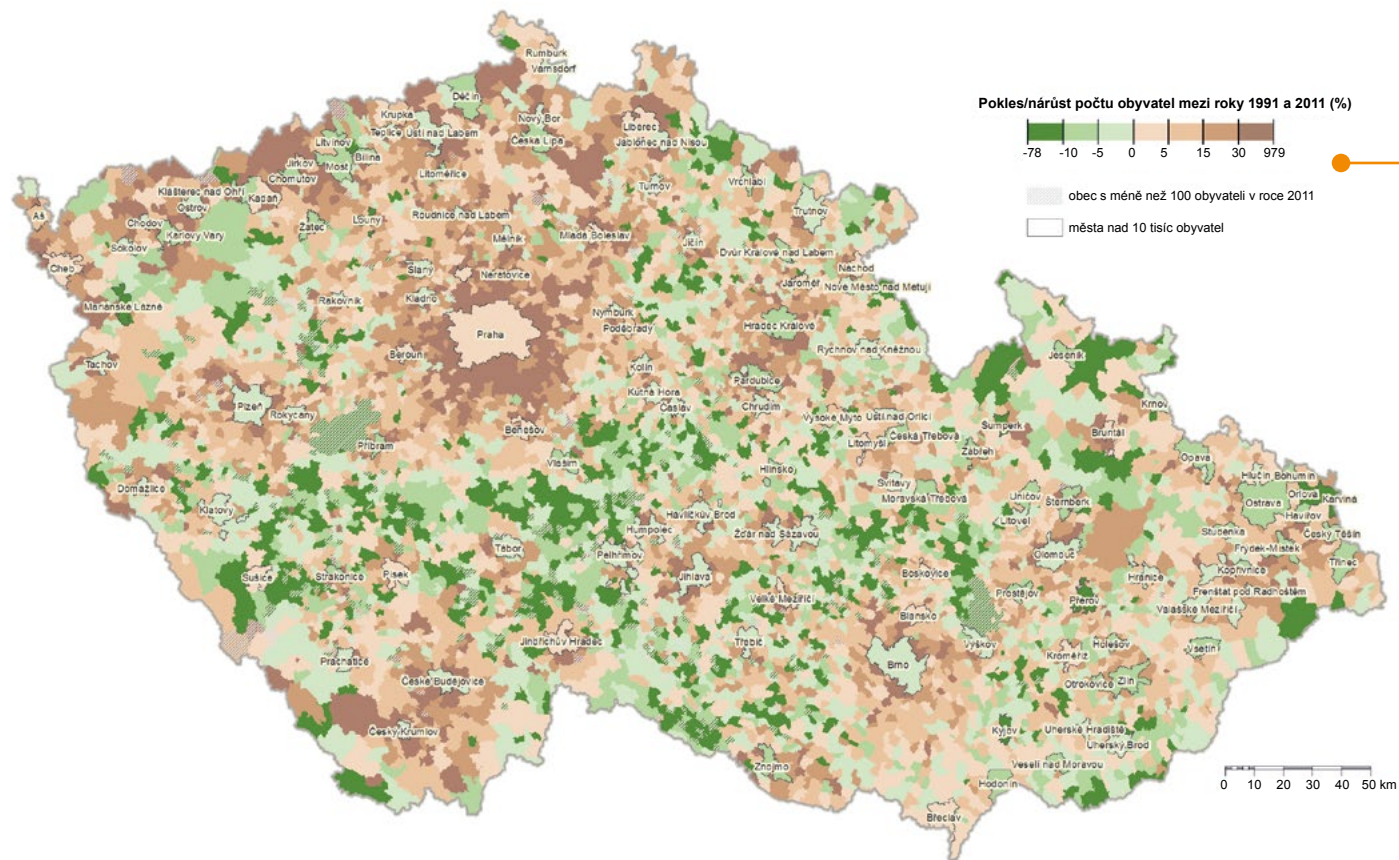
hledali místa s lepším životním prostředím. Díky tomu se zvětšovala i sídla na levém břehu Vltavy, jako Dejvice či Bubeneč. Hradby kolem středověkého města byly až na výjimky zbourány a na začátku 20. století se všechna již výrazně rozvinutá předměstí spojila v jeden administrativní celek nazývaný Velká Praha.

ZE SÍDLIŠŤ DO RODINNÝCH DOMŮ

Za vlády komunistického režimu se Praha opět podstatně rozšířila výstavbou velkých panelových sídlišť na okrajích tehdejšího města. Některá sídliště měla po svém dokončení více obyvatel než krajská města – například Jižní Město. Aby se mohli obyvatelé sídlišť po Praze dobře pohybovat, začala v té době také výstavba metra. Jeho první linka byla uvedena do provozu v roce 1974. Během budování sídlišť došlo ke dvěma administrativním rozšířením Prahy. To druhé (a zatím poslední) počítalo s ještě rozsáhlejší výstavbou panelových domů, která se nakonec kvůli ▶



VÝVOJ POČTU OBYVATEL V OBCÍCH ČESKA V LETECH 1991–2011



nedostatků financí neuskutečnila. Proto má dnes Praha na svém území i čtvrti s rodinnými domy, jež mají spíše venkovský charakter, a nebýt těchto velkých plánů, asi by dnes k Praze nepatřily.

S koncem komunismu přestalo plánování panelové výstavby a lidé začali dávat přednost bydlení v rodinných domech za městem. Volné pozemky za Prahou byly z rukou státu navraceny lidem a zároveň si obyvatelé mohli půjčit peníze na bydlení formou nově zavedených hypoték. Spustilo se tak budování domů za administrativními hranicemi Prahy a spolu s ním i stěhování obyvatel. Tento proces nazýváme suburbanizace. Obce, které se rozvíjejí suburbanizací, zatím nejsou

součástí Prahy. Jestli hlavní město čeká další rozšíření, stejně jako při minulých vlnách výstavby na jeho okrajích, na to si musíme ještě počkat.

NOVÉ „MĚSTO“ ZA HRANICEMI MĚSTA

Suburbanizace není v Česku novinkou, jak se někdy nesprávně říká. Kolem velkých českých měst k ní docházelo už na začátku 20. století. V období komunismu byla přerušena a znovu se začala rozvíjet v druhé polovině 90. let. Suburbanizací myslíme přesun obyvatel z města do jeho zázemí, patří sem však také budování velkých komerčních areálů, a tedy i přesun dalších funkcí (skladování, obchod, výroba).

Na rozdíl od amerických měst se v Česku nejedná o tak velkou a nekontrolovanou výstavbu – přesto jsou s ní spojeny mnohé problémy. V některých místech vzrostl počet obyvatel tak dramaticky, že na to obce nebyly připraveny a musí teď řešit problémy s dopravou svých obyvatel do města nebo s nedostatkem míst v mateřských a základních školách. Například v Květnici, ležící na východ od Prahy, se za posledních 20 let počet obyvatel téměř zdesetinásobil. Představte si, že místo dvou dětí by se vaši rodiče museli najednou starat o 20 dětí. Něco velmi podobného se přihodilo starostům těchto obcí. Suburbanizace má však také pozitivní dopady. Do obcí, kde žili

Od počátku 90. let minulého století se dynamicky zvýšil počet obyvatel v českých obcích. Výrazně rostl zejména v okolí velkých měst, což souvisí s procesem zvaným suburbanizace. Mapa byla zpracována v rámci výzkumného týmu URRLab, www.urrlab.cz.

už spíše starší lidé, se začaly stěhovat mladé rodiny s dětmi, jež se o místo svého nového bydliště starají a svými společenskými aktivitami ho oživují.

Obyvatelé, kteří se z města přestěhovali do jeho zázemí, stále tráví hodně času ve městě – mají tam práci, přátele a podobně. Žijí vlastně městským způsobem života, který přenesli i do svých nových domovů. Dnes už je proto těžké určit, kde vlastně město končí, a administrativní hranice je spíše jen formalitou. Z pohledu řízení a správy celé oblasti však zůstává důležitá a to především u velkých měst, kde jiní lidé spravují město a jiní jeho okolí. Ti se pak spolu musí domluvit při plánování rozvoje, jenž zahrnuje obě území. To bývá někdy těžké. Největší problém je to v případě Prahy, neboť její zázemí leží dokonce v jiném kraji než samotné město. Na rozdíl od ostatních českých měst a rozvíjejících se obcí kolem nich, které mají dohromady vždy jen jedno krajské vedení, mají Praha a její okolí i na úrovni krajů vedení dvě.

PORODNOST, ÚMRTNOST A MIGRACE

Vývoj počtu obyvatel měst je dán jednak migrací, tedy počtem lidí, kteří se do města přistěhují nebo se z něj vystěhují, jednak takzvanou přirozenou měnou, tedy porodností a úmrtností. Kombinací těchto čtyř procesů pak dochází buď

k růstu, nebo k poklesu počtu obyvatel. Pokud převažují přistěhovaní lidé nad vystěhovanými, roste počet obyvatel migrací, pokud převažuje počet živě narozených dětí nad zemřelými osobami, roste přirozenou měnou. V opačných případech pak obyvatel ubývá.

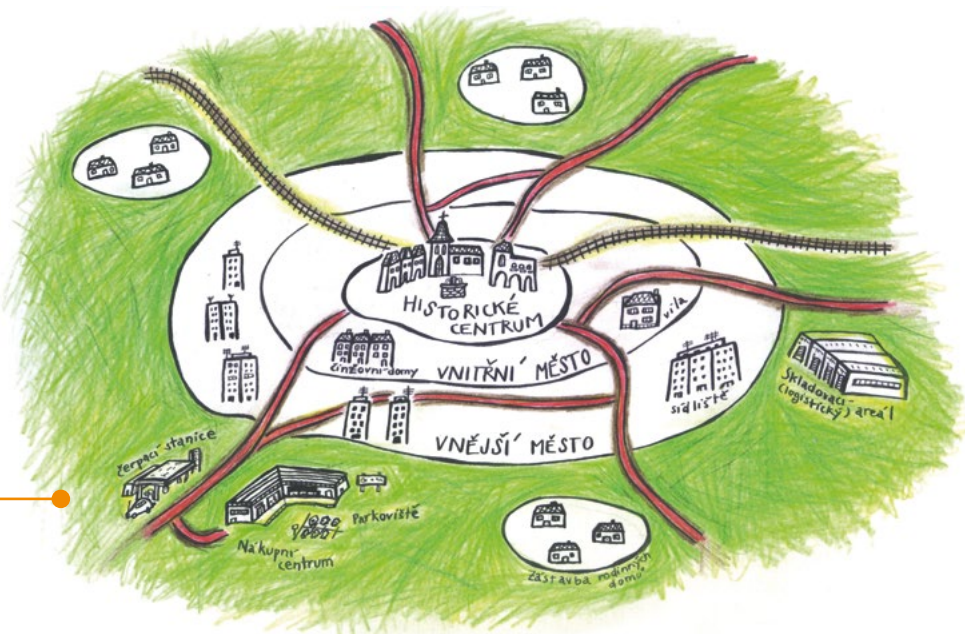
Nejvyšší nárůsty počtu obyvatel oběma způsoby vykazují lokality s nově vzniklou zástavbou, protože se do nich obvykle stěhují mladí lidé, kteří pak zakládají nebo rozšiřují rodinu. Zjednodušeně se dá říci, že velká česká města od roku 1991 ztrácela obyvatelstvo přirozenou měnou. Obrat nastává až v posledních letech, kdy se začalo rodit více dětí než dříve – nejen ve městech, ale v celém Česku. V okolí měst, kam se stěhují mladí lidé, kteří buď děti mají, nebo je plánují, je naopak počet narozených dětí dlouhodobě vyšší než počet zemřelých a počet obyvatel tam roste.

Právě kvůli stěhování lidí do zázemí měst ztrácejí vlastní města obyvatele migrací. Pouze v našich největších městech převažují v posledních letech

přistěhovaní nad vystěhovanými. Velkou roli zde hraje větší množství pracovních příležitostí a také atraktivita pro cizince. Například v Praze byl roku 2001 každý dvacátý obyvatel cizinec, roku 2011 už to byl každý osmý. Někteří lidé však nenahlásí přestěhování do nového bydliště, a proto si stále myslíme, že žijí na místě, jež už dávno opustili. Často jsou to třeba dospělí potomci odcházející od rodičů a stěhující se do pronajatých bytů. O podobné migrace je statistika ochuzena.

OBYVATELÉ VERSUS UŽIVATELÉ

Města jsou typická tím, že do nich každý den dojíždí mnoho lidí, kteří v nich nebydlí. Tito lidé zde dokonce mohou trávit více času než bydlící obyvatelé. Konkrétně v Praze je během pracovních dnů až o 400 000 lidí více, než kolik má metropole obyvatel. Proto se vedení měst zajímají rovněž o to, kdo jejich města využívá přes den. Znalost takových informací je důležitá třeba pro plánování dopravy, služeb nebo bezpečnostních opatření. ●



*Zjednodušená podoba českých měst.
Kresba: Šárka Zahálková. Převzato z webu
Suburbanizace.cz.*

Opeřené městské nebe



Ve městech se daří mnoha druhům ptáků. Co jim pomohlo se tu zabydlet?

Michal Ferenc

Napadlo vás někdy podívat se z okna vašeho bytu nebo z lavičky v městském parku, co za ptáky tam vlastně létá a zpívá? Pokud ne, udělejte to teď! Uvidíte, že i ve městě se vyplatí věnovat opeřencům pozornost.

Lidé rádi spolupracují a seskupují se, což má v moderní době za následek nebývalý nárůst měst co do plochy i počtu obyvatel. Tento fenomén, známý jako urbanizace, s sebou nese výrazné změny ve využívání krajiny. Jeho dopady je nutné poznávat, abychom se dokázali ke svému prostředí chovat co nejzodpovědněji. Poměrně dobrou představu o urbanizaci nám poskytují právě ptáci. Podle změn v rozšíření a početnosti

jednotlivých druhů lze usuzovat, jaké změny můžeme v důsledku růstu měst očekávat. Pojdme se tedy podívat na evropská města z ptačího pohledu.

VĚRNÍ PRŮVODCI ČLOVĚKA

Ptačí obyvatelé evropských měst zdaleka nejsou jen holubi na náměstích. Jsou to i poměrně bohatá společenstva dalších druhů – stačí se kolem sebe pozorněji rozhlédnout. Ve městech nejčastěji potkáváme ptáky, kteří zde nacházejí prostředí připomínající jejich domov mimo město. Příkladem mohou být vlaštovky, jiříčky, rorýsi, rehek domácí, poštolka nebo zmínění holubi domácí. Ti všichni vděčně přijímají lidské stavby jako náhradu za své původní domovy ve skalách.

Zajímavými případy druhů, jimž se ve městech daří, jsou také holub hřivnáč a hrdlička zahradní. Hřivnáč se začal do měst stěhovat od 19. století, především v západní Evropě, a dnes ho běžně uvidíte i v centrech velkých měst včetně Prahy. Hrdlička se ve stejné době samovolně rozšířila z oblasti Malé Asie do Evropy, kde osidluje téměř výlučně lidská sídla. Drobný pěvec zvonohlík zahradní se zase rozšířil z oblasti Středozemního moře dále na sever do Evropy; severně od Alp jej najdeme skoro výhradně v městském prostředí. Zvonohlíka snadno spatříte na televizních anténách na střeších domů, jak si tam nepřilíš melodicky zpívá.

Racek chechtavý umí využívat různorodou potravní nabídku ve městech. Jeho hnízdní nároky (vyhledává ostrůvky na vodních těleších a bohatou pobřežní vegetaci) mu však jen zřídka umožňují v městském prostředí nerušeně hnízdit. Foto: Petr Jan Juračka.

Všechny tyto ptáky spojuje skutečnost, že dokážou využívat stanoviště či zdroje poskytované lidmi. Některé druhy jsou již dnes na takových příležitostech přímo závislé. Procesu, kdy se organismy přizpůsobují životu v těsném sousedství lidí, se říká synantropizace. Jistým druhům se život v těsné blízkosti lidí natolik zalíbil, že většina jedinců je synantropních, což mělo zásadní vliv na změnu jejich chování. Kos černý se dokonce zčásti přestál stěhovat v zimním období do teplejších krajů. Jedinci žijící ve městech zůstávají celoročně na místě, zatímco mimoměstské populace se nadále stěhují na zimu poněkud jižněji.

KDO USPĚJE VE MĚSTĚ?

Jaké vlastnosti tedy mají ptáci, kteří se ve městech snadno zabydlují? Touto otázkou se zabývá mnoho vědců. Nejčastěji zjišťují, že určitou výhodu mají druhy, jež nehnízdí na zemi. Nejsou totiž tolik ohroženy sekačkami trávníků, kočkami, psy nebo jinými predátory, jimž se ve městech také dobře daří. Ve výhodě mohou být i ptáci s větší snůškou nebo s možností opakované snůšky, protože se snadněji vyrovnávají s případnou ztrátou vajec či většího počtu mláďat. Neméně důležitý může být i jídelníček. Zejména druhy živící se

Navzdory tomu, že vrabec domácí je jedním z nejběžnějších „měšťanů“ a očividně se nebojí lidí, jeho početnost výrazně klesla. Musíme si proto detailně všimnout i nároků dnes hojných druhů, abychom je zítra ve městech nehledali marně. Foto: Ondřej Sedláček.

čímkoliv, na co přijdou – takzvaní všežravci –, nalézají v blízkosti lidí mnoho příležitostí k obživě.

Za zmínku stojí také ptáci s vyšší inteligencí, například krkavcovití – sojka, straka, kavka, havran, ... Díky své chytrosti jsou mimořádně úspěšní při využívání prostředí v těsné blízkosti lidí. Ale nejen krkavcovití jsou vynalézaví. Třeba sýkory modřinky se ve Velké Británii naučily otevírat uzávěry na lahvích od mléka, které dodavatelé stavěli ráno lidem před dveře. Mohly si pak „slíznout smetanu“ a tento trik se jedna od druhé učily, až se rozšířil z Británie i do kontinentální Evropy. Některé populace však prostě ovládnou důležitý trik – nebát se lidí a pokusit se přežít v prostředí plném nových nástrah. Zářným příkladem je početná populace krahujce obecného v Praze. Potomkům prvního odvážného páru už pak přijde město naprosto přirozené.

NENÍ MĚŠTAN JAKO MĚŠTAN!

Co však spojuje druhy, které ve městech často chybí? Zdá se, že zpravidla vzácnost – nízký celkový počet jedinců nebo omezený areál výskytu. Co je přesně v pozadí tohoto jevu, není úplně jasné a důvody se mohou u různých

druhů lišit. Možnosti jsou v zásadě dvě. Buď nejsou vlastnosti vzácnějších druhů vhodné pro život ve městě, nebo konkrétní vlastnosti či znaky nejsou až tak důležité, ale vzácné druhy prostě mají problém se do měst vůbec dostat a přežít zde. Naopak někteří jedinci početnějších druhů se občas náhodou ocitnou ve městě, i když se jim tam úplně nelíbí a „měšťany“ v pravém smyslu nejsou. Pokud tito jedinci neuspějí, znovu je nahradí jiní zatoulaní.

VĚNUJME PTÁKŮM VÍCE POZORNOSTI

Zjišťujeme tedy, že urbanizace dále znevýhodňuje druhy už nyní vzácné. Takové je potřeba v první řadě identifikovat a dostatečně poznat jejich ekologické nároky v měnícím se světě, abychom mohli vhodně chránit jejich životní prostředí. Přispět k tomuto poznání můžete i vy! Například tím, že se hned teď podíváte z okna nebo nad hlavu. Vnímejte, co kolem vás létá, zpívá a co se ptákům ve vašem okolí líbí nebo nelíbí. Když opeřence ukážete také svým známým, zvýšíte zájem o ně. Lepší povědomí o životním prostředí mezi lidmi je pak prvním krokem k jeho efektivnější ochraně. ●





Historie čtená z rostlin

Rostlinné zbytky vyprávějí o proměnách středověké Prahy

Adéla Pokorná

Když Karel IV. založil roku 1348 Nové Město pražské, stalo se z venkovské krajiny na předměstí Starého Města jedno velké staveniště. Z písemných pramenů víme, že do té doby se v okolí nacházelo několik vesnic obklopených poli. O jejich existenci dnes svědčí už jen názvy některých ulic nebo staré venkovské kostelíčky vklíněné v novější zástavbě.

Co ale tato událost, totiž náhlá přeměna venkovské krajiny v město, znamenala pro zdejší vegetaci? Způsobila

prudkou změnu v druhovém složení rostlin, nebo šlo spíše o završení pozvolného vývoje? Tyto otázky se pokoušíme zodpovědět pomocí archeobotanických analýz. Archeobotanika studuje rostlinné zbytky (semena, plody, pylová zrna, rozsivky, další řasy a podobně) nalezené v archeologických vrstvách. Na základě jejich složení se pak snaží rekonstruovat podmínky prostředí v minulosti.

Z historického jádra Prahy je dnes zpracováno již několik desítek

archeobotanických analýz. Většinou byly zkoumány zaniklé odpadní jámky, zasypané studny nebo bývalé skládky, tedy složité směsi materiálu přineseného člověkem z různých zdrojů. Méně často se podařilo nalézt přirozená souvrství, v nichž lze sledovat postupné změny místní vegetace. Podívejme se na výsledky několika výzkumů, na kterých se podílely Přírodovědecká fakulta UK, Muzeum hlavního města Prahy, Jihočeská univerzita a Archeologický ústav AV ČR v Praze.

Šmel okoličnatý kdysi rostl i v centru dnešní Prahy. Je to statná bylina, které se daří v mělkých stojatých nebo slabě průtočných vodách v teplejších oblastech. Od června vykvétá nápadnými nepravými okolíky postupně se rozvíjejících květů.

Foto: Petr Pokorný.

HRADEBNÍ PŘÍKOP STARÉHO MĚSTA

V místě dnešních ulic Na Příkopě a Národní třída byl v raném středověku hradební příkop, který však po založení Nového Města ztratil obrannou funkci. Složení rostlinných zbytků ve vrstvách jeho výplně umožňuje studovat postupný zánik příkopu. Ve 13. století byl udržován čistý, s proudící vodou, kolem které rostly blatouchy, orobinec, žabník jitrocelový a šmel okoličnatý. Během 14. století se ale v příkopě začínají hromadit odpadky z domácností a dílen a objevují se rumištní druhy, jako lebedy či merlíky. Zajímavý je častý výskyt šťovíku menšího a rdesna ptačího, což jsou rostliny ukazující na intenzivně sešlapávaná místa.

Zpočátku ještě v okolí vody – už poměrně špinavé a časem stagnující – rostly ostřice, bahnička, skřípince lesní nebo pryskyřník plazivý. Většina těchto druhů ovšem v nejmladších vrstvách chybí, protože se příkop pravděpodobně změnil v často navštěvované smetiště. Převažují zde totiž plody užitkových rostlin a polních plevelů, z místní vegetace pak rdesno ptačí a merlík bílý.

Profil sedimenty bývalé vodní nádrže na novoměstské lokalitě V Tůních. Jílovité vrstvy jsou v horní části překryty písčítým souvrstvím. Změna charakteru sedimentace je doprovázena i změnou v druhovém složení rostlinných zbytků.

Foto: Petr Starec.

ZANIKLÁ VESNICE RYBNÍK

Nedaleko Karlova náměstí, tam, kde se dnes kříží ulice V Tůních a Na Rybníčku, stála před založením Nového Města vesnička s výmluvným názvem Rybník. Z vrstvy bahna, které se usadilo na dně zdejšího rybníčku zhruba mezi lety 1000 a 1400, můžeme díky rostlinným zbytkům získat informace o změnách ve vodním prostředí i o vývoji okolní suchozemské vegetace. Poměry ve vzdálenějším okolí lze studovat pomocí pylové analýzy.

Nevíme, jestli byl rybníček vytvořen uměle, nebo vznikl přirozeně na vývěru silných pramenů. Nejstarší vrstvy každopádně ukazují na velmi čistou vodu. Kvalita vody se určuje podle druhového složení rozsviek; i podle dnešních standardů byla tehdy voda v rybníčku pitná. Podle množství šupin a kostí ryb víme, že nešlo o rybník v dnešním smyslu, tedy nádrž na chov kaprů. Přesto zde žila řada druhů ryb: plotice, lín, tloušť, ouklej a okoun. Z vodních rostlin byly běžné například růžkatec ponořený, šejdračka bahenní a rdesty. Na hladině se zelenal okřehek. Řada indikátorů ale ukazuje, že se kvalita vody postupně zhoršovala. Časem zmizely zelené řasy, rozsviky nej-



dřív výrazně změnily své druhové složení a pak vymizely úplně. K dovršení všeho se v sedimentu objevila vajíčka střevních parazitů domácích zvířat. Brzy poté přestaly žít v rybníčku ryby a z vody se patrně stala páchnoucí břečka.

V nejstarších obdobích rostly na břehu třeba rdesno pepelník či pryskyřník lýtý. Z druhů vlhkých luk jsme našli mimo jiné kohoutek luční a tužebník jilmový. Nedaleko však zřejmě byly i sušší trávníky s třezalkou tečkovanou nebo písečnicí douškolistou. Nalezli jsme také druhy ukazující na přítomnost lidí (například kopřiva, rdesno ptačí a merlíky), ale v nejstarších vrstvách jich nebylo mnoho. Intenzita lidského vlivu ovšem pozvolna rostla. Druhy přirozených stanovišť postupně mizí, naopak přibývá semen merlíků a rdesna ptačího, objevují se další rumištní druhy, jako bez chebdí a později také lebedy. I když se rybníček a jeho okolí zřejmě nikdy nepoužívaly k hromadění odpadků (zbytky užitkových rostlin se našly jen zcela ojediněle), pohybovalo se zde asi mnoho domácích zvířat. Nepřímo o tom svědčí také intenzivní sešlap a narůstající obohacování prostředí živinami.

NÁHLÁ ZMĚNA, NEBO POSTUPNÝ PROCES?

Z předchozího popisu je zřejmé, že v době, kdy se prostor právě založeného Nového Města stal staveništěm, měla už místní vegetace daleko k přírodní idyle. Mezi koncem 10. a polovinou 14. století se výrazně změnilo druhové složení rostlin v celé Pražské kotlině. Podle pylové analýzy existovala v této oblasti až zhruba do konce 12. století poměrně jemná mozaika různých typů prostředí – od přirozených až po silně ovlivněná lidskou činností. Od 13. století ale začala postupně klesat druhová pestrost a vývoj v následujících staletích vedl k tomu, že zcela převládla rumištní vegetace. ●

Proměny českých obchodů

Za posledních 25 let jsme urazili dlouhou cestu od samoobsluhy k nákupnímu centru

Jana Spilková



V devadesátých letech 20. století se v České republice dynamicky vyvíjel maloobchod. Především druhá polovina 90. let přinesla masivní rozvoj velkoplošných obchodních konceptů, jako jsou hypermarkety, nákupní centra a moderní obchodně-společenská centra. Nákupní centra se stala novým fenoménem, který má obrovský vliv na chování městských obyvatel.

Prostorový obraz nákupního chování je jedním z tradičních témat v geografii. Spotřebitelská aktivita a její prostorové vyjádření (to, kde spotřebitelé nakupují) má úzký vztah k organizaci maloobchodního systému a k umístění jednotlivých obchodů. Je tedy velmi zajímavé sledovat vztahy mezi spotřebitelským chováním a prostorovou strukturou maloobchodního prostředí.

K hlavním tématům výzkumu v této oblasti patří třeba sledování toho, jak jsou zákazníci věrní určitým obchodům či maloobchodním formátům, a zejména zjišťování důvodů, které lidi motivují k návštěvě konkrétního maloobchodu. Motivace a zvyky se liší podle charakteristik jednotlivých zákazníků, jejich sociálního postavení, věku, rodinného stavu či etnické příslušnosti.

MALÍ USTUPUJÍ VELKÝM

Změna nákupního chování Čechů v 90. letech a na počátku nového tisíciletí neoddiskutovatelně provází rozvoj velkoplošných obchodních konceptů. Zákazníci dávají před malými prodejny přednost supermarketům, hypermarketům a velkým nákupním centrům. Stále oblíbenější formou jsou pak diskontní prodejny, které konkurují nižšími cenami.

Je zřejmé, že Češi přijímají „západní“ modely chování rychleji než ostatní národy střední Evropy. Při nakupování více používají auto a kladou větší důraz na čtení letáků maloobchodních řetězců. Jsou rovněž citlivější na reklamní kampaně a reklamu obecně. Ve střední Evropě je ČR zemí s nejvyšším počtem hypermarketů na milion obyvatel.

Mění se chování českých spotřebitelů můžeme sledovat také díky výzkumům, které zjišťují, jaké maloobchodní formáty domácnosti preferují coby své hlavní nákupní místo. Graf vpravo dole výmluvně ukazuje postupnou změnu od malých prodejen typických pro předchozí, socialistickou éru (malé samoobsluhy, smíšené zboží) k nově vzniklým velkoplošným formátům (hypermarket, diskont).

Prvním komplexním nákupním centrem v ČR se stalo Centrum Černý Most otevřené v Praze roku 1997. Po rekonstrukci z roku 2013 nabízí vedle hypermarketu obchodní pasáž s mnoha specializovanými prodejny a provozovny služeb, multikino a zábavní a odpočinkové zóny. Foto: Centrum Černý Most.

Tento trend upřednostňování velkých obchodních jednotek posiluje i v současnosti. V roce 2014 byl hlavním nákupním místem pro 43 % českých domácností hypermarket, 24 % uvedlo diskontní prodejnu, 15 % menší prodejnu, 17 % supermarket a 1 % jiný typ prodejny.

Dalším maloobchodním formátem, pro české zákazníky dříve neznámým, je nákupní centrum. To představuje opravdový fenomén dneška. Mezi centry jsou velké rozdíly. Některá tvoří pouze hypermarket a několik menších obchodů, ale existují také velké komplexy s nákupními galeriemi, luxusními obchody, multikinem, restauracemi a takzvaným food courtem.

KAM NA VÍKEND? ZA NÁKUPY!

Nakupování se změnilo ještě v jednom ohledu – stalo se novým druhem odreagování, relaxace. Nákupní centra jsou teď oblíbeným cílem víkendových rodinných výletů. Jde o trend, který se nazývá „fun shopping“ nebo „experience shopping“. Nákupní centra jsou tak nejen obchodními, ale také společenskými místy. Nabízejí zábavu (kina, bowling, herny), relaxaci, sportovní a jiné aktivity.

Je doloženo, že více než čtvrtina nakupujících zůstává ve svém oblíbeném centru déle než dvě hodiny, polovina pak jednu až dvě hodiny. Jen malé procento zákazníků se zdrží méně než hodinu. Většinu tohoto času tráví lidé právě ve velkých komplexních centrech, která zahrnují rozsáhlou nákupní galerii, služby, občerstvení, multikino a další lákadla, jež s původním záměrem nakupovat vlastně už ani nesouvisí.

Které typy maloobchodních prodejen upřednostňovaly domácnosti v ČR jako své hlavní nákupní místo? Graf ukazuje měnící se preference v letech 1998–2014. Autorka grafu: Jana Spilková.

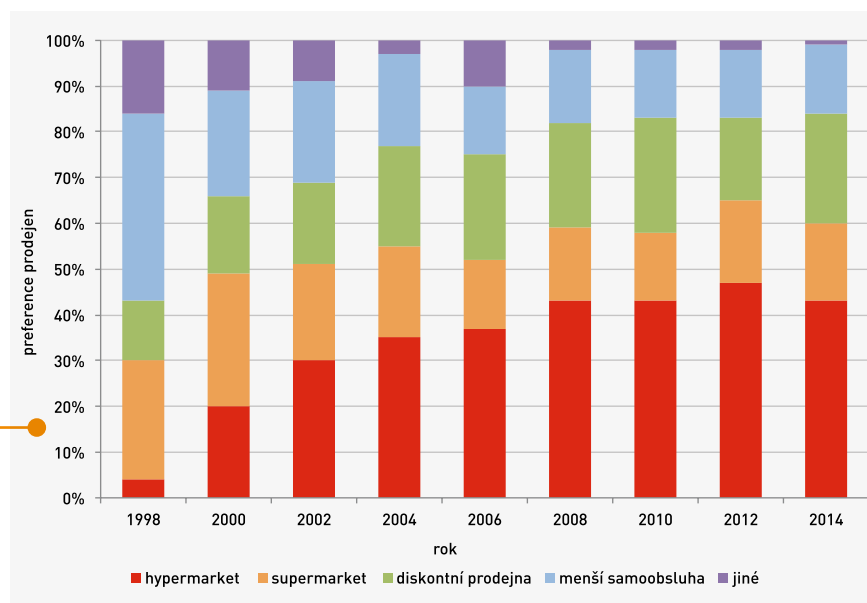
Ve městě se tedy lidé stále více věnují takzvanému rekreačnímu nakupování. Jeho cílem není pouze sehnat určitý výrobek, ale také uspokojit jiné potřeby – potřebu sociální interakce, zábavy, nových podnětů a podobně. Rekreační nakupující vidí v navštěvování obchodů způsob trávení volného času. Nakupování je baví a většinou nepřicházejí mezi regály s jasnou představou, co chtějí. Vzdálenost nákupního centra od jejich domova pro ně není důležitá, jsou však velmi citliví na prostředí centra a na různé doplňkové služby či designové prvky. Rádi chodí do obchodů ve skupinkách s blízkými či přáteli a pokračují v nakupování i poté, co již něco koupili.

Důležitou součástí tohoto chování jsou takzvané impulzivní nákupy. Při nich se zákazník rozhodne koupit nějaké zboží, teprve když vstoupí do prodejny. Snahou každého obchodníka je maximálně zvýšit podíl impulzivních nákupů a udržet zákazníka v obchodě co nejdéle.

NÁVRAT K MALÝM PRODEJNÁM?

Do Česka míří i nové způsoby maloobchodního prodeje. Velmi diskutovaným novým trendem je takzvaný convenience formát. Jedná se o menší obchody supermarketového typu, které ale mají menší prodejní plochu a jejich největšími výhodami jsou dobrá poloha, dobrá dostupnost a dlouhá otevírací doba. Hodí se především pro centra měst či pro sídlištní lokality.

Zmíněný koncept již zavedly například Delvita (City a Proxy), Tesco (Express) nebo Žabka. Tento typ obchodů se mohl velmi rychle přizpůsobit měnícímu se životnímu stylu obyvatel ve městech. Pro malé obchodníky však právě takové prodejny představují ještě větší hrozbu než třeba klasický supermarket. ●





Devět metrů dlouhá a 3,5 metru vysoká dálkově řízená vzducholoď viděná z podhledu. Vzducholoď nese přístroje na měření kvality ovzduší. Snímek z měření při dálnici D1, Nupaky, srpen 2014. Foto: Petr Jan Juračka.

Kvalita ovzduší ve městech

Vzduch znečišťují průmyslové podniky, kotle v rodinných domech i kuřáci

Jan Hovorka

„Dýchám, tedy žiji“ – parafráze památné Descartovy věty „Myslím, tedy jsem“ sděluje na první pohled samozřejmou skutečnost, že vzduch je nezbytnou podmínkou pro náš život. Položíme-li si však otázku, jaké množství vzduchu potřebuje člověk během 24 hodin, dojdeme k překvapivému zjištění.

V klidovém stavu každý z nás vdechne a vydechne kolem 10 litrů vzduchu za minutu, což činí zhruba 15 m³ za 24 hodin. Uvážíme-li, že 1 m³ vzduchu váží za normálních podmínek asi 1,2 kilogramu, je hmotnost vzduchu nezbytně nutná pro běžný život člověka 18 kilogramů na jediný den a noc. Ve srovnání s hmotností jídla nebo tekutin potřebných k zachování života po stejnou dobu

představuje dýchání bezkonkurenčně největší látkovou výměnu mezi lidským organismem a složkou prostředí, které ho obklopuje. Proto není divu, že pro člověka je jedním z nejdůležitějších parametrů kvality životního prostředí kvalita ovzduší.

VZDUCHOLOŤ NAD OSTRAVOU

Ve městech, tedy v lokalitách se zvýšenou hustotou zalidnění, je dnes kvalita ovzduší ovlivňována zejména koncentrací přízemního ozonu a atmosférického aerosolu. Atmosférický aerosol – pevné nebo kapalné částice vznášející se ve vzduchu – je všudypřítomnou složkou atmosféry Země. Částice aerosolu jsou sice nezbytné pro vznik dešťových kapek, čímž umožňují koloběh vody, ale jejich nadměru zvýšená

koncentrace může negativně ovlivňovat lidské zdraví. Abychom mohli účinně snižovat množství aerosolu v ovzduší měst, musíme umět najít jeho zdroje a určit jejich podíl na celkové koncentraci aerosolu v atmosféře.

Tímto úkolem se dlouhodobě zabývají učitelé a studenti z Ústavu pro životní prostředí na Přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy v Praze. K získání podrobných vědeckých informací využíváme špičkové vybavení Laboratoře pro kvalitu ovzduší. V posledních letech jsme zjišťovali zdroje znečištění během zimního období v Ostravě, Mladé Boleslavi a Čelákovcích u Prahy.

V ostravské čtvrti Radvanice a Bartovice, známé špatnou kvalitou ovzduší, jsme

kromě mobilní klimatizované stanice použili pro výzkum také dálkově řízenou vzducholod. Ta nesla přístroje, které za letu jednak měřily teplotu vzduchu a počty i hmotnosti částic vybraných velikostí atmosférického aerosolu, jednak odebíraly vzorky s aerosolem nad rodinnými domky, silnicemi nebo průmyslovými provozy. Chemická analýza částic aerosolu odebraných nad ocelárnou a jejich zobrazení v elektronovém mikroskopu nám potom velmi pomohly při odhalování hlavních zdrojů znečištění ovzduší v této ostravské čtvrti. Za nejdůležitější zdroje jsme tak mohli označit spalování uhlí a průmysl spojený s výrobou oceli a železa.

PROCHÁZKY V ZÁJMU VĚDY

V Mladé Boleslavi jsme se rovněž soustředili na identifikaci zdrojů znečišťujících ovzduší, konkrétně na sídlišti v těsné blízkosti průmyslového komplexu. Zde však byly hlavními zdroji znečištění překvapivě spalování dřeva pro vytápění rodinných domů v okolních vsích a spalování uhlí. Určení zdrojů potvrdilo i mobilní měření, kdy studenti procházeli městem a přilehlými vesnicemi s měřicími přístroji v batohu na zádech. Během procházek zaznamenávaly přístroje každých 10 sekund koncentrace aerosolových částic vybra-

Studentka připravená k mobilnímu měření s monitory v batohu. Za ní stojí mobilní klimatizovaná stanice. Přístroje na vozíku patří Centru vozidel udržitelné mobility na ČVUT a nebyly běžnou součástí mobilních měření. Čelákovice, leden 2015. Foto: Jan Hovorka.

ných velikostí – a to jak počet částic, tak jejich hmotnost v krychlovém metru vzduchu. Současně byla se stejnou frekvencí zaznamenávána GPS poloha.

Taková měření nám umožnila vykreslit do mapy barevné „hady“ sledující procházky, přičemž různé barvy znázorňovaly hodnoty příslušných veličin v daných bodech. V hadovi vytvořeném ve vesnici blízko Mladé Boleslavi jsme například rozpoznali velmi vysokou koncentraci částic aerosolu označovaných jako PM_{10} – až 500 mikrogramů na metr krychlový. Symbol PM_{10} se používá pro částice aerosolu s průměrem menším než 10 mikrometrů, které dokážou kvůli svým malým rozměrům velice efektivně pronikat do dýchacího traktu člověka. Tyto vysoké hodnoty PM_{10} se ve vesnici podařilo změřit proto, že studentka prošla kouřovou vlečkou z komína rodinného domu, jež klesla až na úroveň chodníku.



Při procházce sídlištěm v Mladé Boleslavi se srovnatelně vysoké koncentrace PM_{10} nevyskytovaly. Zajímavým případem ovšem bylo prudké zvýšení PM_{10} , když studentka na ulici mýjela kuřáky cigaret. Koncentrace sice nedosahovaly tak vysoké úrovně jako při průchodu kouřem z komína, ale rozhodně nebyly zanedbatelné. Šlo o druhé nejvyšší hodnoty PM_{10} zjištěné během procházky.

POZOR NA KUŘÁKY

Výzkum v Čelákovících, menším městě na východ od Prahy, probíhal v zimě 2015. Měřili jsme za poměrně teplého a větrného počasí – obě tyto podmínky usnadňují rozptyl škodlivin v ovzduší. Proto v Čelákovících nevznikal smog a koncentrace aerosolových částic nedosahovaly vysokých hodnot. Ovšem podobně jako v Mladé Boleslavi i zde byly při procházkách naměřeny vysoké koncentrace PM_{10} , když studentka mýjela kuřáky. Z těchto dat vyplývá, že kouřící člověk (například na autobusové zastávce nebo v její těsné blízkosti) může podstatně zhoršit kvalitu venkovního ovzduší ostatním lidem, i když je jinak ve městě celkem čistý vzduch. ●





Paláce a mosty očima geologa

Kde se těžil kámen pro Karlův most a čím bylo unikátní staroměstské vápno?

Richard Příkryl

Vznik i rozvoj lidských sídel vždy ovlivňovaly místní přírodní podmínky a dostupné zdroje. Existenci měst si lze jen stěží představit bez vody, proto byla zakládána poblíž větších toků či na pobřeží. Velkou roli hrálo také utváření krajiny, mikroklima, a zejména dva geologické faktory – jednak kvalita skalního podloží, na němž se zakládaly stavby, jednak lokální horniny, ze kterých se stavělo. Vzhled hornin či způsob jejich zvětvávání vtiskávají řadě měst jedinečný ráz.

MĚSTO Z OPUKY, PÍSKOVCE I ARKÓZY

Vynikajícím příkladem, jak může místní geologie ovlivnit město, je Praha. Charakter jejího středověkého

centra určují svrchnokřídové uloženiny, které vystupují k povrchu na hranici obranných hradeb na vrchu Petřín. Poloha opuk, táhnoucí se od Petřína až daleko za Bílou horu, posloužila jako zdroj snadno dostupného, skvěle opracovatelného a přiměřeně odolného kamene. Z bělohorských opuk byla vystavěna většina domů a paláců v Praze. Byla z nich také vytesána vrcholná sochařská díla gotiky – madony či piety krásného slohu, jež nyní zdobí umělecké sbírky v Čechách i jinde. Dnes bychom však již stěží našli jedinou přímou stopu po dobývání opuk, které v takzvaných strahovských lomech ustalo až na počátku 20. století. Celá oblast byla

totiž po první světové válce upravena pro potřeby nově vznikajícího sportoviště a přilehlých čtvrtí.

Ne všechny druhy přírodního kamene mají nezbytnou odolnost vůči dlouhodobým vlivům povětrnosti. To se týká i opuk; středověcí stavitelé záhy rozpoznali neblahé účinky mrznoucí vody na jejich trvanlivost a stavby z nich začali zakrývat omítkou. Pro velké „inženýrské“ projekty, jako byl Karlův most či vodárenské věže, nebo pro zhotovení soch do exteriéru byl zapotřebí odolnější, ale přitom dobře opracovatelný kámen – a tím byl pískovec. Protože odolných pískovců není na Petříně mnoho, musely se do vnitřní Prahy dovážet

Historické jádro Prahy je vystavěno z opuky a pískovců. Zatímco zdroj kvalitní opuky se nacházel v nedalekých strahovských lomech, kvalitní pískovce bylo nutné dovážet z lokalit ležících mimo město. Foto: Michal Petlach.

z větší dálky. Pocházely například z křižovnických lomů v Hloubětíně (tehdy vesnici daleko za městem) anebo z ještě větších vzdáleností, včetně vyšehořovic-
kých lomů východně od Prahy.

Minimálně od baroka byly významným typem stavebního i sochařského kamene dobře opracovatelné a přitom velmi trvanlivé karbonské arkózy, což je druh pískovce bohatý na zrna živců. Tento materiál poskytovaly lomy z okolí Kamenných Žehrovců západně od Prahy nebo z Kralupska. Spojitost mezi zdejšími lomy a důležitými pražskými stavbami dokládá i název jedné vesnice na Kralupsku – Kamenný Most. Ve vsi žádný významný kamenný most není, ale na jejím katastrálním území se těžila arkóza dodávaná do Prahy na opravy Karlova mostu.

SLAVNÉ PRAŽSKÉ VÁPNO

Budování jakékoliv stavby se zpravidla neobešlo bez vhodných stavebních pojiv. Od pradávna se nejvíce používalo vzdušné vápno. Pro stavby ve vlhkém prostředí nebo pro ty, u kterých byla požadována větší odolnost, však byla zapotřebí pojiva schopná tuhnout pod vodou bez přístupu vzduchu. Tato takzvaná hydraulická pojiva se poprvé významně rozšířila ve starověkém Římě. Velkou měrou přispěla k expanzi

Moderní stavebnictví vyžaduje velké množství kameniva do betonu. Nejdůležitějším typem kameniva je drcený kámen – pro stavby v Praze a okolí se těží proterozoické (starohorní) spility ve zbraslavském lomu. Foto: Richard Příkryl.

římské říše a k udržení jejího vůdčího postavení ve Středomoří. Moderní archeologické výzkumy dokonce přinesly důkazy o námořním transportu vhodných surovin, nacházejících se na Apeninském poloostrově, na místa výstavby v celém východním Středomoří. Zde byly s jejich pomocí budovány přístavní hráze a mola, jež stojí dodnes.

I když se mnoho badatelů domnívá, že znalost výroby a používání hydraulických pojiv padla spolu s antickým Římem, existuje řada indicií svědčících o opaku. Jeden z chybějících střípků do mozaiky historických poznatků najdeme ve středověké Praze. V branických a podolských lomech jižně od tehdejšího města se minimálně od dob Lucemburků těžily vápence bohaté na křemičitou a jílovitou příměs. Z nich se pájilo proslulé pražské vápno, někdy též označované jako staroměstské – podle již zaniklých vápenických pecí na Starém Městě pražském.

Toto vápno mělo skvělé hydraulické vlastnosti a stavby z něj zbudované přetrvaly dodnes. K nejvýznamnějším patří Karlův most, kde hydraulická malta promísená s různě velkými bloky opuky tvoří středověkou obdobu takzvaných

lehkých betonů. Ty se nyní používají třeba pro výstavbu ropných plošin na moři. Podobně jako strahovské lomy ani branické s podolskými se neubránily rozpínání Prahy. Ve 20. letech minulého století zde těžba vápenců zanikla. Část území bývalých lomů byla zastavěna, mimo jiné areálem podolské plovárny. Výroba hydraulických pojiv, v moderní době takzvaného portlandského cementu, se přesunula na okraj Prahy, do Radotína. Tamní cementárna zpracovává stejné typy vápenců, jaké byly dříve těženy v Braníci a Podolí.

SVĚTOVÝ HLAD PO KAMENI

Dnešní stavebnictví se neobejde bez další významné suroviny – drceného kamene, který slouží jako plnivo do betonu nebo jako volně sypaný materiál na základy silnic a železnic. Současná civilizace spotřebovává drcený kámen v ohromujícím množství asi 25 miliard tun ročně. Poptávka po kameni je přímo úměrná hustotě osídlení v dané oblasti, zároveň se však nevyplatí převážet tento materiál na velké vzdálenosti. Proto se musí často těžit i ve městech nebo v jejich těsné blízkosti. Nejinak je tomu v Praze, jejíž stavební rozvoj nyní spoléhá na kamenivo ze zbraslavského lomu na jižním okraji metropole. ●





Vědecká výzva v hlubinách

Naše absolventka se chystá zkoumat vodu ze stále záhadné Hranické propasti

Josef Matyáš

Hranická propast na Moravě je druhou nejhlubší zatopenou jeskyní na světě. Vloni při posledním měření kleslo lanko se závažím do hloubky 384 metrů. Více má jen italská propast Pozzo del Merro s 392 metry. Ale to se může změnit. Upřesnit hloubku Hranické propasti se snaží tým speleologů a potápěčů spolupracujících s polským speleopotápěčem Krzysztofem Starnawským. V návaznosti na tyto průzkumné a mapovací aktivity se odeberou vzorky vody, které bude studovat hydrogeoložka Helena Vysoká,

absolventka Přírodovědecké fakulty UK. Její projekt nyní vyhrál soutěž Expedice Neuron a získal finanční podporu 250 tisíc korun od Nadačního fondu Neuron.

Kdo ve vás vzbudil zájem o jeskyně?

Táta byl horolezec a já se s partou jeho kamarádů a jejich dětí odmala pohybovala v prostředí skal. V šestnácti mě táta vzal do dvou jeskyní v Českém krasu. Zaujaly mne a tehdy se mi otevřel úplně nový svět. Když jsem pak na gymnáziu hledala téma pro Stře-

doškolskou odbornou činnost, objevil se nápad měřit pH vody povrchových vývěrů v Českém krasu a posoudit, jak se pH mění se vzdáleností od zdroje. Začala jsem shánět literaturu a četla odborné články od speleologů. Prostředí jeskyní mě zasáhlo. Dá se říci, že geologii jsem na Přírodovědecké fakultě UK studovala kvůli nim. Později jsem se soustředila na hydrogeologii, která má široké uplatnění při vyhledávání a ochraně zdrojů podzemní vody, v souvislosti s ochranou životního prostředí nebo ve stavebnictví.

Helena Vysoká, vítězka soutěže Expedice Neuron, právě přebírá šek na 250 tisíc korun od mecenáše Václava Dejčmara. Peníze použije na analýzy vody z Hranické propasti. Foto: NF Neuron.

Měli jste na fakultě také praktická cvičení v podzemí?

V době mého studia ne, ale můj pozdější školitel diplomové i dizertační práce doktor Jiří Bruthans je velký fanda do jeskyní. Díky němu jsem se mohla věnovat tématům z prostředí krasu a také jsem s ním spolupracovala na některých jeho výzkumech. Pokud mají dnešní studenti zájem, mohou se účastnit terénních kurzů právě díky tomuto pedagogovi.

Kdy jste se poprvé dostala k Hranické propasti?

V roce 2007 při jednorázové návštěvě, kdy náš speleologický klub pomáhal týmu, který propast zkoumá už mnoho let. Osazovali jsme do vody dekompresní stan pro potápěče.

Čím je pro vás zajímavá ve srovnání s jinými jeskyněmi?

Je to unikátní lokalita, o které málo víme. V době, kdy jsme schopni zkoumat jiné planety a léčit řadu nemocí, neznáme ani celkovou podobu či hloubku propasti – a přitom ji máme přímo ve své zemi. Řečeno moderním slovníkem: zkoumat Hranickou propast je velká výzva. A to i z hlediska hydrogeologie, protože odtud neexistují žádné soustavnější či detailnější průzkumy.

Jaké jsou poslední poznatky o propasti?

Nyní zde probíhá projekt polské redakce National Geographic. Krzysztof Starnawski se potopil do hloubky 217 metrů a odtud spustil závaží na kalibrovaném lanku. Už to zkusil vícekrát a zatím

naměřil maximálně 384 metrů. Ale dno je pravděpodobně ukloněné a závaží dosedá na různě hluboká místa, takže stále je šance, že propast měří více.

Pobyt člověka v takové hloubce je dost riskantní. Nelze použít dálkově řízeného robota?

Podle videozáznamů, které natočil polský speleolog, se v hloubce okolo 200 metrů nachází úzká průrva zavalená kmeny stromů. Už dříve tam čeští speleologové spustili robota, ale nastaly potíže se zamotáním kabelu. Nadále se do průrvy nechce ani Krzysztofovi Starnawskému, protože při prolézání se klády mohou sesunout a to je hodně nebezpečné. Ale podle svých slov našel v blízkosti otvor, jímž by se dal zával možná obejít.

Co všechno chcete při analýzách sledovat?

Chemismus vody v propasti, její teplotu, pH a vodivost, koncentraci tritia a izotopů kyslíku a uhlíku. S Českou geologickou službou mám domluvené využití sondy, která bude sledovat, jak se mění teplota i další parametry v čase a s hloubkou.



Očekáváte, že výsledky budou podobné jako v jiných jeskyních, nebo odlišné?

Jakákoliv získaná data považuji za nová a přínosná, protože ucelenější měření z této lokality chybí a z hloubky (například pod 180 m) vlastně nemáme vůbec žádné údaje. Existují názory, že se zde voda nehýbe a je docela „stará“, nebo naopak že bude mít rozvrstvení odpovídající vodě v hlubokých nádržích. Přikláním se k teoriím, že v hlubší části propasti lze očekávat nějakou zónu stagnace a směrem k hladině se voda pravděpodobně míchá vlivem srážek. Patrně zaznamenáme i vliv teplé vody, která vyvěrá asi v hloubce 30 metrů. Zatím také neznáme souvislosti mezi hladinou vody v propasti a v nedaleké řece Bečvě. Ale zatím to nechme otevřené a vyslovujeme závěry, až budeme mít k dispozici data.

Počítáte při rozborech s pomocí Přírodovědecké fakulty UK?

Samozřejmě. V jejím Ústavu hydrogeologie, inženýrské geologie a aplikované geofyziky působí doktor Bruthans, který se zabývá analýzami tritia v podzemních vodách, proto tam budou směřovat vzorky na měření obsahu tohoto izotopu vodíku. Při práci na dizertaci jsem se potkala také s docentem Martinem Šandou z ČVUT; ten bude analyzovat izotopy kyslíku. Docent Karel Žák z Geologického ústavu AV ČR se zase zabývá izotopy uhlíku. Profilování propasti provedou doktorka Lenka Rukavičková a magistr Jan Holeček z České geologické služby. O mikrobiologických rozborech jednáme s odborníky z Masarykovy univerzity. Výzkum je tedy založen na spolupráci mnoha subjektů a doufám, že dobře dopadne. ●

Pro odběr vody z hlubin Hranické propasti se nejlépe osvědčily plastové dózy. Foto: archiv Heleny Vysoké.

Vyzkoušejte nové geologické modely

Představte svoji třídě mohutné síly, jež formují tvář Země

Zita Bukovská, Ondřej Švagera



Jeden z modelů demonstruje sopečnou činnost. Ilustrace: Karel Cettl.

Pro projekt Přírodovědci.cz jsme vytvořili sadu názorných geologických modelů. S jejich pomocí žákům snadno přiblížíte procesy, které mohou jen těžko pozorovat na vlastní oči.

Sada zahrnuje především simulace základních geologických pochodů souvisejících s deskovou tektonikou – tedy s pohybem litosférických desek. Dva modely ukazují, jak dochází k podsouvání (subdukci) těchto desek a k jejich kolizi. Další model znázorňuje fungování sopky. Ve spojení s kolizí a subdukci pak můžete diskutovat příčiny rozmístění sopek na planetě Zemi.

Model tsunami objasňuje vývoj této vlny a vysvětluje, proč bývá mnohdy tak ničivá. Poslední položkou je simulace oceánského proudění. Ve zjednodušené

formě zde vaši žáci uvidí, proč na Zemi dochází k tvorbě oceánských proudů.

U všech modelů jsme kladli důraz na jednoduché předvedení principu a také na možnost interakce a diskuse o daných procesech. V sadě najdete rovněž metodické materiály pro vyučující, které objasňují principy příslušných jevů i jejich kontext a vysvětlují použití modelů.

Geologické modely si můžete do své školy zapůjčit prostřednictvím Katalogu pro učitele na www.prirodovedci.cz/eduweb/ucitel/katalog/. Výukové materiály, exkurze, přednášky, workshopy a jiné aktivity z katalogu mohou objednávat všichni pedagogové registrovaní v projektu Přírodovědci.cz. ●

Biologické přednášky pro vaše žáky

Jak se biologové dívají na původ morálky, parazity nebo život ve vesmíru?

Lenka Příplatová, Robin Kopecký

V Katalogu pro učitele na adrese www.prirodovedci.cz/eduweb/ucitel/katalog si můžete objednat tři nové přednášky určené středoškolákům. Odborníci z Přírodovědecké fakulty UK je uspořádají přímo ve vaší škole.

Začněme přednáškou Robina Kopeckého *Altruismus a morálka z pohledu evoluční psychologie*. Altruismus spočívá v tom, že jednotlivec za cenu vlastních nákladů pomáhá někomu jinému – často i úplně neznámému člověku, mnohdy dokonce anonymně. Nevýhodné vlastnosti by ale měly přirozeným výběrem vymizet. Jaký je tedy původ altruismu a jaké kroky vedou ke vzniku morálky? Na příkladech uvidíte, jak evoluční psychologie tento problém vyřešila.

O oceánech skrytých pod ledem bude vyprávět Julie Nováková, která na naší fakultě studuje biologii. Kromě toho je také skvělou popularizátorkou vědy a úspěšnou spisovatelkou sci-fi. Foto: Petr Jan Juračka.

Vesmírná odysea na obzoru? – to je téma Julie Novákové. Hluboko pod příkrovy ledu, kterými nepronikne světlo, leží jedna z nejméně fascinujících míst naší sluneční soustavy: podpovrchové oceány. Přednáška představí způsoby jejich detekce, vědecké přístupy zkoumající možnosti vzniku a existence života v tomto prostředí i výhled do jiných hvězdných soustav, kde bychom mohli oceány pod ledem také očekávat.



V přednášce Lenky „Jeleny“ Příplatové *Ovládnuti parazity* se podíváte na parazity vědeckým a skeptickým pohledem – co od nich očekávat, jak se jich zbavit a co se od nich můžeme naučit. Společně si zkusíte odpovědět mimo jiné na tyto otázky: Která jsou nejzávažnější parazitární onemocnění? Způsobují paraziti také rakovinu? A jaký je přínos parazitů z hlediska evoluce? ●

Chemické prvky v hlavní roli

Netradiční vzdělávací projekt představuje chemii prostřednictvím unikátních videí Jan Kotek, Luděk Míka



Co všechno můžete najít v digestoři? To se dozvíte v našich videích o chemických prvcích. Foto: Jindřich Fila.

tak rychlé, že se musí ve videozáznamu hodně zpomalit, aby bylo lidským okem postřehnutelné, co se vlastně stalo [technika slow motion]. V neposlední řadě vám některé prvky představí ve videích samotní chemici, a to se známým varováním na konci: „Tohle sami doma nezkoušejte!“

Web nenabízí jen videa experimentů a užitečné i zajímavé informace o prvcích či o osobnostech s nimi spjatých. Najdete zde také návody na chemické pokusy, které si doma nebo ve třídě určitě vyzkoušejte. Periodická videotabulka bude stále aktualizována a doplňována o nová videa nebo fotografie. Tvůrci projektu mají jediné přání – aby všichni návštěvníci portálu www.chemickeprvky.cz zjistili, že za vším je chemie a že rozhodně stojí za to, tento vědní obor studovat. Třeba u nás, na Přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy. ●

Na webovém portálu Chemické prvky (www.chemickeprvky.cz) se rozjíždí další popularizačně-vzdělávací projekt pod hlavičkou Přírodovědci.cz. Tentokrát se jedná o interaktivní periodickou videotabulku prvků. Na rozdíl od běžné papírové tabulky, ze které člověk získá o prvcích jen základní údaje, nabízí videotabulka řadu dalších informací. Kromě fyzikálních a chemických vlastností se na novém webu dozvíte, jak a kdy byl daný prvek objeven, kde se nachází, jak ve své přirozené formě vypadá a k čemu se používá.

Unikátnost periodické videotabulky ale spočívá v její sekci videí: zde si můžete prohlédnout reakce daného prvku a jeho sloučenin. Ne každý má možnost trávit celé dny v laboratoři a zkoumat, jak se který prvek chová. Proto pracovníci chemické sekce Přírodovědecké fakulty UK vybrali reakce, které dobře vystihují různé typické vlastnosti prvků, natočili je a postupně je přidávají na portál Chemické prvky.

Na webu najdete především takové experimenty, jaké nemůžete jednoduše provádět sami – ať už z toho důvodu, že použité chemikálie jsou drahé a nedostupné, nebo proto, že jde o nebezpečné reakce. Chemici a didaktici z Přírodovědecké fakulty UK se zaměřili rovněž na pokusy, u kterých je potřeba videozáznam zrychlit, aby bylo zřejmé, že probíhá určitý děj (technika timelapse). Můžete se však podívat i na procesy

Snímek z natáčení „chemikovy zahrádky“: reakce kobaltnatých iontů s vodním sklem v malé kyvetě. Foto: Petr Jan Juračka.





Vše, co vím o vědě, znám z komiksů

Superhrdinové nemusí jen zachraňovat lidstvo - mohou také popularizovat vědu

Alexandra Hroncová

Letošní festival Academia Film Olomouc, o němž se více dočtete na stranách 30–31, přivítal velmi vlivné a významné vědecké osobnosti i popularizátory vědy. Jedním z těch, kteří do posledního místa naplnili sál olomouckého kina Metropol, byl James Kakalios – sympatický profesor fyziky z Minnesotské univerzity a autor knihy či spíše popularizační učebnice *Fyzika superhrdinů*, jež se okamžitě po svém vydání stala bestsellerem. Jeho způsob

popularizace vědy a výkladu fyzikálních zákonitostí prostřednictvím komiksových hrdinů je tak netradiční a neotřelý, že si získal pozornost nejenom nejznámějšího komiksového nakladatelství Marvel, ale i hollywoodských producentů. Ti ho požádali o odborné konzultace při natáčení filmů *Watchmen*, *Green Lantern* nebo *Wolverine*.

Jak se profesor fyziky stane známým propagátorem vědy pomocí komiksů?

Vlastně to začalo v době, kdy jsem na univerzitě počátkem 90. let vyučoval fyziku. Snažil jsem se sestavit test ke zkoušce z dynamiky. Nejsem jenom fyzik, ale už od malička také velký fanoušek komiksů. Napadlo mě, že smrt Spider-Manovy přítelkyně Gwen Stacy ve vydání *The Amazing Spider-Man* číslo 121 by byla skvělým názorným příkladem toho, co jsem chtěl zkoušet. Příklad byl tedy přesným popisem toho, co se událo v komiksu:

James Kakalios působí na univerzitě v americkém Minneapolisu, kde se svými studenty zkoumá polovodičové materiály. Prostřednictvím nanokrystalických látek se společně snaží zlepšit jejich vlastnosti tak, aby získali třeba výkonnější solární baterie. Foto: Jan Hromádka / AFO.

Gwen Stacy padá z mostu a Spider-Man ji na poslední chvíli chytá do své sítě. Když ji ale vytáhne nahoru, je šokován, že je mrtvá. Ptáme se tedy, jakou silou musela být pavučina vystřelena, aby ji zastavila, jaká byla rychlost sítě a jestli je v komiksu prezentovaná situace z hlediska fyziky vůbec reálná. Přestože to byla vlastně zkouška, studentům se to doopravdy líbilo. Od té doby jsem přicházel na další příklady ze *Star Treku*, *Hvězdných válek* a dalších seriálů, abych zpestřil svůj výklad.

To byl podnět k sepsání vaší knihy *Fyzika superhrdinů*?

Ten přišel až o pár let později, když se univerzita snažila povzbudit profesory, aby připravili nové semináře pro studenty jiných oborů. Tak jsem si řekl, že udělám seminář, ve kterém použiju pouze příklady z komiksů a budu na nich dokládat fyzikální principy. Například jakou sílu musí Superman použít k tomu, aby se jedním skokem dostal na vrchol mrakodrapu? Proč má v nohou takovou sílu? Svůj seminář jsem nazval *Vše, co vím o vědě, jsem poznal díky komiksům*. Jsem přesvědčen, že nikdo z jeho účastníků z netechnických oborů si nezapamatoval jedinou rovnici. Doufám ale, že začali přemýšlet, jak klást otázky, jak

o situaci uvažovat kvantitativně, doplnit do ní čísla a zjistit, jestli odpověď dává smysl. Velmi potěšující byly stovky mailů a dopisů, které mi napsali studenti a kolegové z univerzity – že se jim líbí nápad použít komiksově superhrdiny k výuce fyziky a jestli o tomhle tématu mám nějakou knihu. Díky tomu jsem nakonec napsal *Fyziku superhrdinů*.

Zaznamenal jste z akademické sféry i reakce, že není vhodné používat k výuce takovou popkulturní záležitost, jako jsou komiksy?

Jsem si jistý, že někteří mí kolegové si to mysleli. Jen velice málo z nich mi ale svůj názor otevřeně sdělilo. Pravda je, že stejní lidé, kteří říkají „toto není důstojná prezentace vědy“, si stěžují, že veřejnost dostatečně nepodporuje jejich výzkum a že na jejich práci není dostatek finančních zdrojů. Ale obyčejní lidé – voliči, daňoví poplatníci – často nevidí spojitost mezi tím, co se děje v laboratořích a v jejich každodenním životě. Kvantová mechanika může někomu



Popkultura může nejen bavit, ale i vzdělávat - to je recept profesora Kakaliose na atraktivní popularizaci vědy. Foto: Jan Hromádka / AFO.

připadat jako obskurní, ezoterická věc, bez ní bychom však neměli polovodiče, televizi, mobilní telefony nebo internet, tedy technologie, které nás denně obklopují.

Chybí někdo, kdo by si udělal čas, aby to většinovému publiku vysvětlil. Když použijete popkulturní témata, pomůžete lidem porozumět souvislostem, protože spojíte vědu s něčím, co dobře znají a co je jim blízké. Nebudou sice rozumět rovnicím, ale budou chápat, že věda umožňuje dramatické změny v naší životní úrovni, přináší nové technologie, přístroje a léky, dozvídáme se díky ní více o našem původu, evoluci a historii.

Hledáte stále nové příklady pro své přednášky?

Pořád. Být autorem knihy o fyzice superhrdinů má tu obrovskou výhodu, že vás zvou na premiérové projekce filmů (*směje se*). Ale já chodím do kina hlavně jako fanoušek, rozhodně mě tam nepotkáte s kalkulačkou a poznámkovým blokem. Když ovšem vidím nějakou z vědeckého hlediska skutečně korektně ztvárněnou situaci, je to pro mě malý dárek a vždycky si řeknu: „To použiju pro svoji výuku!“ Jeden příklad je materiál grafen, který se objevil v *Ironmanovi*. Paradoxně před pár měsíci publikovali vědci z Rice University článek v odborném časopise *Science*, kde uvádějí, že grafen by se dal použít pro výrobu neprůstřelných vest. Takže vidíte, že v popkultuře najdete i velmi současný výzkum. Popkultura má potenciál nejenom bavit, ale také vzdělávat.

A poslední otázka – kdo je váš nejoblíbenější superhrdina a proč?

Řekl bych, že Flash, který má nejrychlejší nohy na světě. Myslím na něj vždycky, když jsem zaseklý v dopravní zácpě a opravdu hodně spěchám. ●

Knihy pro přemýšlivé čtenáře

Autoři z naší fakulty píší o českých dějinách, evoluci i stavu dnešního zdravotnictví

Jan Kolář



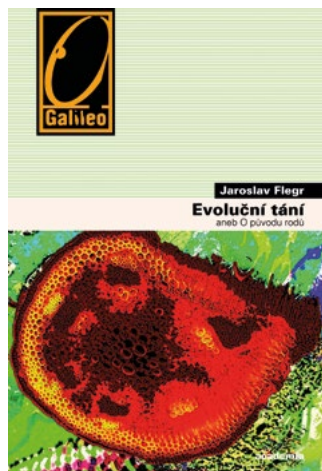
AKADEMICKÝ ATLAS ČESKÝCH DĚJIN

Eva Semotánová, Jiří Cajthaml a kolektiv

Prestižní cenu Magnesia Litera za nakladatelský počín získalo letos rozsáhlé dílo, jež na více než čtyřech stovkách originálních map přibližuje českou historii. Atlas vznikl díky obrovskému úsilí mnoha odborníků – jen kartografické práce trvaly zhruba dva roky. Členy autorského týmu bylo také osm geografů z Přírodovědecké fakulty UK.

Atlas vychází z nejnovějších výsledků historického bádání a sleduje běh českých dějin od pravěku až po moderní dobu. Mapy jsou doplněny odbornými komentáři, reprodukcemi dokumentů, grafy i dalšími informacemi.

*590 stran, vydalo Nakladatelství
Academia v roce 2014*



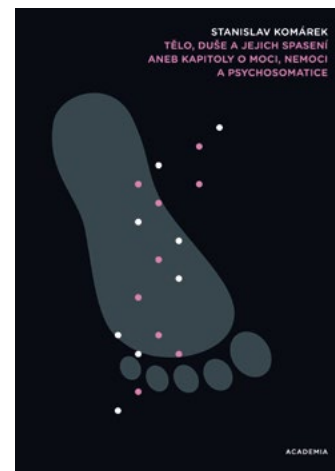
EVOLUČNÍ TÁNÍ ANEB O PŮVODU RODŮ

Jaroslav Flegr

Funguje evoluce tak, jak popsal Charles Darwin a jeho následovníci? Nebo bychom měli svoje představy o vývoji života radikálně přehodnotit? Biolog Jaroslav Flegr je přesvědčený o tom druhém. Přišel s vlastní teorií, kterou nazval zamrzlá evoluce. Pohlavně se rozmnožující druhy se podle ní vyvíjejí pouze na začátku své existence a pak s nadsázkou řečeno čekají, až vyhynou.

Profesor Flegr představil tuto teorii širší veřejnosti v roce 2006, kdy vydal knihu *Zamrzlá evoluce*. Nová publikace *Evoluční tání* teorii dále rozvíjí. Poprvé se tak můžete seznámit s myšlenkami zamrzlé evoluce v celé jejich šíři. Navíc vám autor srozumitelně přiblíží také „konkurenční“ evoluční koncepce. Kniha je vhodná pro pokročilejší zájemce o biologii.

*402 stran, vydalo Nakladatelství
Academia v roce 2015*



TĚLO, DUŠE A JEJICH SPASENÍ ANEB KAPITOLY O MOCI, NEMOCI A PSYCHOSOMATICE

Stanislav Komárek

„Předkládaná kniha má zajisté spíše za cíl věci popisovat nežli reformovat, pravdou nicméně zůstává, že málokterý úsek současného společenského fungování je tak zralý pro hloubkovou reformu jako zdravotnictví západního typu, přes mnohé své neuvěřitelné úspěchy.“ To říká biolog a filosof Stanislav Komárek v předmluvě své nové knihy. Na jejích stránkách se zamýšlí nad chápáním duše a těla, nad vymezením, příčinami i významem nemocí, nad naším vztahem ke stáří a smrti i nad problémy současného zdravotnictví či sociálního státu.

Pronikavé úvahy jsou psány autorovým osobitým stylem, který je zábavný, plný nekonvenčních postřehů a nenásilně vás přiměje procvičit si mozkové buňky.

*206 stran, vydalo Nakladatelství
Academia v roce 2015*

Vyrazte s osobnostmi na lov zážitků

Nový televizní seriál vás přesvědčí, že i u nás doma je stále co objevovat

Filip Budák

Cestování po Česku nabízí mnoho neopakovatelných zážitků, o nichž spousta lidí nemá ani potuchy. Lovci zážitků ze stejnojmenného seriálu jsou parta lidí s rozdílnými povoláními, které spojuje jedno – jde o prototypy městských lidí, nejspíš procestovali půl světa, ale v poznávání Česka mají značné mezery. Nasedají proto do expedičního vozidla a vydávají se vstříc novým dobrodružstvím.

Jejich cesty jsou plné pozoruhodných zážitků, vzácných setkání a jedinečných příběhů. Ty postupně mění zpočátku nedůvěřivý pohled našich hrdinů na cestování po Česku a díky nim objevují i sami sebe. Cestovatelský seriál připravila a vyrobila agentura CzechTourism. Vydej-



Parta seriálových cestovatelů navštívila také Zubrnickou museální železnici v Českém středohoří. Na snímku je Tonya Graves. Foto: Jakub Švejkar.

te se tedy na výpravu po nejzajímavějších místech Česka se zpěvačkou Tonyou Graves, fotografem Tomášem Třeštíkem, muzikantem Adamem Vopičkou a historikem umění Pavlem Kappellem.

Čeká vás celkem sedm míst (České středohoří, střední Čechy, Třeboňsko, Litomyšl, Ostrava, Brno a Zlín) plus speciální

vzpomínkový díl z hor, který bude plný nejlepších zážitků. Skvělou hudbu k seriálu vytvořili Jan P. Muchow, Calm Season, Adam Vopička či Republic of Two. Hlasovým průvodcem je Vojta Kotek.

Seriál *Lovci zážitků* uvidíte do poloviny června 2015 vždy v neděli ve 20:00 hod. na stanici Prima ZOOM. Poté si budete moci všechny díly přehrát na www.prima-play.cz. Zajímavé informace o jednotlivých lokalitách najdete na www.lovcizazitku.cz.

Do Národního muzea připlula Archa

Nová expozice Archa Noemova představuje rozmanitost i zranitelnost světa zvířat

Jan Kolář



Část expozice vám představí pozoruhodné obyvatele světových moří a oceánů. Foto: Národní muzeum.

Archa Noemova chce také poukázat na skutečnost, že mnoho živočichů je dnes na pokraji vyhynutí. Dozvíte se, co jednotlivé druhy nejvíce ohrožuje a jakými způsoby se lidé snaží je chránit. Jako varovné memento najdete v expozici vzácné exempláře již vyhynulých druhů. Existují však i příběhy se šťastným koncem – ty zde zastupuje kůň Převalského, který přežil v zoologických zahradách a dnes se vrací do přírody.

Pokud se půjdete do Národního muzea podívat, nepamenejte si doma svůj chyt-

rý telefon. K expozici totiž vznikla mobilní aplikace, na jejíž přípravě se významně podíleli odborníci od nás z Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy.

Díky aplikaci získáte přímo na místě podrobnější informace o dvaceti nejzajímavějších druzích zvířat. Zjistíte například, jaký je největší český savec, jak můžete pomoci s ochranou lvů nebo kde žije pižmoň. A víte, že krokodýli láskyplně pečují o mláďata nebo že lední medvědi skoro vůbec nepijí?

Kromě textů nabízí aplikace také nahrávky zvířecích zvuků i působivé fotografie živých zvířat. Autory snímků jsou biolog Petr Jan Juračka z naší fakulty a další čeští fotografové.

Festival AFO oslavil 50. výročí

Olomouc se proměnila v srdce popularizace vědy a naše fakulta byla při tom

Alexandra Hroncová

Olomouc se stala ve dnech 14.–19. dubna 2015 dějištěm kulatého, 50. ročníku největšího evropského festivalu populárně-vědeckých filmů Academia Film Olomouc (AFO). Akce, jejímž pořadatelem je Univerzita Palackého, byla ve všech směrech velkolepá: přivítala 5 800 fanoušků vědy z celé České republiky, představila přes 300 českých i zahraničních hostů a během festivalových dní zahájilo provoz interaktivní centrum pro popularizaci vědy s názvem Pevnost poznání.

Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy se svým popularizačním projektem Přírodovedci.cz nemohla ani letos chybět na tomto festivalu, který kromě stovek filmových projekcí nabídl také skvělý doprovodný program ve formě přednášek, vědeckých show, interaktivních expozic a panelových diskusí.



Autor: Kristýna Erbenová

Hlavní hvězdou letošního ročníku AFO byl britský evoluční biolog a popularizátor vědy Richard Dawkins, který zavítal do České republiky vůbec poprvé. Festival zaznamenal největší divácký nápor především díky společnému dialogu Richarda Dawkinse a amerického teoretického fyzika Lawrence M. Krausse. Jejich intelektuální a inspirativní povídání o vesmíru, vědě a jejím uplatnění v pozemském životě zaplnilo olomoucké kino Metropol k prasknutí. Oba vědci se zúčastnili také slavnostního otevření interaktivního centra Pevnost poznání, kde mimo jiné ochutnali netradiční nápoje z našeho Molekulárního baru.



Autor: Petr Jan Juračka

Barokní budova bývalého jezuitského konviktu, ve které sídlí Filozofická fakulta UP v Olomouci, je tradičně hlavním centrem festivalového dění. V odsvěcené kapli Božího těla se konaly jak hudební koncerty a výtvarné exhibice, tak přednášky českých i zahraničních hostů. Se svou přednáškou *Žijeme v době šestého masového vymírání aneb Co se děje s přírodou?* zde vystoupil profesor David Storch, který je ředitelem Centra pro teoretická studia, společného pracoviště Univerzity Karlovy a Akademie věd ČR. Zároveň působí na katedře ekologie Přírodovědecké fakulty UK.

Přírodovědecká fakulta UK se festivalu AFO zúčastnila díky projektu OP VK „Propagace přírodovědných oborů prostřednictvím BOV a popularizace výzkumu a vývoje, reg. č. CZ.1.07/2.3.00/0/45.0028“, který je spolufinancován ESF a státním rozpočtem ČR.



Evoluční biolog Jaroslav Flegr, profesor Přírodovědecké fakulty UK, představil v Olomouci svou novou knihu s názvem *Evoluční táni*. Po přednášce ve zcela zaplněném Filmovém sále na půdě Filozofické fakulty UP v Olomouci debatoval se svým kolegou sociobiologem docentem Danielem Fryntou o díle Richarda Dawkinse. Tento vlivný britský vědec dostal od profesora Flegra jako dárek anglickou verzi jeho dřívější knihy *Zamrzlá evoluce*, v níž Jaroslav Flegr nabízí nový pohled na evoluci.



Na festivalu se představil výzkumný tým profesora Flegra s názvem Pokusní králíci. Projekty Pokusných králíků jsou zaměřené na testování hypotéz z oblasti evoluční psychologie. K tomu vědci potřebují stále nové účastníky, kteří jsou ochotni nechat se otestovat a přispět tak k významným vědeckým výzkumům. Evoluční biologové měli po celý týden své stanoviště na olomouckém Horním náměstí, kde se celkem 160 návštěvníků zúčastnilo odběrů krve. Badatelé pak ve vzorcích zjišťovali přítomnost parazita toxoplazmy. Další stovky lidí absolvovaly kognitivní testy nebo navštívily přednášky Robina Kopeckého, Lenky Příplatové a Julie Novákové.



Jedním z hlavních festivalových témat byl pravěk – proto v programu nemohli chybět paleontologové z Přírodovědecké fakulty UK. Karel Cettl, paleontolog a ilustrátor v jedné osobě, měl na festivalu hned několik rolí: společně se svými kolegyněmi prováděl návštěvníky interaktivním Druhohorním safari, přednášel na téma *Kreslení hrdinové ve službách vědy*, velmi vtipně uvedl projekce filmu *Jurský park* a účastnil se i výtvarné komiksové exhibice.



Během celého festivalu byl v provozu Molekulární bar, kde se kromě molekulární gastronomie servírovaly především vědomosti. Biologové zde vysvětlovali základy forenzní genetiky a zájemcům prováděli izolaci jejich vlastní DNA. Všichni si nadšeně odnášeli domů vzorek sebe sama.

Více informací naleznete na www.afo.cz.

TOPAZ

Topaz je známý drahý kámen. Podobně jako fluorit dokáže vytvořit řadu různobarevných odstínů. Může být čirý, bílý, žlutý, růžový, modrý, šedý, oranžový nebo třeba medově hnědý. Dobře vyvinuté topazy vynikají množstvím krystalových ploch.



text Dobroslav Matějka
foto Petr Jan Juračka

Vítejte v Mineralogickém muzeu!

Mineralogické muzeum Přírodovědecké fakulty UK je jednou z nejhezčích sbírek minerálů v České republice. Bylo založeno koncem 19. století profesorem Karlem Vrbou, významným českým mineralogem. Dnes naše muzeum uchovává přes 22 000 vzorků, z nichž asi 2 000 jsou vystaveny ve vitrínách.

Můžeme se pochlubit pozoruhodnými ukázkami některých minerálů. Největší hodnota sbírky ale spočívá v tom, že nabízí téměř úplný přehled minerálů z evropských lokalit – včetně těch, které už dávno zanikly nebo jsou dnes nepřístupné. Najdeme zde ovšem i řadu zajímavých exponátů z jiných kontinentů.

Co nás na minerálech zaujme na první pohled? Určitě barva a tvar. U některých minerálů je barva důležitým

poznávacím znakem, protože je vždycky stejná. Například síra je vždy žlutá, rumělka červená, galenit stříbrně šedý. Takové nerosty označujeme jako barevné. Naproti tomu minerály zbarvené mohou mít různé barvy. Známe jsou barevné odrůdy křemene – třeba růžový růženín, hnědá záhněda nebo fialový ametyst. Úplným chameleonem je fluorit, který dokáže vytvořit odstíny téměř všech barev. Pro úplnost nezapomeňme na minerály čiré neboli bezbarvé.

Většina minerálů tvoří krystaly, u nichž můžeme často pozorovat různé tvary. Některé nerosty mají krystalové tvary jednoduché a dobře známé. Pro galenit, pyrit nebo sůl kamennou jsou například typické krychle. Krystaly magnetitu mají mnohdy tvar osmistěny. Zajímavý

je dvanáctistěn kosočtverečný, který je charakteristický pro granát. V říši minerálů najdeme také různé hranoly, někdy i velmi dlouze protažené. To je vidět na krystalech antimonitu či turmalínu.

Krystaly spolu často srůstají. Nahodilé srůsty bez ladu a skladu označujeme slovem agregát. Někdy však krystaly srůstají podle určitých geometrických zákonitostí. Podle počtu srostlých krystalů pak mluvíme o dvojčatech, trojčatech, čtyřčatech a tak dále.

Zaujala vás tajemství minerálů, která zde můžeme jen naznačit? Přijďte do našeho muzea zjistit víc! Kontakty a další informace najdete na www.natur.cuni.cz/geologie/mineralogicke-muzeum. ●



FLUORIT

Krystaly fluoritu sice mohou být čiré, ale mnohem častěji bývají různě zbarvené. Někdy se v jednom krystalu vystřídá i více barev. Typickým krystalovým tvarem fluoritu je krychle.



KASITERIT

Kasiterit, českým názvem cínovec, je důležitou rudou cínu. V Krušných horách byl těžen už v době bronzové. Barvu má většinou hnědou až skoro černou, přičemž krystalové plochy se silně lesknou. Typická jsou kasiteritová dvojčata - dvojice krystalů srostlých vždy stejným způsobem.

GRANÁT

Granát má většinou červenou barvu s přechody do hnědé nebo fialové. Jeho typickým krystalovým tvarem je dvanáctistěn kosočtverečný. Jak napovídá název, tvoří jej dvanáct ploch ve tvaru kosočtverce. V horninách granáty často vypadají jako kulaté červené hrášky.



ANTIMONIT

Některé minerály rády tvoří krystaly výrazně protažené v jednom směru. Velké krystaly tohoto typu označujeme jako sloupcovité, menší jako stěbelnaté a ještě menší jako jehlicovité. Ukázkovým příkladem je antimonit. V detailním pohledu na jeho stěbelnatý agregát lze vidět velmi dobrou štěpnost – projevuje se rovnými plochami, které procházejí podél stebel.





OPÁL

Většina minerálů tvoří krystaly, přestože na nich nemusí být vidět žádné krystalové plochy. Mají však krystalovou strukturu - to znamená, že jejich stavební částice (atomy, ionty nebo molekuly) jsou pravidelně uspořádány. Existují však i minerály označované jako amorfní čili beztvaré, které uspořádanou strukturu nemají. Proto nemohou vytvořit žádné krystalové tvary, pouze ledvinité, kulovité nebo krápníkovité agregáty. Nejznámějším takovým minerálem je opál.

Více fotografií si můžete prohlédnout v galerii na www.prirodovedci.cz/fotogalerie.



MIKROKLIN (AMAZONIT)

K nejhodnějších minerálům v přírodě patří živec. Jde o skupinu příbuzných minerálů, do které řadíme také mikroklin. U prodejců drahých kamení se můžete setkat s jeho zelenou odrůdou, nazývanou amazonit.

V zajetí fluorescenční záře

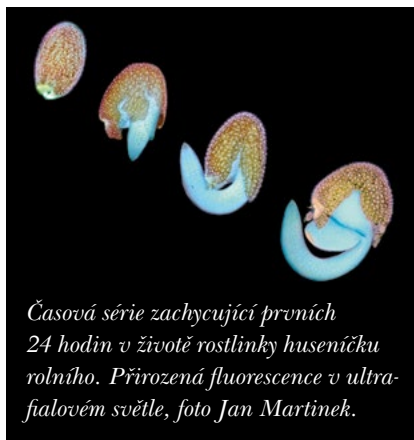
Nadšení studenti pořádají už pět let unikátní akci pro mladé biology

Stanislav Vosolsobě

Nejen na koncertech si můžete užívat opojení ze záplavy světelných vjemů. Stejně působivý je i pohled do fluorescenčního mikroskopu, v němž biologické vzorky svítí nejrůznějšími barvami, pokud je ozáříme vhodným světlem.

Tato kratochvíle bývá obvykle vyhrazena vědcům. Před několika lety se však stala osudnou skupině středoškoláků. Na Přírodovědecké fakultě UK se účastnili kurzu pro soutěžící Biologické olympiády. Poslední večer akce poprosili docenta Jana Černého, zda by si nemohli na noc půjčit fluorescenční mikroskop a „pohrát“ si s ním.

Docent Černý jim vyhověl a druhý den studenti odjížděli z Prahy s nadějí, že



Časová série zachycující prvních 24 hodin v životě rostlinky huseníčka rolního. Přirozená fluorescence v ultrafialovém světle, foto Jan Martinek.

to nebyla jejich poslední „fluorescenční noc“. Naději proměnil ve skutečnost Míša Mikát – tehdy reprezentant ČR na Mezinárodní biologické olympiá-

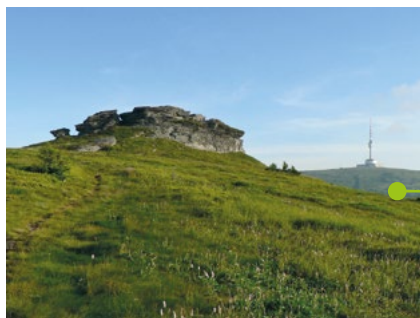
dě, dnes rektorem oceněný absolvent naší fakulty. Opět poprosil o zapůjčení místnosti s mikroskopem, tentokrát na celý víkend. Nad svítícími vzorky se tak setkali nadšení středoškoláci se svými přáteli z univerzity.

Fluorescenční noc se díky Míšově snaze postupně přerodila v regulérní vzdělávací setkání středoškoláků a vysokoškoláků s přednáškami i exkurzemi. Za posledních pět let se konala už dvadecetkrát. Dokazuje, že podobná akce může vzniknout spontánně, bez vedení „shůry“ a bez finančních dotací. Nyní je Fluorescenční noc podporována biologickou sekcí Přírodovědecké fakulty UK. Více se o ní dozvíte na www.studiumbiologie.cz/fluorescencni_noci/. ●

Studenti píšou o chráněných územích

Jak jdou dohromady ochrana přírody a tvorba hesel pro českou Wikipedii?

Jan Kolář



Jednou z dominant národní přírodní rezervace Praděd jsou Petrovy kameny, kde se vyskytují vzácné druhy rostlin. V pozadí je vidět vrchol Pradědu s vysílačem. Zdroj Wikimedia Commons, autor Vavrik, volné dílo.

„Rezervaci Praděd jsem si vybrala proto, že k ní mám velmi blízko – jak místem bydliště, tak citově. Dobře to tam znám a ráda se tam vracím. Navíc jde o významnou přírodní lokalitu, o které jsem se sama chtěla dozvědět více,“ vysvětluje Veronika.

Hledali jste někdy na české Wikipedii informace o chráněných územích? Pokud ano, dost možná jste narazili na heslo, jež vytvořili nebo vylepšili studenti naší fakulty. V předmětu ochrana přírody a krajiny, který učí docent Jiří Reif, totiž posluchači píšou texty pro Wikipedii. Nejenže se při tom naučí

hledat a analyzovat informace, ale výsledek jejich práce navíc slouží všem uživatelům internetové encyklopedie.

Za čtyři roky napsali budoucí ochránci přírody už 112 hesel. „Zaměřili jsme se pouze na maloplošná chráněná území v ČR, aby byla hesla při hodnocení vzájemně porovnatelná,“ říká docent Reif. V posledním školním roce vyhodnotil jako nejlepší článek Veroniky Černočkové o národní přírodní rezervaci Praděd.

Proč je podle ní důležité mít na Wikipedii kvalitní hesla o chráněných územích? „Pro většinu lidí je Wikipedie častým zdrojem informací. Proto by měly být informace, které poskytuje, zpracovány správně a srozumitelně – aby dokázaly zaujmout, přiblížit danou lokalitu a objasnit účel i princip její ochrany. Pokud lidé pochopí, proč je konkrétní území vlastně chráněné, budou si ho více vážit a budou se v něm chovat zodpovědněji.“ ●

Botanické poklady Hrubého Jeseníku

Vypravte se na Keprnický hřbet za výjimečnou horskou květenou

Tomáš Urfus



Jestřábník alpský je rostlina charakteristická pro nejvyšší polohy Hrubého Jeseníku a Krkonoš. Foto: Tomáš Urfus.

Roste tu také například lněnka alpská, drobná poloparazitická bylina s nádhernými bílými kvítky. Cesta vás dále povede přes Sedlo pod Vřesovkou.

Během výstupu na Keprník (1 423 m n. m.) postupně ubývá nízký horský smrkový les a začíná dominovat borovice kleč. Ta překvapivě není v Jeseníkách původní; byla zde vysazena až v 19. století. Nejvyšší partie Keprníku pokrývají původní horské trávníky a samotnému vrcholu vévodí takzvaný mrazový srub – soubor skalek vzniklý mrazovým zvětráváním. Právě ve spárách skalek se můžete pokochat zcela výjimečnými rostlinami, třeba bělokvětou řeřišnicí rýtolistou, žlutě kvetoucím jestřábníkem alpským nebo zvonkem okrouhlolistým sudetským, který se vyskytuje pouze v Krkonoších a Hrubém Jeseníku. ●

Hrubý Jeseník je naše druhé nejvyšší pohoří. Díky tomu zde můžeme najít původní bezlesá rostlinná společenstva, která se vyvinula nad horní hranicí lesa. Jinde v ČR je uvidíte už pouze v Krkonoších a na Králickém Sněžníku. Hlavní hřeben Hrubého Jeseníku je nejlépe dostupný z Červenohorského sedla (1 013 m n. m.). My se ale odtud nevydáme jihovýchodním směrem na populární Praděd či Petrovy kameny. Zaměříme se na méně známý, ovšem snáze přístupný Keprnický hřbet.

Hřebenovka z Červenohorského sedla na vrch Keprník (po červené turistické značce) má délku asi sedm kilometrů. Už při pochodu přes Červenou horu potkáte podél cesty pěkné druhy horských rostlin. Nejnápadnější je asi velkokvětá violka žlutá sudetská, která roste jen na horských loukách a pastvinách několika středoevropských pohoří. Druhý výrazný druh, zvoněk vousatý

s půvabně svěšenými čili nicími květy, je i ve znaku chráněné krajinné oblasti Jeseníky.

Po prvním výstupu si můžete odpočinout pod vrcholem Červené hory u Vřesové studánky se zastřešeným léčivým pramenem, u něhož dříve stávala horská chata s kaplí. V okolí vystupují na povrch mírně zásadité horniny, na což květena hned reaguje několika odlišnými druhy, třeba drobnými kapradinami sleziníkem zeleným a vřatičkou měsíční. Vřatičku najdete přímo na rozvalinách kaple. Název této rostliny je prý odvozen od jejích magických vlastností – měla zajistit návrat vojáků z války, pokud jim jejich milá vřatička tajně zašila do košile.

Jedním z nejnápadnějších druhů horských luk v Hrubém Jeseníku je zvoněk vousatý. Ten zde má také nejvýznamnější nahromadění svého výskytu na území ČR. Foto: Tomáš Urfus.



Tajemný obsah plenek

Prozkoumejte, co dokáže jeden zajímavý polymer

Jan Havlík



Jednorázové plenky obsahují drobné kuličky polymeru, které po nabobtnání ve vodě vytvoří hmotu podobnou sněhu. Ilustrace: Anna Trousilová.

nými ionty. V přítomnosti vody se sodné ionty hydratují („obalují“ molekulami vody) a částečně se vzdalují od karboxylových skupin. Jejich záporný náboj tak není nadále vyrovnáván a záporně nabitě části řetězce se začnou odpuzovat. Okolní voda je přitahována dovnitř, kuličky bobtnají a uzavírají ji ve své struktuře.

Rozpuštění kuchyňské soli v malém množství vody na povrchu nabobtnalých kuliček vede ke vzniku velmi koncentrovaného roztoku. Voda v kuličkách se snaží roztok naředit a uvolňuje se z nich ven. Jak se ve vodě rozpouští další a další sůl, kuličky se postupně zmenšují. ●



Jednorázové plenky zvládnou pohltit velké množství kapaliny, ale samy při tom zůstanou suché. Za tuto superschopnost vděčí kuličkám polyakrylátu sodného, které umí zvětšit svůj objem až 300x. Polyakrylát sodný se používá také při hydroponickém pěstování rostlin nebo při povodních v podobě „samonafukovacích“ pytlů proti průsaku vody. Pojdme si ukázat jeho pozoruhodné vlastnosti.

Co budete potřebovat:

- nepoužitou dětskou jednorázovou plenkou,
- uzavíratelnou plastovou krabičku,
- sklenici, nůžky a čajovou lžičku,
- vodu a kuchyňskou sůl,
- potravinářské barvivo a semena rostlin (volitelně).

Postup:

Plenku podélně rozstříhnete nad krabičkou a otočte ji vnitřkem ven. Vložte ji se lžičkou do krabičky, zavřete víčko a s krabičkou asi půl minuty intenzivně třeptejte. Po vyndání zbytků plenky a uvolněných chomáčů vaty najdete na dně hromádku

bezbarvých kuliček polyakrylátu sodného. Očištěné kuličky přendejte lžičkou do prázdné sklenice a zalijte 2 dl vody. Během chvíle kuličky všechnu vodu pohltí a vyplní sklenici hmotou připomínající sněh. Když sklenici převrátíte dnem vzhůru, měl by tento nabobtnaný gel zadržet veškerou vodu uvnitř.

Pokus můžete různě obměňovat. Přidáním trošky potravinářského barviva do vody například získáte barevný gel. Nebo do gelu zasadte semena rostlin a sledujte, jak klíčí. Pokud gel posypete kuchyňskou solí, rychle ztratí objem – kuličky se opět zmenší a uvolní většinu zadržené vody.

Co se děje:

Kuličky se skládají z propojených řetězců polyakrylátu sodného. Ty obsahují karboxylové skupiny s navázanými sod-

Když přidáte čajovou lžičku polyakrylátu sodného do sklenice s vodou, vznikající gel vyplní celou sklenici. Foto: Jan Havlík.

Tento experiment je součástí výukové sady Chemické pokusy ze supermarketu, jež vznikla díky projektu OP VK „Propagace přírodovědných oborů prostřednictvím BOV a popularizace výzkumu a vývoje, reg. č. CZ.1.07/2.3.00/45.00/28“, který je spolufinancován ESF a státním rozpočtem ČR.

Kalendář Přírodovědců

Nabízíme vám vybrané akce pro veřejnost, které se týkají přírodních věd a které většinou pořádá nebo se jich účastní Přírodovědecká fakulta UK. Pokud není uvedeno jinak, jsou níže uvedené akce zdarma a registrovaní uživatelé webu www.prirodovedci.cz získávají za účast na nich razítka do Deníku přírodovědce.



13. ČERVNA 2015 PRAŽSKÁ MUZEJNÍ NOC

I letos můžete během Pražské muzejní noci navštívit Přírodovědeckou fakultu UK. Zdarma bude otevřeno paleontologické Chlupáčovo muzeum, antropologické Hrdličkovo muzeum, Mapová sbírka i Botanická zahrada. Čeká vás také bohatý doprovodný program – přednášky, workshopy, krátkodobé výstavy nebo „muzeum pod mikroskopem“.

Čas a místo: 19:00–1:00 hodin, Botanická zahrada PŘF UK (Na Slupi 16) a fakultní budovy Albertov 6 a Viničná 7, Praha 2.



5.–31. ČERVENCE 2015 ABSTRAKCE – IMAGINACE – PAREIDOLIE

Výstava představí obrazy a grafiky Jana Pešty, Vladislava Kasky a Vladimíra Vondrejse. Docent Vondrejs je molekulární biolog, který řadu let pracoval na

naší fakultě. Nyní se plně věnuje svému koníčku – výtvarnému umění. Na výstavě uvidíte jeho obrazy vytvořené speciální technikou olejové malby na povrchu vody.

Plné vstupné je 50 Kč, snížené 30 Kč. Na této akci nedostanete razítka do Deníku přírodovědce.

Čas a místo: Denně 13:00–17:00 hodin, Galerie Bernarda Bolzana, Těchobuz 87.



24. ZÁŘÍ 2015 CASTING A FOTOSHOOTING NA DRUHOU ARCHU NOEMOVU

Jak se dá mluvit se zvířaty? Třeba prostřednictvím obrazů! Projekt Goethe-Institutu a Mobilní akademie Berlín přiváží do Plzně fotografa, který zde vytvoří mezidruhové portréty člověka a zvířete. Performance se můžete zúčastnit i vy: podívejte se, jak zvířata a jejich lidské přátelé či spolupracovníci vyjádří svůj vztah a představí se jako pár pro druhou archu Noemovu.

Na této akci nedostanete razítka do Deníku přírodovědce.

Čas a místo: Plzeň, DEPO2015. Podrobnosti na www.goethe.de/whytalktoanimals.



25.–28. ZÁŘÍ 2015 BIOLOGICKÁ EXKURZE DO NĚMECKA: DVACET TISÍC MIL POD MOŘEM

Zveme vás na přírodovědnou výpravu do severního Německa. Navštívíme mořské muzeum a úžasný science park Ozeaneum ve Stralsundu a prozkoumáme mořský život na plážích ostrova Rujány. Na zpáteční cestě si prohlédneme berlínské Přírodovědné muzeum s unikátními kostrami afrických dinosaurů. Akce je určena zájemcům od 12 let; mladší se mohou zúčastnit v doprovodu osoby starší 18 let. Bližší informace včetně ceny zveřejníme na www.prirodovedci.cz.

Čas a místo: Odjezd 25. září v 8:00 hodin od budovy PŘF UK (Albertov 6, Praha 2). Návrat 28. září zhruba v 19 hodin na stejné místo.

Kompletní seznam aktuálních akcí Přírodovědců najdete na www.prirodovedci.cz/kalendar-akci.





NÁRODNÍ
MUZEUM

WWW.NM.CZ



Zveme Vás do nově otevřené přírodovědecké **EXPOZICE ARCHA NOEMOVA**.
Navštívit ji můžete v Nové budově Národního muzea **OD 5. KVĚTNA 2015**.

Nová budova Národního muzea, Vinohradská 1, Praha 1