

Př

PŘÍRODOVĚDCI.CZ

TÉMA ČÍSLA

Pravěk v českých zemích

Vydejte se s vědci na dobrodružnou výpravu do naší dávné minulosti

Zahubil dinosaury meteorit? | str. 14 |

Z Alberta až k pramenům Amazonky | str. 22 |

Alchymie za časů Rudolfa II. | str. 32 |

MAPA
paleontologických
nalezišť
UVNITŘ



- Mechanické zkoušení materiálů
- Snímání vibrací
- Mikroskopie
- Dynamika kapalin
- Rozptyl částic
- Balistika
- Výzkum proudění tekutin
- Procesy svařování (např. přenos kovu)
- Elektrické jističe
- Dynamika pohybu zvířat
- Analýza průběhu hoření
- Robotika

Vysokorychlostní kamery Olympus pro vědecké účely

Řada vysokorychlostních kamer *i-SPEED* firmy Olympus pomáhá vizualizovat vysoce rychlé děje a umožňuje nejen jejich obrazovou interpretaci, ale díky časové ose i další analýzu a vyhodnocení pohybů. Vysoké rozlišení, vysoká citlivost a snadné ovládání kamer jsou klíčem k úspěšné aplikaci při výzkumu. S rychlostí snímání až 1 milion snímků za sekundu je jen málo jevů, které nelze zachytit. Níže jsou jen některé příklady aplikací, pro které lze využít vysokorychlostní snímání.



Milí čtenáři,

máte před sebou první číslo PŘÍRODOVĚDCŮ – časopisu, který přichází v okamžiku, kdy popularizační webový portál stejného jména podle našeho názoru prokázal během jednoho roku svoji životaschopnost a podařilo se kolem něj vybudovat komunitu příznivců z řad nejen žáků, studentů a učitelů. Od rozjezdu projektu Přírodovědci.cz jsme plánovali časopis, jenž by neměl konkurovat tradičním popularizátorům, ale naopak doplňovat jejich aktivity s důrazem na žáky základních škol i jejich rodiče. Časopis je na světě a vy se s ním budete nyní setkávat pravidelně každé čtvrtletí.

Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze, na níž tento časopis vzniká, byla založena před více než devadesáti lety. Po celou dobu své existence patřila mezi neúspěšnější instituce věnující se výzkumu v oblasti biologie, chemie, geologie a geografie (do osamostatnění Matematicko-fyzikální fakulty také matematiky a fyziky). Věříme, že ve svých řadách máme nejen dostatek kvalitních popularizátorů schopných psát pro náš čtvrtletník, ale také, že přicházíme s dostatkem zajímavých a důležitých objevů, kterými časopis snadno naplníme. Ten, kdo rozhodne o jeho úspěchu, jste vy čtenáři. Vám chceme nabídnout spojení tištěného slova s elektronickými médii, interaktivitu, soutěže i spoustu příležitostí k setkání se skutečnými přírodovědci.

doc. RNDr. Jan Černý, Ph.D.

Proděkan pro vědu a výzkum, vnější vztahy, celoživotní vzdělávání

OBSAH

CO NOVÉHO

- 4 | Přírodovědci – o projektu
- 5 | TRILO 2012: horké novinky z prvohor
- 5 | Forenzní genetik v akci
- 6 | Noví spojenci v boji proti rakovině
- 6 | Zlatá horečka v organické chemii
- 7 | Vzorec biologické rozmanitosti

TÉMA – PRAVĚK V ČESKÝCH ZEMÍCH

- 8 | Po stopách českých dinosaurů
- 12 | Dravci z prvohorních moří
- 14 | Zahubil dinosaury meteorit?
- 17 | Vzpomínky na dávná dramata
- 18 | Co všechno prozradí pyl
- 20 | Znovunalezení lidé z Předmostí

ROZHOVOR S PŘÍRODOVĚDCEM

- 22 | Z Alberta až k pramenům Amazonky

REPORTÁŽ

- 24 | Přírodovědci to rozjeli na Rock For People
- 25 | Léto plné vědy

PŘÍRODOVĚDCI UČITELŮM

- 26 | Představujeme katalog Přírodovědců
- 27 | Chemické pokusy s ohněm i bez

1 | 2012 | ROČNÍK I.

Název
Přírodovědci.cz
– magazín Přírodovědecké fakulty UK v Praze

Periodicita
Čtvrtletník

Cena
Zdarma

Datum vydání
26. října 2012

Náklad
5000 ks

Evidenční číslo
MK ČR E 20877 | ISSN 1805-5591

Šéfredaktor
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.
doc. Mgr. Richard Příkrýl, Dr.

GEOGRAFIE
RNDr. Tomáš Matějček, Ph.D.
RNDr. Dana Řezníčková, Ph.D.

BIOLOGIE
RNDr. Alena Morávková, Ph.D.
Mgr. Petr Janšta
RNDr. Filip Kolář

CHEMIE
RNDr. Pavel Teplý, Ph.D.
RNDr. Petr Šmejkal, Ph.D.

ODDĚLENÍ VNĚJŠÍCH VZTAHŮ
Alena Ječmíková
Ing. Kateřina Tušková

INZERCE
Ing. Kateřina Tušková
Katerina.tuskova@natur.cuni.cz

KOREKTURY
Kateřina Matásková

GRAFIKA
DRAWetc. | Anna Troušilová | www.drawetc.cz

TISK
K&A Advertising

ILUSTRACE NA OBÁLCE
Karel Cettl

YDÁVATEL | 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 2012

STUDENTI

- 28 | Není dárek jako dárek
- 30 | Studenti studentům: biologie online

KULTURA

- 31 | Výstavy v království rostlin
- 31 | Knižní tipy: prvky, stromy, parky

NAŠE PUBLIKACE

- 32 | Alchymie za časů Rudolfa II.
- 33 | Atlas krajiny České republiky
- 33 | Pozor, toxo!
- 33 | Putování naším pravěkem

PŘÍRODOVĚDCI OBRAZEM

- 34 | Startuje další ročník soutěže VĚDA JE KRÁSNÁ

TIPY NA VÝLETY

- 36 | Boreč - přírodní klenot Středohoří

VYZKOUŠEJTE SI DOMA

- 37 | Domácí limonáda

KALENDÁŘ PŘÍRODOVĚDCŮ

- 39 | Kalendář Přírodovědců

Přírodovědci.cz se představují. A slaví první narozeniny.

Alexandra Hroncová

Unikátní popularizační projekt Přírodovědecké fakulty UK přilákal během jednoho roku tisíce zájemců o přírodní vědy

Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze (PřF UK) představila v listopadu 2011 svůj nový projekt PŘÍRODOVĚDCI, jehož cílem je ukázat a přiblížit, čím se vědci a studenti na PřF UK zabývají, jaké jsou výsledky jejich bádání a čím je významná a důležitá jejich práce pro lidskou společnost.

Co všechno Přírodovědci.cz nabízí? V prvé řadě webové stránky www.prirodovedci.cz, kde si můžete přečíst řadu zajímavostí a aktualit z oblasti přírodních věd biologie, geologie, geografie a chemie, které se vyučují právě na PřF UK. Autory těchto článků jsou přímo vědci a studenti z fakulty, kterým můžete pokládat i dotazy prostřednictvím rubriky Zeptejte se přírodovědců. Našli jste zajímavou zkamenělinu? Neporozuměli jste výkladu ve škole? Nebo naopak neznáte přesnou odpověď na otázku, kterou vám položili vaši žáci a studenti? Přírodovědci vám rádi na vaše otázky prostřednictvím webu odpoví.

Na webových stránkách najdete i řadu interaktivních vzdělávacích animací, tapet na plochy vašich počítačů s motivem postaviček, které charakterizují čtyři přírodovědné oblasti, kalendář chystaných akcí, jež bude PřF UK pořádát, rozsáhlé fotogalerie nebo odkaz na YouTube kanál Přírodovědci s několika desítkami zajímavých vědeckých videí, natočených přímo během vědeckých bádání a experimentů.

Pokud byste chtěli od Přírodovědců ještě víc, můžete se zaregistrovat a získat vlastní Kartu přírodovědce.

Registrace nic nestojí a není ničím podmíněná. Díky kartičce s vaším jménem máte pak přednostní vstup na vybrané akce a jednou ročně vstup zdarma do Botanické zahrady PřF UK, Hrdličkova muzea člověka nebo Chlupáčova muzea historie Země. Hlavním bonusem je však Deník přírodovědce, což je praktický zápisník, který jsme navíc vylepšili ilustracemi a zajímavými informacemi. Snadno se vám vejde do batohu nebo do větší kapsy, takže ho můžete nosit všude s sebou. Je v něm spousta místa, kam si můžete psát poznámky a kreslit náčrtky ze svých pozorování, výzkumů, prázdninových i víkendových cest. Můžete sem taky sbírat razítka z akcí, které pořádáme v projektu Přírodovědci.cz. A pozor: čím více razítek, tím větší máte šanci získat od nás netradiční dárky.

Nezapomínáme ani na učitele, kteří se rovněž mohou zaregistrovat do projektu Přírodovědci.cz. Kromě toho, že si mohou vybrat z katalogu aktivit, jež PřF UK nabízí školám, získají pro své žáky sadu propagačních předmětů s motivy a logem Přírodovědců, výukové plakáty do tříd nebo samolepky na dveře přírodovědných či chemických kabinetů.

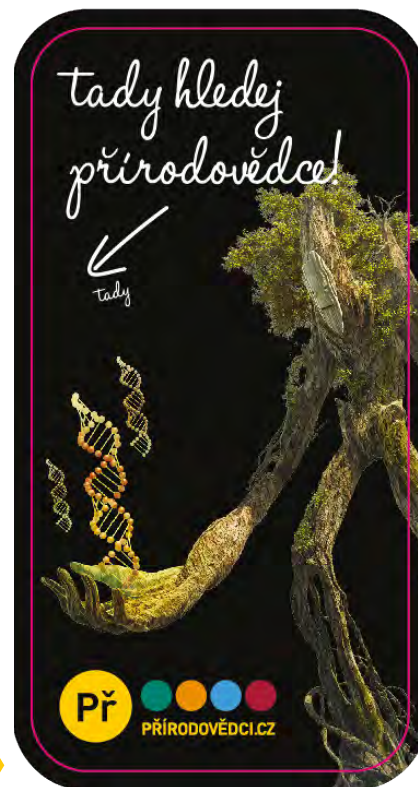
Všem registrovaným chodí každý měsíc eletter s novinkami, pozvánkami na akce Přírodovědců a tipy na zajímavé semináře. Tu poslední novinku Přírodovědců držíte právě v ruce – magazín Přírodovědci.cz, který je dárkem na oslavu našich prvních narozenin.

Nemáte chuť se k nám taky přidat? ●

Na mnoha českých školách najdete na dveřích chemických, biologických či zeměpisných kabinetů samolepky „Tady hledej přírodovědce!“



Jak vypadá lebka zmije, jak dlouhá je námořní míle a kam patří v periodické tabulce iridium? Deník přírodovědce vám poradí i v tomto.



TRILO 2012: horké novinky z prvohor

Paleontologové představili v Praze aktuální objevy ze života trilobitů

Jan Kolář

V Praze se sešli specialisté na paleontologii trilobitů a příbuzných skupin živočichů. Naše fakulta hostila totiž od 1. do 4. července mezinárodní konferenci TRILO 2012. Odborníci z více než 20 zemí zde prezentovali nové – a někdy velmi překvapivé – poznatky o životě v prvohorních mořích.

Úvodní přednáška patřila vzpomínce na britského vědce H. B. Whittingtona (1916–2010), zakladatele moderního výzkumu trilobitů. Právě na počest tohoto špičkového paleontologa se pražská konference konala.

O unikátním objevu referoval tým docenta Oldřicha Fatky z Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy. Čeští

badatelé našli trilobity z doby před 520 miliony let, kteří byli napadeni masožravými predátory. Jasně to dokazují jejich zkameněliny, v nichž chybí vykousnuté části krunyřů. V tehdejších mořích na našem území tedy museli žít dravci dostatečně silní, aby dokázali rozkousnout a rozlámat tvrdé krunyře trilobitů. (Pátrání po těchto tajemných predátorech se podrobně věnuje článek na straně 12.)

Konference o trilobitech se v České republice nekonala náhodou. Ve středních a jihozápadních Čechách se rozkládá světově významná paleontologická oblast Barrandienu. Nalézají se zde zkameněliny trilobitů a řady dalších organismů. Účastníky konference proto

čekaly kromě přednášek také terénní exkurze do Barrandienu. Většina zahraničních vědců navštívila jeho významná naleziště poprvé v životě ●



Trilobit druhu Sao hirsuta. Foto: Lukáš Laibl.

Forenzní genetik v akci

Alexandra Hroncová

Nový cyklus „Chemické čtvrtky“ představuje populárně chemii v lidském těle i v hlubinách vesmíru

Na Přírodovědecké fakultě UK začal nový cyklus pravidelných přednášek s názvem „Chemické čtvrtky“, které jsou určeny jak studentům, tak veřejnosti se zájmem o chemii. Hlavním posláním tohoto projektu je popularizace chemických témat s přesahem do dalších oblastí vědy a s ukázkami praktických experimentů.

Čtvrtky odstartovaly 18. října 2012 přednáškou „Chemie na místě činu“ doktora Daniela Vaňka, který je předním českým odborníkem v oblasti identifikace osob na základě DNA a pomáhá při objasňování trestných činů včetně vražd. Daniel Vaněk vedl dříve laboratoř DNA v Kriminologickém ústavu v Praze nebo pracoval pro Mezinárodní komisi pro pohře-

šované osoby v Bosně a Hercegovině, kde zkoumal masové hroby. Kromě práce v kriminalistice se zabývá třeba určením otcovství, či hledáním předků za pomoci genetiky.

„Chemie na místě činu“ představila historický vývoj oboru forenzní genetiky. Doktor Vaněk zmínil, že první forenzní analýzu provedl už Archimedes ve 3. stol. př. n. l. Velkou pozornost vzbudilo vyprávění o zajišťování stop z místa činu, kdy byly představeny nejčastější chyby, jež můžete vidět i v amerických seriálech typu Kriminálka Miami. Přednáška byla zakončena názornou ukázkou práce forenzního technika při zajišťování důkazního materiálu, do které se zapojilo i publikum.

Chemické čtvrtky přivítají další vědecké špičky, jako jsou profesor Petr Kulhánek, docent Roman Šmucler nebo známý astronom doktor Jiří Grygar ●

Více na:

www.prirodovedci.cz/kalendar-akci



D. Vaněk (vpravo) demonstruje analýzu DNA během své přednášky.

Noví spojenci v boji proti rakovině

Češi zjistili, že kvasinky mohou být užitečné při výzkumu nádorových onemocnění

Jan Kolář

Pivní kvasinky, používané k výrobě piva nebo jako pekařské droždí, jsou jednobuněčné organizmy. Za vhodných podmínek ovšem vytvářejí kolonie složené z mnoha buněk.

Tyto kolonie zkoumá laboratoř profesorky Zdeny Palkové z naší fakulty, společně s týmem z Mikrobiologického ústavu AV ČR. Badatelé už mají na kontě řadu důležitých objevů. Postupně se jim podařilo prokázat, že kolonie kvasinek jsou organizované, buňky se v nich vzájemně ovlivňují a komunikují spolu.

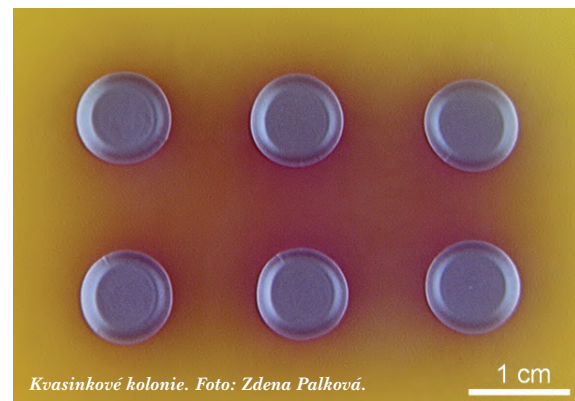
Letos si vědci vedení profesorkou Palkovou připsali další úspěch. Jako první na světě objevili, že kolonie jsou složeny ze dvou typů buněk. Ty se liší velikos-

tí, vnitřní strukturou i fyziologickými vlastnostmi. Nesmírně překvapivé bylo zjištění, že jeden typ buněk připomíná svým životním stylem buňky rakovinné. Mnoho nádorových buněk „parazituje“ na těle nemocného, protože spotřebovávají živiny vyráběné normálními buňkami. Stejný vztah živitele a příživníka našli vědci mezi dvěma buněčnými typy v kvasinkových koloniích.

Biochemické dráhy zodpovědné za tento tok živin jsou přítom u kvasinek a živočichů pozoruhodně podobné. Díky tomu biologové získávají nový pokusný organizmus pro výzkum rakoviny.

„Jsme přesvědčeni, že studium kvasinkových kolonií může podstatně přispět

k pochopení základních metabolických procesů v nádorových buňkách. Získané poznatky pak mohou v dlouhodobé perspektivě pomoci při hledání nových způsobů léčby rakoviny,“ vysvětluje Zdena Palková ●



Zlatá horečka v organické chemii

Naši chemici pronikají do tajů reakcí katalyzovaných zlatem

Jan Černý

Zlato má pověst mimořádně netečného prvku, který díky své „nechuti“ reagovat zůstává ve špercích nebo na olympijských medailích krásně blyštivý. Zdálo by se proto, že chemie zlata bude nudná a nezajímavá. Opak je však pravdou! Například schopnost zlata katalyzovat (tedy výrazně usnadňovat) reakce organických sloučenin je horkým tématem současné vědy. Zabývá se jím řada světových laboratoří.

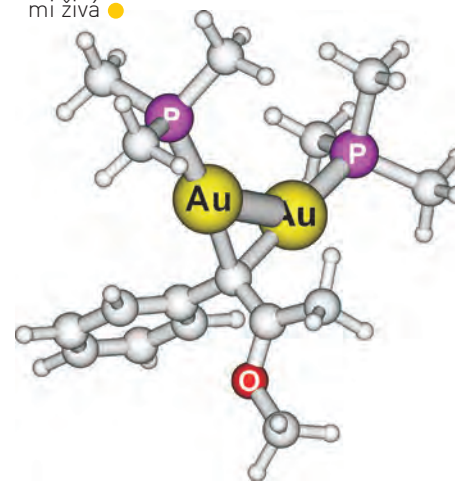
U každé chemické reakce je důležité porozumět procesům, které se během ní odehrávají. Musíme proto dokonale zmapovat její průběh včetně všech meziproductů. Cesta od výchozích látek ke konečným produktům totiž bývá často komplikovaná. Pokud se navíc do reakce přidají katalyzátory, můžeme se

dočkat velkých překvapení.

O jedno takové překvapení se postaral tým docentky Jany Roithové z Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy v Praze. Pomocí špičkových metod a přístrojů se chemikům podařilo přesně popsat, jak zlato katalyzuje připojení methanolu na trojnou vazbu uhlovodíků alkynů. Vědci zjistili, že během této reakce pravděpodobně spolupracují dva kationty zlata. Každý z nich přitom plní jinou funkci. Jako meziproducty vznikají unikátní nestabilní sloučeniny, obsahující dva atomy zlata.

Práci docentky Roithové a jejích kolegů z Katedry organické chemie naší fakulty zveřejnil prestižní časopis *Angewandte Chemie*. Redakce dokonce článek vybrala jako mimořádně aktuální

(„hot article“), protože odborná diskuze týkající se katalýzy zlatem je dnes velmi živá ●



Reakční meziproduct se dvěma atomy zlata. Autorka: Jana Roithová.

Zebra stepní je nejrozšířenější druh zebry. Její poddruh, zebra kvaga, byl ovšem vzácnější a už vyhynul. Příbuzná zebra horská má dnes velmi malý areál rozšíření, proto jí také hrozí vymření.
Foto: Hans Hillewaert.



Vzorec biologické rozmanitosti

Česko-americký tým objevil matematický vztah, který pomůže chránit přírodu

Jan Kolář

Čím větší území, tím více druhů organizmů na něm žije. Můžeme ovšem tuto zákonitost přesně popsat a vyčíslit? Kdybychom to uměli, dokázali bychom například odhadnout, kolik druhů vymře, pokud se zmenší rozloha pralesa kvůli kácení.

Závislost mezi plochou a počtem druhů je bohužel komplikovaná. Dosud se pro ni nepodařilo najít žádné obecně platné matematické pravidlo. Až nyní uspěli badatelé z ČR a USA. Jejich studii zveřejnil v červnu 2012 Nature, jeden z nejprestižnějších vědeckých časopisů. Docent David Storch z Katedry ekologie naší fakulty a z Centra pro teoretická studia (společné pracoviště

Univerzity Karlovy a Akademie věd ČR), spolu s Petrem Keilem a Walterem Jetzem z Yale University, analyzovali rozšíření obojživelníků, ptáků a savců na všech kontinentech.

Jak zjistili, závislost počtu druhů na ploše je výrazně ovlivněna velikostí areálů – tedy rozlohou území, na nichž se jednotlivé sledované druhy vyskytují. Vědci proto ve výpočtech zohlednili průměrnou velikost areálů konkrétní skupiny živočichů na daném kontinentu. Díky tomu získali univerzální matematický vztah mezi plochou a množstvím druhů, které ji obývají. Tým se poté zaměřil na takzvané endemické druhy. Ty se vyskytují výhradně v určité oblasti,

třeba v Amazonii. Když oblast zničíme, například vykáčíme prales, endemické druhy vymřou. Výsledek analýzy byl překvapivě prostý: počet endemických druhů roste zhruba přímo úměrně s velikostí plochy. Co z výzkumu plyne pro biologii a ochranu přírody? Docent Storch shrnuje: „*Díky nově objevenému vztahu by mělo být možné z dostupných dat lépe odhadovat počet druhů na určitém území. Důležitý je také poznatek, že s rostoucí plochou zničeného prostředí stoupá víceméně přímo úměrou počet druhů, jež můžeme potenciálně vyhubit. Nejkritičtější ohrožené jsou druhy s malými areály. Jejich přísná ochrana je nezbytná, nechceme-li zažít opravdu masové vymírání.*“ ●

PO STOPÁCH ČESKÝCH DINOSAURŮ



Martin Košťák
Martin Mazuch

Nález od Kutné Hory je součástí fascinujícího pravěkého příběhu

Blíží se první kulaté výročí jednoho z největších paleontologických objevů v České republice. Před deseti lety se u Nové Lhoty na Kutnohorsku podařilo najít první prokazatelné kosterní zbytky dinosaura na našem území. Objev a následný výzkum jasně prokázaly, že tyto populární plazi žili také u nás. Během roků studia samotných dinosaurích kostí i takzvaných příbřežních lokalit Kutnohorska se z geologické historie začal vynořovat barvitý příběh starý téměř 95 milionů let.

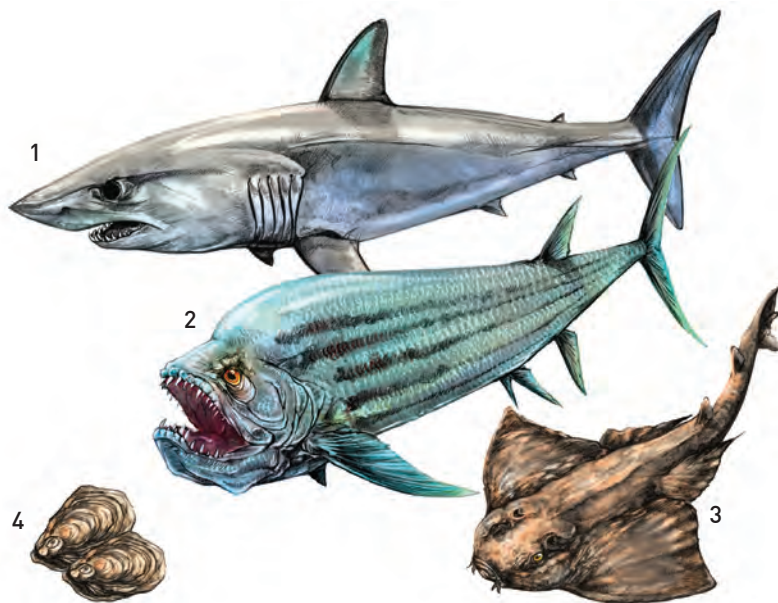
Rekonstrukce prvního českého dinosaura, zástupce čeledi *Iguanodontidae*. Vyobrazeno je malé stádo pasoucí se na bujně lesní vegetaci, která rostla u pobřeží ostrovů.
Autor ilustrace: Karel Cettl.

OSTROV UPROSTŘED EVROPY

Na počátku svrchní křídly, v období nazývaném cenoman, byla Země svědkem největšího zdvihu hladiny světového oceánu. Příčinou bylo extrémně teplé klima bez přítomnosti polárních zalednění a také rozpad jižního kontinentu Gondwany. Rozložení ani vzdálenosti kontinentů v křídě ještě neodpovídaly dnešnímu stavu: Jižní Amerika se tehdy oddělila od Afriky, Afrika a Indie od Antarktidy, Severní Amerika a Grónsko se začaly vzdalovat od Evropy. Zakládaly se nové zlomové struktury, v pozdní křídě začal proces oddělení Austrálie od Antarktidy. Tyto události souvisely



Snímky vypreparované a slepené stehenní kosti dinosaura, kterou našel roku 2003 u Kutné Hory amatérský sběratel M. Moučka. Zleva pohled na kaudální, distální a kranální stranu kosti. Měřítka je 10 cm.
Foto: Martin Mazuch.



Obyvatelé křídového moře. 1: Žralok rodu *Isurus*, patříci do skupiny *Neoselachii*. 2: Dravá paprskoploutvá ryba rodu *Xiphactinus*. 3: pavejnek rodu *Squatina*, další živočich ze skupiny *Neoselachii*. 4: *Inoceramidní mlži*.
Autor kresby: Karel Cettl.

se vznikem a zdvihem oceánských vulkanických hřbetů. Hřbety vytlačily vodní masy, takže hladina oceánu postupně stoupala a voda zaplavila rozlehlá území kontinentů – ve vrcholné fázi se pod mořskou hladinou ocitla celá třetina plochy souší.

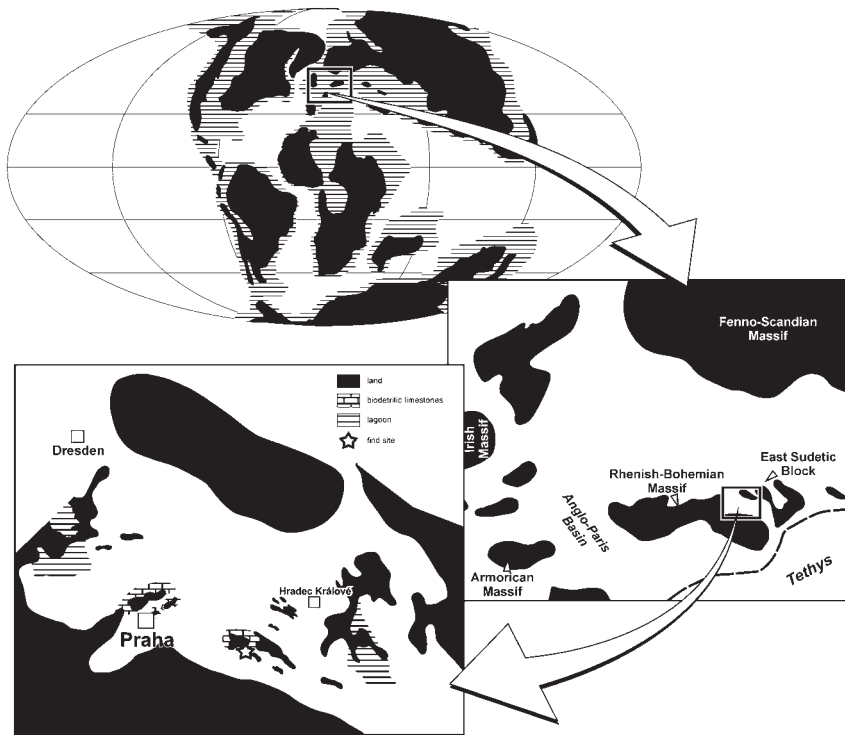
V prostoru dnešní České republiky panovalo teplé subtropické podnebí s dostatkem srážek. Moře zaplavující Český masiv připomínalo svým charakterem a teplotou současné Středomoří, případně jiné subtropické moře, bylo však výrazně mělké. Původně propojené souše se v Evropě staly izolovanými ostrovy. Mezi největší patřil Česko-rýnský ostrov, který se rozkládal mezi nynější Českomoravskou vrchovinou na východě a Porýním na západě.

Tento ostrov se časem zmenšoval, nicméně jeho podstatná část zůstala vynořena i v době maximálního zdvihu mořské hladiny. Vznikl tak poměrně rozsáhlý ostrovní biotop uprostřed Evropy –

s izolovanou květenou, a jak víme i díky objevu kostí dinosaura, také se zajímavo obratlovcí faunou. V oblasti nálezu dinosauřích kostí vystupovalo z mělkého moře několik menších skalnatých ostrůvků, místy lemovaných plochými písčitymi plážemi. Hloubka vody zde dosahovala pouze několika metrů.

ZMĚNA ROSTLINSTVA

Atypické podmínky v globálním ekosystému způsobily, že v živočišném a zejména rostlinném světě docházelo během křídly k významným proměnám. Objevily se mikroskopické řasy rozsivky a nastalo nové období v evoluci rostlin – takzvané kenofytikum, éra krytosemenných, jež trvá dodnes. Začátek kenofytika byl jedním z největších milníků vývoje flóry. Tradiční druhohorní rostlinstvo – cykasy, benetity, ginkgovité rostliny či jehličnany – výrazně ubylo při hranici spodní a svrchní křídly. Tehdy tyto skupiny přestaly dominovat světové flóře a obsadily méně obvyklé biotopy. Oblasti výskytu jehličnanů se posunu-

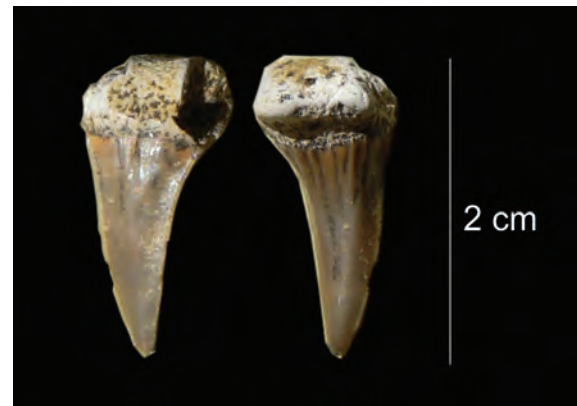


Jedním z největších ostrovů, které vznikly na území Evropy ve sruční křídě, byl Česko-rýnský ostrov (Rhenish-Bohemian Massif). Autor mapy: Martin Mazuch

tizávažím v podobě dlouhého masivního ocasu. Relativně plochá hlava byla opatřena rohovinovým „zobákem“. Přední končetiny byly poměrně dlouhé, mohutné a vybavené specializovanými prsty, které sloužily k získávání potravy, případně i k obraně před predátory. Prostřední tři prsty byly delší a schopné nést váhu těla. Iguanodoni se díky tomu dokázali krátkodobě pohybovat po čtyřech, ačkoliv primárně byli dvounožci. Na základě hromadných nálezů iguanodonů se předpokládá, že to mohli být stádní živočichové, kteří snad v rámci větších prostor (kontinentů) sezónně migrovali.

ŽIVOT V MOŘI

Mnohé změny se ve stejné době odehrály v mořských ekosystémech. Nastal velký rozvoj spongií (živočišných hub), měkkýšů, ostnokožců a koryšů. Naopak pozvolna mizeli hlavonožci amoniti, z nichž někteří se adaptovali na život při mořském dně a vytvářeli různě rozvinuté či prostorově stáčené schránky. Příčinou změny ve způsobu života amonitů byl obrovský rozmach kostnatých ryb, nové skupiny moderních žraloků (nazývané *Neoselachii*) a rejnokovitých.



Zuby lamniformních žraloků nalezené ve stejné vrstvě jako dinosaurův kost. Stáří asi 94 milionů let.

ly na sever, některé typicky druhohorní rostliny, například benetity, na konci křídě dokonce vyhynuly. Tyto procesy jsou zachyceny i v sedimentech Česko-rýnského ostrova. Na území ČR nalézáme otisky listů cykasů, benetitů, ginkgovitých a jehličnanů, vzácněji jejich semena a fosilizované kmeny, a také již velmi rozrůzněná společenstva krytosemenných rostlin. Podle určitých novějších teorií doplatili na rozvoj krytosemenných někteří býložraví dinosaurů, původně specializovaní na jiné typy vegetace.

JAK ČEŠTÍ DINOSAURŮ VYPADALI?

Na Kutnohorsku byla před deseti lety nalezena téměř kompletní stehenní kost. Byla identifikována jako pozůstatek takzvaného ornitopodního dinosaura, pravděpodobně z příbuzenstva iguanodonů. Nelze vyloučit ani variantu, že tento živočich patřil k příbuzné skupině hadrosaurů. K přesnému určení by bohužel bylo potřeba více kosterního

materiálu. Některé anatomické znaky na kosti ovšem naznačují spřízněnost spíše s archaickými (vývojově starými) formami iguanodonů. To může být způsobeno skutečností, že šlo o ostrovní formu, u níž se mohly projevit některé velmi specifické starobylé znaky.

Pokud by nové nálezy potvrdily, že se jedná o zástupce iguanodonů, byla by to větší kuriozita. Nálezy totiž spadají do období cenomanu, což je doba po hlavním rozkvetu této skupiny. Měli bychom zde tedy patrně poslední přežívající populaci, která se zachovala jako „živá fosilie“ na Česko-rýnském ostrově. Ostrovní původ potvrzuje také malý vzrůst dospělých jedinců. Na rozdíl od 12 metrů dlouhých spodnokřídových obrů dosahovali naši dinosaurů výšky pouhých 150 cm a délky jen 4 metry. Tvar jejich těla byl však „klasický“, takový, jaký asi odpovídá představě většiny lidí o dinosauru – býložravec pohybující se po zadních nohou s pro-

Mezi velké predátory patřily také ryby, které dorůstaly délky až 5 metrů – jako třeba rod *Xiphactinus*, známý i ze sedimentů české křídové pánve. Hlavonožci belemniti (podobní olihním), hojní v jurských mořích, už v křídě nebyli tak početní. Prosazovali se ale noví hlavonožci příbuzní chobotnicím a kalmarům. Moderní typy žraloků mají pravděpodobně na svědomí úbytek velkých mořských plazů.

Na lokalitě, která poskytla kosterní zbytky dinosaura, bylo zjištěno pozoruhodné společenstvo obrovských kolonií ústřic, které zřejmě žily přímo zde (odborně říkáme, že jsou autochtonní). Setkáváme se tu však také s alochtonními (odjinud přemístěnými) schránkami a úlomky schránek dalších mlžů, s úlomky a trsy korálnatců, ostny ježovek a pozůstatky jiných živočichů. Celé společenstvo svědčí o existenci bohatého, rozrůzněného ekosystému v okolí malých ostrovů. Výskyt větších predátorů dokazují vzácné nálezy žraločích zubů. Jedná se o drobnější (takzvané lamniformní) žraloky, ale i ty mohutnější, jako byl rod *Cretodus*. Právě žraloci sehráli jistou roli v příběhu našeho dinosaura.



Dva zástupci křídových hlavonožců. Belemniti (1) disponovali vnitřní schránkou. Podobali se dnešním sépiím a kalmarům. Jejich chapadla však byla místo přísavek vybavena háčky. Amoniti (2) měli pevnou, zatočenou vnější schránku a chapadla bez přísavek. Autor kresby: Karel Cettl.

CO PROZRADILA KOST?

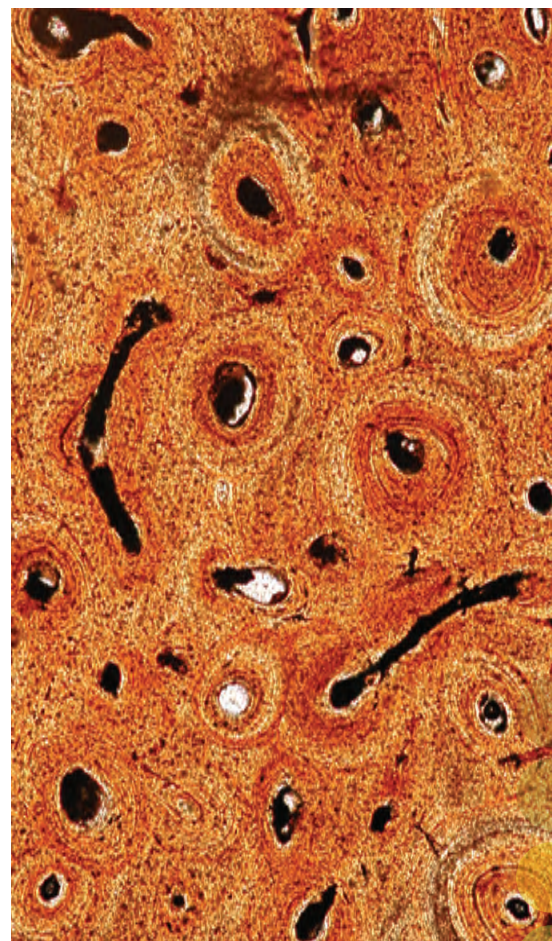
Tělo „českého“ dinosaura bylo z pobřeží Česko-rýnského ostrova spláchnuto do moře. Podle okusových stop na stehenní kosti napadli jeho pozůstatky predátoři, především žraloci. Mezi hlavní představitelé mořských predátorů v tomto období musíme počítat bouřlivě se rozvíjející skupinu moderních žraloků (*Neoselachii*). Právě stopy po zubech jejich různě velkých zástupců byly objeveny na kosti iguanodona. Kromě nich jsou na kosti rovněž okusy od mohutnějších kuželovitých zubů, což by naznačovalo přítomnost některých velkých plazů, patrně mosasaurů. Tito mošští šupinatí plazi připomínali svým vzhledem krokodýly a některé druhy dosahovaly délky až 12 metrů.

Zbytky dinosaura byly pak vyvrženy na písčnou pláž malých příbřežních ostrůvků a následně překryty novým materiálem. Proces byl dosti rychlý, což dokumentuje hlavice kolenního kloubu stehenní kosti. Zachovaly se na ní mineralizované útvary, které sledují průběh šlach a vazů. Z kosti byly odebrány vzorky a vytvořeny výbrusy, na nichž lze sledovat takzvaný Haversův systém kostních buněk.

Na základě přírůstkových zón v kosti, které jsou podobné jako u stromových letokruhů odrazem střídání ročních období, můžeme odhadnout věk uhynulého jedince na 14–17 let.

BOUŘE, NEBO TSUNAMI?

Během detailního výzkumu lokality a blízkého okolí jsme učinili zajímavý objev – narazili jsme na zhruba 50 cm mocnou lavici jemného písku, která se uložila ve velmi krátkém čase. Obsahovala valouny, masivní schránky mlžů rudistů, úlomky ústřic i trsy korálů. Bylo zřejmé, že mohutné valouny a trsy korálů musely být transportovány za přispění velké energie. Tu mohla



Výbrus dinosauří kosti s dobře patrnými Haversovými kanálky. Ukazují dobré prokrvení kostní tkáně mladého jedince. V dospělosti a stáří výrazně ubývají, což může znamenat přechod od teplotnosti ke studenokrevnosti.

poskytnout jen mimořádně silná bouře, případně tsunami. Z geologické historie české křídové pánve víme, že během ukládání sedimentů byly některé zlomy v pánvi velmi aktivní. Teoreticky by mohlo zemětřesení na takovémto zlomu vyvolat tsunami relativně snadno. Nelze však zjistit, zda sediment, který pohřbil našeho dinosaura, vytvořila mořská bouře, nebo tsunami. V obou případech mají totiž usazeniny prakticky totožnou strukturu, protože vznikají stejným či podobným způsobem ●



Dravci z prvohorních moří

Detektivka stará 520 milionů let: kdo zabýjel české trilobity?

Získat informace o chování fosilních živočichů, porozumět jejich funkční morfologii a rekonstruovat jejich pozici v ekosystému – to jsou jedny z nejtvrdějších oříšků, které se snaží rozlousknout současná paleontologie. O jak náročný výzkum jde, ukazuje příběh našeho téměř detektivního pátrání po predátorech, kteří se živili trilobity.

Obtížnost louskání zmíněných oříšků je dána hlavně nedostatkem vhodných zkamenělin, z nichž bychom mohli získat potřebné informace. Takové nálezy jsou zcela výjimečné. V posledních dvaceti letech se však přece jen občas objevují. Mezi jejich nejvýznamnější

zdroje patří „fosilní lagerstätten“ – unikátní naleziště mimořádně bohatá na výborně zachované fosilie.

Jednou z mála oblastí, kde jsou studována lagerstätten starší než 400 milionů let, je takzvaný Barrandien, rozprostírající se mezi Prahou a Plzní. Na území dnešních středních Čech bylo ve starších prvohorách (od kambria do devonu) nepříliš hluboké moře. Během kambria a ordoviku se v příbřežních oblastech usazovaly především hrubozrnné písky, které se časem změnily na slepence a pískovce. V hlubších částech moře převládalo na dně podstatně klidnější prostředí, kde se ukládaly

jemnější částičky. Vzniklé sedimenty označujeme jako droby a břidlice. Právě v nich se nejčastěji vyskytují „fosilní lagerstätten“.

PODEZŘELÍ TRILOBITI

My jsme studovali lagerstätte z kambria, což je období před 490–543 miliony let. Zkameněliny kambrického stáří jsou v Barrandienu sbírány více než 200 roků. Za tak dlouhou dobu byl nashromážděn velmi rozsáhlý studijní materiál. Zahrnuje desítky tisíc nálezů trilobitů, ostnokožců, ramenonožců, hyolitů a dalších skupin živočichů. Součástí sbírek jsou desítky tisíc krunýřů trilobitů, včetně několika stovek úplných

Oldřich Fatka, Petr Budil

jedinců řazených do rodů *Conocoryphe* a *Ptychoparia*. A u těchto dvou rodů jsme narazili na velmi neobvyklé fosilie. Jak vypadají? Trilobit je zdánlivě celý, ale hned za hlavovým štítem chybí na jedné straně část trupu – většinou prvních 5 až 6 segmentů (žeber). Nejdříve člověka napadne, že kus trupu se prostě ulomil při rozbíjení horniny, ze které byla zkamenělina získána. Jenže když přibývaly další nálezy, začalo být jasné, že přinejmenším u některých kusů je poškození patrné na pozitivu (jádru) i na negativu (protiotisku). Muselo k němu tedy dojít před vznikem fosilie, případně během jejího formování. Je to čistě mechanický defekt vzniklý po smrti trilobita, nebo následky útoku predátora?

Pokud se s nedokonale zachovanou zkamenělinou trilobita setkáte jednou, interpretace nálezu je asi následující: Mezi uhynutím živočicha a překrytím těla sedimentem uplynula jistá doba, kdy mrtvolka ležela na dně moře. Tehdy proběhly rozkladné procesy, jež mohly trilobita poškodit. Například se nahromadily plyny vznikající během hnilobných procesů a při svém úniku uvolnily kus krunýře. Tak ovšem nevysvětlíme praskliny krunýře – trilobiti ho měli poměrně křehký, ale tvrdý. Jeho části se spíše mohly odlomit při následném stlačování sedimentu. Tato křehká poškození jsou velmi častá. Jejich společným znakem je náhodnost tvaru i vzhledu.

ČTYŘI ROKY PROVĚŘOVÁNÍ

Klíčový moment přišel ve chvíli, kdy jsme zjistili, že obdobně „zmrzačených“ trilobitů je více. Nejdříve jsme našli druhý kus. To už začalo být podezřelé. Otázka zněla – jsou tyto dva jedinci nedokonale zachováni jen shodou náhod, nebo jde o opakující se jev?

Díky rozsáhlému materiálu, který je uložen v různých institucích (Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Česká geologická služba, Národní muzeum), jsme mohli naše podezření testovat. Následovaly desítky hodin studia sbírkových fondů. Třetí, pátý, šestý... je jich víc a všichni mají krunýř „ukousnutý“ za hlavou!

Prima, přes zimu doděláme revizi sbírek a na jaře jdeme do terénu. Známe lokality, kde se tento typ zkamenělin objevuje, a musíme otestovat další místa, na nichž ještě nebyl nalezen. To ale není úkol na jedno léto. Studenti i známí seriózní sběratelé fosilií s námi spolupracují. Po čtyřech letech konečně máme šestnáct kusů trilobitů. Poškození vykazuje u všech z nich řadu shodných znaků. Je umístěno za hlavou – někdy je dokonce odlomena také přiléhající část hlavového štítu. Části trupových segmentů jsou odlomené podél rýhy oddělující vyvýšenou střední část těla (osu) od nižší části trupu (žeber). Zajímavé je, že bez výjimky jsou postiženi trilobiti s nejsilnějším krunýřem, u nichž předpokládáme specifický způsob života: nelezli na mořském dně, ale byli do něj alespoň částečně zahrabáni.

KDO JE PACHATELEM?

Je to jisté – jedná se o napadení predátorem před 520 miliony let. Byl tam dravec. Neřval jako *Tyrannosaurus rex*, nebyl největší, nejsilnější, nejukřičnější. Režisér Jurského parku Steven Spielberg ho neznal. My ho ovšem zatím také neznáme. Kdo to byl? Kdo před půl miliardou let systematicky napadal trilobity, navíc druhy s nejsilnějším krunýřem, a lovil je tak, že je zřejmě smrtelně zranil hned za hlavou?

Původně jsme měli v podezření dravé hlavonožce. Ti však tehdy ještě neexistovali. Jejich první zástupci se objevili o dvacet až třicet milionů let později.

Nyní, po několika letech práce, již možná víme, kdo byl oním dravcem. V roce 2010 totiž vědci popsali dravé anomalocaridy – živočichy podobající se členovcům. Měli zcela specifickou stavbu končetin, připomínající otvírání na konzervy. Končetiny vyvíjely enormní tlak, a to velmi účelně, pouze v několika bodech. Což by mohlo stačit k rozlousknutí i nejtvrďšího trilobitového krunýře oné doby.

Objevuje se řada dalších otázek. Byl náš dravec pravák, nebo levák? Byla tehdy tato preference již sledovatelná? Napadal výhradně dva rody trilobitů, u nichž jsme zatím stopy útoku našli, nebo atakoval i jiné druhy? Je tento typ napadení vázán na Barrandien, nebo bude možné jej prokázat i na nalezištích v Kanadě a Číně? Čeká nás ještě velmi zajímavý výzkum ●



Trilobit rodu *Conocoryphe* s poškozenou levou částí trupu. Foto: Oldřich Fatka a Petr Budil.

ZAHUBIL DINOSAURY METEORIT?

Odpověď společně hledají paleontologové, geologové a chemici

*Ptá se myš dinosaura: - Hej, Dino, dal si tě Noe mezi přátele na Facebooku?
- Ne, proč? - Tak to máš asi docela problém. No nic, já běžím, ať nezmoknu, obloha vypadá na pěkněj slejvák... Tato teorie o vymření dinosaurů je zajímavá, ale důkazy svědčí spíš o jiných příčinách. Co se tedy doopravdy stalo?*

CHEMICKÉ DŮKAZY KATASTROFY

Přelom druhohor – éry velkých plazů – a třetihor – éry ptáků a savců – je spojen s masovým vymíráním řady rostlin a živočichů. Z povrchu Země tenkrát před 65,5 miliony let zmizely asi tři čtvrtiny druhů organismů. Bezesporu nejznámější skupinou živočichů, která vyhynula, jsou dinosauři. Jejich náhlé zmizení vrtalo v hlavách mnoha badatelům.

V roce 1980 přišel Luis Alvarez (mimořádně nositel Nobelovy ceny z roku 1968 za fyziku, konkrétně za výzkum elementárních částic) se svým synem Walterem (geologem) a dalšími spolupracovníky, s revoluční tezí. Podle jejich názoru způsobil masivní vymírání na přelomu druhohor a třetihor dopad meteoritu. Hlavní oporou jejich teze je chemická analýza odpovídající vrstvy v usazených horninách. Na takzvaném K-T rozhraní (K podle křídly, nejsvrchnější části druhohor, a T podle tercié-



ru, tedy třetihor) je obsah jednoho z platinových kovů, iridia, zhruba 100x vyšší než v ostatních vrstvách – jak starších, tak mladších, a to na celé zeměkouli. Proto se K-T rozhraní označuje též jako „iridiová vrstva“.

Protože se iridium ve zvýšené míře vyskytuje v meteoretech, bylo vysvětlení nasnadě: ke vzniku takové vrstvy mohl vést dopad velkého meteoritu. Při dopadu dostatečně velkého tělesa by totiž uvolněná energie, kro-

mě zažehnutí globálního požáru, stačila i k vytvoření prашného „mraku“ obsahujícího iridium. Mrak by mohl pokrýt celou planetu a po čase spadnout na zemský povrch v podobě iridiové vrstvy. Kdyby oblak setrval v atmosféře, pohltit by navíc většinu slunečního svitu a značně omezil fotosyntézu rostlin. Tím by se narušil také potravní řetězec živočichů, kteří přežili bezprostřední následky dopadu (například požáry či tsunami), a došlo by k jejich postupnému vymírání.

KOVOVÝ HOST Z VESMÍRU

Iridium je chemicky extrémně odolný kov, podobně jako platina, jeho těžší soused z periodické tabulky. I proto byla jejich mimořádně tvrdá slitina (90 % platiny a 10 % iridia) zvolena v roce 1889 pro uchování mezinárodního standardu délky – jeden metr dlouhé traverzy. Rovněž mezinárodní standard hmotnosti byl vyroben ze slitiny platiny a iridia. Iridium je pozoruhodné i svou vysokou hustotou: je téměř třiatřicetkrát těžší než stejný objem vody.

Kvůli své chemické odolnosti se iridium v přírodě nachází v kovové podobě. Patří mezi takzvané siderofilní prvky, což znamená, že se váže na železo. Proto bylo během vývoje Země transportováno do značných hloubek (do zemského pláště a jádra). Zato blízko povrchu, tedy v zemské kůře, se příliš nevyskytuje. Jeho obsah činí jen asi 1 ng (nanogram neboli 10^{-9} g) v jednom gramu hornin zemské kůry. Naopak v některých typech meteoritů je obsah iridia asi tisíckrát vyšší.

PACHATEL NEJASNÝ

Z koncentrace iridia ve vrstvě K-T odhadl Alvarez průměr „svého“ meteoritu na 10 km. Protože je nepravděpodobné, že by čas zcela zahladil jizvu po srážce Země s tak velkým tělesem, bylo jen nutné najít místo, kam meteorit dopadl. Za toto místo byl dlouho považován Chicxulubský (čti „čikšulubský“) kráter v Mexickém zálivu, se středem na severním pobřeží mexického poloostrova Yucatánu a průměrem kolem 200 km. Samotný kráter je z větší části schován pod hladinou moře. Nejnovější výzkumy však ukázaly, že vznikl ještě o geologický fous – asi 300 tisíc let – dříve, než odpovídá K-T hranici, a tedy stáří iridiové vrstvy.

Další variantou, jak by se do ovzduší mohlo dostat mnoho prachových částic,

kteří by na delší dobu odstínily životodárný sluneční svit, je masivní vulkanizmus. I při tomto procesu by se do ovzduší uvolnilo hodně iridia, zvláště pokud by sopečné magma pocházelo z větších hloubek pod zemským povrchem. Časově se s K-T rozhraním překrývá vulkanická činnost vedoucí k vytvoření Dekkanské náhorní plošiny v západní Indii. Výlev magmatu se tam odehrál na obrovské ploše. Pokrývá téměř 1,5 milionu čtverečních kilometrů, což je 18x více než rozloha České republiky. Tloušťka vyvřelých hornin zde kolísá od 100 m po 2,5 km.

Náš příběh však ještě zdaleka nekončí! I když je to k nevíře, geologický průzkum v oblasti Dekkanské plošiny odhalil další kráter o průměru 400 až 600 km – tedy ještě větší, než je Chicxulub. Přesná lokalizace tohoto kráteru označovaného „Shiva“ je však velmi obtížná, protože je vyplněn značnou vrstvou usazených hornin a lávovými proudy z doby vzniku Dekkanské plošiny. Nicméně jeho rozměr nasvědčuje nárazu skutečně gigantického tělesa, jehož velikost je odhadována na 40 km. Takový meteorit dopadlý do vulkanicky aktivní oblasti mohl výrazně podpořit magmatické výlevy a samozřejmě vyvrhnout do atmosféry značné množství prachových částic.

Ať tak či onak, za vymřením dinosaurů bezpochyby stojí obrovská globální katastrofa.

HLEDÁNÍ JEHLY VE STOHU SLÁMY

Při četbě předchozího textu vás asi napadla otázka, jak je vůbec možné změřit obsah iridia v horninách. Jak stanovit jediný nanogram iridia v gramu horniny? Vždyť to je jako bychom hledali příslovečnou jehlu v kupce sena. Nebo vlastně o dost horší. Řekněme, že jehla váží jeden gram. Pak by ona kupka musela vážit 10^9 gramů, tedy

tisíc tun. To už je spíš pěkně velký stoh slámy – asi sedm tisíc balíků.

Pro stanovení takto extrémně malých obsahů prvků slouží metoda hmotnostní spektrometrie. Rozpuštěný vzorek se nejdříve zahřeje na vysokou teplotu, aby došlo k jeho rozložení na jednotlivé atomy. Dalším krokem je ionizace: odtržením elektronu se z atomu vytvoří kladně nabitý ion (kation). Kation je pak urychlen v elektrickém poli. Protože jde o kladně nabitou částici, je v elektrickém poli přitahován k záporné elektrodě. Urychlená částice následně vletí do magnetického pole, kde se její dráha zakříví. Poloměr zakřivení závisí na původní hybnosti iontu, tedy i na jeho hmotnosti. Různě těžké ionty putují po různých drahách, díky čemuž je lze vhodným detektorem rozlišit. Při naladění detektoru na hmotnost atomu iridia tak můžeme snadno zjistit, kolik iridia bylo ve vzorku přítomno.

Hmotnostní spektrometrii využívá také jedna metoda určování geologického stáří vzorků – radioizotopové datování neboli radiochronometrie. Ta je založena na izotopech podléhajících radioaktivnímu rozpadu. Mnoho prvků se skládá z několika izotopů, které mají všechny stejný počet protonů, ale rozdílný počet neutronů. Hmotnostní spektrometrie dokáže jednotlivé izotopy rozeznat, protože jejich atomy jsou různě těžké.

Při radioizotopovém datování stanovují vědci obsahy mateřského radioaktivního izotopu a produktu jeho rozpadu. Známe-li poločas rozpadu, můžeme pak vypočítat, jak je daná hornina stará. Pro datování velmi starých hornin se s úspěchem využívá například dlouho žijící izotop draslíku ^{40}K . Má poločas rozpadu 1,3 miliardy let a vzniká z něj izotop argonu ^{40}Ar ●



Vzpomínky na dávná dramata

Krátery po dopadu meteoritů vyprávějí o historii Země

Když se řekne kráter, představíte si nejspíš útvary z povrchu Měsíce nebo Marsu. Tyto prohlubně, většinou kruhového tvaru, ale najdeme i na naší planetě.

Některé krátery na Zemi jsou výsledkem sopečné činnosti, případně vojenských aktivit. Mnohé ovšem vytvořil, podobně jako ty mimozemské, dopad meteoritu. To jsou krátery dopadové (impaktní). Dochovaly se jich necelé dvě stovky.

Za největší a nejstarší býval považován Vredefort v Jižní Africe. Vznikl před více než 2 miliardami let. Dnes má průměr 160 km, původní velikost je odhadována na 300 km. Nedávno byl však objeven výrazně starší a rozsáhlejší kráter v západním Grónsku. Jeho stáří

je zhruba 3 miliardy let, současná šířka činí 100 km, těsně po vzniku mohla být asi 600 km.

Pozůstatky dalšího obřího kráteru o průměru 480 km jsou podle vědců z Ohio State University ukryty ve Wilkesově zemi v Antarktidě, pod 1600 m tlustou vrstvou ledu. Řada odborníků se ale k tomuto tvrzení staví skepticky.

Mezi nejlépe prostudované patří kráter Ries v jižním Německu. Je starý 15 milionů let a má průměr 24 km. Blízko něj se nachází také menší Steinheimský kráter podobného stáří. Roztavené horniny, vyvržené po dopadu meteoritů na tato dvě místa, patrně doletěly až k nám a staly se z nich známé vltaviny.

Tomáš Matějček

Objevují se rovněž názory, že impaktním kráterem, starým asi jednu miliardu let, je Česká kotlina. Teorii podporují určitá geologická fakta, takže zájem o ni dnes ožívá.

S vyhnutím dinosaurů je spojován kráter Chicxulub na poloostrově Yucatán v Mexiku. Před 65,5 miliony let se zde nejspíš srazil se Zemí obří meteorit. To vyvolalo ekologickou katastrofu: změny podnebí, požáry, zemětřesení a tsunami.

Meteoritické krátery zůstávají němými svědky dávných událostí, které ovlivnily současnou tvář Země. Jejich výzkum nám pomáhá lépe poznat vývoj naší planety ●

Pylové zrno borovice, přizpůsobené přenášení větrem, disponuje pro tento účel dvěma vzdušnými vaky. Jeho povrch je hladký, čímž se liší od pylových zrn přenášených hmyzem, která jsou opatřena nejrůznějšími výstupky a ostny. Snímek byl pořízen ze skenovacího elektronového mikroskopu při 1300 násobném zvětšení. Barvy byly přidány během následného zpracování původního obrazu. Foto: Viktor Sýkora.



Co všechno prozradí pyl

Pylová zrna pomáhají vědcům studovat pravěkou vegetaci a klima

Během současných diskuzí o globální změně klimatu a o tom, jaký vliv může mít na naše životy, nacházíme stále více inspirace v minulosti. Jak se měnila příroda v důsledku klimatických změn? Jakou roli hrála v těchto procesech zvířata a později člověk se svou rozvíjející se kulturou? Pravěk byl rozhodujícím obdobím vývoje moderního člověka. Zároveň se v něm odehrávala bitva o podmanění přírody, jejíž výsledky – pozitivní i negativní – nás ovlivňují dodnes. Co se tehdy přesně dělo? K nalezení mnoha odpovědí na tyto otázky může přispět pylová analýza.

SVĚDECTVÍ SKRYTÉ V RAŠELINĚ

Asi před sto lety se ve Skandinávii rozvinula metoda umožňující získat pylová zrna rostlin, která se před dávnými časy uložila do vrstev rašeliny. Díky své stavbě přetrvávají pylová zrna v takovém prostředí velmi dlouho. My tak máme příležitost se dozvědět, jaké rostliny se vyskytovaly v okolí daného místa před tisíci lety – například v době, kdy v Evropě roztával ledoec po poslední době ledové, nebo v čase příchodu prvních zemědělců.

Jak ale můžeme vědět, jak jsou pylová zrna stará, nebo odkud do rašeliniště

Petr Kuneš

doletěla? První otázka byla spolehlivě vyřešena ve 40. letech minulého století. Zasloužila se o to metoda datování pomocí radioaktivního uhlíku, jehož množství se v odumřelých zbytcích organismů postupně snižuje.

Na druhou otázku hledáme uspokojivé odpovědi dodnes. Lze již nicméně změřit produkci pylu u jednotlivých druhů rostlin a pomocí matematických modelů předpovědět šíření každého pylového zrna z matečné rostliny až na místo uložení. Tímto postupem zpětně získáme z pylového souboru představu o minulé krajině.

Na pylových zrnech mnoha rostlin můžeme obdivovat zajímavé struktury. Fotografie ze skenovacího elektronového mikroskopu, zvětšeno 600krát. Foto: Viktor Sýkora.

LOVCI, ZEMĚDĚLCI A LES

Pylová analýza nám například dokáže vykreslit vývoj pravěké krajiny po ústupu posledního ledovce před 11 500 lety, kdy se zprudka oteplilo a dřívě otevřená krajina začala zarůstat lesem. Nebyl to ovšem les, jaký známe v současnosti, protože řada druhů stromů byla kvůli nepříznivým podmínkám zatlačena daleko na jih nebo východ Evropy. Zprvu proto na našem území rostly jen borovice, břízy, topoly či vrby. Až po tisících let se k nám dostala líska, jejímiž plody se živili tehdejší lovci a sběrači. Teprve když se klima ustálilo na příznivých teplotách, zarostla krajina lesy smíšených doubrav. Netvořil je pouze dub, ale také jilm, lípa, javor a jasan.

Složitým problémem je vztah pravěkého člověka k lesu, zejména v případě zemědělců. Člověk-zemědělec jistě potřeboval prostor pro pěstování rostlin a chov zvířat, zároveň využíval les pro suroviny i pro lov. Lidé tak zřejmě krajinu postupně přetvářeli – stávala se otevřenější. Stále ale nevíme přesně, zda první zemědělci přišli do hustého neprostupného lesa, nebo zda byl les již prosvětlený díky činnosti lovců a sběračů i velkých býložravých živočichů. Každopádně umíme pylovou analýzou zjistit přítomnost zemědělců v krajině. Poukazují na ni nálezy pylu obilnin a dalších kulturních plodin, stejně jako



plevelů či rostlin vyskytujících se na pastvinách (mezi ně patří třeba jitrocel kopinatý).

DĚJINY PODNEBÍ

Pylová zrna neposkytují vědcům pouze informace o vegetaci, ale nepřímo také o klimatu. Víme, že určité druhy rostlin mají dnes své jasně dané klimatické nároky. Tyto poznatky můžeme přenést do minulosti a s jejich pomocí rekonstruovat měnící se klima. Křivky teplot či srážek lze poté srovnávat například se záznamy z ledovců, kde o tomtéž vypovídají koncentrace izotopů kyslíku. Takový výzkum má bohužel i jistá rizika. V posledních dvou tisících let totiž začal člověk ovlivňovat krajinu natolik, že dnes může podle pylu připomínat třeba

krajinu doby ledové – ačkoliv s ní ve skutečnosti nemá nic společného.

CHRAŇME PŘÍRODU, ALE ROZUMNĚJI

Pylová analýza je výborná metoda pro zkoumání minulosti. Pomáhá však také řešit aktuální problémy dneška. Může například ochráncům přírody ukázat, že vegetace nikdy nebyla jakýsi zakonzervovaný fakt. Vždy se dynamicky vyvíjela v závislosti na řadě faktorů – na působení člověka, migraci druhů, klimatu nebo půdě. Jeden příklad za všechny: na oceánských ostrovech Galapágách se díky pylu zjistilo, že ibišek a několik dalších rostlinných druhů jsou zde původní. Tyto druhy byly přitom dlouho považovány za cizí „vetřelce“, zavlečené sem lidmi. Podobná odhalení snad povedou k přehodnocení dosavadní praxe ochrany takto cenných ekosystémů a zmírní případné budoucí škody ●

*Pyl borovice lesní ve světelném mikroskopu.
Foto: Miloš Kaplan.*



Znovunalezení lidé z Předmostí

Vzrušující archeologická expedice do muzejních šuplíků

Marco Stella

Hrdličkovo muzeum člověka bylo na Přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy poprvé otevřeno v roce 1937. Jak už to v muzeích bývá, osudy jeho sbírek byly nezřídka pohnuté. Část exponátů nepřežila období protektorátu – jako třeba většina unikátní plakátové výzdoby, vlastnoručně vyrobené profesorem Jindřichem Matiegkou, zakladatelem antropologie v Čechách a spoluzakladatelem Hrdličkova muzea. Jiné exponáty byly odstraněny v 50. letech minulého století, kdy se muzeum mělo přeměnit na „muzeum darwinismu“ sovětského typu.

U některých dalších předmětů se ztratila dokumentace a lze se jen dohadovat, kdy, proč a za jakých okolností se ve sbírkách ocitly. To je snad důvod, proč mnohé z nich tiše čekaly na své znovuobjevení v úložných prostorách původních vitrín. Otevírání různých záhadných šuplat, krabiček a balíčků, které máme v Hrdličkově muzeu, teď možná pomůže lépe poznat výjimečné nálezy z moravského Předmostí u Přerova. Jde o jednu z nejvýznamnějších paleoantropologických lokalit nejen na území České republiky, ale i v evropském měřítku.

NAŠI POZORUHODNÍ PŘEDCHŮDCI

V Předmostí byl odkryt největší kosterní soubor zástupců *Homo sapiens* ze svrchního paleolitu, tedy starší doby kamenné. Nálezy budí značný zájem ještě nyní, více než jedno století po objevu. Tito lidé byli nositeli pokročilé gravettienské kultury, někdy nazývané také pavlovienská. Do ní jsou řazeny i různé velebné „venuše“ (například Věstonická či Willendorfská) a další artefakty, jejichž krása nás dodnes udivuje.

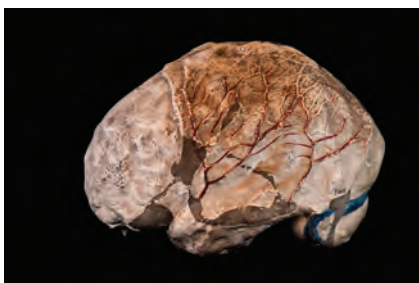
Hlavní výzkumy se v Předmostí uskutečnily v letech 1884, 1894, 1895 a koncem

20. let minulého století. Od roku 1884 až do současnosti se zde podařilo identifikovat nejméně 29 pohřbených jedinců, z nichž někteří jsou dosti dobře zachováni. Tito dávní obyvatelé Moravy žili přibližně před 27 tisíci let. Jak se můžete přesvědčit v Hrdličkově muzeu či v pavilonu Anthropos Moravského zemského muzea, měli řadu poměrně archaických rysů, jako jsou výrazné nadočnicové oblouky a ustupující čelo.

Takové znaky bychom čekali u odlišného druhu rodu *Homo*, totiž u neandrtálců. Neandrtálci obývali Evropu dávno před

◀ **Sádrový odlitek lebky P3 z Předmostí.**
Foto: Petr Jan Juračka.

tím, než sem přišli lidé našeho druhu. Vědci se už dlouho přou, zda člověk „moudrý“ (*Homo sapiens*) svého vzdáleného bratrance vytlačil, vyhledal, nebo se s ním smísil. Paradoxně zřejmě od každého trochu; právě o některých lidech z Předmostí bychom mohli uvažovat jako o podpoře třetí zmíněné teorie.



Sádrový vylitek mozkovny z Předmostí s barevně vyznačenými cévními splanvy. Foto: Petr Jan Juračka.

ZKÁZA V PLAMENECH

Celá věc má však jeden velký háček. Podobně jako mnoho jiných archeologických či paleontologických skvostů, prakticky všechny kosti a artefakty z této lokality už neexistují. Na konci druhé světové války shořely za podivných okolností v muzejním depozitáři na mikulovském zámku. Donedávna se mělo za to, že se zachovalo jen několik částí zachráněných z popela a odlitky dvou celých lebek a čtyř vylitků vnitřků lebek. Nedávno se ale v rušené expozici Vlastivědného muzea v Olomouci našla část jedné čelisti, která byla dlouho mylně považována za pouhý odlitek.

Ještě více světla pak na Předmostí vrhl objev skleněných fotografických desek na Katedře antropologie a genetiky člověka Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy. Desky představují původní dokumentaci, kterou vytvořil Jindřich

Matiegka ve 30. letech, kdy o „*Homo predmostensis*“ hojně publikoval. Shodou okolností se povedlo najít také deník Karla Jaroslava Mašky z konce 19. století, kde je popsána původní nálezová situace formou skic a osobních poznámek. Matiegkovu fotodokumentaci i faksimile Maškova deníku si mohou zájemci prostudovat ve skvělé knize *Early Modern Humans from Předmostí. A New Reading of Old Documentation* (editovali J. Velemínská a J. Brůžek, vydala Academia v roce 2008).

PŘEKVAPENÍ Z DEPOZITÁŘE

Hrdličkovo muzeum bohužel nevydalo novou venuši, ani kosterní pozůstatky zázračně zachráněné před ohněm. Autor tohoto příspěvku a jeho spolupracovníci však letos zažívali srovnatelné nadšení, když zde v jednom zapomenutém šuplíku narazili na řadu balíčků, ručně písmem profesora Matiegky popsaných „Předmostí“.

Tato „muzejní“ či „depozitární“ archeologie přinesla po více než sto letech od doby, kdy byly kosti vyjmuty z půdy, a téměř 70 let potom, co je pohltily plameny, zajímavé plody. Ukázalo se, že kromě kompletní sady všech dosud známých odlitků v muzeu „přebývají“ zatím zřejmě nepopsané odlitky stehenní kosti, klíční kosti a několika vylitků vnitřku týlní kosti. Venuše z Viničné

to pravda není, ale snad se alespoň podaří dodat další díl do skládačky zvané Předmostí, kterou se výzkumníci snaží kompletovat už přes sto let. Celá tato historie ukazuje na několik důležitých věcí: I ve sbírkách, na něž léta sedal prach, se dá nalézt leccos hodnotného. Sbírkový předmět a dokumentace k němu spolu tvoří celek – jeden bez druhého jsou jako tělo bez duše. Temná zákoutí univerzitních budov, kde se trousí podivná individua zabývající se zdánlivě nepochopitelnou činností (totiž správou sbírek), se nevyplácí podceňovat. Nikdy nevíte, co se v oněch zákoutích skrývá. I domnělá maličkost, jako jsou „nějaké staré papíry“, „hnušené staré fotky“, nebo dokonce „staré neidentifikovatelné harampády“, může mít pro některého z vašich vědeckých kolegů zásadní význam.

POZVÁNKA DO MUZEA

Na závěr malá reklama – Hrdličkovo muzeum člověka je pro vás otevřeno každou středu až pátek od 10 do 18 hodin. Přijďte se podívat! Třeba vám některý z vystavených exponátů také vypoví svůj příběh ●

Sádrový odlitek lebky P3, zřejmě nejzachovější z celého souboru a jedné ze dvou, které byly odlity. Jsou na ní dobře patrné výrazné nadočnicové oblouky. Foto: Petr Jan Juračka.





Alena Ječmíková

Z Albertova až k pramenům Amazonky

Profesor Bohumír Janský vede hydrologický výzkum v českém pohraničí i v horách Asie a Ameriky

Když se řekne Amazonka, většina z nás si vybaví dobrodružné prostředí obrovského jihoamerického pralesa. Málkoho však napadne, že prameny této největší řeky světa objevil profesor Bohumír Janský, hydrolog a geograf z Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy. Tento vědec při své práci často putuje oblastmi, které lidé navštěvují jen zřídka, a čelí přitom mnohým nebezpečím. Jeho příběh jasně dokazuje, že geografie není žádné nudné vysedávání nad starými mapami.

Profesor Janský se specializuje na výzkum sladkých vod, ochranu vod před znečištěním a analýzu rizikových přírodních procesů. Účastní se například německo-českého projektu Labe,

zaměřeného na kvalitu vody, pracuje na protipovodňových opatřeních nebo propaguje vrácení niv řekám. Vedl také expedice Hatun Mayu v letech 1999 a 2000, jež jako první na světě určily a změřily hlavní pramenné toky Amazonky v peruánských Andách a vytvořily první hydrografické, geomorfologické i geologické mapy tohoto území.

Jak se určuje, který z mnoha potoků je pramenem Amazonky?

Rozhodujícím kritériem je délka toků, na druhém místě se bere v úvahu plocha jejich povodí a třetí v pořadí je průtok vody. Množství protékající vody je zapotřebí porovnávat v období nejnižších průtoků, kdy některé řeky například v suchých oblastech na jihu

Peru zcela ztrácejí vodu. Pro expedice je z tohoto důvodu nejvhodnější zimní období jižní polokoule, čili naše letní měsíce. U pramenů Amazonky má dnes naše fakulta dokonce automatickou klimatickou stanici. Nachází se 5 050 metrů nad mořem, takže je nejvýše položenou stanicí v Peru. Pracují zde rovněž dvě automatické hydrologické stanice, které zaznamenávají vodní stav v půlhodinovém kroku.

Publikování poznatků o pramenech Amazonky provázely dosti emotivní reakce vědců z USA, kteří nechtěli výsledky vaší expedice uznat. Jak to vlastně bylo?

Tehdy jsme prožívali těžké chvíle. Když půl roku po naší poslední úspěšné

„V Kyrgyzstánu by to bez koní nešlo,“ říká profesor Janský.

výpravě vyhlásili 14. prosince 2000 představitelé National Geographic Society, že objevili prameny Amazonky, okamžitě jsme reagovali přes novinářské agentury. Psal jsem i dopis prezidentovi této renomované společnosti, na nějž jsem však nikdy nedostal odpověď. Nechápal jsem, jak nám to mohli američtí geografové udělat, když jsme se předtím domluvili na spolupráci. Setkali jsme se totiž v horském údolí řeky Lloquety, kam Američané přiletěli vrtulníkem, zatímco my jsme ho po dokončení expedice právě opouštěli. Celá záležitost však měla zajímavé zakončení, i když až po deseti letech. Na konferenci Asociace amerických geografů v roce 2010 jsem přednášel o pramenech Amazonky. Před zahájením mé přednášky ke mně přistoupili naši tehdejší „soupeři“ a omluvili se za vyhlášení „svého“ objevu pramenů. Teď máme v recenzním řízení v americkém vědeckém časopise společnou publikaci.

Objevení pramenů Amazonky je velmi zajímavé téma, poněkud však zastíňuje další předmět vašeho bádání. Tím je sledování vlivu klimatických změn na odtávání ledovců a na přírodní katastrofy, což jsou výzkumy, které provádíte v Kyrgyzstánu nebo v Peru. Jak se český vědec dostane k podobným zahraničním aktivitám?

V Kyrgyzstánu působíme od roku 2005, kdy jsme s českou firmou Geomin začali řešit první projekt české rozvojové spolupráce s názvem „Monitoring vysokohorských ledovcových jezer a ochrana obyvatelstva před katastrofálními následky povodní vzniklých průtržemi morénových hrází“. Zaměřujeme se tedy na ledovcová jezera a nebezpečí jejich protržení. Po třech letech jsme získali projekt návazný a nyní pokračujeme v horách Ťan-Šanu v rámci projektu NATO, kde vedu mezinárodní tým badatelů z Česka, Kanady a Ruska.

Vaší vědeckou prací se prolíná snaha ochránit přírodní zdroje. Není to kolikrát boj s větrnými mlýny?

Je samozřejmě těžké vnímat rozsáhlé negativní zásahy člověka do přírody, zvláště v rozvojovém světě, aniž bychom mohli okamžitě pomoci či nějak ve prospěch přírody zasáhnout. Když jsem například poprvé přednášel v peruánské Limě vodní hospodářství, vyvážely se pevné odpady z tohoto velkoměsta o sedmi milionech obyvatel do koryta řeky a na mořské pobřeží. V přednáškách jsem to tvrdě kritizoval a poučoval studenty o skládkovém hospodářství a čistírnách odpadních vod. Jsem však optimista. Soustavný tlak na politiky a vzdělávání mladé generace musí přinést pozitivní výsledky – to se nakonec podařilo i v Limě.

Výzkumná stanice Adygine v Kyrgyzstánu (3 650 m nad mořem), vybudovaná z prostředků české rozvojové spolupráce.

Jak přispíváte k ochraně přírodních zdrojů u nás?

Doma je můj hydrologický tým rovněž velmi aktivní. S docentem Langhammerem se nám podařilo vytvořit kvalitní výzkumný záměr s velkým potenciálem v praktických aplikacích. Jde hlavně o protipovodňovou ochranu a problematiku hydrologického sucha, které nás v budoucnu pravděpodobně čeká. Od roku 2006 budujeme síť automatických hydrologických a klimatických stanic. Zaměřili jsme se na pramenné oblasti toků v českých pohraničních horách, protože řadu problémů lze řešit právě zde. Naši kolegové pracují také na dalších tématech, jako je výzkum jezer, revitalizace vodních ekosystémů, ochrana vod před znečištěním či vodní eroze ●

Rozšířenou verzi rozhovoru najdete na www.prirodovedci.cz/magazin



Přírodovědci to rozjeli na festivalu Rock For People

Alexandra Hroncová

Věda se dá dělat i uprostřed pole v mnohatisícovém davu

Vědy není nikdy dost - ani o prázdninách. Přírodovědci proto letos v létě vyrazili na největší hudební festival v ČR, Rock For People, který se konal 3. – 6. července na letišti u Hradce Králové.

V areálu GENERACE Y byl pro malé i velké návštěvníky připraven po celý den jedinečný, odborný a přitom zábavný program z oblasti přírodních a technických věd. Přírodovědci tak přispěli k tomu, že se poprvé v historii českých hudebních festivalů představila věda v takové šíři desetitisícům zájemců. Přírodovědecký stan s mottem „Vše od chemie po spermie“ skrýval několik desítek experimentů a exponátů, které

si mohl každý vyzkoušet na vlastní kůži. Studenti a pracovníci z Přírodovědecké fakulty UK totiž s sebou na pole v areálu letiště přivezli mikroskopy a preparáty, štíry, obří syčící šváby, hromadu chemikálií na ohnivé pokusy, kostru člověka, fosilie staré 350 milionů let a tisícovky květin pro botanické pokusy. Řada návštěvníků se tak vůbec poprvé setkala s profesionálním vědeckým vybavením. Stan po všechny čtyři festivalové dny doslova praskal ve švech a vítal všechny příchozí - jak festivalové diváky, tak účinkující.

Přírodě se bohužel nedalo poručit, takže festival zasáhly prudké bouře,



Přírodovědci experimentovali na festivalu Rock For People díky projektu Podpora technických a přírodovědných oborů (PTPO), který realizuje MŠMT a který je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem ČR. Foto: Jindřich Fila.

během kterých bylo zničeno několik pódíí a stanů. Nicméně krytý stan Přírodovědců zůstal i po největší bouři jako jediný ve svém okolí stát. Není toto důkaz, že „věda je věčná“? ●

NEJVĚŠÍ VĚDECKÝ FESTIVAL
V ČESKÉ REPUBLICE

AKADEMIE VĚD ČESKÉ REPUBLIKY

**TÝDEN VĚDY
A TECHNIKY**

12

www.tydenvedy.cz

1.-15. 11.
2012

ENERGIE VĚDY

přednášky / dny otevřených dveří / výstavy / vědecké kavárny / semináře
promítání filmů / workshopy / technické výstavy / soutěže a kurzy
vědecké experimenty / panelové diskuze / exkurze / on-line přehledy

Praha, Brno, Ostrava, České Budějovice, Plzeň, Olomouc, Hradec Králové
Liberec, Pardubice, Jihlava, Ústí nad Labem, Zlín, Karlovy Vary



Léto plné vědy

Šest týdnů, šedesát studentů a vědců, sto osmdesát nadšených malých přírodovědců

Alexandra Hroncová

Po velkém úspěchu z loňského roku pořádala i letos Přírodovědecká fakulta UK pro všechny nadšené a nadané přírodovědce letní tábory s přírodovědně-technickou tematikou v průběhu července a srpna. Letošní novinkou byl mimopražský pobytový tábor v Horním Poříčí u Strakonice. Tábory byly určené všem klukům a holčákům ve věku 6–15 let, co se nebojí a mají zájem o přírodu a přírodní vědy. Boj o místo na táboře byl značný, protože se přihlásily více než čtyři stovky dětí.

Během léta se konalo celkem šest táborových turnusů v Praze i mimo Prahu, na jejichž průběh dohlíželi pracovníci a studenti z PŘF UK. Děti si díky fakultnímu prostředí i profesionálnímu vedení mohly vyzkoušet mikroskopování nejen standardní, ale i elektronové, seznámily se se základy botaniky, antropologie, geologie a paleontologie,

geografie i chemie, a to hlavně při praktických cvičeních v moderně vybavených laboratořích a posluchárnách, nebo při terénních exkurzích. Pobyt v Horním Poříčí pak nabídl další zajímavé a atraktivní táborové aktivity: identifikaci rostlin, živočichů či nerostů, rýžování zlata na řece Otavě, výrobu vlastní mapy a terénní geocaching za pomoci GPS. Děti se na chvíli staly ornitology, odchytávaly drobné bezobratlé živočichy, u kterých posléze určily jejich druh, a zase je pustily do volné přírody.

Z fotografií je zřejmé, že malí účastníci tábora byli nadšení. Co ale jejich rodiče? „Syn prohlásil, že to byl nejlepší tábor v jeho životě.“ P.Z.

„První slova „Ahoj, příští rok jedu zase!“ Jen se obávám chemických pokusů doma... Děkuji za spokojené a nadšené dítě.“ I.K.
Po návratu z tábora nás dcera jako zkušený přírodovědec celou rodinu poučuje.“ V.S. ●



Deník přírodovědce byl během tábora nezbytnou pomůckou. Foto: Petr Jan Juračka.

Letní tábory Přírodovědců se konaly díky projektu Podpora technických a přírodovědných oborů (PTPO), který realizuje MŠMT, a který je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem ČR.



Představujeme katalog Přírodovědců

Pomáháme školám vyučovat lépe a zajímavěji Kateřina Tušková

Projekt Přírodovědci je určen nejen zájemcům o přírodní vědy, ale také pedagogům středních a základních škol. Ti mohou využít služby, které jsme pro ně připravili na Přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy v Praze. Chceme především pomoci rozvinout badatelsky orientovanou výuku a přiblížit žákům a studentům skutečné vědecké prostředí a postupy, ke kterým se v rámci svého školního prostředí nemají možnost dostat.

Proč se zapojit do projektu?

Pokud se na webu www.prirodovedci.cz zaregistrujete jako učitel, budete si moci v online katalogu objednávat služby podle svých představ. Máme pro vás ucelenou nabídku z biologie, geologie, geografie a chemie. Zvolte si přesně to, co nejvíce potřebujete, a co odpovídá látce, kterou právě probíráte. Pedagogům registrovaným v projektu navíc zasláme pravidelně elektronický zpravodaj s novinami o naší nabídce školám a o plánovaných vzdělávacích aktivitách.

Z čeho vybírat?

Registrovaní učitelé si mohou zapůjčit přístroje, objednat praktická cvičení a přednášky pro studenty – buď u nás, nebo na vaší škole. Nabízíme rovněž workshopy pro pedagogy a prezentace na přírodovědná témata. Lze si také nechat zaslat výukové materiály nebo se zúčastnit terénních exkurzí i exkurzí na fakultě, včetně návštěv Chlupáčova muzea historie Země, Hrdličkova muzea člověka či Botanické zahrady Přírodovědecké fakulty UK.

Kolik to stojí?

Chceme vyjít vstříc školám, které se mnohdy potýkají s nedostatkem místa nebo peněz, potřebných pro zatraktivnění výuky. Veškeré naše služby jsou proto ZDARMA.

DVĚ UKÁZKY Z KATALOGU

Praktikum s instrumentální technikou
V průmyslu, laboratořích i běžném životě se často využívá instrumentální technika, tedy různá měřicí zařízení. Pro střední školy je tato technika finančně náročná, ale na naší fakultě dostanou žáci příležitost se s ní seznámit. V praktiku lze probrat široký okruh témat. Po dohodě může jít o sady úloh z analytické chemie (pH, vodivost, koncentrace plynů a jiné), nebo z řady oblastí chemických dějů a jevů (například chemická kinetika, rovnováha, termochemie).

Pitva švába (případně sarančete či strašilky)
Šváb je vhodný modelový druh pro představení hmyzí morfologie, anatomie a evolučních novinek u hmyzu.

Exkurze v Hrdličkově muzeu člověka jsou svou náročností a délkou přizpůsobeny věku a znalostem návštěvníků. Tyto detaily musí pedagog uvést do svojí objednávky, aby lektor připravil adekvátní program pro návštěvu třídy. Foto: Petr Jan Juračka.

Při pitvě ukážeme studentům různé orgánové soustavy, vysvětlíme jejich funkci i embryologický původ. Součástí pitvy je tvorba dočasného preparátu vzdušnice.

JAK VIDÍ NAŠE AKTIVITY SAMOTNÍ UČITELÉ?

Mgr. Milan Šmídl ze Střední odborné školy pro ochranu a obnovu životního prostředí v Litvínově:

Trojrozměrná chemie

„Vynikající pomůcka pro vizualizaci modelů molekul, za použití technologie, kterou žáci znají z 3D kin, ale ve výuce se s ní ještě nesetkali. Výklad byl vyvážený, přiměřený věku studentů a zajímavý.“

Motivační laboratorní pokusy z chemie

„Předvedené pokusy byly skutečně motivující, studentům se podle jejich reakcí velmi líbily a byly pro ně zážitkem. Experimenty byly vhodné vybrány, aby doplňovaly výuku, a každý student se zapojil do akce. Milí, energičtí, zábavní lektori.“

Chlupáčovo muzeum historie Země

„Pěkná expozice a vystavené exponáty z didaktického hlediska vhodně rozčleněné do jednotlivých etap s poutavým, populárně naučným stylem výkladu. Studenty prohlídka zajímala, na dotazy lektor ochotně a fundovaně odpovídal. Pozitivně hodnotím připravené pracovní listy.“

Pokud jste pedagog a máte zájem o naše programy určené školám, navštivte katalog pro učitele na www.prirodovedci.cz/eduweb/ucitel ●

Chemické pokusy s ohněm i bez patří mezi nejoblíbenější položky z našeho Katalogu pro učitele. Foto: Petr Jan Juracka.



Chemické pokusy s ohněm i bez

Netradiční vzdělávací akce vás poučí, pobaví i překvapí

Petr Šmejkal, Pavel Teplý

„Chemické pokusy s ohněm i bez“ je populárně-naučné představení chemie na půdě Chemického ústavu Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy v Praze. Jedná se o řadu efektních experimentů, které jsou publiku předvedeny demonstračně. Presentace je určena učitelům a žákům středních škol i širší veřejnosti.

Program je velmi úzce spjat s přednáškami o anorganické chemii. Byl vytvořen na základě našich dlouhodobě probíhajících experimentálních ukázek, v nichž demonstrujeme vlastnosti vybraných prvků a jejich sloučenin. Pro účely této aktivity byly vybrány asi dvě desítky vizuálně či zvukově zajímavých

chemických pokusů. Ty jsme převedli do zajímavé formy a doplnili je vhodným, poutavým komentářem. V prezentaci se tak diváci kromě jiného setkají s vlastnostmi kapalného dusíku o teplotě téměř minus 200 °C, uvidí, jak se dá vytvořit oheň bez sirek či zapalovače, nebo si na vlastní kůži vyzkouší oheň, který nepálí.

Akce „Chemické pokusy s ohněm i bez“ se zatím opakovala pouze několikrát a pokaždé byla zcela zaplněna největší posluchárna sekce chemie pro 200 posluchačů. Chemie se v tomto programu představuje jako velmi zajímavá disciplína, jež dokáže téměř neuvěřitelné věci. Ty jsou však neuvěřitelné pouze pro

nezasvěcené. Divákům a posluchačům vždy v názorných ukázkách vysvětlíme, jak je vlastně možné, že nám hoří ruce a nepopálíme se, jaký je rozdíl mezi hořením a výbuchem, nebo proč dochází k barevným změnám během experimentů.

Vždy se snažíme, aby chemické pokusy byly nejen zábavné, ale také poučné. Možná i proto se prezentace tolik líbí, soudě dle ohlasů našich diváků.

Nabídku vzdělávacích aktivit PŘF UK naleznete na stránce: <http://www.prirodovedci.cz/eduweb>



Není dárek jako dárek

Alena Ječmíková

S biologem a fotografem Petrem Janem Juračkou nejen o dárcích, které vám mohou změnit život

„Pod vánočním stromečkem v roce 2006 zbyl poslední dárek s mým jménem. Otevřel jsem krabici a v ní byl můj dětský sen – Nikon,“ říká o svých fotografických milnících Mgr. Petr Jan Juračka, doktorand Katedry ekologie Přírodovědecké fakulty UK.

Vánoční dárek tak ovlivnil další životní cestu slibného přírodovědce, vynikajícího fotografa, hudebního performer a zapáleného cestovatele. Tím vším se Petr stával postupně. Přitom jeho dráha fotografa je, navzdory jeho mládí, již nyní vskutku světová. Nedávno se Petrův snímek z dobrodružné cesty k Bajkalu dostal i na přebal knihy slavného Paula Coelha.

MIKROFOTOGRAFIE, LÁSKA NA CELÝ ŽIVOT

Vedle „normálního“ focení je Petrovou celoživotní láskou mikrofotografie. Není nic divného potkat ho v pokročilých nočních hodinách u elektronového mikroskopu, kde čeká, až se preparáty vysuší, pozlatí nebo naskenují, aby je mohl vyfotit a upravit do podoby, s níž se setkáváme na jeho snímcích.

Před více než pěti lety jsem seděla u počítače a prohlížela si stovky fotografií pořízených na elektronovém mikroskopu, abych z nich vybrala ty nejlepší pro připravovanou výstavu. Petrovy snímky měly na první pohled kromě vědecké hodnoty i nepopíratelnou hodnotu uměleckou. Byly prostě výjimečné.

Tehdy vybraná fotografie perloočky se stala na dlouhou dobu součástí všech materiálů, které reprezentovaly a ještě stále reprezentují naši fakultu.

FOTOGRAFEM V ZOO

Mezi Petrovy aktivity patří v poslední době i fotografování pro pražskou zoologickou zahradu. To vyžaduje respekt, opatrnost, trpělivost, ale i znalosti o chování zvířat. Pořízení jednoho snímku často předchází dlouhé hodiny strávené před výběhem v očekávání příhodného okamžiku. Petr mnohdy zažívá i chvílky opravdového vzrušení, jako při focení trnuchy, kdy přímo za jeho zády číhala ve vodě akvária anakonda... Jindy se musí třeba zahrabat v mrazu před úsvitem do sena určeného pro koně

Petr Jan Juračka často fotografuje pro pražskou zoo. Dokumentoval třeba návrat jejich koní Převalského do přírody v Mongolsku. Foto: Tomáš Adamec.

Převalského a trpělivě čekat, až se koně přiblíží, aby pak mohl pořídít co nejvěrnější fotografie jejich adaptace na přírodní prostředí divokého Mongolska.

Jsi jedním z fotografů pražské zoo. Billboard se snímkem nově narozeného mláděte gorily nížinné, Kiburiho, byl vybrán týdeníkem Strategie & Marketing jako nejlepší outdoor května 2010, billboard se samičí Bikirou pak jako druhý nejlepší v lednu 2011. Kolik času jsi strávil u goril, než se ti podeařilo je takto zachytit?

V první řadě je potřeba říci, že ty billboardy nebyly jen moje dílo. Je to výsledek týmové spolupráce ředitele, editora, grafika, chovatelů a pak i mě, který navazoval na již započatý koncept „Seznamte se!“. Na druhou stranu je pravda, že za tím rozhodně nějaký čas byl. Vlastně mi asi dva dny trvalo, než jsem měl první použitelný záběr mláděte tak, jak ho chtěli v zoo. Celkově bych náročnost odhadoval asi na pět dní, fotil jsem většinou o víkendech, takže do mě při tom ještě kopali návštěvníci. Že prý jim zacláním ve výhledu. Což ale nebyla pravda, viděli až moc dobře.

Ke spojení se ZOO ti podle tvých vlastních slov dopomohla náhoda, tedy lépe řečeno Facebook.

Na Facebooku jsem vyhrál fotografickou soutěž Českého rozhlasu, kterou tehdy organizoval Miroslav Bobek. Když se později stal ředitelem pražské zoo, vzpomněl si na mě a napsal mi, abych přišel fotit Kiburiho. Fotil jsem, co to dalo, a obrázky se zalíbily i dalším lidem v zoo. A pak už bylo další focení, a další... baví mě to hrozně moc.

Nedávno jsme mohli na portálu priro-

dovedci.cz zhlédnout i video s anakondou v zádech. Předpokládám, že focení v zoo mezi zvířaty přináší adrenalin téměř pokaždé a nemyslím tím jen situace, kdy jsi opravdu v nebezpečí. Byl zážitek s anakondou ten nejnebezpečnější?

Kdepak. Adrenalin je to sice vždycky, ale nebojím se ani tak o vlastní zdraví jako o to, že snímek nebude správně zaostřený. Kurátoři a chovatelé v zoo jsou naprostí profesionálové. Ještě nedopustili, aby zvířatům či mně hrozilo jakékoliv nebezpečí. Do něj se dostávám jedině sám svými neuváženými aktivitami v přírodě, ale i těm se snažím vyhnout, jak to jen jde. Když už se opravdu něco děje, tak ovšem fotodokumentace chybí – není na ni prostě čas.

Mezi tvé koníčky patří cestování. Byl jsi na Kubě, na Bajkale, dokumentoval jsi návrat koní Převalského do původního prostředí, tedy do Mongolska. Kam ses vypravil letos?

Nedávno jsem se vrátil z Grónska. Letěli jsme tam vyloženě na trek po polárním kruhu. Takže po delší době to byla ces-

ta bez „závazků“. Prostě jsme si užívali divočinu, fotili, filmovali a nechali se unášet klidem tamní přírody.

O tom, že je Petr Jan Juračka skvělý fotograf, není pochyb. Petr ale, kromě nesporného talentu, vyniká také lidským přístupem a chutí podělit se se všemi o zkušenosti, naučit je různé fotografické figle, osobně je doprovodit na zajímavá místa, ukázat jim je z jiného úhlu pohledu, prostě uvést zájemce do světa fotografie a podnítit v nich co největší zájem o fotografování a o přírodu zároveň. Výjimečnost prostě často nosí obyčejné šaty.

Rozšířenou verzi rozhovoru najdete na www.prirodovedci.cz/magazin ●

Takhle to vypadá, když pustíte hydrobiologa Petra Jana Juračku do akvária s anakondou a rejnokem - vydrží tam několik hodin. Foto Jakub Dobiáš.



Studenti studentům: biologie online

Kateřina Tušková

Z domácího úkolu se stal web, kam chodí stovky lidí

Pět až šest stovek čtenářů denně. Tolik návštěvníků zavítá během školního roku na internetové stránky www.biomach.cz, které nabízí kompletní přehled středoškolské biologie ve formě výpisků. Web před sedmi lety založil student Přírodovědecké fakulty UK v Praze Tomáš Macháček.

Všechno začalo nenápadně v roce 2005. Tomáš, tehdy ještě student Gymnázia Benešov, se rozhodl, že webové stránky, které měli v hodinách informatiky vytvořit, naplní poznámkami z hodin biologie, doplní je několika obrázky a přidá pár odkazů. Málokoho by tehdy asi napadlo, že se z domácího úkolu stane postupem času web, který formou výpisků pojme celou středoškolskou biologii a bude mít měsíční návštěvnost kolem 15 tisíc čtenářů.

Biomach v současnosti obsahuje asi 350 dílčích stránek. „*Nevím o žádném jiném místě na českém internetu, kde by se takový materiál v podobné formě nacházel,*“ popisuje Tomáš hlavní přednost webu, s jehož tvorbou mu pomáhají spolužač-

ky z gymnázia Iveta Červenková a Iveta Vojtěchová, také studentky biologie.

V loňském roce dokončil autorský tým, který kromě Tomáše a dvou Ivet tvoří ještě jejich středoškolská profesorka biologie Iva Kovářová, obsáhlou revizi celého webu. „*Nejstarší kapitoly byly víc než pět let staré, proto jsme je museli trochu oživit a aktualizovat,*“ vysvětluje Tomáš. Během této kontroly vznikla především v sekci Buněčná a molekulární biologie celá řada nových kapitol, které přesahují rámec středoškolské látky.

O popularizaci biologie neusilují autoři Biomacha pouze pasivním shromažďováním středoškolských poznámek. „*Snažíme se, aby se na webu aspoň jednou týdně objevil nějaký nový článek nebo přírodovědecká aktualita, na jejichž vydání upozorňujeme i na naší facebookové stránce www.facebook.com/biomach,*“ představuje Tomáš současnou hlavní náplň práce týmu.

Zatím asi největší akcí, kterou Biomach uspořádal, byla soutěž o nejlepší esej na téma Buněčný typ lidského těla

Tomáš Macháček je nyní v prvním ročníku magisterského studia na Katedře parazitologie naší fakulty. Foto: Denisa Koleničová.

pro studenty středních i vysokých škol. „*Soutěž proběhla v loňském školním roce a přihlásilo se do ní celkem jedenatřicet autorů. Účast nás mile překvapila, a tak jsme se rozhodli, že ji uspořádáme i letos, jen obměníme téma. To aktuální zní: biologicky zajímavá molekula vyskytující se v živých systémech,*“ říká Tomáš.

Více informací o soutěži najdete na www.biomach.cz/soutez-2012 ●

Kromě Biomacha se Tomáš věnuje i prezentaci biologie při různých akcích pro veřejnost, kde se snaží ukazovat skrytou krásu mikrosvětla. Zde na jeho snímku planktonní koryš hrotnatka. Foto: Tomáš Macháček



Výstavy v království rostlin

Orchideje, papoušci, vánoční ozdoby. Z akcí v botanické zahradě si vybere každý. Věra Hroudová, Jan Kolář

Ostrov přírody v centru velkoměsta – to je Botanická zahrada Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy. Zahrada nenabízí jen rostliny ve skleníku a na venkovních plochách. Má také bohatý výstavní program, který vám zde chceme představit. Informace o výstavách budeme zveřejňovat i v rubrice Kalendář přírodovědců na poslední straně časopisu. A co zahrada chystá do konce roku?

ANDULKY ČILI PAPOUŠCI VLNKOVANÍ
19. – 21. 10.

Třídenní výstava andulek. První den se koná neveřejná soutěž o nejlepší exponáty.

ORCHIDEJE | 27. 10. – 11. 11.

Velká výstava orchidejí spojená s prodejem rostlin. K vidění budou unikáty od evropských pěstitelů.

VÁNOČNÍ VÝSTAVA

23. 11. 2012 – 2. 1. 2013

Výrobky tradičních řemesel a lidových umělců, vánoční ozdoby, betlémy, dekorace a další věci, které k Vánocům patří. Akce s dlouholetou tradicí organizovaná ve spolupráci několika institucí.

Adresa: Na Slupi 16, Praha 2

Více informací na www.bz-uk.cz ●

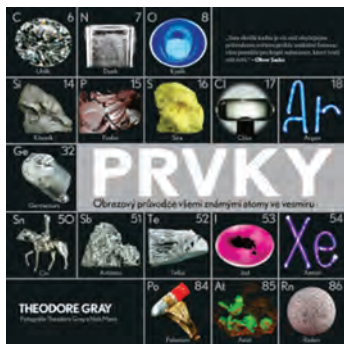
Cycas Cycas edentata. Foto: Petr Jan Juračka. ►



Knižní tipy: prvky, stromy, parky

Tři knihy, s nimiž můžete poznávat přírodu doma i na cestách

Jan Kolář



S knihou PRVKY [autor T. Gray, vydal Slovart v roce 2012] můžete v pohodlném křesle prozkoumat celý svět. Tedy přinejmenším stavební kameny světa – chemické prvky. O každém z nich se dozvíte, jaké jsou jeho chemické vlastnosti, k čemu se používá, kde ho potkáte v každodenním životě a čím je zajímavý. Vyprávění o prvcích doprovázejí působivé fotografie. Chcete-li vědět, jak vypadá čistý bor nebo jaké využití má hafnium, neváhejte a zajděte do knihkupectví.

Praha má také jiné atrakce než památky nebo obchodní centra. Nechcete si třeba udělat výlet za zelenými velikány hlavního města? V knize PAMÁTNÉ STROMY PRAHY [autoři P. Kyzlík, A. Rudl a kol., vydala 01/43 ZO ČSOP v roce 2011] najdete kompletní přehled 108 památných stromů. Druhá část knížky pak nabízí 17 vycházkových tras centrem města i okrajovými čtvrtěmi. Zavedou vás mimo jiné za dvousetletými buky v oboře Hvězda nebo za sekvojovci obrovskými v Michelském lese.

Prázdniny skončily, ale vy už přemýšlíte, kam vyrazit napřesrok? Potom se vám bude určitě hodit publikace NÁRODNÍ PARKY STŘEDNÍ EVROPY [autor M. Anděra, vydal Slovart v roce 2011]. Přináší praktické informace o všech národních parcích České republiky, Slovenska, Polska, Maďarska, Rakouska a Slovinska. Pro jed-

notlivá chráněná území jsou popsány přírodní podmínky, významné druhy rostlin a živočichů, i turistické zajímavosti. Nechybí ani kvalitní fotografie, mapky či GPS souřadnice důležitých míst ●

*Národní park České Švýcarsko.
Foto: Petr Jan Juračka.*



Alchymie za časů Rudolfa II.

Kniha, která původně neměla vzniknout, získala cenu v soutěži naučných publikací

Alena Ječmíková

Jan Kolář



Nakladatelství Academia uděluje každoročně ocenění nejlepším vědeckým a populárně-naučným knihám, které vycházejí v ústavech Akademie věd ČR nebo v Nakladatelství Academia. Cenu poroty za rok 2011 získal letos titul *Alchymie a Rudolf II.*

Editory a spoluautory úctyhodného svazku se 30 odbornými příspěvky byli Vladimír Karpenko a Ivo Purš. Doktor Purš pracuje v Ústavu dějin umění Akademie věd ČR. Profesor Karpenko působí na Přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy, kde se věnuje biofyzikální chemii, struktuře a stabilitě bílkovin. Zároveň je expertem na starší dějiny chemie i dějiny její předchůdkyně, alchymie.

Kniha je pokusem zmapovat v co nejširší podobě především alchymii v době panování Rudolfa II. Autoři se snažili ukázat, že šlo o období mimořádného rozkvětu nejen alchymie. Tu nelze posuzovat izolovaně od ostatních věd, což se projevilo v rudolfínské době v plně šíři, mimo jiné díky velkorysé císařově podpoře.

Ve službách dvora, v jeho okolí i u významných šlechticů tehdy působily osobnosti zabývající se jak alchymii, tak medicínou, mineralogií, báňským a hutním dílem. Z Čechů lze připomenout skutečně renesančního polyhistora Tadeáše Hájka z Hájku. Mezi pozoruhodné učence z ciziny patřil třeba polský alchymista Michael Sendivogius, jenž v Praze vydal jeden z nejvýznamnějších alchymických spisů 17. století. Anselmus Boëtius de Boodt, rodák z Brugg, vytvořil v Praze první systematickou klasifikaci minerálů, základní spis sloužící následujících skoro dvě stě let. Za zmínku stojí i krátké působení Tycha Braha.

V díle o rudolfínské době nelze pominout nesmírně zajímavé muže, jimiž byli Angličané John Dee a Edward Kelly. Druhý jmenovaný, příklad alchymického podvodníka, je dodnes postavou zdaleka ne prozkoumanou, spíše lze říci záhadnou. Záhadný je i takzvaný Voynichův rukopis; současný stav bádání o něm je v knize rovněž popsán.

Z tohoto stručného výčtu především vyplývá, že Rudolf II. byl velice vzdělaný člověk širokého záběru – rozhodně ne „šílený císař“, jak se někdy uvádí.

Vznik knihy *Alchymie a Rudolf II.* byl dosti dramatický. Původně mělo jít pouze o nevelký katalog k výstavě o rudolfínské alchymii, která se nakonec neuskutečnila. Připravovaný katalog se však Akademie věd ČR rozhodla rozšířit na knihu. K práci na ní přizvali editoři dalších třináct domácích i zahraničních badatelů. Během jediného roku se pak zrodila vynikající publikace. Přestože je primárně vědecká, jsou

texty čtivé a srozumitelné. Rozhodně tedy potěší i vážné amatérské zájemce o historii přírodních věd ●

Ke stejnému tématu pořádalo Národní technické muzeum 16. – 17. října 2012 odbornou konferenci *Věda, technika a umění v rudolfínské době*. Více informací o ní získáte na webu www.ntm.cz.

Alchymie a Rudolf II. Editoři Ivo Purš a Vladimír Karpenko. 840 stran, vydalo ARTEFACTUM, nakladatelství Ústavu dějin umění AV ČR, v roce 2011



Ilustrace z alchymického spisu *Rosarium philosophorum* z roku 1578, jehož autorem je Jaroš Griemiller z Třeboska.

Naše knihy do vaší knihovny

Publikace pro zvědavé čtenáře od autorů z Přírodovědecké fakulty UK

Jan Kolář

ATLAS KRAJINY ČESKÉ REPUBLIKY

T. Hrnčiarová, P. Mackovčín,
I. Zvara a kolektiv

Rozsáhlý atlas připravovali odborníci z řady institucí včetně naší fakulty. Výsledek jejich práce potěší všechny, kdo se zajímají o geografii, ale také o životní prostředí, demografii nebo historii. Atlas obsahuje přes 900 map, doplněných mnoha grafy a ilustracemi. V osmi tematických kapitolách najdete mimo jiné informace o historickém vývoji krajiny, přírodní krajině, obyvatelstvu a sídlech, ekonomickém využívání krajiny, ochraně přírody a památek či o kvalitě životního prostředí. Atlas je nyní distribuován hlavně do veřejných knihoven, škol a státních institucí. Na naší fakultě si ho můžete vypůjčit v Základní geografické knihovně (Albertov 6, Praha 2).

332 stran, vydali Výzkumný ústav
Silva Taroucy pro krajinu a okrasné
zahradnictví, v. v. i., a Ministerstvo
životního prostředí ČR v roce 2009 ●



POZOR, TOXO!

Jaroslav Flegr

V knize s podtitulem *Tajná učebnice praktické metodologie vědy* vypravuje profesor Flegr poutavý vědecký příběh. Už dvě desetiletí studuje vliv parazita *Toxoplasma gondii* na člověka. Dlouho se soudilo, že tento parazit je pro většinu nakažených téměř neškodný. Výzkum profesora Flegra i zahraničních týmů však ukázal, že *Toxoplasma* mění – kromě jiného – lidskou psychiku a chování. Její působení je někdy dost negativní; zvyšuje třeba riziko dopravní nehody. Autor seznamuje čtenáře se svou prací i s každodenním vědeckým životem. Nejen že se tedy vzděláte v parazitologii, evoluční či molekulární biologii. Poznáte také, jak se dnes dělá věda: jak se plánují a vyhodnocují experimenty, jak vznikají objevy nebo proč musí přírodovědec rozumět statistice. Knihu ocení hlavně vážnější zájemci o experimentální biologii.

352 stran, vydala Academia v roce 2011 ●



PUTOVÁNÍ NAŠÍM PRAVĚKEM

Editori Martin Košťák a Martin Mazuch

Tuto publikaci doporučujeme nejen amatérským paleontologům a geologům. Provede vás minulostí českých zemí od čtvrtohor až do nejstarších dob. Kniha je členěna na kapitoly podle geologických období. Úvodní text kapitoly vás vždy seznámí s tehdejšími geologickými procesy, klimatem, živočichy a rostlinami jak na území ČR, tak ve světě. Následují popisy několika vybraných paleontologických lokalit z daného období. Zde nechybí praktické informace, jak se na lokality dostat a jaké zkameněliny se na nich vyskytují. S knihou v batohu tak můžete podnikat vlastní expedice do našeho pravěku. Texty doprovází téměř 300 fotografií, především fosilií ze sbírek Chlupáčova muzea historie Země. Vzhled dávných zvířat a krajin přibližují také vynikající rekonstrukce malířů Petra Modlitby a Jiřího Svobody.

192 stran, vydal Granit v roce 2011 ●





HLAVÁČ FIALOVÝ

Autor: Viktor Sýkora

Nažka pocházející z rozšířené trvalky – hlaváče fialového (Scabiosa columbaria). Snímek slouží zároveň jako srovnání dvou metod mikroskopie. Nalevo je obrázek ze světelného mikroskopu, který je ve skutečných barvách a působí „živěji“. Napravo je dobarvený snímek z elektronového mikroskopu, jenž na rozdíl od prvního poskytuje větší množství detailů a větší hloubku ostrosti.

KUŘE

Autor: Viktor Sýkora

Preparát kuřete s obarvenými chrupavkami sloužil jako studijní pomůcka. Pochází ze sbírek anatomického ústavu I. LF UK. Fotografie byla pořízena s použitím protisvětla a byly z ní odstraněny rušivé části nesouvisející s objektem.

Startuje další ročník soutěže VĚDA JE KRÁSNA

Alexandra Hroncová

Během standardní laboratorní či jiné vědecké činnosti vznikají velice často – jako vedlejší produkt – artefakty veskrze umělecké hodnoty. Cílem soutěže s názvem „Věda je krásná“, kterou již čtvrtým rokem organizuje Přírodovědecká fakulta UK, je zprostředkovat nejširší veřejnosti tuto mnohdy netušenou krásu a estetiku, na kterou přírodovědci narazí při svém seriózním bádání.

Je přitom jedno, zda se jedná o fotografie kvasinek, motýlů nebo precizně znázorněnou 3D interakci biomolekul. Soutěžít lze nejenom s klasickými fotografiemi, ale i se snímky z mikroskopů či s ruční ilustrací nebo malbou. „Věda je krásná“ nerozlišuje věk účastníků, natož získané akademické tituly. Soutěžní příspěvky na portálu www.vedajekrasna.cz zůstávají každoročně až do vyhlášení vítězů anonymní pro porotce i pro veřejnost což stírá

rozdíly mezi studenty, výzkumníky a nadšenými amatéry. V této soutěži tedy platí jedno hlavní kritérium, kterým je zachycení krásy přírodních věd.

Odborná porota je složena z předních českých odborníků na vědeckou fotografii. Patří k nim František Weyda, ikona české mikrofotografie a zakladatel Laboratoře digitálního zobrazování při Biologickém centru AV ČR v Českých Budějovicích, nebo Jan Valenta z Matematicko-fyzikální fakulty UK, průkopník interferenční makrofotografie a autor Nanartu. Kromě expertů z akademické půdy je členem poroty také textař, skladatel a zpěvák Dan Bárta, který se věnuje již delší dobu fotografování vážek. O nejlepší fotografii může na webových stránkách hlasovat i laická veřejnost.

Loňský třetí ročník zaznamenal velký mediální úspěch: nejlepší práce roč-

níku byly natolik přitažlivé a zajímavé i za hranicemi České republiky, že se prestižní americký časopis Scientific American rozhodl uveřejnit 18 z nich ve svém červnovém vydání.

Letos otevírá „Věda je krásná“ novou soutěžní kategorii, a to kategorii Objevitelskou! Organizátoři tak reagují na velký zájem malých i větších zájemců o přírodní vědy, kteří jsou registrovanými uživateli webových stránek www.prirodovedci.cz. Ti mají nyní šanci ukázat, že krásu vědy může velice dobře zachytit třeba i čtrnáctiletý student.

Pokud tedy máte „v šuplíku“ zajímavé a krásné vizuální příspěvky, jež by obstály v letošním klání, rozhodně je vytáhněte ven a do soutěže je přihlaste. Uzávěrka bude 11. listopadu 2012 ●

Více na www.vedajekrasna.cz

FRAKTÁL MANDELBULB

Autor: Ondřej Karlík

Třírozměrný analog známé Mandelbrotovy množiny, objevený v roce 2009. Množina bodů v 3D prostoru, pro něž se konverguje daný iterační předpis. Přesto, že je tento fraktál definovaný velmi jednoduchým vzorcem, obsahuje fascinující struktury a jemné detaily.



PLOVOUCÍ TRILOBIT

Autor: Iva Vyhánková

Dětská ilustrace k propagaci geologie.

“Co je na obrázku špatně? Mohl mít trilobit zuby? Měl složené oči? Jak rychle mohl plavat?” Technika: digitální malba.

CHAMELEONEK

Rieppeleon breviceaudatus

Autor: Petr Šípek

Dospělci chameleonků druhu *Rieppeleon breviceaudatus* jsou dlouzí sotva 5 cm.

O velikosti tohoto čerstvě vylíhlého mláďete si můžete udělat obrázek sami.



Na Borči roste mimo jiné vzácný lomikamen trsnatý (*Saxifraga sponhemica*). Foto: Lubomír Hrouda

Boreč – přírodní klenot Středohoří

Vydejte se na „dřevý kopec“, geologický i botanický unikát

Lubomír Hrouda

Podzimním tipem na výlet je vrch Boreč v Českém středohoří. Čekají vás tu botanické i jiné zajímavosti. Převážně lesnatý kopec hraje na počátku října všemi barvami listů a nabízí minimálně pět rostlinných společenstev: dubohabřinu, suťový les, kyselou doubravu, skalní step a hrubou suť. Základní horninou Boreče je žnělec, který hostí spíše neutrální až kyselomilnou květenu.

Naše pouť začíná u kapličky ve vsi Režný Újezd asi 4 km západně od Lovosic. Od vesnice vychází smyčka naučné stezky. Ze severu po ní přijdeme k první suti a dáme se doprava; zde můžeme i na podzim nalézt růžice vzácného lomikamenu trsnatého (*Saxifraga sponhemica*). O kus dál se setkáme s borečským fenoménem – ventarolami.

Jde o soustavu puklin v sutích i v kopci samém, která způsobuje, že v létě proudí ze sutí na úpatí chladný vzduch, a naopak v zimě vychází z puklin na vrcholu vzduch teplý.

Dubohabřina a poté vpravo od cesty suťový les s dubem zimním, habrem, lípami a javory nás zavedou pod skalnaté a křovinaté svahy na západní straně. Skalní partie obcházíme vpravo po strmé stezce. V létě bývá tato část nejkvětnatější, na podzim nás možná zaujmou odkvetlé trsy smolničky (*Lychnis viscaria*) s lepkavými pruhy na lodyze nebo lodyhy omanu srstnatého (*Inula hirta*), zakončené jediným úbořem.

Od zastávky s výhledem na západ se dáme k vrcholu, kde na sutích roste

největší zdejší vzácnost, játrovka borečka (*Targionia hypophylla*). Je typická pro jižní Evropu a u nás nikde jinde neroste. Na Borči se vyskytuje díky zvláštním podmínkám u zmíněných ventarol, kde bývá i v zimě teplota vzduchu nad bodem mrazu.

Cestou z vrcholu projdeme doubravou na východním svahu, pod níž se nám naskytne výhled na jednu z dominant Středohoří, vrch Lovoš s krásnými skalními stepy. Víceméně po horizontále dorazíme k první zastávce naučné stezky, odkud se vrátíme ke kapličce ●

Rozšířenou verzi článku najdete na www.prirodovedci.cz/magazin

Domácí limonáda

Chemický pokus s velmi chutným výsledkem

Petr Šmejkal, Pavel Teplý



CO POTŘEBUJEME:

- sklenice nebo hrnek
- čajová lžička
- cukr (nejlépe práškový)
- kyselina citrónová
- jedlá soda (hydrogenuhličitan sodný, NaHCO_3)
- voda
- potravinářské barvivo nebo šťáva*
- potravinářské aroma (např. citrónové)*

Postup: Do sklenice nebo hrnku nalijeme asi 200 ml vody z vodovodu. Do vody dáme asi 1/3 lžičky kyseliny citrónové a 2 lžičky cukru. Dobře promícháme, aby se vše rozpustilo. Teď můžeme přidat šťávu nebo malé množství (na špičku nože) potravinářského barviva; výběr barvy necháme na vás. Ke zvýraznění chuti můžeme použít potravinář-

ské aroma, které se dá koupit v mnoha příchutích. Aromatu přidáváme pouze 1–2 kapky. Opět důkladně promícháme. Mastných ok na hladině se nemusíme obávat, pocházejí z aromatu, které se s vodou příliš nemísí.

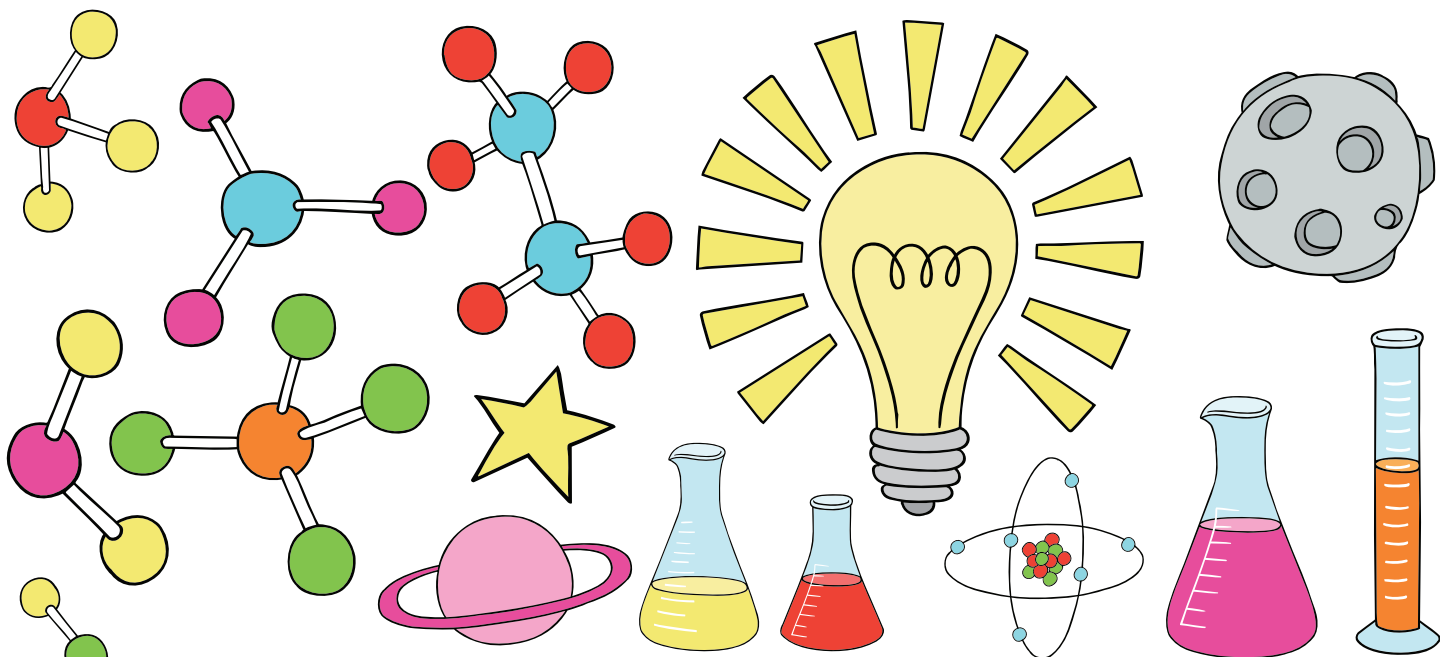
Nakonec přisypeme 1/4 – 1/3 lžičky jedlé sody. Po zamíchání se začnou tvořit bublinky – naše limonáda je na světě. Teď už stačí jen ochutnat a užít si svěží chuti vlastnoručně vyrobeného drinku.

Chemické vysvětlení: Čím více je v nápoji kyseliny citrónové, tím méně je cítit sladká chuť cukru. To je dobře patrné ve výrobcích typu cola, které sice obsahují poměrně velké množství cukru, ale díky přidaným kyselinám to není poznat.

Barvivo i aroma dodávají takovou barvu a vůni, jakou chceme. Můžeme si vyrobit třeba modrou limonádu s vůní borůvek, nebo překvapit své okolí netradiční kombinací barvy a chuti, například červenou citrónovou limonádou.

Limonádu ale dělají hlavně bublinky. V našem experimentu se tvoří reakcí kyseliny citrónové s jedlou sodou. Jedlá soda se totiž v kyselém prostředí rozkládá na oxid uhličitý a vodu. Vznikající plyn je tedy oxid uhličitý, který důvěrně známe ze sycených nápojů – minerálních vod a prodávaných limonád ●

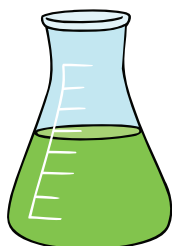
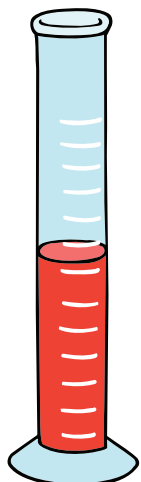
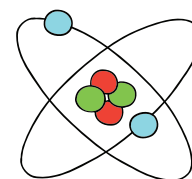
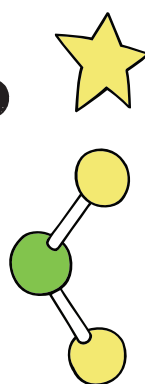
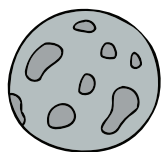
**Suroviny označené hvězdičkou není nutné použít.*



VĚDA JE ZÁŽITEK!



Studuji, bavím se, žiju!



Přesvědč se na www.generacey.cz

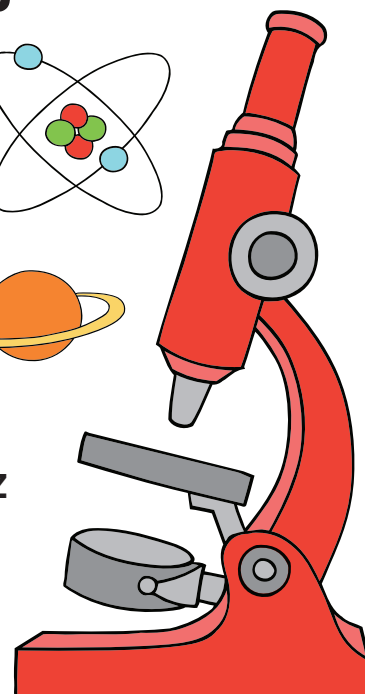


MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Kalendář Přírodovědců

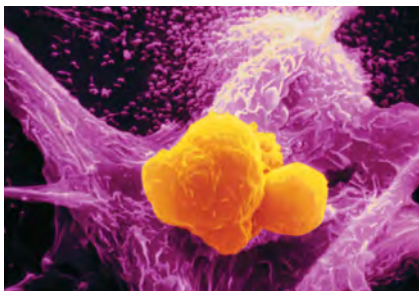
Nabízíme vám vybrané akce pro veřejnost, které se týkají přírodních věd a které pořádá Přírodovědecká fakulta UK. Všechny akce jsou zdarma a registrovaní uživatelé webových stránek www.prirodovedci.cz získávají za účast na těchto přednáškách razítka do svých Deníků přírodovědce.



30. října – 2. listopadu 2012 PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA UK NA VELETRHU GAUDEAMUS BRNO 2012

Všichni zájemci o studium na PŘF UK v Praze mohou přijít na stánek naší fakulty na veletrhu pomaturitního vzdělávání Gaudeamus Brno 2012. U stánku budou zaměstnanci PŘF UK, kteří vám rádi a ochotně poskytnou veškeré informace týkající se aktuálních studijních programů, podmínek přijímacího řízení a dalších praktických rad, jež vám mohou pomoci při vašem rozhodování o výběru vysoké školy. Přírodovědci budou demonstrovat několik zajímavých a atraktivních pokusů v rámci doprovodného programu Věda pro život.

Čas a místo: denně od 8 do 16 hodin na Výstavišti Brno, pavilon F.



15. listopadu 2012 NOVINKY V LÉČBĚ RAKOVINY

Přednáška doc. MUDr. Romana Šmu-

clera, CSc., z Kliniky ústní, čelistní a obličejové chirurgie 1. lékařské fakulty UK se bude věnovat nejnovějším vědecko-lékařským pohledům na onemocnění spojená s nádorovým bujením. Budou představeny moderní přístupy v léčbě rakoviny, především fotodynamická terapie, která je vedle radio-terapie, chemoterapie a imunoterapie další z novodobých zbraní proti tomuto zákeřnému onemocnění. Dále se můžete těšit na znázornění využití laseru v biomedicínských aplikacích.

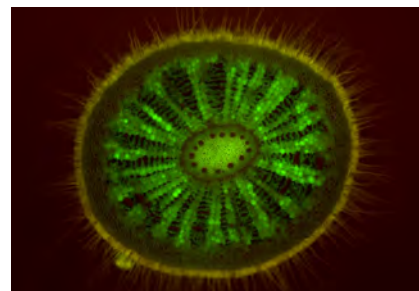
Čas a místo: 16.30 hodin v posluchárně CH1 Chemického ústavu PŘF UK, Hlavova 8, Praha 2.



9. ledna 2013 CHEMICKÉ DOGMA VESMÍRU

Špička v oboru astronomie a astrofyziky, jeden z mediálně neznámějších českých vědců, RNDr. Jiří Grygar, CSc., z Fyzikálního ústavu AV ČR, představí v rámci Chemických čtvrtků obor astrochemie – od velkého třesku po současnost. Objasní mimo jiné vznik fyzikálních sil a subatomární hmoty v době těsně po velkém třesku.

Čas a místo: 16.30 hodin v posluchárně CH1 Chemického ústavu PŘF UK, Hlavova 8, Praha 2.



26. ledna – 20. dubna 2013 POKROKY V BIOLOGII

Kurzy Pokroky v biologii si kladou za cíl podchytit a rozvinout zájem talentovaných středoškolských studentů s předpoklady pro úspěšné studium přírodovědných oborů. V jednotlivých přednáškách budou pedagogové fakulty prezentovat témata pokrývající celou šíři biologických oborů s důrazem na rychle se rozvíjející oblasti. Každý rok mají přednášky jiné jednotící téma – tentokrát jím bude „Voda pro život“.

Čas a místo:

každou sobotu 10-12 hodin a 13-15 hodin, PŘF UK, Katedra učitelství a didaktiky biologie, Viničná 7, Praha 2

Kontakt: katerina.blazova@natur.cuni.cz
www.natur.cuni.cz/biologie/ucitelstvi/pokroky

Pro kompletní seznam aktuálních akcí Přírodovědců navštivte:

www.prirodovedci.cz/kalendar-akci

Zmapuj celý svět!



WWW.PRIRODOVEDCI.CZ



PŘÍRODOVĚDCI.CZ