

Lži a mýty proti očkování

Podle antivakcionistů očkování způsobuje autismus, demenci, ADHD, autoimunitu, případně diabetes mellitus. Mnozí odpůrci očkování věří na konspirační teorie (řízené poškozování obyvatelstva, komplot farmaceutických firem, spiknutí bohatých) a šíří nepodložené informace, které byly opakovaně vědecky vyvráceny. Jejich přehled a věcné argumenty na podporu očkování přináší následující článek.

Článek je věnován doc. MUDr. Dimitriji Slonimovi za jeho úsilí o naše zdraví.

Odpor k očkování není nový. V r. 1910 navrhl kanadský lékař Sir William Osler, frustrovaný iracionálními antivakcionisty, že vezme do ohniska epidemie černých neštovic (varioly) 10 očkovaných a 10 odpůrců očkování s tím, že se o zemřelého odpůrce postará a zařídí jim pohřeb (Poland a Jacobson 2011). Odpůrci samozřejmě takové riziko odmítli, aniž se nechali o prospěšnosti vakcinace přesvědčit.

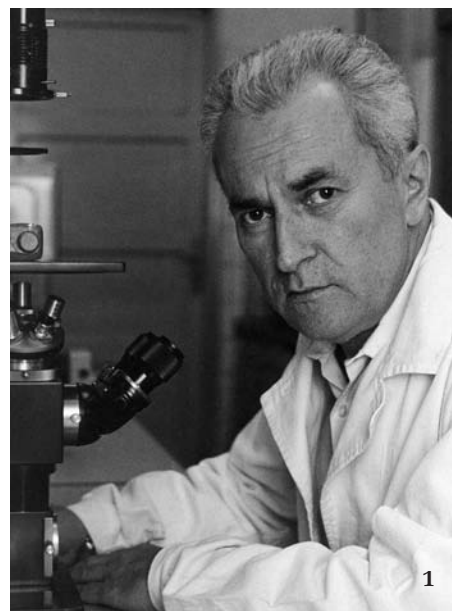
Britský dramatik George Bernard Shaw r. 1881 odmítl očkování a na variolu málem zemřel. Vakcinaci nazýval „a peculiarly filthy piece of witchcraft“ – zvláště odporným druhem čarodějnictví (Bishop 2004). Ve skutečnosti toto očkování zachránilo ve 20. stol. přes půl miliardy lidí a nakonec vedlo k celosvětové eradikaci (vymýcení) viru varioly.

Na našem území byla r. 1830 největší proočkovanosť varioly na světě a v posledních případech této nemoci jsme předběhli zbytek světa o celých 100 let. Podobný světový primát jsme měli u dětské obrny, která u nás vymizela v r. 1961. Můžeme být za to vděční lékařům – virologům Dimitriji Slonimovi (viz Živa 2015, 4: LXXI–LXXIII) a Karlu Žáčkoví a epidemiologovi Vilému Škovránkovi. Až o půl století později probíhá boj proti této nemoci v celosvětovém měřítku. Jestliže podle statistiky Světové zdravotnické organizace ze srpna 2015 bylo v r. 1988 na celém světě 350 tisíc případů dětské obrny, v r. 2015 počet klesl na pouhých 74 v posledních dvou zemích – Pákistánu a Afghánistánu.

Mezi 40. a 80. lety 20. stol. odpor k očkování ustal, neboť strach rodičů před fatálními následky epidemií záškrtu, spalniček, dětské obrny a dalších chorob byl větší než strach z očkování. Jakmile tyto choroby ve vyspělých zemích vymizely, objevily se opět námitky proti vakcinaci. Při epidemii „prasečí“ chřipky v USA se zvedl takový odpor, že muselo být vyhozeno 70 milionů dávek vakcíny. Obavy virologů se v tomto případě našťastí nepotvrdily.

Proočkovanosť světové populace byla v r. 2014 podle Světové zdravotnické organizace u záškrtu, tetanu a spalniček 85 % a očkování proti spalničkám zachránilo jen v posledních 15 letech od smrti 17 milionů

lidí. V r. 1980, tj. před rozšířením vakcinace po celém světě, zemřelo na tuto nemoc 2,6 milionu lidí (www.who.int/mediacentre/factsheets/fs286/en/). Světovou metlou mezi infekčními chorobami zůstává nadále tuberkulóza (TBC), na kterou v r. 2014 zemřelo 1,5 milionu lidí. V bývalém Československu naproti tomu plošně očkování proti TBC zahájené r. 1953 (a ukončené v r. 2010) snížilo počet případů čtyřicetkrát. Avšak TBC k nám může být kdykoli zavlečena z ciziny, a proto je její výskyt bedlivě sledován. Podobně jsme se zbavili vztekliny leteckým očkováním lišek. Bohužel v naší zemi, která se v minulém století řadila ke špičce světové epidemiologie (prof. Karel Raška byl jedním z iniciátorů světové eradikace černých neštovic), se dnes objevují lidé nekriticky přejímající z internetu blogy a webové stránky zpochybňující vakcinaci. Mezi známé české antivakcionisty patří jak lékaři (Ludmila Eleková, Tomáš Lehenhart, Jan Vavrečka),



1 Lékař a virolog Dimitrij Slonim, který se zasloužil o vymýcení dětské obrny u nás a o vývoj vakcín proti spalničkám, příušnicím, vzteklině a neštovicím. Praha, 1985. Foto A. Plevka

tak lidoví léčitelé (Václav Hrabák), přírodovědci (Anna Strunecká) nebo dokonce novináři (Petr Hájek).

Hnutí antivakcionistů nevzniklo u nás, ale bylo importováno v posledním desetiletí internetem. Způsobuje nemalé škody. Díky němu se objevilo v západní Evropě v letech 2006–09 asi 35 tisíc nových případů spalniček a v USA mohli zapomenout na jejich eradikaci, ke které se již blížili (Janda 2015). Média však nezajímají pozitivní zprávy, ale zprávy chytlavé: *Se non è vero, è ben trovato* (Pokud to není pravdivé, je to dobře vymyšleno). Vyvrátit fámy je obtížné, protože vždy zanechávají osten pochyb.

Proberme argumenty odpůrců očkování, z nichž ani jeden není imunologem, ale všichni udílejí rady. Námitka odpůrců očkování o zahlcení imunity svědčí o jejich naprosté neznalosti. Lidský organismus má schopnost tvořit protilátky proti milionům antigenů už dlouho před narozením, po němž je osídlován tisíci druhů bakterií. Zpočátku ho proti nim chrání mateřské protilátky, které prošly placentou a v případě kojení také protilátky z kolostra (odměšek mléčných žláz za těhotenství a v prvních dnech po porodu) a mateřského mléka. Ale protože titr placentárních protilátek (jejich množství v krvi) neustále klesá, objeví se časové okno s jejich deficitem. To musí být doplněno vlastní tvorbou protilátek. Jde však o proces velmi pomalý, během něhož je dítě vystaveno obrovskému riziku infekcí. Z tohoto důvodu dříve u nás umíralo na infekční choroby v každé rodině několik dětí v útlém věku. Zejména zráním imunitního systému sliznic probíhá u dětí velice dlouho (v podstatě až do puberty), takže na světě dosud umírá půl

2 John William Waterhouse: Pandora (1896). Pandora, první žena v řecké mytologii, otevřela ze zvědavosti skříňku, v níž byly zavřené všechny strasti. S nimi vylétly do světa nemoci.

milionu dětí ročně na rotaviry a dalšího půl milionu na pneumokokové infekce.

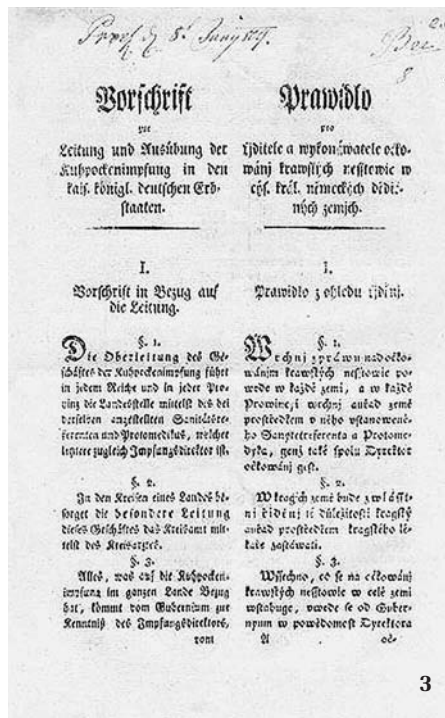
Deficit protilátek u dětí může být vyplněn jejich tvorbou proti bezpečným bakteriálním a virovým antigenům přítomným ve vakcínách. Tyto protilátky pak zabrání patogenům pomnožit se v organismu a vyvolat nemoc. Je ale nutné dodržet vakcinační schéma, protože oddalování očkování do vyššího věku dítěte je velmi riskantní. Snaha rodičů o alternativní schémata vakcinace již způsobila v mnoha vyspělých zemích návrat spalniček.

Bezpečnost vakcín

Nic není v lidském životě bez rizika. Musíme vždy zvažovat všechna pro a proti. U očkování však přínos vysoko převyšuje minimální rizika. K úmrtí na infekční choroby může dojít vždy, zatímco po očkování je úmrtí na danou chorobu vyloučeno. Lékaři by měli otevřeně informovat o prospěšnosti očkování a jeho případných nedostatcích. Dočasný vzestup teploty, průjem nebo vzácně se vyskytující neurologický syndrom Guillain-Barré jsou příznaky, které se mohou objevit i u léčby farmaky. Při očkovací kampani proti „prasečí“ chřipce v r. 2009 bylo v Číně podáno 100 milionů dávek vakcíny a u očkováných se vyskytlo jen 11 (!) případů syndromu Guillain-Barré – 0,0001 %, tedy méně než u ostatní populaci, což vyvrátilo souvislost tohoto nervového onemocnění s očkováním (Bencko a Chlábek 2015).

U nepovinného očkování (např. rotavirus, klíšťová encefalitida, pneumokoky či lidský papilomavirus – HPV) rozhodují rodiče. Praktičtí pediatři by je přitom měli informovat fundovaně a odpovědně, aby rodiče viděli v případě nízké proočkovanosti dětí svůj podíl. Úmrtí na rotaviry jsou u nás sice vzácná, ale asi třetina dětí s rotavirovou infekcí musí být hospitalizována a léčena infúzí. Na druhou stranu došlo v zemích, kde existuje rozsáhlé očkování proti rotavírům, ke zvýšení frekvence invaginací střeva, a to kolem 6 případů na 100 tisíc očkováných dětí. Tyto komplikace bylo nutné vyřešit operací (Monteventi a kol. 2014). V r. 2010 byla navíc zjištěna kontaminace rotavirových vakcín prasečími cirkoviry (z trypsinu použitého při výrobě), které jsou pro člověka neškodné, ale ukázaly na nutnost lepší molekulárněgenetické kontroly vakcín.

Skutečně riziková vakcinace proběhla naposledy před půl stoletím, kdy se téměř po celých Spojených státech amerických očkovalo proti dětské obrně vakcínou, která byla nešťastnou náhodou kontaminována v té době neznámými polyomaviry SV40 pocházejícími z kultur buněk opicích ledvin, na nichž byl virus dětské obrny kultivován. Protože se následně ukázalo, že SV40 je kancerogenní pro myši, vznikla panika, jak se projeví v lidské populaci. Naštěstí se obava, že bude vyvolávat nádory u lidí, nepotvrdila. Přesto na internetových stránkách Homeopatického institutu (*contradictio in adjecto*) stojí, že některé vakcíny proti obrně obsahují retrovirus (?) SV40 a do vakcín obecně se dostávají výkaly, moč a hnis z ran nakažených zvířat, či dokonce cizí zvířecí tkáň (*sic!*). To je trestně šíření poplašné zprávy. Pokud vystresované maminky uvěří těmto „obchodníkům se stra-



chem“, mohou si za 500 korun zakoupit přípravek Provakcin Plus, který údajně snižá (?) nežádoucí účinky očkování.

Hliník a rtuť ve vakcínách

Adjuvancia jsou přídavné látky ve vakcínách, které zesilují imunitní odpověď, a tím umožňují použít menší množství očkovací látky. Aktivují rozpoznávací systém imunitních buněk zvaný inflamason NLR3, čímž stimulují tvorbu protilátek ve spádových lymfatických uzlinách (Pellegrino a kol. 2015). Podle antivakcionistů však adjuvancia poškozují lidský organismus.

Mezi základní adjuvancia patří hydroxid nebo fosforečnan hlinitý a olejové emulze ve vodě – např. squalen MF59. Hydroxid hlinitý se používá již téměř 100 let.

Námítky antivakcionistů, že se hliník z vakcín dostává do mozku a tím vyvolává autismus, syndrom ADHD (Attention Deficit Hyperactivity Disorder – porucha pozornosti s hyperaktivitou) nebo Alzheimerovu chorobu, jsou neopodstatněné a nebyly nikdy prokázány. Protože se dnešní vakcíny podávají nitrosvalově, nedostane se hliník

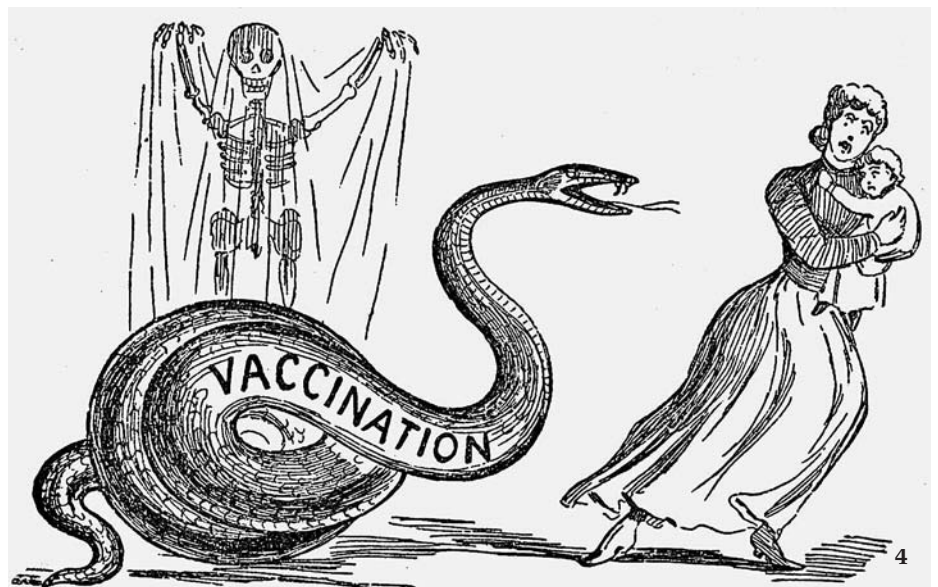
ku do krevního oběhu po očkování více, než by odpovídalo desetinně množství získaného z potravin nebo kojení, ale přetrvává v makrofázích. Navíc dnešní hexavakcína (proti černému kašli, tetanu, záškrtu, onemocněním vyvolaným bakterií *Haemophilus influenzae* b, proti virové hepatitidě B a přenosné dětské obrně) podávaná dětem obsahuje třikrát méně hliníku oproti vakcíně proti tetanu, záškrtu a černému kašli, podávané jejich maminkám patřícím dnes mezi odpůrce očkování.

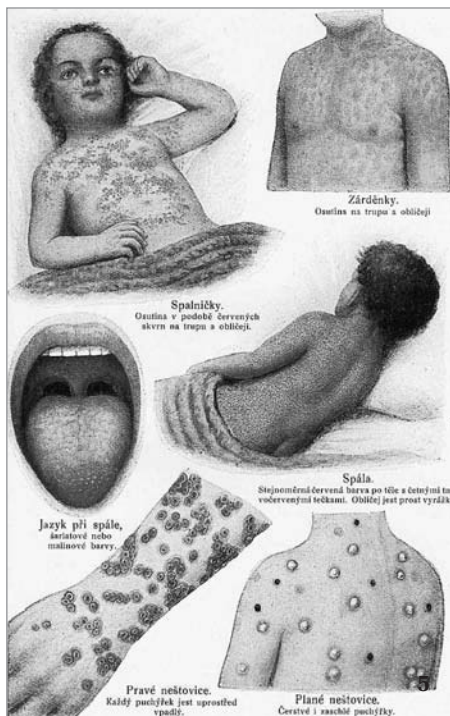
Námítkou odpůrců očkování byla přítomnost sloučeniny rtuti ve vakcínách (thimerosal používaný od r. 1929), protože podle nich způsobovala autismus a ADHD. To bylo vyvráceno, když se thimerosal přestal využívat a počet autistů i ADHD dále narůstal.

Vznik fámy s autismem způsobila stará aféra. Chirurg a gastroenterolog londýnské nemocnice Andrew Wakefield ve svém proslulém článku, který vyšel 28. února 1998 v britském časopise Lancet, upozornil na možný vznik autismu po očkování vakcínou MMR (proti spalničkám, příušnicím a zarděnkám). Ukázalo se však, že Wakefield měl na této práci komerční zájem a přijal peníze od právníků rodičů dětí s autismem. Článek byl anulován, Wakefield se zodpovídal britské lékařské komoře a musel odejít ze svého zaměstnání. Jiskra pochybnosti ale byla zažehnutá. Antivakcionistické společnosti sponzorovaly velký výzkum vzniku autismu po podání MMR vakcíny s thimerosalem, proti níž byly největší námítky, ale studie dopadla negativně a potvrdila opět bezpečnost vakcín (Gadad a kol. 2015). V současné době se podařilo řadou vědeckých prací vyvrátit, že očkování MMR vakcínou zapříčiňuje autismus. Někteří antivakcionisté jsou o tom však stále přesvědčeni a dokonce tvrdí, že je lepší, když si děti prodělají spalničky jako nemoc. Jde o velice nebezpečný názor, protože spalničky mohou způsobit těžké až smrtelné komplikace.

Autoimunita

Profesor Yehuda Shoenfeld z Izraele spolu s kolegyní Anabel Aron-Maor shrnul v r. 2000 údaje o vztahu očkování a autoimunitních chorob. Byla zjištěna vyšší incidence autoimunit u lidí s deficitem protilátek třídy IgA, některých složek kom-





3 Pravidlo pro ředitele a vykonavatele očkování kravských neštovic v císařských královských německých dědičných zemích z počátku 19. stol. České země a Rakousko patřily ve vakcinaci ke světové špičce. Sběrka Zdravotnického muzea Národní lékařské knihovny v Praze

4 Neočkejte! Tak nabádala v prosinci 1894 kresba v antivakcinační publikaci z Historické lékařské knihovny (The Historical Medical Library) lékařské fakulty ve Filadelfii (USA).

5 Horečnaté choroby s kožní vyrážkou (Tabule 31) ze 7. vydání Domácí lékařky MUDr. Jenny Springerové

6 První úspěšné očkování provedl 14. května 1796 britský lékař Edward Jenner. Na obr. očkuje svého syna.

plementu (komplexu bílkovin likvidujícího zejména bakterie) nebo s výskytem určitých molekul předkládajících antigen, které jsou dány geneticky. Toto riziko je umocněno u žen a má zřejmě endokrinní důvod, protože větší frekvence autoimunit se vyskytuje pod vlivem estrogenů. Sám Y. Shoenfeld však zároveň uzavřel, že autoimunitní riziko z očkování má spíše filozofickou povahu, protože výhodu celoplošného očkování nelze popřít, zatímco riziko autoimunitních onemocnění nebylo dosud spolehlivě prokázáno.

Vztah adjuvancií k syndromu ASIA (Autoimmune/inflammatory Syndrome Induced by Adjuvants – autoimunitní/zánětlivý syndrom vyvolaný adjuvancií) sledoval milánský tým klinické farmakologie (Pellegrino a kol. 2015). Protože jde o pouhých 6 případů na 100 tisíc vakcinací, usuzují autoři spíše na komplexní etiologii autoimunit než na jednoduchou kauzalitu.

Světová zdravotnická organizace uskutečnila obrovskou studii u 22 milionů lidí očkováných proti chřipce s adjuvantním squalenem MF59 a srovnala frekvenci autoimunit u očkováných proti neočkováným. Nejistila žádný rozdíl, a nebyl tedy prokázán účinek adjuvans na vznik autoimunitních onemocnění. Zdá se, že tyto choroby

mají skutečně velmi komplexní etiologii ovlivněnou geneticky, funkcí imunitního systému, dietou, životním prostředím a změnou životního stylu.

Očkování jako spiknutí

Recentní lži, že vakcíny používá jakási světová klika bohatých spiklenců pro zamezení růstu světové populace, lze vyvracet jen velice nesnadno. Podle antivakcionistů nejsou vakcíny určeny k ochraně obyvatel nejchudších národů proti nemocem (např. spalničkám, které stále zabíjejí statisíce lidí), ale naopak ke sterilizaci žen. V Nigérii dokonce vyhlásili muslimové fatwu – svatou válku proti očkování, čímž zabrzdili úsilí Světové zdravotnické organizace o eradikaci dětské obrny a poněkud se přiblížili názorům některých našich odpůrců očkování (k útokům proti lékařům dochází v poslední době i v Pákistánu).

Antivakcionisti se před několika lety oháněli nešťastným prohlášením Billa Gately, že „Jestliže zapracujeme na nových vakcínách, zdravotní péči a antikoncepci, mohli bychom snížit populaci snad o 10 či 15 %.“ Bill Gates chtěl v podstatě říci, že zlepšení zdravotního stavu povede k vyšší životní úrovni a tím k omezení velikosti rodin. Svým výrokem však nahrál na smeč odpůrcům očkování.

Pokusy s antikoncepčními vakcínami obsahujícími HCG (lidský choriogonadotropin) jsou staré asi 20 let. HCG byl vázán na tetanový toxoid, aby se zvýšila jeho imunogenita. Tyto pokusy zavadly podnět k současným fámám o vakcíně proti tetanu, která má za účel tajně sterilizovat ženy v chudých zemích. K šíření těchto pověstí se přidali katoličtí lékaři v Keni (kteří z principu odmítají antikoncepci) a některá středoamerická média.

Závěr

Prospěch z očkování je nezpochybnitelný a kromě antibiotik představuje vakcinace největší objev medicíny v celé její historii. Když se pandemicky šíří nové viry jako dengue, ebola, chikungunya nebo zika, volají lidé najednou po rychlém vývoji



vakcín. Proč v tuto dobu zůstávají zticha homeopati a proč antivakcionisti nenabízejí pomoc? Jednoduše proto, že se chtějí vyhnout strašnému fiasku, jelikož proti epidemickým virovým chorobám zatím jiný lék než preventivní očkování neznáme.

Velké epidemie vyhubily v historii celé národy. Je to daň za zvyšování hustoty lidského osídlení na Zemi. Pokud existovaly jen malé lidské tlupy, nevznikaly epidemie. Infikované rodiny vymřely a nenakazily další. Při dnešní hustotě populace se však musíme chránit před šířením zákeřných infekčních chorob vakcinací. Aby současný dobrý stav ochrany přetrval, je nutná vysoká proočkovanost, nejlépe nad 85 %. Lidé, kteří by se nedali očkovat, by byli černí pasažéři systému – vezli by se s ostatními zadarmo (Prymula a Bencko 2014).

Je však jisté, že pokud existuje povinnost k očkování, měl by stát hradit případné poškození očkovaného, prokáže-li se příčinná souvislost a postup *lege artis* (podle pravidel umění lékařského). Očkovat by se měly pouze děti zdravé, s ohledem na jejich individuální stav (imunologický, neurologický apod.). Rodičům odpíračům očkování a alternativcům, kteří požadují změnu schématu vakcinace, je potřeba v klidu objasnit prospěch z očkování, protože konfrontačnímu přístupu a diktátu nedůvěřují.

S profesionálními antivakcionisty musíme vést veřejnou diskuzi *sine ira et studio* (bez hněvu a zášti) a ukázat, že nemají dostatečné odborné vzdělání a používají neověřená „fakta“ z internetu. Jejich námitky, že není nutné očkovat, protože dané choroby neexistují, je obrácením pravdy naruby – neexistují, protože se očkuje. Někteří odpůrci prodávají tzv. detoxikační prostředky „zmírňující následky očkování“, a proto je v jejich komerčním zájmu tvrdit, že očkování poškozuje. Jiní dokonce tvrdí, že se tělo vyléčí samo horečkou a vystupují proti podávání antipyretik. Další prohlašují, že očkování je podvod farmaceutických firem (těmto koncernům jde samozřejmě o zisk, avšak zkoušky vakcín se velmi přísně kontrolují nezávisle na firmách). Největší lži je pak tvrzení, že očkování samo rozšiřuje danou infekční chorobu. Podobné dezinformace vedly v 90. letech ke snížení proočkovanosti na Ukrajině a ke smrti 500 lidí na záškrť, který se po kampani antivakcionistů opět vrátil.

Antivakcionisté obratně vyvolávají strach z očkování. Rozporuplné informace na internetu rozrušily mnoho mladých matek, které už netuší, kde je pravda. Mnohé by také rády projevily svobodu vlastního rozhodování. Odpůrci očkování jim však zamlčeli, že pouze plošná (a tedy povinná) vakcinace zabrání návratu smrtelných chorob. A pokud někdo tvrdí, že infekční nemoci lze snadno vyléčit antibiotiky, tak opět zamlčuje, že pro virová onemocnění léky nemáme a u bakteriálních nemocí se s každým rokem zvyšuje rezistence patogenů – až jednoho dne přestanou antibiotika účinkovat úplně. Pokud by rodiče uvěřili antivakcionistům, že v dávných dobách si muselo naše tělo pomoci samo, byla by to prohra medicíny a porážka rozumu. Jak říkali staří Římané: *Vae victis* – Běda poraženým!

Použitá literatura uvedena na webu Živý.

Fylogeneze a vzájemné vztahy určují nejpřirozenější systém živočichů

Systém organismů včetně živočichů se postupně vyvíjel již od starověku, přes systém Linného, který tvoří mezník v historii, až po prudký rozvoj fylogenetických studií v současnosti (přehled viz T. Macháček a kol. v Živě 2016, 1: 27–30). Prvotně byly v historii klasifikace živočichů využívány nápadné morfolo- gické znaky. Poté, co jsme získali údaje o embryologickém vývoji a ultra- struktuře, se ukázalo, že příbuznost založená pouze na morfologii velmi často neodpovídá fylogenezi. Další zásadní změnou byl vznik molekulární fylogene- tiky, která hypotézy o fylogenezi a příbuznosti organismů odvozuje hlavně od molekulárních znaků (RNA, DNA, proteiny). Často na takto vzniklé fylogene- tické stromy (schémata hypotetické fylogeneze) byly posléze přidány i další znaky, včetně morfologických, a jen některé z nich jsou opravdu synapomorfiemi (společnými odvozenými znaky) daných taxonů. Nejnovějším přístupem je fylo- genomika, rekonstrukce evoluce organismů na základě dat, která nám poskytují celé osekvenované genomy. Samozřejmě neexistuje pouze jeden názor/náhled na systém živočichů, ale postupně byl překonán tradiční přístup založený pře- vážně na znacích morfologických a dospělo se k jistému konsenzu. Následující přehled systému živočichů se zakládá hlavně na jedině souborné studii v češti- ně (Zrzavý 2006), na aktualizovaném přehledu recentních změn (článek J. Zrza- vého v Živě 2015, 5: 201–203; obr. 1) a je doplněn dalšími daty z řady odborných publikací. Některé zajímavosti a novinky vhodné k zohlednění ve výuce biologie dále přináší článek na str. 125–128 v tomto čísle Živy.

Je nezpochybnitelné, že živočichové (Me- tazoa), heterotrofní organismy bez pevné buněčné stěny, jsou nejpříbuznější hou- bám (Fungi) a jednobuněčným trubénkám (Choanoflagellata), s nimiž a s dalšími méně známými jednobuněčnými organismy tvo- ří superskupinu Opisthokonta (charakte- ristika ve zmíněném článku T. Macháčka a kol. v Živě). Živočichové představují jedi- né mnohobuněčné predátory na Zemi.

Tradičně byli živočichové děleni na živo- čišné houby (Porifera), na živočichy s ra- diálně souměrností (Radiata) a bilaterálně souměrné (Bilateria). Tato klasifikace vy- užívala i znaky, které se ukázaly jako málo vhodné, např. existence a typ coelomu (tělní dutiny) – coelom se ale v evoluci živočichů vyvinul a redukoval několikrát nezávisle; existence segmentace těla – seg- mentované tělo vzniklo v evoluci také nej- méně třikrát, zřejmě nezávisle (kroužkov- ci, členovci, strunatci), neexistuje důkaz o jeho vzniku pouze jednou; radiální sou- měrnost těla byla dříve považována za sta- robylejší než bilaterální – přitom je ale spí- še znakem odvozeným, existujícím pouze u žahavců.

Základní členění živočichů

Zatímco dříve byli jednoznačně za bazál- ní skupinu (tj. sesterskou všem zbývajícím živočichům) považováni houbovci (živo-

čišné houby), dnes jde pouze o jednu z mož- ností. Druhou alternativou, a zdá se pravdě- podobnější, je, že bazální skupinu všech živočichů tvoří žebertatky (Ctenophora). Ty se dříve řadily do skupiny Radiata spo- le se žahavci, nebo i do skupiny Bilateria. Se zástupci druhé skupiny sdílejí žeber- natky více znaků, např. existenci nervové soustavy a mezodermu, ale genomické ana- lýzy ukazují na jejich bazální postavení. Zmíněné znaky pak buď nejsou homolo- gické se znaky Bilateria, nebo jsou naopak pleziomorfní (původní starobylé) a u dvou skupin bilaterií byly druhotně redukova- ny – u houbovců (Porifera) a vložkovců (Placozoa), o kterých se předpokládá, že také vznikli časně v evoluci. Přisedlí hou- bovci mají stavbu těla zjednodušenou spí- še druhotně než primárně, tělo není syme- trické, skládá se ze skupin buněk se stejnou funkcí, včetně nejznámějších límečkových buněk (choanocytů), potravu přijímají filtra- cí. Mají relativně složitá larvální stadia, je- jichž struktura je podobná ostatním živoči- chům více než dospělí jedinci. Vložkovci (obr. 2) žijící na dnech moří představují nejjednodušší neparazitické živočichy. Je- jich diskovitě tělo bylo výrazně druhotně redukováno. Jednoduchý epitel obklopuje tělní dutinu, postrádají většinu tělních sou- stav, včetně trávicí, řasy jako potravu přijí- mají sofistikovaným způsobem za pomoci

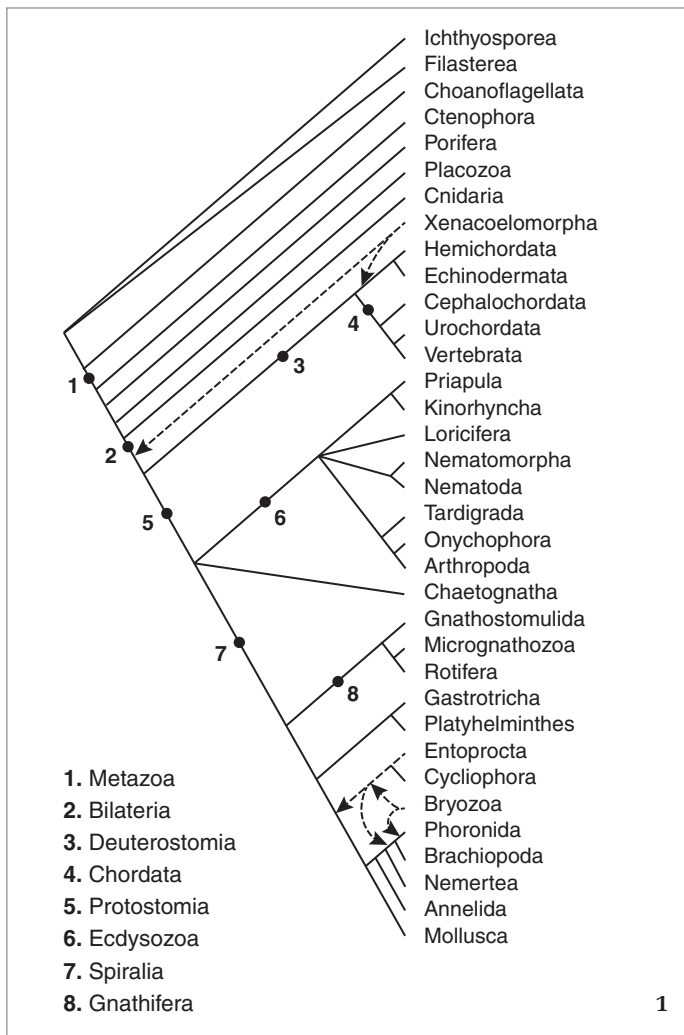
brv. Nyní převládá názor, že jednodušší stavba těla houbovců a vložkovců vznikla druhotnou redukcí, na rozdíl od tradičního pojetí jako starobylé, prosté stavby těla.

Radiálně souměrní žahavci (Cnidaria) tvoří sesterskou skupinu všech dalších živočichů. Mají vyvinuty dva morfo-eko- logické typy, přisedlé polypy a plovoucí medúzy. Důležitá je existence *Hox* genů (rodiny genů významně fungující během embryonálního a ontogenetického vývoje, např. při vzniku předozadní osy těla, tag- matizaci – členění těla hmyzu na hlavu, hrud a zadeček), které ale ještě netvoří skupiny jako u bilaterií. Výhradně mořští korálnatci (Anthozoa) jsou starobylejší skupinou, jež má vyvinuto pouze stadium polypa. U Medusozoa převládá stadium medúzy, taxon zahrnuje polypovce, medú- zovce, čtyřhranky a kalichovky. Žahavci byli a jsou nezpochybnitelně monofyletic- kou skupinou živočichů, a to včetně nyní zařazených výtrusenek (Myxozoa, obr. 7), extrémně zjednodušených žahavců para- zituujících u ryb. Jde o výraznou změnu v tradičním pohledu na výtruseny jako prvky, tj. primárně jednobuněčné orga- nismy. Výtruseny jsou sesterskou skupi- nou medúzovců (Scyphozoa). Vykazují vy- soký stupeň buněčné diferenciace. Mají infekční spory, které obsahují pólóvé vác- ky s vymrštitelnými vlákny, nápadně připo- mínající žahavé buňky (knidy) ostatních žahavců. Parazitické stadium je typu mno- hojaderného plazmodia.

Všechny ostatní známé skupiny živoči- chů patří do Bilateria, monofyla definova- ného dvoustrannou symetrií podle podélné osy těla, vznikem mezodermu a vznikem ganglií v nervové soustavě. Někteří autoři považují za bazální skupinu bilaterií dva kmeny – mlžojedy (Xenoturbellida) a pra- ploštěnce (Acoelomorpha) – dohromady Xenacoelomorpha; odlišný přístup chápe tyto skupiny jako bazální druhoústé (Deu- terostomia). Naploštěnci byli dříve řazeni do ploštěnců, nyní je zřejmé, že jde o sa- mostatnou skupinu. Mlžojedy podrobněji uvádíme v článku na str. 125 tohoto čísla. Oba taxony obsahují výhradně mořské ži- vočichy jednoduchého červovitého tvaru těla. Dvě hlavní skupiny bilaterií, v nichž proběhla výrazná radiace, představují tra- diční prvoústí (Protostomia) a druhoústí (Deuterostomia).

Druhoústí živočichové

Jsou definováni jedinou možnou změnou blastoporu během embryogeneze, a to na řitní otvor. V současnosti za druhoústé ži- vočichy považujeme daleko méně taxonů, než se dříve předpokládalo, řada skupin byla přeřazena do prvoústých. Průkazné pro pochopení jejich fylogeneze jsou hlav- ně molekulární znaky. Morfolo- gické znaky, které dříve určovaly možnou příbuznost s druhoústými, vznikly nezávisle opakova- ně. Jak bylo zmíněno výše, nelze vyloučit, že skupina Xenacoelomorpha představu- je bazální taxon druhoústých, v pohledu na její fylogenezi zatím neexistuje shoda. Je to typický případ živočichů s výrazně jednoduchou tělní stavbou, o které je ob- tížné rozhodnout, zda jde o stav původní, nebo druhotný vzniklý redukcí. Do druho- ústých patří taxon Ambulacraria s kmeny ostnokožci (Echinodermata) a polostrunatci



1 Fylogenetické vztahy mezi skupinami živočichů, tradičně označovanými kmeny, podle poznatků z r. 2015. Orig. J. Zrzavý (viz také Živa 2015, 5: 201–203)

2 Schéma tělní stavby druhu *Trichoplax adhaereus*, zástupce vložkoců (Placozoa). Tělní dutinu vyplněnou tekutinou kryje jednovrstevný epitel z válcovitých buněk s nápadnými jádry, každá nese jednu brvu.

3 Blíže neurčený druh žaludovce (Enteropneusta) rodu *Balanoglossus* – nejznámější skupiny polostrunatců (Hemichordata) žijící v mořském bentosu. Základní stavba červovitého těla

(Hemichordata, obr. 3) a taxon strunatci (Chordata).

První skupina je prokazatelně monofylem, má specifické *Hox* geny a byla pojmenována podle přítomnosti tzv. ambulakrálního systému vodních cév, jenž funkčně nahrazuje cévní, pohybovou, dýchací a trávicí soustavu. Patří do ní tradičně ostnokožci, zahrnující pět žijících skupin, a jim blízké příbuzní polostrunatci. Dříve byli polostrunatci považováni za sesterskou skupinu strunatců na základě podobných morfologických znaků, např. stavby hltanu. Nejnápadnějším takovým znakem je stomochord tvořící oporu přední části těla, který ale není homologický chordě (struně hřbetní), apomorfním znaku (tedy odvozenému a jedinečnému pro danou linii/ taxon) strunatců.

Strunatci jsou nepochybně monofylem, definovaným nejen molekulárními zna-

ky, ale také přítomností chordy, hřbetní nervovou trubicí (mezi chordou a povrchem těla) a ocasem, kterým pokračuje tělo za řitním otvorem. Bazálním taxonem strunatců jsou kopinatci (Cephalochordata), sesterskou skupinu nejdvozenějších obratlovců (Vertebrata) tvoří hlavně podle molekulárních znaků na jaderných genech pláštěnci (Urochordata). V minulosti byla na základě morfologických znaků (chorda v celém těle) předpokládána bližší příbuznost kopinatců s obratlovcy.

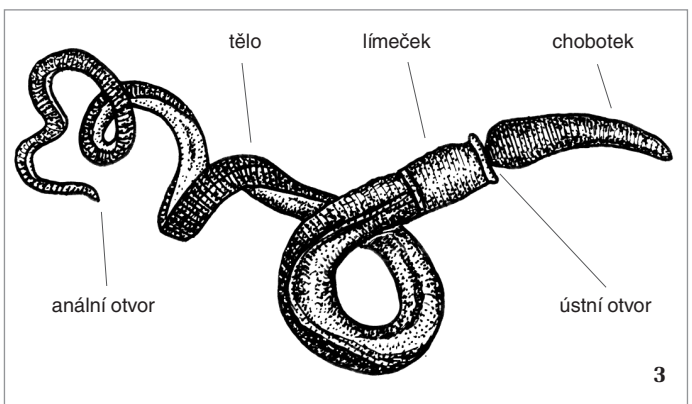
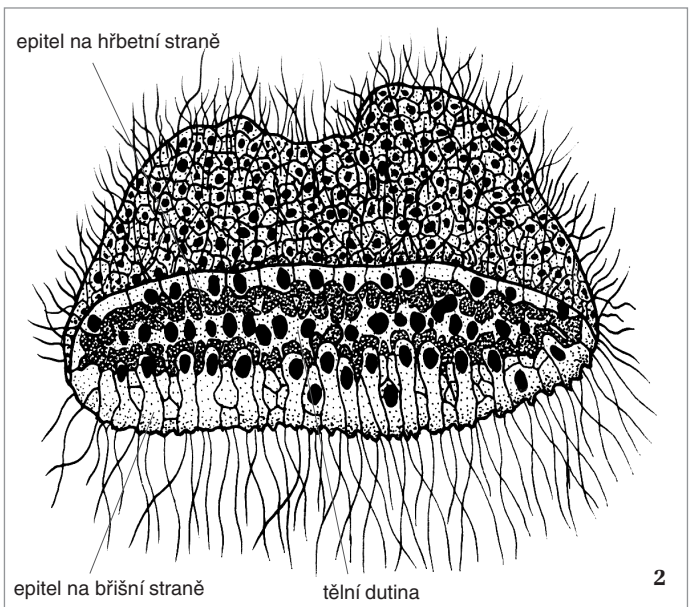
Prvoustí živočichové

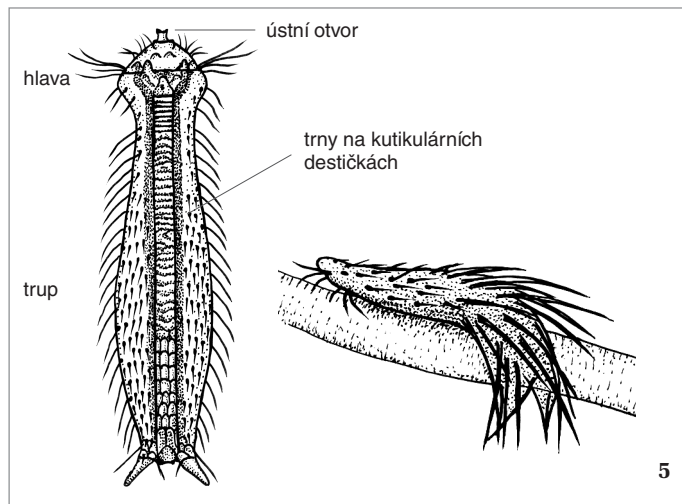
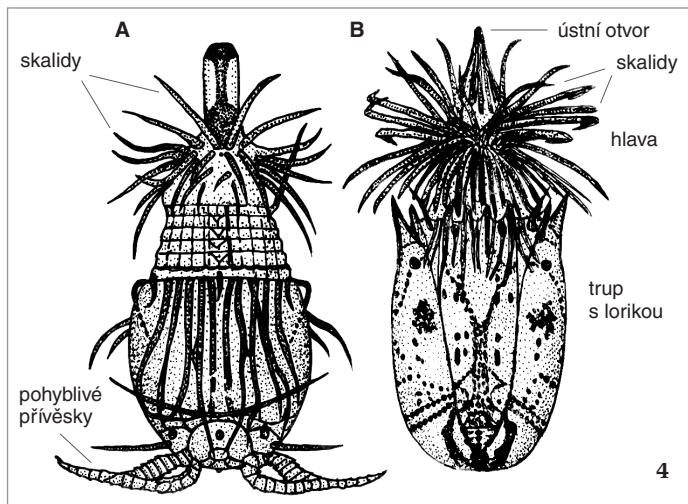
Nejpočetnější skupinu zaujímají prvoustí živočichové, jejichž synapomorfii představuje několik možností vývoje blastoporu – buď v ústní či řitní otvor, nebo se rozdělí na ústní a řitní otvor. Největší změnou proti klasickému historickému přístupu bylo zjištění odlišných příbuzenských vztahů a výsledné definování dvou skupin kmenů, výrazně podpořené molekulárními znaky: Ecdysozoa a Lophotrochozoa. Jen u několika kmenů zatím není zcela jisté jejich přesné zařazení do jedné z těchto skupin.

Mezi prvousté, na základě molekulárních znaků, se tak dostaly ploutvenky (Chaetognatha; dříve v druhouústých), o čemž již není sporu. Tito draví mořští živočichové jsou ale zatím izolovanou skupinou s nejasnou fylogenezí. Podle různých hypotéz může jít buď o bazální skupinu Protostomia, nebo sesterskou všech Protostomia, anebo i bazální skupinu bilaterálních živočichů.

Ecdysozoa

Na základě hlavně molekulárních znaků jsou nyní ve skupině Ecdysozoa (fylogenetický strom viz obr. na webové stránce Živy) spojeny kmeny v tradiční předchozí klasifikaci nápadně oddělované. Následně k molekulárním znakům přibýly i morfologické synapomorfie, které jednoznačně Ecdysozoa definují: kutikula (vnější kostra) se sice vyskytuje u mnoha dalších taxonů, ale zde má velice složitou stavbu a během života ji živočich alespoň jednou, častěji opakovaně svléká. Toto svlékání kutikuly (ekdyze) probíhá složitým pochodem řízeným ekdysteroidními hormony a velmi pravděpodobně během evoluce vzniklo pouze jednou; buňky nenesou bičíky, pohyb zajišťují svaly upnuté na kutikulu. Vztahy uvnitř této skupiny nejsou definitivně dořešené, ale nejvíce je v současnosti akceptována následující hypotéza. Nejdříve vznikla skupina označovaná chobotovci (Scalidophora), která zahrnuje kmeny mořských živočichů s vychlípitelným chobotem a tělem rozděleným na tři oddíly – rypečky (Kinorhyncha, saprofažní živočichové s přímým vývojem bez larvy, s nízkým počtem článků těla), hlavatce (Priapulida, draví živočichové s nápadným svalnatým hltanem opatřeným zuby a velkou tělní dutinou nejasného původu) a korzetky (Loricifera, obr. 4, velmi složitá a zároveň jedni z nejmenších mnohobuněčných živočichů, dospělci žijí přisedle a zřejmě dravě). Tato skupina je určitě monofyletická a důležitá, protože jako bazální skupina Ecdysozoa nám může objasnit, jak vypadali a žili jejich





předci a první zástupci. Dále vznikla skupina Nematoida s kmeny strunovci (Nematomorpha) a hlístice (Nematoda). Larvy strunovců parazitují u členovců, dospělci žijí volně ve vodě, jedinec má celý život dlouhé, štíhlé tělo. Hlístice chápeme jako evolučně vysoce úspěšné, což se vysvětluje tím, že jejich stavbu těla (telní plán) lze univerzálně použít v různém prostředí. Zřejmě proto jsou morfologicky uniformní a nemuselo docházet k různým modifikacím. V tradiční klasifikaci živočichů byly hlístice chápány díky jednoduché stavbě těla jako primitivní bilateria.

Nejedvozenější Ecdysozoa představuje skupina kmenů Panarthropoda (blíže viz schéma na webu Živy). Jejich zástupci mají segmentované tělo, párové metamerické (opakující se na jednotlivých člancích) končetiny, z nichž přední páry jsou často změněné např. v tykadla nebo kusadla. Ze tří kmenů tvoří bazální linii Panarthropoda drápkovci (Onychophora). Tito terestričtí draví živočichové mají slabě sklerotizovanou kutikulu, válcovité tělo složené z mnoha segmentů a končetiny typu lobo-podií (lalokovitě, nesegmentované). Zástupci kmene želvušky (Tardigrada) se vyznačují miniaturizovaným tělem (o velikosti řádově v mm) a s tím spojenou redukcí řady morfologických znaků, přesto je podpořena molekulárními znaky jejich blízká příbuznost členovcům (Arthropoda). Želvušky mají vyvinutou jen hlavu a čtyři články, zřejmě homologické hlavě a hrudi členovců, zadeček byl zcela redukován. Jsou schopny přežívat v anabioze až v extrémně nepříznivých podmínkách prostředí, snášejí např. sucho nebo radiaci (viz též Živa 2011, 6: 285–286).

Kmen členovci se stal velmi úspěšnou skupinou živočichů, a to díky silně sklerotizované kutikule, spojení segmentů ve funkčně specializované skupiny (tzv. tagmata), článkovaným končetinám (typu arthropodia) a specifickému typu larev. Tyto znaky jim umožnily ochranu, pohyb (za partnerem, hledání potravy) a přizpůsobení se širokému spektru typů životního prostředí. Současný názor na fylogenezi a tím i klasifikaci členovců se výrazně liší od historického pojetí, bohužel stále přetrvávajícího i v některých současných, tudíž zastaralých, publikovaných materiálech. Bazálními členovci jsou nohatky (Pantopoda neboli Pycnogonida), mořští draví živočichové se štíhlým tělem a dlouhými kon-

četinami (blíže článek na str. 129–131 této Živy). Jsou také známé péčí samců o potomstvo a tvoří nejpravděpodobněji sesterskou skupinu všech ostatních členovců, méně pravděpodobně jen klepátkatců (Chelicera-ta). Klepátkatci představují skupinu morfologicky relativně jednoduchých živočichů, od starobylých mořských ostřepeň po suchozemské pavoukovce. Analýza mitochondriálních genů potvrdila blízkou příbuznost mezi klepátkatci a stonožkovci (Myriapoda). Pojetí skupiny vzdušnicovci (Tracheata), v níž byli sdružováni stonožkovci s hmyzem (Hexapoda, tedy Insecta v širším pojetí), je již jednoznačně překonané, taková skupina neexistuje. Může sloužit jako příklad nepřírozené skupiny taxonů, založené na chybně interpretovaném znaku – vzdušnicích (tracheích). Jejich přítomnost u stonožkovců a hmyzu je sympleziomorfií (ne synapomorfií; tj. vyskytují se také u dalších skupin – např. drápkovců nebo některých klepátkatců), která nám prozradí jen to, že pravděpodobně již předek Panarthropoda mohl dýchat vzdušnicemi. Do stonožkovců řadíme čtyři skupiny, z nichž k nejznámějším patří saprofágní mnohonožky a dravé stonožky.

Již téměř před 20 lety bylo zjištěno, že hmyz jsou vlastně jen odvození koryšů specializovaní na terestrický způsob života. Hypotézu od té doby silně podpořily výsledky fylogenetických analýz širokého spektra molekulárních znaků i morfologické znaky, např. ultrastruktura jednotek složeného oka a embryonální vývoj nervové soustavy. Taxon zahrnující koryše a hmyz byl pojmenován Pancrustacea a je v současnosti již bez výhrad akceptován. Hmyz je tedy vnitřní skupinou koryšů a jen nevíme zatím zcela jistě, zda její sesterskou skupinu představují mořští veslonožci (Remipedia), nebo mořští i sladkovodní lupenonožci (Branchiopoda). Koryšů tvoří bohatou skupinu s dost rozmanitou morfologickou stavbou, mají dva páry tykadel, rozvětvené končetiny a klasické skupiny koryšů dýchají žábami. Vzájemné vztahy skupin koryšů nemáme zatím rozřešené, ale je už jasné, že další vnitřní skupinou jsou jazyčnatky (Pentastomida), dříve považované za samostatný taxon (jazyčnatky jsme zmínili podrobněji v článku na str. 125). Hmyz jako nejbohatší skupina živočichů zahrnuje kolem jednoho milionu popsaných druhů (předpokládá se, že existuje 5–6 milionů druhů hmyzu) a roz-

4 Zástupce korzetek (Loricifera). Larva (A) se volně pohybuje pomocí přívěsků na konci těla, dospělec (B) žije přisedle. Během celého života má korzetka trup krytý chitínovou lorikou a okolo vztyčeného ústního kužele věnce přívěsků zvaných skalidy.

5 Vidlenky (Chaetonotida), jedna ze skupin břicho-brvek (Gastrotricha). Celé tělo kryjí destičky z kutikuly, které nesou trny. Pokožkové buňky na břišní straně mají bičíky, pomocí nichž se živočich pohybuje na podkladu.

6 Schéma stavby čelistovky *Gnathostomula paradoxa* (Gnathostomulida). Jedinec je hermafrodit, většinu jeho těla vyplňují vaječníky a varlata. K přenosu spermií dochází při spojení (kopulaci) dvou jedinců.

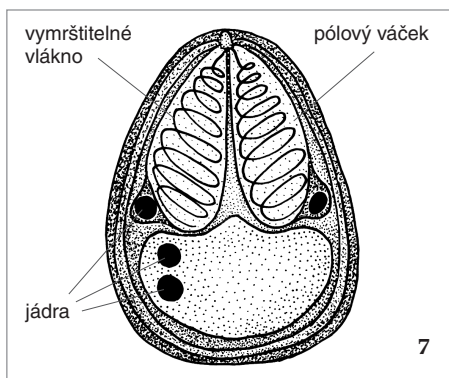
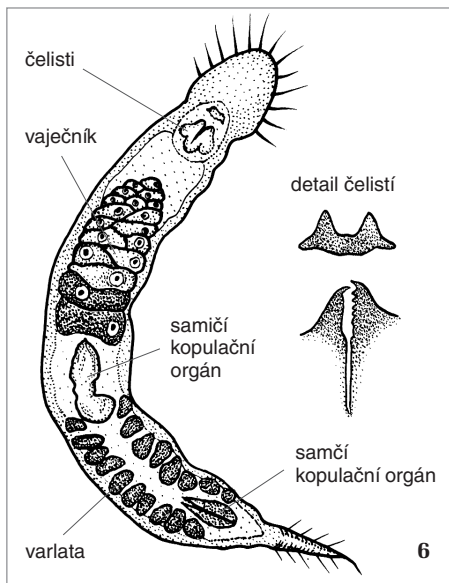
7 Výtrusenko z čeledi Myxobolidae (Myxozoa), infekční spora napadající ryby. Spora má jednoduchou stavbu, je mnohoaderná a většinu tvoří pólový váček s vymrštitelnými vlákny. Upraveno podle různých zdrojů. Orig. M. Chumchalová

dělujeme ho do dvou skupin. Entognatha – hmyz primárně bezkřídlý, s ústním ústrojím v klidu uloženým uvnitř hlavy, a Ectognatha – převážně hmyz okřídlený, s ústním ústrojím vně hlavy. Zatímco do první skupiny řadíme pouze stovky druhů, v druhé najdeme naprosto převažující diverzitu hmyzu.

● Lophotrochozoa

Na rozdíl od Ecdysozoa je druhá skupina kmenů prvoústých živočichů, Lophotrochozoa, rozmanitější (viz schéma na webu Živy). Jednoznačně její monofylii podporují znaky molekulární, dále spirální rýhování vajíčka (odtud je odvozeno synonymum Spiralia pro celou skupinu) a dva znaky, které ale nemusejí být zachovány u všech taxonů – volná larva typu trochofory a přítomnost loforu, tedy vířivého orgánu z brv nebo chapadélek uspořádaných do kruhu či podkovy u ústního otvoru a sloužícího k přihánění potravy. Názor na fylogenezi taxonů ve skupině Lophotrochozoa není zatím ustálený, ale zhruba je akceptováno rozdělení kmenů na čtyři skupiny a příbuznost dvou kmenů zůstává nedořešena.

Do bazální skupiny čelistovky (Gnathifera) se řadí tři kmény, z nich dva byly objeveny a popsány nedávno a třetí má



netradiční složení. Čelistovci vyvinuli specifické kutikulární struktury na zpracování potravy s obdobnou detailní stavbou, z nichž nejznámější je zřejmě čelistní aparát mastax v hltanu vířníků. Do této skupiny byly zařazeny dva nedávno popsané kmeny – čelistovky (*Gnathostomulida*, obr. 6) a oknozubky (*Micrognathozoa*), a jim příbuzný kmen *Syndermata* zahrnující vířníky v širším pojetí. Čelistovky jsou mikroskopičtí obyvatelé mořského dna s červovitým tělem. K nejmenším živočichům patří také hermafroditické oknozubky, s velmi složitým hltanovým čelistním aparátem, obývajícím studené sladkovodní prameny. Synapomorfií taxonu *Syndermata*, který zahrnuje tři skupiny živočichů, je syncytiální stavba většiny tkání a přítomnost bazální laminy, bílkovinné vrstvy na vnitřní straně buněk pokožky fungující jako kutikula – vyztučuje celé tělo. Nejznámější jsou vířníci (*Rotatoria*, *Rotifera*) žijící v planktonu i bentosu. Tradičně byli chápáni jako samostatný kmen. Endoparazitičtější vlastně představují odvozené vířníky s redukovanou stavbou těla parazitující ve střevech obratlovců (podrobněji v článku na str. 125). Třetí skupina *Syndermata* – žábrovci (*Seisonida*) – žijí jako komenzálové nebo ektoparaziti na mořských koryšících nebáliích (z čeledi *Nebaliidae*).

Skupina dvou příbuzných kmenů, břichoobrky (*Gastrotricha*, obr. 5) a ploštěnci (*Platyhelminthes*), tvoří další fylogenetickou linii morfologicky charakterizovanou jednoduchými vylučovacími orgány proto-nefridiemi a kompaktním tělem bez dutin a cévní soustavy. Vodní mikroskopické

břichoobrky historicky také „procestovaly“ velkou část systému živočichů, jejich příbuznost k ostatním skupinám nebyla dlouho dořešena. Až molekulární znaky ukazují na ploštěnce jako jejich sesterskou skupinu. Mezi ploštěnce náležejí podle nového pojetí jen „praví“ ploštěnci, obvykle hermafrodité se slepou trávicí soustavou a pokožkovými buňkami s mnoha bičíky. Historické dělení ploštěnců na volně žijící ploštěnky a parazitické motolice a tasemnice vůbec neodpovídá fylogenezi, dělí se správně na bazální řetěznatky (*Catenulida*, drobní vodní ploštěnci) a velkou skupinu *Rhabditophora* (*rhabdity* v pokožce produkují svým rozpadem sliz), která v sobě soustředí všechny ostatní ploštěnce.

Další fylogenetickou linii skládají dva nepříliš početné kmeny přisedlých vodních, většinou mořských živočichů – mechovnatci (*Entoprocta*) a vířníkovci (*Cycliophora*). Mechovnatci byli často považováni za blíže příbuzné mechovkám (viz dále), ale jejich velká morfologická podobnost vznikla adaptací na přisedlý způsob života. Jedinci mechovnatců žijí volně, jsou označováni jako zooidi, mají kulovité tělo, ventrálně s podkovou chapadel a dorzálně se stvolem pro přichycení k podkladu, trávicí soustava tvaru U má oba otvory umístěny uvnitř chapadel. Mikroskopičtí vířníkovci žijí na ústním ústrojí humrů a byli popsáni teprve nedávno (opět jsou detailněji zmíněni v článku na str. 125).

Nejpočetnější skupinu Trochozoa tvoří pět kmenů, z nichž dva – měkkýši (*Mollusca*) a kroužkovci (*Annelida*) – jsou poměrně druhově bohaté. Do Trochozoa dále řadíme pásnice (*Nemertea*) a dva kmeny někdy označované jako skupina chapadlovci (*Lophophorata*): chapadlovky (*Phoronida*) a ramenonožci (*Brachiopoda*).

Měkkýši jsou hlavně mořští živočichové, ale i sladkovodní a suchozemští, se specifickou stavbou těla – nohou, útrobním vakem, pláštěm a vápnitou schránkou. Mají radulu a dýchají párovými žábry. Patří sem 8 morfologicky odlišných skupin (červovky, rýhonožky, chroustnatky, přílipkovci, kelnatky, mlži, plži a hlavonožci).

Nejpříbuznější měkkýšům jsou kroužkovci, kteří byli tradičně nesprávně chápáni jako příbuzní členovců. Kroužkovci jsou početným kmenem se zatím ne zcela vyjasněnou fylogenezí, u některých skupin ani neexistuje stoprocentní shoda, že opravdu náležejí mezi kroužkovce. Vodní i suchozemští zástupci tohoto kmene mají článkované tělo a parapodia s chitinovými štětini. Určitě neplatí jejich tradiční dělení na mnohoštětinatce, máloštětinatce a pijavky. Vnitřní vztahy jednotlivých skupin je třeba ještě dořešit. Jednoznačně se však akceptuje zařazení tří skupin živočichů jako vnitřních skupin kroužkovců – vláknonošců (neboli *bradatic*, *Pogonophora*), rypohlavců (*Echiurida*) a sumýšovců (*Sipunculida*) – tradičně chápaných jako samostatné kmeny. Do kmene *Annelida* tedy recentně řadíme lilijovce (*Myzostomida*, komenzálové nebo endoparaziti ostnokožců), sumýšovce (žijící volně v mořském bentosu), rypohlavce (v mořském bentosu, s druhotně redukovanou segmentací těla), vláknonošce (mořští, žijící v chitinových rourkách, s redukovanou segmentací a trávicí soustavou), máloštětinatce (*Oligochaeta* -

ta), pijavice (*Hirudinea*, pouze modifikovaní máloštětinatci) a mnohoštětinatce (*Polychaeta*); poslední skupina se zatím nejasnou fylogenezí.

Pásnice, další kmen Trochozoa, jsou blíže příbuzné kroužkovcům. Tito vodní živočichové mají nápadný, vychlípitelný svalnatý chobot, pomocí něhož přijímají potravu, pohybují se a brání. Poslední dva kmeny ze skupiny Trochozoa jsou si blíže příbuzné. Tradičně s nimi byli do *Lophophorata* řazeni i mechovci (neboli mechovky, *Ectoprocta*), ale tuto příbuznost nepotvrdily molekulární znaky, podobné morfologické znaky tedy vznikly paralelně. Chapadlovky jsou mořskými bentickými organismy žijícími v chitinových rourkách, mají vyvinutý typický lofofor. Některé znaky sice naznačovaly potenciální příslušnost do druhoústých, ale možné typy vývoje blastoporu řadí chapadlovky jednoznačně mezi živočichy prvoústé. Ramenonožci mají plášť, který sekretuje dvě miskovité schránky, kryjící vlastní tělo s lofoforem. Tvoří součást mořského bentosu. Chapadlovky a ramenonožci byli v tradičním systému živočichů považováni za sesterskou skupinu druhoústých, nyní je zřejmé, že určitě jde o zástupce skupiny *Lophotrochozoa*.

Živočichové s nejistým zařazením

V našem výčtu živočišných kmenů chybějí ještě dva, jejichž fylogenetická příbuznost stále není jednoznačně dořešena, takže si nejsme jisti ani jejich postavením v systému. Taxon morulovci (*Mesozoa*) zahrnuje dvě odlišné parazitické skupiny, plasmodiiovky (*Orthonecta*) a sépiovky (*Rhombozoa*). První z nich parazitují tkáňně kroužkovců, měkkýšů a pásnic a mají fázi volně žijícího pohlavního jedince. Druhá skupina parazituje v tkáních hlavonožců, vyznačuje se válcovitým tělem jednoduché stavby s řadou struktur a soustav redukovanych. Morulovci patří k mnohobuněčným živočichům, původně byli klasifikováni jako jedna z jejich bazálních skupin, nebo dokonce jako „přechodná“ skupina mezi jednobuněčnými a mnohobuněčnými organismy. Ukázalo se ale, že jde o živočichy druhotně výrazně zjednodušené díky parazitickému způsobu života, kteří nejpravděpodobněji náležejí do skupiny *Lophotrochozoa*.

Mezi *Lophotrochozoa* také velmi pravděpodobně budeme moci přiřadit zmíněné mechovce, spíše známé jako mechovky (*Ectoprocta*). Ale není vyřešeno, zda jsou blíže příbuzné skupině kmenů mechovnatci plus vířníkovci, nebo skupině kmenů chapadlovky plus ramenonožci, tj. chapadlovců. Mechovky jsou koloniální, zooidi vznikají pučením, mají nápadný lofofor, ústní otvor umístěn uvnitř lofoforu, řitní otvor vně. Tímto znakem se výrazně liší od mechovnatců, s nimiž je dříve někteří autoři spojovali do taxonu *Bryozoa*.

Je zřejmé, že řada nejasností ve fylogenezi živočichů je (snad) již vyřešena, nebo aspoň naznačeno jejich logické řešení. Přesto ale mají zoologové stále co dělat, aby se dopracovali k akceptované fylogenetické hypotéze živočichů a z ní odvozeného přirozeného, a tak správného systému, podle kterého si je pro přehlednost třídíme.

Mění se lesy ve světě?

Ano, a místy dost výrazně. Odpověď na otázku položenou v titulku dává zpráva Organizace Spojených národů pro výživu a zemědělství (FAO) s názvem Hodnocení celosvětových lesních zdrojů v r. 2015. Obdobnou analýzu FAO zveřejňuje v pravidelných pěti- nebo desetiletých intervalech již od r. 1948, podklady poskytují vlády jednotlivých zemí. Přitom na 77 % rozlohy světových lesů od r. 2010 proběhly nebo dosud probíhají celostátní inventarizace. Právě skutečnost, že alespoň u některých charakteristik souvisejících s lesními ekosystémy máme k dispozici delší časovou řadu srovnatelných údajů, nám umožňuje nejen popsat současný stav lesů na Zemi, ale pokusit se pomocí vybraných ukazatelů podchytit i jejich změny, a pokud je to možné, také vývojové trendy. Protože v r. 2015 vydal sekretariát ministerské konference na ochranu lesů v Evropě obsáhlou studii o stavu lesů na našem kontinentě a v některých případech i v Evropské unii, můžeme ho srovnávat se situací na celé planetě.

Les je, když...

Prvním nezbytným krokem k zamyšlení nad stavem lesů v celosvětovém měřítku zůstává nutnost shodnout se, co vlastně les je a co není. Ačkoli význam slova les znají děti ještě školou povinné, s co nejpřesnějším a pokud možno jednoznačným vymezením zmiňovaného typu krajinného pokryvu to bývá horší. Až dosud bylo v různých zemích světa uveřejněno více než 800 definic lesa, zejména v národním i mezinárodním zákonodárství, lesnických nebo ochrannářských koncepcích, strategiích a programech jednotlivých států a v odborné literatuře. Při podrobnějším pohledu ale zjistíme, že většině z nich chybí jakákoli kvantitativní kritéria.

Zatím s nejuznávanějším výkladem pojmu les přišla právě FAO. Chápe ho jako plochu souše větší než 0,5 ha se zápojem stromových korun přinejmenším 10 %, která není prvotně využívána pro zeměděl-

ské či jiné nelesnické účely. Zápoj představuje podíl zemského povrchu zastíněný korunami stromů v plném olistění. Pokud jde o mladé porosty nebo oblasti, kde je růst stromů potlačen podnebím, stromy na daném území mají mít schopnost dosáhnout zmiňovaného 10% zápoje korunového patra. V pohledu FAO tedy při vymezení lesa rozhoduje dlouhodobé využití území, nikoli současný stav vegetace.

Mezi les nezapočítáváme porosty založené pro zemědělskou výrobu, jako například chmelnice a nejrůznější zemědělsko-lesnické ekosystémy (například kávové nebo kakaové plantáže s krycími stromy či lesy pravidelně spásané dobyt看em). Odborníci přitom poukazují, že 10% zápoj korunového patra je příliš nízký, protože les v tomto pojetí zahrnuje i hustší australský nebo africký buš. Připomeňme, že kupříkladu lesní správa Ministerstva zemědělství Spojených států amerických (USDA Forest Ser-



vice) definuje les prostřednictvím 25% zápoje korun stromů, naproti tomu Správa národních parků Spojených států (U. S. National Park Service) pokládá za les porost stromů se zápojem přinejmenším 60 %.

Odlesňování ve světě pokračuje, ale zpomaluje se

Podle posledních dostupných údajů zabírají lesy na naší planetě téměř 40 milionů km², tedy plochu odpovídající přibližně čtyřnásobku rozlohy Evropy. Představují druhý nejrozšířenější typ krajinného pokryvu souše, hned po zemědělsky využívané půdě. Nicméně úbytek zalesněné plochy na Zemi pokračuje i nadále. V období 1990–2015 jsme celkově přišli o 1,3 milionu km² lesních porostů, tedy o území rozlohou srovnatelné s Jihoafrickou republikou.

Dobrou zprávou zůstává, že se rozsah a rychlost odlesňování ve světě dále zpomalují. V letech 2010–15 každoročně zmizelo 33 tisíc km², přičemž ještě v 90. letech 20. stol. to bylo dvakrát více. Popsaná zákonitost je důsledkem stabilní nebo dokonce zvyšující se rozlohy lesů mírného pásu a pásu severské jehličnatého lesa (tajgy) spolu s pomalejším ubýváním lesů v tropických oblastech. Přesto globální hrubá roční ztráta lesa dosahovala v posledních pěti letech každoročně velikosti České republiky. Lesy stále nejvíce mizejí právě v tropech, jmenovitě v Jižní Americe a v Africe. Abychom byli konkrétnější, připomeňme, že v posledních pěti letech bylo vůbec nejvíc lesů přeměněno na jinak využívané území v Brazílii, Indonésii, Myanmaru, Nigérii a Tanzanii.

K vyrovnání úbytku lesa přispívá kromě jeho přirozeného šíření také zalesňování původně nelesní půdy, k němuž dochází nejen tradičně v důsledku nejrůznějších dotací a dalších pobídek v mírném pásu, ale i v tropech, kde se plocha vysazených a pěstovaných lesů za posledních 25 let dokonce zdvojnásobila. V uvedeném úsilí hraje nadále prim Čína, v období 2010–15 zde každoročně osázeli 15 420 km², tedy plochu stejně velkou jako Jihočeský a Ústecký kraj dohromady. Uměle založené lesy v nejlidnatější zemi světa však tvoří často nepůvodní dřeviny, někdy s nepříznivým vlivem například na místní půdní organismy nebo





- 1 Nejrozsáhlejší zachovalý lesní porost v Evropě představuje severský jehličnatý les. Na snímku tajga v ruské části Karélie
- 2 Návštěvníci národního parku Mount Field na Tasmánii mohou obdivovat obří blahovičnický druhu *Eucalyptus regnans*. Nejvyšší kvetoucí rostlina světa se dožívá 350–400 let, může dorůst výšky až 114 m a mít kmen s obvodem 25 m.
- 3 Lesy mírného pásu v provincii Québec tvoří i kanadský národní strom – javor.
- 4 Hustší buš a akáciové porosty, jaké rostou v soukromé keňské rezervaci Ol Pejeta, jsou podle definice Organizace Spojených národů pro výživu a zemědělství (FAO) hodnoceny jako les.
- 5 Rovněž remízky s plochou větší než 0,5 ha a delší než 20 m FAO započítává mezi lesní porosty. Na snímku Benešovsko
- 6 Japonská okupace a korejská válka zničily značnou část jihokorejských lesů. Již v r. 1957 začala dosud trvající celostátní zalesňovací kampaň. Vysázením 11 miliard stromů původních druhů se lesnatost země zdvojnásobila. Snímky J. Plesníka

vegetaci v podrostu, zejména borovice (*Pinus* spp.) a blahovičnický (*Eucalyptus* spp.).

Jak lidé lesy využívají

Člověku slouží lesy rozmanitým způsobem. Přibližně 30 % jejich rozlohy na Zemi se využívá k produkci dřeva nebo nedřevních komodit, kdežto 26 % vykazuje vícenásobné využití. Hlavní cíl – chránit biologickou rozmanitost – lidé vymezili pro 13 % lesních porostů. Od r. 1990 se do této kategorie nově dostalo, alespoň oficiálně, 1,5 milionu km². Zemí s největším podílem chráněných lesů se stala překvapivě Venezuela (52 %). V absolutních číslech, tedy vyjádřeno rozlohou chráněného lesa, patří prvenství USA (647 630 km²). Dalších 26 % světových lesů chrání půdu a vodní zdroje. Zbytek lesní plochy omezuje důsledky povodní nebo jde o plochy významné z kulturního či náboženského hlediska.

Lesnictví a s ním související činnosti včetně dřevozpracujícího průmyslu nyní v globálním měřítku zaměstnávají 12,7 milionu lidí, což představuje 1,7 % všech pracovních sil.

Podíl lesů v soukromém vlastnictví stoupl z 13 % v r. 1990 na současných

19 % celkové plochy lesů na Zemi. Nejvíce soukromých lesních porostů přibývalo v zemích, které nejsou vysloveně bohaté, ale současně nepatří ani mezi nejchudší státy světa. K tomu připočteme, že 15 % lesů ve vlastnictví státu, samosprávných celků nebo obcí mají pronajaté soukromé, většinou dřevařské firmy. Uvedená plocha se za poslední čtvrtstoletí zpětinasobila.

A co Evropa?

Podíváme-li se na údaje o stavu, změnách a vývojových trendech lesů na našem kontinentě, zdá se být vše v nejlepší pořádku. Lesy zabírají v Evropě ještě větší část souše než ve světě a v EU dosahuje uvedený podíl dokonce 37,9 %. Není divu, že na jednoho Evropana připadá dvakrát více zalesněné plochy ve srovnání s celosvětovým průměrem. Stejně jako v globálním měřítku, také v tomto případě mají uvedenou zákonitost na svědomí jak nejrůznější dotační programy na zalesňování, tak samovolné šíření lesních porostů. Ukazuje se ale, že se rozšiřování lesů v Evropě v posledních letech zpomalilo. Na ploše od Azorských ostrovů po Ural představují člověkem narušené lesy slušných 27 %, kdežto podíl pěstovaných lesů pouhých 8 %.

Situace se dramaticky změní, pokud do Evropy nezahrneme příslušnou část Ruské federace. Podíl zachovalých lesů poklesne v tomto případě na 3,7 %, v EU dokonce jen na necelá 2 %. Naopak zastoupení pěstovaných lesů vyskočí na 38 %, tedy nejvíce ze všech kontinentů. I když na naší planetě objem vytěženého dřeva neustále roste, v Evropě sledujeme přesně opačný trend.

(Pozn. redakce: Stavem lesů a lesnictví ve střední Evropě se podrobněji zabýval také seriál Josefa Fanty v Živě 2007, 1–6.)

Tab. 1 Základní charakteristika lesů ve světě, v Evropě a Evropské unii. Otazník značí, že údaj není znám. Podle: EUROSTAT (2015), FAO (2015), Forest Europe (2015)

Charakteristika	Svět	Evropa	EU
lesnatost [%]	30,6	32,8	37,9
změna lesnatosti od r. 1990 [%]	-1,0	2,7	3,2
podíl lesů chráněných pro biodiverzitu [%]	13,1	12,2	?
podíl původních nebo nenarušených lesů [%]	31,9	27,2	1,9
podíl lesů v chráněných územích [%]	16,2	4,5	?
podíl osázené plochy z celkově zalesněné plochy [%]	7,2	8,1	?
rozloha lesů/obyvatele [ha]	0,6	1,2	1,3

Ceny Nakladatelství Academia a Studentská soutěž Nakladatelství Academia za rok 2015

V pondělí 11. dubna 2016 se konalo v budově Akademie věd České republiky na Národní třídě v Praze vyhlášení 8. ročníku cen Nakladatelství Academia a 4. ročníku studentské soutěže Nakladatelství Academia. V sedmi kategoriích bylo nominováno 56 knižních titulů vydaných v r. 2015. Do studentské soutěže se přihlásili autoři 53 diplomových prací ve třech kategoriích: Vědy o živé přírodě a chemické vědy, Vědy o neživé přírodě, Humanitní a společenské vědy. Vítězné práce budou publikovány v knižní podobě. Společně s vyhlášením cen proběhlo i předání výtisku diplomové práce ve formě knihy loňským vítězům Studentské soutěže (viz Živa 2015, 2: XXXIII–XXXIV).

Publikace hodnotila osmičlenná odborná porota v čele s prof. RNDr. Ivo Krausem, DrSc., FEng., dr. h. c., experimentálním fyzikem v oboru fyziky pevných látek.

● Původní vědecká nebo populárně naučná práce

V kategorii zvítězila publikace V obecném zájmu, z edice Mimo – humanitní vědy, Michaela Wögerbauera, Petra Píšy, Petra Šámala, Pavla Janáčka a kolektivu autorů.

● Překlad vědecké nebo populárně naučné práce

Cenu obdržel Josef Lhotský za knihu Genesis: Velký příběh biologie, vydané v edici Galileo. Anglický originál napsal kanadský vědec Jan Sapp (York University, Toronto).

● Slovník nebo encyklopedická publikace

Porota ocenila knihu Martina Kuny a kolektivu autorů Archeologický atlas Čech, z edice Mimo – humanitní vědy.

● Výtvarné zpracování publikace

Ocenění získal Viktor Sýkora za dvojazyčnou fotografickou knihu Neviditelný lidský svět (Invisible human world). Titul vyšel v edici Mimo – přírodní vědy.

● Další vyhlášená ocenění

Cenu poroty, která je udělována za výjimečný titul, převzala Julie Jančárková za publikaci Ruská malba, kresba a grafika od 19. do poloviny 20. století ze sbírky Galerie výtvarného umění v Náchodě. Knihu vydaly Arbor vitae, o. s., Řevnice, Galerie výtvarného umění v Náchodě a Slovanský ústav AV ČR, v. v. i.

Nejprodávanější knihou r. 2015 z produkce Nakladatelství Academia se stala publikace Jiřího Padevěta Krvavé finále, z edice Průvodce.

Titulem, který získal od porotců v rámci všech kategorií nejvíce hlasů, a tedy Knihou roku byl vyhlášen Archeologický atlas Čech Martina Kuny a kolektivu. Autor převzal od předsedy Akademie věd ČR



1

1 Předseda Akademie věd ČR Jiří Drahoš vyhlásil absolutního vítěze 8. ročníku cen Nakladatelství Academia – Knihu roku.

2 Cenu za Původní vědeckou nebo populárně naučnou práci převzala za autorský kolektiv (zleva) Pavel Janáček, Michael Wögerbauer a Petr Šámal.

3 Josef Lhotský byl oceněn za Překlad vědecké nebo populárně naučné práce.

4 Archeologický atlas Čech zvítězil v kategorii Slovník nebo encyklopedická publikace a stal se Knihou roku. Autorský kolektiv zastupoval Martin Kuna.

5 Viktor Sýkora získal cenu za Výtvarné zpracování publikace.

6 Cenu poroty převzala Julie Jančárková (vlevo) od Evy Semotanové, ředitelky Historického ústavu AV ČR, v. v. i.

7 Jiří Padevět, který předání cen moderoval, je autorem nejprodávanější knihy r. 2015 – titulu Krvavé finále.

8 a 9 Předseda odborné poroty Ivo Kraus předal ocenění ze Studentské soutěže Daniele Polákové (obr. 8, Humanitní a společenské vědy) a Karolíně Sezemské (9, Vědy o živé přírodě a chemické vědy).

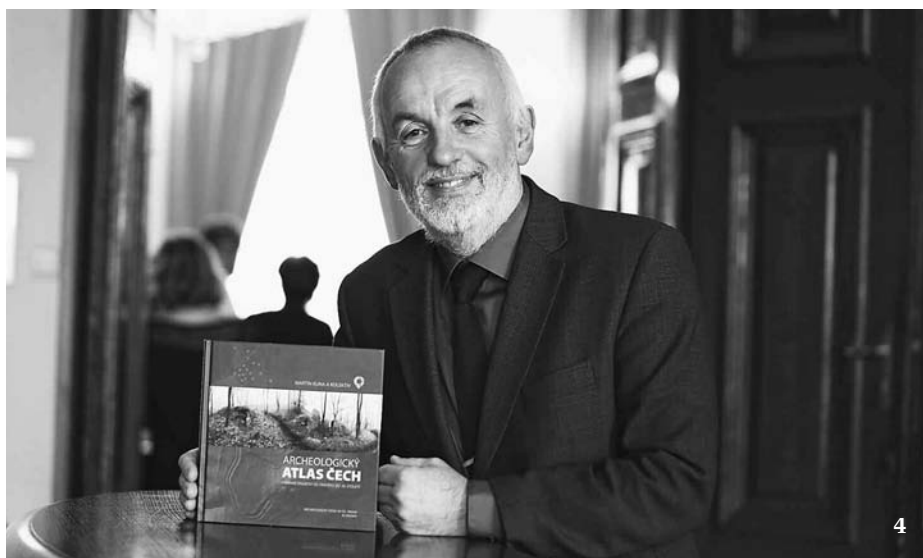
10 a 11 Publikace studentských prací vybraných v loňském ročníku si odnesli Vladimír Zýka (obr. 10) a za autorku Ivetu Škrabalovou její otec (11, vlevo). Knihy předal Stanislav Recmaník z Těšínské tiskárny, a. s. Snímky S. Kyselové, Akademický bulletin AV ČR



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11

prof. Jiřího Drahoše křišťálovou plastiku z dílny výtvarníka Jan Exnara.

Studentská soutěž Nakladatelství Academia

Vítězům předchozího 3. ročníku soutěže byly předány jejich diplomové práce již v knižní podobě. Titul Fragmentace krajiny ČR dopravními stavbami – vývoj, současný stav a priority územní ochrany převzal Vladimír Zýka, jehož práce zvítězila v r. 2014 v kategorii Vědy o neživé příro-

živa 3/2016

dě. Ivetě Škrabalové, loňské vítězce kategorie Humanitní a společenské vědy, vyšla publikace s názvem Jaroslav Šalda: portrét titána tisku. Ve třetí kategorii Vědy o živé přírodě a chemické vědy nebyla za r. 2014 cena udělena.

Laureáti 4. ročníku studentské soutěže

Z přihlášených diplomových prací vybírala odborná porota složená z 18 členů. V kategorii Vědy o neživé přírodě nebyla žádná práce zvolena k otištění.

● Vědy o živé přírodě a chemické vědy

Porota ocenila jako vítěznou práci Názvoslovní organických sloučenin autorky Karolíny Sezemské, jejíž diplomová práce vznikla na Přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy v Praze.

● Humanitní a společenské vědy

V této kategorii uspěla Daniela Poláková s prací Marie Kudeříková: Životnost mýtu a lidské zkušenosti, kterou napsala v rámci studia na Filozofické fakultě Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích.

Svízel s bramborem aneb Rod podstatných jmen

Ve slově rod se skrývají různé významy. Pro biologa je to skupina nejbližších příbuzných druhů rostlin nebo živočichů, pro historika společenství všech potomků jedné prarodičky, pro jazykovědce jedna z mluvnických kategorií. V tomto jazykovém zastavení se budeme věnovat jmennému rodu podstatných jmen.

Jistě nikomu ze čtenářů nečiní potíže určit, že např. slova botanik, hroch, hrachor, zvon jsou rodu mužského, ilustrátorka, kudlanka, kopretina, váza rodu ženského a dítě, ptáče, obilí, těsto rodu středního. (Pro úplnost dodejme, že dítě má v množném čísle tvary ženského rodu, proto píšeme ve shodě -y: děti spaly.) Taková kategorizace má však jen omezenou spojitost s přirozeným rodem jmenovaných osob, zvířat, rostlin a věcí. Gramatický rod souvisí se zakončením slov a slouží k třídění podstatných jmen a jejich zařazení ke skloňovacímu vzoru. Každé podstatné jméno nutně vyjadřuje jeden ze tří rodů, ale některá kolísají mezi více rody a na ta se zaměříme. Přiřazení k jednomu z rodů je u většiny podstatných jmen čistě formální záležitostí. Pouze u některých názvů živých bytostí – konkrétněji u většiny názvů osob a některých názvů zvířat – odpovídá gramatický rod rodu přirozenému. Pro rostlinnou říši už toto rozlišení neplatí.

Jak bylo uvedeno v jazykovém koutku o mláďatech (Živa 2016, 2: XXXIV), u pojmenování zvířat máme rodově rozlišena taková, která jsou pro člověka důležitá – buď z hlediska ekonomického významu (hospodářské a lovené druhy), nebo jde o lidské společníky (ochočené). Ale ani v názvech zvířat z těchto oblastí nemusí být faktický a mluvnický rod totožný, i pro ně platí, že jeden společný výraz zpravidla označuje zástupce obou pohlaví (kapr, zajíc, králík, křeček).

Rodové rozlišení pohlaví osob či zvířat může být vyjádřeno prostředky lexikálními (muž – žena, Rudolf – Helena, chlapec – dívka, kohout – slepice, býk – kráva, jelen – laň, pes – fena), slovtvornými (botanik – botanička, manžel – manželka, Jan – Jana, koza – kozel, srna – srnec), syntaktickými (můj choť – má choť, mladý průvodčí – mladá průvodčí, malý Míša – malá Míša).

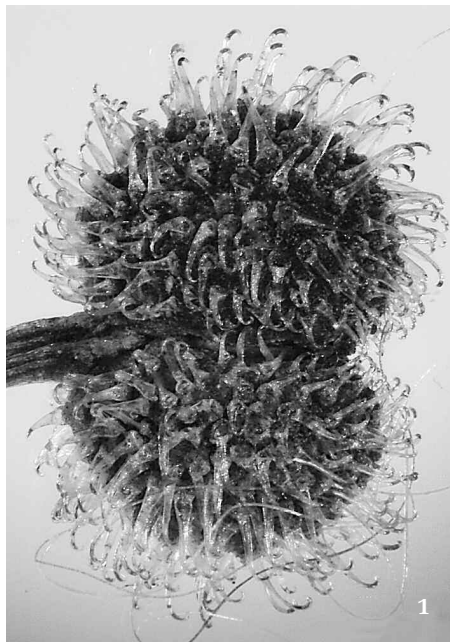
Pro přiřazení k příslušnému rodu se vychází ze zakončení podstatného jména: souhláska nejčastěji signalizuje rod mužský, řidčeji ženský; samohláska -a mívají slova rodu ženského, jméno na -e může být rodu ženského i středního, -o, -í patří k rodu střednímu. Toto vodítko platí jak pro podstatná jména konkrétní (např. slon, voda, náměstí), tak abstraktní (dojem, krása, hledisko), pro slova domácí i přejatá – rodovou platnost v češtině slova získávají podle svého zakončení, rod v původním jazyce není rozhodující. Jistě ani není třeba připomínat, že uvedené třídění je pouze orientační – řada podstatných jmen z těchto „škatulek“ vybočuje. Slovo kolísajících mezi dvěma rody není nikterak závratné

množství, za zmínku však stojí jistě i proto, že bývají zdrojem sporů o jazykovou správnost. Podívejme se na příklady.

Kterou z možností zvolíte? Je autorem čtivých esejů, nebo esejí? Seděl nad svou esejí, nebo nad svým esejem? Ať vyberete kteroukoli z nich, je to v pořádku. Esej je v dnešní češtině rodu mužského i ženského, může mít tvary odpovídající vzoru stroj nebo píseň. V jednotném čísle se tvary až na 7. pád shodují, v množném čísle vidíme rozdíly zřetelněji. Obourodost eseje se v Pravidlech českého pravopisu uvádí až od r. 1993, ještě Slovník spisovného jazyka českého (1960–71) slovo zachytil jen v mužském rodě v podobách esej (2. pád eseje) a essay (essaye).

Obourodá jsou i některá další podstatná jména zakončená v 1. pádě jednotného čísla na souhlásku, např. kyčel (proto lze mít potíže s kyčlem i s kyčlí; s kyčli i kyčlemi), hřidel (můžeme říkat klikový hřidel i kliková hřidel a bez hřidelů i hřidelí), trnož (stůl s pevným trnožem i s pevnou trnoží). Ne vždy jde o rovnocenné varianty, což dokládají např. slova prestiž nebo smeč. Lze zvýšit svůj vědecký prestiž i svou vědeckou prestiž, v úzu však jednoznačně převažuje užití v ženském rodě. Totéž platí pro smeč – nechytatelná smeč nebo formulace proti jejich smečím nic nezmohli bude pro většinu mluvčích přijatelnější než nechytatelný smeč a proti jejich smečům. Rodové varianty se mohou lišit neje-

1 Plůdky (merikarpia) svízele pžituly (*Galium aparine*) pokrývají háčkovité chlupy. Najdeme je i na lodyze – svízel se jimi přichytává k okolním rostlinám, které využívá jako oporu, ulpívá na srsti zvířat i oblečení. Pro tuto vlastnost si vysloužil lidové názvy jako lepenice, lepka-vec, lidumil, opráštka, věčné přátelství, čarodějčino prádlo atd. Foto M. Táborská



nom frekvenčně, ale i krajově – na Moravě mívají kuchyň s kredencem (což ovšem není spisovná podoba), v Čechách spíše s kredencí.

V mnohých kontextech se nepozná, jaký rod má na mysli mluvčí/pisatel (píše esej, babičku trápí kyčel), napomohou až některé pádové tvary, rozvíjející přídavné jméno, odkazovací zájmeno, přísudkové sloveso (čtivý esej zaujal posluchače – čtivá esej zaujala; ten bolavý kyčel mu nedal spát – ta bolavá kyčel mu nedala spát).

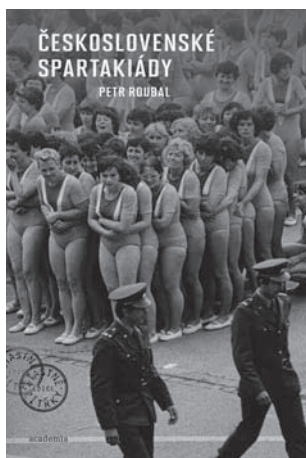
Některá dvourodá slova mohou vyjadřovat více významů. Rodové přiřazení pak signalizuje, o který z nich při konkrétním užití jde. Červenohnědý povlak na železných předmětech je ten i ta rez (např. zábradlí poškodil/poškodila rez), ale cizopasná houba tvořící na rostlinách červenohnědé skvrny je pouze ženského rodu (rez pšeničná nebo hrušňová, list napadený rzí). Rez ženského rodu má ve 2. pádě tvar rzi, v množném čísle rzi, rží, rzím, rzi, o rzích, se rzemi, mužskému rodu odpovídají tvary: rez – rezu, s rezem, rezy, rezů, rezům, o rezech, s rezy.

Také u slova svízel bychom si měli dávat pozor na rodové rozlišení významu. Pro význam potíže, nesnáze můžeme užit oba rody (potkalo ho mnoho svízelů i svízelí, čelil už mnohem horším svízelům i svízelím), ale stejnojmenná bylina je pouze rodu mužského (svízel syřišťový, svízel vonný, zahrada zarostlá svízelem, nikoli svízel sířišťová, vonná, zarostlá svízelí). Neškodí připomenout etymologickou příbuznost zdánlivě rozdílných slov. Druh svízele, jenž se umí přichytávat svými háčky na srst či oblečení, si vysloužil jméno svízel pžitula (obr. 1) a přeneseně se pak začalo říkat svízel i problému, který se na člověka lepí a omezuje ho.

Neměli bychom rozhodně opominout ani výrazy jako kedluben – kedlubna, okurek – okurka, brambor – brambora. Jde o podstatná jména lišící se rodem i podobou 1. pádu. Tady je situace pestrá. Zatímco kedluben a kedlubna jsou významově rovnocenné spisovné podoby, okurka a okurek se liší. Přestože pro moravské mluvčí je mužská podoba okurek základní, podle příruček patří do spisovných projevů jen okurka ženského rodu (bez okurky, s okurkou). U dvojice hadr – hadra to platí obráceně, nářeční podoba je ženského rodu.

Mezi variantami může být i významový rozdíl: výrazem brambory (tedy tvarem 1. pádu množného čísla, shodným pro rod mužský i ženský) nazýváme rostlinu i její jedlou hlízu. Tomu, co jíme, můžeme říkat brambor i brambora (a objednat si řízek s bramborem i bramborami), rostlina je pouze brambor (což dokládají botanické názvy lilek brambor, brambor hlíznatý). Totéž platí pro fazol a fazoli. Názvy fazol šarlatový, fazol obecný svědčí o mužském rodě pro označení byliny (po plotě se snuly fazoly), plody nebo pokrm z nich zpravidla označujeme tvary rodu ženského, tedy jako fazole (bílé fazole, salát s fazolemi).

Z příkladů je evidentní, že jmenný rod obvykle nemá souvislost s reálným významem, ale jde o klasifikační prostředek, který napomáhá přiřadit jméno k příslušnému skloňovacímu typu. Příště se zaměříme na rod zeměpisných jmen, na něž už v tomto koutku nezbývá prostor.



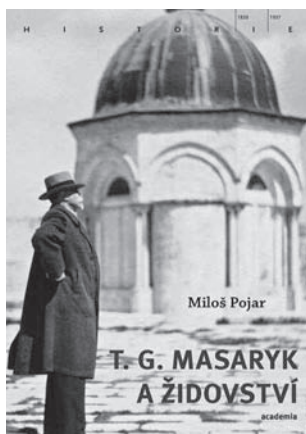
Československé spartakiády

Petr Roubal

Edice Šťastné zítřky

Spartakiády (1955–85) navazovaly na tradici sokolských sletů, které se inspirovaly německým turnerským hnutím. Po Gottwaldově smrti se jí komunistické vedení rozhodlo využít pro potřeby legitimizace nového režimu. Smyslem hromadného a synchronizovaného pohybu cvičenců na Strahovském stadionu, největším stadionu světa, bylo „ztělesnění“ zvláštního konceptu socialistického lidu, který měl být zdrojem moci a zcela tvárný podle přání vládnoucí strany.

408 str. – vázaná s přebalem – doporučená cena 395 Kč



T. G. Masaryk a židovství

Miloš Pojar

Edice Historie

Pohled na vztah T. G. M. k Židům a židovské otázce v českém i evropském kontextu a také na poměr významných židovských osobností k Československu a k Masarykovi zvláště. Pokouší se zachytit vývoj a proměny názorů a popsat klíčové události. Sleduje Masarykovo mládí a studia ve Vídni, působení do první světové války, postoj k marxismu a názory na řešení sociální otázky, vztah ke křesťanství a judaismu, zájem o židovské osobnosti, jakož i jejich názory.

304 str. – brožovaná – doporučená cena 350 Kč



Stylistika mluvené a psané češtiny

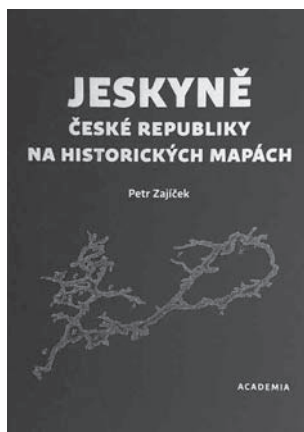
Jana Hoffmannová a kol.

Edice Lingvistika

Monografie navazuje na tradici průběžné funkční stylistiky a snaží se dovést výzkumy stylistiky vztahující k různým úrovním jazykové komunikace (výskyt a rozšíření v textech, k textu, k textu do komunikačního procesu) v souvislosti s jazykovými prostředky a s využitím konkrétních příkladů z současné komunikace (texty z různých oblastí, jako jsou literární, odborné, mediální, reklamní a literární). Publikace je určena lingvistům, studentům jazykovědných oborů, profesionálním uživatelům češtiny (učitelé, překladatelé, redaktori) nebo specializovaným zájemcům (žurnalisté, reklamní textaři).

512 str. – brožovaná – doporučená cena 495 Kč

Objednávky přijímá:
Expedice ACADEMIA
Rozvojová 135, 160 00 Praha 6 – Lysolaje
tel. 220 390 511; fax 220 390 510
e-mail: expedice@academia.cz



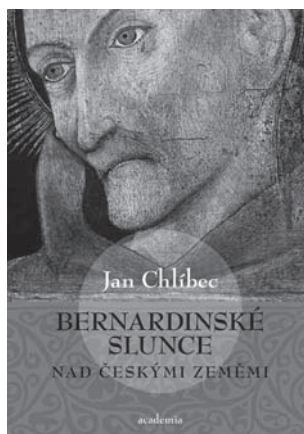
Jeskyně České republiky na historických mapách

Petr Zajíček

Edice Mimo – přírodní vědy

Pod povrchem našeho území se ukrývá na 4 000 jeskyní. Od konce 18. stol. se začaly objevovat jejich první mapy, v 19. stol. vznikl soubor map jeskyní Moravského krasu. Na přelomu 19. a 20. stol. se mapy krasových jevů staly nedílnou součástí dokumentace. Kniha představuje nejvýznamnější historické mapy a osoby, které se podílely na jejich tvorbě, součástí publikace je také 46 věrných kopií historických map.

188 str. – vázaná – doporučená cena 795 Kč



Bernardinské slunce nad českými zeměmi

Jan Chlábec

Edice Umění

Reformátor a zakladatel řádu františkánů-observantů Sv. Bernardin Sienský (1380–1444) patří k nejvýznamnějším kazatelům 15. stol. Na Apeninském poloostrově ovlivnil náboženský, politický i kulturní život, ale jeho myšlenky našly odezvu i v Zápálpi. Téma mapuje jednu odnož italské středověké estetiky a její absorpci v českém prostředí 15. až počátku 16. stol. Zaplňuje mezeru v soudobém mezinárodním výzkumu historie řádu.

312 str. – brožovaná – doporučená cena 385 Kč



Česká literatura a nová média

Karel Piorecký

Edice Literární řada

Od druhé poloviny 90. let 20. stol. je literatura šířena nejen tištěnými a audiovizuálními médii, ale využívá dynamicky se vyvíjející prostor internetu. Nové technologie zasáhly do tvorby textu, i do jeho recepce – nenechaly beze změny ani principy, podle nichž fungovala literatura jako komunikační systém. V čem se liší způsob tvorby a zveřejnění literárního díla, jak se změnila pozice čtenáře v prostředí interaktivních médií?

300 str. – brožovaná – doporučená cena 365 Kč

Knihkupectví Academia

Václavské nám. 34, Praha 1, tel. 221 403 840–842

Národní tř. 7, Praha 1, tel. 221 403 856

Na Florenci 3, Praha 1, tel. 221 403 858

Hybernská 8, Praha 1, tel. 221 403 829

nám. Svobody 13, Brno, tel. 221 403 879

Zámecká 2, Ostrava 1, tel. 596 114 580, 221 403 872

Setkání botaniků k tématu ohrožených a vzácných druhů naší květeny

Ve dnech 7.–9. dubna 2016 se v Sedmihořkách v Českém ráji uskutečnilo již 6. setkání botaniků k tématu ohrožených a vzácných druhů naší květeny. Setkání se konají od r. 2005, přičemž tato iniciativa vznikla v souvislosti s řešením projektu Priority druhové ochrany, který probíhal v letech 2006–11 pod vedením Botanického ústavu AV ČR, v. v. i., ve spolupráci s Agenturou ochrany přírody a krajiny ČR. Za cíl mají především výměnu zkušeností mezi akademickými nebo univerzitními vědci a praktickými profesionálními i dobrovolnými ochranáři, protože dnešní doba vede spíše k rozvíření nůžek zájmů mezi oběma skupinami. Na jedné straně jsou badatelé stále více „tlačeni k vysoké vědě“ v podobě impaktových publikací, na straně ochranářů, kteří by výsledky výzkumu měli přenášet do praxe, prudce narůstá administrativní náročnost. Velký důraz při organizaci setkání je kladen i na účast studentů a prezentaci jejich projektů zaměřených na vybrané vzácné druhy.

Letošní ročník byl ve znamení probíhajícího projektu financovaných v rámci tzv. malých norských fondů, zaměřených na přípravu záchranných programů a výzkum druhů s existujícím či připravovaným záchranným programem. Tyto druhy zahrnují např. hořeček mnohotvarý český, hvozdiček písečný český, koniklec otevřený, matiznu bahenní, pobřežnici jednokvětou, podmrvku hadcovou, rdest dlouholistý, snědek pyrenejský kulatoplodý a zvonovec liliolistý. Zajímavá byla i úvodní přednáška o připravované druhé verzi třetí aktualizace Červeného seznamu rostlin České republiky, jehož snahou je sjednotit národní kategorizace vzácných druhů s mezinárodní kategorizací ohrožených druhů podle metodiky Mezinárodní unie ochrany přírody (IUCN). Ve většině příspěvků o jednotlivých kriticky ohrožených druzích zaznělo, že se jejich populace na území ČR zmenšují především následkem ústupu od tradičních metod zemědělského a lesního



1 Zvláštní přednáška se týkala vysazování celosvětově ohrožené aldrovandky měchýřkaté (*Aldrovanda vesiculosa*) v ČR po 20 letech. Foto L. Adamec

hospodaření v druhé polovině 20. stol., k nimž patřila extenzivní pastva, maloplošně diverzifikovaná seč i pařezinové hospodaření v lesích. Svůj podíl na problémech rovněž nese postupující a plošná eutrofizace stanovišť a změny hydrologických poměrů, jakož i klimatické extrémy, jichž jsme svědky v poslední době. Management pro udržování bezlesí, lesních světlin nebo narušování (disturbanci) povrchu půdy je časově i finančně velmi náročný, ale naprosto nezbytný k zachování posledních populací mnoha kriticky ohrožených druhů.

Cenná a bouřlivá diskuze se rozvinula o možnostech (re)introdukcí (zpětného vysazování) ohrožených druhů jako prostředku ochrany rostlin – o jejich výhodách, nevýhodách i omezeních. Reintrodukci ohrožených druhů totiž botanici vnímají rozporuplně – od souhlasu po naprosté odmítání. Diskuze vyústila v nalezení kompromisní shody, že tento způsob může být oprávněný i účinný v kombinaci s ostatními přístupy ochrany. Vždy musíme upřed-

nostňovat ochranu druhu na daném stanovišti (*in situ*) a ochranu celého stanoviště; zcela nezbytné u druhů, jejichž transfery se z různých ekobiologických příčin zatím nedaří. Nutno zdůraznit, že reintrodukce má přísná pravidla, k nimž patří nejen zvládnutí administrativních úkonů (pracuje se s druhy, na něž se vztahuje zákonná ochrana), ale také pečlivá dokumentace a monitorování. Nelze připustit aktivity živelné, nepromyšlené, které mohou přinést více škody než užítku. Doplňujícím prostředkem může být pěstování kriticky ohrožených druhů (případně jejich cenných populací) v kulturách (*ex situ*), např. v botanických zahradách. Z diskuze i ze všech příspěvků jednoznačně vyplynulo, že k účinné ochraně ohrožených druhů jakýmkoli způsobem potřebujeme znát co nejpřesněji jejich ekologické požadavky. V závěru se rozpoutala debata o významu ochrany druhové diversity versus ochrany procesů v národních parcích.

Jak již bylo mnohokrát konstatováno, pomyslné nůžky mezi vědou a ochranářskou praxí se neustále rozvírají. Na druhé straně zde působí stále poměrně velký počet botaniků, kteří se angažují v ochraně přírody, avšak většinou individuálně. Z tohoto důvodu se během semináře probírala i možnost zřízení sekce ochrany přírody v rámci České botanické společnosti (ČBS), jež by sdružovala aktivní botaniky-ochranáře a zviditelnila práci ČBS na poli ochrany přírody. Slibovaný efekt by přitom měl být dvojitý – přitáhnout alespoň část botanické veřejnosti k ochranářským tématům, ale také naopak přitáhnout takto zaměřené botaniky (často působící lokálně) k ČBS. Klíčovou aktivitu sekce by měla tvořit výměna zkušeností mezi badateli a praktickými ochranáři, např. formou pořádání obdobných seminářů a exkurzí zaměřených na management ohrožených druhů a stanovišť, především tam, kde se uplatňují nové přístupy. Aktivita sekce by se měla soustředit mimo jiné na formulování stanovisek k zásadním tématům, která mají dopad na stav přírody u nás (jako např. doplňování soustavy Natura 2000 a management těchto lokalit). Další setkání, tentokrát doufáme již pod hlavičkou nové zřízené sekce ochrany přírody České botanické společnosti, se bude konat nejspíše za dva roky.

Kolektiv spoluautorů: Handrij Härtel, Vít Grulich a Lubomír Adamec

Kontaktní údaje pro předplatitele

SEND Předplatné, s. r. o.
P. O. Box 141
140 21 Praha 4

tel.: 225 985 225
fax: 225 341 425
sms: 605 202 115
e-mail: send@send.cz
www.send.cz

LXVI

Kalendář biologa

25.–29. července 2016: 15. mezinárodní konference biologie hlodavců „Rodens et spatium“. Přírodovědecká fakulta UP v Olomouci. Více informací na <http://rodenset-spatium.upol.cz/>
14.–16. října 2016: celostátní konference České společnosti ornitologické „Každý pták se počítá“. Zámek Mikulov. Blíže na <http://www.cso.cz/>

18.–21. října 2016: mezinárodní konference Large Carnivores' Protection in the Carpathians. Rožnov p. Radhoštěm. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. Blíže na <http://www.ochranaprirody.cz/>

4.–7. listopadu 2016: 43. konference České a slovenské etologické společnosti. Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre. <http://www.csets.sk/>

26.–27. listopadu 2016: konference České botanické společnosti „Ekologie a evoluce karpatské flóry“. Přírodovědecká fakulta UK v Praze. <http://web.natur.cuni.cz/CBS/>

živa 3/2016

Tařice skalní v soutěsce Džbán

Tařice skalní (*Aurinia saxatilis*) známe jako na jaře nápadně žlutě kvetoucí vytrvalý skalní druh, zapouštějící kořeny do skalních štěrbin. Podél Vltavy v Praze zdobí řadu skal od Vyšehradu po Podbabu k Roztokám a dále k severu. Bohatě kvete také v soutěsce Džbán v Divoké Šárce. Všimavě pozorovatele zde ale upoutá i něčím jiným – roste pouze ve střední části a ostrá hranice odděluje strmé skály na dvou koncích soutěsky. Tam nenajdeme ani jednu rostlinu tařice, jen porost vřesu obecného a metličky křivolaké. Žádná tařice neroste ani jinde na skalách Divoké Šárky, na Dívčím skoku či Nebušické skále. Je to malá záhada, protože všechny skály tvoří stejné tvrdé silicity (bulžnínky), horniny usazené na dně proterozoického moře před více než 600 miliony let.

Něčím se ale skály v Šárce přece jen liší. Nad soutěskou Džbán na tzv. Kozákové skále byla již v neolitu založena výšinná osada kultury s vypíchanou keramikou (asi 4 000 let př. n. l.). Od té doby byla průběž-

ně osídlena ve všech kulturních obdobích, ve slovanské době hradištní (800 až 950 n. l.) rozčleněna na akropolis a předhradí a obehnána zemními valy. Střední část soutěsky leží přesně pod akropolí dávného hradiště! Nabízí se možnost, že po tisíciletí docházelo k obohacování skal pod všemi osadami odpady ze života obyvatel, dusíkem a zejména fosforem z odhazovaných kostí. Zvýšený obsah fosforu pod valy prehistorických hradišť byl zjištěn např. pod valy Butovického hradiště a na mnoha místech pod zříceninami středověkých hradů v celé střední Evropě. Z toho vyplývá možné vysvětlení nápadných hranic výskytu tařice skalní pouze na obohacených skalních spárách. Tato místa využívají i další skalní druhy jako česnek chlumní, modřeneček tenkokvětý, čísteček přímý, rozchodník bílý, mochna písečná, sesel sivý, chrpa latnatá apod., které též jinde na chudých bulžnících nerostou. Snad se někdo z mladých ekologů pokusí tuto hypotézu potvrdit, nebo vyvrátit.



1 Tařice skalní (*Aurinia saxatilis*) ve spárách Vyšehradské skály v Praze. Foto J. Kubíková

Potenciálně invazní charakter nálezu ostružiníku vonného u Mratína

V r. 2012 jsem u obce Mratín v okrese Praha-východ našel rozsáhlý porost ostružiníku vonného (*Rubus odoratus*). Lokalita leží na jihozápadním okraji obce, těsně nad rybníkem, u značené turistické cesty do Měšic. Při opakované návštěvě v r. 2015 byly keře často již přes 2 m vysoké a značně se rozšířily podél cesty.

Ostružiník vonný je jedním ze dvou seвероamerických zástupců podrodu *Anoplobatus*. Zpravidla jde o 50–100 (někdy až 200) cm vysoký keř s podzemními výběžky a beztrnnými přímými a rozvětvenými prýty, které jsou nejprve chlupaté a hustě pokryté krátce stopkatými červenými žlázkami, později s podélně se odlupující kůrou. Opadavé listy má jednoduché, řapíkaté, obvykle 8–25 (30) cm dlouhé i široké, 3–5laločné, s laloky trojúhelníkovitými, špičatými, na okraji jemně nestejně pilovitými, přičemž prostřední lalok je vždy zřetelně větší než laloky postranní. Listy má na bázi srdčité, po obou stranách zelené a roztroušeně chlupaté (především na žilkách zespu). Květy jsou uspořádány do koncových chocholíkovitých hroznů až lat s červenofialově zbarvenými stopkatými žlázkami, obdobně jako řapíky listů. Oboupohlavné květy s purpurově fialovými korunními lístky měří v průměru 3–5 cm, vydávají jemnou příjemnou vůni a jsou velmi dekorativní. Kališní lístky vy-

bíhají v dlouhý koncový štíhlý přívěsek a rovněž nesou stopkaté žlásky. Po odkvětu rostlina vytváří až 1 cm velké polokulovité souplodí, vzhledem podobné malině. V době zralosti má zářivě červenou barvu a nevýraznou chuť.

Původní areál ostružiníku vonného zahrnuje od jihu a jihovýchodu USA (Alabama, Georgia) až po jihovýchodní a jižní Kanadu (Nové Skotsko, Ontario), směrem na západ sahá do státu Michigan. Z dosavadních poznatků lze usoudit, že ostružiník vonný je dosti adaptabilní vůči širokému spektru klimatických režimů, od vlhkého subtropického až po temperátní kontinentální. Do Evropy byl dovezen po r. 1700 a začal se pěstovat jako okrasná dřevina ve velkých zahradách a zámeckých parcích. V současnosti se vyskytuje jako zplanělý a zdomácnělý téměř v celé západní Evropě a dosti rozšířen je také v severní Evropě až k hranicím Finska. V České republice ostružiník vonný známe bezmála z 50 lokalit, většinou v blízkosti zámeckých parků, v nadmořských výškách 200–500 m n. m. Osídluje světlejší vlhké lesy, lesní světliny, okraje lesů a pasek, vyžaduje čerstvě vlhké až vlhké, hlinité půdy na humózních a nevápničitých podkladech.

Mratínská lokalita se nachází na okraji lesa, který je pozůstatkem někdejšího parku, součástí místního zámečku, vystavené -



1 Dekorativní květ ostružiníku vonného (*Rubus odoratus*) z lokality u Mratína koncem července 2015. Foto R. Koritta

ho v r. 1750 hrabětem Nosticem, který si zřejmě tuto rostlinu rovněž nechal dovézt jako okrasnou. Ostružiník vonný tu v současnosti nabývá plně invazního charakteru a kromě střemchy, rákosu a náletů brýzy, buku, jasanu a javoru mléče se v jeho bezprostřední blízkosti nevyskytuje takřka nic. Proto považuji za nutné dále sledovat výskyt tohoto druhu nejen ve zdejšímu regionu, neboť může představovat potenciální nebezpečí pro původní flóru.

Použitá literatura uvedena na webu Živý.

Biologická olympiáda – jubilejní 50. ročník

V posledním dubnovém týdnu 2016 se na Přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy v Praze uskutečnilo Ústřední kolo nejvyšší kategorie A již 50. ročníku biologické olympiády. Studenti řešili náročné praktické úlohy, poznávali přírodniny, pohybovali se v terénu, kde vyhledávali konkrétní organismy ve volné přírodě, a prokazovali své teoretické znalosti. Jako každý ročník, i ten letošní měl svá témata, a to Život je jen náhoda aneb Evoluce života na Zemi – pro kategorie A a B, pro kategorie C a D pak Život v temnotě. Česká (a původně československá) Biologická olympiáda (BiO) je jednou z nejstarších biologických soutěží na světě, stále si udržuje jedinečnost a v mezinárodním kontextu má velice silné postavení. Nejenže jsme stále jako klíčová zakladatelská země u vzniku Mezinárodní biologické olympiády (MBO), Československo organizovalo také její první ročník (1990) a na PřF UK v Praze stále sídlí Koordinační centrum MBO.

Biologická olympiáda je předmětová soutěž ve znalostech z přírodopisu a biologie určená žákům základních a studentům středních škol. Jde o systematickou kontinuálně probíhající mimoškolní činnost, jejímž cílem je vyhledávat talenty, rozvíjet jejich nadání, podporovat odborný růst a další vzdělávání v oboru a nejlepší z nich připravovat na reprezentaci v MBO. Žáci a studenti soutěží v kategorii, která odpovídá jejich ročníku, případně v kategorii vyšší, ale vždy pouze v jedné z nich. Každoročně bývá soutěžících ve všech čtyřech kategoriích více než 10 tisíc. BiO vyhlašuje Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy jako soutěž nejvýznamnější úrovně A. Organizačním zajištěním je v současnosti pověřena Česká zemědělská univerzita v Praze a odbornou stránku garantuje Ústřední komise BiO, řídicí orgán soutěže. Přípravě úkolů a organizaci se věnuje množství pedagogů na jednotlivých školách, členů okresních a krajských komisí BiO, členů pracovních skupin pro přípra-

vu úloh. Tato více než tisícíhlavá armáda nadšených a altruistických spolupracovníků je důvodem, proč BiO po celou dobu své existence prosperuje, je pro zájemce o biologii atraktivní a v neposlední řadě dlouhodobě generuje a kultivuje mimořádné talenty pro vědeckou kariéru.

Česká Biologická olympiáda je jiná
Otcové-zakladatelé naší BiO (nemůžeme zde nezmínit duchovního otce didaktika biologie Jana Stoklasu) vytvořili unikátní koncept, který dnes ve světě nemá obdoby. Jeho zvláštním rysem je, že necílí pouze na tzv. obecnou biologii, ale snaží se zaujmout a otestovat v celé šíři biologických disciplín, včetně environmentálních a biosystematických. Soutěžící tak nemohou uspět jen s tím, že si „nabíflují“ doporučenou literaturu, ale musejí se dlouhodobě oboru věnovat, umět se skutečně pohybovat v přírodě, nasávat její různorodost a postupně si sami budovat náhled na obecné zákonitosti při znalosti jednotlivosti. Sou-

částí je tak i poznávání přírodnin, v nejnižších kolech se testují znalosti botanické a zoologické, od krajského kola kategorií A a B doplněné o tzv. speciální poznávačku, kde se využívají mikroskopické preparáty, nahrávky zvuků, videa nebo paleontologické a geologické objekty.

Další jedinečný rys představují čtyři věkové kategorie (D–A) pokrývající minimálně 8 let života mladých přírodovědců – což klade velké nároky na organizaci a tvorbu úkolů. Naše zkušenosti ale ukazují, že čím dříve jim poskytneme inspirativní biologický zážitek, třeba i jen tím, že potkají děti s podobnými zájmy, tím spíše se budou této zajímavé vědě jednou nadšeně věnovat.

Poslední unikum, které bychom chtěli připomenout – každý ročník BiO má své téma. Biologie je nesmírně široká vědní disciplína, proto hrozí, že pokud bychom se chtěli při soutěži zaměřit na velké detaily a souvislosti, bude příliš obtížná. Na druhou stranu ale nechceme v úlohách „klouzat po povrchu“, naopak chceme žáky a studenty naučit něco poznat do hloubky a v souvislostech, i když třeba na jednom malém tématu. Myslíme si, že je důležité naučit přírodovědné elvy co nejdříve vědecky myslet, hledat příčinné souvislosti, mechanismy fungování živého světa, v neposlední řadě vytvářet hypotézy a zkoušet je testovat. Každý ročník tedy zaměřujeme na konkrétní část biologie, a abychom tématu lépe přiblížili, pracovní skupiny již řadu let připravují studijní texty, zveřejněné na webových stránkách BiO (<http://biologicaolympiada.cz>). Ve středoškolských kategoriích A a B se daří zajistit tisk tohoto textu ve formě tzv. žlutých brožur, které se pak díky nákladu okolo 5 000 výtisků mohou dostat do rukou nejen všem soutěžícím, ale také učitelům biologie, kteří je rádi využívají jako seriózní zdroj nových poznatků pro výuku. Autoři se snaží volit témata ukazující obecné koncepty napříč biologickými disciplínami – v posledních letech např. Země živitelka aneb Příroda ve službách člověka, Komunikace, Lásky, sex a něžnosti v říši živočichů a rostlin, Tvary v živé přírodě nebo Ochrana přírody z pohledu biologa.

Finále 50. ročníku BiO

Ústředním kolem každoročně vrcholí náročná klání z předchozích kol. Do nejvyššího kola postupuje 36 soutěžících z celé





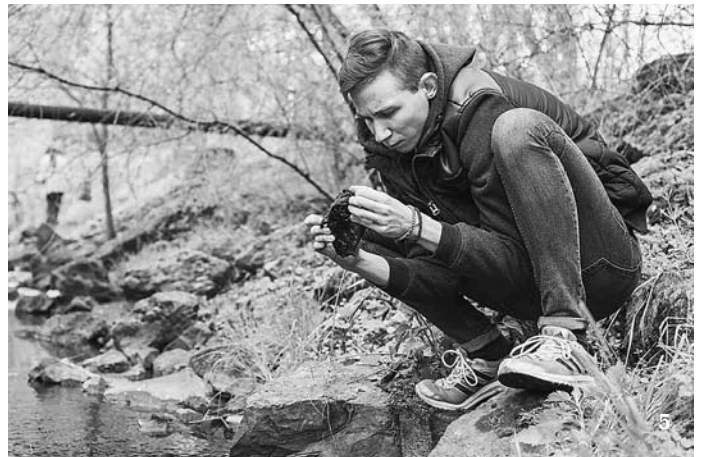
2



3



4



5

1 Soutěžící Ústředního kola 50. ročníku biologické olympiády (BiO) se členy hodnotící poroty ve skleníku Botanické zahrady Přírodovědecké fakulty UK v Praze

2 Během slavnostního večera předal rektor Univerzity Karlovy prof. Tomáš Zima (uprostřed) štafetu Ústředního kola doc. Mikuláši Bekovi (vpravo), rektorovi brněnské Masarykovy univerzity, která bude hostit Ústřední kolo v r. 2017. Předání putovní stoličky a dřevěného balvanu s emblémem BiO přihlíží rektor České zemědělské univerzity v Praze prof. Jiří Balík. Foto Š. Bejdová

3 Vítěz letošního Ústředního kola BiO Jan Pražák odpovídá na otázky moderátora večera Vladimíra Kořena. V pozadí náměstek Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy Michal Urban a děkan PŘF UK v Praze prof. Bohuslav Gaš. Foto Š. Bejdová

4 Praktické úlohy vyžadovaly soustředění i zručnost v používání binokulární lupy.

5 Terénní část prověřila schopnost orientovat se v přírodě, vědět, kde se hledané organismy mohou skrývat, i odvahu ponořit ruku do ledového potoka. Snímky P. J. Juračky, pokud není uvedeno jinak

ČR. Pro řadu z nich to znamená završení mnohaletého úsilí, kdy se BiO účastní po osmé, přitom postupně střádají znalosti a dovednosti pro rozhodující kolo, které může kromě úspěchu přinést i možnost reprezentovat Českou republiku na MBiO a přijetí bez přijímacích zkoušek na mnoho vysokých škol. Motivací tedy mají velkou a je nelehkou úlohou pracovní skupiny

přichystat soutěžní úlohy, jež umožní vybrat z výborných mladých biologů ty úplně nejlepší.

Letos čekala soutěžící hned první den náročná dvojkombinace – test všeobecných znalostí a poznávání přírodnin, a zdaleka ne všichni uspěli. Mezi přírodninami se objevily položky, které dokonce i někteří členové komise znali pouze z obrázků – např. listonoh nebo kopinatce. Druhý a třetí den se konal blok praktických úkolů proložený terénní úlohou. V tomto roce s tematikou evolučních vynálezů živých soustav soutěžící studovali na rybím modelovém organismu daniu pruhovaném neboli zebříčce (*Danio rerio*) buňky odvozené od neurální lišty, dále se zaměřili na evoluci mnohobuněčnosti u kvasinek jako strategie uniknout predaci vířníky nebo izolovali nosorožčí DNA, pomocí polymerázové řetězové reakce (PCR) amplifikovali jeden z genů, prováděli bioinformatickou analýzu a konstruovali příbuzenský strom jednotlivých druhů nosorožců. Terénní úloha se uskutečnila v nádherném prostředí Prokopského údolí, kde se maximálně využily místní geologické, paleontologické a přírodní podmínky pro kladení ekologicky zaměřených otázek. Poslední, čtvrtý den zahrnoval exkurzi do Českého krasu a slavnostní vyhlášení výsledků. To se konalo v subtropickém skleníku Botanické zahrady PŘF UK v Praze Na Slupi a bylo vzhledem k výročí pojato poněkud velkolepěji. Jubilejní ročník přímo vybízel k tomu, aby se setkali v co největší míře všichni, kdo soutěž založili a kultivovali; i ti, kteří v ní byli úspěšní a často se spolu dlouho neviděli. Za tím účelem se podařilo dohledat všechny známé vítěze ústředních kol (až na dva), byli pozváni reprezentanti ČR na MBiO a další účast-

níci celostátních kol. Mile nás překvapilo, že na slavnostní vyhlášení dorazilo přes 200 hostů.

Celkovým vítězem 50. ročníku BiO se stal Jan Pražák z Biskupského gymnázia Bohuslava Balbína v Hradci Králové, druhé místo obsadila Hana Petržílková z Gymnázia v Ústí nad Orlicí a třetí Zuzana Konvičková z Gymnázia, SpgŠ, OA a JŠ Znojmo. Cenu Jana Stoklasy za nejlepší řešení testu všeobecných biologických znalostí získal Václav Bočan z Podkrušnohorského gymnázia v Mostě. Cenu Nadace J. Heyrovského za nejlepší řešení úkolů praktické části si zasloužila Hana Petržílková. Ceny za nejúspěšnější poznávání přírodnin a za terénní úlohu (cena náměstka ministra životního prostředí, cena poroty a cena České společnosti entomologické) všechny putovaly do rukou J. Pražáka. Nejen vítězové, ale i ostatní soutěžící prokázali výborné znalosti a dovednosti, velká většina získala více než 60 % možných bodů a stala se úspěšnými řešiteli. Dvanáct nejlepších postoupilo na týdenní soustředění, které se koná dva týdny po ústředním kole a slouží k výběru čtyřčlenného týmu pro MBiO, v r. 2016 ve Vietnamu se zastoupením více než 60 zemí celého světa. Z MBiO se naši reprezentanti pravidelně vracejí s medailemi, kvalita letošních nejlepších soutěžících je toho opět velkou zárukou.

Jubilejní 50. ročník biologické olympiády skončil, ale pracovní skupiny (pro kategorie A a B pod vedením Petra Šímy, pro C a D vedené Romanou Anděrovou) již pracují na dalším ročníku. Témata budou Světlo (kategorie A a B) a Detektivem v přírodě (C a D). Věříme, že Biologická olympiáda vstupuje do dalšího půlstoletí, které bude stejně úspěšné jako to první!

Ocenění L'Oréal Pro ženy ve vědě 2016



Na slavnostním vyhlášení v prostorách Francouzského velvyslanectví na Velkopřevorském náměstí v Praze byly 23. května 2016 oceněny dvě talentované vědkyně za jejich výjimečnou práci na poli české vědy. Projekt L'Oréal-UNESCO Pro ženy ve vědě se koná pod mezinárodní záštitou organizace UNESCO a odborným garantem v České republice je Akademie věd ČR. V rámci letošního jubilejního 10. ročníku v naší zemi byl rovněž představen celosvětový Manifest pro ženy ve vědě, který na místě podepsali velvyslanec Francie v České republice Jean-Pierre Asvazadourian a významní hosté.

Od začátku projektu v ČR (r. 2006) bylo oceněno již 26 talentovaných žen-vědkyň, které si mezi sebou rozdělily částku ve výši více než 6 milionů korun. Do letošního ročníku se v kategoriích do 35 let a 36 až 45 let zapojilo 49 českých badatelek, do finále jich postoupilo 13. Své projekty obhajovaly v dubnu před odbornou porotou složenou ze zástupců Akademie věd ČR, vedenou prof. RNDr. Blankou Říhovou, DrSc., z Vědecké rady AV ČR; členy poroty dále jsou generální ředitel L'Oréal v České republice Tomáš Hruška a vedoucí tajemník Sekretariátu České komise pro UNESCO JUDr. Karel Komárek. Obě laureátky si převzaly ocenění v hodnotě čtvrt milionu korun za práce z oblasti biologie.

Ocenění v r. 2016 získaly:

● RNDr. Klára Řeháková, Ph.D. Pracuje v Botanickém ústavu AV ČR, v. v. i., a uspěla s tématem Biologické půdní krusty – zdroj nebo úložiště uhlíku? Cílem projektu je zjistit biologické složení půdních krust, které tvoří významnou součást půdního povrchu v pouštích, jejich význam a funkci v ekosystému. Nejdůležitějším úkolem je ověřit, zda představují zdroj,

1 Finalistky 10. ročníku L'Oréal-UNESCO Pro ženy ve vědě v České republice. Zleva: Kateřina Falk, Zuzana Holubcová, Jitka Palich Fučíková, Klára Řeháková, Martina Johnson Pokorná, Monika Dolejská, Jitka Čejková a Anna Kučerová

2 Předsedkyně odborné poroty Blanka Říhová při podpisu Manifestu pro ženy ve vědě. Vlevo Jean-Pierre Asvazadourian, velvyslanec Francie v České republice. Snímky: L'Oréal

nebo úložiště organického uhlíku v kolo-běhu tohoto prvku na zemi.

● RNDr. Martina Johnson Pokorná, Ph.D. Působí v Ústavu živočišné fyziologie a genetiky Akademie věd ČR, v. v. i., a byla oceněna za projekt Sexuální nebo asexuální draci? Molekulární pohled na způsob určení pohlaví u varana komodského. Téma

je zaměřeno na prozkoumání molekulární podstaty způsobu určení pohlaví u tohoto velkého ještěra, u něhož občas probíhá nepohlavní rozmnožování, kdy samice naklade vejce bez přítomnosti samce. Mláďata jsou pak výhradně samčího pohlaví. Jedním z cílů bude vysledovat genetickou variabilitu takto vzniklých samců. Studie přinese poznatky o evoluci pohlavních chromozomů i praktické výstupy využitelné v záchranném chovu ohroženého druhu.

Manifest pro ženy ve vědě

For Women in Science Manifesto byl představen letos 24. března v Paříži v rámci 18. ročníku cen L'Oréal-UNESCO Pro ženy ve vědě. Manifest zaštiťuje názorovou kampaň, která má za úkol mobilizovat vědeckou obec, institucionální i širokou veřejnost k rychlejšímu tempu změn zlepšujících situaci žen ve vědě. Ředitel společnosti L'Oréal Jean-Paul Agon, generální ředitelka UNESCO Irina Bokova a předsedkyně letošní poroty projektu, držitelka Nobelovy ceny za fyziologii a lékařství z r. 2009 Elizabeth Blackburn při této příležitosti společně podepsali text Manifestu (znění textu a možnost podpisu na www.fwis.fr/?locale=en).

Program L'Oréal-UNESCO Pro ženy ve vědě usiluje od svého založení v r. 1998 o to, aby ženy měly na všech úrovních vědy rovné zastoupení. Bohužel současná situace poukazuje na fakt, že v tomto směru zbývá ještě hodně úsilí – ženy stále představují pouhých 30 % ze všech vědců na světě. L'Oréal-UNESCO Pro ženy ve vědě si proto klade za cíl oceňovat úspěchy a upozorňovat na vliv odborné činnosti žen na současnou společnost, stejně jako poskytovat podporu mladým badatelkám na samém počátku jejich kariéry. Tato myšlenka se postupně rozšířila do mnoha částí světa a v programu bylo oceněno již více než 2 000 žen ze 108 zemí.

Mezinárodní kolo soutěže pojmenované L'Oréal-UNESCO International Rising Talent je určeno jak k ocenění již etablovaných vědeckých pracovníků, tak mladých začínajících nadějných vědkyň. Tato část projektu navazuje na jednotlivé národní programy, z 236 žen z celého světa bývá každoročně oceněno 15 laureátek.

Více na: www.prozenyvevede.cz



Předseda Akademie věd ČR prof. Jiří Drahoš převzal Cenu Společnosti pro vědu a umění

Slavnostní udílení cen proběhlo 10. května 2016 v Hlavním sále Senátu pod patronací Stálé komise Senátu pro krajany žijící v zahraničí. Pražská skupina Společnosti pro vědu a umění již po patnácté ocenila reprezentanty různých uměleckých i vědních oborů. Spolu s předsedou Akademie věd České republiky, fyzikálním chemikem

prof. Ing. Jiřím Drahošem, DrSc., dr. h. c., byli v letošním roce vybráni také výtvarník Adolf Born, režisér Juraj Herz, režisér Vojtěch Jasný, fyzikální chemik prof. Mgr. Pavel Jungwirth, CSc., DSc., choreograf Jiří Kilián, divadelní režisér Jiří Nekvasil, herec Václav Postránecký a historička scénografie doc. PhDr. Věra Ptáčková.



1 Laureáti Ceny Společnosti pro vědu a umění (zleva): Adolf Born, Vojtěch Jasný, Václav Postránecký a Jiří Drahoš

2 a 3 Předsedkyně pražské skupiny Společnosti Alena Morávková s J. Drahošem (obr. 2) a otcem Pavla Jungwirtha Karlem (3). Foto S. Kyselová, Akademický Bulletin AV ČR

Medaile Učené společnosti ČR pro fyziologa a neurobiologa Františka Vyskočila

Učená společnost České republiky udělila 23. května 2016 v pražském Karolinu, v rámci veřejné části svého XXII. valného shromáždění, medaile, ceny a čestná uznání. Medaili za zásluhy o rozvoj vědy získal i prof. RNDr. František Vyskočil, DrSc., vysoce uznávaný vědec v oblasti neurofyziologie a neurobiologie.

F. Vyskočil působí na katedře fyziologie Přírodovědecké fakulty UK v Praze a ve Fyziologickém ústavu AV ČR, v. v. i., kde i předsedal vědecké radě. Angažoval se v propojení obou institucí. Více než 20 let je členem Ústřední komise Středoškolské odborné činnosti a předsedou komise pro odbornou literaturu Nadace Český literární fond, podporující zahraniční cesty mladých vědců a vznik vědeckých knih. Dále je členem The Physiological Society, London, Cambridge a zakládajícím členem Učené společnosti ČR. Působil např. na University of California, San Francisco (USA), nebo Kazanské lékařské univerzitě. Je emeritním členem Akademie věd ČR.

Z témat jeho různorodého výzkumu uvedme např. fyziologii a farmakologii synaptického přenosu v centrálním a periferním nervstvu, biochemii a biofyziku membrán, systémovou funkci mozku, rozdíly mezi samčí a samičí mozkovou kůrou – v r. 1972 použil jako první neurofyziolog originální princip iontově selektivních mikroelektrod. Objevil a prokázal mechanismus nekvantového výlevu a působení neuropřenašečů během ontogeneze synapsí. S L. Jánským a J. Moravcem studovali jako první mikroelektrodovou technikou neurosekreci a nekvantový výlev u hibernujících křečků. Z posledních prací jmenujme např. objev jednoho z důvodů „nezralosti“ synapsí u potkaních novorozenců. Spolu s prof. S. Thesleffem (Švédsko) objevili novou skupinu tetrodotoxin-rezistentních sodíkových kanálů ve svalových vláknech. Dále poprvé farmakologicky charakterizo-

1 František Vyskočil se věnuje také hudbě. Foto z archivu F. Vyskočila

val embryonální typ acetylcholinového nikotinového receptoru. Jeho na 300 prací na WoS bylo citováno více než 3 500krát.

V dobách totality byl za své názory pracovní znevýhodňován, po r. 1989 získal mimo jiné cenu AV ČR za celoživotní přínos, čestnou medaili J. E. Purkyně (2011) a medaili J. Hlávky (2011), je nositelem stříbrné medaile Senátu PČR (2014), čestným členem České lékařské společnosti J. E. Purkyně, Society for Neurosciences USA aj.



Prémie Otto Wichterleho 2016

Letošní Prémii Otto Wichterleho převzalo 30. května 2016 z rukou předsedy AV ČR prof. Jiřího Drahoše v pražské Lannově vile 21 mladých badatelů ze specializovaných pracovišť Akademie věd ČR. Ocenění je určeno perspektivním vědcům, kteří dosahují špičkových výsledků, jsou nositeli vědeckých hodností Ph.D., CSc., Dr. nebo DrSc. a v kalendářním roce podání návrhu nepřekročili věk 35 let.

● Oblast věd o neživé přírodě

Tuto oblast zastupovali Ing. Michal Cifra, Ph.D. (Ústav fotoniky a elektroniky), Ing. Prokop Hapala (Fyzikální ústav), Mgr. Jan Hladký, Ph.D. (Matematický ústav), Mgr. Michael Komm, Ph.D. (Ústav fyziky plazmatu), Mgr. Kamil Olejník, Ph.D. (Fyzikální ústav), RNDr. Tomáš Příkryl, Ph.D. (Geologický ústav), Ing. Hanuš Seiner, Ph.D. (Ústav termomechaniky), a Ing. Štěpán Stehlík, Ph.D. (Fyzikální ústav).

Tomáš Příkryl studuje anatomii a vývoj rybí fauny kenozoika (nejmladší geologické éry) a její vztah k moderním faunám. Těžištem jeho práce je mořská rybí fauna v lokalitách ve východní části ČR, Polska, Německa či Rumunska, pochopení vzniku vybraných adaptací a skupin, a jejich vztahu k dnešním ekvivalentům. Pokračuje i ve studiu nálezů ryb ze sladkovodních usazenin (hlavně severočeské oblasti), často vázaných na uhelná ložiska.

● Oblast věd o živé přírodě

Prémii převzali Mgr. Michal Behuliak, Ph.D. (Fyziologický ústav), Ing. Petra Cuřínová, Ph.D. (Ústav chemických procesů), RNDr. Martin Ferus, Ph.D. (Ústav fyzikální chemie Jaroslava Heyrovského), RNDr. Pavel Hrouzek, Ph.D. (Mikrobiologický ústav), Mgr. To-

máš Jůza, Ph.D. (Biologické centrum), RNDr. Katarína Smolková, Ph.D. (Fyziologický ústav), RNDr. Pavla Sojková, Ph.D. (Biologické centrum), a Ing. Martin Šálek, Ph.D. (Ústav biologie obratlovců).

Michal Behuliak se při postgraduálním studiu zabýval oxidačním stresem a genovou terapií. Poté svůj zájem rozšířil na mechanismy zajišťující vzestup a udržování krevního tlaku u experimentální hypertenze potkana. Publikoval významné práce o poruchách antihypertenzních mechanismů u solné hypertenze. Nyní zkoumá vliv stresu na citlivost autonomních nervových mechanismů, které regulují výši krevního tlaku u genetické hypertenze.

Pavel Hrouzek se v Laboratoři řasových biotechnologií Mikrobiologického ústavu specializoval na vyhledávání biologicky aktivních sekundárních metabolitů syntetizovaných sinicemi, hlavně na studium jejich cytotoxicity a pro-apoptické aktivity v lidských rakovinných buňkách. Bylo nalezeno několik unikátních látek a výsledky podstatně obohatily znalosti o výskytu a účincích sekundárních metabolitů sinic.

Tomáš Jůza studuje plůdková společenstva ryb ve stojatých vodách. Soustředí se na pelagická společenstva (žijící v oblasti volné vody). Jeho práce přinesly řadu obecných principů s širokou platností v ekologii. Zapojoval se i do výzkumu pelagických společenstev dospělých ryb, zásadně se podílel na vývoji metodologie odlovu vlečnými sítěmi ve vnitrozemí. Zúčastnil se mezinárodních expedic, při nichž byly aplikovány jím vyvinuté metody.

Katarína Smolková se specializuje na mitochondriální metabolismus rakovin-

ných buněk. U těchto buněčných linií studuje enzym reduktivní karboxylace, isocitrát dehydrogenázu 2, a dopad aktivace této dráhy na buněčnou energetiku. Aktivováním reduktivní karboxylace rakovinné buňky získávají výhodu oproti ostatním buňkám. Mimo jiné spolupracuje s klinikou onkologickou praxí na projektu, v němž zkoumá 2-hydroxyglutarát jako potenciální marker u pacientek s karcinomem prsu.

Pavla Sojková navázala na dlouholetý výzkum rybamorek (Myxozoa) zavedený v Laboratoři rybí protistologie Parazitologického ústavu. Morfologický přístup ale doplnila o využití molekulárních metod především pro zkoumání jejich evoluce a příbuzenských vztahů. V doktorské práci se zabývala fylogenezí myxosporeí a na stáži v Berkeley (USA) studovala evoluci havajských mušek z čeledi Dolichopodidae.

Martin Šálek se zaměřuje na široké spektrum disciplín, spojených zejména s ochrannou biologii a aplikovanou ochranou biodiverzity. Jeho hlavní směr výzkumu zahrnuje analýzu faktorů ovlivňujících výskyt a druhovou diverzitu živočichů v různých typech prostředí, které vedou k vývoji ochranných opatření a k aplikované ochraně cílových druhů a biotopů. Účastní se celostátních i mezinárodních projektů. Je aktivní i na poli pedagogickém a popularizačním.

● Oblast humanitních a společenských věd
Prémii obdrželi PhDr. Martina Mysíková, Ph.D. (Sociologický ústav), Mgr. Ota Pavlíček, Ph.D., Th.D. (Filosofický ústav), Mgr. Petr Plecháč, Ph.D. (Ústav pro českou literaturu), Mgr. Vítězslav Sommer, Ph.D. (Ústav pro soudobé dějiny), a MSc. Filip Vostal, Ph.D. (Filosofický ústav).

1 Držitel Prémie Otto Wichterleho 2016 se zástupci Akademie věd ČR – předsedou Jiřím Drahošem (uprostřed), místopředsedy Akademické rady Janem Šafandou (vpravo) a Pavlem Baranem (druhý zleva), a členem Akademické rady Janem Zimou (vlevo). Foto V. Černocho, Kancelář AV ČR



Jan Matějů, Vít Zavadil, Přemysl Tájek, Radka Musilová, Vladimír Melichar: Obojživelníci a plazi Karlovarského kraje

V r. 2014 vyšla zajímavá, ale mimo západní Čechy nepříliš známá publikace, dostupná veřejnosti zdarma v různých informačních centrech Karlovarského kraje. Kniha se věnuje batracho- a herpetofauně regionu, který patří v rámci celé České republiky k nejbohatším na tuto složku obratlovců. Přitom nespécialisté mnohdy možná netuší, že tyto živočichy nemusíme v některých vzácnějších případech hledat až na teplé jižní Moravě, ale že unikátní druhy najdeme i na v průměru mnohem chladnějším západě Čech.

Po obecném úvodu shrnuje podrobná kapitola druhovou diverzitu obojživelníků a plazů v kraji a charakter jejich rozšíření z hlediska geomorfologie (Doupovské hory, Sokolovská a Chebská pánev, Smrčiny, Tepelská vrchovina, Rakovnická pahorkatina, Tachovská brázda, Slavkovský a Český les, Krušné hory), reliéfu, nadmořské výšky a klimatických oblastí. Celkem se zde vyskytuje 17 druhů obojživelníků a 7 původních druhů plazů, další jeden druh obojživelníka a dva druhy plazů na území kraje sporadicky pronikají z přilehlých regionů a občas jsou zaznamenány i dva druhy zde nepůvodních želv. Lze připomenout, že celkově z ČR dnes známe 21 druhů obojživelníků a 12 druhů plazů. K taxonům na Karlovarsku unikátním patří čolek hranatý (*Lissotriton helveticus*), který až na jeden neopakovaný nález z Labských pískovců nikde jinde v ČR nežije a jeho



výskyt na Kraslicku v Krušných horách leží na východní hranici areálu druhu. Rovněž užovka stromová (*Zamenis longisimus*), jejíž izolovaná populace v Poohří je jediná doložená původní v Čechách, další najdeme až na jižní a východní Moravě. Velmi cenné jsou zbytkové lokality ropuchy krátkonohé (*Epidalea calamita*) v Sokolovské a Chebské pánvi, protože tento u nás v současnosti kriticky ohrožený

druh z většiny míst v různých částech Čech v posledních letech vymizel. Z rozšířenějších druhů stojí také za zmínku např. místní populace čolka horského (*Ichthyosaura alpestris*), blatnice skvrnitá (*Pellobates fuscus*), skokana ostronosého (*Rana arvalis*) nebo zmije obecné (*Vipera berus*).

Jádro knížky představují kapitoly věnované jednotlivým druhům rozmnožujícím se na území kraje. Obsahují informace o celkovém areálu druhu ve světě a v ČR, bližší charakteristiku výskytu na Karlovarsku, údaje o vyhledávaných stanovištích a způsobu života. Nechybí ani zhodnocení stavu populací v regionu a ohrožujících vlivů. U každého druhu jsou geomorfologické mapy kraje s vyznačením bodů doloženého výskytu před r. 2000 a později. Fotografie ilustrují vzhled zvířete a příklad obývané lokality. Následující část přibližuje občasné pronikání druhů, které se v kraji nerozmnožují.

Za zdařilý nápad považují část věnovanou příkladům význačných lokalit, a to přírodního charakteru i antropogenního původu, uvedenou jako tipy na výlety za účelem poznávání fauny obojživelníků a plazů. Přiblíženy jsou např. Andělská Hora, Borecké rybníky, Božídarské rašeliníště, vojenské cvičiště Drmoul, rybníky Ovčárna a Tišina, pískovna Erika, bývalý kaolinový lom Podlesí, opuštěná pískovna Pomezna, národní přírodní rezervace Soos, tůň v okolí Kraslic nebo údolí řeky Ohře v okolí Stráže nad Ohří. Autoři zařadili vždy charakteristiku biotopu, případně historii a současnost využívání daného místa člověkem, detailní výskyt zde zaznamenaných druhů a GPS souřadnice lokality. Publikaci uzavírají použitá literatura a rejstřík.

Knihu lze proto doporučit i jako příklad vhodný následování také pro další regiony České republiky.

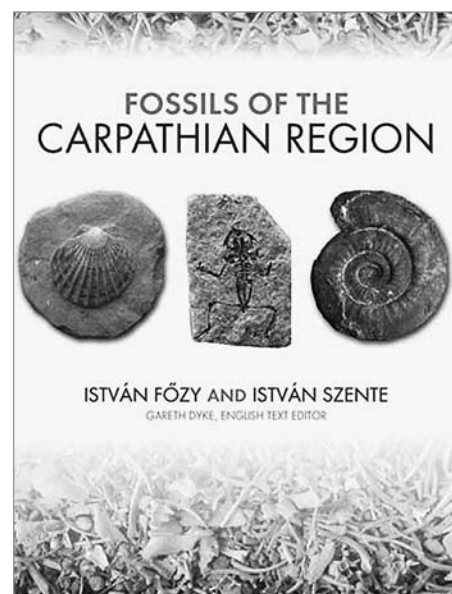
Karlovarský kraj, 2014, 136 str. Zdarma

István Fözy, István Szente, Gareth Dyke (editor anglického textu): Fossils of the Carpathian Region

V r. 2014 vyšla kniha o fosilní fauně a flóře Karpat a přilehlých oblastí, velmi zajímavá jak svým rozsahem (ca 500 stran) a tematikou (vztahuje se též k našemu území), tak vynikajícím obrazovým doprovodem. Publikace je příkladná i z hlediska popularizace geologických, paleontologických a biologických věd, neboť poutavě popisuje dřívější poměry na naší planetě, představuje exkluzivní nálezy a lokality a ilustrativně vysvětluje způsob výzkumu spojeného s těmito nálezy. Téma fosilií je samozřejmě atraktivní, ale výběr pozoruhodných nebo výjimečných nálezů obalený příběhem může čtenáře do oboru dokonale vtáhnout, a právě to se podařilo. Do chronologicky koncipovaného příběhu vstupují i životní osudy osobností spja-

tými s těmito nálezy (např. baron Ferenc Nopcsa, Miklós Kretzoi, Dénes Jánossy; zmíněn, i když velmi stručně, je také výzkum Oldřicha Fejfara na Hajnáčce – známé pliocenní lokalitě ležící na jihovýchodním Slovensku). Jde tedy o historický popis oblasti, zahrnující její předchozí i současný výzkum spolu s fotografiemi lokalit, z průběhu výzkumů i portréty jednotlivých badatelů.

Celkově se domnívám, že autoři budapeštského přírodovědného muzea sepsali vynikající knihu, která má velký potenciál zasvěceně oslovit všechny zájemce o přírodní poměry střední Evropy. Též ukázaly, jakým způsobem pojmout popularizaci paleontologie a paleontologických nálezů, aniž by se snížila kvalita sdělovaného.



Indiana University Press, Bloomington a Indianapolis, 2014, 484 str.
Knihu (i elektronickou verzi) můžete zakoupit např. na webové stránce vydavatelství www.iupress.indiana.edu.

Otazníky kolem jedovatosti heterodona nosatého

Heterodon nosatý (*Heterodon nasicus*) je díky charakteristickému vzhledu a klidné povaze v současnosti poměrně oblíbeným terarijním zvířetem. Podstatná část chovatelů předpokládá, že jde o nejedovatého hada. Přesto se po zadání jména do internetových vyhledávačů objeví hned několik obrázků lidských končetin oteklých po kousnutí tímto plazem. Jsou nebo nejsou heterodon nosatí pro člověka nebezpeční? V následujícím článku shrnujeme poznatky z literární rešerše dostupných informací.

Heterodon nosatý se vyskytuje od jižní Kanady až po Nové Mexiko. Zbarvením a kýlnatými šupinami může na první pohled připomínat zmijovité hady. Tradičně byl řazen do čeledi užovkovití (*Colubridae*) a podčeledi *Xenodontinae*, nověji ho s dalšími čtyřmi zástupci rodu *Heterodon* najdeme v samostatné čeledi *Dipsadidae*. Jde o poměrně malého hada s denní až soumráchnou aktivitou, který dorůstá obvykle 40–65 cm, ale nejdelší známý jedinec měřil 154 cm. Samice jsou výrazně větší a mohutnější než samci. Při vyrušení tyto hady zploští hlavu a brání se hlasitým syčením a klamnými výpady (viz obr. 1), v krajním případě thanatózou, tedy předstíráním smrti. Podobně jako naše užovka obojková (*Natrix natrix*) se obrátí břichem vzhůru a vypustí z kloaky zápachající sekret. Jedinci chovaní v zajetí však zpravidla thanatózu nepředvádějí. Hlava heterodona je v přední části zakončena nápadným lopatkovitým výrůstkem, který využívá při hrabání v zemi. Obdobný útvar mají na hlavě i příbuzní jihoameričtí hadi z rodu *Lystrophis*, kteří bývají nápadně červeno-černo-žlutí a svým zbarvením imitují jedovaté korálovce. Nezávisle se lopatkovitý výrůstek vyvinul také na hlavě madagaskarských „užovek“ z rodu *Leioheterodon*, které však nejsou s výše zmíněnými rody příbuzné, patří do čeledi *Lamprophiidae*.

Čelisti heterodonů jsou opatřeny opisthognathickým chrupem, jenž se vyznačuje zvětšenými zadními zuby (obr. 2). V jejich blízkosti ústí Duvernoyova žláza – tuto žlázu má přibližně třetina užovkovitých hadů v širším pojetí (tedy z čeledi užovkovití a několika dalších příbuzných čeledí), mnohdy považovaných za neškodné, nejedovaté (Valenta 2008). Duvernoyova žláza se nachází v zadní části hornoretní slinné žlázy a slouží k produkci sekretu obsahujícího zejména proteiny s toxickými účinky, uvolňovaného do slin (Živa 1990, 3: 130–131). Duvernoyova žláza je homologická s jedovou žlázou hadů s předními jedovými zuby (proteroglyfními zuby korálovcovitých – *Elapidae*, které jsou krátké, nepohyblivé a rýhované, a solenoglyfními



1 Při vyrušení heterodon nosatý (*Heterodon nasicus*) zploští hlavu a na svou obranu hlasitě syčí a provádí klamně výpady, jako tato samice. Na snímku jsou dobře patrné zakalené oči, což se u hadů projevuje zhruba dva týdny před svlečením pokožky. Foto J. Procházka

zuby zmijovitých – *Viperidae*, jež jsou dlouhé, pohyblivé a duté). Zvětšené zadní zuby heterodonů směřují v klidové pozici dozadu. Při uchopení a polykání kořisti vnikají do těla uloveného zvířete a otvírají cestu i výměškům Duvernoyovy žlázy. V USA se traduje, že rány způsobené zadními zuby znemožňují žabám nafouknout v obraně tělo. Právě žáby, a také ještěři, tvoří v přírodě podstatnou část jídelníčku heterodonů, i když nepohrdnou ani drobnými hlodavci, ptáky, vajíčky ještěřů a želv i malými hady (Ernst a Ernstová 2003, Langford a Janovy 2011). V terarijních chovech bývají jejich potravou převážně myši, které však, zejména čerstvě vylhlá mláďata, někdy odmítají. Heterodoni jsou považo-

váni za neobratné lovce. Svou kořist neškrtí, pouze ji přidržují a žvýkáním vpravují do těla sekrety Duvernoyovy žlázy. Podobným způsobem usmrctují kořist i další druhy hadů, které využívají toxin k paralýze (znehybnění) kořisti.

Jak je to s jedovatostí heterodonů

Ohledně jedovatosti těchto hadů koluje mezi chovateli řada nejasností. Výměšky Duvernoyovy žlázy při déle trvajícím zakousnutí tímto druhem mohou způsobit slabší intoxikace. Na terarijních burzách jsou heterodoni obvykle prodáváni jako nejedovatí, i když např. S. A. Weinstein a kol. (2013) je řadí mezi druhy schopné způsobit mírné až středně silné lokální otravy. Kousnutí člověka heterodonem se většinou obejde bez vážnějších komplikací, rána pouze silně krvácí. Jsou však známy případy, kdy kousnutí heterodonem nosatým v zajetí vyústilo v bolestivý otok, podlitiny, zvětšení lymfatických uzlin (lymfadenopatii) a vytvoření puchýřů (Weinstein a Keyler 2009). Příznaky obvykle odezní během několika dní, ale léčba může v extrémním případě trvat až několik měsíců (Walley 2002). Většina případů byla spojena s krmením, kdy se had místo do nabízené kořisti omylem zakousl do ruky chovatele. Ke klinicky významným lokálním otravám však zpravidla dochází po déle trvajícím intoxikaci. Pokud chovatel ponechá hada zakousnutého v ráně několik minut, např. aby pořídil fotodokumentaci situace, mohou se rozvinout výše popsané příznaky. V této souvislosti je třeba si uvědomit, že hadi vybavení účinným jedovým aparátem (např. zmije) využívají jed k aktivnímu lovu (znehybnění až usmrcení kořisti) a případně k sebeobraně. Toxin však zároveň napomáhá trávení potravy a některé druhy hadů proto vylučují jed do slinných žláz hlavně za tímto účelem, takže krátké kousnutí nebývá efektivní.

Podle některých chovatelů heterodoni svůj jed získávají z kořisti, tedy z jedovatých žab. Např. užovka tygří (*Rhabdophis tigrinus*) z východní a jihovýchodní Asie umí ukládat do speciálních (nuchálních) žláz na krku bufadienolidy (obrné látky ropuch), a aktivně je využívat k paralyzování kořisti a k obraně. U heterodonů nebyl podobný jev prokázán, navíc nuchální žlázy nelze dávat do souvislosti se žlázami v ústní dutině.

Když dojde ke kousnutí

Heterodoni jsou poměrně flegmatictí a mírní, ke kousnutí dochází jen zřídka. Nemusíme se jich proto obávat, pouze je třeba k nim přistupovat s respektem, především během krmení. Rovněž není vhodné manipulovat s hady po krmení, jelikož může dojít k přenosu pachu kořisti na pokožku chovatele a poté ke kousnutí. Pokud takový incident nastane, je nutné rychle, ale klidně oddělit hada od postiženého místa, aby nedošlo k uvíznutí zuby v ráně. Zranění pečlivě kontrolujeme, v případě komplikací vyhledáme lékařskou pomoc. Pokud dojde k rozvinutí bakteriální infekce, doporučuje se podání antibiotik.

Podobné případy lokálních otrav známe i u některých druhů užovkovitých hadů (v širším pojetí). Ivan Kocourek (2013) popisuje kousnutí severoamerickou užovkou

2 a 3 Na lebce heterodona nosatého jsou nápadné zadní zvětšené zuby (opistoglyfní chrup), které se u heterodonů nacházejí ve střední části horního patra. V jejich blízkosti ústí Duvernoyova žláza, která produkuje sekret obsahující zejména proteiny s toxickými účinky a uvolňuje ho do slin (obr. 2). Hlava je u tohoto druhu v přední části opatřena výrazným lopatkovitým výrůstkem (3). Foto P. Zuber (obr. 2) a J. Procházka (3)



proužkovanou (*Thamnophis sirtalis*), které trvalo 8 minut. Objevil se silný otok, jenž vymizel až po pěti dnech. K opistoglyfním hadům schopným způsobit lokální otravy patří např. širohlavec ještěřčí (*Malpolon monspessulanus*) z jižní Evropy, bojga ularburong (*Boiga dendrophila*), obývajcí jihovýchodní Asii, nebo užovka obrovská (*Hydrodynastes gigas*) z Jižní Ameriky. Obecně je ale většina hadů se zadními jedovými zuby považována za málo nebezpečné. K vážné intoxikaci spojené s mohutnými otoky, puchýři či zduřením mízních uzlin je u výše zmíněných druhů zapotřebí, aby kousnutí trvalo několik minut. Během útoku se had opakovaně zakusuje ve snaze vpravit do tkáně co nejvíce jedu. K tomu však dostane málokdy příležitost, proto zůstávají případy vážnějších otrav člověka výše zmíněnými druhy podobně jako u heterodona vzácné. Existují ale druhy hadů s opistoglyfním chrupem, jejichž napadení mělo v několika případech pro člověka fatální následky. Smrtelné otravy má na svědomí např. bojga africká, zvaná též boomslang (*Dispholidus typus*). Je vybavena silným jedem a dlouhými zadními zuby. Navíc dokáže rozevřít čelisti až do úhlu 170°, což jí umožňuje vpravit jed do oběti hned při prvním kousnutí, nikoli tedy až po „žvýkání“. Další užovky schopné zabít člověka jsou např. liánovec kapský (*Thelotornis capensis*), zmíněná užovka tygří nebo *Philodryas olfersii*.



Heterodoni díky své denní aktivitě, zajímavému vzhledu a množství vyšelechtěných barevných forem patří k atraktivním zvířatům. Přestože mají zadní jedové zuby, za běžných okolností a při správném za-

cházení nepředstavují pro člověka nebezpečí.

Použitou a doporučenou literaturu najdete na webové stránce Živy.

Tři svazky z edice Chráněná území České republiky – Jeskyně, Ostravsko a Brněnsko

Knihy z této edice jsou unikátními průvodci naší krajiny – vedle textu sestavovaného našimi předními odborníky obsahují i podrobný popis jednotlivých lokalit, bohatou fotografickou dokumentaci, mapy a letecké snímky, které umožňují dané chráněné území blíže poznat a lokality v přírodě nalézt. Doporučujeme všem zájemcům o přírodní zajímavosti, školám a státní správě.

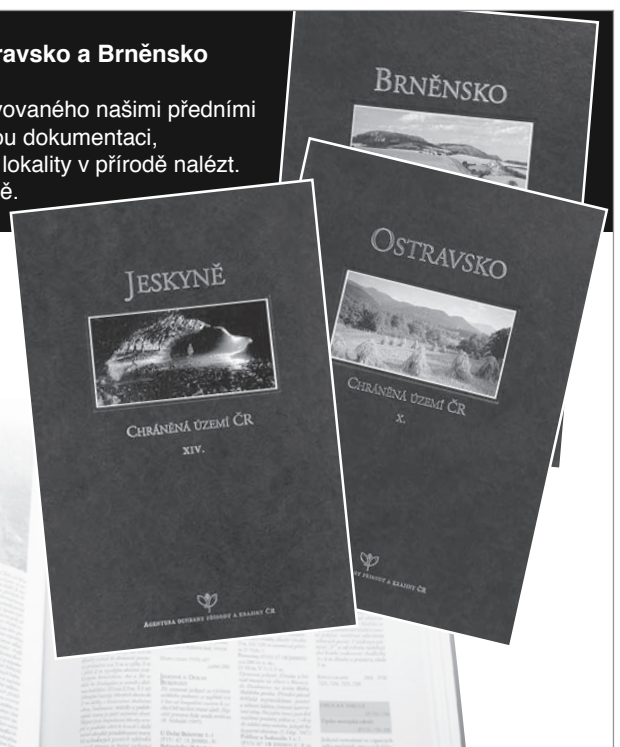
- Svazek Jeskyně (Jaroslav Hromas, Pavel Bosák, Dana Bílková, eds.) 608 str., popis 3 328 krasových a pseudokrasových jeskynních prostor z 3 988 evidovaných
Cena 550 Kč

- Svazek Ostravsko (Peter Mackovčín a kolektiv) 456 str.
Cena 400 Kč

- Svazek Brněnsko (Peter Mackovčín a kolektiv) 932 str.
Cena 700 Kč

Artdit – grafické studio
Štěpánská 9, 120 00 Praha 2

Objednávky přijímáme na e-mailové adrese: produkce@artedit.cz
Uvedená cena je včetně DPH, poštovné účtujeme podle tarifu České pošty.



**Biologie a ochrana
mihulí**

 Lubomír Hanel, Jan Andreska, Bořek Drozd,
Petr Hartvich, Stanislav Lusk

**Lubomír Hanel, Jan Andreska, Bořek Drozd,
Petr Hartvich, Stanislav Lusk:
Biologie a ochrana mihulí – Zdařilý pohled
do života málo známých obratlovců**

Pořadatelé z Pedagogické fakulty v Hradci Králové pro žáky 9. tříd, kteří se zúčastnili krajského kola soutěže Poznáváme živočichy, připravili několik „chytáků“. A tak kromě vycpaného albína vrabce domácího nebo kukel sluněčka sedmitečného obsahoval jeden ze sbírkových válců živočicha, kterého jsem tehdy jako žák předtím nikdy neviděl. Nedalo mi to a po soutěži jsem začal pátrat v literatuře. Nakonec se ukázalo, že jde o larvu mihule potoční – minohu.

Rád mihulí (Petromyzontiformes), někdy označovaný jako mihulovci, z něhož se na území České republiky vyskytuje několik druhů mihulí (např. Živa 2005, 6: 273–275 a 2013, 6: 279–281), obsazuje i v současnosti příčku jednoznačně nejméně známé skupiny obratlovců. Nízké povědomí o mihulích by mohla zlepšit rozsáhlá monografie zpracovaná kolektivem ichtyologů vedených uznávaným odborníkem, vysokoškolským pedagogem a zkušeným popularizátorem, čtenářům Živy dobře známým Lubomírem Hanelem.

Hned zkraje si řekněme, že autorský tým se nelehkého úkolu shrnout a doplnit značně roztráštěné a v mnoha případech kusé znalosti o mihulích zhostil na výbornou. V úvodní části se čtenář seznámí s anatomii a morfologií uvedených obratlovců, dlouhou dobu tajemných. Dostatečně výmluvně o zmiňované skutečnosti vypovídá následující kapitola přibližující vývoj taxonomických poznatků o mihulích. Zpočátku plíživá, později permanentní revoluce, kterou do klasifikace organismů vneslo používání soudobých molekulárněgenetických postupů a fylogenetická koncepce druhu, se nevyhnula ani mihulím, byť je zasáhla mnohem méně bouřlivě než kupř. savce (blíže viz recenze Petra Rába na následující straně).

Těžištěm hodnocené publikace spočívá v pasážích představujících všech 44 v současnosti známých druhů mihulí, jejich bionomii včetně ontogenetického vývoje a zejména podrobně 6 druhů osídlujících střední Evropu. Nechybí ani rejstřík vědeckých a českých názvů, rozsáhlý souhrn v angličtině, bibliografie publikací o mihulích České a Slovenské republiky, přehled názvů těchto obratlovců v mnoha evropských jazycích včetně albánštiny, estonštiny nebo islandštiny (!), a také v americké angličtině. Málo se např. ví, že vědeckou studii o rybách dunajské oblasti včetně mihulí uveřejnil v r. 1926 ve Sborníku Klubu přírodovědeckého v Brně známý básník, publicista a divadelník Jiří Mahen. O nevídané pečlivosti a důslednosti autorů svědčí i skutečnost, že soupis použité literatu-

ry čítá téměř 1 500 položek, od článků ve špičkových recenzovaných časopisech až po šedou literaturu v podobě nejrůznějších neuveřejněných zpráv nebo diplomových prací. Pochválit musím i zdařilé grafické ztvárnění publikace. Jak je patrné z poděkování, místo tolik oblíbeného stahování obrázků z internetu požádali autoři fotografy z 16 zemí tří kontinentů o původní snímky.

Nad statěmi věnovanými ochraně mihulí, slibovanými již v titulu knihy, srdce ochranáře přímo zaplesá. Předchází jim přehled metod zjišťování výskytu a monitorování těchto živočichů. Stejně výstižně autoři rozebírají i činitele (hnací síly) negativně ovlivňující výskyt a početnost mihulí, jako jsou nevhodné úpravy vodních toků včetně vytváření příčných překážek, odstraňování usazenin ze dna nebo zhoršení kvality vody.

Za velmi cenné považují podkapitoly shrnující nejrůznější postupy uplatňované při péči o lokality, na nichž se mihule vyskytují, a zkušenosti se záchrannými odlovy, přenosy a repatriacemi těchto pozoruhodných živočichů v České republice i zahraničí. Skutečně účinná snaha zajistit dlouhodobé přežití životaschopných populací mihulí zjevně zahrnuje jak péči o jejich biotopy, tak zásahy zaměřené přímo na populace nebo jedince.

Pokud mám k textu podněty, týkají se vyslovených podrobností. Severoamerická



Velká jezera mají vžitě české názvy, takže kupř. uváděné jezero Superior se jmenuje v naší libozvučné mateřštině Hořejší jezero (str. 199). Místo otrockého překladu anglického výrazu reintroduction je vhodnější hovořit o repatriacích – druh se předtím nikam neuvedl, ale vyskytoval se na dané lokalitě jako původní taxon (str. 367). V tak rozsáhlé publikaci se nelze vyhnout drobným stylistickým prohrškům, jako je např. opakování stejného slovesa ve dvou po sobě následujících větách.

Není žádným tajemstvím, že se fondy Evropské unie dají využít hodně rozmanitým způsobem, v krajním případě na stavbu rozhledny na úplné rovině, jež zvidavým výletníkům nabízí dokonalý výhled na místní hnojiště, na výrobu jediné lavičky dražší než dva průměrné měsíční platy v této zemi nebo na požární zbrojnici v obci, kde nežije jediný dobrovolný hasič. Jsem si ale jist, že na vydání recenzované publikace by daňový poplatník z členského státu EU, který je čistým plátcem (do rozpočtu EU přispívá více, než z něj dostává), nemohl vůbec nic namítat. Každý, kdo se hodlá dozvědět (téměř) všechno o mihulích, půjde v knihovně najisto a sáhne po příručce L. Hanela a jeho spolupracovníků. Proto je škoda, že se dočkala nákladu jen 500 výtisků. Vysoce nadprůměrné monografii západního střihu by bezesporu slušel překlad do cizího jazyka, na prvním místě angličtinu. Jsem si jist, že by na mezinárodním knižním trhu rozhodně velmi dobře obstála.

**Fakulta rybářství a ochrany vod
Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích,
Vodňany 2015, 552 stran.
Cena neuvedena. Publikaci si můžete
objednat prostřednictvím webové
stránky www.rybarskeknihy.cz.**

1 Detail ústního terče mihule potoční (*Lampetra planeri*). Za ústním terčem jsou patrné nápadné, v řadách uspořádané neuromasty – kožní mechanoreceptory, kterými mihule vnímá především změny tlaku.
Foto B. R. Voss Grimm

Ještě k publikaci Lubomíra Hanela a spoluautorů o Biologii a ochraně mihulí

V početné sérii odborných knih vydávaných za podpory Operačního programu Rybářství 2007–13 Fakultou rybářství a ochrany vod Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, případně Českým rybářským svazem, se v r. 2015 objevila obsáhlá publikace Biologie a ochrana mihulí. Vedle podrobného kompendia Mihulovci a ryby (1) série Fauna ČR a SR (Academia, Praha 1995) jde o další česky psané dílo věnované této dosud přežívající prastaré skupině obratlovců. Soustředí se na podrobný popis rozmarných aspektů biologie nejen u nás žijících mihulí a na problematiku jejich ochrany – autoři mu věnovali na 300 stran (!) a je také předmětem recenze Jana Plesníka na předchozí straně. Úvod seznamuje s anatomii a morfologií mihulí, vývojem názvosloví, zahrnuje poznámky o jejich druhové diverzitě, fylogenetických vztazích, evoluci a paleontologických údajích. Vzhledem k tomu, že většinu těchto částí zmíněné kompendium Fauna ČR a SR neobsahovalo, nebo údaje v něm obsažené jsou již zastaralé, zaměřím svou recenzi na tyto kapitoly.

Především je nutno říci, že v česky psané literatuře uvedené pasáže patří k vpravdě průkopnickým textům, pokud má paměť sahá, podobný text celkově shrnující evoluci a fylogenezi mihulí u nás dosud publikován nebyl. Mihule představují nevelkou skupinu bezčelistnatých obratlovců s necelými 50 druhy (přesný počet není známý – viz dále) se zajímavým antitropickým areálem – čtyři druhy dvou čeledí žijí na jihu jižní polokoule a zbylých více než 40 druhů jedné čeledi na polokouli severní. O tom pojednává kapitola 8. Druhy mihulí a jejich zoogeografické rozšíření – zahrnuje přehled druhů mihulí (včetně českých názvů) a doplňuje jej klíč na určení čeledí. Rovněž se tu správně uvádějí recentní popisy tří nových druhů rodu *Lampetra* z jihozápadního cípu Iberského poloostrova (Mateus a kol. 2013), možné nálezy nových druhů rodu *Lethenteron* z Japonska či Koreje (Yamazaki a kol. 2003), a také čtyři nových druhů rodu *Lampetra* z tichomořského pobřeží Severní Ameriky (Boguski a kol. 2012). Uvedení názvu rodu s jednoduchými uvozovkami je vzhledem k nejistotě rodového postavení záměrné.

Kapitola 4. Evoluce a genetika mihulí sice přináší graficky znázorněný fylogenetický strom založený na molekulárních znacích, zde sekvencích mitochondriální DNA, jde však o starší, byť stále významnou práci (Dockerová a kol. 1999). Naopak bohužel scházejí novější fylogenetické výsledky, s výše zastoupenými druhy a detailnější analýzou od velkého kolektivu autorů v čele s Nicholasem J. Langem z Field Museum of Natural History v Chicagu (2009). Práce je zmíněna v textu i v seznamu literatury, její informační obsah se však nepodařilo zcela využít. Přitom studie přináší pro poznání systematiky, taxonomie a di-

verzity mihulí zajímavé postřehy. Např. zmíněné pacifické mihule, popsané i nepopsané druhy, nenáležejí do zatím známých rodů a představují zřejmě samostatnou linii na rozhraní rodů *Entosphenus* a *Lethenteron*. Práce také znovu nastoluje otázku samostatnosti rodu *Oekelbergia* dosud považovaného za synonymum k rodu *Lampetra*. Velmi zajímavé je dále zjištění, uvedené již v práci Margaretě Dockerové a kol. (1999), že mihule helénská (*Eudontomyzon hellenicus*) tvoří monofyletickou skupinu s m. kaspickou (*Caspiomyzon wagneri*), a tento poslední druh tak má svůj neparazitický druh satelitní.

Problematika tzv. satelitních druhů si vyžaduje bližší zmínku a je v knize podrobněji rozebrána. Přejichod od tažného (anadromního) k sladkovodnímu životnímu stylu se udál a udává v řady rybích čeledí, jmenujme např. lososovitě (Salmonidae), koruskovitě (Osmeridae), koljuškovitě (Gasterosteidae) nebo galaxiovitě (Galaxiidae). Nejinak je tomu u Petromyzontidae, tedy mihulí severní polokoule, kde většina anadromních parazitických druhů má jeden či více druhů sladkovodních a neparazitických, pro které Vadim D. Vladykov a Edward Kott (1979) navrhli termín satelitní druhy. Tyto druhy, bez ohledu na fylogenetický původ, sdílejí tři důležité znaky: předčasnou pohlavní zralost, zastavení tělesného růstu po metamorfóze z larev (dospělci tedy nerostou) a dospělci již nepřijímají potravu. Jejich vznik vysvětlují tři skupiny hypotéz: 1) hypotéza jediného původu – z anadromního vznikl jednou druh satelitní a ten se rozšířil po areálu druhu; 2) hypotéza násobného vzniku a původu – z druhu anadromního vznikl satelitní na více místech areálu; 3) hypotéza ekotypu – druh satelitní představuje nikoli samostatný druh, ale pouze sladkovodní ekotyp druhu anadromního. Jakkoli zůstává v těchto otázkách ještě mnoho nejasného, základní obrysy známe a můžeme si je přiblížit na příkladu našich původních druhů – mihule říční (*Lampetra fluviatilis*) a m. potoční (*L. planeri*). Autoři správně citují práci Rute Espanhol a kol. (2007), ale blíže ji nekomentují, třebaže by si komentář asi zasloužila. Tato studie, byť založená na pouhých 36 jedincích z 21 evropských lokalit z celého areálu obou druhů, jasně dokumentuje, že v analyzovaném vzorku nejméně ve dvou případech došlo nezávisle na sobě k oddělení mihule potoční od m. říční, a že tato oddělení jsou velmi mladá – odehrála se asi před 2 000 generacemi. Jde tedy o obdobnou situaci jako u tažných a sladkovodních evropských pstruhů rodu *Salmo* – sladkovodní a tažné formy jednoho povodí jsou si daleko příbuznější než formy např. sladkovodní z různých povodí mezi sebou.

Snad nejzajímavější zjištěním obou zmíněných fylogenetických studií mihulí je postavení mihule čilské (*Mordacia lapicida*)

v systému všech mihulí – nejenže netvoří monofyletickou skupinu s ostatními dvěma druhy rodu, m. australskou (*M. praecox*) a m. taszánskou (*M. mordax*), ale představuje bazální skupinu všech žijících linií mihulí. Tento poznatek není dosud taxonomicky zhodnocen, můžeme však očekávat formální popis nového rodu. Z uvedeného jasně vyplývá, a autoři práce správně upozorňují, že systematika, taxonomie a poznání skutečné diverzity této sice malé, ale vývojově veledůležité skupiny prastarých bezčelistnatých obratlovců prochází stále vývojem a jistě přinese nová překvapení. Kapitola 4 podrobněji rozebírá i další zajímavou otázku, totiž vzájemný vztah dvou dosud přežívajících skupin bezčelistnatců – mihulí (Petromyzoniformes) a sliznatků (Myxiniiformes). Stručně, avšak správně shrnuje oba hlavní názorové proudy. První z nich tvrdí, že obě tyto linie tvoří monofyletickou skupinu, čemuž nasvědčují současné molekulárněfylogenetické studie založené na robustních znacích (Heimberg a kol. 2010), a práce ukazující na prastarou divergenci obou linií v období ordovik-silur-devon (tedy před 470–390 miliony let) a zároveň daleko mladší divergence čeledí a rodů těchto linií (Kuraku a Kuratani 2006). Věc ale není uzavřena, u tak dávných divergencí se může při analýzách ztratit fylogenetický signál, nelze dobře identifikovat homoplazie (podobné znaky u různých druhů vzniklé nezávislým vývojem) apod. Druhá skupina názorů považuje mihule a sliznatky za přežívající linie vývojově zcela jiných bezčelistnatých skupin; toto přesvědčení se zakládá na analýze znaků morfologických, ale ani zde není vše úplně jasné. Sliznatky jsou zjevně druhotně natolik modifikované, specializované a adaptované způsobu výživy (od parazitismu k požívání kadáverů ryb a ostatních mořských živočichů), že i zde může být fylogenetický signál ztracen nebo překryt. Náznaky na jejich vzájemný vztah tak nejsou uzavřeny a autoři knihy na to upozorňují.

Jako nepříliš logické se jeví zařazení kapitol 6. Význam mihulí pro člověka a 7. Vývoj názvosloví mihulí před kapitolu 8. Druhy mihulí a jejich zoogeografické rozšíření. Poslední jmenovaná by se lépe vyjímala po kapitole 5. Paleontologie. To je však pouze můj názor a nijak nesnižuje hodnotu textu.

Důkladnost zpracování pramenů zasluhuje obdiv, publikace obsahuje na 90 stran literatury a 20 stran rejstříků. Text i prakticky veškerá literatura o mihulích má paralelu snad jen v knize Josepha S. Nelsona *Fishes of the World* (Živa 2006, 6: XCIII). Jde bezesporu o životní dílo Lubomíra Hanela, našeho v současnosti asi nejlepšího autora popularizující literatury o rybách. L. Hanel byl iniciátorem a „motorem“ projektu mapování mihulí na území ČR *Lampetra* a odtud pramení jeho hluboký zájem o poznání a ochranu těchto živočichů. Kniha, přesněji mnou recenzované části znamená mimořádný počín v naší literatuře, je moderně pojatá, s posledními informacemi a formálně vzorně vypravená. Bude sloužit jako významná pomůcka velkému okruhu zájemců od zoologů přes praktické rybáře po pracovníky v ochraně přírody. Ke knize je třeba poblahopřát.

Použitá literatura uvedena na webu Živy.

Bohemia centralis 33, regionální sborník pro střední Čechy

Sborník je věnován dvěma dlouholetým členům jeho redakční rady, vynikajícím přírodovědcům, kteří se v r. 2015 dožili významného životního jubilea – 90 let – Vojenu Ložkovi a Jaromíru Strejčkovi. Samostatný oddíl uvádí soubornou bibliografii jejich studií, která dokládá rozsah a hloubku celoživotní práce obou badatelů.

Bohemia centralis 33 je rozdělena na čtyři oddíly. Jeden zahrnuje poznání přírodních jevů v celém Středočeském kraji, druhý vychází z regionální konference o přírodě Kladenska, třetí v krátkém sdělení předkládá detailní pozorování hnízdění vzácného druhu ptáka a konečně čtvrtý oddíl tvoří bibliografie jubilantů.

Rozsáhlá fytoocenologická studie Jiřího Kolbeka o podsvazu *Alyso-Festucion pallentis* v Čechách se věnuje složité problematice této skalní vegetace v údolích Vltavy, Berounky, Ohře a jejich přítoků. Na základě podrobného terénního studia, sběru fytoocenologických snímků a odběru a analýzy půdních vzorků bylo možné nově rozlišit pro tři známé asociace tohoto podsvazu celkem 11 subasociací. Čtvrtá asociace již není dále členěna. Všechny jednotky jsou doloženy více snímky a skupinami diagnostických druhů, charakterizovány popisem stanoviště a synekologií, s odkazy na literaturu. Podsvaz autor řadí do svazu *Alyso-Festucion pallentis*, druhý podsvaz *Potentillo arenariae-Festucion pallentis* podrobně rozčlenil v předchozí studii z r. 2013 (viz Severočeskou přírodou 44, str. 31–58). Tyto dvě studie jsou vkladem do diskuze o přístupu ke studiu vegetace – formalizované vegetace, která detaily převážně slučuje do většího celku, či tradičního přístupu vyhledávajícího rozlišení v menším zrnu pohledu na reálné porosty.

Jiří Kolbek se v dalším příspěvku zabývá květenou opomíjené části Rakovnicka přibližně mezi Kralovicemi a Podbořany. Shrnuje výsledky svého studia z let 1964–2009. Celkem 95 lokalit uvádí v přehledné mapce a popisuje v textu spolu s daty návštěv. Protože záznamy sahají až do 60. a 70. let, výskyty některých ekologicky náročnějších druhů se pravděpodobně staly již minulostí. Přesto, nebo i právě proto, je vhodné tyto údaje uveřejňovat, abychom mohli posoudit probíhající krajinné děje a změny. V úvodu najdeme popis geologických, klimatických a půdních poměrů zkoumané oblasti, dále přehled literatury týkající se tohoto území. Autor zejména oceňuje přínos Františka Mladého, který jej na zajímavosti upozornil. Vědecká jména rostlin většinou odpovídají Klíči ke květeně České republiky (Kubát a kol., Academia, Praha 2002). Území se vyznačuje zvýšenou frekvencí vlhkých, mokřých až zrašeliněných stanovišť, tomu odpovídá výskyt řady podhorských druhů. Na menší části zkoumaných ploch roste teplomilná květena např. ve sprašových roklích a na skalních výchozech, nebo psamofilní květena na písčítých terasách. Závěrem J. Kolbek vymezuje několik významných lokalit. K ojedinělým rostlinám patří plavuník zplodštělý (*Diphysastrum complanatum*) rostoucí na vlhkých loukách u Podbořánek.

Vojen Ložek se vrací ke staršímu materiálu ze svých výzkumů v údolí Únětického potoka. Rozborem vrstev pěnovcového profilu z mladší poloviny holocénu rekonstruuje vývoj tehdejší krajiny, kde byly nalezeny jak lesní druhy fosilních měkkýšů, tak ve větší míře i druhy otevřené krajiny. To odpovídá dávnému osídlení a pastvě domácích zvířat. Výskyt lesních druhů

je významný, protože dále k severu podél Vltavy již chybějí, na rozdíl od poměrů na jih od Prahy.

Vodní měkkýše Vltavy v Praze sledoval kolektiv Karla Doudy. Studovali druhové složení, dynamiku populací a vliv disturbancí ve znečištěném vodním toku. Celkem zaznamenali 20 druhů, vázaných na povrch říčního dna. Jistým překvapením byla silná populace škeblíčky ploché (*Pseudanodonta complanata*), při přepočtu vzorků by mohlo jít až o 150 tisíc jedinců ve sledovaném úseku Vltavy od Císařského ostrova po ostrov Štvanice.

Vodními měkkýši se v pražské lokalitě Řepora, bývalé cihelny mezi Řeporyjemi a Stodůlkami, zabýval Luboš Beran. Lokalita je zajímavá tím, že jde o nedávno vzniklé tůňe na dně těžebního prostoru. Tam byla vytvořena replika středověké osady s aktivitami napodobujícími tehdejší život. Tůňe postupně osídlo nerovnoměrně 11 druhů vodních měkkýšů, jeden vzácný (škeble rybníčná – *Anodonta cygnea*), další běžné a překvapivě tři druhy zavlečené ze vzdálených kontinentů Severní Ameriky a Nového Zélandu. Autor tato fakta registruje, aniž se snaží vysvětlit „záhadné“ šíření těchto živočichů na původně zcela suchá místa bez návaznosti na vodní toky a mokřady.

Následující skupina příspěvků je věnována entomologii. Karel Beneš shrnul své mnohaleté sběry širopasých blanokřídlých (Hymenoptera: Symphyta) v chráněné krajinné oblasti Křivoklátsko na několika vymezených lokalitách. Od konce 50. let po současnost zde bylo zjištěno kolem 200 druhů, převážně běžných v termofytiku a mezofytiku. Stejnou vytrvalost projevil Jaromír Strejček při studiu fytofágních brouků (z čeledi mandelinkovitých – Chrysomelidae, zrnokazovitých – Bruchidae, větevníčkovitých – Anthribidae, nosatcovitých – Curculionidae) na Zvolské Homoli v údolí Vltavy u Zbraslavi. Při každoročních návštěvách mezi lety 1967 až 2012 nalezl více než 330 druhů brouků. Na základě svých pozorování je rozdělil do tří ekologických kategorií: R – druh reliktní, vázaný na přirozené biotopy, T – druh typický pro určitý biotop, ale schopný se přizpůsobit náhradnímu biotopu shodného typu, E – druh expanzivní, žijící na více různých biotopech. Pokud součet skupin R + T přesáhne počet skupiny E, lze stanoviště, resp. lokalitu hodnotit jako dobře zachovalou. V případě Zvolské Homole vychází poměr příznivě a toto místo je proto podle zvoleného kritéria přírodě blízké. Důkladnost zpracování s řadou ekologických poznámek k výskytu jednotlivých druhů umožní monitorování entomofauny v budoucnosti.

K faunistickým sdělením se přiřazuje seznam druhů motýlů zaznamenaných při Entomologických dnech v Českém krasu v r. 2014. Petr Heřman a kolegové zjistili na několika lokalitách 62 druhů motýlů, mnohé z nich patří do některé kategorie ohrožení. Seznam je příspěvkem k chystané monografii motýlů Českého krasu. Do

1 Chráněný koniklec luční český (*Pulsatilla pratensis* subsp. *bohemica*) můžeme potkat na řadě suchých středočeských strání.

Foto J. Kubíková



této skupiny článků lze zařadit i práci Jana Veverky o motýlí fauně chráněného území Studánky u Cerhovic. Výzkum probíhal v letech 2011–13, opakovaně během vegetačních sezon. Celkem bylo nalezeno 163 druhů motýlů, sledovány jejich ekologické vazby na rostlinstvo lokality a vyhodnocen status ohrožení nebo ochrany.

Studie Pavla Špryňara a Jaromíra Strejčka o dřepčíku *Chaetocnema conducta* se vymyká z běžných faunistických publikací. Tento druh byl poprvé zjištěn v Čechách r. 2008 a od té doby se rychle šíří. V r. 2015 autoři uvádějí 27 lokalit. Byly důkladně popsány, zařazeny do biotopů podle Katalogu biotopů ČR (AOPK ČR, Praha 2001) a zaznamenány další druhy dřepčíkovitých brouků na lokalitě. Předmětem zkoumání se stala i vazba dřepčíka na rostliny – s největší pravděpodobností jde o úzkolisté druhy ostřic (*Carex*). Je rovněž diskutován fenomén rychlého šíření a jeho status v hodnocení ohrožení nebo vzácnosti.

Druhý oddíl seznamuje s výsledky odborného mezioborového semináře konaného v březnu 2015 ve Sládečkově vlastivědném muzeu v Kladně. Minerály Kladenska se zdařilými fotografiemi představil Stanislav Fojtík. Botanické fenomény Kladenska zazněly v několika příspěvcích: Václav Somol a Elena Plesková shrnuli opakovanou sledování vzácné kýchavice černé (*Veratrum nigrum*) na Džbánů – její populace je zde stabilní. Michal Štefánek a Lukáš Krinke se věnují málo známým lokalitám křivatce českého (*Gagea bohemica*) v údolí Zákolanského potoka. Lokality byly opa-

kovaně navštěvovány a provedla se různá ochranná opatření jako odstraňování křovin a vyhrabování stařiny. Populace křivatce a zejména intenzita jeho kvetení se v jednotlivých letech výrazně liší. Přesto zůstává několik lokalit trvale vitálních a bohatých, a ty si zaslouží odbornou péči. V dalších dvou botanických příspěvcích Barbora Čepelová popisuje teplomilné stráně v údolí Týneckého potoka a bohatou vegetaci srovnává s kartotékou místního významného floristy Antonína Roubala; M. Štefánek a L. Krinke upozorňují na několik bohatých izolovaných lokalit na bývalých mezích a skalnatých výchozech s populacemi chráněných druhů. K Zákolanskému potoku se vracejí autoři David Fischer, Jitka Svobodová a Pavel Vlach ve studii k životu raka říčního (*Astacus astacus*) a raka kamenáče (*Austropotamobius torrentium*). Vzhledem k velkému znečištění toku je jejich současná a budoucí existence velmi ohrožena. Jako perspektivní lze naopak vnímat současnost a budoucnost motýlí fauny na Vinařické hoře. Petr Heřman zde sledoval denní i noční motýly v sezonách 2009–11 a 2015. Potvrdil 99 druhů v stabilních populacích a tím i ochranný význam lokality. Ze zoologických pozorování zmiňme autorky Jitku Větrovcovou a Lenku Tomáškovou, které sledovaly kolonii sysla obecného (*Spermophilus citellus*) na letišti u Velké Dobré, a to přibližně 40 jedinců. Jak známo, letiště jsou v současné krajině téměř jedinými biotopy pro život tohoto zranitelného živočicha. Rozsáhlá studie o biologickém průzkumu na kladen-

ských haldách, koordinovaná Tomášem Gremlicou a Vitem Zavadilem, přivedla na postupně zarůstající haldy skupinu odborníků, kteří zde zjistili jedinečnou životní sílu mnoha organismů – hub, rostlin, půdních živočichů, hmyzu, měkkýšů, plazů, ptáků i savců osídlujících nově vytvořený antropogenní biotop.

Stať o Kladensku uzavírají dva příspěvky – Radka Kouřilka se zaměřením na péči o přírodní památku Vinařická hora a Michala Procházky o popularizaci zájmu veřejnosti o přírodu.

V oddílu Krátká sdělení předkládá Václav Vilimovský svá dlouhodobá sledování hnízdění ledňáčka říčního (*Alcedo atthis*) kamerovým zařízením v infračerveném světle. V letech 2007–12 dokumentoval průběh kladení vajec a krmení mláďat v noře a jejich postupné osamostatnění.

Vše uzavírá již zmíněný oddíl Bibliografie. Je velkou zásluhou Jiřího Kovandy, autora bibliografie V. Ložka, že pečlivě dokázal shromáždit veškeré studie a články tohoto nesmírně pilného zoologa a polyhistora – seznam čítá nepřekonatelých 1 338 položek! Bibliografii J. Strejčka shromáždili jeho žáci P. Špryňar a R. Borovec – entomologické studie a ochranné články čítají též významných 138 položek.

Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, regionální pracoviště Střední Čechy, Praha 2015. Sborník lze získat na adrese AOPK ČR, Samostatné oddělení práce s veřejností a knihovna, Kaplanova 1931/1, 148 00 Praha 11 – Chodov.

Kontaktní adresy autorů

Anna Černá

Ústav pro jazyk český AV ČR, v. v. i.
Letenská 4
118 51 Praha 1
e: cerna@ujc.cas.cz

Jan Černý

Katedra buněčné biologie PřF UK
Viničná 7
128 44 Praha 2
e: cerny2@natur.cuni.cz

Martina Čtvrtlíková

Hydrobiologický ústav BC AV ČR, v. v. i.
Na Sádkách 7
370 05 České Budějovice
e: sidlatka@email.cz

Petr Dolejš

Zoologické oddělení NM
Cirkusová 1740
193 00 Praha 9
e: petr.dolejs@nm.cz

Lubomír Hanel

AOPK ČR – Správa CHKO Blaník
257 06 Louňovice 8
e: lubomir.hanel@nature.cz

Helena Illnerová

Fyziologický ústav AV ČR, v. v. i.
Václavská 1083
142 20 Praha 4
e: illner@biomed.cas.cz

Petr Kment

Entomologické oddělení NM
Kunratická 1
148 00 Praha 4
e: sigara@post.cz

Richard Koritta

Indus, spol. s r. o.
U Hostivařského nádraží 556/12
102 00 Praha 10
e: richard.koritta@seznam.cz

Jarmila Kubiková

Žateckých 14
140 00 Praha 4
e: jarmila.kubikova@volny.cz

Zuzana Münzbergová

Botanický ústav AV ČR, v. v. i.
Zámek 1
252 43 Průhonice
e: zuzmun@natur.cuni.cz

Pavel Pecháček

Katedra filosofie a dějin přírod. věd PřF UK
Viničná 7
128 44 Praha 2
e: pavel.pechacek@gmail.com

Jan Plesník

Agentura ochrany přírody a krajiny ČR
Kaplanova 1931/1
148 00 Praha 11
e: jan.plesnik@nature.cz

Karel Prach

Katedra botaniky PřF JU
Branišovská 31
370 05 České Budějovice
e: prach@prf.jcu.cz

Jiří Procházka

Ústav botaniky a zoologie PřF MU
Kotlářská 2
611 37 Brno
e: jiri.prochazka@mail.muni.cz

Petr Ráb

Laboratoř genetiky ryb ÚŽFG AV ČR, v. v. i.
Rumburská 89
277 21 Liběchov
e: rab@iapg.cas.cz

Jan Robovský

Katedra zoologie PřF JU
Branišovská 31
370 05 České Budějovice
e: jrobovsky@seznam.cz

Vlastik Rybka

Botanická zahrada hlavního města Prahy
Trojská 800/196
171 00 Praha 7
e: Vlastik.Rybka@botanicka.cz

Irena Schneiderová

Potoky 1079
252 63 Roztoky u Prahy
e: irena.schneid@gmail.com

Helena Štorchová

Ústav experimentální botaniky AV ČR, v. v. i.
Rozvojová 135
165 03 Praha 6
e: storchova@ueb.cas.cz

Ilja Trebichavský

Skuherského 588
517 73 Opočno
e: trebichavsky@tiscali.cz

Filip Trnka

Katedra ekologie a životního prostředí PřF UP
Šlechtitelů 27
783 71 Olomouc
e: filip.trnka88@gmail.com

Jitka Vilimová

Katedra zoologie PřF UK
Viničná 7
128 44 Praha 2
e: jitka.vilimova@natur.cuni.cz

Tereza Zenklová

Katedra ekologie PřF UK
Viničná 7
128 44 Praha 2
e: zenklovat@gmail.com

Summary

Illnerová H.: What's New in Biology. The Circadian Timekeeping System, Sleep and Caffeine – What Effect Do They Have on Each Other?

Evening caffeine consumption attenuates sleepiness and increases attention and cognitive abilities. In addition, it delays the circadian timekeeping system, as the next day after caffeine consumption the human melatonin rhythm, a circadian clock phase marker, is delayed. Forced desynchrony of sleep and the interval of high melatonin levels, which indicates a subjective night for an individual, leads to a disruption of the circadian system.

Štorchová H.: What a Comparison of Bladderwort Transcriptomes and Genomes Revealed. From Population Genetics to Population Genomics 2.

Genomic and transcriptomic studies in *Utricularia gibba* and *U. vulgaris* have led to important discoveries. It was found that the miniature genome of *U. gibba* contained about the same number of genes as other angiosperms and that some gene families even expanded. For example, the genes responsible for cuticle development or the response to chitin are more numerous than in other plants, which may be related to the aquatic carnivorous lifestyle. Coincident absence of the genes associated with root development and function in *U. gibba* and *U. vulgaris* indicates the loss of the root genes already in their common ancestor.

Pecháček P.: Ultraviolet Light in Plants II. Capturing the Invisible.

When the Red Isn't Just Red

The significance of UV characteristics for the life of various organisms has been neglected for a long time. It stems mainly from the fact, that under normal circumstances, UV rays are invisible to the human eye. One of the ways to make the UV appearance of animals or plants visible is to use a specially adjusted classic or digital camera. This second paper deals with the UV patterns on flowers. It focuses on the development of techniques which allow us to capture the UV appearance of various organisms, and provides a methodology with which the accompanying photos were taken. The article also presents selected species of common native plants, with a description of their UV characteristics.

Čtvrtlíková M.: Quillwort Life Strategies Tried and Tested

over Hundreds of Millions of Years

Quillworts (genus *Isoetes*) are ancient lycophytes with remarkable adaptations to the sparse nutrient sources in their environment. Their unique life strategy has been successful to these days, but not entirely resistant to the global environmental changes. Quillworts make up an important component in well-defined aquatic and dry-land ecosystems and sensitively indicate their state. A detailed knowledge of the anatomy, physiology and ecology of

these living fossils is the key to understanding the operation and vulnerability of their often extensive biotopes and to ensuring their protection or recovery.

Rybka V., Rybková R.:

Madagascar – Island of Palms 2.

Palm species of Madagascar encompass almost one tenth of the entire palm (*Arecaceae*) richness throughout the world. It confirms the importance of the island for palms. While the first part of the series described the vegetation characteristics along with the history of palm research, the second part introduces all the palm genera of Madagascar. Smaller genera are presented in full scope, and some interesting species from the larger genera *Dyopsis* and *Ravenea* are highlighted. Conservation status and contemporary threats to the palms of Madagascar are also covered.

Prach K.: Mount St. Helens 35 Years After Its Eruption

The impact of the eruption of this volcano on vegetation and the following spontaneous succession are briefly described, based on the author's field experience and the results of the long-term research conducted by American ecologists. The paper points out the differences between primary and secondary successions. Some mechanisms and factors driving the succession are also mentioned.

Editors: Živa 2015 Awards

The selected best contributions to Živa in 2015 and two eminent personalities connected with the journal were awarded special prizes.

Vilímová J.: Some Interesting Changes in the Phylogeny and the Subsequent Classification of Animals

Our hypotheses about animal phylogeny and the resulting systematics have changed rapidly over the last few decades due to new methods, including the molecular ones, and the information obtained. Even new phyla have been described. Some phyla were removed dramatically within the system of animals. Most changes have concerned several taxa of parasitic organisms which are now accepted only as in-groups of other phyla.

Dolejš P.: What Do We Know about Sea Spiders?

This contribution summarizes the current knowledge about the sea spiders (Pantopoda). It is focused mainly on their ecology, morphology, reproduction and phylogeny. The review is also accompanied by figures of the specimens deposited in the National Museum in Prague.

Trnka F.: In Search of Weevils on La Gomera

La Gomera is an island in the Canaries archipelago and an extraordinary location on a worldwide scale. It belongs among the oldest and smallest islands, with highly varied and rich endemic fauna. This article presents the local fauna of weevils (Curculionoidea). These beetles are of interest not only because of their enormous radiation within the niches they inhabit, but also due to their life strategies.

Kment P.: Aliens on the Horizon – Stink Bugs *Halyomorpha halys* and *Nezara viridula*

A rapid increase in the number of alien species is one of the most important threats

to global biodiversity as well as to agriculture. The article presents two species of the family Pentatomidae which are expected to reach the Czech Republic in the near future – the invasive Brown Marmorated Stink Bug (*Halyomorpha halys*) native to East Asia, and the cosmopolitan Southern Green Stink Bug (*Nezara viridula*), probably spreading naturally northwards from the Mediterranean due to global warming. Because both species are serious pests in agriculture, the key characteristics facilitating their identification are provided and illustrated along with information on their bionomics and pest status.

Hanel L., Vostradovský J.: Ichtyofauna of the Prague Waters and Its Development

The development and present state of the ichtyofauna in flowing and stagnant waters in Prague are presented. In total, over 50 species of lampreys and fishes were found in the waters of the Prague conurbation. The ichtyofauna diversity in Prague waters is influenced by the location of the Elbe River system and angling activities (angling and fisheries stocking). In total, 8 species can be classified as extinct, and 15 species are non-native. The following species are most frequently angled: *Cyprinus carpio*, *Abramis brama*, *Perca fluviatilis*, *Carassius gibelio*, *Esox lucius* and *Sander lucioperca*. Two fishes are classified as invasive aliens, namely *Carassius gibelio* and *Pseudorasbora parva*. Generally, about 25 fish species are stocked – the majority of them comes from artificial breeding. In total, 37 native species are classified into various categories of the Red List of Czech ichtyofauna and 8 species are protected by the law.

Zenklová T. et al.: Seasonality of Tropical Rainforest from a Bird's Eye View

The aim of our study, conducted in the Republic of Cameroon (Africa), was to examine the singing and breeding activity of birds in a tropical rain forest. We have shown that this otherwise stable environment exhibits a distinct seasonality in rainfall, resulting in seasonal activity of bird communities, especially of various feeding guilds. Seasonality of environment and breeding of bird communities also changed with the altitude (tested on the Mount Cameroon – Mungo ma Ndem).

Schneiderová I.: Echolocation and Vocalization in Insectivore Shrews II. Intraspecific Communication and Ontogeny of Vocal Repertoire

Shrews (Soricidae) utter many types of vocalization in various situations. Adult individuals emit vocalizations when they are in danger or in a fight with conspecifics, during courtship and mating or when they keep contact with their offspring. Juveniles utter variable vocalizations mostly to prevent their discomfort and to keep contact with their mother and siblings. Although the number of publications has increased recently, acoustic communication among shrews still remains a quite unexplored field. Our knowledge might be significantly expanded by studying the Asian House Shrew (*Suncus murinus*), a species that can be successfully kept and bred in captivity.