

# Základní koncepce protipovodňových opatření v krajině

V souvislosti s vysokou četností výskytu extrémů hydrometeorologické a hydrologické povahy, které se dostávají v posledních zhruba 20 letech, se stále častěji hovoří o nezbytnosti trvale uplatňovat preventivní protipovodňová opatření, a stejně tak se uvažuje o možných příčinách nápadně zvýšeného výskytu těchto nepříznivých hydrologických situací (viz také článek na str. 116–119 tohoto čísla Živy). Současná zemědělská krajina naléhavě vyžaduje výrazná biotechnická doplnění o krajinné prvky a útvary, které budou podporovat vsakování (infiltraci) a vtoky (influxi) vody do půdního prostředí a současně omezovat vznik vodní eroze půdy, zlepšovat biodiverzitu a celkový kulturně přírodní ráz krajiny.

## Zvýšená frekvence povodňových situací v dnešní době

Úvodem si stručně připomeňme několik těchto událostí z posledního období, silně vybočujících z normálu:

- Moravské povodně z červencových (prokopských) dešťů, 5.–16. července 1997 (zničeno 1 495 rodinných domů a 18 526 domů silně poškozeno, evakuováno bylo 80 tisíc osob, v kolonci ztrát největších figuruje 54 lidských obětí, došlo k zaplavení více než 50 tisíc ha zemědělské půdy, zahynulo 300 tisíc kusů hospodářských zvířat, celkové škody byly vyčísleny na 63 miliard Kč).

- Východočeské povodně ze silných přívalových magdalenských dešťů ve dnech kolem 23. července 1998 (postižena oblast ca 100 km<sup>2</sup> a zaplaveny tři desítky obcí, došlo k evakuaci 800 osob, 6 lidí utonulo, povodňové škody přesáhly 2 miliardy Kč).

- Mimořádné povodně v povodí Vltavy a Labe ze 7.–17. srpna 2002 (těžce zasáhly asi 800 obcí ležících na řekách a říčkách především jižních a západních Čech, ale i jinde, napáchaly mimořádně vysoké škody také v Praze; v některých místech ČR byly zaznamenány nejvyšší vodní stavy ze všech dosud registrovaných velkých vod; počet evakuovaných osob dosáhl 225 tisíc

a celkové škody 73 miliard Kč; zahynulo 17 osob).

- Jarní povodně z tání neobvykle vysoké sněhové pokrývky 28. března až 10. dubna 2006 (vyskytly se zejména na Dyji, Nežárce, Moravě, Labi a na Ohři; v některých místech byly zaznamenány vůbec nejvyšší dosud registrované vodní stavy, např. na Nežárce v Jindřichově Hradci; způsobily mimořádná poškození zemědělské půdy vodní erozí, zahynulo 9 lidí a škody činily 5,6 miliardy Kč).

- Svatojánské povodně z přívalových dešťů ve dnech 24. června až 1. července 2009 (evakuováno ca 19 tisíc lidí, zahynulo 15 osob a povodňové škody dosáhly 8,6 miliardy Kč).

- Srpnové petrské povodně v r. 2010 (je uváděno 7 lidských obětí; celková částka škod převýšila 8 miliard Kč).

- Červencové magdalenské povodně r. 2011 (postiženy byly především některé oblasti na Liberecku, Plzeňsku a Olomoucku, kde zaznamenané kulminační povodňové průtoky odpovídaly až 50leté vodě).

- Povodně r. 2013 ve dnech 29. května až 5. června, 10.–12. června a 24.–27. června (zasáhly 970 obcí v ČR, došlo k evakuaci 26 438 osob, vyžádaly si 15 lidských životů a způsobily škody přes 10 miliard Kč).

- Extrémní hydrologické situace r. 2014 byly zaznamenávány již od 4. dubna (Huslenky na Vsetínsku), dále na počátku druhé poloviny května na severu Moravy, v jižním Polsku a především na Slovensku (katastroficky se projevíly v Srbsku a v sousední Bosně). Mimořádné výskyt bouřek, vydatných přívalových dešťů a bleskových povodní se dostavovaly dále v pozdních jarních a v letních měsících r. 2014.

## „Malé pluviály“

Charakteristickým rysem klimatu našeho území je střídání delších období relativního povodňového klidu s kratšími, několik desetiletí trvajících obdobími zvýšené srážkové činnosti, která v hydrologickém režimu toků podmiňuje častější výskyt povodňových situací. Významná šetření fluktuálních změn tohoto typu pro různé zeměpisné šířky uskutečnili již v druhé polovině 20. stol. američtí klimatologové J. W. King a W. O. Roberts. Tato fluktuace výskytu velkých vod v našich přírodních podmínkách je výrazně patrná např. z Historického přehledu největších povodní tohoto tisíciletí (např. Vašků 2009). Tak třeba zatímco v 13. stol. bylo v hodnotícím profilu Děčín zaznamenáno maximálních průtoků (odpovídajících 10leté vodě a vyšších) celkem 7, v 15. stol. pět a v 17. stol. 6, v 16. stol. jich bylo 17 a v 19. stol. 15.

Tyto specifické intervaly s vystupňovanou srážkovou činností se nazývají malé pluviály (z latinského pluvialis – deštivý). Právě v období malých pluvialů se u nás počet povodňových situací v hydrologickém

1 Pro statky a chalupy našich historických vesnic v okolí řek a říček je příznačné, že stojí v bezpečné vzdálenosti od úrovně záplavové čáry těch největších N-letých vod. Pokud zde byly v současnosti zaznamenány nějaké povodňové škody, došlo k nim pouze na rekreačním chatovém objektu „povodňovou pamětí“ neovlivněného místního „Pražáka“.



režimu vodních toků zvyšuje o 100 i více procent oproti jejich průměrné dlouhodobé frekvenci výskytu. Lze říci, že jen dvě generace z devíti mohou prožívat srážkově nadnormální období a periody povodňového neklidu, příznačné právě pro malé pluvialy. K těmto generacím nyní pravděpodobně náležíme i my. Je to zavazující. Především je nutné, abychom nastolili účelná pravidla pro dlouhodobá protipovodňová opatření v krajině a dokázali je také předat následujícím generacím. Abychom dostatečně pevně podchytili naši současnou „povodňovou zkušenost“, když jsme zcela prohospodařili někdejší evidentně existující „povodňovou paměť“ našich předků (viz obr. 1).

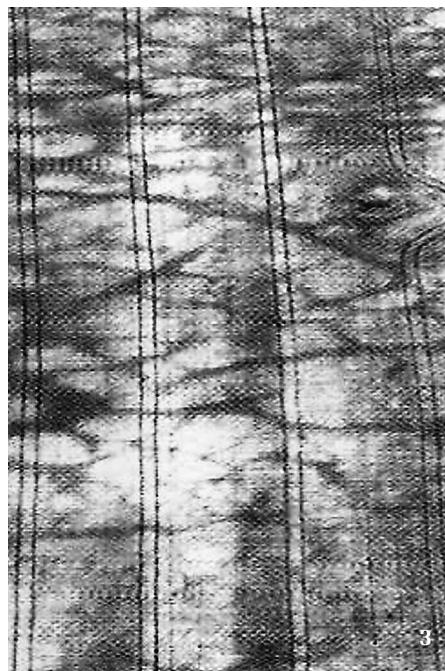
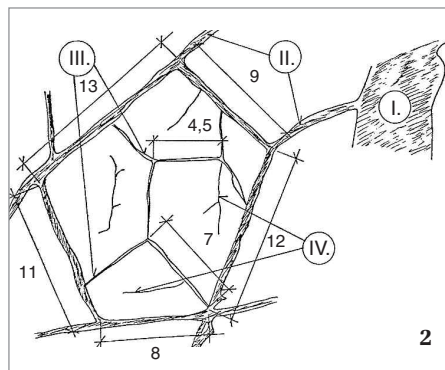
Zaznamenáno máme pět malých pluvialů. Je archeologicky prokázanou skutečností, že raně středověká sídliště ležela v těsné blízkosti řek a říček (např. velkomoravské sídelní jednotky a hradiště). Velkomoravský malý pluvial se dostavil po staletích relativního povodňového klidu a vedl počátkem 10. stol. k zániku hlavních blatných hradisek Velkomoravské říše (pro nedostatečné množství přesných historiografických dat zde podrobnější vymezení neuvádíme). Následovaly čtyři malé pluvialy v obdobích: 1078–1118 (malý pluvial I), 1310–54 (II), 1560–1600 (III), 1763–1805 (IV). Předpokládá se, že na konci 20. stol., které bylo téměř celou dobou povodňového klidu, začal v r. 1995 další malý pluvial (V).

Musíme si ovšem uvědomit, že každý malý pluvial není souvisle stejnorodým srážkově nadnormálním časovým úsekem. Tak např. v malém pluvialu IV se střídala kratší vlhká (1763–71, 1777–79, 1785–88 a 1795–1804) a suchá období (1772–76, 1780–84 a 1789–94).

Pluvialová hypotéza byla poprvé publikována v r. 1997 (viz např. Vesmír 1997, 9: 512–515 a 519) a vzbudila značný ohlas, zejména u zahraničních odborníků. Reagoval na ni např. Dirk Verschuren z univerzity v belgickém Gentu, který pracoval na podobné problematice. Snažil se dát do souvislosti šíření pouští v Sahelu s proměnami podnebí za posledních tisíc let. Délku suchých a vlhkých období, jež panovala ve východní části tropické Afriky, určoval z kolísání hladiny keňského jezera Naivasha u Nairobi. Je dosti překvapivé, že vymezení takto stanovených suchých sahelských období do velké míry koresponduje právě s našimi malými pluvialy.

### Influkčně infiltrační schopnost půdy

K základním hydrologickým a vodohospodářským půdním charakteristikám – tedy k nejdůležitějším výchozím parametrům krajinného inženýrství (vedle hydraulické vodivosti půdního prostředí, efektivní drenážní pórovitosti, plné vodní kapacity, akumulární vodní kapacity, bodu vadnutí atd.) patří influkčně infiltrační schopnost půdy. Představuje údaj nezbytný pro stanovení schopnosti půdy přijímat srážkovou, tavnou (ze sněhu a ledu) nebo závlahovou vodu. Je tedy základním výchozím parametrem např. pro řešení výpočtu limitní délky pozemku, navrhování zasakovacích pásů a průleहů (mělká povrchová zařízení se zatavnou humusovou vrstvou), určení limitní hodnoty zadržo-



vání při závlaze postřikem, návrhu řady protierozních opatření, testování funkční schopnosti drénů a při projektování četných druhů protipovodňových opatření v krajině.

Influkčně infiltrační schopnost půdy definujeme jako nejvyšší možnou rychlost pronikání vody do půdního prostředí všemi existujícími dutinami, bez ohledu na jejich původ, velikost a tvar, která je dosažena bez tlakové výšky na povrchu terénu. Představuje výsledek dvou hydraulicky diametrálně odlišných procesů: influkce – vtoku do půdního prostředí (kdy rychlost proudění vody je proporcionální k mocninnému vyjádření hydraulického spádu) a infiltrace – vsakování vody do půdy.

Při měření influkčně infiltrační schopnosti půdy je nutno dodržovat některá zcela specifická opatření a postupy. Jako vhodný způsob se osvědčilo měření pomocí dvourámového měrného zařízení ze stavitelných dílů, což umožňuje značné přizpůsobení tvaru měřeného objektu (mez, zasakovací průleह, poloha na záchytném drénu, měření v porostech dřevin apod.) a také vnitřní situaci na měřené ploše (tvaru dřevin v zasakovacích pásech apod.). Mimořádný význam má určení velikosti minimální reprezentativní měrné plochy, která se podle našich stanovení pohybuje až kolem 4 m<sup>2</sup>.

Měření schopnosti půdy přijímat vodu pomocí malopřeměrových (maloplošných) infiltrměřů je většinou omezené použitelné k praktickým návrhovým účelům.

Totéž platí i pro prosté měření infiltrační schopnosti půdy soustřednými válci (tzv. dvouválcová metoda). Uvedené způsoby měření se hodí pouze pro kontrolu homogenity ztuhlých zemin (např. u homogenních hrází) nebo při měření ve stejnozrných štěrkopiscích apod., nikoli však pro hodnocení naprosté většiny „zdravých“ půd, které tvoří prostorový polydisperzní, oživený a prokořeněný multikavernózní systém, s množstvím preferenčních cest pro vodu (odborně nazývaných pedohydatody, viz dále).

V těch nejprůhodnějších podmínkách byly na našich orných půdách kultivovaných konvenčním způsobem zemědělské výroby naměřeny maximální hodnoty influkčně infiltrační rychlosti v intervalu 0,35–1,00 mm.min<sup>-1</sup>. Naproti tomu na starých protierozních mezích a v dřevino-bylinných útvarcích s funkcí vsakovacích pásů (např. pod stabilizovanými porosty mezi dřevino-bylinných pásů s brusnicí borůvkou – *Vaccinium myrtillus* a brusinkou – *V. vitis-idaea*, vyskytující se zde nejčastěji pravděpodobně jako pozůstatek, a deriváty společenstev bučin a smrkových bučin svazu *Luzulo-Fagion*, společenstev acidofilních doubrav a dubobřezových lesů *Genisto germanicae-Quercion* a společenstev borů na lehkých půdách *Dicrano-Pinion*) dosahovala rychlost překvapivě vysokých hodnot 4–9 mm.min<sup>-1</sup>.

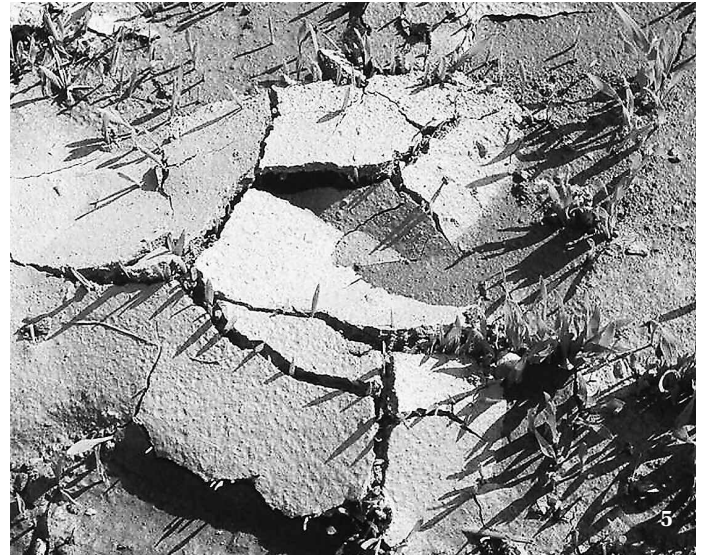
### Pedohydatody

Pedohydatody (z řeckého pedon, hydor, hodos – půda, voda, cesta) je souhrnné označení kategorie hydrologicky neúčinnějších pórů v půdně-litologickém prostředí. Rozdílují se na planární (různé praskliny a hydrologické útvary – pukliny, praskliny a ploché prvky diskontinuity půdního prostředí) a tubulární pedohydatody (dutiny po kořenech rostlin, chodbičky zoogeobiontů – viz dále, a jiné podélné makropóry zpravidla biogenního původu apod.). Současná dělení planárních pedohydatod vycházejí z klasifikace, kterou pro tento typ pórů v r. 1990 vypracovali němečtí vědci G. Hörmann a P. Widmoser, kteří je kategorizovali do skupin I. až IV. řádu (viz obr. 2). Není bez zajímavosti, že rozměrově největší planární pedohydatody I. řádu lze jako spojité polygony dobře vidět i na leteckých snímcích (obr. 3).

Našimi nejdůležitějšími tvůrci, udržovateli a obnovovateli tubulárních pedohydatod jsou zástupci třídy máloštětinatci (*Oligochaeta*), především žížaly, jejichž některé druhy vytvářejí v půdě téměř miniaturní „vodovodní potrubí“. U nás žije asi 40 druhů žížal. Tak např. druh hlubinné žížaly, který nese vědecké jméno *Allolobophora rabei*, dosahuje délky až kolem 0,5 m. Tento druh objevil (a spolu se svým kolegou Lvem Černosvitovem určil a popsal) náš významný biolog, pedolog a pedagog ruského původu Sergej Hrabě (1899 až 1984), který přednášel na Masarykově univerzitě v Brně.

### Povrchový a podpovrchový odtok

Existují výrazné rozdíly ve schopnostech přijímání vody u půd obhospodařovaných konvenčním způsobem zemědělské výroby a půd přírodě blízkých stanovišť. V zásadě lze prohlásit, že v České republice zejména



**2 a 3** Pedohydatody souhrnně označují kategorii hydrologicky nejúčinnějších pórů v půdně-litologickém prostředí. Kategorizaci planárních pedohydatod (praskliny, pukliny) do I. až IV. řádu (obr. 2; uvedené rozměry v cm) provedli v r. 1990 němečtí půdní fyzikové G. Hörmann a P. Widmoser. Orig. Z. Vašků

Planární pedohydatody I. řádu jsou jako spojitě polygony dobře viditelné i na leteckých snímcích (3, foto M. Gojda).

**4** Velkoplošné odvodnění zemědělského pozemku drenážním systémem

**5** Inkrustací neboli kornatěním půdy se nazývá vznik ca 0,5–1,0 cm silně stmelené krusty (lidově půdního škraloupu) na povrchu. Jde o agronomicky a z našich hledisek především o vodohospodářsky krajně nepříznivý jev, který výrazně omezuje schopnost půd přijímat vodu.

na středně těžkých a těžších půdách, obhospodařovaných konvenčním zemědělstvím, dochází při výraznějších dešťových srážkách v důsledku kinetické energie dopadajících vodních kapek (hned v prvních okamžicích výskytu srážky) k destrukci a rozplavování půdních agregátů, utěsnění vstupních částí rozhodujících půdních makropórů a tím ke vzniku slité půdní struktury. Toto funkční vyřazení naprosté většiny pedohydatod vede bezprostředně k povrchovému odtoku. Jiným hydrologicky a vodohospodářsky krajně nepříznivým jevem, s nímž se u nás rovněž často setkáme, je inkrustace neboli kornatění půd. Tak se nazývá vznik 0,5 až 1,0 cm silně stmelené krusty na půdním povrchu (viz obr. 5), vyskytující se především u půd s nedostatkem vápníku a u půd se zvýšeným obsahem jednomocných kationtů, především solí sodíku (tzv. fyzikálně-chemická dispergace – rovnoměrné rozptýlení půdních částic při zmenšení přitažlivých sil mezi koloidními částicemi). Dalším rozšiřujícím se nepříznivým stavem, který výrazně zvyšuje povrchový odtok, je vzrůstající rozsah nadměrného technogenního zhutnění půd a půd s nepříznivým zastoupením lamelárních strukturálních forem (s agregáty v podobě destiček a lístků, orientovaných v horizontálním směru) – následek pojezdu těžkých mechanizačních a dopravních prostředků.

Není třeba zdůrazňovat, že výše uvedené příčiny výrazného snížení transformace srážkových vod a vod povrchového odtoku na odtok podpovrchový představují zároveň hlavní příčiny vzniku zrychlené vodní eroze půdy, a co více, rovněž základní příčiny velmi nebezpečného dlouhodobého trendu poklesů hladin podzemní vody (tedy i stále častěji zaznamenávaného poklesu vydatnosti až vysychání vesnických studní a jiných mělkých jímacích zařízení).

#### Hydrologické armatury krajiny

Takto souhrnně označujeme přirozené a uměle vytvořené krajinné útvary a úpravy (z latinského armatura – výzbroj, výztuž, zpevnění exponovaných částí, přenesené zařízení nebo příslušenství). Vyznačují se mohutným povrchovým kavernozním pásmem (s výskytem kaveren – dutin; zpravidla s mimořádně vysokým podílem značně stabilních makropórů a pórů, které málo podléhají destrukci, rozplavení a kolmaci – naplavování půdy), vykazujícím vysokou efektivní pórovitost, malé odporové výšky na vtok do půdního prostředí a do makropórů. Disponují tak vysokou schopností distribuce a přenosu vody a vysokými hodnotami infilukčně infiltrační rychlosti. Mezi hydrologické armatury krajiny patří zaskovací dřevino-bylinné pásy a průlehy, široké záchytné a zaskovací meze, selské (agrární) terasy (obr. 6), extenzivní polní sady, živé ploty, přírodní stráně, polní cesty s doprovodnou zelení a záchytnými a zaskovacími příkopy, dráhy občasného soustředěného povrchového odtoku stabilizované zatravněním nebo zalesněním, tlumivé retardační rozlivy, mokřady atd.

Podstatný podíl našich půd, především na polních stanovištích obhospodařovaných konvenčními způsoby zemědělské výroby, je vlastně artefaktem. Půdy jsou zde pravidelně ovlivňovány nejen základními agrotechnickými operacemi (současně ovšem většinou už bez jakýchkoli racionálních osevnických postupů, jimiž se hospodářně využívá půdní úrodnosti, také se však výrazně zlepšují fyzikální a biologické půdní vlastnosti), ale především hnojením minerálními hnojivy, včetně neživinných toxických reziduí hnojiv a jiných xenobiotik (např. herbicidy, fungicidy, baktericidy, insekticidy, nematocidy, desikanty, morforegulátory), zhutňováním těžkými

mechanizačními a dopravními prostředky – což vede k výraznému ovlivnění genetických půdních procesů, zhoršení fyzikálních vlastností, k tvorbě půdního škraloupu, rozplavování struktury, utěsnění vstupních půdních pórů, které jsou rozhodující pro příjem vody půdou a krajinou a hlavně velice nepříznivě působí na složení a početnost půdní flóry a fauny. S tím úzce souvisí často zcela nedostatečná míra přeměny povrchového odtoku na odtok podpovrchový.

Naopak hydrologické armatury krajiny se od polních stanovišť odlišují především přítomností horizontů nadložního humusu a zejména jeho příznivými formami, mohutným prokořeněním povrchových půdních horizontů, silným drenizujícím efektem kořenového systému některých druhů dřevin a bylin, zasahujících i do větších hloubek půdně-litologického prostředí, bohatou druhovou diverzitou společenstev půdních organismů a početným zastoupením pedohydatod, především tubulárních. V důsledku toho se půdy těchto útvarů vyznačují dobrou schopností distribuce a tranzitu vody, jak už bylo zmíněno. Hydrologické armatury tvoří základní účinné prvky stabilizace krajiny a snižování extrémů v krajině přeměňováním povrchového odtoku vody na podpovrchový a posilováním akumulací, retenční a drenážní schopnosti krajiny.

#### *Bos cornu capitur*

Zásadní naléhavý požadavek logistiky a koncepce protipovodňových opatření zní: neřešit pouze koncovku srážkového odtokového procesu! Tradičním střeoevropským inženýrským směrem, který se komplexně zabývá problematikou získávání základních podkladů pro plánování, přípravu, projektování a realizaci úprav a staveb v krajině, je kulturně-technické (neboli krajinné) inženýrství. Většina našich světově proslulých kulturně-technických inženýrů 19. stol. vystudovala tento obor ještě v Poppelsdorfu (univerzitní městečko, dnes součást Bonnu), od školního roku 1883/84 se tento směr vyučoval také ve Vídni a od r. 1891 rovněž na zemědělsko-technickém oddělení České vysoké školy technické v Praze. Mezi kulturně-technické inženýry patřil např. autor světově proslulé dvou-svazkové publikace z počátku 20. stol.

Kulturně-technické vodní stavitelství (Kulturtechnischer Wasserbau), přednosta Moravské zemědělsko-technické kanceláře v Brně a později profesor Vysoké školy zemědělské ve Vídni Adolf Friedrich, a Josef Kopecký, zakladatel vědeckého československého půdoznalství a posléze ředitel Státního výzkumného ústavu agropedologického a bioklimatologického v Praze.

Ze zcela praktických hledisek je významné, že právě metodami kulturně-technického inženýrství lze v naší krajině (bezobsažně deteriorizované – se zhoršenou kvalitou prostředí využíváním přírodních zdrojů – a simplifikované hospodářsko-technickými úpravami pozemků a projekty souhrnných pozemkových úprav, které provázely jednotlivé etapy kolektivizace zemědělství) uskutečňovat návrh optimálního nejúčinnějšího terénního rozmístění všech uvedených hydrologicky účinných objektů, opatření a úprav (tedy hydrologických armatur krajiny) a rovněž je s požadovanou bezpečností dimenzovat.

Hlavní zásadou navrhování těchto strukturálních krajinných opatření přitom musí být jejich realizace ve směru od rozvodnic až do údolních poloh, od pozemků v horních partiích povodí až po dolní profily toků a jejich ústí. V tomto schématu by výstavba retenčních nádrží měla představovat až poslední prvek protipovodňových opatření. Přehradby by neměly být navrhovány jako jediná nebo první možnost, ale v případě potřeby prvek závěrečný – jako výsledek hydrologického dopočtu. Obrazně řečeno, jde tedy o to chovat se podle latinského rčení *Bos cornu capitur* (Býk se chytá za rohy). Znamená to, že musíme řešit problémy od míst, kde vznikají.

Důležité rovněž je, že z pozic krajinného inženýrství lze právě v podmínkách



středoevropské mírně teplé a mírně vlhké podnební oblasti takto zmírnit, nebo i zcela eliminovat řadu nepříznivých důsledků potenciálních globálních klimatických změn. Tyto koncepce se ostatně nesou v duchu někdejších myšlenek silně vlastenecky smýšlejícího biologa a pozoruhodného filozofa přírodních věd Vladimíra Úlehly (1888–1947). Svěho času jsem byl dosti překvapen, když jsem se seznamoval s teorií vodopropustných půdních kontejnerů vyslovenou americkým půdním fyzikem R. J. Hanksem, že s obdobnými kognitivními zásadami „vodních jímek v půdě a vodních vodivých drah“ vystoupil zhruba o 40 let dříve právě V. Úlehla.

Použitá literatura uvedena na webu Živy.

**6** Zvláštním případem historických zemědělských úprav svažitých pozemků jsou selské (agrární) terasy. Skládají se z kaskádovitě uspořádaných terasových svahů a z rovinatých (nebo mírně ukloněných) terasových plošin. V naprosté většině případů vznikaly dlouhodobým jednosměrným naoráváním exponovaných svažitých pozemků (zejména v blízkosti vsí, nebo i na vzdálenějších plochách, které byly určeny pro pěstování speciálních kultur) oradly – používaly se např. háky, percáky, nákolesníky, rádlá či plužice. Snímky Z. Vašků, pokud není uvedeno jinak

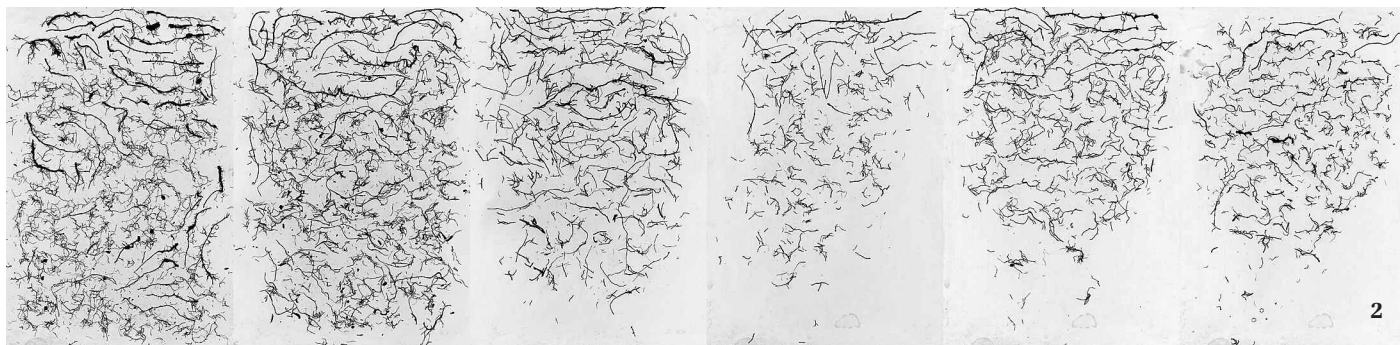
Tomáš Středa, Anna Heřmanská

## Šlechtění na větší kořenový systém přináší efektivnější využití vody a živin



Pozitivní účinky závlah, minerálních hnojiv a agrochemikálií na výnosy zemědělských plodin vedly po „zelené revoluci“ (v druhé polovině 20. stol.) k nadužívání těchto intenzifikačních opatření. S ohledem na související ekonomické a environmentální dopady není však další růst intenzifikace dlouhodobě udržitelný. Novým trendem v rostlinné produkci se stalo dosažení „většího výnosu na kapku“ (anglicky *more crop per drop*). Strategie se zavádí zejména v souvislosti se stále cennější a dražší vodou, když i v podmínkách středoevropského klimatu stoupá počet období s výskytem sucha, včetně sucha agronomického (nedostatek vody v půdě pro zemědělské plodiny ovlivněný předchozím nebo déletrvajícím meteorologickým suchem, viz Živa 2014, 1: 2–3). S uvedenými vlivy se musejí vyrovnat nové odrůdy kulturních plodin a jejich šlechtitelé. A to vše v době, kdy na Zemi ročně přibude 77 milionů lidí.

Odolnost rostlinných druhů k suchu je často spjata s odlišným způsobem utváření kořenového systému, jeho kvantitativními i kvalitativními znaky. Mnozí biologové, fyziologové a šlechtitelé zabývající se výzkumem kořenové soustavy rostlin ji považují dokonce za klíč k druhé „zelené revoluci“ (např. J. Lynch v časopise *Nature*, 2010). Kořenový systém většiny polních plodin, někdy také nazývaný skrytou



**1** O nadzemní biomase obilnin (na obr. pšenice setá – *Triticum aestivum*) toho víme poměrně hodně – selekce podle parametrů nadzemní části probíhá již tisíce let. Víme však, co se skrývá pod povrchem půdy? Foto T. Sřfeda

**2** Vzorek kořenového systému ječmene setého (*Hordeum vulgare*) z hloubky (zleva): 0–10 cm, 10–20 cm, 20–30 cm, 30–40 cm, 40–50 cm a 50–60 cm. Foto J. Klimešová

**3** Jemné struktury kořenové soustavy pšenice seté, včetně kořenových vlásků, nejsou destruktivními metodami hodnotitelné. Blíže v textu. Foto J. Klimešová

polovinou metabolismu rostliny, však nebyl cílem šlechtitelských programů z důvodu absence vhodné metody. Např. pšenice setá (*Triticum aestivum*, obr. 1), domestikovaná přibližně před 10 tisíci lety, se sice systematicky šlechtí asi 200 let, ale hodnocena byla pouze její nadzemní část. To nabízí značný potenciál uplatnění šlechtitelských postupů při zlepšování parametrů kořenového systému. S rostoucí teplotou prostředí a současnou změnou distribuce srážek v průběhu roku, jak předpokládají klimatické modely, poroste význam kořenů jako osvojovacího aparátu vody a živin rozpuštěných v půdním roztoku.

Většina agrotechnických opatření (kultivace půdy, hnojení, závlaha aj.) se u zemědělských plodin realizuje přes kořenový systém. Znalost vlastností kořenové soustavy je nutná zejména k vysvětlení reakcí rostlin na různou úroveň a formu živiny a (ne)přístupnosti vody. Následně lze upravit agrotechniku plodin podle jejich potřeb a otevírá se tak i cesta ke šlechtění nových, k suchu tolerantnějších a výnosnějších odrůd. K záměrnému šlechtění však musíme zajistit vhodné fenotypy nebo i jednotlivé rostliny. Kořenový systém se ale zpravidla používá jako selekční kritérium jen tehdy, je-li sám šlechtitelským cílem, např. u řepy, mrkve nebo u plodin, u kterých se dá lehce uvolnit ze substrátu (např. u rýže). Úspěšná selekce podle velikosti kořenového systému a její využití při šlechtění na vyšší produkci nadzemní biomasy jsou dokumentovány u vojtěšky, v souvislosti s její schopností vázat vzdušný dusík pomocí symbiotických bakterií na kořenech.

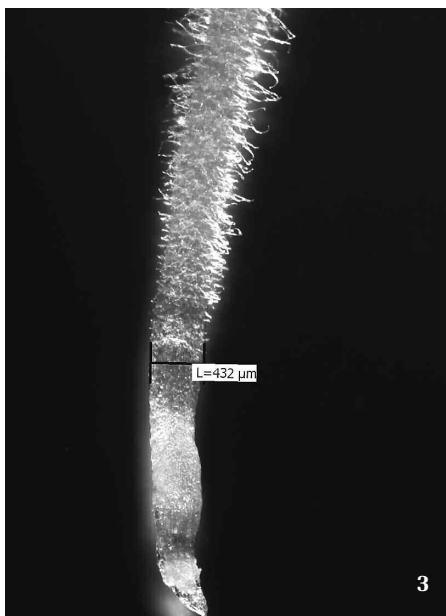
Kořenová soustava přímo ovlivňuje přizpůsobivost celé rostliny a u polních plodin určuje dosažení dobrého výnosu i za nepříznivých podmínek prostředí. Velikost kořenového systému může mít vliv na výnos a kvalitu produkce. A opačně, klíčící rostliny pocházející z kvalitních, vitálních semen uniknou případnému suchu v počátečních fázích vývoje vegetace, vytvoří

rychleji kořenovou biomasu a budou tak suchovzdornější i v dalších fázích vývoje vegetace. Tento jev, kdy rychle se tvořící vitální kořenový systém přispívá k úspěšnému vzejití rostlin v suchých podmínkách, označujeme jako uniknutí suchu (drought escape).

Hodnocení vertikálního rozmístění kořenů v půdě lze zobecnit konstatováním, že se kořenový systém stává hlubším, když se prostředí stává sušším. Mohutnější kořenový systém však nemusí být výhodný ve všech letech. Je-li vody a živin dostatek, znamená pro rostlinu zbytečnou investici. V závislosti na vláhových podmínkách se mění také poměr hmotnosti sušiny kořenového systému k hmotnosti sušiny nadzemní biomasy. S ubývajícím srážkami se tento poměr u bylinných a travních druhů mění ve prospěch kořenů.

Protože rozložení kořenového systému v půdě závisí na přítomnosti vody a živin, lze se domnívat, že kořeny ve svrchních vrstvách slouží převážně k získávání živin, zatímco do hloubky pronikají při hledání zásob vody. Obecně se dá říci, že průměrně napříč biomy a typy vegetace se 30 % kořenové hmoty nachází do 10 cm hloubky půdy, 50 % do 20 cm a 75 % do 40 cm (viz obr. 2).

Výnos u obilnin se spojuje s velkým množstvím jemných kořenů spíše v hlubších vrstvách než při povrchu půdy. Žádoucí je tak fenotypová nebo genotypová selekce na větší (hlubší) kořenovou soustavu. Šlechtění by se tedy mělo zaměřit nejen na velikost kořenového systému, ale také na morfologii i na aktivitu nejmenších struktur.



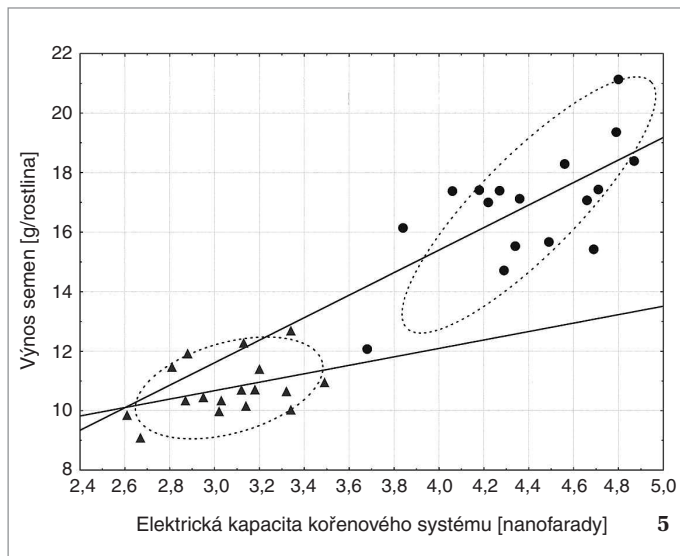
Z pohledu morfologického utváření kořenové soustavy však do procesu vstupuje její plasticita, která umožňuje rostlině optimalizovat náklady na tvorbu a údržbu kořenů. Morfologické parametry tak lze kolísající nabídkou vody nebo heterogenním rozložením živin v půdě jen obtížně předpovědět. Především voda v půdě modeluje strukturu kořenového systému, jeho větvení, hloubku prokořenění i životnost kořenů.

### Metody pro hodnocení vlastností

Pro měření a hodnocení kořenového systému rostlin se používá široké spektrum metod. Ideální metoda pro posouzení jeho velikosti by měla umožňovat rychlé, přesné, opakované měření během celé vegetace a také sklizeň semen měřených rostlin. Metody se vzájemně liší podle prostředí, kde mohou být aplikovány (pole versus laboratoř, půda versus hydroponický roztok), nároky na technické vybavení, zkoumanými ukazateli (dynamika růstu, nebo prostorové rozložení), časovou náročností a pracností. Podstatnou roli hraje cíl výzkumu, který je při výběru přístupu limitující. V současnosti neexistuje univerzální metoda, která by se dala použít pro všechny situace, prostředí a cíle.

Relativně přesné výstupy z pokusů v minirhizotronech (speciálních prosklených boxech určených pro výzkum kořenového systému) ukazují, že kořeny o průměru menším než 0,25 mm představují téměř 95 % z celkové délky kořene (obr. 3). Bezeztrátová izolace neporušených živých kořenových systémů z půdy v polních podmínkách se zatím nepodařila a je pravděpodobně nemožná. Pro stanovení velikosti se nejčastěji používají metody *ex situ*, kdy se pomocí zařízení různých konstrukcí odebírá půdní monolit. Podstatný problém hodnocení jednotlivých parametrů představuje fakt, že při destruktivních metodách odběru kořenové biomasy lze očekávat výrazné ovlivnění výsledků ztrátami v nejjemnější frakci. Pro zemědělský výzkum a šlechtění jsou však zásadní především výsledky metod aplikovaných v polních podmínkách, které se často výrazně liší od laboratorních pokusů.

Nejpoužívanější technikou pro výzkum velikosti a morfologie kořenového systému rostlin je různě modifikovaná tzv. soil core metoda *ex situ*. Její princip spočívá v získání půdního vzorku určitého objemu, jeho rozplavení vodou a v separaci přítomných kořenů. Pro kvantitativní a kvalitativní hodnocení kořenů (hmotnost, délka, průměr, počet kořenových čepiček atd.) se pak zpravidla kořeny po vyplavení skenují a analyzují pomocí softwaru pro digitální analýzu obrazu, která umožní přesné



vyhodnocení jejich vlastností. Metoda ale nemůže dokonale zachytit kořenový systém v přirozené pozici (tedy kvalitativní stránku) a není ani použitelná pro odhad, jak se mění kořeny a jejich životnost v čase. Navíc nelze hodnotit rostliny opakovaně během vegetace a semena vybraných rostlin se nedají využít pro šlechtění.

V současnosti používané *in situ* metody (magnetická rezonance, rentgen apod.) umožňují detailní a relativně přesné stanovení velikosti a architektury kořenového systému. Nejsou zatíženy chybou v podobě kvantitativních ztrát kořenové biomasy, ovšem za cenu vysokých pořizovacích nákladů na měřicí zařízení. Nedovolují však hodnotit vyšší počet rostlin a jejich použití v polních podmínkách není reálné. Pro detailní výzkum a 3D interpretaci kořenového systému je aktuálně populární využití počítačové tomografie (CT, Computer Tomography). Metodu v současnosti intenzivně rozvíjejí v Centre for Plant Integrative Biology na Univerzitě v Nottinghamu.

### Hodnocení velikosti kořenového systému pomocí elektrické kapacity

V r. 1972 brněnský šlechtitel prof. Oldřich Chloupek popsal vztah elektrické kapacity k vlastnostem kořenové soustavy. *In situ* metoda vychází ze známého poznatku, že téměř všechny biologické membrány mají stejnou, tj. specifickou elektrickou kapacitu na jednotku své plochy. Čím je tedy větší plocha biologických membrán v kořenovém systému, tím vzniká větší elektrická kapacita. Vytváří se na styku ploch prostředí voda-půda a povrchu kořenů rostliny.

Jednotlivý kořen lze považovat za podélný symetrický válcový kondenzátor, který vykazuje elektrickou kapacitu. Při měření se zjistilo, že je aditivní, tedy složená z kapacity každého kořenového článku, a může narůstat lineárně se zvyšujícím se počtem článků. Zároveň povrch každého kořene je přímo úměrný velikosti kapacity. Pro měření kapacity se používají dvě elektrody a běžný LCR metr, který indukují střídavý proud nejčastěji o frekvenci 1 kHz. Jedna elektroda (zpravidla kleště) se umístí na bázi stonku rostliny. U obilnin je třeba do kleští zachytit i odnože, protože nebyvají vždy vodivě spojeny. Druhá elektroda se zasune do půdy do hloubky asi 10 cm

zhruba do vzdálenosti 15 cm od rostliny (obr. 4). Procházejícím proudem tvořená elektrická kapacita se měří v nanofaradech. Tímto způsobem zjišťujeme kapacitu kořenového systému, včetně nejjemnějších struktur – kořenových vlásků, ve vztahu k půdě, v níž roste. Nespornou výhodou této metody jsou nízké náklady a možnost změřit až několik tisíc rostlin denně. Měření lze provádět po celou dobu vegetace, rostliny (včetně semen) na konci vegetace sklídit a výnos konfrontovat s velikostí kořenového systému.

Kromě měření elektrické kapacity kořenů *in situ* není známa metoda pro opakované hodnocení stejné rostliny v různých vývojových stádiích a hodnocení mnoha rostlin v naklížených populacích – důležitý předpoklad pro úspěšné a praktické šlechtění. Měření velikosti kořenového systému podle jeho elektrické kapacity je celosvětově používáno, rozvíjeno a modifikováno. Uplatnění nachází zejména pro screening šlechtitelských materiálů v polních podmínkách.

### Praktické aplikace výzkumu

V rámci posuzování meziodrůdových rozdílů velikosti kořenové soustavy a pro selekci na větší nebo menší kořenový systém polních plodin se v Ústavu pěstování, šlechtění rostlin a rostlinolékařství Agromické fakulty Mendelovy univerzity v Brně používá právě měření elektrické kapacity kořenů. Jejich pomocí jsme např. prokázali, že výnos zrna ozimých odrůd pšenice v suchých letech pozitivně koreluje s velikostí kořenového systému (Středa a kol. 2012). Odrůdy, u nichž byl zjištěn největší rozdíl velikosti kořenové soustavy, vykazují v suchých letech rozdíl výnosu až 860 kg.ha<sup>-1</sup>, což přibližně odpovídá dodatečnému využití 15 mm vody (srážek). Otázkou však byla možnost úspěšné selekce na větší kořenový systém a dědivost tohoto znaku. Tu se podařilo ověřit v následném výzkumu. Zjistili jsme, že v suchých podmínkách 1% změně velikosti kořenového systému ječmene odpovídala 2% změna výnosu zrna (Svačina a kol. 2014).

Dále jsme posuzovali možnosti selekce na velikost kořenového systému a vazbu tohoto parametru a výnosu zrna u pšenice (Heřmanská a kol. 2015). Cílem výzkumu

4 Měření velikosti kořenového systému obilnin prostřednictvím jeho elektrické kapacity umožňuje hodnocení i nejjemnějších struktur – kořenových vlásků.

Foto J. Kovárník

5 Vztah mezi velikostí kořenového systému a výnosem semen (generace F<sub>3</sub>, průměr ze tří lokalit; elipsa naznačuje, kde se s 95% pravděpodobností budou vyskytovat naměřené hodnoty). Blíže v textu. Orig. T. Středa (2015)

bylo opakovaně vyhodnotit velikost kořenové soustavy pšenice seté při selekci v polních podmínkách a určit její vliv na výnos zrna. Vzájemně jsme zkrížili 6 odrůd pšenice ozimé a výsledných 18 populací vyseli na pole. U rostlin ve třetí a čtvrté generaci (při šlechtění označováno jako F<sub>3</sub> a F<sub>4</sub>) a jejich rodičů byla hodnocena velikost kořenového systému měřením jeho elektrické kapacity. Ze čtyř opakování u všech populací byly vybrány rostliny s největšími (skupina A) a s nejmenšími (skupina B) kořeny a zrna byla vyseta v následující generaci. Pro F<sub>3</sub> generaci se ukázala jasná korelace mezi velikostí kořenové soustavy a výnosem zrna pouze u selekce A (obr. 5).

Rostliny skupiny A měly populace s velkým kořenovým systémem a vysokým výnosem, umožňující šlechtění na tuto vlastnost. Obdobně potomstvo rostlin selektovaných na malou velikost kořenů mělo v další generaci menší kořenový systém než rodičovské rostliny. Přitom velikost kořenového systému souvisela s výnosem zrna v generaci F<sub>3</sub>.

S rostoucí teplotou prostředí a současnou změnou distribuce srážek v průběhu roku, jak předpokládají klimatické modely, poroste v budoucnu význam kořenů jako osvojovacího aparátu. Naše výsledky ukazují účinnou selekci na velikost kořenového systému a doprovodné účinky na výnos zrna. Seleční metoda tak může být úspěšně použita ke šlechtění obilnin na toleranci k suchu i vyšší efektivitu využití vody a hnojiv.

Použitá literatura uvedena na webu Živy.

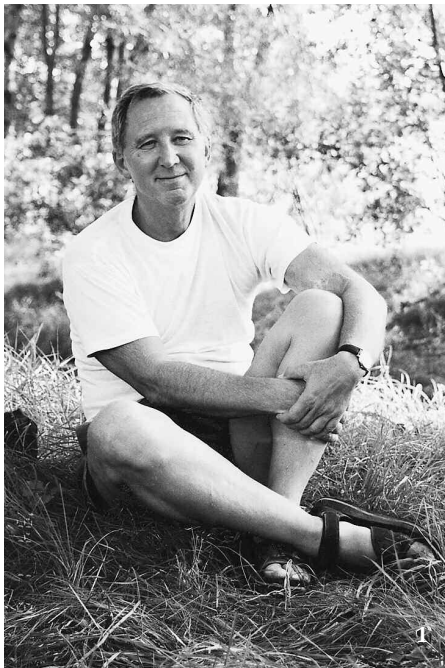
Práce vznikla za finanční podpory výzkumného projektu Národní agentury pro zemědělský výzkum č. QJ1510098.

## Václav Petříček nestárne

Léto r. 1974 vrcholí. Ve stanovém táboře na břehu Nežárky se žáci 7.–9. tříd připravují na národní kolo Biologické olympiády. Jedné z četných přednášek se ujal mladý vědecký pracovník pražského Státního ústavu památkové péče a ochrany přírody (SÚPPOP) Václav Petříček. Protože jsem nedlouho předtím hlтал jak Výlet do třetihor od Zdeňka Veselovského, tak Čtvernohé Australany od Bernharda Grzimka (viz Živa 2009, 4: XXXVII), vydal jsem se po přednášce za referujícím. Připadalo mi totiž, že v cyklostylovaném textu, který jsme obdrželi, je nepřesně uveden počet recentních druhů klokanů. Slíbil, že údaj ověří. Na příhodu jsem zapomněl, ale v září mi skutečně přišel dopis na hlavičkovém papíře SÚPPOP.

Zmiňovaný příběh dobře postihuje hned několik charakteristik RNDr. Václava Petříčka, který nedávno oslavil v plné svěžesti sedmdesáté narozeniny. Jako chlapec toužil pokračovat v rodinné lékařské tradici, takže „operoval“ sestřiny panenky. Poté, co mu tatínek, renomovaný mladoboleslavský chirurg, toto směřování rozmluvil, vrhl se na poznávání přírody – a nadšení mu zůstalo dodnes. Traduje se, že na základní škole paní učitelka představovala žákům latinu jako mrtvý jazyk a zmínila vědecká jména organismů. Při dotazu na název rostliny ukázala na Václava, který po krátkém zaváhání ze sebe vypravil *Plantago lanceolata*. Ostatně, na botaniku se kvalifikoval hned dvakrát. Po maturitě na gymnáziu v Mladé Boleslavi se vyučil zahradníkem, čímž získal jednak vhodný třídní původ, jednak cit pro rostliny a zacházení s nimi, což se nemohlo nelíbit dívkám a ženám. Přírodovědeckou fakultu Univerzity Karlovy v Praze dokončil diplomovou prací o flóře rodného Pojizeří a 1. srpna 1969 nastoupil do služeb státní ochrany přírody. Ačkoli Petříčkovo působení postupně měnilo název (nejprve SÚPPOP, poté Český ústav ochrany přírody až po současnou Agenturu ochrany přírody a krajiny ČR), zůstal mu věrný a řadu lukrativních nabídek odmítl.

Výčet ochranných aktivit jubilanta je vskutku úctyhodný. Kromě standardní činnosti botanika svou působnost rozšířil i na obor, jemuž jsme si nověji uvikli říkat ochranné plánování a jehož úkolem je pomoci soudobých vědeckých postupů stanovit, kterým druhům nebo jiným taxonům, biotopům, plochám a přírodním procesům by ochrana přírody měla věnovat přednostně zvýšenou pozornost. Některé články zaměřené na strategii ochrany přírody a krajiny ve světovém a evropském měřítku nebo v bývalém Československu, resp. v ČR, uveřejnil i v Živě (např. 1991, 1: 15–20; 1998, 4: 154–156). Odtud byl jen krůček k tomu, aby se z Václava stal slovy Jana Čerovského krajní ekolog. I přes nemalé problémy s využitím v praxi zůstává československá koncepce ekologické



1 Václav Petříček zastával značně originální a poměrně osamoceny názor, že má tak pěkné zaměstnání, že by za to měl platit od zaměstnavatelů, a nikoli naopak. Foto z archivu V. Petříčka

2 Tuto kresbu věnoval Václavovi Vladimír Jiránek, s nímž dlouhá léta patřil k hybatelům Hnutí Brontosaurus. Orig. V. Jiránek

sítě – územní systémy ekologické stability krajiny (ÚSES), jednou z mála rozumných možností, jak státní ochrana přírody do-sáhne i do nechráněné krajiny. Vybavuje se mi v této souvislosti příprava zákona č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny, kde si V. Petříček vzal za své nejen ukotvení ÚSES, ale také významných krajinných prvků a dalších do té doby ne zcela běžných přístupů, vycházejících ze soudobých znalostí krajinné ekologie. Slovo krajina tak není v této klíčové právní normě pouze módním doplňkem.

Kombinaci druhové a územní ochrany a péče o cílové výseky krajiny uplatnil i při příležitosti, která se neměla opakovat. Dvě poměrně rozsáhlé plochy ve Václavově rodném kraji, vojenské výcvikové

story Mladá (Milovice) a Ralsko (Mimoň), se zjevnou nelibostí opouštěla sovětská vojska a dosavadní *terra incognita* měla být využita pro civilní účely. Pravidelně několikrát za měsíc se služební volha měnila v expediční vozidlo a pracovníci různých specializací vyráželi do travinných porostů, které nikdy nepoznaly umělá hnojiva a pesticidy, nebo do lesů nápadně připomínajících severskou tajgu. I přes četné deklarace a veřejně pronesené sliby ale bylo mnohem náročnější prosadit, aby se části tamější unikátní krajiny dostalo zákonné ochrany.

Oslavenec vždy vycházel z předpokladu, že má-li být péče o přírodní a krajinné dědictví skutečně úspěšná, musí být založena na nejnovějších vědeckých poznatcích a získat na svou stranu širokou veřejnost i cílové skupiny. Jen málokdo z našeho oboru dbá tak důsledně o dobré vztahy s akademickou obcí jako právě on. Na alma mater dlouhou dobu přednášel aplikovanou krajinnou ekologii a vedl diplomové práce. Původně jednorázovou kampaň s názvem Brontosaurus to nepřezil, zahájenou v r. 1974 pracovníky Ústavu krajinné ekologie tehdejší ČSAV v Říčanech, Václav spolu s redaktorem Mladého světa Josefem Velkem, výtvarníkem a karikaturistou Vladimírem Jiránekem a dalšími přeměnil do svébytné iniciativy mladých lidí, snažících se zlepšit životní prostředí. V rámci Hnutí Brontosaurus organizoval od r. 1975 na hradě Zvířetice u Bakova nad Jizerou letní studijní a pracovní tábory. Jejich účastníci kromě návštěv přednášek špičkových odborníků a poutavých terénních exkurzí pracovali na zvelebení zříceniny oblíbené filmaři a věnovali se péči o chráněná území v okolí. I když právě kvůli zvířetickým táborem, kterými prošly desítky frekventantů, Václav nikdy neodevzdal kandidátskou dizertační práci, vytvořil na nich bezesporu tvůrčí atmosféru. Potvrzoval oprávněnou pověst vynikajícího společníka, zručného kytaristy a ještě lepšího zpěváka posledních hitů i kultovních „songů“. Bohužel ani přes nesmírné úsilí jeho pokračovatelů, jako byli Topi Pigula nebo Pavla Dorničová, se tradici letních táborů ve Zvířetici udržet nepodařilo – a to vyloučeně z finančních důvodů.

Kdo by čekal, že Václav Petříček je úzce vyhraněným, do modrého nebe zahleděným odborníkem, bude překvapen jeho neobyčejně širokým všeobecným přehledem. Především kulturní znalosti můžeme jubilantovi jen závidět. Nicméně nejceněnější část své vyhlášené sbírky nejrůznějších pozoruhodností daroval místu, s nímž spojil značný kus života – Kosmonosům. V poslední době se také vyprofiloval jako vnímavý filmový kritik, kterému na rozdíl od četných profesionálních hodnotitelů děl stříbrného plátna nechybí vkus. Je třeba ještě zmínit, že boty z toulavého telete ho hlavně po r. 1989 zavedly do více než 80 zemí světa, zejména na biblická místa.

Milý Václave, velké díky za práci pro ochranu přírody a do dalších let Ti přeje-me, abys zůstal i nadále svůj.

## Železnorudský výlet aneb Přídavná jména odvozená od zeměpisných jmen 2.

Minulý jazykový koutek jsme věnovali přídavným jménům odvozeným od jednoslovných zeměpisných jmen. Přestože byl poměrně podrobný, na leccos nezbyl prostor. Proto budeme v započatém tématu pokračovat a zaměříme se na tvoření adjektiv od víceslovných pojmenování.

Pro přehlednost je rozdělíme do několika typů, přestože zásady jsou v podstatě jednotné. Přídavné jméno vzniká sloučením jednotlivých základů slov víceslovného názvu spojených nejčastěji vokálem -o-, výrazně méně často pak -e-. Další postup je shodný jako při odvozování z jednoslovných pojmenování – užíváme stejnou základní příponu (-ský) a dochází ke shodným hláskovým změnám, kterým byla věnována první část příspěvku.

### ● přívlastek + podstatné jméno (Česká Lípa, Horní Štěpánov)

V podstatě bezproblémové je odvozování v případech, kdy přívlastkem je tvrdé přídavné jméno, náležející ke vzoru „mladý“. Česká Lípa – českolipský, Červený Hrádek – červenohrádecký (k + ský = cký), Dlouhý Újezd – dlouhoújezdský, Dobrá Voda – dobrovodský, Stará Paka – staropacký, Spálené Poříčí – spálenopoříčský, Staré Hamry – starohamerský, Vysoké Mýto – vysokomýtský, Zlatá Koruna – zlatokorunský, Železná Ruda – železnorudský.

Shodně postupujeme u jmen, jejichž první část má podobu měkkého přídavného jména, tedy vzoru „jarní“. První člen pojmenování vstupuje většinou do odvozeného přídavného jména v podobě odpovídající tvrdému vzoru „mladý“ – tedy se spojovací -o-: Dolní Věstonice – dolnověstonický (nikoli dolněvěstonický), Dolní Dvořiště – dolnodvořištský, Dolní Rakousy – dolnorakouský, Horní Štěpánov – hornoštěpánovský. Pokud první část obsahuje výrazy přední nebo zadní, má v odvozeném slově podobu předo-, zado- (nikoli předno-, zadno-), např. Přední Kopanina – předkopaninský, Přední Labská – předolabský, Zadní Třeboň – zadotřeboňský, Zadní Poříčí – zadopoříčský. Písmeno n se vypouští také při odvozování ze jmen obsahujících názvy světových stran, vypouštění se netýká jen vlastních jmen, postupujeme tak rovněž u označení širších zeměpisných oblastí: Jižní Amerika – jihoamerický, Západní Virginie – západovirginský.

Měkký kmen se spojovací -e- je zachován pouze u jmen jako Vyšší Brod – vyšebrodský, Dívčí Hrad – dívčehradský; ojedinelé je odvození Boží dar – božídarský.

### ● přívlastňovací přídavné jméno + podstatné jméno (Kardašova Řečice)

Adjektiva odvozená z názvů s přívlastňovacím přídavným jménem se užívají ve dvou podobách: jak se zachovaným celým základem obsahujícím skupinu -ov- (Golčův Jeníkov – golčovojeníkovský, Kardašova Řečice – kardašovořečický, Sezimovo Ústí – sezimovoústický), tak ve zjednodušené po-



1 Růže damascéská neboli r. turecká (*Rosa × damascena*). Růže hybridního původu z Malé Asie, do západní a střední Evropy se nejspíše poprvé dostala díky křížovým výpravám v 13. stol. Z vonných květů některých odrůd se získává éterický růžový olej. Na barevném akvarelu od Pierra-Josepha Redouté (1759–1840) je holandská odrůda 'Celsiana' vyšlechtěná kolem r. 1732. Foto G. Jansoone, převzato z Wikimedia Commons v souladu s podmínkami použití

době, v níž se -ov- odsouvá (Karlovy Vary – karlovarský). Leckdy vedle sebe žijí obě varianty a preference jedné z nich je dána místními zvyklostmi, případně i generačním rozdílem, např. Jindřichův Hradec – jindřichovohradecký i jindřichohradecký, Králův Dvůr – královodvorský i královdvorský, Králov Pole – královopolský i králopoleský, Konstantinovy Lázně – konstantinovolázeňský i konstantinolázeňský.

● **podvojná místní jména (Frýdek-Místek)** Zakončení -o- v první části adjektiva mají také nepříliš častá pojmenování sdružující v jeden celek dvě různá místní jména, která se zapisují se spojovníkem. Jejich zvláštností je, že zachovávají spojovník i v odvozeném složeném přídavném jménu: Frýdek-Místek – frýdecko-místecký, Hořice-Heroltice – hořicko-heroltický, Guinea-Bissau – guinejsko-bissauský (pro srovnání např. Burkina Faso – burkinafaský, Addis Abeba – addisabebský).

### ● jména s předložkou (Ústí nad Orlicí)

U jmen typu Týn nad Vltavou se při tvoření přídavných jmen obrací pořadí složek a vypouští předložka: vltavotýnský, Ústí nad Labem – labskoústický, Ústí nad Orlicí – orlickoústický, Vysoká nad Labem – labskovysoký, Lipník nad Bečvou – bečvskolipnický, Hořice nad Šumavou – šumavskohořický, Rožmitál pod Třemšínem – třemšínskorožmitálský, Teplice nad

Metují – metujskoteplický. Obrácené pořadí složek se užívá také v pojmenování Hradec Králové a Dvůr Králové – královéhradecký a královédvorský.

V užitelské praxi je tento typ s obráceným pořadím částí nejproblematičtější, naštěstí však obvykle (v závislosti na kontextu) vystačíme s přídavnými jmény odvozenými pouze od prvního členu: např. ústecký, lipnický, hořický. Plně podobu užíváme v případě nutnosti odlišit dvě města, např. Ústí nad Orlicí a Ústí nad Labem, Teplice nad Metují a Teplice nad Bečvou. V běžných komunikačních situacích, kde se předpokládá znalost konkrétního zeměpisného jména, se často redukuje i neproblematické podoby odvozené z přívlastkových spojení; říká se např. skalický místo stříbrnoskalický, českoskalický; krumlovský místo českokrumlovský a moravskokrumlovský; boleslavský místo mladoboleslavský a staroboleslavský.

### Od teorie k praxi

Uvedený dvoudílný přehled odvozování může posloužit jako základní návod, je však nepochybné, že mnohé vysvětleno nebylo a že se v praxi setkáváme a budeme setkávat s různými nepravidelnostmi, nejasnostmi. Je dobré mít na paměti, že při užití přídavného jména by s ohledem na komunikační situaci mělo být jednoznačné, k jakému základnímu tvaru zeměpisného názvu odkazuje, aby se předešlo možnému nedorozumění. Pokud tomu tak není, je vhodnější ho netvořit a volit vyjádření se zeměpisným jménem. Příkladem takové situace mohou být homonymní podoby, které jsou shodné pro různé základy; např. adjektivum rovenský může vycházet od Rovenska i Rovné, lipnický odkazuje k obci Lipník i Lipnice, chlumecký k Chlumecku i Chlumecku; případně může jít o jemný, téměř přehlédnutelný rozdíl, např. hradištský je od Hradiště, zatímco hradištský od Hradištka. U některých jmen se odvozené adjektivum vůbec nepoužívá (Sněžka, Riviéra, Etna), u jiných se uplatňuje jen výjimečně štrbskopleský (Štrbské pleso), pecký (Pec pod Sněžkou).

Svou roli hraje také tradice, vžitost; některá adjektiva odkazují k zastaralým a dnes neužívaným podobám cizích jmen a jsou obvykle vázána jen v jistých ustálených spojeních. Např. italské město Padova, od něhož odvozujeme adjektivum padovský, mělo dříve i podobu Padua, která zůstala zachována v označení paduánská ovce (plemeno bezrohých ovcí původem ze severní Itálie) a jméno katolického světce Antonína Paduánského (který v Padově žil v závěru svého krátkého života); damascéská ocel, používaná k výrobě velice kvalitních nožů, stejně jako damascéská růže v sobě skrývají asijský Damašek (dnešní přídavné jméno je damašský).

Na konec ještě drobná pravopisná poznámka (může se zdát zbytečná, ale vzhledem ke zkušenostem z jazykové poradny si ji neodpustím). Zeměpisná jména píšeme s velkým počátečním písmenem, odvozená adjektiva mají písmeno malé; velké se užije jen tehdy, je-li takové slovo součástí vlastního jména: krkonošská květena, ale Krkonošský národní park, slovenské hory, ale Slovenské rudohory, novohradské okolí, ale Novohradské hory.

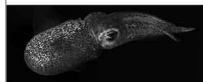




průhledy

Úvod do studia symbiotických interakcí mikroorganismů

Nový pohled na viry a bakterie



Josef Lhotský

Úvod do studia symbiotických interakcí mikroorganismů

Josef Lhotský  
Edice Průhledy

Mikroorganismy, a zvláště viry a bakterie, lidstvu historie představila v roli parazitů a choroboplodných zárodků, které buď nemají žádný, nebo pouze negativní význam. Mikroorganismy ale najdeme dokonce i uvnitř našich buněk. Jsou to profesionální symbionti. A my jen pomalu odhalujeme, jak vlastně žijí a jak nás, jejich eukaryotické souputníky, svými životy ovlivňují. Jisté je zatím jedno: viry a bakterie už



Neviditelný lidský svět

Viktor Sýkora

Edice Mimo – přírodní vědy  
Člověk tráví většinu života ve stejném prostředí, obklopen známými předměty. Většinu informací získáváme pomocí zraku, který má však svá omezení. Jak bude vypadat „náš svět“, jestliže se podíváme pod povrch, využijeme jiné než viditelné světlo anebo se podíváme opravdu zblízka? Odpověď můžeme hledat hlavně pomocí téměř dvou set fotografií v této knize. Po jejím přečtení zjistíme, že žijeme v prostředí plném

rozmanitých a důmyslných struktur a objevíme fantastní krajinu osídlenou zajímavými tvory.

252 str. – vázaná – doporučená cena 550 Kč

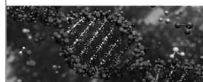
dávno překročily svůj vlastní stín.

208 str. – brožovaná – doporučená cena 285 Kč

průhledy

Tajemství genů

Od vzniku života po genom člověka



Eduard Kejnovský

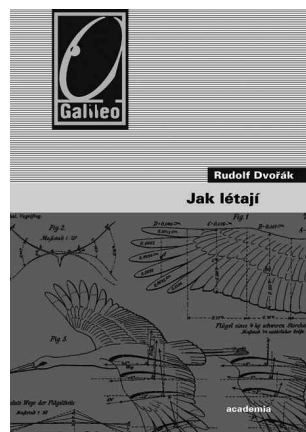
Předmluvu napsal profesor Václav Pačes

Tajemství genů

Eduard Kejnovský  
Edice Průhledy

Jádrum knihy je příběh evoluce genetické informace od prvních molekul pravděpodobně na bázi RNA, přes vznik genetického kódu a DNA, po první buňky a vývoj bakterií, rostlin i živočichů. Organismy a jejich genetická informace směřují k složitosti, cesta dospěje k člověku – druhu, který se nad svým příběhem zamýšlí. Náš genom byl přečten. Co nové možnosti genomiky přinesou? Jsme na ně připraveni? Odhalí nám DNA, co dělá člověka člověkem?

112 str. – brožovaná – doporučená cena 250 Kč

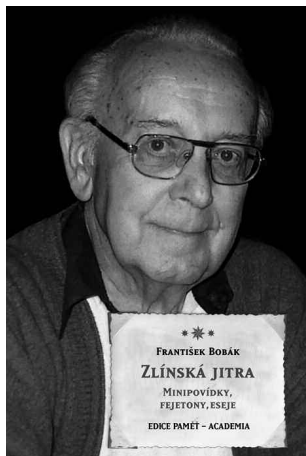


Jak létají

Rudolf Dvořák  
Edice Galileo

Člověk původně hledal inspiraci v ptačím letu, dnes se jeho zájem přesouvá do říše hmyzu, a to díky uplatnění mikroletadel. Publikace zahrnuje soubor poznatků umožňujících pochopení letu ptáků, netopýrů a hmyzu. Popisuje stavbu jejich křídel i jejich funkci. Zabývá se základními pojmy létání živých tvorů, a to především z hlediska aerodynamiky letu. Dodatky obsahují podrobnější výklad některých pojmů z oblasti aerodynamiky. Vyjde 30. června 2015.

184 str. – vázaná s přebalem – doporučená cena 250 Kč



Zlínská jitra

František Bobák  
Edice Paměť

Soubor úvah, vzpomínek a povídek publicisty F. Bobáka (1926–2008). V mládí patřil k Baťovým mladým mužům, studoval na Filozofické fakultě UK v Praze, působil jako středoškolský profesor, ale v době komunistického režimu dlouho nesměl ve školství pracovat. Texty vycházely od 90. let v regionálních periodikách, případně byly zveřejňovány v rozhlase. Komentoval v nich aktuální dění, ale – jak píše Ludvík Vaculík v předmluvě – „v druhé poloze se vzpíná k dobru a kráse života; je vlastně básník“.

336 str. – vázaná – doporučená cena 350 Kč



Československá redakce Radio Free Europe

Prokop Tomek  
Edice Historie

Jak Rádio Svobodná Evropa ovlivňovalo politické a společenské prostředí v Československu? Autor se zabývá vývojem redakce RFE jako instituce, ale i historickým vývojem celé RFE jako formálně nevládní organizace. Zkoumá reakce posluchačů i státní moci, věnuje se srovnání RFE s dalšími zahraničními stanicemi. Neomezuje se na události do listopadu 1989, ale sleduje i další směřování RFE ve službě svobodě slova zemím mimo Evropu. Vyjde 25. června 2015.

424 str. – brožovaná – doporučená cena 385 Kč

Objednávky přijímá:  
Expedice ACADEMIA

Rozvojová 135, 160 00 Praha 6 – Lysolaje  
tel. 221 403 857; fax 296 780 510  
e-mail: expedice@academia.cz

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  
nám. Svobody 13, Brno, tel. 542 217 954–6  
Branišovská 31b, České Budějovice, tel. 389 036 667  
Zámecká 2, Ostrava 1, tel. 596 114 580

## Cena Josefa Vavrouška 2014 pro Josefa Fantu

Tuto cenu uděluje každoročně Nadace Partnerství – jejím smyslem je ocenit konkrétní činy pro zdravé životní prostředí a udržitelný rozvoj. Josef Vavroušek byl jako federální ministr životního prostředí jedním z hlavních představitelů tohoto konceptu u nás i v rámci celé Evropy, jeho odkaz zůstává dodnes inspirací. Nadace rovněž poskytuje již 24 let příspěvky, odborné služby a podněty ze zahraničí v péči o životní prostředí, podporuje zapojení veřejnosti.

Prof. Ing. Josef Fanta, CSc., získal ocenění za svou roli při založení našeho nejstaršího národního parku (KRNAP), za zásadní podíl při záchraně krkonošských lesů a především za zcela klíčovou pozici ve veřejné debatě o ochraně lesů v ČR, zejména v NP. Více o něm v Živě 2011, 3: XXXVI a na [www.cenajosefavavrouška.cz](http://www.cenajosefavavrouška.cz).



partnerství

Cena Josefa Vavrouška

za přínos k ochraně životního prostředí a udržitelnému rozvoji

foto I. Ibrahimovič

## 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](mailto:send@send.cz)  
[www.send.cz](http://www.send.cz)

## Elektronická verze

Od čísla 1/2014 je možné s ročním nebo dvouletým předplatným tištěné Živy zakoupit také elektronickou verzi – celý časopis ve formátu pdf ke stažení na webu Živy. Cena: 354 Kč/rok; 688 Kč/dva roky. Pro přístup k elektronické verzi je třeba dodat svou e-mailovou adresu distribuční firmě (viz výše) na kontakt: [zaneta@send.cz](mailto:zaneta@send.cz).

Lubomír Adamec

ZAUJALO NÁS

## Kanál pro amonné ionty se podílí na příjmu $\text{NH}_4^+$ při trávení kořisti u mucholapky podivné

Masožravá mucholapka podivná (*Dionaea muscipula*, rosnatkovité – *Droseraceae*) chytá kořist po dvojitěm podráždění citlivých chlupů rychlým a viditelným sevřením dvou laloků listové pasti. Dalším mechanickým podrážděním chycenou kořist se prohlubuje sevření, a past se téměř hermeticky uzavře do jakéhosi „žaludku“, v němž v řádu hodin až dní probíhá enzymatický rozklad, trávení kořisti a příjem nízkomolekulárních organických i minerálních látek. Podobnou tvorbu „žaludku“ známe u jihoafrické rosnatky kapské (*D. capensis*), u níž je vyvolána chemickým podrážděním jako chemonastie a v listu regulována akumulací fytohormonu kyseliny jasmonové (Nakamura a kol. 2013; viz str. LXIII této Živy). Sekrece trávicích enzymů v pasti mucholapky probíhá až za desítky minut a indukuje ji chemické podráždění hlavně dusíkatými látkami, které se vyplavují z hemolymfy kořisti a jsou i produktem trávení. Masožravé rostliny získávají z živočišné kořisti jako hlavní minerální živiny dusík a fosfor. Již asi 50 let víme, že pasti mucholapky i jiných rodů masožravých rostlin mohou přijímat N v podobě močoviny a aminokyselin, případně dipeptidů, ale příjem amonných iontů ( $\text{NH}_4^+$ ) pastmi a jeho regulace nebyly sledovány.

V moderní elektrofyziologicko-molekulárně genetické studii pastí mucholapky v laboratoři prof. R. Hedricha na Institutu molekulární rostlinné fyziologie a biofyziky ve Würzburgu sledovali vlastnosti kanálu



1 Mucholapka podivná (*Dionaea muscipula*). Foto L. Adamec

*DmAMT1* pro přenos amonných iontů a jeho zprostředkování příjmu  $\text{NH}_4^+$  z kořisti. Potvrdili, že při enzymatickém štěpení umělé kořisti (mletý hmyz) nebo bílkoviny kaseinu sekretem z pastí vzniká množství iontů  $\text{NH}_4^+$ . V tříhodinovém pokusu po přidání těžkého izotopu N jako  $^{15}\text{NH}_4\text{Cl}$  k suspenzi hmyzu prokázali, že značná část iontů  $^{15}\text{NH}_4^+$  byla pastí přijata, což dokládá, že jsou jednou z hlavních forem příjmu N z kořisti. Dále zjistili, že gen pro *DmAMT1* je asi 2× více prepisován v pastech a asi 5× více v trávicích žlázkách než v řapících. Stejně tak v pastech stimulovalých k sekreci enzymů přidáním koronatinu (účinnější analog kyseliny jasmonové) došlo ke zdvojnásobení a na

úrovni žlázek ke zčtyřnásobení transkripce pro amonný kanál.

Elektrofyziologické vlastnosti kanálu sledovali i po přenosu a expresi genu pro *DmAMT1* do vajíčka žáby drápatky vodní (*Xenopus laevis*). Zatímco kontrolní vajíčka na zvýšenou koncentraci  $\text{NH}_4^+$  nereagovala, u vajíček s *DmAMT1* v buněčné membráně proběhla stupňovitá depolarizace elektrického membránového potenciálu (až o 54 mV na změnu koncentrace o řád). Selektivita kanálu pro ostatní jednomocné kationty ( $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Li}^+$ ,  $\text{Rb}^+$ ,  $\text{Cs}^+$ ) byla nízká a přenos  $\text{NH}_4^+$  nezávisel na pH. Také velikost transmembránového elektrického proudu u vajíčka se zabudovaným kanálem záležela hlavně na koncentraci  $\text{NH}_4^+$ . Znamená to, že kanál funguje selektivně pouze pro příjem  $\text{NH}_4^+$  (nebo metylaminu). Autoři věnovali pozornost i stanovení citlivosti kanálu *DmAMT1* pro  $\text{NH}_4^+$  v buňkách trávicích žlázek. U exprimovaných žabích vajíček i přímo v buňkách žlázek v pasti prokázali, že jeho vodivost je určována velikostí elektrického membránového potenciálu jako hybné síly elektrodifúze  $\text{NH}_4^+$ : čím zápornější membránový potenciál, tím je kanál vodivější, a tím vyšší příjmová afinita pro  $\text{NH}_4^+$  z kořisti.

Studie upřesnila naši znalost vlastností *DmAMT1* v pastech mucholapky, který je analogický známým amonným iontovým kanálům u rostlin. Vedle k závěru, že nejde o enzymatický přenašeč, že nepropouští neiontovou formu amoniaku ( $\text{NH}_3$ ) v symportu s  $\text{H}^+$ , ale pouze iontovou formu  $\text{NH}_4^+$ . Hyperpolarizací membránového potenciálu v buňkách žlázek stimulovalých k trávení kořisti se výrazně zvyšuje příjmová afinita pro  $\text{NH}_4^+$  jako jedné z hlavních živin z kořisti. Rychlost příjmu  $\text{NH}_4^+$  v pastech je tak regulována v několika navazujících krocích – na úrovni genové exprese, na úrovni enzymatické i elektrofyziologické. [Current Biology 2013, 23: 1649–1657]

## Ocenění L'Oréal Pro ženy ve vědě 2015

Slavnostní vyhlášení výsledků 9. ročníku se uskutečnilo 25. května 2015 v prostorách Francouzského velvyslanectví v Praze. Počtem 71 účastnic se podařilo překonat loňský ročník (viz Živa 2014, 3: LVI). Nově se vědkyně mohly přihlašovat do dvou věkových kategorií: do 35 let a 36 až 45 let včetně. Do finále porota vybrala 16 nejlepších vědeckých prací, které jejich autorky osobně obhajovaly před odborníky z Akademie věd ČR a zástupci České komise pro UNESCO. Dvě vítězky nakonec převzaly ocenění ve výši 250 000 Kč.

Předsedkyně odborné poroty prof. RNDr. Blanka Říhová, DrSc., z Mikrobiologického ústavu AV ČR, v. v. i., uvedla: „Osobně bych ocenila všech 16 finalistek, jelikož dokázaly uspět ve velmi náročném konkurenčním a jejich práce byly tematicky rozličné a opravdu zajímavé. Pevně věřím, že se zúčastní i v příštím roce a budou také moci vyhrát ocenění, které jim dopomůže nejen

k dalšímu vědeckému bádání, ale i jako odměna za vytrvalou práci.“

Mezinárodní projekt For Women In Science vznikl v r. 1998 ze spolupráce organizace UNESCO a společnosti L'Oréal s cílem podpořit ženy působící na poli vědy. V České republice jsou každoročně ohodnoceny vědkyně na základě předložených prací, a na mezinárodní úrovni je vybraným vědkyním, jejichž projekt přijala uznávaná vědecká instituce mimo jejich domovskou zemi, rozděleno dalších 15 ocenění. Každý rok UNESCO a L'Oréal významávají i pět badatelek, které za svou kariéru staly vzorem pro následující generaci.

Tereza Law ze společnosti L'Oréal Česká republika shrnula: „Nadace L'Oréal vydala ve spolupráci s Boston Consulting Group nezávislou mezinárodní zprávu, ze které vyplývá, že u dívek existuje třikrát menší pravděpodobnost získání doktorátu v oblasti vědy a zastoupení žen mezi vědci



nepřesahuje 30 %. Projekt L'Oréal Pro ženy ve vědě je jen malou kapkou v moři, jak můžeme alespoň částečně projevit těmto ženám uznání a respekt.“

Loňská laureátka RNDr. Dagmara Sirová, Ph.D., z Přírodovědecké fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích zaznamenala mimořádný úspěch, když postoupila do mezinárodního kola soutěže L'Oréal UNESCO For Women in Science, International Rising Talents, která je pokračováním projektu. Reprezentovala jako historicky první vědkyně z České republiky. Ze dvou tisíc žen, které se do projektu od jeho počátku zapojily, bylo již 82 oceněno za excelentní výkony ve své práci. Dvě z nich později získaly Nobelovu cenu. Postoupení D. Sirové je událostí, kterou by si nejen česká akademická obec přála zažít i v letošním roce.

### Ocenění L'Oréal Pro ženy ve vědě v r. 2015 získaly:

#### prof. RNDr. Eva Matalová, Ph.D., s prací Molekulární komunikace v kostech a s kostmi

E. Matalová pracuje na Ústavu živočišné fyziologie a genetiky AV ČR, v. v. i., v Brně. Ve svém dlouhodobém výzkumu se zabývá možnostmi, jak ovlivnit řízení osudu buněk, což je významné zejména z hlediska nádorového bujení. Studuje apoptické molekuly, které hrají velkou roli v rozhodovacích procesech, zda v buňce proběhne apoptóza (buněčná smrt), nebo dojde k její diferenciaci.

#### RNDr. Eva Schmoranzarová, Ph.D., za práci Spin-orbitronika: Nový způsob ukládání informací?

E. Schmoranzarová působí na Matematicko-fyzikální fakultě Univerzity Karlovy v Praze. Zabývá se výzkumem nových metod zápisu informace v magnetických materiálech. Existuje značný rozdíl mezi rychlostí, s jakou je informace v počítačích zapisována a zpracovávána – ve svém projektu se věnuje novým technologiím a způsobům, jak tuto informaci uchovávat na výrazně kratších škálách.

Více na: [www.prozenyvede.cz](http://www.prozenyvede.cz).

1 Vítězky ocenění L'Oréal Pro ženy ve vědě za r. 2015 společně s členy poroty. Zleva: generální ředitel společnosti L'Oréal v ČR Laurent Boukobza, předseda Akademie věd ČR Jiří Drahoš, předsedkyně poroty Blanka Říhová, laureátky ocenění Eva Matalová a Eva Schmoranzarová, vedoucí tajemník Sekretariátu České komise pro UNESCO Karel Komárek a velvyslanec Francie v ČR Jeho Excellence Jean-Pierre Asvazadourian

2 Laurent Boukobza s finalistkami. Snímky: L'Oréal



## Průhonická botanická zahrada na Chotobuzi

Průhonická botanická zahrada na Chotobuzi byla založena před 52 lety v r. 1963 a je oddělením Botanického ústavu Akademie věd ČR, v. v. i. Původní velkorosýs záměr navazující na průhonické zahradnické a botanické tradice byl bohužel realizován pouze zčásti. Přesto zahrada během své existence shromáždila rozsáhlé sbírky kosatců, růží, pivoňek, denivek a pěnišníků. Cílem kolekcí bylo získat a představit veřejnosti jednak původní botanické druhy a jejich variabilitu, a dále pak ukázat průběh šlechtění od historických odrůd pěstovaných již ve středověku po nejnovejší trendy šlechtění zahradních novinek.

Nejdůležitější zpracovanou sbírkou botanické zahrady jsou kosatce, a to především kartáčkaté. Unikátní je zejména kolekce historických kosatců, starých, dříve běžně pěstovaných a do přírody místy zplaňujících hybridů. Některé z nich byly původně popsány jako botanické druhy – např. kosatec německý (*Iris germanica*) nebo kosatec bezový (*I. sambucina*). Jsou tu soustředěny kosatce, které většinou dobře známe podle jména, občas se pěstují, i když stále vzácnější a případně zcela mizí z kultury. Identifikace bez možnosti porovnávání živých rostlin je problematická. Sbíрка historických kosatců v Průhonické botanické zahradě se řadí k největším na světě. Kromě nich zde také najdeme široký sortiment zahradních odrůd kosatce bradatého (*I. barbata* hort.; *hortulanorum* – zahradní, zkratka označuje zahradnické jméno bez řádného vědeckého popisu), s důrazem na významné mezníky šlechtění. Zvláštní pozornost je věnována odrůdám výsledným v Čechách a jejich hlavním genetickým zdrojům, dále jsou zastoupeny i kosatce jiných skupin, především kosatce sibiřské, skupiny *spuria* a vodní.

Milan Blažek, přední světový odborník studující kosatce a bývalý vedoucí botanic-

ké zahrady, se rovněž zabýval experimentálním křížením, které prokázalo původ některých historických odrůd. Jeho šlechtění zahradních odrůd kartáčkatých kosatců dosahovalo v 70. a 80. letech 20. stol. světové úrovně a rostliny získaly na mezinárodních soutěžích řadu ocenění.

Ve spolupráci se Středoevropskou kosatcovou společností byla u nás založena testovací zahrada. Průběžně během roku vyškolení soudci hodnotí novinky šlechtění zaslané a vysazené v této zahradě a současně veřejnost může volit Průhonický kosatec (vyplněním anketního lístku). První soutěž novinek probíhá letos.

V r. 2006 se kolekce kosatců stala součástí Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin a agrobiodiverzity, letos byl program rozšířen o denivky a pivoňky.

Kosatce, růže, ale i denivky a pivoňky, které představují základ genofondových sbírek, jsou rostliny s tisíciletou tradicí pěstování. Navíc jde o rostliny užitkové (léčivky, zelenina), což též podpořilo jejich šíření a další pěstování. Mnohé odrůdy druhotně zplaněly a v přírodě přetrvávají dlouhou dobu v okolí klášterů nebo hradních zřícenin. Ačkoli si málokdo uvědomí, že historické odrůdy okrasných rostlin jsou kulturním dědictvím, ve kterém se zrcadlí významné historické události, rostliny se stěhovaly společně se středověkými nájezdníky i s misionáři, šlechtění rychle reagovalo na dovoz novinek ze zámorí a samozřejmě též podléhalo módě. O tom vypráví příběh genofondových sbírek, který je součástí výstavy Botanické příběhy – Svět rostlin od poznání k využití, uspořádané ke 125. výročí založení České akademie císaře Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění (ČAVU; viz také Živa 2012, 2: XLI).

Botanická zahrada na Chotobuzi byla dlouho pouze omezeně přístupná veřej-



2

nosti. Snaha plně využít její sbírky nejen pro odbornou, ale i širokou veřejnost, byla částečně naplněna v letech 1993–96, kdy byl získán grant Ministerstva životního prostředí ČR na založení expoziční zahrady o rozloze 3,5 ha. Zahrada však byla i po osazení novými sbírkami přístupná jen v pracovních dnech a jeden nebo dva víkendy v roce. V r. 2011 jsme díky dotaci v rámci Programu na podporu druhové diverzity neprodukcí rostlin a zachování jejich genových zdrojů (Státní fond životního prostředí) mohli začít s revitalizací pomologického arboreta, bývalých matečnic Průhonického parku a sbírky botanických růží, kterou založil již ve 30. letech přední světový rhodolog Ivan Klášterský. Část z těchto ploch je letos poprvé zpřístupněna v rámci zmíněné výstavy ČAVU, byl zde vybudován výstavní stan Kopule a vodní zahrada s ukázkami ze Sbírký vodních a mokřadních rostlin Botanického ústavu AV ČR, v. v. i., v Třeboni.

V r. 2015 je Průhonická botanická zahrada otevřena od 30. dubna do 13. září denně mimo pondělí, od 9 do 17 hodin. Je součástí návštěvnického okruhu Průhonického parku, neplatí se do ní zvláštní vstupné. Přehled pěstovaných rostlin viz databáze Unie botanických zahrad ČR na [www.floribus.cz/botanickystav](http://www.floribus.cz/botanickystav), o sbírkách a dění v zahradě na [www.ibotky.cz](http://www.ibotky.cz).

1 Odrůdy zahradních kartáčkatých kosatců (*Iris*) se vyznačují velkou pestrostí barev, kterou získaly během více než 200 let trvajících intenzivní šlechtitelské práce.

2 První zmínky o pěstování kosatce Kaempferova (*I. ensata*) pocházejí z Japonska z 15. stol. Tento druh nejprve sloužil jako rostlinný kalendář. Pěstoval se na hrázích rýžových polí a doba, kdy rozkvétal, byla vhodná k výsadbě rýžových sazenic na pole. Teprve později se začíná pěstovat jako okrasná rostlina a objevují se první odrůdy. Do Evropy a USA byl dovezen v druhé polovině 19. stol. Zájem o tuto skupinu kosatců přerušila nenávisť vůči Japoncům během druhé světové války. Snímky P. Sekerky



## Pařeziny v popředí zájmu výzkumu

Pařeziny jako klasická forma lesního hospodaření se dostávají stále více do popředí zájmu lesnického a ekologického výzkumu. Jako na hlavní téma se na ně zaměřilo už několik odborných projektů financovaných v posledních letech českými grantovými agenturami. Na Mendelově univerzitě v Brně se v dubnu 2015 konala u nás historicky první mezinárodní konference o pařezinách, nazvaná Coppice forests: past, present and future ([www.coppice.eu/konference\\_cs.html](http://www.coppice.eu/konference_cs.html)). Za seznámením se s aktuálními výsledky výzkumu a navázáním vzájemné spolupráce se sjelo do Brna 130 účastníků z 23 zemí (Austrálie, Belgie, Bosna a Hercegovina, Estonsko, Finsko, Írán, Itálie, Japonsko, Jižní Afrika, Kanada, Litva, Maďarsko, Německo, Rumunsko, Rusko, Srbsko, Slovensko, Španělsko, dále Švédsko, Švýcarsko, Turecko a Velká Británie). Na konferenci promluvili odborníci mezinárodního významu, mezi jinými K. Kirby (Oxfordská univerzita), M. Bürgi (WSL – Švýcarský federální ústav pro výzkum krajiny, lesů a sněhu) nebo J. Ewald (Univerzita ve Freisingu, Německo). Spektrum prezentovaných příspěvků pokrývalo téměř vše, čím se současný výzkum pařezin zabývá, od historie přes biologické,

ekologické a fyziologické otázky až po sociální a ekonomické aspekty pařezání.

Proč jsou pařeziny tak zajímavé? Kdysi představovaly hlavní formu lesního hospodaření ve většině Evropy, alespoň tedy v hustěji osídlených územích na západě, jihu a ve středu našeho kontinentu. Hlavním účelem byla produkce palivového dřeva, což zavedením fosilních paliv ztratilo na významu. V poslední době, charakterizované zvyšujícími se cenami a nestabilitou dodávek ropy a zemního plynu, pařezání začíná být opět atraktivní. Pařeziny však přinášejí mnohem širší užitek. Kromě produktů souvisejících s konkrétní dřevinou mají význam pro biodiverzitu. Protože velká část lesů v Evropě se pařezila po velmi dlouhou dobu, výrazně to ovlivnilo přírodní podmínky a také organismy, které lesy obývají. Některá důležitá lesní společenstva by bez pařezinového hospodaření dnes pravděpodobně vypadala úplně jinak. Jde zejména o dubohabřiny, teplomilné doubravy, suťové a lužní lesy. Mnohé druhy organismů jsou zřejmě poměrně silně vázány na periodické prosvětlování a strukturu lesních porostů, které pařezání po staletí zabezpečovalo. Jednou z hlavních motivací pro jeho obnovu je proto



1 Prvosenka jarní (*Primula veris*), druh lesního podrostu, kterému prospívá pařezinové hospodaření. Po ochrannářsky zaměřeném prosvětlení nadrostu v NPR Děvín se v dubnu 2015 objevily desítky kvetoucích rostlin. Foto M. Chudomelová

ochrana biodiverzity. Většina důležitých otázek ale zůstává zatím nezodpovězena. V České republice jsme teprve na začátku.

Výzkum pařezin v ČR byl v letech 2012–15 podpořen projektem financovaným MŠMT ČR (CZ.1.07/2.3.00/20.0267). K organizaci konference přispěl také grant financovaný Evropskou výzkumnou radou (278065).

## Starý javor na úbočí Kleti

V časopise Vesmír z r. 1926–27, v čísle 8, vyšel krátký příspěvek V. Vondráška (navazující na snímek z r. 1921 otištěný v čísle 7) s názvem Starý javor. Píše se v něm, že na starých mapách kreslených před sto lety jest i Starý javor. Jde zřejmě o lesnické

mapy, které byly na schwarzenberských lesních majetcích vyhotovovány od r. 1800 jako součást lesních hospodářských plánů. Také v současných lesnických mapách najdeme pro lokalitu místní název Javor. Označuje javor mléč (*Acer platanoides*)

rostoucí na severním úbočí masivu Kleti ve výšce ca 840 m n. m. V článku z r. 1927 je popsán takto: „... v bukovém lese stojí tento stařec smutně; ve výši až 4 m trčí z něho tři mohutné větve. Ze kmene zbyla asi pětina, jejíž vnější obvod měří 1,3 m a tlustá je sotva 12 cm.“

Porovnáním fotografie z r. 1921 a článku z r. 1927 se současností lze tvrdit, že se stav příliš nezměnil a strom stále žije. Po prostudování snímku je posouzení aktuálního stavu je zřejmé, že již v r. 1921 zbývalo jen torzo – štěpina původního kmene. Z kmene však netrčely větve, jde o pařezové výmladky. Jeden z nich vyrůstá z horního okraje ve výši 4 m (měření z dubna 2009). Má průměr asi 20–30 cm, výšku 16 m a velmi řídkou korunu. Snad esovitý tvar torza a řídká koruna způsobily, že výmladek dosud žije a nebyl ulomen, přestože roste ze zbytku kmene s tloušťkou (i s kůrou) pouhých 5 až 8 cm. Druhý výmladek, z kořenového náběhu torza, má obvod kmene 190 cm, průměr 60 cm s kůrou, výšku 23 m a věk odhaduji na 100–120 let. Ve střední části je napaden hnilobou (u stromů výmladkového původu běžné). Třetí výmladek (větev) popsany r. 1927 se nezachoval. Svou životaschopnost však javor dokazuje dalším výmladkem, který vyrostl opět z kořenového náběhu, v r. 2009 měl tloušťku asi 1 cm a výšku zhruba 150 cm. V r. 2011 však byl tento nový prýtl lidskou rukou ulomen.

1 Torzo javoru mléče (*Acer platanoides*) na snímku z r. 1921 (obr. 1; Vesmír 1926–27, 8) a z r. 2009 (2; foto J. Bárta)



## Nezneužívejme broukoviště proti broukům!

V poslední době se i v České republice stále častěji objevují tzv. broukoviště (v anglickém originále loggery). Jde v podstatě o kmeny a většiny ležící na zemi nebo zapuštěné do země, které slouží jako útočiště pro brouky a další organismy vázané na mrtvé dřevo, ale třeba i jako prolézačky pro děti. Nápad k nám dorazil z britských ostrovů, broukoviště usnadňují setkání se skrytými žijícími obyvateli mrtvého dřeva, třeba s roháčem obecným (*Lucanus cervus*), nosorožíky nebo zlatohlávkou.

Hlavní smysl broukoviště je tedy vzdělávací a výchovný, naopak jejich příspěvek k přímé ochraně ohrožených druhů zase není velký. Sice představují hodně dřeva na jednom místě, ale ve srovnání např. s několika hektary rozumně spravovaného lesa nebo parku je ho vlastně málo. Hlavní problémem však spočívá v kontinuitě. V aleji s desítkami až stovkami starých stromů vždy najdeme dřevo čerstvě odumřelé i různá stadia jeho tlení. A každá fáze rozpadu dřeva hostí jiné, specifické organismy. Přesunuta do broukoviště se stejná alej rozpadá nejednou a rok po vybudování broukoviště v ní už žádné čerstvě mrtvé dřevo nebudeme. Rychlé a synchronní změny podmínek v broukovištích způsobují, že je dokáží využít především tvorové, kteří najdou podmínky k uspokojivé existenci i v blízkém okolí, takže příspěvek k ochraně ohrožených druhů je přinejlepším krátkodobý a omezený. Broukoviště tedy pro brouky není žádná výhra! V poslední době se u nás ale bohužel množí dokonce případy, kdy tato místa ohroženým druhům brouků vysloveně škodí.

Jsou totiž stále častěji využívána jako nástroj umožňující likvidaci stromů osídlených chráněnými organismy. Chce-li někdo pokácet starý strom plný třeba mezirodenně chráněných páchníků hnědých (*Osmoderma barnabita*), některé úřady dokonce ani nezahajují správné řízení o výjimce ze základních podmínek ochrany

zvláště chráněných druhů. Jen jako podmiňku kácení uloží vybudování broukoviště v rámci tzv. náhradních opatření. Takový přístup znamená nejen fatální nepochopení smyslu broukoviště a možnosti jejich příspěvku k ochraně ohrožených živočichů, ale i jednání v rozporu s platnou legislativou. Jde o zneužití broukoviště ke kácení biologicky cenných starých stromů a ničení cenných přírodních lokalit.

Jakkoli je zachování starých stromů v broukovišti lepší než spálení jejich dřeva v kamnech, pro většinu obyvatel stromu stejně znamená rychlý konec. Ořezaný a/nebo ukotvený strom může obrazit a ještě dlouho žít nebo dožít a hostit další generace svých obyvatel. Kácení naproti tomu zlikviduje organismy, které potřebují strom živý (z chráněných druhů např. tesařík obrovský – *Cerambyx cerdo*), a také dramaticky změní mikroklima uvnitř stromu, na což opět doplatí třeba páchník hnědý. Přesun stromu do broukoviště dále mění jeho vnitřní podmínky a likvidaci chráněných obyvatel v nejlepším případě pouze odloží o několik let.

Stručně shrnuto: Kácení dřeviny osídlené zvláště chráněnými organismy vázanými na staré stromy a/nebo mrtvé dřevo je zásadním škodlivým zásahem do biotopu těchto druhů bez ohledu na počet broukovišť vybudovaných v souvislosti s kácením.

Jedinou možností ochrany živočichů vázaných na staré stromy představuje zachování jejich stanoviště. Biologicky cenné stromy je tedy nejlepší nekácet. Mnohdy postačí prořezání nebo vytvoření torza. Nejlépe tak, aby torzo mělo šanci obrazit a co nejdéle žít. Broukoviště bychom u biologicky cenných stromů využívat neměli, jde o zcela poslední, krajní a nevhodnou variantu. Vytvářet broukoviště je naopak záhodno z těch stromů, které biologicky cenné nejsou. Takový počín může podpořit některé ekologicky méně náročné sapro-

xylické druhy hmyzu, např. v úvodu zmíněného roháče obecného.

Proto apelujeme na všechny, kteří rozhodují o kácení starých stromů nebo se účastní správních řízení týkajících se kácení, aby nepodléhali dojmu, že vytvořením broukoviště ospravedlní pokácení jakéhokoli stromu. U biologicky cenných exemplářů (a u starých vždy) musí být při rozhodování přítomen nejen dendrolog, ale také entomolog, který se zabývá saproxylickým hmyzem. Jedině respektování názoru odborníka umožní zodpovědně posoudit, která opatření jsou v konkrétním případě vhodným řešením situace.

Bezpečnost občanů zůstává samozřejmě na prvním místě, ale téměř vždy ji můžeme zajistit i jinak než kácením. Kvůli dlouhodobému a setvalému úbytku starých stromů patří jejich obyvatelé mezi nejohroženější v naší přírodě. Základní podmínkou jejich ochrany je obecně přijetí skutečnosti, že není-li to nezbytně nutné, staré exempláře se nekácejí. Místo toho je třeba stromy ořezávat a seřezávat tak, aby své okolí ohrožovat ani nezačaly.

**Kolektiv autorů: Milan Boukal, Lukáš Čížek a Ondřej Konvička (Entomologický ústav Biologického centra AV ČR, v. v. i.), Pavel Dedek (zoolog Správy CHKO Pálava), Jiří Řehounek (Calla – Sdružení pro záchranu prostředí), Martin Škorpík (Správa NP Podyjí)**

**Text je stanoviskem České společnosti entomologické, schválený Výborem ČSE 16. září 2014. Signatáři vyjadřují svůj osobní názor, který se nemusí nutně shodovat s názorem instituce.**

**1** Nejstarší broukoviště v České republice vzniklo v zámeckém parku v Lysé nad Labem. Právě pro něj byl také poprvé použit název broukoviště jako český ekvivalent anglického označení loggery.

**2** Páchník hnědý (*Osmoderma barnabita*) patří k druhům, pro něž broukoviště nepředstavují vhodné opatření. Optimálním biotopem pro tohoto ohroženého a celoevropsky chráněného listorohého brouka jsou dutiny v živých listnatých stromech. Snímky J. Řehounka



## Jaromír Maštera, Vít Zavadil, Jan Dvořák: Vajíčka a larvy obojživelníků České republiky

Česky psanou batrachologickou literaturu na začátku r. 2015 obohatila publikace věnující se identifikaci vajíček a larev našich obojživelníků. Jejimi autory jsou zkušení terénní výzkumníci s úzkým vztahem k praktické ochraně přírody. Po jejím prostudování ji všem zájemcům o zmíněnou skupinu mohu doporučit k přibalení do batohu s terénní výbavou. Kniha přehlednou formou otevírá další možnost jak určit, co na studované lokalitě žije. Navíc kvalitní zpracování (pevné desky, křídový papír, přiměřená velikost) zaručuje, že vás bude do terénu doprovázet řadu sezon. Jako hlavní zdroj inspirace a informací (soudě podle četnosti výskytu citací) sloužily autorům zahraniční knihy *Die Amphibien Europas. Bestimmung, Gefährdung, Schutz* (Obojživelníci Evropy. Určování, ohrožení, ochrana; Nöllert a Nöllert, Stuttgart 1992) a *Identifier les oeufs et les larves des amphibiens de France* (Určování vajíček a larev obojživelníků Francie; Miaud a Muratet, Paříž 2004).

Jádrum recenzované knihy je 6. kapitola popisující snůšky a larvy jednotlivých druhů našich obojživelníků. Dostaly zde velký prostor fotografie – pokud snímky zachycují variabilitu, s níž se můžeme

určovaného druhu setkat, má jejich zařazení smysl. Umožňují nastudovat vzhled vajíček a larev ještě předtím, než za nimi vyrazíme do terénu. Někdy se mi ovšem jejich vysoký počet zdá neopodstatněný (např. u snůšek většiny druhů, u pulců kuněk, ropuchy obecné nebo rosníčky). Až na larvu čolka hranatého byly veškeré fotografie pořízeny na území ČR, a to nejčastěji prvním z autorů. V této kapitole mě velmi potěšil způsob zpracování údajů týkajících se období výskytu snůšek a larev – formou přehledné minitabulky (někdy komentované) s barevným odlišením pravděpodobnosti výskytu vývojových stadií v daném měsíci roku. Údaje v tabulce vycházejí z nedávné odborné publikace *Biotypy našich obojživelníků a jejich management* (Zavadil a kol., AOPK ČR, Praha 2011) jednoho ze spoluautorů recenzované knihy. V textu podkapitol o jednotlivých druzích se dočkáme i praktického upozornění na druhy, s nimiž lze právě určované stadium zaměnit, a jsou zde zdůrazněny znaky, na něž bychom se měli při vizuální identifikaci zaměřit.

Za nejceněnější část knihy považuji klíč k určování larev obojživelníků ČR (kapitola 5). Takto souborně vychází v českém

jazyce poprvé. Pokud se nepodaří určit larvu bez manipulace, pouze na základě okem viditelných znaků, a ani místo nálezu podle aktuální bodové mapy (vzájemný alopatrický – oddělený výskyt řady druhů) nevede k cíli, v klíči již odpověď najdete.

Velkou devízou kapitol 5 a 6, v nichž se zúročuje čas, který autoři trávili při náročném terénním sběru dat, je kritické ověření dříve publikovaných údajů.

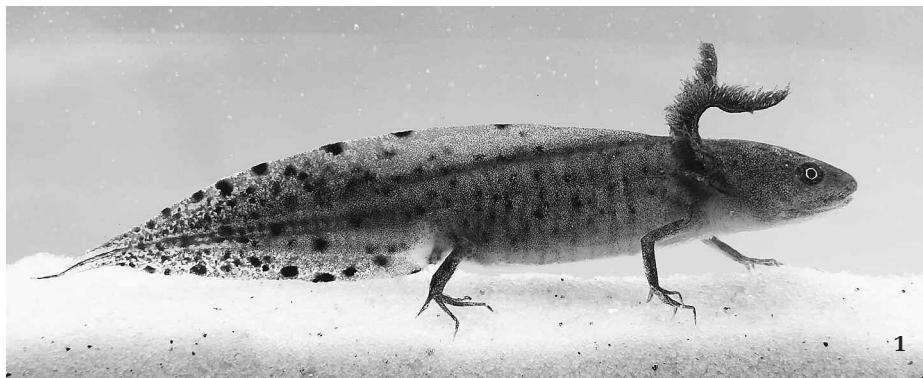
Naopak spíše za slabší část knihy pokládám úvodní teoretické kapitoly. V nich zařazené informace jsou povrchní a přitom pro čtenáře, vzhledem k praktickému poslání publikace, často zbytečné. Také v metodických oddílech mohli být autoři občas stručnější. V těchto kapitolách (1 až 4.2) jsem objevil i některé konkrétní drobné nepřesnosti. Musím však zdůraznit, že účel ani funkčnost knihy nesnižují. V doporučené literatuře (kapitola 2) chybí naproti zásadní *Handbuch der Amphibien und Reptilien Europas* (Plazi a obojživelníci Evropy; Aula Verlag, Wiesbaden 1986). Pokud se autoři zmiňují striktně o našich obojživelnících, je příhodnější podpořit informace spíše citacemi tuzemskými než zahraničními, jako v kapitole 4.1. V oddílu 4.1.4 se zmatečně zachází s pojmy neotenie a pedomorfóza. Odkazy na některou z jiných kapitol nejsou přesné (odkaz kapitoly 2.3 na str. 16 má být správně 3.3, místo odkazu na oddíl 4.1 na str. 90 patří 2.2). V obrazovém znázornění důležitých znaků larev obojživelníků (kapitola 2.4) šipka označující nasazení horního ploutevního lemu směřuje na keříčkové žábry. U popisu vývojových stadií pulce (4.2.2) není označeno stadium, kdy se pulec vylhne z vajíčka. Vzhledem k tomu, že larvy lze identifikovat pouze v určitých stadiích vývoje, bylo by vhodné u jejich fotografií napříč publikací kromě místa nálezu a autora uvádět i konkrétní stadium. Tato informace by doplnila jinak pouze suchý popis znaků jednotlivých stadií. Stejně tak by bylo vhodné doplnit význam uváděných zkratk (např. CDT, ZV) přímo do záhlaví klíče, kde se používají.

Náplní předposlední kapitoly (7) jsou souhrnné tabulky s kvantitativními znaky všech stadií. Na tabulky se v textu nijak neodkazuje, zároveň by tyto informace byly užitečnější přímo v popisech jednotlivých druhů (kapitola 6), kde by nahradily nebo doplnily formulace typu snůška velikosti pěsti či vlašského ořechu. Zmínka, komu je publikace určena, patří spíše na začátek knihy než do poslední kapitoly (8).

Předchozí výtky uvádím kompletně z důvodu, že by na trh putovalo další vydání této publikace. Potenciál k tomu má a osobně si myslím, že najde čtenáře zejména mezi profesionálními i amatérskými ochránci přírody, pracovníky provádějícími biologická hodnocení a studenty.

**Academia, Praha 2015, 180 str.  
Doporučená cena 250 Kč**

- 1 Larva čolka velkého (*Triturus cristatus*) – pro larvy druhů ze skupiny „velkých“ čolků jsou charakteristické dlouhé a tenké prsty.  
2 Část snůšky ropuchy obecné (*Bufo bufo*) s vajíčky v provazci ve třech řadách. Snímky J. Maštery

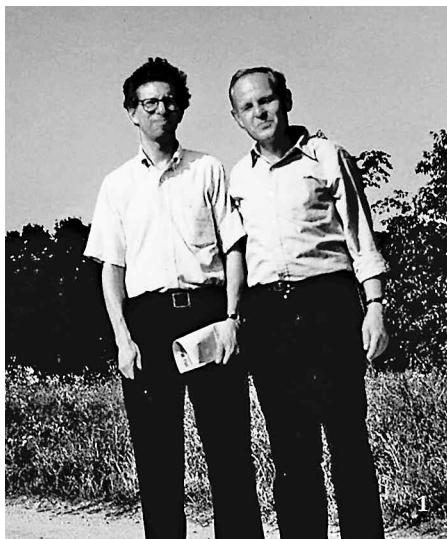


## Libuše Koubská: Volnomyšlenkář. Osudy a postoje molekulárního genetika Jana Svobody

Libuše Koubská je zkušená novinářka, redaktorka a popularizátorka vědy, zejména oborů biologických a lékařských. V poslední době se zaměřuje na autobiografická vzpomínání našich předních osobností (spisovatel, scénarista, dramatik a překladatel Jiří Stránský, neuropatolog František Koukolík). Ve své knize *Volnomyšlenkář* zpovídala světově známého specialistu, virologa prof. RNDr. Jana Svobodu, DrSc.

Kniha je rozvržena do 12 kapitol, které připomínají jednotlivé měsíce celoživotního ročního běhu. První z nich se věnuje vzpomínkám malého Honzika v závažném období protektorátu a v poválečných letech. V klíčovém r. 1948 je mu 14 let a nachází se v období, kdy se utvářejí kritické postoje k událostem i k okolnímu světu. Mladý Jan má ještě štěstí, že v průběhu jeho gymnaziálního vzdělávání poslouchá „staré“ prvorepublikové profesory, kteří v něm vzbudili celoživotní zájem o historii a vědy humanitní, ale také o vědy přírodní. K determinaci jeho pozdějších kritických postojů přispělo i „chození“ do Sokola a do křesťanského sdružení mladých mužů (YMCA). Další kapitoly pak pojednávají o studiích na tehdejší Biologické fakultě Univerzity Karlovy v Praze, vyhaňování jeho zájmů, které Jana Svobodu nakonec směřují k cytologii. K ní musel ovládnout řadu experimentálních technik, včetně kultivace buněk a mikrochirurgie, poprvé se také seznamuje s nádorovou buněčnou transformací vyvolanou virem Rousova sarkomu. Po studiích přichází do Ústavu experimentální biologie a genetiky Československé Akademie věd (dnes Ústav molekulární genetiky AV ČR, v. v. i.) na oddělení prof. Milana Haška – v té době již světově uznávané pracoviště, zejména co se týče výzkumu problematiky imunologické tolerance. Zde se už definitivně věnuje imunologické toleranci vůči ptačím retrovirům, hlavně vzniku nádorového bujení po infekci virem Rousova sarkomu. Předvídatě prokazuje, i když zatím bez ohlasu odborné veřejnosti, že se geny viru jako provirus mohou zabudovat do eukaryotního buněčného genomu. V následných poměrně komplikovaných pokusech tuto hypotézu potvrzuje. Úspěšně publikuje, pomalu dochází ohlasu i u do té doby „nevěřících“ virologů. Výsledky experimentů mu otevírají cesty na konferenci a sjezdy do zahraničí a je zván přednášet na univerzitách a odborných ústavech po celém světě, včetně Spojených států amerických, Anglie, Francie, Nizozemska, ale i Ruska (tehdejší Sovětský svaz) a Číny.

Autorka Svobodovy autobiografie nezapomíná přiblížit jej i z lidské, občanské, nikoli jen odborné stránky. Podstatnou část knihy věnuje jeho rodinným vzpomínkám, ale i postojům k stěžejním událostem doby (rok 1968), jež určily dvacetileté temného období normalizace. Zdůrazňuje



1 Jan Svoboda (vpravo) s H. M. Teminem ve Wisconsinu v 60. letech. Tehdy pět let jediní na světě hájili teorii virových genů zabudovaných do genetické informace.  
2 S americkým kolegou, nositelem Nobelovy ceny M. J. Bishopem v Kutné Hoře v r. 1995. Snímky z archivu J. Svobody

hlavně jeho působení, ať už vědecké nebo organizační (jako ředitel ústavu v letech 1991–99), a boj o Akademii věd a její postavení jako instituce nezávislé na politice. Jan Svoboda má v této době poměrně významné slovo, a to díky své invenci, vědecké úspěšnosti a mezinárodnímu vědeckému ohlasu. Autorka správně připomíná, že nebyť tehdejších politických poměrů v Československu, práce Milana Haška o imunologické toleranci stejně jako Svobodovy objevy virologie retrovirů by byly získaly Nobelovu cenu. Zde namísto upozorňuje na mezinárodní vědeckou kolegialitu: ve svých nobelovských proslovech zcela nezištně připomněli Peter B. Medawar (Nobelovu cenu dostal v r. 1960 spolu s Frankem M. Burnetem za objev získané imunologické tolerance) nepominutelnou účast M. Haška na objevech a objasnění imunologické tolerance, stejně jako Howard M. Temin (David Baltimore a Renato Dulbecco, 1975, přenos informace z RNA k DNA) a také Harold E. Varmus a Michael J. Bishop (1989, objev onkogenů) stěžejní podíl Jana Svobody na těchto objevech.

Je třeba vyzdvihnout, že mimo odborné aktivity L. Koubská nezapomněla (rovněž fundovaně) vystihnout filozofické postoje prof. Svobody k současnému i budoucímu dalšímu směřování vývoje lidstva, problematice nejen biologické, ale také historicko-politické, včetně zasvěcených komentářů k rozvoji biomedicinských věd (např. v pasáži Myslet a mluvit svobodně).

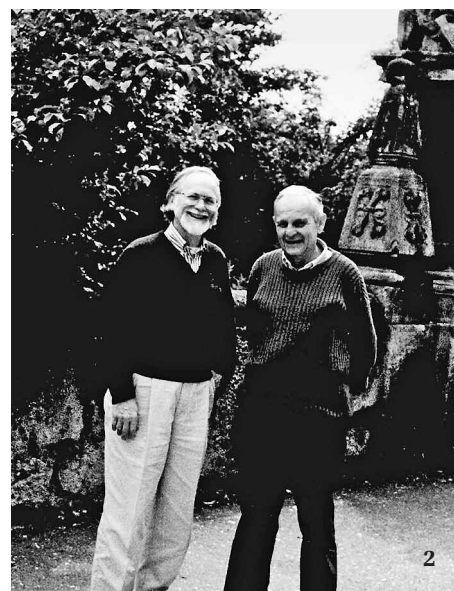
Autobiografická kniha o Janu Svobodovi je záslužný čin. Zejména čtenáři Živy, i když se zajímají o jiné biologické obory,

by se měli seznámit s jeho životními peripetemi. Aby si právě ti mladší uvědomili (a starší nezapomínali), že i v dobách pro náš národ historicky velmi těžkých jsme měli (a dosud máme) významné vědce také v biomedicinských oborech. V případě Jana Svobody však nejde jen o vědu samotnou, o významné objevy na poli virologie. Za jeho více než dvěma sty odborných prací se skrývají další nesčetné aktivity, činnost pedagogická, členství v mnoha vědeckých společnostech i v redakčních radách odborných periodik a v neposlední řadě umění sdílet „vysokou vědu“ přístupnou formou laickým čtenářům.

Na úplný závěr si rád dovoluji poznamenu, že recenzent, jak se obecně chápe, má spis či práci kriticky ohodnotit. V této souvislosti se termínem „kriticky“ často rozumí hlavně vystihnout negativa. V tomto případě však nemohu než konstatovat, že jak nápad, tak zpracování životního běhu prof. J. Svobody je originální, ale i výstižné. Není co dodat. Jana Svobodu znám od r. 1958, když jsem se jako student střední školy a později Přírodovědecké fakulty UK účastnil jeho prvních pokusů na oddělení Milana Haška. Proto dosvědčuji přesné vystižení kamarádství a vzájemné usilovné spolupráce na zmíněném pracovišti, jež zde panovaly už od začátku 60. let minulého století. V r. 1967 se mé a Janovy odborné cesty rozdělily (odešel jsem na imunologické pracoviště Mikrobiologického ústavu ČSAV). Nerozešlo se ale naše přátelství (často i tvrdě diskutující), které trvá dodnes. Tolik pouze stručné vysvětlení, proč pravdivost výpovědí v knize Libuše Koubské vysoce oceňuji.

Ještě je třeba v rámci recenze podotknout, že text doprovázejí dokumentární fotografie zachycující tehdejší známé osobnosti. Připomenou je spíše pamětníkům, přesto sem však patří. Stejně tak i krátká interview s našimi významnými osobnostmi vědy v závěrečné pasáži nazvané Profesor Jan Svoboda – jak jsme ho poznali, kdy autorka vyzpovídala prof. Ctirada Johana, prof. Rudolfa Zahradníka, dr. Zdenku Tuháčkovou a slovenského virologa doc. Čestmíra Altanera.

**Academia, Praha 2015, 128 str.  
Doporučená cena 285 Kč**



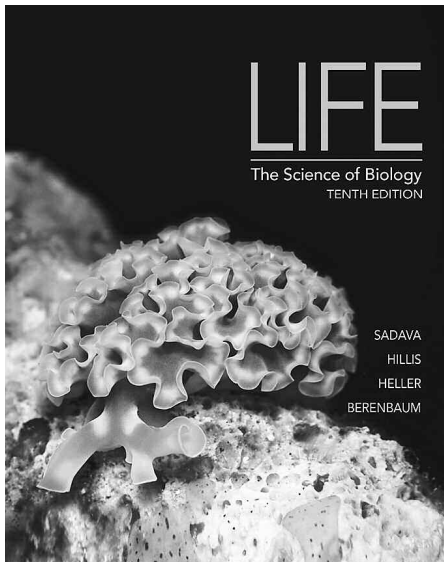


## David Sadava, David M. Hillis, H. Craig Heller a May R. Berenbaum: Life. The Science of Biology – Biologie na hodně dobré dlani

Jen málo vědních disciplín prošlo v nedávné době tak bouřlivým rozmachem jako biologie. Někteří odborníci zabývající se vývojem a směřováním lidské civilizace tvrdí, že zatímco 19. stol. můžeme oprávněně označit za epochu techniky a 20. stol. za období informačních technologií, stane se 21. stol. podle jejich názoru zlatým věkem právě biologie.

Představit současný stav biologických vědomostí v podobě učebnice pro střední školy nebo nižší ročníky vysokých škol tak znamená téměř sisyfovský úkol. Nakladatelství, které se pokusí zhostit uvedeného zadání, proto obvykle sáhne po širokém kolektivu uznávaných specialistů, kteří seznámí s nejdůležitějšími poznatky svého oboru. Tento postup zvolila i pražská nakladatelství, která čtenářům dosud nabídla obsáhlý přehled biologie (Státní pedagogické nakladatelství 1987, Scientia 1998 a 2003). Opačný přístup si vybral tehdy 93letý nestor světové zoologie a evoluční biologie Ernst Mayr při sepisování dlouho očekávané knihy *This Is Biology. The Science of the Living World* (Tohle je biologie, věda o živém světě; Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts 1997): z přehršle otázek řešených soudobou biologií si vybral jen některé a poté je zasvěceně glosoval.

Když v r. 1991 vydalo americké nakladatelství Sinauer, založené v r. 1969 jako rodinný podnik a zaměřující se na vydávání převážně přírodovědeckých učebnic, příručku *Život. Biologická věda*, jeho pracovníci asi netušili, že uvedli do světa knihu, která se brzy stane jedním z nejvyhledávanějších a nejuznávanějších zdrojů soudobých biologických poznatků nejen



pro vysokoškolské posluchače. Není divu, že v r. 2014 se k uživatelům dostalo v pořadí již 10. mezinárodní vydání, určené pro zájemce mimo USA a Kanadu.

Nelehkou úlohu, jak vlastně soudobou biologii pojmut, vyřešili autoři vskutku šalamounsky. Více než 1 200 stránek překypujících informacemi rozdělili do tří dílů: Buňka a dědičnost, Evoluce, rozmanitost a ekologie a zcela tradičně Rostliny a živočichové. Nicméně hned první kapitola, lakonicky nazvaná *Věda o životě a její chemický základ*, slouží jako východisko všech tří zmiňovaných dílů. Čtenář se v ní mimo jiné dozví, jak s organismy souvisí nebiologický pojem jako slabé vazebné interakce, nebo jaké dnes existují názory na vznik života na Zemi.



Část učebnice věnovaná buňkám – místům, kde život pracuje, se nesusoustrěduje pouze na jejich tradiční popis. Autoři si v míře větší než obvyklé všímají úlohy buněčné membrány a způsobu, jakým buňky vzájemně komunikují, zejména z pohledu vzniku mnohobuněčných organismů. Statě dávající do souvislosti buňku a energii nemohou opomenout enzymy, metabolismus, využití chemické energie nebo fotosyntézu – proces, za jehož výzkum bylo uděleno hned několik Nobelových cen.

Buněčný cyklus představuje logický můstek převádějící čtenáře z cytologie a příbuzných věd k dalšímu přetokně se rozvíjejícímu oboru – genetice. Mimochodem, Gregor Johann Mendel je v textu uváděn jako Rakušan působící ve městě Brně, nyní v České republice. Oddíl o výhodách a omezeních biotechnologií nepodléhá ani jedné z krajností: zatímco jedni vidí v geneticky modifikovaných organismech (GMO) rovnou dílo ďáblovo (vždycky špatně), druzí je vzývají téměř jako zázrak, který naši civilizaci spasí před nejzávažnějšími problémy (vždy dobře). Totéž platí pro vytouženou a současně zatracovanou aplikaci kmenových buněk v lékařství.

Druhý díl monumentální publikace začíná představením zákonitostí, podle nichž na základě současných znalostí probíhá evoluce. Důraz se přitom klade na fylogenetiku, vznik druhů (specií) a vývoj genů a genomů. Kapitulu uzavírá poutavé vyprávění o historii života na Zemi. Čtenář jistě nevynechá ani pasáže zabývající se experimentálními přístupy k evoluci, opakovaným hromadným vymíráním organismů či vývojem mnohobuněčnosti. Při popisu rozmanitosti organismů od virů po druhouště autoři nijak nezastírají naši malou znalost bioty (živé složky ekosystémů) osídlující zeměkouli. Procházku vývojovým stromem života vhodně doplňují četné odkazy na fotografie, mapy, určovací klíče a další zdroje, usnadňující orientaci v současných náhledech na fylogenezi a třídění organismů. Ani v tomto případě nejde o suchopárný výklad: mimochodem se dozvíte kupř. o evoluci virů, současných názorech na eukaryotní mikroorganismy nebo o možnostech využití řas pro výrobu biopaliv třetí generace.

Představení forem a funkcí krytosemenných rostlin zahajuje třetí oddíl učebnice. Nepřekvapí, že se věnuje zejména anatomii, výživě, regulaci růstu a rozmnožování rostlin a pohybu látek v nich. Stranou zájmu autorů nezůstaly ani reakce krytosemenných na změny prostředí. Ná sledující vysoce informativní kapitola o živočiších uvádí kromě fyziologie a biochemie živočichů mimo jiné atraktivní problematiku chování zvířat, včetně diskutované otázky očkování proti nejrůznějším chorobám.

Ekologie již dávno není jen popisnou vědní disciplínou, představuje neustále aktualizovaný soubor poznatků o fungování přírody, v různém stupni ovlivněné lidskou civilizací (viz Živa 2013, 4: LXXXIII

**1** Kresba mývala severního (*Procyon lotor*), původně řazeného do rodu medvěd (*Ursus*), v letním sídle zakladatele systematické biologie Carla Linného ve švédském Hammarby nedaleko Uppsaly

až LXXIV). Ani v tomto případě příručka nezklame: opět nabízí aktuální poznatky z ekologie jedinců, populací, společenstev v užším i širším smyslu, ekosystémů i krajiny. Autoři upozorňují na nešvar běžnější v češtině než v Shakespearově mateřštině: ekologie ani náhodou není totéž co snaha zachovat zdravé životní prostředí. Závěr hodnocené publikace tvoří fakty nabitý úvod do ochranné biologie (viz Živa 2014, 2: XXXIX–XL). Můžeme se v něm dočíst také o vlivu ukládání živin (eutrofizaci) v moři v blízkosti ústí Mississippi na průmyslově využívané mořské živočichy, o úskalích vysazování nepůvodních druhů mimo jejich areál nebo třeba o úloze biokoridorů v jednom z mexických národních parků.

V upoutávce najdeme sebevědomé tvrzení, že kniha studentům pomůže pochopit probíranou látku v podobě vědecky podložených skutečností, ale i to, jak jsme k současným poznatkům vlastně dospěli. Již při letmém pohledu do jejich stránek musíme konstatovat, že reklama nepřehání.

Jedno z pravidel, které se učí adeпти novinařského řemesla hned v prvním ročníku, říká, že mají 8 vteřin na to, aby upoutali pozornost čtenáře, posluchače nebo diváka. V tomto duchu začíná každá kapitola příběhem zdůrazňujícím určitou myšlenku podrobně rozvinutou na následujících stránkách. Seznámíme se tak např. se získáním nádorových buněk JeLa z organismu pacientky nemocnice v americkém Baltimoru, k němuž došlo v r. 1951, s objevem hnědé tukové tkáně u dospělých osob, možným využitím kmenových buněk při léčbě infarktu, druhovým bohatstvím podhledu v africkém jezeře Malawi nebo s podrobností úmrtí 27leté hvězdy košíkové z týmu Boston Celtics na selhání srdce v červenci 1993. Na konci příběhu se objeví hloubavá otázka, zodpovězená v závěru dané stati.

Text všech 59 kapitol se skládá z odpovědí na několik klíčových otázek souvisejících s určitou problematikou. Osou oddílu o populační ekologii se tak staly dotazy: Jak ekologové měří či kvantifikují populace? Jak se zkoumá populační dynamika? Jak podmínky prostředí ovlivňují životní strategie organismů? Co omezuje populační hustotu? Jak působí změny biotopu na populační dynamiku? Jak můžeme využít ekologické zásady při péči a obhospodřování populací?

Dvě až tři otázky na konci každé sekce následující po jejím shrnutí umožňují studentům ověřit si, nakolik ovládají příslušnou látku. Navíc se uživatel ocitne v roli badatele snažícího se pokusem či pozorováním potvrdit nebo vyvrátit určitou hypotézu. Tomuto účelu slouží jak názorné ilustrace doplněné vloženými popisky, vytvářející nezaměnitelnou grafiku knihy, tak četné tabulky, grafy a nově též původní údaje z experimentů (např. z klonování savců, zkoumání úlohy nikotinu jako obrany rostlin proti býložravcům nebo ze studia možného využití genové terapie při léčení Parkinsonovy nemoci). Odkazy na původní práce povzbuzují studenty, aby si vyhledali primární literaturu, což v době internetu nebývá příliš obtížné. Publikaci doplňuje stručný, ale výstižný přehled statistických postupů běžně používaných



v biologických vědách, který tvoří jednu ze samostatných příloh. V duchu Komenského hesla, že škola má být hrou, čekají čtenáře otázky v podobě kvízů ke snadnému ověření schopnosti porozumět textu i analyzovat a hodnotit získané poznatky.

Pomocí přístupového kódu nebo internetových odkazů lze dosáhnout prostřednictvím chytrých telefonů, tabletů či internetového prohlížeče na další informační zdroje. Výtvarníci připravili názorné animované materiály – spolu s krátkými video nahrávkami přibližují poznatky předkládané v textu (např. těhotenský test, cyklus kyseliny citronové neboli Krebsův cyklus, využití dálkového průzkumu Země ke stanovení mrtvých oblastí v mořích a velkých jezerech, měňavkový pohyb nebo gelovou elektroforézu). Obrázkové karty v aplikaci pro iPhone a iPody dovolí připomenout si nejdůležitější terminologii určité kapitoly, včetně správné výslovnosti odborných výrazů. Druhá příloha představuje kromě fylogenetického stromu nejvýznamnější taxony, řazené podle abecedy. V rejstříku rozprostřeném na 64 stranách můžeme vyhledat věcné pojmy, anglické a latinské názvy organismů i jména v textu zmiňovaná ných osob (ností), zatímco slovník pojmů zabírá úctyhodných 42 stran. Recenzovaná kniha se stala prvním úvodem do biologie tištěným na papíře, jenž splňuje náročná kritéria jednoho z neznámějších certifikátů pro papír získaný citlivě k životnímu prostředí.

Všichni čtyři spoluautoři kompendia mají za sebou nejen úspěšný, většinou široce pojatý mezioborový výzkum, ale také dlouholetou pedagogickou činnost oceněnou řadou uznání. Navíc David Hillis se stal jedním z autorů reformy výuky biologie na amerických vysokých školách vypracované pro Národní radu pro výzkum, kterou jmenoval prezident.

Publikaci lze jen máloco vytknout. Záložní populace dábla medvědotivého (*Sarcophilus harrisii*) ohroženého rakovinou tváře nevznikly jen v lidské péči. Někteří zdraví jedinci byli z chovů přemístěni do ostrovního národního parku Maria Island (str. 232). Úloha gliových buněk v mozku se zdá být rozmanitější, než se píše v recenzované knize. I když autoři u druhů uvádějí latinská jména, bylo by vhodné,

2 Významnou roli v rozvoji biologie sehrávají muzea. Pařížské Národní přírodovědecké muzeum představuje kombinaci muzea, vědeckovýzkumného ústavu a vzdělávací instituce. Na snímku pomník všestrannému přírodovědci Georgi Louisi Leclercovi, hraběti z Buffonu, v proslulé botanické zahradě, která je součástí muzea. Snímky J. Plesníka

zvláště pokud je kniha určena zájemcům mimo USA, používat rovněž názvy běžné v Evropě (třeba sýce rousného – *Aegolius funereus* – známe na našem kontinentě spíše jako Tengmalm's owl než boreal owl, str. 1129). Narůstající pytláctví vedlo mimo jiné k tomu, že určitá stáda slonů afrických (*Loxodonta africana*) již tvoří nepříbuzní jedinci (str. 1132). Větší prostor by si určitě zasloužil nejnovější přístup aplikované molekulární genetiky. Syntetická biologie (označovaná někdy jako biologické inženýrství, konstrukční biologie nebo syntetická genomika) se zaměřuje na navrhování a přípravu umělých biologických procesů, organismů nebo nástrojů včetně jejich částí a na cílenou zásadní přeměnu existujících přirozených biologických systémů, vycházející z biologických poznatků a využívající výpočetní techniku. Jednoduše řečeno, genetický materiál v takovém případě již neupravujeme zásahy zvenčí, ale organismy pomocí počítačů rovnou vytváříme tak, aby měly požadované vlastnosti.

Učebnice Davida Sadavy a spolupracovníků dobře poslouží nejen jazykově vybaveným zájemcům připravujícím se na přijímací zkoušky na vysoké školy a univerzitním posluchačům, ale také každému, kdo se chce poučit o určité otázce soubor biologie. Uvítají ji bezesporu i ti, na jejichž diplomu již stačila uschnout tiskařská barva a kteří se hodlají dozvědět, kam pokročila biologie v otázkách, jimiž se sami nezabývají.

**Sinauer Associates, Inc., Sunderland, Mass. & W. H. Freeman & Company, New York 2014. 1 263 str. Internetové knihkupectví Amazon nabízí knihu v pevné vazbě za cenu od 160 USD.**

## Kyselina jasmonová spouští u rosnatky kapské tvorbu „vnějšího žaludku“ vyvolanou kořistí

Masožravé rosnatky (*Drosera*) pomocí pomalu pohyblivých tentakulí zachycují a lepí drobnou živočišnou kořist, jejich žláznaté hlavičky vylučující sliz a trávicí enzymy se shlukují kolem kořisti uprostřed listu (probíhá reakce vyvolaná dotykem – tigmotaxie a chemotropismus – pohyb ve/proti směru koncentrace určité chemické látky). Během několika hodin se i listová čepel začíná neorientovaným růstovým pohybem (chemonasticky) prohýbat, do jisté míry obklopí kořist a vytvoří kapsu, jakýsi „vnější žaludek“. Často pěstovaná jihoafrická rosnatka kapská (*D. capensis*) má úzké protáhlé listy, jejichž pohyblivé čepel se v několika hodinách dokáže kolem kořisti až ovinout. Tvorba „vnějšího žaludku“ nepochybně přispívá k dokonalejšímu trávení

kořisti a účinnějšímu vstřebávání živin, ale zřejmě také omezuje kradení kořisti kleptoparazity (kleptobionty, obvykle mravenci). Přes 30 let se soudí, že chemonastický ohyb čepel reguluje fytohormon auxin, ale předsvědčivé důkazy chyběly.

Yoko Nakamura se spolupracovníky z Ústavu Maxe Plancka v Jeně prokázali, že za regulaci tohoto chemonastického pohybu u rosnatky kapské zodpovídá rostlinný hormon kyselina jasmonová (JA). Hlavní funkcí JA a jejích konjugátů je regulovat odpovědi rostlin na různé biotické a abiotické stresy. Odpovědi zahrnují růstové a vývojové procesy (růstovou inhibici, stárnutí, ovíjení úponků, vývoj květů a opad listů). U rostlin krměných octomilkami autoři zjistili, že po 3 hod. po krmení vzrostl obsah JA

i konjugátu s aminokyselinou izoleucinem (JA-Ile) v celých listech asi 100×, zatímco obsah auxinu (kyseliny indolyloctové) se nezměnil. Analýza asi třetiny čepele ve středu listu v zóně ohybu ukázala zvýšení obsahu JA 145×, JA-Ile dokonce 420× oproti kontrole, obsah auxinu stoupl jen dvakrát. I kapky 100 μM JA či JA-Ile anebo biosyntetických prekurzorů JA na listy vyvolaly výrazný ohyb v místě nanesení i bez kořisti, auxin v koncentraci 1 – 1 000 μM neměl žádný účinek. Ohyb listu vždy směrem k tentakulím byl vyvolán nanesením roztoku JA na svrchní nebo i spodní stranu listu.

Studie jasně prokázala, že tento ohyb není zprostředkován auxinem, ale kyselinou jasmonovou a jejími konjugáty. Ohyb čepele během 3 hod. nevyvolalo dráždění tentakulí jemným kartáčkem ani položení zrnek písku nebo mrtvých nepoškozených octomilek, pouze živé octomilky nebo jejich rozdrčená těla. Autoři učinili závěr, že určité sloučeniny pocházející z těla kořisti slouží jako signál pro akumulaci jasmonátů, které pak spouštějí odpovědi vedoucí k ohybu listové čepel. [Proceedings of the Royal Society B 2013, 280.1759: 20130228]

## Kontaktní adresy autorů

### Lubomír Adamec

Botanický ústav AV ČR, v. v. i.  
Dukelská 145  
379 82 Třeboň  
e: adamec@butbn.cas.cz

### Michal Andrlé

Oddělení vnějších vztahů PřF UK  
Albertov 6  
128 43 Praha 2  
e: michal.andrle@natur.cuni.cz

### Jiří Cee

Koperníkova 2437/42  
767 01 Kroměříž  
e: jiri.cee@email.cz

### Ivana Cinková

Katedra zoologie a ornitol. laboratoř PřF UP  
17. listopadu 50  
771 47 Olomouc  
e: ivanacinkova@centrum.cz

### Anna Černá

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

### Mírka Famfulíková

Ústav molekulární genetiky AV ČR, v. v. i.  
Václavská 1083  
142 20 Praha 4  
e: mirka.famfulikova@gmail.com

### Radim Hédl

Botanický ústav AV ČR, v. v. i.  
Lidická 25/27  
602 00 Brno  
e: radim.hedl@ibot.cas.cz

### Lucie Juříčková

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

### Stanislav Knor

Ústav geologie a paleontologie PřF UK  
Albertov 6

128 43 Praha 2

e: stanislav.knor@natur.cuni.cz

### Oldřich Kopecký

Katedra zoologie a rybářství FAPPZ ČZU  
Kamýčká 129  
165 21 Praha 6  
e: kopeckyo@af.czu.cz

### Petr Koutecký

Katedra botaniky PřF JU  
Braníšovská 1760  
370 05 České Budějovice  
e: kouta@prf.jcu.cz

### Jan Krekule

Ústav experimentální botaniky AV ČR, v. v. i.  
Na Karlovce 1a  
160 00 Praha 6  
e: krekule@ueb.cas.cz

### Vojen Ložek

Nušlova 55/2295  
158 00 Praha 13 – Stodůlky

### Jozef Májsky

Správa CHKO Biele Karpaty  
Trenčianska 31  
914 41 Nemšová, Slovensko  
e: jozef.majsky@sopsr.sk

### František Máliš

Technická univerzita vo Zvolene  
T. G. Masaryka 24  
960 53 Zvolen, Slovensko  
e: malis@tuzvo.sk

### Jan Plesník

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

### Jiří Procházka

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

### Jiří Řehounek

Calla – Sdružení pro záchranu prostředí

Fráni Šrámka 35

370 01 České Budějovice  
e: rehounek@seznam.cz

### Milan Řezáč

Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i.  
Drnovská 507  
161 06 Praha 6  
e: rezac@vurv.cz

### Pavel Sekerka

Botanický ústav AV ČR, v. v. i.  
Zámek 1  
252 43 Průhonice  
e: pavel.sekerka@ibot.cas.cz

### Tomáš Středa

Ústav pěstování, šlechtění rostlin  
a rostlinolékařství AF MENDELU  
Zemědělská 1  
613 00 Brno  
e: streda@mendelu.cz

### Miroslav Šebela

Moravské zemské muzeum  
Zelný trh 6  
659 37 Brno  
e: msebela@mzm.cz

### Filip Šenigl

Ústav molekulární genetiky AV ČR, v. v. i.  
Václavská 1083  
142 20 Praha 4  
e: filip.senigl@img.cas.cz

### Petr Šíma

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

### Zdeněk Vašků

Katedra vodního hospodářství a environmentálního modelování FŽP ČZU  
Kamýčká 1176  
165 21 Praha 6  
e: zdenek.vasku@seznam.cz

### Jan Vopravil

Výzkumný ústav meliorací  
a ochrany půdy, v. v. i.  
Žabovřeská 250  
156 27 Praha 5  
e: vopravil.jan@vumop.cz

### Jan Votýpka

Katedra parazitologie PřF UK  
Viničná 7  
128 44 Praha 2  
e: jan.votyпка@natur.cuni.cz

## Summary

### **Krekule J.: The 125<sup>th</sup> Anniversary of the Emperor Franz Joseph Czech Academy of Sciences, Letters and Arts II. Botany in the Czech Academy History**

The paper deals with a survey of 27 volumes (1892–1918) of *Rozpravy and Věstník*, the two main journals of the Czech Academy at that time. Concerning botany, the leading botanists and physiologists (L. J. Čelakovský, J. Velenovský, B. Němec, K. Domin, J. Podpěra) published their important contributions (in Czech) in both these journals, thus fulfilling the plan of the Academy founders to promote national education.

### **Šenigl F.: HIV Hideout or How Retroviruses Are Silenced**

Retroviruses are simple RNA viruses, which exhibit an ability to convert their RNA to double-stranded DNA and introduce it into the host cell genome. This ability stands behind the HIV latency phenomenon – a major obstacle to successful therapy. On the other hand, this capability can be utilized for the transfer of genetic information in order to cure various diseases using gene therapy approaches. To achieve successful therapy, the retroviruses need to be equipped with sequences protecting them from silencing, thus stabilizing their activity.

### **Famfulíková M., Pačes J.: Traces of Retroviruses in the Human Genome**

A retrovirus is an RNA virus using its own reverse transcriptase and integrase to produce DNA from its genome and incorporate it into the host's genome. When a retrovirus is integrated in a germ line, it can become a part of the host genome. In human genome these elements occupy about 8 % of DNA and are called human endogenous retroviruses (HERVs). During evolution they mutated and lost their function to infect other cells. They were considered inactive (not expressed), however, transcription of HERVs in many different tissues in most human cells has recently been proved.

### **Votýpka J., Jirků Pomajbíková K.: What Is New in Biology: The Biomes of Our Bodies – a Paradigm Change**

The Next Generation Sequencing (NGS) methods has brought a deeper insight into the diversity of a human intestinal microbial ecosystem. The ratio of human and microbial cells ranges from 1:1 to 1:100. One might say that humans (and other mammals) live in a complex consortium of viruses, bacteria, archaea – forming what is known as a microbiome – together with microscopic fungi, unicellular and metazoan eukaryotes (protists and helminths). Most attention has so far been paid to the bacterial microbiome that signifies perhaps the most diverse segment of the ecosystem of human body.

### **Koutecký P.: Another Look at Cornflowers – an Overview of Czech Species and Taxonomic Novelties**

This paper presents an overview of the genus *Centaurea* in the Czech Republic. All species and hybrids reported from the

country are listed, their geographic distribution and habitat requirements are discussed. Taxonomic novelties (recently recognized taxa) and taxa not hitherto reported from the Czech Republic are discussed in detail. **Máliš F., Canullo R., Hédl R.: Forests of the Central Apennines – Biodiversity in the Historical and Present-day Management Context**

The landscape of the central Apennines is markedly diverse. Dynamically formed relief is covered by a mosaic of different vegetation types. For centuries, local forests are managed as coppices – type of management common in former Czechoslovakia up to last century. Biodiversity of these oak and oak-hornbeam forests gradually declines due to the abandonment of coppicing. Thus, a visit to the central Apennines and study of their forests provide a valuable insight into the problem of species diversity decline in the former coppices of Central Europe.

### **Vopravil J., Kulířová P., Kulhavý Z.: Floods and Drought – the Landscape as the Basis for a Solution**

Soil and water relationship has significant impact on soil properties and water quality as well as the amount of surface water. To increase crop yields, special management (irrigation or drainage) has been applied to correct this soil-water relationship. Management decisions concerning changes in soil moisture may have positive or negative impact on soil properties and in fact on landscape as a whole.

### **Editors: Živa 2014 Awards**

The selected best contributions to *Živa* in 2014 and three eminent personalities of the journal were awarded special prizes.

### **Ložek V., Juříčková L.: The Loss of Diversity and Molluscs I. The Fate of Woodland Fauna in the Central Europe**

Regional woodland mollusc fauna is falling victim to unsuitable forest management. The first important large-area devastation of natural forests was caused by pine and mainly spruce plantations (from the end of the 19<sup>th</sup> century), with 3–5 mollusc species. Locust tree planting in reserved sites with rich steppe vegetation subsequently finished the devastation of invertebrate fauna especially in canyon areas of large rivers. The reconstruction of the composition of native mollusc forest fauna in the majority of areas of the Czech Republic is complicated and depends on the evidence of fossil mollusc successions.

### **Řezáč M.: The Buzzing Spider – European Spider of the Year 2015**

The species *Anyphaena accentuata*, one of the few European representatives of the *Anyphaenidae* family, occur mainly in deciduous forests, in lowland areas. This medium-size spider with a characteristic colour pattern on the dorsal side of abdomen climbs bush and tree vegetation where it searches for its prey. The males exhibit an unusual mating behaviour. They drum with the pedipalps and the first pair of legs on the female's retreat, simultaneously vibrating their abdomen, creating a buzzing noise.

### **Procházka J., Schlaghamerský J.: Endangered Beetles of the Beskids Protected Landscape Area**

Well-preserved remnants of old-growth forests and pastures managed for hundreds

of years are typical for this area. A substantial representation of fir trees and large volumes of decaying wood support populations of several beetle species considered extremely rare/extinct in other parts of the Czech Republic. A few species have gone extinct in the Moravian-Silesian Beskids, mainly because of the abandonment of traditional management. Other species have recently been recorded in this area for the first time.

### **Šebela M.: European Bee-eater – the Jewel of Our Nature**

*Merops apiaster* is a thermophilic insectivorous bird species. Hence it primarily inhabits subtropical and tropical regions, but it has also repeatedly settled in various Central European sites. The species is also gradually expanding in the Czech Republic. This article describes the possibility of supporting bee-eater nesting based on the example of the Betlém wetlands in southern Moravia.

### **Cinková I.: Social Behaviour and Communication among Northern and Southern White Rhinos**

The Northern and Southern White Rhinos (*Ceratotherium cottoni* and *C. simum*) have the most developed social system among all the rhinoceros species. Until recently, little has been known about their communication and social behaviour. This paper presents the results of four recent studies involving research into the social behaviour and vocal and olfactory communication of these species both in the wildlife reserves in South Africa and in zoological gardens.

### **Májský J.: Sinharaja – the Green Heart of Ceylon**

Only 5 % of primary rainforests have been preserved on the densely populated island of Sri Lanka. Some rainforests are preserved within the biosphere reserve Sinharaja in the southwest of the country, with a high degree of flora and fauna endemism. Various plant formations, changing from lowlands up to the submontaneous level, provide a refuge for rare and endangered species of animals (more than 50 % endemic). Due to rising tourism, the area likely will not be much exploited and will be managed according to the latest ecological knowledge.

### **Andrle M. et al.: Science is Beautiful**

A specialist panel made up of photographers and scientists assessed 529 contributions sent in to the Science is Beautiful competition 2014. Five out of seven categories belonged exclusively to employees and students of Charles University in Prague. Over the last year microphotographs and shots making use of complex techniques have been the most popular.

### **Knor S.: Sabre-tooth Predators of the Cenozoic**

During the Neogene, with the exception of thylacosmilids, barbourfelids and felids were the only representatives of the sabre-tooth ecomorphotype worldwide. Some of them attained tremendous size and were of very robust somatic constitution, exceeding in these aspects the largest contemporary cats. Especially the sabre-tooth felids occupied the top of the trophic chain for a long time before their demise at the end of the Pleistocene in both North and South America. In the Old World these predators disappeared earlier, likely due to the strength of mutual competition with other large felids.