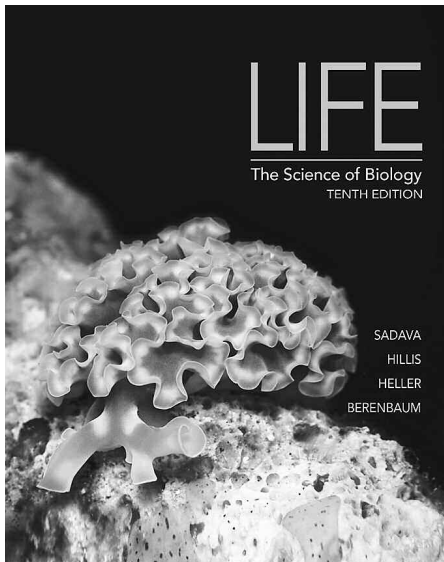


## David Sadava, David M. Hillis, H. Craig Heller a May R. Berenbaum: Life. The Science of Biology – Biologie na hodně dobré dlani

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 otázkě soudobé 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.**