

Projekt vracející život mokřadům a vodám: tři knihy a pracovní sešit, jimž dal vzniknout

V průběhu let 2023 a 2024 vyšly tři pozoruhodné knihy a pracovní sešit doplňující jednu z nich, jejichž společným znakem je, že vzešly z česko-bavorského projektu Life for Mires – Život pro mokřady – plným názvem Přeshraniční revitalizace rašeliníšť na podporu biodiverzity a vodního režimu na Šumavě a v Bavorském lese (Bayerischer Wald), financovaného Evropskou unií z komunitárního programu LIFE (více na <https://life.npsumava.cz>). Ten slouží EU jako finanční nástroj podporující aktivity spojené s ochranou přírodních stanovišť a ohrožených druhů, a také se zmírňováním klimatické změny. Projekt Life for Mires probíhal od 1. srpna 2018 do 31. prosince 2024 a soustředil se na obnovu rašeliníšť, a také potoků a prameníšť na území obou spolu sousedících národních parků Šumava a Bavorský les. Hlavní koordinátorkou projektu byla vědecká pracovnice Správy NP Šumava Ivana Bufková, pro lidi jí blízké Iva.

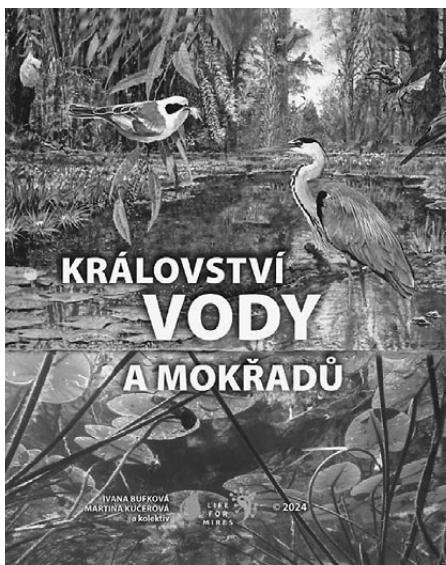
Hlavním cílem projektu bylo podle základní internetové informace o něm zejména „vracet vodu do míst, kde od pradávna byla a utvářela prostředí kolem sebe.“ Z tohoto požadavku vyplynuly všechny dílčí cíle, včetně posílení významu vod a mokřadů pro klimatický a hydrologický režim k nim přilehlé krajiny. Úspěšné splnění všech cílů bylo stěžejním počinem, za nějž Iva Bufková letos v červnu obdržela Cenu Josefa Vavrouška za rok 2024 v kategorii „významný počín“ (blíže Živa 2025, 4: CXXX). K zaslouženému vyznamenání Ivě srdečně a upřímně blahopřejeme!

Významně se jak autorsky, tak editorsky podílela i na vzniku všech tří knih, o nichž zde chceme informovat. Logická struktura a pečlivost zpracování textu i ilustrací těchto knih prozrazují její zásadní podíl na vzniku každé z nich.

● Království vody a mokřadů

První kniha I. Bufkové, Martiny Kučerové a kolektivu, vydaná Správou NP Šumava ve Vimperku v r. 2024, má 216 stránek a je určena především mládeži. Ale upoutá a poučí i dospělé čtenáře. Založena je na komentovaných názorných, a přitom výtvarně hodnotných ilustracích, většinou celostránkových tabulích, z nichž každá obvykle obsahuje několik spolu souvisejících obrázků. Publikace tak vysvětluje originálním způsobem strukturu a funkce ekosystémů mokřadů a vnitrozemských vod. Seznamuje s jejich biologickou rozmanitostí a způsobem její ochrany či obnovy. Obsah je srozumitelný nejen mladým lidem od asi 10 let, jimž je kniha především určena; nové poznatky nebo pohledy na známé skutečnosti poskytuje i dospělým čtenářům. Mezi ně si dovoluji zahrnout též přírodovědce, kteří si chtějí rozšířit rozsah svých vědomostí.

Knihu doplňuje Pracovní sešit o 100 stranách, jehož autorkami jsou M. Kučerová, Miroslava Michnová a I. Bufková. Má stej-



ného vydavatele jako kniha, na niž je vázán, a je také bohatě ilustrovaný. Nabízí čtenářům otázky nebo úkoly, jejichž zodpovídáním či řešením si prohloubí vědomosti vyčtené z knihy. Jsou didakticky vhodně formulovány a odpovědi na ně nebo jejich řešení mohou hledat jak jednotlivci, tak různé skupiny zájemců, třeba při vědomostních soutěžích. Podle mého názoru je možné některé z nich využívat i při zkouškách na středních nebo vysokých školách.

● Hydrologická revitalizace v horských a kopcovitých oblastech

Souhrn zkušeností ze Šumavy s obnovou mokřadů, prameníšť a potoků

Druhá kniha I. Bufkové a 8 spoluautorů, vydaná rovněž Správou NP Šumava ve Vimperku v r. 2024, je odborné povahy. Obsírný název vypovídá téměř vše podstatné o velmi užitečném obsahu. Neříká však nic o vnitřním uspořádání knihy na

celkem 204 stranách velkého formátu (B4), bohatě ilustrovaných hlavně fotografiemi. Obsahuje ovšem též perokresby, grafy a tabulky. Její text je nabitý informacemi a poučeními pro každého, kdo se chce pustit do odvážného díla, jakým nesporně je obnova mokřadů a vod všeho druhu.

První dvě kapitoly podávají obecné charakteristiky vod a mokřadů Šumavy a způsoby jejich obnovy (revitalizace). I další dvě, nadále spíše úvodní kapitoly pojednávají z obecného hlediska o hydrologických revitalizacích (způsobech obnovy hydrologického režimu) různých typů tamních mokřadních a vodních biotopů. Jádro knihy tvoří 8 kapitol, podrobněji popisujících a vysvětlujících úkoly nebo problémy, často metodické, jež bylo či je třeba plnit nebo řešit při přípravě a uskutečňování revitalizace šumavských vod a mokřadů. Nejlépe je asi vystihují názvy příslušných kapitol: 5. Obnova drobných vodních toků, 6. Pomocná opatření, 7. Pravidla pro šetrnou realizaci opatření, 8. Druhá ochrana při revitalizaci, 9. Využití renaturačních procesů, 10. Metody monitoringu pro vyhodnocení úspěšnosti revitalizace, 11. Příklady lokalit revitalizovaných v projektu Life for Mires a 12. Příklady lokalit realizovaných v období 1999–2018.

Publikaci zakončují dvě kapitoly, první shrnující důležité zásady revitalizace vod a mokřadů ve svažitých terénech, druhá podávající pět důležitých systémových doporučení, jichž je třeba dbát při uskutečňování revitalizačních projektů. Na konci najdeme seznam využitě literatury a poděkování všem, kdo se zasloužili o vznik této jedinečné knihy. Ač vychází převážně ze zkušeností autorů znalých hlavně Šumavy, může určitě dobře sloužit všem zájemcům jako vodítko při přípravě a uskutečňování projektů obnovy vod a mokřadů i v jiných územích s nesnadným horským a svažitým terénem.

● Voda ztracená a navracená.

Water Lost and Returned

Třetí kniha je česko-anglická, o čemž svědčí dvojitý název. Také ji vydala Správa NP Šumava ve Vimperku. Má přesně 200 stran. I. Bufková v ní shromáždila soubor mnoha fotografií většího počtu autorů (včetně jí samotné). Velký formát na šířku je vhodný k reprodukci fotografií – zejména vyniká názornost širokoúhlých snímků. Iviny stručné, ale výstižné dvojazyčné doprovodné poznámky doplňují nebo vysvětlují, jaký objekt, děj nebo situaci zachycuje daná fotografie. Dobře naplňují záměr, který snad Iva měla: podávat věcné informace někdy až básnickou formou. Vždyť v této knize vyznává a každému čtenáři se snaží předat: víru v možnost téměř dokonalé obnovy vod a mokřadů, naději na úspěšnost projektů jejich obnovy, a hlavně svou oddanou lásku k práci, již vykonává s nadšením a mimořádným osobním nasazením.

V knize se píše o trojí vodě, s níž se setkáváme na Šumavě v tekoucích nebo stojatých vodách všeho druhu a také v rašeliníštích a ostatních mokřadech. Podle tří skupin šumavských vod a mokřadů se jednotlivé části knihy nazývají vždy Vody/Waters, ale s rozdílnými přívlastky: svobodné/untamed, spoutané/tamed a vrácené/returned. Snímky z první skupiny vod vyvolávají obdiv až úžas a radost, snad



i pocit odpovědnosti za uchování této krásy. Zobrazení druhé skupiny vod naopak smutek a lítost, ale někdy též úctu k mravenčímu úsilí obyvatel Šumavy, pro něž odvodnění a zúrodnění políček a pastvin bylo podmínkou přežití. Spravedlivý hněv

ovšem vyvolávají fotografie barbarských zásahů, učiněných hlavně v druhé polovině 20. století. Snímky Iviny třetí skupiny, vod navrácených, dávají naději na úspěch ještě nedokončené revitalizace, anebo i radost z dosažení jejího předpokládaného výsled-

ku. Všechny tři skupiny jsou zobrazeny s technickou dokonalostí a mnohé navíc se silným estetickým působením. To platí jak pro snímky detailů, tak pro široké celkové záběry z volné krajiny nebo z hladin vodních nádrží a toků. Autorce textu a autorům fotografií se sluší vzdát velký dík.

Jmenované knihy a pracovní sešit by měly být dostupné na knižním trhu potenciálním zájemcům: především školám a institucím nebo organizacím a spolkům pro zájmovou činnost přírodovědnou, ochrannářskou, chovatelskou, pěstitelskou, rybářskou a další obdobné. Je škoda, že tomu dosud tak není, neboť podle pravidel financování projektu Life for Mires nelze komerčně využívat jeho výsledky. Doufám ale, že se najde cesta, jak zcela legálně překonat tuto překážku. Zasloužily by si to jak uvedené knihy a pracovní sešit, tak všichni, kdo by se rádi s nimi seznámili a využili je. Podle údajů od Správy NP Šumava bylo první vydání publikací určeno do škol a středisek environmentální výchovy. Přípravované druhé vydání by ale mělo být k prodeji, snad už letos.

Plné citace tří uvedených knih najdete na webové stránce Živa.

ZAÚJALO NÁS

První nález hlenky v trávicí tekutině masožravé rostliny láčkovky

Láčkovky (*Nepenthes*) rostoucí ve vlhkých tropech v Asii, Oceánii a na Madagaskaru jsou se svými přibližně 160 druhy třetím nejpočetnějším rodem masožravých rostlin. Rostou většinou jako liány v různých typech tropického lesa a některé mohou být i 10–15 m dlouhé. Jejich dvoudílné listy jsou tvořeny na bázi kožovitou čepelí, z níž ze středního žebra vyrůstá na úponku bizarní džbánkovitý útvar zvaný láčka, po němž dostaly jméno. Láčka představuje padací past, její objem může být u dospělých rostlin různých druhů přibližně od 10 ml až do jednoho litru a nachází se v ní vždy určitý objem trávicí tekutiny. Kořisti bývá nejčastěji hmyz či jiní bezobratlí, ale vzácně i drobní obratlovci (např. myši, ještěrky). Láčkovky obývají široký světový areál i množství různých typů stanovišť, takže nepřekvapí, že tento velký počet druhů se projevuje nejen tvarovou a velikostní diverzitou láček, ale i jejich funkční diverzitou. U některých specializovaných druhů dokonce nastává ústup od klasické masožravosti, kdy láčky zachytávají výkaly poloopíc tan horských, moč nocujících netopýrů anebo detrit (úlomky) z mrtvých listů pralesní vegetace. Trávicí tekutina obsahuje hydrolytické enzymy vylučované láčkami, ale také enzymy produkované mnoha komenzálními organismy žijícími přímo v tekutině – bakteriemi, prvoky a houbami, které pomáhají trávit kořist.

Hlenky (*Myxomycetes*, viz Živa 2022, 6: 288–292) jsou mikroorganismy ze skupiny

Amoebozoa, jejichž některá životní stadia dosahují velikosti viditelné prostým okem. Jde o mnohobuněčná plazmodia a plodničky. Přestože jsou hlenky popisovány většinou jako predátoři (jednobuněčná stadia pohlcují bakterie a menší eukaryota), tato charakteristika není přesná. Plazmodia se např. v laboratoři krmí (sterilizovanými) ovesnými vločkami a v přírodě s oblibou porůstají rozkládající se organické substráty i staré plodnice hub. Je tedy zřejmé, že ochotně přijímají z okolí také jednoduché organické látky (cukry, aminokyseliny, oligopeptidy) připravené jinými organismy, zpravidla rozkladači. Plazmodia většinou bují ve vlhkém prostředí. Vyložené ve vodním sloupci je známo a pravidelně nacházeno snad jen *Didymium aquatile*, druh popsáný v r. 1971.

Lucca de Araujo Toschi se spolupracovníky z Mykologické laboratoře Státní univerzity ve státě Goiás v Brazílii izolovali poprvé v trávicí tekutině láčkovky plazmodium hlenky. Na zahradě na směsi rašeliníku, perlitu a kokosových vláken pěstovali asi 10 let filipínskou láčkovku *N. graciliflora*, zakoupenou na trhu. Žluté plazmodium ze dna láček nanesli na vlhký papír v Petriho misce s ovesnými vločkami. Po 16 dnech pozorovali fruktifikaci části plazmodia, zatímco zbytek tvořil sklerocia. Morfologické vyhodnocení nárostů i výsledky sekvenování DNA potvrdily, že jde o hlenku *Nannengaella mellea*, do r. 2023 známou jako *Physarum melleum* z čeledi

Physaraceae. Molekulární fylogeneze druhu založená na srovnání čtyř rodů s 29 druhy této čeledi a provedená na základě údajů z genové banky (GenBank) jasně prokázala těsnou příbuznost izolovaného druhu s jinými druhy rodů *Physarum* a *Nannengaella*. Autoři předpokládají, že se hlenka dostala do pastí láčkovky z chyceného hmyzu nejspíše z řádů brouci (Coleoptera) nebo blanokřídlí (Hymenoptera), které tvořily většinu kořisti v pastech a plodničky hlenek konzumují. Jinou možností by byl přenos spor větrem. Plazmodium zřejmě vyhovoval sverázný mikrobiotop (fytoelma) trávicí tekutiny, obsahující směs hydrolytických enzymů různých skupin, ale s dostatkem všech živin, a zůstávalo v láčce až do konce její životnosti. Nízké pH 4,3 naměřené v tekutině nevydilo. Takové pH ostatně není extrémní a je slučitelné se životem řady organismů. Vytvořená sklerocia, která se po rozpadu láčky dostanou do okolí rostliny, by zřejmě mohla snadno osídlit jiné láčky prostřednictvím hmyzu nebo větru.

Hlenky z čeledi Physaraceae (a možná i jiné, dosud v pastech neobjevené) představují ekologicky odolné organismy schopné žít i ve zvláštních podmínkách, jako je trávicí tekutina láčkovky. Není ale jasné, zda i jiné druhy z této čeledi nebo rodu *Nannengaella* by tak mohly žít. Tento objev možná podnítl další hledání ať už plazmodií hlenek, či jejich DNA nebo RNA v pastech masožravých rostlin. Hlenka *N. mellea* izolovaná z láčky je v Brazílii známa od r. 1951 a vyskytuje se hojně na zbytcích různých druhů bylin nebo dřevin ve vlhkém prostředí. Je možné se ptát, zda se v trávicí tekutině láčkovky chová jako částečný komenzál a pomáhá rozkládat kořist.

[Nova Hedwigia 2025, https://doi.org/10.1127/nova_hedwigia/2025/1139]

Zpracovali
Lubomír Adamec a Jiří Kubásek