

Ochrana přírody

ročník 79 číslo 6 2024 cena 60 Kč

Laterální migrace ryb
Příznivé průtokové poměry

Management vysokohorských bezlesí
Zatravnění v CHKO Moravský kras

Podniková udržitelnost
Řeka Vjosa v Albánii



Obsah

Úvodem

Jan Hradecký 1

Péče o přírodu a krajinu

Podpora zelené infrastruktury v sídlech 2

*Franziska Rosalie Soukupová,
Libor Sedláček, David Vacek*



Jak široká je pro ryby řeka? 6

Boris Prudík, Tomáš Daněk, Jiří Musil



Příznivé průtokové poměry 9

Tomáš Just



Záludnosti péče o nejvýše položené partie
Česka 12

Jindřich Chlapek, Radek Štencel, Stanislav
Březina, David Krause, Jan Materna



Studie zatravněných ploch v CHKO Moravský
kras 16

Ivana Frei, Veronika Jílková, Marie Kotyzová,
Zdeněk Laštůvka, Igor Malenovský,

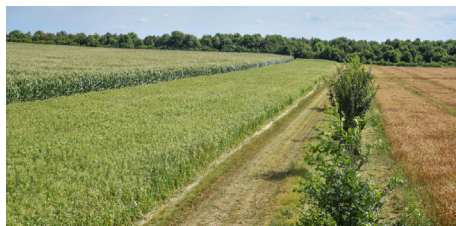
Zdeněk Musil, Václav Pižl, Veronika
Řehová, Josef Starý, Marie Straková,
Hana Šefrová, Karel Tajovský, Jiří Tůma,
Martin Vašíček, Tomáš Vymyslický



Výzkum a dokumentace

Agroenvironmentální přístupy v zemědělské
krajině 21

Tomáš Václavík, Tomáš Čejka, Marek
Bednář, Bořivoj Šarapatka



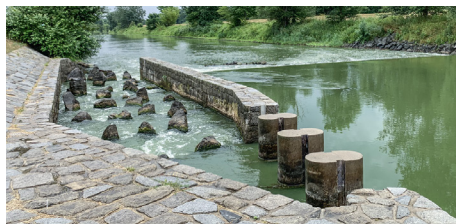
Výzkum minulosti ekosystémů – co přináší
paleoekologie moderní ochraně přírody? 25

Jindřich Prach, Petra Hájková, Daniel Vondrák,
Lydie Dudová, Petra Marešová, Přemysl
Bobek, Barbora Chattová, Petr Pokorný



Kvalita vody v Novomlýnských nádržích
a v toku řeky Dyje pod nimi 30

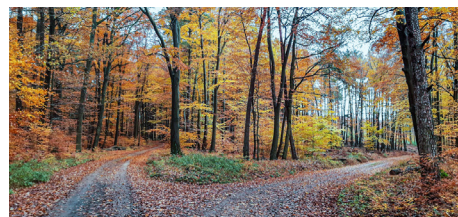
Jakub Borovec, Jan Pixa



Zaměřeno na veřejnost

Podniková udržitelnost a česká ochrana
přírody 34

Vojtěch Kotecký



Rozhovor

Rozhovor s Markem Riederem, ředitelem
Českého hydrometeorologického

ústavu 39

Martin Dušek

Mezinárodní ochrana přírody

Řeka Vjosa v Albánii – nový přístup

k ochraně říčních ekosystémů 41

Andrej Sovinc



Stav a výhled vnitrozemských vodních
ekosystémů ve světě 45

Jan Plesník, Lubomír Hanel



KULÉR



Zprávy / Aktuality / Oznámení I

právní okénko VIII

Recenze X

Summary XII

Titulní strana obálky: Pramenná část Jizery
v CHKO Jizerské hory. Foto Zdeněk Patzelt

Vážené čtenářky, vážení čtenáři,

pokaždé když je naše krajina a společnost vystavena extrémním vlivům přírody, sledují to ze dvou pozic. Jednak z polohy člověka, který sleduje zápas o záchranu lidských životů a soucítí s obyvatelstvem postižených oblastí, a potom také z pozice vysokoškolského učitele a vědce, který celou dosavadní kariéru zasvětil poznávání interakce mezi člověkem a říční krajinou. Asi už tušíte, že tím extrémem mám na mysli letošní zářijové povodně, které výrazně zasáhly především Moravskoslezský kraj, kde žiji a pracuji.

Příběh bychom mohli začít resentimentem, jak ty řeky stály u kolébky lidské civilizace a jak je hrozně potřebujeme a milujeme. Mohlo by se zdát, že od těch dávných dob toho o řekách víme víc a jako společnost zakládající si na vzdělání a implementaci nejnovějších poznatků toho víme již tolik, že se k tomuto dědictví budeme chovat citlivě a v souladu s principy udržitelnosti. Místo toho jsme řeky uvedli do často velmi špatného stavu, rozkouskovali je bariérami stupňů a jezů, jejich břehy opevnili miliony tun lomového kamene, nivní ekosystémy jsme odřízli od tolik potřebných povodní a řeky a potoky, a to nejen v našich vesnicích a městech (!), jsme přebagrovali do podoby nevzhledných zkanalizovaných koryt. Řeky – ony pověstné nositelky života – jsme zbavili přirozených procesů, na které je vázána přítomnost pestrých stanovišť, a která tak neodpovídají podmínkám, jež organismy na řeky vázané potřebují. Potoky naší venkovské krajiny jsme raději zahrabali pod zem, jejich prameniště vysušili, jako bychom se podle hesla „sejde z očí, sejde z mysli“ chtěli zbavit nechtěného.

Naštěstí jsme se jich nezbavili zcela, respektive ta cesta „zbavování se“ nepadla na úrodnou půdu, protože nás začalo strašit sucho, povodně z přívalem srážek či extrémní povodně z dlouhotrvajících dešťů. Znovu jsme začali drobné potoky hledat, natahovat se po vláze vysušených mokřadů či hledat spásu v náruči širokých niv či přirozených tvarech říčních koryt, která i v době sucha dokážou poskytovat útočiště a v době velkých průtoků odevzdávají vodu nivám či podzemním kolektorům. Začali jsme hledat cestu k pestrosti krajiny, jejíž obnova po předchozích chybách nejen něco stojí, ale i nějakou dobu trvá. Příroda nám opět ukázala, jak fenomenální mají naše řeky „paměť“, protože se v okamžicích povodní znovu vrátily do původních tras a často obnovily i svou původní morfologii koryt. Řeky opustily náš bezohledný diktát, kudy mají nebo mohou téct. Staly se z nich opět svobodné dynamické prvky naší krajiny (... ale všeho do času, neradujeme se, happy endem dnes končit nebudeme!). A daly nám tak znovu najevo, stejně jako v předchozích povodňových letech 1997, 2002, 2009 nebo 2010 a 2013, že se k naší krajině a našim řekám stále nechováme s respektem. Že jim prostě nerozumíme, a tak opakujeme stejné chyby! Stejně jako se nechováme s respektem k lidem, které na řadě míst stále vystavujeme povodňovému riziku, o kterém roky víme, že ho lze jen těžko eliminovat. Přesto koryta znovu vracíme do upravené, nefunkční podoby, domy znovu opravujeme a jdeme čekat na další kolo povodní. Přitom by stačilo tak málo: ustoupit přírodním procesům a kde to lze, nechat řeky tvořit koryta a nivy dle jejich přirozenosti. Měli bychom umět v povodních číst a nacházet v nich poučení. Realita je však mnohde opačná, opět vidíme bagry v plné práci a hromady lomového



kamene opět mizí v březích řek, stejně jako jsou štěrky rychle odváženy do neznáma, a to i tam, kde to zcela postrádá smyslu. Povodňový renaturací hlas našich řek tak opět zůstává nevyslyšen a zelenou má čerpání štedrých financí na úpravu koryt, jež znamená jen pokračující fatální devastaci říčních ekosystémů. A jako malé děti se můžeme jen znovu ptát: PROČ?

Přeji Vám hezké počtení!

Jan Hradecký

fluviální geomorfolog

Přírodovědecká fakulta Ostravské univerzity

První číslo vyšlo v roce 1946
Ochrana přírody 6/2024 Ročník 79
Vychází 6× ročně
Cena ve stánkovém prodeji 60 Kč
Roční předplatné 360 Kč

Časopis státní ochrany přírody
 The Nature Conservation Journal

© AOPK ČR, 2024. Všechna práva vyhrazena.
 Žádná část tohoto časopisu nesmí být reprodukována či šířena bez písemného souhlasu vydavatele.

ISSN 1210-258X
 Evidováno MK ČR pod a. č. E 6001

Vydává
 AOPK ČR, Kaplanova 1931/1, 148 00 Praha
 a SJ ČR, Květnové nám. 3, 252 43 Průhonice
 s podporou Správy Krkonošského národního parku,
 Správy NP Šumava, Správy NP Podyjí,
 Správy NP České Švýcarsko

Šéfredaktor
 Ing. Martin Dušek

Redakční rada

- RNDr. Libor Ambrozek
- Mgr. Jiří Bašta
- prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.
- Ing. Karel Drbal
- Ing. Michael Hošek
- prof. RNDr. Jakub Hruška, CSc.
- Mgr. et. Mgr. Karel Chobot, Ph.D.
- JUDr. Eva Mazancová
- doc. RNDr. Ladislav Miko, Ph.D.
- JUDr. Svatomír Mičoch
- Ing. Jan Moravec
- RNDr. František Pelc (předseda)
- Ing. Pavel Pešout
- RNDr. Jan Plesník, CSc.
- RNDr. František Pojer
- Ing. Martin Starý
- Ing. Jakub Šafránek
- Ing. Martin Škorpík
- Mgr. Karolína Šulová
- RNDr. Alena Vopálková

Adresa redakce
 Kaplanova 1931/1, 148 00 Praha 11 – Chodov
 tel. 951 421 247
 ochrana.prirody@nature.cz
 www.casopis.ochranaprirody.cz
 www.nature.cz

Distribuci pro předplatitele v ČR
 jménem vydavatele zajišťuje firma SEND, s. r. o.,
 Ve Žlíbku 1800/77, hala A3, 193 00 Praha 9;
 tel. 225 985 235, GSM 777 728 757
 send@send.cz, www.send.cz

Objednávky do zahraničí
 vyřizuje Agentura ochrany přírody a krajiny ČR,
 tel. 951 421 247

Tisk Tiskárna Unipress, s. r. o.
 Grafická úprava a sazba Jiří Kaláček (kalacek.cz)
 Korektury Mgr. Linda Zachystalová
 Toto číslo vychází 19. 12. 2024

Kompletní čísla časopisu
a podrobný seznam literatury najdete na
www.casopis.ochranaprirody.cz.



Podpora zelené infrastruktury v sídlech

Franziska Rosalie Soukupová, Libor Sedláček, David Vacek

Veřejnosti je pravděpodobně termín „zelená infrastruktura“ (dále označovaná jako „ZI“) znám a jistě i správně tuší jeho obsahovou náplň, nicméně i přesto si na úvod tohoto příspěvku dovolíme zopakovat základní

terminologii, popsat její skladební prvky a v neposlední řadě si také přiblížíme dotační nástroje, kterými AOPK ČR v současné době podporuje rozvoj modrozelené infrastruktury.



Kulturní památka Kuks je doplněna o zelenou infrastrukturu. Výsadba stromů vhodně podtrhuje dominanty v prostoru a současně vytváří příjemné mikroklimatické podmínky nejenom pro návštěvníky perly českého baroka. Foto Franziska-R. Soukupová

Definice a význam zelené infrastruktury v sídlech

Na začátku je dobré vymezit pojmy zelená a modrozelená infrastruktura. Jak již název napovídá, významově obsáhlejší termín modrozelená infrastruktura zastřešuje pod sebe i infrastrukturu zelenou.

Nový stavební zákon zelenou infrastrukturu definuje jako: „Veřejnou infrastrukturu vedle dopravní a technické infrastruktury, občanského vybavení k zajištění základních potřeb obyvatel a veřejných prostranství tvoří zelená infrastruktura, kterou je plánovaný, převážně spojitý systém ploch a jiných prvků vegetačních, vodních a pro hospodaření s vodou, přírodního a polopřírodního charakteru, které svým cílovým stavem umožňují nebo významně podporují plnění široké škály ekosystémových služeb a funkcí; součástí zelené infrastruktury je také územní systém ekologické stability krajiny“ [§ 10 odst. 1 písm. c) nového stavebního zákona].

Modrozelená infrastruktura (dále označovaná jako „MZI“) u nás legislativně definována není, ale v obecné rovině je rozšířena o vodohospodářské funkce, které se zabývají hospodařením s dešťovou vodou (HDV) a jsou chápány jako technické prvky (např. podzemní retenční dešťové nádrže, vsakovací šachty apod.), tudíž nespádají pod přírodní, polopřírodní či přírodně blízké vodní prvky. Hlavním cílem MZI je zlepšení hydrologického režimu a podpoření přirozeného koloběhu vody v dotčeném území.

Nepřehlédnutelným jevem současnosti je probíhající klimatická změna a z ní plynoucí nepříznivé dopady na krajinu i sídla. Klimatické změny způsobují globální proměnlivost srážek, suchá období se značně prohlubují a období dešťů nabývají na intenzitě. Jen ve Střední Evropě se výskyt povodní více než zdvojnásobil a v případě naplnění nejhorších scénářů může počet tropických dnů v budoucnosti vystoupat až ke stovce za rok (současný normál je zhruba 50). Právě proto začíná být na úrovni evropských, státních, ale také některých uvědomělých samosprávních strategií věnována náležitá pozornost podpoře a funkčnímu rozvoji MZI. Strategicky plánovaná MZI pomáhá městům a obcím s mitigací a adaptací na změnu klimatu. Zelená infrastruktura umožňuje sídelním útvarům přizpůsobit se těmto změnám díky přirozené schopnosti vegetace regulovat teplotu a zadržovat vodu. Dále se MZI významně podílí na zlepšování kvality ovzduší a vody, rostliny zachycují jemné



Při založení nové městské čtvrti Ørestad v Kodani byl kladen důraz na modrozelenou infrastrukturu, městský kanál propojuje místní mokřady se systémem hospodaření se srážkovými vodami z nových budov.
Foto Franziska-R. Soukupová

částice prachu, absorbují oxid uhličitý a filtrují škodlivé látky z ovzduší. Kromě toho MZI podporuje rozvoj biodiverzity, mnohé urbánní lokality bezprostředně sousedí s hodnotnými přírodními biotopy nebo jsou jejich součástí. Zelené plochy propojené koridory ve městech mohou vytvářet funkční zelenou síť poskytující životní stanoviště pro mnoho druhů živočichů a rostlin. Tento aspekt je zvláště důležitý ve vysoce urbanizovaných oblastech, kde je přirozených ekosystémů nedostatek. V neposlední řadě je MZI velice významná pro člověka, v České republice žije ve městech s počtem obyvatel nad 10 000 více než 51 % populace. Studie ukazují, že blízká dostupnost prvků zeleně má prokazatelný pozitivní vliv na fyzické a psychické zdraví.

Podpůrné prvky zelené infrastruktury

Soubor přírodních a polopřírodních prvků, které spadají do sídelní ZI, je široký a v tomto článku se zaměříme především na klíčové prvky, které se výrazně podílí na vytváření příjemného městského mikroklimatu a které bývají častou součástí projektů konzultovaných v rámci AOPK ČR:

Trávníky: Extenzivně sečené vysokostébelné trávníky s podílem kvetoucích krytosemenných rostlin jsou schopné lépe absorbovat sluneční



Občasné pocházené plochy jsou vytvořené ze zatravněných dlažeb, které napomáhají zadržení srážkové vody v lokalitě a snižují povrchový odtok.
Foto Libor Sedláček

záření a ochlazovat své okolí výrazně více než-li intenzivně sečený anglický trávník, který je extrémně náročný na údržbu a spotřebu vody. Výzkum CzechGlobe ukazuje, že trávníky sečené na 10–20 cm jsou schopny ochladit okolí až o 10 stupňů.

Záhony (dřevinné, květinové či smíšené): Tyto prostorově nenáročné prvky jsou schopny mnohých zázraků, vhodně navržené mohou přispět k rozvoji biodiverzity, mohou doprovodit vsakovací průlehy, čímž opatření k hospodaření s dešťovou vodou rázem nabyde i estetických kvalit.

Keře: Často opomíjené vegetační prvky, které jsou schopny členit prostory a poskytovat potravu a útočiště pro řadu živočichů i mimo vegetační období.

Stromy: Jsou nejvýznamnějšími prvky vegetace v sídlech, mají výborné klimatizační schopnosti, poskytují stín, spotřebovávají sluneční energii na evapotranspiraci, ukládají velké množství uhlíku, zlepšují kvalitu ovzduší a zadržují srážkovou vodu. Míra plnění těchto služeb je přímo závislá na objemu koruny stromu a jeho vitalitě. Pro městské prostředí je proto nutné volit druhy odolné a/nebo vylepšit stanovištní podmínky, tak aby strom prosperoval v lokalitách, které jsou extrémně zatížené žářem, suchem a znečištěním. Ve městech a obcích často trpí nedostatkem



Trvalkový záhon s výsadbou stromů před základní školou v Třeboni. Zelená infrastruktura zde nejen vytváří příjemné prostředí na ulici, ale slouží zde také jako nenásilné oddělení silnice a vstupu do základní školy. Foto Franziska-R. Soukupová



Smíšený trvalkový záhon s výsadbou stromů v Bratislavě vytváří příjemný členitý prostor s nezanedbatelným přínosem pro lokální zlepšení mikroklimatu, zachycení dešťových srážek a také podporu biodiverzity. Foto Libor Sedláček

vhodného prokořenitelného prostoru. Jako velmi účinné řešení se ukazuje použití strukturálních substrátů, velmi jednoduše řečeno se jedná o mix kameniva a růstového média, které významně zvyšuje prokořenitelnost a únosnost.

Vegetační střechy a fasády: Jednou z možností, jak se vypořádat s nedostatkem a úbytkem vegetace v sídlech, jsou právě vegetační střechy a fasády. Berlínská univerzita prokázala účinnost pasivního chlazení, které stojí na popínavých vegetačních fasádách a zelených střechách. Zchlazení vnitřních prostor bylo stejné jako s běžnou elektrickou klimatizací a na rozdíl od ní zelené fasády neoteplují odpadním teplem vnější prostředí, ale naopak přispívají k jeho ochlazení. V Nařízení Evropské komise k obnově přírody, platném od 18. 8. 2024, je stanoveno, že do roku 2030 nesmí dojít ke ztrátě sídelní vegetace růst. Proto mohou být vegetační střechy a fasády vhodnou alternativou v místech, kde prostor neumožňuje výsadbu zeleně.

Dešťové zahrady, záhony, průlehy, retenční nádrže, podzemní šterkové vsaky: Přispívají ke kontrole odtoku srážkové vody, pomáhají při prevenci povodní, jsou nápomocné při předčištění srážkové vody a podporují evapotranspiraci.

Povodňové parky: Jedná se o komplexní revitalizace vodních toků, které obnovují vodní režim krajiny, kombinují přírodní a technické

prvky a mohou být součástí protipovodňové ochrany sídel (např. vybudování revitalizačních obtokových ramen, suchých poldrů, obnovení břehových porostů, zemních hrází atd.).

Podpora zelené infrastruktury ze strany AOPK ČR

Agentura ochrany přírody a krajiny ČR (AOPK ČR) podporuje zelenou infrastrukturu ve městech a obcích různými způsoby. Zaměřuje se na její rozvoj, posílení a ochranu prostřednictvím více typů



Piet Oudolf vytvořil pro restauraci Noma v Kodani divokou zahradu, která je současně veřejným prostorem a není atraktivní pouze pro opylovače a lidské oko. Světoznámá restaurace vaří ze surovin, které zde vyrostou. Foto Franziska-R. Soukupová

aktivit. Jednou z aktivit je metodická a odborná podpora, a to formou poradenství a konzultací zaměřených projektových záměrů. Spojením poradenství, výzkumu a monitoringu může Agentura zapojit jednotlivé dílčí prvky zelené infrastruktury do širších cílů a strategických projektů, které mohou přesahovat hranice měst a vhodně provázet zeleně ve městech s volnou krajinou.

Metodická podpora a poradenství však není jediné, čím Agentura přispívá k posílení ZI. Díky některým dotačním titulům AOPK ČR napomáhá k realizaci dílčích prvků a v řadě případů i komplexnějších opatření ZI.

Programem zaměřeným na tvorbu a rozvoj ZI uvnitř sídel je Integrovaný regionální operační program (IROP) a jeho specifický cíl 2.2 „Zelená infrastruktura měst a obcí“. Uvedený program podporuje komplexní projekty veřejných prostranství, které v dlouhodobém horizontu přispějí k posílení a stabilizaci struktury sídelní zeleně, šetrnému hospodaření se srážkovými vodami a adaptaci sídla na klimatickou změnu. Na počátku programového období docházelo k nepochopení, na jaká opatření je dotační program primárně zacílen, a často i k nepochopení principů ZI, ta byla v řadě případů zaměňována za infrastrukturu dopravní a technickou. Avšak po více než dvou letech konzultací, vzájemné spolupráci žadatelů a projektantů s místně příslušnými pracovníky AOPK ČR nad jednotlivými projektovými záměry je vidět ztelný posun



Dětské hřiště na nábřeží Loučné v Litomyšli je vytvořeno z propustného mlatového povrchu. Celkovou úpravou nábřeží došlo k ekologickému a funkčnímu propojení řeky a navazujících břehových porostů s organismem města. Foto Libor Sedláček



Druhově pestrá vegetace vhodných trvalek a dřevin na předzahrádce domu v ulici v ukrajinském Užhorodě. I zdánlivě malý a hůře využitelný prostor v pásu mezi domy a chodníkem může mít zásadní vliv na vytvoření příjemného prostoru uličního parteru a zlepšení mikroklimatu. Foto Libor Sedláček

ve prospěch posílení významu městské zelené infrastruktury. Žadatelé začínají přicházet s dotazy, jakými vhodnými způsoby a postupy mohou v projektech zajistit prosperitu a rozvoj vegetace. V souvislosti s nedávnými povodněmi vyvstává u řady projektů otázka, jakými přírodě blízkými způsoby mohou efektivně přispět k bezpečnému zadržení vody v sídlech a tím i ke zpomalení a zmírnění povodňové vlny.

IROP SC 2.2 podporuje projekty napříč všemi zastavitelnými územími od malých obcí v méně rozvinutých regionech (63. výzva) přes přechodně rozvinuté regiony (64. výzva) až po více rozvinutý region Praha (65. výzva) a metropolitní oblasti (77. výzva). Do poloviny října 2024 bylo vydáno 310 kladných stanovisek, přibližně 150 projektů z nich bylo pozastaveno, konzultováno a přepracováno, tak aby projekt splňoval kritéria přijatelnosti. Výsledkem je tak velké množství podpořených „komplexních zelených“ projektů na rozvoj či budování nových městských parků, lesoparků, zahrad, náměstí, návší, obytných souborů, dále také školních, univerzitních, nemocničních areálů a léčeben, hřbitovů, uličních parterů, nábřeží, objektů dopravní infrastruktury a dalších veřejných prostorů.

Vhodným programem na podporu dílčích celků zelené infrastruktury v obcích je Operační program Životního prostředí (OPŽP).

K podporovaným opatřením náleží zakládání a obnova veřejné sídlení zeleně formou výsadby stanovištně vhodných dřevin a ošetření stávajících stromů či revitalizace říčních toků v intravilánech. Mimo podpory k zajištění materiální realizace projektů podporuje OPŽP také zpracování studií a plánů – studie systémů sídelní zeleně, územní studie krajiny, plán územního systému ekologické stability.

U dalších programů lze využít podporu ke stabilizaci a posílení perspektivy nejhodnotnějších dřevin, které se v sídlech nacházejí a tvoří tak sice drobné, ale o to cennější korálky v síti městské zelené infrastruktury, a to památné či jinak významné stromy. Na jejich ošetření a posílení společenských a ekologických funkcí lze čerpat podporu z Programu péče o krajinu (PPK) nebo Národního plánu obnovy – Programu obnovy přirozených funkcí krajiny. Díky podpoře ošetření těchto stromů je možné památné stromy v intravilánech dlouhodobě ponechat a zachovat tak výrazné dominanty sídelní zeleně.

Agentura ochrany přírody a krajiny ČR se také spolupodílí na projektech, které mají přímý či nepřímý dopad na zelenou infrastrukturu. Spolupráce probíhá s Technologickou agenturou České republiky (TA ČR), v rámci které jsou podporovány projekty s novými postupy a environmentálními technologiemi a ekoinovacemi, které přispějí k mitigaci a adaptaci na

klimatickou změnu v sídlech i mimo ně. Dalším programem podporujícím projekty zelené infrastruktury je Národní program Životního prostředí (NPŽP), který je zaměřen také na životní prostředí v sídlech a s ním související lidské zdraví a na environmentální vzdělávání.

Výzvy do budoucna

Zelená infrastruktura představuje zásadní krok směrem k udržitelnějším městům, která jsou odolná vůči klimatickým změnám a současně poskytují zdravější prostředí pro své obyvatele. V českém kontextu existuje a současně vzniká velké množství kvalitních veřejných prostranství, nicméně je potřeba překonat mnohé výzvy, které se týkají především zajištění dlouhodobé a kvalitní péče o stávající prvky. Další výzvou je zajištění konektivity jednotlivých objektů, ploch a prvků zeleně, protože hustota městské zástavby a některé liniové bariéry často omezují možnosti jejich funkčního propojení. Po dvou letech konzultací projektů v rámci IROP SC 2.2 Zelené infrastruktury měst a obcí nicméně vidíme i světlo naděje. V řadě měst se zvyšuje zájem o zelená veřejná prostranství. Úspěšná realizace nových projektů, správná péče o stávající prvky zelené infrastruktury a její komplexní rozvoj budou vyžadovat edukaci, vhodnou komunikaci a hlavně společný cíl klimaticky odolných a pro život příjemných měst. ■

Jak široká je pro ryby řeka?

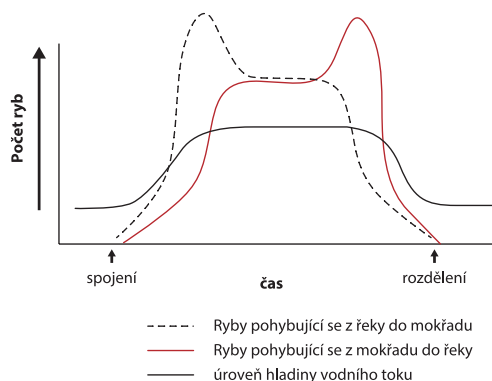
Boris Prudík, Tomáš Daněk, Jiří Musil

Dříve přehlížená laterální migrace získává dnes čím dál více pozornosti od orgánů státní ochrany přírody, vědců i podniků Povodí a dalších správců vodních toků. Jedná se o pohyb ryb do bočních ekosystémů vodních toků – mělčin, tůní, šterkových lavic, slepých ramen a v ideálním případě také za korytovou hranu do zaplavených komplexů lužních lesů a luk. Díky technickým úpravám vodních toků a celých údolních niv byla řada těchto biotopů

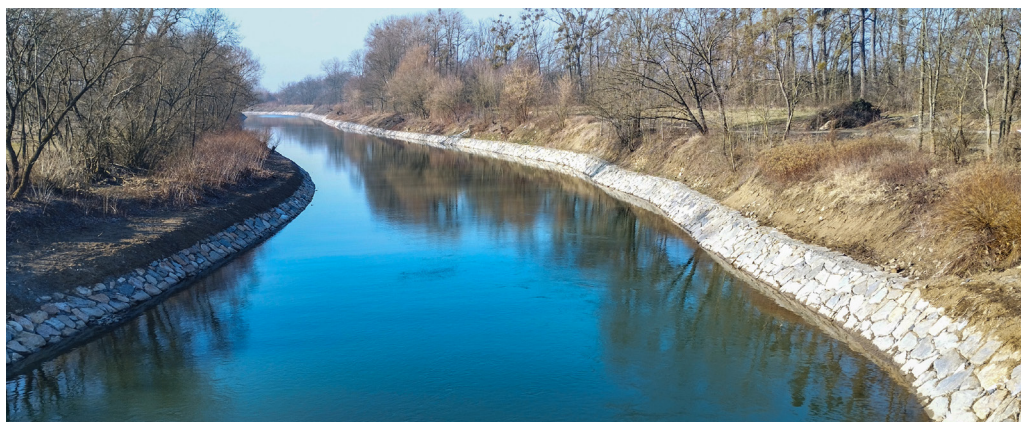
zničena nebo prakticky odříznuta od hlavního toku, což ovlivnilo mnoho druhů ryb i dalších vodních organismů. Obnova laterální migrace má ve svém důsledku schopnost snížit počty invazních druhů, zlepšit kvalitu vody a celkový ekologický stav vodního toku v jeho širším chápání, tedy včetně aktivní části údolní nivy. Podporovat ji vhodnými opatřeními je proto velmi žádoucí i pro účely naplňování Rámcové směrnice o vodách.



Přiléhající a napojené tůně ke střednímu toku Labe v k. ú. Ostrá slouží jako žádaný biotop pro ryby (viz box Doubka na str. 8). Foto Tomáš Daněk



Obr. 1: Schéma pohybu ryb do rozlivů a zpět do koryta v závislosti na změně úrovně hladiny vodního toku (Lyon *et al.*, 2010).



Obr. 2: Břehová úprava Bečvy, bez jakékoliv diversity břehových habitatů. Zadavatel – podnik Povodí Moravy s. p., dokončeno na přelomu let 2022 a 2023. Foto archiv AOPK ČR

Možnosti laterální migrace ryb v našich řekách

Migrací se u ryb rozumí přesun jedince za jistým účelem (Lucas & Baras 2002). Tím může být rozmnožování, ale třeba i potrava, únik nebo úkryt. Laterální migrace je typ migrace, který je definován směrem. Jedná se o relativně obecný termín pro popis komplexní skupiny pohybů řídicích se dle faktorů, které mají na ryby buď vábící, či odpuzující efekt pro přesun ke břehu či středu řeky. Tyto faktory mohou být jak biotické (druh ryby, vývojové stádium, výskyt predátorů), tak abiotické (sezónní změna počasí, koncentrace kyslíku, denní doba). Nejdůležitějším faktorem ve vztahu k laterální migraci je výška vodního sloupce, jelikož při zvýšených průtocích vzniká jeden z nejohroženějších ekosystémů (Xu *et al.* 2019), do kterého ryby migrují výhradně laterálně (**Obr. 1**). Tímto ekosystémem jsou periodicky zaplavované nivy řek, na něž jsou některé druhy přímo specializované. Z našich ryb je možné jmenovat například štika obecnou (*Esox lucius*), která tyto oblasti využívá ke tření (Hanel & Lusk 2005) a jako potravní stanoviště (Sandlund *et al.* 2016), nebo ohroženého piskoře pruhovaného (*Misgurnus fossilis*), jehož fyziologické adaptace mu přímo umožňují přežívání i v periodicky vysychavých tůňích záplavových zón (Pyrazanowski *et al.* 2019).

Míst, kde tyto ekosystémy v naší krajině najdeme, není mnoho. Většinu z nich si zabral člověk, který často vnímá řeku pouze od jednoho břehu k druhému a nekonceptní výstavbou bere prostor, který řeka pro svůj vývoj potřebuje. Úpravy vodních toků, jako jsou jejich narovnání, přehrazení a omezení rozlivů, jsou dnes známy ze

všech populačně hustých oblastí (Kummu *et al.* 2011; Sun & Caldwell 2015) a ve velkém probíhají v rozvojových zemích (Zhang & Gu 2023). Na území České republiky došlo k masivním úpravám v minulém století (Vašků 2011), což má za následek posun stavu našich vodních ekosystémů mezi jedny z nejvíce poškozených a ohrožených (Chobot 2016). Kromě omezení podélné prostupnosti toků, kvůli kterému z našeho území vymizela většina diadromně migrujících (mezi mořem a sladkou vodou) druhů (např. Slavík 2008), jsme úpravami toků zamezili také přístup ryb do příbřežních ekosystémů. Udává se, že v České republice je přibližně 28,4 % délky vodních toků upravených, čímž ztrácí svou biologickou hodnotu. Neupravené toky jsou navíc zpravidla drobné vodoteče (Langhammer 2007), které jsou charakteristické nižší druhovou diverzitou ryb, než mají velké nížinné toky (Kanno *et al.* 2012).

Břímě, které si neseme z minulosti, není pouze fyzické podoby, nýbrž i v nastavení pohledu a nedostatečné výměně znalostí. I dnes stále dochází k úpravám řek, při které je odstraněna většina habitatů, které by pro ryby tvořily důvod k migraci/výskytu. Příkladem lze uvést popovodňovou úpravu břehů řeky Bečvy, která v konečném důsledku také snižuje retenční prostor a podporuje zvyšování rychlosti vody při budoucích povodních (**Obr. 2**). Pomalý myšlenkový přerod reflektuje i Evropská unie, která z důvodu nedostatečné rychlosti členských států v naplňování úmluvy o biologické rozmanitosti vydala návod pro efektivnější nápravu formou „Nature Restoration Law“ (Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on nature restoration; European Commission 2022).

Obnova habitatů pro migraci ryb

Obnovu ztracených ekosystémů a jejich služeb obecně zajišťují dva principy. Prvním je **přirozená renaturace**. Její největší výhodou je, že probíhá sama právě teď na ploše všech vodních toků a míří z pohledu přírody k ideálnímu stavu vodního toku. Nicméně rychlost, kterou probíhá, již není mnohdy schopna v krátkém čase napravit všechny křivdy, které jsme na krajině napáchali. Lidské pachtění, v rámci kterého obnovujeme často nepotřebné stavby ve vodních tocích, má takovou sílu, že povětšinou dokáže udržet renaturaci ve fázi, kdy její vliv není patrný a nedovolí vodním tokům se přirozeně tvarovat. Kromě velkého množství účelných staveb se ve vodních tocích nacházejí také stavby v podstatě zbytečné, které jsou však nadále udržovány, neboť z pohledu účetnictví hospodařících subjektů představují určitou finanční hodnotu, přičemž na celkovou hodnotu majetku subjektu jsou často vázány přidělované finanční prostředky (pro účely údržby tohoto majetku). Tento luxus finančního ocenění neplatí pro často hodnotnější vodní toky ponechané samovolnému vývoji. Chybí v podstatě ocenění ekosystémových i jiných služeb, které se tyto služby snaží ocenit, přitom často docházejí k závěru, že odstranění stavby vychází ekonomicky výhodněji než její provoz a údržba. Může se jednat o pozitivní ekonomický rozvoj města za pomoci vykoupení a odstranění 3 vodních elektráren (Stenberg *et al.* 2019), zamezení pravidelných bleskových povodní obce pomocí revitalizačního parku (Martínez-Fernández *et al.* 2017) Dále také výsledky studií zpracovaných některými státy jako Massachusetts (Industrial Economics, Inc. 2011) nebo Rakousko

(Ministerium Fur Ein Lebenswertes Österreich 2017) právě za účelem prioritizace opatření na vodních tocích. Je velkou výzvou i pro náš stát uvolnit správcům vodních toků ruce a dokázat je finančně motivovat k ponechávání vhodných lokalit samovolnému vývoji.

Druhým z principů obnovy jsou snahy o nápravu pozměněných stanovišť umělým zásahem – **revitalizací**. Ty jsou zpravidla dotačně podporovány především Ministerstvem životního prostředí a jeho resortními organizacemi. Podmínky a pravidla některých výzev jsou však dosti složité na administraci, což pravděpodobně mnohé zájemce o nápravu poškozené krajiny odrazuje.

Nejvýznamnějším dotačním programem podporujícím obnovu přírody je Operační program Životní prostředí (dále jen OPŽP). K revitalizacím využívají dva největší správci vodních toků – Podniky povodí, s. p. (správce 56 % délky vodních toků), a Lesy ČR, s. p. (správci 39 % délky vodních toků) – téměř výhradně tento program. Důvodem je, že má

(na rozdíl od většiny ostatních) pro revitalizační akce na vodních tocích dobře nastavené podmínky, především pak dostatečnou délku období, na kterou je vypisován. V posledním období (2014 +) se z OPŽP financovaly revitalizace, které dohromady obnovily 79 km délky vodních toků, což je bohužel ve vztahu k závazkům vyplývajícím z Úmluvy o biologické rozmanitosti a ochraně biodiverzity poměrně málo (Secretariat of the Convention on Biological Diversity 1992). Tento fakt podporuje potřebu efektivního využití výše popisované renaturace.

Jinou nadějí na podporu laterální migrace jsou administrativně schopné obce, které do OPŽP podaly 26 % ze všech žádostí, což je hodně vzhledem k tomu, že spravují pouze asi 5 % (cca 5 000 km) délky vodních toků. Tento vysoký zájem obcí o podporu přírody se paradoxně neodráží v četnosti realizovaných opatření **přírodě blízké protipovodňové ochrany**, kterých se v naší republice nacházejí nižší desítky. Přitom se jedná o velmi zajímavá opatření od jednoduchých záhozových výhonů tvořících diverzitu proudů pro ryby až po

rozsáhlé revitalizační parky, mající kromě obnovy přírody také významné funkce v zajištění bezpečnosti obyvatel a poskytnutí možností pro mnoho volnočasových aktivit. Hezkým příkladem takového místa je suchý poldr Čihadla.

Obdobně nízké počty evidujeme v revitalizacích typu **opětovného napojení bývalých říčních ramen** zpět na řeku. Na základě dotázání podniků Povodí, kolik takových opatření provedli, jsme obdrželi informaci o 13 provedených a 13 plánovaných. Přitom mají tato opatření významnou funkci při poskytování úkrytových, rozmnožovacích, potravních a dalších habitatů. Pod ledem, který se na klidné hladině tůň drží mnohem déle než na řece, se mohou v zimě ryby schovávat před rybožravými predátory. Rostliny, které ve stojatých vodách tůň často rostou, jsou zásadní pro tlení takzvaných fytofilních druhů (například perlína, štiky). Množství plůdku, který se následně líhne, je významným navýšením potravní nabídky pro dravé ryby. Zásadní význam napojování slepých ramen je v říčních krajinách velkých nížinných toků, kde řekám z důvodu povodňové bezpečnosti není možné ponechat možnost volně měnit koryto.

Doubka

Zajímavou lokalitou, kde došlo k opětovnému napojení říčního ramene a na které jsou v současnosti sledovány laterální migrace ryb, je tůň Doubka (Felinky) v k. ú. Ostrá. Tůň byla desítky let oddělena od řeky Labe umělým zemním valem, jehož účelem snad prý měla být ochrana ryb před tehdy silně znečištěnou vodou z Labe. Oddělení tůně od řeky však přetrvalo i poté, co se již kvalita vody v řece postupem let podstatně zlepšila. Následkem zamezení výměny vody mezi řekou a tůň se začaly postupně projevovat negativní jevy s tím spojené – zejména značná eutrofizace tůně (především kvůli splachům hnojiv z okolních intenzivně obhospodařovaných polí, odpadním vodám z chatové osady, listovému opadu z okolních stromů), mající za následek pravidelný bouřlivý rozvoj sinic v druhé části vegetační sezóny. To způsobilo, že na tůni začalo pravidelně docházet ke kyslíkovým deficitům. Nedostatečné prokysličení vody v kombinaci se znemožněnou laterální migrací ryb mezi tůň a řekou mělo za následek opakované masivní úhyny ryb na lokalitě (Daněk *et al.* 2023). Tyto změny prostředí se odrazily na změně složení rybiho společenstva, kdy nejpočetněji byly zastoupeny druhy odolné k nedostatku kyslíku (např. invazní karas stříbřitý – *Carrasius gibelio*) a druhy rychle se množící – invazní nepůvodní stěvlička východní (*Pseudorasbora parva*) v rybím společenstvu zahrnovala až 80 % všech jedinců.

K opětovnému napojení tůně došlo v březnu 2021, a sice pomocí 20 m dlouhého podzemního propustku (výška 2 m, šíře 2,5 m, vodní sloupec okolo 180 cm), který překonává zemní val s komunikací a umožňuje při kolísání vodního stavu výměnu značného množství vody mezi řekou a tůň stejně jako oboustranné laterální migrace ryb. Od počátku napojení jsou sledovány migrace ryb pomocí dvojice čtecích rámců umístěných v propustku, které zaznamenávají všechny ryby označené RFID čipem. Propojení tůně s řekou mělo v tomto případě obdivuhodný efekt, kdy jednak díky výměně vody již nebyly zaznamenány dlouhodobější kyslíkové deficity v tůni a dále došlo k extrémní proměně rybiho společenstva, kdy z dřívějšího společenstva dominovaného nepůvodní stěvličkou východní bylo již po dvou letech zaznamenáno společenstvo dominované původními druhy – cejnem malým (*Blicca bjoerkna*) a ploticí obecnou (*Rutilus rutilus*), s častým výskytem dravých druhů, z nichž mnohé – např. bolen dravý (*Leuciscus aspius*), okoun říční (*Perca fluviatilis*) – původně v tůni vůbec nebyly zaznamenávány. Sledování čipovaných ryb čtecími rámy v propustku prokázalo, že propustek je rybami hojně využíván (stovky zaznamenaných migrujících jedinců) a někteří jedinci dokonce migrují mezi řekou a tůň na denní bázi, kdy např. jedinec sumce velkého (*Silurus glanis*) o délce 85 cm pravidelně po setmění migroval z řeky do tůně a následně před rozedněním z tůně zpět do řeky.

Náprava říčních sítí

Ekologický stav našich řek je historicky významně poškozen a bohužel se stále nedaří naplňovat přijaté environmentální cíle vedoucí k dosažení dobrého ekologického stavu v souladu s Evropskou legislativou. Stále si nejsme schopni předávat informace tak, abychom řeky dál nepoškozovali a abychom je dostatečně efektivně obnovovali. Zásadní výzvou tak zůstává nastavit správu říčních sítí takovým způsobem, aby bylo možné účinně podporovat renaturace i jiná opatření a zintenzívnit tím proces zlepšování ekologického stavu našich toků. Kromě finančně a administrativně náročných celokorytových revitalizací jsou pro obnovu „ztracených“ biotopů vhodné také přírodě blízké protipovodňové ochrany nebo napojení říčních ramen, které mohou mít překvapivě velký pozitivní vliv na obnovu přirozených rybiích společenstev. ■

Poděkování

Velké díky patří za myšlenky a připomínky k textu abecedně seřazeným: Zdeňku Voglovi, Pavlu Markovi, Katce Kujanové, Jitce Klibaniové a Janu Koutnému.

Seznam literatury najdete na www.casopis.ochranaprirody.cz

Příznivé průtokové poměry

Tomáš Just

Nevhodně a nesprávně užívaná věta o potřebě ochrany příznivých průtokových poměrů se může stávat škodlivou floskulí používanou k odůvodňování některých problematických zásahů do vodních toků, nebo naopak k odmítání

některých snah o zlepšování morfologie toků. Podobně jako u jiných odvětví lidské činnosti platí, že argumenty by měly být v odborné diskuzi používány s přiměřenou znalostí celého kontextu dané problematiky.



Protipovodňová úprava Litavky v intravilánu Králova Dvora, která zajišťuje velkou průtočnou kapacitu a zároveň zachovává částečně přirozený charakter koryta. Foto Tomáš Just



Skalice (Vlčava) mezi Rožmitálem pod Třemšínem a Březnicí s přirozeně málo kapacitním a výrazně tvarově a hydraulicky členitým korytem. Dobrý stav jak z hlediska ekologického, tak vodohospodářského. Foto Tomáš Just



Revitalizace Loděnického potoka nad Nenačovicemi. Revitalizační stavba rámcově dobrá, ale poznamenaná neochotou ustoupit od nepřirozeně velké průtočné kapacity dřívějšího koryta, technicky upraveného. Foto Tomáš Just

K úkolům správy vodních toků patří udržování příznivých průtokových poměrů (PPP). Kdo se v této oblasti pohybuje, poměrně často slyší, že právě udržování PPP je důvodem, proč se něco musí, nebo naopak nemůže. Někdy nepotěší, když narazíte na hradbu PPP, která zhatí třeba nějaký, dle vašeho názoru dobrý, revitalizační záměr. Obecně je dobré, když poměry, včetně těch průtokových, jsou příznivé, otázka však je, co si pod takovým pojmem kdo představuje a jak s ním pracuje.

Rozdíly mezi extravilánem a zastavěným územím

Bohužel i četní vodohospodáři si ještě i dnes PPP představují zjednodušeně, schematicky a v důsledku toho pak v řadě praktických situací nesprávně. Kdekoliv, bez ohledu na to, že v různých úsecích vodních toků působí různé podmínky a mají tam být uplatňovány různé cíle, spojují představu PPP s co největší průtočnou kapacitou koryta vodního toku. Podporuje je v tom i představa obecně zažitá u veřejné samosprávy spočívající v myšlence, že koryto potoka nebo řeky je obecně tím lepší, čím víc se do něj vejde vody, ať už jsou okolo domy, nebo louky, pole, lesy.

Co největší průtočná kapacita je obvykle žádoucí v úsecích vodních toků v zastavěných územích, v jejich blízkosti, resp. v dosahu důležitých staveb. Ochrana zástavby, komunikačních staveb, inženýrských sítí a podobných objektů je společensky uznávanou prioritou. Pro ochranu těchto zájmů se udržují průtočné kapacity na úrovni velkých povodňových průtoků. V zastavěných územích obcí je běžně pokládána za žádoucí průtočná kapacita perimetru vodního toku na úrovni Q_{100} – „stoleté vody“, mnohde i větší.

(Q_{100} představuje průtok, jaký je v daném místě či úseku v dlouhodobé hydrologické statistice dosažen nebo překročen jednou za sto let.)

Ovšem to, co platí v zastavěných územích, není současně obecným standardem ve volné, nezastavěné krajině. Dneska je snad již obecně uznávána potřeba důrazné nápravy vodních poměrů v krajině, včetně obnovy jejích schopností přirozeně jak běžné akumulace, tak povodňové retence vody a obnovy přirozených ekosystémů říčních krajin. V těchto ohledech představuje optimum přirozený stav vodních toků, říčních pásů i niv. Přirozený stav v našich podmínkách představuje koryto vodního toku, které je, v souladu s místu odpovídajícím hydromorfologickým vzorem, přirozeně kapacitní a členité. Tedy **obvykle koryto přirozeně málo kapacitní a výrazně členité**. Koryto by mělo být doprovázeno říčním pásem přirozeného charakteru – to je území podél vodního toku, v němž hydricky a ekologicky výrazně dominují funkce vodního toku. Přirozený říční pás by měl být součástí nivy, která je co nejmenší měrou zastavěna nebo zavezena na úkor přirozených povodňových rozlivů. Takto mimo blízkost zástavby a podobných omezení vypadají skutečné příznivé průtokové poměry. (Jistěže vzhledem ke konkrétním podmínkám musejí být zvažovány specifické přístupy k přechodovým úsekům vodních toků mezi volnou krajinou a zástavbou, k úsekům v dosahu intenzivních kultur, těžebních území atp.)

V úsecích mimo dosah zástavby a výše zmiňovaných významných staveb by měl být takovýto stav udržován alespoň ve stavu, v jakém se do dnešní doby dochoval. A kde se nedochoval vůbec, měl by být obnovován, nakolik je to kde možné, vhodné a efektivní.

Příklady typických koryt

Vezmeme příklad u nás běžného potoka meandrujícího typu (nižší úseky toků, široké, ploché nivy, podélný sklon orientačně do 2 %): Přirozeně výrazně meandrující koryto o průtočné kapacitě i výrazně pod úrovní Q_1 („jednoletá voda“ – průtok, v dlouhodobé hydrologické statistice dosažený nebo překročený jednou za rok) je ploše rozkladité, s poměrem šířky a hloubky orientačně 4 : 1 až 6 : 1. Hladiny vody nejsou příliš zaklesnuté proti okolnímu terénu. Ve sledu oblouků trasy jde i relativně pravidelný sled dnových tůň a proudnějších brodů, přičemž typické místo tůně je v oblouku při strmějším nárazovém břehu koryta a typické místo brodu je v přechodu mezi jednotlivými oblouky trasy. Takto popsaná geometrie koryta je důležitá jak z hlediska ekologických poměrů (v široce rozkladitém tvaru koryta je dostatek prostoru pro rozvoj rozmanitých pobytových a úkrytových stanovišť), tak z hlediska vodohospodářského:

- Koryto s hladinami vody nepříliš hluboko zaklesnutými proti okolnímu terénu zbytečně neodvádí mělkou podzemní vodu z nivy. (Raději nebudeme hovořit o „mělkém“ korytě, aby to nebudilo dojem, že si nepřejeme, aby jeho dno bylo členěno i poměrně hlubokými tůňmi.)
- Z koryta o přirozeně malé průtočné kapacitě se již nevelké povodňové průtoky vylévají do okolní nivy a nastupuje jejich tlumení rozlivem.
- Při rozliti většího povodňového průtoku do nivy nepůsobí malé a tvarově členité koryto jako výrazná dráha soustředěného proudění, která by zrychlovala postup povodňové vlny a zmenšovala hydraulickou účinnost tlumivého rozlivu výraznějším členěním



Revitalizace Říčanky v Praze mezi Dubčí a Běchovicemi (dříve tu bylo přímé, hluboko zaříznuté koryto „melioračního“ typu). Nové koryto je morfologicky dobře tvarováno, je přirozeně málo kapacitní, hladiny vody nejsou nadměrně zaklesnuté proti okolnímu terénu. Foto Tomáš Just



Vodní tok v polích, technickou úpravou proměněný v kapacitní odvodňovací kanál, vyžaduje technické opevnění zajišťující stabilitu koryta. Zrychleně odvádí povodňové i běžné průtoky a svým zahloubením zbytečně odvodňuje přiléhající zeminové vrstvy. Foto Tomáš Just

povodňového průtočného průřezu nivy na rychlý středový tubus proudění a postranní mrtvé kouty.

- V málo kapacitním a velmi členitým korytě ani po jeho zaplnění povodňovým průtokem nevznikají tak velké rychlosti proudění jako v relativně hlubokém nečlenitém korytě o velké kapacitě, jaké je typické pro technické úpravy. V korytě s plochým příčným průřezem za větších průtoků nedochází k tak výrazné koncentraci příčných složek proudění (a proudění nevytváří tak mocný, erozně účinný rotující válec), jako je tomu u relativně úzkého a hlubokého koryta technického typu. Přirozenými stabilitními faktory je tedy koryto přirozených tvarů do značné míry chráněno zejména proti zahlubování a na rozdíl od koryt technických nemusí být uměle opevňováno. (Přirozené koryto se právě díky svojí kapacitě a geometrii chová jako dynamicky stabilní v tom smyslu, že se může měnit zejména horizontálním vývojem – typicky překládáním meandrů v ploše nivy, ale přitom se nemění jeho základní tvarový a rozměrový vzorec, na který jsou vázány jeho důležité hydraulické, stabilitní a v důsledku také ekologické vlastnosti.)

Jako protiklad zde popisovaného přirozeného koryta si lze představit koryto technicky upravené, respektive kanalizované tak, jak to bývalo obvyklé v zemědělské krajině, a zároveň v trase napřímené, co nejméně členité a hydraulicky hladké. Bývá až několikrát hlubší, než by odpovídalo korytu přirozenému, relativně úzké a hluboké (poměr šířky k hloubce někde kolem 3 : 1), s průtočnou kapacitou nejméně na úrovni Q_{20} , což je už průtok zřetelně povodňový. Takové koryto za

běžných poměrů zbytečně odvodňuje navazující nivu, povodňové průtoky provádí rychle, a jelikož v něm menší měrou působí přirozené stabilitní mechanismy, musí být technicky opevňováno, aby nebylo destruováno hloubkovou erozí.

Nesprávné používání PPP

Lze se setkat s tím, že tradičně hydrotechnicky založený vodohospodář používá výklad PPP nesprávně. Činí tak buď ze zažitého nesprávného chápání, nebo vědomě, ve snaze z pozice svojí autority využít tohoto tématu jako argumentu k prosazení svého postoje, obvykle vůči někomu, u koho předpokládá zcela chatrnou znalost problematiky. Typickým příkladem může být „zvykové“ těžení sedimentů v místech, kde to věcně není potřeba a kde se to dělá vlastně jenom z důvodu setrvačnosti.

To jsou situace, kdy bychom měli překonat tradiční obavy a říci, že na věc máme výrazně odlišný názor. Měli bychom říct jasně: „Ne, v tomto úseku představuje příznivé průtokové poměry koryto přirozeně málo zaklesnuté vůči okolnímu terénu, o přirozeně malé průtočné kapacitě, co nejvíce členité.“

Nesprávné vnímání PPP se může promítat i do revitalizačních projektů. Typická revitalizace v nezastavěném území, kde nepůsobí nějaká zvláštní omezení, by měla produkovat koryto o podstatně menší průtočné kapacitě, než jakou mělo dosavadní koryto technicky upravené. Všimli jste si, že s takovým pojetím mají někteří vodohospodáři jakýsi principiální problém a přinejmenším pokud má jít o revitalizaci jimi prováděnou, snaží se ji dělat tak, aby průtočnou

kapacitu, když už ji nevětší, alespoň nezmenšili? Existuje několik jinak vcelku dobrých revitalizačních potoků v lučních nivách, které nedokázaly ustoupit od výchozí průtočné kapacity na úrovni Q_{50} , byť třeba tento jejich nedostatek není tak nápadný na pohled, neboť velkou kapacitu zajišťuje poměrně plochý složený příčný průřez koryta. Přitom pro revitalizace potoků v pásnu meandrů, které tečou nezastavěnými územími, se obvykle doporučuje navrhovat průtočnou kapacitu na úrovni Q_{30d} („Voda třicetidenní“ – průtok v daném místě v dlouhodobé statistice dosahovaný nebo překračovaný po 30 dnů v roce. To ještě není žádná povodeň, to je třeba bystrá jarní voda z tajícího sněhu.)

Autor příspěvku zažil před několika lety studii odtokových poměrů, kdy v jednom z hlavních vzorových návrhů revitalizace studie navrhovala v polní trati nahradit technicky upravené koryto říčky o průtočné kapacitě na úrovni Q_{20} (!) korytem sice členitějších tvarů, ale s kapacitou na úrovni Q_{50} (!). Na dotaz, zda je toto navrhováno kvůli ochraně nějakého sídla, ležícího třeba i dál od toku v jeho ploché nivě, odpověděli odborní zpracovatelé studie, že tento úsek nemá vliv na žádné zastavěné území. Na otázku, proč se tedy něco takového navrhuje, odpověděli, že zadavatel studie očekává, že návrhy opatření ve studii obsažené budou směřovat k posílení protipovodňové ochrany. A toto posílení zadavatelé i zpracovatelé nalezali ve zvětšení průtočné kapacity koryta, byť uprostřed polí. Stanovisko regionálního pracoviště AOPK ČR v rámci připomínkování studie odtokových poměrů označilo toto pojetí za chybné a nesmyslné, ale nezdá se, že by to mělo nějaký jiný dopad než ten, že dále už pracoviště nebylo v této věci na nic dotazováno. ■

Záludnosti péče o nejvýše položené partie Česka

Jindřich Chlapek, Radek Štencel, Stanislav Březina, David Krause, Jan Materna

V červnu 2024 proběhlo za účasti našich předních expertů v Jeseníkách a v Krkonoších dvoufázové „konzilium“ nad potřebami a možnými způsoby zachování/obnovy biodiverzity v alpínském stupni obou pohoří. Důvodem pro svolání tohoto „konzilia“ byly probíhající změny ve vegetaci alpínského bezlesí během posledních

desetiletí. Jejich pravděpodobnou příčinu je třeba hledat v ukončení dlouhodobého hospodaření po odsunu německých obyvatel a v dalších celospolečenských změnách ve 20. století a také v čím dál rychlejších a výrazněji se projevujících globálních změnách, zejména v nárůstu teplot a vysoké atmosférické depozici dusíku.



Vyklízení posečené hmoty z horních partií Velké kotliny, kde s ohledem na rizika spojená s eutrofizací nemůže být ani lokálně ponechána. Foto Radek Štencel

Potřebu přetavit ji do ochranné praxe ukázala rychlost a intenzita probíhajících změn vegetace, zjištěná na základě vyhodnocení probíhajících monitoringů a vědeckých studií. Čelit zarůstání alpského bezlesí aktivními opatřeními by znamenalo zejména v Krkonoších zásadní změnu dosavadního přístupu k pojetí jeho ochrany a péče.

JESENÍKY

Krátký pohled do historie

Ze studia archivních materiálů (Szabó *et al.* 2024) vyplývá, že historie využívání nejvyšších poloh Jeseníků je dlouhá nejméně 700 let. Během staletí se na hřebenech vypalovalo, pásli se volí, sklízelo se seno nebo se hospodařilo tzv. alpským stylem. Intenzita hospodaření se v průběhu této doby v různých částech bezlesí značně proměňovala v závislosti na majetkové držbě, hlavní hnací silou totiž nebyla poptávka z řad prostého lidu v podhůří, ale spíše snaha majitelů panství o co nejefektivnější hospodářské využití svých pozemků. Hospodaření pak na jesenických hřebenech na dlouhá desetiletí zcela ustalo krátce po II. světové válce.

Když v roce 1974 Leo Bureš s Janem Jeníkem vytvořili podrobnou mapu vegetace Velké kotliny (Bureš 2022), dost možná netušili, o jak nadčasové dílo se jedná. V roce 2009 se podařilo zpracovat novou mapu s co nejvěrnějším opakováním metodiky a výsledky srovnání po 35 letech přinesly definitivní potvrzení předpokladů, že se alpské bezlesí v Jeseníkách skutečně významně mění. Srovnání obou mapování nejenže ukázalo na plošný úbytek druhově bohatých typů vegetace, ale z opakování fytoocenologických snímků navíc vyplynulo, že i tam, kde se různé typy alpských trávníků zachovaly, došlo k poklesu počtu přítomných druhů. Změna struktury vegetace se nejviditelněji projevila nástupem a poměrně rychlým plošným šířením borůvky.

Současně byla v roce 2009 k dispozici dlouhodobá data z experimentálních ploch o tom, že aktivní péče (sečení) zcela jednoznačně podporuje přežívání vzácnějších a konkurenčně slabých druhů. Prvních pět takových ploch, kde se sledoval vliv sečení na druhové složení subalpínské vegetace, založil Leo Bureš v Cimrmanově zahrádce na okraji Velké kotliny již v roce 1990 a postupně přibývaly na různých místech bezlesí další, například na Vysoké holi v roce 2004.

Po roce 2010 se sečené plochy, omezené dosud jen na experimentální čtverce, začaly rozšiřovat i do dalších partií s dosud přežívajícími vzácnými druhy, jako např. sasanka narcisokvětá, běloprstka bledavá, zvonek vousatý, zvonečník hlavatý, violka sudetská aj., s cílem zastavit zarůstání těchto ploch zejména borůvkou. Do roku 2015 se sečení provádělo už na 3–4 ha ročně.

Návrat plošných managementových zásahů na jesenické vrcholy

Zlom v nastavení péče nastal v roce 2015, kdy v rámci testování managementových postupů proběhlo první odstranění borůvky na ploše přibližně 0,5 ha. V letech 2017 až 2023 již probíhalo sečení v rozsahu cca 5–17 ha ročně. Přitom se ukázalo, že úplné potlačení borůvky je běh na dlouhou trať a pro její oslabení a zastavení dalšího šíření je třeba plochy s borůvkou sekat opakovaně.

Souběžně se sečením se na území NPR Praděd postupně znovu zavádí i pastva. V roce 2012 začala pastva skotu na loukách u Švýčárny, od roku 2014 se pasou ovce nad Ovčárnou a od roku 2019 probíhá pastva smíšeného stáda koní a skotu na úbočí Pradědu. Vliv pastevních aktivit na přírodní prostředí je od počátku rovněž každoročně sledován a hodnocen.

Plošně malým, ale rozhodně zajímavým managementovým opatřením bylo i úplné odstranění drnu na pěti plochách o celkové výměře 0,4 ha ve vrcholové části Vysoké hole v roce 2017 a následně na ploše 0,5 ha v roce 2024.

Výsledky pravidelných plošných zásahů jsou více než povzbudivé

Po devíti letech provádění plošného sečení se potvrzuje jeden z očekávaných předpokladů, tedy že ne všechny typy alpských trávníků je třeba sekat každoročně a některé typy vegetace pro své udržení zásahy nepotřebují vůbec. Vysokohorské prostředí je konzervativní a procesy jsou zde pomalejší než v nižších polohách. Pro udržení stabilizovaných typů vegetace a předcházení jejich degradaci a úbytku druhů bude stačit provádět sečení např. jednou za dva nebo tři roky. Tato skutečnost přináší tu výhodu, že i přes finanční náročnost sečení v odlehklých hřebenových polohách lze při vhodné rotaci péči optimalizovat tak, aby údržba „hotspotů“ biodiverzity v rámci přibližně 800 ha bezlesí v oblasti Pradědu byla dlouhodobě udržitelná.

Téměř všechny plochy alpského bezlesí jsou však v Jeseníkách vedeny jako lesní pozemky.



Plochy s odstraněnou borůvkou v krkonošských Malých kotelních jámách v roce 2022.
Foto Stanislav Březina

Pro umožnění pastvy, která v tomto případě představuje zásah potřebný pro udržení a zlepšení stavu předmětů ochrany, je tedy zapotřebí každoročně žádat o „dočasné omezení plnění funkcí lesa“ a za toto omezení platit (v roce 2024 např. více než 3 500 Kč za hektar a měsíc), což bohužel pastvu značně prodražuje.

Optimistický výhled

Dalším krokem na cestě k obnově druhově bohatých subalpínských trávníků je pětiletý projekt hrazený z OPŽP zahájený v roce 2024, v rámci něhož se plánuje postupně rozšířit a pravidelně realizovat sečení na ploše 25 ha a ve stejném rozsahu provádět pastvu skotu a koní na jihozápadním úbočí Pradědu a volnou pastvu ovci v okolí Petrových kamenů.

Představa pro období po roce 2029 stojí na obnově meziročně rotační volné pastvy na plochách v rozsahu desítek hektarů, snad jen s dosekáváním nedopasků a ideálně s produkcí místních mléčných výrobků. Tato fáze by mohla znamenat definitivní přerod od experimentování a ochranné praxe k obnově hospodaření bez nutnosti finanční podpory nad rámec zemědělských dotací.

KRKONOŠE

Klíčová otázka vlivu člověka na současnou podobu krkonošského alpinského bezlesí

V půli devadesátých let minulého tisíciletí, kdy ochraňáři v jesenické Velké kotlině rozjíždějí první managementové experimenty, vychází z pohledu Krkonoš významný souhrnný text (Soukupová *et al.* 1995), který je výsledkem srovnávacích studií, dlouholetých zkušeností hlavních autorů a rozsáhlé konfrontace s literaturou. Kolegium odborníků okolo geologa a polárníka doc. Sekyry a geobotanika prof. Jana Jeníka v něm představuje krkonošské partie nad horní hranicí lesa jako krkonošskou arкто-alpínskou tundru (KAAT), tedy jako unikátní území s prvky horské i severské tundry (podrobněji viz Březina *et al.* 2023 a Materna *et al.* 2023). Vliv člověka na citlivé tundrové prostředí je v něm vyhodnocen jednoznačně negativně, a to zejména v souvislosti s ruderalizací, eutrofizací a sešlapem vegetace v okolí četných cest či objektů. V textu nenajdeme žádnou zmínku o nejméně 300letém vlivu člověka na vývoj či současnou podobu KAAT.

Nepřehlédnutelnou roli člověka-hospodáře v území nad krkonošskou horní hranicí lesa připomíná paradoxně ve stejném ročníku jmenovaného časopisu nestor bádání o minulosti krkonošské krajiny Ing. Theodor Lokvenc (Lokvenc 1995): Na horách se v minulých staletích dlouhodobě páslo i trávalo. Rámcovou představu o rozsahu tehdejší lidské činnosti dává rozloha území s pokácenou klečí (ať již kvůli rozšíření pastvin a luk, nebo kvůli otopu), která činí podle Ing. Lokvence až 1 000 ha, což je zhruba čtvrtina celého krkonošského území nad horní hranicí lesa. I jím je však vliv člověka chápán spíše negativně, protože kácení kleče vzdálilo vegetaci těchto partií od původního stavu před příchodem člověka. Do tohoto stavu se dle tehdejšího stupně poznání nemohou porosty navrátit samy kvůli chybějícímu nebo velmi vzácnému zmlazení kleče. Jedním z cílů příspěvku proto bylo zdůvodnit umělé vysazování kleče, které následně probíhalo s přestávkami po celé 20. století. V pozadí je cítit přesvědčení, že to nejlepší, co můžeme pro krkonošskou přírodu udělat, je odčinit důsledky historického působení člověka a jinak ji ponechat samu sobě, resp. volnému působení přírodních procesů, které ji utvářely po předchozí tisíciletí. Tento postoj je také patrný jak v nařízení vlády, kterým bylo v roce 1991 legislativně zakotveno zřízení KRNP, tak v dobových plánovacích dokumentech Správy KRNAP.



Sečení trávníků a borůvků nad hranicí lesa v Cimrmanově zahrádce. Foto Radek Štencel



V roce 2024 se testovala volná pastva ovcí v okolí Petrových kamenů. Foto Jindřich Chlapek

Paralela v přístupu ke krkonošskému sekundárnímu bezlesí

O síle „konzervačního“ ducha v tehdejší ochraně přírody svědčí i to, jak opatrně se po sametové revoluci rozjížděla péče o krkonošské horské louky, kde dnes o nutnosti aktivního hospodaření již nepochybuje. Horské louky byly po druhé světové válce opuštěny tradičními hospodáři a od té doby

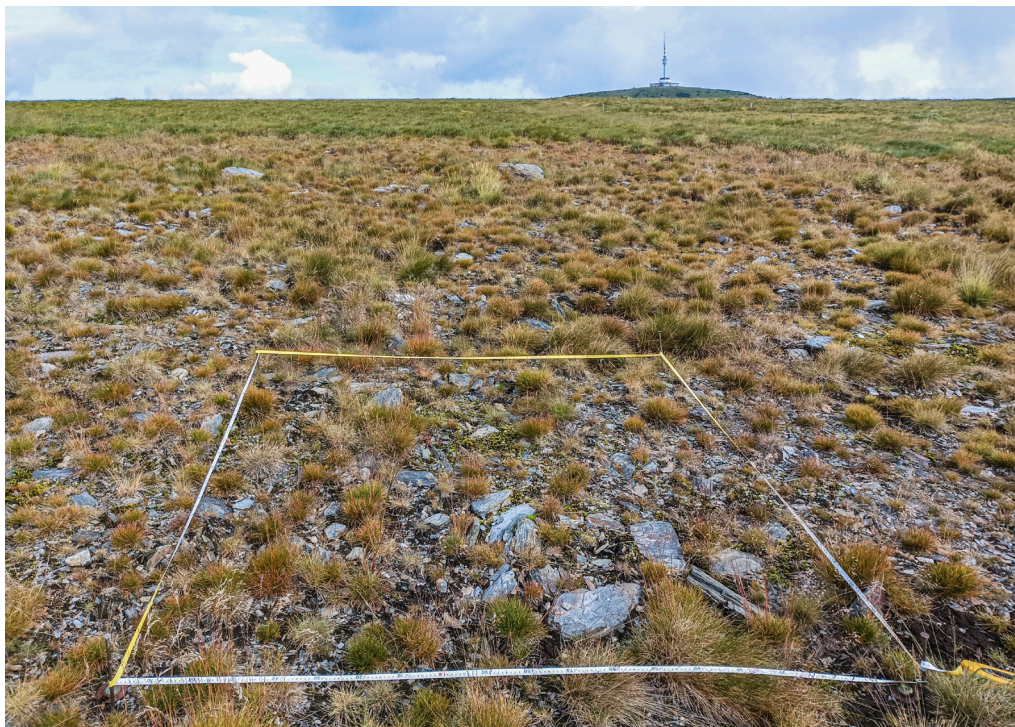
řada z nich různou rychlostí zarůstala, napřed expanzivními bylinami a travinami, pak křovinami a nakonec lesem. Ještě v devadesátých letech byly v režii Správy KRNAP obhospodařovány pouze zlomky z jejich celkové výměry cca 11 000 ha. Plošné a koncepčně pojaté péče se loukám na krkonošských enklávách dostalo teprve s projektem LIFE CORCONTICA (2012–2018).

„Nahoře“ v tundře naopak přetrvávalo pevné přesvědčení o optimálnosti bezzásahového režimu ještě donedávna. A to vlastně oprávněně. Přibývají totiž důkazy, jak mohou být i dobře míněné zásahy člověka do citlivého prostředí tundry co do svých účinků ošidné. Klečové porosty vysázené po 2. světové válce se postupně zapojily a na unikátní tundrovou vegetaci ve svém okolí začaly mít podobně neblahý vliv jako rozrůstající se smrčky „dole“ na louce. Po letech pečlivého sběru podkladových dat a bouřlivých debat mezi přírodovědci a lesníky se ukázalo, že rizika plynoucí z dalšího rozrůstání kleče jsou příliš vysoká, a byl spuštěn několika etapový projekt její redukce na celkové rozloze 160 ha (Materna *et al.* 2023). Ten skončil třetí etapou v roce 2022.

Výsledky srovnávacích studií a monitoringů hovoří jednoznačně

Teprve nedávné výsledky projektu Krkonošská tundra – minulost, současnost a budoucnost z poslední doby prokázaly, že mezi krkonošskou tundrou a bezzásahovým režimem nemusí být za měnících se okolností automatické rovnítko. Změny v její vegetaci nejsou omezeny pouze na území s uměle dosázenou klečí. Běžné dřeviny, keřky a traviny se šíří a unikátní tundrové druhy, z nichž mnohé figurují na seznamu předmětů ochrany KRMAP, ubývají i tam, kde nikdo kleč přímo nevysazoval – v přirozených porostech kleče, v zapojených alpských trávnících, na nejvyšších krkonošských vrcholech i v karech, tedy v podstatě plošně (více viz Potůčková a kol. 2021, Březina *et al.* 2023). Přitom se zdá, že zatímco ještě donedávna změny probíhaly poměrně pomalu a postupně a byla zde naděje, že se jedná o návrat do přirozeného rovnovážného stavu, v posledních dekádách a letech akcelerují. Ještě v devadesátých letech minulého století nebylo jako velký problém zmiňováno šíření borůvky či smrku (Wojtuń *et al.* 1995).

Pro zodpovězení důležité otázky, zda máme vůbec vhodné managementové možnosti, jak ubývání vzácných vysokohorských rostlinných druhů v tundře čelit, se stačí rozjet do Jeseníků. Rovněž zopakujeme, že i současný rozsah horských trávníků v Krkonoších je mimo jiné výsledkem několika set let trvajících hospodaření. Část současných změn vegetace je nutno přisoudit kyselým dešťům či depozici dusíku a samozřejmě čím dál intenzivněji se projevujícím globálním změnám klimatu. Zároveň ale všechny velice připomínají prostou sukcesi vegetace po odsunu tradičních hospodářů, tedy



Stav vegetace na Vysoké hoši po 7 letech od stržení vegetace na minerální podklad. Foto Jindřich Chlapek

to, co se dělo o pár desítek let předtím na krkonošských loukách. Unikátní chladnomilné druhy rostlin tak nemizí s velkou pravděpodobností bezprostředně kvůli změnám klimatu (oteplování), ale daleko spíše kvůli zarůstání běžnými konkurenčně silnějšími druhy křovin, bylin a travin, se kterým si umíme poradit podobnými managementovými prostředky jako níže na vysokohorských loukách.

Závěry tundrového konzilia

Zásadním závěrem krkonošské části tundrového konzilia je, že přesně o toto bychom se co nejrychleji měli pokusit v pilotních managementových experimentech. Ideálním modelovým druhem pro takovéto zásahy jsou zvláště chráněné druhy všivec krkonošský pravý a sasanka narcisokvětá. Je však nutno učinit komplexní analýzu všech tundrových druhů a uvažovat o výběru dalších druhů a jejich stanovišť (např. vřesoviště na místě vyfoukaných trávníků) pro pokrytí variability možných přístupů a výstupů. Velikost ploch pro pilotní zásahy by se měla pohybovat v řádu arů až desetin hektarů, zásahy by měly primárně zahrnovat seč a narušení drnu, lze uvažovat i o pastvě. Zásahy lze provádět jednorázově, občasné (cca 1× za 3–5 let) nebo je i provádět opakovaně, a to např. na začátku experimentu každoročně kupříkladu po cca 3 roky a následně lokalitu po několik let ponechat bez zásahu.

Cílem je ověření skutečných dopadů/efektů na vybrané zvláště chráněné druhy. Klíčové je, že žádný z různorodých navržených pokusů v rozsahu arů není dle názoru přítomných pracovníků MŽP v rozporu se zákonem daným režimem zóny přírodní včetně požadavku na výjimečnost provádění těchto opatření z důvodů zájmů ochrany přírody.

Budou Jeseníky vzorem pro Krkonoše?

Z výše uvedeného exkurzu je jednoznačně patrný progresivnější přístup jeseníckých ochránců k aktivní péči o alpské bezlesí ve srovnání s Krkonošemi, což potvrdili i nezávislí experti přítomní na „konziliu“. V Krkonoších shodně všichni účastníci „konzilia“ doporučili jít cestou maloplošných pilotních experimentů ve prospěch zvláště chráněných druhů. Ty mají ukázat, zda i v krkonošských podmínkách přinesou jednoduché zásahy kýžené výsledky. Zatímco na pilotních zásazích panovala mezi účastníky krkonošského „konzilia“ shoda, v případě dlouhodobější vize a zavedení aktivních managementových zásahů se představy rozcházely. Správu KRMAP tak čeká důkladná diskuse nad vizí celého tundrového území ve světle nových okolností. ■

Seznam literatury najdete na www.casopis.ochranaprirody.cz

Studie zatravněných ploch v CHKO Moravský kras

Ivana Frei, Veronika Jílková, Marie Kotyzová, Zdeněk Laštůvka, Igor Malenovský,
Zdeněk Musil, Václav Pižl, Veronika Řehová, Josef Starý, Marie Straková,
Hana Šefrová, Karel Tajovský, Jiří Tůma, Martin Vašíček, Tomáš Vymyslický

V roce 2019 byla nově vyhlášena CHKO Moravský kras. Kromě změny hranic a nových bližších ochranných podmínek došlo i ke změně vymezení zón ochrany přírody. Hlavním důvodem změny zonace na krasových plošinách bylo omezení eroze do závrťů a průsaků

hnojiv a pesticidních látek do krasového podzemí. Celkem bylo v letech 2019–2020 zatravněno 114 ha orné půdy. Většina ploch byla oseta regionální či druhově obohacenou travní směsí, na kterou AOPK ČR finančně přispěla.



Zatravněná plocha nad Amatérskou jeskyní na Ostrovské krasové plošině. Foto Pavel Present



Lokalita Žďár v červnu 2020, první rok po osetí směsí Živa, kdy se nejprve uplatnily jednoleté plevely. Foto Tomáš Vymyslický

Na zatravnění navázala v roce 2019 nejprve roční studie AOPK ČR podpořená z programu PPK a poté v letech 2020–2023 čtyřletá studie POPFK „Monitoring nadzemní a půdní bioty travních porostů krasových plošin ve vybraných oblastech I. a II. zóny CHKO Moravský kras“, které se věnuje tento článek.

Studie travních porostů

Projekt měl přinést základní informace o skladbě a vývoji půdní (edafon, půdní semenná banka) a nadzemní (vegetace a společenstva různých skupin bezobratlých živočichů) bioty. Studie se dále zabývala chemismem půdy, rezidui pesticidů a obsahem organické hmoty v půdě. Cílem bylo prokázat význam zatravněování orné půdy krasových plošin, zdokumentovat pozitivní dopady sníženého rizika eroze do závrtů i změny související s poklesem degradace půdy.

Na osmi vybraných lokalitách v I. a II. zóně CHKO Moravský kras bylo založeno celkem 57 trvalých monitorovacích ploch (TMP), které byly vytyčeny nejen na nově zatravněných plochách, ale také na srovnávacích, většinou sousedících plochách trvalých travních porostů (TTP), které byly zatravněny v minulosti, nebo dokonce nebyly nikdy rozorány. Jednotlivé TMP byly vybrány na základě průzkumu terénu, aktuální vegetace i plánovaných typů výsevů.

Vývoj vegetace

Fytocenologické snímkování bylo prováděno dvakrát ročně zápisem všech druhů cévnatých rostlin vyskytujících se na TMP o velikosti 5 × 5 m. Zvláštní pozornost byla věnována především výskytu vzácných a ohrožených druhů rostlin a také druhů invazních a ruderalních.

Na velké většině stávajících luk (TTP) bylo s postupem času nalezeno více rostlinných druhů než na počátku monitoringu. Stávající TTP slouží zároveň jako zdroj rostlinných druhů pro nově oseté plochy, ale tento proces funguje i naopak, což vysvětluje přísun nových druhů z nově zatravněných ploch v bezprostředním okolí směrem do stávajících travních porostů. Vegetace nově osetých ploch se v prvním i druhém roce po výsevu (2020–2021) významně lišila od TTP. Po hojném výskytu polních plevelů v prvním roce došlo k jejich ústupu a postupně bylo pozorováno šíření cílových druhů a některých druhů trav a jetelovin, které sice nebyly vysety jako součást osivové směsi, ale dostaly se na obnovené plochy samovolně z okolí. Řada druhů se rychle šíří na větší vzdálenosti výdolem zralých semen při seči a odklizení sena. Většinou se jednalo o konkurenčně silné druhy (např. kostřava luční, srha říznačka, kostřava červená, ovsík vyvýšený a pohánka hřebenitá), v následujících letech lze předpokládat jejich další šíření. Až

ve třetím roce došlo ke změně, kdy významně ubyly plevelné druhy, které se před první sečí v roce 2020 na nově osetých plochách vyskytovaly nejvíce. Po čtyřech letech monitoringu nebyly v počtech druhů zaznamenány mezi lokalitami nově osetými směsmi „Živa“ (druhově obohacená travní směs), „Bromion“ (regionální travní směs) a stávajícími TTP významné rozdíly. Výrazně nižší počet zaznamenaných rostlinných druhů však stále přetrvává tam, kde byla k výsevu použita druově chudá jetelovino-travní směs. Pozitivní je, že nedošlo k významnému šíření nitrofilních, expanzivních či invazních druhů rostlin ani k erozím do závrtů díky rychlému zapojení vegetace.

Změny půdních vlastností nově zatravněných ploch

Pro půdní rozborů byly na jednotlivých TMP odebrány v letech 2020 a 2023 (u reziduí pak i v roce 2019) směšné vzorky, vždy jeden pro chemické analýzy a jeden pro stanovení reziduí pesticidů.

Porovnáním rozborů z let 2020 a 2023 nebyly shledány zásadní rozdíly mezi stávajícími TTP a plochami po zatravnění. Půdní vlastnosti stávajících TTP zůstávají v čase velmi podobné, zatímco u nově zatravněných ploch došlo



Žlutásek jižní (*Colias alfacariensis*) je charakteristickým druhem teplých sušších stanovišť; byl pozorován na ploše nad Městikádí. Foto Zdeněk Laštůvka

k pozvolnému poklesu půdní zásoby živin, zejména u dusíku. Obsah humusu i dusíku byl o něco nižší u nově zatravněných ploch ve srovnání s kontrolními plochami, které byly zatravněny dříve. Nižší hodnoty pH zatravněných ploch byly nejspíše důsledkem používání umělých hnojiv v minulosti.

Málo organické hmoty v půdě vede k nižšímu zadržování půdních živin, ke zvýšení eroze a vyplavování živin. Řešením tohoto problému je zvýšení obsahu organické hmoty v půdě. Tento trend již byl na základě výsledků rozborů pozorován při srovnání výchozího stavu a stavu po čtyřech letech od zatravnění. V dalších letech lze předpokládat pokračující akumulaci organické hmoty v půdě a poklesu obsahu živin, zejména dusíku.

Výsledky ze všech tří let bohužel ukázaly na přítomnost reziduí pesticidů na všech nově zatravněných lokalitách a také na části stávajících TTP. V roce 2019 byla rezidua nalezena na 65 % ploch, v roce 2020 došlo k výraznému poklesu na 47 % ploch a v roce 2023 pak výskyt reziduí poklesl na 35 % ploch. Odbourávání reziduí pesticidů v půdě probíhá velmi pomalu. Nalezená rezidua herbicidů mohou ovlivnit vzcházení semenáčků a přežívání rostlin z vysetých osivových směsí. Vliv reziduí herbicidů na rozvíjející se vegetaci nebyl naštěstí v období po výsevu patrný.

Půdní fauna na nově zatravněných plochách

Půdní fauna byla studována na všech TMP metodou padacích zemních pastí s pravidelnými odběry vzorků a průběžně byly dvakrát ročně odebírány půdní vzorky pro extrakci půdní mikro-, mezo- a makrofauny. Údaje o mravencích byly doplněny o přímá sledování v terénu.

Analýzy na nově zatravněných plochách ukázaly postupnou kolonizaci orných půd půdními roztoči (Acari: Oribatida) a žížalami (Lumbricidae) hned po osetí. Zatímco pancířníci ani po čtyřech letech nedosahovali v žádné ze zatravněných variant takových počtů jako v okolních stávajících lučních porostech, u žížal bylo srovnatelné osídlení pozorováno již ve třetím roce po výsevu. Stav žížal průběžně kolísaly v závislosti na vlhkostních poměrech, přičemž z nových porostů byly nejvyšší v porostech jetelovínotravní směsi a Bromion. Z dalších saprofágních skupin osídlovaly zatravněné plochy plynule, avšak pomaleji mnohonožky (Diplopoda). Dynamičtěji se jejich společenstva rozvíjela v porostech se směsí Živa. Suchozemští stejnonožci (Oniscidea) nově oseté plochy kolonizovali nejpomaleji, trvale až v pozdějších fázích rozvoje trávníků.

Důležitá je v půdách travních porostů také přítomnost predátorů a všežravých druhů, z nichž

byly sledovány stonožky (Chilopoda) a zemní mravenci (Formicidae). Počty stonožek, které byly v půdách trávníků zastoupeny především tzv. zemivkami, po zatravnění plynule narůstaly a přibližovaly se hodnotám v TTP, což potvrzovalo rostoucí počty ostatních půdních živočichů, kterými se živí. Rovněž mravenci, v závislosti na stabilizaci poměrů na stanovištích, kolonizovali formující se travní porosty, k rozvoji jejich společenstev však docházelo až později.

Rozmanitost v osídlení studovaných travních porostů potvrdily nejen celkové počty druhů jednotlivých sledovaných skupin, ale také např. první nálezy některých druhů pro území CHKO Moravský kras nebo výskyt druhů zařazených do kategorie zranitelných nebo téměř ohrožených v Červeném seznamu bezobratlých ČR.

Kříši a ploštice na nově zatravněných plochách

Kříši (Auchenorrhyncha) a ploštice (Heteroptera) patří mezi hmyz řádu polokřídílí (Hemiptera) a živí se převážně sáním šťáv z rostlin. Pouze některé taxony ploštic jsou predátoři. V travních porostech se obě skupiny vyskytují ve vysokých počtech jedinců i druhů s různými ekologickými vlastnostmi. Jejich společenstva rychle reagují na změny prostředí, např. v důsledku obhospodařování nebo sukcese. Představují proto vhodné bioindikátory.

Společenstva kříšů a ploštic byla sledována v letech 2021 a 2023, tj. jeden a tři roky po výsevu na původně orných půdách. Z každé plochy byly smýkáním entomologickou sítí a zahradním vysavačem odebrány tři série vzorků za rok (v červnu, červenci a září). Celkem bylo zjištěno 23 876 jedinců kříšů ve 106 druzích (ca 18 % fauny ČR) a 10 122 jedinců ploštic v 124 druzích (ca 14 % fauny ČR). Průměrné počty jedinců na plochu se mezi jednotlivými typy travních porostů významně nelišily. Průměrné počty druhů ploštic v obou letech a kříšů v roce 2021 byly nejvyšší na TTP a nejnižší na plochách osetých směsí Živa či jetelovínotravními směsí. Průměrná druhová bohatost kříšů se na zatravněných plochách v roce 2023 zvýšila a mezi různými typy obnovy a TTP již nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl. Významné rozdíly mezi nově osetými plochami a TTP byly naopak zjištěny v druhovém složení společenstev kříšů a ploštic. Pro nově zatravněné lokality byly typické spíše nenáročné, dobře létající a většinou běžné druhy, živící se převážně na širokém

spektru trav, zatímco v TTP byly častější druhy úzce vázané kromě trav i na dvouděložné byliny a také druhy s převažujícími krátkokřídlými formami. V čase se však tyto rozdíly snižovaly, přičemž k TTP se více blížily plochy oseté regionální travní směsí Bromion. Ty měly také tendenci hostit více jedinců druhů z Červeného seznamu bezobratlých ČR (např. některých druhů křísů, specializovaných na určité druhy trav obsažené v osevní směsi).

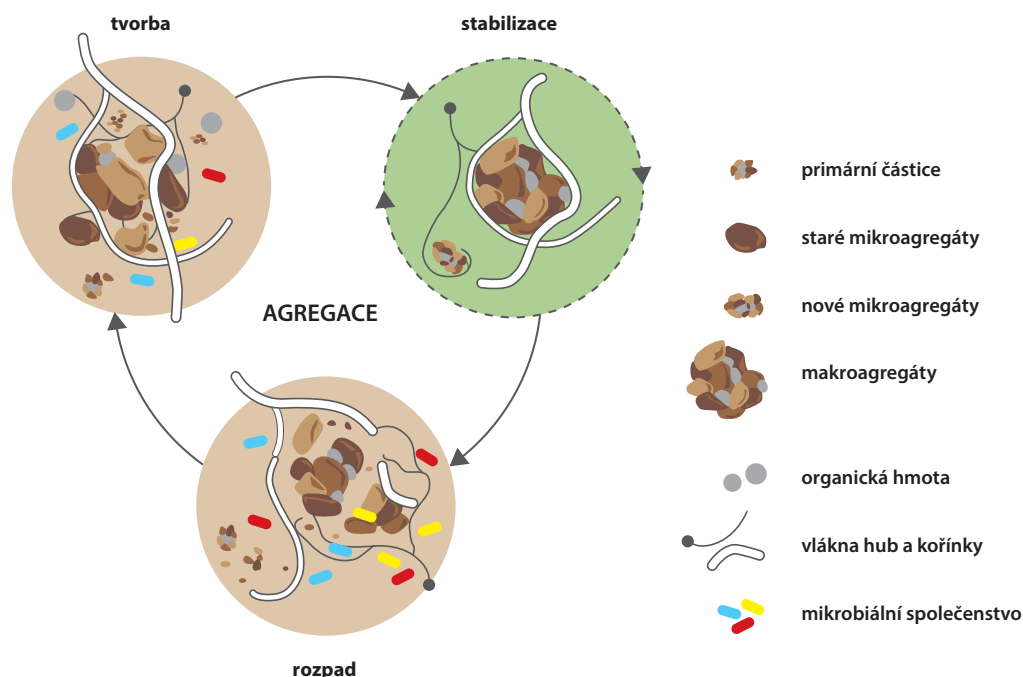
Křísi a ploštice tedy na nově zatravněných plochách v Moravském krasu rychle vytvořili početné populace a druhově poměrně bohatá společenstva, která se postupem času mohou blížit referenčním TTP i svým druhovým složením. Z ochrannářského hlediska se pro křísy a ploštice jeví jako vhodnější zatravnění regionální směsí Bromion.

Osidlování zatravněných ploch denními motýly

Při hodnocení výskytu a početnosti motýlů na zatravněných plochách byla věnována pozornost tzv. denním motýlům, tj. nadčeledi Papilionoidea a dále vřetenuškám (Zygaenidae). Tyto druhy jsou nápadné a v terénu se snadno zjišťují, poměrně dobře se určují a jsou známy svými ekologickými nároky, tudíž jsou vhodnými ukazateli stavu a změn prostředí. Motýli jsou na rozdíl např. od půdních druhů dobře pohybliví a na zatravnění mohou reagovat velmi rychle.

Za celé čtyřleté období výzkumu bylo na všech plochách dohromady pozorováno 65 druhů (asi 41 % druhů naší fauny). V první fázi byli zaregistrováni široce rozšíření ubikvisté, kteří představovali asi 61 % všech zjištěných druhů. Především na zbytcích trvalých travních porostů v okolí závrťů, na které nově zatravněné plochy bezprostředně navazují, byly zaznamenány již poněkud náročnější luční druhy. Ty tvořily asi 20% podíl, ekologicky citlivější jsou zejména modrásek bahenní (*Phengaris nausithous*) a m. bělopásný (*Eumedonia eumedon*). Přibližně 8% zastoupení měly druhy sušších teplých biotopů, např. žluťásek jižní (*Colias alfacariensis*), modrásek vikvicový (*Lysandra coridon*), m. hnědoskvrnný (*Polyommatus daphnis*) a hnědásek kostkovaný (*Melitaea cinxia*). Menší podíly pak tvořily druhy křovin (asi 5 %) a druhy lesů (asi 6 %).

V průběhu výzkumu byla na hodnocených plochách zjištěna různá úroveň diverzity motýlů. Podle očekávání zatravnění podporuje bohatost



Stabilizace půdní organické hmoty. Autor Dana Elhottová

motýlí fauny, ale v prvních letech na tyto plochy pronikají především dobře pohyblivé, ekologicky méně náročné druhy. Teprve se stabilizací vegetace se postupně objevují druhy citlivější a náročnější, také v závislosti na možných zdrojích jejich šíření v okolí a velikosti zatravněných ploch. Objektivní vyhodnocení stavu diverzity motýlů bude proto možné až s časovým odstupem více let, také v závislosti na tom, jaká péče bude nadále zalučňeným plochám věnována.

Význam zatravnění pro tvorbu půdní organické hmoty

Na všech TMP byla studována půdní organická hmota, obsah půdních agregátů frakcionační metodou, měřena respirace (produkce CO₂) a stanovována biomasa kořenů a mikroorganismů.

Půda je důležitým zásobníkem uhlíku (C) a především temperátní travní porosty jsou významné s ohledem na ukládání C ve formě organické hmoty do půdy, a tedy odstraňování oxidu uhlíkového z atmosféry a zmírňování změny klimatu. Pro tvorbu a stabilizaci půdní organické hmoty je důležitá činnost půdních organismů, ať už se jedná o mikroorganismy, faunu nebo kořeny rostlin. Organická hmota může být stabilizovaná

v agregátech neboli shlucích organické hmoty a minerálních částic nebo přímo na minerálních částicích. Tuto stabilizaci tedy významně ovlivňují půdní organismy, které tmelí půdní částice dohromady. Vznik půdních agregátů je pak důležitý nejen pro stabilizaci organické hmoty a C v půdě, ale i pro tvorbu půdní struktury.

Krátce po zatravnění byly nejvyšší hodnoty aktivity a biomasy půdních mikroorganismů a kořenů v TTP a nižší, navzájem shodné hodnoty, pak byly na plochách osetých směsí Živa, Bromion nebo jetelovínotravní směsí. S postupem času od zatravnění ale tyto hodnoty u nově zatravněných ploch postupně stoupaly a již po přibližně čtyřech letech byly shodné s TTP. Naopak pro mikrobiální biomasu a stabilizaci C v půdních agregátech naopak přiblížení se hodnotám TTP zřejmě trvá déle. Ačkoliv je patrný pozitivní trend, ani po čtyřech letech od zatravnění se hodnoty nově zatravněných ploch obvykle nepřiblížovaly hodnotám TTP.

Abundance a biomasa půdních organismů je výrazně ovlivněna managementem zemědělsky obhospodařovaných ploch. Zatravnění dříve zemědělsky užívaných ploch různými travními směsmi se zdá být správným směrem ke zvýšení aktivity a biomasy mikroorganismů a kořenů rostlin, a tím pádem i k uchování a stabilizaci organické hmoty a C v půdě.



Péče o travnaté plochy se směsí Bromion sečením s využitím osiva jako výmlatu ze sena.

Foto Zdeněk Musil



Nápadně zbarvená ploštička luční (*Spilostethus saxatilis*) je lokálně hojná v druhově bohatých trávnících se zastoupením dvouděložných bylin. Foto Ondřej Michálek

Několik praktických rad

Při zakládání nových travních porostů na orné půdě má obecně zásadní vliv na druhovou bohatost a na výskyt plevelných, ruderálních a nitrofilních druhů obhospodařování, a to především počet sečí během roku. Důležité je důsledné odstraňování posečené biomasy, vláčení porostů v časně jarním období a vyloučení jakéhokoliv hnojení alespoň v prvních pěti letech od výsevu.

Řada bezobratlých živočichů včetně půdní fauny je v převážné většině nelétavá nebo má omezené schopnosti šíření na větší vzdálenosti. Pro obnovu travních porostů jsou proto velmi důležitá okolní stanoviště (přirozené trávníky, remízky, lesní porosty), odkud mohou živočichové postupně na nové plochy pronikat. Mozaikovitý charakter krajiny a další podpora rozrůžňování rozsáhlých celků zemědělsky využívaných ploch jsou tedy důležité i pro rozvoj rozmanité půdní fauny a entomofauny na nových stanovištích.

Další vývoj společenstev na zatravněných plochách může být limitován i způsobem obhospodařování. Potenciál těchto ploch pro biodiverzitu hmyzu a dalších členovců by po stabilizaci vegetace zvýšila změna stávajícího velkoplošného sečení ve prospěch časoprostorové mozaiky (sečení porostů po částech, s ponecháním dočasně neposečených pásů či bloků) a rozčlenění rozsáhlejších otevřených ploch výsadbou dřevin.

Studie jako zdroj informací

Zatravnění nad jeskyněmi a kolem závrťů přispělo nejen k ochraně krasového podzemí a vod před znečištěním, ale také k rozčlenění zemědělské krajiny. Ostrůvky zeleně na orné půdě se tak stávají domovem pro řadu živočichů a různé druhy rostlin včetně vzácných druhů plevelů, které jsou indikátory šetrného polního hospodaření, a přispívají ke zvýšení lokální biodiverzity. Průzkumy prokázaly důležitost správného výběru osivových směsí na různých lokalitách pro zachování regionalit v rámci ochrany fytozenofundu. Porovnání základních inventarizačních výsledků různých skupin organismů a změn půdních vlastností poskytlo podklady pro detailnější srovnání mezi jednotlivými typy travních porostů a orné půdy.

Výsledky studie jsou důležité nejen pro ochrannářskou praxi, ale také jako zdroj informací pro zemědělce, vlastníky a nájemce pozemků a přispívají ke zvýšení povědomí veřejnosti o důležitosti vhodných travních porostů na krasových plošinách, které mnohdy navazují nebo jsou přímo součástí trávníků v předmětu ochrany EVL Moravský kras. Výstupy a výsledky studie mají však pro ochranu přírody i obecnější přesah. Mohou být dobrým a podrobným návodem, podle kterého je možné postupovat při zlepšování stavu biodiverzity v zemědělské krajině i mimo krasová území.

Součástí výstupů studie byl také odborný seminář a praktická brožura pro zemědělce (k dispozici na stránkách CHKO Moravský kras), jakož i poskytnutí náleзовých dat do NDOP. V budoucnu bychom v monitoringu těchto zatravněných ploch rádi pokračovali s cílem získat data pro komplexní vyhodnocení jejich vývoje v delším časovém horizontu.

Správa CHKO Moravský kras a výzkumný tým děkují všem zemědělcům, kteří se podíleli na zatravnění I. zóny a také všem ostatním, kteří pomohli realizovat tuto velkou změnu v zemědělské krajině. ■

Agroenvironmentální přístupy v zemědělské krajině

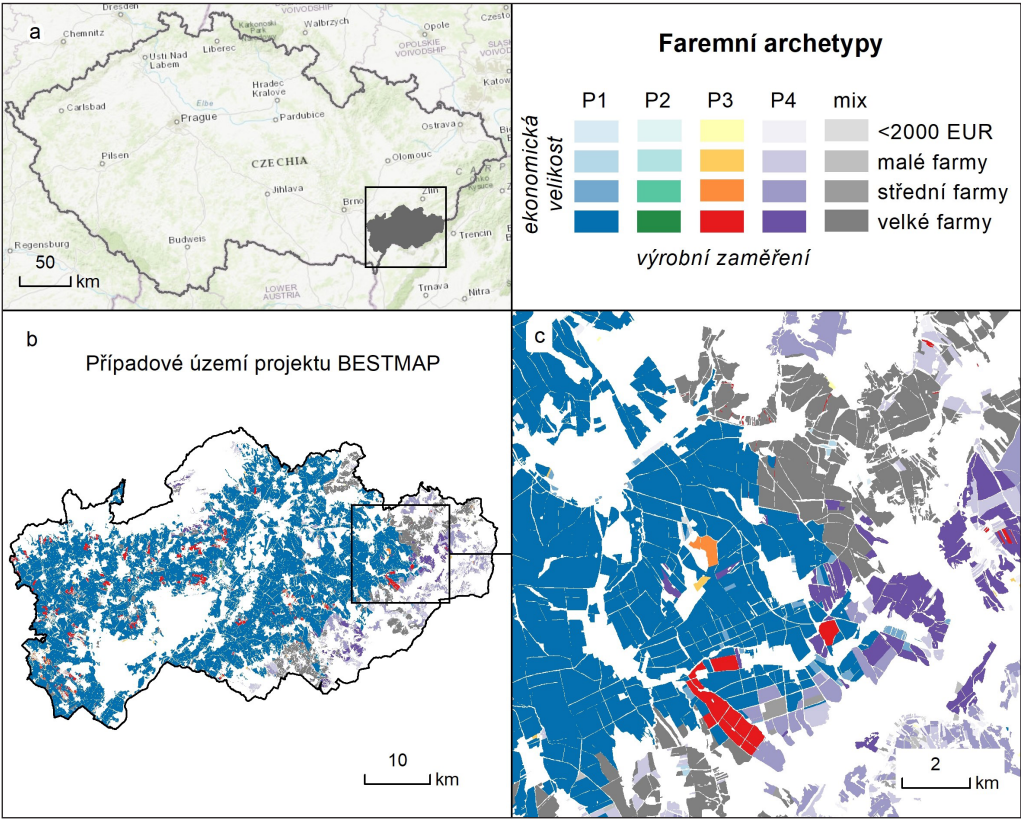
Tomáš Václavík, Tomáš Čejka, Marek Bednář, Bořivoj Šarapatka

Intenzivní zemědělství významně přispívá k úbytku biodiverzity a degradaci ekosystémových služeb v evropské krajině. Agroenvironmentální přístupy (AEP, viz box) byly zavedeny jako nástroj ke zmírnění těchto negativních dopadů, ale jejich účinnost a míra využívání zemědělci

se značně liší. Evropský výzkumný projekt BESTMAP (Behavioural, Ecological and Socio-Economic Tools for Modelling Agricultural Policy; <https://www.bestmap.eu/>) se zaměřil na vytvoření metodického rámce pro modelování vlivu AEP na zemědělskou krajinu (Ziv et al. 2020).



Obr. 1. Biopás – příklad agroenvironmentálního opatření v zemědělské krajině jižní Moravy. Foto Bořivoj Šarapatka



Obr. 2. Faremní archetypy v případovém území Jihomoravského a Zlínského kraje. (a) Lokalizace v rámci ČR; (b) Prostorová distribuce faremních archetypů; (c) Výřez zobrazující detail typologie farem na úrovni jednotlivých půdních bloků.

Metody projektu zohledňují složitost rozhodování zemědělců a rozdílné preference jednotlivých typů zemědělských podniků. Zároveň projekt hodnotí dopad různých scénářů zavádění AEP na biodiverzitu a ekosystémové služby v pěti případových územích napříč EU, včetně České republiky, a to na území Jihomoravského a Zlínského kraje. Tento článek shrnuje hlavní závěry projektu ve snaze usnadnit budoucí implementaci agroenvironmentální politiky v České republice.

Jaké farmy využívají agroenvironmentální přístupy?

Projekt BESTMAP přinesl nový pohled na rozmanitost zemědělských podniků prostřednictvím jejich klasifikace do tzv. faremních archetypů (Obr. 2, Václavík et al. 2024). Tato klasifikace vychází z analýzy dat téměř 8 000 farem z let 2019 až 2022, přičemž klíčovými faktory byly ekonomická velikost a výrobní zaměření definované podle zjednodušené metodiky Farm Accountancy Data Network (FADN). Využití

byly údaje z Integrovaného administrativního a kontrolního systému (IACS) a databáze Land Parcel Identification System (LPIS), které poskytují informace o velikosti, umístění a charakteristikách zemědělských pozemků, včetně typu půdy a pěstovaných plodin. Díky těmto datům bylo možné vytvořit typologii zemědělských podniků, která identifikovala skupiny farem s podobným využíváním zemědělských dotací. Prostorová analýza těchto archetypů ve spojení s daty Ministerstva zemědělství o využívání dotačních titulů ukázala, jak různé typy farem využívají AEP (Obr. 3), což přináší cenné poznatky pro efektivnější plánování zemědělské politiky.

V pestré mozaice zemědělských podniků v případovém území v ČR se ukazuje, že 28 % farem se specializuje na polní výrobu (P1 farmy), zatímco 32 % se věnuje trvalým kulturám (P3), jako jsou vinice a sady. Chov zvířat, převaha travních porostů a produkce krmných plodin (P4) tvoří 23 % a smíšená rostlinná a živočišná výroba 16 %. Farmy zaměřené na zahradnictví (P2) jsou zastoupeny méně než 1 %. Zajímavé je, že ekonomicky velké podniky, které se zaměřují

Co jsou agroenvironmentální přístupy?

Agroenvironmentální přístupy představují soubor opatření a postupů v zemědělství, které mají za cíl snížit negativní dopady intenzivního hospodaření na složky životního prostředí (půdu, vodu) a podpořit biodiverzitu v zemědělské krajině. Tyto přístupy jsou součástí Společné zemědělské politiky (SZP) Evropské unie a jsou dobrovolné pro zemědělce, kteří za jejich zavádění dostávají finanční kompenzace. Hlavními dotačními nástroji jsou například agroenvironmentálně-klimatická opatření (AEKO) a ekologické zemědělství (2. pilíř SZP) nebo v předchozím programovém období (2014–2022) jimi byly platby za ozelenění, např. plochy v ekologickém zájmu, tzv. Ecological Focus Areas (EFA, 1. pilíř SZP). Jelikož implementace konkrétních dotačních titulů se liší v jednotlivých členských zemích, označujeme je zde souhrnně jako agroenvironmentální přístupy.

Mezi konkrétní příklady AEP v České republice patří v rámci AEKO biopásy (Obr. 1), které poskytují potravu a úkryt pro volně žijící živočichy; pěstování meziplodin, které chrání půdu před erozí a zlepšují její kvalitu; zatravněování orné půdy a ošetřování extenzivních travních porostů, které podporuje druhovou rozmanitost luk a pastvin; omezení používání pesticidů v ochranných pásmech vodních zdrojů; integrovaná produkce révy vinné, ovoce a zeleniny; zakládání krajinnotvorných sadů či druhově bohaté pokrytí orné půdy. Samostatně v podporách stojí ekologické zemědělství omezující používání látek a postupů, které zatěžují životní prostředí nebo zvyšují rizika kontaminace potravního řetězce. Pro zemědělce v souvislosti s pobíráním dotací platí i standardy dobrého zemědělského a environmentálního stavu půdy (DZES) a povinných požadavků na hospodaření (PPH), které vycházejí z nařízení vlády č. 73/2023 Sb., o stanovení pravidel podmíněnosti plateb zemědělcům. Všechny tyto přístupy mají za cíl podporovat biodiverzitu, zlepšovat kvalitu půdy, zvyšovat množství a kvalitu vody a chránit zemědělskou krajinu jako celek.

na polní výrobu, obhospodařují drtivou většinu zemědělské plochy (78 %).

Z analýzy možná překvapivě vyplývá, že větší podniky využívají AEP častěji a implementují širší škálu opatření. Naopak menší farmy se

soustředí na omezený počet opatření a využívají AEP méně často. Nejvyšší míra využívání těchto opatření je u farem zaměřených na živočišnou výrobu (77 %), což je dáno především péčí o travní porosty, a trvalé kultury (61 %), zatímco podniky zaměřené na polní výrobu využívají AEP nejméně (19 %).

Některé typy opatření, jako biopásy, meziplodiny a úhor, jsou populární především u velkých podniků s polní nebo smíšenou výrobou. Naopak ošetřování travních porostů a ekologické zemědělství jsou častější u středních a malých farem zaměřených na živočišnou výrobu a trvalé kultury. Ekologická produkce je přítomna ve všech faremních archetypech, avšak farmy v ekologickém režimu méně často využívají další agroenvironmentální nástroje, jako jsou AEKO a EFA, ve srovnání s konvenčními podniky. Většina farem, které nevyužívají žádný z AEP, patří mezi malé ekonomické subjekty.

Proč zemědělci (ne)využívají agroenvironmentální přístupy?

Projekt BESTMAP se zaměřil na hlubší pochopení toho, jak zemědělci rozhodují o zavádění AEP (Bartkowski *et al.* 2023). Výzkum zahrnoval strukturované rozhovory a dotazníkové průzkumy mezi zemědělci, doplněné o výsledky z multiagentních modelů rozhodování (angl. agent-based models). Analýzy ukázaly, že hlavní motivací pro zavádění AEP je finanční kompenzace za ušlý zisk a možnost diverzifikace příjmů. Ekologické dopady zemědělství jsou pro zemědělce až druhotným důvodem. Navíc ekonomický přínos AEP je významnější pro konvenční zemědělské podniky než pro ekologické farmy.

Zemědělci mají tendenci vybírat si pouze ty AEP, které se shodují s jejich stávajícími zemědělskými postupy. I když je informovanost o AEP dobrá, zemědělci často kritizují vysokou byrokratickou zátěž, která je obzvláště omezující pro menší farmy kvůli nedostatku administrativních kapacit. Motivace zemědělců je také ovlivněna délkou trvání podpory. U opatření na trvalých travních porostech by farmáři preferovali delší závazky, zatímco u opatření na orné půdě by uvítali kratší nebo flexibilnější závazky. Dlouhodobá opatření jsou preferována, pokud mají zemědělci dlouhodobé nájemní smlouvy, což je velmi důležitý faktor, protože z cca 80 % probíhá hospodaření na pronajaté půdě, zatímco pouze u 20 % se jedná o půdu vlastní.

Jako hlavní překážky pro širší využívání AEP oslovení zemědělci uváděli nedostatečnou finanční kompenzaci za ztížené hospodaření, přísné podmínky jednotlivých opatření (například minimální vstupní výměra půdy, omezující zejména malé podniky, či fixně stanovené termíny seče a pastvy) a nadměrnou byrokratickou zátěž.

Jaký je dopad AEP na biodiverzitu a ekosystémové služby?

Na základě dat o krajině struktuře, klimatických a půdních podmínkách, pěstovaných plodinách a charakteristikách farem byly vytvořeny biofyzikální modely, které zkoumají biodiverzitu a tři klíčové ekosystémové služby: zemědělskou produkci, kvalitu povrchových vod a obsah organického uhlíku v půdě. Tyto modely umožnily posoudit vliv AEP na životní prostředí a porovnat různé scénáře jejich zavádění.

Pro hodnocení biodiverzity bylo vybráno 15 druhů polních ptáků, které jsou typické pro zkoumané agroekosystémy. Vliv AEP na kvalitu stanovišť těchto druhů byl hodnocen pomocí habitatových modelů založených na metodách strojového učení, které zohlednily řadu environmentálních faktorů (např. klima, typ půdy, krajinou strukturu) v několika prostorových škálách (Roilo *et al.* 2023). Výsledky ukazují, že AEP zlepšují kvalitu stanovišť pro zkoumané indikátorové druhy (Obr. 4), přičemž míra pozitivního vlivu závisí na typu opatření, jednotlivých druzích a prostorovém měřítku. Spíše než konkrétní opatření v místě výskytu daného druhu byla důležitější propojenost stanovišť přírodě blízkými prvky v širším krajiněném měřítku, zejména v okruhu alespoň 1 km. To platilo hlavně u opatření na orné půdě, zatímco na trvalých travních porostech měl pozitivní význam i lokální efekt jednotlivých opatření.

Simulované scénáře možné implementace AEP naznačují, že rozšíření těchto opatření by mohlo zlepšit kvalitu stanovišť pro většinu studovaných druhů. Nicméně v některých případech, například u ekologického zemědělství, byl zaznamenán i negativní vliv na některé druhy polních ptáků. Tento jev může být způsoben zvýšenou potřebou mechanických zásahů na polích, které mohou rušit ptáky během hnízdění. Celkově byl ovšem vliv AEP na biodiverzitu pozitivní, ale v souhrnu relativně slabý, což je dáno tím, že současná

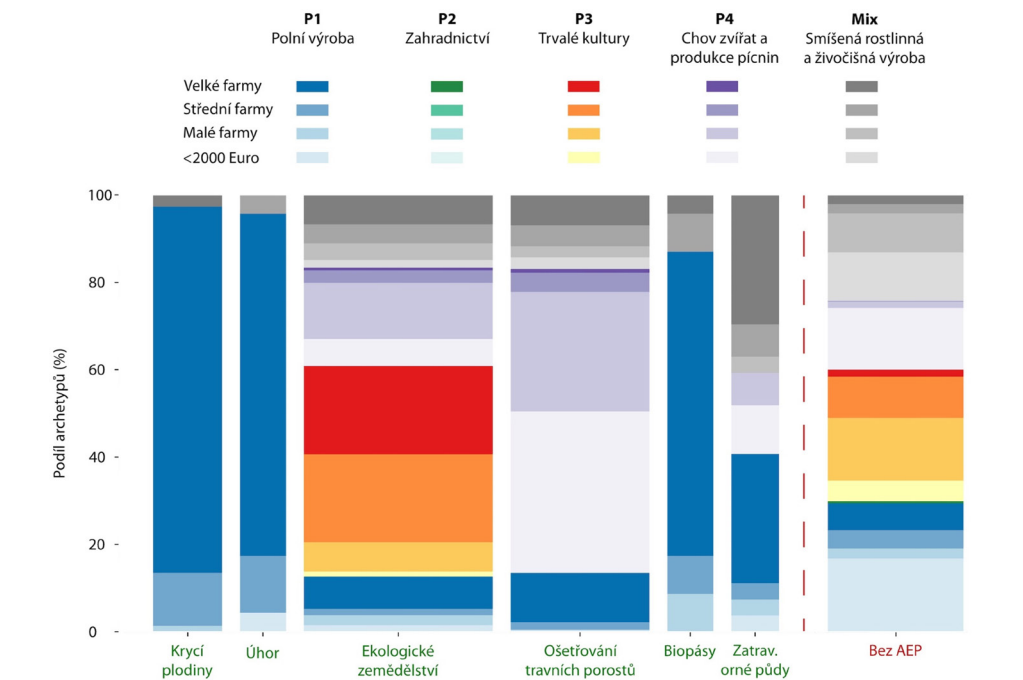
míra implementace AEP pokrývá méně než 5 % výměry orné půdy.

Pokud jde o ekosystémové služby, u zemědělské produkce byl zkoumán vliv AEP na výnosy a produkční plochu vybraných plodin, u vodních zdrojů byl hodnocen vliv přirozené vegetace a zavedených AEP na retenci živin ve vztahu ke kvalitě povrchové vody a u sekvestrace uhlíku byl modelován vliv AEP na ukládání a množství nadzemního uhlíku a uhlíku v půdě. Modely ukázaly, že AEP mírně snižují standardní zemědělskou produkci, zejména u farem zaměřených na chov zvířat a smíšenou výrobu. Na druhou stranu, zavedení AEP má pozitivní dopad na kvalitu povrchových vod, protože snižuje množství živin, které se dostávají do vodních zdrojů. AEP také v průměru zvyšují obsah organického uhlíku v půdě, což závisí na konkrétním opatření, pěstovaných plodinách a intenzitě hospodaření.

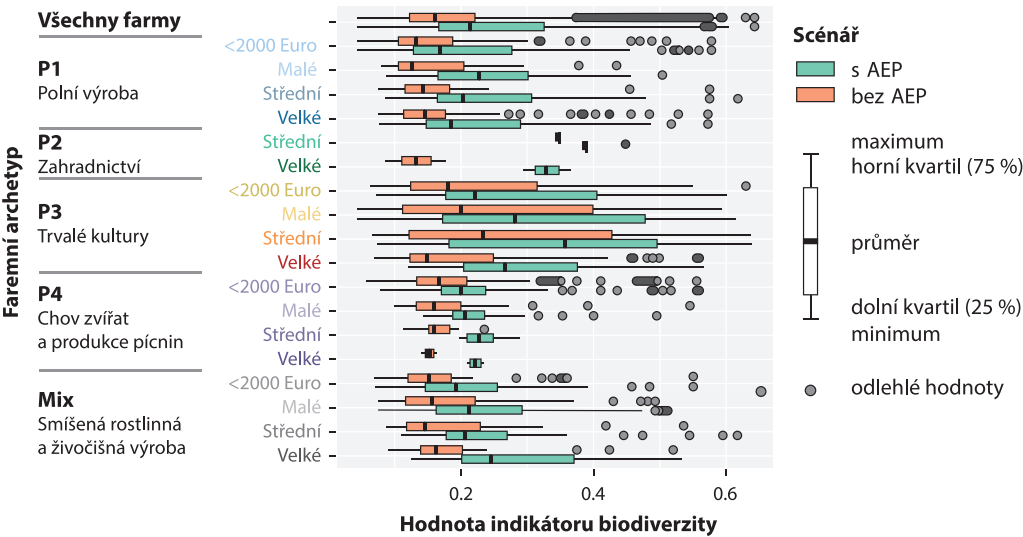
Jak lze zlepšit budoucí implementaci agroenvironmentálních přístupů v ČR?

Na základě zjištění projektu můžeme formulovat dvě skupiny doporučení cílených (1) na zvýšení míry využívání AEP zemědělci a (2) na zvýšení přínosů AEP pro biodiverzitu a ekosystémové služby. Pro zvýšení participace zemědělců v agroenvironmentálních programech je především žádoucí pracovat na zvýšení finanční podpory tak, aby dostatečně kompenzovala zemědělcům ztráty za ztížené hospodaření. Zároveň je klíčové snížit míru byrokratické zátěže, která je často hlavní překážkou při zavádění AEP, zejména pro menší farmy. Poskytnutí bezplatného poradenství a administrativní podpory může farmářům výrazně usnadnit orientaci v těchto programech, snížit vnímanou byrokratickou zátěž a pomoci se zakomponováním AEP do faremních plánů hospodaření.

Důležitým aspektem je také zvýšení flexibility podmínek AEP. Nastavení požadavků jednotlivých dotačních titulů (např. délka závazku, minimální výměra, termíny seče a pastvy) by mělo lépe odpovídat místním podmínkám a potřebám zemědělců. Současně by bylo vhodné alokovat více financí na 2. pilíř SZP a na nově vzniklá ekoschématu v 1. pilíři (která částečně přebírají funkci ozelenění a AEKO), což by mohlo poskytnout více prostředků na flexibilnější opatření. Neméně důležité je také jasně komunikovat cíle



Obr. 3. Využití vybraných agroenvironmentálních přístupů (AEP) napříč různými typy farem.



Obr. 4. Vliv agroenvironmentálních přístupů (AEP) na kvalitu stanovišť polních ptáků – porovnání současného stavu AEP se scénářem simulujícím absenci AEP na zemědělské půdě na úrovni jednotlivých faremních archetypů.

a environmentální přínosy AEP a tím pomoci zvýšit ochotu zemědělců zapojit se do programů, jejichž přínosy jsou pro zemědělce často nejasné či nepřesvědčivé.

Pro zvýšení přínosů AEP pro biodiverzitu a ekosystémové služby je zásadní zvýšit celkovou výměru těchto opatření zvláště na orné půdě, aby tvořila propojenější síť přírodě blízkého hospodaření v krajině. To zahrnuje jak zvýšení procentuální výměry AEP u velkých podniků, tak

zvýšení participace malých farem. Je také důležité nabízet široké portfolio různorodých opatření na orné půdě, tak aby jejich implementace zajistila pestré mozaiku stanovišť a potravních zdrojů pro různé druhy.

Stanovení předpokládaných přínosů AEP pro biodiverzitu je dalším klíčovým krokem. Vhodné by bylo definovat minimální cíle ochrany, které musí být splněny pro určité území, typ stanoviště nebo specifické druhy. Lepší prostorové nebo druhové

zastavení lze zajistit např. pomocí opatření zaměřených na výsledek (angl. results-based measures), přičemž pilotní implementace takovýchto opatření na trvalých travních porostech probíhá od roku 2023 v CHKO Železné hory. Stejně tak je třeba jasněji definovat předpokládané přínosy AEP pro poskytování ekosystémových služeb, např. minimalizaci ztráty živin v citlivých oblastech nebo udržování adekvátních vlastností půdy. Zajímavou možností je také podpora kooperativních schémat, zahrnujících společné zapojení sousedících farem např. za účelem propojení stanovišť nebo dosažení minimální požadované výměry AEP, což může podpořit efektivitu AEP v širším krajině měřítku. Ze současných průzkumů ovšem vyplývá, že čeští zemědělci nejsou tomuto typu schémat nakloněni, a to vzhledem k nedostatečné míře důvěry ve společnost a hlavně kvůli negativní historické zkušenosti s družstevním hospodařením v období socialismu.

Výsledky projektu BESTMAP tedy ukazují, že AEP mají potenciál přispět k ochraně biodiverzity a složek životního prostředí, ale jejich současná implementace je nedostatečná pro dosažení významných pozitivních dopadů. Pro zvýšení účinnosti těchto opatření je třeba zohlednit různorodost zemědělských podniků, motivace farmářů a komplexní vztahy mezi zemědělskými postupy a životním prostředím (Oberlack *et al.* 2023). Implementace výše uvedených doporučení by mohla vést k postupnému zlepšení stavu biodiverzity a ekosystémových služeb v zemědělské krajině. Je však nezbytné zdůraznit, že účinná ochrana biodiverzity vyžaduje komplexní přístup, který jde nad rámec samotných AEP a zahrnuje širší změny v zemědělských postupech a krajině plánování.

Poděkování

Autoři článku děkují celému výzkumnému týmu projektu BESTMAP podpořeného z programu Evropské komise Horizont 2020 a dalším navazujícím projektům financovaným Technologickou agenturou ČR: Centrum pro krajinu a biodiverzitu (SS02030018) a Rozvoj a ověřování lokálních opatření na dlouhodobou podporu půdních organismů a žádoucích skupin bezobratlých na intenzivně zemědělsky obhospodařovaných plochách (SS07010439). Děkujeme také Kláře Čámské z AOPK ČR za cenné připomínky k původní verzi článku. ■

Seznam literatury najdete na www.casopis.ochranaprirody.cz

Výzkum minulosti ekosystémů – co přináší paleoekologie moderní ochraně přírody?

Jindřich Prach, Petra Hájková, Daniel Vondrák, Lydie Dudová,
Petra Marešová, Přemysl Bobek, Barbora Chattová, Petr Pokorný

Ekosystémy nejsou statické, ale dynamické systémy, které se neustále vyvíjejí. Současná příroda je výsledkem dlouhé historie ovlivněné klimatickými změnami, geologickými procesy a činností člověka. Jinak vypadala krajina v době ledové, jinak po tisíce let zemědělského pravěku, jinak v posledních staletích. Jak tyto znalosti

získáváme? Ukážeme, že nenahraditelným zdrojem informací jsou sedimenty všeho druhu – například rašelišť, ale i starých rybníků. Hodnota těchto „přírodních archivů“ by měla být reflektována při plánování a prioritizaci péče o chráněná území.



Výzkum rybníčních sedimentů v PR Rybníčky u Podbořáněk odhalil ve 120 cm hlubokých vrstvách datovaných do cca 16. století oligotrofní ekosystém; zbytky lnu, konopí a náročných bezobratlých ukazují tehdejší jiný než rybochovný účel nádrže, kontrastující s povrchovými vrstvami černého sapropelu. Foto Jindřich Prach



Sedimenty vhodné pro paleoekologické výzkumy lze v terénu dohledat ručním vrtáním i v drobných mokřadech, pro následné podrobné zpracování jsou potřeba odběry širšími technicky složitějšími vrty nebo výkopy. Foto Jindřich Prach

Odebraný sediment připravený pro podrobný laboratorní výzkum (vrchoviště Velký Máj). Foto Lydie Dudová

Kdy ochranář využije znalosti o minulosti i o neustálých změnách

Zarůstá nebo například vysychá lokalita chráněného druhu. Při plánování ochranářských opatření pomůže znalost, jestli podobné změny probíhaly i v minulých tisíciletích. Co byly dnešní vzácné druhy schopny v minulosti přežít a co již ne?

Jaké druhové složení lesa plánovat jako cílové v konkrétním chráněném území? Využívá se lesnická typologie a koncept potenciální nebo rekonstrukční vegetace, vodítkem je vegetační stupňovitost – dubohabřiny v nižších polohách, jedlobučiny v kopcích a smrčiny v horách. Čím dál víc ale paleoekologie odkrývá zajímavé regionální rozdíly a lokální specifika. Rozrůzněnost místo od místa a dlouhodobý vývoj vedoucí k dnešní podobě přírody musí ochrana přírody poznat a brát v potaz. Jinak se může stát, že dobře míněnými ochranářskými cíli, vytyčenými ale jen na základě obecných tabulek a zastaralých představ, přijdeme o fenomény, které po tisíciletí tvoří pestrost středoevropské krajiny.

Příklad specifického vývoje lesa najdeme třeba v mnohých územích západních Čech, kde měly navrch borovice se smrkem a jedlí ještě dlouho poté, co jinde dávno převládly bučiny (Novák a kol. 2021, Kuneš a kol. 2022).

V severočeských pískovcích přežíval minimálně do středověku modřín (Pokorný a kol. 2023a, viz také předminulé číslo OP) a před více tisíciletími i borovice limba (Pokorný a kol. 2023b). V Máchově kraji na některých místech přetrvávala borová tajga od konce doby ledové až dodnes (Sádlo a kol. 2015, Novák a kol. 2012). V Hodonínské Dúbravě, kde dnes rostou vzácné reliktní druhy a kde bychom předpokládali dlouhou existenci dubových lesů, byly doloženy lískové křoviny až do vrcholného středověku, kdy začal být dub chráněn před kácením a mohl se rozšířit (Jamrichová a kol. 2013). Extrémní bohatství a specifickou druhovou skladbu bělokarpatských luk utvářela kontinuita bezlesí během celé doby poledové. Zajistily ji jak podmínky prostředí, tak činnost člověka už od neolitu (Hájková a kol. 2011, Novák a kol. 2019). Naopak mnohá prameniště a slatiniště známá dnes pro svou vzácnou vegetaci vznikla až po kolonizaci, odlesnění a následném obhospodařování (Hájková a kol. 2015). Biotopy formované člověkem už od počátku své existence tak nepřekvapivě potřebují údržbu i dnes. Naopak u jiných lokalit, jako je např. rašeliniště Březina v Českém středohoří, se potvrdilo značné stáří a nezávislost na člověku (Marešová a kol. 2023).

Netriviální jsou i historie některých konkrétních druhů. Slavný blatkový bor v NPR Dářko na Vysočině zhoustl až před několika staletími. Předtím zde zřejmě byly méně zapojené

porosty, jejichž podmínky byly pro současné vzácné rašeliništní druhy příhodnější (Roleček a kol. 2020). Podobně dynamickou historií měl i blatkový bor v NPR Rejvíz v Jeseníkách (Dudová a kol. 2010). Tolik diskutovaný lýkožrout smrkový byl zachycen ve starých vrstvách sedimentů na Šumavě i v Tatrách a zjevně se podílel na dlouhodobé dynamice a zmlazování lesních porostů (Schafstall a kol. 2023). Kriticky ohrožené vodní rostliny šídlatky rostly dříve běžně v řadě šumavských jezer a jejich úbytek nastartovaly až přirozené vegetační změny v povodích a následné hnědnutí jezerní vody několik tisíc let před antropogenní acidifikací ve 20. století, se kterou je problematika jejich přežívání obvykle spojována (Moravcová a kol. 2021). Ve výčtu podobných zajímavostí by šlo pokračovat. Víc toho ale stále čeká na objevení.

Co všechno jde zkoumat?

Zabýváme-li se dnešní biodiverzitou, zajímá nás vývoj v posledních tisících, maximálně nízkých desítkách tisíců let. To už existovaly dnešní druhy a postupně se formovala dnešní společenstva. Minulost ovšem vidíme jen nepřímo. Nemůžeme detailně zaznamenávat výskyt druhů nebo třeba měřit teplotu stejně snadno jako dnešní ekologové. Výzkum, hledání dávných světů, je dobrodružný, ale také spojený s většími nejistotami. V různých usazeninách z výkopů a vrtů hledáme vrstvy příslušného stáří a v nich

analyzujeme všechno možné. Získáváme tak data, která jen více či méně vzdáleně (proto hovoříme o tzv. proxy-datech) charakterizují tehdejší ekosystémy.

Známé jsou analýzy pylu. Různé rostliny mají pod mikroskopem rozlišitelná pylová zrna různých tvarů, pyl je téměř všudypřítomný a dlouho vydrží. Po různých přepočtech zohledňujících, jaké druhy produkují kolik pylu a jak daleko se větrem šíří, lze vyvozovat složení vegetace v okolí místa v určitém časovém řezu. Z rostlin lze dále určovat i semena, šupiny pupenů, lodýžky mechorostů, zbytky čerstvého či zuhelnatělého dřeva a podobné pozůstatky jejich těl, kterým říkáme rostlinné makrozbytky. Ty, na rozdíl od pylu, který mohl doletět z dálky, bývají dobrým dokladem přítomnosti daného druhu přímo na zkoumaném místě. Z mnoha lokalit tak máme doložené různé zajímavé, později třeba na dané lokalitě vymřelé druhy. Z množství mikroskopických uhlíků lze usuzovat na rozsah a periodicitu požárů.

Také zbytky živočichů lze studovat. Ve vápnitých usazeninách můžeme určovat ulity měkkýšů, schránky koryšů lasturnatek a kosti obratlovců. Podle nich lze posuzovat například míru tehdejšího zapojení lesa vs. bezlesí a přítomnost nějakého typu vodního ekosystému. V nevápnitých sedimentech jezer, rybníků a v rašelině se setkáváme s početnými zbytky drobných koryšů perlooček, roztočů a vodního i suchozemského hmyzu. Mezi hmyzem jsou pro rekonstrukce nejcennější brouci a pakomárovití. Úživnost, pH a další vlastnosti vodního prostředí lze dále dobře vyčíst z druhového složení rozsivek, tedy jednobuněčných řas, jejichž křemičité, v podstatě skleněné schránky se zvlášť dobře zachovávají.

Všechny výše zmíněné zbytky organismů vydrží v sedimentech s vhodnými chemickými a vlhkostními poměry desítky až stovky tisíc let. Jejich analýza spočívá v jejich separaci za použití sít a chemického rozpouštění a následném určování pod mikroskopem či binokulární lupou. Kromě biologických zbytků běžně pracujeme i s nejrůznějšími geochemickými proxy, jako jsou poměry zastoupení prvků, izotopů, zrnitost a podobně. Jejich fyzikálně-chemická problematika je natolik komplikovaná, že by si to vyžádalo samostatnou sérii článků.

Zásadní pomůckou pro určení stáří studovaných sedimentů je radiouhlíkové datování. Lze tak nejen vyzkoumat, že „Cimman do Liptákova dorazil na podzim roku 1906 plus



Cenné sedimenty mohou být i v dnes pozměněných biotopech – nenápadná sniženina v poli skrývající přes 6 m mocné vrstvy jezerních sedimentů později zanikla zavezením při stavbě dálnice u Veselí nad Lužnicí.
Foto Jindřich Prach

minus 200 let“, ale například i to, že kus dřeva v sedimentu na dně jezera na Třeboňsku má radiouhlíkové stáří $11\,640 \pm 30$ let, tj. po přepočtu (kalibraci) strom rostl s 95% pravděpodobností 13 401–13 658 roků před rokem 1950 n. l. To znamená, že spadl do jezera, které tehdy vznikalo v důsledku tání trvale zmrzlé půdy. A už v té době žily v jezeře škeble, jejichž lastury byly ve vrstvách sedimentu podobné hloubky také nalezeny, podobně jako okouni doložení šupinami.

Rychle se rozvíjející, v ČR ale zatím jen ojediněle využitou metodou, je analýza DNA přímo ze starých sedimentů. Vyžaduje precizní odběr, speciální drahé laboratorní postupy a sofistikované bioinformatické zpracování dat. Když se ale povede (první vlaštovkou je z výzkumu převísu v Českém ráji článek Zampirolo a kol. 2024), lze z ní vyčíst informace o přítomnosti mnoha zajímavých, jinak těžko postihnutelných druhů.

Ať již použijeme jakékoliv metody studia sedimentů, nesmíme zapomenout, že interpretace nepřímých dat o minulosti vykazuje určitou míru nejistoty. Tato nejistota se špatně kvantifikuje, špatně se vysvětluje a intuitivně špatně chápeme. Praktickému uživateli paleoekologických výsledků nezbyvá než být opatrný a mít na paměti, že řadu skutečností nevíme, byť se nějakému poznání minulosti blížíme. Když si například ochranář nebo lesník přečte, že paleoekologové doložili pylovou analýzou dřívější výskyt smrku v nějaké nížinné oblasti, nelze už vědět přesně, kde rostl a třeba jestli jej bylo v porostech přimíšeno 5 % nebo 15 %.

Prostředí k výzkumu

Zásadním předpokladem pro paleoekologický výzkum jsou neporušené sedimenty, které se ukládaly v průběhu času vrstva po vrstvě. Vzorky můžeme odebrat z vrtu, odkryvu či výkopu a číst v nich jako v přírodním archivu. Klasickým přírodním archivem jsou rašeliniště i malé mokřady, které dokonale konzervují pylová zrna, semena a další části rostlin. Méně často se na našem území setkáváme se sedimenty jezer, ať už v současnosti stále existujících (na Šumavě), nebo v minulosti zaniklých (například na Třeboňsku). Nesmíme zapomenout ani na mrtvá ramena v nivách řek.

Mimo vodní prostředí jsou zásadním archivem sedimenty jeskynních vchodů a převisů. Zde se často zachovávají kosti, ulity měkkýšů a občas i rostlinné zbytky. Měkkýše lze také určovat z osypů půd pod svahy a odvozovat tak například míru minulého zalesnění v místech, kde mokřadní sedimenty nemáme. Z písčinych dun lze, vedle geologických a geochemických charakteristik, určovat drobné uhlíky.

Na vzniku paleoekologického cenného záznamu se mohl přímo podílet i člověk. V běžné české krajině, kde nemáme horská jezera a rašeliniště, hrají a budou hrát klíčovou roli rybníční sedimenty. Bohužel jejich paleoekologický záznam bývá v současné době často ztracen během odbahňování. Kde byly zkoumány, dokumentují období od středověku po současnost. Zachycují dnes pro ochranáře nedostatečné ekosystémy oligotrofních a nezarybněných

vodních nádrží nebo někde například středověké pastviny (s druhy jako koníklec nebo bělozářka ve středověké Praze, Pokorná a kol. 2014), jinde borové nebo jedlové lesy v okolí (podrobnosti v připravovaném článku v dalších číslech Ochrany přírody).

O přírodě v dávné kulturní krajině lze mnoho vyčíst i z vrstev odkrývaných při archeologických výzkumech, kde je určování dřev, uhlíků, pylu, kostí a podobných environmentálních proxy dnes už běžným standardem. Otázky po složení lesů před průmyslovou exploatací lze řešit



Škeble rybničná z vrstev sedimentů jezer na Třeboňsku časově odpovídajících konci poslední doby ledové.
Foto Jindřich Prach



Zbytky drobných savců a ulity plžů získané z 3000 let staré vrstvy výplně převisu v CHKO Český ráj dokládají tehdejší úživné prostředí listnatých lesů s velkým množstvím tlejícího dřeva v oblasti dnešní PR Příhrázské skály. Foto Petr Pokorný



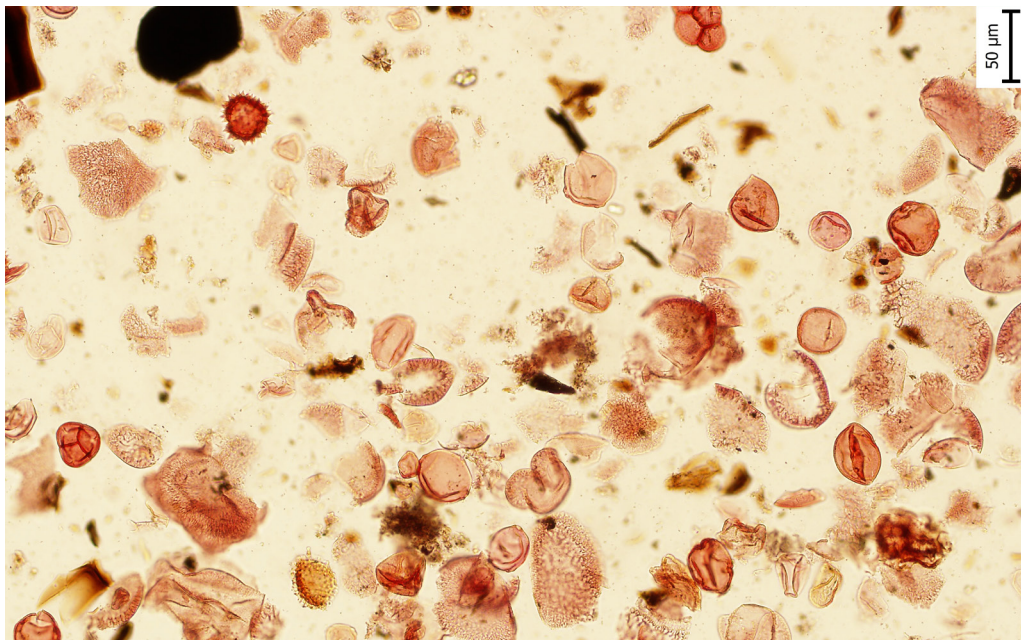
Odběr vzorků na analýzy sedimentární staré DNA. Tato rychle se rozvíjející metoda slibuje dosud nevídané možnosti zaznamenání minulých výskytů mnoha organismů. Foto Michaela Ptáková

výzkumy pozůstatků po milířích – z uhlíků určit druhy dřevin tehdejších lesních porostů.

Omezení – časově náročný a drahý výzkum

Proč jsme ještě každý mokřad nebo každý starý rybníček nezkoumali – „nepřečetli“ tento přírodní archiv? Proč stále nevíme, jak příroda vypadala (potažmo jak bychom měli nastavit ochrannářské cíle) v každém koutu republiky? Často slyšíme od kolegů ochranářů: „Tady obnovujeme rybník, tady máme rašeliniště. Přijedte odebrat vzorky a všechno vyzkoumat.“ Je skvělé, že jsou potenciálně zajímavé lokality brány v potaz. Avšak kapacity a finanční možnosti jsou omezené. Většina takových tipů končí prozatím v šuplíku, v lepším případě v podobě vrtu uloženého v lednici pro případné budoucí výzkumy.

Analýzy delšího souvislého profilu totiž znamenají týdny práce v laboratoři strávené přípravami vzorků, další týdny určování za mikroskopy, nemluvě o týdnech potřebných pro náležité statistické zpracování výsledků a jejich publikaci. Jen díky tomu všemu vznikají ucelené výsledky o vývoji studovaného místa během delšího úseku minulosti. Sice postupuje robotizace a využití umělé inteligence při zpracování, ale zatím pomalu. Sečteno a podtrženo, „přečtení“ jednoho přírodního archivu vyžaduje statisíce korun (například cena jednoho radiokarbonového datování je okolo deseti tisíc Kč). V praxi tedy bývají zpracovávány lokality v rámci projektů zaměřených na konkrétní vědecky zajímavou otázku, na nějaké časové období nebo na z nějakého důvodu cílové území.

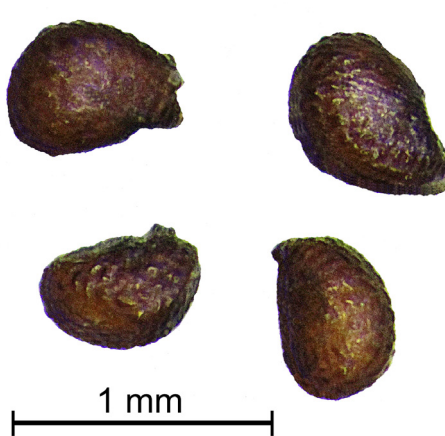


Pylová zrna z nejstarších vrstev vrchoviště Velký Máj dokládají existenci subalpinského bezlesí v Jeseníkách v době železné. Foto Lydie Dudová



Hlavová kapsula vodní larvy pakomára morfortypu *Heterotrissocladius grimshawi* indikující chladné a oligotrofní podmínky jezerního prostředí. Prášilské jezero, NP Šumava, stáří asi 8 300 roků, šířka kapsuly 250 mikrometrů. Foto Daniel Vondrák

Nicméně v případě, že má stavebními aktivitami cenný sediment zaniknout nebo být porušen, je zásadní provést alespoň záchranný odběr. V případě zásahů financovaných z ochrannářských dotačních programů je třeba myslet na možnou realizaci paleoekologického výzkumu už ve fázi přípravy projektu, resp. jeho rozpočtu. Investované prostředky se pak vrátí v podobě poznání minulosti lokality a jejího okolí, které může být zásadním podkladem pro správně zacílenou ochranu přírody.



Semena dnes u nás vyhynulé rostliny úrazníku uzlovitého (*Sagina nodosa*), zaznamenaná v pod-povrchových vrstvách rašeliny na 3 lokalitách na Českomoravské vrchovině, jsou důležitým hmatatelným dokladem výskytu tohoto druhu. Foto Michal Horský

Poznání minulosti je určující pro budoucí management

Popsané výzkumy rašelinišť, jezer, rybníků, jeskynních výplní apod. postupně skládají představu o minulosti našeho území. U jednoho výkopu, resp. u vyhodnocení výsledků, se setkávají botanik, zoolog, geolog, archeolog, datový analytik a mnozí další. Vzniká obraz, který praktickým ochranářům, lesníkům, krajinným plánovačům

a podobným aplikovaným profesím zprostředkovávají učebnice a nejrůznější mapy.

Z předchozího textu je snad zřejmé následující: Situace není tak jasná a jednoduchá, jak se to jeví například v tabulkách v plánu péče o ZCHÚ. Není nějaký jeden „přírodní“ nebo „přirozený“ stav, který by byl v kontrastu s lidmi pozměněným stavem daného území a mohl by být bezrozporným cílem ochrany, resp. obnovy. Příroda se vždy měnila, druhy migrovaly i regionálně vymíraly. Po tisíciletí se tak navíc dělo v neoddelitelné interakci s člověkem. Nejednu takovou změnu můžeme vidět a studovat v přímém přenosu, ale mnoho podobných změn proběhlo v minulosti. Ve střeoevropském prostoru je čím dál zřejmější vliv člověka na formování i toho, čemu dnes říkáme přírodní biotopy. Pochopení tohoto vývoje je dobrým podkladem pro přijetí nutnosti aktivního managementu chráněných území a chráněných druhů. Pak už je spíše na politickém rozhodnutí, jaké území chceme mít třeba ve stavu kulturní krajiny 19. století (louky), jaké v době před moderním lesnictvím (např. pastevní a nízké lesy) a jaké pokusně bez člověka (pralesní rezervace) nebo kde nám jde o nějaké ekosystémové služby, které zajistí i biotop s druhovým složením, které nemá v minulosti oporu.

Poznání se neustále vyvíjí a metody se zlepšují. Dříve nevídané nebo drahé metody se pomalu stávají dostupnými i pro lokální ochrannářské plánování. Poznání minulosti potřebujeme v době překotných změn a přestaveb ekosystémů velmi naléhavě. Je proto třeba se vyhnout krátkozrakému ničení přírodních archivů. Tím by bylo třeba neuvážené bagrování tůň v rašeliništích či odbahňování starých rybníků bez předchozího výzkumu jejich sedimentů. Proto mějme na paměti přínosy a potřeby zde stručně popsáního oboru kvartérní paleoekologie. ■

Text vznikl za podpory grantu „Paleoekologická rekonstrukce ekosystémů jako podklad pro plánování ochrany zvláště chráněných území“ (č. SS07010074) Technologické agentury ČR (TA ČR), řešeného v rámci programu Prostředí pro život. V rámci projektu v následujících dvou letech počítáme s užší spoluprací s modelovými NP a CHKO, se sepsáním metodiky, semináři a podobně.

Seznam literatury najdete na www.casopis.ochranaprirody.cz

Kvalita vody v Novomlýnských nádržích a v toku řeky Dyje pod nimi

Jakub Borovec, Jan Pixa

Kvalita vody v řekách České republiky není dobrá. Dobrá není ani kvalita vodních ekosystémů, což vyplývá z pravidelného hodnocení jejich ekologického stavu dle Rámcové směrnice o vodách (Míčaník a kol. 2020). Jistě, ve srovnání se stavem toků z doby

konce socialismu je dnešní situace „řádově lepší“. K nejznatelnějšímu zlepšení však došlo již záhy v 90. letech a při pohledu například na koncentrace živin v tocích za posledních 20 let neuvidíme žádný zásadní pokles.



Silně eutrofizovaná voda na lokalitě Jamborův práh. Foto Jakub Borovec

Před několika lety byly do veřejného prostoru vypuštěny mapky ČR ukazující rozdíly ve znečištění řek z 90. let a v současnosti, dokládající shora uvedené (např. <http://bit.ly/41n7JyG>). Hodnocení pomocí kategorií má vždy nějaký háček a v našem případě se jedná o použitou metodu. Hodnocení bylo prováděno podle ČSN 75 7221 „Kvalita vod – Klasifikace kvality povrchových vod“, ve které jsou koncentrace živin, zejména fosforu, pro jednotlivé třídy kvality vod nesmyslně vysoké a nezohledňují principy, na kterých fungují naše vodní ekosystémy (<https://bit.ly/3CWOTE8>). Pokud tehdejší navrhovatelé a schvalovatelé jednali vědomě, pak jsou to oni, kdo je zodpovědný za stávající stav. Špatně nastavené legislativní limity pro čištění odpadních vod, nicotný tlak na zemědělské subjekty, aby hospodařily zodpovědně vůči krajině, a vysoké cílové koncentrační limity pro kvalitu povrchových vod jsou dlouhodobou brzdou ve zlepšování kvality našich vod.

Kvalita vody v řekách a nádržích vzniká v povodí

Příčin dlouhodobě zhoršeného stavu kvality vody v Novomlýnských nádržích (VDNM) a v toku řeky Dyje pod VDNM je celá řada. Na první místo zde patří uvést hlavně chemické složení protékající vody, které obsahuje extrémně vysoké koncentrace všech forem fosforu. Dále mezi ně také patří značná aktivita sedimentů, které zde díky morfologii nádrží nabývají většího významu než kde jinde. Rozsáhlé rybníční hospodaření, kdy rybníky v okolí Novomlýnských nádrží vykazují nejvyšší úživnost v ČR, je dalším faktorem přispívajícím k eutrofizaci. Můžeme jmenovat i další specifické podmínky, které se nepřímo mohou podílet na zhoršeném stavu kvality vody, jako je výskyt nepůvodních a invazních druhů ryb v celém povodí, již zmíněné časté míchání vodního sloupce nebo poměrně krátká hydraulická doba zdržení nebo neorganizované hospodaření s vodou pro zavlažování. Když k tomu přidáme ještě neuspokojivou situaci v odstraňování živin v čistírnách odpadních vod v okolí, odlehčené odpadní vody (to je ta část, kdy srážková a odpadní voda jde rovnou do vodoteče) a snižující se průtoky v letních měsících, máme zaděláno na problém. Následující řádky jsou výběrem výsledků, které přinesl monitoring realizovaný v roce 2023 a iniciovaný úhynem ryb v nadjezí jezu Bulhary v roce 2022.

Co přinesl monitoring?

Ústřední úlohou monitoringu bylo zjistit, jak ekosystém řeky Dyje a VDNM vlastně fungují a proč dochází ke snižování kyslíku ve vodě pod VDNM. Úkolem bylo popsat produkční i respirační část koloběhu kyslíku, zjistit jejich vzájemný poměr a v kontextu kvality vody usoudit, jaké jsou příčiny zjištěného stavu. Dynamický ekosystém, jakým Dyje a VDNM v letním období jsou, vyžaduje intenzivní monitoring využívající použití dataloggerů a automatických vzorkovačů. Teplota určuje rychlost procesů, světlo je nutné pro fotosyntézu, která zvyšuje hodnoty pH. Proto byly na vybraných místech (Obr. 1.), přibližně v hloubce odpovídající polovině vodního sloupce, instalovány datalogger pro měření teploty, pH a světla s četností ukládání dat každých 30 minut.

Datalogger neumí měřit rychlosti procesů. Proto byly ve 14denních intervalech odebírány vzorky vody a následné laboratorní experimenty stanovily produkci kyslíku fytoplanktonem a jeho spotřebu respiračních mikroskopických organismů nebo chemickou oxidací. Experimenty probíhaly v boxu s řízenou teplotou nastavenou na 23 °C a řízeným světlem odpovídajícím přibližně 10–15 % dopadajícího záření. Tato hodnota byla odvozena z dataloggerů světelného záření umístěných přibližně v polovině vodního sloupce. Právě neustálá a neznámá změna intenzity světla dopadajícího na buňky fytoplanktonu kontinuálně se pohybující turbulentním vodním sloupcem vnáší do odhadu produkce kyslíku značnou nejistotu. Další nejistotu do hodnocení vnáší informace o délce doby, po kterou záření proniká do vodního sloupce.

Z údajů o světelném záření byly dále uvažovány maximální (teoretická) délka svitu 12 hodin a doba respirace 24 hodin, pro které byly vypočteny „čisté“ produkce kyslíku (Graf 1) pomocí zjednodušené bilance kyslíku při zanedbání jeho výměny s atmosférou, spotřeby kyslíku sedimenty, rybami, vodními rostlinami a perifytonem.

Z Grafu 1 vyplývá, že čistá produkce kyslíku v Dyji pod VDNM byla v průběhu sledovaného období většinou negativní nebo se pohybovala kolem nuly. Výjimku tvořily odběrové termíny 31. 8. a 26. 9., kdy produkce kyslíku jasně převážovala nad jeho spotřebou, bez ohledu na dobu svitu. Důvodem nízké produkce mohla být limitace dusíkem nebo anorganickým uhlíkem (díky vysokému pH) nebo světlem (díky vysokému zákalu vody a hloubkám v nadjezích). Všechny

faktory, společně s mícháním vody, mohou přispět k celkově špatnému fyziologickému stavu fytoplanktonu. Koncentrace kyslíku nalézané v řece pak spíše závisí na jeho doplňování z atmosféry než na primární produkci fytoplanktonu.

Koncentrace chlorofylu *a* byly v průběhu sledovaného období značně variabilní mezi jednotlivými odběry a pohybovaly se v rozmezí jednotek $\mu\text{g/l}$ po desítky/stovky $\mu\text{g/l}$ (4–296 $\mu\text{g/l}$) (Graf 2). Meziobdobí variabilita pravděpodobně souvisela s množstvím fytoplanktonu odtékajícího z VDNM.

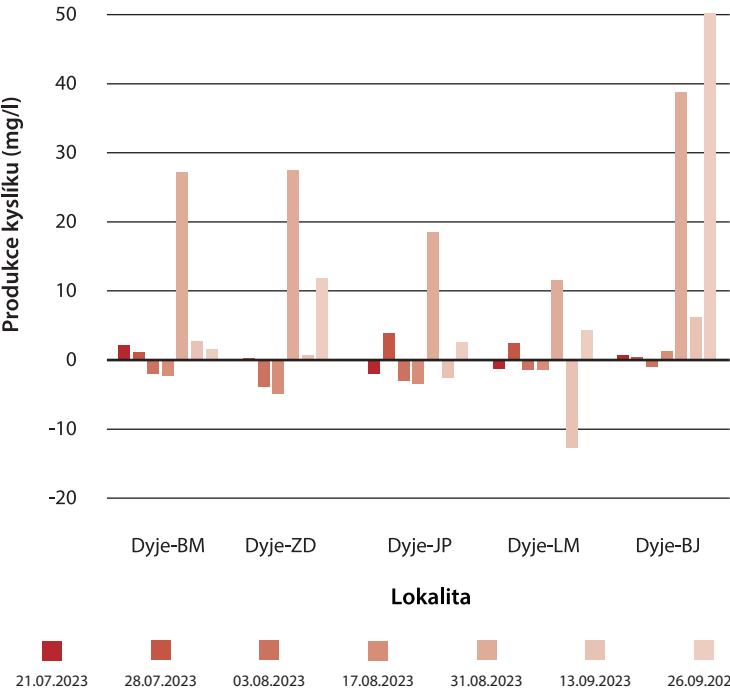
Limitace dusíkem?

Na naprosté většině významných vodních nádrží v ČR dochází v letním období k limitaci růstu fytoplanktonu fosforem, přesněji dostupností fosforečnanových iontů. Zdá se, že na VDNM je situace jiná. V Tabulce 1 jsou ukázány změny koncentrace vybraných ukazatelů kvality vody v průběhu léta roku 2023. Za povšimnutí stojí poměrně nízké koncentrace (zde v $\mu\text{g/l}$) obou forem dusíku a extrémně vysoké koncentrace fosforu. Pouze pro doplnění zmíníme, že hraniční koncentrace $\text{PO}_4\text{-P}$, kdy se uvažuje o limitaci fytoplanktonu, je pod 5 $\mu\text{g/l}$.

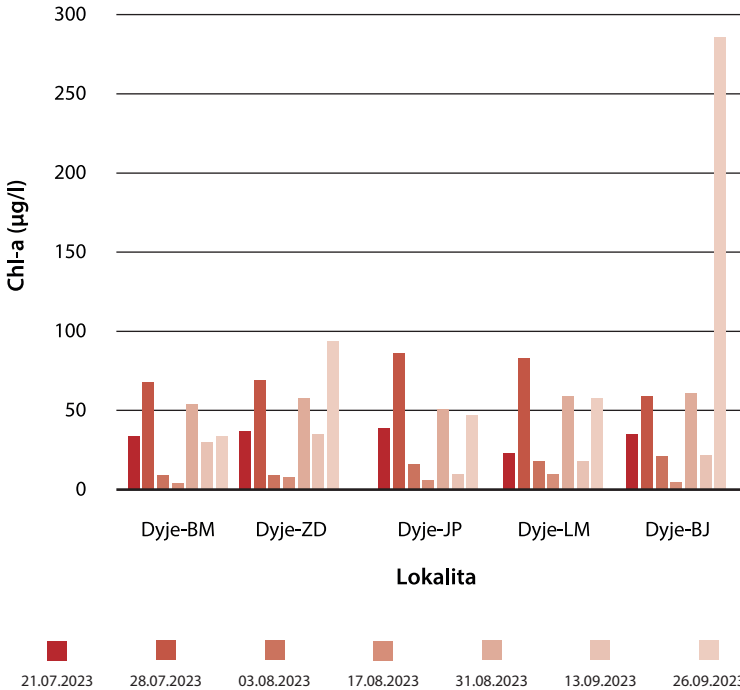
Hodnota 100 $\mu\text{g/l}$ anorganického dusíku bývá uváděna jako potenciálně limitující pro primární produkci (Maberly a kol. 2020) a k ní se velmi blíží koncentrace obou forem dusíku z přelomu července a srpna 2023.

Kam se dusík ztrácí?

Největším zdrojem dusíku v evropských vodách je zemědělství. Data EU udávají, že 81 % dusíku ve vodách pochází z živočišné výroby (https://environment.ec.europa.eu/topics/water/nitrates_en), což v případě povodí Dyje nemusí být úplně pravda. Dusičnany však odtékají z jakékoli „zemědělské půdy“. Ve VDNM ale musí existovat mechanismus, který koncentrace dusíku intenzivně snižuje. Zjednodušeně lze přeměnu forem dusíku popsat dvěma tvrzeními: „amoniakální dusík pochází z rozkladu organické hmoty“; „dusičnany jsou spotřebovávány na rozklad organické hmoty“. Takto se dopouštíme mnoha zjednodušení, která bychom u zkoušky museli hodně vysvětlovat, nicméně je to pravda. Koloběh dusíku ve vodách se točí kolem organické hmoty, které ve VDNM vzniká hodně a jako nerozložená (nebo částečně rozložená) se ukládá v sedimentech.



Graf 1. Čistá produkce kyslíku fytoplanktonem za 24 hodin. Negativní hodnoty znamenají, že spotřeba kyslíku byla větší než jeho produkce. Autor Jan Pixa



Graf 2. Graf koncentrací chlorofylu-a použitého zde jako měřítka biomasy fytoplanktonu. Autor Jan Pixa

Tab. 1. Výběr ukazatelů jakosti vody (v µg/l) sledovaných u hráze VDNM III. Zdroj: Povodí Moravy, s.p.

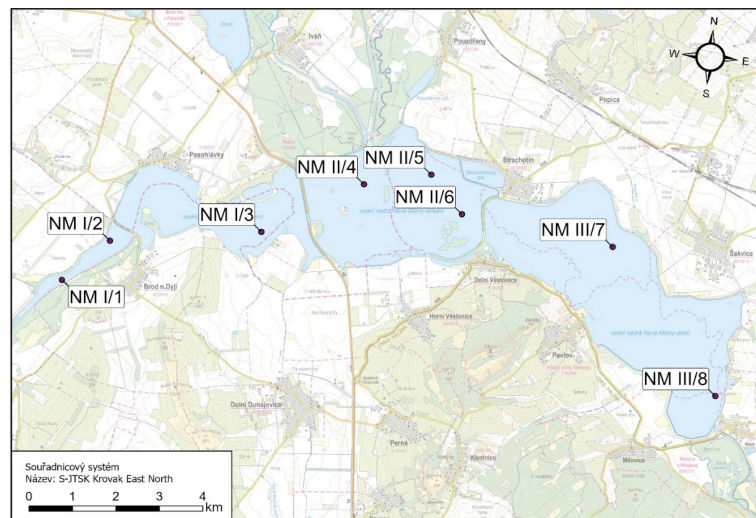
	hladina – směs				dno			
	3. 7. 2023	2. 8. 2023	4. 9. 2023	3. 10. 2023	3. 7. 2023	2. 8. 2023	4. 9. 2023	3. 10. 2023
NO ₃ -N	820	100	220	380	790	100	160	190
NH ₄ -N	60	40	150	130	110	20	200	140
PO ₄ -P	214	635	862	760	217	674	863	790
P _{celk}	253	694	965	774	269	700	889	794

Tab. 2. Relativní významnost rychlostí uvolňování látek ze sedimentů vyjádřená jako poměr k jejich koncentracím ve vodě. Autor Jan Pixa

místo	spotřeba kyslíku	N-NO ₂	N-NO ₃	SO ₄	N-NH ₄	P-PO ₄	P _{rozp}	Ca	Mg	Mn	Fe
relativní (rychlost uvolňování /koncentrace ve vodě)											
VDNM I-1	146	15	6	1	-13	12	10	4	-1	-50	19
VDNM I-2	258	71	8	1	12	20	34	5	-4	-37	39
VDNM I-3	127	0	-5	-3	33	10	11	2	3	14	66
VDNM II-4	198	50	-28	-3	200	25	32	7	13	126	-211
VDNM II-5	127	-650	-161	-1	113	7	25	11	1	34	49
VDNM II-6	119	-342	-86	-1	51	4	16	7	-2	76	68
VDNM III-7	64	-336	-8	-3	27	13	18	14	10	15	8
VDNM III-8	107	17	7	-5	8	3	8	7	-1	1	43



Obr. 1. Mapa umístění monitorovacích míst podél toku Dyje. Autor Jan Pixa



Obr. 2. Mapa umístění odběrových bodů odběru sedimentů. Autor Jan Pixa

Na Obr. 2. je znázorněno umístění odběrových bodů dnových sedimentů. Zvolená místa představují podílem plochy nejvýznamnější typy sedimentů. Vlastní odběry sedimentů byly provedeny pomocí gravitačního jádrového sběrače do plexisklových trubíc o vnitřním průměru 50 mm, vždy 5 trubíc na každém z míst. Do trubice byl odebrán neporušený sloupec sedimentu společně s vodou nad sedimentem a v neporušené formě přepraven do laboratoře. Následně byly sedimenty podrobeny experimentům vedoucím ke stanovení spotřeby kyslíku sedimenty a spotřebě/uvolňování živin do/ze sedimentů.

Výsledky experimentů jsou shrnuty v Tabulce 2. Běžnou užívanou jednotkou rychlostí spotřeb a uvolňování je „množství na plochu za čas“ (např. mg/m²/d), spíše vhodnou do bilančních výpočtů než pro stanovení významu procesu. My jsme rychlosti převedli do poměru ke koncentraci příslušné látky ve vodním sloupci. Velké negativní hodnoty znamenají významné spotřeby sedimentem (ztráty z vody), velké pozitivní hodnoty významné produkce (uvolňování do vody). V případě spotřeby kyslíku se jednoznačně jedná o spotřebu s pozitivním znaménkem (dle předchozí logiky by hodnoty měly mít před sebou mínus).

Z výsledků experimentů vyplývá, že všechny sedimenty hodně odebírají kyslík z vody, sedimenty v Prostřední nádrži (Věstonická, VDNM II) navíc spotřebovávají dusičnan a masivně uvolňují amoniakální dusík. Z hlediska fosforu je významné uvolňování ze sedimentů v Horní a Prostřední nádrži. Zdá se, jako by Dolní nádrž už příliš vodu neměnila a do Dyje pod VDNM pouštěla, co „zdedila“ z nádrží nad sebou.

Příležitost pro Novomlýnské nádrže

Člověk nemůže mít všechno. Nemůže používat povrchové vody pro odstraňování svých civilizačních výměšků a zároveň mít vodu čistou. Nemůže mít pod hypertrofní nádrží bezproblémovou vodu pro ryby. Nemůže mít regulované řeky a divit se, že se samy nečistí.

Člověk může dále využívat ekosystémy, ale musí začít čistit nebo kompenzovat. A něco to bude stát. Bude to stát hodně, protože doposud bylo zpět investováno málo. Investice proudily ve prospěch člověka.

VDNM a Dyje je obrovský systém, který nevyřeší jedna dílčí akce. Bude třeba mnoho dílčích akcí, pečlivé plánování a dodržování směrování ke kýženému zlepšení. Nabízí se i příležitost století, například přechod D52 před Horní nádrží nebo kompenzační opatření navazující na kolísání hladiny na Prostřední nádrži. Obě akce jsou pro možnost zlepšení ekosystému VDNM zásadní příležitosti a nesmí být uchopeny pouze „inženýrsko-technicky“. V rámci obou akcí lze realizovat opatření vedoucí ke snížení trofie VDNM a následnému poklesu biomasy fytoplanktonu a ke zpomalení procesů souvisejících s jeho rozkladem.

Poděkování

Monitoring byl hrazen z projektu Jedna příroda (Integrovaný projekt LIFE pro soustavu Natura 2000 v České republice – LIFE17 IPE/



Obr. 3. Rozptýlené shluky sinic v odebraném vzorku vody na jezu Břeclav. Foto Jan Pixa

CZ/000005 LIFE-IP: N2K Revisited). Vyhodnocení dat bylo částečně hrazeno z projektu SERENADE PPŽ SS06020167 – Vývoj technologie pro přetvoření sedimentů na druhotnou surovinu a její víceúčelové využití v opatřeních pro posílení vodních ekosystémů. Na celé studii se významně finančně podílel také Jihomoravský kraj a město Břeclav. ■

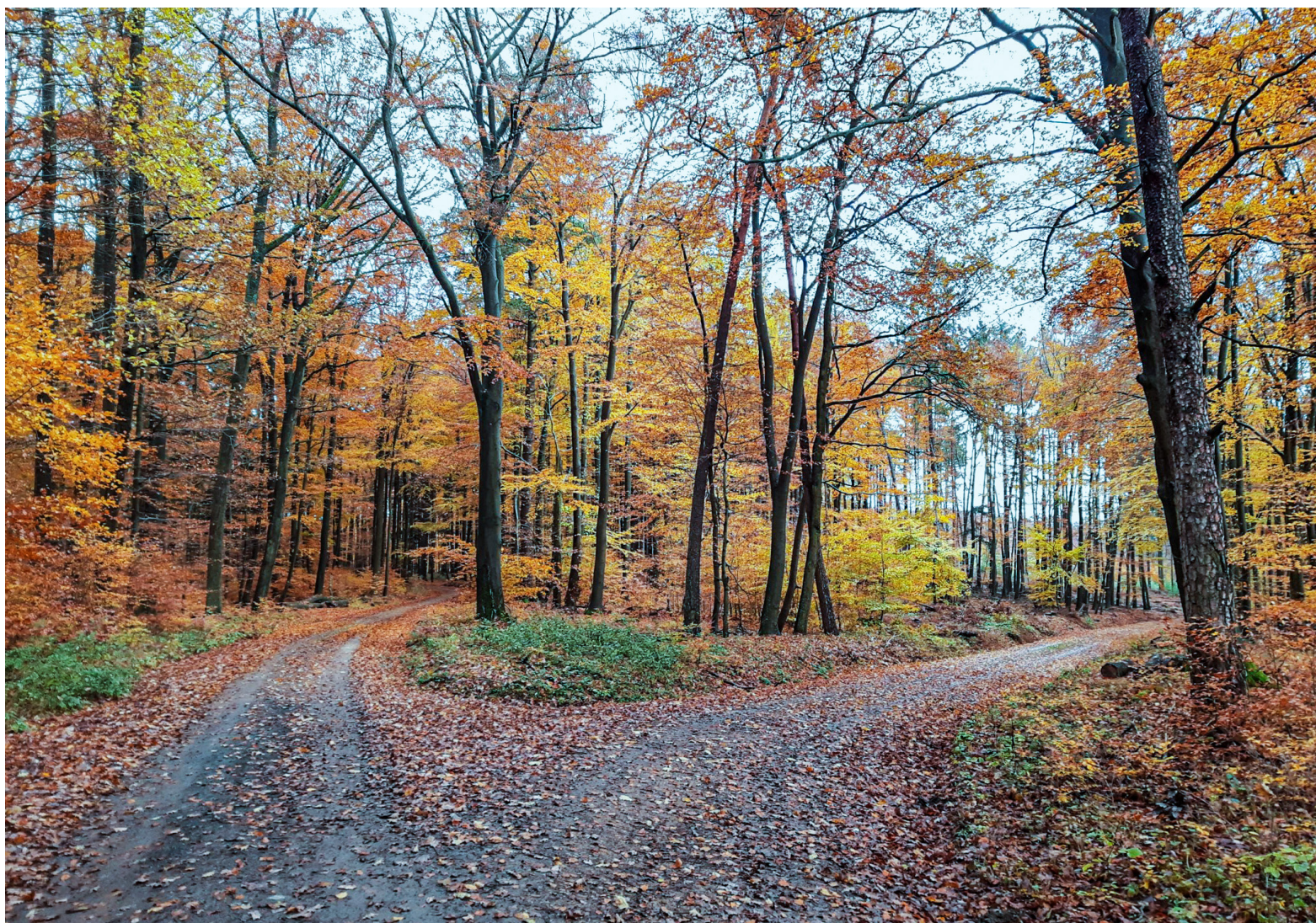
Seznam literatury najde
na www.casopis.ochranaprirody.cz

Podniková udržitelnost a česká ochrana přírody

Vojtěch Kotecký

Každý rok v lednu Světové ekonomické fórum publikuje rozsáhlé šetření, v němž se stovek respondentů z globálního byznysu dotazuje na odhady, jakým rizikům budou čelit v příští dekádě. Nepřekvapivě se v odpovědích často vyskytují standardní ekonomická

témata. Panuje starost o stabilitu finančních trhů, spolehlivost dodavatelských řetězců nebo geopolitické konflikty. Nicméně už několik let žebříčkem stoupá nová a poněkud nečekaná položka. Kupodivu je to úbytek biodiverzity.



Přechod lesů na přírodě blízké hospodaření bude profitovat z podpory odběratelů dříví. Foto Gerda Arendt (Wikipedia Commons)



Degradace půdy patří mezi materiální rizika, která mohou mít pro firmy hmatatelné finanční dopady. Foto Dylan de Jonge



V ovocnářství už nyní ve spolupráci producentů a odběratelů běží zajímavé projekty na podporu biodiverzity. Foto Jan Mehlich (Wikipedia Commons)

V anketě za rok 2024 se už zařadil coby třetí nejsilnější střednědobé riziko pro podnikání (WEF 2024). Byznys si evidentně myslí, že živá příroda je nejen společensky důležitá, ale také má konkrétní praktické konsekvence pro finanční výsledky. Tradiční vnímání biodiverzity a ekosystémových služeb se ve vrcholovém managementu velkých firem rychle proměňuje. Ochrana přírody proto dostává nový instrument, kterého může účinně využít také v Česku – a to především k praktickým opatřením na podporu biodiverzity v zemědělské, lesní a urbánní krajině. Pokud ovšem připraví řešení, jež budou odpovídat potřebám a možnostem podniků.

Jak firmy ovlivňují biodiverzitu

Pro ochranu přírody je proto velmi důležité porozumět, kde mají firmy reálně největší vliv na biodiverzitu. Pokud se podíváme dovnitř podnikového metabolismu, environmentální stresy se většinou najdou při výrobě, popřípadě v nakupované energii. Neplatí to ale pro škody na biodiverzitě a ekosystémových službách. K nim větší a střední podniky nejčastěji přispívají prostřednictvím svých dodavatelských řetězců. Rutinně nakupují agrární komodity, dříví či papír nebo minerální suroviny – a jejich produkce má samozřejmě značný vliv na přírodu.

Ve většině sektorů příspěvek dodavatelských řetězců k imaktům na ekosystémové služby

činí více než 80 % (Makower *et al.* 2021). Pro několik důležitých odvětví – především potravinářský a nápojový průmysl či potravinový retail – podíl vlastního provozu nedosahuje ani 5 %. Výměra, na níž se pěstují potraviny prodávané v supermarketu, je mnohokrát větší než plocha samotného obchodu včetně parkovišť a skladů.

Něco podobného platí také pro finanční služby, ale z opačného důvodu: největší část škod v tomto sektoru vzniká u klientů. Banky, investiční fondy či pojišťovny mohou podmínkami svých produktů silně formovat některá výrobní odvětví (Galaz *et al.* 2015).

Firemní priority i konkrétní rozhodnutí mají potenciálně enormní vliv. K produkci komodit, které přímo či nepřímo vstupují do dodavatelských řetězců, slouží přibližně 80–85 % české krajiny. Přitom překvapivě velký zásah může mít i jediný dílčí podnik. Jen k pěstování ječmene pro Prazdroj se používá bezmála jedno procento tuzemské orné půdy – tedy plošný ekvivalent tří čtvrtin Krkonošského národního parku.

Patrně nejdůležitějšími výjimkami jsou těžba nerostných surovin a stavebnictví, respektive development. Obě odvětví mají silný vliv na přírodu a přitom v něm převažuje přímý zábor plochy a biotopů při vlastním provozu. Proto také mohou významně přispět k obnově přírody v urbánních prostorech, respektive v dotčených dolech a lomech.

Proč se zabývají přírodou

Poměrně malé disrupce – například výkyvy směnných kurzů nebo zpožděné dodávky – mohou narušit hladký provoz podniků a vést k enormním nákladům. Proto moderní korporátní management vydává značné úsilí a prostředky, aby předvídal a eliminoval rizika. Jak ukazuje (nejenom) citovaný průzkum Světového ekonomického fóra, nově firmy vnímají jako potenciálně rizikové také škody na přírodě. Mají k tomu tři hlavní důvody.

Patrně nejdůležitější motivací jsou přímá materiální rizika. Degradace půdy či slabá retenční vláh, přečerpávání vodních zdrojů, úbytek opylovačů, kolaps populací mořských ryb nebo ztráta predátorů a parazitoidů, kteří přispívají ke kontrole škůdců, v posledku podkopávají stabilitu dodavatelských řetězců. Nemusí vést (a většinou patrně ani nepovedou) k nedostatku potravin nebo surovin. Může však klesat produktivita a růst volatilita trhu, výkyvy v cenách či dodávkách. Pro mnoho průmyslových a energetických podniků se vážným problémem stává kolísavost vodních zdrojů, jež potřebují k výrobě nebo chlazení. Řada firem se proto snaží potenciální rizika preventivně najít a snižovat.

Zadruhé firmy vnímají očekávání regulátorů. Během uplynulých dvou dekad sledovaly, jak státy dokráčely od proklamativního cíle snižovat emise skleníkových plynů až ke konkrétní legislativě. Nyní se podobnou agendou stává příroda. Na velké firmy značně zapůsobil



Většina české krajiny slouží k produkci komodit, jež vstupují do dodavatelských řetězců.

Foto QzQ (Wikipedia Commons)

Kchun-mingsko–montrealský globální rámec pro biologickou rozmanitost, který chápou jako analogii Pařížské dohody o klimatu. Rovněž velké evropské legislativní iniciativy jako nařízení o obnově přírody nebo směrnice o monitorování a odolnosti půdy neobsahují explicitní závazky pro podniky, ale dříve či později k nim mohou vést. Konkrétní kritéria jsou také součástí tzv. taxonomie udržitelných aktivit, jež sice vznikla kvůli veřejným zakázkám a není právně závazná pro privátní sektor, ale banky ji začínají používat coby neformální vodítko, kterým identifikují rizika při úvěrovém rozhodování.

Třetí důležitou motivací je veřejné mínění. Udržitelnost se stává důležitou součástí reputace moderních podniků. Speciálně to platí pro silné a renomované značky, pro které je dobrá pověst důležitým aktivem (Dauvergne et Lister 2012). Firmy si přitom už v devadesátých letech ze zkušenosti ověřily, že společnost citlivě vnímá nejen vlastní provoz, ale také postupy jejich dodavatelů a dodavatelů jejich dodavatelů. Biodiverzita se postupně stává silnou součástí této agendy.

Proto řada větších firem usoudila, že potřebují identifikovat své dopady na přírodu a postupně

je omezovat. Neudělají to rychle ani kompletně. Prozatím se většinou soustřeďují na dílčí iniciativy. Krok po kroku se však propracovávají k systematictějším programům. Nesporně to bude trvat roky – už jen proto, že vstupují na úplně nový terén. Někdy a někde se ale začít musí.

Regulatorní impulsy

Důležitou pobídkou pro příspěvek firem k ochraně české biodiverzity může být nová unijní legislativa. Takzvaná směrnice o reportování (CSRD) z roku 2022 požaduje po firmách, aby každoročně sestavovaly propracovaný audit svých environmentálních (a také sociálních) dopadů. Pro největší evropské korporace podobná povinnost platila už několik let. Nyní se mezi lety 2026 a 2028 postupně rozšíří asi na tisícovku velkých podniků v Česku. Přibyla také detailní pravidla European Sustainability Reporting Standards (ESRS), která konkrétně stanovují, že by firmy měly prověřit své vlivy na biodiverzitu, míru závislosti na ekosystémových službách či rizika dodavatelských řetězců. Firmy proto nyní věnují silnou pozornost tomu, aby reportování nastavily a nastartovaly (Deconinck et al. 2023).

Národní standard ochrany půdy

Jedním z praktických řešení jsou standardizovaná kritéria, v nichž mohou firmy podporovat své dodavatele. Proto dvě česká výzkumná pracoviště se Svazem obchodu a cestovního ruchu ČR – oborovou asociací, jež sdružuje mimo jiné obchodní řetězce – sestavila národní standard péče o půdu v dodavatelských řetězcích. Měl by obchodním i potravinářským firmám sloužit ke spolupráci se zemědělskými podniky. Standard je odvozen od systému GlobalG.A.P., který běžně používají retailové firmy. Mezinárodní kritéria propracoval na domácí české podmínky. Konkrétní pravidla nastavuje tak, aby předcházel extrémní erozi a zajišťoval kladnou bilanci organické hmoty v půdě. Je sestaven ve čtyřech verzích pro brambory, zeleninu, ostatní tzv. širokořádké plodiny a úzkořádké plodiny. Předpokládá se, že ho farmáři budou zavádět po fázích: začíná na snadných opatřeních a během let postupně přidává náročnější kritéria. Konkrétní položky jsou designovány tak, aby většinu standardu šlo financovat bonusovými dotačními programy, které poskytuje stát. Standard lze používat také k reportování jako binární metriku udržitelného hospodaření s půdou.

Reportování má nepřímý, ovšem potenciálně důležitý dopad. Může vypadat jako papírování pro papírování. Firmy však potřebují standardizované reportování, aby mohly informovaně a konzistentně rozhodovat (Kareiva et al. 2015). Pomůže jim porozumět, kde a jaké škody na biodiverzitě vyvolávají, a tudíž efektivně cílit svá opatření. Ale také je může upozornit na celé rozměry škod, které prozatím přehlížely.

Speciálně důležité to může být pro ochranu přírody v zemích, jako je Česko. Velké nadnárodní podniky mívají o své stopě ve středoevropské krajině nanejvýš povrchní povědomí. Když začaly prověřovat své dopady na globální biodiverzitu, většinou rychle zjistily, že největší následky vznikají čerpáním komodit v tropech. Proto prioritizovaly sledování a snižování škod, které vznikají kvůli dovozu palmového oleje, krmné sóji, kávy, hovězího masa nebo tropického dřeva (a také mořských ryb). Postupně vznikly nezbytné standardizační systémy, certifikace, datová infrastruktura, mechanismy monitoringu komoditních toků a další praktická opatření (Fripp et al. 2023). Podobně podrobný vhled do domácích evropských komodit jim prozatím chybí.

Nová legislativa přiměje firmy, aby analogicky prověřily, jak ovlivňují přírodu v Evropě. Postupně proto začnou získávat lepší vhled do škod, které v jejich provozu nebo dodavatelských řetězcích vznikají, což je upozorní na prozatím přehlížené rozměry. Reportování by je proto mohlo přivést k tomu, aby začaly uvažovat o opatřeních, jež by pomohla také ochraně biodiverzity v Česku.

Kromě toho nová směrnice o náležité péči podniků v oblasti udržitelnosti (CSDDD) bude vyžadovat, aby menší počet největších firem ze svého auditu dovodil důsledky a proaktivně předcházel nejvážnějším škodám. Prioritizuje hlavně rizika, která vznikají za hranicemi EU. Nicméně také výslovně vyžaduje minimalizovat nepříznivé dopady na biodiverzitu. Prozatím není jasné, jak firmy uchopí její naplňování. Pravděpodobně ale bude sloužit jako další z řady dílčích impulsů, které se budou počítat.

Jak firmy řídí své dopady na přírodu

Firmy ovšem potřebují praktická řešení, kterými mohou smysluplně snižovat škody na přírodě u svých dodavatelů a dodavatelů svých dodavatelů. Běžně používají několik přístupů.

Prvním jsou explicitní standardy, které firmy stanovují a po svých dodavatelích požadují, aby je dodržovali (Schmitz-Hoffmann *et al.* 2014; Thorlarkson *et al.* 2018). Například některé evropské obchodní řetězce určily interní limity pesticidních reziduí (a potažmo spotřeby prostředků na ochranu rostlin), které jsou náročnější než regulační kritéria. Podobně Walmart, největší světový provozovatel hypermarketů, chce po farmářích, aby vyčleňovali 3 % půdy jako biotopy pro opylovače. První podobné projekty se vynořují také v Česku.

Často firmy coby standardy používají nezávislé certifikační systémy, jež od devadesátých let vznikaly coby služba spotřebitelům s cílem podpořit poptávku po šetrném zboží. Zemědělský nebo lesní podnik, který dodržuje standard udržitelného hospodaření, má nárok na certifikát; přitom podléhá pravidelnému auditu. Zákazníci tak v obchodech mohou snadno rozpoznat zboží vyrobené s ohledem na přírodu. Firmy existující koncept jednoduše převzaly a začaly ho využívat ke kontrole udržitelnosti svých dodavatelů, takže se důraz certifikací postupně přesunul z B2C (business-to-consumer) k B2B



Firmy často ke kontrole udržitelnosti dodavatelských řetězců používají certifikační systémy jako FSC.

Foto Uwe Sayer

(business-to-business) aplikacím. Pro podniky je outsourcingovat pravidla často levnější než vytvářet svá vlastní.

Patrně nejčastěji se takto používá lesnický systém Forest Stewardship Council (FSC). Řada firem jako IKEA, Hornbach, některá nakladatelství nebo obchodní řetězce při nákupech dřeva či papíru požadují, aby surovina měla certifikaci FSC. Rovněž britské pobočky Tesco, Lidl a několika dalších obchodních řetězců od svých dodavatelů ovoce a zeleniny očekávají dodržování standardu LEAF Marque, jenž stanovuje minimální environmentální parametry konvenčního zemědělství.

Postupně ovšem přibývá také kooperativních iniciativ, jež podniky vytvářejí a zavádějí společně se svými dodavateli. Některé jsou poměrně ambiciózní. Holding REWE, který provozuje obchodní řetězce Penny a Billa, se 450 pěstiteli ovoce či zeleniny v Rakousku, Německu a Polsku systematicky vytváří biopásy nebo kvetoucí meziřadí v sadech, instaluje mrtvé dřevo, kamenné zídky a stojánky pro dravce. Podobně je biodiverzita součástí pozoruhodných projektů Pro chmel a Pro ječmen, jež se svými partnery rozjíždí Prazdroj. Právě takové iniciativy mají patrně největší perspektivu v podmínkách menších zemí, jako je Česko. Protože nevyžadují, aby předem existoval kompletní standard s certifikační a auditní infrastrukturou, firmy je

mohou pružně zavádět víceméně *ad hoc* podle místní potřeby. Navíc umožňují začít s pilotními projekty u vybraných dodavatelů.

Standardy, certifikace a kooperativní iniciativy se firmám snadněji zavádějí také proto, že jsou na podobnou spolupráci se svými dodavateli zvyklé odjinud. Rutinně už desítky let stanovují přesná výrobní kritéria, aby si pojistily kvalitu výrobků nebo bezpečnost potravin. Po sérii skandálů s dodavateli z rozvojových zemí v devadesátých letech se tyto privátní regulace rozšířily také na pracovní podmínky, například mzdy nebo dětskou práci. Teď už jenom navyklý postup překlápějí do nového tématu.

Prioritizace příležitostí

České ochraně přírody se potenciálně otevírají enormní příležitosti. Koneckonců stávající Strategie ochrany biologické rozmanitosti ČR plánuje, že státní správa začne systematicky spolupracovat se soukromým sektorem (cíl 1.3.1) a podporovat firemní iniciativy (1.3.2).

Na spolupráci s velkými firmami není nic nového. Prozatím se obvykle soustřeďovala na filantropii – sponzorské dary nebo práci *pro bono*. Dává to smysl. Projekty ochrany biodiverzity potřebují financování a v korporátním světě jsou značné prostředky. Podobná partnerství nesporně budou pokračovat. Při kreativním nastavení



Programy firemní udržitelnosti většinou nepřispívají k cílenému managementu biodiverzity, ale mohou vytvářet podmínky pro posun k šetrnějším postupům hospodaření. Foto Luc Viatour (Wikipedia Commons)

mohou nabývat i značných rozměrů: pojišťovací společnost Aviva Ioni organizaci Wildlife Trusts věnovala 38 milionů liber (1,1 miliardy korun) na mnohaletý projekt péče o temperátní deštné lesy ve Velké Británii. Česká státní i nestátní ochrana přírody už řadu let pracuje s firmami, které poskytují finance nebo dobrovolníky.

Nicméně pokud se podaří podniky účinně podporovat v péči o přírodu při vlastním podnikání (opatřeními ve svém provozu a hlavně v dodavatelských řetězcích), přínos pro biodiverzitu může být o několik řádů větší. Ovšem nezbytné nástroje, expertiza, přístupy, a dokonce cíle podstatně vybočují z běžné dosavadní praxe české ochrany přírody.

Role české ochrany přírody

Aby mohly účinně přispět k ochraně české biodiverzity, firmy především potřebují poradit se dvěma praktickými věcmi: s daty a intervencemi.

Reportovací povinnosti možná pomohou, aby firmy porozuměly své stopě v krajině a závislosti na ekosystémových službách. Ale pouze v případě, že k tomu budou mít data. Prozatím prakticky chybí. Při konverzacích s praktiky z velkých českých podniků se opakovaně potvrzuje, že v reportování biodiverzity – na rozdíl od uhlíkové stopy nebo cirkulární ekonomiky – naprosto tápou a jsou si toho dobře vědomi. Nemají datové zdroje ani rozumné návody, jak s nimi pracovat.

Česká ochrana přírody má přitom solidní a rozsáhlá data. Pokud se je podaří převést do formy použitelné pro měření vlivů podnikové ekonomiky a dodavatelských řetězců, mohla by nejen firmám usnadnit reportování. Rovněž by je navedla na klíčové priority – a tak pomohla využít jejich enormní potenciál. Uvažovat by se dalo o řešeních, jako jsou třeba prediktivní modely, jež by propojily domácí data o biodiverzitě se zdroji konkrétních komodit a umožnily odhadovat nejlépe rizikové dodavatele.

Kromě samotných dat firmy potřebují také vodítka, jak je užitečně používat. Reportovací standardy často pracují s indikátory, které vznikly pro globální biodiverzitu, ale mají malou vypovídací schopnost v Evropě. Příkladem jsou dvě běžně doporučované metriky: geografická blízkost výroby k chráněným územím a výskyt druhů Červených seznamů na pozemcích, odkud firma odebírá komodity. První je ve velké části světa dobrým ukazatelem pro potenciální škody na chráněných územích; druhá indikuje, jestli dodávky komodit vedou k záboru cenných biotopů. V Česku však blízkost chráněných území nejspíš skoro nic nesignalizuje (kvůli charakteru chráněných území i hrozeb, jakým čelí) a druhy Červeného seznamu jsou určitě užitečným indikátorem, ovšem pozitivním (protože výskyt vzácných druhů kulturní krajiny patrně naznačuje pěstební postupy vstřícné k biodiverzitě).

Za druhé firmy potřebují praktická doporučení, jak mohou účinně přispět k péči o biodiverzitu. Většinou se v agendách a řešeních vůbec neorientují. Proto vznikají naivní projekty typu „Postavíme desítky včelínů“ nebo „Vysázíme stovky tisíc stromů“. Platí to patrně především pro zemědělství a částečně také urbánní krajiny. Pomohly by tipy na smysluplné intervence, technické připomínky k uvažovaným opatřením i podpora při zapracování do podnikového provozu nebo kontraktů s dodavateli (viz rámeček *Národní standard ochrany půdy*). Nutně přitom musí jít o intervence, které účinně podporují biodiverzitu a přitom se dají rutinně včlenit do

běžných hospodářských postupů v zemědělství, lesnictví, rybníkářství, stavebnictví nebo jiných sektorech.

Bude ovšem nutné se smířit s tím, že sebeochotnější firmy nebudou ve velkém chránit přírodu. Budou pouze vytvářet podmínky, které podpoří hospodaření s nižšími dopady na biodiverzitu.



Posun k šetrnějším postupům je výhodný, protože dodavatelé přestanou čelit výhradnímu tlaku produkčních incentívů. Foto Hans-Jörg Hellwig (Wikipedia Commons)

Protože prakticky utvářejí své trhy, mohou mít důležitý, i když nepřímý vliv ve volné krajině.

Hlavní přínos firemních intervencí spočívá v pákovém efektu, který posune tržní prostředí. Zemědělské a lesnické podniky prozatím čelí ryze produkčním incentívům. Pokud silní komerční odběratelé začnou poptávat také starost o biodiverzitu, před dodavateli se časem mohou otevírat lepší podmínky například pro šetrnější pěstební postupy. Je to agenda poměrně vzdálená tradiční ochraně přírody. Nicméně v krajině, která převážně slouží komerčnímu hospodaření, se stav biodiverzity v posledku odvozuje od tržních pobídek. ■

Příspěvek vznikl za podpory projektu TL03000752 Standard ochrany půdy pro dodavatelské řetězce maloobchodu, který byl spolufinancován se státní podporou Technologické agentury ČR v rámci Programu Éta.

Seznam literatury najdete na www.casopis.ochranaprirody.cz

Rozhovor s Markem Riederem, ředitelem Českého hydrometeorologického ústavu

Martin Dušek

Hned na úvod se nemohu vzhledem k zaměření Vašeho pracoviště nezeptat na nejaktuálnější téma, kterým jsou zářijové povodně na území naší republiky. Jak nyní s mírným odstupem tuto událost vyhodnocujete?

V současné době velmi intenzivně vyhodnocujeme průběh těchto extrémních srážek, co jim předcházelo a jak probíhaly klíčové činnosti v tomto období, jako jsou manipulace na vodních dílech a jednání krizových štábů na jednotlivých úrovních. Vyhodnocení letošních povodní má navíc jedno specifikum a tím je potřeba objektivní odpovědi na otázku, jaký vliv by měla na transformaci povodňové vlny přehrada Nové Heřmínovy. Zdůrazňuji slovo objektivní, protože my zpracováváme vyhodnocení pouze na základě faktů, čísel a výpočtů.

V této souvislosti musím říci jednu velmi podstatnou věc, která pomohla zabránit mnohem větším škodám, a tou byla důvěra v náš předpovědní model a celou práci naší instituce. Když jsme měli k dispozici data o tom, co na naše území míří, panovala na většině území letní slunečná pohoda. I přesto ředitelé podniků Povodí nařídili masivní vypouštění vodních nádrží z důvodu vytváření dostatečných retenčních prostorů, což často u veřejnosti způsobovalo negativní reakce. Ale tato důvěra a preventivní vypouštění bez nadsázky zachránilo velkou část záplavových oblastí na střední a jižní Moravě.

Můžeme tedy říci, že jsme se z předchozích povodní na našem území přece jen poučili?

V některých ohledech určitě ano. Již zmíněná důvěra v odborné předpovědní modely byla výrazně vyšší než v minulých letech. I vlastní předpověď byla přesnější, protože máme k dispozici data z předchozích extrémních epizod, a samozřejmě jde kupředu technologický vývoj v oblasti výpočetní techniky, kterou máme



Mark Rieder. Foto Archiv Marka Riedra

k dispozici. Také práce krizových štábů a samospráv na všech úrovních byla již na mnohem lepší úrovni, a to i ve spolupráci se všemi složkami integrovaného záchranného systému.

Také musíme říci, že letošní zářijové povodně byly důsledkem atmosférických jevů, které se předvídají řekněme snáze než například lokální přívalem deště. Jednalo se o déle trvající intenzivní srážky z tlakové níže, které zasahují zpravidla velké území. Podobně se dají předpovídat i povodně z prudkého tání sněhu, jaké byly například na Štědrý den loňského roku, kdy 23. prosince 2023 napadlo velké množství sněhu i ve středních polohách a ten následující den vlivem vysokých teplot a dešťových srážek roztál.

Díky zkušenostem z minulých velkých povodní se nám daří již mnohem přesněji vypočítat také předpokládaný protipovodňový efekt velkých komplexů lužních lesů, jako je Litovelské Pomoraví. Bylo tak možné z naší strany vydat efektivní pokyny městu Olomouc a nebylo například nutné provádět plošnou preventivní evakuaci obyvatel.

Lze tedy říci, že odborné instituce byly na letošní povodně připraveny mnohem lépe než v minulosti a také odvedly kvalitní práci.

Když Váš ústav provede podrobné vyhodnocení povodní, co se s tímto materiálem děje potom, jak se využije?

My kromě vyhodnocení celé události zpracováváme také soubor návrhů na zlepšení situace při

podobných jevech v budoucnu. Tento materiál dostane k dispozici vláda ČR a rozpracuje ho do konkrétních úkolů, jejichž realizaci pak mají na starosti jednotlivá ministerstva a resorty.

Zde samozřejmě začíná rozhodování ovlivňovat politika a ne všechny odborné argumenty jsou akceptovány. Uvedu příklad – velmi dobrým nástrojem prevence proti ničivým důsledkům povodní by mohlo být územní plánování. V praxi se však jedná spíše o soubor regulativů než o skutečné plánování. Proto stále obnovujeme stavby v záplavových územích i přesto, že je nemůžeme do budoucna ochránit před povodněmi. Dokonce se zde umísťují i stavby nové, protože stavební úřady se nedovedou vždy účinně bránit tlaku investorů těchto staveb. Nemám zde samozřejmě na mysli stavby veřejně prospěšné infrastruktury, které se naopak nedaří prosazovat i přes jejich nesporný přínos protipovodňové ochraně.

Vraťme se ale k práci Hydrometeorologického ústavu. Již jste zmínil práci s předpovědními modely, myslím, že ani já, ani většina čtenářů si nedovede představit, jak vypadá superpočítač, na kterém takový model pracuje...

Naše pracoviště by již brzy mělo dostat nový superpočítač, na kterém bude možné přejít do mnohem vyššího prostorového rozlišení. Proč je to podstatné, hned vysvětlím. Model ALADIN, jehož výstupy má díky aplikaci pro mobilní telefony k dispozici i řada čtenářů tohoto časopisu, pracuje nyní s globálním celoplanetárním rozlišením 10 × 10 km. V předpovědi na nadcházejících 72 hodin se potom rozlišení zpřesňuje na 2,3 × 2,3 km. Nově bude možné pracovat s rozlišením 1 × 1 km, což nám umožní mnohem lépe a přesněji lokalizovat a předpovídat například příválové srážky. V tomto měřítku již bude zohledněna orografie terénu, takže v jednom „čtverci“ nebude například město Liberec a vrchol Ještědu.

Také dojde ke změně časových intervalů, ve kterých je předpovědní model přepočítáván a aktualizován. Dnes je to každých 6 hodin, s novým počítačem přejdeme na 4 hodiny a do budoucna chceme aktualizovat každé dvě hodiny, tedy 12× za den. To přinese opět další významné zpřesnění krátkodobých předpovědí.

Takže už nebudeme slyšet, že někdo raději používá populární norský server yr.no?

Tím jste mi trochu nahrál, protože zde mám v tuto chvíli příležitost vyvrátit pár mýtů ohledně „norské předpovědi počasí“. Server yr.no

nevyužívá žádný norský předpovědní model, jak se traduje, ale pouze interpretuje data evropského meteorologického centra, což je instituce financovaná všemi evropskými státy. Proto také tato data server yr.no poskytuje pro celou planetu, ačkoliv předpovědní modely jednotlivých evropských států se prezentují vždy jen pro území příslušné země a její bezprostřední pohraničí. Čili jedná se tak trochu o chlubení cizím peřím a Norsko je ostatními zeměmi za tento přístup kritizováno. Bohužel po právní stránce zde existuje určité právní vakuum, které umožňuje prezentovat evropský model jako norský.

A co se týká přesnosti tohoto modelu, tak například při předpovědi letošních povodní byl ten nejméně přesný. Je to logické, protože pracuje s daty na úrovni celého kontinentu. Mimochodem, nejpřesnější byla v září na našem území kombinace nejhorších scénářů ze všech dostupných předpovědních modelů...

Vaše pracoviště se však nevěnuje jen předpovědi počasí na nejbližší dny nebo týdny, ale také modelování předpovědi změn klimatu do daleké budoucnosti. Můžete nám to trochu přiblížit?

Máme výzkumný projekt PERUN, v rámci kterého ve vysokém rozlišení modelujeme vývoj klimatu na území České republiky do roku 2100. Používáme k tomu specializovanou verzi programu Aladin. Původně jsme pracovali se třemi scénáři, ale bohužel ten optimistický jsme museli už opustit jako nereálný a v současné době směřujeme někam mezi střední a pesimistický, respektive o trochu více k tomu pesimistickému... Česká republika a celá střední Evropa se totiž ohřívá rychleji než většina povrchu celé planety.

My počítáme a modelujeme vývoj klimatu v řádech hodin, a to konkrétně klimatický a teplotní vývoj a také hydrologický režim vod neovlivněných lidskou činností, tedy průtoky ve vodních tocích a hladiny podzemních vod. Ukazuje se, že klíčovým prvkem hydrologické bilance na našem území bude evapotranspirace. V této souvislosti bude nutné se zbavit některých přežitých axiomů, které se dnes všeobecně předkládají i odborné veřejnosti. Dovolím si uvést dva příklady. První je názor, že lesy zadržují vodu. Ano, lesní půda může být dobrým zádržným rezervoárem vod, pokud se ovšem nejedná o svažité plochy se smrkovými monokulturami. Nicméně porost lesních stromů v horkých dnech transpirací uvolní obrovské množství vody do ovzduší, mnohem větší, než je odpar

z povrchu půdy. Tedy les se sice ochlazuje, ale vodu ztrácí. Ostatně tohoto efektu využívali naši předci u svých chalup, kde mívali často velké solitérní stromy – lípy, duby nebo javory. A to i přesto, že tyto stromy představovaly bezpečnostní riziko pro jejich střechy. Poskytovaly totiž nejen stín v horkých letních dnech, ale pomáhaly svými kořeny vysušovat okolí základů domů.

Druhým příkladem je dnes ochranou přírody podporované a jistě principiálně správné obnovení mokřadů. V některých případech je ale budování tůň z hlediska hydrologického režimu velmi kontroverzní. Jistě nelze zpochybnit velký přínos pro biodiverzitu, nicméně pokud vyhloubíme tůň v podmáčené nivě, dojde k odkrytí povrchu podzemních vod a díky volné vodní hladině a výparu z ní může dojít ke snížení množství vody v území zadržované. Proto je mnohem lepší v některých místech budovat vodní nádrže, které jsou díky hrází umístěny nad terénem a zdržují povrchovou vodu výrazně výše nad hladinou okolních podzemních vod.

A jaké jsou Vaše vize do budoucna?

Jistě se budeme věnovat i nadále rutinním činnostem, jakými jsou sběr dat o kvalitě ovzduší, jakosti vod a také údržba sítě bodů sloužících k tomuto sběru dat. Nicméně k vizím – dovolím si je formulovat obecněji. Chceme být pracovištěm, které bude interpretovat data bez jakýchkoliv emocí, které bude důvěryhodné. A budeme tak moci naplňovat naše hlavní poslání, kterým je poskytování co nejlepšího servisu naší společnosti a tím zlepšování kvality života všech lidí. ■

Mgr. Mark Rieder

Mark Rieder vystudoval obor Ochrana životního prostředí a krajinná ekologie na Přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy v Praze, studium ukončil v roce 1993. Poté pracoval jako vedoucí oddělení jakosti vod na Českém hydrometeorologickém ústavu (1993–2005), následně na Výzkumném ústavu vodohospodářském T. G. Masaryka nejprve v pozici náměstka ředitele pro odbornou činnost (2005–2007) a následně jako ředitel této instituce (2007–2017). Poté se vrátil na Český hydrometeorologický ústav na pozici ředitele, kde působí od roku 2017 dosud.

Řeka Vjosa v Albánii – nový přístup k ochraně říčních ekosystémů

Andrej Sovinc

Sladkovodní ekosystémy, zejména řeky, patří v celosvětovém měřítku mezi nejvíce ohrožené ekosystémy (Harrison *et al.* 2018). Zpráva Světového fondu na ochranu přírody (WWF International) Živá planeta (Living Planet) zdůrazňuje, že početnost sladkovodních druhů v letech 1970–2018 poklesla o 83 % (Westveer *et al.* 2022). Říční ekosystémy jsou ohroženy především v Evropě, kde s výjimkou snad jen severu a východu

kontinentu skutečně neexistuje delší volně tekoucí řeka. Přesto takovou řeku objevili před dvěma desetiletími v Albánii zástupci mezinárodních a tamějších nevládních organizací: Vjosu. Díky společnému úsilí místních komunit a významných mezinárodních hráčů a ve spolupráci s albánskými úřady je řeka Vjosa od března 2023 chráněna jako první evropský národní park cílený vyloženě na „divokou řeku“.



Řeka Vjosa představuje jednu z mála evropských delších volně tekoucích řek. Foto Perangua Network



Krajinný ráz národního parku Vjosa zůstává na evropské poměry mimořádně zachovalý. Foto archiv autora



Řeka Vjosa vytváří v národním parku otevřené štěrkové břehy a ostrovy. Foto Gabriel Ginger

Evropské řeky v ohrožení

Mezi dobře zachovalými řekami na Balkánském poloostrově v Bosně a Hercegovině, Černé Hoře a Albánii najdeme i albánskou Vjosu. Představuje totiž nejvhodnější model evropské řeky delší než 200 km, nepřerušované během toku jedinou přehradou nebo vodní elektrárnou, přičemž totéž platí pro naprostou většinu jejích přítoků. Můžeme proto o ní hovořit jako o jedné z posledních neregulovaných řek v Evropě.

Řeky se řadí mezi obzvláště ohrožené ekosystémy zejména proto, že poskytují lidem tolik ekosystémových služeb: na mysl máme především získávání pitné a průmyslové vody a vody na zavlažování, využití pro výrobu elektrické energie a možnosti pro rekreaci a turistiku. Současně je voda prostředím, kam velká část lidské populace směřuje odpady a živinami zatížené odpadní vody.

I když je vytváření chráněných území všeobecně považováno za jeden z nejúčinnějších nástrojů

ochrany přírody, v ochraně řek se uplatňuje mimořádně obtížně. Řeky jsou zřetelnými lineárními prvky krajiny, což znamená, že překračují hranice obcí, správních celků a států. Říční ekosystémy do značné míry závisí na ochraně přírodních procesů ovlivňujících jejich dynamickou rovnováhu. V této souvislosti bývá mimořádně významná kontinuita vodního proudění a zachování schopnosti řeky přenášet usazeniny. Zásahy do dynamiky řeky v jejím určitém úseku nebo přítoku přitom mívají dopady i na její další části. Řeky, u nichž byla většina přítoků přerušena přehradními hrázemi pro výstavbu malých hydroelektráren, nemohou nadále fungovat jako přírodní ekosystémy. Totéž platí, jestliže se z řek odebrá pro zavlažování nadměrné množství vody nebo pokud se na jejich dlouhých úsecích těží štěrky nebo písky.

Vhodnou kategorií pro ochranu relativně neporušeného říčního ekosystému je proto kategorie, v níž se péče zaměřuje na ochranu nedotčené biologické rozmanitosti a nedotčených přírodních

procesů. Podle systému kategorizace chráněných území Mezinárodní unie ochrany přírody (IUCN) jsou jimi kategorie I a II (Dudley 2008).

Řeka Vjosa v kostce

Řeka Vjosa teče v délce 272 km od pramenů v Řecku, kde se nazývá Aoos, až k ústí v jižní Albánii, kde se vlévá do Jaderského moře: prvních 80 km tak leží v Řecku. Celková plocha povodí činí 6 704 km², z toho 4 365 km² leží na albánském území. Řeku Vjosu a její přítoky lze klasifikovat jako štěrkovité bočně rozvětvené vodní toky s vysokou vydatností sedimentů, kde jejich přísun ze dna zůstává vyšší než skutečná transportní kapacita koryta. Uvedená skutečnost se projevuje zejména ve středním úseku řeky rozsáhlými štěrkovými nivami o šířce až 2 000 m protkanými několika bočními a paralelními řečišti, slepými rameny a bočními kanály. Štěrkové náplavy rovněž aktivně přispívají při mimořádných povodních k rychlému vzniku nového, paralelního koryta řeky v původní nivě (Sovinc 2021).

Horní úsek Vjosa se vyznačuje strmějším sklonem povodí a řadou příkrých soutěsek, které jsou protkány oblastmi rozsáhlých náplav a ostrovů. Níže po proudu od města Dragot se údolí řeky rozšiřuje, s výjimkou dvou soutěsek v toku řeky: Kalivaci a Pocemi. Střední úsek představuje typickou říční nivu, je známý rozsáhlými štěrkovými a písčnými náplavy, které tvoří větvení řeky. Údolí je široké a záplavové oblasti řeky Vjosa jsou pokládány za jeden z nejkrásnějších lužních ekosystémů Balkánského poloostrova, který se vyznačuje přirozenými, dynamickými hydromorfologickými procesy. Široký hlavní tok s větveními, otevřenými štěrkovými břehy a ostrovy, lemovanými průkopnickou vegetací a křovinami vrb, topolů a tamaryšků, dodává záplavovému území Vjosa výjimečný charakter. Na posledních 40 km před vtokem do Jaderského moře vykazuje řeka malý spád. V dolním úseku přechází z větvení na meandrující tok a končí v deltě, zahrnující více než 15 km říčního toku a téměř 30 km pobřeží, a to včetně laguny Narta na jihu (200 km²). Dolní úsek vystihuje rozšíření vlastní řeky a vytvoření širokých meandrů (Sovinc *l.c.*).

Geomorfologické hodnoty a biologická rozmanitost řeky Vjosa

Díky z velké části neporušené morfologii proudu, nepřerušeni vodního toku a přenosu sedimentů od pramenů až k Jaderskému moři představuje Vjosa klíčový srovnávací systém pro dynamické záplavové oblasti, které již ze střední Evropy vymizely (Schiemer *et al.* 2018). Jako jeden z posledních neporušených říčních systémů v Evropě se Vjosa stala útočištěm pro řadu druhů ve zbytku kontinentu vyhynulých, vyhynulých nebo ohrožených.

Vědci se shodují na tom, že se Vjosa a její okolní biotopy vyznačují mimořádně vysokou ochrannou hodnotou, a to z několika vzájemně souvisejících důvodů. Mozaika různých typů stanovišť vytváří vysoce dynamický přírodní říční ekosystém, jedinečný v celoevropském měřítku. Zmiňovaná stanoviště jsou útočištěm životaschopných společenstev volně žijících živočichů, která z jiných evropských řek významně nebo zcela vymizela. Pokud nebudou biotopy Vjosa dostatečně chráněny, budou mnohá z těchto společenstev v důsledku závislosti na vysoce dynamickém říčním systému nevratně ohrožena.

Dosud bylo v řece Vjose a v okolních biotopech doloženo přibližně 1 200 druhů (Meulenbroek

et al. 2021, Schiemer *et al.* 2018), a to včetně některých v různé míře celosvětově ohrožených druhů. Jde o druh obojživelníka (skokan albánský *Pelophylax shqipëris*), dva druhy ptáků (sup mrchožravý *Neophron percnopterus* a hrdlička divoká *Streptopelia turtur*), sedm ryb, jmenovitě kriticky ohrožené (jeseter jadranský *Acipenser naccarii*, j. hvězdnatý *Acipenser stellatus*, j. velký *Acipenser sturio*, halančík španělský *Aphanius iberus*), ohrožené (úhoř říční *Anguilla anguilla*, hrouzek skadarský *Gobio scadarensis*) a zranitelné (mřenka peřejová *Oxynoemacheilus pindus*), druh savce (netopýr dlouhonožý *Myotis capaccinii*), dva druhy měkkýšů (velevrub tupý *Unio crassus* a vrkoč bažinný *Vertigo moulinsiana*) a dva druhy cévnatých rostlin (původní planě rostoucí jírovec maďal *Aesculus hippocastanum*, sněženka *Galanthus reginae-olgae*) (Shumka *et al.* 2018).

V přílohách Úmluvy o ochraně evropské fauny a flóry a přírodních stanovišť (Bernské úmluvy) je navíc uvedeno přibližně 150 zjištěných druhů rostlin a živočichů (Shumka *et al. l.c.*). Nedávný výzkum pouze na části řeky a jejích některých úsecích přítoků odhalil překvapivé počty hnízdících břehulí říčních (*Riparia riparia*), v tomto případě až 18 000 hnízdících párů, dytiků úhorních (*Burhinus oedicnemus*) a kulíků říčních (*Charadrius dubius*) (Bino *et al.* 2023). Kromě toho je Vjosa a její přítoky důležitým ekologickým koridorem, protože spojují různá chráněná území. Nachází se v něm více než 15 prioritních typů přírodních stanovišť z přílohy I směrnice EU o stanovištích včetně sedmi typů s vysokou floristickou hodnotou. Zvláštní význam má laguna Vjosa-Narta v deltě řeky Vjosa, která je druhou nejvýznamnější lokalitou z hlediska rozmanitosti ptáků v zemi, protože v ní bylo zjištěno přibližně 80 hnízdících druhů včetně rybáka malého (*Sternula albifrons*), ouhorlíka stepního (*Glareola pratincola*) a mnoha dalších. Oblast nabízí zimoviště pro mnoho druhů vodních ptáků, jako je plameňák růžový (*Phoenicopterus roseus*), racek Audouiniho (*Ichthyiaetus audouinii*) a pelikán kaďavý (*Pelecanus crispus*) (Shumka *et al. l.c.*).

Přehled ochrannářských snah o zřízení chráněného území

Před několika lety se na řece Vjose plánovala výstavba několika vodních elektráren. Proti tomu se za pomoci albánských a mezinárodních organizací na ochranu přírody postavili místní obyvatelé, jejichž život je s řekou úzce spjat. Možné ohrožení celoevropsky významné přírody v oblasti řeky Vjosa řeší od roku 2016 také

Stálý výbor Bernské úmluvy. Po dlouhé kampani za zachování řeky se úřady nakonec rozhodly od záměru vodní elektrárny upustit a v rámci vytvoření národního parku přeměňovat rozvoj místní komunity na udržitelné zemědělství a podporu k přírodě šetrných forem turistiky.

V roce 2022 bylo podepsáno partnerství mezi americkým výrobcem outdoorového oblečení a vybavení Patagonia a albánskými úřady s cílem vypracovat odborné a další podklady pro vytvoření národního parku. Více než dvacet špičkových albánských a zahraničních odborníků připravilo v rekordně krátkém čase všechny potřebné podklady pro zřízení národního parku. Národní park v celkové délce 400 km, zahrnující hlavní řeku a tři přítoky (řeku Drino s přítokem Kardhiq, Bënça a Šušica), byl vyhlášen v březnu 2023 a záhy se k partnerství připojil i IUCN – v té době se již připravoval dlouhodobý plán péče. V současné době jej projednávají a schvalují příslušné albánské orgány.

V čem se národní park Divoká řeka liší od ostatních národních parků?

Většina národních parků se skládá z různých územních a ekologických celků, které mají obecně společné to, že se jedná o relativně přírodně zchovalé celky. Podle zásad IUCN platných pro každé chráněné území (Dudley *l.c.*) se očekává, že podíl přírodně zchovalých území, která jsou primárně spravována za účelem ochrany nedotčené biologické rozmanitosti a přírodních procesů, bude činit 75 %.

V případě Vjosa však byl zvolen jiný přístup: řeka je jedinečná mj. tím, že ve střední a ústní části může být široká i několik kilometrů. Řeka tak tvoří samostatný ekosystém, který je dostatečně velký na to, aby odolal negativním vlivům a vnějším zásahům, jako je pastva, intenzivnější formy zemědělství nebo i větší osídlení: vždyť v údolí žije nejméně 70 000 obyvatel. Hlavní zásadou pro vymezení hranic a ochranných režimů národního parku Divoká řeka Vjosa bylo spravovat říční oblast a první záplavové oblasti podél koryta řeky jako přísné bezzásahové zóny, zatímco okolní obdělávané a osídlené oblasti, stejně jako porosty v horní, kaňonovitější části řeky, nejsou do národního parku zahrnuty. Z tohoto důvodu mají Vjosa a její tři přítoky, které jsou součástí národního parku, v názvu parku přidáno sousloví „divoká řeka“. Více než 90 % národního parku, který se rozkládá na ploše přes 1 200 km², proto



Turistika, jako je jízda na raftech, je povolena pouze v některých částech národního parku. Foto archiv autora



Mezinárodní letiště Vjosa má být největší v zemi. Foto Lazaros E. Georgiadis

představuje přísně chráněnou zónu s omezením turistického využití: např. rafting je omezen na určité úseky řeky, těžba štěrku pro průmyslové využití je zcela zakázána atd.

Co je ještě potřeba zlepšit?

Albánské úřady se při podpisu memoranda o porozumění s Patagonií zavázaly, že do území parku zahrnou všechny volně tekoucí

přítoky včetně ústí. Delta Vjosa je považována za jedno ze tří posledních ústí v celém Středomoří, které si stále zachovává převážně přírodní charakter (EuroNatur 2024). Albánie v současné době zažívá obrovský rozmach turistiky, bohužel především masové, a bohatí zahraniční investoři se proto začali poohlížet i po národních parcích. Cestovní ruch a ochranu přírody v Albánii zastřešuje stejné ministerstvo, které se musí rozhodovat mezi krátkodobými

zájmy kapitálu na budování autenticity albánského venkova a tlakem informované veřejnosti na zachování přírody pro současné i budoucí generace. Vizionářské prohlášení albánského ministra cestovního ruchu a životního prostředí, že cestovní ruch v zemi musí být založen na udržitelných základech a zachovalé přírodě dává naději, že v budoucnu budou do národního parku zahrnuty všechny volně tekoucí přítoky Vjosa včetně delty a že park bude mít také řádně vyškolený a kompetentní personál, schopný spravovat park s cílem zachovat přírodu. Právě masový turismus se ukazuje jako největší hrozba pro zachování přirozeného říčního ekosystému. Reálně hrozí, že velká část toku řeky Šušice by mohla být odvedena pro zásobování masové turistické zástavby v pobřežní zóně.

Stejně jako u mnoha jiných chráněných území také VWRNP čelí dopadům nejrozličnějších zásahů vznikajících mimo národní park. V deltě Vjosa se staví velké mezinárodní letiště, které má být dokonce větší než v hlavním městě Tiraně. Provoz na něm by nad lagunou Narta přerušil migrační trasy četných ptačích druhů, z nichž mnozí jsou vzácní nebo ohrožení. Další otázkou zůstává bezpečnost letadel a cestujících, protože hrozí možné srážky s velkým množstvím ptáků, mezi nimi plameňáků a pelikánů. Uvedenou skutečností se mj. zabývá Bernská úmluva, podle níž není přijatelné, aby byl tento záměr realizován blízko jedné z pohledu biodiverzity nejbohatší pobřežní laguny v celém Středomoří.

Díky velkorysým finančním pomocím ze zahraničních zdrojů a dvoustranných dohod získá Albánie také prostředky na postupné řešení problému vypouštění odpadních vod do prostředí a přeměny využívání přírodních zdrojů podél řeky Vjosa na způsoby šetrnější k přírodě.

Vjosa by se především měla stát modelovým příkladem toho, jak rozvíjet místní komunity tím, že se nabídka cestovního ruchu zaměří na komunitní turistiku. Takové formy cestovního ruchu také zvrátí současné vyhlidňování oblasti a přilákají mladé rodiny, aby v údolí zůstaly, nebo se dokonce vrátily do starobylého rodiště. Masový cestovní ruch toho nedosáhne. ■

přeložili Michael Hošek a Jan Plesník

Seznam literatury najdete
na www.casopis.ochranaprirody.cz

Stav a výhled vnitrozemských vodních ekosystémů ve světě

Voda je hybnou silou veškeré přírody.

Leonardo da Vinci: Della natura, peso e moto delle acque (1510–1512)

Jan Plesník, Lubomír Hanel

Voda představuje pro člověka mnohem více než pouze chemický vzorec H_2O . Zůstává nezbytným předpokladem existence života na Zemi: ostatně kosmologové při hledání života mimo naši planetu pátrají pomocí sofistikovaných sond právě po vodě, na niž jsou v různé míře vázány všechny dosud známé organismy. Přitom ještě v 19. století voda nikomu vrásky na čele nedělala: byla všeobecně považována za nevyčerpatelný

obnovitelný zdroj – a podle toho se s ní také nakládalo. Pokračující tlak člověka na přírodu, zesílený v 50. letech 20. století, kdy začalo období mohutného rozvoje lidské společnosti, výstižně označované jako Velké zrychlení, se nemohl neprojevit také na vodních ekosystémech. Zkusme se proto zamyslet nad jejich současným stavem a pravděpodobnou budoucností. Na jejich kvalitě a množství jsme totiž jako lidstvo zcela závislí.



V roce 1953 zatopily část údolí v Mavrovském národním parku v Severní Makedonii vody přehradní nádrže. Foto Jan Plesník

Voda má, voda má....

Při prvním pohledu na školní glóbus se zdá, že s vodou bychom nemuseli mít žádné problémy. Vždyť oceány pokrývají 71 % zemského povrchu a je v nich soustředěno 95,4 % světových zásob vody, pochopitelně slané. Téměř 53 % veškeré sladké vody v sobě skrývají ledovce, ať už pevninské, nebo plovoucí kry. V globálním měřítku se jedná o 1,9 % celkové zásobárny životadárné kapaliny. Naproti tomu podzemní zdroje představují 1,6 % veškeré H_2O na zeměkouli. Jinak řečeno, 46 % sladké vody musíme hledat pod zemí. Navíc 0,007 % celosvětového objemu vody shromažďují vnitrozemská slaná jezera, kdežto 0,004 % připadá na půdní vlhkost. K tomu připočteme, že v ovzduší je vody ještě pětikrát méně, než činí její objem vytvářející v půdě humiditu, a že rovněž množství vody v organismech můžeme z celoplanetárního pohledu považovat za zanedbatelné.

Povrchová sladká voda tvoří skutečně pouhý zlomek, konkrétně 0,0016 %, všech zásob vody vyskytujících se na Zemi. Přitom jen 0,8 % z tohoto množství obsahují řeky: zdaleka největší podíl najdeme v jezerech, tůních a dalších přírodních vodních tělesech a umělých vodních nádržích, jako jsou přehradní jezera nebo rybníky, a také v jiných typech mokřadů (USGS 2022a).

Střízlivé odhady hovoří o tom, že celkový objem vody na Zemi dosahuje jen těžko představitelných 1 389 000 000 km³. Uvedené číslo může ve čtenáři snadno vyvolat dojem, že uvedená látka zůstává i nadále snadno dostupným zdrojem. Jak si ukážeme v následujícím textu, opak je pravdou. Vždyť člověk může z obřích globálních zásob vody odebírat pouhé 1–2 % (Mc Cartney *et al.* 2022, Bănăduc *et al.* 2024).

Vodní koloběh, ze všech přirozených látkových cyklů co do objemu největší, bývá často zpodobňován v poněkud zjednodušené formě, která nebere v úvahu zásahy lidské civilizace do něj, což vyvolává oprávněnou kritiku (Abbott *et al.* 2019a, 2019b, Antonelli *et al.* 2024). Zatím nejúplnější, navíc interaktivní schéma fungování globální hydrosféry (souboru veškerého vodstva Země) uveřejnil opět uznávaný Geologický průzkum Spojených států (USGS 2022b): vychází z něj proto i v našem článku.

V dalších řádcích se soustředíme na vnitrozemské vodní ekosystémy, tedy vodou ovlivněné ekosystémy vyskytující se v rámci souše. Bývají ponejvíce sladkovodní: zahrnují zejména



Vodní plochy ve městech spoluvytvářejí modro-zelenou infrastrukturu. Na snímku rybník v Centrálním parku na Praze 13. Foto Jan Plesník

veškeré vodní toky a přírodní a umělé nádrže a nejrůznější mokřady. Nicméně k nim řadíme také vnitrozemská slaná jezera, někdy označovaná jako moře, a ústí řek a mokřady s brakickou (smíšenou) vodou.

Nejde jen o kvantitu

Pro fungování ekosystémů i lidské civilizace zůstává mimořádně důležité nejen množství dostupné vody, ale i její stav, zejména složení.

Znečišťování prostředí cizorodými látkami bývá spolu s probíhajícími a očekávanými změnami podnebí a četnými posuny v biologické rozmanitosti pokládáno za jeden ze tří nejvýznamnějších globálních problémů vyvolávajících environmentální krizi (UNEP 2021). Do vnitrozemských vod se dostává široká škála chemických prvků a sloučenin. Patří mezi ně mj. radioaktivní prvky, jako je stroncium nebo radon, těžké kovy, průmyslová rozpouštědla a těkavé organické sloučeniny, kupř. benzen nebo freony (CFC), chemické látky používané v zemědělství (pesticidy, růstové stimulanty či hormony), zplodiny paliv, nanočástice, zbytky léčiv používaných v humánní i veterinární medicíně, kosmetických výrobků, očkovacích látek a antikoncepčních prostředků, mycí a čistící prostředky (detergenty) a mikroplasty (Bashir *et al.* 2020).

Důležitým zdrojem znečištění vnitrozemských vodních ekosystémů se staly odpadní vody. V současnosti lidstvo vytváří ročně přibližně 360 km³ odpadních vod, z nichž 48 % proniká do prostředí bez jakéhokoli čištění a jen 11 % bývá opětovně použito, nejčastěji pro

zavlažování (Jones *et al.* 2021). Realistické prognózy tvrdí, že se objem odpadních vod do roku 2050 zdvojnásobí (Qadir *et al.* 2020). Na 360 000 km², tedy ploše odpovídající rozloze SRN, se ke zavlažování používá odpadní voda nebo se hnojí tuhými kaly z čistíren odpadních vod (Mateo-Sagasta *et al.* 2018). Nevycházející komunální a průmyslové odpadní vody již stačily znečistit přinejmenším tři čtvrtiny vnitrozemských vod (Vargas-Gonzales *et al.* 2014).

Další vskutku globální problém představuje obohacování prostředí o živiny, zejména dusík a fosfor, lidskou činností (McDowell *et al.* 2020). Dlouhodobé používání syntetických hnojiv a těžba fosfátu navýšily přísun do prostředí u fosforu dvakrát a u dusíku třikrát (FAO 2024). Ve vodním prostředí eutrofizace charakterizuje nadměrný růst sinic, řas a cévnatých rostlin. Jejich biomasa, označovaná jako „vodní květ“, ničí ekonomicky významný rybolov a ohrožuje produkovanými toxiny zdraví nejen volně žijících živočichů a hospodářských zvířat, ale i člověka (Kazmi *et al.* 2022, Akinnawo 2023).

Doba plastová se podepisuje i na vnitrozemských vodách

V poslední době se stále častěji hovoří o znečišťování prostředí umělými hmotami. Plasty se splachem dostávají do vodních toků, které je přenášejí do moře, kde se v místech styku mořských proudů hromadí v podobě často rozsáhlých odpadkových skvrn. Větší kusy umělých hmot se ve vodním prostředí rozkládají



Zambie hostí celou jednu třetinu celkové populace hrocha obojživelného (*Hippopotamus amphibius*) čítající 130 000 jedinců (řeka Zambezi na hranici mezi Zambií a Zimbabwe). Foto Jan Plesník

na mikroplasty, jež obvykle mívají v průměru méně než 5 milimetrů (van Emmerik *et al.* 2022, Thompson *et al.* 2024). Dostávají se do potravních řetězců (Firdousie *et al.* 2021) s výrazně negativním dopadem na vrcholového konzumenta – člověka (Emenike *et al.* 2023). V důsledku chemického složení a výrazného poměru mezi povrchem a objemem vychytávají z okolního prostředí těžké kovy a organické látky včetně jedovatých sloučenin a karcinogenních látek (Bashir *et al. l.c.*). Řeky dopraví v celém světě do moře každoročně 0,5–1 milion tun plastů (Meijer *et al.* 2021, Strokal *et al.* 2023). Dunaj mezi Vídní a Bratislavou obsahoval v 1000 m³ vody v průměru 317 umělohmotných položek o celkové hmotnosti 4,8 gramů: v tomto úseku evropského veletoku se tak vyskytovalo více částic a kusů umělých hmot než rybích larev (Lechner *et al.* 2014).

Voda a lidé

Vnitrozemské vodní ekosystémy poskytují lidstvu celou řadu nenahraditelných ekosystémových služeb, jako je pitná voda, voda na zavlažování, pro průmysl a domácnosti, potraviny (40 % všech bílkovin získávaných ve světě z ryb), zachycování živin, snižování znečištění prostředí, regulace mikroklimatu, příležitosti pro rekreaci, regulace složení plynů v ovzduší a ukládání uhlíku mimo atmosféru (Albert *et al.* 2020, TNC 2022, Vári *et al.* 2022). Jejich celková roční peněžní hodnota je bez ohledu na v globálním rozsahu zanedbatelnou plochu vnitrozemských vod dokonce větší než v případě lesů mírného pásu či travinných porostů (Costanza *et al.* 2014).

Lidská civilizace využívá celkem 24 000 km³ vody za rok, přičemž největší část spotřebovávají plodiny a pastviny z půdy (zelená voda) a jen 4 300 km³ přímo člověk, pochopitelně z povrchových a podzemních zdrojů (modrá voda, USGS 2022b). I přes poměrně malý objem povrchových vod z nich pochází většina naší přímé spotřeby, konkrétně 75 %. Klíčovou zásobárnou lidstva pitnou vodou se nepřekvapivě stala jezera (UNEP 2024).

Podzemní voda přispívá ke spotřebě vody lidskou civilizací asi čtvrtinou (Loaiciga & Doh 2024). Recyklovaná voda zabezpečuje pouhých 0,17 % vody využívané lidmi (Jones *et al. l.c.*). Objem odsolené mořské vody, i když postupně narůstá, je v globálním měřítku stejný jako v případě vyčištěné odpadní vody (Scanlon *et al.* 2023).

Přibližně 70 % lidmi celosvětově odebrané vody se uplatní v zemědělství, zejména při zavlažování, téměř 20 % vyžaduje průmysl, zatímco 12 % zamíří do lidských sídel a do nejrozmanitější infrastruktury. Uvedená čísla se ale výrazně mění v závislosti na hospodářské vyspělosti příslušného státu nebo části světa: v nejchudších zemích spolyká zemědělství 90 % celkově využitě vody. Přestože spotřeba vody v Evropě a Severní Americe od začátku 80. let 20. století klesá, od nástupu 60. let 20. století se globálně navýšila 2,5×: největší nárůst padá na vrub lidským sídlům (UN 2024). Odklon od tepelných elektráren a stále delší období sucha zejména ve Středomoří vedou k tomu, že nejvyšší podíl spotřeby vody v Evropě již nepřipadá na chlazení elektráren, ale také na zemědělskou výrobu (EEA 2021).

Přístup každého obyvatele naší planety ke kvalitní pitné vodě, dostupné navíc v dostatečném množství, byl v roce 2010 prohlášen Valným shromážděním OSN jedním ze základních lidských práv (UN 2010). Skutečnost je bohužel dlouhodobě poněkud jiná. Skoro polovina lidstva v současnosti trpí aspoň část roku nedostatkem jakékoli vody (IPCC 2023). Mimořádně velkému deficitu životadárné kapaliny čelí čtvrtina obyvatel naší planety a 2,2 miliardy lidí se nedostanou k bezpečně obhospodařované pitné vodě (UN 2024).

Nejběžnějšími bariérami ve vodních tocích i přes nepochybné pozitivní přínosy lidské společnosti zůstávají přehrady. Celková kapacita 58 000 velkých přehrad s hrází vyšší než 1,5 m se odhaduje na 7 000–8 000 km³, přičemž další 3 000 se nacházejí ve výstavbě nebo se jejich budování plánuje, ponejvíce v rozvojových zemích (Mulligan *et al.* 2020). Záměr na výstavbu přehrad se týká 260 000 km dosud volně tekoucích řek, *i.e.* délky šestkrát přesahující rozměr rovníku (Thieme *et al.* 2021). I když budování přehrad v bohatých zemích významně zlepšilo dostupnost povrchové vody, nesprávně vybudované a spravované vodní nádrže zhoršují ekologickou propojenost řek jejich fragmentací a nezanedbatelně ovlivňují kvantitu a kvalitu vody i biotu dále po proudu (Brauer & Beheregary 2020, OECD 2024).

Biota ve vnitrozemských vodních ekosystémech

Sladkovodní ekosystémy zauímají asi 3 % povrchu souše: nicméně jen 60 % z uvedené rozlohy tvoří stálé vodní plochy (Messenger *et al.* 2021). Přesto hostí desetinu dosud vědou popsáných druhů hub, rostlin, bezobratlých a obratlovců včetně celé řady endemických taxonů (Kopf *et al.* 2015). Mimořádný význam uvedeného typu prostředí potvrzuje fakt, že řeky a jezera zabírající < 1 % povrchu planety osídluje stejný počet druhů paprskoploutvých ryb (Actinopterygii) jako veškerý oceán rozprostírající se na ploše více než 71× rozlehlejší (Dudgeon 2019).

Sladkovodní biologickou rozmanitost nejvíce ovlivňují změny využívání území, již zmiňovaná fragmentace a homogenizace průtoku přehradami, invazní nepůvodní druhy, změny podnebí, eutrofizace, odběr vody a nadměrné využívání lovem a rybolovem. Stejně jako v případě suchozemských ekosystémů nejsou klimatické změny hlavní příčinou posunů v biodiverzitě sladkých

Vnitrozemské vody a změny podnebí

Vzhledem k rozsahu koloběhu vody jej změny podnebí ovlivňují prostřednictvím řady procesů celý, byť s různou intenzitou a rozdílnými dopady. Příímý vliv na vnitrozemské vodní ekosystémy mají zejména posuny v množství a rozložení srážek a v teplotě prostředí: mění se jejich teplota i průtok a také dostupnost vody (UN 2020). Hromadné sdělovací prostředky často věnují pozornost viditelným úbytkům ledovců, permafrostu a sněhové pokrývky (IPCC 2019).

Mimořádné povětrnostní jevy někdy dáváme do souvislosti s klimatickými změnami zahrnují také přírodní katastrofy, kdy je vody příliš, nebo naopak málo. Extrémně silné srážky a povodně se v současnosti na Zemi vyskytují čtyřikrát častěji než v roce 1980 (UN 2020, WHITE *et al.* 2021). V letech 2002–2021 si ve světě vyžádaly 100 000 lidských životů, dopadly na další 1,6 miliardy lidí a způsobily škodu 832 miliard USD (19,9 bilionů Kč). V uvedeném období sucha ztížila život 1,4 miliardě obyvatel naší planety, usmrtila 21 000 dalších a přičítáme jim hospodářskou újmu v hodnotě 170 miliard USD (4,1 bilionu Kč) (UN 2024).

Scénáře dopadů klimatických změn předpokládají další navýšení četnosti a důraznosti období sucha a povodní (IPCC 2022, 2023). Nedostatek vody se může projevit ještě výrazněji než dosud a povede ke zvýšené migraci obyvatelstva z postižených oblastí a k válkám o vodní zdroje. (UN 2024). Přitom v roce 2023 proběhlo ve světě v souvislosti s vodními zdroji 379 ozbrojených sporů, přičemž v 38 % případech z nich šlo o konflikt mezi nejméně dvěma státy (PACIFIC INSTITUTE 2024).

Současné působení růstu lidské populace, zvyšování životní úrovně, změny ve vzorcích spotřeby a pokračující urbanizace mohou spolu s dopadem změn podnebí místy urgentní poptávku po vodě na naší planetě ještě prohloubit (UN 2020).

vod: tím zůstávají výše uvedené antropogenní faktory (Dobson *et al.* 2021, Caro *et al.* 2022).

O ohrožení bioty vnitrozemských vod nejlépe vypovídá skutečnost, že vykazují větší podíl dosud vyhubených nebo vyhynulých druhů a větší ztrátu biotopů než souš a moře: vymření ohrožuje asi třetinu tamějších druhů (TNC *l.c.*).

Co s tím...

Soustava vnitrozemských vodních ekosystémů může být oprávněně přirovnávána ke krevnímu



Řeka Yellowstone zůstává nejdelším neregulovaným vodním tokem v USA (s výjimkou Aljašky a Havajských ostrovů) a každoročně zaplavuje okolní pozemky. Foto Jan Plesník



Ve floridském národním parku Everglades vytváří nenáročná ostřicím příbuzná mařice (*Claudium* spp.) v oblastech, prostoupených sladkovodními kanály, rozlehlé zaplavované prérie. Foto Jan Plesník

řečišti biosféry. V článku uvedené údaje výmluvně dokládají, že stav vnitrozemských vod ve světě není zrovna příznivý. I když proměnlivost podnebí vyvolává určité změny ve vodním cyklu (viz rámeček vlevo), hlavním činitelem působícím na vnitrozemské vodní ekosystémy zůstávají zásahy člověka, zejména odběr vody pro zavlažování.

Různorodý a zvyšující se dopad člověkem vyvolaných vnějších hnacích sil na vnitrozemské vodní ekosystémy známe již celá desetiletí, stejně jako jej omezující nebo zmírňující účinná řešení využívající jak přírodní, tak technické postupy. Péče o ně vyžaduje, aby povrchové a podzemní vody byly považovány za jediný vzájemně

propojený zdroj a také tak obhospodařovaný (Scanlon *et al. l.c.*, Moore *et al.* 2024). V řadě případů bývá účinné uplatnění ekosystémového přístupu, *i.e.* integrovaná péče o říční povodí (McMillan *et al.* 2006, Giakoumis & Voulvoulis 2018, Gleeson *et al.* 2020, WWF 2023), nebo oběhového vodního hospodářství (UN 2020). Určitou naději dává skutečnost, že při jejich aplikaci v praxi můžeme využít politické podpory, jež se dostává opatřením zmírňujícím dopady změn podnebí a přizpůsobující se jim. ■

Seznam literatury najdete na www.casopis.ochranaprirody.cz

Ochrana přírody

KULEROVÁ PŘÍLOHA

ročník 79 číslo 6 2024

ZPRÁVY / AKTUALITY / OZNÁMENÍ

Účinnost zubů varanů komodských umocňuje železo

Varan komodský (*Varanus komodoensis*) patří bezesporu k nejznámějším v současnosti žijícím ještěřům. Za uvedenou skutečnost vděčí zejména mimořádným tělesným rozměrům. I když varan skvrnitý (*V. salvator*) a možná i novoguinejský varan Salvadoriův (*V. salvadorii*) mohou být delší, hmotností a celkovou mohutností je obyvatel Komoda a dalších pěti ostrovů v indonéských Malých Sundách zdaleka předčí. Dospělí jedinci měří na délku i s ocasem v průměru 2,6 m a dosahují hmotnosti asi 50 kg. Nejdelší prokazatelně zaznamenaný exemplář se mohl pochlubit délkou 3,13 m a 166 kg hmotnosti. U té ale musíme uvést, že zahrnovala také nestrávenou potravu, jež může zvýšit hmotnost varana komodského až o 20 kg.

Neobvyklou velikostí ale výčet pozoruhodností komodských „draků“ nekončí. Magnetická rezonance provedená australskými vědci potvrdila, že v dolní čelisti mají zvláštní žlázy produkující hned několik jedovatých bílkovin. Zmiňované toxiny zamezují srážení krve, snižují krevní tlak a dokáží vyvolat svalovou paralýzu, což může vést u pokousané kořisti k šoku. Komodští varani skutečně často najdou kořist umírající nebo krátce po úhynu. Někteří odborníci ale v této souvislosti zdůrazňují, že zatím přesně nevíme, do jaké míry varani komodští skutečně uplatňují toxické sliny právě k lovu.

U několika samic varanů komodských chovaných v zoologických zahradách byla doložena partenogeneze. Samice totiž mohou mít potomky, aniž by jejich vajíčka oplodnil samec: navíc takto zrození ještěři bývají výlučně samci. Ekologové vysvětlují tuto schopnost tím, že dovoluje osídlit izolované ekosystémy, v našem případě ostrovy, jedinou samicí, jež se může



Početnost nejmohutnějšího recentního ještěra varana komodského (*Varanus komodoensis*) se odhaduje na méně než 1 400 dospělců. Foto Jan Plesník

následně pářit se svými potomky. Výsledkem popsaného rozmnožování již ale bývají plazi obou pohlaví. Nicméně viditelným úskalím uvedeného evolučního tahu zůstává nebezpečí příbuzenské plemenitby (inbrídingu), v tomto případě efektu zakladatele (viz *Ochrana přírody*, 79, 2, 30–33, 2024).

Další zajímavý pohled na morfologii, bionomii a evoluci proslulých ještěřů přinesla studie vypracovaná australskými, americkými, britskými a čínskými vědci řízenými Aaronem LeBlancem z londýnské King's College (*Nat. Ecol. Evol.*, 8, 1711–1722, 2024). Všimli si totiž, že špičky a pilovité vroubkovité hrany zakřivených varaních zubů poskytnutých londýnskou zoologickou zahradou a dvěma muzei pokrývá zřetelná oranžová linie. Využití soudobých zobrazovacích technik doplněné pečlivou chemickou a mechanickou analýzou odhalilo, že 60 vroubkovaných zubů dlouhých až 2,5 cm a tvarem připomínajících steakové nože obsahuje na řezných hranách koncentrované železo. Bývají

proto mimořádně tvrdé a nečekaně odolávají opotřebení. Již delší dobu víme, že čelisti varanů komodských nejsou s to vyvinout stisk nečekané síly, což umí kupř. krokodýli nebo hyeny. Varaní silné zuby naopak prostupují hluboko do tkání kořisti a vyvolávají u ní zranění. „Draci“ nedokáží kořist pronásledovat dlouhým usilovným během, ostatně útočí ze zálohy, takže ji nezřídka po určitém čase raději dohledávají zraněnou nebo již uhynulou. Diváci přírodovědeckých filmů si jistě vybaví poutavé záběry, kdy si komodští varani kořist zručně přidržují silnými předními končetinami a z uloveného zvířete trhají velké kusy masa, jež bez problémů polykají vcelku. Umí strávit velké množství potravy, a tak jako řada jiných plazů nemusejí často lovit. Jak jsme již uvedli, podle některých názorů uvolňují slavní plazi obyvatelé ostrova Komodo do oběti účinné toxiny. Není divu, že v pohodě zmožou širokou škálu kořisti – nejraději ale loví prasata páskovaná (*Sus scrofa vittatus*), jeleny sambary ostrovní (*Rusa timorensis*) a v neposlední řadě také buvol domáci (*Bubalus bubalis*).

Protože badatele zajímalo, jak vlastně varani komodští k železu na velmi ostrých zubech přišli, podívali se stejně podrobně i na chrup v současnosti žijících šesti druhů varanů a čtyř druhů krokodýlů. Rozboru podrobili i zuby vymřelých krokodýlů, známých dinosaurů tyranosaurů a malých dravých dromeosaurů, osídlujících jedno z nejvýznamnějších nalezišť pozůstatků druhohorních plazů ležících v kanadské provincii Alberta. I když se u recentních varanů a krokodýlů zesílený železitý povlak na zubech vyskytuje, byť ne u všech jedinců, je méně výrazný než v případě varanů komodských. Naopak na žádné ze zkoumaných fosilií vědci železitou vrstvu nezjistili. Přesto se domnívají, že i druhohorní ještěři včetně populárního *Tyrannosaura rexe* ji měli plně vyvinutou, ale že během času v průběhu fosilizace jednoduše zcela vymizela. Uvedené tvrzení podporuje skutečnost, že ochrannou vrstvu v podobě železitého povlaku výzkumníci nezjistili ani na zkamenělých zubech plazů fylogeneticky blíže příbuzných právě varanům komodským.

LeBlancův tým je přesvědčen, že by jeho objev mohli v budoucnosti využít i dentisté v péči o lidský chrup, kupř. při regeneraci skloviny nebo při hledání vhodných odolných materiálů pro zubní lékařství. ■

Jan Plesník

Ochrana nosorožců: dobré i špatné zprávy

O nosorožcovité (Rhinocerotidae) se ochrana přírody zajímá dlouhodobě, protože všech pět v současnosti žijících druhů, pokud nehodnotíme severní poddruh nosorožce tuponosého (*Ceratotherium simum cottoni*) jako samostatný druh, se v minulosti nebo současnosti ocitlo velmi blízko vyhubení.

U příležitosti Světového dne nosorožců, jenž připadá na 22. září, uveřejnila uznávaná komise pro přežití druhů Mezinárodní unie ochrany přírody (SSC-IUCN) podrobnou zprávu o početnosti a stupni ohrožení nosorožců ve světě. Co se v ní píše?

Afričtí pytláci usmrtili v roce 2023 celkem 586 těchto lichokopytníků, poněkud více ze všech druhů nejpočetnějšího nosorožce tuponosého (*Ceratotherium simum*). Zdá se, že i přes nejrozličnější opatření poptávka po nosorožčích rožích, využívaných hlavně v tradičním východoasijském lékařství, neklesá. Většina ilegálního



Mohutný nosorožec tuponosý (*Ceratotherium simum*) je zdaleka nejpočetnější druh těchto pozoruhodných savců. Foto Jan Plesník

zabití zmiňovaných pozoruhodných býložravců se na černém kontinentě odehrála v Jihoafrické republice, která jich hostí zdaleka nejvíce. Nicméně i přes pokračující pytláctví se abundance nosorožce tuponosého zvýšila oproti roku 2022 o 3,7 % a dosáhla 17 464 exemplářů.

Naopak stav mnohem vzácnějšího nosorožce dvourohého (*Diceros bicornis*) poklesl o 1 %. Na vině je opět pytláctví, zejména v Namibii a Jihoafrické republice. Na konci roku 2023 proto osídlovalo křovinatou africkou savanu 65 421 těchto mohutných zvířat.

Asijské nosorožce jsou na tom prokazatelně hůře. Kromě pytláctví stojí za jejich často dramatickým úbytkem také velkoplošné ničení původního prostředí v jižní a jihovýchodní části kontinentu. Ze tří druhů na tom zůstává nejlépe nosorožec indický (*Rhinoceros unicornis*). Jeho početnost v důsledku poměrně účinné péče překročila v roce 2021 poprvé od poloviny 19. století 4 000 kusů a o dva roky později se vyšplhala až na 4 018 jedinců. Připomeňme, že v roce 1900 přežívala v severovýchodní Indii a Nepálu pouhá stovka zvířat.

Ochránce přírody nejen v Indonésii znepokojily v srpnu 2024 zprávy o zabavení čtyř rohů asijských nosorožců na Sumatře. Na uvedeném

ostrově totiž zůstalo posledních 34–47 exemplářů nejmenšího druhu čeledi, nosorožce sumaterského (*Dicerorhinus sumatrensis*). Osud miniaturní populace v indonéské části Bornea (Kalimantanu) je krajně nejistý. Přitom ještě v roce 2008 čítala celosvětová populace druhu na 250 jedinců: od začátku 60. let 20. století se ale tenčila každé desetiletí o plnou polovinu. Protože odstřel v džungli skrytě žijících nosorožců sumaterských je obtížný, chytají je pytláci do jámových pastí a drátěných ok. Jelikož samci mívají větší rohy než samice, stávají se častěji obětí nelegálního lovu.

U nosorožce sumaterského se vědci od roku 2023 snaží o vytvoření embryí soudobými postupy asistované reprodukce z pohlavních buněk čtyř blízkce příbuzných zvířat z chovných zařízení na Borneu a Sumatře. Pokus ale zatím naráží na nemalé obtíže.

Od roku 2010, kdy byl pytláky zabit poslední nosorožec jávský (*Rhinoceros sondaicus*) ve Vietnamu, konkrétně v národním parku Cát Tiên na jihu země, se jediným místem výskytu jednoho z nejvzácnějších savců na světě stal národní park Ujung Kulon na nejzápadnějším cípu Jávy, zabírající 785 km² souše. Nejméně známý nosorožec přitom původně osídloval rozsáhlý areál od Bangladéše a jižní Číny přes Malajský

poloostrov až po Sumatru a Jávu a kdysi býval ze tří recentních asijských druhů nosorožců nejpočetnější. První sčítání provedené ve zmiňovaném chráněném území v roce 1967 zjistilo přítomnost pouhých 25 jedinců. Do začátku 80. let 20. století se početnost stačila zdvojnásobit. Jak se můžeme dočíst v řadě zejména anglosaských učebnic ochrany přírody, zásluha na tom se přičítala faktu, že řada tamějších pytláků začala pracovat za pravidelné mzdy jako strážci parku. Státní správa proto donedávna vykazovala buď stabilní, nebo dokonce rostoucí populaci. Zejména místní nevládní organizace ale upozorňovaly, že situace až tak růžová není. A skutečně. Pečlivá analýza snímků pořízených četnými fotopastmi ukázala, že indonéské úřady početnost nosorožců jávských nadhodnocovaly.

V roce 2023 policie pochytila 13 členů dvou gangů pytláků, kteří se přiznali k tomu, že v letech 2019–2023 zabili 26 nosorožců jávských. Jedná se o celou třetinu populace: v roce 2019 hlásila indonéská státní ochrana přírody, že v Ujung Kulon žije 72 jedinců. Jak je možné, že se tak stalo v jednom z nejlépe strážných a kamerami pokrytých chráněných území na světě, které je současně lokalitou světového dědictví UNESCO? Šéf bandy, odsouzený ke 12 letům ve vězení a vysoké pokutě, měl k dispozici údaje o výskytu nosorožců v období 2010–2023 a zákresy tras obchůzek strážců stejně jako míst přirozeného úhynu zvířat. Do terénu si ale s sebou bral vše na flash disku. Informace mu poskytl jistý strážce parku, původním povoláním pytlák. Muže prozradil mj. nákup na tamější poměry drahého automobilu. Experti se tak v současnosti přiklání k názoru, že nemůžeme počítat s více než 35–45 nosorožci jávskými. Pro další přežití druhu se ukazuje jako nezbytné zlepšit v uvedeném chráněném území strážní službu. První krok učinila indonéská vláda jejím posílením policisty a vojáky. Zdá se, že tento důrazný krok zabral: od ledna do září 2024 nebyl pytlák zabít žádný jávský nosorožec.

Od roku 1986 doporučují odborníci přemístit část nosorožců z Ujung Kulon na jiné, bezpečné místo, kupř. do mnohem menší rezervace Cikepuh na západě Jávy (viz *Ochrana přírody*, 74, 2, ii-iii, 2019). Kabinet čtvrté nejlidnatější země světa s úmyslem již v roce 2017 souhlasil, ale zatím skutečně nebyl. Kromě pytláctví totiž ohrožuje již tak málo početnou populaci silná sopečná činnost, jež může vyvolat tsunami. K poslední obdobné události došlo v prosinci 2018, ale nosorožci ji jako zázrakem na rozdíl od některých strážců přežili bez úhony.

Na rozdíl od jiných globálně kriticky ohrožených druhů volně žijících živočichů nemohou ochránci přírody v případě nosorožce jávského spoléhat na záchraný chov v lidské péči. I když nelze vyloučit, že do poloviny 20. století jej vystavovaly některé renomované zoologické zahrady jako příbuzného nosorožce indického, mimo Asii mohli nosorožce jávského spatřit pouze v Londýně, Amsterdamu a ve Vídni: poslední zvíře v lidské péči uhynulo v roce 1907 v australském Adelaide. Experti upozorňují na nepříliš zdařilý pokus o ochranu ex situ u nosorožce sumaterského, kdy bylo v letech 1984–1996 odchyceno v přírodě 40 těchto zvířat, ale ke vzniku záložní životaschopné populace nedošlo. Navíc u nosorožce jávského se zatím o asistované reprodukci neuvažuje: chybí vhodný genetický materiál, takže by se muselo sáhnout po kmenových buňkách. ■

Jan Plesník

Návštěva finských kolegů k tématu vlk

V týdnu 21. 10. – 25. 10. 2024 zorganizovala AOPK ČR v rámci projektu Prospective LIFE návštěvu zástupců finského projektu LIFE BOREALWOLF. Hlavním tématem byla výměna

zkušeností s ochranou a managementem vlka obecného v ČR a ve Finsku. Při setkání byl prezentován přístup k ochraně vlků ve Finsku, přičemž na části území dochází k eliminaci vlka z důvodu ochrany endemického soba karelského (*Rangifer tarandus fennicus*), vlk je zde řazen do přílohy V Směrnice o stanovištích, a proto je možné jeho populaci regulovat lovem. Na zbytku finského území je vlk řazen, stejně jako v ČR, do přílohy IV a je zde přísně chráněn. Ve Finsku nejsou hlavním problémem v soužití s vlkem útoky na hospodářská zvířata, ale škody vlkem na loveckých psech, neboť Finsko je tradiční loveckou zemí, kde je každý 5. občan lovcem. Ve Finsku je propláceno každoročně 50 loveckých psů zabitých vlkem při výkonu loveckého práva a tamní úřady pracují na testování speciálních ochranných vest pro lovecké psy. Problém soužití vlka s chovem hospodářských zvířat není ve Finsku tak palčivý, neboť zde mají přes svou velkou rozlohu stejný počet ovcí jako ČR. Přesto se finští kolegové zajímali o český Standard na ochranu hospodářských zvířat před útoky velkých šelem, využití pasteveckých psů a podpory, které jsou v ČR chovatelům hospodářských zvířat nabízeny. Byl představen systém podpor v obou zemích, včetně náhrad škod. Podpora chovatelů v ČR (podpora pořízení preventivních opatření z OPŽP, náhrady přímých



Účastníci společného jednání k tématu ochrany vlka. Foto Jindřiška Jelínková

škod dle zákona č. 115/2000 Sb., náhrada újmy za ztížené zemědělské hospodaření v důsledku výskytu vlka obecného) byla finskými kolegy hodnocena jako nadstandardní.

Diskutovány byly otázky genetického monitoringu a výzkumu vlčí populace, vyšetřování nelegálního zabíjení, telemetrického sledování vlků, práce s veřejností a management problematických jedinců. Setkání se za českou stranu zúčastnili zástupci Ministerstva životního prostředí, Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy, Lesnické a dřevařské fakulty Mendelovy univerzity v Brně, zástupci Policejního prezidia a kolegové z Národního parku Šumava a KRNP. V rámci týdenní akce byla navštívena CHKO Beskydy, odchovna tetřevů Lesů ČR v Krásné a Národní park Šumava. Zástupci ČSOP Salamandr představili úskalí ochrany ovčí před vlky v turisticky exponovaných Beskydech. Ochrana hospodářských zvířat před útoky vlka v ČR za pomoci pasteveckých psů byla představena na setkání u chovatele Ing. Romana Cieslara v Bystřici u Nýdku v Moravskoslezském kraji. Těšíme se na další spolupráci. ■

Jindřiška Jelínková

Na Bečvě jednala Rada AOPK ČR

Osmnácté jednání Rady AOPK ČR se uskutečnilo ve dnech 5.–6. listopadu 2024 v Teplicích nad Bečvou.

Hlavním tématem jednání byla problematika přírodě blízké správy vodních toků a inspirativní ukázky z řeky Bečvy a Jesenicka v souvislosti s nedávnými povodněmi v území.

První den členové Rady navštívili vybrané lokality na řece Bečvě, aby viděli upravené a kanalizované úseky a také úseky ponechané přírodním procesům a modelované činností řeky v rámci povodní a seznámili se s jejich aktuálním stavem.

Na úvod paní Jitka Seitlová, místopředsedkyně Senátu Parlamentu ČR, připomněla „Memorandum o spolupráci na přípravě a realizaci komplexního řešení obnovy přirozeného charakteru řeky Bečvy a zajištění povodňové ochrany sídel v říční nivě Bečvy“, jehož text je k dispozici na webu AOPK ČR – a v minulém čísle našeho časopisu je podrobnější informace, kulér II-III.

Rada AOPK ČR navštívila vybrané lokality na řece Bečvě, včetně úseků navrhovaných



Úsek Bečvy ponechaný přírodním procesům a modelovaný činností řeky v rámci povodní. Foto Svatomír Mičoch

k ochraně formou vyhlášení MZCHÚ (Osecká Bečva, Bečva pod Miloticemi).

U Černotína byla nedávno dokončena rozsáhlá revitalizace Bečvy, spočívající v přírodě blízkém rozvolnění řečiště. Nad touto revitalizací se nalézá úsek, kde je řeka již delší dobu ponechávána samovolnému vývoji. Mimo jiné tam Bečva atakuje břehy s lužním porostem a do řeky tu postupně v nemalém množství padají stromy. Tak se dělo i za povodňových průtoků v září letošního roku. Za této události byl do níže ležícího revitalizovaného úseku odnesen jediný vyvrácený strom – aby se tam při menších rychlostech proudění, daných rozvolněním koryta, zachytil. Kořenový bal působí poněkud jako kotva. Napadané stromy ani za velké povodně neprojevují velkou mobilitu a dle pozorování učiněných na místě jsou spíše zanášeny šterkovými povodňovými splaveninami. Toto může být zajímavým příspěvkem k úvahám o tom, zda se to s obavami z povodňového transportu říčního dřeva, tedy zejména celých stromů, někdy nepřehání.

Večer proběhly prezentace k přírodě blízké správě vodních toků – o ekologické obnově Bečvy, změně přístupů k úpravě toků po povodni v Jesenické oblasti, bariérách v širším uplatňování přírodě blízké správy vodních toků (referující Jan Koutný, Michal Krejčí a Tomáš Just, všichni AOPK ČR). V následné diskusi byly reflektovány poznatky z průběhu povodní v minulých letech a aktuálně také v letošním roce, včetně překotného navrácení toků do původních upravených koryt, ze kterých předemtné toky opakovaně

(i třikrát po sobě) vybřežily a způsobily výrazné škody. Zazněla také věta o tom, že největší škody může někdy řece způsobit až takzvané odstraňování povodňových škod.

Druhý den se členové Rady seznámili s problematikou ochrany Hranického krasu, a to zejména ve spojitosti se záměrem budování VD Skalička, a navštívili Zbrašovské aragonitové jeskyně.

Doporučení:

Rada AOPK ČR doporučuje AOPK ČR další aktivní postup při naplňování cílů Memoranda k obnově řeky Bečvy a také aktualizovat záměr ochrany vybraných úseků Bečvy formou vyhlášení MZCHÚ.

Rada AOPK ČR doporučuje uplatňovat princip diferencované obnovy koryt vodních toků, tj. rozlišení úseků k opravě toku, revitalizaci toku a renaturaci toku, po zářijové povodni v Jesenické oblasti včetně vypracování studie proveditelnosti, jež by v zájmové oblasti (povodí řek Bělá, Vidnávka, Opava po Nové Heřminově a Opavice po Město Albrechtice) přinesla návrhy pro novou vodohospodářskou úpravu v podobě PBPPV v obcích a renaturací toků ve volné krajině.

Obecně je třeba zvýšit osvětovou i odbornou publikační činnost v oblasti přírodě blízké správy vodních toků formou příspěvků do profesních periodik vodního hospodářství a ochrany přírody (např. časopisy Vodní hospodářství, Ochrana přírody apod.).

Rada AOPK ČR v souvislosti se záměrem budování VD Skalička zdůrazňuje potřebu podrobného hydrogeologického posouzení možného ovlivnění toku podzemních vod s vazbou na vývěry termálních vod a potenciálního ohrožení pramenů v lázních Teplice nad Bečvou a hladiny podzemních vod ve Zbrašovských aragonitových jeskyních a Hranické propasti s vyhodnocením ohrožení jejich stavu. ■

František Pojer a Michal Krejčí

Konference Pozemkové úpravy a voda v krajině

Obec Tetín, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a Státní pozemkový úřad uspořádaly dne 6. 11. 2024 konferenci s názvem „Pozemkové úpravy a voda v krajině“. Navzdory očekávání, že se bude jednat o malou regionální konferenci, účast řečníků a hostů potvrdila ambice pořadatelů překročit lokální rámec i z pohledu věcného obsahu.

Nosným tématem konference byly pozemkové úpravy, které jsou klíčovým nástrojem krajinného plánování. Umožňují napravit negativní změny v krajině způsobené intenzivním lidským využíváním a zejména kolektivizací v novodobé historii. Důsledky si krajina nese do dnešní doby a znehodnocování pozemků pokračuje erozí zemědělské půdy, záplavami a ztrátou schopnosti čelit projevům probíhající klimatické změny.

Přednášející ukázali, že pozemkové úpravy jsou účinným nástrojem, jehož aplikace však často není „uživatelsky přívětivá“. Objevují se nesprávně pochopené nebo neúčelné výsledky. Typickým příkladem je asfaltování povrchu polních cest nahrazující původní staletými utužené kamenité cesty s nově vyhloubenými rigoly pro soustředěný odtok vody či malé vodní nádrže bez litorálních zón. Přednášky státního pozemkového úřadu motivovaly inspirativními příklady, ale z prezentací zastupitelů obcí vyplynuly i útrapy ze složitých postupů realizací komplexních pozemkových úprav, kdy je potřeba vyhradit si několik let pro jejich přípravu a realizaci na území obce. Dalším diskutovaným problémem byly krajinné prvky, jednoznačně důležité stabilizační složky z pohledu ekologických přínosů, zejména biodiverzity, mikroklimatických a protierozních. Ale prezentovaná zkušenost ukázala úskalí jejich registrace a absenci motivačních nástrojů pro vlastníky.



Krajinný prvek v Koněprusech – mokřad v nivě drobného vodního toku a staré solitérní dřeviny. Foto Jana Slezáková

Téma vody se prolínalo všemi bloky konference. Adaptace krajiny na klimatickou změnu stojí na vodě. Což není myšleno jako metafora. Skutečně hlavními adaptačními opatřeními je zadržení vody na místě srážky a udržení její zásoby a dostupnosti pro vegetaci v suchých obdobích, která nastávají opakovaně a nepředvídatelně ve všech ročních obdobích, ochrana půdy před vodní erozí a ochrana sídel před povodněmi má řešení v drobných opatřeních v krajině, revitalizacích toků a diverzifikaci krajiny remízy, stromořadími, mokřady..., tedy do jisté míry v pozemkových úpravách a krajinném plánování.

Několik přednášek se zaměřilo také na kvalitu prostředí. Výzkum zatížení zajíců polních pesticidy upozornil na nesoulad mezi údajným poklesem spotřeby pesticidů a zjištěným množstvím sledovaných látek v tělech zajíců. Zajímavé je, že tam, kde je krajina pestřejší, je i množství těchto zdraví rizikových látek v moči zajíců nižší. Kvalitou vody se zabýváme v Českém krasu poměrně intenzivně. Krasová oblast je silně náchylná ke znečišťování povrchových i podzemních vod. Vápenec propouští vodu do podzemí, kde již nekontrolovaně s minimálními možnostmi samočištění proudí a kontaminuje krasovou vodu a zdroje pitné vody. Důsledky

jsou někdy nečekané, kdy se i ve vzdálených pramenech objevují látky, které doputovaly ze zemědělských ploch nebo osídlení v povodí jiného potoka za kopcem, ale je třeba s nimi počítat, protože povrchový reliéf krajiny neurčuje podzemní „povodí“.

Závěrem lze konstatovat, že konference přilákala více než 80 účastníků z obcí, státních institucí, iniciativ a firem. Naplněný sál tetínského kulturního domu ukázal zájem o aplikaci pozemkových úprav a dalších adaptačních opatření v krajině. Diskuze a zpětná vazba k nastaveným principům potvrzují, že krajina potřebuje změny, které mohou účinně vycházet od vlastníků, hospodářů a obcí směrem ke státním institucím. ■

Jana Slezáková

Web konference, kde jsou umístěny některé přednášky a program.





Přírodě blízký dolní tok řeky Jiu v Rumunsku. Foto Vojtěch Brlík

Diskuse o ochraně vlků v Evropě pokračují

Stálý výbor Bernské úmluvy o ochraně evropské přírody schválil začátkem prosince snížení statusu ochrany vlků z přísně chráněný na chráněný. Jaký proces bude následovat a co to v praxi pro ochranu druhu v ČR znamená, představuje komentář níže.

Úmluva o ochraně evropských planě rostoucích rostlin, volně žijících živočichů a přírodních stanovišť (Bernská úmluva) zajišťuje ochranu ohrožených druhů, stěhovavých druhů a druhů, jejichž ochrana vyžaduje spolupráci na celoevropské úrovni. Vymezuje dvě úrovně ochrany druhů jako „přísně chráněný“ a „chráněný“. Tyto závazky byly přeneseny do evropské směrnice 92/43 EHS o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin (směrnice o stanovištích).

Změna zařazení vlka v rámci Bernské úmluvy, již jsou EU a její členské státy vázány, je nutným předstupněm dalšího kroku, totiž návrhu na změnu míry ochrany vlka ve směrnici o stanovištích. V její současné podobě je vlk na území většiny členských států EU zařazen mezi druhy vyžadující přísnou ochranu (v příloze IV). Ve Španělsku (populace severně od Duera), Řecku (populace severně od 39. rovnoběžky), Finsku (populace uvnitř oblasti péče o soby), Bulharsku, Lotyšsku, Litvě, Estonsku, Polsku a Slovensku je vlk zařazen v nižší kategorii ochrany (v příloze V), jako druh, jehož odebrání z volné přírody a využívání může být předmětem určitých opatření na jeho obhospodařování. Ve většině států včetně ČR existují mechanismy umožňující řešit jednotlivá problematická zvířata na základě vydaných výjimek.

Z pohledu ochrany vlka obecného v České republice nebude mít snížení ochrany druhu

v rámci Bernské úmluvy na míru ochrany druhu vliv, protože si ČR již v době přistoupení k úmluvě uplatnila výhradu k ochraně vlka, a není tak v případě tohoto druhu úmluvou vázána. Z pohledu směrnice o stanovištích, i po případném přeřazení vlka z přílohy IV do V (realizovaném v ČR změnou vyhlášky č. 395/1992 Sb., resp. úpravou seznamu zvláště chráněných druhů), je i nadále zásadní naplnění podmínky dosažení či zachování příznivého stavu tohoto druhu. Hodnocení stavu druhů chráněných podle evropského práva je prováděno pravidelně v šestiletých cyklech. Další odborné hodnocení bude dokončeno v červenci 2025, v předchozím hodnocení byl v ČR stav druhu z hlediska ochrany hodnocen jako nepříznivý. V současné době se na území ČR předpokládá výskyt přibližně 250–400 jedinců, a pokud bude zachována konektivita populace a dostatečná průchodnost krajiny, je pravděpodobné brzké dosažení příznivého stavu druhu dle kritérií směrnice o stanovištích.

S ohledem na narůstající početnost vlka obecného na území ČR přijalo v roce 2020 Ministerstvo životního prostředí po projednání s Ministerstvem zemědělství Program péče o vlka obecného, který cílí na mírnění konfliktu druhu s hospodářskými a jinými zájmy člověka včetně řešení finančních a metodických podpor prevence vzniku škod i vlastních náhrad škod. V návaznosti vznikl také Pohotovostní plán pro řešení situací při výskytu problematických jedinců vlka obecného, který zastřešuje postup a podmínky povolení výjimek pro efektivní řešení konkrétních případů problematických vlků. Současný přístup k ochraně vlka a řešení konfliktů spojených s jeho výskytem v ČR (tj. kombinace podpory prevence, náhrad případných škod, čerpání újmy za ztížené zemědělské hospodaření s cíleným řešením situací při výskytu problematických jedinců vlka) lze považovat za adekvátní a, v porovnání s podporou ostatních států, za nadstandardní. ČR je tak schopna přiměřeně reagovat na měnící se situaci z hlediska výskytu tohoto druhu i v rámci stávajícího právního rámce, byť jednotlivá opatření a nástroje jistě bude nutné na základě zkušeností dále optimalizovat. S revizí míry ochrany druhu na úrovni EU i ČR lze předpokládat také revizi míry kompenzací poskytovaných státem za působení škody tímto druhem nebo podpory preventivního zajištění stád. ■

Jindřiška Jelínková

Tisková zpráva MŽP

Vláda schválila novelu zákona o ochraně přírody a krajiny: Ochrana stromů ohrožených výstavbou, efektivnější druhová ochrana rostlin a živočichů a vyhlášení NP Křivoklátsko

Rozsáhlá novela zákona o ochraně přírody a krajiny přináší zásadní změny. Ty se týkají nejen ochrany stromů, ale také změny pravidel ochrany ohrožených druhů živočichů i rostlin nebo vyhlášení národního parku Křivoklátsko. Novela zákona přináší i konkrétní opatření na ochranu opylovačů a omezení světelného znečištění. Návrh zákona schválila 4. 12. 2024 vláda.

Novela zákona o ochraně přírody a krajiny přináší tři zásadní změny pro lepší ochranu životního prostředí. „Zavádíme vyšší ochranu stromů při výstavbě, kdy chceme v první řadě zabránit jejich pokácení, v nutném případě alespoň zajistit přiměřenou náhradu. Novela se ale nedotkne kácení solitérních stromů na soukromých zahradách, to zůstává nezměněné. Dále měníme systém ochrany živočichů a rostlin. Cílem je zajištění účinnější ochrany ohrožených druhů, která je postavená především na ochraně jejich celého prostředí. Zároveň přitom nezapomínáme na větší ochranu opylovačů, kteří jsou pro naši krajinu zásadní, a na ochranu před světelným znečištěním, jež je aktuálně velkým problémem nejen pro rostliny a živočichy. V neposlední řadě také chceme lépe chránit jedinečnou přírodu na Křivoklátsku. Ta si díky svému nebývale pestrému a zachovalému lesnímu komplexu ve vnitrozemí zaslouží vyšší ochranu formou národního parku,“ vyjmenovává úvodem ministr životního prostředí Petr Hladík.

Druhová ochrana, podpora pro zemědělce a ochrana opylovačů

Jednou z hlavních změn tedy je proměna způsobu ochrany konkrétních zákonem chráněných druhů. Ty nejvíce ohrožené budou i nadále chráněny na úrovni každého jedince, zatímco u jiných druhů bude stačit ochrana jejich biotopů a zachování populace v dané lokalitě. Chráněné rostliny nebo živočichové budou nově rozděleny do tří kategorií ochrany: I, II a III. Nejprísnější režim ochrany v kategorii I bude vyhrazen druhům, které potřebují ochranu jak svého biotopu, tak jednotlivých jedinců. Pro druhy, které nejsou ohrožovány ztrátou konkrétních jedinců, jako např. hmyz nebo houby, ale zánikem celých populací a lokalit, je navržena kategorie ochrany III.

„Měníme druhovou ochranu rostlin a živočichů. Nově nebudeme chránit každého jedince, ale přednostně místa, kde druhy přirozeně žijí, tedy jejich přirozené biotopy. Místo ochrany jednoho mravence tak budeme chránit celé mraveniště. U těch nejohroženějších druhů, jako je například orel královský, ale bude zajištěna ochrana jak biotopu, tak jedinců. Musíme dělat vše pro to, aby se co nejméně chráněných druhů dostávalo na hranici přežití nebo bylo nenávratně pro českou přírodu ztraceno,“ apeluje ministr Petr Hladík.

Pro účely projednání zákona vznikl návrh nového seznamu zvláště chráněných druhů včetně zařazení do kategorií ochrany, který je veřejně dostupný na <https://www.nature.cz/zvlastni-ochrana-druhu-navrhovana-uprava>.

Novela také zjednoduší zemědělcům běžné hospodaření na pozemcích, protože již nebudou potřebovat výjimky pro druhy kategorie II a III, pokud nezpůsobí ohrožení biotopu nebo místní populace. To pomůže hlavně u chráněných druhů, které se vyskytují na polích nebo loukách a které obhospodařování potřebují nebo je nijak neohrožuje. Novela zohledňuje i potřebu ochrany opylovačů, zejména v souvislosti s vhodnou údržbou veřejné zeleně a zemědělských ploch. Ochrana biotopů opylovačů se tak stane běžnou součástí péče o krajinu a vegetaci.

Reagujeme také na problém světelného znečištění, které negativně ovlivňuje přirozené biorytmy živočichů, rostlin i lidí. Při venkovním osvětlení staveb a veřejných prostranství bude nově stanovena povinnost omezit nežádoucí účinky na ekosystémy. Nové osvětlení bude muset být šetrné například svým umístěním i parametry světelného zdroje, aby neohrožovalo přirozené chování živočichů a rostlin.

Lepší ochrana stromů ohrožených výstavbou

„Chceme zamezit nekontrolovatelnému kácení stromů při rekonstrukcích ulic. Zároveň nechceme, aby docházelo ke kácení významných stromů, například staré lípy na návsi obce. Pokud je nutné strom pokácet, je potřeba za něj vysadit nový. Stromy jsou pro náš život nepostradatelnou součástí a je potřeba jim zajistit dostatečnou ochranu,“ dodal ministr Hladík.

Prísnejší ochrana stromů se týká pouze jejich kácení v souvislosti se stavbami, které podléhají povolení podle stavebního zákona nebo

posouzení vlivů na životní prostředí (EIA). V případě kácení solitérních stromů na soukromých zahradách zůstává dosavadní režim. Novela pro lepší ochranu zavádí jasnou hierarchii: v první řadě by měly být stromy zachovány, pokud to není možné, pak by měly být nahrazovány výsadbou v daném místě (ve vzdálenosti 1 km od hranice pozemku). V nejzazším případě stavebník zaplatí poplatek do speciálního fondu obce, který bude použit na zajištění náhradní výsadby nebo na péči o stávající stromy.

O povolení budou stavebníci žádat tak jako dnes v rámci Jednotného environmentálního stanoviska (JES). Případný poplatek bude stanoven na základě zdravotního stavu stromu a jeho významu pro životní prostředí i z historického pohledu. S novou legislativní úpravou přichází i zpřísnění pokut za nelegální kácení dřevin. Tato opatření mají zajistit, že ti, kteří dodržují pravidla ochrany přírody, budou v lepší pozici než ti, kteří se rozhodnou porušovat zákon.

Vyhlášení národního parku Křivoklátsko

Novela také obsahuje vyhlášení národního parku Křivoklátsko, který by měl vzniknout k začátku roku 2026. Příroda Křivoklátska nemá v České republice obdoby, jde o nebývale pestrý, zachovalý lesní komplex ve vnitrozemí.

Vyhlášení národního parku Křivoklátsko nijak zásadně neovlivní každodenní život místních obyvatel. Území parku je především lesní, mimo obce, a žádné nové stavební projekty ani dopravní infrastruktura v parku plánovány nejsou. Podle současného návrhu je téměř 99 % dotčených pozemků ve vlastnictví státu. I nadále bude možné sbírat lesní plodiny a houby tak jako doposud. Naopak se očekává, že vznik parku bude mít pozitivní vliv na regionální ekonomiku a přinese nové příležitosti pro místní podnikatele nejen v oblasti cestovního ruchu a souvisejících službách.

Hlavní sídlo Správy národního parku Křivoklátsko bude v Berouně v budově, kterou bezplatně převede v rámci státního majetku Ministerstvo zemědělství. Strážci národního parku pak budou sídlit v obcích Zbečno a Křivoklát. Vznik národního parku Křivoklátsko může pro obce znamenat snazší dostupnost finančních prostředků fondů Evropské unie (např. Operačního programu Životní prostředí), národních programů a dalších dotačních programů. Národní program životního prostředí pravidelně poskytuje podporu obcím v národních parcích, v letošním roce s alokací 150 mil. Kč. Dojde navíc k posílení pravomoci obcí a starostů při schvalování koncepčních dokumentů. Budou tak mít v ruce

zásadní nástroj, jak ovlivňovat to, co se na území národního parku děje.

Veronika Krejčí & Tiskové oddělení MŽP

PRÁVNÍ OKÉNKO

Nové právní předpisy a další dokumenty v oblasti ochrany přírody a krajiny

(Přehled vybraných aktualit převážně z období říjen–listopad 2024)

Právní předpisy:

Vyhláška č. 331/2024 Sb. ze dne 28. října 2024 o vyhlášení národní přírodní rezervace Lanžhotské pralesy a stanovení jejich bližších ochranných podmínek

Národní přírodní rezervace se rozkládá na území Jihomoravského kraje, konkrétně v katastrálních územích Břeclav, Lanžhot a Poštorná. Mimořádnými přírodními hodnotami území jsou lesní ekosystémy lužních lesů a dubohabřin, nelesní ekosystémy rákosin a vegetace vysokých ostřic, luk a pastvin, dále ekosystémy makrofytní vegetace vodních toků a makrofytní vegetace přirozeně eutrofních a mezotrofních stojatých vod.

Účinnost: 1. ledna 2025

Vyhláška č. 332/2024 Sb. ze dne 28. října 2024 o vyhlášení národní přírodní památky Soutok a stanovení jejich bližších ochranných podmínek

Národní přírodní památka se rozkládá na území Jihomoravského kraje, a to v katastrálních územích Břeclav, Lanžhot a Poštorná. Území je vyhlášeno k ochraně lesních ekosystémů lužních lesů a dubohabřin, dále travinobylinných ekosystémů luk a pastvin a suchých trávníků, vodních a mokřadních ekosystémů makrofytní vegetace vodních toků a makrofytní vegetace přirozeně eutrofních a mezotrofních stojatých vod a vegetace jednoletých vlhkomilných bylin.

Územní ochrana zde zahrnuje část říční nivy na soutoku řek Moravy a Dyje, včetně její přirozené dynamiky záplav, jakož i typy přírodních stanovišť a druhů, které jsou předmětem ochrany evropsky významné lokality Soutok-Podluží a ptačí oblasti Soutok-Tvrdonicko. Území je biotopem řady vzácných a ohrožených živočišných i rostlinných druhů.

Účinnost: 1. ledna 2025

Vyhláška č. 333/2024 Sb. ze dne 28. října 2024 o změně a zrušení některých právních předpisů o vyhlášení zvláště chráněných území

Touto vyhláškou Ministerstvo životního prostředí mění či ruší několik právních předpisů týkajících se zvláštní územní ochrany z let 1926 až 1987.

Účinnost: 1. ledna 2025

Nařízení Agentury ochrany přírody a krajiny České republiky ze dne 7. října 2024 o vyhlášení přírodní rezervace Pišťanský luh a jejího ochranného pásma a stanovení jejich bližších ochranných podmínek

Přírodní rezervace vč. jejího ochranného pásma se rozkládá na území Ústeckého kraje v katastrálním území Pišťany. Předmětem ochrany této přírodní rezervace jsou lesní a křovinné ekosystémy lužních lesů a vrbových křovin podél vodních toků, mokřadní ekosystémy rákosin a vegetace vysokých ostřic, bahnitých říčních náplavů a makrofytní vegetace přirozeně eutrofních a mezotrofních stojatých vod a vodních toků.

Účinnost: 22. října 2024

Judikatura zahraničí:

Rozsudek Soudního dvora EU (prvního senátu) ze dne 12. září 2024, Elliniki Ornithologiki Etaireia, C-66/23

Soudní dvůr rozhodoval o předběžné otázce, kterou mu položila řecká Státní rada v rámci řešení sporu mezi několika nevládními organizacemi a jednotlivci na straně jedné a řeckými správními orgány na straně druhé. Žalobci napadli ministerskou vyhlášku z roku 2012, jejímž předmětem byla změna a doplnění aktu prováděcího směrnici o ptácích (2009/147/ES) do řeckého práva. V rozsudku Soudní dvůr dospěl k přesvědčení, že pro každou zvláště

chráněnou oblast vymezenou podle směrnice o ptácích musejí být cíle ochrany a ochranná opatření stanoveny individuálně, nikoli pouze plošně. Cíle ochrany a ochranná opatření musejí být při tom stanoveny pro ochranu všech druhů ptáků uvedených v příloze I směrnice o ptácích, jakož i pro ochranu pravidelně se vyskytujících stěhovavých druhů v této příloze neuvedených, stejně jako pro ochranu jejich stanovišť. Dle názoru Soudního dvora obsaženého v tomto rozsudku tedy zřejmě nepostačuje stanovit cíle ochrany a ochranná opatření pouze pro druhy, jejichž výskyt odůvodnil vymezení dané zvláště chráněné oblasti.

Judikatura Česká republika:

Rozsudek Nejvyššího správního soudu ze dne 2. července 2024, č. j. 7 As 82/2024 – 45

Vlastník malé vodní elektrárny („MVE“) požádal u vodoprávního úřadu o prodloužení platnosti povolení k nakládání s vodami pro MVE nacházející se ve III. zóně CHKO České středohoří. Vedle obecné právní úpravy ochrany vodních toků jako významných krajinných prvků se proto uplatnila i úprava speciální dle § 44 ZOPK a bylo vyžádáno závazné stanovisko dotčeného orgánu – Agentury ochrany přírody a krajiny ČR. Tímto závazným stanoviskem Agentura udělila souhlas s prodloužením stávajícího povolení k nakládání s vodami pro MVE, avšak při splnění stanovených podmínek (zachování minimálního průtoku vody v řece atd.).

Rozhodnutím vodoprávního úřadu byla doba platnosti žádaného povolení prodloužena, podmínky vyžadované závazným stanoviskem Agentury ale reflektovány nebyly. Agentura proto podala podnět ke krajskému úřadu, který v přezkumném řízení rozhodnutí vodoprávního úřadu pro nezákonnost zrušil a věc mu vrátil k novému projednání. Rozhodnutí krajského úřadu bylo následně potvrzeno rozhodnutím Ministerstva zemědělství a s jeho závěry se poté ztotožnil i krajský soud, jemuž byl případ předložen. Ačkoli vlastník MVE zastával názor, že prodloužení povolení, o které žádal, se zájmy chráněnými ZOPK nespojují, jeho kasační stížnost NSS zamítl. Objasnil při tom, že vodoprávní úřad byl povinen v rozhodnutí zohlednit podmínky stanovené orgánem ochrany přírody v závazném stanovisku, neboť ochrana přírody je veřejným zájmem.

Rozsudek Nejvyššího správního soudu ze dne 30. října 2024, č. j. 7 As 161/2024 - 33

Správa Krkonošského národního parku obdržela podnět obsahující odkaz na příspěvek Armády ČR o proběhlém kurzu tělesné přípravy studentů, z něhož vznikla reportáž TV Nova s. r. o. („televize“). Na základě zhlédnutí reportáže uložila Správa KRMAP televizi pokutu ve výši 120 000 Kč za spáchání přestupku podle § 88 odst. 2 písm. n) ZOPK. Přestupek byl spáchán fyzickou osobou (reportérkou), jejíž jednání je televizi přičitatelné. Předmětné lokality se totiž nacházejí v klidovém území západních Krkonoš mimo cesty nebo trasy vyhrazené orgánem ochrany přírody, kde platí zákaz uvedený v § 17 odst. 2 ZOPK. MŽP rozhodnutí Správy KRMAP potvrdilo. Televize se bránila podáním správní žaloby.

Krajský soud konstatoval, že důkaz obsahem reportáže je v přestupkovém řízení přípustný. K zákresům míst, kde reportérka měla vstoupit do klidového území, uvedl, že strážce přírody, který zákresy provedl, tímto jednáním nepřekročil svou pravomoc; kdo jiný by totiž mohl znát dané lokality lépe než strážce přírody? Soud mj. zdůraznil, že z důvodu objektivní odpovědnosti televize nebylo na reportérce, aby se sama orientovala v terénu, nýbrž bylo povinností televize předem zajistit, aby pořizování reportáže proběhlo v souladu s požadavky ZOPK. Televize se v kasační stížnosti bránila tvrzením, že při vyhlášení klidových území národního parku nebyl dodržen zákon, že značení klidového území v terénu je nedostatečné, zákresy vstupů do klidového území byly nepřipustným důkazním prostředkem, výjimka pro pohyb reportérky nebyla potřeba, protože její pohyb na lokalitě byl zastřešen výjimkou udělenou Armádě ČR, a konečně že záznam reportáže byl získán v rozporu s autorským právem. NSS se ale přiklonil k argumentaci krajského soudu a kasační stížnost zamítl coby nedůvodnou.

Rozsudek Nejvyššího správního soudu ze dne 12. listopadu 2024, č. j. 7 As 261/2023 - 36

Správa národního parku Šumava nepovolila žadatelům (manželům, kteří si chtěli postavit rodinný dům) výjimku ze zákazů vymezených v § 16 odst. 2 písm. a), b) a c) ZOPK. Následně podanému odvolání MŽP nevyhovělo, manželé proto podali správní žalobu, která však byla krajským soudem zamítnuta.

Soud konstatoval, že záměrem dotčené pozemky se nacházejí v nezastavěném území obce,

a to v tzv. zóně soustředěné péče. Orgány ochrany přírody dle názoru soudu podrobně a dostatečně odůvodnily, proč výstavba hospodářské stavby s příslušenstvím významně ovlivní stávající přírodní ekosystém dotčeného území. Před soudem tak neobstál argument žadatelů, že pro dané území bude přínosnější, aby o ně pečovali sami, k čemuž potřebují (sporné) hospodářské zázemí. Plány žadatelů ohledně následné péče, jakkoliv ušlechtilé, totiž nemohou kompenzovat stavební zásah do ekosystému, obzvlášť v případě, lze-li zamýšlenou péči realizovat pouze v rámci specifických agroenvironmentálních opatření (jednoroční či dvouroční seč).

Žadatelé v následně podané kasační stížnosti především namítali, že v důsledku stanovené zonace národního parku nemohou účinně uplatňovat svá vlastnická práva. NSS s odkazem na rozbor zákonného režimu národních parků a na konstantní judikaturu vyložil, že požadovanou výjimku může orgán ochrany přírody povolit v případě, kdy jiný veřejný zájem převažuje nad zájmem ochrany přírody nebo v zájmu ochrany přírody anebo tehdy, pokud povolovaná činnost významně neovlivní zachování stavu předmětu ochrany zvláště chráněného území. NSS uvedl, že manželé proti zonaci nevznesli žádné konkrétní relevantní námitky, a objasnil, že na vyhlášku o vymezení zonace jakožto prováděcí právní předpis nelze klást (z hlediska jejího odůvodnění) shodné nároky jako na individuální rozhodnutí. Nelze proto očekávat, že by se vyhláška mohla podrobně zabývat režimem ve vztahu k jednotlivým pozemkům. Na území národních parků platí řada zákonných omezení a zákazů. Smyslem institutu výjimky primárně není ochrana práv vlastníků nemovitostí, ale naopak ochrana

přírody v tom smyslu, aby obecně závazné zákazy platné na území národních parků byly prolamovány především tam, kde je takový postup ku prospěchu přírodě či jinému veřejnému zájmu, případně spíše ve výjimečných případech. Mezi takové případy však ryze soukromý záměr výstavby rodinného domu nespadá. NSS proto kasační stížnost zamítl.

Rozsudek Nejvyššího správního soudu ze dne 13. listopadu 2024, č. j. 1 As 12/2024 - 45

Česká inspekce životního prostředí shledala montážní firmu vinnou ze spáchání přestupku dle § 88 odst. 1 písm. c) ZOPK a uložila jí pokutu ve výši 30 000 Kč. Přestupku poškození dřevin rostoucích mimo les se firma dopustila tím, že při strojním hloubení výkopu přetrhala kořeny pěti stromů (4 ks javorů, 1 ks buku), které následně nechala neošetřené. MŽP prvoinstanční rozhodnutí potvrdilo s tím, že správní orgány nijak nerozporují nezbytnost výměny kabelového vedení, nicméně odvrátit hrozící nebezpečí (výpadek proudu) bylo možné i způsobem, který by dané stromy nepoškodil. Správní orgány konkrétně poukázaly na to, že montážní firma nemusela přerušit všechny kořeny (mohla některé ponechat, což by umožnilo manipulaci s kabelem, např. za pomoci jeho rozřezání), resp. přerušené kořeny mohla alespoň hladce zaříznout, nikoli strojově přetrhnout, a učinit opatření proti jejich vysychání, čímž by byla zvýšena schopnost dřevin se se zásahem do kořenového prostoru vypořádat. Nic takového se však neuskutečnilo, neboť firma své postupy s orgány ochrany přírody nijak nekonzultovala a zásah do kořenového systému dřevin jim neoznámila, přestože i dřeviny nacházející se v ochranném pásmu energetických soustav

Ústřední seznam ochrany přírody (<https://drusop.nature.cz>):

Kód ÚSOP	Kategorie	Název chráněného území	Kraj	Datum vyhlášení/zrušení	Poznámka
5321	SCHU	Jílové u Děčína – škola	Ústecký	20.09.2024	ukončení smlouvy
116	PR	Hoříněvská bažantnice	Královéhradecký	09.09.2024	přehlášení
254	PP	Na Bahně	Královéhradecký	09.09.2024	přehlášení
490	PR	Ve Slatinské stráni	Královéhradecký	10.09.2024	přehlášení
857	PR	Pod Volfštejnem	Pízeňský	30.08.2024	přehlášení
1715	PR	Šestajovická stráž	Královéhradecký	09.09.2024	přehlášení
1761	PP	Pamětník	Královéhradecký	09.09.2024	přehlášení
6270	PP	Kopec sv. Jana	Královéhradecký	09.09.2024	nové vyhlášení

podléhají zákonné ochraně; pouze je u nich povolovací režim nahrazen režimem ohlašovacím ve smyslu § 8 odst. 2 ZOPK.

Městský soud v Praze, který se případem zabýval na základě podané správní žaloby, se s argumentací orgánů ochrany přírody ztotožnil. Firma se následně bránila podáním kasační stížnosti, v níž uvedla, že zásah provedla v časové tísní pod hrozbou vážné újmy způsobené možnými výpadky elektřiny a postup jejích prací byl jediný možný a správný. Materiální stránka přestupku nebyla naplněna, jelikož výkopové práce nebyly společensky škodlivé a nebylo k nim ani potřeba žádné úřední povolení. NSS souhlasil se správními orgány, že po firmě jako profesionálové v oboru bylo možné požadovat, aby postupovala při své činnosti odpovědně a šetrně. V takovém případě by byla zvýšena schopnost dotčených dřevin se s danými zásahy do jejich kořenového systému vypořádávat. Na takový postup však firma rezignovala a toto jednání lze hodnotit jako společensky škodlivé, protože poškozené dřeviny musely být nakonec pokáceny. Účelem řešeného přestupku je sankcionovat protiprávní zásahy do dřevin rostoucích mimo les, jež požívají právní ochrany. Znaky přestupku byly v předložené kauze naplněny, NSS proto kasační stížnost zamítl.

Další dokumenty:

Metodický pokyn MŽP, Protierozní metodika

Cílem metodiky certifikované MŽP, která byla zpracována za účasti veřejné výzkumné instituce, veřejných vysokých škol i zástupců soukromé sféry, je sjednotit přístup k protierozní ochraně v rámci všech agend, které s touto ochranou v České republice souvisí. Nedílnou součástí Věstníku je příloha obsahující publikaci „Ochrana zemědělské půdy před erozí, Metodika 2024“.

Aktuality sestavuje Sekce ochrany přírody a krajiny AOPK ČR (Olga Svobodová, Ph.D., olga.svobodova@nature.cz) ■

RECENZE

O chování živočichů přehledně a záživně

Etologie: Mechanismy, ontogeneze, funkce a evoluce chování živočichů

Špinka M., Havlíček J., Štolhoferová I.
& Frynta D. (eds.).

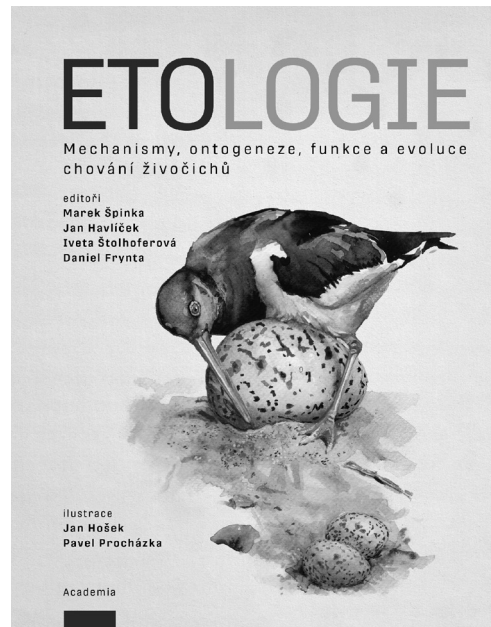
Academia Praha 2024. 668 str.
ISBN 978–80–200–3556-1. Cena 960 Kč

„I to je určitý impakt,“ řekl mi kdysi nad šálkem výtečného assámského čaje Zdeněk Veselovský. Pan profesor předtím vzpomínal, jak mu mnozí akademičtí pracovníci včetně několika ředitelů ústavů Akademie věd ČR nebo vedoucích kateder potvrdili, že je na dráhu profesionálních přírodovědců nasměrovala některá z jeho četných knih. Žertovně tak narážel na mantru scientometrie, přesněji řečeno citační analýzy – impakt faktor.

Dlouholetý ředitel pražské zoologické zahrady, kterou s týmem spolupracovníků dostal na světovou úroveň, se v Československu stal zakladatelem rychle se rozvíjejícího vědního oboru zaměřeného na chování živočichů – etologie. Donedávna poslední učebnice oboru nazvaná *Etologie: biologie chování zvířat* právě z pera či spíše klávesnice osobního počítače Zdeňka Veselovského vyšla v roce 2005. Ještě předtím k čtenářům zamířily jeho knihy populární formou přibližující poznatky zmiňované nauky.

Na další studijní text etologie v naší mateřštině čekala odborná i široká veřejnost dlouhých 19 let. A řekněme si rovnou, že se uvedené čekání vyplatilo. Autorský tým 41 expertů zaslíbeně provádí čtenáře širokou škálou poznatků získaných zkoumáním živočichů ve volné přírodě i v lidské péči či analýzou lidského chování.

Strukturu rozsáhlé knihy výmluvně vystihuje její podtitul, zachycující čtyři vzájemně se doplňující otázky vyslovené nizozemským vědcem Nikem Tinbergenem, jedním ze tří badatelů, jimž byla v roce 1973 udělena za rozvoj etologie Nobelova cena. Knihu otevírá výstižný pohled na vývoj oboru, od koně Chytrého



Titulní strana knihy

Hanse, který „zvládal“ matematické příklady lépe než lecjaký žák, až po současnou ekologii chování a etologii člověka. Čtenář se následně dozví o historii československé etologie, která vždy – eufemisticky řečeno – neměla na různých ustláno. Na více než 200 stranách autoři představují mechanismy chování: jejich základy podrobně rozpracovávají do jednotlivých témat, jako je neurální řízení chování, učení, chování v prostoru a čase nebo komunikace mezi jedinci a skupinové chování.

Za jednu ze čtenářsky nejdůležitějších pasáží knihy považuji oddíl věnovaný ontogenezi chování nejen proto, že zahrnuje nové poznatky genetiky a epigenetické dědičnosti: posledně jmenovaný proces představuje přenos fenotypových, tedy vnějších, projevů, jež nebývají jednoznačně, někdy dokonce vůbec zapsány v dědičné hmotě, konkrétně v DNA (deoxyribonukleové kyselině), do dalších generací založený na různých molekulárních procesech. Uvedený jev je mezi nejširší veřejností mnohem méně známý než standardní genetická dědičnost.

Odpověď na další Tinbergenovu otázku, tentokrát související s funkcí chování, je neméně věcná a názorná. Jednoduše řečeno, nejde o nic jiného než o to, jak chování pomáhá zvířatům úspěšně přežít a předat geny potomkům. Předkládá totiž soudobé poznatky o potravním, antipredačním a reprodukčním chování, rodičovské péči a o spolupráci nebo soupeření mezi živočichy. Patří do ní i téma dlouhodobé

rezonující, a to se všemi možnými dopady, nejen mezi etology a behaviorálními ekology, ale i v jiných oborech, a tím je agresivní chování. Tipnul bych si, že právě tuto část objemné publikace bude číst řada jejích uživatelů jako jednu z prvních a poté opakovaně.

A to se již dostáváme k neméně důležitému předmětu zájmu nauky o chování živočichů – jeho evoluci. V tomto případě nám významně pomohou četné poznatky o vývoji nervové soustavy vztahené k chování živočichů, o sociálních systémech a o fungování společenství sociálního hmyzu, kupř. mravenců, včel nebo všekazů (termitů). Závěrečný oddíl učebnice se soustřeďuje na rozmanité využití etologických zjištění v praxi, a to v péči o biologickou rozmanitost, regulaci a odstraňování (eradikaci) invazních druhů, v chovech domácích a hospodářských zvířat a ve farmakologii a předklinickém výzkumu.

Oceňuji zejména vhodné, nikoli samoučelné nebo formálně odbyté propojení etologických zákonitostí s výstupy dalších přírodních věd, jako je evoluční biologie, populační genetika, fyziologie živočichů, biologie invazí nebo aplikovaná ekologie, a společenských nauk, jmenovitě evoluční a srovnávací psychologie.

Recenzované dílo zdobí na naše poměry značná uživatelská vstřícnost. Všechny šest oddílů uvádí přehled základních principů, jimiž se řídí příslušná problematika: zároveň upozorní čtenáře na to, co může v následujících řádcích očekávat. Knihou prostupují komplexní kapitoly, shrnující zákonitosti chování určitého taxonu, konkrétně švábů, rypošů, kukaček, pavouků, netopýřů a člověka. Každou kapitolu navíc zakončuje její shrnutí prezentované v bodech a komentovaný přehled doporučené literatury. O dobrém ozdrojování textu svědčí obsáhlý soupis citované literatury tištěný drobným písmem a čítající plných 34 stránek. Rejstřík českých a latinských názvů taxonů až do úrovně čeledi stejně jako společný věcný a jmenný rejstřík nemůžeme hodnotit jinak než jako vyčerpávající: nahrazují tak slovníček, či spíše slovník pojmů. Vzhledem k neustálenosti odborné terminologie a rychlému přejímání výrazů zejména ze Shakespearovy mateřštiny čtenář uvítá, že u příslušného českého pojmu je uveden jeho anglický ekvivalent.

Pokud jde o grafickou podobu kompendia, můžeme ji bez uzardění označit za výpravnou. Zajímavý, dobře plynoucí text ještě podporují



Nová učebnice etologie vyniká grafickou úpravou Jiřího Kaláčka.

četné ilustrace již dvou známých výtvarníků specializujících se na přírodu Jana Hoška a Pavla Procházky, potvrzující, že dobrá kresba může nenásilně a přitom návodně zdůraznit určitou skutečnost stejně dobře, ne-li lépe než dokumentární fotografie. Uvedené tvrzení ale v žádném případě neznamena, že by snímky otištěné v učebnici nebyly kvalitní. Uživatel publikace jistě uvítá, že nejružnější grafy a schémata nejsou renesančními miniaturami, nýbrž přehlednou grafikou na dostatečném prostoru. Navíc tuto českou moderní encyklopedii etologie charakterizuje také pečlivá redaktorská práce, ne zcela obvyklá v dnešní knižní (nad)produkci, ale která již k publikacím nakladatelství Academia tak nějak samozřejmě patří.

K textu mám několik drobných poznámek. V prosinci 2021 se Monica McLemoreová z Kalifornské univerzity v San Francisku v časopise Scientific American zamyslela nad skolem všestranného biologa Edwarda Wilsona, přičemž jej neváhala označit za vědeckého rasistu. V debatě o tom, zda člověka formuje dědičnost, nebo prostředí, tedy přirozenost, či výchova, se Wilson přiklonil k názoru, že část našeho chování bývá dědičná a že rozdíly mezi lidmi může vysvětlit právě dědičnost a další biologické mechanismy. Podle afroamerické vysokoškolské učitelky, původním povoláním zdravotní sestry, a aktivistky ale v tomto ohledu nebyl jediný. Mezi jeho předchůdce, kteří podle ní vystoupili s „teoriemi plnými rasistických myšlenek“, neváhala zařadit mj.



také Charlese Darwina, a dokonce i Gregora Johanna Mendela.

Přitom nebohý Mendel křížil v propracovaných pokusech mezi sebou jedince hrachu s různými znaky, kupř. barvou květu, tvarem semen či lusku či velikostí stonku, přičemž za osm let vypěstoval 33 000 rostlin. Darwin vystupoval nebojácně proti otroctví v době, kdy ještě bylo na americkém Jihu legální. Ostatně McLemoreová není první, komu puntičkářský a trpělivý chlapík z brněnského kláštera ležel hodně v žaludku. Sověští vědci sdružení kolem nechvalně proslulého ukrajinského agronoma a Stalinova oblíbence Trofima Lysenka celou mendelovskou genetiku rovnou zavrhl, protože všechno je podmíněno prostředím. O Mendelovi hovořili a psali jako o buržoazním reakčním pavědci rakouského původu a církevním tmáří již v 50. letech 20. století.

Otázka, nakolik můžeme přenášet zjištění o chování živočichů získaná v lidské péči na zvířata žijící v přírodě, není jen teoretická. Vzpomeňme jen diskusi, zda známá hierarchie ve smečce vlků obecných (*Canis lupus*) funguje i u volně žijících smeček pohybujících se v rozlehlých, lidmi málo osídlených oblastech. Taxonomové nakonec po dlouhé diskusi dospěli k závěru, že domestikovaná zvířata představují poddruhy volně žijících předků. Američtí zoologové byli do té doby přesvědčeni, že jde o samostatné druhy, byť nevznikly speciální, zatímco Evropané se naopak přikláníli k názoru, že jde o formy těchto



Souboje jedinců, jako v tomto případě mladých samců antilopy impaly (*Aepyceros melampus*), bývají náznakové (ritualizované), a tak u nich nedochází k úhynu některého z účastníků. Foto Jan Plesník

výchozích druhů. Autoři hodnocené publikace uvedené dilema vyřešili vskutku šalamounsky – označují je jen českými názvy. Ostatně obdobně elegantně se vypořádali s výrazem welfare, jež se těší celé škále překladů, od prevence hrubého zacházení se zvířaty přes jejich dobré životní podmínky až po jejich spokojený život, pohodu nebo blaho. V knize proto vystupuje pod svým anglickým označením.

Ukazuje se, že změny chování živočichů ovlivňují přínosy poskytované lidem nejrůznějšími ekosystémy, tedy ekosystémové služby (viz *Ochrana přírody*, 78, 5, i-ii, 2023). V případě geneticky modifikovaných organismů by nebylo od věci zmínit zcela převratnou metodu editace genů, označovanou také jako molekulární nůžky (str. 214). Efekt refugia se výrazně projevil u nepřehlédnutelné bernešky havajské (*Branta sandvicensis*). Poslední ve volné přírodě přežívající jedinci byli zastiženi na lávových polích souostroví, jež jim dalo druhové jméno v latinském i českém jazyce. Jedinci narození v lidské péči byli proto repatriováni do obdobných biotopů, kde se jim nicméně příliš navedlo. Studium starších dokumentů o výskytu bernešek ale odhalilo, že jejich optimálním biotopem jsou nížinné plochy s bujnou vegetací a že na lávová pole byly zatlačeny člověkem (str. 412). Spíše jako extrémní případ uveďme,

že španělský parlament již v roce 2008 deklarativně přiznal lidoopům lidská práva. S přijetím příslušného zákona, zlepšujícího životní podmínky 150 šimpanzům, bonobům, gorilám a orangutanům chovaným v lidské péči, či někdy spíše v zajetí, zatím tamější zákonodárci váhají. Čtenáře by jistě zajímal názor autorů na procesy, které někteří nazývají chování rostlin.

Biokorodory nutně nemusejí být pouze liniové, ale některá zvířata pro pohyb krajinou (nejde jen o migrace *sensu stricto*) využívají také nášlapné kameny (*stepping stones*). Rozsáhlá metaanalýza naznačuje, že živočichům v tomto směru pomáhají spíše podchody než nadchody. Chránit zvířata při migraci pravidelně překračující hranice několika států, a to nejen ptáky, má Úmluva o ochraně stěhovavých druhů volně žijících živočichů (Bonnská úmluva neboli CMS) a v rámci ní uzavřené dohody, samozřejmě pokud jsou naplňovány doopravdy. Výraz upytlačená mláďata obvykle označuje odchycené potě, co byly pro uvedený účel zabity jejich matky (str. 532). Také úmrtnost (mortalita) živočichů, zejména ptáků a netopýřů, na větrných elektrárnách může být významná, jak o tom výmluvně hovoří nedávno vydaná rozsáhlá rešerše Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj (OECD).

Pojetí invazního druhu představované v kompendiu komplikuje tradiční přístup, byť definice v biologii invazí a v ochranné biologii se liší, což občas působí zmatení jazyků. Proto by bylo vhodné důsledně odlišovat invazní nepůvodní a expanzivní druh. Představa, že repatriace v lidské péči odchovaných exemplářů či jejich vysazení do vhodného prostředí, jestliže v původním areálu se takové nenachází, představuje biologickou invazi, je poněkud přitažená za vlasy.

Výpravná, vysoce informativní a monumentální (hmotnost 2,5 kilogramu) učebnice má dobře našlápnuto k tomu, aby měla stejný dopad jako publikace Zdeňka Veselovského, a bude plným právem nadlouho autoritativním zdrojem etologických poznatků. Jsem si jistý, že po překladu do angličtiny by uspěla i v zahraničí. O to větší dík, že vyšla v naší mateřštině. ■

Jan Plesník

SUMMARY

Soukupová F. R., Sedláček L. & Vacek D.: Supporting the Green Infrastructure in Settlements

The Green Infrastructure is a crucial step towards more sustainable towns and cities resilient to climate change while providing a healthier environment for their inhabitants. In the Czech Republic, there is a large number of high quality public spaces and they are being created at the same time. Nevertheless, there are many challenges to overcome, particularly in ensuring the long-term and quality management of existing elements. Another challenge is to provide individual urban greenery segments, sites/areas and elements with the connectivity, as the urban development density and some linear barriers often limit the possibilities of their really functional connectivity. However, after two years of consultations on projects under IROP SC 2.2 Green Infrastructure of Towns and Municipalities, the authors see a ray of hope. In many towns and cities in the Czech Republic, there has been an increasing interest in public green spaces. Successful implementation of new projects, proper management of existing

green infrastructure elements and their comprehensive development will require appropriate education, communication and raising public awareness and, above all, the common goal of climate-resilient and liveable towns and cities.

Prudík B., Daněk T. & Musil J.: How Broad is A River for Fish?

In the Czech Republic, the previously overlooked lateral migration is gaining attention from the State Nature Conservancy authorities, scientists, as well as River Basin Management Authorities and other watercourse managers. It is the movement of fish into the lateral watercourse ecosystems - shallows, pools, gravel beds/bars and of river dead arms/ backwater or oxbow lakes and ideally also beyond the river bed edge into flooded floodplain forests and meadows. Its restoration provides the ability to reduce invasive alien species numbers and to improve water quality and overall ecological conditions there. Promoting it with appropriate measures is therefore highly desirable also for implementing the European Union's Water Framework Directive. For fish, migration is the movement of an individual for a specific purpose. This may be for reproduction, but it may also be for feeding, escape or shelter. Lateral migration is a type of migration defined by a direction perpendicular to the longitudinal axis of the stream. It is a relatively general term to describe a complex group of movements controlled by drivers either attracting or repelling fish to move to the bank or middle of the river. The most important factor in relation to lateral migration is the water column height, as increased flows create one of the most threatened ecosystems to which fish migrate exclusively laterally. There are not many sites/places where these ecosystems can be found in the Czech Republic's landscape in the Czech Republic. Moreover, unmanaged streams are generally small watercourses, which are characterised by lower fish species diversity than large lowland streams.

Just T.: Favourable Flow Conditions

One of the tasks of watercourse management is the maintenance of favourable flow conditions (FFC). Unfortunately, in the Czech Republic even today many water managers still have had a simplistic, schematic and consequently incorrect view of FFC in the field. Wherever, irrespective of the fact that there are various conditions in different watercourse stretches and different objectives are to be applied there, they associate the idea of FFC with maximising the flow capacity of the watercourse bed. They



In 2024, free ranging sheep grazing was tested in the vicinity of Petrovy Kameny/Peter's Stones site in the Jeseníky Mts. Photo Jindřich Chlapek

are also supported by the idea generally held by self-government authorities in the country that a stream or river bed is generally better the more water it can hold, despite whether it is surrounded by houses or meadows, fields or forests. The greatest possible flow capacity is usually desirable in watercourse stretches in and near built-up areas and within reach of important structures. The protection of built-up areas, roads, utilities and similar buildings is a socially recognised priority. To protect these interests, flow capacities shall be maintained at high flood flows. In the built-up areas in municipalities, a perimeter flow capacity of Q100 - "100-year water" - is commonly considered desirable, often even being greater. However, what applies in built-up areas is not at the same time the general standard in the open, undeveloped landscape. On the contrary, spills outside the watercourse bed must be supported because of the flood wave decreasing and flattening there.

Chlapek J., Štencl R., Březina S., Krause D. & Materna J.: The Pitfalls in Protecting, Conserving and Managing the Highest parts of the Czech Republic

In June 2024, a two-phase "consilium/review board" was held in the Jeseníky and Krkonoše/Giant Mts. on the needs and possible ways of preserving and restoring biodiversity in the Alpine zone in both mountain ranges. The reason for convening this consultation

was the ongoing changes in the vegetation of the Alpine treeless habitats over the last decades. Their probable cause is to be found in the abandonment of long-term farming after the displacement of the German population after World War II and in other societal changes in the 20th century, as well as in the increasingly rapid and pronounced global changes, particularly the increase in temperature and high atmospheric nitrogen deposition. The need to translate the external drivers into conservation practice has been demonstrated by the rate and the intensity of ongoing vegetation change, as identified through evaluating ongoing monitoring and scientific studies. Countering the overgrowth of the Alpine zone with active measures would mean, particularly in the Krkonoše/Giant Mts., a fundamental change in the current approach to its protection, conservation and management. The fundamental conclusion of the Krkonoše/Giant Mts. part of the Central European tundra consilium is that this is exactly what it should be tried to do as soon as possible in pilot management experiments. The ideal model species for such interventions and measures are the in the Czech Republic specially protected species the Sudetic lousewort (*Pedicularis sudetica*) and the Narcissus anemone (*Anemonastrum narcissiflorum*). However, a comprehensive analysis of all Central European tundra species should be undertaken and consideration given to the selection of additional species and their habitats.



Wetland conservation is a part of good agricultural and environmental state of soils. Photo Bořivoj Šarapatka

**Frei I., Jílková V., Kotyzová M.,
Laštůvka Z., Malenovský I.,
Musil Z., Pižl V., Řehová V.,
Starý J., Straková M., Šefrová H.,
Tajovský K., Tůma J., Vašíček M. &
Vymyslický T.: Study on Grassed
Sites in the Moravský kras/Moravian
Karst Protected Landscape Area**

The Moravský kras/Moravian Karst Protected Landscape Area (PLA, South Moravia) was newly declared in 2019. In addition to the change in boundaries and new more detailed protection/conservation conditions, the delineation of nature conservation zones has also changed. The main reason for the zonation change on karst plateaus was to limit erosion into sinkholes and leaching of fertilizers and pesticides into the karst underground. A total of 114 hectares of arable land was grassed in 2019-2020. Most of them were sown with a subnational/regional or species-enriched grass mixture, which the Nature Conservation Agency of the Czech Republic (NCA CR) contributed financially to. In 2019, the grassing was followed first by a one-year study carried out by the NCA CR and funded by the Landscape Management Programme and then in 2020-2023 by a four-year study within the Landscape Natural Function Restoration Programme (LNFRP) entitled as "Monitoring of above-ground and soil biota of grasslands

of karst plateaus in the selected areas within Zones I and II of the Moravský kras/Moravian Karst Protected Landscape Area". Grassing over caves and around sinkholes contributed not only to the protection of karst ground and water from pollution, but also to the dividing of the farmland into smaller parts. Thus, the islands of greenery on arable land have been hosting a variety of wild animals and plant species, including rare weed species, which are indicators of nature-friendly agriculture and contribute to increasing local biodiversity. Surveys have shown the importance of proper selection of seed mixtures at various sites for preserving plant gene pool there. Comparison of outputs basic inventory results gathered from different groups of organisms and changes in soil features provided the basis for more detailed comparisons between grassland and arable land types.

**Václavík T., Čejka T., Bednář M.
& Šarapatka B.: Agri-environment
Approaches in Farmland**

Intensive agriculture significantly contributes to biodiversity decline and loss and the degradation of ecosystem services in Europe's landscapes. Agri-environment approaches have been introduced as a tool to mitigate the negative impacts, but their effectiveness and the extent to which they are used by farmers

varies widely. The European research project entitled as BESTMAP (Behavioural, Ecological and Socio-Economic Tools for Modelling Agricultural Policy) aimed to develop a methodological framework for modelling the impact of Agri-environment Schemes (AES) on farmland. The project's methods take into account the complexity of farmers' decision-making and the various preferences of different farm types. At the same time, the project assesses the impact of different AES implementation scenarios on biological diversity and ecosystem services in five case study areas across the European Union, including the Czech Republic, namely in the South Moravia and Zlín regions. Thus, the results of the BESTMAP project show that AES can contribute to the conservation of biodiversity and environmental components, but their current implementation has been insufficient to achieve significant positive impacts. To increase their effectiveness, the diversity of farms, farmers' motivations and the comprehensive relationships between farming practices and the environment need to be taken into account. However, it is essential to emphasise that effective biodiversity conservation requires a comprehensive approach that goes beyond AES alone and involves wider changes in farming practices and landscape planning.

**Prach J., Hájková P., Vondrák D.,
Dudová L., Marešová P., Bobek, P.,
Chattová B. & Pokorný P.:
Research on Ecosystems' Past –
What Can Paleoecology Offer to
Current Nature Conservation?**

Ecosystems are dynamic and shaped by long-term interactions between geology, climate, and human activities. The paper explores how paleoecology—studying past ecosystems through sediment analysis—can inform modern conservation efforts. By examining natural "archives" like peat bogs, ponds, and sediment layers, we reconstruct historical biodiversity, vegetation shifts and landscape changes. This knowledge helps guide conservation strategies, such as planning forest composition in specially protected areas or managing habitats for rare species.

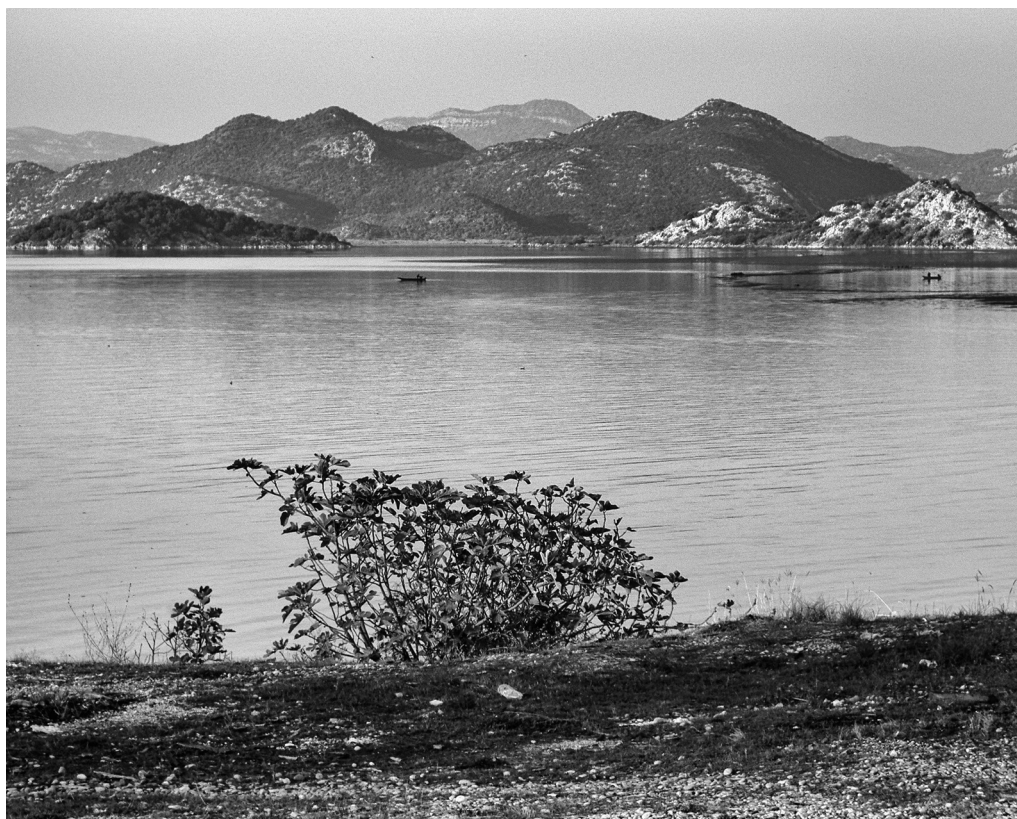
The paper emphasizes the importance of understanding local ecological histories, as uniform approaches can overlook regional differences and specific local long-term processes. Advanced methods, including pollen analysis, plant and animal macrofossil studies, and

sediment DNA analysis, provide insights into past conditions and species presence. However, such research is costly and labor-intensive, limiting its widespread application.

We advocate for integrating paleoecological studies into conservation planning to better align conservation targets with historical realities, ensuring the preservation of both cultural and natural landscapes. We call for recognition of this field's value in addressing complex ecological and conservation challenges and recognition of the value of such natural "archives".

Borovec J. & Pixa J.: The Water Quality in the Nové Mlýny Waterworks and in the Dyje/Thaya River Downstream (South Moravia)

In the Czech Republic, the water quality in the rivers is not good. Neither is the quality of aquatic ecosystems good, as shown by the regular assessment of their ecological status under the European Union's Water Framework Directive. Certainly, compared to the state of the rivers at the end of socialism in the late 1980s, the current situation is "orders of magnitude better". However, the most noticeable improvements occurred as early as in the early 1990s and looking at nutrient concentrations in streams over the last 20 years, for example, any significant decline could not be found. Experimental results show that all sediments are significantly removing oxygen from the water, and the sediments in the Nové Mlýny Waterworks Middle/Věstonice Reservoir (South Moravia) are also absorbing nitrate and releasing ammoniacal nitrogen massively. In terms of phosphorus, the release from sediments in the Upper and Middle Reservoirs is significant. It seems as if the Lower Reservoir does not change the water much anymore and releases what it has "inherited" from the reservoirs above it into the Dyje/Thaya River down the river. The Nové Mlýny Waterworks and the Dyje/Thaya River is a huge system that cannot be solved by one partial action only. Therefore, many partial actions, careful planning and compliance towards the desired improvement are required there. There also are opportunities once in the century, such as the crossing of the D52 road in front of the Upper Reservoir or compensatory measures on the water level fluctuations at the Middle Reservoir. Both actions provide critical opportunities for improving the Nové Mlýny Waterworks ecosystem and must not be implemented in a purely "engineering-technological" manner. Within both



The karst Skadar Lake on the border between Montenegro and Albania is the largest freshwater body on the Balkan Peninsula. It is inhabited by 34 native fish species, of them seven are endemic. Photo Jan Plesník

actions, measures can be carried out to reduce the Nové Mlýny waterworks' trophic level and the consequent decrease in phytoplankton biomass and to slow down the processes associated with its decomposition.

Kotecký V.: Corporate Sustainability and Czech Nature Conservation

Every January, the World Economic Forum (WEF) publishes a major survey asking hundreds of respondents from global business to estimate the risks they will face in the next decade. Unsurprisingly, standard economic themes often dominate in the responses. However, a new and somewhat unexpected item has been rising up within the rankings for several years. Surprisingly, it is biological diversity decline and loss. It has already ranked as the third strongest medium-term risk to business in the 2024 WEF's survey. Business clearly thinks that biota (a living part of an ecosystem) is not only socially important, but also displays specific practical consequences for financial performance. Traditional perceptions of biodiversity and ecosystem services have been rapidly changing in the senior management of large companies. Therefore, nature conservation is being given a new instrument that can be used effectively

in the Czech Republic - and in particular for practical measures to promote biodiversity in agricultural, forest and urban landscapes provided, of course, that it offers solutions that meet the needs and possibilities of businesses. The main benefit of corporate interventions is the leverage effect shifting the market environment. For the time being, agricultural and forestry enterprises deals with purely production incentives. If strong commercial buyers start to demand and seek for biodiversity concerns as well, better conditions may open up for suppliers over time, e.g. for more environmentally friendly cultivation practices. This is an agenda quite far from traditional nature protection, conservation and management. However, in the landscape predominantly used for commercial farming the state of biodiversity is derived from market incentives.

Sovinc A.: The Vjosa River in Albania – a new approach to protecting river ecosystems

Freshwater ecosystems - and rivers in particular - are among the most threatened in the world. Results from The Living Planet published by the WWF International analysis highlight a dramatic

decline of 83% in species in freshwater ecosystems between 1970 and 2018. River ecosystems are particularly threatened in Europe, where - with the exception of perhaps the far north and east - there is virtually no longer a long river that is still entirely free-flowing. Nevertheless, one such river was discovered by representatives of international and national NGOs in Albania some two decades ago: the Vjosa. Together with the efforts of local communities and major international actors and with the cooperation of the Albanian authorities, the Vjosa River has been protected as the Europe's first 'wild river' national park since March 2023. The river is the best possible approximation of a European watercourse over 200 km long, uninterrupted by a single dam or hydro-power station throughout its course, and this is also true for the vast majority of its tributaries. The Vjosa River runs from its sources in Greece (where it is called the Aoos River) to its mouth in southern Albania, where it drains into the Adriatic Sea. Thus, the first 80 km are in Greece. The total catchment area covers 6,704 km², of which 4,365 km² lies in Albanian territory. The Vjosa River and its tributaries can be classified as a gravel-dominated, laterally active, anabranch rivers with high sediment yields, where the bedload supply is higher than the actual transport capacity

of the channel. This is reflected, particularly in the middle section of the river, in extensive gravel plains up to 2,000 m wide, crossed by several lateral and parallel rovers, oxbows and side channels. Gravel bars are specific forms of break-off at high flow velocities, which is reflected in the rapid abandonment of the main river channel during extreme flood events, and the formation of a new, parallel river channels in former floodplains. The National Park, in the total length of 400 km, includes the main river and three tributaries (the Drino River with the tributary Kardhiq, Bënça, and Shushica), and the International Union for Conservation of Nature (IUCN) soon joined the partnership when a long-term management plan had already been under preparation. It is currently being adopted by the relevant national bodies. Similarly to many other protected areas worldwide, the Vjosa Wild River National Park faces challenge of tourism development.

Plesník J. & Hanel L.: Inland Water Ecosystems State and Outlook Worldwide

For humans, water is much more than just the chemical formula H₂O. It remains a prerequisite for the existence of life on Earth. Even

cosmologists searching for life beyond our planet use sophisticated probes to search for water, to which all known organisms are bound to a varying degree. It was once considered an inexhaustible natural resource, but this has not been the case. The state of the world's inland waters is not favourable. Although climate variability is causing some changes in the water cycle as a whole, human intervention remains the main driver affecting inland aquatic ecosystems, mainly through pollution of aquatic ecosystems. Water abstraction, particularly for agriculture, is also a major influence. The diverse and increasing impact of human-induced external drivers on inland aquatic ecosystems has been known for decades, as well as the effective solutions to reduce or mitigate it, using both natural and technological approaches. Protecting, conserving and managing inland water ecosystems require surface water and groundwater be considered and managed as a single interconnected resource. In many cases, the application of an ecosystem approach, such as integrated river basin management or circular water management, is often effective. There is some hope that their application in practice can benefit from the current political support given to climate change mitigation and adaptation measures. ■

KONTAKTY NA AUTORY:

Jakub Borovec

Biologické centrum AV ČR
jakub.borovec@bc.cas.cz

Stanislav Březina

Krkonošský národní park,
Oddělení monitoringu
a podkladů k péči
sbrezina@krnap.cz

Tomáš Daněk

Výzkumný ústav
vodohospodářský, v. v. i.
tomas.danek@vuv.cz

Martin Dušek

AOPK ČR,
šéfredaktor časopisu
Ochrana přírody
martin.dusek@nature.cz

Jan Hradecký

Ostravská univerzita,
Přírodovědecká fakulta
Jan.Hradecky@osu.cz

Jindřich Chlapek

AOPK ČR,
RP Olomoucko,
vedoucí Oddělení sledování
stavu biodiverzity
jindrich.chlapek@nature.cz

Jindřiška Jelínková

AOPK ČR,
ředitelka Odboru druhové ochrany
jindriska.jelinkova@nature.cz

Tomáš Just

AOPK ČR,
RP Střední Čechy,
vedoucí Oddělení péče
o přírodu a krajinu
tomas.just@nature.cz

Vojtěch Kotecký

Univerzita Karlova,
Centrum pro otázky
životního prostředí
vojtech.kotecky@czp.cuni.cz

Tomáš Vymyslický

Zemědělský výzkum spol. s r. o.,
vymyslicky@vupt.cz

Michal Krejčí

AOPK ČR,
RP Olomoucko,
Oddělení péče o přírodu a krajinu
michal.krejci@nature.cz

Jiří Musil

Výzkumný ústav
vodohospodářský, v. v. i.
jiri.musil@vuv.cz

Jan Pixa

Biologické centrum AV ČR
jan.pixa@bc.cas.cz

Jan Plesník

AOPK ČR,
poradce ředitele
jan.plesnik@nature.cz

František Pojer

AOPK ČR,
RP Střední Čechy,
vedoucí Oddělení SCHKO Český kras
frantisek.pojer@nature.cz

Jindřich Prach

AOPK ČR,
RP Střední Čechy,
Oddělení SCHKO Český kras
jindrachprach@gmail.com

Boris Prudík

AOPK ČR,
Oddělení péče o vodní ekosystémy
boris.prudik@nature.cz

Libor Sedláček

AOPK ČR,
Oddělení obecné ochrany přírody
libor.sedlacek@nature.cz

Jana Slezáková

AOPK ČR,
RP Střední Čechy,
Oddělení SCHKO Český kras
jana.slezakova@nature.cz

Franziska Rosalie Soukupová

AOPK ČR,
Oddělení obecné ochrany přírody
franziska.rosalie.soukupova@nature.cz

Andrej Sovinc

University of Primorska,
Department of Biodiversity
andrej.sovinc@upr.si

Olga Svobodová

AOPK ČR,
Sekce ochrany přírody a krajiny
olga.svobodova@nature.cz

David Vacek

AOPK ČR,
Oddělení obecné ochrany přírody
david.vacek@nature.cz

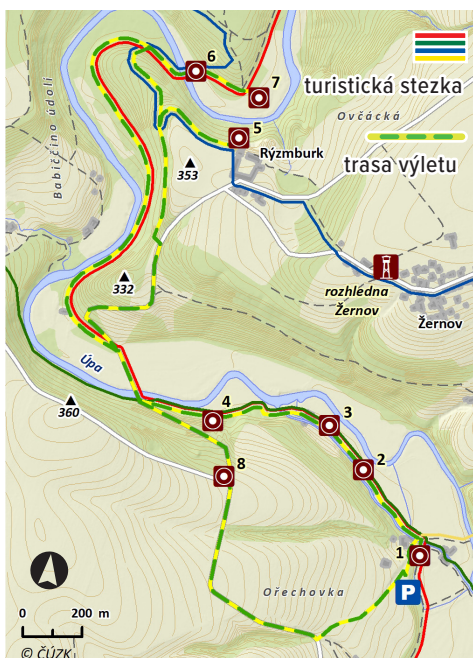
Tomáš Václavík

Univerzita Palackého,
Přírodovědecká fakulta
tomas.vaclavik@upol.cz

Za starými stromy do Babiččina údolí



Jasan ztepilý na louce před Starým Bělídlem.
Foto Petr Kuna



Mapa výletu za starými stromy do Babiččina údolí.
Vypracoval Jan Vrba (dpgis2@nature.cz)



Jedle kavkazská v louce nad Červeným mostem.
Foto Petr Kuna

Národní přírodní památka Babiččina údolí nepatří do rodinného stříbra ochrany přírody náhodou. Vyzdvihován bývá její jedinečný krajinný ráz, který je podmíněn mimořádně cenným kulturně historickým dědictvím i bohatstvím druhů na relativně malém území. My si dnes ale půjdeme prohlédnout zdejší sbírku starých stromů. Rostou jako solitéry, ve stromořadích, ale i skryté v lese. V celé národní přírodní památce bychom aktuálně našli minimálně čtyřicet jedinců, kteří by se mohli svým mohutným vzrůstem ihned zařadit mezi stromy památné. Kdyby nebylo toho, že většinu z nich nechala na počátku 19. století vysadit „Paní kněžna“, tedy Kateřina Zaháňská, mohli bychom se dojímat zdáním, že tu před námi stojí ještě původní pralesní veličáni.

Zamíříme z Ratibořic do méně známé severní části národní přírodní památky. Od parkoviště u Panského hostince dojdeme až na Rýzmburk a pak s malou oklikou zpátky. Těch cca 8 km nám ale zabere skoro tři hodiny. Kousek pod parkovištěm vpravo dole u závlahového kanálu spatříme obrovitou lípu velkolistou (1), která dosahuje výšky 30 m a má obvod kmene 570 cm. Můžeme si k ní zajít nebo rovnou pokračovat okolo pomníku Babičky po červené značce ke Starému Bělídlu. Cestou míjíme jeden ze starých pyramidálních dubů, které nechávali pozdější majitelé panství z rodu Schaumburg-Lippe vysazovat u příležitosti

narození dítěte v rodině. Asi sto metrů za ním roste vpravo u cesty majestátný dub letní (2) s obvodem kmene 532 cm. Pod korunou stojí u cesty malý pískovcový křížek. Je to pomníček připomínající vojáka z roku 1866, který nedaleko odtud zemřel na následky zranění při bitvě u České Skalice. Ještě před Bělídlkem stojí v louce mohutný jasan (3) s obvodem kmene 492 cm.

Mineme Viktorčin splav a za zatačkou roste na okraji lesa lípa se silným příběhem (4). Původně rostla jako nerovný dvoják, po odlomení kosterní větve vykloněné ven z lesa se otevřela velká dutina sahající až k zemi. Je to obrovitý strom vysoký 35 m s obvodem kmene 594 cm. Při plánování bezpečnostní probírky a řezů na stromech podél turistických tras na začátku listopadu v roce 2012 našli pracovníci AOPK ČR a LČR v dutině lípy na zemi spícího člověka na novinách a kartonech. Přežíval zde několik týdnů a živil se převážně jablky z blízkého sadu. Přes Bílý most se po cestě dostaneme až na Bílý kopec. Tudy po žluté značce zamíříme k horní hraně údolí poblíž Rýzmburku a po pěšině vedoucí místy pod opukovými skalními výchozy dojdeme dále po modré až k Rýzmburskému altánu (5). Tady nás čeká jiná dendrologická zajímavost. Metr vysoký špalek z Velké jedle, jednoho z největších stromů, který kdy rostl v Čechách. Bývala

raritou, stávala u hranice Náchodského panství na Jestřebích horách v sedle u Švédského vrchu nedaleko obce Chlívce a zničila ji údajně vichřice v roce 1859. Špalek je uříznutý z výšky asi 18 m, jedle byla dole dutá. Obvod špalu je 357 cm, s lupou napočítáme asi 363 letokruhů.

Kousek se vrátíme a sejdem po modré do údolí k Červenému mostu. Hned za ním vidíme čtyři obrovité douglasky tisolisté. Ta, co roste od mostu nejdál (6), je v současné době absolutně největším stromem v Babiččině údolí. Dosahuje výšky 51 m, obvod kmene měří 487 cm a objem hroubí se odhaduje na 38 m³. Kousek dál v louce za zákrutem stojí ještě krásný solitér (7) jedle kavkazské. Den se ale krátí, a tak nezbyvá než se vrátit červeně značenou údolní cestou. Čeká nás ještě poslední zajímavost. Stará lipová alej, dnes již spíše stromořadí vedoucí od hájovny k Bílému mostu a dále po modré cyklotrase ke křižovatce nad strání Šibenická. Dnes ji na území NPP tvoří celkem 59 jedinců, největší (8) má obvod 567 cm. Lípy jsou významným biotopem, v četných dutinách hnízdí ptáci, zimují netopýři, v trouchu hlodají zlatohlávcí skvostníci a páchníci hnědí. Po úzké silnici vedoucí směrem k zámku Ratibořice se vydáme zpět k parkovišti. ■



Příští číslo vychází 27. 2. 2025



Záchranný program pro hořeček český mnohotvarý

