

# Voda ztracená a vrácená aneb 20 let revitalizací na Šumavě

Nejen odborníci, ale i laická veřejnost vnímá, že s vodou v krajině není v poslední době vše v pořádku. Čím dál častěji se vyskytují extrémní situace, kdy jednou je vody nadbytek a jindy je jí zoufale málo. Velký podíl na tom jistě má postupující klimatická změna, její dopady však výrazně zhoršuje i aktuální stav české krajiny. Ta není nastavena na to, aby vodu zadržovala, ale spíše naopak, aby voda z území co nejrychleji odtékla. Je to důsledek změn, ke kterým docházelo a dochází vlivem stále rostoucích nároků na využívání ploch pro hospodaření, průmysl i osídlení. Změny ve vodním režimu se přitom zdaleka netýkají jen hustě osídlených oblastí, ale postihly i relativně zachovalé okrajové regiony, k nimž patří Šumava. Poslední roky zřetelně ukázaly, že je potřeba najít rozumný kompromis. Do krajiny bude nutné mimo jiné vrátit část struktur důležitých pro oběh vody – toky, prameniště a mokřady. Ty jsou klíčové pro to, aby vodní režim fungoval přijatelným způsobem, nicméně většina z nich je na celém území České republiky vážně poškozena. Více než dvacetileté zkušenosti s obnovou vodního režimu na Šumavě se mohou stát v tomto ohledu přínosem i pro zbytek republiky. Komplexní přístup zahrnující zrušení drenážních systémů i obnovu potoků a pramenišť může spolu s dalšími podobnými projekty sloužit jako inspirace pro hustě osídlené a využívané oblasti ve vnitrozemí, které čelí problémům s vodou zdaleka nejvíce.

Mokřady zaujímají na Šumavě téměř jednu třetinu území, samotná rašeliniště asi desetinu. V takovém množství člověk vždy silně omezovaly, a proto se je snažil vysušet a nějakým způsobem využít. Zásahy do vodního režimu probíhaly na Šumavě podobně jako ve zbytku republiky, jen s celkově menší intenzitou. Stále zde najdeme dost zachovalých přírodních mokřadů s fungujícím vodním režimem. I tak jsou ale zásahy překvapivě velké.

Skutečný rozsah změn ve vodním režimu šumavských mokřadů odhalilo mapování v 90. letech 20. století. Ukázalo se, že

téměř 70 % rašelinišť na území národního parku bylo v různé míře odvodněno, u ostatních mokřadů asi polovina ploch. Aktuálně má problém s narušeným vodním režimem minimálně 2 000 ha rašelinišť a kolem 5 000 ha mokřadů. Charakter jejich poškození je takového rozsahu, že samovolná regenerace do plně fungujícího stavu není myslitelná. Největší dopad má odvodnění na svažitéch terénech, a především pak novodobé intenzivní odvodnění z druhé poloviny minulého století (obr. 2). Jedna věc je ale na celé Šumavě obzvlášť alarmující. Na to, o jak významnou pramen-

nou oblast jde, zde zaujímají vysoký podíl odvodněná prameniště, včetně lesních.

## Od biodiverzity ke klimatu

Obnova poškozených mokřadů a rašelinišť se na Šumavě provádí už více než 20 let. První pokusy jsou datovány již do 90. let, záhy po vyhlášení národního parku. V té době byl také zahájen Program revitalizace šumavských rašelinišť a mokřadů a vytvořena dlouhodobá koncepce. Byly stanoveny hlavní cíle revitalizací, popsány metody a určeny priority, kde a čím začít. Koncepce se stala součástí Plánu péče o NP Šumava a její hlavní zásady a principy platí s menšími obměnami dodnes.

První revitalizační akce na Šumavě v letech 1999–2008 byly úzce zaměřeny hlavně na záchranu rašelinišť a jejich unikátní biodiverzity. Pracovalo se především na odvodněných vrchovištích a v rašelinných lesích. První lokalitou, kde se oficiálně zrušily odvodňovací kanály, byla v r. 1999 Kamerální slať. V další etapě (2012–18) již měly revitalizace širší záběr a kromě rašelinišť řešily i další typy mokřadů a regulované potoky. Důraz byl kladen na celkovou obnovu vodního režimu. Během obou etap došlo k obnovení 640 ha mokřadů, téměř 5 km potoků a bylo zrušeno 60 km povrchových odvodňovacích kanálů.

Dalším posunem v šumavských revitalizacích se stalo získání projektu LIFE pro roky 2018–24. Díky tomuto velkému mezinárodnímu projektu s názvem Přeshraniční revitalizace rašelinišť na podporu biodiverzity a vodního režimu na Šumavě a v Bavorském lese, zkráceně LIFE for MIREs se podařilo mnohonásobně zvětšit rozsah revitalizovaných ploch. Poprvé se také problémy s vodou v regionu začaly řešit přeshraničně. Opatření jsou prováděna komplexně v rámci dílčích povodí. Jedním z důležitých cílů se vedle obnovy vodního režimu stává i zmírnění negativních

**1 a 2** Obnovené prameniště v kotlině Křemelné bezprostředně po zasypaní hlubokých kanálů, v dolní části vytéká revitalizovaný potok (obr. 1). Totéž prameniště před revitalizací. Deponie zemin z 2 m hlubokých kanálů jsou porostlé suchomilnými travinami a překrývají většinu plochy prameniště.



dopadů postupující klimatické změny. Projekt počítá s obnovou vodního režimu na ploše 2 059 ha a kromě rašelinišť a mokřadů se silně orientuje na prameniště a drobné horské toky, které uvízly v síti kanálů. Celkem je v plánu na obou stranách hranice revitalizovat 47 lokalit, z toho 43 na české straně. To znamená zrušit minimálně 80 km odvodňovacích kanálů a obnovit 13 km přírodních potoků. Do dnešní doby již bylo v rámci projektu LIFE revitalizováno dalších 500 ha mokřadů a 5 km drobných vodních toků.

### Jak se vrací voda

Klíčové pro obnovu vodního režimu je zrušení drenážní sítě a celková obnova podmínek co nejbližší předchozímu přírodnímu stavu. To znamená nejen zvýšit hladinu podzemní vody a omezit ztráty vody drenáží, ale také obnovit přirozený pohyb vody v mokřadu včetně obnovy potoků. Odvodňovací kanály totiž často odklání odtok vody pod povrchem i na povrchu od původního směru a mohou jej i přesměrovat do sousedních povodí. Principem hydrologické revitalizace je obnovit abiotické podmínky stanoviště tak, aby umožnily následnou regeneraci ekologických funkcí i bioty poškozených mokřadů. Tato regenerace je buď čistě spontánní proces, nebo může být u některých člověkem podmíněných habitatů, jako jsou třeba mechová slatiniště, podpořena aktivním managementem (např. kosením).

Povrchové odvodňovací kanály se standardně ruší zasypáním zeminou (obr. 1–3). Pouhý zemní zásyp na svažitých horských terénech ale nestačí, neboť v důsledku erozní síly vody hrozí zpětné vymletí odtoku u dna příkopu. Proto vždy musíme zásyp kombinovat s přehrazením kanálů příčnými přepážkami ze dřeva. Jsou-li mokřady na ukloněném terénu, je důležité zvýšit hladinu podzemní vody podél celého úseku drenáže, čehož lze dosáhnout pouze kaskádovitým umístěním přepážek. Rozmístění přehrádek není náhodné, ale řídí se konceptem cílové hladiny vody, který zajišťuje, že se hladina podzemní vody vrací na úroveň blízkou přírodnímu stavu. Cílová hladina je pro každý typ mokřadu jiná a liší se např. i mezi rašeliništi ombrotrofními (sycenými hlavně srážkovou vodou) a minerotrofními (sycenými podzemní nebo povrchovou vodou). Přehrazené kanály se pak zasypou zeminou či přírodním materiálem. Při použití zeminy z břehových valů nebo silně degradované svrchní vrstvy mokřadu lze současně obnovit i funkční povrch biotopu a zrušit umělé preferenční cesty pro vodu. I to významně přispívá obnově vodního režimu (obr. 5 a 6).

Revitalizace se na Šumavě provádí komplexně v rámci celých dílčích povodí. V nich jsou mozaikovitě přítomny nejrozličnější typy mokřadních biotopů včetně pramenišť. Zejména na obnovu pramenišť je v posledních letech kladen velký důraz (ukázkou najdete na webové stránce Živy). Šumava se stala jednou z prvních, ne-li první oblastí, kde se obnova pramenišť intenzivně řeší. Tyto biotopy mají svá specifika, a proto pro ně byly vytvořeny upravené technologické postupy. Do drenážních systémů také bývají na mnoha mokřadech (kromě vrchovišť) svedeny napřímené



vodní toky. Regulace potoků silně narušila vodní režim mnoha mokřadů, a je proto nezbytné ji řešit společně s odvodněním. Vyvedení drobných potoků z drenážní sítě zpět do přírodní trasy odtoku je technologicky náročné a má svá pravidla. Nejčastěji se toky vracejí do původních mělkých koryt (obr. 4–7), která buď zůstala dosud zachována, nebo je nutné je dotvarovat (viz další obr. na webu Živy). U velmi drobných toků se za určitých podmínek osvědčilo i volné puštění toku do přírodní odtokové trasy (inicie odtoku) s předpokladem samovolného dotvarování.

Technicky nejnáročnějším opatřením bývá obnova přírodního koryta přímo v trase kanálu. Používá se v místech, kde vybudované hluboké kanály přímo zasáhly trasu potoka. Častým problémem přitom bývá silná eroze a extrémní hloubky kanálů (až 3 m) s rychlým odtokem. Situace se řeší vymělením (zvýšením dna) a rozvlněním trasy kanálu tak, aby erozní síla vody směřovala především do břehů. U velkých kanálů jsou ve zvýšeném dně ukryté pojistné přehrádky, které stabilizují dodané sedimenty a brání vertikální erozi.

### ● Obnova těžených rašelinišť

V oblasti Šumavy jsou jen čtyři průmyslově těžené rašeliniště. Jediné z nich ležící na území národního parku, rašeliniště Soumarský most, bylo revitalizováno již během první etapy v r. 2001. Další rašeliniště, Vlčí Jámy, se aktuálně obnovuje v r. 2021 v rámci zmíněného projektu LIFE for MIREs. Na rašeliništi Borková byla revitalizace zahájena v r. 2021 a pro rašeliniště Světlík se projekt obnovy připravuje.

Na těžených plochách pouhé zvednutí hladiny podzemní vody a zpětné nasycení půdního profilu vodou k obnově rašeliniště většinou nestačí. Zrušení odvodňovacích kanálů je tedy klíčovým krokem

**3** Revitalizované povodí. Kanály jsou přehrazeny a zasypány, potok vrácen do původního koryta. Mozaika lučních rašelinišť a mokřadů na lokalitě Pod Skelnou v kotlině Křemelné. Foto R. Plíhal

**4** Obnovený potok vytažený ze zatrubněné drenáže na povrch. Aluviální mokřady ve Vltavském luhu

**5 a 6** Černohorský močál – přehrazený a zasypáný kanál na horském vrchovišti druhým (obr. 5) a devátým rokem (6) po revitalizaci

**7** Obnovený potok na pláních u Kvildy. V okolí zrušené kanály v degradovaném vrchovišti a přechodovém rašeliništi.

Foto L. Linhart

**8** Hladina podzemní vody v pramenné části rašelinné smrčiny před a po revitalizaci (Gerlův les). Orig. I. Bufková

**9** Kriticky ohrožená plavuňka zaplavovaná (*Lycopodiella inundata*) spontánně osídlila břehy zablokovaných odvodňovacích kanálů na lokalitě Černohorský močál. Snímky I. Bufkové, pokud není uvedeno jinak

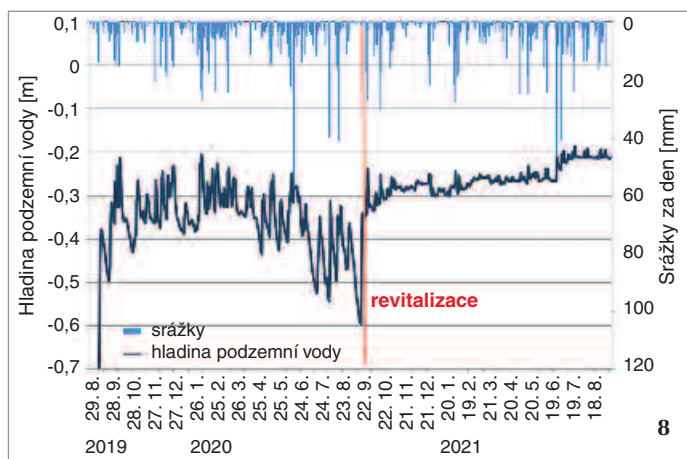
i zde, ale musí být doplněno řadou dalších opatření, která podpoří zasakování a akumulaci vody a obnovu rašelintvorných procesů. Zpravidla je nutné provést úpravu těženého povrchu. Na průmyslově těžených rašeliništích jsou problémem mimo jiné plochy obnažené rašeliny, které mohou zaujímat desítky až stovky hektarů. Jejich povrch se snadno přehřívá, vymrzá a podléhá větrné erozi. Může vytvářet tenkou krustu, která omezuje zasakování vody. Ta odtéká po povrchu pryč a na svažitém terénu může vyvážet erozní rýhy. Povrchová krusta také omezuje uchycení a rozvoj rašelintvorné vegetace.

Povrchové úpravy představují např. mělké tůňky (obr. na 2. str. obálky) nebo stupňovité terasčky využívané na svažujícím se povrchu horských rašelinišť. Důležitým opatřením na těžených plochách je podpora rašelintvorné vegetace. Na povrch rašeliny se rozmístí trsy vhodných druhů rašeliničů (*Sphagnum* spp.). Na ně se rozprostře vrstva mulčované rostlinné hmoty vhodného složení (rašelintvorná vegetace). Ta vytváří mikroklima pro růst rašeliničů a současně funguje jako zdroj vhodných diaspor.

### Vývoj revitalizovaných lokalit

Hned od počátku revitalizací byly vybrané lokality sledovány před i po provedení opatření. Monitoring měl ukázat, jaká je odpověď biotopů na prováděná opatření a nakolik byla revitalizace úspěšná. Hlavní sledované parametry na šumavských rašeliništích zahrnovaly hladinu podzemní vody, chemismus vody, průtoky v závěrečném profilu a vegetaci.

Dlouhodobé sledování ukázalo, že různé typy mokřadů mohou reagovat na provedené revitalizace odlišným způsobem. Nejrychlejší i nejvýraznější hydrologická odpověď byla zaznamenána u rašelinných smrčín a na prameništích. Ke zvýšení hladiny podzemní vody a její stabilizaci dochází již v řádu několika dní po zablokování kanálů (obr. 8). Poměrně rychle u těchto biotopů reaguje i vegetace. Zvýšený podíl rašeliničů v mechovém patře se v rašelinných smrčínách objevuje již do pěti let po provedení revitalizace. Na obno-



vených prameništích byl nástup typických mokřadních druhů, jako jsou např. řeřišnice hořká (*Cardamine amara*), psineček psí (*Agrostis canina*) nebo ptačinec mokřadní (*Stellaria alsine*), zaznamenaný již v následujícím roce po obnově. Při zahrnování kanálů na prameništích zeminou z břehových valů se navíc pravidelně odkryly i další skryté části původních prameništ, které byly pod deponiemi zeminy dlouhodobě pohřbeny. Zpětné osídlení těchto obnovených ploch pramenišní vegetací bylo přitom pozoruhodně rychlé a často se projevovalo ještě v téže vegetační sezoně, kdy proběhla revitalizace. Z vodních makrofyt zpětně osídlujících dna obnovených drobných potoků se ukázal jako nejúspěšnější hvězdoš háčkatý (*Callitriche hamulata*).

Ombrotrofní vrchoviště (s hlubokou vrstvou rašeliny a syčená převážně srážkovou

vodou) představují v tomto ohledu mnohem pomalejší systémy. Hladina podzemní vody reaguje podle množství dopadajících srážek v řádu týdnů a první známky zvyšujícího se podílu rašeliníků v mechovému patře byly zaznamenány 8–10 let po revitalizaci. Byl také zjištěn kvantitativní ústup bezkolence modrého (*Molinia caerulea*), který indikuje rozkolísaný vodní režim a na odvodněných vrchovištích proto snadno expanduje na úkor vlhkomilných druhů. Mezi pozitivní změny patří i spontánní obnova šlenků (mělkých prohlubní zaplavených vodou), k níž došlo na jednom z revitalizovaných vrchovišť. Šlenky s vlhkomilnou vegetací jsou přitom ke změnám vodního režimu velmi citlivé a na silně odvodněných vrchovištích následkem degračních změn obvykle mizí jako první.

Samostatnou kapitolou je zpětné spontánní osídlení obnovených mokřadů vzácnými druhy nebo posílení jejich populací díky provedené obnově mokřadu. V průběhu šumavských revitalizací byl na znovu zavodněných lokalitách zaznamenán spontánní nárůst lokální populace kriticky ohroženého bradáčku srdčitého (*Listera cordata*) v řádu mnoha desítek jedinců, vznik nových lokalit plavuňky zaplavované (*Lycopodiella inundata*, obr. 9) a plavuníku alpského (*Diphysastrum alpinum*) nebo lokální posílení populace ostřice bažinné (o. mokřadní, *Carex limosa*) či rosnatky okrouhlolisté (*Drosera rotundifolia*). Ze živočišných druhů se na zamokřených plochách u obnovených prameništ a podél potoků pravidelně objevuje bekasina otavní (*Gallinago gallinago*).

### Inspirace pro ostatní

Zkušenosti ze šumavských revitalizací jsou využitelné i v jiných regionech. Uplatnění mohou najít hlavně v mírně zvlněných a svažitých oblastech. Zejména poznatky z komplexní obnovy prameništ, drobných toků a běžných typů lučních i lesních mokřadů v obhospodařovaných částech Šumavy mohou být užitečné pro zavádění podobných opatření v běžné krajině. Dnes je obnova mokřadů záležitostí hlavně chráněných území a okrajových regionů. Mimo chráněná území, či dokonce v sídlech se sice provádí, ale jen na malých plochách nebo velmi omezeně. Vzhledem k aktuálním problémům s vodou bychom ji však měli posunout do využívané a osídlené krajiny všude tam, kde je to možné. Limitujícím faktorem je vysoký podíl pozemků v soukromém vlastnictví, na kterých se často revitalizační plány daří jen těžko prosadit. Možnost ukázat vlastníkem, jak bude revitalizace výsledně vypadat a jakým způsobem ovlivní jejich hospodaření (často méně, než je očekáváno), může být pro schválení záměrů klíčová. Šumavské i jiné lokality mohou sloužit jako příklady dobré praxe. Sdílené zkušenosti z obnovy lesních prameništ, mokřadů a potoků v obhospodařovaných porostech by mohly být užitečné při realizaci a rozšíření podobných aktivit na lesních plochách ve vlastnictví státu.

Více také na [life.npsumava.cz](http://life.npsumava.cz)

K dalšímu čtení např. Živa 2009, 2: 68–72; 2013, 5: 220–222; 2017, 2: 74–76; 2018, 1: 6–10.

