

Paulem Crutzenem, který získal za objev vlivu chemických látek, zejména freonů, na horní ozonovou vrstvu v roce 1995 Nobelovu cenu. Oba uznávaní odborníci uveřejnili v roce 2000 článek, v němž navrhli, aby na holocén v časování vývoje planety navazovalo zcela nové geologické období, antropocén (Crutzen & Stoermer 2000). Právě jejich publikace spustila nečekaný zájem o uvedenou problematiku a navodila dodnes trvající diskusi (Crutzen 2002, Steffen *et al.* 2007).

## Zapsáno do hmoty

Aby mohl být určitý časový úsek v dějinách Země uznán za geologické období, musí splnit hned několik nepřekročitelných podmínek. O jeho začátku a konci mj. musí vypovídat stratigrafický záznam v hornině (kupř. v podobě poprvé se objevujících kamenělin), v pevninském ledovci apod. Nástup holocénu, tedy výraznou změnu podnebí, pomohl geologům poměrně přesně stanovit 1 492 metrů hluboký vrt v ledovci středního Grónska (Walker *et al.* 2009). Podobné změny v jezerních a mořských usazeninách vypovídají o začátku dosud nejmladší součásti čtvrtohor i v dalších částech světa. O oficiálním uznání konkrétního časového úseku jako geologické časové jednotky rozhoduje Mezinárodní stratigrafická komise (ICS) a její stanovisko následně potvrzuje Mezinárodní unie geologických věd (IUGS).

### Jak se dělí geologický čas

Geologové člení vývoj Země do soustavy hierarchicky uspořádaných geochronologických jednotek. Celá geologická minulost planety tak byla rozdělena do jednotlivých časových úseků podle událostí, které v nich proběhly. Nejmladší geologická éra, označovaná jako kenozoikum, začala asi před 65 miliony lety po velkém vymírání fauny a flóry, které se do povědomí veřejnosti dostalo v souvislosti se zánikem zbylých neptačích dinosaurů. Posledních 2,6 milionů let v rámci kenozoika, čtvrtohory (kvartér), charakterizuje několik desítek střídání dob ledových (glaciálů) a meziledových (interglaciálů). Jejich nejmladší období, holocén neboli mladší čtvrtohory, trvá od konce poslední doby ledové, tedy 10 300–11 500 let. Z holocénu by se vydělilo ještě kratší období prokazatelně celoplanetárního vlivu člověka – antropocén (Gradstein *et al.* 2012).

## Hledání počátku

Crutzen & Stoermer (*l.c.*) zastávali názor, že za počátek antropocénu by měl být považován nástup průmyslové revoluce, konkrétně rok 1784, kdy James Watt představil světu vylepšený parní stroj, který mohl být nasazen do výroby. Ukázalo se ale, že pro toto datum neexistují žádné stratigrafické záznamy. Proto se postupně objevilo hned několik návrhů, kdy by měl antropocén začínat: vymizení velkých živočichů, začátek zemědělství a jeho rozšíření na velké ploše, pěstování rýže, rozvoj těžby nerostných surovin, objevení a kolonizace Ameriky Evropany nebo první výbuch atomové bomby a průmyslová výroba látek dlouhodobě přetrvávajících v prostředí, jako jsou umělé hmoty (Lewis & Maslin *l.c.*, Zalasiewicz *et al.* 2015, Monastersky 2015a, 2015b). Bohužel se ukázalo, že řada těchto nápadů nemá šanci uspět, protože k nim nenajdeme odpovídající geologické záznamy, které by navíc byly synchronní po celé zeměkouli. Zatím se tak zdá, že konec holocénu a začátek antropocénu by mohly datovat roky 1610 nebo 1964. Proč právě ony?

Vzduchové bubliny v historickém ledu vypovídají, že v letech 1570–1620 došlo na Zemi k nápadnému poklesu koncentrace CO<sub>2</sub> v ovzduší. Kolonizace Ameriky, zejména zavlečení do té doby neznámých nemocí, si vyžádala do roku 1650 mezi domorodým obyvatelstvem 50 milionů obětí. Usuzujeme, že v důsledku této genocidy zůstalo v Novém světě neobhospodařovaných 650 000 km<sup>2</sup>, které postupně přirozenou sukcesí zarostl les, jenž dokázal vázat více oxidu uhličitého než polní kultury či plantáže.

V období 1945–1963 provedly tehdejší jaderné mocnosti na 500 pokusných nadzemních jaderných výbuchů: v usazeninách po celém světě se dají vystopovat jako vrstva radioaktivních prvků. Vysokou radioaktivitu citlivě zaznamenávají také koráli, jeskynní výplně (speleotémy) a letokruhy stromů. V roce 1963 vstoupila v platnost Smlouva o částečném zákazu jaderných zkoušek uzavřená mezi USA, Sovětským svazem a Velkou Británií, která testování atomových zbraní v ovzduší, kosmickém prostoru a pod vodou výrazně omezila. Zatímco rok 1610 symbolizuje střet Nového a Starého světa, rok 1964 dobře charakterizuje již zmiňované Velké zrychlení (Lewis & Maslin *l.c.*, Monastersky 2015b).

## Antropocén má i odpůrce

Zdaleka ne všichni přírodovědci jsou myšlenkou antropocénu nadšeni. Vrstva hlubokomořských usazenin představující posledních 70 let bude tenčí než jeden milimetr. Navíc může být z hlediska geologického členění dějin Země poněkud problematické označovat něco, co existuje spíše v současnosti a bude existovat v budoucnosti. Pojem *antropocén* se tak stává v důsledku intenzivní propagace P. Crutzenem a dalšími odborníky spíše politickým stanoviskem, zdůrazňujícím nutnost změny náhledu člověka na přírodu. Někteří autoři proto zastánou tvzení, že holocén již skončil, vytýkají, že se do vědy snaží, byť s dobrým úmyslem, dostat i jistý aktivismus (Finney 2013).

### Člověk je na Zemi úplný nováček

Kdybychom pro názornost vtěsnali celou historii Země trvající 4,54 miliardy let do pouhé hodiny, bude prvních 50 minut věnováno pouze vývoji jednobuněčných organizmů. Živočichové se na naší planetě objevili až v posledních deseti minutách. A vývoj člověka včetně vytvoření lidské civilizace by proběhl v poslední setině poslední sekundy této hodiny.

Dalším z argumentů proti zavedení nového geologického období zůstává opakující se názor, že dopad lidské civilizace se v některých ohledech projeví skutečně výrazně až po několika tisíciletích. Jiní experti upozorňují, že přítomnost lidí a jejich vliv na Zemi již dodatečně vymezuje holocén, takže další období vlastně není třeba. Možné zavedení antropocénu většinou geologů zkoumajících čtvrtohory příliš nepomůže, protože obvykle nestudují materiál z několika posledních desetiletí či století (Monastersky 2015b).

## Výsledek zůstává otevřený

První doporučení, zda by geologové měli na základě robustních důkazů oficiálně vyhlásit nové geologické období, padne již v roce 2016. I kdyby návrh neprošel, můžeme pojem *antropocén* používat jako archeologický termín, podobně jako označení *mladší doba kamenná* nebo *doba bronzová*. Bez ohledu na výsledek hlasování ICS je jisté, že slovo *antropocén* si bude dál žít vlastním životem, připomínajícím nejen odborné, ale i široké veřejnosti, že poddruh *Homo sapiens sapiens* má za Zemi, ať se nám to líbí nebo ne, nezpochybnitelnou odpovědnost.

# Vzácné druhy rostlin karpatských toků a jejich ohrožení

Renata Vojkovská, Martin Krupa

**Beskydy a Podbeskydí jsou jedinou oblastí u nás, kde se ještě můžeme setkat se zbytky fenoménu „divočících toků“. Stanoviště vzácných a ohrožených druhů rostlin na šterkonosných**

**tocích karpatské oblasti bývají přirozeně nestabilní a dynamická, což dělá ze stanovení vhodného managementu dotčených druhů tvrdý oříšek.**



Obr. 1: Šterková lavice u Bystřice nad Olší. Foto: Renata Vojkovská

Rozšíření a struktura populací ohrožených druhů karpatských toků a jejich specifická stanoviště nebyly doposud dostatečně prozkoumány a popsány. V ochranné praxi také chybí osvědčený náhradní management, bez kterého se ohrožené druhy na regulovaných tocích zřejmě neobejdou.

V rámci projektu „Program péče o ohrožené druhy rostlin karpatských toků“ byl proveden výzkum šesti vlajkových druhů a jejich ohrožujících faktorů, jehož výsledky by měly posloužit k aktualizaci plánů péče o tři evropsky významné lokality, které se zde nacházejí (Řeka Ostravice, Niva Morávky a Olše).

## I. Mapování ohrožených druhů a fytocenologie

V období 2013 až 2015 bylo detailně vymapováno přes 250 km úseků řek Olše, Morávky, Ostravice, Lubiny, Rožnovské Bečvy a jejich přítoků. Bylo získáno téměř 3 000 nálezů ohrožených druhů, které jsou postupně převáděny do Nálezové databáze ochrany přírody. Na základě klasifikace a analýzy 321 fytocenologických zápisů (z toho 151 originálních zápisů získaných v rámci projektu a 175 z České národní fytocenologické databáze) byla získána vegetační charakteristika jednotlivých druhů (Tab. 1).



Obr. 2: Výskyt židovíku německého na řece Morávce v letech 2007 (oranžově) a 2013 (žlutě).

### Židovínik německý

(*Myricaria germanica*)

Jednoznačně nejzávažnější ze zkoumaných druhů v rámci projektu. Keř je přizpůsoben specifickým životním podmínkám na aktivních štěrkových náplavech – vyžaduje občasně povodňové stavy, které by odplavily konkurující vegetaci, sám jí však dobře odolává (Kočí, 2015).

Výskyt židovíku je omezen na poměrně krátký úsek toku Morávky (Obr. 2); v červenci 2013 bylo nalezeno 72 jedinců, což je zhruba stejně jako na podzim roku 2007 (Poledníková, 2008). Potěšující je nález 21 ks židovíku na Kněhyni, přítoku Bečvy. Níže po jejím toku (spojená Bečva u Choryně) je potom znám výskyt dvou keřů (Pavelka, Koleček, 2012). Milým terénním



Obr. 3: Květenství židovíku německého na náplavu u Bystřice nad Olší. Foto: Renata Vojkovská

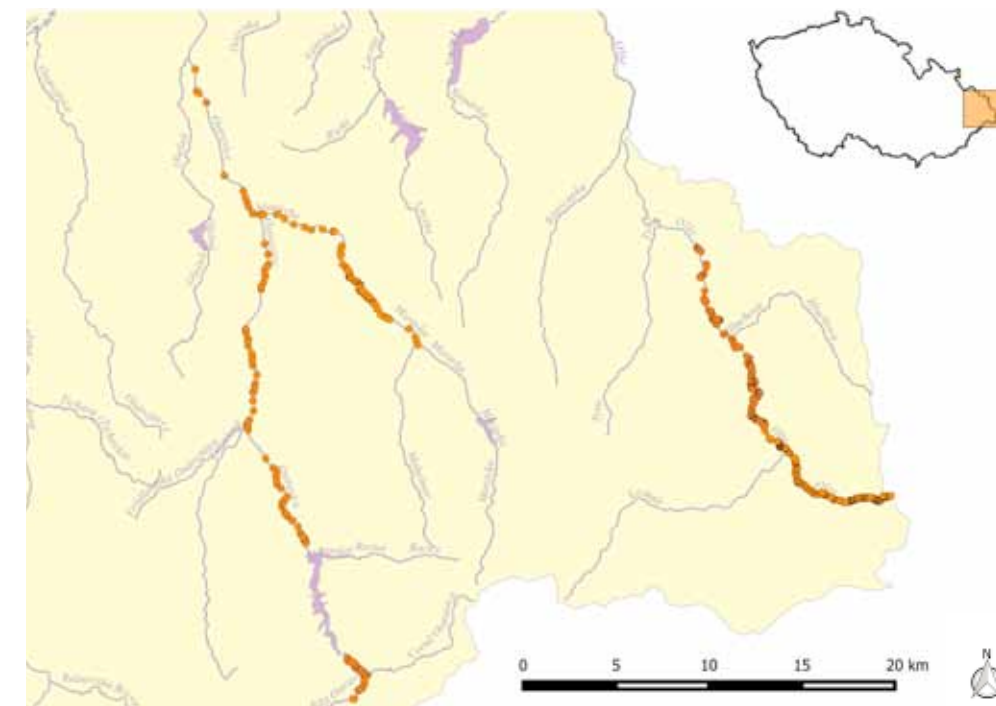
překvapením byl nález jednoho keře židovíku na štěrkovém náplavu u Bystřice nad Olší (Obr. 3). Dlouhodobá existence na štěrkových náplavech v NPP Skalická Morávka je podmíněna přirozeným nebo umělým rozvolňováním doprovodných keřových porostů (místo pro růst malých keřů) a eliminací příbuzenského křížení u takto malé populace (Kočí, 2015).

### Třtina pobřežní

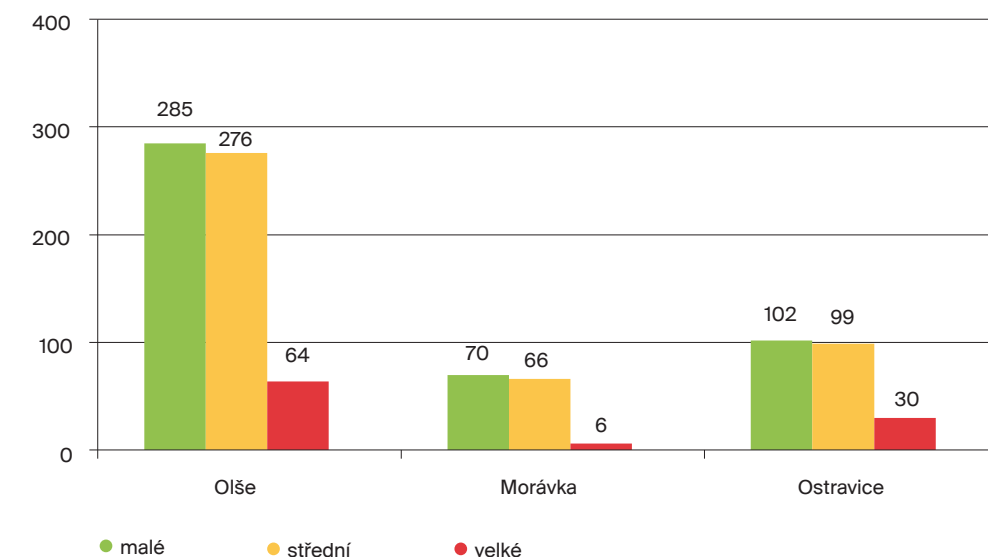
(*Calamagrostis pseudophragmites*)

Společenstvo s třtinou pobřežní vzniká jako primární vegetace štěrkových a písčitých náplavů. Kromě Beskyd a jejich podhůří se třtina omezeně vyskytuje pouze v povodí Divoké Orlice a Jizery. V rámci projektu byla třtina nalezena na řece Ostravici, Morávce a Olši (Obr. 4). Horní tok řeky Ostravice (Bílá Ostravice), stejně jako sledovaný úsek horního toku Olše, poskytují nejvíce nálezů třtiny s několika plošně většími nálezy (i nad 20 m<sup>2</sup>).

Třtina v EVL Ostravice je v posledních letech předmětem více studií (Kalníková, Eremiášová, 2013; Klečková, Birklen, 2013; Skokanová et al. 2015). Zatímco v roce 2009 bylo nalezeno 115 populací (plošně asi 234 m<sup>2</sup>), v roce 2011 (rok po velké povodni) 112 populací, ovšem výrazně menších



Obr. 4: Výskyt třtiny pobřežní v oblasti karpatských toků v období 2013–2015.



Graf 1: Počet nálezů třtiny pobřežní na tocích karpatské oblasti podle velikostí populací (malé = populace do 1 m<sup>2</sup>, střední = populace od 1 m<sup>2</sup> do 5 m<sup>2</sup>, velké = populace větší než 5 m<sup>2</sup>).

(plošně asi 98 m<sup>2</sup>), a v roce 2015 už jenom 51 populací (plošně 80 m<sup>2</sup>). Pokles v EVL je dán kombinací zániku některých populací z důvodů a) oprav, šíření invazních druhů či vysychání po povodni 2010 (Kalníková, Eremiášová, 2013) a b) špatně navržených nebo provedených prací (celoplošné hluboké stržení) na údržbě lavic v rámci opakované simulace povodní mechanickou cestou (Obr. 5).

Počty nálezů třtiny na řece Olši jsou větší než na všech ostatních řekách dohromady (Graf 1), nápadné je malé zastoupení velkých populací na Morávce (Graf 1 a Obr. 6).

V roce 2015 bude dokončena genetická analýza 300 rostlin ze 20 lokalit na všech tocích s jejím výskytem, která by měla objasnit míru generativního a vegetativního šíření, příbuzenského křížení nebo výskyt kříženců

druh	statut ochrany	počet zjištěných typů vegetace (optimum)	Olše		Morávka		Ostravice		Lubina	Rožnov.Bečva		celkem
			tok (23 km)	přítoky	tok (28 km)	přítoky	tok (29 km)	přítoky	tok (36 km)	tok (29 km)	přítoky	
židovínik německý <i>Myricaria germanica</i>	C1, KO	2 ( <i>Salicetum elaeagno-purpureae</i> )	1	0	22	0	0	0	0	0	7	30
třtina pobřežní <i>Calamagrostis pseudophragmites</i>	C1, SO	6 ( <i>Tussilagini-Calamagrostietum pseudophragmitae</i> )	625	2	142	0	231	1	0	0	0	1001
vrba lýkocová <i>Salix daphnoides</i>	C2r, SO	2 ( <i>Salicetum elaeagno-purpureae</i> )	28	91	58	17	320	37	2	45	3	601
vrba šedá <i>Salix elaeagnos</i>	C2b, O (návrh)	4 ( <i>Salicetum elaeagno-purpureae</i> )	35	116	353	14	441	38	1	0	47	1045
záraza devětsílová <i>Orobancha flava</i>	C3, O	3 ( <i>Petasitetum hybridio-kablikiani</i> )	11	12	1	0	24	166	0	0	0	214
mezisoučet			700	221	576	31	1016	242	3	45	57	2891
CELKEM POVODÍ			921		607		1258		3	102		

Tab. 1: Počty lokalit ohrožených druhů rostlin



Obr. 5: Těžená lavice ve Frýdlantě nad Ostravicí (březen 2015), výskyt lokalit třtiny pobřežní vyznačen. Foto: Renata Vojkovská

2007	2009	2011	2014
<i>Reynoutria</i> sp. (360 ha)	<i>Reynoutria</i> sp. (120 ha)	<i>Reynoutria</i> sp. (4 ha)	<i>Reynoutria</i> sp. (20 ha)
		<i>Lupinus polyphyllus</i> a <i>Telekia speciosa</i> (1 ha)	
<i>Impatiens glandulifera</i> (2 ha)	<i>Impatiens gland.</i> (70 ha)	<i>Impatiens gland.</i> (1 ha)	<i>Impatiens gland.</i> (3 ha)
		<i>Solidago</i> sp. (3 ha)	<i>Solidago</i> sp. (4 ha)
<i>Cytisus scoparius</i> a <i>Solidago</i> sp. (1 ha)		<i>Cytisus scoparius</i> (1 ha)	<i>Cytisus scoparius</i> (1 ha)

Tab. 2: Nejvýznamnější invazní druhy z Černého a Šedého seznamu (zpracováno podle Šigutová, 2009; Kalousová-Konupková, 2011; Kutlíková, 2014) v povodí Morávky

s *Calamagrostis epigejos* či *Calamagrostis arundinacea*. Průběžné výsledky zatím ukazují, že na horních částech toků převládá vegetativní šíření a že na Morávce vykazuje populace ve srovnání s Ostravicí sníženou heterozygotnost (Vašut, 2015).

#### Oměj tuhý moravský

(*Aconitum firmum* subsp. *moravicum*)  
Zejména na prameništích najdeme karpatský endemit a naturový druh – oměj tuhý moravský. Vedle něj se v Beskydech vyskytuje i oměj pestrý *Aconitum variegatum* subsp. *variegatum*; tyto druhy mezi sebou tvoří křížence, jejichž rozlišení v terénu není snadné.

Oměj tuhý moravský byl nalezen v celkové 16 typech vegetace. Těžiště přirozeného výskytu druhu leží ve vegetaci pramenišť svazu *Caricion remotae*, asociace *Cardomino-Chrysosplenietum alternifolii* a na ně stanovištně a floristicky úzce vázaných typech vegetace horských vysokobylinných niv svazu *Adenostylion*, asociace *Chaerophyllo-Cicerbitetum alpinae* a devětsilových niv svazu *Petasition hybridi*, asociace *Petasitetum hybridi* (Kočí, 2015).

V terénu bylo hodnoceno celkem 571 vzorků z různých rostlin omějů, z toho oměj tuhý moravský byl zastoupen 326 vzorky, oměj pestrý 213 a kříženci 32 vzorky. Na základě genetické analýzy 331 vzorků bylo stanoveno 7 společných znaků pro rozlišení v terénu. Pomocně lze použít i další charakteristiky, jako je ranost oměje tuhého moravského nebo přítomnost mšic, které u oměje pestrého zaznamenány nebyly (Janeček 2015).

## II. Invazní rostliny

Povodí karpatských řek patří mezi silně zasažené invazními rostlinami. První výskyt křídlatky v oblasti byl doložen na Rožnovské Bečvě (Krist, 1933) a od té doby činilo tempo invaze kolem 15 % ročně. Krátkodobě na menších plochách to ale může být až 60 % ročně.

Plocha zasažená křídlatkou na studovaných karpatských tocích byla vyčíslena na 570 ha a na její eliminaci bylo (či je) realizováno několik projektů (2007–2010 povodí Morávky, 2009–2011 povodí Lubiny, 2013–2015 povodí Ostravice a Rožnovské Bečvy). Modelovým územím bylo zvoleno povodí

Morávky (plocha 149 km<sup>2</sup>, délka toku 31 km), které je nejdéle a nejpodrobněji sledované – zde bylo dosud nalezeno 31 druhů invazních rostlin, které se k řece dostávají převážně jako odpad z navazujících zahrad.

Rok po skončení projektu v povodí Morávky činila rozloha křídlatky pouhé 1% původní rozlohy a její eliminace znamenala na 18 trvalých plochách průměrný nárůst druhů bylin z 23 na 44 (Lacina 2010). Výsledky projektu poněkud nadhodnotila velká povodeň v roce 2010, která prakticky spláchlá netýkavku a zbylou křídlatku roznesla po území, takže k mapování zbyly pouze menší keře. Reálný výsledek projektu je tak spíše hodnota křídlatky v roce 2014, a to 6% její původní rozlohy.

Zatímco hodnota netýkavky silně kolísá, zvýšenou pozornost bude třeba věnovat zlatobýlu (*Solidago* sp.) (Tab. 2) a nově i trnovníku akátu

vodní tok	zkoumaná délka toku (km)	šířka řečiště (m)		změna (%)
		stav 1953	stav 2013	
Ostravice	19	43	25	-42
Morávka	19	66	41	-38
Olše	14	37	25	-33

Tab. 3: Změna šířky řečiště karpatských toků v procentech (Hradecký, 2014).



Obr. 6: Třtina pobřežní v toku Morávky – NPP Skalická Morávka. Foto: Renata Vojkovská

(*Robinia pseudoacacia*), který se z břehových porostů začíná šířit na náplavy. V současné době zpomaluje invazi na Morávce silně zarůstání náplavů vrboou šedou (*Salix elaeagnos*).

## III. Geomorfologie

Geomorfologický režim vodních toků karpatské oblasti byl v posledních sto letech vlivem lidské činnosti velmi výrazně měněn – již od konce 19. století probíhá regulace toků (zužování, napřimování a hrazení) za účelem ochrany majetku a obyvatelstva před účinky eroze či akumulací splavenin (Tab. 3).

Z tabulky lze dopočítat, že uvedené karpatské toky přišly za posledních 60 let o 1 000 ha náplavů. Pokud bychom zohlednili starší mapování (1832–1850) a přidali Rožnovskou Bečvu (která byla v roce 1953 již kompletně zregulována), zjistili bychom, že za 170 let to bylo nesku-tečných 3 600 ha.



Obr. 7: Začínající zahlubování v horní části NPP Skalická Morávka souběžně se stabilizovaným náplavem (červen 2010). Foto: Martin Krupa

Důsledkem této regulace je hloubková eroze. V rámci projektu byl zhodnocen vývoj morfologie koryta řeky Olše v úseku od Bystřice nad Olší po obec Jablunkov. Geomorfologové doložili, že se řeka za posledních 50 let zahloubila o 0,55 m a pouze na 10 % délky zkoumaného úseku nevidíme projevy hloubkové eroze (Hradecký, 2015).

Na řece Morávce je hloubková eroze dlouho známa z dolního toku (PP Profil Morávky), nově se objevila i v horní části, na začátku NPP Skalická Morávka (Obr. 7), a to v důsledku nepovedeného spádového stupně (tzv. hrušky), dokončeného v roce 2007. Oproti výpočtům, kdy mělo dojít ke zvýšení dna o 1 m (Roušar et al., 2012), došlo po povodni v roce 2010 k jeho průměrnému poklesu o 0,5 m, přitom na konci objektu a v horní části NPP došlo k zahloubení o neuvěřitelných 1,5–2,5 m (Hradecký et al., 2012).

Nezastupitelnou roli ve fungování říčního systému hraje říční dřevina. Kusy dřeva v toku obohacují morfologii koryta, ovlivňují proudění vody a transport splavenin a poskytují nové biotopy pro živočichy.

Přitom Morávka má ve srovnání s ostatními řekami jednu z nejnižších hodnot objemu říčního dřeva, jen 5 m<sup>3</sup>/ha povodí (Hradecký, 2015).

Beskydské toky se posouvají z varianty větvičích se koryt se šterkovým dnem do formy jednoduchých koryt se skalnatým dnem. Pro zpomalení tohoto jevu je zásadní kompenzace úbytku sedimentů. Pokud dochází v povodí v rámci managementových úprav k odtěžování sedimentů, měly by být vráceny do toku nad úseky se zjištěnou hloubkovou erozí – to platí zejména pro funkčnost spádového prvku na Morávce. (Hradecký, 2015).

#### Zdroje

- Hradecký J., Škarpich V., Galia T., Dušek R. (2012): Skutečně spádový stupeň na Morávce funguje? *Vodní hospodářství*, 12/2012: 398–400.
- Hradecký J. (2014): Závěrečná zpráva, Realizace odborného výzkumu – vývoj říční krajiny. Program péče o ohrožené druhy rostlin karpatských toků. Ms., záv. zpr., depon in: ČSOP Salamandr, Rožnov pod Radhoštěm.
- Hradecký J. (2015): Závěrečná zpráva, Realizace odborného výzkumu – geomorfologie. Program péče o ohrožené druhy rostlin karpatských toků. Ms., záv. zpr., depon in: ČSOP Salamandr, Rožnov pod Radhoštěm.
- Janeček J. (2015): Taxonomická studie oměje tuhého moravského *Aconitum firmum* subsp. *moravicum* Skalický. Program péče o ohrožené druhy rostlin karpatských toků. Ms., záv. zpr., depon in: ČSOP Salamandr, Rožnov pod Radhoštěm.
- Kalníková V., Eremiášová R. (2013): Rozšíření třtiny pobřežní (*Calamagrostis pseudophragmites* /Haller f./ Koeler) na řece Ostravici. *Acta Carpathica Occidentalis*, 4: 3 – 14.

## IV. Závěry

Karpatské řeky přišly v důsledku regulací za posledních 170 let minimálně o 3 600 ha náplavů. Současný stav tak představuje pouze 1% původního stavu, což s ohledem na výskyt ohrožených druhů rostlin znamená naléhavou potřebu ochrany těchto biotopů.

Každá řeka, každý druh, mají své specifické problémy. Mezi ty hlavní patří:

- 1) omezování šterkonosnosti řek, kdy efektem hladové vody dochází k zahlubování toků při současné stabilizaci výše položených náplavů (dolní a horní část EVL Niva Morávky),
- 2) existence vodních děl, které absorbují periodické záplavy, neumožňují tak menší disturbance a současně představují překážku ve výměně genetických informací (třtina pobřežní v EVL Řeka Ostravice),
- 3) nejednoznačné výsledky „simulace povodní mechanickou úpravou náplavů“ (EVL Řeka Ostravice),
- 4) druhy s malými populacemi (židoviník německý),
- 5) invazní druhy vytlačující ohrožené druhy (v současnosti zejména EVL Olše).

Návrhy řešení těchto problémů, zohledňující výsledky projektu i nejnovější poznatky, budou zahrnuty v závěrečné zprávě projektu, která by měla sloužit jako podklad pro aktualizaci plánů péče o jednotlivé EVL. Výsledky budou v srpnu prezentovány na semináři.

*Výzkumy a články vznikly v rámci projektu „Program péče o ohrožené druhy rostlin karpatských toků“ (12/FEO/11), realizovaného ČSOP Salamandr z Programu švýcarsko-české spolupráce a spolufinancovaného ArcelorMittal Ostrava. Nezkrácená verze článku je dostupná na [www.salamandr.info](http://www.salamandr.info).*

# Expozice v jeskyních Moravského krasu jsou dokončeny

Petr Zajíček

Každá veřejnosti zpřístupněná jeskyně je vždy, méně či více, poznamenána stopami lidské činnosti. Ať už to jsou terénní úpravy, zavedení elektroinstalace, nutná technická vybavení či prvky související s bezpečností průvodců a návštěvníků. I v dobách, kdy návštěvy jeskyní nebyly organizovány, často docházelo k různým umělým

zásahům. Vytvářely se otvory do stěn pro umístění loučí, byly zvětšovány průchody a budována schodiště pro snazší přístup. Pozdější změny pak souvisely s cíleným zpřístupňováním pro veřejné prohlídky. Ne vždy však byly vedeny citlivě. Často docházelo k poškození krápníkové výzdoby nebo k úpravám, které nebyly pro daný účel přiměřené.



Obr. 1: ????????

Kostra jeskynního medvěda v Hlavním dómu Kateřinské jeskyně. Foto: Petr Zajíček