



Rozhovor s Ing. Liborem Ellederem, Ph.D., hydrologem z Českého hydrometeorologického ústavu v Praze

Napadlo vás někdy, o čem si u jednoho stolu může povídat hydrolog s historiky, archiváři a kronikáři? Umožní nám historická data lépe pochopit hodnocení současného povodňového rizika? A mohou nás dokonce hlubší znalosti o historických záplavách připravit na budoucí povodně související s klimatickou změnou? Na naše otázky pro říjnové hydrologické číslo VTEI odpovídal Ing. Libor Elleder, Ph.D.

Pane doktore, jaký význam mají podle vás historické prameny, jako jsou kroniky, staré mapy nebo městské záznamy, pro dnešní hydrologii?

Pokud to mám říct jednoduše, všechny tyto tzv. dokumentární zdroje podstatně rozšiřují naše znalosti o extrémních jevech, jako jsou povodně, sucha, příválové deště, ale také kruté zimy, tornáda či neúrody, a to hluboko do minulosti, kam nesahají žádné instrumentální řady založené na měřeních teploty, srážkových úhrnů nebo vodních stavů. Nejde tu jen o intenzitu či mohutnost povodní, ale třeba o jejich typickou sezonalitu, která se dlouhodobě vlivem klimatických podmínek trochu mění. To jsou jen stručně některé příklady. Máme snad na takové informace rezignovat? Tak by asi zněla obhajoba dokumentárních zdrojů. Proč ale nejsou v hydrologii takové informace obecně přijímány?

To by namítl nestranný soudce. Pokud by nyní měla vystoupit obžaloba, asi bychom slyšeli něco o mlhavosti, nepřesnosti, nespolehlivosti a také „děravosti“ dokumentárních zdrojů. „Advocatus diaboli“ by ještě dodal, že kronikáři si ostatně vymýšleli a rozhodně jim chyběla nestrannost, značky povodně byly přemísťovány, vodní toky jsou upravené, přírodní podmínky se změnily a vše je prostě jiné, takže takové zdroje jsou k ničemu. Někdo z poroty by ještě dodal, že o něčem podobném jako dokumentárních zdrojích dosud neslyšel a že je lépe dělat vše „postaru“. Využitelnost těchto zdrojů je tedy třeba vysvětlovat a trpělivě hájit. Zdá se však, že zapomnění nepostihuje jen kroniky, ale i zdroje a dokumenty, jež vytvořily a opatrovaly generace vodohospodářů před sty či padesáti lety. Politické poryvy dvacátého století a generační zapomínání nás připravilo i o mnoho mladších, stejně nenahraditelných zdrojů.

Kolegyně Zlata Šámalová ze státního podniku Povodí Labe vzpomínala před časem na to, jak se před desítkami let likvidovaly vodohospodářské archivy svezené na velkou hromadu. Z ní se ale podařilo na poslední chvíli vytáhnout některé projekty mostů, úprav toků či pořádné mapy a ty uchovat. Z archivu kanalizační komise byla prý většina skleněných negativů dokumentujících vodohospodářské stavby ze začátku dvacátého století odvezena na roztavení do sklár. Přesto se i zde podařilo mnohé zachránit, například celý jeden nákladní

vůz takových skleněných negativů. I archivy a dokumenty vodního hospodářství a hydrologie totiž patří k historické hydrologii. Je to už víc než půl století, ale je potřeba to zmínit.

Setkáváte se s pochybnostmi o spolehlivosti takových pramenů?

Za těch skoro čtyřicet let, co se zabývám hydrologií, jsem se setkal s mnoha kolegy, kteří projevovali jistou nedůvěru ke spojení hydrologie a historie či s jinými humanitními vědami – platí to ale i obráceně. Jiní byli nadšení. Záleží na naturelu i osobní zkušenosti a také na domácím zázemí. Moji rodiče měli humanitní vzdělání, matka vystudovala Filosofickou fakultu a pracovala v Technickém muzeu. Otec byl právník a jeho nejoblíbenějším koníčkem byla historie. Takže knihovna byla plná knih o historii a umění a kromě politiky to bylo i diskuzní téma. Když jsem přišel do Technického muzea za matkou, cítil jsem se mezi starými stroji, výkresy a mapami velmi dobře. Možná dokonce skvěle. Ještě jednu vysvětlující poznámku si dovoluji, a to o intenzivním vztahu k výtvarnému umění. Staré mapy, rukopisy a knihy jsou nádherné i výtvarně, o tom není sporu. Chci tím říct, že mne historické prameny neodpuzovaly, právě naopak.

Otázkou je však možnost využití všech těchto podkladů, třeba v hydrologii. Můj dědeček pocházel se starobylého mlynářského rodu Ille z jižních Čech. Na jeho rodném mlýně v Kostelní Radouni byly dvě krásně vyvedené značky dvou přívalových povodní z let 1934 a 1949. Domníval jsem se, že tak jako jsou značky na rodném mlýně, jsou i na jiných mlýnech. Později jsem pochopil, že tomu tak docela není. Teoreticky se v takových údajích skrývá obrovský informační potenciál. Byla to pro mne velká počáteční inspirace.

V databázi Vodní mlýny Rudolfa Šimka je dnes již 11904 vodních mlýnů. To je slušný počet, a kdyby teoreticky záznamy o povodních přežily, byl by to užitečný zdroj zejména pro menší povodí, kde jinak žádné systematické záznamy nejsou. Každý z těchto mlýnů musel mít vodní cejch a nějaký vodočet. Je skoro jisté, že kdysi alespoň nějaké značky povodní na většině mlýnů byly. Jenže terénní průzkum v roce 2007 ukázal většinou velmi žalostný stav i tam, kde značky bývaly ještě kolem roku 1930. Autoři podélných profilů z Hydrologického ústavu zachytili řadu takových výšek v podélných profilech Vltavy, Sázavy, Jizery či Berounky i mezi lety 1920 až 1950. Lze se přesvědčit, že na Vltavě byly před výstavbou kaskády profily s jednou či více značkami povodně téměř na každém či každém druhém říčním kilometru.

Jak lze využít kroniky a pamětní knihy?

Pokud jde o obecní kroniky a pamětní knihy, platí něco podobného. V Česku je dnes přes 6200 obcí, mnohé z nich zanikly po válce, takže ve skutečnosti jich bylo ještě víc. Řádově je to opět obrovské číslo a velké množství potenciálních dat o počasí a povodních. Práce s nimi nepřináší vždy automatický úspěch: když jsme ale zpracovávali povodně Rakovnického potoka, vyskytl se případ dvou alternativních datací povodně Rakovnického a Lišanského potoka. V kronice obce Hředle jsem pak našel vysvětlení. V létě zasáhlo obec po sobě celkem pět přívalových povodní v období asi tří týdnů, a to v květnu a červnu 1852. Potvrdily se obě alternativy, a navíc jsme získali informaci o delším období, kdy přívaly postihovaly rozsáhlejší oblast. Využití velkého počtu obecních kronik také ukázalo, že květnové povodně na Rakovnicku, Podbořansku a Berounsku rozhodně nejsou výjimkou, spíš něčím typickým. Velká povodeň z 25. května 1872 zapadá do souvislosti této oblasti docela dobře. Od roku 1836 měly vést všechny tržní obce kroniky, o sto let později to již platilo pro všechny obce. Nezdá se vám, že ty soupisy povodní, sucha a vichřic v obecních kronikách tak trochu leží ladem?

A jak daleko do minulosti se dá prostřednictvím těchto pramenů nahlédnout?

Dále do minulosti se lze podívat díky písemným pramenům, které souvisejí s historií královských či poddanských měst. Takové zdroje začínají patnáctým

či šestnáctým stoletím. Pokud jde o Prahu, pak doklady o povodních počínají Kosmovou kronikou. Jen pro zopakování, že zde zmíněné nejstarší povodní došlo v září 1118.

Naše nejstarší poříční mapy jsou z období vlády Marie Terezie a jejích synů Josefa II. a Leopolda II., tedy zejména z období 1770 až 1795. Nejstarší mapa Otavy s hloubkami vody v příčných profilech pochází z roku 1794. Nejstarší taková mapa Vltavy je zhruba z let 1822 až 1825. K čemu nám takové materiály jsou? Jsou to jediné doklady o přírodních nebo antropogenních změnách našich řek, které máme. Najdeme v nich odpovědi na otázky – třeba příčiny oddělení některých meandrů řek nebo proměny příčných profilů Vltavy a Labe.

Od 10. do 12. září 2025 se v Praze konal třetí mezinárodní workshop Flood Working Group (FWG) PAGES (Past Global Changes), která se snaží vytvořit světovou databázi záznamů o povodňových událostech. Vznikla v roce 2016 na prvním workshopu při Univerzitě v Grenoblu. Snaha spojit metody historické hydrologie s výsledky paleoflood hydrology se zatím rozvíjí. Byli jsme rádi, že letos Českou republiku zastoupil jako klíčový řečník odborník v oblasti říční morfologie a dokladování současných a minulých sesuvů docent Jan Hradecký z Univerzity v Ostravě. Mohli jsme také ukázat díky archeologu Janu Havrdovi některé datované fluvialní vrstvy v Praze, a to dokonce ze 14. století, kdy frekvence velkých povodní byla podle dokumentárních zdrojů mimořádná. Velkou oporou a vzorem jsou tu odborníci z USA, Velké Británie, Švýcarska, Španělska, Německa, Holandska či Izraele.

Můžete uvést nějaký konkrétní příklad, kdy historické prameny přinesly něco zajímavého, nového či mimořádně užitečného?

Nedávno byla nalezena ve vídeňském archivu mapa komorních panství Brandýs a Nymburk z roku 1714 se zakreslením skutečného soutoku Labe a Jizery až před Starou Boleslaví. Jsou zde zaneseny náhony na mlýny, zaniklé rybníky atd. V poříčních mapách Labe z roku 1844 jsou zakresleny hloubky a mělčiny, kameny, které byly odstraněny z koryta třeba ještě v devatenáctém století.

V našem archivu v Brozanech jsme našli v devadesátých letech nejstarší řadu denních záznamů z Magdeburku. Ta má počátek v roce 1727. Pravděpodobně je to nejdelší evropská – a možná světová – řada denních vodních stavů. Nikdo o ní už dávno nevěděl. Nechal si ji kolem roku 1880 poslat od kolegů z Magdeburku profesor A. R. Harlacher, přednosta hydrometrické sekce hydrografické komise Království českého. Zajímaly ho poklesové trendy minim vodních stavů v této řadě. Kdyby se však balíček s výpisy ztratil, nikdo by to nepoznal, nikdo by je nepostrádal. Ale když je máme, je to, myslím, o dost lepší. Mnoho podobných řad považujeme za ztracené, alespoň prozatím. Uvedený příklad však dává naději, že ještě mnoho půjde v rozličných nezatříděných fondech v budoucnu najít; ale třeba jinde, než bychom čekali. Kolega Jan Řičica balíček okopíroval a poslal německým kolegům zpět do Magdeburku. Dostal se tak zpět po 110 letech. Práci na přepisu této řady jsme s Ladislavem Kašpárkem rozdělili mezi ČHMÚ a VÚV TGM rovným dílem. Slávkovi nebylo nutné vysvětlovat, že je to dobrý nápad. Dnes už publikovali kolegové z německého výzkumného ústavu Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) dvě studie na téma změny v profilu magdeburského vodočtu včetně vyčíslení unikátní průtokové řady.

A co nám tyto objevy říkají o samotném vývoji vodního hospodářství?

Nejde jen o povodně. Je docela logické a asi i nezbytné snažit se pochopit vývoj oboru vodního hospodářství. Až s poznatky o komisionálních prohlídkách Labe od Mělníka po Cuxhaven se jasně ukázaly nové informace třeba o významu hladových kamenů a značek na nich. Tehdejšími komisařům byl význam jasný. Pokud se zabýváme povodněmi a suchem, musíme se pokoušet poznat i historický vývoj osídlení kolem řeky. Je to již dvacet let, kdy pod vedením Rudolfa Brázdila vznikla kniha *Historické a současné povodně*. Mezitím jsme shromáždili množství poznatků jak o povodních, tak o vývoji Prahy a dalších

sídel. Takže se dá odpovědět na otázku, zda se v minulosti vyskytly podobné povodně jako v roce 1997 či 2002, s mnohem větší jistotou než dříve. V naší zemi máme relativně dlouhé systematicky měřené řady vodních stavů a srážek, a to především díky jasnoživosti a kompetenci profesora A. R. Harlachera a profesora F. J. Studničky. Podíváme-li se však do historie povodní velkých toků, jako je Sázava, Ohře, Jihlava, Dyje, ale i Jizera, je vidět, že tyto řady začínají až po éře velkých povodní z let 1784, 1845 a 1862. Bez tohoto poznatku bychom dostali asi dost zkreslený obraz o velkých povodních v těchto a jiných povodích. A to je jen jeden z příkladů.

Můžete konkrétně uvést, kdy historické záznamy pomohly lépe pochopit nebo zpřesnit hodnocení povodňového rizika?

Možná by šlo postavit otázku obráceně: kdy absence užití historických dat vedla k nějaké chybě a umocnění katastrofy? Často se takové příklady uvádějí na přednáškách klíčových řečníků, třeba Victora Bakera z arizonské univerzity či asi nejvýznačnějšího španělského odborníka v oblasti „paleofloods hydrology“ Gerarda Benita. Uvedu jen dva případy, které spojuje rok 2011. Jde shodou okolností o dvě atomové elektrárny, které byly v ohrožení vodou. V březnu toho roku to byla japonská Fukushima Daiichi, kterou ohrozilo zemětřesení a následná tsunami. V červnu téhož roku měla velké problémy elektrárna Fort Calhoun s řekou Missouri. V obou případech jsou historická data k dispozici, jen není moc jasné, proč nebyla při návrhu staveb správně použita. Ačkoli elektrárna v USA byla pod vodou, případ se obešel bez větších následků, ale o pět let později byl provoz zastaven a celý komplex postupně odstraňován. V Japonsku to bylo o dost horší, jak je všeobecně známo.

Jak se k využívání historických záznamů stavěla odborná komunita v minulosti?

Problematikou tsunami, a to jak modelováním, tak i historickými případy, se zabývá profesor Nobuo Shuto z Univerzity v Tohoku. Jak pan profesor vzpomínal, byla pro něj zásadní událostí velká tsunami v roce 1893. Očití svědci ho při terénním průzkumu upozornili, že to bylo sice hrozné, ale nebylo to nic proti tsunami v roce 1896. Začal se pak zabývat i historickými případy, ale to již elektrárna Fukushima Daiichi stála.

Je docela zajímavé, že právě v osmdesátých letech došlo k obecnému návratu k využívání historických dat. Již tehdy vyšla řada příspěvků včetně článku z roku 1982 v *Science* „Paleoflood hydrology“, jehož autorem byl V. R. Baker. Teoretickým předpokladem pro začlenění nesystematických dat do statistického zpracování se staly vzorce publikované roku 1987 J. R. Stedingerem a T. A. Cohnem, jež umožňují kombinovat soubory nad zvolenou mezí, tedy i předinstrumentální data, se soubory ročních maxim. Ve stejné době publikoval některé své články kritizující odvozování *N*-letých průtoků z velmi krátkých řad Vít Klemeš. Ten emigroval v roce 1968 do Kanady, kde se stal uznávaným hydrologem. Pamatuji si na přednášky V. R. Bakera, který právě Vít Klemeš vyzdvihoval a hlásil se k jeho myšlenkám. Když jsme se se Slávkem Kašpárkem připravovali na letošní přednášku 18. března u příležitosti vydání knihy *Historické povodně na Rakovnickém potoce*, vzpomínal, že tehdy v osmdesátých letech právě tyto Klemešovy články měl a znal.

Nebyl jsem u toho, když Slávek Kašpárek objevil při terénním průzkumu po červencové povodni 1981 na skále nad Červeným potokem značku povodně z roku 1872. Vzpomínal na to opakovaně, naposledy letos při zmíněné přednášce. V roce 1984 publikoval práci, která nesla přímo v názvu téma vlivu zapojení historických dat do statistického zpracování. Dnes považujeme hodnoty kulminace Litavky či Berounky v roce 1872 za samozřejmost. Jenže samozřejmost to nebyla, rekonstrukce povodně na Litavce byla vtipná a publikování výsledků odvážné.

Najdeme u nás další osobnosti, které podobně zdůrazňovaly význam historických povodní?

Je tu jistá paralela s japonským profesorem Shutem a jeho terénním průzkumem po tsunami roku 1983, který odstartoval jeho směřování k historickým událostem. Již od roku 1978 pracoval historik a archivář Jiří Kynčil na excerpcích o historických povodních v Krušných horách a povodí Ohře. Téma zpracovával pro státní podnik Povodí Ohře. Tehdy šlo o těžbu uhlí v daném regionu a budoucí ochranu povrchových dolů. Bylo potřeba posbírat maximum informací o povodních krátkých krušňohorských přítoků Bíliny a Ohře. Méně známá je kratší publikace o Jílovském potoce. Zde Jiří Kynčil upozornil již roku 1983 na to, že odhady *N*-letých vod Jílovského potoka budou asi podhodnocené. Je zajímavé číst v úvahách člověka s humanitním vzděláním stejné námitky o nedostatečnosti třicetiletých či padesátiletých řad pro odvození stoletého průtoků jako u špičkového světového hydrologa Víta Klemeše. Nebyly totiž použity doložené povodně z let 1897 a 1927. Krátce nato přišla na Jílovském potoce skutečně extrémní povodeň, kterou pak Slávek Kašpárek zpracovával. Oba se tedy potkali ve věci Jílovského potoka. Jiří Kynčil později inspiroval Oldřicha Kotyzu, archeologa z Litoměřic, tématem historických povodní. A ten se jim a historii klimatu věnoval celý život. Slávek se domníval, že odhady extrémních průtoků jsou důležité, k odhadům průtoků Litavky z roku 1872 přidal odhady průtoků Střely, Blšanky, Berounky, Vltavy a nakonec ještě Rakovnického potoka. Tím podstatně přispěl k našim znalostem v oblasti možného povodňového rizika.

Jak probíhá ověřování a interpretace historických údajů, které často nemají podobu přesných čísel, ale spíše popisů nebo vyprávění?

Jde o několik hledisek, za věrohodná považujeme dobová svědectví, tedy primární a nikoli sekundární zdroje. Dáváme také přednost těm údajům, které jsou kvantitativní. To jsou většinou údaje o historickém kulminačním vodním stavu. Typicky jde o značky povodní, to jsou tzv. epigrafické zdroje. Stejně přesně může určit výšku povodně třeba kronikářský údaj vztažený k nějakému pevnému bodu. Nejznámějším takovým bodem je gotická plastika Bradáče v Praze. Tu jsme kontrolně zaměřili v roce 2004 a rozptýlili tím pochybnosti o okolnostech jejího přenesení do nové polohy v roce 1848. Takto máme řadu celkem dost přesných kulminačních vodních stavů v Praze od roku 1481.

Může to být ale i úroveň podlahy v nějakém kostele. Vždy tu však mohou být překážky a pochybnosti o minulých změnách v poloze takového místa či objektu. S velkou lítostí lze uvést příklad kostela sv. Anny v Hradci Králové, jenž byl zbořen při stavbě opevnění kolem roku 1775. Zbýl tam dokonce stavební plán kostela, ale bez kót. Výšky povodní na Labi byly v šestnáctém a sedmáctém století opakovaně vztahovány právě k úrovni podlahy v tomto kostele. Známe tak alespoň vzájemný vztah těchto kulminací, a to docela přesně. Ale propojit tuto řadu s dalšími extrémními povodněmi, třeba se zničující povodní právě v roce 1775 nebo s asi nejhoršími povodněmi v letech 1804 a 1846, je zatím problém. Pamatuji si, jak mne po Hradci Králové prováděla již výše zmíněná kolegyně Zlata Šámalová a smutně ukazovala okolí kruhového objezdu, kde snad nějaké nepatrné zbytky kostela mohou být ještě někde pod zemí.

Co dělat v případech, kdy jsou k dispozici jen nepřesné či kvalitativní popisy povodní?

Je mnoho povodní, kdy je vymezení výšky kulminace poněkud „rozmlženo“ nebo máme jen doklad o velkých škodách na majetku, kdy je popis „kvalitativní“ – šlo o škody na úrodě, někdy již voda odnesla nějaké předměty, poškodila dům anebo zničila most. Tady se používá bodová škála 1 až 3 a u ní je pomocná přibližná relace k *N*-letostem. Je fakt, že pokud se lidé zachraňují na střechách, padají domy a mosty, nebude se pravděpodobně jednat ani o pětiletou, a dokonce ani ne o dvacetiletou vodu. V těchto případech se buď spokojíme s odhadem, anebo si pomůžeme lépe popsanou situací třeba v profilu dál po proudu, kde se lze



Fotografie Bradáče ze zaměření v roce 2004 ukazuje, že jeho hlava na rozdíl od mé je vysoká 70 cm.

opřít o kvantitativní data. Je potřeba zdůraznit, že historická hydrologie není jen shromažďováním dat o povodních. Je nutné znát vývoj dané lokality v čase a případné změny v záplavovém území a v korytě řeky. To je někdy docela obtížné.

Můžete uvést konkrétní příklad, kdy znalost vývoje lokality pomohla správně interpretovat povodeň?

Jedním z nejlepších příkladů je Praha. Tady od výstavby jezů, tedy asi od třináctého a čtrnáctého století, nedocházelo k zahluštění koryta – na rozdíl třeba od německého Kolína. Rýn prohluboval své koryto, a to se měnilo i díky rozličným antropogenním změnám. Svědectví o tom zanechal v podobě svých kreseb německých měst z plavby po Rýně, Mohanu a Dunaji roku 1636 český rytec Václav Hollar. Jezy vedené přes celou řeku, to nebylo ve středověku u větších toků zdaleka tak obvyklé a často není dodnes. Mlýny se bez nich obešly, na Rýně se využívaly spíše škrtnice, tedy lodní mlýny. Také postavit kamenný most přes řeku bylo ve středověku únosné spíše u menších toků. Vltava v Praze, Labe v Drážďanech a horní Dunaj v Řezně, to bylo dlouho, asi do devatenáctého století, na hranici technických možností. Na Rýně se často užívaly lodní mosty, třeba v Mannheimu. Pražská situace je vlastně docela unikátní. Změny koryta brzdil systém jezů. Změny výšek terénu v Praze se zastavily postupným dlážděním města. Začátek tohoto procesu spadá do třináctého století. Tyto znalosti nám umožňují interpretovat zprávy o velkých povodních třeba v době stavby Karlova mostu. Tehdy Praha zažila v letech 1359, 1367, 1370 a 1374 sérii povodní, u nichž známe kulminaci přibližně, a to vymezením horizontálního rozsahu až ke kostelům sv. Michala, sv. Jiljí či sv. Linharta. Proto je důležité podrobně poznat, jak se v Praze zatápělo Staré Město v devatenáctém století. V té době známe kulminační vodní stavy již zcela přesně. Takové poznatky jsou proto neocenitelné. Lze tedy lépe pochopit, co měli dva významní kronikáři doby Karla IV. na mysli při svých stručných popisech dosahu vody do Starého Města. Převáděno do dnešních pojmů, popsali, že Prahu postihly od roku 1359 za období patnácti let asi čtyři „padesátileté až stoleté vody“.

Jak lze ověřovat věrohodnost starých popisů extrémních povodní?

Když jsme v rámci grantového úkolu zaměřeného na změny v údolních nivách v roce 2007 proměřovali výšky povodní Sázavy, narazili jsme na zprávy



Konference HEX, Bonn 2014. Účastníci před mohanskou bránou města Eibelsstadt s asi 20 až 30 značkami povodní od roku 1550 do roku 2002.

o povodni, která v Ledči nad Sázavou dosáhla výšky asi dvou až tří metrů nad Q_{100} . Dalo by se to vyhodnotit jako nevěrohodný údaj. Jenže podobné popisy výšky byly zaznamenány ve všech okolních městech od Žďáru nad Sázavou po Kácov. Tyto údaje byly ve vzájemné shodě s popisy počtu utonulých v příslušných městských a obecních matrikách. Celkem utonulo 240 osob. Šlo o povodeň z 31. července 1714. Tento příklad uvádím proto, že jsme se pokusili najít nějaký srážkový scénář, abychom získali rámcově podobnou hydrologickou odezvu s tou, která je vylíčena nejméně v jedné z kronik. Vzestup a pokles Sázavy popsal děkan kostela v Německém Brodě. Nutná srážka a její intenzita se nakonec „vešla“ ještě pod obalovou křivku maximálních srážek pro naši republiku. Povedlo se!

Jakým způsobem dnes historické povodně systematicky zpřístupňujete?

V posledních letech se snažíme soustředit informace o vybraných extrémech do mapové aplikace MEF. Ta je založena na aplikaci ArcGIS a znamená jednoduše zhruba to, že chceme historické povodně prezentovat v jejich celém rozsahu. Velké regionální letní případy zasahují stovky tisíc kilometrů čtverečních, velké zimní povodně v únoru 1374 a 1784 se týkaly naprosto výjimečného území od Francie po Čechy a možná dál, takže je to někdy časově náročné zpracování. Odměnou je možnost podívat se na celou událost a tu porovnat s jinými historickými situacemi. Právě kontrola dat v celkovém kontextu je tu podstatným motivem. Příkladem je výše zmíněná povodeň v únoru 1374. Na našem území o ní máme jen dvě zmínky – z Prahy a povodí Ohře –, ale ty jsou potvrzeny desítkami dalších popisů ve střední a západní Evropě. Věrohodnost kronikářských záznamů u pozdějších povodní, kde se dochoval podrobnější záznam, nám potvrzují například postupové doby v letech 1675, 1784, 1824 anebo 1890 mezi jednotlivými lokalitami – České Budějovice, Praha, Drážďany, Magdeburk – nebo popisy škod či kulminací, jež navzájem odpovídají.

Spolupracujete při výzkumu historických událostí s historiky, archiváři či dalšími odborníky mimo oblast přírodních věd?

Postupně jsem našel několik kolegů, které téma buď zajímá, nebo jsou ochotní, případně oboje. Asi nejlepším příkladem byl archeolog Oldřich Kotyza.



Fotografie se značkou v Plasech ukazuje, že v roce 1872 bych já v těchto místech neměl šanci.

Když v roce 1995 při příležitosti konference k výročí povodně z roku 1845 vydal svou knížečku *Historické povodně na dolním Labi a Vltavě*, byl jsem nadšený. To je hydrologie! V roce 2003 jsme se potkali na konferenci *Město a voda* s věhlasným pražským archeologem Ladislavem Hrdličkou. Ten nám velmi pomáhal s vývojem pražského terénu. Doporučil mi také svého spolupracovníka Zvonimíra Dragouna, jenž jako geodet pracoval pro ochranu přírody, památkovou péči a archeologii. Dnes si svou práci bez něj vůbec nedokážu představit. V Praze má nyní mezi archeology nejbliž k problematice fluválních sedimentů a jejich datování Jan Havrda. Pražská archeologie se za posledních třicet let velmi posunula, pokud jde o výklad těch změn v zatápném území, jež nás velmi zajímají, ať jde například o vývoj Malé Strany, Kampy, Klárova, o doklady o vývoji terénu kolem Klementina nebo také o polohu starého dřevěného mostu, který byl hluboce zatopen za povodně roku 1118.

Pomáhali nám pracovníci pražského muzea a řady jiných muzeí a archivů, jde o desítky osob. Největší společné dílo však máme s historikem Janem Lhotákem, historikem Pošumaví a Sušice, jenž má za sebou „těžkotonážní dějiny“ tohoto města. V roce 2013 jsme spolu publikovali obsáhlý soubor o povodních Otavy od

roku 1432 do roku 1900. Doufali jsme, že bude podpořeno i knižní pokračování, k našemu překvapení nikdo neměl zájem. Myslím, že spolupráce napříč obory je mnohem samozřejmější v západní Evropě. U nás se postupně prosazuje také. Pokud začnu uvádět mezinárodní komunitu kolegů, kteří se věnují historii povodní, pak jako příklad musím zmínit historičku Andreu Kiss, ta pracuje na Technische Universität (TU) Wien u hydrologa profesora Güntera Blöschla. Ve společenství odborníků, kteří se v Evropě historickým povodním věnují, najdeme archeology, historiky, geografy a geology. Je to vidět i na setkáních a konferencích, kde lze nalézt opravdu velmi pestré „rozložení sil“.

Jak může znalost extrémních událostí z minulosti pomoci s přípravou na budoucí povodně v kontextu klimatické změny?

Ano, vypadá to nelogicky. Vše se mění, proč se tedy obracet k minulosti? Klima se ovšem do jisté míry měnilo vždy. Vidíme to i na povodních u nás, v chladnějším období sedmnáctého a osmnáctého století narazíme spíš na velké zimní povodně, ale od druhé poloviny devatenáctého století převažují povodně letní. V roce 2019 jsme stáli s profesorem Rüdigerem Glaserem z Freiburgu v Riederalpu nad Aletschským ledovcem, ukazoval nám „morénu 1850“. Od roku 1850 se ledovec zmenšuje a místo, kde jsme před šesti lety stáli, je dnes ohroženo sesuvem. Klimatická změna a oteplování planety mohou mít důsledky, jež lze dnes asi těžko dohlédnout. Zcela vše se ale nemění. Fyzikální zákony budou v platnosti i nadále a morfologie krajiny, údolní nivy a koryta řek, stejně jako říční síť, se pravděpodobně zásadně měnit nebudou, alespoň ne v časové perspektivě, o kterou nám jde teď.

I kdyby došlo k velmi podstatným změnám v atmosféře, jistě platí, že znalost předchozích extrémních situací bude stále užitečná. Již zmíněný klasik historických povodní Victor Baker to shrnul do věty: „Co jednou se stalo, může se stát znovu, protože je to reálné.“ Ano, povodně, které se staly, mají proti těm modelovaným nespornou výhodu, nedají se popřít. Jakkoli jsou jejich parametry někdy udivující, je potřeba je brát jako fakt.

Je možné, že budoucí události se stanou třeba trochu jinak, například budou přicházet s větší četností. Je zjevné, že v posledních pěti stoletích bylo několik období, kdy se povodně vyskytovaly víc a byly intenzivnější. Často to bylo v dobách, kdy troposféra měla za sebou nějaký mohutný impuls, třeba po silných erupcích velkých vulkánů na Islandu a v Japonsku v roce 1783. Právě v následném období docházelo v Evropě ke krutým zimám, ničivým povodním i k dalším anomáliím.

Je obtížné prokázat přímo vliv klimatické změny, respektive oteplování na poslední povodně. Výsledkem našeho snažení v tomto směru byl projekt profesora G. Blöschla, který zhodnotil dlouhé historické řady kulminací, a to od roku 1500 do současnosti. Společný článek vyšel v *Nature*. Perioda 1993–2016 byla v Evropě vyhodnocena jako druhá neintenzivnější, pokud jde o povodně od roku 1500. Je to doklad o dopadech klimatické změny? Pro někoho ano, pro jiného ještě ne.

Za svou vědeckou kariéru jste se potkal se spoustou odborníků a jedním z nich byl náš nedávno zesnulý kolega Slávek Kašpárek, hydrolog z VÚV TGM. Mohl byste popsat spolupráci s ním a připojit nějakou hezkou vzpomínku, prosím?

Slávka jsem znal možná od roku 1985 nebo 1986, a to z pátého ročníku ČVUT. Tedy zhruba čtyřicet let. Vyučoval externě volitelný předmět Hydrologické modelování. Celkem šlo o jeden semestr. Jako diplomovou práci jsem dostal zadanou automatickou optimalizaci hydrologického Tankmodelu, a to Rosenbrockovou metodou. Vedoucí byl Miroslav Kemel a Ladislav Kašpárek byl konzultant. Měl jsem nejen provést kalibraci modelu podle historické události na řece Otavě, ale také popsat velmi chytrou Rosenbrockovu metodu optimalizace. Jenže i tato metoda, schopná efektivně vyhledat v prostoru o desítkách rozměrů optimum kritériální funkce, často spadla do pastí lokálního optima. Byla to dobrá zkušenost pro to zůstat „nohama na zemi“ a užívat logiku i selský rozum, a to i vedle mohutného matematického aparátu. Domnívám se, že Slávek byl v tomto ohledu skutečnou oporou.



Fotografie Slávka Kašpárka, kdy jako figurant drží lať nad značkou 1616.

Po mém návratu z vojny v září 1987 Slávek změnil „firmu“, odešel do VÚV TGM. Po něm převzal Oddělení režimového zpracování dat Oldřich Novický. Stopy Slávkovy činnosti však byly všude, třeba jen v tom, že založil a uspořádal fotoarchiv hydrologie spolu s pečlivou technickou Evou Bařinovou. Fotografie objektů byly uspořádány hydrologicky, snímky povodní časově. Slávek si nejvíc ze všech uvědomoval, že takový archiv potřebujeme. Podobně to bylo i s jinými zdánlivě prostými věcmi. Spolupráce s ním trvala i po jeho odchodu z pražského ČHMÚ, ať už šlo o uměle generované řady, metodiky k výpočtu katastrof vodnosti, nebo povodňových vln. Při mém směřování k historické hydrologii jsem u něj našel jasnou podporu a pochopení.

Jakým způsobem vás Slávek Kašpárek podporoval při vaší práci na historické hydrologii?

Později, když jsem začal s disertační prací, nabídl mi spoluúčast při vyhodnocení povodně z roku 2002, respektive při hledání historických paralel s touto povodní. Tento druh spolupráce trval i dál, přišlo spoluautorství impaktovaných článků. Přípravoval jsem historické podklady pro různé studie, mimo jiné i pro Rakovnický potok. Často jsem se jen ptal, zda to či ono je prostě dobrý nápad. Na úplný závěr si

dovolím vzpomínku, která neobsahuje žádnou humornou pointu ani hluboký skrytý smysl. Je to ale vzpomínka, kterou si rád v duchu znovu promítnu. Souvisí s katastrofální periodou sucha. Hydrologické sucho se začalo projevovat již v roce 2014 a pokračovalo až do jara 2020. Vše zlé je k něčemu dobré, dlouhou dobu jsme čekali na příležitost, až co nejvíc vystoupí z vody „hlavový kámen“ v Děčíně. Nejlepší příležitost zaměřit všech třicet značek minimálních vodních stavů na jeho povrchu nastala v srpnu 2015. Po telefonátech a teoretické přípravě Slávek zorganizoval měřičskou výpravu. Jeli jsme terénním autem, které řídil Honza, jeho syn. Samozřejmě s námi jel geodet Zvonimír Dragoun, nepostradatelný spolupracovník. Vykopat a očistit „hlavový kámen“ je práce pro čtyři osoby zhruba na půl dne. Vodní stav i přes dotaci z vltavské kaskády klesl velmi nízkou, takže byly vidět všechny značky dobře. Ten den, myslím 14. srpna 2015, byla odpolední maxima v Děčíně kolem 38 °C, přesto Slávek pracoval s lopatou velmi zdatně. Kolem třetí hodiny jsme toho ale měli všichni dost. Kámen byl vykopaný a čistý. Z boku, tam kde je slavný nápis „Wenn du mich siehst, dann weine“ („Spatíš-li mne, zaplač“, poznámka redakce), se pod hladinou objevilo ještě něco. Snad pěticipá hvězda. Je tam někde pod ní i značka? Jenže hlouběji jsme nemohli, ledaže by na chvilku přivřeli ve Střekově odtok z vodního díla. Slávek klidně pronesl: „No tak to zajímujeme“. Rychle jsme postavili hrázku kolem boku kamene. Vodu jsme vyčerpali plastovou lahví od minerálky a snad i čerpadlem určeným původně na čištění a ostřikování kamene. Byl to boj mezi průsakem a výkonem čerpadla. Honza Kašpárek vyhazoval štěrk a bahno a nezastavil se, dokud nebylo hotovo. Vyhrabal tak vůbec nejnižší značku z roku 1934. Ukázalo se, že údaje odečtené kdysi na vodočtu a výšky značek souhlasí téměř přesně. Rozdíl mezi výškou ročního minima na vodočtu k roku 1868 a značkou nebyl žádný! Stejnou, trochu zdokonalenou metodu jsme užili i při skenování kamene v roce 2018.

Který společný projekt nebo téma byste označil za stěžejní pro vaši spolupráci?

Pokud bych měl určit červenou nit naší spolupráce, je to asi zcela jistě povodeň z května 1872. Tato povodeň Slávka od roku 1981 již neopustila, vrátil se k ní znovu a znovu. Inicioval práci na toto téma i v roce 2000, což bylo spojeno s terénním průzkumem podél Střely a Blšanky. Pak přišly další kroky, které se týkaly podrobnějších informací o škodách na vodních mlýnech a rybnících, a využití Aqualogu pro resimulaci. Posledním krokem byl odhad průtoku Rakovnického potoka završený knihou o historických povodních (*Historické povodně na Rakovnickém potoce, poznámka redakce*). Po skončení společné přednášky při prezentaci této knihy 18. března ve VÚV TGM jsme si povídali ještě asi dvě hodiny v kanceláři. Nakonec jsme šli do jeho archivu na chodbě a na půdu. Ukázal na podstatné věci, které by měly zůstat zachovány. To už je bohužel ta opravdu poslední vzpomínka...

Pane doktore, srdečně vám děkujeme za rozhovor i poskytnuté fotografie.

Ing. Adam Beran, Ph.D.
Mgr. Zuzana Řehořová

Ing. Libor Elleder, Ph.D.

Ing. Libor Elleder, Ph.D., se narodil 11. července 1963 v Praze. Vystudoval Fakultu stavební ČVUT, obor Vodní stavby a vodní hospodářství. Zaměřil se na hydrologii včetně diplomové práce *Automatická optimalizace hydrologického modelu*. Po dokončení studia nastoupil do Českého hydrometeorologického ústavu. Do roku 1993 pracoval v Oddělení režimového zpracování dat se zaměřením na *N*-leté průtoky, generování umělých řad nebo zpracování v nepozorovaných profilech, a to i jako programátor řady úloh. V letech 1993 až 2013 se coby prognostik zabýval hydrologickými prognózami. Od devadesátých let 20. století se zároveň věnuje historické hydrologii. Roku 2009 na Karlově univerzitě obhájil svoji disertační práci *Využití proxydat v hydrologii*. Od roku 2013 pracuje v Oddělení aplikované hydrologie a věnuje se výzkumu. Spolupracoval na řadě odborných článků jako spoluautor nebo hlavní autor, na několika odborných knihách i na aplikaci pro mapové zpracování povodní v ArcGIS. V současnosti je členem Floods Working Group Pages a spolupracuje s Working Group for History of Hydrology.

