# STUDIUM HISTORICKÝCH POVODNÍ V ČESKÉ REPUBLICE JAKO PŘÍSPĚVEK K HISTORICKÉ HYDROLOGII

Rudolf Brázdil, Petr Dobrovolný, Libor Elleder, Vilibald Kakos, Oldřich Kotyza, Jarmila Macková, Hubert Valášek

*Příspěvek přestavuje jednotlivé typy dokumentárních pramenů, které obsahují informace o povodních před začátkem přístrojových měření v České republice. Na základě databáze historicko-klimatologických údajů byly sestaveny chronologie dosud známých historických povodní pro řeku Vltavu od Českých Budějovic po Mělník, Labe od Brandýsa nad Labem po státní hranici, Ohři od Kadaně po Litoměřice a Moravu. Povodně s minimálně dvouletým kulminačním průtokem z období systematických pozorování a povodně určené z dokumentárních pramenů byly použity k syntéze jejich výskytu pro období 1351–2000.*

*Klíčová slova: historické povodně, dokumentární prameny, kolísání četnosti povodní, Vltava, Labe, Ohře, Morava*

***Study of historical floods in the Czech Republic as a contribution to the historical hydrology.*** *The article deals with several types of documentary evidence which contains information about floods before the beginning of systematic instrumental measurements in the Czech Republic. The chronology of the historical floods for four main rivers (the Vltava, the Elbe, the Ohře, the Morava) was compiled on the basis of the database of historical-climatological records. A synthesis of the frequency of floods during the period 1351–2000 was compiled based on the floods exceeding two-year discharge in the instrumental period and existing documentary evidence in the previous time.*

*Key words: historical floods, documentary evidence, fluctuation of the flood frequency, the Vltava, the Elbe, the Ohře, the Morava*

## 1 ÚVOD

Meteorologické a hydrologické extrémy způsobují v České republice téměř každoročně značné materiální škody a nezřídka i ztráty na lidských životech. Např. v červenci roku 1997 postihla zejména povodí horní a střední Moravy a Odry nejkatastrofálnější povodeň 20. století, při které zahynulo 52 osob a škoda na majetku činila 62,6 miliard Kč. O rok později přišla ničivá povodeň ve východních Čechách (6 obětí a za 2 miliardy Kč škod). Ještě v živé paměti je povodňová pohroma na Vltavě, Labi a dalších tocích ze srpna roku 2002, při níž zahynulo 19 osob a materiální škody se pohybovaly kolem 73 miliard Kč.

I když dosavadní pozorování nedávají při značné časové a prostorové proměnlivosti meteorologických a hydrologických extrémů jednoznačnou odpověď na otázku, do jaké míry jsou a budou ovlivněny procesem současného globálního oteplování, předpokládá se, že by jejich četnost a intenzita mohla narůstat (Karl, Easterling, 1999; Houghton et al., eds., 2001). Pro seriózní analýzu této hypotézy je ovšem třeba poznat přirozenou variabilitu extrémů v dostatečně dlouhém časovém intervalu.

Systematická přístrojová hydrologická pozorování v českých zemích začala z větší části teprve ve druhé polovině 19. století. Relativně krátké průtokové řady tak nemusí postihnout ani extrémní povodně s dlouhou dobou opakování, ani významné změny v jejich frekvenci či sezonalitě. Přitom informace tohoto typu mohou mít zásadní význam pro hodnocení povodňového rizika. Proto je třeba pracovat také s jinými datovými zdroji.

Údaje o povodních v období před začátkem přístrojových měření lze získat buď na základě analýzy přírodních údajů (tzv. paleopovodně) nebo z různých dokumentárních pramenů (tzv. historické povodně). Pro analýzu paleopovodní se využívají stopy po jejich činnosti zanechané v krajině, k nimž patří např. povodňové sedimenty, říční eroze, škody na vegetaci atd. (viz např. Starkel, 2001, 2002; Benito et al., 2003). Četné výzkumy vedené v této oblasti převážně od 80. let 20. století vedly ke

konstituování tzv. hydrologie paleopovodní (Paleoflood Hydrology) (viz např. Baker, 2003; Benito, 2003; Benito et al., 2004).

V oblasti střední Evropy ohrožovaly povodně původní obyvatele svými ničivými účinky patrně již od paleolitu, jak dokazují mnohé archeologické vrstvy a říční náplavy. Vzhledem k archeologickému datování (tzv. dlouhého času) a přesnosti geologického datování je ale stěží možné stanovit přesně dobu, kdy v pravěku a v raném středověku k těmto katastrofickým jevům docházelo. Může to však ukázat na zvýšenou frekvenci povodní v delším časovém úseku (viz např. Opravil, 1983). Např. v údolním dně Odry u Bohumína spadá hlavní fáze ukládání povodňových sedimentů do svrchního subatlantiku, resp. subrecentu, tedy na konec středověku a do novověku (Czudek, Hiller, 2001).

S přesnější datací velkých vod se lze setkat teprve v písemných pramenech dokumentární povahy. Protože povodně byly často doprovázeny ztrátami na lidských životech a velkými škodami na majetku, staly se informace o povodních významnou součástí písemných dokumentárních údajů (viz např. Brázdil, Kotyza, 1995, 2001; Pfister, 1999; Brázdil, 2000, 2003; Glaser, 2001; Brázdil et al., 2005a). Vedení takovýchto záznamů bylo odrazem přirozeného zájmu člověka o přírodní katastrofy, které bezprostředně ovlivňovaly jeho praktický život. Záznamy většinou nemají systematický charakter, umožňují však složit (v závislosti na hustotě záznamů) mozaiku povodní s nejvýraznějšími dopady.

## 2 DOKUMENTÁRNÍ PRAMENY JAKO ZDROJ DAT O POVODNÍCH

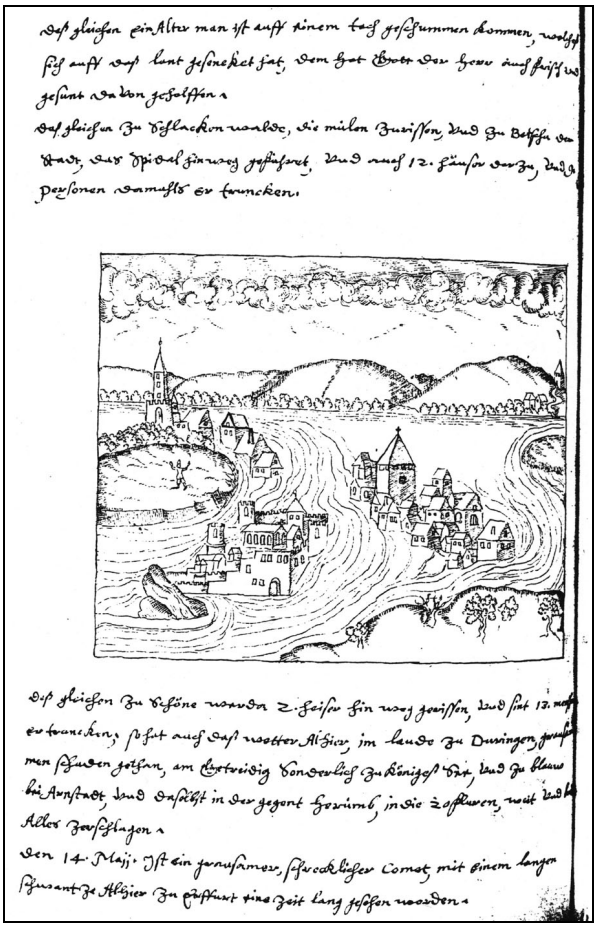
V České republice se pro studium historických povodní dá využít několik typů pramenů, které jsou dále stručně charakterizovány.

### 2.1 Prameny narativní povahy

Jedná se o tradiční vyprávěcí písemné prameny v podobě análů, kronik a pamětí. S různým stupněm podrobnosti, často velmi emotivně, popisují zpravidla průběh povodně, škody a případné lidské oběti. V některých případech se snaží porovnávat aktuální událost s jinou povodní, kterou pisatel zprávy sám zažil, popř. se o ní dověděl jiným způsobem (např. z novin, z jiných písemných pramenů, z doslechu, z dochované povodňové značky). Popis povodně může být doprovázen i jejím vyobrazením, které je ale spíše odrazem autorovy percepce existence povodně než vyjádřením reálného stavu události (obr. 1).

Kvalita a přesnost záznamu je odvislá od intelektuální úrovně autora (např. v závislosti na jeho vzdělání, pozorovací schopnosti, motivaci pro vedení záznamů) a především od jeho vztahu k popisované události, tj. zda byl např. jejím přímým svědkem. Naopak přebírání zpráv z jiných pramenů nebo z doslechu může být příčinou chyb v datování a popisu povodní, které je pak nutné eliminovat srovnávací analýzou s jinými dostupnými dobovými prameny.

První věrohodná zpráva o povodni v Čechách z pramenů narativní povahy se vztahuje k roku 1118 a pochází z kroniky pražského kanovníka Kosmy, který ve třetí knize své Kroniky Čechů píše (v českém překladu): „Léta od vtělení Páně 1118. V měsíci září byla taková povodeň, jaké tuším nebylo od potopy světa na zemi. Neboť řeka naše Vltava, náhle prudce vyrazivši ze svého řečiště, ach, kolik vsí, kolik v našem podhradí domů, chalup a kostelů svým přívalem pobrala! Neboť kdežto jindy, ač se to málokdy stává, hladina vody sotva dosahovala podlahy mostu, za této povodně vystoupila voda přes deset loktů [asi 593 cm] nad most." (Kosmas, s. 219).



*Obr. 1. Ukázka popisu povodně ze dne 9. května 1582 na řece Teplé v Karlových Varech od Samuela Fritze z Erfurtu (Fritz, s. 152 – poskytnuto a otištěno s laskavým svolením dr. Mathiase Deutsche)*

*Fig. 1. Description of the flood of 9 May 1582 on the Teplá River in Karlovy Vary by Samuel Fritz of Erfurt (Fritz, p. 152 – supplied and published by courtesy of Dr. Mathias Deutsch)*

Nejstarší záznam vztahující se k Moravě popisuje bleskovou povodeň u Brna z průtrže mračen v roce 1257 (v českém překladu): „1257. Náhle vznikla obrovská povodeň z průtrže mračen u města Brna na Moravě, 6 mil země se stromy a staveními bylo zničeno, a co je politováníhodnější přes tisíc osob zahynulo.“ (Cont. Lambacensis, s. 559–560). Podle letopisů z Krakova to ale mělo být v noci z 12. na 13. července: „1257. Na Moravě kolem Brna topila povodeň, mnoho lidí se utopilo v noci na den sv. Markéty panny.” (Ann. Polonorum, s. 634).

### 2.2 Denní záznamy počasí

V systematických vizuálních denních záznamech počasí nebo v zápisech majících podobnou strukturu se objevují informace o průběhu počasí a o výskytu extrémů (včetně povodní) s případnou charakteristikou jejich ničivých následků. Počet zpráv o povodních včetně jejich podrobnějšího popisu vzrůstá v případech, kdy pisatel žil v blízkosti vodního toku nebo povodní byly bezprostředně ovlivněny některé jeho aktivity (např. práce na polích a loukách). Příkladem tohoto typu pramene mohou být záznamy milčického rychtáře Františka Jana Vaváka, které obsahují informace o povodních nejen na Labi, ale i na Vltavě v Praze (Skopec, 1907–1938).

### 2.3 Osobní korespondence

Osobní korespondence obsahuje zprávy o povodních tehdy, pokud se takováto událost nějakým způsobem dotýkala pisatele dopisu. Sdělení pak nezřídka popisuje i panující ráz počasí a charakterizuje škody způsobené povodní.

## 2.4 Speciální tisky

U příležitosti katastrofických nebo dobově pozoruhodných událostí byly vydávány speciální tisky (tzv. noviny), které si kladly za cíl buď jen o nich informovat nebo z nich vyvozovaly nějaká ponaučení. Příkladem mohou být letákové noviny z almanachu Dobřenského z roku 1582 (obr. 2), které popisují vedle morové epidemie z téhož roku rovněž převržení voru při povodni na Vltavě v Praze dne 27. února 1581, kdy se utopilo na 150 lidí. Pokud se jednalo o mravoučné spisy či kázání, pak se přímo konstatuje, že povodně jsou Božími skutky, jimiž Bůh trestá lidi a nabádá je k nápravě. Speciální tisky týkající se vybraných povodní jsou tak nejen významným zdrojem informací o jejich výskytu, průběhu, způsobených škodách a případných lidských obětech, ale i dobovým vyjádřením percepce těchto přírodních jevů. Cenné mohou být také četnými odkazy na další zaznamenané extrémy.



*Obr. 2. Vyobrazení vltavské povodně z února 1581 v Praze, kdy došlo k převržení voru s asi 150 lidmi (horní část), a ilustrace morového průvodu v roce 1582 z almanachu Dobřenského (Knihovna Královské kanonie premonstrátů Praha-Strahov, Dobřenského kodex, sign. DR I 21, opus 317)*

*Fig. 2. Depiction of the Vltava flood of February 1581 in Prague, when a raft carrying about 150 people capsized (upper part) and illustration of a plague procession in 1582 from the Dobřenský almanac (library of the Royal Premonstratensian Canonry in Prague-Strahov, Dobřenského kodex, sign. DR I 21, opus 317)*

## 2.5 Úřední hospodářské záznamy

Do této skupiny pramenů patří především tzv. knihy počtů, které obsahovaly údaje o příjmech a vydáních dané obce. V nich se mohou objevovat informace, které souvisely nějakým způsobem s povodněmi (Brázdil, Kotyza, 2000). Jednalo se např. o platby řemeslníkům za opravu mostů a lávek po povodních, poskytnutou materiální pomoc na obnovu poškozených obydlí, finanční pomoc postiženým v jiných obcích, atd.

Další významná skupina zpráv o povodních v úředních hospodářských záznamech souvisí s výběrem daní a žádostmi o jejich snížení v důsledku způsobených škod. V těchto případech sepsal zpravidla rychtář postižené obce žádost o snížení daně s detailním vyčíslením způsobených škod, která byla postoupena na příslušný krajský úřad, který stanovil komisi k prověření vykazovaných škod. Teprve po vyjádření komise rozhodl krajský úřad o přiznání daňové bonifikace poddaným. Tyto typy zpráv

mohou být v archivních materiálech propojeny se zprávami správců panství jejich majitelům, v nichž zpravidla sdělovali závažné události, včetně živelných pohrom, které se přihodily na panství a ovlivnily jeho chod. Jejich sdělení se týkala především panského majetku a jen v menší míře majetku a škod způsobených poddaným. Často informovali i o opatřeních, která následně přijali, nebo žádali vrchnost o pomoc (Brázdil, Valášek, 2003; Brázdil et al., 2003).

### 2.6 Noviny

Informace o povodních stejně jako dalších katastrofických událostech se v novinách objevovaly a objevují dosud velmi často. Jsou cenné především pro období před začátkem pravidelných hydrologických pozorování, kdy se zveřejňované zprávy o povodních týkaly událostí v místě jejich vydání, pocházely z dopisů zasílaných redakci z jiných míst nebo byly přejímány z jiných novin. Často obsahovaly informaci o příčinách a průběhu povodně, podrobný výčet škod nebo zprávy o dalších dopadech povodně.

Svůj význam neztrácejí noviny ani v novější době se systematickými hydrologickými pozorováními, kdy mohou přispívat k úplnému postižení událostí v širším kontextu, včetně popisu přímých škod a dalších dopadů, přinášejí obrazovou dokumentaci, vyzývají k pomoci a solidaritě s poškozenými, napomáhají povodňové osvětě a k šíření poznatků o povodních na veřejnosti.

### 2.7 Obrazová dokumentace

Do této skupiny pramenů patří nejrůznějšími technikami zhotovená vyobrazení povodní, která doplňovala písemné zprávy o nich nebo charakterizovala některé velké povodňové katastrofy novější doby. Takovéto obrázky však byly často spíše odrazem autorovy představivosti, zkušenosti nebo percepce než reálným zobrazením událostí. Motivy povodní se objevovaly dokonce i na střeleckých terčích (obr. 3).




*Obr. 3. Střelecký terč (olej na dřevě) z roku 1846, připomínající tragickou březnovou povodeň roku 1845 v Ústí nad Labem (Kaiserová, Kaiser, 1995)*

*Fig. 3. A shooting target (oil on wood) from 1846 commemorating the tragic March flood of 1845 in Ústí nad Labem (Kaiserová, Kaiser, 1995)*

K citovaným vyobrazením později přistupují fotografie povodní, které jsou významným dokumentačním zdrojem zpráv o jejich rozsahu a ničivých dopadech. V řadě případů mohou i v období systematických pozorování dokumentovat průběh povodní v místech, kde chybí hydrologické stanice nebo kde jsou měřící objekty při povodni zaplaveny, poškozeny nebo odneseny.

### 2.8 Kramářské a trhové písně

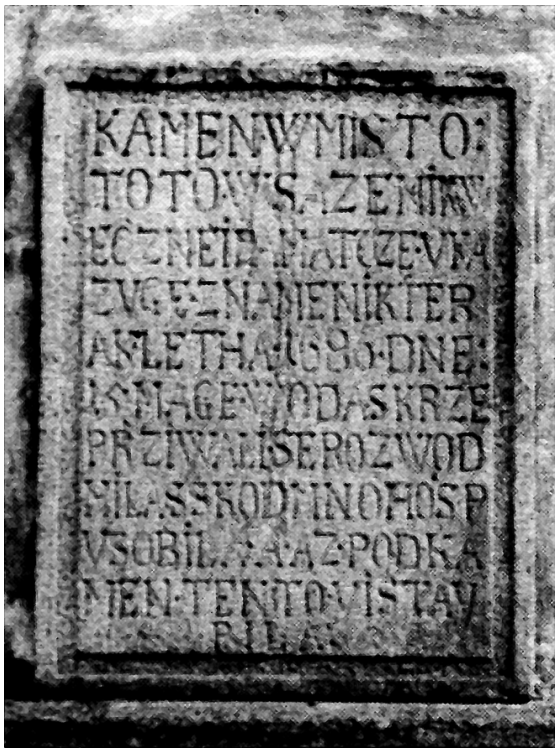
Povodně byly vděčným tématem také pro trhové a kramářské písně. Jednalo se buď o katastrofální povodně nebo bleskové povodně po bouřkách a přívalových srážkách, které díky náhlému a často nečekanému vzniku měly za následek lidské oběti a velké škody v lokálním či regionálním měřítku. I když písně obsahovaly zmínky o datu události, její popis a dopady, je třeba kriticky hodnotit reálnost nebo zkreslení prezentovaných informací.

### 2.9 Vědecké práce a sdělení

Řada informací o povodních je obsažena v různých pracích, informujících v odborném tisku o jejich výskytu, meteorologických příčinách nebo dopadech. Z těchto pramenů je třeba uvést zejména práce podávající soupis informací o povodních pro určitou oblast nebo místo. Z nich vynikají především práce gymnaziálního profesora v Litoměřicích Wenzela Katzerowského, který shromáždil pro období několika století historicko-klimatologické údaje z Žatce (Katzerowsky, 1883), z Litoměřic (Katzerowsky, 1887, 1895, 1896) a zabýval se i periodicitou litoměřických povodní (Katzerowsky, 1886). Z dalších přehledů historických povodní na českých řekách lze uvést např. práce kněze Václava Krolmuse (Krolmus, 1845), profesora Emanuela Purkyněho a lesního kontrolora Heinricha Vogla (Purkyně, Vogel, 1872), profesora Františka Augustina (Augustin, 1894) nebo královského zemského inženýra Josefa Dlouhého (Dlouhý, 1899). Ve všech takovýchto kompilacích je však třeba pracovat velmi obezřetně zejména se staršími údaji o povodních, kdy zprávy mohou být zatíženy chybami (např. v dataci) nebo jsou špatně interpretovány, popř. i zcela smyšlené. Bohužel řada starších i novějších soupisů povodní (např. Pötzsch, 1784; Strnadt, 1790; Brožková, Friedel, 2000; Votruba, Patera, 2004) se opírá i o historicky nevěrohodné prameny, k nimž patří např. Kronika česká od Václava Hájka z Libočan (Hájek).

### 2.10 Epigrafické prameny

Epigrafické prameny mohou obsahovat krátký popis konkrétní události (obr. 4) nebo jen charakterizovat úroveň, kterou voda dosáhla během povodně. Maximální výšky vodní hladiny při povodních byly obvykle vyjádřeny značkami vytesanými do kamene nebo zaznamenanými na domech, mostech a bránách (obr. 5). U takovýchto značek velkých vod je třeba posuzovat především jejich původnost, a to zejména s ohledem na stáří objektu, na kterém jsou zaznamenány, protože značky byly nezřídka přenášeny z jiných míst. Jedná se o informace, které jsou důležité s ohledem na určení extremity povodní, případně pro kvantifikaci průtoků při historických povodních.



*Obr. 4. Pamětní kámen na stěně bývalého hřbitovního kostela sv. Marka v Soběslavi, připomínající povodeň na řece Lužnici a na Černovickém potoce dne 15. května 1686 (fotoarchiv Oblastního muzea v Litoměřicích)*

*Fig. 4. A memorial stone in a wall of the former cemetery church of Saint Mark in Soběslav commemorating the 15 May 1686 flood on the Lužnice River and Černovický stream (Regional museum Litoměřice)*




*Obr. 5. Značky velkých vod v Křešicích na domě čp. 19 (foto L. Elleder). Rozhraní světlejší a tmavší barvy nad vraty indikuje výšku, do které vystoupila voda v Labi při povodni v srpnu 2002*

*Fig. 5. Watermarks on the house no. 19 in Křešice (photo by L. Elleder). The line between lighter and darker colors above the gate indicates the height reached by the Elbe during the August 2002 flood*

V Praze byly úrovně velkých vod zaznamenávány s ohledem na vousatou hlavu tzv. Bradáče (obr. 6) (Elleder, 2003). Podle některých historiků umění se patrně jednalo o Kristovu tvář – Veraikon (Kořán, 1991), vzniklý nejdříve po roce 1270. Plastika bývala prokazatelně umístěna na zachovaném oblouku Juditina mostu, který se stal později součástí budovy Křížovnického kláštera. První věrohodná zmínka o Bradáči se vztahuje k povodni ze dne 8. června 1481 (SLČ, s. 191; SLČ-G, s. 289), kdy byla plastika zatopena po pleš. Tato povodeň je porovnávána s dřívější méně významnou povodní (voda sahala Bradáči jen do nosu), ovšem kategoricky se tvrdí, že se jedná o největší povodeň od „prolomení mostu pražského“ (tedy v červenci roku 1432). Podle Krolmuse to mělo být v roce 1445, neboť již „tenkrát [1445] počítali výšku vody podle hlavy vytesané u kláštera čili špitálu křížovnického, kteráž později krátce Bradáčem se nazývala“ (Krolmus, 1845, s. 43). Nelze ale vyloučit, že se mohlo jednat až o povodeň ze dne 25. května 1481 (DAzV, s. 284) nebo o jiný případ.



*Obr. 6. Plastika Bradáče na nábřeží Vltavy vedle Karlova mostu v Praze (foto L. Elleder)*

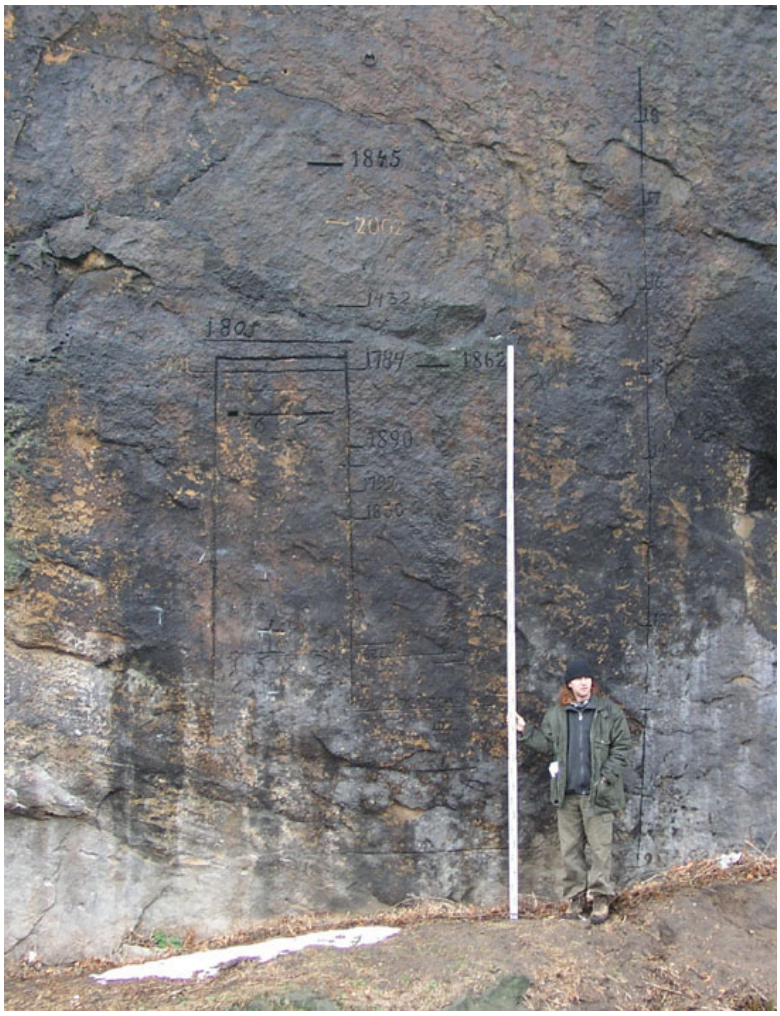
*Fig. 6. The Bradáč sculpture on the Vltava riverbank next to Charles Bridge in Prague (photo L. Elleder)*

Vedle první nejasné datace je k Bradáči vztaženo celkem 12 autentických zmínek o povodních z let 1481, 1501, 1531, 1537, 1569, 1570, 1582, 1587, 1598 (dvě povodně), 1615 a 1736, k nimž z pozdějších pramenů přistupují ještě roky 1515, 1566, 1568 a 1582. Nověji byl Bradáč zmíněn rovněž Krolmusem (1845, s. 134) při povodni dne 28. března 1845, kdy mu voda sahala na bradu. V roce 1847 byla plastika přenesena z budovy kláštera Křížovníků na nábřeží vedle Karlova mostu, patrně ale o 7–17 cm níže.

Nejstarší známá značka v Praze v podobě rysky je z roku 1675 na ohradní zdi Křížovnického kláštera, kterou je dnes uzavřena jeho zahrada proti Vltavě. Další značky se vztahují k letům 1717, 1736, 1750, 1771 a 1784. Spolu s hladinami vztaženými k Bradáči je tak na jedné budově ve vzdálenosti asi 50 m zachyceno celkem 25–26 výšek velkých vod.

Nejznámější soubor povodňových značek je ale vytesán na pravém břehu řeky Labe na zámecké skále v Děčíně (obr. 7). Jejich soupis zveřejnil s udáním výšek Krolmus (1845). Původní seznam zaměřených značek z roku 1966 (Značky velkých vod na Labi, 1966), doplněný o nově zaměřené

L. Ellederem a spolupracovníky v roce 2004, se v sestupném pořadí vztahuje k rokům 1845, 2002, 1432, 1805, 1862, 1784, 1655, 1890, 1799, 1830, 1595, 1824, 1682 (29. leden), 1827, 1821, 1814, 1712, 1771 a 1794. V roce 2005 pak O. Kotyza nalezl zbytky dalších značek uváděných Krolmusem pro roky 1570, 1501 a také 1118, která je nejvyšší značkou na tomto vodočtu (blíže viz Brázdil et al., 2005b).




*Obr. 7. Celkový pohled na zámeckou skálu v Děčíně se značkami velkých vod na řece Labi (foto J. Kašpárek)*

*Fig. 7. A view of the castle rock in Děčín with high water marks for the Elbe River (photo J. Kašpárek)*

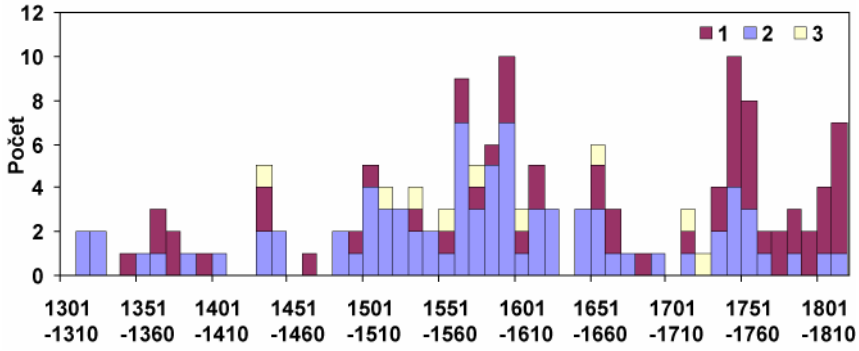
## 3 CHRONOLOGIE HISTORICKÝCH POVODNÍ V ČESKÉ REPUBLICE

Na základě databáze historicko-klimatologických údajů, budované od začátku 90. let minulého století a vedené při Geografickém ústavu Masarykovy univerzity v Brně, byly sestaveny chronologie dosud známých historických povodní pro Vltavu, Labe, Ohři a Moravu. Počet zjištěných povodní na těchto tocích je podmíněn množstvím dochovaných zpráv a jejich dosavadní excerpcí. Chronologie by bylo možné jistě doplnit na základě metody analogie ze znalosti chování povodní v období systematických hydrologických měření, kdy povodeň je uváděna např. na jednom toku a je velká pravděpodobnost, že se projevila i jinde (např. Vltava versus Labe), z hlediska korektnosti prezentace však byly brány v potaz jen skutečně dokumentované případy. Povodně byly dále členěny na povodně letního (dešťové povodně) a zimního typu (smíšené, sněhové, ledové povodně), pokud je bylo možné z excerpovaných zpráv určit. Případy s neuvedenými příčinami vzniku (zejména z dubna a listopadu) byly popsány jako „nejasný“ typ.

### 3.1 Vltava

Na řece Vltavě, v úseku od Českých Budějovic po ústí do Labe, bylo do zahájení systematických pozorování v roce 1825 doloženo dokumentárními prameny 161 povodní. Dosud nejstarší zpráva se vztahuje k povodni ze září 1118 (viz kap. 2.1).

Informace o povodních před rokem 1500 jsou spíše sporadické a týkaly se především významnějších povodní (12. století – 4 případy, 13. století – 7 případů, 14. století – 13 případů, 15. století – 12 případů). Zvláštní pozornost zasluhuje rok 1432, kdy se povodně v Praze vyskytly dokonce třikrát. Obr. 8 ukazuje chronologii vltavských povodní v prostoru mezi Českými Budějovicemi a ústím Vltavy do Labe (tedy včetně Prahy) pro jednotlivé dekády období 1301–1820. Z obrázku je patrná výrazná koncentrace povodní v letech 1501–1630 s nejčastějším výskytem ve druhé polovině 16. století (1561–1600), v 50. letech 17. století a kolem poloviny 18. století (1741–1760). Obě hlavní maxima lze přičítat i dobrému pokrytí těchto období existujícími dokumentárními prameny.



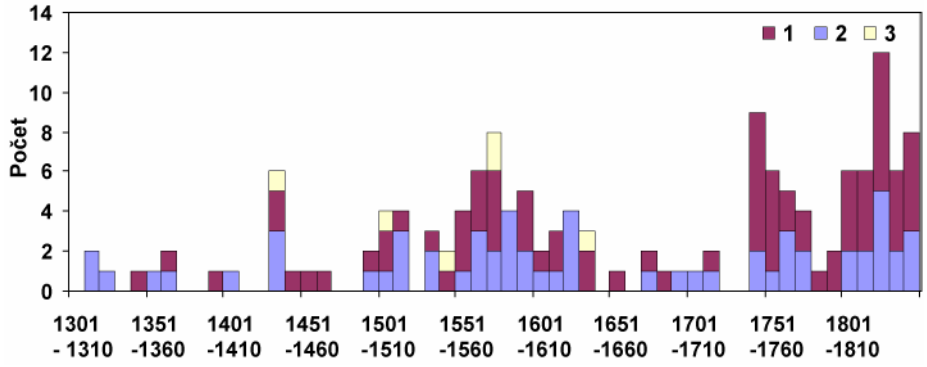

*Obr. 8. Dekádové četnosti povodní na Vltavě v úseku od Českých Budějovic po její ústí do Labe u Mělníka podle dokumentárních pramenů v období 1301–1820 s rozlišením podle typu povodně (1 – zimní, 2 – letní, 3 – nejasný)*

*Fig. 8. Decadal frequencies of floods on the Vltava River on the section from České Budějovice to its confluence with the Elbe near Mělník according to documentary sources in the period 1301–1820, and the differentiation of flood types (1 – winter, 2 – summer, 3 – unclear)*

### 3.2 Labe

Historické povodně na Labi do roku 1851 byly brány pro část toku od Brandýsa nad Labem po státní hranici. Před rokem 1500 byly vzhledem ke sporadičtějším údajům přiřazeny Labi i povodně v dalších částech toku, popř. i případy, kdy byly povodně zmiňovány pro celé Čechy. Celkem tak bylo dokumentárními údaji doloženo 149 povodní.

Od 12. do 14. století je počet povodní dokladovaných na Labi menší než na Vltavě (po jednotlivých stoletích postupně 2, 2 a 8 případů), zatímco v 15. století byl výskyt velkých vod zaznamenán na obou tocích shodně ve 12 případech. Pokud jde o kolísání dekádových četností výskytu labských povodní v období 1301–1850 (obr. 9), lze v něm vymezit tři období se zvýšenou povodňovou aktivitou: druhá polovina 16. století, polovina 18. století (1741–1770), první polovina 19. století (zejména desetiletí 1821–1830). Pozoruhodný je také vyšší výskyt povodní v desetiletí 1431–1440, do kterého ale spadají tři povodně v roce 1432. Jinak jsou informace o labských povodních před rokem 1500 omezeny nejvýše jen na 1–2 povodně za dekádu.



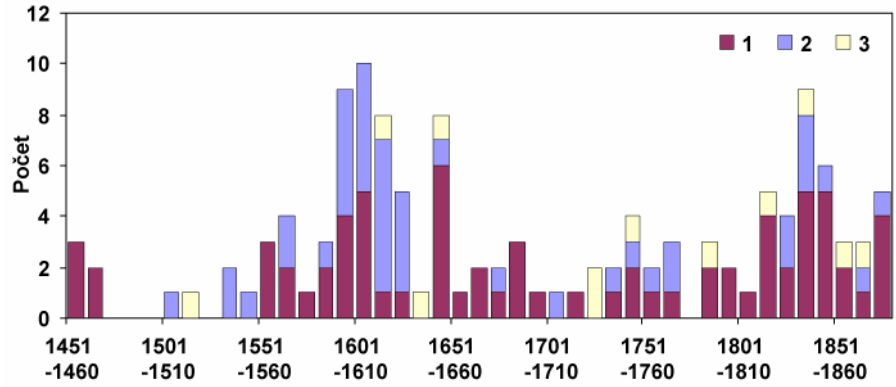

*Obr. 9. Dekádové četnosti povodní na Labi v úseku od Brandýsa nad Labem po státní hranici podle dokumentárních pramenů v období 1301–1850 s rozlišením podle typu povodně (1 – zimní, 2 – letní, 3 – nejasný)*

*Fig. 9. Decadal frequencies of floods on the Elbe River on the section from Brandýs nad Labem to the state border according to documentary sources in the period 1301–1850, and the differentiation of flood types (1 – winter, 2 – summer, 3 – unclear)*

### 3.3 Ohře

Pro horní tok Ohře se vztahuje první zpráva o povodni k 11. listopadu 1310 a v části toku od Kadaně po soutok s Labem z Loun k 1. září 1359. Dokumentárními údaji je v této části toku dosud dokladováno 132 případů velkých vod.

Dekádové četnosti povodní podle daného typu pro řeku Ohři v prostoru od Kadaně po ústí do Labe v Litoměřicích jsou prezentovány pro období 1451–1880 (obr. 10). Dobře patrná jsou dvě výrazná maxima se zvýšenou frekvencí povodní, a to v letech 1591–1630 (k tomu přistupuje i desetiletí 1641–1650) a 1831–1850. První z uvedených období je do jisté míry odrazem bohatých kronikářských záznamů z kroniky města Loun od Pavla Mikšovice (Mikšovic).



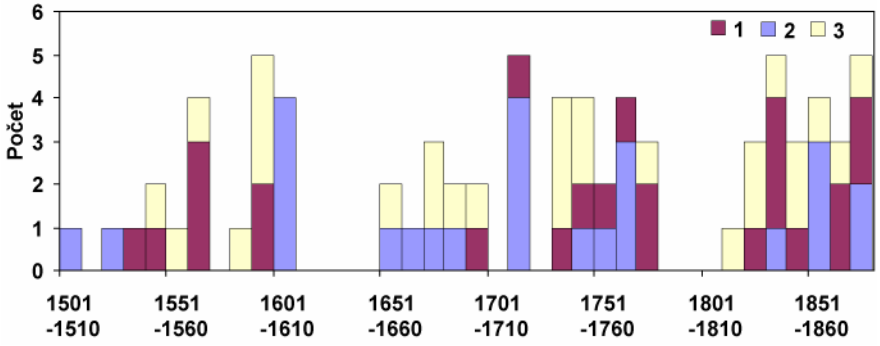

*Obr. 10. Dekádové četnosti povodní na Ohři v úseku od Kadaně po její ústí do Labe v Litoměřicích podle dokumentárních pramenů v období 1451–1880 s rozlišením podle typu povodně (1 – zimní, 2 – letní, 3 – nejasný)*

*Fig. 10. Decadal frequencies of floods on the Ohře River on the section from Kadaň to its confluence with the Elbe in Litoměřice according to documentary sources in the period 1451–1880, and the differentiation of flood types (1 – winter, 2 – summer, 3 – unclear)*

### 3.4 Morava

Řeka Morava je počtem povodní excerpovaných z dokumentárních pramenů (75 případů do roku 1880) reprezentována hůře než tři zpracovávané české řeky. Navíc údaje jsou vztaženy na celý tok řeky, kdy zejména povodně z přívalových dešťů v horní části toku se již nemusely v podobě povodní projevit na středním či dolním toku. Z pohledu historických povodní jsou pro Moravu lépe dokumentovány její přítoky (např. Bečva nebo Dyje s Jihlavou a Svratkou – viz např. Brázdil et al.,

2003). Desetiletí bez povodní na řece Moravě je tak třeba přičítat spíše chybějícím nebo dosud neexcerpovaným dokumentárním pramenům než přirozenému kolísání jejich frekvencí (obr. 11). Nejvyšší počty povodní v letech 1591–1610, 1711–1720, 1831–1840 či 1871–1880 tak mohou souviset, v porovnání s ostatními dekádami, i s množstvím dosud excerpovaných dokumentárních pramenů.




*Obr. 11. Dekádové četnosti povodní na řece Moravě podle dokumentárních pramenů v období 1501–1880 s rozlišením podle typu povodně (1 – zimní, 2 – letní, 3 – nejasný)*

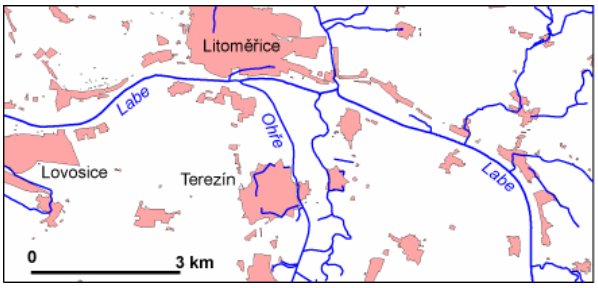
*Fig. 11. Decadal frequencies of floods on the Morava River according to documentary sources in the period 1501–1880, and the differentiation of flood types (1 – winter, 2 – summer, 3 – unclear)*

## 4 VÝZNAM DOKUMENTÁRNÍCH ÚDAJŮ PRO STUDIUM POVODNÍ V ČESKÉ REPUBLICE

V souladu s percepcí povodní byly historické povodně chápány jako případy, kdy došlo k vybřežení vodního toku. Protože se však tento jev na přirozených vodních tocích opakoval nepochybně častěji než na současných regulovaných tocích, zůstával většinou bez povšimnutí. Dlouhodobá zkušenost člověka s povodněmi ho navíc nutila, aby omezoval své aktivity v zaplavovaných údolních nivách. To se projevilo např. zanikáním středověkých vsí v blízkosti vodních toků v důsledku povodní nebo výstavbou významných objektů (např. kostely) mimo dosah povodňových vod. Proto se v historických záznamech objevovaly spíše větší povodňové katastrofy, které si vyžádaly lidské oběti nebo způsobily větší materiální škody (zbořená a poškozená stavení, škody na úrodě, zaplavené louky, odnesené dříví atd.). Pro evidenci historických povodní to znamená, že většina povodní o nižších N-letostech je z dokumentárních pramenů nepostižitelná. Opačná je ale situace u větších povodní, jejichž evidenci lze považovat v některých povodích (např. na Vltavě, Ohři či dolním Labi) za blízkou reálnému stavu. To má značný význam z hlediska jejich studia a hodnocení povodňového rizika, protože velké povodňové katastrofy se opakují v dlouhých časových intervalech, které poměrně krátká pravidelná hydrologická měření nejsou schopna reprezentativně postihnout.

Na příkladu záznamů o pražských povodní lze ukázat, že ani velmi dlouhá řada z období přístrojových pozorování není dostatečně reprezentativní pro stanovení povodňového režimu v průběhu roku. Např. od roku 1825 do roku 2001 se na Vltavě v Praze v letních měsících (červen až srpen) vůbec nevyskytla povodeň s kulminačním průtokem větším než padesátiletým a pro Labe v Děčíně dokonce ani dvacetiletým. Z tohoto dlouhého období systematických pozorování by se tak dalo mylně usuzovat, že v obou vodoměrných profilech velké povodně v těchto měsících vůbec nehrozí.

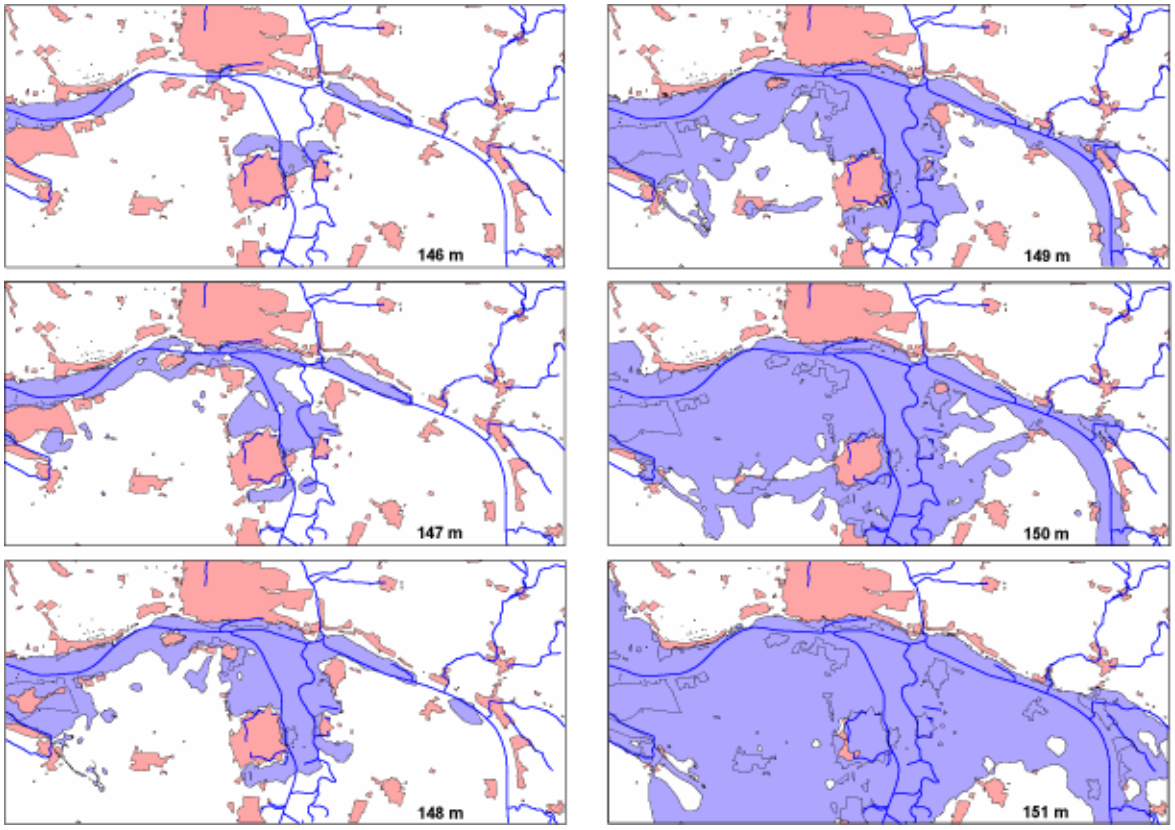
Informace o dosažených vodních stavech (např. značky velkých vod) mohou být využity např. k modelování možného zaplaveného území při jednotlivých historických povodních. Rozsah zaplaveného území může být následně konfrontován s písemnými zprávami o těchto událostech. Jako modelové území pro takové odhady se nabízí Litoměřicko (obr. 12), kde existují jednak početné údaje o úrovni jednotlivých velkých vod z dokumentárních pramenů, zaměřené povodňové značky (Značky velkých vod na Labi, 1966) a systematická měření vodních stavů z let 1851–1969.




*Obr. 12. Modelové území Litoměřicka s vyznačením sídel a vodních toků*

*Fig. 12. A model area of the Litoměřice region indicating settlements and watercourses*

Modelování v prostředí GIS s terénem s výškovým rozlišením po jednom metru bylo prováděno se zřetelem na nadmořské výšky hladiny labské vody v rozmezí 146–151 m n. m. (s krokem 1 m), kdy nadmořská výška hladiny 148 m n. m. odpovídá asi desetileté vodě a výška 150 m asi stoleté vodě. Percentuální plocha rozlivů na modelovém území roste od asi 3,9 % pro výšku hladiny Labe 146 m n. m. do 57,8 % při výšce 151 m n. m. (obr. 13). Modelově zaplavená oblast pro povodeň z března 1845 (výška hladiny Labe 151 m n. m.) dobře koreluje se zprávou Katzerowského (1886), že voda vytvořila doslova jezero sahající od předměstí Litoměřic na jih až k úbočí obce Keblice. Obyvatelé zcela zaplavených Mlékojed a Prosmyk byli spolu s dobytkem zachráněni před utonutím na loďkách.




*Obr. 13. Potenciálně zaplavená plocha (modře) na modelovém území Litoměřicka pro nadmořské výšky hladiny Labe v rozmezí 146–151 m n. m. (s krokem 1 m)*

*Fig. 13. Potential inundation (blue) in a model area of the Litoměřice region for the water level of the Elbe ranging from 146 to 151 m above sea level (1 m intervals)*

## 5 DLOUHODOBÉ KOLÍSÁNÍ POVODNÍ V ČESKÉ REPUBLICE – SYNTÉZA ÚDAJŮ O POVODNÍCH Z DOKUMENTÁRNÍCH ÚDAJŮ A SYSTEMATICKÝCH MĚŘENÍ

Systematická vodoměrná pozorování v České republice umožnila sestavit chronologie povodní přesahujících hodnoty dvouletého kulminačního průtoku pro Vltavu v Praze, Ohře v Lounech, Labe v Děčíně a Moravu v Kroměříži (Brázdil et al., 2005b). I když porovnání těchto povodní s povodněmi doloženými z dokumentárních pramenů, které zpravidla indikují nějaké škody, je problematické, četnosti jejich výskytu v jednotlivých padesátiletích od 16. století se zdají být konzistentní.

V České republice se střídaly v měřítku několika století časové úseky s různou frekvencí výskytu povodní (tab. 1). Na Vltavě byla zjištěna nejvyšší frekvence povodní v letech 1851–1900 (46 případů), s bezkonkurenčním maximem zimních povodní (30 případů). Maximum letních povodní připadlo na 2. polovinu 16. století (23 z celkového počtu 33 případů). V pořadí jednotlivých století následuje za 19. stoletím (74 povodní) právě 16. století s 51 povodněmi. Stejně tak na Labi bylo dominující 19. století (rovněž se 74 povodněmi, z toho 50 případů zimního typu), za nímž následovalo 16. století se 40 povodněmi a 20. století s 37 případy. Poněkud nadhodnocený se zdá počet 38 povodní v první polovině 19. století, související patrně s podrobnými záznamy Katzerowského z Litoměřic, které podchytily nepochybně i menší povodně.

Pro řeku Ohři byl nejvyšší počet povodní zjištěn mezi léty 1551 a 1650 (z celkem 52 případů jich bylo 32 v letech 1601–1650) s téměř shodnými četnostmi velkých vod zimního typu. V porovnání se 44 povodněmi v 19. století (s trojnásobnou převahou výskytu zimních případů nad letními) se zdá, že některé povodně letního typu na Ohři v období 1551–1650 mohly být zčásti lokálního charakteru a souviset s místními přívalovými dešti.

Výrazně proměnlivý počet povodní v jednotlivých časových intervalech ukazuje na nestacionaritu povodňových řad, kterou ale Thorndycraft et al. (2003) nepovažují za překvapující. Navíc nestacionarita je předpovídána i ve scénářích budoucí klimatické změny.

*Tab. 1. Četnosti výskytu povodní po padesátiletích v období 1351–2000 pro Vltavu (Vl), Ohře (Oh) a Labe (La), dokumentovaných na základě vodoměrných pozorování a dokumentárních pramenů s rozlišením na povodně zimního (Z) a letního (L) typu a na povodně, u nichž podle existujících pramenů nebylo možné typ určit (N).*

*Table 1. Frequencies of floods for fifty-year periods in the period 1351–2000 for the Vltava (Vl), Ohře (Oh), and Elbe (La) rivers, documented on the basis of water gauge observations and documentary sources with distinguishing on floods of the winter (Z) and summer (L) types and floods for which it was not possible to determine their type according to the existing sources (N).*

| Řeka-typ | 1351-1400 | 1401-1450 | 1451-1500 | 1501-1550 | 1551-1600 | 1601-1650 | 1651-1700 | 1701-1750 | 1751-1800 | 1801-1850 | 1851-1900 | 1901-1950 | 1951-2000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vl-L | 3 | 4 | 3 | 15 | 23 | 10 | 6 | 8 | 5 | 7 | 16 | 7 | 6 |
| Vl-Z | 5 | 2 | 2 | 2 | 8 | 3 | 5 | 8 | 12 | 21 | 30 | 18 | 8 |
| Vl-N | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Vl-∑** | **8** | **7** | **5** | **18** | **33** | **14** | **12** | **18** | **17** | **28** | **46** | **25** | **14** |
| Oh-L | 1 | 1 | 0 | 4 | 8 | 16 | 1 | 3 | 3 | 7 | 3 | 0 | 1 |
| Oh-Z | 1 | 0 | 5 | 0 | 12 | 13 | 8 | 4 | 6 | 16 | 14 | 13 | 2 |
| Oh-N | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 3 | 1 | 2 | 2 | 0 | 2 |
| **Oh-∑** | **2** | **1** | **5** | **5** | **20** | **32** | **9** | **10** | **10** | **25** | **19** | **13** | **5** |
| La-L | 2 | 4 | 1 | 6 | 12 | 6 | 2 | 4 | 6 | 14 | 10 | 5 | 6 |
| La-Z | 2 | 3 | 3 | 5 | 13 | 5 | 3 | 8 | 12 | 24 | 26 | 16 | 10 |
| La-N | 0 | 1 | 0 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **La-∑** | **4** | **8** | **4** | **13** | **27** | **12** | **5** | **12** | **18** | **38** | **36** | **21** | **16** |

Z předchozího rozboru tedy vyplývá, že od roku 1501 do současnosti připadla maximální povodňová aktivita v České republice na 19. století se zjevnou převahou povodní zimního synoptického typu a na druhou polovinu 16. století (pro Ohři až na první polovinu následujícího století) s vyšším podílem

povodní letního synoptického typu. Počet povodní ve 20. století je porovnatelný s jejich frekvencí v 18. století a pro Vltavu a Labe je vyšší než v 17. století, v němž je ale třeba počítat s dosud zjevně neúplnou databází dostupných údajů. Větší část studovaných povodní tedy spadá do období klasicky vymezené tzv. malé doby ledové (Lamb, 1984). Pokles počtu povodní zimního typu ve 20. století jde především na vrub procesu globálního oteplování.

Maximum povodní v Čechách ve druhé polovině 16. století je v souladu s výsledky studie Brázdila et al. (1999) typické i pro další středoevropské řeky a vodní toky v Andalusii, zatímco italské a katalánské řeky vykázaly maximum povodní již v první polovině 16. století. Glaser (2001) a Sturm et al. (2001) analyzovali dlouhodobý chod povodní na řadě německých řek. Maximum druhé poloviny 16. století se projevilo v různé intenzitě např. pro střední Labe, Dunaj, střední Rýn, Veseru a Mohan. Naproti tomu na českých tocích nebyl nalezen výrazný vzestup četnosti výskytu povodní ve druhé polovině 17. století, jak ho vykázaly např. Vesera, Mohan nebo Pegnitz v Norimberku. Pro Odru cituje Glaser (2001) slabší maximum četnosti velkých vod kolem roků 1550 a 1600, přičemž další maximum se vyskytlo mezi léty 1655–1740 s následným poklesem povodňové aktivity.

## 6 ZÁVĚR

Dokumentární údaje jsou jedním z nejvýznamnějších a u nás nejdostupnějších zdrojů informací o hydrometeorologických extrémech. Tyto údaje o povodňových katastrofách v českých zemích umožňují rozšířit poznatky o povodních před začátkem systematických vodoměrných pozorování o několik století dozadu. Práce s těmito údaji však vyžaduje kritickou analýzu použitých pramenů, kterou bohužel postrádá většina starších i novějších prací v České republice, zveřejňujících přehledy historických povodní. Kriticky vyhodnocené informace lze potom využít ke studiu frekvencí výskytu povodní, jejich sezonality, synoptické typologie a dopadů. Díky tomu je možné poměrně spolehlivě dokumentovat katastrofální povodně v českých zemích pro posledních osm až devět století. Nejkatastrofálnější dobře zdokumentované povodně postihly naše území v září 1118, lednu–únoru 1342, červenci 1432, srpnu 1501, v březnu a srpnu 1598, v únoru 1655, červnu 1675, únoru 1784 a v únoru 1799, k nimž přistupují velké povodně z období přístrojových pozorování z března 1845, února 1862, května 1872, září 1890, července 1897, července 1903, července 1997 a srpna 2002 (blíže viz Brázdil et al., 2005b).

Jestliže dosavadní vývoj klimatologie jako vědní disciplíny vyústil ve zformování dnes obecně uznávané historické klimatologie na pomezí historie (popř. environmentální historie) a klimatologie (viz např. Brázdil, 2000, 2003; Brázdil, Kotyza, 2001; Glaser, 2001; Pfister, 2001; Brázdil et al., 2005a), v rámci níž byly dosud studovány historické povodně, byla do současné doby publikována již celá řada hydrologických prací (např. Deutsch et al., 2004; Camuffo, Enzi, 1996; Barriendos, Martín-Vide, 1998; Archer, 1999), které by mohly vést ke koncipování na podobných základech postavené historické hydrologie. Měla by se zabývat komplexním studiem historických změn odtokového procesu v období před začátkem systematických hydrologických pozorování, v nichž bude nutné aplikovat poznatky historického, hydrologického a vodohospodářského charakteru. Není pochyb o tom, že by měla zahrnovat také znalosti o historických povodních, jejichž prezentace pro Českou republiku je jedním z příspěvků k jejímu obsahovému naplnění.

**Poděkování**: Tento příspěvek byl vypracován s finanční podporou pro řešení výzkumného záměru MŠM0021622412 (INCHEMBIOL). Za poskytnutí obr. 2 patří poděkování Královské kanonii premonstrátů Praha-Strahov.

### Literatura

Archer, D. (1999): Practical application of historical flood information to flood estimation. In: Gottschalk, L., Olivry, J.-C., Reed, D., Rosbjerg, D., eds.: Hydrological Extremes: Understanding, Predicting, Mitigating. IAHS Publ. č. 255, s. 191–199.

Augustin, F. (1894): Sucha v Čechách v době od roku 962–1893. A. Reinwart, Praha, 37 s.

Baker, V. R. (2003): A bright future for old flows: origins, status and future of paleoflood hydrology. In: Thorndycraft, V. R., Benito, G., Barriendos, M., Llasat, M. C., eds.: Palaeofloods, Historical Data and Climatic Variability: Applications in Flood Risk Assessment. CSIC, Madrid, s. 13–18.

Barriendos, M., Martín-Vide, J. (1998): Secular climate oscillations as indicated by catastrophic floods in the Spanish Mediterranean coastal area (14th–19th centuries). Climatic Change, 38, č. 4, s. 473–491.

Benito, G. (2003): Palaeoflood hydrology in Europe. In: Thorndycraft, V. R., Benito, G., Barriendos, M., Llasat, M. C., eds.: Palaeofloods, Historical Floods and Climatic Variability: Applications in Flood Risk Assessment. CSIC, Madrid, s. 19–24.

Benito, G., Diéz-Herrero, A., Fernández de Villalta, M. (2003): Magnitude and frequency of flooding in the Tagus basin (Central Spain) over the last millennium. Climatic Change, 58, č. 1–2, s. 171–192.

Benito, G., Thorndycraft, V. R., Enzel, Y., Sheffer, N. A., Rico, M., Sopeña, A., Sánchez-Moya, Y. (2004): Palaeoflood data collection and analysis. In: Benito, G., Thorndycraft, V. R., eds.: Systematic, Palaeoflood and Historical Data for the Improvement of Flood Risk Estimation. Methodological Guidelines. CSIC, Madrid, s. 15–27.

Brázdil, R. (2000): Historical climatology: definition, data, methods, results. Geografický časopis, 52, č. 2, s. 99–121.

Brázdil, R. (2003): Historical climatology and its progress after 1990. In: Laszlovszky, J., Szabó, P., eds.: People and Nature in Historical Perspective. Central European University, Department of Medieval Studies & Archaeolingua, Budapest, s. 197–227.

Brázdil, R., Dobrovolný, P., Elleder, L., Kakos, V., Kotyza, O., Květoň, V., Macková, J., Müller, Štekl, J., Tolasz, R., Valášek, H. (2005): Historické a současné povodně v České republice. Masarykova univerzita a Český hydrometeorologický ústav, Brno, Praha, v tisku.

Brázdil, R., Glaser, R., Pfister, C., Dobrovolný, P., Antoine, J.-M., Barriendos, M., Camuffo, D., Deutsch, M., Enzi, S., Guidoboni, E., Kotyza, O., Rodrigo, F. S. (1999): Flood events of selected European rivers in the sixteenth century. Climatic Change, 43, č. 1, s. 239–285.

Brázdil, R., Kotyza, O. (1995): History of Weather and Climate in the Czech Lands I (Period 1000–1500). Zürcher Geographische Schriften 62, Zürich, 260 s.

Brázdil, R., Kotyza, O. (2000): History of Weather and Climate in the Czech Lands IV. Utilisation of economic sources for the study of climate fluctuation in the Louny region in the fifteenth-seventeenth centuries. Masaryk University, Brno, 350 s.

Brázdil, R., Kotyza, O. (2001): Současná historická klimatologie a možnosti jejího využití v historickém výzkumu. Časopis Matice moravské 120/2001/Supplementum, s. 17–59.

Brázdil, R., Pfister, C., Wanner, H., von Storch, H., Luterbacher, J. (2005a): Historical climatology in Europe – the state of the art. Climatic Change, v tisku.

Brázdil, R., Valášek, H. (2003): Use of historic data in studying damage due to natural disasters at the domain of Pernštejn in the period 1694–1718 and as a source of information for the study of meteorological and hydrological extremes. Meteorologický časopis, 6, č. 1, s. 3–13.

Brázdil, R., Valášek, H., Sviták, Z. (2003): Meteorological and hydrological extremes in the Dietrichstein domains of Dolní Kounice and Mikulov between 1650 and 1849 according to official economic records of natural disasters. Geografický časopis, 55, č. 4, s. 325–353.

Bretholz, B., ed. (1923): Die Chronik der Böhmen des Cosmas von Prag. Weidmann, MGH SRG NS II, Berlin, 393 s.

Brožková, B., Friedel, J. (2000): Povodně a jejich škodlivé účinky. Zpravodaj sdružení vodohospodářů ČR, 10, č. 1, s. 23–32.

Camuffo, D., Enzi, S. (1996): The analysis of two bi-millenary series: Tiber and Po river floods. In: Jones, P. D., Bradley, R. S., Jouzel, J., eds.: Climatic Variations and Forcing Mechanisms of the Last 2000 Years. Springer, Berlin, Heidelberg, New York, s. 433–450.

Czudek, T., Hiller, A. (2001): Vývoj údolní nivy řeky Odry v Ostravské pánvi. Geografie – Sborník České geografické společnosti, 106, č. 2, s. 94–99.

Deutsch, M., Böhner, J., Pörtge, K.-H., Rost, K. T. (2004): Untersuchungen historischer Hochwasserereignisse in Thüringen – dargestellt am Beispiel der Werra. Zeitschrift für Geomorphologie N.F., 135, Suppl., s. 11–32.

Dlouhý, J. (1899): Povodně na řekách českých. Zvláštní otisk ze „Zpráv spolku architektů a inženýrů v království Českém“ za rok 1899, Praha, 49 s.

Elleder, L. (2003): Pražský Bradáč, jeho stáří, účel a historie. In: Historica Pragensia 1. Muzeum hl. města Prahy, Praha, s. 301–334.

Glaser, R. (2001): Klimageschichte Mitteleuropa. 1000 Jahre Wetter, Klima, Katastrophen. Primus Verlag, Darmstadt, 227 s.

Houghton, J. T., Ding, Y., Griggs, D. J., Noguer, M., van der Linden, P. J., Xiaosu, D., eds. (2001): Climate Change 2001: The Scientific Basis. Cambridge University Press, Cambridge, 944 s.

Kaiserová, K., Kaiser, V. (1995): Dějiny města Ústí nad Labem. Město Ústí nad Labem, Ústí nad Labem, 372 s.

Karl, T. R., Easterling, D. R. (1999): Climate extremes: selected review and future research directions. Climatic Change, 42, č. 1, s. 309–325.

Katzerowsky, W. (1883): Meteorologische Aufzeichnungen aus Saaz. Mitteilungen des Vereins für Geschichte der Deutschen in Böhmen, 21, č. 4, s. 345–353.

Katzerowsky, W. (1886): Periodicität der Überschwemmungen. Mitteilungen des Vereines für Geschichte der Deutschen in Böhmen, 25, č. 2, s. 156–171.

Katzerowsky, W. (1887): Die meteorologischen Aufzeichnungen des Leitmeritzer Rathsverwandten Anton Gottfried Schmidt aus den Jahren 1500 bis 1761. Ein Beitrag zur Meteorologie Böhmens. Im Selbstverlag, Prag, 29 s.

Katzerowsky, W. (1895): Meteorologische Nachrichten aus den Archiven der Stadt Leitmeritz. Im Selbstverlage des Verfassers, Leitmeritz, 30 s.

Katzerowsky, W. (1896): Meteorologische Nachrichten aus den Archiven der Stadt Leitmeritz. In: Jahres-Bericht des k. k. Staats-Ober-Gymnasiums zu Leitmeritz in Böhmen für das Schuljahr 1895/96, Leitmeritz, s. 3–32.

Kořán I. (1991): Gotické veraikony a svatolukášské madony v pražské katedrále. Umění, 39, č. 4, s. 287–307.

Krolmus, W. (1845): Kronyka čili dějepis všech povodní posloupných let, suchých i mokrých, úrodných a neúrodných na obilí, ovoce a vína, hladů, morů a jiných pohrom v Království Českém. Tiskem Karla Wetterla, Praha, 261 s.

Lamb, H. H. (1984): Climate in the last thousand years: natural climatic fluctuations and change. In: Flohn, H., Fantechi, R., eds.: The Climate of Europe: Past, Present and Future. D. Reidel Publ. Comp., Dordrecht, Boston, Lancaster, s. 25–64.

Opravil, E. (1983): Údolní niva v době hradištní (ČSSR – povodí Moravy a Poodří). Studie Archeologického ústavu ČSAV v Brně XI. Academia, Praha, 80 s.

Palacký, F., ed. (1941): Staří letopisové čeští od roku 1378 do 1527 čili pokračování v kronikách Přibíka Pulkavy a Beneše z Hořovic z rukopisů starých vydané. In: Charvát, J.: Dílo Františka Palackého. Díl 2. L. Mazáč, Praha, 472 s.

Pfister, C. (1999): Wetternachhersage. 500 Jahre Klimavariationen und Naturkatastrophen (1496–1995). Paul Haupt, Bern, Stuttgart, Wien, 304 s.

Pfister, C. (2001): Klimawandel in der Geschichte Europas. Zur Entwicklung und zum Potenzial der Historischen Klimatologie. Österreichische Zeitschrift für Geschichtswissenschaften, 12, č. 2, s. 7–43.

Pötzsch, C. G. (1784): Chronologische Geschichte der grossen Wasserfluthen des Elbstroms. Walther, Dresden, 232 s.

Purkyně, E., Vogel. H. (1872): Die Katastrophe des im westlichen Böhmen am 25. Mai 1872 erfolgten Wolkenbruches vom forstlichen Standpunkte beleuchtet. In Commission bei Karl Reichenecker, Prag, 60 s.

Skopec, J. (1907): Paměti Františka J. Vaváka, souseda a rychtáře milčického z let 1770–1816. Kniha první (Rok 1770–1783). Část I. (1770–1780). Nákladem „Dědictví sv. Jana Nepomuckého“, Praha, 148 s.

Skopec, J. (1908): Paměti Františka J. Vaváka, souseda a rychtáře milčického z let 1770–1816. Kniha první (Rok 1770–1783). Část II. (1781–1783). Nákladem „Dědictví sv. Jana Nepomuckého“, Praha, 222 s.

Skopec, J. (1910): Paměti Františka J. Vaváka, souseda a rychtáře milčického z let 1770–1816. Kniha druhá (Rok 1784–1790). Část I. (1784–1786). Nákladem „Dědictví sv. Jana Nepomuckého“, Praha, 114 s.

Skopec, J. (1912): Paměti Františka J. Vaváka, souseda a rychtáře milčického z let 1770–1816. Kniha druhá (Rok 1784–1790). Část II. (1787–1790). Nákladem „Dědictví sv. Jana Nepomuckého“, Praha, 169 s.

Skopec, J. (1915): Paměti Františka J. Vaváka, souseda a rychtáře milčického z let 1770–1816. Kniha třetí (Rok 1791–1801). Část I. (1791–1794). Nákladem „Dědictví sv. Jana Nepomuckého“, Praha, 150 s.

Skopec, J. (1916): Paměti Františka J. Vaváka, souseda a rychtáře milčického z let 1770–1816. Kniha třetí (Rok 1791–1801). Část II. (1795–1797). Nákladem „Dědictví sv. Jana Nepomuckého“, Praha, 111 s.

Skopec, J. (1918): Paměti Františka J. Vaváka, souseda a rychtáře milčického z let 1770–1816. Kniha třetí (Rok 1791–1801). Část III. (1798–1800). Nákladem „Dědictví sv. Jana Nepomuckého“, Praha, 132 s.

Skopec, J. (1924): Paměti Františka J. Vaváka, souseda a rychtáře milčického z let 1770–1816. Kniha třetí (Rok 1791–1801). Část IV. (Rok 1801 a dodatky). Nákladem „Dědictví sv. Jana Nepomuckého“, Praha, 114 s.

Skopec, J. (1936): Paměti Františka J. Vaváka, souseda a rychtáře milčického z let 1770–1816. Kniha čtvrtá (Rok 1802–1806). Nákladem „Dědictví sv. Jana Nepomuckého“, Praha, 210 s.

Skopec, J. (1938): Paměti Františka J. Vaváka, souseda a rychtáře milčického z let 1770–1816. Kniha pátá (Rok 1807–srpen 1810). Nákladem „Dědictví sv. Jana Nepomuckého“, Praha, 232 s.

Starkel, L. (2001): Extreme rainfalls and river floods in Europe during the last millennium. Geographia Polonica, 74, č. 2, s. 69–79.

Starkel, L. (2002): Change in the frequency of extreme events as the indicator of climatic change in the Holocene (in fluvial systems). Quaternary International, 91, č. 1, s. 25–32.

Strnadt, A. (1790): Chronologisches Verzeichniss der Naturbegebenheiten im Königreiche Böhmen vom Jahre Christi 633 bis 1700 mit einigen ökonomischen Aufsätzen samt der periodischen Witterung auf das Jahr 1790. Gerlische Buchhandlung, Prag, 259 s.

Sturm, K., Glaser, R., Jacobeit, J., Deutsch, M., Brázdil, R., Pfister, C., Luterbacher, J., Wanner, H. (2001): Hochwasser in Mitteleuropa seit 1500 und ihre Beziehung zur atmosphärischen Zirkulation. Petermanns Geographische Mitteilungen, 145, č. 6, s. 14–23.

Šimek, F., Kaňák, M., eds. (1959): Staré letopisy české z rukopisu křížovnického. Státní nakladatelství krásné literatury a umění, Praha, 488 s.

Thorndycraft, V. R., Benito, G., Llasat, M. C., Barriendos, M. (2003): Palaeofloods, historical data & climatic variability: applications in flood risk assessment. In: Thorndycraft, V. R., Benito, G., Barriendos, M., Llasat, M. C., eds.: Palaeofloods, Historical Data and Climatic Variability: Applications in Flood Risk Assessment. CSIC, Madrid, s. 3–9.

Votruba, L., Patera, A. (2004): Povodně v Čechách v 11. až 19. století v dílech českých historiků a kronikářů. ČVTVHS, Praha, 38 s.

Značky velkých vod na Labi v úseku od státní hranice u Hřenska po ústí Vltavy. Ředitelství vodních toků v Praze, Správa vodohospodářského rozvoje, Praha 1966, 49 s.

## Prameny

**Ann. Polonorum**: Annales Polonorum. Ed. MGH SS, XIX, s. 616–692.

**Cont. Lambacensis**: Continuatio Lambacensis. Ed. MGH SS, IX, s. 556–561.

**DAzV**: Daniel Adam z Veleslavína, Kalendář Historický. To jest krátké poznamenání všech dnuov jednoho každého měsíce přes celý rok. K nim přidány jsou některé paměti hodné Historiae o rozličných příhodách a proměnách, jak národuov jiných a zemí v Světě, tak také a obzvláštně národu i Království Českého z hodnověrných Kronik. S pilnosti sebráno, vytištěno a vydáno prací a nákladem M. Daniele Adama z Veleslavína. Vytlačeno v Starém Městě Pražském. Leta posledního věku: MDXC [1590, 2. doplněné vydání]. Oblastní muzeum Litoměřice, inv. č. SV H 14142.

**Fritz**: Samuel Fritz, Cosmographia. Fortsetzung der Erfurtischen Chroniken von Samuel Fritz. Stadtarchiv Erfurt, sign. 5/100/21.

**Hájek**: Václav Hájek z Libočan, Kronika Česká Cum gracia et Privilegio Regie Maiestatis. Vytištěno v Menším Městě Pražském prací a mistrovstvím opatrných mužuov Severýna Mladšího měštěnína Starého Města Pražského u Ondřeje Kubše z Ziepuov. Leta Božího Tisicího Piatistého XXXXI. Tu středu po svaté[m] Lukáši evangelistu [19 octobri 1541].

**Kosmas**: Cosmae Pragensis Chronica Boemorum. Ed. Bretholz, 1923.

**MGH SRG NS**: Monumenta Germaniae historica, Sriptores rerum Germanicarum, Nova series, Berlin, 1922 sq.

**MGH SS**: Monumenta Germaniae historica inde ab anno Christi quingentesimo usque ad annum millesimum et quingentesimum, Series I. Scriptores. Hannoverae, Lipsiae et Berolini, 1826 sq.

**Mikšovic**: Chronica civitatis Launensis in Boemia Auctore Paulo Mikssowicz servo consulari. SOkA Louny, fond AM Louny – kroniky, sign. Ch 1.

**SLČ**: Staří letopisové čeští od roku 1378 do 1527 čili pokračování v kronikách Přibíka Pulkavy a Beneše z Hořovic z rukopisů starých vydané. Ed. Palacký, 1941.

**SLČ-G**: Staré letopisy české – redakce G. Eds. Šimek, Kaňák, 1959.

**Autoři**

prof. RNDr. Rudolf Brázdil, DrSc. – Geografický ústav PřF MU, Kotlářská 2, Brno, 611 37, brazdil@geogr.muni.cz

doc. RNDr. Petr Dobrovolný, CSc. – Geografický ústav PřF MU, Kotlářská 2, Brno, 611 37, dobro@ics.muni.cz

Ing. Libor Elleder – ČHMÚ Praha, Na Šabatce 17, Praha 4 – Komořany, 143 06, elleder@chmi.cz

RNDr. Vilibald Kakos – Ústav fyziky atmosféry Akademie věd ČR, Boční II 1401, Praha 4, 141 31

PhDr. Oldřich Kotyza – Oblastní muzeum, Mírové nám. 40, Litoměřice, 412 01, muzeum.ltm@telecom.cz

Mgr. Jarmila Macková, Ph.D. – Geografický ústav PřF MU, Kotlářská 2, Brno, 611 37, jmackova@sci.muni.cz

PhDr. Hubert Valášek, CSc. – Moravský zemský archiv, Žerotínovo nám. 3–5, Brno, 656 01 Brno, valasek@mza.cz