

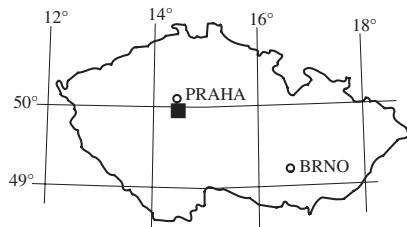
## UŽITÍ HISTORICKÝCH DAT PŘI REKONSTRUKCI AVULZE KORYTA BEROUNKY MEZI ZBRASLAVÍ A LAHOVICEMI

### The reconstruction of the channel avulsion of the Berounka River from Zbraslav to Lahovice by using historical data

FILIP STEHLÍK

*Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, Ústav geologie a paleontologie, Albertov 6, 128 43 Praha 2*

(12-42 Zbraslav)



**Key words:** *avulsion, Berounka River, Vltava River, confluence, floodplain, geo-hazard*

**Abstract:** The analysis of historical data may provide valuable information for solution of the evolution of the river in historical time. The avulsion of the river channel between Zbraslav and Lahovice in the southern part of Prague in 19<sup>th</sup> century was solved by this historical-geographical analysis. The avulsion was lasting 75 years (from formation of the initial avulsive channel to deactivation of the old channel). Floods, especially ice-floods, had the main influence on the avulsive evolution. The main avulsive events happened in periods of increased flood frequency (1796–1799; 1824–1830). The initiation of the avulsion was influenced probably by the topography of the floodplain in confluence area of the Berounka River and Vltava River.

V rámci mé diplomové práce (STEHLIK 2006) byla v nivě mezi Černošicemi a Lahovicemi na jz. okraji Prahy lokalizována paleokoryta Berounky za použití celé škály metod. K rekonstrukci vývoje koryta Berounky v čase nebylo možné využít datování metodou <sup>14</sup>C. Patrně kvůli nevhodným oxidačně-redukčním podmínkám se nezachoval materiál vhodný k datování. Absence údajů o absolutním stáří paleokoryt mě donutila hledat alternativní zdroje těchto informací. Velmi výhodné k tomuto užití se zdají být historické prameny, které se vztahují na řeku a lze z nich zjistit polohu koryta v určitém čase nebo období, anebo lze z historického popisu posoudit celkové chování řeky v určitém období.

Metodu historicko-geografické analýzy zde používám pro vyřešení problematiky avulzní události na soutoku Berounky a Vltavy. Avulze v tomto prostoru byly řešeny RAJCHLEM a STEHLÍKEM (2005) a STEHLÍKEM (2006) z hlediska spádových poměrů aplikací poznatků JONESE a SCHUMMA (1999). Bylo zachyceno několik paleokoryt, která vznikla avulzemi generelně sv. směru. Tento článek se zabývá zároveň poslední avulzí koryta Berounky, při které byl soutok přeložen od zbraslavského zámku na s. okraj Lahovic. Je zde řešena otázka, jak dlouho trval celý proces avulze od iniciálních stadií po úplné opuštění starého koryta a cím byl ovlivněn.

### Historická data

Než se začneme zabývat samotnou problematikou aplikace historických dat při řešení avulze mezi Zbraslaví a Lahovicemi, zmíníme se krátce o užití historické analýzy se zaměřením na vodní tok.

Účelem tohoto analytického postupu je na základě přímých či nepřímých historických záznamů a indicií vyšetřit polohu koryta a/nebo chování toku v historické době (tzn. pro Evropu asi od 7. století, Malý encyklopédický slovník, 1972). Mezi přímé záznamy řadíme ty, které se zmínují přímo o řece (poloha, chování, povodeň). Většinou, hlavně s postupem do starších dob, se setkáváme se záznamy nepřímými, podle kterých můžeme na polohu či chování toku pouze usuzovat. Do této skupiny patří zejména informace o vodohospodářských stavbách (jezy, mlýny), komunikačních (průběh komunikací, mosty, brody, přívozy), poznatky o osídlení studované oblasti, případně popis jiných historických událostí. Svůj význam při rekonstrukci chování toku mají také archeologická data.

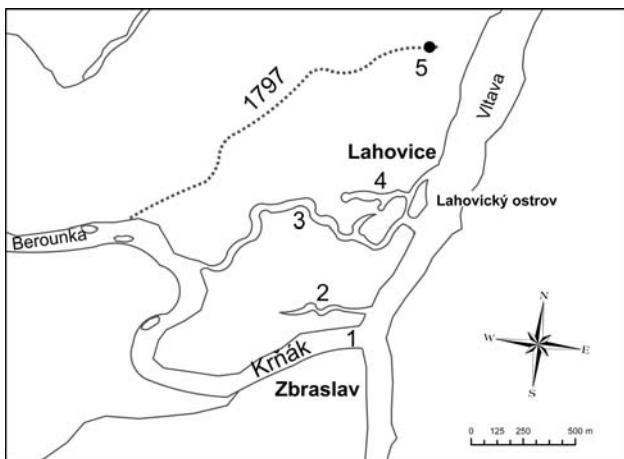
Takto zaměřenou analýzou historických pramenů lze získat mnoho důležitých informací, které je možno dobře využít při rekonstrukci vývoje toku v zájmové oblasti.

### Historická analýza avulze „Zbraslav – Lahovice“

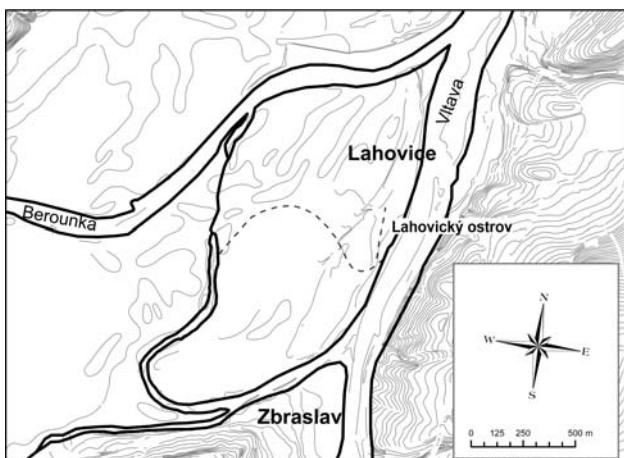
První časově určenou informaci o řece v zájmové oblasti získáme z popisu povodně z let 1796 a 1797, která byla způsobena nakupením ledových ker na soutoku Berounky a Vltavy: „16. ledna 1797 se ledy znova prolomily a upaly řečiště. Berounka protrhla hráz u Lahovic a našla si nové přímější koryto v polích a lukách nazývaných Rasovna.“ (NOVOTNÝ 1988, s. 69.) Jinde tento autor uvádí: „Mimo toto hlavní ústí (míněn Krňák) měla Berounka ještě pobočné ústí mezi Lahovicemi a Lahovičkami, tzv. Rasovnu.“ (NOVOTNÝ 1988, s. 65.)

V Pamětní knize města Radotína je k přeložení koryta následující poznámka: „Jihovýchodní hranici (Radotína) tvoří řeka Berounka, která přivádí vodu ze západních Čech a u Lahovic se vlévá do Vltavy. Původně se vlévala do Vltavy u Zbraslavě, ale r. 1829 opustila staré řečiště a prorazila si nynější koryto. Jediným zbytkem je slepé rameno „Krňov“, zvané kdysi Rasovna.“

Názor, že „Krňák“ a „Rasovna“ jsou vlastně totožné místní názvy, zastává i HANSL (1899), což ale odporuje NOVOTNÉMU (1988, s. 65, 69; viz výše). Místní název „Rasovna“ v dnešních ani použitých historických mapách ne-najdeme.



Obr. 1. Břežní linie Berounky a Vltavy v soutokové oblasti mezi Zbraslaví a Lahovicemi před avulzí, převzatá z I. vojenského mapování (1764–1768). 1 – původní soutok Berounky s Vltavou; 2, 4 – slepá ramena (viz text); 3 – vedlejší koryto Berounky (viz text); 5 – most v místech dnešního Lahovického mostu; „1797“ – pravděpodobná poloha iniciálního avulzního koryta. (Mapový podklad: © 1<sup>st</sup> Military Survey, Section No. 124, Austrian State Archive/Military Archive, Vienna; © Laboratoř geoinformatiky Univerzita J.E. Purkyně - <http://www.geolab.cz>; © Ministerstvo životního prostředí ČR - <http://www.env.cz>. Zpracováno v ArcGIS 9, ESRI.)



Obr. 2. Břežní linie Berounky a Vltavy v soutokové oblasti mezi Zbraslaví a Lahovicemi během avulze, převzatá z II. vojenského mapování (1850), popis v textu. (Tematický podklad: © 2<sup>nd</sup> Military Survey, Section No. O-9-II, Austrian State Archive/Military Archive, Vienna; © Laboratoř geoinformatiky Univerzita J.E. Purkyně - <http://www.geolab.cz>; © Ministerstvo životního prostředí ČR - <http://www.env.cz>. Topografický podklad: ČÚZK – ZABAGED, interval vrstevnic 2 m. Zpracováno v ArcGIS 9, ESRI.)

Přeložení soutoku od Zbraslaví k Lahovicím potvrzuje také následující zmínka: „V prvních letech minulého století začala řeka sama převádět svůj hlavní tok a v r. 1829 svoje dřívější ústí úplně opustila.“ (NOVOTNÝ 1988, s. 65.)

Podle HONLA (1930) bylo nové koryto Berounky v roce 1830 upraveno a zpevněno. PAVLÍČEK (2006a) uvádí, že po povodni r. 1829 nechal kníže Bedřich Kraft Oettingen za pomoci státu převést koryto Berounky do dnešní podoby k Lahovicím. Jiné autor uvádí: „Při jarních táních se však řeka vracela zpět ještě v polovině minulého století“ (PAVLÍČEK 2006b). Z výše uvedeného je zřejmé, že studovaná avulze byla do jisté míry ovlivněna člověkem.

Další informace o korytě Berounky můžeme čerpat z popisu škod, které vznikly při katastrofální povodni r. 1872: „Berounka definitivně zanesla své staré řečiště pod zdmi zbraslavského zámku (které již za minulé velké povodně částečně opustila) (je patrně méněa velká povodeň 1845) a po opadnutí vody se přidržela pouze nového ústí u Lahovic, blíž ku Praze. Slepé rameno, zvané Krňák, zůstalo navršenou zeminou odděleno od obou řek a proměnilo se v jakýsi protáhlý rybník, napájený Lipanským potokem.“ (Citát neznámého reportéra převzat z DVOŘÁKA 2002, s. 61.)

Také o Lahovicích se z historických zdrojů dozvímme, že byly založeny na písečné lavici uprostřed lužního lesa již v 9. století (BOHÁČ, 1978, s. 60). Je tedy pravděpodobné, že onou písečnou lavicí byl Lahovický ostrov (obr. 1, 2), který zanikl až při regulaci v r. 1873. Lahovice musely být vystaveny na místě, relativně vyvýšeném nad běžně zaplavovanou nivou a elevace je zde patrná dodnes.

Pozici koryt před avulzí můžeme celkem přesně odečíst z mapy I. vojenského mapování (list 124), které probíhalo v letech 1764–1768 (<http://oldmaps.geolab.cz/>, únor 2006). Na obr. 1 je znázorněna břežní linie toku převzatá z uvedené mapy. Jsou zde patrná také slepá ramena 2, 4. (Sedimenty ramene č. 2 byly autorem dokumentovány ve výkopu u silničního sjezdu na Zbraslav: 10 m široká poloha jemnozrnných písků bez znaků zvrstvení, povrch polohy v hl. 0,8–1 m, max. odkrytá mocnost 0,5 m.) Koryto č. 3 je vedlejším odtokem Berounky a je zachyceno již na Müllereově mapě Čech z roku 1720, která zde není uvedena. Bodem č. 5 je značen most znázorněný v podkladové mapě, kterým musela být překonána výraznější terénní deprese v místě dnešního Lahovického mostu. Budoucí iniciální avulzní koryto (obr. 1, „1797“) je dále na Z křížováno ještě dvěma cestami, na kterých mosty značeny nejsou.

Stav během avulze je znázorněn na mapě II. vojenského mapování (obr. 2). Je zde patrné, že staré koryto je stále aktivní, ačkoliv hlavní odtok je uskutečňován novým avulzním korytem.

## Povodně

V rámci řešení problematiky vývoje koryta Berounky mezi Černošicemi a Lahovicemi byly analyzovány povodně z období let 1000 až 1872. Údaje o povodních byly čerpány z několika sekundárních zdrojů, tj. publikací, které uvádějí souhrn povodní uvedených v primárních zdrojích (historické písemnosti apod., blíže např. BRÁZDIL et al. 2005; SVOBODA et al. 2003). Díky nehomogenitě údajů o povodních v sekundárních zdrojích nelze přijmout všech 239 analyzovaných povodní. Selekcí, jejímiž kritérii se zde nebudeme zabývat, bylo vybráno 93 povodní ve zmiňovaném období. Většinou jde o povodně zachycené v historické Praze, pouze 32 jich je uváděno také (nebo pouze) pro Berounku. Zřetel byl brán na povodně vzniklé zahrazením toku ledem (údaje podle KOTÝZY et al. 1995), protože proud vzniklý po protržení ledových barriér má vysokou energii a způsobuje často přesazení avulzního prahu a vytvoření nového koryta (srov. JONES a SCHUMM 1999). Některé povodně nemusely být pro Be-

rounku výrazné, studovaný prostor mohl být zaplaven zpětnou povodní od Vltavy proti proudu Berounky.

Na obr. 3 jsou znázorneny povodně z období, kdy došlo k avulzi koryta Berounky od Zbraslaví do Lahovic. Z obrázku vyplývá, že dvě významné události, které vedly k avulzi, se odehrály v období s poměrně vyšší povodňovou frekvencí. Průměrná povodňová frekvence mezi lety 1796 až 1872 je 0,22 (povodně/rok), ale v letech 1796–1799 je to 0,75 a v letech 1824–1830 = 0,57 (srov. obr. 3).

## Závěry

S pomocí analýzy historických dat zaměřených na řeku ve studovaném území se podařilo časově vymezit avulzi koryta Berounky mezi Zbraslaví a Lahovicemi. Podle dostupných údajů můžeme počátky postupného překládání koryta do přímějšího a strmějšího směru (srov. RAJCHL – STEHLÍK 2005) klást do r. 1797, kdy bylo při ledové povodni vytvořeno iniciální avulzní koryto (obr. 1, „1797“). Již dříve se projevila nestabilita polohy tehdy hlavního („zbraslavského“) koryta vytvořením vedlejšího koryta, ústícího v Lahovicích do Vltavy (obr. 1, č. 3).

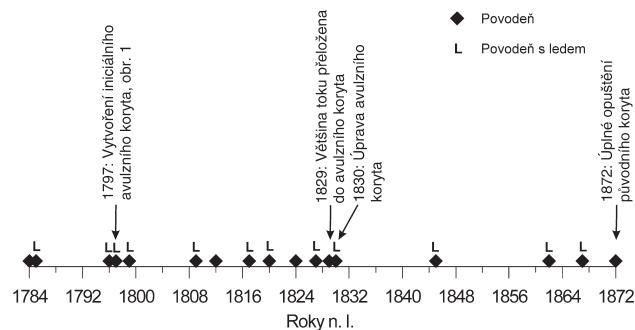
Po povodni v roce 1829 se avulzní koryto stává hlavním, v r. 1830 bylo upraveno. Postupně opouštěné „zbraslavské“ koryto bylo aktivní pouze při větších povodních, kdy se zde ukládají hrubší sedimenty (písek a štěrk; dokumentováno sondou). V roce 1850 je zbraslavské koryto stále částečně průtočné; vedlejší koryto, ústící v Lahovicích, už prakticky neexistuje (obr. 2).

Při povodni r. 1872 dochází k přerušení průtoku mezi novým a starým korytem. Od té doby bylo vzniklé slepé rameno vyplňováno jemnými suspenzními povodňovými sedimenty, jejichž dnešní mocnost je asi 1,3 m. Roku 1873 byla zregulována Vltava u Lahovic, přičemž zanikl Lahovický (a také Modřanský) ostrov.

Dnes se staré koryto projevuje znatelnou protáhlou depresí v zemědělsky kultivované nivě a průtočný je jen úsek u Zbraslaví v PP Krňák, napájený Lipeneckým potokem.

Kompletní přeložení koryta trvalo 75 let. Avulze koryta od Zbraslaví do Lahovic byla ovlivněna povodňovou frekvencí (obr. 3). K hlavním událostem avulzního vývoje docházelo v době se zvýšenou povodňovou frekvencí (asi 3× vyšší než průměr ve zvoleném období).

Morfologická elevace v oblasti Lahovic mohla způsobit lokální snížení spádu v potenciálním avulzním směru mezi existujícím tokem Berounky a Vltavou a bránit tak spuštění avulze. (Neotektonická predispozice polohy soutoku Berounky a Vltavy u Zbraslaví není vyloučena, ale zatím ani dostatečně prokázána.)



Obr. 3. Znázornění povodní na časové ose s vyznačením hlavních událostí avulzního vývoje. (Sestrojeno z různých zdrojů, viz text.)

### Poděkování

Za cenné informace o historických zdrojích týkajících se studované oblasti děkuji Mgr. Blaženinovi (MěÚ Černošice), pí. Křížové (Černošice) a Letopiseckému aktuvi Radotín. Diplomová práce autora byla podpořena grantem GAUK č. 371/2004 s názvem „*Studium sedimentů a povodňové aktivity Berounky v oblasti mezi Černošicemi a Lahovicemi*“ a řešena v rámci téma České geologické služby č. 3230.

### Literatura

- BOHÁČ, Z. (1978): Dějiny osídlení středního Povltaví v době předhusitské. – Zeměd. muzeum, Úst. věd. inform. Praha.
- BRÁZDIL, R. – DOBROVOLNÝ, P. – ELLEDER, L. – KAKOS, V. – KOTYZA, O. – MACKOVÁ, J. – VALÁŠEK, H. (2005): Studium historických povodní v České republice jako příspěvek k historické hydrologii. In: Hydrologické dny 2005, Bratislava, 21.–23. september 2005. (Konferenční sborník.) – Bratislava.
- DVOŘÁK, O. (2002): Nebeská stavida se otevřela. – Knihkupectví U radnice. Beroun.
- HANSL, F. (1899): Smíchovsko a Zbraslavsko. – Smíchov.
- HONL, J. (1930): Příspěvek k místopisu dolní Berounky. – Vltavské prudy, 9, 2–3.
- JONES, L. S. – SCHUMM, S. A. (1999): Causes of avulsion: an overview. In: SMITH, N. D. – ROGERS, J. (eds): Fluvial Sedimentology VI. – Int. Assoc. Sediment. Spec. Pub., 28, 171–178.
- KOTYZA, O. – CVRK, F. – PAŽOUREK, V. (1995): Historické povodně na dolním Labi a Vltavě. – Okres. Muz. Děčín.
- Malý encyklopédický slovník. (1972). – Academia. Praha.
- Müllerova mapa Čech. – Historický ústav AV ČR. <http://www.hiu.cas.cz>.
- NOVOTNÝ, L. (1988): Dolní Mokropsy 1088 – 1988. – MěNV. Černošice. Pamětní kniha města Radotína. – MS MěÚ Praha – Radotín.
- PAVLÍČEK, J. (2006a): <http://zbraslav.info/grame.php?sk=770>, únor, 2006.
- PAVLÍČEK, J. (2006b): <http://zbraslav.info/grame.php?sk=1127>, únor, 2006.
- RAJCHL, M. – STEHLÍK, F. (2005): Rekonstrukce holocenních koryt Berounky v oblasti mezi Černošicemi a Lahovicemi. – Zpr. geol. Výzk. v Roce 2004, 67–69.
- STEHLIK, F. (2006): Rekonstrukce vývoje holocenní nivy řeky Berounky mezi Černošicemi a Lahovicemi. Dipl. práce. – MS Úst. geol. a paleont. Přírodověd. fak. Univ. Karl. v Praze.
- SVOBODA, J. – VAŠKŮ, Z. – CÍLEK, V. (2003): Velká kniha o klimatu zemí Koruny české. – Regia. Praha.