ANALÝZA VÝZNAMNÝCH POVODNÍ V POVODÍ ODRY

Tomáš Řehánek

Příspěvek podává soupis pozorovaných povodní, které nastaly v povodí řeky Odry ležícím na Moravě a ve Slezsku v 19. a 20. stol. Uvádí kulminační vodní stavy, resp. průtoky, a příp. další doplňující informace zjištěné z literárních pramenů a databáze ČHMÚ. Podrobněji byly analyzovány největší povodně, jež nastaly ve 20. stol na řece Odře v Bohumíně, tj. v závěrovém profilu řeky Odry.
Bylo zjištěno, že povodeň z roku 1997 představuje extrém, který nebyl v minulosti dosažen. Druhá nejvýznamnější množstvím spadlých srážek, dosaženými objemy odtoků i rozsahem zaplaveného území byla povodeň z roku 1903. Čtyři další hodnocené povodně byly již vcelku srovnatelné s tím, že největší průtok z nich měla povodeň v roce 1939, objem a spadlé srážky povodeň v roce 1985, relativně nejvíce vody odteklo povodní v roce 1940 a nejdelší trvání měla povodeň v roce 1937.

Klíčová slova: povodí Odry, povodeň, analýza

Analysis of significant floods in the Odra river basin. *The article introduces the survey of observed floods that arose in the Odra river basin in Moravian and Silesian region in 19th and 20th centuries. In the article the river stages, discharges, and further complementary information is mentioned. This information has been gathered from resources of CHMI literature and database. The largest floods arisen in the 20th century on Odra River (Odra River outfall) in Bohumin were analysed in detail.*
We have found out that the flood in July 1997 was extreme in comparison with other floods in the past. The second largest flood, comparing the amount of precipitation, total runoff and range of flooding, was the flood in 1903. Other four classified floods were comparable with the following result: the flood in 1939 reached the maximum discharge flow, the maximum volume and the amount of precipitation were reached during the flood in 1985, relative maximum of water runoff were the flood in 1940 and duration were reached during the flood in 1937.

Key words: Odra river basin, floods, analysis

---

1. Úvod

Příspěvek podává soupis pozorovaných povodní, které nastaly v povodí řeky Odry ležícím na Moravě a ve Slezsku (dále jen povodí Odry) v 19. a 20. stol. Uvádí kulminační vodní stavy, resp. průtoky, a příp. další doplňující informace zjištěné z literárních pramenů a databáze ČHMÚ. Podrobněji byly analyzovány největší povodně, jež nastaly ve 20. stol na řece Odře v Bohumíně, tj. v závěrovém profilu řeky Odry. Byla přitom do minulosti prodloužena řada maximálních ročních průtoků tohoto profilu. Došlo ke zpracování příčinných srážek na plochu povodí a byly stanoveny všechny základní parametry vybraných povodňových vln.

Na Odře nad Olší se začalo s pravidelným pozorováním vodních stavů ve stanici Annaberg (dnešní Chalupki v Polsku) 1. února 1891 [10]. Tato stanice leží cca 150 m níže po toku od české stanice Bohumín (původně Oderberg), která byla zřízena v roce 1899. Nad stanicí Bohumín byly od roku 1894 pozorovány vodní stavy v Pasekách u Antošovic (viz obr. 1). Již od roku 1890 pozorovala na Odře vodočetná stanice Olza, která však ležela pod soutokem Odry s Olší (dnes již na území Polska). A dokonce už v roce 1821 byl pruskou správou zřízen na Odře u Bohumína vodočet, který měřil vodní stavy pouze nepravidelně, zřejmě za větších vod. Stanice Annaberg pravděpodobně na jeho pozorování navazovala.

Ještě starší záznamy o vodních stavech na řece Odře je možno zjistit až z polské stanice Ratiboř, která pozoruje již od 1.1.1820 [10]. Jedná se o profil, který je sice vzdálen od české části povodí Odry, avšak bez významnějších přítoků, takže z údajů tam zjištěných je možno dobře usuzovat na režim vodních stavů zájmového území.

2. Historické záznamy o povodních

2.1 Nejstarší pozorované povodně

Za vůbec nejstarší pozorovanou povodeň v povodí Odry můžeme prozatím považovat epizodu ze srpna 1813 [10], která byla zaznamenána na Odře v polské Ratiboři a také na Opavě v Opavě ve dnech 26.-28.8. V Opavě tehdy dosáhla hladina vody 320 cm nad úroveň "obyčejných" vodních stavů. Byla označena povodňovou značkou, podle jejíž úrovně byly v Opavě posuzovány další povodně v letech 1831, 1854, 1860 a 1880. Povodeň ze srpna 1813 byla zaznamenána také na Bělé v Jeseníku a na Ostravici v Moravské Ostravě.

Druhá významná pozorovaná povodeň byla zaevidována na Odře u Bohumína 12.9.1831 při vodním stavu 502 cm. Při ústí Ostravice do Odry došlo tehdy u Hrušova k přetržení hráze Heřmanického rybníku a bylo zalito rozsáhlé území u Vrbice, Pudlova, Šunychlu a Kopytova.

Na Odře v Olze a v Ratiboři (Polsko) byla pozorována povodeň také v srpnu 1854 [10]. Je uváděna i pro Opavu v Opavě.

Hydrografické zemské oddělení v Opavě zpracovalo a vyhodnotilo v srpnu 1913 povodeň na řece Moravici v Leskovci a v Moravské Hartě z 23. června 1861. Uvádí, že by odpovídala vodnímu stavu 405 cm (650 $m^3.s^{-1}$) na vodočtu v Moravské Hartě, a že se jednalo o největší známou povodeň v povodí Moravice. Další významná povodeň v této oblasti proběhla v červenci 1890, kdy dosáhla v Moravské Hartě stavu 305 cm (340 $m^3.s^{-1}$) [10].

Pro Odru v Annabergu je uváděna povodeň z 5. srpna 1880, při kulminaci 530 cm (v Olze 710 cm). U železničního mostu v Bohumíně byla tehdy zjištěna při kulminaci střední rychlost 2,11 $m.s^{-1}$ a průtočným profilem mostu protékalo 1374 $m^3.s^{-1}$ vody. Povodeň je zmiňována také pro řeku Opavu v Opavě (340 $m^3.s^{-1}$) a pro Ostravici ve Frýdku (okolo 1000 $m^3.s^{-1}$, vodní stav přes 400 cm). Povodeň měla dvě samostatné vlny. První, kterou způsobily hlavně beskydské přítoky Odry, kulminovala 5.8. ve Svinově na Odře při 240 cm, v Hrušově na Ostravici při 380 cm a v Závadě na Olši při 320 cm. Na řece Opavě v Jilešovicích kulminovala povodeň 7.8. při 122 cm. Druhá vlna vrcholila ve Svinově na Odře 15.8. (218 cm), v Jilešovicích na Opavě 14.8. (150 cm), v Hrušově na Ostravici 16.8. (132 cm) a v Závadě na Olši 12.8. (120 cm). Po povodni z roku 1880 se na řece Odře začaly budovat ochranné hráze a na Ostravici byly ve Frýdlantu, Frýdku a Ostravě dne 9.6.1881 zřízeny vodočty [7]. Pozorování na nich byla nepravidelná a sloužila pouze protipovodňovým účelům.

Další významná povodeň proběhla 17.6.1894, kdy Ostravice v Moravské Ostravě dosáhla v 11 hod. 965 $m^3.s^{-1}$ a krátce na to kulminovala Olše ve Věřňovicích (960 $m^3.s^{-1}$). Opavu s Odrou tato povodeň téměř nezasáhla – pod Bohumínskou stružkou protékalo Odrou nejvýše 75 $m^3.s^{-1}$, v místě soutoku Odry s Olší pak cca 2000 $m^3.s^{-1}$, ale vlivem rozlivů dosáhla kulminace v Olze 17.6. v 16 hod. „jen" 1600 $m^3.s^{-1}$. Při soutoku musela vlna z Olše předběhnout vlnu z Ostravice, která se pohybovala rychlostí 4 $km.hod.^{-1}$ [10].

V povodí Odry proběhla povodeň také v roce 1895 [10], kdy 13.3. kulminovala řeka Olše ve Věřňovicích (444 cm). Na ostatních tocích však povodeň nastala až koncem měsíce března, a to 29.3. na Bělé v Jeseníku (80 cm), 30.3. pak na Opavě v Kravařích (217 cm) a na Odře v Hošťálkovicích (415 cm) a v Pasekách (408 cm). O této povodni jsou zmínky i v jiných pramenech [10], kde se uvádí kulminace i pro stanici Lhotku na řece Odře (424 cm dne 30.3.). Při měření za povodně v březnu 1895 v blízkosti železničních mostů přes řeku Odru byla zjištěna v Suchdole střední rychlost vody 2,23 $m.s^{-1}$ a průtok 276 $m^3.s^{-1}$, ve Studénce pak střední rychlost 2,88 $m.s^{-1}$ a průtok dosáhl 470 $m^3.s^{-1}$.

V [5] je pro řeku Odru v Bohumíně uveden jako nejstarší vyhodnocený povodňový průtok 660 $m^3.s^{-1}$ z 8. května 1896. Tento údaj byl odvozen ze stanice Annaberg na základě grafického vztahu mezi kulminačními vodními stavy této stanice a stanice Bohumín (ta pozoruje od roku 1899). Převod na průtoky byl možný za pomocí sestrojené měrné křivky z tehdy provedených hydrometrických měření. Odra v Annabergu v uvedeném dni kulminovala při vodním stavu 444 cm. Povodeň je zaznamenána také pro Odru ve Svinově (190 $m^3.s^{-1}$) a Opavu v Opavě (142 $m^3.s^{-1}$) a v Děhylově (200 $m^3.s^{-1}$).

V povodí Odry byly významné také ledové povodně. Nejstarší byla zaznamenána v zimě 1880 v Hrušově u Koblovského jezu. Ledové zácpy nastaly v meandrech Odry pod Bohumínem v letech 1861 a 1868 [10]. U těchto povodní bohužel schází informace o jejich rozsahu. Uváděny jsou také

časté zámrzy řeky Odry v úseku od Lhotky po ústí Olše. Na Odře v Annabergu nastala povodeň podmíněna ledem 9.3.1891 při stavu 458 cm. Bělá v Jeseníku kulminovala v zimě 1893 dne 27.1. při 116 cm.

2.2 Povodně 20. století

Ve 20. století proběhlo v povodí Odry několik významných povodní, o kterých bylo publikováno již více informací, byly zapsány kulminace, spadlé srážky a často i vyhodnoceny průtoky vody.

První povodeň proběhla v roce 1902 zejména v beskydské části povodí Odry. Byla způsobena srážkami, které vypadávaly ve dnech 12.-15.6, 16.-19.6. a 21.-25.6. Obzvláště prudce vypadávaly srážky ve dnech 16. až 19.6. Největší srážka byla změřena dne 19.6. na Lysé hoře (145 mm). Hladiny řek kulminovaly v návaznosti na spadlé srážky ve třech vrcholech okolo 16., 20. a 25.6. Nejvyššího stavu bylo dosaženo 20.6. (viz tab. 1). Při povodni byla zaplavena rozsáhlá údolí, mnoho vesnic a městských částí, bylo zničeno mnoho mostů a jiných stavebních objektů. Hráz železniční trati Ostrava-Frýdlant byla místy tak poškozena, že její provoz byl na několik dnů zcela zastaven [4].

Tab. 1 Kulminační vodní stavy za povodní 1902 a 1903 v povodí Odry [4]
Tab. 1 Crest stage during floods 1902 and 1903 in Odra river basin [4]

Vodní tok	Stanice	Povodeň 1902			Povodeň 1903		
		Datum	Hodina	Vodní stav [cm]	Datum	Hodina	Vodní stav [cm]
Odra	Odry	20.6.	11	111	11.7.	6	110
	Suchdol	20.6.		270	11.7.	8	292
	Svinov	20.6.	11	416	11.7.	15	445
Opava	N. Heřminovy	20.6.	8	176	10.7.	13	254
	Krnov	20.6.	11	266	10.7.	24	356
	Skrochovice	20.6.	14	255	11.7.	3	330
	Opava	21.6.		335	11.7.	4:30	525
Moravice	Mor. Harta	18.6.	16:30	124	11.7.	24	172
	Kylešovice	21.6.	6	260	11.7.	9	400
Opava	Kravaře	21.6.	5	204	11.7.	6	277
	Třebovice	22.6.	13	290	11.7.	20	359
Odra	Hošťálkovice	20.6.	12	418	11.7.	16	469
	Přívoz	20.6.	14:20	405	11.7.	17	453
Ostravice	Frýdek	20.6.	2	410	11.7.	8	315
	Mor. Ostrava	20.6.	8	390	11.7.	12	310
	Hrušov	20.6.	11	280	11.7.	14	280
Odra	Paseky	20.6.	15:20	513	11.7.	19:30	564
	Bohumín	20.6.	16	540	11.7.	20:30	576
Olše	Těšín	20.6.	4	320	11.7.		300
	Závada	20.6.	12	266	11.7.		260
Odra	Olza	20.6.	15	651	11.7.	22	720

V roce 1903 proběhly v povodí Odry dokonce tři povodně, v dubnu z tání sněhu, v červenci ze srážek a v listopadu, která byla způsobená srážkami i tajícím sněhem. Katastrofální následky měla „stoletá“ povodeň z července t.r. Byla způsobena velmi vydatnými srážkami nad Slezskem ze začátku července a relativně mokrým červnem. Největší srážka byla zjištěna ve stanici Nová Červená Voda (240 mm) dne 9.7., a představuje současně dosud největší jednodenní srážku v povodí Odry. Povodeň zasáhla hlavně střední a západní část povodí - Odru, Opavu, Opavici, Bělou a Osoblahu. Beskydské toky (Ostravice a Olše) nepřesáhly své kulminace z června 1902, ačkoliv srážky zde byly o něco vyšší. Odteklo z nich méně vody, protože oproti červnu 1902 byla o 3 ^{o}C vyšší teplota vzduchu, vyšší výpar a vzrostlejší vegetace [4].

Již 7. a 8.7.1903 vypadávaly v pramenné části Odry a jejich pravostranných přítoků značné srážky. V povodí Opavy v těchto dnech jen poprchávalo. Řeka Opava se do poledne 9.7. jen nepatrně zvedla,

kdežto jiné řeky již vykazovaly první kulminace večer 7.7., které pak získaly na významu 8. a 9.7. večer. Hlavní vlna Odry odtékala rychlostí 6 km/hod. k říšské hranici, kde u obce Olza kulminovala 11.7. okolo 22 hod. Vlna byla silně dotována beskydskými přítoky. Olše sice kulminovala v ústí o 9 hod. dříve, ale také přispěla k celkové velikosti vlny. Řeka Opava měla dvě kulminace, které se při ústí do Odry slily v jednu vlnu s vrcholem 11.7. v 21 hod. Proběhla zde cca 5 hod. po kulminaci řeky Odry.

Povodeň z července 1903 si jen na Opavsku vyžádala 4 oběti a škody dosáhly 20 mil. rakouských korun. Po povodních v roce 1902 a 1903 se přistoupilo k úpravě toků na Těšínsku a Opavsku. O úpravách koryt řek a zahloubení některých bystřin se přitom uvažovalo již roku 1880, k celoplošné realizaci projektu však tehdy nedošlo [8].

Další povodně nastaly v povodí Odry v desátých a třicátých letech 20. stol. O těchto povodních jsou zachovány informace o dosažených vodních stavech a vyhodnocených kulminačních průtocích. Podrobnější zpracování ve formě studie však pravděpodobně nenastalo. Téměř stejné velikosti dosáhly kulminace v letech 1910, 1911 a 1915. Podle dnes platných N-letých průtoků to byly cca 10-ti leté vody. Podobného významnu byly povodňové situace v letech 1930 a 1931. Na konci třicátých let proběhly povodně, které byly svými kulminacemi významnější než výše uvedené. Bylo to v letech 1937, 1939 a 1940. Podrobněji jsou analyzovány v kap. 3. Nejvýznamnější ze zde uvedených povodní kulminovala na Odře v Bohumíně dne 27.7.1939 při průtoku 1360 $m^3.s^{-1}$ [5]. V uvedeném profilu to bylo více než při povodni z června 1902 a byla to třetí největší povodeň v povodí Odry ve 20. stol.

Ve druhé polovině 20. stol. proběhly, pomineme-li nyní extrém z roku 1997, tři významnější povodně, a to v červenci 1960, v srpnu 1972 a v srpnu 1985. Jinak bylo toto období na povodně poměrně chudé (viz obr. 3). Povodeň z července 1960 zasáhla hlavně beskydskou část povodí Odry. Největší srážky vypadly 25.7. v Řečici (227 mm) a v Podolankách (209 mm) [6]. Vlna tehdy kulminovala na Odře v Bohumíně 26.7. při průtoku 890 $m^3.s^{-1}$. Ve stejný den kulminovala Ostravice v Ostravě při průtoku 680 $m^3.s^{-1}$. Takže cca 3/4 průtoku v Bohumíně bylo z řeky Ostravice. Na Ostravici to byla osmá největší pozorovaná povodeň. Také povodeň ze srpna 1972 zasáhla především beskydskou část zájmového území, a to zvláště Slezské Beskydy a okolí. Nejvyšší denní úhrny byly zaznamenány 21.8. ve stanicích Nýdek (215 mm), Šance (214 mm) a Lysá hora (212 mm) [1]. V Bohumíně protékalo při kulminaci dne 22.8. 936 $m^3.s^{-1}$, na Olši ve Věřnovicích téhož dne 750 $m^3.s^{-1}$. Na Olši to byla velmi významná povodeň, druhá největší pozorovaná. Protékalo tam tehdy více vody než při povodni v roce 1997. Na Olši byla významná také povodeň z července 1970 (opět větší než z července 1997). Také v tomto případě byly vydatnými srážkami zasaženy převážně beskydské toky. Na Ostravici se tato povodeň významně neprojevila [2]. V srpnu 1985 bylo srážkově zasaženo téměř celé povodí Odry. Nejvíce jich vypadlo dne 8.8. v Morávce-Lúčce (146 mm) a na Lysé hoře (138 mm). Relativně nejvíce srážek v porovnání s dlouhodobým srpnovým úhrnem však spadlo ve Vidnavě (219 %) [3]. Na Odře v Bohumíně kulminovala povodeň 9.8. při 1050 $m^3.s^{-1}$. Na Olši ve Věřňovicích to byla dosud největší pozorovaná povodeň – největší průtok 10.8. 830 $m^3.s^{-1}$. Dvě regionální povodně se vyskytly v roce 1996. V květnu to bylo na přítocích Opavy, kdy byly velmi poničeny obce ležíci na toku Čižiny a Zátoráčku. V Opavě dosáhla povodeň více než 20-ti letého průtoku. V září bylo vydatnými srážkami zasaženo hlavně povodí Olše. Ve Věřňovicích kulminovala Olše dne 8.9.1996 při průtoku 648 $m^3.s^{-1}$.

Povodeň z července 1997 byla v povodí Odry dosud největší jak z hlediska dosažených kulminací, tak spadlých srážek i odteklého množství vod (dále viz kap. 3). V období pozorování představuje na Odře v Bohumíně naprostý extrém, kterému se nepřibližuje ani povodeň z července 1903. Taktéž z dosud známých záznamů o historických povodních taková to situace v minulosti nikdy nenastala.

3. Významné povodně 20. století a jejich analýza

Ve 20. stol. bylo pozorováno na Odře v Bohumíně několik povodňových situací (viz kap. 2.2), z nichž bylo pro bližší analýzu vybráno šest s největším kulminačním průtokem. Vůbec největší průtok zde protékal 8. července 1997. Byl vyhodnocen na 2160 $m^3.s^{-1}$, tj. dle dnes platných N-letých průtoků zhruba 200-letý průtok. Tato hodnota je extrémem vybočujícím z řady ostatních kulminací (viz obr. 3). Druhý největší průtok nastal 11. července 1903 a byl vyhodnocen na 1500 $m^3.s^{-1}$ [5].

Tento průtok byl sice původně stanoven na 1710 až 1820 $m^3.s^{-1}$, ale dalšími výpočty zpřesněn a snížen na výše uvedenou hodnotu. Více než 1200 $m^3.s^{-1}$ protékalo v tomto profilu ještě za povodní v letech 1880, 1902 a 1939. První dvě povodně není možné podrobně analyzovat z důvodu absence potřebných dat. V roce 1939 byl vyhodnocen průtok 1360 $m^3.s^{-1}$, který zde nastal 27 července. Tři největší povodně 20. stol. tedy probíhaly ve stejném měsíci. V roce 1880 byl dle výpočtu dosažen téměř shodný průtok s povodní v roce 1939, kulminace však nastala v srpnu. Více než 1000 $m^3.s^{-1}$ a méně než 1200 $m^3.s^{-1}$ protékalo Odrou v Bohumíně v letech 1915, 1937, 1940 a 1985. Hodnocení největších pozorovaných povodní bylo doplněno o tři poslední z nich – 1937 (kulminace 13.9. 1100 $m^3.s^{-1}$), 1940 (kulminace 20.5. 1160 $m^3.s^{-1}$) a 1985 (kulminace 9.8. 1050 $m^3.s^{-1}$). Z hlediska sezónního výskytu kulminací větších než 1-letý průtok za období 1896-2002 tvoří téměř polovinu výskytu povodně letní. Významné jsou ještě povodně jarní (cca 30 %), způsobené především jesenickými přítoky. V zimním období nastávají na Odře povodně velmi zřídka. Při zpracovávání podkladů pro tuto analýzu byla prodloužena do minulosti řada maximálních ročních průtoků na Odře v Bohumíně. Dosud nejstarší údaj byl stanoven pro rok 1896. Maximální vodní stav v roce 1895 byl přepočten podle pozorování v nedaleké stanici Paseky. Největší vodní stavy z let 1894, 1891, 1880 a 1831 byly přepočteny dle pozorování v sousední stanici Annaberg. Přepočet byl proveden na základě dochovaných údajů o "0" vodočtů v uvedených stanicích. Největší vodní stavy z let 1893, 1890 a 1888 byly odvozeny na základě vztahu mezi pozorovanými kulminacemi ve stanicích Annaberg a Olza na řece Odře. Takto zjištěné vodní stavy byly převedeny na průtoky pomocí měrné křivky průtoků řeky Odry v Bohumíně platné v období let 1903-1920. Původní řada Q_{max} byla doplněna o kulminace výše uvedených let, doplněna o největší průtoky z let 1999-2005 a posloužila k ověření platných N-letých průtoků, stanovených za období 1896-1998. Bylo zjištěno, že prodloužená řada maximálních průtoků významně neovlivnila platné údaje tzv. velkých vod.

Také z hlediska dosažených objemů odtoků byla povodeň z července 1997 jednoznačně největší. Dosáhla 709 mil. m^3 (152 mm). Druhá nejvýznamnější odtoková epizoda nastala v červenci 1903, kdy odteklo 439 mil. m^3 vody (94 mm). Rozdíl v objemu uvedených vln je však podstatný (viz obr. 4). Další z hodnocených povodní nejsou z hlediska dosažených objemů odtoků příliš rozdílné (viz tab. 3). Jejich pořadí se však od pořadí dosažených kulminací liší. Třetího největšího odtoku dosáhla povodeň v srpnu 1985, následují povodeň 1940, 1939 a 1937.

Co se týká trvání povodňových situací, tak ty se ve všech případech pohybovaly v rozmezí 10 - 13 dnů (viz tab. 3). Zde je možné za nejdéle trvající považovat situaci ze září 1937, a to zejména proto, že před vlastním vzestupem vlny trvaly již téměř tři dny zvýšené stavy. Byla tedy delší i než povodeň z roku 1997, která měla prudký vzestup průtoků (viz obr. 4). Je však třeba uvést, že toto hodnocení není zcela objektivní. Srovnatelné by bylo při hodnocení trvání povodně od vzestupu nad Q_a po opětný pokles pod tuto hodnotu. To je u historických povodní obtížně proveditelné, protože vlny nebyly jednak v takovém rozsahu konstruovány a jednak by mnohde bylo nutno odseparovat další podružné vlny. Tvarově mají všechny vlny velmi podobný průběh poklesových větví. U vzestupů lze vysledovat dva průběhy. První, kdy po mírném déletrvajícím stoupání průtoků dojde k prudkému nárůstu a dosažení kulminace (1937, 1939 a 1940). Zajímavé je, že je to u třech vln z konce 30-tých let. Druhý typ, kdy dojde k výraznějšímu vzestupu průtoků, jeho ustálení a následnému vystoupání ke kulminaci (1903, 1985 a 1997). Jsou to vlny, které formovaly jak beskydské tak jesenické přítoky řeky Odry. První vzestup a tím větší objem vln je způsoben jedním z přítoků, vlastní vzestup pak způsobil jiný přítok, který kulminoval o něco později a vléval se do již zvednuté Odry.

Všechny z analyzovaných povodní nastaly v letním období a byly způsobeny vydatnými srážkami, které vesměs vypadávaly do nasyceného povodí. Pro možnost srovnání množství příčinných srážek, které vyvolaly jednotlivé povodňové situace, byly zpracovány 3-denní maximální srážky pro 22 srážkoměrných stanic v povodí Odry. Přitom byly vybrány takové stanice, ze kterých byly pro jednotlivé povodně přímo měřené srážky, nebo bylo možno srážky doplnit podle měření sousedních stanic. To bylo potřeba u některých stanic ve válečných letech 1939 a 1940 (viz tab. 2). 3-denní maximální srážky byly v prostředí GIS rozpočítány na povodí jednotlivých řek v povodí Odry a na povodí uzavřené vodoměrnou stanicí Bohumín (viz tab. 3). Zjištěné výsledky je tedy možno vzájemně porovnávat. Nejvíce srážek spadlo na povodí řeky Odry po Bohumín ve dnech 5.-7. července 1997, a to 249 mm vody. Druhá nejvyšší příčinná srážka spadla ve dnech 8.-10. července 1903 (122 mm) (viz obr. 2), a téměř stejně tolik srážek předcházelo povodni v srpnu 1985, kdy ve dnech 6.-8.8. spadlo

(120 mm). Následovaly příčinné srážky předcházející povodním 1939 (104 mm), 1940 (98 mm) a 1937 (83 mm).

Tab. 2 Příčinné 3-denní srážkové úhrny [mm]
Tab. 2 3-daily precipitation whose floods [mm]

Srážkoměrná stanice	VII/1903	IX/1937	VII/1939	V/1940	VIII/1985	VII/1997
Bělá p. P.	329	41	126	234	150	389
Bělotín	66	91	107	do 30	125	188
Bohumín	96	70	143*	57*	99	162
Bruntál	74	68	65*	56*	67	108
Čeladná	244	94	196	199	217	342
Český Těšín	105	64	85*	95*	160	164
Frenštát p. R.	112	85	121	122	207	398
Heřmanovice	311	91	122	223	137	382
Hodslavice	112	93	144	97	123	267
Hukvaldy	108	84	124	98	157	277
Jablunkov	114	do 30	100*	150*	189	277
Lysá hora	264	95	219	230*	267	510
Mikulovice	80	70	77	126	149	160
Odry	do 30	90	74	60*	81	219
Olešná	108	76*	88	118	147	207
Opava	88	84	65*	56*	69	159
Osoblaha	114	78	66	82	95	101
Rejvíz	368	85	112	207	166	441
Skřípov	128	120	70*	78	113	275
Vidly	209	56	161	175	138	431
Vidnava	53	33	70	65	140	168
Zlaté Hory	262	52	80*	162	139	311

* odvozeno dle pozorování v sousedních stanicích

Tab. 3 Parametry největších pozorovaných povodní řeky Odry v Bohumíně
Tab. 3Parameters of greats observe floods on Odra river in Bohumin

	VII/1997	VII/1903	VII-VIII/1939	V/1940	IX/1937	VIII/1985
Qkulm [$m^3.s^{-1}$]	2160	1500	1360	1160	1100	1050
W [mil. m^3]	709	439	296	349	273	376
R [mm]	152	94	64	75	59	81
P [mm]	249	122	104	98	83	120
C [ ]	0.61	0.77	0.61	0.76	0.71	0.67
T [den]	12	10	10	12	13	11

Odtokové koeficienty analyzovaných povodní se pohybovaly v rozmezí 0,61 - 0,77 (viz tab. 3). Relativně nejvíce vody ze spadlých srážek odteklo při povodni v roce 1903, následovaly povodně z let 1940 a 1937. Shodně vycházely odtokové koeficienty povodní z let 1997 a 1939.

4. Závěr

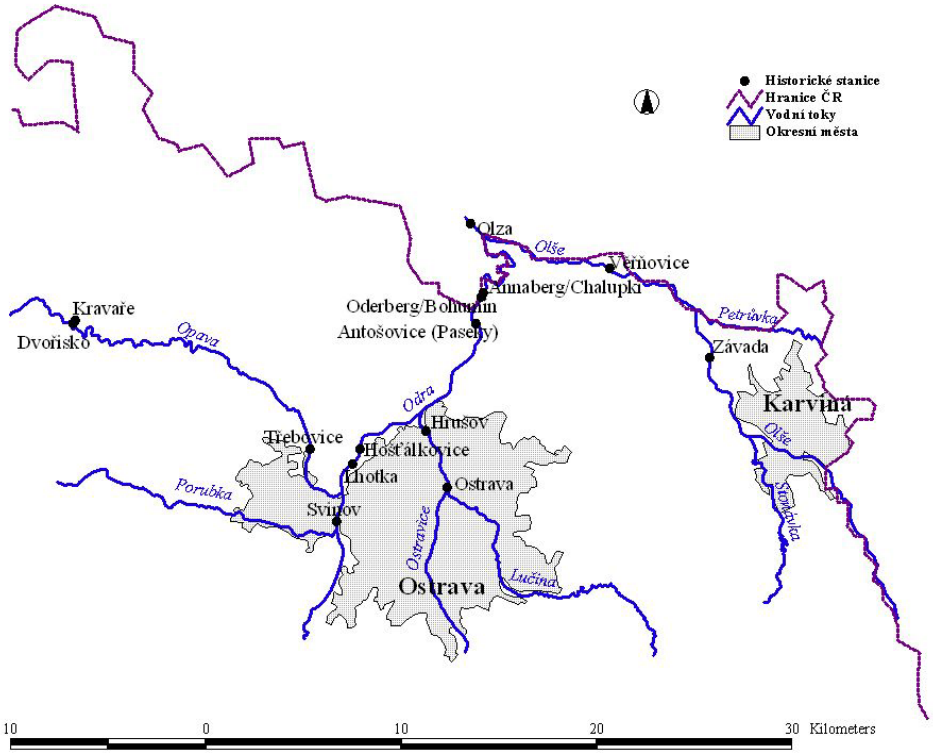
V příspěvku byly zpracovány kulminační vodní stavy, a příp. průtoky, povodní, které nastaly v povodí řeky Odry na severní Moravě a ve Slezsku od roku 1813 do současnosti. Do minulosti byla prodloužena řada maximálních ročních průtoků řeky Odry v Bohumíně. Největší povodňové situace 20. stol. řeky Odry v Bohumíně byly podrobněji zkoumány s těmito výsledky:

- největší kulminační průtok nastal 8.7.1997
- největší objem měla povodňová vlna z července 1997
- nejvíce příčinných srážek předcházelo povodni z čevence 1997
- relativně nejvíce vody ze spadlých srážek odteklo při povodni z července 1903
- nejdéle trvala povodňová vlna v roce 1937

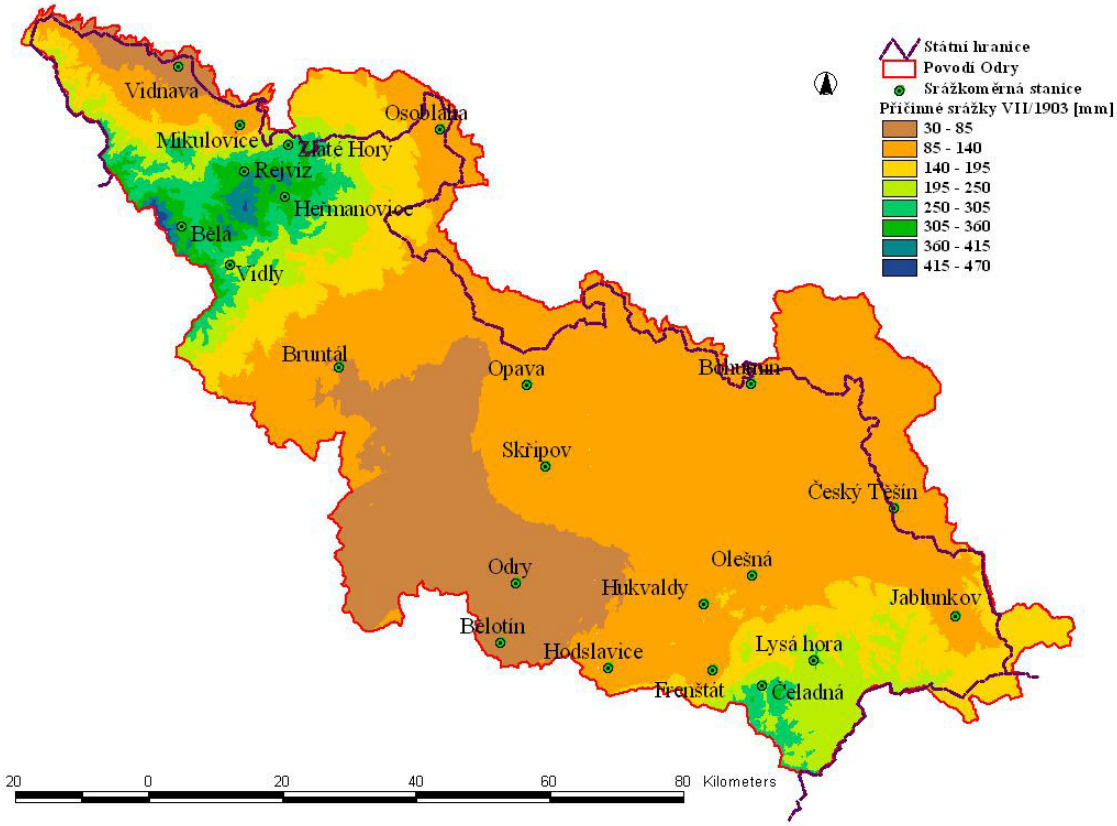
Povodeň z roku 1997 představuje extrém, který nebyl v minulosti dosažen. Druhá nejvýznamnější množstvím spadlých srážek, kulminací, dosaženými objemy odtoků i rozsahem zaplaveného území byla povodeň z roku 1903. Čtyři další hodnocené povodně byly již vcelku srovnatelné, s tím, že největší kulminační průtok z nich měla povodeň v roce 1939. Objem a příčinné srážky byly největší za povodně v roce 1985, relativně nejvíce vody odteklo za povodně v roce 1940 a nejdelší trvání měla povodeň v roce 1937. Přitom povodně na konci 30-tých let nastaly tři v rychlém sledu po sobě, poté nebylo povodí Odry zasaženo významnější povodní až do roku 1985 a následně mimořádnou povodní v roce 1997.

5. Literatura

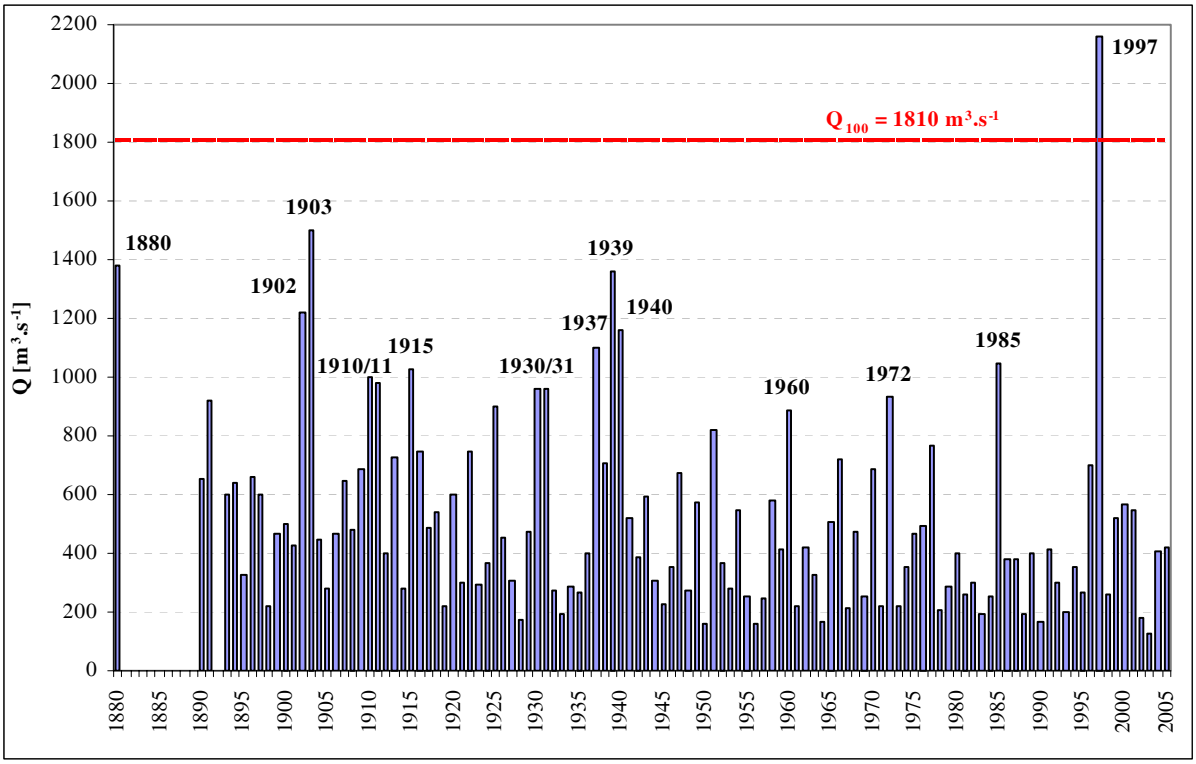
1) DOLEŽEL, F. – SOCHOREC, R. – KŘÍŽ, V., 1976. Hydrologické vyhodnocení povodně ze srpna 1972 v povodí Odry. In: Sborník prací HMÚ, sv. 23. Praha, HMÚ, s. 9-37.
2) DOLEŽEL, F., 1971. Mimořádné odtoky v povodí Odry v hydrologickém roce 1970. In: VTEI 5/1971. Praha, VÚV, s. 202-206.
3) HOŠEK, A. – KOBLIHOVÁ, E. – SOCHOREC, R., 1988.Hydrologické vyhodnocení povodně v srpnu 1985 na tocích Severomoravského kraje. In: Sborník prací ČHMÚ, sv. 33. Praha, ČHMÚ, s. 42-64.
4) Jahrbuch des K. k. hydrographischen Central-Bureaus, 1905. Jahrgang 1903. XI. Das Oder-Gebiet in Mahren und Schlesien. Wien, Hydrographischer Dienst in Osterreich.
5) KŘÍŽ, V. – SOCHOREC, R. – KŘÍŽ, H., 1964. Opakování velkých vod v povodí Odry. Sborník prací HMÚ, sv. 5. Praha, HMÚ. 131 s.
6) KŘÍŽ, V. – SOCHOREC, R., 1963. Hydrologické vyhodnocení povodně z července 1960 v povodí Odry. Praha, HMÚ. 72 s.
7) Mahrisch-Schlesischer Grenzbote, 1881. Organ des osterreichisches Verfassungsvereins fur Mahrisch-Ostrau und Umgebung. V Jahrgang, Nr. 46, 9. Juni 1881.
8) Moravskoslezský deník, 2003. Co psal Opavský týdeník před sto lety? 12.9. a 7.11.2003.
9) ŘEHÁNEK, T., 2002. Povodeň na řece Odře v červenci 1997. Práce a studie, sešit 31. Praha, ČHMÚ. 41 s.
10) ŘEHÁNEK, T., 2004. Záznamy o historických povodních v povodí Odry. In: Sborník příspěvků z konference Říční krajina. Olomouc, Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého, s. 216-226.



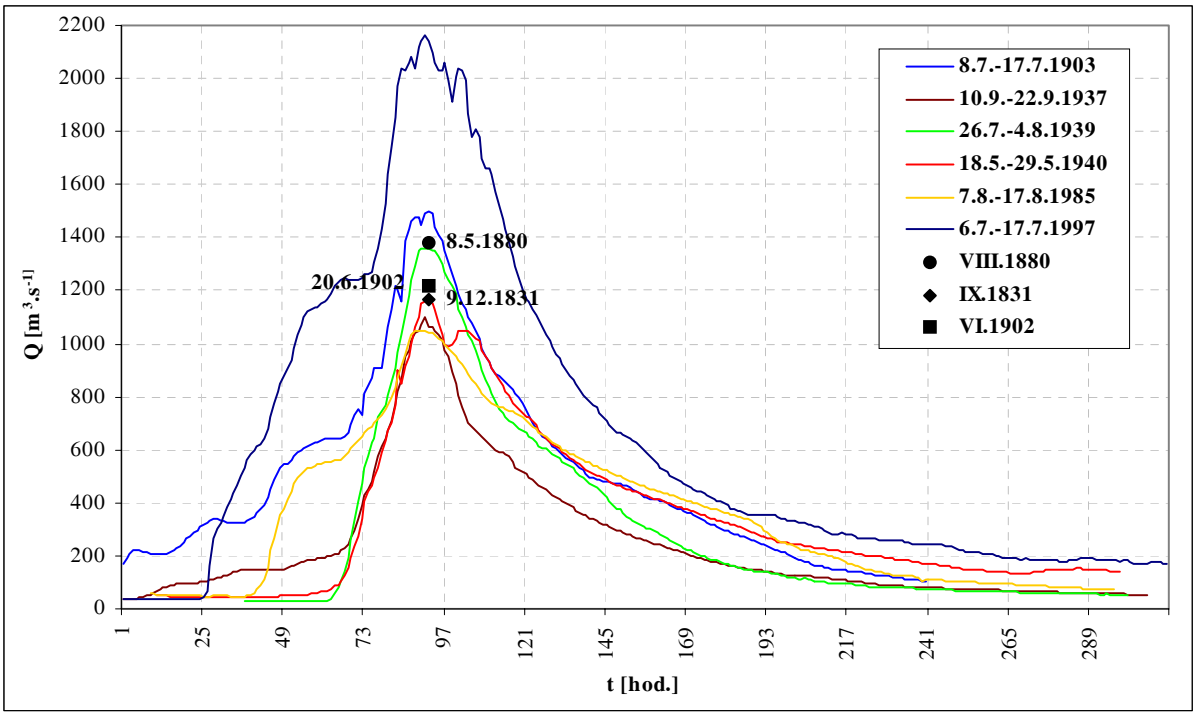
Obr. 1 Historické vodočetné stanice na soutoku hlavních řek povodí Odry
Fig. 1 Historical gauge station on confluence of main rivers in Odra river basin



Obr. 2 Příčinné srážky povodně z července 1903
Fig. 2 Cause precipitation of flood in july1903



Obr. 3 Maximální roční průtoky řeky Odry v Bohumíně
Fig. 3 Maximum peak discharge of Odra river in Bohumin



Obr. 4 Největší pozorované povodně na Odře v Bohumíně
Fig. 4 Greats observe floods on Odra river in Bohumin

Autor: RNDr. Tomáš Řehánek, Ph.D., Český hydrometeorologický ústav, pobočka Ostrava, K Myslivně 3/2182, 708 00 Ostrava-Poruba, E-mail: rehanek@chmi.cz