POVODEŇ NA SEVERNÍ MORAVĚ A VE SLEZSKU V KVĚTNU 2010

Tomáš Řehánek[1]

Abstrakt

V jarních měsících roku 2010 byla východní část území ležícího na severní Moravě a ve Slezsku zasažena trvalými srážkami, které způsobily významné povodně, zvláště v povodích řek Olše, Ostravice, Lubiny a Bečvy. V příspěvku jsou shrnuty jejich meteorologické příčiny a hydrologické vyhodnocení, a to včetně srovnání s obdobnými situacemi z minulosti.

Klíčová slova: srážky, povodeň, kulminační průtok

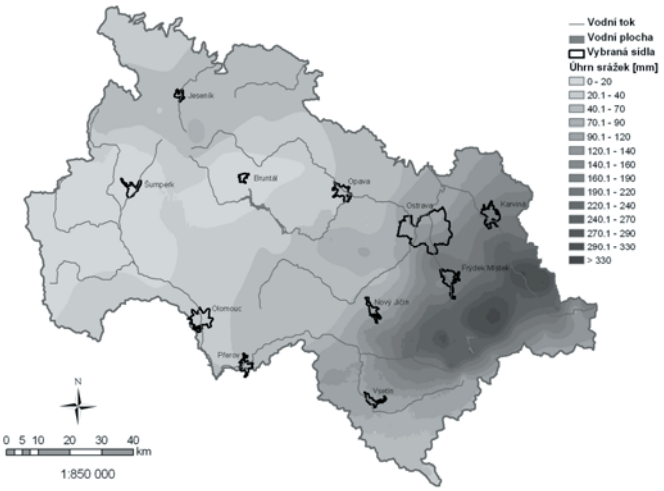
1. Úvod

Povodeň, která proběhla v druhé polovině května 2010, poskytla hydrologické službě možnost ověření teoretických výpočtů velkých vod, neboť v povodí řeky Olše se jednalo o doposud největší pozorovanou epizodu. Složitá situace nastala vodohospodářům s. p. Povodí Odry, protože došlo k zaplnění retenčních prostorů významných vodních nádrží a průtoky musely být převáděny bezpečnostními přelivy. Významná část vody byla odvedena z řeky Morávky do VD Žermanice, čímž došlo ke zlepšení odtokové situace ve Frýdku-Místku a v Ostravě. Rozsáhlé záplavy pustošily vesnice v dolní trati Olše a na jejím přítoku – Petrůvce. Rozvodnila se také řeka Bečva pod Přerovem, aby po 13 letech opět vyplavila obec Troubky. Z hlediska staniční sítě byly větší škody zaznamenány na měrných objektech podzemních vod, z nichž byla řada zcela zaplavená a zanesená bahnem. Při vyhodnocování kulminačních průtoků musela být v řadě případů upravena doposud používaná měrná křivka a několik kulminací bylo pro značný rozsah rozlivů ověřováno také externími hydraulickými výpočty.

2. Meteorologické příčiny

Synoptickou příčinou povodňové situace z druhé poloviny května, byla poměrně rozsáhlá tlaková níže nad centrálním Středomořím, která se přesouvala přes Balkánský poloostrov dále k severovýchodu po tzv. dráze Vb a přinášela zejména nad beskydskou oblast plošně poměrně rozsáhlé a velmi intenzivní srážky převážně trvalého charakteru. Povodňovým událostem z kraje měsíce června pak předcházela původem poněkud odlišná synoptická situace, kdy do východní Evropy pronikla přes Britské ostrovy a severní okraj střední Evropy další výrazná tlaková níže, avšak tentokrát z oblasti východní části Atlantského oceánu. Při této situaci byly vydatné srážky zaznamenány na území téměř celé Moravy a Slezska [2].

Četné srážky pršely však již v první polovině měsíce května a byly příčinou neobvykle vysokého nasycení půdy a tím minimální schopnosti přijímat či alespoň dočasně zadržet další srážky. Vydatné a postupně také většinou trvalé srážky se začaly na severní Moravě a ve Slezsku objevovat ve večerních hodinách v sobotu 15. května. Srážkové úhrny se v dalších dnech pohybovaly většinou mezi 5–15 mm za 24 hodin, v horské a podhorské oblasti Beskyd pak mezi 20–35 mm. Nejvýznamnější srážkové úhrny byly zaznamenány během noci z neděle 16. na pondělí 17. května, kdy se intenzita srážek v Beskydech a v přilehlých oblastech pohybovala mezi 8–15 mm za 1 hodinu. Významnou roli sehrávaly také návětrné efekty severních svahů Beskyd s úhrny mezi 80–115 mm za 24 hodin. Vydatně pršelo ještě v úterý 18. května a teprve v průběhu středy 19. května byly zaznamenávány srážky s nižší intenzitou. Za období příčinných srážek (15. – 18. 5.) napršelo nejvíce vody v Morávce-Uspolce (353,5 mm). Více než 300 mm spadlo také v obci Krásná, na vrcholu Lysé hory, v Nýdku a na Visalajích. Rozložení příčinných srážek na severní Moravě a ve Slezsku je uvedeno v Obr. 1. Největší denní srážkový úhrn byl zaznamenán dne 16. května na Lysé hoře (163,2 mm) a ve Frenštátu p. R. (163,1 mm) viz Tab. 1.



Obr. 1: Úhrn srážek za období 15. – 18. května 2010 na severní Moravě a ve Slezsku

Další významnější srážkové úhrny byly zaznamenány od 30. května do 4. června, a to převážně nad obdobnou oblastí, která byla zasažena již květnovou povodní. Tato srážková epizoda byla charakteristická značnou rozkolísaností intenzity srážek během jednotlivých dnů a také plošně rozsáhlejším zasaženým územím. Nejvíce srážek napršelo na severní Moravě a ve Slezsku 1. června s maximálními úhrny pohybujícími se nejčastěji mezi 40–60 mm (Třinec 60,5 mm, Morávka 59,4 mm, Valašská Bystřice 55,9 mm). Dne 3. června už situace odeznívala, a to se srážkami jež měly částečně bouřkový charakter.

Tab.1: Denní srážkové úhrny ve vybraných srážkoměrných stanicích ČHMÚ

Srážkoměrná stanice	Denní úhrny srážek [mm]				Úhrn srážek za období 15. – 18. 5.
	15. 5.	16. 5.	17. 5.	18. 5.	[mm]
Český Těšín	17,6	120,9	74,4	39,2	252,1
Frenštát p. R.	10,8	163,1	63,5	25,5	262,9
Frýdlant n. O.	13,3	141,9	68,3	28,8	252,3
Horní Bečva	8,7	97,2	52,3	27,1	185,3
Horní Lomná	10,5	104,0	50,4	30,0	194,9
Hukvaldy	8,9	70,3	58,5	18,5	156,2
Jablunkov	12,4	115,1	75,3	41,8	244,6
Krásná	14,8	148,0	100,3	65,2	328,3
Lysá hora	15,2	163,2	99,4	49,6	327,4
Morávka-Uspolka	26,5	153,0	110,0	64,0	353,5
Mořkov	10,5	88,5	41,0	19,1	159,1
Nýdek	24,0	146,0	96,5	71,0	337,5
Paskov	14,1	115,2	73,6	24,5	227,4
Raškovice	19,2	140,0	67,3	37,0	263,5
Ropice	7,9	152,0	83,0	35,1	278,0
Rožnov p. R.	18,4	145,4	49,2	20,7	233,7
Staré Hamry	8,7	136,2	95,5	49,2	289,6
Šance	9,3	129,5	63,0	28,6	230,4
Tyra	13,3	119,4	84,6	46,6	263,9
Visalaje	14,8	148,0	100,3	65,2	328,3

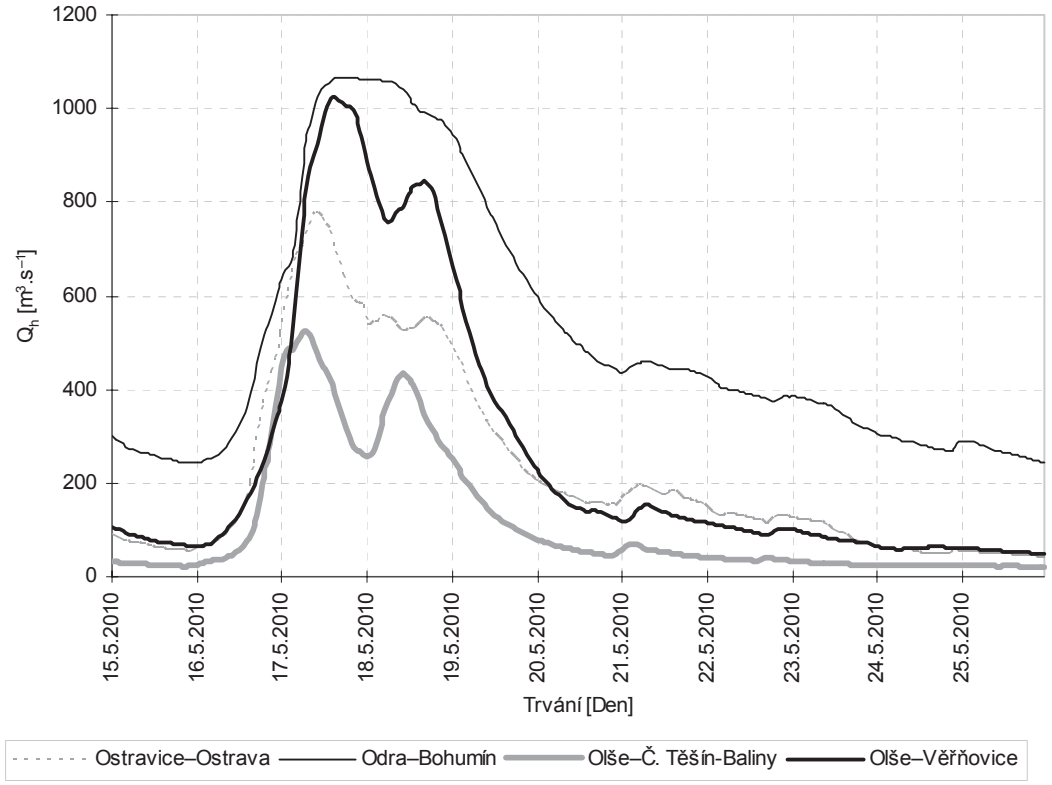
3. Hydrologické vyhodnocení

Odtoková situace na vodních tocích v územní působnosti pobočky ČHMÚ v Ostravě se před nástupem deštivého období vyznačovala poměrně vyrovnanými průtoky, které se pohybovaly většinou na úrovni 60denních až 120denních vod. Z hlediska dlouhodobých hodnot za měsíc duben se jednalo o průtoky průměrné, na dolní Opavě o mírně nadprůměrné. V prvních dvou květnových týdnech vypadávaly srážky, které zpočátku stačily zasakovat do půdy a hladiny vodních toků na ně, s výjimkou podružného vzestupu dne 6. května, významněji nereagovaly. V dalším průběhu průtoky stagnovaly či velmi pozvolna klesaly, a to až do 13. května, kdy byl zaznamenán vzestup hladiny řeky Opavy v Děhylově na hodnotu 1. SPA. V dalších dvou dnech začaly stoupat Lubina, Odra v Bohumíně, Vidnávka, Moravská Sázava, Třebůvka, Oskava a Olešnice.

Následný trvalý a vydatný déšť způsobil, že vodní toky odtékající ze srážkově nejvíce zasažené beskydské oblasti prudce stoupaly a již 16. května byl dosažen 3. SPA na Jičínce, Lučině a Stonávce. Prudce stoupaly také Petrůvka přitékající z Polska či Porubka protékající městskými částmi Ostravy, Porubou a Svinovem. Téhož dne v pozdních večerních hodinách vrcholily beskydské přítoky Odry – Jičínka a Sedlnice, a před půlnocí také Olešná v Palkovicích. Kulminační hodnoty na uvedených tocích většinou přesáhly 5leté průtoky (Sedlnice v Sedlnici byla větší než Q_2).

V dalších dvou dnech nadále vydatně pršelo a byly dosaženy 3. SPA na Ostravici, Olši, Bečvě a na Odře ve Svinově a v Bohumíně. Po podružném mírném poklesu dostoupila řeka Lubina v Petřvaldu 17. května v dopoledních hodinách do kulminace, která přesáhla Q_{50}. Ještě dříve vrcholily horské úseky řek Ostravice a Olše, zdrojnice Morávky, Ondřejnice, a také Vsetínská i Rožnovská Bečva se svými přítoky. Z uvedených toků patřících do povodí Odry, dosáhla při kulminaci největší doby opakování říčka Slavíč, která ústí do zátopy VD Morávka (více než Q_{20}). Velmi vyhrocena byla situace na Petrůvce v Petrovicích u Karviné, která se rozlévala ve značné šířce po území obce. Zaplavovala vodou s bahnem domy a zahrady obyvatel žijících v její blízkosti a působila jim tak značné škody. Kulminovala 17. května odpoledne při průtoku, který byl pravděpodobně větší než 50letý. Vlastní tok řeky Olše nabýval se vzrůstající plochou povodí na významu. V Jablunkově ještě řeka vrcholila při zhruba 5letém průtoku, avšak nad městem Český Těšín již přesáhla průtok 50letý. Přítoky Olše z Moravskoslezských i Slezských Beskyd byly tedy velmi významné. Průtoková vlna Olše v Českém Těšíně byla, na rozdíl od většiny ostatních, dvouvrcholová. První vlnu způsobily pravděpodobně přítoky Olše, a až druhou vlastní tok řeky, neboť v Jablunkově nastala kulminace až 18. května dopoledne (a stejně tak i na Lomné). Níže po toku se situace dále vyhrocovala. Do Olše přitékaly Ropičanka (vrcholila při cca Q_5), Stonávka a již zmiňovaná Petrůvka. Vrcholový průtok Stonávky se podařilo manipulací na VD Těrlicko snížit o zhruba jednu třetinu, z průtoku více než 20letého na 5letý. Od soutoku s Petrůvkou se již Olše rozlévala po svém záplavovém území a ve Věřňovicích dosáhla 17. května odpoledne průtoku, který pravděpodobně překročil teoretickou stoletou hodnotu (viz obr. 2). Ve stejnou dobu vrcholila také Odra v Bohumíně, a to při průtoku větším než Q_{10}. Vlny řek Odry a Olše se na soutoku při kulminacích střetly a tím zkomplikovaly situaci na polském území. Významné byly také průtoky Odry ve Svinově, Ostravice od Frýdku-Místku po ústí do Odry, a také Porubky ve Vřesině, kde byly překročeny 20leté teoretické hodnoty. Naštěstí řeka Opava přitékala do Odry relativně rovnoměrně při průtoku okolo 1leté vody a nezhoršila již tak vyhrocenou situaci v některých níže položených lokalitách města Ostravy. Podle očitých svědků však došlo k přelévání hráze Hlučínské štěrkovny, jež leží na levém břehu Opavy. Ve Starém Bohumíně způsobila značné škody rozvodněná Bajcůvka a Mašlonka. Téměř všechny nádrže vodohospodářské soustavy s. p. Povodí Odry byly zcela zaplněny a zlepšily situaci na tocích pod jejich hrázemi časovým pozdržením a transformací vrcholových průtoků. Významné bylo zvláště uzavření přivaděče z řeky Morávky do VD Žermanice, takže nádrž plnila převážně řeka Lučina průtokem, který při kulminaci dosáhl 50letou teoretickou hodnotu. I přesto překročila Morávka pod jezem v Raškovicích 20letý průtok, a obdobně vrcholila také říčka Olešná pod soutokem s Hodoňovickým náhonem. V nočních hodinách na

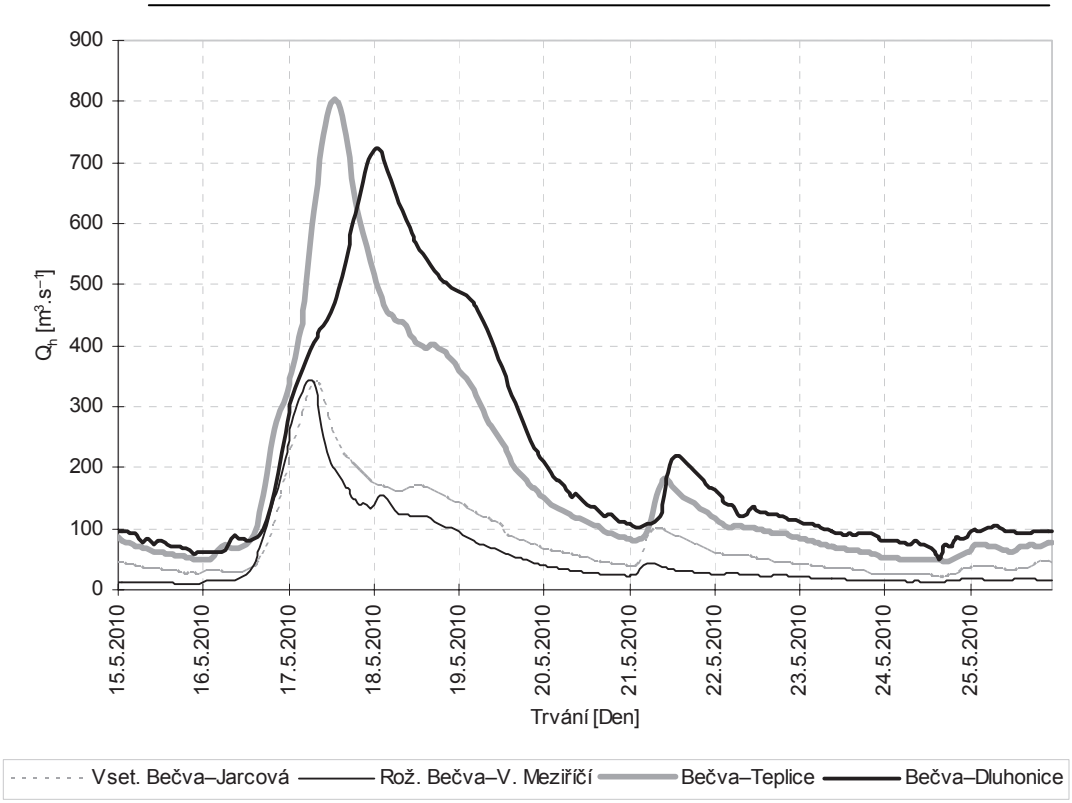
18. května vrcholily jako poslední v rámci povodí Odry její přítoky Husí potok (Q_5) a Bílovka (větší než 10letý průtok).



Obr. 2: Průběh povodňových průtoků na řekách Ostravici, Odře a Olši

V povodí horní Moravy byl povodní nejvíce zasažen přítok Bečvy protékající mezi Hostýnsko–vsetínskou hornatinou a Moravskoslezskými Beskydami – Rožnovská Bečva. Kulminovala v ranních hodinách dne 17. května při průtoku, který v Rožnově p. R. dosáhl 50leté teoretické hodnoty a níže po toku, ve Valašském Meziříčí, pak rozmezí Q_{20}–Q_{50}. Po soutoku s Bečvou Vsetínskou, jež dosáhla v Jarcové 10letého průtoku, se vlastní Bečva místy rozlévala (např. v okolí Černotína či Teplic n. B.) a ve vodoměrné stanici v Teplicích n. B. kulminovala v odpoledních hodinách při průtoku dosahujícím Q_{50}. Dále po toku docházelo k transformaci vlny a k jejímu zpomalování při průchodu záplavovým územím, proto v Dluhonicích vrcholový průtok o něco poklesl, byl však přesto větší než Q_{20} (viz Obr. 3). Pod Přerovem se bohužel zopakovala situace z července 1997. Bečva na levé straně vybřežila a zaplavila obec Troubky. Větší než 5letý průtok byl dosažen na dolním toku Juhyně a v horním povodí Rožnovské Bečvy. Přítok do VD Bystřička vrcholil při průtoku větším než Q_{10}, avšak vlivem manipulací byl zmenšen o více než polovinu, takže do Bečvy Vsetínské přitékal již jen 2letý průtok.

Po dosažení kulminací začaly hladiny řek opadávat a SPA odeznívat. Na horních tocích byl pokles rychlý, v dolních úsecích řek se projevila obnovená srážková činnost zpomalením či dokonce podružným vzestupem odtoku dne 21. května. Svou roli sehrály také manipulace na VD vodohospodářské soustavy s. p. Povodí Odry. Již samostatnou povodňovou epizodou byl po vydatných deštích z kraje měsíce června opětovný vzestup hladin na beskydských tocích.



Obr. 3: Průběh povodňových průtoků v povodí řeky Bečvy

Třetí SPA byl postupně překročen na vlastní Bečvě, Senici, Petrůvce, Stonávce nad VD Těrlicko, Porubce, ale také na Opavě v Děhylově, na Moravě v Moravičanech, na Třebůvce v Lošticích a na Odře v Odrách. Na horním toku Odry však došlo k umělému navýšení vodního stavu vlivem poruchy na VD Barnov. Dramatická byla opět situace na Petrůvce v Petrovicích u Karviné, kde byla podle očitých svědků hladina vody jen o cca 20 cm níže než při předchozí epizodě z poloviny května. Rozvodněná byla řada dalších nepozorovaných toků na Opavsku a Hlučínsku (např. Bílá voda). Kulminace ve vodoměrných stanicích většinou nedosáhly úrovně první povodňové vlny. Netypický průběh povodně v dolní trati řeky Opavy byl pravděpodobně způsoben manipulacemi na VD Kružberk a Podhradí na řece Moravici, přítokem Hvozdnice, a později vlastním tokem Opavy syceným přítoky Velkou, Opustou a dalšími potoky. Ve výsledku dosáhla Opava v Děhylově v odpoledních hodinách dne 3. června 5letého průtoku. Významný průtok nastal také v dolní trati Bečvy, která sice v Dluhonicích kulminovala při menší hodnotě, než tomu bylo u první vlny, přesto však přesáhla 5letou vodu. V dalších dnech již hladiny vodních toků opadávaly a 6. června povodeň odezněla.

Vyhodnocené kulminační průtoky a jejich porovnání s povodní v červenci 1997 obsahuje Tab. 2. V době zpracování tohoto příspěvku ještě nebyly uzavřeny hodnoty v profilech Těrlicko n. n., Dětmarovice a Věřňovice, které se ověřovaly externími hydraulickými výpočty. Taktéž bilance spadlých srážek za období 15. – 18. května a jim způsobeného povrchového odtoku nebyla v době zpracování příspěvku ještě ukončena. Prozatímní výsledky však ukazují na vysoké hodnoty odtokových koeficientů. Kromě nepřesností v separování hydrogramů je třeba zohlednit vliv nasycení zasažených povodí předchozími srážkami, které před 15. květnem v některých oblastech přesahovalo až 90 mm (oblast Zlatých Hor, Ramzové, Hradce n. M., okolí Frýdlantu n. O., Havířovsko). Bilance byla obtížná také z důvodu rozsáhlých manipulací na vodohospodářské soustavě s. p. Povodí Odry a jejich doznívání v relativně značné vzdálenosti od VD. Doby trvání povodňových vln většinou nepřesáhly jeden týden – nástup měly mezi 15. a 16. květnem a konec okolo 21. či 22. května. Po 31. květnu již následoval vzestup v rámci druhých (červnových) epizod. Objemy odtoků stanovené nad počátečními průtoky dosahovaly největších hodnot v hraničních

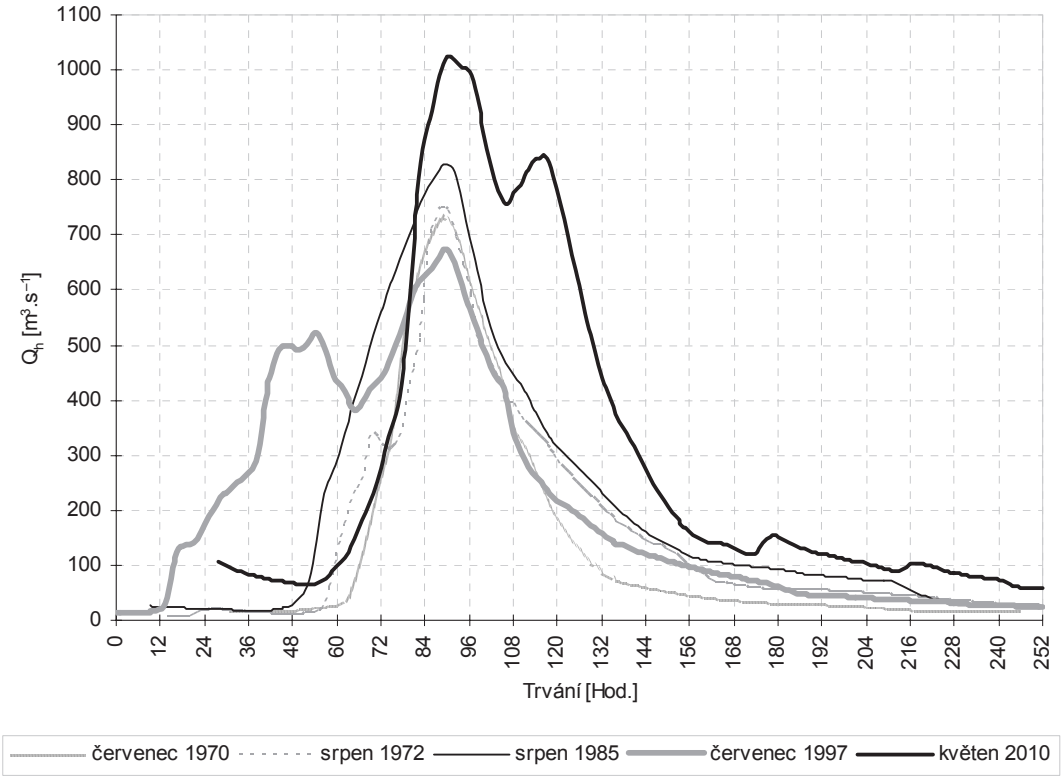
profilech Odry (Bohumín – 311 mil. m^3) a Olše (Věřňovice – 204 mil. m^3). Významné byly také při ústí Ostravice a Bečvy, kde se pohybovaly okolo 150 mil. m^3 vody.

Tab. 2: Vyhodnocené kulminační průtoky ve vybraných vodoměrných stanicích

Vodní tok	Stanice	Plocha povodí [km^2]	Q_a [$m^3.s^{-1}$]	Údaje k vyhodnoceným kulminačním průtokům						Průtok VII. 1997 [$m^3.s^{-1}$]	Poměr 2010/ 1997
				Den	Čas [SEČ]	Vodní stav [cm]	Průtok [$m^3.s^{-1}$]	Spec. odtok [$m^3.s^{-1}.km^{-2}$]	Doba opak. [roky]		
Jičínka	Nový Jičín	75,92	0,901	17.5.	0:30	308	77,8	1,025	5-10	114	0,68
Odra	Bartošovice	914,65	7,58	18.5.	7:00	412	164	0,179	5-10	367	0,45
Lubina	Petřvald	165,28	1,96	17.5.	8:40	244	232	1,404	50-100	246	0,94
Ondřejnice	Rychaltice	41,39	0,601	17.5.	7:00	219	58,1	1,404	10-20	82,2	0,71
Odra	Svinov	1614,52	13,7	17.5.	17:30	589	404	0,250	20-50	688	0,59
Ostravice	Staré Hamry	73,33	1,50	17.5.	4:30	175	47,3	0,645	2-5	111	0,43
Ostravice	Šance p. n.	147,08	3,23	18.5.	18:30	305	129	0,877	2-5	232	0,56
Morávka	Uspolka	22,27	0,617	17.5.	3:50	176	38,1	1,711	10	51,6	0,74
Skalka	Uspolka	19,02	0,470	17.5.	4:10	167	31,5	1,656	10-20	65,5	0,48
Slavíč	Slavíč	15,15	0,536	17.5.	5:20	181	38,3	2,528	20-50	54,3	0,71
Morávka	Morávka p. n.	64,23	1,79	18.5.	10:10	253	101	1,572	10-20	120	0,84
Mohelnice	Raškovice	35,29	1,07	17.5.	5:30	134	62,0	1,757	20-50	83,2	0,75
Morávka	Raškovice tok	131,33	3,74	18.5.	11:50	183	187	1,424	20-50	191	0,98
Ostravice	Sviadnov tok	482,05	11,02	17.5.	6:00	498	546	1,133	20-50	732	0,75
Olešná	Palkovice	20,36	0,350	16.5.	23:20	203	24,2	1,189	5-10	25,7	0,94
Olešná	Olešná, r. obj.	42,18	0,707	17.5.	10:00	210	54,4	1,290	20-50	---	---
Lučina	Žermanice p. n.	45,77	0,565	20.5.	20:10	169	31,7	0,693	2-5	41,8	0,76
Lučina	Radvanice	191,53	2,38	17.5.	15:40	349	177	0,924	20-50	177	1,00
Ostravice	Ostrava	821,07	15,5	17.5.	10:00	578	780	0,950	20-50	898	0,87
Odra	Bohumín	4665,47	48,1	17.5.	15:50	655	1070	0,229	10-20	2160	0,50
Olše	Jablunkov	92,85	1,83	18.5.	7:50	320	94,0	1,012	5-10	117	0,80
Lomná	Jablunkov	70,27	1,46	17.5.	6:10	193	79,5	1,132	10-20	111	0,72
Olše	Č. Těšín-Baliny	384,44	7,15	17.5.	7:40	545	534	1,389	50-100	389	1,37
Stonávka	Těrlicko n. n.	62,15	0,955	17.5.	4:10	345	92,3	1,485	20-50	101	0,91
Stonávka	Těrlicko p. n.	84,14	1,32	17.5.	15:30	287	63,9	0,759	5-10	74,3	0,86
Olše	Dětmarovice	675,70	10,9	17.5.	12:50	455	747	1,106	50-100	548	1,36
Olše	Věřňovice	1071,19	13,7	17.5.	15:50	715	1030	0,962	>100	673	1,53
Bystřice	Bystřička n. n.	57,18	0,808	17.5.	3:10	170	54,0	0,944	5-10	121	0,45
Bystřice	Bystřička p. n.	63,88	0,864	17.5.	17:20	120	25,3	0,396	2	---	---
V. Bečva	Jarcová	723,43	9,18	17.5.	8:10	416	344	0,475	10-20	669	0,51
R. Bečva	Horní Bečva	14,19	0,291	17.5.	3:50	103	16,6	1,170	5-10	24	0,69
R. Bečva	Rožnov p. R.	159,24	2,51	17.5.	2:50	351	243	1,526	50	280	0,87
R. Bečva	Val. Meziříčí	252,40	3,50	17.5.	6:20	435	346	1,370	20-50	489	0,71
Bečva	Teplice	1275,33	15,3	17.5.	13:10	644	800	0,627	50	950	0,84
Bečva	Dluhonice	1592,69	17,3	18.5.	1:00	695	724	0,455	20-50	838	0,86

Z hlediska hydrologického byla za povodně nejhorší situace v dolním úseku toku Olše, zhruba od města Karviné po ústí do Odry a na přítoku Olše z Polska, říčce Petrůvce. Popisovaná situace se velice podobala povodni ze srpna 1985, a to jak z hlediska synoptického tak průběhem odtoku vody z téměř stejných zasažených povodí (Olše, Ostravice, Rožnovská Bečva a beskydské přítoky Odry). Na řece Olši to byla, až do situace z letošního května, doposud největší pozorovaná povodeň. Došlo tehdy dokonce k poškození vodoměrné stanice ve Věřňovicích. Hydrologickou zajímavostí je jistě také střet vln z řek Odry a Olše při jejich kulminacích, ke kterému rovněž došlo. Odrou v Bohumíně

tehdy při kulminaci protékalo téměř stejné množství vody (1 050 $m^3.s^{-1}$), na Olši ve Věřňovicích bylo vyhodnoceno o cca 200 $m^3.s^{-1}$ méně (820 $m^3.s^{-1}$) [1]. K dalším významným povodním na Olši patřily situace ze srpna 1972 a z července 1970 (viz obr. 4). Povodeň z července 1997 nebyla v tomto povodí tolik významná, řadí se až za výše uvedené. V povodí Bečvy je tomu z hlediska dosažených vrcholových průtoků jinak, neboť tam byla největší pozorovanou povodní situace z července 1997. Větší povodně než letošní byly v Dluhonicích zaznamenány ještě v květnu 1911 a v červenci 1919.



Obr. 4: Porovnání průběhů největších pozorovaných povodní na řece Olši ve Věřňovicích

4. Závěr

Předložený článek podává zevrubné informace o hydrologickém vyhodnocení povodní, které nastaly v měsíci květnu a začátkem června 2010 na vodních tocích severní Moravy a Slezska. Jednalo se o doposud největší pozorovanou povodeň v povodí řeky Olše, která se synoptickou situací i průběhem odtoku vody z území velmi podobala epizodě ze srpna 1985. Významně zasaženy byly také Rožnovská a spojená Bečva, Lubina a povodí řeky Ostravice.

Literatura

[1] HOŠEK, A. – KOBLIHOVÁ, E. – SHOCHOREC, R., 1988. Hydrologické vyhodnocení povodně v srpnu 1985 na tocích Severomoravského kraje. In: *Sborník prací Českého hydrometeorologického ústavu*. Praha: ČHMÚ, sv. 33., s. 42–64.

[2] JONOV, M. – MADĚŘIČOVÁ, Š. – ŘEHÁNEK, T. – VOLNÝ, R. – WINKLER, I., 2010. Hydrometeorologická zpráva o povodni ve dnech 16. - 21. května 2010 a 2. - 6. června 2010 v povodí Odry, Bečvy a horní Moravy. ČHMÚ – pobočka Ostrava. 48 s.

Kontakty na autora

1 Český hydrometeorologický ústav, pobočka Ostrava, e-mail: rehanek@chmi.cz