

STŘEDOŠKOLSKÁ ODBORNÁ ČINNOST

VÝVOJ PRŮTOKU V ŘECE JIHLAVĚ V LETECH 1992 - 2008

Martina Štorová

Moravské Budějovice 2010

STŘEDOŠKOLSKÁ ODBORNÁ ČINNOST

Obor SOČ: 05. geologie, geografie

VÝVOJ PRŮTOKU V ŘECE JIHLAVĚ V LETECH 1992 – 2008

**THE DEVELOPMENT OF FLOW IN THE RIVER JIHLAVA
IN 1992 - 2008**

Autor: Martina Štorová

**Škola: Gymnázium a SOŠ Moravské Budějovice
Tyršova 365, Moravské Budějovice 67619**

Konzultant: Mgr. Jiří Vorlíček

Moravské Budějovice 2010

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem svou práci vypracovala samostatně, použila jsem pouze podklady (literaturu, naměřená data, předchozí práci, internetové stránky) citované v práci a uvedené v příloženém seznamu a postup při zpracování práce je v souladu se zákonem č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) v platném znění.

V dne

podpis:

Poděkování

Chtěla bych poděkovat Českému hydrometeorologickému ústavu za poskytnutí naměřených dat, které jsou základem této práce. Dále bych chtěla poděkovat konzultantu Mgr. Jiřímu Vorlíčkovi za propůjčení předchozí práce a za cenné rady, které mi pomohly při vytváření této práce.

Anotace

Tato práce je zaměřena na porovnání průtoků v řece Jihlavě v letech 1992 – 2008. V práci jsem se také porovnávala vliv srážek na průtok. Tato práce navazuje na předešlou práci, která se zabývala vývojem průtoků v řece Jihlavě v letech 1930 - 1991.

Z dat, které jsem měla k dispozici, jsem vytvářela grafy. Z grafů jsou patrné periody a závislosti. Tyto výsledky nám mohou pomoci při předpovídání budoucích hodnot průtoků nebo srážek.

Klíčová slova: řeka Jihlava, průtok, srážky, předpověď, klouzavý průměr

Anotation

This work is focused on the comparison of flows in the river Jihlava in 1992 – 2008. At work, I also compared the effect of rainfalls on flow. This work builds on the previous work, which dealt with the development of flow in the river Jihlava in 1930 – 1991.

From data, which I had available, I created graphs. The graphs show the periods and dependence. These results can help us in predicting future values of flow rates or rainfalls.

Key words: the river Jihlava, flow, rainfalls, prediction, moving average

Obsah

Úvod	7
1 Teoretická část	8
1.1 Používané pojmy	8
1.1.1 Povodí	8
1.1.2 Průtok	8
1.1.3 Klouzavý průměr	8
1.2 Charakteristika povodí řeky Jihlavy	9
1.2.1 Obecná charakteristika	9
1.2.2 Přítoky řeky Jihlavy	9
2 Metodika	10
2.1 Vývoj průtoků v grafech	10
2.1.1 Průměrné roční průtoky v letech 1992 – 2008	11
2.1.1.1 Stanice Batelov	11
2.1.1.2 Stanice Dvorce	12
2.1.1.3 Stanice Ptáčov	13
2.1.1.4 Stanice Mohelno pod nádrží	14
2.1.1.5 Stanice Ivančice	14
2.1.2 Průměrné roční průtoky v letech 1930 – 1991	15
2.1.2.1 Stanice Třebíč – Ptáčov	15
2.1.2.2 Stanice Jihlava - Dvorce	15
2.2 Srážky	16
2.2.1 Srážky v okolí řeky Jihlavy	16
3 Výsledky	17
3.1 Závislost průtoků na srážkách	17
3.2 Porovnání údajů z období 1930 – 1991 a 1992 - 2008	17
3.2.1 Stanice Třebíč - Ptáčov	18
3.2.2 Stanice Jihlava – Dvorce	19
3.3 Předpověď do dalších let	20
Závěr	23
4 Seznam použité literatury	24
4.1 Knižní publikace a studijní práce	24
4.2 Internetové a databázové zdroje	24
5 Přílohy	25

Úvod

Cílem mé práce je sledování průměrných měsíčních průtoků v řece Jihlavě v určeném období. Jedná se o období dlouhé 17 let, a to od roku 1992.

Hodnoty průtoků jsem se snažila získat od státního podniku Povodí Moravy, který má některé údaje o řece Jihlavě, včetně průměrných ročních průtoků, ve svých výročních správách. Tyto hodnoty nebyly pro moji práci dostačující, proto mě z vodohospodářského dispečinku přesměrovali na pobočku Českého hydrometeorologického ústavu v Brně, konkrétně na oddělení hydrologie povrchových vod. Zde se mi podařilo získat hodnoty průměrných měsíčních průtoků v řece Jihlavě z pěti vodoměrných stanic, a to Třebíč - Ptáčov, Batelov, Jihlava - Dvorce, Mohelno a Ivančice.

Jelikož s množstvím vody rozhodně souvisí i množství srážek, tak jsem si přes Český hydrometeorologický ústav, konkrétně oddělení meteorologie a klimatologie, sehnala průměrné měsíční srážky na stanici v Třebíči. Předpokládám, že grafy srážek a průtoků budou mít relativně stejný průběh křivky.

Pokusím se ze získaných dat určit periodu opakujících se průtoků. Pokud bych nějaký interval našla, mohla bych tak s menší pravděpodobností určit hodnoty průtoků v dalších letech.

Podobnou práci¹ už vypracovával student přede mnou. Zabýval se vývojem ročních průtoků ve stejné řece. Měl k dispozici data od roku 1930 až 1991. V této práci se snažil o prognózu průtoků do dalších let. Proto v části mé práce porovnám jeho předpověď se skutečnými údaji.

Předpokládám, že povodně, které proběhly roku 1997 na většině území Moravy a Slezska a v letech 2002 a 2006 na celém území České republiky, se promítnou i do průměrných ročních průtoků a následně budou i viditelné na grafech, které budou jednotlivé průměrné roční průtoky vykreslovat.

¹ MAREK, M. *Vývoj ročních průtoků v řece Jihlavě v letech 1930 - 1991*. Moravské Budějovice : Gymnázium Moravské Budějovice, 1992. 19 p.

1 Teoretická část

1.1 Používané pojmy

V této části mé práce vysvětlím pojmy, které jsou v práci často používány.

1.1.1 Povodí

Povodí je oblast, ze které voda odtéká do jiné konkrétní řeky či jezera. Smyšlená hranice mezi dvěma povodími se nazývá rozvodí. Povodí je základní jednotkou pro vyhodnocování toku látek v přírodě.²

1.1.2 Průtok

Jedná se o nejvýznamnější hydrologický prvek. Určuje kolik množství vody proteče průtočným profilem za sekundu. Jednotkou průtoku je $m^3 s^{-1}$.

K měření průtoků slouží různé typy hydrometrických vrtulí. Při měření průtoků procházením toku, z lávky a nebo ze člunu se používají hydrometrické vrtule kapesní nebo universální upevněné na tyčích. K měření větších průtoků se využívají vrtule připevněné k závaží ve tvaru torpéda o hmotnosti 25kg, které je do toku spuštěno na laně. Měření se provádí na pevně vybudovaných měrných lanovkách nebo z mostů pomocí měrného jeřábku.³

V práci používám pojmy jako je *průměrný měsíční průtok* a *průměrný roční průtok*. Jedná se o aritmetický průměr hodnot v daném měsíci, resp. roce.

1.1.3 Klouzavý průměr⁴

Používá se pro jednodušší odhalování trendu časové řady. Vypočítá se jako aritmetický průměr z několika po sobě jdoucích údajů. Počet údajů, pro který počítáme klouzavý průměr, musí být vždy lichý, abychom mohli výslednou hodnotu přiřadit určitému bodu, tj. prostřednímu.

² Povodí. <http://cs.wikipedia.org/wiki/Povod%C3%AD> [online]. [2009-12-28].

³ Skupina povrchových vod. http://www.chmi.cz/BR/oddeleni/povrchove_vody.html [online]. [2009-12-28].

⁴ Klouzavý průměr. http://cs.wikipedia.org/wiki/Klouzavy_prumer [online]. [2010-01-28].

1.2 Charakteristika povodí řeky Jihlavy

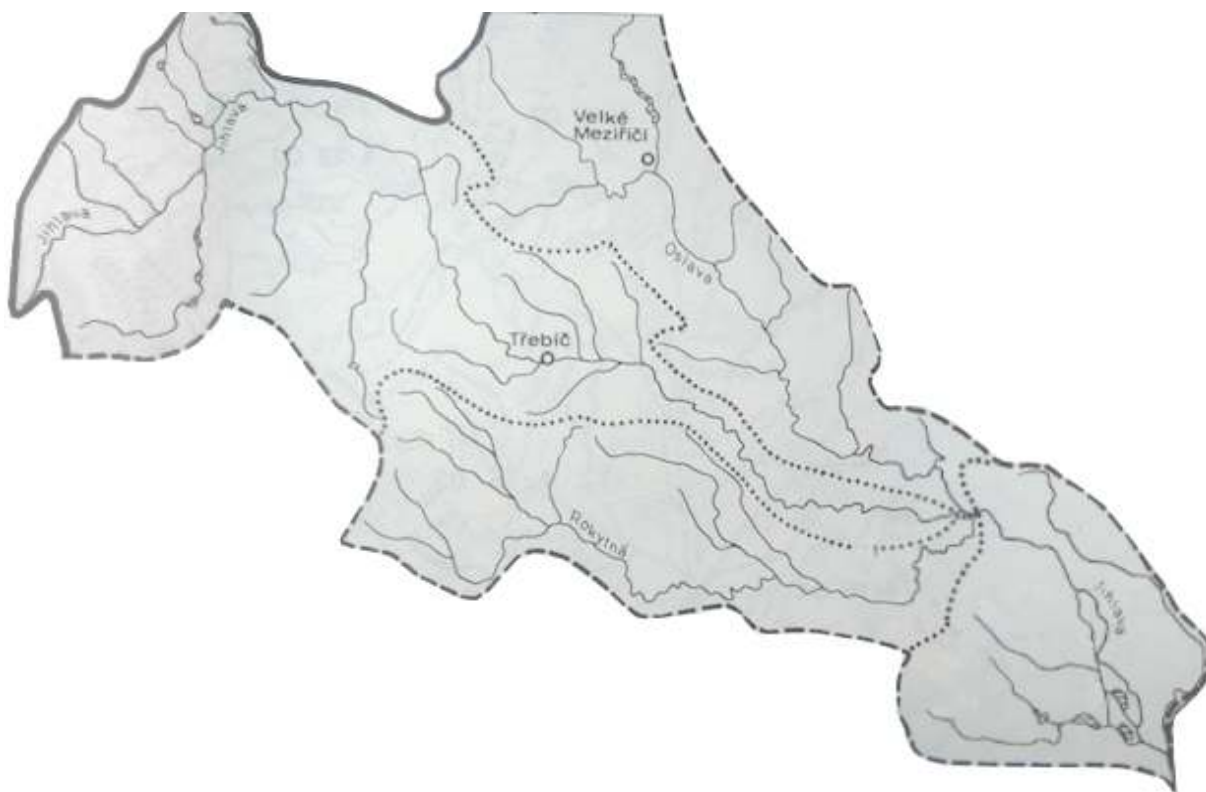
1.2.1 Obecná charakteristika

Řeka Jihlava se nachází na jižní Moravě. Pramení na jižních svazích Lísku u Jihlávky v nadmořské výšce 670m. Délka jejího toku je 184,6km. Povodí zabírá plochu o velikosti 3 117km². Průměrný průtok u ústí je 11,75 m³s⁻¹.

V horní části toku protéká Brtnickou vrchovinou, dále teče napříč Jaroměřickou kotlinou, Znojemskou pahorkatinou, Oslavanskou brázdou, Bobravskou vrchovinou a v úseku před svým ústím Dyjsko-Svrateckým úvalem.⁵

Na jejím toku jsou přehradní nádrže Dalešice, Mohelno a Nové Mlýny. Ústí do Dyje ve střední nádrži Nové Mlýny u Iváně v nadmořské výšce 170m.

Řeka Jihlava je vodohospodářsky významný tok. Od Dolní Cerekve je řeka sjízdná, a to necelých 165km.



Obr. 1. Říční síť řeky Jihlavy (převzato a upraveno z Vlček, 1984 ⁶)

1.2.2 Přítoky řeky Jihlavy

Řeka Jihlava tvoří pravouhlou říční síť, tzn. že přítoky tečou ve dvou na sebe kolmých směrech, přičemž jsou oba směry rovnocenné.

Přítoky zprava: Jihlávka, Třešťský potok, Puklický potok, Přísecký potok, Brtnice, Radonínský potok, Markovka, Rokytná, Potůček.

Přítoky zleva: Smrčenský potok, Křemický potok, Lubí, Oslava, Martáška.

⁵ ŠTEFÁČEK, S. *Encyklopedie vodních toků Čech, Moravy a Slezska*. 1st ed. Praha : Baset, 2008. 746 p. ISBN 978-80-7340-105-4.

⁶ VLČEK, V. *Zeměpisný lexikon ČSR - Vodní toky a nádrže*. 1st ed. Praha : Academia, 1984. 316 p. ISBN 21-107-84.

2 Metodika

2.1 Vývoj průtoků v grafech

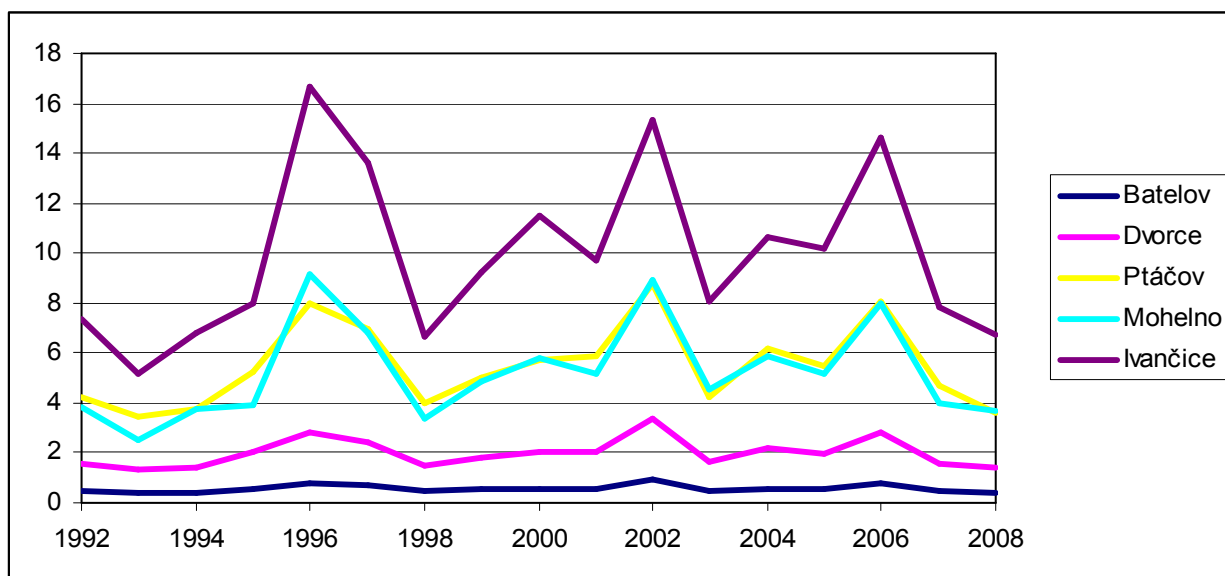
Hodnoty, ze kterých jsem vytvářela jednotlivé grafy, jsou z vodoměrných stanic Batelov, Dvorce, Ptáčov, Mohelno a Ivančice. Umístění jednotlivých vodoměrných stanic na řece je zobrazeno na následujícím obrázku.



Obr. 2. Měrné stanice na řece Jihlavě (převzato a upraveno z <http://cs.wikipedia.org> ⁷)

⁷Řeka Jihlava. [http://cs.wikipedia.org/wiki/Jihlava_\(řeka\)](http://cs.wikipedia.org/wiki/Jihlava_(řeka)) [online]. [2010-01-26].

2.1.1 Průměrné roční průtoky v letech 1992 – 2008



Graf 1. Průměrné roční průtoky v letech 1992 – 2008 (hodnoty v $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$)

V následujících grafech jsem chtěla znázornit vývoj průměrných měsíčních průtoků, a to pro každý rok ve sledovaném období. Pokud bych ale všechny naměřené hodnoty vynesla do grafu, pak by byl velice nepřehledný. Proto jsem zvolila jinou variantu, kde jsem zkoumaných 17let rozdělila do čtyř intervalů, kde výsledná hodnota intervalu je vypočtena aritmetickým průměrem jednotlivých roků, které jsou zachyceny v intervalu. Takto zhotovené grafy jsou mnohem lépe čitelné.

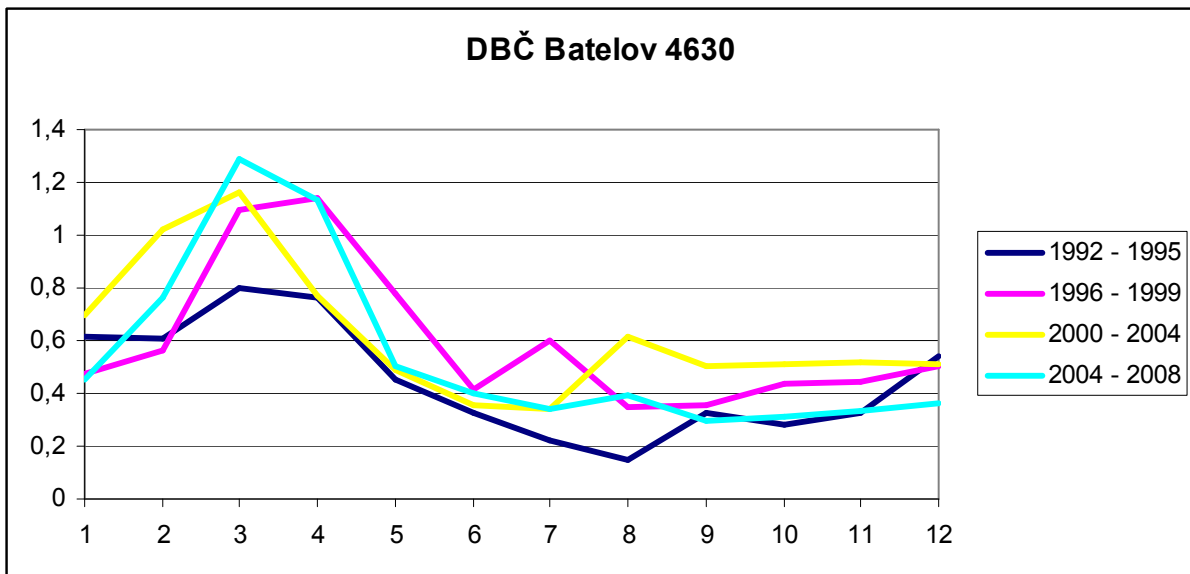
2.1.1.1 Stanice Batelov

Ve vodoměrné stanici v profilu Batelov je zachycen odtok z povodí o ploše 73.8 km^2 . Průměrný roční průtok vyhodnocený v této stanici za období let 1931 - 1960 má hodnotu $0.60 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.⁸

Podle hodnot, které jsem měla k dispozici, má průměrný průtok v období 1992 – 2008 hodnotu $0,555 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Tímto můžu napsat, že se průměrné hodnoty průtoků téměř nezměnily. Ve sledovaném období byl minimální průměrný měsíční průtok naměřen v srpnu 1993, kdy hodnota dosahovala pouze $0,12 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Maximum bylo naměřeno v dubnu 2006, tehdy hodnota dosáhla $2,74 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

Průměrný stav hladiny je 54cm. Hladina řeky byla nejvýše v srpnu 1960, kdy dosahovala výšky 300cm. Pokud se zaměřím jen na posledních sedmnáct let, potom to byl duben 2006, kdy hladina dosahovala výšky 191cm.

⁸ Hydrografie území. http://www.vidivici.cz/surao2/index.php?c=Barta__41 [online]. [2009-12-28].



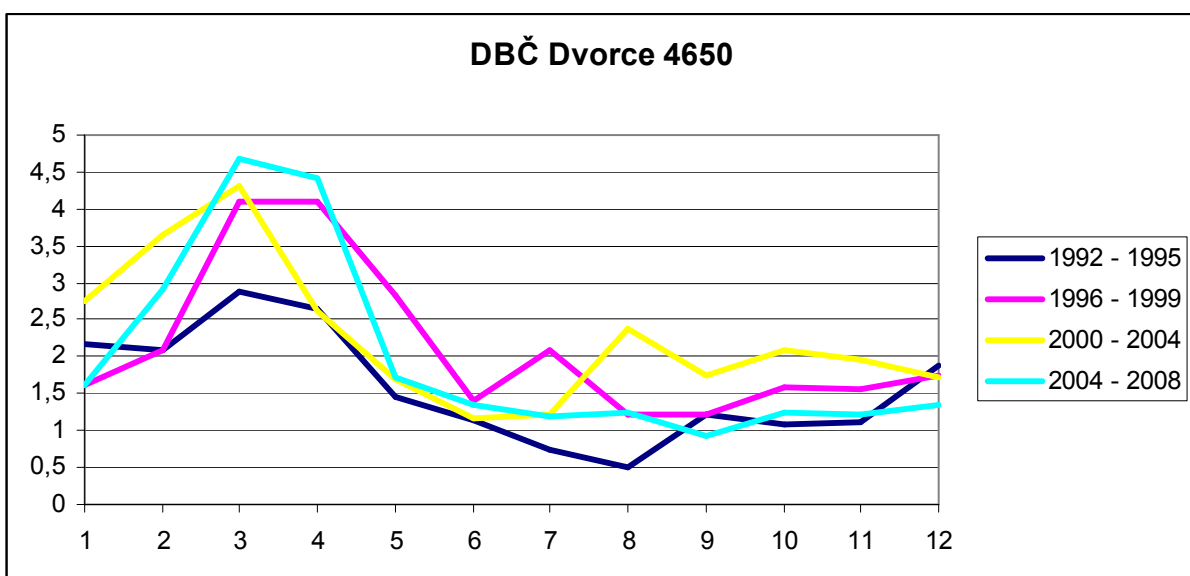
Graf 2. Vývoj průměrných měsíčních průtoků na stanici Batelov v letech 1992 – 2008 (hodnoty v $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$)

Z grafu vyplývá, že ke zvýšení průtoků dochází v období na přelomu zimy a jara, což je s největší pravděpodobností zapříčiněno táním sněhu.

2.1.1.2 Stanice Dvorce

Podle hodnot, které jsem měla k dispozici od ČHMÚ, je průměrný měsíční průtok za období 1992 – 2008 přibližně roven $1,99 \text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, což se jen o jednu setinu liší od průměru, který stanice vypočítala od začátku jejího měření. Minimální průměrná hodnota je $0,39 \text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, a to spočítána z naměřených hodnot v srpnu roku 1994. Maximální průměrná hodnota průtoků je $11,1 \text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, a to v dubnu 2006.

Hladina v dubnu roku 2006 dosahovala maxima, které zde bylo doposud naměřeno, a to 272cm. Průměrný roční stav hladiny je 45cm.



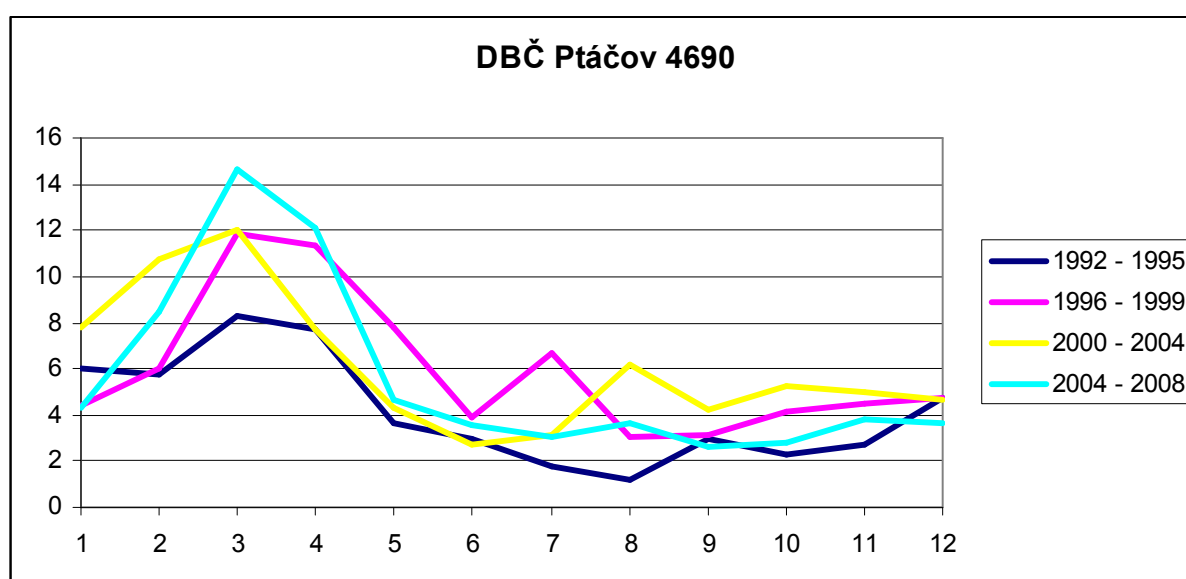
Graf 3. Vývoj průměrných měsíčních průtoků na stanici Dvorce v letech 1992 – 2008 (hodnoty v $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$)

Už při porovnání dvou zmíněných stanic je zřejmé, že průtoky v jednotlivých stanicích jsou na sebe přímo úměrné, tzn. pokud vidíme v určitém období zvýšenou hodnotu průtoku na stanici v Batelově, dá se předpokládat, že nastane i zvýšení průtoku na dalších stanicích.

2.1.1.3 Stanice Ptáčov

Podle hodnot, které jsem měla k dispozici od ČHMÚ, je průměrný měsíční průtok za období 1992 – 2008 přibližně roven $5,48\text{m}^3\cdot\text{s}^{-1}$ (stanice udává průměrný roční průtok $5,51\text{m}^3\cdot\text{s}^{-1}$, vypočítaný za dobu jejího měření). Minimální průměrná hodnota je $0,88\text{m}^3\cdot\text{s}^{-1}$, a to spočítána z naměřených hodnot v srpnu roku 1993. Maximální průměrná hodnota průtoku je $30,4\text{m}^3\cdot\text{s}^{-1}$, a to v dubnu 2006.

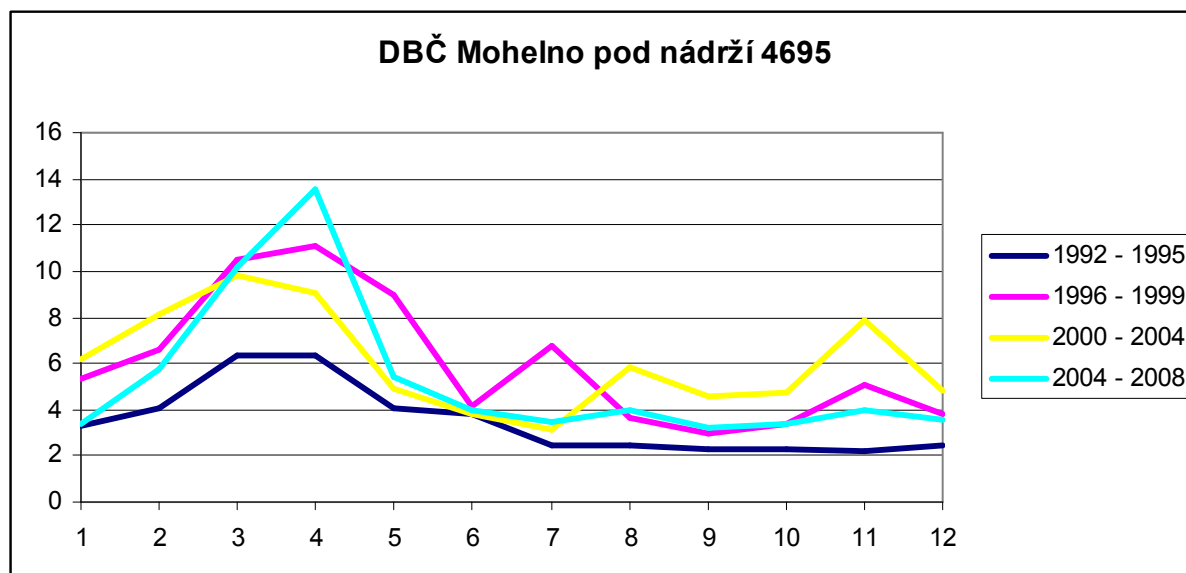
Hladina řeky se pohybuje okolo 95cm. V době povodní v dubnu 2006 je zaznamenaná hodnota 445cm.



Graf 4. Vývoj průměrných měsíčních průtoků na stanici Ptáčov v letech 1992 – 2008 (hodnoty v $\text{m}^3\cdot\text{s}^{-1}$)

2.1.1.4 Stanice Mohelno pod nádrží

Průměrný měsíční průtok za období 1992 – 2008 je přibližně roven $5,24\text{m}^3\cdot\text{s}^{-1}$. Minimální průměrná hodnota je $1\text{m}^3\cdot\text{s}^{-1}$, a to spočítána z naměřených hodnot v listopadu roku 1993. Maximální průměrná hodnota průtoku je $36,5\text{m}^3\cdot\text{s}^{-1}$ z dubna roku 2006.



Graf 5. Vývoj průměrných měsíčních průtoků na stanici Mohelno pod nádrží v letech 1992 – 2008 (hodnoty v $\text{m}^3\cdot\text{s}^{-1}$)

Ani stanice Mohelno pod nádrží není výjimkou při nejvyšším průměrném měsíčním průtoku v období 2004 – 2008. Při zvýšení průtoku v dubnu roku 2006 byla na této stanici nejvyšší hladina, a to 274cm. Jednalo se o pohotovostní stav, kdy hladina řeky stoupla nad hranici bdělosti o 84cm a průměrný měsíční průtok byl zvýšený oproti hranici bdělosti o necelých $15\text{m}^3\cdot\text{s}^{-1}$.

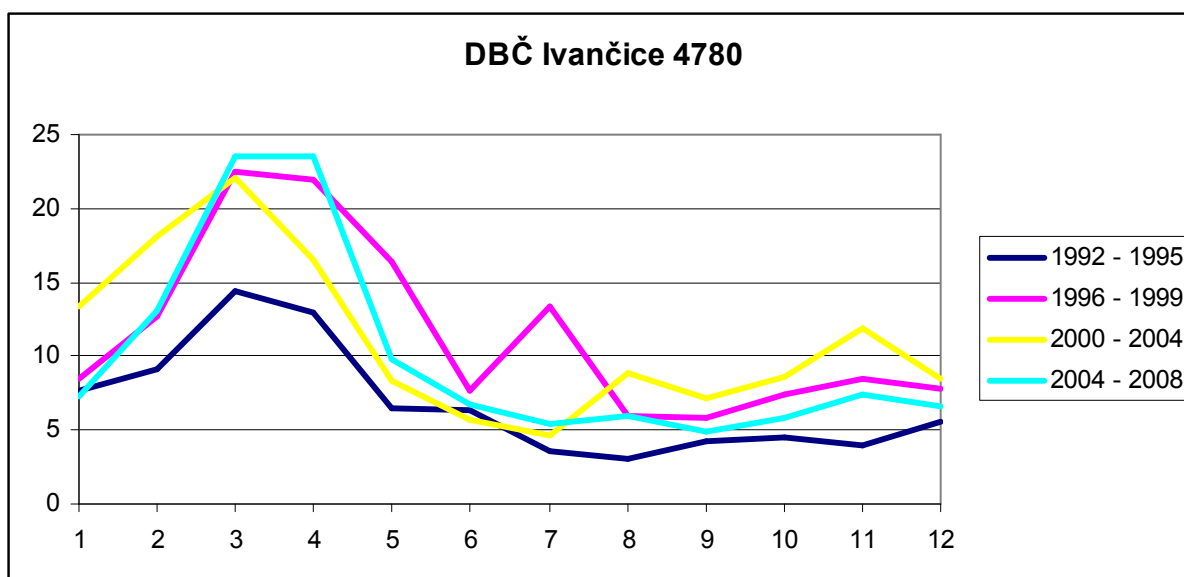
Stanice udává průměrný roční stav přibližně 92cm.

2.1.1.5 Stanice Ivančice

Průměrný měsíční průtok za období 1992 – 2008 je přibližně $9,89\text{m}^3\cdot\text{s}^{-1}$. Minimální průměrná hodnota je $1,6\text{m}^3\cdot\text{s}^{-1}$, a to spočítána z naměřených hodnot v září roku 1992. Maximální průměrná hodnota průtoku je $63,5\text{m}^3\cdot\text{s}^{-1}$ v dubnu roku 2006.

Pokud srovnáme jednotlivá maxima a minima z uvedených stanic, tak zjistíme, že vodoměrná stanice Ivančice má největší rozdíl maximální a minimální hodnoty, tzn. že má největší rozpětí hodnot.

Průměrný stav hladiny se pohybuje okolo 137cm. V dubnu 2006 byla naměřena hodnota 507cm. Vyšší byla naměřena už jen v roce 1985, a to o 29cm.



Graf 6. Vývoj průměrných měsíčních průtoků na stanici Ivančice v letech 1992 – 2008 (hodnoty v $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$)

Na grafu vidíme podobný tvar křivek jako u ostatních stanic, tedy na přelomu zimy a jara se průtok zvýší a v průběhu jara se sníží. Na grafu stanice v Ivančicích je však více patrný nárůst průtoků v období 1996 – 1999. Domnívám se, že to mají na svědomí povodně z let 1997 a 1998.

2.1.2 Průměrné roční průtoky v letech 1930 – 1991

Hodnoty, ze kterých jsou vytvářeny grafy, které jsou zobrazeny v další kapitole, jsou použity z předchozí práce⁹, která se zabývala průměrnými ročními průtoky z let 1930 – 1991. Práce obsahuje data ze dvou vodoměrných stanic, a to ze stanic Třebíč – Ptáčov a Jihlava – Dvorce.

2.1.2.1 Stanice Třebíč – Ptáčov

Ve stanici Třebíč je průměrný roční průtok ve sledovaném období $5,9 \text{ m}^3/\text{s}$, což je tedy asi 3krát více než ve stanici v Jihlavě. Minimálního ročního průtoků dosáhla řeka Jihlava v roce 1990, a to hodnoty $2,4 \text{ m}^3/\text{s}$.⁹

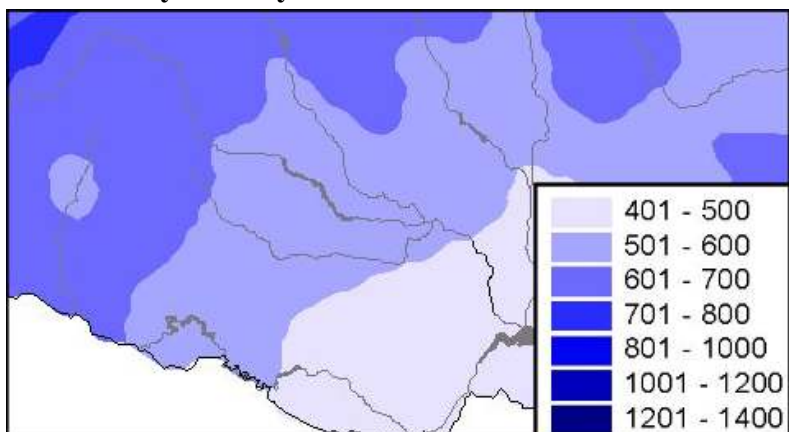
2.1.2.2 Stanice Jihlava - Dvorce

Ve stanici v Jihlavě je průměrný roční průtok za období 1931 – 1991 $2 \text{ m}^3/\text{s}$. Nejmenší roční průtok byl zaznamenán v roce 1930, kdy jeho hodnota poklesla na $0,8 \text{ m}^3/\text{s}$.⁹

⁹MAREK, M. *Vývoj ročních průtoků v řece Jihlavě v letech 1930 - 1991*. Moravské Budějovice : Gymnázium Moravské Budějovice, 1992. 19 p.

2.2 Srážky

2.2.1 Srážky v okolí řeky Jihlavy



Obr. 3. Normály ročních srážek –hodnoty v mm/m^2
(převzato a upraveno z <http://www.chmi.cz> ¹⁰)

V okolí řeky Jihlavy jsou normály ročních srážek průměrné, spíše podprůměrné, ve srovnání s celou Českou republikou. Z obrázku je patrné, že v oblastech, kde řeka Jihlava protéká, se roční srážky pohybují v rozmezí 401 – 700 mm/m^2 .

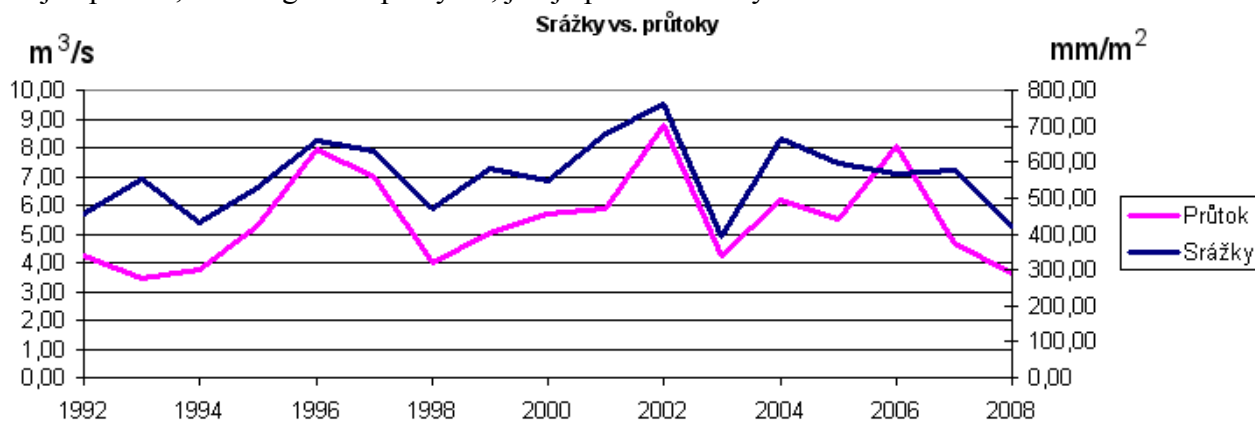
¹⁰ Dlouhodobé průměry vybraných klimatických charakteristik za období 1961–1990.
<http://www.chmi.cz/meteo/ok/infklim.html> (accessed Jan 04, 2010).

3 Výsledky

3.1 Závislost průtoků na srážkách

Data obsahující množství srážek, které jsem od Českého hydrometeorologického ústavu vyžadovala, jsou ze stejných let jako průtoky, které už jsem zde popisovala. Zvolila jsem tak proto, abych se přesvědčila, zda a jak moc ovlivňují srážky velikost průtoku. Budu porovnávat křivky na grafu, který bude obsahovat jak údaje o srážkách, tak údaje o průtocích. Data, která zde porovnávám jsou v obou případech z měrných stanic v Třebíči.

Graf jsem zpracovávala s přidáním vedlejší osy, abych docílila toho, že křivky jsou ve stejné poloze, a tak z grafu lépe vyčtu, jak je průtok závislý na srážkách.



Graf 7. Porovnání množství ročních srážek v Třebíči s průměrným ročním průtokem v řece Jihlavě na stanici Třebíč – Ptáčov

Z grafu je na první pohled patrné, že průtoky jsou především ovlivňovány množstvím srážek. Pokud se objeví větší množství srážek, můžeme očekávat zvýšení průtoku.

3.2 Porovnání údajů z období 1930 – 1991 a 1992 - 2008

V práci z minulých let jsou obsaženy zaznamenané průměrné roční průtoky z vodoměrných stanic Třebíč – Ptáčov a Jihlava – Dvorce. Od hydrometeorologického ústavu jsem získala data ze stanic, mezi kterými se nacházely i výše zmíněné. Proto mohu porovnat, jak se oproti dřívějšímu průtok v uvedených stanicích změnil.

Dále v práci, která se zabývala vývojem průtoku od roku 1930 – 1991, je v závěru zmíněna předpověď zvýšeného průtoku. Autor předpovídal, že v období 2006 – 2010 bude větší pravděpodobnost výskytu povodní. Z trendu grafu ale usoudil, že průměrné roční průtoky ve stanici Třebíč – Ptáčov nepřesáhnou hodnotu $10\text{m}^3\cdot\text{s}^{-1}$ a na stanici Jihlava - Dvorce nebude hodnota průměrného ročního průtoku větší jak $3,5\text{m}^3\cdot\text{s}^{-1}$.

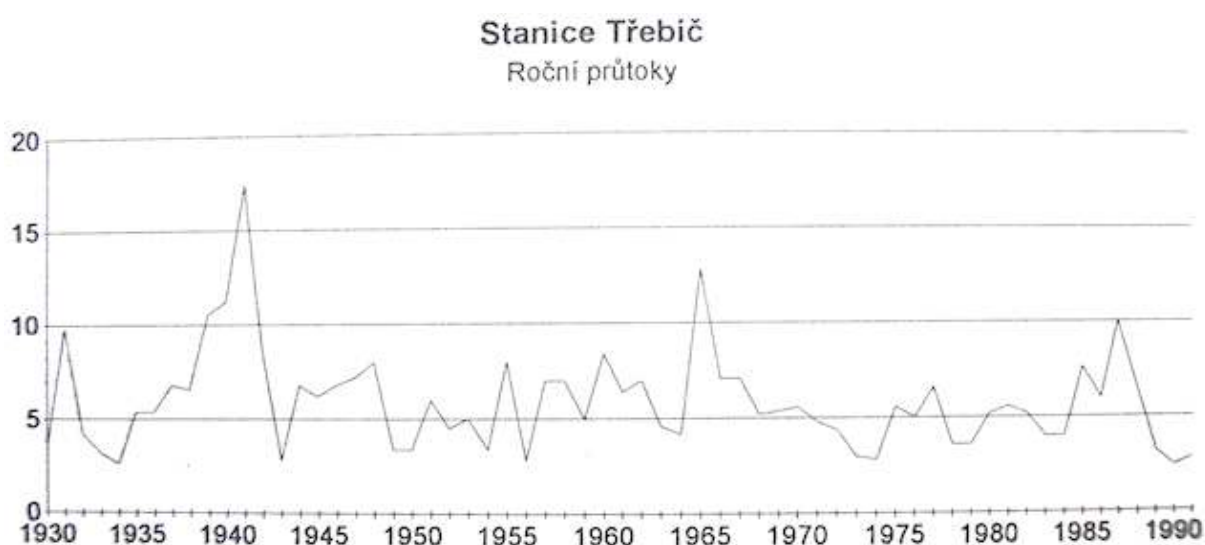
Po porovnání této předpovědi se skutečnými daty mohu napsat, že se předpověď potvrdila. Hodnoty skoro dosáhly hranic, které student vymezil, ale nepřesáhly je. Dokonce v roce 2006 se hladina řeky Jihlavy v Třebíči zvedla natolik, že byl vyhlášen třetí stupeň povodňové aktivity. Koncem března ráno dosahovala hladina výšky 418cm a hodnota průtoku byla necelých $175\text{m}^3\cdot\text{s}^{-1}$.¹¹ V Jihlavě nastaly také menší komplikace, a to především

¹¹ Třebíč - Povodeň 2006. <http://www.trebic-mesto.cz/phprs/view.php?cislocianku=2006040201> [online]. , 2.4.2006 [2009-12-29].

v Jihlavské ZOO, která se nachází v blízkosti řeky Jihlavy. Řeka se zde na několika místech vylila ze svého koryta.

Předpověď byla určována z devítiletého klouzavého průměru. Tím byla zjištěna perioda, ze které bylo následně určeno období s větším výskytem vyšších průměrných průtoků. Pokud se v krátkém intervalu objeví velmi malý průměrný průtok a zároveň velmi vysoký, pak to na grafu, který zobrazuje křivku 9letého klouzavého průměru, nebude tak patrné. Proto není možné dopředu určit takový výkyv. Tento jev pravděpodobně nastal v období kolem roku 2002. Jedná se o rok, kdy průměrný roční průtok na stanicích byl maximální. Autor předchozí práce toto období však neurčil za takové, ve kterém by se měl průměrný roční průtok pohybovat ve vyšších relacích.

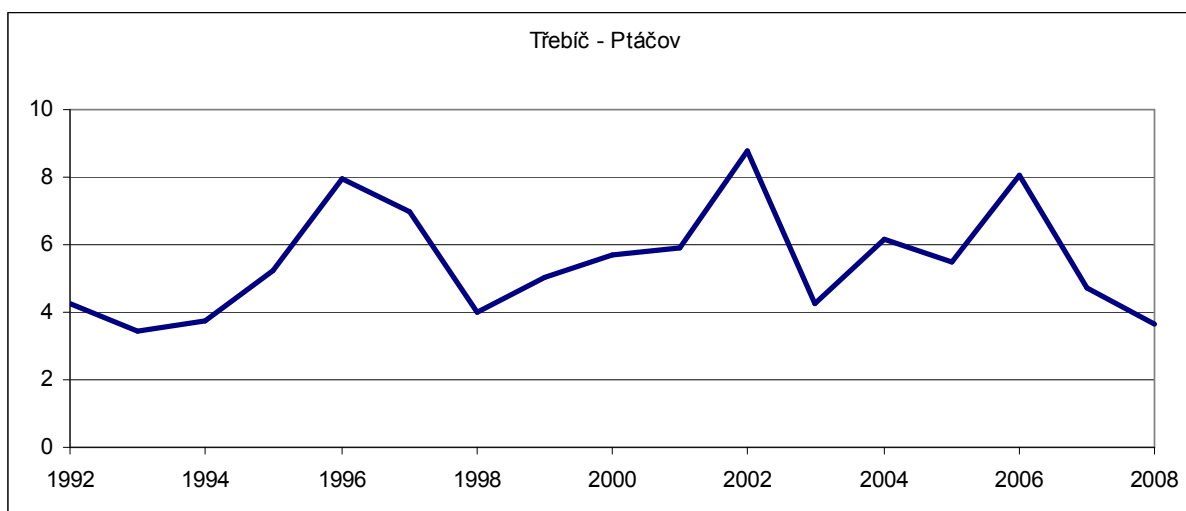
3.2.1 Stanice Třebíč - Ptáčov



Graf 8. Průměrné roční průtoky stanice Třebíč – Ptáčov v letech 1930 – 1991
(hodnoty v $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$)

(převzato a upraveno z Vývoj ročních průtoků v řece Jihlavě v letech 1930-1991¹²)

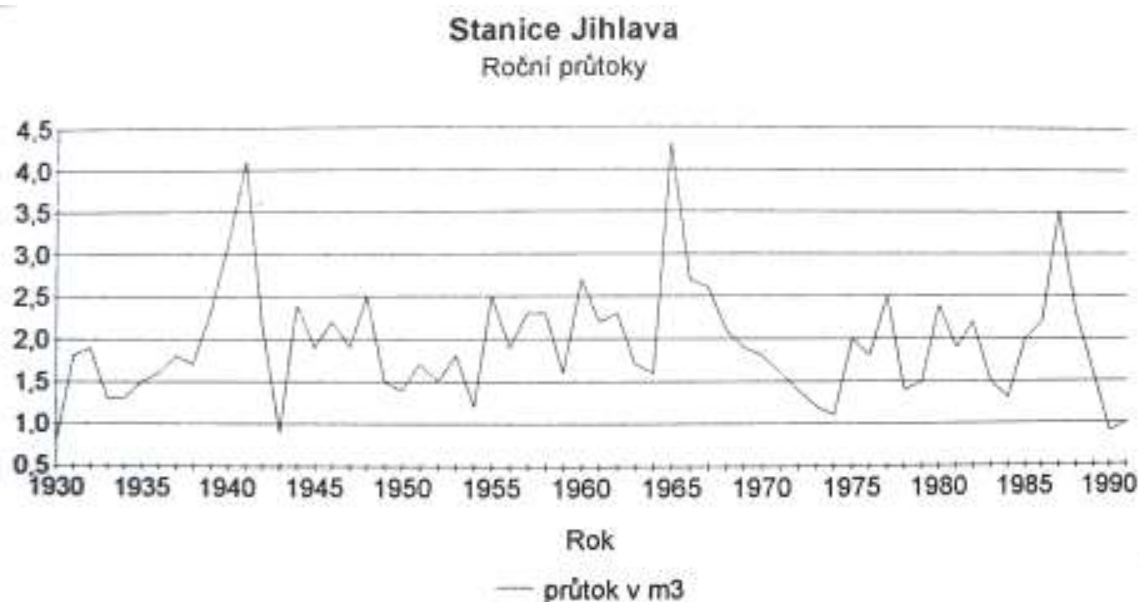
¹² MAREK, M. *Vývoj ročních průtoků v řece Jihlavě v letech 1930 - 1991*. Moravské Budějovice : Gymnázium Moravské Budějovice, 1992. 19 p.



Graf 9. Průměrné roční průtoky stanice Třebíč – Ptáčov v letech 1992 – 2008 (hodnoty v $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$)

Z předchozích grafů můžeme vidět, že průtoky kolísají. Pokud porovnáme průtoky z minulých let s těmi dnešními, můžeme konstatovat, že oproti dřívějším hodnotám, tj. hodnotám z roku 1930 – 1991, kde trend postupně klesal, je trend v průběhu posledních 17 let konstantní. Stále je ale na grafu vidět přibližně perioda 4 – 5 let, kdy průměrný roční průtok vzroste a pak následně klesne. Přesnější určení periody pro předpověď do dalších let bude upřesněno v následující kapitole, kde se perioda bude určovat pomocí klouzavých průměrů, konkrétněji 9letých klouzavých průměrů.

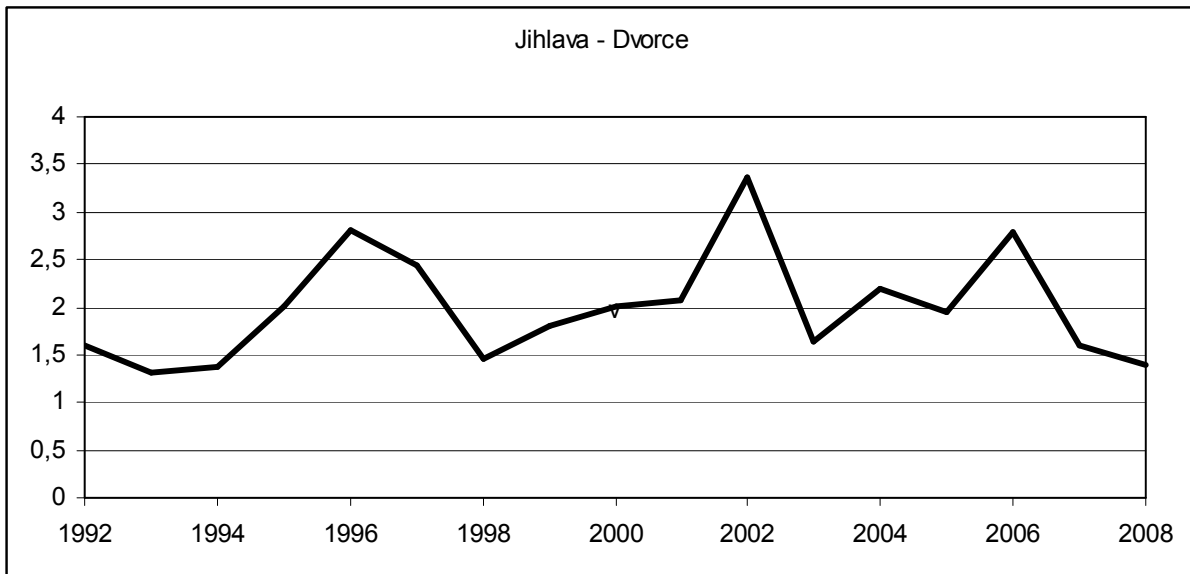
3.2.2 Stanice Jihlava – Dvorce



Graf 10. Průměrné roční průtoky stanice Jihlava - Dvorce v letech 1930 – 1991 (hodnoty v $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$)

(převzato a upraveno z Vývoj ročních průtoků v řece Jihlavě v letech 1930-1991¹³)

¹³ MAREK, M. *Vývoj ročních průtoků v řece Jihlavě v letech 1930 - 1991*. Moravské Budějovice : Gymnázium Moravské Budějovice, 1992. 19 p.

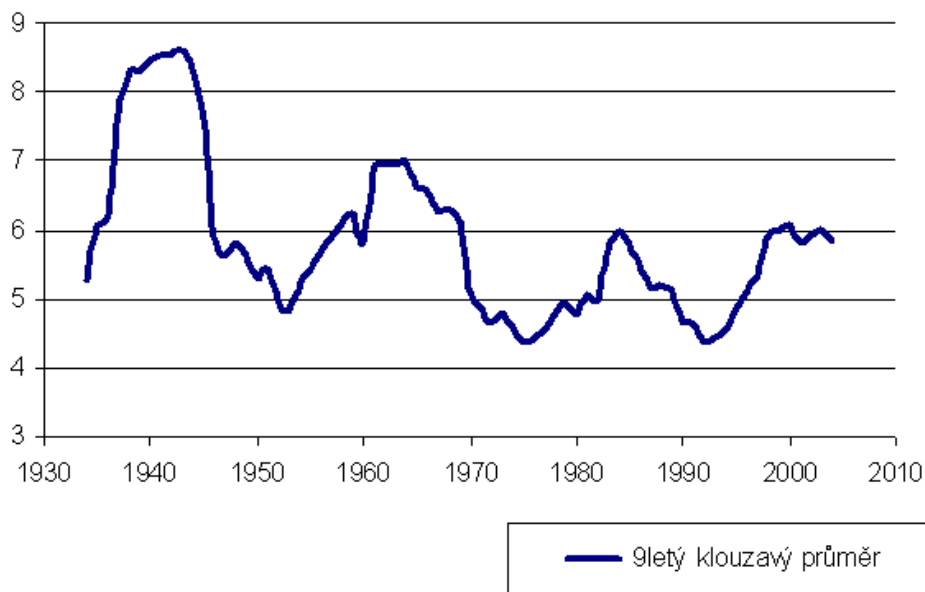


Graf 11. Průměrné roční průtoky stanice Jihlava - Dvorce v letech 1992 – 2008 (hodnoty v $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$)

Stejně jak tomu je na stanici v Třebíči, i na stanici v Jihlavě v posledních sedmnácti letech amplituda grafu průměrných ročních průtoků nedosahuje takových hodnot, jako tomu bylo v letech 1930 – 1991.

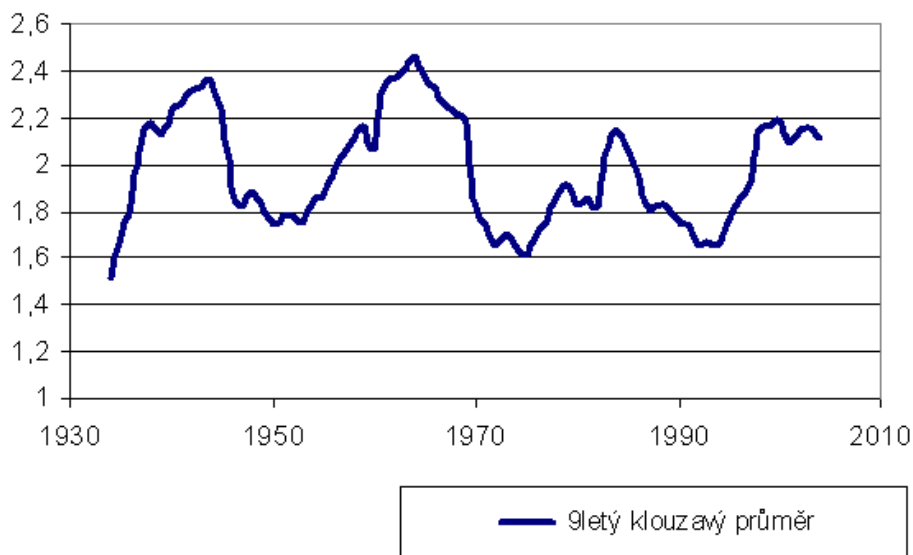
3.3 Předpověď do dalších let

Pro zjištění periody se používá klouzavý průměr. Ten jsem ale pro sedmnáctileté období nevykreslovala, jelikož je toto období příliš krátké. Musela bych totiž počítat minimálně tříletý klouzavý průměr, a to by mělo za následek, že bych do grafu vynesla jen málo hodnot. Proto jsem použila hodnoty z předchozí práce a společně s hodnotami, které jsem měla od ČHMÚ k dispozici, jsem vytvořila graf s 9letým klouzavým průměrem, který by měl zobrazit viditelnou periodu.



Graf 12. Devítiletý klouzavý průměr ročních průtoků za období 1930 – 2008 pro vodoměrnou stanici Třebíč – Ptáčov (hodnoty v $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$)

Na grafu 9letého klouzavého průměru lze jednoduše vyčíst periodu. Tato perioda je u stanice Třebíč-Ptáčov přibližně 21 let. Tuto periodu můžeme určit buďto z maxim, nebo minim periody. Maxima jsou přibližně v letech 1943, 1964, 1985 a 2006. Minima jsou přibližně v letech 1953, 1974 a 1994. Jsou vidět malé odchylky od periody, a tak jsem jako délku periody zvolila tu dobu, která je nejčtetnější.



Graf 13. Devítiletý klouzavý průměr ročních průtoků za období 1930 – 2008 pro vodoměrnou stanici Jihlava – Dvorce (hodnoty v $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$)

Z grafu je patrné, že amplituda průměrných ročních průtoků se zmenšuje, ale na druhou stranu se zvyšuje minimální hranice. Perioda u stanice Jihlava-Dvorce je přibližně 20 let. Maxima nastala v letech 1944, 1964, 1984 a 2004. Minima vycházejí na roky 1953, 1973 a 1993.

Pokud takový trend přetrvá, dá se předpokládat, že v nejbližších letech budou průměrné roční průtoky klesat, přičemž minima by měl průtok dosáhnout přibližně v roce 2013. Poté se

opět bude jejich hodnota zvyšovat a další období s maximálním průtokem nejspíše nastane kolem roku 2024. V tomto období by hodnota průměrného ročního průtoku na stanici Třebíč - Ptáčov neměla přesáhnout hodnotu $8 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ a na stanici Jihlava – Dvorce by neměl průměrný roční průtok převyšovat $3 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

Závěr

S měřením průtoku už jsem se dříve setkala. Jednalo se o část výuky v předmětu Seminář ze zeměpisu, přičemž samotné měření průtoku bylo v řece Rokytcce, která protéká Moravskými Budějovicemi.

Díky této seminární práci jsem zjistila, jak se měří průtoky pomocí profesionálních měřících přístrojů. Z vypracovaných grafů pro jednotlivé stanice jsem vyzorovala, že jednotlivé průtoky postupem času kolísají. Jedná se o 4 – 5leté periody, kdy průtok v řece vzroste do svého maxima a následně klesne na minimum.

Pomocí těchto period můžeme dopředu s jistou pravděpodobností určit, jak se bude dále průtok v řece vyvíjet. Tyto informace jsou zvláště důležité pro předpovídání možnosti výskytu povodní. V opačném případě, kdy se předpokládá období s malým průtokem, hrozí nebezpečí pro vodní elektrárny nebo jiné podniky, které jsou na těchto údajích závislé, protože s menším průtokem se vyprodukuje menší výkon.

Jelikož jsem zjistila, že průtok je také závislý na množství srážek, znamená to, že pokud na grafu vidím úbytek průtoku, zřejmě tomu předcházelo malé množství srážek. Srážky nemění jen množství vody v povrchových vodách, ale i v podzemních. Malé množství srážek pak může působit problémy v oblasti zemědělství, kdy na určitých místech může způsobovat vysychání půdy. Proto tyto naměřené hodnoty, a z nich vycházející předpovědi, nemusí být přínosem jen vodohospodářským podnikům.

Můj předpoklad, že povodně, které se udály v letech 1997, 2002 a 2006, se výrazně promítnou v grafech průměrných ročních průtoků, se potvrdil. Jednalo se o roky, u nichž křivka grafu byla v okolí maxima. Při pročítání starými zpravodaji jsem se dozvěděla, že během necelého týdne, kdy povodně v roce 2006 zaplavovaly Třebíč, se zde průtok oproti normálu zvýšil až 35krát.

4 Seznam použité literatury

4.1 Knižní publikace a studijní práce

- [1] ŠTEFÁČEK, S. *Encyklopedie vodních toků Čech, Moravy a Slezska*. 1st ed. Praha : Baset, 2008. 746 p. ISBN 978-80-7340-105-4.
- [2] VLČEK, V. *Zeměpisný lexikon ČSR - Vodní toky a nádrže*. 1st ed. Praha : Academia, 1984. 316 p. ISBN 21-107-84.
- [3] MAREK, M. *Vývoj ročních průtoků v řece Jihlavě v letech 1930 - 1991*. Moravské Budějovice : Gymnázium Moravské Budějovice, 1992. 19 p.

4.2 Internetové a databázové zdroje

- [4] Povodí. <http://cs.wikipedia.org/wiki/Povod%C3%AD> [online]. [2009-12-28].
- [5] Skupina povrchových vod. http://www.chmi.cz/BR/oddeleni/povrchove_vody.html [online]. [2009-12-28].
- [6] Hydrografie území. http://www.vdivici.cz/surao2/index.php?c=Barta__41 [online]. [2009-12-28].
- [7] Třebíč - Povodeň 2006. <http://www.trebic-mesto.cz/phprs/view.php?cislocianku=2006040201> [online]. , 2.4:2006 [2009-12-29].
- [8] Dlouhodobé průměry vybraných klimatických charakteristik za období 1961–1990. <http://www.chmi.cz/meteo/ok/infklim.html> (accessed Jan 04, 2010).
- [9] Řeka Jihlava. [http://cs.wikipedia.org/wiki/Jihlava_\(řeka\)](http://cs.wikipedia.org/wiki/Jihlava_(řeka)) [online]. [2010-01-26].
- [10] Klouzavý průměr. http://cs.wikipedia.org/wiki/Klouzavy_prumer [online]. [2010-01-28].
- [11] SOUKALOVÁ, E. *Průměrné měsíční průtoky v řece Jihlavě* [online]. Brno : ČHMÚ pobočka Brno, 9.12.2009 [cit. 2009-12-28].
- [12] JÁROVÁ, B. *Průměrné měsíční srážky na stanici v Třebíči* [online]. Brno : ČHMÚ pobočka Brno, 9.12.2009 [cit. 2010-01-04].

5 Přílohy

DBČ 4630 Batelov																	Maximum: 2,74	(duben 2006)	Minimum: 0,12	(srpen 1993)
stanice	4630	4630	4630	4630	4630	4630	4630	4630	4630	4630	4630	4630	4630	4630	4630	4630	4630			
měsíc / rok	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008			
I	0,7	0,45	0,74	0,58	0,56	0,31	0,54	0,49	0,27	0,31	1,01	1,21	0,5	0,48	0,341	0,35	0,58			
II	0,78	0,33	0,59	0,74	0,27	0,87	0,42	0,71	1,51	0,6	1,42	0,55	1,46	0,6	0,313	0,93	0,52			
III	1,02	0,82	0,73	0,64	0,76	1	0,74	1,89	1,78	0,67	1,28	0,93	1,07	1,64	1,81	1	0,94			
IV	0,82	0,53	0,76	0,97	1,99	1,37	0,5	0,71	1,04	0,76	0,81	0,49	1,05	0,86	2,74	0,5	0,53			
V	0,34	0,25	0,57	0,66	1,74	0,63	0,28	0,45	0,42	0,57	0,45	0,53	0,55	0,44	0,843	0,33	0,36			
VI	0,35	0,19	0,29	0,47	0,66	0,34	0,28	0,37	0,35	0,34	0,46	0,26	0,55	0,32	0,616	0,25	0,24			
VII	0,21	0,23	0,23	0,23	0,56	1,15	0,27	0,42	0,26	0,58	0,34	0,19	0,31	0,5	0,465	0,19	0,24			
VIII	0,13	0,12	0,15	0,18	0,42	0,53	0,2	0,24	0,26	0,51	1,54	0,15	0,19	0,41	1,04	0,13	0,2			
IX	0,13	0,28	0,31	0,6	0,49	0,35	0,33	0,26	0,23	0,98	0,68	0,14	0,26	0,33	0,403	0,3	0,18			
X	0,29	0,22	0,23	0,38	0,6	0,37	0,49	0,28	0,25	0,48	0,98	0,35	0,3	0,37	0,354	0,29	0,24			
XI	0,33	0,24	0,16	0,57	0,61	0,32	0,65	0,19	0,19	0,51	1,2	0,18	0,39	0,26	0,335	0,49	0,21			
XII	0,36	0,79	0,32	0,7	0,52	0,8	0,51	0,19	0,23	0,62	0,95	0,23	0,32	0,32	0,276	0,65	0,25			

údaje v m³/s

Tab. 1. Data z vodoměrné stanice Batelov (vytvořeno z dat poskytnutých od ČHMÚ)

DBČ 4650 Dvorce																	Maximum: 11,1	(duben 2006)	Minimum: 0,39	(srpen 1994)
stanice	4650	4650	4650	4650	4650	4650	4650	4650	4650	4650	4650	4650	4650	4650	4650	4650	4650			
měsíc / rok	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008			
I	2,73	1,51	2,62	1,78	1,99	1,15	1,68	1,59	1,00	1,18	3,80	5,02	1,92	1,67	1,05	1,18	2,27			
II	3,05	1,09	1,97	2,23	0,90	3,21	1,50	2,71	5,35	2,14	5,34	1,73	5,76	2,14	1,01	3,52	2,12			
III	3,88	2,98	2,58	2,07	2,82	3,98	2,60	6,99	6,46	2,75	4,42	3,58	3,98	6,61	5,76	3,45	3,59			
IV	2,81	1,90	2,44	3,47	7,92	4,66	1,68	2,19	3,77	2,72	2,46	1,48	4,16	3,06	11,10	1,68	2,06			
V	0,98	0,81	1,55	2,44	6,77	2,39	0,85	1,34	1,33	2,09	1,26	2,05	2,06	1,59	2,86	1,01	1,14			
VI	0,96	0,63	0,93	2,08	2,22	1,10	1,09	1,25	0,98	1,28	1,36	1,05	1,89	0,90	2,33	0,78	0,80			
VII	0,67	0,61	0,54	1,10	1,88	4,14	0,90	1,41	0,87	2,30	1,06	0,67	1,02	1,84	1,74	0,55	0,78			
VIII	0,47	0,47	0,39	0,70	1,41	1,88	0,70	0,87	0,94	1,73	6,33	0,48	0,62	1,36	3,24	0,40	0,66			
IX	0,64	1,09	0,77	2,41	1,59	1,26	1,14	0,90	0,86	2,93	2,57	0,64	0,79	1,06	1,13	1,01	0,63			
X	1,10	0,89	0,90	1,45	2,30	1,52	1,38	1,10	1,18	2,07	3,81	1,28	1,36	1,49	1,36	1,09	0,96			
XI	0,84	0,77	0,80	2,05	2,11	1,10	2,30	0,73	0,70	1,70	4,56	0,82	1,55	0,74	1,06	1,92	0,84			
XII	1,10	2,93	1,10	2,41	1,83	2,84	1,73	0,58	0,76	1,96	3,30	0,90	1,24	1,02	0,91	2,63	0,92			

údaje v m³/s

Tab. 2. Data z vodoměrné stanice Jihlava – Dvorce (vytvořeno z dat poskytnutých od ČHMÚ)

DBČ 4690 Ptáčov																	Maximum: 30,4	(duben 2006)	Minimum: 0,88	(srpen 1993)
stanice	4690	4690	4690	4690	4690	4690	4690	4690	4690	4690	4690	4690	4690	4690	4690	4690	4690			
měsíc / rok	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008			
I	8,24	3,95	7,63	4,37	5,57	3,01	4,74	4,33	3,48	3,36	10,4	13,8	5,48	4,79	2,54	2,65	6,09			
II	8,41	2,46	5,82	6,18	2,48	9,73	4,06	7,89	17,3	7,27	13,8	4,73	16,6	7,08	2,81	9,92	5,84			
III	11,1	9,09	6,91	6,06	10,2	11,2	6,68	19,2	18,4	10,8	10,4	8,62	11,5	19,4	22,3	11	8,84			
IV	8,14	5,47	8,42	8,83	23,7	12	4,65	5,12	11,2	9,05	6,61	4,04	12,5	7,7	30,4	4,68	5,39			
V	2,6	2,28	4,05	5,73	18,8	6,46	2,37	3,59	3,03	5,42	3,44	5,44	5,95	3,79	8,27	2,23	2,9			
VI	2,14	1,72	2,1	5,9	5,34	2,92	3,27	4	1,74	3	3,38	2,82	5,1	2,38	5,97	2,02	2,21			
VII	1,6	1,45	1,24	2,77	4,37	14,6	2,34	5,56	1,73	6,21	2,83	1,73	2,43	5,26	4,14	1,29	2,08			
VIII	1,05	0,88	0,97	1,68	3,54	5,25	1,57	1,91	2,43	4,83	16,1	1,26	1,64	4,17	9,82	1,04	1,58			
IX	1,2	2,1	1,66	6,96	4,03	3,43	3,1	2,08	1,69	6,95	6,99	1,36	2,08	3,48	2,9	2,9	1,6			
X	1,7	2,08	1,87	3,63	6,66	3,71	3,79	2,53	3,37	5,18	9,58	2,88	2,9	3,49	2,76	2,96	2,05			
XI	1,93	2,12	1,84	4,91	6,39	3,11	6,43	2,06	2,01	4,02	12,2	1,9	4,34	1,91	2,67	7,64	2,4			
XII	2,75	7,63	2,52	6	4,25	8,11	4,88	1,77	2,17	4,61	9,47	2,25	3,31	2,43	2,01	8,02	2,42			

údaje v m³/s

Tab. 3. Data z vodoměrné stanice Třebíč – Ptáčov (vytvořeno z dat poskytnutých od ČHMÚ)

DBČ 4695 Mohelno pod nádrží																	
	Maximum: 36,5 (duben 2006)										Minimum: 1 (listopad 2003)						
stanice	4695	4695	4695	4695	4695	4695	4695	4695	4695	4695	4695	4695	4695	4695	4695	4695	
měsíc / rok	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
I	4,49	2,11	5,56	1,18	8,35	4,03	4,54	4,53	3,15	2,18	6,65	12,6	2,82	3,01	3,48	2,69	5,05
II	7,42	2,16	5,04	1,56	8,28	5,54	4,25	8,45	12,3	3,11	11	6,16	10,3	4,39	3,83	4,53	5,87
III	12,4	3,46	7,1	2,47	5,37	14,3	4,33	18	18,6	4,54	9,93	6,08	10,9	14,3	7,77	9,33	8,69
IV	6,53	5,64	7,76	5,58	26,1	9,8	4,36	4,24	13,3	9,96	6,71	6,21	12,4	7,76	36,5	5,35	5,61
V	3,62	3,68	3,58	5,33	21,7	5,8	4,02	4,22	4,66	5,89	4,79	4,4	6,94	4,33	9,62	2,27	3,82
VI	2,72	2,24	3,51	6,86	6,27	4,23	3,37	2,7	4,06	3,23	3,73	4,09	5,02	3,8	7,17	1,77	2,3
VII	1,87	1,93	2,29	3,84	4,69	15,8	3,43	3,21	2,39	3,8	3,17	3,05	4,03	4,55	4,58	2,06	2,13
VIII	1,52	2,41	2,28	3,68	4,49	5,44	2,42	2,05	2,08	5,04	13,5	2,77	3,26	3,9	8,76	2,06	2,12
IX	1,32	1,65	2,31	4	4,75	3,39	1,6	2,22	2,11	5,77	8,19	2,37	2,21	4,58	4,24	2,86	2,03
X	1,37	1,55	2,23	3,97	5,09	4,43	1,77	2,24	2,05	5,85	8,73	2,21	2,93	4,42	3,38	4,12	2,17
XI	1,41	1	2,23	4,24	10,1	4,18	2,93	3,15	2,21	6,1	21	2,17	5,62	3,84	3,26	5,13	2
XII	1,72	2,37	1,38	4,27	4,6	4,39	3,39	2,92	2,13	6,08	9,29	1,93	3,96	3,26	3,28	5,32	1,93

údaje v m³/s

Tab. 4. Data z vodoměrné stanice Mohelno pod nádrží (vytvořeno z dat poskytnutých od ČHMÚ)

DBČ 4780 Ivančice																	
	Maximum: 63,5 (duben 2006)										Minimum: 1,6 (září 1992)						
stanice	4780	4780	4780	4780	4780	4780	4780	4780	4780	4780	4780	4780	4780	4780	4780	4780	
měsíc / rok	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
I	11,4	4,44	11,4	3,62	11,7	6,18	8,92	7,24	6,04	5,51	15,8	26,2	6,8	9,13	4,58	5,08	11,1
II	15,6	3,69	9,45	7,61	10	17,2	8,19	15,6	32,5	9	20,8	10,1	24,6	12,3	4,98	12,4	11
III	23,1	13,1	12,6	8,7	18,8	25,5	9,65	36,1	39,6	18,7	17,2	13,1	20,9	32,9	27,3	20,4	16
IV	13,4	10,4	16,3	11,7	51,4	19,3	8,18	9,02	25,6	19,2	11	10,2	20,3	14,4	63,5	9,67	9,78
V	5,57	4,84	6,95	8,6	40,5	11,7	6,43	6,91	6,78	10,2	7,49	8,83	10,7	7,59	20,2	4,22	6,09
VI	4,01	3,54	4,79	12,8	11,7	6,79	5,55	6,63	5,04	5,44	6,44	6,07	8,3	5,52	12,6	3,32	4,29
VII	2,86	2,67	3,09	5,91	7,99	31,8	5,06	8,54	3,81	5,83	4,65	4,18	5,49	8,51	6,62	3,09	3,61
VIII	1,7	2,96	2,83	4,47	7	10,2	3,39	3,28	3,77	6,68	21,8	3,26	4,15	6,9	12,8	2,79	3,14
IX	1,6	2,71	3,1	9,74	8,26	6,95	4,04	3,85	3,2	9,82	12,6	3,13	3,48	6,71	5,99	4,45	3,55
X	2,47	3,76	4,45	7,43	11	8,65	5,23	4,86	3,95	9,45	16,2	4,53	5,26	7,97	5,53	6,2	4,12
XI	2,65	2,53	3,2	7,54	13,6	7,18	8,07	4,9	3,8	8,14	31,9	3,71	10,4	5,42	6,08	10,8	4,05
XII	3,7	7,21	3,18	8,12	7,84	12,4	6,67	4,24	3,83	8,14	18	3,89	7,61	5,06	5,07	11,2	4,25

údaje v m³/s

Tab. 5. Data z vodoměrné stanice Ivančice (vytvořeno z dat poskytnutých od ČHMÚ)

Třebíč																	
	Maximum 188,80 (srpen 1997)										Minimum 2,40 (únor 1998)						
m. / r.	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
I	17,60	27,70	23,80	25,90	37,70	8,90	17,20	14,00	47,90	34,90	10,50	31,20	56,30	42,70	30,60	54,50	17,40
II	23,30	24,20	8,90	21,50	26,40	18,50	2,40	44,10	20,90	51,00	30,40	8,00	42,40	36,90	22,50	37,00	11,60
III	55,40	13,50	31,60	41,30	31,90	40,80	28,60	21,70	104,20	41,20	25,80	6,80	38,40	16,80	69,00	57,80	49,70
IV	23,80	18,70	72,50	45,70	39,60	42,70	21,00	37,90	4,30	42,20	36,40	19,00	43,20	59,30	64,90	4,30	31,70
V	6,80	77,10	52,80	37,90	126,90	78,60	38,30	62,90	58,00	101,80	71,70	85,00	92,10	38,70	95,80	39,80	34,20
VI	62,10	96,30	26,70	73,30	71,80	61,00	75,10	118,40	21,50	49,40	96,00	18,60	112,80	62,00	61,20	50,90	28,40
VII	55,70	54,20	47,90	29,50	59,30	188,80	83,20	107,50	75,40	91,40	84,50	45,50	48,10	124,40	25,50	54,30	81,70
VIII	48,30	61,30	39,60	55,20	92,90	50,70	16,80	51,00	52,30	112,40	171,20	23,30	64,70	101,90	125,30	46,40	40,40
IX	18,30	24,70	31,10	103,70	58,60	15,80	73,30	43,70	42,30	69,00	62,80	30,70	53,30	48,10	24,00	120,50	48,40
X	66,20	55,90	30,40	7,00	53,40	34,40	67,20	24,20	53,60	16,00	69,10	56,50	49,30	4,00	12,50	33,10	14,10
XI	36,60	49,10	25,60	54,10	31,60	54,40	36,90	29,30	30,80	24,70	48,00	27,70	44,90	20,40	23,90	67,50	45,90
XII	40,20	48,50	39,30	35,50	28,50	34,40	8,80	28,00	35,50	44,00	53,90	39,80	17,50	42,40	10,30	12,80	20,40
Roční	454,30	551,20	430,20	530,60	658,60	629,00	468,90	582,70	546,70	678,00	760,30	392,10	663,00	597,60	565,50	578,90	423,90

údaje jsou v mm/m²

Tab. 6. Data z meteorologické stanice Třebíč (vytvořeno z dat poskytnutých od ČHMÚ)

Rok	Jihlava		Třebíč		Rok	Jihlava		Třebíč	
	Průměrný roční průtok	9letý klouzavý průměr	Průměrný roční průtok	9letý klouzavý průměr		Průměrný roční průtok	9letý klouzavý průměr	Průměrný roční průtok	9letý klouzavý průměr
1930	0,8		3,6		1970	1,8	1,8	5,6	5,0
1931	1,8		9,8		1971	1,6	1,7	4,8	4,9
1932	1,9		4,2		1972	1,4	1,7	4,4	4,6
1933	1,3		3,2		1973	1,2	1,7	3	4,8
1934	1,3	1,5	2,6	5,3	1974	1,1	1,6	2,8	4,6
1935	1,5	1,7	5,4	6,1	1975	2	1,6	5,6	4,4
1936	1,6	1,8	5,4	6,2	1976	1,8	1,7	5	4,4
1937	1,8	2,1	6,8	7,7	1977	2,5	1,8	6,6	4,6
1938	1,7	2,2	6,6	8,3	1978	1,4	1,9	3,6	4,8
1939	2,3	2,1	10,5	8,3	1979	1,5	1,9	3,6	4,9
1940	3,1	2,2	11,2	8,5	1980	2,4	1,8	5,2	4,8
1941	4,1	2,3	17,4	8,5	1981	1,9	1,9	5,6	5,0
1942	2,2	2,3	8,6	8,5	1982	2,2	1,8	5,2	5,0
1943	0,9	2,3	2,8	8,6	1983	1,5	2,1	4	5,7
1944	2,4	2,4	6,8	8,3	1984	1,3	2,1	4	6,0
1945	1,9	2,2	6,2	7,5	1985	2	2,1	7,6	5,8
1946	2,2	1,9	6,8	5,9	1986	2,2	1,9	6	5,4
1947	1,9	1,8	7,2	5,6	1987	3,5	1,8	10	5,2
1948	2,5	1,9	8	5,8	1988	2,3	1,8	6,4	5,2
1949	1,5	1,8	3,4	5,6	1989	1,6	1,8	3,2	5,1
1950	1,4	1,7	3,4	5,3	1990	0,9	1,8	2,4	4,7
1951	1,7	1,8	6	5,4	1991	1	1,7	2,8	4,6
1952	1,5	1,8	4,5	4,9	1992	1,6	1,7	4,2	4,4
1953	1,8	1,8	5	4,8	1993	1,3	1,7	3,4	4,4
1954	1,2	1,8	3,4	5,2	1994	1,4	1,7	3,8	4,5
1955	2,5	1,9	8	5,4	1995	2	1,8	5,3	4,8
1956	1,9	2,0	2,8	5,7	1996	2,8	1,9	7,9	5,1
1957	2,3	2,1	7	5,9	1997	2,4	1,9	7	5,3
1958	2,3	2,1	7	6,1	1998	1,5	2,1	4	5,9
1959	1,6	2,2	5	6,2	1999	1,8	2,2	5	6,0
1960	2,7	2,1	8,4	5,8	2000	2	2,2	5,7	6,1
1961	2,2	2,3	6,4	6,9	2001	2	2,1	5,9	5,8
1962	2,3	2,4	7	6,9	2002	3,4	2,1	8,8	5,9
1963	1,7	2,4	4,6	7,0	2003	1,6	2,2	4,2	6,0
1964	1,6	2,5	4,2	7,0	2004	2,2	2,1	6,2	5,8
1965	4,3	2,4	12,8	6,6	2005	2		5,5	
1966	2,7	2,3	7,1	6,6	2006	2,8		8	
1967	2,6	2,3	7,1	6,3	2007	1,6		4,7	
1968	2,1	2,2	5,2	6,3	2008	1,4		3,6	
1969	1,9	2,2	5,4	6,2					

Tab. 7. Průměrné roční průtoky a 9letý klouzavý průměr průtoků v letech 1930 – 2008 na vodoměrných stanicích v Třebíči a v Jihlavě (vytvořeno z dat poskytnutých od ČHMÚ a z předchozí práce¹⁴)

¹⁴ MAREK, M. *Vývoj ročních průtoků v řece Jihlavě v letech 1930 - 1991*. Moravské Budějovice : Gymnázium Moravské Budějovice, 1992. 19 p.



Obr. 4. Pramen řeky Jihlavy



Obr. 5. Řeka Jihlava z Podklášterského mostu v Třebíči



Obr. 6. Židovská čtvrť v Třebíči v roce 2005 (vlevo) a v roce 2006 při povodních