

Hydrologie – cvičení č. 9

Denní průtoky toky Berounka na stanici Beroun v červnu v roce 2005

Zadání:

Sestrojte teoretickou a empirickou křivku pravděpodobnosti překročení průměrných hodnot denních průtoků za měsíc červen vybraného vodního toku – Berounka, a klasifikujte vodnost jednotlivých dní.

Vypracování:

Postup sestrojení empirické čáry pravděpodobnosti překročení:

Pravděpodobnost:
$$p[\%] = \frac{m-0,3}{n+0,4} * 100, \text{ kde}$$

m je den v měsíci a
n počet dní v měsíci červen

Pearsonova křivka 3. Typu:

Teoretický průtok Q_p :
$$Q_p = \bar{x} * (1 + C_v * \Phi_{s,p}), \text{ kde}$$

\bar{x} je průměrný průtok v daném měsíci,
 C_v je koeficient variace,
 $\Phi_{s,p}$ je odchylna pořadnic křivky podle Foster-Rybkinových tabulek

Průměrný průtok v daném měsíci:
$$\bar{x} = \frac{\sum Q}{n}, \text{ kde}$$

Q jsou hodnoty průtoků,
n počet dní v měsíci červen

Koeficient variace:
$$C_v = \sqrt{\frac{\sum(k_i-1)^2}{n}}, \text{ kde}$$

$k_i = \frac{x_i}{\bar{x}}$, kde x_i je průtok ve dni i

Odchylna pořadnic křivky:
$$\Phi_{s,p} = a - \left[\left(\frac{a-b}{d-c} \right) * (p - c) \right], \text{ kde}$$

a, b, c, d jsou hodnoty z Foster-Rybkinových tabulek

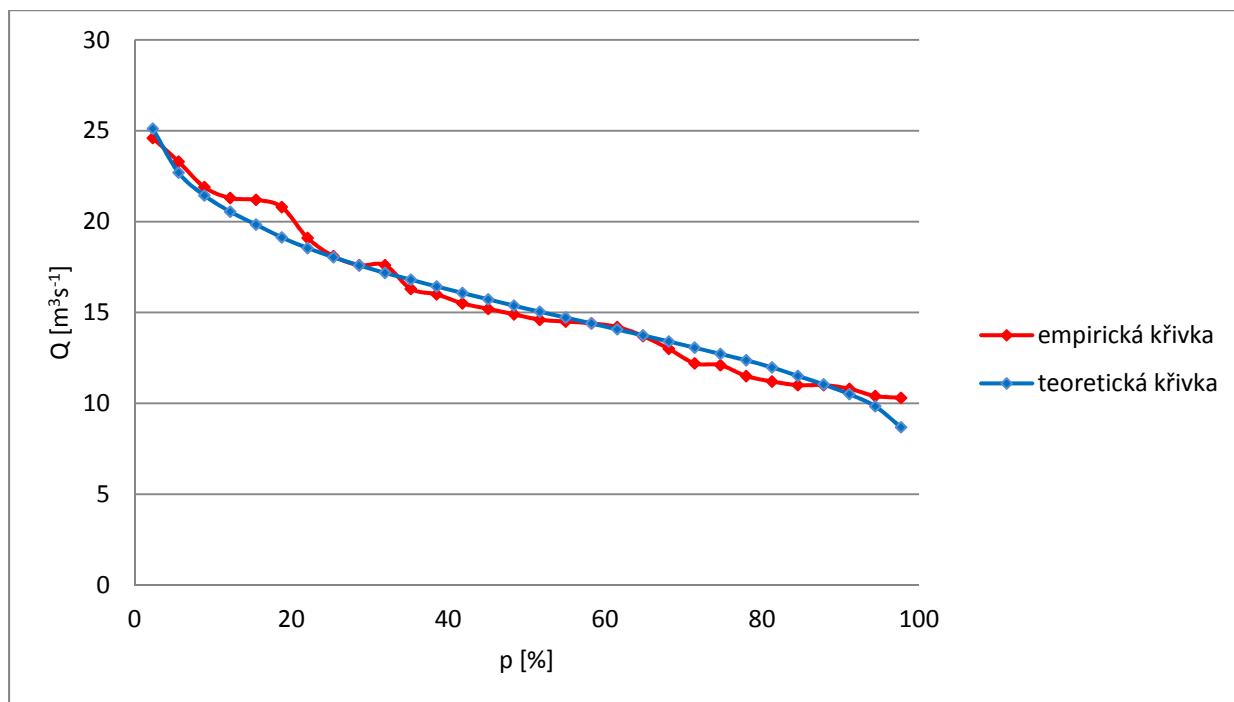
Koeficient asymetrie:
$$C_s = \frac{\sum(k_i-1)^3}{(n-1).C_v^3}$$

Výsledky:

- $C_v = 0,260252$
- $C_s = 0,583397$
- $Q_p = 15,61$
- Ostatní výpočty viz Tab. 1

Tab. 1 Tabulka vypočítaných hodnot, kde Q je průtok, p je pravděpodobnost, $\Phi_{s,p}$ je odchylka pořadnic křivky, Q_p je teoretický průtok a P_v klasifikace vodnatosti

den	Q [m ³ s ⁻¹]	P [%]	k_i	$(k_i-1)^2$	$(k_i-1)^3$	$\Phi_{s,p}$	Q_p [m ³ s ⁻¹]	P_v
16	24,6	2,302632	1,575913	0,331676	0,1910163	2,339671	25,11499	MV
17	23,3	5,592105	1,492633	0,242687	0,1195557	1,744342	22,69645	MV
5	21,9	8,881579	1,402947	0,162366	0,0654249	1,435132	21,44027	MV
7	21,3	12,17105	1,36451	0,132867	0,0484315	1,214934	20,54571	V
1	21,2	15,46053	1,358104	0,128238	0,0459226	1,040592	19,83744	V
4	20,8	18,75	1,332479	0,110542	0,036753	0,86625	19,12917	V
2	19,1	22,03947	1,223575	0,049986	0,0111755	0,7225	18,54518	V
3	18,1	25,32895	1,159513	0,025444	0,0040587	0,598816	18,04271	V
6	17,6	28,61842	1,127482	0,016252	0,0020718	0,486974	17,58835	V
18	17,6	31,90789	1,127482	0,016252	0,0020718	0,386579	17,18049	V
8	16,3	35,19737	1,044202	0,001954	0,000086	0,294474	16,80631	V
15	16	38,48684	1,024984	0,000624	0,000015	0,202368	16,43213	V
9	15,5	41,77632	0,992953	0,000049	0,0000003	0,113816	16,07238	P
10	15,2	45,06579	0,973735	0,00069	-0,000018	0,028289	15,72493	P
14	14,9	48,35526	0,954516	0,002069	-0,000094	-0,05724	15,37747	P
11	14,6	51,64474	0,935298	0,004186	-0,000271	-0,13947	15,04338	P
13	14,5	54,93421	0,928892	0,005056	-0,00036	-0,21842	14,72266	P
19	14,4	58,22368	0,922486	0,006008	-0,000466	-0,29737	14,40193	P
12	14,2	61,51316	0,909673	0,008159	-0,000737	-0,37783	14,07506	S
20	13,7	64,80263	0,877643	0,014971	-0,001832	-0,46007	13,74097	S
21	13	68,09211	0,832799	0,027956	-0,004674	-0,5423	13,40688	S
30	12,2	71,38158	0,78155	0,04772	-0,010424	-0,6259	13,06717	S
22	12,1	74,67105	0,775144	0,05056	-0,011369	-0,71145	12,71972	S
23	11,5	77,96053	0,736707	0,069323	-0,018252	-0,79697	12,37227	S
28	11,2	81,25	0,717489	0,079813	-0,022548	-0,89375	11,97911	S
24	11	84,53947	0,704676	0,087216	-0,025757	-1,00888	11,51138	S
27	11	87,82895	0,704676	0,087216	-0,025757	-1,12401	11,04366	S
29	10,8	91,11842	0,691864	0,094948	-0,029257	-1,25592	10,50778	MS
25	10,4	94,40789	0,66624	0,111396	-0,03718	-1,42039	9,839598	MS
26	10,3	97,69737	0,659833	0,115713	-0,039362	-1,70414	8,686855	MS



Obr. 1 Graf teoretické a empirické křivky pravděpodobnosti překročení denních průtoků toku Berounka na stanici Beroun v roce 2005.

Závěr:

V tomto cvičení z hydrologie jsme se zabývali vytvořením teoretické a pravděpodobnostní křivky překročení denních průtoků toku Berounka na stanici Beroun v roce 2005. Nejprve jsem si musela vypočítat pravděpodobnost překročení a teprve potom jsem mohla sestavit empirickou křivku pravděpodobnosti překročení denních průtoků toku Berounka ve stanici Beroun v roce 2005. Dále jsem si vypočítala průměrný průtok v daném měsíci, koeficienty k_i , koeficient variace, koeficient asymetrie a odchylku pořadnic křivky podle Foster-Rybkinových tabulek. Z těchto vypočítaných hodnot jsem si teprve mohla vypočítat teoretický průtok. Na konec jsem do již vytvořeného grafu přidala teoretickou křivku pravděpodobnosti překročení denních průtoků toku Berounka na stanici Beroun v roce 2005. Pro výpočet všech hodnot jsem použila Microsoft Excel.

Zdroje:

Český hydrometeorologický ústav: Hydrologická ročenka České republiky 2005 [online]. [cit. 17. 11. 2012]. Dostupný z WWW: <<http://voda.chmi.cz/hr05/obsah/tab22.pdf>>
 Trizna, M. 2012. *Klimatogeografia a hydrogeografia*. 2. vyd. Partizánske: Expresprint, s. r. o., 2012. 144 s. ISBN 978-80-89317-20-2