Michal SPÁČIL, 390797, 2. Ročník, Brno 17. 10. 2012

Průměrné denní průtoky na stanici Brandýs nad Labem v červnu 2005

Projekt č. 8

**Zadání:**

Sestrojte teoretickou a empirickou křivku pravděpodobnosti překročení průměrných hodnot denních průtoků vybraného toku a klasifikujte vodnost jednotlivých dnů.

**Vypracování:**

Tab. 1: Hodnoty naměřeného a teoreticky vypočítaného průtoku (m3.s-1)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Den** | **Q** | **P** | **ki** | **(ki-1)2** | **(kj-1)3** | **Φs,p** | **Qp** | **Pv** |
| 1 | 95,2 | 2,302632 | 1,71 | 0,498568 | 0,3520 | 2,036908 | 221,3704 | MV |
| 9 | 93,6 | 28,61842 | 1,68 | 0,458897 | 0,3109 | 0,561447 | 157,3582 | V |
| 10 | 81,3 | 31,90789 | 1,46 | 0,208839 | 0,0954 | 0,468487 | 153,3251 | V |
| 16 | 79,7 | 51,64474 | 1,43 | 0,183454 | 0,0786 | -0,04112 | 131,2161 | P |
| 17 | 79,2 | 54,93421 | 1,42 | 0,175858 | 0,0737 | -0,12336 | 127,6483 | P |
| 2 | 76,9 | 5,592105 | 1,38 | 0,142987 | 0,0541 | 1,597368 | 202,3012 | MV |
| 7 | 72,9 | 22,03947 | 1,31 | 0,093913 | 0,0288 | 0,770658 | 166,4347 | V |
| 8 | 69,6 | 25,32895 | 1,25 | 0,061163 | 0,0151 | 0,658816 | 161,5825 | V |
| 6 | 67,2 | 18,75 | 1,20 | 0,041739 | 0,0085 | 0,895 | 171,8292 | V |
| 18 | 66,4 | 58,22368 | 1,19 | 0,036086 | 0,0069 | -0,20559 | 124,0805 | P |
| 11 | 65,9 | 35,19737 | 1,18 | 0,032762 | 0,0059 | 0,379671 | 149,4719 | V |
| 25 | 64,2 | 81,25 | 1,15 | 0,022662 | 0,0034 | -0,8825 | 94,71309 | S |
| 3 | 63,2 | 8,881579 | 1,13 | 0,017587 | 0,0023 | 1,360526 | 192,0259 | MV |
| 5 | 61,5 | 15,46053 | 1,10 | 0,010435 | 0,0011 | 1,039737 | 178,1086 | V |
| 12 | 57,7 | 38,48684 | 1,03 | 0,001159 | 0,0000 | 0,290855 | 145,6186 | V |
| 4 | 56,2 | 12,17105 | 1,01 | 5,14E-05 | 0,0000 | 1,184474 | 184,3879 | V |
| 14 | 55,4 | 45,06579 | 0,99 | 5,14E-05 | 0,0000 | 0,123355 | 138,3517 | P |
| 20 | 53,8 | 64,80263 | 0,96 | 0,001285 | 0,0000 | -0,37487 | 116,7365 | S |
| 13 | 53,2 | 41,77632 | 0,95 | 0,002171 | -0,0001 | 0,205592 | 141,9195 | P |
| 15 | 50,4 | 48,35526 | 0,90 | 0,009365 | -0,0009 | 0,041118 | 134,7839 | P |
| 19 | 49,5 | 61,51316 | 0,89 | 0,012747 | -0,0014 | -0,28783 | 120,5127 | S |
| 21 | 43,8 | 68,09211 | 0,78 | 0,046248 | -0,0099 | -0,46039 | 113,026 | S |
| 23 | 35,7 | 74,67105 | 0,64 | 0,129755 | -0,0467 | -0,65947 | 104,389 | S |
| 27 | 35,7 | 87,82895 | 0,64 | 0,129755 | -0,0467 | -1,18447 | 81,61208 | S |
| 28 | 34,8 | 91,11842 | 0,62 | 0,141635 | -0,0533 | -1,32921 | 75,33273 | MS |
| 22 | 34,1 | 71,38158 | 0,61 | 0,151235 | -0,0588 | -0,54592 | 109,3154 | S |
| 24 | 32,6 | 77,96053 | 0,58 | 0,172865 | -0,0719 | -0,77066 | 99,56532 | S |
| 29 | 29,6 | 94,40789 | 0,53 | 0,220462 | -0,1035 | -1,59737 | 63,69881 | MS |
| 26 | 27,6 | 84,53947 | 0,49 | 0,255405 | -0,1291 | -1,03974 | 87,89143 | S |
| 30 | 18,4 | 97,69737 | 0,33 | 0,449236 | -0,3011 | -1,83421 | 53,42351 | MS |

Obr. 1: Teoretická a empirická křivka pravděpodobnosti překročení

**Postup výpočtu:**

Empirická křivka:

* Na osu *x* jsem vynesl hodnoty P, které získáme pomocí vzorce:

P$=\frac{m-0,3}{n+0,4}\*100$

* + Kde: *m* = den v měsíci

 *n =* počet dní v měsíci = **30**

* Na osu *y* jsem vynesl sestupně seřazené hodnoty průtoku Q.

 Teoretická křivka:

* Na osu *x* jsem vynesl hodnoty P stejně jako v prvním případě
* Na osu *y* jsem vynesl hodnoty teoretického průtoku Qp, vypočítaného podle vzorce:

$Q\_{p}=x\*(1+Cv\*ɸ\_{s,p})$

* Kde: *x =* průměrný průtok v daném měsíci = **55,8 m3.s-1**

 *Cv =* koeficient variace = **0,3516;** podle vzorce:

$$C\_{v}=\sqrt{\frac{\sum\_{}^{}(k\_{i}-1)^{2}}{n}}$$

* Kde: *n* = celkový počet dnů v měsíci = **30**

 $k\_{i}=\frac{xi}{x}$, kde xi je průtok ve dne i

* ɸs,p = odchylka pořadnic křivky podle Foster – Rybkinových tabulek, kde byl potřebný vypočet koeficientu variace *Cs* podle vzorce:

$$C\_{s}=\frac{\sum\_{}^{}(k\_{i}-1)^{3}}{\left(n-1\right)\*C\_{v}^{3}}$$

Z tabulky byl vybrán řádek, který má hodnotu Cs nejblíže naší výsledné hodnotě.

**Závěr:**

V tomto úkolu jsem sestrojil Pearsonovu křivku III. typu pro denní průtoky Labe ve stanici Brandýs nad Labem. Empirická křivka prokládá teoretickou, což dokazuje, že byl použit správný typ křivky. Z grafu můžeme vidět, že pravděpodobnost překročení průtoku o hodnotě 200 m3.s-1 je přibližně 10%, a na průtok pod 100 m3.s-1 je pravděpodobnost 80%.

**Zdroje:**

* Průměrné denní průtoky ve vybraných vodoměrných stanicích za kalendářní rok 2005. *Hydrologická ročenka České republiky 2005* [online]. 2006 [cit. 2012-11-27]. Dostupné z: http://voda.chmi.cz/hr05/obsah/tab22.pdf