Michaela ŠIMČÍKOVÁ, UM-UZ, 2. ročník, Brno 2012

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

m je den v měsíci a

n počet dní v měsíci červen

Pearsonova křivka 3. Typu:

Teoretický průtok Qp: $Q\_{p}= \overbar{x}\*(1+C\_{v}\*Φ\_{s,p})$, kde

$\overbar{x}$je průměrný průtok v daném měsíci,

Cv je koeficient variace,

$Φ\_{s,p}$je odchylka pořadnic křivky podle Foster-Rybkinových tabulek

Průměrný průtok v daném měsíci: $\overbar{x}= \frac{\sum\_{}^{}Q}{n}$, kde

Q jsou hodnoty průtoků,

n počet dní v měsíci červen

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

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

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

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

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

Výsledky:

* Cv = 0,260252
* Cs = 0,583397
* Qp = 15,61
* Ostatní výpočty viz Tab. 1

Tab. 1 Tabulka vypočítaných hodnot, kde Q je průtok, p je pravděpodobnost, Φs,p je odchylka pořadnic křivky, Qp je teoretický průtok a Pv klasifikace vodnatosti

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| den | Q [m3s-1] | P [%] | ki | (ki-1)2 | (ki-1)3 | Φs,p | Qp [m3s-1] | Pv |
| 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 sestrojit empirickou křivku pravděpodobnosti překročení denních průtoků toku Berounka ve stanici Beroun v roce 2005. Dále jsem si vypočítala průměrný průtok v daném měsíci, koeficienty ki, 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