

**Cvičení č. 9**  
**Denní průtoky Odry ve stanici Bohumín**  
**v měsíci červnu v roce 2005**

**Zadání:**

Sestrojte teoretickou a empirickou křivku pravděpodobnosti překročení průměrných hodnot denních průtoků za měsíc červen tok Odra a klasifikujte vodnost jednotlivých dní.

**Postup vypracování:**

**Postup sestrojení empirické křivky pravděpodobnosti překročení:**

Výpočet pravděpodobnosti [p]:

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

kde:

m ... pořadové číslo prvku (den v měsíci)

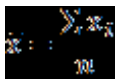
n ... celkový počet prvků (dní v měsíci, červen – 30)

Osa x: hodnoty p

Osa y: Q (průměrné denní průtoky na stanici Bohumín za měsíc červen v roce 2005)

**Postup sestrojení teoretické křivky pravděpodobnosti překročení:**

Výpočet průměrného průtoku [x]:



kde:

$x_i$  ... průtok ve dni  $i$

n ... celkový počet dnů v měsíci (30)

$$x = 26,32 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$$

Výpočet koeficientu variace [Cv]:

$$C_v = \frac{\sqrt{\sum (k_i - \bar{x})^2}}{n \cdot \bar{x}}$$

kde:

$$k_i = \frac{x_i}{\bar{x}} \dots \text{hodnota } k_i$$

n ... celkový počet dnů v měsíci (30)

$$C_v = 0,4394$$

Výpočet koeficientu asymetrie [Cs]:

$$C_s = \frac{\sum (k_i - 1)^3}{(n - 1) \cdot C_v^3}$$

kde:

n ... celkový počet dnů v měsíci (30)

Cv ... koeficient variace

$$C_s = 0,1477$$

Výpočet teoretického průtoku [Qp]:

$$Q_p = \bar{x} * (1 + C_v * \phi_{s,p})$$

kde:

$\phi_{s,p} = a - \left[ \left( \frac{a-b}{d-c} \right) * (p-c) \right]$  ... výpočet hodnoty odchylky pořadnic z Foster-Rybinových tabulek za pomoci koeficientu asymetrie a interpolace

a kde:

a ... hodnota odchylky pořadnic nejbližší vypočítané hodnotě

b ... hodnota odchylky pořadnic ležící vedle hodnoty a

c ... pravděpodobnost překročení nejbližší naší vypočítané hodnotě

d ... pravděpodobnost překročení ležící vedle hodnoty a

p ... hodnota pravděpodobnosti

Osa x: hodnoty p

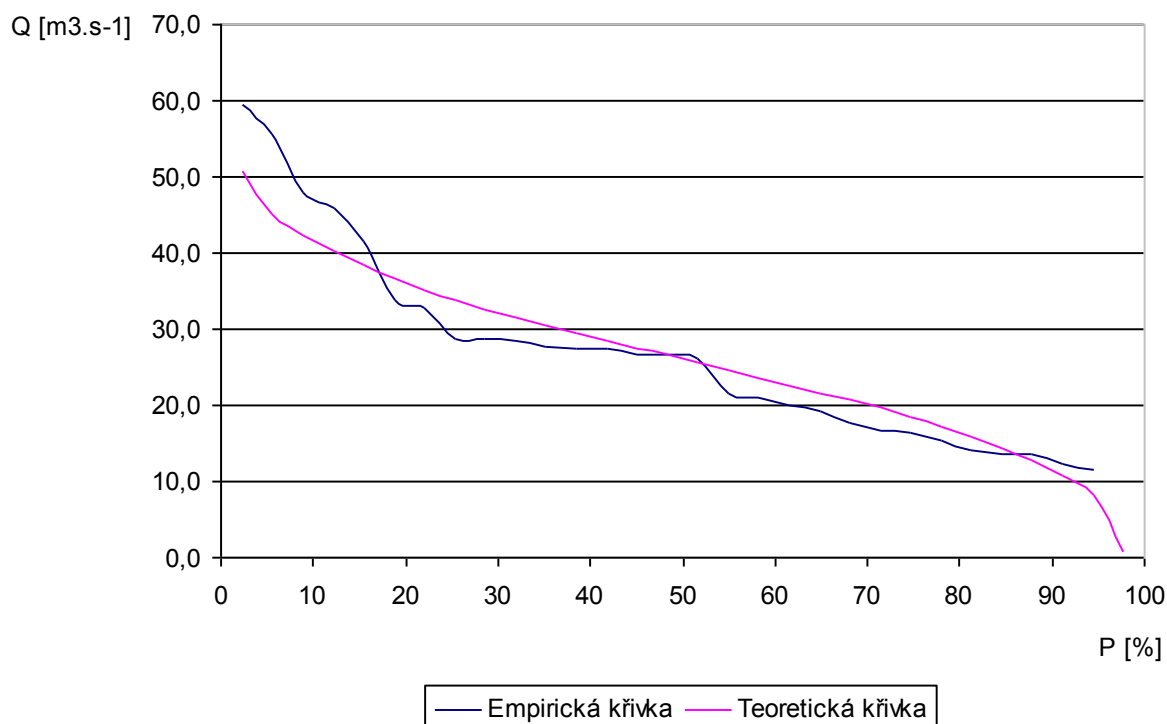
Osa y: Qp (teoretické denní průtoky)

**Tab. 1** Denní průtoky, pravděpodobnost překročení, odchylka pořadnic křivky podle Foster – Rybkinových tabulek a teoretický průtok řeky Odry na stanici Bohumín v červnu 2005

Q [m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	P	ki	(ki-1) <sup>2</sup>	(ki-1) <sup>3</sup>	Φsp	Qp	Pv
59,6	2,30	1,99	0,9735	0,9605	2,11434	50,79	MV
55,7	5,59	1,86	0,7339	0,6287	1,63500	45,24	MV
48,0	8,88	1,60	0,3600	0,2160	1,38500	42,35	MV
45,9	12,17	1,53	0,2809	0,1489	1,20013	40,21	V
41,6	15,46	1,39	0,1495	0,0578	1,04882	38,46	V
33,9	18,75	1,13	0,0169	0,0022	0,89750	36,71	V
32,8	22,04	1,09	0,0087	0,0008	0,76658	35,20	V
28,7	25,33	0,96	0,0019	-0,0001	0,64947	33,84	V
28,6	28,62	0,95	0,0022	-0,0001	0,54421	32,62	V
28,5	31,91	0,95	0,0025	-0,0001	0,44849	31,52	V
27,7	35,20	0,92	0,0059	-0,0005	0,35967	30,49	V
27,4	38,49	0,91	0,0075	-0,0007	0,27086	29,46	V
27,4	41,78	0,91	0,0075	-0,0007	0,18559	28,47	P
26,6	45,07	0,89	0,0128	-0,0015	0,10336	27,52	P
26,6	48,36	0,89	0,0128	-0,0015	0,02112	26,57	P
26,1	51,64	0,87	0,0169	-0,0022	-0,06276	25,60	P
21,6	54,93	0,72	0,0784	-0,0220	-0,14829	24,61	P
20,9	58,22	0,70	0,0920	-0,0279	-0,23382	23,62	P
20,1	61,51	0,67	0,1089	-0,0359	-0,31934	22,63	S
19,2	64,80	0,64	0,1296	-0,0467	-0,40487	21,64	S
17,8	68,09	0,59	0,1654	-0,0673	-0,49039	20,65	S
16,7	71,38	0,56	0,1965	-0,0871	-0,57868	19,63	S
16,4	74,67	0,55	0,2055	-0,0932	-0,67079	18,57	S
15,3	77,96	0,51	0,2401	-0,1176	-0,78066	17,30	S
14,1	81,25	0,47	0,2809	-0,1489	-0,90125	15,90	S
13,6	84,54	0,45	0,2988	-0,1634	-1,03612	14,34	S
13,6	87,83	0,45	0,2988	-0,1634	-1,17099	12,78	S
12,4	91,12	0,41	0,3442	-0,2019	-1,33605	10,87	MS
11,5	94,41	0,38	0,3803	-0,2345	-1,55974	8,28	MS
11,5	97,70	0,38	0,3803	-0,2345	-2,21483	0,70	MS

**Tab. 2** Klasifikace vodnosti

P [%]	Slovní označení	Symbol
0–10	mimořádně vodný	MV
11–40	vodný	V
41–60	průměrně vodný	P
61–90	málo vodný	S
91–100	mimořádně málo vodný	MS



**Obr. 1** Teoretická a empirická křivka pravděpodobnosti překročení denní průtoků řeky Odry v měsíci červnu roku 2005

#### **Závěr:**

V tomto cvičení byly prozkoumány průměrné denní průtoky na řece Odře na stanici Bohumín v měsíci červnu roku 2005. Průměrný průtok na této stanici odpovídá  $26,32 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . Na základě klasifikace vodnosti je Odra v Bohumíně mimořádně vodná pouze v 10% případů ( $48\text{--}59,6 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ), stejné procento odpovídá i mimořádně málo vodnému stavu ( $11,5\text{--}12,4 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ). Nejčastěji pak byl denní průtok klasifikován jako vodný ( $27,4\text{--}45,9 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ) a málo vodný ( $13,6\text{--}20,1 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ), v obou případech po 30%. Zbylé denní průtoky ( $20,9\text{--}27,4 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ) patří do průměrně vodného stavu.

#### **Zdroje:**

TRIZNA, M.: *Klimatogeografia a hydrogeografia*. 2. vyd. Bratislava, Geo-grafi, 2012, 144 s. Hydrologická bilance množství vody. ČHMÚ: <http://voda.chmi.cz/hr05/obsah/tab22.pdf> [staženo dne 28. 11. 2012]