

Cvičení z meteorologie a klimatologie č. 1

Klimaindexy

Zadání:

Pro zadané stanice ze světa vypsát roční chod teploty vzduchu a srážek a početně či graficky zpracovat následující charakteristiky:

- 1) Pluviometrický koeficient – hodnocení ročního rozdělení srážek
- 2) Hodnocení kontinentality/oceanity klimatu
 - Index termické kontinentality
 - Index ombrické kontinentality
 - Doba polovičních srážek (srážkový poločas)
 - Poloha těžiště srážek

Vypracování:

Pro vypracování tohoto cvičení jsem si vybral stanice Fichtelberg, Jokioinen a Portalegre. Stanice Fichtelberg leží asi 1214 m n. m. na německé straně Krušných hor. Stanice Jokioinen leží ve Finsku v nadmořské výšce 114 m. Poslední stanice Portalegre je z Portugalska. Ta je ve výšce 460 m n. m..

Z tabulky můžeme usoudit, že nejvíce kontinentální stanice bude finská Jokioinen. To vidíme z průměrných ročních teplot, protože je zde velká amplituda. Srážky naopak nejsou moc bohaté. Nejvíce srážek můžeme vidět u stanice Fichtelberg. To je dáno především tím, že se nachází ve vysoké nadmořské výšce. Zde tedy hraje velkou roli charakter povrchu. Stanice Portalegre leží na východě Portugalska relativně blízko oceánu, ale srážky jsou zde velmi nízké.

Tab. 1: Průměrné roční teploty na vybraných stanicích (1961 – 1990)

Stanice	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Celkem
Fichtelberg	-5,1	-4,8	-2,4	1,3	6,3	9,5	11,2	11,2	8,2	4,5	-0,9	-3,9	2,9
Jokioinen	-7,5	-7,4	-3,5	2,4	9,4	14,3	15,8	14,2	9,4	4,7	-0,4	-4,9	3,9
Portalegre	8,6	9,1	10,8	12,3	15,6	19,8	23,2	23,4	21,4	16,5	11,7	9,1	15,1

Zdroj: Climatological normals (CLINO)

Tab. 2: Průměrné srážky na vybraných stanicích (1961 – 1990)

Stanice	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Celkem
Fichtelberg	88	80	87	86	101	109	112	106	89	70	88	102	1118
Jokioinen	36	24	25	32	35	47	80	83	65	58	55	42	582
Portalegre	11	11	9	9	7	5	1	1	4	8	10	10	86

Zdroj: Climatological normals (CLINO)

1. Pluviometrický index

Vyjadřuje podíl skutečného úhrnu srážek za určitý měsíc a úhrnu, který by tento měsíc měl při rovnoměrném rozložení srážek během roku (1/12 ročního úhrnu). Slouží k posouzení srážkové vydatnosti jednotlivých měsíců při hodnocení ročního rozdělení srážek.

$$K_p = \frac{r_i}{\frac{1}{12}R}$$

r_i ... měsíční úhrn srážek i-tého měsíce v roce [mm]

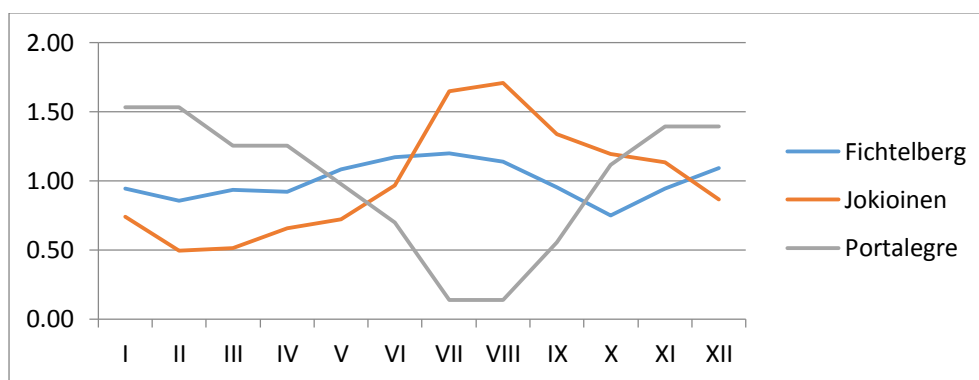
R ... roční úhrn srážek [mm]

$K_p > 1$ - nadprůměrně srážkově vydatný měsíc

$K_p < 1$ - podprůměrně srážkově vydatný měsíc

Tab. 3: Pluviometrický index

Stanice	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Fichtelberg	0,94	0,86	0,93	0,92	1,08	1,17	1,20	1,14	0,96	0,75	0,94	1,09
Jokioinen	0,74	0,49	0,52	0,66	0,72	0,97	1,65	1,71	1,34	1,20	1,13	0,87
Portalegre	1,53	1,53	1,26	1,26	0,98	0,70	0,14	0,14	0,56	1,12	1,40	1,40



Obr. 1: Graf s hodnotami pluviometrického indexu pro dané stanice

Z výpočtů pluviometrického indexu můžeme vidět, že všechny tři stanice mají největší úhrny srážek v jinou dobu. Stanice Fichtelberg má největší úhrny srážek od května do června. Stanice Jokioinen má výrazně nadprůměrné srážky v měsících od června až téměř do listopadu. Nejvíce se odlišuje stanice Portalegra v Portugalsku, která má nadprůměrné úhrny od října do dubna. Zároveň má také největší amplitudu. V měsících červenec a srpen se pluviometrický index pohybuje ve velmi nízkých hodnotách. Z toho usuzujeme, že množství srážek je zde v tuto roční dobu velmi podprůměrné. Naopak nejstabilnější, co se týče srážek, je stanice Fichtelberg.

2. Hodnocení kontinentality/oceanity

Index termické kontinentality

$$K = \frac{1,7}{\sin \varphi} (A - 12 \cdot \sin \varphi)$$

K ... termická kontinentalita [%]

φ ... zeměpisná šířka

A ... průměrná roční amplituda teploty [°C](absolutní rozdíl nejvyšší a nejnižší průměrné měsíční teploty)

Tab. 4: Zeměpisná šířka stanic a amplituda teplot

Stanice	z. š.	Amplituda
Fichtelberg	50° 26'	16,3
Jokioinen	60° 49'	23,3
Portalegra	39° 17'	14,8

Tab. 5: Výsledky indexu termické kontinentality

Stanice	K (%)
Fichtelberg	15,54
Jokioinen	24,96
Portalegra	19,33

Pro index termické kontinentality platí, že čím vyšší je jeho hodnota, tak tím více je klima kontinentální a naopak. Podle výsledků indexu termické kontinentality vidíme, že nejkontinentálnější klima má stanice Jokioinen, dále pak Portalegra a nakonec Fichtelberg, což bych označil za pozoruhodné. Je to dáno pravděpodobně umístění stanice v horách.

Index ombrické kontinentality

$$k = 12 (I - 35) / \sqrt{s_z}$$

$$I = \frac{\sum S^{(IV - IX)}}{s_r} \cdot 100 \quad [\%]$$

$$s_z = \sum S^{(X - III)}$$

k ... ombrická kontinentalita [%]

I ... srážky teplého pololetí (IV/IX) v % ročního úhrnu

s_z ... absolutní množství srážek chladného pololetí (X/III) [mm]

s_r ... roční úhrn srážek [mm]

Tab. 6: Index ombrické kontinentality a jeho charakteristiky

Stanice	IV - IX	s _r (mm)	I (%)	s _z (mm)	K (%)
Fichtelberg	603	1118	53,94	515	11,16546
Jokioinen	342	582	58,76	240	10,46592
Portalegra	27	86	31,40	59	12,46936

Výsledky indexu ombrické kontinentality nám vyšly velmi podobně pro všechny stanice. Podobně jako u předchozího indexu znamenají vyšší hodnoty větší kontinentalitu a naopak. V tomto případě vyšla nejvyšší hodnota pro Portalegre.

Doba polovičních srážek

Doba v měsících, za kterou spadne polovina ročního úhrnu srážek, počítáno od 1. 4. lze ji využít k charakteristice ombrické kontinentality – s rostoucí kontinentalitou se doba polovičních srážek zkracuje (v kontinentálních oblastech se zkracuje asi na 3 měsíce, v oblastech silně oceanických přesahuje 7,0)

Tab. 7: Tabulka doby polovičních srážek

Stanice	s _r (mm)	s _n (mm)	počet měsíců
Fichtelberg	1118	559	5,5
Jokioinen	582	291	5,2
Portalegra	86	43	8,8

Fichtelberg - $86+101+109+112+106=514$

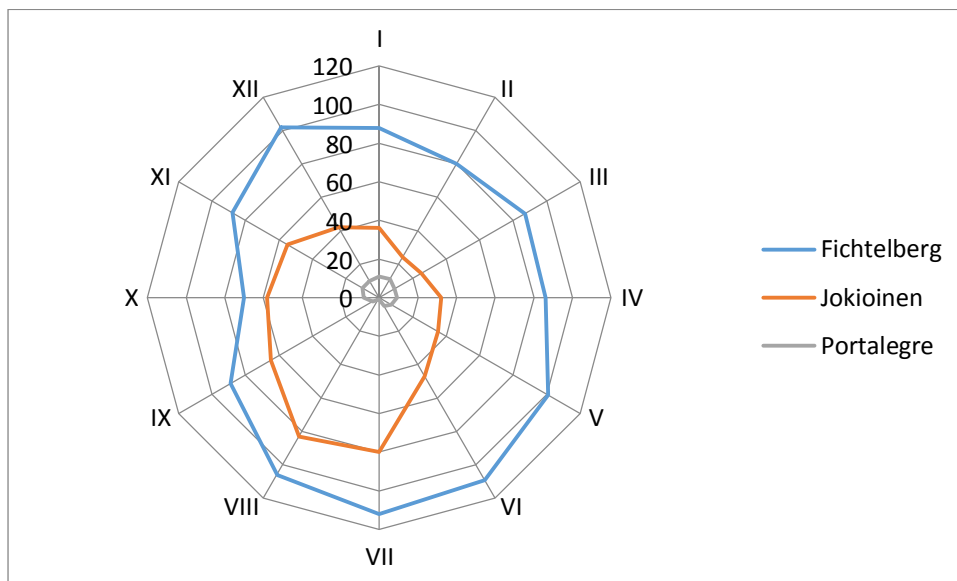
Jokioinen - $32+35+47+80+83=277$

Portalegre - $9+7+5+1+1+4+8=35$

Podle výpočtu doby polovičních srážek můžeme říci, že stanice Fichtelberg a Jokioinen jsou spíše kontinentálního typu. Pro Fichtelberg je doba polovičních srážek 5,5 měsíce a pro Jokioinen je to 5,2 měsíce, což znamená, že bychom ho zařadili do více kontinentálního typu. Portalegre zde však vyšla jako silně oceanický typ s dobou polovičních srážek 8,8 měsíce.

3. Poloha těžiště srážek

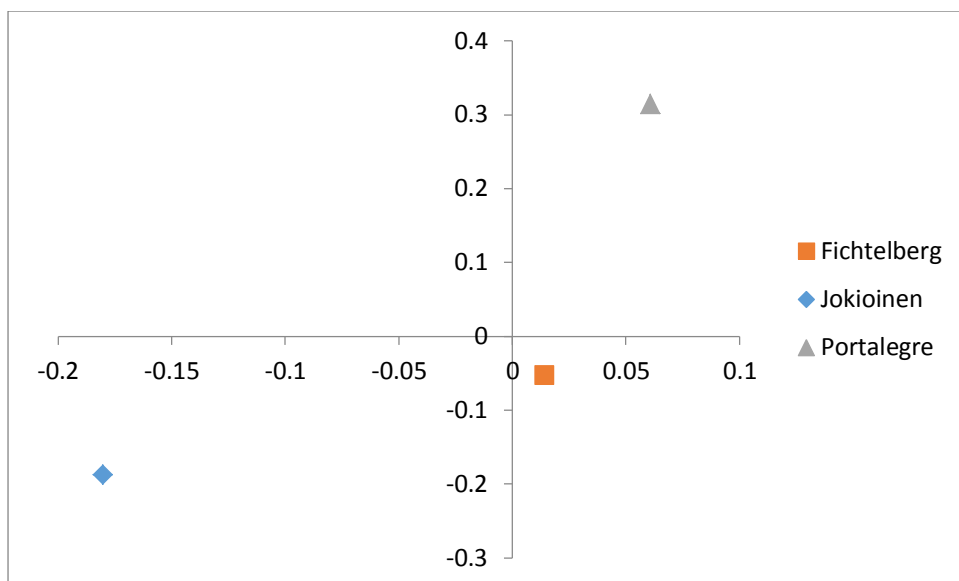
Měsíční srážkové úhrny jsou rozloženy souměrně po obvodu kružnice o jednotkovém poloměru (osy prochází průměry leden/ červenec a duben/říjen).



Obr. 2: Paprskový graf

Tab. 8: Souřadnice polohy těžiště srážek

Stanice	x	y
Fichtelberg	0,01433453	-0,053737
Jokioinen	-0,1803436	-0,188014
Portalegre	0,06083721	0,313837



Obr. 3: Poloha těžiště srážek vybraných stanic

Tab. 9: Výsledky výpočtů indexů kontinentality

Stanice	z. š.	Nadm. Výška (m n. m.)	Index termické kontinentality K (%)	Index termické kontinentality (%)	Doba polovičních srážek (měsíc)	Poloha těžiště srážek	Klima
Fichtelberg	50° 26'	1214	15,54	11,16	5,5	IV. kvadrant	kontinentální
Jokioinen	60° 49'	114	24,96	10,46	5,2	III. kvadrant	kontinentální
Portalegra	39° 17'	460	19,33	12,46	8,8	I. kvadrant	oceánské

Závěr:

Po provedení všech výpočtů jsme zjistili, jaké klima se nachází ve zkoumaných stanicích. Stanice Fichtelberg leží v horách a je zde přechodné až kontinentální klima. Z těchto tří stanic byl naměřen největší úhrn srážek. Amplituda teplot se pohybuje okolo 16°C. Největší úhrny srážek jsou od května do srpna. Klima je zde také zásadně ovlivněno vysokou nadmořskou výškou a charakterem povrchu.

Finská stanice Jokioinen má podle vypočtených charakteristik také kontinentální klima. Teplotní amplituda je zde však mnohem větší než v případě stanice Fichtelberg. Roční srážky zde nejsou zas tak vysoké, ale to bude převážně tím, že se stanice nenachází v horách jako předchozí. Stanice se nachází poblíž Helsinek v nadmořské výšce 114 m.

Stanice Portalegre se nachází v Portugalsku. Jako jediná ze zkoumaných stanic má teplé středomořské oceánské klima s malým ročním úhrnem srážek, který zde nedosahuje ani 100 mm za rok. Nejvíce srážek se vyskytuje v zimních měsících. Tato stanice se nachází v I. Kvadrantu, což není tak obvyklé.

Zdroje:

WMO, 1996. Climatological normals (CLINO) for the period 1961 - 1990. Geneva: autor neznámý

Data u IS MUNI