

Meteorologie a Klimatologie
1. cvičení – Klimatologické indexy

Zadání

Popsat polohu zadaných stanic (Aberdeen/Dyce, Kuusamo a Yalta) a vypsát roční chod teploty vzduchu a srážek (2 tabulky) a početně či graficky zpracovat následující charakteristiky (slovně zhodnotit):

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

Vypracování

Zadané úkoly jsem vypracoval na těchto 3 stanicích:

Aberdeen/Dyce (Velká Británie)

Kuusamo (Finsko)

Yalta (Ukrajina)

První zmíněný je Aberdeen/Dyce leží v severovýchodním cípu Skotska, a tudíž se zde dá očekávat klima s převažujícím oceánickým charakterem. Stanice leží na 57°12' severní šířky a je v nadmořské výšce 65 m n.m.

Druhá je stanice Kuusamo. Ta se nachází nedaleko hranic se Švédskem v centrální části Finska. U této stanice se budou s velkou pravděpodobností projevovat faktory jak oceánického a kontinentálního klimatu, neboť stanice leží přibližně v půli cesty mezi Botnickým zálivem a Bílým Mořem. Stanice leží na 65°58' s. š. v nadmořské výšce 262 m n.m.

Nakonec tu máme stanici Yalta. Ta se nachází na jižním pobřeží ruského poloostrova Krym. Zde bude díky Černému moři převažovat oceánické klima. Yalta leží na 44°29' s. š. a v nadmořské výšce 27 m n.m.

Komentář [M1]: Používej výraznější odsazení od kraje u odstavců (vyjma prvních odstavců v kapitolách a podkapitolách, tam se odsazení nedává)

Komentář [M2]: Zkus to klima více popsat?

Komentář [M3]: Rozepiš

Komentář [M4]: Rozepiš

Tabulka č. 1- Průměrné měsíční teploty všech 3 stanic a jejich průměrná teplota během roku

Stanice	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Průměr
Aberdeen/Dyce	2,7	2,9	4,5	6,3	9	12,1	13,8	13,6	11,7	9	5	3,5	7,8
Kuusamo	-14,2	-12,9	-8,2	-2,2	5	11,7	14,2	11,4	6,1	0,1	-6,2	-11,5	0,1
Yalta	3,9	4,2	6	10,8	15,6	20,2	23,2	23	19	13,6	9,5	6,3	12,9

Zdroj: Climatological normals (CLINO) for the period 1961-1990

Komentář [M6]: Jakých 3 stanic? Za jaké období?

Komentář [M5]: Všechny grafické výstupy musí být zarovnané na šířku textu. Zkontroluj u všech obrázků a tabulek. Všechny hodnoty v tabulce musí mít stejný počet desetinných míst

Komentář [M7]: U zkrácené citace musí být uvedený rok vydání zdroje

Tabulka č. 2 – Průměrný měsíční úhrn srážek a celkový úhrn během roku u všech 3 stanic

Komentář [M8]: Jakých stanic? Za jaké období?

Stanice	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I-XII
Aberdeen/Dyce	82	51	58	53	59	53	60	75	68	77	75	73	784
Kuusamo	34	27	29	32	44	61	73	75	60	52	47	37	571
Yalta	83	64	45	35	35	45	36	35	43	38	68	95	622

Zdroj: Climatological normals (CLINO) for the period 1961-1990

Pluviometrický koeficient

- 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

Komentář [M9]: Sepiš ten úvod jako souvislý text, nepoužívej odrážky

Vzorec:

ki..... Pluviometrický koeficient

ri..... Měsíční srážkový úhrn i-tého měsíce

R..... Roční srážkový úhrn

Kp > 1 nadprůměrně srážkově vydatný měsíc

Kp < 1 podprůměrně srážkově vydatný měsíc

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

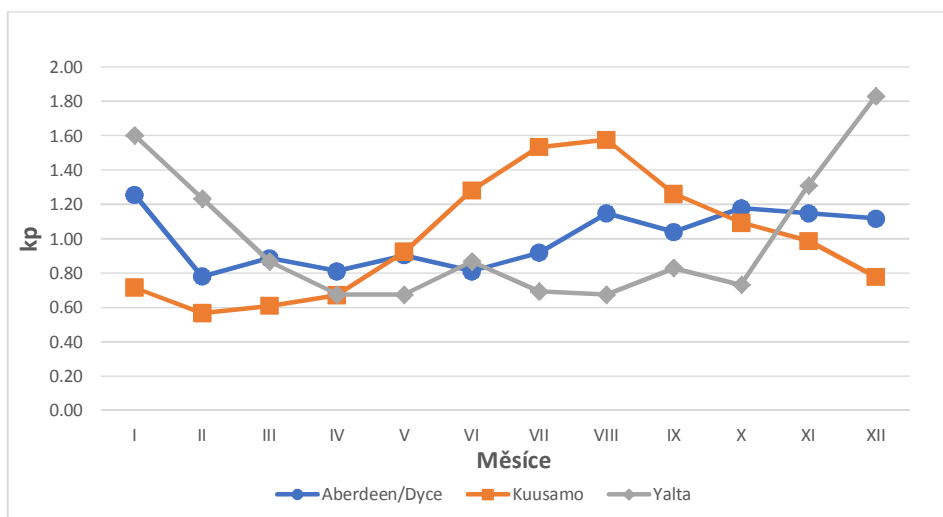
Tabulka č. 3- Hodnoty Pluviometrického koeficientu ve vybraných stanicích

Komentář [M10]: Za jaké období?

Stanice	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Aberdeen/Dyce	*1,26	0,78	0,89	0,81	0,90	0,81	0,92	1,15	1,04	1,18	1,15	1,12
Kuusamo	0,71	0,57	0,61	0,67	0,92	1,28	1,53	1,58	1,26	1,09	0,99	0,78
Yalta	1,60	1,23	0,87	0,68	0,68	0,87	0,69	0,68	0,83	0,73	1,31	1,83

Příklad výpočtu:

$$*K_p = \frac{82}{\frac{784}{12}} = 1,26$$



Obr. č. 1- Pluviometrický koeficient vybraných stanic v letech v období 1961-1990

Komentář [M11]: Osa x mít popis nemusí pokud zobrazuje měsíce a jsou popsány římskými číslicemi

Popis: Z obr. č. 1 vidíme, že hodnoty srážek na stanici Aberdeen/Dyce nemají žádné velké výchylky. Měsíce od února po červenec jsou podprůměrné. Nejdeštivější je leden s hodnotou 82 mm srážek a nejméně deštivý únor s hodnotou 51 mm.

Komentář [M12]: Proč tomu tak je?

Stanice Kuusamo má naopak větší amplitudu srážek. Vidíme, že nejdeštivější jsou letní měsíce, což i dokazuje, že červen, červenec, srpen a září jsou nadprůměrné na srážky, naopak zimní a jarní poměrně málo deštivé. Nejvíce prší v srpnu (75 mm) a nejméně v únoru (27 mm).

Komentář [M13]: Proč tomu tak je?

Poslední stanice, Yalta, má nejdeštivější měsíce v zimě, poté množství srážek klesá. Listopad, prosinec, leden a únor jsou z tohoto pohledu nadprůměrné na srážky. Nejvíce prší v prosinci (95 mm) a nejméně v dubnu a květnu (35 mm).

Komentář [M14]: Proč tomu tak je?

Pokud srovnáme všechny 3 stanice, můžeme říci, že stanice Aberdeen/Dyce je typická stanice s oceánským klimatem, neboť má nejmenší amplitudu. U stanice Kuusamo je vidět, že leží více ve vnitrozemí, neboť její amplituda je vyšší a maxima jsou v létě. U stanice Yalta může v množství srážek hrát roli její zeměpisná šířka, která je mnohem menší než u předchozích stanic.

Komentář [M15]: Oceanita se hodnotí na základě amplitudy teplot ne srážek

Hodnocení kontinentality/oceanity klimatu

a) Index termické kontinentality

Vzorec:

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

K ... termická kontinentalita [%]

φ ... zeměpisná šířka

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

Tabulka č. 4-
vybraných

Stanice	A [°C]	K [%]
Aberdeen/Dyce	11,1	2,05
Kuusamo	28,4	32,46
Yalta	19,3	26,42

Index termické kontinentality ve stanicích v letech 1961-1990

Komentář [M16]: Tady se ti rozházelo formátování, spravit

Výpočty indexů termické kontinentality

Aberdeen/Dyce

$$K = \frac{1,7}{\sin 57^{\circ}12'} * (11,1 - 12 * \sin 57^{\circ}12') = \mathbf{2,05 \%}$$

Kuusamo

$$K = \frac{1,7}{\sin 65^{\circ}58'} * (28,4 - 12 * \sin 65^{\circ}58') = \mathbf{32,46\%}$$

Yalta

$$K = \frac{1,7}{\sin 44^{\circ}29'} * (19,3 - 12 * \sin 44^{\circ}29') = \mathbf{26,42 \%}$$

Platí, že s rostoucí hodnotou indexu termické kontinentality, tím více je charakter stanice kontinentální. Zároveň, platí, čím nižší index termické kontinentality, tím je charakter stanice oceánický.

U stanice Aberdeen/Dyce je hodnota indexu 2,05 %. Není to neobvyklé, vzhledem k blízkosti moře a umístění stanice. Také teplotní amplituda je 11,1 °C

Stanice Kuusamo je přesným opakem. Index je 32,46 % a teplotní amplituda 28,4°C. To samo o sobě značí vysokou kontinentalitu.

Poslední Yalta je však zajímavá. I přes její blízkost u moře je index 26,42 % a tepl. Amplituda je 19,3 °C. Takže její klima se dá považovat za kontinentální.

Komentář [M17]: Zkus tuto větu přeformulovat

b) Index ombrické kontinuality

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

k ... ombrická kontinualita [%]

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]

Kde I a s_z jsou:

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

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

Vyjádření s_r pak platí:

$$I = \frac{\sum_{IV}^{IX} S}{\sum_I S} \cdot 100$$

Po dosazení tedy vzorec vypadá asi následovně:

$$k = \frac{12 \cdot \left(\left(\frac{\sum_{IV}^{IX} S}{\sum_I S} \cdot 100 \right) - 35 \right)}{\sqrt{\sum_X S}}$$

Stanice	$\Sigma s(\text{IV-IX})$ [mm]	s_r [mm]	L [%]	s_z [mm]	K [%]
Aberdeen/Dyce	368	784	46,9	416	7,02
Kuusamo	345	571	60,4	226	20,29
Yalta	229	622	36,8	393	1,1

Tabulka č. 5- Index ombrické kontinentality [%] a sumy srážkových úhrnů [mm] ve vybraných stanicích v období let 1961–1990

Komentář [M19]: Stejný počet desetinných míst

Komentář [M18]: Tabulky se popisují nad tabulkou

Komentář [M20]: Zbytečně velká mezera v textu

Výpočty indexů ombrické kontinentality

Aberdeen/Dyce

$$k = 12 * \frac{\left(\left(\frac{368}{784} * 100\right) - 35\right)}{\sqrt{416}} = 7,02 \%$$

Kuusamo

$$k = 12 * \frac{\left(\left(\frac{345}{571} * 100\right) - 35\right)}{\sqrt{226}} = 20,29\%$$

Yalta

$$k = 12 * \frac{\left(\left(\frac{229}{622} * 100\right) - 35\right)}{\sqrt{393}} = 1,1 \%$$

Stejně jako u indexu termické kontinentality, tak i u indexu ombrické kontinentality platí, že čím je hodnota indexu vyšší, tím považujeme klima za více kontinentální.

Stanice Aberdeen/Dyce s hodnotou 7,02 % odpovídá termickému indexu. Tedy, že oceánické klima stále silně převládá.

Kuusamo podobně je na tom velmi podobně, jen v obráceném smyslu. Zde s hodnotou 20,29 % silně převládá kontinentální klima.

Komentář [M21]: What?

Naopak, opět zaujme Yalta. S hodnotou 1,1 % odpovídá jasně oceánickému klimatu, přesto že v termickém indexu byla hodnota mnohem vyšší.

Komentář [M22]: Proč jsou zde takové rozdíly v hodnotách indexů?

c) **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 oceánických přesahuje 7,0)

Komentář [M23]: Chybí zhodnocení výsledků

Komentář [M24]: Stejně jako před tím, nepoužívej odrážky

Komentář [M25]: To tedy nelze

Stanice	Sr [mm]	sn[mm]	počet měsíců
Aberdeen/Dyce	784	392	6,31
Kuusamo	571	285,5	5,0083
Yalta	622	311	7,647

Komentář [M27]: Stejný počet desetinných míst

Tabulka č. 6- Hodnoty ročních srážek, polovičních ročních srážek a doba jejich naplnění od 1. dubna na vybraných stanicích v období let 1961-1990

Komentář [M26]: Stejně jako u tabulky 5

Příklad výpočtu:

Aberdeen/Dyce

roční úhrn je 784 mm, polovina je 392 mm: $53+59+53+60+75+68=368 \rightarrow 6$ celých měsíců, do dosažení poloviny srážek zbývá 24 mm, což představuje 0,31 měsíčního úhrnu dalšího měsíce (předpokládá se rovnoměrné rozložení srážek během měsíce)

Kuusamo

roční úhrn je 571 mm, polovina je 285,5 mm: $32+44+61+73+75=285 \rightarrow 5$ celých měsíců, do dosažení poloviny srážek zbývá 0,5 mm, což představuje 0,0083 měsíčního úhrnu dalšího měsíce (předpokládá se rovnoměrné rozložení srážek během měsíce)

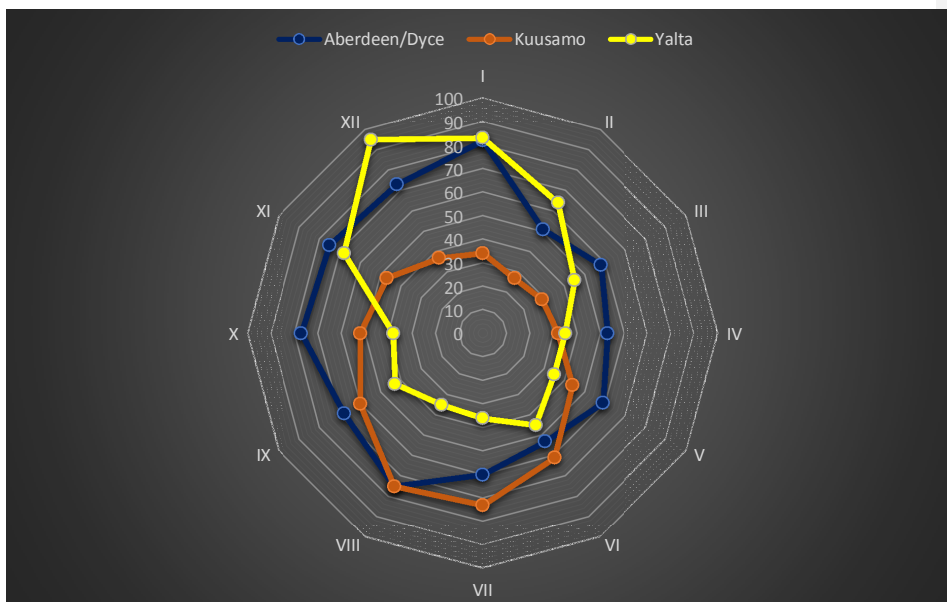
Yalta

roční úhrn je 622 mm, polovina je 311 mm: $35+35+45+36+35+43+38= 267 \rightarrow 7$ celých měsíců, do dosažení poloviny srážek zbývá 44 mm, což představuje 0,647 měsíčního úhrnu dalšího měsíce (předpokládá se rovnoměrné rozložení srážek během měsíce)

d) Poloha těžiště srážek

- vychází se z toho, že měsíční srážkové úhrny jsou rozloženy souměrně po obvodu kružnice o jednotkovém poloměru (osy prochází průměry leden-červenec a duben-říjen)

Komentář [M28]: Lepší je souvislý text



Obr. č. 2 – rozložení ročního chodu srážek v paprskovém grafu

Komentář [M29]: Kde? Za jaké období? Chybí popis vertikální osy

Stanice	x	y
---------	---	---

Tabulka č. 7 – Souřadnice polohy těžiště srážek vybraných stanic v období let 1961–1990

Komentář [M30]: Jako u tabulek 5 a 6 a zase se ti zbláznilo formátování

Aberdeen/Dyce*	-0,0874	0,02746
Kuusamo	-0,1076	-0,2020
Yalta	-0,0648	0,2137

Komentář [M31]: Stejný počet desetinných míst

Souřadnice těžiště srážek se vypočtou podle vztahů:

$$x = \frac{0,5 (II + VI - VIII - XII) + 0,866 (III + V - IX - XI) + IV - X}{S}$$

$$y = \frac{0,5 (III - V - IX + XI) + 0,866 (II - VI - VIII + XII) + I - VII}{S}$$

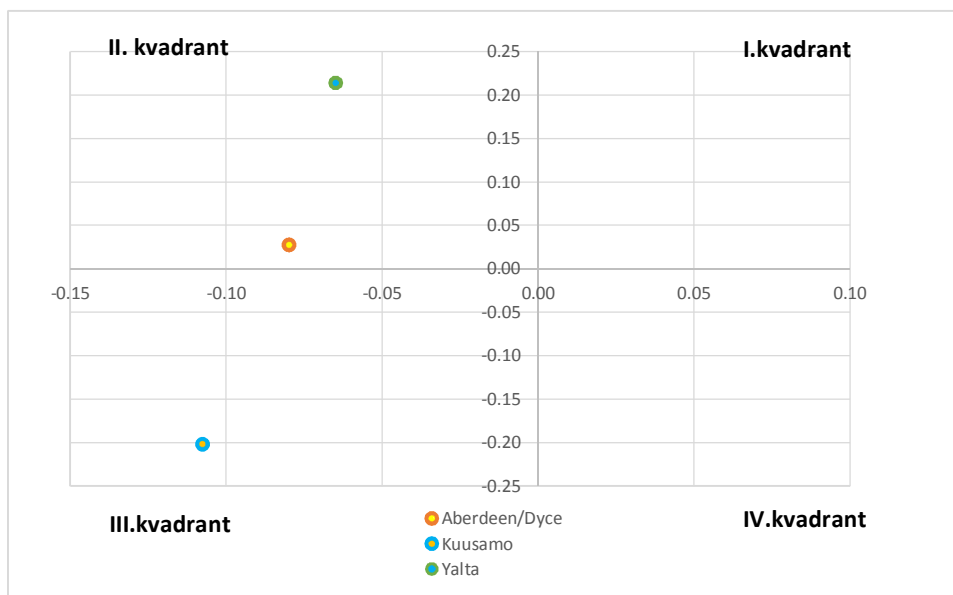
*Příklad výpočtu:

X=_____

X= -0,0874

Y=_____

Y= 0,02746



Obr. č. 3- Poloha těžiště srážek vybraných stanic v období let 1961–1990

Komentář [M32]: Popis obrázku musí pod obrázkem, ne na druhé stránce

Stanice	Zeměpisná šířka	Nadmořská výška [m n. m.]	Index termické kontinentality [%]	Index ombrické kontinentality [%]	Doba polovičních srážek [měsíc]	Poloha těžiště srážek	Klima kontinent oceánické
Aberdeen/Dyce	57° 12'	65	2,05	7,02	6,31	II.kvadrant	oceánické
Kuusamo	65° 58'	262	32,46	20,29	5,0067	III.kvadrant	přechodné oceánické
Yalta	44° 29'	27	26,42	1,1	7,647	II.kvadrant	oceánické

Komentář [M39]: Stejný počet desetinných míst

Z obr. č. 3 vidíme, že stanice Aberdeen/Dyce a Yalta leží ve II. kvadrantu. Tedy v kvadrantu s oceánickým typem ročního chodu.

Stanice Kuusamo leží ve III. kvadrantu. To znamená stanice s kontinentálním přechodným typem klimatu

Tabulka č. 8- Výsledné hodnoty vybraných charakteristik na sledovaných stanicích za období let 1961–1990

Komentář [M33]: Tohle má být co? Upravit text. Víc rozepsat hodnocení. Popiš, co by znamenalo kdyby stanice byly i ve zbylých dvou kvadrantech? Co bys mohl říct k obr. č. 2

Nakonec se pojďme podívat na tabulku č. 8.

Z výpočtů nám, které nám vyšly plyne, že stanice Aberdeen/Dyce je stanice s oceánickým klimatem. Hodnoty termického a ombrického indexu se nám příliš neliší. Doba polovičních srážek nám vychází 6,31, což je více než má Kuusamo, ale méně než Yalta.

Komentář [M34]: Podobné fráze se do odborného textu nehodí

Komentář [M35]: ???

Stanice Kuusamo přesně odpovídá obrácenému příkladu. Hodnoty obou indexů jsou vysoké, tudíž stanice odpovídá kontinentálnímu klimatu, ale svůj vliv zde má i oceánické klima.

Komentář [M36]: Jak jsi k tomuto tvrzení došel?

A stanice Yalta. Ze všech 3 stanic má největší dobu polovičních srážek. Nejzajímavější je, že index termické kont. je mnohem větší než ombrické. Je tedy možné, že na Yaltu má silný vliv pevninská Ukrajina a Rusko.

Komentář [M37]: Co konkrétně

Zdroj:

Climatological normals (CLINO) for the period 1961-1990. WMO, Geneva, 1996, 768 s.

Komentář [M38]: Opravdu jsi použil jen tento zdroj? Takže jsi ani jednou nevyužil zadání nebo vzorový příklad?