Meteorologie a klimatologie

Cvičení č. 1

# **Zadání:**

# Pro tři zvolené stanice popište jejich polohu a následně zpracujte tyto charakteristiky: pluviometrický koeficient, index termické kontinentality, index ombrické kontinentality, dobu polovičních srážek, poloha těžiště srážek.

# **Vypracování:**

#  Zvolené stanice: Sodankyla (FIN) – Sniezka (PL) – Jerez Aero (E)

# První ze stanic, Sodankyla, se nachází na severu Finska. Její zeměpisná šířka je 67° 22´, nachází se tedy těsně za polárním kruhem. Stanice se nachází přibližně ve středu severní části Skandinávie, rovnoměrně vzdálena od moří a oceánů. Myslím si, že u ní bude převahovat kontinentální charakter naměřených údajů.

# Druhou stanicí je stanice Sniezka. Tato stanice je sice Polská a také se v Polsku nachází. Nachází se ovšem na hoře, která je nám velmi známá. Jedná se o naši nejvyšší horu Sněžku. Zeměpisná šířka stanice je 50° 44´ a nadmořská výška 1603m. Tato stanice bude mít nejspíš kontinentální charakter, který již ale bude ovlivněn její nadmořskou výškou. Myslím si, že zde bude více srážek, ale poměrně malá amplituda teplot.

# Třetí stanice je Jerez Aero. Tato stanice se nachází na jihu Španělska. Zeměpisná šířka je 36° 45´. Na rozdíl od předchozích stanic, u této stanice si myslím, že bude klima oceanické, Předpokládám tu tedy větší množství srážek a stabilnější teploty.

# Tab. č. 1: Roční chod teplot vzduchu na stanicích ve °C za období 1961-1990

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Stanice/ měsíc** | **I** | **II** | **III** | **IV** | **V** | **VI** | **VII** | **VIII** | **IX** | **X** | **XI** | **XII** | **Prům. roční** |
| Sodankyla | -15,1 | -13,6 | -8,5 | -2,1 | 5 | 11,6 | 14,1 | 11,2 | 5,9 | -0,2 | -7,4 | -13,1 | -1 |
| Sniezka | -7 | -6,8 | -5 | -1,4 | 3,4 | 6,5 | 8 | 8,2 | 5,3 | 2,3 | -2,8 | -5,6 | 0,4 |
| Jerez Aero | 10,9 | 12 | 13,6 | 15,4 | 18,4 | 21,8 | 25,1 | 25,6 | 23,6 | 19,2 | 14,4 | 11,4 | 17,6 |

# Zdroj: CLINO (1996)

# Tab. č. 2: Úhrny srážek na stanicích v mm za období 1961-1990

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Stanice/ měsíc** | **I** | **II** | **III** | **IV** | **V** | **VI** | **VII** | **VIII** | **IX** | **X** | **XI** | **XII** | **Roční úhrn** |
| Sodankyla | 31 | 26 | 25 | 24 | 35 | 56 | 65 | 63 | 55 | 51 | 39 | 31 | 501 |
| Sniezka | 87 | 91 | 87 | 104 | 123 | 141 | 138 | 132 | 85 | 76 | 103 | 96 | 1263 |
| Jerez Aero | 101 | 78 | 53 | 54 | 38 | 19 | 2 | 5 | 20 | 61 | 109 | 106 | 646 |

# Zdroj: CLINO (1996)

# Pluviometrický koeficient

# **Vzorec2**

# , kde

# ri je měsíční úhrn srážek i-tého měsíce v roce [mm]

# R je roční úhrn srážek [mm]

# Tab. č. 3: Pluviometrický koeficient

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|   | **I** | **II** | **III** | **IV** | **V** | **VI** | **VII** | **VIII** | **IX** | **X** | **XI** | **XII** |
| Sodankyla | 0,74 | 0,62 | 0,60 | 0,57 | 0,84 | 1,34 | 1,56 | 1,51 | 1,32 | 1,22 | 0,93 | 0,74 |
| Sniezka | 0,83 | 0,86 | 0,83 | 0,99 | 1,17 | 1,34 | 1,31 | 1,25 | 0,81 | 0,72 | 0,98 | 0,91 |
| Jerez Aero | 1,88 | 1,45 | 0,98 | 1,00 | 0,71 | 0,35 | 0,04 | 0,09 | 0,37 | 1,13 | 2,02 | 1,97 |

# Obr. č. 1: Graf pluviometrického koeficientu pro zvolené stanice za období 1961-1990

#

# Z tabulky a také grafu můžeme vidět, že nejrovnoměrněji rozložené srážky má stanice Sniezka. Poté stanice Sodankyla a nejhůře je na tom Jerezo Aero. U Sniezky je to dáno vlivem nadmořské výšky a tím, že se nachází v mírném pásu. U Sodankyly již vidíme, že se zde vyskytuje určitá pravidelnost. Letní a podzimní měsíce jsou zde na srážky bohatší (jsou zde vyšší teploty, které dovolí výpar z okolních vodních loch), zatím co zima je na srážky chudá (panuje zde mráz a poměrně suchý vzduch). Jaro je jakýmsi předstupněm létu, kdy vidíme poměrně velký nárůst množství srážek. Úplně obrácená je situace na stanici Jerezo Aero. Zde je podzim a hlavně zima na srážky bohatší (srážky jsou sem přineseny z Atlantiku), zatím co z jara hodnoty prudce klesají až na letní minima, která jsou opravdu markantní.

# Kontinentalita/oceanita klimatu

# Index termické kontinentality (vzorec Gorczyńského)

# Vzorec3

# , kde

#  K … termická kontinentalita [%]

# φ … zeměpisná šířka

# A … průměrná roční amplituda teploty [°C]

# Dosazení pro stanici Sodankyla:

# *K =* $\frac{1,7}{sin67° 22´}[\left|14,1-\left(-15,1\right)\right|]-12\*sin67° 22´]$

# *K = 1,84\*18,12*

# *K = 33,34%*

# Tab. č. 4: výsledky indexu termické kontinentality [%]

|  |  |
| --- | --- |
| **Stanice** | **K [%]** |
| Sodankyla | 33,34 |
| Sniezka | 12,98 |
| Jerez Aero | 21,37 |

# Z výsledků vidíme, že stanice Sodankyla má kontinentální charakter, zatím co například Sniezka by měla mít charakter spíše oceánický. Zde je ale nízká hodnota dána především nadmořskou výškou stanice, jedná se totiž o horskou stanici. Co se stanice Jerez Aero týče, index termické kontinentality jasně neurčil, zda se jedná o stanici s kontinentálním či oceánickým charakterem, spíše by se jednalo o kontinentální charakter, ale je to poměrně na hraně. Zde by to mohlo být dáno polohou stanice. Nachází se sice při pobřeží, ale zároveň je v subtropické oblasti, kde se hodně projevuje sezónní charakter počasí. Je to patrné i z tabulky č. 2, kde vidíme, že srážkové úhrny v letních měsících klesají téměř na nulu.

# Index ombrické kontinentality (vzorec Hrudičky)

# Vzorec4

# , kde

#  k … ombrická kontinentalita [%]

# l … srážky teplého pololetí (IV-IX) v % ročního úhrnu

# sz … absolutní množství srážek chladného pololetí (X-III) [mm]

# sr … roční úhrn srážek [mm]

# Dosazení pro stanici Sodankyla:

# *k = 12\**$\left[(\frac{24+35+56+65+63+55}{501}\*100)-35 \right]/\sqrt{(51+39+31+31+26+25)}$

# *k = 12 \*2 4,68 /14,25*

# *k = 20,78*

# Tab. č. 5: výsledky indexu ombrické kontinentality [%]

|  |  |
| --- | --- |
| **Stanice** | **k** |
| Sodankyla | 20,78 |
| Sniezka | 11,48 |
| Jerez Aero | -7,26 |

#  Vidíme, že kromě hodnoty na stanici Sniezka, zbylé dvě klesly. Markantní pokles je u stanice Jerez Aero, která by se nyní řadila mezi stanice s extrémní oceanitou. U stanice Sniezka se dá opět konstatovat, že je hodnota ovlivněna nadmořskou výškou a hodnota stanice Sodankyla by stále odpovídala kontinentálnímu charakteru, nyní již ale jen lehce.

# Doba polovičních srážek (srážkový poločas)

# stanice Sodankyla

# *roční úhrn = 501 mm*

# *polovina z ročního úhrnu = 250,5 mm*

# *24+35+56+65+63 = 243 → do 250,5 zbývá 7,5; následující měsíc má hodnotu 55 mm*

# $\downright $ *1…..55*$\downright $

#  *x…..7,5*

# *1:x = 55:7,5 → x* $≅$ *0,1*

# Srážkový poločas je **5,1** měsíce

# stanice Sniezka

# *roční úhrn = 1263 mm*

# *polovina z ročního úhrnu = 631,5 mm*

# *105+123+141+138 = 207 → do 631,5 zbývá 124,5; následující měsíc má hodnotu 132 mm*

# $\downright $ *1…..132*$\downright $

#  *x…..124,5*

# *1:x = 132:124,5 → x* $≅$ *0,9*

# Srážkový poločas je **4,9** měsíce

# stanice Jerez Aero

# *roční úhrn = 646 mm*

# *polovina z ročního úhrnu = 323 mm*

# *54+38+19+2+5+20+61+109 = 308 → do 323 zbývá 15; následující měsíc má hodnotu 106 mm*

# $\downright $ *1…..106*$\downright $

#  *x…..15*

# *1:x = 106:15 → x* $≅$ *0,1*

# Srážkový poločas je **8,1** měsíce

# Poloha těžiště srážek

# Vzorec5

# ,kde

#  I, II, …, XII … úhrny srážek jednotlivých měsíců

# S … roční úhrn srážek

# Dosazení pro stanici Sodankyla:

# *x =* $\frac{0,5\*\left(26+56-63-31\right)+0,866\*\left(25+35-55-39\right)+24-51}{501}$

# *x = -0,13*

# *y =* $\frac{0,5\*\left(25-35-55+39\right)+0,866\*\left(26-56-63+31\right)+31-65}{501}$

# ***y =*** *-0,20*

# Tab. č. 6: souřadnice těžistě srážek pro zvolené stanice

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **stanice** | **x** | **y** |
| Sodankyla | -0,13 | -0,20 |
| Sniezka | 0,04 | -0,10 |
| Jerez Aero | -0,07 | 0,45 |

# Obr. č. 2: prstencový graf rozložení srážek v průběhu roku na zvolených stanicích

# Obr. č. 3: graf rozložení těžišť srážek jednotlivých stanic

# Tab. č. 7: závěrečné shrnutí kontinentality či oceanity stanic

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Index termické kontinentality**  | **Index ombrické kontinentality**  | **Doba polovičních srážek**  | **Poloha těžiště srážek**  | **Klima kontinentální / oceánské**  |
| Sodankyla | 33,34 | 20,78 | 5,1 | III. kvadrant | Klima přechodné, spíše kontinentální |
| Sniezka | 12,98 | 11,48 | 4,9 | IV. kvadrant | Nelze jednoznačně určit – horská stanice |
| Jerez Aero | 21,37 | -7,26 | 8,1 | II. kvadrant | Oceánské |

# U stanice Sniezka se nám potvrdilo, co jsme zprvu předpokládali. Klima zde není ani jednoznačně kontinentální, ani oceánské. Jedná se totiž o stanici v horách. Proto i výsledky jednotlivých indexů či výpočtů nepotvrzují jeden druhý, ale spíše se vyvrací.

# Stanice Jerez Aero sice po prvním indexu figurovala někde na pomezí, zbylé kroky ji však pokaždé zařadili mezi stanice s oceánským typem klimatu. Myslím si, že výsledek u indexu termické kontinentality byl ovlivněn subtropy, ve kterých se stanice nachází. Jelikož se v tomto indexu počítalo s teplotou. Teplotní amplituda zde není sice stejně velká jako v podání stanice Sodankyla, myslím si ale, že již tato hodnota stačí pro ovlivnění výsledku spíše na stranu mírné kontinentality.

# A co se stanice Sodankyla týče, opět se zde potvrdil prvotní předpoklad, kdy jsem si myslel, že u ní bude převládat kontinentalita. Jak se ukázalo pomocí indexů, převaha zde není nikterak markantní, ale podle mě zde mírná je.

# **Zdroje:**

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