

## KLIMATICKÉ INDEXY

### 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:

Výše uvedené charakteristiky jsme zpracovávali pro meteorologické stanice nacházející se v geograficky i klimaticky velmi rozdílných částech evropského kontinentu. Těmito stanice jsou:

- Belmullet (Irsko)
- Evora (Portugalsko)
- Charkov (Ukrajina)

Nadmořská výška těchto stanic je rozdílná, ale rozdíly nejsou tak zásadní, aby hrály rozhodující roli v rozdílech v různých klimatických charakteristikách. Všechna data se týkají referenčního období 1961-1990, takže k němu i musí být vztažena a v současnosti je možné tvrdit, že vypočtené hodnoty by se mírně lišily.

Belmullet leží na severozápadním pobřeží Irska je přímo vystavený vlivům Atlantského oceánu a s ním spojených tlakových útvarů. Jmenovitě je to islandská tlaková níže ovlivňující počasí zejména v zimních měsících. Naopak v létě ovlivňuje počasí azorská tlaková výše. Tento vliv ovšem není natolik výrazný jako v případě islandské tlakové níže (Ruda, 2014). Tato irská stanice se nachází prakticky přímo na pobřeží ve výšce 10 m n.m. Souřadnice její zeměpisné šířky je  $54^{\circ}14'$  s. š., takže je z těchto tří stanic nejseverněji ležící stanicí.

Další sledovanou stanicí je portugalská Evora. Leží v nejvyšší nadmořské výšce 321 m n.m. zhruba sto kilometrů od pobřeží Atlantského oceánu. Tato stanice by se dala považovat za mírně ovlivněnou nadmořskou výškou. Zeměpisná šířka stanice je  $38^{\circ}34'$  s. š. Tato stanice je v létě velmi výrazně ovlivněna azorskou tlakovou výší. V zimě do oblasti proniká vzduch ze severu, protože oblast je pod slabým vlivem islandské tlakové níže. Aleutská tlaková výše se v zimních měsících přesouvá více na jih (RUDA, 2014). Na klima mají vliv i mořská proudění, zde tedy Golfský proud.

Na opačném konci kontinentu se nachází poslední sledovaná stanice na severovýchodní Ukrajině. Leží v nadmořské výšce 152 m n. m. a zeměpisná šířka je  $49^{\circ}56'$  s. š. Tato meteorologická stanice leží velmi daleko od Atlantského oceánu a její klima bude výrazně kontinentálnější než u předešlých dvou. Oblast je v zimě ovlivňována sibiřskou tlakovou výší přinášející suchý a velmi chladný vzduch (RUDA, 2014). V létě se dostává pod mírný vliv Atlantského oceánu a Středomoří, což přináší do oblast srážky. Základní charakteristiky pro tyto tři stanice se dají odečíst z tabulek č. 1 a 2. Teplotní amplitudy ani výše a rozložení srážkových úhrnů nejsou nějak překvapivé při pohledu na geografickou polohu těchto stanic.

Komentář [M1]: Zarovnávej text do bloku

Tabulka č. 1: Průměrné měsíční teploty [°C] na vybraných stanicích v období 1961 až 1990

Stanice	Měsíc												Rok
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Belmullet	5,9	5,8	7,0	8,4	10,5	12,8	14,1	14,3	13,0	11,0	8,0	7,0	9,8
Evora	9,4	10,2	11,8	13,4	16,3	20,1	23,0	23,2	21,6	17,3	12,7	9,9	15,7
Charkov	-6,9	-5,7	-0,3	8,9	15,6	18,9	20,3	19,5	14,1	7,3	1,3	-3,4	7,5

Zdroj dat: WMO, 1996

Tabulka č. 2: Průměrné měsíční srážkové úhrny [mm] na vybraných stanicích v období 1961 až 1990

Stanice	Měsíc												Rok
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Belmullet	124	80	96	57	68	68	68	94	109	134	127	119	1144
Evora	88	86	57	56	38	29	8	4	27	69	80	85	627
Charkov	44	32	27	36	47	58	60	50	41	35	44	45	519

Zdroj dat: WMO, 1996

#### Pluviometrický index:

Tento index vychází z faktu, že srážky nejsou v průběhu roku rozloženy rovnoměrně. Jednotlivá roční období i měsíce jsou rozdílně, co do úhrnu srážek. Proto zavádíme takovou charakteristiku, jakou je např. pluviometrický index. Jde o poměr srážek, který spadne v konkrétním měsíci a teoretický úhrn, který by spadl při dokonale rovnoměrném rozložení srážek v průběhu roku. V matematicky vyjádřeném vztahu takto:

$$k_i = \frac{r_i}{\frac{R}{12}}, \text{ kde}$$

$k_i$ .....pluviometrický koeficient

$R$ .....roční srážkový úhrn

$r_i$ .....měsíční srážkový úhrn  $i$ -tého měsíce

Konkrétní výpočet uvedu na jediném příklade pro stanici Charkov a měsíc leden

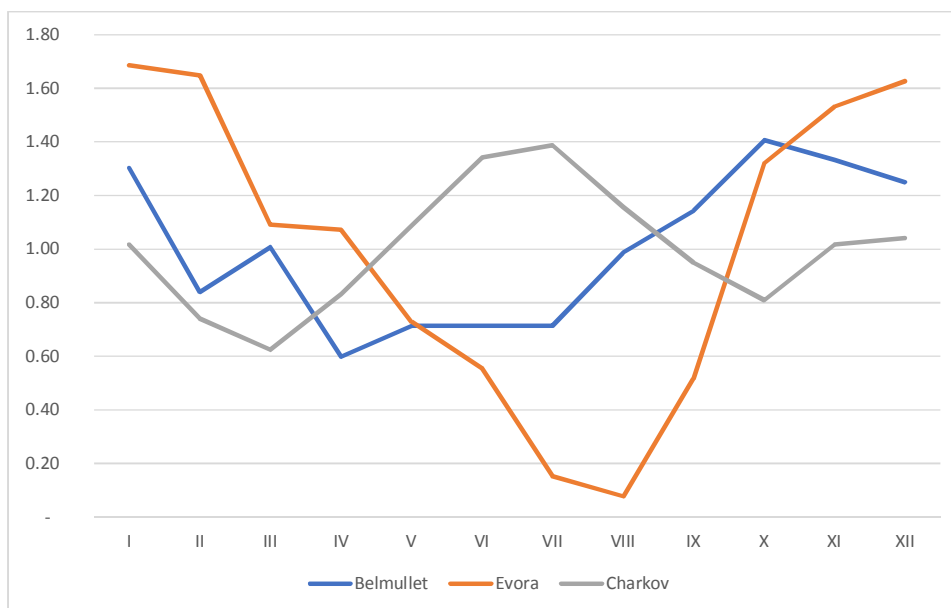
$$k_i = \frac{r_i}{\frac{R}{12}} = \frac{44}{\frac{519}{12}} = 1,02$$

Obrázek č. 1 i tabulka č. 3, které popisují pluviometrický koeficient vybraných stanic. Můžeme si všimnout, že křivky pro Charkov a portugalskou Evoru jsou blízko inverzním křivkám. Charkov je kontinentální a značná část srážek zde spadne v létě. Naopak Evora je stanice s oceánickým klimatem a výrazně vyšší podíl srážek zde spadne v zimě, v létě zde neprší téměř vůbec. Belmullet je specifický, protože je ovlivněn západním prouděním a prakticky celoročně islandskou tlakovou níží, která je nicméně na jaře a v létě někdy narušována vpády i teplejšího a suššího vzduchu z jihu. Největší podíl srážek zde tedy spadne v chladnějším půlroce.

Tabulka č. 3: Pluviometrický koeficient vybraných stanic období 1961 až 1990

Stanice	Měsíc											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Belmullet	1,30	0,84	1,01	0,60	0,71	0,71	0,71	0,99	1,14	1,41	1,33	1,25
Evora	1,68	1,65	1,09	1,07	0,73	0,56	0,15	0,08	0,52	1,32	1,53	1,63
Charkov	1,02	0,74	0,62	0,83	1,09	1,34	1,39	1,16	0,95	0,81	1,02	1,04

**Komentář [M2]:** Pořád máš některé tabulky širší než text, ne o moc, ale je to vidět; jako chybu jsem to už nepočítal, ale dávej si na to pozor



Obr. č. 1: Křivka pluviometrických koeficientů sledovaných stanic v průběhu roku v období 1961 až 1990

**Komentář [M3]:** Do popisu grafů se nepíše slovo křivka, graf ani nic podobného; pořád ti chybí popis osy y

#### Index termické kontinentality:

Tento index slouží ke hrubému určení kontinentality či oceanity klimatu. Může nabývat hodnot od lehce záporných čísel až po hodnoty mírně přes 40%. Čím vyšší je hodnota indexu, tím je větší kontinentalita stanice. Pracuje se zde se zeměpisnou šířkou stanice a maximální amplitudou průměrných měsíčních teplot v průběhu roku. Není zde tedy nějak zohledněna

výše srážek ani jejich rozložení v průběhu Konkrétně vztah podle Gorczyńského vypadá takto:

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

$\varphi$ .....zeměpisná šířka

A.....maximální teplotní amplituda průměrných měsíčních teplot roku

Hodnoty tohoto indexu jsou uvedeny v tabulce č. 5, přičemž je vidět, že jsou odstupňovány zhruba po 20 procentech. Dle tohoto indexu vychází jako zdaleka nejvíce oceánickou stanicí irský Belmullet. Naopak Charkov zde vyšel velmi výrazně kontinentální stanicí s indexem dosahujícím hodnoty přes 40%, což můžeme považovat za poměrně extrémní hodnotu. Stejně tak záporná hodnota irské stanice je také poměrně extrémní. Portugalská Evora by byla podle hodnoty tohoto indexu zařazena mezi oceánické stanice, ale není to zdaleka tak jednoznačné jako u předchozích dvou stanic.

Tabulka č. 4: teplotní amplitudy sledovaných stanic v období 1961 až 1990

Stanice	Maximální teplotní amplituda [°C]
Belmullet	8,5
Evora	13,8
Charkov	27,2

Dosazení do vzorce pro Belmullet:

$$K = \frac{1,7}{\sin 54^{\circ}14'} * (8,5 - 12 * \sin 54^{\circ}14') = -2,58$$

Dosazení do vzorce pro Evoru:

$$K = \frac{1,7}{\sin 38^{\circ}34'} * (13,8 - 12 * \sin 38^{\circ}34') = 17,26$$

Dosazení do vzorce pro Charkov:

$$K = \frac{1,7}{\sin 49^{\circ}56'} * (27,2 - 12 * \sin 49^{\circ}56') = 46,37$$

Komentář [M4]: Chybná hodnota

Tabulka č. 5: indexy termické kontinentality sledovaných stanic v období 1961 až 1990

Stanice	Index termické kontinentality [%]
Belmullet	-2,58
Evora	17,26
Charkov	46,42

### Index ombrické kontinentality:

Tento index pracuje s absolutním množstvím srážek v chladném pololetí, tedy v říjnu až březnu a s procentuálním podílem srážek v teplém pololetí, tedy duben až září, na celkovém ročním úhnu srážek. Z níže uvedeného vztahu vyplývá, že čím je nižší jmenovatel, jehož jedinou proměnnou je absolutní úhm srážek v chladném půlroce, tím vyšší bude index ombrické kontinentality a naopak. Oproti předchozímu indexu zde není nějak zohledněna teplota atmosféry. Pochopitelně na konkrétní číslo má vliv i podíl srážek v letním půlroce. Tento index interpretujeme shodně jako index předchozí, tedy, hodnoty záporné nebo okolo nuly jsou indikací oceanity naopak hodnoty překračující 30% nebo i 40% jsou indikací kontinentality stanice

$$k = \frac{12(l-35)}{\sqrt{s_z}}, \text{ kde } l = \frac{\sum s(IV-IX)}{s_r} * 100\%$$
$$s_z = \sum s(X - III)$$

k.... index ombrické kontinentality

l.... procentuální podíl srážek teplého pololetí na celkovém množství srážek

s<sub>z</sub>...absolutní srážkový úhm v chladném pololetí

s<sub>r</sub>...celkový roční úhm srážek

V tabulce č. 6 můžeme ve druhém sloupci vidět hodnoty indexu ombrické kontinentality. Vidíme, že nominální hodnoty jsou poměrně dost odlišné. Nejvíce kontinentální stanicí zůstal Charkov necelými 17%. Pořadí se ale v případě dalších dvou stanic otočilo. Nejvíce oceánickou stanicí je podle tohoto indexu Evora v Portugalsku, což je patrně způsobeno velmi výrazně vyšším srážkovým úhmem v chladnějším půlroce. Belmullet je s hodnotou 2,56 % nicméně také výrazně oceánickou stanicí.

Dosazení do vzorce pro irský Bellmulet:

$$l = \frac{464}{1144} * 100\% = 40,56\%$$
$$s_z = 680mm$$

$$k = \frac{12 * \left( \left( \frac{464}{1144} * 100 \right) - 35 \right)}{\sqrt{680}} = 2,56 \%$$

Dosazení do vzorce pro portugalskou Evoru:

$$l = \frac{162}{627} * 100\% = 25,84\%$$
$$s_z = 465mm$$

$$k = \frac{12 * \left( \left( \frac{162}{627} * 100 \right) - 35 \right)}{\sqrt{465}} = -5,10\%$$

Dosazení do vzorce pro ukrajinský Charkov:

$$l = \frac{292}{519} * 100\% = 56,26\%$$

$$s_z = 227\text{mm}$$

$$k = \frac{12 * \left( \left( \frac{292}{519} * 100 \right) - 35 \right)}{\sqrt{227}} = 16,93\%$$

Tabulka č. 6: Indexy ombrické kontinentality sledovaných stanic a vybrané charakteristiky týkající se jejich výpočtů v mm v období 1961 až 1990

	$k$ [%]	$l$ [%]	$\sum s(IV-IX)$	$s_z$	$s_r$
Belmullet	2,56	40,56	464	680	1144
Evora	-5,10	25,84	162	465	627
Charkov	16,93	56,26	292	227	519

#### Doba polovičních srážek:

Tento ukazatel, který je udáván v jednotce času, konkrétně vždy v měsících, hovoří o tom, jaké množství srážek spadne na povrch vzhledem k polovičnímu množství srážek, které spadnou na dané stanici na povrch za celý rok. Stanovuje se od 1. dubna, tedy od počátku teplého půlroku. Po vypočtení hodnoty celých měsíců je ovšem potřeba dopočítat přesněji okamžik, kdy dojde k překročení poloviny srážkového úhrnu. V podstatě také vypovídá zejména o kontinentalitě či oceanitě klimatu. U stanic a oblastí s kontinentálním klimatem tato hodnota bývá menší než u stanic s oceánickým klimatem, protože v případě kontinentálního podnebí výrazně vyšší podíl srážek spadne v teplém půlroce.

$$\sum_{III}^X s_i = s_n$$

X... poslední započítaný celý měsíc potřebný k překročení poloviny ročního úhrnu srážek

$s_i$ ...průměrný měsíční úhrn srážek i-tého měsíce

$s_n$ ...počet celých měsíců

Výpočet při dosazení do vzorce pro Charkov:

$$\sum_{III}^X (36 + 47 + 58 + 60 + 50) = 251 \text{ mm}$$

Poloviční roční úhrn srážek je na stanici Charkov 259,5 mm, takže je potřeba dopočítat za kolik dní spadne na stanici dodatečných 8,5 mm. K tomu dojdeme podílem průměrných měsíčních srážek a počtem dní v měsíci. Tímto dostaneme průměrnou denní srážku. Poté podělíme množství srážek, které zbývají do poloviny ročního úhrnu průměrnou denní srážkou. Tento výpočet je pochopitelně zjednodušeným obrazem reality, protože předpokládá dokonale rovnoměrné rozdělení srážek v průběhu roku (resp. měsíce).

Opět dosazení pro Charkov

$$\frac{43,25}{30} = 1,44 \text{ mm}$$

$$\frac{8,5}{1,44} = 5,9 \text{ dne}$$

Dosazení pro Evoru

$$\frac{52,25}{30} = 1,74 \text{ mm}$$

$$\frac{2,5}{1,74} = 1,4 \text{ dne}$$

Dosazení pro Belmullet

$$\frac{95,3}{30} = 3,18 \text{ mm}$$

$$\frac{-26}{3,18} = -8,2 \text{ dne}$$

Komentář [M5]: Záporné číslo?

V posledním případě budu naopak 8,2 dne odečítat od měsíce kdy došlo k překročení úhru polovičních srážek, tedy od konce měsíce října. Tento způsob výpočtu je zapříčiněn silně oceánickým charakterem klimatu.

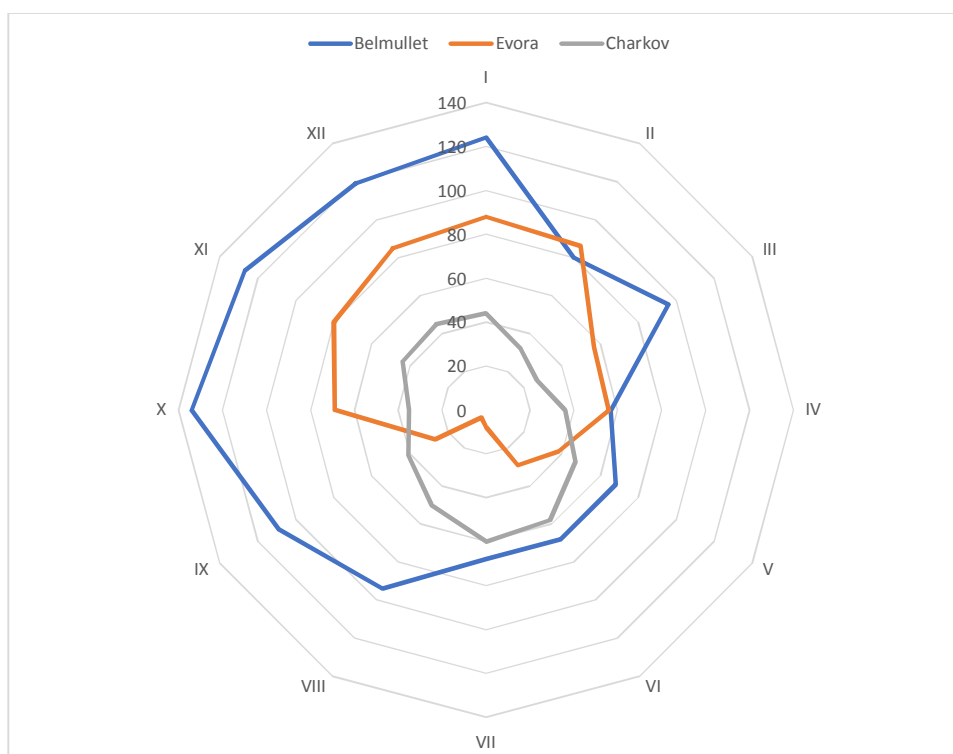
Nejvyšší je hodnota pro Evoru (viz tabulka č. 7), protože zde v letním půlroce prší velmi málo, v nejteplejších měsících červenci a srpnu dokonce téměř vůbec. Srážky se tedy jakoby "pozdrží" do pozdější části roku a do zimy. Nízká hodnota pro Charkov jen potvrdila tamější kontinentální klima.

Tabulka č. 7: Doby polovičních srážek a vybrané charakteristiky srážkových úhrnů sledovaných stanic období 1961 až 1990

Stanice	S <sub>r</sub> [mm]	S <sub>n</sub> [mm]	S <sub>měsíční</sub> [mm]	S <sub>denní</sub> [mm]	Doba pol. srážek
Belmullet	1144	572	95,33	3,18	6,73 měs.
Evora	627	313,5	52,25	1,74	8,05 měs.
Charkov	519	259,5	43,25	1,44	5,20 měs.

### Poloha těžiště srážek:

Tento ukazatel určíme proměnlivou kombinací jednotlivých průměrných měsíčních úhrnů a celkového ročního úhrnu. V podstatě se tímto způsobem dá názorně graficky demonstrovat jednotlivé typy klimatu a k nim příslušné stanice. Jednotlivé kvadranty totiž představují odlišné typy klimatu. Poloha těžiště v prvním kvadrantu se vyskytuje u některých středomořských stanic s velmi nerovnoměrně rozloženými srážkami. Stanice Evora je k prvnímu kvadrantu poměrně blízko. Ve druhém kvadrantu se nacházejí stanice s oceánickým klimatem. Ve třetím kvadrantu obvykle nalezneme stanice s přechodným až kontinentálním klimatem. Ve čtvrtém kvadrantu pak stanice s teplým kontinentálním klimatem. Jiným způsobem znázornění je křivka kruhového tvaru, uvnitř jednotkové kružnice, která představuje teoretické dokonale rovnoměrné rozložení srážek. Tento způsob znázornění se označuje jako paprskový graf.



Obr. č. 2: Roční rozložení průměrných měsíčních úhrnů sledovaných stanic v období 1961 až 1990

Komentář [M6]: Chybí popis osy y

Obecný vzorec pro výpočet souřadnice je tento:

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



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

římské číslice označují pořadí měsíce v roce  
S... celkový roční srážkový úhrn

Výpočet pro Belmullet:

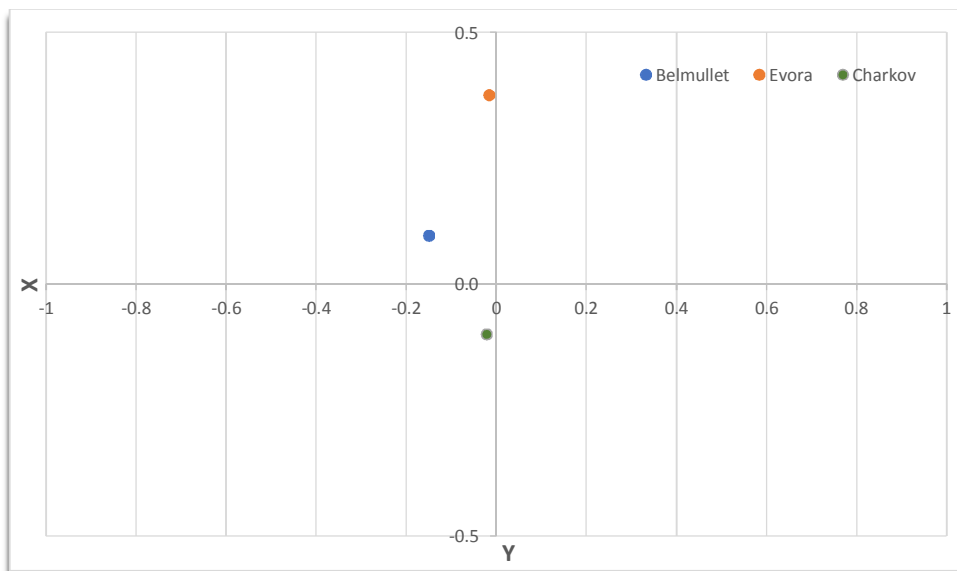
$$X = \frac{0,5(80 + 68 - 94 - 119) + 0,866(96 + 68 - 109 - 134) + 57 - 134}{1144} = -0,15022$$

$$Y = \frac{0,5(96 - 68 - 109 + 127) + 0,866(80 - 68 - 94 + 119) + 124 - 68}{1144} = -0,09706$$

V tabulce č. 8 jsou uvedeny přesné souřadnice polohy sledovaných stanic v jednotkovém grafu. Na obrázku č. 3 potom poloha v jednotkovém grafu. Stanice Evora se nachází ve 2. kvadrantu, ale poměrně blízko hranice s 1. kvadrantem. Stanice Belmullet je podle polohy v souřadnicovém systému jednoznačně oceánickou stanicí. Charkov ve 3. kvadrantu, kde se nacházejí stanice s kontinentálním klimatem, nicméně se podobně jako portugalská Evora nachází velmi blízko hranice jiného kvadrantu, v tomto případě čtvrtého, takže se tamější podnebí blíží suchému stepnímu kontinentálnímu klimatu.

Tabulka č. 8: souřadnice polohy těžiště srážek sledovaných stanic v období 1961 až 1990

Stanice	Souřadnice X	Souřadnice Y
Belmullet	-0,15022	0,09706
Evora	-0,01657	0,37561
Charkov	-0,02124	-0,09893



Obr. č. 3: Poloha těžiště srážek sledovaných stanic období 1961 až 1990

Komentář [M7]: Chybí popis jednotlivých kvadrantů

Tabulka č. 9: Shmutí vypočtených charakteristik sledovaných stanic období 1961 až 1990

Stanice	Index termické kontinentality	Index omrické kontinentality	Doba polovičních srážek	Poloha těžiště srážek	Typ klimatu
Belmullet	-2,58 %	2,56 %	6,73 měs.	II. kvadrant	oceánický
Evora	17,26 %	-5,10 %	8,05 měs.	II. kvadrant	spíše oceánický
Charkov	46,42 %	16,93 %	5,20 měs.	III. kvadrant	kontinentální

#### Závěr:

První ze sledovaných charakteristik, a to pluviometrický koeficient, je jednoduchou charakteristikou vyjadřující srážkovou odchylku konkrétního měsíce od dlouhodobého průměru. V mém případě jsou hodnoty v každé ze stanic unikátní a navzájem se nepodobají. V silně oceánském klimatu ovlivňovaném Golským proudem a atlantskými talkovými nížemi, konkrétně islandskou tlakovou níží, která má v létě mírně slabší vliv, a celkově převládajícím celoročním západním prouděním, jsou výrazně vyšší hodnoty v chladnějším půlroce, jak můžeme vidět na příkladu irského Belmulletu. Portugalská stanice Evora je mírně podobná v tom, že zimní půlrok je zde srážkově bohatší ještě výrazněji a letní měsíce jsou ještě sušší. Toto je typické pro středomořské klima, kde v létě je povětrnostní situace zpravidla ovlivňována tlakovými výšemi přinášející příliv teplého vzduchu z jihu a jihovýchodu. Evora je zásadně ovlivňovaná azorskou tlakovou výší, která ale v zimě postoupí více na jih, takže se oblast dostane pod vliv západního proudění, které přináší srážky. Evora leží ovšem v nejzápadnější části Středomoří, situace ve východní části regionu by byla ještě o něco extrémnější. Poslední sledovanou stanicí je východoukrajinský Charkov s typickým kontinentálním rozložením srážek. Srážky jsou v průběhu roku poměrně rovnoměrně rozloženy, přičemž nejvyšší odchylky od průměru jsou zaznamenány v letních měsících,

protože zde výrazně slábne vliv sibiřské tlakové výše, která více ovlivňuje zimní počasí v oblasti a létě naopak dochází k vlivu západního proudění, který ovšem do této oblasti nepřináší žádné závratné množství srážek. Geografická vzdálenost Atlantiku je zde již poměrně značná. V letních měsících je oblast na srážky bohatší než přelom zimy a jara, kdy jsou srážky naopak nejnižší.

Tabulka indexu termické kontinentality je odstupňována po zhruba 20 procentech. Hodnota pro irskou stanici vyšla mírně záporná, což značí extrémní oceánské klima. Důležitý je i pohled do tabulky amplitud průměrných měsíčních teplot. Pořadí těchto hodnot totiž zhruba odpovídá pořadí hodnot indexů termické kontinentality. Dále tedy vidíme, že stanice Evora patří do spíše oceánického klimatu a amplituda teplot je zde již značně vyšší než v případě stanice irské. Zdaleka nejvyšším indexem i amplitudou teplot se vyznačuje stanice Charkov. Zde můžeme hovořit o extrémní kontinentalitě, protože amplituda teplot zde dosahuje přes 27°C a index termické kontinentality dosahuje zhruba 46,5%. Tyto závěry odpovídají i geografické poloze sledovaných stanic, takže přibližné informace se dají odečíst i při pohledu do mapy.

Z indexu ombrické kontinentality můžeme spíše usuzovat na poměr množství srážek v letním teplém půlroce a celkovým množstvím srážek. Tímto vztahem je pak vyjádřena kontinentalita. Výsledky jsou podobné, ale rozdíl je na druhou stranu také patrný. Charkov je silně kontinentální s hodnotou necelých 17 %. Překvapivě jako stanice s nejvíce oceánickým klimatem vyšla portugalská Evora, což je způsobeno výrazně nižším přídelem srážek v letním půlroce. Tento fakt je jednoznačně způsoben velmi silným vlivem azorské tlakové výše na počasí v letním půlroce v oblasti. Můžeme si všimnout, že v červenci a srpnu zde neprší téměř vůbec. V západoirském Belmulletu také platí to, že vyšší srážky jsou zde v chladném půlroce, ale rozdíl není tak markantní. V létě zde prší také poměrně dost, i když méně než v zimě. V zimě budou určitou část tvořit srážky sněhové.

Pro dobu polovičních srážek je potřeba připomenout, že se počítá od začátku teplého letního půlroku, tedy od začátku listopadu. Logicky se dá usoudit, že čím vyšší je podíl spadných srážek v teplém letním půlroce na celkovém množství srážek, tím nižší bude doba polovičních srážek. Nejvyšší je doba pro portugalskou Evoru, nejnižší je naopak v Charkově, což souhlasí se zjištěními uvedenými výše. Charkov má vyšší srážkový úhrn v teplém půlroce, protože zde slábne vliv sibiřské tlakové výše a oblast se dostává pod vliv západního proudění. Naopak Evora je charakteristická výrazně vyššími srážkami v chladnějších měsících, což je možná pro někoho trochu paradoxně způsobeno stejným mechanismem, totiž zeslabením vlivu tlakové výše, v tomto případě azorské a zesílením vlivu západního proudění na oblast Portugalska.

Ve 2. kvadrantu se nacházejí stanice s oceánickým klimatem Belmullet a Evora, přičemž Evora se nachází velmi blízko svislé osy x, což je dáno vysokou nerovnoměrností rozložení srážek. Ve 3. kvadrantu se nachází Charkov. Tento kvadrant je typický spíše pro stanice s kontinentálním chodem srážek.

#### Použitá zdroje:

1. WMO, 1996. Climatological normals (CLINO) for the period 1961 - 1990. Geneva.
2. RNDr. RUDA Aleš Ph.D.: 2014. Klimatologie a hydrogeografie pro učitele. Brno: Masarykova univerzita: Pedagogická fakulta. [online]. [citováno dne 22. 10. 2017] Dostupné z: <[https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/pedf/ps14/fyz\\_geogr/web/index.html](https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/pedf/ps14/fyz_geogr/web/index.html)>
3. HVĚZDA Martin: 2014. Klimatické indexy. Informační systém. [online]. [citováno dne 24. 10. 2017]. Dostupné z: <<https://is.muni.cz/auth/el/1431/podzim2017/Z0076/cviceni/klimaindexy/>>

4. Klimatické indexy – zadání cvičení. [online]. [citováno dne 24. 10. 2017].  
Dostupné z: <<https://is.muni.cz/auth/el/1431/podzim2017/Z0076/cviceni/klimaindexy/>>