

**MASARYKOVA UNIVERZITA  
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA  
GEOGRAFICKÝ ÚSTAV**

**KLIMATOLOGIE POVODÍ ŘEKY HORNÍ A STŘEDNÍ MORAVA**

**Kateřina Malinová 474328**

**UCH – UZ**

**Brno 2018**

**Z0076 Meteorologie a klimatologie**

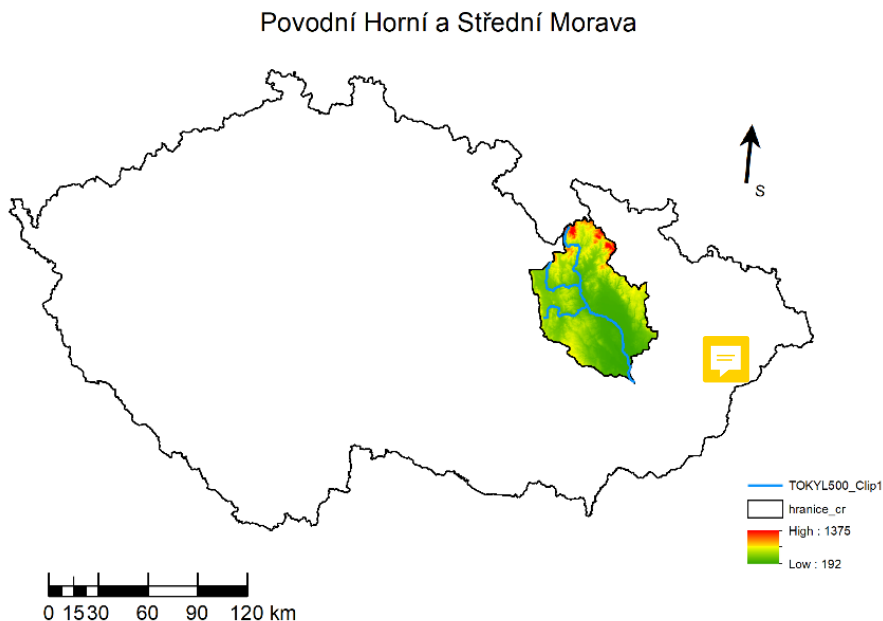
## Obsah:

1. Obecná charakteristika povodí .....	3
1. 1. Vymezení polohy studovaného povodí .....	3
1. 2. Orografické, geomorfologické a hydrologické poměry v povodí .....	3
1. 3. Srážkové a klimatologické stanice .....	4–5
2. Teplotní poměry .....	6
2. 1. Geografické rozložení teplot vzduchu .....	6
2. 2. Roční chod teploty vzduchu .....	7
2. 3. Roční chod maxim a minim teplot vzduchu .....	8
2. 4. Roční chod průměrného počtu charakteristických dnů .....	10
2. 5. Malé vegetační období, mrazové období, výpočet teplotních sum .....	14
3. Srážkové poměry .....	15
3. 1. Geografické rozložení srážek .....	15
3. 2. Roční chod srážek .....	17
3. 3. Roční chod průměrného počtu srážkových dnů .....	18
3. 4. Výpočty průměrných ročních úhrnů srážek .....	20
3. 5. Geografické rozložení průměrného počtu dnů se sněhovou pokrývkou .....	25
4. Větrné poměry .....	26
4. 1. Frekvenční rozložení směrů větru .....	26
4. 2. Převládající směry větru a jejich frekvence .....	28
5. Klimatické oblasti .....	29
Zdroje informací .....	31

# 1. Obecná charakteristika povodí

## 1. 1. Vymezení polohy studovaného povodí

Zpracovávané území Horní a Střední Morava se nachází na severovýchodě České republiky při hranicích s Polskem. Na severu je výrazně výškově členité, směrem k jihu členitost postupně klesá. Nejvyšším vrcholem je Kralický Sněžník s výškou 1423 m.



Obr. 1: Vymezení polohy studovaného povodí Horní a Střední Morava (Zdroj: IS MUNI, 2018, vlastní úprava)

## 1. 2. Orografické, geomorfologické a hydrologické poměry v povodí

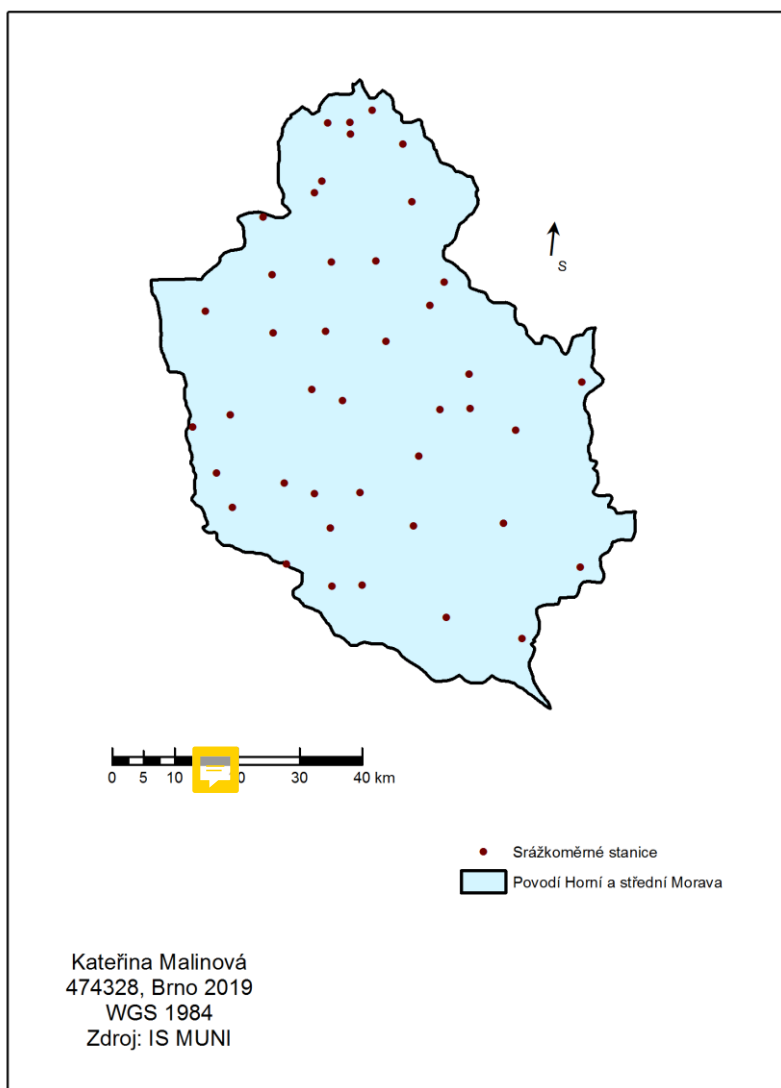
Toto povodí se nachází na severovýchodě České republiky při hranicích s Polskem. Podle geomorfologického členění území patří většina území do provincie Česká vysočina, pouze cíp na jihu povodí spadá do provincie Západní Karpaty. Severní část náleží do tzv. Krkonošsko-jesenické soustavy, již zmiňovaný jižní cíp patří do Vněkarpatské sníženiny. (ČGS, 2017)

Nejvyšším vrcholem je hora Kralický Sněžník s výškou 1423 m. Sever území je velmi hornatý, nacházejí se zde 2 významná pohoří – Hrubý a Nízký Jeseník. Na jižní část území poté zasahuje Hornomoravský úval.


Jelikož název povodí nese i název nejvýznamnějšího toku, je tedy zcela jasné, která hlavní řekla se zde nachází. Je jí Morava, která pramení pod vrcholem Kralického Sněžníku ve výšce 1380 m. V Jeseníkách přibírá hned několik toků, z nich nejznámější je Desná. Dále protéká Hornomoravským úvalem a najdeme ji také v metropoli tohoto povodí – městě Olomouc. Největším levým přítokem je poté řeka Bečva.

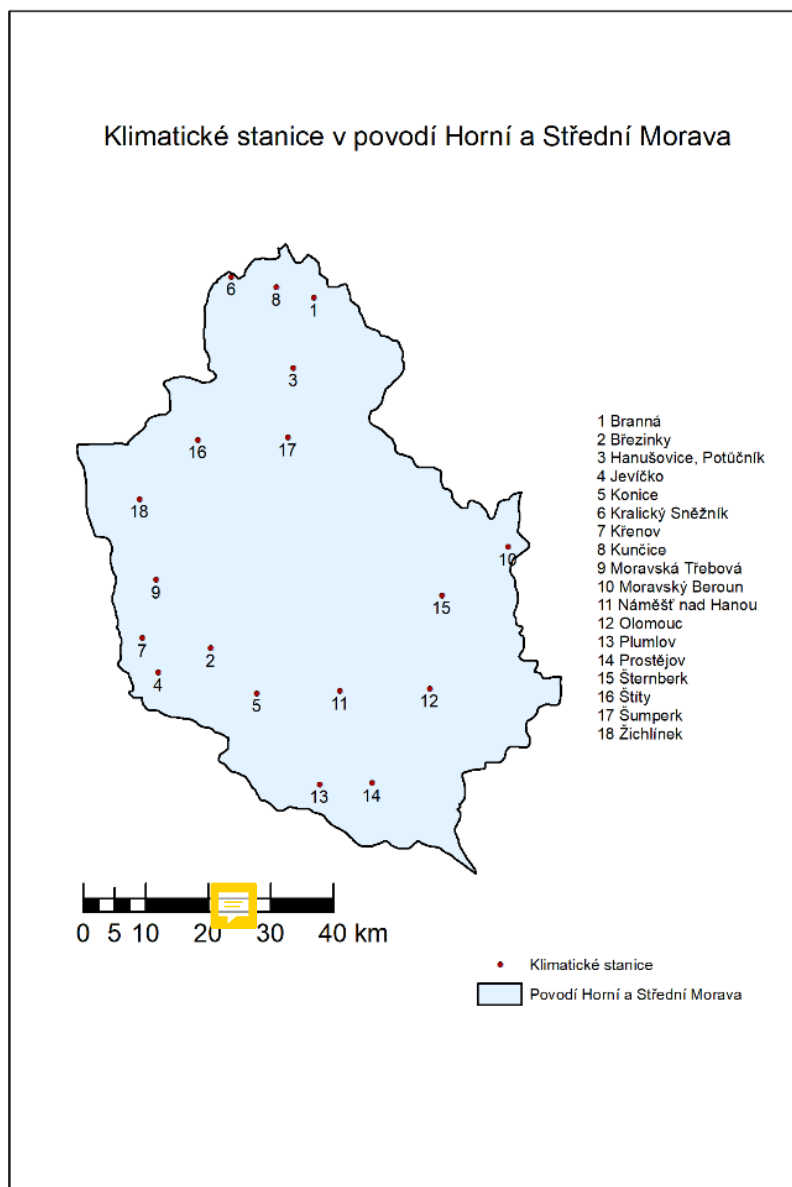
### 1. 3. Srážkoměrné a klimatologické stanice

Srážkoměrné stanice v povodí (Obr. 3) jsou poměrně rovnoměrně rozprostřené celé ploše povodí. Velká koncentrace je na severu povodí, kde jsou v malém prostoru hned 4, naopak na jihu jsou vzdálenosti mezi některými trochu větší.



Obr. 3: Rozložení srážkoměrných stanic v povodí Horní a Střední Morava k roku 2018  
(Zdroj: ArcČR 500, IS MUNI, 2018)

Rozložení klimatických stanic (Obr. 4) v tomto případě není tak rovnoměrné jako v případě stanic srážkoměrných. Velká koncentrace klimatických stanic se nachází na západě povodí, méně už se jich nachází na východní straně povodí a uprostřed  í prakticky žádná.

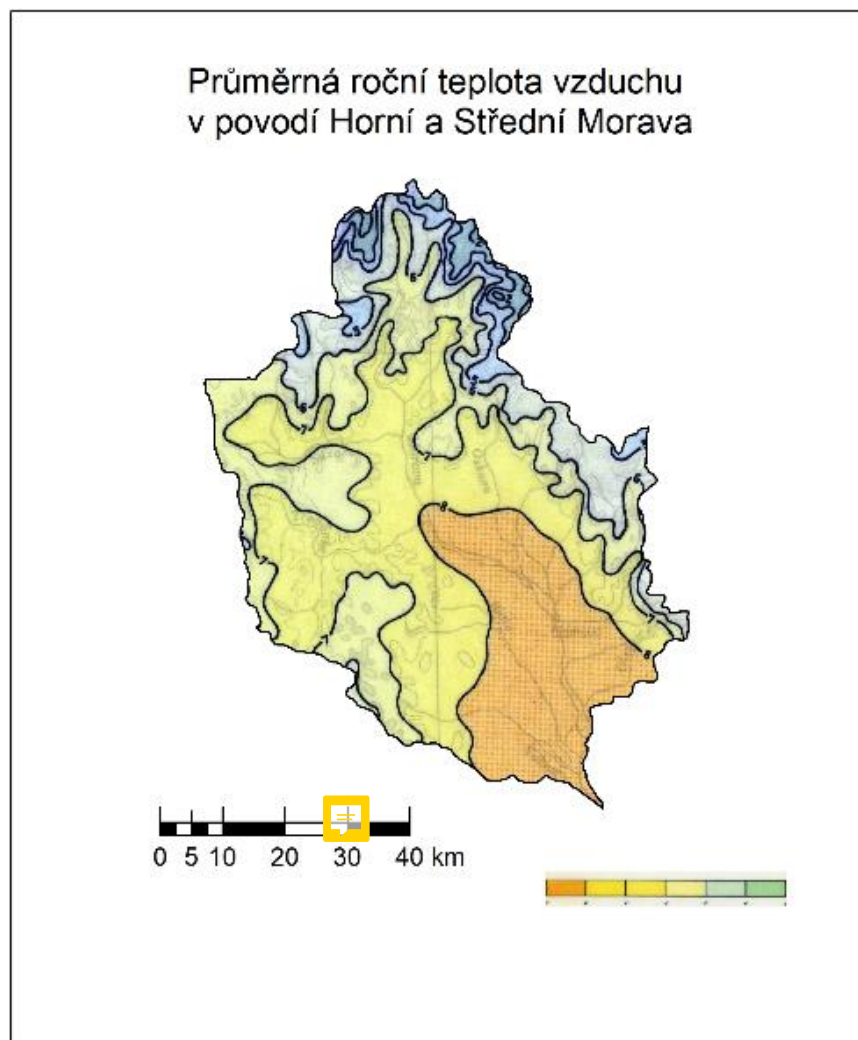


Obr. 4: Rozložení klimatologický stanic v povodí Horní a Střední Morava k roku 2018  
(Zdroj: ArcČR 500, IS MUNI, 2018)

## 2. Teplotní poměry

### 2. 1. Geografické rozložení teplot vzduchu

Průměrné rozložení teploty odpovídá výškové členitosti (Obr. 5). Na severu území, kde je terén členitý nejvíce nalezneme také nejnižší teploty, které jsou znázorněny modrou barvou. Když půjdeme postupně směrem na jih, budou se průměrné roční teploty zvyšovat. Průměrné roční teploty se na severu pohybují v rozmezí 2–5 °C, na jihu kolem 6–8 °C.



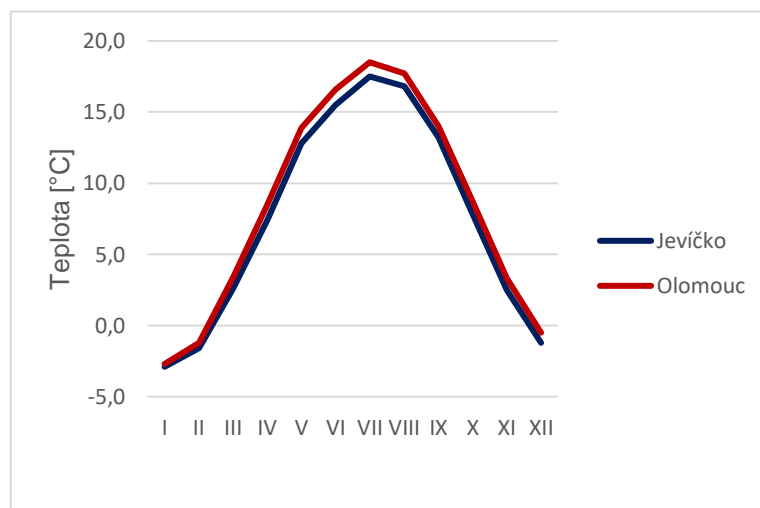
Obr. 5 Geografické rozložení průměrné roční teploty vzduchu (°C) v povodí Horní a Střední Morava za období 1901–1950 (Zdroj: Atlas podnebí ČSR, 1958)

## 2. 2. Roční chod teploty vzduchu

U ročního chodu teplot vzduchu byly srovnávány stanice Jevíčko nacházející se na severozápadní Moravě v nadmořské výšce 366 m n. m. a Olomouc jakožto srdce Olomouckého kraje s nadmořskou výškou 219 m n. m.

Tab. 1: Roční chod průměrné teploty vzduchu [°C] na stanicích Jevíčko a Olomouc za období 1901–1950 (Zdroj: IS MUNI, 2018)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
<b>Jevíčko</b>	-2,9	-1,6	2,6	7,4	12,8	15,5	17,5	16,8	13,2	7,8	2,5	-1,2	7,5
<b>Olomouc</b>	-2,7	-1,2	3,4	8,5	13,9	16,6	18,5	17,7	14,0	8,7	3,3	-0,5	8,4



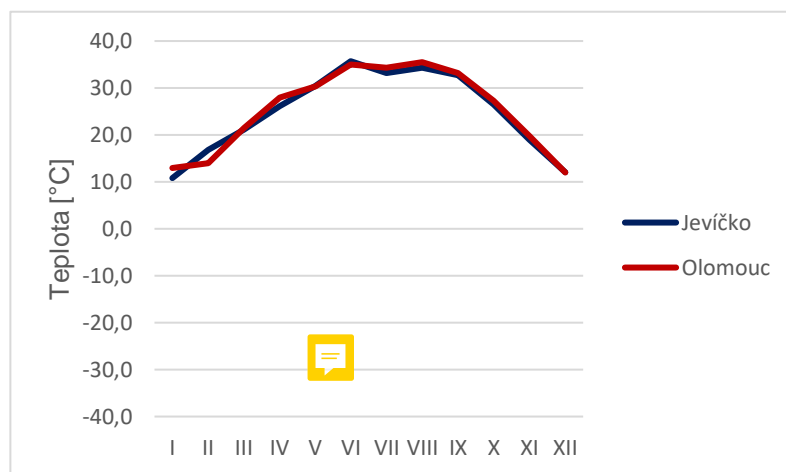
Obr. 6: Roční chod průměrné teploty vzduchu [°C] na stanicích Jevíčko a Olomouc za období 1901–1950 (Zdroj: IS MUNI, 2018, vlastní úprava)

Z tabulky (Tab. 1) a grafu (Obr. 6) je patrné typické rozdělení teplot, kdy nejchladnější hodnoty pohybující se buď okolo 0 °C nebo lehce pod touto hodnotou jsou zaznamenány v období zimních měsíců, nejvíce potom v lednu a únoru. Naopak měsíce s průměrně nejvyššími teplotami jsou červenec a srpen. Je také zřejmé, že průměrné roční teploty vzduchu jsou v Olomouci nepatrně vyšší, což může být zapříčiněno nižší nadmořskou výškou nebo také faktem, že Olomouc je větší město, má více zástavby, a tudíž se zde také lépe drží teplo.

## 2. 3. Roční chod maxim a minim teplot vzduchu

Tab. 2: Absolutní maximum teploty vzduchu [°C] na stanicích Jevíčko a Olomouc za období 1926–1950 (Zdroj: IS MUNI, 2018)

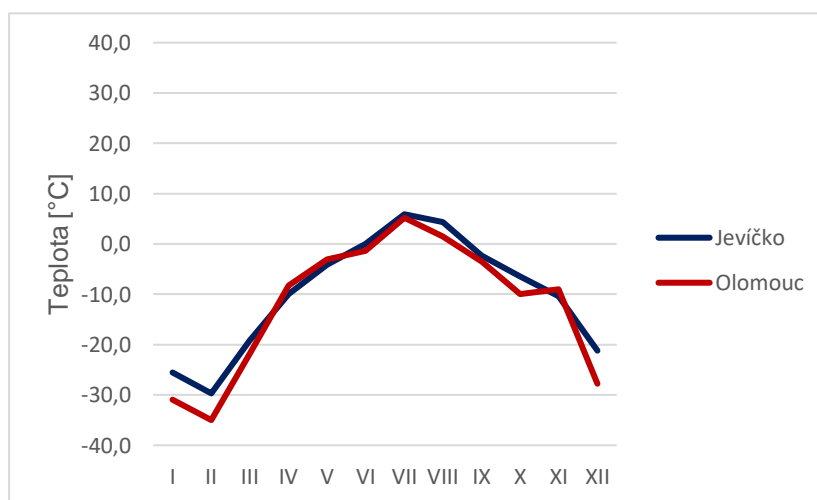
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
<b>Jevíčko</b>	10,8	16,8	21,1	26,1	30,4	35,7	33,2	34,3	32,7	26,5	19,0	12,0	7,5
<b>Olomouc</b>	13,0	14,0	21,5	27,9	30,3	35,0	34,3	35,5	33,2	27,3	19,8	12,0	8,4



Obr. 7: Absolutní maximum teploty vzduchu [°C] na stanicích Jevíčko a Olomouc za období 1926–1950 (Zdroj: IS MUNI, 2018, vlastní úprava)

Tab. 3: Absolutní minim teploty vzduchu [°C] na stanicích Jevíčko a Olomouc za období 1926–1950 (Zdroj: IS MUNI, 2018)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
<b>Jevíčko</b>	-25,5	-29,7	-19,2	-10,0	-4,1	0,0	5,9	4,3	-2,3	-6,5	-10,4	-21,2	7,5
<b>Olomouc</b>	-31,0	-35,0	-21,8	-8,3	-3,1	-1,4	5,2	1,5	-3,5	-10,0	-9,0	-27,8	8,4

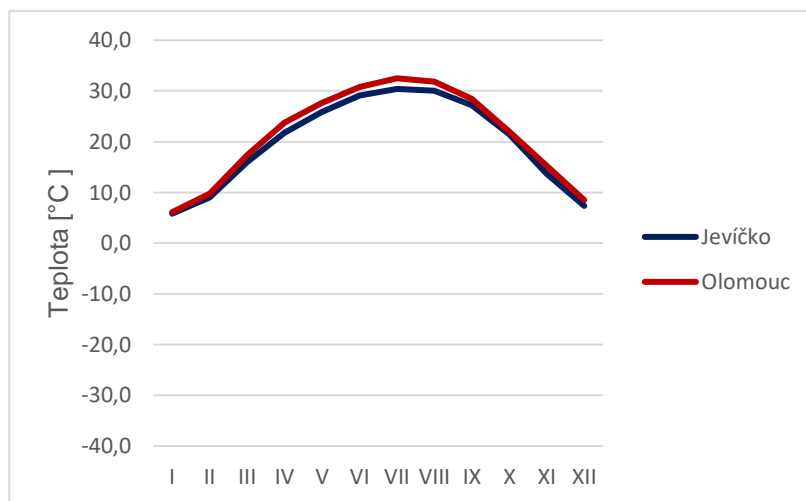


Obr. 8: Absolutní minim teploty vzduchu [°C] na stanicích Jevíčko a Olomouc za období 1926–1950 (Zdroj: IS MUNI, 2018, vlastní úprava)



Tab. 4: Průměr měsíčních a ročních maxim teploty vzduchu [°C] na stanicích Jevíčko a Olomouc za období 1926–1950 (Zdroj: IS MUNI, 2018)

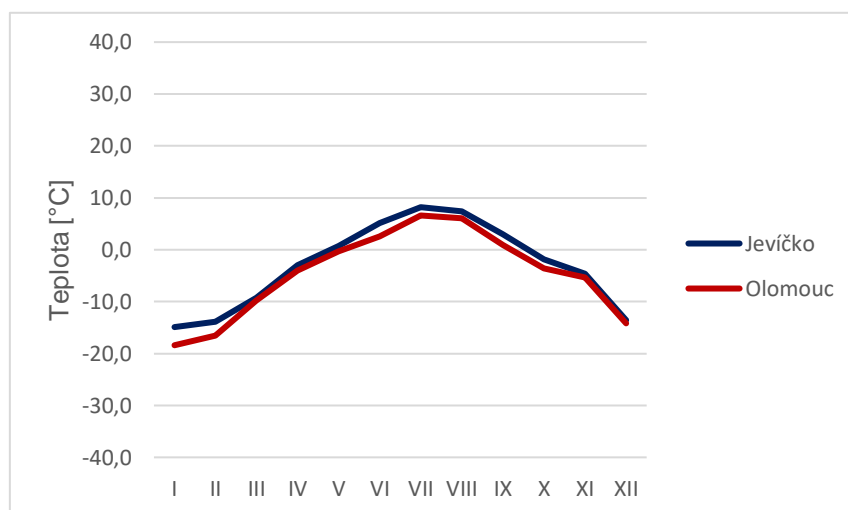
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
<b>Jevíčko</b>	5,8	9,0	16,0	21,7	25,8	29,1	30,4	30,0	27,2	21,4	13,6	7,3	31,6
<b>Olomouc</b>	6,1	9,8	17,3	23,7	27,6	30,8	32,5	31,8	28,5	22,0	15,2	8,5	33,3



Obr. 9: Průměr měsíčních a ročních maxim teploty vzduchu [°C] na stanicích Jevíčko a Olomouc za období 1926–1950 (Zdroj: IS MUNI, 2018, vlastní úprava)

Tab. 5: Průměr měsíčních a ročních minim teploty vzduchu [°C] na stanicích Jevíčko a Olomouc za období 1926–1950 (Zdroj: IS MUNI, 2018)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
<b>Jevíčko</b>	-14,9	-13,9	-9,2	-3,0	0,7	5,1	8,2	7,4	3,0	-1,8	-4,6	-13,6	-18,3
<b>Olomouc</b>	-18,4	-16,5	-9,8	-4,0	-0,3	2,6	6,6	6,1	0,9	-3,6	-5,3	-14,2	-21,7



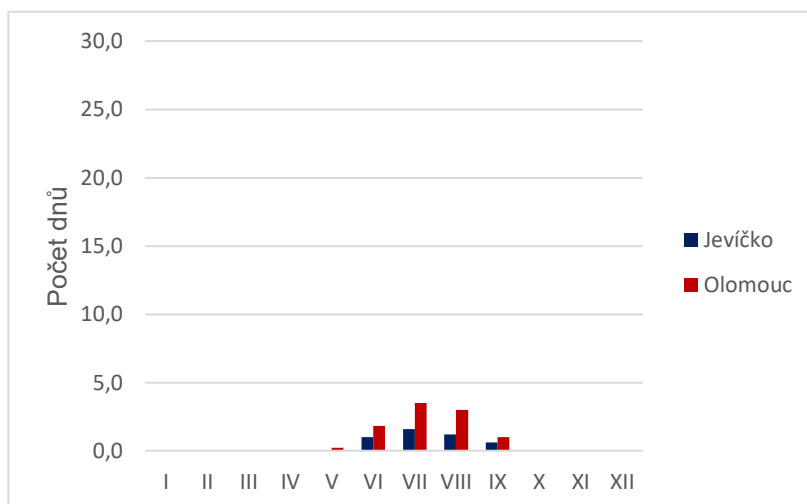
Obr. 10: Průměr měsíčních a ročních minim teploty vzduchu [°C] na stanicích Jevíčko a Olomouc za období 1926–1950 (Zdroj: IS MUNI, 2018, vlastní úprava)

U výše zobrazených tabulek a grafů je zřejmé, že chody jsou si na obou stanicích hodně podobné. Zatímco u absolutních maxim teploty vzduchu mezi vybranými stanicemi jsou rozdíly v pouhých desetínách stupňů Celsia u absolutních minim jsou rozdíly o něco větší. Například minima v měsíci lednu se liší až o 5,5 °C, zatímco největší rozdíl v absolutních maximech teplot mezi stanicemi je rovněž v měsíci lednu, ale pouze o 2,2 °C. Nejvyšší naměřenou teplotou z těchto 2 stanic je údaj z června (35,7 °C) ze stanice Jevíčko. Naopak absolutním minimem je hodnota -35,0 °C ze stanice Olomouc. Úplně stejné porovnání nabízí i průměrné měsíční teploty vzduchu. Z (Tab. 4) je patrné, že průměr měsíčních maxim teplot v daném období je nejvyšší v měsíci červenci (Jevíčko – 30,4 °C, Olomouc 32,5 °C). U průměru měsíčních minim (Tab. 5) je to poté měsíc leden (Jevíčko – 14,9 °C, Olomouc – 18,4 °C).

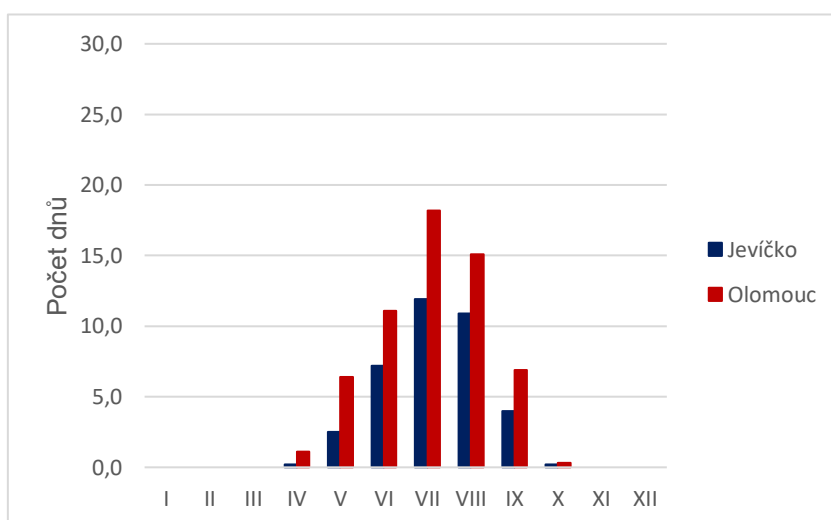
## 2. 4. Roční chod průměrného počtu charakteristických dnů

Tab. 6: Roční chod průměrného počtu dnů [°C] na stanicích Jevíčko a Olomouc za období 1926–1950 (Zdroj: IS MUNI, 2018)

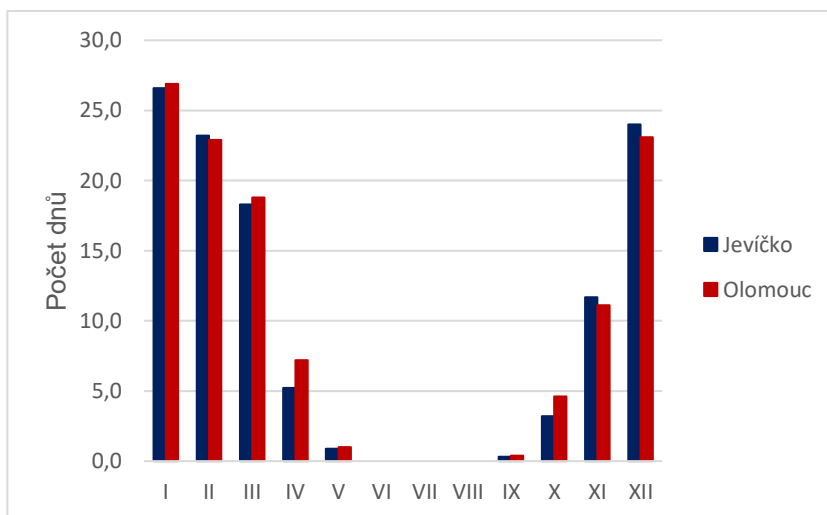
Stanice										
Jevíčko						Olomouc				
Roční chod průměrného počtu dní						Roční chod průměrného počtu dní				
	tropické dny	letní dny	mrazové dny	ledové dny	arktické dny	tropické dny	letní dny	mrazové dny	ledové dny	arktické dny
<b>I</b>	-	-	26,6	16,5	1,2	-	-	26,9	14,3	1,1
<b>II</b>	-	-	23,2	9,2	0,5	-	-	22,9	7,9	0,6
<b>III</b>	-	-	18,3	2,6	-	-	-	18,8	1,4	-
<b>IV</b>	-	0,2	5,2	0,0	-	-	1,1	7,2	-	-
<b>V</b>	0,0	2,5	0,9	-	-	0,2	6,4	1,0	-	-
<b>VI</b>	1,0	7,2	-	-	-	1,8	11,1	0,0	-	-
<b>VII</b>	1,6	11,9	-	-	-	3,5	18,2	-	-	-
<b>VIII</b>	1,2	10,9	-	-	-	3,0	15,1	-	-	-
<b>IX</b>	0,6	4,0	0,3	-	-	1,0	6,9	0,4	-	-
<b>X</b>	-	0,2	3,2	0,1	-	-	0,3	4,6	-	-
<b>XI</b>	-	-	11,7	2,2	-	-	-	11,1	1,0	-
<b>XII</b>	-	-	24,0	12,5	0,5	-	-	23,1	10,9	0,6
<b>Rok</b>	4,4	36,9	113,4	43,1	2,2	9,5	59,1	116,0	35,5	2,3



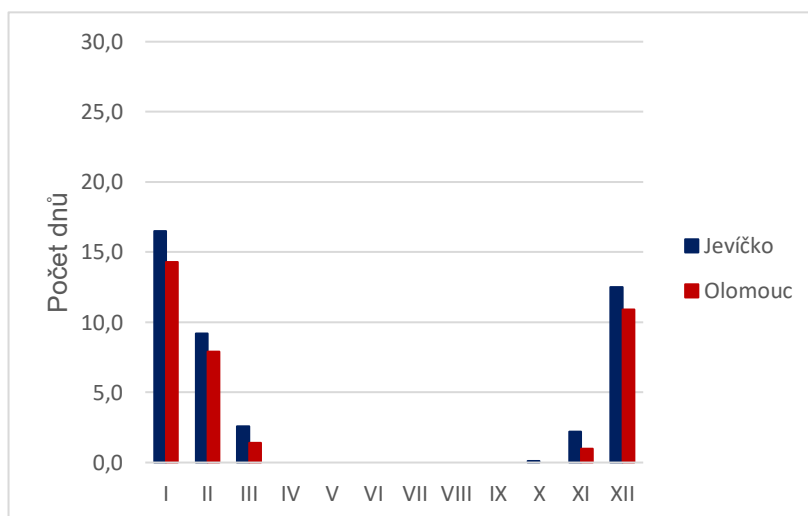
Obr. 11: Roční chod průměrného počtu tropických dnů na stanicích Jevíčko a Olomouc za období 1926–1950 (Zdroj: IS MUNI, 2018, vlastní úprava)



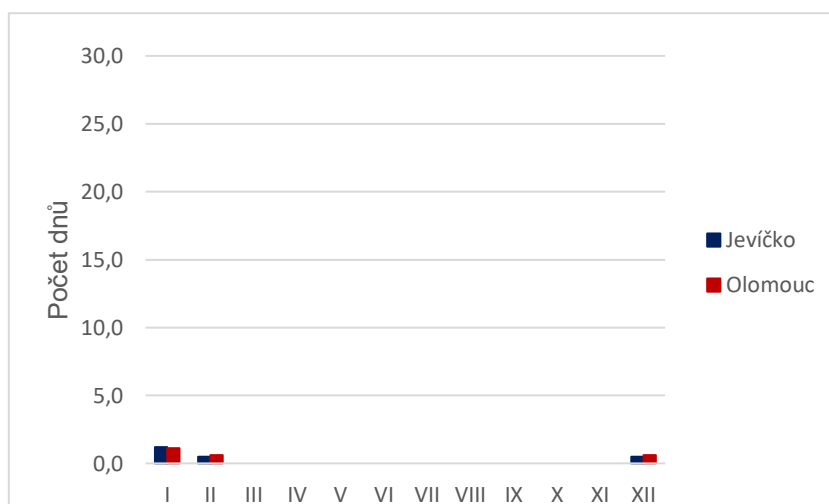
Obr. 12: Roční chod průměrného počtu letních dnů na stanicích Jevíčko a Olomouc za období 1926–1950 (Zdroj: IS MUNI, 2018, vlastní úprava)



Obr. 13: Roční chod průměrného počtu mrazových dnů na stanicích Jevíčko a Olomouc za období 1926–1950 (Zdroj: IS MUNI, 2018, vlastní úprava)



Obr. 14: Roční chod průměrného počtu ledových dnů na stanicích Jevíčko a Olomouc za období 1926–1950 (Zdroj: IS MUNI, 2018, vlastní úprava)



Obr. 15: Roční chod průměrného počtu arktických dnů na stanicích Jevíčko a Olomouc za období 1926–1950 (Zdroj: IS MUNI, 2018, vlastní úprava)

U ročního chodu počtu charakteristických dnů nabývají nejvyššího počtu dnů dny mrazové (tj. min.  $T \leq -0,1 \text{ } ^\circ\text{C}$ ), jak je patrné i z (Obr. 13). Jedná o dny v zimním období a některé další v jarní nebo podzimní části roku. Logicky žádné nenajdeme v letních měsících. Když v chladnějších měsících ještě zůstaneme, na (Obr. 14) můžeme pozorovat roční chod průměrného počtu ledových dnů (max.  $T \leq -0,1 \text{ } ^\circ\text{C}$ ). Můžeme si všimnout, že hodnoty u stanice Jevíčko jsou vyšší, většinou je ale rozdíl pouze v 1 nebo 2 dnech. Poslední chladnějším počtem dnů jsou dny arktické (max.  $T \leq -10,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ ). Ty nastávají pouze v měsících leden, únor a prosinec a jsou pro obě stanice prakticky totožné. Větší rozdíly zaznamenáváme až u teplejších chodů, a to převážně u letních dnů (max.  $T \geq 25,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ ), kdy největší rozdíl mezi stanicemi můžeme pozorovat v měsíci červenci, kdy je rozdíl 6,3 dnů.

## 2. 5. Malé vegetační období, mrazového období, výpočet teplotních sum

U malého vegetačního období se počítá se dny, kdy teplota neklesla pod 10 °C. Vegetační období začalo pro obě stanice v měsíci dubnu a skončilo opět pro obě ve stejném měsíci, a to konkrétně v říjnu. Pro stanici Jevíčko trvalo od 30. dubna do 3. října. U stanice Olomouc poté od 23. dubna do 8. října. Z výpočtů je zřejmé, že stanice Olomouc má delší malé vegetační období konkrétně o 12 dnů a suma teplot je vyšší o 169,7 °C.

U mrazového období se zase počítají dny, kdy byla teplota v měsíci nižší než 0 °C. I zde začalo (prosinec) a skončilo (únor) toto období ve stejných měsících. U stanice Jevíčko trvalo od 5. prosince do 26. února, pro stanici Olomouc od 11. prosince do 22. února. Délka dnů je mrazovém období naopak větší u stanice Jevíčko, jelikož se nachází ve vyšší nadmořské výšce. Rozdíl činí 10 dnů a suma teplot je vyšší o 43,3 °C.

Tab. 7: Začátek, konec a délka trvání průměrných denních teplot vzduchu  $\geq 10,0$  °C (malé vegetační období) na stanicích Jevíčko a Olomouc za období 1901–1950 ((Zdroj: IS MUNI, 2018)

	Začátek	Konec	Trvání [dny]
Jevíčko	30. IV	3. X	157
Olomouc	23. IV	8. X	169

### Jevíčko:

$$\sum T = 30 \cdot 7,4 + 31 \cdot 12,8 + 30 \cdot 15,5 + 31 \cdot 17,5 + 31 \cdot 16,8 + 30 \cdot 13,2 + 3 \cdot 7,8 = 2566,5 \text{ °C}$$



### Olomouc:

$$\sum T = 23 \cdot 8,5 + 31 \cdot 13,9 + 30 \cdot 16,6 + 31 \cdot 18,5 + 31 \cdot 17,7 + 30 \cdot 14 + 8 \cdot 8,7 = 2736,2 \text{ °C}$$

Tab. 8: Začátek, konec a délka trvání průměrných denních teplot vzduchu  $\leq 0,0$  °C (mrazové období) na stanicích Jevíčko a Olomouc za období 1901–1950 (Zdroj: IS MUNI, 2018)

	Začátek	Konec	Trvání [dny]
Jevíčko	V. XII	26. II	82
Olomouc	11. XII	22. II	72

### Jevíčko:

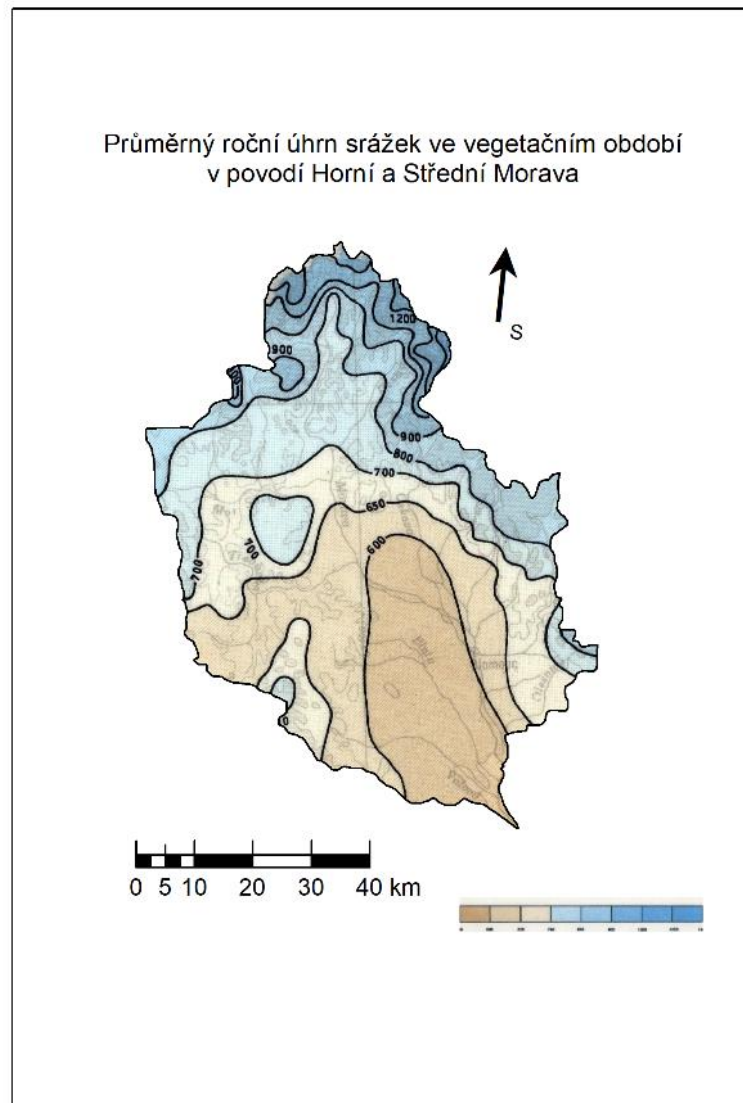
$$\sum T = 27 \cdot -1,2 + 31 \cdot -2,9 + 26 \cdot -1,6 = -163,9 \text{ °C}$$

### Olomouc:

$$\sum T = 21 \cdot -0,5 + 31 \cdot -2,7 + 22 \cdot -1,2 = -120,6 \text{ °C}$$

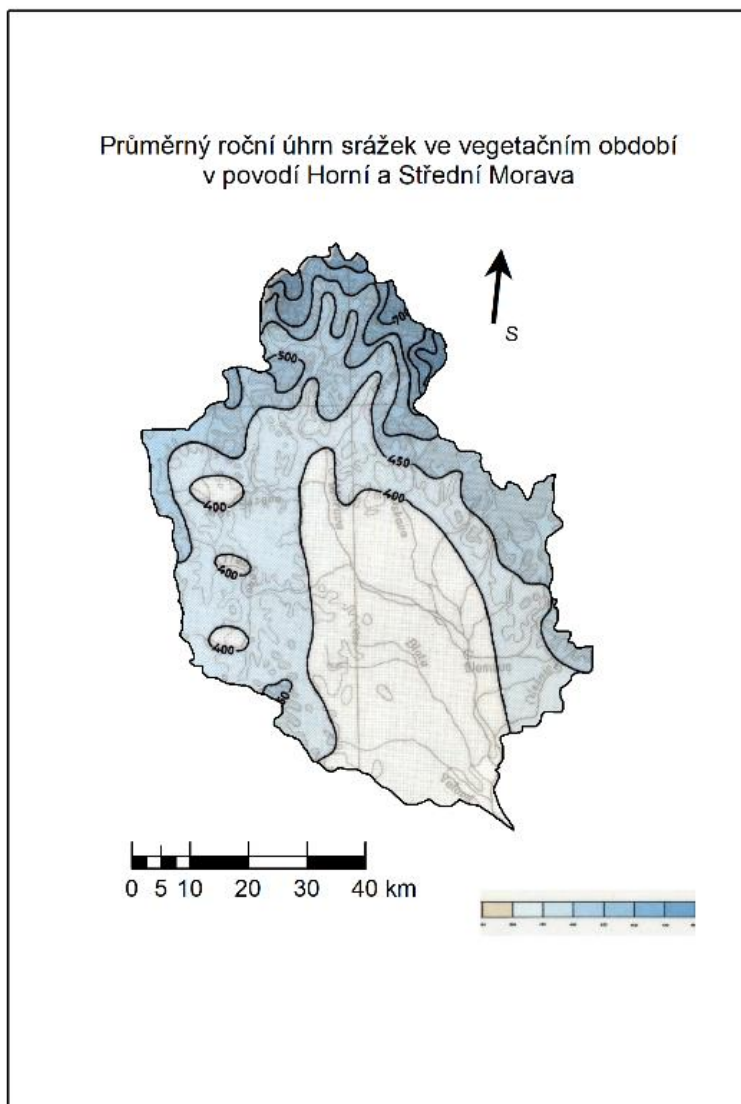
### 3. Srážkové poměry

#### 3. 1. Geografické rozložení srážek



Obr. 16: Geografické rozložení průměrného ročního úhrnu srážek [mm] v povodí Horní a Střední Morava za období 1901–1950 (Zdroj: Atlas podnebí ČSR, 1958)

Z (Obr. 16) je patrné, že nejvíce srážek řádově v rozmezí 800–1200 mm spadlo v místech s vyšší nadmořskou výškou, konkrétně poté v horských oblastech. Na jihu území je rozpětí menší asi 500–700 mm za rok. Opět je zde patrný vztah charakteru území a srážek.



Obr. 17: Geografické rozložení průměrného ročního úhrnu srážek [mm] ve vegetačním období v povodí Horní a Střední Morava za období 1901–1950 (Zdroj: Atlas podnebí ČSR, 1958)

Rozložení srážek ve vegetačním období (Obr. 17) je prakticky stejné z hlediska spadlého maxima a minima. Liší se pouze naměřené hodnoty. Ve vyšších polohách je to 500–700 mm, v nižších 300–500 mm.

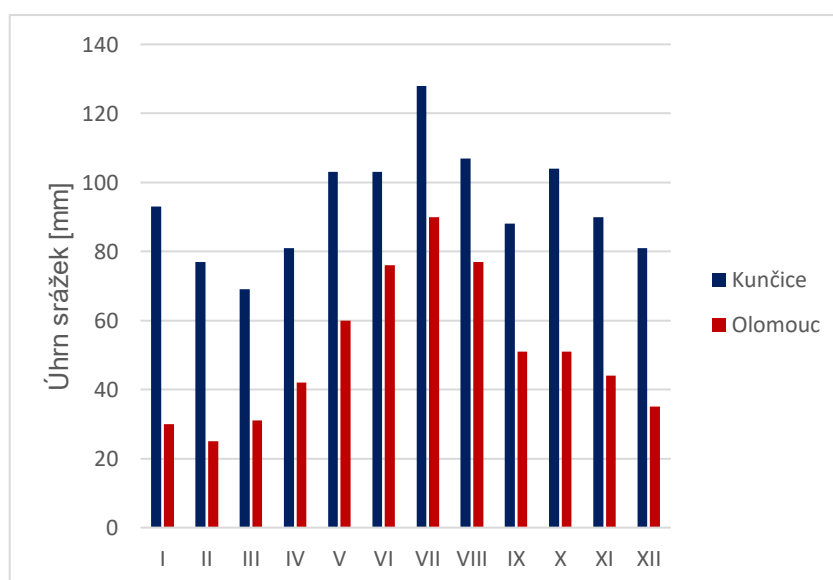


### 3. 2. Roční chod srážek

Tab. 9: Roční chod srážek [mm] na stanicích Kunčice a Olomouc za období 1901–1950

(Zdroj: IS MUNI 2018)

Stanice	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Kunčice	93	77	69	81	103	103	128	107	88	104	90	81	1124
Olomouc	30	25	31	42	60	76	90	77	51	51	44	35	612



Obr. 18: Roční chod srážek [mm] na stanicích Kunčice a Olomouc za období 1926–1950 (Zdroj: IS MUNI, 2018, vlastní úprava)

U ročního chodu srážek byly srovnávány stanice Kunčice, která je součástí obce Staré Město v okrese Šumperk, nacházející se v nadmořské výšce 600 m n. m. a stanice Olomouc s nadmořskou výškou 215 m n. m. Jak je z (Tab. 9) i (Obr. 18) patrné, stanice Kunčice má výrazně vyšší úhrn srážek než stanice Olomouc, což je způsobeno rozdílnými nadmořskými výškami. Na stanici Kunčice spadlo za celý rok téměř dvakrát tolik srážek jako na stanici Olomouc (Kunčice – 1124 mm, Olomouc 612 mm). Měsícem s nejvíce srážkami je v obou případech červenec, kdy v Kunčicích v tomto měsíci spadlo 128 mm a v Olomouci 90 mm. Nejméně deštivým měsícem je v případě Kunčic březen (69 mm) a u Olomouce únor (25 mm).

Tab. 10 Úhrn srážek [mm] za jednotlivá roční období na stanicích Kunčice a Olomouc za období 1901–1950 (Zdroj: IS MUNI, 2018)

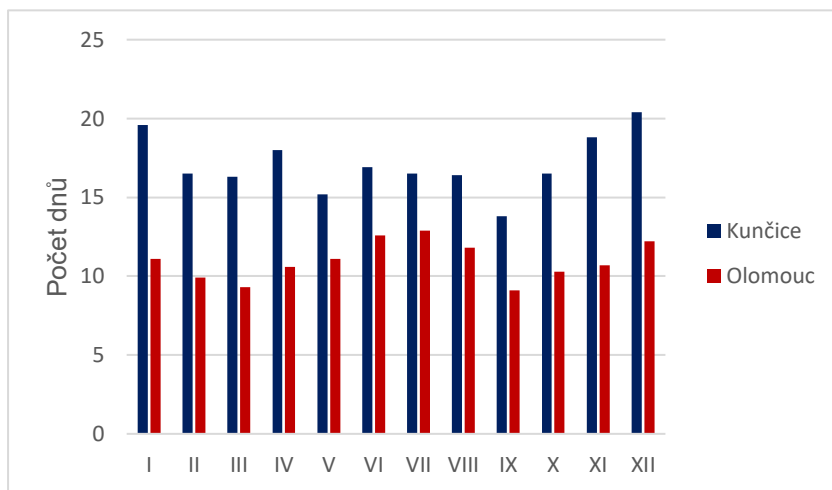
Období	Kunčice		Olomouc	
	Úhrn srážek [mm]	Podíl na ročním úhrnu [%]	Úhrn srážek [mm]	Podíl na ročním úhrnu [%]
Jaro (III – V)	253	22,5	133	21,7
Léto (VI – VIII)	338	30,1	243	39,7
Podzim (IX – XI)	282	25,1	146	23,9
Zima (XII – II)	251	22,3	90	14,7

Z (tab. 10) vyplývá, že nejvyšší podíly srážek jsou na obou stanicích v letním období, a to u stanice Kunčice s 30,1 % a u Olomouce s 39,7 %. Nejméně srážek spadlo na stanici Kunčice v zimním období (251 mm), ale téměř stejné množství zaznamenalo i jarní období (253 mm). U stanice Olomouc spadlo zcela jasně v zimních období, a to konkrétně pouhých 90 mm, což činí pouhých 14,7 % na ročním úhrnu.

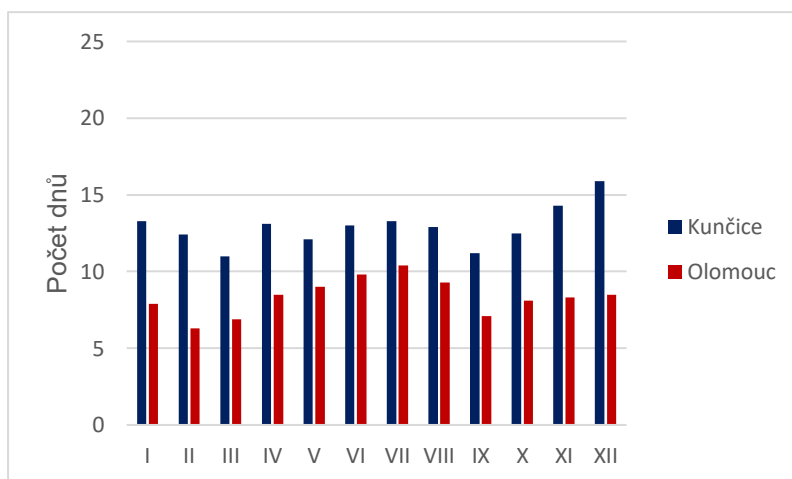
### 3. 3. Roční chod průměrného počtu srážkových dnů

Tab. 11. Roční chod průměrného počtu srážkových dnů s úhrny  $\geq 0,1$  mm,  $\geq 1,0$  mm a  $\geq 10,0$  mm na stanicích Kunčice a Olomouc za období 1901–1950 (Zdroj: IS MUNI, 2018)

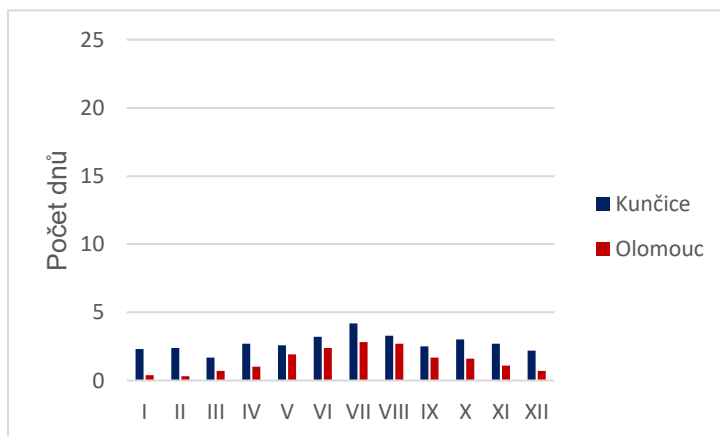
Roční chod průměrného počtu srážkových dnů						
	Kunčice			Olomouc		
	$\geq 0,1$ mm	$\geq 1,0$ mm	$\geq 10,0$ mm	$\geq 0,1$ mm	$\geq 1,0$ mm	$\geq 10,0$ mm
I	19,6	13,3	2,3	11,1	7,9	0,4
II	16,5	12,4	2,4	9,0	6,3	0,3
III	16,3	11,0	1,7	9,3	6,9	0,7
IV	18,0	13,1	2,7	10,6	8,5	1,0
V	15,2	12,1	2,6	11,1	9,0	1,9
VI	16,9	13,0	3,2	12,6	9,8	2,4
VII	16,5	13,3	4,2	12,9	10,4	2,8
VIII	16,4	12,9	3,3	11,8	9,3	2,7
IX	13,8	11,2	2,5	9,1	7,1	1,7
X	16,5	12,5	3,0	10,3	8,1	1,6
XI	18,8	14,3	2,7	10,7	8,3	1,1
XII	20,4	15,9	2,2	12,2	8,5	0,7
Rok	204,9	155,0	32,8	130,7	100,1	17,3



Obr. 19: Roční chod průměrného počtu srážkových dnů s úhrnem  $\geq 0,1$  mm na stanicích Kunčice a Olomouc za období 1901–1950 (Zdroj: IS MUNI, 2018, vlastní úprava)



Obr. 20: Roční chod průměrného počtu srážkových dnů s úhrnem  $\geq 1,0$  mm na stanicích Kunčice a Olomouc za období 1901–1950 (Zdroj: IS MUNI, 2018, vlastní úprava)



Obr. 21: Roční chod průměrného počtu srážkových dnů s úhrnem  $\geq 10,0$  mm na stanicích Kunčice a Olomouc za období 1901–1950 (Zdroj: IS MUNI, 2018, vlastní úprava)

Jak už bylo napsáno předtím, tak i teď platí, že úhrny na stanici Kunčice jsou v porovnání se stanicí Olomouc vyšší. Největší počet dnů má chod průměrného počtu srážkových dnů s úhrnem  $\geq 0,1$  mm, kdy na stanici Kunčice se počet dnů pohybuje v průměru okolo 15 dnů, zatímco na stanici Olomouc je to zhruba 10 dnů. Poněkud vyrovnanější statistiky můžeme pozorovat u průměrného počtu dnů s úhrnem  $\geq 10,0$  mm.

### 3. 4. Výpočty průměrných ročních úhrnů srážek

U těchto výpočtů budeme opět pracovat s daty pro stanice Kunčice a Olomouc a využijeme k tomu 5 následujících metod: 1. Prostý aritmetický průměr, 2. Vážený aritmetický průměr, 3. Metodu čtverců, 4. Metodu polygonů a 5. Metodu izohyet.

Tab. 12: Srážkoměrné stanice v povodí Horní a Střední Morava, jejich nadmořská výška (m n. m.) a průměrný roční úhrn srážek (mm) za období 1901–1950 (Zdroj: IS MUNI, 2018)

Číslo stanice	Název stanice	Nadmořská výška [m n. m.]	Roční úhrn srážek [mm]
10	Banín, vodárna	444	624
11	Banín, vodárna	398	619
39	Bílčice	550	726
60	Boskovice	370	626
73	Brněnec	375	615
83	Bruntál	547	678
95	Budišov nad Budišovkou	512	706
107	Bystřec	418	854
114	Celné	646	830
144	Česká Třebová	394	809

Tab. 12: Srážkoměrné stanice v povodí Horní a Střední Morava, jejich nadmořská výška (m n. m.) a průměrný roční úhrn srážek (mm) za období 1901–1950 (Zdroj: IS MUNI, 2018)

Číslo stanice	Název stanice	Nadmořská výška [m n. m.]	Roční úhrn srážek [mm]
182	Dolní Čermná	394	826
188	Dolní Morava, Horní Morava	830	1018
193	Domašov (o. Šumperk)	1011	1154
201	Drahany	630	649
205	Dřemovice	524	747
206	Dřevohostice	241	704
210	Dvorce, U Kamlara (o. Bruntál)	600	663
259	Horní Lipová, Ramzová	740	1048
316	Chropyně	191	587
333	Janov (o. Svitavy)	473	745
334	Janovice (o. Bruntál)	612	864
366	Karlovec	501	701
415	Králíky (o. Ústí nad Orlicí)	570	861
437	Křenovice (o. Přerov)	197	580
472	Leothrad	388	792
473	Leotvice	337	602
490	Lipník nad Bečvou	239	641
548	Mikuleč	500	781
592	Nekoř, Bredůvka	515	801
611	Nová Ves nad Odrou	653	863
641	Orličky	600	1019
667	Pavlovice u Přerova	306	684
690	Podivice (o. Vyškov)	375	632
726	Přerov	213	654
732	Přívrat	450	823
765	Rozstání (o. Prostějov)	565	707
774	Rudoltovice	604	681
779	Rychtářov	395	608
780	Rýmařov	602	842
815	Sloup (o. Blansko)	470	641
847	Stránské	670	823
866	Stvolová, Vlkov	415	613
940	Ústí nad Orlicí	368	802
103	Bylnice	315	842
103	Bylnice	315	842
104	Bynovec	380	718
19	Bedřichov (o. Šumperk)	730	955
86	Březinky	400	640

Tab. 12: Srážkoměrné stanice v povodí Horní a Střední Morava, jejich nadmořská výška (m n. m.) a průměrný roční úhrn srážek (mm) za období 1901–1950 (Zdroj: IS MUNI, 2018)

Číslo stanice	Název stanice	Nadmořská výška [m n. m.]	Roční úhrn srážek [mm]
135	Červená Voda	527	879
167	Dlouhá Loučka (o. Olomouc)	262	653
264	Horní Štěpánov	601	711
278	Hoštejn	311	758
342	Jevíčko	446	629
380	Kladky	540	658
393	Koclířov, Hřebeč	566	711
402	Konice	450	629
436	Křenov (o. Svitavy)	472	633
444	Kunčice (o. Šumperk)	600	1124
458	Lanškroun	382	764
499	Litovel	234	570
507	Loučná nad Desnou	488	863
521	Luká (o. Olomouc)	489	616
559	Mírov	330	713
569	Mohelnice	277	619
573	Moravská Třebová	347	677
574	Moravský Beroun	570	828
587	Náměšť na Hané	274	573
616	Nové Losiny, Josefová	840	1035
631	Olomouc	215	612
692	Podlesí (o. Šumperk)	400	878
717	Prostějov	232	577
735	Ptení, Holubice	350	618
746	Rapojín	330	705
751	Rohle	346	674
772	Ruda nad Moravou	340	738
777	Rybníček (o. Olomouc)	242	621
792	Seč (o. Prostějov)	520	663
834	Staré Město (o. Šumperk)	536	777
835	Staré Město, Velké Vrbno	761	1080
861	Stříbrnice (o. Šumperk)	650	1112
892	Šternerk	304	645
893	Štítý	467	763
913	Tovačov	204	583
918	Tršice	271	566
924	Třemešek	480	813
938	Uničov	235	585
981	Vojtiškov	636	635

### 1. Prostý aritmetický průměr

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$\bar{x}$  ..... průměrný roční úhrn srážek v povodí [mm]

$x_i$  ... průměrné úhrny srážek jednotlivých stanic [mm]

$n$  ... počet stanic

$$\bar{x} = 741,7 \text{ mm}$$

### 2. Vážený aritmetický průměr

$$\bar{x}_v = \frac{\sum x_i \cdot m_i}{\sum m_i}$$

$x$  ... průměrný roční úhrn srážek v povodí [mm]

$x_i$  ... průměrné úhrny srážek jednotlivých stanic [mm]

$m_i$  ... nadmořská výška jednotlivých stanic [m n. m.]

$$\bar{x}_v = 777,6 \text{ mm}$$

### 3. Metoda čtverců

Jedná se o metodu, která rozděluje území do pravidelné čtvercové sítě. Každému čtverci přiřazuje hodnotu podle stanice, která v daném čtverci leží.

Průměrný roční úhrn srážek se vypočítá podle vzorce:


$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$\bar{x}$  ..... průměrný roční úhrn srážek v povodí [mm]

$x_i$  ... průměrné úhrny srážek jednotlivých stanic [mm]

$n$  ... počet stanic

#### 4. Metoda Thiessenových polygonů

Průměrný roční úhrn srážek se  počítá podle vzorce:


$$\bar{x} = \frac{\sum r_i \cdot p_i}{\sum p_i}$$

$\bar{x}$  ..... průměrný roční úhrn srážek v povodí [mm]

$r_i$  ... průměrné úhrny srážek stanice ve středu polygonu [mm]

$p_i$  ...plocha polygonu [km<sup>2</sup>]

#### 5. Metoda izohyet

Průměrný roční úhrn srážek se  vypočítá podle vzorce:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot p_i}{\sum p_i}$$

$\bar{x}$  ..... průměrný roční úhrn srážek v povodí [mm]

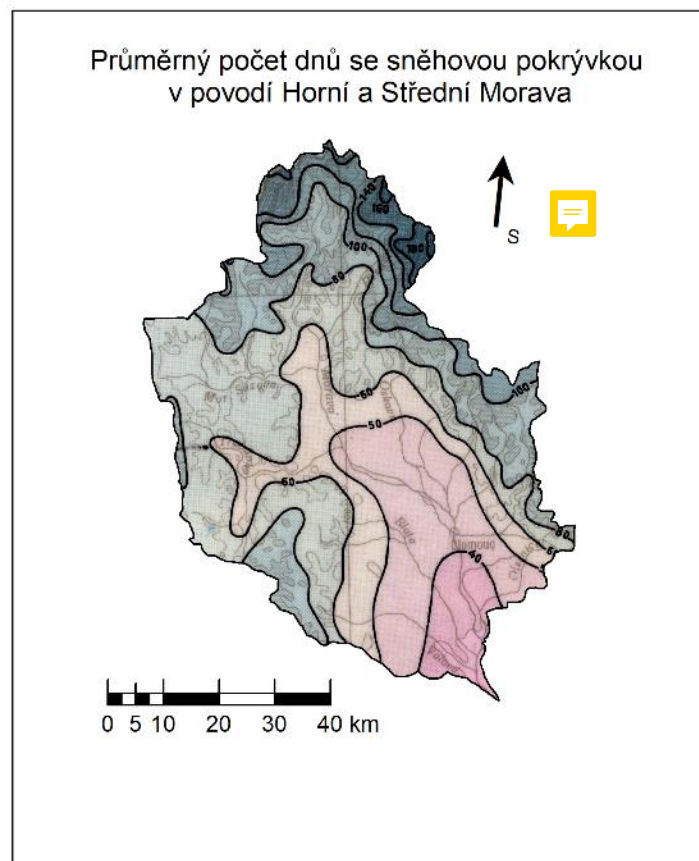
$x_i$  ... střed intervalu izohyet [mm]

$p_i$  ...plocha mezi izohyetami [km<sup>2</sup>]



### 3. 5. Geografické rozložení průměrného počtu dnů se sněhovou pokrývkou

Rozložení průměrného počtu dnů se sněhovou pokrývkou (Obr. 24) opět kopíruje výškovou členitost terénu. Nejvyšší hodnoty sněhové pokrývky jsou v horských oblastech a v oblastech s vyšší nadmořskou výškou – 80–140 dnů, na jihu se číslo rapidně snižuje a sněhová pokrývka je zde v průměru 40–50 dnů.



Obr. 24 Geografické rozložení průměrného počtu dnů se sněhovou pokrývkou v povodí Horní Vltava – Malše za období 1921–1950 (Zdroj: Atlas podnebí ČSR, 1958)

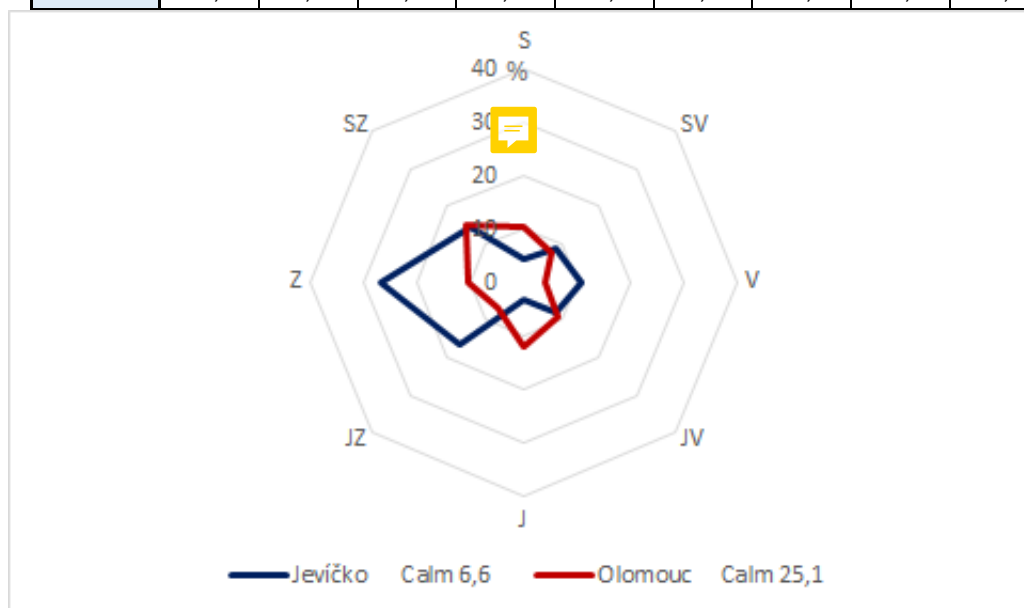
## 4. Větrné poměry

### 4. 1. Frekvenční rozložení směrů větru

U této charakteristiky byly srovnávány stanice Jevíčko a Olomouc. Podle větrných růžic je zřejmé, že převládajícím směrem větru na stanici Jevíčko je západní vítr, u stanice Olomouc směr severozápadní. Z (Tab. 16) (Tab. 17) a (Tab. 18) je také patrné, že u stanice Olomouc má výrazný podíl v % také bezvětří.

Tab. 16: Frekvenční rozložení směrů větru [%] v roce na stanicích Jevíčko (1946–1953) a Olomouc (1946–1954) (Zdroj: IS MUNI, 2018)

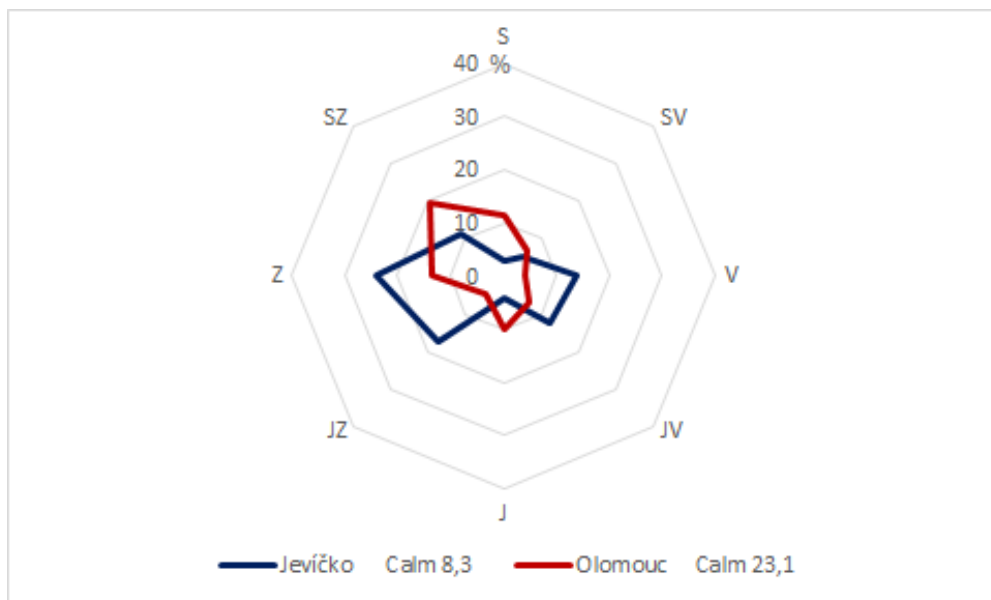
Stanice	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	Calm
Jevíčko	4,3	8,6	11,0	8,3	3,3	16,8	26,8	14,3	6,6
Olomouc	10,1	7,6	4,0	9,0	12,1	6,9	10,2	15,0	25,1



Obr. 25: Frekvenční rozložení směrů větru [%] v roce na stanicích Jevíčko (1946–1953) a Olomouc (1946–1954) (Zdroj: IS MUNI, 2018, vlastní úprava)

Tab. 17: Frekvenční rozložení směrů větru [%] v létě na stanicích Jevíčko (1946–1953) a Olomouc (1946–1954) (Zdroj: IS MUNI, 2018)

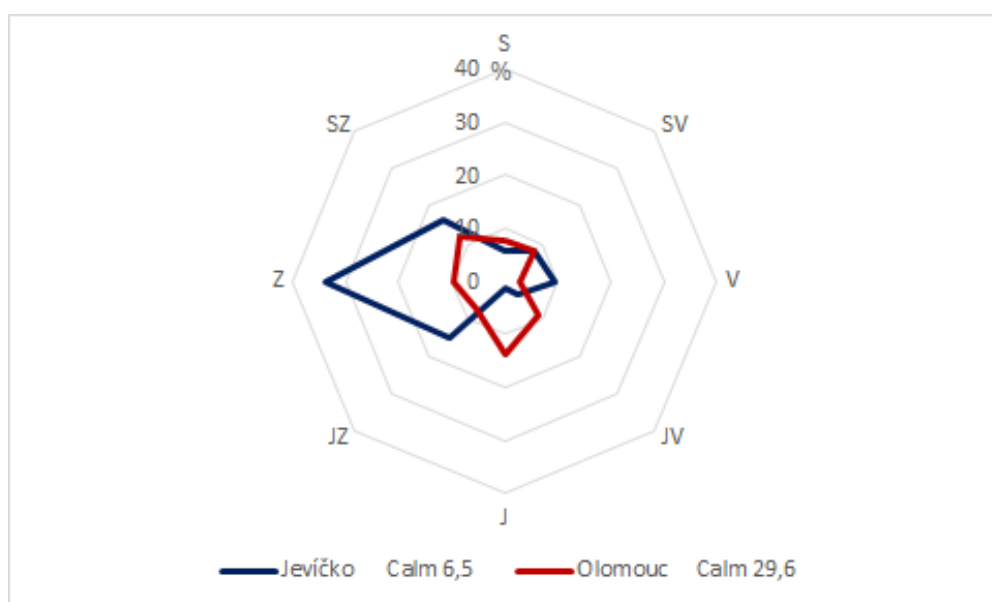
Stanice	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	Calm
Jevíčko	2,8	5,4	13,8	12,4	4,2	17,6	24,1	11,4	8,3
Olomouc	11,5	6,6	4,1	6,8	9,8	4,9	13,6	19,6	23,1



Obr. 26: Frekvenční rozložení směrů větru [%] v létě na stanicích Jevíčko (1946–1953) a Olomouc (1946–1954)  
(Zdroj: IS MUNI, 2018, vlastní úprava)

Tab. 18: Frekvenční rozložení směrů větru [%] v zimě na stanicích Jevíčko (1946–1953) a Olomouc (1946–1954)  
(Zdroj: IS MUNI, 2018)

Stanice	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	Calm
Jevíčko	5,9	8,1	9,5	3,3	1,3	15,0	33,9	16,5	6,5
Olomouc	7,5	8,0	2,9	9,1	13,8	7,4	9,5	12,2	29,6



Obr. 27: Frekvenční rozložení směrů větru [%] v zimě na stanicích Jevíčko (1946–1953) a Olomouc (1946–1954)  
(Zdroj: IS MUNI, 2018, vlastní úprava)

## 4. 2. Převládající směry větru a jejich frekvence

Pro výpočet převládajícího směru větru bereme směry, na něž připadá maximální četnost a sousední směry. Označíme si je  $n_1, n_2, n_3$  a  $n_4$ , aby  $n_3 > n_1$  a  $n_2 > n_4$

Poté podle následujících vzorců můžeme daný směr vypočítat.

$$a = 1 + \frac{n_3 - n_1}{(n_3 - n_1) + (n_2 - n_4)}$$

a ... střed kvadrantu s největší četností

$$\alpha = a \cdot 45$$

$n_1, n_2, n_3, n_4$  ... směry větru s maximální četností v %

$$H = n_2 + n_3 + \frac{(n_3 - n_1) + (n_2 - n_4)}{2} \cdot \left(\frac{3}{2} - a\right)^2$$

$\alpha$  ... úhel  $\alpha$

H ... četnost pro převládající směr větru v %


Vzorový výpočet pro stanici Jevíčko (rok):

$$a = 1 + \frac{n_3 - n_1}{(n_3 - n_1) + (n_2 - n_4)} = 1 + \frac{26,8 - 3,3}{(26,8 - 3,3) + (16,8 - 14,3)} = 1,98$$


$$\alpha = a \cdot 45 = 1,9 \cdot 45 = 89$$

$$H = n_2 + n_3 + \frac{(n_3 - n_1) + (n_2 - n_4)}{2} \cdot \left(\frac{3}{2} - a\right)^2 = 16,8 + 26,8 + \frac{(26,8 - 3,3) + (16,8 - 14,3)}{2} \cdot \left(\frac{3}{2} - 1,9\right)^2 =$$

45,7 %

Jak je patrné z (Tab. 19), převládajícím směrem větru pro stanici Jevíčko je severní směr, v létě má tato stanice ještě 2. převládající směr, a to od jihu. U stanice Olomouc je převládající směr větru východní, pouze v zimním období je to vítr  západu.

Tab. 19 Převládající směry větru a jejich frekvence pro rok, léto a zimu na stanicích Jevíčko (1946–1953) a Olomouc (1946–1954) (Zdroj: IS MUNI, 2018)

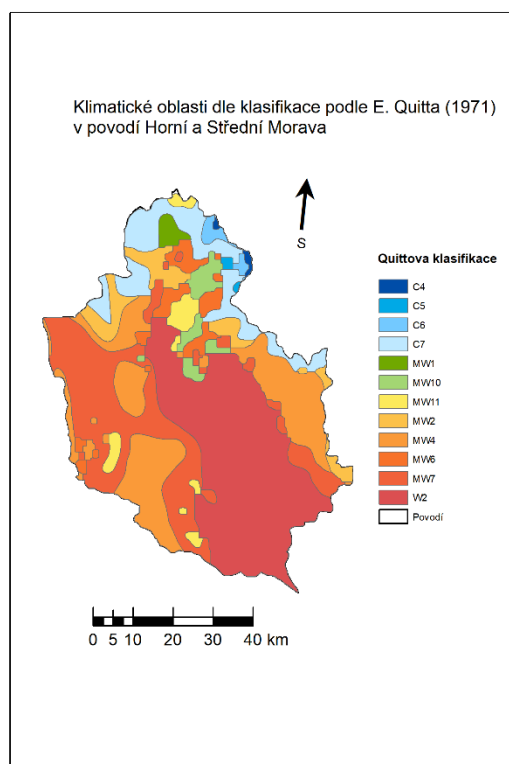
		I. pře  lající směr	II. převládající směr
<b>Rok</b>	Jevíčko	S 85,5° ; 45,7%	-
	Olomouc	V 44° ; 26,2%	-
<b>Léto</b>	Jevíčko	S 79° ; 42,6%	J 71° ; 26,3 %
	Olomouc	V 44° ; 34,0%	-
<b>Zima</b>	Jevíčko	S 88° ; 53,4%	-
	Olomouc	Z 84° ; 23,8%	-

## 5. Klimatické oblasti

### Quittova klasifikace podnebí

Je to systém klasifikace, která byla vytvořena Enželem Quittem. Pochází z roku 1971. Tento systém byl publikovaný v souboru klimatické oblasti Československa. Tato klasifikace rozlišuje 23 druhů území v Československu s různým typem podnebí. Ty se liší podle 14 různých charakteristik: průměrná teplota v lednu, průměrná teplota v červenci, průměrná teplota v dubnu, průměrná teplota v říjnu, počty letních dnů, mrazových a ledových, počet zamračených a jasných dnů, počet dnů se sněhovou pokrývkou, počet dnů se srážkami alespoň 1 mm, srážkové úhrny za vegetační a mimo vegetační období, počtem dní, kdy průměrná denní teplota přesáhla 10 °C.

Podle Quittovy klasifikace jsou v daném povodí zobrazeny chladné oblasti (C4, C5, C6, C7), mírně teplé oblasti (MW1, MW10, MW11, MW2, MW4, MV6, MW7) a teplá oblast (W2). Chladné oblasti se nachází na severu území a směrem na jih pozvolna postupují přes mírně teplé oblasti až do oblasti teplé.



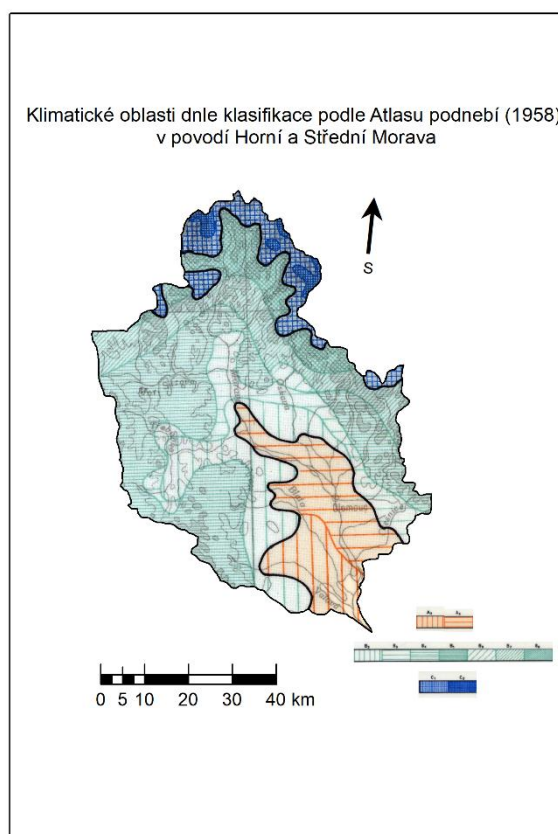
Obr. 28 Klimatické oblasti podle E. Quitta (1971) v povodí Horní a Střední Morava (Zdroj: ArcČR 500, IS MUNI, 2018)

## Klasifikace podnebí podle Atlasu podnebí (1958)

Atlas pochází z roku 1958 a rozlišuje 3 základní oblasti:

1. Teplou oblast. Ta je ohraničena izoliní průměrného počtu 50 letních dní, izoliní průměrného počátku žní ozimého žita před 15. červencem.
2. Mírně teplá oblast. Počet letních dnů v roce pod 50, začátek žní ozimého žita po 15. červenci, červencová teplota v Čechách nad 15 °C, na Moravě nad 16 °C.
3. Chladná oblast. Červencová teplota v Čechách a na Moravě pod 15 °C, v Beskydech a na Slovensku pod 16 °C.

Podle klasifikace Atlasu podnebí (1958) se zde nachází chladné oblasti (C1, C2), mírně teplé oblasti (B2, B3, B4) a teplé oblasti (A3, A5). Shodně jako v předchozím případě se chladné oblasti nachází na severu povodí a teplé oblasti na jihu.



Obr. 29 Klimatické oblasti podle Atlasu podnebí (1958) v povodí Horní a Střední Morava (Zdroj: Atlas podnebí ČSR, 1958)

**Zdroje:**

QUITT, Evžeen. Klimatické oblasti ČSSR, 1971.

Atlas podnebí ČSR. 1. vyd. Praha: Ústřední správa geodezie a kartografie, 1958.