

Masarykova univerzita
Přírodovědecká fakulta

Geografický ústav

M U N I
S C I

Z0076 Meteorologie a klimatologie

Marie Novotná

Klimatografie povodí dolní Moravy

2. ročník, B-GEK FYZG

Brno, listopad 2019

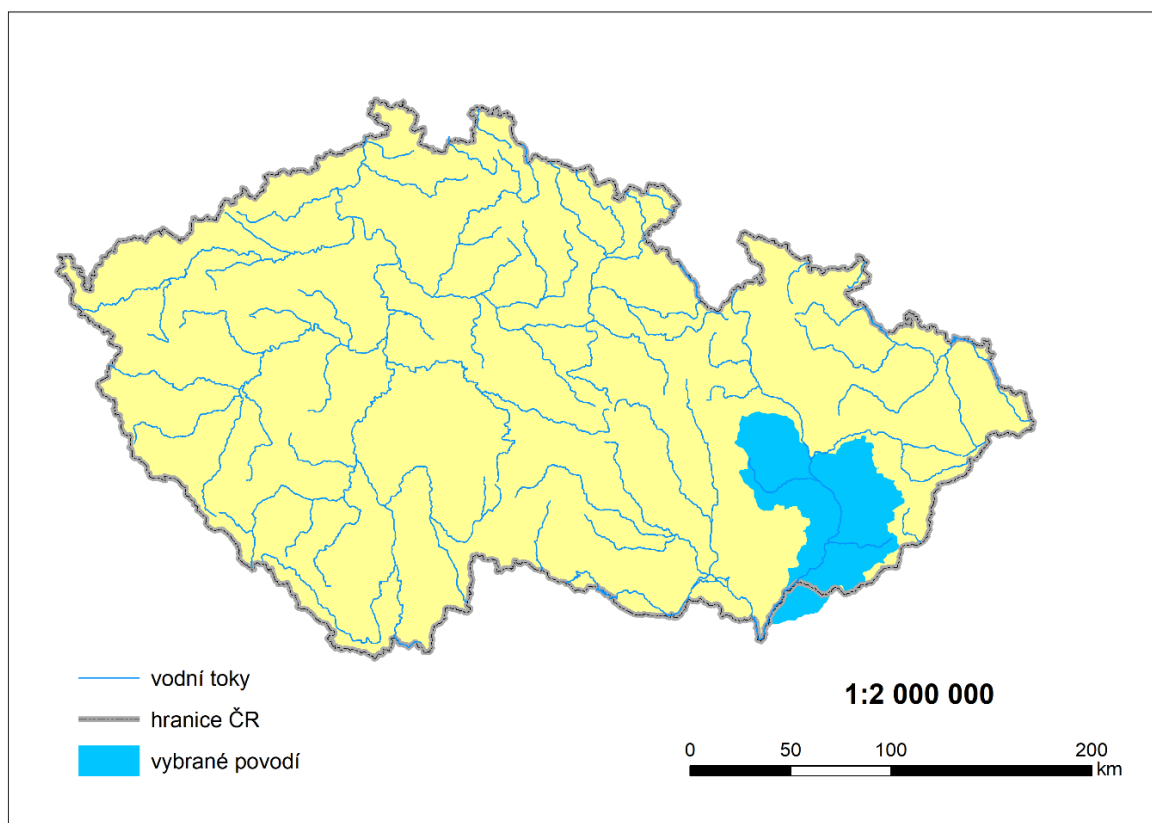
Obsah

1	Obecná charakteristika	3
1.1	Vymezení polohy studovaného území	3
1.2	Charakteristika vybraného povodí	3
1.3	Síť klimatologických a srážkoměrných stanic	5
2	Teplotní poměry	7
2.1	Geografické rozložení průměrné roční teploty vzduchu	7
2.2	Roční chod teploty vzduchu	7
2.3	Roční chod průměrných maxim a minim teploty vzduchu	8
2.4	Roční chod absolutních měsíčních maxim a minim teploty vzduchu	10
2.5	Roční chod průměrného počtu charakteristických dnů	12
2.6	Malé vegetační a mrazové období	16
3	Srážkové poměry	17
3.1	Geografické rozložení průměrných úhrnů srážek	17
3.2	Roční chod srážek	18
3.3	Roční chod průměrného počtu srážkových dnů	20
3.4	Výpočet průměrných ročních úhrnů srážek	22
3.5	Geografické rozložení průměrného počtu dnů se sněhovou pokrývkou	28
4	Větrné poměry	30
4.1	Frekvenční rozložení směrů větru	30
4.2	Výpočet převládajících směrů větru a jejich frekvence	32
5	Klimatické poměry	34
5.1	Klimatické oblasti podle atlasu podnebí z roku 1958	34
5.2	Klimatické oblasti podle Quitta 1971	35
6	Klimagram	37
	Seznam použité literatury	38
	Knížní zdroje	38
	Elektronické zdroje	38

1 Obecná charakteristika

1.1 Vymezení polohy studovaného území

Vymezené povodí dolní Moravy (Obr. 1) se nachází na jihovýchodě České republiky, jižní část povodí přesahuje hranice České republiky. Rozloha povodí činí 4642 km². Povodí dolní Moravy tvoří čtyři subpovodí III. řádu, nejseverněji Morava od Bečvy po Hanou (4-12-01), Haná a Morava od Hané po Dřevnici (4-12-02), Dřevnice a Morava od Dřevnice po Olšavu (4-13-01) a nejjižněji Morava od Olšavy po Myjavu (4-13-02) (VÚV TGM, 2019).



Obr. 1 Povodí dolní Moravy v rámci České republiky v roce 2019

(zdroj dat: IS MUNI, 2019, SS: WGS 84)

1.2 Charakteristika vybraného povodí

Nejnižší nadmořská výška povodí činí 150 m n. m. Jedná se o soutok Moravy s Myjavou. Nejvyšší nadmořská výška je 950 m n. m., tento bod leží na jihovýchodě území na svahu Velké Javořiny.

Z geomorfologického hlediska je povodí tvořeno třemi provinciemi – Českou vysočinou, Západními Karpatami a Panonskou provincií (Tab. 1). Brněnská vrchovina se nachází na západě území. Jesenická podsoustava lemuje povodí a zasahuje na území ze severozápadu. Jihomoravská pánev tvoří jih území, na východě přechází v Moravsko-slovenské Karpaty a dále v Západní Beskydy a v Západobeskydské podhůří. Středomoravské Karpaty se vyskytují na jihozápadě povodí. Západní

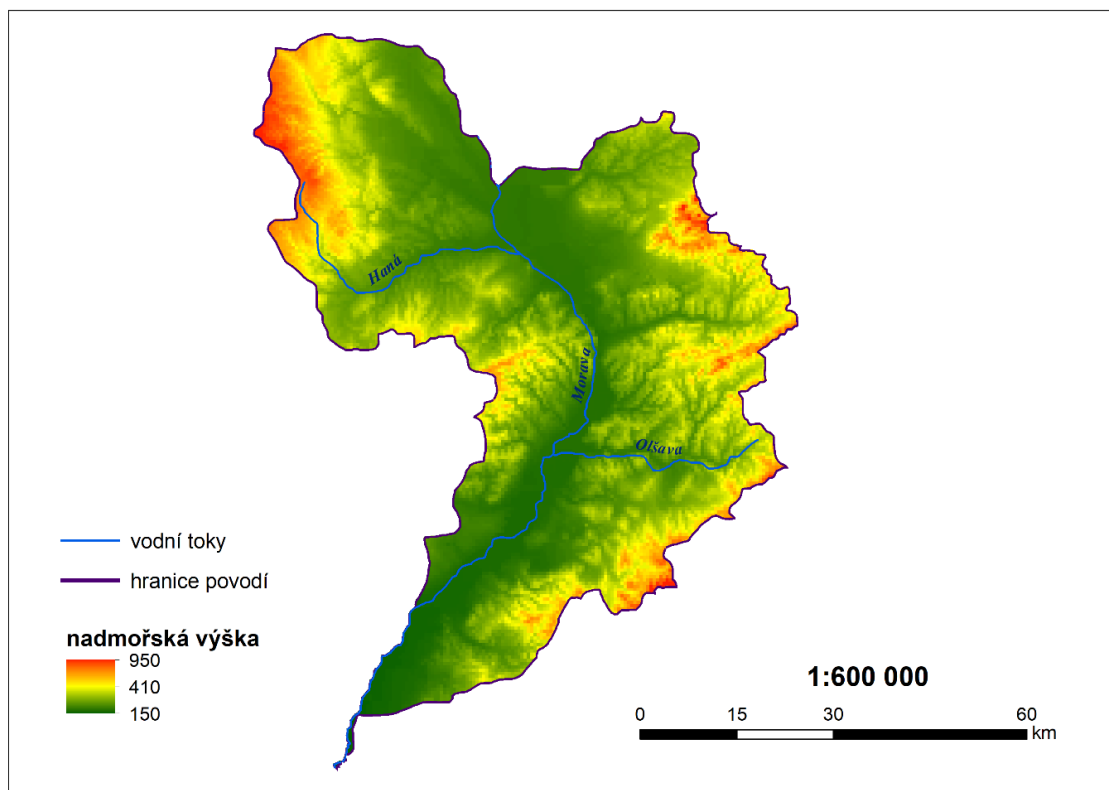
Vněkarpatské sníženiny tvoří prolom mezi Brněnskou vrchovinou a Středomoravskými Karpaty a táhnou se dále na severovýchod.

Tab. 1 Geomorfologické členění povodí dolní Moravy v roce 2019

Provincie	Soustava	Podsoustava
Česká vysočina	Česko-moravská	Brněnská vrchovina
	Krkonošsko-jesenická	Jesenická
Panonská provincie	Vídeňská pánev	Jihomoravská pánev
Západní Karpaty	Vněkarpatské sníženiny	Západní Vněkarpatské sníženiny
	Vnější Západní Karpaty	Středomoravské Karpaty
		Moravsko-slovenské Karpaty
		Západobeskydské podhůří
		Západní Beskydy

(zdroj: DEMEK, 2014)

Povodím protéká řeka Morava ze severu na jih, jejím pravostranným přítokem na území povodí je řeka Haná a levostranným přítokem řeka Olšava (Obr. 1). Dalšími významnými levostrannými přítoky je řeka Moštěnka v Hornomoravském úvalu a dále Olšava a Dřevnice, které protékají Dolnomoravským úvalem. Kromě řeky Hané, je dalším významným pravostranným přítokem Valová, která se do Moravy vlévá u Kojetína. Za hranicemi České republiky řeka Morava vtéká do Dunaje, který ústí do Černého moře.

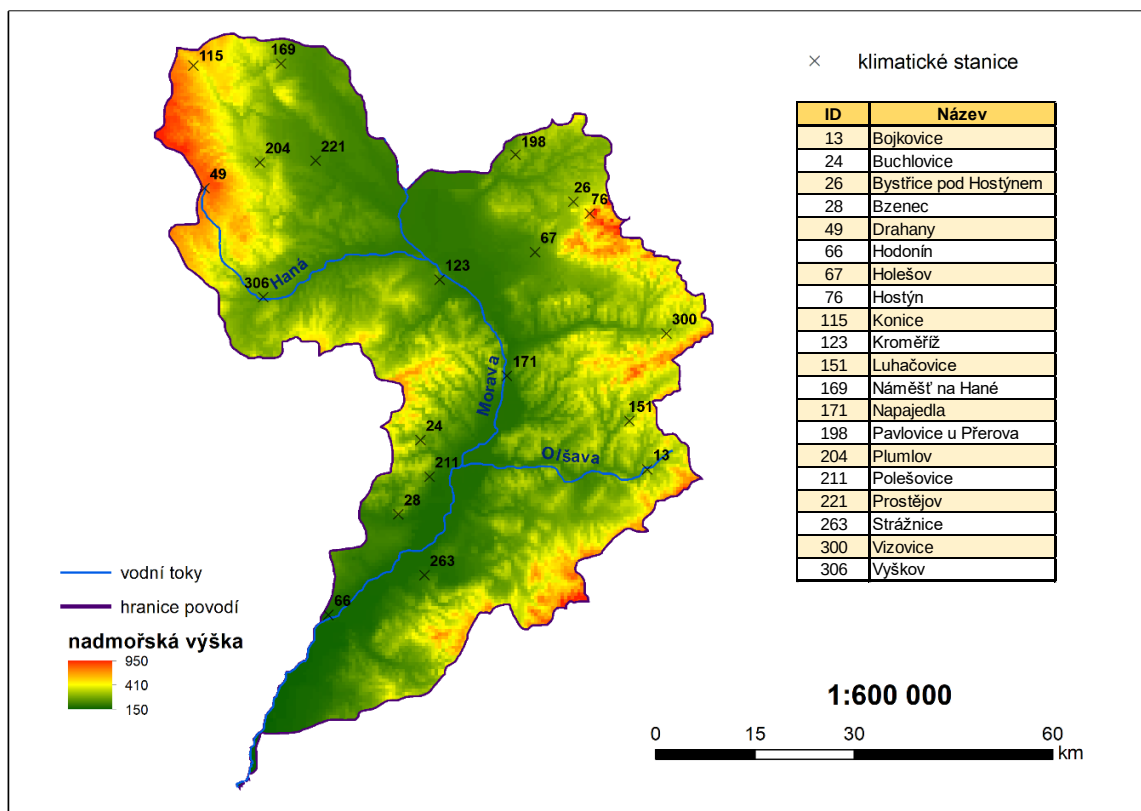


Obr. 2 Reliéf a říční síť povodí dolní Moravy v roce 2019

(Zdroj dat: IS MUNI, 2019, SS: WGS 84 / UTM Zone 33 N)

1.3 Síť klimatologických a srážkoměrných stanic

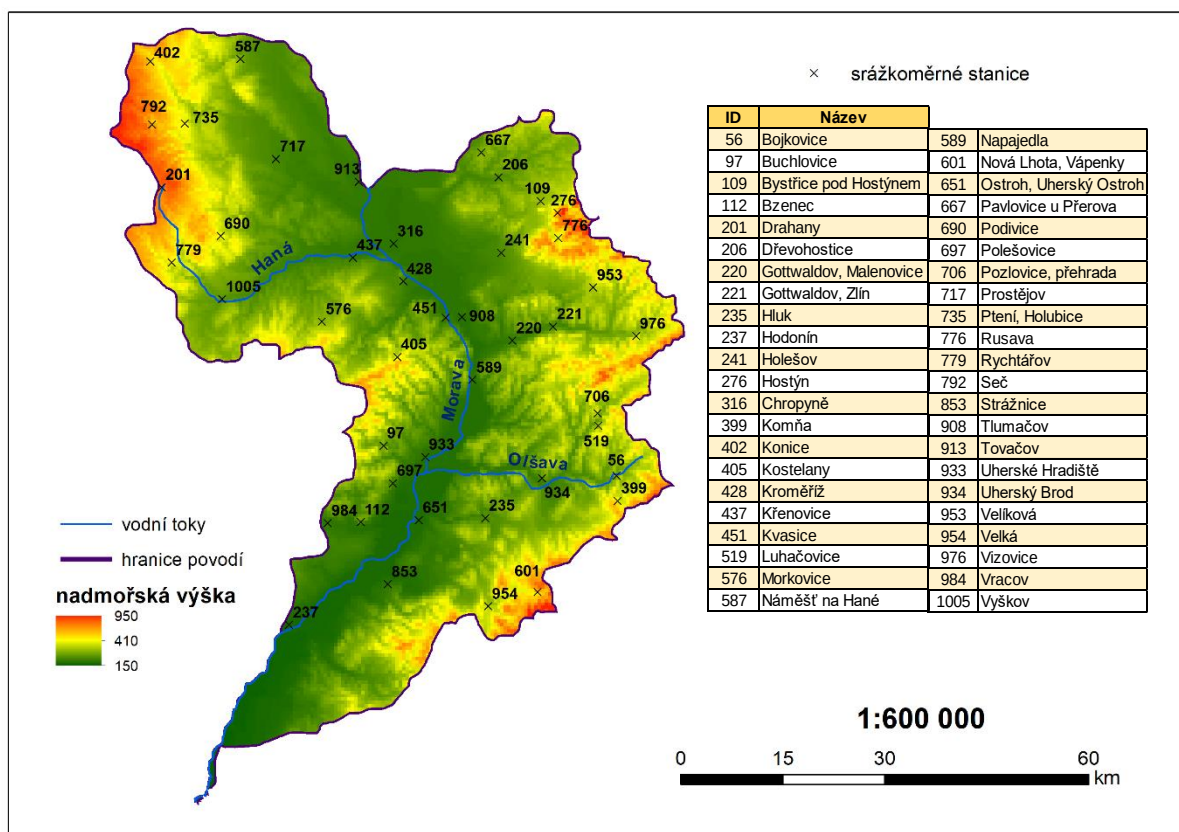
Klimatologické stanice nejsou v povodí rozmístěny rovnoměrně (Obr. 3). Celkově se jich zde nachází dvacet. Větší počet se vyskytuje při hranicích povodí. Jih území není pokryt žádnou stanicí, protože se tato část povodí nachází za hranicí České republiky, na území Slovenska.



Obr. 3 Klimatologické stanice povodí dolní Moravy v roce 2019

(Zdroj dat: IS MUNI, 2019, SS: WGS 84 / UTM Zone 33 N)

Srážkoměrných stanic se v daném povodí vyskytuje mnohem více a jsou více rovnoměrně rozloženy (Obr. 4). Na místech, která předtím nebyla moc dobře pokryta, jsou srážkoměrné stanice velmi dobře rozmístěny. Jejich celkový počet je 44. Nejjižnější část území opět není pokryta stanicemi, což může ovlivnit následující výpočty.



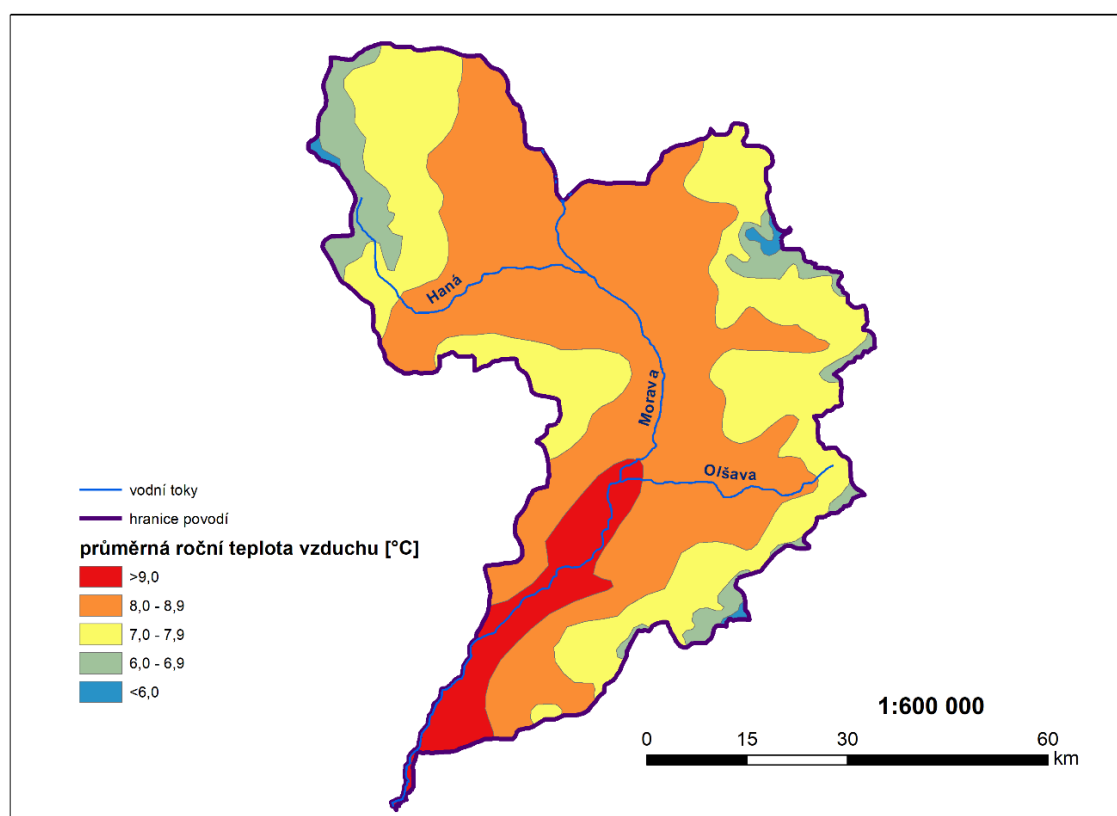
Obr. 4 Srážkoměrné stanice povodí dolní Moravy v roce 2019

(zdroj dat: IS MUNI, 2019, SS: WGS 84 / UTM Zone 33 N)

2 Teplotní poměry

2.1 Geografické rozložení průměrné roční teploty vzduchu

Roční rozložení teplot vzduchu odpovídá nadmořské výšce. Nejvyšší průměrné teploty (vyšší než 9 °C) vykazuje oblast Dolnomoravského úvalu, o něco nižší teploty oblast Hornomoravského úvalu a nejnižší teploty (menší než 7 °C) pozorujeme při hranicích povodí v Brněnské vrchovině, v Moravsko-Slovenských Karpatech a v Západních Beskydech. Na většině území průměrná roční teplota dosahuje 7 °C a výše (Obr. 5).



Obr. 5 Geografické rozložení průměrné roční teploty vzduchu v povodí dolní Moravy za období 1901–1950 (zdroj dat: IS MUNI, 2019, SS: WGS 84 / UTM Zone 33 N)

2.2 Roční chod teploty vzduchu

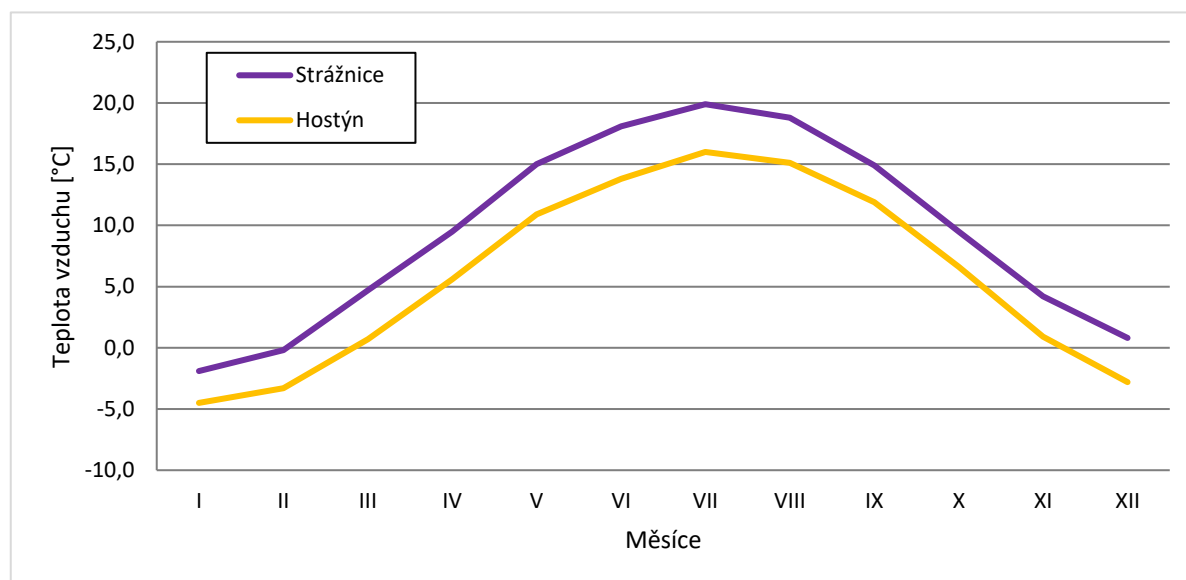
Stanice Strážnice vykazuje v ročním chodu teploty vzduchu vyšší teploty než stanice Hostýn (Tab.2, Obr. 6), na což má velký vliv nadmořská výška jednotlivých stanic. Stanice Strážnice se nachází v nadmořské výšce 175 m n. m., podle Obr. 5 v nejteplejší oblasti s teplotami většími než 9 °C, což odpovídá průměrné roční teplotě 9,4 °C (Tab. 2).

Stanice Hostýn leží v 713 m n. m. a na Obr. č. 5 se nachází v nejchladnější oblasti s teplotami menšími než 6 °C, průměrná roční teplota stanice je 5,9 °C (Tab. 2). Rozdíl mezi průměrnými ročními teplotami těchto stanic je 3,5 °C. Na těchto stanicích byly naměřeny nejvyšší teploty v červenci a nejnižší v lednu, což odpovídá ročnímu chodu teplot vzduchu v České republice.

Tab. 2 Roční chod teploty vzduchu [°C] na stanicích Strážnice a Hostýn za období 1926–1950

Stanice	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Strážnice	-1,9	-0,2	4,7	9,5	15,0	18,1	19,9	18,8	14,9	9,5	4,2	0,8	9,4
Hostýn	-4,5	-3,3	0,7	5,6	10,9	13,8	16,0	15,1	11,9	6,6	0,9	-2,8	5,9

(zdroj: IS MUNI, 2019)



Obr. 6 Roční chod průměrné teploty vzduchu [°C] na stanicích Hostýn a Strážnice v období 1926–1950 (zdroj: IS MUNI, 2019)

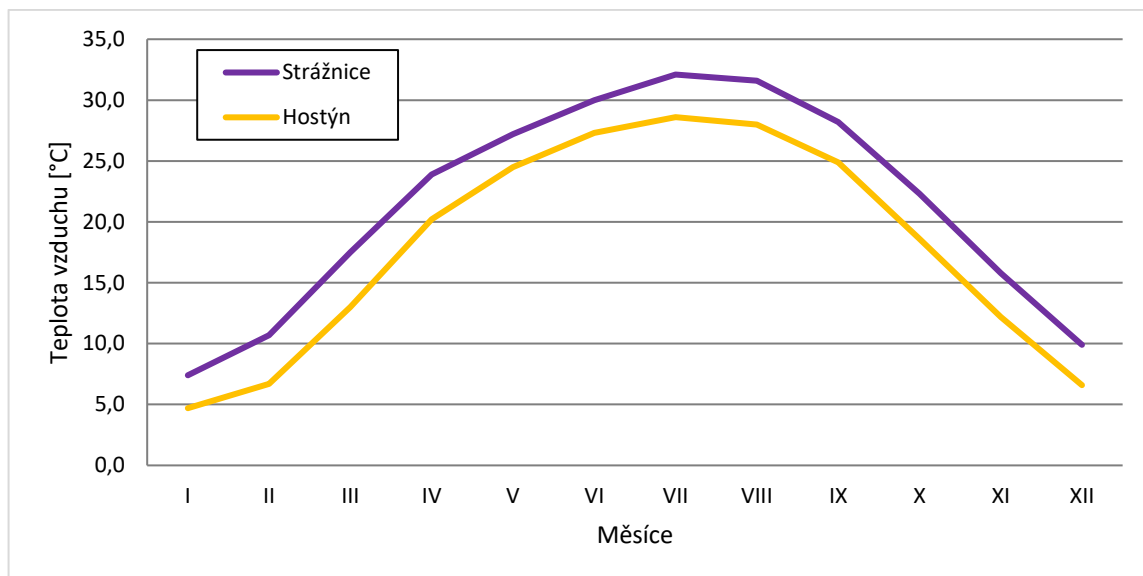
2.3 Roční chod průměrných maxim a minim teploty vzduchu

Průměrná měsíční maxima mají podobný chod jako roční průměrná teplota vzduchu, pochopitelně rozdíl je v hodnotách (Obr. 7). Stanice Strážnice opět vyskytuje vyšší teploty maxim než stanice Hostýn. Rozdíl v průměru ročních maxim je mezi jednotlivými stanicemi 5 °C. Hodnoty maxim neklesly pod bod mrazu. Nejvyšší hodnoty pozorujeme opět v červenci a nejnižší v lednu (Tab. 3).

Tab. 3 Roční chod průměrných měsíčních maxim teploty vzduchu [°C] na stanicích Strážnice a Hostýn za období 1926–1950

Stanice	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Strážnice	7,4	10,7	17,5	23,9	27,2	30,0	32,1	31,6	28,2	22,3	15,8	9,9	33,1
Hostýn	4,7	6,7	13,0	20,2	24,5	27,3	28,6	28,0	24,9	18,6	12,2	6,6	29,9

(zdroj: IS MUNI, 2019)



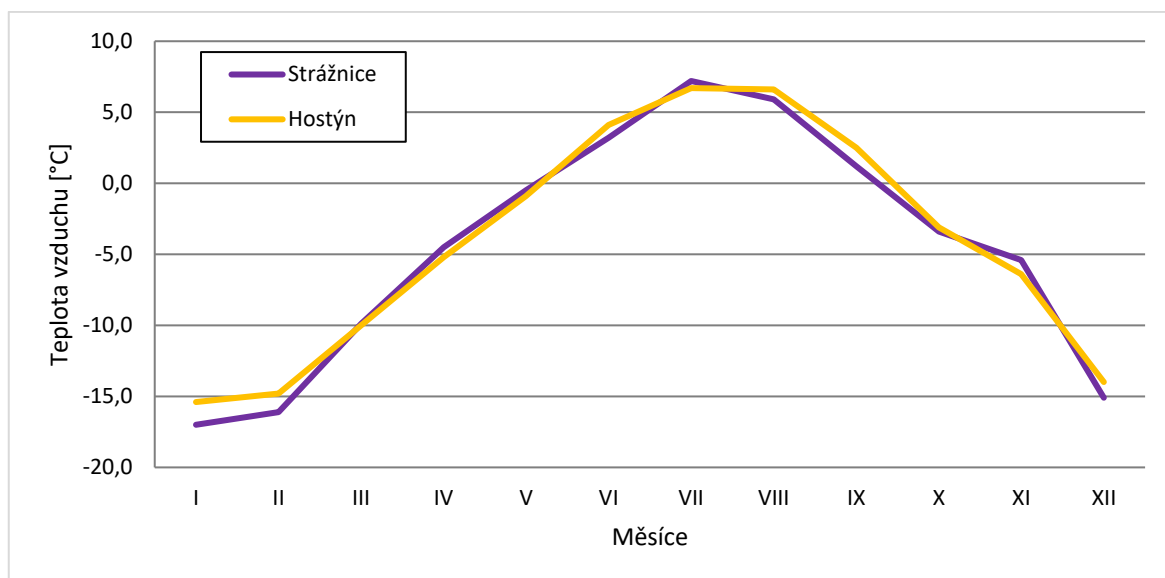
Obr. 7 Roční chod průměrných měsíčních maxim teploty vzduchu [°C] na stanicích Hostýn a Strážnice v období 1926–1950 (zdroj: IS MUNI, 2019)

Co se týče minim rozdíl mezi stanicemi není veliký, hodnoty minim jsou podobné po většinu roku na obou stanicích. Stanice Strážnice vykazuje nižší hodnoty minim než stanice Hostýn v měsících leden, únor, červen, srpen, září, říjen a v prosinci (Obr. 8). Na to by mohl mít vliv orografie daného území a rozdílné působení větru – stanice Strážnice se nachází v Hornomoravském úvalu s převažujícími poli a stanice Hostýn v zalesněné Hostýnsko-vsetínské hornatině. Dalšími důležitým faktorem je také vliv vegetace. Nejvyšší minimum je zaznamenáno v červenci – na stanici Hostýn 6,7 °C a na stanici Strážnice 5,9 °C. Nejnižší hodnoty minim pozorujeme v měsíci lednu – stanice Strážnice -17,0 °C a stanice Hostýn -15,4 °C. Rozdíl mezi ročním průměrem minim je 1,3 °C (Tab. 4).

Tab. 4 Roční chod průměrných měsíčních minim teploty vzduchu [°C] na stanicích Strážnice a Hostýn za období 1926–1950

Stanice	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Strážnice	-17,0	-16,1	-9,9	-4,5	-0,5	3,2	7,2	5,9	1,2	-3,4	-5,4	-15,1	-20,8
Hostýn	-15,4	-14,8	-10,0	-5,2	-0,9	4,1	6,7	6,6	2,5	-3,1	-6,4	-14,0	-19,5

(zdroj: IS MUNI, 2019)



Obr. 8 Roční chod průměrných měsíčních minim teploty vzduchu [°C] na stanicích Hostýn a Strážnice v období 1926–1950 (zdroj: IS MUNI, 2019)

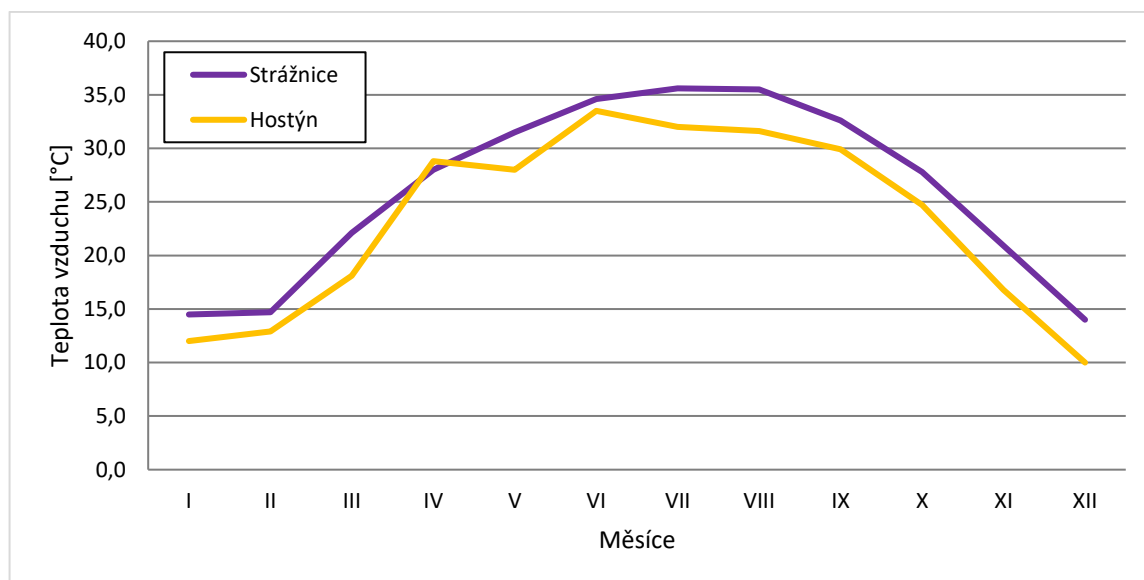
2.4 Roční chod absolutních měsíčních maxim a minim teploty vzduchu

Na stanici Strážnice nejvyšší hodnota absolutních maxim se vyskytuje v červenci (35,6 °C) a nejnižší hodnota v prosinci (14 °C). Roční chod absolutních maxim této stanice je plynulý (Tab. 5, Obr. 9), podobný ročnímu chodu průměrných teplot vzduchu. Stanice Strážnice vykazuje vyšší hodnoty než stanice Hostýn kromě vyššího maxima v dubnu (rozdíl mezi maximy na těchto stanicích 0,8 °C). Je to opět dáno reliéfem území a dalšími již zmíněnými faktory.

Tab. 5 Roční chod absolutních měsíčních maxim teploty vzduchu [°C] na stanicích Strážnice a Hostýn za období 1926–1950

Stanice	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Strážnice	14,5	14,7	22,1	28,0	31,5	34,6	35,6	35,5	32,6	27,8	20,9	14,0
Hostýn	12,0	12,9	18,1	28,8	28,0	33,5	32,0	31,6	29,9	24,7	16,8	10,0

(zdroj: IS MUNI, 2019)



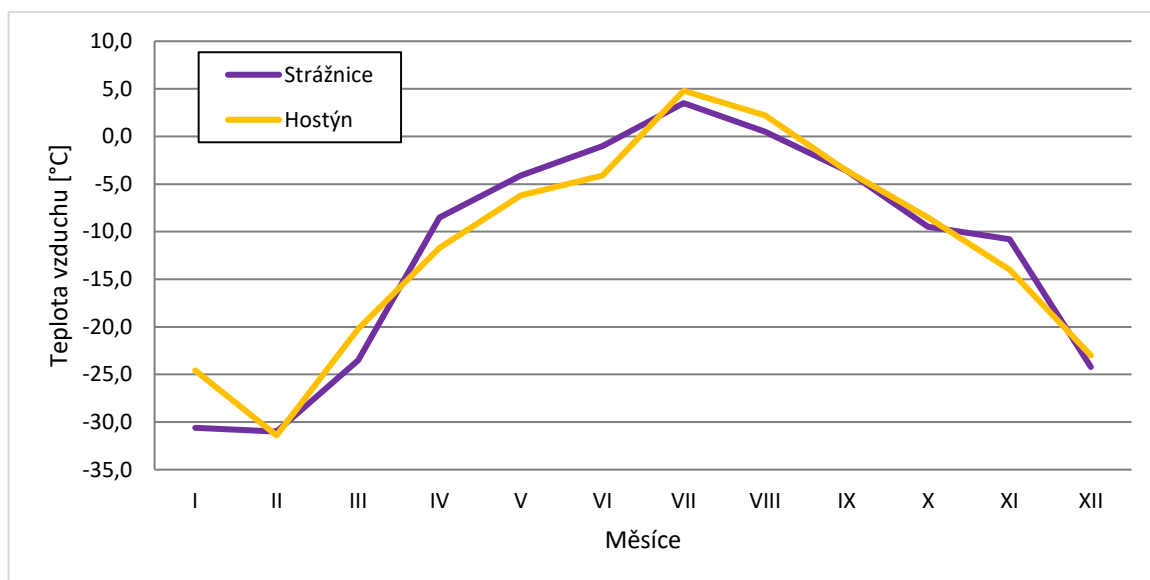
Obr. 9 Roční chod absolutních měsíčních maxim teploty vzduchu [°C] na stanicích Strážnice a Hostýn za období 1926–1950 (zdroj: IS MUNI, 2019)

Roční chod absolutních minim si již tolik neodpovídá u jednotlivých stanic. Vidíme výraznější rozdíly mezi těmito stanicemi (Tab. 6). Stanice Hostýn má nižší hodnoty absolutních měsíčních minim v období IV – VI. Dále také v únoru a v listopadu (Obr. 10). V říjnu dosahují obě stanice stejné hodnoty minim, a to -3,6 °C. Nejnižší minima registrujeme u obou stanic v únoru (Strážnice -31 °C, Hostýn -31,4 °C) a nejvyšší v červenci – Strážnice 3,5 °C, Hostýn 4,8 °C.

Tab. 6 Roční chod absolutních měsíčních minim teploty vzduchu [°C] na stanicích Strážnice a Hostýn za období 1926–1950

Stanice	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Strážnice	-30,6	-31,0	-23,5	-8,5	-4,1	-1,0	3,5	0,5	-3,6	-9,5	-10,8	-24,2
Hostýn	-24,6	-31,4	-20,2	-11,7	-6,2	-4,1	4,8	2,2	-3,6	-8,5	-14,0	-23,0

(zdroj: IS MUNI, 2019)



Obr. 10 Roční chod absolutních měsíčních minim teploty vzduchu [°C] na stanicích Strážnice a Hostýn za období 1926–1950 (zdroj: IS MUNI, 2019)

2.5 Roční chod průměrného počtu charakteristických dnů

Tropický den nastává, když je teplota rovna alespoň 30 °C. V případě, že maximální teplota vystoupí alespoň na 25 °C, hovoříme o letním dni. Mrazový den je charakteristický minimální teplotou alespoň -0,1 °C. Při ledovém dni se teplota pohybuje pod bodem mrazu (0 °C). Jakmile je maximální teplota po celý den rovna nebo menší -10 °C, nastává arktický den. Pro stanici Strážnice a Hostýn můžeme pozorovat hodnoty ročního chodu průměrného počtu těchto charakteristických dní v Tab. 7.

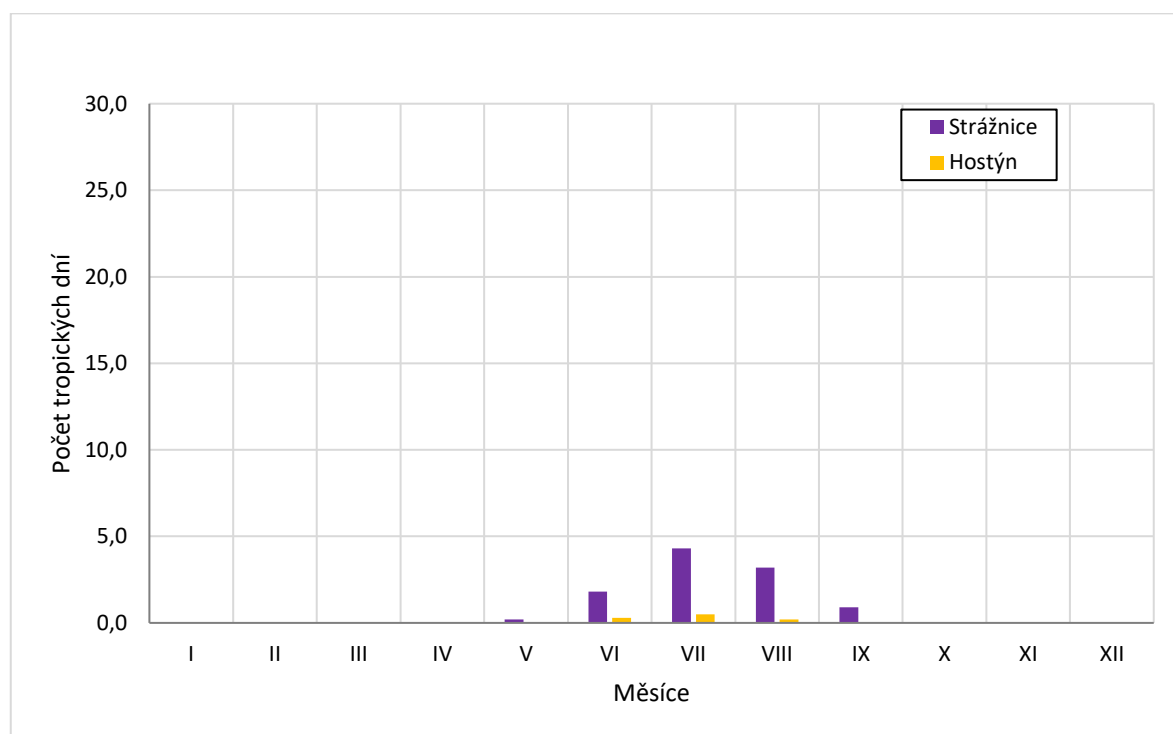
Tab. 7 Roční chod průměrného počtu charakteristických dní na stanicích Strážnice a Hostýn za období 1926–1950

Charakteristický den	tropický		letní		mrazový		ledový		arktický	
Stanice	Strážnice	Hostýn	Strážnice	Hostýn	Strážnice	Hostýn	Strážnice	Hostýn	Strážnice	Hostýn
I	-	-	0,0	0,0	25,4	29,2	13,5	20,4	0,9	2,2
II	-	-	0,0	0,0	20,9	25,8	6,7	14,4	0,6	1,2
III	-	-	0,0	0,0	17,7	20,9	1,3	6,2	-	0,0
IV	-	-	0,8	0,1	6,7	9,5	-	0,5	-	-
V	0,2	-	5,1	1,4	1,5	2,1	-	-	-	-
VI	1,8	0,3	10,2	3,5	0,1	0,1	-	-	-	-
VII	4,3	0,5	17,2	6,6	-	-	-	-	-	-
VIII	3,2	0,2	14,5	5,8	-	-	-	-	-	-
IX	0,9	-	6,4	1,4	0,5	0,5	-	-	-	-
X	-	-	0,3	0,0	4,5	5,6	-	0,7	-	-
XI	-	-	0,0	0,0	9,7	16,9	0,6	5,2	-	-
XII	-	-	0,0	0,0	21,5	27,3	9,0	18,6	0,3	0,9
Rok	10,4	1,0	54,5	18,8	108,5	137,9	31,1	66,0	1,8	4,3

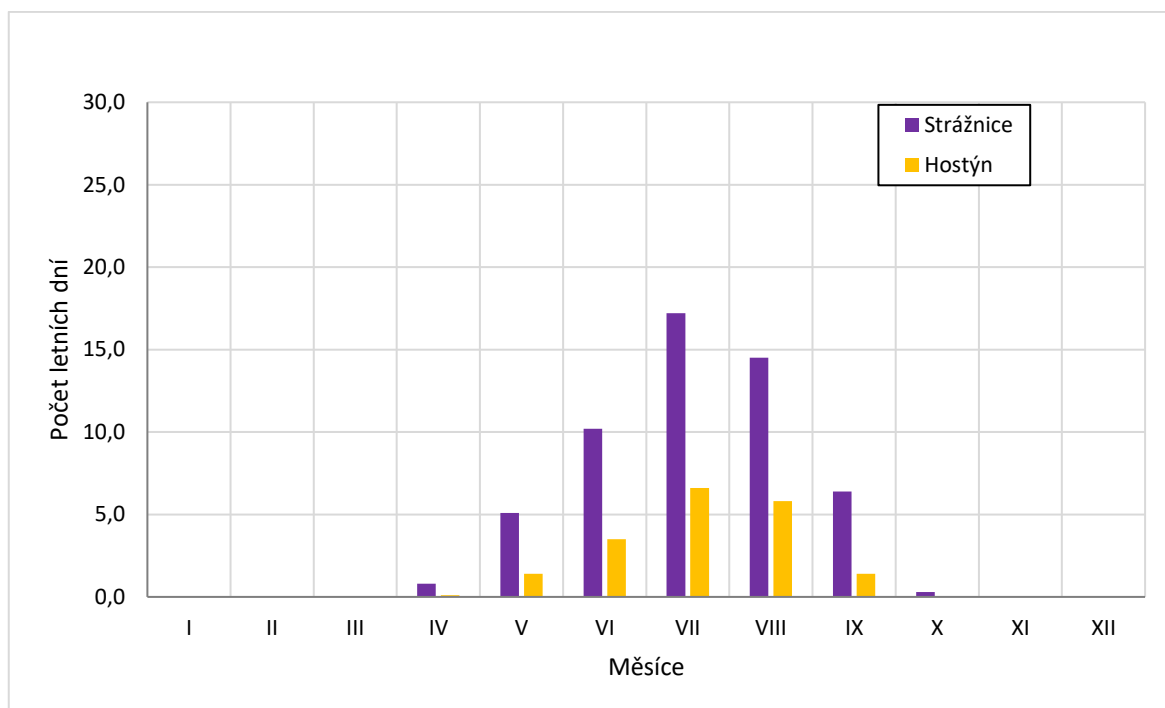
(zdroj: IS MUNI, 2019)

Stanice Hostýn vykazuje velmi málo tropických dní oproti stanici Strážnice (obr. 11). Zde musíme podotknout opět polohu jednotlivých stanic. Jak již bylo zmíněno dříve, horská stanice Hostýn se nachází ve vyšší nadmořské výšce oproti stanici Strážnice, která leží v Dolnomoravském úvalu. U této stanice se první tropický den objevuje již v květnu, nejvyšší počet v červenci. Na stanici Hostýn je to až v červnu. Počet letních dní je opět rozdílný u obou stanic, ale již se vyskytují hojněji (Obr. 12). Jsou zaznamenány od dubna do října (v případě stanice Hostýn do září). Můžeme si všimnout, že stanice Hostýn vykazuje hodnoty počtu letních dní v jednotlivých měsících přibližně o 1/3 méně.

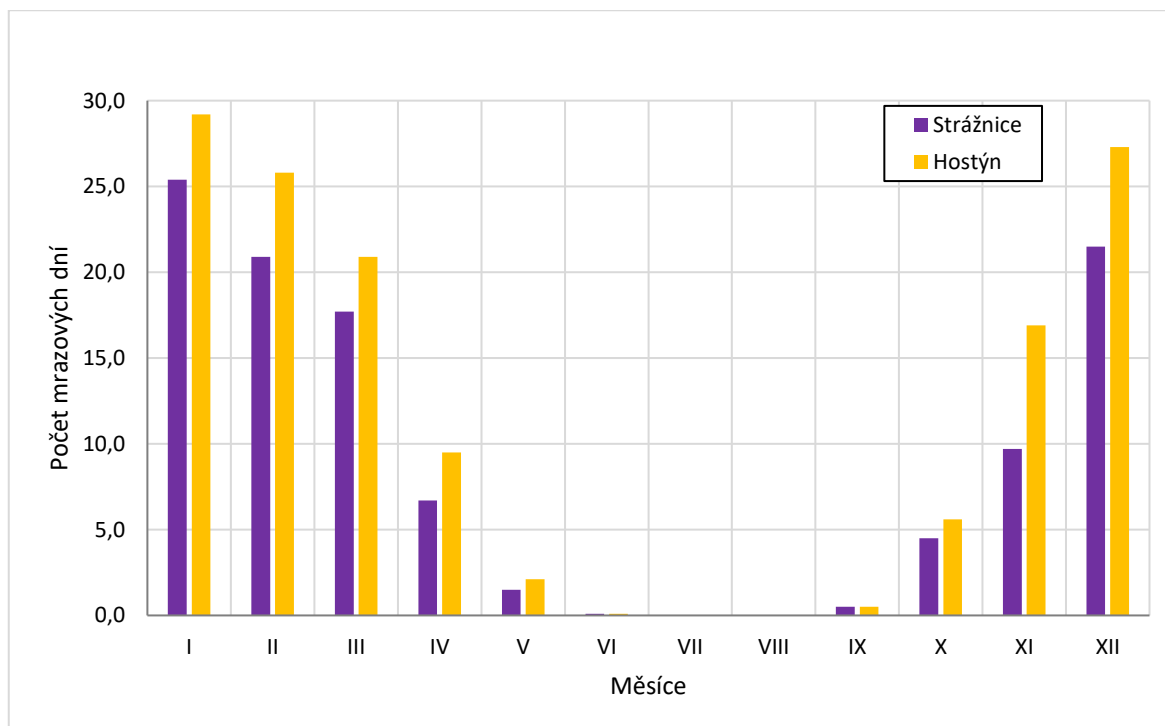
V případě mrazových, ledových a arktických dní se již do vedení přesouvá stanice Hostýn. Neprojevíly se zde výrazněji větší hodnoty minim během roku stanice Strážnice. Mrazové dny se vyskytují od IX do VI. u obou stanic (Obr. 13). Ledové dny se vyskytují od října do dubna na stanici Hostýn a od listopadu do března na stanici Strážnice (Obr. 14). Nejvíce se těchto dní vyskytuje v lednu na obou stanicích. Celkový roční počet ledových dnů je na stanici Strážnice přibližně o polovinu menší než stanici Hostýn. Počet arktických dnů je poměrně skromný u obou stanic (Obr. 15). Vyskytly se pouze v prosinci, v lednu a v únoru. Na počet jednotlivých charakteristických dnů má opět nadmořská výška umístění jednotlivých stanic a orografie území.



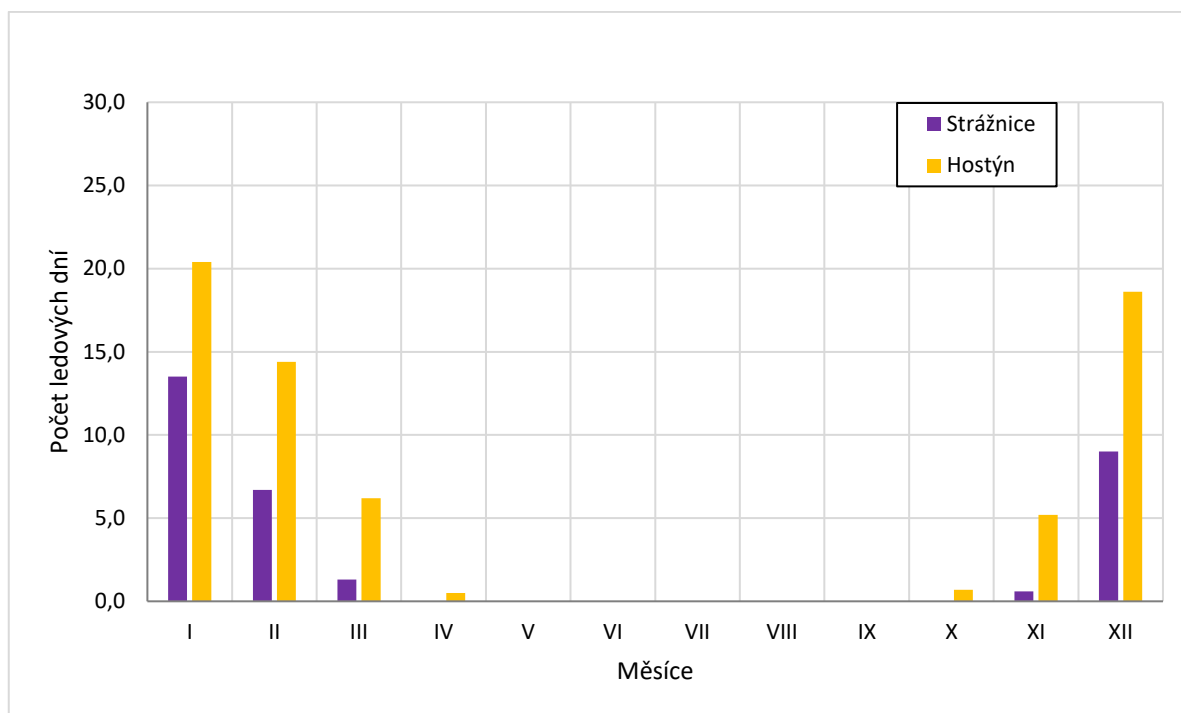
Obr. 11 Roční chod průměrného počtu tropických dní na stanicích Strážnice a Hostýn za období 1926–1950 (zdroj: IS MUNI, 2019)



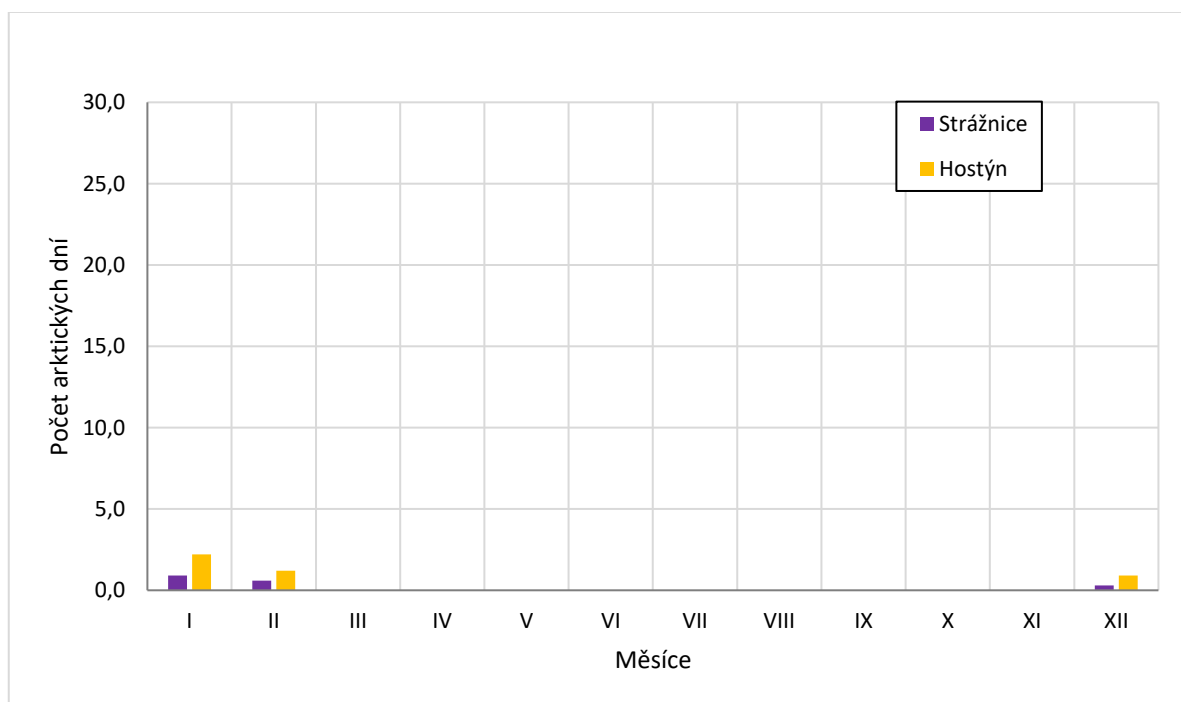
Obr. 12 Roční chod průměrného počtu letních dní na stanicích Strážnice a Hostýn za období 1926–1950 (zdroj: IS MUNI, 2019)



Obr. 13 Roční chod průměrného počtu mrazových dní na stanicích Strážnice a Hostýn za období 1926–1950 (zdroj: IS MUNI, 2019)



Obr. 14 Roční chod průměrného počtu ledových dní na stanicích Strážnice a Hostýn za období 1926–1950 (zdroj: IS MUNI, 2019)



Obr. 15 Roční chod průměrného počtu arktických dní na stanicích Strážnice a Hostýn za období 1926–1950 (zdroj: IS MUNI, 2019)

2.6 Malé vegetační a mrazové období

Malým vegetačním obdobím se nazývá doba, po kterou je průměrná denní teplota vzduchu větší nebo rovna 10 °C. Na stanici Strážnice toto období nastává již v polovině dubna a končí v polovině října, na stanici Hostýn začíná až 10.5. a končí koncem října (Tab. 8). Na stanici strážnice je tedy tato doba delších více než o měsíc (38 dní), tedy hodnota sumy teplot je přibližně o 1000 °C vyšší. Dle teplotní sumy lze tedy říci, že stanice Strážnice se nachází v teplejším klimatu než stanice Hostýn.

Tab. 8 Začátek, konec, trvání a hodnoty malého vegetačního období na stanicích Strážnice a Hostýn za období 1901–1950

Stanice	Počátek	Konec	Délka trvání [dny]	Suma teplot [°C]
Strážnice	18. 4.	12. 10.	178	2892,2
Hostýn	10. 5.	26. 10.	140	1927,3

(zdroj: IS MUNI, 2019)

Výpočet sumy teplot malého vegetačního období pro stanici Strážnice:

$$\sum T = 13 \cdot 9,5 + 31 \cdot 15,0 + 30 \cdot 18,1 + 31 \cdot 19,9 + 31 \cdot 18,8 + 30 \cdot 14,9 + 12 \cdot 9,5 = 2892,2 \text{ °C}$$

Výpočet sumy teplot malého vegetačního období pro stanici Hostýn:

$$\sum T = 22 \cdot 10,9 + 30 \cdot 13,8 + 31 \cdot 16,0 + 31 \cdot 15,1 + 26 \cdot 11,9 = 1927,3 \text{ °C}$$

Mrazové období je charakterizováno jako doba, po kterou je průměrná denní teplota menší nebo rovna 0 °C. Na stanici Hostýn je toto období téměř dvojnásobně delší (o 52 dní), čemuž odpovídá i suma teplot a potvrzuje to, že stanice Hostýn leží v chladnějším klimatu než stanice Strážnice. Zatímco na stanici Strážnice toto období začíná před Štědrým dnem a končí v polovině února, na stanici Hostýn mrazové období nastává již 23. 11. a končí 10. 3.

Tab. 9 Začátek, konec, trvání a hodnoty mrazového období na stanicích Strážnice a Hostýn za období 1901–1950

Stanice	Počátek	Konec	Délka trvání [dny]	Suma teplot [°C]
Strážnice	22.12.	15.2.	58	-53,9
Hostýn	23.11.	10.3.	110	-304,5

(zdroj: IS MUNI, 2019)

Výpočet sumy teplot mrazového období pro stanici Strážnice:

$$\sum T = 10 \cdot 0,8 + 31 \cdot (-1,9) + 28 \cdot (-0,2) = -53,9 \text{ °C}$$

Výpočet sumy teplot mrazového období pro stanici Hostýn:

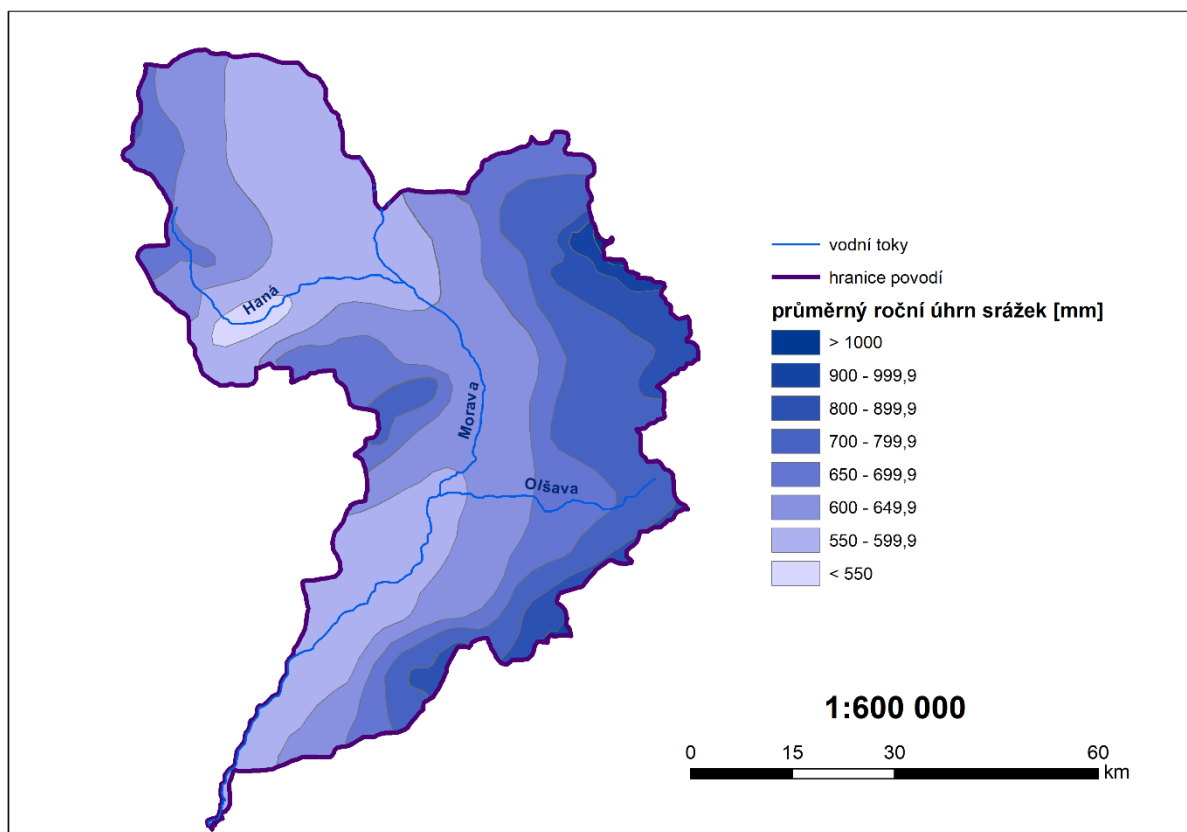
$$\sum T = 8 \cdot 0,9 + 31 \cdot (-2,8) + 31 \cdot (-4,5) + 28 \cdot (-3,3) + 10 \cdot 0,7 = -304,5 \text{ °C}$$

3 Srážkové poměry

3.1 Geografické rozložení průměrných úhrnů srážek

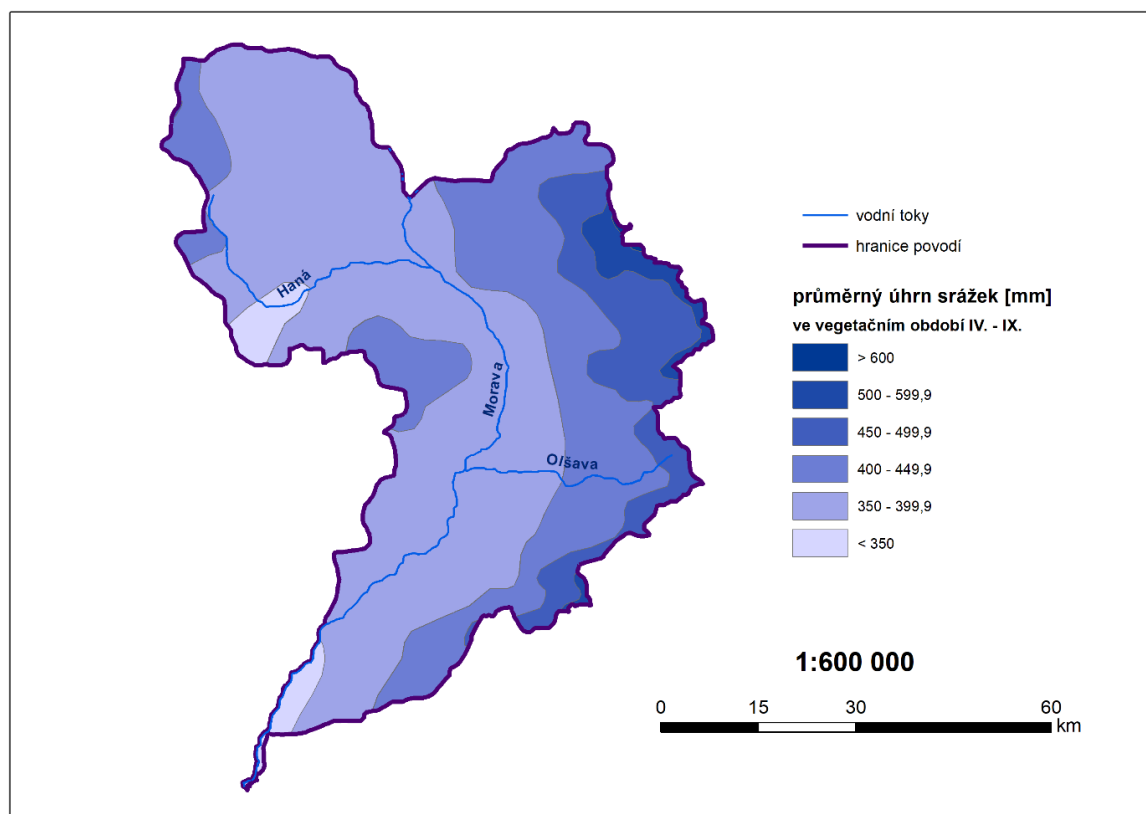
Na geografické rozložení průměrných úhrnů srážek má velký vliv reliéf území. Nejvyšší úhrny pozorujeme v oblastech s nejvyšší nadmořskou výškou – na východě jsou to Západní Beskydy, na jihovýchodě pak Moravsko-Slovenské Karpaty a na západě pak oblast Středomoravských Karpat, ve kterých může spadnout průměrně až 1000 mm srážek a více (Obr. 16).

Nejmenší úhrny detekujeme kolem Vyškova, kde může spadnout průměrně méně než 550 mm za rok, což je přibližně až o $\frac{1}{2}$ méně množství srážek než v těch nejvyšších oblastech. O něco více srážek, než v této oblasti pak za rok průměrně spadne v Dolnomoravského úvalu a Hornomoravského úvalu. Zde také záleží na proudění, které převládá a odkud přichází dané srážky. Může se zde projevit efekt návětrnosti a závětrnosti. Při proudění ze SZ oblast v okolí Vyškova leží ve srážkovém stínu Dražanské vrchoviny, což má velký vliv na nižší průměrný úhrn srážek.



Obr. 16 Geografické rozložení průměrného ročního úhrnu srážek v povodí dolní Moravy za období 1901–1950 (zdroj dat: IS MUNI, 2019, SS: WGS 84 / UTM Zone 33 N)

U geografické rozložení průměrného úhrnu srážek vegetačního období pozorujeme nižší hodnoty úhrnů (Obr. 17), což je zřejmě dáno převahou konvektivních srážek v tomto období. Nejvyšších hodnot dosahuje opět oblast Západních Beskyd a Moravsko-Slovenských Karpat, kde průměrný úhrn srážek je větší než 600 mm. Srážky s úhrny méně než 350 mm byly zaznamenány v okolí Vyškova a v nejnižnější části povodí. Dále pak také Hornomoravský úval a Dolnomoravský úval vykazuje menší hodnoty úhrnů srážek (méně než 400 mm).



Obr. 17 Geografické rozložení průměrného úhrnu srážek vegetačního období v povodí dolní Moravy za období 1901–1950 (Zdroj dat: IS MUNI, 2019, SS: WGS 84 / UTM Zone 33 N)

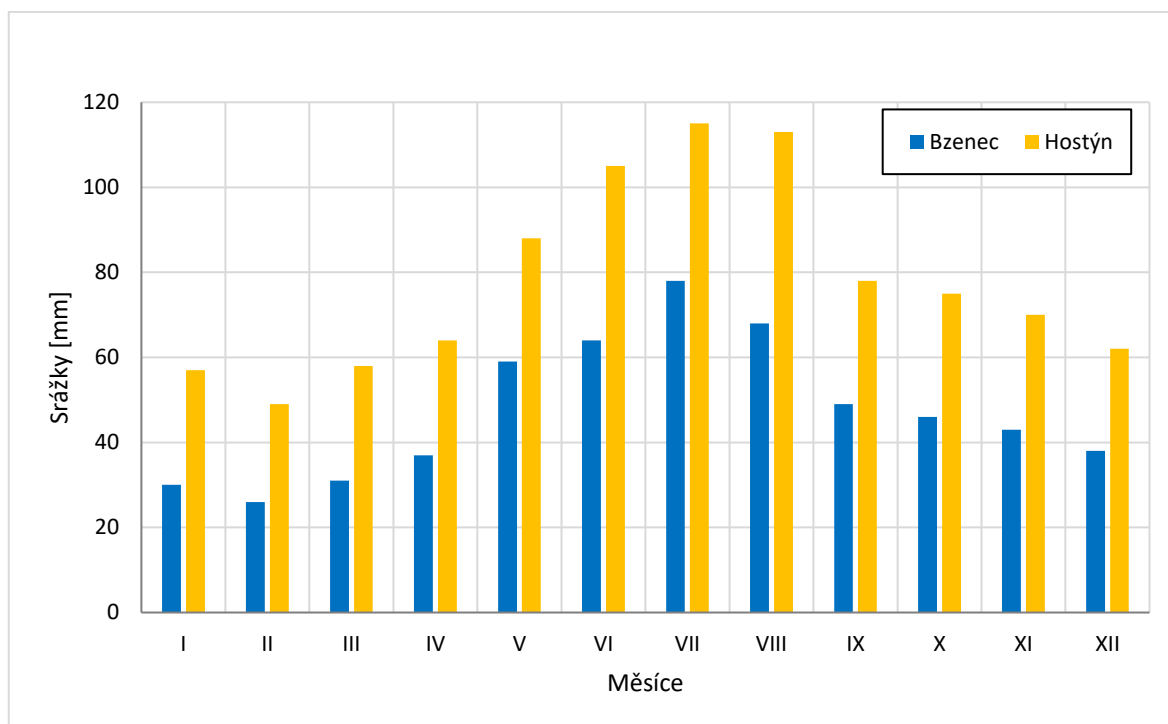
3.2 Roční chod srážek

Pro pozorování ročního chodu srážek byly vybrány stanice Bzenec a Hostýn. Mezi těmito stanicemi je výrazný rozdíl v nadmořské výšce – stanice Bzenec leží v nadmořské výšce 204 m n. m. a stanice Hostýn v nadmořské výšce 713 m n. m. Odlišná poloha stanic má tak vliv na rozdílný průměrný roční úhrn srážek, na stanici Bzenec 569 mm, na stanici Hostýn 934 mm (Tab. 10). Na obou stanicích pozorujeme minimum v měsíci únor a maximum v červenci (Obr. 18).

Tab. 10 Roční chod úhrnů srážek [mm] pro stanice Bzenec a Hostýn za období 1901–1950

Stanice	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Bzenec	30	26	31	37	59	64	78	68	49	46	43	38	569
Hostýn	57	49	58	64	88	105	115	113	78	75	70	62	934

(zdroj: IS MUNI, 2019)



Obr. 18 Roční chod úhrnů srážek [mm] pro stanice Bzenec a Hostýn za období 1901–1950 (zdroj: IS MUNI, 2019)

Jak můžeme vyčíst z Tab. 11 nejvyšší podíl na ročním úhrnu srážek mají tedy letní měsíce, nejmenší zimní období. Procentuálně si tyto stanice poměrně odpovídají.

Tab. 11 Procentuální podíly jednotlivých období na srážkovém úhrnu celého roku na stanicích Bzenec a Hostýn za období 1901–1950

Stanice	Období	Úhrn srážek [mm]	Podíl na ročním úhrnu [%]
Bzenec	jaro (III-V)	127	22,32
	léto (VI-VIII)	210	36,91
	podzim (IX-XI)	138	24,25
	zima (XII-II)	94	16,52
Hostýn	jaro (III-V)	210	22,48
	léto (VI-VIII)	333	35,65
	podzim (IX-XI)	223	23,88
	zima (XII-II)	168	17,99

(zdroj: IS MUNI, 2019)

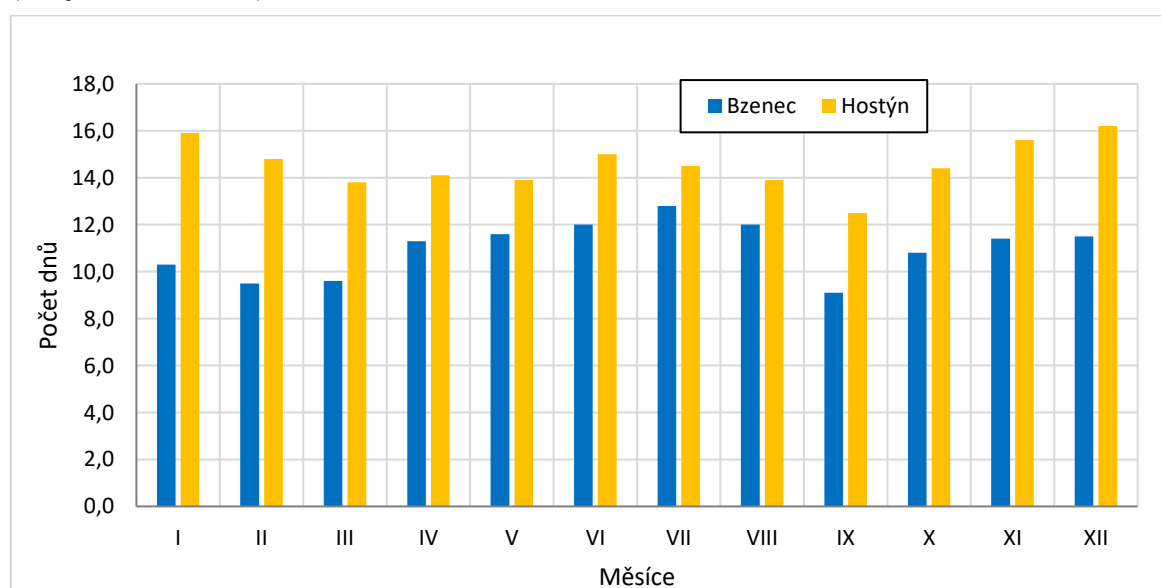
3.3 Roční chod průměrného počtu srážkových dnů

U stanice Hostýn pozorujeme během roku celkově více dní s danými srážkovými úhrny, ať už se jedná o počet dní se srážkovým úhrnem větším než 0,1 mm, 1 mm nebo 10 mm (Tab. 12). Opět je to dáno polohou daných stanic. Pozorujeme ale přibližně podobný chod na obou stanicích. U srážek větších než 0,1 mm se vyskytuje minimum u obou stanic v září, maximum je u stanice Hostýn v prosinci - 16,2 dní a na stanici Bzenec v červenci - 12,8 dní (Obr. 19). Ročně se celkový počet těchto dní liší přibližně o 42 dní. Počet dní s úhrnem srážek větším než 1 mm je poměrně méně. Na stanici Bzenec 94 dní a na stanici Hostýn 128,4 dní, rozdíl je tedy cca 32 dní (Obr. 20). Minimum bylo na stanici Bzenec dosaženo v únoru (5,8 dní) a maximum v květnu (9,7 dní). Na stanici Hostýn pozorujeme dvě maxima – v lednu a v prosinci (11,6 dní), kdy se jedná především o srážky sněhové a minimum v září (8,9 dní). Nejmenší hodnoty počtu dní pozorujeme v posledním grafu (Obr. 21). Jedná se o počet dní se srážkovým úhrnem větším nebo rovno 10 mm. V tomto případě mají obě stanice podobný chod. Zajímavý je poměrně vyrovnaný prosinec. Celkově však má Hostýn 26,4 takových dní a Bzenec 15,9.

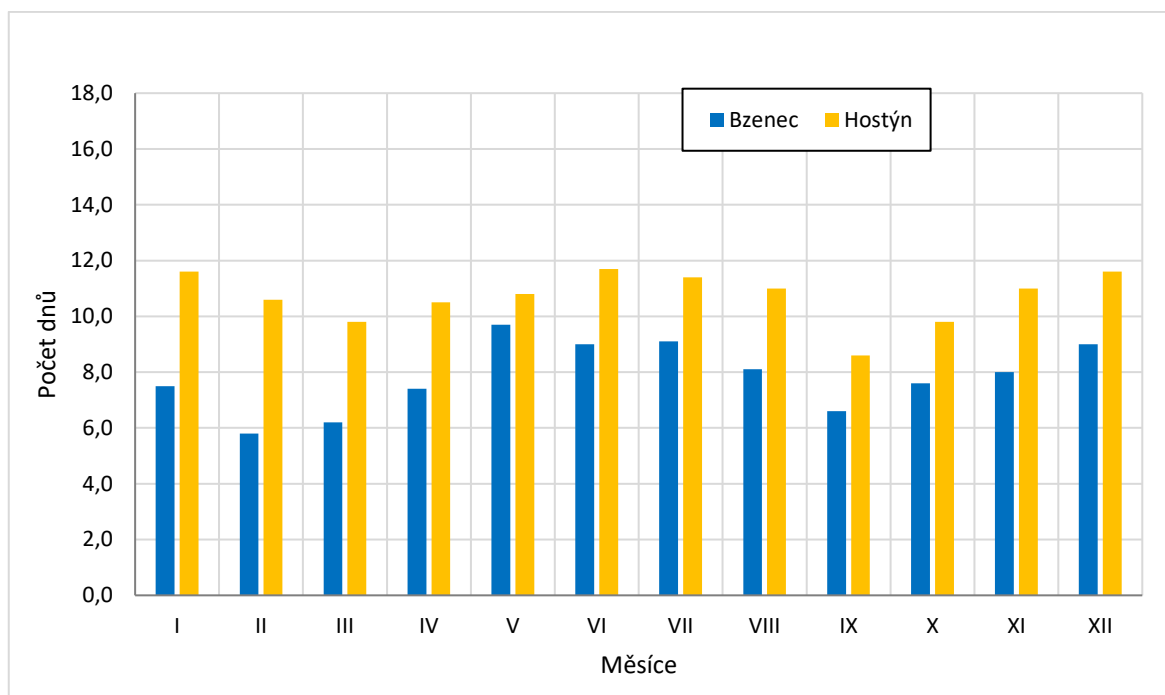
Tab. 12 Roční chod průměrného počtu srážkových dnů na stanicích Bzenec a Hostýn za období 1901–1950

Stanice	Srážkový úhrn [mm]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Bzenec	≥ 0,1	10,3	9,5	9,6	11,3	11,6	12,0	12,8	12,0	9,1	10,8	11,4	11,5	131,9
	≥ 1,0	7,5	5,8	6,2	7,4	9,7	9,0	9,1	8,1	6,6	7,6	8,0	9,0	94,0
	≥ 10,0	0,6	0,3	0,7	0,9	1,8	1,9	2,1	2,3	1,4	1,5	1,1	1,3	15,9
Hostýn	≥ 0,1	15,9	14,8	13,8	14,1	13,9	15,0	14,5	13,9	12,5	14,4	15,6	16,2	174,6
	≥ 1,0	11,6	10,6	9,8	10,5	10,8	11,7	11,4	11,0	8,6	9,8	11,0	11,6	128,4
	≥ 10,0	1,1	0,8	1,5	1,6	2,6	3,3	3,5	3,9	2,3	2,4	2,0	1,4	26,4

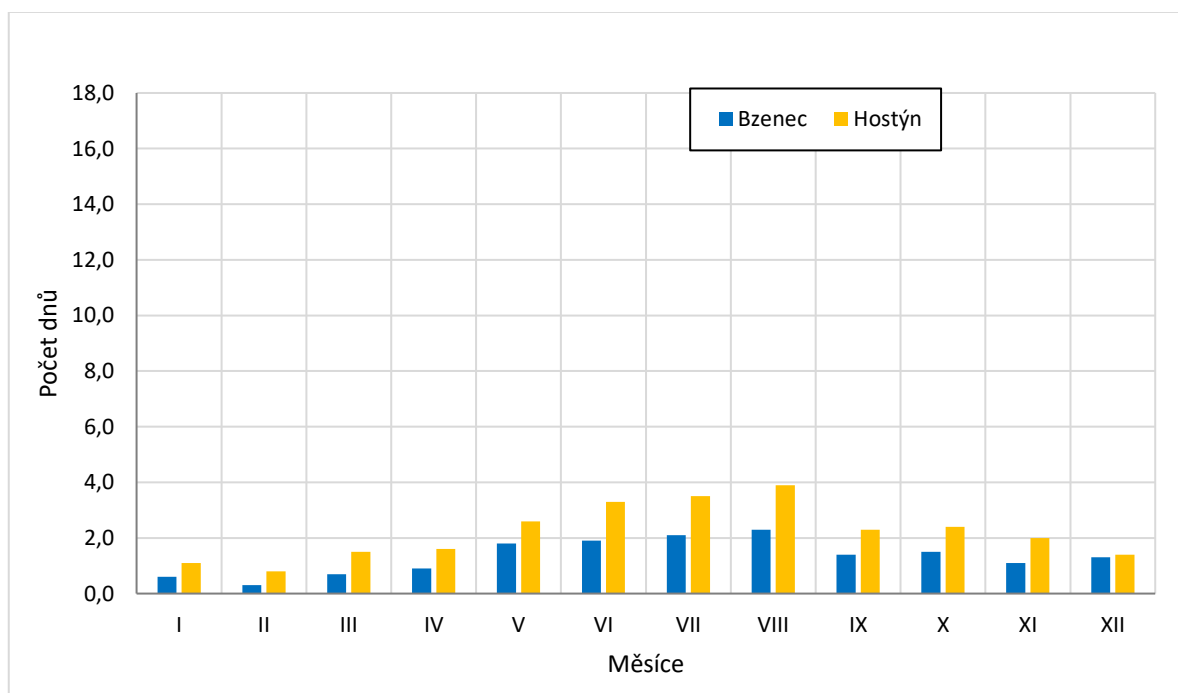
(zdroj: IS MUNI, 2019)



Obr. 19 Roční chod průměrného počtu srážkových dnů s úhrnem $\geq 0,1$ mm na stanicích Bzenec a Hostýn za období 1901–1950 (zdroj: IS MUNI, 2019)



Obr. 20 Roční chod průměrného počtu srážkových dní s úhrnem $\geq 1,0$ mm na stanicích Bzenec a Hostýn za období 1901–1950 (zdroj: IS MUNI, 2019)



Obr. 21 Roční chod průměrného počtu srážkových dní s úhrnem $\geq 10,0$ mm na stanicích Bzenec a Hostýn za období 1901–1950 (zdroj: IS MUNI, 2019)

3.4 Výpočet průměrných ročních úhrnů srážek

Pro výpočet průměrných ročních úhrnů bylo použito více metod z důvodu, že známe jen data pro konkrétní body (srážkoměry) na daném území. V tomto cvičení byly použity následující metody: prostý aritmetický průměr, vážený aritmetický průměr, metoda čtverců, metoda polygonů a metoda izohyet. Pro první tři metody se počítalo se stanicemi v Tab. 13.

Tab. 13 Seznam srážkoměrných stanic pro metody výpočtu prostého a váženého aritmetického průměru a metodu čtverců v povodí dolní Moravy za období 1901–1950

ID	Název	Nadmořská výška [m n. m.]	Roční úhrn srážek [mm]
56	Bojkovice	301	725
97	Buchlovice	266	628
109	Bystřice pod Hostýnem	318	744
112	Bzenec	204	569
201	Drahany	630	649
206	Dřevohostice	241	704
220	Gottwaldov, Malenovice	202	650
221	Gottwaldov, Zlín	233	711
235	Hluk	232	626
237	Hodonín	169	585
241	Holešov	234	690
276	Hostýn	713	934
316	Chropyně	191	587
399	Komňa	355	791
402	Konice	450	629
405	Kostelany	422	703
428	Kroměříž	204	599
437	Křenovice	197	580
451	Kvasice	191	624
519	Luhačovice	297	752
576	Morkovice	297	663
587	Náměšť na Hané	274	573
589	Napajedla	203	625
601	Nová Lhota, Vápenky	461	920
651	Ostroh, Uherský Ostroh	181	589
667	Pavlovice u Přerova	306	684
690	Podivice	375	632
697	Polešovice	205	580
706	Pozlovice, přehrada	290	746
717	Prostějov	232	577
735	Ptení, Holubice	350	618
776	Rusava	392	795
779	Rychtářov	395	608
792	Seč	520	663
853	Strážnice	175	597
908	Tlumačov	189	625
913	Tovačov	204	583
933	Uherské Hradiště	181	597
934	Uherský Brod	261	662
953	Veliková	360	800
954	Velká	300	669
976	Vízovice	302	795
984	Vracov	195	573
1005	Vyškov	251	542

(zdroj: IS MUNI, 2019)

Prostý aritmetický průměr

Prostý aritmetický průměr je nejjednodušší metodou. Výsledkem této metody je součet všech průměrných ročních úhrnů srážek vydělený celkovým počtem stanic. Tato metoda však nezohledňuje reliéf krajiny. Pro výpočet byl použit tento vzorec:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

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

x_i...průměrný roční úhrn srážek pro jednotlivé stanice [mm]

n...počet srážkoměrných stanic

Výpočet:

$$\bar{x} = \frac{29166}{44} = \underline{663,55 \text{ mm}}$$

Výsledný prostý průměr ročního úhrnu srážek v povodí dolní Moravy na základě dat za období 1901–1950 tedy činí 663,55 mm.

Vážený aritmetický průměr

Tato metoda již zohledňuje nadmořskou výšku stanic. Výsledek by tedy mohl být o něco přesnější. Každá hodnota úhrnů srážek jednotlivých stanic byla vynásobena jejich nadmořskou výškou. Následná suma těchto součinů byla vydělena sumou všech nadmořských výšek stanic. Počítalo se podle následujícího vzorce:

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

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

x_i...průměrný roční úhrn srážek pro jednotlivé stanice [mm]

m_i...nadmořská výška srážkoměrných stanic [m n. m.]

Výpočet:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot m_i}{\sum m_i} = \frac{8875282}{12949} = \underline{685,40 \text{ mm}}$$

Výsledek váženého aritmetického průměru ročního úhrnu srážek v povodí dolní Moravy na základě dat za období 1901–1950 je 685,40 mm.

Metoda čtverců

Při metodě čtverců bylo zájmové povodí rozděleno čtvercovou sítí a následně se počítalo se srážkovými úhrny jednotlivých čtverců, které byly aritmetickým průměrem srážkového úhrnu stanic nacházejících se v daném čtverci (Obr. 22). V případě, že se ve čtverci nenacházela žádná stanice, se tzv. interpolací vypočítala hodnota pomocí aritmetického průměru okolních hodnot čtverců. Hodnota se pak psala do závorky. Pokud ležela stanice na hranici dvou čtverců, daná hodnota vstupovala do výsledku průměrného srážkového úhrnu obou čtverců. Do metody vstupovaly pouze hodnoty

čtverců, které se v povodí nacházely alespoň z jedné poloviny. Jedná se tedy v podstatě o speciální případ aritmetického průměru, který se počítá podle následujícího vzorce:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

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

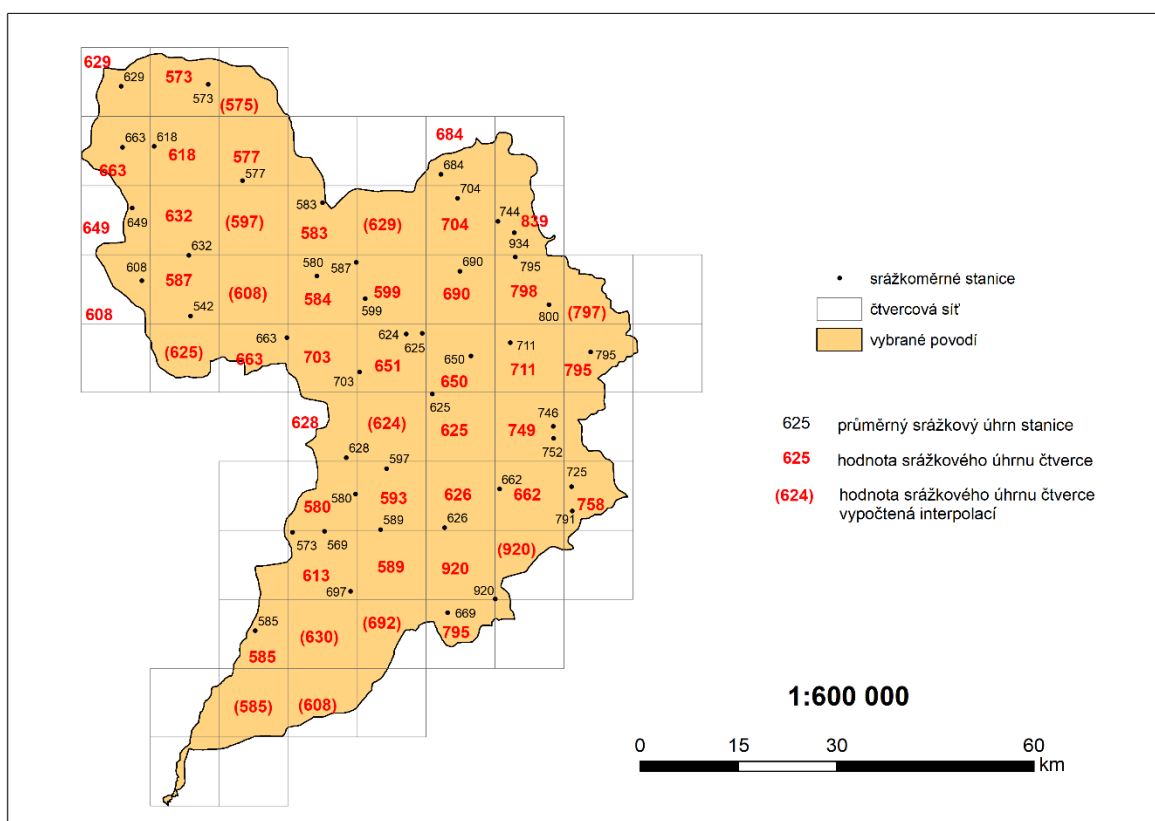
x_i...průměrný roční úhrn srážek pro jednotlivé čtverce [mm]

n...počet čtverců

Výpočet:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{31803}{48} = \underline{662,56 \text{ mm}}$$

Podle metody čtverců činil průměrný srážkový úhrn povodí dolní Moravy na základě dat za období 1901–1950 662,56 mm.



Obr. 22 Metoda čtverců pro výpočet průměrného ročního úhrnu srážek v povodí dolní Moravy za období 1901–1950 (zdroj dat: IS MUNI, 2019, SS: WGS 84 / UTM Zone 33 N)

Metoda polygonů

Pro tuto metodu bylo vybráno 11 stanic, které se nachází v povodí a 5 stanic, jenž leží mimo povodí (Tab. 14). V ArcMap byla tak vytvořená bodová vrstva s vybranými stanicemi a na základě těchto bodů byly vytvořeny Thiessenovy polygony, ve kterých je každé místo v polygonu nejbližě právě příslušné stanici. Tato metoda tak více zohledňuje prostorové vztahy než metoda čtverců.

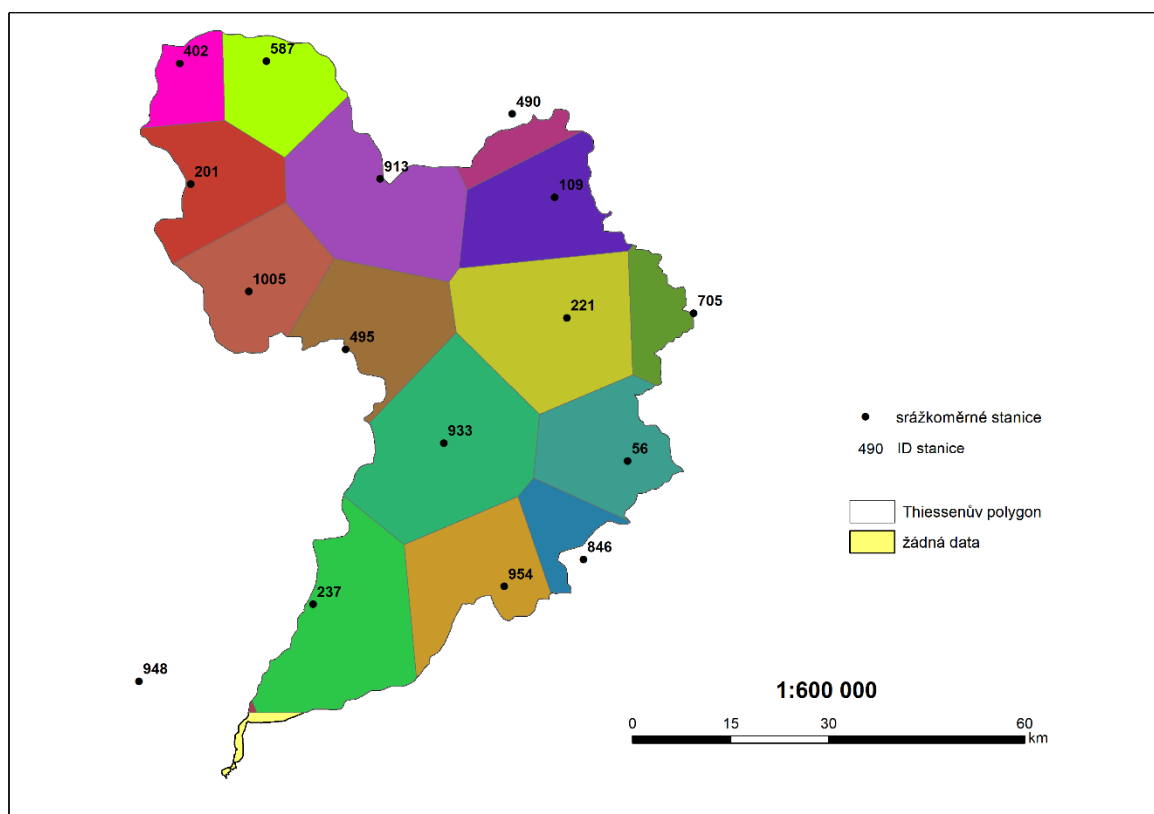
I přes různé kombinace výběru stanic, nepokryly Thiessenovy polygony celou plochu povodí (Obr. 23). Je tedy potřeba brát v úvahu, že daný výsledek není pro celé území. Následně se všechny hodnoty srážkových úhrnů v jednotlivých stanicích vynásobily plochou jednotlivých polygonů a výsledná hodnota se vydělila suma jednotlivých ploch polygonů. Počítalo se podle následujícího vzorce:

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

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

r_i ... průměrný roční úhrn srážek stanice ve středu polygonu [mm]

p_i ...plocha polygonu [km²]



Obr. 23 Průměrné úhrny srážek pomocí metody polygonů v povodí dolní Moravy za období 1901–1950 (zdroj dat: IS MUNI, 2019, SS: WGS 84 / UTM Zone 33 N)

Tab. 14 Seznam srážkoměrných stanic pro metodu polygonů v povodí dolní Moravy za období 1901–1950

ID stanice	Název stanice	Roční úhrn srážek [mm]	Plocha polygonu [km ²]	Součin úhrnu a plochy
56	Bojkovice	725	303,64	220140,22
109	Bystřice pod Hostýnem	744	329,19	244914,66
201	Drahany	649	279,61	181467,72
221	Gottwaldov, Zlín	711	515,67	366640,63
237	Hodonín	585	471,94	276085,98
402	Konice	629	134,28	84462,01
490	Lipník nad Bečvou	641	85,75	54962,68
495	Litenčice	643	320,24	205915,99
587	Náměšť na Hané	573	250,88	143755,76
705	Pozdřechov	925	126,88	117364,40
846	Strání	843	120,64	101696,94
913	Tovačov	583	463,73	270354,10
933	Uherské Hradiště	597	578,34	345271,02
948	Valtice	571	1,29	734,36
954	Velká	669	320,65	214517,71
1005	Vyškov	542	320,51	173718,91

(zdroj dat: IS MUNI, 2019, vlastní výpočty)

Výpočet:

$$\bar{x} = \frac{\sum r_i \cdot p_i}{\sum p_i} = \frac{3002003,11}{4623,25} = \underline{649,33 \text{ mm}}$$

Výsledek průměrného srážkového úhrnu vypočítaný metodou polygonů v povodí dolní Moravy na základě dat za období 1901-1950 je 649,33 mm.

Metoda izohyet

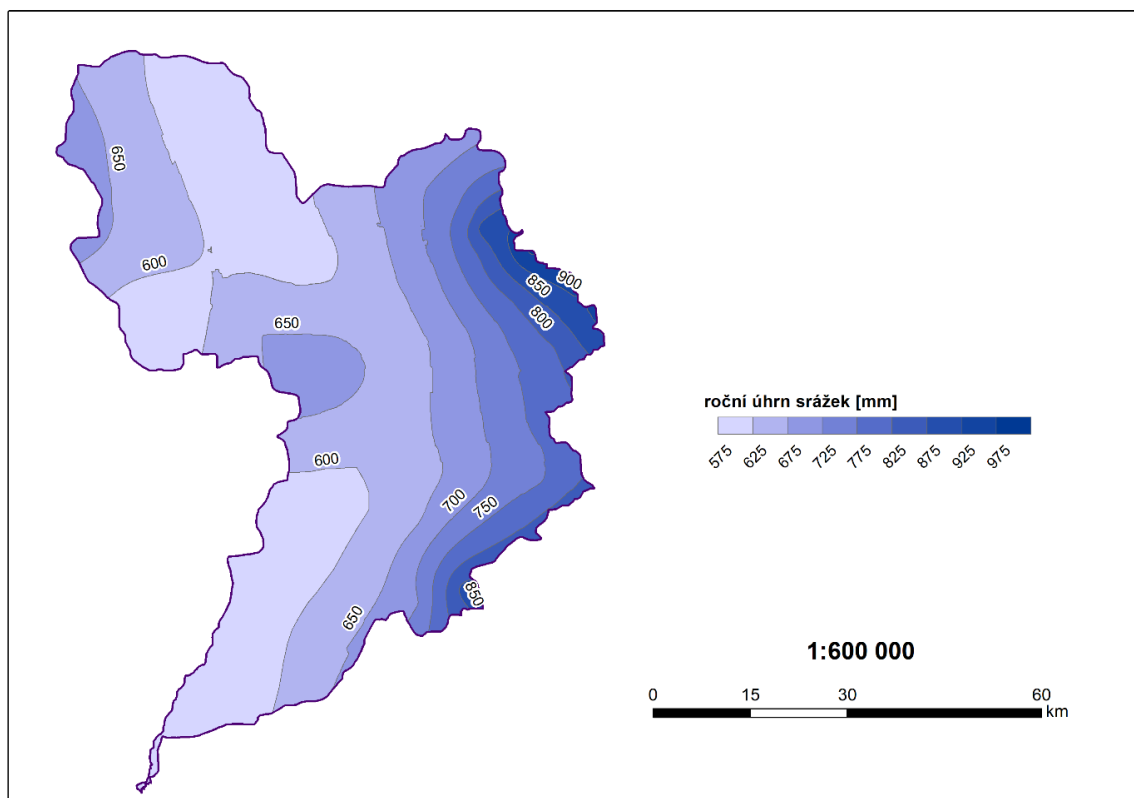
Metoda izohyet je označována jako nejpřesnější. Nejprve byly sestrojeny izohyety v ArcMapu (Obr. 24). Pro vybrané srážkoměrné stanice byla provedena interpolace pomocí funkce Kriging. Izohyety byly vytvořeny pomocí funkce Create contour a za pomoci dalších funkcí. Kvůli nedostatečnému pokrytí stanic v jejíž části území byla pomocí editoru protažena jedna nedokončená izohyeta. Následně byly v atributové tabulce přidány střední hodnoty jednotlivých polygonů a dále byly vypočteny jejich plochy. Pro výpočet byl použit následující vzorec:

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

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

x_i... střed intervalu izohyet [mm]

p_i...plocha mezi izohyetami [km²]



Obr. 24 Průměrné úhrny srážek pomocí metody izohyet v povodí dolní Moravy za období 1901–1950 (Zdroj dat: IS MUNI, 2019, SS: WGS 84 / UTM Zone 33 N)

Tab. 15 Seznam polygonů vytvořených izohyetami a hranicí povodí pro metodu izohyet v povodí dolní Moravy za období 1901–1950

ID polygonu	Střed intervalu mezi izohyetami [mm]	Plocha polygonu [km ²]	Součin středu intervalu a plochy
1	875	11,43	10002,08
2	825	52,70	43474,12
3	675	149,66	101017,41
4	925	0,12	110,01
5	925	2,33	2155,21
6	975	0,44	432,45
7	575	0,21	123,46
8	925	27,01	24987,31
9	675	0,00	0,04
10	875	90,54	79218,30
11	825	97,61	80532,32
12	625	1110,86	694289,42
13	775	330,87	256421,17
14	725	408,37	296071,67
15	675	504,64	340629,54
16	675	98,52	66498,42
17	575	776,69	446597,51
18	625	405,68	253550,11
19	575	574,37	330261,81

(zdroj dat: IS MUNI, 2019, vlastní výpočty)

Výpočet:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot p_i}{\sum p_i} = \frac{3026372,37}{4642,05} = \underline{651,95 \text{ mm}}$$

Výsledná hodnota průměrného srážkového úhrnu vypočítaná pomocí metody izohyet na základě dat za období 1901–1950 činila 651,95 mm.

Porovnání výsledků:

V Tab. 16 nepozorujeme velké rozdíly mezi jednotlivými metodami. Metoda izohyet byla tedy určena za nej přesnější, což nám také ukazuje mapa (Obr. 24), která velmi dobře odpovídá rozložení průměrného úhrnu srážek v daném období (Obr.16). Od metody izohyet se nejvíce (o 5,13 %) liší metoda váženého aritmetického průměru. Nejbližší metodě izohyet je metoda polygonů (rozdíl pouhých 0,40 %). Poměrně vyrovnané výsledky ukazuje metoda čtverců a metoda aritmetického průměru (vzájemný rozdíl 0,05 %).

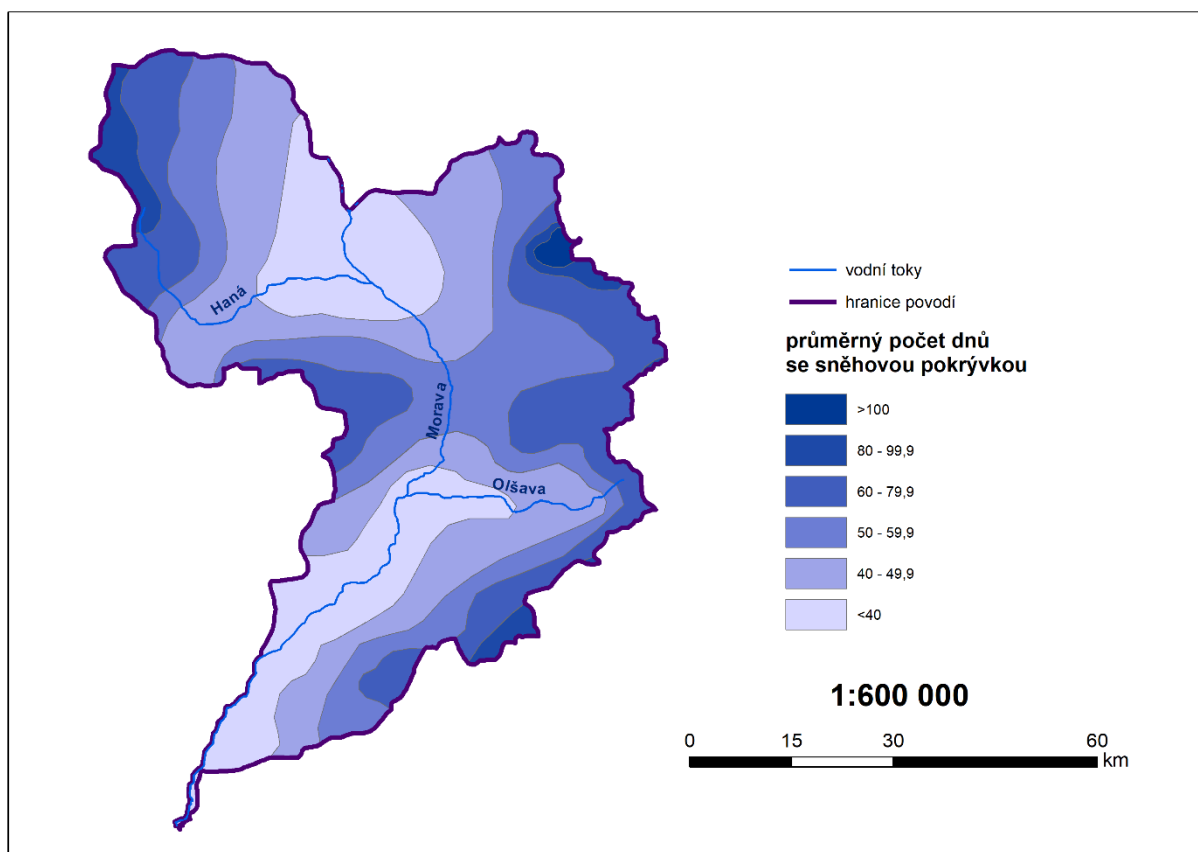
Tab. 16 Porovnání výsledků průměrných ročních úhrnů srážek za použití různých metod v povodí dolní Moravy za období 1901–1950

Metoda	Průměrný roční úhrn srážek [mm]	[%]
prostý aritmetický průměr	663,55	101,78
vážený aritmetický průměr	685,4	105,13
metoda čtverců	662,56	101,63
metoda polygonů	649,33	99,60
metoda izohyet	651,95	100,00

(zdroj dat: IS MUNI, 2019, vlastní výpočty)

3.5 Geografické rozložení průměrného počtu dnů se sněhovou pokrývkou

Geografické rozložení průměrného počtu dní se sněhovou pokrývkou opět odpovídá reliéfu daného území (Obr. 25). Nejkratší dobu sněhové pokrývky vykazuje Dolnomoravský úval a Hornomoravský úval, kde se drží sníh méně než 40 dní. Oproti tomu nejvyšší hodnoty dosahují Západní Beskydy s více než 100 dny. Po dobu 80–100 dní se sníh drží také v Moravsko-Slovenských Karpatech, ve Středomoravských Karpatech a v Jesenické podsoustavě. Na většině území se však sníh drží méně než 60 dní. Bylo by také dobré zmínit, že tato doba jsou z období 1901–1950, což znamená, že dnes by tyto hodnoty byly podstatně nižší.



Obr. 25 Geografické rozložení průměrného počtu dní se sněhovou pokrývkou v povodí dolní Moravy za období 1901–1950 (zdroj dat: IS MUNI, 2019, SS: WGS 84 / UTM Zone 33 N)

4 Větrné poměry

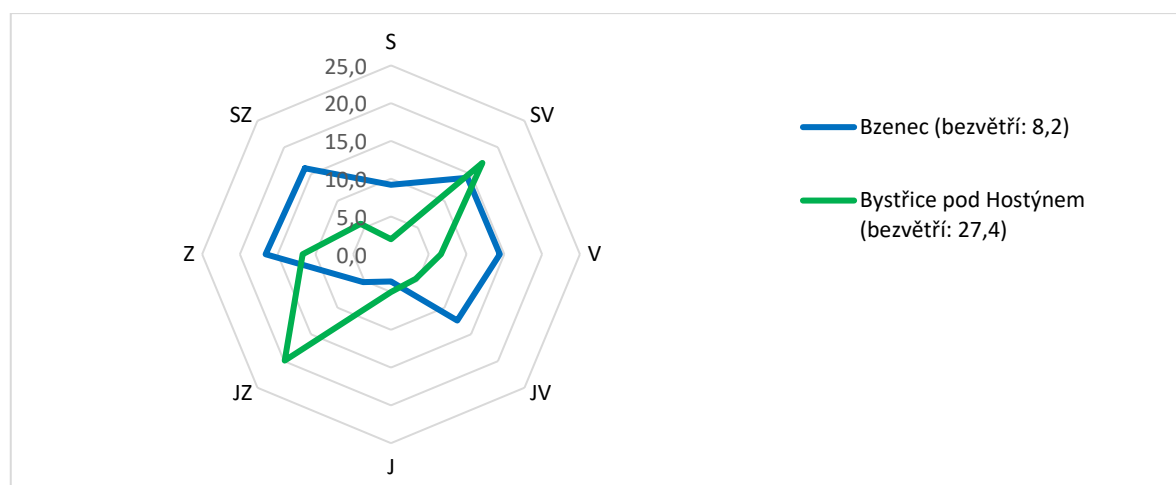
4.1 Frekvenční rozložení směrů větru

Větrné podmínky byly hodnoceny pro dvě vybrané stanice – stanice Bystřice pod Hostýnem, která se nachází v nadmořské výšce 318 m n. m. a stanice Bzenec, jenž leží v 204 m n. m. Na stanici Bystřici pod Hostýnem převažuje po většinu roku bezvětrí (27,4 %), což je téměř o 1/3 roku více než na stanici Bzenec (8,2 %). To zapříčiňuje orografie území, kdy stanice Bystřice pod Hostýnem se nachází v závětrí Hostýnské hornatiny, což má vliv zejména při východním proudění. Na stanici Bzenec převažují západní větry, velmi četné jsou také východní (Tab. 17, Obr. 26).

Tab. 17 Frekvenční rozložení směru větru [%] během roku na stanicích Bzenec a Bystřice pod Hostýnem za období 1946–1953

Stanice	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	Bezvětrí
Bzenec	9,2	14,3	14,4	12,4	3,6	5,2	16,6	16,1	8,2
Bystřice pod Hostýnem	2,0	17,1	6,6	4,6	5,0	19,9	11,7	5,7	27,4

(zdroj: IS MUNI, 2019)



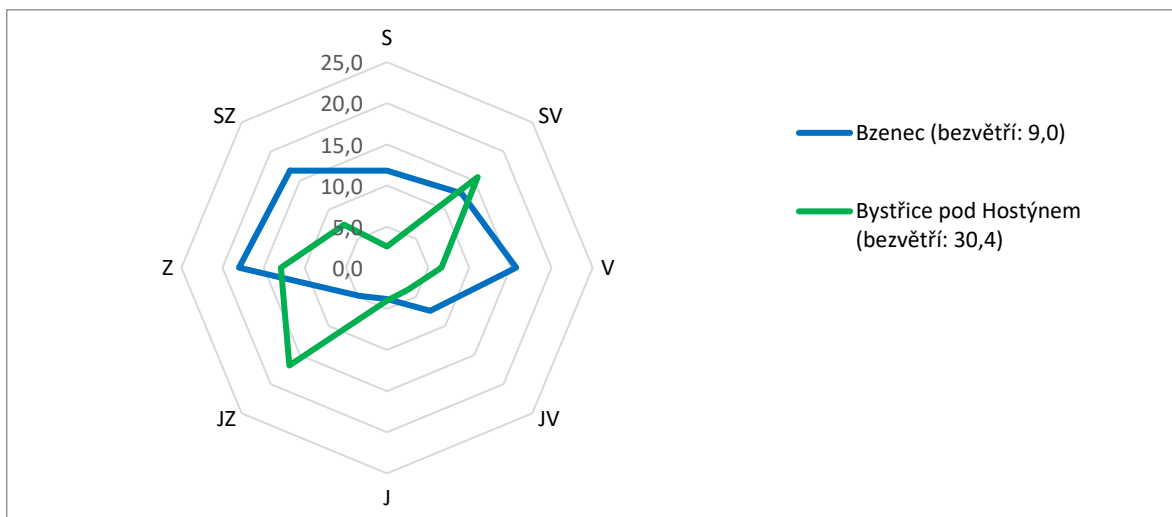
Obr. 26 Frekvenční rozložení směru větru [%] během roku na stanicích Bzenec a Bystřice pod Hostýnem za období 1946-1953 (Zdroj: IS MUNI, 2019)

V letním období na stanici Bystřice pod Hostýnem opět převažuje bezvětrí, které se projevuje o něco málo více (30,4 %), severovýchodní a jihozápadní větry jsou o něco málo zeslabeny, ale stále jsou velmi četné. Na stanici Bzenec jsou hojné v tomto období západní větry (18 %), ve větší míře jsou zastoupeny východní a severovýchodní větry, jihovýchodní jsou značně utlumené (Tab. 18, Obr. 27). Můžeme to vysvětlit různým rozložením tlakových útvarů a jejich dynamikou.

Tab. 18 Frekvenční rozložení směru větru [%] v letním období na stanicích Bzenec a Bystřice pod Hostýnem za období 1946–1953

Stanice	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	Bezvětrí
Bzenec	11,8	12,8	15,7	7,4	3,8	4,8	18,0	16,7	9,0
Bystřice pod Hostýnem	2,6	15,6	6,6	3,7	4,0	16,8	12,9	7,4	30,4

(zdroj: IS MUNI, 2019)



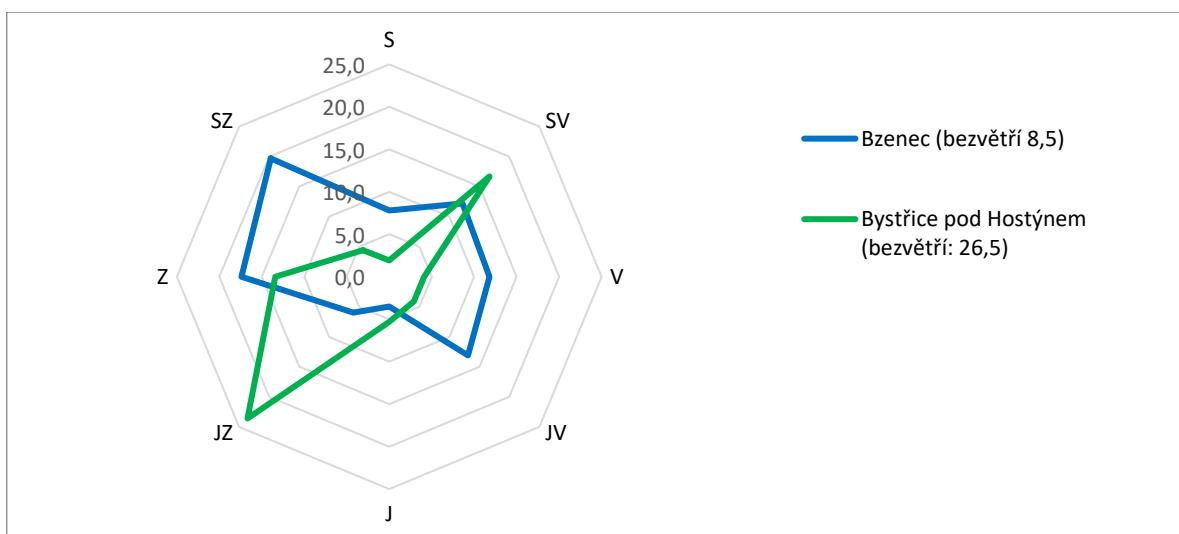
Obr. 27 Frekvenční rozložení směru větru [%] v letním období na stanicích Bzenec a Bystřice pod Hostýnem za období 1946–1953 (zdroj: IS MUNI, 2019)

Oproti letnímu období v zimním období na stanici Bzenec jsou méně významné severní větry, více významné jsou jihovýchodní větry a převažují severozápadní větry s hodnotou 19,7 % (Tab. 19, Obr. 28). Na stanici Bystřice pod Hostýnem panuje opět po většinu doby bezvětrí (26,5 %), ale významně zesílené jsou jihozápadní větry (23,6 %).

Tab. 19 Frekvenční rozložení směru větru [%] v zimním období na stanicích Bzenec a Bystřice pod Hostýnem za období 1946–1953

Stanice	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	Bezvětří
Bzenec	7,8	12,2	11,8	13,1	3,5	6,0	17,4	19,7	8,5
Bystřice pod Hostýnem	1,9	16,7	4,1	4,1	5,3	23,6	13,4	4,4	26,5

(IS MUNI, 2019)



Obr. 28 Frekvenční rozložení směru větru [%] v zimním období na stanicích Bzenec a Bystřice pod Hostýnem za období 1946–1953 (zdroj: IS MUNI, 2019)

4.2 Výpočet převládajících směrů větru a jejich frekvence

Pro přesnější určení převládajících směrů větru byl použit výpočet podle Noska, 1972. Tento výpočet ukážeme na příkladu výpočtu převládajícího směru větru na stanici Bystřice od Hostýnem pro rok podle následujícího postupu:

1. Nejprve byly převedeny hodnoty frekvencí směrů větru na hodnoty frekvencí bez bezvětří.
2. Byl určen směr větru s největší frekvencí a byla mu přiřazena hodnota n_3 .
3. Okolním frekvenčním směrů větru byly přiděleny hodnoty n_1 , n_2 a n_4 podle toho aby platila podmínka $n_2 > n_4$, $n_3 > n_1$ v pořadí n_1 , n_2 , n_3 , n_4 nebo n_4 , n_3 , n_2 , n_1 .
4. Výpočet a , H a α podle vzorců:

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

$$H = n_2 + n_3 + \frac{(n_3 - n_1) + (n_2 - n_4)}{2} \cdot (1,5 - a)^2;$$

$$\alpha = a \cdot 45^\circ, \text{ kde}$$

a ...střed kvadrantu s největší četností

n_x ...frekvence směru větru x [%]

H ...četnost větru pro nalezený kvadrant

α ...úhel potřebný pro výpočet převládajícího směru větru [°]

5. Odpočetli jsme vypočtený úhel α od směru n_1 na stranu směrů n_2 a n_3 a následně jsme zapsali jeho hodnotu do tabulky s jeho četností.

6. Nakonec jsme zjistili, zda je možné provést výpočet druhého převládajícího směru větru, tak aby platila podmínka $n_2 > n_4$, $n_3 > n_1$; n_3 má druhou největší četnost a součet hodnot $n_3 + n_2$ je větší než 25 %.

Výpočet převládajícího směru větru na stanici Bystřice od Hostýnem pro rok:

Kroky 1., 2., 3. – převedené hodnoty, určení n_1 , n_2 , n_3 , n_4 :

S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ
2,8	23,6	9,1	6,3	6,9	27,4	16,1	7,9
-	-	-	-	n4	n3	n2	n1

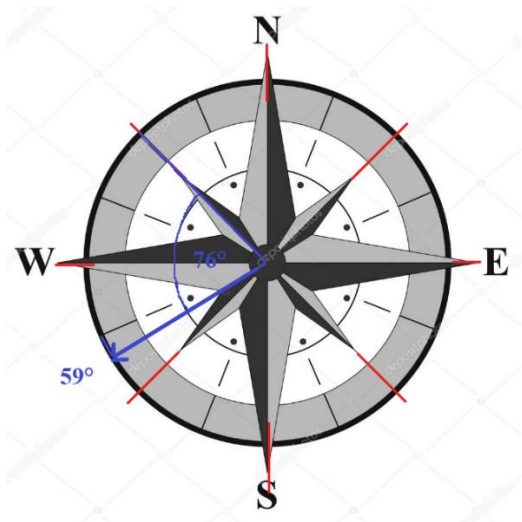
4. Výpočet a , H , α :

$$a = 1 + \frac{27,4 - 7,9}{(27,4 - 7,9) + (16,1 - 6,9)} = 1,6794$$

$$H = 16,1 + 27,4 + \frac{(27,4 - 7,9) + (16,1 - 6,9)}{2} \cdot (1,5 - 1,6794)^2 = 43,9896 \%$$

$$\alpha = 1,6794 \cdot 45^\circ = 75,5742^\circ$$

5. Od SZ směru (n1) odečteme hodnotu 76° a dostaneme hodnotu **J 59°Z**



Obr. 29 Grafické znázornění výsledného převládajícího směru větru na stanici Bystřice pod Hostýnem za rok za období 1901–1950 (zdroj: DEPOSITPHOTOS INC., USA, 2019, vlastní úpravy)

6. $n_2 + n_3 = 32,7$ --) počítáme druhý převládající směr

S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ
2,8	23,6	9,1	6,3	6,9	27,4	16,1	7,9
n4	n3	n2	n1	n4	n3	n2	n1

$a = 1,7310$, $H = 33,2730$ %, $\alpha = 77,8945$ °

Od JV (n1) směru odečteme 78°, dostaneme hodnotu **S 57°V**.

Z výpočtu převládajících směrů větrů podle Noska (1972) nám vyšlo, že převládajícím směrem větru je na stanici Bzenec severozápadní, na stanici Bystřice pod Hostýnem jihozápadní vítr. U obou stanic vyšel za daná období i druhý převládající směr větru a to severovýchodní (Tab. 20). Druhý převládající směr u obou stanic dosahuje poměrně velké četnosti za jednotlivá období. Je to dáno již zmíněnou orografií, kdy se dané stanice nacházejí v závětrí nebo naopak v návětrí a dále také danými tlakovými útvary, ovlivňující vybrané oblasti v daném období.

Tab. 20 Převládající směry větrů a jejich frekvence pro zimu, léto a rok na stanicích Bzenec a Bystřice pod Hostýnem za období 1946–1953

Převládající směr		I.		II.	
období	stanice	směr	frekvence [%]	směr	frekvence [%]
Rok	Bzenec	S 63° Z	35,7121	S 78° V	31,4725
	Bystřice	J 59° Z	43,9896	S 57° V	33,2730
Léto	Bzenec	S 60° Z	38,3784	S 60° V	31,3519
	Bystřice	J 68° Z	42,6749	S 56° V	32,6015
Zima	Bzenec	S 64° Z	40,6450	S 86° V	28,0263
	Bystřice	J 58° Z	51,1077	S 52° V	29,5422

(zdroj dat: IS MUNI, 2019, vlastní výpočty)

5 Klimatické poměry

Pro učení klimatických poměrů v daném povodí byly použity dvě klasifikace – klasifikace Atlasu podnebí ČSR z roku 1958 a Quittova klasifikace z roku 1971.

Podle atlasu podnebí jsou vymezeny na území Československa tři oblasti – teplá (A), mírně teplá (B) a chladná (C). Teplá oblast se vyskytuje tam, kde se nachází alespoň 50 letních dnů s denními maximy většími nebo rovny 25 °C a průměrným začátkem sklizně ozimého žita 15. července. Chladná oblast se vyznačuje teplotou menší než 15 °C (16 °C pro Beskydy a Slovensko) a mírně teplá se nachází v rozmezí mezi těmito dvěma oblastmi. Jednotlivé oblasti se dále člení na podoblasti a okrsky. Teplá a chladná oblast se ještě dále dělí na suchou, mírně suchou a mírně vlhkou. Mírně teplá oblast je vymezena na suchou, mírně suchou, mírně vlhkou, vlhkou a velmi vlhkou. Dalšími kritérii při rozdělení do jednotlivých kategorií byl počet letních dní, průměrné trvání slunečního svitu ve vegetačním období, průměrná lednová teplota a rozdělení podle nadmořské výšky (na nížiny, pahorkatiny, vrchoviny a horské oblasti) a dále také Končekův vláhový index I_z (HRUBAN, 2018). Ten se vypočítá podle následujícího vzorce:

$$I_z = \frac{R}{2} + \Delta R - 10t - (30 + v)^2$$

R...úhrn srážek za vegetační období (IV – IX)

t... průměrná teplota vzduchu za celé vegetační období

ΔR ...kladná odchylka množství srážek za měsíce prosinec až únor od množství 105 mm

v...průměrná rychlost věru ve 14 hod. za duben až září

Quittova klasifikace vymezuje také 3 hlavní oblasti – teplou (T), mírně teplou (MT) a chladnou (CH), které se dále dělí na celkem 23 jednotek (T1 až T5, MT1 až MT11, CH1 až CH7). Byla vytvářena podle dat za období 1901–1950 dle 14 klimatických charakteristik: počet letních, mrazových a ledových dnů, počet zamračených a jasných dnů, počet dnů se sněhovou pokrývkou, počet dnů se srážkami alespoň 1 mm, průměrnou teplotou vzduchu ve vybraných měsících, srážkové úhrny za vegetační období a mimo vegetační období, počtem dní, kdy průměrná denní teplota nepřesáhla teplotu 10 °C (Quitt, 1971).

5.1 Klimatické oblasti podle atlasu podnebí z roku 1958

Na území povodí dolní Moravy se nachází 3 teplé oblasti, 5 mírně teplých oblastí a jedna oblast chladná.

Slovní charakteristika oblastí dle Atlasu podnebí ČSR, 1958:

A2 – teplý, suchý typ s mírnou zimou, s kratším slunečním svitem

A3 – teplý, mírně suchý typ s mírnou zimou

A5 – teplý, mírně vlhký typ s teplou zimou

B2 – mírně teplý, mírně suchý typ převážně s mírnou zimou

B3 – mírně teplý, mírně vlhký typ s mírnou zimou, pahorkatinový

B5 – mírně teplý, mírně vlhký, vrchovinný typ

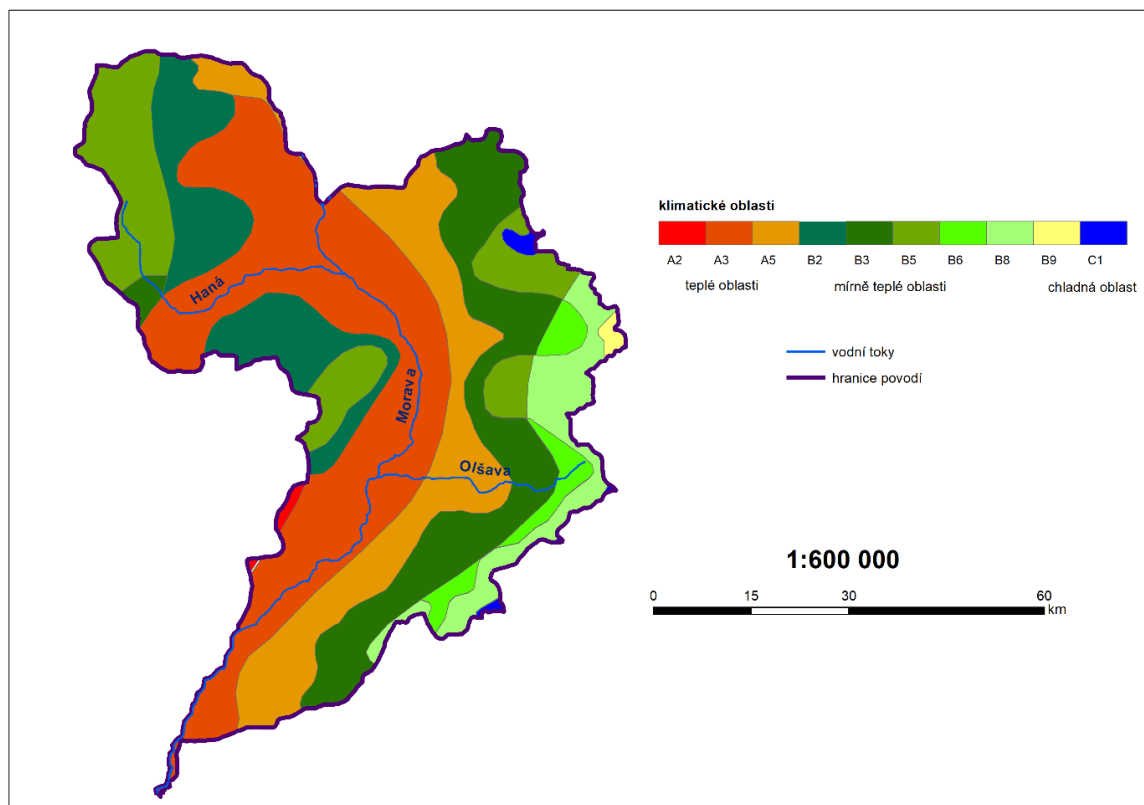
B6 – mírně teplý, vlhký typ klimatu s mírnou zimou, pahorkatinový a rovinný

B8 – mírně teplý, vlhký, vrchovinný typ klimatu

B9 – mírně teplý, vlhký, pahorkatinový typ

C1 – mírně chladný typ s červencovou teplotou mezi 12 až 16 °C

V povodí dolní Moravy převažují teplé až mírně teplé oblasti, které se nachází hlavně v oblasti úvalů. S rostoucí nadmořskou výškou se postupně přesouváme až k té nejchladnější oblasti, která se nachází v oblasti Moravsko-slovenských Karpat a Západních Beskyd (Obr. 30). Můžeme říci, že povodí se řadí k nejteplejším oblastem České republiky.



Obr. 30 Klimatické oblasti v povodí dolní Moravy podle atlasu podnebí z roku 1958 (zdroj dat: IS MUNI, 2019, SS: WGS 84 / UTM Zone 33 N)

5.2 Klimatické oblasti podle Quitta 1971

Dle Quitta jsou na území povodí vymezeny 2 teplé oblasti, 7 mírně teplých oblastí a 1 chladná oblast.

Slovní charakteristika oblastí dle Quitta, 1971:

T4 – velmi dlouhé léto, velmi teplé a velmi suché, přechodné období velmi krátké, s teplým jarem a podzimem, zima krátká, mírně teplá a suchá až velmi suchá s velmi krátkým trváním sněhové pokrývky

T2 – dlouhé léto, teplé a suché, velmi krátké přechodné období s teplým až mírně teplým jarem i podzimem, krátkou, mírně teplou, suchou až velmi suchou zimou, s velmi krátkým trváním sněhové pokrývky

MT11 – dlouhé léto, teplé a suché, krátké přechodné období s mírně teplým jarem a mírně teplým podzimem, krátká zima, mírně teplá a velmi suchá, s krátkým trváním sněhové pokrývky

MT10 – dlouhé léto, teplé a mírně suché, krátké přechodné období s mírně teplým jarem a mírně teplým podzimem, krátká zima, mírně teplá a velmi suchá, s krátkým trváním sněhové pokrývky

MT7 – normálně dlouhá, mírné, mírně suché léto, přechodné období krátké, s mírným jarem a mírně teplým podzimem, zima normálně dlouhá, mírně teplá, suchá až mírně suchá s krátkým trváním sněhové pokrývky

MT6 – normální až dlouhé léto, mírné, mírně vlhké, přechodné období je normální až dlouhé, s mírným až mírně teplým jarem a mírným podzimem, zima je normálně dlouhá, chladná, suchá až mírně suchá s normálním trváním sněhové pokrývky

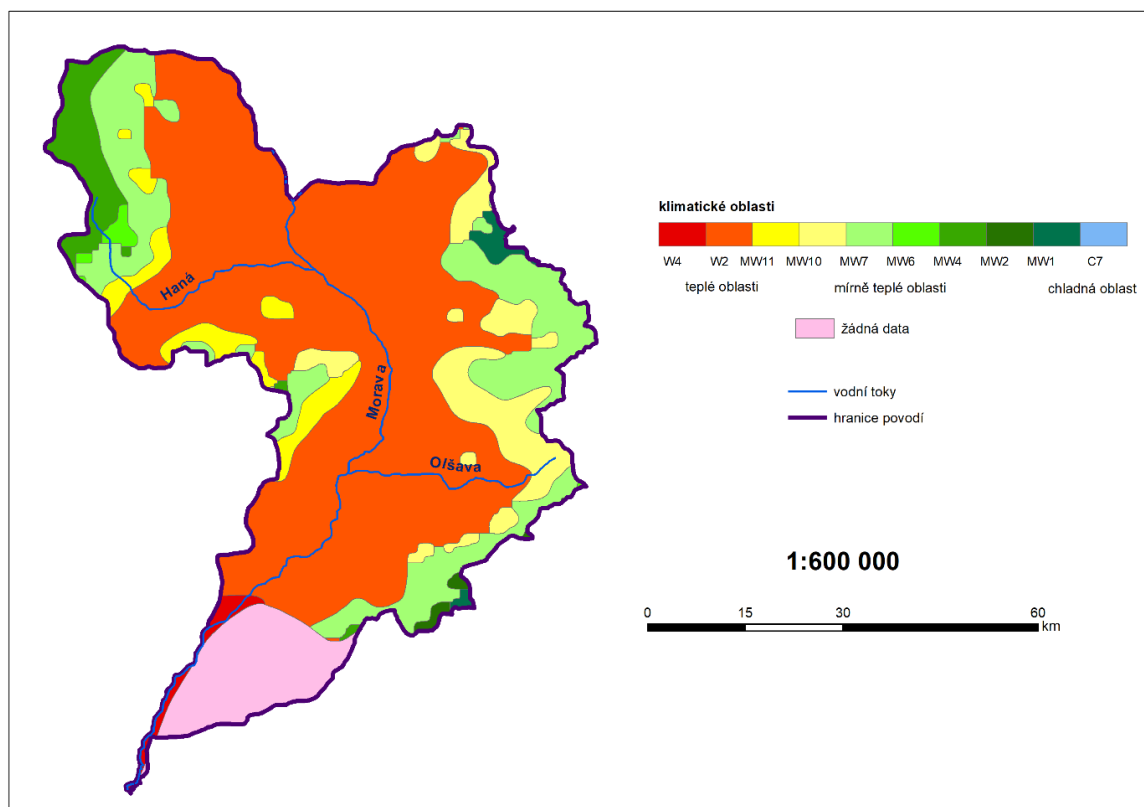
MT4 – krátké léto, mírné, suché až mírně suché, přechodné období krátké s mírným jarem a mírným podzimem, zima je normálně dlouhá, mírně teplá a suchá s krátkým trváním sněhové pokrývky

MT2 – krátké léto, mírné až mírně chladné, mírně vlhké, přechodné období krátké s mírným jarem a mírným podzimem, zima je normálně dlouhá s mírnými teplotami, suchá s normálně dlouhou sněhovou pokrývkou

MT1 – krátké léto, mírně chladné a vlhké, přechodné období velmi dlouhé s mírně chladným jarem a mírným podzimem, zima normálně dlouhá, chladná, suchá až mírně suchá s dlouhým trváním sněhové pokrývky

CH7 – velmi krátké až krátké léto, mírně chladné a vlhké, přechodné období dlouhé, mírně chladné jaro a mírný podzim, dlouhá zima, mírná, mírně vlhká s dlouhou sněhovou pokrývkou

Podle Quittovy klasifikace největší část zasahuje na území povodí oblast T2, nejjižnější část povodí patří k nejteplejší oblasti (T4). Pozorujeme zde také postupný přesun do vyšších nadmořských výšek, nejchladnější oblast CH7 se vyskytuje v oblasti Moravsko-slovenských Karpat a Západních Beskyd (Obr. 31).



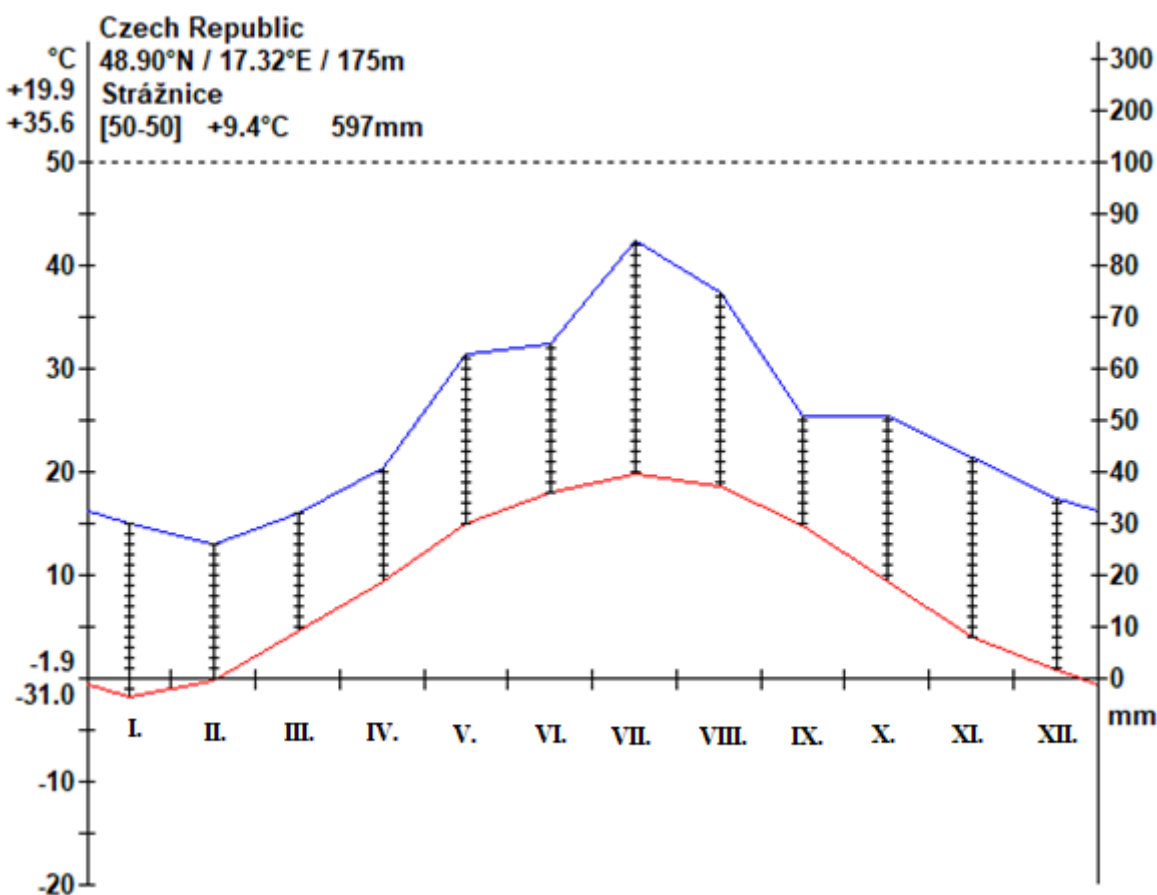
Obr. 31 Klimatické oblasti v povodí dolní Moravy dle Quitta 1971

(zdroj dat: IS MUNI, 2019, SS: WGS 84 / UTM Zone 33 N)

6 Klimagram

Pro stanici Strážnice byl pomocí programu C-PLT vykreslen klimagram. Pozorujeme chod průměrné měsíční teploty vzduchu a průměrné měsíčního úhrnu srážek. Tato data jsou za období 1901–1950. Dále jsou zde znázorněny absolutní minima a maxima a průměrná denní minimální teplota vzduchu nejchladnějšího měsíce a maximální teplota vzduchu nejteplejšího měsíce. Data pro minima a maxima jsou za období 1926–1950.

Na stanici Strážnici bylo za dané období naměřeno průměrná teplota vzduchu 9,4 °C a průměrný úhrn srážek 597 mm. Maximum na této stanici dosáhlo 35,6 °C (16. 7. 1928) a minimum -31 °C (11. 2. 1929). Roční chod teploty vzduchu odpovídá podmínkám pro jakoukoliv stanici v daných zeměpisných šířkách s maximem v červenci a s minimem v lednu. Nejvyšší úhrn srážek pozorujeme v letních měsících. Můžeme říci, že tyto charakteristiky odpovídají stanici s kontinentálním typem klimatu. Pro lepší posouzení hodnocení klimatu dané stanice by však bylo vhodné použít další charakteristiky, jako je index ombrické kontinentality, pluviometrický koeficient, dobu polovičních srážek, poloha těžiště srážek nebo index termické kontinentality.



Obr. 32 Klimagram stanice Strážnice za období 1901–1950

(zdroj: IS MUNI, 2019)

Seznam použité literatury

Knižní zdroje

- [1] DEMEK, J., MACKOVČIN, P., (EDS.) A KOL. (2014): Zeměpisný lexikon ČR. Hory a nížiny. 3. přepracované vydání. Mendelova univerzita v Brně, Brno, 610 s.
- [2] QUITT, E. (1971): Klimatické oblasti Československa. Geografický ústav ČSAV, Brno, 73 s.
- [3] ATLAS PODNEBÍ ČSR (1958): Atlas podnebí Československé republiky. 1. vydání. Ústřední správa geodesie a kartografie, Praha, 13 s.
- [4] NOSEK, M (1972): Metody v klimatologii. 1. vydání. Academia, Praha, 433 s.

Elektronické zdroje

- [5] DEPOSITPHOTOS INC., USA (© 2009-2019): Větrná růžice ilustrace– stock ilustrace, <https://cz.depositphotos.com/10017431/stock-illustration-compass-rose-illustration.html> (22. 11. 2019)
- [6] HRUBAN (2018): Klasifikace klimatu, <http://moravske-karpaty.cz/prirodni-pomery/klima/klasifikace-klimatu/> (22. 11. 2019)
- [7] IS MUNI (2019): Studijní materiály předmětu Z0076 Meteorologie a klimatologie, https://is.muni.cz/auth/el/sci/podzim2019/Z0076/cviceni/cviceni_2/ (22. 11. 2019)
- [8] VÚV TGM (© 2017): Oddělení geografických informačních systémů a kartografie. Struktura DIBAVOD, <http://www.dibavod.cz/index.php?id=27> (20. 11. 2019)