



MASARYKOVA UNIVERZITA
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA
GEOGRAFICKÝ ÚSTAV



KLIMATOGRAFIE POVODÍ ŘEK HANÉ, OLŠAVY A DOLNÍ MORAVY

Seminární práce z Meteorologie a klimatologie

Jiří Kouřil

2. ROČNÍK B-GK-GEOG (FG – Fyzická geografie)

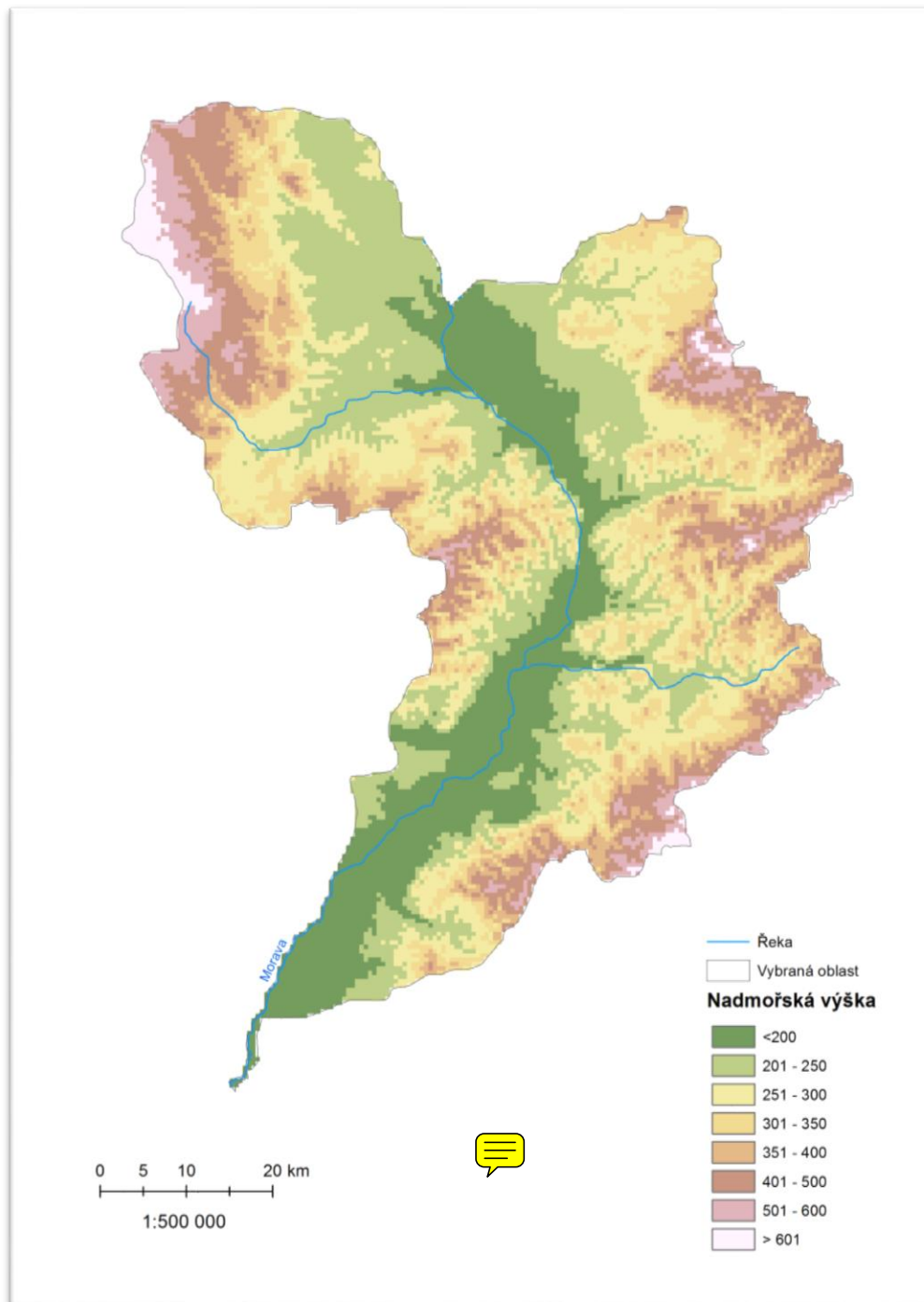
Obsah

1	Obecná charakteristika	3
1.1	Vymezení polohy studovaného území.....	3
1.2	Charakteristika vybraného povodí.....	4
2	Teplotní poměry	7
2.1	Geografické rozložení průměrné roční teploty vzduchu.....	7
2.2	Roční chod teploty vzduchu.....	9
2.3	Roční chod průměrných maxim a minim teploty vzduchu.....	10
2.4	Roční chod průměrného počtu charakteristických dnů	13
2.5	Malé vegetační a mrazové období.....	18
3	Srážkové poměry	20
3.1	Geografické rozložení průměrných úhrnů srážek.....	20
3.2	Roční chod srážek.....	23
3.3	Roční chod průměrného počtu srážkových dnů	24
3.4	Výpočet průměrných ročních úhrnů srážek	27
3.5	Geografické rozložení průměrného počtu dnů se sněhovou pokrývkou	34
4	Větrné poměry	36
4.1	Frekvenční rozložení směrů větru	36
4.2	Výpočet převládajících směrů větru a jejich frekvence.....	38
5	Klimatické poměry	40
6	Klimagram	43
	Seznam použité literatury.....	44

1 Obecná charakteristika

1.1 Vymezení polohy studovaného území

Vybrané území se nachází na jihovýchodě České republiky. Rozprostírá se především na území Jihomoravského, Olomouckého a Zlínského kraje a leží v něm krajské město Zlín. (Mapy.cz, 2018) Rozloha území tvoří přibližně 4642 km². Východní hranici a severní část západní hranice tvoří vrchoviny a pahorkatiny. Centrálním údolím protéká ze severu na jih řeka Morava. V severní části se do ní z pravé strany vlévá Haná, ve střední části pak Olšava. (Obr. 1)



Obr. 1 – R¹ a říční síť povodí Hané, Olšavy a dolní Moravy
Zdroj: IS M¹, 2018

Území je vymezeno následujícími povodími Moravy: 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), Morava od Olšavy po Myjavu (4-13-02). (VÚV TGM, 2018)

1.2 Charakteristika vybraného povodí

Z geomorfologického hlediska se povodí rozkládá ve třech provinciích, jmenovitě České vysočině, Západních Karpatech a Panonské provincii. V České vysočině zasahuje do Českomoravské soustavy (podsoustava Brněnská vrchovina) a Krkonoško-Jesenické soustavy (Jesenická podsoustava). V Panonské provincii to je Vídeňská pánev (podsoustava Jihomoravská pánev). V provincii Západních Karpat se území rozprostírá na Vněkarpatských sníženinách (podsoustava Západní Vněkarpatské sníženiny) a Vnějších Západních Karpatech (podsoustavy Středomoravské Karpaty, Moravsko-slovenské Karpaty, Západobeskydské podhůří, Západní Beskydy). (DEMEK, 2006; GEOPORTÁL, 2018)

Nejvyšší bod na území povodí dosahuje výšky 831 m. n. m. Toto místo se nachází na svahu Velké Javořiny (969,8 m. n. m.) na jihu území. Nejnižší bod se nachází na soutoku Moravy a Myjavu na jihozápadě území. Jeho nadmořská výška činí 150 m. n. m. (DEMEK, 2006; IS MU, 2018)

Z geologického hlediska je území značně členité. V provincii Česká vysočina je podloží tvořeno především drobnými a břidlicemi různých typů. Podloží sníženin Západních Karpat je tvořeno nánosy štěrků, písků a jílu. Podobné podloží lze nalézt i v Jihomoravských sníženinách, kde je navíc možné nalézt ložiska lignitu. Západní Beskydy se skládají ze střídajících se souvrství pískovců a jílovců. Západobeskydské podhůří je tvořeno především vápnitými jíly s podřízenými písky štěrky. Podobné horninové složení jako předchozí dvě podsoustavy vykazují Středomoravské Karpaty. Jejich severní část je tvořena převážně vápnitými jíly a jižní část souvrstvími pískovců a jílovců. Moravsko-slovenské Karpaty se pak skládají z rozsáhlejších masivů pískovců a vápnitých jílovců. (ČGS, 2018)

Z hydrologického hlediska je dominantou území řeka Morava, která protéká centrálními úvaly. Území je vymezeno od jejího soutoku s Bečvou. Významnými levostrannými přítoky Moravy ve vybraném povodí jsou: Moščenka (soutok v Kroměříži), Dřevnice (soutok v Otrokovicích) a Olšava (soutok u Uherského Hradiště). Jediným významným pravostranným přítokem ve vybraném území je řeka Haná. Tento nepoměr mezi pravostrannými a levostrannými přítoky lze pozorovat především ve střední a jižní části povodí. Významný podíl na tom má řeka Kyjovka, jejíž koryto je antropogenně upravenými koryty vedeno do povodí Dyje. Řeka Morava se mimo území České republiky vlévá do Dunaje, který ústí do Černého moře. Lze tedy říci, že vybrané území se nachází v úmoří Černého moře. (VÚV TGM, 2018)

1.3 Síť klimatologických a srážkoměrných stanic

Klimatologické stanice (Obr. 2) ve vybraném povodí nejsou rozmístěny zcela rovnoměrně. Můžeme pozorovat, že větší koncentrace stanic je ve vyšších nadmořských výškách, na úpatí vrchovin a při větších sídlech. Nejmenší koncentrace stanic je v Dolnomoravském a

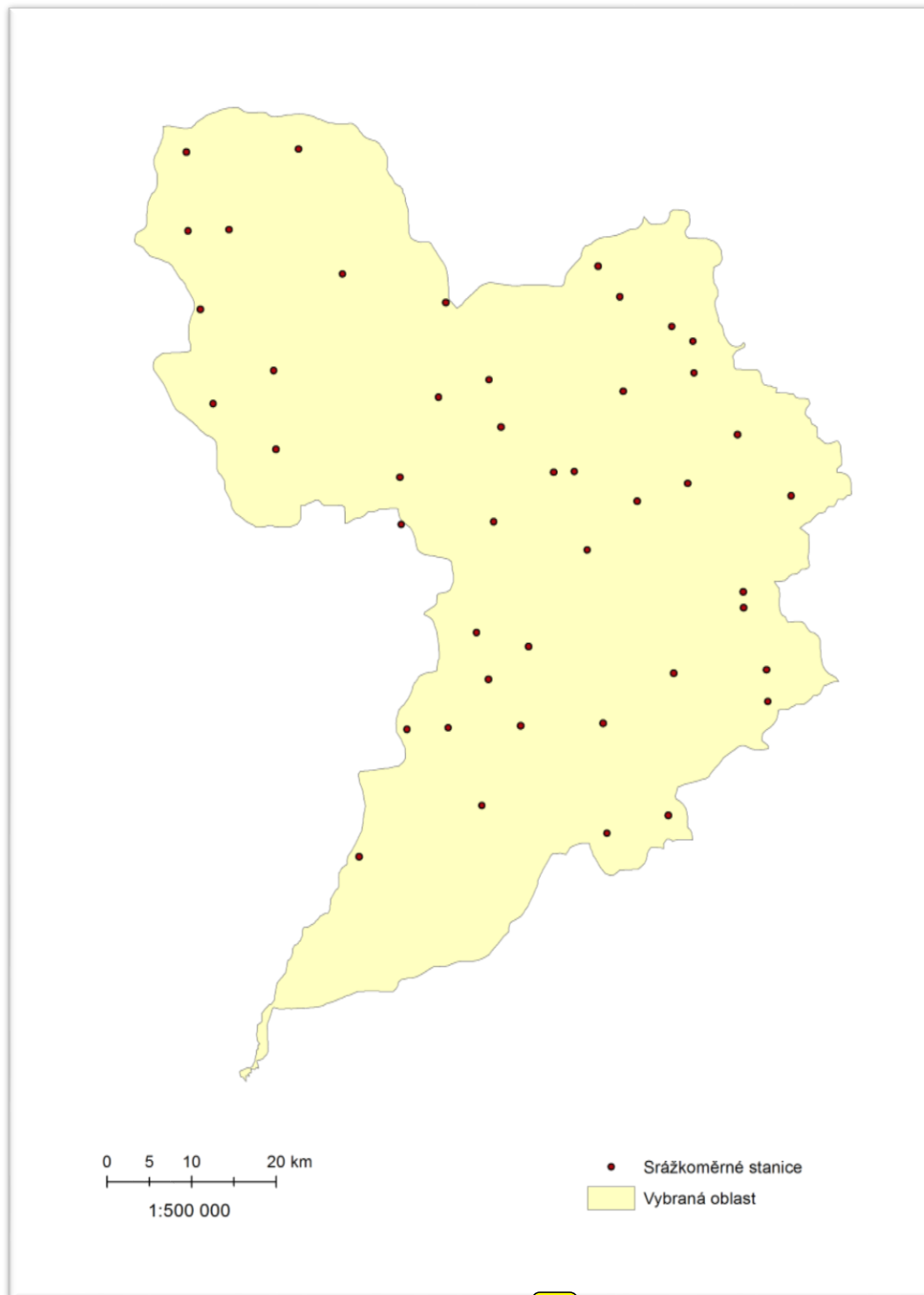
Hornomoravském úvalu. Velmi dobře pokrytý je severovýchod a severozápad území. Větší počet stanic lze pozorovat ve Středomoravských a Moravsko-slovenských Karpatech. (DEMEK, 2006) V nejnižnější části území není zaznačená žádná klimatologická stanice, neboť daná část povodí se nachází na území Slovenska.



Obr. 2 – Klimatologické stanice v povodí Hané, Olšavy a dolní Moravy
Zdroj: IS MU 2018

Srážkoměrných stanic (Obr. 3) je na daném území více než klimatologických, z čehož by se dalo usuzovat, že rozložení bude rovnoměrnější. Některá místa s nižší koncentrací

klimatologických stanic jsou nyní dobře pokryta. Zejména Dolnomoravský úval a nížina na východ od Kroměříže mají poměrně hustou síť srážkoměrných stanic. Malý počet je však stále znatelný mezi Vyškovem, Kroměříží a Prostějovem. Úplně bez jakýchkoliv stanic je opět nejnižnější oblast povodí zasahující na Slovensko. Při výpočtech vážených průměrů u průměrných ročních úhrnů srážek nelze v této oblasti očekávat příliš věrohodné výsledky.

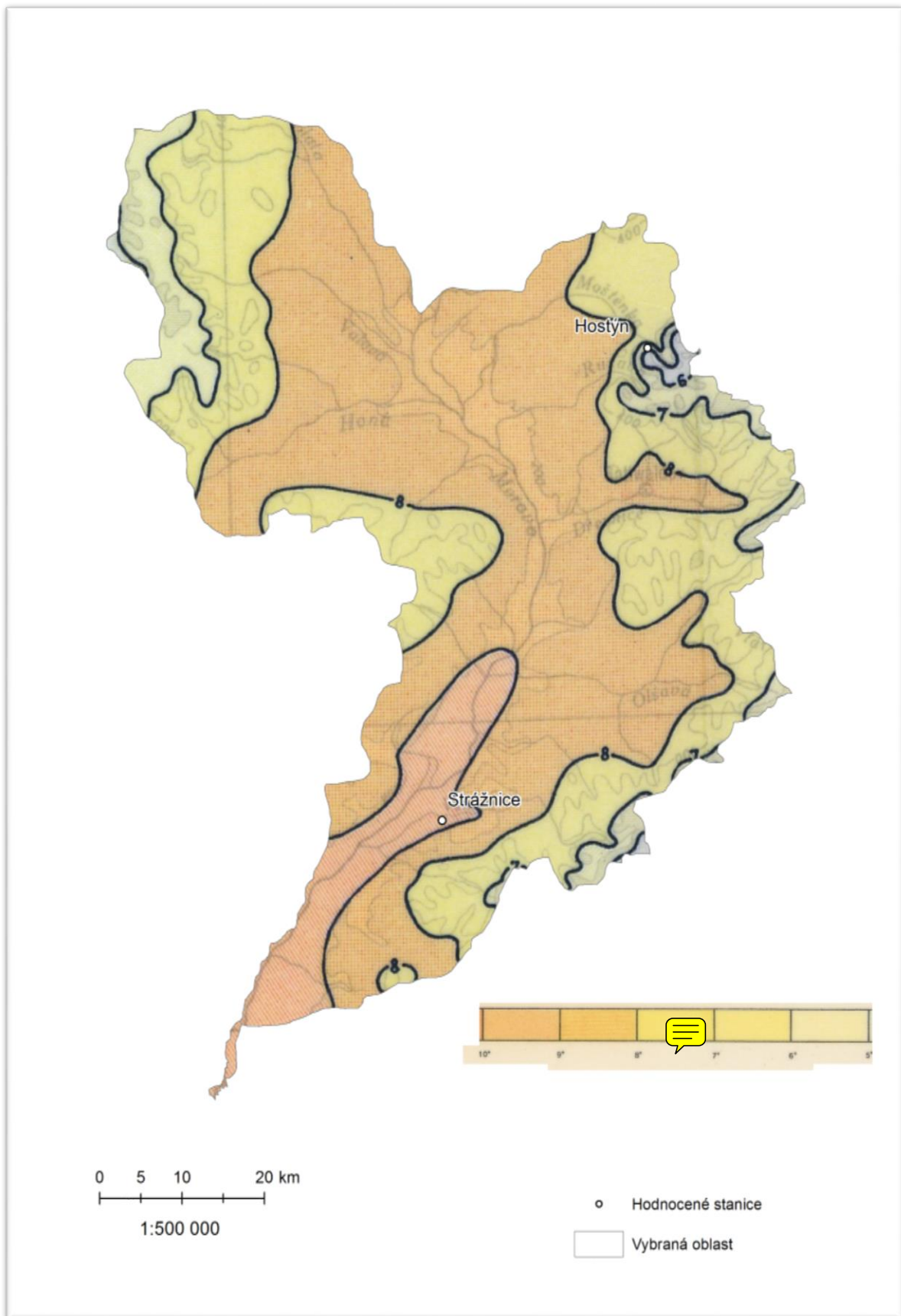


Obr. 3 –Srážkoměrné stanice v povodí Hané, Olšavy a doňní Moravy
Zdroj: IS MU, 2018

2 Teplotní poměry

2.1 Geografické rozložení průměrné roční teploty vzduchu

Geografické rozložení průměrné roční teploty vzduchu (Obr. 4) poměrně dobře odpovídá nadmořské výšce v jednotlivých částech povodí (Obr. 1). Nejvyšší teplotu (nad 9°C) můžeme pozorovat na jihu území v Dolnomoravském úvalu. Vysoké teploty jsou také zaznamenány v Hornomoravském úvalu (mezi 8–9°C). Naopak nejnižší teploty (pod 6°C) je možné najít v Západních Beskydech, Moravsko-slovenských Karpatech a Brněnské vrchovině. (DEMEK, 2006) Přibližně v polovině území je průměrná roční teplota vyšší než 8°C a ve většině přesahuje 7°C.



Obr. 4 – Geografické rozložení průměrné roční teploty vzduchu v povodí Hané, Olšavy a dolní Moravy v letech 1901–1950
 Zdroj: Atlas podnebí ČSR, 1958

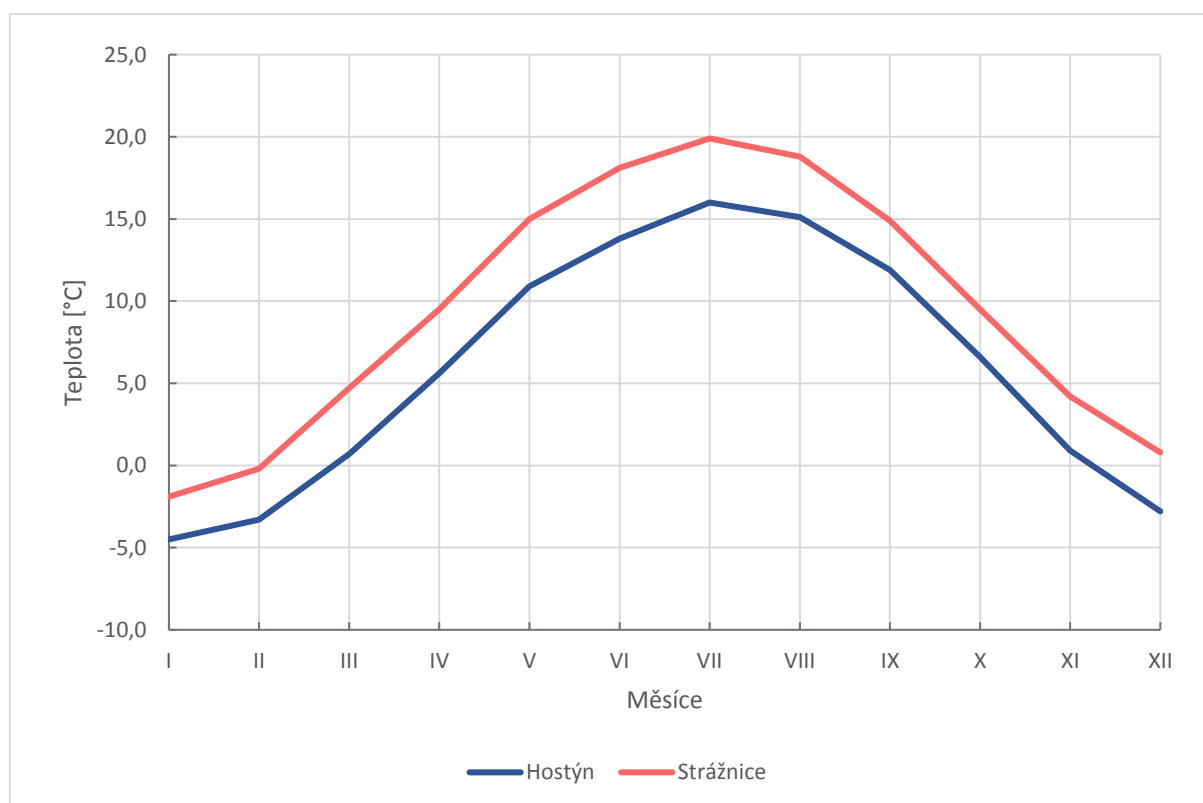
2.2 Roční chod teploty vzduchu

V Tab. 1 a Obr. 5 můžeme pozorovat roční chod průměrné teploty vzduchu na stanicích Hostýn a Strážnice. Na stanici Strážnice jsou teploty celkově vyšší než na stanici Hostýn. Obě křivky ročního chodu teplot vykazují jedno maximum v měsíci červenci, kdy byla na stanici Strážnice naměřena hodnota 18,8°C a na stanici Hostýn 15,1°C. V měsíci lednu pak obě stanice dosahují minimální teploty. Ve Strážnici je to -1,9°C a na Hostýně -4,5 °C. Rozdíly mezi teplotami ne jednotlivých stanicích kolísají v rozmezí 2–5°C. To je velmi pravděpodobně způsobeno nadmořskou výškou stanic. Stanice Hostýn se nachází v nadmořské výšce 713 m. n. m., zatímco stanice Strážnice pouze ve 175 m. n. m. Podle Tab. 1 přesahuje průměrná roční teplota na stanici Strážnice 9°C a průměrná roční teplota na stanici Hostýn je menší než 6°C. To odpovídá Obr. 4, kde můžeme pozorovat, že Hostýn se nachází v nejchladnější oblasti, zatímco Strážnice je situovaná v oblasti nejteplejší.

Tab.1 – Roční chod průměrné teploty vzduchu [°C] na stanicích Hostýn a Strážnice v období 1901–1950

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
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
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

Zdroj: VESECKÝ, 1961



Obr. 5 – Roční chod průměrné teploty vzduchu [°C] na stanicích Hostýn a Strážnice v období 1901–1950

Zdroj: VESECKÝ, 1961

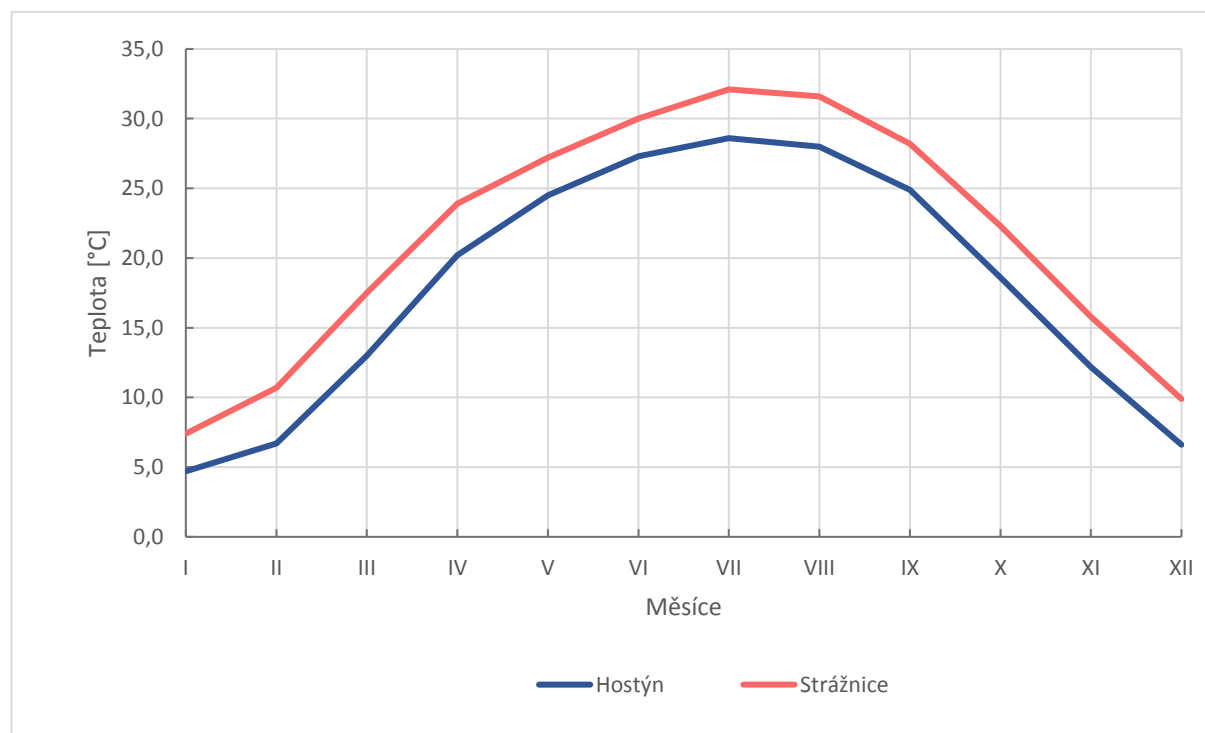
2.3 Roční chod průměrných maxim a minim teploty vzduchu

Nejprve byla hodnocena průměrná měsíční maxima a minima teploty vzduchu. Z Tab. 2 a Obr. 6 vyplývá, že stanice Strážnice dosahuje vyšších teplotních maxim než stanice Hostýn. Toto lze opět odůvodnit rozdílem nadmořské výšky stanic. V obou případech je možné zaznamenat nejvyšší průměrná měsíční maxima v červenci (Strážnice 32,1°C, Hostýn 28,6°C) a nejnižší průměrná měsíční maxima v lednu (Strážnice 7,4°C, Hostýn 4,7°C). Rozdíly mezi maximy jednotlivých stanic se pohybují v rozmezí 3–5°C. Roční průměrná maxima se liší o 3,2°C.

Tab. 2 – Průměrná měsíční a roční maxima teploty vzduchu [°C] na stanicích Hostýn a Strážnice v období 1926–1950

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
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
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

Zdroj: VESECKÝ, 1961



Obr. 6 – Průměrná měsíční maxima teploty vzduchu [°C] na stanicích Hostýn a Strážnice v období 1926–1950

Zdroj: VESECKÝ, 1961

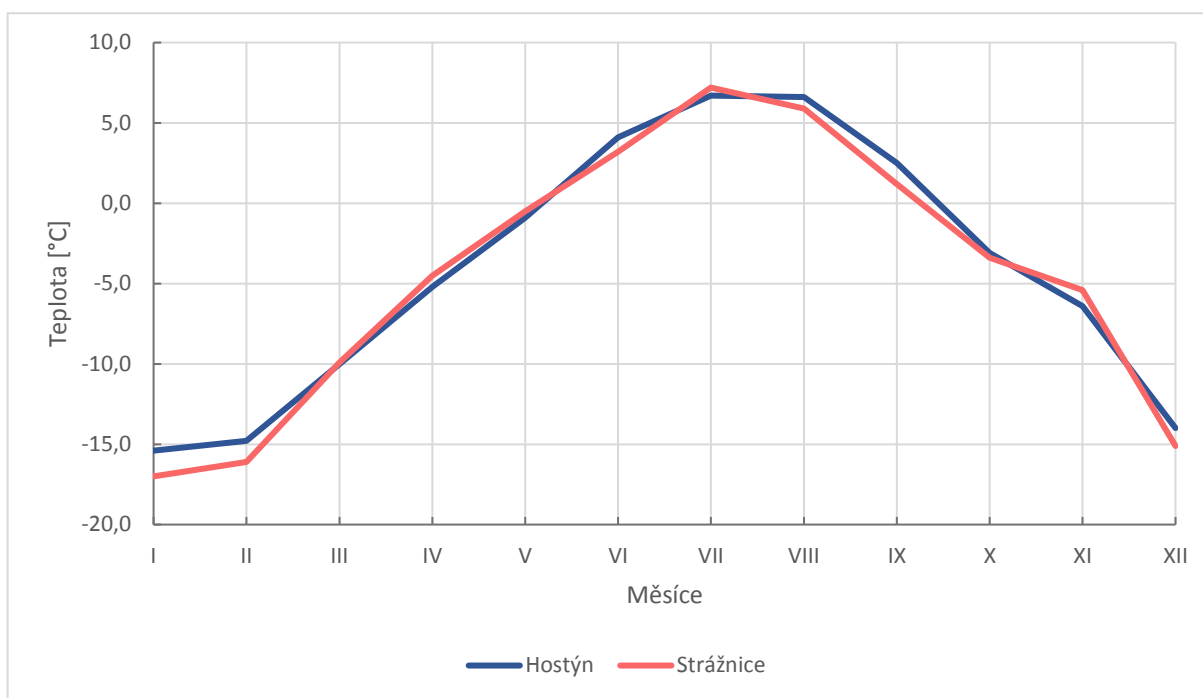
V Tab. 3 a Obr.7 zobrazujících průměrná měsíční a roční minima teploty vzduchu si lze všimnout, že stanice Strážnice a Hostýn dosahují po většinu roku podobných hodnot. Minima na stanici Strážnice jsou v měsících leden, únor, červen, srpen, září, říjen a listopad nižší než na stanici Hostýn. Tuto skutečnost by bylo možné vysvětlit vegetací v okolí meteorologických stanic. Stanice Strážnice leží na rovině a v jejím okolí je především orná půda. Díky tomu je náchylnější vůči působení studených větrů a zároveň velmi dobře dochází k ochlazení povrchu. Stanice Hostýn je obklopena lesním porostem, který v noci lépe zadržuje teplo a zároveň je částečně chráněna proti vlivu studených větrů. Nejvyššího průměrného minima dosahují obě stanice v červenci (Strážnice 7,2°C, Hostýn 6,7°C). Nejnižší průměrné měsíční minimum bylo zaznamenáno v lednu (Hostýn -15,4°C, Strážnice -17,0°C). Roční průměrné

minimum je v tomto případě nižší na stanici Strážnice, kde dosahuje teploty $-20,8^{\circ}\text{C}$. Na stanici Hostýn dosáhlo průměrné roční minimum o $1,3^{\circ}\text{C}$ vyšší teploty.

Tab. 3 – Průměrná měsíční a roční minima teploty vzduchu [$^{\circ}\text{C}$] na stanicích Hostýn a Strážnice v období 1926–1950

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
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
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

Zdroj: VESECKÝ, 1961



Obr. 7 – Průměrná měsíční minima teploty vzduchu [$^{\circ}\text{C}$] na stanicích Hostýn a Strážnice v období 1926–1950

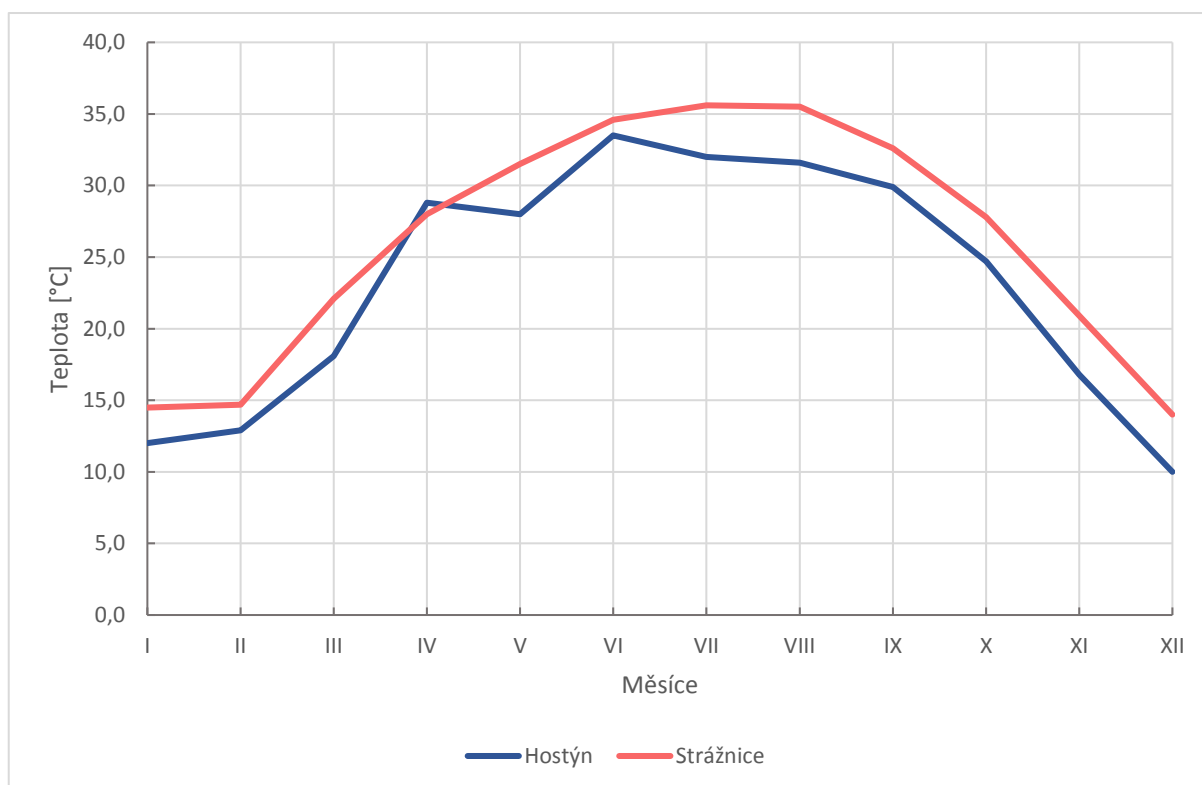
Zdroj: VESECKÝ, 1961

Následně byla hodnocena absolutní maxima a minima teploty vzduchu na stanicích Hostýn a Strážnice. V Tab. 4 a Obr. 8 lze sledovat, že na stanici Strážnice je průběh křivky klasický, s nejvyšším maximem v červenci ($35,6^{\circ}\text{C}$) a nejnižším v prosinci (14°C). Křivka stanice Hostýn je méně obvyklá. Minimální maxim bylo také zaznamenáno v prosinci (10°C), ale v dubnu bylo zaznamenáno maximum $28,8^{\circ}\text{C}$, v květnu $28,0^{\circ}\text{C}$ a v červnu nejvyšší maximum $33,5^{\circ}\text{C}$. O grafu stanice Hostýn tedy lze říci, že má dva vrcholy. Skutečnost, že na stanici Hostýn, byla nejvyšší teplota naměřena v červnu, a ne v červenci nebo srpnu je možné opět přisoudit vyšší nadmořské výšce stanice. V červenci a srpnu spadne největší množství srážek, a zvláště deštivé jsou vyšší polohy.

Tab. 4 – Absolutní měsíční maxima teploty vzduchu [$^{\circ}\text{C}$] na stanicích Hostýn a Strážnice v období 1926–1950

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
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
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

Zdroj: VESECKÝ, 1961



Obr. 8 – Absolutní měsíční maxima teploty vzduchu [°C] na stanicích Hostýn a Strážnice v období 1926–1950

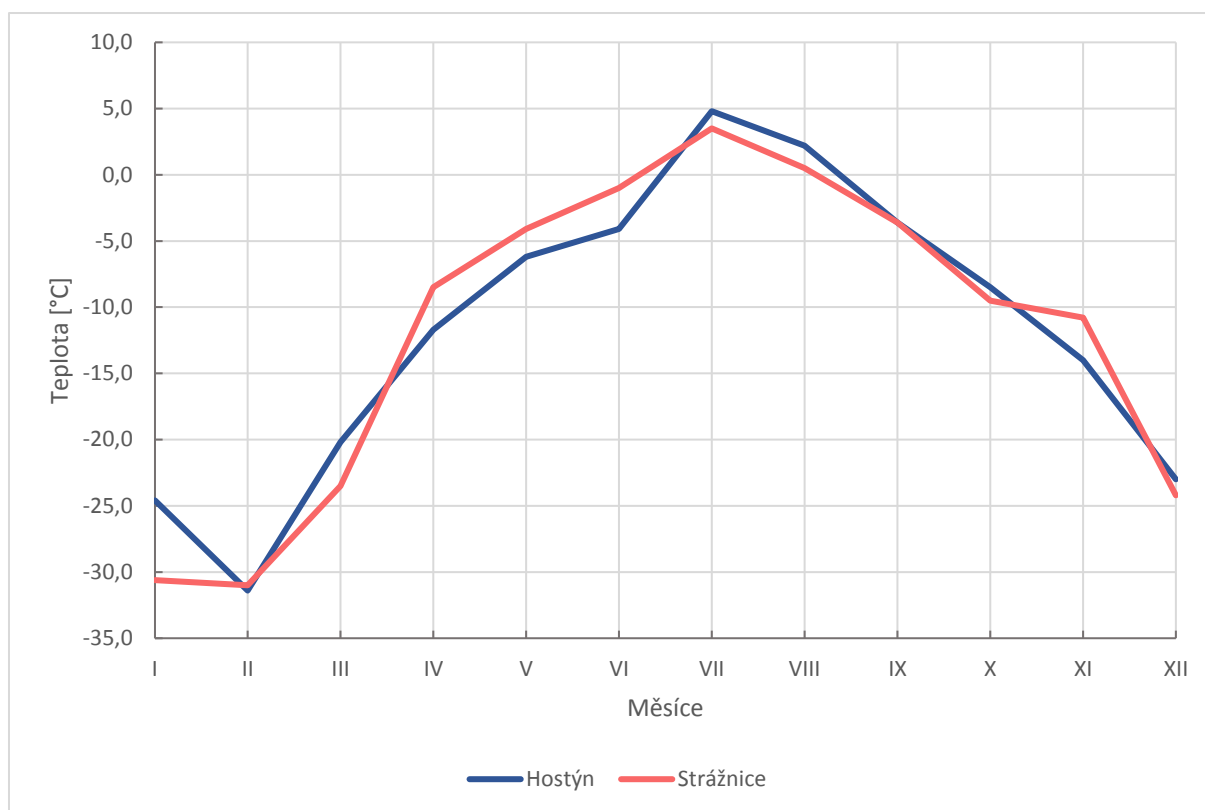
Zdroj: VESECKÝ, 1961

V Obr. 9 a Tab. 5 jsou zaznamenány absolutní měsíční minima na stanicích Hostýn a Strážnice. Na stanici Strážnice bylo nižší minimum naměřeno v měsících lednu, březnu, říjnu a prosinci. Toto lze odůvodnit podobně jako v případě průměrných měsíčních minimu, tedy rozdílným vegetačním pokryvem v okolí stanic. Pro obě stanice byl měsícem s nejvyšším minimem červenec (Hostýn 4,8°C, Strážnice 3,5°C) a měsícem s nejnižším minimem únor (Strážnice -31,0°C, Hostýn -31,4°C).

Tab. 5 – Absolutní měsíční minima teploty vzduchu [°C] na stanicích Hostýn a Strážnice v období 1926–1950

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
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
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

Zdroj: VESECKÝ, 1961



Obr. 9 – Absolutní měsíční minima teploty vzduchu [°C] na stanicích Hostýn a Strážnice v období 1926–1950

Zdroj: VESECKÝ, 1961

2.4 Roční chod průměrného počtu charakteristických dnů

Výsledky této hodnotící metody vykazují podobné závěry jako hodnocení geografického rozložení průměrných ročních teplot (Obr. 3) a ročního chodu průměrných měsíčních teplot (Tab. 1, Obr. 4). Tedy, že na stanici Strážnice jsou teploty zpravidla vyšší než na stanici Hostýn. Tato metoda nijak nezaznamenala to, že na stanici Strážnice jsou teplotní minima často než na stanici Hostýn.

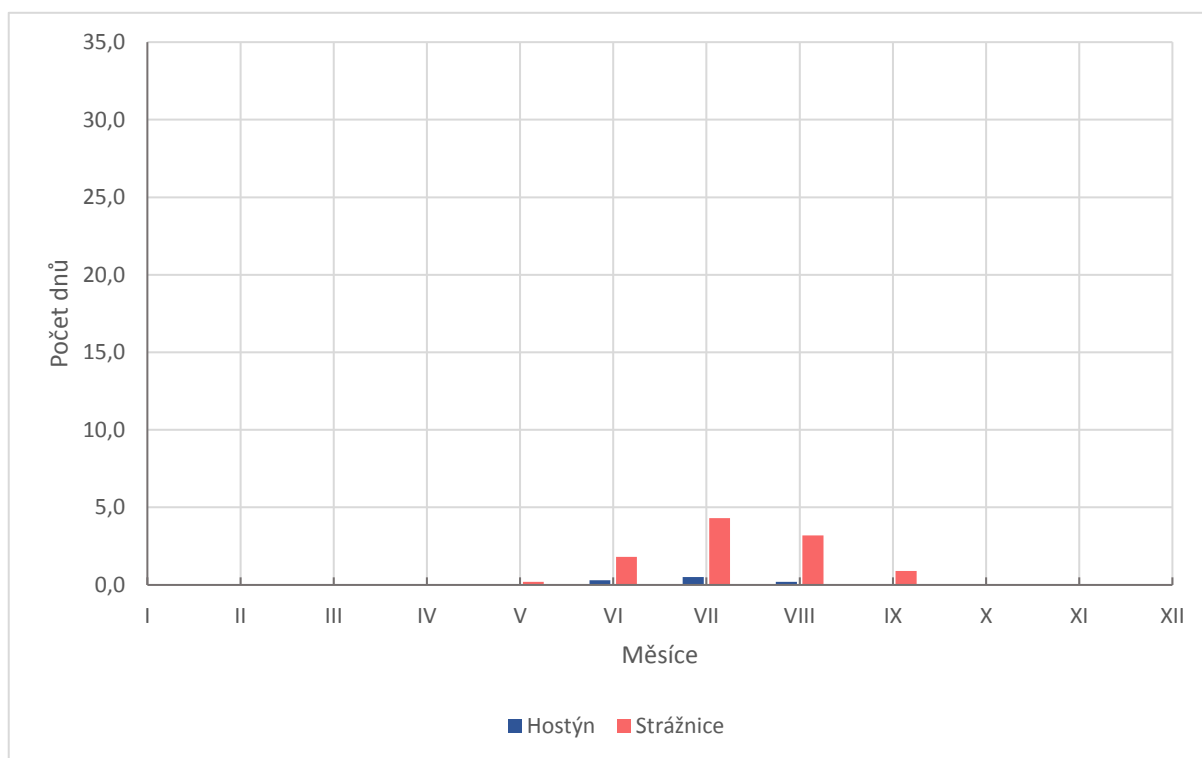
Tab. 6 – Průměrný počet tropických, letních, mrazových, ledových a arktických dnů na stanicích Hostýn a Strážnice v období 1926–1950

	Tropické dny		Letní dny		Mrazové dny		Ledové dny		Arktické dny	
	Hostýn	Strážnice	Hostýn	Strážnice	Hostýn	Strážnice	Hostýn	Strážnice	Hostýn	Strážnice
I	-	-	-	-	29,2	25,4	20,4	13,5	2,2	0,9
II	-	-	-	-	25,8	20,9	14,4	6,7	1,2	0,6
III	-	-	-	-	20,9	17,7	6,2	1,3	0,0	-
IV	-	-	0,1	0,8	9,5	6,7	0,5	-	-	-
V	-	0,2	1,4	5,1	2,1	1,5	-	-	-	-
VI	0,3	1,8	3,5	10,2	0,1	0,1	-	-	-	-
VII	0,5	4,3	6,6	17,2	-	-	-	-	-	-
VIII	0,2	3,2	5,8	14,5	-	-	-	-	-	-
IX	-	0,9	1,4	6,4	0,5	0,5	-	-	-	-
X	-	-	-	0,3	5,6	4,5	0,7	-	-	-

XI	-	-	-	-	16,9	9,7	5,2	0,6	-	-
XII	-	-	-	-	27,3	21,5	18,6	9,0	0,9	0,3
Rok	1,0	10,4	18,8	54,5	137,9	108,5	66,0	31,1	4,3	1,8

Zdroj: VESECKÝ, 1961

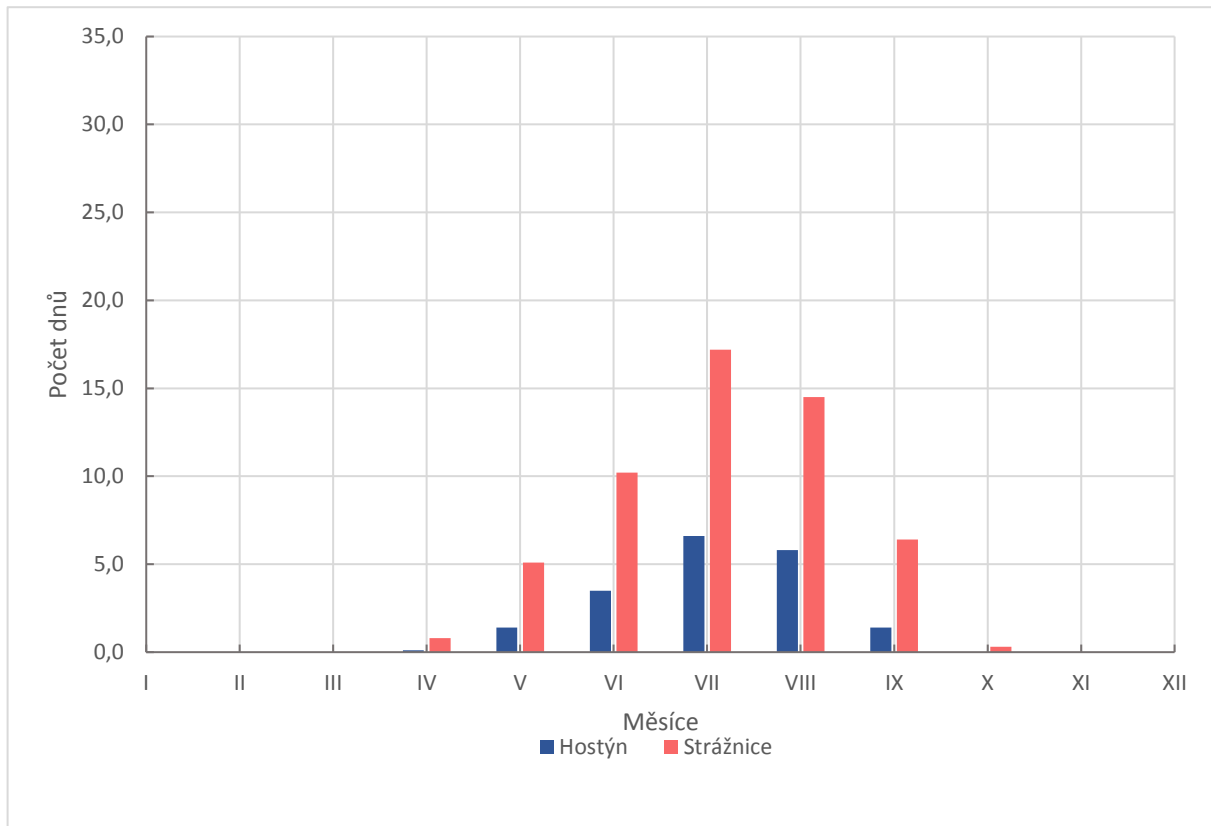
Za tropický den je označen ten den, jehož maximální teplota přesáhne 30°C. V Obr. 10 lze pozorovat, že tropické dny se vyskytují květnu, červnu, červenci, srpnu a září. Na stanici Strážnice byl určitý počet těchto dnů pozorován ve všech těchto měsících, přičemž největší průměrný počet byl zaznamenán v červenci (4,3). Na stanici Hostýn se tropické dny vyskytovaly pouze v červnu, červenci a srpnu. Jejich počet v žádné z měsíců nepřekročil 1, nejvíce jich bylo zaznamenáno taktéž v červenci (0,5).



Obr. 10 – Průměrný počet tropických dnů na stanicích Hostýn a Strážnice v období 1926–1950
Zdroj: VESECKÝ, 1961

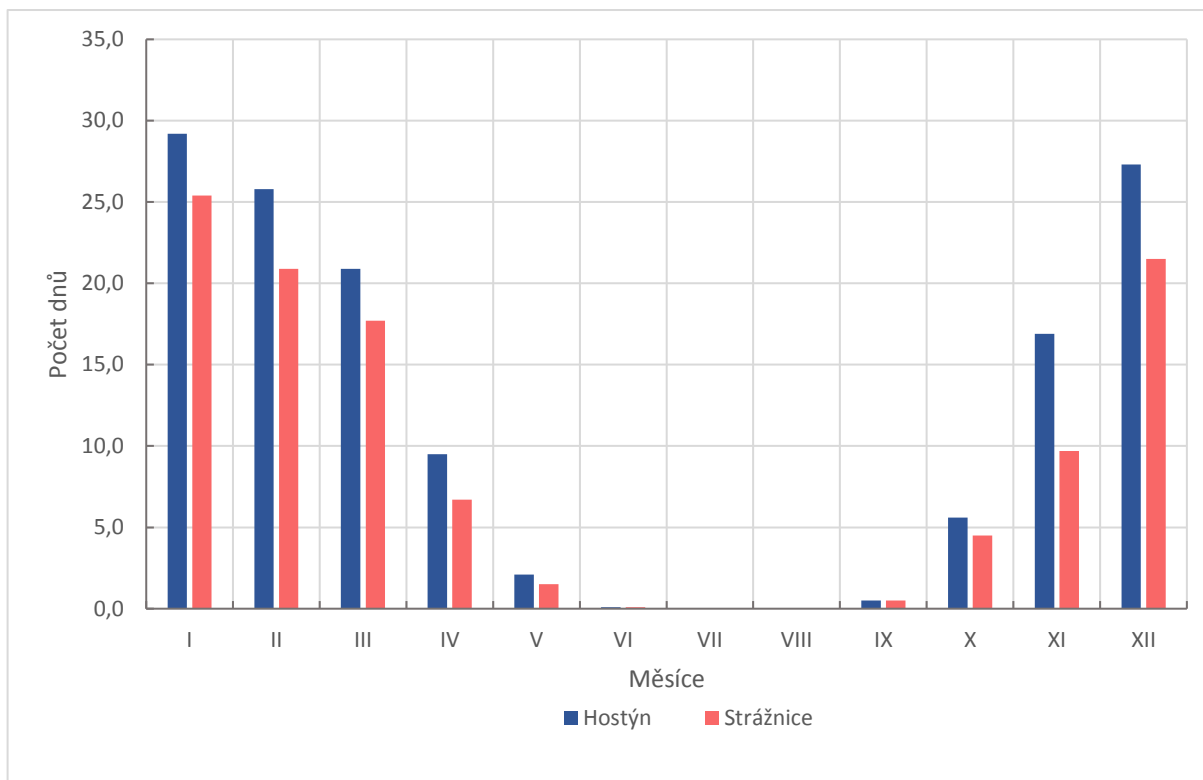
Počet dnů jejichž maximální denní teplota přesáhla 25°C (Obr. 11) je výrazně vyšší než v případě tropických dnů. Tyto dny se označují jako letní a lze je zaznamenat v dubnu, květnu, červnu, červenci, srpnu, září a říjnu. Ve všech těchto měsících byl určitý počet letních zaznamenán na stanici Strážnice. Největší počet těchto dnů se zde vyskytoval v červenci (17,2).

Na stanici Hostýn nebyly žádné letní dny zaznamenány v říjnu. Na této stanici byl jejich největší počet 6,6. Tento počet byl dosažen v červenci.



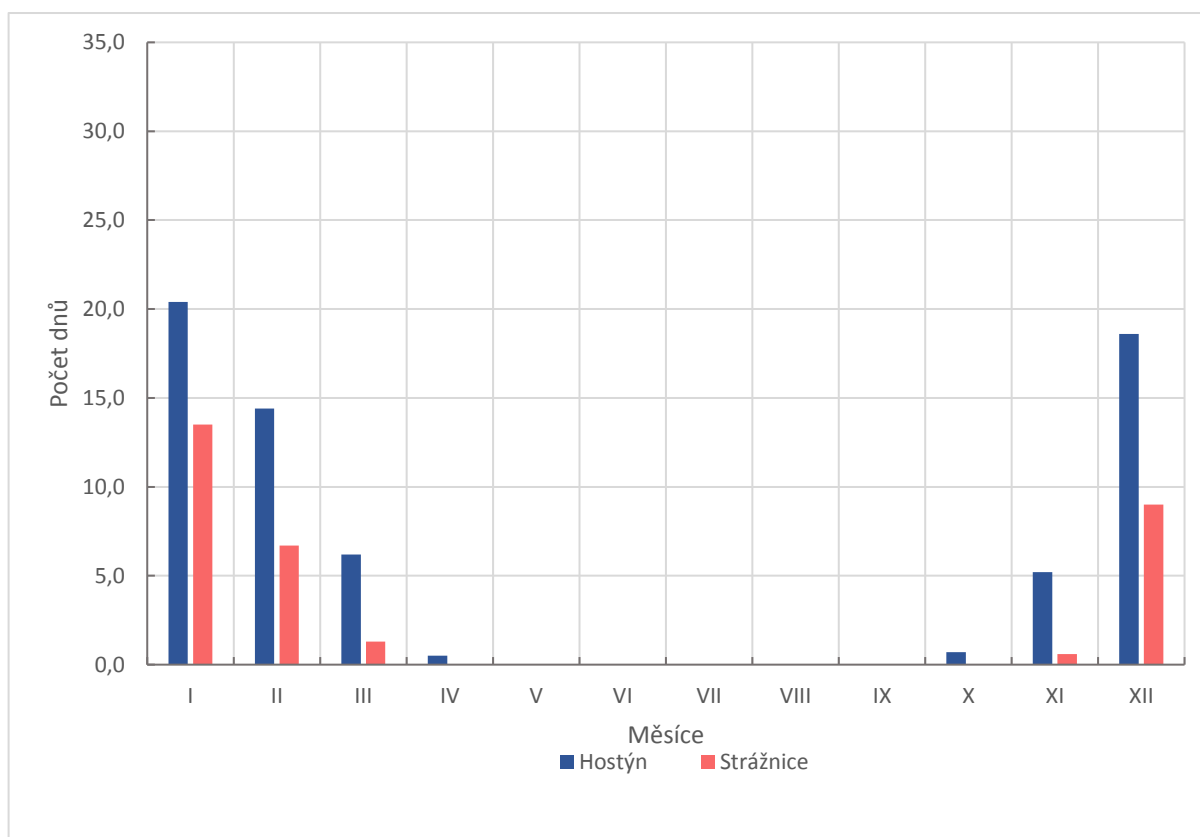
Obr. 11 – Průměrný počet letních dnů na stanicích Hostýn a Strážnice v období 1926–1950
Zdroj: VESECKÝ, 1961

Mrazový den (Obr.12) nastává tehdy je-li minimální teplota během dne menší nebo rovna $-0,1^{\circ}\text{C}$. Je možné jej zaznamenat ve všech měsících s výjimkou července a srpna. Na obou stanicích byl určitý počet mrazových dnů dosažen ve všech těchto měsících. V tomto případě jsou větší počty zaznamenány na stanici Hostýn, kde bylo maximálního počtu dnů dosaženo v lednu (29,2). Na stanici Strážnice bylo maximálního počtu mrazových dnů také zaznamenáno v lednu (25,4).



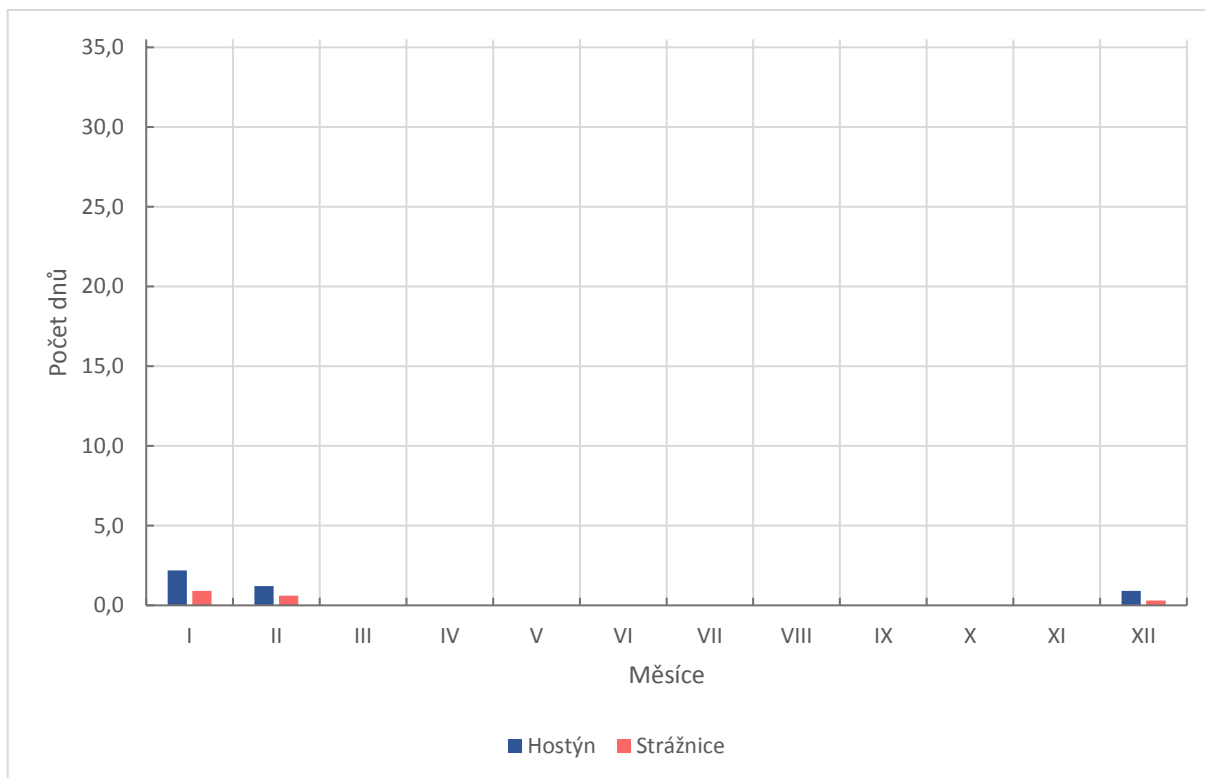
Obr. 12 – Průměrný počet mrazových dnů na stanicích Hostýn a Strážnice v období 1926–1950
Zdroj: VESECKÝ, 1961

Na Obr. 13 můžeme pozorovat průměrné počty ledových dnů na stanicích Strážnice a Hostýn. Ledovým dnem se rozumí den, jehož maximální teplota nepřekročila 0°C. Tyto dny se zaznamenávají v lednu, únoru, březnu, dubnu, květnu, září, říjnu, listopadu a prosinci. Z těchto měsíců byl na stanici Hostýn zaznamenán určitý počet ledových dnů v lednu, únoru, březnu, dubnu, říjnu, listopadu a prosinci. Nejvyšší počet ledových dnů nastal v lednu (20,4). Na stanici Strážnice nastaly ledové dny pouze v lednu, únoru, březnu, listopadu a prosinci. Jejich maximální počet byl také zaznamenán v lednu (13,5).



Obr. 13 – Průměrný počet ledových dnů na stanicích Hostýn a Strážnice v období 1926–1950
Zdroj: VESECKÝ, 1961

V závěru byl hodnocen počet arktických dnů (Obr. 14), tedy dnů, kdy je maximální teplota vzduchu 10°C nebo méně. Tento charakteristický den bývá zaznamenán v lednu, únoru, březnu a prosinci. Na stanici Hostýn by určitý počet zaznamenán ve všechny tyto měsíce, ačkoliv v březnu se počet podle tabulky rovná hodnotě 0,0. To lze vysvětlit tak, že při malém počtu těchto dnů v období 1926–1950, jejich následném zprůměrování na celý rok byl výsledný počet menší než 0,05. Největší výskyt arktických dnů na stanici Hostýn je v lednu (2,2). Na stanici Strážnice nebyly žádné arktické dny zaznamenány v březnu a jejich počet v jednotlivých měsících nepřesáhl 1. Nejčastěji nastaly na této stanici v lednu (0,9).



Obř. 14 – Průměrný počet arktických dnů na stanicích Hostýn a Strážnice v období 1926–1950
Zdroj: VESECKÝ, 1961

2.5 Malé vegetační a mrazové období

V této kapitole je úkolem stanovit malé vegetační období a mrazové období na stanicích Hostýn a Strážnice. Malé vegetační období je doba, kdy je průměrná denní teplota větší nebo rovna 10°C. Mrazové období je doba, kdy je průměrná denní teplota menší nebo rovna 0°C. Dále je třeba stanovit teplotní sumu pro dané období a stanici. K výpočtu byla použita průměrná data nástupu daných období za léta 1901–1950.

Opět se potvrdilo, že klima na stanici Strážnice je teplejší než na stanici Hostýn. Malé vegetační období zde trvá o více jak měsíc déle a suma teplot je o téměř 1000°C vyšší oproti stanici Hostýn. (Tab. 7) Mrazové období na stanici Strážnice je na druhou stranu téměř o polovinu kratší. Suma teplot je zde šestkrát vyšší, ačkoliv je stále záporná. Tyto údaje by bylo možné použít v zemědělství, pokud by mezi sebou byly porovnávány stanice s podobnou nadmořskou výškou. V tomto případě, kdy je jednou ze stanic Hostýn, ležící na ve vysoké nadmořské výšce v zalesněné oblasti, nemá tato metoda takový význam.

Výpočet sumy teplot v malém vegetačním období pro stanici Hostýn:

$$\sum T = 22 \times 10,9 + 30 \times 13,8 + 31 \times 16,0 + 31 \times 15,1 + 26 \times 11,9$$

Výpočet sumy teplot v malém vegetačním období pro stanici Strážnice:

$$\sum T = 13 \times 9,5 + 31 \times 15,0 + 30 \times 18,1 + 31 \times 19,9 + 31 \times 18,8 + 30 \times 14,9 + 12 \times 9,5$$

Tab. 7 – Průměrný počátek, konec, délka a suma teplot malého vegetačního období na stanicích Hostýn a Strážnice v období 1901–1950

	počátek	konec	délka [dny]	suma teplot [°C]
Hostýn	10. 5.	26. 9.	140	1927,3
Strážnice	18. 4.	12. 10.	178	2892,2

Zdroj: VESECKÝ, 1961

Výpočet sumy teplot v mrazovém období pro stanicí Hostýn:

$$\sum T = 8 \times 0,9 + 31 \times -2,8 + 31 \times -4,5 + 28 \times -3,3 + 10 \times 0,7$$

Výpočet sumy teplot v mrazovém období pro stanicí Strážnice:

$$\sum T = 10 \times 0,8 + 31 \times -1,9 + 15 \times -0,2$$

Tab. 8 – Průměrný počátek, konec, délka a suma teplot mrazového období na stanicích Hostýn a Strážnice v období 1901–1950

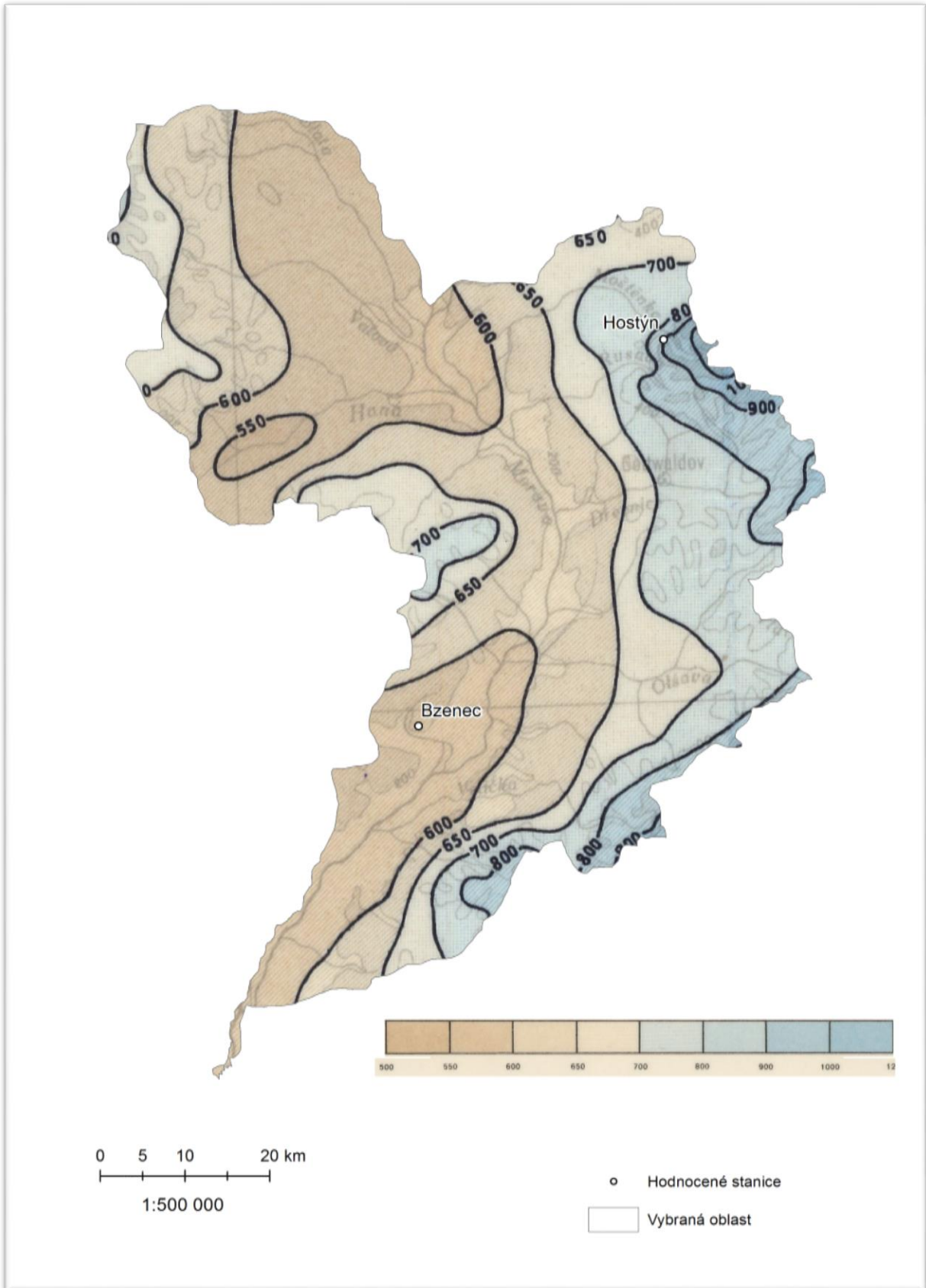
	počátek	konec	délka [dny]	suma teplot [°C]
Hostýn	23. 11.	10. 3.	120	-304,5
Strážnice	22. 12.	15. 2.	56	-53,9

Zdroj: VESECKÝ, 1961

3 Srážkové poměry

3.1 Geografické rozložení průměrných úhrnů srážek

Informace o geografickém rozložení srážek během celého roku můžeme vyčíst z Obr.15. Lze pozorovat, že srážky jsou významně ovlivněny reliéfem. Nejvyšších srážkových úhrnů je dosaženo v Západních Beskydech, kde jsou úhrny místy vyšší než 1000 mm, a v Moravsko-slovenských Karpatech, kde přesahují místy 900 mm. Naopak nejnižší srážkové úhrny byly pozorovány v oblasti Dolnomoravského a Hornomoravského úvalu, kde se srážky pohybují pod hodnotou 600 mm. Celkově nejnižší úhrn nebyl překvapivě naměřen na jihu území, kde jsou situovány nejvyšší teploty (Obr. 4), ale v okolí klimatologické stanice Vyškov (Obr. 2), kde jsou srážky pod 550 mm. To by bylo možné vysvětlit působením srážkového stínu, který zde vznikl díky Brněnské vrchovině, jenž zachytává srážky proudící na toto území ze severozápadu. Tento směr je z hlediska přínosu srážek převládající. Celkově je většina území pod izohyetou 700 mm.



Obr. 15 – Geografické rozložení celoročních srážek v povodí Hané, Olšavy a dolní Moravy v období 1901–1950

Zdroj: Atlas podnebí ČSR, 1958

V případě geografického rozložení srážek ve vegetačním období (Obr. 16) můžeme pozorovat podobnou situaci. Nejvyšší úhrny jsou zaznamenány ve vyvýšených oblastech na severovýchodě a jihovýchodě, kdy jsou překročeny izohyety 500 a místy i 550 mm. Nejnižší úhrny byly dosaženy v nejnižší části povodí a v okolí Vyškova, kde klesly pod 350 mm. Na většině území se srážky pohybují mezi 350 a 450 mm. Srážky ve vegetačním období činí přibližně dvě třetiny ročních srážek.



Obr. 16 – Geografické rozložení srážek za vegetační období v povodí Hané, Olšavy a dolní Moravy v období 1901–1950

Zdroj: Atlas podnebí ČSR, 1958

3.2 Roční chod srážek

V této kapitole se zaměříme na stanice Bzenec a Hostýn, konkrétně na jejich roční chod srážek. Nadmořská výška stanice Bzenec je 204 m. n. m., případě Hostýnu to je 713 m. n. m. (VESECKÝ, 1961). Lze tedy očekávat, že mezi stanicemi budou z hlediska srážek pozorovány významné rozdíly.

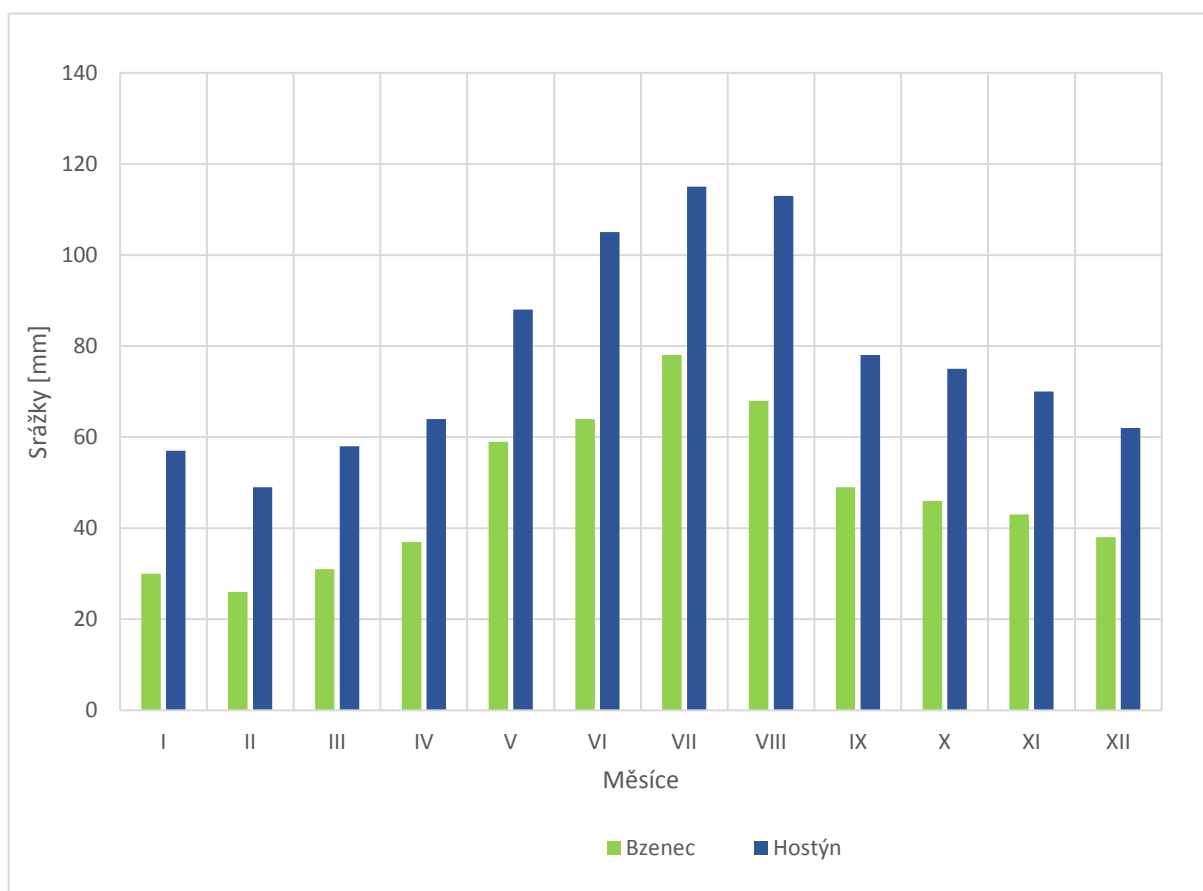
V Tab. 9 jsou zapsány průměrné úhrny srážek za jednotlivé měsíce a rok pro období 1901–1950. Jak již bylo zmíněno výše, mezi hodnotami stanic Bzenec a Hostýn jsou znatelné rozdíly. Ve všech měsících dosahovala stanice Hostýn vyšších srážek než stanice Bzenec. Rozdíl jejich úhrnů v únoru je nejmenší, činí 23 mm a nejvyšší rozdíl byl zaznamenán v srpnu kdy dosáhl 45 mm. Roční úhrn srážek na stanici Hostýn je pak téměř o 400 mm vyšší. Největší podíl na těchto rozdílech má pravděpodobně nadmořská výška.

Pro obě stanice je srážkově nejvydatnějším měsícem červenec (Hostýn 115 mm, Bzenec 78 mm). Nejméně vydatný je pak měsíc únor (Hostýn 58 mm, Bzenec 26 mm). Oba chody mají jedno maximum a jedno minimum (Obr. 17).

Tab. 9 – Průměrné měsíční a roční úhrny srážek pro stanice Bzenec a Hostýn v období 1901–1950

	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: VESECKÝ, 1961



Obr. 17 – Roční chod průměrných měsíčních úhrnů srážek na stanicích Bzenec a Hostýn v období 1901–1950

Zdroj: VESECKÝ, 1961

Pro obě stanice byly spočteny úhrny srážek za jednotlivá roční období a jejich podíl na celkovém ročním úhrnu (Tab. 10). Úhrny srážek za jednotlivá roční období jsou výrazně nižší na stanici Bzenec, ale podíly sezónních srážek na ročním úhrnu se od sebe téměř neliší. Jejich rozdíl se pohybuje do 2%. Z Tab. 10 vyplývá, že na srážky nejbohatší období je léto, zatímco nejchudší je zima. Rozdíl v podílu na ročním úhrnu těchto období činí přibližně 14%. Podíly jara a podzimu jsou podobné, avšak podzim má tuto hodnotu mírně vyšší.

Tab. 10 – Úhrny srážek za jednotlivá roční období a jejich podíl na ročním úhrnu pro stanice Bzenec a Hostýn v letech 1901–1950

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

Zdroj: VESECKÝ, 1961

3.3 Roční chod průměrného počtu srážkových dnů

Dále byl pro stanice Bzenec a Hostýn zjišťován roční chod průměrného počtu srážkových dnů s úhrny většími nebo rovnými 0,1 mm, 1,0 mm a 10,0 mm.

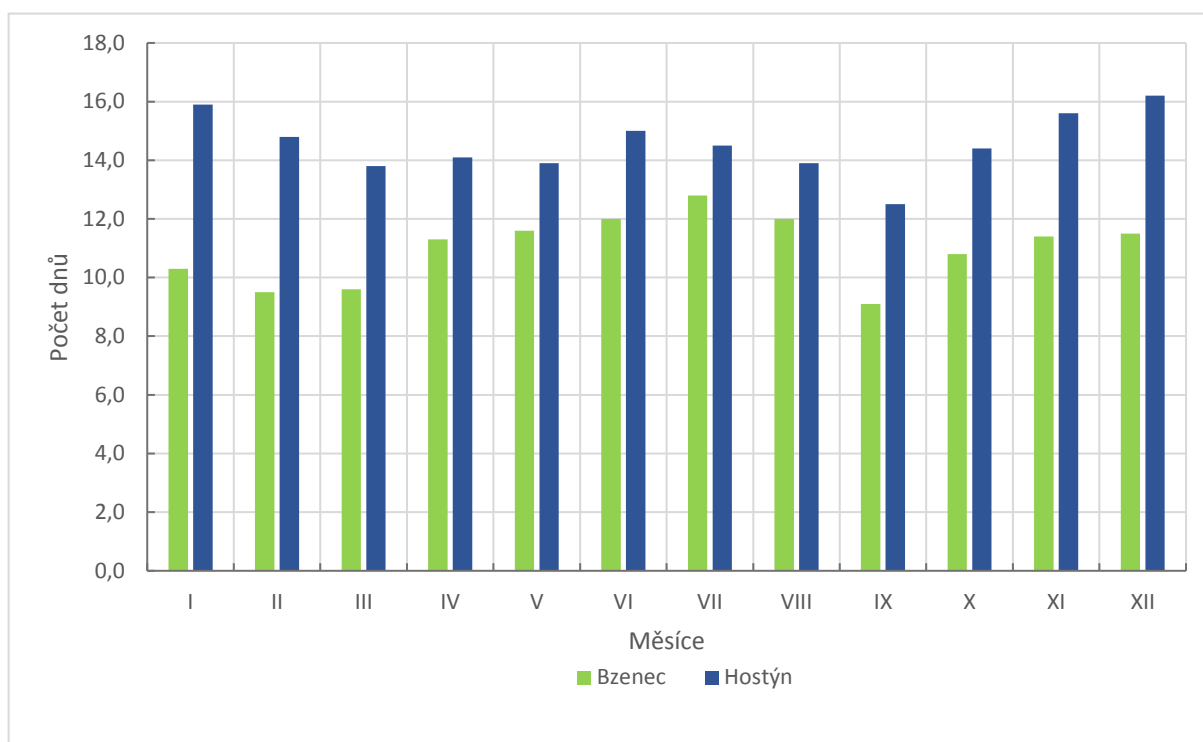
Opět si můžeme povšimnout, že Bzenec je srážkově chudší. V žádném měsíci pro ani jednu skupinu úhrnů nedosáhl vyššího počtu dnů než Hostýn. Hostýn má ve všech případech přibližně o 25–50% vyšší roční průměrný počet dnů. Logicky je nejvyšší počet dnů pro srážky nad 0,1 mm, nejmenší počet dnů pak pro srážky nad 10,0 mm. (Tab. 11)

Tab. 11 – Počty srážkových dnů s různými úhrny pro stanice Bzenec a Hostýn v letech 1901–1950

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

Zdroj: VESECKÝ, 1961

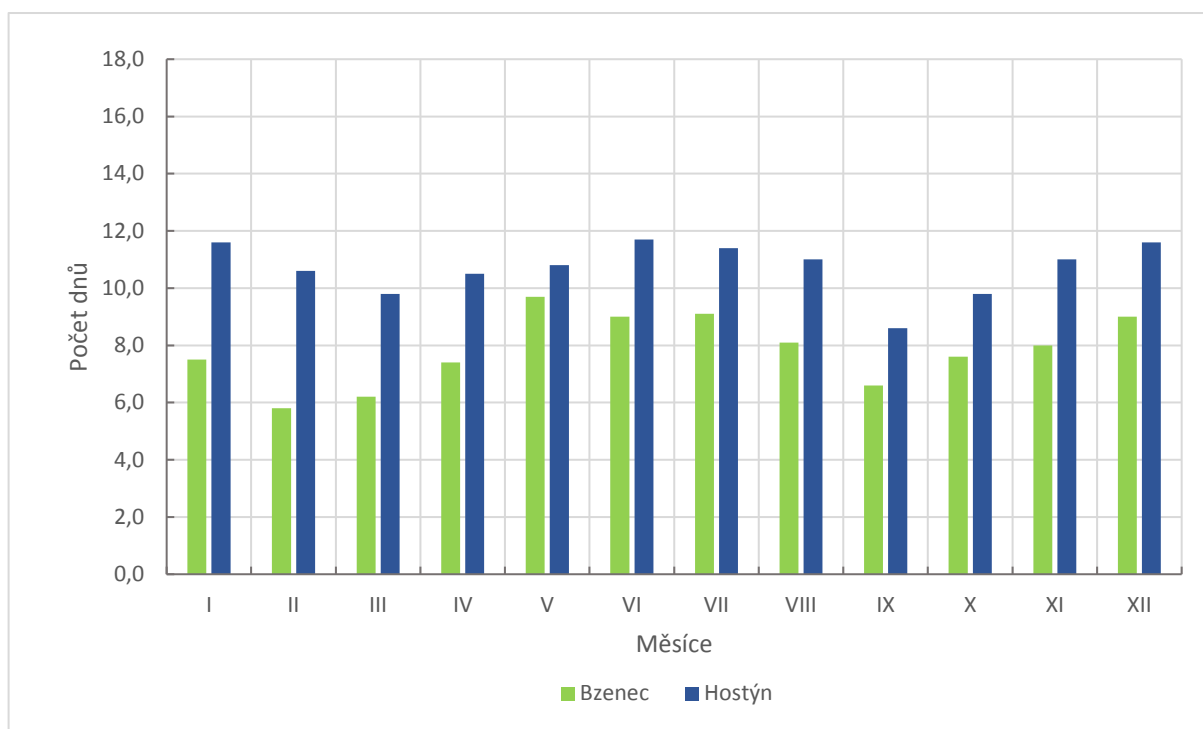
V Obr. 18 je zaznačen roční chod dnů se srážkami nad 0,1 mm pro dané stanice. Hostýn i Bzenec mají podobný chod těchto dnů, v obou případech je možné v grafu najít dvě maxima a dvě minima. Stanice Hostýn má největší počet těchto dnů v prosinci, kdy je jejich počet 16,2. Druhé maximum bylo pozorováno v červnu s počtem 15,0. Nižší minimum se pak nachází v září (12,5) a větší minimum v březnu (13,8). Na stanici Bzenec byl největší počet těchto dnů zaznamenán v červenci (12,8) a druhé maximum bylo pozorováno v prosinci (11,5). Nejnižší počty se nacházejí také v září, kdy činí 9,1 dnů a druhé minimum je situováno v únoru, kde je počet těchto dnů 9,5.



Obr. 18 – Roční chod počtu dnů se srážkovým úhrnem větším než 0,1 mm na stanicích Bzenec a Hostýn v letech 1901–1950

Zdroj: VESECKÝ, 1961

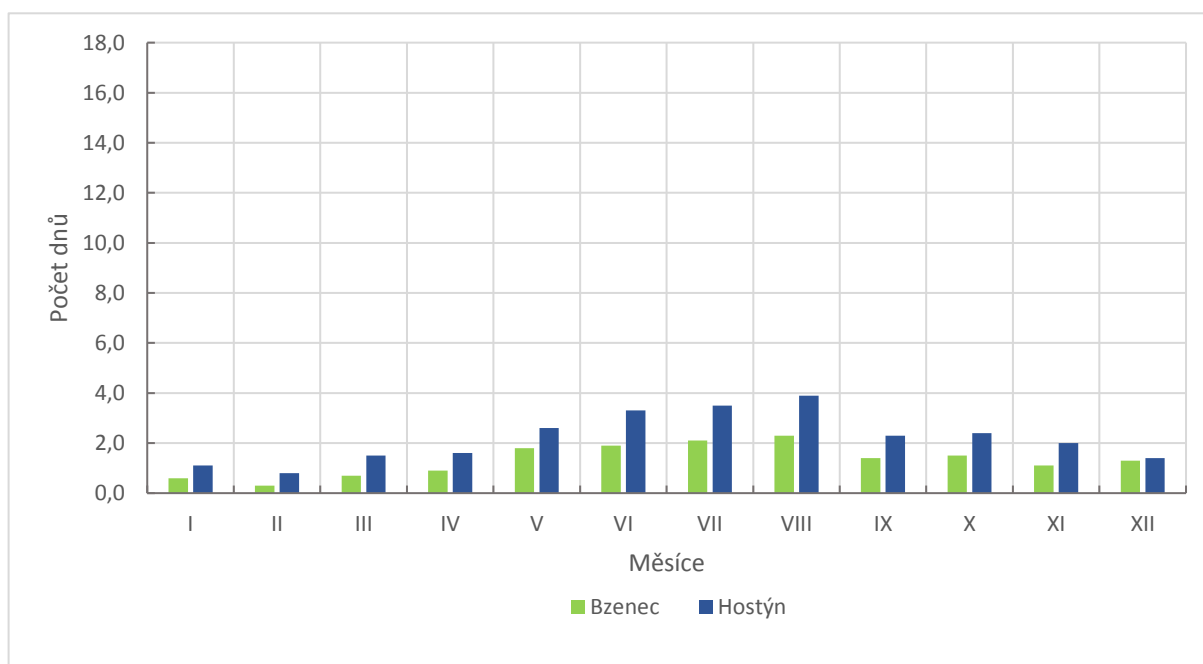
Chod dnů se srážkami na 1 mm je vyznačen v Obr. 19. Opět lze na obou pozorovat dvě maxima a dvě minima, avšak oproti přechodnému grafu (Obr. 18) jsou letní maxima přesunuta na květen a červen. Stanice Hostýn zaznamenává úplné maximum v červnu, kdy byl počet dnů se srážkami nad 1,0 mm 11,7. Druhé maximum lze pozorovat v prosinci (11,6). Minima jsou opět v září (8,6) a březnu (9,8). Na stanici Bzenec je maximum počtu dnů již v květnu, kdy činí 9,7 a druhé maximum můžeme opět najít v prosinci (9,0). Minima dnů pak byly na této stanici pozorovány v únoru (5,8) a v září (6,6).



Obr. 19 – Roční chod počtu dnů se srážkovým úhrnem větším než 1,0 mm na stanicích Bzenec a Hostýn v letech 1901–1950
Zdroj: VESECKÝ, 1961

V ročním chodu počtu dnů se srážkami vyššími než 10,0 mm (Obr. 20) už lze pozorovat pouze jedno maximum a jedno minimum. Maxima se přesunuly do měsíce srpen (Bzenec 2,3 dnů, Hostýn 3,9 dnů) a minima do měsíce únor (Bzenec 0,3, Hostýn 0,8)

Rozdíly v chodech počtu dnů se srážkami mezi stanicemi lze vysvětlit rozdílným ročním srážkovým režimem způsobeným nadmořskou výškou.



Obr. 20 – Roční chod počtu dnů se srážkovým úhrnem větším než 10,0 mm na stanicích Bzenec a Hostýn v letech 1901–1950
Zdroj: VESECKÝ, 1961

3.4 Výpočet průměrných ročních úhrnů srážek

Pro výpočet průměrných ročních úhrnů srážek v povodí lze využít několik metod s různým stupněm přesnosti.

Prostý aritmetický průměr

Tato metoda je nejjednodušší, ale zároveň nejméně přesná. Výpočet průměrných ročních úhrnů srážek spočívá v sečtení všech jejich hodnot a následném tohoto součtu celkovým počtem stanic. Tato metoda nijak nezohledňuje nadmořskou výšku nebo vzdálenost mezi stanicemi. Pro výpočet byly použity hodnoty z Tab. 12.

Tab. 12 – Nadmořská výška a srážky na stanicích ve vybraném povodí v letech 1901–1950

ID	Stanice	Srážky [mm]	Nadmořská výška [m. n. m.]	ID	Stanice	Srážky [mm]	Nadmořská výška [m.n. m.]
56	Bojkovice	725	301	589	Napajedla	625	203
97	Buchlovice	628	266	601	Nová Lhota, Vápenky	920	461
109	Bystřice pod Hostýnem	744	318	651	Ostroh, Uherský Ostroh	589	181
112	Bzenec	569	204	667	Pavlovice u Přerova	684	306
201	Drahany	649	630	690	Podivice	632	375
206	Dřevohostice	704	241	697	Polešovice	580	205
220	Gottwaldov, Malenovice	650	202	706	Pozlovice	746	290
221	Gottwaldov, Zlín	711	233	717	Prostějov	577	232
235	Hluk	626	232	735	Ptení, Holubice	618	350
237	Hodonín	585	169	776	Rusava	795	392
241	Holešov	690	234	779	Rychtářov	608	395
276	Hostýn	934	713	792	Seč	663	520
316	Chropyně	587	191	853	Strážnice	597	175
399	Komňa	791	355	908	Tlumačov	625	189
402	Konice	629	450	913	Tovačov	583	204
405	Kostelany	703	422	933	Uherské Hradiště	597	181
428	Kroměříž	599	204	934	Uherský Brod	662	261
437	Křenovice	580	197	953	Velíková	800	360
451	Kvasice	624	191	954	Velká	669	300
495	Litenčice	643	367	976	Vizovice	795	302
519	Luhačovice	752	297	984	Vracov	573	195
576	Morkovice	663	297	1005	Vyškov	542	251
587	Náměšť na Hané	573	274				

Zdroj: VESECKÝ, 1961

Při výpočtu se postupovalo podle následujícího vzorce:

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

\bar{x} prostý aritmetický průměr ročního srážkového úhrnu [mm]

x_i roční srážkový úhrn dané stanice [mm]

n celkový počet stanic v povodí

Do tohoto vzorce byly dosazeny hodnoty z Tab. 11 a vypočten prostý aritmetický průměr ročního úhrnu srážek v povodí:

$$\bar{x} = \frac{29839}{45}$$

Výsledný průměr činí **663,1 mm**.

Vážený aritmetický průměr

Při výpočtu váženého aritmetického průměru jsou do rovnice zakomponovány váhy, tedy hodnoty, které v praxi ovlivňují výsledný průměr. V tomto případě byla jako váha zvolena nadmořská výška stanice. Výpočet probíhá tak, že nejdřív jsou sečteny všechny součiny úhrnů srážek a nadmořských výšek stanic v povodí. Poté je tato hodnota vydělena součtem všech nadmořských výšek stanic v povodí. Pro výpočet tohoto průměru byla opět použita Tab. 11.

Výpočet byl proveden pomocí následujícího vzorce:

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

\bar{x}	vážený aritmetický průměr ročního srážkového úhrnu [mm]
x_i	roční srážkový úhrn dané stanice [mm]
m_i	nadmořská výška dané stanice [m. n. m.]

Po dosazení hodnot z Tab. 11 byl vypočten vážený aritmetický průměr ročního úhrnu srážek v povodí:

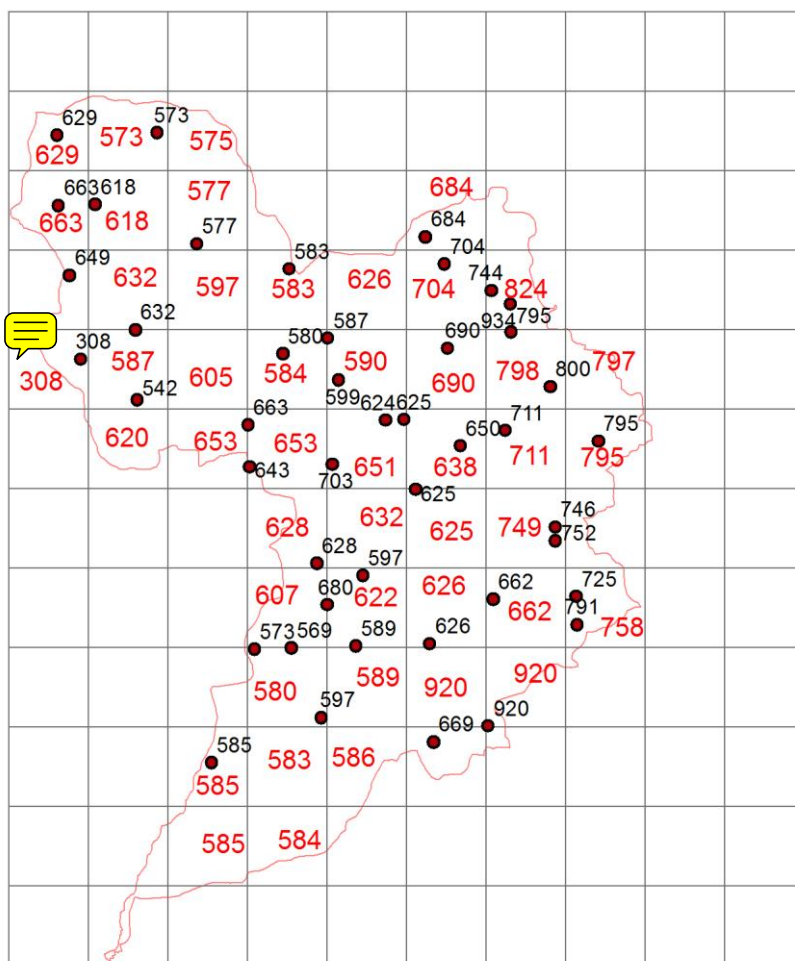
$$\bar{x} = \frac{9111263}{13316}$$

Výsledný průměr činí **684,2 mm**.

Metoda čtverců

Metoda čtverců nejjednodušší metoda výpočtu průměrného ročního úhrnu pomocí mapy. Při výpočtu je zohledňována vzájemná poloha stanic. Postup je takový, že nejprve vykreslíme do povodí srážkoměrné stanice i s jejich průměrnými ročními úhrny srážek. Dále byla přes mapovou vrstvu vytvořena čtvercová síť o velikosti 1×1 cm. Pro jednotlivé čtverce, které jsou alespoň z poloviny vyplněné plocho daného povodí pak byly určovány srážkové úhrny. V případě, že ve čtverci leží pouze jedna stanice, je jeho hodnota rovna úhrnu srážek dané stanice. Pokud je ve čtverci více stanic, potom je hodnota čtverce aritmetickým průměrem jejich srážkových úhrnů. Pokud není ve čtverci žádná stanice, pak je její hodnota interpolací okolních čtverců. V případě, že jedna stanice leží na hranici dvou čtverců, počítá se její hodnota do obou.

Po dokončení této sítě jsou sečteny hodnoty srážek jednotlivých čtverců a vyděleny jejich počtem. Je tedy použit prostý aritmetický průměr.



Obr. 21 – Výpočet průměrného ročního úhrnu srážek pomocí metody čtverců v povodí Hané, Olšavy a dolní Moravy
Zdroj: IS MU, 2018

Pro výpočet průměr byl použit vzorec pro prostý aritmetický průměr:

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

- \bar{x} prostý aritmetický průměr ročního srážkového úhrnu [mm]
- x_i roční srážkový úhrn dané stanice [mm]
- n celkový počet stanic v povodí

Po dosazení do vzorce bylo možné vypočítat průměrný roční úhrn srážek metodou čtverců:

$$\bar{x} = \frac{29806}{46}$$

Výsledný průměr činí **648 mm**.

Metoda polygonů

Tato metoda využívá Thiessenových polygonů tedy útvarů, které jsou vytvořeny na základě bodové sítě, kde každé místo v polygonu je nejbližě právě příslušnému bodu. Díky této

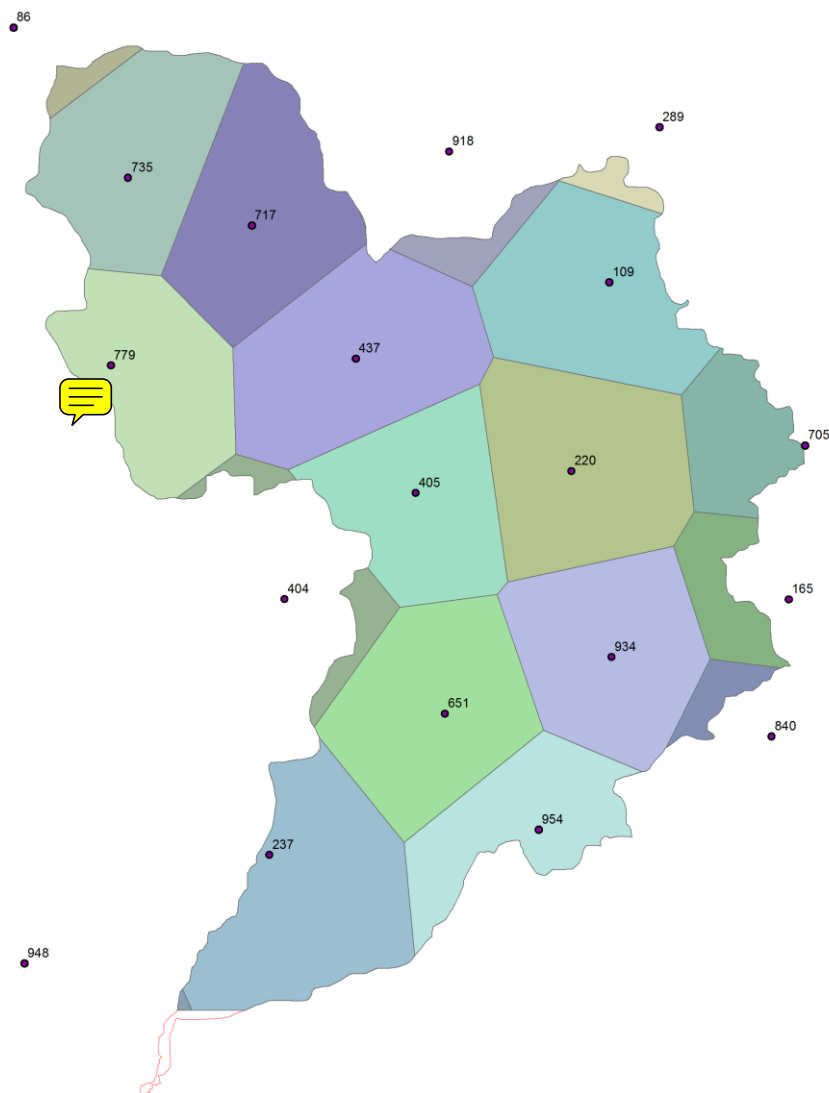
metodě zaneseme do výpočtu prostorové vztahy mezi stanicemi lépe než v případě čtvercové metody. Pro vytvoření polygonů bylo nejprve nutné vybrat několik stanic v území i mimo něj, tak aby vzniklé polygony zahrnovaly celou plochu území a měly podobnou velikost. První podmínka nebyla ve vybraném povodí zcela splněna, neboť poblíž jeho nejjihnější část leží u hranic se Slovenskem a Rakouskem a nebyly proto dostupná žádná data z této oblasti.

Po vytvoření polygonů byla vrstva ořezána plochou povodí a plochy jednotlivých polygonů použity jako váhy při výpočtu váženého aritmetického průměru. Pro výpočet byly použity hodnoty z Tab. 13. Thiessenovy polygony pro dané území jsou zobrazeny v Obr. 22.

Tab. 12 – Vybrané stanice, jejich průměrné roční úhrny srážek a plochy příslušných polygonů ve vybraném povodí v letech 1901–1950

ID	Název	Srážky [mm]	Plocha [m ²]
86	Březinky	640	26882231
109	Bystřice pod Hostýnem	744	381708059
165	Divnice	784	109246224
220	Gottwaldov, Malenovice	650	431615087
237	Hodonín	585	427109108
289	Hranice	678	27165740
404	Koryčany	633	69030069
405	Kostelany	703	337603064
437	Křenovice	580	448508376
651	Ostroh, Uherský Ostroh	589	402825356
705	Pozděchov	925	162270110
717	Prostějov	577	379067816
735	Ptení, Holubice	618	356723851
779	Rychtářov	608	325273663
840	Starý Hrozenkov	893	42390315
918	Tršice	666	57989380
934	Uherský Brod	662	382011175
948	Valtice	571	2009976
954	Velká	669	262760363

Zdroj: IS MU, 2018



Obr. 22 – Výpočet průměrného ročního úhrnu srážek pomocí metody Thiessenových plynů v povodí Hané, Olšavy a dolní Moravy
Zdroj: IS MU, 2018

Pro výpočet byl použit vzorec pro vážený aritmetický průměr:

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

- \bar{x} vážený aritmetický průměr ročního srážkového úhrnu [mm]
- r_i roční srážkový úhrn stanice ve středu polygonu [mm]
- p_i plocha daného polygonu ve vybraném povodí [m²]

Po dosazení jsme dostali průměrný roční úhrn srážek v daném povodí vypočtený metodou Thiessenových plynů:

$$\bar{x} = \frac{3,00745E+12}{4632189963}$$

Výsledný průměr činí **649,2 mm**.

Metoda izohyet

Tato metoda výpočtu průměrného úhrnu srážek je považována za nejpřesnější, neboť plochy ohraničené izohyetami by měly nejlépe odpovídat rozloze území, které spadá k určitému srážkovému úhrnu. Jejich použití je vhodnější na větší území, neboť na menších plochách může být relativně široký interval zkreslující.

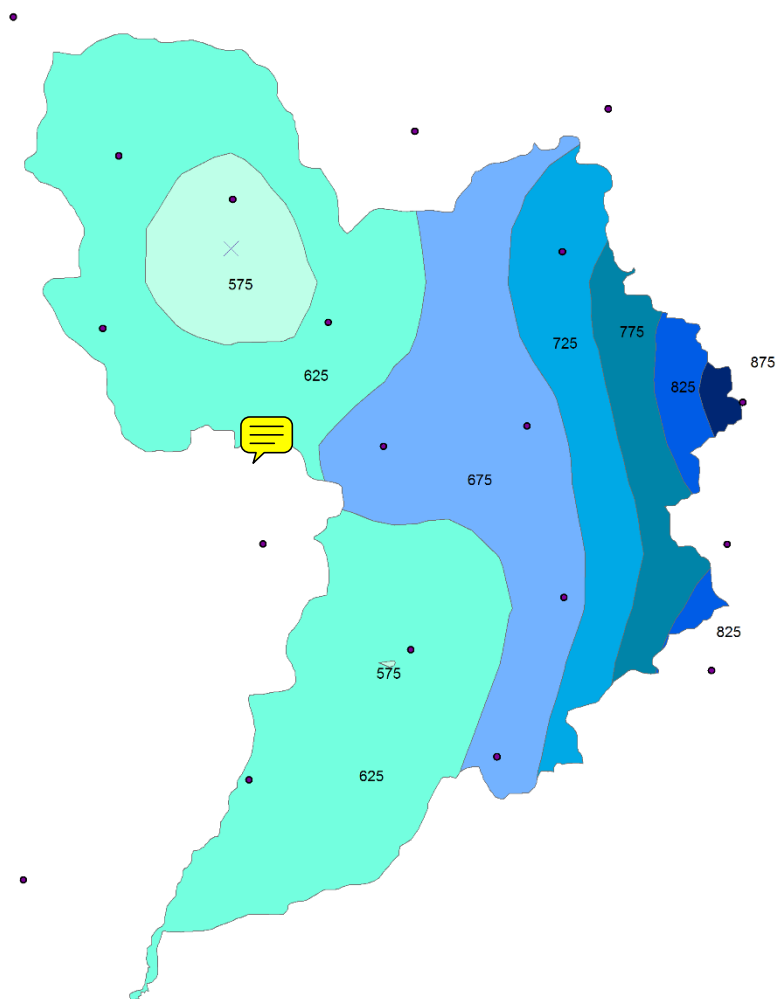
Pro výpočet bylo nutné nejprve sestavit izohyety v ArcMapu. Pro vykreslení byly použity stanice z předchozí metody. Pomocí funkce *Kirging* byly srážky interpolovány a funkcí *Create contour* převedeny na izohyety. Ty byly ořezány funkcí *Clip*. Polygon vybraného území byl převeden na linii a pomocí funkce *Merge* spojen s vrstvou izohyet do jedné liniové vrstvy. Následně byla tato vrstva díky funkci *Feature to Polygon* převedena do polygonového tvaru, aby bylo možné spočítat plochy mezi jednotlivými izohyetami.

Tyto plochy pak byly použity jako váhy při výpočtu váženého aritmetického průměru. Pro výpočet byla použita data z Tab. 14. Obr. 23 ukazuje mapový podklad použitý k výpočtu.

Tab. 14 – Plocha a hodnota mezi jednotlivými izohyetami ve vybraném povodí v letech 1901–1950

Srážky [mm]	Plocha [m ²]
575	338889020
625	2349597763
675	1021784949
725	505353895
775	284266210
825	114515246
875	27642049

Zdroj: IS MU, 2018



Obr. 23 – Výpočet průměrného ročního úhrnu srážek pomocí metody izohyet v povodí Hané, Olšavy a dolní Moravy
Zdroj: IS MU, 2018

Pro výpočet byl použit vzorec pro vážený aritmetický průměr:

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

\bar{x} vážený aritmetický průměr ročního srážkového úhrnu [mm]

x_i průměrný roční úhrn srážek v povodí [mm]

p_i plocha mezi izohyetami [m²]

Po dosazení jsme dostali průměrný roční úhrn srážek v daném povodí vypočtený metodou izohyet:

$$\bar{x} = \frac{3,05841E+12}{4642049132}$$

Výsledný průměr činí **658,9 mm**.

Výsledky ze všech metod byly pro porovnání zapsány do Tab. 15. V ní můžeme vidět, že žádná hodnota průměrného ročního úhrnu srážek se od nejpřesnější metody izohyet neliší o více než 4%. Nejblíže metodě izohyet je prostý aritmetický průměr, což je velmi pravděpodobně pouze náhoda. Z dalších metod to je metoda Thiessenových polygonů, která se od metody izohyet liší jen o 1,5%. O 1,7% se liší metoda čtverců a o 3,8% vážený aritmetický průměr. Menší přesnost poslední zmiňované metody lze vysvětlit tím, že při jejím výpočtu nebyla zohledňována vzájemná poloha stanic. Pokud tedy byly dvě stanice v oblasti s vysokými úhrny srážek blízko sebe (což je v horských oblastech běžné), měly obě hodnoty plnou váhu.

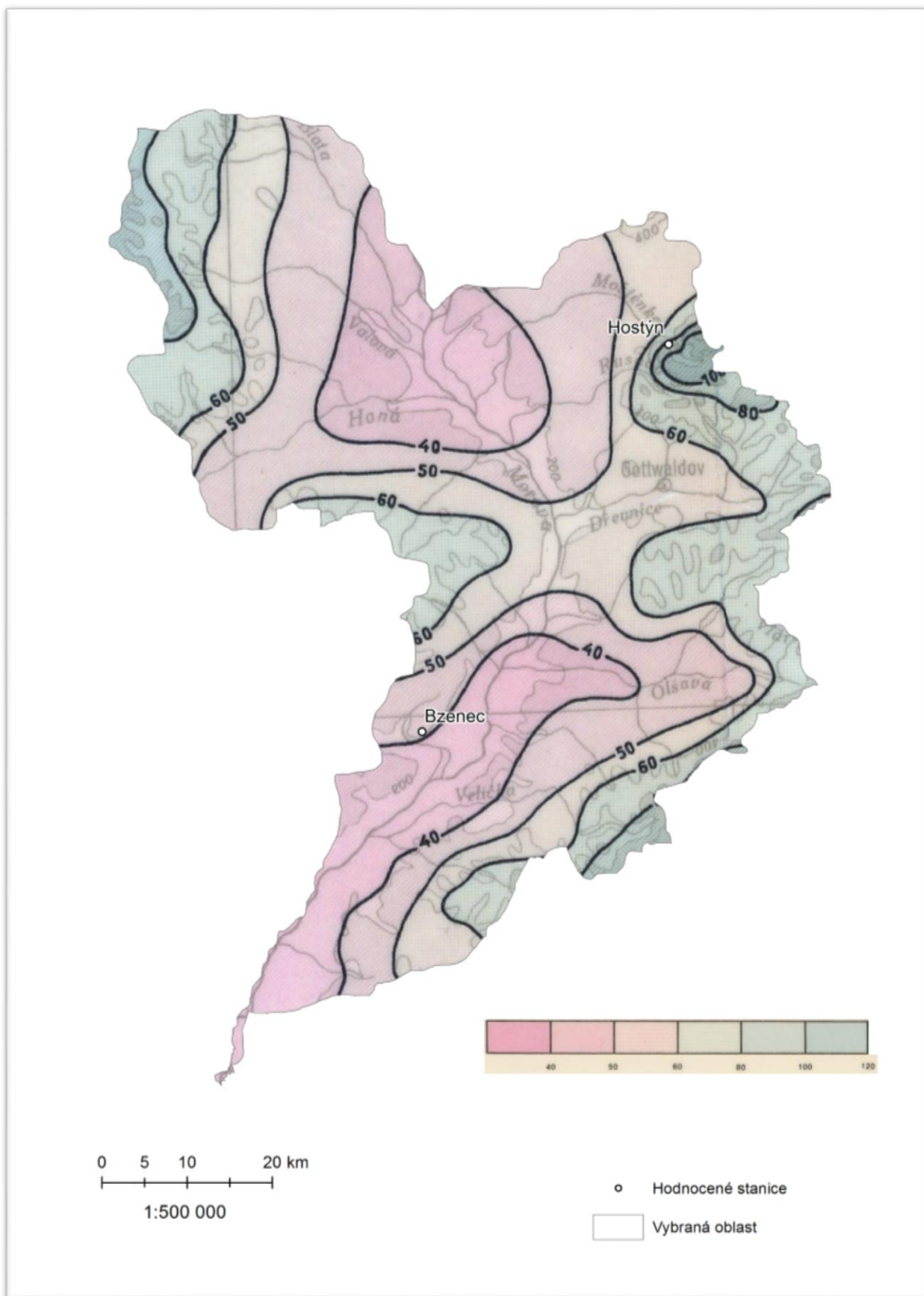
Tab. 15 – Plocha a hodnota mezi jednotlivými izohyetami ve vybraném povodí v letech 1901–1950

Metoda	Průměrný roční úhrn srážek [mm]	Přesnost [%]
prostý aritmetický průměr	663,1	100,6
vážený aritmetický průměr	684,2	103,8
metoda čtverců	648,0	98,3
metoda polygonů	649,2	98,5
metoda izohyet	658,9	100

Zdroj: IS MU, 2018

3.5 Geografické rozložení průměrného počtu dnů se sněhovou pokrývkou

Z Obr. 24 můžeme vyčíst informace o průměrném počtu dnů se sněhovou pokrývkou pro povodí Hané, Olšavy a dolní Moravy. Podobně jako v případě rozložení srážek je tento jev silně závislý na reliéfu a nadmořské výšce. Nejkratší dobou se sněhovou pokrývkou jsou charakterizovány Dolnomoravský a Hornomoravský úval, v nichž sněhová pokrývka vydrží v průměru méně než 40 dnů. Naopak nejdéle se sníh udrží v Západních Beskydech, kde v některých místech to je více než 100 dní. Pro většinu území ale platí, že sníh se zde udrží méně než 60 dní.



Obr. 24 – Geografické rozložení počtu dnů se sněhovou pokrývkou v povodí Hané, Olšavy a dolní Moravy v období 1926–1950
 Zdroj: Atlas podnebí ČSR, 1958

4 Větrné poměry

4.1 Frekvenční rozložení směrů větru

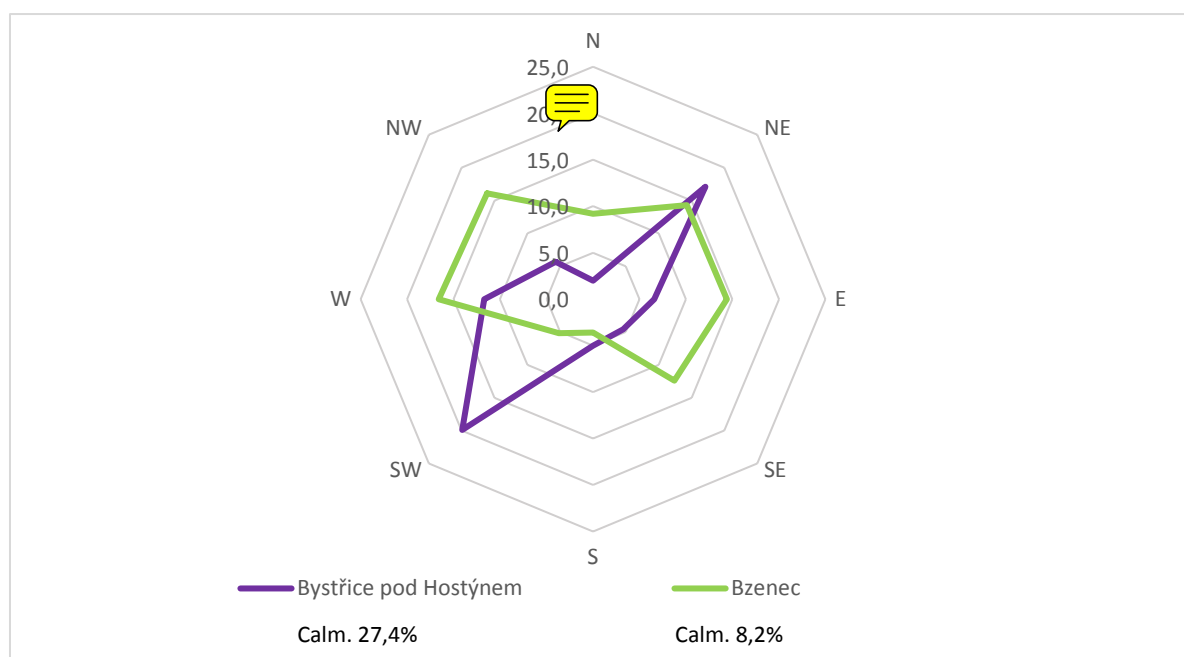
Pro zjišťování charakteristik větrných poměrů byl vybrány stanice Bystřice pod Hostýnem (318 m. n. m.) a Bzenec (204 m. n. m.). Hodnoty se vztahují k období 1946–1953. Nejprve byl směr větru hodnocen celoročně.

V Tab. 16 můžeme vidět, že Bzenec je výrazně větrnější než Bystřice pod Hostýnem. Lze tak usuzovat podle hodnoty četnosti bezvětří, která na stanici ve Bzenci činí pouze 8,2% případů. V Bystřici pod Hostýnem to je více než čtvrtina (27,4%). Toto je pravděpodobně způsobeno reliéfem. Bystřice leží na úpatí vrchoviny, zatímco Bzenec na rovině, tudíž jej nechrání žádná bariéra. Podle Obr. 25 jsou v Bystřici převládající větry jihozápadní a severovýchodní vítr. Nejméně četné jsou zde větry jižní a jihovýchodní. Tento jev nastává pravděpodobně kvůli reliéfu, na jih a jihovýchod od Bystřice se rozprostírá vrchovina. V Bzenci nejsou převládající směry větru z grafu jasně viditelné, ale lze říct, že nejméně časté jsou větry severní a jižní. Na jih od Bzence se rozprostírá Bzenecká doubrava, les, který velmi pravděpodobně funguje jako přírodní bariéra. Na sever od Bzence jsou situovány svahy Kyjovské pahorkatiny, které nejspíš také brání přímému proudění.

Tab. 16 – Frekvenční rozložení směru větru [%] na stanicích Bystřice pod Hostýnem a Bzenec za rok v letech 1946–1953

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calm
Bystřice pod Hostýnem	2,0	17,1	6,6	4,6	5,0	19,9	11,7	5,7	27,4
Bzenec	9,2	14,3	14,4	12,4	3,6	5,2	16,6	16,1	8,2

Zdroj: VESECKÝ, 1961



Obr. 25 – Frekvenční rozložení směru větru [%] na stanicích Bystřice pod Hostýnem a Bzenec za rok v letech 1946–1953

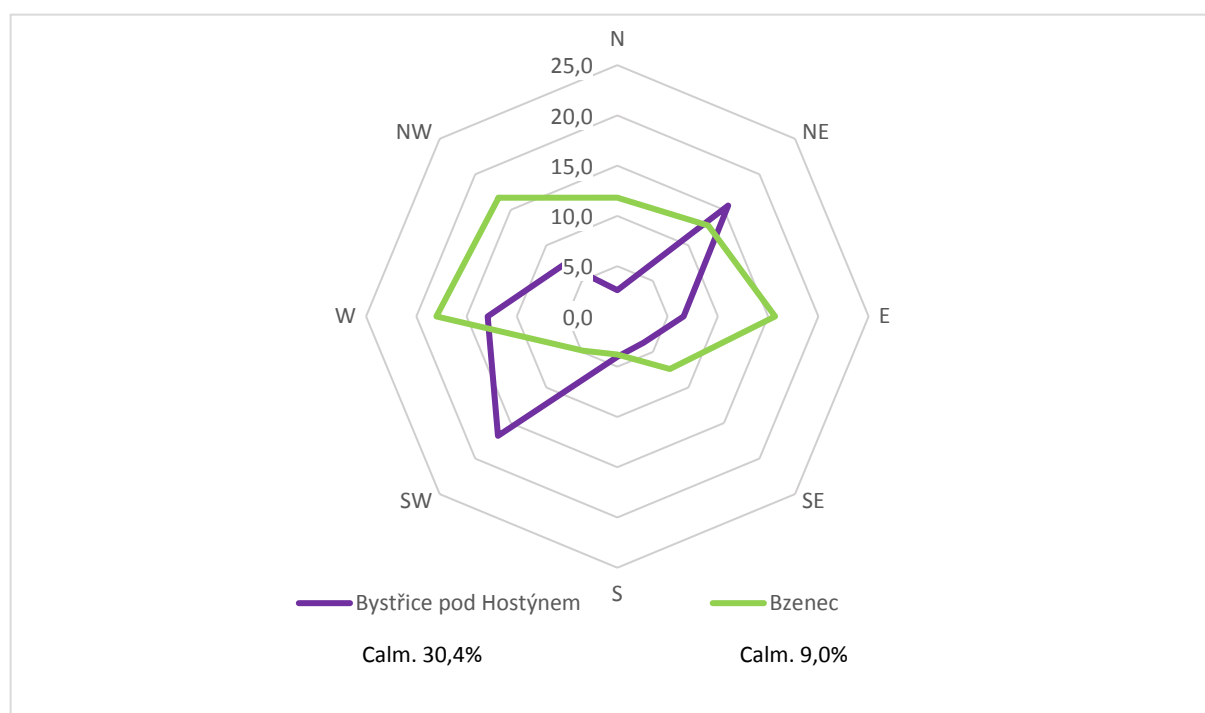
Zdroj: VESECKÝ, 1961

Hodnoty frekvenčního rozložení směru větru za měsíce červen–srpen lze nalézt v Tab. 17 a Obr. 26. V porovnání s údaji za celý rok (Tab. 16, Obr. 25), můžeme pozorovat drobnější rozdíly v proudění, ačkoliv výrazné změny nenastávají. Ve Bzenci zesílil severní vítr a zeslabil jihovýchodní. Bystřice zaznamenala mírné zvýšení četnosti u severozápadního a jihozápadního větru. Tyto rozdíly lze pravděpodobně vysvětlit různým působením světových cyklon a anticyklon v ročních obdobích. Hodnota bezvětrí je mírně zvýšená (Bystřice 30,4%, Bzenec 9,0%), oproti celoročnímu průměru.

Tab. 17 – Frekvenční rozložení směru větru [%] na stanicích Bystřice pod Hostýnem a Bzenec za červen–srpen v letech 1946–1953

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calm
Bystřice pod Hostýnem	2,6	15,6	6,6	3,7	4,0	16,8	12,9	7,4	30,4
Bzenec	11,8	12,8	15,7	7,4	3,8	4,8	18,0	16,7	9,0

Zdroj: VESECKÝ, 1961



Obr. 25 – Frekvenční rozložení směru větru [%] na stanicích Bystřice pod Hostýnem a Bzenec za červen–srpen v letech 1946–1953

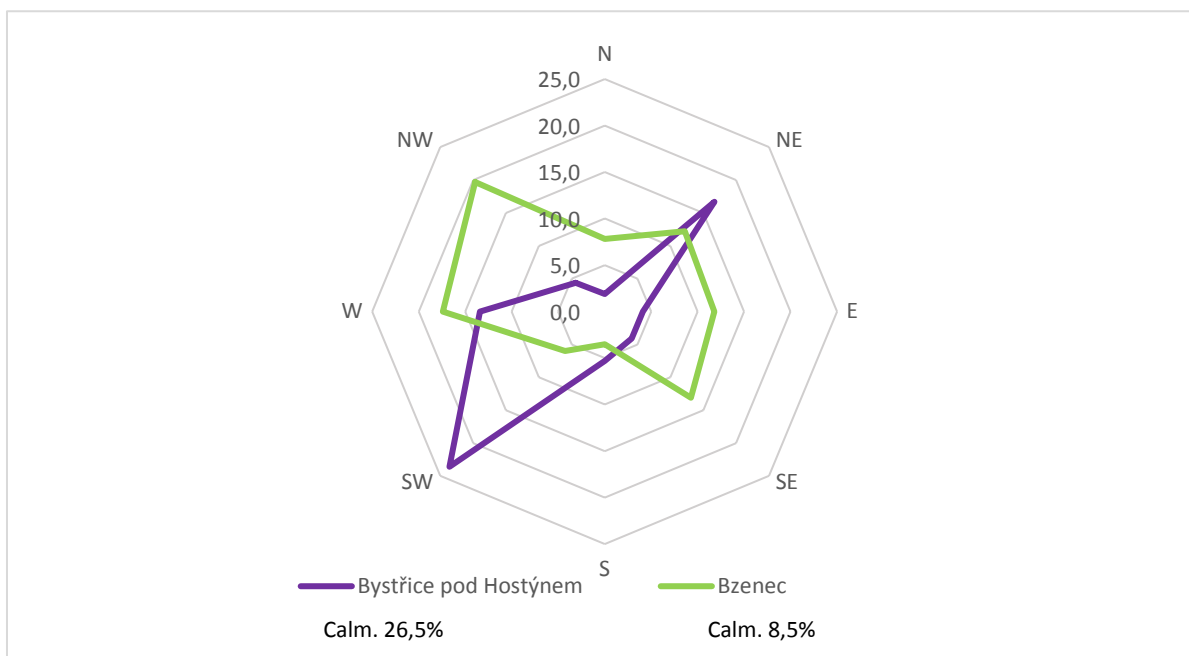
Zdroj: VESECKÝ, 1961

V Tab. 18 a Obr. 26 jsou zaznačeny frekvenční rozložení směrů větru za prosinec až únor. Podobně jako v předchozím případě není rozdíl oproti údajům za rok (Tab. 16, Obr. 24) nijak zásadní. V Bystřici je zaznamenána zvýšená četnost jihozápadních větrů a ve Bzenci mírně zvýšená četnost větrů ze severozápadu. Podobně jako v případě léta, lze toto vysvětlit různým působením světových cyklon a anticyklon. V Bystřici je bezvětrí o 0,9% méně časté než z hlediska celého roku. V Bzenci je zimní hodnota bezvětrí o 0,3% vyšší než celoroční.

Tab. 18 – Frekvenční rozložení směru větru [%] na stanicích Bystřice pod Hostýnem a Bzenec za prosinec až leden v letech 1946–1953

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calm
Bystřice pod Hostýnem	1,9	16,7	4,1	4,1	5,3	23,6	13,4	4,4	26,5
Bzenec	7,8	12,2	11,8	13,1	3,5	6,0	17,4	19,7	8,5

Zdroj: VESECKÝ, 1961



Obř. 26 – Frekvenční rozložení směru větru [%] na stanicích Bystřice pod Hostýnem a Bzenec za červen–srpen v letech 1946–1953

Zdroj: VESECKÝ, 1961

4.2 Výpočet převládajících směrů větru a jejich frekvence

Pro zjištění převládajícího směru větru a jeho frekvence byl pro stanice Bystřice pod Hostýnem a Bzenec použit výpočet podle Miloše Noska (1972).

Nejprve byly vybrány nejsilnější, vedle sebe ležící směry větru, které byly označeny písmenem n_2 a n_3 . Jejich vedlejší hodnoty pak byly označeny n_1 a n_4 . Zde musí platit podmínka, že $n_3 > n_1$ a $n_2 > n_4$. Dále byl použit následující vzorec:

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

- a hodnota k výpočtu směru větru
- n_2, n_3 frekvence dvou nejčastějších směru větru
- n_1, n_4 okrajové frekvence směru větru

Následný vzorec určí úhlovou vzdálenost převládajícího směru větru od n_1 :

$$\alpha = a \times 45$$

- α úhlová vzdálenost převládajícího směru větru od n_1
- a hodnota k výpočtu směru větru

Dále lze vypočítat hodnotu H, která vyjadřuje procentuální frekvenci převládajícího směru větru:

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

H četnost směru větru

a hodnota k výpočtu směru větru

n_2, n_3 frekvence dvou nejčastějších směru větru

n_1, n_4 okrajové frekvence směru větru

Jako příklad je uveden výpočet převládajícího směru větru na stanici Bystřice pod Hostýnem za období celého roku:

$$a = 1 + \frac{11,7 - 5,0}{(11,7 - 5,0) + (19,9 - 5,7)}$$

$$a = 1,320574$$

$$\alpha = 1,320574 \times 45$$

$$\alpha = 59^\circ$$

$$H = 19,9 + 11,7 + \frac{(11,7 - 5,0) + (19,9 - 5,7)}{2} \left(\frac{3}{2} - 1,320574\right)^2$$

Dále je možné vypočítat druhý převládající směr větru. Pro to je však potřebné, aby byla splněna podmínka, že součet nových n_2 a n_3 je větší nebo roven 25%.

Tímto způsobem byly vypočteny směry a frekvence převládajících směrů větru pro obě stanice za všechny tři období (Tab. 19). Bylo zjištěno, že na stanici Bystřice pod Hostýnem převládají jihozápadní větry. Jeho směr je za celý rok a v zimě téměř totožný, v létě inklinuje ještě více k západnímu směru. Během roku a v létě se jeho frekvence pohybují kolem 31%. V zimě dosahuje 37,6%. Na této stanici nebyl zaznamenán žádný druhotný směr větru.

Pro stanici Bzenec je převládajícím větrem, vítr se severozápadním směrem. Jejich přesné hodnoty směru si jsou podobné, pohybují se v rozmezí 5°. Největší frekvence převládajícího větru na této stanici byla také zaznamenána v zimě, kdy dosáhla 37,2%. Zbylé frekvence se pohybují kolem 34%. V celoročním a letním měření byly na této stanici také zaznamenány druhotné převládající směry větru. Vítr z celoročního měření má směr severovýchodní (blíže k východu) a frekvenci 28,9%. Vítr z letního období má také severovýchodní směr a frekvenci o 0,4% nižší.

Tab. 19 – Vypočtené převládající směry větru a jejich frekvence za rok, léto a zimu na stanicích Bystřice pod Hostýnem a Bzenec za období 1946–1953

		I. převládající směr		II. převládající směr	
		směr	frekvence [%]	směr	frekvence [%]
Rok	Bystřice pod Hostýnem	S 59°W	31,9	-	-
	Bzenec	N 63°W	32,8	N 78°E	28,9
Léto	Bystřice pod Hostýnem	S 67°W	29,7	-	-
	Bzenec	N 60°W	34,9	N 64°E	28,5
Zima	Bystřice pod Hostýnem	S 58°W	37,6	-	-
	Bzenec	N 64°W	37,2	-	-

Zdroj: VESECKÝ, 1961

5 Klimatické poměry

Ve vybraném povodí byly porovnány dvě metody klasifikace klimatu. První z nich klimatická klasifikace M. Končeka použitá v Atlase podnebí ČSR (1958). Druhou je klasifikace klimatu podle E. Quitta (1971).

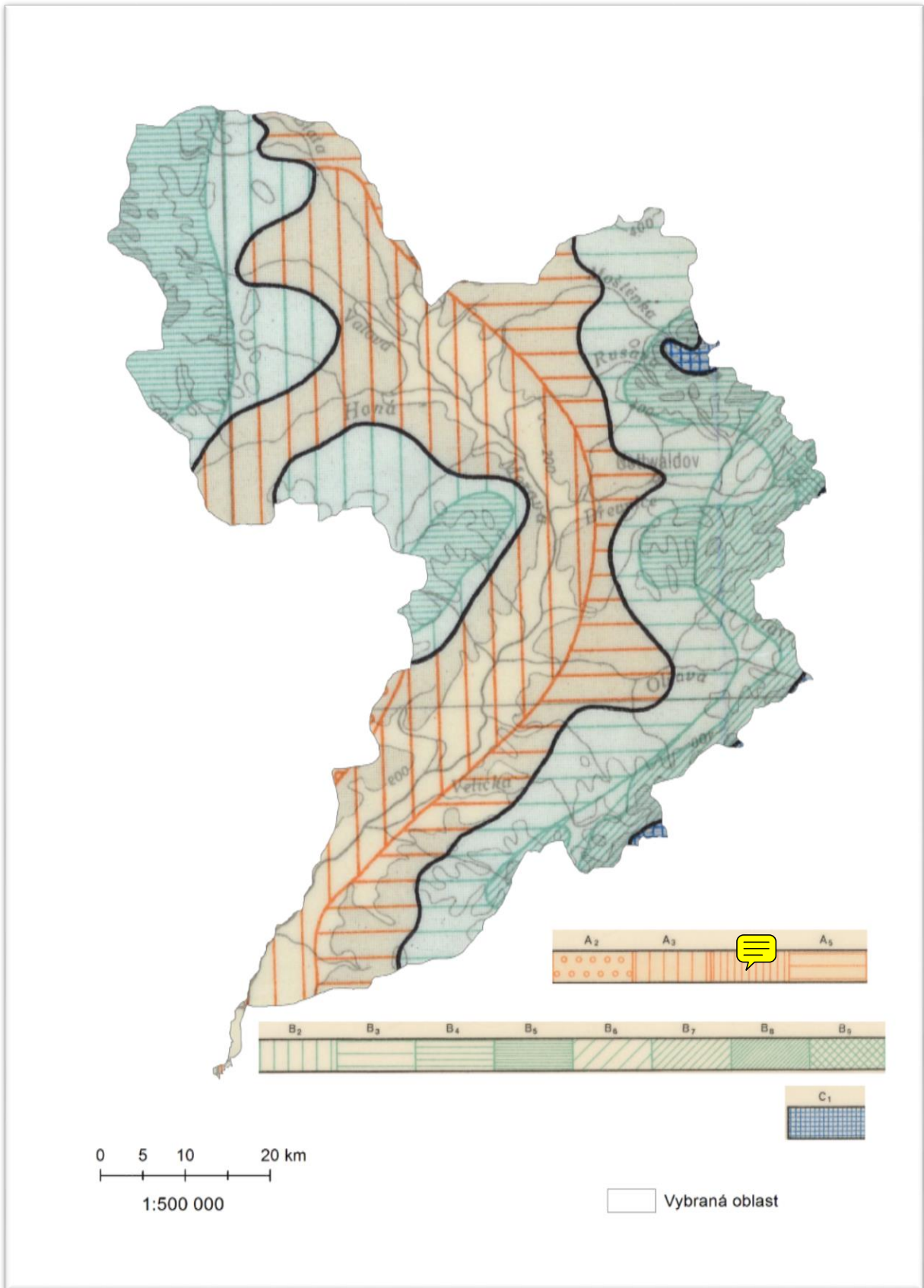
Klasifikace použitá v Atlase podnebí ČSR vychází s oblastí pěstování ozimého žita. Hranice mezi těmito oblastmi závisí především na vláhovém indexu, počtu letních dní a červencovou izotermou 15°C. Na základě těchto ukazatelů vymezují tři základní klimatické oblasti. Teplá oblast je ohraničena izolinií 50 letních dnů za období 1926–1950 a izolinií průměrného začátku sklizně ozimého žita 15. července za období 1926–1940. Rozděluje se dále na tři podoblasti (podle vláhového indexu) a šesti okrsků. Mírně teplá oblast je ohraničena červencovou izotermou 15 °C za období 1901-1950. Dělí se do pěti podoblastí a 10 okrsků. Chladná oblast se vyskytuje tam, kde průměrné červencové teploty nedosahují 15 °C. Je rozdělena do třech okrsků, podoblasti zde nejsou vyčleněny. Účel této klimatické klasifikace byl zaměřen především na zemědělství. (MINÁŘOVÁ 2011, ATLAS PODNEBÍ ŠSR, 1958)

Podle této klasifikace (Obr. 27) se ve vybraném povodí nachází přibližně stejně velká plocha teplé oblasti jako mírně teplé. Teplá oblast zabírá níže položené území, zatímco mírně teplá oblast vyšší polohy. Chladná oblast se vyskytuje jen v malých ostrůvcích na jihovýchodě a severovýchodě oblasti.

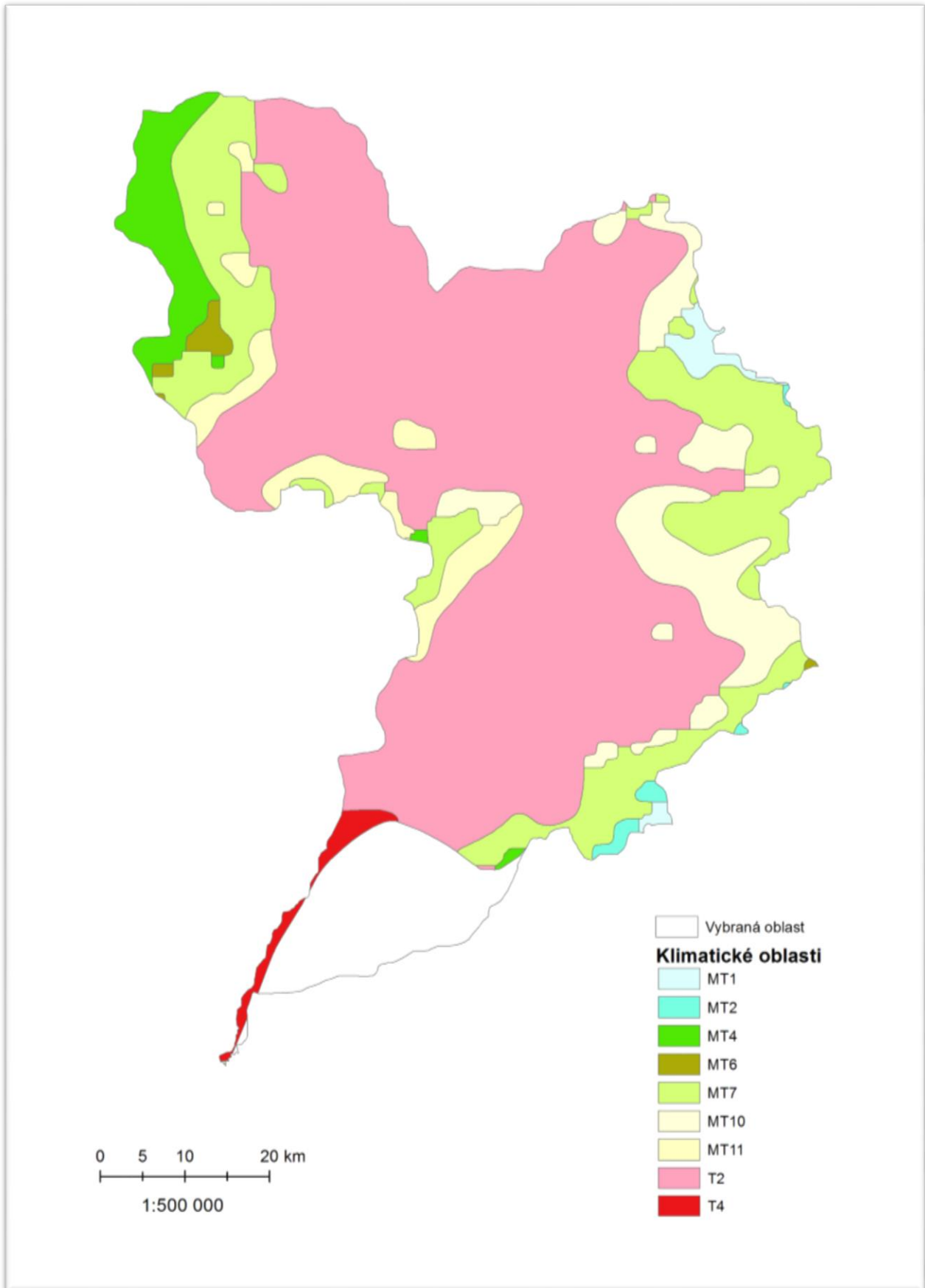
Quittova klasifikace podnebí je založena na intenzitě výskytu 15 meteorologických charakteristik. Jsou to počet letních dnů, počet dnů s průměrnou teplotou 10°C a více, počet mrazových dní, počet ledových dní, průměrná lednová teplota, průměrná červencová teplota, průměrná dubnová teplota, průměrná říjnová teplota, počet dnů se srážkami 1 mm a více, suma srážek ve vegetačním období, suma srážek v zimním období, suma srážek celkem, počet dní se sněhovou pokrývkou, počet zatažených dní, počet jasných dní. Takto rozdělil 23 jednotek do tří hlavních oblastí. Teplá oblast zahrnuje nejteplejší a nejsušší území a dělí se do 5 jednotek. Mírně teplá oblast je na srážky bohatší a oproti předchozí oblasti méně teplá. Zahrnuje 11 jednotek. Chladná oblast zahrnuje 7 jednotek. Jedná se o území s vyššími nadmořskými výškami. (QUITT, 1971)

Podle této klasifikace (Obr. 28) se větší polovina území nachází v teplé klimatické oblasti, přičemž dominuje jednotka T2. Ta je charakteristická teplým dlouhým suchým létem a velmi krátkou, teplou, suchou až velmi suchou zimou. Mírně teplé oblasti jsou zde zastoupeny sedmi jednotkami a pokrývají především východ a severozápad území. Chladná klimatická oblast se v povodí nevykazuje.

Při porovnání klasifikací je potřeba si uvědomit rozdílné účely a postupy při jejich tvoření. Klimatická klasifikace Atlasu podnebí ČSR je zaměřená na využití v zemědělství, zatímco Quittova klasifikace vychází z meteorologických jevů. Pro práci z meteorologie je tedy vhodnější se přiklonit spíše ke Quittově klasifikaci.



Obr. 27 – Klimatická klasifikace povodí Hané, Olšavy a dolní Moravy podle Atlasu podnebí ČSR
 Zdroj: Atlas podnebí ČSR, 1958

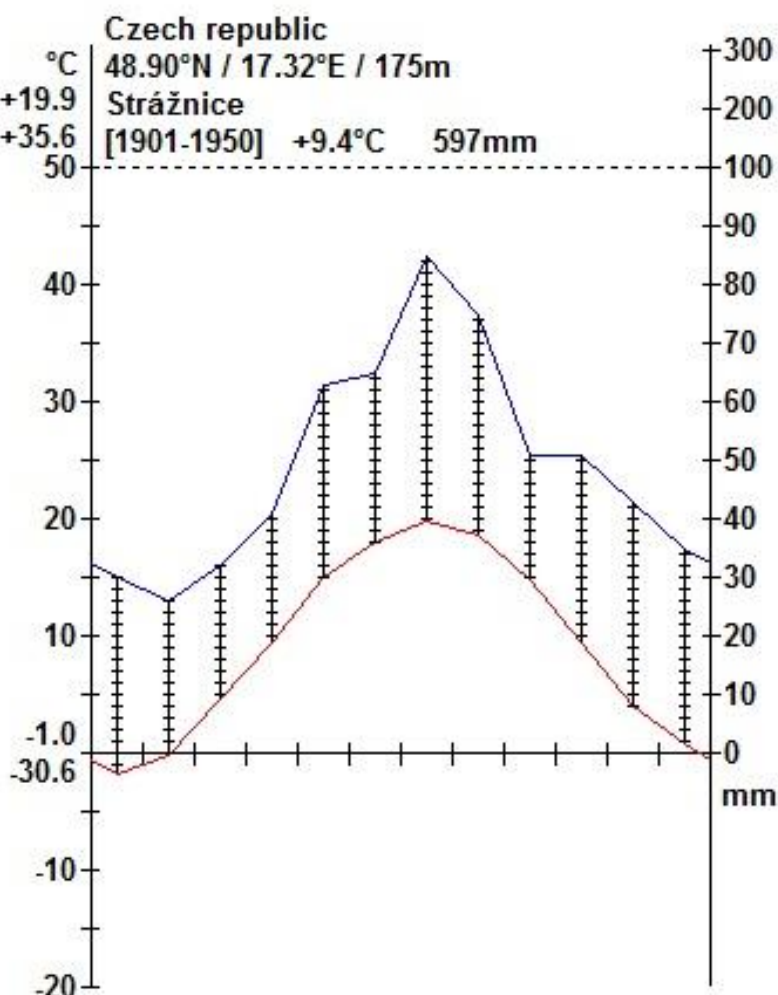


Obr. 28 – Klimatická klasifikace povodí Hané, Olšavy a dolní Moravy podle Quitta
Zdroj: QUITT, 1971

6 Klimagram

V programu C/PLOT byl vytvořen klimagram pro stanici Strážnice. Tato stanice leží v jižní části území v Dolnomoravském úvalu (DEMEK, 2006) v nadmořské výšce 175 m. n. m. Její souřadnice jsou 48,90°N 17,32°E. Hodnoty teploty a srážek použité pro vykreslení klimagramu jsou z období 1901–1950.

V Obr. 29 můžeme vidět roční chod teploty a srážek v jednom grafu, klimagramu. Můžeme v něm pozorovat charakteristiky popsané v přechozích kapitolách. Maximální průměrná měsíční teplota je na stanici dosažena v červenci a blíží se teplotě 20 °C. Naopak nejnižší hodnoty průměrné měsíční teplota se nachází v lednu, kdy se rovná 1°C. Dále jsou zde uvedeny maximální a maximální a minimální absolutní teploty za vybrané období. Maximum je 35,6°C a minimum -30,6°C. Rozdíl mezi těmito teplotami je 66,2°C. Nejdeštivějším měsícem je taktéž červenec, kdy spadlo kolem 85 mm srážek. Nejméně srážkový je pak únor kdy spadlo jen něco kolem 30 mm.



Obr. 29 – Klimagram pro Stanici Strážnice za období 1901–1950
Zdroj: VESECKÝ, 1961

Seznam použité literatury

Tištěné zdroje

Atlas podnebí ČSR. Ústřední správa geodézie a kartografie, 1958

DEMEK J., MACKOVIČ P. (2006): Zeměpisný lexikon ČR. Hory a nížiny. AOPK ČR, Brno, 580 s.

MINÁŘOVÁ, J. (2011): Aktuální stav problematiky klasifikace klimatu. Bakalářská práce. Univerzita Karlova, Praha, 74 s.

https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/36766/BPTX_2010_1_0_262147_0_96955.pdf?sequence=1&isAllowed=y (14. 11. 2018)

QUITT, E. (1971): Klimatické oblasti Československa. Academia, Studia Geographica 16, GÚ ČSAV v Brně, 73 s.

Elektronické zdroje

ČGS (2017): Geovědní mapy 1 : 500 000, <https://mapy.geology.cz/geocr500/> (9. 11. 2018)

HYDROEKOLOGICKÝ INFORMAČNÍ SYSTÉM VÚV TGM (2018): Mapa VH, <https://heis.vuv.cz/> (9. 11. 2018)

INFORMAČNÍ SYSTÉM MU (2018): Studijní materiály předmětu PřF:Z0076, <https://is.muni.cz/auth/el/1431/podzim2018/Z0076/> (14. 11. 2018)

VESECKÝ, A. et al (1961): Podnebí Československé socialistické republiky, https://is.muni.cz/auth/el/1431/podzim2018/Z0076/cviceni/cviceni_2/tabulky/ (12. 11. 2018)