

**SEMINÁRNÍ PRÁCE Z METEOROLOGIE A  
KLIMATOLOGIE**

Na téma

**KLIMATOLOGRAFIE POVODÍ ŘEK ORLICE, LOUČNÉ PO  
LABE A CHRUDIMKY**

**Adam Pavelka**

**Přírodovědecká fakulta**

**Geografický ústav**



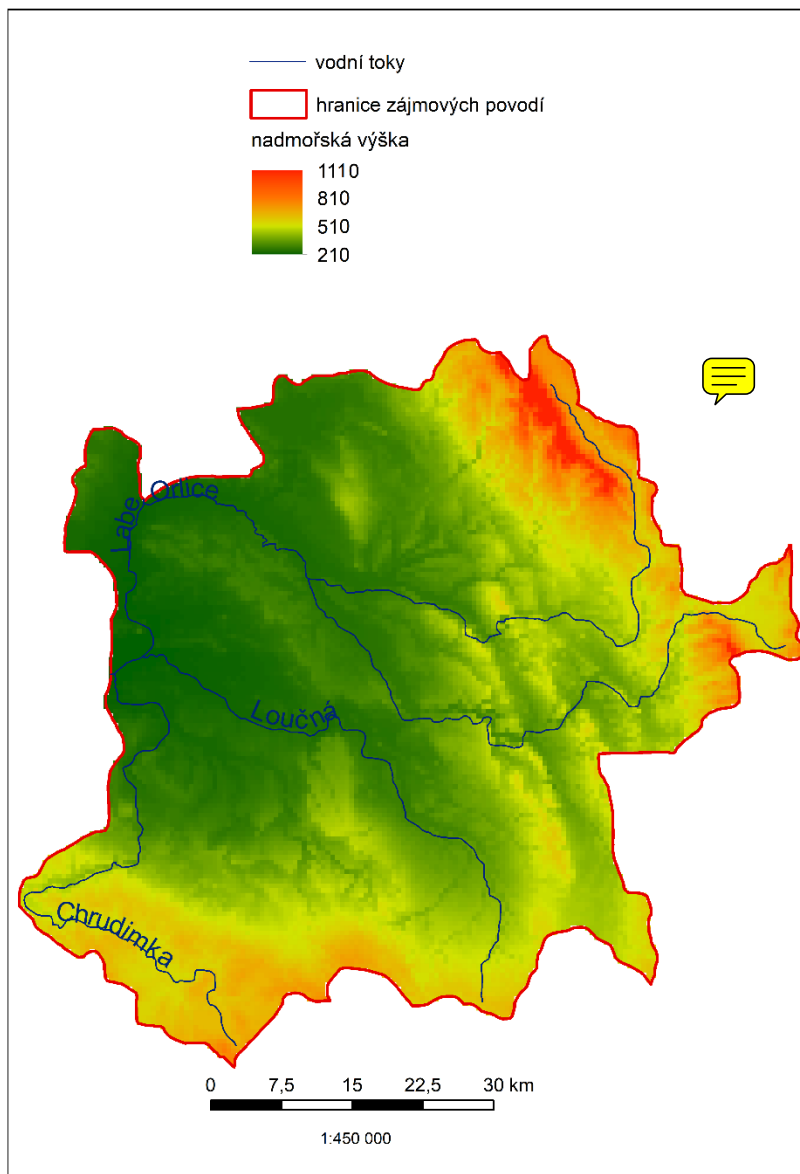
## OBSAH

<b>1. Obecná charakteristika území</b> .....	3
1.1. <u>Poloha studovaného území</u> .....	3
1.2. <u>Charakteristika povodí</u> .....	4
1.3. <u>Síť klimatologických stanic</u> .....	4
1.4. <u>Síť srážkoměrných stanic</u> .....	4
<b>2. Teplotní poměry</b> .....	7
2.1. <u>Geografické rozložení průměrné roční teploty vzduchu</u> .....	7
2.2. <u>Chod průměrné roční teploty vzduchu</u> .....	8
2.3. <u>Chod průměrných měsíčních maxim teploty vzduchu</u> .....	9
2.4. <u>Chod průměrných měsíčních minim teploty vzduchu</u> .....	10
2.5. <u>Chod absolutních měsíčních maxim teploty vzduchu</u> .....	11
2.6. <u>Chod absolutních měsíčních minim teploty vzduchu</u> .....	12
2.7. <u>Průměrný počet a roční chod charakteristických dnů</u> .....	13
2.8. <u>Průměrná data nástupu charakteristických období, doba jejich trvání a sumy jejich teplot</u> .....	16
<b>3. Srážkové poměry</b> .....	17
3.1. <u>Geografické rozložení průměrných ročních úhrnů srážek a průměrných srážek letního půlroku</u> .....	17
3.2. <u>Roční chod srážek</u> .....	20
3.3. <u>Chod ročních srážek podle ročních období a jejich roční podíly</u> .....	21
3.4. <u>Průměrný roční úhrn srážek na ploše povodí</u> .....	21
3.4.1. <u>Výpočet metodou prostého aritmetického průměru</u> .....	23
3.4.2. <u>Výpočet metodou váženého aritmetického průměru</u> .....	23
3.4.3. <u>Výpočet metodou čtverců</u> .....	23
3.4.4. <u>Výpočet metodou Thiessenových polygonů</u> .....	25
3.4.5. <u>Výpočet metodou izohyet</u> .....	25
<b>4. Větrné poměry</b> .....	28
4.1. <u>Frekvenční rozložení směrů větrů v celém kalendářním roce</u> .....	28
4.2. <u>Frekvenční rozložení směrů větrů v letním období červen až srpen</u> .....	29
4.3. <u>Frekvenční rozložení směrů větrů v zimním období prosinec až únor</u> .....	30
4.4. <u>Výpočet převládajících směrů větru pro jednotlivá roční období a jejich shrnutí</u> .....	31
<b>5. Klimatické oblasti</b> .....	33
5.1. <u>Klimatické oblasti ve sledovaném území podle klasifikace Atlasu podnebí ČSR</u> .....	33
5.2. <u>Klimatické oblasti ve sledovaném území podle Quittovy klasifikace</u> .....	35
5.3. <u>Srovnání těchto klasifikací s ohledem na zájmové území</u> .....	36
<b>6. Klimagram</b> .....	37
<b>7. Použité zdroje</b> .....	38

# 1. OBECNÁ CHARAKTERIKA ÚZEMÍ

## 1.1. Poloha studovaného území:

Území se nachází v severní části Česka při hranicích s Polskem. V jeho severní a severovýchodní části se nacházejí Orlické hory. Západní část povodí těchto řek je mírně zvlněná, ale nadmořské výšky zde nedosahují zdaleka takových hodnot, jako v části severovýchodní. Georeliéf je zobrazen na obrázku č. 1. Na stejném obrázku jsou zachyceny i všechny tři řeky, jejichž povodí tvoří vybrané území. Tyto řeky tečou západním směrem a vlévají se do Labe z levé strany. V západní části území tedy již začíná východolabská tabule.



Obr. č. 1: Území a reliéf zájmových povodí řek Orlice, Loučné po Labe a Chrudimky

## 1.2. Charakteristika povodí:

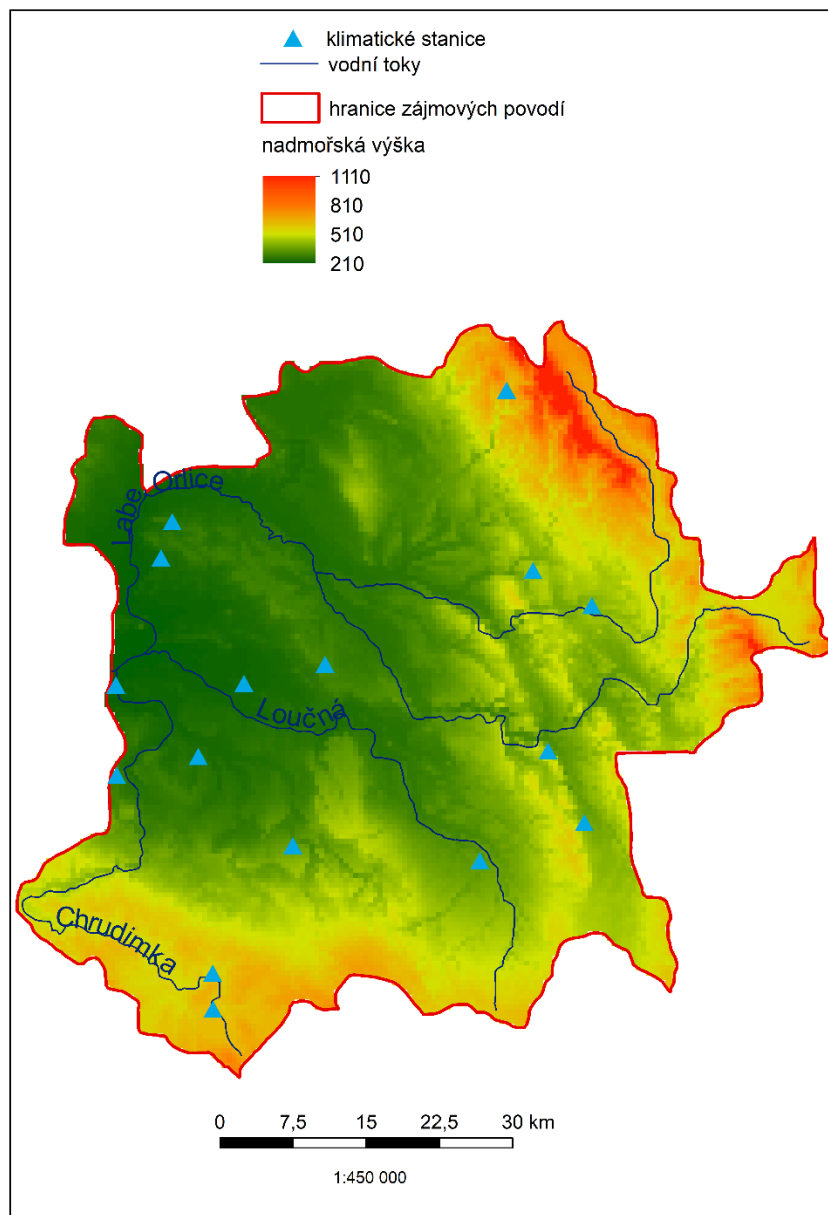
Plocha povodí je ze západní strany otevřena do nížiny okolo a je zde mnohem menší nadmořská výška než ve východní části povodí. Ve východní části se nachází Orlické podhůří a při hranicích s Polskem Orlické hory. Na jihu jsou též patrné části terénu, které se zvedají do vyšších nadmořských výšek. V této části se nacházejí severní výběžky Českomoravské vrchoviny (Národní geoportál, 2017). Pramenné části tří sledovaných řek se nacházejí na jihu a východě území. Řeka Chrudimka má délku necelých 106 km a plochu povodí zhruba 866 km<sup>2</sup>. Řeka Loučná má délku 80 km a plochu povodí zhruba 725 km<sup>2</sup>. Řeka Orlice, která vzniká soutokem zdrojnic Divoké a Tiché Orlice, z nichž první jmenovaná teče severněji, má délku 32,5 km (měřeno od soutoku), a celková plocha povodí činí 1965 km<sup>2</sup>. Celková délka říčního systému i s delší zdrojnicí Tichou Orlicí činí zhruba 137 km<sup>2</sup>. Je tedy z těchto tří sledovaných řek nejdelší a i její povodí dosahuje největší plochy. (VÚV TGM, 2017).

## 1.3. Síť klimatologických stanic:

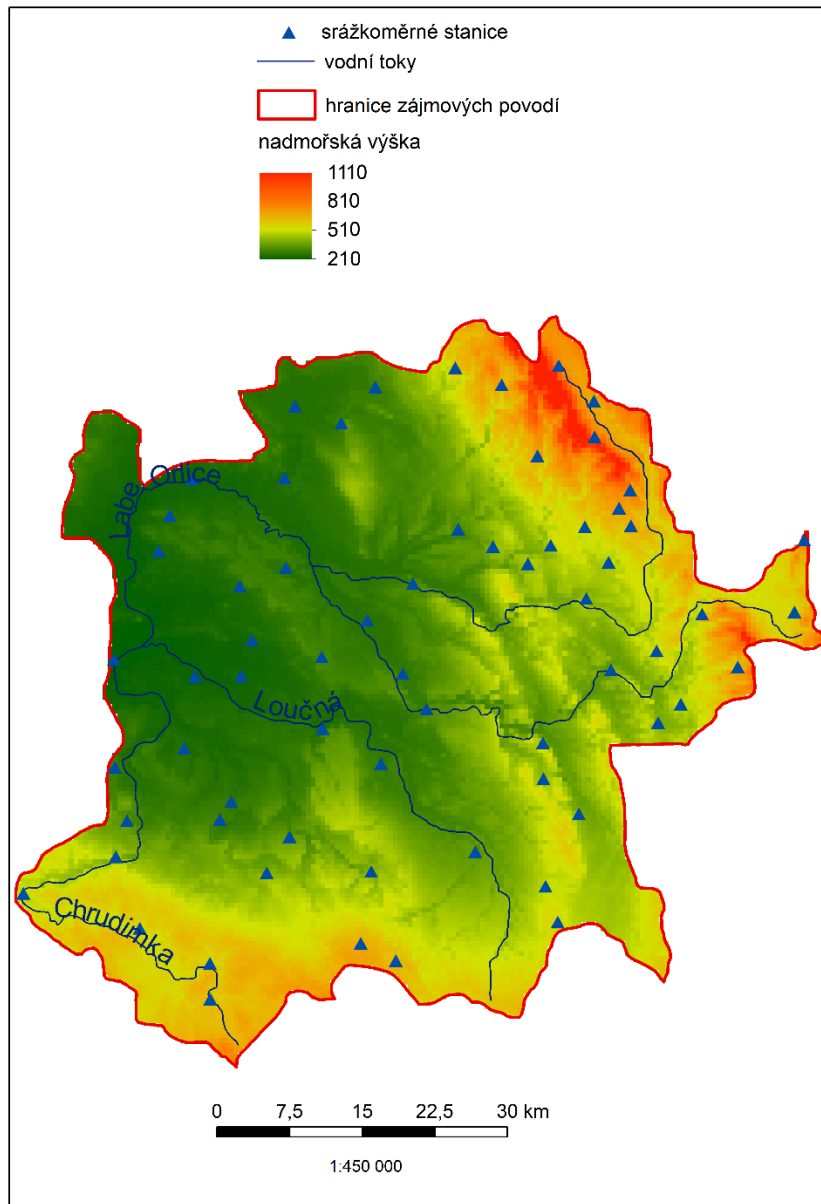
Rozložení klimatických stanic je zobrazena na obrázku č. 2. Záměrně je na mapě ponechaný i reliéf, takže je zřejmé, že většina stanic se nachází spíše v nížinatých polohách východolabské tabule. V nadmořských výškách nad 500 metrů se nachází pouze zlomek stanic a ve vysloveně horských podmínkách Orlických hor pouze stanice jedna.

## 1.4. Síť srážkoměrných stanic:

Již při prvním pohledu na obrázek č. 3, na kterém je mapa srážkoměrných stanic, je patrné, že množství srážkoměrných stanic v zájmovém území je podstatně větší než množství klimatických stanic. Děje se tak pravděpodobně z důvodu toho, že klimatická stanice vyžaduje pořízení většího množství zařízení a je tedy nákladnější, jak na pořízení, tak na údržbu. Na území se vyskytují poměrně rovnoměrně a ve vyšších nadmořských výškách jich nalezneme dosti velké množství.



Obr. č. 2: Rozložení klimatických stanic v povodí řek Orlice, Loučné po Labě a Chrudimky v roce 2017

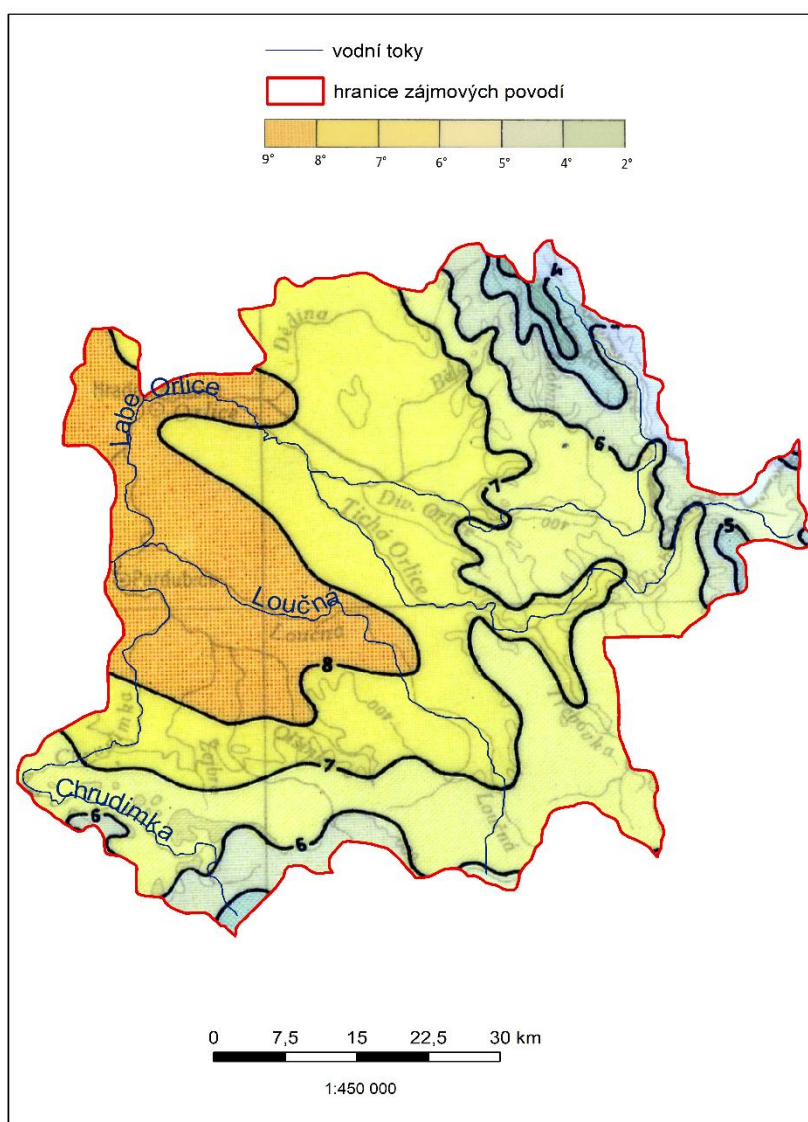


Obr. č. 3: Rozložení srážkoměrných stanic v povodí řek Orlice, Loučňá po Labe a Chrudimky v roce 2017

## 2. TEPLOTNÍ POMĚRY

### 2.1. Geografické rozložení průměrné roční teploty vzduchu:

Průměrná roční teplota vzduchu je v povodí rozložena tak, že v podstatě kopíruje rozložení nadmořské výšky. Na západě se nachází nejteplejší oblast na sledovaném území v okolí řeky Labe. Naopak na východě v horském prostředí Orlických hor jsou teploty nejnižší. Teplotní amplituda na území dosahuje poměrně značných hodnot, přičemž na západě území se průměrné roční teploty pohybují nad 8°C a na východě v Orlických horách mezi 2° až 4°C. Z mapy na obrázku č. 4 je dále patrné, že zdaleka největší část sledovaného území se nachází v oblasti s průměrnou roční teplotou vyšší než 6°C. Nejchladnější oblastí je tedy horní tok řeky Orlice. Oblasti s průměrnou roční teplotou nižší než 6°C se nacházejí pouze na východě v Orlických horách, menší oblast pak také na jihu na Českomoravské vrchovině.



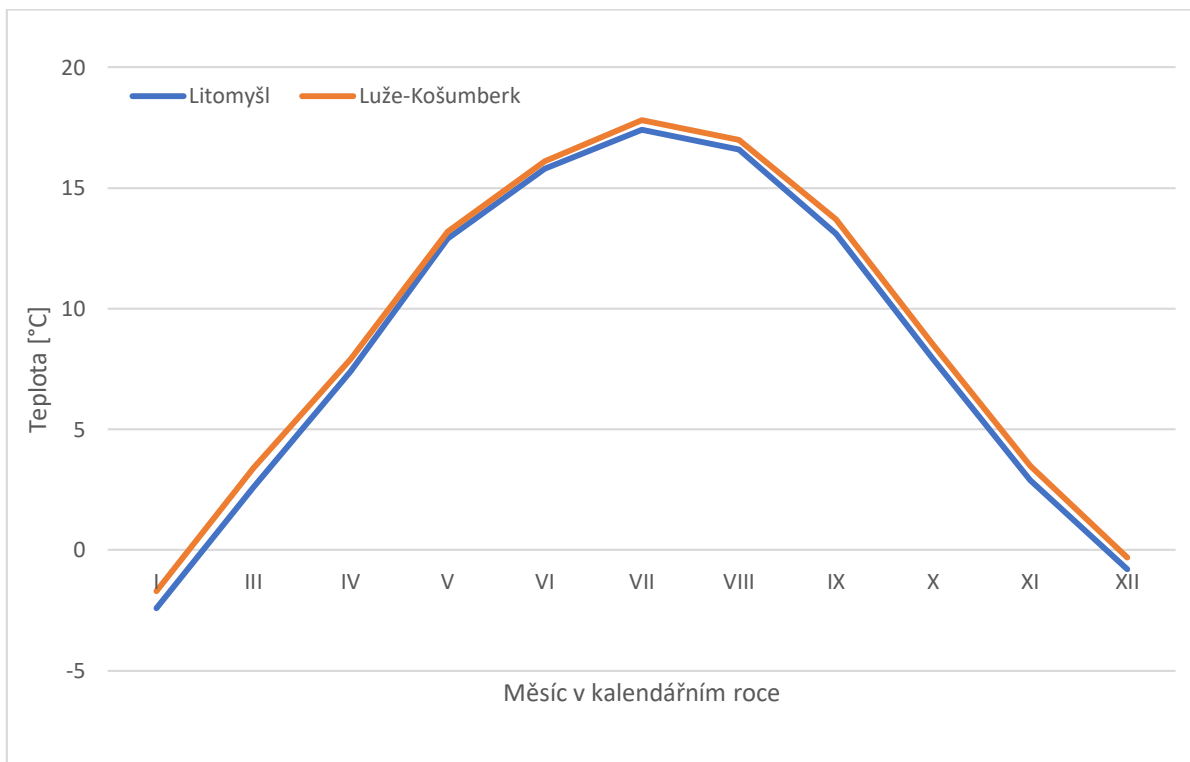
Obr. č. 4: Rozložení teplot na území povodí řek Orlice, Loučné po Labe a Chrudimky podle Atlasu podnebí ČSR (1958)

## 2.2. Chod průměrné roční teploty vzduchu:

Tabulka č. 1: Průměrná roční teplota vzduchu [°C] jednotlivých měsíců na stanicích Litomyšl a Luže-Košumberk v letech 1901 až 1950

Sta- ni- ce	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok	Let- ní půl- rok
Lito- myšl	-2,4	-1,2	2,6	7,4	12,9	15,8	17,4	16,6	13,1	7,9	2,9	-0,8	7,7	13,9
Luže- Ko- šum- berk	-1,7	-0,7	3,4	7,9	13,2	16,1	17,8	17,0	13,7	8,5	3,5	-0,3	8,2	14,4

V tabulce číslo 1 je popsán chod průměrné teploty vzduchu na dvou vybraných stanicích v zájmovém povodí, konkrétně na stanicích Litomyšl a Luže-Košumberk. Stanice Litomyšl se nachází v nadmořské výšce 347 m n. m. Stanice Luže-Košumberk ve výšce 329 m n. m. Obě jsou tedy z tohoto hlediska srovnatelné a můžeme předpokládat, že zde nedochází k výraznému zkreslení parametrem nadmořské výšky. Průměrná roční teplota se pohybuje okolo 8°C, což obě stanice řadí mezi stanice s průměrnou roční teplotou vzduchu. Nemůžeme je tudíž hodnotit ani jako výrazně teplé, ani jako výrazně studené. Celkově je stanice Litomyšl mírně chladnější. Lednové průměrné teploty klesají pod bod mrazu, v případě Litomyšle dokonce až na -2,6°C.



Obr. č. 5: Rozložení průměrných ročních teplot na stanicích Litomyšl a Luže-Košumberk v letech 1901 až 1950



Naopak nejteplejším záznamem je červenec na stanici Luže-Košumberk, což je 17,8°C.

Na obrázku číslo 5 je vykreslen graf průměrných ročních teplot výše zmíněných stanic a je zde vidět v podstatě totéž. Litomyšl je celkově mírně chladnější stanicí, ale celkově jsou hodnoty průměrných měsíčních teplot vzduchu obou stanic velmi podobné.

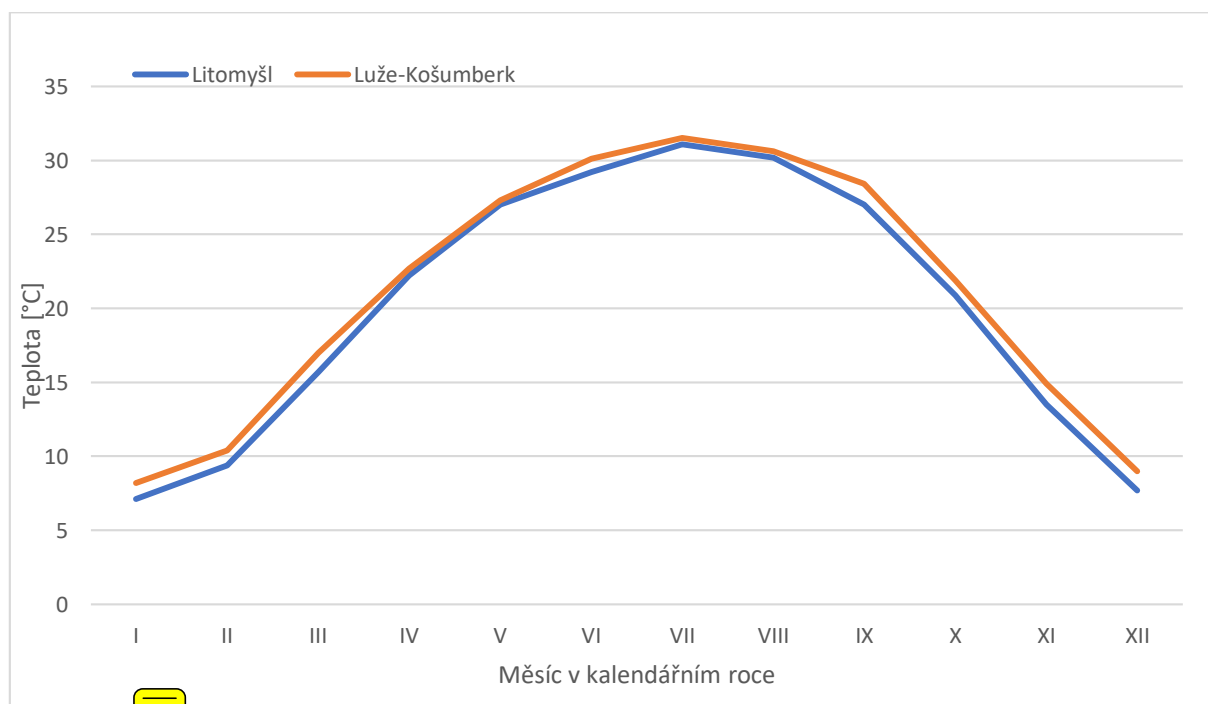
### 2.3. Chod průměrných měsíčních maxim teploty vzduchu:

Tabulka č. 2: Průměrná měsíční a roční maxima teploty vzduchu [°C] ve stanicích Litomyšl a Luže-Košumberk v letech 1926 až 1950 :

Sta- nice	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Lito- myšl	7,1	9,4	15,7	22,2	27,0	29,2	31,1	30,2	27,0	20,9	13,5	7,7	32,0
Luže- Ko- šum- berk	8,2	10,4	22,7	27,3	30,1	31,5	30,6	28,4	21,9	14,9	9,0	32,6	

Průměrná měsíční teplotní maxima byla sledována v období 1926 až 1950 a jsou uvedena v tabulce číslo 2 a na obrázku číslo 5 je vykreslen graf. Obě stanice jsou opět velmi podobné i z hlediska průměrných měsíčních maximálních teplot, které dosahují v letních měsících přes tropických 30°C, v zimních měsících se pohybují pod 10°C. Opět je patrné, že stanice Litomyšl je mírně chladnější než stanice Luže-Košumberk, přičemž tento rozdíl je výraznější v zimě.

Průměrné roční maximum teploty dosahuje hodnot kolo 32°C v případě obou stanic. V případě stanice Luže-Košumberk se hodnota vyšplhala až na 32,6°C.



Obr. č. 5: Rozložení průměrných měsíčních maximálních teplot [°C] na stanicích Litomyšl a Luže-Košumberk v letech 1926 až 1950

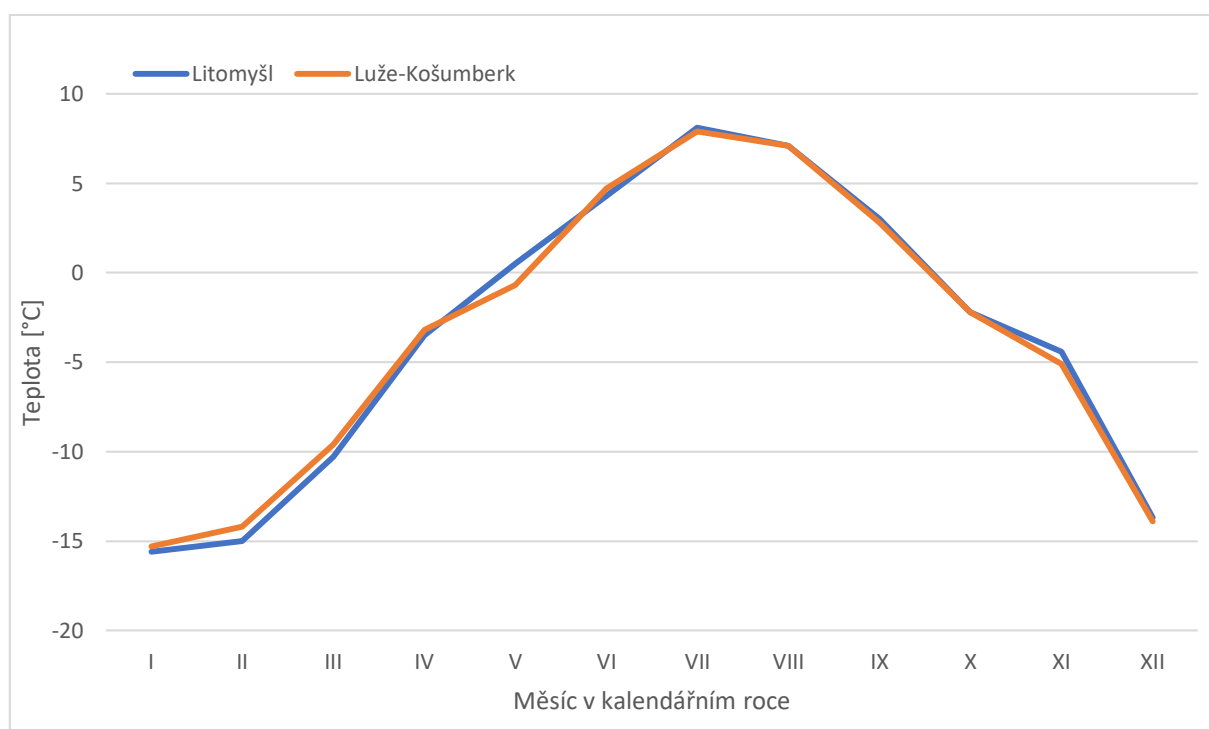
## 2.4. Chod průměrných měsíčních minim teploty vzduchu:

Tabulka č. 3: Průměrná měsíční a roční minima teploty vzduchu [°C] ve stanicích Litomyšl a Luže-Košumberk v letech 1926 až 1950

Stace	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Litomyšl	-15,6	-15	-10,3	-3,5	0,5	4,3	8,1	7,1	3	-2,2	-4,4	-13,7	-20,0
Luže-Košumberk	-15,3	-14,2	-9,6	-3,2	-0,7	4,7	7,9	7,1	2,8	-2,2	-5,1	-13,9	-19,1

Průměrná měsíční minima teploty vzduchu, uvedená v tabulce č. 3, se pohybují nad bodem mrazu pouze ve 4 případech ve stanici Luže-Košumberk, respektive v 5 případech ve stanici Litomyšl, a to pochopitelně v letních měsících. Lednová minima se pohybují pod hranicí  $-15^{\circ}\text{C}$ . Naopak červencová minima jsou pod hranicí  $10^{\circ}\text{C}$ , dá se tedy říci, že lednová maxima jsou téměř stejná jako červencová teplotní minima. V zimních měsících je mezi stanicemi ještě menší rozdíl než v případě průměrných teplotních maxim.

Tato skutečnost vyplývá i z obrázku č. 6. Je zřejmé, že jediným měsícem, kdy docházelo k výraznější odchylce, byl květen, kdy byla zaznamenávána nižší průměrná měsíční teplota vzduchu na stanici Luže-Košumberk než v Litomyšli. V tomto ukazateli tedy byla první jmenovaná stanice chladnější.



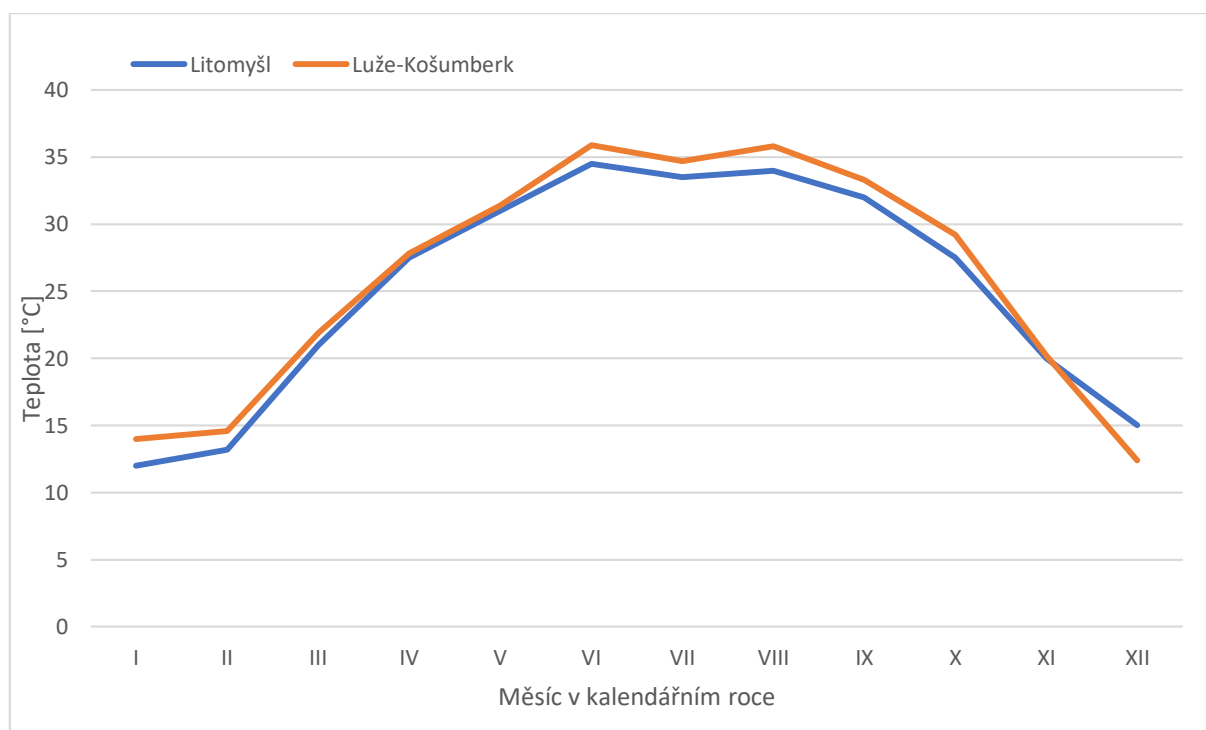
Obr. č. 6: Rozložení průměrných měsíčních maximálních teplot [°C] na stanicích Litomyšl a Luže-Košumberk v letech 1926 až 1950

## 2.5. Chod absolutních měsíčních maxim teploty vzduchu:

Tabulka č. 4: Absolutní maxima teploty vzduchu [°C] ve stanicích Litomyšl a Luže-Košumberk v letech 1926 až 1950

Stanice	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Litomyšl	12,0	13,2	21,0	27,5	31,0	34,5	33,5	34,0	32,0	27,5	20,0	15,0
Luže-Košumberk	14,0	14,6	21,9	27,8	31,4	35,9	34,7	35,8	33,3	29,2	20,2	12,4

Z obrázku č. 7 a tabulky č. 4 můžeme snadno odečíst, že stanice Litomyšl byla opět mírně chladnější i v ukazateli absolutních maximálních měsíčních teplot vzduchu. Nejvyšší absolutní maximum v daném období bylo zaznamenáno 27. 6. 1935 ve stanici Luže-Košumberk (Meteorologické tabulky, IS MUNI). I v nejchladnějších zimních měsících se absolutní měsíční maxima vyšplhala nad hranici 10°C. Hranice 30°C byla překročena od května až do září. Mezi 20°C a 30°C se absolutní maximální měsíční teploty pohybovaly na jaře v měsících březnu a dubnu, na podzim pak v říjnu a listopadu. Tyto hodnoty absolutních měsíčních maxim se dají tedy považovat za poměrně symetricky rozložené v průběhu roku celého roku. Slunovraty jsou pomyslné body, kdy se průběh hodnot teploty začíná měnit, ale záleží pochopitelně i na mikroklimatu, oceanitě či kontinentalitě, případně na dalších faktorech.



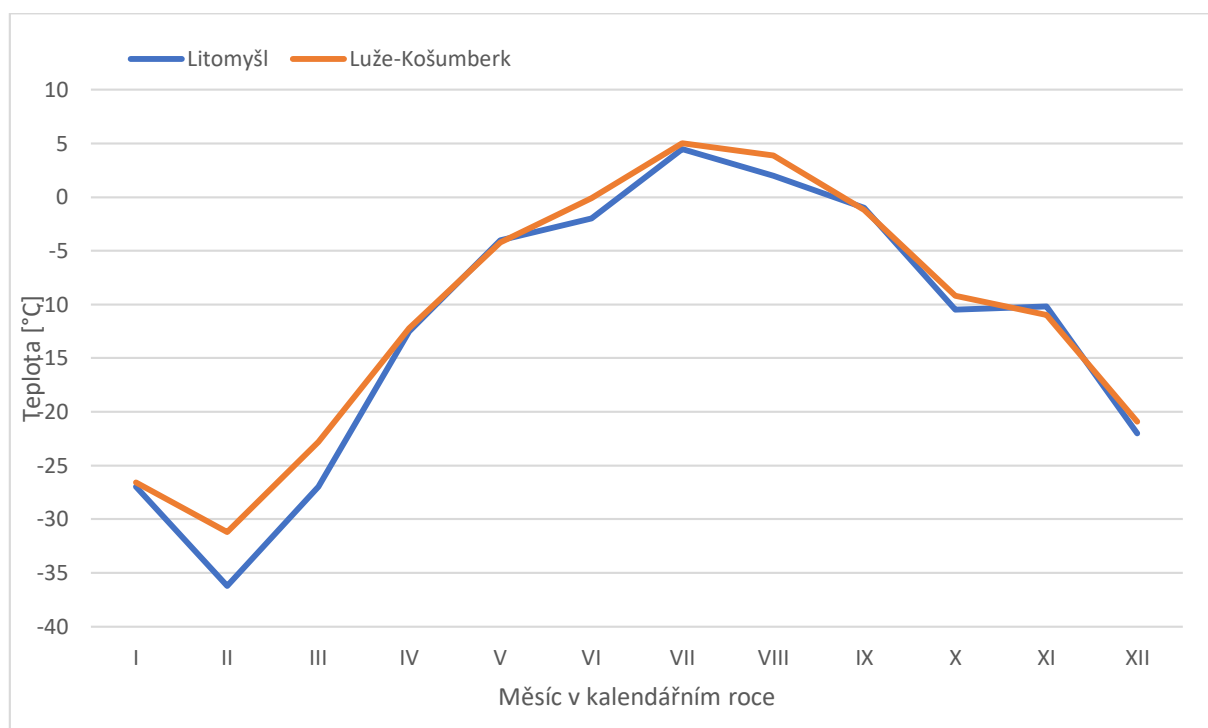
Obr. č. 7: Rozložení absolutních měsíčních maximálních teplot [°C] na stanicích Litomyšl a Luže-Košumberk v letech 1926 až 1950

## 2.6. Chod absolutních měsíčních minim teploty vzduchu:

Tabulka č. 5: Absolutní minima teploty vzduchu [°C] ve stanicích Litomyšl a Luže-Košumberk v letech 1926 až 1950

Stanice	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Litomyšl	-27,0	-36,2	-27,0	-12,5	-4,0	-2,0	4,5	2,0	-1,0	-10,5	-10,2	-22,0
Luže-Košumberk	-26,6	-31,2	-22,8	-12,2	-4,2	-0,1	5,0	3,9	-1,2	-9,2	-11,0	-20,9

Z tabulky č. 5 je patrné, že absolutní měsíční minima se dostala nad hranici bodu mrazu pouze v červnu a červenci. Zatímco ve zbylých 10 měsících byl vždy zaznamenán alespoň jeden případ, kdy se teplota dostala pod bod mrazu. Absolutní minimum bylo zaznamenáno 11. 11. 1929 při extrémně chladném únoru toho roku ve stanici Litomyšl, kde teplota klesla až k -36,2°C (Meteorologické tabulky, IS MUNI). Stanice Litomyšl se i v tomto ukazateli dá považovat za chladnější, což je zřejmé z obrázku č. 8.

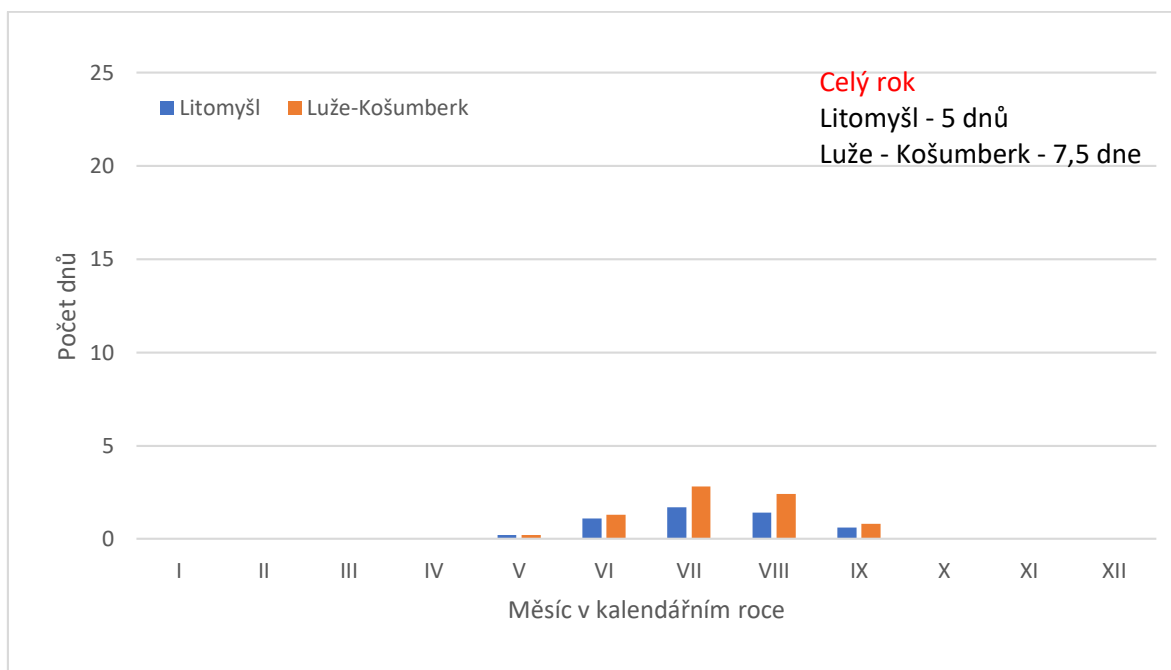


Obr. č. 8: Rozložení absolutních měsíčních minimálních teplot [°C] na stanicích Litomyšl a Luže-Košumberk v letech 1926 až 1950

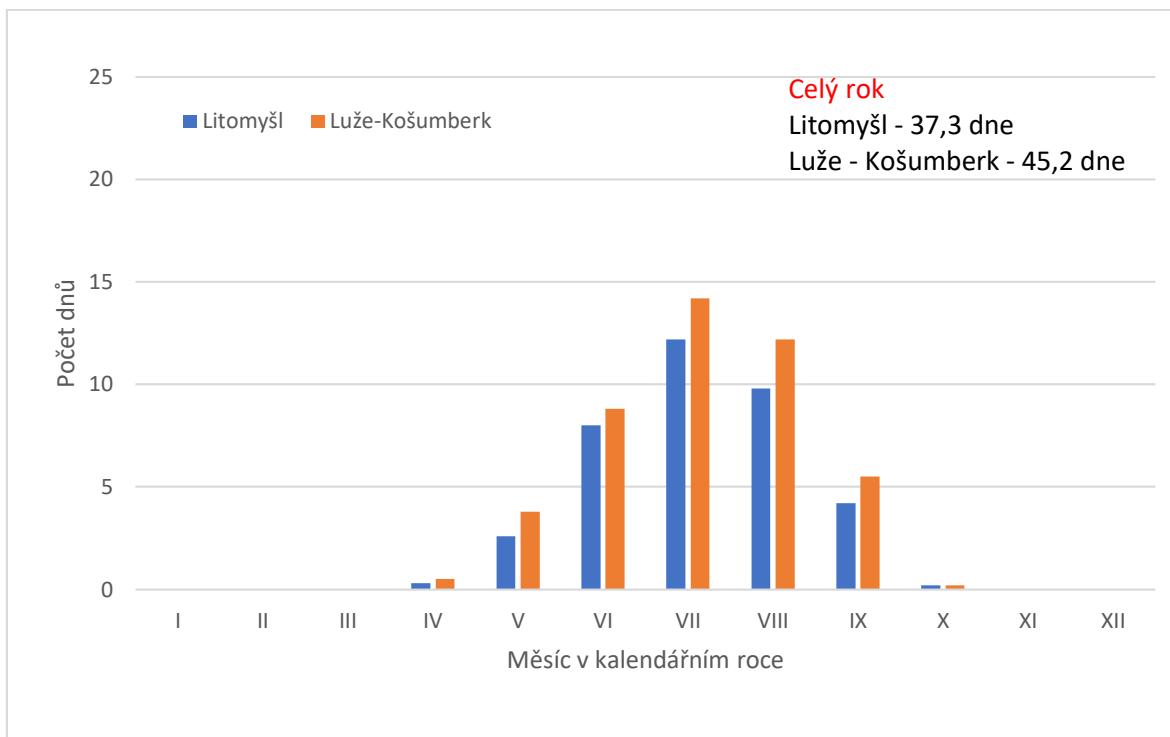
## 2.7. Průměrný počet a roční chod charakteristických dnů:

Tabulka č. 6: Přehled průměrného počtu charakteristických dnů na stanicích Litomyšl a Luže-Košumberk v letech 1926 až 1950

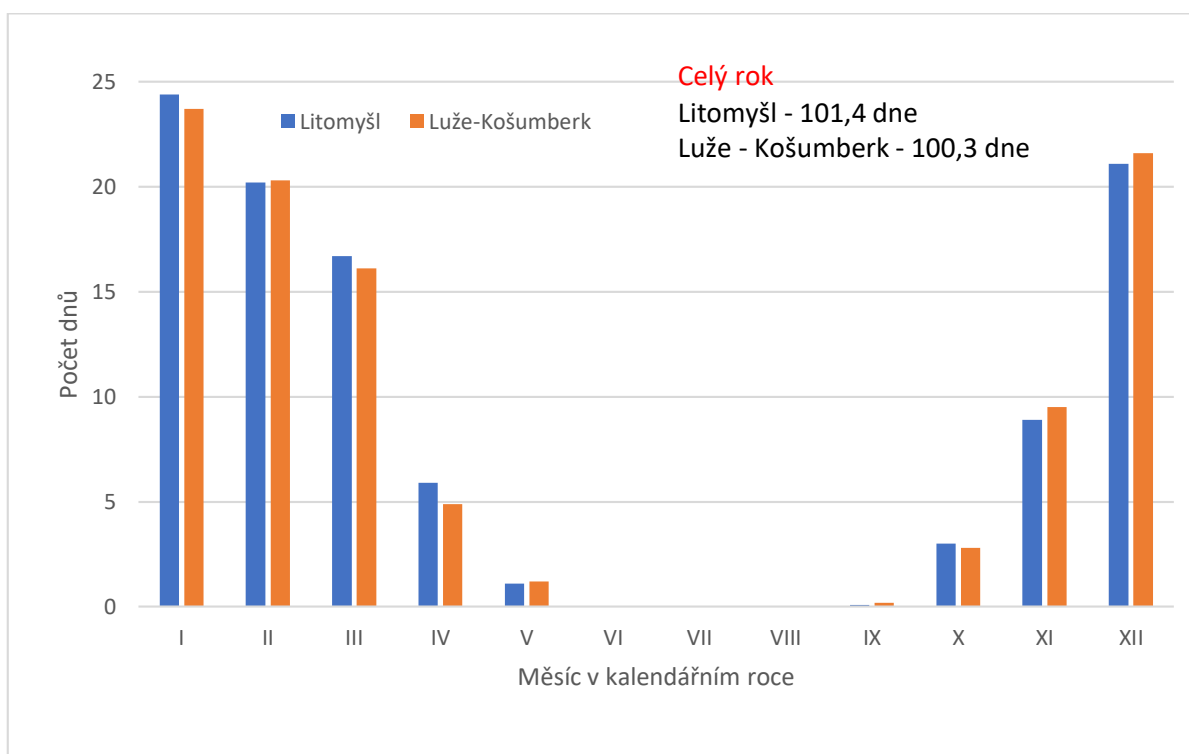
průměrný počet tropických dnů (1926-50)													
Stanice	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Litomyšl	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	1,1	1,7	1,4	0,6	0,0	0,0	0,0	5,0
Luže-Košumberk	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	1,3	2,8	2,4	0,8	0,0	0,0	0,0	7,5
průměrný počet letních dnů (1926-50)													
Stanice	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Litomyšl	0,0	0,0	0,0	0,3	2,6	8,0	12,2	9,8	4,2	0,2	0,0	0,0	37,3
Luže-Košumberk	0,0	0,0	0,0	0,5	3,8	8,8	14,2	12,2	5,5	0,2	0,0	0,0	45,2
průměrný počet mrazových dnů (1926-50)													
Stanice	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Litomyšl	24,4	20,2	16,7	5,9	1,1	0,0	0,0	0,0	0,1	3,0	8,9	21,1	101,4
Luže-Košumberk	23,7	20,3	16,1	4,9	1,2	0,0	0,0	0,0	0,2	2,8	9,5	21,6	100,3
průměrný počet ledových dnů (1926-50)													
Stanice	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Litomyšl	14,8	8,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	11,9	38,5
Luže-Košumberk	13,0	7,4	1,5	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	9,7	33,1
průměrný počet arktických dnů (1926-50)													
Stanice	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Litomyšl	1,2	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	2,4
Luže-Košumberk	0,8	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	1,6



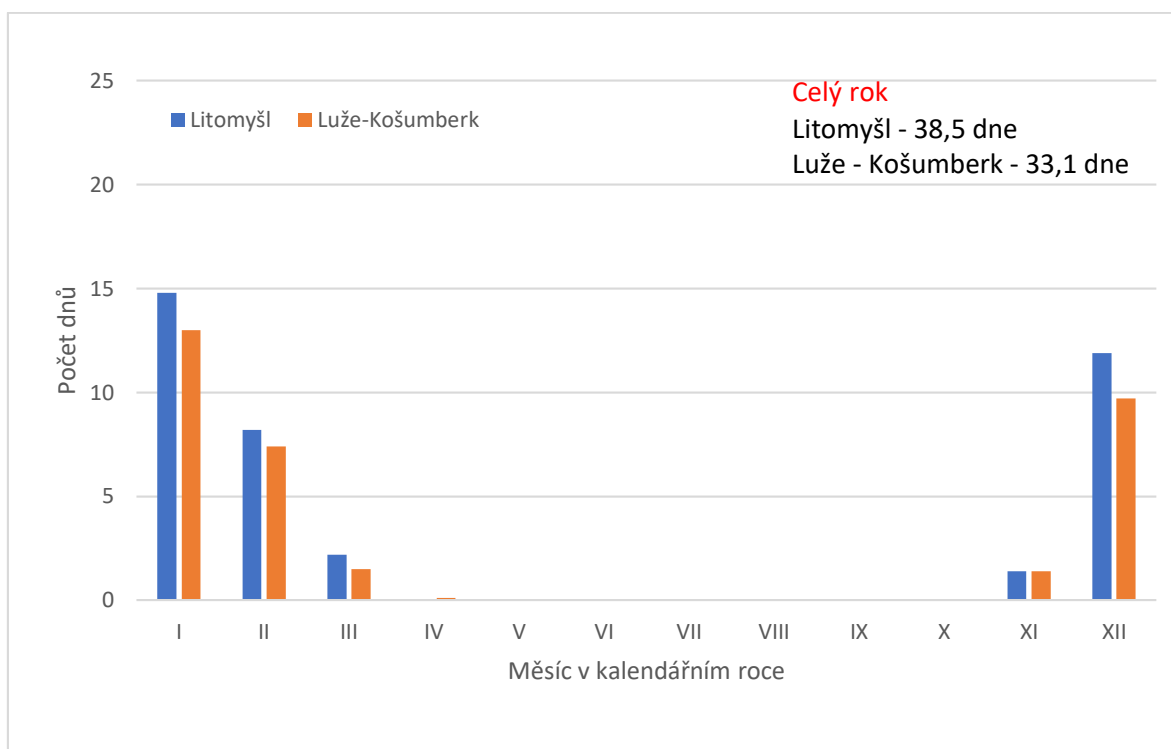
Obr. č. 9: Průměrný počet tropických dnů na stanicích Litomyšl a Luže-Košumberk v letech 1926 až 1950



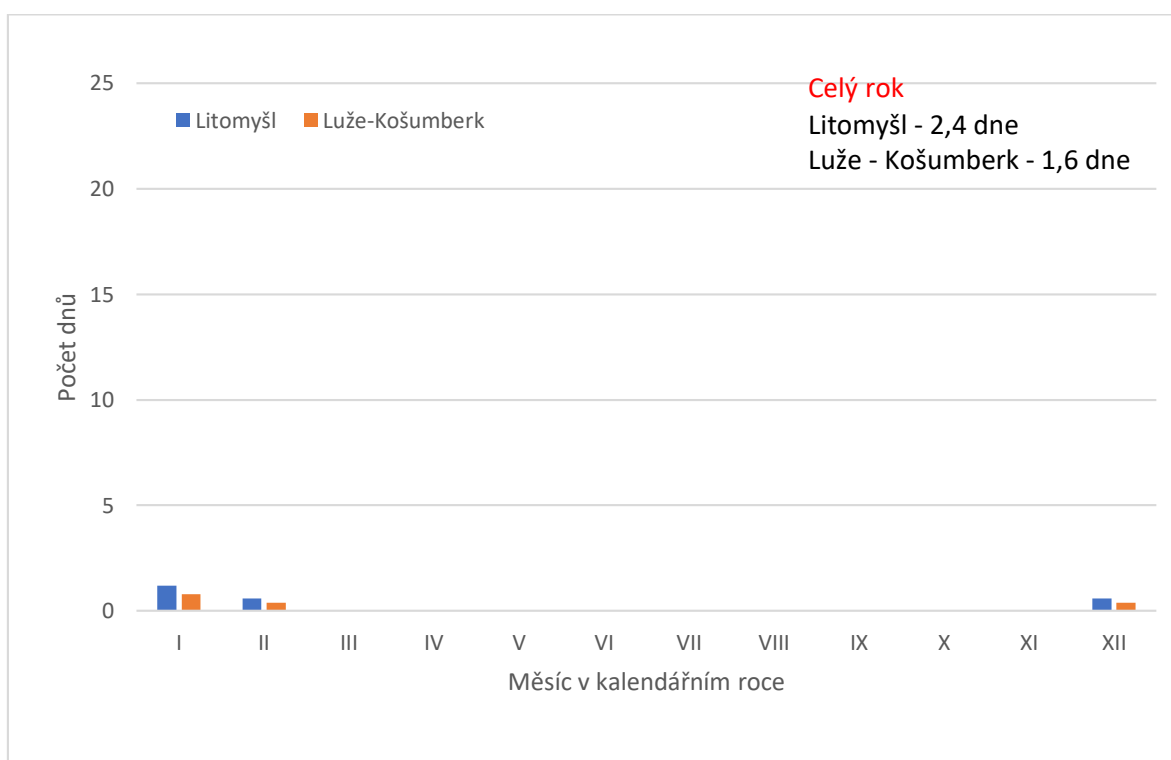
Obr. č. 10: Průměrný počet letních dnů na stanicích Litomyšl a Luže-Košumberk v letech 1926 až 1950



Obr. č. 11: Průměrný počet mrazových dnů na stanicích Litomyšl a Luže-Košumberk v letech 1926 až 1950



Obr. č. 12: Průměrný počet ledových dnů na stanicích Litomyšl a Luže-Košumberk v letech 1926 až 1950



Obr. č. 13: Průměrný počet arktických dnů na stanicích Litomyšl a Luže-Košumberk v letech 1926 až 1950

Při pohledu do tabulky č. 6 a na obrázky číslo 9 až 13 můžeme získat přehled o ročním chodu a celkovém počtu meteorologicky charakteristických dnů. Zdaleka nejčastěji se v průběhu roku vyskytují mrazové dny, tedy dny, kdy se teplota dostane bod mrazu, jejichž průměrný počet v průběhu roku překonal hranici sto dnů. Nejvíce jich bylo v lednu, kdy se jejich počet vyšplhal až na 24,4 v případě Litomyšle, respektive 23,7 v případě stanice Luže-Košumberk. Jediné měsíce, kdy se nevyskytovaly vůbec, byly tři letní a nejteplejší měsíce, tedy červen, červenec a srpen. V září byly však také průměrné hodnoty nižší než 1.

Průměrný počet letních dnů, což jsou dny, kdy se rtuť teploměru dostane přes hranici 25°C, se na obou stanicích lišil poměrně výrazně. V Litomyšli jich bylo téměř o 8 dnů méně než na stanici Luže-Košumberk, čímž se opět potvrzuje, že Litomyšl je o něco chladnější stanicí. Ve stanici Luže-Košumberk jich bylo zaznamenáno přes 45, zatímco v Litomyšli pouze přes 37. Nejvyšší četnost výskytu je zaznamenána v červenci.

Tropické dny se zdaleka tak často ve sledovaném období nevyskytovaly. Jsou to dny, kdy rtuť teploměru přesáhne 30°C. Opět jich bylo nejvíce v červenci, v těsném závěsu je měsíc srpen. Nepatrný výskyt byl pozorován ovšem i v květnu či září. Ve stanici Luže-Košumberk jich bylo v červenci v daném období zaznamenáno 2,8, v Litomyšli poté ve stejném měsíci 1,7.

Ledových dnů, které jsou charakteristické tím, že teplota nepřekročí bod mrazu, se vyskytovalo v daném období nejvíce v lednu, poté v prosinci a únor byl na třetím místě v pořadí. V lednu jich bylo nejvíce zaznamenáno ve stanici Litomyšl a to 14,8. Celkově byl v období průměrný počet ledových dnů 38,5 ve stanici Litomyšl a ve stanici Luže-Košumberk o něco méně, tedy 33,1 dne.

Počet arktických dnů je nejnižší ze všech charakteristických dnů. Ve středoevropských podmínkách se situace, kdy teplota po celý den setrvá pod hranicí -10°C, vyskytuje velmi vzácně, a to dokonce i v zimě. Nejčastěji se vyskytují v lednu. Celkově za rok se jejich počet pohybuje na hodnotách 2,4 pro stanici Litomyšl a 1,6 pro stanici Luže-Košumberk.

## 2.8. Průměrná data nástupu charakteristických období, doba jejich trvání a sumy jejich teplot:

Tabulka č. 7: Průměrná data nástupu a konce malého vegetačního období, počet dnů a suma jejich teplot na stanicích Litomyšl a Luže-Košumberk v období let 1926 až 1950

Stanice	Období s prům. teplotou > 10°C	Počet dnů	Suma teplot [°C]
Litomyšl	29. IV až 3. X	158	2359,4
Luže-Košumberk	27. IV až 6. X	163	2464,6

Výpočet pro stanici Litomyšl:  $\sum T = 2*7,4+31*12,9+30*15,8+31*17,4+31*16,6+30*13,1+3*7,9 = 2\ 359,4\ ^\circ\text{C}$

Výpočet pro stanici Luže - Košumberk:  $\sum T = 4*7,9+31*13,2+30*16,1+31*17,8+31*17,0+30*13,7+6*8,5 = 2\ 464,6\ ^\circ\text{C}$

Všechny proměnné, které se týkají malého vegetačního období, tedy období s průměrnými denními teplotami vyššími než 10 °C, jsou v obou stanicích velmi podobné, a všechny jsou uvedeny v tabulce č. 7. Totéž platí i pro mrazové období, které je charakteristické průměrnými denními teplotami pod bodem mrazu a je popsáno tabulkou číslo 8. Celkově je mrazové období o mnoho kratší s pouhými 68, respektive 75 dny. Naproti tomu malé vegetační období trvá okolo 160 dnů. Jak napovídá již sám název, toto období je zásadní např. pro zemědělce, kteří



se na základě těchto dat mohou rozhodovat, jaké plodiny na území pěstovat a podobně. Nicméně v praxi tento proces pravděpodobně probíhá na základě zkušenosti a pozorování. Průměrná doba trvání malého vegetačního období na sledovaných stanicích je od konce dubna do začátku října. Suma teplot se v malém vegetačním pohybuje okolo 2 400 °C. Naopak v mrazovém období dosahuje záporných hodnot -71,0 °C, respektive -119,2°C. Mrazové období je podstatně kratší, jak je zmíněno výše, začíná okolo 10. prosince a končí okolo 20. února.

Tabulka č. 8: Průměrná data nástupu a konce mrazového období, počet dnů a suma jejich teplot na stanicích Litomyšl a Luže-Košumberk v období let 1926 až 1950

Stanice	Období prům. teplotou < 0°C	Počet dnů	Suma teplot [°C]
Litomyšl	9. XII až 22. II	76	-119,2
Luže-Košumberk	13. XII až 18. II	68	-71,0

Výpočet stanice Litomyšl:  $\sum T = 23 * (-0,8) + 31 * (-2,4) + 22 * (-1,2) = -119,2^{\circ}\text{C}$

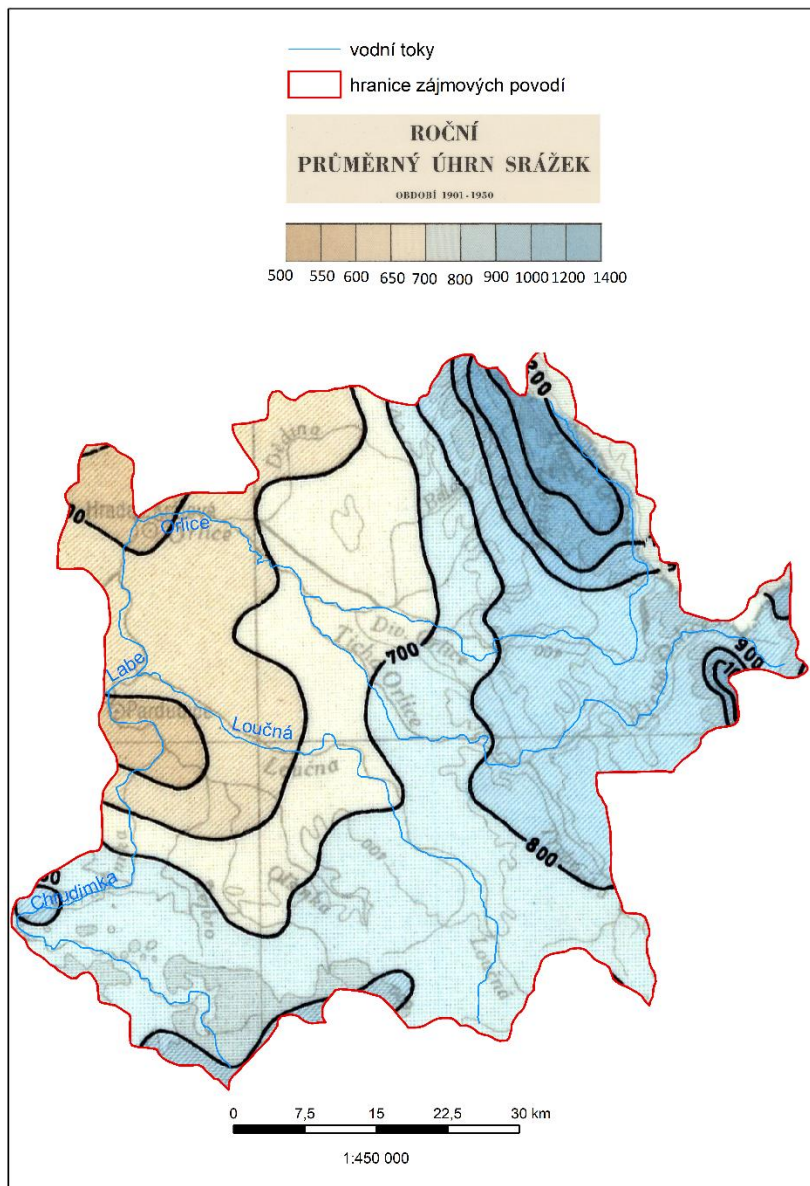
Výpočet pro stanici Luže-Košumberk:  $\sum T = 19 * (-0,3) + 31 * (-1,7) + 18 * (-0,7) = -71,0^{\circ}\text{C}$

### 3. SRÁŽKOVÉ POMĚRY

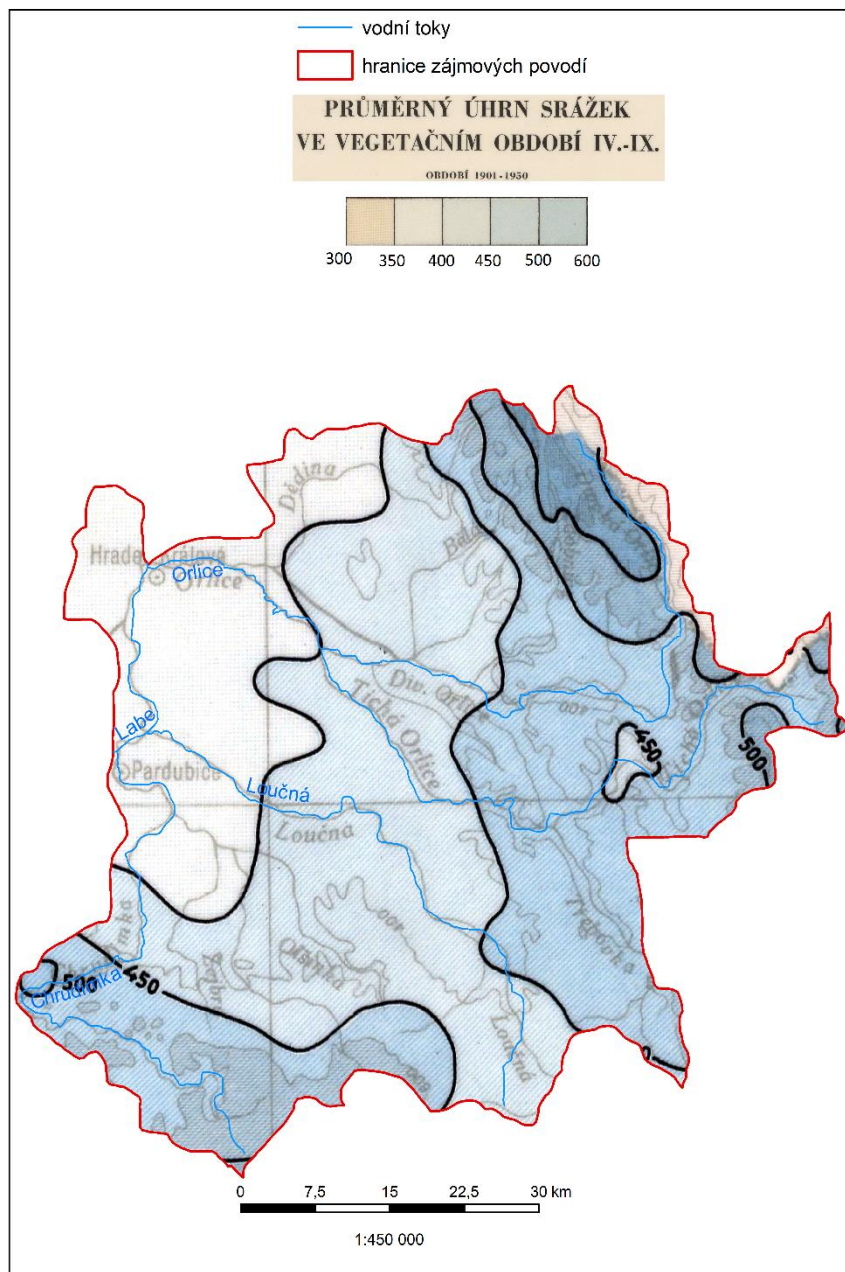
#### 3.1. Geografické rozložení průměrných ročních úhrnů srážek a průměrných srážek letního půlroku:

Obecně platí, že srážkové úhrny jsou podstatně vyšší ve vyšších nadmořských výškách, a tedy srážkové úhrny s nadmořskou výškou rostou. To platí i pro sledované povodí. V nejvyšších partiích Orlických hor srážky dosahují ročních úhrnů přes 1300 mm. Od východu k západu se úhrny v podstatě poměrně pravidelně snižují až na hodnoty okolo 500 mm ve východolabské tabuli. Nejnížší srážkové úhrny jsou skutečně v těsném okolí Labe při jeho soutoku s řekou Orlicí a i Loučnou. Jižní část sledovaného povodí byla o něco srážkově bohatší, což opět koresponduje s hodnotami nadmořské výšky. Srážkové úhrny zde nabývají hodnot mezi 700 a 800 mm za rok.

Pro teplý letní půlrok je zachován celkový obecný vzor rozložení srážkových úhrnů, jen hodnoty jsou pochopitelně nižší. V nejvyšších částech povodí spadne v letním půlroce přes 500 mm, což se vyrovná celkovým ročním úhrnům srážek v nejsušších nížinných částech povodí. V západní části území v okolí řeky Labe se srážkové úhrny pohybují okolo 300 mm.



Obr. č. 14: Geografické rozložení průměrného ročního úhrnu srážek v povodí řek Orlice, Loučné po Labe a Chrudimky podle Atlasu podnebí ČSR (1958)

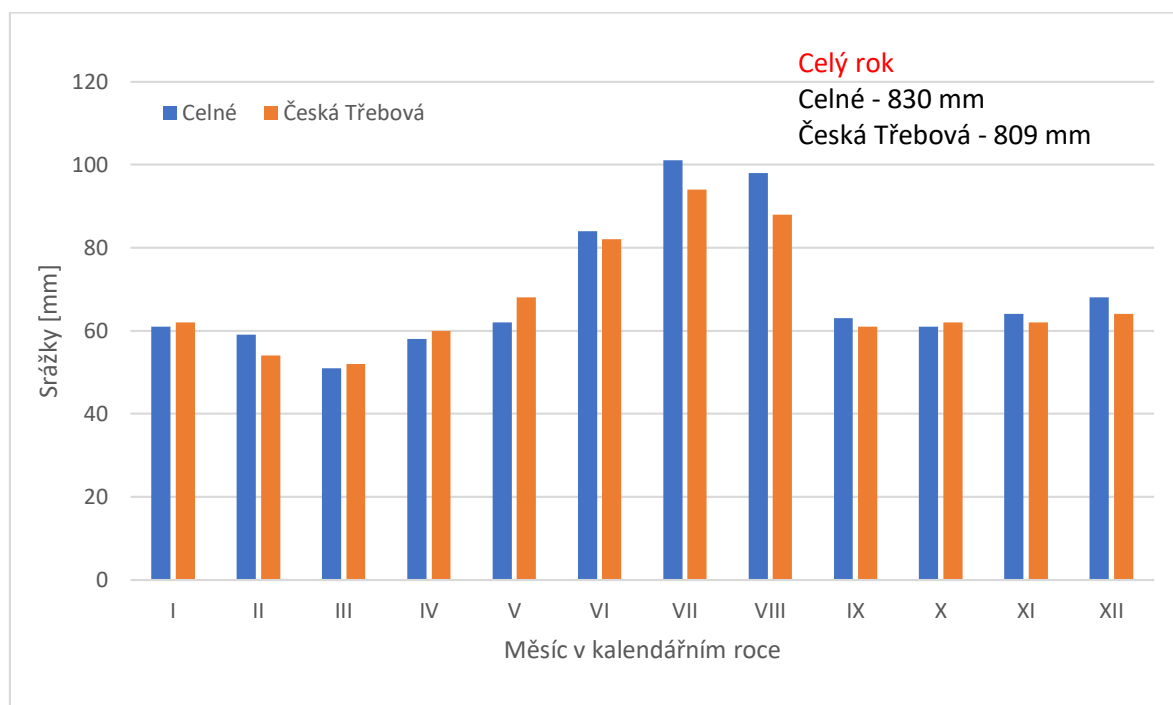


Obr. č. 15: Geografické rozložení průměrného úhrnu srážek ve vegetačním období v povodí řek Orlice, Loučné po Labe a Chrudimky podle Atlasu podnebí ČSR (1958)

### 3.2. Roční chod srážek:

Tabulka č. 9: Průměrné měsíční a roční srážky na stanicích Celné a Česká Třebová v období let 1901 až 1950

Průměrné srážky [mm] za období 1901-50													
Stanice	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Celné	61	59	51	58	62	84	101	98	63	61	64	68	830
Česká Třebová	62	54	52	60	68	82	94	88	61	62	62	64	809



Obr. č. 16: Průměrné měsíční a roční srážky na stanicích Celné a Česká Třebová v období let 1901 až 1950

Průměrné roční srážky, dosahují na dvou zkoumaných stanicích v povodí 830 mm v případě stanice Celné a 809 mm pro stanici Česká Třebová. Obě stanice jsou tedy celkově poměrně srážkově bohaté a v celkovém úhrnu srážek mezi nimi není zásadní rozdíl. Rozdíl, který mezi stanicemi byl pozorován, je způsoben především úhrny v nejteplejších dvou měsících, tedy v červenci a srpnu, jak si můžeme všimnout na obrázku č. 16. Rozdíly činí 7, respektive 10 milimetrů, což je patrné při pohledu do tabulky č. 9. Vyšší srážkový úhrn stanice Celné můžeme přičítat i vyšší nadmořské výšce, neboť se stanice nachází ve výšce 646 m n. m., zatímco stanice Česká Třebová pouze 394 m n. m. (Meteorologické tabulky, IS MUNI). Nejvyšší měsíční úhrny jsou zaznamenané v letních měsících červenci a srpnu, a naopak nejnižší v únoru a březnu, což je typické pro celý středoevropský prostor.

### 3.3. Chod ročních srážek podle ročních období a jejich procentuální podíly:

Tabulka č. 10: Průměrné srážky podle ročních období a jejich procentuální podíl na stanicích Celné a Česká Třebová v období let 1901 až 1950

Průměrné srážky (procentuální podíl) podle ročních období za období 1901-50				
Stanice	Jaro (III-V)	Léto (VI-VIII)	Podzim (IX-XI)	Zima (XII-II)
Celné	171 (20,6%)	283 (34,1%)	188 (22,7%)	188 (22,7%)
Česká Třebová	180 (22,2%)	264 (32,6%)	185 (22,9%)	180 (22,2%)

V tabulce č. 10 je uveden srážkový úhrn jednotlivých ročních období a jejich procentuální podíl. Obecně platí to, co již bylo uvedeno v odstavci výše. Nejvyšší podíly srážek v letních měsících představují zhruba třetinu celkového ročního úhrnu. Ostatní roční období jsou velmi vyrovnané s hodnotami mezi 22-23 %. Jediná velmi mírná odchylka nastává na stanici Celné, kde v jarním období je podíl srážkového úhrnu na celkovém ročním srážkovém úhrnu 20,6 %, o to vyšší pak je v létě, kdy dosahuje 34,1%.

### 3.4. Průměrný roční úhrn srážek na ploše povodí:

Tabulka č. 11: Srážkoměrné stanice použité při výpočtech průměrných srážek v povodí řek Orlice, Loučné po Labe a Chrudimky za období 1901 až 1950

Název stanice	nadmořská výška [m]	roční srážkový úhrn [mm]	Plocha polygonu uvnitř povodí [km <sup>2</sup> ]
Albrechtice nad Orlicí	280	654	78
Bartošovice v Orlických horách	600	957	36
Bartošovice v Orlických horách, Hadinec	824	1323	32
Bošín (o. Ústí nad Orlicí)	290	743	61
Bukovinka, hájovna Ouliště (o. Hradec Králové)	245	592	0
Bystřec	418	854	31
Celné	646	830	57
Černilov	250	598	1
Červená Voda	527	879	11
Česká Třebová	394	809	74
České Meziříčí	255	613	52
Dašice	221	600	60
Deštné (o. Rychnov nad Kněžnou)	649	1116	57
Dobruška	291	664	62
Dobřany (o. Rychnov nad Kněžnou)	634	859	58
Dolní Čermná	394	826	35
Dolní Morava, Horní Morava	830	1018	10
Dolní Roveň	228	630	48
Hamry (o. Chrudim)	605	764	56
Hlinsko (o. Chrudim)	582	786	75

Holice, Nové holice (o. Pardubice)	249	613	39
Horní Jelení	301	659	54
Hořiněves	273	619	7
Hradec Králové	238	588	44
Hradec Králové, Nový Hradec Králové	278	602	31
Hrádek (o. Hradec Králové)	280	589	5
Choceň	287	733	90
Chrast (o. Chrudim)	285	676	52
Chrudim	270	622	28
Jahodov	480	774	43
Janov, Mendryka (o. Svitavy)	473	745	60
Koclířov, Hřebeč	566	711	30
Kostelec nad Orlicí	291	691	92
Králíky (o. Ústí nad Orlicí)	570	861	35
Kunvald	490	861	34
Ledce (o. Rychnov nad Kněžnou)	245	680	84
Letohrad	388	792	67
Libčany	270	636	27
Licibořice, Slavice	450	736	57
Litomyšl	347	729	115
Lubná (o. Svitavy)	560	807	56
Luže, Košumberk	329	664	62
Mikuleč	500	781	75
Milovy	630	832	6
Nekoř, Bredůvka	515	801	42
Nové Hrady (o. Chrudim)	400	729	90
Opočno (o. Rychnov nad Kněžnou)	303	618	72
Orlické Záhoří, Černá Voda	728	1227	40
Orlické Záhoří, Kunštát	679	1126	22
Orlické Záhoří, Trčkov	750	1194	35
Orličky	600	1019	32
Pardubice	220	599	53
Paseky (o. Chrudim)	650	766	69
Pěčín	508	848	28
Polička	555	705	49
Přívrat	450	823	53
Radhošť (o. Pardubice)	240	655	78
Rodov, Zderaz	250	585	3
Rohozná (o. Chrudim)	600	783	92
Rokytnice v Orlických horách	580	1015	27
Rokytnice v Orlických horách, Hanička	740	1100	13
Rosice (o. Chrudim)	256	625	47
Rychnov nad Kněžnou	321	707	93
Seč (o. Chrudim)	501	849	37
Skuteč	416	674	78

Slatina nad Zdobnicí	396	837	54
Svinary	240	609	36
Trpišov, Kochanovice	316	689	39
Ústí nad Orlicí	368	802	94
Vápenný Podol	480	766	9
Vejvanovice	250	588	65
Velká Čermná nad Orlicí	264	693	52
Vojnův Městec	670	862	17
Vrchoviny	400	661	0
Vysoká nad Labem	275	622	72
Vysoké Chvojno	303	658	58
Vysoké Mýto	278	680	87
Zdobnice	659	1162	72
Žamberk	430	828	60
Ždírec nad Doubravou	541	793	16

Poznámka: Modře vyznačené stanice neleží přímo uvnitř povodí, ale v jeho těsné blízkosti, takže byly použity pro výpočet srážek metodou Thiessenových polygonů a metodou izohyet. Nebyly však použity při výpočtu metodou aritmetického průměru, a to pochopitelně ani váženého. Výpočet metodou čtverců vyžadoval přesný výběr stanic, které budou zobrazeny na mapě na obrázku č. 17.

- 3.4.1. Výpočet metodou prostého aritmetického průměru

$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$ , kde  $n$  je celkový počet stanic použitých pro výpočet (v tabulce vyznačené černě) a  $\sum x_i$  je součet ročních srážkových úhrnů těchto stanic.

$$\bar{x} = \frac{51\,398}{65} = 790,4 \text{ mm}$$

Průměrný roční srážkový úhrn na ploše povodí byl tedy takto metodou prostého aritmetického průměru určen na 790,4 mm.

- 3.4.2. Výpočet metodou váženého aritmetického průměru

$\bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot m_i}{\sum m_i}$ , kde  $x_i$  jsou srážkové úhrny jednotlivých stanic (opět v tomto případě černě vyznačených),  $m_i$  jsou jejich nadmořské výšky v metrech.

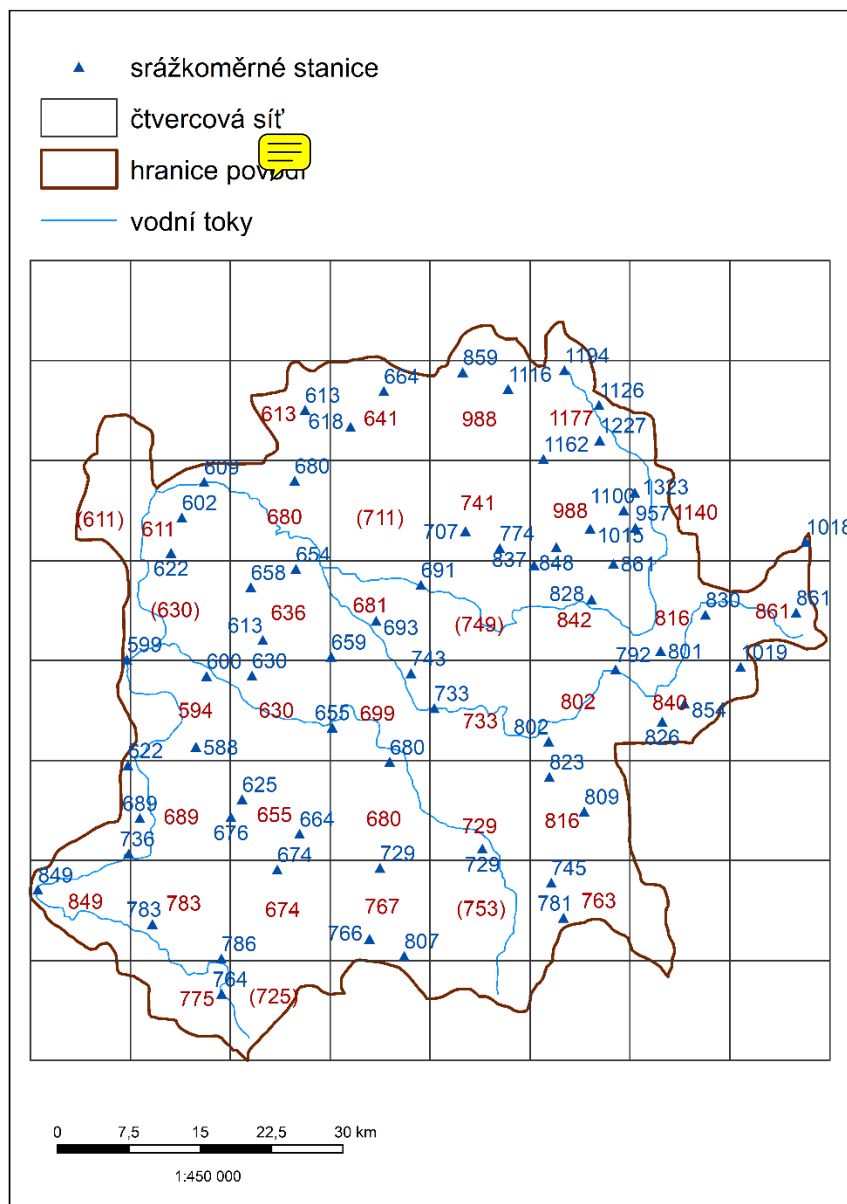
$$\bar{x} = \frac{23\,916\,428}{28\,170} = 849,0 \text{ mm}$$

Průměrný roční srážkový úhrn na ploše povodí byl tedy takto metodou prostého aritmetického průměru určen na 849,0 mm.

- 3.4.3. Výpočet metodou čtverců

Tato metoda je poměrně specifická, protože průměr jednotlivých čtverců je určen především z mapy, tedy konkrétně z programu ArcMap, a je to protstý aritmetický průměr ročních úhrnů

srážkoměrných stanic nacházejících se uvnitř čtverce. Pokud ve čtverci chybí srážkoměrné stanice, je tento průměr určen jako hodnota průměrů čtverců okolních. Metoda výpočtu je nejlépe patrná při pohledu na obrázek č. 17, ale také z níže uvedených vzorců. Síť pro povodí byla vytvořena v měřítku 1: 1 000 000, výsledná mapa (obr. č. 17) je ale prezentována v měřítku 1: 450 000.



Obr. č. 17: Čtvercová síť vytvořená pro povodí řek Orlice, Loučné po Labe a Chrudimky s hodnotami průměrných ročních srážkových úhrnů jednotlivých stanic a od nich odvozených průměrných hodnot čtverců za období 1901 až 1950

$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$ , kde  $x_i$  jsou průměrné srážkové úhrny jednotlivých čtverců a  $n$  je počet čtverců.

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{28\,072}{37} = 758,7 \text{ mm}$$



Průměrný roční srážkový úhrn na ploše povodí byl tedy takto metodou čtverců určen na 849,0 mm.

- 3.4.4. Výpočet metodou Thiessenových polygonů

$\bar{x} = \frac{\sum r_i * p_i}{\sum p_i}$ , kde  $r_i$  jsou srážkové úhrny jednotlivých stanic, které leží uvnitř každého polygonu a  $p_i$  jsou plochy těchto příslušných polygonů

$$\bar{x} = \frac{2\,943\,364}{3\,871} = 760,3 \text{ mm}$$

Tato metoda je tedy v podstatě obdobou metody váženého aritmetického průměru, ale jako váhy zde slouží plochy polygonů, sestavených okolo stanic ve vymezeném povodí nebo v jeho těsné blízkosti, protože je nutno počítat i se stanicemi, jejichž polygony zasahují do daného povodí, i když samotná stanice leží mimo hranice daného povodí. Plochy polygonů byly určeny pomocí programu ArcMap a jejich plochy byly také určeny při práci v tomto programu. Vymezení těchto polygonů je uvedeno na obrázku č. 18.

- 3.4.5. Výpočet metodou izohyet

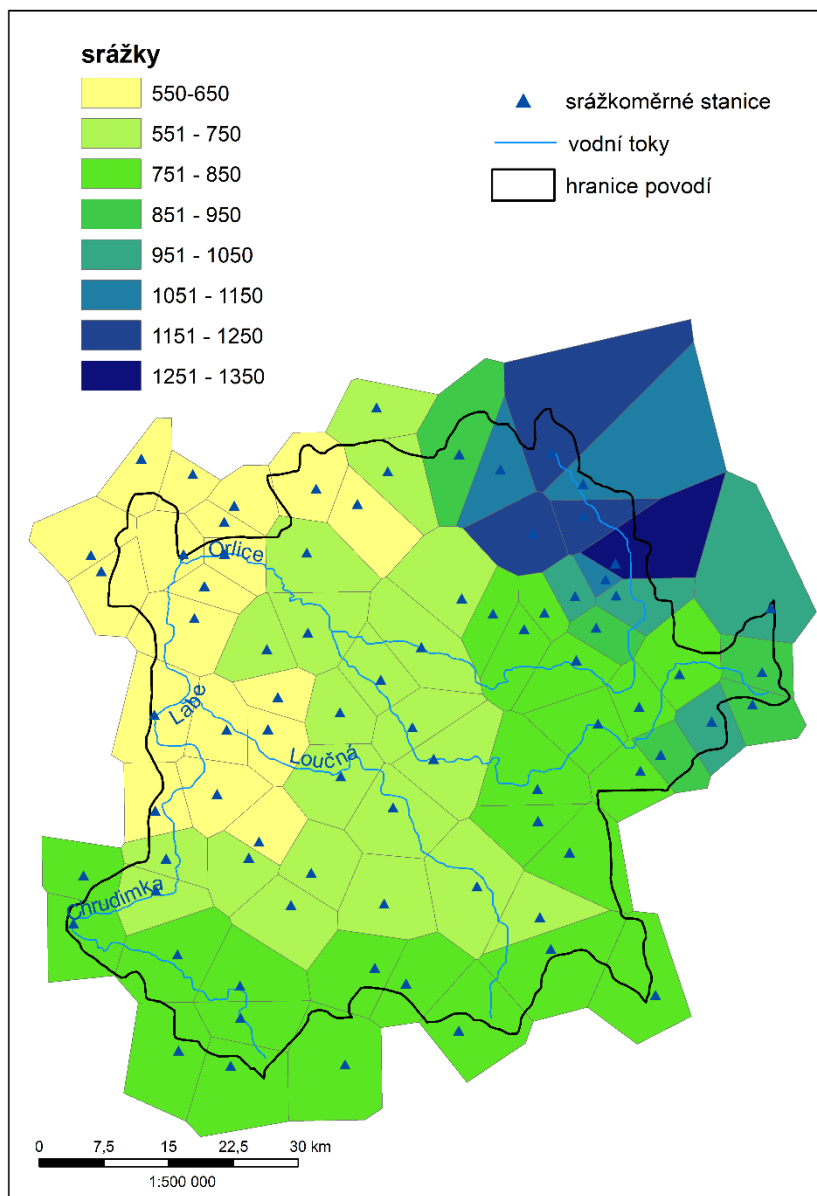
$\bar{x} = \frac{\sum x_i * p_i}{\sum p_i}$ , kde  $x_i$  jsou středy intervalů průměrných ročních srážek mezi jednotlivými izohyetami a  $p_i$  jsou plochy vymezené jednotlivými izohyetami, jimž přísluší konkrétní střed intervalu.

$$\bar{x} = \frac{2\,936\,400}{3\,867} = 759,3 \text{ mm}$$

Vymezení izohyet a jejich hodnota je uvedena na obrázku č. 19. Nejsou zde sice uvedené hodnoty středů intervalů, ty je však možné určit z mapy, ať už z mapového pole či legendy jako prostý součet dvou krajních hodnot intervalu lomený dvěma.

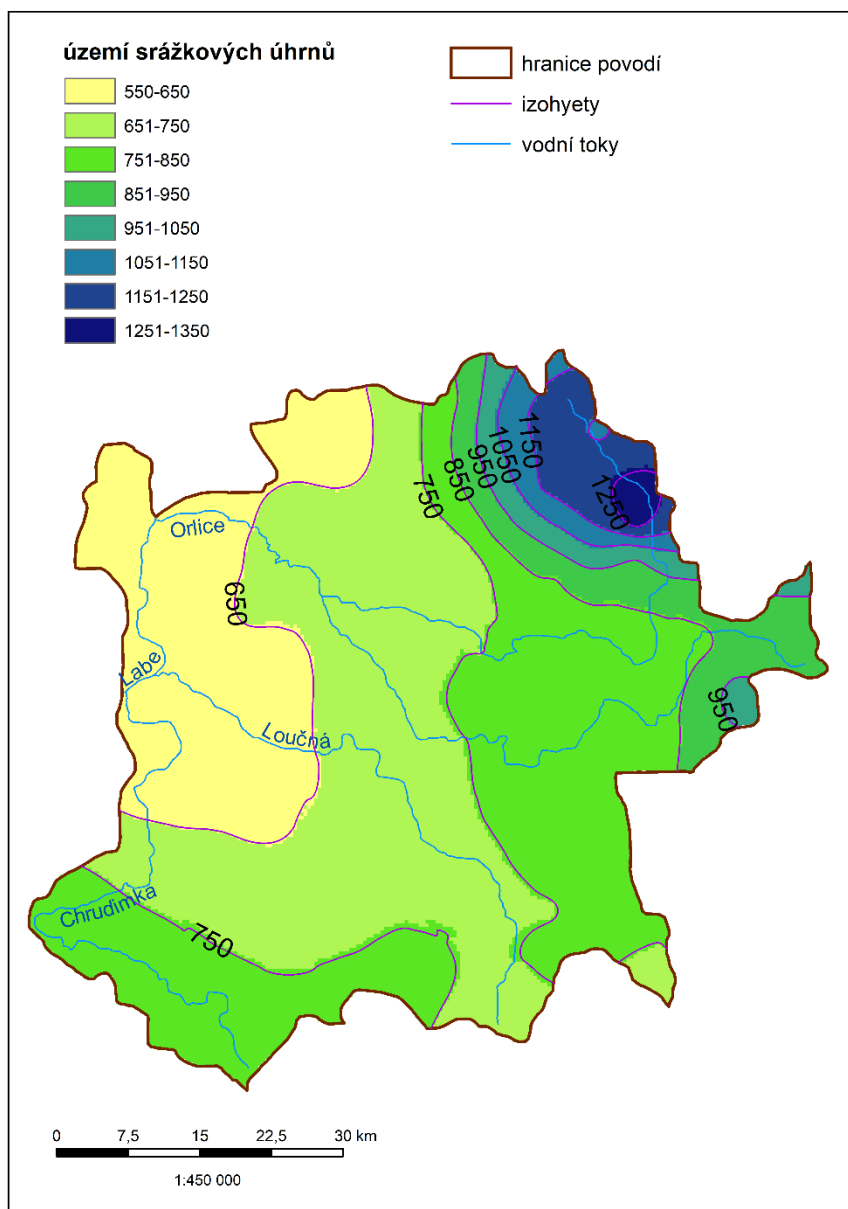
např.  $x_i = \frac{(650+750)}{2} = 700$

Tato hodnota je tedy poté přiřazena celému území, které leží mezi izohyetami s hodnotami 650 mm a 750 mm, jinými slovy, je to území, kde se průměrný roční úhrn srážek v období 1901 až 1950 pohyboval mezi 650 a 750 mm.



Obr. č. 18: Thiessenovy polygony vymezené pro srážkoměrné stanice v povodí řek Orlice, Loučné po Labe a Chrudimky nebo v jeho těsné blízkosti pro účel výpočtu průměrného ročního úhrnu srážek za období let 1901 až 1950

Poznámka: Mapa je vyhotovena v měřítku 1:500 000, aby bylo možno na mapovém listu daného formátu možno zobrazit celou plochu Thiessenových polygonů, tedy i těch, které leží svou značnou částí mimo povodí, ale do povodí zasahují.



Obr. č. 19: Izohyety pro povodí řek Orlice, Loučné po Labe a Chrudimky pro období let 1901 až 1950

Závěrem tedy můžeme konstatovat, že výpočet metodou aritmetických průměrů, ať už prostého, či váženého, je velmi zjednodušující a poměrně nepřesný. Důvodem je skutečnost, že zde není použita jakákoliv metoda, která by zohledňovala geometrii území, rozmístění srážkoměrných stanic a ploch, které k nim přísluší na základě kartografických analýz. V případě zkoumaného povodí byly průměrné roční srážky nadhodnoceny, což ale nelze zobecňovat, v případě jiného povodí by mohly být naopak podhodnoceny.

Naopak při použití metod pracujících s jednoduchou kartografickou metodou jsme dospěli k přesnějším výsledkům. Můžeme tedy říci, že průměrný srážkový úhrn na ploše povodí je 758,7 a 760,3 mm. Rozdíl závisí na použité metodě. Nejvyšší srážky jsou v Orlických horách, jak bylo uvedeno výše, nejnižší naopak ve východolabské tabuli. Přehledný souhrn vypočtených hodnot je uveden v tabulce č. 12.

Tabulka č. 12: Shrnutí průměrných ročních srážkových úhrnu na ploše povodí řek Orlice, Loučné po Labe a Chrudimky za období let 1901 až 1950

Metoda výpočtu	Průměrný roční úhrn srážek [mm]	Poměr k metodě izohyet [%]
Aritmetický průměr	777,9	102,4
Vážený aritmetický průměr	849,0	111,8
Metoda čtverců	758,7	99,9
Metoda Thiessenových polygonů	760,3	100,1
Metoda izohyet	759,3	100,0



## 4. VĚTRNÉ POMĚRY

### 4.1. Frekvenční rozložení směrů větrů v clém kalendářním roce:

Tabulka č. 13: Frekvenční rozložení větrů [%] v průběhu celého roku na stanicích Dolní Roveň a Ústí nad Orlicí v letech 1946 až 1953

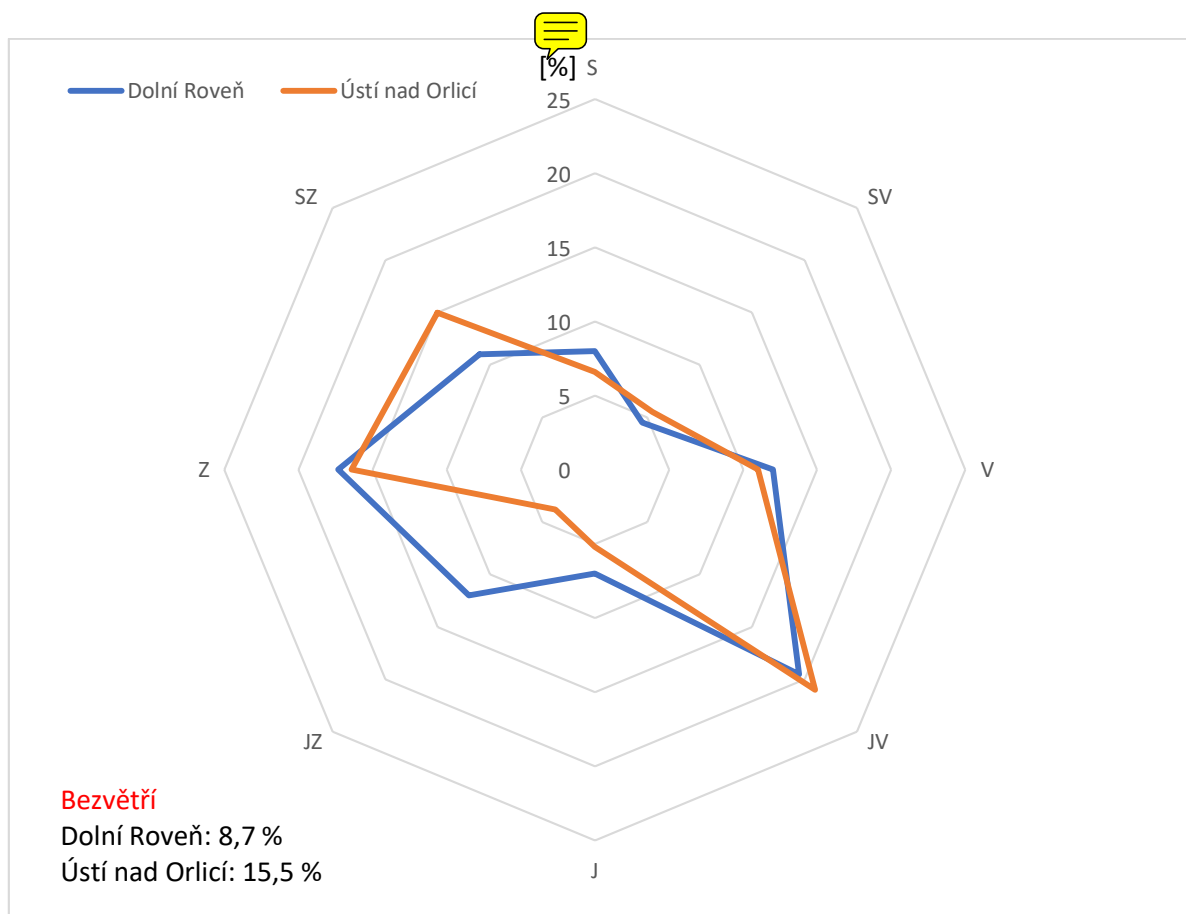
Stanice	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	Bezvětří
Dolní Roveň	8,0	4,5	12,0	19,5	7,0	12,0	17,3	11,0	8,7
Ústí nad Orlicí	6,6	5,5	11,0	21,0	5,2	3,8	16,4	15,0	15,5

Převládající větrné proudění v průběhu celého roku je patrné při pohledu do tabulky č. 13 a graficky pravděpodobně názornější formou je prezentováno také na obrázku č. 20. Převládající směry větru můžeme zhruba určit odhadem. V našem případě jsou dva. Nejvyšší četnost má v případě obou stanic vítr jihovýchodní. Jeho hodnota je pro stanici Ústí nad Orlicí dokonce nad 20 %, pro stanici Dolní Roveň pak těsně pod touto hranicí, tedy na hodnotě 19,5 %. Vedle něj vystupuje ještě hodnota vyšší než 10 % u větru východního.

Dalším významným směrem větrného proudění na stanicích je vítr západní s frekvencí 16,4 % v Ústí nad Orlicí, respektive 17,3 % na stanici Dolní Roveň. Vedle něj je významný vítr severozápadní, který v případě stanice Ústí nad Orlicí dosahuje dokonce frekvence až 15 %, tedy téměř stejnou hodnotu, jako pro vítr severozápadní. V případě stanice Dolní Roveň je tato hodnota na 11 %, ale vystupuje zde jako významný také vítr jihovýchodní s frekvencí 12 %, který je naopak na stanici Ústí nad Orlicí zanedbatelný, a to s frekvencí necelá 4 %.

Rozdíly mezi stanicemi nejsou velmi výrazné. Nejvyšší rozdíl ve frekvenci větru je zaznamenán v případě již zmíněného jihozápadního větru. Velký rozdíl můžeme pozorovat také v zatím nezmiňené hodnotě bezvětří, který činí necelých 7 %.

Rozdíl v nadmořských výškách obou stanic není značný. Dolní Roveň leží v nadmořské výšce 228 m n. m. a Ústí nad Orlicí v nadmořské výšce 368 m n. m.



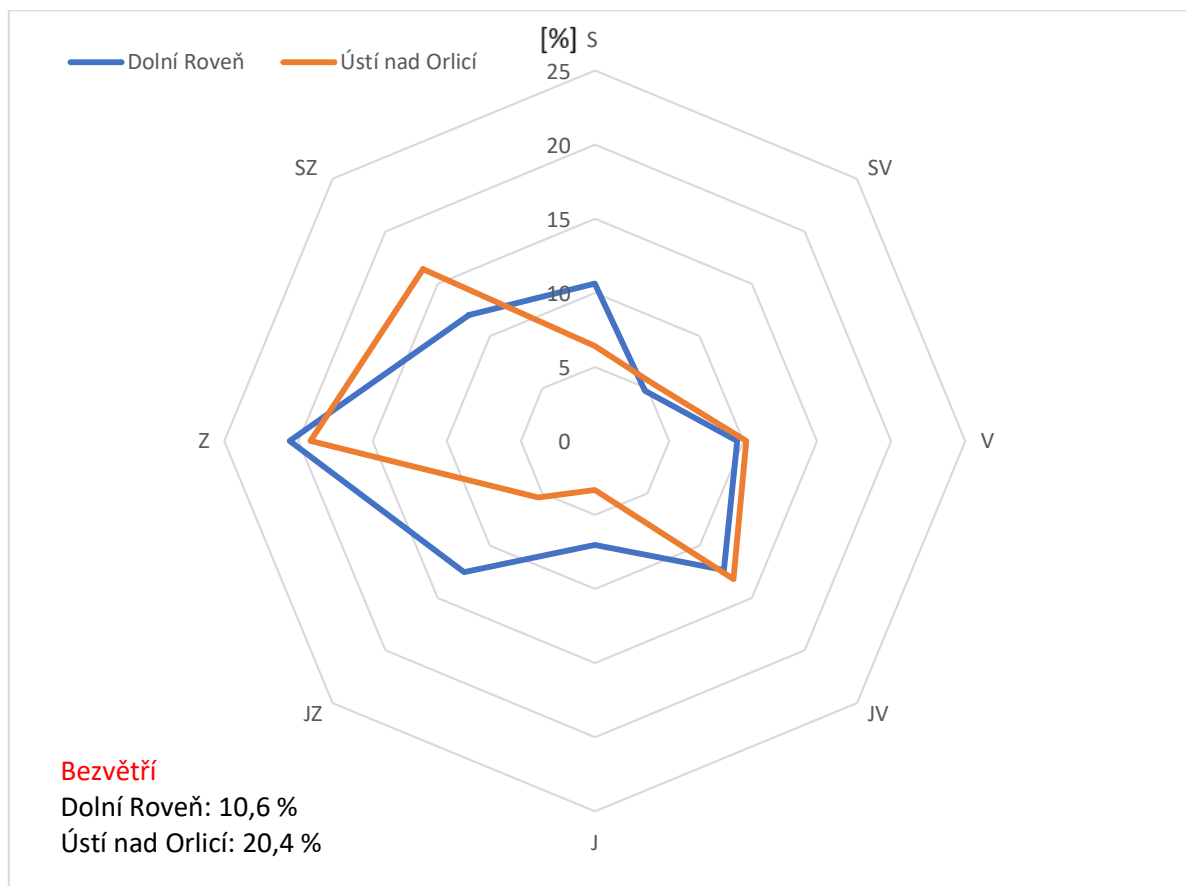
Obr. č. 20: Směrová růžice frekvenčního rozložení směrů větrů [%] v průběhu celého roku na stanicích Dolní Roveň a Ústí nad Orlicí v letech 1946 až 1953

#### 4.2. Frekvenční rozložení směrů větrů v letním období červen až srpen:

Tabulka č. 14: Frekvenční rozložení větrů [%] v průběhu letního období červen až srpen na stanicích Dolní Roveň a Ústí nad Orlicí v letech 1946 až 1953

Stanice	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	Bezvětří
Dolní Roveň	10,6	4,8	9,6	12,3	7,0	12,5	20,6	12,0	10,6
Ústí nad Orlicí	6,4	5,5	10,2	13,2	3,3	5,4	19,2	16,4	20,4

Rozložení větrů v letním období se příliš neliší od situace pro celý rok. Dá se říci, že západní vítr a směry větru těsně okolo něj mají ještě dominantnější pozici, jak je vidět v tabulce č. 14 nebo na obrázku č. 21. V létě je také vyšší hodnota bezvětří. Větry s nejnižší frekvencí jsou vítr jižní a severovýchodní.



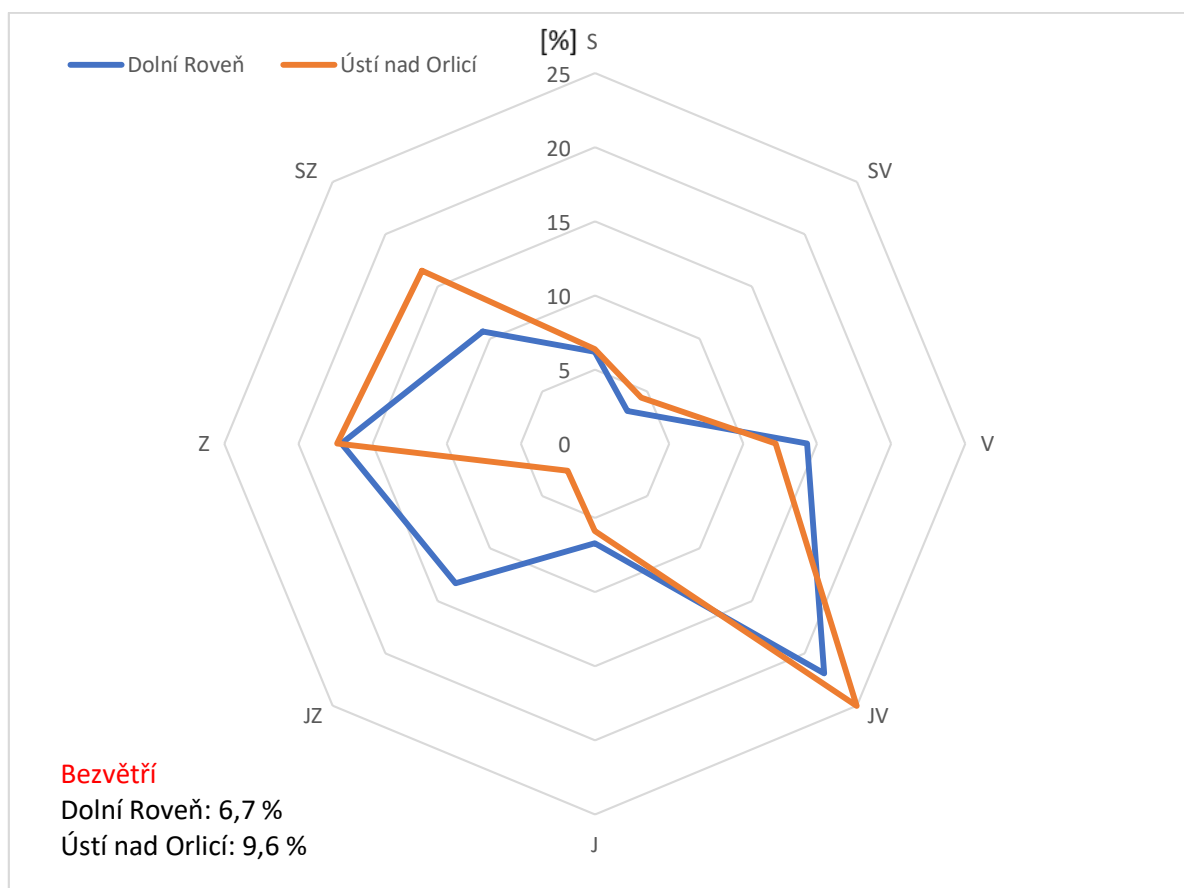
Obr. č. 21: Směrová růžice frekvenčního rozložení směrů větrů [%] v průběhu letního období červen až srpen na stanicích Dolní Roveň a Ústí nad Orlicí v letech 1946 až 1953

#### 4.3. Frekvenční rozložení směrů větrů v zimním období prosinec až únor:

Tabulka č. 15: Frekvenční rozložení větrů [%] v průběhu zimního období prosinec až únor na stanicích Dolní Roveň a Ústí nad Orlicí v letech 1946 až 1953

Stanice	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	Bezvětří
Dolní Roveň	6,2	3,1	14,3	21,9	6,7	13,3	17,1	10,7	6,7
Ústí nad Orlicí	6,4	4,4	12,2	25,0	5,9	2,6	17,4	16,5	9,6

V zimním období je převažujícím směrem větru vítr jihovýchodní a východní, svou silnou pozici zde má ale také vítr západní a směr těsně okolo něj, jak je typické pro celý rok. Bezvětří je v zimním období zastoupeno vůbec nejméně, a to hodnotami nižšími než 10 %, v případě stanice dolní Roveň dokonce jen 6,7 %. Situace v zimním období je uvedena v tabulce č. 15 anebo názorněji v grafické podobě na obrázku č. 22



Obr. č. 22: Směrová růžice frekvenčního rozložení směrů větrů [%] v průběhu zimního období prosinec až únor na stanicích Dolní Roveň a Ústí nad Orlicí v letech 1946 až 1953

#### 4.4. Výpočet převládajících směrů větru pro jednotlivá roční období a jejich shrnutí:

Metoda výpočtu obecně je popsána v publikaci *Metody v klimatologii* od Miloše Noska, a pro účely této práce byla také využita. Nejprve je nutné si určit z tabulky stejného typu, jako jsou výše uvedené tabulky č. 13, 14 a 15, převládající směr větru. Tedy hodnotu s nejvyšší frekvencí pozorovaného směru větru. Vychází se z toho, že je nutné pro výpočet určit směr větru s nejvyšší frekvencí a jsou brány v úvahu i směry větru, které leží okolo právě tohoto nejčetnějšího směru větru, přičemž se berou v úvahu 4 hodnoty označené  $N_1$  až  $N_4$ . Musí být ovšem splněny následující podmínky:

$$N_3 > N_1 \quad \text{a} \quad N_2 > N_4$$

Obvykle je nejčetnějšímu směru větru přisouzena hodnota  $N_3$ . Pouze v případě, že nejsou splněny příslušné podmínky, výše uvedené označení se zpravidla posouvá o jedno místo doprava, takže směr větru s nejvyšší frekvencí bude označen jako  $N_2$ . Poté vypočteme převládající směr větru podle vzorců, jež je jednou z metod uvedených v publikaci *Metody v klimatologii* od M. Noska.

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

Pomocí výše uvedeného vzorce vypočteme střed kvadrantu s nejvyšší četností. Tuto hodnotu  $a$  vynásobíme hodnotou  $45^\circ$  a dostaneme úhel, který odpočítáme od směru, který přísluší hodnotě  $N_1$ . Takto určíme přesný směr převládajícího směru větru.

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

Výše uvedeným vzorcem vypočtu hodnotu  $H$ , která udává četnost tohoto nově nalezeného směru větru (Nosek, 1972).

Nyní uvedu výpočet s dosazením pro stanici Ústí nad Orlicí a situaci pro celý rok.

Tabulka č. 16: Četnosti směrů větrů použité při výpočtu převládajícího směru větru na stanici Ústí nad Orlicí pro celý rok za období 1946 až 1953

n1	n2	n3	n4
SV	V	JV	J
5,5	11,0	21,0	5,2

Z tabulky č. 13 byl určen převládající směr větru tedy směr s nejvyšší pozorovanou frekvencí. Jemu byla přiřazena hodnota  $N_3$ . Je vidět, že výše uvedené podmínky pro přiřazení jednotlivých  $N$  jednotlivým četnostem jsou splněny. Pro přehlednost jsou tato  $N$  zde uvedena ještě jednou v tabulce č. 16.

Poté byla vypočtena hodnota koeficientu  $a$

$$a = 1 + \frac{21,0 - 5,5}{(21,0 - 5,5) + (11,0 - 5,2)} = 1,73$$

$$S = 1,73 * 45^\circ = 77,75^\circ$$

Koeficient  $a$  byl poté vynásoben  $45^\circ$  a úhel převládajícího směru větru byl odpočítán od směru, příslušejícímu hodnotě  $N_1$ . Takto byl tedy určen při odečtení ze směrové růžice  $V33^\circ J$ .

Následuje ještě výpočet frekvence nebo, chcete-li, procentuálního zastoupení tohoto převládajícího směru větru:

$$H = 11,0 + 21,0 + \frac{(21,0 - 11,0) + (11,0 - 5,2)}{2} \left( \frac{3}{2} - 1,73 \right)^2$$

$$H = 32,55 \%$$

Takto byla hodnota  $H$ , tedy procentuální zastoupení převládajícího směru větru určena na přibližně 32,6 % .



Tabulka č. 17: Přehled prvních a druhých převládajících směrů větrů a jejich procentuálních zastoupení na stanicích Dolní Roveň a Ústí nad Orlicí v letech 1946 až 1953

Stаницe	Období	1. převládající směr a jeho četnost	2. převládající směr a jeho četnost
		výskytu [%]	výskytu [%]
Dolní Roveň	rok	V34°J (32,1)	J86°Z (30,3)
	léto	J88°Z (34,6)	V33°J (22,2)
	zima	V32°J (36,8)	J81°Z (31,0)
Ústí nad Orlicí	rok	V33°J (32,6)	Z24°S (31,4)
	léto	Z20°S (35,6)	V34°J (23,4)
	zima	V34°J (38,2)	Z25°S (33,9)

V tabulce č. 17 je tedy přehled prvních a druhých převládajících směrů větru a četností jejich výskytu. V obou stanicích platí, že první a druhý převládající směr větru si v zimním a letním období zaměňují svoji pozici.

V případě stanice Dolní Roveň je to v létě směr větru J88°Z, tedy v podstatě přesně západní vítr, který má nejvyšší četnost výskytu 34,6 %. V zimě se stane druhým převládajícím větrem, ovšem s četností 31 %, a posune se mírně k jihu. V zimě je pak prvním převládajícím směrem větru směr V32°J, což je velmi blízko východojihovýchodnímu větru s četností výskytu 36,8 %. V letním období se jeho směr posune pouze o jeden stupeň k jihu, ale jeho četnost se sníží na pouhých 22,2 %.

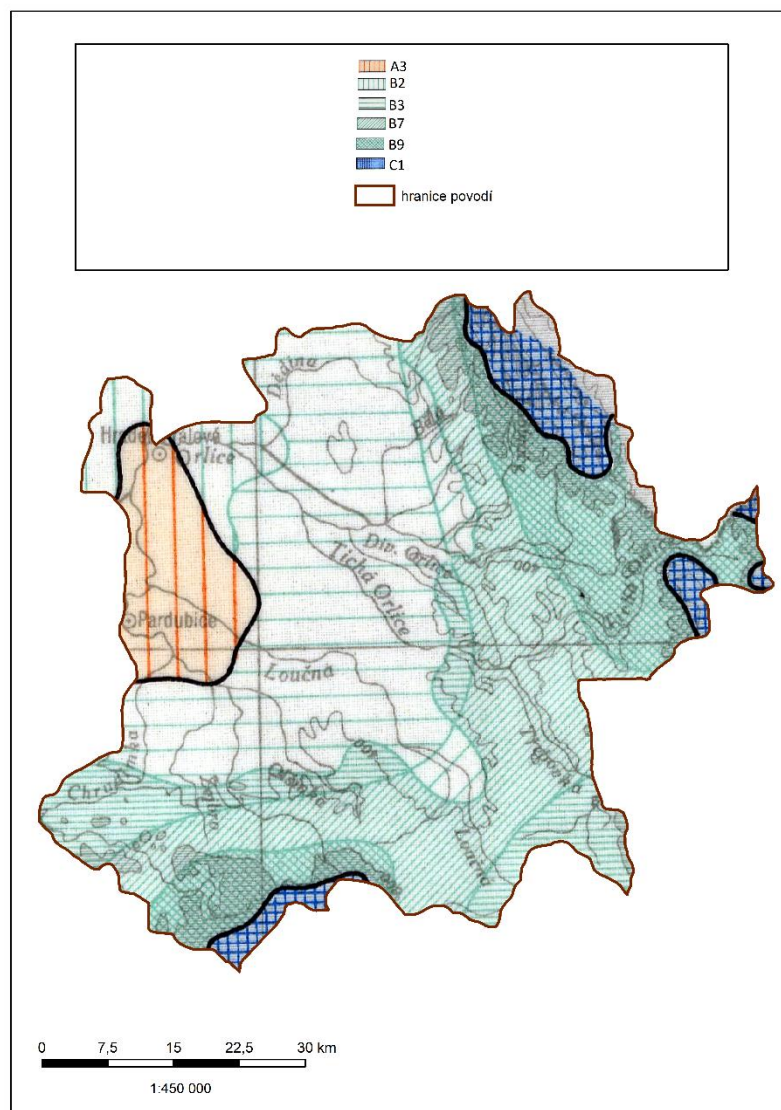
Na stanici Ústí nad Orlicí si proměňují pozice v létě první převládající vítr Z20°S, což je západoseverozápadní vítr s frekvencí výskytu 35,6 %, a vítr V34°J (nejblíže má k východojihovýchodnímu větru), který má v obou obdobích úplně stejný směr a převládá naopak v zimě s frekvencí výskytu 38,2 %, což je vůbec nejdominantnější hodnota na sledovaných stanicích a obdobích.

První a druhý převládající směr větru tvoří v našem případě vždy více než 55 % zaznamenaných četností výskytu a můžeme tedy říci, že jsou značně významné a ostatní směry větru se vyskytují nahodile.

## 5. KLIMATICKÉ OBLASTI

Tato kapitola bude věnována srovnání klimatických oblastí, které se nacházejí uvnitř zkoumaného území, podle ucelených klasifikací, vytvořených původně pro území Československa. První z nich je klasifikace klimatu podle Atlasu podnebí ČSR z roku 1958, druhou je pak klasifikace vytvořená Evženem Quittem, která byla vytvořena v roce 1971 a byla později i upravena pro potřeby území České republiky. Obě klasifikace se liší ve výčtu kritérií, který byl použit pro vymezení jednotlivých klimatických kategorií a oblastí. Vymezení klimatických oblastí pro zkoumané území je zobrazeno na obrázcích č. 23 a 24.

### 5.1. Klimatické oblasti ve sledovaném území podle klasifikace Atlasu podnebí ČSR:



Obr. č. 23: Klimatické oblasti povodí řek Orlice, Loučné po Labe a Chrudimky podle vymezení Atlasu podnebí z roku 1958

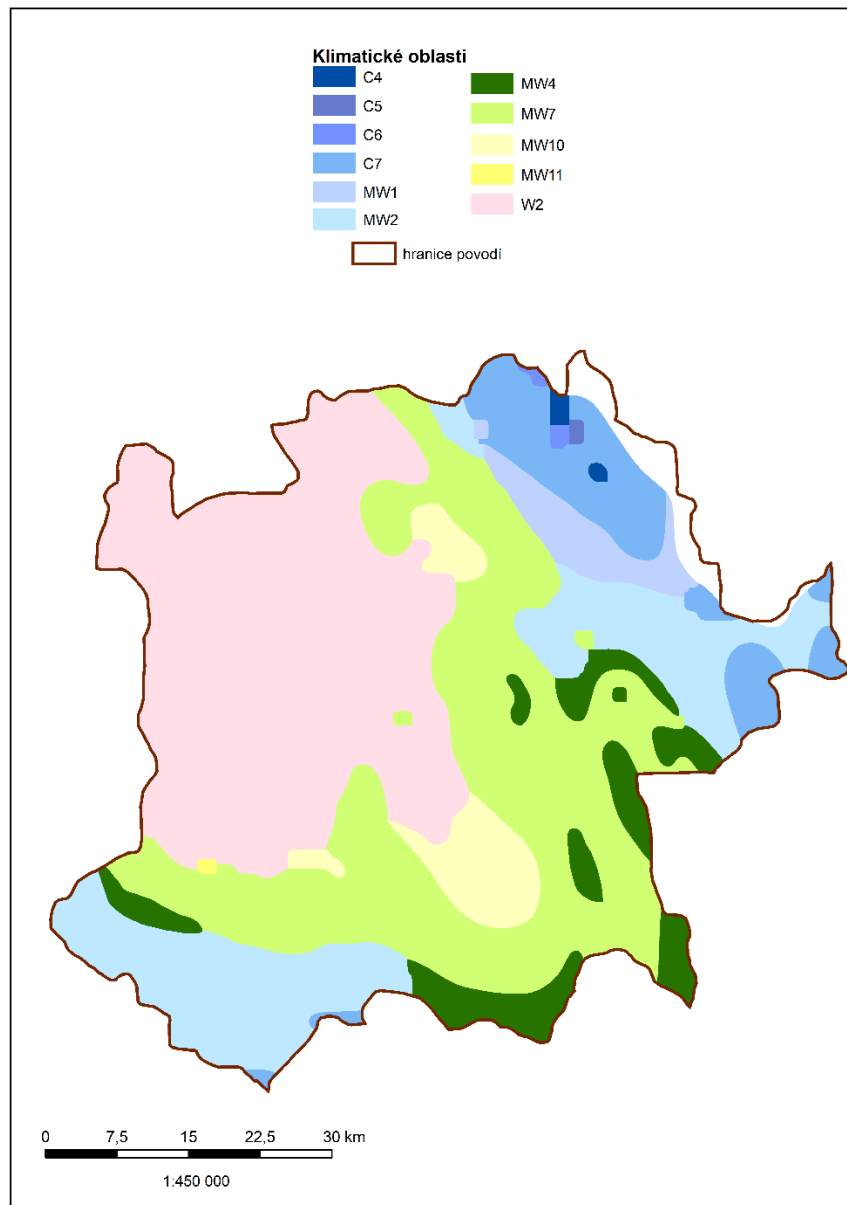
Tabulka č. 18: Klimatické oblasti nacházející se v povodí řek Orlice, Loučné po Labe a Chrudimky podle Atlasu podnebí z roku 1958 a jejich charakteristiky

Označení oblasti	Charakteristika	Znaky klimatické či terénní
<b>A3</b>	Teplý, mírně suchý s mírnou zimou	Lednová teplota nad -3°C
<b>B2</b>	Mírně teplý, mírně suchý, převážně s mírnou zimou	Lednová teplota nad -3°C
<b>B3</b>	Mírně teplý, mírně vlhký, převážně s mírnou zimou, pahorkatinový	Lednová teplota nad -3°C, nadmořská výška do 500 m n. m.
<b>B7</b>	Mírně teplý, vlhký s chladnou nebo studenou zimou, údolní	Lednová teplota pod -3°C
<b>B9</b>	Mírně teplý, velmi vlhký, pahorkatinový	Nadmořská výška do 500 m. n. m.
<b>C1</b>	Mírně chladný	Červencová teplota 12 – 15 °C

## 5.2. Klimatické oblasti ve sledovaném území podle Quittovy klasifikace:

Tabulka č. 19: Klimatické oblasti nacházející se v povodí řek Orlice, Loučné po Labe a Chrudimky podle Quittovy klasifikace a jejich charakteristiky

Parametr	C4	C5	C6	C7	MT1	MT2	MT4	MT7	MT 10	MT 11	T2
Počet letních dní	0-20	10-30	10-30	10-30	20-30	20-30	20-30	30-40	40-50	40-50	50-60
Počet dní s průměrnou teplotou nad 10 °C	80-120	100-120	120-140	120-140	120-140	140-160	140-160	140-160	140-160	140-160	160-170
Počet dní s mrazem	160-180	140-160	140-160	140-160	160-180	110-130	110-130	110-130	110-130	110-130	100-110
Počet ledových dní	60-70	60-70	60-70	50-60	40-50	40-50	40-50	40-50	30-40	30-40	30-40
Průměrná lednová teplota	-6 - -7	-5 - -6	-4 - -5	-3 - -4	-5 - -6	-3 - -4	-2 - -3	-2 - -3	-2 - -3	-2 - -3	-2 - -3
Průměrná dubnová teplota	2-4	2-4	2-4	4-6	5-6	6-7	6-7	6-7	7-8	7-8	8-9
Průměrná červencová teplota	12-14	14-15	14-15	15-16	15-16	16-17	16-17	16-17	17-18	17-18	18-19
Průměrná říjnová teplota	4-5	5-6	5-6	6-7	6-7	6-7	6-7	7-8	7-8	7-8	7-9
Průměrný počet dní se srážkami 1 mm a více	120-140	120-140	140-160	120-130	120-130	120-130	110-120	100-120	100-120	90-100	90-100
Suma srážek ve vegetačním období	600-700	500-600	600-700	500-600	500-600	450-500	350-450	400-450	400-450	350-400	350-400
Suma srážek v zimním období	400-500	350-400	400-500	350-400	300-350	250-300	250-300	250-300	200-250	200-250	200-300
Počet dní se sněhovou pokrývkou	140-160	120-140	120-140	100-120	100-120	80-100	60-80	60-80	50-60	50-60	40-50
Počet zatažených dní	130-150	140-150	150-160	150-160	120-150	150-160	150-160	120-150	120-150	120-150	120-140
Počet jasných dní	30-40	30-40	40-50	40-50	40-50	40-50	40-50	40-50	40-50	40-50	40-50



Obr. č. 24: Klimatické oblasti povodí řek Orlice, Loučné po Labe a Chrudimky podle vymezení Evžena Quitta z roku 1971

### 5.3. Srovnání těchto klasifikací s ohledem na zájmové území:

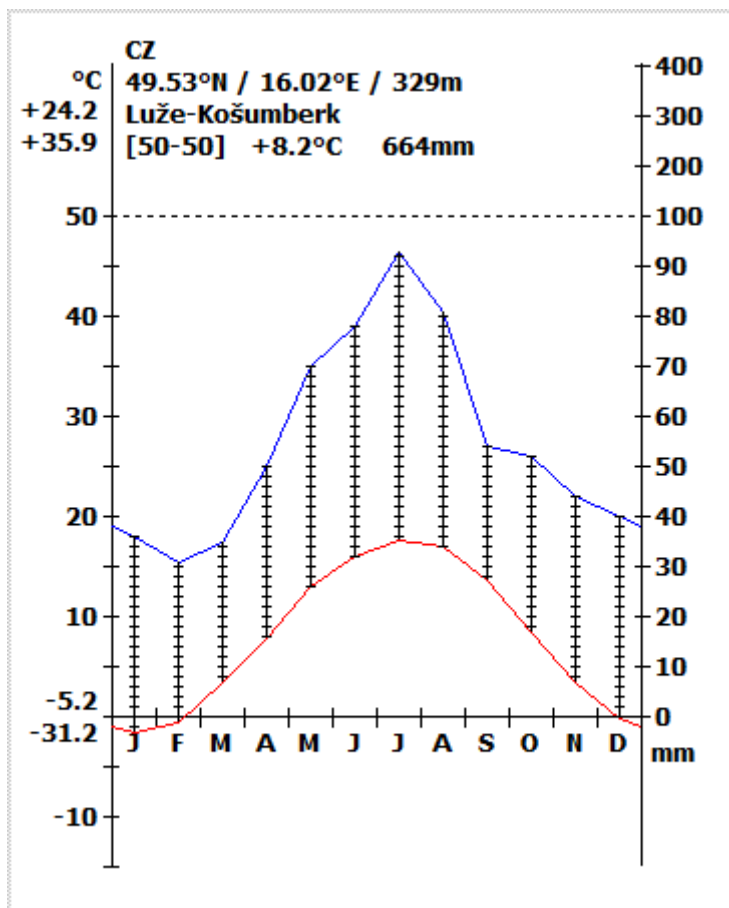
V Atlasu podnebí z roku 1958 jsou klimatické oblasti vymezeny podle pouze několika jednoduchých charakteristik. Jsou to: průměrná lednová teplota vzduchu, průměrná červencová teplota vzduchu, průměrná roční doba trvání slunečního svitu a nadmořská výška. V mém území se nacházejí klimatické oblasti A3, B2, B3, B7, B9 a C1. Jejich charakteristiky jsou uvedeny v tabulce č. 18. A3 je označena jako oblast teplá mírně suchá, oblast B2 je mírně teplá a mírně suchá oblast, B3 oblast mírně teplá a mírně vlhká, B7 je mírně teplá a vlhká oblast, B9 je oblast mírně teplá a velmi vlhká, oblast C1 je oblast chladná (Atlas Podnebí ČSR, 1958).

Klasifikace Quittova je založena na kombinaci většího množství proměnných, a tedy na první pohled může být považována za složitější, ale mnoho proměnných se v jednotlivých oblastech překrývá a shoduje, takže oblast je nakonec vymezena jen rozdílnými hodnotami několika málo charakteristik. Těmito proměnnými jsou: průměrná lednová, dubnová, červencová a říjnová teplota, počet dní letních, dní s průměrnou teplotou vyšší než 10 °C, dní s mrazem a ledových dní, průměrný počet dní se srážkami vyššími než 1 mm, suma srážek ve vegetačním období a v zimním období, počet dní se sněhovou pokrývkou, dní jasných a zatažených (Atlas podnebí ČR, 2007). Klimatické oblasti, které se nacházejí ve sledovaném území a jejich charakteristiky jsou uvedeny v tabulce č. 19. Nejobecněji jsou v rámci této klasifikace vymezeny tři oblasti, a to chladná (ozn. C), mírně teplá (ozn. MW) a teplá (ozn. W).

Hodnocení klimatu v dané oblasti se liší pouze v drobnostech a celkový vzor vždy musí zůstat stejný, protože základní klimatické charakteristiky jako srážky, teplota, počet charakteristických dní a podobně zůstávají stejné. Autoři se ovšem liší v obecném přístupu. V Quittově klasifikaci není přímo zahrnuta nadmořská výška (reliéf) či sluneční svit. V klasifikaci z Atlasu podnebí ČSR jsou tyto proměnné zohledněny. Nejteplejší oblast je tedy opět ve východolabské tabuli, chladnější oblasti se nacházejí na jihu, kde se nachází severní okraj Českomoravské vrchoviny a na severovýchodě nejchladnější oblast v Orlických horách. Zajímavé je, že podle Atlasu podnebí ČSR se stejná klimatická oblast jako v Orlických horách nachází i na samotném jihu území při severním okraji Českomoravské vrchoviny.

## 6. KLIMAGRAM

Na obrázku č. 25 je klimagram stanice Luže-Košumberk, který shrnuje mnohé z toho, co zaznělo v textu již výše. Tedy můžeme si všimnout pro střední Evropu typického ročního chodu teploty i srážek, kdy maxima nastávají v létě a minima v zimě či na přelomu zimy a jara v případě srážek. Průměrná roční teplota se ve sledovaném období na stanici pohybovala na hodnotě 8,2 °C a průměrné roční srážky nabývají hodnoty 664 mm. Průměrná denní maximální teplota nejteplejšího měsíce je 24,2 °C, průměrná denní minimální teplota nejchladnějšího měsíce je -5,2 °C. Absolutní teplotní maximum za dané období bylo 35,9 °C a absolutní teplotní minimum bylo -31,2 °C. Nejvyšší srážky jsou dosahovány v červenci, a to přes 90 mm, nejnižší byly v únoru přes 30 mm. Nejvyšší průměrná měsíční teplota byla v červenci, a to okolo 18 °C, nejnižší pak byla v lednu a činila zhruba -2 °C.



Obr. č. 25: Klimagram stanice Luže-Košumberk za období let 1901 až 1950

## 7. POUŽITÉ ZDROJE

1. Národní geoportál INSPIRE: Mapy. Mapové kompozice, Geomorfologická mapa. [online]. Citováno dne [12. 11. 2017]. Dostupné z: <<https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>>.
2. Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka: Oddělení geografických a informačních systémů a kartografie. Charakteristiky toků a povodí ČR. [online]. Citováno dne [12. 11. 2017]. Dostupné z: <<http://www.dibavod.cz/24/charakteristiky-toku-a-povodi-cr.html>>.
3. Meteorologické tabulky IS MUNI: studijní materiály. [online]. Citováno dne [12. 11. 2017]. Dostupné z: <<https://is.muni.cz/auth/el/1431/podzim2017/Z0076/>>.
4. NOSEK, Miloš. Metody v klimatologii. Praha: Academia, 1972.
5. Atlas podnebí Československé republiky, Ústřední správa geodesie a kartografie, Kartografický a reprodukční ústav v Praze, Moder – Harmónii a Vojenský kartografický ústav, Praha, 1958.
6. TOLASZ, Radim. Atlas podnebí Česka: Climate atlas of Czechia. Praha: Český hydrometeorologický ústav, 2007. ISBN 978-80-86690-26-1.