

Masarykova univerzita
Přírodovědecká fakulta

Geografický ústav



KLIMATOGRAFIE POVODÍ DOUBRAVY,
CHRUDIMKY, LOUČNÉ

Seminární práce
z meteorologie a klimatologie

Barbora Štěpánová
2. ročník, B-GK, GEOG (FG)

Brno, podzim 2017

OBSAH

- 1) Obecná charakteristika vybraného povodí
 - a. Vymezení polohy povodí Doubravy, Chrudimky, Loučné – říční síť, reliéf
 - b. Charakteristika povodí Doubravy, Chrudimky, Loučné – orografické geomorfologické a hydrologické poměry
 - c. Síť klimatologických a srážkoměrných stanic povodí Doubravy, Chrudimky, Loučné
- 2) Teplotní poměry
 - a. Geografické rozložení průměrné roční teploty vzduchu v povodí Doubravy, Chrudimky, Loučné
 - b. Roční chod teploty vzduchu pro stanice Čáslav, Litomyšl v povodí Doubravy, Chrudimky, Loučné
 - c. Roční chod průměrných měsíčních maxim a minim teploty vzduchu ve stanicích Čáslav a Litomyšl za období 1926-1950
 - d. Roční chod absolutních měsíčních maxim a minim teploty vzduchu ve stanicích Čáslav a Litomyšl za období 1926-1950
 - e. Roční chod dnů s charakteristickou teplotou pro stanice Čáslav a Litomyšl
 - f. Malé vegetační období, mrazové období, výpočet teplotních sum pro stanice Čáslav a Litomyšl
- 3) Srážkové poměry
 - a. Geografické rozložení průměrných úhrnů srážek roku a letního půlroku/vegetačního období (IV-IX) v povodí Doubravy, Chrudimky, Loučné
 - b. Roční chod srážek pro stanice Dašice, Lubná v povodí Doubravy, Chrudimky, Loučné, výpočet procentuálních podílů jednotlivých ročních období na srážkovém úhrnu celého roku
 - c. Roční chod průměrného počtu srážkových dnů s úhrny $\geq 0,1$ mm, $\geq 1,0$ mm a $\geq 10,0$ mm pro stanice Dašice a Lubná
 - d. Výpočet průměrného úhrnu srážek v povodí Doubravy, Chrudimky, Loučné
 - e. Geografické rozložení průměrného počtu dnů se sněhovou pokrývkou v povodí
- 4) Větrné poměry
 - a. Frekvenční rozložení směrů větru v zimě, v létě a v roce pro stanice Čáslav, Luže-Košumberk
 - b. Výpočet převládajících směrů větru a jejich frekvence pro zimu, léto a rok pro stanice Čáslav, Luže-Košumberk
- 5) Klimatické oblasti
 - a. Srovnání klimatických oblastí v povodí Doubravy, Chrudimky, Loučné
- 6) Klimagram
- 7) Závěr
- 8) Použitá literatura
 - a. Tištěné zdroje
 - b. Elektronické zdroje

Pro seminární práci jsme si vybrali povodí Doubravy, Chrudimky a Loučné.

Teplotní poměry vybraného povodí budeme zpracovávat z údajů stanic v Čáslavi a Litomyšli. Srážkové poměry vybraného povodí budeme zpracovávat z údajů stanic v Dašicích a Lubné. Větrné poměry potom budeme vypočítávat ze stanic v Čáslavi a Luže-Košumberku.

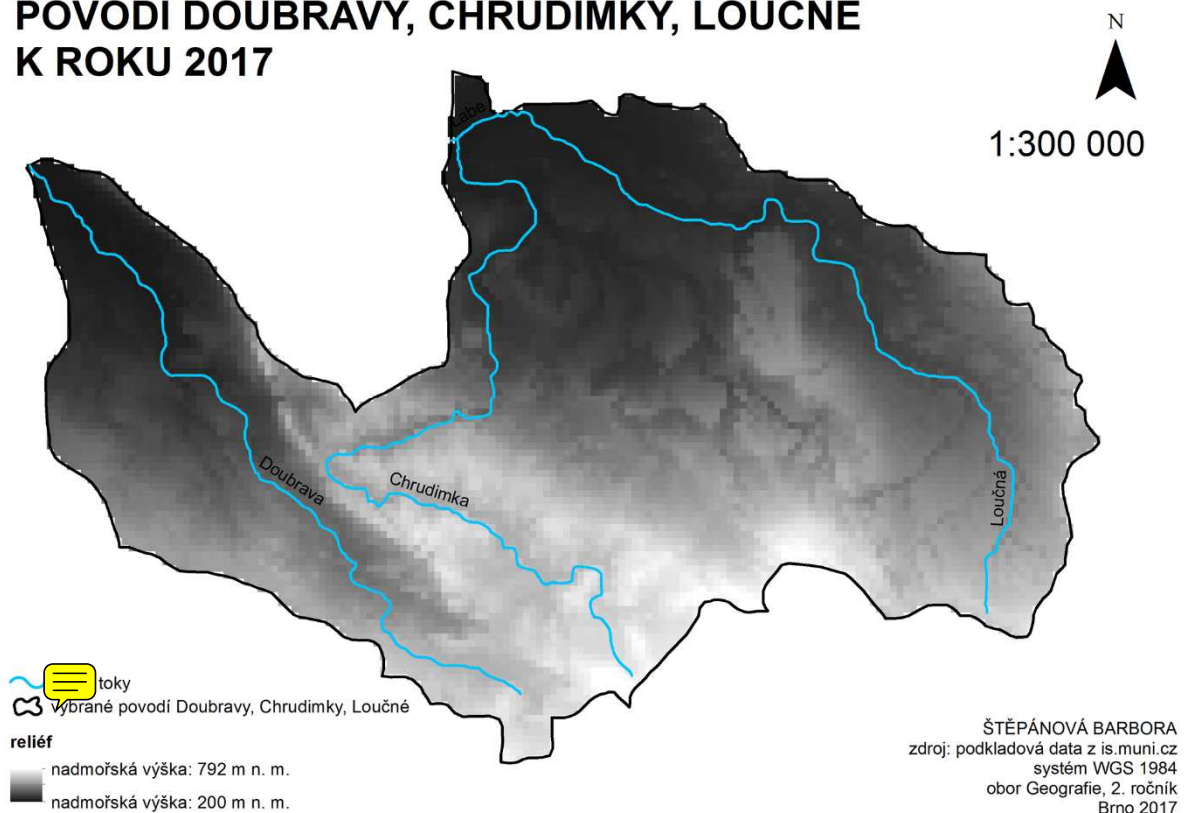
1) OBECNÁ CHARAKTERISTIKA VYBRANÉHO POVODÍ

a) Vymezení polohy povodí Doubravy, Chrudimky, Loučné – říční síť, reliéf

Povodí Doubravy, Chrudimky a Loučné zasahuje do Pardubického kraje, Středočeského kraje a kraje Vysočina. Loučná, Chrudimka i Doubrava jsou levostrannými přítoky řeky Labe, které pramení v Krkonoších.

Reliéf povodí je nerovnoměrný. Oblast severu má nižší nadmořskou výšku, a to kolem 200 m n. m. Ze severu zasahuje oblast České tabule. Z jihu do povodí zasahují Železné hory, tudíž, je zde vyšší nadmořská výška, a to až 792 m n. m.

POVODÍ DOUBRAVY, CHRUDIMKY, LOUČNÉ K ROKU 2017



Obr. 1: Reliéf na území povodí Doubravy, Chrudimky, Loučné k roku 2017.
Zdroj: podkladová data: is.muni.cz (2017).

b) Charakteristika povodí Doubravy, Chrudimky, Loučné – orografické geomorfologické a hydrologické poměry

GEOMORFOLOGICKÉ POMĚRY A OROGRAFICKÉ POMĚRY

Tab.1: Geomorfologická struktura povodí Doubravy, Chrudimky, Loučné k roku 2017.

SYSTÉM	PROVINCIE	SOUSTAVY	PODSOUSTAVY	CELKY	PODCELKY	OKRSKY
Hercynský	Česká vysočina	ČESKÁ TABULE	Středočeská tabule	STŘEDOLABSKÁ TABULE	Čáslavská kotlina	Ronovská kotlina Žehušická kotlina
			Východočeská tabule	ORLICKÁ TABULE	Třebechovická tabule	Choceňská plošina
				SVITAVSKÁ TABULE	Českotřebovská vrchovina	Kozlovský hřbet
					Chrudimská tabule	Heřmanoměstecká tabule
						Hrochtotynecká tabule
				Loučenská tabule	Štěpánovská stupňovina	
					Budislavské skály	
					Litomyšlský úval	
					Novohradská stupňovina	
					Poličská tabule	
		VÝCHODOLABSKÁ TABULE		Pardubická kotlina	Vraclavský hřbet	
			Vysokomýtská kotlina			
			Holická tabule			
			Kunětická kotlina			
			Sezemická brána			
			Sršská plošina			
			HORNOSÁZAVSKÁ PAHORKATINA		Havlíčkobrodská pahorkatina	Dáfská brázda
						Chotěbořská pahorkatina
		Přibyslavská pahorkatina				
		Kutnohorská plošina		Sobíňovský hřbet		
				Doubravská brázda		
		HORNOSVRATECKÁ VRCHOVINA	Nedvědicke vrchovina	Golčojeníkovská pahorkatina		
				Jedlovská planina		
Žďárské vrchy	Borovský les					
	Devítiskalská vrchovina					
KŘÍŽANOVSKÁ VRCHOVINA	Bítešská vrchovina	Henzičská vrchovina				
ŽELEZNÉ HORY	Sečská vrchovina	Chvaletická pahorkatina				
		Kameničská vrchovina				
		Podhrádká kotlina				
		Skutečská pahorkatina				
		Stružinecká pahorkatina				

Zdroj: podkladová data – geomorfologické členění, WMS vrstva Arcgis (2017).

Z Tab.1 vidíme, že v území povodí Doubravy, Chrudimky, Loučné se nachází v Hercynském systému, v provincii Česká vysočina. Na území leží dvě subprovincie, a to Česká tabule a Česko-moravská soustava.

Česká tabule je geomorfologická soustava, tvořená křídovými horninami, které jsou ve středních částech uloženy horizontálně až subhorizontálně a na okrajích zdviženy (kuesty). Vyskytující se zde také skalní města s četnými tvary zvětřování a odnosu pískovců a pseudokrasové tvary (izolované skály, skalní mísy, voštiny apod.) v kvádrových pískovcích. Vedle strukturních povrchů vázaných na odolnější vrstvy se vyskytují zde i zarovnané povrchy (pedimenty, kryopedimenty). Nad plochý povrch se zvedají svědecké hory (stolové hory) a neovulkanické tvary. Osu České tabule tvoří řeka Labe (do kterého se vlévají naše řeky Doubrava, Chrudimka a Loučná). Údolí většiny přítoků do Labe mají neckovitý tvar. Česká tabule se dále dělí na podsoustavy: Severočeská, Středočeská a Východočeská tabule.

Z Tab.1 vidíme, že na našem povodí podsoustavy k soustavě Česká tabule dvě, a to Středočeská a Východočeská tabule.

Středočeská tabule je složena převážně ze slínovcových, méně pískovcových hornin české křídové pánve. Představuje sedimentární strukturní stupňovinu, v okrajových částech neotektonicky porušenou. Můžeme zde najít rozsáhlé strukturně denudační plošiny, kryopedimenty, erozně denudační kotliny s převládajícím fluvialním a eolickým akumulacním povrchem.

Východočeská tabule je plochá až členitá pahorkatina s vrchovinným územím na JV, převážně v povodí Labe a jeho přítoků (Úpy, Metuje, Orlice, Cidliny a i našich přítoků Chrudimky a Loučné) a Svitavy, převážně na svrchnokřídových sedimentech a lokalitami neogenních mořských a říčních pleistocenních říčních, proluvialních a eolických sedimentů. Je zde rozčleněný až slavně rozčleněný erozně denudační, erozně akumulací až akumulací georeliéf v oblasti křídových antiklinál, synklinál, okrajových sedimentárních stupňovin a tabulí, charakterizovaný zejména plochými kuestami, strukturně denudačními plošinami a plochými hřbety, pleistocenními říčními terasami a údolními nivami Labe a jeho přítoků (Úpy, Metuje, Orlice, Cidliny, našich přítoků Chrudimky, Loučné) a Svitavy.

Česko-moravská soustava je geomorfologická soustava zahrnující jednotky od JZ Čech až na Západní Moravu. Patří do ní podsoustavy: Středočeská pahorkatina, Jihočeské pánve, Českomoravská vrchovina a Brněnská vrchovina.

Z Tab. 1 vidíme, že na našem povodí leží pouze jedna podsoustava soustavy Česko-moravské, a to Českomoravská vrchovina.

Českomoravská vrchovina je podsoustava s vrchovinným povrchem ve středu a pahorkatinným v okrajových částech (týká se našeho povodí – severní okraj Českomoravské vrchoviny). Je složena z krystalinických hornin. Ve sníženinách najdeme druhohorní a třetihorní usazeniny. Vyskytují se zde megaantiklinály (javořická, žďárská – týká se našeho území) a megasyklinály (jindřichohradecká, jihlavskosázavská). Napříč od JZ k SV probíhá hlavní evropské rozvodí. Povrch klesá od tohoto rozvodí stupňovitě k okrajům. Okraje vrchoviny jsou rozřezány hlubokými údolními vodními toků. V oblastech složených z granitoidů vznikl příznačný kupovitý povrch s tvary zvětřování a odnosu. Tvoří významný klimatický předěl mezi návětrnou (českou) a závětrnou (moravskou) částí. Příznačným rysem je mozaika polí, luk a převážně smrkových lesů.

Tyto popsání podsoustavy se dále člení na celky, celky se dělí na podcelky a ty se dělí na okrsky.

HYDROLOGICKÉ POMĚRY

Plocha povodí celkem činí 2182,34 km². Z toho plocha povodí Doubravy činí 591,40 km², povodí Chrudimky 866,21 km², povodí Loučné 724,73 km². Všechny 3 řeky jsou podle Gravelieho členění řekami II. řádu a jsou levostrannými přítoky řeky Labe, která pramení v Krkonoších.

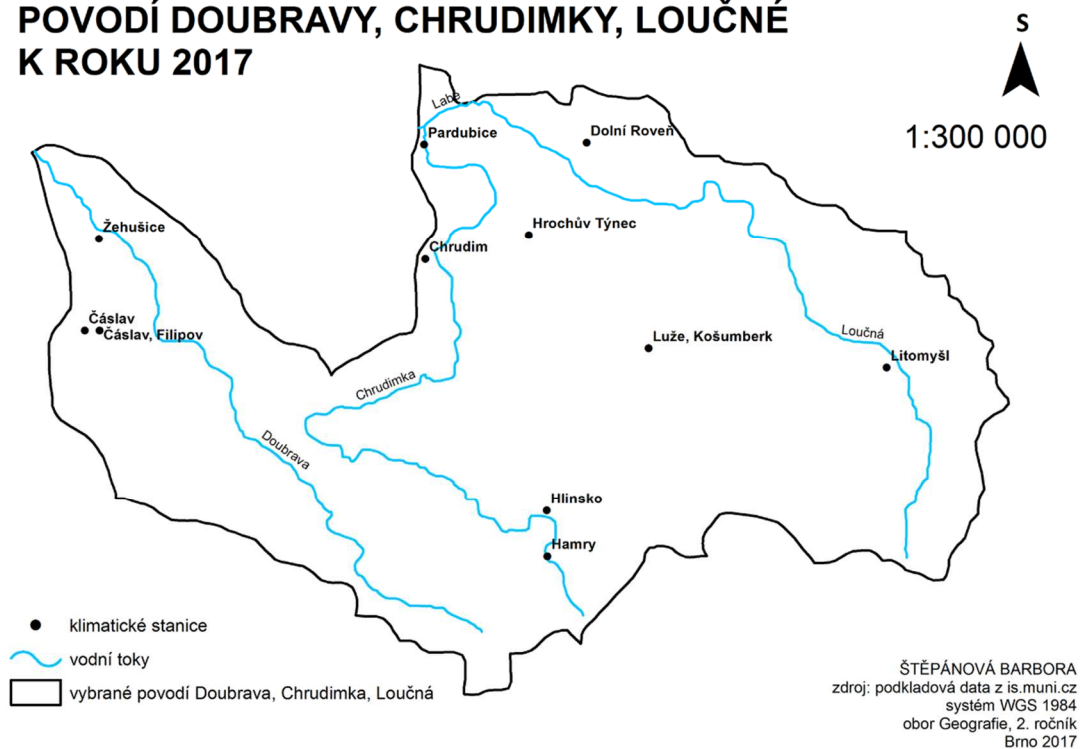
Řeka Doubrava pramení v kraji Vysočina, v okrese Žďár nad Sázavou, v severní části Českomoravské vrchoviny pod Ranským Babylonem (673 m n. m.) poblíž rybníka Velké Dářko v nadmořské výšce 623,72 m. Délka toku je 88,34 km. Do Labe se vlévá mezi Chvaleticemi a Kolínem. Největším přítokem Doubravy je Brslenka (31,39 km). V povodí Doubravy se nachází 673 vodních ploch s celkovou rozlohou 355,02 ha. Největší z nich je rybník Řeka (43,03 ha). Na středním toku Doubravy se nachází vodní nádrž Doubrava (7,43 ha).

Řeka Chrudimka pramení v Pardubickém kraji, v okrese Chrudim. Pramení v Železných horách asi 7 km jihovýchodně od Hlinska v nadmořské výšce 704,68 m. Délka toku je 105,97 km. Do Labe se vlévá u Pardubic. Největším přítokem je Novohradka (49,20 km). V povodí se nachází 83 vodních ploch větších než 1 ha s celkovou rozlohou 567,65 ha. Největší z nich je vodní nádrž Seč (162,30 ha).

Řeka Loučná pramení v Pardubickém kraji, v okrese Svitavy, na území Svitavské pahorkatiny, 5 km západně od Svitav v nadmořské výšce 516,39 m n. m. Délka toku je 80,28 km. Do Labe se vlévá nad Pardubicemi u Brozan. Největším přítokem je Desná (30,57 km). V povodí se nachází 380 vodních ploch s celkovou rozlohou 326,31 ha. Největší z nich jsou rybníky Velký zálešský (45,78 ha) a Chobot (42,14 ha).

c) Síť klimatologických a srážkoměrných stanic povodí Doubravy, Chrudimky, Loučné

POVODÍ DOUBRAVY, CHRUDIMKY, LOUČNÉ K ROKU 2017



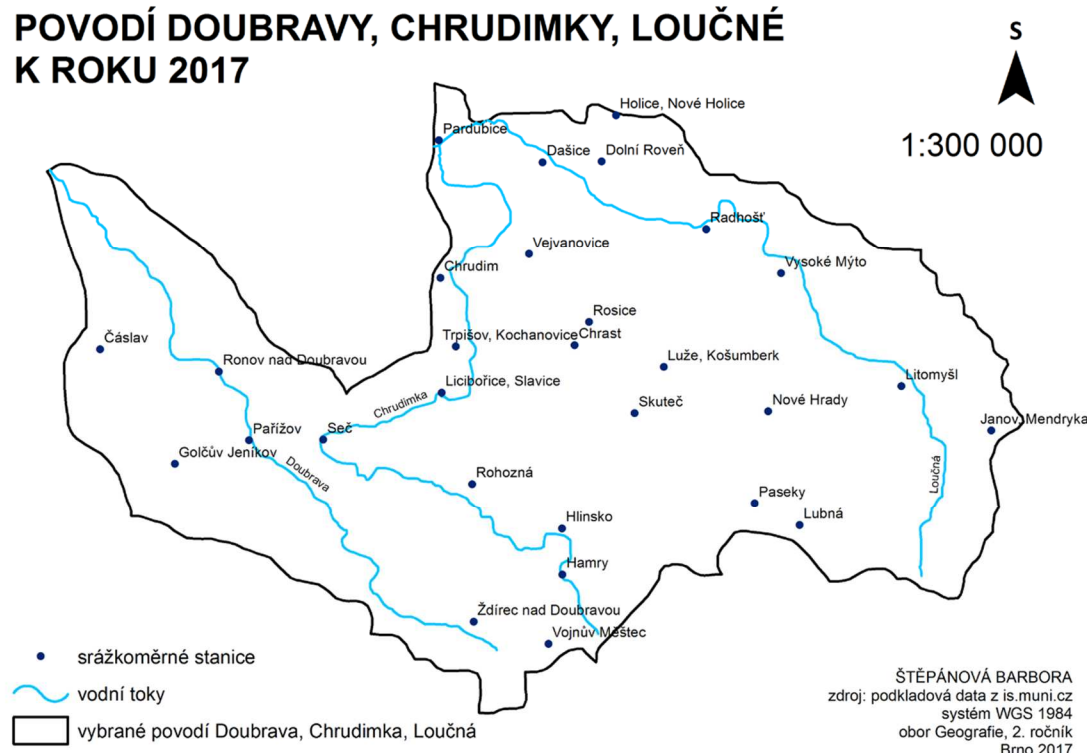
Obr. 2: Síť klimatologických stanic v povodí Doubravy, Chrudimky, Loučné k roku 2017.

Zdroj: podkladová data: is.muni.cz (2017).

Z Obr. 2 vidíme, že rozložení klimatických stanic není pravidelné. V povodí Doubravy se vyskytují tři klimatologické stanice: Čáslav, Čáslav-Filipov a Žehušice. V povodí Chrudimky se vyskytuje nejvíce klimatologických stanic ze všech tří povodí, a to šest klimatologických stanic: Hamry, Hlinsko, Hrochův Týnec, Chrudim, Luže-Košumberk a Pardubice. V povodí Loučné se vyskytují dvě klimatologické stanice, a to Dolní Roveň a Litomyšl. Celkem tedy povodí tvoří jedenáct klimatologických stanic.

Nás zajímají především tři klimatologické stanice, a to Čáslav, Litomyšl a Luže, Košumberk. Z těchto stanic budeme vypočítávat teplotní poměry (Čáslav, Litomyšl) a větrné poměry (Čáslav, Luže-Košumberk). Stanice Čáslav se nachází v západní části povodí, stanice Litomyšl je naopak ve východní části povodí a stanice Luže-Košumberk se nachází zhruba ve středu povodí, blíže k východnímu okraji.

POVODÍ DOUBRAVY, CHRUDIMKY, LOUČNÉ K ROKU 2017



Obr.3: Síť srážkoměrných stanic v povodí Doubravy, Chrudimky, Loučné k roku 2017.

Zdroj: podkladová data: is.muni.cz (2017).

Z Obr. 3 vidíme, že srážkoměrných stanic je daleko více než klimatologických. Na celé povodí to je celkem dvacet devět srážkoměrných stanic. Stanice jsou zhruba rovnoměrně rozloženy. Tím, že je jich velké množství, tak téměř bezpečně pokrývají celé povodí Doubravy, Chrudimky a Loučné. Jedná se o stanice Čáslav, Dašice, Dolní Roveň, Golčův Jeníkov, Hamry, Hlinsko, Holice-Nové Holice, Chrast, Chrudim, Janov-Mendryka, Licibořice, Litomyšl, Lubná, Luže-Košumberk, Nové Hradky, Pardubice, Pařížov, Paseky, Radhošť, Rohozná, Ronov nad Doubravou, Rosice, Seč, Skuteč, Trpišov-Kochanovice, Vejvanovice, Vojnův Městec, Vysoké Mýto a Ždírec nad Doubravou.

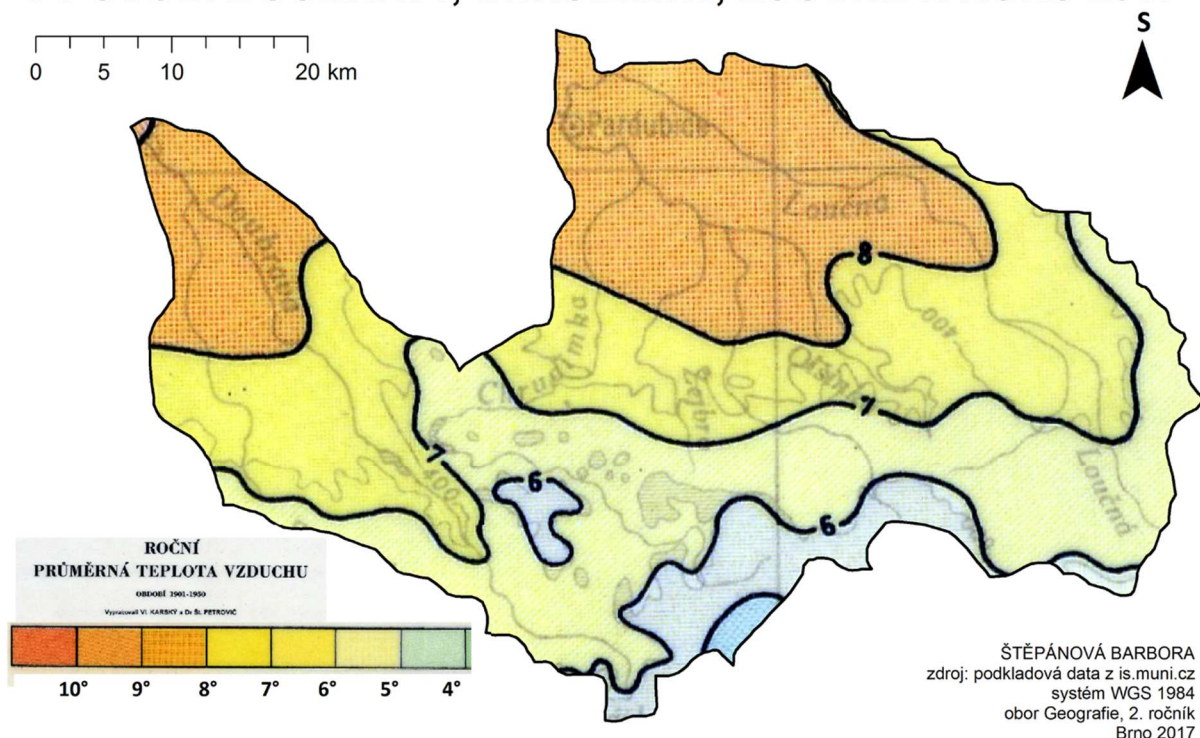
Nás opět především zajímají ty stanice, z kterých budeme počítat srážkové poměry na celé vybrané povodí Doubravy, Chrudimky, Loučné. Jsou to dvě stanice, a to Dašice a Lubná. Dašice se nacházejí v severní části povodí, tedy v části, kde je nižší nadmořská výška. Stanice

Lubná se nachází v jižní části povodí, kde je naopak nadmořská výška vysoká vzhledem k celému území

2) TEPLOTNÍ POMĚRY

a) Geografické rozložení průměrné roční teploty vzduchu v povodí Doubravy, Chrudimky, Loučné

ROZLOŽENÍ PRŮMĚRNÉ ROČNÍ TEPLoty VZDUCHU V POVODÍ DOUBRAVY, CHRUDIMKY, LOUČNÉ K ROKU 2017



Obr.4: Geografické rozložení průměrné roční teploty vzduchu v povodí Doubravy, Chrudimky, Loučné k roku 2017.

Zdroj: podkladová data: is.muni.cz (2017).



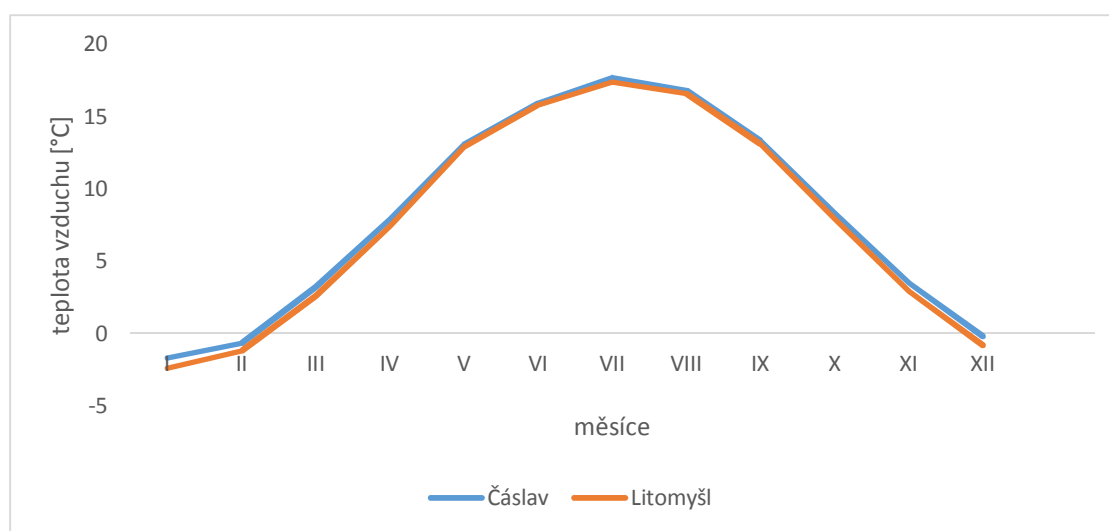
Z Obr. 4 vidíme, že rozložení teplot v rámci povodí Doubravy, Chrudimky a Loučné je nerovnoměrné. V severní části povodí převažují vyšší průměrné roční teploty, a to kolem 9 °C až 8 °C. Je to dáno reliéfem. Severní část povodí leží v nižší nadmořské výšce, a to kolem 200 m n. m. V jižní části povodí převažují spíše chladnější průměrné roční teploty, a to kolem 6 °C až 4 °C. Opět je to dáno reliéfem. Do jižní části povodí zasahují Železné hory, tedy jižní část se nachází ve vyšší nadmořské výšce, a to kolem 700 m n. m. Středová část povodí je teplotně přechodnou vrstvou mezi severní a jižní částí povodí. Vyskytují se zde průměrné roční teploty 8 °C až 6 °C.

b) Roční chod teploty vzduchu pro stanice Čáslav, Litomyšl v povodí Doubravy, Chrudimky, Loučné a další charakteristiky

Tab.2: Roční chod průměrné teploty vzduchu [°C] na stanicích Čáslav a Litomyšl za období 1901-1950.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Čáslav	-1,7	-0,7	3,2	7,9	13,1	15,9	17,7	16,8	13,3	8,3	3,5	-0,2	8,1
Litomyšl	-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

Zdroj: podkladová data: is.muni.cz (2017).



Obr. 5: Roční chod průměrné teploty vzduchu (°C) na stanicích Čáslav a Litomyšl za období 1901-1950.

Z Tab.2 a Obr.5 vidíme, že průměrné roční teploty vzduchu na stanicích Čáslav a Litomyšl se tolik neliší. Akorát na stanici Litomyšli pozorujeme průměrné roční teploty o něco nižší než na stanici Čáslav. Nejvýraznější rozdíly jsou v měsících leden, kdy se teploty liší o 0,7 °C, a také v prosinci, kdy se teploty liší o 0,6 °C.

Když porovnáme průměrné roční teploty za celý rok, na stanici Čáslav 8,1 °C a Litomyšl 7,7 °C, zjišťujeme, že se celkový roční chod teplot liší o 0,4 °C, což není takový rozdíl. Obě stanice leží ve středním pásmu povodí, Čáslav na západní straně u řeky Doubravy a Litomyšl na východní straně u řeky Loučné.

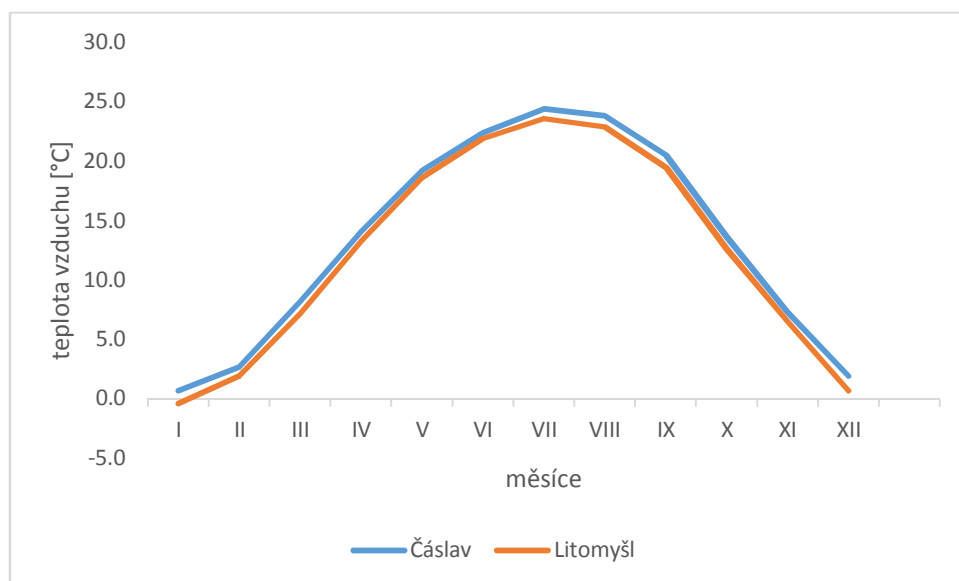


e) Roční chod průměrných měsíčních maxim a minim teploty vzduchu ve stanicích Čáslav a Litomyšl za období 1926-1950

Tab.3: Roční chod průměrných měsíčních maxim teploty vzduchu [°C] ve stanicích Čáslav a Litomyšl za období 1926-1950 (podle extrémního teploměru).

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Čáslav	0,7	2,7	8,2	14,1	19,2	22,4	24,4	23,8	20,5	13,6	7,3	1,9	13,2
Litomyšl	-0,4	1,9	7,2	13,3	18,6	21,9	23,6	22,9	19,5	12,6	6,5	0,7	12,4

Zdroj: podkladová data: is.muni.cz (2017).



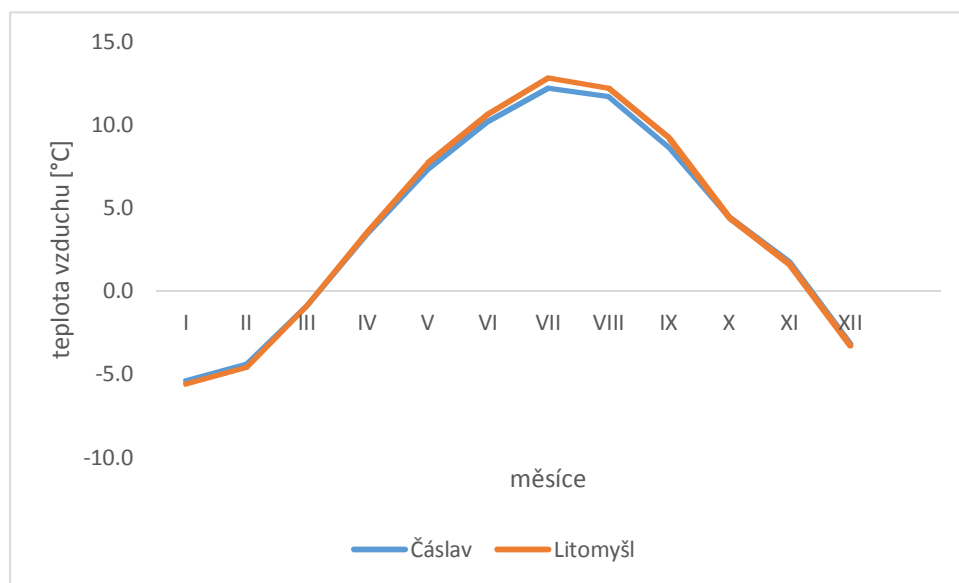
Obr.6: Roční chod průměrných měsíčních maxim teploty vzduchu [°C] ve stanicích Čáslav a Litomyšl za období 1926-1950.

Z Tab.3 a Obr.6 vidíme, že průměrná měsíční maxima teploty vzduchu na stanici Litomyšl, jsou po celý období nižší než na stanici Čáslav. Nejvyšší průměrná maxima teploty vzduchu byla zaznamenána v měsíci srpen pro stanici Čáslav, a to 23,8 °C a v měsíci červenec pro stanici Litomyšl, a to 23,6 °C. Nejnižší průměrná maxima jsou v měsíci leden pro stanici Čáslav, a to 0,7 °C a pro stanici Litomyšl také v měsíci leden, a to -0,4 °C. Zde je rozdíl 1,1 °C. Celkový roční rozdíl průměrných maxim je 0,8, kdy průměrná měsíční maxima pro stanici Čáslav jsou 13,2 a pro stanici Litomyšl 12,4.

Tab.4: Roční chod průměrných měsíčních minim teploty vzduchu [°C] ve stanicích Čáslav a Litomyšl za období 1926-1950 (podle extrémního teploměru).

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Čáslav	-5,4	-4,4	-0,9	3,4	7,3	10,2	12,2	11,7	8,6	4,4	1,7	-3,2	3,8
Litomyšl	-5,6	-4,6	-0,9	3,5	7,7	10,6	12,8	12,2	9,2	4,4	1,6	-3,3	4,0

Zdroj: podkladová data: is.muni.cz (2017).



Obr.7: Roční chod průměrných měsíčních minim teploty vzduchu [°C] ve stanicích Čáslav a Litomyšl za období 1926-1950.

Z Tab.4 a Obr. 7 vidíme, že průměrná měsíční minima ve stanicích Čáslav a Litomyšl se příliš neliší. Největší rozdíl průměrných měsíčních minim teploty vzduchu je v měsících červenec, a to rozdíl 0,6 °C, a září, a to také 0,6 °C. Nejvyšší průměrná měsíční minima teplot vzduchu byly zaznamenány v měsíci červen pro obě stanice. Ve stanici Čáslav tato hodnota činí 10,2 °C a ve stanici Litomyšl 10,6 °C.

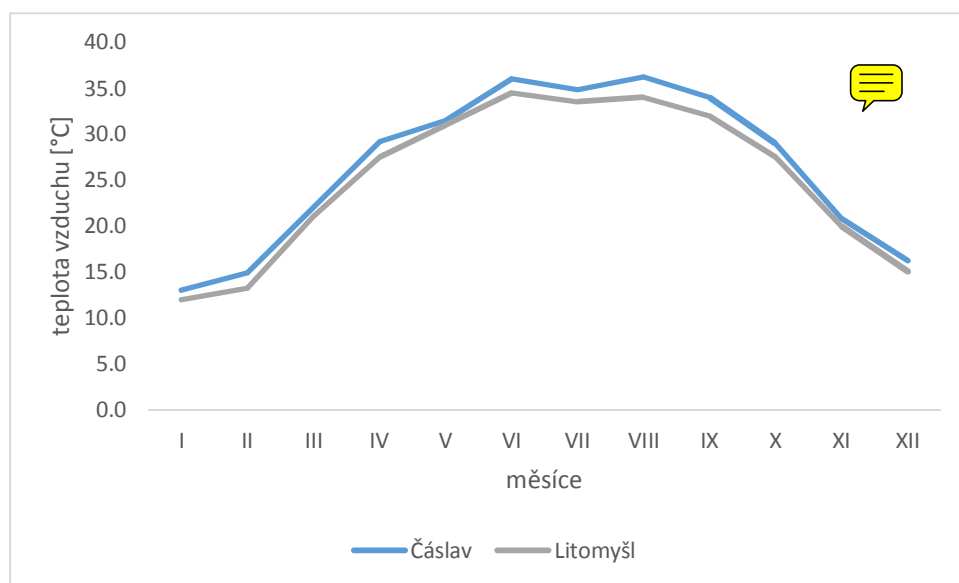
Celkový rozdíl ročního chodu průměrných měsíčních minim teploty vzduchu ve stanicích jsou pouze 0,2 °C. Na stanici Čáslav je průměrné roční minimum teploty vzduchu 3,8 °C a na stanici Litomyšl 4,0 °C.



d) Roční chod absolutních měsíčních maxim a minim teploty vzduchu ve stanicích Čáslav a Litomyšl za období 1926-1950

Tab.5: Roční chod absolutních maxim teploty vzduchu [°C] pro stanice Čáslav a Litomyšl za období 1926-1950 (podle extrémního teploměru).

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Dat. abs. roč. max.
Čáslav	13,0	14,9	22,0	29,2	31,5	36,0	34,8	36,2	34,0	29,0	20,8	16,2	20.VIII.1943
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	27.VI.1935



Obr.8: Roční chod absolutních maxim teploty vzduchu [°C] pro stanice Čáslav a Litomyšl za období 1926-1950.

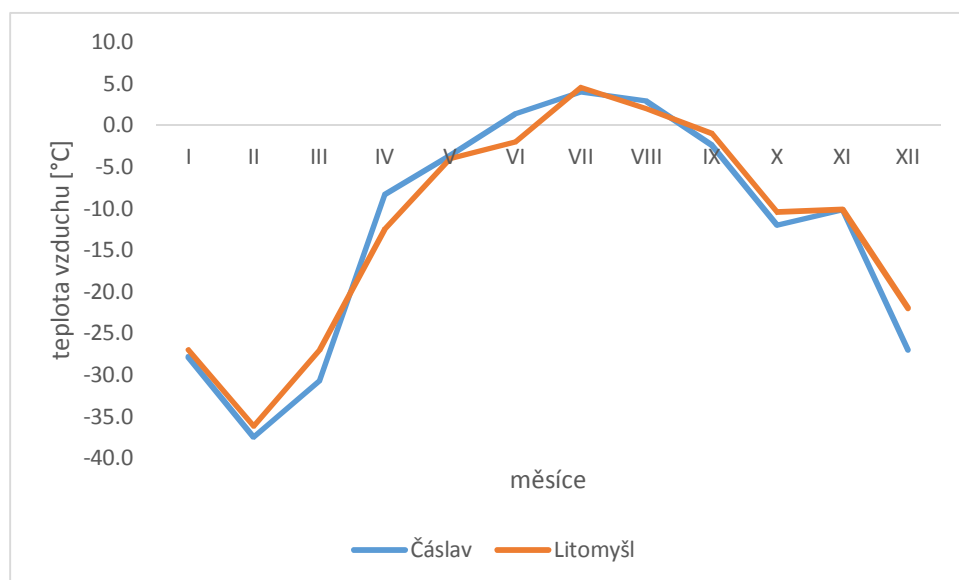
Z Tab.5 a Obr.8 vidíme, že hodnoty absolutních maxim teploty vzduchu pro stanice Čáslav a Litomyšl už jsou více rozlišné. Největší rozdíl absolutních maxim na stanicích byl v měsíci srpen, a to rozdíl 2,2 °C. Opět vidíme, že teploty absolutních maxim jsou v Čáslavi vyšší než v Litomyšli za celé období.

Nejvyšší teplota na stanici Čáslav byla zaznamenána ve dnech 20.srpna roku 1943, a to 36,2 °C a dne 27.června roku 1935, a to 36,0 °C. Nejvyšší zaznamenaná teplota na stanici Litomyšl byla také ve dne 27.srpna roku 1935, a to 34,0 °C.

Tab.6: Roční chod absolutních minim teploty vzduchu [°C] pro stanice Čáslav a Litomyšl za období 1926-1950 (podle extrémního teploměru).

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Dat. abs. roč. min.
Čáslav	-27,9	-37,5	-30,7	-8,3	-3,6	1,4	4,0	2,9	-2,4	-12,0	-10,2	-27,0	11.II.1929
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	11.II.1929

Zdroj: podkladová data: is.muni.cz (2017).



Obr.9: Roční chod absolutních minim teploty vzduchu [°C] pro stanice Čáslav a Litomyšl za období 1926-1950.

Z Tab.6 a Obr.9 vidíme, že absolutní minima v ročním chodu teploty vzduchu jsou opravdu extrémně nízké. Absolutní minima na stanici Litomyšl jsou tentokrát nižší než absolutní minima na stanici Čáslav pouze v období od začátku dubna do konce června. Jinak jsou absolutní minima teploty vzduchu nižší na stanici Čáslav. Nejnižší absolutní minima na stanicích Čáslav a Litomyšl byly dne 11.února roku 1929, na stanici Čáslav tato hodnota činila -37,5 °C a na stanici Litomyšl hodnota byla -36,2 °C. Což je rozdíl 1,3 °C.

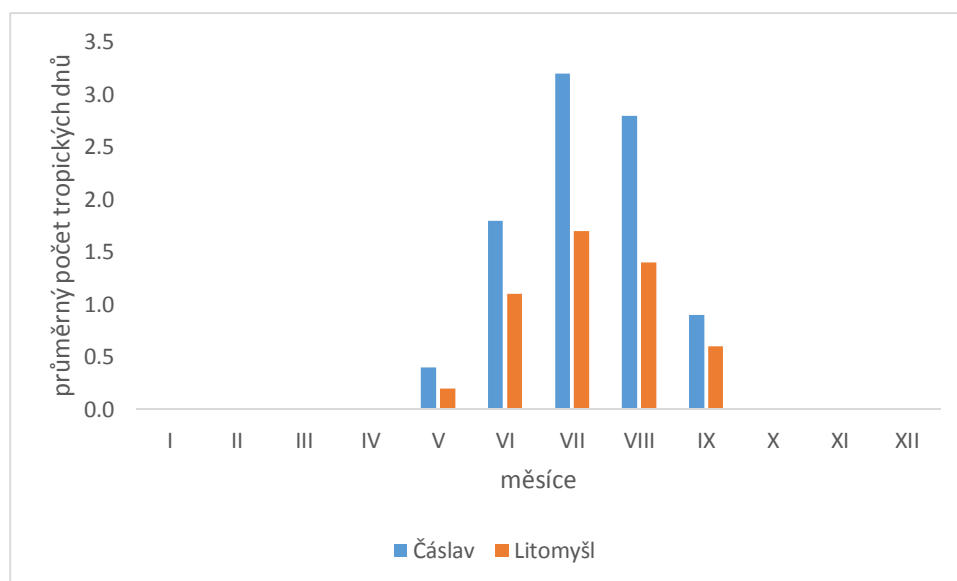


Roční chod dnů s charakteristickou teplotou pro stanice Čáslav a Litomyšl

Tab.7: Roční chod průměrného počtu tropických dnů (max. T \geq 30,0 °C) ve stanicích Čáslav a Litomyšl za období 1926-1950.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Čáslav	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	1,8	3,2	2,8	0,9	0,0	0,0	0,0	9,1
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

Zdroj: podkladová data: is.muni.cz (2017).



Obr.10: Roční chod průměrného počtu tropických dnů (max. T \geq 30,0 °C) ve stanicích Čáslav a Litomyšl za období 1926-1950.

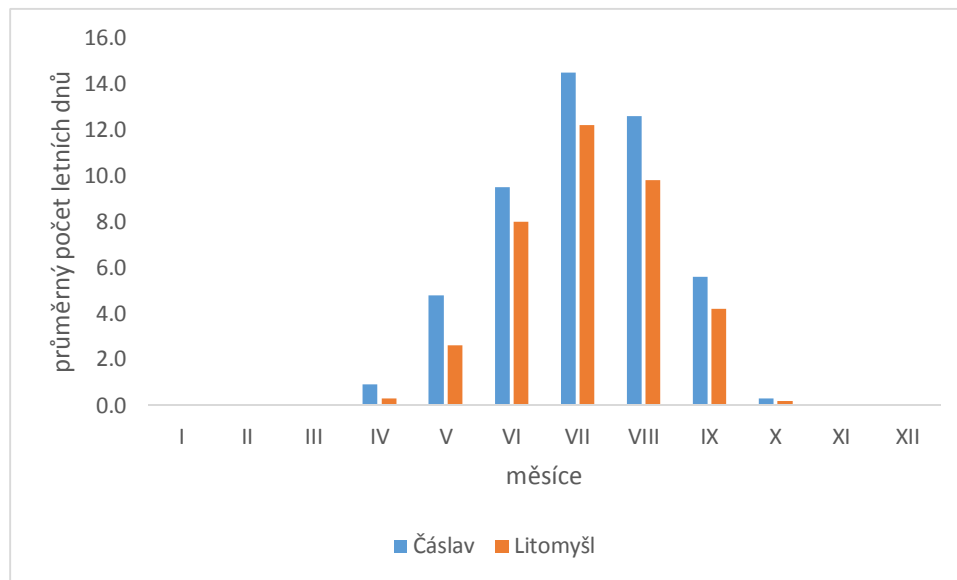
Z Tab.7 a Obr.10 vidíme, že tropické dny se vyskytovaly v období od května do září. Na stanici Čáslav bylo zaznamenáno více tropických dnů ve všech těchto měsících než na stanici Litomyšl.

Nejvíce průměrný počet tropických dnů bylo v měsíci červenec, a to na stanici Čáslav 3,2 a na stanici Litomyšl 1,7. Celkem tropických dnů na stanici Čáslav je 9,1 dne a na stanici Litomyšl 5,0 dne. Což je rozdíl 4,1 dne.

Tab.8: Roční chod průměrného počtu letních dnů (max. T ≥ 25,0 °C) ve stanicích Čáslav a Litomyšl za období 1926-1950.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Čáslav	0,0	0,0	0,0	0,9	4,8	9,5	14,5	12,6	5,6	0,3	0,0	0,0	48,2
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

Zdroj: podkladová data: is.muni.cz (2017).



Obr.11: Roční chod průměrného počtu letních dnů (max. T ≥ 25,0 °C) ve stanicích Čáslav a Litomyšl za období 1926-1950.

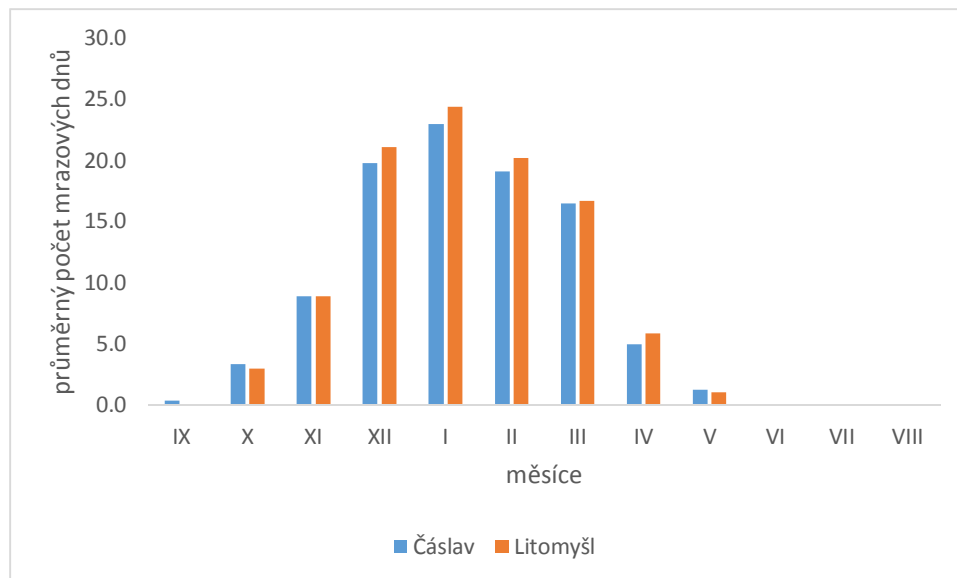
Z Tab.8 a Obr.11 vidíme, že letní dny se vyskytovaly v období od dubna do října. Vidíme, že je opět průměrný počet letních dnů na stanici Čáslav vyšší než na stanici Litomyšl. Nejvyšší počet dnů letních se vyskytoval v měsíci červenec, a to pro stanici Čáslav 14,5 a pro stanici Litomyšl 12,2.

Celkový průměrný počet dnů letní na stanici Čáslav je 48,2 dne a na stanici Litomyšl 37,3 dne. Což je rozdíl 10,9 dne.

Tab.9: Roční chod průměrného počtu mrazových dnů (min. T ≤ -0,1 °C) ve stanicích Čáslav a Litomyšl za období 1926-1950.

	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	zimní období
Čáslav	0,4	3,4	8,9	19,8	23,0	19,1	16,5	5,0	1,3	0,0	0,0	0,0	97,4
Litomyšl	0,1	3,0	8,9	21,1	24,4	20,2	16,7	5,9	1,1	0,0	0,0	0,0	101,4

Zdroj: podkladová data: is.muni.cz (2017).



Obr.12: Roční chod průměrného počtu mrazových dnů (min. T ≤ -0,1 °C) ve stanicích Čáslav a Litomyšl za období 1926-1950.

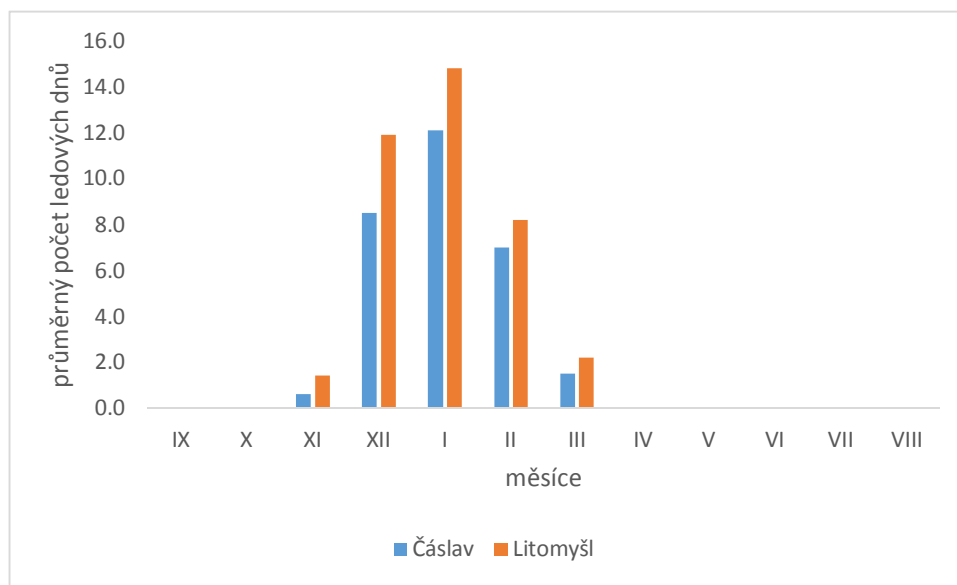
Z Tab.9 a Obr.12 vidíme, mrazové dny se vyskytovaly v období od září do května. Průměrné počty mrazových dnů jsou vyšší v těchto měsících na stanici Litomyšl. Akorát v měsíci květen je počet mrazových dnů vyšší na stanici Čáslav, a to pouze o 0,2 dne. Nejvyšší průměrný počet mrazových dnů byl měsíci leden, a to, pro stanici Čáslav 23,0 a pro stanici Litomyšl 24,4.

Celkový průměrný počet dní pro stanici Čáslav v tomto zimním období je 97,4 dne a pro stanici Litomyšl 101,4 dne. Což je rozdíl 4 dnů.

Tab.10: Roční chod průměrného počtu ledových dnů (max. T ≤ -0,1 °C) ve stanicích Čáslav a Litomyšl za období 1926-1950.

	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	zimní období
Čáslav	0,0	0,0	0,6	8,5	12,1	7,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,7
Litomyšl	0,0	0,0	1,4	11,9	14,8	8,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	38,5

Zdroj: podkladová data: is.muni.cz (2017).



Obr.13: Roční chod průměrného počtu ledových dnů (max. T ≤ -0,1 °C) ve stanicích Čáslav a Litomyšl za období 1926-1950.

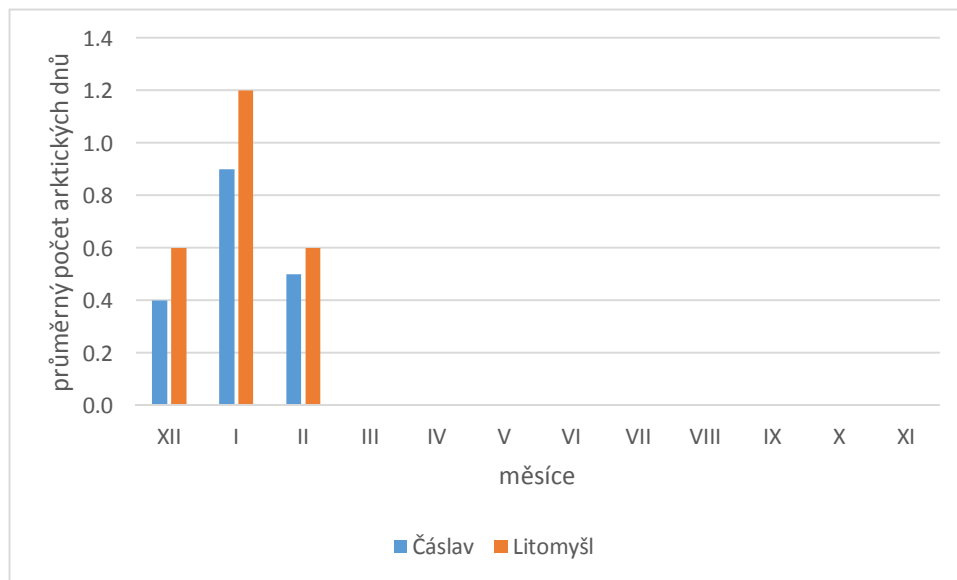
Z Tab.10 a Obr.13 vidíme, že ledové dny se vyskytovaly v období od listopadu do března. Počet průměrných ledových dnů pro stanici Litomyšl je vyšší než pro stanici Čáslav v těchto měsících. Nejvyšší průměrný počet ledových dnů je v měsíci leden, a to, pro stanici Čáslav 12,1 a pro stanici Litomyšl 14,8.

Celkový průměrný počet ledových dnů pro stanici Čáslav je 29,7 dne a pro stanici Litomyšl 38,5 dne.

Tab.10: Roční chod průměrného počtu arktických dnů (max. T ≤ -10 °C) ve stanicích Čáslav a Litomyšl za období 1926-1950.

	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	Rok
Čáslav	0,4	0,9	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8
Litomyšl	0,6	1,2	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4

Zdroj: podkladová data: is.muni.cz (2017).



Obr.14: Roční chod průměrného počtu arktických dnů (max. T ≤ -10 °C) ve stanicích Čáslav a Litomyšl za období 1926-1950.

Z Tab.10 a Obr.14 vidíme, že arktické dny se vyskytovali ve třech měsících, a to prosinec, leden a únor. Počet průměrných arktických dnů byl větší ve všech třech měsících na stanici Litomyšl. Nejvyšší počet arktických dnů jel v měsíci leden, a to na stanici Čáslav 0,9 dne a na stanici Litomyšl 1,2 dne.

Celkový průměrný počet arktických dnů je na stanici Čáslav 1,8 a na stanici Litomyšl 2,4. Což činí rozdíl 1,6 dne.

f) Malé vegetační období, mrazové období, výpočet teplotních sum pro stanice Čáslav a Litomyšl

MALÉ VEGETAČNÍ OBDOBÍ

Tab.12: Začátek, konec a doba trvání malého vegetačního období na stanicích Čáslav a Litomyšl za období 1901-1950.

	ZAČÁTEK	KONEC	DOBA TRVÁNÍ
Čáslav	27.IV.	6.X.	163
Litomyšl	29.IV	3.X.	158

Zdroj: podkladová data: is.muni.cz (2017).

MRAZOVÉ OBDOBÍ

Tab.13: Začátek, konec a doba trvání mrazového období na stanicích Čáslav a Litomyšl za období 1901-1950.

	ZAČÁTEK	KONEC	DOBA TRVÁNÍ
Čáslav	19.II.	13.XII.	298
Litomyšl	23.II.	8.XII.	289

Zdroj: podkladová data: is.muni.cz (2017).

VÝPOČET SUMY TEPLOT

Tab.11: Roční chod průměrné teploty vzduchu [°C] na stanicích Čáslav a Litomyšl za období 1901-1950 s vyznačenými hodnotami malého vegetačního období.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Čáslav	-1,7	-0,7	3,2	7,9	13,1	15,9	17,7	16,8	13,3	8,3	3,5	-0,2	8,1
Litomyšl	-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

Zdroj: podkladová data: is.muni.cz (2017).

Pro výpočet sumy teplot budeme pracovat s údaji začátku a konce charakteristické teploty vzduchu a s údaji měsíčních průměrných teplot vzduchu odpovídajících měsíců.

Pro měsíce IV, X počítáme jen s dny od data nástupu do data konce období (včetně dne nástupu a konce období).

Pro měsíce V, VI, VII, IX počítáme se všemi dny v měsíci.

ČÁSLAV:

$$\Sigma T = 4 * 7,9 + 31 * 13,1 + 30 * 15,9 + 31 * 17,7 + 31 * 16,8 + 30 * 13,3 + 6 * 8,3 = 2433 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Suma teplot pro stanici Čáslav činí 2433 °C.

LITOMYŠL:

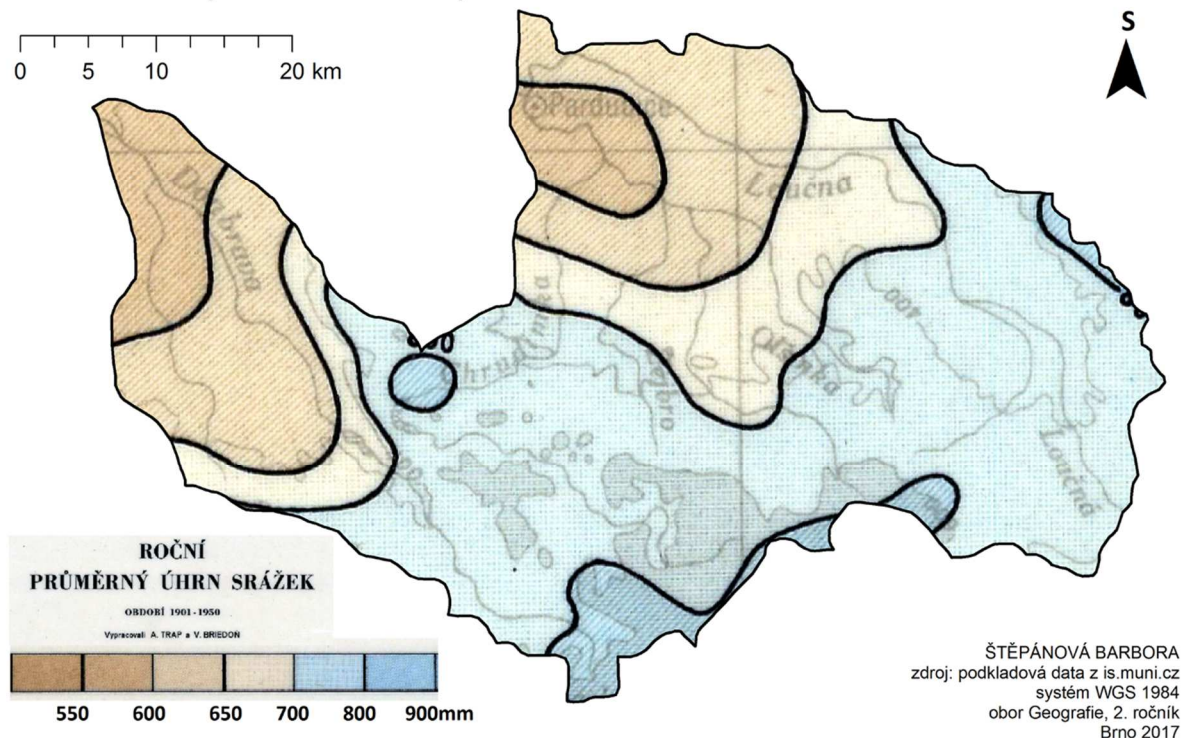
$$\Sigma T = 2 * 7,4 + 31 * 12,9 + 30 * 15,8 + 31 * 17,4 + 31 * 16,6 + 30 * 13,1 + 3 * 7,9 = 2359,4 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Suma teplot pro stanici Litomyšl činí 2359,4 °C.

3) SRÁŽKOVÉ POMĚRY

- a) Geografické rozložení průměrných úhrnů srážek roku a letního půlroku/vegetačního období (IV-IX) v povodí Doubravy, Chrudimky, Loučné

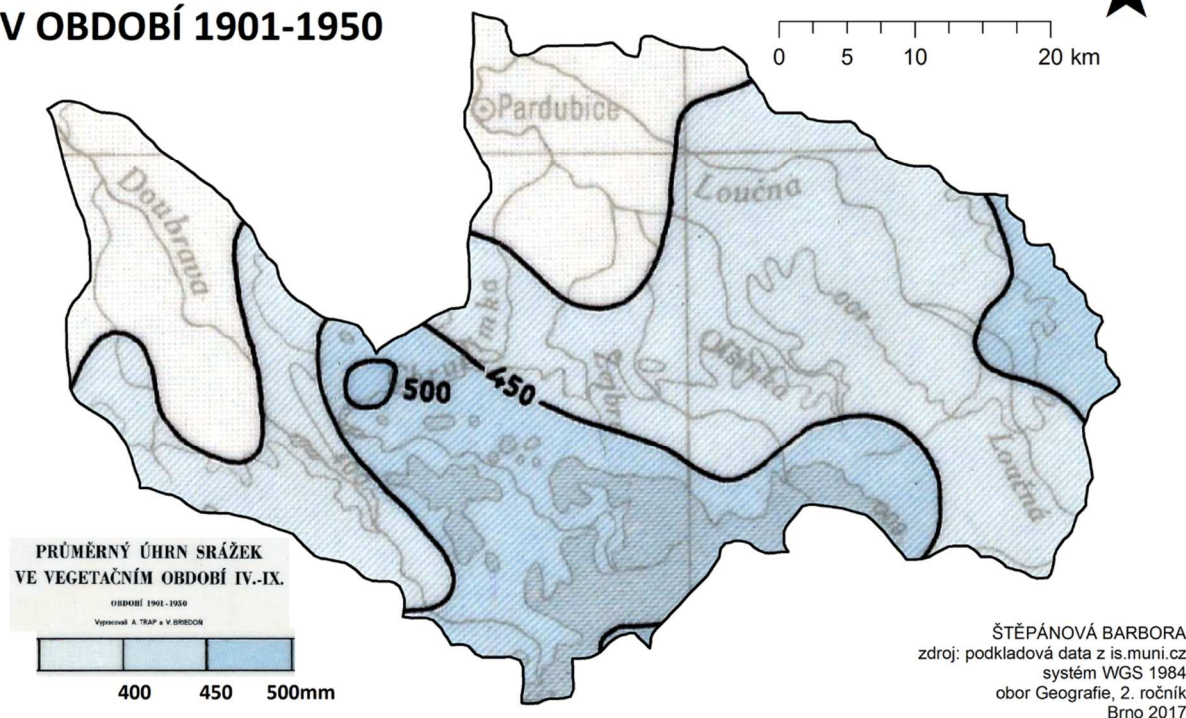
ROZLOŽENÍ PRŮMĚRNÝCH SRÁŽKOVÝCH ÚHRNŮ ROKU V POVODÍ DOUBRAVY, CHRUDIMKY, LOUČNÉ V OBDOBÍ 1901-1950



Obr.15: Geografické rozložení průměrných úhrnů srážek roku v povodí Doubravy, Chrudimky, Loučné v období 1901-1950.
v letech
Zdroj: podkladová data: is.muni.cz (2017).

Z Obr.15 vidíme, že v povodí Doubravy, Chrudimky, Loučné jsou zastoupena široká škála výše úhrnů srážek. Na jihu území zasahují Železné hory, je tam vyšší nadmořská výška, tudíž je zde větší úhrn srážek. Je zde i faktor návětrné a závětrné strany, orografický efekt. Na severu je nižší nadmořská výška, tudíž jsou zde, oproti jižní straně nižší srážkové úhrny. Největší zastoupení v povodí je 700-800 mm srážek.

ROZLOŽENÍ PRŮMĚRNÝCH ÚHRNŮ SRÁŽEK VEGETAČNÍHO OBDOBÍ V POVODÍ DOUBRAVY, CHRUDIMKY, LOUČNÉ V OBDOBÍ 1901-1950



Obr.16: Rozložení průměrných úhrnů srážek vegetačního období (IV-IX) v povodí Doubravy, Chrudimky, Loučné v období 1901-1950.
Zdroj: podkladová data: is.muni.cz (2017).

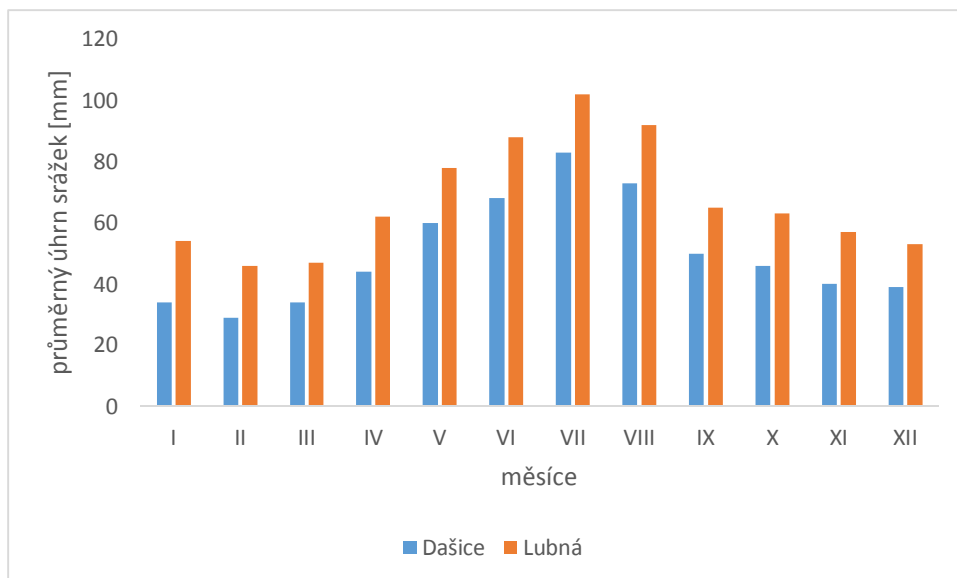
Z Obr.16 vidíme, ve vegetačním období (IV-IX) dominují hodnoty od 350-500 mm srážek. Vidíme, že izohyety jsou rozmístěny téměř v rovnoměrně, území, která svírají jsou téměř stejně velká. Opět se na jihu projevuje orografický efekt a vyšší nadmořská výška.

b) Roční chod srážek pro stanice Dašice, Lubná v povodí Doubravy, Chrudimky, Loučné, výpočet procentuálních podílů jednotlivých ročních období na srážkovém úhrnu celého roku

Tab.12: Průměrný úhrn srážek [mm] pro stanice Dašice a Lubná za období 1901-1950.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok	IV-IX	X-III
Dašice	34	29	34	44	60	68	83	73	50	46	40	39	600	378	222
Lubná	54	46	47	62	78	88	102	92	65	63	57	53	807	487	320

Zdroj: podkladová data: is.muni.cz (2017).



Obr.17: Průměrný úhrn srážek [mm] pro stanice Dašice a Lubná za období 1901-1950.

Z Tab.12 a Obr.17 vidíme, že průměrný úhrn srážek je ve všech měsících ve stanici Lubná vyšší než ve stanici Dašice. Největší rozdíl úhrnu je v měsících leden a červen, a to 20 mm. Největší průměrné úhrny srážek byly v měsíci červenec, a to pro stanici Dašice 83 mm a pro stanici Lubná 102 mm. Stanice Lubná má vyšší průměrné úhrny srážek, protože leží ve vyšší nadmořské výšce, na jihu povodí Doubravy, Chrudimky, Loučné. Dominuje zde i faktor orografického efektu. Stanice Dašice leží v nižší nadmořské výšce.

Celkový průměrný úhrn za rok činí pro stanici Dašice 600 mm a pro stanici Lubná 807 mm. Rozdíl je 207 mm.

Tab.13: Úhrn srážek za jednotlivá roční období a jejich procentuálně podíl na celém roku ve stanici Dašice za období 1901-1950.

Období	Úhrn srážek [mm]	Podíl na ročním úhrnu [%]
Jaro (III-V)	138	23,0
Léto (VI-VIII)	224	37,3
Podzim (IX-XI)	136	22,7
Zima (XII-II)	102	17,0

Tab.14: Úhrn srážek za jednotlivá roční období a jejich procentuálně podíl na celém roku ve stanici Lubná za období 1901-1950.

Období	Úhrn srážek [mm]	Podíl na ročním úhrnu [%]
Jaro (III-V)	187	23,0
Léto (VI-VIII)	282	35,0
Podzim (IX-XI)	185	23,0
Zima (XII-II)	153	19,0

Z Tab.13 a Tab.14 vidíme, že podíly na roční úhrnu srážek jsou velmi podobné na stanici Dašice i na stanici Lubná. Největší úhrny pozorujeme v létě a nejnižší v zimě. Podíly jara a podzimu jsou téměř stejné.

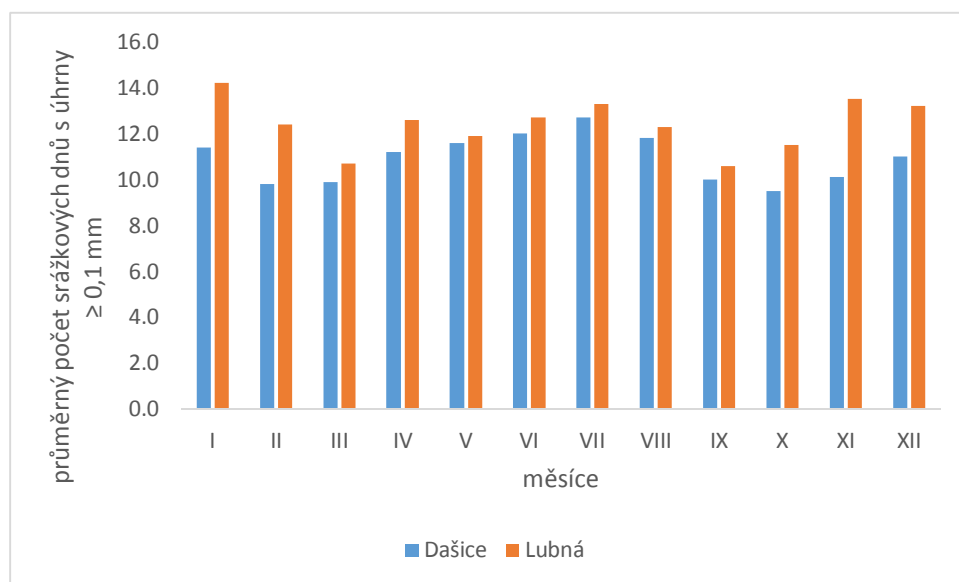


c) Roční chod průměrného počtu srážkových dnů s úhrny $\geq 0,1$ mm $\geq 1,0$ mm a $\geq 10,0$ mm pro stanice Dašice a Lubná

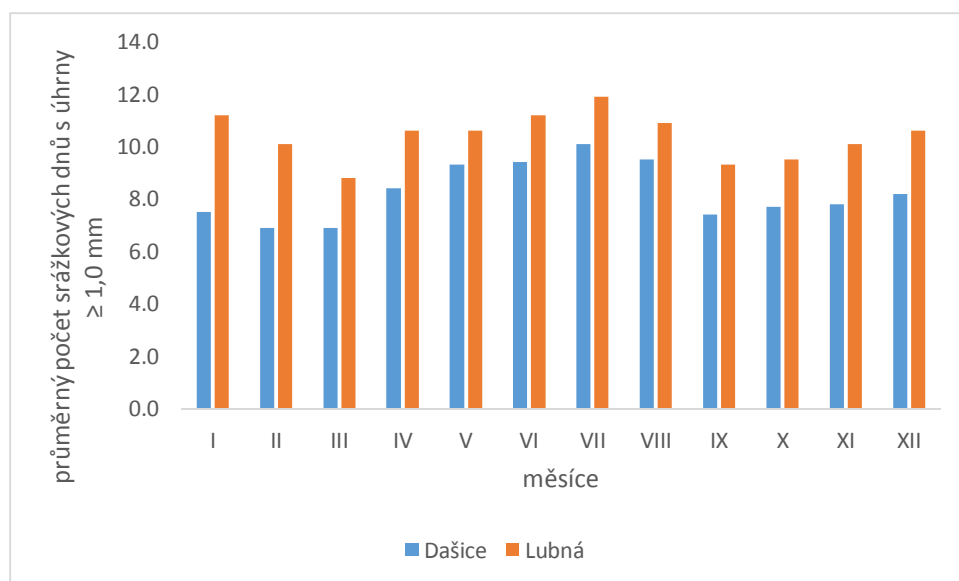
Tab.15: Roční chod průměrného počtu srážkových dnů s úhrny $\geq 0,1$ mm, $\geq 1,0$ mm a $\geq 10,0$ mm pro stanice Dašice a Lubná za období 1901-1950.

		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok	IV-IX	X-III
Dašice	$\geq 0,1$ mm	11,4	9,8	9,9	11,2	11,6	12,0	12,7	11,8	10,0	9,5	10,1	11,0	131,0	69,3	61,7
	$\geq 1,0$ mm	7,5	6,9	6,9	8,4	9,3	9,4	10,1	9,5	7,4	7,7	7,8	8,2	99,1	54,1	45,0
	$\geq 10,0$ mm	0,4	0,5	0,8	0,9	1,7	1,8	2,7	2,5	1,3	1,1	0,8	0,7	15,2	10,9	4,3
Lubná	$\geq 0,1$ mm	14,2	12,4	10,7	12,6	11,9	12,7	13,3	12,3	10,6	11,5	13,5	13,2	148,9	73,4	75,5
	$\geq 1,0$ mm	11,2	10,1	8,8	10,6	10,6	11,2	11,9	10,9	9,3	9,5	10,1	10,6	124,8	64,5	60,3
	$\geq 10,0$ mm	1,9	1,3	1,3	1,7	2,5	2,7	3,2	3,1	2,2	1,9	1,9	1,9	25,6	15,4	10,2

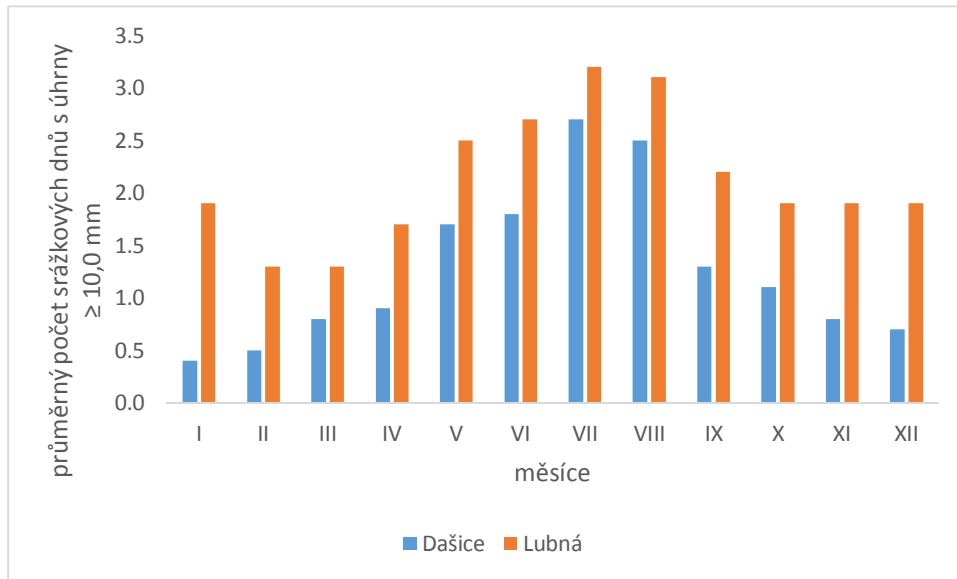
Zdroj: podkladová data: is.muni.cz (2017).



Obr.18: Roční chod průměrného počtu srážkových dnů s úhrny $\geq 0,1$ mm pro stanice Dašice, Lubná za období 1901-1950.



Obr.19: Roční chod průměrného počtu srážkových dnů s úhrny $\geq 1,0$ mm pro stanice Dašice, Lubná za období 1901-1950.



Obr.20: Roční chod průměrného počtu srážkových dnů s úhrny $\geq 10,0$ mm pro stanice Dašice, Lubná za období 1901-1950.

Z Tab.15 a Obr.18, Obr.19, Obr.20 vidíme, že vždy jsou větší průměrné úhrny srážek ve stanici Lubná. Nejvyšší počet dnů je ve stanici Lubná, a to počet dnů s úhrny srážek $\geq 0,1$ mm. Těchto dní je 14. Počtu dní od $\geq 0,1$ k $\geq 10,0$ postupně ubývá.

d) Výpočet průměrného úhrnu srážek v povodí Doubravy, Chrudimky, Loučné

Tab.16: Srážkoměrné stanice a jejich průměrné roční hodnoty srážkových úhrnů a nadmořská výška v povodí Doubravy, Chrudimky, Loučné za období 1901-1950.

Srážkoměrné stanice	průměrný roční úhrn srážek [mm]	nadmořská výška [m n. m.]
Čáslav	590	249
Dašice	600	221
Dolní Roveň	630	228
Golčův Jeníkov	607	375
Hamry	764	605
Hlinsko	786	590
Holice, Nové Holice	613	249
Chrast	676	285
Chrudim	622	270
Janov, Mendryka	745	473
Licibořice, Slavice	736	450
Litomyšl	729	347
Lubná	807	560
Luže, Košumberk	664	329
Nové Hrady	729	400
Pardubice	599	220
Pařížov	641	333
Paseky	766	650
Radhošť	655	240
Rohozná	783	600
Ronov nad Doubravou	629	250
Rosice	625	256
Seč	849	501
Skuteč	674	416
Trpišov, Kochanovice	689	316
Vejvanovice	588	250
Vojnův Měštec	862	670
Vysoké Mýto	680	278
Ždírec nad Doubravou	793	541

Zdroj: podkladová data: is.muni.cz (2017).

METODA: PROSTÝ ARITMETICKÝ PRŮMĚR:

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

\bar{x} prostý aritmetický průměr, roční průměrný srážkový úhrn v povodí [mm]

$\sum x_i$ suma průměrného ročního srážkového úhrn stanic [mm]

n počet srážkoměrných stanic

$$\bar{x} = \frac{590 + 600 + 630 + 607 + 764 + 786 + 613 + 676 + 622 + 745 + 736 + 729 + 807 + 664 + 729 + 599 + 641 + 766 + 655 + 783 + 629 + 625 + 849 + 674 + 689 + 588 + 862 + 680 + 793}{29}$$

$$\frac{599 + 641 + 766 + 655 + 783 + 629 + 625 + 849 + 674 + 689 + 588 + 862 + 680 + 793}{29}$$

$$\bar{x} = \frac{20131}{29} = \mathbf{694 \text{ mm}}$$

Když používáme metodu prostého aritmetického průměru, do vztahu vstupují hodnoty průměrného ročního úhrnu srážek stanic a celkový počet těchto stanic. Vztah vyjadřuje rovnice výše.

Metodou prostého aritmetického průměru nám vyšel průměrný roční úhrn srážek na celé povodí Doubravy, Chrudimky a Loučné 694 mm.

METODA: VÁŽENÝ ARITMETICKÝ PRŮMĚR

$$\bar{x}_i = \frac{\sum x_i * m_i}{\sum m_i}$$

x_i vážený aritmetický průměr (váhy – nadmořská výška) [mm]

$\sum x_i * m_i$ suma součinu úhrnu srážek stanice a nadmořské výšky stanice

$\sum m_i$ suma nadmořských výšek stanic [m n.m.]

$$\bar{x}_i = \frac{590 * 249 + 600 * 221 + 630 * 228 + 607 * 375 + 764 * 605 + 786 * 590 + 613 * 249 + 676 * 285 + 622 * 270 + 745 * 473 + 736 * 450 + 729 * 347 + 807 * 560 + 664 * 329 + 729 * 400 + 599 * 220 + 641 * 333 + 766 * 650 + 655 * 240 + 783 * 600 + 629 * 250 + 625 * 256 + 849 * 501 + 674 * 416 + 689 * 316 + 588 * 250 + 862 * 670 + 680 * 278 + 793 * 541}{11152}$$

$$\frac{622 * 270 + 745 * 473 + 736 * 450 + 729 * 347 + 807 * 560 + 664 * 329 + 729 * 400 + 599 * 220 + 641 * 333 + 766 * 650 + 655 * 240 + 783 * 600 + 629 * 250 + 625 * 256 + 849 * 501 + 674 * 416 + 689 * 316 + 588 * 250 + 862 * 670 + 680 * 278 + 793 * 541}{11152}$$

$$\frac{766 * 650 + 655 * 240 + 783 * 600 + 629 * 250 + 625 * 256 + 849 * 501 + 674 * 416 + 689 * 316 + 588 * 250 + 862 * 670 + 680 * 278 + 793 * 541}{11152}$$

$$\frac{862 * 670 + 680 * 278 + 793 * 541}{11152}$$

$$\bar{x}_i = \frac{8041929}{11152} = \mathbf{721 \text{ mm}}$$

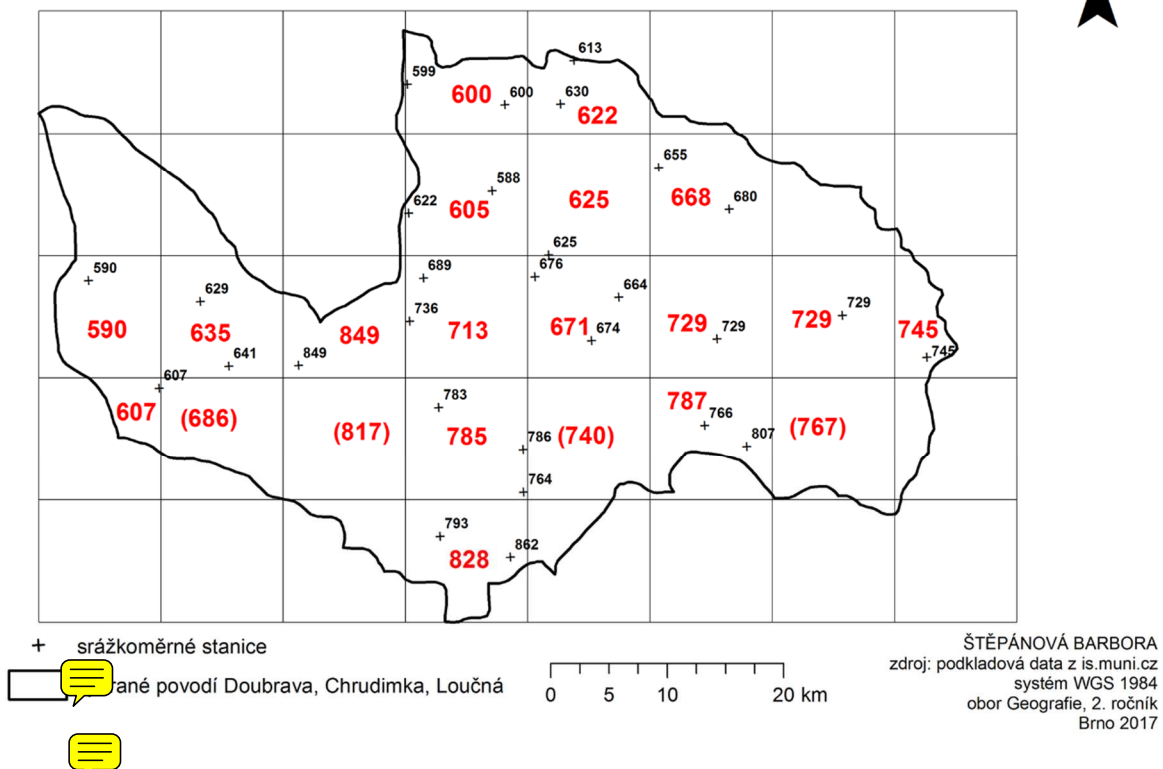
Když používáme metodu váženého aritmetického průměru, do vztahu vstupují hodnoty průměrných ročních úhrnů srážek jednotlivých stanic a nadmořská výška těchto stanic. Vztah vyjadřuje rovnice výše.

Metodou váženého aritmetického průměru nám vyšel průměrný roční úhrn srážek na celé povodí Doubravy, Chrudimky a Loučné 721 mm. Tato metoda je přesnější než metoda prostého aritmetického průměru, protože bere v potaz i nadmořskou výšku srážkoměrných stanic.

METODA ČTVERCŮ

.....průměrný roční úhrn srážek v povodí [mm]
suma průměrných úhrnů srážek jednotlivých čtverců [mm]
 n.....počet čtverců

POVODÍ DOUBRAVY, CHRUDIMKY, LOUČNÉ ZA OBDOBÍ 1901-1950



Obr.21: Metoda čtverců na povodí Doubravy, Chrudimky, Loučné k období 1901-1950.

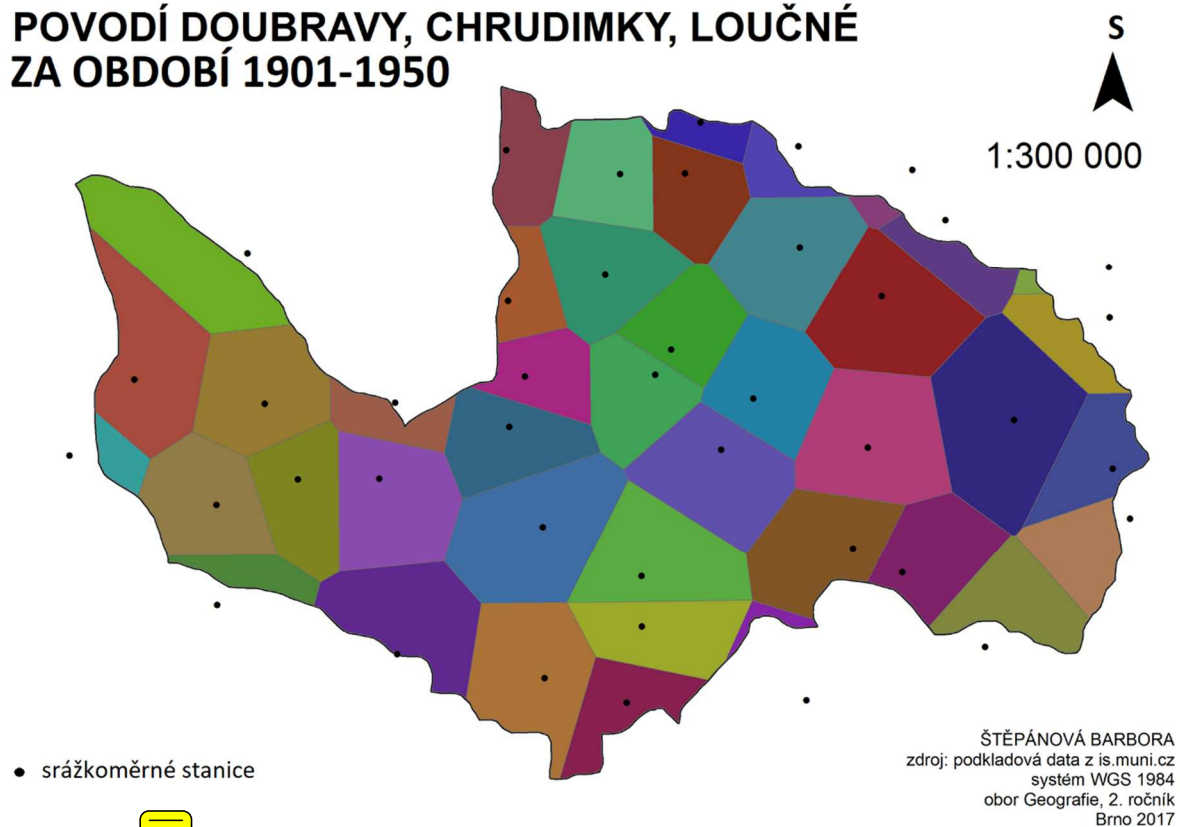
Když používáme pro vypočítání průměrného ročního úhrnu srážek povodí metodu čtverců, do vztahu použijeme hodnoty průměrných úhrnů srážek jednotlivých čtverců a počet čtverců, které zasahují do povodí.

Metodou čtverců vyšel průměrný roční úhrn srážek v povodí Doubravy, Chrudimky, Loučné 705 mm.

METODA THIESSENOVÝCH POLYGONŮ

-
-průměrný roční úhrn srážek v povodí [mm]
 -průměrný roční úhrn stanice ve středu polygonu [mm]
 -plocha polygonu [km²]
-

POVODÍ DOUBRAVY, CHRUDIMKY, LOUČNÉ ZA OBDOBÍ 1901-1950



Obr.22: Metoda Thiessenových polygonů – povodí Doubravy, Chrudimky, Loučné za období 1901-1950.

Tab.17: Průměrný roční úhrn srážek ve stanicích, plocha polygonu stanic a součin v povodí Doubravy, Chrudimky a Loučné za období 1901-1950.

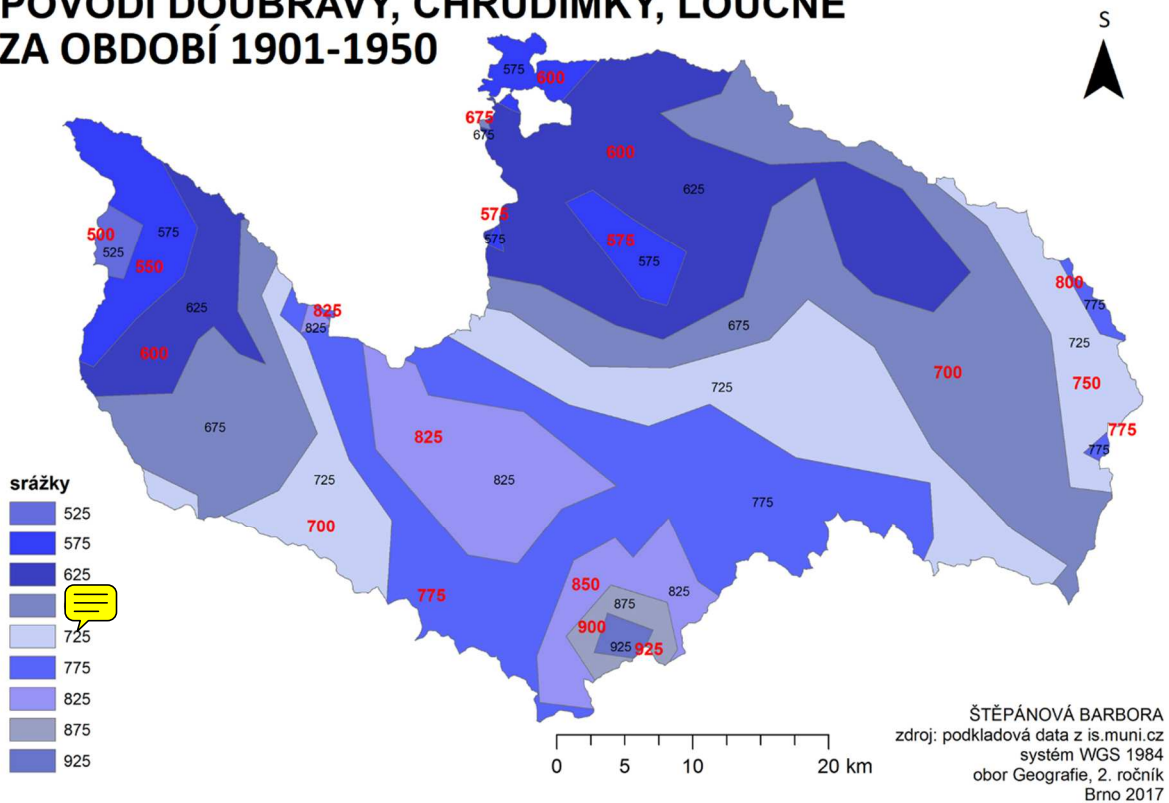
Název stanice	Průměrný roční úhrn srážek [mm] r_i	plocha polygonu [km] p_i	Součin r_i a p_i
Bošín	743	5	3715
Čáslav	590	81	47790
Dašice	600	51	30600
Dolní Roveň	630	48	30240
Golčův Jeníkov	607	65	39455
Habry	705	21	14805
Hamry	764	56	42784
Hlinsko	786	75	58950
Holice, Nové Holice	613	15	9195
Horní Jelení	659	17	11203
Hraběšín	615	13	7995
Choceň	733	28	20524
Chotěboř	740	71	52540
Chrast	676	52	35152
Chrudim	622	28	17416
Janov, Mendryka	745	44	32780
Licibořice, Slavice	736	57	41952
Litomyšl	729	115	83835
Litošice	626	78	48828
Lubná	807	56	45192
Luže, Košumberk	664	62	41168
Mikuleč	781	38	29678
Milovy	832	6	4992
Nové Hrady	729	90	65610
Pardubice	599	39	23361
Pařížov	641	56	35896
Paseky	766	69	52854
Polička	705	49	34545
Přívrat	823	27	22221
Radhošť	655	78	51090
Rohozná	783	99	77517
Ronov nad Doubravou	629	73	45917
Rosice	625	47	29375
Seč	849	76	64524
Skuteč	674	78	52572
Trpišov, Kochanovice	689	39	26871
Ústí nad Orlicí	802	3	2406
Vápenný Podol	766	25	19150
Vejvanovice	588	65	38220
Vojnův Městec	862	40	34480
Vysoké Mýto	680	87	59160
Ždírec nad Doubravou	793	78	61854
		$\Sigma 2200$	$\Sigma 1548412$

Když používáme k vypočítání průměrného ročního srážkového úhrnu metodu Thiessenových polygonů, do vztahu vstupují hodnoty průměrných ročních úhrnů srážek stanice ve středu polygonu a plocha polygonu. Výsledek nám vyšel 704 mm. Tato hodnota je velmi podobná hodnotě, která nám vyšla při počítání průměrného ročního srážkového úhrnu povodí metodou čtverců.

METODA IZOHYET

-průměrný roční úhrn srážek v povodí [mm]
střed intervalu izohyet [mm]
plocha mezi izohyetami [km²]

POVODÍ DOUBRAVY, CHRUDIMKY, LOUČNÉ ZA OBDOBÍ 1901-1950



Obr.23: Metoda izohyet – povodí Doubravy, Chrudimky, Loučné za období 1901-1950.

Tab.18: Údaje pro výpočet průměrného ročního úhrnu srážek metodou izohyet v povodí Doubravy, Chrudimky, Loučné za období 1901-1950.

x_i	p_i	$x_i * p_i$
střed intervalů izohyet [mm]	plocha mezi izohyetami [km ²]	součin x_i a p_i
675	414 428	279 738 900
575	1 311 298	753 996 350
500	12 294 512	6 147 256 000
575	32 771 594	18 843 666 550
825	2 565 506	2 116 542 450
775	1 949 091	1 510 545 525
800	6 784 144	5 427 315 200
825	142 652 719	117 688 493 175
925	9 056 426	8 377 194 050
900	25 522 480	22 970 232 000
850	65 833 495	55 958 470 750
750	83 365 056	62 523 792 000
775	396 638 658	307 394 959 950
550	96 427 239	53 034 981 450
600	432 935 084	259 761 050 400
700	548 002 860	383 602 002 000
750	335 215 573	251 411 679 750

Zdroj: podkladová data: is.muni.cz

Při použití metody izohyet pro vypočítání průměrného ročního srážkového úhrn na celé povodí Doubravy, Chrudimky a Loučné vstupují do vztahu hodnoty jako střed intervalu izohyet a plocha mezi izohyetami. Vychází se z mapy izohyet. Výsledek nám vyšel 710 mm. Metoda izohyet je nepřesnější metodou, proto k ní budeme později porovnávat výsledky z předešlých metod.

POROVNÁNÍ PRŮMĚRNÝCH ROČNÍCH ÚHRNŮ SRÁŽEK VYPOČTENÝCH JEDNOTLIVÝMI METODAMI



Jak už bylo zmíněno, jelikož je metoda izohyet nejpřesnější, všechny výsledky z předešlých výpočtů metod budou vztaženy k porovnání k této metodě.

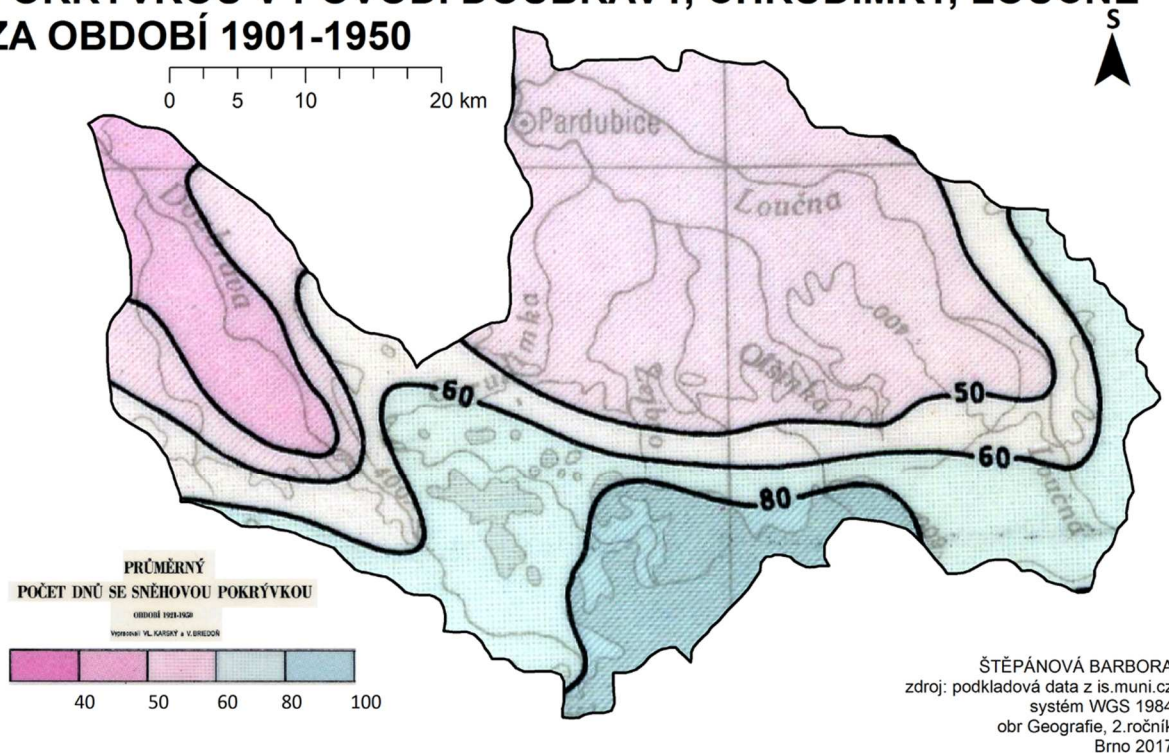
Tab.19: Porovnání výsledků výpočtu průměrného ročního úhrnu srážek v povodí Doubravy, Chrudimky, Loučné za období 1901-1950.

Metoda	Průměrný roční úhrn srážek [mm]	[%]
prostý aritmetický průměr	694	98
vážený aritmetický průměr	721	102
metoda čtverců	705	99
metoda polygonů	704	99
metoda izohyet	710	100

Podle Tab.19 vidíme, že všechny hodnoty nám vyšly podobně, kromě výpočtu váženého aritmetického průměru. Metoda izohyet je nejpřesnější, její výsledná hodnota vyšla 710 mm.

- e) Geografické rozložení průměrného počtu dnů se sněhovou pokrývkou v povodí

ROZLOŽENÍ PRŮMĚRNÉHO POČTU DNŮ SE SNĚHOVOU POKRÝVKOU V POVODÍ DOUBRAVY, CHRUDIMKY, LOUČNÉ ZA OBDOBÍ 1901-1950



Obr.24: Geografické rozložení průměrného počtu dnů se sněhovou pokrývkou v povodí Doubravy, Chrudimky, Loučné za období 1901-1950.
Zdroj: podkladová data: is.muni.cz (2017).

Jak vidíme, z Obr. 24, nejvyšší průměrný počet dnů se sněhovou pokrývkou, a to kolem 100 dnů, se vyskytuje v jižní části území. Je to dáno, tím, že na území zasahují Železné hory, je to území s vyšší nadmořskou výškou. Nejnižší průměrný počet dnů se sněhovou pokrývkou, a to kolem 40 dnů, nacházíme v oblasti s nižší nadmořskou výškou v severní části povodí.

4) VĚTRNÉ POMĚRY

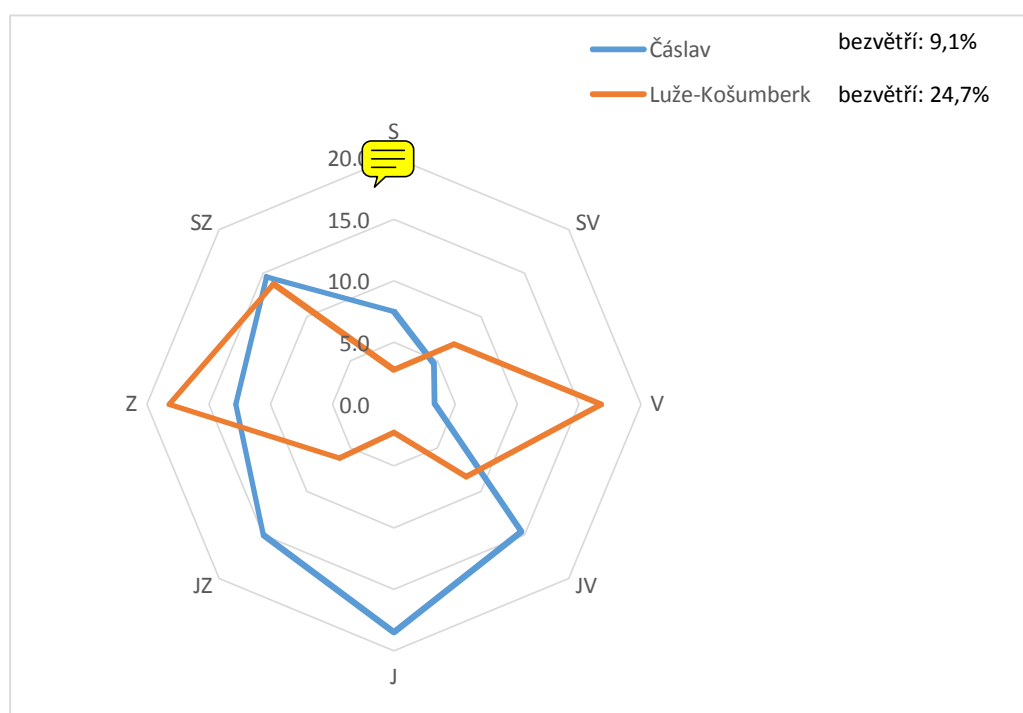


a) Frekvenční rozložení směrů větru v zimě, v létě a v roce pro stanice Čáslav, Luže-Košumberk

Tab.20: Frekvenční rozložení směrů větru [%] v roce pro stanice Čáslav a Luže-Košumberk v období 1946-1953 a 1937-1947.

	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	bezvětrí	období
Čáslav	7,5	4,6	3,3	14,6	18,5	15,0	12,8	14,6	9,1	1946-1953
Luže-Košumberk	2,8	6,9	16,8	8,3	2,3	6,2	18,2	13,8	24,7	1937-1947

Zdroj: podkladová data: is.muni.cz (2017).

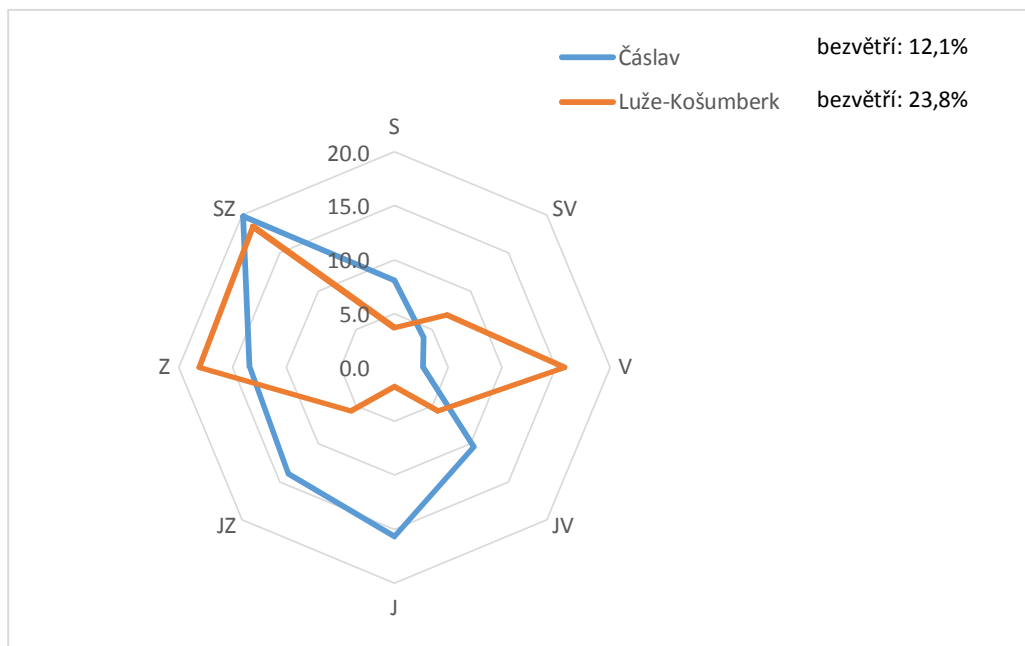


Obr.24: Frekvenční rozložení směrů větru [%] v roce pro stanice Čáslav a Luže-Košumberk v období 1946-1953 a 1937-1947.

Tab.21: Frekvenční rozložení směrů větru [%] v létě (červen-srpen) pro stanice Čáslav a Luže-Košumberk v období 1946-1953 a 1937-1947.

	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	bezvětrí	období
Čáslav	8,1	3,9	2,7	10,4	15,7	13,9	13,4	19,8	12,1	1946-1953
Luže-Košumberk	3,7	6,9	15,8	5,7	1,8	5,7	18,1	18,5	23,8	1937-1947

Zdroj: podkladová data: is.muni.cz (2017).

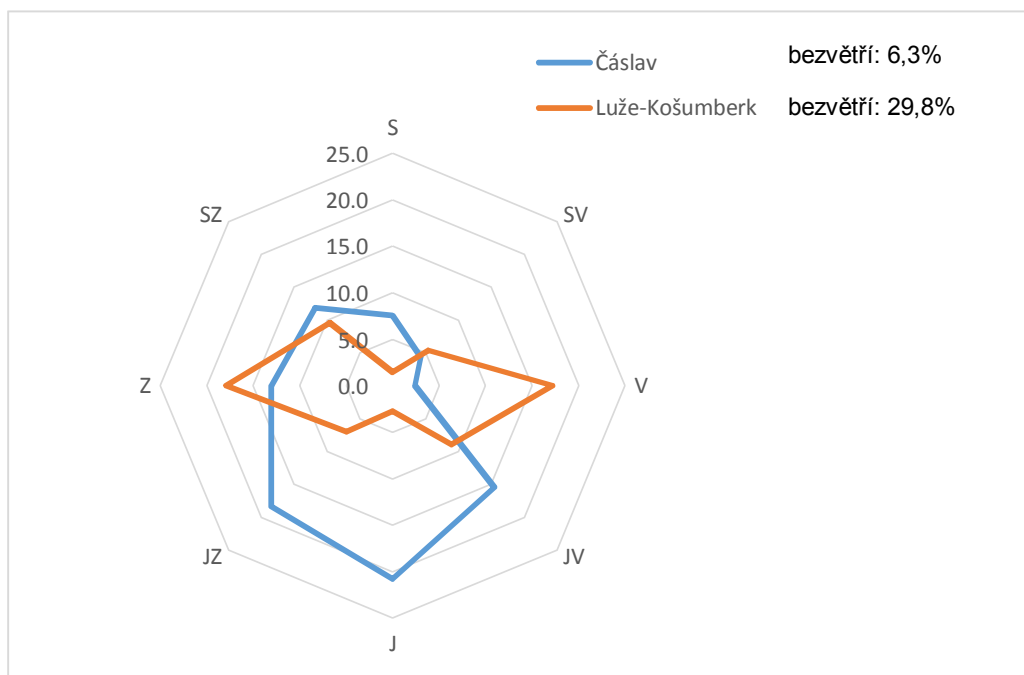


Obr.25: Frekvenční rozložení směrů větru [%] v létě (červen-srpen) pro stanice Čáslav a Luže-Košumberk v období 1946-1953 a 1937-1947.

Tab.22: Frekvenční rozložení směrů větru [%] v zimě (prosinec-únor) pro stanice Čáslav a Luže-Košumberk v období 1946-1953 a 1937-1947.

	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	bezvětří	období
Čáslav	7,5	4,3	2,4	15,5	20,8	18,4	13,0	11,8	6,3	1946-1953
Luže-Košumberk	1,5	5,4	17,2	8,9	2,7	7,0	17,9	9,6	29,8	1937-1947

Zdroj: podkladová data: is.muni.cz (2017).



Obr.26: Frekvenční rozložení směrů větru [%] v zimě (prosinec-únor) pro stanice Čáslav a Luže-Košumberk v období 1946-1953 a 1937-1947.

b) Výpočet převládajících směrů větru a jejich frekvence pro zimu, léto a rok pro stanice Čáslav, Luže-Košumberk

OBEČNÝ POSTUP VÝPOČTU:

Nejdříve si poznamenáme největší procento převládajícího větru z tabulky. Poté, toto procento si označíme n_2 , případně n_3 . Procentové hodnoty okolo největšího si poznačíme n_1 , n_2 , n_3 , n_4 , podle pořadí. Poté si podle vzorce vypočítáme hodnotu a . Když ji budeme mít vypočítanou, můžeme ji dosadit do vzorce, pro vypočítání a . Poté můžeme vypočítat četnost H , podle vzorce, kde opět budeme dosazovat hodnotu a . Poté hodnoty graficky znázorníme a doplníme zápis pro převládající směr větru.

Vzorový příklad:

Tab.23: Údaje o frekvenčním rozložení směrů větru [%] v roce pro stanici Čáslav za období 1946-1953 pro výpočet převládajícího směru větru.

	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	bezvětří	období
Čáslav	7,5	4,6	3,3	14,6	18,5	15,0	12,8	14,6	9,1	1946-1953
				n_1	n_2	n_3	n_4			

Označili jsme si hodnoty od n_1 - n_4 . Musí platit podmínky: $n_3 > n_1$ a $n_2 > n_4$. V našem příkladu jsou tyto podmínky splněny.

Výpočet hodnoty a :

$$a = 1 + \frac{n_3 - n_1}{(n_3 - n_1) + (n_2 - n_4)} = 1 + \frac{0,4}{6,1} = \mathbf{1,07}$$

Ted' můžeme dopočítat úhel α :

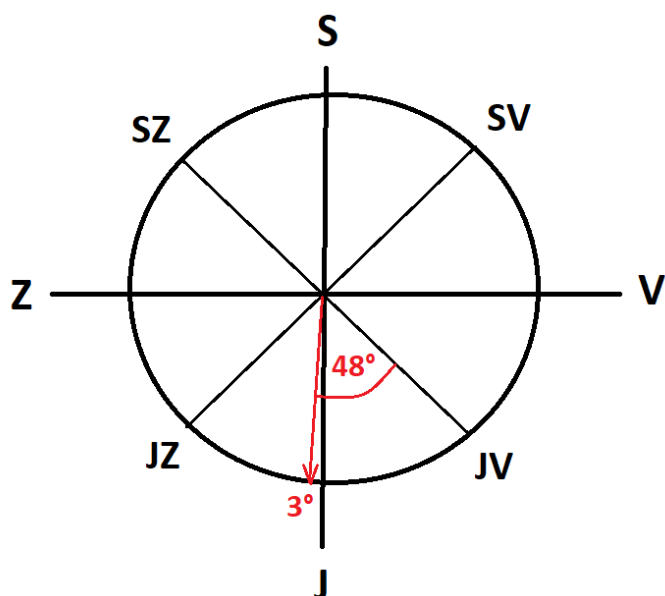
$$\alpha = a * 45^\circ = 1,07 * 45^\circ = \mathbf{48^\circ}$$

Vypočítáme četnost H :

$$H = n_2 + n_3 + \frac{(n_3 - n_1) + (n_2 - n_4)}{2} * \left(\frac{3}{2} - a\right)^2 = 18,5 + 15 + \frac{(0,4 + 5,7)}{2} * \left(\frac{3}{2} - 1,07\right)^2$$

$$H = \mathbf{34\%}$$

Dále graficky znázorníme:



Obr.27: Grafické znázornění výpočtu převládajícího větru.

Hodnota α se rovnala 48° , proto tedy tuto hodnoty odečteme od směru větru, který jsme měli označen jako n_1 , v našem případě tedy JV. Po odečtení od JZ směru, nám vyšla hodnota 3° . Zapišeme jako **J3°Z**.

Tab.24: Výsledky výpočtů převládajících směrů větru a jejich frekvence na stanicích Čáslav a Luže-Košumberk za období 1946-1953 pro výpočet převládajícího směru větru.

		I.převládající směr	II.převládající směr
Rok	Čáslav	J3°Z + 34 %	
	Luže-Košumberk	S75°Z + 32 %	J 86° V + 26 %
Léto	Čáslav	S 66° Z + 33 %	J 27° Z + 30 %
	Luže-Košumberk	S 69° Z + 37 %	
Zima	Čáslav	J 12° Z + 39 %	
	Luže-Košumberk	S 84° Z + 29 %	J 81° V + 27 %

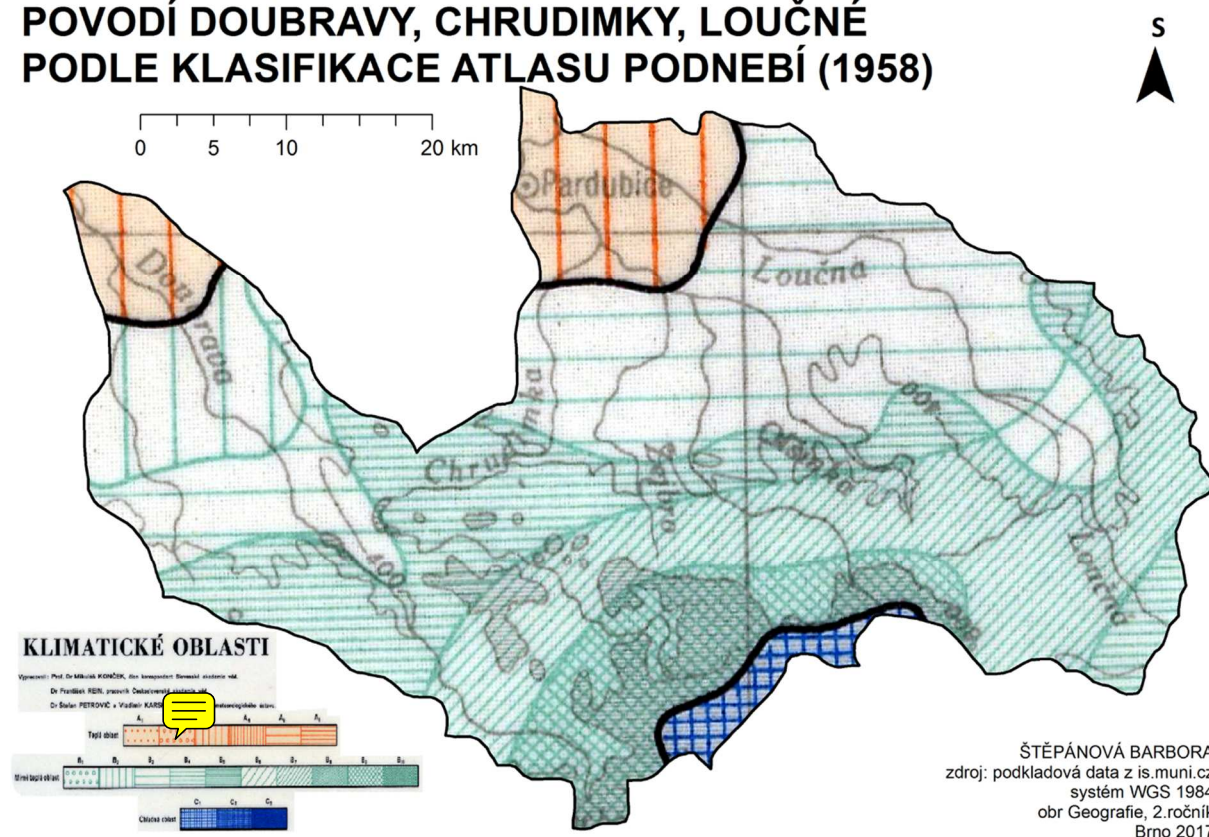
Z Tab.24 vidíme, že nejvýraznější podíl tvoří směr od severu k západu. Ve třech případech, a to za roční údaje pro stanici Luže-Košumberk, letní údaje pro stanici Čáslav a zimní údaje pro stanici Luže-Košumberk bylo nutné určit i II. převládající směr větru, který vanul z jižní strany.

5) KLIMATICKÉ OBLASTI

a) Srovnání klimatických oblastí v povodí Doubravy, Chrudimky, Loučné

Srovnávat budeme klimatické oblasti v povodí Doubravy, Chrudimky, Loučné podle klasifikace Atlasu podnebí (1958) a klasifikace Quitta (1971).

POVODÍ DOUBRAVY, CHRUDIMKY, LOUČNÉ PODLE KLASIFIKACE ATLASU PODNEBÍ (1958)



Obr.27: Povodí Doubravy, Chrudimky, Loučné dle klasifikace Atlasu podnebí (1958).

Systém této klasifikace navrhli Konček a Petrovič.

Atlas podnebí rozlišuje 3 hlavní klimatické oblasti: teplá (A), mírně teplá (B), chladná (C). Každá oblast se dělí na několik podoblastí a okrsků, které nesou číslo. Značení je pak například A5. Každý okrsek má své charakteristické znaky jako například klimatické nebo terénní.

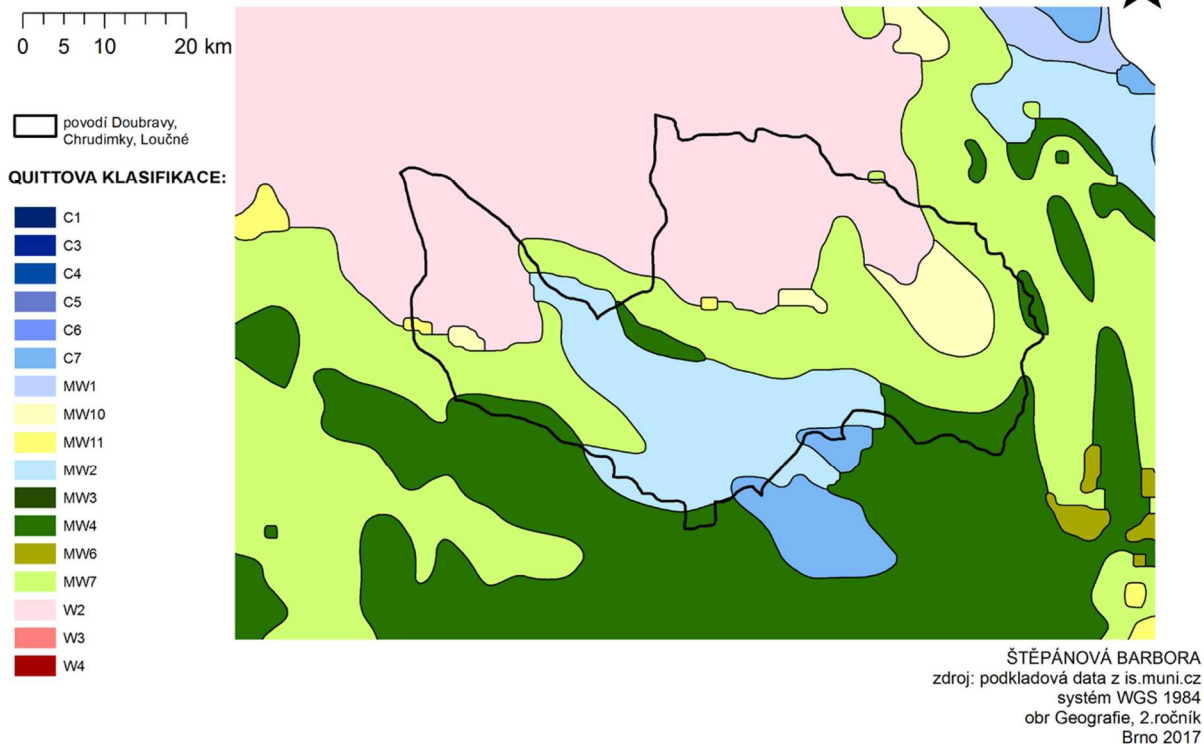
Na našem území se nacházejí všechny 3 oblasti.

Ze severu zasahuje teplá oblast, která nese jeden okrsek A₃, který je teplý, mírně suchý s mírnou zimou.

Střední část povodí pokrývá mírně teplá oblast. Najdeme zde okrsky jako B₂, vyznačující se lednovými teplotami nad -3°C, B₃ vyznačující se lednovými teplotami nad -3°C a výškou do 500 m n.m., B₄ vyznačující se lednovými teplotami pod -5°C, B₇ vyznačující se lednovou teplotou pod -3°C a B₈, vyznačující se výškou do 1000 m n.m. Tento okrsek sahá až do jižní části území.

Jižní část tvoří tedy okrsek B₈ a chladná oblast s okrskem C₁, vyznačující se červencovými teplotami 12 °C až 15°C.

POVODÍ DOUBRAVY, CHRUDIMKY, LOUČNÉ PODLE KLASIFIKACE E. QUITTA (1971)



Obr. 28: Povodí Doubravy, Chrudimky, Loučné dle klasifikace E. Quitta z roku 1971.

Systém této klasifikace vytvořil český klimatolog Evžen Quitt a publikoval ho v roce 1971 v díle Klimatické oblasti Československa. Vycházel z dat za období 1901-1950. Rozlišoval 23 druhů území Československa s různým typem podnebí, které se liší podle 14 různých charakteristik. Charakteristik, jako počet letních, mrazových a ledových dnů, počet zatažených a jasných dnů, počet dnů se sněhovou pokrývkou, počet dnů s alespoň 1 mm srážek, průměrnou teplotou vzduchu ve vybraných měsících (leden, duben, červenec, říjen), srážkové úhrny za vegetační období a mimo vegetační období a počet dní, kdy průměrná denní teplota přesáhla 10 °C.

V našem povodí ze severu ve velké míře zasahuje teplá oblast T2 (teplá oblast 2), která má 50-60 letních dnů, 100-110 mrazových dnů, 30-40 ledových dnů. Teplota za leden je -2° až -3 °C, za duben 8 až 9 °C, za červenec 18 až 19 °C, za říjen 7 až 9 °C. Počet dnů s alespoň 1 mm srážek je 90-100. Srážky ve vegetačním období mají 350-400 mm a v zimním období 200-300 mm. Počet dnů se sněhovou pokrývkou je 40-50. Počet dní jasných je 120-140 a zatažených 40-50.

Dále se zde vyskytuje oblast MT10 (mírně teplá oblast 10), která zasahuje do povodí třemi malými ostrůvky. MT10 se vyznačuje tím, že má 40-50 letních dnů, 110-130 mrazových dnů, 30-40 ledových dnů. Teplota za leden je -2° až -3 °C, za duben 7 až 8 °C, za červenec 17 až 18 °C, za říjen 7 až 8 °C. Počet dnů s alespoň 1 mm srážek je 100-120. Srážky ve vegetačním období mají 200-250 mm a v zimním období 200-250 mm. Počet dnů se sněhovou pokrývkou je 50-60. Počet dní jasných je 120-150 a zatažených 40-50.

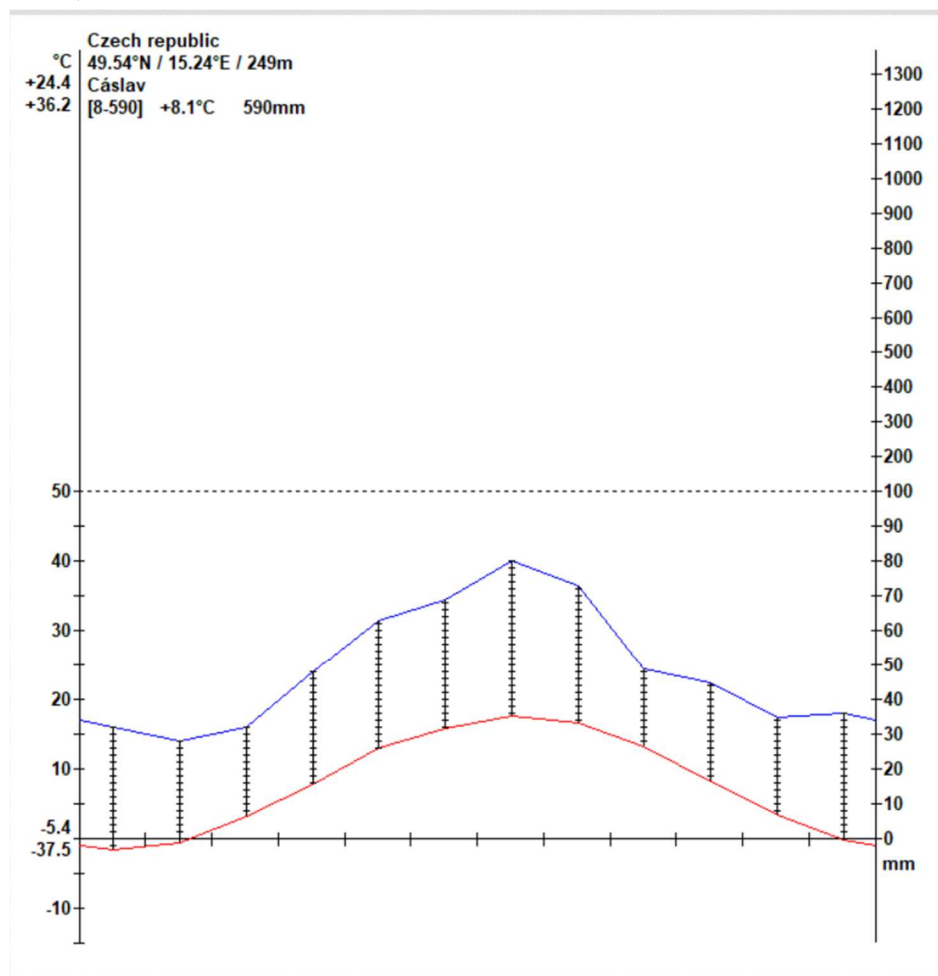
V nejmenší míře se zde vyskytuje oblast MT11 (mírně teplá oblast 11), která má 40-50 letních dnů, 110-130 mrazových dnů, 30-40 ledových dnů. Teplota za leden je -2° až -3 °C, za duben 7 až 8 °C, za červenec 17 až 18 °C, za říjen 7 až 8 °C. Počet dnů s alespoň 1 mm srážek je 90-100. Srážky ve vegetačním období mají 350-400 mm a v zimním období 200-250 mm. Počet dnů se sněhovou pokrývkou je 50-60. Počet dní jasných je 120-150 a zatažených 40-50.


Střední část povodí vyplňuje MT7, MT4. MT7 (mírně teplá oblast 7 se vyznačuje tím, že má 30-40 letních dnů, 110-130 mrazových dnů, 40-50 ledových dnů. Teplota za měsíc leden je -2° až -3 °C, za duben 6 až 7 °C, za červenec 16 až 17 °C, za říjen 7 až 8°C. Počet dnů s alespoň 1 mm srážek je 100-120. Srážky ve vegetačním období mají 400-450 mm a v zimním období 250-300 mm. Počet dnů se sněhovou pokrývkou je 60-80. Počet dní jasných je 120-150 a zatažených 40-50. MT4 (mírně teplá oblast 4 má stejné charakteristiky jako MT7, liší se v tom, že má počet letních dnů 20-30, teplotu za říjen 6 až 7 °C, srážky za vegetační období 350-450 mm a 150-160 jasných dnů.


MT2 je jak ve střední části, tak i na jižní části území. MT2 (mírně teplá oblast 2) se vyznačuje tím, že má 20-30 letních dnů, 110-130 mrazových dnů, 40-50 ledových dnů. Teplota za leden je -3° až -4 °C, za duben 6 až 7 °C, za červenec 16 až 17 °C, za říjen 6 až 7°C. Počet dnů s alespoň 1 mm srážek je 120-130. Srážky ve vegetačním období mají 450-500 mm a v zimním období 250-300 mm. Počet dnů se sněhovou pokrývkou je 50-60. Počet dní jasných je 150-160 a zatažených 40-50.

Z chladné oblasti je zde zastoupena oblast CH7, a to v malé míře na jihu povodí. CH7 (chladná oblast 7) se vyznačuje tím, že má 10-30 letních dnů, 140-160 mrazových dnů, 50-60 ledových dnů. Teplota za leden je -3° až -4 °C, za duben 4 až 6 °C, za červenec 15 až 16 °C, za říjen 6 až 7 °C. Počet dnů s alespoň 1 mm srážek je 120-130. Srážky ve vegetačním období mají 500-600 mm a v zimním období 350-400 mm. Počet dnů se sněhovou pokrývkou je 100-120. Počet dní jasných je 150-160 a zatažených 40-50.

6) KLIMAGRAM




Obr.29: Znárodnění klima ve stanici Čáslav v letech 1901-1950.

Obr.29 nám ukazuje klimagram stanice Čáslav za období 1901-1950. Vykreslili jsme ho pomocí programu C-plot. Zadali jsme údaje o nadmořské výšce stanice, zeměpisné šířce a délce stanice.  Dále jsme doplnili údaje o průměrném ročním úhrnu srážek a průměrné teplotě. Nakonec jsme doplnili údaje o absolutním maximu (36,2 °C) a minimu (-37,5 °C) teplot a také o nejvyšší (24,4 °C) a nejnižší (-5,4 °C) teplotě průměrných maxim a minim.

V klimagramu jsou tedy zobrazené dvě veličiny, a to teplota a úhrn srážek. Teplota se nachází na spodní křivce, a na horní křivce úhrn srážek. Obě křivky mají téměř symetrický vývoj. Tedy z klimagramu je patrné, že se zvyšující se teplotou e zvyšuje i množství srážek.

Nejteplejším měsícem v období 1901-1950 byl červenec a nejchladnější leden. Průměrná roční teplota pro zvolené období, pro stanici Čáslav, je 8,1 °C. Stanice Čáslav leží v nadmořské výšce 249 m n.m.

7) ZÁVĚR

Pro tuto seminární práci jsme si vybrali povodí Doubravy, Chrudimky a Loučné. Povodí leží na severovýchodě Česka.

Z obecné charakteristiky reliéfu a říční sítě jsme se dozvěděli, že v povodí Doubravy, Chrudimky a Loučné je různorodá nadmořská výška. Ze severu můžeme očekávat nižší nadmořskou výšku (kolem 200 m n. m.) a z jižní strany povodí naopak vyšší nadmořskou výšku (kolem 700 m n. m. Na území vybraného povodí tedy tečou 3 hlavní toky, a to Doubrava, Chrudimka a Loučná.

Poté jsme se zabývali geomorfologickými poměry. Systém tohoto povodí je pouze jeden, a to Hercynský. Provincii zde nalezneme také jen jednu, a to provincii Česká vysočina. Provincie Česká vysočina se na území tohoto povodí dále rozděluje na dvě soustavy: Česká tabule a Česko-moravská soustava. Česká tabule se rozděluje na dvě podsoustavy, a to Středočeská tabule a Východočeská tabule. Středočeská tabule se na tomto území skládá pouze z jednoho celku Středolabské tabule. Východočeská tabule se rozděluje na tři celky, a to Orlická tabule, Svitavská tabule a Východolabská tabule. Soustava Česko-moravská se rozděluje na podsoustavu Českomoravskou vrchovinu a ta se zde rozděluje na čtyři celky, a to Hornosázavská pahorkatina, Hornosvratecká vrchovina, Křížanovská vrchovina a Železné hory. Na území leží celkem třináct podcelků a třicet jedna okrsků.

Díky rozboru kapitoly Teplotní poměry, jsme zjistili, že, co se týče průměrných ročních teplot, je toto povodí teplotně nerovnoměrné. V severní části převažují vyšší teploty než v jižní části, a to od 10° do 8°C. Je to způsobeno nižší nadmořskou výškou. V jižní části povodí můžeme čekat naopak nižší teploty, a to od 7°C do 4°C. Rozebrali jsme roční chod teplot vzduchu pro stanice Čáslav a Litomyšl. Zjistili jsme, že pro stanici Litomyšl jsou ve většině případů teploty nižší než pro stanici Čáslav. Stanovili jsme pro tyto stanice malé vegetační období a vypočítali sumu teplotních sum.

V kapitole Srážkové poměry, jsme se zabývali rozložením průměrných srážkových úhrnů roku v našem povodí Doubravy, Chrudimky a Loučné za období 1901-1950. Zjistili jsme i v případě srážkových úhrnů, že se jedná o nerovnoměrné rozložení srážkových úhrnů na celé povodí. Vyšší úhrny jsou v jižní části území. Do jižní části území zasahují Železné hory, a funguje tu orografický efekt, návětrnost a závětrnost. Největší část kapitoly jsme věnovali výpočtu průměrného úhrnu srážek v celém povodí doubravy, Chrudimky a Loučné. Použili jsme celkem pět metod. Metodu prostého aritmetického průměru (výsledná hodnota 694 mm), metodu váženého aritmetického průměru (výsledná hodnota 721 mm), metodu čtverců (výsledná hodnota 705 mm), metodu Thiessenových polygonů (výsledná hodnota 704 mm) a metodu izohyet (výsledná hodnota 710 mm). Metoda izohyet je nejpřesnější, proto jsme v Tab.19 porovnávali zjištěné výsledky vzhledem k této metodě. Dále jsme se v kapitole

Srážkové poměry zabývali rozložením průměrného počtu dnů se sněhovou pokrývkou v povodí Doubravy, Chrudimky a Loučné za období 1901-1950. Zjistili jsme, že nejvyšší počet dnů se nachází v jižní části území, a to až kolem 100 dnů.

V kapitole Větrné poměry, jsme e zabývali frekvenčním rozložením větrů v zimě, v létě a v roce pro stanice Čáslav a Luže Košumberk. Počítali jsme převládající směr větru a jeho frekvenci pro zimu, léto a rok.

V kapitole Klimatické oblasti jsme srovnávali klasifikaci podnebí Atlasu podnebí (1958) a klasifikaci podnebí dle E. Quitta.

V poslední kapitole Klimagram, jsme vytvořili, díky programu C-plot klimagram pro stanici Čáslav za období 1901-1950.

8) POUŽITÁ LITERATURA

a) Tištěné zdroje

DEMEK, J.: Zeměpisný lexikon ČR. Hory a nížiny I. Část, 3.vyd., Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2014.

MÍKOVÁ, T., VALERIÁNOVÁ, A. a VOŽENÍLEK, V.: Atlas podnebí Česka. 1. vyd. Praha: Český hydrometeorologický ústav, 2007.

NOSEK, M. (1972): Metody v klimatologii. Academia, Praha, 434 s.

VESECKÝ, A. et al: Atlas podnebí ČSR, 1.vyd. Praha: Ústřední správa geodézie a kartografie, 1958.

b) elektronické zdroje

ArcČR 500: 3.1, ARCDATA PRAHA, s.r.o. 2013. Citováno dne 15. 11. 2017.

CENIA (2017): Národní geoportál INSPIRE [online]. Citováno dne 15. 11. 2017. Dostupné na WWW: <<https://geoportal.gov.cz/web/guest/wms/>>

CENIA (2017): Národní geoportál INSPIRE, mapové služby NGI, geomorfologické členění [online]. Citováno dne 15. 11. 2017. Dostupné na WWW: <<https://geoportal.gov.cz/web/guest/wms/>>

Estudanky.eu (2017): Pramen Doubravy [online]. Citováno dne 15. 11. 2017. Dostupné na WWW: <<http://www.estudanky.eu/7234-pramen-doubravy>>

Estudanky.eu (2017): Pramen Chrudimky [online]. Citováno dne 15. 11. 2017. Dostupné na WWW: <<http://www.estudanky.eu/302-pramen-chrudimky>>

Estudanky.eu (2017): Pramen Loučné [online]. Citováno dne 15. 11. 2017. Dostupné na WWW: <<http://www.estudanky.eu/6674-pramen-loucne>>

Fidis.net (2017): Logo Masarykovy univerzity [online]. Citováno dne 15.11. 2017. Dostupné na WWW: <<http://www.fidis.net/about/consortium/masarykova/>>

Geoportál (2017): Mapy [online]. Citováno dne 15. 11. 2017. Dostupné z WWW: <<https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>>

Mapy.cz (2017): Základní mapa [online]. Citováno dne 15. 11. 2017. Dostupné z WWW: <<https://mapy.cz/zakladni?x=16.3833010&y=50.1833000&z=11>>

Ovocnářská-unie (2017): Klimatické regiony ČR (dle Quitt, 1971) [online]. Citováno dne 15. 11. 2017. Dostupné na WWW: <<http://www.ovocnarska-unie.cz/sispo/?str=klima-mapa>>

Studijní materiály IS MUNI (2017): Seminární práce [online]. Citováno dne 25. 10. 2017. Dostupné z WWW: <<https://is.muni.cz/auth/el/1431/podzim2017/Z0076/cviceni/seminarniprace/>>

VÚV TGM: Dibavod [online]. Citováno dne 15. 11. 2017. Dostupné z WWW: <<http://www.dibavod.cz/>>