



MASARYKOVA UNIVERZITA
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA
GEOGRAFICKÝ ÚSTAV



KLIMATOGRFIE POVODÍ ŘEK JIZERY A PLOUČNICE

Seminární práce z Meteorologie a klimatologie

Jana GRUNOVÁ

BRNO 2018

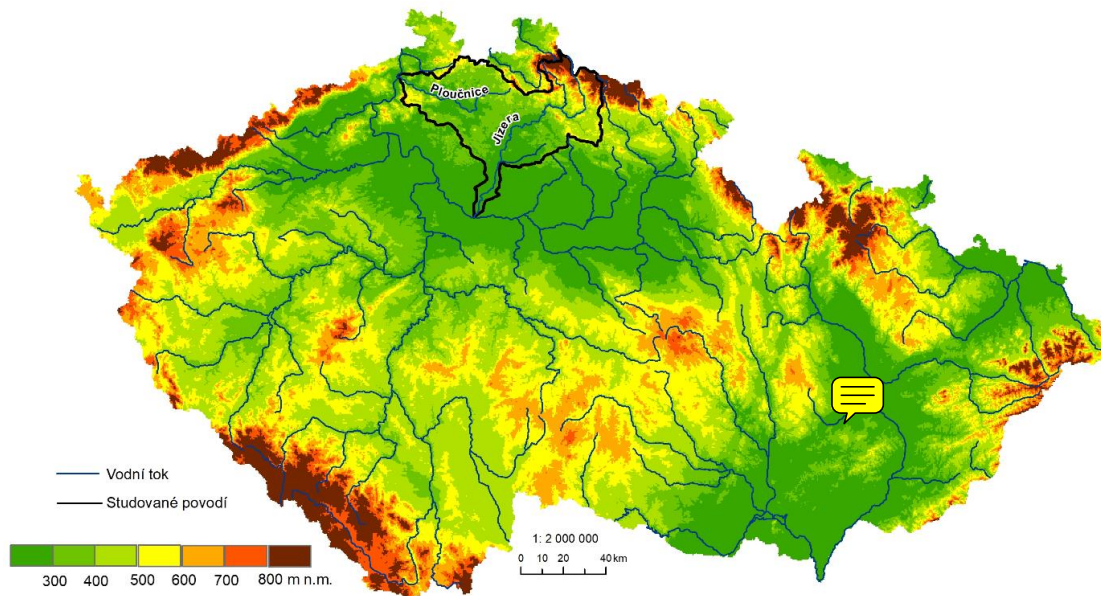
OBSAH

1. OBECNÁ CHARAKTERISTIKA.....	3
1.1. Vymezení polohy.....	3
1.2. Charakteristika vybraného povodí.....	3
1.3. Klimatologické a srážkoměrné stanice.....	4
2. TEPLOTNÍ POMĚRY.....	6
2.1 Geografické rozložení průměrné roční teploty vzduchu.....	6
2.2 Roční chod teploty vzduchu.....	6
2.3 Roční chod průměrných měsíčních a absolutních maxim a minim teploty vzduchu.....	7
2.4 Roční chod průměrného počtu charakteristických dnů.....	10
2.5 Trvání malého vegetačního a mrazového období.....	14
3. SRÁŽKOVÉ POMĚRY.....	16
3.1 Geografické rozložení průměrných úhrnů srážek roku a vegetačního období.....	16
3.2 Roční chod srážek.....	17
3.3 Roční chod průměrného počtu srážkových dnů.....	18
3.4 Průměrný roční úhrn srážek.....	20
3.5 Geografické rozložení průměrného počtu dnů se sněhovou pokrývkou.....	26
4. VĚTRNÉ POMĚRY.....	27
4.1 Frekvenční rozložení směrů větru v zimě, v létě a v roce.....	27
4.2 Převládající směry větru a jejich frekvence pro zimu, léto a rok.....	29
5. KLIMATICKÉ OBLASTI.....	31
6. KLIMAGRAM.....	35
7. ZÁVĚR.....	36
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	37
Atlasy.....	37
Elektronické zdroje.....	37

1. OBECNÁ CHARAKTERISTIKA

1.1. Vymezení polohy

Povodí Jizery a Ploučnice se nachází v severních Čechách, v kraji Libereckém, Středočeském a Ústeckém. Řeka Jizera pramení v Polsku a řeka Ploučnice pramení v Ještědsko-kozákovském hřbetu, pod Ještědem. Mezi sousední povodí patří povodí dolního Labe a Bíliny, horního Labe a Chrudimky, středního Labe, Cidliny a Mrliny, Lužické Nisy, Smědé a Kamenice. Podle Obr. 1 je vidět, že většina území se nachází v nadmořské výšce kolem 400 m n.m. Pouze severovýchod povodí se nachází ve výšce nad 800 m n.m. [14], [15]



Obr. 1 Vymezení polohy studovaného povodí v rámci ČR, zdroj: [13]

1.2. Charakteristika vybraného povodí

Horní část povodí Jizery se nachází v hornatinách, v nadmořských výškách nad 900 m n.m. a výškovém rozdílu nad 600 m a vrchovinách, kde jsou nadmořské výšky v rozmezí 600–900 m n.m. a výškový rozdíl od 150 m do 300 m. Střední a Dolní část povodí Jizery je v pahorkatinách a rovinách. Jizera vtéká do Labe v rovině, kde je obvyklá nadmořská výška do 300 m n.m. Horní část povodí Ploučnice se nachází ve vrchovinách a pahorkatinách. Střední a dolní část se nachází i v hornatinách. Ploučnice se vlévá do Labe v hornatinách. [3]

Z geomorfologického hlediska patří povodí Jizery a Ploučnice do provincie České vysočiny, subprovincie Krkonoško-jesenické, České tabule a okrajově Krušnohorské subprovincie. V rámci Krkonoško-jesenické subprovincie náleží povodí do oblastí Krkonošské a celků Jizerské hory, Krkonoše, Ještědsko-kozákovský hřbet, Lužické hory a Žitavská pánev. V rámci České tabule se řadí povodí do oblastí Severočeské a Středočeské tabule a celků Ralská a Jičínská pahorkatina, Jizerská a Středolabská tabule. Krušnohorská subprovincie je zastoupená oblastí Podkrušnohorskou a celkem České středohoří. [3] Nejvyšším vrcholem povodí Jizery je Kotel v Krkonoších s nadmořskou výškou 1435 m n.m. [14] Nejvyšším bodem povodí Ploučnice je Ještěd s nadmořskou výškou 1012 m n.m. [15]

Povodí Jizery je povodí řeky 2. řádu a tvoří součást povodí Labe. Jedná se o oblast, ze které voda do řeky Jizery přitéká přímo nebo prostřednictvím přítoků. Sousedními povodími jsou na jihu a východě povodí Mrliny, Cidliny a povodí menších přítoků Labe, na západě povodí Ploučnice a na severu povodí Lužické Nisy a Bobru. Mezi dílčí povodí patří povodí Kamenice, Mohelky, Olešky, Klenice, Bělé, Libuňky, Žehrovky, Jizerky, Kněžmostky, Zábrdky, Strenického potoka a Mumlavy. Celková plocha povodí je 2 193,4 km², z toho se 46,98 km² nachází na území Polska. [14] Hlavní řekou v povodí je řeka Jizera, která pramení v Polsku a je pravostranným přítokem Labe, které ústí do Severního moře. Délka toku je 164,6 km a průměrný průtok v Předměřicích nad Jizerou je 24,3 m³/s. [16] Povodí Ploučnice je povodí řeky 2. řádu a také tvoří součást povodí Labe. Tvoří oblast, ze které voda do řeky Ploučnice přitéká přímo nebo z jejích přítoků. Sousední povodí jsou na východě povodí Jizery, na jihu a na západě povodí menších přítoků Labe a na severu povodí Lužické Nisy. Dílčí povodí tvoří povodí Robečského potoka, Panenského potoka, Svitávky a Šporka. Celková plocha povodí je 1 194,0 km², z toho se 7,08 km² nachází na území Německa. [15] Hlavní řekou v povodí je řeka Ploučnice, která pramení pod Ještědem a ústí zprava do Labe, které ústí do Severního moře. Délka toku je 106 km. Průměrný průtok v Benešově nad Ploučnicí je 8,6 m³/s. [17]

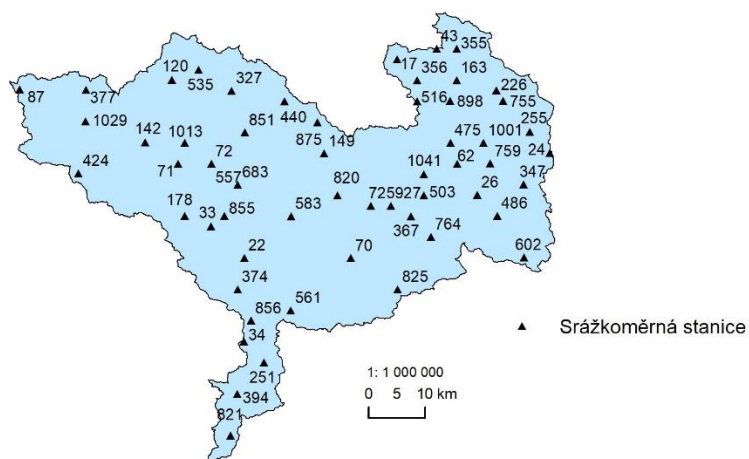
1.3. Klimatologické a srážkoměrné stanice

Klimatologické stanice povodí Jizery a Ploučnice jsou zobrazeny v Obr. 2. Tyto stanice jsou situovány především ve velkých městech a spíše u hranic jednotlivých povodí. Některé klimatologické stanice mají název složený ze dvou míst. Více klimatologických stanic se nachází na východě území, protože se zde více projevují výškové rozdíly mezi stanicemi. Mezi sledované stanice, se kterými se bude dále pracovat, patří Březiny, Libverda, Vysoké nad Jizerou, Jizerka, Karlovice a Libštát. V povodí se nachází 18 klimatologických stanic.

Rozmístění srážkoměrných stanic v povodí Jizery a Ploučnice zobrazuje mapa na Obr. 3. Počet těchto srážkoměrných stanic je oproti stanicím klimatologickým vyšší a jsou situovány spíše uvnitř povodí než na jeho hranici. V povodí je celkem 62 srážkoměrných stanic. Vyšší počet stanic zajišťuje to, že sledované charakteristiky budou v území zachyceny lépe, než kdyby jich bylo méně, protože srážky se vztahují k menšímu území a pro jejich použití k většímu, případně celému území, jich je potřeba větší množství.



Obr. 2: Klimatologické stanice povodí Jizery a Ploučnice, [1], [13]

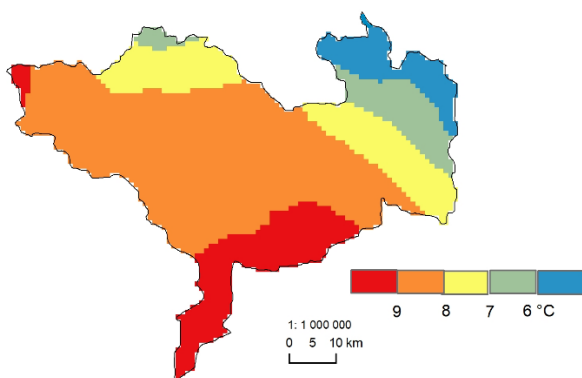


Obr. 3: Srážkoměrné stanice povodí Jizery a Ploučnice [2], [13]

TEPLOTNÍ POMĚRY

2.1. Geografické rozložení průměrné roční teploty vzduchu

Obr. 4 zobrazuje rozložení průměrné roční teploty vzduchu v povodí Jizery a Ploučnice. Je dobře patrné, že nejnižší teploty bývají naměřeny na severu území, kde se nachází Jizerské hory, Lužické hory nebo Krkonoše. Nejvyšší průměrné roční teploty bývají naměřeny na jihu území, protože jih zasahuje do teplé České tabule. Největší plocha území má průměrnou roční teplotu okolo 8 °C. Průměrná roční teplota nižší pod 6 °C se vyskytuje na severovýchodě území. Je zde dobře patrné, že v nížinách, kde je nižší nadmořská výška, bývají naměřeny vyšší průměrné roční teploty. S rostoucí nadmořskou výškou klesá teplota vzduchu, proto je na severu území nižší teplota vzduchu, protože se zde nachází hornatiny.



Obr. 4: Geografické rozložení průměrné roční teploty vzduchu [9], [13]

2.2. Roční chod teploty vzduchu

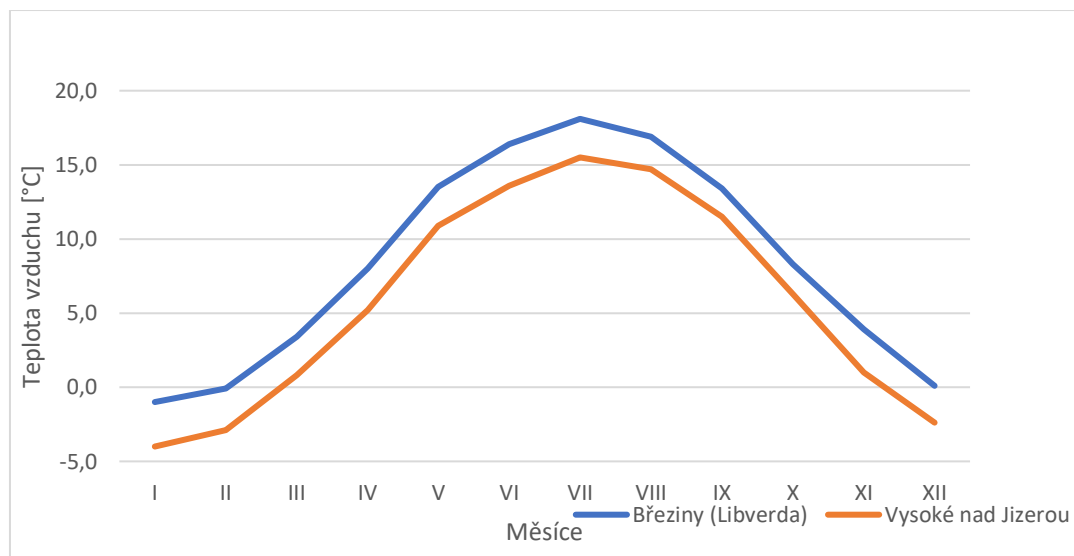
Na stanicích Březiny a Vysoké nad Jizerou dosahují průměrné roční teploty vzduchu hodnot 8,3 °C a 5,8 °C. Hodnoty za jednotlivé měsíce jsou zobrazeny v Tab. 1. Zimní teploty se pohybují v rozmezí -1,0 °C až 0,1 °C pro stanici Březiny a pro stanici Vysoké nad Jizerou v rozmezí -4,0 °C až -2,4 °C. Letní teploty se pohybují v rozmezí 16,4 °C – 18,1 °C pro Březiny a 13,6 °C – 15,5 °C pro Vysoké nad Jizerou.

Graf na Obr. 5 zobrazuje roční chod průměrné roční teploty vzduchu. Je v něm dobře patrné, že na stanici Březina jsou vyšší teploty než u stanice Vysoké nad Jizerou. Maximální teploty jsou pro obě stanice shodně v červenci, kdy dosahují teplot 18,1 °C pro Březiny a 15,5 °C pro Vysoké nad Jizerou. Minimální teploty jsou dosaženy v lednu, a to -1,0 °C na stanici Březiny a -4,0 °C na stanici Vysoké nad Jizerou. Pro obě stanice platí, že se zde nevyskytují žádné extrémní teploty a růst či pokles teploty je pozvolný.

Tab. 1: Roční chod průměrné teploty vzduchu [°C] na stanicích Březiny (Libverda) a Vysoké nad Jizerou v letech 1901–1950

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Březiny (Libverda)	-1,0	-0,1	3,4	8,0	13,5	16,4	18,1	16,9	13,4	8,3	3,9	0,1	8,3
Vysoké nad Jizerou	-4,0	-2,9	0,8	5,2	10,9	13,6	15,5	14,7	11,5	6,3	1,0	-2,4	5,8

Zdroj: [9]



Obr. 5: Roční chod průměrné teploty vzduchu na stanicích Březiny (Libverda) a Vysoké nad Jizerou v letech 1901–1950, zdroj: [9], vlastní zpracování

2.3. Roční chod průměrných měsíčních a absolutních maxim a minim teploty vzduchu

V následujících tabulkách jsou zobrazeny průměrná měsíční a absolutní maxima a minima teploty vzduchu na stanicích Březiny a Vysoké nad Jizerou v letech 1926–1950. První tabulka zobrazuje průměrná měsíční maxima. Je v ní vidět, že se teploty pohybují v rozmezí 8,1 °C – 32,0 °C pro stanici Březiny a 5,3 °C – 27,5 °C pro Vysoké nad Jizerou. Nejvyšší teploty jsou v letních měsících a minimální v zimních měsících. Obr. 6 zachycuje tyto hodnoty v grafu. Je zde vidět, že teploty stanice Březiny jsou vyšší než u stanice Vysoké nad Jizerou, také jsou dobře viditelné minimální zimní a maximální letní teploty. Nejvyšší teplota je dosažena v červenci. Vývoj teplot je pozvolný bez výkyvů.

Druhá tabulka zobrazuje měsíční minimální teploty vzduchu. Tyto teploty jsou kromě měsíců květen–září pro stanici Březiny záporné a pro stanici Vysoké nad Jizerou jsou kromě měsíců červen–září také záporné. Nejnižší minimální teploty jsou v zimním období. V grafu na Obr. 7 jsou dobře patrné nejnižší a nejvyšší minimální teploty. Teploty obou stanic se mezi sebou příliš neliší, například v září se vyskytují stejné teploty pro obě stanice. Vývoj teplot není příliš pozvolný, vyskytují se zde menší odchylky v podobě menších vrcholů.

Absolutní maxima teploty vzduchu zobrazuje Tab. 4 a graf na Obr. 8, které jsou naměřeny extrémním teploměrem. Stanice Březiny má tyto teploty nad 14,0 °C a jsou celkově vyšší než u druhé stanice. Nejnižší teploty jsou v zimě kolem 14 °C a nejvyšší jsou v od května do září nad 30 °C. Stanice Vysoké nad Jizerou má shodně nejnižší teploty v lednu a prosinci, a to 10,8 °C a nejvyšší teploty v letních měsících nad 30 °C. V grafu je vidět, že maximální teploty vzduchu mají pro obě stanice podobný vývoj. Je dobře patrné, že v obou případech jsou maximální teploty vyšší než 10 °C a teploty na začátku a konci roku jsou téměř stejné. Maximálních teplot nad 30 °C dosahují obě stanice shodně v letních měsících, přičemž Březiny mají navíc tyto teploty i v květnu a září.

Absolutní minimální teploty vzduchu jsou zobrazeny v Tab. 5 a v grafu na Obr.9 a jsou naměřeny extrémním teploměrem. V tabulce je vidět, že obě stanice mají kladné teploty jen ve dvou měsících, a to v červenci a srpnu, po zbytek roku jsou minimální teploty záporné. Teplota pod -20 °C byla naměřena v lednu-březnu a prosinci na stanici Březiny a v lednu, únoru a prosinci na druhé stanici. V grafu je patrné, že průběh minimálních teplot je pro obě stanice rozkolísaný, ale více pro stanici Březiny. U této stanice byla naměřena minimální teplota vzduchu v únoru -32,0 °C a nejvyšší minimální teplota v červenci 6,2 °C. U stanice Vysoké nad Jizerou se nevyskytuje extrémní minimální teplota jako u první stanice. Nejchladnější je také únor, ale s teplotou -26 °C a nejvyšší teplota je v červenci 4,4 °C. Vývoj teplot pro tuto stanici není příliš rozkolísaný.



Tab. 2: Roční chod průměrných měsíčních maxim teploty vzduchu [°C] v letech 1926–1950

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Březiny (Libverda)	8,1	9,7	16,2	22,6	27,6	30,6	32,0	30,9	27,6	20,8	14,1	9,2	33,0
Vysoké nad Jizerou	5,3	7,4	12,4	18,0	23,2	25,7	27,5	26,7	24,0	17,9	10,0	6,1	28,6

Zdroj: [9]

Tab. 3: Roční chod průměrných měsíčních minim teploty vzduchu [°C] v letech 1926–1950

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Březiny (Libverda)	-13,0	-12,5	-8,9	-2,5	0,5	4,7	8,4	7,0	2,8	-1,8	-3,8	-12,3	-17,6
Vysoké nad Jizerou	-14,3	-13,9	-9,9	-5,1	-0,6	3,7	7,1	6,3	2,8	-2,7	-5,9	-13,5	-17,7

Zdroj: [9]

Tab. 4: Roční chod absolutních maxim teploty vzduchu [°C] v letech 1926–1950

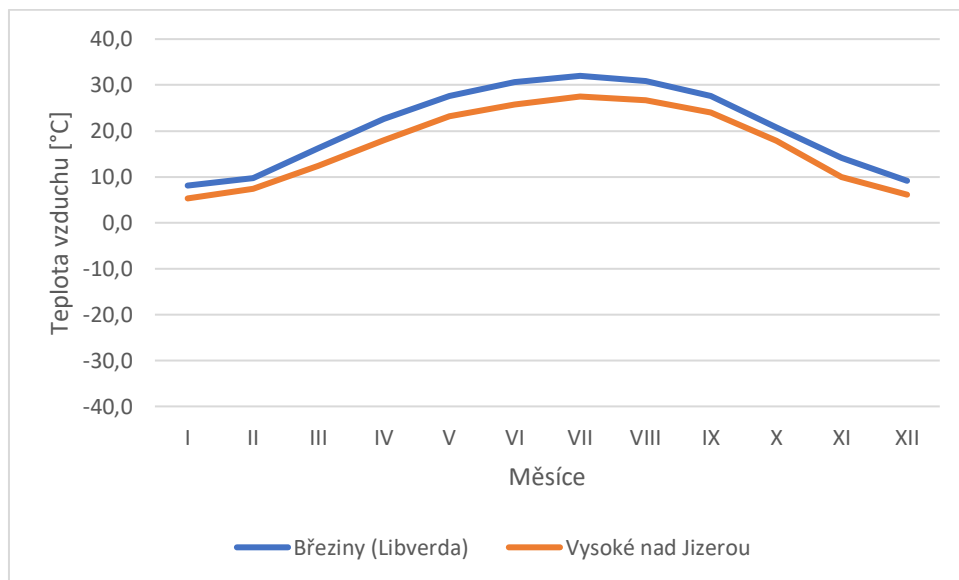
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Březiny (Libverda)	14,2	14,6	20,0	27,6	31,2	35,2	35,2	36,4	33,0	27,8	18,0	14,0
Vysoké nad Jizerou	10,8	13,0	18,6	24,5	27,0	31,9	32,0	30,6	29,7	23,2	16,0	10,8

Zdroj: [9]

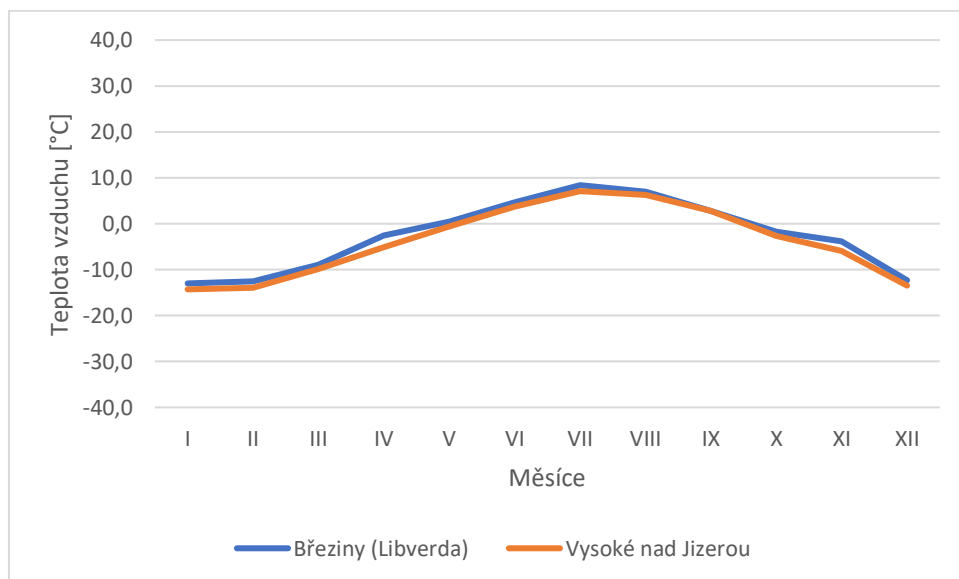
Tab. 5: Roční chod absolutních minim teploty vzduchu [°C] v letech 1926–1950

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Březiny (Libverda)	-24,5	-32,0	-23,0	-10,4	-2,5	-1,2	6,2	3,4	-0,2	-8,0	-7,5	-22,8
Vysoké nad Jizerou	-24,7	-26,0	-16,2	-12,0	-6,5	-2,0	4,4	3,3	-2,0	-7,2	-12,0	-25,5

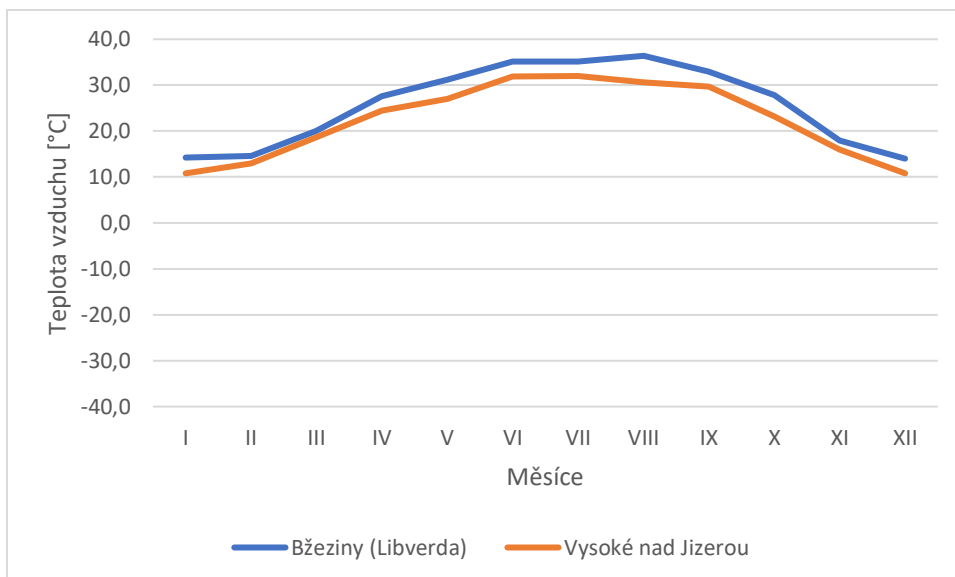
Zdroj: [9]



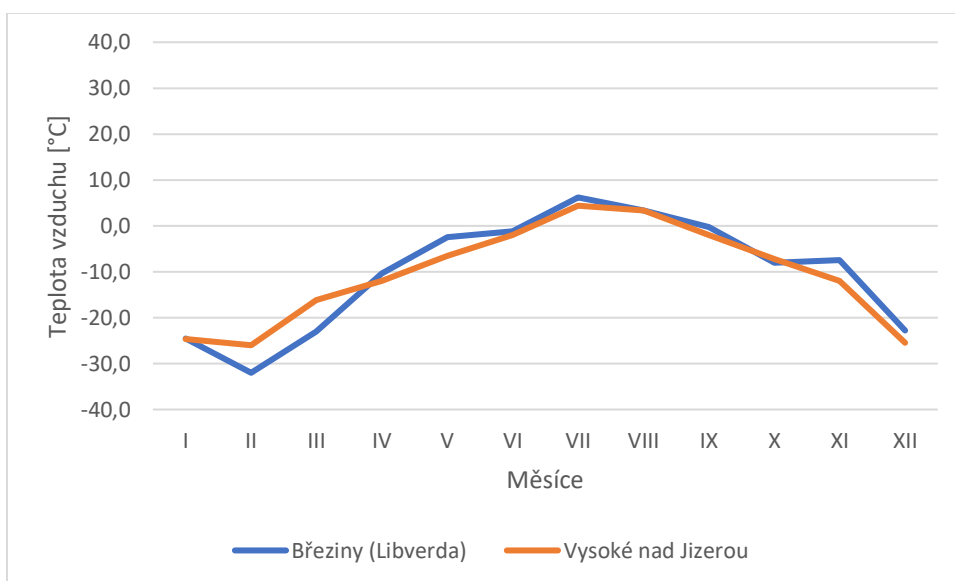
Obr. 6: Roční chod průměrných měsíčních maxim teploty vzduchu v letech 1926–1950, zdroj: [9]



Obr. 7: Roční chod průměrných měsíčních minim teploty vzduchu v letech 1926–1950, zdroj: [9]



Obr. 8: Roční chod absolutních maxim teploty vzduchu v letech 1926–1950, zdroj: [9]



Obr. 9: Roční chod absolutních minim teploty vzduchu v letech 1926–1950, zdroj: [9]

2.4 Roční chod průměrného počtu charakteristických dnů

Podkapitola se zabývá ročním chodem průměrného počtu tropických, letních, mrazových, ledových a arktických dnů na stanicích Březiny (Libverda) a Vysoké nad Jizerou za období let 1926–1950. Jednotlivé počty těchto charakteristických dnů jsou uvedeny v Tab. 6 pro obě sledované stanice a graficky jsou znázorněny v obrázcích 10–14. Z grafů lze usoudit, že je stanice Březiny situována v teplejší oblasti než stanice Vysoké nad Jizerou, protože u ní převažují tropické a letní dny. Stanice Vysoké nad Jizerou leží spíše v chladnější oblasti, protože u ní převažují mrazové, ledové a arktické dny.

Chod tropických dnů je vyobrazen v Obr. 10 a mezi tyto dny se počítají takové dny, kdy je maximální teplota vzduchu větší nebo rovna $30,0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Obecně se sem řadí dny od května do září. V grafu je patrné, že na stanici Březiny se vyskytuje více tropických dnů než na stanici Vysoké nad Jizerou, kde je podle grafu nulový počet, ale z tabulky lze zjistit 0,4 dnů za rok. Pro Březiny je nejvyšší počet tropických dnů v červenci.

Chod letních dnů zachycuje Obr. 11. Jedná se o dny, kdy je maximální teplota vyšší nebo rovna $25,0\text{ }^{\circ}\text{C}$, ale zároveň nižší než $30,0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Letní dny jsou zaznamenány pro obě stanice a převažují pro Březiny, kde je celkový počet 43,8 dnů za rok. Rozdíl mezi stanicemi je kolem 30 dnů za rok. Pro Březiny je nejvyšší počet dnů v červenci a pro Vysoké nad Jizerou naopak v srpnu.

Chod mrazových dnů zobrazuje Obr. 12. Mezi mrazové dny patří takové dny, kdy je minimální teplota vzduchu menší nebo rovna $-0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$. Tyto dny se projevují hlavně v jarním, podzimním a zimním období, minimum jich je v létě. Stanice Vysoké nad Jizerou má větší počet mrazových dnů, přibližně o 40 dnů za rok oproti stanici Březiny. Nejvíce mrazových dnů se u stanic projevuje v zimním období a v březnu. Vysoké nad Jizerou má vyšší počet těchto dnů i v listopadu.

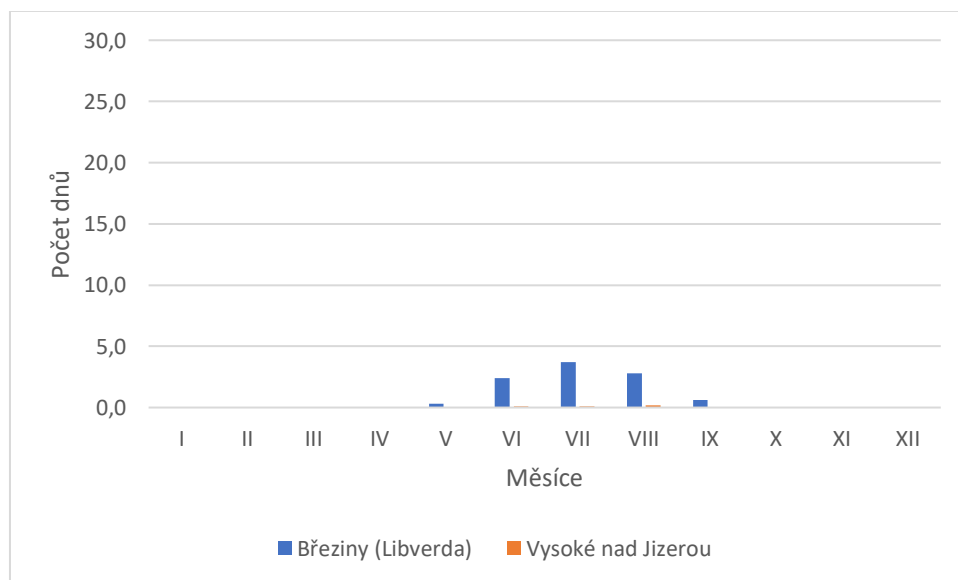
Chod ledových dnů je vyobrazen v Obr. 13. Jako ledové dny se označují takové dny, kdy je maximální teplota vzduchu menší nebo rovna $-0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$. Tyto dny se nejvíce objevují v zimě a na jaře, méně na podzim. Opět lze vidět, že ledové dny převažují u stanice Vysoké nad Jizerou, kde se počet ledových dnů nad 10 dnů objevuje v zimních měsících. Stanice Březiny má nejvyšší počet ledových dnů v lednu.

Chod arktických dnů je zobrazen v Obr. 14. Arktické dny jsou takové dny, kdy je maximální teplota vzduchu menší nebo rovna $-10,0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Tyto dny se projevují hlavně v zimním období. U sledovaných stanic se arktické dny vyskytují minimálně s menší převahou u stanice Vysoké nad Jizerou, kde se vyskytne 2,0 dne za rok. U stanice Březiny je to 1,7 dne za rok.

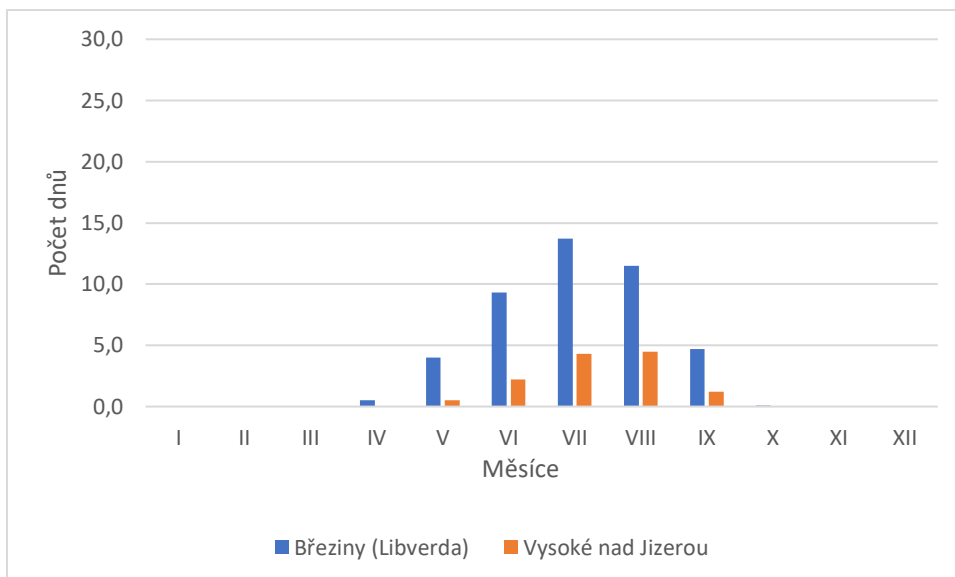
Tab. 6: Roční chod průměrného počtu charakteristických dnů

Tropické dny													
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Březiny (Libverda)	-	-	-	-	0,3	2,4	3,7	2,8	0,6	-	-	-	9,8
Vysoké nad Jizerou	-	-	-	-	-	0,1	0,1	0,2	-	-	-	-	0,4
Letní dny													
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Březiny (Libverda)	-	-	-	0,5	4,0	9,3	13,7	11,5	4,7	0,1	-	-	43,8
Vysoké nad Jizerou	-	-	-	-	0,5	2,2	4,3	4,5	1,2	-	-	-	12,7
Mrazové dny													
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Zimní období
Březiny (Libverda)	23,8	19,4	16,4	5,2	1,2	0,1	-	-	0,0	3,2	7,8	18,6	95,7
Vysoké nad Jizerou	28,7	26,5	21,2	10,3	1,9	0,0	-	-	0,1	4,8	16,0	27,7	137,2
Ledové dny													
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Zimní období
Březiny (Libverda)	11,2	6,6	1,4	0,1	-	-	-	-	-	-	0,6	8,2	28,1
Vysoké nad Jizerou	18,9	13,0	6,0	0,4	-	-	-	-	-	0,4	4,3	16,2	59,2
Arktické dny													
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Březiny (Libverda)	1,0	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	1,7
Vysoké nad Jizerou	1,2	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	2,0

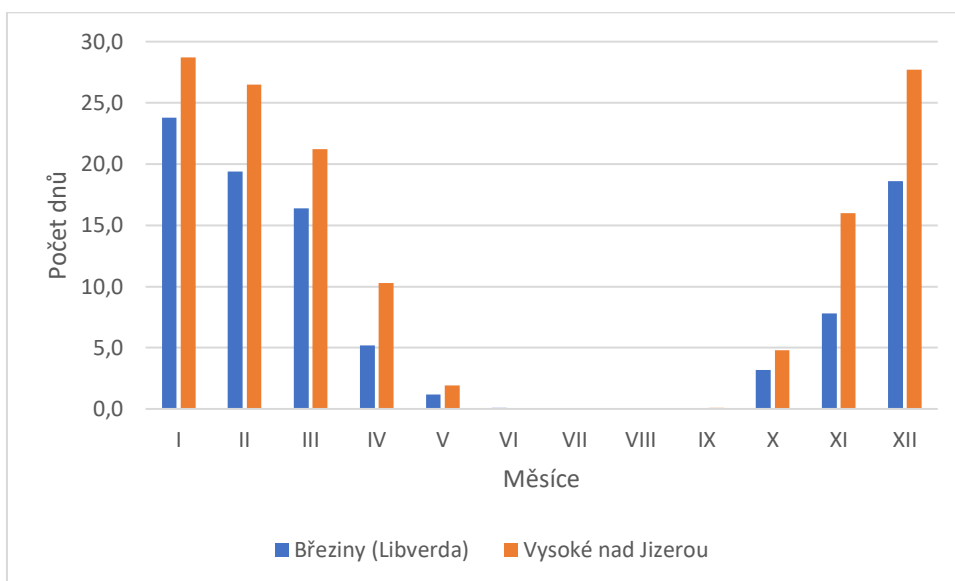
Zdroj: [7]



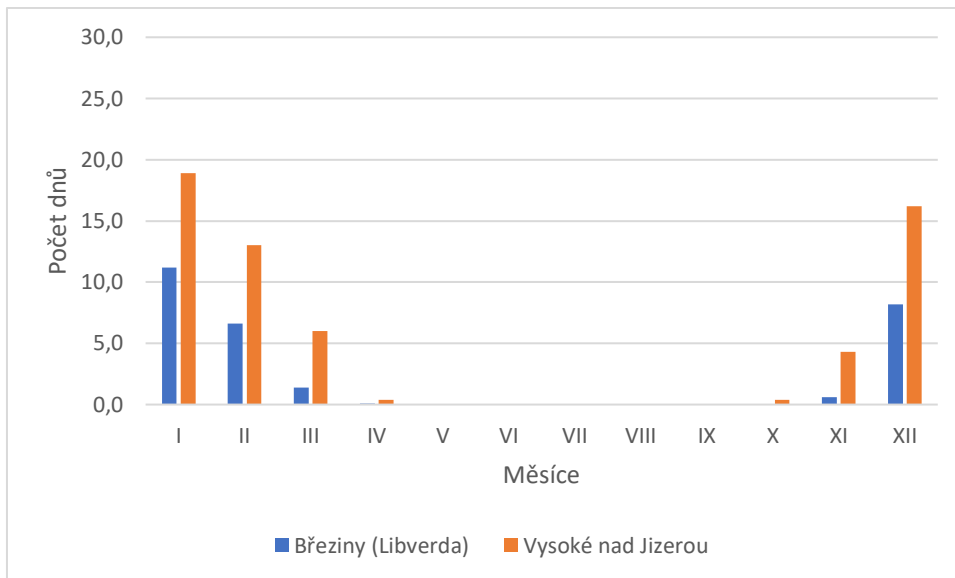
Obr. 10: Roční chod průměrného počtu tropických dnů, zdroj: [7]



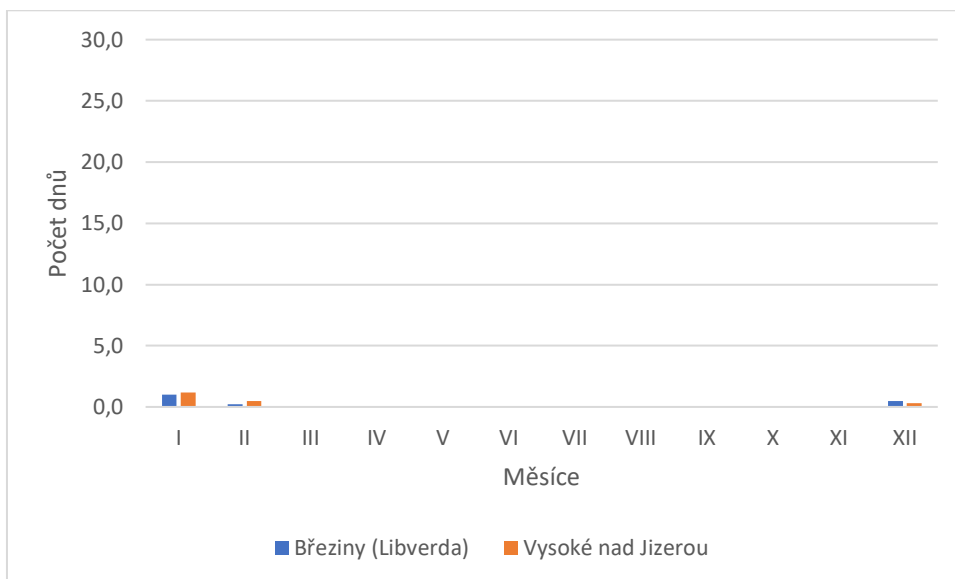
Obr. 11: Roční chod průměrného počtu letních dnů, zdroj: [7]



Obr. 12: Roční chod průměrného počtu mrazových dnů, zdroj: [7]



Obr. 13: Roční chod průměrného počtu ledových dnů, zdroj: [7]



Obr. 14: Roční chod průměrného počtu arktických dnů, zdroj: [7]

2.5 Trvání malého vegetačního a mrazového období

Stanice Březiny (Libverda) má malé vegetační období, tedy období, kdy je teplota vzduchu větší nebo rovna $10,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ dlouhé 163 dnů se začátkem v dubnu a koncem v říjnu. Mrazové období, kdy je teplota menší nebo rovna $0,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ je oproti malému vegetačnímu období menší a trvá 60 dnů se začátkem v prosinci a koncem v únoru. Konkrétní data začátku a konce trvání období jsou v Tab. 7. Po výpočtu sumy teplot z měsíčních průměrných teplot v Tab. 8 vyšlo, že malé vegetační období má sumu teplot $2\ 120,4\text{ }^{\circ}\text{C}$, což je suma přibližně o $400\text{ }^{\circ}\text{C}$ vyšší než u druhé stanice. Mrazové období má sumu teplot $-31,1\text{ }^{\circ}\text{C}$. Výpočty sum teplot jsou uvedeny pod Tab. 8. Podle těchto sum teplot, lze usuzovat, že stanice leží v teplejší oblasti.

Stanice Vysoké nad Jizerou má malé vegetační období dlouhé 138 dnů, které začíná v květnu a končí v září. Mrazové období oproti první stanici trvá 106 dnů a začíná již v listopadu a končí až v březnu. Konkrétní data trvání jsou v Tab. 7. Po výpočtu sum teplot, které se nachází pod Tab. 8, pro obě období lze usoudit, že stanice leží v chladnější oblasti v porovnání s první stanicí a také, že mrazové období má sumu teplot $-265,6\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Tab. 7: Začátek, konec a trvání průměrných denních teplot vzduchu

	Teplota vzduchu $\geq 10,0\text{ }^{\circ}\text{C}$			Teplota vzduchu $\leq 0,0\text{ }^{\circ}\text{C}$		
	začátek	konec	trvání	začátek	konec	trvání
Březiny (Libverda)	26. IV.	5. X.	163	18. XII.	15. II.	60
Vysoké nad Jizerou	10. V.	24. IX.	138	25. XI.	10. III.	106

Zdroj: [7]

Tab. 8: Měsíční průměrná teplota vzduchu [$^{\circ}\text{C}$] a suma součinů dnů v měsíci

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Březiny (Libverda)	-1,0	-0,1	3,4	8,0	13,5	16,4	18,1	16,9
Vysoké nad Jizerou	-4,0	-2,9	0,8	5,2	10,9	13,6	15,5	14,7
	IX	X	XI	XII	Rok	ΣT	ΣT (Mrazové období)	
Březiny (Libverda)	13,4	8,3	3,9	0,1	8,3	2 120,4	-31,1	
Vysoké nad Jizerou	11,5	6,3	1,0	-2,4	5,8	1 860,0	-265,6	

Zdroj: [9]

Výpočet sumy teplot pro stanici Březiny (Libverda):

$$\Sigma T = 5 \cdot 8,0 + 31 \cdot 13,5 + 30 \cdot 16,4 + 31 \cdot 18,1 + 31 \cdot 16,9 + 30 \cdot 13,4 + 5 \cdot 8,3 = 2\,120,4\text{ }^{\circ}\text{C}$$

Mrazové období:

$$\Sigma T = 14 \cdot 0,1 + 31 \cdot (-1,0) + 15 \cdot (-0,1) = -31,1$$

Výpočet sumy teplot pro stanici Vysoké nad Jizerou:

$$\Sigma T = 22 \cdot 10,9 + 30 \cdot 13,6 + 31 \cdot 15,5 + 31 \cdot 14,7 + 24 \cdot 11,5 = 1\,860\text{ }^{\circ}\text{C}$$

Mrazové období:

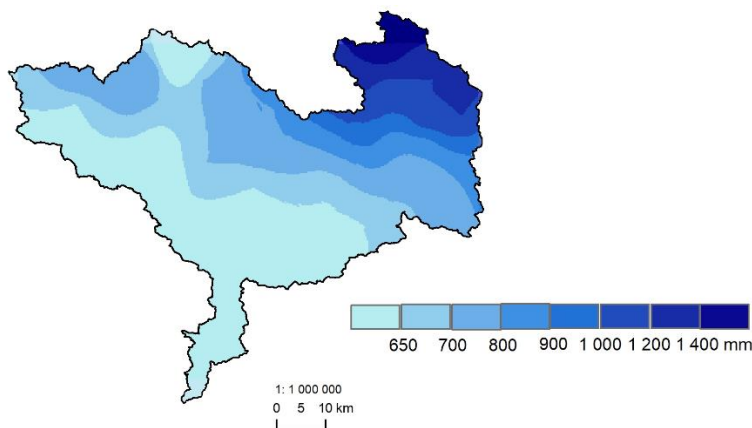
$$\Sigma T = 6 \cdot 1,0 + 31 \cdot (-2,4) + 31 \cdot (-4,0) + 28 \cdot (-2,9) + 10 \cdot 0,8 = -265,6\text{ }^{\circ}\text{C}$$

3. SRÁŽKOVÉ POMĚRY

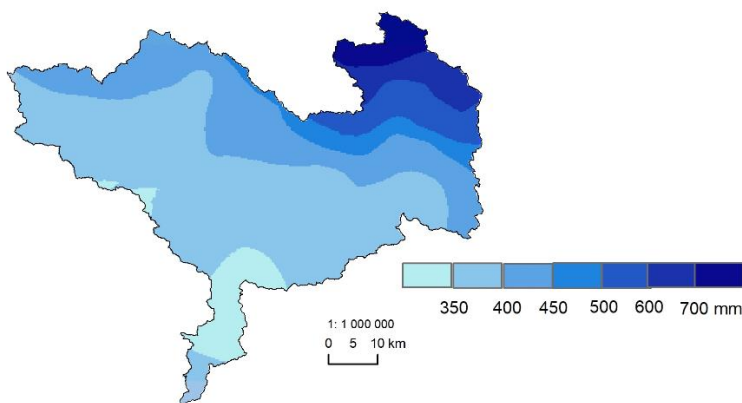
3.1 Geografické rozložení průměrných úhrnů srážek roku a vegetačního období

Rozložení průměrných ročních úhrnů srážek v povodí zobrazuje Obr. 15. Je v něm dobře patrné, že na jihu povodí převažují průměrné roční úhrny do 650 mm a nejvyšší úhrny srážek se vyskytují na severu povodí a dosahují 1 400 mm srážek a více. Z rozložení srážek je dobře patrné, že s vyšší nadmořskou výškou stoupá i úhrn srážek, protože jih povodí se nachází v nížinách a postupně přechází přes vrchoviny do hornatin na severu povodí, kde jsou vysoké úhrny srážek.

Obr. 16 naopak zobrazuje rozložení průměrných úhrnů srážek v povodí za období letního půlroku. Toto období trvá od dubna do září a bývá také označováno jako vegetační období. Nejvíce rozšířené jsou srážky v intervalu 350–400 mm. Nejvyšší srážky nad 700 mm bývají dosaženy během vegetačního období na severu území. Na jihu území je také výrazná oblast, ve které srážky dosahují hodnot do 350 mm. Opět je zde dobře patrné, že s rostoucí nadmořskou výškou roste množství srážek. U obou map je patrná větší diverzita srážek na východě povodí a západ je více jednotný.



Obr. 15 Geografické rozložení průměrných ročních úhrnů srážek, zdroj: [12], [13]



Obr. 16 Geografické rozložení průměrných úhrnů srážek za letní půlrok, zdroj: [12], [13]

3.2 Roční chod srážek

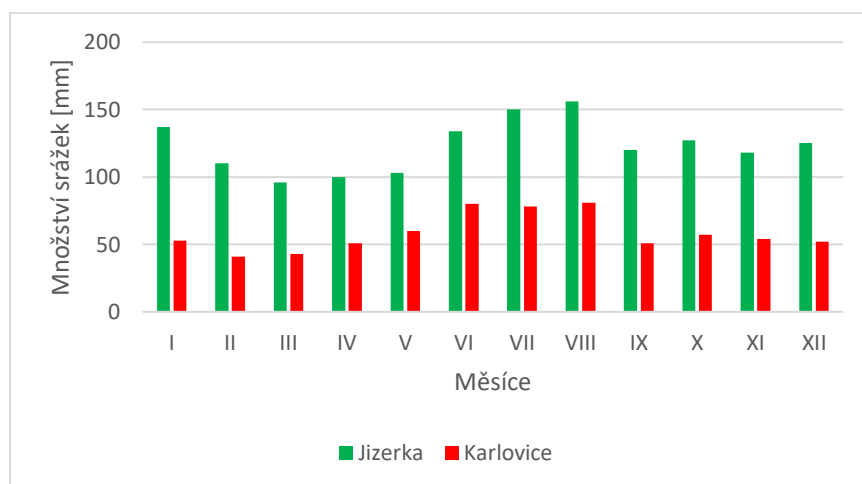
Na stanicích Jizerka a Karlovice dosahují průměrné úhrny srážek 1 476 mm a 701 mm. Na stanici Jizerka je zaznamenán vyšší úhrn srážek než u stanice Karlovice, což je dobře patrné z grafu, ale i z Tab. 9. Je patrné, že rozdíl v množství srážek mezi stanicemi tvoří za rok kolem 700 mm a během měsíců je to rozdíl kolem 50 mm a v některých měsících i více. V grafu na Obr. 17 je vidět, že u stanice Jizerka spadne největší množství srážek v zimním a letním období. V průběhu grafu je vidět vyšší hodnota srážek v lednu 137 mm a nejvyšší vrchol v srpnu, kdy srážky dosahují hodnot 156 mm. Pokles srážek nastává na jaře. Stanice Karlovice má nejvyšší úhrn srážek v letním období, kdy se množství srážek pohybuje kolem 80 mm. Nejnižší úhrn srážek je v únoru 41 mm a březnu 43 mm.

Tab. 10 zobrazuje procentuální podíl ročních období na srážkovém úhrnu celého roku. U stanice Jizerka se na celkovém úhrnu nejvíce podílí letní období s 29,81 % srážek. Nejméně se na celkovém množství srážek podílí jaro s 20,26 % srážek. Největší podíl na celkovém úhrnu srážek u stanice Karlovice má také letní období s 34,09 % srážek. Toto číslo je oproti první stanici vyšší, protože Karlovice mají jiný roční a měsíční úhrn srážek. Nejnižší podíl má zima s 20,83 % srážek. Stanice Jizerka leží v nadmořské výšce 870 m n.m. a stanice Karlovice leží ve výšce 293 m n.m. Nadmořská výška ovlivňuje množství srážek, což je dobře patrné u sledovaných stanic. Jizerka leží ve vyšší nadmořské výšce, kde více prší a sněží, proto má vyšší úhrny než Karlovice, které leží v nížině, kde prší méně a množství sněhu nebývá příliš velké, proto má stanice nižší úhrny srážek během roku.

Tab. 9: Roční chod srážek [mm] pro stanice Jizerka a Karlovice v letech 1901–1950

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Jizerka	137	110	96	100	103	134	150	156	120	127	118	125	1 476
Karlovice	53	41	43	51	60	80	78	81	51	57	54	52	701

Zdroj: [12]



Obr. 17: Roční chod srážek pro stanice Jizerka a Karlovice, zdroj: [12]

Tab. 10: Procentuální podíl ročních období na srážkovém úhrnu celého roku

Jizerka			Karlovice		
Období	Úhrn srážek [mm]	Podíl na ročním úhrnu [%]	Období	Úhrn srážek [mm]	Podíl na ročním úhrnu [%]
Jaro (III-V)	299,00	20,26	Jaro (III-V)	154,00	21,97
Léto (VI-VIII)	440,00	29,81	Léto (VI-VIII)	239,00	34,09
Podzim (IX-XI)	365,00	24,73	Podzim (IX-XI)	162,00	23,11
Zima (XII-II)	372,00	25,20	Zima (XII-II)	146,00	20,83

Zdroj: [12]

3.3 Roční chod průměrného počtu srážkových dnů

Roční chod průměrného počtu srážkových dnů pro stanice Jizerka a Karlovice je zobrazen v Tab. 11 a v grafech na Obr. 18–20. Ze všech grafů i tabulek je zřejmé, že Jizerka má vyšší úhrny srážek než Karlovice, což je ovlivněno polohou stanice.

Počet dnů s úhrnem srážek $\geq 0,1$ mm se v Obr. 18 pohybuje pro stanici Jizerka v rozmezí 13,4 dnů až 17,5 dnů, přičemž toto jsou nejnižší a nejvyšší počty dnů. Nejvyšší počet dnů se vyskytuje na začátku a konci roku, poté se počet dnů postupně snižuje. Pro Karlovice je rozmezí počtu dnů 10,6 až 14,8 a vývoj počtu dnů je více rozkolísaný než u Jizerky. Nejvyšší počty jsou dosaženy v zimě a v červenci a srpnu. Nejnižší naopak v září.

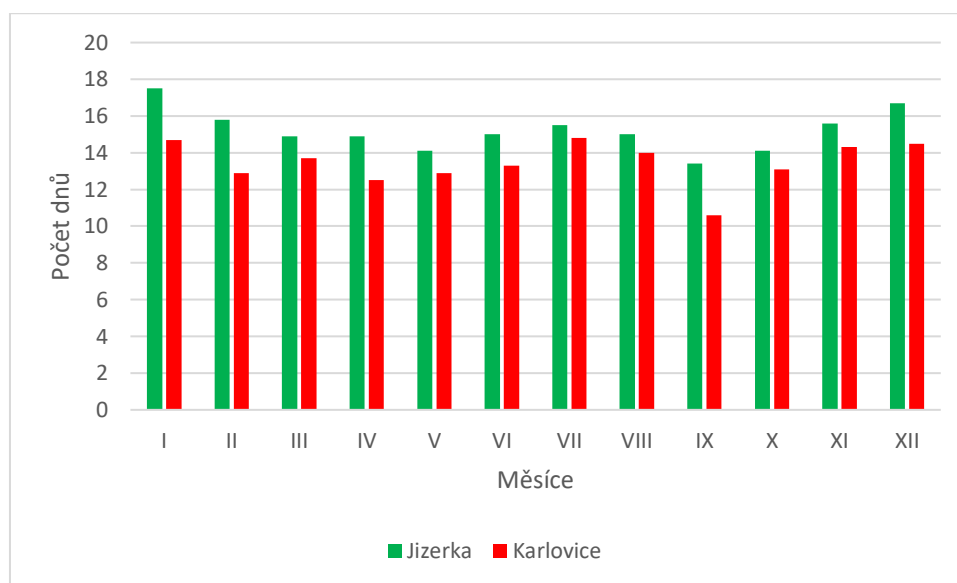
Obr. 19 zobrazuje počet dnů s úhrnem srážek $\geq 1,0$ mm. U obou stanic se oproti prvnímu grafu počet dnů snížil, ale Jizerka má stále větší počet těchto dnů než Karlovice. Vývoj počtu dnů je u obou stanic velmi podobný. Jizerka má nejvyšší počet dnů s tímto úhrnem opět na začátku a konci roku, vyšší počet dnů je také patrný v létě, po zbytek roku se počet dnů snižuje. Karlovice mají nejvyšší počet dnů v létě, ale i v dubnu a květnu. Na začátku a konci roku se počet dnů s úhrnem srážek $\geq 1,0$ mm také zvyšuje, ale nedosahuje takového počtu jako v létě. Nejnižší počet dnů je v březnu a září.

Poslední graf na Obr. 20 zobrazuje počet dnů s úhrnem srážek $\geq 10,0$ mm. Počet těchto dnů je u sledovaných stanic nejnižší a průběh sloupců je opět velmi podobný. Nevyskytují se příliš velké výkyvy v počtu dnů, což znamená, že množství srážek $\geq 10,0$ mm je spíše rovnoměrně rozložené během celého roku. Převažující počet dnů s tímto množstvím srážek by se dal najít v zimě a v létě.

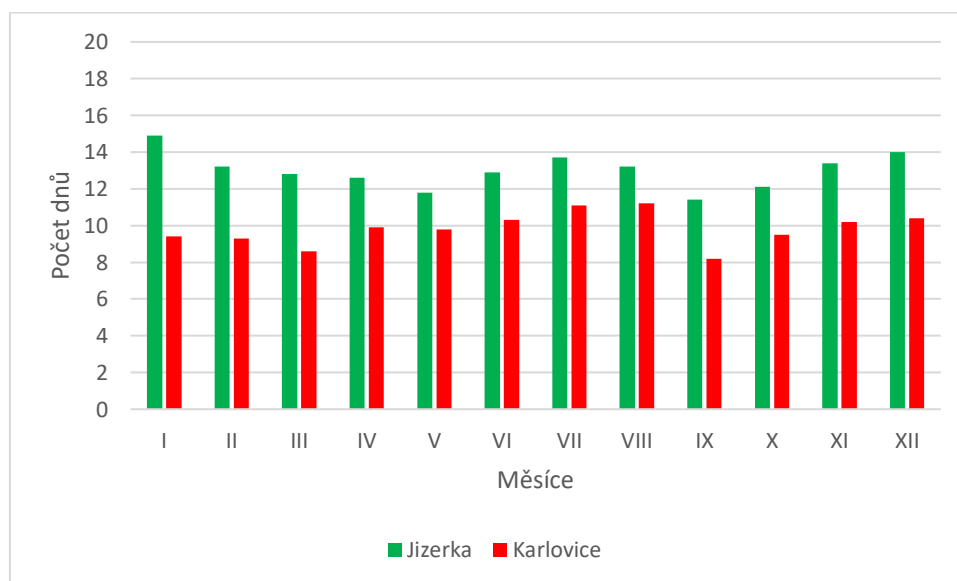
Tab. 11: Roční chod průměrného počtu srážkových dnů pro stanice Jizerka a Karlovice v letech 1901–1950

Počet dnů s úhrnem srážek $\geq 0,1$ mm													
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Jizerka	17,5	15,8	14,9	14,9	14,1	15,0	15,5	15,0	13,4	14,1	15,6	16,7	182,5
Karlovice	14,7	12,9	13,7	12,5	12,9	13,3	14,8	14,0	10,6	13,1	14,3	14,5	161,3
Počet dnů s úhrnem srážek $\geq 1,0$ mm													
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Jizerka	14,9	13,2	12,8	12,6	11,8	12,9	13,7	13,2	11,4	12,1	13,4	14,0	156,0
Karlovice	9,4	9,3	8,6	9,9	9,8	10,3	11,1	11,2	8,2	9,5	10,2	10,4	117,9
Počet dnů s úhrnem srážek $\geq 10,0$ mm													
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Jizerka	4,4	3,5	3,0	3,4	3,2	4,2	4,8	4,5	3,8	3,8	3,7	4,2	46,5
Karlovice	1,3	0,9	0,8	1,0	1,6	2,2	1,8	2,5	1,3	1,6	1,2	1,1	17,3

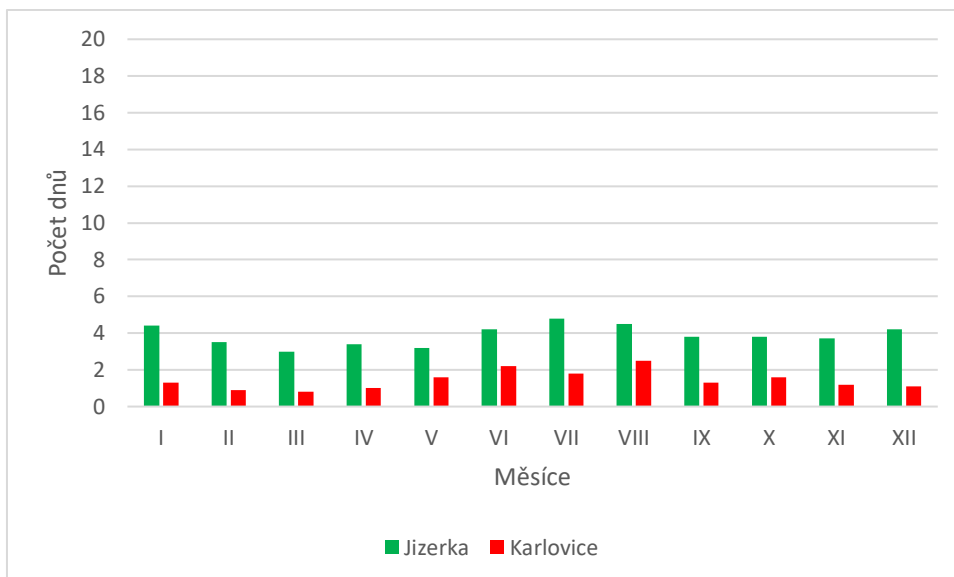
Zdroj: [11]



Obr. 18: Roční chod průměrného počtu srážkových dnů s úhrnem srážek $\geq 0,1$ mm, zdroj: [11]



Obr. 19: Roční chod průměrného počtu srážkových dnů s úhrnem srážek $\geq 1,0$ mm, zdroj: [11]



Obr. 20: Roční chod průměrného počtu srážkových dnů s úhrnem srážek $\geq 10,0$ mm, zdroj: [11]

3.4 Průměrný roční úhrn srážek

V této podkapitole se počítá průměrný roční úhrn srážek v povodí podle pěti různých metod. Tyto metody jsou prostý aritmetický průměr, vážený aritmetický průměr, metoda čtverců, metoda polygonů a metoda izohyet. U všech metod jsou uvedeny vzorce, jejich dosazení a vysvětlení symbolů. Vstupní data pro prostý a vážený aritmetický průměr jsou uvedeny v Tab. 12. Zbylé tři metody jsou vypracovány v programu ArcMap.

Prostý aritmetický průměr se počítá jako suma ročních úhrnů srážek vydělený celkovým počtem srážkoměrných stanic. V tomto případě vyšel aritmetický průměr 634,0 mm srážek za rok. Vážený aritmetický průměr se naopak počítá jako suma ročních úhrnů srážek vynásobená nadmořskou výškou vydělená sumou nadmořské výšky. Pro stanice v povodí vyšel vážený průměr 932,0 mm srážek. Tato hodnota je o trochu vyšší než aritmetický průměr, protože vážený průměr počítá i s různou nadmořskou výškou.

Obr. 21 zobrazuje průměrný roční úhrn srážek vypočtený metodou čtverců (červená čísla). Výpočet se provádí pomocí průměrných ročních úhrnů jednotlivých srážkoměrných stanic. Ve čtvercích, ve kterých se nachází srážkoměrná stanice nebo povodí zabírá větší plochu, je výpočet úhrnu následující:

- 1 údaj o ročním úhrnu – nic se nepočítá údaj se opíše
- 2 a více údajů o úhrnu – celkový úhrn se počítá podle aritmetického průměru
- V případě že se srážkoměrná stanice nachází na hranici dvou čtverců, údaj o úhrnu se počítá do obou čtverců
- V případě že se ve čtverci v povodí nenachází žádný údaj o úhrnu, získá se údaj o úhrnu interpolací sousedních čtverců, tento údaj je v závorce

V mapě na Obr. 21 je vidět, že výpočet úhrnu srážek pomocí interpolace sousedních čtverců proběhl celkem ve čtyřech případech. U několika čtverců je patrné, že se musel počítat

aritmetický průměr z dvou a více údajů o úhrnu srážek. Metodou čtverců vyšel průměrný roční úhrn srážek 773 mm.

Metoda polygonů, jinak také nazývána metoda Thiessenových polygonů, je založena na výpočtu průměrného ročního úhrnu srážek v povodí pomocí plochy polygonů a průměrného ročního úhrnu srážek. Tento úhrn se počítá pomocí váženého průměru, jehož vzorec je napsán v části metoda polygonů. Podle vzorce vyšel průměrný roční úhrn srážek v povodí 760,5 mm. Obr. 22 zobrazuje mapu s rozložením Thiessenových polygonů v povodí, které jsou vytvořeny pomocí srážkoměrných stanic v povodí a v nejbližším okolí. Plocha jednotlivých polygonů v km² se dosazuje do vzorce pro vážený průměr. Tab. 13 obsahuje údaje potřebné pro výpočet průměrného ročního úhrnu srážek v povodí.

Poslední uvedená metoda pro výpočet průměrného ročního úhrnu srážek je metoda izohyet. Metoda vychází při výpočtu z mapy izohyet (Obr. 23). Interval mezi izohyetami je 25 m. Nejnižší izohyeta má hodnotu 500 m a nachází se na severozápadě území a kolem ní jsou vrstevnice s hodnotami 525 a 550 m. Jižně pod těmito vrstevnicemi jsou další oddělené vrstevnice, přičemž nejvyšší má hodnotu 775 m a nejnižší 700 m. Pro zbytek území má nejnižší hodnotu 575 m vrstevnice na jihu a na severu je nejvyšší vrstevnice s hodnotou 1275 m. Metoda izohyet je považována za nejpřesnější metodu pro určení průměrného ročního úhrnu srážek. Výpočet se provádí podle váženého průměru, jehož vzorec je uveden v části metoda izohyet a vychází ze středů intervalů izohyet a ploch mezi izohyetami. Tyto údaje jsou uvedeny v Tab. 14. Průměrný roční úhrn srážek počítaný metodou izohyet vyšel 766,2 mm.

Tab. 15 obsahuje porovnání jednotlivých průměrných ročních úhrnů srážek vypočítaných podle jednotlivých metod uvedených v této podkapitole. Úhrn srážek vyšel pokaždé jiný, ale jako nejpřesnější je považován úhrn srážek určený metodou izohyet. Jako druhý nejpřesnější úhrn vyšel metodou polygonů. Nejméně přesná hodnota v porovnání s ostatními je u metody váženého aritmetického průměru.

Tab. 12: Srážkoměrné stanice v povodí, jejich ID, nadmořská výška a roční úhrn srážek [mm]

Srážkoměrná stanice	ID	Nadmořská výška	Roční úhrn srážek	Srážkoměrná stanice	ID	Nadmořská výška	Roční úhrn srážek
Bedřichov, Kristiánov	17	798	1 356	Křižany t. Suchá	440	386	798
Bedřichov, Nová Louka	18	780	1 373	Lhotka, Návarov	475	442	943
Bělá pod Bezdězem	22	304	616	Libštát	486	450	716
Benecko	24	886	984	Loktuše, Radostná	503	530	791
Benešov u Semil	26	345	760	Lučany nad Nisou, Důl	516	657	1 229
Bezděz	33	380	638	Mařenice	535	390	482
Bezno	34	285	578	Mimoň	557	300	628
Bílý Kostel nad Nisou, Na rozkoši	41	413	795	Mladá Boleslav	561	221	550
Bílý Potok, U studánky	43	900	1 705	Mukařov	583	258	648
Bozkov	62	486	823	Nová Paka	602	449	774
Branžež, Nová Ves	70	254	643	Otradovice, Zelená Bouda	653	182	564
Brenná	71	295	613	Plouznice, Skelná huť	683	305	701
Brenná, Boreček	72	302	657	Přepeře	725	245	667
Březiny, Libverda	87	141	673	Rokytnice nad Jizerou, Studená	755	907	1 231
Cvikov	120	359	786	Roprachtice	759	558	861
Česká Lípa	142	285	687	Rovensko, Pod Troskami	764	300	674
Český Dub	149	330	798	Soběslavice	820	331	710
Desná, Souš	163	772	1 312	Sojovice	821	182	571
Doksy	178	282	588	Spyšova, Spařenecká myslivna	825	380	633
Harrachov	226	704	1 200	Stráž pod Ralskem	851	310	713
Horky nad Jizerou	251	220	575	Strážov	855	290	661
Horní Dušnice, Rezek	255	894	1 203	Strenice, Veliké Horky	856	274	583
Jablonné v Podještědí	327	315	699	Světlá pod Ještědem	875	544	811
Jilemnice	347	470	862	Světlá pod Luží, Jägerdörfel	876	650	878
Jizerka	355	870	1 476	Svor, Nová Huť	878	550	965
Josefův Důl	356	600	1 301	Tanvald, Šumburk nad Desnou	898	500	1 056
Karlovice	367	293	701	Turnov	927	280	692
Katusice	374	308	612	Vysoké nad Jizerou	1 001	695	1 020
Kerhartice	377	290	757	Zákupy	1 013	265	651
Kochánky	394	195	564	Žandov	1 029	245	644
Kravaře	424	285	612	Železný Brod	1 041	290	883

Zdroj: [5], [12]

Prostý aritmetický průměr:

- Vzorec: $\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$ $x_i \dots$ roční úhrn srážek na jednotlivých stanicích [mm]

$n \dots$ celkový počet stanic

- Dosazení: $\bar{x} = \frac{1356+1373+616+\dots+644+883}{62} = \frac{39\,313}{62} = 634,0 \text{ mm}$

Vážený aritmetický průměr:

- Vzorec: $\bar{x}_v = \frac{\sum x_i \cdot m_i}{\sum m_i}$ $x_i \dots$ roční úhrn srážek na jednotlivých stanicích [mm]
 $m_i \dots$ nadmořská výška jednotlivých stanic
- Dosazení: $\bar{x}_v = \frac{1356 \cdot 798 + 1373 \cdot 780 + \dots + 644 \cdot 245 + 883 \cdot 290}{26\,407} = \frac{24\,613\,371}{26\,407} = 932,0 \text{ mm}$

Metoda čtverců:

- Vzorec pro úhrn interpolací sousedních čtverců:

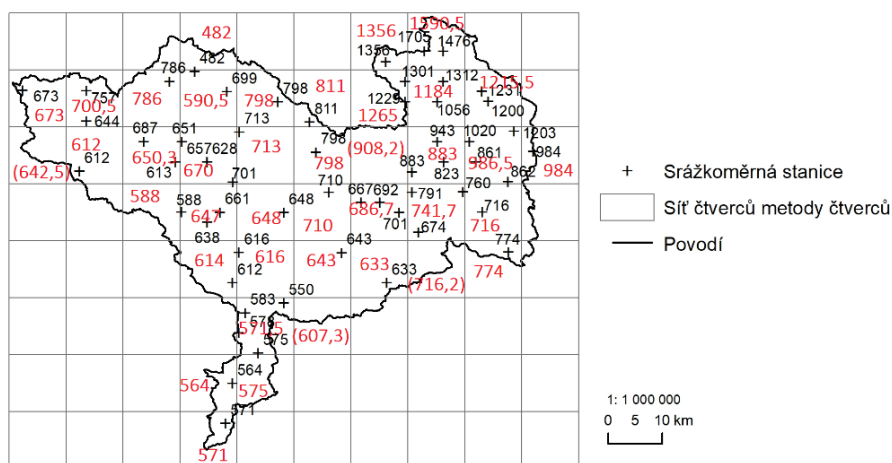
$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

$\bar{x} \dots$ průměr ročních úhrnů srážek v povodí [mm]

$x_i \dots$ průměrné úhrny srážek jednotlivých čtverců [mm]

$n \dots$ počet čtverců

- Dosazení: $\bar{x} = \frac{482 + 1356 + 1590,5 + \dots + 564 + 575 + 571}{40} = 773,0 \text{ mm}$



Obr. 21: Průměrný roční úhrn srážek metodou čtverců, zdroj: [12], [13]

Metoda polygonů:

- Vzorec pro výpočet průměrného ročního úhrnu srážek v povodí:

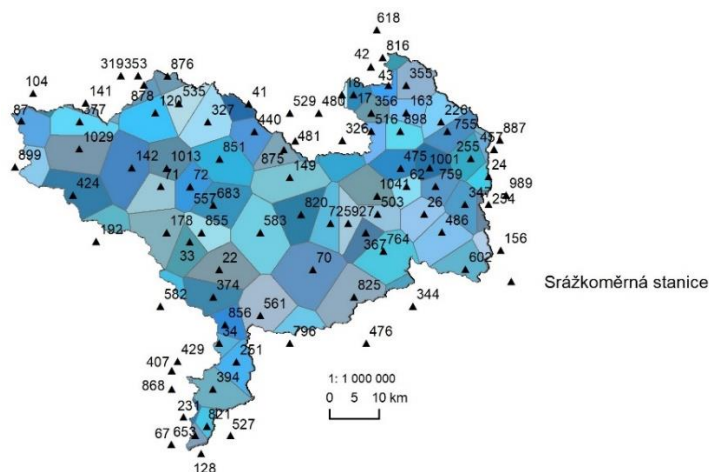
$$\bar{x} = \frac{\sum r_i \cdot p_i}{\sum p_i}$$

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

$r_i \dots$ průměrný roční úhrn srážek stanice [mm]

$p_i \dots$ plocha polygonu [km²]

- Dosazení: $\bar{x} = \frac{27120 + 6865 + \dots + 57316 + 53863}{3386} = 760,5 \text{ mm}$



Obr. 22: Průměrný roční úhrn srážek metodou polygonů, zdroj: [12], [13]

Tab. 13: Údaje pro výpočet průměrného ročního úhrnu srážek metodou polygonů

ID stanice	Roční úhrn srážek ri	Plocha polygonu pi	Součin ri a pi	ID stanice	Roční úhrn srážek ri	Plocha polygonu pi	Součin ri a pi
17	1356	20	27120	440	798	48	38304
18	1373	5	6865	457	1342	8	10736
22	616	80	49280	475	943	45	42435
24	984	17	16728	481	983	2	1966
26	760	49	37240	486	716	70	50120
33	638	47	29986	503	791	35	27685
34	578	14	8092	516	1229	26	31954
41	795	21	16695	527	548	0	0
43	1705	19	32395	535	482	49	23618
62	823	31	25513	557	628	48	30144
70	643	131	84233	561	550	91	50050
71	613	55	33715	582	462	14	6468
87	673	42	28266	583	648	122	79056
104	718	2	1436	602	774	49	37926
120	786	76	59736	653	564	10	5640
128	565	1	565	683	701	71	49771
141	817	6	4902	725	667	58	38686
142	687	108	74196	755	1231	45	55395
149	798	93	74214	759	861	35	30135
156	732	14	10248	764	674	86	57964
163	1312	34	44608	796	571	33	18843
178	588	80	47040	816	1473	9	13257
192	617	31	19127	820	710	72	51120
226	1200	44	52800	821	571	18	10278
231	786	3	2358	825	633	92	58236
251	575	44	25300	851	713	85	60605
254	816	11	8976	855	661	44	29084
255	1203	43	51729	856	583	33	19239
326	989	37	36593	868	547	0	0
327	699	76	53124	875	811	37	30007
344	666	10	6660	876	878	16	14048
347	862	47	40514	878	965	13	12545
355	1476	50	73800	887	1322	4	5288
356	1301	27	35127	898	1056	40	42240
367	701	35	24535	899	623	33	20559
374	612	59	36108	927	692	39	26988
377	757	57	43149	1001	1020	40	40800
394	564	61	34404	1013	651	58	37758
407	568	1	568	1029	644	89	57316
424	612	77	47124	1041	883	61	53863

Zdroj: [12], [13]

Metoda izohyet:

- Vzorec pro výpočet ročního úhrnu srážek v povodí:

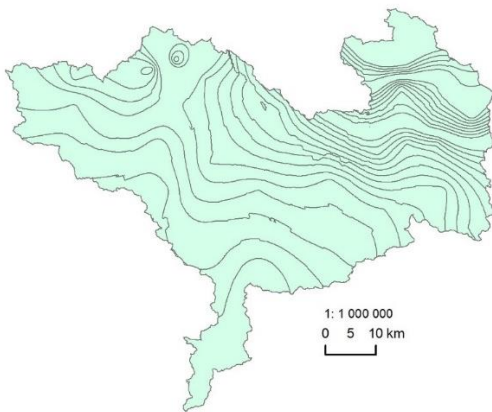
$$\bar{x} = \frac{\sum x_i * p_i}{\sum p_i}$$

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

x_i ... střed intervalu izohyet [mm]

p_i ... plocha mezi izohyetami [km²]

- Dosazení: $\bar{x} = \frac{31,25+114770,00+126,00+\dots+339329,25}{3386,01} = 766,2 \text{ mm}$



Obr. 23: Průměrný roční úhrn srážek metodou izohyet, zdroj: [12], [13]

Tab. 14: Údaje pro výpočet průměrného ročního úhrnu srážek metodou izohyet

Střed intervalů izohyet [mm]	Plocha mezi izohyetami p_i [km ²]	Součin x_i a p_i	Střed intervalů izohyet x_i [mm]	Plocha mezi izohyetami p_i [km ²]	Součin x_i a p_i
625	0,05	31,25	1100	18,80	20680,00
575	199,60	114770,00	1125	18,83	21183,75
600	0,21	126,00	1150	19,91	22896,50
800	0,03	24,00	1175	85,51	100474,25
600	0,41	246,00	850	0,78	663,00
600	120,24	72144,00	1250	0,02	25,00
600	0,00	0,00	850	59,67	50719,50
625	0,00	0,00	650	369,48	240162,00
625	0,01	6,25	1250	0,02	25,00
625	0,00	0,00	825	0,04	33,00
625	0,05	31,25	1300	28,95	37635,00
650	0,00	0,00	1325	21,62	28646,50
600	0,00	0,00	825	89,19	73581,75
600	0,00	0,00	1350	15,52	20952,00
600	0,03	18,00	1375	14,82	20377,50
600	69,77	41862,00	775	2,60	2015,00
975	0,00	0,00	800	132,06	105648,00
1050	0,14	147,00	750	132,41	99307,50
925	32,75	30293,75	775	118,56	91884,00
900	34,97	31473,00	725	186,03	134871,75
950	0,00	0,00	700	186,41	130487,00
1025	27,85	28546,25	500	0,75	375,00
1000	89,95	89950,00	750	9,64	7230,00
675	0,00	0,00	750	37,13	27847,50
875	42,11	36846,25	525	4,25	2231,25
1050	29,89	31384,50	725	58,75	42593,75
625	394,96	246850,00	550	9,21	5065,50
1075	23,44	25198,00	700	63,07	44149,00
850	0,10	85,00	1350	112,78	152253,00
1075	19,20	20640,00	675	502,71	339329,25
800	0,73	584,00			

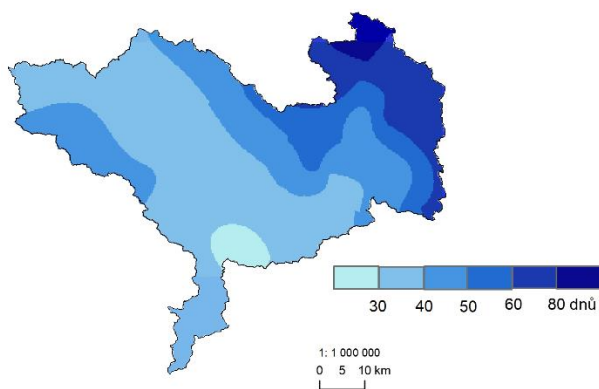
Zdroj: [12], [13]

Tab. 15: Porovnání výsledků výpočtu průměrného ročního úhrnu srážek

Metoda	Průměrný roční úhrn srážek [mm]	[%]
Prostý aritmetický průměr	634,0	82,7
Vážený aritmetický průměr	932,0	78,4
metoda čtverců	773,0	99,1
metoda polygonů	760,5	99,3
metoda izohyet	766,2	100,0

3.5 Geografické rozložení průměrného počtu dnů se sněhovou pokrývkou

Obr. 24 zobrazuje rozložení průměrného počtu dnů se sněhovou pokrývkou v povodí během roku. Největší plochu v povodí zaujímá počet dnů se sněhovou pokrývkou v rozmezí 30–40 dnů. Území, které má sněhovou pokrývkou nad 80 dnů se nachází na severovýchodě území. Sněhová pokrývka pod 30 dnů během roku se vyskytuje na jihu povodí. Je zde vidět, že s rostoucí nadmořskou výškou roste počet dnů se sněhovou pokrývkou. Na horách je více těchto dnů než v nížinách, kde se vyskytují méně příznivé podmínky pro delší výskyt dnů se sněhovou pokrývkou.



Obr. 24: Geografické rozložení průměrného počtu dnů se sněhovou pokrývkou, zdroj: [10]

4. VĚTRNÉ POMĚRY

4.1 Frekvenční rozložení směrů větru v zimě, v létě a v roce

Frekvenční rozložení směrů větru v zimě, v létě a v roce pro stanice Karlovice a Libštát za období let 1946–1953 zobrazují Tab. 16-18 a větrné růžice na Obr. 25-27. Stanice leží v různých nadmořských výškách, a proto u nich převažuje jiný směr větru s různým procentuálním zastoupením. Pro obě stanice platí, že v létě na nich převažuje západní proudění vzduchu, ale s vyšším procentuálním zastoupením u stanice Libštát. V zimě je převaha větru pro stanice opačná, u Karlovic převažuje východní a u Libštátu západní vítr. Toto platí i pro proudění vzduchu během roku. Nejvyšší bezvětrí je pro shodné pro obě stanice v létě.

Stanice Karlovice leží v nadmořské výšce 293 m n.m. V zimě (Tab. 16 a Obr. 25) převažuje na stanici východní směr větru s 22,7 % a nejméně se vyskytuje JZ směr větru s procentuálním zastoupením 1,8 %. V tomto období má bezvětrí nejmenší zastoupení 19,4 %, což znamená, že vítr se v zimě projevuje více než v létě nebo v roce. V létě (Tab. 17 a Obr. 26) převažuje západní směr větru s 18,3 %, výrazně se také projevuje východní směr větru s 14,9 %. Nejméně se projevuje JZ a severní směr větru. V létě má bezvětrí procentuální zastoupení 34,0 %, což je nejvíce a znamená to, že v tomto období se vítr projevuje méně často, než je tomu v zimě. V průběhu roku (Tab. 18 a Obr. 27) převažuje východní proudění vzduchu s 21,3 % nad západním prouděním, které je časté v létě. Celkové bezvětrí má zastoupení 25,0 % v průběhu roku.

Stanice Libštát leží v nadmořské výšce 450 m n.m. Tato stanice je výše položená oproti stanici Karlovice. V zimě na Libštátu převažuje západní směr větru s 19,8 %. Nejméně se naopak projevuje jižní směr větru s 1,8 %. Bezvětrí má stejně jako u Karlovic nejmenší procentuální zastoupení 29,5 %, ale oproti Karlovicím je vyšší, což znamená, že se zde vítr v zimě projevuje častěji. V létě také převažuje západní proudění vzduchu s procentuálním zastoupením 23,1 % a zároveň bezvětrí má nejvyšší hodnotu 37,1 %, tudíž vítr v tomto období je méně častý než v zimě. Během roku (Tab. 18 a Obr. 27) převažuje západní vítr s procentuálním zastoupením 20,0 % a nejméně častý je SV a jižní vítr, který má zastoupení 3,0 % a 3,3 %. Bezvětrí se projevuje se zastoupením 33,0 %.

Tab. 16: Frekvenční rozložení směrů větru [%] v zimě na stanicích Karlovice a Libštát za období let 1946–1953

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calm
Karlovice	10,2	4,5	22,7	12,5	7,3	1,8	11,0	10,6	19,4
Libštát	6,2	3,0	13,7	14,7	1,8	3,4	19,8	7,9	29,5

Zdroj: [8]

Tab. 17: Frekvenční rozložení směrů větru [%] v létě na stanicích Karlovice a Libštát za období let 1946–1953

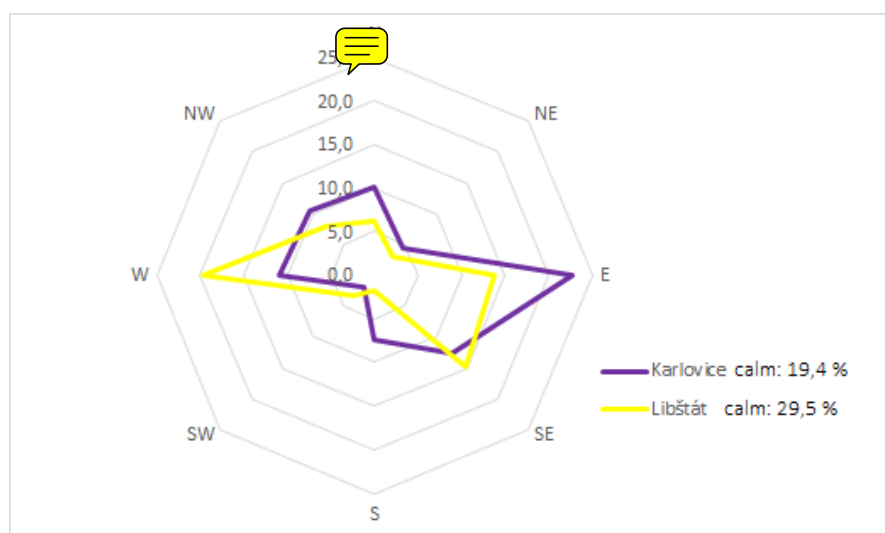
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calm
Karlovice	4,1	3,4	14,9	7,9	5,1	4,0	18,3	8,3	34,0
Libštát	8,8	2,6	3,7	6,0	4,3	7,2	23,1	7,2	37,1

Zdroj: [8]

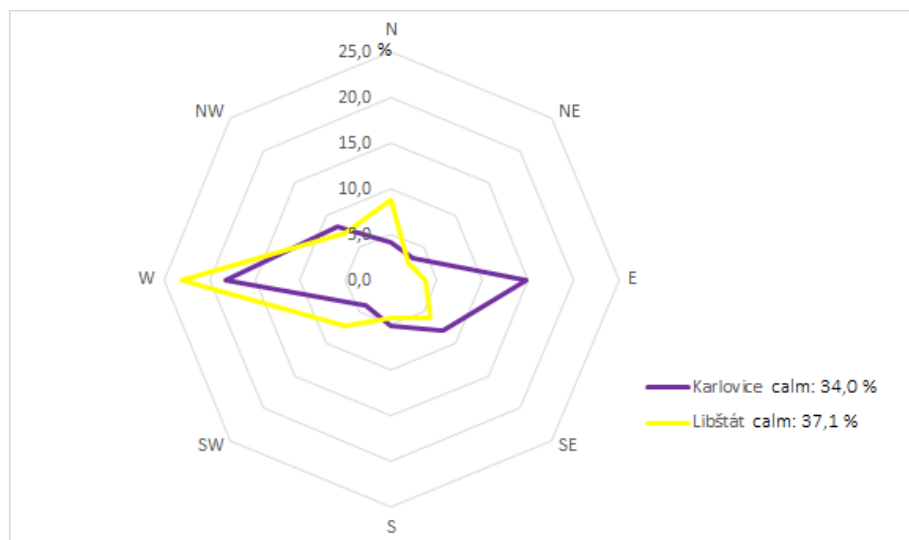
Tab. 18: Frekvenční rozložení směrů větru [%] v roce na stanicích Karlovice a Libštát za období let 1946–1953

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calm
Karlovice	7,4	4,8	21,3	9,9	5,8	2,7	13,6	9,5	25,0
Libštát	7,1	3,0	10,0	11,3	3,3	5,1	20,0	7,2	33,0

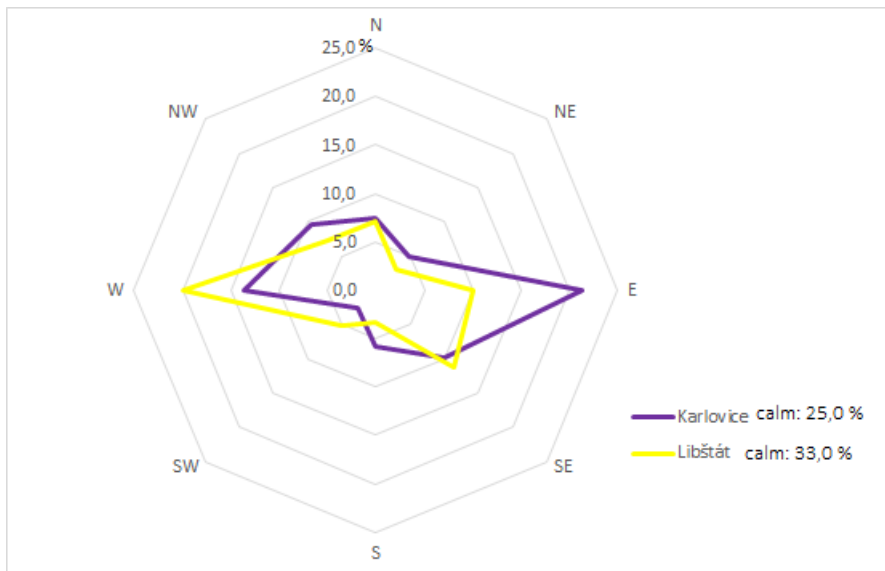
Zdroj: [8]



Obr. 25: Frekvenční rozložení směrů větru v zimě pro stanice Karlovice a Libštát, zdroj: [8]



Obr. 26: Frekvenční rozložení směrů větru v létě pro stanice Karlovice a Libštát, zdroj: [8]



Obr. 27: Frekvenční rozložení směrů větru v roce pro stanice Karlovice a Libštát, zdroj: [8]

4.2 Převládající směry větru a jejich frekvence pro zimu, léto a rok

Převládající směry větru a jejich frekvence pro zvolená období byly určeny podle vzorců, které jsou uvedeny v obecném postupu výpočtu pod Tab. 19. Tuto metodu výpočtu zavedl A. A. Kaminskij a upravila ji E. S. Rubinštejnová. Tato metoda určuje převládající směr větru přesněji než větrné růžice v předchozí podkapitole.

Tab. 19 je tvořená převládajícím směrem větru a jeho frekvencí. Lze v ní vidět, že na stanici Karlovice převládá během roku vítr ve směru E 26° S s četností 31,23 %. V létě se jedná o vítr ve směru W 21° N, který má v tomto období nejnižší četnost 26,57 %. V zimě naopak převládá jihovýchodní vítr s nejvyšší četností. Karlovice mají jeden převládající směr větru. Stanice Libštát má během roku převládající směr větru W 6° N s četností 28,09 %. Libštát má také jeden převládající směr větru v létě a v roce jako Karlovice. V zimě na Libštátu převažují dva směry větru, a to W 15° N s četností 27,85 % a S 22° W s nepatrně vyšší četností 28,40 %.

Tab. 19: Výsledky výpočtu převládajících směrů větru a jejich frekvence

		I. převládající směr + frekvence	II. převládající směr + frekvence
Rok	Karlovice	E 26° S, 31,23 %	-
	Libštát	W 6° N, 28,09 %	-
Léto	Karlovice	W 21° N, 26,57 %	-
	Libštát	W, 32,65 %	-
Zima	Karlovice	E 80° S, 38,90 %	-
	Libštát	W 15° N, 27,85 %	S 22° W, 28,40 %

Zdroj: [8]

Obecný postup výpočtu:

- Najdeme převládající směr větru
- Bereme v úvahu směry, na než připadá maximální četnost a označíme je n_1 , n_2 , n_3 , a n_4 tak, aby platilo $n_3 > n_1 + n_2 > n_4$
- Výpočet podle vzorců: $a = 1 + \frac{n_3 - n_1}{(n_3 - n_1) + (n_2 - n_4)}$

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

$$\alpha = a * 45^\circ$$

- Odpočet vypočteného úhlu α od směru, který má četnost n_1 na stranu směrů n_2 a n_3
- V případě dvou protisměrných největších četností se vyhodnocují dva převládající směry. Druhý směr se počítá, platí-li podmínka $n_2 + n_3 = 25 \%$ (nebo větší)

Vzorový výpočet pro stanici Karlovice pro rok:

- Převládající směr je E
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| N | NE | E | SE |
| 7,4 | 4,8 | 21,3 | 9,9 |
| n_1 | n_2 | n_3 | n_4 |

$$a = 1 + \frac{21,3 - 7,4}{(21,3 - 7,4) + (4,8 - 9,9)} = 2,58$$

$$H = 4,8 + 21,3 + \frac{(21,3 - 7,4) + (4,8 - 9,9)}{2} * \left(\frac{3}{2} - 2,58\right)^2 = 31,23 \%$$

$$\alpha = 2,58 * 45^\circ = 116^\circ$$

- Při odečtení směru N 116° na východ dostaneme polohu převládajícího větru v kvadrantu E 26° S, s četností 31,23 %

5. KLIMATICKÉ OBLASTI

Povodí Jizery a Ploučnice se nachází ve všech třech typech klimatických oblastí, tedy chladné, mírně teplé a teplé oblasti, ale s rozdílným plošným zastoupením. Klimatické oblasti jsou určovány prostřednictvím dvou klasifikací, klasifikací podle Quitta z roku 1971 a klasifikací Atlasu podnebí Československa z roku 1958. Klasifikace se mezi sebou liší podkladovým materiálem a také tím, že Quitt vychází z Atlasu podnebí Československa. Byly využity jiné klimatické charakteristiky pro vymezení klimatických oblastí a jejich podoblastí. Quittova klasifikace má vymezených 5 jednotek pro teplou oblast, 11 jednotek pro mírně teplou oblast a 7 jednotek pro chladnou oblast, tedy 23 různých jednotek. Oproti tomu Atlas podnebí Československa má celkem 19 klimatických okrsků, pro teplou oblast 6 okrsků, pro mírně teplou 10 okrsků a pro chladnou oblast 3 klimatické okrsky.

Klasifikace klimatických oblastí podle Quitta vychází z Atlasu podnebí ČSR. Z map bylo vybráno 14 nejznámějších charakteristik, které poskytují vcelku podrobný obraz klimatických poměrů republiky. Mezi tyto charakteristiky patří rozložení průměrné teploty vzduchu v lednu, dubnu, červenci a říjnu, charakterizující roční chod teploty vzduchu, mapy průměrného počtu letních, mrazových a ledových dnů a počtu dnů s teplotou 10 °C a větší. Dále je to srážkový úhrn ve vegetačním a zimním období, počet dnů se srážkami 1 mm a více a počtem dnů se sněhovou pokrývkou. Další charakteristiky jsou údaje o počtu jasných a zamračených dnů. Území republiky bylo rozděleno podle Gauss-Krügerovy sítě na více než 15 000 čtverečků o straně 3 km. Pomocí děrných štítků a 14 klimatických charakteristik bylo odvozeno 210 000 hodnot. Z toho bylo poté určeno 111 skupin pro Čechy a Moravu a 89 skupin pro Slovensko. Dále se tyto skupiny seskupily do větších jednotek, které byly zařazeny do tří hlavních oblastí, teplé, mírně teplé a chladné. Hranice mezi oblastmi byly vytvořeny podle podobnosti mezi 14 klimatickými charakteristikami jednotlivých čtverečků. Výsledná mapa má pro teplou oblast 5 jednotek T1-T5, kde T5 je nejteplejší a nejsušší a T1 je nejchladnější a nejvlhčí. Mírně teplá oblast se dělí na 11 jednotek MT1-MT11, kde MT11 je nejteplejší a nejsušší a MT1 je nejchladnější a nejvlhčí. Chladná oblast je rozdělena na 7 jednotek CH1-CH7, z nichž CH1 je opět nejstudenější a CH7 nejteplejší.

Sever povodí se nachází v šesti různých chladných oblastech CH1, CH3 – CH7. CH1 má velmi krátké léto, chladné, velmi vlhké, přechodné období je velmi dlouhé. Jaro je velmi chladné a podzim také, zima je velmi dlouhá, velmi chladná, velmi vlhká s velmi dlouhým trváním sněhové pokrývky. CH3 má velmi krátké léto, chladné a vlhké, přechodné období je velmi dlouhé s velmi chladným až chladným jarem a chladným podzimem. Zima je velmi dlouhá, velmi chladná, vlhká s velmi dlouhým trváním sněhové pokrývky. CH4 má také velmi krátké léto, chladné a vlhké, přechodné období je velmi dlouhé s chladným jarem a mírně chladným podzimem, zima je velmi dlouhá, velmi chladná, vlhká s velmi dlouhým trváním sněhové pokrývky. CH5 má léto velmi krátké až krátké, mírně chladné a vlhké, přechodné období dlouhé s chladným jarem a mírně chladným podzimem, zima je zde velmi dlouhá a chladná, mírně vlhká s dlouhým trváním sněhové pokrývky. CH6 má léto velmi krátké až krátké, mírně chladné, vlhké až velmi vlhké, přechodné období je dlouhé s chladným jarem a mírně chladným podzimem. Zima je velmi dlouhá, mírně chladná, vlhká s dlouhým trváním sněhové pokrývky. CH7 má také velmi krátké až krátké léto, mírně chladné a vlhké, přechodné

období je dlouhé. Jaro je mírně chladné a podzim je mírný. Zima je dlouhá, mírná, mírně vlhká s dlouhou sněhovou pokrývkou.

Jižní výběžek území a přilehlá část východu povodí a menší části na západě patří do teplé klimatické oblasti T2. Pro tuto oblast je typické dlouhé léto, teplé a suché, velmi krátké přechodné období s teplým až mírně teplým jarem i podzimem, krátkou, mírně teplou, suchou až velmi suchou zimou. Typické je velmi krátké trvání sněhové pokrývky.

Zbytek území povodí náleží do mírně teplé oblasti. Tato oblast je zastoupena sedmi typy MT1-MT4, MT7, MT10 a MT11. Pro MT1 je typické krátké léto, mírně chladné a vlhké, přechodné období je velmi dlouhé s mírně chladným jarem a mírným podzimem, zima je normálně dlouhá, chladná, suchá až mírně suchá s dlouhým trváním sněhové pokrývky. MT2 má také krátké léto, mírné až mírně chladné, mírně vlhké, přechodné období je také krátké s mírným jarem a mírným podzimem, zima je normálně dlouhá s mírnými teplotami, suchá s normálně dlouhou sněhovou pokrývkou. MT3 má opět krátké léto, mírné až mírně chladné, suché až mírně suché. Přechodné období je normální až dlouhé, s mírným jarem a mírným podzimem, zima je normálně dlouhá, mírná až mírně chladná, suchá až mírně suchá s normálním až krátkým trváním sněhové pokrývky. Oblast MT4 má krátké léto, mírné, suché až mírně suché, přechodné období je krátké s mírným jarem a mírným podzimem, zima je normálně dlouhá, mírně teplá a suchá s krátkým trváním sněhové pokrývky. Oblast MT7 má již normálně dlouhé, mírné, mírně suché léto, přechodné období je krátké, s mírným jarem a mírně teplým podzimem, zima je normálně dlouhá, mírně teplá, suchá až mírně suchá s krátkým trváním sněhové pokrývky. MT10 má dlouhé léto, teplé a mírně suché, krátké přechodné období s mírně teplým jarem a mírně teplým podzimem, krátká zima je mírně teplá a velmi suchá, s krátkým trváním sněhové pokrývky. MT11 je oblast s dlouhým létem, které je teplé a suché, přechodné období je krátké s mírně teplým jarem a mírně teplým podzimem, zima je krátká, mírně teplá a velmi suchá s krátkým trváním sněhové pokrývky. [2]

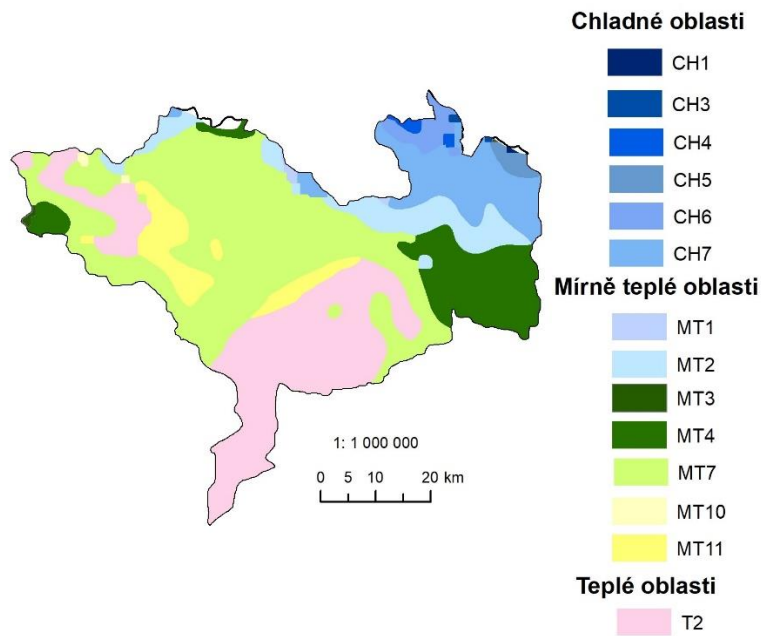
Podkladovým materiálem pro Atlas podnebí Československé republiky z roku 1958 byla vyhodnocená pozorování jednotlivých klimatických prvků, redukováná vždy na stejné období pro celé území státu. Případné chybějící hodnoty pro jednotlivé měsíce, příp. roky byly doplňovány různými metodami, které jsou u jednotlivých prvků uvedeny. Originální mapy byly vypracovány v měřítku 1:750 000 a mapy reprodukovány v atlase mají zjednodušenou hypsometrii a měřítko 1:1 000 000, jsou tedy zmenšené. Všechny klimatické mapy atlasu a převážná část map fenologických vznikla tak, že materiál z českých zemí byl zpracován v klimatologickém odboru Hydrometeorologického ústavu v Praze, materiál ze Slovenska v klimatologickém odboru téhož ústavu v Bratislavě. Vedle map klimatických atlas obsahuje jako samostatnou část sérii fenologických map, které mají podat bioklimatologickou charakteristiku území. Mapa klimatických oblastí Československa byla vypracována na základě klimatických kritérií, na jejichž určení se zúčastnili pracovníci Československé akademie věd, Slovenské akademie věd, meteorologických ústavů Karlovy univerzity a Komenského univerzity a pracovníci Hydrometeorologického ústavu. Jako kritéria byly vyzkoušeny průměrné teploty různých ročních období, teplotní sumy, nástupy charakteristických teplot s úhrny srážek za různá roční období. Na jejich základě byly vymezeny tři hlavní klimatické oblasti, a to podle teplotních charakteristik. Dalším kritériem pro dělení byl Končkův vláhový

index, který umožnil vymezení podoblastí s různou vláhovou bilancí. V podoblastech byly vymezeny menší celky označené jako klimatické okrsky. Kritériem dělení byl zvolen sluneční svit, a to průměrná délka trvání slunečního svitu za vegetační období duben až září. Podle těchto kritérií a některých dalších vzniklo celkem 6 klimatických okrsků v teplé oblasti, 10 klimatických okrsků v mírně teplé oblasti a 3 klimatické okrsky v chladné oblasti.

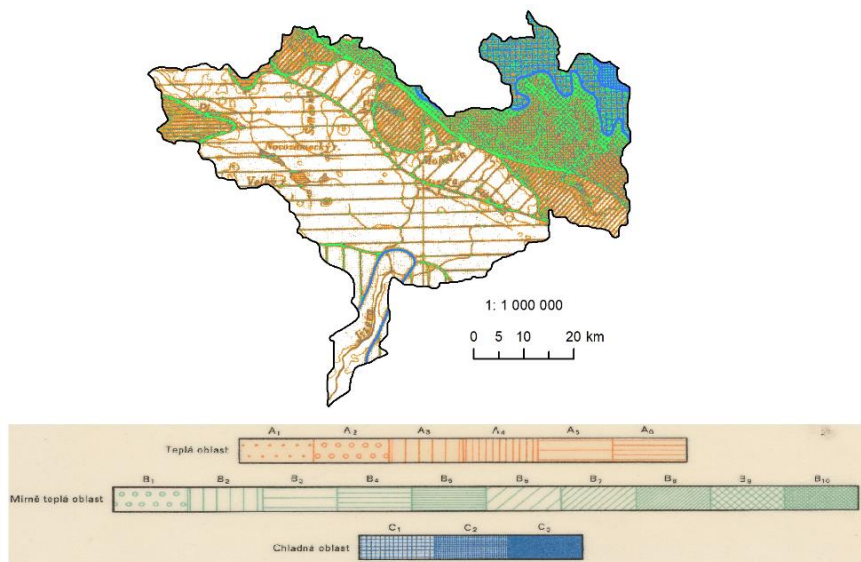
Sever povodí se nachází v chladné oblasti C_1 a C_2 , která je podle tohoto atlasu menší oproti klasifikaci podle Quitta. Je ohraničena červencovou teplotou v Čechách a na Moravě pod $15\text{ }^{\circ}\text{C}$, v Beskydech a na Slovensku pod $16\text{ }^{\circ}\text{C}$. Dělí se na podoblasti a okrsky. Podoblast je pro okrsky C_1 a C_2 , resp. C_3 totožná s chladnou oblastí. Okrsek C_1 se označuje jako mírně chladná s červencovou teplotou $12\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $15\text{ }^{\circ}\text{C}$, resp. $16\text{ }^{\circ}\text{C}$. Okrsek C_2 je označována jako chladná a horská s červencovou teplotou $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $12\text{ }^{\circ}\text{C}$. Vláhový index podle Končka není pro tyto okrsky rozhodující.

Teplá oblast se nachází na jihu území. Je ohraničena počtem letních dnů s max. teplotou $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ nebo vyšší (50 letních dnů) nebo také počátek žní ozimého žita je před 15. červencem. V povodí je zastoupena jediným okrskem A_3 , který zaujímá pouze jižní výběžek povodí oproti předchozí klasifikaci, kdy zasahoval i na část území na západě. Tento okrsek patří do podoblasti mírně suché a označuje se jako teplý, mírně suchý s mírnou zimou a lednovou teplotou nad $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$. Vláhový index podle Končka je v rozmezí -20 až 0 .

Mírně teplá oblast zaujímá největší plochu v povodí a je zastoupena šesti okrsky B_2 , B_3 , B_5 , B_6 , B_8 a B_{10} . Je ohraničena počtem letních dnů v roce pod 50 dnů nebo začátek žní ozimého žita je po 15. červenci. Červencová teplota dosahuje nad $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ v Čechách a na Moravě a nad $16\text{ }^{\circ}\text{C}$ v Beskydech a na Slovensku. Podoblast pro okrsek B_2 je mírně suchá, pro okrsky B_3 a B_5 je mírně vlhká, pro okrsky B_6 a B_8 je vlhká a pro okrsek B_{10} je podoblast velmi vlhká. Podoblast B_2 je mírně teplá, mírně suchá s převážně mírnou zimou. Lednová teplota je nad $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$, ojediněle do $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$. Vláhový index je v rozmezí od -20 do 0 . B_3 je okrsek mírně teplý, mírně vlhký, s mírnou zimou a pahorkatinný. Lednová teplota je nad $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$ a výška terénu je do 500 m n.m. Vláhový index má rozmezí $0-60$. B_5 je okrsek mírně teplý, mírně vlhký a vrchovinný. Výška terénu je do $1\ 000\text{ m n.m.}$ Vláhový index je také v rozmezí $0-60$. Okrsek B_6 je mírně teplý, vlhký s mírnou zimou, pahorkatinný a rovinný. Lednová teplota je nad $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$ a výška terénu do 500 m n. m. Vláhový index podle Končka má rozmezí $60-120$. Okrsek B_8 je mírně teplý, vlhký a vrchovinný. Výška terénu je do $1\ 000\text{ m n.m.}$ Vláhový index podle Končka je stejný jako pro okrsek B_6 . Poslední okrsek B_{10} je mírně teplý, velmi vlhký a vrchovinný. Výška terénu je do $1\ 000\text{ m n.m.}$ Vláhový index je větší než 120 . [1]



Obr. 28: Klimatické oblasti v povodí podle Quitta, zdroj: [13]



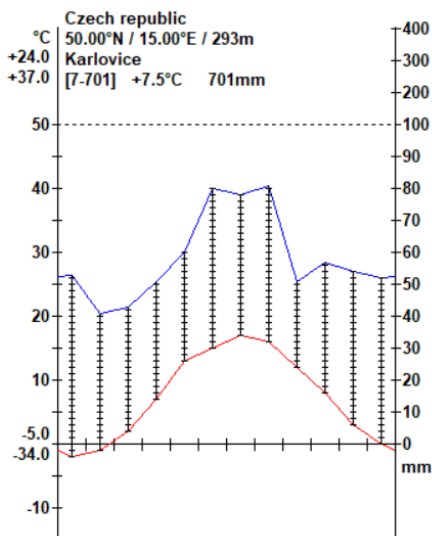
Obr. 29: Klimatické oblasti v povodí podle Atlasu podnebí (1958), zdroj: [13]

6. KLIMAGRAM

Klimagram na Obr. 30 byl vytvořen pro stanici Karlovice, která se nachází v povodí řeky Jizery v nadmořské výšce 293 m n.m. Karlovice se nachází na rozmezí dvou klimatických oblastí, teplé oblasti T2 a mírně teplé oblasti MT7 podle Quittovy klasifikace. V klimagramu jsou zobrazeny informace o ročním chodu průměrné teploty vzduchu a srážek, roční suma srážek, průměrná roční teplota, absolutní teplotní maximum a minimum, průměrná denní maximální teplota vzduchu nejteplejšího měsíce a denní minimální teplota vzduchu nejchladnějšího měsíce. Tyto údaje jsou za období let 1901–1950.

Průměrná roční teplota vzduchu je 7,5 °C a v klimagramu je zobrazena červenou křivkou. Nejvyšší průměrná roční teplota vzduchu je 17,2 °C naměřená v červenci a nejnižší teplota je -2,4 °C naměřená v lednu. V ročním chodu průměrných měsíčních teplot je vidět jedno maximum, které nastává v letním období, a jedno minimum, které naopak nastává v zimním období. Průběh vývoje teplot během roku je vyrovnaný, nevyskytují se žádné výkyvy teplot. V zimním období se vyskytují nejnižší teploty, poté dochází k postupnému oteplování k letním maximům, po těchto maximech následuje plynulý pokles teploty k zimním minimům. Absolutní maximální teplota pro Karlovice je 37,0 °C, a naopak absolutní minimální teplota je -34,0 °C.

Průměrný roční úhrn srážek je 701 mm. Vývoj srážek je v klimagramu zobrazen modrou křivkou. Tento vývoj je oproti teplotě vzduchu mírně rozkolísaný. Nejvyšší úhrny srážek se vyskytují v letním období s nejvyšším úhrnem 81 mm v měsíci srpnu. Nejnižší úhrny srážek se vyskytují dvakrát během roku. Poprvé je to během měsíců února a března, přičemž v únoru se vyskytuje nejnižší úhrn srážek 41 mm. Druhé minimum se objevuje v září. Vývoj srážek v lednu postupně klesá k prvnímu minimu, poté nastává postupný nárůst množství srážek k letnímu maximu. Na přelomu srpna a září dochází k úbytku srážek k druhému minimu. Poté se srážky nepatrně zvyšují.



Obr. 30: Klimagram stanice Karlovice pro data v letech 1901–1950 zobrazující teplotu vzduchu [°C] a úhrn srážek [mm], zdroj: [6], [9], [12]

7. ZÁVĚR

Seminární práce se zabývá klimatografií povodí řek Jizery a Ploučnice, které se nachází v severních Čechách v krajích Libereckém, Středočeském a Ústeckém. Povodí náleží do České vysočiny a Krkonoško-jesenické subprovincie, České tabule a okrajově do Krušnohorské subprovincie. Jih povodí tvoří nížiny, které postupně směrem k severu přechází v pahorkatiny a vrchoviny a na severu se nachází hornatiny, které tvoří Jizerské hory a Krkonoše. V povodí se nachází klimatologické a srážkoměrné stanice, pomocí jejichž naměřených klimatických charakteristik byly zkoumány teplotní, srážkové a větrné poměry dále byly vymezeny klimatické oblasti a vytvořen klimagram.

Teplotní poměry byly určovány prostřednictvím dvou klimatologických stanic Březiny, Libverda a Vysoké nad Jizerou. Obě stanice se nachází na opačné straně povodí, Březiny, Libverda jsou na západě v nadmořské výšce 141 m n.m. a Vysoké nad Jizerou naopak na východě povodí ve vyšší nadmořské výšce 695 m n.m., proto umožňují lepší porovnání teplotních poměrů v povodí, než kdyby byly u sebe. Na stanici Březiny se vyskytují vyšší teploty oproti druhé stanici. Více se zde vyskytují rozdíly mezi letními a zimními teplotami a vyskytují se vyšší absolutní maxima a minima. Je zde více tropických a letních dnů, naopak mrazové, ledové a arktické dny převažují na stanici Vysoké nad Jizerou.

Srážkové poměry byly hodnoceny pro dvě stanice Jizerka v nadmořské výšce 870 m n.m. a Karlovice v nadmořské výšce 293 m n.m. U srážek jsme pozorovali, jak se mění jejich množství s různou nadmořskou výškou. Mezi sledovanými stanicemi je výškový rozdíl 577 m a jejich srážkový rozdíl je 775 mm. Srážky převažují u stanice Jizerka, která je výše položená. Průměrný roční úhrn srážek byl pro povodí určován pěti metodami, přičemž tento úhrn vyšel pokaždé jinak, ale pro metodu izohyet vyšel nejpřesnější. Se srážkami také souvisí množství sněhové pokrývky. Její rozložení v povodí souvisí s nadmořskou výškou. Čím výše je daná stanice, tím vyšší je také množství sněhové pokrývky a počet dnů se sněhovou pokrývkou.

Větrné poměry byly určeny pro stanice Karlovice v nadmořské výšce 293 m n.m. a Libštát v nadmořské výšce 450 m n.m. Z hlediska nadmořské výšky není mezi stanicemi tak velký rozdíl jako tomu bylo v případě teplotních nebo srážkových poměrů. Stanice jsou také situovány blíže u sebe na východě území. Pro stanice platí, že v létě na nich převažuje shodné proudění větru, tedy západní, ale v zimním období je na nich proudění vzduchu opačné, na stanici Karlovice převažuje východní směr větru a na Libštátu západní směr větru.

Klimatické oblasti v povodí Jizery a Ploučnice byly určovány podle dvou klasifikací, klasifikací klimatu podle Quitta a klasifikací podle Atlasu podnebí Československa. Obě klasifikace se shodují v tom, že povodí náleží do teplé, mírně teplé a chladné oblasti, ale zastoupení v jednotlivých podoblastech či okrscích se podle názvů v klasifikacích liší, ale podle jednotlivých klimatických charakteristik jsou tyto podoblasti a okrsky spíše stejné.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Atlasy

- [1] Atlas podnebí ČSR, 1. vyd., Ústřední správa geodézie a kartografie, Praha, 1958 (8.11.2018)
- [2] Quitt, E. (1971): Klimatické oblasti Československa, Geografický ústav ČSAV, Brno, 73 s. (3.11.2018)
- [3] Školní atlas České republiky, 1. vyd., Kartografie Praha, Praha, 2005 (12.10.2018)

Elektronické zdroje

- [4] IS.MUNI (2018): Meteorologie a klimatologie – Abecední seznam klimatických stanic, https://is.muni.cz/auth/el/1431/podzim2018/Z0076/cviceni/cviceni_2/tabulky/ [online] (12.10.2018)
- [5] IS.MUNI (2018): Meteorologie a klimatologie – Abecední seznam srážkoměrných stanic, https://is.muni.cz/auth/el/1431/podzim2018/Z0076/cviceni/cviceni_2/tabulky/ [online] (12.10.2018)
- [6] IS.MUNI (2018): Meteorologie a klimatologie – C PLOT, https://is.muni.cz/auth/el/1431/podzim2018/Z0076/cviceni/cviceni_2/c_plot/ [online] (10.11.2018)
- [7] IS.MUNI (2018): Meteorologie a klimatologie – Charakteristické dny a průměrné datum nástupu..., https://is.muni.cz/auth/el/1431/podzim2018/Z0076/cviceni/cviceni_2/tabulky/ [online] (15.10.2018)
- [8] IS.MUNI (2018): Meteorologie a klimatologie – Průměrná četnost směru větru v roce..., https://is.muni.cz/auth/el/1431/podzim2018/Z0076/cviceni/cviceni_2/tabulky/ [online] (25.10.2018)
- [9] IS.MUNI (2018): Meteorologie a klimatologie – Průměrná teplota vzduchu, absolutní maximum..., https://is.muni.cz/auth/el/1431/podzim2018/Z0076/cviceni/cviceni_2/tabulky/ [online] (14.10.2018)
- [10] IS.MUNI (2018): Meteorologie a klimatologie – Průměrný počet dnů se sněžením..., https://is.muni.cz/auth/el/1431/podzim2018/Z0076/cviceni/cviceni_2/tabulky/ [online] (21.10.2018)
- [11] IS.MUNI (2018): Meteorologie a klimatologie – Průměrný počet dnů se srážkami..., https://is.muni.cz/auth/el/1431/podzim2018/Z0076/cviceni/cviceni_2/tabulky/ [online] (21.10.2018)
- [12] IS.MUNI (2018): Meteorologie a klimatologie – Průměrný úhrn srážek za období 1901-1950, https://is.muni.cz/auth/el/1431/podzim2018/Z0076/cviceni/cviceni_2/tabulky/ [online] (20.10.2018)

[13] IS.MUNI (2018): Meteorologie a klimatologie – Vrstvy GIS, https://is.muni.cz/auth/el/1431/podzim2018/Z0076/cviceni/cviceni_2/vrstvy_gis/ [online] (12.10.2018)

[14] Wikipedie (2018): Povodí Jizery https://cs.wikipedia.org/wiki/Povod%C3%AD_Jizery [online] (12.10.2018)

[15] Wikipedie (2018): Povodí Ploučnice https://cs.wikipedia.org/wiki/Povod%C3%AD_Plou%C4%8Dnice [online] (12.10.2018)

[16] Wikipedie (2018): Řeka Jizera [https://cs.wikipedia.org/wiki/Jizera_\(%C5%99eka\)](https://cs.wikipedia.org/wiki/Jizera_(%C5%99eka)) [online] (12.10.2018)

[17] Wikipedie (2018): Řeka Ploučnice <https://cs.wikipedia.org/wiki/Plou%C4%8Dnice> [online] (12.10.2018)