



**MASARYKOVA UNIVERZITA**  
**PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA**  
**GEOGRAFICKÝ ÚSTAV**

---



# **KLIMATOLOGIE POVODÍ ŘEK SVRATKY, JIHLAVY, OSLAVY A ROKYTNÉ**

Seminární práce z Meteorologie a klimatologie

**Tereza Dobšovičová**

**BRNO 2018**

## Obsah

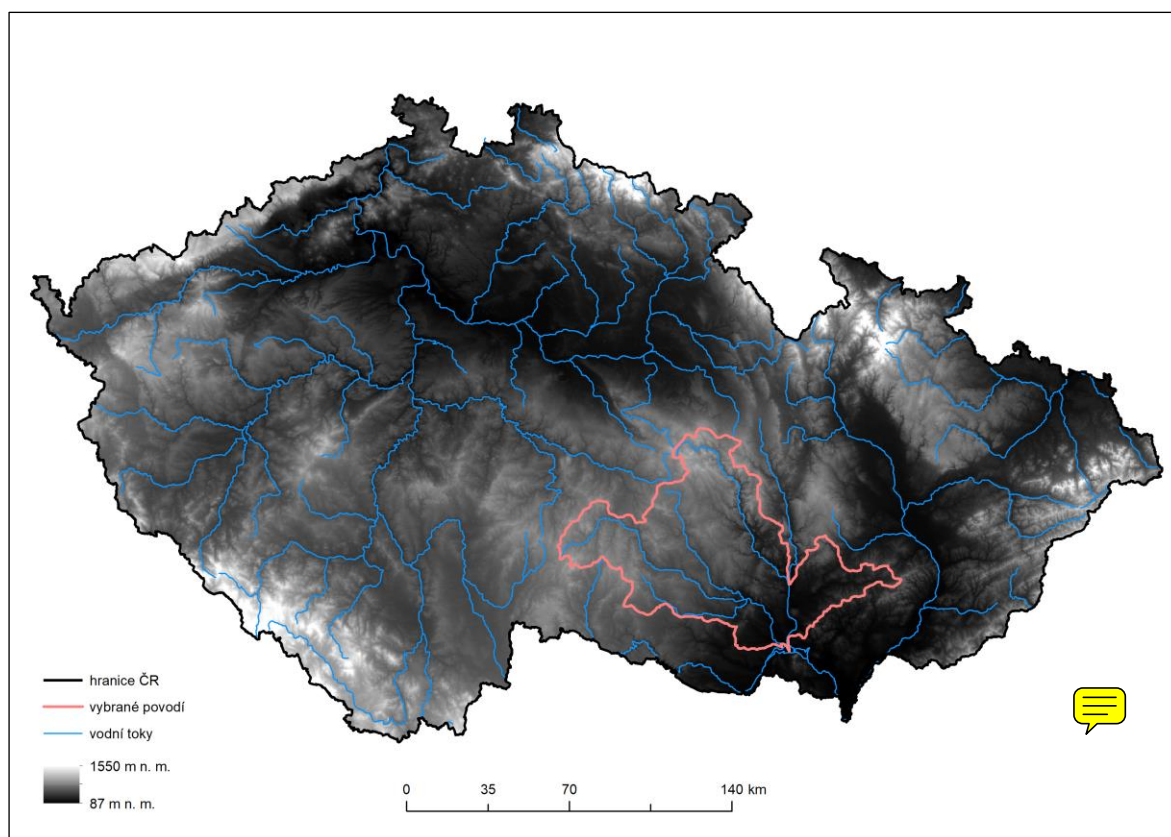
<b>1</b>	<b>OBEČNÁ CHARAKTERISTIKA .....</b>	<b>3</b>
1.1	Vymezení polohy studovaného území .....	3
1.2	Orografické, geomorfologické a hydrologické poměry .....	4
1.3	Síť klimatologických a srážkoměrných stanic .....	5
<b>2</b>	<b>TEPLOTNÍ POMĚRY .....</b>	<b>7</b>
2.1	Geografické rozložení průměrné roční teploty vzduchu .....	7
2.2	Roční chod teploty vzduchu .....	8
2.3	Roční chod průměrných měsíčních a absolutních maxim a minim teploty vzduchu .....	9
2.4	Roční chod průměrného počtu charakteristických dní .....	13
2.5	Trvání vegetačního a mrazového období .....	17
<b>3</b>	<b>SRÁŽKOVÉ POMĚRY .....</b>	<b>19</b>
3.1	Geografické rozložení průměrných úhrnů srážek roku a vegetačního období .....	19
3.2	Roční chod srážek .....	21
3.3	Roční chod průměrného počtu srážkových dnů s danými úhrny .....	23
3.4	Průměrný roční úhrn srážek .....	26
3.5	Geografické rozložení průměrného počtu dnů se sněhovou pokrývkou .....	35
<b>4</b>	<b>VĚTRNÉ POMĚRY .....</b>	<b>36</b>
4.1	Frekvenční rozložení směrů větru pro zimu, léto a rok .....	36
4.2	Převládající směr větru a jejich frekvence pro zimu, léto a rok .....	40
<b>5</b>	<b>KLIMATICKÉ OBLASTI .....</b>	<b>43</b>
<b>6</b>	<b>KLIMAGRAM .....</b>	<b>47</b>
<b>7</b>	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>48</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>	<b>49</b>
	Knihy, časopisy, sborníky a jiné tištěné prameny .....	49
	Elektronické zdroje .....	49

# 1 OBECNÁ CHARAKTERISTIKA

## 1.1 Vymezení polohy studovaného území

Vybrané povodí se skládá z šesti dílčích povodí III. řádu – Svatka po Svitavu (4-15-01), Svatka od Svitavy po Jihlavu (4-15-03), Jihlava po Oslavu (4-16-01), Oslava a Jihlava od Oslavy po Rokytnou (4-16-02), Rokytá (4-16-03) a Jihlava od Rokyté po ústí a Svatka od Jihlavy po ústí (4-16-04).

Území se nachází na jihu a jihozápadě Moravy a zabírá plochu 5 919 km<sup>2</sup>. Západní část je výše položená, zatímco východní a jižní část leží ve sníženinách (Obr. 1). V povodí se nachází dvě krajská města – Jihlava na řece Jihlavě, Brno na řece Svatce.



**Obr. 1** – Poloha povodí Svatky, Jihlavy, Oslavy a Rokyté  
Zdroj: Informační systém MU, 2018

## 1.2 Orografické, geomorfologické a hydrologické poměry

Povodí se rozkládá ve dvou geomorfologických provinciích – většina území na západě v České vysočině, jihovýchodní část území v provincii Západní Karpaty.

Karpatská část je rozdělena do dvou geomorfologických subprovincií – Vněkarpatských sníženin (oblast Západní Vněkarpatské sníženiny) a Vnějších Západních Karpat (oblast Středomoravské Karpaty).

Českovysočinská část leží v geomorfologické subprovinci Česko-moravská subprovincie a část severního výběžku zasahuje do České tabule, oblast Východočeská tabule, celek Svitavská pahorkatina. Rozkládá se na oblastech Brněnská vrchovina a Českomoravská vrchovina, zde v celcích Hornosvratecká vrchovina, Křižanovská vrchovina, Jevišovická pahorkatina, dále část Železných hor, Křemešnické vrchoviny a Javořické vrchoviny. (ČÚZK, 2018)

Geomorfologickému členění odpovídá i geologie – v karpatské části se vyskytují terciární sedimenty, zatímco v České vysočině převládají staré, prekambriické metamorfity s výrazným Třebíčským plutonem, s výjimkou Boskovické brázdy, kde je permokarbonský až neogenní pokryv sedimentů. (ČGS, 2017)

Nejvyšší nadmořská výška v povodí je 818 m n. m., která je dosažena v Javořické vrchovině, další vysoce položené území je na severu povodí. Naopak menší nadmořské výšky jsou v části Vněkarpatských sníženin, kde minimum je 168 m n. m. při výtoku řeky z území. Ve Vnějších Západních Karpatech se území znovu zvedá. Zajímavým terénním útvarem je hluboké údolí řeky Svratky již v jejím střední toku v rámci povodí. Další hluboká údolí tvoří dolní toky řek Jihlavy a Oslavy. (ARCDATA PRAHA, © 2014)

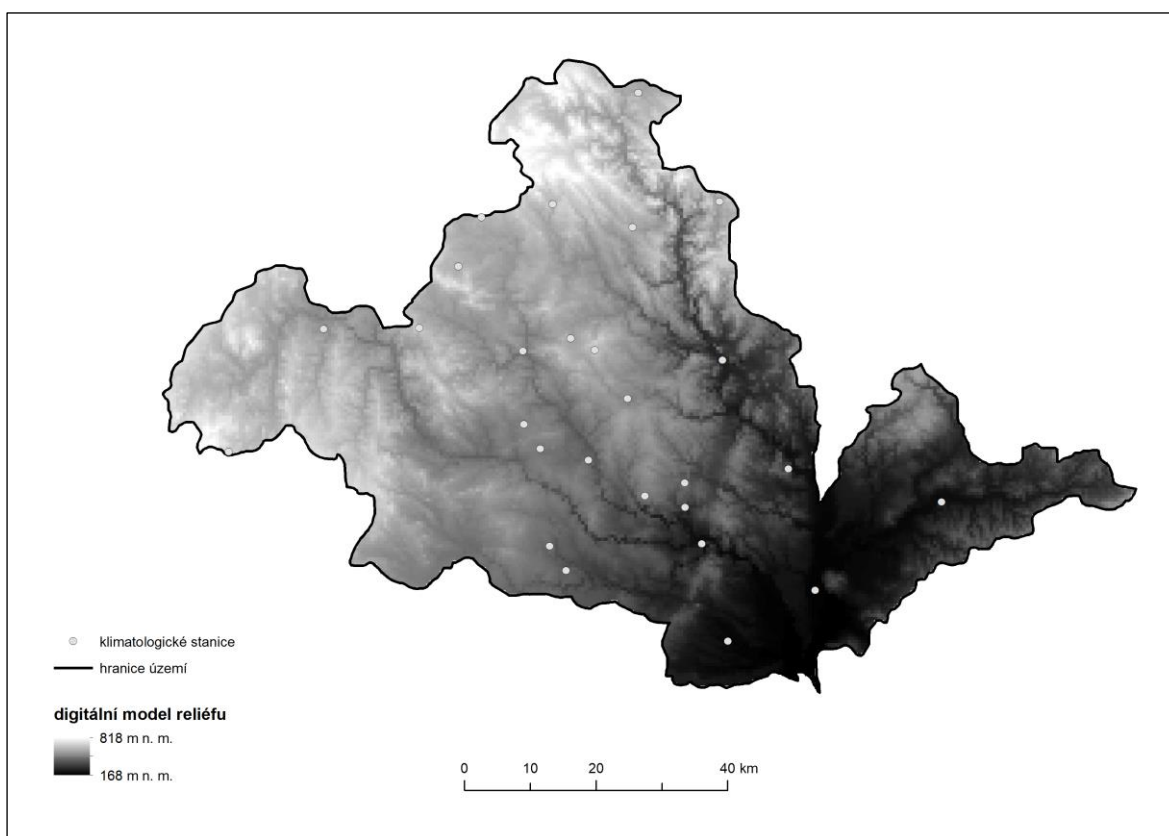
Je tu tedy několik větších řek, které jsou kostrami dílčích povodí vybraného území. Největším tokem v povodí je řeka Svratka, která pramení na severu území a protéká jím celým v severojižním směru. Ze západu přitékají řeky Jihlava, Oslava a Rokytná. Oslava i Rokytná se vlévají do Jihlavy při městě Ivančice, přičemž Oslava je levostranný přítok a vlévá se dříve než pravostranný přítok Rokytné. Jihlava poté ústí do Svratky před Novomlýnskými nádržemi. Z východu přitéká do Svratky řeka Svitava, která není součástí tohoto území, a kostrou v rámci východního cípu je řeka Litava, která se do Svratky vlévá v Židlochovicích. (ARCDATA PRAHA, © 2014)

V území se také nachází několik větších vodních nádrží. Na řece Svratce nádrže Vír I, Brněnská přehrada a ústí do vodní nádrže Nové mlýny. Na řece Jihlava jsou dvě nádrže v těsné blízkosti, a to vodní nádrž Dalešice a pod ní vodní nádrž Mohelno. (ARCDATA PRAHA, © 2014)

### 1.3 Síť klimatologických a srážkoměrných stanic

V povodí Svratky, Jihlavy, Oslavy a Rokytne je více srážkoměrných (Obr. 3) stanic než klimatologických stanic (Obr. 2), přičemž oba typy stanic jsou rozloženy v rámci celého území nerovnoměrně.

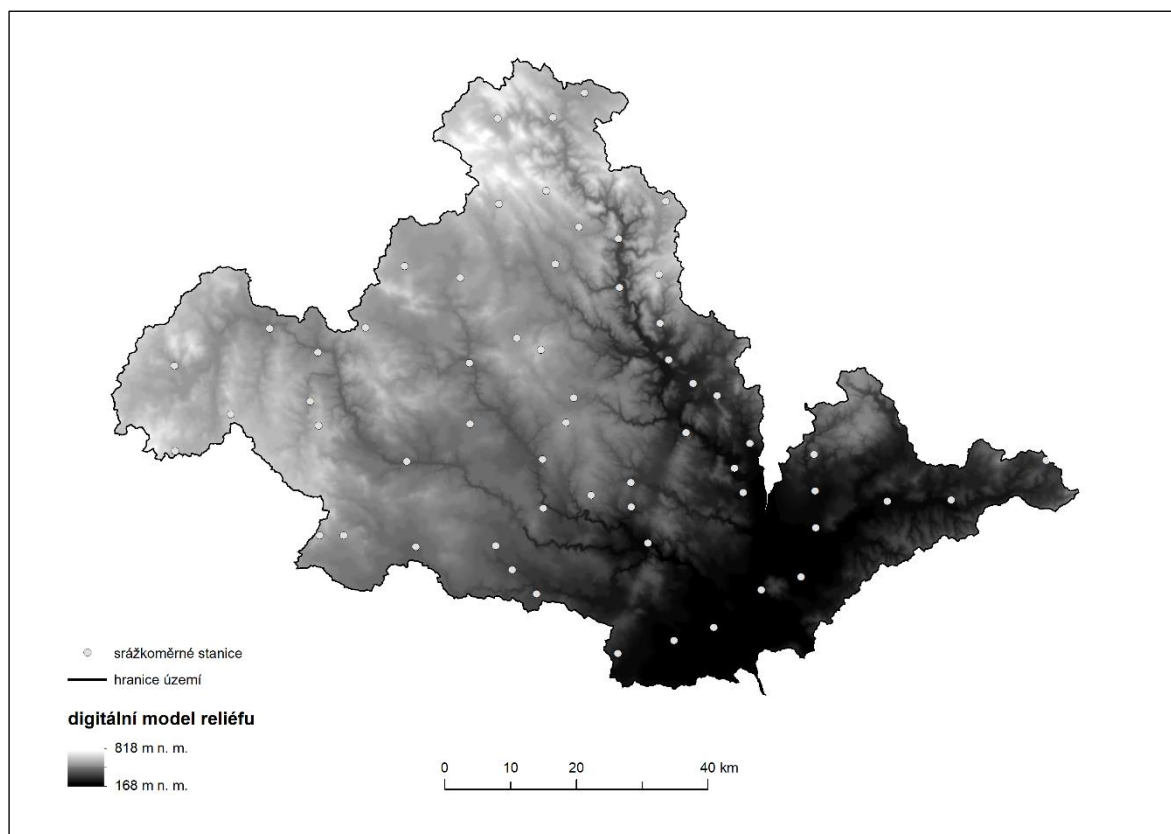
Ve Vněkarpatských sníženinách se nachází pouze tři klimatologické stanice. Relativně málo stanic je také v okrajových částech povodí – dvě stanice leží téměř na hranicích povodí, v západním cípu se nachází pouze jedna stanice, na severu území poté asi šest stanic z celkových dvaceti sedmi stanic. Největší hustota klimatologických stanic je ve středu povodí – od údolí Svratky, několik v blízkosti toků Rokytne a Oslavy a při středním toku řeky Jihlavy.



**Obr. 2** – Síť klimatologických stanic v povodí Svratky, Jihlavy, Oslavy a Rokytne k roku 2018  
Zdroj: Informační systém MU, 2018

Srážkoměrné stanice (Obr. 3) jsou v povodí častější – jsou více četné a jsou rozmístěny hustěji. Celkově jich je v území rozmístěno padesát devět, tj. více než dvakrát tolik, kolik je v povodí klimatologických stanic. To je nejspíše zapříčiněno tím, že klima jako takové se v prostoru mění méně než srážkové úhrny.

Ve východní části Vněkarpatských sníženin je stanic o poznání více než těch klimatologických. Ve střední části území zůstává zhruba stejné množství stanic. Více srážkoměrných stanic je také v západním a severním cípu povodí. Četné jsou také stanice podél a v blízkosti svrateckého údolí.

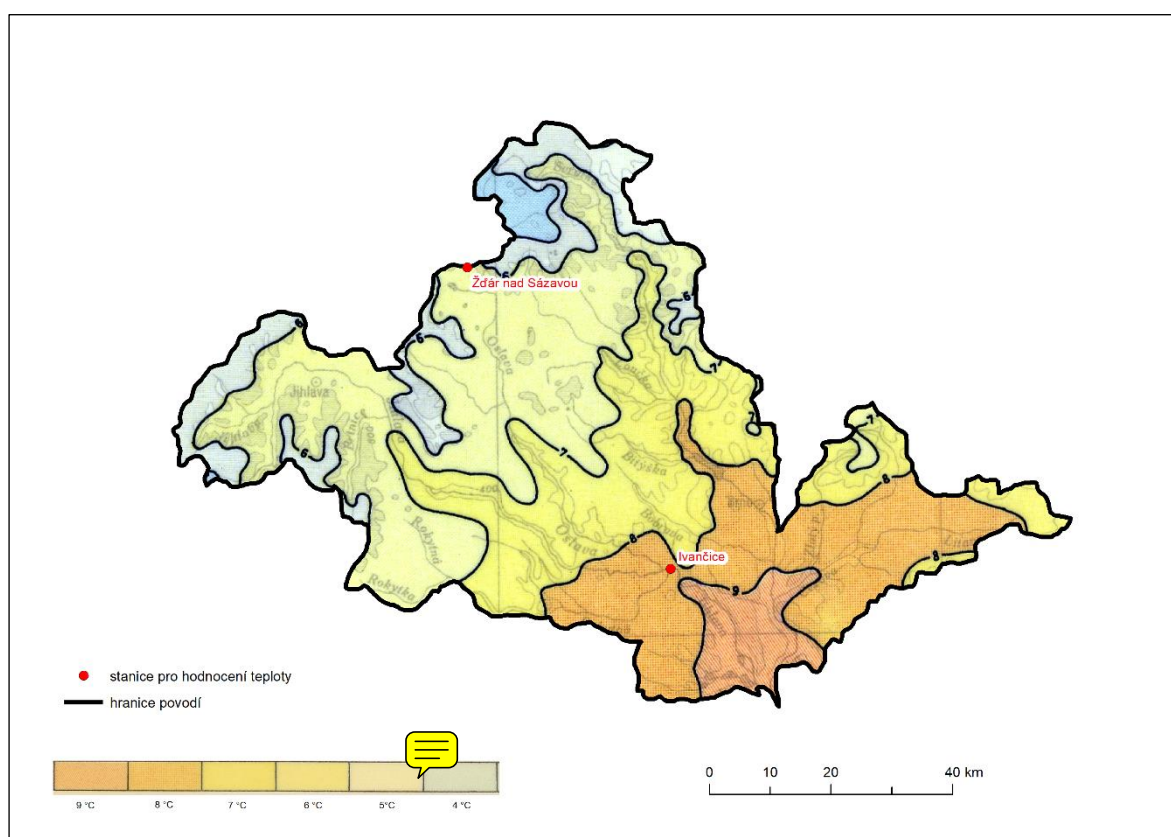


**Obr. 3** – Síť srážkoměrných stanic v povodí Svatky, Jihlavy, Oslavy a Rokytné k roku 2018  
Zdroj: DIBAVOD, 2007; ArcČR 500 v. 3.2; Informační systém MU, 2018

## 2 TEPLOTNÍ POMĚRY

### 2.1 Geografické rozložení průměrné roční teploty vzduchu

Variabilita průměrné roční teploty má v daném území západovýchodní gradient (Obr. 3), kdy na západě či severozápadě území jsou nejnižší průměrné roční teploty až 4 °C a na jihu území jsou naopak vysoké průměrné roční teploty až 9 °C. Tato prostorová variabilita je dána především nadmořskou výškou daného místa, kdy západ povodí je položen výše (maximum 818 m n. m.) a východ (kromě okraje východu, který již je ve Vnějších Západních Karpatech) je naopak níže položený, počínaje Boskovickou brázdou a poté k Vněkarpatským sníženinám (minimum 168 m n. m.).



**Obr. 4** – Geografické rozložení průměrné roční teploty vzduchu v povodí Svratky, Jihlavy, Olavy a Rokytan v letech 1901–1950

Zdroj: Atlas podnebí ČSR, 1958

## 2.2 Roční chod teploty vzduchu

Roční chod teploty byl tabulkově (Tab. 1) i graficky (Obr. 4) zpracován pro dvě stanice, a to stanici Ivančice a stanici Žďár nad Sázavou. Tvar křivky znázorňující roční chod teplot je pro obě stanice stejný – minimum se vyskytuje v lednu (na stanici Ivančice je to  $-2,2\text{ }^{\circ}\text{C}$  a Žďár nad Sázavou  $-4,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) a maxima teploty dosahují na obou stanicích v červenci (na stanici Ivančice  $19,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ , Žďár nad Sázavou  $15,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

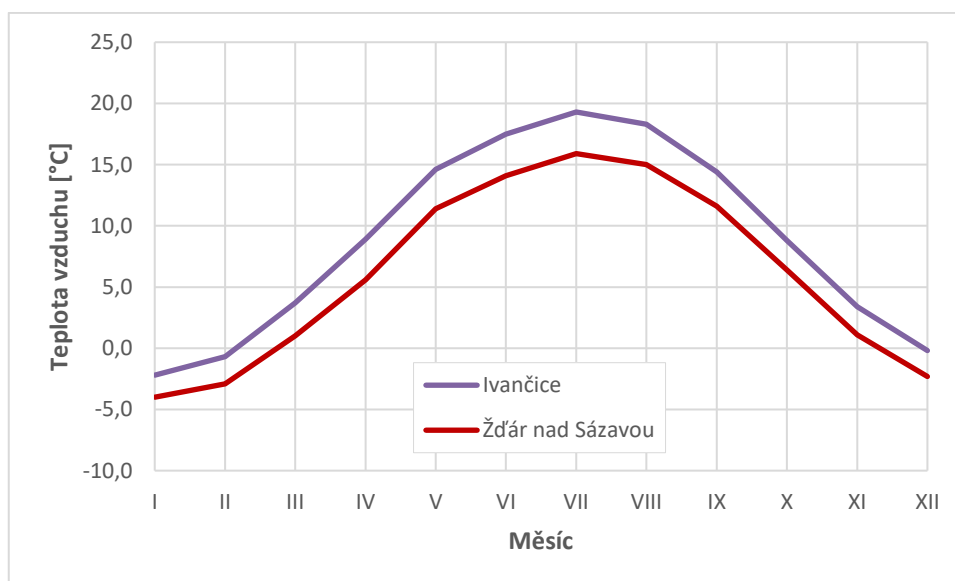
Hlavní rozdíl těchto stanic je v samotné průměrné teplotě vzduchu, který je způsoben nadmořskou výškou obou stanic. Stanice Ivančice leží v nadmořské výšce 209 m n. m., zatímco stanice Žďár nad Sázavou v nadmořské výšce 580 m n. m. (VESECKÝ, 1961). Vzhledem k tomu, že s nadmořskou výškou se teplota vzduchu snižuje, vidíme, že průměrná roční teplota je v Ivančicích  $8,8\text{ }^{\circ}\text{C}$  a ve Žďáru nad Sázavou  $6,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ , což činí rozdíl téměř  $3\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Tyto teploty odpovídají víceméně i mapě geografického rozložení teplot vzduchu (Obr. 3).

Největší rozdíl teplot mezi těmito dvěma stanicemi je v letních měsících – v červnu a červenci  $3,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ , v srpnu  $3,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Naopak v zimních měsících je v některých případech rozdíl pouze téměř poloviční oproti rozdílu letnímu – v prosinci  $2,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ , v lednu  $1,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ , v únoru  $2,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

**Tab. 1** – Roční chod průměrné teploty vzduchu [ $^{\circ}\text{C}$ ] na stanicích Ivančice a Žďár nad Sázavou v letech 1901–1950

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	rok
Ivančice	-2,2	-0,7	3,7	8,9	14,6	17,5	19,3	18,3	14,4	8,8	3,4	-0,2	8,8
Žďár n. Sázavou	-4,0	-2,9	1,0	5,6	11,4	14,1	15,9	15,0	11,6	6,4	1,1	-2,3	6,1

Zdroj: VESECKÝ, 1961



**Obr. 5** – Roční chod průměrné teploty vzduchu [ $^{\circ}\text{C}$ ] na stanicích Ivančice a Žďár nad Sázavou v letech 1901–1950

Zdroj: VESECKÝ, 1961



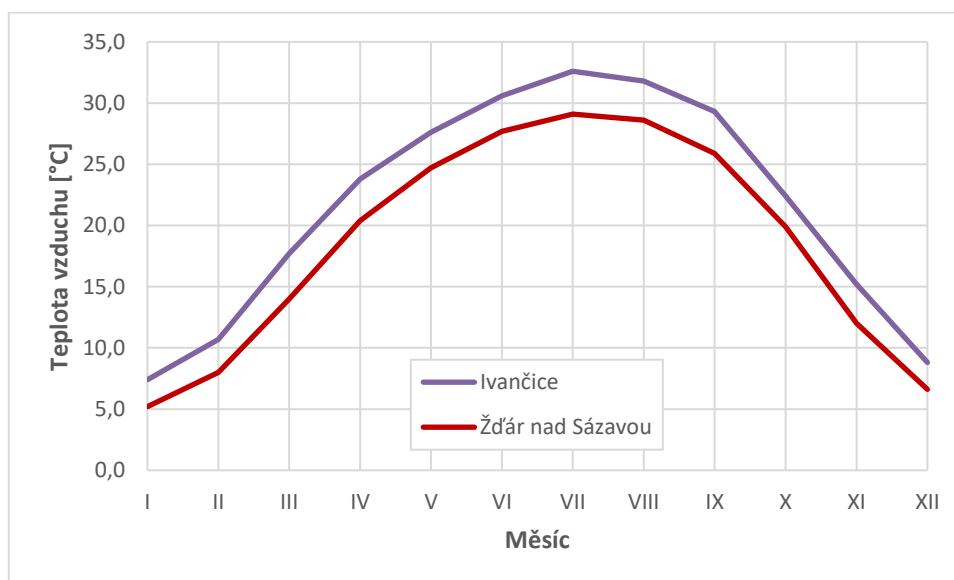
## 2.3 Roční chod průměrných měsíčních a absolutních maxim a minim teploty vzduchu

Roční chod průměrných měsíčních maxim (Tab. 2, Obr. 6) kopíruje roční chod průměrných měsíčních teplot vzduchu, ačkoli zde se jedná o jiné sledované období (1926–1950). Nejmenší teplotní maximum bylo v obou stanicích naměřeno v měsíci lednu, v Ivančicích tato teplota byla 7,4 °C, ve Žďáru nad Sázavou 5,2 °C. To ukazuje, že ani jedna ze dvou stanic nemá průměrnou měsíční maximální teplotu vzduchu pod bodem mrazu. Co se nejvyššího průměrného maxima týče, v obou stanicích se objevuje v měsíci červenci. V Ivančicích je průměrné měsíční maximum teploty vzduchu v měsíci červenci 32,6 °C, což odpovídá tropickému dni. Teploty nad 30 °C se v Ivančicích vyskytují i v měsících červnu (30,6 °C) a srpnu (31,8 °C). Ve Žďáru nad Sázavou maxima tropických dnů nedosahují, nejvyšší průměrná měsíční maximální teplota vzduchu v měsíci červenci je 29,1 °C. V Ivančicích je šest měsíců s průměrným maximem nad 25 °C, ve Žďáru nad Sázavou pouze čtyři.

**Tab. 2** – Roční chod průměrných měsíčních maxim teplot vzduchu [°C] na stanicích Ivančice a Žďár nad Sázavou v letech 1926–1950

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	rok
Ivančice	7,4	10,7	17,7	23,8	27,6	30,6	32,6	31,8	29,3	22,4	15,2	8,8	33,6
Žďár nad Sázavou	5,2	8,0	14,0	20,4	24,7	27,7	29,1	28,6	25,9	19,9	12,0	6,6	30,3

Zdroj: VESECKÝ, 1961



**Obr. 6** – Roční chod průměrných měsíčních maxim teplot vzduchu [°C] na stanicích Ivančice a Žďár nad Sázavou v letech 1926–1950

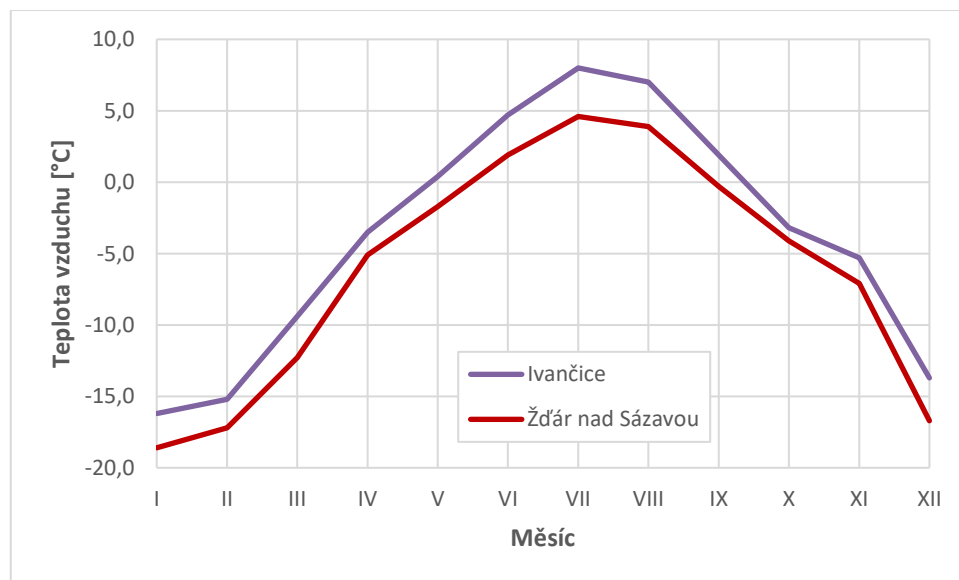
Zdroj: VESECKÝ, 1961

Průměrná měsíční minima teplot vzduchu (Tab. 3, Obr. 7) již neodpovídají plně ročnímu chodu průměrných měsíčních teplot. Zůstává zde však pravidlo, že nejvyšší teploty se objevují v červenci a nejnižší v lednu. Průměrně minimální teploty v měsíci červenci dosahují v Ivančicích 8 °C a ve Žďáru nad Sázavou pouze 4,6 °C, což je srovnatelné s měsícem červnem na druhé stanici (4,7 °C). Naopak nejnižší průměrná měsíční minima se vyskytují v lednu, kdy v Ivančicích je tato hodnota -16,2 °C a ve Žďáru nad Sázavou -18,6 °C. V chladnějším Žďáru je teplota nižší než lednová teplota v Ivančicích i v únoru (-17,2 °C). Podle grafu lze poznat, že průměrná měsíční minima v měsíci říjnu jsou v Ivančicích relativně chladnější než ve Žďáru nad Sázavou oproti zbytku roku. V chodu teplot je zde zlom, který však v křivce Žďáru není patrný. Rozdíl teplot mezi oběma stanicemi je v tomto měsíci pouze 1,1 °C (v Ivančicích -3,2 °C, ve Žďáru nad Sázavou -4,1 °C).

**Tab. 3** – Roční chod průměrných měsíčních minim teplot vzduchu [°C] na stanicích Ivančice a Žďár nad Sázavou v letech 1926–1950

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	rok
Ivančice	-16,2	-15,2	-9,4	-3,5	0,4	4,7	8,0	7,0	1,9	-3,2	-5,3	-13,7	-19,6
Žďár nad Sázavou	-18,6	-17,2	-12,3	-5,1	-1,7	1,9	4,6	3,9	-0,3	-4,1	-7,1	-16,7	-22,1

Zdroj: VESECKÝ, 1961



**Obr. 7** – Roční chod průměrných měsíčních minim teplot vzduchu [°C] na stanicích Ivančice a Žďár nad Sázavou v letech 1926–1950

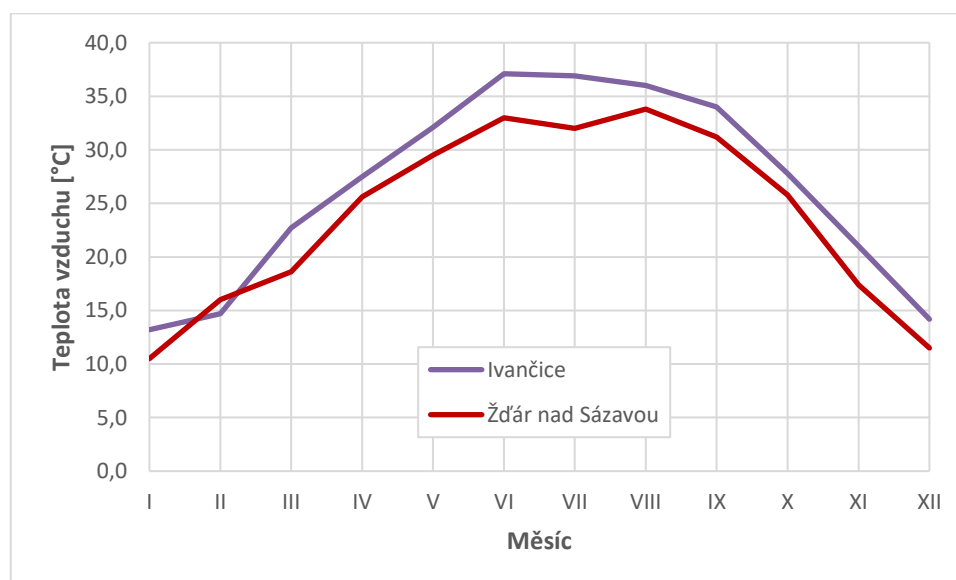
Zdroj: VESECKÝ, 1961

Absolutní měsíční maxima teplot vzduchu (Tab. 4, Obr. 8) jsou k průměrným měsíčním teplotám analogická ještě méně než charakteristika průměrných měsíčních minim. Je to způsobeno tím, že zde sledujeme extrémní počasí, které není nijak zhlazeno ostatními lety ve sledované řadě. Rozdíl oproti předchozím teplotám je patrný hned v tom, že největší maximum není v červenci, ale pro stanici Ivančice již v červnu (37,1 °C) a pro stanici Žďár nad Sázavou až v srpnu (33,8 °C), přičemž druhotné maximum je také v měsíci červnu (33,0 °C), ale v měsíci červenci bylo absolutní maximum naměřeno nižší (32,0 °C). V Ivančicích bylo absolutní maximum vyšší než 20 °C v devíti měsících, tato mez nebyla dosažena pouze v měsících prosinec, leden a únor, a v pěti měsících bylo absolutní maximum vyšší než 30 °C. Ve Žďáru nad Sázavou bylo absolutní maximum vyšší než 20 °C pouze v sedmi měsících a jen ve čtyřech překročilo 30 °C. Zajímavým měsícem je měsíc únor, kdy ve Žďáru nad Sázavou je absolutní maximum vyšší (16,0 °C) než v Ivančicích (14,7 °C). Nejchladnějším měsícem zůstává na obou stanicích leden (v Ivančicích 13,2 °C, ve Žďáru nad Sázavou 10,5 °C).

**Tab. 4** – Roční chod absolutních měsíčních maxim teplot vzduchu [°C] na stanicích Ivančice a Žďár nad Sázavou v letech 1926–1950

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Ivančice	13,2	14,7	22,7	27,5	32,1	37,1	36,9	36,0	34,0	27,8	21,0	14,2
Žďár nad Sázavou	10,5	16,0	18,6	25,6	29,5	33,0	32,0	33,8	31,2	25,8	17,4	11,5

Zdroj: VESECKÝ, 1961



**Obr. 8** – Roční chod absolutních měsíčních maxim teplot vzduchu [°C] na stanicích Ivančice a Žďár nad Sázavou v letech 1926–1950

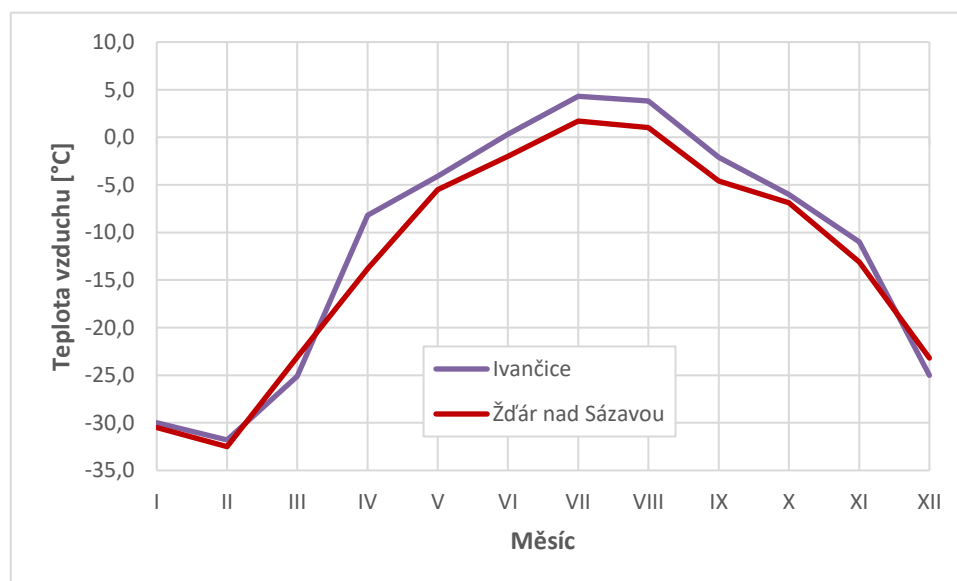
Zdroj: VESECKÝ, 1961

Absolutní měsíční minima teplot (Tab. 5, Obr. 9) je charakteristika, která se od ročního chodu průměrných měsíčních teplot na stanicích Ivančice a Žďár nad Sázavou liší z dosavadních charakteristik nejvíce. Nejvyšší absolutní minimum bylo v obou stanicích zaznamenáno v červenci (v Ivančicích 4,3 °C, ve Žďáru nad Sázavou 1,7 °C), ale nejnižší absolutní minimum se přesunulo do měsíce února (v Ivančicích -31,8 °C, ve Žďáru nad Sázavou -32,5 °C). Největší rozdíl je však v tom, že teploty vzduchu v Ivančicích se několikrát během roku buď dostávají pod teplotu vzduchu na stanici Žďár nad Sázavou nebo se jí alespoň zhruba rovnají, a to především v zimních měsících. V lednu je absolutní minimum v Ivančicích -30,0 °C, ve Žďáru nad Sázavou -30,5 °C; v únoru v Ivančicích -31,8 °C, ve Žďáru nad Sázavou -32,5 °C; v březnu se teplota v Ivančicích (-25,1 °C) dostává pod tu ve Žďáru nad Sázavou (-23,1 °C); v prosinci je situace obdobná jako v březnu, kdy v Ivančicích je -25,0 °C, ve Žďáru nad Sázavou -23,2 °C. Na obou stanicích se absolutní minimum dostává ve dvou měsících pod -30 °C, ale v Ivančicích byla teplota menší nebo rovna -25,0 °C přítomna ve čtyřech měsících, zatímco ve Žďáru nad Sázavou pouze dvakrát. Dvakrát se také absolutní minimální teplota vzduchu dostala ve Žďáru nad Sázavou nad 0 °C (v měsíci červenci a srpnu), v Ivančicích k nezáporné minimální teplotě došlo třikrát (od června do srpna).

**Tab. 5** – Roční chod absolutních měsíčních minim teplot vzduchu [°C] na stanicích Ivančice a Žďár nad Sázavou v letech 1926–1950

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Ivančice	-30,0	-31,8	-25,1	-8,2	-4,1	0,3	4,3	3,8	-2,1	-6,0	-11,0	-25,0
Žďár nad Sázavou	-30,5	-32,5	-23,1	-13,8	-5,5	-2,0	1,7	1,0	-4,6	-6,9	-13,1	-23,2

Zdroj: VESECKÝ, 1961



**Obr. 9** – Roční chod absolutních měsíčních minim teplot vzduchu [°C] na stanicích Ivančice a Žďár nad Sázavou v letech 1926–1950

Zdroj: VESECKÝ, 1961

## 2.4 Roční chod průměrného počtu charakteristických dní

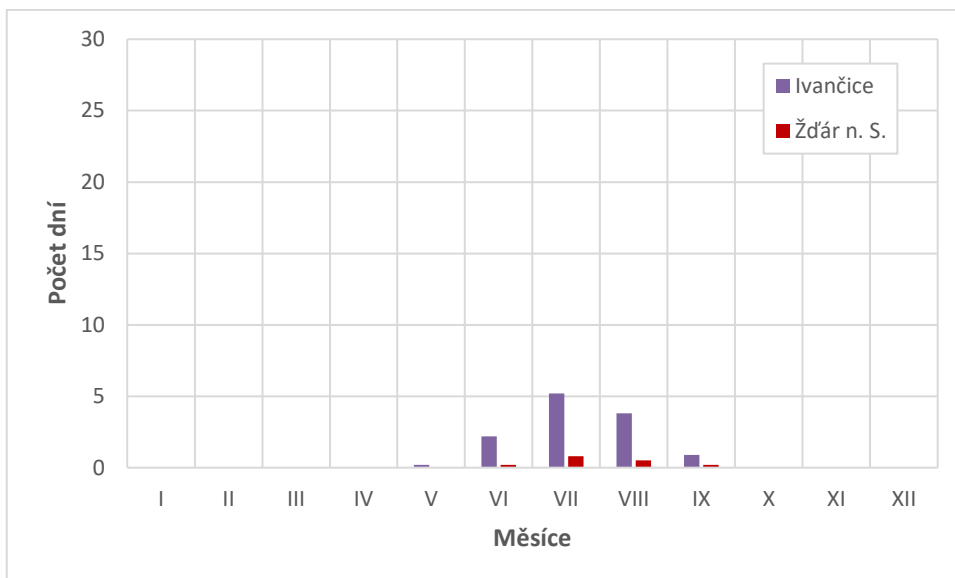
Zaměříme-li se na roční chod průměrného počtu charakteristických dní, zjistíme, že potvrzují to, co bylo zřetelné již v předchozích podkapitolách – tedy že stanice Žďár nad Sázavou je během roku chladnější než teplejší stanice v Ivančicích.

**Tab. 6** – Roční chod průměrného počtu tropických, letních, mrazových, ledových a arktických dní na stanicích Ivančice a Žďár nad Sázavou v letech 1926–1950

	tropické dny		letní dny		mrazové dny		ledové dny		arktické dny	
	Ivančice	Žďár n. S.	Ivančice	Žďár n. S.	Ivančice	Žďár n. S.	Ivančice	Žďár n. S.	Ivančice	Žďár n. S.
I	-	-	-	-	26,5	28,8	14,2	18,4	0,8	1,4
II	-	-	-	-	22,2	25,8	6,8	11,1	0,5	0,7
III	-	-	-	-	18,1	23,4	1,3	4,2	-	-
IV	-	-	0,7	0,1	6,7	11,8	-	0,3	-	-
V	0,2	-	5,5	1,6	1,1	3	-	-	-	-
VI	2,2	0,2	12	4,3	-	0,2	-	-	-	-
VII	5,2	0,8	18,3	8,5	-	-	-	-	-	-
VIII	3,8	0,5	16,6	7,2	-	-	-	-	-	-
IX	0,9	0,2	7,3	2,6	0,4	1,4	-	-	-	-
X	-	-	0,4	0,1	4,7	8,3	-	0,1	-	-
XI	-	-	-	-	10,1	16,6	0,8	2,8	-	-
XII	-	-	-	-	21,7	26,8	9,3	15,4	0,2	0,7
rok	12,3	1,7	60,8	24,4	111,5	146,1	32,4	52,3	1,5	2,8

Zdroj: VESECKÝ, 1961

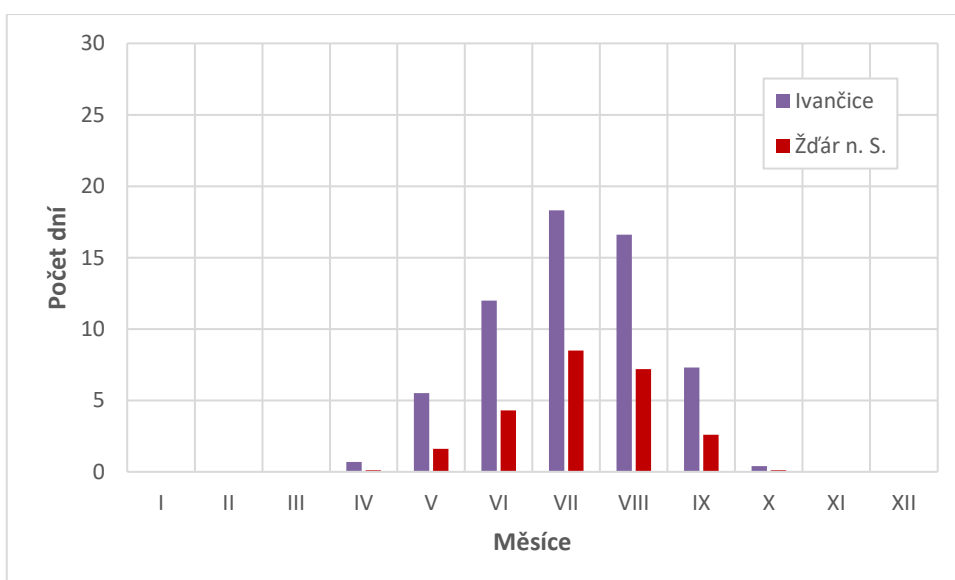
Tropické dny (Tab. 6, Obr. 10), tedy dny, kdy maximální denní teplota je vyšší nebo rovna 30 °C, se vyskytují více na stanici Ivančice, je jich celkem 12,3 během roku, zatímco na stanici Žďár nad Sázavou bylo takových dnů zaznamenaných pouze 1,7. V Ivančicích se tropické dny objevují v pěti měsících od května do září, ve Žďáru nad Sázavou pouze čtyři měsíce od června do září s tím, že počet tropických dní je zde až 10 % z tropických dní v Ivančicích.



**Obr. 10** – Roční chod průměrného počtu tropických dní na stanicích Ivančice a Žďár nad Sázavou v letech 1926–1950

Zdroj: VESECKÝ, 1961

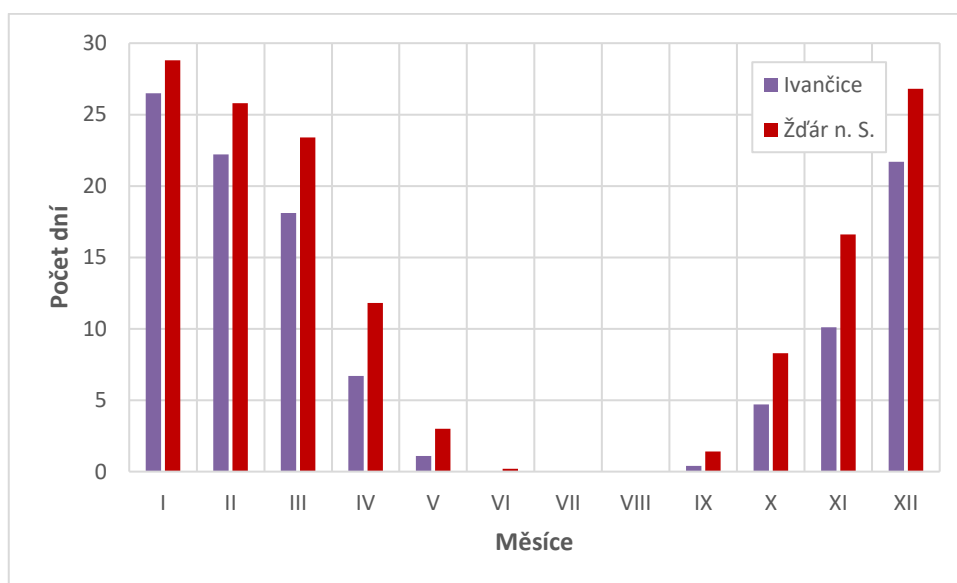
Letní dny (Tab. 6, Obr. 11), tedy dny, kdy maximální denní teplota je vyšší nebo rovna 25 °C, jsou na obou stanicích po stejnou dobu roku, tedy sedm měsíců od dubna do října. Ve Žďáru nad Sázavou je výskyt těchto dní pouze 40 % letních dní na stanici Ivančice. Nejvíce letních dní na obou stanicích je v měsíci červenci – v Ivančicích je to více než polovina červencových dní, ve Žďáru nad Sázavou méně než třetina.



**Obr. 11** – Roční chod průměrného počtu letních dní na stanicích Ivančice a Žďár nad Sázavou v letech 1926–1950

Zdroj: VESECKÝ, 1961

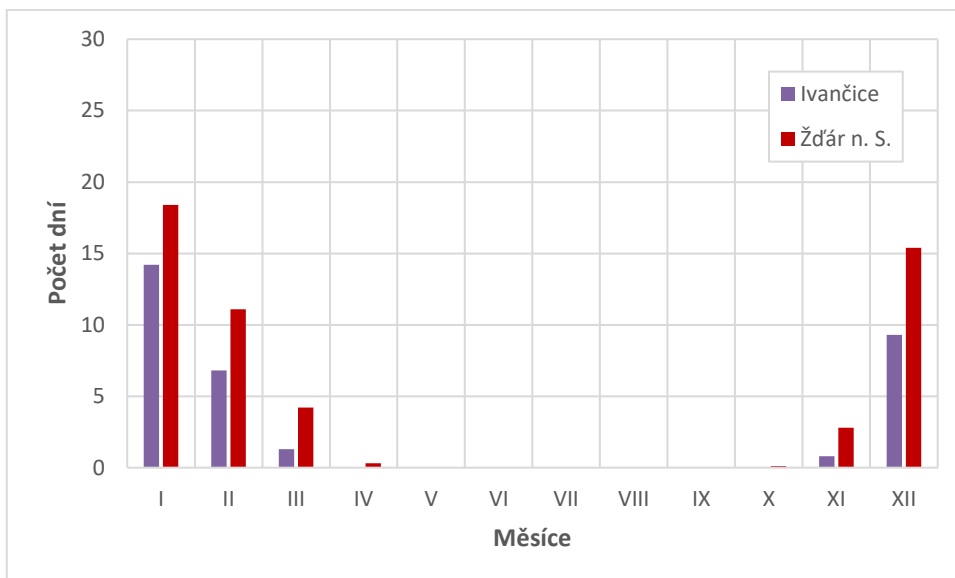
Mrazové dny (Tab. 6, Obr. 12), tedy dny, kdy minimální denní teplota je menší nebo rovna  $-0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ , se vyskytují v druhé polovině roku než první dva charakteristické dny. Více mrazových dní je na stanici Žďár nad Sázavou, a to o více než třicet. Také se zde mrazové dny vyskytují o měsíc déle než v Ivančicích, tj. celý rok kromě července a srpna. Nejvíce mrazových dní se na obou stanicích objevuje v lednu, kdy ve Žďáru nad Sázavou jich je 28,8 a v Ivančicích 26,5, což je v obou případech skoro celý měsíc. Nejméně mrazových dní, kromě měsíců bez mrazových dní, je ve Žďáru nad Sázavou v měsíci červnu, v Ivančicích v měsíci září.



**Obr. 12** – Roční chod průměrného počtu mrazových dní na stanicích Ivančice a Žďár nad Sázavou v letech 1926–1950

Zdroj: VESECKÝ, 1961

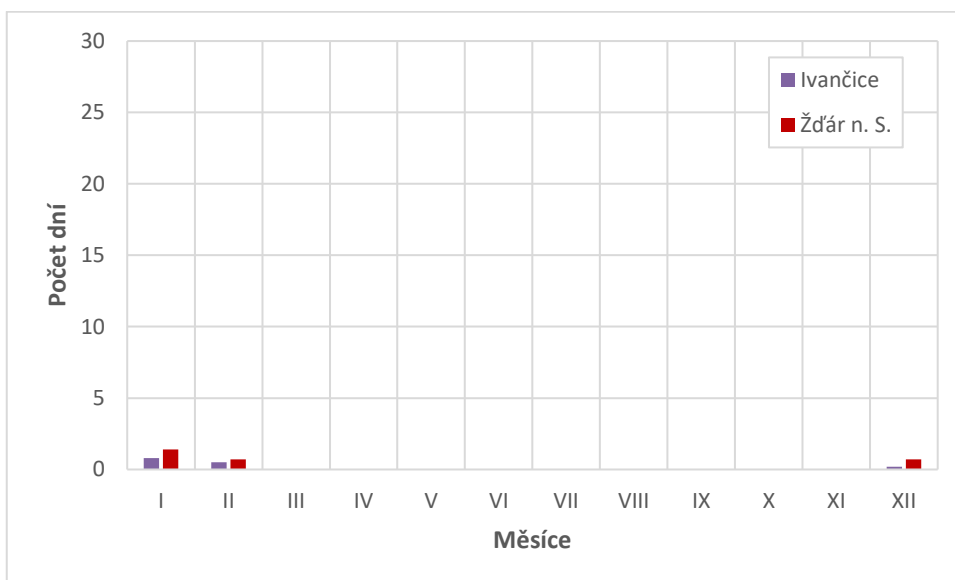
Ledové dny (Tab. 6, Obr. 13), tedy dny, kdy maximální denní teplota je menší nebo rovna  $-0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ , jsou méně časté než mrazové dny, počtem se pohybují řádově podobně jako počet letních dní, ale v Ivančicích je těchto dní méně – vyskytují se během roku pouze v pěti měsících (od listopadu do března), zatímco ve Žďáru nad Sázavou v sedmi měsících (od října do dubna). Nejvíce ledových dní je znovu v měsíci lednu, ale je jich na obou stanicích zhruba o deset méně než mrazových dní.



**Obr. 13** – Roční chod průměrného počtu ledových dní na stanicích Ivančice a Žďár nad Sázavou v letech 1926–1950

Zdroj: VESECKÝ, 1961

Arktické dny (Tab. 6, Obr. 14), tedy dny, kdy maximální denní teplota je menší nebo rovna  $-10,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , se na obou stanicích objevují pouze ve třech měsících, a to v prosinci, lednu a únoru. Na stanici Ivančice je těchto dní cca o polovinu méně než ve Žďáru nad Sázavou, ale na obou stanicích se počet těchto dní pohybuje kolem jednoho dne.



**Obr. 14** – Roční chod průměrného počtu arktických dní na stanicích Ivančice a Žďár nad Sázavou v letech 1926–1950

Zdroj: VESECKÝ, 1961



## 2.5 Trvání vegetačního a mrazového období

Malé vegetační období je určeno dobou, kdy průměrné denní teploty jsou větší nebo rovny teplotě vzduchu 10 °C. Tato charakteristika se používá např. pro pěstování rostlin, které potřebují určitou teplotu, aby mohly růst a prospívat.

V této charakteristice se znovu odráží fakt, že stanice Ivančice leží v teplejší oblasti než stanice Žďár nad Sázavou (Tab. 7). V Ivančicích malé vegetační období začíná již 20. dubna a končí až 10. října, zatímco ve Žďáru nad Sázavou začíná až v 9. května, což je o více než dva týdny později, a končí již 24. září, což odpovídá znovu zhruba dvěma týdnům. Doba trvání malého vegetačního období v Ivančicích je 174 dní, což odpovídá 47,7 % roku, ve Žďáru nad Sázavou je to pouze 139 dní a tedy 38,1 % roku. Vegetační období se na těchto dvou stanicích neliší pouze trváním, ale i sumou teplot, která je daná průměrnými měsíčními teplotami v tomto období. Nejen tedy že je ve Žďáru nad Sázavou vegetační období kratší, suma teplot je nižší také kvůli nižším průměrným měsíčním teplotám. V Ivančicích je suma teplot malého vegetačního období 2761,1 °C, ve Žďáru nad Sázavou jen 1921,5 °C, což jsou hodnoty využívané např. v zemědělství pro výběr vhodné plodiny, která v dané oblasti bude prospívat. Výpočet sumy teplot malého vegetačního období je uveden níže.

Výpočet sumy teplot v malém vegetačním období pro stanici Ivančice:

$$\sum T = 11 \times 8,9 + 31 \times 14,6 + 30 \times 17,5 + 31 \times 19,3 + 31 \times 18,3 + 30 \times 14,4 + 10 \times 8,8$$

Výpočet sumy teplot v malém vegetačním období pro stanici Žďár nad Sázavou:

$$\sum T = 23 \times 11,4 + 30 \times 14,1 + 31 \times 15,9 + 31 \times 15,0 + 24 \times 11,6$$

**Tab. 7** – Průměrná doba malého vegetačního období na stanicích Ivančice a Žďár nad Sázavou v letech 1926–1950

	od	do	doba trvání	suma teplot
Ivančice	20. 4.	10. 10.	174 dní	2761,1 °C
Žďár nad Sázavou	9. 5.	24. 9.	139 dní	1921,5 °C

Zdroj: VESECKÝ, 1961

Druhým obdobím, které je vymezeno na základě průměrných denní teplot, je mrazové období, které zahrnuje dny, kdy je průměrná denní teplota vzduchu nižší nebo rovna 0,0 °C.

Stanice Ivančice má v této charakteristice kratší dobu trvání než stanice Žďár nad Sázavou, která je výše položena, a tudíž je zde (jak již bylo vidno v předchozích podkapitolách) nižší teplota vzduchu častěji přítomná. Ve Žďáru nad Sázavou začíná mrazové období již na konci listopadu (25. listopadu) a pokračuje až do začátku března (6. března), zatímco v Ivančicích až v polovině prosince (14. prosince) a končí již v polovině února (17. února). Ve Žďáru nad Sázavou tedy mrazové období trvá zhruba tři a půl měsíce, konkrétně 102 dní, což činí 27,9 % roku, v Ivančicích trvá o něco více než dva měsíce, přesně 66 dní, což je pouze 18,1 % roku. To odpovídá teplejšímu podnebí v Ivančicích a chladnějšímu ve Žďáru nad Sázavou.

I pro mrazové období lze vypočítat suma teplot, která se počítá obdobně jako pro malé vegetační období. Zde suma teplot funguje naopak – zatímco malé vegetační období bylo ve stanici Ivančice delší a zároveň teplejší, v tomto případě je mrazové období delší a chladnější ve stanici Žďár nad Sázavou, tedy suma teplot zde je -263,9 °C, v Ivančicích je suma teplot tohoto období pouze -83,7 °C. Výpočet sumy teplot mrazového období je uveden níže.

Výpočet sumy teplot v mrazovém období pro stanici Ivančice:

$$\sum T = 18 \times -0,2 + 31 \times -2,2 + 17 \times -0,7$$

Výpočet sumy teplot v mrazovém období pro stanici Žďár nad Sázavou:

$$\sum T = 6 \times 1,1 + 31 \times -2,3 + 31 \times -4,0 + 28 \times -2,9 + 6 \times 1,0$$

**Tab. 8** – Průměrná doba mrazového období na stanicích Ivančice a Žďár nad Sázavou v letech 1926–1950

	od	do	doba trvání	suma teplot
Ivančice	14. 12.	17. 2.	66 dní	-83,7 °C
Žďár nad Sázavou	25. 11.	6. 3.	102 dní	-263,9 °C

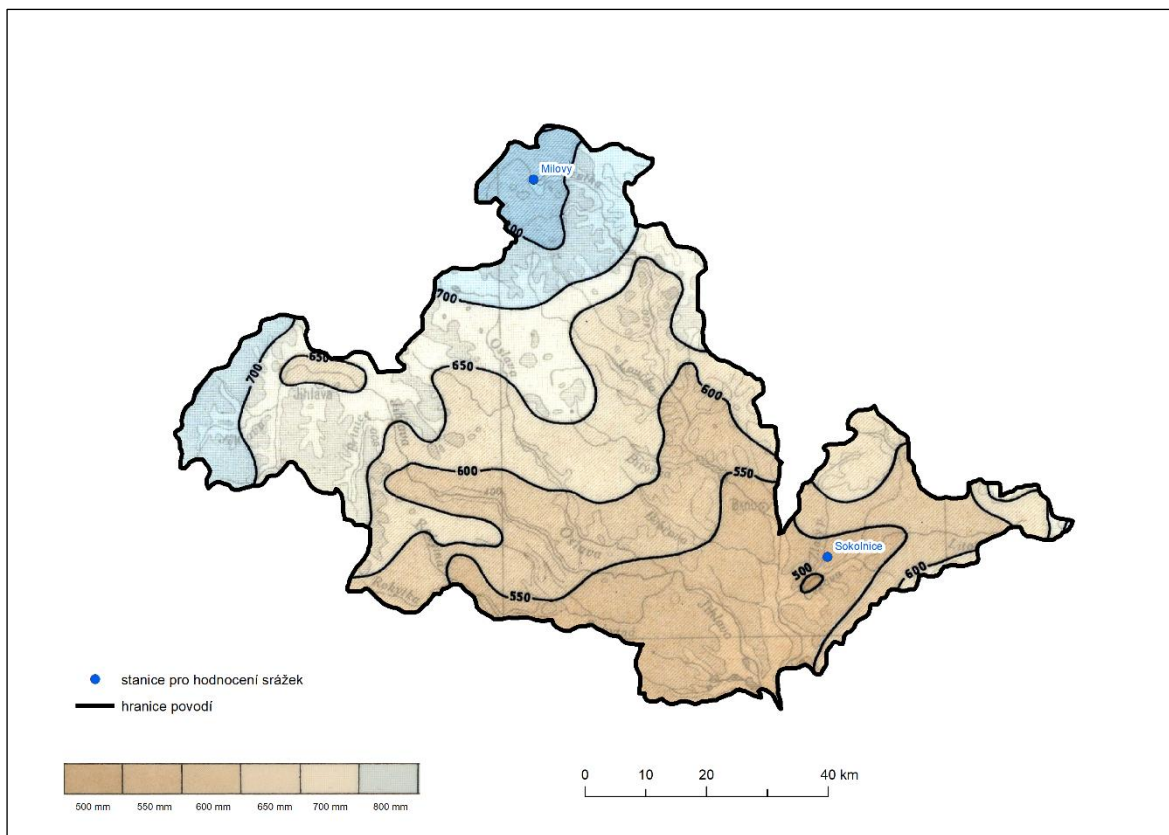
Zdroj: VESECKÝ, 1961

### 3 SRÁŽKOVÉ POMĚRY

#### 3.1 Geografické rozložení průměrných úhrnů srážek roku a vegetačního období

Stejně jako průměrná roční teplota vzduchu, i geografické rozložení průměrných úhrnných srážek roku i vegetačního období se mění západovýchodním, potažmo severozápadovýchodním směrem, což je podobně jako rozložení teploty podmíněno především reliéfem.

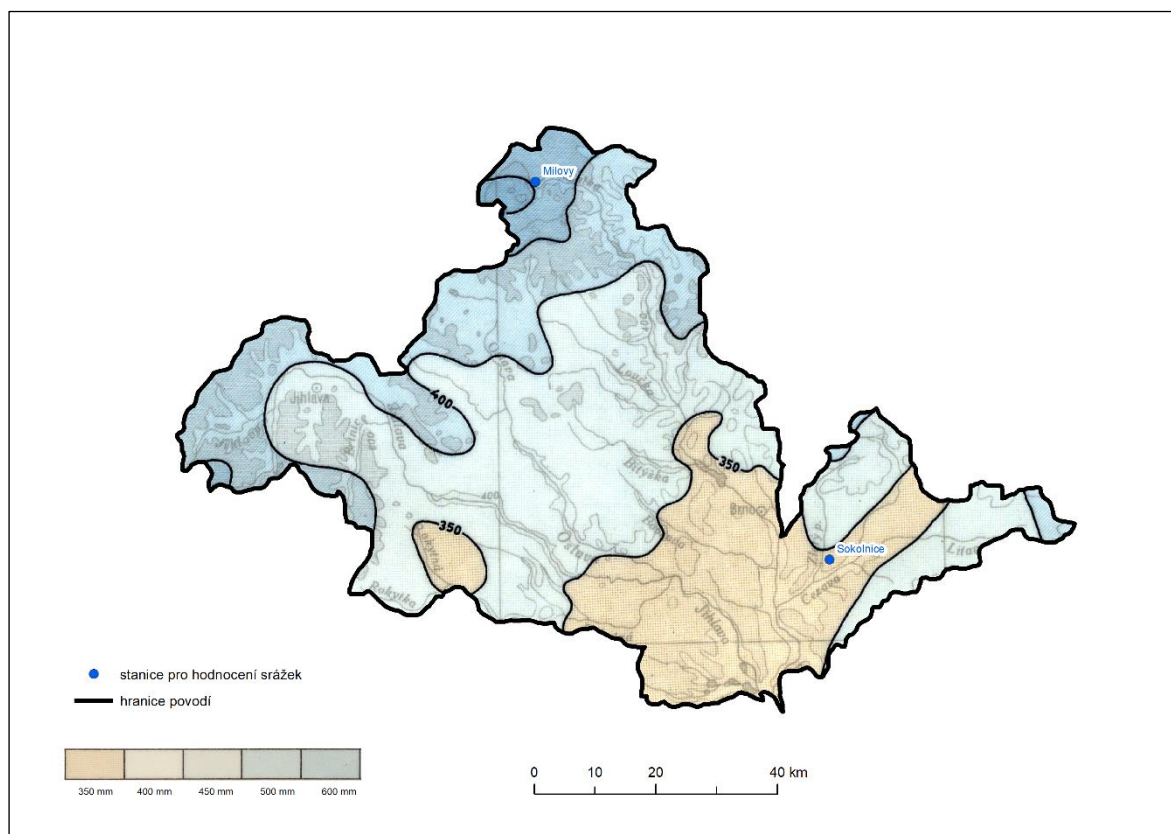
Průměrné roční úhrny srážek (Obr. 15) jsou nejvyšší na severu a západě povodí, kde dosahují 700–800 mm. Tato území jsou vysoce položená, leží v Českomoravské vrchovině, např. stanice Milovy, která bude používána jako jedna ze dvou stanic pro hodnocení srážek, leží v nadmořské výšce 630 m n. m., naopak se zmenšováním úhrnů srážek se snižuje i nadmořská výška, např. stanice Sokolnice, která je používána jako druhá stanice pro hodnocení srážek, leží v nadmořské výšce 205 m n. m. a leží jen kousek od místa s nejmenším ročním úhrnem srážek v daném povodí (VESECKÝ, 1961). Další příčinou takto rozložených srážek je existence srážkového stínu Českomoravské vrchoviny, tedy území východně od vrchoviny nedostává tolik srážek při převažujícím západním a severozápadním proudění vzduchu.



**Obr. 15** – Geografické rozložení průměrného ročního úhrnu srážek v povodí Svratky, Jihlavy, Oslavy a Rokytne v letech 1901–1950

Zdroj: Atlas podnebí ČSR, 1958

Geografické rozložení průměrných úhrnů srážek ve vegetačním období (Obr. 16) má podobné tendence jako rozložení průměrných ročních úhrnů. Oproti ročním úhrnům je však diference menší. Největší úhrny se objevují znovu na severu a západě území. Naopak nejmenší úhrny jsou na jihu, v okolí řeky Rokytné, vybíhá i do části údolí řeky Svratky a i stanice Sokolnice leží v této oblasti nejmenších úhrnů, odkud vybíhá pás severovýchodním směrem, což víceméně odpovídá Vněkarpatským sníženinám.



**Obr. 16** – Geografické rozložení průměrného úhrnu srážek ve vegetačním období v povodí Svratky, Jihlavy, Oslavy a Rokytné v letech 1901–1950

Zdroj: Atlas podnebí ČSR, 1958

### 3.2 Roční chod srážek

Hlavní rozdíl stanic Milovy a Sokolnice je v nadmořské výšce a v umístění vůči Českomoravské vrchovině, totiž že stanice Sokolnice leží ve srážkovém stínu. To způsobuje, že zde během roku vypadne o 300 mm srážek méně než na stanici Milovy (Tab. 9, Obr. 17).

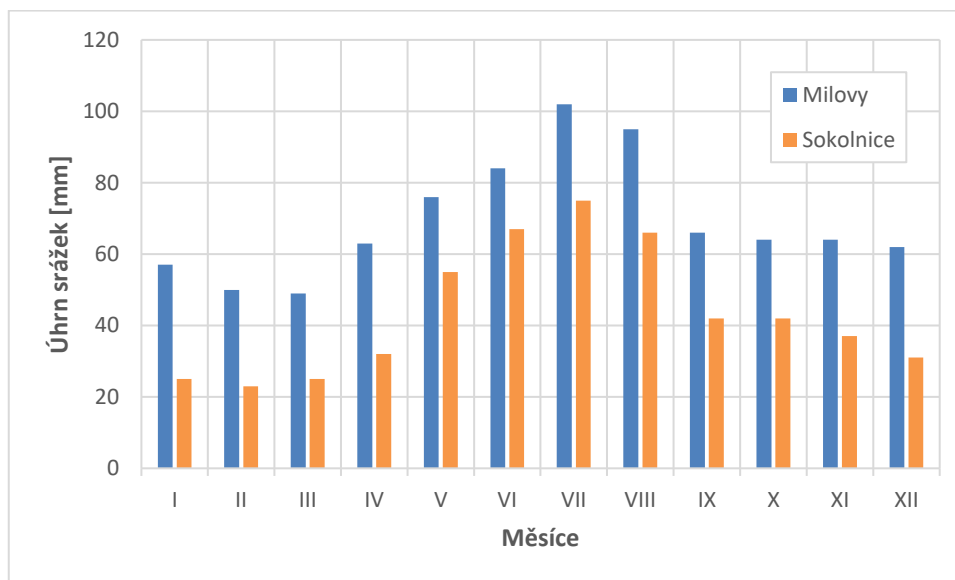
Na obou stanicích je srážkové maximum v létě, tj. v měsíci červenci vypadne na stanici Milovy 102 mm srážek, na stanici Sokolnice 75 mm. Roční chod je na obou stanicích podobný, ale na stanici Sokolnice je větší rozdíl mezi létem a podzimem a srážkové minimum je třetina maxima, zatímco na stanici Milovy je to polovina.

Minimum srážek na stanici Milovy vypadne v měsíci březnu (49 mm) a na stanici Sokolnici lednu (23 mm). Od března se na obou stanicích úhrny zvyšují, až vrcholí v letním maximu. Na stanici Milovy zůstává od září do prosince až ledna podobný srážkový úhrn pohybující se cca kolem 60 mm za měsíc, na stanici Sokolnice dále klesá.

**Tab. 9** – Roční chod srážek [mm] na stanicích Milovy a Sokolnice v letech 1901–1950

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	rok
Milovy	57	50	49	63	76	84	102	95	66	64	64	62	832
Sokolnice	25	23	25	32	55	67	75	66	42	42	37	31	520

Zdroj: VESECKÝ, 1961



**Obr. 17** – Roční chod srážek [mm] na stanicích Milovy a Sokolnice v letech 1901–1950

Zdroj: VESECKÝ, 1961

Roční chod úhrnů srážek pro roční období se liší na obou stanicích (Tab. 10). Na obou stanicích sice je zima obdobím s nejmenším srážkovým úhrnem, ale na ročním úhrnu se podílí odlišně – v Milovách na zimní období připadá 20,3 % celkového ročního úhrnu, v Sokolnicích pouze 15,2 %. Stejně tak je pro obě stanice obdobím s maximálními srážkami léto, ale na stanici Sokolnice toto období tvoří 40 % srážek roku, zatímco na stanici Milovy pouze jednu třetinu ročního úhrnu.

Stanice Milovy má srážky vyrovnanější v průběhu roku – na jaře, na podzim a v zimě vypadne zhruba 20 % srážek (v každém z období) a maximum poté zůstává v létě. V Sokolnici je výrazně vedoucím obdobím léto, kdy vypadne zhruba jednou tolik srážek jako na jaře či na podzim. Tyto dvě období jsou poté víceméně vyrovnané a podílem na ročním úhrnu jsou srovnatelné s jarem a podzimem na stanici Milovy. Vyšší úhrny srážek v létě jsou poté vyrovnávány srážkově chudou zimou.

**Tab. 10** – Úhrn srážek za jednotlivá roční období na stanicích Milovy a Sokolnice v letech 1941–1950

	Milovy		Sokolnice	
	úhrn srážek [mm]	podíl na ročním úhrnu [%]	úhrn srážek [mm]	podíl na ročním úhrnu [%]
jaro (III–V)	188,0	22,6	112,0	21,5
léto (VI–VIII)	281,0	33,8	208,0	40,0
podzim (IX–XI)	194,0	23,3	121,0	23,3
zima (XII–II)	169,0	20,3	79,0	15,2

Zdroj: VESECKÝ, 1961

### 3.3 Roční chod průměrného počtu srážkových dnů s danými úhrny

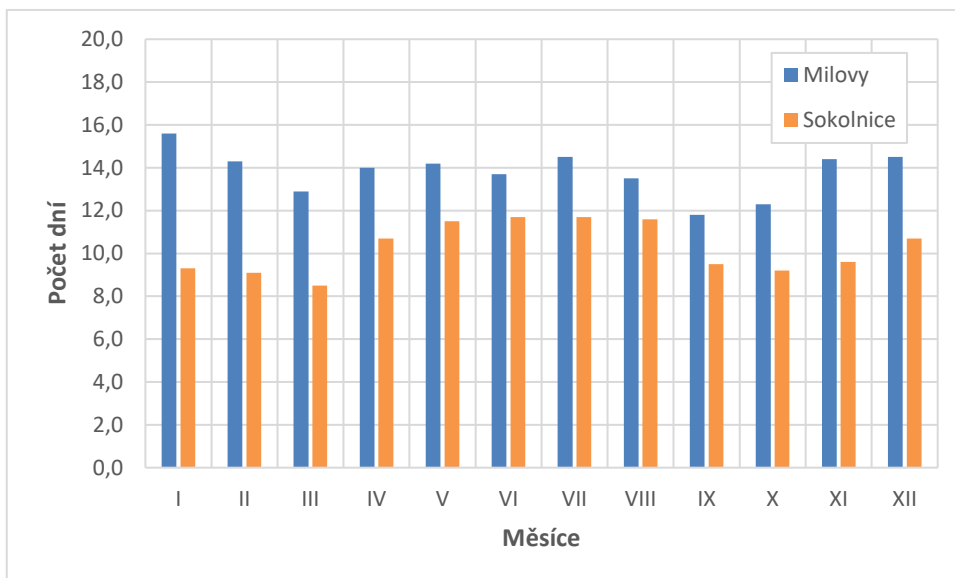
Roční chod průměrného počtu srážkových dnů s denními úhrny  $\geq 0,1$  mm,  $\geq 1$  mm a  $\geq 10$  mm se na obou stanicích liší především v počtu těchto dnů, kdy na stanici Milovy je tento počet vyšší než na stanici Sokolnice (Tab. 11).

**Tab. 11** – Roční chod průměrného počtu dnů se srážkami většími nebo rovno 0,1 mm, 1 mm a 10 mm na stanicích Milovy a Sokolnice v letech 1901–1950

	Milovy			Sokolnice		
	$\geq 0,1$ mm	$\geq 1$ mm	$\geq 10$ mm	$\geq 0,1$ mm	$\geq 1$ mm	$\geq 10$ mm
I	15,6	11,1	1,3	9,3	6,2	0,3
II	14,3	9,6	1,0	9,1	5,9	0,3
III	12,9	9,1	1,1	8,5	5,6	0,5
IV	14,0	10,4	1,5	10,7	7,1	0,8
V	14,2	11,2	2,0	11,5	8,0	1,8
VI	13,7	11,1	2,4	11,7	8,6	2,1
VII	14,5	11,6	2,9	11,7	8,7	2,4
VIII	13,5	11,1	2,6	11,6	8,2	2,0
IX	11,8	9,3	1,8	9,5	6,8	1,2
X	12,3	9,1	1,9	9,2	7,0	1,3
XI	14,4	10,2	1,5	9,6	6,8	1,1
XII	14,5	10,5	1,6	10,7	7,1	0,6
rok	165,7	124,3	21,6	123,1	86,0	14,4

Zdroj: VESECKÝ, 1961

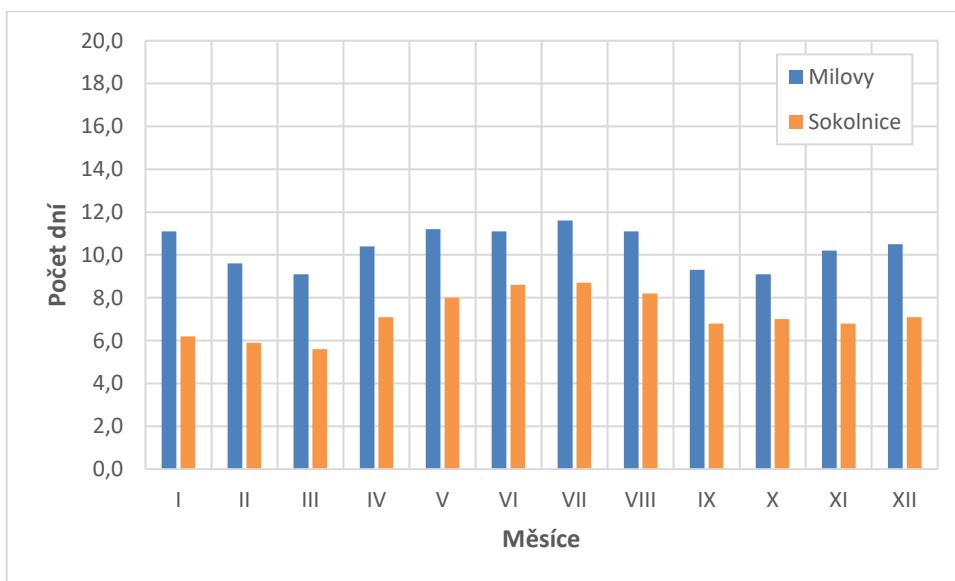
Dny s úhrnem srážek  $\geq 0,1$  mm jsou nejčastější (Tab. 11, Obr. 18), protože se jedná o nejnižší úhrn ze sledovaných. Těchto dnů je na stanici Milovy během jednoho roku téměř polovina (45,2 % z roku) a není zde vyvinut výraznější roční chod, což je způsobeno nejspíše vysokou nadmořskou výškou stanice, na stanici Sokolnice asi jedna třetina (33,7 %). Měsíc s nejvíce dnů se srážkami  $\geq 0,1$  mm je měsíc leden (15,6 dní), s nejméně dny naopak měsíc září (11,8 dní). Počet dnů ve všech měsících se však pohybuje kolem třinácti, čtrnácti. Naopak na grafu ročního chodu pro stanici Sokolnice (Obr. 18) je vidět rozdíl v počtu dnů v průběhu roku. Nejvíce dnů se srážkami  $\geq 0,1$  mm je v měsíci červenci a červnu (11,7 dní), druhotné maximum je poté v měsíci prosinci (10,7 dní), naopak méně dnů je ve zbytku roku, kdy se počet dnů pohybuje v rozmezí 9,1 a 9,6 dní s výjimkou měsíce březnu, který zde znamená minimum s 8,5 dny.



**Obr. 18** – Roční chod průměrného počtu dnů se srážkami většími nebo rovno 0,1 mm na stanicích Milovy a Sokolnice v letech 1901–1950

Zdroj: VESECKÝ, 1961

Roční chod počtu dnů se srážkami  $\geq 1$  mm již je více diferenciován i na stanici Milovy (Tab. 11, Obr. 19). Rok má dvě maxima – v červenci (Milovy 11,6 dní, Sokolnice 8,7 dní) a v zimě (Milovy v měsíci lednu 11,1 dní, Sokolnice v měsíci prosinci 7,1 dní). V době mezi těmito dvěma maximy je méně dnů se srážkami  $\geq 1$  mm, např. na stanici Milovy 9,1 dnů v měsících březnu a říjnu, na stanici Sokolnice 5,6 dní v měsíci březnu. Počet dnů se srážkami  $\geq 1$  mm je na stanici Milovy podobný jako počet dnů se srážkami  $\geq 0,1$  mm na stanici Sokolnice, což ukazuje na větší srážkové úhrny v první jmenované stanici.

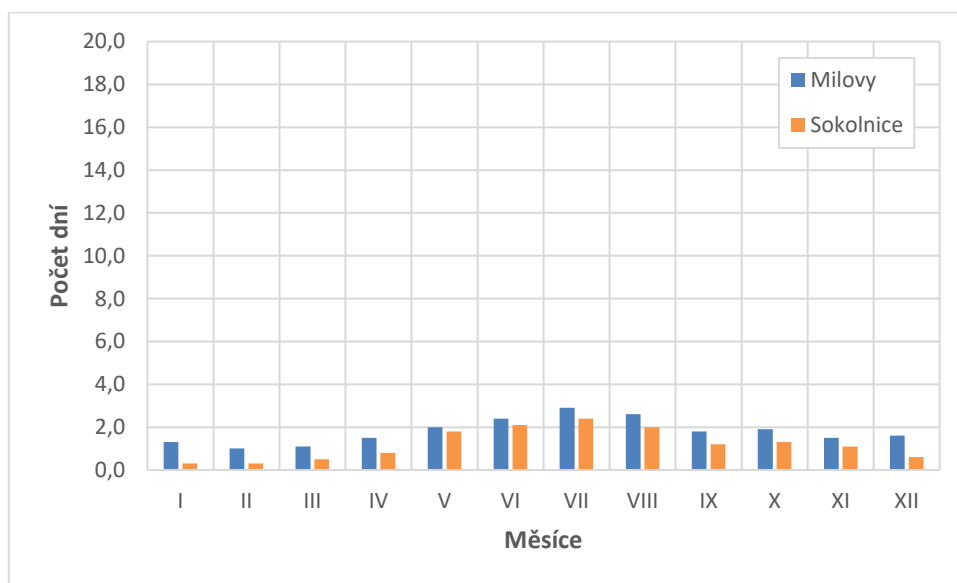


**Obr. 19** – Roční chod průměrného počtu dnů se srážkami většími nebo rovno 1 mm na stanicích Milovy a Sokolnice v letech 1901–1950

Zdroj: VESECKÝ, 1961



Roční chod průměrného počtu dnů se srážkami  $\geq 10$  mm již je na obou stanicích podobný nejen průběhem, ale i počtem dní v jednotlivých měsících (Tab. 11, Obr. 20). Maximum na obou stanicích je v letních měsících, především v měsíci červenci (na stanici Milovy 2,9 dní, na stanici Sokolnice 2,4 dní), minimum naopak nastává především v zimních až jarních měsících (v měsíci únoru na stanici Milovy 1,0 dne, na stanici Sokolnice 0,3 dne). Celkově je za rok těchto dní na stanici Milovy 21,6 a na stanici Sokolnice 14,4 dní.



**Obr. 20** – Roční chod průměrného počtu dnů se srážkami většími nebo rovno 10 mm na stanicích Milovy a Sokolnice v letech 1901–1950

Zdroj: VESECKÝ, 1961

### 3.4 Průměrný roční úhrn srážek

V povodí je rozmístěno celkem padesát devět srážkoměrných stanic (Obr. 3, Tab. 12), které se nachází v různé nadmořské výšce a je zde různý srážkový roční úhrn. Pro vypočtení průměrného ročního úhrnu srážek pro celé povodí se logicky používá srážkový úhrn na každé stanici, přičemž lze průměr vypočítat různými způsoby (viz dále). Minimální roční úhrn srážek je na stanici Branišovice (487 mm), která leží v nadmořské výšce 200 m n. m. Naopak největší roční úhrn srážek je na stanici Milovy (832 mm), která leží v nadmořské výšce 630 m n. m. Roční srážkové úhrny ostatních stanic tedy leží v rozmezí mezi těmito dvěma hodnotami, jejichž rozpětí je 345 mm.

**Tab. 12** – Seznam stanic, jejich roční úhrn srážek a nadmořská výška v povodí Svratky, Jihlavy, Oslavy a Rokytne v letech 1901–1950

pořadové číslo	stanice	roční úhrn srážek [mm]	nadmořská výška [m n. m.]	pořadové číslo	stanice	roční úhrn srážek [mm]	nadmořská výška [m n. m.]
52	Bohdalov, Horní Mlýn	662	575	541	Měnín, Jalovisko	513	195
69	Branišovice	487	200	556	Milovy	832	630
75	Brno, Bohunice	537	225	558	Miroslav	505	270
77	Brno, Královo Pole	531	221	588	Náměšť nad Oslavou	594	412
78	Brno, Pisárky	547	204	591	Nedvědice	630	331
81	Brtnice	635	523	617	Nové Město na Moravě	724	614
82	Brumov	665	539	629	Olešnice	677	564
92	Bučovice	579	240	695	Pohořelice	499	184
94	Budišov	610	483	699	Polička	705	555
108	Bystřice nad Pernštejnem	651	554	753	Rohozná	700	548
124	Čebín	565	280	762	Rouchovany	576	359
190	Dolní Rožínka	614	506	782	Řehořov	653	567
248	Horákov	607	358	786	Řídelov	741	636
250	Horky	602	580	804	Skřínářov, Na rohách	656	595
257	Horní Kounice	515	360	813	Slavkov u Brna	544	212
294	Hrotovice	559	405	822	Sokolnice	520	205
325	Ivančice	530	209	884	Šlapanice	566	230
336	Jaroměřice nad Rokytinou	535	416	890	Štěpánov nad Svratkou	605	340
346	Jihlava	630	526	902	Telecí	768	523
378	Ketkovice	577	433	907	Tišnov	579	274
379	Kladeruby nad Oslavou	580	410	922	Třebíč	563	406
390	Kněžves	680	573	925	Třešť, Na pouštích	647	645
408	Košíkov	625	558	955	Velká Bíteš	645	494
439	Křižanov	666	526	964	Velké Meziříčí	617	425
449	Kuřim	576	291	968	Veverská Bítýška, Veverčí	559	277
469	Lesonice	573	520	1014	Zastávka	564	340
492	Lísek, Viliamov	744	700	1016	Zašovice, Nová Brtnice	647	649
495	Litenčice	643	367	1019	Zbýšov	571	353
504	Lomnice	596	378	1043	Židlochovice	551	185
522	Luka nad Jihlavou	652	442				

Zdroj: VESECKÝ, 1961

Nejjednodušší je **metoda prostého aritmetického průměru**, který vychází pouze ze sumy ročních srážkových úhrnů všech stanic vydělený počtem stanic (Tab. 12), tzn. podle vzorce:

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

kde

- $\bar{x}$  je prostý aritmetický průměr ročního srážkového úhrnu,  
 $x_i$  je roční srážkový úhrn i-té stanice,  
 $n$  je celkový počet stanic v povodí.

Po dosazení hodnot vzorec vypadá následovně:

$$\bar{x} = \frac{35924}{59}$$

Takto vypočítaný průměrný roční úhrn srážek v povodí Svatky, Jihlavy, Oslavy a Rokytne v letech 1901–1950 je 608,9 mm. Problém této metody je, že všechny stanice bere jako rovnocenné nehledě na jejich vzájemnou vzdálenost nebo vliv reliéfu. Z tohoto důvodu se do výpočtu přidávají váhy, což je využíváno v metodě váženého aritmetického průměru.

**Metoda váženého aritmetického průměru** počítá nejen s ročním úhrnem srážek, ale i s nadmořskou výškou stanic (Tab. 12), přičemž suma těchto součinů je dělena sumou vah, nikoli počtem stanic, jak tomu bylo u předchozí metody. Počítá se podle vzorce:

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

kde

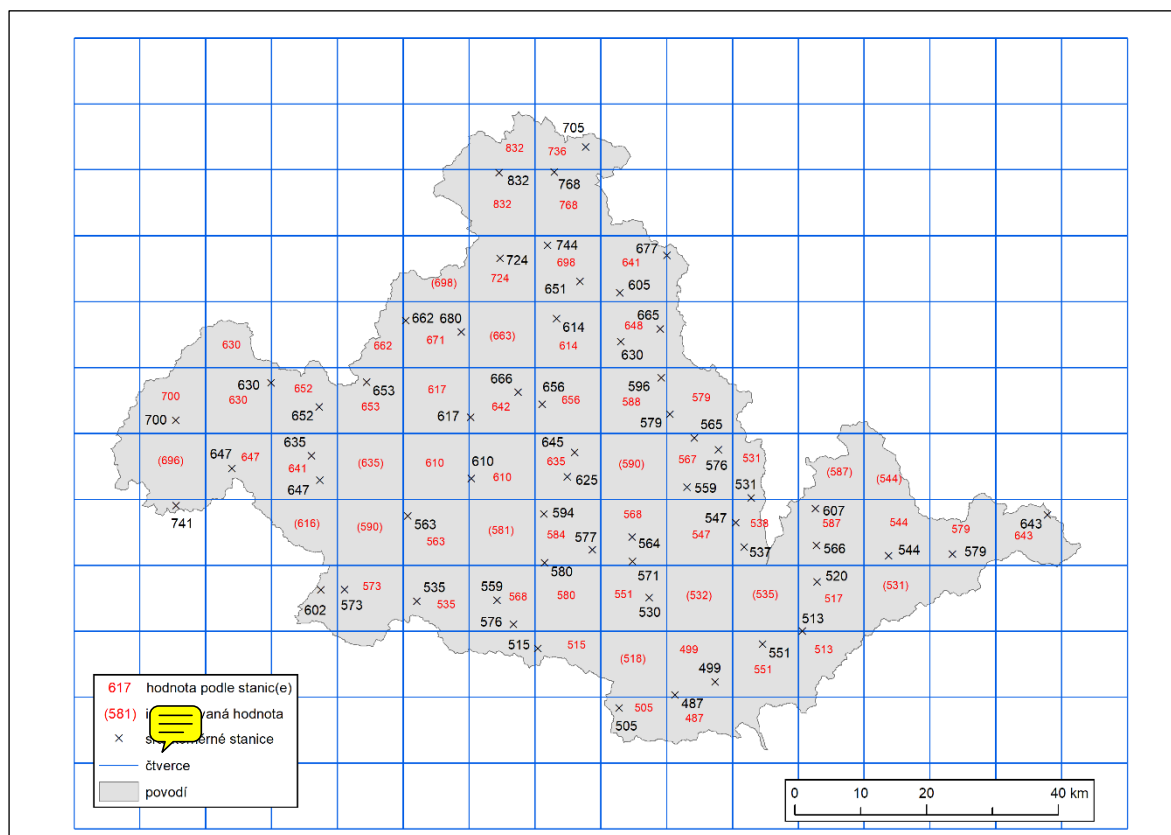
- $\bar{x}_v$  je vážený aritmetický průměr ročního srážkového úhrnu,  
 $x_i$  je roční srážkový úhrn i-té stanice,  
 $m_i$  je nadmořská výška i-té stanice.

Po dosazení hodnot vzorec vypadá následovně:

$$\bar{x}_v = \frac{662 \times 575 + 487 \times 200 + 537 \times 225 + \dots + x_{59} \times m_{59}}{24620}$$

Takto vypočtený průměrný roční úhrn srážek se od prvního výsledku liší – jeho hodnota podle této metody je 629,4 mm. Vyšší úhrn srážek než v předchozí metodě souvisí s pravidlem, že ve vyšší nadmořské výšce vypadne více srážek, tzn. vyšší úhrny srážek jsou započítávány vícekrát než nižší úhrny srážek (přičemž to, kolikrát je hodnota započítána, je dáno právě nadmořskou výškou). Tato metoda tedy hodnotí srážkové úhrny i s přihlédnutím k zetové souřadnici stanic.

**Metoda čtverců** rozděluje území do pravidelné sítě, přičemž každé „buňce“ přiřadí hodnotu podle stanice či stanic, které v daném čtverci leží, popř. podle stanic ležících v okolních čtvercích (Obr. 21). Roční úhrny srážek jsou tímto způsobem rozloženy pravidelně v celém povodí, přičemž se nepočítá s okrajovými částmi, kdy čtverec je odhadem vyplněn méně než z poloviny územím povodí.



**Obr. 21** – Roční úhrny srážek v povodí Svratky, Jihlavy, Oslavy a Rokytné v letech 1901–1950 rozděleny do čtvercové sítě

Zdroj: Informační systém MU, 2018; VESECKÝ, 1961

Průměrný roční úhrn srážek pro celé povodí bude tedy dále vypočítán prostým aritmetickým průměrem, kdy jako výchozí se budou brát hodnoty ze čtvercové sítě, podle následujícího vzorce:

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

kde

$\bar{x}$  je prostý aritmetický průměr ročního srážkového úhrnu,

$x_i$  je roční srážkový úhrn i-tého čtverce,

$n$  je celkový počet čtverců ve čtvercové síti.

Po dosazení hodnot vzorec vypadá následovně:

$$\bar{x} = \frac{38277}{63}$$

Výsledek počítaný tímto způsobem je 607,6 mm, což je přibližně stejná hodnota jako ta, která vyšla při počítání s prostým aritmetickým průměrem. To je způsobeno nejspíše tím, že hodnoty byly distribuovány po ploše povodí na základě hodnot naměřených ve stanicích a jejich prostým aritmetickým průměrem, pokud se stanic v daném čtverci nachází více či pokud se zde nenachází žádná. Hodnoty úhrnů jsou tedy rozloženy v povodí rovnoměrně, na rozdíl od metody prostého aritmetického průměru, což pouze generalizuje nerovnoměrné rozložení stanic v povodí.

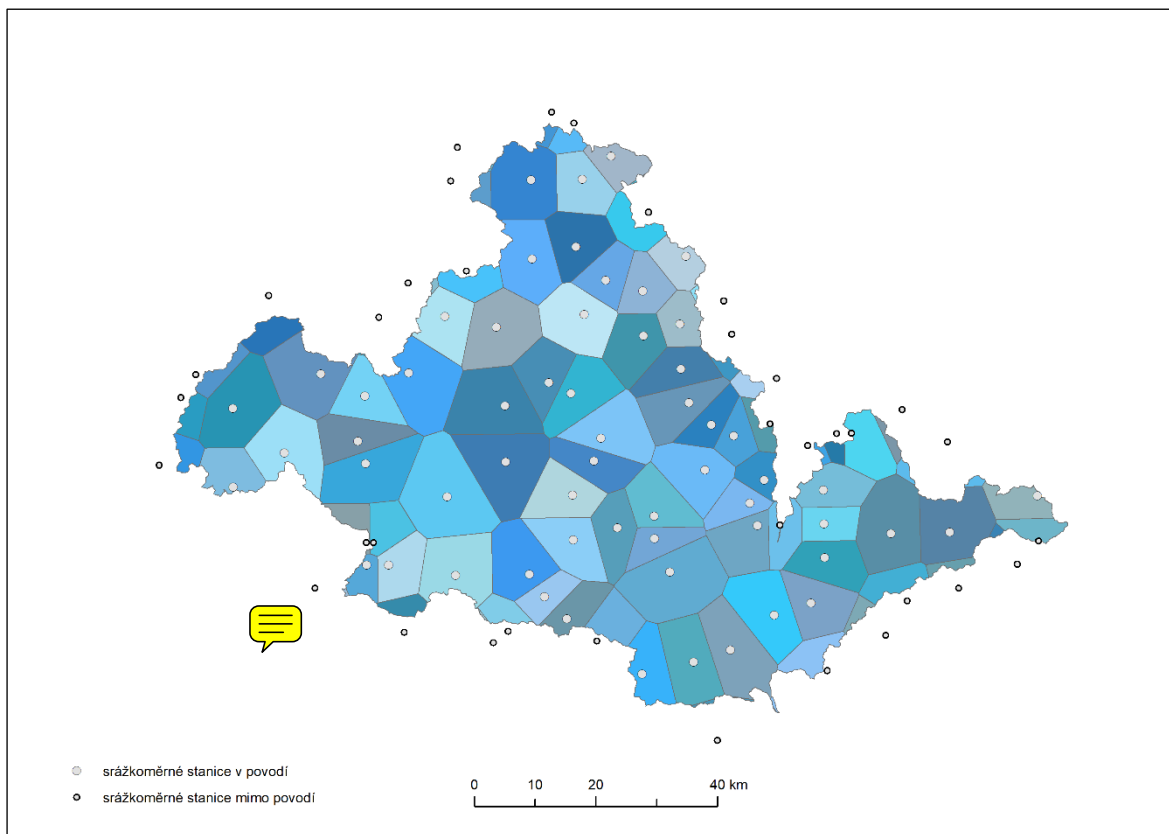
S rozmístěním hodnot ročních úhrnů srážek jednotlivých stanic v ploše povodí souvisí **metoda Thiessenových polygonů** (Obr. 22). Funkcí v programu ArcMap byly vytvořeny polygony kolem bodů reprezentující srážkoměrné stanice v povodí a v nejbližším okolí povodí, přičemž každý bod v daném polygonu je blíže k dané středové stanici než k jakékoli jiné. Takto byla vymezena území, pro která počítáme s hodnotou ročního úhrnu srážek z dané stanice. V oblastech, kde jsou stanice rozmístěny dále od sebe, jsou tedy jejich roční úhrny započítávány s vyšší vahou. Naopak stanice blízko sebe mají jen malé polygony, tudíž se počítají méněkrát. Stejná výhoda vah je i na okrajích povodí, pro které jsou započítávány hodnoty ze stanic mimo povodí, ale povodí do jejich polygonů zasahuje jen malou částí, tudíž i zde jsou tyto hodnoty započítávány s menší vahou, řekněme s menší prioritou.

Vypočtené velikosti polygonů jsou v Tab. 13, zobrazené polygony jsou v Obr. 22.

**Tab. 13** – Srážkoměrné stanice, jejich roční úhrn srážek a plocha Thiessenova polygonu v povodí Svratky, Jihlavy, Oslavy a Rokytne a v jeho okolí v letech 1901–1950

stanice	roční úhrn srážek [mm] $r_i$	plocha polygonu [km <sup>2</sup> ] – $p_i$	součin $r_i$ a $p_i$	stanice	roční úhrn srážek [mm] $r_i$	plocha polygonu [km <sup>2</sup> ] – $p_i$	součin $r_i$ a $p_i$
Babice	652	4,04	2632,62	Lomnice	596	73,70	43926,59
Bitovánky	641	24,39	15635,36	Lubná	807	18,22	14701,61
Bohdalov, Horní Mlýn	662	80,76	53464,64	Luka nad Jihlavou	652	78,43	51138,58
Branišovice	487	106,39	51813,83	Lysice	618	8,98	5551,77
Brno, Bohunice	537	80,35	43146,99	Měnin, Jalovisko	513	88,79	45550,17
Brno, Komárov	509	44,82	22813,34	Milovy	832	121,32	100941,65
Brno, Královo Pole	531	36,20	19220,34	Mirotslav	505	68,97	34830,05
Brno, Pisárky	547	48,92	26760,63	Náměšť nad Oslavou	594	86,19	51194,58
Brtnice	635	78,08	49579,61	Nedvědice	630	87,06	54844,84
Brumov	665	53,00	35246,41	Nižkov	758	2,04	1547,99
Bučovice	579	117,90	68265,20	Nové Město na Moravě	724	106,35	76997,98
Budeč	579	0,65	377,00	Nové Syrovíce	569	19,35	11007,91
Budišov	610	146,90	89611,56	Olešnice	677	48,91	33109,50
Bukovinka	624	68,94	43016,09	Paseky	766	6,12	4687,60
Bystré	657	47,29	31070,60	Počátky	712	20,31	14460,93
Bystřice nad Pernštejnem	651	61,27	39885,46	Pohořelice	499	123,31	61531,99
Cidlina, myslivna	647	47,65	30826,33	Polička	705	48,75	34366,30
Čebín	565	49,01	27690,45	Polná	632	0,36	226,06
Dambořice	605	40,02	24210,38	Rohozná	700	133,86	93703,19
Dobrá Voda, Čihalka	687	23,78	16335,32	Rouchovany	576	46,21	26615,05
Dolní Lhota	610	15,22	9284,68	Rychtářov	608	9,05	5499,42
Dolní Rožínka	614	109,50	67234,35	Řehořov	653	130,43	85171,64
Drnholec	495	2,12	1048,68	Řídlov	741	61,88	45854,07
Džbánice	536	51,86	27799,32	Skorkov	677	37,23	25204,95
Hamry	764	0,49	376,19	Skřínářov, Na rohách	656	94,75	62158,04
Horákov	607	68,87	41802,82	Slatina	550	27,02	14860,96
Horky	602	27,30	16434,01	Slavkov u Brna	544	138,89	75555,18
Horní Kounice	515	52,97	27277,79	Sokolnice	520	81,61	42436,86
Hrotovice	559	100,71	56298,79	Střílky	665	29,99	19943,87
Hustopeče	563	39,82	22421,17	Šlapanice	566	51,54	29172,68
Ivančice	530	163,59	86702,70	Štěpánov nad Svratkou	605	64,86	39238,50
Jaroměřice nad Rokytinou	535	113,52	60732,67	Telecí	768	78,54	60316,02
Jevišovice	582	0,59	345,23	Tišnov	579	85,99	49790,95
Jihlava	630	119,63	75369,48	Třebíč	563	184,97	104138,00
Ketkovice	577	75,69	43672,81	Třešť, Na pouštích	647	115,80	74921,76
Kladruby nad Oslavou	580	91,16	52873,12	Velká Bíteš	645	104,61	67470,42
Klobouky	559	11,17	6246,61	Velké Mezíříčí	617	137,86	85061,96
Kněževy	680	126,99	86353,95	Veverská Bítýška, Veverčí	559	101,65	56823,58
Koryčany	633	3,18	2014,45	Vojnův Městec	862	12,45	10734,62
Košíkov	625	73,93	46204,80	Vranov	635	20,69	13140,44
Křemešník	694	23,32	16186,06	Vyškov	542	10,42	5646,29
Křižanov	666	77,20	51413,17	Zastávka	564	83,14	46889,01
Křtiny	644	9,66	6222,54	Zašovice, Nová Brtnice	647	124,95	80840,90
Kunštát	669	1,65	1100,75	Zbýšov	571	51,05	29148,13
Kuřim	576	44,73	25764,36	Ždánice	593	10,16	6025,72
Lesonice	573	68,60	39305,12	Žďár nad Sázavou	736	40,38	29721,80
Lísek, Viliamov	744	88,26	65667,33	Židlochovice	551	117,40	64688,28
Litenčice	643	48,54	31209,21				

Zdroj: VESECKÝ, 1961



**Obr. 22** – Povodí Svratky, Jihlavy, Oslavy a Rokytné rozdělené do Thiessenových polygonů podle srážkoměrných stanic k výpočtu průměrného ročního úhrnu srážek v letech 1901–1950

Zdroj: Informační systém MU, 2018; VESECKÝ, 1961

Průměrný roční úhrn srážek je dále vypočítán pomocí hodnot z Tab. 13 podle následujícího vzorce:

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

kde

- $\bar{x}$  je průměr ročního srážkového úhrnu,
- $r_i$  je roční srážkový úhrn i-té stanice,
- $p_i$  je plocha i-tého polygonu.

Po dosazení hodnot vzorec vypadá následovně:

$$\bar{x} = \frac{3650352,72}{5965,17}$$

Takto vypočítaný průměrný roční úhrn srážek má hodnotu 611,9 mm. V porovnání s předchozími výsledky se blíží spíše metodě prostého aritmetického průměru a metodě čtverců, přičemž rozdíl oproti těmto výsledkům je zhruba tři až čtyři milimetry. Tato metoda sice nepočítá s nadmořskou výškou, ale více pracuje s prostorem než prostý aritmetický průměr, navíc zohledňuje i srážkové poměry v nejbližším okolí povodí.

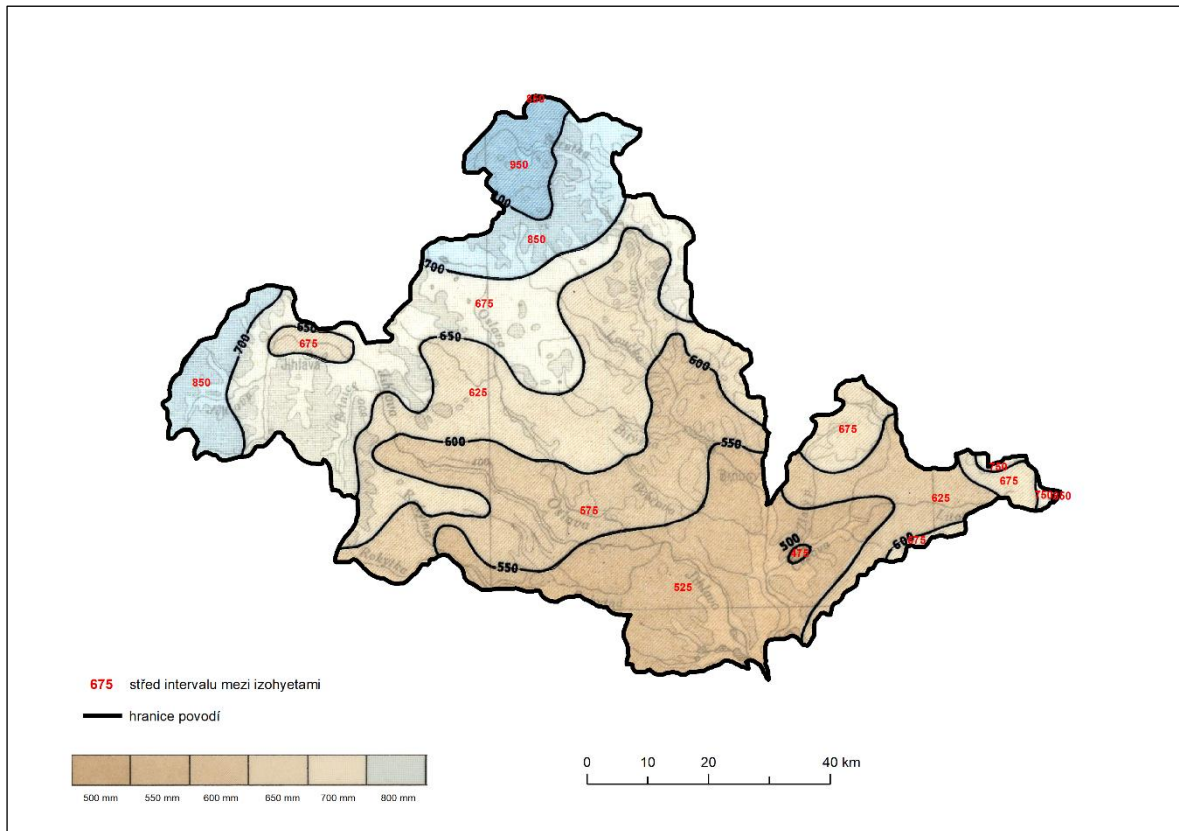
Poslední metoda výpočtu průměrného ročního úhrnu srážek je **metoda izohyet** (Obr. 23), která počítá se středem intervalu mezi izohyetami, které udávají ne bodově, ale plošně hodnotu ročního srážkového úhrnu, který je však zaokrouhlen na hodnoty padesátek či stovek. Plocha mezi izohyetami slouží jako váha při výpočtu průměru. Údaje pro výpočet jsou uvedeny v Tab. 14.

**Tab. 14** – Střed intervalů a plocha mezi izohyetami v povodí Svratky, Jihlavy, Oslavy a Rokytne v letech 1901–1950

střed intervalů mezi izohyetami [mm] $x_i$	plocha mezi izohyetami [km <sup>2</sup> ] $p_i$	součin $x_i$ a $p_i$
475	6,82	3241,60
525	1166,98	612666,60
575	1023,72	588637,28
625	1491,62	932265,38
675	1378,03	930169,06
750	22,90	17175,54
850	622,77	529358,08
950	206,17	195863,40

Zdroj: Atlas podnebí ČSR, 1958





**Obr. 23** – Izohyety a středy jejich intervalů v povodí Svratky, Jihlavy, Oslavy a Rokytne v letech 1901–1950

Zdroj: Atlas podnebí ČSR, 1958

Průměrný roční úhrn srážek je dále vypočítán pomocí hodnot z Tab. 14 podle následujícího vzorce:

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

kde

$\bar{x}$  je průměr ročního srážkového úhrnu,

$x_i$  je střed intervalu mezi izohyetami,

$p_i$  je plocha mezi izohyetami.

Po dosazení hodnot vzorec vypadá následovně:

$$\bar{x} = \frac{3809377}{5919,03}$$

Touto metodou vypočtený průměrný roční úhrn srážek v povodí je 643,6 mm. Tato hodnota je ze všech výsledků nejvyšší, protože izohyety, ačkoli zohledňují reliéf (úhrn srážek podle nadmořské výšky i orientace svahů je reprezentován plochou a ne bodem), roční úhrn srážek generalizují – intervaly mezi izohyetami jsou poměrně velké. Kdyby intervaly mezi izohyetami byly menší, jednalo by se nejspíše o nejpřesnější metodu.

Tab. 15 porovnává výše vypočtené průměrné roční úhrny srážek. Za nejpřesnější metodu se považuje metoda izohyet, proto se všechny ostatní metody porovnávají vůči ní. Metoda prostého aritmetického průměru, metoda čtverců a metoda polygonů má výsledky zhruba stejné, odchyľují se poté další dvě metody. Rozdíl mezi nejvyšší a nejnižší hodnotou je 36 mm, průměrný roční úhrn srážek v povodí tedy bude v intervalu 600 až 650 mm, přičemž nižší úhrny srážek jsou ve východní části a vyšší v západní a severní části povodí (Obr. 15).

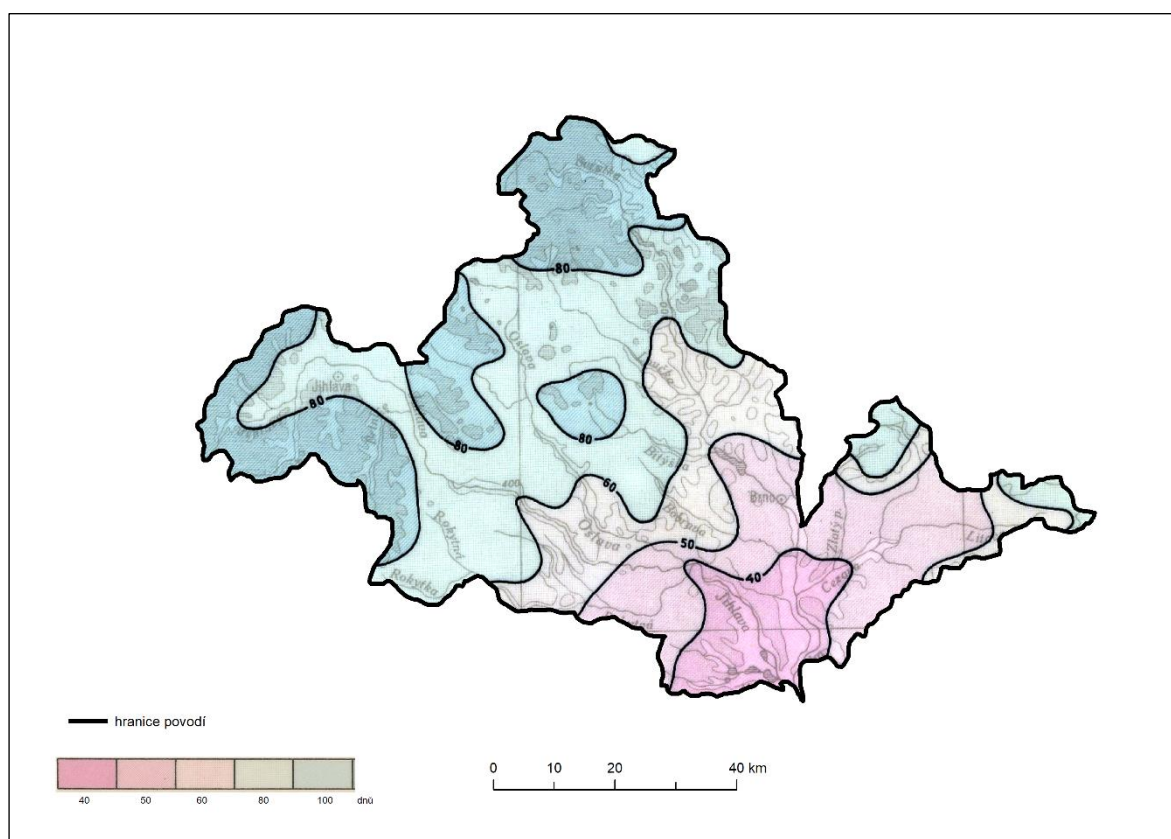
**Tab. 15** – Porovnání průměrných ročních úhrnů srážek podle různých metod v povodí Svratky, Jihlavy, Oslavy a Rokytné v letech 1901–1950

Metoda	Průměrný roční úhrn srážek [mm]	%
prostý aritmetický průměr	608,9	94,6
vážený aritmetický průměr	629,4	97,8
metoda čtverců	607,6	94,4
metoda polygonů	611,9	95,1
metoda izohyet	643,6	100,0

Zdroj: VESECKÝ, 1961; Atlas podnebí ČSR, 1958

### 3.5 Geografické rozložení průměrného počtu dnů se sněhovou pokrývkou

Rozložení průměrného počtu dnů se sněhovou pokrývkou v povodí (Obr. 24) odpovídá nadmořské výšce dané oblasti a průměrné roční teplotě vzduchu (Obr. 4). Vidíme tedy, že zatímco na severu a západě povodí je sněhová pokrývka přítomna více než tři měsíce (100 dní), jih území je pokryt sněhem pouze měsíc až dva (40, 50 dní). Počet dní se zvyšuje od nejteplejšího jihu směrem na západ na Českomoravskou vrchovinu a také směrem na východ (oblast Středomoravských Karpat), kde počet dní se sněhovou pokrývkou dosahuje hodnot 80 dnů.



**Obr. 24** – Geografické rozložení průměrného počtu dnů se sněhovou pokrývkou v povodí Svatky, Jihlavy, Oslavy a Rokytne v letech 1926–1950

Zdroj: Atlas podnebí ČSR, 1958

## 4 VĚTRNÉ POMĚRY

### 4.1 Frekvenční rozložení směrů větru pro zimu, léto a rok

Větrné poměry byly hodnoceny pro dvě stanice v tomto povodí, a to stanice Bystřice nad Pernštejnem (554 m n. m.) a Náměšť nad Oslavou (412 m n. m.). Bystřice nad Pernštejnem leží na severu území a Náměšť nad Oslavou zhruba ve středu území v kotlině při řece Oslavě, jejíž údolí je orientováno severozápadním směrem (ARCDATA PRAHA, © 2014).

Frekvenční rozložení směrů větru v zimě (měsíce prosinec až únor) jsou na obou stanicích poměrně podobné, s výraznějším rozdílem ve východním a jižním směru (Tab. 16, Obr. 25). V tomto období je převažující směr větru na stanici Bystřice nad Pernštejnem severozápadní směr (17,4 %) a na stanici Náměšť nad Oslavou směr západní (22,5 %), přičemž na stanici Bystřice nad Sázavou je relativně podobná frekvence západního větru (15,7 %) jako severozápadního větru, naopak na stanici Náměšť nad Oslavou je směr severozápadní o zhruba 10 % méně častý než převažující směr, což už se více blíží frekvenci východního směru (12,2 %) než západního.

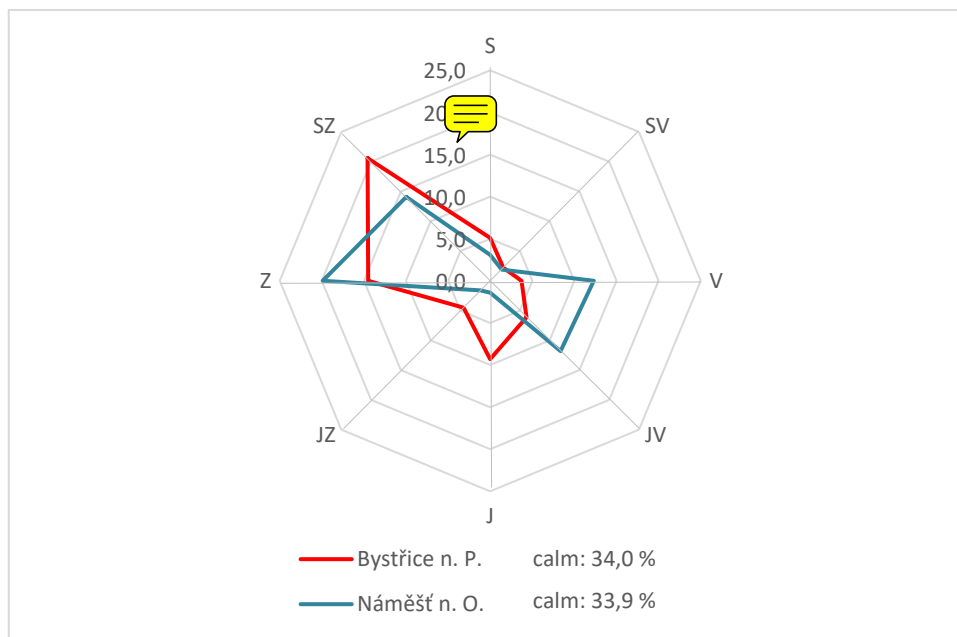
Nejmenší frekvence směru větru je na stanici Bystřice nad Pernštejnem směr severovýchodní (3,2 %; shodná frekvence se stanicí Náměšť nad Oslavou) a na stanici Náměšť nad Oslavou je to směr jižní (1,2 %).

Bezvětrí na obou stanicích je zhruba třetinové – na stanici Bystřice nad Pernštejnem 33,5 % a na stanici Náměšť nad Oslavou 30,1 %.

**Tab. 16** – Frekvenční rozložení směrů větru [%] na stanicích Bystřice nad Pernštejnem a Náměšť nad Oslavou v měsících prosinec až únor v letech 1946–1953

	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	calm
Bystřice n. P.	5,1	3,2	4,5	6,7	9,2	4,7	15,7	17,4	33,5
Náměšť n. O.	4,2	3,2	12,2	9,5	1,2	3,6	22,5	13,5	30,1

Zdroj: VESECKÝ, 1961



**Obr. 25** – Frekvenční rozložení směrů větru [%] na stanicích Bystřice nad Pernštejnem a Náměšť nad Oslavou v měsících prosinec až únor v letech 1946–1953

Zdroj: VESECKÝ, 1961

V letním období (měsíce červen až srpen) se rozložení směrů větru výrazně mění (Tab. 17), což je viditelné zejména v grafu (Obr. 26). Převažující směr větru je nyní na obou stanicích západní směr (Bystřice nad Pernštejnem 20,7 %, Náměšť nad Oslavou 29,9 %), přičemž je tato frekvence vyšší než v zimním období. Je možné, že západní směr je oproti severozápadnímu směru posílen posunem Azorské tlakové výše na sever a sezónním zeslabením vlivu Islandské tlakové níže na severozápadě Evropy. Severozápadní proudění ale stále zůstává výrazné, frekvence tohoto směru je zhruba o 2 % vyšší na obou stanicích než v zimních měsících (Bystřice nad Pernštejnem 19,2 %, Náměšť nad Oslavou 15,8 %).

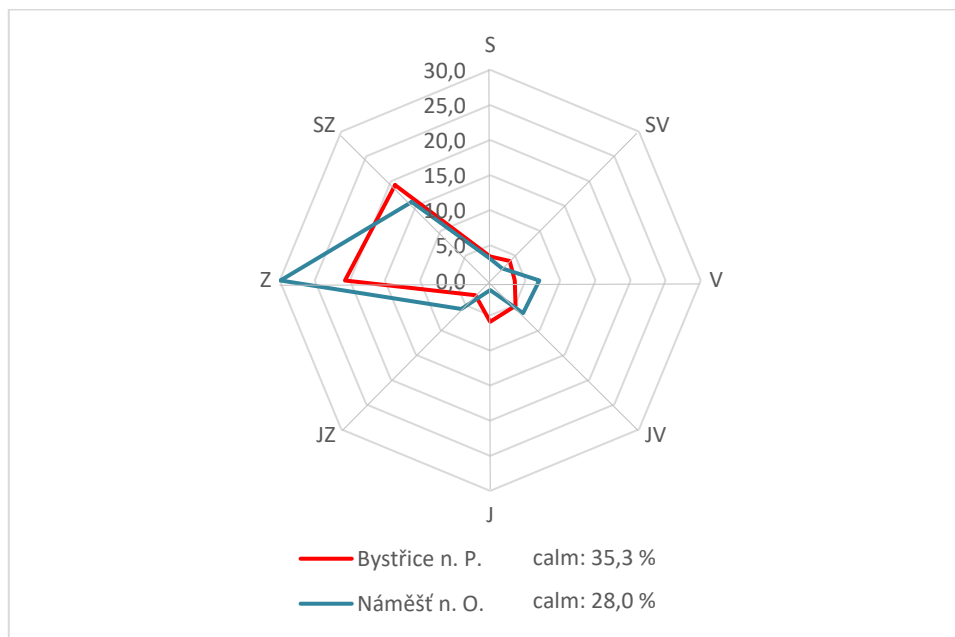
Všechny ostatní směry větru jsou naopak zeslabeny – pohybují se na obou stanicích v rozmezí 1,4–7,0 %, na stanici Bystřice nad Pernštejnem se tyto hodnoty pohybují převážně kolem 3 % (severní, severovýchodní, východní, jihozápadní směr), na stanici Náměšť nad Oslavou jsou potom tyto hodnoty více diferenciovány.

Bezvětrí na stanici Bystřice nad Pernštejnem je vyšší než v zimním období (35,3 %), na stanici Náměšť nad Oslavou naopak nižší (28,0 %), přičemž na obou stanicích se frekvence bezvětrí příliš neliší mezi zimními a letními měsíci.

**Tab. 17** – Frekvenční rozložení směrů větru [%] na stanicích Bystřice nad Pernštejnem a Náměšť nad Oslavou v měsících červen až srpen v letech 1946–1953

	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	calm
Bystřice n. P.	3,4	3,9	3,5	5,1	5,9	3,0	20,7	19,2	35,3
Náměšť n. O.	3,1	2,4	7,0	6,6	1,4	5,8	29,9	15,8	28,0

Zdroj: VESECKÝ, 1961



**Obr. 26** – Frekvenční rozložení směrů větru [%] na stanicích Bystřice nad Pernštejnem a Náměšť nad Oslavou v měsících červen až srpen v letech 1946–1953

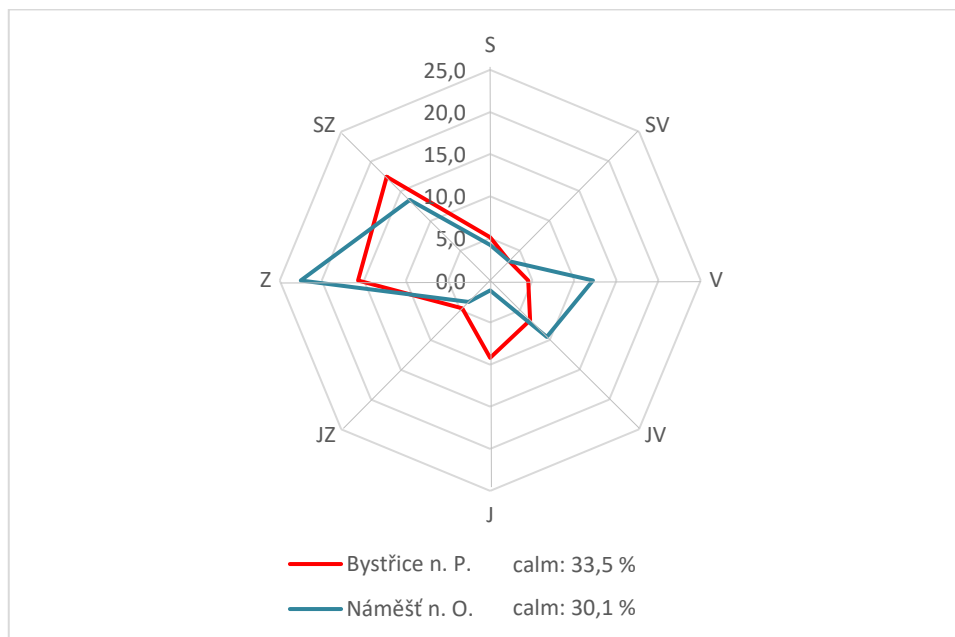
Zdroj: VESECKÝ, 1961

Roční rozložení frekvencí směrů větru (Tab. 18, Obr. 27) je podobné rozložení v zimě. Nejčastější směr větru je na stanici Bystřice nad Pernštejnem znovu severozápadní směr (20,6 %) a na stanici Náměšť nad Oslavou západní směr (19,9 %), což je druhý nejčtenější směr na stanici Bystřice nad Pernštejnem (14,5 %). Ostatní směry na stanici Bystřice nad Pernštejnem mají nízkou frekvenci, nejvíce směr jižní (9,3 %) a nejméně směr severovýchodní (2,2 %). Naopak na stanici Náměšť nad Oslavou jsou dvě další relativně vysoké frekvence, a to východní směr (12,3 %) a jihovýchodní směr (11,8 %), ostatní směry jsou naopak ještě nižší než na stanici Bystřice nad Pernštejnem, a to od 1,4 % do 3,1 %. Bezvětrí je na stanici Bystřice nad Pernštejnem 34,0 % a na druhé stanici 33,9 %.

**Tab. 18** – Frekvenční rozložení směrů větru [%] na stanicích Bystřice nad Pernštejnem a Náměšť nad Oslavou v měsících za rok v letech 1946–1953

	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	calm
Bystřice n. P.	5,1	2,2	3,7	6,1	9,3	4,5	14,5	20,6	34,0
Náměšť n. O.	3,1	1,9	12,3	11,8	1,4	1,6	19,9	14,1	33,9

Zdroj: VESECKÝ, 1961



**Obr. 27** – Frekvenční rozložení směrů větru [%] na stanicích Bystřice nad Pernštejnem a Náměšť nad Oslavou za rok v letech 1946–1950

Zdroj: VESECKÝ, 1961

## 4.2 Převládající směr větru a jejich frekvence pro zimu, léto a rok

Pro zjištění přesnějšího převládajícího směru větru na stanicích Bystřice nad Pernštejnem a Náměšť nad Oslavou byly použity následující vzorce podle Miloše Noska (1972):

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

kde

- $a$  je proměnná sloužící k výpočtu směru větru,
- $n_2, n_3$  jsou frekvence dvou nejčetnějších směrů větru vedle sebe,
- $n_1$  je frekvence směru větru před směrem  $n_2$ ,
- $n_4$  je frekvence směru větru za směrem  $n_4$ .

$$\alpha = a \times 45,$$

kde

- $\alpha$  je úhel od směru  $n_1$ , čímž je získán převládající směr větru,
- $a$  je proměnná sloužící k výpočtu směru větru.

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

kde

- $H$  je četnost směru větru,
- $a$  je proměnná sloužící k výpočtu směru větru,
- $n_2, n_3$  jsou frekvence dvou nejčetnějších směrů větru vedle sebe,
- $n_1$  je frekvence směru větru před směrem  $n_2$ ,
- $n_4$  je frekvence směru větru za směrem  $n_4$ .

Příklad dosazení je pro stanicí Bystřice nad Sázavou pro období celého roku:

$$a = 1 + \frac{17,4 - 4,7}{(17,4 - 4,7) + (15,7 - 5,1)}$$

$$a = 1,545064$$

$$\alpha = 1,545064 \times 45$$

$$\alpha = 69,5^\circ$$



$$H = 15,7 + 17,4 + \frac{(17,4 - 4,7) + (15,7 - 5,1)}{2} \left( \frac{3}{2} - 1,545064 \right)^2$$

$$H = 33,1 \%$$

Pro stanici Bystřice nad Pernštejnem za rok byly nejčetnější směry větru západ ( $n_2$ ) a severozápad ( $n_3$ ), které byly obaleny hodnotami směřů jihozápad ( $n_1$ ) a sever ( $n_4$ ). Další postup určení převládajícího směru je následující: ke směru  $n_1$ , tj. jihozápad se přičte  $\alpha$ , která je v tomto případě (zaokrouhloeno na celá čísla)  $70^\circ$ . V praxi to znamená odečíst od této hodnoty  $45^\circ$  (jedna osmina, tj. jeden směr), tedy zbyde  $25^\circ$ , které se dále přičtou do dalšího kvadrantu, tedy čtvrtiny mezi západem a severem. Protože první zapsaný musí být směr sever (N) či jih (S), hodnota  $25^\circ$  se musí odečíst od  $90^\circ$ , jelikož  $25^\circ$  je úhel od západu, ale je potřeba znát hodnotu od severu, což je  $65^\circ$ . Zápis tedy zní: N  $65^\circ$  W.

**Tab. 19** – Vypočtené převládající směry větru a jejich frekvence [%] na stanicích Bystřice nad Pernštejnem a Náměšť nad Oslavou za rok, léto a zimu v letech 1946–1950

období	stanice	převládající směr	frekvence [%]
rok	Bystřice nad Pernštejnem	N $65^\circ$ W	33,1
	Náměšť nad Oslavou	N $74^\circ$ W	36,3
léto	Bystřice nad Pernštejnem	N $68^\circ$ W	39,9
	Náměšť nad Oslavou	N $78^\circ$ W	46,7
zima	Bystřice nad Pernštejnem	N $62^\circ$ W	35,3
	Náměšť nad Oslavou	N $71^\circ$ W	34,1

Zdroj: VESECKÝ, 1961

Vypočtené převládající směry větru (Tab. 19) na stanici Bystřice nad Pernštejnem je za celý rok N  $65^\circ$  W, v letních měsících N  $68^\circ$  W a v zimních měsících N  $62^\circ$  W, tedy jedná se víceméně o stejný směr, a to směr severozápadozápad. Tento směr je ččetnější v létě, kdy frekvence tohoto směru je 39,9 %, v zimě 35,3 % a v rámci celého roku se jedná zhruba o jednu třetinu, konkrétně 33,1 %.

Na stanici Náměšť nad Oslavou (Tab. 19) jsou převládající směry ve všech třech obdobích mezi sebou také velmi podobné, a to v rámci celého roku N  $74^\circ$  W, v létě N  $78^\circ$  W a v zimě N  $71^\circ$  W. Tyto směry jsou tedy bližší západu než severu a jedná se o směry západnější i ve srovnání se směry větru na stanici Bystřice nad Pernštejnem. I na této stanici má směr vypočítaný pro léto vyšší frekvenci než v ostatních obdobích, jedná se o hodnotu 46,7 %, což je výrazně více než vypočítaný směr na stanici Bystřice nad Pernštejnem. V zimním období je četnost daného směru 34,1 % a v rámci celého roku je tento směr častý více než ve třetině případů, a to ve 36,3 %.

Ačkoli vypočtené směry větru pro obě stanice jsou si velmi blízké, přeci jen se liší o zhruba  $10^\circ$ . Společný však mají posun směrů větru v průběhu roku. Zatímco v létě jsou směry větru blíže západnímu směru (na stanici Bystřice nad Pernštejnem  $N 68^\circ W$ , na stanici Náměšť nad Oslavou  $N 78^\circ W$ ), v zimním období je převažující směr větru orientovaný více ze severu (na stanici Bystřice nad Pernštejnem  $N 62^\circ W$ , na stanici Náměšť nad Oslavou  $N 71^\circ W$ ). Tato shoda je způsobena převážně blízkou geografickou polohou.

## 5 KLIMATICKÉ OBLASTI

V této kapitole budou porovnávány dvě klimatické klasifikace – klasifikace Končeka z Atlasu podnebí ČSR vydaného roku 1958 (Obr. 28) a klasifikace Quittova z roku 1971 (Obr. 29).

Klasifikace Atlasu podnebí vychází zejména z pěstování plodin. Oblasti jsou vymezeny na základě převažující obilniny pěstované na daném území v 1. polovině 20. století, což je podepřeno Končegovým závlahovým indexem, jehož vzorec má tvar:

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

kde

- $R$  je úhrn srážek za vegetační období (duben až září) [mm],  
 $\Delta r$  je kladná odchylka množství srážek tří měsíců v zimním období (prosinec až únor) od hodnoty 105 mm [mm],  
 $t$  je průměrná teplota za vegetační období [°C],  
 $v$  je průměrná rychlost větru ve 14 hodin za vegetační období [m/s].  
(DUFKOVÁ, 2014)

Dalšími kritérii byla červencová izoterma 15 °C a počet letních dní.

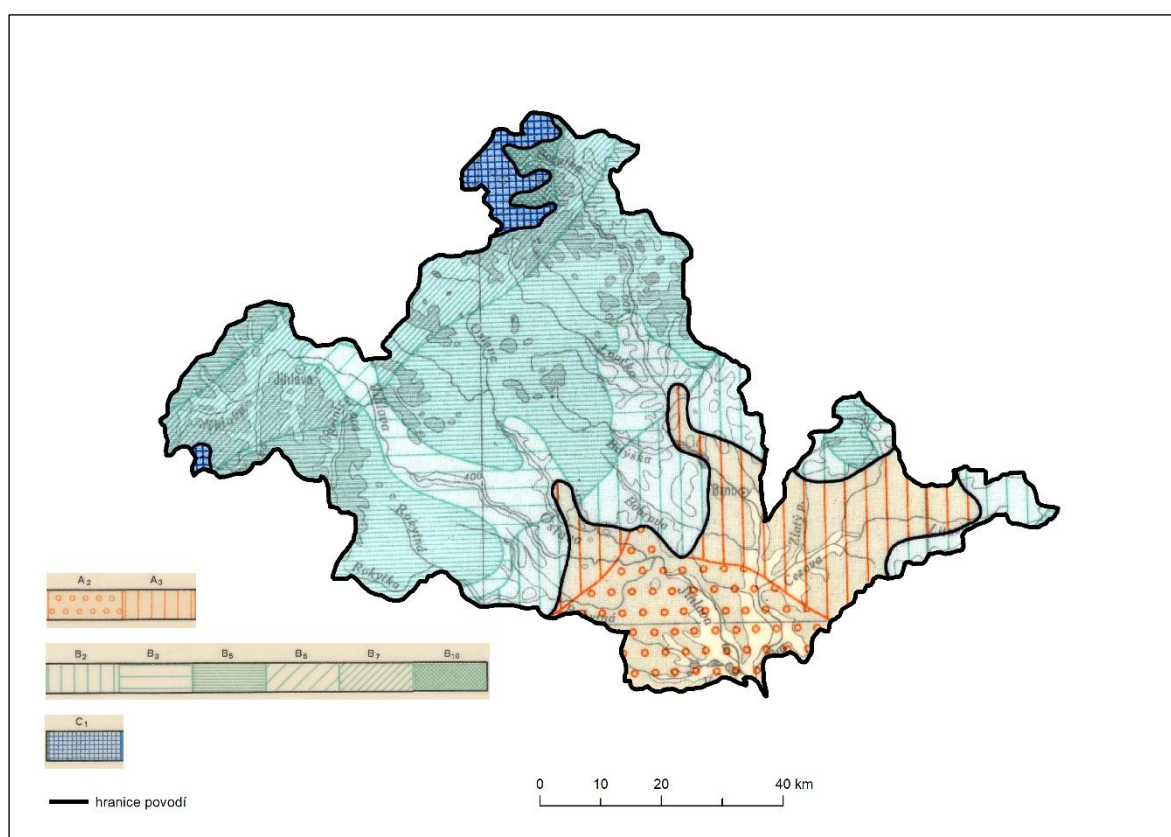
Na základě těchto charakteristik byly vymezeny tři klimatické oblasti – oblast teplá, mírně teplá a chladná, které se dále dělí na několik podoblastí podle vlhka či sucha a okrsků – teplá oblast na šest okrsků (A<sub>1</sub> až A<sub>6</sub>), mírně teplá na deset okrsků (B<sub>1</sub> až B<sub>10</sub>) a chladná na tři okrsky (C<sub>1</sub> až C<sub>3</sub>).

Teplá oblast je určena izolonií padesáti letních dní (1926–1950), dále termínem první sklizně žita ozimého 15. července (1926–1940). Podoblasti jsou zde suchá, mírně suchá a mírně vlhká.

Mírně teplá oblast je vymezena mezi oblastmi teplou a chladnou, přičemž horní hranicí je již zmíněná izolonie padesáti letních dní a spodní hranicí je izoterma 15 °C v červenci (1901–1950). Jelikož se dostáváme do vyšších nadmořských výšek, je zde i více podoblastí, které přidávají kategorie pro větší vlhkost – jsou zde podoblasti suchá, mírně suchá, mírně vlhká, vlhká a velmi vlhká.

Chladná oblast je logicky zbytek území Československa, tedy veškeré oblasti, které v červenci nedosahují teploty 15 °C. Tato oblast má těžiště převážně ve slovenských horách, na našem území pouze v několika okrajových pohořích. Na rozdíl od předchozích oblastí, nejsou zde rozlišeny podoblasti, protože se všechny oblasti nachází ve vyšších nadmořských výškách a určujícím je zde pro klima teplota vzduchu. (MINÁŘOVÁ, 2011; ATLAS PODNEBÍ ČSR, 1958)

V povodí Svatky, Jihlavy, Oslavy a Rokytné (Obr. 28) se objevují všechny tři klimatické oblasti Končekem vymezené. Zřejmě největší plochu zaujímá oblast mírně teplá zejména ve středu území v rámci Českomoravské vrchoviny a dále na východě povodí v oblasti Středomoravských Karpat. Mírně teplá oblast se zde dále dělí na okrsky B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>5</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>7</sub> a B<sub>10</sub>. Naopak nejmenší část povodí zabírá oblast chladná, která zde má zástupce pouze v podobě okrsku C<sub>1</sub>, a nachází se v Javořické vrchovině na západě povodí a ve Žďárských vrších na severu povodí. Nejteplejší část povodí patří teplé oblasti, která se rozprostírá na celém jihu území, na severu se dostává k městu Brnu a potom dále údolím řeky Svatky, na západě údolím řeky Oslavy a na východě pokračuje ve Vněkarpatských sníženinách. Tato oblast zde zahrnuje dva okrsky, a to A<sub>2</sub> a A<sub>3</sub>.



**Obr. 28** – Klimatické stanice podle klasifikace Atlasu podnebí v povodí Svatky, Jihlavy, Oslavy a Rokytné z roku 1958

Zdroj: Atlas podnebí ČSR, 1958

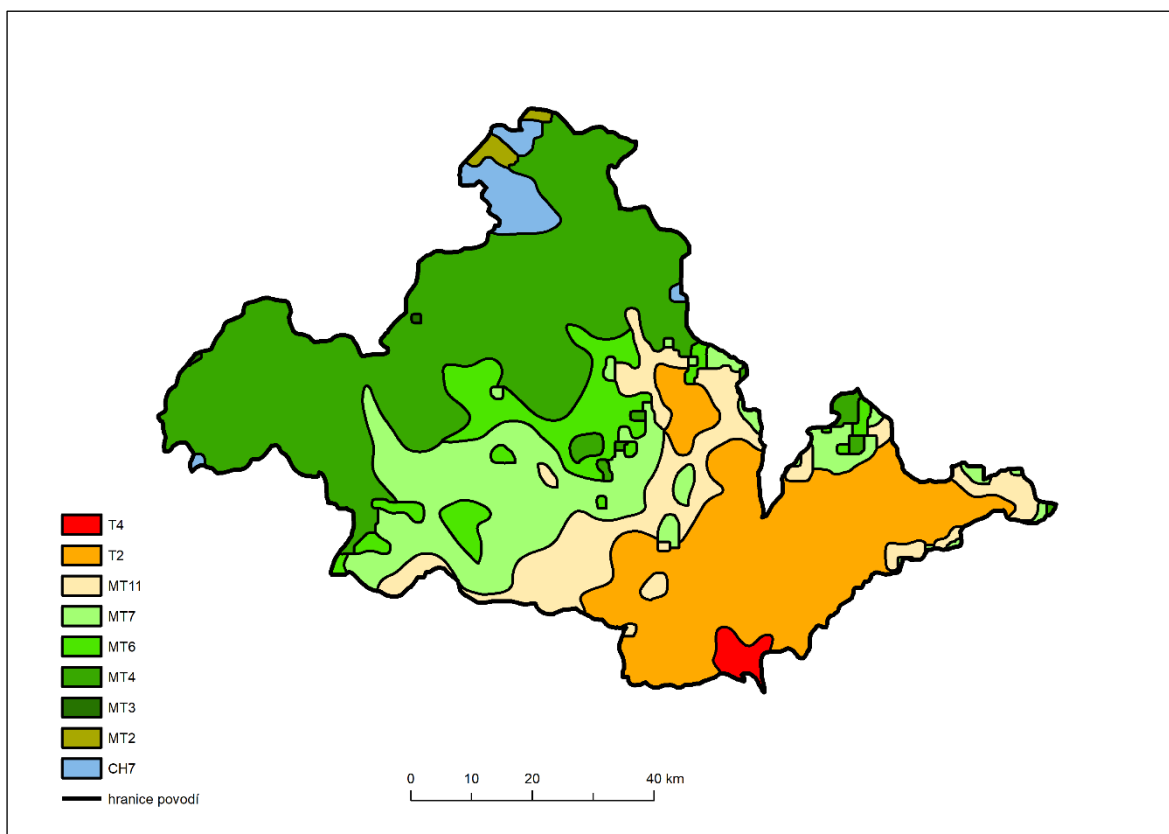
Klasifikace podle Quitta byla vymezena později a byla vydána roku 1971. Evžen Quitt vyčlenil taktéž tři oblasti – teplou, mírně teplou a chladnou –, které dále dělil na podoblasti – teplá oblast na čtyři podoblasti (T1 až T4), přičemž na území České republiky se nachází pouze oblasti T2 a T4, mírně teplá oblast na jedenáct podoblastí (MT1 až MT11) a chladná oblast má sedm podoblastí (CH1 až CH7), přičemž v České republice máme pouze ty méně

chladné podoblasti chladné oblasti, tj. podoblasti CH7 až CH4, zbytek se nachází ve slovenských horách.

Tyto oblasti a podoblasti byly vymezeny na základě mnoha charakteristik – počet letních dní, počet dní s průměrnou teplotou 10 °C a více, počet mrazových dní, počet ledových dní, průměrná teplota v lednu, průměrná teplota v červenci, průměrná teplota v dubnu, průměrná teplota v říjnu, průměrný počet dní se srážkami 1 mm a více, srážkový úhrn ve vegetačním období, srážkový úhrn v zimním období, počet dní se sněhovou pokrývkou, počet dní zamračených a počet dní jasných. Nejvýraznější rozdíl oproti klasifikaci Končekově je viditelný – zatímco Konček sledoval převážně charakteristiky zemědělství, Quitt se zaměřuje hlavně na teplotu, srážky a přidává oblačnou situaci.

V povodí Svratky, Jihlavy, Oslavy a Rokytne (Obr. 29) je rozložení klimatických oblastí a podoblastí podle Quitta podobné jako rozložení klimatických oblastí a okrsků podle Končeka. Nejteplejší oblast (T4) je při závěrovém bodu povodí na samém jihu území, kolem které se na sever, západ i východ rozprostírá oblast T2, která na severu pokračuje taktéž až do údolí řeky Svratky, na východ proniká Vněkarpatskými sníženinami. Většina území náleží znovu k mírně teplé oblasti, která je diferencována západo-východním směrem, tzn. chladnější podoblasti jsou na západě povodí, kde je vyšší nadmořská výška, a teplejší podoblasti se naopak přimykají k teplé oblasti. Chladná podoblast je zde pouze jedna, a to podoblast CH7, která zabírá největší plochu v oblasti Žďárských vrchů na severu povodí, dále část na západě, kde stejně jako podle Končekovy klasifikace reprezentuje Javořickou vrchovinu, a navíc sem zasahuje také na východním okraji severního výběžku.

Rozdíl mezi nejteplejší oblastí (T4 na jihu) a nejchladnější (CH7 na severu) je takový, že letních dní je v podoblasti CH7 asi polovina a méně (10 až 30 dní) co letních dní v podoblasti T4 (50 až 60 dní), naopak mrazových a ledových dní je v podoblasti CH7 výrazně více než v podoblasti T4, průměrné teploty jsou také nižší v oblasti CH7 (např. v lednu -3 až -4 °C, v podoblasti T4 -2 až -3 °C), v podoblasti CH7 jsou vyšší srážky (ve vegetačním období 500 až 600 mm, v podoblasti T4 300–350 mm), dny zamračené a jasné jsou víceméně podobné. (QUITT, 1971)



**Obr. 29** – Klimatické stanice podle klasifikace Evžena Quitta v povodí Svatky, Jihlavy, Oslavy a Rokytne z roku 1971

Zdroj: Informační systém MU, 2018; QUITT, 1971

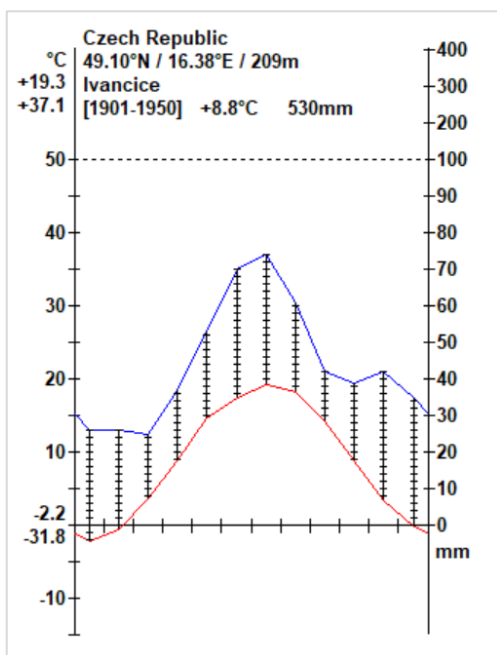
Největší rozdíl, jak již bylo výše zmíněno, mezi dvěma klasifikacemi je v tom, že Konček se zaměřuje na zemědělství, možnost pěstování plodin, sklizeň, k čemuž vytvořil přímo i Končekův závlahový index, jehož vzorec je výše v této kapitole. Naopak Quitt se zaměřuje vyloženě na meteorologické prvky, z nichž většina byla hodnocena pro toto povodí i v této seminární práci. Vymezení oblastí a podoblastí / okrsků je víceméně podobné s tím rozdílem, že Konček vymezuje nejteplejší oblast větší než Quitt a jeho dělení mírně teplé oblasti není tak jemné jako Quittovo.

## 6 KLIMAGRAM

Klimagram byl vytvořen pro stanici Ivančice (Obr. 30), která leží v nadmořské výšce 209 m n. m. (VESECKÝ, 1961) v kotlině na ústí řek Oslavy a Rokytne do řeky Jihlavy (ARCDATA PRAHA, © 2014). Nachází se na pomezí teplé a mírně teplé klimatické oblasti, konkrétně T2 a MT11 (QUITT, 1971). V klimagramu jsou zřetelná data ročního chodu teploty vzduchu, průměrná roční teplota, maximální průměrná měsíční teplota, minimální průměrná měsíční teplota, absolutní maximální teplota, absolutní minimální teplota, roční chod úhrnu srážek, průměrný roční úhrn srážek, bráno za roky 1901–1950, kromě absolutních maximálních a minimálních teplot vzduchu, které byly sledovány pouze v období 1926–1950.

Průměrná roční teplota vzduchu na této stanici je 8,8 °C, přičemž největší průměrná měsíční teplota je 19,3 °C v měsíci červenci a naopak nejnižší -2,2 °C v měsíci lednu. Teplota vzduchu má během roku jedno maximum (v létě) a jedno minimum (v zimě). Průběh teploty je víceméně vyrovnaný, tzn. teplota stoupá k maximum a klesá k minimum rovnoměrně. Absolutní maximální teplota vzduchu je 37,1 °C a objevuje se znovu v měsíci červenci, ale absolutní minimální teplota vzduchu se neshoduje s průměrně nejchladnějším měsícem a objevuje se až v měsíci únoru s hodnotou -31,8 °C, což tvoří rozdíl téměř 70 °C.

Průměrný roční úhrn srážek je 530 mm. Nejvyšší průměrný měsíční úhrn srážek je v měsíci červenci, což je souhlasné s nejvyšší průměrnou měsíční teplotou vzduchu, ale nejnižší úhrn srážek je v měsíci březnu. Nízký úhrn srážek v březnu je předcházen obdobím nízkého úhrnu srážek v zimním období zhruba od prosince do zmiňovaného března, přičemž do následujícího měsíce dubna již je poměrně velký nárůst srážek. Malé druhotné maximum je v měsíci listopadu, které je obklopeno nižšími úhrny srážek v září až říjnu a prosinci.



**Obr. 30** – Klimagram stanice Ivančice pro data z let 1901–1950 znázorňující teplotu vzduchu [°C] a úhrn srážek [mm]

Zdroj: VESECKÝ, 1961

## 7 ZÁVĚR

V rámci této seminární práce byla zpracována klimagrafie povodí Svatky, Jihlavy, Oslavy a Rokytne, které se rozkládá na západě Českomoravské vrchoviny, ve Vněkarpatských sníženinách a nejzazší východní část zasahuje do Středomoravských Karpat. Reliéf – nadmořská výška i vzájemné postavení vůči sobě – je zde rozhodující pro charakteristiky, které byly v této práci sledovány, tj. převážně teplota vzduchu a srážky, ale odráží se i v členění na klimatické oblasti. Větrné poměry z tohoto hlediska hodnotit nelze, jelikož obě stanice vybrané pro charakterizování převládajících směrů větru se nachází ve vrchovinné části povodí.

Teplota vzduchu byla sledována pro stanice Ivančice, nacházející se v nadmořské výšce 209 m n. m., tedy v nižší části povodí, a Žďár nad Sázavou, která naopak leží na severu území v nadmořské výšce 580 m n. m. To zapříčiňuje vyšší teploty během celého roku na první jmenované stanici, stejně tak počet letních dní je tu vyšší, naopak počet mrazových, ledových a arktických dní je zde menší. Vegetační období je taktéž delší na stanici Ivančice.

Srážky jsou v rámci povodí rozloženy podobně jako teplota vzduchu – ve vyšších nadmořských výškách je vyšší úhrn srážek, v nižších naopak menší úhrn srážek. Srážkové poměry byly hodnoceny pro stanice Milovy (630 m n. m.) a Sokolnice (205 m n. m.). Rozdíl ročních úhrnů srážek na těchto dvou stanicích je větší než 300 mm, přičemž úhrn na stanici Milovy přesahuje 800 mm za rok. Nejen že stanice Sokolnice leží v nižší nadmořské výšce, ale také ve srážkovém stínu Českomoravské vrchoviny. Pro celé povodí potom byl stanovován několika metodami průměrný roční úhrn srážek a výsledky těchto metod se pohybovaly v rozmezí 607,6 a 643,7 mm. Počet dní se sněhovou pokrývkou také odpovídá nadmořským výškám, tedy na severní a západním okraji povodí je přítomna více než tři měsíce, naopak na jihu povodí je sněhová pokrývka pouze o něco málo více než jeden měsíc v roce.

Větrné poměry byly hodnoceny pro stanice Bystřice nad Pernštejnem (554 m n. m.) a Náměšť nad Oslavou (412 m n. m.). Obě stanice jsou si relativně blízko – jak polohou, tak nadmořskou výškou i příslušností k Českomoravské vrchovině. Převládající směr větru je zde tedy podobný, a to severozápadní – lze předpokládat, že tento směr se dá aplikovat jako převládající na celé povodí (vzhledem k všeobecné cirkulaci), nicméně je možné, že v oblasti Vněkarpatských sníženin, které jsou orientovány od jihozápadu k severovýchodu, směr větru bude odlišný.

Vzhledem k tomu, že povodí je velmi variabilní z hlediska nadmořské výšky, jsou zde klimatické oblasti teplé, mírně teplé i chladné. Teplé podoblasti jsou v jižní části území (podle Quitta T4 a T2), chladné naopak v severní a západní části (podle Quitta CH7) a mezi těmito dvěma extrémy je přechod přes několik mírně teplých podoblastí. Na východě ve Středomoravských Karpatech jsou také mírně teplé podoblasti, teplá oblast T2 zasahuje na východ právě oblastí nízkých nadmořských výšek Vněkarpatských sníženin.



## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

### Knihy, časopisy, sborníky a jiné tištěné prameny

Atlas podnebí ČSR. Ústřední správa geodézie a kartografie, 1958

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

[https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/36766/BPTX\\_2010\\_1\\_0\\_262147\\_0\\_96955.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/36766/BPTX_2010_1_0_262147_0_96955.pdf?sequence=1&isAllowed=y) (6. 11. 2018)

NOSEK, M. (1972): Metody v klimatologii. Academia, Praha, 433 s.

[https://is.muni.cz/auth/el/1431/podzim2018/Z0076/cviceni/cviceni\\_2/navody/Nosek\\_prevladajici\\_smer\\_vetru.pdf](https://is.muni.cz/auth/el/1431/podzim2018/Z0076/cviceni/cviceni_2/navody/Nosek_prevladajici_smer_vetru.pdf) (7. 11. 2018)

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

### Elektronické zdroje

ARCDATA PRAHA (© 2014): ArcČR 500 3.2

ČGS (2017): Geovědní mapy 1 : 500 000, <https://mapy.geology.cz/geocr500/> (22. 10. 2018)

ČÚZK (2018): Geomorfologické jednotky, <http://geoportal.cuzk.cz/geoprohlizec/> (22. 10. 2018)

DIBAVOD (2007): A08 hydrologické členění – povodí III. řádu, [http://www.dibavod.cz/index.php?id=27&id\\_dib=8](http://www.dibavod.cz/index.php?id=27&id_dib=8) (24. 10. 2018)

DUFKOVÁ, J. (2014): Potenciální ohroženost půd jižní Moravy větrnou erozí, [https://acta.mendelu.cz/media/pdf/actaun\\_2004052020033.pdf](https://acta.mendelu.cz/media/pdf/actaun_2004052020033.pdf), 6. 11. 2018

INFORMAČNÍ SYSTÉM MU (2018): Studijní materiály předmětu PřF:Z0076, [https://Informační\\_systém\\_MU/auth/el/1431/podzim2018/Z0076/](https://Informační_systém_MU/auth/el/1431/podzim2018/Z0076/) (14. 10. 2018)

RISY (2016): Obce – ČR, <http://www.risy.cz/cs/vyhledavace/obce> (23. 10. 2018)

VESECKÝ, A. et al (1961): Podnebí Československé socialistické republiky, [https://is.muni.cz/auth/el/1431/podzim2018/Z0076/cviceni/cviceni\\_2/tabulky/](https://is.muni.cz/auth/el/1431/podzim2018/Z0076/cviceni/cviceni_2/tabulky/) (24. 10. 2018)