

## SROVNÁNÍ VÝVOJE TEPLOT DVOU KLIMATICKÝCH REGIONŮ S VÝHLEDEM DO BUDOUCNA

### Comparison of temperature changes of two climatic regions with a view to the future

Vlček V.<sup>1,2</sup>, Středová H.<sup>1</sup>, Mužíková B.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Mendelova univerzita v Brně, <sup>2</sup>Český hydrometeorologický ústav

#### Abstrakt

V tomto příspěvku jsou porovnány výsledky sledování lokalit Žarošice a Starého Města pod Sněžníkem. Obec Žarošice se nachází v Jihomoravském kraji, okrese Hodonín. Obec leží v kotlině na úpatí Ždánického lesa mezi Slavkovem a Kyjovem s průměrnou roční teplotou 8–9°C a průměrným ročním úhrnem srážek 500–550 mm. Nadmořská výška je 212 m n.m. Lokalita Staré Město pod Sněžníkem je město ležící na severu Moravy mezi Králickým Sněžníkem, Rychlebskými horami a Jeseníky na říčce Krupá přičemž v bezprostřední blízkosti Starého Města jsou pahorky a pláně s průměrnou výškou 750 m n.m. Průměrná roční teplota 5–6°C, průměrný roční úhrn srážek 800–1000 mm.

Pro normálové období 1961–1990 byly pro měsíce leden až prosinec určeny na těchto lokalitách normálové (průměrné) měsíční teploty z denních dat a jejich směrodatné odchylky. Podle násobku směrodatné odchylky obsažené v tomto rozdílu byly vyčleněny určité kategorie. Celý soubor pak byl použit k porovnání s naměřenými daty z let 1990–2007 a modelovými daty pro období 2021–2050 a 2071–2100. Použito bylo bodových dat z gridové mapy 10 x 10 km regionálního klimatického modelu ALADIN a scénáře A1B (rovnováha ve využívání všech paliv).

**Klíčová slova:** klimatický model, normálové období, ALADIN, A1B

#### Abstract

This paper compares the results of the monitoring sites Žarošice and Staré Město pod Sněžníkem. Village Žarošice is situated in South Moravia, district Hodonin. The village is in a valley near of the Ždánický Forest, between towns Slavkov and Kyjov, with an average annual temperature of 8-9° C and average annual rainfall 500-550 mm. Altitude: 212 m. Locality Staré Město pod Sněžníkem is a town situated in Northern Moravia between Králický Sněžník, Rychleb Mountains and the river Krupá. Near the Staré Město are the hills and plains with an average height of 750 m. The average annual temperature is 5-6° C, average annual rainfall 800-1000 mm.

For the normal period 1961-1990 were, for the months January to December, was made normal (average) monthly temperature from daily data and their standard deviations. According the standard deviation in this difference were excluded certain categories. The entire set was then used to compare with measured data from the years 1990-2007 and model data for the period 2021-2050 and 2071-2100. Used to point data grid maps from 10 x 10 km regional climate model ALADIN and scenario A1B (balanced for use all fuels).

**Key words:** climate model, normal period, ALADIN, A1B

#### Úvod

Modelování budoucího dopadu lidské činnosti na klima je poměrně složité. Antropogenní emise skleníkových plynů jsou ovlivněny množstvím různých, vzájemně propojených proměnných. Jakékoliv užitečný model proto musí zahrnovat například sociální a ekonomické vstupy (včetně množství obyvatel, HDP), stejně jako technologické vstupy a

zdroje. V současnosti existují čtyři hlavní scénáře klimatu, které odpovídají na možný budoucí vývoj světové situace. Tyto scénáře, popisují vztah globálních sociálních, ekonomických, technologické, environmentálních, a politických odlišností v rámci planety. Scénáře klimatické změny, ale nejsou předpovědí klimatu. Klima totiž nelze s jistotou předvídat, protože závisí zejména na faktorech, které nemůžeme předem znát, respektive jsou obtížně měřitelné, či predikovatelné (velikost emisí, přirozená variabilita klimatu apod.). Scénáře proto popisují očekávatelné změny klimatu v budoucnosti, které za daných okolností (např. při dané velikosti emisí) zřejmě nastanou (UNEP, 2008).

Scénář A1 popisuje svět s velmi rychlým růstem ekonomiky a vývojem nových technologií. Populace roste do roku 2050. Tato skupina se dělí na 3 podskupiny dle převažujícího zdroje energie A1F1 (fosilní paliva), A1T (bez fosilních paliv) a A1B (rovnováha ve využívání všech paliv). Výsledkem modelu je projekce budoucího klimatu: odezva klimatického systému na určitý objem emisí počítaná klimatickým modelem. Z ní lze odvodit scénář změny klimatu, například průměrný rozdíl mezi historickými výsledky modelu pro období 1961–1990 a budoucím modelovým klimatem v období 2061–2090.

### **Materiál a metody**

V tomto příspěvku jsou porovnány výsledky sledování lokalit Žarošice a Starého Města pod Sněžníkem a jejich pravděpodobný budoucí vývoj.

Obec Žarošice se nachází v Jihomoravském kraji, okrese Hodonín. Obec leží v kotlině na úpatí Ždánického lesa mezi městy Slavkov a Kyjov. Podle agroklimatické rajonizace patří Žarošice do makrooblasti teplé, oblasti dostatečně teplé, podoblasti převážně suché a okrsku poměrně mírné zimy (Kurpelová, Coufal, Čulík, 1975). Nadmořská výška lokality je 212 m n.m. Vybrané charakteristiky lokality jsou v Tabulce 1.

Lokalita Staré Město pod Sněžníkem je město ležící na severu Moravy mezi Králickým Sněžníkem, Rychlebskými horami a pohořím Jeseníků na říčce Krupá. Přirozenou dominantou zdejšího kraje je 1424 metrů vysoký Králický Sněžník respektive masiv Králického sněžníku. Další dominantou okolí jsou Rychlebské hory s horou Smrk (1125 m n.m.). V bezprostřední blízkosti Starého Města jsou pahorky a pláně s průměrnou nivelací 750 m n.m. Výškové rozpětí je tedy poměrně značné, téměř 960 metrů. Podle agroklimatické rajonizace (Kurpelová, Coufal, Čulík, 1975) patří Staré Město do makrooblasti chladné, oblasti mírně chladné, podoblasti vlhké a okrsku studené zimy. Vybrané charakteristiky lokality jsou rovněž v Tabulce 1.

Pro analýzu klimatických podmínek zájmového území byla použita data z vytvářené technické řady klimatických prvků, která vznikla na základě naměřených dat staniční sítě ČHMÚ. Před samotným výpočtem technických řad byly vstupní údaje podrobeny kontrole kvality dat použitím softwaru ProClimDB (Štěpánek, 2007). Metodika nacházení chyb v měření kombinuje několik postupů, např. porovnání diferencí se sousedními stanicemi, porovnání s očekávanou hodnotou vypočtenou pomocí geostatistických metod apod. Po opravě chyb byly řady homogenizovány použitím několika statistických testů, různých referenčních řad, iterací testování-posouzení-oprava (postup testování homogenity je popsán v publikaci Štěpánek (2004). Oprava nehomogenit byla provedena přímo v denních údajích. Pro každou stanicí byly dále pomocí geostatistických metod doplněny chybějící hodnoty v období 1961–2007. Výsledkem jsou homogenní a kompletně doplněné staniční řady (Štěpánek a kol., 2007).

Na základě těchto technických řad staničních dat byly vypočteny časové řady klimatických prvků s denním krokem pro gridové body vzdálené od sebe 10 km, které pokrývají území celé ČR. S použitím regionální lineární regrese byly nejprve stanice z okolí daného bodu, pro který probíhal výpočet, standardizovány na stejnou nadmořskou výšku, poté pomocí geostatistické metody IDW byly získány hodnoty vybraných klimatologických prvků

pro daný bod. Více o metodě vytváření dat v gridové síti lze najít např. v publikaci RCM ALADIN-Climate/CZ simulation of 2020-2050 climate over the Czech Republic (Štěpánek, Skalák, Farda, 2008) nebo v dokumentaci k softwaru ProClimDB (Štěpánek, 2007).

Následně byly pro jednotlivé lokality vybrány příslušné body z výše popsané gridové sítě 10 x 10 km.

**Tab. 1** Vybrané charakteristiky sledovaných lokalit

		<i>Žarošice</i>	<i>Staré Město pod Sněžníkem</i>
roční úhrn srážek	mm	500–550	800–1000
průměrná roční teplota	°C	8–9	5–6
délka trvání velkého vegetačního období	dny	230–240	180–200
TS10 (teplotní suma nad 10°C)	°C	2800–3000	1500–2000
rychlost větru	m.s <sup>-1</sup>	2–3	5–6

Pro normálové období 1961–1990 byly pro měsíce leden až prosinec určeny z denních dat normálové (průměrné) měsíční teploty a jejich směrodatné odchylky. Následně byl určen rozdíl průměrné měsíční teploty pro konkrétní měsíc (např. leden 1970) a normálové měsíční teploty pro daný měsíc (leden). Podle násobku směrodatné odchylky obsažené v tomto rozdílu byly vyčleněny kategorie, viz Tabulka 2. Pokud byla odchylka průměrné měsíční teploty od normálové menší než směrodatná odchylka, byl tento měsíc hodnocen jako teplotně normální. Měsíce s odchylkou průměrné teploty vyšší než jednonásobek směrodatné odchylky byly hodnoceny jako teplotně nadnormální, atd. Podrobné dělení včetně hraničních hodnot je uvedeno v Tabulce 2.

**Tab. 2** vyčleněné kategorie podle násobku směrodatné odchylky

	<i>hodnocení</i>	<i>násobek směrodatné odchylky</i>
	teplotně mimořádně nadnormální	nad 2,01
	teplotně silně nadnormální	1,51–2,00
	teplotně nadnormální	1,00–1,50
	teplotně normální	-1,00–1,00
	teplotně podnormální	(-1,00)–(-1,50)
	teplotně silně podnormální	(-1,51)–(-2,00)
	teplotně mimořádně podnormální	méně než (-2,01)

Pro analýzu trendu budoucího klimatu na obou lokalitách byla vytvořena a vyhodnocena scénářová data ČHMÚ (Štěpánek, Skalák, Farda, 2008). Tato scénářová data vznikla integrací regionálního klimatického modelu ALADIN-Climate/CZ v rámci mezinárodního projektu CECILIA (7. RP). Simulace proběhla pro dvě 30-letá období (2021–2050 a 2071–2100) s použitím emisního scénáře A1B (podle IPCC). Regionální model byl řízen GCM ARPEGE-Climate. Před vlastní analýzou budoucího klimatu byla modelová data opravena podle výsledků validací prováděných na základě porovnání modelových výstupů a technických řad staniční sítě (přepočítaných do gridové sítě). Porovnání bylo provedeno pro výše zmíněné období 1961–1990 pro každý gridový bod samostatně. Korekce scénářových dat (2021–2050 resp. 2071–2100) proběhla podle metody Déquého (Déqué, 2007). Vytváření gridů a zpracování veškerých dat včetně analýzy budoucího klimatu bylo prováděno softwarem ProClimDB pro zpracování klimatických dat (Štěpánek, 2007).

## Výsledky a diskuse

### Lokalita Žarošice:

Průměrná teplota vzduchu v jednotlivých měsících za **období 1961–1990** a statistické zpracování obsahuje Tab. 3. Nejteplejším měsícem je červenec (18,9°C), nejchladnější je leden s průměrnou teplotou -2,0°C. Roční průměrná teplota vzduchu sledovaného období 1961–1990 je 9,1°C.

**Tab. 3** Průměrné měsíční teploty vzduchu (°C) za období 1961–2000 (Žarošice)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
průměr	-2,0	0,2	4,3	9,5	14,5	17,5	18,9	18,5	14,6	9,5	4,1	-0,1	9,1
chyba stř. hodnoty	0,5	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,1
maximum	3,3	5,1	7,8	12,6	16,9	19,9	22,1	20,6	17,6	13,4	7,7	3,5	10,0
rok výskytu	1983	1966	<sup>1977,1990</sup>	1961	1969	1964	1983	1971	1982	1966	1963	1979	<sup>1983,1989</sup>
minimum	-7,9	-6,0	-0,5	6,9	12,0	14,9	16,8	16,6	12,2	6,1	0,1	-4,5	7,9
rok výskytu	1985	1986	1987	1980	1980	1985	<sup>1978,1979</sup>	1965	1972	1974	1988	1963	1985
medián	-2,0	0,0	4,6	9,3	14,7	17,4	19,0	18,6	14,6	9,5	4,1	-0,1	9,2

Průměrná teplota vzduchu v jednotlivých měsících za **období 2021–2050** a statistické zpracování obsahuje Tab. 4. Nejteplejším měsícem se oproti minulosti stává srpen s průměrnou teplotou 21,3°C, nejchladnějším měsícem zůstává leden s průměrnou teplotou -1,2°C. Roční průměrná teplota vzduchu ve sledovaném období je 10,4°C (oproti období 1961–1990 se zvýšila o 1,3°C).

**Tab. 4** Průměrné měsíční teploty vzduchu (°C) za období 2021–2050 (Žarošice)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
průměr	-1,2	2,4	5,5	9,9	15,4	18,7	20,0	21,3	16,0	10,2	4,9	1,8	10,4
chyba stř. hodnoty	0,3	0,4	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,4	0,3	0,1
maximum	3,2	5,9	9,0	12,3	18,3	21,5	24,4	25,6	20,4	13,1	9,8	4,8	12,1
rok maxima													2029
minimum	-4,4	-4,5	0,4	6,8	13,2	16,1	16,5	17,4	13,2	5,6	0,3	-1,6	9,1
rok výskytu													2049
medián	-1,1	2,6	6,1	10,1	14,9	18,7	19,9	21,4	15,8	10,2	5,1	1,7	10,3

Průměrná teplota vzduchu v jednotlivých měsících za **období 2071–2100** a statistické zpracování obsahuje Tab. 5. Nejteplejším měsícem je opět srpen s průměrnou teplotou 24,5°C. Srpnová průměrná teplota vzrostla oproti období 2021–2050 o téměř 3°C, oproti období 1961–1990 téměř o 6°C. Nejchladnějším měsícem zůstává leden s průměrnou teplotou +0,3°C. Roční průměrná teplota vzduchu ve sledovaném období je již 12,2°C (oproti období 1961–1990 se tedy zvýšila o 3,1°C).

**Tab. 5** Průměrné měsíční teploty vzduchu (°C) za období 2071–2100 (Žarošice)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
průměr	0,3	4,6	9,1	11,4	16,1	20,1	22,7	24,5	18,5	11,4	5,9	2,5	12,2
chyba stř. hodnoty	0,4	0,5	0,4	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2	0,3	0,4	0,1
maximum	4,2	10,6	14,4	13,8	20,5	23,4	25,7	28,4	22,2	14,6	8,8	6,7	13,6
rok maxima													2082
minimum	-3,5	-0,1	4,6	8,9	13,8	17,5	18,4	19,3	15,7	8,8	2,4	-2,9	10,4
rok výskytu													2077
medián	0,5	4,3	8,8	10,9	15,9	20,0	22,9	24,8	18,4	11,3	5,7	2,4	12,2

### Lokalita Staré Město pod Sněžníkem:

Průměrná teplota vzduchu v jednotlivých měsících za **období 1961–1990** a statistické zpracování obsahuje Tab. 6. Nejteplejším měsícem je červenec (15,2 °C), nejchladnější je leden s průměrnou teplotou -3,8 °C. Roční průměrná teplota vzduchu ve sledovaném období 1961–1990 je 6,2 °C.

**Tab. 6** Průměrné měsíční teploty vzduchu (°C) za období 1961–2000 (Staré Město pod Sněžníkem)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
průměr	-3,8	-2,2	1,1	5,8	10,9	13,9	15,2	14,9	11,6	7,3	1,7	-2,3	6,2
chyba stř. hodnoty	0,5	0,5	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,1
maximum	1,1	2,7	5,1	9,3	13,3	16,4	18,2	16,9	14,6	10,5	5,9	1,3	7,4
rok maxima	1975	1966	1990	1961	1986	1964	1983	1971	1982	1966	1963	1979	1989
minimum	-9,7	-8,1	-3,8	3,3	7,8	11,4	12,8	13,1	9,2	3,4	-2,1	-6,7	4,9
rok výskytu	1963	1986	1987	1980	1980	1985	1979	1978,1976	1972,1977	1974	1988	1969	1980
medián	-3,7	-2,1	1,5	5,5	11,2	13,9	15,2	15,0	11,5	7,3	2,0	-2,2	6,1

Průměrná teplota vzduchu v jednotlivých měsících za období 2021–2050 a statistické zpracování obsahuje Tab. 7. Nejteplejším měsícem je oproti minulosti srpen (18,0°C), nejchladnějším měsícem zůstává leden s průměrnou teplotou -3,1 °C. Roční průměrná teplota vzduchu ve sledovaném období je 7,7 °C (oproti období 1961–1990 se zvýšila o +1,5°C).

**Tab. 7** Průměrné měsíční teploty vzduchu (°C) za období 2021–2050 (Staré Město pod Sněžníkem)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
průměr	-3,1	0,6	2,1	5,9	11,9	15,9	17,1	18,0	12,8	8,0	2,7	0,2	7,7
chyba stř. hodnoty	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,4	0,3	0,1
maximum	0,9	5,2	5,5	9,1	15,0	18,3	20,8	20,2	16,0	11,3	8,2	3,1	8,9
rok maxima													2049
minimum	-7,1	-6,3	-2,8	2,5	8,9	13,4	12,5	14,1	10,6	2,3	-1,7	-2,4	6,2
rok výskytu													2021,2029
medián	-2,8	0,5	2,0	6,0	11,7	15,9	16,7	17,9	12,5	8,1	2,7	0,4	7,6

Průměrná teplota vzduchu v jednotlivých měsících za období 2071–2100 a statistické zpracování obsahuje Tab. 8. Nejteplejším měsícem je opět srpen s průměrnou teplotou 20,8°C. Srpnová průměrná teplota vzrostla oproti období 2021–2050 o téměř 3°C, oproti období 1961–1990 téměř o 6°C. Nejchladnějším měsícem zůstává leden s průměrnou teplotou -1,8°C. Roční průměrná teplota vzduchu ve sledovaném období je již 9,3°C (oproti období 1961–1990 se zvýšila o 3,1°C).

**Tab. 8** Průměrné měsíční teploty vzduchu (°C) za období 2071–2100 (Staré Město pod Sněžníkem)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
průměr	-1,8	2,2	5,2	7,1	13,0	17,2	19,1	20,8	15,0	9,1	3,8	1,0	9,3
chyba stř. hodnoty	0,3	0,5	0,4	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,1
maximum	1,1	7,1	9,5	9,4	18,3	20,9	22,9	24,3	19,4	12,2	6,5	4,5	10,2
rok maxima													2096,2100
minimum	-4,6	-3,6	0,9	4,5	10,2	13,9	15,8	16,1	12,2	6,6	0,2	-3,4	8,2
rok výskytu													2099
medián	-1,6	1,9	4,8	6,7	13,0	17,4	18,9	20,6	14,3	9,3	3,5	1,1	9,3

## Závěr

Pro analýzu trendu budoucího klimatu na obou lokalitách byla vytvořena a vyhodnocena scénářová data ČHMÚ pro lokality Žarošice a Staré Město pod Sněžníkem. Simulace proběhla pro dvě 30-letá období (2021–2050 a 2071–2100) s použitím emisního scénáře A1B (podle IPPC) v rámci regionálního klimatického modelu ALADIN-Climate/CZ s použitím emisního scénáře A1B (podle IPPC).

### Lokalita Žarošice:

období 1961–1990:

- nejteplejším měsícem je červenec s průměrnou měsíční teplotou 18,9 °C,
- nejchladnějším měsícem je leden s průměrnou teplotou -2,0 °C
- roční průměrná teplota vzduchu je 9,1 °C.

### **období 2021–2050**

- nejteplejším měsícem se oproti minulosti stává srpen s průměrnou teplotou 21,3°C,
- nejchladnějším měsícem zůstává leden s průměrnou teplotou -1,2 °C.
- roční průměrná teplota vzduchu ve sledovaném období je 10,4 °C (oproti období 1961–1990 se průměr zvýšil o 1,3°C).

### **období 2071–2100**

- nejteplejším měsícem je opět srpen s průměrnou teplotou 24,5°C (srpnová průměrná teplota vzrostla oproti období 2021–2050 o téměř 3°C, oproti období 1961–1990 téměř o 6°C),
- nejchladnějším měsícem zůstává leden s průměrnou teplotou +0,3°C.
- roční průměrná teplota vzduchu je 12,2°C (oproti období 1961–1990 se zvýšila o 3,1°C).

•

### **Lokalita Staré Město pod Sněžníkem:**

#### **období 1961–1990:**

- nejteplejším měsícem je červenec s průměrnou měsíční teplotou 15,2°C,
- nejchladnějším měsícem je leden s průměrnou teplotou -3,8°C,
- průměrná roční teplota vzduchu je 6,2°C.

#### **období 2021–2050**

- nejteplejším měsícem je oproti minulému období měsíc srpen s průměrnou měsíční teplotou 18,0°C,
- nejchladnějším měsícem zůstává leden s průměrnou teplotou -3,1 °C.
- průměrná roční teplota vzduchu je 7,7 °C (oproti období 1961–1990 se zvýšila o 1,5°C).

#### **období 2071–2100**

- nejteplejším měsícem je měsíc srpen s průměrnou teplotou 20,8°C (srpnová průměrná teplota vzrostla oproti období 2021–2050 o téměř 3°C, oproti období 1961–1990 téměř o 6°C).
- nejchladnějším měsícem zůstává leden s průměrnou teplotou -1,8°C.
- průměrná roční teplota vzduchu je 9,3°C (oproti období 1961–1990 se zvýšila o 3,1°C).

Na obou lokalitách roste v rámci scénářových dat variační rozpětí sledovaných teplot. V praxi to pravděpodobně bude pravděpodobně znamenat růst extrémů, tj. střídání období sucha a povodňových událostí i v rámci jednoho roku. Potenciální zvýšení průměrných teplot vzduchu na obou sledovaných lokalitách ke konci století, které v ročním průměru činí přibližně 3°C, bude mít rovněž zásadní vliv na další vývoj krajiny. Průměrná roční teplota po roce 2071 u Starého Města pod Sněžníkem se podle tohoto scénáře blíží současným ročním průměrným teplotám vzduchu na lokalitě Žarošice v jihomoravském kraji. Tyto změny samozřejmě ovlivní nejen pedogenetické procesy, ale i samotnou půdu, tedy základ prakticky všech terestrických ekosystémů. Tato změna přirozeně ovlivní i další činnosti člověka v krajině: zemědělství (nutnost závlah, změny v osevních postupech posunem vegetačního období), nakládání s vodními zdroji (sucho, povodně), lesnictví, odpadové hospodářství, průmysl apod.

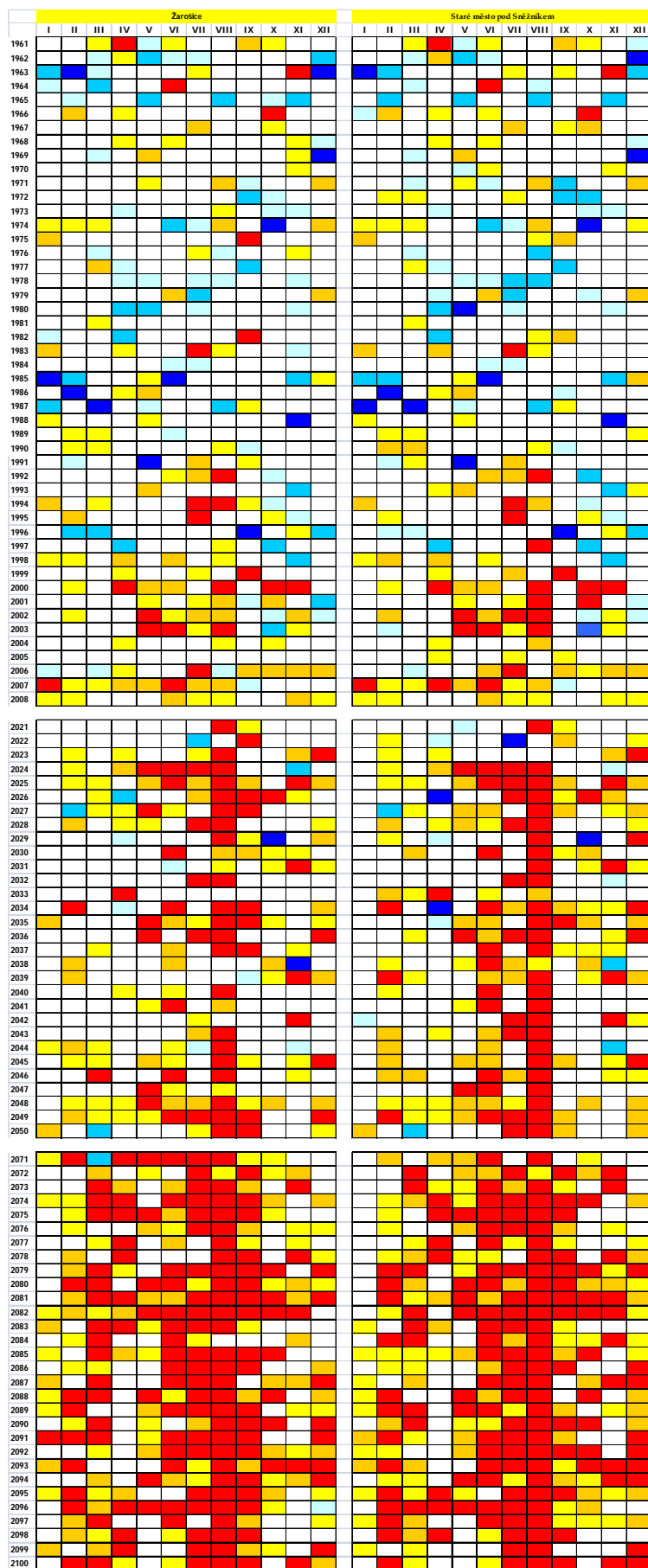
**Poděkování:** Článek vznikl s podporou Projektu MŠMT 2B06101 Optimalizace zemědělské a říční krajiny v ČR s důrazem na rozvoj biodiverzity.

### **Použitá literatura**

- Déqué M. (2007): Frequency of precipitation and temperature extremes over France in an anthropogenic scenario: Model results and statistical correction according to observed values, *Global Planet. Change*, 57, s. 16-26.
- Kurpelová M., Coufal L., Čulík J. (1975): Agroklimatické podmínky ČSSR, 1. vyd. Bratislava: Příroda, 270 s.
- Štěpánek P. (2004): Homogenizace teploty vzduchu na území České republiky v období přístrojových pozorování. *Práce a studie*, 32. ČHMÚ Praha, 56 s.
- Štěpánek P., Skalák P., Farda, A. (2008): RCM ALADIN-Climate/CZ simulation of 2020-2050 climate over the Czech Republic. In: Rožnovský, J., Litschmann, T. (eds): Bioklimatologické aspekty hodnocení procesů v krajině (Mikulov 9–11.9.2008). CD-ROM. ISBN 978-80-86690-55-1
- Štěpánek P. (2007): ProClimDB-software for processing climatological datasets. CHMI, Regional Office Brno. <http://www.climahom.eu/ProcData.html>
- UNEP (2008): UNEP Sourcebook, Integrating Adaptation to Climate Change into UNEP Programming. Nairobi, Kenya, 2008.[cit. 17.11.2010]. Dostupné na: <http://www.unep.org/themes/climatechange/docs/UNEPAdaptationSourcebook.doc>

### **Kontaktní adresa:**

Ing. Vítězslav Vlček, Ph.D. Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno, [xvlcek1@seznam.cz](mailto:xvlcek1@seznam.cz)



**Obr. 1** Hodnocení průměrných měsíčních teplot vzduchu ve sledovaných obdobích v rámci vyčleněných kategorií z Tab. 3. Poměrně zřetelně jsou u obou lokalit patrné změny pro druhou simulaci v letech 2071–2100, kdy výrazně roste počet měsíců hodnocených jako „teplotně mimořádně nadnormální“.