

# METEOROLOGICKÉ ZPRÁVY

## Meteorological Bulletin

ROČNÍK 55 (2002)

V PRAZE DNE 31. ŘÍJNA 2002

ČÍSLO 5

Marjan Sandev – Jan Šedivka (ČHMÚ)

## POROVNÁNÍ ZIM 1989–2001 S NORMÁLEM 1961–1990 V ČESKÉ REPUBLICE

**Comparison of the 1989–2001 winters with the climatological normal 1961–1990 in the Czech Republic.** Snow, or rather snow cover, plays a very significant role in everyday life and has a direct impact on tourism and its returns. Together with air temperature characteristics it influences activities in construction industry and some of other industries, has an impact on agriculture and energy policy of individual subjects and in the longer term even on the whole country. In the last decade it seems that changes in general circulation have occurred over central Europe what causes number of changes in the weather development and its characteristics in the Czech Republic. The work is aimed at objective evaluating (using statistical methods) of winter characteristics for the last decade and finding synoptic causes of these changes by means of subjective methods, specialized literature [1] and own experience. However, its main objective is to support potential tendency of changes and at least partly confirm or disconfirm fear of „forthcoming end of winters in the Czech lands“.

**KLÍČOVÁ SLOVA:** zimy – hodnocení – charakteristiky zim – řady teplotní – tendence změn

### 1. ÚVOD

V poslední době se v naší republice běžně hovoří o tom, že dříve bývaly zimy tužší a sněhová pokrývka vyšší. Počet těchto názorů se výrazně zvyšuje, a to vzhledem k nevydařeným zimním dovoleným, k neustálé nespokojenosti vlekářů a hoteliérů na horách nebo již k častým vánocům „na blátě“. V tomto kontextu se projevuje rovněž zvýšený zájem sdělovacích prostředků, které o těchto jevech velmi často a rádi veřejnost informují, a to subjektivně nebo objektivně. Tyto úvahy jsou podpořeny některými extrémními projevy počasí z posledních let. Stačí si připomenout sněhové bouře z ledna roku 2000, výrazný nedostatek sněhové pokrývky na našich horách v zimě 2000/2001 až do února nebo únorovou sněhovou kalamitu na dálnici D1 z roku 2001. K těmto úvahám a faktům se v neposlední řadě váže i polemika o globálním oteplování. Rozhodujícími faktory pro výběr sledovaného období byly naše subjektivní pocity o změně charakteristik zim a některé objektivní výsledky, zejména závěry z hodnocení klementinské teplotní řady s přihlédnutím na fakt, že měření na této stanici jsou ovlivněna i její polohou uvnitř rozrůstajícího se města (teplný ostrov).

#### Některé závěry z hodnocení klementinské řady teplot a teplotních rekordů (1775–2001)

- Průměrná roční teplota vzduchu za celé období pozorování (227 let) je 9,56 °C, průměrná teplota vzduchu do roku 1989 byla 9,47 °C a za období od 1989 do 2001 je 10,87 °C.

- Z 10 nejteplejších roků klementinské řady 6 připadá na období od roku 1989 do roku 2001.
- Nejteplejší rok v celé klementinské řadě byl rok 2000 s průměrnou roční teplotou vzduchu 12,0 °C, dále rok 1994 s 11,8 °C a rok 1794 s 11,5 °C. Následují roky 1990, 1992 a 1834 s 11,4 °C.
- Od roku 1989 do roku 2001 byl jen jeden rok (1996) teplotně podnormální, všechny ostatní byly teplotně nadnormální.
- V období od roku 1989 do roku 2001 bylo překročeno 78 denních rekordů maximálních teplot vzduchu, což je více než pětina všech rekordů maximálních teplot. Za stejné období byly překročeny jen čtyři denní rekordy minimálních teplot vzduchu.
- 60% rekordů maximálních teplot vzduchu od roku 1989 do roku 2001 (78) připadá na měsíce v zimním období (prosinec 11, leden 15, únor 10 a březen 8).
- Nejvíce rekordů maximálních teplot vzduchu v zimním období (prosinec–březen) od začátku pozorování připadá na rok 1990 (8), dále na roky 1993 a 1998 (7) a na rok 1989 (6).

### 2. PODKLADY PRO HODNOCENÍ A VÝBĚR METEOROLOGICKÝCH STANIC

Pro hodnocení zimních charakteristik u nás byly vybrány měsíce prosinec až březen z období 1989–2001 a byly porovnány se stejnými měsíci za období 1961–1990. Zároveň byla porovnávána i samotná období jako celek. Při výběru měsíce

se vycházelo z předpokladů, že i když se sníh nebo nízká teplota vzduchu projeví v dubnu či květnu, nebo už v říjnu či listopadu, tak je to chápáno jako studené jaro, resp. studený podzim. Naopak březen, přestože se již jedná (z meteorologického hlediska) o jarní měsíc – když v něm sněží – předpokládá se, že je zima dlouhá a nikoliv, že je studené jaro apod.

V daných měsících byla hodnocena teplota vzduchu ve 2 m a sněhové charakteristiky prezentované výškou sněhové pokrývky, maximální výškou sněhové pokrývky a počtem dnů se sněhovou pokrývkou – tedy meteorologické prvky, které zimu nejlépe vystihují. Pod pojmem sněhová pokrývka se přitom rozumí souvislá sněhová pokrývka, kdy je sněhem pokryto více než 50 % povrchu země v okolí stanice o výšce nejméně 1 cm. K tomu bylo přidáno i hodnocení srážek a pro

vysvětlení výsledků byly analyzovány i teploty vzduchu v hladině 850 hPa a synoptické situace (typizace počasí).

Pro zpracování byly vybrány dvě pražské meteorologické stanice, které charakterizují zejména níže položené města ČR, a zároveň vnitřní a vnější části hlavního města. Abychom porovnali, jak se stejné meteorologické prvky chovají i ve vyšších polohách, byla vybrána stanice ideálně položená zhruba uprostřed ČR na Českomoravské vrchovině ve Žďárských vrších. Tyto stanice byly doplněny dalšími dvěma ve vrcholových polohách našich hor, první na západě v Krušných horách a druhá na východě ČR v Moravskoslezských Beskydech. Jiné horské stanice nebylo možné použít buď z důvodu nekompletní řady pozorování, nevhodnosti umístění, nebo že nevystihují dané pohoří. Pro analýzu teploty vzduchu v hladině 850 hPa byla používána data z výstupů stanice

Tab. 1 Průměry a extrémy za období 1961–1990.

Table 1. Averages and extremes for the period 1961–1990.

období	stanice	prům. počet dnů se sn. pokrývkou	prům. max. výšky sn. pokrývky(cm)	prům. výška sn. pokrývky(cm)	prům. měsíční teplota vzduchu(°C)	rok	
						stanice	prům. roč. max.výšky sn. pokrývky(cm)
prosinec	Karlovy	8,5	5	1	0,9	Karlovy	12
	Ruzyně	13,5	9	3	-0,6	Ruzyně	19
	Svratouch	23,5	29	12	-2,7	Svratouch	54
	Fichtelberg	28,5	74	48	-3,9	Fichtelberg	157
	Lysá Hora	29	90	54	-5,0	Lysá Hora	179
leden	Karlovy	15,5	7	3	-0,9	1961-1990	
	Ruzyně	19,5	12	6	-2,4		
	Svratouch	27,5	36	23	-4,4		
	Fichtelberg	30,5	108	81	-5,1		
	Lysá Hora	30,5	122	91	-6,4		
únor	Karlovy	11	6	2	0,8	stanice	absolutní max. výška sn. pokrývky v cm a měsíc jejího výskytu
	Ruzyně	14,5	12	5	-0,9	Karlovy	34 XII.69
	Svratouch	24	46	26	-2,9	Ruzyně	57 III.70
	Fichtelberg	28	135	113	-4,8	Svratouch	150 III.70
	Lysá Hora	28	159	126	-5,7	Fichtelberg	300 III.65
březen	Karlovy	4,5	6	1	4,6	Lysá Hora	256 III.71
	Ruzyně	8,5	10	2	3,0		
	Svratouch	19	35	17	0,5		
	Fichtelberg	30,5	147	117	-2,4		
	Lysá Hora	30,5	162	126	-2,9		

Tab. 2 Průměry a extrémy za období 1989–2001.

Table 2. Averages and extremes for the period 1989–2001.

období	stanice	prům. počet dnů se sn. pokrývkou	prům. max. výšky sn. pokrývky(cm)	prům. výška sn. pokrývky(cm)	prům. měsíční teplota vzduchu(°C)	rok	
						stanice	prům. roč. max.výšky sn. pokrývky(cm)
prosinec	Karlovy	6	3	0	1,0	Karlovy	7
	Ruzyně	13,5	7	2	-0,5	Ruzyně	13
	Svratouch	24,5	31	13	-2,6	Svratouch	46
	Fichtelberg	28	67	41	-3,6	Fichtelberg	119
	Lysá Hora	28,5	77	48	-4,7	Lysá Hora	136
leden	Karlovy	7	4	1	0,9	1989-2001	
	Ruzyně	12	8	2	-0,6		
	Svratouch	24	25	13	-2,4		
	Fichtelberg	30,5	69	48	-3,2		
	Lysá Hora	30,5	86	62	-4,2		
únor	Karlovy	7	4	1	2,3	stanice	absolutní max. výška sn. pokrývky v cm a měsíc jejího výskytu
	Ruzyně	11,5	11	3	0,7	Karlovy	18 II.93
	Svratouch	21,5	31	14	-1,4	Ruzyně	34 II.93
	Fichtelberg	27	100	67	-3,2	Svratouch	85 XII.01
	Lysá Hora	27	114	79	-4,3	Fichtelberg	186 II.99
březen	Karlovy	2	2	0	5,7	Lysá Hora	230 III.92
	Ruzyně	6	6	1	4,1		
	Svratouch	15,5	26	9	1,6		
	Fichtelberg	29,5	104	68	-1,0		
	Lysá Hora	29,5	120	87	-2,2		

Praha-Libuš pro období 1971–2001. Typizace počasí je pro území České republiky.

Výběr meteorologických stanic vypadá takto:

Meteorologická stanice	Severní šířka (° ')	Východní délka (° ')	Nadmořská výška (m n.m.)
Praha-Karlov	50 04	14 25	261
Praha-Ruzyně	50 06	14 15	365
Svratouch	49 44	16 02	733
Fichtelberg	50 26	12 57	1213
Lysá hora	49 33	18 27	1322

### 3. VÝSLEDKY

V tabulce 1 jsou prezentovány základní údaje o průměrných měsíčních hodnotách sledovaných prvků, a to: počet dnů se sněhovou pokrývkou, výška sněhové pokrývky, maximální výška sněhové pokrývky a měsíční teploty vzduchu pro všechny stanice za období 1961–1990. Na pravé straně tabulky je průměr ročních maxim výšky sněhové pokrývky spolu s absolutní výškou sněhové pokrývky včetně měsíce jejího výskytu. V tabulce 2 jsou totožné údaje pro srovnávací období 1989–2001. Pro podrobnější přehled a srovnání jednotlivých prvků jsou vypracované grafy.

#### 3.1 Teplotní charakteristiky

Měsíc prosinec je jako jediný ve sledovaném období jen velmi slabě nadnormální, což je způsobeno zejména rokem 1996, který průměrnou teplotu vzduchu výrazně stáhl dolů (obr. 1a). Jinak zde, stejně jako u ostatních měsících, je u Prahy podstatně větší amplituda teploty vzduchu než u hor. Na obrázku 1b je vidět, že leden na rozdíl od prosince je výrazně teplotně nadnormální, až na roky 1996 a 1997, a to pouze u Prahy a u Svratouchu. Ve vrcholových polohách se takřka nevyskytl rok s teplotou vzduchu pod normálem. Obrázek 1c (únor) ukazuje poměrně výraznou teplotní rozkolísanost v daném období a zejména pak vysoké hodnoty odchylek jak do kladných, tak i do záporných. Při hodnocení břez-

nových teplotních charakteristik (obr. 1d) je zřejmé, že od roku 1993 měsíc březen příliš nevybočuje od normálu.

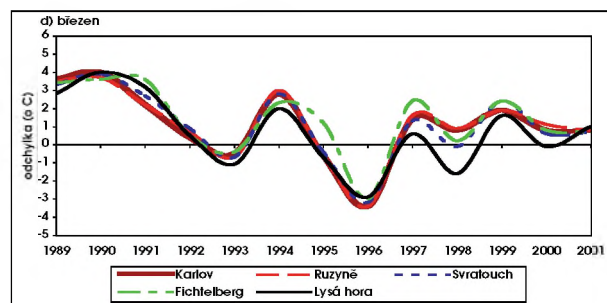
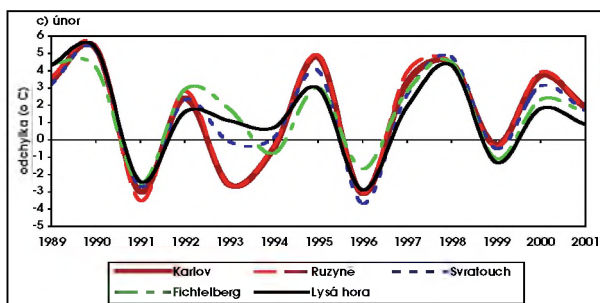
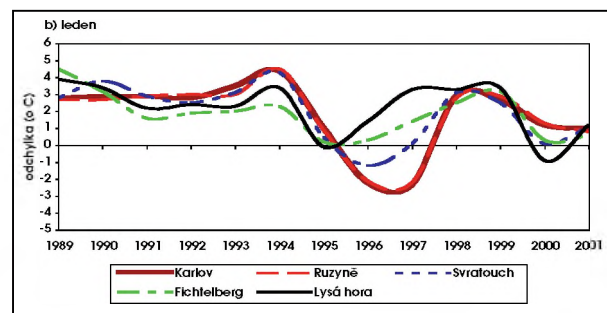
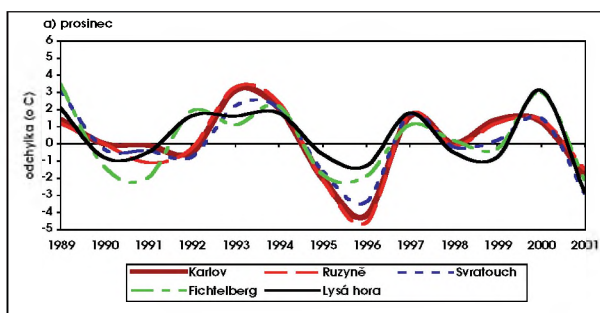
Při porovnání teplotních charakteristik znázorněných na obr. 2a až 2c je na první pohled vidět, že se průměrná měsíční teplota vzduchu v sledovaném období zvedla na všech stanicích, nejvíce v lednu o 2 °C, v únoru asi o 1,5 °C a koncem zimy v březnu je odchylka od 0,7 do 1,4 °C. Naopak nejmenší odchylka je začátkem zimy v prosinci maximálně o 0,3 °C.

Přestože rozdíl v nadmořských výškách mezi Karlovem a Ruzyní je pouze ca 100 m, rozdíl v průměrných teplotách vzduchu kvůli tepelnému ostrovu města je docela velký (ca 1,5 °C), což, jak uvidíme v pozdějším rozboru, má velký vliv na sněhové charakteristiky v hlavním městě. Jiné větší rozdíly podle nadmořské výšky nebyly zaznamenány s výjimkou rozdílu mezi dvěma horskými stanicemi na východě a západě území v březnu.

Pozoruhodnějším faktem je, že se teplotní vrchol zimy posouvá na začátek zimy, tedy do prosince. Do roku 1990 byl teplotní vrchol zimy ve všech polohách v lednu a za ním následoval druhý nejchladnější měsíc únor. V období následujícím, kvůli výraznému vzestupu teploty vzduchu ve zmíněných měsících ve vyšších a horských polohách, se nejchladnějším měsícem už stal prosinec (nikoli únor) a obdobná tendence se projevuje i u stanic níže položených.

#### 3.2 Sněhové charakteristiky

Z obrázků 3 a 4 je zřejmé, že ve sledovaném období dochází ke změnám u téměř všech sněhových charakteristik. U počtu dnů se sněhovou pokrývkou (obr. 3a až 3d) došlo k významnějšímu poklesu na Karlově, a to i v přímé souvislosti s průměrnou teplotou vzduchu, která v žádném měsíci už nemá zápornou hodnotu. Pokles byl také zaznamenán i na Ruzyni a ve vyšších polohách v období od ledna do března. Zde byly v prosinci a na vrcholových stanicích po celou zimu změny jen nepatrné.



Obr. 1 Odchylka průměrných měsíčních teplot vzduchu za období 1989–2001 od normálu (1961–1990).

Fig. 1. Deviation of average monthly air temperatures for the period 1989–2001 from the normal (1961–1990).

Výraznější změny se dají sledovat z obrázků 4a až 4e, kde jsou představeny průměrná výška sněhové pokrývky a průměr měsíčních maximální výšky sněhové pokrývky za období 1989 až 2001 v porovnání s obdobím 1960 až 1990. I když je srovnání výskytu, zejména maximální sněhové pokrývky v obou obdobích, poněkud problematické vzhledem k různé délce obou období, je zde dobře vidět 13letý úbytek sněhové pokrývky. Dramatický pokles téměř o polovinu zaznamenává Praha, a to v průběhu všech sledovaných měsíců. Vůbec největší pokles průměrné výšky sněhové pokrývky je v Praze v lednu. Třetinový pokles průměrných a zároveň i průměrných maximálních výšek lze sledovat i na ostatních stanicích s výjimkou prosince, kdy se jedná jen o nepatrné změny těchto prvků. I u ročních hodnot je pokles opět značný.

Z této analýzy vyplývá, že sněhové charakteristiky velice dobře sledují teplotní změny a jsou výraznější, čím jsou vzestupy průměrných teplot vzduchu vyšší. Tato vazba má přímý vliv i na další zimní charakteristiky, jako je měsíc s nejvyšší průměrnou výškou sněhové pokrývky nebo s nejvyšším průměrem měsíčních maximální výšky sněhové pokrývky. V nižších polohách do roku 1990 připadaly tyto charakteristiky na leden. Jak ukazují obrázky 4a a 4b, dnes už to neplatí. V průběhu posledního desetiletí je patrný jejich posun do měsíce února. Naopak u vyšších poloh si primát stále udržuje únor, přičemž rozdíl s ostatními měsíci se výrazně zmenšuje (obr. 4c). Obdobná situace je kvůli setrvačnosti sněhové pokrývky a průměrným teplotám vzduchu pod bodem mrazu i ve vrcholových polohách s tím, že nejvyšší sněhová pokrývka připadá na březen (obr. 4d a 4e).

### 3.3 Srážkové charakteristiky

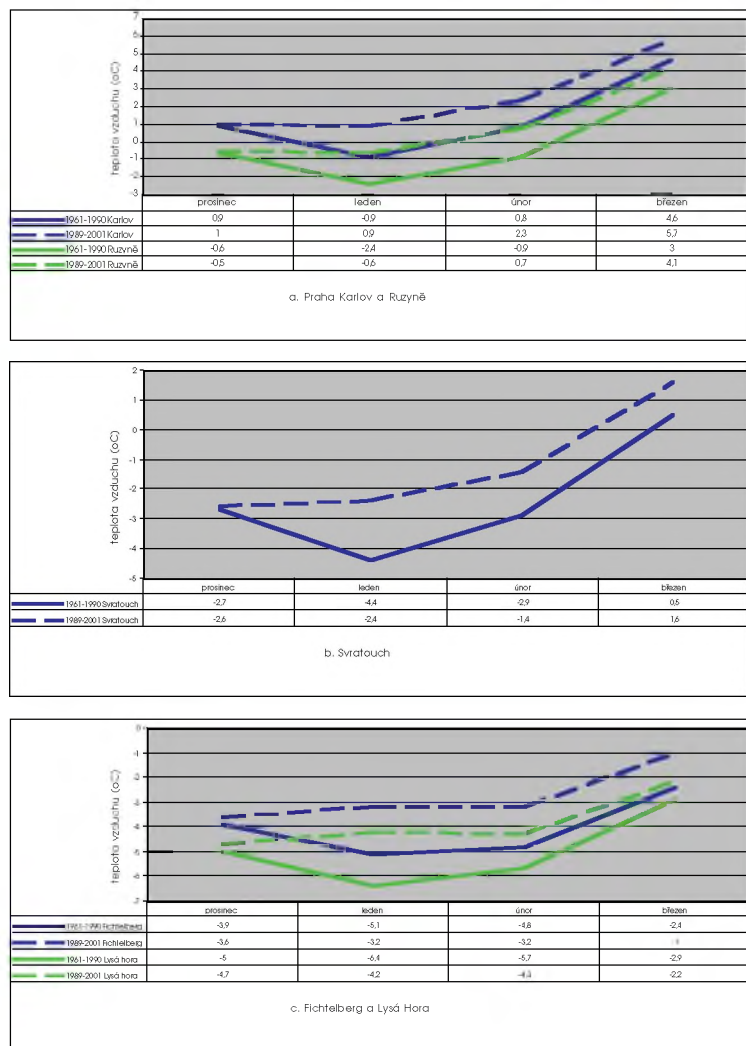
Porovnáme-li srážky ve všech sledovaných měsících z období 1989–2001 se srážkami z období 1961–1990 (obr. 5), můžeme konstatovat, že v nižších a vrcholových polohách došlo k poklesu celkového úhrnu srážek. Díky enormnímu nárůstu březnových srážek je tento trend ve středních polohách prezentovaný stanicí Svratouch opačný. Jinak s výjimkou prosince lze u všech ostatních měsíců sledovat jednoznačný trend průměrných srážek. V nižších a středních polohách byla v prosinci zaznamenána kladná odchylka, nejvíce na stanici v Praze-Karlově o 20 %. Ve vrcholových polohách pak došlo k poklesu. Nejvýraznější srážkový deficit ve všech polohách (u 5 stanic v průměru téměř o 30 %) byl zaznamenán v lednu, menší deficit připadá na únor. V těchto dvou měsících nejcitelněji ubylo srážek v Praze. Naopak nadprůměrné srážky byly naměřeny v březnu, přičemž nejvýraznější na Svratouchu (přes 160 % normálu).

### 3.4 Teplota vzduchu v hladině 850 hPa a rozbor synoptických situací

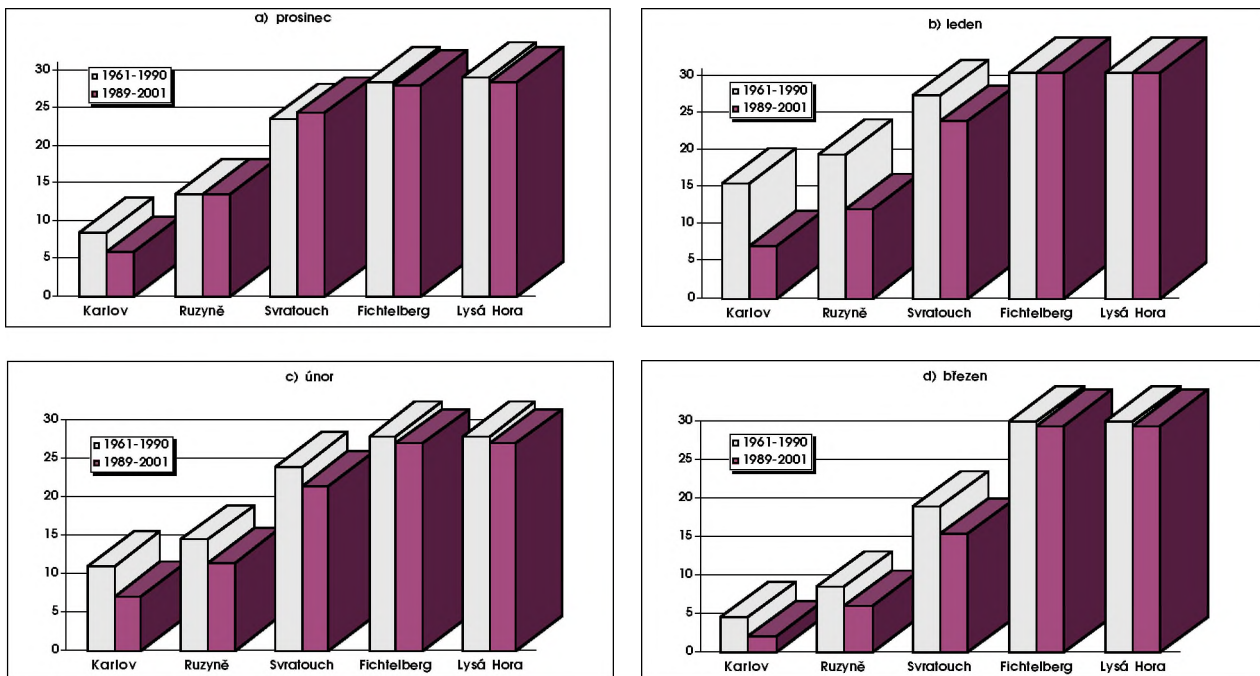
I když porovnáme data z nehomogenních období, při porovnání teploty vzduchu v hladině 850 hPa je patrné, že k výraznému oteplení došlo v období 1989 až 2001 v měsících lednu a únoru (obr. 6). V ostatních dvou sledovaných měsících se tyto rozdíly příliš neprojeví. Protože se jedná o hladinu, kde je teplota vzduchu v převážné míře ovlivněna

advekcí vzduchu, je nejlépe změny sledovat pomocí všeobecné cirkulace s využitím typizace počasí nad územím České republiky. Rozbor jednotlivých synoptických situací za období 1960–2001 je prezentován v tabulce 3. Některé situace se v zimním období vyskytují zřídka nebo mají nepatrný vliv při hodnocení zimních měsíců. Naopak jiné se vyskytují poměrně často a určují charakter počasí v jednotlivých měsících. Výběr takovýchto synoptických situací obsahuje obrázek 7. Dominantní synoptické situace jsou ve sledovaném období západní cyklonální (Wc) a brázd nízkého tlaku (B). V prvním případě ve všech zimních měsících v období 1989–2001 došlo ke vzestupu počtu dnů, v druhém naopak k jeho poklesům. Tendence výrazného poklesu má ve všech měsících i východní anticyklonální situace (Ea). Pokles s výjimkou prosince zaznamenává i východní cyklonální (Ec) a s výjimkou února i severozápadní cyklonální situace (NWc). Naopak slabý vzestup s výjimkou prosince zaznamenává anticyklonální situace.

V zimě je teplota vzduchu ve 2 m při Wc situaci z hlavní části ovlivněna advekcí a při západním proudění je přiváděn na naše území relativně teplý vzduch. V důsledku poklesu počtu dnů s východními situacemi (Ec a Ea) se do střední Evropy dostává méně často studený vzduch z prochlazené pevniny. K všeobecnému vzestupu teploty vzduchu na horách

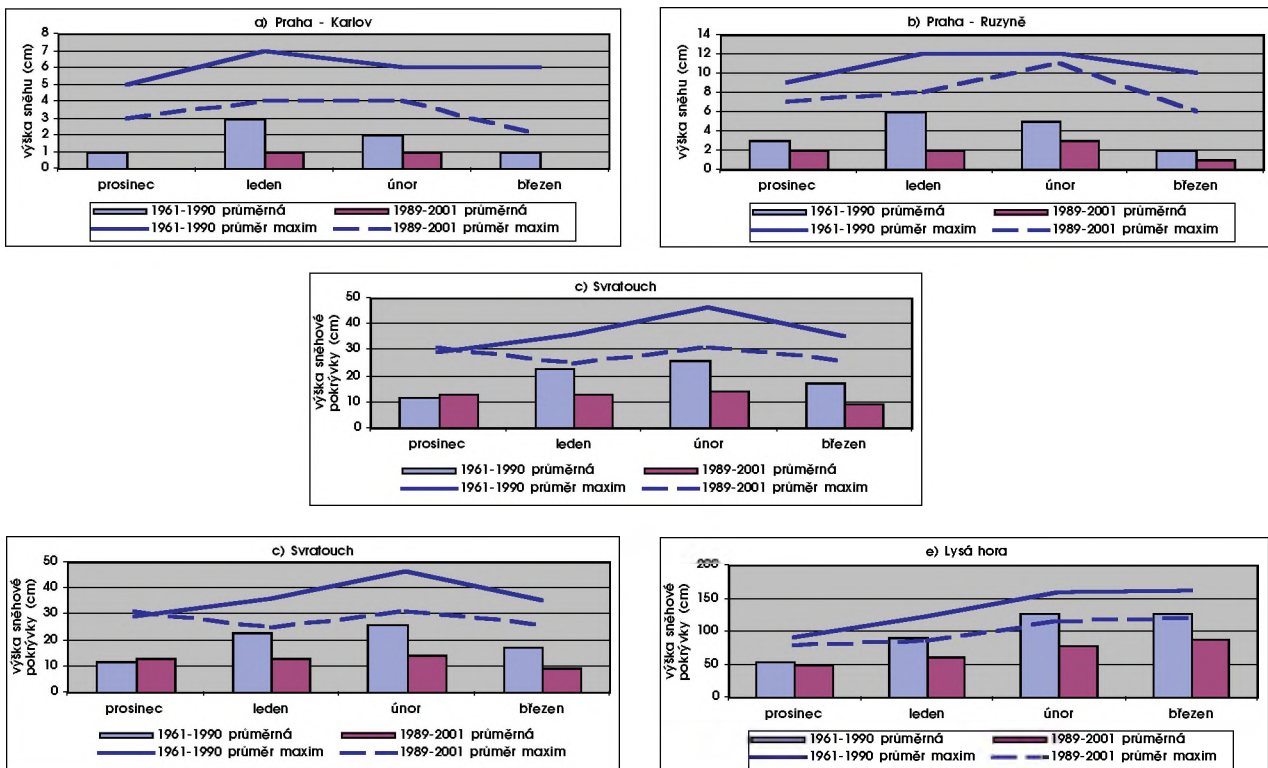


Obr. 2 Průměrná měsíční teplota vzduchu.  
Fig. 2. Average monthly air temperature.



Obr. 3 Průměrný počet dnů se sněhovou pokrývkou.

Fig. 3. Average number of days with snow cover.

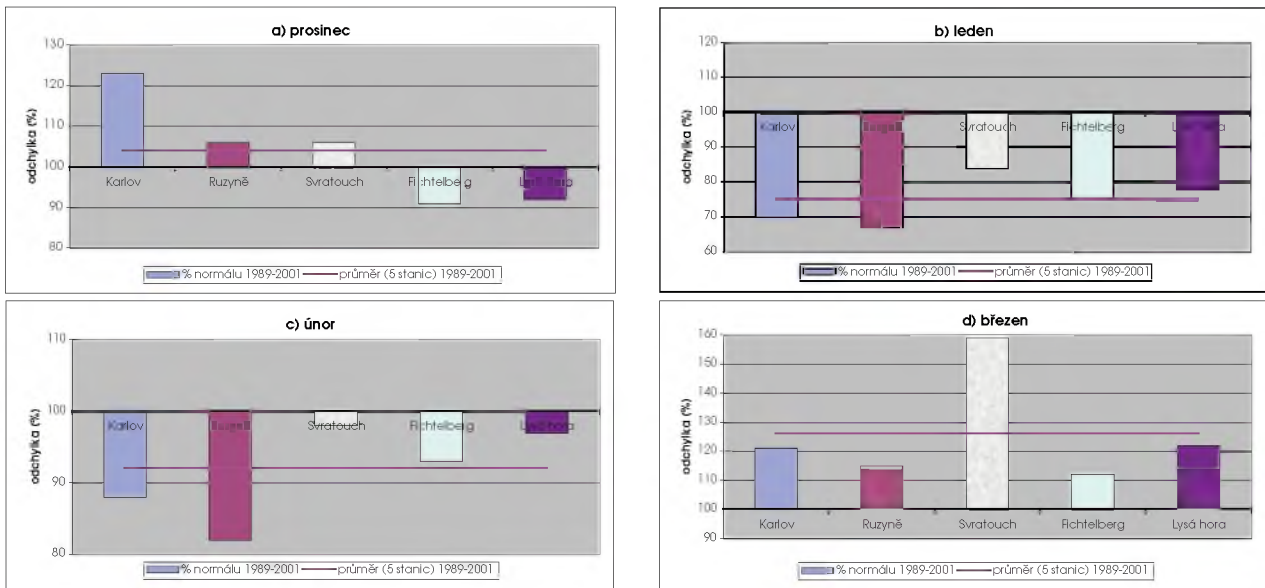


Obr. 4 Průměrná výška sněhové pokrývky a průměr měsíčních maxim výšky sněhové pokrývky.

Fig. 4. Average depth of snow cover and an average of monthly maxima of the snow cover depth.

přispívá i větší počet dní s anticyklonální situací (s výjimkou prosince). V zimě, kdy má při této situaci značnou převahu teplá advekce, je odchylka na horách vždy kladná. V nížinách ve sledovaném období, díky většímu počtu  $W_c$  (častější

výskyt silnějšího proudění), menšímu počtu východních situací (méně vychlazená přízemní vrstva) a také čistšímu vzduchu (menší počet kondenzačních jader) dochází k méně častým výskytům inverzních situací. Přitom se záporná tep-

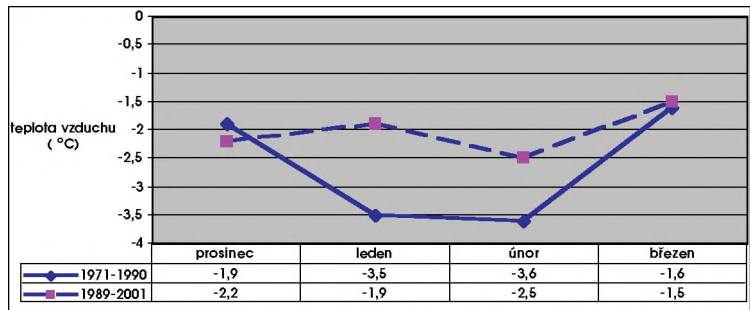


Obr. 5 Měsíční odchylka srážek za období 1989–2001 v porovnání s normálem 1961–1990 (100 %).

Fig. 5. Monthly deviation of precipitation for the period 1989–2001 in comparison with the normal 1961–1990 (100 %).

lotní odchylka, která je v důsledku silných přízemních inverzí v nížinách největší, zmenšuje. Daleko menší pokles teploty vzduchu ve 2 m v prosinci lze vysvětlit jen díky nepatrnému vzestupu Wc situace, a naopak oproti jiným měsícům téměř dvojnásobným vzestupem Ec situace, a poklesem A situace.

Hodnocení srážek je v podstatě komplikovanější než u teplot. Množství srážek při různých situacích je ve velké míře ovlivněno orografií a postupem frontálních systémů. To znamená, že při jiném výběru stanic se závěry budou (mohou) lišit. Výrazný pokles množství srážek v Praze (největší ze všech stanic) je v lednu a v únoru pravděpodobně z velké části způsoben zvýšením počtu dnů s Wc na úkor jiných více srážkových situací. Menší počet dnů s Ec situací má za následek i menší množství srážek v oblasti Beskyd a na Českomoravské vrchovině. Zvětšený počet dnů s A situací přispívá k všeobecnému poklesu množství srážek na celém území a částečně kompenzuje zvýšení srážek v Krušných horách a v Beskydech při větším počtu Wc situace. Rozdíl mezi lednovými a únorovými sráž-



Obr. 6 Průměrná měsíční teplota vzduchu v hladině 850 hPa (Praha-Libuš).

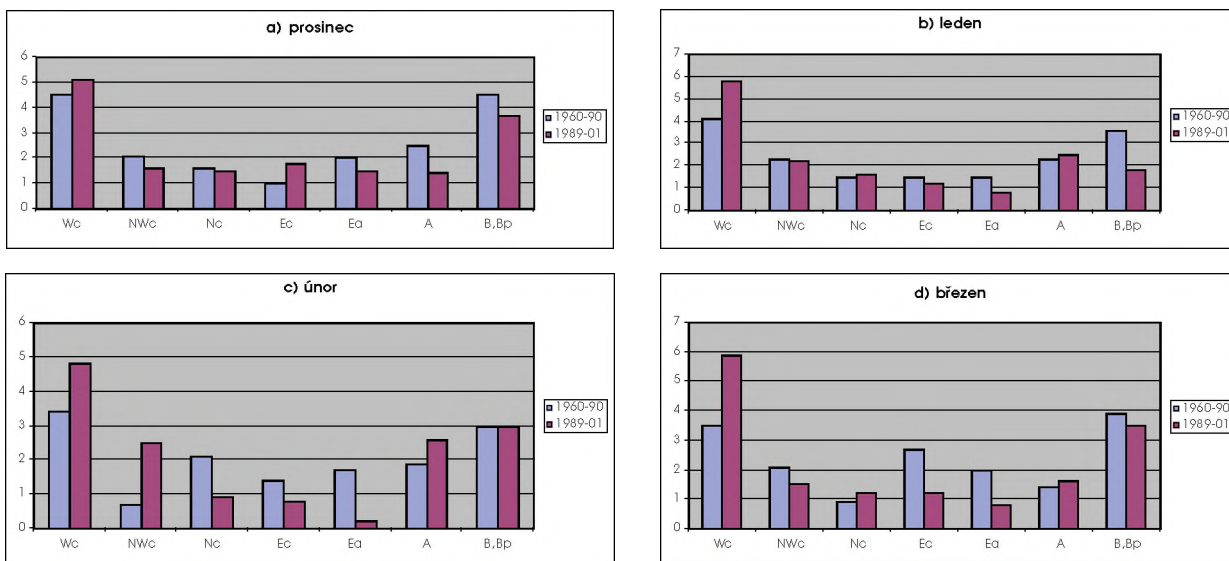
Fig. 6. Average monthly air temperature at the 850 hPa level (Praha-Libuš).

kami lze vysvětlit menším výskytem dnů s B situacemi v lednu, a naopak větším počtem NWc situace v únoru přinášejících více srážek, zvláště v oblasti Krušných hor a Beskyd. V březnu, při zachování všeobecného trendu četnosti synoptických situací, má výskyt a zejména množství srážek jiné rozložení, což souvisí se skutečností, že měsíc březen už přebírá některé charakteristiky jarního měsíce.

Tab. 3 Rozbor synoptických situací – průměrný počet dnů s jednotlivými situacemi za období 1961–1990 a 1989–2001.

Table 3. Analysis of synoptic situations – average number of days with individual situations for the period 1961–1990 and 1989–2001.

	Wc	Wec	Wa	Wal	NWc	Nwa	Nc	Noc	Nea	Ec	Ea	Sc	Sea	Sa	SWc1	SWc2	SWc3	Swa	B	Bp	Vřz	C	Cv	A	Ap1	Ap2	Ap3	Ap4
<b>prosinec</b>																												
1961-1990	4,5	1,8	1,2	0	2,1	0,6	1,6	0,7	0,6	1	2	1	0,5	0,3	0,1	1,7	0,8	0,8	3,1	1,4	0,7	0,5	0,3	2,5	0,1	0,7	0,5	0,1
1989-2001	5,1	1,4	0,2	0	1,6	0,2	1,5	2	0,5	1,8	1,5	1	1,1	0,5	0,5	2,4	1,2	0,3	2,1	1,6	0,9	1	0,2	1,4	0,4	0,5	0,4	0
<b>leden</b>																												
1961-1990	4,1	0,8	1	0	2,3	0,6	1,5	1,4	0,4	1,5	1,5	1	1,4	0,5	0,7	1,3	1,3	0,7	2,5	1,1	1,3	0,2	0,3	2,3	0,2	0,6	0,3	0,2
1989-2001	5,8	0,7	1,2	0	2,2	0,7	1,6	1,4	1,1	1,2	0,8	1,3	1	0,8	1	1,8	0,9	0,9	0	1,8	0,2	0,2	0,2	2,5	0,3	0,9	0,5	0,3
<b>únor</b>																												
1961-1990	3,4	1,7	0,3	0	0,7	0,4	2,1	1,3	0,6	1,4	1,7	1,9	1,1	0,6	0,4	0,7	0,9	0,5	2	1	1,3	1	0,2	1,9	0,1	0,3	0,5	0,3
1989-2001	4,8	1,8	1	0	2,5	0,2	0,9	1,2	0,5	0,8	0,2	0,8	0,5	0,2	0,8	1,5	0,2	0,8	0,8	2,2	1	0,6	0	2,6	0,5	1,1	0,6	0,1
<b>březen</b>																												
1961-1990	3,5	1,3	0,9	0,1	2,1	0,9	0,9	1	0,3	2,7	2	1,2	0,8	0,4	0,3	1,8	1,2	0,8	2,8	1,1	0,9	0,5	0,3	1,4	0,4	0,8	0,2	0,2
1989-2001	5,9	2,2	0,5	0,2	1,5	0,2	1,2	1,8	0,5	1,2	0,8	0,6	1,2	0,4	1,3	0,4	0,2	0,2	1,2	2,5	2,2	0,8	0,4	1,6	0,5	1,5	0,2	0,2



Obr. 7 Průměrný počet dnů s vybranými synoptickými situacemi v ČR v jednotlivých měsících za období 1989–2001 v porovnání s obdobím 1961–1990.

Fig. 7. Average number of days with selected synoptic situations in CR in individual months for the period 1989–2001 in comparison with the period 1961–1990.

#### 4. ZÁVĚR

V průběhu posledního desetiletí evidentně nastaly změny ve všeobecné zimní cirkulaci nad střední Evropou. Rozbor této práce, který se nezabývá zkoumáním jejich globálních příčin (skleníkové plyny, sluneční aktivita, spolupůsobení oceán-pevnina, globální oteplování...), ukazuje, že tyto změny mají výrazný dopad na počasí u nás.

Všeobecný vzestup počtů teplejších a pokles chladnějších situací v kombinaci s jinými faktory vede k mírnému až silnému vzestupu teploty vzduchu ve sledovaném období. Průměrná měsíční teplota vzduchu ve 2 m se zvedla na všech stanicích, nejvíce v lednu, nejméně v prosinci. V důsledku toho se od středních poloh teplotní vrchol zimy posunul z ledna na začátek zimy, tedy do prosince – měsíce zimního slunovratu, nikoli do února, jak by mnozí mohli očekávat. Při pokračování těchto trendů je otázkou času, kdy toto bude platit i pro níže položená města v republice.

Množství srážek je v přímé souvislosti s rozložením synoptických situací. Z rozboru můžeme konstatovat celkový pokles srážek v lednu a únoru, tedy v měsících s největším vzestupem teploty vzduchu. Dále z uvedených údajů jednoznačně vyplývá, že ve zmiňovaném období od r. 1989 do r. 2001 došlo k poměrně výraznému poklesu výšky sněhové pokrývky, zejména v lednu a březnu, méně již v únoru a nejméně v prosinci. Jinak se u nás vyskytly zimy chudé na sníh i v dávné minulosti, nebyly však tak četné jako v posledních letech. Kromě již zmíněných faktorů, jako je vzestup teploty vzduchu a pokles množství srážek, k výraznému poklesu výšky sněhové pokrývky určitě přispívá i větší četnost dešťových srážek na úkor sněhových. Ani sněhové charakteristiky jako je měsíc s nejvyšší průměrnou nebo maximální výškou sněhové pokrývky nezůstávají mimo tyto vlivy. V Praze (nižší

polohy) se tyto charakteristiky posouvají z ledna do měsíce února a změny lze sledovat i v jiných polohách.

Na úplný závěr se pokusme promítnout tyto poznatky do možného budoucího vývoje počasí v České republice. Bude-li pokračovat tento trend, v nejbližší době můžeme očekávat další změny jak počasí, tak i podnebí u nás. Přitom je velmi pravděpodobné, že se teplotní změny časem projeví i v prosinci, tedy v měsíci, kterého se dosavadní změny příliš nedotkly.

Sněhová pokrývky se bude i nadále zmenšovat, a to ve všech polohách, souvislá sněhová pokrývky (nikoli sněhové srážky) se ve vnitřních částech Prahy může stát i raritou. Období bez sněhové pokrývky, a to i na horách, se budou prodlužovat, sníh jako meteorologický jev bude méně častý. To ovšem neznamená, že některé z následujících zim nemohou být bohaté na sníh, jen jeho četnost se bude i nadále zmenšovat. Dále lze předpokládat, že počasí bude mít pokračující trend k extrémům. To se odrazí ve zvýšeném počtu teplotních rekordů maximálních teplot vzduchu a zejména v projevech počasí; tedy v zimním období můžeme očekávat častější výskyt bouřek (možná i výraznějších), silnější větry a následně závěje a sněhové kalamity, popř. zvýšený počet povodňových situací.

#### Literatura

- [1] Brádka, J. – Dřevíkovský, A. – Gregor, Z. – Kolesár, J.: Počasí na území Čech a Moravy v typických povětrnostních situacích. 1. vyd. Praha, Polygrafia 1961. 32 s.

Lektor RNDr. J. Pavlík, rukopis odevzdán v červnu 2002.