

# METEOROLOGICKÉ ZPRÁVY

## METEOROLOGICAL BULLETIN

ROČNÍK 62 – 2009

VOLUME 62 – 2009

Číslo 4

Number 4

PŘEHLED OBSAHU

CONTENTS IN BRIEF

### HLAVNÍ ČLÁNKY – MAIN PAPERS

Jaroslava Kalvová, Univerzita Karlova, Matematicko–fyzikální fakulta, V Holešovičkách 2,  
180 00, Praha 8, e-mail: [jaroslava.kalvova@mff.cuni.cz](mailto:jaroslava.kalvova@mff.cuni.cz)

Eva Holtanová, Jiří Mikšovský, Martin Motl, Petr Pišoft, Aleš Raidl, Univerzita Karlova,  
Matematicko–fyzikální fakulta, V Holešovičkách 2, 180 00, Praha 8

Aleš Farda, Český hydrometeorologický ústav, Na Šabatce 17, 143 06, Praha 4

Stanislava Kliegrová, Ladislav Metelka, Český hydrometeorologický ústav, pobočka Hradec  
Králové, Dvorská 410, 503 11, Hradec Králové

### VÝBĚR GLOBÁLNÍCH KLIMATICKÝCH MODELŮ PRO POSOUZENÍ NEURČITOSTÍ ODHADŮ BUDOUCÍCH ZMĚN KLIMATU V OBLASTI ČESKÉ REPUBLIKY

### SELECTION OF GLOBAL CLIMATE MODELS FOR ASSESSMENT OF UNCERTAINTIES RELATED TO ESTIMATES OF FUTURE CLIMATE CHANGES IN THE CZECH REPUBLIC.

**Abstrakt:** Globální klimatické modely (GCM) mají kvůli svému hrubému horizontálnímu rozlišení problémy s vystižením lokálních rysů klimatu, zvláště v tak orograficky složitém terénu, jako je ČR. Při konstrukci scénáře změny klimatu na základě simulací regionálních modelů, tím spíše jednoho regionálního modelu řízeného jedním GCM, je ale třeba vyhodnotit neurčitosti spojené s použitím různých GCM, protože tyto jsou hlavním zdrojem neurčitostí projekcí změny klimatu. Jelikož ale ne všechny GCM dokáží vystihnout alespoň průměrné charakteristiky podnebí na území ČR, je třeba nejdříve vybrat vhodné modely. Za tímto účelem byla posuzována validita výstupů 23 AR4 GCM. Byly porovnány simulované a naměřené průměrné roční teploty vzduchu a průměrné roční úhrny srážek, a dále byla pro výběr vhodných modelů použita odmocnina střední kvadratické chyby a tzv. relativní chyba. Obě tato kritéria posuzují, do jaké míry je daný model schopen simulovat průměrný roční chod dané veličiny, v našem případě průměrných měsíčních teplot vzduchu a srážkových úhrnů, jejich směrodatných odchylek a průměrné meziroční variability. Z výsledků tohoto hodnocení vyplynulo, že je v podstatě nemožné určit model, který by zcela vyhovoval ve všech sledovaných charakteristikách. Průměrné měsíční teploty vzduchu některé modely nadhodnocují, jiné podhodnocují. Průměrné měsíční srážkové úhrny

mají GCM tendenci spíše nadhodnocovat. Celkem 8 modelů bylo vyhodnoceno jako nevhodných pro reprezentaci teplotních a srážkových charakteristik na území ČR. Po vyřazení těchto osmi modelů zůstalo k dispozici pouze 12 GCM. Tyto modely pak byly použity pro odhad neurčitostí scénářů změn teploty vzduchu a atmosférických srážek založených na GCM.

**Abstract:** Whether used directly or as driving data of regional climate simulations, outputs of global climate models (GCMs) represent basis of most studies of future climate changes and their impacts. However, these simulations are generally afflicted with errors and biases, nature and magnitude of which differ profoundly among individual models. In order to prepare reliable climate projections, the most suitable global models need to be identified and related uncertainties must be quantified. Here, we analyze outputs of 23 GCMs (Tab. 1), available from the databases of IPCC, PCMDI and ICTP. The validation was carried out for monthly mean values of air temperature and precipitation, against the gridded values of observations gathered at 781 Czech measuring sites during the 1961–1990 period. Profound inter-model differences were identified, even in the most basic characteristics of the simulated climate such as mean annual air temperature or precipitation (Fig. 2). Some of the models fail to reproduce the basic shape of the annual cycle of the target variables, even though majority of GCMs seem to be able to capture its basic character (Fig. 3). In order to quantify mismatch of the annual cycles, a RMSE – based score was used, computed for mean values of air temperature and precipitation as well as their variance and inter-annual variability (Fig. 4). Finally, the models were sorted by their performance according to various criteria (Tab. 4). No model or group of models could be identified as the distinctly best; 8 out of the total 23 GCMs were found unsuitable for simulating the climate of the Czech Republic, because of a severe mismatch in at least one validation category.

**KLÍČOVÁ SLOVA:** globální klimatický model – AR4 model – regionální klimatický model – scénáře změny klimatu – validace výstupů globálních klimatických modelů – neurčitosti výstupů klimatických modelů

**KEY WORDS:** global climate model – AR4 model – regional climate model – climate change scenarios – global climate models outputs validation – uncertainties in climate models outputs

Zdeněk Bauer, Jana Bauerová, e-mail: [janabau@cmail.cz](mailto:janabau@cmail.cz)  
Boris Krška, MZLU v Brně, Zahradnická fakulta, e-mail: [krska@zf.mendelu.cz](mailto:krska@zf.mendelu.cz)

## **VLIV VÝVOJE KLIMATU NA PRŮBĚH FENOFÁZE KVETENÍ OVOCNÝCH DŘEVIN NA JIŽNÍ MORAVĚ V LETECH 1951–2000**

### **THE IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON THE COURSE OF PHENOLOGICAL PHASE OF FRUIT TREES FLOWERING IN SOUTHERN MORAVIA (CZECH REPUBLIC) DURING 1951–2000.**

**Abstrakt:** Průměrná roční teplota vzduchu stoupla za padesátileté období (1951-2000) na jižní Moravě o 0,9 °C a v období kalendářního jara o 1,2 °C. Na tento vzrůst teplot reagovaly ovocné dřeviny posunem fenofáze začátku kvetení u meruňky o 13,7 dnů a fenofáze plného kvetení o 11,7 dnů, u třešně posunem fenofází začátku kvetení o 9,5 dnů a fenofáze plného kvetení o 7,4 dnů, u hrušně o 7,8 dnů a 6,5 dnů a u jabloně o 7,2 dnů a 7,4 dnů do dřívější doby. Z vyhodnocení vyplývá, že se fenofáze prvního květu v průměru uspíšila za padesátileté období o 8,7 dnů a fenofáze plného kvetení v průměru o 7,5 dnů. Závěrem této studie je, že fenofáze ovocných dřevin na jižní Moravě, lokalita Lednice (176 m n. m., 48°47', 16°47') byly ovlivněny změnou klimatu. Změnily se v korelaci s nárůstem teploty v období kalendářního jara.

**Abstract:** Over the time span of fifty years, the average annual temperature in this area increased by 0.9 °C and the average spring temperature increased by 1.2 °C. In the observed period, the dates of the start of flowering of apricot tree (*Prunus Armeniaca*) advanced by 13.7 days and full flowering by 11.7 days, in the case of sweet cherry (*Prunus avium*) the dates of the start of flowering advanced by 9.5 and full flowering by 7.4 days, in the case of pear (*Pyrus communis*) by 7.8 and 6.5 days, in the case of apple tree (*Malus pumilas*) by 7.2 and 7.4 days. Overall, the phenological events of the fruit trees advanced the the start of flowering by 8.7 days and full flowering by 7.5 days. The conclusion of this study is that the phenology of fruit trees of South Moravia, locality Lednice (elevation 176 m, 48° 47', 16° 47'), was influenced by the climate change. It has changed in the correlation with the increase of the spring air temperature.

**KLÍČOVÁ SLOVA:** změna klimatická – fenofáze kvetení – fruit trees  
**KEY WORDS:** climate chase – phenology of flowering – fruit trees

Miroslav Řepka – Pavel Lipina, Český hydrometeorologický ústav, Pobočka Ostrava,  
K Myslivně 2182/3, 708 00 ostrava-Poruba, e-mail: [repka@chmi.cz](mailto:repka@chmi.cz), [lipina@chmi.cz](mailto:lipina@chmi.cz)

## **HISTORIE METEOROLOGICKÝCH POZOROVÁNÍ NA SEVERNÍ MORAVĚ A VE SLEZSKU. ČÁST 2.**

### **HISTORY OF METEOROLOGICAL OBSERVATIONS IN THE NORTH MORAVIA AND SILESIA (2. PART).**

**Abstract:** Předkládaný příspěvek navazuje na článek uvedený v tomto časopise v roce 2006. Digitalizace historických klimatologických dat pokračuje na regionální pobočce ČHMÚ Ostrava velmi intenzivně. Značná část historických pozorování byly nalezena v depozitáři Zemského archivu v Opavě, v různých meteorologických ročenkách a rovněž v dalších „nově objevených“ prostorách centrálního archivu ČHMÚ v Brozanech. Také se podařilo navázat spolupráci se Slovenským hydrometeorologickým ústavem v Bratislavě a v zápětí uskutečnit výměnu denních klimatologických dat v přibližně 20 km pohraničním pásmu mezi Českem a Slovenskem. Spolupráce s polským IMGW také pokračuje. V současné době máme v databázi CLIDATA definovaných již okolo 430 meteorologických stanic na území severní Moravy a Slezska a dalších 390 stanic máme v příhraničních oblastech Polska a Slovenska.

**Abstract:** This paper concures the article in Meteorological bulletin in 2006 [1]. Digitization of climatological data continues in the Regional Office in Ostrava very intensively from this year. A lot of historical observations were discovered in the Municipal archive in Opava, in various historical annual reports and also in newly discovered sites in CHMI central archives. We also tried to initiate cooperation with the Slovak Hydrometeorological Institute and change climatological data from meteorological stations in border area. Cooperation with Polish IMGW continued too. Nowadays we have defined about 430 meteorological stations from Northern Moravia and Silesia region and 390 stations from frontier regions of Poland and Slovakia.

**KLÍČOVÁ SLOVA:** data meteorologická – digitalizace dat – ročenky – severní Morava a Slezsko  
**KEY WORDS:** meteorological data – data digitalization – yearbooks – northern Moravia and Silesia

Grażyna Knozová – Jana Šimková – Robert Skeřil, Český hydrometeorologický ústav, pobočka Brno,  
Kroftova 43, 616 67 Brno, e-mail: [grazyna.knozova@chmi.cz](mailto:grazyna.knozova@chmi.cz)

# VÝSKYT SMOGOVÝCH EPIZOD VE VYBRANÝCH MĚSTECH ČESKÉ REPUBLIKY

## THE OCCURRENCE OF SMOG SITUATIONS IN SELECTED CITIES IN THE CZECH REPUBLIC.

**Abstrakt:** Článek prezentuje některé parametry smogových epizod způsobených vysokou koncentrací  $\text{SO}_2$  a suspendovanými částicemi frakce  $\text{PM}_{10}$ . Data byla naměřena na dvaceti stanicích automatického imisního monitoringu (AIM) v České republice. Ke studiu byly vybrány dvě největší městské aglomerace v České republice (Praha a Brno), a dále průmyslové oblasti s největším znečištěním ovzduší – Ústí nad Labem a oblast ostravsko-karvinská. Dvanáct z těchto stanic jsou městské, sedm je předměstských a jedna stanice venkovská. Cílem této studie je popis četnosti a trvání smogových epizod v období 1992-2007 a porovnání těchto charakteristik mezi městskými a příměstskými stanicemi. I když se kvalita ovzduší vlivem snížení emisí většiny škodlivin v posledních desítkách let zlepšila, přesto stále v městech České republiky existuje ohrožení smogem zimního typu. Pravděpodobnost výskytu smogových situací způsobených vysokou koncentrací  $\text{SO}_2$  je velmi malá, větší riziko je však spojeno se suspendovanými částicemi frakce  $\text{PM}_{10}$ , které působí smogové situace průměrně v 63 dnech za rok. Smogové epizody jsou většinou krátké a mají jen lokální rozsah. Potencionální podmínky vzniku a vývoje smogu jsou závislé na konkrétní lokalitě a zvláště na podmínkách místního klimatu. Výsledky studie ukazují markantní rozdíly v průběhu smogových epizod v městských a předměstských lokalitách.

**Abstract:** In this paper, some parameters of smog episodes caused by sulphur dioxide and particular matter ( $\text{PM}_{10}$ ) in twenty stations of air pollution monitoring in Czech Republic, are presented. Twelve stations represent the city air quality condition and seven of them the periphery of a city. The aim of this study is the description of frequency and duration of smog episodes in the period 1992-2007 and moreover comparison this characteristics between urban and suburban locations. It was obtain, that in spite of the improvement of the air quality resulting from the significant decrease of air pollution emissions, the hazard of winter type smog in cities of the Czech Republic still exist. The probability of  $\text{SO}_2$  smog occurrence is very low, but the  $\text{PM}_{10}$  smog appears in average 63 days a year. Smog episodes are mostly short and have only a local range. The potential conditions of occurrence and evolution of the smog situation depends on topography and especially on local climate conditions. The results of the study show the significant difference between the course of smog in the city and on the periphery of the city.

**KLÍČOVÁ SLOVA:** smog – oxid siřičitý – suspendované částice  $\text{PM}_{10}$  – městské klima

**KEY WORDS:** smog – sulphur dioxide, – particular matter ( $\text{PM}_{10}$ ) – urban climate

### INFORMACE – INFORMATION

*Smolík, Z. – Grunda, B.:* K 125. výročí úmrtí Johanna Gregora Mendela.

*Sládek, I.:* Světový den větru.

### RECENZE – REVIEW

*Horký, Z.:* Klimatické změny: Fakta bez mýtů.