

# 20-YEAR EXTRAORDINARY CLIMATIC PERIOD IN SLOVAKIA

## 20-ročné obdobie mimoriadnych klimatických podmienok na Slovensku

Milan Lapin, Faculty of Mathematics, Physics and Informatics, Bratislava, [lapin@fmph.uniba.sk](mailto:lapin@fmph.uniba.sk)

In collaboration with the Slovak Hydrometeorological Institute, Bratislava, [pavol.fasko@shmu.sk](mailto:pavol.fasko@shmu.sk)

**ABSTRACT:** The 20-year period 1988-2007 represents a start of unusual climate warming also in Slovakia. Several climate change scenarios have been issued in Slovakia since 1993 (3 of them are in Table 1). There is a possibility to evaluate those scenarios on the base of observed climate. In spite of the fact that the WMO recommends to use at least 30-year period for climatic analyses, this 20-year period can be used successfully for a preliminary evaluation of designed scenarios. More detail paper on this topic will be presented soon in the Slovak Meteorological Journal (2008). Additional data as time series and annual patterns can be seen in Figures 1 and 2.

**ABSTRAKT:** 20-ročné obdobie 1988-2007 už predstavuje asi začiatok nezvyčajného otepľovania klímy aj na Slovensku. Od roku 1993 bolo prezentovaných na Slovensku niekoľko scenárov klimatickej zmeny, v tab. 1 uvádzame 3 z nich pre teplotu a atmosférické zrážky. Napriek tomu, že WMO odporúča používať na klimatologickú analýzu 30-ročné klimatické charakteristiky, nazdávame sa, že už môžeme urobiť predbežné zhodnotenie spoľahlivosti navrhnutých scenárov klimatickej zmeny aspoň pre časový horizont 2010 podľa meraných údajov za 20 rokov. Kompletná analýza bude čoskoro uverejnená v Slovenskom meteorologickom časopise v angličtine (2008).

Table 1. Air temperature T [°C] and precipitation totals R [%] scenarios for the 2010 time frame in Slovakia (period 1996-2025) compared to 1951-1980 period averages.

Tab. 1. Scenáre zmien priemerov teploty vzduchu a úhrnov zrážok v časovom horizonte 2010 na Slovensku v porovnaní s obdobím 1951-1980 (podľa scenárov NKP SR).

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Year	IV-IX
T (CCCM1997)	0.5	0.7	0.9	0.7	0.4	0.6	0.9	1.0	1.0	0.9	0.6	0.4	0.7	0.8
T (CCCM2000)	0.6	0.8	1.9	1.8	1.5	0.8	1.4	1.2	1.2	0.9	0.3	0.4	1.1	1.3
T (GISS1998)	0.3	0.3	0.5	0.7	0.7	0.6	0.6	0.4	0.3	0.5	0.6	0.5	0.5	0.6
R (CCCM1997)	103	97	108	100	109	95	93	94	104	108	107	103	101	99
R (CCCM2000)	105	98	106	98	106	91	90	92	106	113	111	104	101	97
R (GISS1998)	98	97	98	101	102	100	98	102	106	103	100	100	100	101

Table 2. Air temperature T average deviations [°C] in 1988-2007 from the 1951-1980 normals at 3 stations in Slovakia; Hurbanovo, SW Slovakia, 115 m a.s.l., Košice, SE Slovakia, 230 m a.s.l., Lip-tovský Hrádok, N Slovakia, 640 m a.s.l. (based on the SHMI data)

Tab. 2. Odchýlky priemerov teploty vzduchu v období 1988-2007 od normálu z obdobia 1951-1980 a z toho vypočítaný priemer pre Slovensko z 3 staníc (podľa údajov SHMÚ).

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Year	IV-IX
--	---	----	-----	----	---	----	-----	------	----	---	----	-----	------	-------

Hurbanovo	1.6	1.2	0.9	0.9	1.5	0.9	1.4	1.5	0.4	0.6	-0.1	-0.4	0.9	1.1
Košice	1.5	0.8	1.3	1.1	1.4	0.9	1.4	1.5	0.3	0.6	-0.1	-0.4	0.9	1.1
Liptovský Hrádok	1.5	0.8	1.3	1.1	1.4	0.9	1.4	1.5	0.3	0.6	-0.1	-0.4	0.9	1.0
Mean	1.5	0.9	1.1	1.0	1.4	0.9	1.4	1.5	0.3	0.6	-0.1	-0.4	0.9	1.1

Table 3. Areal precipitation total in Slovakia based on the Double weighted averages method from 203 stations in 1901-2007 [mm]; R[%] relative precipitation in % of the 1901-1990 normal.

Tab. 3. Priestorové (územné) úhrny zrážok na Slovensku vypočítané z údajov tých istých 203 staníc od roku 1901 metódou dvojitého váženého priemeru v SHMÚ; porovnanie s normálom z obdobia 1901-1990 (R[%]).

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Year	IV-IX
R (1988-2007)	41.3	44.6	46.9	59.1	75.6	87.3	93.6	77.4	67.8	55.5	58.5	49.5	756.9	460.7
R [%]	92.8	106.1	105.0	111.5	98.1	95.7	106.6	98.3	113.3	98.0	94.9	90.9	100.7	102.9
R (1901-1990)	44.5	42.0	44.6	53.0	77.0	91.2	87.8	78.7	59.8	56.6	61.6	54.5	751.3	447.5
R (1901-1950)	45.1	41.8	46.8	54.1	78.0	87.6	89.2	79.7	62.8	61.5	63.5	53.4	763.6	451.4
R (1951-1980)	43.7	43.7	41.9	53.2	70.7	97.9	92.8	78.8	54.4	53.2	61.5	55.5	747.3	447.7
R (1961-1990)	43.5	41.7	40.8	52.6	78.8	92.7	80.3	77.9	57.3	50.9	62.6	54.9	734.0	439.6
R (1971-2000)	42.5	36.7	42.1	57.0	78.4	89.9	82.1	72.7	63.3	54.9	57.3	52.8	729.8	443.5
R (1991-2007)	44.5	43.1	47.4	57.2	74.8	87.9	98.2	78.6	67.6	58.1	58.9	49.6	766.0	464.3
R (2000-2007)	58.1	50.3	54.9	49.1	75.9	83.1	105.5	85.4	66.4	48.6	58.8	49.3	785.3	465.4
R [%]	130.6	119.5	122.9	92.7	98.6	91.2	120.2	108.5	110.9	86.0	95.4	90.4	104.5	104.0

Table 4. Air temperature averages T [°C] at Hurbanovo (HU) and areal precipitation totals R [mm] in Slovakia (SR) monthly and seasonal maxima and minima in 1901-2007.

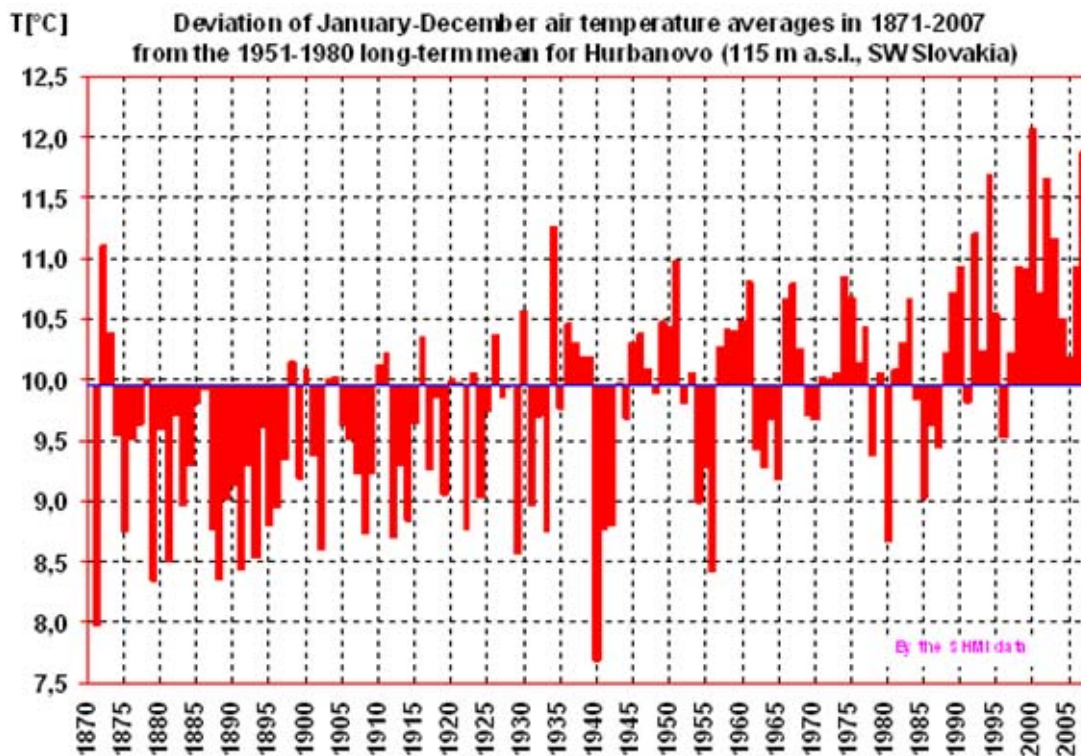
Tab. 4. Maximá a minimá mesačných a sezónnych priemerov teploty vzduchu T [°C] v Hurbanove (HU) a územných úhrnov zrážok R [mm] na Slovensku (SR) v období 1901-2007.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Year	IV-IX
T Max HU	4.7	6.5	9.0	14.6	19.4	23.0	24.0	24.5	19.2	15.3	10.6	5.0	12.1	19.3
Year	<b>2007</b>	1966	1974	<b>2000</b>	1958	<b>2003</b>	<b>2006</b>	<b>1992</b>	1942	1907	1926	1934	<b>2000</b>	<b>2003</b>
T Min HU	-10.8	-11.0	0.2	6.9	11.2	14.8	16.9	16.4	10.5	5.3	-1.6	-6.1	7.7	14.8
Year	1942	1929	1987	1929	1929	1919	1913	1940	1912	1905	1908	1933	1940	1912
R Max SR	111	94	137	118	165	187	192	176	152	198	148	122	1013	651
Year	1976	1977	1937	<b>1994</b>	1939	1926	1960	1913	1922	1974	1962	<b>2005</b>	1937	1965
R Min SR	6	6	5	6	23	31	24	21	6	2	5	5	529	239
Year	1964	1976	1974	<b>2007</b>	1947	1917	1928	<b>1992</b>	1959	1951	1902	1972	1921	1917

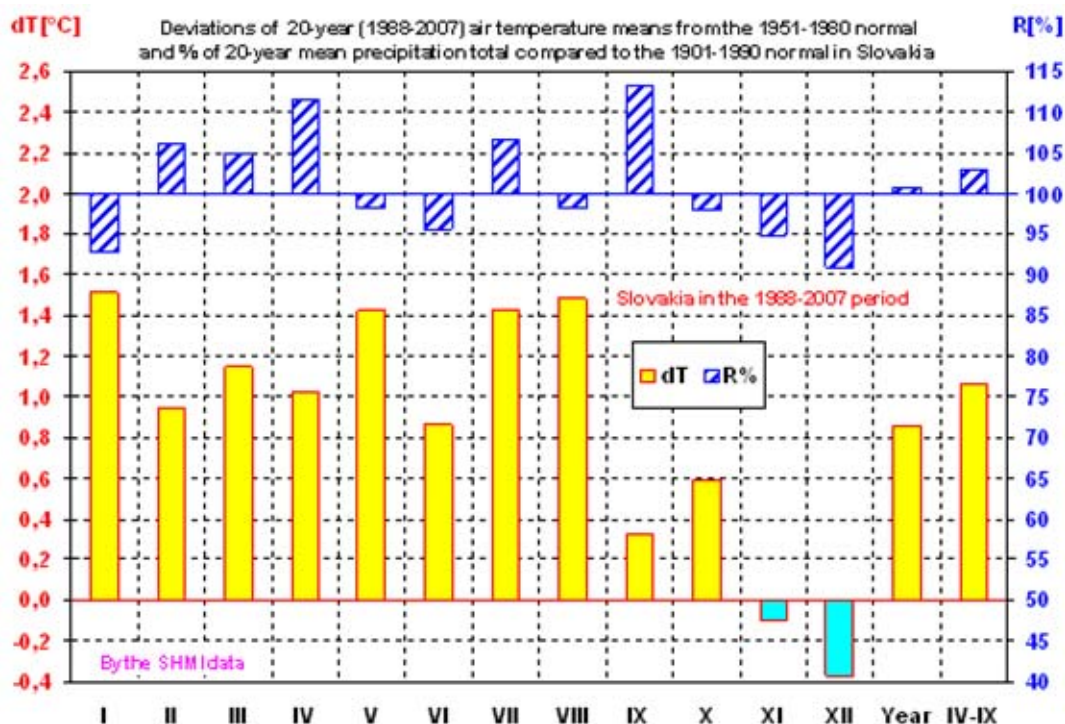
The last 20 years represents only 18.7% from the whole 1901-2007 period. Maximum monthly temperatures were observed in five months during the last 20

years (41.7%). It is interesting that the first and the second warmest were also annual means (2000, 2007), spring (2000, 2007), autumn (2000, 2006), summer (2003, 1992), winter (2007/08, 2006/07), growing period (2003, 2000) and cold half-year season means (2006/07, 2000/01). Not any coldest months or seasons have been observed since 1988. Two highest and two lowest monthly precipitation totals have been observed since 1988. A series of other extremes were also registered during last 20 years. Comparison with the designed scenarios shows better agreement at air temperature.

Napriek tomu, že obdobie 1988-2007 predstavuje iba 18,7% z celého obdobia 1901-2007, zaznamenali sme počas neho sériu pozoruhodných extrémov teplého počasia najmenej od roku 1901. Popri jednotlivých mesiacoch to boli aj dlhšie sezóny: 1. a 2. najteplejší prípad - roky (2000, 2007), jari (2000, 2007), jesene (2000, 2006), letá (2003, 1992), zimy (2007/08, 2006/07), teplé polroky (2003, 2000) a chladné polroky (2006/07, 2000/01). Neboli zaznamenané žiadne studené extrémny od roku 1988. V zrážkových úhrnoch nebol zaznamenaný neobvyklý počet extrémnych mesiacov, sezón a rokov, no vyskytli sa aj iné extrémny počasia. Porovnanie meraní so scenármi ukazuje lepšiu zhodu terajšej klímy so scenármi pre teplotu vzduchu.



Obr. 1. Časový priebeh ročných priemerov teploty vzduchu v Hurbanove ako odchýlky od priemeru 1951-1980.



Obr. 2. Ročný chod odchýlok teploty vzduchu (dT) od normálov z obdobia 1951-1980 a územných úhrnov zrážok (R%) v porovnaní s normálmi z obdobia 1901-1990 na Slovensku pre 20-ročné obdobie 1988-2007.

Bratislava, March 17, 2008