

EXTRÉMNE PREJAVY POČASIA V ROKU 2003 NA SLOVENSKU

Zuzana Sekáčová, Pavel Šťastný, Pavel Faško, Milan Lapin

Abstract:

The annual air temperature of the year 2003 at the Hurbanovo Observatory was 1,2 °C above the 1961-1990 annual average. This value makes the year 2003 the sixth warmest one from 1871. This contribution is devoted to profound analysis of unusual extreme high temperatures in the May-August season and very low precipitation totals in the February-August season in Slovakia in 2003. Declination of some values from long-term means was about 4-times standard deviation in selected 2003 seasons, catastrophic drought devastated agricultural crops in the majority of Slovakia, long-lasting heat waves troubled people mainly in the southern cities.

Key words: drought, heat waves, climatic change, climatic extremes.

V posledných 22 rokoch sa zreteľne prejavuje rast ročných priemerov teploty vzduchu a väčšinou pokles úhrnov zrážok na Slovensku v porovnaní s normálom 1901-1990 (tab. 1). To je v súlade so scenármi klimatickej zmeny. Rok 2003 bol podľa meraní v Hurbanove šiesty najteplejší naj-

menej od roku 1871. Priemerná ročná teplota vzduchu tu dosiahla 11,2 °C, vyššie hodnoty boli dosiahnuté len v rokoch 1992, 1934, 2002, 1994 a 2000 (v poslednom uvedenom roku presiahol ročný priemer 12 °C).

Tab. 1. Ročné priemery teploty vzduchu v Hurbanove (HU), Košiciach (KO) a L.Hrádku (LH) a územné úhrny atmosférických zrážok na Slovensku v období 1901-1990; odchýlky teploty vzduchu v °C (% zrážkových úhrnov) v obdobiach 1971-75 až 2001-2002. Zhodnotenie teploty vzduchu a zrážok za rôzne 5-ročné obdobia.

	1901-1990	1971-1975	1976-1980	1981-1985	1986-1990	1991-1995	1996-2000	2001-2002
Hurbanovo	9.81	0.51	-0.07	0.17	0.38	0.89	0.92	1.38
Košice	8.35	0.51	-0.23	0.15	0.51	0.83	0.79	1.40
Liptovský Hrádok	6.10	0.62	-0.09	0.16	0.48	0.74	0.73	1.20
Slovensko	751	95.4	100.9	94.6	92.2	96.2	103.4	109.3

V roku 2003 boli teplotne podnormálne iba mesiace február a október. Odchýlky od normálu 1961-1990 sa na väčšine územia Slovenska pohybovali od -2 do -5 °C vo februári a od -2 do -3 °C v októbri. Kon-

com jari nastúpila 4-mesačná extrémne teplá sezóna od mája po august 2003 s 3,8 °C odchýlkou od normálu 1901-1990 (4,66 násobok smerodajnej odchýlky (σ))

Kontakt

Mgr. Zuzana Sekáčová, e-mail: Zuzana.Sekacova@shmu.sk;

RNDr. Pavel Šťastný, CSc., e-mail: Pavel.Stastny@shmu.sk;

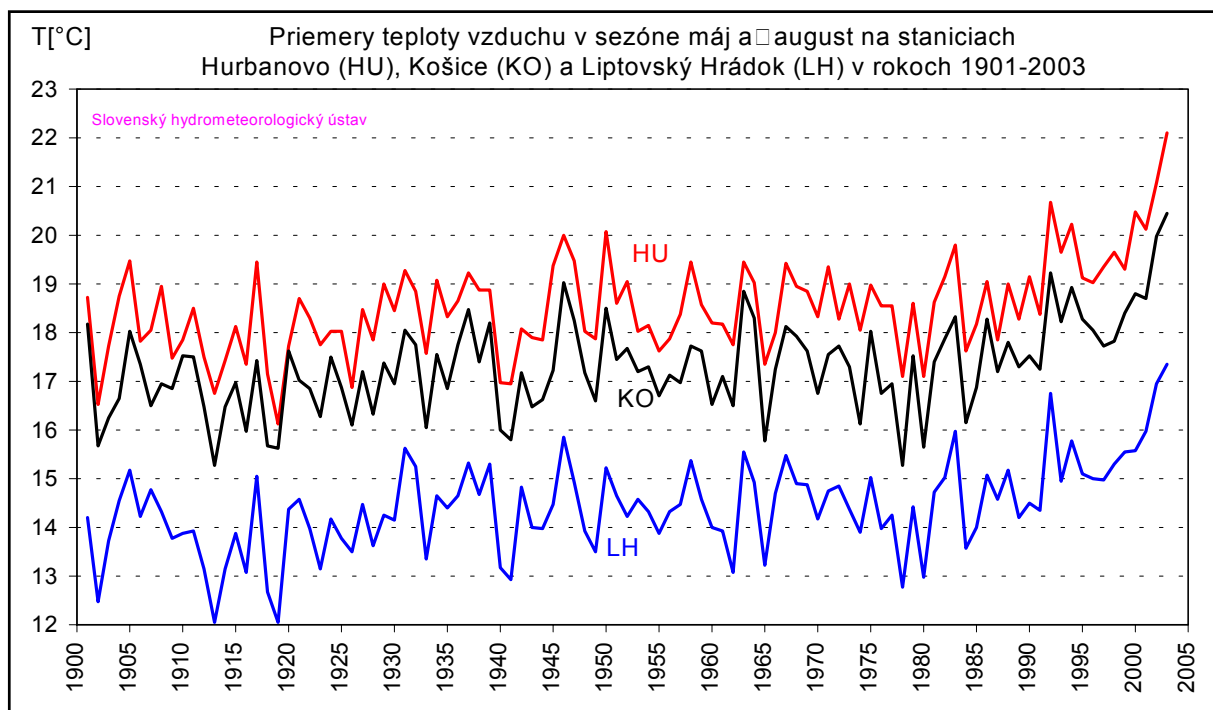
RNDr. Pavel Faško, CSc., e-mail: Pavol.Fasko@shmu.sk;

Slovenský hydrometeorologický ústav, Jeséniova 17, 833 15 Bratislava, Slovenská republika

Doc. RNDr. Milan Lapin, CSc., e-mail: lapin@fmph.uniba.sk; Katedra meteorológie a klimatológie FMFI UK Mlynská dolina, 842 48 Bratislava, Slovenská republika

v Hurbanove. Odchýlky na iných stani-
ciach boli o niečo menšie (tab. 2, obr. 1).
Už v máji boli na viacerých klimatologic-
kých staniaciach, najmä na východnom
a južnom Slovensku, prekročené teplotné
rekordy, a to ako rekordy mesačných ma-
xím, tak aj mesačných priemerov. Prie-
merná mesačná teplota vzduchu
v Hurbanove dosiahla až na 19,2 °C, ab-
solútna maximálna na 32,7 °C, absolútne
hodnoty nad 30 °C boli dosiahnuté na väč-
šine územia SR. Máj 2003 sa tak stal naj-
teplejším aspoň od roku 1961. Teplotné
rekordy boli prekročené aj v júni. Jún 2003
bol extrémne teplý (na západe a časti stred-
ného Slovenska najteplejší najmenej od
roku 1881), keď priemerná mesačná teplota

vzduchu dosiahla v Bratislave na letisku
a v Hurbanove 23,0 °C, čo je až takmer 5
°C nad dlhodobým priemerom 1961-1990.
Absolútne maximá teploty vzduchu
v týchto lokalitách prekročili 35 °C (Brati-
slava 35,0 °C, Hurbanovo 35,3 °C - nedo-
siahli však rekordné hodnoty z roku 2000)
na väčšine ostatného územia sa pohybovali
v rozmedzí 30 – 34 °C. Veľmi teplé poča-
sie pokračovalo aj v júli a v auguste, najmä
na juhu územia, kde bola teplota vzduchu
nadnormálna o 2,4 °C a až o 4,8 °C
v auguste. Celkovo bolo minuloročné leto
najteplejšie od začiatku meteorologických
pozorovaní nielen na Slovensku, ale aj na
väčšine územia strednej a západnej Európy.



Obr. 1. Časové rady priemerov teploty vzduchu za sezónu máj až august v období 1901-2003 na 3 staniaciach na Slovensku.

Tab. 2. Porovnanie vybraných klimatických charakteristík za obdobie máj - august 2003 s normálmi za obdobie 1961-1990 vo vybraných staniách na Slovensku.

Charakteristiky za obdobie máj - august	Hurbanovo	Sliač	Košice	Poprad
Priemerná teplota vzduchu za máj - august v °C (2003)	22.1	19.4	20.5	16.6
Priemerná teplota vzduchu za máj - august v °C (1961-1990)	18.5	16.4	17.3	13.9
Odchýlka od normálu 1961-1990 v °C	3.6	3.0	3.2	2.7
Počet dní s $T_{min} \geq 20$ °C (2003)	4	0	0	0
Priemerný počet dní s $T_{min} \geq 20$ °C (1961-1990)	1.23	0	0.33	0
Denný priemer T_{min} za máj - august v °C (2003)	15.0	11.8	14.0	9.6
Denný priemer T_{min} za máj - august v °C (1961-1990)	12.4	10.0	11.6	8.1
Odchýlka od normálu 1961-1990 v °C	2.6	1.8	2.4	1.5
Počet dní s $T_{max} \geq 25$ °C (2003)	104	90	91	49
Priemerný počet dní s $T_{max} \geq 25$ °C (1961-1990)	59.9	50.7	45.9	18.4
Počet dní s $T_{max} \geq 30$ °C (2003)	57	32	31	3
Priemerný počet dní s $T_{max} \geq 30$ °C (1961-1990)	17.5	11.4	8.1	1.0
Denný priemer T_{max} za máj - august v °C (2003)	28.9	27.1	26.7	23.5
Denný priemer T_{max} za máj - august v °C (1961-1990)	24.9	23.6	23.2	20.0
Odchýlka od normálu 1961-1990 v °C	4.0	3.5	3.5	3.5

Vysoký a počas všetkých uvedených mesiacov vyrovnaný počet letných dní ($T_{max} \geq 25$ °C) bol rekordný na celom území Slovenska a prevýšil roky 1992 a 2002 na juhu územia o 20, inde o 10 až 15 dní. Počet tropických dní ($T_{max} \geq 30$ °C) bol prekonaný na juhozápade Slovenska, kde prevýšil ich počet v rokoch 1992, 1994, 2000 a 2002 až o 20 dní. Aj toto porovnanie podporuje tvrdenie o mimoriadnosti teplotných extrémov v roku 2003.

Na celkovom raste teploty vzduchu mali väčší vplyv denné maximá ako denné minimá. Súvisí to so suchým rázom počasia a prevládajúcim anticyklónalným charakterom sezóny máj – august 2003. Odchýlky priemerov denných maxim teploty vzduchu od dlhodobého priemeru (DP) 1961 – 1990 boli veľmi vysoké a vyrovnané pre celé územie Slovenska (3,5 až 4,0 °C). V Hurbanove prevýšili túto charakteristiku z roku 2000 o 1,7 °C, v Poprade a Košiciach bol rok 2002 prekonaný o 0,7, resp 1,0 °C, na Sliači vďaka teplejšiemu máju v roku 2003 bola prekonaná hodnota z roku 1992 o 0,2 °C. Podľa priemerov denných minim teploty vzduchu boli výraznejšie teplé stanice na juhu územia (asi o 2,5 °C) ako na severe

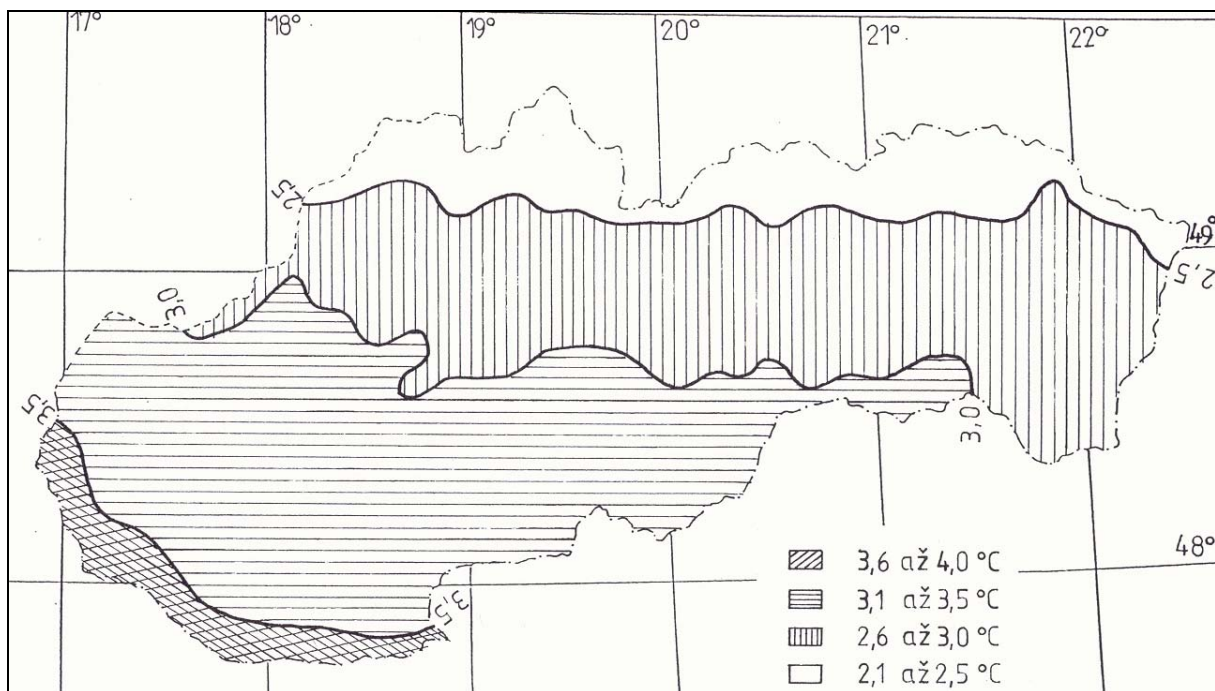
SR (1,5 až 1,8 °C). To bolo porovnateľné s rokom 2002.

Takmer celý rok 2003 bol na území Slovenska poznačený nedostatkom atmosférických zrážok. Tieto boli normálne iba v januári a v októbri a v niektorých regiónoch Slovenska ešte aj v máji a v júli. Vo všetkých ostatných mesiacoch roka 2003 sa kumuloval na Slovensku deficit zrážok. Výsledkom boli extrémne nízke ročné úhrny zrážok v niekoľkých regiónoch hlavne západného a v južnej polovici stredného Slovenska (napr. Skalica 335 mm, Hurbanovo 333 mm, Štúrovo 296 mm, Nitra 344 mm, Banská Štiavnica 492 mm). Tieto hodnoty predstavujú najnižšie ročné úhrny zrážok v celej histórii prevádzky týchto meteorologických staníc, ktorá siaha aspoň do začiatku 20. storočia. V najjužnejších oblastiach Slovenska na Podunajskej nížine boli zaznamenané v roku 2003 ročné úhrny zrážok nižšie ako 300 mm. Výskyt takýchto nízkych ročných úhrnov zrážok v prírodných podmienkach Slovenska bol doteraz mimoriadne výnimočný, ale v roku 2003 bolo takýchto ročných úhrnov zrážok nameraných v sieti meteorologických staníc Slovenska až 5

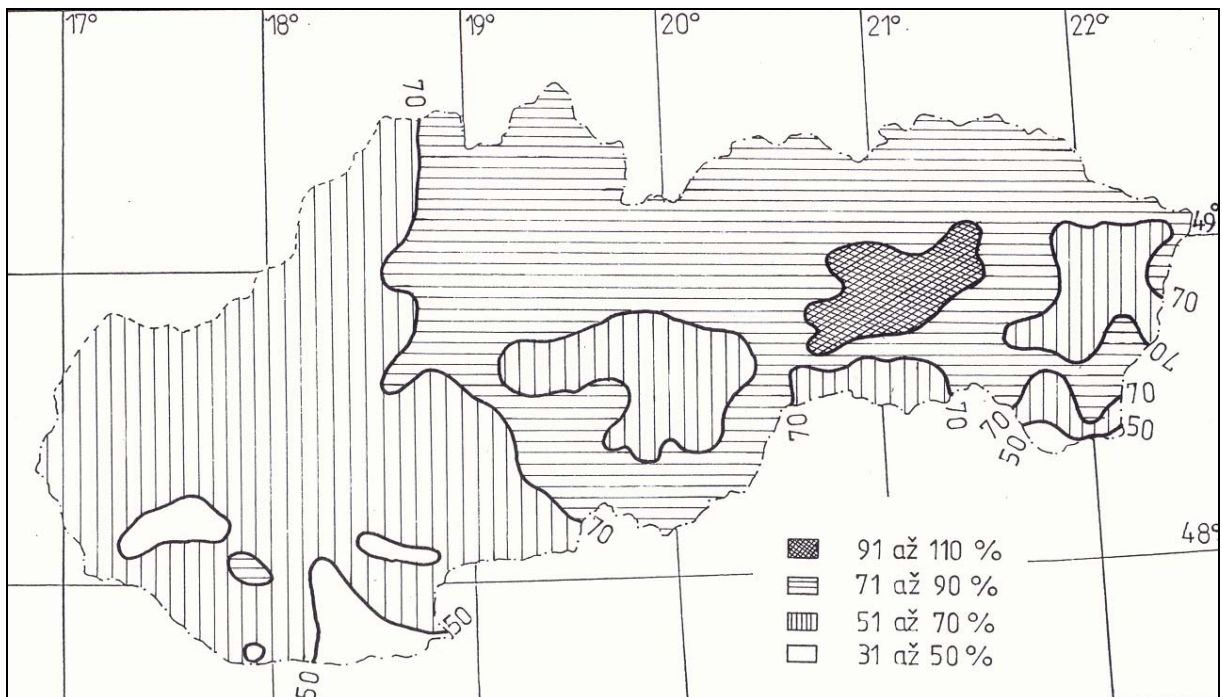
(Radvaň nad Dunajom 291 mm, Kravany nad Dunajom 281 mm, Mužla 295 mm, Štúrovo 296 mm, Beša 273 mm). Tieto meteorologické stanice, s výnimkou Štúrova, boli uvedené do prevádzky až v priebehu 20. storočia. Takéto nízke ročné úhrny boli v histórii prevádzky meteorologických staníc na Slovensku zaznamenané pred rokom 2003 iba počas šiestich rokov (1989, 1917, 1921, 1946, 1961 a 1989). Ani v jednom z týchto rokov však počet takýchto ročných úhrnov zrážok nedosiahol päť. Veľmi jednoduchá úvaha o podmienkach hydrologickej bilancie, založená na potenciálnej evapotranspirácii a úhrnoch zrážok, naznačuje, že pri zvýšení priemerov teploty vzduchu o 1,0 °C vo vegetačnom období vzrastajú požiadavky na vlahu asi na úrovni 15 % úhrnov zrážok na nížinách Slovenska. V roku 2003 bol ale rast teploty vzduchu oproti DP asi o 3,5 °C doprevádzaný poklesom zrážok za sezónu február až august asi o 30 % oproti DP na

celom Slovensku a o 45 % na juhozápade SR. To spôsobilo na mnohých miestach najväčšie sucho v doterajšej histórii pozorovaní. V septembri 2003 bol priemer teploty vzduchu do 1 °C nad DP a územné úhrny zrážok dosiahli 43 mm. Od februára do septembra 2003 dosiahli na niektorých staniciach úhrny zrážok skutočne mimoriadne nízke hodnoty: Radvaň nad Dunajom 152 mm, Rúbaň 162 mm, Sereď 170 mm, Majcichov 167 mm, Sládkovičovo 181 mm, Hurbanovo 199 mm (na juhu SR len 30-70 % DP 1901-1990).

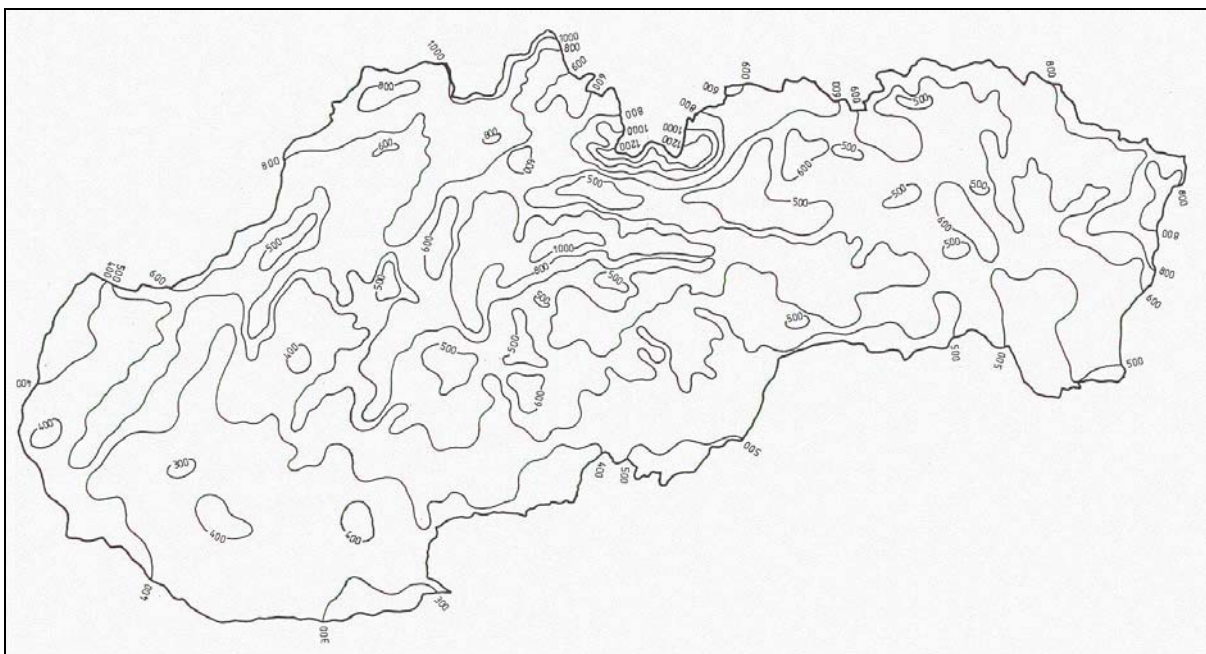
Na obr. 2 a 3 uvádzame porovnanie priemerov teploty vzduchu za sezónu V-VIII.2003 a úhrnov zrážok za sezónu II-VIII.2003 s DP z obdobia 1961-1990. Je vidieť, že relatívne najteplejšou oblasťou bol juhozápad SR a najchladnejšou krajný sever SR. Pri zrážkach bol najväčší deficit na juhozápade SR a na krajnom juhu východu SR (okolo 50 % DP).



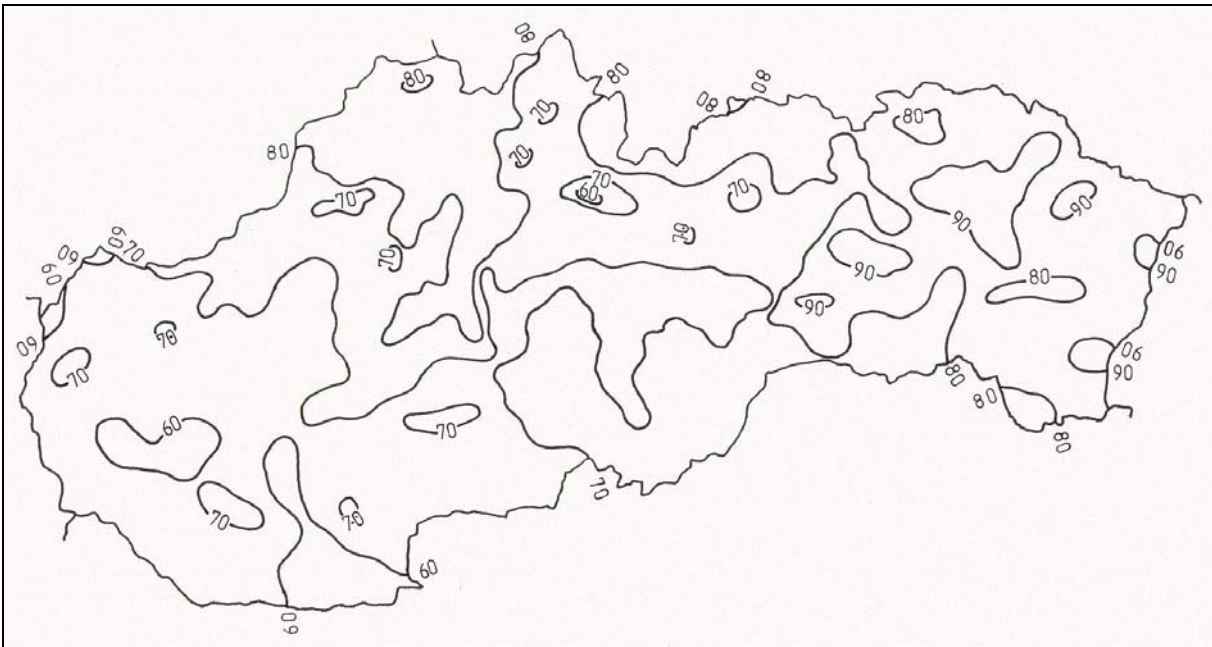
Obr. 2. Odchýlky priemerov teploty vzduchu v sezóne V-VIII.2003 od dlhodobého priemeru (DP) z obdobia 1961-1990 (k obdobiu 1901-1990 by to bolo o 0,2 °C viac).



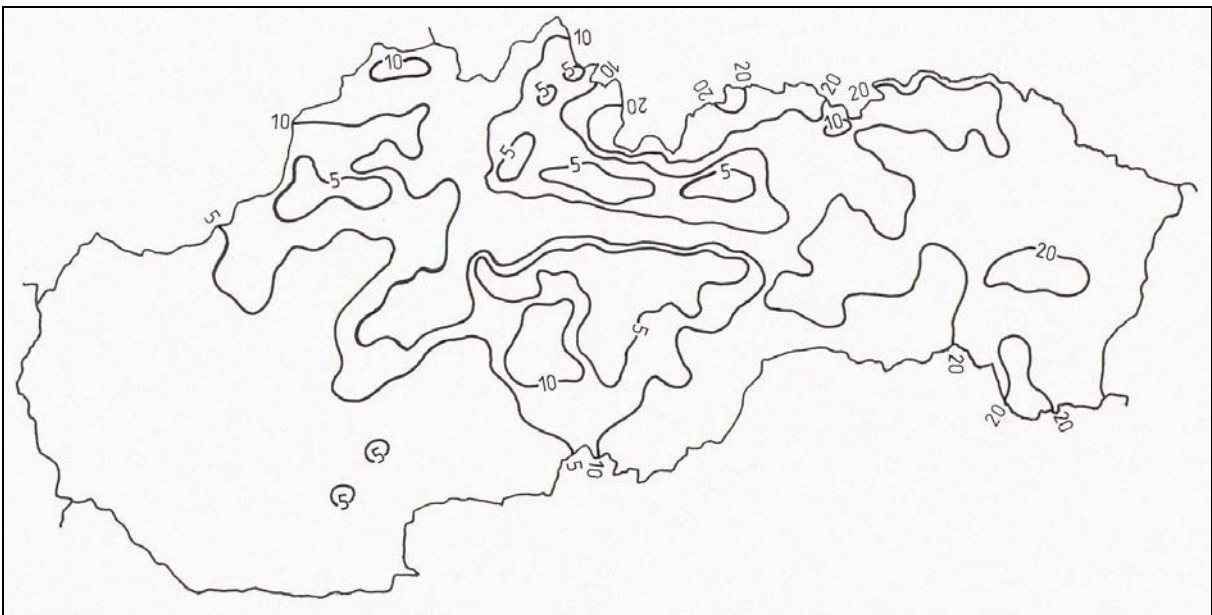
Obr. 3. Percentá úhrnov zrážok v sezóne II-VIII.2003 z DP za obdobie 1961-1990 na Slovensku (k obdobiu 1901-1990 by boli hodnoty asi o 4 % nižšie).



Obr. 4. Ročný úhrn atmosférických zrážok v roku 2003 (mm).



Obr. 5. Ročný úhrn atmosférických zrážok v roku 2003 v % dlhodobého priemeru 1901-2000.



Obr. 6. Poradie ročného úhrnu atmosférických zrážok za rok 2003 v súbore ročných úhrnov zrážok usporiadaných od najnižšieho v rokoch 1901-2003.

Počet dní s úhrnmi zrážok ≥ 1.0 mm bol väčšinou nižší ako 50 % DP, stanica Kráľová pri Senci mala len 3 dni za 8 mesiacov s úhrnom ≥ 10.0 mm (na väčšine staníc juhozápadu SR sa vyskytlo len 5 takýchto dní). Počas tohoto teplého a suchého obdobia sa navyše zrážky koncentrovali do niekoľkých dní s vysokými úhrnmi: 28. alebo

29.VII. – Boľkovce 105 mm, Jalná 93 mm, Sliach a Zvolen 81 mm, Očová 80 mm a na 26 staniciach 50 až 78 mm za deň, 6.VI. – Adamovské Kochanovce 60 mm, Sabinov 59 mm, 18.VII. – Stropkov 58 mm, 25.VII. – 63 mm, Orechová, 11.IX. – Somotor 59 mm, Michalovce 54 mm a Humenné 50 mm.

V roku 2003 mal nedostatok zrážok a sucho nielen dlhotrvajúci charakter, ale aj veľký priestorový rozsah a v časti roka bolo sucho dosť netradične, v prírodných podmienkach Slovenska, citeľné na celom jeho území. Bilancia ročných úhrnov zrážok bola najhoršia na západnom a juhozápadnom Slovensku, kde hodnoty tejto charakteristiky zrážok boli prevažne medzi piatimi najnižšími ročnými úhrnmi zrážok aspoň od začiatku 20. storočia (obr. 6). Smerom na sever a východ nebola už táto ročná bilancia zrážok taká nepriaznivá a dokonca v niektorých regiónoch severovýchodného Slovenska boli úhrny zrážok v roku 2003 normálne. Absolútne hodnoty ročných úhrnov zrážok v roku 2003 (obr. 4) boli väčšinou o 200 až 300 mm nižšie

ako normál a percentuálne vyjadrenie ročného úhrnu zrážok (obr. 5) v najkritickejších prípadoch len tesne prekročilo hodnotu 50 %.

Záver

Uplynulý rok 2003 bol teplotne aj zrážkovo extrémny. Mesiace teplého polroka (máj – august) boli výrazne teplejšie ako mesiace chladného polroka, čo nezodpovedá teplotným scenárom pre naše územie. Po predchádzajúcich vlhkých rokoch prišiel zrážkovo podnormálny rok, ktorý v spojení s vysokými teplotami vzduchu vyvolal najvýraznejšie meteorologické sucho v ére prístrojových pozorovaní na území Slovenska.

Literatúra

- Climate Change 2001: The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), J. T. Houghton, Y. Ding, D.J. Griggs, M. Noguer, P. J. van der Linden and D. Xiaosu (Eds.). Cambridge Univ. Press, UK, 944 pp.
- Climatic normals for the 1961-1990 period in Slovakia and database series of the Slovak climatological and precipitation stations in 1901-2003. Internal material of the Slovak Hydrometeorological Institute in Bratislava.
- Faško, P., Lapin, M., Šťastný, P., Sekáčová, Z. (2003) : Extraordinary climatic anomaly in 2003. Meteorologický časopis, 6, 3, 3 - 7.
- Gaál, L. (2001): Climatic Assurance of the Maximum Daily Precipitation Totals and the Monthly precipitation Totals.... (Final examination thesis). KMK, FMFI, Comenius University, Bratislava, 127 p.