

TRENDY TEPLoty AKTÍVNEHO POVRCHU NA VÝCHODNOM SLOVENSKU ZA OBDOBIE 1951-2003

ACTIVE SURFACE TEMPERATURE TENDENCIES IN EASTERN SLOVAKIA FOR PERIOD 1951-2003

Hrvol' Ján - Tomlain Ján

Abstract. The work brings long-term course of computed mean annual active surface temperatures at selected stations of eastern Slovakia - Bardejov, Čaklov, Kamenica nad Cirochou, Košice, letisko, Michalovce and Somotor for the period 1951-2003. In this period mean annual air and active surface temperatures manifest increasing tendencies of 1st and 3rd degrees.

Key words: long-term course, active surface temperature, extreme

Úvod

Je známou skutočnosťou, že priemerná ročná teplota vzduchu (T_v) dosahuje v ostatných rokoch vyššie hodnoty, ako je jej dlhodobý priemer za obdobie 1951-1980, resp. 1961-1990. Možno preto očakávať, že podobný charakter bude vykazovať i teplota aktívneho povrchu (T_p).

Materiál a metódy

Teplota aktívneho povrchu sa na staniách SHMÚ nemeria, preto jej priemerné mesačné hodnoty boli stanovené výpočtom. Metóda výpočtu vychádza zo spoločného riešenia rovníc energetickej a vodnej bilancie povrchu navrhnutej Budykom (BUDYKO, 1980) :

$$T_p = T_v + \frac{G(1 - A) - \varepsilon\sigma T_v^4 (A' - B'e)(1 - CN) - LE_o \frac{\bar{W}}{W_o} - Q}{\rho c_p D + 4\varepsilon\sigma T_v^3}, \quad (1)$$

kde G je globálne žiarenie, A albedo, ε emisivita povrchu, σ Stefanova-Boltzmannova konštanta, ρ hustota vzduchu, L merné skupenské teplo vyparovania, Q tok tepla medzi aktívnym povrchom a nižšími horizontami pôdy, c_p merná tepelná kapacita vzduchu pri stálom tlaku a D je integrálny koeficient vonkajšej difúzie. A' , B' , C sú koeficienty, \bar{W} je priemerná vlhkosť pôdy a W_o je jej kritická hodnota. Ak $\bar{W} = W_o$ alebo $\bar{W} > W_o$, potom sa potenciálna evapotranspirácia (E_o) rovná aktuálnej evapotranspirácii (E). Vstupnými parametrami modelu sú mesačné hodnoty teploty vzduchu, tlaku vodnej pary (e), oblačnosti (N), atmosférických zrážok a počtu dní so snehovou pokrývkou. Výpočet priemerných ročných teplôt aktívneho povrchu bol urobený pre tieto stanice východného Slovenska:

Bardejov ($\varphi = 49^\circ 17'$, $\lambda = 21^\circ 16'$, $h = 305$ m),

Čaklov ($\varphi = 48^\circ 54'$, $\lambda = 21^\circ 38'$, $h = 133$ m),

Kamenica nad Cirochou ($\varphi = 48^\circ 56'$, $\lambda = 22^\circ 00'$, $h = 178$ m)

Košice, letisko ($\varphi = 48^\circ 40'$, $\lambda = 21^\circ 13'$, $h = 230$ m),

Michalovce ($\varphi = 48^\circ 45'$, $\lambda = 21^\circ 57'$, $h = 112$ m) a

Somotor ($\varphi = 48^\circ 24'$, $\lambda = 21^\circ 49'$, $h = 100$ m).

Výsledky a diskusia

Obr. 1 až 6 prinášajú dlhodobý chod priemernej ročnej teploty vzduchu a aktívneho povrchu na jednotlivých staniách spolu s trendami 1. a 3. stupňa. Najväčšiu kladnú zmenu teploty aktívneho povrchu 0,94 °C, ako aj teploty vzduchu 1,0 °C za uvedené obdobie, vypočítanú zo smernice regresnej priamky, zaznamenávame na stanici Košice, letisko. Rastúci trend vykazujú i maximálne mesačné priemery teploty aktívneho povrchu za uvedené obdobie. Na obr. 7 je zobrazený ich dlhodobý chod na stanici Kamenica nad Cirochou. Zreteľne na ňom možno vidieť dve maximá, a to v roku 1963 a 1994. V roku 1963 najvyšší mesačný priemer teploty aktívneho povrchu 27,2 °C bol stanovený pre júl pri podiele priemernej a kritickej vlhkosti pôdy rovnajúcom sa 0,43 a mesačnom úhrne zrážok 61 mm. Hlavné maximum 28,9 °C sa vyskytlo v auguste 1994, kedy pri mesačnom úhrne zrážok 9 mm dosiahla relatívna evapotranspirácia hodnotu ešte menšiu (0,41). Ako vyplýva zo vzťahu (1), vyššie teploty aktívneho povrchu sa vyskytujú prevažne pri menších hodnotách relatívnej evapotranspirácie, t.j. pri menšej priemernej vlhkosti pôdy, čo potvrdzuje i obr. 8. Koeficient korelácie tejto regresnej závislosti dosiahol hodnotu 0,840.

Záver

Na základe modelových výpočtov mesačných a ročných priemerov teploty aktívneho povrchu možno konštatovať, že v ich dlhodobom chode sa prejavuje rastúca tendencia tak u ročných priemerov, ako aj u maximálnych mesačných priemerov.

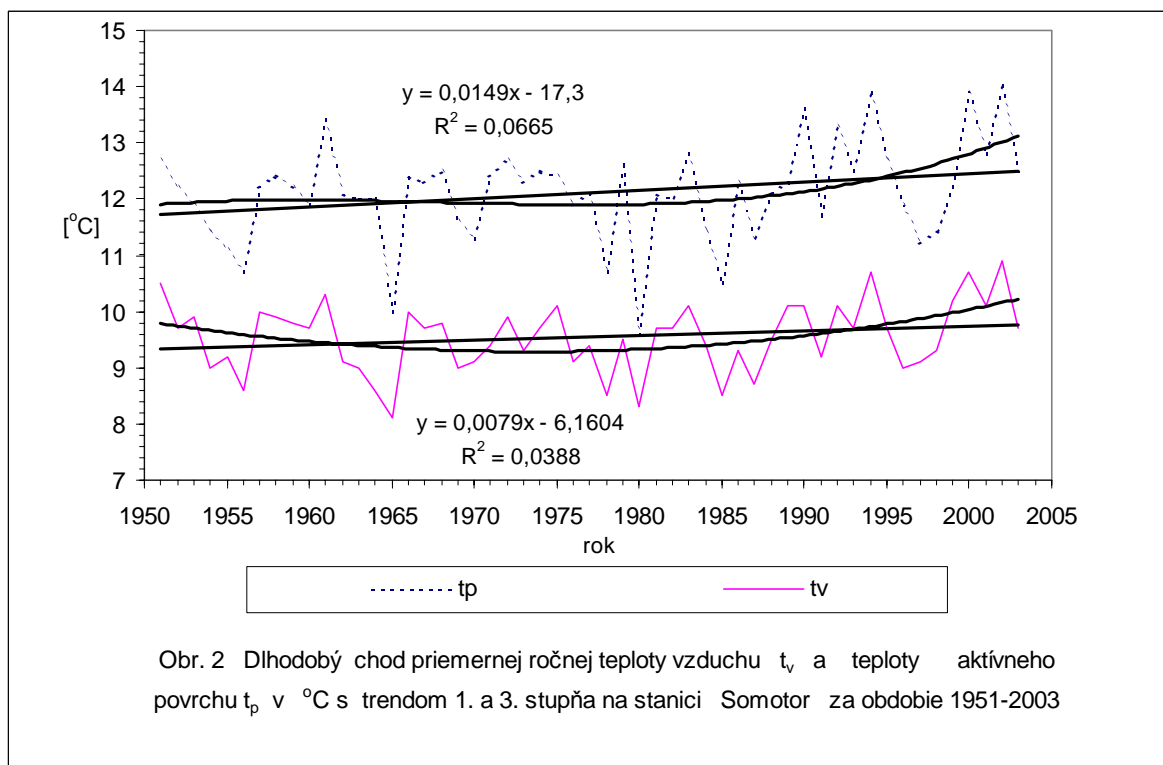
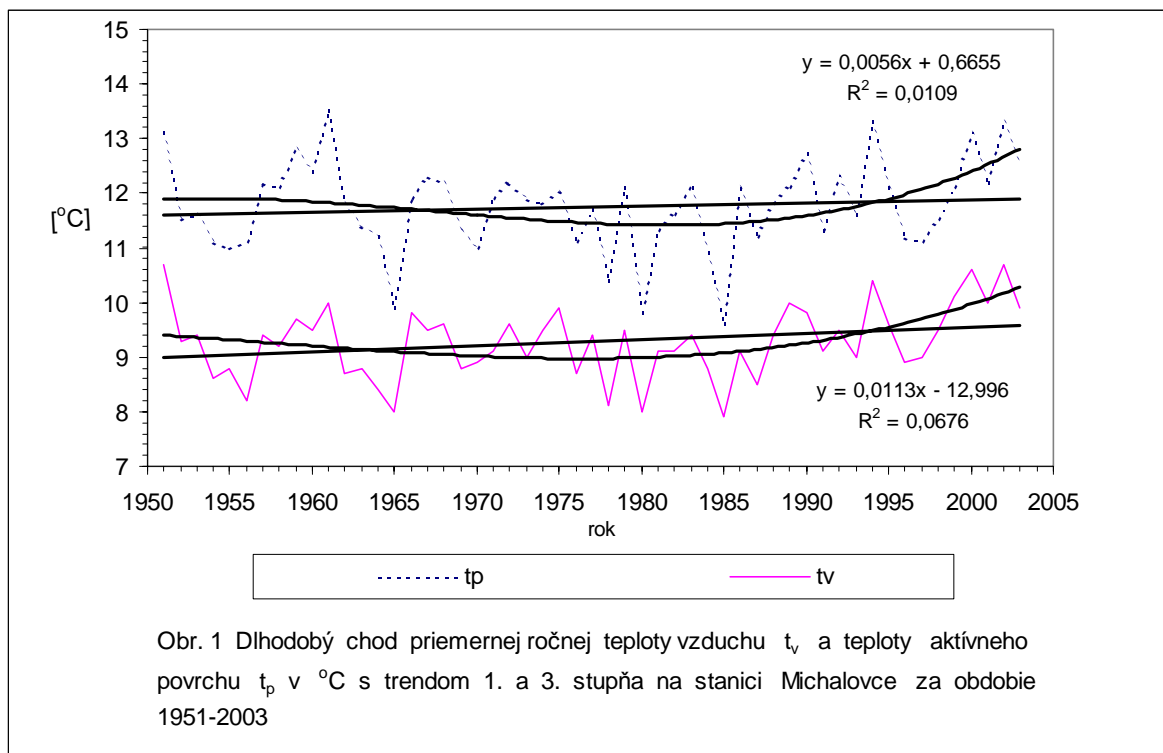
Použitá literatúra

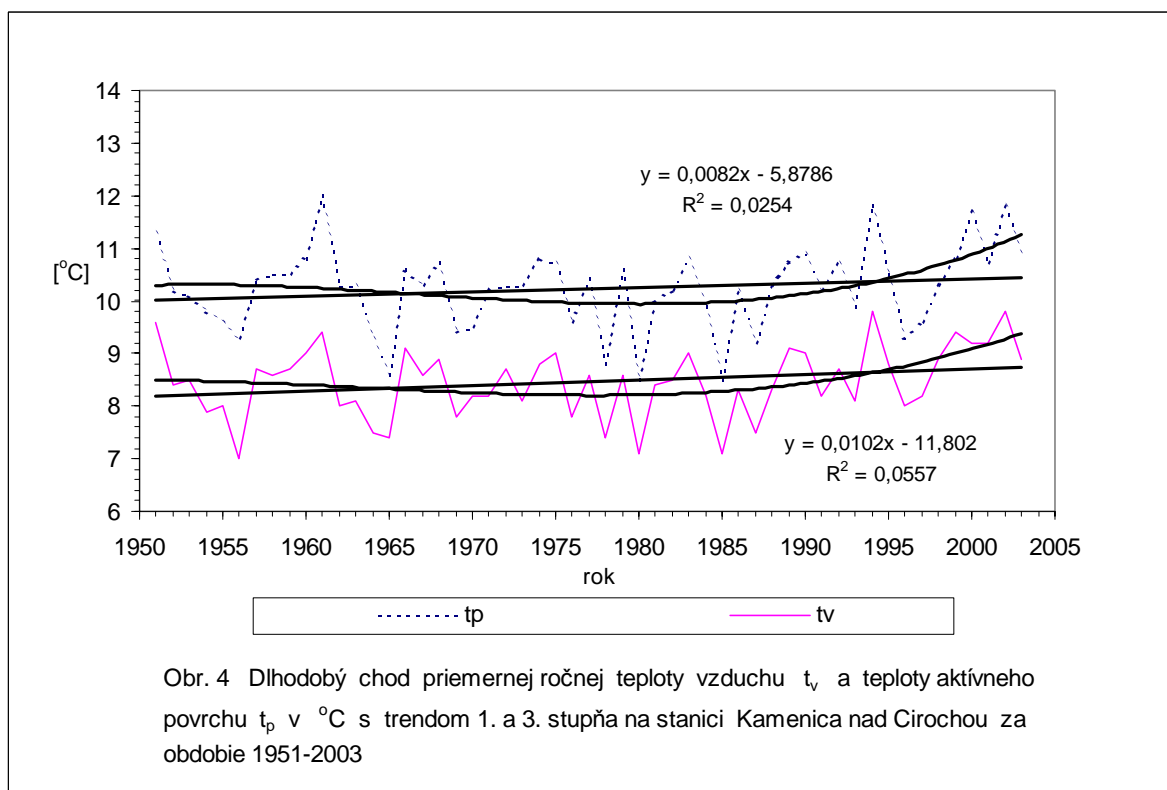
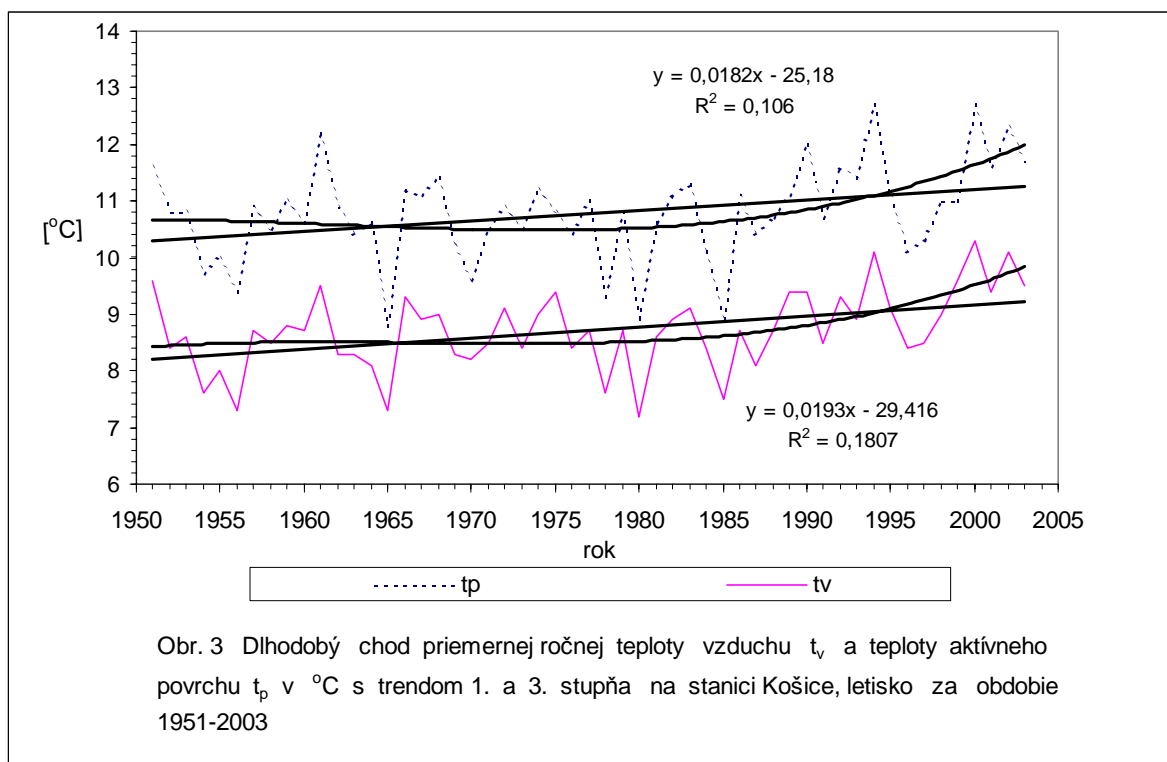
- BUDYKO, M.: Klimat v prošlom i v budúštem. Gidrometeoizdat, Leningrad, 1980, 350 s.
- HRVOL, J., TOMLAIN, J.: Model computation of active surface temperature on the territory of Slovakia. Acta Meteorologica Univ. Comen., Vol. XXI, Vydavateľstvo UK, Bratislava, 1992, s. 33-45.
- HRVOL, J., TOMLAIN, J.: Teplota aktívneho povrchu trávneho porastu na území Slovenska za obdobie 1961-1990 a jej možné zmeny k časovému horizontu roku 2030. Zborník z medzinárodnej vedeckej konferencie BPD '97, Slovenská bioklimatologická spoločnosť pri SAV Bratislava, SPU Nitra, 1998, s. 23-29.
- HRVOL, J., TOMLAIN, J.: Relatívna evapotranspirácia a jej závislosť od rozdielu teploty aktívneho povrchu a teploty vzduchu. Acta horticulturae et regiotecturae, roč. 2, 1999, SPU Nitra, s. 93-96.
- HRVOL, J., TOMLAIN, J.: Active surface temperature and its changes on the territory of Slovak Republic for period 1951-2000. Acta Meteorologica Universitatis Comenianae, Comenius University, Bratislava, 2002, pp.1-18.

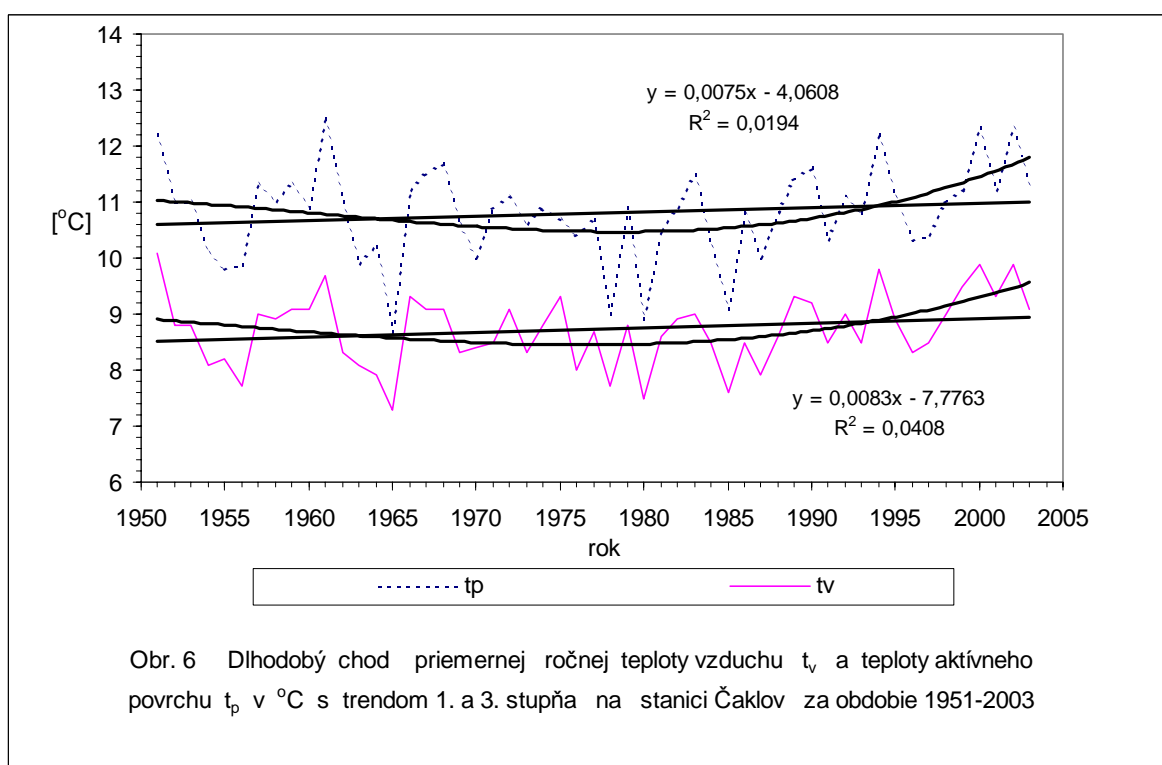
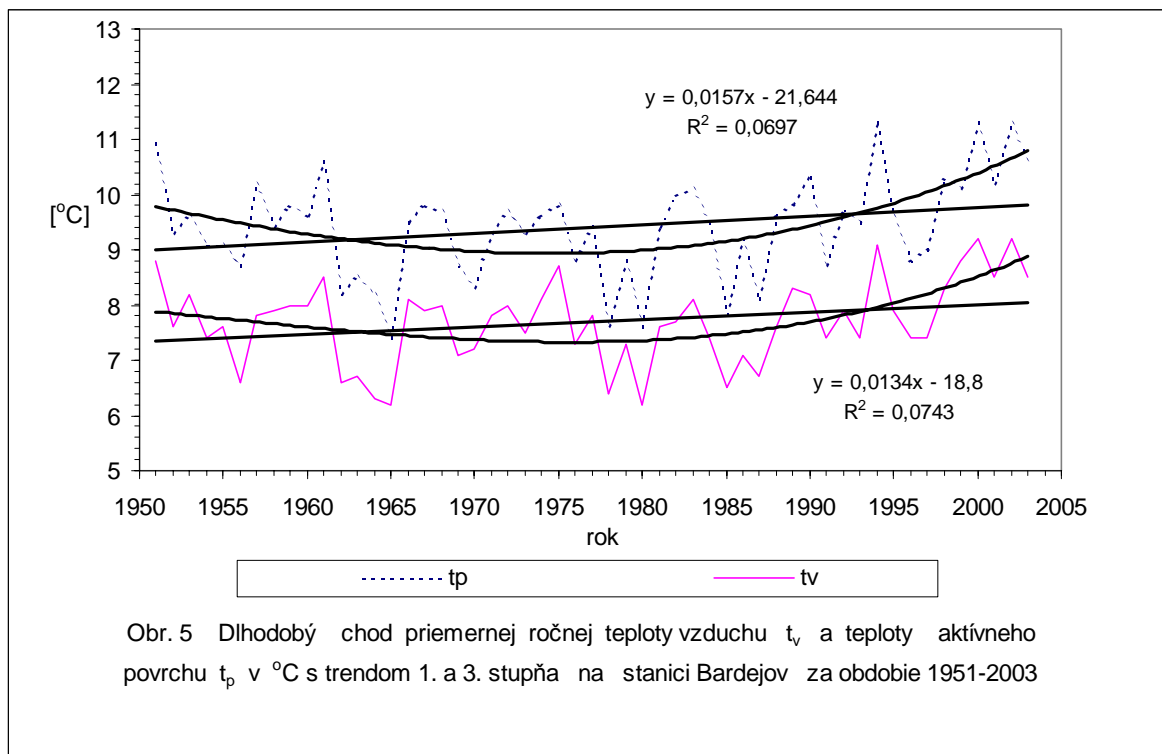
Kľúčové slová: dlhodobý chod, teplota aktívneho povrchu, extrémny.

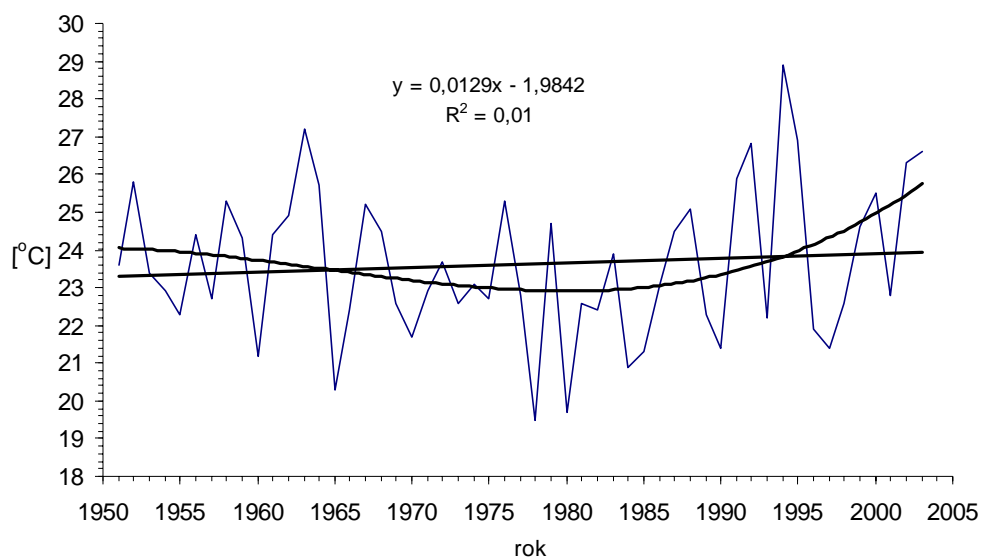
Kontakt

RNDr. Ján Hrvol, CSc., tel. 02 60295107, e-mail Jan.Hrvol@fmph.uniba.sk
Prof. RNDr. Ján Tomlain, DrSc., tel. 02 60295108, e-mail Jan.Tomlain@fmph.uniba.sk
Katedra meteorológie a klimatológie FMFI UK Bratislava, Mlynská dolina, pav. F2,
842 48 Bratislava, Slovenská republika

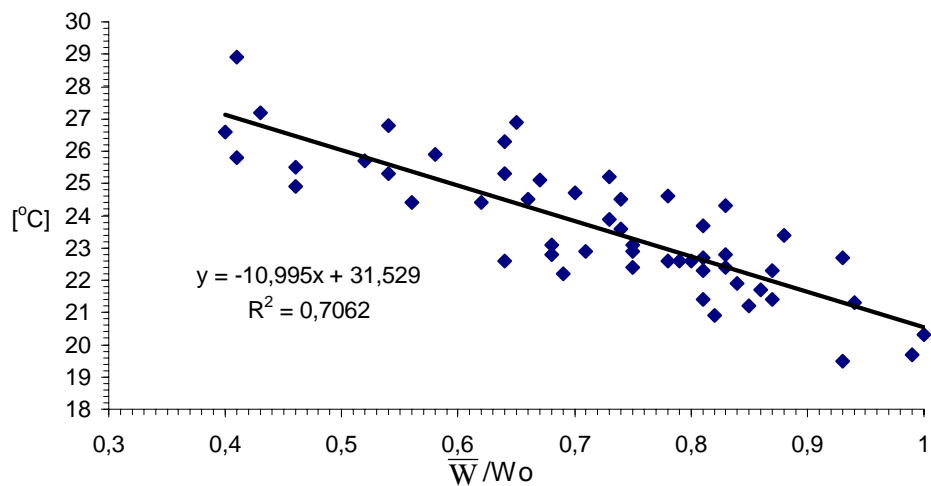








Obr. 7 Dlhodobý chod maximálnych mesačných priemerov teploty aktívneho povrchu v °C s trendom 1. a 3. stupňa na stanici Kamenica nad Cirochou za obdobie 1951-2003



Obr. 8 Závislosť maximálnych mesačných priemerov teploty aktívneho povrchu v °C od podielu priemernej a kritickej vlhkosti pôdy na stanici Kamenica nad Cirochou za obdobie 1951-2003