

POROVNANIE VYBRANÝCH MERANÍ METEOROLOGICKÝCH PRVKOV AUTOMATICKOU STANICOU AWS 200 A KLASICKOU METEOROLOGICKOU STANICOU

*Pavel Samuše
Bernard Šiška
Ján Čimo*

Summary:

COMPARISON OF SELECTED METEOROLOGICAL ELEMENTS FROM AUTOMATICAL WEATHER STATION AWS 200 AND CONVENTIONAL WEATHER STATIONS MEASUREMENTS

Differences between air temperature, precipitation and solar (global) radiation measured by conventional and automatic weather stations during time period May - July 2005 are evaluated in the paper. Measurements of automatic weather station AWS 200 Mikrologger from Microstep™ and conventional climatic station of Department of Biometeorology and Hydrology of Slovak Agricultural University in Nitra - Malanta were used for these purposes.

On the base of results of conventional and AWS 200 stations it is clear that automatic meteorological station has many advantages as compare with conventional weather station measurements:

- long performance without any maintenance
- no labour costs for the observer
- measuring period (optional) possibility
- of saving data for a longer time period

Methods of measurements should be taken into account for those calculations that used meteodata as input

Key words: air temperature, precipitation, sun radiation, automatic weather station

Úvod

Jednou z najdôležitejších potrieb poľnohospodárstva je informácia o stave a vývoji atmosférického prostredia, ktoré ovplyvňuje vývoj porastov, chorôb a škodcov a iné prognózy. Na tento účel v súčasnosti slúžia digitálne meteorologické stanice, ktoré vytlačujú klasické stanice s manuálnou obsluhou. Tento článok sa zaoberá porovnaním a verifikáciou nameraných údajov vybraných fyzikálnych veličín (teplota vzduchu, zrážky a globálne žiarenie), ktoré boli merané v rôznych časových intervaloch v mesiacoch máj - júl 2005 na automatickej stanici AWS 200 Mikrologger od firmy Microstep a klasickej klimatickej stanici katedry biometeorológie a hydrológie Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre v lokalite Nitra - Malanta a následnom vyhodnotení.

Materiál a metódy

Počas mesiacov máj až júl boli pomocou digitálnej agrometeorologickej stanice AWS 200 Mikrologger monitorované jednotlivé fyzikálne veličiny (globálne žiarenie, teplota vzduchu, vlhkosť vzduchu, atmosférické zrážky) v mi-

nútom časovom kroku, ktoré boli následne porovnávané s nameranými údajmi klasickej klimatickej stanici s pozorovateľom v stanovených termínoch (7⁰⁰, 14⁰⁰, 21⁰⁰ hod.) v lokalite Nitra - Malanta a zároveň boli vyhodnocované pomocou matematicko-štatistického programového vybavenia Microsoft Excel. Pre meranie úhrnu atmosférických zrážok bol použitý zrážkomer MR 3 s presnosťou merania 0,1mm a pre meranie teploty a vlhkosti vzduchu bol použitý senzor MP106A. Meranie žiarenia bolo realizované prístrojom CM 6B. Priebeh nameraných údajov automatickou a klasickou stanicou bol zobrazený formou grafov, odchýlky matematicky vyhodnotené.

Pre prepočty žiarenia bolo v minulosti používaných niekoľko metód (Trnka a kol., 2003). Pre podmienky Slovenska a tiež aj na agrometeorologickej stanici katedry biometeorológie a hydrológie Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre bola pre výpočet globálneho žiarenia využitá modifikovaná metóda výpočtu žiarenia podľa Savin-Angströma (Tomlain, Špánik 1983):

$$G_i = G_0 \cdot \left[1 - K \cdot \left(1 - \frac{s}{s_0} \right) \right] \quad [\text{kWh} \cdot \text{m}^{-2}]$$

G_i - globálne žiarenie v mesiaci i [$\text{kWh} \cdot \text{h}^{-2}$]

G_0 - globálne žiarenie jasnej oblohy [$\text{kWh} \cdot \text{h}^{-2}$]

K - koeficient odrazu a rozptylu

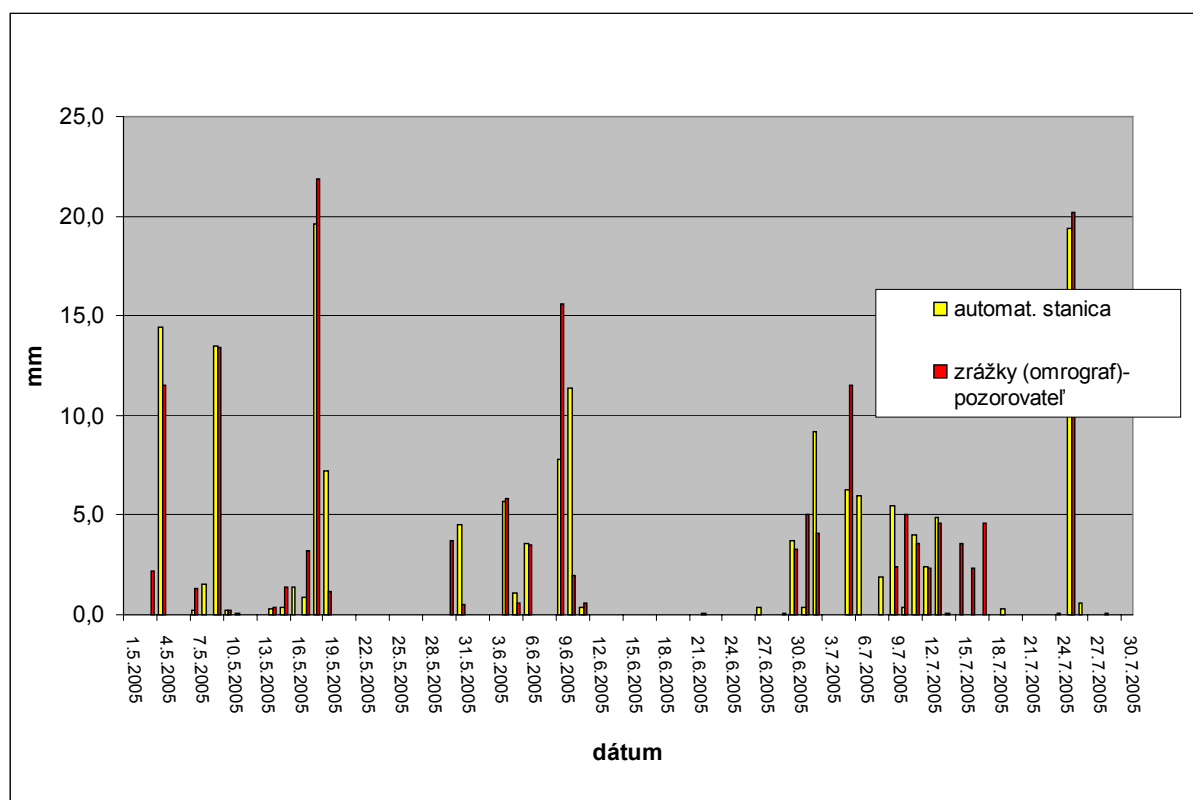
s - slnečný svit [h],

s_0 - astronomický slnečný svit v hodinách

Trvanie slnečného svitu bolo pozorované pomocou heliografu typu Campbell-Stokes.

Výsledky a diskusia

Hodnoty globálneho žiarenia podľa modifikovanej Savin-Angströmovej metódy a priamym meraním na pomocou CM 6B sú uvedené v tabuľke 1. Z vypočítaných a nameraných hodnôt je vidieť podstatné rozdiely vid tab.1. Vstupy globálneho žiarenia do modelov produkčného potenciálu poľných plodín, ale aj napr. rovníc radiačnej, energetickej bilancie a evapotranspirácie podstatne ovplyvňujú výsledok. Keďže metódy nepriameho stanovenia globálneho žiarenia sú pre potreby modelovania stále hojne využívané, v niektorých prípadoch by tieto odchýlky mohli vysvetľovať horšie výsledky v parametrizovaní modelov.



Obr. 1 Úhrny atmosférických zrážok nameraných automatickou stanicou AWS 200 Mikrologger pomocou snímača MR3 (zrážkomer 0,1 mm) a pozorovateľom za mesiace máj - júl 2005

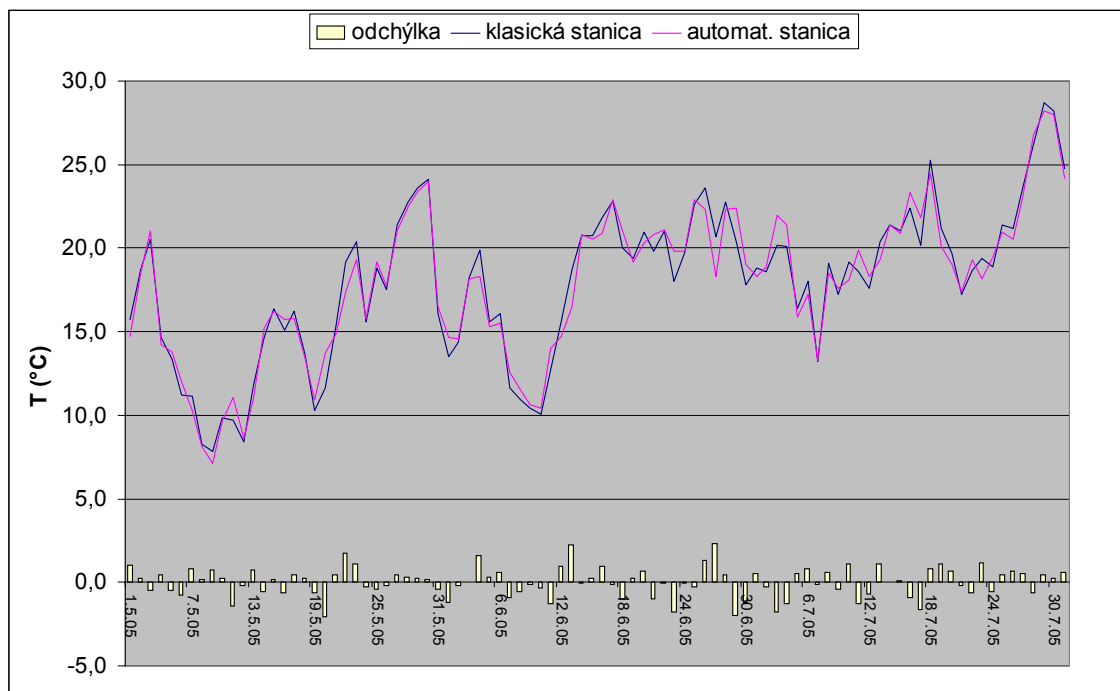
Z uvedeného obrázku je možné vidieť vzájomné rozdiely medzi hodnotami atmosférických zrážok meranými pomocou klasického staničného zrážkomera a pomocou moderného digitálneho prístroja MR 3. Rozdiely sú zobrazené v záverečnej sumárnej tabuľke. Vzhľadom na tieto podstatné rozdiely v tak dôležitom meteorologickom prvku ako sú atmosférické zrážky dochádza aj k rozdielom v ostatných

výpočtoch viacerých charakteristík ako napr. pôdnej erózie. Takisto medzi ďalšie prínosy metódy merania zrážok pomocou zrážkomera MR 3 patrí aj dôkladné mapovanie priebehu a intenzity zrážok, pričom odpadá náročnejšia obsluha a vymieňanie ombrografických alebo problémy s rozpíjaním atramentu a pod.

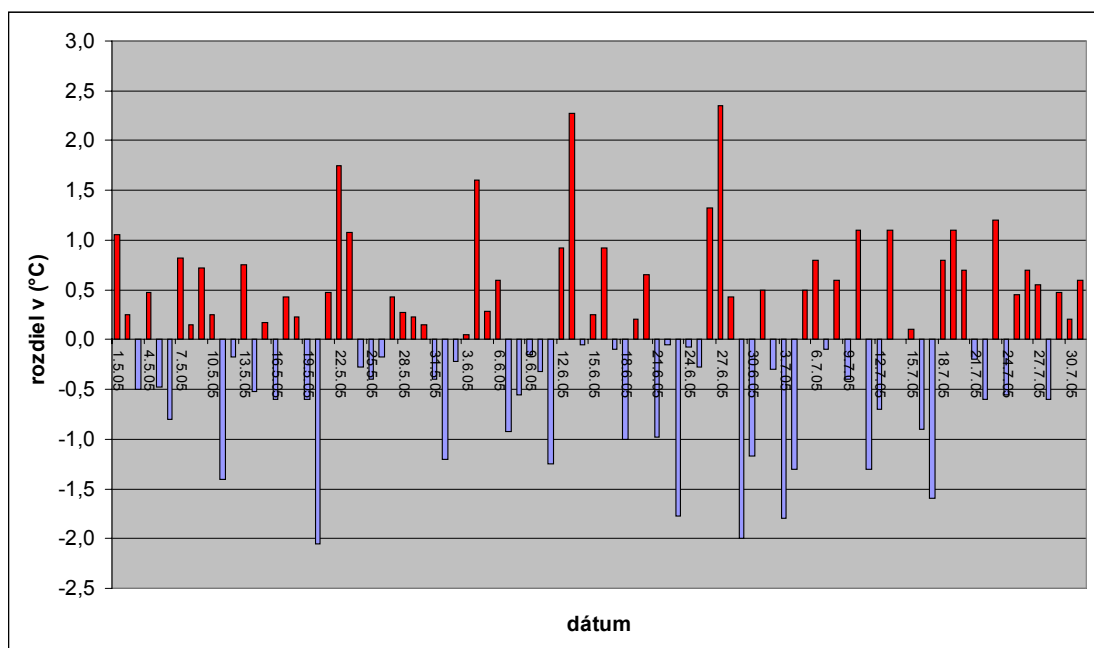
V rámci porovnávania meraní teploty vzduchu došlo k najmenším rozdielom, keď prie-

merná mesačná teplota vzduchu v mesiaci jún bola zhodná pre oba spôsoby merania. Odchýlky dennej teploty vzduchu však dosahovali až 2 °C (obr. 2, 3). V závislosti od použitia

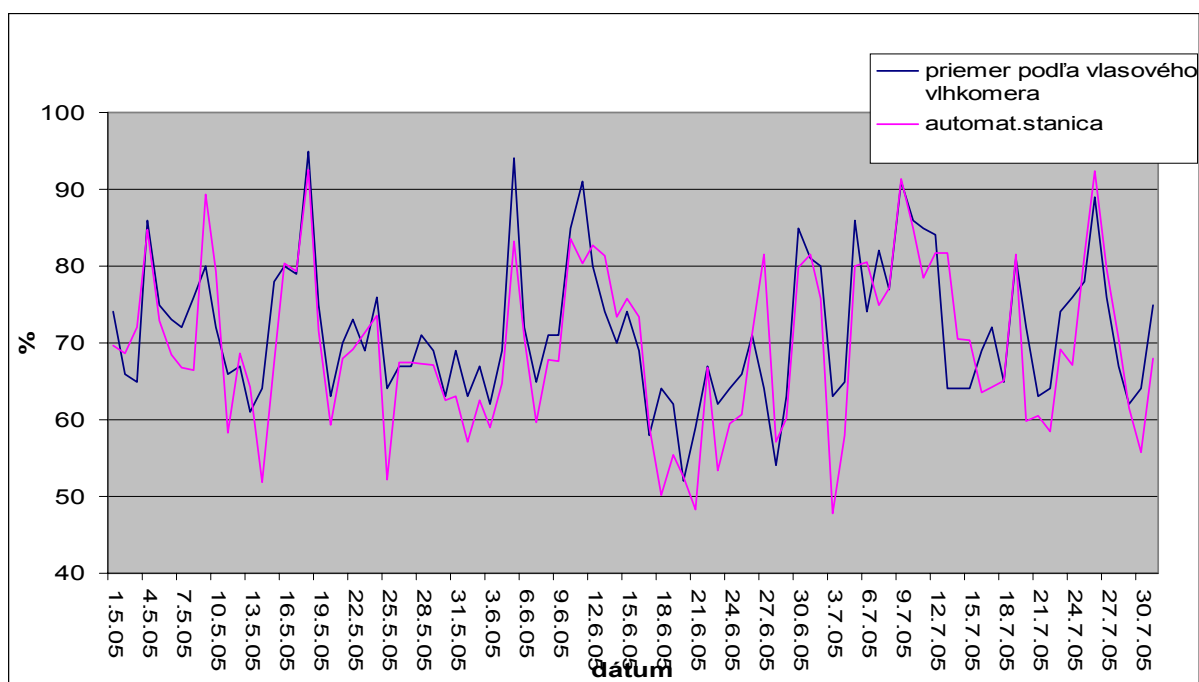
údajov môže byť spôsob získavania údajov zdrojom nepresností aj pre ďalšie výpočty (napr. nástup fenologických fáz, evapotranspirácie a pod.)



Obr.2 Chod priemernej dennej teploty vzduchu (°C) nameraných automatickou stanicou AWS 200 pomocou snímača teploty a vlhkosti vzduchu MP106A a staničným teplomerom a ich odchýlky



Obr.3 Odchýlky zistené medzi priemernou dennou teplotou vzduchu meranou pomocou snímača teploty a vlhkosti vzduchu MP106A a staničným teplomerom v klasických pozorovacích termínoch (7, 14, 21 hod.)



Obr.4 Chod relatívnej vlhkosti vzduchu meranej vlasovým vlhkomerom a digitálnym vlhkomerom MP106A

Veličina	Fyz. skratka (jednotka)	Mesiac	Automaticka stanica	Klasická stanica (pozorovateľ)	Odchýlka v %
Globálne žiarenie*	G (kWh.m ⁻²)	Máj	168,00	190,24	11,7%
		jún	163,80	190,95	14,2%
		Júl	145,10	159,89	9,3%
Teplota vzduchu	T (°C)	Máj	15,25	15,29	0,3%
		jún	18,03	18,04	0,0%
		Júl	20,55	20,51	-0,2%
Relatívna vlhkosť vzduchu	RH (%)	Máj	69,72	71,77	2,9%
		jún	68,20	70,40	3,1%
		Júl	69,48	71,58	2,9%
Atmosférické zrážky	Z (mm)	Máj	64,20	60,90	-5,1%
		jún	34,20	31,50	-7,9%
		Júl	69,30	61,50	-11,3%

Tab.1 Sumárna tabuľka porovnávajúca meteorologické prvky získané automatickou stanicou AWS 200 a klasickým pozorovaním

* hodnoty globálneho žiarenia pre klasickú stanicu boli dopočítané zo slnečného svitu

Závěry

Z naměřených údajů možno jednoznačně povedať, že uvedená automatická meteorologická stanica má oproti klasickej klimatickej stanici s pozorovateľom rad výhod:

- dlhodobý chod bez údržby
- odpadajú náklady na pozorovateľa

- hustejší (ľubovoľný) krok meraní
- namerané dáta sú v digitálnej forme
- možnosť ukladania nameraných dát počas dlhšieho časového obdobia

Metódu merania údajov je však potom potrebné zohľadniť aj vo výpočtoch, ktoré meteorologické prvky využívajú

PodĎakovanie: Príspevok vznikol za podpory pri riešení vedeckého projektu VEGA 1/1313/04 a VEGA č. 1/0622/03.

Literatúra:

Špánik, F., Tomlain, J.: Časové rozloženie slnečnej energie a možnosti jej využívania v poľnohospodárskych oblastiach ČSSR. OVHZM ČSAZ, Nitra – Bratislava, 1983

Trnka, M. - Eitzinger, J. - Kapler, P. - Žalud, Z. - Formayer, H. - Dubrovský, M. – Semerádová, D.: Porovnanie viacerých metód pre stanovenie dennej sumy globálneho žiarenia In: Funkcie energie a vodnej bilancie v bioklimatologických systémoch, (Bioklimatologické pracovné dni BPD 2003, Račková dolina, Slovenská republika), Nitra, Račková dolina 2003, 8s.

Kontaktná adresa:

Ing. Pavel Samuhel, SPU v Nitre, FZKI, KBH, Hospodárska 7, 949 01 Nitra,
samuhel@afnet.uniag.sk

doc. RNDr. Bernard Šiška, PhD, SPU v Nitre, FZKI, KBH, Hospodárska 7, 949 01 Nitra,
bernard.siska@uniag.sk

Ing. Ján Čimo, SPU v Nitre, FZKI, KBH, Hospodárska 7, 949 01 Nitra, cimo@uniag.sk