

KLIMATOLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA TEPLÝCH POLROKOV 2009 A 2010 NA REGIONÁLNÝCH METEOROLOGICKÝCH STANICIACH V OBLASTI ZVOLENSKEJ KOTLINY

Climatological characteristic of warm half years 2009 and 2010 for regional mesoclimatic stations in Zvolen basin

Adriana Leštianska, Tomáš Vida, Katarína Strelcová, Jaroslav Škvarenina

Technická univerzita vo Zvolene, skarbova@vsld.tuzvo.sk

Abstrakt

Predložený príspevok sa zaoberá vyhodnotením meteorologických a klimatických charakteristík nameraných v mezoklimatickej sieti regionálnych staníc Vysokoškolského lesníckeho podniku Technickej univerzity vo Zvolene (TUZVO). Meteorologické stanice boli založené v podhorských a horských oblastiach Zvolenskej kotliny v rôznych nadmorských výškach, reprezentujúce rôzne lesné vegetačné stupne (lvs). Pre uskutočnenie tejto analýzy predpokladáme použitie denných meteorologických údajov (globálna radiácia, teplota a vlhkosť vzduchu, teplota pôdy a zrážky) z piatich regionálnych meteorologických staníc Arboretum Borová hora s nadmorskou výškou 350 m n.m. (2. lvs), Boky sever s nadmorskou výškou 510 m n.m. (4. lvs), Kráľová nad Zvolenom s nadmorskou výškou 785 m n.m. (5. lvs), Šachtičky s nadmorskou výškou 1100 m n.m. (6. lvs) a Predná Poľana s nadmorskou výškou 1264 m n.m. (7. lvs). Tieto vytvorené reálne a virtuálne demonštračné objekty zabezpečujú kontinuálne meteorologické merania s on-line prenosom do internetovej stránky TUZVO (www.tuzvo.sk). Z nameraných meteorologických údajov sú ďalej spracovávané klimatické charakteristiky (priemery, úhrny, extrémny) a porovnávané s dlhodobými priemermi za roky 1931-1960 a odvodenými pre regionálne mezoklimatické stanice z okolitých makroklimatických staníc SHMÚ. Zhodnotili sme aj niektoré klimatické charakteristiky pre stanice SHMU - Sliach a Víglaš-Pstruša, ktoré sme porovnali s dlhodobými priemermi pre obdobie rokov 1961-1990.

V príspevku sme sa podrobnejšie zaoberali vyhodnotením meteorologických a klimatických charakteristík nameraných počas teplých polrokov 2009 a 2010, ktoré boli výrazne zrážkovo i teplotne rozdielne.

Kľúčová slova: regionálne meteorologické stanice, lesné vegetačné stupne, klimatické zmeny, extrémne zrážky, Zvolenská kotlina

Abstract

The present contribution deals with the evaluation of weather and climate characteristics measured in the regional network of the University forest enterprise mesoclimatic stations belong to Technical University in Zvolen (TUZVO). Stations were established in foothill and mountain areas in the Zvolen basin in different altitudes representing different forest vegetation stages (FVS). To carry out this analysis we assume use daily meteorological data from five regional meteorological stations of TUZVO. Measurement of meteorological parameters (global radiation, temperature and humidity, soil temperature and rainfall) is ongoing in mesoclimatic meteorological stations Arboretum Borová hora with altitude 350 m a.s.l. (2. FVS), Boky sever with altitude 510 m a.s.l. (4.

FVS) Kráľová above Zvolen with altitude 785 m a.s.l. (5. FVS), Šachtičky with altitude 1100 m a.s.l. (6. FVS) and Predná Polana with altitude 1264 m a.s.l. (7. FVS). This created real and virtual demonstration objects provide continuous meteorological measurements with on-line transmission to the Web site of TUZVO (www.tuzvo.sk). From the measured meteorological data we further processed climatic characteristics (averages, totals, extremes) and compared them with long-term averages for the years 1931-1960 derived for regional mesoclimatic stations from nearby weather stations of Slovak Hydro-meteorological Institute (SHI).

We appraised climate characteristics for two climatological station of SHI – Sliach and Vígľaš-Pstruša, too. We used base period 1961-1990 for results comparison in this case.

In this paper we address the more detailed evaluation on weather and climate characteristics measured during the warm half of years 2009 and 2010, with significant rainfall and temperature differences.

Key words: regional meteorological stations, forest vegetation stages, climatic changes, extreme precipitation

Úvod

Vo svete je čoraz aktuálnejšia problematika klimatickej zmeny, ktorej dôsledky pociťujeme aj na Slovensku. Zmeny pozorujeme najmä v teplotnom režime ako aj v meniacom sa režime zrážok v priebehu roka. Scenáre budúceho vývoja klímy v dôsledku globálneho otepľovania predpovedajú často okrem zvýšenia priemernej teploty vzduchu výrazný pokles zrážkových úhrnov (Kalvová, Nemešová 1994; IPCC 2007; Lapin, Szemesová 2009). V súčasnosti sú najlepšie preskúmané dôsledky rastu skleníkového efektu atmosféry na rast priemerov teploty vzduchu na celej Zemi (globálne otepľovanie).

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. To je v súlade so scenármi klimatickej zmeny (Sekáčová *et al.* 2004; Green, Štrelcová 2010).

V 20. storočí sa na Slovensku pozoroval rast priemernej ročnej teploty vzduchu asi o 1,1 °C (v zime ešte viac) a pokles ročných úhrnov zrážok o 5,6 % v priemere. V období r. 1989-2004 sa na Slovensku vyskytli série po sebe nasledujúcich teplých rokov 1990, 1993, 2000, 2002 a 2003 (Balajka *et al.* 2005). Zaznamenaný bol aj výrazný pokles relatívnej vlhkosti vzduchu (do 5 %) (Mind'áš, Škvarenina 2003). V ročnom režime zrážok sa okrem sezónnych trendov stále viac prejavuje nevyváženosť v striedaní období s nedostatkom zrážok s obdobiami s ich prebytkom. Obvykle sa konštatuje, že s rastom teploty vzduchu bude úhrn zrážok klesať. Doterajší vývoj však tomu príliš nenasvedčuje. Predpokladaný častejší výskyt extrémnych javov sa v posledných rokoch potvrdil, a je možné ho očakávať aj v nasledujúcich rokoch.

Letné obdobia sa za posledné dva roky prejavili ako extrémne teplé a suché. Rok 2010 sa vyznačoval mimoriadnymi až extrémnymi a predovšetkým dlhotrvajúcimi zrážkami, ktoré zasiahli rozsiahlejšie územia Slovenska. V súvislosti s tým sme zhodnotili niektoré extrémne javy počasia v letnom období v roku 2009 a 2010. Vychádzali sme z meteorologických charakteristík, ktoré boli namerané na regionálnych meteorologických stanicich, ktoré sa nachádzajú v rôznych nadmorských výškach reprezentujúce rôzne vegetačné stupne v oblasti Zvolenskej kotliny na základe porovnania s dlhodobými priermi teploty vzduchu a zrážok za roky 1931-1960.

Zhodnotili sme aj niektoré klimatické charakteristiky pre stanice SHMU - Sliach a Vígľaš-Pstruša, ktoré sme porovnali s dlhodobými priermi pre obdobie rokov 1961-1990.

Všeobecná charakteristika územia – Zvolenská kotlina

Zvolenská kotlina je intermontánný krajinný celok v oblasti Slovenského stredohoria. Na západe ho ohraničujú Kremnické vrchy, na juhu Javorie, na severe Starohorské vrchy, na severovýchode Horehronské podolie, na východe Poľana a Veporské vrchy. Na základe nadmorskej výšky Zvolenská kotlina patrí ku kotlinám strednej výškovej úrovne, čo znamená, že len malými plochami klesá pod 300 m n.m. alebo presahuje nad 500 m n.m. (Seko, www.cdvuk.sk/blade/files/UTV/utv_zivot_prostredie_-a_-veda.doc). Klimatické pomery Zvolenskej kotliny určuje predovšetkým jeho geografická poloha. Podľa klimaticko-geologickej regionalizácie Slovenska toto územie patrí do oblasti teplej kotlinovej klímy, mierne suchej až vlhkej. Teploty sa pohybujú v januári do -3 až -5 °C, v júli 18,5 až 20 °C., počet letných dní býva medzi 40 – 50, počet dní so snehovou pokrývkou je 50 – 70. Zvolenskú kotlinu môžeme zaradiť medzi veľmi inverzné oblasti Slovenska (Lapin, Tekušová 2002). Je to podmienené uzavretou centrálnou polohou kotliny vo Vnútrotných Západných Karpatoch (Mazúr, Lukniš 1980) a výskytom okolitých pohorí takmer v celom horizonte kotliny. Celá Zvolenská kotlina je síce typická aj miestnymi vetrami, no vysokým percentom bezveterných dní patrí k najmenej veterným krajom Slovenska. Prevládajúce západné a severozápadné prúdenie je zoslabované súvislou bariérou Kremnických vrchov, Starohorských vrchov a Veľkej Fatry. Vplyv južných a juhozápadných prúdení zoslabujú Štiavnické vrchy, Javorie a Ostrôžky. Menej často vyskytujúca sa východná zložka prúdenia je ovplyvňovaná Veporskými vrchmi a Poľanou. Severná zložka prúdenia je zoslabovaná Veľkou Fatrou, Starohorskými vrchmi a Nízkymi Tatrami. Výsledkom je uzavretosť kotliny, s výnimkou severnej a južnej časti východného kvadrantu, odkiaľ, vzhľadom na všeobecnú cirkuláciu atmosféry v strednej Európe, je prúdenie vzduchu zriedkavejšie (Polčák 2008). Vo Zvolenskej kotline prevláda vietor severný s priemernou rýchlosťou 3,4 m.s⁻¹, v doline Slatina je prevládajúci smer vetra severozápadný s priemernou rýchlosťou 4 m.s⁻¹. Celá kotlina má najväčší počet hmľistých dní v roku, presnejšie 173,3 dňa.

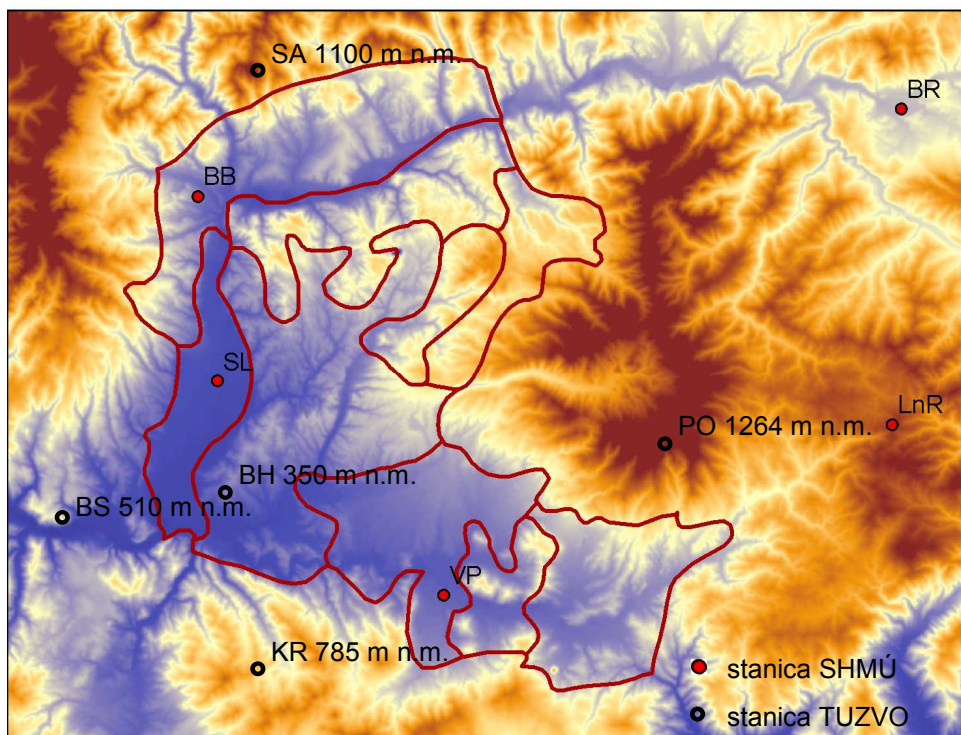
V tab. 1 a 2 sú uvedené charakteristiky meteorologických staníc, ktoré sa nachádzajú v oblasti Zvolenskej kotliny a jej okolí. Stanicu SHMU – Banská Bystrica sme nehodnotili, z dôvodu zmeny jej polohy.

Tab. 1: Charakteristika regionálnych meteorologických staníc v oblasti Zvolenskej kotliny

	Stanica TUZVO	Nadm. výška	x	y	LVS
BH	Arborétum Borová hora	350 m n.m.	19.14°	48.60°	2. bukovo-dubový
BS	Boky Sever pri Budči	510 m n.m.	19.02°	48.57°	4. bukový
KR	Kráľová nad Zvolenom	785 m n.m.	19.18°	48.51°	5. jedľovo-bukový
SA	Šachtičky - Pánsky diel	1100 m n.m.	19.15°	48.80°	6. smrekovo-bukovo-jedľový
PO	Predná Poľana	1264 m n.m.	19.47°	48.63°	7. smrekový

Tab. 2: Charakteristika meteorologických staníc SHMÚ v oblasti Zvolenskej kotliny

	Stanica SHMU	Nadm. výška	x	y	LVS
SL	Sliač	313 m n.m.	19.14°	48.64°	
VP	Vígľaš-Pstruša	368 m n.m.	19.32°	48.54°	



Obr. 1: Regionálne meteorologické stanice TUZVO (BH – Borová hora, BS – Boky sever, KR – Kráľová, SA – Šachtičky, PO – Predná Poľana) a stanice SHMÚ (SL – Sliač, VP – Vígľaš-Pstruša, BB – Banská Bystrica, BR – Brezno) Zvolenskej kotliny a jej okolia

Metodika merania

Meranie sledovaných klimatických charakteristík atmosférických zrážok [mm] a teploty vzduchu [°C] prebieha na regionálnych meteorologických stanicach, ktoré sa nachádzajú v rôznych nadmorských výškach v oblasti Zvolenskej kotliny a jej okolí.

Na stanicach TUZVO sa na meranie používa digitálna meteorologická stanica výrobcu EMS Brno (Environmental Measuring Systems, Brno, www.emsbrno.cz) s automatizovaným ukladaním a vysielaním dát do internetu v 10 minútovom intervale. Hodnoty meraných meteorologických veličín charakterizujúcich okamžitý stav atmosféry v prízemnej vrstve ovzdušia sú okamžite po nameraní vysielané na internetovú stránku pomocou optického signálu alebo cez GSM modem. Meteorologické veličiny sú merané na voľnej ploche vo výške 2 m.

Z nameraných meteorologických údajov sú ďalej spracovávané klimatologické charakteristiky (priemery, úhrny, maximá) a porovnávané s dlhodobými priemermi okolitých staníc SHMÚ za roky 1931-60. Pre Arborétum Borová Hora sme použili dlhodobé priemery zrážok a teplôt zo stanice Sliač kúpele (371 m n.m.). Pre Kráľovú sme použili dlhodobé priemery úhrnov zrážok zo stanice Detvianska Huta (821 m n.m.) a dlhodobé priemery teplôt zo stanice Lešť (720 m n.m.). Pre Boky sever sme použili dlhodobé priemery úhrnov zrážok zo stanice Ostrá lúka (474 m n.m.) a dlhodobé priemery teplôt zo stanice Banská Štiavnica (585 m n.m.).

Hodnotili sme aj počet päť a desaťdenných bezzrážkových období a letných (dni keď max. teplota je ≤ 25 °C) a tropických (dni keď max. teplota je ≤ 30 °C) dní.

Výsledky sme vyhodnotili predovšetkým pre teplé polroky rokov 2009 a 2010.

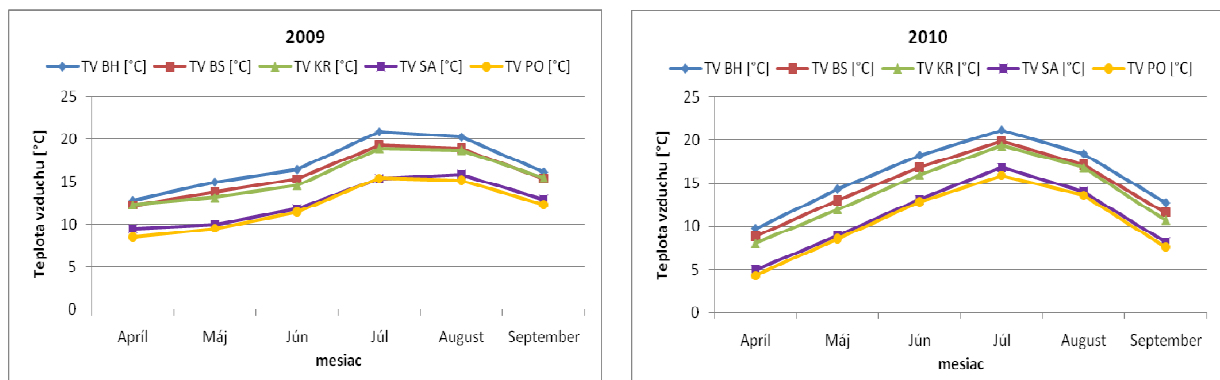
Podrobnejšie informácie a snímky poskytuje prípadným záujemcom webovská stránka TU vo Zvolene www.tuzvo.sk (Střelcová *et al.* 2007).

Výsledky a diskusia

Trend vývoja nameraných hodnôt meteorologických charakteristík na regionálnych staniaciach a na staniaciach SHMÚ má podobný charakter. Z hľadiska zrážok boli teplé polroky 2009 a 2010 výrazne odlišné. Úhrn zrážok za teplý polrok 2009 dosiahol 256 mm (Borová hora), 307 mm (Boky sever), 304 mm (Kráľová nad Zvolenom), 316 mm (Šachtičky) a 410 mm (Predná Poľana). Úhrn zrážok za teplý polrok 2010 dosiahol 646 mm (Borová hora), 825 mm (Boky sever), 779 mm (Kráľová nad Zvolenom), 837 mm (Šachtičky) a 921 mm (Predná Poľana).

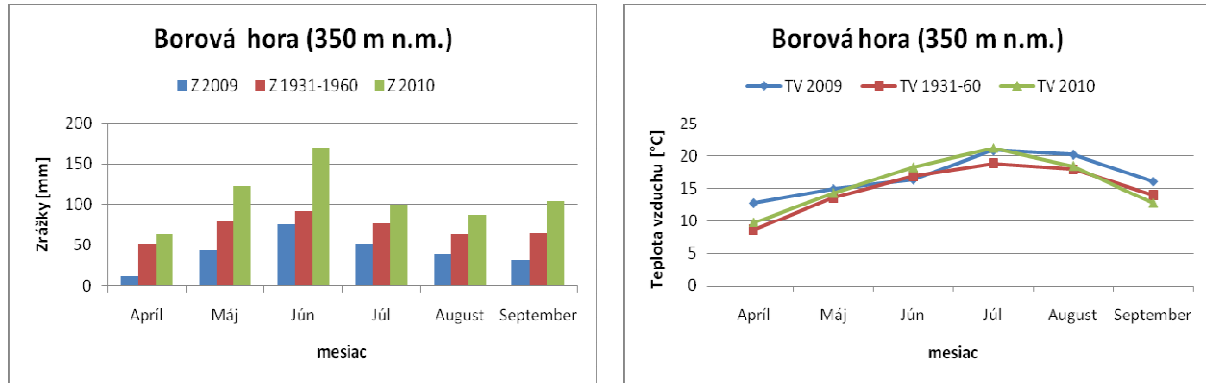
Sledovaný teplý polrok 2009 je možné v porovnaní s dlhodobým normálom charakterizovať ako zrážkovo silne podnormálny až suchý s prevahou mesiacov s hodnotami pod dlhodobým normálom. Zrážkovo extrémne chudobným bol mesiac apríl, ktorý je možné charakterizovať ako mimoriadne suchý mesiac. Mesiace jún a september sa javili ako zrážkovo normálne. Mesiace júl a august sa taktiež vyznačovali hodnotami pod dlhodobým priemerom. Naopak, teplý polrok 2010 bol zrážkovo mimoriadne nadnormálny. Po zrážkovo nadpriemerných až nadnormálnych jesenných (2009) a zimných mesiacoch (2009-2010) nasledoval zrážkovo normálny marec 2010, ktorý pokračoval nadnormálnym aprílom a mimoriadne nadnormálnym májom 2010. Úhrny zrážok aj v ďalších letných mesiacoch dosahovali vysoko nadpriemerné hodnoty v porovnaní s dlhodobým priemerom. Toto spôsobilo, že už na začiatku augusta dosiahli priebežné úhrny zrážok v roku 2010 také hodnoty, ktoré prislúchajú ročným normálom zrážok.

Výsledky pozorovaní teploty vzduchu poukazujú na jej vzrast v porovnaní s dlhodobým priemerom rokov 1930-1961. V teplom polroku 2009 aj 2010 sme vo väčšine mesiacov zaznamenali kladné odchýlky teplôt od dlhodobého priemeru. Teplý polrok 2009 bol teplotne mimoriadne nadnormálny a teplý polrok 2010 bol teplotne nadnormálny. Priemerná teplota vzduchu v teplom polroku 2009 dosiahla 16,9 °C (Borová hora), 15,8 °C (Boky sever), 15,5 °C (Kráľová nad Zvolenom), 12,6 °C (Šachtičky) a 12,0 °C (Predná Poľana) a v teplom polroku 2010 dosiahla hodnotu 15,8 °C (Borová hora), 14,6 °C (Boky sever), 13,8 °C (Kráľová nad Zvolenom), 11,0 °C (Šachtičky) a 10,5 °C (Predná Poľana). Priemerná teplota vzduchu v teplom polroku 2010 dosiahla 15,8 °C (Borová hora), 14,6 °C (Boky sever), 13,8 °C (Kráľová nad Zvolenom), 11,0 °C (Šachtičky) a 10,5 °C (Predná Poľana) a v teplom polroku 2010 dosiahla hodnotu 15,8 °C (Borová hora), 14,6 °C (Boky sever), 13,8 °C (Kráľová nad Zvolenom), 11,0 °C (Šachtičky) a 10,5 °C (Predná Poľana). Na obr. 2 je znázornená teplota vzduchu v rôznych lesných vegetačných stupňoch

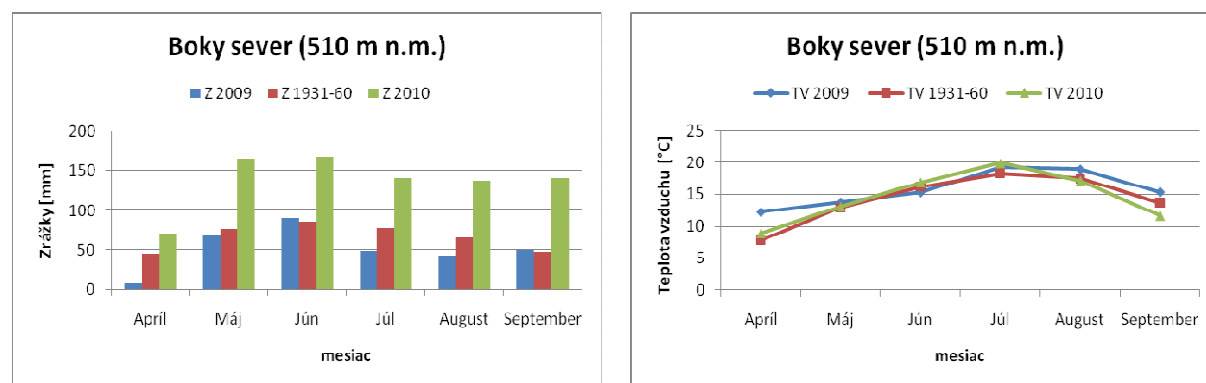


Obr. 2: Priemerná teplota vzduchu nameraná v rôznych lesných vegetačných stupňoch za sledované teplé polroky 2009 a 2010.

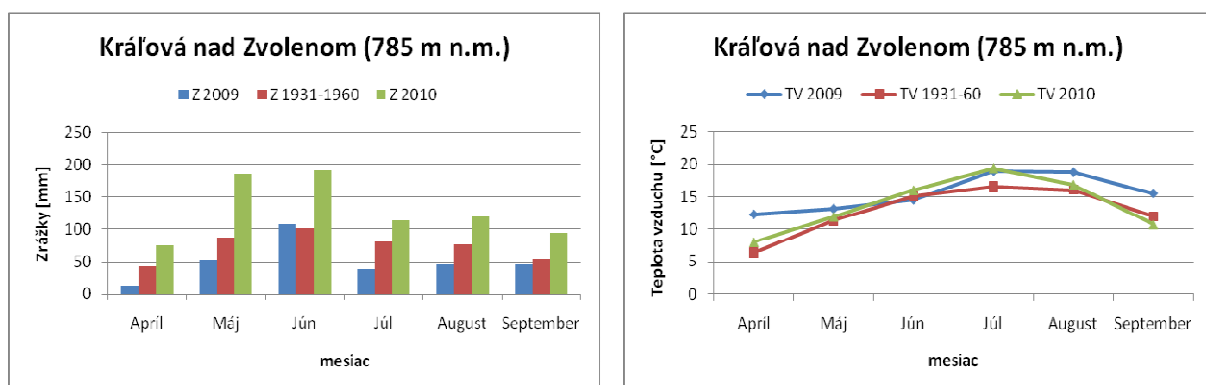
Porovnanie zrážok a teplôt vzduchu na regionálnych meteorologických staniaciach Zvolenskej kotliny v teplých polrokoch 2009 a 2010 s dlhodobým priemerom za roky 1931-1960 je zrážornené v obr. 2 až obr. 5.



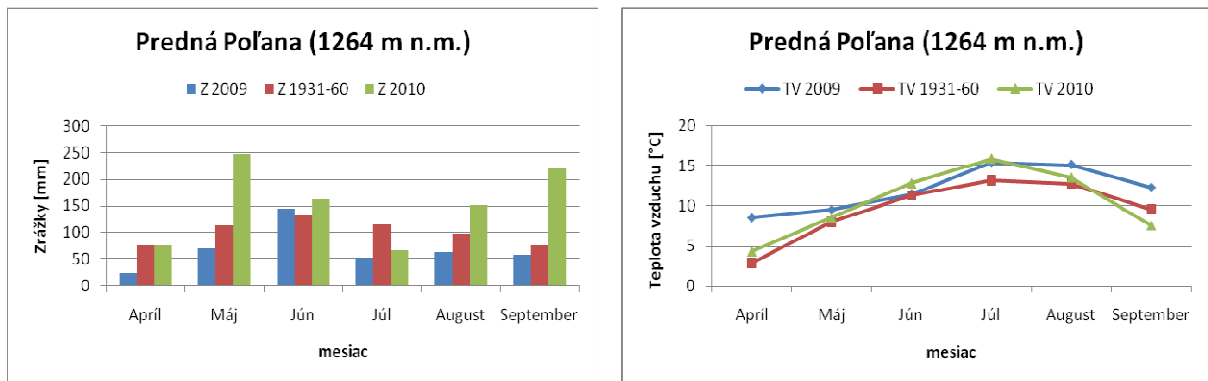
Obr. 3: Porovnanie teploty vzduchu a zrážok s dlhodobým priemerom za roky 1931-60 pre stanicu Borová hora (350 m n.m.) - 2. lvs (bukovo-dubový)



Obr. 4: Porovnanie teploty vzduchu a zrážok s dlhodobým priemerom za roky 1931-60 pre stanicu Boky sever (510 m n.m.) – 4. lvs (bukový)

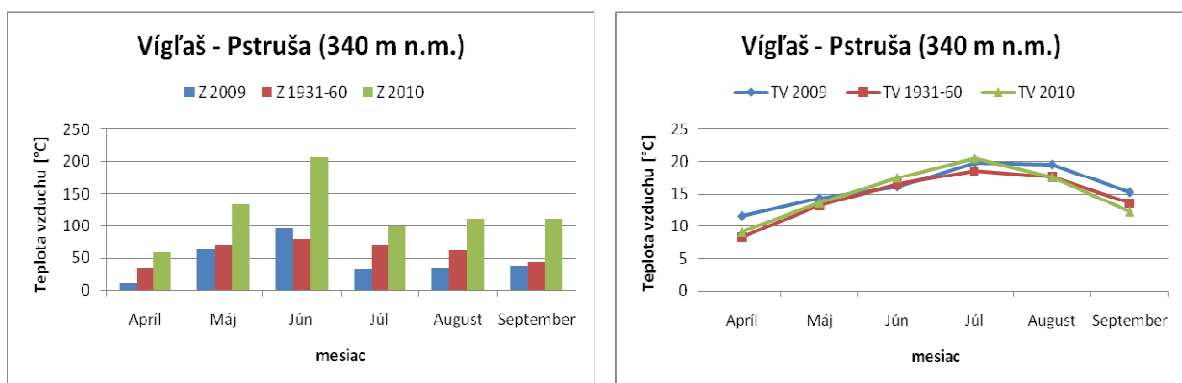


Obr. 5: Porovnanie teploty vzduchu a zrážok s dlhodobým priemerom za roky 1931-60 pre stanicu Kráľová nad Zvolenom (785 m n.m.) – 5. lvs (jedľovo-bukový)

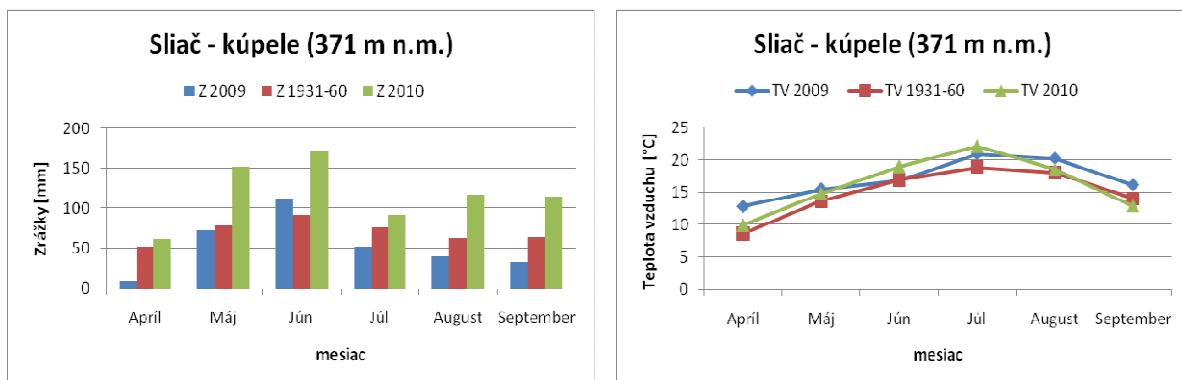


Obr. 6: Porovnanie teploty vzduchu a zrážok s dlhodobým priemerom za roky 1931-60 pre stanicu Predná Poľana (1264 m n.m.) – 7. lvs (smrekový)

Porovnanie zrážok a teplôt vzduchu na meteorologických stanicích SHMÚ Zvolenskej kotliny v teplých polrokoch 2009 a 2010 s dlhodobým priemerom za roky 1931-1960 je zrázorné v obr. 6 a 7.



Obr. 6: Porovnanie teploty vzduchu a zrážok s dlhodobým priemerom za roky 1961-90 pre stanicu Vígľaš - Pstruša (340 m n.m.)



Obr. 7: Porovnanie teploty vzduchu a zrážok s dlhodobým priemerom za roky 1961-90 pre stanicu Sliach - kúpele (371 m n.m.)

Sledovaný teplý polrok 2009 je možné v porovnaní s dlhodobým normálom charakterizovať ako teplotne mimoriadne nadnormálny. Nadnormálne teploty sa prejavili aj v

počte letných a tropických dní na sledovaných stanicích. Hoci v máji 2010 bolo na Slovensku zaznamenané minimum letných dní, celkový počet letných a tropických dní bol počas teplých polrokov 2009 aj 2010 na stanici Sliač výrazne nad dlhodobým normálom z rokov 1961-90 (tab. 3). Zaujímavé je, že hoci bol rok 2010 nadpriemerne daždivý, bol aj v priemere teplejší ako iné daždivé roky. Ako uvádza Pecho a kol. (2010), v 60., 70. a aj na prelome 70. a 80. rokov, bývali daždivé roky zároveň aj chladné. Posledným príkladom v tomto zmysle, bol rok 1980.

V tabuľke č. 3 môžeme sledovať pokles počtu letných a tropických dní so stúpajúcou nadmorskou výškou resp. lesným vegetačným stupňom. Zaujímavé je, že v roku 2010 boli zaznamenané letné a tropické dni aj vo vyšších polohách na rozdiel od roku 2009 čo mohlo mať dôležitý dopad na mnohé biologické procesy.

Tab. 3: Počet letných a tropických dní v teplom polroku pre stanice SHMU (SL, VP) a TUZVO (BH, BS, KR, SA, PO) počas jednotlivých rokov (2009, 2010) a pre stanice SHMU aj normál pre obdobie 1961-1990.

Počet dní v teplom polroku	Nadmorská výška	Letné dni			Tropické dni		
		61-90	2009	2010	61-90	2009	2010
Sliač	313 m n.m.	57,9	90	68	12,1	28	31
Vígľaš-Pstruša	368 m n.m.	48,6	84	*	6,7	18	*
Borová hora	350 m n.m.		84	60		20	24
Boky sever	510 m n.m.		55	42		7	8
Kráľová nad Zvolenom	785 m n.m.		34	30		0	1
Šachtičky	1100 m n.m.		0	7		0	0
Predná Poľana	1264 m n.m.		0	0		0	0

*- nevypočítané údaje z dôvodu chýbajúcich dát.

Pri hodnotení početnosti bezzrážkových períód pre jednotlivé stanice SHMU (Sliač, Vígľaš - Pstruša) môžeme poukázať na fakt, že celoročne boli roky 2009 aj 2010 porovnateľné a oproti normálu sa vyskytlo menej bezzrážkových períód (tab. 4). V rámci teplého polroku môžeme vidieť výrazné medziročné rozdiely. V rok 2010 sa vyskytlo oproti normálu 1961-90 výrazne menej 5-dňových bezzrážkových períód. Výrazné rozdiely v počte bezzrážkových períód v teplom polroku medzi rokmi 2009 a 2010 boli zaznamenané aj na stanicích TUZVO. Tieto zistenia poukazujú na fakt, že okrem výdatnosti zrážok bol rok 2010 v teplom polroku na stanicích vo Zvolenskej kotline a jej okolí aj výrazne daždivý z pohľadu počtu dní so zrážkou (pršalo v priemere každý druhý deň).

Tab. 4: Počet 5- a 10-dňových bezzážkových období osobitne v rámci celého roka a v rámci teplého polroku zaznamenané na stanicích SHMU (SL, VP) a TUZVO (BH, BS, KR, SA, PO) počas jednotlivých rokov (2009, 2010) a pre stanice SHMU aj normál pre obdobie 1961-1990.

Počet bezzážkových období	Rok			Teplý polrok		
	61-90	2009	2010	61-90	2009	2010
5-dňové periódy						
Sliač	15.5	14	14	8.0	10	6
Víglaš-Pstruša	17.4	12	12	8.2	7	5
Borová hora		11	*		9	5
Boky sever		13	*		10	5
Kráľová nad Zvolenom		13	*		10	6
Šachtičky		18	*		11	8
Predná Poľana		21	*		12	3
10-dňové periódy						
Sliač	4.0	1	1	1.9	1	0
Víglaš-Pstruša	5.0	2	1	1.8	2	0
Borová hora		2	*		2	0
Boky sever		3	*		1	1
Kráľová nad Zvolenom		5	*		2	1
Šachtičky		3	*		2	0
Predná Poľana		1	*		0	0

*- nevypočítané údaje z dôvodu chýbajúcich dát z konca roka.

Záver

V príspevku sme sa podrobnejšie zaoberali vyhodnotením klimatických charakteristík nameraných v teplom polroku 2009 a 2010. Meteorologické údaje boli merané na regionálnej meteorologickej stanicích TUZVO a stanicích SHMU v oblasti Zvolenskej kotliny a v jej okolí nachádzajúcich sa v rôznych nadmorských výškach. Pre porovnanie zistených klimatických charakteristík s dlhodobým priemerom pre stanice TUZVO sme využili obdobie rokov 1931-60 a pre stanice SHMU obdobie rokov 1931-60 a 1961-90. Uplynulé roky 2009 a 2010 boli teplotne aj zrážkovo extrémne. Teplý polrok 2009 sa javil v porovnaní s dlhodobým priemerom ako teplotne mimoriadne nadpriemerný a teplý polrok 2010 ako nadpriemerný. Zrážkovo boli sledované obdobia výrazne odlišné. Po predchádzajúcom suchom roku 2009 (60 % z dlhodobého normálu) prišiel zrážkovo mimoriadne nadnormálny rok 2010. V tomto roku dosiahol úhrn zrážok takmer 200% z dlhodobého priemeru. Výsledky predkladaného príspevku potvrdzujú vysokú extrémnosť a rozsah atmosférických zrážok, ktoré postihli rozsiahle oblasti Slovenska v máji a na začiatku júna 2010. To, že sa intenzita zrážok, ktorú zvyčajne registrujeme až v priebehu letných mesiacov, vyskytla už v priebehu mája, možno pripisovať najmä zmene režimu zrážok, ktorá je nevyhnutných dôsledkom meniacich sa teplotných a cirkulačných podmienok v širšom stredoeurópskom priestore (Pecho *et al.* 2009). Klimatologická analýza potvrdila, že výskyt abnormálne vysokých teplôt a extrémnosť zrážok počas sledovaného obdobia korešponduje s klimatickými scenármi.

Pod'akovanie

Autori ďakujú za podporu projektu APVV-0022-07, VEGA MŠ SR No. 1/0642/10, projektu "Centrum excelentnosti pre integrovaný manažment povodí v meniacich sa podmienkach prostredia", na základe podpory OP Výskum a vývoj financovaného z Európskeho fondu

regionálneho rozvoja na základe zmluvy č. 26220120062 a projektu: Centrum excelentnosti: Adaptívne lesné ekosystémy, ITMS: 26220120006, spolufinancovaný zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja.



Podporujeme výskumné aktivity na Slovensku/Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ.

Použitá literatúra

Balajka, J., Lapin, M., Mind'áš, J., Šťastný, P., Thalmeierová, D. (2005): Štvrtá národná správa SR o zmene klímy a Správa o dosiahnutom pokroku pri plnení Kjótskeho protokolu, MŽP SR, SHMÚ, Bratislava: s. 17

Green B. E., Štřelcová V. eds. (2010): Klimatické zmeny a environmentálna politika v Európskej únii: problémy, riešenia a reflexie. Slovenské centrum pre komunikáciu a rozvoj, Bratislava 2010: 161 s., ISBN: 978-80-970163-1-9

IPCC, (2007): Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

Kalvová, J., Nemešová, I. (1994): A temperature scenario for the Czech republic. Contemporary Climatology, proceedings of the meeting of the Commission on climatology of the IGU, Brno, 15-20 August 1994 (ed. by R. Brázdil and M. Kolář): 293-299

Lapin, M., Szemesová, J. (2009): Review of climate change and GHGs inventory in Slovakia. Meteorologický časopis 12: 151-155

Lapin, M., Tekušová, M. (2002). Rýchlosť a smer vetra a inverznosť územia. In: Atlas krajiny SR. 1. vyd. Bratislava: Ministerstvo životného prostredia SR, Banská Bystrica: Slovenská agentúra životného prostredia: 100 s.

Mind'áš, J. Škvarenina, J. (eds) (2003): Lesy Slovenska a globálne klimatické zmeny. EFRA Zvolen, LVÚ Zvolen: 129 s.

Mazúr E., Lukniš M. (1980): Mapa geomorfologických jednotiek. In. Atlas SSR, SAV SÚGK, Bratislava.

Polčák, N. (2008). Vplyv geografickej polohy na teplotné inverzie vo Zvolenskej kotline. In: Turisová, I., Martincová, E., Bačkor, P. (eds): Výskum a manažment zachovania prírodných hodnôt Zvolenskej kotliny. FPV UMB Banská Bystrica, ÚVV UMB Banská Bystrica, NLC-LVÚ Zvolen: s. 190-197.

Sekáčová, Z., Šťastný, P., Faško, P., Lapin, M. (2004): Extrémne prejavy počasia v roku 2003 na Slovensku. In: Rožnovský, J., Litschmann, T. (ed): Seminář „Extrémy počasí a podnebí“, Brno, 11. března 2004: ?

webovská stránka www.cdvuk.sk/blade/files/UTV/utv_zivot_prostredie_-a_-veda.doc:

Seko, L., Životné prostredie a veda,

Střelcová, K., Škvarenina, J., Kučera, J., Skarbová, A. (2007): Biometeorologický monitoring na regionálnych meteorologických staniciach Technickej univerzity s on-line prenosom údajov z do internetu. In: Rožnovský, J., Litschmann, T., Vyskot, I.(eds): *Klima lesa. Sborník referátů z mezinárodní vědecké konference*. Křtiny 11. – 12. 4. 2007: 43 s.

Pecho, J., Faško, P., Lapin, M., Mikulová, K., Šťastný, P. (2009): Extreme values of precipitation and snow cover characteristics in Slovakia. In: Pribullová, A., Bičárová, S. (Eds.) 2009: Sustainable Development and Bioclimate, Reviewed Conference Proceedings. Geophysical Institute of the SAS, 5th to 8th October 2009, Stará Lesná, 2009, [CD].

webovská stránka http://www.shmu.sk/sk/?page=1&id=klimat_aktuality&clanok_id=36:

Pecho, J., Matejovič, P., Faško P. (2010): December 2010 bol na Slovensku studený, rok 2010 naopak teplotne nadnormálny.

webovská stránka www.tuzvo.sk

Kontaktní adresa 1. autora:

Ing. Leštianska Adriana
Katedra prírodného prostredia
Lesnícka fakulta TU vo Zvolene
T. G. Masaryka 24
96053 Zvolen
SR
e-mail: skarbova@vsld.tuzvo.sk