

VÝSKYT A PRIESTOROVÉ ROZLOŽENIE VYSOKÝCH DENNÝCH A VIACDENNÝCH ÚHRNOV ZRÁŽOK NA SLOVENSKU

Faško, P., Šťastný, P., Švec, M., Kajaba, P.

Vysoké denné a viacdenné úhrny zrážok predstavujú dôležitú charakteristiku zrážok, pretože z hodnôt maximálnych denných, resp. viacdenných zrážok, sa počítajú tzv. návrhové hodnoty zrážok, ktoré sa využívajú predovšetkým vo vodnom hospodárstve a v stavebníctve.

Vysoké denné úhrny zrážok majú často pôvod v búrkových lejakoch s vysokou intenzitou, ktoré spôsobujú v posledných desaťročiach pribúdajúci počet lokálnych, tzv. bleskových povodní. Vysoké viacdenné úhrny zrážok sa väčšinou vyskytujú na väčšom území a môžu za určitých okolností spôsobiť povodne veľkého rozsahu.

Ak hodnotíme rozloženie absolútnych maxím päťdenných úhrnov zrážok, môžeme na území Slovenska už určiť regióny, ktoré sú na niekoľkodňové výdatné zrážky, viac exponovanejšie, ako jeho ostatné územie.

KLÚČOVÉ SLOVÁ: úhrn atmosférických zrážok, búrkové lejaky, priestorové rozloženie zrážok

Úvod

Maximálne denné a viacdenné úhrny zrážok na Slovensku predstavujú dôležitú charakteristiku zrážok, pretože z hodnôt maximálnych denných, resp. viacdenných zrážok, sa počítajú tzv. návrhové hodnoty zrážok, ktoré sa využívajú predovšetkým vo vodnom hospodárstve a v stavebníctve. Vysoké denné úhrny zrážok vždy sústreďovali pozornosť odborníkov a aj preto v ročenkách atmosférických zrážok majú denné úhrny zrážok väčšie alebo rovné 50 mm vyčlenený samostatný priestor, kde sú uvádzané spolu s miestom a dátumom výskytu v príslušnom roku.

Materiál a metódy

Maximálne viacdenné úhrny zrážok boli určované z denných úhrnov zrážok tak, že boli vybrané kombinácie dvoch, resp. piatich denných úhrnov zrážok nasledujúcich po sebe, ktoré dosiahli najvyššiu hodnotu v analyzovanom období (mesiac, rok, ...). Pri výbere denných, resp. dvojdenných a päťdenných úhrnov zrážok, boli rozhodujúcim kritériom dôsledky výskytu takýchto zrážok. Taktiež bola z hodnôt maximálnych denných úhrnov zrážok, v rámci siete meteorologických staníc SHMÚ, uskutočnená analýza ich časového výskytu pre hodnoty ≥ 50 mm, ≥ 70 mm, ≥ 100 mm a ≥ 150 mm. Osobitne bol na šiestich vybraných stanicách vyhodnotený a v grafoch zobrazený výskyt denných úhrnov ≥ 50 mm v období rokov 1965-2014. Ďalšou časťou bolo aj priestorové hodnotenie resp. mapové spracovanie absolútnych jednodenných, dvojdenných a päťdenných zrážok. Absolútne maximá zrážok sú v mapách vyjadrené v závislosti od ich hodnoty veľkosťou krúžku v pozícii meteorologickej stanice. V mapovej časti príspevku sú obsiahnuté aj mapy priemerných maxím úhrnov zrážok v štandardných časových obdobiach a podobne mapy absolútnych maxím, denných resp. viacdenných úhrnov zrážok. Využitie boli iba údaje zo staníc, ktoré mali v rokoch 1981–2010 kompletné časové rady zrážok.

Vysoké denné úhrny zrážok majú často pôvod v búrkových lejakoch s vysokou intenzitou, ktoré spôsobujú v posledných desaťročiach pribúdajúci počet lokálnych, tzv. bleskových povodní. Vysoké viacdenné úhrny zrážok sa väčšinou vyskytujú na väčšom území a môžu za určitých okolností spôsobiť povodne veľkého rozsahu. Celková poveternostná situácia, tzv. prirodzené synoptické obdobie predstavuje v našich prírodných podmienkach 3 až 7 dní. Pokiaľ je to situácia s viacdňovými výdatnými veľkoplošnými zrážkami, môžu podmieniť povodne súčasne aj vo viacerých veľkých povodiach. Analýza maximálnych denných, dvojdenných a päťdenných úhrnov zrážok predpokladá, že z takto získaných hodnôt sa dajú odvodiť aj hodnoty maximálnych trojdenných, štvordenných až sedemdenných úhrnov zrážok. Predovšetkým pri analýzach dlhých časových radov maximálnych denných a viacdenných úhrnov zrážok sa využívajú pôvodné archívne údaje o denných úhrnoch zrážok za čo najdlhšie obdobie.

Výsledky a diskusia

Veľká časť 70. a 80. rokov 20. storočia sa vyznačovala na Slovensku všeobecným úbytkom atmosférických zrážok. Prejavovalo sa to aj v počte denných úhrnov zrážok ≥ 50 mm, ktoré boli zaregistrované v sieti zrážkomerných staníc SHMÚ. Tento stav sa zmenil na konci prvej polovice 90. rokov minulého storočia. Obdobie približne posledných 20 rokov sa vyznačuje pribúdaním prípadov silných a intenzívnych lejakov. Prejavilo sa to aj v množstve tzv. bleskových povodní.

Denné úhrny zrážok ≥ 50 mm majú v mnohých prípadoch pôvod v búrkových lejakoch, kedy napríklad v priebehu hodiny môže spadnúť aj viac ako 50 mm zrážok. Väčšie časové a priestorové rozšírenie silných búrkových lejakov na konci 20. a na začiatku 21. storočia nie je jediným stimulom pre pribúdanie vysokých denných úhrnov zrážok. Tlakové nízke prinášajúce zrážky do strednej Európy, vykazujú v niektorých prípadoch, v posledných pár desaťročiach, neobvyklý potenciál. Trvalé zrážky spojené s týmito tlakovými nížami prispeli napríklad v roku 2010 na Slovensku k výraznému pribúdaniu vysokých denných úhrnov zrážok (Obr. 1).

Pri hodnotení výskytu denných úhrnov zrážok ≥ 50 mm v rámci vybraných staníc nachádzajúcich sa v rôznych regiónoch Slovenska (Obr. 2) je už lepšie vyjadrená regionálna príslušnosť takýchto vysokých denných úhrnov zrážok.

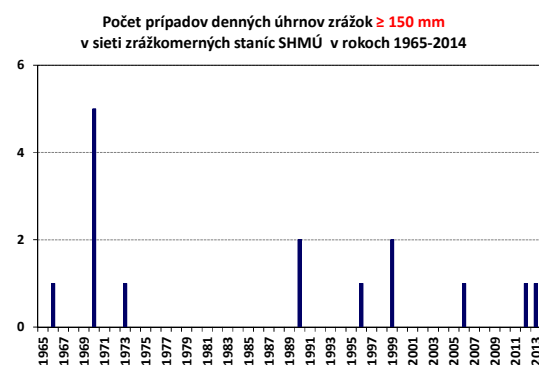
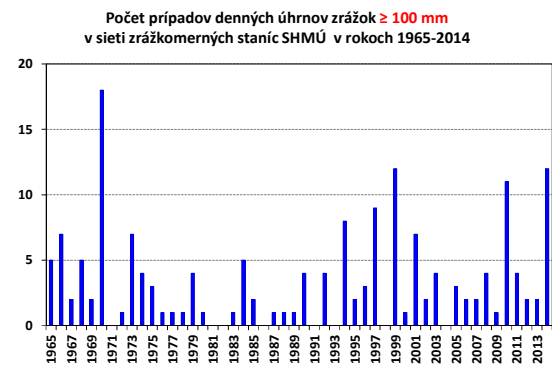
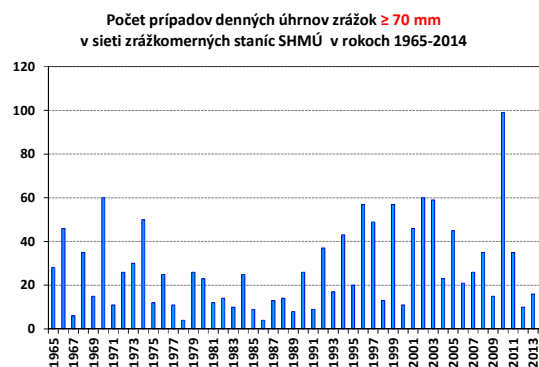
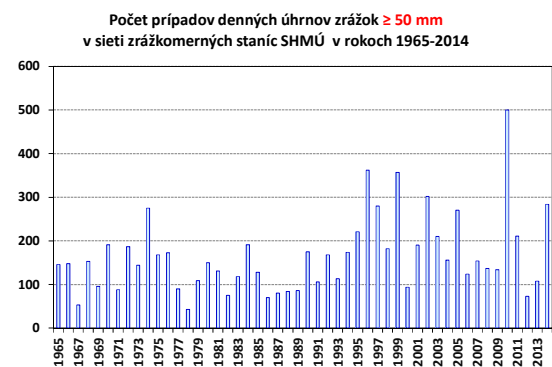
Pri regionálnom prístupe k výskytu vysokých denných úhrnov zrážok sa neuplatňuje veľmi princíp závislosti zrážok od nadmorskej výšky, čo súvisí s ročným režimom ich výskytu a potom aj s uplatňovaním zrážkovo významných typov poveternostných situácií na jednotlivých častiach územia Slovenska. Istá miera neurčitosti sa uplatňuje aj pri výskyte búrok vo vnútri vzduchovej hmoty, ktoré bývajú zdrojom vysokých denných úhrnov zrážok. Takýto pôvod má aj zatiaľ najvyšší denný úhrn zrážok nameraný na území Slovenska, ktorý sa vyskytol v Salke (okres Nové Zámky), v dolnej časti povodia Ipa, blízko hraníc s Maďarskom, 12. 7. 1957, kedy tam spadlo 231,9 mm zrážok (Tabuľka 1).

Tabuľka 1.

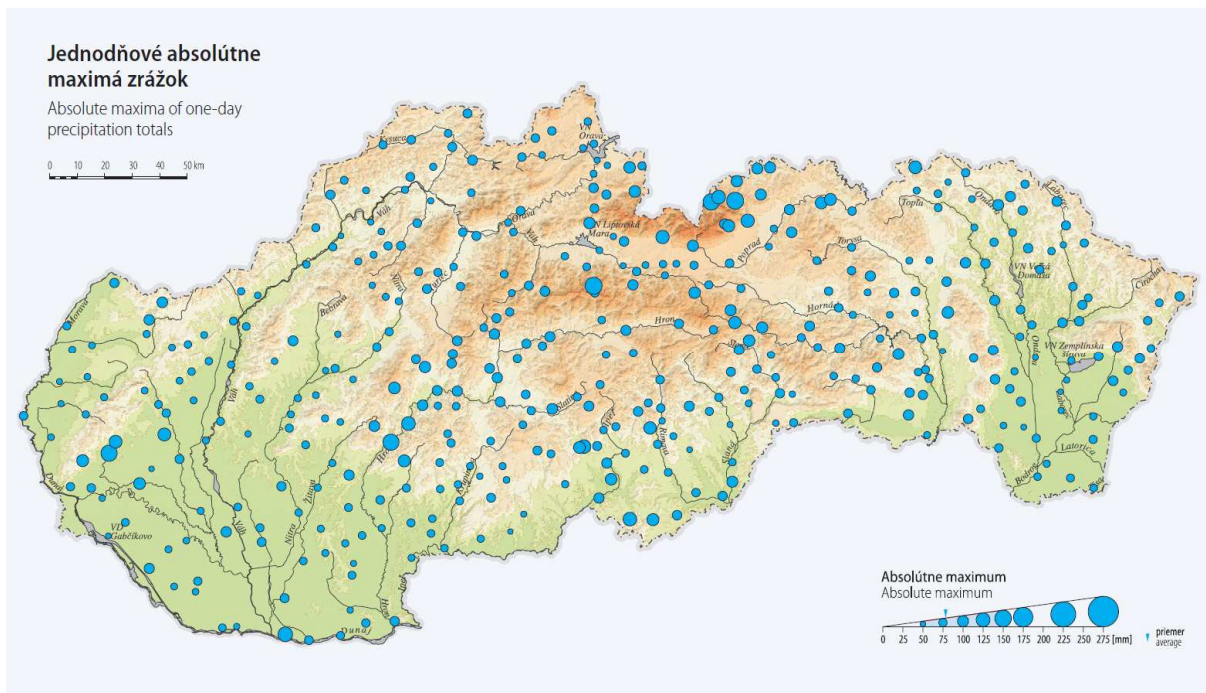
Denné úhrny zrážok ≥ 150 mm na Slovensku v období 1951 – 2010

Daily precipitation totals ≥ 150 mm for Slovakia in the period 1951 – 2010

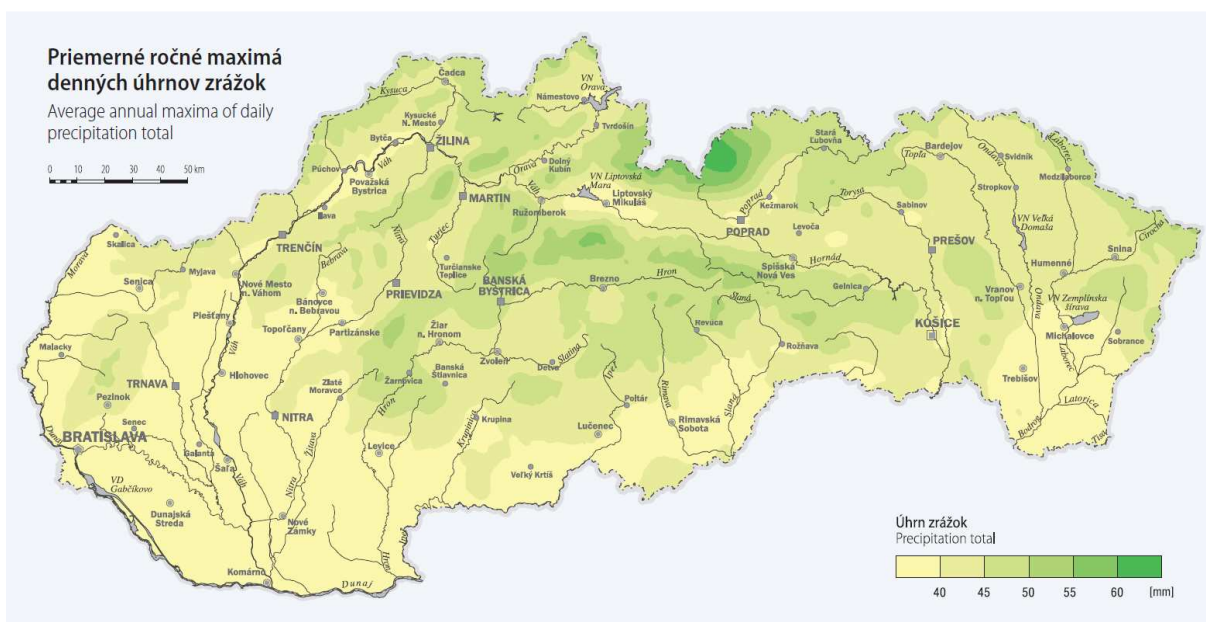
Poradie Order	Zrážky Precipitation [mm]	Dátum výskytu Date of occurrence	Stanica Station	Zemepisná šírka Latitude	Zemepisná dĺžka Longitude	Nadmorská výška Elevation [m]	Oblasť Region
1	231.9	12. 7. 1957	Salka	47° 53'	18° 45'	111	Podunajská pahorkatina
2	187.6	18. 7. 1970	Novoť	49° 25'	19° 14'	772	Podbeskydská vrchovina
3	182.1	18. 7. 1970	Oravská Polhora, Roveň	49° 33'	19° 26'	704	Oravské Beskydy
4	170.0	29. 6. 1958	Skalnaté pleso	49° 11'	20° 14'	1763	Tatry
5	169.0	29. 6. 1958	Zbojnická Chata	49° 11'	20° 10'	1958	Tatry
6	165.0	29. 6. 1958	Hrebienok	49° 09'	20° 13'	1285	Tatry
7	164.0	19. 8. 1966	Veľké Pole	48° 32'	18° 40'	337	Vtáčnik
8	163.2	18. 7. 1970	Oravská Lesná	49° 22'	19° 10'	785	Podbeskydská vrchovina
9	162.8	3. 6. 1951	Trnava	48° 22'	17° 32'	146	Trnavská pahorkatina
10	161.5	12. 8. 1996	Cífer	48° 18'	17° 30'	142	Trnavská pahorkatina
11	156.4	19. 7. 1956	Sokolovce	48° 31'	17° 50'	163	Považský Inovec
12	155.0	10. 7. 1999	Limbach	48° 17'	17° 13'	197	Malé Karpaty
13	154.5	18. 7. 1970	Zuberec - Zverovka	49° 14'	19° 42'	1030	Tatry
14	154.3	18. 7. 1970	Vitanová, Oravice	49° 16'	19° 45'	856	Tatry
15	154.0	29. 10. 1990	Demänovská Dolina - Jasná	48° 58'	19° 34'	1180	Nízke Tatry
16	153.7	18. 10. 1961	Partiz. Ľupča - Magurka	48° 56'	19° 25'	1025	Nízke Tatry
17	153.3	30. 6. 2006	Ždiar	49° 16'	20° 15'	902	Tatry
18	153.0	29. 10. 1990	Luková pod Chopkom	48° 57'	19° 34'	1619	Nízke Tatry
19	152.3	30. 6. 1973	Podspády	49° 16'	20° 10'	910	Tatry
20	151.5	10. 7. 1999	Slovenský Grob	48° 15'	17° 16'	138	Podunajská rovina



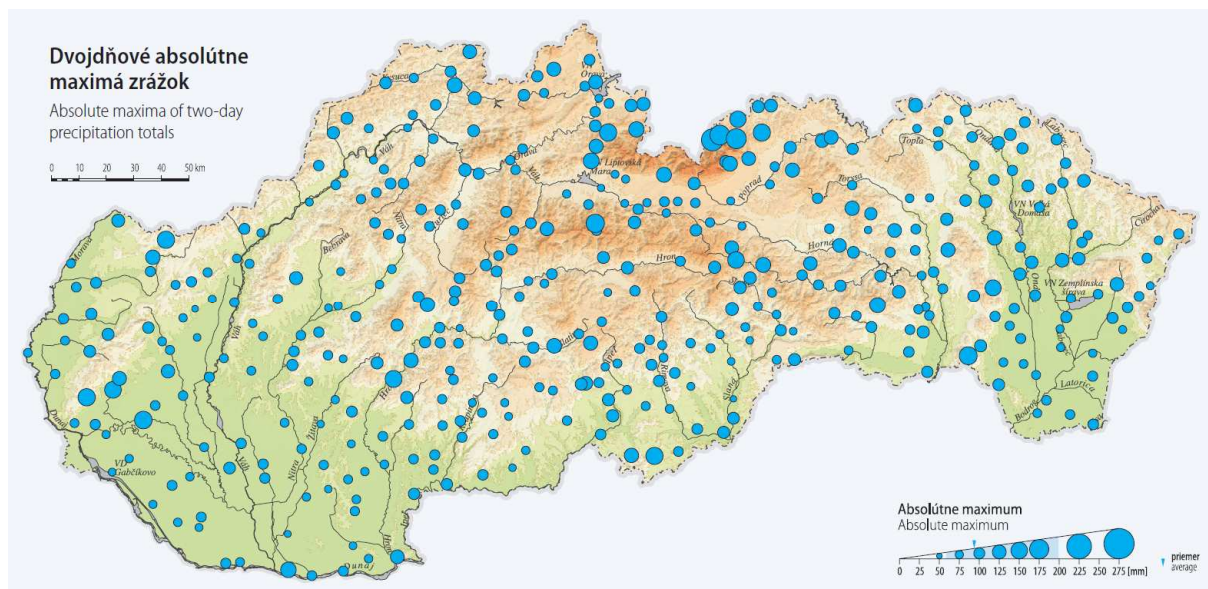
povodniám náchylnejšie oblasti z tohto pohľadu patrí oblasť Malých Karpát so Záhorím, severozápadné a severné Slovensko, ale aj rozsiahlejšie oblasti v povodí Hrona a Ipľa, samozrejme sem patria Tatry, ale celkom jednoznačne aj viaceré regióny východného Slovenska.



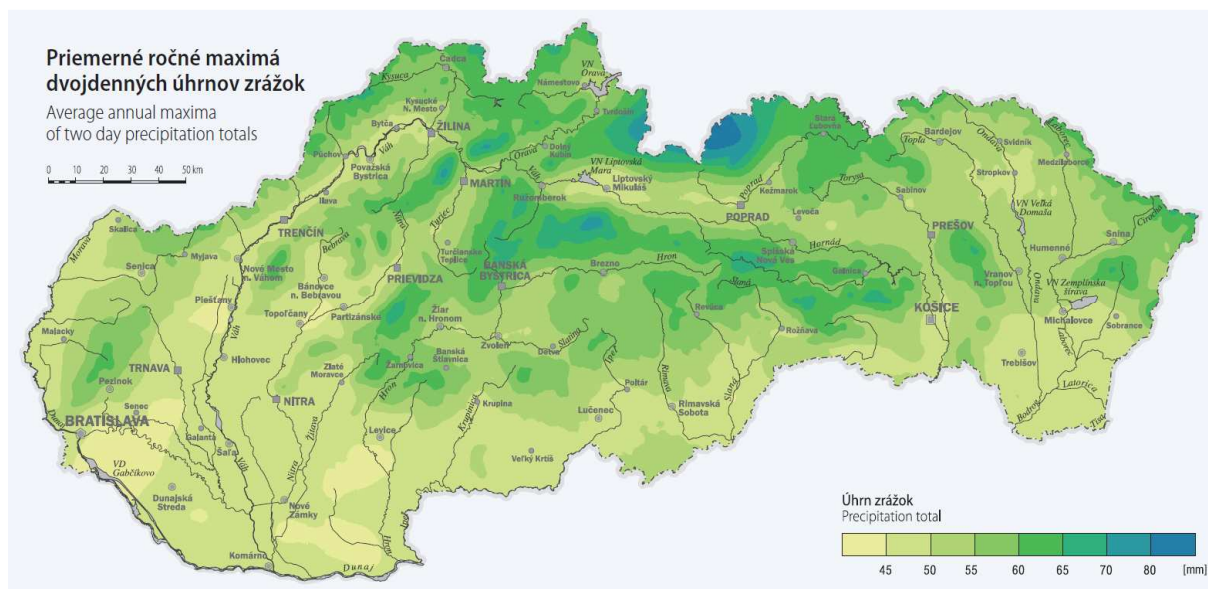
Obr. 3. Jednodňové absolútne maximá zrážok v období 1981-2010



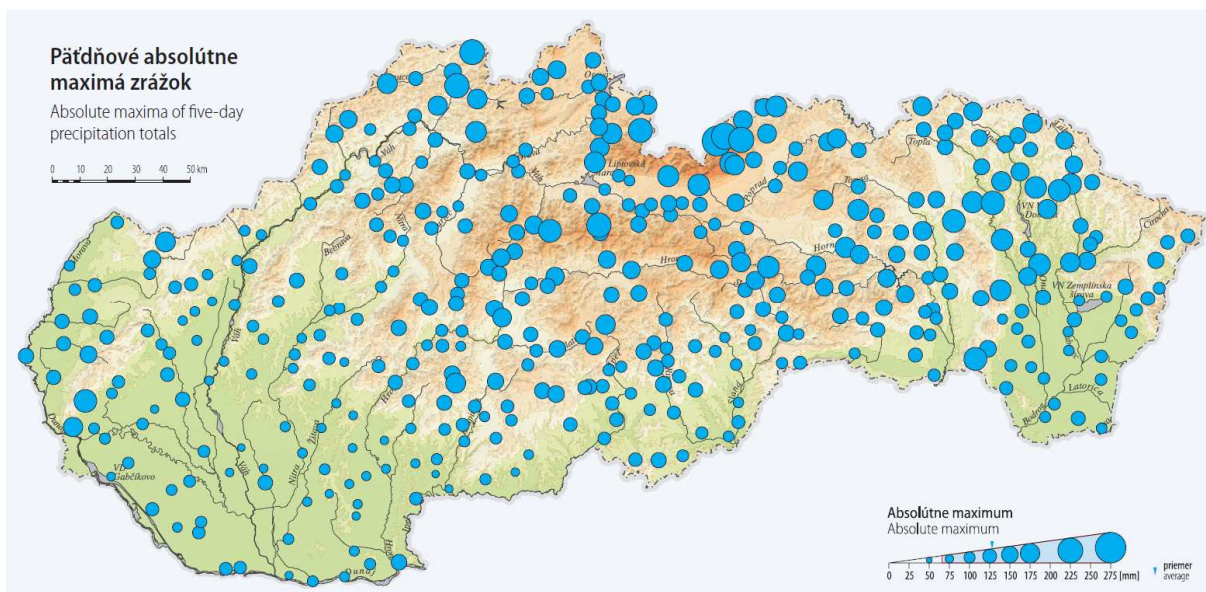
Obr. 4. Priemerné ročné maximá denných úhrnov zrážok v období 1981-2010



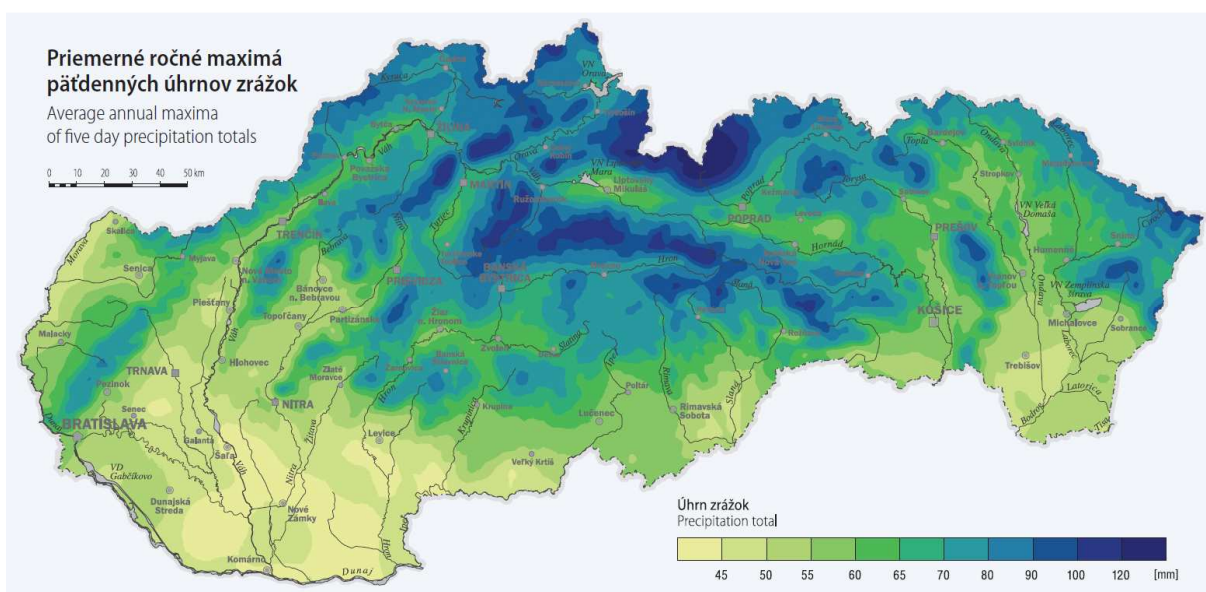
Obr. 5. Dvojdňové absolútne maximá zrážok v období 1981-2010



Obr. 6. Priemerné ročné maximá dvojdenných úhrnov zrážok v období 1981-2010



Obr. 7. Pätdňové absolútne maximá zrážok v období 1981-2010



Obr. 8. Priemerné ročné maximá pätdenných úhrnov zrážok v období 1981-2010

Záver

Pri pohľade na výskyt vysokých denných a viacdenných úhrnov na jednotlivých meteorologických staniach v posledných 50 rokoch sa prejavuje ich pribúdanie. Uvedomujeme si však v súvislosti s obmedzených rozsahom týchto súborov, ich deficit v štatistickom prístupe. Problematika mimoriadne vysokých denných úhrnov zrážok však vždy obsahovala tento nedostatok.

Pri hľadaní súvislostí s vývojom teplotných podmienok, sa dá konštatovať, že obdobie pribúdania zrážok na konci prvej polovice 90. rokov minulého storočia, nasledovalo po zreteľnom vzostupe teploty vzduchu, ktorý bol zaregistrovaný na rozhraní 80. a 90. rokov 20. storočia. Vyššia teplota vzduchu podmieňuje väčší obsah vodných pár v atmosfére, čo potom vedie k výraznejším procesom kondenzácie, tvorby zrážok a vypadávania zrážok. Tieto dôsledky nie sú badateľné iba v strednej Európe, ale aj v iných oblastiach Európy a sveta.

Literatúra

Brázdil, R., Štekl, J. (1986): Cirkulační procesy a atmosférické srážky v ČSSR. Vol. 1, Univerzita J. E. Purkyně v Brně, Brno 1986, 298 s.

Faško, P., Šťastný, P. (2001): Trends in atmospheric precipitation in the mountainous regions of Slovakia. In National climatological program of SR, volume 10, Bratislava, Ministry of Environment of the SR and SHMI, p. 54 – 81.

Gaál, L., et al. (2013): Climate change scenarios of short-term and multi-day precipitation extremes in the Mediterranean and their links to atmospheric circulation. EGU General Assembly 2013, Vienna, Austria, 7-12 April 2013

Informácie o autoroch:

Pavel Faško, RNDr., CSc.

Pavel Šťastný, RNDr., CSc.

Marek Švec, Mgr.

Peter Kajaba, Mgr.

Slovenský hydrometeorologický ústav (SHMÚ), Jeséniova 17, 833 15 Bratislava

Tel.: +421 2 59 415 111

Fax:

E-mail: pavol.fasko@shmu.sk