

Abstrakt

Prebiehajúca klimatická zmena stále akceleruje a výrazne mení klimatické podmienky vo všetkých regiónoch planéty. Dopady meniacich sa klimatických podmienok sa prejavujú nielen rastom priemernej globálnej teploty ale aj výraznou extremizáciou prejavov počasia (IPCC 2021). Extrémne zrážkové situácie spojené s výskytom maximálnych hodnôt viacdenných súm atmosférických zrážok majú aj bez meniacej sa klímy potenciál priniesť také vysoké zrážkové úhrny, ktoré sú ničivé pre infraštruktúru a ohrozujú životy a majetky obyvateľov. Predkladaná dizertačná práca je zameraná na komplexnú sezónnu regionálnu frekvenčnú analýzu (RFA) maximálnych súm 2 denných (Rx2D) a 5-denných úhrnov atmosférických zrážok (Rx5D) na území Slovenska založenú na L-momentovom prístupe (Hosking a Wallis, 1997) s cieľom odhadnúť regionálne distribučné funkcie pre rok, teplý polrok a chladný polrok, a v rámci týchto sezón vypočítať pre jednotlivé stanice návrhové hodnoty Rx2D a Rx5D pre hodnoty klimatickej zabezpečnosti [%] 99, 98, 95, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 25, 20, 10, 5, 2, 1 a 0,5. Maximálne sezónne hodnoty Rx2D a Rx5D boli analyzované aj vzhľadom na prítomnosť trendu v historických a modelových časových radoch. V štatistickej analýze historických údajov boli použité údaje zo 419 zrážkomerných staníc na území Slovenska s kvalitnými a konzistentnými časovými radmi meraní denných úhrnov atmosférických zrážok v období od roku 1951 do roku 2020. Pri analýze výstupov regionálnych klimatických modelov boli použité denné úhrny atmosférických zrážok zo 66 výberových staníc, ktoré boli pripravené z piatich regionálnych modelov EURO-CORDEX v rámci projektu URANOS. Na základe Mann-Kendallovho testu a Senovho odhadu sklonu neboli v rámci trendovej analýzy na väčšine staníc identifikované štatisticky významné trendy, avšak boli detegované aj regióny s rastúcimi trendami maximálnych hodnôt Rx2D a Rx5D. Pri RFA boli homogénne regióny identifikované na základe klastrovej analýzy, využívajúcej procedúru Index-flood a Wardov hierarchický klastrovací algoritmus, pričom vhodnosť zaradenia staníc do určených regiónov bola testovaná použitím miery nesúlady D_i a testom homogenity regiónov (Hosking a Wallis, 1997). Regionálne distribučné funkcie pre každý región boli určené na základe troch metód: diagramu škálovaných L-momentov, miery Z^{Dist} (Hosking a Wallis, 1997) a Anderson-Darlingovho testu (Viglione a kol., 2006), čo viedlo ku identifikácii zovšeobecneného rozdelenia extrémnych hodnôt (GEV) ako najvhodnejšej teoretickej distribučnej funkcie pre maximálne hodnoty Rx2D a určeníu zovšeobecneného logistického rozdelenia pravdepodobnosti (GLO) ako najvhodnejšej

teoretickej distribučnej funkcie pre Rx5D Na základe určených návrhových hodnôt boli identifikované veľké regionálne rozdiely, a to predovšetkým pre malé hodnoty klimatickej zabezpečnosti, a zároveň bol jasne vyjadrený vplyv nadmorskej výšky na hodnotu maximálnych Rx2D a Rx5D, keď hodnoty, ktorých výskyt môžeme na staniách v horských regiónoch očakávať s pravdepodobnosťou raz za 20 rokov sa môžu v nížinných regiónoch očakávať s frekvenciou nižšou ako raz za 200 rokov. Na základe trendovej analýzy priemerných hodnôt modelových výstupov v horizonte rokov 2020 - 2099 bol identifikovaný signál štatisticky významného nárastu maximálnych sezónnych hodnôt Rx2D a Rx5D v chladnom polroku.

Zistenia uvedené v predkladanej dizertačnej práci ponúkajú významný príspevok ku pochopeniu súčasných a potenciálne aj budúcich extrémov viacdenných úhrnov atmosférických zrážok na území Slovenska. Použité štatistické metódy a prístupy môžu slúžiť ako príklad pre podobné štúdie v regiónoch so zložitými klimatickými a topografickými podmienkami. Naša dizertačná práca zároveň zdôrazňuje dôležitosť regionálnej analýzy v hydrologických a klimatologických analýzach a vytvára precedens pre budúci výskum v príbuzných vedných oblastiach.

Kľúčové slová: maximálne sumy viacdenných úhrnov atmosférických zrážok, trendová analýza, klimatická regionalizácia, regionálna frekvenčná analýza, regionálne klimatické modely.