

Abstrakt

SLAVKOVÁ, Jaroslava. *Štatistické spracovanie dlhodobých radov meraných a modelovaných meteorologických veličín s ohľadom na zachytenie extrémnych klimatických javov* [Dizertačná práca]. Katedra astronómie, fyziky Zeme a meteorológie. Fakulta matematiky, fyziky a informatiky. Univerzita Komenského, Bratislava. Vedúci práce: doc. RNDr. Martin Gera, PhD. Konzultant: prof. RNDr. Milan Lapin, CSc, Bratislava: FMFI UK, 2025.

V podmienkach meniacej sa klímy patrí sucho a jeho dôsledky medzi najväčšie klimatické výzvy na Slovensku, ale aj v mnohých iných častiach sveta. Jedným z najznámejších a najčastejšie používaných meteorologických indexov sucha je štandardizovaný zrážkový a evapotranspiračný index (SPEI, Standardized Precipitation Evapotranspiration Index). SPEI je založený na normalizovanej hodnote rozdielu zrážok a referenčnej evapotranspirácie. Pri výpočte tohto indexu je možné modifikovať referenčné obdobie indexu, dĺžku obdobia pre ktoré počítame index, spôsob výpočtu referenčnej evapotranspirácie, či štatistické rozdelenie popisujúce rozdiel zrážok a referenčnej evapotranspirácie. Cieľom prvej časti dizertačnej práce je analyzovať vhodnosť rôznych postupov pri výpočte SPEI a následne navrhnúť optimálny postup. Tento postup bude v ďalšej časti dizertačnej práce použitý aj pri analýze očakávaných zmien sucha v budúcnosti na Slovensku podľa výstupov regionálnych klimatických modelov. Zásadný význam pri výpočte indexu SPEI je voľba štatistického rozdelenia. Z našich analýz sa ukázalo, že pokiaľ sa pri výpočte SPEI rozdiel zrážok a referenčnej evapotranspirácie preloží krivkou generalizovaného extrémálneho (GEV) štatistického rozdelenia, môže to viesť k vyššiemu počtu prípadov, kedy zo vstupných údajov nebude možné určiť parametre tohto štatistického rozdelenia. Na druhej strane pri porovnaní so zaužívaným log-logistickým rozdelením vedie použitie GEV štatistického rozdelenia k presnejším výsledkom, najmä v oblasti extrémnych hodnôt. Testovanie finálnych hodnôt SPEI na normalitu v referenčnom období a následné odstránenie radov, ktoré nemajú normálne rozdelenie je vhodným doplnkovým nástrojom na skvalitnenie indexu SPEI. Test normality SPEI totiž dokáže zachytiť nevhodne odhadnuté štatistické rozdelenie rozdielu zrážok a referenčnej evapotranspirácie a odstránením hodnôt, ktoré nespĺňajú normalitu sa zo vzorky údajov odstráni aj nesprávne odhadnuté indexy (najmä v oblasti extrémnych hodnôt). Pokiaľ by boli ako vstupné údaje na výpočet SPEI použité výstupy regionálnych klimatických modelov, použitie testov na

normalitu môže tiež odhaliť prípadné systematické chyby klimatického modelu. V ďalšej časti práce na základe výstupov regionálnych klimatických modelov určujeme očakávané zmeny referenčnej evapotranspirácie, klimatického ukazovateľa zavlaženia, frekvencie výskytu a intenzity sucha, či zmeny v sezónnom rozložení sucha na Slovensku do konca 21. storočia. Ročná suma referenčnej evapotranspirácie podľa našej analýzy vzrastie na celom území Slovenska. Napriek tomu, v oblastiach nad 400 až 500 m n.m. sa bude rozdiel zrážok a referenčnej evapotranspirácie meniť v prospech pribúdania vlhkosti. Naopak, najvýraznejšie vysušovanie očakávame na juhu stredného Slovenska, kde v porovnaní s obdobím 1991 – 2020 môže byť ročný rozdiel zrážok a referenčnej evapotranspirácie ku koncu storočia nižší v priemere o 65 mm (v prípade RCP4.5 scenára), resp. 90 mm (v prípade RCP8.5 scenára). Na Podunajskej nížine a v nižšie položených oblastiach južnej polovice stredného Slovenska bude ku koncu 21. storočia o 10 až 20% viac epizód 6-, 12- a 24-mesačného sucha v porovnaní s obdobím 1991 – 2020. Tiež tu vzrastie aj intenzita sucha. Najvýraznejšie vysušovanie sa v týchto oblastiach prejaví na jar a v lete.

Kľúčové slová: meteorologické sucho, SPEI, regionálne klimatické modely, štatistické rozdelenie klimatického ukazovateľa zavlaženia, meteorologické extrémny