VLIV KLIMATICKÉ ZMĚNY NA JEDNOTLIVÉ KOMPONENTY HYDROLOGICKÉHO CYKLU V POVODÍ MALŠE

Soňa Němečková[1], Václav Šípek[1]

Abstrakt

Dopady klimatické změny na hydrologický cyklus v regionálním měřítku jsou dnes stále aktuálnější otázkou, neboť je pravděpodobné, že klima na Zemi se v následujících dekádách bude postupně oteplovat. Cílem této studie bylo vyhodnotit vliv klimatické změny pomocí distribuovaného fyzikálního hydrologického modelu SWIM (Soil and Water Integrated Model) [1] jak na celkové odtokové poměry, tak na konkrétní komponenty hydrologického cyklu v povodí Malše.

Hydrologický model SWIM byl kalibrován na povodí Malše (437 km^2) pro profil Pořešín v denních chodu a bylo dosaženo Nash-Sutcliffe koeficientu 0,7 pro zájmové období 1987-1998. Pro popis změny klimatu byly zvoleny výstupy dvou globálních modelů ECHAM4 a HadCM2 podle dvou odlišných scénářů budoucího klimatického vývoje (optimistický B1 a pesimistický A2) podle IPCC. Tyto modely byly vyhodnoceny jako vhodné pro hodnocení dopadu klimatické změny na území ČR [2]. Výstupy odpovídající hypotetickému stavu v roce 2050 byly porovnávány s dlouhodobými průměrnými hodnotami z povodí za léta 1987- 1998.

Bylo zjištěno, že povodí Malše citlivě reaguje na předpovídané změny teplot a ročního chodu srážek. Hodnoty aktuální evapotranspirace (AET), jsou při použití všech scénářů vyšší v průběhu celého roku s výjimkou zimního období, kdy je AET naopak mírně nižší. Nárůst AET je v případě scénáře A2 čtyřikrát vyšší než u scénáře B1. Obsah vody v půdě, reprezentovaný indexem půdní vody (SWIND), poklesne v průměru o 1-2 %, přičemž v zimní období je tento pokles méně zřetelný. Perkolace je po celý rok v případě všech scénářů nižší a tudíž i podzemní odtok se úměrně snižuje. V důsledku uvedených změn jednotlivých komponent hydrologického cyklu dojde k snížení průměrných měsíčních průtoků v průběhu celého roku. Obecně je pokles nejvíce zřetelný v jarním období, a to zejména v dubnu, což lze přičíst nárůstu teplot v zimě, kdy by sněhová pokrývka nedosahovala normálních hodnot, a tedy by se snížilo množství sněhu dostupného pro jarní tání. V letním období lze snížení průtoků vysvětlit jak zvýšenými teplotami, tak sníženým množstvím srážek. Tento jev způsobuje zmíněný zvýšený vodní deficit v půdě, k jehož vyrovnávání dochází až v průběhu podzimu. V zimním období se již hodnoty obsahu půdní vody přibližují současné úrovni. Celkově poklesnou průměrné měsíční průtoky v případě scénáře B1 o 12 až 22 % v závislosti na klimatické citlivosti (nízká/vysoká) a v případě scénáře A2 o 15 % při nízké a 35 % při vysoké citlivosti.

Klíčová slova: klimatická změna, hydrologické modelování, změny hydrologického cyklu

Literatura

[1] KRYSANOVA, V. – BECKER, A. – MILLER-WOHLFEIL, D. I., 1998. Development and test of a spatially distributed hydrological/water quality model for mesoscale watersheds. Ecological Modelling, 103, č. 2-3, s. 261–289. ISSN 0304-3800.

[2] KALVOVÁ, J. a kol. 2002. Zpřesnění scénářů projekce klimatické změny na území České republiky a odhadů projekce klimatické změny na hydrologický režim, sektor zemědělství, sektor lesního hospodářství a na lidské zdraví v ČR. Praha: Český hydrometeorologický ústav. 151 s. ISBN 80-8669-001-6.

Kontakty na autora

1 Ústav pro hydrodynamiku, Akademie věd České republiky v.v.i.,
e-mail: nemeckova@ih.cas.cz, sipek@ih.cas.cz