

DOPADY KLIMATICKÝCH A ANTROPOGENNÍCH ZMĚN NA VODNÍ REŽIM A PŘÍRODNÍ PROSTŘEDÍ

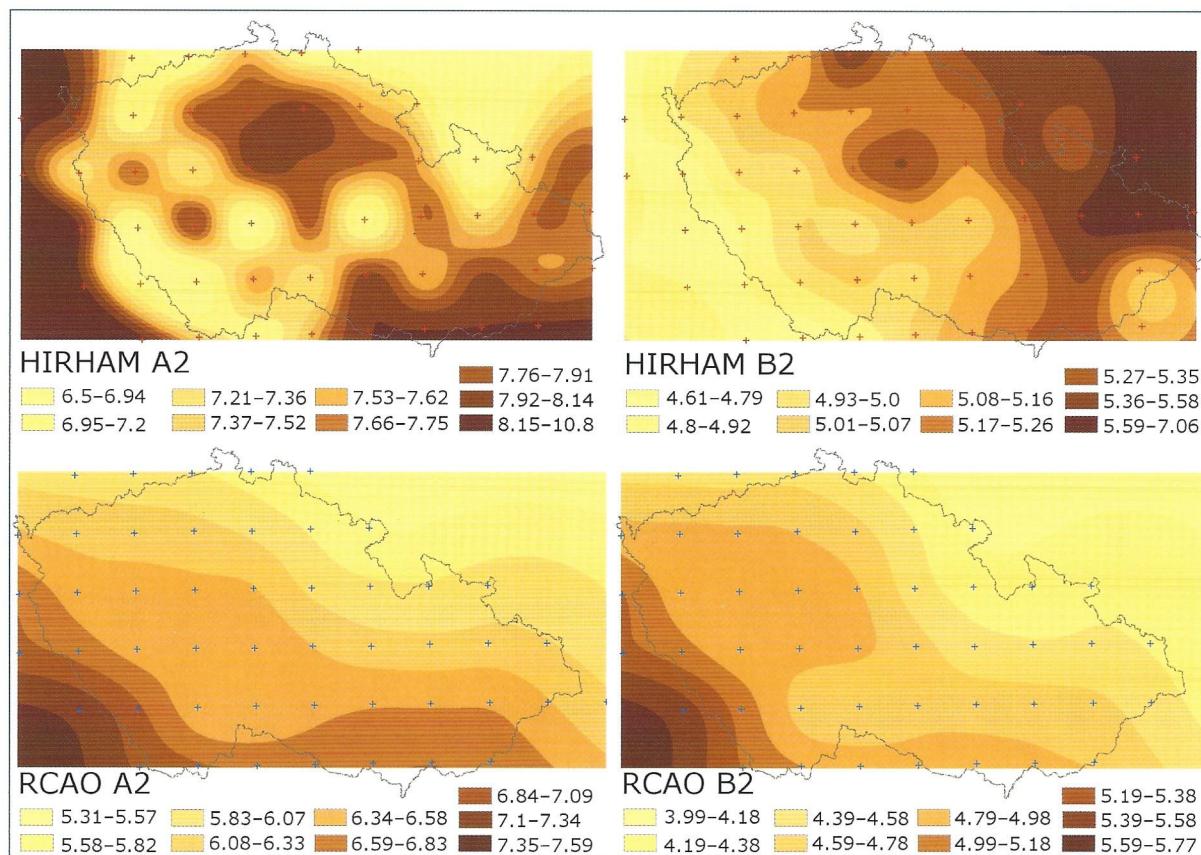
Projekt se v první fázi řešení věnoval dopadu klimatických změn na teplotu vzduchu, srážky, relativní vlhkost vzduchu a prvky hydrologické bilance. Během druhé fáze řešení je hlavní pozornost věnována dopadu klimatických změn na teplotu vody a problematice teploty vody obecně.

Dopad klimatických změn na přírodní prostředí a vodní režim

Dopady klimatických změn byly modelovány regionálními klimatickými modely HIRHAM a RCAO pro referenční období let 2070–2100. Jako vstupní hodnoty sloužily časové řady období 1961–1990. Horizontální rozlišení použitých modelů je přibližně 50×50 km. V případě modelu HIRHAM leží na území ČR 51 bodů, v případě modelu RCAO leží na území ČR 49 bodů. Jako emisní scénáře byly použity „optimistický“ emisní scénář B2 a „pesimistický“ emisní scénář A2. Pro výpočet dopadu klimatických změn na hydrologickou bilanci byl použit model hydrologické bilance BILAN.

Průměrná teplota vzduchu se podle klimatických scénářů na našem území zvýší v rozmezí od $2,5^{\circ}\text{C}$ (scénář RCAO B2) až po 5°C (scénář HIRHAM A2). K největším rozdílům oproti současnosti bude docházet v letních měsících (nejvíce v srpnu) – od 4°C u scénáře RCAO B2 až po 10°C u scénáře HIRHAM A2 (obr. 1). K nejmenšímu vzestupu teploty dojde v zimě nebo na jaře (od $1,0^{\circ}\text{C}$ u scénáře RCAO B2 až po $3,7^{\circ}\text{C}$ u scénáře HIRHAM A2).

Roční srážkové úhrny zůstanou podobné současným. Dojde ale ke změně sezonního chodu srážek. V zimním období jich přibude, naopak v letním období srážek ubude. K největšímu nárůstu srážek dojde v únoru, nejvíce na severu Čech a na Moravě (o 50 %, resp.



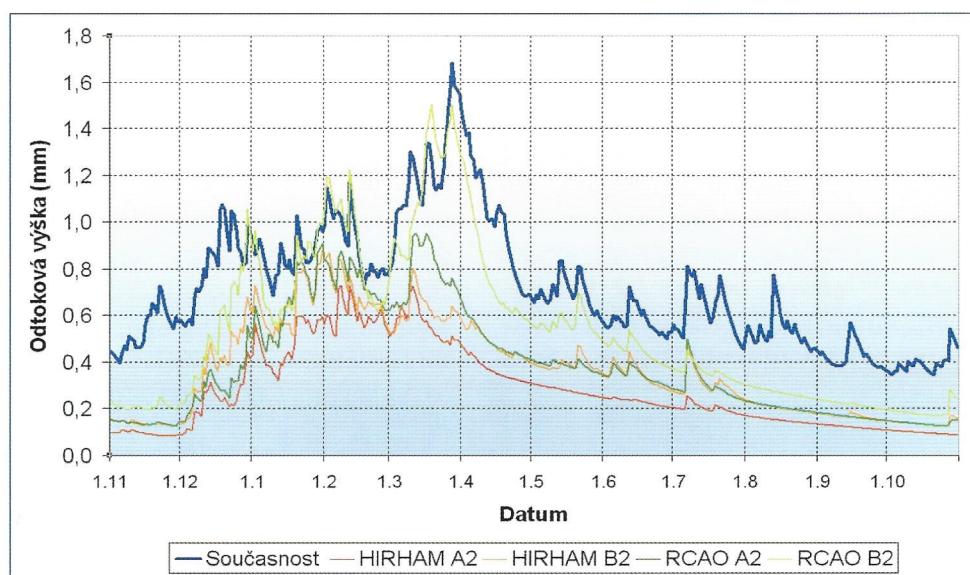
Obr. 1. Dopady klimatických změn na změnu teploty vzduchu (měsíc srpen)

o 35 %), nejméně na jihu Čech a severozápadě Moravy (o 16 %, resp. 9 %). K největšímu úbytku srážek dojde v létě a na podzim. Jejich úbytek bude nejvýraznější v měsíci srpna, kdy na východě Moravy klesnou srážky v případě nejnepříznivějšího klimatického scénáře HIRHAM B2 až o 48 %, a na severovýchodě a severu Čech, kde podle stejněho scénáře klesnou srážky až o 27 %.

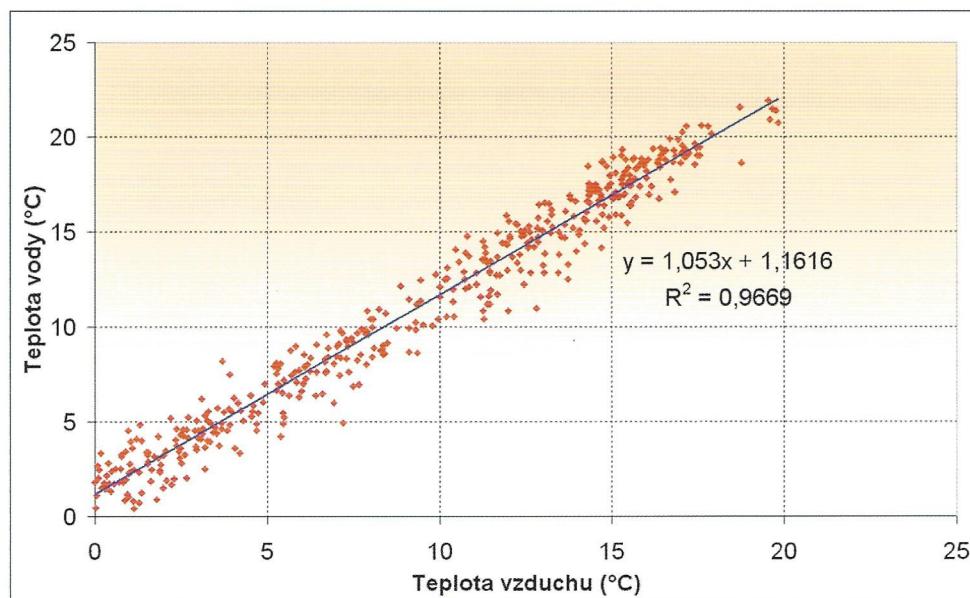
Odtoková výška se bude v rámci probíhajících klimatických změn snižovat (*obr. 2*), výjim-

kou může být období měsíců prosinec až únor (v případě scénáře RCAO B2 i měsíc březen), kdy v důsledku zvýšení srážkových úhrnů a zvýšení teplot vzduchu nedochází k výraznějšímu zadržení vody ve sněhové pokryvce. Velikost poklesu ročního odtoku závisí na geografické poloze povodí. Velmi odlišné mohou být změny v odtoku i na velmi blízkých povodích.

Na velkých povodích klesne roční odtoková výška podle nejnepříznivějšího scénáře



Obr. 2. Změna odtokové výšky v povodí Sázavy vypočtená modelem BILAN



Obr. 3. Regresní závislost teploty vody na kladných hodnotách teploty vzduchu (povodí Otavy po Písek, období 1958–2006)

HIRHAM A2 nejčastěji v rozmezí o 30 až 60 %, nejpříznivější scénář RCAO B2 počítá s poklesem ročního odtoku z povodí o 15 až 30 %. K největšímu poklesu odtoku dojde na podzim, kdy na středně velkých povodích by mohl klesnout odtok podle nejnepříznivějších modelů až pod pětinu současného stavu, v malých povodích s nízkým úhrnem srážek může dojít až k úplnému vyschnutí toků.

Závislost teploty vody na teplotě vzduchu

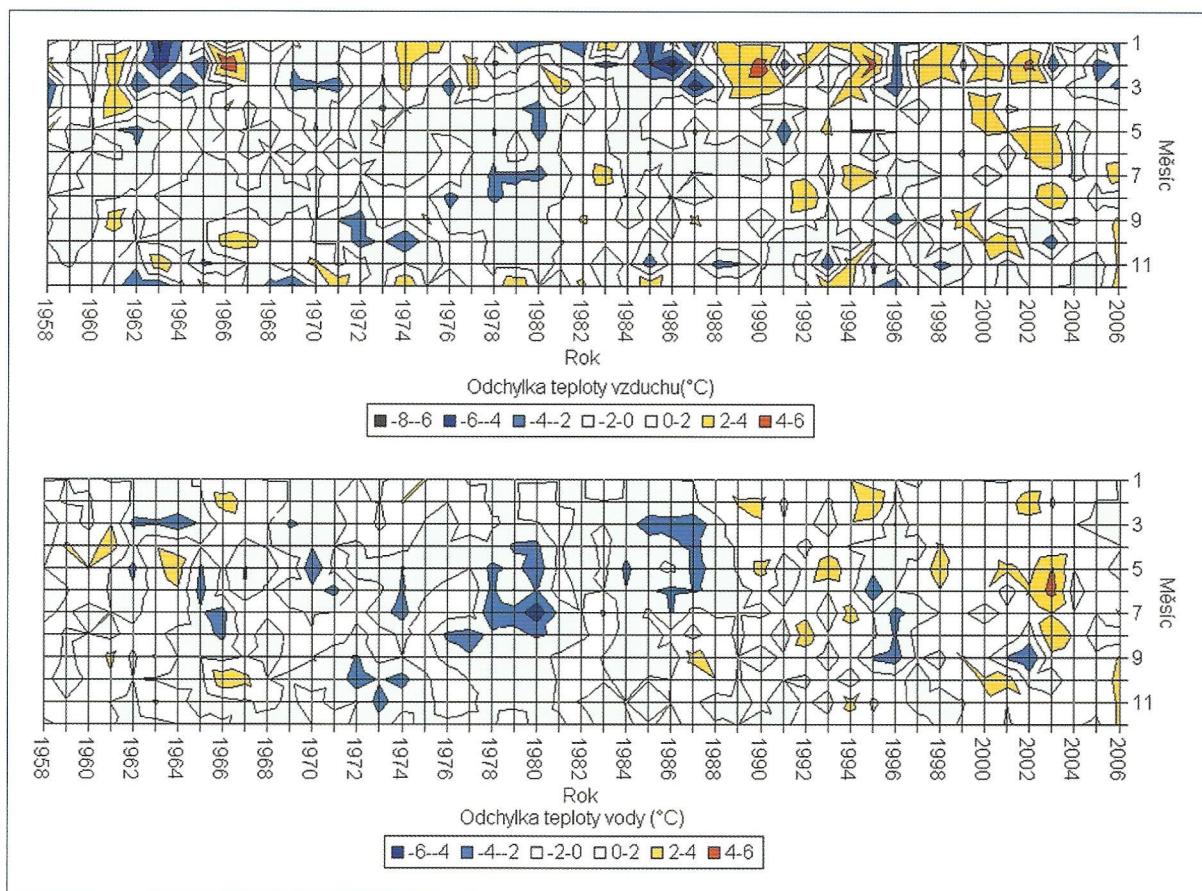
Byla zpracována regionální studie závislosti teploty vody na teplotě vzduchu. Byly sledovány vztahy mezi okamžitými, denními, měsíčními a ročními hodnotami teploty vody a teploty vzduchu.

U měsíčních hodnot teplot vody se potvrdila jejich těsná závislost na měsíčních klad-

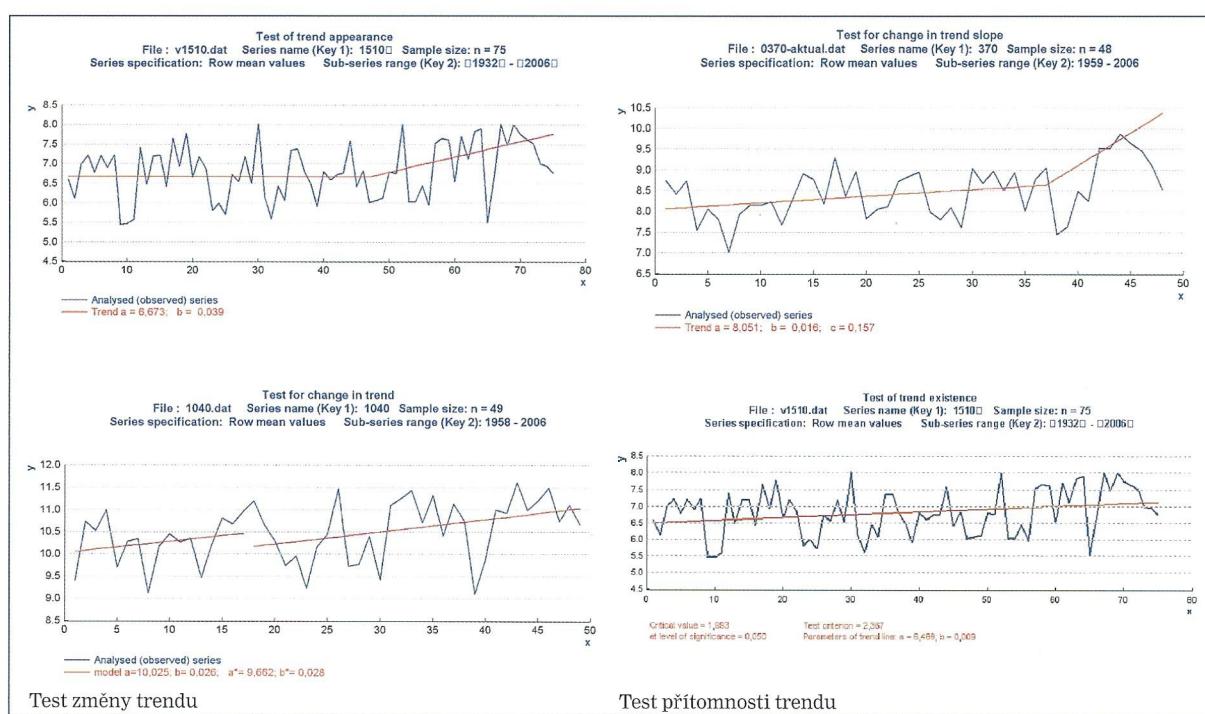
ných hodnotách teplot vzduchu. Pro kladné hodnoty teploty vzduchu je mezi hodnotami teploty vody a teploty vzduchu lineární vztah (*obr. 3*). Směrnice regresních přímek měsíčních hodnot teploty vzduchu a teploty vody se na českých tocích pohybuje pro kladné hodnoty teploty vzduchu od 0,8 do 1,1. U záporných teplot vzduchu je mezi teplotami vody a teplotami vzduchu exponenciální vztah.

Kromě sledování vztahů mezi okamžitými, denními, měsíčními a ročními hodnotami teploty vody a teploty vzduchu byla sledována i jejich časová variabilita (*obr. 4*) a byl odhadnut budoucí vývoj teploty vody a teploty vzduchu.

Rovněž proběhlo statistické testování časových řad pomocí testu vzniku trendu, testu změny směrnice trendu, testu změny trendu a testu přítomnosti trendu. Rozdíly mezi jednotlivými typy trendů jsou znázorněny na *obr. 5*. Ukázka z vyhodnocení testování trendů je pak znázorněna na *obr. 6*.

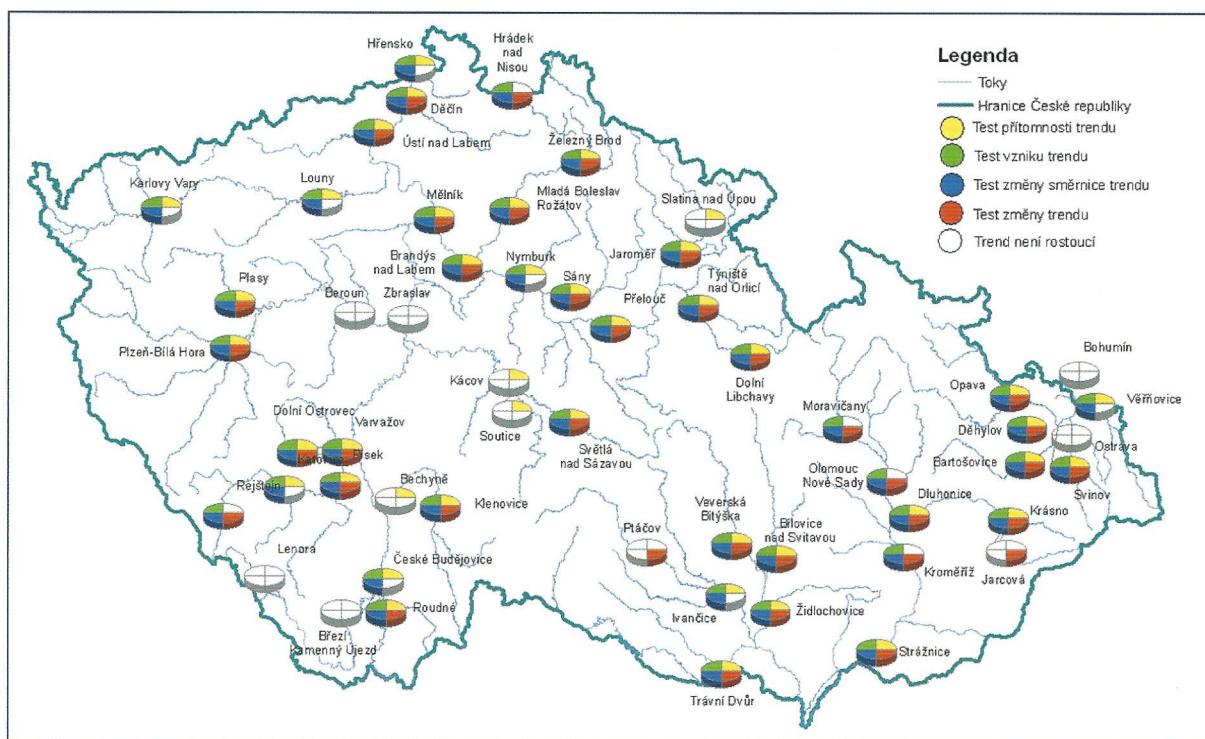


Obr. 4. Odchylky teploty vzduchu a teploty vody v Písku od průměru období 1958–2006



Obr. 5. Trendy v teplotách vody

Test pětostopnosti trendu



Obr. 6. Rostoucí trendy v teplotách vody

Kontakt:

Ing. Oldřich Novický, Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v.v.i.,
Podbabská 30, 160 00 Praha 6, tel.: 220 197 234, e-mail: oldrich_novicky@vuv.cz,
Mgr. Pavel Treml, Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v.v.i.,
Podbabská 30, 160 00 Praha 6, tel.: 220 197 468, e-mail: pavel_treml@vuv.cz