

Název: Dlouhodobá proměnlivost horkých a studených vln ve střední Evropě

Autor: Mgr. Ondřej Lhotka

Katedra: Katedra fyzické geografie a geoekologie, Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze

Školitel: RNDr. Jan Kyselý, Ph.D., Ústav fyziky atmosféry Akademie věd České republiky

Abstrakt: Horké a studené vlny mají závažné dopady na přírodní prostředí i lidskou společnost. Hlavními cíli této práce je zhodnotit proměnlivost horkých a studených vln v minulosti, analyzovat extremitu nedávných událostí v dlouhodobém kontextu, vyhodnotit simulace horkých vln v klimatických modelech a vytvořit scénáře jejich změn v možném budoucím klimatu. Horké a studené vlny byly posuzovány převážně jako prostorové události za pomoci dat v pravidelné síti uzlových bodů (gridu). Analýza proměnlivosti horkých a studených vln v minulosti a validace regionálních klimatických modelů (RCM) z projektů ENSEMBLES a EURO-CORDEX byly provedeny na základě gridové databáze E-OBS. Byl navržen a otestován index extremity, který zohledňuje teplotu, délku a plošný rozsah jednotlivých horkých a studených vln. Dlouhotrvající horká vlna z roku 1994 byla ve střední Evropě v období 1950–2012 nejvýraznější a léto 2013 bylo nejextrémnější na několika středoevropských stanicích, pokud jde o celkové charakteristiky horkých vln. Nejsilnější studené vlny se vyskytly v letech 1955/1956 a 1962/1963 a zima 2011/2012 byla šestá nejchladnější na základě sumy indexu extremity. Zachycení vlastností horkých vln bylo studováno pomocí ensemblu RCM řízených reanalýzou ERA-40. Modelový průměr odrážel charakteristiky horkých vln poměrně dobře, nicméně byly zjištěny velké rozdíly mezi jednotlivými modely a nesprávné bylo rovněž zachycení meziroční i dlouhodobé proměnlivosti horkých vln. Všechny RCM podcenily intenzitu horké vlny z roku 1994, přičemž tato chyba byla způsobena příliš vydatnými srážkami během horké vlny a před ní. Projekce horkých vln pro možné budoucí klima byly vytvořeny na základě simulací RCM řízených globálními klimatickými modely za použití tří scénářů socio-ekonomického vývoje. V blízké budoucnosti (2020–2049) modely simulují dvojnásobnou četnost horkých vln v porovnání s historickým obdobím, přičemž tento nárůst je podobný pro všechny scénáře koncentrací skleníkových plynů. Na druhou stranu, na konci 21. století (2070–2099) je četnost horkých vln silně závislá právě na výše zmíněných scénářích. V tomto období modely simulují 3–4 horké vlny za sezónu v porovnání s méně než jednou v historickém období a intenzivní horké vlny se objevují pravidelně. Tyto projekce by mohly být potenciálně užitečné pro politické činitele i další zúčastněné strany, nicméně je nutná opatrná interpretace z důvodu velkých nejistot plynoucích ze scénářů koncentrací skleníkových plynů a různého chování klimatických modelů při změně radiačního působení. Tato práce rovněž přispěla k lepšímu pochopení silných a slabých stránek RCM s ohledem na simulaci horkých vln, což může být použito i ke zlepšování klimatických modelů.

Klíčová slova: horké vlny; studené vlny; změna klimatu; klimatické modely; střední Evropa