

KLIMATICKÉ ZMĚNY A HROZBA NEDOSTATKU VODY V ČESKÉ REPUBLICE

CLIMATE CHANGE AND THE THREAT OF WATER SCARCITY IN THE CZECH REPUBLIC

Denisa Lieblová, Zdeněk Matěja

Abstract: *This paper focus on the threat of water scarcity in the Czech Republic in terms of global climate change. Its aim is to examine the hydrologic situation in the Czech Republic, furthermore it seeks to evaluate the legitimacy of concerns about water scarcity, and state's readiness to respond to such a threat. The paper describes causes and large negative consequences of climate change like changes in temperature, precipitation regime, snow cover, glaciers and sea levels. One can claim those consequences belong among the most important effects that recently occurred. The paper recalled the importance of water for human society and discussed the issue of water scarcity around the world. There are many international organizations pointing out the issue of water scarcity, e.g. United Nations, and World Economic Forum. In addition, the attention is focused on the situation of Czech Republic. The empirical data lead us to conclusion that there is enough water for now in the Czech Republic, but in the future increased incidence of drought is expected. To face this issue, the public sector established an interdepartmental commission called WATER-DROUGHT. This instrument should contribute to solving the negative impacts of drought and water scarcity in the Czech Republic.*

Keywords: *Climate change, Water scarcity, Groundwater, Rainfall, Drought.*

JEL Classification: *Q25, Q54.*

Úvod

Voda jakožto nezbytný atribut pro existenci všech živých organismů je jedním z fundamentálních předpokladů pro fungování lidské společnosti. V důsledku klimatických změn však stále častěji dochází k extrémním výkyvům počasí, k nárůstu teplot a ke snižování srážek, což způsobuje vznik sucha a následně nedostatek vody v celosvětovém měřítku. Za příčinu těchto změn lze označit lidskou činnost a neustále se zvyšující nároky společnosti nejen na vodu, ale i další strategické suroviny.

Extrémní projevy počasí, jakými jsou například povodně či naopak sucha, a které představují jeden z možných důsledků globálních klimatických změn, vedou v posledních letech rovněž ke zvýšenému zájmu širší veřejnosti o tuto problematiku. Výkyvy počasí se i v České republice vyskytují stále častěji. Tyto výkyvy s sebou přinášejí dlouhá období sucha, která jsou následovaná přivalovými dešti, jež mohou způsobit významné škody.

Bezpečnostní strategie České republiky z roku 2015 [8] identifikuje celkem 11 specifických okruhů hrozeb pro bezpečnost České republiky. Patří mezi ně i přerušení dodávek strategických surovin nebo energie a pohromy přírodního

a antropogenního původu a jiné mimořádné události. Do této problematiky spadá i oblast zajištění přístupu ke zdrojům pitné vody a zásobování vodou.

V kontextu probíhajících klimatických změn a celosvětového nárůstu obav z nedostatku vody je cílem tohoto příspěvku na základě analýzy srážkových úhrnů v posledních dvaceti letech posoudit hydrologickou situaci na území České republiky, dále pak oprávněnost obav z hrozby nedostatku vody a připravenost státu na tuto hrozbu reagovat.

1 Klimatické změny

Klimatické změny jsou jedním z hlavních témat environmentální politiky. Změny v klimatickém systému planety Země probíhají sice již od té doby, co planeta vznikla, avšak vědecké poznatky posledních desetiletí ukazují, že v současné době tyto změny probíhají rychleji, než tomu bylo v minulosti. Hlavní příčinou těchto změn, a především jejich důsledků, je činnost člověka. Nejedná se však pouze o činnosti spojené s nárůstem emisí skleníkových plynů, které bývají zmiňovány nejčastěji, ale také o aktivity člověka, které činí klimatický systém více zranitelný, než tomu bylo v minulosti. [6]

Klimatické změny s sebou přinášejí mnoho negativních projevů v oblasti životního prostředí a fungování ekosystémů, včetně dopadů na oblasti jako jsou vodní hospodářství, zemědělství, lesní hospodářství, zvyšování hladin moří a oceánů, ale ovlivňují též finanční sektor, zejména pojišťovnictví. Všechny tyto dopady ve svých důsledcích vyvolávají značné náklady, které mají nezanedbatelný ekonomický efekt. Problém změny klimatu je velmi úzce propojen s ostatními problémy dnešního světa. Dá se očekávat, že mnoho z těchto problémů bude změnou klimatu ovlivněno, a to převážně negativním způsobem. [4] Mezi nejčastěji pozorované změny klimatu se v posledních desetiletích řadí změny teploty, změny srážkového režimu, změny sněhové pokrývky, ledovců a hladin oceánů.

Změny jednotlivých energetických toků představují impuls, který může vyvolat klimatické změny. Tyto impulsy mohou být způsobeny přirozenými či antropogenními faktory. Klimatické změny v časových měřítkách tisíců až milionů let byly působeny hlavně geografickými a astronomickými vlivy, jejichž působení bylo umocněno či zeslabeno pomocí zpětných vazeb. Mezi tyto vnější vlivy patří změny parametrů zemské orbity, změny rozložení kontinentů na Zemi a změny sluneční činnosti. Dalším přirozeným faktorem, který ovlivňuje podnebí v kratším časovém měřítku, je vulkanická činnost. Antropogenními faktory se rozumí vliv lidské činnosti na různé části klimatického systému. Jde o emise skleníkových plynů, aerosolů a dalších znečišťujících příměsí do atmosféry (ať už z průmyslové výroby, těžby surovin nebo zemědělství), změny vlastností povrchu (odlesňování, výstavba apod.), či zásahy do hydrologického režimu (stavba přehrad, změny vodních toků, zavlažovací systémy). [2]

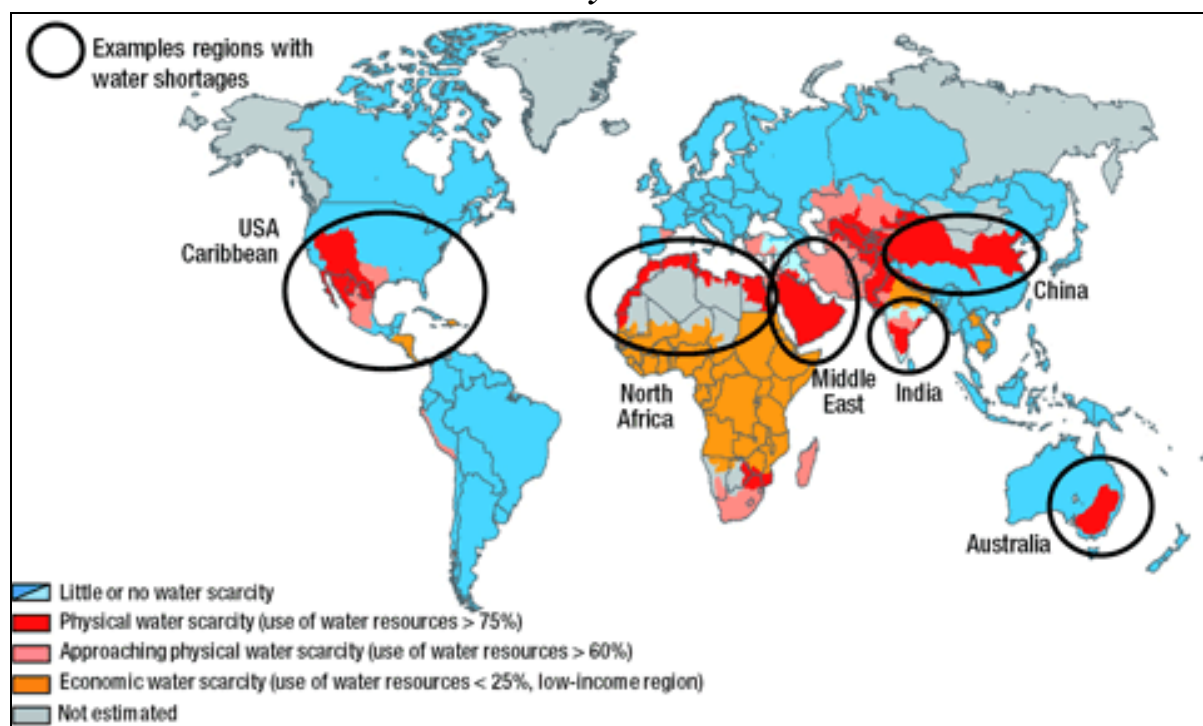
2 Hrozba nedostatku vody

Voda je pro člověka jedna z nejdůležitějších životních podmínek a základních potřeb. Zemský povrch je tvořen ze 70 % vodou, pouze však cca 2,5 % představuje voda sladká, 97,5 % je voda slaná, která je pro člověka téměř nepoužitelná. Mnoho zemí považuje vodu za samozřejmost a často se jí plýtvá, na druhé straně však velká

část světové populace trpí fatálním nedostatkem pitné vody. Nároky společnosti na vodu ustavičně rostou, proto je nezbytné řešit vztahy mezi těmito nároky a kapacitou dostupných vodních zdrojů. [12]

Nová zjištění vědců odhalují, že kritickým nedostatkem vody jsou potenciálně ohroženy až čtyři miliardy lidí. Podle výzkumu v současné době na Zemi žije půlmiliarda lidí v oblastech, kde roční spotřeba vody dvojnásobně převyšuje množství dodané za tu samou dobu deštěm. Tíha spotřeby poté drancuje zásobárny spodních vod a s jejich mizením jsou přímo ohroženi obyvatelé postižených míst. Mnoho z těchto regionů leží v tradičně vodohospodářsky křehkých oblastech Indie a Číny, ale dle nynějších výzkumů se do varovných map vodní neudržitelnosti dostal i střed USA, sever Mexika, rozlehlé části Austrálie, ale také například i Londýn. Současnou situaci nedostatku vody ve světě ilustruje Obr. 1. Světové ekonomické fórum označilo v lednu 2016 nedostatek vody za jedno ze tří nejvýznamnějších nebezpečí, která budou v následujících deseti letech ohrožovat lidstvo a globální ekonomiku. Další dvě místa na žebříčku zaujmají klimatické změny a masová migrace. [10]

Obr. 1: Současná situace nedostatku vody ve světě



Zdroj: [14]

Zpráva Organizace spojených národů z roku 2015 Water for a sustainable world [15] varuje, že lidstvu hrozí katastrofální nedostatek vody. Největším problémům budou čelit rozvojové země, kde situaci zhoršuje hlavně rychlá urbanizace. OSN také varuje před narůstajícím zamořováním podzemních zdrojů vody těžkými kovy a dalšími látkami používanými v zemědělství a průmyslových odvětvích. Nevyhovující je rovněž likvidace velkých skládek a čištění odpadních vod.

Je třeba, aby došlo k významným globálním změnám environmentální politiky. Zatímco země jako je Indie rychle vyčerpávají své podzemní zásoby, vodní srážky se po celém světě v důsledku globálního oteplování stávají více nepředvídatelné. Což znamená, že bude méně vody v přirozených i umělých rezervoárech. Se zvyšujícím se počtem obyvatel stoupá samozřejmě i poptávka po pitné vodě. Zpráva přináší i návrhy mnoha opatření, především hledání nových způsobů recyklace odpadních vod. [11]

K nejzávažnějším důsledkům nedostatku vody patří nedostatek vody k pití a k hygienickým účelům, s čímž souvisí snadnější šíření různých nemocí, dále pak neschopnost produkovat dostatečné množství potravin, a z toho všeho plynoucí migrační krize a konflikty o vodní zdroje.

3 Rozbor situace v České republice

Česká republika se nachází na rozvodnici tří moří – Severního, Baltského a Černého. V podstatě všechny naše významnější toky odvádějí vodu do sousedních zemí, což způsobuje, že vodní zdroje v České republice zcela závisejí na atmosférických srážkách. [9] Množství vody přitékající ze sousedních států je zcela zanedbatelné.

Území České republiky je rozděleno mezi tři mezinárodní povodí – Labe, Odru a Dunaj. Mezinárodní spolupráce v povodích je řešena mezinárodními komisemi pro ochranu Labe, Odry a Dunaje. Komise řídí mezistátní spolupráci v oblasti ochrany vod pro jednotlivá povodí. Na činnosti mezinárodních komisí Labe, Odry a Dunaje se za českou stranu podílejí zástupci Ministerstva životního prostředí, Ministerstva zemědělství a zástupci dalších příslušných odborných institucí. [7]

Hydrologické sucho vzniká jako následek nedostatku srážek a projevuje se v nedostatku zdrojů povrchových a podzemních vod. Jedná se o neurčitý jev, který je však v meteorologii a klimatologii často užívaný. Jednotná kritéria pro kvantitativní vymezení sucha neexistují, a to především s ohledem na různorodá hlediska meteorologická, hydrologická, zemědělská, pedologická, bioklimatická a celou řadu dalších faktorů, z nichž se mezi nejvýznamnější řadí škody způsobené suchem v různých oblastech národního hospodářství.

Jedná se většinou o nahodilý jev, který se objevuje z velké části nepravidelně v období podnormálních srážek, které trvají od několika dní až po několik měsíců. Srážkový deficit v určitém časovém intervalu a na určitém místě je v podmínkách České republiky bezpochyby primární příčinou vzniku sucha. Sucho bývá mnohdy doplněno nadnormálními teplotami vzduchu, nižší relativní vlhkostí vzduchu, zmenšenou oblačností a větším počtem hodin slunečního svitu. Důsledkem této kombinace je pak vyšší výpar a další prohlubování nedostatku vody. [3]

Mezirezortní komise VODA-SUCHO vznikla v září roku 2014 dohodou ministrů zemědělství a životního prostředí jakožto přímá reakce na stále častější výskyt sucha. Jejím cílem je zahájit zpracování ucelené, dlouhodobé koncepce k zajištění ochrany České republiky před škodlivými následky sucha, které se může jako přírodní fenomén nepředvídatelně objevit. [16]

Plány pro zvládání sucha by měly definovat a vymežit:

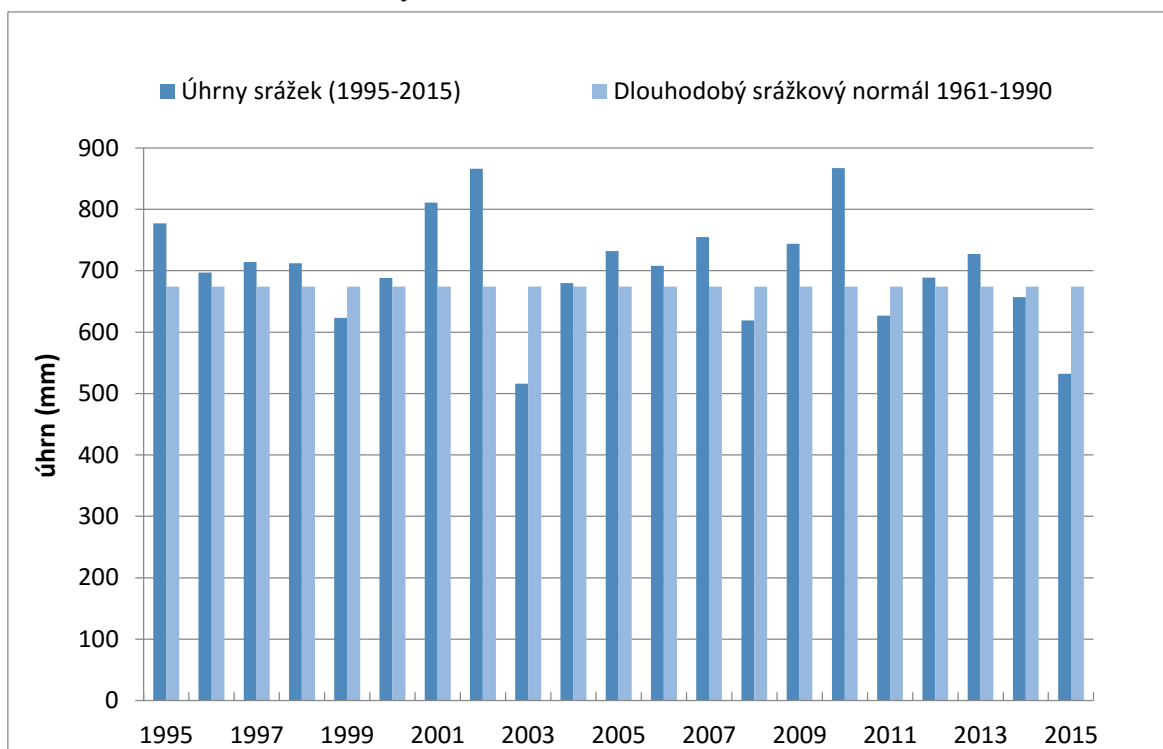
- přehled evidovaných požadavků na dodávky vody (povolení odběru, uživatelé, vyhodnocení dostupných zdrojů vody),
- konkrétní typy opatření určené na odstranění negativních dopadů sucha a nedostatku vody,
- strukturu a pravomoci komisí zabývajících se nepříznivou/krizovou situací vyvolanou výskytem sucha,
- strukturu, složení a pravomoci dalších dotčených orgánů zabývajících se problematikou sucha v závislosti na jeho závažnosti,

- způsoby veřejného vyhlášení jednotlivých opatření (obecní a krajská nařízení, nařízení vlády aj.),
- postupy kontroly plnění zaváděných opatření včetně odpovídajících sankčních postihů,
- jednotlivé stupně sucha podle prahových hodnot indikátorů sucha,
- souhrn omezení, nařízení a zákazů v oblasti šetření a odběrů vody pro jednotlivé stupně sucha a odběratele,
- určení priorit využití dostupných vodních zdrojů,
- postupy při vyhodnocování dopadů sucha včetně určení výše škody. [13]

Podzemní voda je významnou součástí přírodního prostředí a zásoby této vody jsou složkou, která stabilizuje odtok z území. Především v delších obdobích bez srážek jsou povrchové vody dotovány právě z podzemních vod a s ohledem na pozici naší země jsou podzemní vody jevem, jehož účinek pro vyrovnání odtoků z území je významnější, než všechny existující nádrže. Na území České republiky je asi 80 % využitelných množství podzemních vod koncentrováno na přibližně 30 % plochy. Mezi nejvýznamnější území patří část české křídové pánve omezená Jizerou, dolním tokem Labe a státní hranicí, východní Čechy na pomezí s Moravou, Třeboňská a Budějovická pánev na jihu Čech. Všechny tyto oblasti by tedy měly být chráněny proti znečištění a neuváženému čerpání podzemních vod a dalším činnostem, které by mohly ohrozit množství či kvalitu podzemních vod. [1]

Obr. 2 poskytuje přehled úhrnu srážek na území České republiky v letech 1995 až 2015. Vývoj srážek je sledován ve srovnání s dlouhodobým srážkovým normálem za období let 1961-1990, který má hodnotu 674 mm srážek za rok.

Obr. 2: Roční srážkové úhrny v letech 1995 až 2015



Zdroj: [5]

Z Obr. 2 je patrné, že především roky 2003 a 2015 patřily k suchým rokům. Konkrétně v roce 2003 spadlo na území České republiky pouze 516 mm srážek a v roce 2015 to bylo 532 mm srážek. Oproti dlouhodobému normálu je to tedy cca o 150 mm méně srážek. Pod průměrem byly rovněž srážky v letech 1999, 2008, 2011 a 2014.

Naopak nejvyšší úhrn srážek byl zaznamenán v letech 2002 a 2010. V roce 2002 bylo naměřeno 866 mm srážek a v roce 2010 867 mm srážek. Takto vysoký úhrn srážek měl rovněž za následek povodně, které v těchto letech Českou republiku výrazně postihly.

Lze tedy říci, že v České republice je vody prozatím dostatek, a ta se tak řadí mezi země s udržitelným podílem čerpání vody. Roční úhrny srážek by se ani v budoucnu neměly nijak zásadně měnit, avšak je třeba počítat s měnícím se rozdělením srážek během roku – nárůst v zimě, pokles v létě.

Závěr

Problematika klimatických změn a s nimi spojená hrozba nedostatku vody je vysoce aktuálním tématem, které se týká obyvatel celého světa. V posledních letech probíhají klimatické změny stále rychleji a dostupnost vody na planetě Zemi se neustále zhoršuje, což představuje globální bezpečnostní hrozbu s mnoha negativními dopady. Klimatické změny jsou způsobovány jak přírodními, tak i antropogenními faktory, tedy vlivem lidské činnosti. Jedná se především o emise skleníkových plynů, změny vlastností povrchu země nebo zásahy do hydrologického režimu. Mezi pozorované důsledky změny klimatu patří zvyšování průměrné teploty, změna rozložení srážek, růst výšky mořské hladiny, nárůst nakažlivých chorob a mnoho dalších.

Voda je pro člověka nenahraditelná, přestože je obnovitelným zdrojem, nelze ji čerpat neomezeně. Největším problémem se jeví špatné hospodaření s vodou, což vede k tomu, že asi třetina lidstva nemá přístup k nezávadné vodě. Fatální nedostatek vody v globálním měřítku lze očekávat zejména v méně vyspělých, rozvojových státech. Nedostatek vody byl v roce 2016 Světovým ekonomickým fórem označen za jedno ze tří nejvážnějších nebezpečí, která budou lidstvo v příštích letech ohrožovat.

Z prezentovaných hydrologických údajů lze vyvodit závěr, že v České republice je vody zatím dost, avšak v důsledku očekávaných změn ročního rozdělení srážek je třeba do budoucna počítat se zvýšeným výskytem sucha. V této souvislosti byla orgány veřejné správy ustanovena mezirezortní komise VODA-SUCHO, která vznikla jako reakce na sucho vyskytující se v posledních letech v České republice stále častěji a ve větší míře. Jejím cílem je v současnosti především vypracování ucelené koncepce řešení problematiky negativních dopadů výskytu sucha a nedostatku vody na území České republiky.

Poděkování

Príspevek byl zpracován s podporou IGA Univerzity Pardubice v souvislosti s řešením projektu č. SGS_2016_023 „Ekonomický a sociální rozvoj v soukromém a veřejném sektoru“.

Reference

- [1] ČHMÚ. *Hydrologie – oddělení podzemních vod*. [cit. 2016-03-12]. Dostupné na WWW: <<http://voda.chmi.cz/opzv>>.
- [2] ČHMÚ. *Příčiny změn klimatu*. [cit. 2015-11-16]. Dostupné na WWW: <http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/meteo/ok/klimazmena/files/cc_chap03.pdf>.
- [3] ČHMÚ. *Sucho a jeho definice*. [cit. 2016-03-10]. Dostupné na WWW: <http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/meteo/ok/SUCHO/Definice_sucha.html>.
- [4] ČHMÚ. *Úvod do problému klimatické změny*. [cit. 2015-11-15]. Dostupné na WWW: <http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/meteo/ok/klimazmena/files/cc_chap01.pdf>.
- [5] ČHMÚ. *Územní srážky*. [cit. 2016-03-20]. Dostupné na WWW: <<http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/uzemni-srazky>>.
- [6] ČHMÚ. *Změna klimatu*. [cit. 2015-11-15]. Dostupné na WWW: <<http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/zmena-klimatu/zakladni-informace>>.
- [7] HEIS VÚV. *Mezinárodní komise pro ochranu Labe, Odry a Dunaje*. [cit. 2016-03-08]. Dostupné na WWW: <<http://www.heisvuv.cz/data/spusteni/projekty/ramcovasmernice/dokumenty/wfdcr.htm>>.
- [8] KOLEKTIV AUTORŮ. *Bezpečnostní strategie České republiky 2015*. 1. vyd. Praha: Ministerstvo zahraničních věcí ČR, 2015. 24 s. ISBN 978-80-7441-005-5.
- [9] KOLEKTIV AUTORŮ. *Stručně o vodě v České republice*. 1. vyd. Praha: Ministerstvo zemědělství, 2015. 39 s. ISBN 978-80-7434-195-3.
- [10] LAMPER, I., ŠIMEČKA, M. *Rostoucí spotřeba masa brzy způsobí nedostatek vody na planetě*. [cit. 2016-02-15]. Dostupné na WWW: <<http://www.respekt.cz/denni-menu/rostouci-spotreba-masa-brzy-zpusobi-nedostatek-vody-na-planete>>.
- [11] NAŠE VODA. *OSN: do 15 let se mohou snížit světové zásoby vody na 60 procent*. [cit. 2016-02-15]. Dostupné na WWW: <<http://www.nase-voda.cz/osn-15-se-mohou-snizit-svetove-zasoby-vody-na-60-procent>>.
- [12] ŘÍHA, J. *Voda a společnost*. 1. vyd. Praha: SNTL, 1987. 338 s.
- [13] SPOLEČNOST KRIZOVÉ PŘIPRAVENOSTI ZDRAVOTNICTVÍ. *VODA-SUCHO – schválení usnesení k přípravě realizace opatření*. [cit. 2016-03-10]. Dostupné na WWW: <<http://www.skpz.cz/voda-sucho-schvaleni-usneseni-k-priprave-realizace-opatreni>>.
- [14] TYGAE. *Global Freshwater Use & Scarcity*. [cit. 2016-02-13]. Dostupné na WWW: <<http://tygae.weebly.com/freshwater-use.html>>.
- [15] UNESCO. *Water for a sustainable world*. 1. vyd. Paris: UNESCO, 2015. 139 s. ISBN 978-92-3-100099-7.

[16] VÚV TGM. *Mezirezortní komise VODA-SUCHO*. [cit. 2016-03-10]. Dostupné na WWW: <<http://www.vuv.cz/index.php/cz/problematika-sucha/mezirezortni-komise-voda-sucho>>.

Kontaktní adresa

Bc. Denisa Lieblová

Univerzita Pardubice
Fakulta ekonomicko-správní
Ústav regionálních a bezpečnostních věd
Studentská 95, 532 10 Pardubice
Česká republika
Email: denisa.lieblova@student.upce.cz
Tel. číslo: 466 036 665

Ing. Zdeněk Matěja, Ph.D.

Univerzita Pardubice
Fakulta ekonomicko-správní
Ústav regionálních a bezpečnostních věd
Studentská 95, 532 10 Pardubice
Česká republika
Email: zdenek.mateja@upce.cz
Tel. číslo: 466 036 665